

Simon Sebastian Wieninger

---

## Vertrauen in Unternehmensnetzwerken durch Blockchain-Technologie



Herausgeber:  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh

# Vertrauen in Unternehmensnetzwerken durch Blockchain-Technologie

## Trust in Enterprise Networks Through Blockchain Technology

Von der Fakultät für Maschinenwesen  
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen  
zur Erlangung des akademischen Grades eines  
Doktors der Ingenieurwissenschaften  
genehmigte Dissertation

vorgelegt von

Simon Sebastian Wieninger

### **Berichter:**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh  
Außerplanmäßiger Prof. Dr.-Ing. Volker Stich

Tag der mündlichen Prüfung: 22. Juni 2020



SCHRIFTENREIHE RATIONALISIERUNG

**Simon Sebastian Wieninger**

Vertrauen in Unternehmensnetzwerken  
durch Blockchain-Technologie

**Herausgeber:**

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. G. Schuh

Band 174

***fir***  an der  
**RWTH Aachen**

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

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

Simon Sebastian Wieninger:

Vertrauen in Unternehmensnetzwerken durch Blockchain-Technologie

1. Auflage, 2020

Apprimus Verlag, Aachen, 2020  
Wissenschaftsverlag des Instituts für Industriekommunikation und Fachmedien  
an der RWTH Aachen  
Steinbachstr. 25, 52074 Aachen  
Internet: [www.apprimus-verlag.de](http://www.apprimus-verlag.de), E-Mail: [info@apprimus-verlag.de](mailto:info@apprimus-verlag.de)

ISBN 978-3-86359-894-5

D 82 (Diss. RWTH Aachen University, 2020)

*„Ohne jegliches Vertrauen könnte der Mensch morgens sein Bett nicht verlassen.  
Unbestimmte Angst, lähmendes Entsetzen befielen ihn.“ Niklas Luhmann*



# Danksagung

Die vorliegende Dissertation ist während meiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Forschungsinstitut für Rationalisierung e. V. (FIR) entstanden. An dieser Stelle möchte ich allen danken, die mich auf dem Weg begleitet und unterstützt haben.

Univ. Prof. Dr.-Ing. Günther Schuh danke ich für die Betreuung sowie das Vertrauen in das Thema und mich. Ebenso gilt mein Dank Prof. Dr.-Ing. Volker Stich als Zweitprüfer und für die motivierenden Worte zu meiner weiteren beruflichen Entwicklung. Univ. Prof. Dr. rer. nat. Werner Lehnert und Univ. Prof. Dr.-Ing. Andreas Jupke danke ich für die Übernahme des Vorsitzes bzw. des Beisitzes der Prüfungskommission.

Die Validierung der Ergebnisse wäre nicht möglich gewesen ohne: Matthias Felder, Bruno Kuckartz, Daniel Kunz, Dieter Rehfeld und Dr. Dirk Siegel.

Während meiner Zeit am FIR durfte ich mit einer Vielzahl beeindruckender, interessanter und inspirierender Menschen zusammenarbeiten. Besonders hervorzuheben sind: Dr. Gerhard Gudergan, Dr. Achim Buschmeyer, Dr. Boris Feige, Dr. Denis Krechting, Christiane Horst, Ruben Conrad, Jonathan Reinartz, Rafael Götzen, Lukas Stratmann, Gerrit Hoeborn, Dr. Felix Optehostert, Frederick Birtel, Yona Paproth, Martin Lenart, Dr. Marco Husmann, Dr. Dominik Kolz, Jana Frank, Benedikt Moser, Yan Schreier, Amelie Wiesmann, Dr. David Holtkemper, Themo Voswinckel, Andreas Külschbach, Petra Kampermann und Christa Fedder.

Meine Eltern, Eva-Maria und Peter Wieninger, haben mir ermöglicht, meinen eigenen Weg zu gehen, früh an meine Fähigkeiten geglaubt und mich zu dem Menschen gemacht, der ich bin. Dafür werde ich Euch immer dankbar sein. Meine kleine Schwester Elena Schillings war mir stets ein Vorbild und inspiriert mich mit ihrer Begeisterungsfähigkeit und Lebensfreude. Ich danke Dir und André in besonderem Maße.

Eine kleine Familie muss zusammenhalten. Susanne Molitor-Wieninger, Alice und Klaus Wieninger, Sabine und Christoph Saalfeld sowie Sabine und Wolfgang Pape: Danke für die offenen Ohren, die lieben Worte und den Stolz, den Ihr mit mir teilt.

Eine Familie muss nicht durch Blut verbunden sein. Danke Dr. Ansgar vom Hemdt. Mit Dir habe ich in meinem Leben so viel Zeit verbracht wie mit kaum einem anderen Menschen. Ich freue mich auf unsere Zukunft! Dr. Tobias Braun, Dir danke ich, dass Du mich in Deine Familie aufgenommen und mich immer motiviert hast, weiterzumachen.

Der größte Dank gilt meiner Frau Kerstin Wieninger (geb. Pape). Trotz der unzähligen Stunden des Verzichts hast Du mir immer zugesprochen und alle Gedanken des Selbstzweifels verfliegen lassen. Ohne Dich, Deine Unterstützung und Deine Liebe wäre ich niemals fertig geworden. Danke!

Ich möchte diese Arbeit unserer aller Zukunft widmen – den Kindern: Kuno, Caspar, Johann und Emma.

# Zusammenfassung

Viele verschiedene Einflüsse haben in den letzten Jahren dazu geführt, dass sich die Logiken wirtschaftlichen Handelns in Teilen verändert haben. Dabei spielt die Entwicklung hin zu Business-Ecosystems eine wichtige Rolle, welche durch Mischverhältnisse aus Konkurrenz und Kooperation der beteiligten Akteure geprägt sind. Das Aufkommen von branchenübergreifenden Plattformen hat jedoch auch zu ungewollten Monopolbildungen geführt. Dabei wird die Blockchain-Technologie als eine Möglichkeit diskutiert, aufbauend auf ihrem dezentralen Charakter, diese Alleinstellung von Unternehmen am Markt zu reduzieren.

Die Blockchain kann allgemein als eine Kombination kryptografischer Verfahren mit einer gleichzeitig dezentralen und offenen Server-Struktur verstanden werden. Diese bietet die Möglichkeit, Transaktionen nachvollziehbar, digital und ohne Mittelsmann durchführen zu können. Dabei ist ein zentraler Aspekt, welcher von vielen Autoren hervorgehoben wird, die Fähigkeit der Technologie, das Vertrauen zwischen den beteiligten Akteuren positiv zu beeinflussen. Dieses Verständnis in Bezug auf die vertrauenssteigernde Wirkungsweise ermöglicht einen direkten Vergleich zu Eigenschaften von rechtlich gültigen Verträgen. Durch die Eliminierung von Intermediären und die direkte Schaffung von Vertrauen zwischen handelnden Akteuren ist die Umsetzung eines neuen Steuerungsinstruments denkbar. Es hat sich jedoch gezeigt, dass trotz dieser theoretischen Mehrwerte der Blockchain-Technologie die Akzeptanz und Umsetzung in Unternehmensnetzwerken bis dato verhalten sind. Die Gründe hierfür sind vielschichtig. Weder Unternehmen noch Wissenschaftler können zum aktuellen Zeitpunkt die Einflüsse der Blockchain-Technologie auf organisationale Kooperationsmodelle vollumfänglich einschätzen. Ein unklares Verständnis des Begriffs „Vertrauen“ sowie die fehlende praktische Umsetzung der Technologie in der Industrie unterstreichen den Klärungsbedarf noch weiter. Um eine realistische Bewertung der Mehrwerte im Kontext von konkreten Anwendungsfällen zu ermöglichen, ist es notwendig, die grundlegenden Wirkmechanismen der Blockchain-Technologie zu beschreiben.

Die vorliegende Dissertationsschrift adressiert die dargestellten Herausforderungen und hat zum Ziel, die Wirkung der Blockchain-Technologie auf das Vertrauen in der Zusammenarbeit von Unternehmen zu erklären und nutzbar zu machen. Um dieses Ziel zu erreichen, soll die folgende Forschungsfrage beantwortet werden: *„Wie kann durch die Blockchain-Technologie das Vertrauen der interorganisationalen Zusammenarbeit von Unternehmen in Netzwerken gesteigert werden?“*

## Summary

In recent years, a lot of different influences have led to a partial change in the logic of economic actions. The development towards Business Ecosystems, which are characterized by mixed relationships of competition and cooperation of the involved actors, plays an important role. However, the emergence of cross-industry platforms has also led to unwanted monopolies. The Blockchain technology is discussed as a possibility to reduce this unique position of companies in the market based on its decentralized character.

The Blockchain can generally be understood as a combination of cryptographic processes with a simultaneously decentralized and open server structure. This offers the possibility to carry out transactions comprehensibly, digitally and without intermediaries. A central aspect, which is emphasized by many authors, is the ability of the technology to positively influence the trust between the involved actors. This understanding with regard to the confidence-increasing effect enables a direct comparison with characteristics of legally valid contracts. The elimination of intermediaries and the direct creation of trust between acting actors make the implementation of a new government instrument conceivable. However it has been shown, that despite these theoretical added values of Blockchain technology, acceptance and implementation in corporate networks have so far been restrained. The reasons for this are complex. However, neither companies nor scientists can fully assess the influence of Blockchain technology on organizational cooperation models at the present time. An unclear understanding of the term "trust" as well as the lack of practical implementation of the technology in the industry further underline the need for clarification.

This dissertation addresses the challenges presented and aims to explain the effect of Blockchain technology on trust in cooperation between companies and to make it usable. In order to achieve this goal, the following research question should be answered: "How can Blockchain technology increase the trust of inter-organizational cooperation in enterprise networks?"



# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>V</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>XI</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>XIII</b>
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>1</b>
1.1 Ausgangssituation und Problemstellung .....	1
1.2 Zielsetzung und Forschungsfrage .....	4
1.3 Forschungskonzeption und Forschungsmethodik .....	5
1.4 Aufbau der Arbeit .....	7
<b>2 Begriffsdefinitionen und Eingrenzung des Untersuchungsbereichs .....</b>	<b>11</b>
2.1 Vertrauen.....	11
2.1.1 Definition des Vertrauensbegriffs .....	11
2.1.2 Personales Vertrauen .....	12
2.1.3 Systemvertrauen .....	14
2.1.4 Interorganisationales Vertrauen.....	16
2.1.5 Typen des Vertrauens .....	19
2.2 Blockchain-Technologie .....	21
2.2.1 Definition .....	21
2.2.2 Relevante technische Grundlagen .....	22
2.2.3 Kryptographische Hashfunktionen .....	26
2.2.4 Aufbau und Struktur .....	28
2.2.5 Konsensmechanismus .....	30
2.2.6 Prozessuale Funktionsweise .....	32
2.3 Unternehmensnetzwerke.....	33
2.3.1 Kooperation .....	33
2.3.2 Definition.....	36
2.3.3 Netzwerk zwischen Markt und Hierarchie .....	37
2.3.4 Vertrauen als Merkmal von Unternehmensnetzwerken.....	39
2.3.5 Unternehmensnetzwerke im Sinne eines Business-Ecosystems ..	40
<b>3 Stand der Erkenntnisse .....</b>	<b>43</b>
3.1 Kriterien zur Auswahl und Bewertung relevanter Literatur .....	43
3.2 Überblick bestehender Forschungsarbeiten .....	44
3.3 Ausgewählte Arbeiten zur Beschreibung der Blockchain-Technologie .....	46
3.4 Zusammenfassung .....	75
<b>4 Theoretische Grundlagen und Konzepte .....</b>	<b>77</b>
4.1 Theoretische Grundlagen .....	77

4.1.1	Transaktionskostentheorie .....	77
4.1.2	Prinzipal-Agenten-Theorie .....	79
4.1.3	Spieltheorie.....	82
4.1.4	Knowledge-based View.....	83
4.2	Methodische Grundlagen .....	85
4.2.1	Der morphologische Prozess .....	86
4.2.2	Anforderung an die Morphologie .....	87
4.2.3	Der Prozess der Typenbildung .....	89
4.3	Implikationen der Wissenschaftstheorien für die Blockchain-Technologie..	91
<b>5</b>	<b>Konzeption des Gestaltungsmodells.....</b>	<b>95</b>
5.1	Grundlagen der Modellierung .....	95
5.1.1	Grundlagen der Systemtheorie.....	95
5.1.2	Grundlagen der allgemeinen Modelltheorie .....	98
5.2	Anforderungen an das Modell .....	100
5.2.1	Formale Anforderungen .....	100
5.2.2	Inhaltliche Anforderungen .....	102
5.2.3	Zusammenführung .....	104
5.3	Konzept des Gestaltungsmodells.....	105
5.4	Zusammenfassung .....	107
<b>6</b>	<b>Detaillierung des Gestaltungsmodells .....</b>	<b>109</b>
6.1	Strukturmodell der Blockchain-Technologie .....	110
6.1.1	Merkmale zur Charakterisierung der Blockchain-Technologie.....	110
6.1.2	Übersicht der Merkmale .....	127
6.1.3	Cross-Consistency-Assessment.....	128
6.1.4	Typenbildung .....	133
6.1.5	Zusammenfassung der Typenbildung .....	145
6.2	Wirkungsmodell für Vertrauen durch Blockchain-Technologie .....	146
6.2.1	Ableitung der relevanten Vertrauenscharakteristika .....	148
6.2.2	Abhängigkeiten zwischen den Vertrauenscharakteristika .....	150
6.2.3	Vertrauen auf Basis der Technologie .....	151
6.2.4	Vertrauen auf Basis des Systems .....	153
6.2.5	Vertrauen auf Basis der Anwendung .....	154
6.3	Bewertungsmodell der identifizierten Blockchain-Typen.....	157
6.3.1	Technologiebewertung .....	157
6.3.2	Nutzwertanalyse .....	160
6.3.3	Zielsystem der Nutzwertanalyse.....	162
6.3.4	Gewichtung.....	170
6.3.5	Durchführung der Bewertung.....	172
6.4	Interaktionsmodell für die Blockchain-Technologie in Unternehmensnetzwerken.....	174
6.4.1	Bestandteile des Interaktionsmodells .....	176

---

6.4.2	Vertrauen im Interaktionsmodell .....	184
6.4.3	Vorgehensweise zur Anwendung des Interaktionsmodells .....	188
6.4.4	Anwendung des Interaktionsmodells am Beispiel der identifizierten Blockchain-Typen .....	190
6.5	Zusammenfassung .....	199
<b>7</b>	<b>Validierung .....</b>	<b>203</b>
7.1	Vorgehen für exemplarische Fallbeispiele .....	203
7.2	Fallbeispiel: Robert Bosch GmbH .....	205
7.2.1	Umsetzung eines Blockchain-Projekts im Unternehmen .....	205
7.2.2	Darstellung der Ergebnisse .....	207
7.2.3	Diskussion der Anforderungen .....	209
7.3	Fallbeispiel: Deloitte GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft .....	211
7.3.1	Umsetzung eines Blockchain-Projekts im Unternehmen .....	211
7.3.2	Darstellung der Ergebnisse .....	213
7.3.3	Diskussion der Anforderungen .....	216
7.4	Fallbeispiel: DB System GmbH .....	217
7.4.1	Umsetzung eines Blockchain-Projekts im Unternehmen .....	218
7.4.2	Darstellung der Ergebnisse .....	220
7.4.3	Diskussion der Anforderungen .....	221
7.5	Fallbeispiel: regio iT gesellschaft für informationstechnologie mbh .....	223
7.5.1	Umsetzung eines Blockchain-Projekts im Unternehmen .....	224
7.5.2	Darstellung der Ergebnisse .....	225
7.5.3	Diskussion der Anforderungen .....	227
7.6	Fallbeispiel: TÜV Rheinland AG .....	229
7.6.1	Umsetzung eines Blockchain-Projekts im Unternehmen .....	229
7.6.2	Darstellung der Ergebnisse .....	231
7.6.3	Diskussion der Anforderungen .....	233
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick .....</b>	<b>235</b>
8.1	Zusammenfassung .....	235
8.2	Ausblick und Implikation für weitere Forschungsarbeiten .....	239
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>241</b>
	<b>Anhang .....</b>	<b>279</b>
Anhang A	Betrachtete Blockchain-Projekte für die Typisierung .....	279
Anhang B	Gewichtung der Zielkriterien .....	294
Anhang C	Übersicht der betrachteten Literatur .....	295



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Einsatz der Blockchain-Technologie in Unternehmen n=1004 .....	4
Abbildung 2 Einordnung in die Wissenschaftssystematik .....	6
Abbildung 3 Aufbau der Arbeit in Anlehnung an die Strategie angewandter Forschung nach ULRICH .....	9
Abbildung 4 Boundary-Spanners als Bindeglieder zwischen Organisationen .....	18
Abbildung 5 Funktionalitäten von Netzwerken .....	23
Abbildung 6 Digital signieren unter Anwendung einer Hashfunktion .....	26
Abbildung 7 Darstellung eines Hashbaums .....	28
Abbildung 8 Struktur der Blockchain .....	29
Abbildung 9 Funktionsweise der Blockchain-Technologie .....	32
Abbildung 10 Kooperation als Organisations- und Interaktionsform .....	34
Abbildung 11 Ausprägungen ökonomischer Organisationsformen .....	38
Abbildung 12 Unternehmensnetzwerke als Kombination von Charakteristika von Markt und Hierarchie .....	39
Abbildung 13 Kriterien zur Auswahl und Bewertung der relevanten Literatur .....	44
Abbildung 14 Überblick bestehender Forschungsarbeiten I/II .....	45
Abbildung 15 Überblick bestehender Forschungsarbeiten II/II .....	46
Abbildung 16 Abstraktionsmodell der Software-Basis der Blockchain .....	47
Abbildung 17 Bridging-Model des Vertrauens .....	49
Abbildung 18 Taxonomie von dezentralisierten Konsenssystemen .....	51
Abbildung 19 Blockchain-Market-Engineering-Framework .....	52
Abbildung 20 Übersicht und Beschreibung der Typologie der Blockchain .....	54
Abbildung 21 Begriffsbestimmung der Blockchain-Technologie .....	55
Abbildung 22 Flussdiagramm DLT .....	57
Abbildung 23 Typisierung der Blockchain .....	58
Abbildung 24 Vertrauen und Blockchain-Technologie .....	59
Abbildung 25 Klassifikation der Blockchain-Technologie nach MEIJER .....	60
Abbildung 26 Klassifizierung der Blockchain-Technologie nach OKADA ET AL. ....	61
Abbildung 27 Klassifizierung der Blockchain-Technologie nach PRINZ ET AL. ....	62
Abbildung 28 Taxonomie der Blockchain-Technologie nach TASCA U. TESSONE .....	63

Abbildung 29 Merkmale von Blockchain Typen nach VIRIYASITAVAT U. HOONSOPON .....	64
Abbildung 30 Entscheidungsbaum für DLT nach WALPORT ET AL. ....	65
Abbildung 31 Entscheidungsbaum für Blockchain-Technologie nach WÜST U. GERVAIS .....	67
Abbildung 32 Vergleich von Blockchain-Typen und klassischen Datenbanken nach WÜST U. GERVAIS .....	68
Abbildung 33 Taxonomie der Blockchain-Technologie nach XU ET AL. ....	69
Abbildung 34 Taxonomie des dezentralen Konsensprotokolls nach YEOW ET AL. ....	71
Abbildung 35 Vergleich von Blockchain-Typen nach ZHENG ET AL. ....	72
Abbildung 36 Merkmale der Blockchain-Technologie nach ØLNES ET AL. ....	73
Abbildung 37 Transaktionskosten in Abhängigkeit von Markt, Netzwerk und Hierarchie .....	79
Abbildung 38 Abhängigkeiten in der Prinzipal-Agenten-Beziehung .....	80
Abbildung 39 Auszahlungsmatrix am Beispiel des Gefangenendilemmas .....	83
Abbildung 40 Unterscheidung zwischen Klassifikation, Morphologie und Typisierung .....	85
Abbildung 41 Der morphologische Prozess .....	87
Abbildung 42 Anspruchsgruppen einer Morphologie .....	88
Abbildung 43 Typisierung in prozess- und ergebnisorientierter Betrachtung .....	90
Abbildung 44 Einfluss der Blockchain-Technologie auf Unsicherheit und Transaktionskosten .....	92
Abbildung 45 Grundbegriffe des Denkens in Systemen .....	97
Abbildung 46 Grundlagen der Modelltheorie .....	100
Abbildung 47 Formale und inhaltliche Anforderungen an die Entwicklung des Gestaltungsmodells .....	105
Abbildung 48 Konzept des Gestaltungsmodells .....	106
Abbildung 49 Gestaltungsmodell für das Vertrauen in Unternehmensnetzwerken durch Blockchain-Technologie .....	109
Abbildung 50 Prozess der Typisierung .....	110
Abbildung 51 Ausprägungen des Merkmals „Transaktionen einsehen“ .....	112
Abbildung 52 Ausprägungen des Merkmals „Transaktion vorschlagen“ .....	112
Abbildung 53 Ausprägungen des Merkmals „Transaktion validieren“ .....	114
Abbildung 54 Ausprägungen des Merkmals „Identifikation von Teilnehmern“ .....	115

---

Abbildung 55 Ausprägungen des Merkmals „Anreiz der Validierung“ .....	117
Abbildung 56 Ausprägungen des Merkmals „Lokalisierung des Vermögenswerts“ .....	118
Abbildung 57 Ausprägungen des Merkmals „Konsensprotokoll“ .....	120
Abbildung 58 Ausprägungen des Merkmals „Änderungsmöglichkeit“ .....	122
Abbildung 59 Ausprägungen des Merkmals „Quellcode“ .....	123
Abbildung 60 Ausprägungen des Merkmals „Tokenart“ .....	125
Abbildung 61 Ausprägungen des Merkmals „Smart-Contract-Fähigkeit“ .....	127
Abbildung 62 Morphologischer Kasten zur Beschreibung der Blockchain-Technologie.....	128
Abbildung 63 Cross-Consistency-Assessment der Merkmalsausprägungen .....	131
Abbildung 64 TYP I: Multifunktionale Blockchain .....	135
Abbildung 65 Typ II: Öffentliche Kryptowährung .....	137
Abbildung 66 Typ III: Government-Blockchain .....	139
Abbildung 67 Typ IV: Hybride Blockchain.....	142
Abbildung 68 Typ V: Geschlossene Blockchain .....	144
Abbildung 69 Abhängigkeit der Vertrauenscharakteristika .....	151
Abbildung 70 Zusammenfassung der technologisch geprägten Vertrauenscharakteristika .....	153
Abbildung 71 Zusammenfassung der systemisch geprägten Vertrauenscharakteristika .....	154
Abbildung 72 Zusammenfassung der anwendungsbezogenen Vertrauenscharakteristika .....	157
Abbildung 73 Bewertungsmethoden im Technologiemanagementprozess .....	159
Abbildung 74 Vorgehen der Nutzwertwertanalyse .....	161
Abbildung 75 Auswahl der Kriterien für das Zielsystem der NWA.....	162
Abbildung 76 Quality in Use Model .....	163
Abbildung 77 Product Quality Model.....	163
Abbildung 78 Anforderungen an Datenbanken .....	165
Abbildung 79 Vorgehen der Literaturrecherche .....	165
Abbildung 80 Bewertungssystem der NWA.....	170
Abbildung 81 Gewichtung der Kriterien des Zielsystems der NWA.....	171
Abbildung 82 Sechsstufige endpunktbenannte Intervallskala für die NWA .....	172

---

Abbildung 83 NWA für die identifizierten Blockchain-Typen.....	173
Abbildung 84 Interaktionsmodell der Blockchain-Technologie .....	175
Abbildung 85 Vertrauensentwicklung über die Modellebenen hinweg .....	179
Abbildung 86 Visualisierung der Beziehungen innerhalb des Blockchain- Modells I/II .....	180
Abbildung 87 Visualisierung der Beziehungen innerhalb des Blockchain- Modells II/II .....	181
Abbildung 88 Differenzierung der Blockchain-Ebenen in den Umwelten .....	184
Abbildung 89 Vertrauen im Interaktionsmodell der Blockchain .....	185
Abbildung 90 Anwendungsschritte zur Applikation des Modells.....	190
Abbildung 91 Visualisierung des Typs „Multifunktionale Blockchain“ am Beispiel Ethereum .....	192
Abbildung 92 Visualisierung des Typs „Öffentliche Kryptowährung“ am Beispiel Bitcoin .....	194
Abbildung 93 Visualisierung des Typs „Government-Blockchain“ am Beispiel Lantmäteriet .....	196
Abbildung 94 Visualisierung des Typs „Hybride Blockchain“ am Beispiel Tether ....	197
Abbildung 95 Visualisierung des Typs „Geschlossene Blockchain“ am Beispiel „JPM Coin“ .....	199
Abbildung 96 Zentrale Funktionsweise des Gestaltungsmodells .....	201
Abbildung 97 Bewertungslogik für die Validierung der Erkenntnisse .....	204
Abbildung 98 Technische Architektur von <i>"My Easy Charge"</i> .....	206
Abbildung 99 Technische Architektur von <i>"Machine Witness"</i> .....	207
Abbildung 100 Gewichtung der Kriterien nach Expertenmeinung .....	209
Abbildung 101 Bestätigung der Anforderungen im Experteninterview I/V .....	210
Abbildung 102 Rückversicherungsplattform auf Basis der Blockchain- Technologie.....	213
Abbildung 103 Definition einer Blockchain für die Umsetzung eines Audit-Trails....	215
Abbildung 104 Bestätigung der Anforderungen im Experteninterview II/V .....	217
Abbildung 105 Ausschnitt eines bahnzentrierten Ökosystems .....	218
Abbildung 106 Architektur eines Prototyps .....	219
Abbildung 107 Übersicht relevanter Blockchain-Typen .....	221
Abbildung 108 Bestätigung der Anforderungen im Experteninterview III/V .....	223

---

Abbildung 109 Beispielhafte Darstellung eines Government-Blockchain-Netzwerks .....	226
Abbildung 110 Bestätigung der Anforderungen im Experteninterview IV/V .....	228
Abbildung 111 Schematische Darstellung eines Verfahrensablaufs für eine Funktionsprüfung .....	230
Abbildung 112 Gewichtung der Kriterien nach Expertenmeinung .....	232
Abbildung 113 Bestätigung der Anforderungen im Experteninterview V/V .....	234
Abbildung 114 Morphologischer Kasten Aeternity und Ark.....	280
Abbildung 115 Morphologischer Kasten Bitcoin und BitShares.....	281
Abbildung 116 Morphologischer Kasten Bytecoin und Bytom .....	282
Abbildung 117 Morphologischer Kasten Cardano und Decred.....	283
Abbildung 118 Morphologischer Kasten Energy Web Chain und EOS .....	284
Abbildung 119 Morphologischer Kasten Ethereum und Lisk .....	285
Abbildung 120 Morphologischer Kasten Monero und Multichain.....	286
Abbildung 121 Morphologischer Kasten NEM und NEO.....	287
Abbildung 122 Morphologischer Kasten NXT und Ontology.....	288
Abbildung 123 Morphologischer Kasten Papyrus und Sia.....	289
Abbildung 124 Morphologischer Kasten Steem und Tezos .....	290
Abbildung 125 Morphologischer Kasten Theta und Tierion .....	291
Abbildung 126 Morphologischer Kasten Tron und VeChain .....	292
Abbildung 127 Morphologischer Kasten Waves und Zilliqa.....	293
Abbildung 128 Gewichtung der Zielkriterien .....	294
Abbildung 129 Übersicht der betrachteten Literatur zur Ermittlung der Bewertungskriterien .....	295



---

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Typen von Vertrauen .....	19
Tabelle 2 Betrachtete Blockchain-Projekte zur Durchführung der Typisierung .....	134
Tabelle 3 Vertrauenscharakteristika der Blockchain-Technologie .....	150
Tabelle 4 Vorgehen zur Gewichtung der Kriterien des Zielsystems .....	171
Tabelle 5 Kurzbeschreibung der Bestandteile des Interaktionsmodells .....	176



## Abkürzungsverzeichnis

API	Application Programming Interfaces
B3i	Blockchain Insurance Industry Initiative
BFT	Byzantine Fault Tolerant
BPM	Business Process Management
bspw.	beispielsweise
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CCA	Cross-Consistency-Assessment
DAC	Decentralized Autonomous Companies
DAO	Decentralized Autonomous Organizations
DAPP	Decentralized Applications
DB	Deutsche Bahn AG
DBMS	Datenbankmanagementsystem
DLT	Distributed Ledger Technology
ETCS	European Train Control System
EG	Erfüllungsgrad
ESMA	European Securities and Markets Authority
Et al.	et alii, und andere
EVM	Ethereum Virtual Machine
f.	fortfolgende (Seite)
ff.	fortfolgende (Seiten)
FINMA	Eidgenössische Finanzmarktaufsicht
FIR	Forschungsinstitut für Rationalisierung(FIR) e. V. an der RWTH Aachen
GD	Gefangenendilemma
IuK	Informations- und Kommunikationstechnologie
KBV	Knowledge-Based-View
KPI	Key Performance Indicators
KYC	Know Your Customer

Nonce	Number only used once
NWA	Nutzwertanalyse
OCPI	Open Charge Point Interface
OLP	Omni Layer Protocol
OSI	Open Source Initiative
P2P	Peer2Peer
PC	Personal Computer
PoC	Proof of Concept
PoS	Proof of Stake
PoS	Proof of Space
PoW	Proof of Work
RBV	Resource-based-view
RWTH	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule
SEC	Securities and Exchange Commission
SvS	System von Systemen
TEE	Trusted Execution Environment
TMC	Tendermint Core

# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangssituation und Problemstellung

Es zeigt sich immer häufiger in der Industrie, dass Branchengrenzen verschwimmen und somit bekannte Strategien und Geschäftsmodelle nicht mehr oder zumindest nur noch bedingt funktionieren (vgl. DELOITTE 2019a). Die klassische Logik etablierter Wertschöpfungsketten wird von einem neuen Wettbewerb in Unternehmensökosystemen abgelöst (s. LINGENS U. GASSMANN 2018, S. 58). Der Ansatz von industrieübergreifenden Business-Ecosystems ermöglicht neue Wege und Chancen für Wachstum und Differenzierung, welche wichtige Quellen disruptiver Innovationen darstellen (s. LINGENS ET AL. 2019, S. 6). Jener zeichnet sich insbesondere durch ein Mischverhältnis von Konkurrenz und Kooperation der Akteure aus (s. WEILL U. WOERNER 2015, S. 28ff.). Damit einhergehend ist eine völlig neue Denkweise notwendig, die sich von der konventionellen unternehmerischen Mentalität unterscheidet. Vor diesem Hintergrund entstehen zunehmend daten- und plattformbasierte Geschäftsmodelle, in welchen die alten linearen Wertschöpfungsstrukturen von mehrdimensionalen Wertschöpfungsnetzwerken abgelöst werden (s. RIETVELD ET AL. 2019, S. 1232). Gleichzeitig werden sich Kunden zunehmend den Gefahren bewusst, die von Datenschutzverletzungen und der Verwendung personenbezogener Daten für kommerzielle Zwecke ausgehen (s. COMPERT ET AL. 2018, S. 1). Dies konnte insbesondere an den Reaktionen auf den „Cambridge Analytica“-Skandal nachvollzogen werden, welcher von der Firma Facebook im Jahr 2018 ausging (vgl. CADWALLADR U. GRAHAM-HARRISON 2018). Dabei zeigte sich, dass die Monopolbildung auf Plattformen eine unvermeidliche Konsequenz, der sich immer weiter digitalisierenden Wirtschaft, ist. Um diese Alleinstellung von einzelnen großen Unternehmen am Markt zu reduzieren und den Schutz von Kundendaten sicherzustellen, wird der Einsatz dezentraler Systeme diskutiert. Diesen wird die Fähigkeit zugesprochen, das kooperative und vertrauensvolle Verhalten der etablierten Unternehmen zu stärken, um die Kundenbedürfnisse besser zu bedienen und somit die Grundlage für neue branchen- und bereichsübergreifende Wertschöpfungsnetzwerke zu bilden. (s. BOSCH 2019c, o. S.)

Eine Technologie, welche die Überführung zentralisierter Plattformen in ein dezentralisiertes Zeitalter verspricht, ist die Blockchain. Unter einer Blockchain versteht man allgemein die Kombination kryptografischer Verfahren mit einer gleichzeitig dezentralen und offenen Server-Struktur. Jene bietet die Möglichkeit, Transaktionen nachvollziehbar und ohne Mittelsmann durchführen zu können. (s. SEEBACHER U. SCHÜRITZ 2017, S. 3) 2008 als Währungsersatz Bitcoin erstmals unter dem Pseudonym „Satoshi Nakamoto“ beschrieben, überzeugte die Technologie schnell die Massen im Internet. Analog zu den Erfindungen des PCs und des Internets sowie den Auswirkungen auf alle Bereiche des täglichen Lebens, wird auch der Blockchain-Technologie großes Potenzial zugesprochen: Sie wird aus dem Alltag künftig nicht mehr wegzudenken sein sowie ganze Industrien beeinflussen und neu ordnen (s. ZHENG ET AL. 2017, S. 557;

FRØYSTAD U. HOLM 2015, S. 7). Gleichzeitig hat es wohl in der jüngeren Vergangenheit keine Technologie gegeben, welche eine höhere mediale Aufmerksamkeit erlangte.

Lag die Marktkapitalisierung der ersten praktischen Umsetzung der Blockchain-Technologie, dem Bitcoin, im Jahr 2013 bei ca. 1,2 Mrd. \$, so erzielte diese ihr bisheriges Allzeithoch im Dezember 2017 mit 318,2 Mrd. \$. Anschließend folgte eine starke Konsolidierung des Markts. Die Marktkapitalisierung des Bitcoins hat sich inzwischen bei ca. 143,9 Mrd. \$ eingependelt. (s. COINMARKETCAP 2019, o. S.) Eine ähnliche Entwicklung lässt sich anhand der allgemeinen Venture-Capital-Investitionen in die Blockchain-Technologie erkennen. So stiegen diese allein im Jahr 2017 auf ca. 650 Mio. \$, sanken jedoch im Folgejahr auf ca. 250 Mio. \$ (s. STATISTA 2018, o. S.). Getrieben durch diesen regelrechten Hype, stieg auch das Interesse der Industrie stark an. Losgelöst von den bis dato definierten Kryptowährungen, galt es die konkreten industriellen Anwendungsfälle zu identifizieren. Diese wurden hauptsächlich im Kontext von Finanzdienstleistungen, vom Internet der Dinge, dem Supply-Chain-Management und der Cyber-Security sowie dem öffentlichen Sektor gesehen (s. ZHENG ET AL. 2017, S. 557).

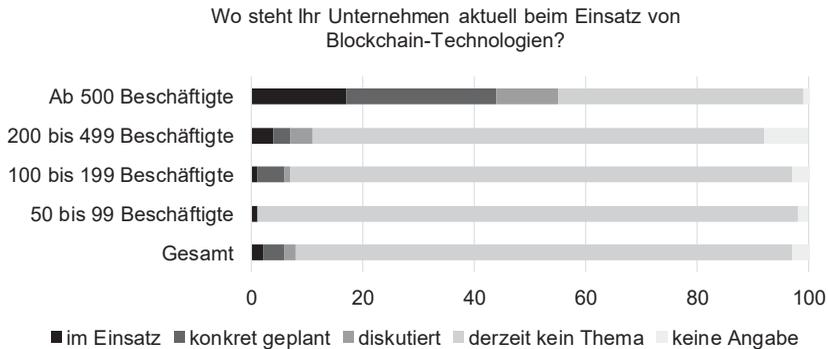
Ein zentraler Aspekt und Mehrwert, welcher im Kontext der Blockchain-Technologie zu jedem Zeitpunkt hervorgehoben wird, ist die Beeinflussung des Vertrauens in einem Netzwerk durch die Technologie (s. BITKOM 2019, S. 28). Dabei gelten Verträge und Transaktionen als Grundpfeiler ökonomischer, rechtlicher und politischer Systeme. Sie setzen organisationale Grenzen und regeln die Zusammenarbeit zwischen Nationen, Unternehmen, Gemeinschaften und Individuen. (s. IANSITU U. LAKHANI 2017, S. 3f.) Das Verständnis hinsichtlich der vertrauenssteigernden Wirkungsweise der Blockchain-Technologie ermöglicht nun erst den direkten Vergleich zu Eigenschaften von rechtlich gültigen Verträgen. Schon Nakamoto, der unbekannte Schöpfer des Bitcoins und somit Erfinder der Blockchain-Technologie, formulierte die Umsetzung seiner bahnbrechenden Erfindung mit Bezug auf das Vertrauen: „*We have proposed a system for electronic transactions without relying on trust*“ (NAKAMOTO 2008, S. 8). Systeme, welche eine Blockchain als Grundlage verwenden, werden häufig auch als „*trust free*“ bezeichnet (s. HAWLITSCHKE ET AL. 2018, S. 50f.; SCHWEIZER ET AL. 2017, S. 15). Die einflussreiche Wochenzeitung Economist bspw. sieht den Vorteil der Blockchain-Technologie gegenüber alternativen Technologien darin begründet, dass Personen, denen das Vertrauen zueinander fehlt, miteinander kollaborieren können, ohne dabei eine neutrale Autorität einsetzen zu müssen. Die Technologie wird als eine Maschine beschrieben, die Vertrauen schafft („*trust machine*“). (s. ECONOMIST 2015, o. S.)

Das Konzept des Vertrauens hingegen wird schon seit längerer Zeit als ein zentraler Aspekt des Handels von Menschen gesehen. Es hat Einfluss auf fast alle Bereiche der Gesellschaft, angefangen beim Individuum über Geschäftsbeziehungen zwischen Unternehmen bis hin zu Handelsabkommen von Nationen (s. GAMBETTA 1988, S. 1). Das Verständnis, wie Vertrauen geschaffen und gepflegt werden kann, ist von essentieller Wichtigkeit, insbesondere in Zeiten, in denen ein Vertrauensverlust gegenüber etablierten Institutionen vorherrscht (s. BOTSMAN 2017, S. 12; BACHMANN U. INKPEN 2011,

S. 282). Eine exakte Beschreibung, wie die Blockchain-Technologie das Vertrauen beeinflusst, bleibt in der gegenwärtigen Literatur jedoch bisher unbeantwortet. Darüber hinaus wird das komplexe Wesen des Vertrauens in den umfassenden Diskussionen rund um die Blockchain-Technologie nur unzureichend berücksichtigt. So beschrieb bereits LUHMANN den komplexen Handlungsort von Vertrauen wie folgt: „*Vertrauen bezieht sich also stets auf eine kritische Alternative, in der der Schaden beim Vertrauensbruch größer sein kann als der Vorteil, der aus dem Vertrauenserweis gezogen wird. Der Vertrauende macht sich mithin an der Möglichkeit übergroßen Schadens die Selektivität des Handelns anderer bewusst und stellt sich ihr*“ (LUHMANN 2000, S. 30). Dieses Verständnis der Wirkungsweise von Vertrauen und die sich daraus ableitenden Implikationen zeigen, dass Vertrauen die Möglichkeit bietet, die Transaktionskosten in Unternehmensnetzwerken zu senken und allgemein als ein wichtiger Faktor zur Förderung von kooperativen Verhalten gesehen wird (s. SCHUH 2016, S. 6; GULATI ET AL. 2000, S. 210).

Sowohl aus wirtschaftlicher als auch aus strategischer Sicht können durch zwischenbetriebliche Zusammenarbeit Wettbewerbsvorteile erzielt werden. Die Auslagerung bisher innerbetrieblicher Vorgänge an Kooperationspartner und die damit erreichte Verringerung der Wertschöpfungstiefe erlaubt es den Unternehmen, sich auf ihre Kernkompetenzen zu spezialisieren und flexibler auf Kundenbedürfnisse zu reagieren (s. BECKER ET AL. 2011, S. 2f.). Das Eingehen einer solchen Kooperation geschieht unter der Annahme, dass gemeinsam eine höhere Zielerreichung möglich ist im Vergleich zu jeweils individuellem Vorgehen (s. ECKERT 2009, S. 22; SCHERM 2003, S. 799f.). In einem Netzwerkverbund steigen jedoch mit zunehmender Größe und Komplexität der Netzwerkstrukturen auch die Anforderungen an eine entsprechende Netzwerksteuerung. Zum einen gilt es, die arbeitsteilige Aufgabenerfüllung durch adäquate Kommunikations- und Koordinationsmechanismen zu organisieren, zum anderen muss das ständige Spannungsverhältnis von Kooperation und Konkurrenz zwischen den rechtlich selbständigen Einheiten beherrscht werden (s. SYDOW 2010, S. 4f.; RUPPRECHT-DÄULLARY 1994, S. 1). Die Blockchain-Technologie verspricht in diesem Spannungsfeld, durch die Eliminierung von Intermediären und direkte Schaffung von Vertrauen zwischen handelnden Akteuren, die Umsetzung eines neuen Steuerungsinstruments. Entgegen den theoretischen Mehrwerten, die die Blockchain-Technologie durch ihr Wirken in einem Unternehmensnetzwerk bietet, sind Akzeptanz und Umsetzung abgesehen von den Kryptowährungen bis dato verhalten. Eine Umfrage des Branchenverbands BITKOM zeigt, dass die Nutzung der Blockchain-Technologie noch nicht ansatzweise flächendeckend in der Industrie angekommen ist (s. Abbildung 1). So sehen durchschnittlich 88 Prozent der befragten Blockchain-Verantwortlichen in Unternehmen mit mind. 50 Angestellten zum aktuellen Zeitpunkt keinen konkreten Anwendungsfall für die Blockchain-Technologie in ihrem eigenen Unternehmen (s. BITKOM 2019, S. 13). Es ist also offensichtlich, dass ungeachtet der vorherrschenden Euphorie gegenüber der neuen Technologie auch ein größeres Maß an Unsicherheit in der Industrie vorherrscht. Die Bundesregierung Deutschland sieht die Blockchain-

Technologie als einen „Baustein für das Internet der Zukunft“ und hat daher unter der Federführung der Bundesministerien für Wirtschaft und Energie sowie der Finanzen eine eigene Blockchain-Strategie vorgestellt (s. BUNDESREGIERUNG 2019, S. 3). In dieser wird ebenfalls auf das Potenzial der Technologie verwiesen, „Vertrauen in digitalen Räumen zu vermitteln“ (BUNDESREGIERUNG 2019, S. 3). Es folgt jedoch auch der Hinweis, dass dieses erst ermittelt und schlussendlich bewiesen werden muss.



**Abbildung 1 Einsatz der Blockchain-Technologie in Unternehmen n=1004 (i. A. a. ВІТКОМ 2019, S. 18)**

Es ist ersichtlich, dass weder Unternehmen noch Wissenschaftler zum aktuellen Zeitpunkt in der Lage sind, die Einflüsse der Blockchain-Technologie auf organisationale Kooperationsmodelle vollumfänglich einzuschätzen. Ein unklares Verständnis des Begriffs „Vertrauen“ sowie die fehlende praktische Umsetzung der Technologie in der Industrie unterstreichen den Klärungsbedarf noch weiter. Um eine realistische Bewertung der Mehrwerte im Kontext von konkreten Anwendungsfällen zu ermöglichen, ist es notwendig, die grundlegenden Wirkmechanismen der Blockchain-Technologie zu beschreiben. Die vorliegende Dissertationsschrift adressiert die dargestellten Herausforderungen und hat zum Ziel, die Wirkung der Blockchain-Technologie auf das Vertrauen in der Zusammenarbeit von Unternehmen zu erklären und nutzbar zu machen.

## 1.2 Zielsetzung und Forschungsfrage

In Bezug auf die zuvor dargestellte Ausgangssituation liegt der Fokus des vorliegenden Dissertationsvorhabens auf der Beschreibung und Gestaltung des Vertrauens in Unternehmensnetzwerken sowie auf der Frage, wie jenes durch die Blockchain-Technologie beeinflusst wird. Das Ziel besteht somit in der Beschreibung der Fähigkeiten der Blockchain-Technologie und des Einflusses ebenjener auf das Vertrauen zwischen wirtschaftlich agierenden Akteuren, welche sich zu einem Unternehmensnetzwerk zusammengeschlossen haben. Zur Erreichung dieser Zielsetzung wird die folgende Hauptforschungsfrage formuliert:

*„Wie kann durch die Blockchain-Technologie das Vertrauen der interorganisationalen Zusammenarbeit von Unternehmen in Netzwerken gesteigert werden?“*

Um diese Frage adäquat beantworten zu können, werden fünf Teilforschungsfragen formuliert:

- Was sind die relevanten Merkmale und Merkmalsausprägungen für die Beschreibung der Blockchain-Technologie?
- Welche Typen der Blockchain-Technologie ergeben sich für die Anwendung in Unternehmensnetzwerken?
- Was sind die relevanten Charakteristika der Blockchain-Technologie, welche das Vertrauen in Unternehmensnetzwerken beeinflussen können?
- Welche Kriterien dienen der technischen Bewertung der Blockchain-Technologie in Bezug auf eine Implementierung?
- Wie können die Blockchain-Technologie und das Vertrauen im Kontext der Anwendung in einem Unternehmensnetzwerk gestaltet werden?

Die Erkenntnisse, welche sich aus der Beantwortung der gestellten Forschungsfragen ergeben, sollen in ein Modell überführt werden, das es ermöglicht, die Wirkung der Blockchain-Technologie auf das Vertrauen in Unternehmensnetzwerk besser darstellen zu können. Darüber hinaus stellen die zu identifizierenden Typen der Technologie Gestaltungsoptionen dar, welche im Sinne der praxisorientierten Forschung verwendet werden können, um die Koordination in einem Unternehmensnetz mittels Blockchain effizienter umsetzen zu können.

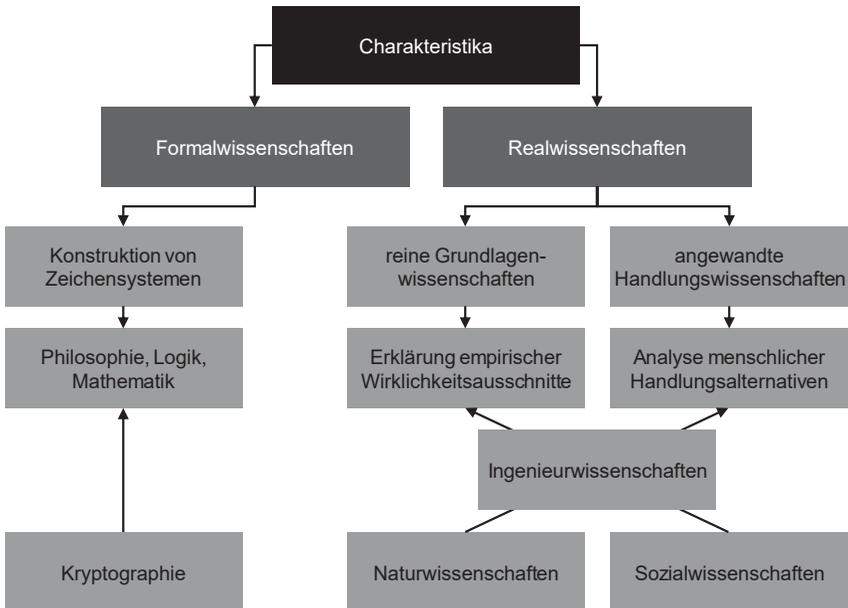
Zur Realisierung dieser Zielsetzung und Beantwortung der Forschungsfragen ist ein geeigneter wissenschaftlicher Ansatz erforderlich. Im folgenden Abschnitt wird zunächst eine allgemeine Einordnung des Dissertationsvorhabens in die Wissenschaftstheorie durchgeführt, um darauf aufbauend die Struktur der Arbeit ableiten zu können. Die zielgerichtete Beantwortung der genannten Haupt- und Teilforschungsfragen bedingt die Ausrichtung an einem geeigneten wissenschaftlichen Ansatz. Hierzu werden im Folgenden die Forschungskonzeption und die damit verbundene Forschungsmethode vorgestellt, um im Anschluss den Aufbau der Arbeit zusammenzufassen zu können.

### **1.3 Forschungskonzeption und Forschungsmethodik**

Die vorliegende Dissertationsschrift ist den Ingenieurwissenschaften zuzuordnen, wobei ein vertiefendes Verständnis in Bezug auf die Betriebswirtschaftslehre und Sozialwissenschaften zugrunde gelegt wird. Der Autor folgt somit dem Ansatz der Systemtheorie in Anlehnung an ULRICH, wonach die Gestaltung von produktiven sozialen Systemen, wie bspw. Unternehmensnetzwerken, in einem interdisziplinären Forschungsansatz betrachtet werden kann (s. ULRICH u. HILL 1976a, S. 308). Dieser Ansatz ergänzt darüber hinaus die Motivation des Autors, reale Defizite, die in der betrieblichen Praxis von Unternehmen vorherrschen, zu adressieren. Im Folgenden soll

die vorliegende Arbeit in die Wissenschaftssystematik eingeordnet werden (s. Abbildung 2).

Die Wissenschaft lässt sich nach ULRICH U. HILL auf insgesamt zwei Ebenen unterscheiden. Hierfür werden zunächst die Formal- und Realwissenschaften beschrieben, wobei die Formalwissenschaften die Konstruktion von Zeichensystemen anhand von Regeln fokussieren, um somit rein analytische Aussagen zu treffen. Dieser Art der Wissenschaft können bspw. die Philosophie, Logik oder Mathematik zugeordnet werden. Die Realwissenschaft wird hingegen in zwei weiteren Strängen differenziert, zum einen in die reinen Grundlagenwissenschaften, zum anderen in die diesen entgegengesetzten angewandten Handlungswissenschaften. Dabei stellen die reinen Grundlagenwissenschaften die Erklärung von empirischen Wirklichkeitsausschnitten in den Vordergrund und die angewandten Handlungswissenschaften fokussieren die Analyse menschlicher Handlungsalternativen zur Gestaltung soziotechnischer Systeme. Im Gegensatz zu den Natur- und Sozialwissenschaften ist die Zuordnung der Ingenieurwissenschaften nach diesem Verständnis nicht eindeutig; sie werden jedoch eher den angewandten Handlungswissenschaften zugeschrieben. Die Betriebswirtschaftslehre wird hierbei den angewandten Sozialwissenschaften zugeordnet. (s. ULRICH U. HILL 1976a, S. 304f.)



**Abbildung 2** Einordnung in die Wissenschaftssystematik (i. A. a. ULRICH U. HILL 1976a, S. 305)

Die Zielsetzung dieser Arbeit, das Vertrauen in Unternehmensnetzwerken durch die Blockchain-Technologie zu gestalten und zu steigern, legt nahe, dass diese Dissertationsschrift an der Schnittstelle zwischen den Ingenieurwissenschaften, der Soziologie und der Betriebswirtschaftslehre einzuordnen ist.

#### **1.4 Aufbau der Arbeit**

Der Aufbau der vorliegenden Dissertationsschrift ist so gestaltet, dass im ersten Kapitel die Ausgangssituation und die Problemstellung tiefgreifend dargelegt sind. Aus diesen werden die Zielsetzung und die damit einhergehenden Forschungsfragen abgeleitet und in den Kontext eines passenden Forschungskonzepts eingebettet.

Im zweiten Kapitel werden dem Leser alle relevanten Begriffsdefinitionen dargelegt, welche zum Verständnis der Inhalte dieser Dissertationsschrift notwendig sind. Hierfür werden die zentralen Inhalte aus den Themengebieten Vertrauen, Blockchain und Unternehmensnetzwerke wiedergegeben. Der Autor geht auf grundlegende Konzepte der einzelnen Fachrichtungen ein und erläutert diese eingehend. Somit ist es möglich, den Betrachtungsbereich passend einzugrenzen und eine realistische Beantwortung der Forschungsfragen zu gewährleisten.

Aufbauend auf den dargelegten Begriffsdefinitionen wird im dritten Kapitel der Stand der Erkenntnisse hinsichtlich der Forschung des Überschneitens der Themengebiete Blockchain und Vertrauen gegeben. Hierzu wird eine umfassende Darstellung relevanter Literatur gegeben, welche sich hiermit beschäftigt. Diese wird hinsichtlich der Passung und des Erkenntnisgewinns für das vorliegende Dissertationsvorhaben bewertet. Anschließend werden ausgewählte Ansätze vorgestellt.

Im vierten Kapitel werden die theoretischen Grundlagen und Konzepte beschrieben, welche als wissenschaftlich-theoretischer Rahmen dieser Arbeit angesehen werden. Der Fokus liegt hierbei insbesondere auf Ansätzen der Neuen Institutionenökonomik, wobei vertiefend die Transaktionskostentheorie und die Prinzipal-Agenten-Theorie herangezogen werden. Darüber hinaus wird das Vorgehen der Morphologie bzw. Typisierung dargestellt, welche einen integralen Bestandteil der zu entwickelnden Forschungsergebnisse ausmachen.

Im fünften Kapitel wird das Modell entwickelt, welches dazu dient, die Zielerreichung der vorliegenden Arbeit zu gewährleisten. Ausgehend von den Grundlagen der Modellierung werden Anforderungen an das zu entwickelnde Modell definiert, um die Validierung der Ergebnisse zu ermöglichen. Das Kapitel schließt mit der Beschreibung eines Konzepts des Gestaltungsmodells.

Das sechste Kapitel umfasst den Aufbau des zuvor konzipierten Gestaltungsmodells. Es werden zum einen die Wirkungen der Blockchain-Technologie auf das Vertrauen in Netzwerken betrachtet und zum anderen die technischen Eigenschaften in Merkmale und Merkmalsausprägungen überführt. Hieraus können anschließend Typen ab-

geleitet werden, die eine praktische Zuordnung der Blockchain-Technologie zu konkreten Anwendungsfällen ermöglichen. Um eine Vergleichbarkeit zwischen den Typen zu erreichen, werden Kriterien definiert, die eine Bewertung zulassen. Zum Abschluss wird ein systemischer Ansatz beschrieben, der der Visualisierung dient.

Das siebte Kapitel dient der Validierung der Ergebnisse. Hierfür werden reale Fallbeispiele in Unternehmen betrachtet und aufbauend hierauf Experteninterviews mit Verantwortlichen geführt. Hierbei werden die Erkenntnisse kritisch hinterfragt und unter Umständen entsprechend angepasst.

Mit dem achten Kapitel schließt die Forschungsarbeit; hier werden die Ergebnisse zusammengefasst und Implikationen für zukünftige Forschungsfragen offengelegt.

Abbildung 3 zeigt die beschriebene Struktur der Dissertationsschrift in Zusammenhang mit der Strategie der angewandten Forschung nach ULRICH, an welcher sich der Autor bei der Erstellung der vorliegenden Arbeit orientiert hat.