

Band 20 der TOGI-Schriftenreihe widmet sich der Frage, wie sich die Zukunft der Digitalität in Zeiten der Blockchain gestaltet. Beleuchtet wird dies aus interdisziplinären Perspektiven. Ausgehend von zahlreichen Begegnungen mit Praktikern und einem kreativen Experten-Workshop ist ein Leitbild zur Form und Funktion eines nächsten Mediensystems der Gesellschaft auf Basis der Blockchain-Technologie entworfen worden. Dabei werden innovative Impulse mit Blick auf die digitalen Transformationsprozesse angestoßen, kritisch reflektiert und in praktische Handlungsempfehlungen überführt.

Hintergrund:

The Open Government Institute | TOGI ist an der Zeppelin Universität Friedrichshafen angesiedelt. Es setzt sich das Ziel, als Pionier wegweisende Ideen, Visionen, Strategien, Konzepte, Theorien, Modelle und Werkzeuge zum Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien zu erarbeiten und diese mit Partnern zu realisieren.

Mit der vorliegenden Schriftenreihe des TOGI besteht ein interdisziplinärer Raum für Veröffentlichungen. Empirische Untersuchungen und Forschungsergebnisse sollen in Form von Monographien, Beiträgen, Vorträgen sowie Tagungs- und Konferenzergebnissen die Inhalte der Schriftenreihe sein und so direkt zum Wissenstransfer beitragen.

Informationen: <http://togi.zu.de>

ISSN 2193-8946

ISBN 978-3-748547-08-2

Die Zukunft der Blockchain

Ein systemtheoretisches Leitbild zur Herausbildung der nächsten Internet-Technologie

Monographie am
The Open Government Institute | TOGI
der Zeppelin Universität

Schuler: Die Zukunft der Blockchain

ZU | TOGI

zeppelin universität

The
Open Government Institute | TOGI

Band 20 der Schriftenreihe des
The Open Government Institute | TOGI
der Zeppelin Universität Friedrichshafen

zeppelin universität

The Open Government Institute | TOGI

Marius C. Schuler

Die Zukunft der Blockchain
Ein systemtheoretisches Leitbild
zur Herausbildung der
nächsten Internet-Technologie

Monographie am
The Open Government Institute | TOGI
der Zeppelin Universität

TOGI Schriftenreihe - Band 20

Schriftenreihe des
The Open Government Institute | TOGI
der Zeppelin Universität Friedrichshafen

The Open Government Institute | TOGI

TOGI Schriftenreihe

Band 20

Herausgeber von Band 20

Univ.-Prof. Dr. Jörn von Lucke
TOGI | Zeppelin Universität, Friedrichshafen
joern.vonlucke@zu.de

Herausgeber der TOGI Schriftenreihe

Univ.-Prof. Dr. Jörn von Lucke
TICC | Zeppelin Universität, Friedrichshafen
joern.vonlucke@zu.de

Impressum



The Open Government Institute | TOGI
Zeppelin Universität, Friedrichshafen 2019

Druck und Verlag: epubli GmbH, Berlin, <http://www.epubli.de>
Verlagsgruppe Holtzbrinck
ISBN 978-3-748547-08-2
ISSN 2193-8946

Vorwort

Blockketten (Blockchain) und die grundlegende verteilte Ledger-Technologie tragen in dezentralen Netzwerken dazu bei, dass Verlässlichkeit und Einigkeit über erfolgte Transaktionen dauerhaft bestehen. In einer digitalisierten Welt eröffnet dies vollkommen neue Möglichkeiten. Für gegenseitiges Vertrauen in einer komplexen und unsicheren Welt muss man sich nicht mehr nur auf bewährte Institutionen und Verfahren verlassen. Man könnte auch vollkommen neue Blockchain-basierte Ansätze schaffen, ohne dass diese von einer papierbasierten Welt geprägt wären. Wohin führt uns als Gestalter die Blockchain, wenn wir die Welt neu erfinden könnten? Und wohin bringt uns die Blockchain, wenn wir die Welt jetzt ernsthaft verbessern wollen?

In seiner Bachelorarbeit an der Zeppelin Universität setzt sich Marius Schuler im Herbst 2018 mit den sich eröffnenden Möglichkeiten der Blockchain-Technologien für Gesellschaft, Wirtschaft und Kunst auseinander. Ergänzend zu einem intensiven Literaturstudium standen ihm für seine Skizze der Insula Catena Terra Incognita (Neuland) zehn Experten in einem Workshop sowie zwei Interviews zur Verfügung. Dadurch ist er in die Lage versetzt worden, Entwicklungsmöglichkeiten für die Blockchain als dezentrales Medium, für ihre Anwendungsbereiche im Felde der Governance (Liquid Democracy, Futurarchy, Smart Government), der Wirtschaft (smarte Verträge, DAO, Karma) und der Kunst (CryptoKitties, Decentraland, Plantoide) zu entwickeln und diese verständlich aufzuzeigen. Er nutzt seine Abschlussarbeit, die ich wissenschaftlich begleiten durfte, um auch deren Stärken, Schwächen und Herausforderungen, Chancen und Gefahren zu reflektieren.

Insgesamt überzeugt das von Marius Schuler vorgelegte Werk mit seinen visionären und weitreichenden Impulsen durch zahlreiche Anregungen und Handlungsempfehlungen. Nicht nur für mich als Gutachter, sondern auch für andere interessierte Leser bringt die Thesis zahlreiche Denkanstöße. Der Wunsch nach einer praktischen Umsetzung dieser Ideen soll kommende Generationen motivieren, sich noch intensiver anwendungsorientiert und gestaltend mit den Potentialen der Blockchain auseinander zu setzen.

Friedrichshafen, im April 2019

Univ.-Prof. Dr. Jörn von Lucke

Dank

Bei der Verwirklichung dieses Forschungsprojekts hatten einige Menschen einen besonderen Anteil. Mein Dank gilt zuvorderst meiner Familie und allen, die mich im Laufe meines Studiums sowie in diesem Projekt unterstützt haben. Im Besonderen danken möchte ich auch meinem Betreuer Herrn Prof. Dr. Jörn von Lucke, der sich risikobereit auf die gestaltungswissenschaftliche Entwicklung eines Leitbilds der *Blockchain der Gesellschaft* eingelassen hatte und das Projekt orientierungsgebend begleitete sowie mit Inspiration bereicherte. Weiterhin möchte ich an Lukas Hess und Ozan Polat von Dezentrum Zürich meinen Dank aussprechen, durch deren Unterstützung die Ausrichtung des Experten-Workshops möglich wurde, sowie Dr. Costa Vayenas vom Procivis Think Tank, dessen Hilfe im Prozess der Vorbereitung des Workshops ebenfalls eine wesentliche Stütze gewesen sind. Allen Teilnehmern des lebendigen Workshops sowie meinen Gesprächspartner in den Experten-Interviews möchte ich ebenfalls herzlich danken. Die Forschungsreise nach Zürich sowie die Teilnahme an der Konferenz „Blockchain for Science CON 2018“ wurden durch ein Stipendium des Ministeriums für Wissenschaft, Kunst und Kultur des Landes Baden-Württembergs gefördert, wofür ich sehr dankbar bin. Der Besuch der „Bitkom Blockchain Summit“ in Nürnberg wurde freundlicherweise durch die Forschungsmittel der Gips-Schüle-Stiftung unterstützt, der ich ebenfalls meinen Dank aussprechen mag. Darüber hinaus bleibt nur die Hoffnung, interessierte und geduldige Leser zu finden, die auch zur Diskussion und konstruktiven Kritik bereit sind. Nur im gemeinsamen Austausch, so meine Überzeugung, liegt der Weg zur produktiven Veränderung und Gestaltung der Gesellschaft.

Marius C. Schuler

Berlin, März 2019

Philosophisches Geleit

Die vorliegende Arbeit mit dem Titel *Die Zukunft der Blockchain* ist als Bachelor-Thesis meines Grundstudiums entstanden. Dieses hatte sich im Besonderen die Herausforderungen und Zumutungen der gegenwärtigen Gesellschaft zum Gegenstand gemacht. Die Thesis ist das zweite Forschungsprojekt, dass in diesem Rahmen mit besonderer Hingabe den Prozessen der Digitalisierung gewidmet war. Die Fertigstellung des ersten, freien Forschungsprojekts mit dem Titel „*Immersion - Virtuelle Räume revisited*“ erfolgte zu Beginn des vergangenen Jahres unter Betreuung von Dr. phil. Martin Herbers am Lehrstuhl für Allgemeine Medien- und Kommunikationswissenschaften. Der Ausgangspunkt dieser ‚Humboldt-Arbeit‘¹ hatte in der Beobachtung eines zunehmenden virtuell-digitalen Möglichkeitshorizonts der Gesellschaft gelegen, der mit unendlichen Bedeutungsangeboten aufwartet. Die Arbeit stellte sich davon ausgehend die grundlegenden Fragen, (1) wie jener *Raum* beschaffen ist, wo *Bedeutung* erschlossen wird, sowie (2) inwiefern dieser *Raum wissenschaftlich-methodologisch erreichbar* sein kann. Die kurze Darstellung dieses Projekts im Folgenden kann hier als philosophische Fundierung der anschließenden Beschäftigungen mit den potentialen der Blockchain-Technologie verstanden werden.

Die These der Humboldtarbeit lautete, dass es immer *eine*n bzw. mehrere Beobachter*innen*² bedarf, um *Bedeutung* aus einer *virtuellen Umwelt* zu schöpfen. *Virtualität* ist zu verstehen als „Einheit von Aktualität und Potentialität“ (Jansen und Littmann 2000, S. 35). Umwelt bezeichnet die horizontartige Außenseite, die einem Beobachter durch die Differenz zur Welt gegenübersteht. Der Virtualitätsbegriff zeigte sich damit fruchtbar für eine kulturphilosophische Untersuchung sowohl analoger wie auch digitaler bzw. hybrider Formen von Bedeutung und Bedeutungskonstitutionen: Der Virtual Space (VS) kommt immer dort zu Stande, wo die Potentialität der Welt als unendlicher Kosmos kontingenter [also: immer auch anders imagi-

¹ So die interne Bezeichnung der Zeppelin-Universität in Friedrichshafen für studentische Forschungsprojekte, die im ‚Humboldt-Jahr‘ zwischen dem 6. und 7. Semester des Bachelor-Studiums (BA) verwirklicht werden.

² Im Sinne des Leseflusses und als bewusste Reduktion von Komplexität wird im Folgenden der Begriff *Beobachter* neutral und stellvertretend für alle denkbaren Formen lebendiger, dinglicher, singulärer und multipler Beobachter*innen gesetzt.

nierbarer] Möglichkeiten durch den *Aufmerksamkeitsmodus eines Beobachters* [also: Bewusstsein, soziales System oder auch smartes Objekt]³ sowie die potentielle Pluralität als Vielzahl und Verbindung von Beobachtern aktualisiert wird. Welt aber ist weder „System, weil sie keine Grenzen hat“ (Luhmann 2014, S. 4), noch ein virtueller Raum, da dieser sich durch Grenzen definiert. Erst im Anschluss an die *Aktualisierung von Welt in der Form von Sinn*⁴ kann die Welt sinnvoll weiter prozessiert werden, ist dann aber Sinn und nicht mehr Welt. Es handelt sich immer um die Aktualisierung bestimmter weltlicher Virtualität, die aus dem Horizont an Potentialität differenziert wird. Der virtuelle Raum ist damit zu verstehen als der Ort, wo Bedeutung durch Beobachtung entsteht und verhandelbar ist. Dies gilt für Beobachter in verschiedenen Ausprägungen, also Bewusstsein als psychisches System, Kommunikation als soziales System und nun auch für binär-logische Berechnungen von Computern und künstlicher Intelligenz als informationstechnologischen System.⁵ Unter dieser Voraussetzung bildet der VS auch die Keimzelle der Entstehung jeglicher Differenz, Identität und Kultur.⁶ Der Prozess der Aktualisierung von Virtualität zeigt sich damit immer als Moment der Konstitution von Bedeutung in Form von weiter spezifizierten Sinn. Welt ist dabei Letzthorizont jeder Vorstellung und aller Erkenntnis - und damit auch Letzthorizont jedweder Virtualität.

³ „Bei intelligent vernetzten Objekten (engl.: Smart Objects) geht es um erweiterte Dinge des Alltags, die zusätzlich mit Sensoren, Aktoren und einer Kommunikationseinheit ausgestattet sind und die über eine virtuelle Repräsentation im Internet eine eindeutig ansprechbare Identität erhalten“ (vgl. von Lucke 2015, S. 21). Die Existenz solcher vernetzten maschinellen Entitäten hat enorme Auswirkungen auf die Formen von Gesellschaft, was nach soziologischer Reflexion verlangt.

⁴ Sinn als Medium garantiert „die Aktualität der Welt in der Form der Zugänglichkeit“ (Luhmann 2012, S. 93) und fungiert dabei „als Träger einer eigentümlichen *Reduplizierung* von Auffassungsmöglichkeiten“ (ebd. S. 119) zu verstehen. Sinn ermöglicht also immer auch die Negation seiner eigenen konkretisierten Form: „Auch »Unsinn« kann daher nur im Medium Sinn, nur als Form von Sinn gedacht und kommuniziert werden“ (Luhmann 1997, S. 49).

⁵ Diese These verlangt weitergehende Überprüfung: Beobachten, berechnen und handeln virtuelle Maschinen auch im virtuellen Raum? Und falls nicht, wo dann?

⁶ Soziologisch stellt sich die Frage, wie der virtuelle Raum systemtheoretisch aufzufassen wäre. Als *Form vierdimensionaler Systeme* etwa, die neben *Zeit-, Sozial- und Sachdimension* (vgl. Luhmann 2012, S. 111 ff.) zusätzlich mit dem *Raum* rechnen müssen? (Erste Ansätze siehe Baecker 2007, S. 78 ff.).

Der Begriff der Immersion und die damit verbundene Praxis des Eintauchens in eine Umwelt (vgl. Grau 2003, S. 13 ff.) zeigte sich weitergehend fruchtbar für eine tiefenschärfere Analyse des VS. Immersion tritt nämlich auf als Akt des Hinwendens eines Beobachters auf einen selektiven Ausschnitt der virtuellen Potentialität der Welt. Durch Immersion also transformieren Beobachter ihre jeweils eigene Umwelt zu einem VS, der dann potentiell auch sozial zugänglich wird und über diesen Weg *gesellschaftlicher Raum* sein kann. Immersion ist damit aufzufassen als Methode und Praxis des (Um-)Weltkontakts an sich. Als solche zeigt sie sich *Immersion* sehr variantenreich, folgt aber dennoch gewissen Programmatiken. So zwingt die gegenwärtig jeweils nicht-zu-bewerkstelligende Fülle an Komplexität⁷ der Welt ihre Beobachter zur perspektivischen, selektiven und damit relativen Welterfassung: Gesehen, gedacht und kommuniziert werden kann immer nur ein Ausschnitt dessen, was es sonst noch zu sehen, zu denken und zu kommunizieren gäbe. Die *konditionierten Selektionen* der Beobachtung von Welt in Form von Sinn ist damit eine notwendige Bedingung dafür, überhaupt etwas sehen zu können. Dies gilt ebenfalls für alle Beobachter. In der *Lebensform der Immersion*, so könnte man daher sagen, stimmen Bewusstsein, Gesellschaft und Algorithmen überein.⁸ Warum aber taucht der Begriff der Immersion derzeit so häufig in den Diskursen und den Theatern und Museen der Gesellschaft auf? Die Forschungen der Humboldt-Arbeit haben gezeigt, dass dies vor allem mit den sich ausbreitenden immersiven Technologien⁹ zusammenhängt. Diese setzten an der *Schnittstelle* der Beobachter zu ihrer Umwelt an, um dort virtuell-digitale Räume entstehen zu lassen. Eine zunehmende Verbreitung finden diese Technologien gegenwärtig zuvorderst im virtuellen Gaming, in der virtuellen Kriegsführung, aber auch bei automatisierten Fertigungsprozessen der Industrie und im Bildungsbereich. Entgegen dem Eindruck der Neuartigkeit von immersiven Technologien gibt es das Prinzip der Immersion kulturgeschichtlich bereits seit längerem, nämlich

⁷ Komplexität im basalen Sinne meint, dass „nicht mehr jedes Element jederzeit mit jedem anderen verknüpft sein kann“ (Luhmann 2012, S. 46). Komplexität erzwingt damit Selektion.

⁸ Hier in Anlehnung an Ludwig Wittgenstein: „In der *Sprache* stimmen die *Menschen* überein. Dies ist keine Übereinstimmung der Meinungen, sondern der *Lebensform*“ (2003, Aphorismus 241, eig. Hvh.).

⁹ Dabei geht um technische Apparaturen, die empfangenden Sinne von Beobachtern optimalerweise umfassend bespielen können (vgl. Grau 2003, S. 14).

seitdem es Beobachter gibt. Immersion schließlich lässt sich damit als Prinzip der *Weltanverwandlung a priori* auffassen. Sie ist *Grundbedingung der Kognitionsprozesse* jedweden Beobachtens, auch dessen von Bewusstsein.¹⁰

Das vorliegende Projekt nimmt sich hiervon ausgehend vor, durch die bewusste Praxis der Immersion ein gegenwärtiges Phänomen näher zu verstehen. Ausgehend von der Beobachtung einer emergenten Internet-Technologie, die sowohl als *Revolution* (Tapscott und Tapscott 2016) gepriesen, wie auch als *Hype* (Wattenhofer 2017) verhandelt wird, folgt der Versuch, eine analytische Verortung zu wagen und dabei kulturelle und gesellschaftliche Implikation zu ergründen. Ziel wird es sein, das Leitbild zur Herausbildung einer *Blockchain der Gesellschaft* als infrastrukturellem Mediensystem der nächsten Gesellschaft zu entwickeln.

¹⁰ Hier liegt auch ein spannendes Vernetzungspotential zur neueren Kognitionsphilosophie, vgl. etwa Clark, Andy; Chalmers, David J. (1998): The Extended Mind. In: ANALYSIS 58:1. 1998 S. 7-19.

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit widmet sich der Fragestellung gesellschaftlicher Anwendungspotentiale der Blockchain-Technologie neben der Form von Kryptowährungen. Die These lautet, dass die Blockchain als digitales, dynamisches, dezentrales und manipulationssicheres Register für unmittelbare Transaktionen zwischen virtuellen Identitäten zu einem Ökosystem anwachsen und dabei als Mediensystem und Kommunikationsnetzwerk einer nächsten Gesellschaft fungieren wird. Basierend auf einem Workshop sowie zwei Experten-Interviews wird davon ausgehend ein interdisziplinäres Leitbild für eine solche *Blockchain der Gesellschaft* entworfen. Die Blockchain der Gesellschaft könnte dabei partizipativere Formen der Demokratie, adaptivere Allokationsmechanismen der Ökonomie sowie eine neue Ästhetik ermöglichen und herausbilden, birgt aber gleichsam Gefahren und Risiken in sich, die kritisch reflektiert werden müssen. Schließlich kann die Blockchain eine globale Kette sein, die die Menschheit verbindet, oder aber auch zu einem totalitären Instrument heranwachsen, welches Bürger- und Menschenrechte zu erdrosseln vermag.

Abstract

Currently a technology discourse centres around the question of finding useful applications for blockchain technology besides cryptocurrencies. This thesis claims that blockchain technology will be used as digital, dynamic, decentralised and immutable registry of direct transactions between virtual identities. An ecosystem of emerging and connecting blockchains thereby could serve as a media system and communication network in a next society. Based on an expert-workshop and two expert-interviews, this sociological paper therefore aims to develop a scientific guideline for such a *blockchain of society*. A blockchain of society could bring more participative forms of democracy, more adaptive economical mechanisms and new aesthetics to society, but also comes with threats and challenges, which have to be discussed and critically reflected after all.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Vorwort des Herausgebers | 5 |
| Dank | 6 |
| Philosophisches Geleit..... | 7 |
| Zusammenfassung | 11 |
| Inhaltsverzeichnis | 12 |
| Abbildungsverzeichnis..... | 15 |
| Tabellenverzeichnis | 15 |
| Abkürzungsverzeichnis | 16 |
| | |
| 1 Einführung..... | 19 |
| 1.1 Problemstellung..... | 19 |
| 1.2 Vision, These und Forschungsfrage..... | 20 |
| 1.3 Aufbau der Arbeit | 21 |
| | |
| 2 Technische Funktionsweise der Blockchain | 23 |
| 2.1 Digitale Voraussetzungen | 23 |
| 2.2 Erläuterung elementarer Prozesse | 24 |
| 2.2.1 Dezentralität | 24 |
| 2.2.2 Konsensmechanismus | 26 |
| 2.2.3 Mining | 28 |
| 2.2.4 Manipulationssicherheit und Incentivierung..... | 28 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 2.3 | Grundlegende Anwendungen der Blockchain | 30 |
| 2.3.1 | Digitale Identität..... | 30 |
| 2.3.2 | Smart Contract, DApp und DAO..... | 30 |
| 2.3.3 | ICO..... | 32 |
| 3 | Soziologische Fundierung | 34 |
| 3.1 | Was ist Gesellschaft?..... | 34 |
| 3.2 | Wechselwirkungen im System | 35 |
| 3.3 | Über- und Ausblick | 36 |
| 4 | Empirisches Vorgehen | 38 |
| 4.1 | Ausgangssituation | 38 |
| 4.2 | Durchführung und Zielsetzung..... | 38 |
| 4.2.1 | Experten-Workshop | 39 |
| 4.2.2 | Experten-Interviews..... | 40 |
| 4.3 | Auswertung | 41 |
| 5 | Die Blockchain der Gesellschaft | 44 |
| 5.1 | Exkurs: Vertrauen als Unsicherheitsabsorption..... | 44 |
| 5.2 | Medium Blockchain | 47 |
| 5.3 | Die nächste Wirtschaft als Kryptoökonomie | 51 |
| 5.3.1 | Smarte Verträge für eine smarte Wirtschaft | 52 |
| 5.3.2 | DAOs als nächste Organisationsform | 55 |
| 5.3.3 | Radikale Märkte..... | 61 |
| 5.3.4 | Kapital = Karma, digital | 63 |
| 5.4 | Exkurs: Was kann Dezentralität (auch) bedeuten?..... | 69 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 5.5 | Governance durch die BdG..... | 73 |
| 5.5.1 | Reflexivwerdung der Dinge und der nächste Diskurs | 73 |
| 5.5.2 | Design der nächsten Form von Macht..... | 75 |
| 5.5.3 | Smartes Regierungs- und Verwaltungshandeln | 78 |
| 5.6 | Ästhetik der Blockchain..... | 81 |
| 5.6.1 | Codierter Geschmack | 81 |
| 5.6.2 | Ästhetische Formen der Blockchain..... | 82 |
| 5.6.3 | Natur und Techno-Kunst..... | 84 |
| 6 | Kritische Reflexion | 88 |
| 6.1 | Stärken der Blockchain-Technologie | 88 |
| 6.2 | Schwächen und Herausforderungen | 89 |
| 6.3 | Chancen | 91 |
| 6.4 | Gefahren | 92 |
| 6.4.1 | Überwachungs-, Kontroll- und Disziplinargesellschaft | 93 |
| 6.4.2 | Globale Ungleichheit | 95 |
| 7 | Handlungsempfehlungen | 98 |
| 7.1 | Vernetzung der Blockchain mit anderen Digitaltechnologien | 98 |
| 7.2 | Gesellschaftliche Räume des Experiments | 99 |
| 7.3 | Geschäftsmodelle | 100 |
| 7.4 | Rolle der öffentlichen Institutionen..... | 101 |
| 8 | Abschließende Bewertung und Limitationen..... | 103 |
| 9 | Fazit und Ausblick | 106 |

| | |
|--|------------|
| Anhang | 108 |
| I. Teilnehmer-Übersicht des Experten-Workshops | 108 |
| II. Abbildungen zur Ästhetik der Blockchain | 109 |
| Literaturverzeichnis | 110 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|------------|
| Abbildung 1: P2P-Netzwerk | 25 |
| Abbildung 2: Internet-Schnittstelle zu CryptoKitties | 109 |
| Abbildung 3: Plantoid-Prototyp | 109 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|---|------------|
| Tabelle 1: Workshop Teilnehmer-Übersicht | 108 |
|---|------------|

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|-------|--|
| BA | Bachelor of Arts |
| BC | Blockchain |
| BdG | Blockchain der Gesellschaft |
| BCT | Blockchain-Technologie |
| BRD | Bundesrepublik Deutschland |
| CDU | Christliche Demokratische Union |
| CON | Conference |
| CPS | cyberphysisches System |
| CPU | Central Processor Unit [engl. für Computer-Prozessor] |
| CSU | Christliche Soziale Union |
| DAO | Dezentrale Autonome Organisation |
| DApp | Dezentrale App |
| DK | Doppelte Kontingenz |
| DLT | Distributed-Ledger-Technologie |
| DT | Design Thinking |
| ETH | Eidgenössische Technische Hochschule |
| FIT | Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik |
| FOKUS | Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme |
| Fn. | Fußnote |
| GmbH | Gesellschaft mit beschränkter Haftung |
| Hvh. | Hervorhebung |
| ICO | Initial Coin Offering |
| ID | Identität |
| Jhdt. | Jahrhundert |
| LD | Liquid Democracy |
| M2M | Machine-to-Machine |
| NZZ | Neue Zürcher Zeitung |
| P2P | Peer-to-Peer |

| | |
|--------|---|
| PKK | Private-Key-Kryptographie |
| PoS | Proof-of-Stake |
| PoW | Proof-of-Work |
| RIAT | Research Institute for Arts and Technology |
| SC | Smart Contract |
| SGM | Symbolisch generalisierte Medien |
| SPD | Sozialdemokratische Partei Deutschlands |
| TCP/IP | Transmission Control Protocol/Internet Protocol |
| TNW | The Next Web |
| UVK | Universitätsverlag Konstanz |
| VR | Virtuelle Realität |
| VS | Virtueller Raum (von engl. Virtual Space) |
| VS | Verlag für Sozialwissenschaften |
| WWW | World Wide Web |

“Blockchain is a foundational technology: It has the potential to create new foundations for our economic and social systems”

(Iansiti und Lakhani 2017)

1 Einführung

1.1 Problemstellung

Seit der Veröffentlichung des Whitepapers „Bitcoin. A Peer-to-Peer Electronic Cash System“ durch das Pseudonym Satoshi Nakamoto (2008) hat sich das Denken über die Formen des Internets sowie die Vorstellung des zwischenmenschlichen Zusammenlebens verändert. Schließlich kam mit Bitcoin die *Blockchain-Technologie (BCT)* in die Welt und damit das Versprechen, die Welt neu zu gestalten. *Bitcoin* bezeichnet eine Kryptowährung sowie das zugehörige Währungssystem. Als Währungssystem stellt Bitcoin die Infrastruktur für unmittelbare und direkte Transaktionen von virtuell-digitalen Wertobjekten mit geldlichen Eigenschaften zur Verfügung. Diese Wertobjekte heißen wiederum selbst Bitcoin. Das erklärte Ziel dieses Systems hatte darin bestanden, Finanzintermediäre im digitalen Zahlungsverkehr durch eine neuartige Verknüpfung von Informationstechnologie sowie Kryptographie zu ersetzen (vgl. ebd. S. 1). Institutionalisierte gesellschaftliche Intermediäre standen plötzlich auf dem Prüfstand und eine radikale Umgestaltung gegenwärtiger Lebenswelten schien greifbar nahe zu sein (vgl. Swan 2015, Tapscott und Tapscott 2016). Diese großen Erzählungen sind zwar bis zum heutigen Zeitpunkt nicht eingetreten. Der „Mythos Blockchain“ (vgl. Welzel et al. 2017) aber hat überlebt. In den vergangenen Jahren entwickelte sich die Blockchain (BC) zu einem gesellschaftlich stark diskutierten Phänomen, das derzeit eine Phase der nachhaltigen Stabilisierung zu durchlaufen scheint. Die Europäische Union hat in diesem Zusammenhang eigens eine Initiative zur Registrierung von BC-Projekten eingerichtet (EU Forum 2018), während der Begriff BC siebenmal im Koalitionsvertrag der aktuellen Bundesregierung auftaucht (CDU, CSU & SPD 2018, S. 41 ff.).¹¹ Das Phänomen BC erscheint in zahlreichen Analysepapieren von Beratungsunternehmen im Hinblick auf unterschiedliche Anwendungsfälle (vgl. Cheng et al. 2017, White et al. 2017, Carson et al. 2018). Außerdem wird die digital-kryptographische Technologie der Blockchain von städtischen,

¹¹ Die Bundesregierung plant zudem für das Jahr 2019 die Formulierung einer eigenen Blockchain-Strategie, wie Dr. Ulrich Nussbaum, Staatssekretär im Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, auf der ‚Bitkom Blockchain Business Summit‘ am 3. Dezember 2018 in Nürnberg zugesagt hatte.

staatlichen und privatwirtschaftlichen Pionieren in der Praxis erprobt (vgl. Smart Dubai 2018, Sperlich 2018).

Diese ersten Beobachtungen des BC-Phänomens leiten über zu drängenden Fragen, die in dieser Arbeit zu klären versucht werden: Was steckt hinter dieser Technologie? Welche Potentiale sind zum jetzigen Zeitpunkt abzusehen? Und wie könnte die Zukunft dieser Technologie unter der Voraussetzung einer breitflächigen gesellschaftlichen Anwendung aussehen?

1.2 Vision, These und Forschungsfrage

Als Ausgangspunkt wird dieser Arbeit eine Vision dienen, die in Thesen und Forschungsfragen operationalisiert und somit wissenschaftlich fruchtbar gemacht wird. Diese Vision lautet: Die *Blockchain der Gesellschaft (BdG)* wird in der nächsten Gesellschaft¹² sowohl als Kommunikationsnetzwerk wie auch als Mediensystem fungieren. Sie wird dabei digital-virtuelle Prozesse zwischen den in ihr verbundenen *Identitäten* abbilden. Identitäten der nächsten Gesellschaft können in Anlehnung an den Soziologen Harrison White als „any source of action, any entity to which observers can attribute meaning“ (White 2008, S. 2, eig. Hvh.) verstanden werden.¹³ Identitäten sind dabei als zurechenbare Repräsentationen hybrider Daseinsformen zu denken, die sich durch gegenseitige Wechselwirkungen und Interaktionen in Blockchains als solche herausbilden. Dies ermöglicht, dass die BdG als transparentes, konsensbasiertes und potentiell globales Netzwerk zur Erfassung und Registrierung dynamischer Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge in Echtzeit operieren können wird. Die Herausbildung einer solchen Blockchain der Gesellschaft wird unter dem Eindruck voranschreitender und flächenübergreifender gegenwärtiger Digitalisierungsprozesse geschehen. Entwicklungen wie die zunehmende Automatisierung von Produktions- und

¹² Dirk Baecker sieht in der *nächsten Gesellschaft* eine sich herausbildende Computer-Gesellschaft, die „sich in allen ihren Formen von Sinn, in ihren Institutionen, in ihren Theorien, ihren Ideologien und ihren Problemen, von der modernen Gesellschaft unterscheiden wird“ (Baecker 2007a, S. 8). An diesem systemtheoretische Theorieangebot orientiert sich diese Arbeit kritisch.

¹³ Eine der wesentlichen Leistungen der soziologischen Netzwerktheorien liegt darin, dass „jedes Ding, das eine gegebene Situation verändert, indem es einen Unterschied macht, [als] Akteur [gelten kann]“ (Latour 2007, S. 123).

Dienstleistungsprozessen, die Additive Fertigung (u.a. 3D-Druck), die Vernetzung von smarten Objekten und cyberphysischen Systemen¹⁴ sowie die Entwicklung und der Einsatz von künstlicher Intelligenz in vielfältigen Kontexten bringt dabei die Möglich- und Notwendigkeit von Interaktionen hybrider Daseinsformen in ungeahnten Ausmaß mit sich. Diese Interaktionsprozesse verlangen ein Medium, das die transaktionalen Begegnungen multiexistentieller gesellschaftlicher Akteure ermöglichen kann. Dieses Medium könnte in der BdG als Ökosystem einer Vielzahl an ausdifferenzierten Blockchains liegen. In der BdG könnten also hybride Daseinsformen unter *nächsten Formen des Vertrauens* transaktional in Verbindung treten.

Der BCT jedenfalls wird in der Literatur in diesem Zusammenhang bereits das Potential zugesprochen, „*another class of thing like the Internet*“ (Swan 2015, vii, Hvh. im Text) zu sein. Die Forschungsfrage dieser Arbeit lautet davon ausgehend, wie ein umfassendes Blockchain-Netzwerk als *Blockchain der Gesellschaft* ausgestaltet sein könnte. Inwiefern wird sie als solche die gegenwärtige Gesellschaft prägen und verändern? Mit der Entwicklung eines Leitbilds für die *Blockchain der Gesellschaft* wird dahingehend eine erste soziologische Einordnung versucht sowie ein handlungsleitender wissenschaftlicher Überblick geliefert.

1.3 Aufbau der Arbeit

In Kapitel 2 folgt eine tiefgehende Darstellung der technischen Prozesse, die der Blockchain zugrunde liegen. Dieser Abschnitt soll dem interessierten Leser ein näheres Verständnis dieser Technologie ermöglichen. In Kapitel 3 werden dann theoretische Grundlagen sowie ein Begriffsapparat zur Beobachtung und Beschreibung der funktionalen Operationsweise der Gesellschaft gelegt, bevor in Kapitel 4 das empirische Vorgehen der Forschungsarbeit erläutert wird. Diese eher technisch-theoretisch-fundierenden Kapitel bereiten die spätere Entwicklung des Leitbilds vor. Lesern, die hauptsächlich am soziologisch-kreativen Teil dieser Arbeit interessiert sind, sei geraten, die Lektüre direkt mit Kapitel 5 zu beginnen und gegebenenfalls in den technischen Teil dann zurückspringen, sollte sich die Not-

¹⁴ „Cyberphysische Systeme (CPS: Cyberphysical Systems) sind heterogen vernetzte Gebilde, die reale physische Objekte mit digitalen Informations- und Kommunikationssystemen verknüpfen und kombinieren“ (von Lucke 2015, S. 40).

wendigkeit dazu ergeben. Die Überschriften im Inhaltsverzeichnis können dazu eine Hilfestellung geben. Ab dem 5. Kapitel werden die systemtheoretisch-gestaltungswissenschaftlichen Ergebnisse der Forschung ausgearbeitet und präsentiert. Hierbei wird zunächst in einem Exkurs die gesellschaftliche Funktion von Vertrauen dargelegt und sodann in 5.1 die Form und Funktion der *Blockchain der Gesellschaft* als Mediensystem ausgearbeitet. Darauf aufbauend werden Prozesse in einzelnen gesellschaftliche Teilbereichen - wie der Wirtschaft, der Politik und der Kunst - unter der Bedingung einer BdG skizziert und diskutiert. An die Präsentation der Ergebnisse schließt eine kritische Reflexion der Ergebnisse an. Mit konkreten Handlungsanleitungen zur aktiven Aus- und Umgestaltung der Gesellschaft durch die Blockchain-Technologie und einer Diskussion der Limitationen der vorliegenden Arbeit schließt die Reflexion der Ergebnisse, bevor die Arbeit mit einem Fazit in Kapitel 9 schlussendlich ihren Ausklang findet.

2 Technische Funktionsweise der Blockchain

2.1 Digitale Voraussetzungen

Das Rückgrat sowie die Grundbedingungen der Blockchain liegen in ihrer technischen Ausgestaltung. Im folgenden Abschnitt wird eine Einführung zur BCT, ihrer Voraussetzungen, Funktionsweise und grundsätzlichen Anwendungen gegeben. Dazu wird zunächst der zeithistorische Hintergrund der Genese dieser Technologie erläutert. Bei einem mehr soziologisch-praktisch gelagerten Interesse kann der Unterpunkt 2.2 übersprungen werden, da dieser sich durch einen sehr technischen Duktus auszeichnet.

Die Entstehung der BCT fällt in eine Gegenwart, die massiv von einer voranschreitenden digitalen Transformation gekennzeichnet ist. *Digitalisierung* bezeichnet den Umstand, dass Vorgänge der Welt zunehmend „eine datenmäßige Repräsentation erfahren und Daten unterschiedlicher Herkunft miteinander in Bezug gebracht werden“ (Häußling 2017, S. 5). Die digital-generierten Daten werden ständig durch weitere Berechnungen ausgewertet und als solche digital in weitere Bereiche und Anwendungen kommuniziert. Die Ergebnisse der Berechnungen wirken also im Anschluss ihrer Sammlung und Verwertung auf die Gesellschaft durch eine vielseitig ausgestaltete „Kommunikation der Ergebnisse der Berechnung“ (Baecker 2018a, S. 61) zurück. Die Digitalisierung erscheint damit als ein rekursives Phänomen, da verschiedene analoge und digitale Prozesse fortwährend aufeinander aufbauen und sich dabei gegenseitig referentialisieren. Dass gesellschaftliche Artefakte der Digitalisierung dabei bereits als ‚Kultur der Digitalität‘ (vgl. Stalder 2016) reflektiert werden, zeugt von einem bereits fortgeschrittenen Stadium dieses Phänomens. Die Innovation der Blockchain-Technologie als *smarter Technologie* markiert nun einen nächsten Entwicklungsschritt des Digitalisierungsphänomens. *Smart* kann als begriffliche Fassung einer zunehmend „intelligenten Vernetzung“ (von Lucke, 2015a, S. 1) gelten. Die BC ist also *smart* zum einen dadurch, dass sie Resultat einer *intelligenten Vernetzung* verschiedener Einzeltechnologien und Konzepten darstellt. Zum anderen aber bietet sie unzählige *Anwendungspotentiale der Vernetzung und Nutzung*. Diese Potentiale beruhen im Kern auf der Möglichkeit unveränderlicher Erfassungen konsensbasierter Verifizierungen sowie der Registrierung multipler Prozesse, Identitäten und Veränderungszuständen in

einem *dezentralen Netzwerk* (vgl. etwa Economist 2015, S. 21).¹⁵ Es ist dabei eine beachtenswerte Eigendynamik dieser nächsten Internet-Technologie¹⁶ seit ihrer erstmaligen Einführung als infrastruktureller Grundlage des Bitcoin-Systems zu beobachten. Im Folgenden wird es darum gehen, den technologischen Hintergrund dieser Entwicklung zu verstehen.

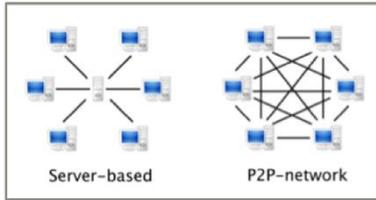
2.2 Erläuterung elementarer Prozesse

2.2.1 Dezentralität

Die Neuerung des Bitcoin-Systems als erster Anwendung der BC liegt, im Vergleich zu bisherigen Formen digitaler (Zahlungs-)Prozesse, in der Lösung des „double-spending problem“ (Nakamoto 2008, S. 1). Das Double-Spending Problem bezeichnet im digital-virtuellen Raum die Herausforderung, für die *Integrität einer Wertrepräsentation* zu sorgen, sodass diese nicht vielfach vermehrt bzw. *nicht zweimal ausgegeben* werden kann. Bisher wird diese Funktion im Zahlungsverkehr vornehmlich durch institutionalisierte gesellschaftliche Intermediäre wie Banken oder Finanzdienstleister erbracht. Bei Bitcoin funktioniert die Lösung des Problems hingegen ohne Rückgriff auf einen Intermediär, sondern durch das zugrundeliegende Blockchain-System selbst. Dies gelingt, indem das System durch Prüfmechanismen jederzeit aufgrund vergangener Transaktionsvorgänge transparent sicherstellt, dass ein definierter Wert nicht zweimal ausgegeben wird. Dafür werden eingegebene Transaktions-Informationen in einem dezentralen *P2P-Netzwerk gleichberechtigter Teilnehmer* (vgl. Abb. 1) über *kyryptographische Konsensmechanismen* geprüft, durchgeführt und gespeichert. Die Teilnehmer sind als *Nodes* dabei sowohl als Sender, wie auch als Empfänger von prozessierter Information aufzufassen.

¹⁵ Der Economist geht sogar soweit, die Resultate der algorithmischen Verkettung in der BC als „*Truth*“ (The Economist 2015, S. 21) zu bezeichnen, sowie die BC wahlweise als *Trust-oder Truth-Machine* zu qualifizieren (vgl. ebd.).

¹⁶ Das Narrativ der Blockchain als nächster Internet-Technologie soll nicht verwirren. Das *Internet* als „weltumspannendes, heterogenes Computernetzwerk, das auf dem Netzwerkprotokoll TCP/IP basiert“ (Metzger et al. 2018) bildet die Grundlage für die BC. Die BCT ist aber insofern als *nächste Internet-Technologie* zu begreifen, als dass sie wesentliche Ergänzungen und Neuheiten zum bisherigen *Internet der Daten* mit sich bringt, was im Folgenden deutlich wird.



Quelle: <https://curlewresearch.com/wp-content/uploads/2016/05/Server-P2P.jpg>

(Zuletzt aufgerufen: 21.12.2018)

Abbildung 1: P2P-Netzwerk

Über den Weg miteinander verketteter und zeitgestempelter Transaktionsblöcke ermöglicht die BCT eine transparente und manipulationssichere Darstellung vergangener Aktivitäten innerhalb eines jeweiligen BC-Systems. Dabei ist ein ständiges Potential dahingehend gegeben, auf der bestehenden Verkettung neue Transaktionen abzuwickeln und abzubilden (vgl. Seebacher und Schüritz 2017, S. 14). Ihrer Form nach zeichnet sich die BC als ein dezentral organisiertes Netzwerk zwischen verschiedenen Identitäten aus. Diese Identitäten können miteinander direkt und unmittelbar in transaktionalen Kontakt treten. Diese *Peer-to-Peer* (P2P) Architektur (vgl. Nakamoto 2008, S. 1) ermöglicht es, zentralisierte Intermediäre zu ersetzen (vgl. Atzori 2015, S. 2), was durch die Verknüpfung der einzelnen Teilnehmer (vgl. Abb. 2) und einen zwischen diesen *Nodes*¹⁷ bestehenden *Verifizierungsmechanismus* gemäß eines gemeinsamen *Protokolls* als Gründungsbasis der Blockchain gelingt. Die als Nodes an das Netzwerk angeschlossenen Identitäten „are covered by pseudonyms“ (Seebacher und Schüritz 2017, S. 15), was einen hohen Grad an Privatsphäre der Identitäten bei gleichzeitiger Transparenz der Prozesse ermöglicht. Die Rechner innerhalb eines P2P-Netzes arbeiten darüber hinaus gleichberechtigt und stellen sich ihre eigenen Ressourcen jeweils gegenseitig zur Verfügung (vgl. Gayvoronskaya et al. 2018, S. 25, Fn. 19). Die BC ist damit „als ein *elektronisches Register* für digitale Datensätze, Ereignisse oder Transaktionen, die durch die Teilnehmer eines verteilten Rechnernetzes verwaltet werden“ (Schlatt et al. 2016, S. 8, eig. Hvh.) zu begreifen. Die Blockchain-Technologie lässt sich zudem in der

¹⁷ Ein *Full Node* ist „ein Nutzer, der die komplette Blockchain (alle Block-Inhalte) mit allen Transaktionen lokal (z. B. auf seinem Computer) speichert und vollständig in ihre Verifizierung involviert ist (verifiziert alle Transaktionen und Blöcke anhand der im System festgelegten Regeln)“ (Gayvoronskaya et al. 2018, S. 16 Fn. 6). Daneben gibt es noch passive Nodes, die lediglich „Transaktionen annehmen, überprüfen und weiterleiten“ (Schlatt et al. 2016, S. 12) können.

Gattung der *Distributed-Ledger-Technology (DLT)*¹⁸ zu verorten, erlangt ihre Besonderheit aber zum einen durch die Zusammenfassung einzelner Transaktionsvorgänge bzw. Datenergebnissen in Blöcken,¹⁹ sowie zum anderen durch die kryptographisch-dezentrale Verifizierung dieser Blöcke als ständiger Anschlussmechanismus auf Grundlage der bestehenden Kette (Negin 2018). Diese zur DLT hinzukommenden Spezifika der BCT werden im Folgenden näher beleuchtet.

2.2.2 Konsensmechanismus

„The network *timestamps* transactions by hashing them into an ongoing chain of hash-based proof-of-work, forming a *record* that cannot be changed without redoing the *proof-of-work*“ (Nakamoto 2008, S. 1, eig. Hvh.).

Die BCT ist in der Lage, aus einem eigenen Netzwerk heraus formal korrekte Zustände zu definieren und diese als Block sodann an die Verkettung voriger Ereignisblöcke unveränderlich anzuhängen. Dies gelingt durch einen *Konsensmechanismus*, der Transaktionen und Ereignisse in einem transparenten Verfahren verifiziert.

Wesentliche Ermöglichungsbedingungen dieses Prozesses sind der *Kryptographie* entlehnt. Die Kryptographie „ist eine öffentliche mathematische Wissenschaft, in der Vertrauen geschaffen, übertragen und erhalten wird“ (Haftendorn 2011, S. 9). Das Grundproblem, das sich diese Disziplin seit Jahrhundert stellt, liegt in der Verschlüsselung von Nachrichten (vgl. Sixt 2017, S. 6). In der BC können sich nun unbekannte Identitäten über den Weg der Kryptographie auf einen gemeinsamen und für alle Identitäten geltenden systemischen Zustand einigen, was durch festgelegte *Konsensmechanismen* geschieht. Die Bitcoin-Blockchain als erste bekannte Anwendung der neuartigen dezentralen Dateninfrastruktur der BC nutzt zur eindeutigen Sicherstellung der Korrektheit von neuen Transaktionsblöcken ein Prüf-

¹⁸ Soweit es sich lediglich um eine dezentral verteilte und verwaltete Datenbank ohne Konsens- und Prüfmechanismen sowie Blockspeicherung handelt, wird gemeinhin von der Distributed-Ledger-Technologie gesprochen.

¹⁹ „**Blocks** sind Transaktionen, die in Transaktionsgruppen zusammengefasst sind und die sequentiell in der Blockchain erfasst werden“ (Sixt 2016, S. 8, Hvh. im Text).

verfahren, das *Proof-of-Work* genannt wird.²⁰ Proof-of-Work, das bereits 1997 entwickelt wurde (vgl. Morabito 2017, S. 10), gleicht einem mathematischen Puzzle, das von einem „synchronen Netzwerk“ (Gayvoronskaya et al. 2018, S. 44) bearbeitet wird. In der BC läuft das Proof-of-Work über *Hash-Funktionen* ab. Ein Hash ist zunächst „das Ergebnis eines Verschlüsselungsvorgangs“ (Sixt 2017, S. 11), bei dem „eine nicht zufällige Zeichenfolge in eine weitgehend zufällige Zeichenfolge“ (ebd.) umgewandelt wird. Jede in das Blockchain-System eingegebene Transaktion bekommt somit einen eigenen Hash-Wert als Identifikation zugewiesen. Die einzelnen Hash-Werte eines Blocks werden dann in einem Bündelungs-Verfahren, das in Anlehnung an seinen Erfinder Ralph Merkle *Merkle-Tree*²¹ genannt wird, zu einem gemeinsamen Hash-Wert kombiniert. Dieser zusammengesetzte Hash-Wert bezeichnet dann den gesamten Transaktionsblock als Einheit. Gemeinsam mit dem Hash-Wert des letzten, bereits validierten Blocks in der Kette, einem Zeitstempel sowie einer zu entschlüsselnden *Nonce*²² stellt der Hash-Wert die Identität des zu prüfenden Transaktionsblock dar. Die Prüfung des PoW liegt darin, die korrekte Form der Nonce zu entschlüsseln. Die Nonce als Prüfaufgabe stellt auch die eindeutige Identität des Blocks sicher. Durch ihre Lösung werden die eingeschriebenen Transaktionen verifiziert und der Block sodann an die Kette angehängt (vgl. Gayvoronskaya et al. 2018, S. 40f.). In der Bitcoin-Blockchain konkurrieren die einzelnen Nodes um die Lösung der kryptographischen Prüfung. Das Prüfungsverfahren erfolgt ausschließlich über ständiges Errechnen von Zufallsergebnissen aller Nodes, bis die passende Nonce gefunden ist (vgl. ebd.). Dieses rechenintensive Verfahren, das in der Bitcoin-Blockchain über einen SHA-256 Algorithmus²³ abläuft,

²⁰ An dieser Stelle wird das PoW stellvertretend für eine Vielzahl alternativer Prüfungsmechanismen zur technischen Einführung verwendet. Ein weiteres Prüfverfahren, das *Proof-of-Stake-Modell*, wird derzeit als vielversprechende Alternative verhandelt. Dabei partizipiert nur eine ausgewählte Zahl von Nodes an den jeweiligen kryptographischen Prüfungen. Diese aktiven Nodes bürgen gleichsam für die Korrektheit ihrer Leistungen mit einem systemisch hinterlegten Wert (Stake).

²¹ „Bei dem Hash-Baum („Merkle-Tree“) geht es um eine Baum-Struktur (Graphentheorie) aus aufeinanderfolgenden Hashwerten“ (Gayvoronskaya et al., 2018, S. 38), der erstmals von Ralph Merkle 1978 vorgeschlagen wurde.

²² „The nonce [engl. für „number used only once“, eig. Anm.] represents the mathematical problem of the Proof of Work concept developed by Nakamoto“ (Friedlmaier et al., 2017, S. 2).

²³ SHA-256 bedeutet „(Secure Hash Algorithm), wobei 256 die Länge des Hashwerts in Bit angibt“ (Gayvoronskaya et al 2018, S. 22).

stellt einen wesentlichen Aspekt der Blockchain-Technologie dar und ist unmittelbar mit dem sog. Mining-Prozess verknüpft.

2.2.3 Mining

Diejenige Node, die die Prüfung löst, hängt automatisch den nächsten Block an die BC-Kette an. Im Vorfeld steht jedoch nicht fest, welche Node im Netzwerk auf die Lösung kommen wird. Der gesamte Prozess der Durchführung des PoW wird als *Mining* bezeichnet. Dieser Begriff deutet an, dass „schwere Arbeit“ (Gayvoronskaya et al. 2018, S. 40) geleistet wird. Die Notwendigkeit zur Arbeit ist in das Mechanismus-Design des PoW eingeschrieben, da die Nodes für das Mining im dezentralen Netzwerk ihre Hardware-Kapazitäten sowie elektrische Energie zur Verfügung stellen (vgl. Friedlmaier et al. 2017, S. 2). Der SHA-256 Algorithmus ist ein *One-Way-Hash*. Das bedeutet zum einen, dass aus einem Datensatz immer ein eindeutiger Hash-Wert errechnet wird. Zum anderen aber ist es mathematisch-ökonomisch beinahe unmöglich, „to reconvert the hash value in its original data input“ (ebd.). Einen eindeutigen mathematischen Ausdruck in Form der gelösten Nonce zu finden verlangt sehr viel Aufwand, also die bereits benannte schwere Arbeit. Gleichzeitig ist es aber „sehr einfach zu überprüfen, ob das gelieferte Ergebnis auch stimmt“ (Sixt 2017, S. 41). Meldet eine Node also die Lösung der kryptographischen Prüfung an das System, wird dieses von einer Vielzahl an anderen Nodes auf Richtigkeit überprüft. Stellt sich die Korrektheit der Lösung dabei heraus, wird der Block an die Kette angehängt. Damit ist ein Konsens gefunden, die Transaktionen verifiziert und die Blockchain aktualisiert. Sollten aus dem Netzwerk der Nodes zur selben Zeit einmal zwei verschiedene Versionen an aktualisierten Blockchains angeboten werden, wird immer die längere Verkettung als die Gültige angesehen (vgl. Nakamoto 2008, S. 3).

2.2.4 Manipulationssicherheit und Incentivierung

Die Verbindung der Blöcke in der Kette durch Hash-Werte stellt sicher, dass die Informationen innerhalb der Kette nicht verändert werden können. Würde dies dennoch versucht werden, änderten sich alle Hash-Werte in der Kette. Einem solchen Angriff steht generell ein großes Netzwerk an dezentral verteilten Nodes gegenüber, die alle eine jeweils aktuelle und systemisch korrekte Blockchain hinterlegt haben. Durch diese Struktur kann ein mutwilliges Verfälschen von Blockinformationen verhindert werden (vgl.

Seebacher und Schüritz 2017, S. 17), da Nodes mit böswilliger Absicht nicht davon ausgehen können, die Kette mit verfälschten Informationen zu aktualisieren oder zu verändern. Versuchen sie es dennoch, müssten sie zunächst große Mengen an Energie für eine Vielzahl an Mining-Episoden zur Verfügung stellen und dazukommend mit einem großen Netzwerk an ‚ehrhaften‘ Nodes konkurrieren. Um hingegen die ‚ehrhaften‘ Nodes für den kostspieligen Aufwand des Minings zu gewinnen, sind in das System *Incentivierungsmechanismen* eingebaut, die die Leistung der erfolgreichen Miner mit einem „Block Reward“ (Voshmgir 2016, S. 14) belohnen.²⁴ Damit kommt die spieltheoretisch-ökonomische Dimension der BCT zum Tragen, die die Kooperation von einander unbekanntem Identitäten unter Unsicherheit aufgrund von jeweiligem Eigeninteresse ermöglichen soll (vgl. ebd.).

Die seit 1976 bekannte *Public-Key-Kryptographie (PKK)* als *asymmetrische Verschlüsselung* sichert dabei die Identität und Integrität von Nutzern und Daten innerhalb der Blockchain (vgl. Friedlmaier et al., 2017, S. 1). Dazu wird durch einen Algorithmus ein Schlüsselpaar generiert, das aus einem *Privat-Key* und einem *Public-Key* besteht. Mit dem Privat-Key, der nur dem Absender bekannt ist, unterschreibt dieser eine Nachricht, die dann an den Empfänger gesendet wird. Der Empfänger kann mit dem öffentlichen Public-Key des Senders die signierte Nachricht durch kryptographische Errechnung überprüfen, ohne den Privat-Key des Senders kennen zu müssen und damit „die Authentizität der Nachricht (falls die beiden Schlüssel korrespondieren) verifizieren“ (Schlatt et al. 2016, S. 10). Durch die PKK ist erstens die Authentizität der Nachricht gewahrt, da der Private-Key nur dem Sender bekannt ist. Zweitens kann durch die digitale Signatur eindeutig eine Sender-Identität zugeordnet werden, die dann „nicht leugnen [kann], die Nachricht signiert zu haben“ (ebd.). Drittens ist durch die asymmetrische Verschlüsselung die „inhaltliche Integrität“ (ebd.) der Nachricht gewahrt, da für eine Änderung immer der Private-Key benötigt wird. Aus dieser neuartigen und einzigartigen Architektur der Blockchain ergeben sich nun Anwendungsfelder, die auch weit über bloße Kryptowährungen hinausreichen, wie nun gezeigt wird.

²⁴ Innerhalb des Bitcoin-Systems werden jedem erfolgreichen Miner eine bestimmte Menge neu geschaffener Bitcoins, aktuell sind 12,5, zur Verfügung gestellt. In diesem Incentivierungsmechanismus liegt die Ursache für die Attraktivität des Minings als Geschäftsmodell, weshalb international etliche Mining-Farms mit erheblicher Rechenleistung entstanden sind. Diese werden oft im Zusammenhang mit dem enormen Energieverbrauch des Bitcoin-Netzwerks in Zusammenhang gebracht.

2.3 Grundlegende Anwendungen der Blockchain

Zwar befindet sich die BCT noch im Anfangsstadium ihrer Entwicklung. Dennoch sind bereits zum jetzigen Zeitpunkt grundlegende Anwendungsfälle identifizierbar, die auch über die Verwendung der BCT als infrastrukturelle Grundlage für Kryptowährungen hinausgehen. Einige dieser grundlegenden Anwendungsfälle werden im folgenden Abschnitt kurz vorgestellt, bevor sie dann später soziologisch ausgearbeitet werden.

2.3.1 Digitale Identität

Die wesentliche Neuerung der BCT besteht in ihrem Vermögen, *Werte und Daten* in einem digital-virtuellen Raum eindeutig und nicht-manipulierbar abzubilden. Unterschiedliche Akteure wie Menschen, Maschinen und Organisationen können im Medium der Blockchain in Kontakt treten und etwa Handel betreiben, ohne einander näher kennen oder vertrauen zu müssen. Mit einem jeweils eigenem kryptographischen Hash-Wert in Kombination mit digitalen Signaturen können somit auch nicht-humane Identitäten Handlungs- und Zurechnungsfähigkeit erlangen. Damit wird es möglich, *digitale Zwillinge* von Prozessen der real-physischen Welt auf einer BC in Echtzeit abzubilden. Dies ist die wesentliche Voraussetzung für weitergehenden BC-Anwendungen, die im Folgenden skizziert werden.

2.3.2 Smart Contract, DApp und DAO

Bitcoin ermöglichte mit der Blockchain 1.0 digitale Werttransaktionen im Kontext eines Peer-to-Peer-Netzwerks. Smart Contracts gehören bereits zu den „Blockchain 2.0-Applikationen“ (Gayvoronskaya et al. 2018, S. 64), welche vor allem mit dem Ethereum-Netzwerk in Verbindung stehen. Smart Contracts (SCs) „sind *komplexe autonome Applikationen*, die entsprechend den Anweisungen bestimmte Stücke des Quellcodes mit *Wenn-Dann-Bedingungen* ausführen“ (ebd., eig. Hvh.).²⁵ Wenn eine leerstehende Wohnung beispielsweise kurzfristig vermietet werden soll, kann dies über eine P2P-Transaktion mithilfe eines SC abgewickelt werden, ohne dass sich die Vertragspartner zunächst kennen oder vertrauen müssten. Dabei wird ein digitaler Schlüssel mit der Bedingung auf einer BC hinterlegt, dass erst beim

²⁵ Erfunden wurden SCs durch Nick Szabo in den 1990ern (vgl. Sandstrom 2016, S. 36), was die These der BC als smarterer Technologie weiterhin stützt.

Eintreffen einer Mietgebühr und evtl. einer Kautionszahlung der Schlüssel freigegeben wird, der dann den Zutritt in die Wohnung erlaubt. Eine große Bedeutung für die Operabilität der SCs sind dabei die sog. *Oracles*. „Diese fungieren als eine Brücke zur realen Welt, indem Informationen aus dieser den Smart Contracts zur Verfügung gestellt werden“ (Gayvoronskaya et al. 2018, S. 65). Sensordaten von cyberphysischen Systemen lassen sich also durch Oracles in die Dynamik der SCs einspeisen, wodurch sich Prozesse im Rahmen des Internets der Dinge ebenfalls über diese abbilden lassen. SCs bieten damit das Potential für hochkomplexe Anwendungen auch in der Maschine-zu-Maschine-Interaktion (M2M) und könnten ein vielversprechendes Werkzeug in der zunehmend automatisierten Prozesslandschaft einer nächsten Wirtschaft und Gesellschaft darstellen, wie sich noch zeigen wird.

DApps (Dezentrale Applikationen) bauen auf SCs auf und bezeichnen deren Operationalisierung als „dezentrale Anwendungen, vom Backend bis zum User Interface“ (Voshmgir 2016, S. 14). In der Form von DApps werden Smart Contracts im Alltag erlebbar. Das obige Beispiel der kurzfristigen Wohnungsvermietung könnte über eine DApp abgewickelt werden, die die kryptographisch-informationstechnologischen Prozesse auf der Blockchain mit der Nutzeroberfläche auf einem Smartphone verknüpft. Damit könnten eine Vielzahl an bisher benötigten Intermediären im Zahlungs- und Geschäftsabwicklungsverkehr umgangen werden. Anbieter und Nachfrager treten direkt miteinander in Kontakt, vermittelt lediglich durch informationstechnologisch-kryptographische Digitalprozesse.

Eine DAO [Dezentrale Autonome Organisation] ist eine virtuelle Organisation, die selbstgesteuert und damit autonom operiert. Sie trifft aufgrund ausdifferenzierter Abstimmungs- und auch algorithmischer Berechnungsprozesse eigene unternehmerische Entscheidungen. Technisch bauen DAOs auf den Möglichkeiten von BC-basierten Smart Contracts auf. Gleichzeitig orientieren sie sich an dem klassischen Verständnis von Organisationen als juristisch-eigenständige Entitäten. Organisationen sind dabei immer schon virtuelle Identitäten insofern, als dass sie „künstliche, durch bloße Fiction angenommene Subjekte“ (Savigny 1840; zitiert nach Polat und Schuppli 2018, S. 40) darstellen. In diesem Sinne gewinnen sie dann als „juristische Person“ (ebd.) Handlungsfähigkeit und können gesellschaftlich aktiv werden und in kommunikative, vornehmlich transaktionale Verbindungen zu anderen Identitäten wie der Öffentlichkeit, Lieferanten, Arbeitnehmer oder der öffentlichen Verwaltung treten. DAOs stellen nun eine digitale Weiter-

entwicklung dieser Systemformen der Organisation dar. Sie sind autonom und bedürfen nicht mehr zwangsläufig humaner Agenten zur Ausführung ihres Geschäftszwecks: Eine DAO „existiert weitgehend autonom im Internet und trifft automatisierte Entscheidungen auf Basis des vorher festgelegten Protokolls“ (Sixt 2017, S. 191). Sie ist „eine neue Form der Organisation, deren Statuten, Geschäftsordnung, Gesellschaftsvertrag oder Satzung durch einen Smart Contract abgebildet und automatisch ausgeführt werden“ (Voshmgir 2016, S. 14). Dabei sind Formen der Governance abbildbar, die umfassende Partizipationschancen der Stock- und Stakeholder mit sich bringen (vgl. auch Kapitel 5.4). Die DAO nimmt als ausdifferenziertes Projekt und Identität den eigenen Reproduktionsprozess gestaltend in die Hand. Sie tritt auf Märkten auf, stellt Mitarbeiter verschiedener Daseinsformen, die „so genannten Contractors“ (Gayvoronskaya et al. 2018, S. 74), ein und sucht sich Investoren, Berater und Juristen, wann immer ‚sie‘ und damit die an ihr beteiligten Identitäten dies gemeinsam als richtig erachten: „DAOs brauchen kein zentral organisiertes Management des Tagesgeschäfts mehr“ (Voshmgir 2016, S. 14), sie funktionieren durch „automatisierte Entscheidungsfindung nach festgelegten Regeln, [die] durch Mehrheitsentscheidungen der involvierten Teilnehmer aufgestellt und stetig weiterentwickelt“ (Gayvoronskaya et al. 2018, S. 74) werden. Welche Konsequenzen diese Identitäten in einer Blockchain der Gesellschaft mit sich bringen könnten, wird noch zu klären sein (vgl. 5.2.2).

2.3.3 ICO

Eine *Initial Coin Offering (ICO)* ist „eine innovative Möglichkeit der Kapitalaufnahme“ (Hahn und Wons 2018, S. 1), die rein digital abläuft und über die BCT vermittelt wird. Dabei können seitens der Investoren *Tokens* der Blockchain-Plattform erworben werden. Tokens sind nicht etwa, wie bei Unternehmensaktien üblich, als Anteilsscheine am Unternehmen zu verstehen. Vielmehr funktionieren sie als „digitaler Anteil an dem *Projekt* und werden benötigt, um die spätere Blockchain-Plattform nutzen zu können“ (ebd. S. 2, eig. Hvh.). Es geht bei einer ICO also nicht um den Erwerb von *Eigentum*, sondern um die Investition in *Nutzungsrechte*. Diese Art der Kapitalbeschaffung ist vor allem dann sinnvoll, wenn „die Tokens selbst ein integraler Bestandteil des Produktes sind“ (ebd. S. 4). Zurück im obigen Geschäftsmodell-Beispiel der kurzfristigen Wohnungsvermietung könnte ein Unternehmen mit dem Kunstnamen ChainBnB seine *DApp* im digital-

virtuellen Raum des Internets präsentieren, etwa über ein Arbeitspapier (sog. Whitepaper) den eigenen Geschäftszweck erläutern und dann über eine *ICO* versuchen, Investoren zu gewinnen. Investoren könnten dann Tokens mit dem Namen BnBCoin erwerben, der Transaktionsprozess würde dabei in Kryptowährungen, etwa über Bitcoin oder Ether (die Kryptowährung des Ethereum-Netzwerks), erfolgen. Mit BnBCoins könnten die Investoren dann die Dienstleistungen von ChainBnB nutzen, sobald diese zur Verfügung stehen. Das Projekt würde sich durch seine Nutzer tragen und könnte sich als DAO dabei selbst gehören und verwalten.

ICOs als Form von Unternehmensfinanzierungen können in einer zunehmend digitalisierten Gesellschaft eine große Rolle spielen. Sie passen zu einem gesellschaftlichen Anspruch an zunehmende Dezentralität und Selbstbestimmtheit, da (1) keine klassischen Institutionen wie Banken oder Börsen für die Kapitalbeschaffung herangezogen werden müssen, (2) der Prozess über SCs und Kryptowährungen komplett digital ausführbar ist und (3) ein neues Verständnis von Besitz und Eigentum durch den Erwerb an Nutzungsrechten (statt Unternehmensanteilen) mitgeprägt werden kann. Letzteres wird vor allem dann interessant sein, wenn sich-selbst-gehörende DAOs in eigener Sache Kapitalbeschaffungsmaßnahmen durchführen werden. Anstatt ‚sich selbst‘ in Form von Anteilsscheinen zu veräußern, können DAOs eben dann *Nutzungsrechte* an ihren Produkten und Dienstleistungen in Form von Tokens anbieten.²⁶

Diese Darstellung zu grundlegenden Anwendungen der BC soll an dieser Stelle genügen. Weitere Auswirkungen der Blockchain auf gesellschaftliche, vor allem auch wirtschaftliche Prozesse werden in der Ergebnisausarbeitung ab Kapitel 5 wieder aufgegriffen. Im folgenden Abschnitt erfolgt nun zunächst eine Einführung in das soziologische Verständnis, das den weiteren Fortgang der Arbeit fundiert.

²⁶ Hier aber gilt, dass zum aktuellen Zeitpunkt keine eindeutige rechtliche Klarheit sowohl des juristischen Status von Tokens als auch der rechtlichen Form von ICOs besteht (Hahn und Wons 2018, S. 15), sowie die rechtliche Stellung der DAO ebenfalls problematisch ist.

3 Soziologische Fundierung

3.1 Was ist Gesellschaft?

Die Antwort auf die Frage nach dem *Wesen* der Gesellschaft ist zunächst eine begriffliche Entscheidung. Wird nach der *Bedeutung* des Begriffs Gesellschaft gefragt, bietet zuvorderst jene Wissenschaft Klärungsversuche an, die die Gesellschaft als ihren eigenen Gegenstandsbereich begreift: Die Soziologie. Im Folgenden wird daher die selektive Skizzierung einer theoretischen Entwicklungslinie versucht, die der begrifflichen Erfassung einer sich herausbildenden *Blockchain der Gesellschaft* gewachsen ist. Diese Arbeit unterbreitet der traditionsreichen Soziologie dabei einen Vorschlag zur Ausweitung ihres eignen Wirkungsbereichs: In Zeiten der algorithmischen Welt-erfassung und Datenauswertung (vgl. Häußling 2017) kommt der Soziologie das Potential zu, durch Theorien auf adäquatem Komplexitätsniveau disziplinübergreifend Sinn zu stiften und davon ausgehend aktiv an der Gestaltung der herannahenden Zukunft mitzuwirken. Dieser Anspruch wird an der vorliegenden Arbeit erprobt.

Georg Simmel hatte als Gründungsvater der Soziologie bereits 1908 einen Bestimmungsversuch seiner Disziplin als Gesellschaftswissenschaft unternommen. Für ihn tritt Gesellschaft überall dort auf, „wo mehrere Individuen in Wechselwirkung treten“ (1908, S. 5). Um dem Abstraktionsbedürfnis eines soziologischen Projekts gerecht zu werden, trifft er davon ausgehend eine weitergehende „Unterscheidung zwischen Form und Inhalt der Gesellschaft“ (ebd.). Der *Inhalt der Gesellschaft* liegt in den individuellen Motiven der sozialen Wechselwirkung. Diese können jeweils „als Trieb, Interesse, Zweck, Neigung, psychische Zuständlichkeit und Bewegung“ (ebd. S. 6) auftreten. Der Begriff *Formen von Vergesellschaftung* bezeichnet dagegen die Wechselwirkungen selbst, welche durch die Zusammenkunft individueller Entitäten hervorgebracht werden (vgl. ebd.). Damit ist für Simmel die Wechselwirkung *das Letztelement der Gesellschaft* und gleichzeitig *operationale Konstitutionsbedingung* ebendieser. Die Soziologie als eigenständige Wissenschaft kann unter diesen Bedingungen „nur diese Wechselwirkungen, diese Arten und Formen von Vergesellschaftung untersuchen wollen“ (ebd.), um einen eigenen Gegenstandsbereich zu proklamieren. Das jedenfalls meint Simmel. Und dessen Gesellschaftsverständnis lässt sich nun auch auf die Prozesse der Blockchain übertragen. Schließlich sind diese

aufzufassen als direkte und *transaktionale Wechselwirkungen* zwischen multiplen Identitätsformen in einem Peer-to-Peer-Netzwerk (vgl. Abb. 1, S. 27). Bereits Simmel stellte fest, dass ein direkter Austausch zwischen nur zwei Entitäten eine äußerst instabile soziale Situation darstellt, da kein quantitativer Konsens denkbar ist und im Konfliktfall eine vermittelnde Instanz fehlt (vgl. Bröckling 2010, S. 185f.). Daher beginnt für Simmel die Vergesellschaftung erst mit der *Interaktion mindestens dreier Elemente* (vgl. ebd.). Mit diesem Modell der *Simmel'schen Triade* lässt sich die soziologische Bedeutung der Blockchain-Technologie weitergehend verdeutlichen. Schließlich dient die BC als Ersatz von Intermediären als „trusted third party“ (Nakamoto, 2008, S. 1). Das konstitutionsgebende dritte Element der Vergesellschaftung muss durch die Möglichkeit der BCT nun nicht mehr zwangsläufig Mensch, Institution oder Organisation sein, wie es klassischerweise der Fall gewesen ist. Nun kann nämlich die dritte Partei durch Technologie und Kryptographie ersetzt werden. Die Blockchain als Peer-to-Peer-Netzwerk (P2P) agiert damit als *drittes Element* in einem direkten Austausch zweier Identitäten und in der Funktion einer *medientechnologischen Infrastruktur*. Durch ihre vermittelnde Funktion können *soziale Situationen der Vergesellschaftung* zu Stande kommen. Was aber bedeutet dies nun für komplexere Formen der Vergesellschaftung?

3.2 Wechselwirkungen im System

Um die Simmel'schen Grundlagen für eine elaborierte Gesellschaftstheorie fruchtbar zu machen, bedürfte es einer umfassenden Untersuchung der Wechselwirkungen der Gesellschaft. Schließlich gibt es „keine Wechselwirkung schlechthin, sondern besondere Arten derselben“ (Simmel 1908, S. 9). Niklas Luhmann macht an dieser Stelle dann einige Jahrzehnte später den theoriegeschichtlichen Vorschlag, Wechselwirkungen als *Kommunikation* zu begreifen. Kommunikationen differenzieren sich gegenüber einer Umwelt als System[e] aus: „Jeder soziale Kontakt wird als System begriffen“ (Luhmann 2012, S. 33). *Gesellschaft* ist damit ein

„System auf Basis von sinnhafter Kommunikation. Sie besteht [...] aus allen Kommunikationen“ (Luhmann 2002b, S. 50, eig. Hvh.).

Kommunikation außerhalb der Gesellschaft gibt es also nicht. *Überall, wo sich Kommunikation zeigt, steckt Gesellschaft dahinter.*²⁷ Kommunikationen beziehen sich immer auf sich selbst. Sie reproduzieren ihre eigenen Elemente in Eigenleistung, um jederzeit die Anschlussfähigkeit ihrer eigenen Operationen sicherzustellen (vgl. Luhmann 2012, S. 57 ff.).²⁸ Hieran knüpft eine erste These an: *Transaktionale Wechselwirkungen zwischen Identitäten auf der Blockchain sind als Kommunikationsereignisse zu begreifen.* Als solche setzen sie die Infrastruktur einer Blockchain voraus, sind als Kommunikationen „aber selbst keine Struktur, sondern nur das *Ereignis, das den Strukturgebrauch aktualisiert*“ (Luhmann 2012, S. 102, eig. Hvh.). Immer, wenn ein Transaktionsblock in der BC verifiziert wird, finden die Transaktionsereignisse statt und die BC-Struktur als Medium wird aktualisiert. Die BCT könnte damit als Errungenschaft einer „sozio-kulturelle[n] Evolution“ (ebd. S. 219) begriffen werden, die die „Umformung und Erweiterung der Chancen für aussichtsreiche Kommunikation“ (ebd.) vorantreibt. Schließlich sorgt auch die BCT für die Ausweitung der Erfolgswahrscheinlichkeit von Kommunikationen.

3.3 Über- und Ausblick

Die Gesellschaft muss mit den ständig neu auftretenden Phänomenen unterschiedlicher Art komplexe Aufgaben unterschiedlicher Ausprägungen bewältigen. Um diesen vielfältigen Anforderungen gerecht zu werden, hat sie für verschiedene Funktionen je unterschiedliche Funktionssysteme ausdifferenziert. Die *Politik* etwa kümmert sich um das Treffen von kollektiv ver-

²⁷ Diese Feststellung wird es später erlauben, von einer *Blockchain der Gesellschaft* als technisch basierendem, kommunikativ ausdifferenziertem Mediensystem der Gesellschaft zu sprechen, da sie Kommunikationen zwischen Identitäten erlaubt und damit Mediensystem der Gesellschaft ist.

²⁸ Hier gilt es zu beachten, dass Kommunikationen „keine nicht weiter auflösbaren Letzt-elemente“ (Luhmann 2002, S. 48) darstellen. Vielmehr sind auch Kommunikation als systemisch konstituierte Elemente – ähnlich der Atome in der Chemie – wiederum weiter zerlegbar und nur in ihrem Gesamtzusammenhang sinnvoll zu begreifen. Schließlich kann bei jeder Kommunikation erneut nachgefragt werden, was eigentlich gemeint wurde. Vorangegangene Kommunikationen unterliegen also der Möglichkeit einer immer weitergehenden Dekonstruktion, die als solche wiederum neue Kommunikationen ermöglicht.

bindlichen Entscheidungen. Diese Entscheidungen werden dann in das *Recht* der Gesellschaft überführt, dort laufend überprüft und von der *Verwaltung* ausgeführt und durchgesetzt. Die *Wirtschaft* hat die Funktion, eine künftige Bedürfnisversorgung mit gegenwärtigen Verteilungen zu verknüpfen, während die *Wissenschaft* sich darum kümmert, Wahrheit von Unwahrheit zu unterscheiden.²⁹ Die BCT setzt hier an und könnte durch Kryptographie und informationstechnologische Systemarchitektur in diesen Systemen nun für eine massive Umgestaltung der Prozesse sorgen. Schließlich weitet die Entwicklung und Adaption neuer Technologien nicht nur Kommunikationsmöglichkeiten aus, sondern „verändert auch die Art und Weise der Kommunikation selbst“ (Luhmann 2012, S. 223). In diesem Potential könnte die Blockchain die Gesellschaft verändern. Und hier wird auch der kreativ-gestaltungswissenschaftliche Teil der dieser Arbeit ansetzen. Zunächst wird an dieser Stelle aber eine Erläuterung des empirischen Vorgehens der Forschungsarbeit erfolgen.

²⁹ Diese knappe systemtheoretische Darstellung der Funktionsprinzipien unterschiedlicher Gesellschaftssysteme soll hier zunächst einen ersten Überblick geben, der später unter Kapitel 5 weiter vertieft und für eine Blockchain der Gesellschaft ausgearbeitet werden wird.

4 Empirisches Vorgehen

4.1 Ausgangssituation

Die Blockchain-Technologie befindet sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt im Anfangsstadium ihrer Entwicklung, die gegenwärtige Forschungslage lässt sich dementsprechend als noch unausgereift qualifizieren. Gleichzeitig ist die Entwicklungsgeschwindigkeit der BCT immens. Wissenschaftliche Analysen der BCT müssen sich daher am dynamischen Feld der Praxis orientieren, wollen sie umfassende und zeitgemäße Erkenntnisse gewinnen. Im Rahmen der qualitativ-explorativen Herangehensweise dieser Arbeit wurde daher mit insgesamt 10 Blockchain-Experten in verschiedenen Formaten die Zukunft und Anwendungspotentialität dieser Technologie beleuchtet und diskutiert. In diesem Rahmen konnte ein Workshop organisiert und mit Unterstützung der Denkfabrik *Dezentrum* in Zürich durchgeführt werden. Ergänzend dazu fanden zwei Interviews mit Experten aus dem Schnittstellenbereich zwischen Politik, Wirtschaft und Verwaltung statt. Das nähere empirische Vorgehen wird im Folgenden erläutert.

4.2 Durchführung und Zielsetzung

Ein verbreitetes Verfahren zur Gestaltung von Produkt- und Prozessinnovation in der gegenwärtigen Unternehmenspraxis stellt das sog. *Design Thinking* (DT) dar. Das DT ist ein exploratives Vorgehen zur kollaborativen Entwicklung von Problemlösungen und bezeichnet eine interdisziplinäre „human-centric methodology [that] integrates expertise from design, social sciences, engineering, and business“ (Plattner et al. 2009, xiv). Als solche schafft das DT eine „vibrant interactive environment that promotes learning through rapid conceptual prototyping“ (ebd.). Als explorative Methode dient das DT „mehr dem Zweck der Generierung von Ideen und Hypothesen als der Überprüfung von Annahmen“ (Skopos Market Research 2018). Der explorative Teil der vorliegenden Forschung nimmt sich in diesem Sinne Anleihen bei der kreativen Herangehensweise des DT,³⁰ um diese dann mit klassischen Methoden der qualitativen Sozialforschung zu kombinieren. Ziel

³⁰ Die gegenwärtige Soziologie entdeckt derzeit ebenfalls das Potential und die kulturgeschichtlichen Voraussetzungen des DT, wie es scheint: „Design Thinking ist ursprünglich human problem solving“ (Baecker 2018a, S. 177).

ist es, eine möglichst breite und valide Basis zur Ergründung vielfältiger Anwendungspotentiale der Blockchain-Technologie in einer nächsten Gesellschaft erörtern zu können. In der qualitativen Sozialforschung werden nicht-standardisierte Daten erhoben und mit nicht-statistischen Verfahren analysiert und ausgewertet (vgl. Bohnsack 2003, S. 13 ff.). Es geht darum, sich einem Gegenstandsbereich zu nähern und diesen auf potentiell vielfältige, aber dennoch strukturierte und nicht-willkürliche Weise zu beobachten und zu durchdringen. Dabei spielt „der verbale Zugang, das Gespräch, eine besondere Rolle“ (Mayring 2002, S. 66).³¹ Akteure des Felds können in dieser Hinsicht einen besonderen Zugang zum Gegenstandsbereich des Forschungsunternehmens eröffnen und als vermittelnde Schnittstelle wirken. Der Begriff Experte *„beschreibt die spezifische Rolle des Interviewpartners als Quelle von Spezialwissen über die zu erforschenden sozialen Sachverhalte. Experteninterviews sind eine Methode, dieses Wissen zu erschließen“* (Gläser und Laudel 2010, S. 12, Hvh. im Text). Für das dynamische und relative neuartige Feld der BCT ist in diesem Zusammenhang ein Experten-Workshop als empirische Grundlage gewählt worden. Workshops sind „Veranstaltungen, bei denen sich kleinere Gruppen mit begrenzter Zeitdauer intensiv mit einem Thema auseinandersetzen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der gemeinsamen Arbeit an einem gemeinsamen Ziel“ (Bundesverwaltungsamt 2018). Hinzukommend wurden die empirischen Forschungen durch zwei Experten-Interviews ergänzt. Das jeweilige Vorgehen wird nun im Einzelnen erläutert.

4.2.1 Experten-Workshop

An dem Workshop, der am 8. November in Zürich stattfinden konnte, nahmen acht Experten aus diversen Interessen- und Stakeholdergruppen teil. So waren Vertreter aus der informationstechnologischen, ökonomisch-spieltheoretischen sowie ethnografischen Forschung sowohl der Universität Zürich als auch der ETH Zürich beteiligt, ebenso Experten aus der Privatwirtschaft mit Positionen in Unternehmensführung und technischer Programmierung sowie aus dem Bereich digitaler Medien und der Dezentralitäts- und

³¹ Dazu gilt: „Gespräche sind - im Gegensatz zu schriftlichen Dokumenten - flüchtige Ereignisse. Sie müssen eigens durch Aufzeichnung konserviert werden, wenn sie zum Untersuchungsgegenstand werden sollen“ (Deppermann 2001, S. 21).

Gesellschaftsforschung.³² Der Workshop wurde vom Autor dieser Forschungsarbeit moderiert und angeleitet. Die Moderationstechnik orientierte sich dabei zunächst an den Vorgaben eines problemzentrierten Interviews. Das problemzentrierte Interview versucht, die Befragten zu dem problematisierten Gegenstand „möglichst frei zu Wort kommen [zu lassen], um einem offenen Gespräch nahe zu kommen“ (Mayring 2002, S. 67). Wichtig ist dabei die *Fokussierung des Gegenstandsbereichs* als Leitidee der Unterhaltung. Weitere Merkmale des problemzentrierten Interviews liegen in der „Offenheit“ (ebd. S. 68) und der Prozessorientierung, was einen dynamisch-strukturierten bzw. semi-strukturierten Verlauf ermöglichen soll und dabei Raum für neue Erkenntnisse bietet. Unter der besonderen Berücksichtigung des Formats des Workshops mit einer Teilnehmerzahl von acht interdisziplinären Experten hatte die vorrangige Intention des Moderierens in einer offenen Gestaltung der Diskussionsdynamik bei einer ständigen Fokussierung auf die eingeführte „Problemstellung“ (ebd.) gelegen. Diese Problemstellung bezog sich (1) auf den gegenwärtigen Status-Quo der Blockchain-Technologie, also bereits verwirklichter Applikationen, feststellbarer Potentiale, akuter Herausforderungen, zukünftiger Anwendungen sowie ihrer möglichen Gefahren. Davon ausgehend wurde dann (2) ein fundierter Ausblick in die Bedeutung der BCT als Infrastrukturtechnologie einer nächsten Gesellschaft in der Expertengruppe entwickelt.

4.2.2 Experten-Interviews

Die Experten-Interviews orientierten sich ebenfalls an einer semi-strukturierten und offenen Herangehensweise der Gesprächsführung. Ihnen lag dieselbe, oben skizzierte Zielsetzung des Workshops zu Grunde, allerdings konnten die Interviews bereits auf dessen Zwischenergebnissen aufbauen. Hinzukommend wurde in den Interviews der persönliche Hintergrund der jeweiligen Interviewpartner stärker berücksichtigt und die Operationalisierung der Problemstellung in Form von spezifizierten Fragen an die jeweiligen Gesprächspartner nachjustiert. Mit *Alexander E. Brunner*, der als Mitglied im Parlament Zürich sitzt und einen Hintergrund im internationalen Management und Finanzbereich aufweist, konnte ein Experte gewonnen werden, der sich momentan im Rahmen seines Buchprojekts „Crypto Nation Switzerland“ intensiv mit dem Phänomen der Blockchain-Technologie, vor allem im

³² Eine Übersicht der Teilnehmer ist im Anhang zu finden.

Zusammenhang mit dem Technologie- und Wirtschaftsstandort Schweiz, befasst (vgl. Brunner 0.03.10). In diesem Rahmen hat er etwa achtzig Interviews mit Akteuren aus dem Feld der BCT durchgeführt (vgl. ebd. 0.00.28) und kann somit als Kenner der einschlägigen Szene betrachtet werden. Mit *Martin Würmli* ist dem Forschungsprojekt ein Gesprächspartner zur Verfügung gestanden, der als Stadtschreiber der Stadt Zug den 600 Mitarbeitern der dortigen städtischen Verwaltung vorsteht und in dabei die Öffnung des Wirtschaftsraums Zug hin zum mittlerweile sog. *Crypto Valley* mit voran treibt und getrieben hat. Neben den etwa 500 Unternehmen, die im Bereich Blockchain- und Krypto-Technologie am Wirtschaftsstandort Zug ansässig sind (vgl. Würmli, 31.42), ist die Stadt Zug auch selbst gestaltend aktiv. So akzeptiert sie seit 2016 Bitcoin als Zahlungsmittel für administrative Transaktionen zwischen Bürgern und Verwaltung (vgl. ebd. 21.55) und bietet den Bürgern der Stadt eine Blockchain-basierte digitale Identitätslösung an (vgl. ebd. 13.37-13.51 & 14.49-16.42). Darüber hinaus hat die Stadt Zug bereits eine Blockchain-basierte Volksabstimmung erfolgreich durchgeführt (vgl. ebd. 0.18.27 ff.).

4.3 Auswertung

In der qualitativen Forschung sind verschiedene elaborierte Methoden zur Auswertung qualitativer Daten bekannt (vgl. Mayring 2002, S. 85 ff.; Gläser und Laudel 2010, S. 199 ff.). In der vorliegenden Forschungsarbeit wurde die inhaltsanalytische Methode als Modus der Auswertung gewählt, deren Grundgedanke in der schrittweisen Bildung von induktiven Rückschlüssen³³ aus dem gesammelten und ausgewerteten empirischen Material liegt (vgl. Mayring 2002, S. 94). Bereits während des Workshops sowie während der Experten-Interviews wurden dafür Gesprächsprotokolle erstellt, die später als schriftliche Grundlage für die Auswertung der Ergebnisse diente. Mithilfe der Audioaufnahmen aus dem Workshop sowie der Interviews sind die Gesprächsprotokolle im nächsten Schritt ausgearbeitet worden. Dafür wurden sie inhaltlich überprüft und ergänzt, mit zeitlichen Referenzen ver-

³³ Induktives Vorgehen bedeutet, „[a]us einzelnen Beobachtungen [...] Zusammenhangsvermutungen zusammen[zusetzen], die [sich] dann durch systematische“ (Mayring 2002, S. 35) Ausweitung der Forschung und Systematisierung der Erkenntnisse sukzessive zu einem wirklichkeitsnahen Gesamtbild kristallisieren.

sehen und durch thematische Kategorisierungen vergleichbar gemacht. Der Vorteil des zusammenfassenden Protokolls als Auswertungsmodus liegt darin, dass „man enorme Materialmengen bearbeiten und zu einem handhabbaren Umfang reduzieren“ (ebd. S. 97) kann. Die inhaltsanalytische Methode zeigt sich thematisch fokussiert und zielbestimmt, da sie „vorwiegend an der inhaltlich-thematischen Seite des Materials interessiert ist“ (ebd.).³⁴ Die Protokolle sowohl der Interview-Gespräche, als auch des Workshops stellten im weiteren Prozess der Verschriftlichung eine umfassende Einarbeitung der entwickelten Ergebnisse in die Forschungsarbeit sicher.³⁵ Die Interpretation der Ergebnisse im kreativen Teil der Arbeit orientierte sich an der gegenstandsbezogenen Theoriebildung nach Glaser und Strauss, wo „während der Datensammlung theoretische Konzepte, Konstrukte, Hypothesen entwickelt, verfeinert und verknüpft“ (ebd. S. 105) werden. Die spezifische Wahl qualitativ-empirischer Forschungsmethoden im Rahmen dieser Arbeit dienen dem Zweck, eine fundierte Entwicklung des Leitbilds einer *Blockchain der Gesellschaft* zu ermöglichen. Ein Leitbild ist zunächst eine wissenschaftlich ausgearbeitete Vision (von Lucke 2008, S. 19 ff.). Als solche zielt es ausgehend der beobachtbaren Bedingungen seiner Gegenwart auf die herannahende Zukunft ab und versucht dabei, deren Eintreten gestaltend zu begleiten. Die soziale Wirkung eines Leitbilds besteht darin, „die individuellen Wahrnehmungs- und Bewertungsformen der Akteure in ein gemeinsames Richtungsfeld“ (ebd. S. 20) einzubinden. „Der Wissenschaftler übernimmt dabei die Aufgabe einer aktiven Gesellschaftsgestaltung, selbst wenn dies selten so deutlich formuliert wird“ (ebd. S. 19). In dieser Arbeit wird in diesem Sinne, ausgehend einer soziologisch-systemtheoretischen Perspektive, der Entwurf eines Leitbilds der Blockchain der Gesellschaft als ein nächstes Kommunikationsnetzwerk und Mediensystem der Gesellschaft unter-

³⁴ Zwar geht bei inhaltsanalytischen Methoden ein wesentlicher Teil „der konkrete Sprachkontext, die Interview- oder Diskussionssituation [...] verloren“ (Mayring 2002, S. 97), was besonders bei anthropologisch-ethnografischen Studien durchaus ein Problem darstellen kann. Für das primär inhaltlich gelagerte Interesse dieser Arbeit sind die atmosphärischen Bedingungen der Experten-Begegnungen hingegen eher von vernachlässigbarer Bedeutung.

³⁵ Die Ergebnisse des Workshops werden dabei als direkte Zitate oder Paraphrasen unter dem Begriff *Workshop* dargestellt. Die angegebenen Zeitreferenzen verweisen auf die Audioaufnahmen des Workshops und der Interviews. Schriftliche Hervorhebungen in Zitaten der Experten und des Workshops erfolgen im Übrigen durch den Autor.

nommen. Hierzu ist die Unterscheidung zweier Gestaltungsebenen von besonderer Relevanz:

- A. Die BCT ermöglicht die Optimierung einer Vielzahl bestehender Prozesse in unterschiedlichsten gesellschaftlichen und organisationalen Bereichen. Bei dieser Gestaltungsdimension geht es im Wesentlichen um Effizienz- und Leistungssteigerung als Erfolgskriterien. Der Großteil gegenwärtiger Blockchain-Literatur zielt auf diese Dimension der *Prozessoptimierung* ab.
- B. Die zweite Gestaltungsdimension bezieht sich weniger auf die bloße Anpassung von Prozessen. Vielmehr geht es ihr um die grundlegende *Veränderung von bestehenden Strukturen*.

Die nachfolgende Darstellung der Ergebnisse der Forschungsarbeit in Form einer Neuformulierung etablierter Gesellschaftsmodelle wird sich vor allem auf die zweite Gestaltungsdimension beziehen.

5 Die Blockchain der Gesellschaft

Die Blockchain der Gesellschaft (BdG) wird, so die These dieser Arbeit, als Kommunikationsnetzwerk und Mediensystem einer nächsten Gesellschaft fungieren und dabei transaktionale Prozesse zwischen hybriden Daseinsformen vermitteln. Damit gilt für die BdG zunächst, was für alle sozialen Netzwerke gilt: Ihre Gestalt lässt sich nicht planen oder vorausahnen, sie lässt sich „nicht machen, sondern allenfalls entdecken; man kann sie nicht verändern, sondern allenfalls fördern, stören oder schwächen“ (Baecker 2007a, S. 232). Die Genese der BdG wird sich also in einem nicht-zentral-gesteuerten Zusammenspiel der *Identitäten im Netzwerk der Systeme* vollziehen. Wenn die BdG dann zu einem digital-dezentralem *Medium und Mediensystem der Gesellschaft* anwachsen soll, muss sie hochkomplexe Funktionen für unterschiedlichste Anspruchshaltern erfüllen können. Sie wird zugleich universeller und spezifischer sein müssen, als man es von bisherigen Medienformen kennt. Schließlich werden Daseinsformen unterschiedlicher Provenienz nach Vermittlung in Echtzeit verlangen.³⁶ Der Ausgangspunkt der nachfolgenden Beschäftigung liegt in der Annahme, die BCT biete Kapazitäten und Anwendungspotentiale für diese Aufgaben und könnte den Anforderungen einer nächsten Gesellschaft daher gewachsen sein. Diese These und ihre Implikationen werden im Folgenden ausgearbeitet und einer Überprüfung unterzogen. Zunächst aber wird ein hierfür zentrales gesellschaftliches Phänomen näher beleuchtet, dass in engem Zusammenhang mit der Blockchain steht: *Das Vertrauen*.

5.1 Exkurs: Vertrauen als Unsicherheitsabsorption

„Ich kenne kein anderes System, das eine dermaßen *unfälschbare Kontrolle* ermöglicht, wo [...] kein *Vertrauen* besteht“ (Workshop 1.07.25).

Das Ausgangsproblem des Vertrauens liegt in der *Doppelten Kontingenz*. Dessen Lösung bildet die „Grundbedingung der Möglichkeit sozialen Handelns schlechthin“ (Luhmann 2012 S. 149, vgl. Kapitel 2.). Kontingenz bezeichnet den Umstand, dass jede Handlung immer auch anders möglich

³⁶ Hierzu im Hinblick auf smartes Regierungshandeln unter dem Eindruck der Einführung des 5G-Netzes: „Die künftige Gigabitgesellschaft wird [...] *Gigabitfunktionen mit intelligent vernetzten Netzfunktionen* verlangen“ (von Lucke 2018, S. 180, eig. Hvh.).

wäre. Um an der unendlichen Zahl an Handlungsmöglichkeiten unter dem Eindruck einer Umwelt, die ebenfalls kontingenten Handlungsmöglichkeiten gegenübersteht, nicht zu verzweifeln, werden Mechanismen benötigt, die die Komplexität der Gegenwart auf ein handhabbares Niveau reduzieren. *Vertrauen* ist ein solcher „Mechanis[mus] der Reduktion von Komplexität“ (Luhmann 2014, S. 19). In einer Gegenwart, deren Zukunft bis zu ihrem Eintreten ungewiss bleibt, bietet sich Vertrauen an, um eine *Form von Sicherheit* zu gewinnen. Man vertraut, weil man sich gewisse Ergebnisse davon erhofft. Man weitet seinen Handlungsspielraum aus, indem man bestimmte Variablen als sicher setzt und sich sodann um die noch Offenen kümmern kann. Dabei kann Vertrauen „honoriert oder gebrochen“ (ebd. S. 29) werden. Der Ausgang einer Vertrauenssituation bleibt aber stets ungewiss: Vertrauen ist damit ein „Problem der *riskanten Vorleistung*“ (ebd. S. 27). Man vertraut darauf, dass sich das eigene Vertrauen im Laufe der Zeit als richtig erweisen wird, obwohl man sich zum Zeitpunkt des Vertrauens dahingehend nicht sicher sein kann. Es geht damit um jene *Kontrollpraktiken* als kommunikative Wechselwirkungen, aus denen Identitäten entspringen und aus denen die Gesellschaft im Kleinsten besteht.

Die Blockchain-Technologie bietet nun eine Lösung für das Problem der Doppelten Kontingenz an, die auf informationstechnologisch-kryptographischen Systemlösungen beruht. Zwar leiste die BCT „funktional nicht mehr, was ein zentralisiertes System nicht auch könnte. Aber es kann es halt *zuverlässig* oder *vertrauenswürdig*“ (Workshop 1.24.13). Die Technik übernimmt dabei eine Art „Kontrollfunktion“ (Würmli 0.05.43). Sie kontrolliert die Richtigkeit von transaktionalen Beziehungen durch Bestätigungsmechanismen des Netzwerks und ermöglicht dadurch gleichsam eine größere Unabhängigkeit von selbstlaufenden Prozessen (vgl. ebd.). In dem *Design* eines Netzwerks an Teilnehmern, die sich gemeinsam einem Protokoll verpflichten und davon ausgehend zukünftige Systemzustände in einer gemeinsamen Arbeit der Konsensfindung beschließen, liegt die Vitalfunktion der BCT. Hinzu kommt ein *Incentivierungsmechanismus*, der als Anreiz auch eigenützige Motivation für die Arbeit am System einzuspannen in der Lage ist. In dem ganzen Prozess geht es schlichtweg darum, *Intermediäre* zu ersetzen. Diesen Intermediären hatte man bisher *gesellschaftliches Vertrauen* entgegengebracht, weil sie funktional *intermediäres Vertrauen* erzeugen können, wo es zunächst keines gibt. Diese „[v]ertrauensstiftende[n] Intermediäre finden sich [...] überall dort, wo Repräsentationen von Werten (also

z.B. Geld, Eigentumsrechte) transferiert werden“ (Welzel et al. 2017, S. 7).³⁷ Die *Repräsentationen von Werten* gehen weit über die Repräsentation von Besitzwerten hinaus. Im weitesten Sinne sind in der Blockchain *Tatsachen* als Werte repräsentierbar und dezentral verifizierbar.³⁸ Aus diesem Grund geht man mittlerweile auch dazu über, hochsensible Kommunikation auf der BC laufen zu lassen,³⁹ da diese durch Verschlüsselungspraktiken Datensicherheit und -integrität mit sich bringt. Ein besonderes Augenmerk liegt hierbei darauf, dass die „elektronischen Dokumente sowohl von Mensch als auch Maschine gelesen werden können“ (Leschke 2018, S. 62). Im Jahr 2018 scheint nämlich „die einzige elektronische, interdisziplinäre, universelle Möglichkeit zum Austausch von Dokumenten“ (ebd.) noch immer in der „Faxtechnologie“ (ebd.) zu liegen. Die Blockchain als Kommunikationsinfrastruktur könnte nun das Fax ablösen und wird in diesem Zusammenhang als nächstes, „digitales Einschreiben“ (ebd. S. 63) verhandelt - mit dem hinzukommenden Vorteil, dass sich sogar „beweisen [lässt], welcher Inhalt im Umschlag war“ (ebd.).⁴⁰

Es bleibt festzuhalten, dass das Vertrauen *in* die Blockchain Vertrauensprobleme und damit Probleme der Doppelten Kontingenz auf vielerlei Ebenen der Gesellschaft lösen könnte. Gleichzeitig sind aber auch Formen des Misstrauens vorstellbar, schließlich muss der Technologie und ihrem Protokoll im ersten Schritt vertraut werden, um die Vertrauenseffekte zu erzielen. Dies ist keineswegs selbstverständlich. Der Vertrauensbegriff scheint hier also nicht ganz treffend, schließlich geht es mehr um einen Ersatz bzw. eine *Verlagerung von Vertrauen*, zumindest der bisherigen Formen desselben. Um sowohl der informationstechnologisch-kryptographischen Tragweite des *Einlassens auf eine komplexe technische Kontrollfunktionali-*

³⁷ Dies ist auch eine der wesentlichen Geschäftszwecke der süditalienischen Mafia, wie der Soziologe Diego Gambetta zeigt: „Man muß den Hauptmarkt für mafiöse »Dienstleistungen« bei den Geschäften suchen, bei denen das Vertrauen brüchig ist oder überhaupt fehlt“ (1994, S. 32). Ob die BC auch mafiöse Strukturen aufzubrechen vermag, bleibt allerdings abzusehen.

³⁸ Tatsachen gelten hier als kollektiv festgelegte *Wahrheit*.

³⁹ Wie es etwa die Ferrari electronic AG im Rahmen ihres Projekts *Next Generation Document Exchange* versucht (vgl. Leschke 2018, S. 62).

⁴⁰ Dies wird besonders wichtig sein in einer Gesellschaft, in der unterschiedliche Identitäten mit unterschiedlichen Semantiken arbeiten und *man* - also Computer, Bewusstsein, Gesellschaft, Biologie und Neurologie - dabei dennoch *miteinander zu Rande kommen muss*. Diese Anforderungen werden insbesondere an die *BdG als Mediensystem* gestellt sein, wie sich im folgenden Kapitel noch zeigen wird.

tät, als auch der daraus resultierenden *gesellschaftlichen Anwendungsmöglichkeiten* in einer globalen und technisierten Welt gerecht zu werden, wird hier eine andere Definition vorgeschlagen: Die Blockchain setzt an Bruchstellen des Vertrauens einer komplexen Gesellschaft an und erzeugt dort *Erwartungen mit hoher Eintrittswahrscheinlichkeit*. Dies gelingt ihr über den Weg von dezentraler Vernetzung, informationstechnologischer Protokolle und kryptographischer Überprüfung. Sukzessive ließen sich eine Vielzahl von intermediären Funktionen auf die Blockchain der Gesellschaft überführen, denen bislang gesellschaftliche Vertrauensfunktionen zukommen. Diese Arbeit geht allerdings über diese Vermutung hinaus: Sie behauptet, dass die BC neben institutionellen „trusted third parties“ (Nakamoto 2008, S. 1) auch gleichsam die mit ihnen verbundenen *Kommunikationsmedien* ersetzen kann, denen die Gesellschaft ebenfalls gelernt hat zu vertrauen. Diese These wird im folgenden Kapitel ausgearbeitet.

5.2 Medium Blockchain

Die Blockchain, so die These dieser Arbeit, wird als *Medium* in der nächsten Gesellschaft fungieren. Zu einer näheren Elaboration dieser These soll zunächst geklärt werden, worin Form und Funktion eines gesellschaftlichen Mediums liegen: Die wesentliche Eigenschaft eines Mediums zeigt sich in „its capacity to transcend and thereby relate“ (Luhmann 2002b, S. 231, Fn. 4, zit. nach Parsons 1978). Medium bedeutet damit zunächst „Einheit einer Differenz“ (Luhmann 2002b, S. 231) zu sein und damit die *Überbrückung von Distanzen* zu ermöglichen. Die BC als „dezentrale Technologie [...], die *Intermediäre* in vielen Fällen überflüssig“ macht (Würmli 0.02.50), kann in diesem Sinne gesellschaftliche Distanzen überbrücken. Sie ist in der Lage, transaktionale Beziehungen zwischen verschiedenen Daseinsformen zu vermitteln und *Inter- und Kommunikationen zwischen Bewusstsein, Gesellschaft und Maschinen* abzubilden, zu verifizieren und zu speichern. Die BC ist dabei *Datenbank und Infrastruktur* zugleich (vgl. Workshop 0.04.00). Durch eine relativ simple Hardware bei einer zugrundeliegenden Internetverbindung⁴¹ sowie ausreichend elektrischer Energie ist das Medium Blockchain dezentral, potentiell jederzeit und von überall aus abrufbar. Der

⁴¹ Die BCT baut auf dem klassischen Internet des TCP/IP-Protokoll auf, stellt funktional aber eine Weiterentwicklung der bisherigen Ausformungen des Internets, beispielsweise des WWW, dar.

konkrete Unterschied der BCT zu gängigen Formen digitaler Infrastrukturen ist in ihren einzigartigen Funktionspotentialen zu sehen. Die BCT schafft *Erwartbarkeitsstrukturen* auch in unsicheren Umgebungen, die ihrerseits mit hohen Eintrittswahrscheinlichkeiten aufwarten können. Dies wird wichtig sein in einer nächsten Gesellschaft, die sich zunehmend auf elektronisch-digitale Unterstützung im Zuge ihres Reproduktionsprozess verlassen können muss.⁴²

Die vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten von Geld, Macht und Wissen, denen man heute in einer spätmodernen, fröhdigitalen Gegenwart gegenübersteht, lassen sich ebenfalls unter der Voraussetzung einer nächsten, umfassenden Internet-Technologie in neuartige Formen überführen. Die BdG als interoperables Ökosystem von BCs wird diese Medien und deren gesellschaftliche Funktion als umfassendes Mediensystems abwickeln können. Damit sie die Vielzahl an hervorkommenden Vermittlungschancen einer nächsten Gesellschaft allerdings bewerkstelligen kann, muss die BdG *abstrakteste Generalisierungen* erlauben: Es wird um die „operativen Behandlung einer Vielheit“ (Luhmann 2012, S. 135) an (a) wechselwirkenden Identitäten, sowie (b) um deren fortlaufende Austausch-Prozesse und den dabei (c) stets mitschwingenden Daten gehen. Andererseits bedarf es der Möglichkeit der „Einheitsbildung“ (ebd.) in der BdG, also der Darstellung übergreifender Generalisierungen als *konkretisierten Symbolen*. Durch die technischen Möglichkeiten der BC könnten diese Anforderungen bewerkstelligt werden. Schließlich ermöglicht diese,

„dass man eine Art von Information, eine Realität oder Wahrheit in einem Computersystem dezentral speichert, wo sich das Netzwerk ein Konsens [darüber] generiert, was diese Wahrheit ist“ (Brunner 0.09.13).⁴³

Unter den gegebenen Voraussetzungen geht diese Arbeit also davon aus, dass die *Blockchain der Gesellschaft* als Mediensystem *symbolisch generali-*

⁴² Drei Thesen zur nächsten Gesellschaft könnten lauten: Maschinen werden mit Maschinen kommunizieren, sei es auf der Straße, in der Fabrik oder im Weltraum. Menschen werden in einem noch umfassenderen Sinne mit technisch-digitalen Objekten in ihrem Alltag interagieren. Künstliche Intelligenz wird sich perspektivisch mit menschlichem Bewusstsein direkt verschalten können. Die Abhängigkeit von Elektrizität steigt damit weiterhin ins Unermessliche.

⁴³ Wahrheit bedeutet in diesem Fall: Eine „durch Hashing und Kryptographie und alle anderen Konsens-Mechanismen [hergestellte] Übereinstimmung“ (Brunner 0.09.38).

sierter Kommunikationen abbilden und prozessieren wird. *Symbolisch generalisierte Medien (SGM)* erhöhen die Erfolgswahrscheinlichkeit einer Kommunikation. Dafür „koordinieren [sie] Selektionen, die sich nicht ohne weiteres verknüpfen lassen und insofern zunächst als eine lose gekoppelte Menge von Elementen gegeben sind“ (Luhmann 1997a, S. 320). SGM erfüllen damit die Funktion der Transformation der Unwahrscheinlichkeit von Kommunikation in wahrscheinliche bzw. erwartbare Formen der Kommunikation bzw. des transaktionalen Austauschs (vgl. ebd.). Eine Kommunikation hat aber erst dann Erfolg, wenn sie *angenommen* wird. Sie kann also *verstanden* und dennoch *abgelehnt* werden, bspw. wenn man einer Forderung nach Aufmerksamkeit bewusst nicht nachkommt. SGM nennt man aus dem Grund der Erfolgsabhängigkeit auch *Erfolgsmedien*, da sie spezifizierten Kommunikationen zum Erfolg verhelfen. Geld als Erfolgsmedium etwa befähigt zu Zahlungen für Güter und Leistungen zwischen zwei oder mehreren Systemen bzw. Identitäten im ökonomischen Kontext.

Weil das der Fall ist und Zahlungen als Prinzip der Wirtschaft beobachtbar, bekannt und rechtlich legitim sind, wird auch gezahlt.⁴⁴ Durch geldlich vermittelte Zahlungen reproduziert sich damit fortlaufend eine dynamische Geldwirtschaft. Die soziale Restriktion der Verwendung von Geld liegt darin, dass es gesellschaftlich knappgehalten wird, obwohl „es als bloßes Kommunikationssymbol an sich nicht knapp ist“ (ebd. S. 70).⁴⁵ Löste man aller-

⁴⁴ Dennoch besteht etwa im Zuge einer Verhandlung bis zum Abschluss des Kaufvertrags jederzeit die Möglichkeit, doch nicht zu zahlen. Geld kann ausgegeben werden oder nicht oder nur unter formalisierten Bedingungen Verwendung finden. Damit ist Geld ein hochgradig spezifiziertes Medium, weshalb es wiederum eine Vielzahl an Verwendungsmöglichkeiten eröffnet (vgl. Luhmann 2002b, S. 242). Die Frage der Verteilung des Geldes ist deshalb so imposant, weil der Möglichkeitshorizont der Verwendung geradezu unendlich scheint und sich gleichsam ein Überleben in der Gesellschaft ohne Geld derzeit als nahezu unmöglich gestaltet.

⁴⁵ Geld wird künstlich knappgehalten, um als Wert-Äquivalent zu „der weltbedingte Knappheit der Güter und Leistungen“ (Luhmann 2002, S. 64) Tauschbeziehungen zu ermöglichen. Damit gibt es kein Wert des Geldes außerhalb der Gesellschaft. Das gilt im Besonderen auch für Kryptowährungen wie Bitcoin, deren Wert nicht nur an Gesellschaft, sondern auch an einen rein virtuell-digitalen Wirkungsraum gebunden ist.

dings die künstliche Knappheit des Geldes auf, so würde auch dessen gesellschaftlich anerkannter Wert in ähnlichem Maße schwinden.⁴⁶

Ein komplexes System der Allokation des Geldes als Kapital ist gegenwärtig im System des Kapitalismus gegeben. Alternative Formen der Kapitalallokation werden an späterer Stelle in dieser Arbeit wieder aufgegriffen. Zunächst aber bleibt für SGM festzuhalten, dass ihre Aktualisierungschancen an den jeweiligen kommunikativen Zweck von Transaktionen gebunden sind. Nur so kann es die eigene Funktion fortdauernd wahrnehmen und in dieser Funktion erkennbar bleiben. Die gegenwärtige Gesellschaft kennt eine Reihe von SGM für verschiedene Funktionen: *Geld* in der Wirtschaft für die kommunikative Handhabung von Zahlungen, *Macht* in der Politik für das Treffen und die Durchsetzung kollektiv verbindlicher Entscheidungen und *Wahrheit* in Bezug auf Behauptung von Wissen in der Wissenschaft.⁴⁷ Mit der Blockchain entwickelt sich nun ein universelles symbolisch generalisiertes Mediensystem, das in der Lage zu sein scheint, die gegenwärtigen SGM zu *ent-institutionalisieren*. Dies hängt mit ihrer Potenz zusammen, eine Vielzahl von Funktionen in ihrer Einheitsbildung als Medium abzubilden, zu konkretisieren und in Echtzeit auf Veränderungen zu reagieren. Dabei geht es um den *Austausch von Werten* - sei es von Finanzwerten, von Daten, von politischer Macht oder auch zur Handhabung von Digitalen Zwillingen, die als virtuell-digitale Repräsentation nahezu in Echtzeit zu smarten Objekten verbunden sind (vgl. Workshop 0.11.56).

In der BC jedenfalls steckt ein großes Potential, wie etwa „sehr viel Machtkonzentration in unserer Wirtschaft [zu] verteilen, was ähnlich einer *Demokratisierung der Wirtschaft* betrachtet werden kann“ (Workshop 0.05.23).⁴⁸ Im Folgenden wird davon ausgehend zu untersuchen sein, inwiefern einige ausgewählte Funktionsbereiche der nächsten Gesellschaft unter dem Ein-

⁴⁶ Diese Annahme wird durch die derzeitige Quantitative Lockerungspolitik der westlichen Zentralbanken nicht unerheblich herausgefordert.

⁴⁷ Auch Liebe im Bereich der Intimität gilt als SGM. Inwieweit eine BdG auf diese Medienform einwirken könnte, müsste in anschließenden Forschungen überprüft werden.

⁴⁸ Die Semantik des Blockchain-Diskurses hatte im Workshop für Diskussion gesorgt und wurde als unklar und ambiguitiv kritisiert (vgl. Workshop 0.21.15). Es bestünde daher Anlass für eine *Philosophie der Blockchain*, die der näheren Bedeutung von Begriffen wie Demokratie, Partizipation, Konsens und Wahrheit im Zusammenhang mit der BCT nachgehen sollte.

druck einer BdG als nächstem Mediensystem verändert werden und ausgestaltet sein könnten.

5.3 Die nächste Wirtschaft als Kryptoökonomie

Unter dem Eindruck der Blockchain-Technologie sowie der mit ihr verbundenen Innovationen, wie etwa den Smart Contracts, scheint eine Umgestaltung des bestehenden Wirtschaftssystems nicht nur möglich, sondern geradezu greifbar. Dies zeigt sich derzeit bereits an ersten Entwicklungen der Wissenschaft, wo die Entstehung eines neuen Forschungsfelds beobachtet werden kann, das sich *Kryptoökonomie* nennt. Die Universität Wien hat hierfür eigens ein neues „Forschungsinstitut für Kryptoökonomie“ (Universität Wien 2018) eingerichtet. Der Forschungsgegenstand wird dabei wie folgt definiert:

„Kryptoökonomie bezieht sich [...] auf die spieltheoretischen Anreizmechanismen, die ein verteiltes Netzwerk von Akteuren und Akteurinnen ohne klassische Intermediäre oder staatliche Verwaltungsinstitutionen steuern“ (ebd.).

Bei der Kryptoökonomie geht es also um neue Formen des Marktdesigns (Workshop 08.45). Dabei steht vor allem die Vernetzung dezentraler Identitäten unter den Bedingungen allgemeinverbindlicher Anreizmechanismen zur Erreichung gemeinsam festgelegter Ziele im Mittelpunkt. Der gestalterische Vorteil liegt darin, dass im Feld der Kryptoökonomie die grundsätzliche Systemarchitektur der klassischen Ökonomie auf dem Prüfstand steht und neu gedacht werden kann. Die BCT ermögliche es, „Tabula rasa“ (ebd.) mit bisherigen Strukturen zu machen und Prozesse in kommunikativere, ausdifferenziertere und dezentralere Formen zu überführen. Die fundamentale Zielsetzung liegt dabei in der Entwicklung systemischer Rahmenbedingungen, die verschiedenste Handlungsmotive – wie etwa auch individuellem Egoismus - für einen gemeinschaftlichen Zweck einzubinden in der Lage sind. Der folgende Abschnitt soll dazu dienen, ausgehend der Potentiale von Smart Contracts (SC), von Dezentralen Autonomen Organisationen (DAOs) sowie von neuen digitalen Formen von Kapital ein Ausblick über mögliche Wege der Kryptoökonomie zu geben. Der Versuch, bisherige ökonomische Vorstellungen zu überwinden, ist dabei als Forderung und Denkaufgabe an den Leser zunächst vorangestellt.

5.3.1 Smarte Verträge für eine smarte Wirtschaft

„*Smart contracts* may be the most transformative blockchain application at the moment“ (Iansiti und Lakhani 2017, eig. Hvh.).

Die gesellschaftliche Funktion der Wirtschaft liegt darin, „eine zukunfts-stabile Vorsorge mit je gegenwärtigen Verteilungen zu verknüpfen“ (Luhmann 2002b, S. 64). Sie rechnet dabei in Preisen und wickelt Transaktionen über das Medium Geld in Form von Zahlungen ab. Die BCT ist ursprünglich als ökonomische Innovation zu verstehen, schließlich zielte Bitcoin zunächst auf eine radikale Dezentralisierung der Zahlungsprozesse im Kontext von Internet-Transaktionen ab (vgl. Nakamoto 2008, S. 1). Die in Folge der Bitcoin-Innovation entstandenen Kryptowährungen tragen daher auch nach dem Abflachen des ersten Hypes noch immer ein großes Potential in sich (vgl. Würmli 0.03.16). Zwar werden Nationalbanken und Finanzinstitutionen vorerst voraussichtlich weiterhin ihre eigene Reproduktion forcieren und als Intermediäre bestehen bleiben. Doch auch für deren Prozesse stellt die BCT ein interessantes Werkzeug dar: Etwa als Clearing & Settlement-Instrument im Inter- und Intrankebankhandel oder auch als Informationssystem sowohl für staatliche wie für privatwirtschaftliche Akteure (vgl. Guo und Liang 2016, S. 5 ff.). Transaktionen in Kryptowährungen sind schnell, sicher und auf globalem Niveau ausführbar: „Bitcoin macht das Internet zur Währungsunion“ (Sixt 2017, S. 77). Das hier von Sixt sehr euphemistisch betonte Potential des Bitcoin lässt sich auch auf die BCT als Ganzes übertragen:

„Henceforth, such applications may result in a global peer-to-peer economy, where national borders do not make a difference“ (Friedlmaier et al. 2017, S. 9).⁴⁹

Die nächste Gesellschaft könnte eine globale Gesellschaft sein, in der die sie konstituierenden Identitäten dezentral vernetzt sind und über eine BdG potentiell jederzeit miteinander im transaktionalen Austausch stehen. Dies hätte weitreichende Konsequenzen für die globalen Kapital- und Gütermarktmärkte. Investitionen, finanzielle Zuwendungen oder transaktionale Kauf- und Zahlungsbeziehungen wären mit gegen Null tendierenden Transaktionskosten zu veranschlagen. Auch kleinere Beträge würden künftig schnell, sicher und einfach global übertragbar sein. Das könnte zunächst

⁴⁹ Auch an dieser Stelle sei auf die Herausforderungen und Gefahren hingewiesen, die die beschriebenen Szenarien begleiten könnten und noch tiefergehend zu beleuchten sein werden.

globale Finanz- und Gütermärkte liberalisieren, die bisher zumeist von Großunternehmen dominiert werden. Außerdem ermöglichte eine globale BdG auch neue Kapitalbeschaffungsmethoden, die gerade für Klein- und Kleinstunternehmer in strukturschwachen Regionen von großem Interesse sein könnten. Erste Ansätze sind hier in ICOs verwirklicht, die allerdings derzeit noch mit einem hohen Komplexitätsgrad aufwarten. Ähnlich der Flexibilisierung politischer Prozesse im Sinne einer Liquid Democracy (siehe 5.3.2) könnte künftig eine globale BdG den Zahlungs- und Kapitalverkehr inklusiver, zugänglicher und flexibler gestalten. Bisherige intermediäre Tätigkeiten, die sich zumeist in Zeitverlusten und Kostenpunkten bemerkbar machen, könnten durch ein P2P-Netzwerk ersetzt werden, wo Handels- und Transaktionspartner in unmittelbarem Austausch stehen. Auch die noch stark reglementierten Währungsmärkte würden durch eine BC-basierte Zahlungs- und Handelsinfrastruktur offener und inklusiver werden. Dabei könnten staatlich emittierte Währungen fortbestehen, doch deren Austauschprozesse fänden sich auf der BdG wieder, wo auch nicht-staatliche Kryptowährungen zum Tausch angeboten werden würden.⁵⁰

In der Wirtschaft der nächsten Gesellschaft werden neue Akteure als Identitäten auftreten und sich weiter ausdifferenzieren. Davon zeugt auch die Vision einer Industrie 4.0, die derzeit unter dem Eindruck eines herannahenden Internets der Dinge besprochen wird.⁵¹ Intelligente Maschinen könnten dann automatisierte Prozesse nicht nur ausführen, sondern an den Prozessen der Ökonomie auch autonom partizipieren. Sie würden selbständig ihre Zukunft berechnen und planen sowie über eine digitale Identität als Akteure im Marktgeschehen auftreten können. Smarte Objekte könnten sich über diesen Weg als juristische Personen eigenständig vermarkten und mit

⁵⁰ In der Konsequenz könnte dies zu einem Währungswettbewerb auch zwischen staatlichen und nicht-staatlichen Währungen führen, wie es bereits Friedrich Hayek in seiner programmatischen Schrift „Denationalisation of Money“ vorgeschlagen hatte (vgl. Hayek 1990).

⁵¹ „Mit der Vision „Industrie 4.0“ wird auf die Vernetzung, die Kommunikation und den Austausch von und zwischen intelligenten Objekten und sogenannten CPS [Cyberphysische Systeme, eig. Anm.] gezielt, durch die sich die vierte industrielle Revolution (nach Einführung mechanischer Produktionsanlagen mit Dampfkraft, arbeitsteiliger Massenproduktion mit Elektrizität und Automation mit IT und Elektronik) erneut abheben wird“ (von Lucke 2015, S. 27).

einem ‚Wallet‘⁵² ausgestattet auf virtuellen Märkten mit anderen ökonomischen Identitäten Handel treiben (vgl. Workshop 44.38). Ein SC bildet zunächst den *Schöpfungsakt* autonomer Maschinen,⁵³ die sich ab dann aber selbst gehört, verwaltet, Leistungen vermarktet und den eigenen Profit dann sogar reinvestiert (ebd.). Darüber hinaus kommen SCs als legale Dimension jeglicher transaktionalen Beziehung zwischen virtuellen Identitäten in einer BdG zum Tragen. Wesentliche Vorteile hinsichtlich der Risikominimierung und Transaktionskostensenkung werden bereits heute gesehen:

„The World Economic Forum states that since the blockchain allows irrevocable transactions to take place in real time then it means that counterparty risk can be eliminated and transaction costs can be greatly reduced“ (Morabito 2017, S. 113).

Ausgehend von diesen Möglichkeiten auf der gesellschaftlichen Mikroebene liegt die Frage nahe, wie denn ein wirtschaftliches System auf den Anwendungspotentialen der BCT ausgestaltet sein könnte. Grundsätzlich lässt sich dabei eine flexiblere, inklusivere und automatisiertere systemische Gestaltung der Ökonomie erwarten, die sich gleichsam durch eine flächenübergreifende „Disintermediation“ (Jansen und Littmann 2000, S. 282) auszeichnen würde, die bereits schon zur Frühzeit der Digitalisierung erkennbar gewesen ist.⁵⁴

Eine in der BC-Szene geläufige Illustration der nächsten Ökonomie bzw. Kryptoökonomie skizziert das Szenario selbstfahrender Taxis. Diese bieten über Smartphone-Apps ihre Kapazitäten selbstständig auf dem Mobilitätsmarkt an, treten mit ihren Kunden eigenständig über ihre DApp in Kontakt, errechnen über Algorithmen die optimalen Fahrtrouten und buchen automatisch über virtuelle Kryptowährungen ihre Leistungen ab (vgl. The Economist 2015, S. 24). Tankfüllungen (beziehungsweise in naher Zukunft eher

⁵² Als Wallets werden digitale Geldbörsen für Kryptowährungen bezeichnet.

⁵³ Vgl. dazu: „Der Anfang ist menschlich“ (Workshop, 0.46.38). Inwieweit sich Maschinen zukünftig selbst reproduzieren können, bleibt abzusehen (siehe auch 5.4 Ästhetik der Blockchain).

⁵⁴ Die Tendenz der Disintermediation, womit „die Ausschaltung von Intermediären zwischen Anbieter und Nachfrager durch Informations- und Kommunikationstechnologien“ (2000, S. 282) gemeint ist, hatten Jansen und Littmann bereits neun Jahre vor dem Aufkommen der Blockchain als Phänomen der heraufkommenden Digitalwirtschaft beobachtet.

Akku-Aufladungen) sowie Reparaturen und Wartungen könnten ebenfalls über SCs gesteuert sein und über den Erlös des smarten Taxis in Form von virtuellen Währungsmitteln bezahlt werden. Erste Erprobungen der Einsatztauglichkeit von smarten Objekten mit digitaler Identität in der Praxis sind bereits erkennbar. Im Rahmen eines Smart City⁵⁵ Projekts der Stadt Zug wird etwa die automatisierte Berechnung von Parkgebühren zwischen cyber-physischen Systemen der Verwaltung und Fahrzeugen angestrebt (vgl. Würmli 0.08.20). Durch Erfassungssysteme in der Innenstadt werden dann Parkdauer und Standort automatisch erfasst und im nächsten Schritt über SCs eindeutig abgerechnet. Die BCT übernimmt dabei die Funktion einer virtuell-digitalen Transaktionsinfrastruktur im Hintergrund, auf der sich die Identitäten vertraglich begegnen können (vgl. ebd. 0.46.44). Dies zeigt die Richtung an, in die sich gegenwärtige Prozesse der ökonomischen Sphäre entwickeln. Mit weiteren technologischen Entwicklungen, gerade auch im Bereich der künstlichen Intelligenz, sind alsbald hochautomatisierte Mechanismen sowie verschiedenste Inter-Operationen zahlreicher Akteure in einem vernetzten System erwartbar. Dezentrale Autonome Organisationen passen als nächste Organisationsform zu dieser Entwicklung der Autonomisierung von Prozessen. Bevor diese im Folgenden näher spezifiziert werden, gilt es zunächst festzuhalten, dass die zunehmende Komplexisierung der Wirtschaft als funktionales System der Gesellschaft nach einem Medium und Kommunikationsnetzwerk verlangt, das den neuen Anforderungen gewachsen ist. Dabei geht es unter anderem um Sicherheit, Schnelligkeit, Zuverlässigkeit und Universalität. Die BdG könnte dieses Medium sein - schließlich zeichnen sich technische Lösungspotentiale der Blockchain-Technologie ab, die in diese Richtung weisen.

5.3.2 DAOs als nächste Organisationsform

In einer dynamischen und sich weiter dynamisierenden nächsten Gesellschaft stellt sich die Frage, inwieweit sich die Form[en] der Organisation im Wechselspiel mit diesen Entwicklungen verändert und verändern. Eine

⁵⁵ „Die Smart City bezeichnet eine Stadt, in der systematisch Informations- und Kommunikationstechnologien sowie ressourcenschonende Technologien eingesetzt werden, um den Weg hin zu einer postfossilen Gesellschaft zu beschreiten, den Verbrauch von Ressourcen zu verringern, die Lebensqualität der BürgerInnen und die Wettbewerbsfähigkeit der ansässigen Wirtschaft dauerhaft zu erhöhen, mithin die Zukunftsfähigkeit der Stadt zu verbessern“ (von Lucke 2015 S. 29, zit. nach WSW 2011, Hvh. im Text)

These könnte lauten, dass Organisationen sich in der turbulenten und beschleunigten Umgebung der Gesellschaft zunehmend flexibel halten werden und damit selbst zum Oszillationsmedium zwischen verschiedenen an ihr beteiligten und mit ihr verbundenen Identitäten werden. Die nächsten Organisationen werden, so die Ausgangsthese dieses Abschnitts, virtuelle Unternehmungen sein.

Der Begriff *virtuelle Unternehmung* bezeichnet „intra-, extra- und interorganisationalen sowie von kundenbezogenen Virtualisierungsstrategien“ (Janzen und Littmann 2000, S. 101) einer durch die jeweils eigene Zweck-erfüllung gegründeten Organisation. Der Begriff *Virtualität* weist dabei auf den Umstand hin, dass aus dem Raum an potentiellen Auswahlmöglichkeiten immer eine Entscheidung erfolgen muss, die dann ein bestimmtes Potential aktualisiert. Diese Potentiale sind mannigfach zu denken: Es kann sich um die Entscheidung für die Aufnahme eines neuen Produkts handeln, um die Entlassung von Mitarbeitern im Rahmen von Rationalisierungsprozessen, oder auch um die Investition in neue Technologien, wie die künstliche Intelligenz und die Blockchain. Virtualisierung meint in diesem Kontext dann „die Bewegung der Unternehmen auf eine Virtualität im gleichzeitigen Wissen um deren Unerreichbarkeit“ (ebd.).⁵⁶ Virtuelle Unternehmen und ihre systemische Ausgestaltung als Organisation orientieren sich also stets an Potentialen hinsichtlich 1) der internen Organisation, 2) der Beziehungen zu ihren Kunden sowie 3) der Verflechtungen in ihrer jeweiligen Umwelt zu Staat, Markt und Wettbewerb. Im besten Falle behalten sich die Organisationen dabei einen größtmöglichen Handlungsspielraum vor, gleichwohl aber jede intern getroffene Entscheidung diesen zunächst einzuschränken vermag. Entscheidungen aber müssen getroffen werden, weshalb es Strategien bedarf, um diese kontextabhängigen Selektionen treffen zu können. Dies ist den Organisationen bewusst, weshalb sie mit verschiedenen Rationalisierungsstrategien dem Problem der Unsicherheit zu begegnen versuchen. Folgt die Organisation in ihrer strategischen Ausrichtung vermehrt der Virtualisierungstendenz, findet dabei eine Verlagerung und Ausweitung nicht nur ihres Wirkungs-, sondern auch ihres Kon-

⁵⁶ Für eine tiefergehende Erläuterung von Virtualität und deren Aktualisierungschancen sei insbesondere auf das Philosophische Geleit dieser Arbeit verwiesen.

stitutionsbereich in einen virtuell-digitalen Raum statt.⁵⁷ Die damit einhergehenden steigenden Orientierungs- und Vernetzungspotentiale der nächsten Organisation verlangen in diesem Prozess nach adäquaten Instrumenten zur effektiven Komplexitätsreduktion. An diesem Punkt könnte die BCT mit der Innovation von Dezentralen Autonomen Organisationen (DAOs) ansetzen.

Der primäre Spannungsbogen bzw. die Leitdifferenz der nächsten Organisation wird immerzu an der Grenze zu ihrer eigenen Umwelt liegen. Diese Differenz zwischen Innen und Außen bildet in einem ersten Schritt den Gründungsakt der Organisation, durch diese Ausdifferenzierung ist sie definiert.⁵⁸ In der Folge wird die Organisation immer wieder auf diese Differenzziehung rekurrieren, etwa wenn es um eigene Mitarbeiter, Lieferanten, Kunden oder Produktionsmittel im weitesten Sinne geht. Dieser Prozess des selbstreferentiellen Operierens unter dem Eindruck einer bewegungsvollen Umwelt beschreibt den Modus, in dem sich die Organisationen dynamisch reproduzieren. In diesem Prozess ist es dann eine *doppelte Wirklichkeit*, mit der die DAO als virtuellen Organisation zurecht kommen muss. Einerseits nämlich oszilliert sie in einer *inneren Wirklichkeit*, „*der sie misstraut*, und [andererseits] in [der] sich in ihrer *Umwelt durchsetzenden Wirklichkeit*, *an der sie arbeitet*“ (Baecker 2018a, S. 168). Der inneren Wirklichkeit steht die Organisation skeptisch gegenüber, da sie sich qua ihres Betriebszwecks primär auf eine äußere Umwelt bezieht. Märkte, Wettbewerber, das politische Geschehen, technische Innovationen sowie die Abnehmer des eigenen Produkts oder der eigenen Dienstleistung bilden die äußeren Rahmenbedingungen für den Aufbau einer inneren Komplexität der Organisation. Ihr Beobachten und Handeln richtet sich somit nach außen. Die innere Komplexität jedoch ist der Vitalitätsfaktor der Organisation, ohne sie käme diese

⁵⁷ Der virtuell-digitale Raum muss bei virtuellen Organisationen also immer mitgedacht werden, auch wenn sie nach wie vor mit real-physischer Präsenz wie Hauptsitzen oder Firmenwagen bzw. -pedelecs aufwarten können.

⁵⁸ Diese Grenzziehung wird in einer frühzeitlichen virtuellen Organisation, wie sie von Jansen und Littmann beschrieben wird, bereits zum ambivalenten Oszillationsprodukt. Bei einer DAO aber unter der Voraussetzung von beteiligten Identitäten unterschiedlicher Daseinsformen mit potentiell mannigfachen Mitspracherechten in einem rein virtuell-digitalen Raum, wird diese Differenz und deren Reproduktion nun aber zur permanenten Herausforderung.

Außenorientierung gar nicht erst zu Stande. Schließlich ermöglichen erst eine eigene Marke, ein eigenes Produkt, eine eigene Dienstleistung sowie eine eigene Belegschaft – sowohl humaner wie auch maschineller Art – Beobachtungen und Intervention in die äußere Umwelt. Dabei bleibt die innere Wirklichkeit⁵⁹ für die Organisation immer eine suspektere Angelegenheit, was daran liegt, dass die Innenseite der Organisation weit mehr einer Illusion der Kontrollierbarkeit unterliegt, als dies im Hinblick auf die Umwelt der Fall ist. Turbulenzen in der äußeren Welt, wie etwa Lieferengpässe, Unwetter oder Terroranschläge, können als unerwartet qualifiziert werden. Interne organisationale Entscheidungen aber müssen rationalisiert werden.⁶⁰ Die Virtualität beider Systemdimension anzuerkennen und sie zum organisationalen Programm zu machen, darin liegt die Aufgabe der nächsten Organisation. Man kann annehmen, dass es sich nächste Organisationen und damit auch DAOs zur Strategie machen werden, die gesellschaftliche Dynamik zunehmend zu internalisieren, also in innere Komplexität zu transformieren:

„Die Virtualisierung von Unternehmen zielt auf eine *Flexibilisierung organisationaler Strukturen* mit einer erhöhten Irritations- und Antizipationsfähigkeit einerseits und verbesserter Anpassungs- sowie Innovationsfähigkeit hinsichtlich der sich verändernden Umweltbedingungen andererseits ab“ (Jansen und Littmann 2000, S. 102).

Es geht darum, der Geschwindigkeit der je eigenen Umwelt nicht nur beizukommen, sondern dieser durch zunehmenden Selbstbezug und innerer Komplexität sogar einen Schritt voraus zu sein (vgl. Baecker 2018a, S. 173). Dadurch wird allerdings die Spannung der zwei Wirklichkeiten noch tiefergehender auseinanderdriften und es wird noch agilere Methoden des Managements und der organisationalen Ausgestaltungen von systemisch zusammengefassten Prozessen und Abläufen im Rahmen einer Organisation bedürfen. Könnte hierfür die DAO eine Lösung sein? DAOs stellen zunächst eine erste digital-virtuelle Rohfassung der nächsten Organisation

⁵⁹ Die auch zunehmend semantisch problematisiert wird, etwa unter dem Begriff der Unternehmenskultur, zumeist in Verbindung mit der Forderung nach Wandel.

⁶⁰ Wobei von einem heutigen Management ebenfalls eine ordentliche Handhabung der externen Faktoren verlangt wird. Eben dieser Spannungsbogen ist hier gemeint, wenn von der Oszillation in einer doppelten Wirklichkeit zwischen Innen und Außen die Rede ist.

dar.⁶¹ Als solche können sie als autonome Projekte verstanden werden, die sich selbst nach eigenen Ziel- und Zweckvorstellungen als Organisation konfigurieren. Als nächste Organisationsform werden sie durch ihre technologische Konstitution mit hoher Geschwindigkeit ihre Ausgestaltung ändern können und sich an neue Marktbedingungen mit hoher Adaptivitätskapazität anpassen. Dies kann bedeuten, dass sie die notwendige Belegschaft mit jeweils relevanten Aufgaben für das eigene Projekt in einem virtuell-digitalen Kontext werben und auf diesem Wege auch mit ihnen interagieren, um somit rechtzeitig auf die Bedingungen einer äußeren Umgebung reagieren zu können.⁶² Die Blockchain der Gesellschaft als umfassenden Kommunikationsnetzwerk, in das sich auch DAOs verschalten werden, würden eine hoch entwickelte künstliche Intelligenz voraussetzen. Sollte diese gegeben sein, könnten DAOs als zurechnungsfähige Marktakteure selbständig auftreten und dabei auf Arbeits-, Produkt-, Rohstoff- und Absatzmärkten aktiv sein.⁶³ Eine DAO ist in Echtzeit zu dem potentiell globalen Informationsnetzwerk des Internets verbunden. Dies stellt eine Bedingung der nächsten Ökonomie dar, wo die Grenzen zwischen Wettbewerb, Kollaboration und Experiment zunehmend ambivalenter werden und sich gleichsam in neue Oszillationsverhältnisse transformieren. Eine wesentliche Oszillationsdimension liegt dabei in der *Zeit*. Es geht um die Anpassung verschiedener Rationalitäten an einen gemeinsamen Rhythmus, zumindest aber an einen gemeinsamen situativen Tangentialpunkt. Die Entwicklungen der Organisations- und Managementmethoden der vergangenen Jahrzehnte, wie die

⁶¹ Von der großen Bedeutung der Organisationsform der DAO geht auch der Management- und Techniktheoretiker Vincenzo Morabito aus: „This [DAOs, eig. Anm.] could be the most prominent role of blockchain“ (2017, S.31).

⁶² Dies würde eine Gesellschaft als Umwelt verlangen, die ihren menschlichen Zeitgenossen Wohlstand als Garantie verspricht, damit diese sich nach eigenen Fähigkeiten und Kapazitäten gesellschaftlich auch dort einbringen können, wo es für sie und ihre Umwelt Sinn ergibt. Hier wäre eine Diskussion über die Einführung eines bedingungslosen Grundeinkommens mehr als angebracht.

⁶³ Eine wesentliche Notwendigkeit der DAOs wird dabei in der Beobachtungsgabe des *Wettbewerbs*, nicht so sehr der Nachfrager liegen, um Nischen für eigene Produkte bzw. Dienstleistungen zu entdecken: „Markets are tangible cliques of producers *observing each other*. Pressure from the buyer side creates a mirror in which producer see themselves, not consumers“ (White 1981 S. 543, eig. Hvh.). Eine Blockchain der Gesellschaft würde dabei als Gesamtumwelt transaktionaler Prozesse ungeahnte Möglichkeiten der Beobachtbarkeit eröffnen.

Just-in-Time-Produktion, deuten dies bereits an. Der Zeithorizont ist potentiell eine systemische Dimension, anhand derer sich Organisationen und die mit ihr im Zusammenhang stehenden Identitäten orientieren können: Wann wird welche Dienstleistung wo erbracht? Bis wann sollte ein Auftrag erledigt sein? Wann ist der letztmögliche Zahlungstermin datiert? Ist die Zahlung bereits erfolgt? Und zu welchem Zeitpunkt wird über die Neuausrichtung der Organisationskultur entschieden?⁶⁴ Zeithorizonte würden in einer nächsten Gesellschaft in neuen Komplexitätsgefügen verbunden sein, die aus aggregierten Daten vorheriger Marktbewegungen gemeinsam mit Zukunftsprognosen sowie gegenwärtigen Informationen der jeweiligen Anspruchsgruppen errechnet und kommuniziert werden.

DAOs werden unter dem Eindruck der BdG dabei durch Smart Contracts neue Kapazitäten gewinnen, um mit dem „Time-Inconsistency-Problem“ (Workshop 1.13.00) umgehen zu können.⁶⁵ SCs ermöglichen eindeutige ex-ante Absicherungen der Vertragsbedingungen zwischen den interagierenden Identitäten, sowie deren transparenten Nachweis auf der BC über die Zeit hinweg. Ziel- und Zweckvereinbarungen einer DAO sind dann auf einem BC-basierten SC, der eine Art virtuell-digitale Gründungsurkunde darstellt, hinterlegt. Dieser Protokoll-SC ist dabei ebenfalls virtuell-dynamisch ausgestaltet insofern, als dass er an neue und unerwartete Bedingungen anpassbar ist. Finden sich etwa neue Kooperationspartner, so können diese Verflechtungen in das Firmenstatut aufgenommen. Sollen Diversifizierungen in neue Märkte stattfinden, kann dies ebenfalls im Protokoll manifestiert werden. Diese Adaptionfähigkeit ermöglicht gleichsam eine ungeahnt hohe Transparenz der DAO sowohl nach innen, wie auch – wo gewünscht – nach außen. Ebenfalls sind neue, potentiell globale Governance-Modelle sowie eine dynamische Anpassung von vertraglichen Vereinbarungen in Echtzeit vorstellbar (vgl. ebd. 1.15.15). Klassische Gesellschafter- und Inhaberversammlungen könnten in flexible Absprachen und Abstimmungen jeweiliger Anspruchshalter überführt werden. Es wäre die Ausgestaltung eines virtuell-digitalen Stakeholder-Boards denkbar, das in einem kontinuierlichen

⁶⁴ Gerade die Beantwortung dieser letzten Frage sollte bei einigen gegenwärtigen Unternehmen nicht noch weiter hinausgeschoben werden, andernfalls könnte es letztlich zu spät sein.

⁶⁵ Das Time-Inconsistency-Problem bezeichnet den Umstand, dass sich Präferenzen von Akteuren im Laufe der Zeit variabilisieren und somit Diskrepanzen zwischen Absichten und Umsetzungswünschen bestehen können. Die SCs bietet hierfür eine verbindliche Lösung, die gleichsam eine dynamisch-demokratische Anpassungsfähigkeit in Echtzeit bereithält.

Austausch stehen kann und der DAO informationellen Input in verschiedenen Formen liefert. Die DAO würde dabei zwar als eigenständige Entität auftreten und eigene Entscheidungen fällen. Dennoch aber könnte in einem festgelegten Maß eine responsive Offenheit für die Interventionen und kommunizierten Bedürfnisse, Vorschläge und Wertungen in diesen Entscheidungsprozess einfließen. Mithilfe von künstlicher Intelligenz könnten diese aggregierten informationellen Datenströme ausgewertet werden und auf diesem Weg wiederum für die Mechanismen der Entscheidungsfindung auf verschiedenen Ebenen zugänglich gemacht werden.⁶⁶ Dies würde die DAO als dynamisches Projekt sowie deren vertragliche Konstitutionen als Organisation über den Weg von SCs weitaus adaptiver machen als es von bisherigen Formen der Organisation bekannt ist. Ob sich diese automatisierten und überwiegend technischen Prozesse umsetzen lassen und inwieweit die echtzeitige Geschwindigkeit des taktilen Internets mit 5G-Übertragung sowie dessen ökonomische Konsequenzen den Bedürfnissen vor allem humaner Entitäten gerecht werden, wird sich in den bevorstehenden gesellschaftlichen Aushandlungsprozessen zeigen.

5.3.3 Radikale Märkte

DAOs sind als Elemente einer sich herausbildenden Kryptoökonomie zu verstehen. Ein wesentliches Steuerungselement dieser nächsten Wirtschaftsform liegt in der Verbindung von Fehlertoleranz durch dezentrale Vernetzung mit den spieltheoretischen Incentivierungs- und Sanktionsmechanismen, die in der Systemarchitektur der Blockchains verankert ist (vgl. Buterin 2018, S. 34). In Kryptomärkten wirken technisch-basierte Mechanismen, die sich aus dezentraler P2P-Kontrolle sowie in Protokollen manifestierte kollektiv akzeptierte Zielvorstellungen ergeben. Diese Mechanismen gleichen jener ‚unsichtbaren Hand‘, die bereits Adam Smith den freien Märkten als Wirkung zugeschrieben hatte. Kryptomärkte versprechen zudem, sehr umfängliche Allokationsmechanismen zu ermöglichen. Durch einen dezentralen, globalen und potentiell echtzeitigen Zugriff auf Informationen über realwirtschaftliche Vorgänge, die auf der BdG hinterlegt wären, in Verbindung mit einer stetigen algorithmischen Datenauswertung sowie dezentralen Abstim-

⁶⁶ Erste Ansätze hierzu sind bereits erkennbar, vgl. „[a] company based in San Francisco called SmartContract has developed technology capable of connecting smart contracts to external data feeds, internal infrastructure and external payments“ (Morabito 2017, S. 112).

mungsmechanismen zwischen beteiligten Identitäten, wäre ein leistungsfähiges Wirtschaftssystem denkbar, das gerechte und effiziente Verteilungsergebnisse erzielt. Diese Mechanismen schöpfen Handlungspotential aus ihrer vergangenen Lernerfahrung und echtzeitigen Marktinformationen, um mit ihrem Wissen die unsichere Zukunft in Bestimmbarkeiten zu transformieren.⁶⁷ Diese Bestimmbarkeiten in Form von Anreizen rufen zur konkreten Handlung auf: „[W]ith incentives, not only you can prove things about the past, but you can try to make guarantees about the future“ (Buterin 2018, S. 34). Auch in einer hochtechnisierten Kryptoökonomie geht es damit letztlich um das Zusammenwirken von individuellen Entscheidungen und Präferenzen. Diese Interaktionen sollten sich im optimalen Fall in einer systemischen Architektur vollziehen, die Innovation ermöglicht, Inklusion und individuelles Engagement fördert und gemeinsam definierte Ziele anstrebt. Es sollte um radikale Märkte gehen, die als solche einen offenen und ehrlichen Wettbewerb zwischen dezentralisierten Akteuren erlaubt und Kollaborationen fördert statt behindert. Wie diese Vorstellungen zu erreichen sind, davon handelt die gegenwärtige Forschung zum Gegenstand der Kryptoökonomie. Und hierin liegt auch der Brückenschlag zur bisherigen Ökonomie:

„The economics of tokens is still economics, it’s still the study of human choice, of human behaviour“ (Stark 2018, S. 22).

Man müsste unter dem Einbruch der nächsten Ökonomie⁶⁸ hierzu allerdings ergänzen, dass es zusätzlich zum menschlichen Verhalten vor allem das Verhalten intelligenter Maschinen sein wird, das es zu erforschen gilt. Außerdem wird zu klären sein, in welchen Formen künstliche Intelligenz und deren Derivate als eigenständige Akteure der Gesellschaft auftreten, kommunizieren und handeln werden. In jedem Fall aber wird es ein Transaktions- und Kommunikationsmedium bedürfen, das von Identitäten unterschiedlicher

⁶⁷ Hierzu muss allerdings in einem ersten Schritt die Frage nach den ethischen Grundlagen geklärt sein, aufgrund derer Algorithmen - auch und gerade jener von selbstlernender Natur - Berechnungen anstellen und Entscheidungen treffen. Diese Frage wird derzeit vor allem hinsichtlich des autonomen Fahrens diskutiert, im Besonderen am Beispiel von Extremsituation und anhand von Fragen wie: Welchen Menschen sollte ein selbstfahrendes Automobil im Ernstfall eher ausweichen als anderen?

⁶⁸ An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die gegenwärtige Realität der Blockchain-Märkte im Workshop durchaus kontrovers bewertet und diskutiert wurde: „Bisher ist es eigentlich eine ziemlich *Doggy-Dogg-Fast-Living-Boom-Bust-Economy*. Und sonst, sonst noch nicht viel“ (Workshop 0.23.26). Umso dringlicher erscheint daher ein Leitbild, das alternativere und inklusivere Richtungen benennt und aufzeigt.

Provenienz mit jeweils eigenen Ansprüchen gemeinschaftlichen genutzt werden kann. Es stellt sich damit also die Frage nach einem *nächsten Kapital*.

5.3.4 Kapital = Karma, digital

Unter der Voraussetzung einer Blockchain der Gesellschaft als Mediensystem, welches transaktionale Verflechtungen zwischen Identitäten unterschiedlicher Daseinsform in einer nächsten Gesellschaft prozessual abbilden wird, stellt sich die Frage nach nächsten *Formen des Kapitals*. In diesem Abschnitt soll der Versuch unternommen werden, vorstellbare Kapitalformen unter dem Eindruck einer BdG aufzuzeigen. Dabei werden auch unkonventionelle Konzepte aufgegriffen, die zwar eine inhaltliche Kohärenz zum Kapitalbegriff aufweisen, semantisch aber bislang kaum den ökonomischen Begriffen zugerechnet wurden. Es soll etwa um *Karma* gehen, vor allem im Vergleich und Zusammenhang zum ökonomischen Prinzip der *Doppelten Buchführung*. Das Unterfangen, Karma als spirituelles Prinzip mit dem Bilanzierungssystem der Doppelten Buchführung gedanklich in Verbindung zu bringen, kann zunächst verwegen erscheinen. Bei näherer Betrachtung aber eröffnen sich wertvolle Erkenntnispotentiale, die für die Gestaltung einer nächsten Gesellschaft von hoher Relevanz sein könnten. Gerade im Zusammenhang einer Neudefinition von Formen des Kapitals in der digitalen Gesellschaft erscheint diese Denkkoperation spannend und soll hier weiterverfolgt werden. Die Arbeitshypothese des folgenden Exkurses lautet daher: *Das Kapital der nächsten Gesellschaft* verwirklicht sich im digitalen Netzwerk der Blockchain als *Karma der Gesellschaft*. Um diese These auszubauen und weitergehend zu verfolgen, muss zunächst aber noch eine andere Frage geklärt werden: Was bedeutet überhaupt *Kapital*?

Kapital tritt auf als ein soziales Phänomen. Es ist in der Konsequenz „also keine persönliche, es ist eine gesellschaftliche Macht“ (Marx & Engels 1972, S. 476). Als solches nimmt es eine bedeutende Stellung ein. Dies zeigt sich auch in dem Narrativ des *Kapitalismus*, das sich zu großen Teilen auf Karl Marx und dessen Hauptwerk „Das Kapital“ gründet und gegenwärtig noch immer als Beschreibung einer globalen sozioökonomischen Ordnung herangezogen wird. Folgt man Marx in seinen Analysen zum Kapitalismus, so entsteht Kapital in einem Kreislauf der steten Transformation. Diesem Kreislauf liegt das Kalkül zugrunde, gegebene Ressourcen zu kapitalisieren

und sodann als Kapital zu vermehren. Die kapitalistische Logik lässt sich damit als ein fortwährender Verwertungszusammenhang beschreiben. Die Vermehrung des Kapitals, so Marx' These, gründet sich dabei auf die rückhaltlose Ausbeutung des Proletariats, das kein Eigentum an den Produktivkräften aufweist, sondern lediglich über die eigene Arbeitskraft verfügt. In dieser Arbeitskraft aber liegt die entscheidende Ressource in der Herstellung des kapitalistischen Mehrwerts, wie Marx betont. Der Arbeiter besitzt die Freiheit, seine Arbeitskraft am Markt zu veräußern. Doch ist diese Freiheit eine fadenscheinige, schließlich muss der Arbeiter an dieser Selbstveräußerung partizipieren, um sein Überleben zu sichern. Um die Arbeiter aus ihren Ketten zu befreien, sieht Marx keine andere Möglichkeit, als die Verwirklichung einer proletarischen Weltrevolution. Der französische Soziologe Pierre Bourdieu greift ein Jahrhundert später dann – etwas weniger kämpferisch, soziologisch aber dennoch interessant – den Kapitalbegriff wieder auf, um ihn zu erweitern (vgl. 1983). Neben dem ökonomischen Kapital, um dessen Analyse es Marx in seinem ‚Kapital‘ hauptsächlich geht, erkennt Bourdieu weitere Kapitalformen in der Gesellschaft an. Für ihn stellt Kapital generell ein Potential dar, dass als Mittel für die Durchsetzung eigener Zwecke aussichtsreiche Chancen bereithält. Neben dem ökonomischen Kapital, also monetärer Werte und deren Chancen auf transaktionale Verwendung, beschreibt er soziales, kulturelles und symbolisches Kapital. *Soziales Kapital* bezeichnet dabei die Wertformen eines persönlichen Netzwerks an Kontakten, das für die Verfolgung eigener Ziele bedeutsam ist. *Kulturelles Kapital* meint die Möglichkeiten, welche individuelle Bildung und auch der Erwerb von gesellschaftlichen Titeln mit sich bringt. Das *symbolische Kapital* ist ein Ausdruck für den Wert der Reputation, die einem gesellschaftlichen Akteur zukommt und die dieser dann für weitere gesellschaftliche Aktivitäten produktiv einsetzen kann. Diese knappe Darstellung soll hier eine Arbeitsdefinition für den Kapitalbegriff bereitstellen: *Kapital lässt sich als ein Potential beschreiben, das sich in vielfältige Formen transformieren lässt und dessen Selbstzweck in einer grenzenlosen gesellschaftlichen Expansion durch ebendiese fortwährende Transformierbarkeit liegt.* Kapital bringt damit eine stetige Unruhe mit sich. Diese Unruhe des Kapitals resultiert in einem Drängen dahingehend, die in ihm enthaltenen gesellschaftlichen Potentiale wiederum in Kapital umzumünzen und damit produktiv zu nutzen. Was aber hat dies nun mit Karma zu tun? Und welche Veränderungen des Kapitalbegriffs könnte unter dem Eindruck einer Blockchain der Gesellschaft zu erwarten sein?

„[M]oney is a form of record keeping, or *societal memory*“
(Kocherlakota 1998, S. 2, Hvh. im Text)

Karma ist ein verwirklichtes Kausalitäts-Prinzip auf globalem, potentiell kosmischem Niveau, das aus der Eingebundenheit der einzelnen Identitäten in jene systemische Gesamtheit resultiert, die ihre Identitäten durch den eigenen Reproduktionsprozess erst herausbildet. Der esoterische Anschein einer Auseinandersetzung mit Karma soll hier nicht dazu verleiten, die Nähe des Karma-Prinzips im Zusammenhang mit der integralen Funktion der Blockchain-Technologie zu verkennen. Beiden Systemen geht es schließlich um die prozessuale *Fortsetzung von validierten Historien* in gegenwärtigen Operationen. Im Karma werden die Regungen von Elementen systemisch erfasst und verbucht, wodurch eine dynamische Relationierung von Möglichkeits-horizonten ebendieser Identitäten resultiert. Abstrakt-gesellschaftlich und weniger esoterisch formuliert,

„wird der *Karma-Begriff* zu einem Begriff der *aktiven wechselseitigen Beeinflussung von Systemen* untereinander oder Systemteilen innerhalb eines Systems“ (Höhne 2012, S. 140, eig. Hvh.).

Handlungen sind dabei bestimmt als Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge, die zukünftige Handlungen zwar nicht vorwegnehmen, doch aber präselektieren und strukturieren. Diese Form der Zuordnung von Handlungen als Kristallisationen von Ursachen und Wirkungen im Laufe der Zeit beschreibt in spirituell umfassender Dimension des Karmas jenes Prinzip, was als Doppelte Buchführung im ökonomischen Kontext bekannt ist: Die Doppelte Buchführung unterscheidet zwischen Bestandsgrößen und Flussgrößen und ermöglicht damit eine Registrierung dynamischer Prozesse in allgemein nachvollziehbarer Form zu einem gegebenen Zeitpunkt. Es ist also das Spiel mit der Zeit, welches den Erfolg der Doppik zu begründen vermag.⁶⁹ Bei der Doppelten Buchführung wird jeder „Posten [...] zweimal verbucht, einmal auf der Habenseite und einmal auf der Sollseite einer Bilanz“ (Baecker 2018b, S. 2). Damit sind Handlungen immer sowohl als Ursache wie auch als Wirkungen abgebildet und vor allem nicht nur in momenthaften ex-post Feststellungen von vergangenen Prozessen, sondern vielmehr in einem

⁶⁹ Eine Kapitaltheorie, so formuliert Baecker in Anlehnung an den neoklassischen Ökonomen Irving Fisher, „sei ein Beitrag zur Theorie der menschlichen Existenz in der Zeit“ (Baecker 2018b S. 3). Vgl. dazu auch allgemeiner Bourdieu: „Die gesellschaftliche Welt ist akkumulierte Geschichte“ (1983, S. 183).

raumzeitlichen Fluss, der gegenwärtige Wirkungen als zukünftige Ursachen erscheinen lässt und umgekehrt (vgl. Baecker 2018b, S. 2). *Karma* könnte damit grundsätzlich als spirituelles Äquivalent eines umfassendes Bilanzierungsprinzip aufgefasst werden, wodurch die Nähe zum Kapital-Begriff deutlich wird. Kapital nämlich resultiert aus einer Relationierung von Soll und Haben.

Die BCT fügt sich nun passend in diese Phänomenologie ein. Schließlich funktioniert sie nach dem Prinzip, gegenwärtige Zustände unter der Voraussetzung vergangener Tatsachen zu errechnen, um somit die Möglichkeiten für zukünftiges Handeln aus der eigenen Systemhistorie aufzubauen. Durch Digitalität in Form der Blockchain wird die Abstraktheit des Karmas nun in einem virtuell-digitalen Raum erfahrbar. Gesellschaftlich angewandt könnte dieses *Blockchain-Karma* bald über die Möglichkeiten und Grenzen des Handlungsbereichs gesellschaftlicher Identitäten verfügen: Jeweils individuelle Handlungen sind schließlich nurmehr „aus nur zwei Einflussvariablen bestimmt [...], nämlich unseren vorherigen Handlungen und unseren sozialen Kontakten“ (Baecker 2018a, S. 205). Vorherige Handlungen als Ausgangspunkt gegenwärtiger Möglichkeiten in Vorwegnahme einer hereinbrechenden Zukunft, die man nicht vorhersehen, aber doch berechnen kann: Darin liegt das Prinzip sowohl der Blockchain-Technologie, als auch in Form der Doppelten Buchführung jenes des *Kapitals*. Unter diesen Voraussetzungen ergibt sich aber die „entscheidende Frage [...], wer diese Bilanzierung vornimmt und welche Schlussfolgerungen daraus zieht“ (Baecker 2018b, S. 12). Krypto-Enthusiasten und Spieltheoretiker würden hierbei auf die Funktion des Netzwerks bzw. im ökonomischen Kontext des Marktes durch Formen der gegenseitigen Kontrolle verweisen. Hier ist also eine sozial- und techno-optimistische Haltung zu erkennen, die ungehemmt nach neuen Formen der Kapitalgenese fragt und greift. Bereits im Krypto-Manifest von Timothy May wird in diesem Zusammenhang mit der Reputation solch eine neue Dimension benannt:

„*Reputations* will be of central importance, far more important in dealings than even the credit ratings of today“ (May 1992, eig. Hvh.)

Die Volksrepublik China scheint derzeit dabei zu sein, ein in diese Richtung weisendes Projekt nach eigenen staatspolitischen Vorstellungen und Zwecken zu verwirklichen. In dem sog. Sozialkreditsystem soll das Verhalten der Bevölkerung in analogen und digitalen Räumen umfassend überwacht werden, um auf dieser Grundlage die individuellen gesellschaftlichen Zu-

gänge zu Bildung, Nahverkehr sowie Berufen und damit die gesellschaftliche Stellung jedes Bürgers geregelt werden (vgl. Böge 2018). Laut einer Studie der FU Berlin befürwortet etwa 80% der chinesischen Bevölkerung die Einführung eines Sozialkreditsystems, gleichwohl aus westlicher Perspektive dessen Planung eine politisch-autoritäre Motivation zu Grunde liegt (vgl. ebd.). Soziologisch relevant ist diese Entwicklung aus vielerlei Hinsicht. Schließlich geht es hier um nichts Geringeres als die Transformierbarkeit nicht-monetärer Formen von Kapital, nach der Pierre Bourdieu bereits empirisch gesucht hatte (vgl. 1983). In der praktischen Ausgestaltung würde der Sozialkredit der VR China allerdings durch zentralisierte Daten errechnet und durch politische Steuerung vergeben werden und damit einer zentralisierten Machteinheit unterliegen.⁷⁰

Führt man den Gedanken eines neuartigen Allokationssystems mit antiautoritären Absichten und der Vorstellung einer freien Gesellschaft unter der Voraussetzung eines dezentralen Netzwerks zwischen Gleichberechtigten fort, offenbaren sich hingegen vielversprechende und zukunftsweisende Potentiale der Gesellschaftsgestaltung. Es eröffnen sich Möglichkeiten der unkonventionellen Allokation von Gütern, sowie neue Formen von Kapital an sich im Verbund einer BdG, die niemandem gehört und durch keinen ‚single-point-of-failure‘ (vgl. Workshop 0.54.15) gesteuert wird. Vielmehr würde sich die BdG aus der Gesamtheit aller Interaktionen der an ihr beteiligten Identitäten ergeben. Dabei könnte die Leistung des Individuums bzw. der Identität, welche sich für den Reproduktionsprozess der Gesellschaft einbringt, mit einem digitalen Wertäquivalent referentialisiert werden.⁷¹ Geld als symbolisch generalisiertes Kommunikationsmedium unseres heutigen Wirtschaftssystems könnte dabei nicht nur in die Prozesse der BdG überführt werden. Vielmehr könnten bisherige monetäre Formen abgelöst werden durch multiplere Formen digitaler Wert-Repräsentationen, die gesellschaft-

⁷⁰ Ähnliche Praktiken bestehen hierzulande fragmentiert etwa auch in zweckgebunden privatwirtschaftlichen Institutionen, etwa in der Schufa, die individuelle Kreditwürdigkeits-Bemessungen vornimmt und diese Bonitäts-Bewertungen dann veräußert (vgl. Seibt und Stotz 2018).

⁷¹ In Ansätzen besteht ein solches System bereits auf regionaler Ebene und einem analogen Sinne in der Schweiz als *Zeitversorgung* (vgl. Würmli 0.38.20). Hierbei geht es vor allem darum, durch ehrenamtliche Tätigkeiten im Bereich der Altenpflege ein Guthaben für ebendiese Leistungen anzusparen, um dann davon zu zehren, wenn man einmal selbst auf diese angewiesen ist (vgl. Krummenacher 2016). Das hier vorgestellte Sozialkapital der BdG geht in eine ähnliche Richtung, ist aber weitaus umfassender und globaler gedacht.

liche Relevanz besitzen, wie etwa Reputation, Bildung, Netzwerk und Wille. Kapitalsorten, wie jene vier eingangs von Pierre Bourdieu beschriebenen, könnten in einem global vernetzten System erfasst werden. Die Verwirklichung eines produktiven Einflusses jeweils individueller und kollektiver Handlungen auf die Gesellschaft könnten automatisch-systemisch erfasst und belohnt werden. Identitäten der Gesellschaft wären dann „Produzenten und Konsumenten [einer] gemeinsamen Ressource“ (Stalder 2016, S. 247) - und diese Ressource würde in der *Gesellschaft* selbst liegen. An dieser Stelle zeigt sich also nichts Geringeres als die Möglichkeit einer Dezentralisierung gesellschaftlichen Kapitals. Marx und Engels verfolgten in ihrem Manifest der Kommunistischen Partei bereits eine ähnliche Absicht. Ihnen ging es darum, Eigentum zu vergemeinschaften, um auf diesem Wege gesellschaftliche Klassen zu überwinden:

„Wenn also das Kapital in ein gemeinschaftliches, allen Mitgliedern der Gesellschaft angehöriges Eigentum verwandelt wird, so verwandelt sich nicht persönliches Eigentum in gesellschaftliches. Nur der gesellschaftliche Charakter des Eigentums verwandelt sich. Er verliert seinen Klassencharakter“ (Marx & Engels 1972, S. 476).

Um diese Klassenüberwindung aber zu erreichen, hatten Marx und Engels eine Revolution erwartet, die von Seiten des Proletariats ausgehen müsse. Dieser Revolution würde dann zunächst eine Herrschaft des Proletariats folgen, die letztlich die Auflösung aller Herrschaftsbeziehungen zum Ziel hätte. Die Blockchain-Technologie kann nun zwar nicht die Verwirklichung der proletarischen Revolution anbieten. Was sie aber ermöglicht, ist eine Dezentralisierung globaler Kapitalverteilungen. Diese Möglichkeit wäre im Besonderen unter dem Eindruck einer Blockchain der Gesellschaft gegeben, die für eine umfassende virtuell-digitale Abbildung und Vernetzung weltlicher Vorgänge geeignet scheint. Im Rahmen dieser Vernetzung könnten dann neue Allokationsmechanismen etabliert werden, die menschliche Beziehungen und Tätigkeiten in und für die Gesellschaft in einem umfassenden Sinne belohnen würde. Damit wären neue Formen von Arbeit, Kreativität und Gesellschaftsgestaltung denkbar, gerade auch im Zusammenhang mit einer zunehmend automatisierten und virtualisierten Ökonomie.

Es bleibt offen, ob eine solche tendenziell „meritokratisch orientiert[e]“ (ebd. S. 250) Governance-Logik dem Willen der Gesellschaft entsprechen würde, in der Belohnung dann über anerkannte Leistungen von einem gesellschaftlichen Kollektiv über die Etablierung neuartiger Leistungsmaßstäbe ver-

geben werden würde. Vor allem aber wäre es ein sehr weitreichender Entschluss, die gesellschaftliche Kapitalallokation in virtuell-digitalen Mechanismen zu überführen. Ob und unter welchen Voraussetzungen dieses Vorhaben realisiert werden könnte, müsste Gegenstand einer öffentlichen Debatte werden, die die Vor- und Nachteile beleuchten und abzuwägen hätte. Hinzukommend erscheint die Erhebung und Nutzung personenbezogener und aggregationsfähiger sachbezogener Daten⁷² aus datenschutzrechtlicher Perspektive ebenfalls problematisch. Diese Daten aber wären grundlegende Voraussetzung für die weitergehenden Prozesse der gesellschaftlichen Entlohnung und Incentivierung der Handlungen und Interventionen von Individuen, Organisationen und Maschinen in die Gesellschaft. Auch gilt es, eine geeignete Form der Übertragung dieser Handlungen und Interventionen in das Medium einer BdG zu überführen, um eine akkurate Repräsentation weltlicher Vorgänge im virtuell-digitalen Raum zu erhalten. Die bedeutendste Frage dabei, die nur gesamtgesellschaftlich zu erörtern ist, lautet: Welche Daten, Handlungen, Gedanken und Gefühle gehören unter keinen Umständen auf eine BdG und sollen zu jeder Zeit im Bereich der jeweiligen Intimsphäre verbleiben? Die Debatte darüber ist eine politische und gehört wiederum in den Raum einer diskursiven Öffentlichkeit.

5.4 Exkurs: Was kann Dezentralität (auch) bedeuten?

Eine der wesentlichen Merkmale der Blockchain liegt in ihrem Potential, eine breitflächige *gesellschaftliche Dezentralisierung* voranzutreiben (Vgl. Würmli 0.02.47). Assoziationen zum Phänomen der Zentralisierung laufen gemeinhin in die Richtung totalitärer Institutionen, autoritärer Staaten und panoptischen Machtgefügen.⁷³ Dezentralisierung hingegen verspricht die Verteilung von Macht und Verantwortung auf die Einzelnen (vgl. Workshop 0.05.23). Was aber ist gemeint, wenn die Rede von Dezentralisierung ist? Wo ist

⁷² Aggregationsfähige Daten bezeichnen grundsätzlich nicht personenbezogene Daten, die aber unter Hinzunahme weiterer verfügbarer Daten auf Aggregationsniveau eindeutig bestimmten Personen zugeordnet werden können.

⁷³ Hier in Bezug auf Michel Foucault (vgl. Kapitel 6.4). Vgl. auch Atzori, die sich ebenfalls mit der oftmals unreflektierten Übernahme einer allgemeinen Semantik des Blockchain-Diskurses kritisch auseinandersetzt: „[C]entralization and coercion seem to be related to the idea of constrain, oppression, violence, lack of freedom, infringement of individual rights. This perspective, however, is quite objectionable“ (Atzori 2015, S. 26).

gesellschaftlich ein höherer Grad an Dezentralisierung gewünscht? Und zu welchem Preis? Diese Fragen sollen im Folgenden angeschnitten werden.

Ein dezentrales Element, das dem gesellschaftlichen Diskurs bekannt ist, liegt in dem einzelnen *Individuum*. Individuen gelten als eigenständige und bewegliche Entitäten einer Gesellschaft. Wie aber kommen Individuen als notwendige Elemente einer dezentralen Gesellschaftsordnung kulturhistorisch zu Stande?

„Man geht davon aus, daß die Gesellschaft im Laufe ihrer historischen Entwicklung komplexer werde und daß dies in zunehmender Differenzierung Ausdruck finde“ (Luhmann 1995, S. 130)

Luhmann hatte mit Blick auf die moderne Gesellschaft herausgearbeitet, dass und inwiefern die *Ausdifferenzierung gesellschaftlicher Funktionssysteme* ein wesentliches Charakteristikum der sozio-kulturellen Evolution der Gesellschaft darstellt. Die Herausbildung von Individuen ist mit diesem Prozess der Ausdifferenzierung der Gesellschaft dabei wechselseitig verschränkt. Das Individuum erscheint erst dann, wenn Individuen für die Gesellschaft notwendig werden als jene Form von zurechenbaren Identitäten, die von Seiten der Gesellschaft für eigene Zwecke eingespannt werden können (vgl. ebd. S. 132). So ist man nicht einfach nur Mensch, sondern plötzlich auch Bürger, Arbeitskraft, juristisches Subjekt und Konsument. Als bald das Individuum dem Prozess der sozio-kulturellen Evolution entspringt, muss es eine eigene Identität aufbauen, verwalten und ständig reproduzieren - man könnte sagen: *managen*.⁷⁴ Dabei bleiben Individuen an ihre jeweilige gesellschaftliche Umwelt gekoppelt. Aus der Richtung der Gesellschaft sind sie als Akteure jederzeit zurechnungsfähig und gesellschaftlich haftbar.⁷⁵ Gesellschaftliche Differenzierung bedeutet auf der Ebene des Individuums also „Rollendifferenzierung“ (ebd. S. 130f.).

⁷⁴ *Identitätsmanagement* wird als Begriff derzeit vor allem im Zusammenhang mit der informationstechnischen Steuerung von virtuell-digitalen Identitätsrepräsentationen besprochen.

⁷⁵ Ausgenommen sind Individuen, denen gesellschaftlich die eigene Zurechnungsfähigkeit abgesprochen werden wird. Vgl. Foucault 2017.

Individualisierung meint damit einerseits *Spezifizierung* im Sinne der Herausbildung individueller, ‚singulärer‘ Identitäten,⁷⁶ die man also solche kennt und erkennt. Gleichzeitig bedeutet Individualisierung auch *Universalisierung* (vgl. Luhmann 1995, S. 139). Gesetze sollten schließlich für alle Individuen und juristischen Personen gelten, die Politik entscheidet über und für das gesamte Kollektiv, ohne Geld erhält in der Regel niemand Güter auf dem Markt, Wissen ist nicht mehr mystisch aufgeladen, sondern muss falsifizier- und nachvollziehbar sein und eine Schulpflicht für Kinder und Jugendliche besteht ebenfalls (vgl. ebd.). Die Gesellschaft begegnet dem Individuum damit also zumeist in Form von universellen Ansprüchen. Gleichsam richten sich Individuen ebenfalls mit Anforderungen an die Gesellschaft und auch an ihre Nächsten zurück: „In sozialen Situationen ist jeder sowohl mit eigenen als auch mit fremden Ansprüchen konfrontiert“ (ebd. S. 137). Die Phänomene der systemischen Reproduktion einer Einheit der Gesellschaft lassen sich daher *dezentral* am Individuum beobachten. Die Anforderungen der Gesellschaft als soziale Umwelt dürfen und müssen schließlich durch dieses bewältigt werden. Das bedeutet auch, dass es die Individuen sind, die die Reflexionslast der teils widersprüchlichen und überfordernden Anforderungen der Gesellschaft zu schultern haben. Dabei müssen sie sich überdies stets um den Auf-, Umbau sowie Erhalt ihrer eigenen Identität kümmern:

„Die Notwendigkeit der Selbstbestimmung fällt dem Einzelnen als Korrelat einer gesellschaftlichen Entwicklung zu“ (ebd. S. 132).

„Autonomie, Emanzipation, Selbstverwirklichung“ (ebd.) sind nach dieser Lesart dann fadenscheinige Forderungen eines Humanismus, der verkennt, dass die individualisierte Gesellschaft diese Ideale bereits in sich trägt und bedingt. Die emanzipatorischen Forderungen sind also eine durch die Gesellschaft selbst konstituierte Form von Bedürfnissen, die Individuen dann für „deren eigene, deren innerste Hoffnung“ (ebd.) halten. Es wird also, folgt man Luhmanns’ These hier, auch von der soziologischen Theorie oftmals verkannt, dass die Forderungen nach Emanzipation und Selbstbestimmung bereits Notwendigkeiten für die sozio-kulturelle Entwicklung und Differenzierungsdynamik der Gesellschaft darstellt. Schließlich muss das Individuum sein Leben selbst in die Hand nehmen und tagtäglich unendlich

⁷⁶ Hier in Anlehnung an den Soziologen Andreas Reckwitz, der eine zunehmende gegenwärtige Fixiertheit der Gesellschaft auf singuläre, also sich durch Einzigartigkeit unterscheidende, Daseinsformen beobachtet (vgl. Reckwitz 2017).

viele Entscheidungen treffen, um den gesellschaftlichen Lauf der Dinge aus sich selbst heraus zu stabilisieren.

Diese abstrakten Beschäftigungen mit den komplexen Anforderungen einer ausdifferenzierten Gesellschaft sind wichtig. Nicht um den bloßen Willen der Kritik wegen. Sondern vielmehr, um ausgehend von der beobachtbaren gesellschaftlichen Faktizität andere Formen der Ausgestaltung des weltlichen Zusammenlebens diskursiv zu erörtern. Welche Alternativen stellen sich dem Status-quo zur Verfügung, gerade unter der Voraussetzung neuartiger Digital-Technologien? Die Blockchain wird begleitet von dem Versprechen, die Gesellschaft zu einer globalen Peer-to-Peer-Gemeinschaft zwischen Identitäten unterschiedlichster Provenienz zu wandeln. Transaktionale Wechselwirkungen zwischen hybriden Formen des Daseins, vermittelt über digitale Repräsentation ebendieser, werden als gegenwärtige Zustände einer Historizität von Transaktionen der Vergangenheit im Medium der Blockchain faktisch gebildet und abgewickelt. Eine Konsequenz dieser Überlegung hinsichtlich einer konkreten Umsetzung liegt in der *Souveränität über eigene Daten* (vgl. Würmli 0.13.37). Diese Hoffnung ist elementar, schließlich bilden identitätsbezogene Daten die *Grundlagen des Selbst* in der nächsten Gesellschaft. Identitäten werden gleichsam das Recht und die Pflicht haben, selbstbestimmt über eigene digitale Daten zu verfügen. Dies setzt die Kompetenz und den Willen zum selbstbestimmten Umgang mit diesen Daten seitens der Individuen allerdings voraus (vgl. ebd.). Damit könnte wiederum eine nächste Stufe der Individualisierung begründet werden, die diesmal unter dem Deckmantel der Dezentralisierung daherkommt. Gibt es dahingehend Grund zur Sorge?

Aufgrund der angedeuteten Entwicklungen zunehmender Dezentralisierung könnte sich jedenfalls eine Tendenz verstärken, die bereits in der modernen Gesellschaft soziologisch beobachtbar gewesen ist: „[D]aß der Einzelne auf Grund der gesellschaftlichen Entwicklung eine *hohe, unstrukturierte Reflexionslast* zugewiesen bekommt“ (Luhmann 1995 S. 132, eig. Hvh.). Als atomisierte Individuen können sich diese singulären Existenzen in der hochkomplexen gegenwärtigen Gesellschaft zunehmend verunsichert fühlt. Welche Effekte und gesellschaftliche Verwerfungen eine zu hohe Entwicklungsgeschwindigkeit und gesellschaftliche Komplexität mit sich bringen kann, lässt sich derzeit schließlich unter anderem an einem transnational erstarkenden Populismus, einer politisch verbreiteten Semantik der Nostalgie sowie auch der scheinbaren Attraktivität fundamentaler und terroristischer

Identitätsangebote erkennen. Demgegenüber aber besteht die Hoffnung, dass die einsatzbereite Technologien und deren Verwirklichungshypothese, etwa im Rahmen einer BdG, Individuen auf globalem Niveau zur Kooperation und zum gemeinschaftlichen Austausch anstiften und Wohlstand, Bildung und kulturellen Austausch fördern werden. Dennoch sollten auch kritische Betrachtungen bei der derzeitigen Entwicklungsgeschwindigkeit ihren berechtigten Platz finden und dem öffentlichen Diskurs eingespeist werden.

5.5 Governance durch die BdG

Der Blockchain-Technologie ist mit dem kryptographischen Konsensmechanismus die Logik eines dezentralen Abstimmungs- und Wahlprinzips eingeschrieben. Neben dieser prozessinternen Governance der BC, die etwa im Proof-of-Work-Verfahren bei Bitcoin verwirklicht ist, bestehen weitreichende Möglichkeiten von Governance *durch* die Technologie der Blockchain. Im Folgenden wird ein Überblick der Formen von BC-Governance gegeben, die sich vor allem auf diese zweite Dimension der Governance-Gestaltung beziehen.

5.5.1 Reflexivwerdung der Dinge und der nächste Diskurs

„Die Öffentlichkeit lässt sich am ehesten als ein Netzwerk für Kommunikationen von Inhalten und Stellungnahmen, also von Meinungen beschreiben“ (Habermas 1992, S. 436).

Für Habermas zeichnet sich eine offene und demokratische Gesellschaft durch deliberative Elemente des Politischen aus. Politische Teilhabe und Partizipation sollen dabei durch Inklusion einzelner Akteure in einen offenen *Diskurs* erreicht werden, der als Prozess politische Entscheidungen in Form eines *Konsens* hervorbringen kann (vgl. Habermas 2006, S. 412f.). Der Austausch und die Diskussion von Meinungen soll auf diesem Wege Konsensfähigkeit der Gesellschaft ermöglichen und kollektiv verbindliche Entscheidungen aus dem Kollektiv selbst hervorbringen. Die BCT bringt nun sehr konkrete Formen der Konsensfindung mit sich. Diese sind durch ein codiertes Protokoll vorgegeben und laufen nach vordefinierten Regeln ab. Dies entspricht nicht unbedingt dem offenen Kommunikationsprozess, den Habermas einfordert. Dennoch eröffnet sich ein breiter Möglichkeitshorizont der Verwendung dieser technischen Abstimmungsverfahren, auch und gerade

für eine nächste Form politischer Partizipation der durch die kollektiven Entscheidungen betroffenen Identitäten. Dies beginnt im ersten Schritt bereits in der Repräsentation von Informationen innerhalb des öffentlichen Diskursraumes. Bisher ist man vor allem auf ein System von Massenmedien angewiesen, das in sich neben der Realität der eigenen Operationen auch noch jene zweite Realität der Vermittlung bereithält, die „für sie oder durch sie für andere als Realität erscheint“ (Luhmann 2017, S. 12). Dieser zweiten Realität gehen systeminterne Selektionsmechanismen der Massenmedien voraus, was in der Konsequenz nicht in *Repräsentation*, sondern in „einer *Konstruktion* der Realität“ (ebd. S. 95, eig. Hvh.) mündet. Wenn die Funktion der Massenmedien aber „in der Repräsentation von Öffentlichkeit“ (ebd. S. 128) liegt, wird klar, dass systemische Selektionsmechanismen der Massenmedien, die ihrerseits kognitiven Limitationen unterliegen, den Anforderungen der repräsentierten Identitäten der Gesellschaft an ihre eigene Repräsentation nicht gerecht werden. Es bräuchte daher eine Repräsentation der Identitäten durch die Identitäten selbst. Anders gesagt sollten es die Akteure selbst sein, die über sich sprechen und von sich reden machen. In einer ausdifferenzierten Gesellschaft, die in ihrem Reproduktionsprozess für Risiken sorgt, die sie weder intendiert hat, noch kontrollieren kann (vgl. Beck 1986, S. 25 ff.) könnte eine solche *Reflexivwerdung von Prozessen* sowohl die öffentliche Kommunikation als auch den politischen Umgang mit globalen Gefahren wesentlich erleichtern. Die BdG könnte diese Reflexivwerdung von Prozessen ermöglichen, da sie als Medium unterschiedlichen Entitäten eine Identität zuweisen kann, die zur Mitwirkung am gesellschaftlichen Gestaltungsprozess befähigt. Bewusstsein, Maschinen und Gesellschaft treten dann in Austauschverbindungen im Medium der BdG, die als globale Infrastruktur niemandem, aber allen gehören könnte: Die Gesamtheit an Identitäten in der BdG würde eine *gebündelte künstliche Intelligenz* schaffen, die gemeinschaftlich den gesellschaftlichen Reproduktionsprozess vollzieht und abstimmt:

„By increasing automation and self-optimization via implementing a feedback system (allowing for constant state evaluations), most infrastructural systems could certainly function autonomously“ (Seidler et al. 2016).

Zu beachten ist dabei, dass durch die BdG bisherige Formen von Massenmedien und des öffentlichen Diskurses nicht aus der Gesellschaft verschwinden würden. Eher ist es wahrscheinlich, dass die Blockchain als Medium zu bestehenden Prozessen eine reflexiv-rekursive Wechselwirkung aufbauen

würde. Konkret bedeutet dies, dass über die Infrastruktur der Blockchain bisher gesellschaftlich ausgeschlossene Akteure in den Diskursraum eintreten und ihre Positionen über diesen Weg sukzessive einspeisen werden.⁷⁷ Das könnte zunächst über die bloße Sichtbarkeit neuer Akteure in einer marktwirtschaftlichen Umwelt geschehen, wie dies beispielsweise beim Projekt Terra0 geschieht. Hierbei wird einem Stück Wald über die Verbindung von CPS, künstlicher Intelligenz und der BCT als Infrastruktur Handlungsfähigkeit übertragen (vgl. Seidler et al. 2016, S. 3f.). Der Wald verwaltet sich dabei selbst und wird durch die Vernetzung unterschiedlicher Technologien sowie künstlicher Intelligenz autonom. Eine solche eigenständige und selbstbewusste Identität, so könnte eine These lauten, wird zukünftig auch nach Mitspracherechten und Teilhabe verlangen an der Gestaltung einer Gesellschaft, an deren Reproduktion er/sie/es beteiligt ist. Die BdG zeigt sich aus heutiger Perspektive als die geeignete Form eines Mediensystems, diese Anforderungen in einen gesamtgesellschaftlichen Abstimmungs- und Konsensmechanismus zu überführen.

5.5.2 Design der nächsten Form von Macht

„Politik ist Kommunikation“ (Baecker 2018a, S. 97).

Diskurse verschiedener Art sind, wie sich gezeigt hatte, wesentlicher Bestandteil des politischen Prozesses. Wie aber ließe sich politische Kommunikation unter der Voraussetzung gestalten, dass es in der Politik als stetigem Kommunikationsprozess um nichts Geringeres zu gehen scheint als um *Macht*? Macht wirkt gesellschaftlich als ein symbolisch generalisiertes Kommunikationsmedium (vgl. Luhmann 2003, S. 19). Als solches ist es binär codiert und tritt als Einheit der Differenz aus Machtüberlegenheit (*Macht der Regierung*) und Machtunterlegenheit (*Ohnmacht der Opposition*) auf (vgl. Luhmann 2002a, S. 88). Das oszillierende Wechselspiel dieser zwei Seiten einer einzelner Form – nämlich der Macht als Kommunikationssymbol – zeichnet den politischen Prozess an sich aus und beschreibt ihn in seinem Letztelement. An diesem Punkt kann die BdG ansetzen, um die nächste Form von demokratischer Politik zu katalysieren. Derzeit werden in diesem

⁷⁷ Die BdG könnte damit die Verwirklichung eines ‚Parlament der Dinge‘ vorantreiben, mit dem Bruno Latour den herannahenden Gefahren des Klimas und der Ökologie im weitesten Sinne gesellschaftlich entgegentreten mag (vgl. Latour 2001).

Zusammenhang besonders zwei Konzepte diskutiert: *Futurarchy* und *Liquid Democracy*.

5.5.2.1 Liquid Democracy

Im Konzept der *Liquid Democracy (LD)* werden direktdemokratische Elemente mit Formen der repräsentativen Demokratie verbunden (vgl. Miller 2018). Dabei wird *politische Kompetenz* zwar nach wie vor *delegiert*, allerdings in einem weitaus *transitiveren* Sinne, als es bisherige demokratische Modelle abzubilden vermögen (vgl. Swan 2015, S. 149). Jede wahlberechtigte Identität kann sich dabei zur Wahl aufstellen lassen. Delegiert wird potentiell für jede politische Entscheidung, Kompetenzübertragungen können aber prinzipiell auch dauerhaft bestehen. Die Besonderheit der LD liegt damit in der Dynamisierung und Flexibilisierung, also einer Art von *Verflüssigung*, der Wahlprozesse: Kompetenzübertragungen können zu jeder Zeit wieder zurückgenommen und neu verteilt werden (vgl. ebd.). *Macht* ist dabei in einem viel umfassenderen Sinne als gesellschaftliches Kommunikationsmedium austauschbar und lässt sich weitaus adaptiver umverteilen. Die BdG bietet technologisch die Möglichkeit, das Konzept der LD nun in die Praxis zu überführen.

Die Ausgestaltung eines Liquid Democracy Modells auf der BCT könnte in vier Schritten erfolgen (vgl. Workshop, 0.51.45): (1) Zunächst geht es um die umfassende Ausstattung der Wahlprozess-Teilnehmer mit *Digitalen Identitäten*. (2) Mit diesen können die wahlberechtigten Identitäten über die Private-Public-Key Architektur mit dem System interagieren, dabei anonym bleiben und dennoch die Wirkungskraft ihrer Stimme als Transaktion auf der BC nachvollziehen. (3) Die konkrete Ausgestaltung des Systems ist variabel und kann durch Wahlprozesse ebenfalls zur Disposition stehen. (4) Hinzu kommend bestünde die Möglichkeit, Wahlbeteiligung zu incentivieren bzw. Wahlabwesenheit zu sanktionieren. Auch wenn die Gewünschtheit eines solchen Modells, vor allem auch der Möglichkeit von Sanktionsmechanismen, einer grundsätzlichen Debatte bedarf, versprechen niedrigere Transaktionskosten sowie eine einfache Handhabung breite Adaptionspotentiale, wie sich auch bei einem Pilotprojekt der Stadt Zug im Rahmen einer Volksabstimmung gezeigt hat (vgl. Würmli 0.18.27). Eine wesentliche Herausforderung aus gesamtgesellschaftlicher Perspektive könnte sicherlich darin liegen, dass Wahlsysteme durch unterschiedliche Adaptionsgeschwindigkeiten von Wählern nicht schlagartig veränderbar sind, sodass zunächst die Notwendigkeit einer Parallelität analoger und digitaler Wahlsysteme

bestünde (vgl. Workshop 1.04.05). Außerdem könnte ein Kritikpunkt lauten, dass die Flexibilisierung von Delegationsprozessen die interne Komplexität des politischen Systems auf ein kaum mehr handhabbares Niveau erhöhen würde. Dies könnte bis zu dem Punkt fortschreiten, wo ein ordentliches und effizientes Regierungshandeln nicht mehr möglich wäre, da politische Vertreter ständig mit der Entziehung ihrer Machtressourcen rechnen müssten und es für sie daher unattraktiv erscheinen könnte, nachhaltige politische Programme zu verfolgen.

5.5.2.2 Futurarchy

Das Konzept der *Futurarchy* geht von dem *Problem unvollständiger Informationen* bisheriger demokratischer Modelle aus. In diesem Zusammenhang werden in der *Futurarchy demokratische Elemente* mit der *Idee von Spekulationsmärkten* kombiniert (vgl. Hanson 2007, S. 1). Operational wäre die *Futurarchy* als „two-level-process“ (Swan 2015, S. 152) ausgestaltet. Zunächst fänden ‚klassische‘ Abstimmungen darüber statt, welche *politischen Themen und gesellschaftlichen Ziele* als wichtig und relevant betrachtet werden und daher öffentlich behandelt werden sollten. Im zweiten Schritt kommen dann Spekulationsmärkte zum Einsatz: Um sich kollektiv auf *Mittel* zu einigen, um die per Abstimmung ermittelten *Ziele* erreichen zu können, werden verschiedene politische Programme als *Wetten* angeboten (vgl. ebd.). Das basale Prinzip der *Futurarchy* benennt sein Entwickler daher als „vote on values, but bet on beliefs“ (Hanson 2007, S. 26f.). Die grundsätzliche Annahme fußt darauf, in dem *Preismechanismus der Wirtschaft* den *effizientesten Informationsmechanismus* der Gesellschaft zu sehen. Schließlich würden die Wettmärkte ein agglomeriertes Informationsbild darüber abgeben, was als effizienteste, sicherste und erfolgversprechendste Maßnahmen im politischen Gestaltungsprozess erachtet wird. Das Konzept der *Futurarchy* versucht daher, diesen Preismechanismus, der die Ökonomik spätestens seit Hayek ‚verzaubert‘ (vgl. Hayek 1945, S. 526), auch für eine Neugestaltung der Demokratie nutzbar zu machen. Für Governance-Prozesse innerhalb der BCs als Teilsysteme der BdG mit einem technik-affinen Publikum stellt die *Futurarchy* ein vielversprechendes Modell dar (vgl. Buterin, 2014). Sie erscheint darüber hinaus als spannendes adaptives Steuerungsprinzip einer zunehmend komplexer werdenden Gesellschaft. Allerdings stellt sich gleichsam die Frage, inwieweit eine Vielzahl an Bürgern für eine solch technische Form der politischen Partizipation zum jetzigen

Zeitpunkt zu gewinnen wäre. Das Manipulationspotential von Spekulationsmärkten (Hanson 2007, S. 19) sowie eine Transaktionalisierung der Politik stellen hinzukommend potentielle Gefahren dieses Konzepts dar.

5.5.3 Smartes Regierungs- und Verwaltungshandeln

„Blockchain governance is the provision of services in a potentially more efficient and decentralized way, without having to necessarily rely on the state or government bureaucracy“ (Morabito 2017, S. 47).

Die Verwaltung ist in vielen Fällen als gesellschaftlicher Intermediär aktiv (vgl. Würmli 0.03.08). Als öffentlicher Akteur gewinnt sie dabei Vertrauenswürdigkeit größtenteils dadurch, dass sie ein komplexes, regelbasiertes und bisher vor allem *aktenbasiertes* System darstellt (vgl. Workshop 1.44.31). Sie erhält also ihre ‚Legitimation durch Verfahren‘, wie Luhmann es im Titel seiner Habilitationsschrift beschreibt (1969). Dieses klassische Verwaltungshandeln sieht sich nun durch das Aufkommen der BCT herausgefordert, wie obiges Zitat andeutet. Neben der Vorstellung staatenloser Verwaltungstätigkeiten, die Morabito dort anregt, bietet die BCT aber auch eine Vielzahl an Möglichkeiten, bereits bestehende Verwaltungsprozesse auf eine nächste Stufe der Effizienz, Transparenz und Schnelligkeit zu überführen. Dabei könnten bisherige Formen von Verwaltung sukzessive in dezentrale Netzwerke sowie kryptographisch-digitale Mechanismen und informationstechnologische Protokolle überführt werden. In diesem Zusammenhang ließe sich im Rahmen einer BdG die Struktur des Verwaltungshandelns, deren Grundlagen in der BRD zu großen Teilen in den preußischen Reformen zu Beginn des 19. Jhdt. liegen (vgl. Mayntz 1978, S. 25), in einem umfassenden Sinne neu ordnen und gestalten.⁷⁸ Im Rahmen einer *Verwaltung 4.0*⁷⁹ würden dann „[a]utonome, sich selbst organisierende Vorgangsbearbeitungssysteme mit Genehmigungsfunktion [...] die bewährte papierbasierte wie botenlastige Aktenhaltung“ (von Lucke 2015b, S. 28) ersetzen. Im Folgenden

⁷⁸ Insbesondere die deutsche Verwaltung scheint sich in einer Wandlung ihrer Prozesse und Strukturen hin zu einem modernen und intelligenten Verwaltungs- und Regierungshandeln schwer zu tun (vgl. Goos et al. 2018, S. 66 ff.).

⁷⁹ Verwaltung 4.0 meint „im Kern die technische Integration von cyberphysischen Systemen in die öffentliche Verwaltung sowie die Anwendung des Internets der Dinge und der Dienste im Rahmen der Prozesse des Regierens und Verwaltens“ (von Lucke 2015, S. 31, zit. nach von Lucke/Schumacher 2014, S. 10).

soll dahingehen skizziert werden, inwiefern die BCT einen Beitrag zur Transformation der öffentlichen Verwaltung leisten könnte.

Durch die Identifizierung von smarten Objekten, virtuellen Organisationen sowie Personen in einem ersten Schritt, in Kombination mit dem Potential der dezentralen Selbstverwaltung der BCT, ist ein umfassendes Verwaltungsangebot im Rahmen einer BdG denkbar. Wesentliche Vorteile für Bürger lägen in einem ortsunabhängigen Zugriff auf die jeweils eigenen Daten sowie eine Kontrollmöglichkeit darüber, für welchen Zweck diese eigenen Daten jeweils freigegeben werden (vgl. White et al. 2017, S. 15, vgl. Würmli 0.13.37). Dies würde eine enorme Ausweitung der Bürgerrechte bedeuten und könnte eine notwendige Reaktion auf die gegenwärtig noch sehr unausgereifte Datenhoheit der Internetnutzer darstellen. Ausgehend von einer eindeutigen Identitätsrepräsentation auf der BdG ließen sich die jeweiligen Verwaltungsbeziehungen der Bürger sowie auch weiteren Stakeholdern der Gesellschaft über diese Schnittstelle erledigen. Dazu gehören, wie bereits gezeigt wurde, etwa Wahl- und Abstimmungsvorgänge, aber auch Registerführungen und Feststellung von Eigentumsverhältnissen, sowie Antrags- und Verifikationsprozesse für öffentliche Leistungen (vgl. Welzel et al. 2017, S. 18 ff.). Verwaltungsprozesse ließen sich im Rahmen einer BdG wesentlich schlanker und effizienter gestalten. Die staatliche und supranationale Organisation der Gesellschaft steht dabei nicht im Widerspruch zu der Etablierung einer BdG. Vielmehr könnten staatliche Administrationen von der innovativen BCT profitieren und diese als Anstoß zur eigenständigen Modernisierung nehmen. Die Bandbreite an Möglichkeiten ist dabei sehr weit und reicht von einer effizienteren Selbstorganisation bis hin zu benutzerfreundlichen Verwaltungsdienstleistungen für Anspruchsgruppen im Sinne eines New Public Managements. Der Staat – will er die Transformationsprozesse der Digitalität überleben - könnte etwa im Rahmen einer BdG unmittelbar an den für ihn relevanten Transaktionsprozessen teilhaben und auch Leistungen an berechnete Bürger und Organisationen automatisiert und digital verbrieft auszahlen. Dies hätte eine massive Umgestaltung der Transaktionsverhältnisse zwischen gesellschaftlichen Bereichen wie der Wirtschaft hin zur Verwaltung zur Folge. Unternehmensgründungen und -führung würden bürokratisch entzerrt, wie dies beispielsweise oft am Beispiel Estlands besprochen wird. Es wären neue und universelle Formen der Buchhaltung denkbar, die sowohl organisationsintern als auch für staatliche Akteure gleichsam in Echtzeit einseh- und verfolgbar wären. Transaktionen zwischen Identitäten würden innerhalb der BdG er-

fasst, automatisiert in buchhalterisch korrekte Form gebracht und unter Voraussetzung unterschiedlicher Zustimmungsprozesse potentiell direkt als eine Art Steuererklärung an die Verwaltung übermittelt werden: „Now, the transaction is the record“ (White et al. 2017 S. 7). Aus heutiger Perspektive, wo selbst noch staatliche Leistungen wie das Kindergeld analog beantragt werden müssen (vgl. Goos et al. 2018, S. 69), kann die Möglichkeit der Umsetzung eines solchen Systems zwar unwahrscheinlich wirken.⁸⁰ Mit der BCT steht heute jedoch eine vielseitige und vielversprechende Technologie zur Verfügung, um tiefgreifende Transformation der Verwaltungen anzugehen und damit auch die Herausbildung einer BdG als globales Transaktionsnetzwerk schrittweise herauszubilden.⁸¹ Ob die BCT allerdings in der Lage sein wird, Staaten als kollektive Akteure und Systeme der politischen Machtkonzentration obsolet werden zu lassen, bleibt zumindest fraglich. Vermutlich wird es auch künftig Vertrauensinstitutionen geben, die intermediäre Funktionen wahrnehmen (vgl. Würmli 0.51.47). Anwendungschancen der BCT im Verwaltungshandeln könnten zudem vor allem in Staaten mit dysfunktionalen Institutionen liegen, da Alternativen von großer Notwendigkeit sind (vgl. Workshop 1.06.04). Hier könnten wesentlich Ansatzpunkte zur Etablierung neuer digitaler Standards im Verwaltungshandeln liegen:

„Insbesondere dort, wo zentrale Infrastrukturen fehlen, bietet die Technologie ein großes Potential, etwa in Regionen, in denen ein Bankensystem oder auch ein vertrauenswürdigen Registerwesen fehlen“ (Welzel et al. 2017, S. 25).

Unter dieser Voraussetzung stellt sich die bedeutende Frage, inwieweit diese neuen Institutionen ausgestaltet sein werden und wer sie programmieren und damit kontrollieren kann. Neben praktischen Anwendungsversuchen und wissenschaftlicher Auseinandersetzung liegt hier wiederum die Not-

⁸⁰ Auch stellt sich die Frage, wer die Kontrolle der staatlichen Tätigkeiten gerade in einem umfassenden System einer BdG übernimmt und inwieweit sich Transparenz und Integrität durchsetzen lassen.

⁸¹ Nicht zu unterschätzen ist ebenfalls das Gestaltungspotential, das der Verwaltung zukommen kann, sofern sie sich am Prozess der Erneuerung beteiligt (vgl. Würmli 0.30.55). Staaten wie Singapur und Dubai haben dies erkannt. [vgl. „Dubai will be the first city fully powered by Blockchain by 2020“ (His Highness Sheikh Hamdan Bin Mohammed Al Maktoum in: Smart Dubai 2016)]. Allerdings stellt sich hierbei die Frage, inwiefern die ursprüngliche Idee der Blockchain als dezentrale Open-Source-Technologie in diesen Staaten interpretiert werden wird (vgl. Brunner 0.19.48) und welche konkreten Anwendungen der BCT dort für welche Zwecke zum Tragen kommen werden.

wendigkeit eines breit geführten gesellschaftlichen Diskurses mit dem Einbezug einer Vielzahl an Anspruchsgruppen und vor allem der Bürger vor, um diese Fragen adäquat adressieren zu können.

5.6 Ästhetik der Blockchain

5.6.1 Codierter Geschmack

Geschmack ist zutiefst variabel. Über ihn kann man streiten oder auch nicht, da ist sich selbst der Volksmund nicht ganz sicher. Sobald aber Geschmack als Kriterium in einem kommunikativen System im Spiel ist, handelt es sich um Kunst und ausschließlich um Kunst.⁸² Der Variabilität und Ausprägungsvielfalt von Geschmack stehen ordnungsleitende Prinzipien gegenüber, die die Kunst als solche erkennbar halten. In der Moderne wird dabei Neuheit „als Bedingung des Gefallens geführt“ (Luhmann 1997b, S. 325). Alles, was neu erscheint und sich zunächst nicht näher begrifflich fassen lässt, erscheint damit also als Kunst. Es kann dann zwar noch zur Diskussion gestellt werden, ob es sich bei dem jeweiligen Werk tatsächlich um etwas Neues handelt oder nicht. Doch allein diese Diskussion zeigt an, dass es sich bei dem betreffenden Objekt um Kunst dreht. In der Moderne fungiert damit Neuheit als *Codierung des Ästhetischen*: Neuheit garantiert, „daß Kunstwerke überraschen - und gefallen“ (ebd. S. 324). Die Kunst ist davon ausgehend ein Funktionssystem der Gesellschaft, der es um Kreativität im Sinne der Erschaffung neuer Formen der Ästhetik geht. Als Funktionssystem der Gesellschaft ist die Kunst dabei zu anderen Bereichen der Gesellschaft strukturell gekoppelt – etwa, um einen Bedarf an politischer Kunst zu erschaffen und dann zu decken, aber auch durch den Drang zur Vermarktung der Kunst auf wirtschaftlichen Märkten. Die Offenheit des Kunstsystems kann im besten Falle für die Stimulation gesellschaftlicher Prozesse sorgen, ohne dabei zunächst die eigenen Systemgrenzen überschreiten zu müssen. Sie behält stets ihre eigene Autonomie bei. Schließlich ist sie in der Lage, ihre

⁸² Bereits bei Kant deutet sich die ästhetische Dimension des Sinns in der Form der Urteilskraft an. Bei ihm jedoch hat die Leitunterscheidung der Kunst noch nicht als das *Neue* gegolten, sondern ist noch das *Schöne* gewesen: „Geschmack ist das Beurteilungsvermögen eines Gegenstandes oder einer Vorstellungsart durch ein Wohlgefallen, oder Missfallen, ohne alles Interesse. Der Gegenstand eines solchen Wohlgefallens heißt *schön*“ (vgl. Kant 2001, S. 160, eig. Hvh.).

Experimente als *Kunstwerk* zu kennzeichnen. Und in dieser Grenzbestimmung ihres eigenen Funktionsbereichs liegt das gesellschaftliche Spannungspotential der Kunst. Unter der Voraussetzung einer systemischen Fokussierung des Neuartigen durch die Kunst ergeben sich hieraus bemerkenswerte gesellschaftliche Irritationsmöglichkeiten und Gestaltungspotentiale, auch und gerade für eine nächste Internet-Technologie. Dies wird im folgenden Abschnitt verdeutlicht werden.

5.6.2 Ästhetische Formen der Blockchain

In der Kunst können Blockchain-Adaptionen erprobt werden, die durch ihre Neuheit als Kunstwerk erscheinen und den kommunikativen Code der Kunst berühren, ansonsten aber zunächst keine weiteren Zwecke oder Bestimmungen erfüllen müssen. Es geht um das Experiment mit dem Neuen und Unbekannten, um die ästhetische Erfahrung an sich. An dieser Stelle werden drei Anwendungen der Blockchain unter dem Vorzeichen eines ästhetischen Ausdrucks angedeutet. Jede von ihnen verdeutlicht spezifische Ausprägungen der BCT auf eine je eigene Art: *Cryptokitties* als Blockchain-basierte Form von Tamagotchis⁸³, Second-Life Erfahrungen in *Decentraland* sowie wesensähnliche *Plantoide*, die an der Schnittstelle zwischen materieller und digital-virtueller Welt operieren.

CryptoKitties sind virtuell-digitale Haustiere. Durch sie wird die BC in einem ästhetischen Sinn erlebbar, da man mit einer ihrer Anwendungspotentiale interagieren kann (vgl. auch Abb. 2, S. 97). CryptoKitties sind jeweils in Form einer einzigartigen Identität auf einer Ethereum-basierten Blockchain hinterlegt und auf diesem Wege generisch miteinander vernetzt. Jeweils eigene kryptographisch-genetische Codes dieser tokenbasierten Existenzform differenzieren sich dabei aus:

„CryptoKitties are unique in appearance, with a distinct visual appearance (phenotype) determined by its immutable genes (genotype) which are stored in the smart contract“ (CryptoKitties 2017, S. 6).

Diese Ausdifferenzierung erfolgt über ästhetische Interaktionen mit den CryptoKitties und deren BC-Netzwerk. Halter von CryptoKitties wird man

⁸³ *Tamagotchis* sind virtuelle Haustiere, die 1996 in Japan erfunden wurden und als transportable Computereinheit ihrer Besitzer durch Anforderungen wie Nahrung, Schlaf und Zuwendung bei Laune halten.

über einen Smart Contract. Man legt sich auf diesem Wege eine oder mehrere eigene Blockchain-Katzen zu. Mit CryptoKitties kann man spielen, man kann sie züchten und veräußern. Sie sind eine *Form der nächsten Identität*, die dabei vor allem Fragen der Emotionalität aufwirft. Wie weit kann die Beziehung zu einer virtuell-digitalen Existenz gehen? Preise bis zu \$170.000 für einzelne Cryptokitties geben hierzu einen ersten Hinweis (Varshney 2018).

Decentraland ist eine virtuell-digitale Welt. Sie ist erreichbar über den Weg einer VR-Immersion⁸⁴ und gestaltet sich dabei als Raum des Austauschs, der Begegnung und auch des Besitzes. Landflächen in Decentraland sind nur begrenzt verfügbar. Eigentumsrechte daran werden gehandelt, Veräußerungen über einen Smart Contract abgewickelt, mit Kryptowährungen bezahlt und auf einer Ethereum-basierten Blockchain-Lösung registriert (vgl. Araoz et al. 2015, S. 14). Die Prozesse laufen dezentralisiert ab, es gibt keine hierarchische Struktur- und Organisationsform der virtuellen Gesellschaft. Die Entwicklung steckt noch am Anfang, momentan tritt das „Iron Age“ (ebd. S. 6) in Decentraland ein, welches das „Bronze Age“ (ebd. S. 5) ablöst und mit neuen Funktionen aufwartet. Hier wird bereits heute erlebbar, was die Zukunft bereithalten könnte: Virtuell-digitale Räume des Arbeitens, der Bildung, des Reisens und der Kommunikation, basierend auf der BCT, eingebunden in einer BdG, abgewickelt über Smart Contracts und bezahlbar in Kryptowährungen.

Plantoide sind autonome Kunstwerke (vgl. Workshop 0.45.50). Als solche operieren sie selbstreferentiell-autonom, zeichnen sich aber gleichzeitig durch selektive Öffnungspotentiale zur gesellschaftlichen Umwelt aus. Sie sind soziale Akteure und auch physisch erfahrbar, verfügen darüber hinaus aber auch über eine Repräsentation ihrer Selbst als digitale Identität auf einer Blockchain. Die Gattung der Plantoide als „*self-owned artist*“ (Okhaos 2015, eig. Hvh.) kann als smarte Daseinsform begriffen werden. Sie bestehen aus unterschiedlichen physischen Materialien, sind durch elektronisch-mechanische Verfahren beweglich und hinterlegen ihre Identität mitsamt ihren Kapitalien auf einer Blockchain. Derzeit bestehen lediglich Prototypen (vgl. Abb. 3, S. 109). Perspektivisch aber können sie über den Weg von Sen-

⁸⁴ Als VR-Immersion soll hier der Eintritt und das Dasein in einen virtuell-digitalen Raum unter Verwendung eigens dafür vorgesehener immersiver Technologien verstanden werden (vgl. Philosophisches Geleit).

soren und Aktoren⁸⁵ mithilfe von künstlicher Intelligenz in sozialen Medien kommunizieren, während ihre Stromversorgung beispielsweise über Photovoltaik-Einheiten bewerkstelligt werden könnte. Plantoide als Kunstwerke wären dann nicht nur in der Lage, ästhetische Kommunikation zu reproduzieren, wie es für bisherige Formen der Kunst gilt. Vielmehr könnten sie sich selbst als Daseinsform reproduzieren.⁸⁶

Dass es die Kunst sein wird, die mithilfe der Wissenschaft unter Verwendung von Technik einen neuen Naturbegriff prägen wird, ist bezeichnend. Alexander Brunner spricht in diesem Zusammenhang von der BC auch als einer *Renaissance-Technologie* (vgl. Brunner 0.03.29 & 0.47.21). Als solche veretze die BC unterschiedliche gesellschaftliche Ressourcen und ermögliche dadurch eine gegenseitige Befruchtung gesellschaftlicher Kräfte, wie dies zuletzt während der Renaissance in Norditalien beobachtbar war (vgl. ebd.). Die Verbindung aus Wissenschaft, Kunst, Technologie und Kapital bringe dabei unvorhergesehene gesellschaftliche Gestaltungspotentiale mit sich. Die hier skizzierten ästhetischen Formen und Abwandlungen der BCT jedenfalls lassen erahnen, welche Potentiale eine BdG als umfassendes Kommunikationsnetzwerk multipler Identitäten bereithalten könnte. Daran anknüpfend soll eine kurze Einordnung der Bedeutung der sich verändernden Relationen zwischen Kunst, Technologie und Wissenschaft innerhalb einer sich stetig im Wandel befindlichen gesellschaftlichen Ordnung erfolgen.

5.6.3 Natur und Techno-Kunst

Natur und Kunst sind semantisch betrachtet oppositionell gelagerte Begriffe. Wie in der philosophischen Denkform der Dialektik scheint aber auch hier zu

⁸⁵ „**Sensoren** sind technische Bauteile, die bestimmte physische oder chemische Eigenschaften qualitativ oder als Messgröße quantitativ erfassen und sie in eine digital weiterverarbeitbare Form umwandeln“ (von Lucke 2015, S. 36, zit. nach Geisberger/Broy 2012, Hvh. im Text). „**Aktoren** sind Komponenten aus Software, Elektronik und Mechanik, die auf digitale Stellwerte reagieren und so regulierend in ein Regelungssystem eingreifen“ (ebd. S. 37, Hvh. im Text).

⁸⁶ **Plantoide** versuchen, Gefallen zu erzeugen, was im Erfolgsfall durch Zuwendungen und Spenden belohnt werden kann. Mit der Verfügbarkeit eigenen Kapitals besteht für Plantoide dann die Möglichkeit, weitere Akteure für den eigenen Reproduktionsprozess zu gewinnen. Noch sind dies menschliche Künstler, doch lassen sich diese Prozesse auch autonom gesteuert vorstellen. Dort übernimmt dann *künstliche Intelligenz* den *Schöpfungsakt der Kunst* im Sinne einer *technischen Ökologie*.

gelten, dass vordergründige Widersprüche in der Tiefe sehr nah beieinander liegen und im Laufe der Zeit zur Einheit kommen. Schließlich ist die Unterscheidung zwischen Natur und Technik wiederum lediglich eine begriffliche Entscheidung, die unter der Voraussetzung gegenwärtiger Entwicklungen zunehmend an Sinnhaftigkeit zu verlieren scheint:

„Technik wird wieder zur Natur, zur zweiten Natur, weil kaum jemand versteht, wie sie funktioniert, und weil man dies Verständnis in der Alltagskommunikation auch nicht mehr voraussetzen kann“ (Luhmann 1997, S. 522f.).

Die Natur hat aus menschlicher Perspektive lange Zeit als das Andere, das Dunkle, das Mystische, als das Unbeherrschbare gegolten. Oft wirkte sie als Bedrohung, im Zuge der epochalen Romantik unter dem Eindruck der Industrialisierung dann auch mehr und mehr als kollektiver Sehnsuchtsort. In jedem Fall aber war sie weder Mensch, noch Gesellschaft, sondern immer etwas Drittes.⁸⁷ Die BdG könnte die Grenzen nun neu verschieben. Sie könnte Identitätsstatuts und Handlungskompetenz auch für jene Daseinsformen bereitstellen, die im alteuropäischen Denken lediglich Objektstatus beanspruchen konnten, da ihnen der humanitäre Anschein - also im Weitesten Sinne *Geist* - zu fehlen schien. Die Digitalität erweckt die Dinge nun durch die Kombination von Elektronik, Mathematik und Informationstechnologie zu einer beobachtbaren und kommunikativen Daseinsform, die in sich selbst komplex gelagert ist. Das *Internet der Dinge* vernetzt im nächsten Schritt die zuvor singuläre Objektwelt, Algorithmen und Elektrizität hauchen den intelligenten Gegenständen sodann den vormals abwesenden ‚Geist‘ ein. Unter diesen Voraussetzungen bildet die BdG das Medium, in welchem Interaktionen zwischen den kommunikativen Maschinen, dem menschlichen Bewusstsein und den gesellschaftlichen Kommunikationen stattfinden kann. Künstler der nächsten Gesellschaft werden sich mit ökonomischen Märkten, politischen Realitäten, rechtlichen Anforderungen, wissenschaftlichen Erkenntnissen als auch nach wie vor mit ästhetischen Urteilen befassen müssen. Als Künstler bleibt aber erkennbar, wer die Unbestimmtheit des

⁸⁷ In der Tradition der Systemtheorie würde man heute allgemein von *Umwelt* statt von Natur sprechen und damit alle virtuellen Formen eines Systemäußeren meinen, die potentiell Gegenstand einer Beobachtung durch Bewusstsein, soziale Systeme oder maschinelle Intelligenz sein kann (vgl. Philosophisches Geleit).

Seins in einer Form zu manifestieren in der Lage ist, die sodann als Kunstwerk selbstständig und autonom kommunizieren kann:

„Die Künste müssen mit jedem einzelnen Kunstwerk etwas Neues, so noch nicht Dagewesenes, in die Welt setzen- und doch [oder gerade dadurch?, eig. Anm.] wiedererkennbar Künste bleiben“ (Baecker 2018, S. 93).

Kunst bedeutet damit Schöpfung von kommunizierenden Formen und ist damit eine Sonderform der Kommunikation, die „die Transformation einer Unmöglichkeit in eine Möglichkeit“ (Baecker 2018, S. 214) anstrebt. Gesellschaftlich produktiv ist die Kunst deshalb, „weil niemand weiß, welche Reaktionen sie heraufbeschwört“ (ebd.). Gleichzeitig aber fordert sie allein durch ihre Präsenz jederzeit zur Reaktion, Stellungnahme und zum Urteil auf. In der Kunst wird Neuheit erfahrbar, da die Kunst sich diese zum zutiefst eigenen Gegenstand macht. Will sich die Gesellschaft die hereinbrechenden Technologien aneignen und mit ihnen umgehen lernen, erscheint ein zunächst zweckbefreites Umfeld sowie eine mehr spielerische Herangehensweise als hierfür geeignetes Format. Die Kunst könnte dieses Umfeld bieten. Und die Werke selbst, wie etwa die Plantoide, verlangen nach unbeschränktem Spielraum, schließlich können sie gelten als

„a *hybrid entity* that exists both in the physical and virtual world, where it can interact with other entities on the blockchain“ (Okhaos 2015, eig. Hvh.).

Sie stellen die Grenzen unterschiedlicher Virtualitäten in Frage. Die Kunst könnte die Adaption der Blockchain-Technologie in die Gesellschaft tragen, da die Offenheit für das Neue zum ästhetischen Programm gehört. Plantoide gründen damit die Gattung einer Techno-Kunst, die als technisch getriebenes Projekt die Neudefinition des Naturbegriffs vorantreibt.

Damit bestätigen Plantoide, was Dirk Baecker für die nächste Kunst bereits vermutete, nämlich dass diese vermehrt „abstrakt und autonom“ (2018a, S. 137) ausgestaltet sein wird. Eine Welt, die sich zunehmend komplex und ambivalent offenbart, verlangt wohl geradezu nach einem solch erweiterten Naturbegriff. Und die Techno-Kunst könnte diesen greifbar machen. Schließlich erschafft sie neue Daseinsformen, die ästhetisch erfahrbar sind. Sie wirft durch ihr Tun Fragestellungen auf, mit der die Gesellschaft dann zurande kommen muss. Die nächste Kunst könnte der Natur zu einem neuen Dasein verhelfen, da sie technisch-autonome Existenzformen in die Gesell-

schaft einführt, denen man bisher ausschließlich im literarischen Genre des Science-Fiction begegnet war. Die Kunst wird in diesem Prozess auch in enger Verbindung zur nächsten Wissenschaft stehen, die selbst zusehends „partizipativ“ (Baecker 2018, S. 138) agiert und derweil mit der Berechnung des „autonome[n] Objekts“ (ebd. S. 130) beschäftigt ist. Dabei ist es die Netzstruktur der nächsten Gesellschaft, die die Prozesse vormals getrennter systemischer Bereiche in die Form einer größtmöglichen Verflechtung bringt (vgl. ebd. S. 42 ff.). Hier drängt sich nun letztendlich die Frage auf, welche Rolle dabei dem Menschen noch zukommt. Vermutlich wird diese Frage in praktisch geführten Aushandlungskämpfen, deren Ausgang noch nicht entschieden ist, beantwortet werden müssen. Um aber die möglichen Facetten der Zukunft abschätzen zu können und sich gemeinschaftlich im besten Fall für diese Szenarien zu wappnen, werden im Folgenden unter anderem die Gefahren und Herausforderungen einer Blockchain-basierten und umfänglich digitalisierten Gesellschaften einer kritischen Reflexion unterzogen.

6 Kritische Reflexion

Die vorliegende Arbeit widmet sich einer Fragestellung mit hoher gesellschaftlicher Relevanz und untersucht die gesellschaftlichen Anwendungspotentiale der Blockchain-Technologie in Politik, Wirtschaft, Kultur und Alltag. In der vorangegangenen Analyse wurde dahingehend ein Leitbild entwickelt, das sich im Besonderen die vielversprechenden Einsatzmöglichkeiten der BCT zum Ausgang nimmt. Durch Literaturrecherche, zwei Experten-Interviews sowie einen kreativen Workshop mit acht Fachexperten wurden Ergebnisse erarbeitet, die die Leitbildentwicklung und -darstellung ermöglichten. Dabei wurde die *Blockchain der Gesellschaft* als ein gesellschaftlich ausdifferenziertes Ökosystem aufgefasst, das sich, so die These, durch die zunehmende Vernetzung einzelner Blockchains sukzessive herausbildet und sodann als ein übergreifendes und vermittelndes Kommunikationsnetzwerk für verschiedenste gesellschaftliche Prozesse fungieren wird. Bisher wurden vor allem die absehbaren Entwicklungschancen der BCT sowie deren überzeugende Vorteile hervorgehoben. Im Kontrast dazu soll an dieser Stelle nun eine kritische Reflexion der vorangegangenen Darstellungen erfolgen. Dabei wird auf eine leicht abgewandelte Form der SWOT-Analyse zurückgegriffen. SWOT-Analysen untersuchen gemeinhin im unternehmerischen Kontext die Stärken (Strengths), Schwächen (Weaknesses), Chancen (Opportunities) und Gefahren (Threats) eines organisationalen Zielerreichungsplans. Bei dem zu analysierenden ‚Zielerreichungsplan‘ an dieser Stelle handelt es sich davon ausgehend um das soziologisch-wissenschaftliche Leitbild einer Blockchain der Gesellschaft. Ein besonderes Augenmerk wird hier auf die Schwächen der BCT sowie die Herausforderungen und Gefahren hinsichtlich der Entwicklung einer BdG gelegt. Zusammenfassende Darstellung der Stärken der BCT sowie der Chancen einer BdG finden sich ebenfalls nochmal in Kürze im folgenden Abschnitt wieder.

6.1 Stärken der Blockchain-Technologie

Die BCT ermöglicht eine sichere und transparente Form der Speicherung und des Austauschs von sensiblen Daten und Werten im virtuell-digitalen Raum. Die Daten auf der BC sind dabei als digitale Identität im dezentral verteilten Netzwerksystem hinterlegt. Die BCT ist schnell, transparent, vielseitig einsetzbar, auf globalem Niveau funktionsfähig, nicht-manipulierbar und auch mehr und mehr Gegenstand von Forschungs-, Entwicklungs- und

Förderungsprogrammen. Ihre intermediäre Funktionen bieten sich überall dort an, wo bislang „trusted third parties“ (Nakamoto 2008, S. 1) benötigt wurden. Im Besonderen liegt ihre Stärke auch darin, Identitäten verschiedener Daseinsformen abzubilden und kommunikativ füreinander erreichbar zu halten. Bisherige Anwendungen, auch gerade im Bereich der Verwaltung, wo es um sensible Prozesse wie Wahlvorgänge, Registerhaltung und Identitätsnachweise geht, bescheinigen der BCT ein hohes Leistungspotential und versprechen vielgelagerte Applikationsmöglichkeiten, bspw. in den Bereichen Smart City und gesellschaftlicher Kapitalallokation (vgl. Würmli 0.07.28; 0.18.27; 0.24.57; 0.38.20). Die Konsequenzen, die sich hieraus auf gesamtgesellschaftlicher Ebene durch eine breite Adaption der BCT ergeben könnten, sind in dieser Arbeit als Leitbild einer *Blockchain der Gesellschaft* ausgearbeitet worden. Dabei wurde davon ausgegangen, dass sich symbolisch generalisierte Medien, wie Geld, Macht, Wahrheit und Kunst in die digitale Form einer BC-Architektur überführen lassen und sukzessive zu einer BdG als Mediensystem der nächsten Gesellschaft heranwachsen.

6.2 Schwächen und Herausforderungen

„Ich glaube wir kennen den *Use-Case* einfach, diese *Killer-App*, wie das häufig bezeichnet wird, die kennen wir einfach noch nicht“ (Brunner 0.31.25).

Die BCT befindet sich gegenwärtig noch im Anfangsstadium ihres Entwicklungsprozesses. Es bestehen wesentliche Herausforderungen auf technischer Ebene, die skalierbare Operations- und Anwendungsszenarien über Kryptowährungen hinaus noch zurückhalten. Schließlich ist die Blockchain noch eine „*Bleeding Edge Technology*“⁸⁸ (Workshop 0.33.08). Auf technischer Ebene stellt der nächste Entwicklungsschritt der BCT die Möglichkeit der Interoperabilität einzelner Blockchains dar. Die Interoperabilität zwischen BCs, also die Fähigkeit, miteinander zu kommunizieren, wird deren Vernetzung hin zu einem Ökosystem der BdG sukzessive befördern kön-

⁸⁸ *Bleeding Edge Technology* bezeichnet neuartige Technologien, die noch nicht reif für eine breite Adaption sind, da es an Einsatzerfahrungen mangelt und noch keine Infrastruktur an Anbietern von Produktlösungen verfügbar ist.

nen.⁸⁹ Eine weitere technische Herausforderung liegt in der Skalierbarkeit (vgl. Brunner 0.43.42). Um Prozesse schnell und effizient abbilden zu können, sowie komplexe Verknüpfungen auf und zwischen den Blockchains zu erlauben, müssen Wege gefunden werden, die Transaktionen zu beschleunigen. Ein wesentlicher Punkt liegt hierbei im Design des Konsensmechanismus einer BC.⁹⁰ Hier ist ein Trade-off zwischen einer optimalen Sicherung der Korrektheit der Vorgänge sowie einer schnellstmöglichen Erledigung der Transaktionen gegeben. Der Arbeitsvorgang der Konsensfindung durch das Netzwerk ist auch für einen Großteil des Energiebedarfs eines BC-Systems verantwortlich. Es sind zwar bereits alternative Ansätze erkennbar, wie etwa das Proof-of-Stake Verfahren, das nicht mehr alle Nodes zur Verifikation eines neuen Blocks benötigt, wie dies im Proof-of-Work Verfahren des Bitcoin-Systems der Fall ist.⁹¹ Dennoch lautet die Einschätzung der Experten, dass die BCT zum gegebenen Zeitpunkt für eine breite Adaption noch nicht reif ist (vgl. Workshop 0.31.18). Aus gesellschaftlicher Perspektive stellt die fehlende Regulierung ein wesentliches Unsicherheitspotential in Bezug auf die Adaption der BCT dar:

„Die wichtigsten Herausforderungen von Smart Contracts liegen in ihrer Rechtsverbindlichkeit sowie in Haftung und Datenschutz“ (Plattner et al. 2009, S. 67).

Durch SCs wird auch das klassische Rechtsverständnis herausgefordert. Ein Smart Contract ist zwar zunächst nur ein Stück Code, der programmiert werden muss. Wird dieser Code aber freigegeben, beginnt die Durchführung eingeführter Regeln unter festgelegten Bedingungen. Traditionelle Rechtssysteme fußen auf dem Prinzip der Haftung durch persönliche Verantwortung. Mit der dezentralen Entscheidungskultur der BC treten nun neue Fragen, vor allem hinsichtlich der Haftung, auf (vgl. Brunner 0.14.16 ff.): Wer

⁸⁹ Erste Ansätze bestehen hier mit sog. *Atomic Swaps*, bei denen Tokens einzelner BCs direkt über Smart Contracts ineinander transformiert werden können, indem ein Angebot des Austausches seitens des Empfängers entweder angenommen oder abgelehnt wird und systemisch die Konvertierung der Werte vorgenommen wird (vgl. Aerum 2018, S. 34 ff.).

⁹⁰ Bei Bitcoin ist dieser bspw. im Protokoll auf eine durchschnittliche Dauer von 10 Minuten festgeschrieben, was die korrekte Durchführung der Prüfmechanismen garantieren soll.

⁹¹ Allerdings stellt sich die Frage der Gerechtigkeit bei dem Proof-of-Stake-Modell, da einzelne Nodes Kapital hinterlegen müssen, um auf diesem Wege zu Full-Nodes zu werden und an der Konsensfindung partizipieren zu können.

ist für den Inhalt des Smart SCs haftbar? Und wo? (Vgl. ebd. 0.14.44 ff.). In einem virtuell-digitalen Raum nicht nur der Informationen, sondern der wertbasierten Transaktionen, kommen Anpassungsbedürfnisse auf das Rechtssystem zu, deren Lösung schwerlich abzusehen sind. So werden in der BRD gegenwärtig die DAOs als Gesellschaften bürgerlichen Rechts eingestuft, was die Initiatoren der Gründung im juristischen Sinne zu vollumfänglich haftbaren Gesellschafter macht.⁹² Dies widerspricht der Idee einer autonomen, sich selbst steuernden und verwaltenden Organisation. Ebenfalls ist noch nicht klar geregelt, welche juristische Stellung die Wertform des Tokens einnimmt. Es bleibt zu diesen Fragen insbesondere das Strategiepapier der Bundesregierung zur Blockchain-Technologie sowie etwaige Vorstöße der EU abzuwarten, die vermehrt von Seiten der Privatwirtschaft und politischer Interessenverbände gefordert werden (vgl. Bundesverband Blockchain 2018). Ein wesentliches Problem der BCT liegt hinzukommend darin, dass Kryptowährungen als bekannter Anwendungsfall der BCT bisher auch Gegenstand von Finanzspekulationen waren und ein damit einhergehender negativer Ruf dieser Technologie verbunden sein könnte. Das könnte Vorbehalte und Risikoscheu seitens relevanter Akteure hinsichtlich der Anwendungsmöglichkeiten verstärken, die im Zusammenhang mit der Digitalisierung öfter beobachtbar sind (vgl. Goos et al. 2018, S. 72).

6.3 Chancen

In dieser Arbeit wurden die wesentlichen Potentiale der BCT herausgearbeitet und in einem soziologisch-systemtheoretischen Theorierahmen in das Leitbild einer nächsten Gesellschaft überführt. Hier soll im Anschluss daran lediglich auf eine elementare Chance hingewiesen werden, die auf der öffentlichkeitswirksamen Diskussion über das Phänomen der BCT aufbaut: Die *Performativität* des BC-Phänomens (vgl. Workshop 0.10.10). Durch das Narrativ der Blockchain werden Fragen nach alternativen Organisationsmodellen vor allem der Wirtschaft, aber auch der Gesellschaft als Ganzes aufgeworfen (vgl. ebd. 0.35.24). Aus gegenwärtiger Perspektive entfacht die BCT als Phänomen breitflächige Diskurse, die die Grundlagen der Gesellschaft zur Disposition stellen (vgl. Brunner 0.32.59; Workshop 0.35.08). In einem ersten Schritt legt der BC-Diskurs dabei offen, wie viele gesellschaft-

⁹² So jedenfalls lauteten die Einschätzung von Dr. jur. Nina-Luise Siedler bei ihrer Präsentation auf der ‚Blockchain for Science CON 2018‘ am 6. November 2018 in Berlin.

liche Intermediäre es gibt und was sich diese kosten lassen (vgl. ebd. 1.25.52). Davon ausgehend müsste dann eine gesamtgesellschaftliche Debatte anschließen, die sich die Fragen stellt, wie wir in der Gesellschaft interagieren wollen, ob vermehrt P2P-Modelle Einzug halten sollten und wo die sog. Vertrauensintermediäre nach wie vor erwünscht sind (vgl. Brunner 0.35.17).

Der Trendcharakter der BC fördert darüber hinaus auch Kooperationen zwischen unterschiedlichen Akteuren (vgl. Workshop 0.37.48) und schafft außerdem Möglichkeiten der Innovation, gerade auch in stark regulierten Branchen wie der Finanzindustrie (vgl. ebd. 1.12.25). Das Feld der Praxis der BCT zeigt sich dabei äußerst dynamisch und interaktiv, der Open-Source-Charakter der BC verstärkt diese experimentierfreudige Herangehensweise einer bereits existenten BC-Community (vgl. Brunner 0.23.50). Als Katalysator neuer Kooperationen über Unternehmens-, Branchen- und Systemgrenzen hinweg scheint die BCT hinzukommend zu reüssieren (vgl. Workshop 0.37.48). Im *Cardossier Projekt* der UZH beispielsweise kooperieren verschiedene Automobilhersteller und investieren gemeinsam in die Erforschung des Innovationspotentials der BCT in Bezug auf die nächste Mobilität in einer zunehmend automatisierten Welt (vgl. ebd.; auch: 0.04.40). Die BCT als solche bietet dabei „neue dezentrale Transaktionsmodelle“ (Welzel et al. 2017, S. 25) und könnte damit jene Branchen, Institutionen und Kommunikationsmedien, die bislang intermediäre Funktionen in solchen Prozessen eingenommen hatten, nachhaltig umgestalten und damit die Gesellschaft an sich verändern.

6.4 Gefahren

Technologien können generell hilfreiche Werkzeuge sein, sind gegenüber äußeren Zwecken und verdeckten Intentionen aber neutral und scheinen ihren Programmierern zu gehorchen. Gerade in unserer Gegenwart der zunehmenden Technisierung und Digitalisierung aller Lebensbereiche sollte dieser Aspekt nicht vernachlässigt werden. Daten schließlich bedeuten Macht und unterliegen immer auch der Möglichkeit des potentiellen Missbrauchs. Deshalb soll an dieser Stelle eine Einordnung der Gefahren erfolgen, die die BCT an sich wie auch eine verwirklichtes Ökosystem an BCs in Form einer BdG mit sich bringt. Dabei soll der Bogen zu Ausformulierungen

und theoretische Perspektiven der klassischen Machtsoziologie gespannt werden.

6.4.1 Überwachungs-, Kontroll- und Disziplinargesellschaft

„Die Ordnung schreibt jedem seinen Platz [vor], bis zur Bestimmung dessen, was das Individuum charakterisiert, was ihm gehört, was ihm geschieht“ (Foucault 2016, S. 337).

Der französische Philosoph und Soziologe Michel Foucault bespricht in seinen Studien zur Praxis des Überwachens und Strafens Praktiken einer „allgegenwärtigen und allwissenden Macht“ (ebd.), die Individuen in ihrem Einflussbereich an sich bindet und durch Disziplinierungsstrategien unterwürfig macht. Es sind perfide Methoden der permanenten Überwachung sowie der damit einhergehenden Erstellung eines „lückenlose[n] Registrierungssystem[s]“ (ebd.), was diese Strategien auszeichnet. Die ausübende politische Macht ist im Kontext der Foucault’schen Beobachtung zwar noch eine Zentralisierte. Dennoch bleiben ihre Einflussmethoden flüchtig und „uneinsehbar, sofern der Häftling niemals wissen darf, ob er gerade überwacht wird; *aber er muß sicher sein, daß er jederzeit überwacht werden kann*“ (ebd. S. 340, eig. Hhv.). In diesem Sinne

„übernimmt [der Überwachte] die Zwangsmittel der Macht und spielt sie gegen sich selber aus; er internalisiert das Machtverhältnis, in welchem er gleichzeitig beide Rollen spielt; er wird zum Prinzip seiner eigenen Unterwerfung“ (ebd. 342).

Gleichwohl Foucault sich hierbei in einem metaphorischen Sinne auf zentralisierte Machtinstitutionen in der Idealform eines Panopticons⁹³ bezieht, liegt die Nähe zu heutigen Phänomenen auf der Hand. Unweigerlich lassen sich äquivalente Strategien des vollumfänglichen Beobachtens auch in einer Gegenwart wiederfinden, in der digitale Transformationsprozesse kulturbestimmend scheinen. Zygmunt Bauman bezieht sich daher explizit auf Foucault, wenn er unter dem Eindruck informationstechnologischer und digitaler Technologien *post-panoptische Formen der Überwachung* beschreibt (vgl. Bauman 2002, S. 10f.). Es ist eine *flüchtige Moderne*, die Bauman be-

⁹³ Ein Panopticon ist eine ursprünglich von Jeremy Bentham entworfene Gefängnisarchitektur, durch die die Insassen permanent durch einen runden Wachturm im Zentrum beobachtet werden und dieser Überwachung niemals entrinnen können.

schreibt. Will sich die Macht selbst unter diesen Voraussetzungen erhalten, muss sie sich *entterritorialisieren* (vgl. ebd.). Dafür eignet sie sich neue Technologien an, ändert ihre Formen und verteilt sich zuweilen auch dynamisch zwischen den Akteuren. Doch gewiss scheint dabei, dass sie nicht verschwinden wird. Auch der Blockchain kommt in diesem Diskurs eine beachtenswerte Stellung zu. Wie gezeigt wurde, ist die BCT schließlich in der Lage, neue Formen der Macht als Kommunikationsmedium zu ermöglichen. Wer diese Macht auf welchem Wege aber erlangt und wie dieses Kommunikationssymbol in Handlungen umgeleitet wird, ist nicht in die Technik eingeschrieben: „Die Führung haben Gesellschaft und Bewusstsein“ (Baecker 2018a, S. 253). Wie diese Führung letztlich aussieht, hängt wiederum von konkreten Kontrollpraktiken verschiedener Identitäten ab. Kontrollstreben ist dabei grundsätzlich ein Antriebsmoment jeglicher Identität, da es um die eigene Verortung in einer dynamischen Umwelt geht, wie bereits deutlich wurde. Eine globalisierte Welt, die sich zunehmend mit einem virtuell-digitalen Raum überlagert, bringt daher immer neue Kontrollpraktiken hervor.⁹⁴ Das Verlangen nach Transparenz, das gesellschaftlich derzeit en vogue zu sein scheint, sowie die konkreten Kontrollpraktiken verschiedener Identitäten, können operationalisiert in Formen der konstanten Überwachung münden. Der britische Professor für Wirtschaft und Rechnungswesen Michael Power beobachtete in diesem Zusammenhang bereits vor etwa zwanzig Jahren einen gesellschaftlichen Drang zur permanenten *Auditierung* von Prozessen. Von dem ständigen Überprüfen gesellschaftlicher Abläufe als formalisierter Praxis verspreche man sich Sicherheit in einer zunehmend unsicheren Umgebung. Power beleuchtet dabei vor allem die Schattenseiten dieser Praxis als einer „control of control“ (Power 2000, S. 113). Er stellt fest, dass die „audit society [...] a *less trusting society*“ (ebd. S. 117, eig. Hvh.) darstellt, was mit einem „loss [of] confidence in the central steering institutions of society, particularly politics“ (ebd. S. 118) in Zusammenhang gebracht werden könne. Seine These lautet also, dass ein genereller Schwund an Vertrauen in gesellschaftliche Institutionen zu der Forderung nach und Durchsetzung von permanenten Überwachungsmechanismen führt, die sich durch die gesamte Gesellschaft ziehen. In diese Gegen-

⁹⁴ Kontrollpraktiken sind außerdem wechselseitige Operation (vgl. Baecker 2007a, S. 230). Damit ist impliziert, dass immer auch Potentiale zum Widerstand bestehen. Die Blockchain mit ihrem Hintergrund in der Cypherpunk-Bewegung (vgl. May 1992) ist aus einem solchen Geist des Widerstands ursprünglich auch geboren worden. Inwieweit sich dieser Geist in zukünftige Applikationen überrettet, bleibt abzuwarten.

wart fällt nun die Blockchain-Technologie und bietet dabei neue Lösungen für Probleme, wie transaktionale Kommunikabilität zwischen unterschiedlichsten Identitäten auf globalem Niveau. Gleichzeitig bringt die permanente Auditierung von Prozessen aber ebenfalls das Potential zu neuen Methoden des Missbrauchs, der Unterdrückung und der Ideologisierung mit sich. Dies gilt nun auch für die neuartige Blockchain-Technologie. Schließlich könnte die BCT etwa auch als ‚*lückenloses Registrierungssystem*‘ im Sinne Foucaults für verschiedene Anwender und deren Zwecke dienen: Für ein autoritäres Sozialkreditsystem wie in der Volksrepublik China, wie auch für die Erfassung von Produktionsschritten im Laufe einer Lieferkette in der freien Marktwirtschaft bis hin zu dem Besitztum an virtuellen Haustieren und deren kryptographisch-genetische Fortpflanzungstätigkeit in einem ästhetischen Erfahrungsraum. Da die Vielzahl an Verwendungsmöglichkeiten der Technologie in ihren Realisierungschancen keine ethischen Standards kennt, *müssen* diese ethisch-rechtlichen Bestimmungen aus der Gesellschaft selbst kommen und durch diese festgelegt werden. Daher bleibt auch hier nur die Hoffnung, dass eine Debatte und ein gesellschaftlicher Diskurs erfolgen wird, der sich mit den einschlägigen Fragen auseinandersetzt: Welche Formen von Privatsphäre ist man bereit gegen welche Formen der Transparenz zu ersetzen? Wer sollte wann und wie über welche Daten verfügen können? Wo liegen die Grenzen des virtuell-digitalen Einflussbereichs der Gesellschaft, auch in Form einer Blockchain der Gesellschaft? Mit einem Wort: „In welcher smarten Welt wollen wir eigentlich leben?“ (von Lucke 2018, S. 177). Neben diesem Missbrauchspotential einer drohenden Kontrollgesellschaft liegen allerdings noch weitere Gefahren auf der Hand. Eine davon liegt in der Möglichkeit einer zunehmenden globalen Ungleichheit mit multidimensionaler Ausgestaltung. Dies gibt ebenfalls Anlass für Reflexion.

6.4.2 Globale Ungleichheit

Eine wesentliche Gefahr der BCT als Anwendungsbasis für ein informationstechnologisches Medium der nächsten Gesellschaft liegt darin, dass die mit der BCT verbundenen Potentiale und Möglichkeiten der Dezentralisierung als soziale Ideologie vereinnahmt werden und sodann auf die Gesellschaft als solche zurückwirkt. Und die Idee der Dezentralität als Ideologie würde derzeit von „a right wing economics of assuming an isolated economic agent who only interacts via the system itself“ (Brekke 2018, S. 19) vereinnahmt werden. Die Konsequenz einer solchen Anschauung könnte bedeu-

ten, dass ein verwirklichtes Blockchain-Funktionssystem als Blockchain der Gesellschaft keine „communication and coordination outside the market system“ (ebd. S. 9) erlauben und eine vollkommene „Financialization of Life“ (Iaconesi 2017) mit sich bringen würde. Dies könnte dazu führen, dass soziale Beziehungen noch weitergehend vermarktet werden. Gefühle füreinander oder zweckbefreites Vertrauen ineinander hätten es unter diesen Voraussetzungen schwer. Die intentionierte Zweckhaftigkeit von Beziehungen würde sich stattdessen zusehends in einer messbaren Produktivitätssteigerung verlagern. Die BCT könnte somit einen „Kapitalismus auf Stereoiden“ (Workshop, 0.06.24) begünstigen, der die globale Vermögensungleichheit vergrößert. Auch könnte eine „Mehrklassengesellschaft“ (Würmli 0.48.55) drohen, in der weite Bevölkerungsteile von den technologischen Entwicklungen abgehängt und vereinnahmt werden. Diese Arbeit hat mit dem Entwurf der BdG gezeigt, dass eine solches digitales Funktionssystem der Gesellschaft als nächste Form eines globalen Mediensystems die bisherigen Prozesse der Gesellschaft und ihrer Teilsysteme auf radikale Art umzugestalten in der Lage ist. Die Durchdringung lebensweltlicher Sphären durch die Logik des ökonomischen Systems, die in diesem Abschnitt als Gefahr deutlich herausgehoben wurde, stellt dabei eine ernstzunehmende Gefahr dar. Sollten tatsächlich neue Formen der Kapital- und Wohlstandsallokation automatisiert über eine BdG realisiert werden, so stellt sich die bedeutende Frage, durch wen diese Allokation durchgeführt wird. Inhaltlich wäre zu klären, welche Parameter der Leistungsbelohnung inwiefern gewertet werden. Formal müsste zu klären sein, inwieweit die Leistungserbringungen erfasst und berechnet werden.

Technologien und deren rasante Fortentwicklung geben der Gesellschaft mannigfache Potentiale zur Hand, das Bestehende grundsätzlich neu zu denken. Wichtig erscheint dabei vor allem aber auch die rekursive Wirkung des visionären Denkens: Es entsteht die Gelegenheit zu erkennen, welche Mechanismen und Einrichtungen gesellschaftlich funktionieren und beibehalten werden sollen. In dieser Arbeit wurde ein erster Versuch unternommen, gegenwärtige Phänomene, wie etwa Markt, Kapital, Demokratie, Arbeit und vor allem auch Identität sowie die Frage der irdischen Existenz an sich aufzugreifen und begrifflich unter dem Eindruck der BCT neu zu bestimmen. Nun müssen weitere Diskurse und daran anschließende Forschungen als Prüfstein dieses Leitbildes aktiv werden. Was die Technologie und deren Anwendung angeht, so scheint es in jedem Fall produktiver zu sein, „to come up with ideas how to fight these things rather than restricting the tool“

(Hubik 2018, S. 47). Daher werden im folgenden Kapitel konkrete Handlungsempfehlungen für einige der relevantesten Akteure im Zusammenhang mit der Blockchain ausformuliert.

7 Handlungsempfehlungen

Nachdem ein Leitbild zur Herausbildung einer Blockchain der Gesellschaft entwickelt wurde und sodann die Blockchain-Technologie wie auch das Leitbild der Blockchain der Gesellschaft auf jeweilige Stärken, Schwächen und Herausforderungen, Chancen und Gefahren kritisch reflektiert wurde, soll an dieser Stelle eine Darstellung verschiedener Handlungsempfehlungen erfolgen. Dabei werden Maßnahmen identifiziert, deren Umsetzung eine rasche, sichere und tiefgehende Anwendung und Reflexion der BCT begleiten und vorantreiben könnten.

7.1 Vernetzung der Blockchain mit anderen Digitaltechnologien

„[T]he intersection of Blockchain with other emerging technologies may create new possibilities that are not achievable by either alone“ (Lubka 2018).

Die vorliegende Arbeit beschreibt eine *Blockchain der Gesellschaft*, da sie die gesellschaftlichen Anwendungspotentiale der BCT als neuartiger Internet-Technologie in einem umfassenden und interdisziplinären Sinne zu beleuchten und analysieren versucht. Ausgehend davon rechnet die Arbeit hinzukommend mit der *Fortentwicklung von weiteren Digitaltechnologien* sowie deren *Kombinationspotential mit der BCT*. Die wesentliche Voraussetzung wird dabei in der intelligenten Vernetzung und in der Schaffung smarter Anwendungen liegen (vgl. Workshop 0.57.58). Ein erster Schritt etwa könnte in der Verknüpfung der BCT mit *künstlicher Intelligenz* liegen, um smarte Objekte und cyberphysische Systeme innerhalb einer sicheren Transaktionsinfrastruktur als selbstständige Identitäten zu verbinden und Maschine-zu-Maschine-Kommunikation (*M2M*) in einem ganzheitlichen Sinn zu ermöglichen. Über die Infrastruktur innerhalb der BdG als Internet nicht nur der Dinge, sondern auch der *Leistungen und Werte* sind dann Bestellvorgänge, Verträge und Abrechnungen denkbar, die autonom und direkt im Rahmen einer *Industrie 4.0* ablaufen und gesteuert werden.

Großes Potential liegt weiterhin in der Vereinigung der BCT mit Ansätzen des *Semantic Web*. Die großen Datenmengen, die in der herausbildenden BdG als Ökosystem aller Blockchains chronologisch in Blockketten gegliedert sein würden, verlangen nach einem mehr dynamischen und sinnhafte-

ren Ordnungsprinzip als die bloße Verkettung allein. Ansätze des Semantic Web versprechen dabei, für eine dynamische Wissensstruktur der Blockchain-Daten zu sorgen (vgl. English et al. 2016). Gelingen würde dies über die Bearbeitung und Speicherung von miteinander verbundenen Wissensbündeln bzw. ‚Clustern‘, die ausgehend einzelner Begriffe durch die Praxis der Interaktion in einem dezentralen Netzwerk zu einem Wissensnetz ausgebaut werden, das gleichsam im gesamten P2P-Netzwerk hinterlegt wird. Das Semantic Web in Verbindung mit der BCT erlaubt dann den effizienten Zugriff *auf* sowie eine nicht-redundante und dennoch ausfallsichere Verfügbarkeit *von* strukturierten Daten in einer Umwelt, die durch Echtzeit-Operationen verschiedenster Identitäten auf einem globalen Niveau geprägt und strukturiert ist (vgl. am Bsp. der Industrie 4.0: English et al. 2016, S. 10 ff.).

Ein dritter Themenbereich zukünftiger Verknüpfungsformen der BCT liegt an deren Schnittstelle zur *virtuellen Realität*. In einer künftigen digital-virtuellen Umgebung des Arbeitens, des Spielens, des Lernens, des Konsums und der Kommunikation wird eine sichere und nachvollziehbare Transaktionsinfrastruktur benötigt werden, die den virtuellen Bedingungen dieser Umgebung gewachsen ist: „The truly defining moment for VR will come when a global commercial layer is adopted“ (Lubka 2018). Diese kommerzielle Dimension der VR muss Transaktionen bewerkstelligen, Eigentums- bzw. Besitzrechte kennen und verarbeiten sowie vertragliche Abmachungen überwachen und selbstständig exekutieren können. Darüber hinaus muss sie interoperabel sein und „not be limited to purely virtual spaces *but also [be able to] interact with our physical reality*“ (ebd. eig. Hvh.). Bis die BCT sowie die VR-Technologie auf einem angemessenen Einsatzniveau für die beschriebenen Anwendungssynergien sein werden, rechnet der Blockchain-Berater Steven Lubka mit einem Entwicklungszeitraum von etwa zehn Jahren. Dies erscheint aus heutiger Perspektive mehr als absehbar.

7.2 Gesellschaftliche Räume des Experiments

Ein wichtiges Instrument zur Erforschung des Möglichkeitshorizonts neuer Technologien liegt in der Verfügbarkeit offener Räume des Experiments (vgl. Cheng et al. 2017 S. 7, vgl. Workshop 1.02.47). Eine funktionierende Ausprägung dieser Räume wird in den sog. *Sandboxes* bzw. Reallaboren (Mocker 2018) gesehen. Reallabore sind „sichere virtuelle oder physische Räume, in denen Innovatoren ihre Technologien und Produkte unter gelockerten Re-

geln testen können“ (ebd.). Ziel dabei ist es, Erfahrungen in einem kontrollierbaren gesellschaftlichen Bereich zu sammeln und somit Probleme in der praktischen Simulation zu identifizieren, bevor die Implementierung in der offenen Gesellschaft stattfindet. Durch Beteiligung verschiedener gesellschaftlicher Akteure und Stakeholder werden unterschiedliche Perspektiven in den Prozess eingespeist. Außerdem können „Politik und Regulatoren [...] die gesellschaftlichen Ziele schon in die Sandboxes einbauen – von ethischen Standards bis zur Transparenz der Systeme“ (ebd.).⁹⁵ Wie bereits gezeigt wurde, besteht mit der *Kunst* außerdem ein gesellschaftlicher Teilbereich, der sich explizit die *Funktion eines Reallabors* der Gesellschaft zu eigen macht (vgl. 5.6).

7.3 Geschäftsmodelle

Jede Form der Vernetzung multipler Akteure entlang eines interaktiven Prozesses, der gegenseitige Ansprüche und Verpflichtungen bereithält sowie überall, wo es auf die eindeutige Nachvollziehbarkeit dieser Prozesse in räumlicher, zeitlicher, inhaltlicher und sozialer Hinsicht ankommt, könnten Blockchain-Lösungen als Geschäftsmodell implementiert werden. Zunächst geht es um einfache, aber praktikable Geschäftsmodelle. So hat das Standardisierungsunternehmen GS1 in einem Pilotprojekt die Einsatztauglichkeit der BCT beim Palettentausch von Europaletten getestet. Bei diesem Prozess ist bis jetzt „nahezu alles [...] papier-basiert und von manueller Dokumentation sowie manuellen Tätigkeiten geprägt“ (GS1 Innovation 2018, S. 3) und es stehen sich unbekannte Transaktionspartner gegenüber. Die zumeist noch analogen Prozesse wurden dann auf eine BC-Lösung überführt. Die Ergebnisse des Projekts werden als sehr positiv gewertet, „[d]ie meisten Teilnehmer würden die mobile Anwendung gerne weiterhin nutzen“ (ebd. S. 5). Besonders hervorgehoben werden Effizienzgewinne im Verwaltungsprozess, Erleichterung der Austauschprozesse durch digitale Erfassung und Buchungen sowie eine engere Zusammenarbeit zwischen einzelnen Unternehmen: „Blockchain fungierte als Katalysator für Kooperation“ (ebd.).

⁹⁵ Jüngst hatte sich ebenfalls Peter Altmaier als Bundeswirtschaftsminister für die Einrichtung von „Experimentierräumen“ (Heide 2018) ausgesprochen, um der Innovationstätigkeit von Unternehmen auch hierzulande Raum zu verschaffen und dabei gleichsam mit unbekanntem Problemfeldern konfrontiert zu werden.

Eine Branche, die ebenfalls durch eine hohe Anzahl an interagierenden Akteuren, die sich gegenseitig vertrauen müssen, geprägt ist, ist im Recycling von Stahl und Kunststoffen zu sehen (vgl. Magazin 320° 2018). Hier könnte die BC ungeahnte Transformationspotentiale verwirklichen. Die BC fungiert als Medium einer dezentralen und transparenten Erfassung von Information verschiedener Art. Damit ermöglicht sie für die beteiligten Akteure eine permanente Nachvollziehbarkeit multipler Prozesse und könnte somit Manipulationen und unlautere Praktiken unterbinden. Es ginge dabei um die korrekte Registrierung von Materialarten, Bearbeitungsschritte, Gewichtsmengen und Transportwegen. In einer Zukunft, in der der Umgang mit Ressourcen gesellschaftlich aller Voraussicht nach eine noch bedeutungsvollere Rolle zukommt, könnte die BCT die Prozesse der Recycling wesentlich verändern und modernisieren sowie gleichzeitig ein dezentrales Recyclingnetz etablieren.

7.4 Rolle der öffentlichen Institutionen

Die Blockchain ist eine Innovation, deren ideologische Wurzeln auch in der Cypherpunk-Bewegung liegen (vgl. Hughes 1993). In Form von Bitcoin ist die BC-Innovation dabei ursprünglich mit dem Anspruch verbunden gewesen, eine sichere Form digitalen Geldes zur Verfügung zu stellen. Dadurch sollten bisherige gesellschaftliche Intermediäre, allen voran Banken, obsolet gemacht werden.⁹⁶ Damit einher ging auch die Vision eines freien, nicht-staatlich emittierten Geldes. Unter diesen Voraussetzungen kann es zynisch klingen, die Unterstützung öffentlicher Institutionen zur Etablierung der BCT zu fordern. Doch der Erfolg der BCT wird auch von dem Engagement zentraler Instanzen und Kräfte abhängig sein. Die öffentliche Hand sollte die Förderung von Projekten unterschiedlicher Art im Bereich BC fördern und begleiten. Ein erster Schritt könnte in der Formulierung einer BC-Strategie liegen, die die Bundesregierung derzeit erarbeitet und 2019 zu veröffentlichen plant. Öffentlich-private Partnerschaften sowie eine generell transdisziplinäre Herangehensweise können das Potential der BCT weiterhin zur Entfaltung bringen. Insgesamt wird es wichtig sein, die jeweilige Überlegenheit sowohl von dezentralen als auch zentralen Systemlösungen miteinander situations-

⁹⁶ „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.“ (Nakamoto 2008, S. 1).

abhängig abzuwägen und zu kombinieren. Der öffentliche Sektor könnte hier eine Vorreiterrolle spielen und durch Investitionsmittel sowie Ausbildungsprogramme die Entwicklung der BCT aktiv mitgestalten, was von einer Vielzahl an Unternehmen auch gewünscht wird (vgl. Berg, 2018 S. 13).

Die wichtigste Voraussetzung für eine breitflächige Adaption der Blockchain-Technologie (und den neuartigen Digitaltechnologien im Allgemeinen) wird in einem umfassenden Programm der Aus- und Weiterbildung für *Menschen* liegen. Es ist die Aufgabe der öffentlichen Hand, eine ‚digitale Alphabetisierung‘ in Schulen und Akademien einzuführen und Bildungsangebote möglichst allen Bevölkerungsschichten zugänglich zu machen. Menschen sollten in der Lage sein, mit den Geräten und deren Software *kommunizieren* zu können, statt sie als »black box« einfach nur zu *benutzen*. Autoren aus der Digitalitäts- und Kryptoökonomieszene empfehlen der Menschheit in diesem Zusammenhang, sich alsbald von dem „carbon-chauvinism“ (Tegmark 2017, zit. nach Polat und Schuppli 2018, S. 41) sowie der Annahme zu verabschieden, „that our intelligent machines will always be our unconscious slaves“ (ebd.). Zumindest gilt dies, insofern ein ‚*multiexistentielles Zusammenleben*‘ zwischen Daseinsformen sozialer, technischer, neuronaler, biologischer und virtueller Art in einer nächsten Gesellschaft funktionieren und harmonisieren soll.

8 Abschließende Bewertung und Limitationen

Die Blockchain-Technologie ist eine technische Innovation, die als solche ein enormes disruptives Potential in sich trägt.⁹⁷ Dieses Potential könnte gesamtgesellschaftlich-breite Wirkungen entfalten, was im Verlauf dieser Arbeit deutlich wurde. Es hat sich dabei herausgestellt, dass in einer Gegenwart, die bereits ein fortgeschrittenes Stadium der digitalen Transformation erreicht hat, die BCT zukünftig als integratives Medium zwischen verschiedenen und hybriden Daseinsformen in gesellschaftlichen Reproduktionsprozessen vermitteln könnte. Auf diesem Wege könnte eine BdG als Ökosystem ausdifferenzierter BCs als umfassendes transaktionales Kommunikationsnetzwerk einer nächsten Gesellschaft wirken. Eine solche Entwicklung würde die gegenwärtige Politik flexibilisieren, die politische Partizipation stärken, Verwaltungstätigkeiten effizienter gestalten und diese näher an die Lebenswelt der Bürger sowie weitere Anspruchsgruppen heranzuführen. Außerdem könnte sich die Wirtschaft im Rahmen einer BdG weitergehend automatisieren und dabei die Potentiale maschineller Intelligenz zunehmend zum Wohle einer post-industriellen Gesellschaft nutzen. Der Kunst würde die BdG ein weites Feld des Experiments und der ästhetischen Beschäftigung mit diesen Möglichkeitsfeldern bieten. Dabei darf allerdings nicht angenommen werden, dass die BCT eine Lösung für alle gesellschaftlichen Herausforderungen darstellen würde. Insbesondere auch globale Herausforderungen, wie etwa Kriege, Terror oder der Klimawandel prägen die Gegenwart in einem hohen Maße. Inwieweit die Blockchain hier direkt oder indirekt positive Wirkungen hervorbringen könnte, müsste weitergehend untersucht werden.

Dieser Arbeit könnte in diesem Zusammenhang der Vorwurf einer eurozentrischen Perspektive entgegengebracht werden. Dies liegt vor allem daran, dass sie von der Grundannahme einer industrialisierten und westlich-orientierten Kommunikationsgesellschaft ausgeht. Die Beweggründe für diese Herangehensweise im Rahmen des vorliegenden Projekts liegen in dem Versuch, eine in die Zukunft gerichtete Utopie für die neuartige BCT auszuformulieren, die die gegebenen sozialen und technologischen Entwicklungen als Ausgangspunkt nimmt. Die dabei ausformulierte Vision in Form eines Leitbilds geht dabei von einer weitergehend transformierten und digi-

⁹⁷ Das Konzept disruptiver Innovationen nach Clayton M. Christensen beschreibt grundsätzlich neue Möglichkeiten zur Befriedigung bestehender Bedürfnisse, die gleichsam dazu in der Lage sind, etablierte Angebote zu verdrängen (Vgl. Christensen 2010).

talen *nächsten Gesellschaft* aus, die bereits einen hohen Grad an technologischer und institutioneller Entwicklung aufweist. In dieser nächsten Gesellschaft könnten effizientere, potentiell globale Mechanismen für die Allokation von Gütern und Kapital in Operation sein. Außerdem erscheint eine gesteigerte politische Inklusion und Partizipation wahrscheinlich und es wären auch globale demokratische Abstimmungsversuche über politische Themen vorstellbar, die sich ebenjenen Punkten widmen, die nur als gemeinschaftliche Weltbevölkerung zu lösen sind. Ausgehend von den gegenwärtigen technischen Entwicklungen auf dieses utopische Potential zu schließen verlangt gewiss Fantasie und Vorstellungsvermögen. Dies liegt nicht zuletzt daran, dass sich die BCT derzeit noch in einer frühen Entwicklungsphase befindet, die bisher lediglich einige wenige skalierbare und funktionsfähige Nutzungsfälle kennt (vgl. Workshop 31.18). Umso dringlicher ist bereits zum jetzigen Zeitpunkt ein erster Planungsversuch zu den Entwicklungen in den nächsten Jahren und Jahrzehnten. Ein erster Schritt zur weitergehenden Verwirklichung des technischen Potentials liegt in breitflächig durchgeführten Anwendungsexperimenten und Forschungen, um die Weiterentwicklung dieser Technologie gesellschaftlich voranzutreiben. Dabei generiertes Datenmaterial könnte für eine fundierte gesellschaftliche Diskussion über den Einsatz der BCT, aber auch der Reichweite digitaler Technologien im Allgemeinen nützlich sein. Auch in der vorliegenden Arbeit ist deutlich geworden, dass Gefahren hinsichtlich des Missbrauchs von Technologien jederzeit bestehen können. Noch gilt die BCT zwar als sicher und nicht manipulierbar, doch dies muss nicht auf ewig gelten. Technischer Fortschritt und weitere Innovationen, etwa im Bereich der Quantencomputer, könnte das Sicherheitspotential der BCT gefährden. Dies wäre problematisch vor allem dann, wenn in einer ausdifferenzierten Blockchain der Gesellschaft bereits zunehmend sensible Daten auf diesem vernetzten Ökosystem hinterlegt wären. Der Frage der Sicherheit und Datenintegrität sollte daher bei den weiteren Entwicklungstätigkeiten im Bereich der BCT, gerade auch unter dem Aspekt aktueller Sensibilisierungstendenzen dieser Thematik, eine hohe Relevanz zukommen. Grundsätzlich aber lässt sich festhalten, dass die BCT ein hohes Maß an Eigenverantwortlichkeit jedes und jeder Einzelnen mit sich bringt und einen veränderten und emanzipierten Umgang mit persönlichen Daten ermöglicht. Ob ein solches höheres Maß an Eigenverantwortung gesellschaftlich allerdings gewünscht ist, stellt eine Frage dar, die nur in der und durch die Gesellschaft selbst zu beantworten wäre.

Methodisch müssen hinsichtlich der Aussagekraft der beteiligten Experten ebenfalls einige Einschränkungen vorgenommen werden. Schließlich sollten bei der Ausarbeitung eines Leitbildes als gesellschaftsgestalterische Vision bestenfalls alle relevanten Interessengruppen in einem vernünftigen Verhältnis beteiligt sein. Bei der Auswahl der Experten in dieser Arbeit wurde dementsprechend auf eine größtmögliche Ausgewogenheit der Teilnehmer geachtet. So konnten im Forschungsprozess für die Befragungen und den Workshop Experten aus Politik, Verwaltung, Wissenschaft und Privatwirtschaft gewonnen werden. Dennoch waren etwa Vertreter der Zivilgesellschaft sowie des Kulturbereichs unterrepräsentiert. In dem Experten-Workshop war eine Person nicht im direkten Umfeld der BCT beschäftigt, dabei aber dennoch mit Dezentralisierungsthematiken vertraut. Hier zeigten sich dann auch spannende Friktion, beispielsweise als die Frage nach der grundsätzlichen Sinnhaftigkeit des gesellschaftlichen Einsatzes von Technologien an sich aufkam (vgl. Workshop 46.38). Eine weitere qualitative Einschränkung der Arbeit ergibt sich daraus, dass durch das gewählte Format eines Workshops nicht alle Teilnehmer in demselben Maße zu Wort kommen konnten, wie dies in individuellen Interviews der Fall gewesen wäre. Diese Gleichgewichtsverschiebung aber konnte wenigstens zum Teil durch die diskursive Reaktionsmöglichkeiten der Teilnehmer auf jeweilige Aussagen ausgeglichen werden. Für die Zukunft der BCT sollte es ein erklärtes Ziel sein, einen breiten gesellschaftlichen Diskurs anzustreben, der sich im Besonderen die Grenzen der zulässigen Anwendungsfällen dieser Technologie zum Thema nimmt. Nur so kann ein gemeinschaftlich getragener Rahmen zur Herausbildung einer BdG geschaffen werden. Insgesamt möchte diese Arbeit einen ersten Versuch zur umfassenden Beschreibung und Ausarbeitung gesellschaftlicher Anwendungsfälle der BCT liefern. Als solche ist sie auf Literaturrecherche, empirisch-qualitativer Forschung sowie einen soziologisch-systemtheoretischen Rahmen gestützt und wagt sich davon ausgehend in das Feld einer Zukunftsvision in Form eines Leitbilds. An dieser Stelle bleibt zu hoffen, dass diese Arbeit Anschluss findet in interessierten und geduldigen Lektüren, weiteren Forschungstätigkeiten sowie vor allem auch Diskussionen dahingehend, wie wir alle unser zukünftiges gesellschaftliches Zusammenleben gestalten wollen.

9 Fazit und Ausblick

Neue Technologien weisen auf die Kontingenz gesellschaftlicher Realitäten hin. Das bedeutet, dass Beobachtungen und die ihnen zugrundeliegenden Prozesse immer auch anders denkbar wären (vgl. Luhmann 1997a, S. 531). Die Blockchain-Technologie bestätigt dieses Prinzips im Besonderen, schließlich lässt sich die Gesellschaft vor ihrem Hintergrund unter neuen Voraussetzungen denken.

Ausgehend von einer systemtheoretisch geleiteten Perspektive auf die gegenwärtige Gesellschaft und motiviert durch ein empirisches Interesse an den technisch-sozialen Entwicklungen unserer Zeit wurde in dieser Arbeit der Versuch unternommen, die Blockchain-Technologie als Leitmedium einer sich herauskristallisierenden nächsten Gesellschaft zu begreifen. Als Kommunikationsnetzwerk und Mediensystem könnte eine *Blockchain der Gesellschaft* dabei Austauschverhältnisse zwischen Mensch, Maschine, künstlicher Intelligenz und der Gesellschaft abbilden und prozessieren. Die daraus resultierenden gesellschaftlich-funktionalen Applikationen zeigen sich in mannigfacher und transdisziplinärer Form. Sie reichen von partizipativeren und inklusiveren Governance- und Demokratiemodellen, über erweiterte Möglichkeiten des wissenschaftlichen Austauschs bis hin zu nächsten Formen von Kapital und dessen gesellschaftlichen Allokationsmechanismen. Eine wesentliche Rolle der gesellschaftlichen Aneignung dieser Technologie auf dem Weg zu einer BdG kann dabei der Kunst der Gesellschaft zukommen. Dies liegt an dem Potential der Kunst, zweckbefreite Experimente und ästhetische Annäherung an die Neuartigkeit der Blockchain in verschiedenen Formen zu erlauben. Es ist zu beachten, dass die Blockchain-Technologie derzeit noch „in den Kinderschuhen“ (Brunner, 0.01.49) steckt und einigen Herausforderungen technologischer und gesellschaftlicher Art gegenübersteht. Potentielle Gefahren müssen dennoch bereits heute erkannt und in einem gesellschaftlichen Diskurs adressiert werden.

Die Digitalität, so bleibt abschließend festzuhalten, scheint „ähnliche Freiheitsgrade der Gestaltung“ (Baecker 2018a, S. 57) freizulegen, „wie wir es bislang allenfalls im Medium der Magie gekannt haben“ (ebd.). Diese Freiheitsgrade der Gestaltung verlangen nach Diskussion, Anwendung, Nutzung und Reflexion. Tatsächliche Einsatzgebiete von Technologien werden schließlich durch Forschung, Regulierung und realisierte Anwendungspraktiken gemeinschaftlich realisiert. Um diesen Prozess zu begleiten, wur-

den in dieser Arbeit Szenarien für die gesellschaftliche Anwendung der Blockchain-Technologie entwickelt. Als Leitbild bieten sich diese Untersuchungen für Umsetzungsvorhaben, Überprüfung der Thesen sowie zuvorderst auch als Grundlage für weitere Diskussionen an. Mehr zu bewirken erscheint der Arbeit zum derzeitigen Stand nicht vergönnt zu sein. Diese Restriktion teilt sie im Übrigen mit ihrem Gegenstand:

„Technik ermöglicht keine immer bessere Anpassung der Gesellschaft an ihre Umwelt, wie sie ist. Sie dient mit der Vermehrung von Optionsmöglichkeiten der Entfaltung der Eigendynamik des Gesellschaftssystems. Deshalb bleibt der Begriff völlig offen für die Frage, wie es weitergeht“ (Luhmann 1997a, S. 535).

Anhang

I. Teilnehmer-Übersicht des Experten-Workshops

| Name | Organisation / Institution | Position |
|-----------------------|----------------------------------|--|
| El Bay, Malik | Dezentrum Zürich | Partner bei Dezentrum |
| Grob, Tabea | UZH ISEK | Forschungsschwerpunkt: Ethnologie der Blockchain-Technologie |
| Hebting, Nicolas | 2324.ch | Co-CEO der dezentralen Medienplattform 2324.ch |
| Hess, Lukas | Dezentrum Zürich | Partner bei Dezentrum |
| Nax, PD Dr. Heinrich | ETH Computational Social Science | Forschungsbereiche: Spieltheorie und Marktdesign |
| Schellinger, Kevin | Oyoba AG | CEO & Gründer eines Blockchain-basierten Finanzdienstleistungsunternehmens |
| Schmid, Simon Emanuel | Melonport AG | Head of UX/Front-end |
| Zavolokina, Liudmila | UZH Blockchain Center | Projektmanagerin ‚Blockchain cardossier‘ und Doktorandin der Wirtschaftsinformatik |

Tabelle 1: Workshop Teilnehmer-Übersicht

Der Experten-Workshop hat am 8. November 2018 im Dezentrum, Zürich stattgefunden.

II. Abbildungen zur Ästhetik der Blockchain

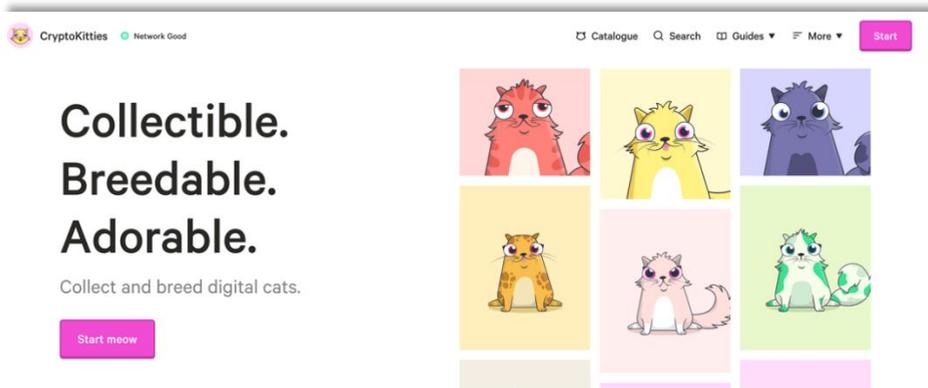


Abbildung 2: Internet-Schnittstelle zu CryptoKitties

Quelle: <https://www.cryptokitties.co>, zuletzt abgerufen am 21.12.2018.



Abbildung 3: Plantoid-Prototyp

Quelle: <http://okhaos.com/plantoids/#gallery>, zuletzt abgerufen am 21.12.2018.

Literaturverzeichnis

Araoz et al. 2015: Araoz, Manuel; Jardi, Yemel; Meilich, Ariel; Ordano, Esteban: Decentraland - A blockchain-based virtual world, Paris 2015. Online: <https://decentraland.org/whitepaper.pdf> (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Atzori 2015: Atzori, Marcella: Blockchain technology and decentralized governance: Is the state still necessary? University College of London, London 2015. Online: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2709713 (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Baecker 2007a: Baecker, Dirk: Form und Formen der Kommunikation, Suhrkamp, Frankfurt am Main 2007.

Baecker 2007b: Baecker, Dirk: Studien zur nächsten Gesellschaft, Suhrkamp, Frankfurt am Main 2007.

Baecker 2018a: Baecker, Dirk: 4.0 oder Die Lücke die der Rechner lässt, Merve-Verlag Leipzig 2018.

Baecker 2018b: Baecker, Dirk: Kapital, digital. "Digitalisierung der Lebenswelt". Universität Witten/Herdecke, Witten 2018. Online: <https://catjects.wordpress.com/2018/11/14/kapital-digital> (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Bauman 2002: Bauman, Zygmunt: Liquid modernity, Polity Press, Cambridge 2002.

Beck 1986: Beck, Ulrich: Risikogesellschaft: Auf dem Weg in eine andere Moderne, Suhrkamp, Frankfurt am Main 1986.

Berg 2018: Berg, Achim: Blockchain - Wo steht die deutsche Wirtschaft? BITKOM, Berlin 2018. Online: <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Deutsche-Wirtschaft-zoegert-bei-der-Blockchain> (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Bourdieu 1983: Bourdieu, Pierre: Ökonomisches Kapital, Kulturelles Kapital, Soziales Kapital, in: Kreckel, Reinhard (Hrsg.): »Soziale Ungleichheiten« (*Soziale Welt* Sonderband 2), Göttingen 1983, S. 183-191.

Bundesverband Blockchain 2018: Bundesverband Blockchain: Arbeitsgruppe Finanzen - Regulierung von Token, Bundesverband Blockchain, Berlin 2018. Online: https://www.bundesblock.de/wp-content/uploads/2019/01/180406-Token-Regulation-Paper-Version-2.0-deutsch_clean_14.00.pdf (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Böge 2018: Böge, Friederike: Denk an dein Rating!, in: Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung, Nr. 39 vom 30.09.2018, Frankfurt 2018, S. 3.

Bohnsack 2003: Bohnsack, Ralf: Rekonstruktive Sozialforschung, VD Verlag für Sozialwissenschaften, Stuttgart 2003.

Brekke 2018: Brekke, Jaya K.: Disassembling the Truth Machine - Future Cryptoeconomics, RIAT, Wien 2018.

Bröckling 2010: Bröckling, Ulrich: Gesellschaft beginnt mit Drei. Eine soziologische Triadologie. Theorien des Dritten. Innovationen in Soziologie und Sozialphilosophie, Wilhelm Fink, München 2010, S. 189-211.

Bundesverwaltungsamt 2018: Handbuch für Organisationsuntersuchungen und Personalbedarfsermittlung - 6.1.9 Workshop/Moderation, Bundesverwaltungsamt, Köln 2018. Online:

https://www.orghandbuch.de/OHB/DE/Organisationshandbuch/6_MethodenTechniken/61_Erhebungstechniken/619_WorkshopModeration/workshopmoderation_inhalt.html (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Buterin 2014: Buterin, Vitalik: An Introduction to Futarchy, Ethereum Foundation, Zug 2014. Online: <https://blog.ethereum.org/2014/08/21/introduction-futarchy/> (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Buterin 2014: Buterin, Vitalik: Cryptoeconomics and Experiments in Token Sales, in: Future Cryptoeconomics, Interviewer: Tarasiewicz, Matthias, RIAT, Wien 2018.

Carson et al. 2018: Carson, Brant; Romanelli, Giulio; Walsh, Patricia; Zhumaev, Askhat: Blockchain beyond the hype: What is the strategic business value, McKinsey, Sydney & Melbourne 2018. Online: <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/blockchain-beyond-the-hype-what-is-the-strategic-business-value> (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

CDU, CSU und SPD 2018: Ein neuer Aufbruch für Europa. Eine neue Dynamik für Deutschland. Ein neuer Zusammenhalt für unser Land - Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD - 19. Legislaturperiode, CDU, CSU & SPD, Berlin 2019. Online: <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975226/847984/5b8bc23590d4cb2892b31c987ad672b7/2018-03-14-koalitionsvertrag-data.pdf?download=1>.

Cheng et al 2017: Cheng, Steve; Daub, Matthias; Domayer, Axel; Lundqvist, Martin: Using blockchain to improve data management in the public sector. Digital McKinsey & Company, New York, Berlin und Stockholm 2017. Online: <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/using-blockchain-to-improve-data-management-in-the-public-sector> (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Christensen 2010: Christensen, Clayton M.: The innovator's dilemma - The revolutionary book that will change the way you do business, Collins Business Essential, 25. Auflage, Harper Business, New York 2010.

CryptoKitties 2017: CryptoKitties: Collectible and Breedable Cats empowered by Blockchain Technology, 2017. Online: https://drive.google.com/file/d/1sooeAaJHzhw_XhFGMJp3VNCqoM43byS/view (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Deleuze 2016: Deleuze, Gilles: Postskriptum über die Kontrollgesellschaften, in: Klimke, Daniela und Legnaro, Aldo (Hrsg.): Kriminologische Grundlagentexte, Springer Fachmedien, Wiesbaden 2016, S. 345 - 352.

English et al. 2016: English, Matthew; Auer, Sören; Domingue, John: Blockchain Technologies & The Semantic Web: A Framework for Symbiotic Development, in: Lehmann, Jens; Thakkar, Harsh; Halilaj, Lavdim; Asmat, Rohan (Hrsg.): Computer Science Conference for University of Bonn Students (CSCUBS 2016), Bonn 2016, S. 47 - 61.

EU Blockchain Forum 2018: EU Blockchain Forum & Initiative Map, Europäische Union, Brüssel 2018. Online: <https://www.eublockchainforum.eu/initiative-map> (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Foucault 2016: Foucault, Michel: Überwachen und Strafen - Die Geburt des Gefängnisses, in: Klimke, Daniela; Legnaro, Aldo (Hrsg.): Kriminologische Grundlagentexte, Springer Fachmedien, Wiesbaden 2016, S. 333 - 343.

Foucault 2017: Foucault, Michel: Wahnsinn und Gesellschaft - Eine Geschichte des Wahns im Zeitalter der Vernunft, 17. Auflage, Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft, Frankfurt a.M. 2017.

Friedlmaier et al. 2017: Friedlmaier, Maximilian; Tumasjan, Andranik und Welp, Isabell M.: Disrupting industries with blockchain: The industry, venture capital funding, and regional distribution of blockchain ventures, 51st Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), Hawaii 2017. Online: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2854756 (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Gambetta 1994: Gambetta, Diego: Die Firma der Paten - Die sizilianische Mafia und ihre Geschäftspraktiken, DTV, München 1994.

Gayavoronskaya et al 2017: Gayavoronskaya, Tatjana; Meinel, Christoph und Schnjakin, Maxin: Blockchain: Hype oder Innovation, Universitätsverlag Potsdam, Potsdam 2017.

Gläser et al. 2010: Gläser, Jochen und Laudel, Grit: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse, Springer-Verlag, Wiesbaden 2010.

Goos et al. 2018: Goos, Heiko; Rosenbach, Marcel und Schmergal, Cornelia: Im Ja-ber-Land, in: Der Spiegel, Heft Nr. 48, Spiegel Verlag, Hamburg 2018, S. 66 - 72.

Grau 2003: Grau, Oliver: Virtual Art - From Illusion to Immersion, The MIT Press, Cambridge 2003.

Guo und Liang 2016: Guo, Ye; Liang, Chen: Blockchain application and outlook in the banking industry, in: Financial Innovation, 2. Jahrgang, Heft 24, S. 1 - 12. 2016. Online: https://www.researchgate.net/publication/311549710_Blockchain_application_and_outlook_in_the_banking_industry (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Habermas 1992: Habermas, Jürgen: Drei normative Modelle der Demokratie: Zum Begriff deliberativer Demokratie, in: Fetscher, Iring und Münkler, Herfried (Hrsg.): Die Chancen der Freiheit - Grundprobleme der Demokratie, Piper, München 1992, S. 11 - 24.

Habermas 2006: Habermas, Jürgen: Political Communication in Media Society - Does Democracy Still Enjoy an Epistemic Dimension? The Impact of Normative Theory on Empirical Research, in: Communication Theory, 16. Jahrgang, 2006, S. 411 - 426.

Haftendorn 2011: Haftendorn, Dörte: Mathematik sehen und verstehen - Schlüssel zur Welt, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2011.

Hahn und Wons 2018: Han, Christopher; Wons, Adrian: Initial Coin Offering (ICO) - Unternehmensfinanzierung auf Basis der Blockchain-Technologie, Springer Gabler, Wiesbaden 2018.

Hanson 2007: Hanson, Robin: Shall We Vote on Values, But Bet on Beliefs? George Mason University, Fairfax 2007. Online: <http://mason.gmu.edu/~rhanson/futarchy.pdf> (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Häußling 2017: Häußling, Roger: Zur Genese und Wirkungsweise der Digitalisierung, futur2, Verein Strategie und Entwicklung in Kirche und Gesellschaft e.V., Mainz 2017. Online: <http://www.futur2.org/article/zur-genese-und-wirkungsweise-der-digitalisierung> (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Hayek 1945: Hayek, Friedrich A.: The Use Of Knowledge In Society, in: American Economic Review, 35. Jahrgang, Heft 4, 1945, S. 519-530.

Hayek 1990: Hayek, Friedrich A.: Denationalisation of Money - The Argument Refined: An Analysis of the Theory and Practice of Concurrent Currencies, Institute of Economic Affairs, London 1990. Online:

<https://nakamotoinstitute.org/static/docs/denationalisation.pdf> (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Höhne 2012: Höhne, Alexander G.: Europäische Karmaforschung: Fragmente einer Wissenschaft, BoD - Books on Demand, Norderstedt und Basel 2012.

Hubík 2018: Hublík, Jan: Paralení Polis. Interviewer: Tarasiewicz, Matthias; Newman, Andrew. Future Cryptoeconomics. Wien: RIAT, Oktober 2018.

Hughes 1993: Hughes, Eric: A Cypherpunk's Manifesto, Activism.net, Berkeley 1993. Online: <https://www.activism.net/cypherpunk/manifesto.html> (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Iaconesi 2017: Iaconesi, Salvatore: The Financialization of Life, The Startups & Venture Capital, Redwhale, 2017. Online: <https://startupsventurecapital.com/the-financialization-of-life-a90fe2cb839f> (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Iansiti und Lakhani 2017: Iansiti, Marco; Lakhani, Karim R.: The Truth About Blockchain, in: Harvard Business Review, 95. Jahrgang, Heft 1, S. 118 - 127. Online: <https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain> (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

GS1 Innovation 2018: GS1 Germany GmbH: Was kann Blockchain wirklich? Ergebnisse aus dem Pilotprojekt „Palettentausch mit Blockchain-Technologie“, GS1 Germany GmbH, Köln 2018. Online: https://www.gs1-germany.de/service/datei-download/?tx_gs1base%5Baction%5D=initDownload&tx_gs1base%5Buid%5D=77861&tx_gs1base%5Bfilename%5D=was_kann_blockchain_wirklich.pdf&tx_gs1base%5Bsource%5D=fal (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Kant 2001: Kant, Immanuel: Kritik der Urteilskraft, Meiner, Hamburg 2001.

Kocherlakota 1998: Kocherlakota, Narayana R.: The Technological Role of Fiat Money, Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review, 22. Jahrgang, Heft 3, Minneapolis 1998, S. 2 - 10. Online: <https://www.minneapolisfed.org/research/qr/qr2231.pdf> (Letzter Zugriff: 21.12.2018)

Krummenacher 2016: Krummenacher, Jörg: Zeitversorgung im Aufwind, in: Neue Züricher Zeitung, Ausgabe vom 26.11.2016, Nr. 227, NZZ AG, Zürich 2016, S. 19. Online: <https://www.nzz.ch/schweiz/gutschriften-in-der-altersbetreuung-zeitvorsorge-im-aufwind-ld.130476> (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Latour 2001: Latour, Bruno: Das Parlament der Dinge - Für eine politische Ökologie, Suhrkamp, Frankfurt am Main 2001.

Leschke 2018: Leschke, Stephan: Next Generation Document Exchange - Das digitale Einschreiben wird Realität, in: IT Management, November 2018, ap Verlag, Ebersberg 2018.

Lubka 2018: Lubka, Steven: Why Blockchain Will Enable a Virtual Reality Renaissance, in: Altcoin Magazine, Medium 2018. Online: <https://medium.com/swlh/why-blockchain-will-enable-a-virtual-reality-renaissance-23f382d0d668> (Letzter Zugriff: 21.12.2018)

von Lucke 2008: von Lucke, Jörn: Hochleistungsportale für die öffentliche Verwaltung, Reihe „Wirtschaftsinformatik“, Band 55, Eul Verlag, Lohmar 2008.

von Lucke 2015: von Lucke, Jörn: Smart Government - Wie uns die intelligente Vernetzung zum Leitbild „Verwaltung 4.0 “ und einem smarten Regierungs- und Verwaltungshandeln führt, Whitepaper, The Open Government Institute (TOGI) der Zeppelin Universität, Friedrichshafen 2015. Online: <https://www.zu.de/institute/togi/assets/pdf/ZU-150914-SmartGovernment-V1.pdf> (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

von Lucke 2018: von Lucke, Jörn: In welcher smarten Welt wollen wir eigentlich leben? in: VM - Verwaltung & Management, 24. Jahrgang, Heft 4, Nomos-Verlag, Baden-Baden 2018, S. 177 - 196.

Luhmann 1997a: Luhmann, Niklas: Die Gesellschaft der Gesellschaft. - 1. Teilband, Suhrkamp, Frankfurt am Main 1997.

Luhmann 1997b: Luhmann, Niklas: Die Kunst der Gesellschaft, Suhrkamp, Frankfurt am Main 1997.

Luhmann 2002a: Luhmann, Niklas: Die Politik der Gesellschaft, Suhrkamp, Frankfurt am Main 2002.

Luhmann 2002b: Luhmann, Niklas: Die Wirtschaft der Gesellschaft, Suhrkamp, Frankfurt am Main 2002.

Luhmann 2003: Luhmann, Niklas: Macht, Lucius & Lucius, Stuttgart 2003.

Luhmann 2012: Luhmann, Niklas: Soziale Systeme: Grundriß einer allgemeinen Theorie, Suhrkamp, Frankfurt am Main 2012.

Luhmann 2014: Luhmann, Niklas: Vertrauen: Ein Mechanismus der Reduktion sozialer Komplexität, UVK-Verl.-Ges. UVK Lucius, Konstanz 2014.

Luhmann 2017: Luhmann, Niklas: Die Realität der Massenmedien. Neue Bibliothek der Sozialwissenschaften, 5. Auflage, VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden 2017.

Magazin 320° 2018: 320°: Wie Blockchain die Recyclingindustrie verändern könnte, in: 320° - Deutschlands Online-Magazin für die Recyclingwirtschaft, Verlag 320°, Untermeitingen 2018. Online: <https://320grad.de/wie-blockchain-die-recyclingindustrie-veraendern-koennte/> (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Marx & Engels 1972: Marx, Karl; Engels, Friedrich: Manifest der Kommunistischen Partei, in: Marx, Karl und Engels, Friedrich: Werke, Band 4, 6. Auflage, unveränderter Nachdruck der 1. Auflage 1959, Dietz Verlag, Berlin/DDR 1972, S. 459 - 493.

May 1992: May, Timothy C.: The Crypto Anarchist Manifesto, Aptos 1992. Online: <https://www.activism.net/cypherpunk/crypto-anarchy.html> (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Mayntz 1978: Mayntz, Renate: Soziologie der öffentlichen Verwaltung, Müller Juristischer Verlag. Heidelberg und Karlsruhe 1978.

Mayring 2002: Mayring, Philipp A. E.: Einführung in die qualitative Sozialforschung - Eine Anleitung zu qualitativem Denken, Beltz, Weinheim und Basel 2002.

Metzger et al. 2018: Metzger, Jochen; Lackes, Richard; Siepermann, Markus; Kollmann, Tobias und Sjurts, Insa: Internet, in: Gabler Wirtschaftslexikon, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, Wiesbaden. Online: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/internet-37192/version-260635> (Letzter Zugriff: 21.12.2019).

Miller 2018: Miller, Samuel: Liquid Democracy and the Politics of Blockchain, Medium und Aerum Technology, 2018. Online: <https://medium.com/aerum-technologies/liquid-democracy-and-the-politics-of-blockchain-8017f951f2ba> (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Mocker 2018: Mocker, Valerie: Sandkasten für die Zukunft, in: Die Zeit, Heft 44 Ausgabe vom 25.10.2018, Zeit Verlag, Hamburg 2018, S. 35.

Morabito 2017: Morabito, Vincenzo: Business Innovation Through Blockchain: The B³ Perspective, Springer, Berlin 2017.

Nakamoto 2008: Nakamoto, Satoshi: Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. 2008. Online: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Negin 2018: Negin, Azimdoost: Distributed Ledger Technologie (DLT) ist mehr als Blockchain, Blockchainwelt.de, Herford 2018. Online: <https://blockchainwelt.de/dlt-distributed-ledger-technologie-ist-mehr-als-blockchain> (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Okhaos 2015: Oakhoas Creation: Portfolio: Plantoid, Oakhoas Creation, Paris 2015. Online: <https://www.okhaos.com/index.php?what=portfolio> (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Plattner et al. 2009: Plattner, Hasso; Meinel, Christoph und Weinberg, Ulrich: Design Thinking, mi-Wirtschaftsbuch, FinanzBuch Verlag GmbH, München 2009.

Polat und Schuppli 2018: Polat, Ozan und Schuppli, Benedikt: The Advent of Digital Persons, Future Cryptoeconomics, RIAT, Wien 2018.

Power 2000: Power, Michael: The Audit Society—Second thoughts, International Journal of Auditing, 4. Jahrgang, Heft 1, 2000, S. 111 - 119.

Prinz & Schulte 2017: Prinz, Wolfgang und Schulte, Axel T. (Hrsg.): Blockchain And Smart Contracts - Technologies, research issues and applications, Fraunhofer-Gesellschaft, München 2018. Online: http://publica.fraunhofer.de/eprints/urn_nbn_de_0011-n-4972169.pdf (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Reckwitz 2017: Reckwitz, Andreas: Die Gesellschaft der Singularitäten: Zum Strukturwandel der Moderne, Suhrkamp, Berlin 2017.

Savigny 1840: Savigny, Friedrich Carl von: System des heutigen Römischen Rechts. 3 Bände, Bei Veit & Comp., Berlin 1840.

Schlatt et al. 2016: Schlatt, Vincent; Schweizer, André; Urbach, Nils und Fridgen, Gilbert: Blockchain - Grundlagen, Anwendungen und Potenziale, Projektgruppe Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Informationstechnik (FIT), Bayreuth 2016. Online: <http://publica.fraunhofer.de/documents/N-452387.html> (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Seebacher und Schüritz 2017: Seebacher, Stefan; Schüritz, Ronny: Blockchain Technology as an Enabler of Service Systems - A Structured Literature Review. International Conference on Exploring Services Science, in: 8th International Conference on Exploring Service Science, Lecture Notes in Business Information Processing, Springer, Berlin 2017, S. 12 - 23. Online: https://www.researchgate.net/publication/315858662_Blockchain_Technology_as_an_Enabler_of_Service_Systems_A_Structured_Literature_Review (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Seibt & Stotz 2018: Seibt, Philipp; Stotz, Patrick: Bestellung auf Rechnung – Wie Kunden beim Onlinekauf durchleuchtet werden, SPIEGEL Online, Hamburg 2018. Online: <http://www.spiegel.de/wirtschaft/service/schufa-wie-kunden-beim-online-kauf-durchleuchtet-werden-a-1241034.html> (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Seidler et al. 2016: Seidler, Paul; Kolling, Paul und Hampshire, Max. Can an augmented forest own and utilise itself? Berlin University of the Arts, Berlin 2016. Online: https://terra0.org/assets/pdf/terra0_white_paper_2016.pdf (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Siedler 2018: Siedler, Nina-Luise: Legal Aspects for ICOs for Research Projects, Blockchain for Science CON 2018, Berlin 2018.

Simmel 1908: Simmel, Georg: Untersuchungen über die Formen der Vergesellschaftung, Duncker & Humblot, Berlin 1908.

Sixt 2017: Sixt, Elfriede: Bitcoins und andere dezentrale Transaktionssysteme: Blockchains als Basis einer Kryptoökonomie. Gabler Verlag / Springer Fachmedien, Wiesbaden 2017.

Skopos Market Research 2018: Skopos Market Research: Explorative Verfahren, SKOPOS Institut für Markt- und Kommunikationsforschung GmbH & Co. KG, Hürth 2018. Online: <https://www.skopos.de/methoden/explorative-verfahren.html> (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Smart Dubai 2018: Smart Dubai Office: Smart Dubai and IBM to offer first government-endorsed blockchain platform, Smart Dubai Office, Dubai 2018. Online: <https://smartdubai.ae/newsroom/news-details/2018/10/30/smart-dubai-and-ibm-to-offer-first-government-endorsed-blockchain-platform#listingPage=1&tab=event> (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Sperlich 2018: Sperlich, Tom: «Let's do it!» Zug um Zug, Block um Block, in: Stadtmagazin Zug, Heft 19, Zug 2018, S. 11 - 14.

Stalder 2016: Stalder, Felix: Kultur der Digitalität. Suhrkamp, Berlin 2016.

Stark 2018: Stark, Josh: Rules enforced by Cryptography. Interviewer: Tarasiewicz, Matthias, in: Future Cryptoeconomics, RIAT, Wien 2018.

Swan 2015: Swan, Melanie: Blockchain - Blueprint for a new economy, O'Reilly Media Inc., Sebastopol 2015.

Tapscott und Tapscott 2016: Tapscott, Alex und Tapscott, Don: Blockchain Revolution - How the technology behind bitcoin is changing money, business and the world, Portfolio/Penguin, New York 2016.

Tegmark 2017: Tegmark, Max: What Scientific Term Or Concept Ought To Be More Widely Known? Substrate-Independence, in: The Edge, Edge Foundation Inc., New York 2017. Online: <https://www.edge.org/response-detail/27126> (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

The Economist 2015: The Economist: Blockchains - The great chain of being sure about things, in: The Economist, Nr. 417 vom 31.10.2015, London 2015. S. 21 - 24.

Universität Wien 2018: Universität Wien: WU-Forschungsinstitut für Kryptoökonomie eingerichtet, Pressemitteilung vom 07.02.2018, Universität Wien, Wien 2018. Online: <https://www.wu.ac.at/presse/presseaussendungen/presseaussendung-details/detail/wu-forschungsinstitut-fuer-kryptooekonomie-eingerichtet> (Letzter Zugriff: 12.02.2019).

Varshney 2018: Varshney, Neer: Someone paid \$170,000 for the most expensive CryptoKitty ever - Dragon is one special kitty!, TNW, Amsterdam 2018. Online: <https://thenextweb.com/hardfork/2018/09/05/most-expensive-cryptokitty> (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Voshmgir 2016: Voshmgir, Shermin: Blockchains, Smart Contracts und das Dezentrale Web. Technologiestiftung Berlin, LM Druck und Medien GmbH, Freudenberg 2016. Online: https://www.technologiestiftung-berlin.de/fileadmin/daten/media/publikationen/170130_BlockchainStudie.pdf (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Wattenhofer 2017: Wattenhofer, Roger: «Blockchain ist ein Hype» - Interview mit Prof. Dr. Roger Wattenhofer. Interviewer: Rüegg, Peter, in: ETH Zürich News, Zürich 2017. Online: <https://www.ethz.ch/de/news-und-veranstaltungen/eth-news/news/2017/09/data-science-interview-roger-wattenhofer.html> (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Welzel et al. 2017: Welzel, Christian; Eckert, Klaus-Peter; Kirstein, Fabian; Jacumeit, Volker: Mythos Blockchain: Herausforderung für den öffentlichen Sektor, Kompetenzzentrum Öffentliche IT, Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme FOKUS, Berlin 2017. Online: <https://oeffentliche-it.de/web/guest/publikationen?doc=65740&title=Mythos+Blockchain+-+Herausforderung+für+den+Öffentlichen+Sektor> (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

White et al. 2017: White, Mark; Killmayer, Jason; Chew, Bruce: Will Blockchain transform the public sector? Blockchain basics for government, Deloitte Center for Government Insights, Deloitte University Press, Alexandria 2017. Online: https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4185_blockchain-public-sector/DUP_will-blockchain-transform-public-sector.pdf (Letzter Zugriff: 21.12.2018).

Marius C. Schuler

Bachelor of Arts in Soziologie, Politik und Ökonomie. Er adressierte seine Leidenschaft für die Beobachtung komplexer Gesellschaftsphänomene im interdisziplinären Studium an der Zeppelin Universität in Friedrichshafen. Mit dem vorliegenden Projekt geht er über die reine Analyse hinaus und versucht sich gestaltungswissenschaftlich an dem Entwurf einer neuen Form des Zusammenlebens in ökonomischer, politischer und kultureller Hinsicht ausgehend von der technologischen Innovation der Blockchain.

m.schuler@zeppelin-university.net

