
BACHELORARBEIT

Herr
Claudio Santo Gangi

**Kryptowährungen – Eignung
als Zahlungsmittel der Zukunft
am Beispiel Bitcoin**

2022

Fakultät: Medien

BACHELORARBEIT

Kryptowährungen – Eignung als Zahlungsmittel der Zukunft am Beispiel Bitcoin

Autor

Herr Claudio Santo Gangi

Studiengang:

Business Management

Seminargruppe:

Internationales Marketing und Management

Erstprüfer:

Prof. Dr. rer. nat. Dirk Labudde

Zweitprüfer:

Elisabeth Tedesco

Einreichung:

Düsseldorf, 24.01.2023

Faculty of Media

BACHELOR THESIS

Cryptocurrencies – suitability as a means of payment of the future at the example of Bitcoin

author:

Mr. Claudio Santo Gangi

course of studies:

Business Management

seminar group:

International Marketing and Management

first examiner:

Mr. Prof. Dr. rer. nat. Dirk Labudde

second examiner:

Mrs. Elisabeth Tedesco

submission:

Düsseldorf, 24.01.2023

Bibliografische Angaben

Gangi, Claudio

Kryptowährungen – Eignung als Zahlungsmittel der Zukunft am Beispiel Bitcoin

Cryptocurrencies – suitability as a means of payment of the future at the example of Bitcoin

46 Seiten, Hochschule Mittweida, University of Applied Sciences
Fakultät Medien, Bachelorarbeit, 2022/2023

Abstract

Die vorliegende Arbeit thematisiert die Gegenüberstellung des aktuellen Geldsystems mit dem der Kryptowährungen und analysiert, ob sich Bitcoin als Zahlungsmittel der Zukunft eignet. Es wurde mittels einer empirischen quantitativen Umfrage erhoben, inwiefern sich die Teilnehmer mit diesen Thematiken bereits befasst haben sowie sie ihre Zukunftsaussichten schätzen. Zu Beginn wird die Geschichte und Funktion des Geldes näher erläutert. Daran anschließend werden die Grundlagen von Bitcoin und dessen Blockchain-Technologie dargestellt, um die Eignung von Bitcoin als Zahlungsmittel analysieren zu können. Die Arbeit schließt mit der Methodik ab, bestehend aus der deduktiven Datenerhebung, inklusive Auswertung der Ergebnisse, sowie Erkenntnisgewinnung.

Gender Erklärung

Aus Gründen der Lesbarkeit wurde auf geschlechtsspezifische Endungen verzichtet. Alle sich auf Personen bezogenen Bezeichnungen sind daher im Rahmen dieser Arbeit als geschlechtsneutral zu verstehen.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	III
Abkürzungsverzeichnis	V
Abbildungsverzeichnis	VI
1 Einleitung	1
2 Die Geldtheorie	2
2.1 Geschichte und Funktionen des Geldes	2
2.1.1 Tausch- bzw. Zahlungsmittel	3
2.1.2 Wertaufbewahrungsmittel	4
2.1.3 Rechenfunktion	4
2.2 Eigenschaften des Geldes	5
2.3 Das zweistufige Bankensystem	6
3 Grundlegendes zu Bitcoin und der Blockchain-Technologie	7
3.1 Dezentralisierung versus Zentralisierung	7
3.2 Technische Grundlagen	9
3.2.1 Das Problem des Double Spending	9
3.2.2 Distributed Ledger Technologie (DLT)	11
3.2.3 Blockchain Technologie	13
3.2.4 Mining	16
3.3 (Pseudo-) Anonymität	17
3.4 Sicherheit der Blockchain	18
3.5 Wallets, die Kryptografische „Geldbörse“	19
4 Bitcoin - Eignung als Zahlungsmittel	21
4.1 Bitcoin und die Geldtheorie	22
4.1.1 Eigenschaften des Bitcoins	22
4.1.2 Funktionen des Bitcoins	24
4.1.2.1 Eignung als Tausch- bzw. Zahlungsmittel	24
4.1.2.2 Eignung als Wertaufbewahrungsmittel	25
4.1.2.3 Eignung als Recheneinheit	26

5	Risiken und Chancen von Kryptowährungen am Beispiel Bitcoin	27
5.1	Risiken und Schwächen von Bitcoin	27
5.1.1	Einfluss durch Bitcoin-Wale	27
5.1.2	Skalierungsprobleme des Bitcoin Network	28
5.1.3	Nachhaltigkeit	29
5.2	Chancen und Stärken von Bitcoin	30
5.2.1	Lightning Network	30
5.2.2	Smart Contracts	33
5.2.3	Globale Transaktionen	34
6	Methodik	35
6.1	Forschungsdesign und Ablauf	36
6.2	Umfrage	39
6.3	Auswertung	42
7	Fazit und Ausblick	45
	Literaturverzeichnis	VII
	Anhang	XIII
	Eigenständigkeitserklärung	XVII

Abkürzungsverzeichnis

a.a.O.	am angegebenen Ort
abgek.	abgekürzt
AEUV	Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union
BTC	Bitcoin
bzw.	beziehungsweise
ebd.	Ebenda
d. h.	das heißt
ETF	Exchange Traded Fund
EUR	Euro
Hrsg.	Herausgeber
Mio.	Millionen
sog.	sogenannt
Tps	Transactions per second
Vgl.	Vergleiche
z. B.	zum Beispiel
zzgl.	zuzüglich

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zentrales und Dezentrales Netzwerk	8
Abbildung 2: Double Spending	10
Abbildung 3: Zentralisierter vs. Verteilter Ansatz	12
Abbildung 4: Blockchain Transaktion	14
Abbildung 5: Gesamtzahl aller Bitcoin-Transaktionen weltweit 02.2017 - 12.2022	28
Abbildung 6: Layer-1: Bitcoin-Blockchain & Layer-2: Lightning Network	32

1 Einleitung

Am 15. September 2008 meldete die amerikanische Investmentbank Lehman Brothers Insolvenz an. Es war der größte Bankrott der Geschichte und der Beginn der schlimmsten globalen Finanzkrise seit 1929. Das gesamte Vertrauen in die Banken- und Finanzwelt war erschüttert.

Diese Umstände haben eine gute Ausgangslage für ein Geldsystem dargestellt, welches vollkommen auf die Notwendigkeit von Banken verzichten kann und in dem keiner Bank oder einer sonstigen zentralen Institution mehr vertraut werden müsste. Ein solches System wurde fast zeitgleich, am 1. November 2008, von einem anonymen Herausgeber unter dem Pseudonym Satoshi Nakamoto im Internet vorgestellt. Sein Skript trug den Titel „Bitcoin: Ein elektronisches Peer-to-Peer¹ Bezahlungssystem.“² Bitcoin ist die älteste und weltweit führende Kryptowährung am Markt; Kryptowährungen verdanken ihren Namen der Tatsache, dass bei der Verifikation von Transaktionen eine kryptografische Verschlüsselung zum Einsatz kommt. Seitdem wurden immer mehr Kryptowährungen entwickelt, die allesamt auf dem Grundkonzept von Bitcoin basieren. Kryptowährungen werden in Deutschland nicht als gängiges Zahlungsmittel verwendet, gewinnen aber weltweit an Bedeutung. In Ländern mit instabilen Währungen werden sie auch als Alternative für alltägliche Transaktionen verwendet und in einigen Ländern gibt es bereits Automaten für Bitcoin. In den letzten Jahren haben immer mehr Unternehmen und Privatanleger mit der Adaption von Kryptowährungen angefangen.

Kryptowährungen haben schon heute das konventionelle Geldsystem verändert. Aber können sich Kryptowährungen als Zahlungsmittel etablieren und in welchem Rahmen wird diese Technologie die Zukunft bestimmen?

Die vorliegende Thesis umfasst das polarisierende Thema von Kryptowährungen als Zahlungsmittel der Zukunft am Beispiel Bitcoin im Vergleich zu alternativen Währungen. Durch die Gegenüberstellung wird einerseits untersucht, inwiefern Kryptowährungen unser Bankensystem ersetzen können und andererseits die potenziellen Chancen und Risiken von Bitcoin herausgearbeitet.

¹ Peer-to-Peer, auch P2P, bezeichnet ein dezentrales Rechner-Netzwerk von gleichstehenden bzw. ebenbürtigen, mehreren Computern.

² Heun, Volker (2018): Bitcoin & Co: Eine neue Weltwährung. Chancen und Risiken für Investoren, Norderstedt, S. 11.

In dieser Arbeit wird zunächst allgemein erörtert, was Geld ist und welche Funktionen es hat. Daraufhin werden die Grundlagen von Kryptowährungen und der Blockchain Technologie erläutert. Infolgedessen wird die Eignung von Bitcoin als Zahlungsmittel untersucht und es werden potenzielle Chancen und Risiken dargestellt. Die Arbeit schließt mit der Methodik bestehend aus einer quantitativen Datenerhebung in Form eines Online-Fragebogens, die Aufstellung von Hypothesen sowie eine Diskussion der Ergebnisse.

Ziel dieser Arbeit ist es aufzuzeigen, welche Lösungsmaßnahmen zur Bekämpfung des Problems ergriffen werden müssen, um folgende These zu beantworten:

Eignet sich die Kryptowährung Bitcoin als Zahlungsmittel der Zukunft.

2 Die Geldtheorie

Kryptowährungen und Blockchain wollen in Konkurrenz zu konventionellen Zahlungsmethoden und -systemen treten oder diese zumindest verbessern. Um beurteilen zu können, ob eine Kryptowährung, speziell Bitcoin, als Geld qualifiziert werden kann oder sogar den Platz einer Währung einnehmen kann, sollte man sich fragen, was Geld eigentlich ist.

2.1 Geschichte und Funktionen des Geldes

Geld gab es nicht immer. Es hat sich im Laufe der letzten Jahrhunderte erst zu dem entwickelt, was es heute ist, und es entwickelt sich immer weiter.

Die Geschichte des Geldes beginnt mit dem Austausch von Materialien und Nahrungsmitteln. Die ursprüngliche Form und der Anfang des Geldes ist das Warengeld, welches auch als Naturalgeld bezeichnet wird. Beispiele dafür sind Lebensmittel, Schmuck und Kleidung.³ Aufgrund des zunehmenden Handels wurden ca. im Jahr 650 vor Christus im antiken Lydien die ersten Münzen geprägt.⁴ Das hatte zum Vorteil, dass

³ Wirtschaftslexikon (Hrsg.): Naturalgeld. <http://www.wirtschaftslexikon.co/d/naturalgeld/naturalgeld.htm> (21.11.2022).

⁴ Vgl. Bankenverband (Hrsg.): Von der Münze zum Papiergeld. https://bankenverband.de/media/file/GuG_Von_der_Muenze_zum_Papiergeld_ab_erste_muenzen.pdf, (21.11.2022).

Ware nicht mehr mühsam gewogen werden musste, sondern anhand der Anzahl an Münzen abgezählt werden konnte.

Heutzutage erfolgt der (Waren-) Handel weitaus fortgeschrittener. Überall im täglichen Leben begegnet uns Geld, sei es „als Banknoten und Münzen, als Buchgeld auf Bankkonten oder als digitales Geld auf Karten und dem Smartphone.“⁵ Schließlich ist Geld das, was in einer Gesellschaft als Zahlungs- und Tauschmittel akzeptiert wird. Durch die Regelung im Rahmen einer Rechtsordnung entsteht die Verpflichtung, das Geld als gesetzliches Zahlungsmittel anzunehmen. Die Hoheit über die Schaffung und Verbreitung des Geldes haben dabei die Zentralbanken.⁶ Es wird zwischen drei Geldfunktionen unterschieden, nämlich der Funktion als Tauschmittel, als Recheneinheit sowie als Wertspeicher.⁷

2.1.1 Tausch- bzw. Zahlungsmittel

Unser heutiges Geldwesen ist Ergebnis eines langen Entwicklungsprozesses. Während beim Naturalhandel reale Güter direkt gegen andere reale Güter getauscht wurden, ermöglicht Geld als allgemein anerkanntes Tausch- und Zahlungsmittel den Kauf eines beliebigen Gutes, ohne gleichzeitig ein anderes Gut verkaufen zu müssen.⁸ Ein wesentliches Problem des Naturaltausches war, dass sich zwei Handelspartner finden lassen mussten, um jeweils genau das Gut anzubieten, welches der andere nachfragt.⁹ Mit Hilfe von Geld lassen sich Tauschprozesse wesentlich effizienter gestalten, da eine allgemein akzeptierte und stabile Recheneinheit die Grundlage für Preis- und Kostenkalkulationen bilden kann.¹⁰

Im Hinblick auf den Europäischen Raum legt Artikel 128 Absatz 1 im Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union (abgek. AEUV) den Status der Euro-Banknoten als gesetzliches Zahlungsmittel fest.¹¹ Im Euro-Währungsgebiet ist der Euro das einzige gesetzliche Zahlungsmittel, wobei sich die Parteien auch auf Geschäfte in anderen

⁵ Deutsche Bundesbank (Hrsg.): Was ist Geld?. <https://www.bundesbank.de/de/service/schule-und-bildung/erklaerfilme/was-ist-geld--800972> (21.11.2022).

⁶ Vgl. Gabler Wirtschaftslexikon (Hrsg.): Definition: Was ist „Geld“?. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/geld-32540> (21.11.2022).

⁷ Vgl. ebd.

⁸ Vgl. Moritz, Karl-Heinz (2012): Geldtheorie und Geldpolitik, 3. Auflage, München, S. 6.

⁹ Vgl. Dierks, Leef H. (2022): Geldpolitik, S. 10.

¹⁰ Ebd.

¹¹ Vgl. Europäische Union (Hrsg.): Offizielle EU-Währung. https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/euro/official-eu-currency_de (22.11.2022).

offiziellen Fremdwährungen (z. B. US-Dollar) oder virtuelle Währungen (z. B. Bitcoin) einigen können.¹²

2.1.2 Wertaufbewahrungsmittel

In Geld lässt sich das Versprechen eines Gegenwerts für andere Güter (Waren oder Dienstleistungen) speichern und zu anderer Zeit und an anderem Ort einlösen.¹³ Durch die Wertaufbewahrungsfunktion wird das zeitliche Auseinanderfallen von Kauf und Verkauf realisierbar und die zeitweilige Kaufkraftübertragung in eine andere Periode ermöglicht. Voraussetzung für die Erfüllung dieser Wertaufbewahrungsfunktion ist, dass der Wert des verwendeten Zahlungsmittels über einen längeren Zeitraum stabil bleibt.¹⁴

2.1.3 Rechenfunktion

„Geld ermöglicht es, den Wert einzelner Wirtschaftsgüter (Produkte und Dienstleistungen) in einem einzigen Wertmaßstab auszudrücken.“¹⁵ Die folgende Beispielrechnung verdeutlicht den Umfang dieser Funktion.

Angenommen, es befinden sich x Produkte auf dem Markt, wobei x die Gesamtzahl der Produkte darstellt. Mit der folgenden Formel kann man berechnen, wie viele Tauschverhältnisse ein Käufer, ohne den Einsatz von Geld, kennen müsste, um die einzelnen Güter im Vergleich zu anderen Angeboten bewerten zu können:¹⁶

$$\frac{x * (x - 1)}{2}$$

In einem Discounter umfasst das Sortiment 500 Produkte, d. h. ohne die Verwendung von Geld, gäbe es 124.750 Tauschverhältnisse.¹⁷

¹² Vgl. ebd.

¹³ Vgl. Lansburgh, Alfred (1982): Vom Gelde. Briefe eines Bankdirektors an seinen Sohn, S. 56 ff.

¹⁴ Vgl. Karl-Heinz, Moritz, 2012, S. 7.

¹⁵ Dierks, Leef H. (2022): Geldpolitik, S. 11.

¹⁶ Ebd.

¹⁷ Vgl. ebd.

Geld erleichtert den Marktteilnehmern den Zugriff auf Informationen über die Preisrelation verschiedener Güter, ohne die tatsächlichen Preisverhältnisse selbst zu kennen.

2.2 Eigenschaften des Geldes

Um die im vorherigen Kapitel erläuterten Funktionen erfüllen zu können, muss Geld bestimmte Eigenschaften besitzen:

Knappheit: In Deutschland ist die Bundesbank für die Herstellung der Banknoten, deren Transport und Prüfung verantwortlich.¹⁸ Die Euro-Münzen werden hingegen von den Euro-Staaten vergeben, welche an die Bundesbank verkauft werden und diese wiederum in Umlauf bringen. Banken können nicht unbegrenzt Geld schaffen, denn die Voraussetzung für die Geldschöpfung ist die entsprechende Nachfrage durch die Vergabe von Krediten.¹⁹

Allgemeine Akzeptanz: Geld gilt als anerkannte und akzeptierte „Zwischentauschware“.²⁰ Man tauscht Ware gegen Geld und Geld gegen Ware. Der Kauf und Verkauf der Güter kann zeitlich und örtlich auseinanderfallen. Mit dem Geld gibt es einen allgemeinen Maßstab, in dem der Wert jedes Gutes ausgedrückt und leicht verglichen werden kann.²¹ Die Akzeptanz beruht auf dem Vertrauen in das Geld und die Zentralbank.

Haltbarkeit: „Um als Wertspeicher zu dienen, muss Geld haltbar und wertbeständig sein.“²² Im Idealfall kann es aufgrund seiner Langlebigkeit verwendet werden, bis er durch frisch gedrucktes Geld ersetzt wird.

Transportierbarkeit: Geld ermöglicht dem Besitzer, problemlos kleine Summen des Geldes mit sich zu tragen und große Summen einfach von einem zum anderen Platz zu transferieren. Da Gold zu unpraktisch und zu schwer ist, um es ständig bei sich zu

¹⁸ Deutsche Bundesbank (Hrsg.): Wie entsteht Geld? – Teil I: „Bargeld“. <https://www.bundesbank.de/de/service/schule-und-bildung/erklaerfilme/wie-entsteht-geld-teil-i-bargeld-613640> (25.11.2022).

¹⁹ Deutsche Bundesbank (2022): Geld und Geldpolitik, S. 81

²⁰ Vgl. Deutsche Bundesbank (2022): Geld und Geldpolitik, S. 8.

²¹ Vgl. ebd.

²² Deutsche Bundesbank (Hrsg.): Was ist Geld?. [://www.bundesbank.de/de/service/schule-und-bildung/erklaerfilme/was-ist-geld-800972](https://www.bundesbank.de/de/service/schule-und-bildung/erklaerfilme/was-ist-geld-800972) (26.11.2022).

tragen, hat man Papiergeld geschaffen, das durch Gold garantiert und eintauschbar ist.²³ Giralgeld hingegen ermöglicht den weltweiten Transport von hohen Summen.

Teilbarkeit: Das Geld darf trotz einer Teilbarkeit nicht seine ursprünglichen Eigenschaften verlieren. „Geldscheine, die mit Gold aufgewogen sind, können das Metall in kleinere Bewertungseinheiten herunterbrechen und täglich bei Transaktionen genutzt werden, ohne das Gold selbst in winzige Teile zerteilen zu müssen.“²⁴ Somit kann jeder Betrag mit Banknoten und Münzen einer beliebigen Landeswährung bezahlt werden.

Wertbeständigkeit: „Die notwendige Voraussetzung für die Erfüllung dieser Wertaufbewahrungsfunktion ist, dass der Wert des verwendeten Zahlungsmittels über einen längeren Zeitraum stabil bleibt.“²⁵ Eine absolute Preisstabilität kann aufgrund von Inflation nicht möglich sein.²⁶

2.3 Das zweistufige Bankensystem

Dem zweistufigen Bankensystem, bestehend aus Kreditinstituten und einer Zentralbank, werden Aufgaben wie das Finanz- und Währungssystem, die Bankenaufsicht, der unbare Zahlungsverkehr sowie das Bargeld von zentralen Institutionen (Geschäftsbanken und Zentralbanken) übernommen.²⁷ „Die erste Stufe führt von der Zentralbank zu den Banken, die zweite Stufe von den Banken zum Publikum, zu uns, den Nichtbanken.“²⁸ Es gibt den Publikumskreislauf auf der Basis von Giralgeld²⁹ und zum anderen den Interbankenkreislauf auf der Basis von Zentralbankgeld (sog. Reserven).³⁰

²³ Vgl. Adelman, Quirin Graf v. A.; Sheeler, Derek (2022): Quick Guide Bitcoin: Wie Sie sich auf die finanzielle Transformation vorbereiten, 2. Auflage, S. 8.

²⁴ Vgl. a.a.O.

²⁵ Vgl. Karl-Heinz, Moritz, 2012, S. 7.

²⁶ Vgl. Sparkasse (Hrsg.): Inflation – eine Gefahr für Ihre Ersparnisse. <https://module.sparkasse-niederbayern-mitte.de/de/home/privatkunden/sparen-und-anlegen/Inflationsrechner.html> (26.11.2022).

²⁷ Vgl. Deutsche Bundesbank (Hrsg.): Zentralbank der Bundesrepublik Deutschland. <https://www.bundesbank.de/de/aufgaben> (26.11.2022).

²⁸ Huber, Joseph: Giralgeld, Vollgeldreform und ihre Bedeutung für die Geschäftsmodelle von Banken. [:/www.glsbankstiftung.de/media/pdfs/Huber_Vortrag.pdf](https://www.glsbankstiftung.de/media/pdfs/Huber_Vortrag.pdf) (27.11.2022).

²⁹ Giralgeld sind Guthaben auf Girokonten

³⁰ Vgl. a.a.O.

3 Grundlegendes zu Bitcoin und der Blockchain-Technologie

Mit der fortschreitenden Entwicklung der digitalen Wirtschaft und Gesellschaft gewinnt die Sicherheit von Transaktionen im World Wide Web an Bedeutung: Wie können Austauschbeziehungen ohne zentrale Instanz unter den Teilnehmenden risikofrei realisiert werden? Wie lassen sich Vermögenswerte weltweit verbindlich speichern und absichern? Eine vielversprechende Antwort auf diese Fragen ist der Einsatz der Blockchain Technologie.

Ausgehend von der Entwicklung des Geldes und der Digitalisierung des Zahlungsverkehrs wird in diesem Kapitel auf die Blockchain Technologie eingegangen, die technische Grundlage fast aller Kryptowährungen.

3.1 Dezentralisierung versus Zentralisierung

Die wichtigste Eigenschaft von Bitcoin im Gegensatz zum zweistufigen Bankensystem ist, die Satoshi Nakamoto in seinem *White-paper*³¹ betonte, die Fähigkeit, Vermögenswerte ohne Finanzinstitute oder andere Aufsichtsbehörden zu transferieren.³² Hierbei unterscheidet sich die dezentrale Kryptowährung Bitcoin grundlegend zu digitalem Fiatgeld³³, da bei diesem immer zentrale Institutionen wie Noten- oder Geschäftsbanken zur Verarbeitung und Kontrolle von Transaktionen benötigt werden.³⁴

Im nachfolgendem wird das Zentrale Netzwerk einem Dezentralen Netzwerk gegenübergestellt:

³¹ Ein White-paper ist ein maßgebliches Dokument, das den Leser umfassend über ein bestimmtes Thema informieren soll (in diesem Zusammenhang wird die E-Mail von Satoshi Nakamoto, in der er das Bitcoin Konzept vorstellte, als White-paper bezeichnet).

³² Vgl. Nakamoto, Satoshi (2008): Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, S. 1.

³³ Fiatgeld trifft auf alle Währung zu, die nicht an den Preis eines Rohstoffes wie Gold oder Silber gebunden sind (z. B. Euro, US-Dollar oder Schweizer Franken).

³⁴ Ametrano, Ferdinando: Hayek Money: the Cryptocurrency Price Stability Solution. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2425270 (27.11.2022).

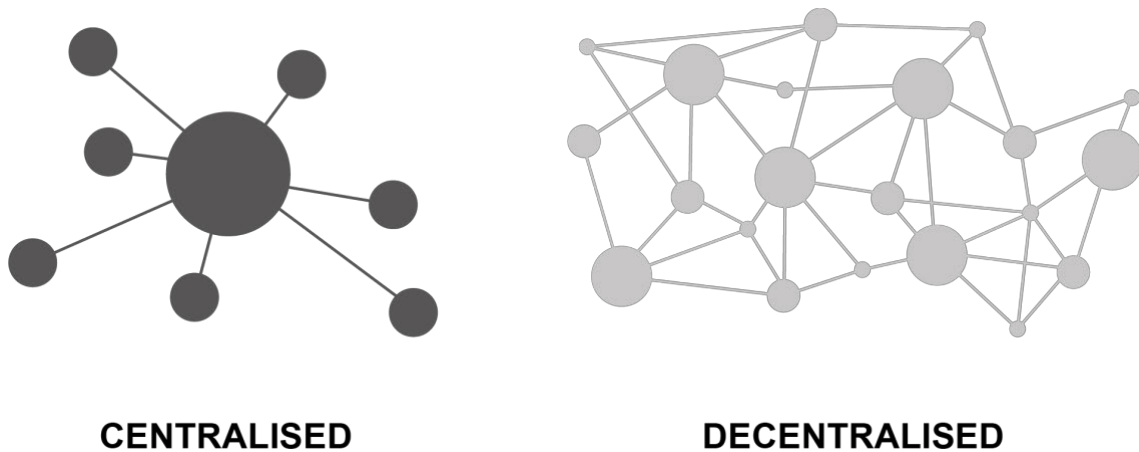


Abbildung 1: Zentrales und Dezentrales Netzwerk³⁵

Bei einem zentralen Netzwerk, wie beispielsweise das zweistufige Bankensystem, handelt es sich um ein einzelnes Archiv, in dem die Aufzeichnungen, über die von einer oder mehreren Einheiten durchgeführten Transaktionen aufbewahrt werden. Eine Art Zentralbuch, welches von einer Person oder einer klar definierten Gruppe von Personen geführt wird. Wird das zentrale Netzwerk angegriffen, fällt das komplette Netzwerk aus.³⁶

Ein dezentrales Netzwerk ist jederzeit für jeden zugänglich. Dabei werden Daten über ein dezentralisiertes Computernetzwerk verwaltet, ohne auf Dritte angewiesen zu sein. Der Aufbau findet dabei nach dem *Peer-to-Peer (P2P)* statt, das heißt, die Daten werden ohne Umwege direkt an jeden Knoten gesendet. Beispielsweise werden Kontodaten dezentral gespeichert, sodass sie für niemanden einsehbar sind. Die Transaktionen durchlaufen das Netzwerk und alle daran beteiligten Computer erledigen einen Teil der Arbeit. Jeder Knoten erhält nur einen kleinen Teil der Daten, sodass niemand Zugriff auf die gesamte Transaktion hat.³⁷

Im Februar 2009 veröffentlichte Satoshi Nakamoto den ersten Bitcoin-Client auf der Website p2pfoundation.ning.com.³⁸ Seitdem können Benutzer diesen Client verwenden, um Peer-to-Peer-Netzwerken beizutreten, neue Bitcoin-Einheiten zu generieren und zu übertragen. Satoshi wollte mit dem Bitcoin ein alternatives Währungssystem schaffen, das auf mathematischen Gesetzen basiert anstatt auf Institutionen wie Zentralbanken.

³⁵ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an btc-echo (Hrsg.): Was bedeutet Dezentralisierung?. <https://www.btc-echo.de/academy/bibliothek/dezentralisierung/> (27.11.2022).

³⁶ Universität Weimar (Hrsg.): Netzstrukturen. <https://www.uni-weimar.de/kunst-und-gestaltung/wiki/Netzstrukturen> (28.11.2022).

³⁷ Vgl. Merz, Michael (2019): Blockchain im B2B – Einsatz. Technologien, Anwendungen und Projekte, Hamburg, S. 31.

³⁸ Vgl. P2P Foundation (Hrsg.): Bitcoin open source implementation of P2P currency. <https://p2pfoundation.ning.com/forum/topics/bitcoin-open-source> (28.11.2022).

Satoshi Nakamoto schrieb in seinem White-Paper folgendes: „Notwendig ist ein elektronisches Bezahlsystem, das auf kryptographischen Nachweis an Stelle von Vertrauen basiert und es zwei bereitwilligen Parteien ermöglicht, Transaktionen direkt untereinander durchzuführen, ohne dass eine vertrauenswürdige dritte Partei benötigt wird.“³⁹

Er kritisiert die Abhängigkeit von Institutionen, da dies zu ineffizienten wie erhöhten Transaktionskosten und verlängerten Transaktionszeiten führt.⁴⁰ Der Bitcoin ist jedoch dezentral und funktioniert ohne eine Bank.

3.2 Technische Grundlagen

Um verstehen zu können, wie ein digitales, kryptographisches und dezentrales Zahlungssystem funktionieren kann, werden in diesem Abschnitt die technischen Grundlagen der Kryptowährungen am Beispiel des Bitcoins beschrieben.

3.2.1 Das Problem des Double Spending

Bevor man sich mit den technischen Merkmalen einer Kryptowährung, anhand des Beispiels von Bitcoin, befasst, muss man sich die Frage stellen, vor welchem Problem digitales dezentrales Geld grundsätzlich steht. Ein Problem, das beim Versand von digitalen Zahlungsinformationen besteht, ist das sogenannte *Double Spending*.⁴¹ „Dieses ergibt sich aus dem Umstand, dass man sein Geld nicht mehrfach ausgeben bzw. seine Wertpapiere nicht mehrfach verkaufen kann.“⁴² Wenn man 100 Euro auf seinem Konto hat, dann darf es nicht möglich sein, diese in zwei oder mehreren Transaktionen mehrfach zu verwenden.⁴³

³⁹ Nakamoto, Satoshi (2008): aus dem Englischen übersetzt, Original: „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.“, S. 1.

⁴⁰ Vgl. Nakamoto, Satoshi (2008): Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, S. 1.

⁴¹ Double Spending bedeutet übersetzt so viel wie doppelte bzw. mehrfache Ausgabe.

⁴² Roßbach, Peter: Blockchain-Technologien und ihre Implikationen. https://blog.frankfurt-school.de/wp-content/uploads/2016/01/Blockchain_FSBlog_part1.pdf (02.12.2022).

⁴³ a.a.O., S. 4.

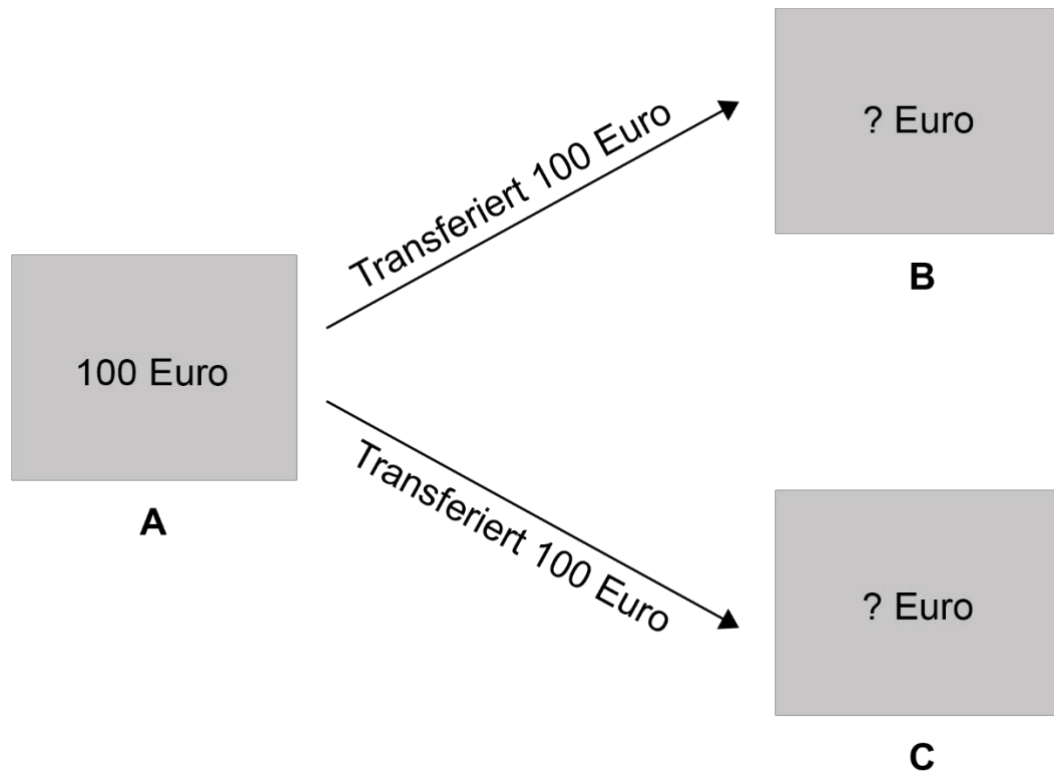


Abbildung 2: Double Spending⁴⁴

Dieses Problem der Mehrfachausgabe muss im digitalen Zahlungsverkehr gelöst sein. In unserem bestehenden Finanzsystem überwachen Banken alle bargeldlosen Transaktionen, um zu verhindern, dass digitales Geld kopiert und mehrfach verwendet wird.⁴⁵ Der Bitcoin hingegen zeichnet sich gerade dadurch aus, dass er ohne Banken funktioniert. Bis 2008 gab es keine dezentrale digitale Währungslösung, die Mehrfachausgaben verhindern konnte.⁴⁶

Eine Lösung für dieses Problem wurde erstmals von Satoshi Nakamoto, in seinem 2008 veröffentlichten White Paper über Bitcoin, vorgestellt. Auch wenn Bitcoin primär als digitale Währung wahrgenommen wird, kann diese ohne eine zentrale Kontrollinstanz nicht funktionieren, wenn sie keinen Schutz vor Double Spending bietet. Das Problem des Double Spending soll durch die Technologie der sog. „Blockchain“ gelöst werden.⁴⁷

⁴⁴ Quelle: Eigene Darstellung.

⁴⁵ Vgl. Hosp, Julian (2017): Kryptowährungen: Bitcoin, Ethereum, Blockchain, ICO's & Co. Einfach erklärt, S. 40.

⁴⁶ a.a.O., S.40.

⁴⁷ Vgl. ebd.

3.2.2 Distributed Ledger Technologie (DLT)

„Bei einer Blockchain handelt es sich um eine konkrete Ausprägung sog. Distributed-Ledger-Technologien.“⁴⁸

Die Blockchain und die Distributed Ledger Technologie gehören zusammen, wie das Internet und Webbrowser. Die Blockchain ist kein Synonym zur Distributed Ledger Technologie, sondern eine Untergruppe von der Distributed Ledger Technologie. Während Blockchain eine Datenstruktur beschreibt, die einen permanenten Transaktionsverlauf speichert, beschreibt die Distributed Ledger Technologie eine Datenstruktur, die sich über mehrere Computer und Standorte erstreckt.

Bei einem Distributed Ledger oder einem „verteilten Kontenbuch“ handelt es sich um eine verteilte Datenbank, die es Netzwerkteilnehmern ermöglicht, Schreib-, Lese- und Speicherrechte zu teilen. Im Gegensatz zu herkömmlichen verteilten Datenbanken benötigt ein Distributed-Ledger-Netzwerk keine zentrale Instanz zur Verwaltung der Datenbank, weil neue Informationen jederzeit von Teilnehmern bereitgestellt und über *Konsensmechanismen*⁴⁹ validiert und in die Datenbank aufgenommen werden können. Die Authentifikation der Teilnehmer und der Nachweis ihrer Rechte erfolgt über kryptografische Verfahren.⁵⁰

Sie ist im eigentlichen Sinne eine Grundlagentechnologie, welche seit der Veröffentlichung durch kontinuierliche Anpassungen und Modifikationen permanent weiterentwickelt wird.⁵¹ Der digitale Markt ist für den internationalen Zahlungsverkehr aktuell dadurch gekennzeichnet, dass jeder, der im Prozess beteiligt ist, in der Regel sein eigenes System betreibt. Wird ein Bezahlvorgang ausgelöst, muss dieser durch alle relevanten Systeme migriert werden. Jedes System hat seine eigene Buchungslogik in Form von eigenen Datenstrukturen, in denen Transaktions- und Kontoinformationen gespeichert werden. Diese Buchungslogik wird auch Ledger genannt.⁵² Im Kontext der fortschreitenden Digitalisierung und den damit verbundenen Chancen werden diese Prozesse zunehmend als zu langsam, zu kostenintensiv und als zu unflexibel beurteilt. Außerdem sind Transaktionen zwischen einzelnen Buchungslogiken nicht immer

⁴⁸ Bundesnetzagentur (Hrsg.): Die Blockchain-Technologie. https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/Digitalisierung/Technologien/Blockchain/Links_Dokumente/einfuehrung_bc.pdf?__blob=publicationFile&v=12 (01.12.2022).

⁴⁹ Konsensmechanismen (auch bekannt als Konsensprotokolle oder Konsensalgorithmen) ermöglichen, dass verteilte Systeme (Computernetzwerke) zusammenarbeiten und sicher bleiben.

⁵⁰ Vgl. Deutsche Bundesbank (2017): Distributed-Ledger-Technologien im Zahlungsverkehr und in der Wertpapierabwicklung. Potenziale und Risiken, S. 35f.

⁵¹ Vgl. Palka, Silvia; Wittpahl, Volker (2018): Vertrauen und Transparenz – Blockchain-Technologie als digitaler Vertrauenskatalysator, Berlin, S. 6.

⁵² Vgl. Roßbach, Peter: Blockchain-Technologien und ihre Implikationen. https://blog.frankfurt-school.de/wp-content/uploads/2016/01/Blockchain_FSBlog_part1.pdf (03.12.2022).

fehlerfrei. Eine effizientere Gestaltung und Abwicklung von Prozessen kann durch zwei Ansätze erreicht werden, die durch die Möglichkeiten der Digitaltechnik gegeben sind:⁵³

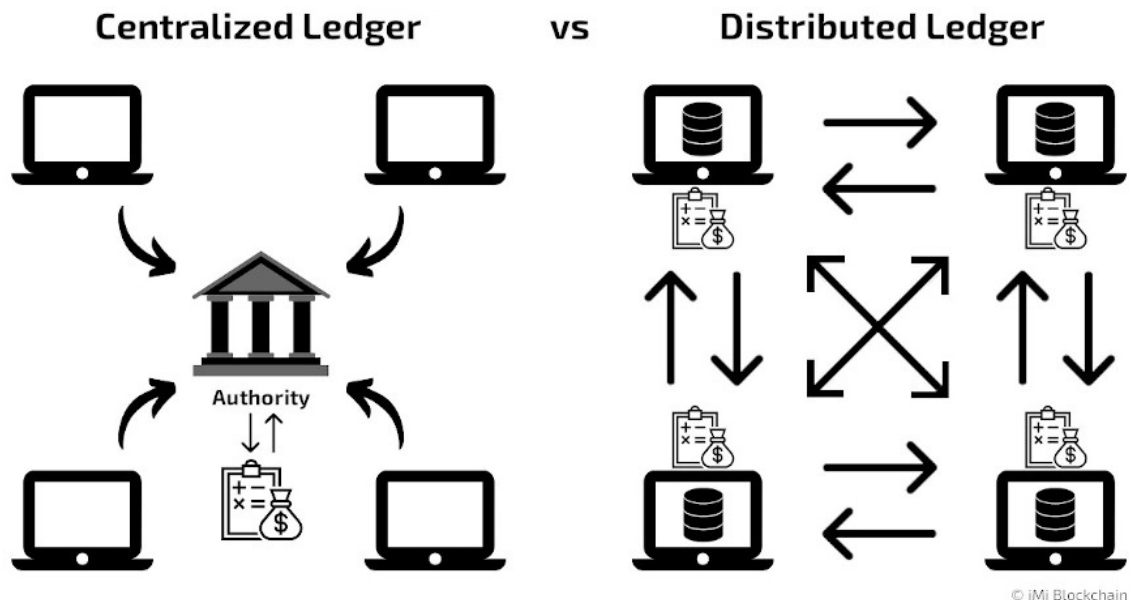


Abbildung 3: Zentralisierter vs. Verteilter Ansatz (Centralized Ledger vs. Distributed Ledger)⁵⁴

Bei einem Centralized Ledger (vgl. Abbildung 2) existiert nur ein Ledger, welcher von einem zentralen Systembetreiber geführt wird. Dieser Ansatz integriert die notwendigen Datenstrukturen und Funktionen in einem zentralen System. Weiterhin autorisiert der Systembetreiber die Verarbeitung und die Sicherstellung des korrekten Prozessablaufs. Einer der Vorteile dieses Ansatzes besteht darin, dass die Nutzer des Systems gegenüber der bisherigen Situation (Transaktionen über Korrespondenzbankbeziehungen) durch die Auslagerung der erbrachten Leistungen an einen zentralen Dienstleister stark entlastet werden. Die Kehrseite sind jedoch die hohen Kosten für Funktionalität und Sicherheit solcher Systeme: Zentrale Systeme sind sogenannte *Single Point of Failure*⁵⁵ und müssen dementsprechend gegen Einbrüche, Manipulation und Ausfälle geschützt werden. Würde dieser ausfallen, stünde die Blockchain still. Darüber hinaus sind die Nutzer zentralisierter Systeme an die Betreiber und deren Intermediärsleistungen gebunden, welche als Single Point of Control ein entsprechendes Intermediärsrisiko (z. B. insuffizienter Leistungsqualität) beinhalten.⁵⁶

⁵³ Vgl. ebd.

⁵⁴ iMi Blockchain (Hrsg.): Blockchain vs Distributed Ledger Technologie (DLT): Was ist der Unterschied?“. <https://imiblockchain.com/de/blockchain-vs-distributed-ledger-technologie/> (03.12.2022).

⁵⁵ Mit dem SPoF (Single Point of Failure) werden Systemkomponenten bezeichnet, durch die bei einem Fehler das gesamte System nicht mehr vollständig betriebsbereit ist.

⁵⁶ Vgl. Roßbach, 2019, S. 74f.

In der Regel geschieht eine Geldbewegung in zwei Schritten, „[...] das Interbanken Processing oder Clearing und das Interbanken Settlement [...]“.⁵⁷ Beim Clearing akzeptiert die empfangende Bank die Transaktionen und sichert damit die Verarbeitung zu. Durch das Settlement gelangt das Geld in den Verfügungsbereich des Empfängers, welcher es dann weiterverwenden kann.

Ein wesentliches Merkmal des verteilten Ansatzes des Distributed Ledger ist, dass es im Gegensatz zu herkömmlichen Transaktionsnetzwerken keine zentrale Stelle für das Clearing und Settlement von Transaktionen benötigt.⁵⁸ Der Aufbau eines Peer-to-Peer-Netzwerks, in dem alle Netzwerkteilnehmer über dieselben Informationen (in Form einer Kopie des Ledgers) verfügen, trägt zur Netzwerk Resilienz bei und fungiert auch als Schutzmechanismus gegen Ausfälle. Das Fehlen einer zentralen Instanz in einem dezentralen Ansatz bedeutet, dass es keine explizite vertrauenswürdige Instanz mehr gibt, um die Korrektheit des Prozesses zu garantieren, und aus diesem Grund werden alternative Mechanismen zur Überprüfung benötigt. In einem Distributed Ledger erfolgt dies mittels Konsensmechanismen.

3.2.3 Blockchain Technologie

Aufbauend auf der Entwicklung des Geldes und des digitalen Wandels im Zahlungsverkehr wird im folgenden Abschnitt ausführlich auf die Blockchain Technologie eingegangen, welche die technische Grundlage fast aller Kryptowährungen darstellt.⁵⁹

Was genau ist die Blockchain? Mit wenigen, einfachen Worten ausgedrückt: Eine Blockchain ist eine verteilte, öffentliche Datenbank. Zunächst klingt dies noch recht schlicht und wenig beeindruckend, doch dahinter verbirgt sich eine Technologie mit vielen Potenzialen, welche man heute schon im Einsatz beobachten kann.

Betrachtet man die Architektur von Blockchain-Systemen genauer, kann sie als Datenbasis, als verteiltes System, als Kommunikationsprotokoll, als Kryptowährung oder als Koordinationsinstrument für Branchenprozesse dienen.⁶⁰ Technisch gesehen ist die Blockchain ein Konzept, welches einzelne Datensätze (z. B. Transaktionen) zu Blöcken

⁵⁷ Huch, Stefan (2022): Grundlagen des EU-Kartengeschäfts. Charakteristik und innovative Geschäftsmodelle von Digital Payments und Kartenzahlungen, S. 10.

⁵⁸ Vgl. Finextra (Hrsg.): The Fintech 2.0 Paper: reporting financial services. <https://www.finextra.com/finextra-downloads/newsdocs/the%20fintech%20%20%20paper.pdf> (07.12.2022).

⁵⁹ Vgl. Hosp, 2017, S. 41.

⁶⁰ Vgl. Merz, 2019, S. 23.

zusammenfasst und mit Hilfe kryptographischer Verfahren die Datenintegrität gewährleistet. „Die Blöcke sind miteinander sequenziell verkettet, so dass die zeitliche Reihenfolge als auch die Datenintegrität des gesamten Datenbestandes sichergestellt ist.“⁶¹ Bei einer Blockchain besteht das verteilte Kontenbuch aus einer Kette von chronologisch gereihten Blöcken, die eine oder mehrere Transaktionen beinhalten.

Jeder einzelne Block enthält eine bestimmte Anzahl an Transaktionen. „Zur Initiierung einer Transaktion auf der Blockchain werden ein sog. Private Key („privater Schlüssel“) und ein sog. Public Key („öffentlicher Schlüssel“) benötigt.“⁶² Hierbei handelt es sich um ein einzigartiges kryptografisches Schlüsselpaar, wobei der Public Key mit einer Kontonummer vergleichbar ist, welche der öffentlich zugänglichen Adresse des Nutzers entspricht. Der Private Key hingegen dient zum Signieren von Transaktionen und sollte geheim gehalten werden. Bei Freigabe einer Transaktion überprüfen und validieren die Datenknoten in Bitcoin automatisch die Transaktion in dem Netzwerk, um sicherzustellen, dass keine von ihnen gefälscht wurde.⁶³ Gesetzt den Fall, dass keine Unregelmäßigkeiten festgestellt werden wird die neue Transaktion bestätigt und unwiderruflich in der Blockchain gespeichert.

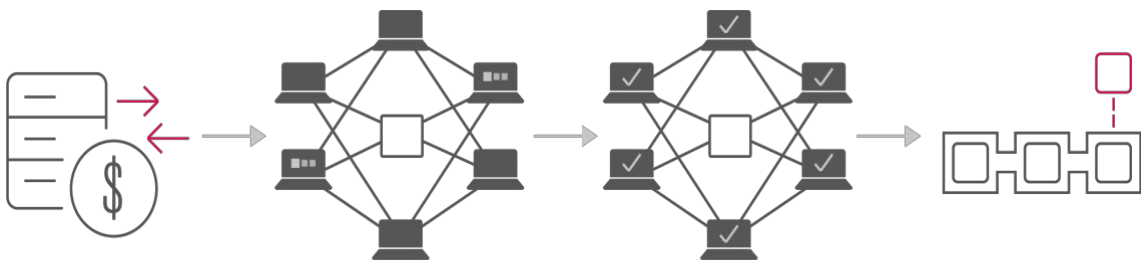


Abbildung 4: Blockchain Transaktion.⁶⁴

Ein Nutzer des Peer-to-Peer-Netzwerkes fordert eine Transaktion an, welche an ein Netzwerk von Knoten übertragen wird. Jeder Vorgang wird in der Blockchain festgehalten und im gesamten Netzwerk gespeichert. Im Gegensatz zu zentral verwalteten Systemen können Benutzer nicht einfach Prozesse ausführen. Es braucht einen Überprüfungsmechanismus.

⁶¹ Burgwinkel, Daniel (2016): Blockchain Technology. Einführung für Business- und IT Manager, S. 5.

⁶² Vgl. Ledger (Hrsg.): Was sind öffentliche und private Schlüssel? <https://www.ledger.com/de/academy/was-sind-oeffentliche-und-private-schluesel> (08.12.2022).

⁶³ Vgl. ebd.

⁶⁴ Quelle: Eigene Darstellung.

Ein Blockchain-Netzwerk besteht aus einem Netzwerk von Computern, den Netzwerkknoten (Nodes). Knoten, die mit einem Blockchain-Netzwerk verbunden sind, können Netzwerktransaktionen mit geeigneter Software und zugehörigen Clients überprüfen und senden. Zusätzlich erhalten Nodes eine Kopie der Blockchain, die bei Verbindung mit dem Netzwerk automatisch heruntergeladen und kontinuierlich aktualisiert wird.⁶⁵ Das oben genannte Problem des „Single Point of Failure“ kann vorgebeugt werden, da jede Blockchain über mehrere Knoten verfügt, die als Validator in Frage kommen. Somit ist die Aufgabe nicht auf einen Node beschränkt, sondern nach jedem Validationsschritt ist ein anderer Node an der Reihe. Die validierte Transaktion wird zum neuesten Block im öffentlichen Hauptbuch angehängt.

In Bezug auf das zuvor angesprochene Problem des Double Spending ist es nicht möglich, einen Bitcoin doppelt zu transferieren, da der Prozess der Überprüfung und Aneinanderreihung von Blöcken als Basis für weitere Blöcke einer Übereinkunft über die Authentizität der Transaktionen darstellt.⁶⁶

Die Blockchain ist eine dezentrale Technologie, daher ist alles, was innerhalb eines Blockchain-Netzwerks passiert, eine Funktion des Netzwerks als Ganzes. Eine gemeinsame Datenbank wird also durch das Zusammenspiel aller Netzknoten verwaltet und nicht einer zentralen Instanz anvertraut.⁶⁷

Um letztlich die Blockchain insgesamt kontinuierlich zu verifizieren, wird ein Anreizsystem zur Generierung neuer Blöcke benötigt. Hier kommt der sogenannte Mining-Prozess, auf welchen im nächsten Abschnitt näher eingegangen wird, zum Einsatz.

⁶⁵ Vgl. Bafin (Hrsg.): Distributed-Ledger-Technologie. Die Blockchain als Basis für IT-Sicherheit. https://www.bafin.de/SharedDocs/Veroeffentlichungen/DE/BaFinPerspektiven/2018/bp_18-1_Beitrag_Sandner.html (08.12.2022).

⁶⁶ Vgl. Deutsche Bundesbank (2017): Distributed-Ledger-Technologien im Zahlungsverkehr und in der Wertpapierabwicklung. Potenziale und Risiken, S. 37.

⁶⁷ Vgl. Bafin (Hrsg.): Distributed-Ledger-Technologie. Die Blockchain als Basis für IT-Sicherheit. https://www.bafin.de/SharedDocs/Veroeffentlichungen/DE/BaFinPerspektiven/2018/bp_18-1_Beitrag_Sandner.html (08.12.2022).

3.2.4 Mining

Die im vorherigen Abschnitt beschriebene Blockchain funktioniert nur, wenn *Miner*⁶⁸ am Netzwerk teilnehmen. Beim Mining handelt es sich nicht nur um das Generieren neuer Kryptowährungen, sondern auch um die Validierung von Transaktionen mit Kryptowährungen auf der Blockchain.⁶⁹ Transaktionen müssen nämlich zunächst von Minern legitimiert werden, indem diese mit Ihren Mining-Computern kryptografische Rätsel lösen. Die Miner versuchen „[...] einen neuen Block zu erzeugen, der neben den Transaktionsdaten und den anderen Bestandteilen eines *Block-Headers*⁷⁰ eine Zufallszahl erhält, die auch *Nonce*⁷¹ Value genannt wird.“⁷² Gegenleistung für diesen „Schürfprozess“ erhalten Miner in Form von Krypto, abhängig von der Menge an Rechenleistung, die sie haben.

Michael Merz verglich in seinem Buch Miner als: „Eine Gruppe von Diggern mag durchschnittlich ein Nugget Gold in der Stunde finden, aber keiner weiß wo, wann und durch wen genau das Nugget gefunden wird.“⁷³ Das Mining ist eine Art dezentrales Bitcoin-Rechenzentrum mit Minern auf der ganzen Welt. In einem Mining-Pool wird die Gegenleistung oder auch Belohnung wiederum anteilig und je nach Rechenkapazität verteilt. „Diese [Belohnung, d. Verf.] besteht aus (...) Transaktionsgebühren (...) plus zusätzliche Ausschüttungen (neu im Umlauf gebrachten Bitcoins) [...]“⁷⁴

Aktuell beträgt die Belohnung 6,25 Bitcoin pro Block und wird alle vier Jahre halbiert, das nächste Mal im Jahr 2024. Dr. Hansjörg Leichsenring, ehemaliger Direktor bei der Deutschen Bank, schreibt in einem Beitrag auf der Internetseite „Der Bank Blog“, dass durch die periodische Halbierung der Bitcoin-Geldschöpfung die erreichbare Geldmenge nie mehr als circa 21.000.000 BTC betragen kann und die Erzeugung neuen Geldes um das Jahr 2042 enorm abflacht.⁷⁵ Für jeweils 210.000 Blöcke, die gemined werden, wird die Belohnung, die Bitcoin-Miner erhalten, halbiert. Das Bitcoin Halving⁷⁶ hat zur Folge, dass immer weniger neue Bitcoin in Umlauf gebracht werden, bis es keinen neuen

⁶⁸ Miner bedeutet zu Deutsch „Schürfer“

⁶⁹ Vgl. N26 (Hrsg.): Was ist Mining. <https://n26.com/de-de/blog/was-ist-mining> (08.12.2022).

⁷⁰ Block Header dienen dazu einzelne Blöcke zu identifizieren und Änderungen im Protokoll vorzunehmen.

⁷¹ Nonce steht für eine Zeichenfolge, die für einen bestimmten einmaligen Zweck generiert wird (einmalige Authentifizierung).

⁷² Merz, 2019, S. 44.

⁷³ a.a.O., S. 42.

⁷⁴ Hosp, 2017, S. 61.

⁷⁵ Vgl. Leichsenring, Hansjörg: Wie wertvoll ist der Bitcoin? <https://www.der-bank-blog.de/wie-wertvoll-ist-der-bitcoin/studien/technologie-finance/37468/> (08.12.2022).

⁷⁶ Halving, auch Halbierungsprozess genannt.

Bitcoin mehr gibt.⁷⁷ Dies wird voraussichtlich im Jahr 2140 geschehen, wenn die kleinstmögliche Einheit eines Bitcoin, der sogenannte *Satoshi*⁷⁸ erreicht ist. Von da an erhalten Miner nur noch die Gebühren, die Netzwerknutzer für die Ausführung von Transaktionen zahlen.

3.3 (Pseudo-) Anonymität

Bitcoin wird oft als anonyme Währung beschrieben, welche sich gut für illegale Aktivitäten wie Drogenhandel, Geldwäsche oder Lösegeldforderungen eignet.

Bei Kryptowährungen, wie zum Beispiel Bitcoin, basiert die Anonymität auf der Tatsache, dass sich Benutzer willkürlich viele Adressen (*Pseudonyme*) erstellen können und diese nicht bei einer zentralen Instanz wie einer Behörde registrieren müssen.⁷⁹ Grundsätzlich kann ein Bitcoin-Nutzer beliebig viele Bitcoin-Adressen anlegen und für jede Transaktion eine andere neue Adresse verwenden. Anders als in der traditionellen Finanzwelt ist die Identität des Kontoinhabers unbekannt.⁸⁰

Die öffentliche Adresse (public address) ist jedem Transaktionspartner bekannt (analog zur IBAN/Kontonummer). Eine solche Bitcoin-Adresse könnte zum Beispiel folgendermaßen aussehen: 1A1zP1eP5QGefi2DMPTfTL5SLmv7DivfNa.⁸¹ Da solche Adressen kompliziert und schwer zu behalten sind, gibt es QR Codes, in denen die Adresse für eine Überweisung enthalten sind. Transaktionen zwischen Bitcoin-Adressen können zwar anhand der Blockchain (Transaktionshistorie) jederzeit im Internet nachvollzogen werden, jedoch scheint die public address auf dem ersten Blick sehr anonym. Vom Prinzip her gewährleistet die Funktionsweise der Blockchain einen Schutz der Privatsphäre. Die meisten Transaktionen erfordern irgendeine Form der Preisgabe der eigenen Identität. Sei es Logindaten wie E-Mail und Benutzername, postalische Anschriften, um Waren entgegenzunehmen oder hinterlegte Kreditkarten, um auf Börsen Kryptowährungen zu kaufen.

⁷⁷ Coinbase (Hrsg.): Was ist Bitcoin-Halving. <https://www.coinbase.com/de/learn/crypto-basics/what-is-a-bitcoin-halving> (08.12.2022).

⁷⁸ Ein Bitcoin besteht aus 100 Millionen Satoshi, das entspricht 0.00000001 BTC.

⁷⁹ Vgl. Sixt, Elfriede (2017): Bitcoins und andere dezentrale Transaktionssysteme. Blockchain als Basis einer Kryptoökonomie, S. 33.

⁸⁰ Vgl. ebd.

⁸¹ Eine public address ist eine Kombination bestehend aus 34 Stellen, das Beispiel ist die erste Bitcoin-Adresse

Abhängig vom technischen Kenntnisstand des Nutzers ist es möglich, die Identität eines Nutzers über die public address zuzuordnen. Bitcoin und andere Kryptowährungen können damit nicht als anonym bezeichnet werden, sondern lediglich als *pseudonym*.⁸²

Kryptowährungen bieten kaum Anonymität, wie sie z. B. von Bargeld bekannt ist, sondern weisen eine *Pseudoanonymität* auf, die mit keiner anderen Währung vergleichbar ist.

3.4 Sicherheit der Blockchain

Die größte Sicherheit in der Blockchain bietet der im Kapitel 3.2.2 erläuterte Distributed Ledger, also die Dezentralität. Informationen werden an alle Teilnehmer verteilt, sodass sich alle auf dem gleichen Stand der Blockchain befinden und alle Daten für jeden transparent einsehbar sind. Die Blockchain-Technologie hat den Vorteil, dass die Daten als Transaktionen in den einzelnen Blöcken manipulationssicher gespeichert werden können; das bedeutet, dass die Teilnehmer der Blockchain in der Lage sind, die Echtheit, den Ursprung und die Unversehrtheit der gespeicherten Daten (Transaktionen) zu überprüfen.⁸³ Wenn Teilnehmer nachträglich Informationen ändern wollen, brauchen sie eine Mehrheit über die Miner (51-Prozent-Regel), um somit die alten Berechnungen des Blocks zu ändern.⁸⁴ Hacker und Betrüger bedrohen Blockchains hauptsächlich auf vier Arten: Phishing, Routing, Sybil und 51%-Angriffe.

Bei Phishing-Angriffen werden meist über die E-Mail-Adresse des Benutzers Anmeldeinformationen abgegriffen.

Eine Routing-Attacke startet, indem der Internet-Verkehr zwischen autonomen Systemen und Knoten in der Internetarchitektur abgefangen wird. Sobald nun Coins auf der anderen Seite des Netzwerks ausgegeben und Waren oder Dienstleistungen empfangen werden, kann ein Teil entfernt und das gesamte Netzwerk auf der kürzeren Kettenseite des Netzwerks abgelehnt werden, das zu einer Löschung aller Transaktionen führen würde.

„Bei einem Sybil-Angriff erstellen und verwenden Hacker viele falsche Netzidentitäten, um das Netz zu fluten und das System zum Absturz zu bringen.“⁸⁵

⁸² a.a.O., S. 33.

⁸³ Vgl. Pohlmann, Norbert (2022): Cyber-Sicherheit. Das Lehrbuch für Konzepte, Prinzipien, Mechanismen, Architekturen und Eigenschaften von Cyber-Sicherheitssystemen in der Digitalisierung, S. 511.

⁸⁴ Vgl. Krohn-Grimberghe, Artus; Sorge, Christoph (2013): Bitcoin – das Zahlungsmittel der Zukunft?, S. 721.

⁸⁵ IBM (Hrsg.): Was ist Blockchain Security?. <https://www.ibm.com/de-de/topics/blockchain-security> (11.12.2022).

Ein 51-% Angriff bedeutet, dass eine Gruppe von Cyberangreifern mehr als 50% der Rechenleistung im Netzwerk haben und somit den Konsensmechanismus kontrollieren. Sie könnten vergangene Transaktionen ungültig machen, indem sie eine alternative Blockkette generieren, welche an einem vorherigen Punkt der Blockchain anknüpft.⁸⁶ „Um einen früheren Block zu modifizieren, müsste ein Angreifer den Proof-of-Work⁸⁷ aller Blöcke, die auf jenen folgten, erneut leisten, um die ehrliche Blockchain zu überholen.“⁸⁸ Der Rechenaufwand ist so hoch, dass er kaum zu bewältigen und sehr unwahrscheinlich ist.⁸⁹

3.5 Wallets, die Kryptografische „Geldbörse“

Bitcoins können weder gespeichert noch physisch verwahrt werden. Wenn man davon spricht, Bitcoin aufzubewahren, wird tatsächlich der private Key, der Schlüssel zu den Bitcoins, gespeichert. Wie schon in Kapitel 3.2.3 erläutert, autorisiert der private key Bitcoin-Transaktionen und wer den Private Key besitzt, ist Besitzer der dazugehörigen Bitcoins auf der Blockchain. Zu einem Private Key gehören ein Public Key (öffentlicher Schlüssel) und eine Wallet Adresse (public address).

Wie der Name schon sagt, ist eine Wallet eine Art Brieftasche oder Geldbörse. Genauso, wie man mit einer physischen Brieftasche Geldscheine und Münzen verwahrt, verwendet man zum Aufbewahren von Kryptowährungen eine Wallet. Wallets können viele Formen annehmen, die jeweils ihre eigenen Funktionalitäten haben und sich in Bezug auf Datensicherheit, Benutzerfreundlichkeit und technischer Einfachheit unterscheiden.⁹⁰ Man unterscheidet zwischen Hardware-Wallet, Desktop-Wallet und Online-E-Wallet. Unter diesen Wallets versteht sich viel mehr ein „Tresor“, der die Keys sicher verwahrt, als ein Ort der die Coins⁹¹ an sich „aufbewahrt“.

Eine Hardware-Wallet ist der zuverlässigste Weg, eine beliebige Anzahl von Kryptowährungen zu sichern; bisher wurden noch keine Fälle von erfolgreichen Akteuren

⁸⁶ Vgl. Berentsen, Aleksander; Schär, Fabian (2017): Bitcoin, Blockchain und Kryptoassets. Eine umfassende Einführung, S. 233.

⁸⁷ Proof-of-Work wird als Vorgehen bezeichnet, bei dem versucht wird die übermäßige Nutzung oder missbräuchliche Anwendung eines Dienstes zu verhindern.

⁸⁸ Hönig, Michaela (2019): ICO und Kryptowährungen. Neue digitale Formen der Kapitalbeschaffung, S. 119.

⁸⁹ Vgl. ebd.

⁹⁰ Vgl. Hellwig, Daniel; Huchzermeler, Arnd; Karlic, Goran (2021): Entwickeln Sie Ihre eigene Blockchain. Ein praktischer Leitfaden zur Distributed-Ledger-Technologie, S. 46.

⁹¹ Coins werden in der virtuellen Welt als virtuelle Währung oder Kryptowährung angesehen.

gemeldet, die Geld aus einer Hardware-Wallet gestohlen haben.⁹² Hardware-Wallets, auch Cold-Wallets genannt, sehen aus wie USB-Sticks oder Festplatten, die beim Benutzen mit dem Computer verbunden werden. Da sie keine Verbindung zum Internet benötigen, sind sie nahezu immun gegen jegliche Cyber-Attacken. Um Transaktionen über die Hardware-Wallet durchzuführen, benötigt der Benutzer jedes Mal einen Pin. Bei Verlust, Schaden oder Diebstahl des Gerätes gibt es bei jeder Hardware-Wallet die Möglichkeit eine Sicherungskopie herzustellen, welche aus der Seed-Phrase⁹³ besteht. Die Backup-Phrase besteht aus 12 (Keepkey) beziehungsweise 24 Wörter (Ledger Nano S).⁹⁴ „Obwohl sie nicht so leicht zugänglich sind, insbesondere im Vergleich zu Software oder Tauschbörse, benötigen Hardwaregeräte nicht das Vertrauen zwischen einem Krypto-Besitzer und der Börse: Anstatt jemand anderem (d. h. der Börse) zu vertrauen, um die Währungseinheiten zu schützen, hält ein Besitzer die Token (d. h. die privaten Schlüssel) direkt und muss nicht befürchten, dass diese von Angreifern [...] gestohlen werden.“⁹⁵

Eine andere Form einer Krypto-Wallet ist eine Desktop-Wallet, dabei ist das Wallet in Form einer Software auf dem Computer gespeichert. Die privaten Schlüssel werden auf der lokalen Festplatte gespeichert. „Aufgrund ihrer Verbindung zum Internet sind sie jedoch grundsätzlich unsicher, sodass Desktop-Wallets eine ausgezeichnete Lösung für diejenigen sind, die kleine Mengen an Bitcoins von ihren Computern aus versenden.“⁹⁶ Das Hauptproblem von Desktop-Wallets ist jedoch, dass sie anfällig für Malware, Viren oder Hacker sind, da ein Passwort, welches auf einem Bildschirm sichtbar sein könnte, mit Hilfe von Spyware gestohlen werden kann.⁹⁷

Ein Online-Wallet, auch Hot-Wallet genannt, ist das wohl bekannteste und am einfachsten handzuhabende Wallet. Es gewährt Zugang zu Kryptowährungen von jedem mit dem Internet verbundenen Gerät. Viele Krypto Börsen wie zum Beispiel Binance oder Crypto.com haben ihre eigenen Mobile-Wallets, bei welchen man über das Smartphone Kryptowährungen empfangen und versenden kann. „Im Gegensatz zu den üblichen Regelungen für Kryptowährungen haben Börsen-Wallets einen Schwachpunkt, da sie als Zwischenhändler für Dritte fungieren, sodass ein Benutzer im Falle eines

⁹² Vgl. Hellwig, Daniel; Huchzermeler, Arnd; Karlic, Goran (2021): Entwickeln Sie Ihre eigene Blockchain. Ein praktischer Leitfaden zur Distributed-Ledger-Technologie, S. 47.

⁹³ Seed-Phrase wird auch als Backup bezeichnet und dient als Methode um auf eine Krypto-Wallet zuzugreifen.

⁹⁴ Marke und Model einer Hardware-Wallet.

⁹⁵ Vgl. Hellwig; Huchzermeler; Karlic, 2021, S. 46.

⁹⁶ a.a.O., S. 48.

⁹⁷ Vgl. ebd., S. 48.

kompromittierten Tauschvorgangs sein Krypto-Guthaben unwiderruflich verlieren kann.“⁹⁸ Des Weiteren besteht die Gefahr darin, dass im Falle einer Insolvenz, der Betreiber die Gelder von den Anlegern in Anspruch nimmt und diese nicht mehr auf ihre Coins zugreifen können. „Not Your Keys, Not Your Coins“ ist eine bekannte Redewendung in der Krypto Szene, welche sich darauf bezieht, dass die privaten Schlüssel im Besitz der Benutzer sein müssen. Denn die Person, die die privaten Schlüssel benutzt, entscheidet darüber, wie die damit verbundenen Kryptowährungen ausgegeben werden; wenn man diese nicht besitzt, vertraut man seine Kryptowährungen einer dritten Partei an.⁹⁹ Wie oben erwähnt, können die Anleger einer Börse ihr Geld im Falle einer Insolvenz verlieren. Ein solcher Fall spielte sich im November 2022 ab. Die Kryptowährungsbörse FTX, mit ihrem CEO Sam Bankman-Fried, hat Kundengelder in Höhe von zehn Milliarden US-Dollar veruntreut und ist damit riskante Finanzwetten eingegangen. Durch den hohen Wertverlust der eigenen Kryptowährung FTT, die einen erheblichen Teil der Einlagen ausmachte, wurde der FTX-Konzern in die Insolvenz getrieben.¹⁰⁰

4 Bitcoin - Eignung als Zahlungsmittel

„[...] jedes Gut kann als Geld angesehen werden, wenn es die Geldfunktionen erfüllt.“¹⁰¹ Geld wird allgemein mit Hilfe der drei Geldfunktionen definiert: Recheneinheit, Tausch- und Zahlungsmittel, Wertaufbewahrungsmittel.¹⁰² Im Kapitel 2.1 wurde bereits näher erläutert, ab wann die Geldfunktionen erfüllt werden. Als Währung hingegen werden die in einer Wirtschaftsregion gültigen Banknoten und Münzen und das damit staatlich geregelte Geldwesen eines Landes bezeichnet.¹⁰³ Der wichtigste Unterschied zwischen Geld und Währung liegt in ihrem Wert. Während Geld einen festen, unveränderlichen Wert hat, handelt es sich bei einer Währung um die Darstellung eines Wertes, der sich

⁹⁸ a.a.O., S. 48.

⁹⁹ Vgl. Ledger (Hrsg.): Not Your Keys, Not Your Coins. <https://www.ledger.com/academy/not-your-keys-not-your-coins-why-it-matters> (13.12.2022).

¹⁰⁰ Blick (Hrsg.): Wie es zum Milliarden-Absturz der Kryptobörse FTX kommen konnte. <https://www.blick.ch/wirtschaft/die-wichtigsten-fragen-und-antworten-wie-es-zum-milliarden-absturz-der-kryptoboerse-ftx-kommen-konnte-id18052914.html> (13.12.2022).

¹⁰¹ Arnold, Christian; Knödler, Hermann (2018): Die informatisierte Service-Ökonomie. Veränderungen im privaten und öffentlichen Sektor, S. 414.

¹⁰² Vgl. Deutsche Bundesbank (Hrsg.): Was ist Geld?. <https://www.bundesbank.de/de/service/schule-und-bildung/erklaeerfilme/was-ist-geld--800972> (14.12.2022).

¹⁰³ Vgl. Barfuß, Karl Marten (1993): Grundlagen der Geldtheorie. Geld und Währung, S. 8.

im Laufe der Zeit verändern kann. Eine Währung beschreibt somit den rechtlichen Rahmen, durch den das Geldsystem definiert wird.

Der Bitcoin wird oftmals als „Internetgeld“, „virtuelles Geld“ oder „Kryptowährung“ bezeichnet. Kann der Bitcoin in Zukunft als gesetzliches Zahlungsmittel qualifiziert werden?

4.1 Bitcoin und die Geldtheorie

Bargeldloses Bezahlen mit Bankomat- oder Kreditkarte ist weltweit bekannt und weit verbreitet, wobei das Bezahlen der Ware in der Regel in der jeweiligen Landeswährung erfolgt. Im Gegensatz zum bargeldlosen Bezahlen wird beim Bezahlen mit der virtuellen Währung ein Betrag in eine neue virtuelle Währung, in diesem Fall in Bitcoins, getauscht. „Die Abgrenzung zwischen Geld und anderen Assets¹⁰⁴ ist nicht eindeutig, da andere Güter auch Geldfunktionen erfüllen können; entscheidend ist letztlich der Grad der Erfüllung von Geldfunktionen.“¹⁰⁵ In diesem Kapitel wird analysiert, ob eine Kryptowährung wie der Bitcoin, die konkreten Eigenschaften von Geld erfüllt.¹⁰⁶

4.1.1 Eigenschaften des Bitcoins

Knappheit: Das Gut, was die Funktionen des Geldes übernehmen soll, muss begrenzt und nicht durch jeden beliebig vermehrbar sein. „Bitcoin hat eine absolut limitierte Anzahl von 21 Mio. Bitcoins und damit erreicht, was in der Natur nicht erreicht werden kann: die absolute Begrenzung.“¹⁰⁷ Eine Vermehrung, wie man sie aus dem Papiergeld bzw. Fiat-Geld-System kennt, ist demnach nicht möglich.

Allgemeine Akzeptanz: Weltweit wächst jedoch die Anzahl an Unternehmen, die Bitcoin oder andere Kryptowährungen als Zahlungsmittel akzeptieren. Viele namhafte Unternehmen wie PayPal, Microsoft, AT&T oder auch Starbucks akzeptieren Kryptowährungen als Zahlungsmethode.¹⁰⁸ Jedoch hängt es aktuell noch viel vom Standortnutzer und von den Regulierungen in jenem Land ab. In Amerika kann man

¹⁰⁴ Asset ist ein Begriff aus dem Englischen und bedeutet übersetzt „Guthaben“, „Vermögensgegenstand“ oder auch „Vermögen“.

¹⁰⁵ Arnold; Knödler, 2018, S. 416.

¹⁰⁶ Siehe Kap. 2.2 in vorliegender Arbeit.

¹⁰⁷ Graf Adelman, Quirin; Sheeler, Derek (2022): Quick Guide Bitcoin. Wie Sie sich auf die finanzielle Transformation vorbereiten, S. 7.

¹⁰⁸ Vgl. Binance (Hrsg.): 6 Big Brands That Accept BTC and Why. <https://www.binance.com/en/blog/payment/6-big-brands-that-accept-btc-and-why-421499824684903357> (16.12.2022).

beispielsweise seine Starbucks-Karte mit Bitcoin aufladen und AT&T Kunden können Ihre Rechnungen per Kryptowährungen begleichen.¹⁰⁹

Eine Online-Umfrage vom 05.05.2022 ergab, dass von 2.000 befragten Deutschen, ab 14 Jahre, schon 12 % Kryptowährungen nutzen und weitere 30 % noch keine Kryptowährungen nutzen, es sich jedoch vorstellen können.¹¹⁰ Die Anzahl der Nutzer von Kryptowährung liegt weit unter der kritischen Masse, die erforderlich wäre, um eine etablierte Währung zu überholen.¹¹¹ Nutzen nur wenige Wirtschaftsteilnehmer die Regionalwährung, besteht für die anderen Wirtschaftsteilnehmer kaum ein Anreiz, die Währung ebenfalls zu benutzen, da es zu wenige Akzeptanzstellen gibt. Die Eigenschaft der allgemeinen Akzeptanz ist somit noch nicht erfüllt.

Die anfängliche Besorgnis gegenüber der Akzeptanz von Kryptowährungen als Zahlungsmittel hat sich in den letzten Jahren gelegt. Einer Studie von PwC zufolge liegt die Marktkapitalisierung der 100 weltweit größten Unternehmen im Jahr 2022 bei 35,17 Billionen US-Dollar, wobei Apple mit 2,85 Billionen Dollar die Tabelle anführt.¹¹² In den vergangenen Jahren ist der Markt für Kryptowährungen stark gewachsen. Die Marktkapitalisierung aller Kryptowährungen weltweit lag 2021 bei 2,4 Billionen US-Dollar¹¹³, was etwa der Marktkapitalisierung von Apple entspricht.

Haltbarkeit: Geld darf grundsätzlich nicht verderblich sein, wie beispielsweise Lebensmittel, da es sonst nicht als langfristiger Wertspeicher genutzt werden kann.¹¹⁴ Da Bitcoin-Einheiten im Grunde nur gespeicherte „Binärcodes“¹¹⁵ in einem digitalen Datenregister sind, haben sie das Potenzial der unendlichen Haltbarkeit.

Transportierbarkeit: Bitcoins sind gewichtslos und können überall hinbewegt werden. Sie erfüllen damit die Eigenschaft der Transportierbarkeit.¹¹⁶

¹⁰⁹ Vgl. ebd.

¹¹⁰ Vgl. Statista (Hrsg.): Nutzen Sie bereits Kryptowährungen, oder können Sie sich eine künftige Nutzung vorstellen?. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1302647/umfrage/nutzung-von-kryptowaehrungen-in-deutschland/> (16.12.2022).

¹¹¹ Vgl. Michaelis, Jochen (2017): Die Konkurrenz umarmen. Digitales Zentralbankgeld, S. 17.

¹¹² PwC (Hrsg.): Ranking der 100 wertvollsten Unternehmen 2022 nach Marktkapitalisierung. <https://www.pwc.de/de/kapitalmarktorientierte-unternehmen/ranking-der-100-wertvollsten-unternehmen-2022-nach-marktkapitalisierung.html> (16.12.2022).

¹¹³ Vgl. Statista (Hrsg.): Krypto-Markt ist immer noch eine kleine Nummer. <https://de.statista.com/infografik/27567/marktkapitalisierung-von-verschiedenen-anlageklassen/> (16.12.2022).

¹¹⁴ Graf Adelman, Quirin; Sheeler, Derek (2022): Quick Guide Bitcoin. Wie Sie sich auf die finanzielle Transformation vorbereiten, S. 7.

¹¹⁵ Ein Binärcode ist ein Code, in dem Informationen durch Sequenzen von zwei verschiedenen Symbolen (zum Beispiel 1/0 oder wahr/Falsch) dargestellt werden.

¹¹⁶ Vgl. ebd.

Teilbarkeit: Ein Bitcoin kann in acht Dezimalstellen geteilt werden, somit sind 0,00000001 BTC (100 Mio. Satoshis¹¹⁷) der kleinstmögliche transferierbare Betrag.¹¹⁸ Da ein Bitcoin beim aktuellen Umrechnungskurs¹¹⁹ 15.749,35 Euro wert ist, würde beispielsweise ein Kaffee im Wert von 4,00 Euro 0,00025 BTC kosten. Trotz der Schwierigkeiten Dezimalstellen korrekt zu interpretieren, kann die Teilbarkeit des Bitcoins nicht verneint werden.

Wertbeständigkeit: „Anders als bei gewöhnlichen Währungen kann man eine hohe Volatilität im Bitcoin-Preis nicht etwa durch das Niveau der Im- und Exporte eines Landes, der Zinsentwicklung oder Ähnlichem erklären.“¹²⁰ Da sich Kryptowährungen noch in den Anfängen befinden sind diese noch sehr volatil. Daher musste man im Jahr 2022 einen deutlichen Abschwung auf Rund 826 Milliarden US-Dollar verzeichnen.¹²¹

Anhand der hohen Volatilität des Bitcoins, welche sich auch in der Marktkapitalisierung widerspiegelt, ist die Eigenschaft der Wertbeständigkeit nicht erfüllt.

4.1.2 Funktionen des Bitcoins

Im nachfolgenden Abschnitt wird analysiert, ob Bitcoin die Funktionen des Geldes erfüllt.

4.1.2.1 Eignung als Tausch- bzw. Zahlungsmittel

Heutzutage können Transaktionen auch bei herkömmlichen Zahlungswegen mit nahezu Lichtgeschwindigkeit in Auftrag gegeben werden, jedoch dauert die Abwicklung aufgrund manueller Prozessschritte noch Tage. „Daher kann aus Verbrauchersicht der Einsatz von digitalen Kryptowährungen als eine mögliche Alternative zu den staatlichen Währungen und Gold als Zahlungsmittel und als Anlageform interessant sein.“¹²²

Wie in Abschnitt 4.1.1 erwähnt, ist insbesondere das Kriterium der generellen Akzeptanz für Kryptowährungen noch nicht erfüllt. Kryptowährungen haben wie Papier- oder Giralgeld keinen intrinsischen Wert, da sie nicht durch einen Rohstoff wie Silber oder Gold gedeckt sind und das Geld allein auf der Annahme beruht, dass es auch in Zukunft

¹¹⁷ Ein Satoshi (umgangssprachlich „Sat“) ist die kleinste Untereinheit eines Bitcoins.

¹¹⁸ Vgl. a.a.O., S. 8.

¹¹⁹ Vgl. Finanzen.net (Hrsg.): Umrechnungskurs BTC/Euro. <https://www.finanzen.net/devisen/bitcoin-euro-kurs>. (17.12.2022).

¹²⁰ Hönig, Michaela (2019): ICO und Kryptowährungen. Neue digitale Formen der Kapitalbeschaffung, S. 92.

¹²¹ Vgl. CoinMarketCap (Hrsg.): Total Cryptocurrency Market Cap. <https://coinmarketcap.com/charts/> (16.12.2022).

¹²² Arnold; Knödler, 2018, S. 417.

einen Wert als Tauschmittel besitzt. Viele Nutzer werden Kryptowährungen, wie den Bitcoin, nur dann als Tauschmittel akzeptieren, wenn sie Vertrauen drauf haben, „[...] dass zu einem zukünftigen Zeitpunkt eine hinreichend große Zahl von anderen Akteuren bereit ist, sie gegen Güter und Dienstleistungen einzutauschen.“¹²³ El Salvador ließ Anfang September als erstes Land weltweit Bitcoin als gesetzliches Zahlungsmittel zu.¹²⁴ Die Vertrauensabhängigkeit in Währungen ist essentiell für die Zukunft und die Glaubwürdigkeit der staatlichen Institutionen.¹²⁵ „Durch die Festlegung eines gesetzlichen Zahlungsmittels kann der Staat zwar versuchen, ein solches Vertrauen zu generieren, aber die Eigenschaft des gesetzlichen Zahlungsmittels ist weder notwendig noch hinreichend für die Tauschmittelfunktion.“¹²⁶ Hinsichtlich des Bitcoins erweist es sich als schwierig, Zahlungsverprechen einzulösen, da es keine zentrale Instanz gibt und es unter Pseudonymen verwendet wird.

Im Ergebnis erfüllt der Bitcoin aufgrund der aktuellen Vertrauenswürdigkeit und allgemeinen Akzeptanz nicht die Funktion eines Tausch- bzw. Zahlungsmittels.

4.1.2.2 Eignung als Wertaufbewahrungsmittel

Bei dieser Geldfunktion spielen vor allem die begrenzte Wertschöpfung sowie die Wertstabilität über einen längeren Zeitraum eine große Rolle. „Die Eigenschaft als Wertaufbewahrungsmittel ist unter Hinweis auf die extreme Volatilität des Bitcoin-Kurses durchaus strittig [...]“¹²⁷, da die Tagesschwankungen des Bitcoin-Wechselkurses mehrere Prozent betragen.

In den vergangenen Jahren, explizit im Zeitraum von 2017 bis 2022, stiegen die Gesamtzahl aller Bitcoin-Transaktionen stetig an.¹²⁸ Im Jahr 2021 verbuchte Bitcoin einen Höchstwert von rund 68.000 US-Dollar pro Bitcoin.¹²⁹ Anhand der Statistik des Bitcoin-Kurses spiegelt sich die Volatilität dieser Kryptowährung wider, welche durch Nachfrage und Angebot entsteht. Versucht man einen sicheren Preisanstieg anhand der

¹²³ Hahn, Andreas; Michaelis, Jochen (2017): Kryptowährungen – ein Problem für die Geldpolitik, S. 364.

¹²⁴ Vgl. Sparkasse (Hrsg.): Bitcoin & Co.: Digitalwährungen auf dem Prüfstand. <https://www.sparkasse.de/themen/geldanlage/bitcoin.html> (18.12.2022).

¹²⁵ Vgl. Bankenverband (Hrsg.): Währungen und Werte – Vertrauen und Stabilität in Gefahr. <https://bankenverband.de/blog/waehrungen-werte-vertrauen-stabilitaet-gefahr/> (18.12.2022).

¹²⁶ Hahn; Michaelis, 2017, S. 364.

¹²⁷ a.a.O., S. 365.

¹²⁸ Vgl. Statista (Hrsg.): Gesamtzahl aller Bitcoin-Transaktionen weltweit von Februar 2017 bis November 2022. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/315084/umfrage/gesamtzahl-aller-bitcoin-transaktionen-weltweit/> (18.12.2022).

¹²⁹ Vgl. Statista (Hrsg.): Entwicklung des Bitcoin-Kurses von Januar 2017 bis Dezember 2022. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/781906/umfrage/kursentwicklung-des-bitcoin-gegenueber-dem-euro/> (18.12.2022).

begrenzten Geldschöpfung zu rechtfertigen, befindet man sich im Bereich der Spekulation, denn die moderne Geldtheorie geht nicht von einem eindeutigen Zusammenhang zwischen Geldmenge und Preisentwicklung aus.¹³⁰

Bitcoin eignet sich insbesondere als Geld, wenn die Eigentümer darauf vertrauen können, dass eine Geldeinheit in der Zukunft eine ähnliche Kaufkraft besitzt wie heute. Dies würde dann nicht gelten, wenn immer mehr Bitcoins geschaffen werden. Anders als bei traditionellen Währungen, ist dies jedoch durch das Konstruktionsprinzip von Bitcoin ausgeschlossen.¹³¹ Im Abschnitt 4.1.1 wird dieses Konstruktionsprinzip, welches die maximale Geldmenge des Bitcoins auf 21 Mio. Einheiten begrenzt, erläutert.

Aufgrund der starken Volatilität und der anhaltenden Vermehrung der Bitcoins erfüllt er die Wertaufbewahrungsfunktion zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht.

4.1.2.3 Eignung als Recheneinheit

Da der Bitcoin teilbar¹³² ist, kann der Warenwert als Maßstab ausgedrückt und unterschiedliche Preise abgebildet werden. Der Zweck dieser Funktion besteht jedoch darin, den Handel zu vereinfachen, indem Waren vergleichbar gemacht werden.¹³³ Grundsätzlich sind Preisbildungen in Bitcoin-Einheiten möglich, jedoch muss man folgende zwei Kritikpunkte anmerken. Eine Folge des hohen BTC-Kurses ist, dass selbst kleinste Bruchstücke eines Bitcoins viel wert sind, was die Umrechnung in Fiatgeld, kompliziert erscheinen lässt. Da die Preisdarstellung in Dezimalzahlen erfolgen würde, ist es schwierig diese zu erfassen und korrekt zu interpretieren. Ein weiterer Kritikpunkt ist die zuvor angesprochene Volatilität des Bitcoins. Anhand dieser kann geschlussfolgert werden, dass die Preise ständig angepasst werden müssen und die Vergleichbarkeit von Gütern auf lange Sicht immens erschweren würde.

Im Ergebnis erfüllt Bitcoin im Wesentlichen die Funktion als Recheneinheit, jedoch nicht im gleichen Maße wie herkömmliche und konstante Währungen.

¹³⁰ Vgl. Deutsche Bundesbank (Hrsg.): Der Zusammenhang zwischen Geldmenge und Preisen. <https://www.bundesbank.de/resource/blob/692330/edb92f984d7bcc1ed9bc323037c22b25/mL/2005-01-geldmenge-data.pdf> (19.12.2022).

¹³¹ Vgl. Grundke, Peter: Bitcoin. Haben Kryptowährungen einen Nutzen. <https://fis.uni-osnabrueck.de/vivouos/display/wf14v07> (19.12.2022).

¹³² Siehe Abschnitt 4.1.1.

¹³³ Siehe Beispielrechnung 2.1.3.

5 Risiken und Chancen von Kryptowährungen am Beispiel Bitcoin

Im folgenden Abschnitt werden mögliche Risiken und Chancen von Bitcoin analysiert. Es wird erörtert, inwieweit Bitcoin und die Blockchain-Technologie in Zukunft von Verbrauchern und Investoren genutzt werden kann.

5.1 Risiken und Schwächen von Bitcoin

Neben der hohen Volatilität und geringen Vertrauenswürdigkeit birgt der Bitcoin noch weitere Risiken und Schwächen.

5.1.1 Einfluss durch Bitcoin-Wale

In den letzten Jahren hat sich der Begriff Bitcoin Wal bewährt. Dieser Begriff fällt immer dann, wenn es um eine Person oder Institution geht, die im Besitz von sehr vielen Bitcoins ist. Dies sind insbesondere frühe Bitcoin-Entwickler wie beispielsweise der Schöpfer Satoshi Nakamoto, aber auch das Unternehmen Microstrategy ist in Besitz von rund 130.000 Bitcoins.¹³⁴ Bitcoin Wale verschicken Transaktionen in Millionen Dollar Höhe in kürzester Zeit von A nach B. Einer der größten Transaktionen in der Geschichte geschah im Jahr 2013, als 194.993 BTC verschickt wurden, welche zu dem Zeitpunkt 149 Mio. USD entsprach.¹³⁵ Der gleiche Betrag an BTC wird heute auf rund 3.046.941.592 EUR¹³⁶ geschätzt.

Große Verkäufe aus der Wallet eines Bitcoin-Wales können einen großen Einfluss und gewisse Macht auf den Bitcoin-Kurs ausüben. Besonders interessant kann es werden, wenn bestimmte Wale untereinander Daten austauschen und gleichzeitig große Mengen an Bitcoins transferieren. Hier besteht ein hohes Risiko der Marktmanipulation.¹³⁷

¹³⁴ Vgl. Finanzen.net (Hrsg.): MicroStrategy-Aktie unter Druck. So reagiert CEO Michael Saylor auf den Bitcoin-Einbruch. <https://www.finanzen.net/nachricht/devisen/grosse-btc-position-microstrategy-aktie-unter-druck-so-reagiert-ceo-michael-saylor-auf-den-bitcoin-einbruch-11356251> (01.01.2023).

¹³⁵ Vgl. Blockchain.com (Hrsg.): Bitcoin Transaction. <https://www.blockchain.com/explorer/transactions/btc/1c12443203a48f42cdf7b1acee5b4b1c1fedc144cb909a3bf5edbffa0cd204> (02.01.2023).

¹³⁶ Vgl. CoinMarketCap (Hrsg.): Bitcoin. <https://coinmarketcap.com/de/currencies/bitcoin/> (02.01.2023).

¹³⁷ Vgl. Finanzen.net (Hrsg.): Studie deckt auf. Wie ein einziger Bitcoin-Wal den Hype in 2017 auslöste. <https://www.finanzen.net/nachricht/devisen/marktmanipulation-studie-deckt-auf-wie-ein-einziger-bitcoin-wal-den-hype-in-2017-ausloeste-8207325> (02.01.2023).

Beispielsweise wird bei einer Kryptowährung durch falsche oder irreführende Informationen ein Kursanstieg herbeigeführt, der dann zu dem überbewerteten Preis von den Eingeweihten verkauft wird, wodurch der Kurs abfällt und die meisten Investoren ihr Geld verlieren.

5.1.2 Skalierungsprobleme des Bitcoin Network

Wie bereits in der Einleitung erwähnt, läuft Bitcoin mit einer Software, die 2008 von einem oder einer Gruppe von Programmierern unter dem Pseudonym Satoshi Nakamoto geschaffen worden ist. Obwohl verschiedene Entwickler über die Zeit von Bitcoin viele Änderungen vorgenommen haben, ist das grundlegende Skript, bestehend aus wenigen Einschränkungen, genau dasselbe wie vor 15 Jahren. Das Problem ist, dass der aktuelle Zustand des Bitcoin-Ökosystems anders ist als der zu der Zeit, als Kryptowährungen geschaffen wurden.

Die Gesamtheit aller Bitcoin-Transaktionen betrug im Februar 2017 noch rund 200 Millionen. Verglichen mit den Bitcoin-Transaktionen im Dezember 2022 von rund 776 Millionen, bedeutet das eine fast Vervierfachung.

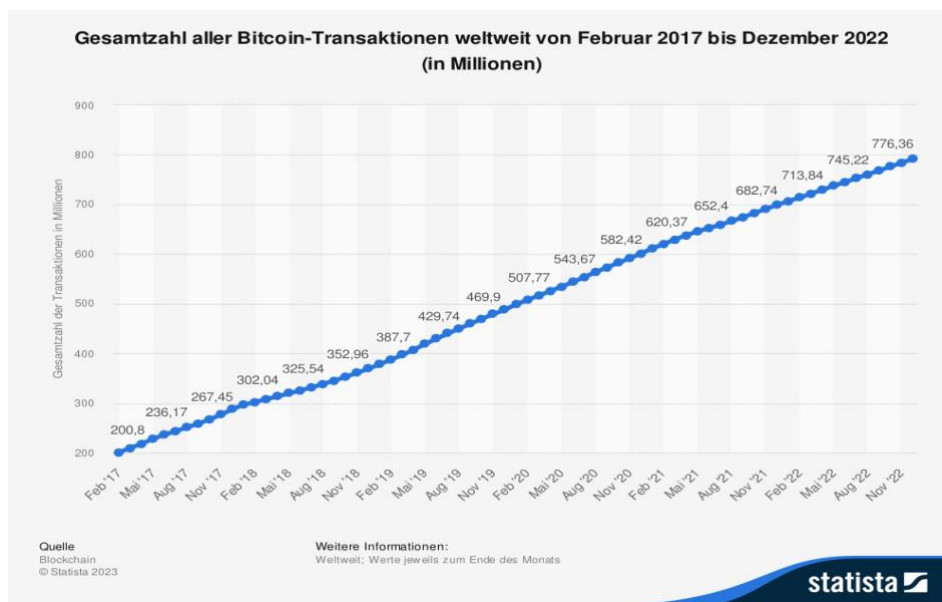


Abbildung 5: Gesamtzahl aller Bitcoin-Transaktionen weltweit von 02.2017 bis 12.2022 (in Millionen)¹³⁸

¹³⁸ Vgl. Blockchain (Hrsg.): Gesamtzahl aller Bitcoin-Transaktionen weltweit von Februar 2017 bis Dezember 2022 (in Millionen). <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/315084/umfrage/gesamtzahl-aller-bitcoin-transaktionen-weltweit/> (02.01.2023).

Dieses extreme Wachstum von Kryptowährungen hat begonnen, einen der größten Nachteile dezentralisierter Währungen aufzudecken: das Problem der Skalierbarkeit. „Die Faktoren der Skalierbarkeit umfassen Kennzahlen wie Datenverarbeitungsmengen, Transaktionszeiten, Wartezeiten und Sicherheit.“¹³⁹ Da jede einzelne Bitcoin-Transaktion mindestens 250 Byte umfassen muss, welche im Bitcoin-Protokoll fest codiert ist, kann das Bitcoin-Netzwerk bis zu sieben Transaktionen pro Sekunde (tps)¹⁴⁰ verarbeiten, wenn die Blockzeit zehn Minuten beträgt.¹⁴¹ Verglichen mit anderen Blockchains oder Softwares ist das Bitcoin-Netzwerk langsamer. Die zweitgrößte Kryptowährung Ethereum¹⁴² verarbeitet circa 15 Transaktionen pro Sekunde und Ripple hat eine Skalierbarkeit von rund 1.500 tps.¹⁴³ Im Vergleich zu herkömmlichen Zahlungsdienstleistern wie VISA oder PayPal ist die Transaktionskapazität von Kryptowährungen wie Bitcoin oder Ethereum relativ gering.¹⁴⁴ Das Zahlungsnetzwerk VisaNet schafft rund 56.000 Transaktionen pro Sekunde.¹⁴⁵

Ein Ansatz zur Lösung der Skalierung lautet „Lightning Network“, eine Off-Chain-Lösung für die Bitcoin-Blockchain.¹⁴⁶ Dieser mögliche Ansatz zur Lösung der Skalierung wird in Kapitel 5.2.1 näher erläutert.

5.1.3 Nachhaltigkeit

Wie in Abschnitt 3.2.4 erläutert, „[...] besteht der Anreiz für die Teilnahme am Mining in der Bitcoin-Blockchain und allgemein bei PoW-basierten Blockchains¹⁴⁷ in der Belohnung in Form von Einheiten der damit als Anreizsystem nötigen, dazugehörigen

¹³⁹ Bitpanda (Hrsg.): Das Problem der Skalierbarkeit des Bitcoin-Netzwerks. <https://www.bitpanda.com/academy/de/lektionen/das-problem-der-skalierbarkeit-des-bitcoin-netzwerks/> (02.01.2023).

¹⁴⁰ tps ist die Abkürzung für „Transactions per Second“ und geben die Menge an Transaktionen an, die eine Blockchain in der Sekunde verarbeitet.

¹⁴¹ Vgl. ebd.

¹⁴² CoinMarketCap (Hrsg.): Today's Cryptocurrency Prices by Market Cap. <https://coinmarketcap.com> (02.01.2023).

¹⁴³ Vgl. Ripple (Hrsg.): XRP. Utility for the new global economy. <https://ripple.com/xrp/> (02.01.2023).

¹⁴⁴ Vgl. Bitpanda (Hrsg.): Das Problem der Skalierbarkeit des Bitcoin-Netzwerks. <https://www.bitpanda.com/academy/de/lektionen/das-problem-der-skalierbarkeit-des-bitcoin-netzwerks/> (02.01.2023).

¹⁴⁵ Vgl. Visa (Hrsg.): VisaNet. <https://www.visa.de/uber-visa/visanet.html> (02.01.2023).

¹⁴⁶ Vgl. Seres, István András; Gulyás, László, Nagy, Dániel A.; Burcsi, Péter (2019): Mathematical Research for Blockchain Economy, Santorini, S. 2.

¹⁴⁷ Proof of Work (PoW) basiert auf der Idee, dass Miner im Netzwerk nachweisen müssen, dass sie einen gewissen Aufwand aufgebracht haben, um einen Block zu erzeugen.

(„nativen“) Kryptowährung.“¹⁴⁸ Das Mining erfordert eine hohe Computerleistung, weshalb ganze Rechenzentren benötigt werden.

Laut einer Untersuchung der University of Cambridge in Großbritannien hat das Mining von Bitcoin einen Energieverbrauch von rund 93 Terawattstunden (TWh) Strom pro Jahr.¹⁴⁹ Im Februar 2022 lag der Energieverbrauch von Bitcoin bei rund 153 TWh, was beispielsweise die gesamte Ukraine, die etwa 124,5 TWh Strom in einem Jahr verbraucht oder mehr als doppelt so viel Strom wie die Schweiz mit 59,2 TWh widerspiegelt.¹⁵⁰ Der Stromverbrauch für das Bitcoin-Mining ist zwar hoch, jedoch sollte man sich ein komplettes Bild über den Sachverhalt machen. Laut dem Bitcoin Mining Council (2022) kommen über 59,5 %¹⁵¹ der dafür aufgebrauchten Energie aus erneuerbaren Energien. Um profitabel zu wirtschaften, suchen die geografisch sehr flexiblen Miner stets nach der günstigsten Energie, die bei erneuerbaren Energiequellen bereits vorhanden ist. Das macht das Bitcoin Mining zu einem der nachhaltigsten Industriesektoren.

5.2 Chancen und Stärken von Bitcoin

Vermeintlich der Hauptgrund, warum sowohl institutionelle als auch private Investoren ihr Geld in Kryptowährungen investieren, ist die Chance auf schnellen Reichtum und hohe Wachstums- und Wertsteigerungspotenziale. Durch die Blockchain-Technologie haben die Finanz- und Datenmärkte eine Dimension erhalten, in der Menschen die Kontrolle über das eigene Geld und die eigenen Daten haben – unabhängig von Dritten.¹⁵²

5.2.1 Lightning Network

In Abschnitt 5.1.2 wurde bereits der Ansatz für die Lösung der Skalierung von Bitcoin kurz erläutert, auf welche in diesem Abschnitt näher darauf eingegangen wird.

¹⁴⁸ Sedlmeier, Johannes; Buhl, Hans Ulrich; Fridgen, Gilbert; Keller, Robert (2020): Ein Blick auf aktuelle Entwicklungen bei Blockchains und deren Auswirkungen auf den Energieverbrauch, S. 394.

¹⁴⁹ University of Cambridge (Hrsg.): Bitcoin network power demand. <https://ccaf.io/cbeci/index> (03.01.2023).

¹⁵⁰ Vgl. Bocksch, René: Bitcoins Stromverbrauch übertrifft den der Ukraine“, <https://de.statista.com/infografik/18608/stromverbrauch-ausgewaehlter-laender-im-vergleich-mit-dem-des-bitcoins/> (03.01.2023).

¹⁵¹ Vgl. Bitcoin Mining Council (Hrsg.): Survey Confirms Year on Year Improvements in sustainable Power Mix and Technological Efficiency. <https://bitcoinminingcouncil.com/bitcoin-mining-electricity-mix-increased-to-59-5-sustainable-in-q2-2022/> (03.01.2023).

¹⁵² Vgl. Heun, 2018, S. 176.

2017 stieß das Bitcoin-Netzwerk an seine Grenzen, da es aufgrund der plötzlichen Massennutzung nicht alle Transaktionen abwickeln konnte. Alle zehn Minuten erstellt das Bitcoin-Netzwerk einen neuen Block, der alle während dieser Zeit getätigten Transaktionen enthält. Im Grunde erhöht der Proof-of-Work die Sicherheit des Netzwerks, kostet jedoch viel Zeit und Energie, da jede Transaktion separat geprüft, verifiziert und protokolliert werden muss. Diese Tatsache macht Bitcoin wenig alltagstauglich.¹⁵³ Eine Lösung für das Problem der Skalierbarkeit ist die Off-Chain-Lösung des Lightning Network, wodurch es möglich ist Transaktionen schnell zu senden, ohne dass sich die Blockchain füllt.

Off-Chain-Lösungen hängen zwar mit einer Blockchain zusammen, finden aber nicht direkt auf ihr statt, sondern werden vollständig außerhalb der Blockchain auf einer Sidechain durchgeführt.¹⁵⁴ Es handelt sich um eine „Second Layer Solution“. Mit solchen Technologien kann die Blockchain-Funktionalität ausgelagert und in einem externen System abgewickelt werden. Für die Skalierung von Blockchain sind solche Technologien eine der bekanntesten und besten Lösungen.

Die Skalierbarkeit außerhalb der Blockchain stellt kein Problem dar, da sie schneller ist als bei einer Blockchain wie Bitcoin. Somit finden Transaktionen in einer Zwischenschicht statt, entlasten die Blockchain und sorgen für eine erhöhte Transaktionsgeschwindigkeit. Layer-1 beschreibt die zugrunde liegende Architektur der primären Blockchain, in diesem Fall Bitcoin, und Layer-2 hingegen ist ein Netzwerk, das die Blockchain überlagert, das Lightning Network.¹⁵⁵

¹⁵³ Vgl. Imöhl, Sören: Endlich Vollgas: Wie der Bitcoin Transaktionen beschleunigen will. <https://www.wiwo.de/finanzen/geldanlage/bitcoin-lightning-network-endlich-vollgas-wie-der-bitcoin-transaktionen-beschleunigen-will/28807704.html> (04.01.2023).

¹⁵⁴ Vgl. Bitpanda (Hrsg.): Warum braucht Bitcoin das Lightning Netzwerk?. <https://www.bitpanda.com/academy/de/lektionen/warum-braucht-bitcoin-das-lightning-netzwerk> (04.01.2023).

¹⁵⁵ Vgl. Binance-Academy (Hrsg.): Blockchain Layer 1 vs. Layer 2 Scaling Solutions. <https://academy.binance.com/en/articles/blockchain-layer-1-vs-layer-2-scaling-solutions> (04.01.2023).

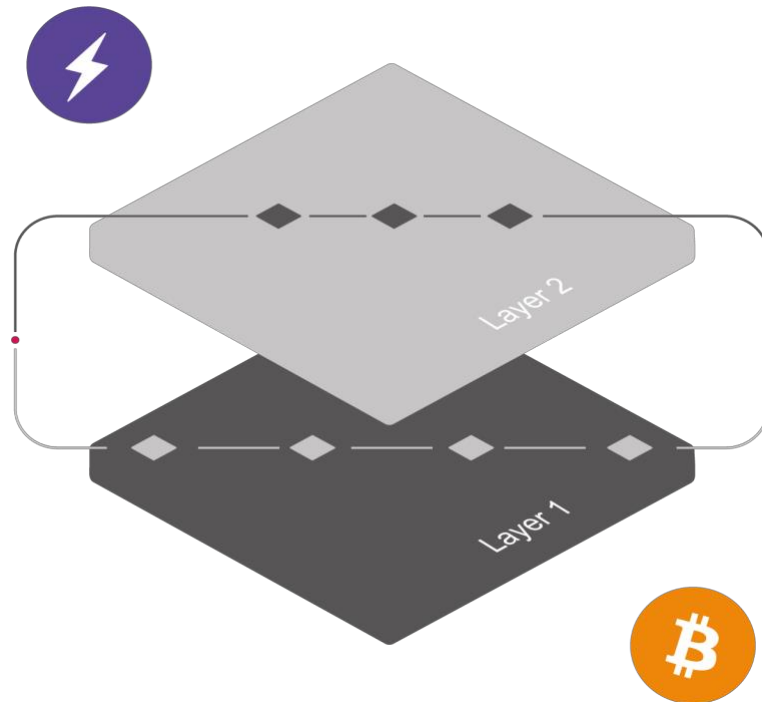


Abbildung 6: Layer-1: Bitcoin-Blockchain & Layer-2: Lightning Network.¹⁵⁶

Um Transaktionen mit dem Lightning Network schneller abzuwickeln, senden Benutzer Transaktionen an das Lightning Network anstatt an die Blockchain. Dann verbindet man sich mit einem Node im Lightning Network. Diese Verbindung wird als Zahlungskanal bezeichnet. Zur Teilnahme am Netzwerk wird eine spezielle Software namens „Lightning Network Client“ benötigt, die die Bezahlung der Nutzer durch die Schaffung von Zahlungskanälen erleichtert.¹⁵⁷ Bei Bitcoin werden Transaktionen in Blöcken verpackt und verarbeitet. Im Lightning Network wird jede Transaktion einzeln verarbeitet. Eine Transaktion erreicht schließlich den Zahlungsempfänger über verschiedene Nodes im Netzwerk.

„Seit Januar 2017 ist bereits die erste Implementierung des Lightning Network für Bitcoin „Ind“ im Einsatz.“¹⁵⁸ Heutzutage ermöglicht das Lightning Network Millionen bis Milliarden von Transaktionen pro Sekunde im gesamten Netz. Die Kapazität übertrifft die herkömmlichen Zahlungssysteme um viele Größenordnungen.¹⁵⁹ Laut der Website Coin

¹⁵⁶ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an crypto.com (Hrsg.): Scaling Blockchains: Layer 1 vs Layer 2 – An Overview of Scaling Solutions. <https://crypto.com/research/scaling-blockchains> (04.01.2023).

¹⁵⁷ Vgl. Bitpanda (Hrsg.): Warum braucht Bitcoin das Lightning Netzwerk. <https://www.bitpanda.com/academy/de/lektionen/warum-braucht-bitcoin-das-lightning-netzwerk> (04.01.2023).

¹⁵⁸ Meinel, Christoph; Gayvoronskaya, Tatiana (2020): Blockchain. Hype oder Innovation, S. 74f.

¹⁵⁹ Vgl. Lightning Network (Hrsg.): Lightning Network. Scalable, Instant Bitcoin/Blockchain Transactions. <https://lightning.network> (04.01.2023).

ATM Radar gibt es 38.608 ATMs¹⁶⁰ für Kryptowährungen in über 80 Ländern.¹⁶¹ In der australischen Stadt Coolangatta wurde am 03.01.2023 ein Bitcoin-Geldautomat mit integrierten Lightning Network-Funktionen installiert.¹⁶² Der Bitcoin Lightning ATM funktioniert wie ein herkömmlicher Bitcoin ATM. Er spart jedoch Zeit, da die Transaktionen sofort von der Layer-2-Lösung verarbeitet werden. Während die Transaktionsgebühren von Bitcoin im August 2022 durchschnittlich 0.000044 BTC oder 0.957 Dollar betragen¹⁶³, liegt die Transaktionsgebühr beim Lightning Network bei wenigen Dollar Cents.¹⁶⁴ Das Lightning Network ist besonders nützlich für kleine Zahlungen mit Bitcoin, da keine hohen Gebühren für Kleinstbeträge anfallen.

5.2.2 Smart Contracts

Ein sehr großes Potenzial der Blockchain-Technologien bestehen in den sogenannten Smart Contracts. Wie jeder andere Vertrag definieren Smart Contracts die Bedingungen einer Vereinbarung oder eines Geschäfts. „Diese „intelligenten Verträge“ werden auf einer Blockchain definiert und garantieren die Einhaltung ihrer Bedingungen sowie die Ausführung der hinterlegten Konsequenzen als Folgeprozesse.¹⁶⁵ Im Vergleich zu einem Vertrag in Form eines Papiers, werden bei Smart Contracts die Vertragsbedingungen in Form eines Programmcodes auf der Blockchain festgelegt und ausgeführt. Smart Contracts basieren auf dem ursprünglichen Konzept von Bitcoin, bei dem es darum ging, Geld ohne eine vertrauenswürdige Instanz (z. B. eine Bank) zu senden und zu empfangen.¹⁶⁶

Die Vertragsabwicklung findet bei Smart Contracts in drei Schritten statt:

1. Eingang der Transaktion: Auslösung eines digitalen prüfbaren Ereignisses
2. Prüfung der Transaktion: Verarbeitung des Ereignisses durch den Programmcode

¹⁶⁰ Englische Begriff für „Geldautomat“,

¹⁶¹ Vgl. Coin ATM Radar (Hrsg.): Bitcoin ATM Map. <https://coinatmradar.com> (04.01.2023).

¹⁶² Vgl. Binance (Hrsg.): Australia installs bitcoin Lightning Network ATM. <https://www.binance.com/en/feed/post/146897> (04.01.2023).

¹⁶³ Vgl. Dejesus, Taylor: Bitcoin Transaction Fees. A Full Guide and How to Save. <https://www.nasdaq.com/articles/bitcoin-transaction-fees%3A-a-full-guide-and-how-to-save> (04.01.2023).

¹⁶⁴ Vgl. Dempsey, Connor; Newman, Sam: Is the Bitcoin Lightning Network for real?. <https://www.coinbase.com/blog/is-the-bitcoin-lightning-network-for-real> (04.01.2023).

¹⁶⁵ Schellinger, Jochen; Tokarski, Kim Oliver; Kissling-Näf, Ingrid (2019): Digitale Transformation und Unternehmensführung. Trends und Perspektiven für die Praxis, S. 286.

¹⁶⁶ Vgl. Coinbase (Hrsg.): Was ist ein Smart Contract. <https://www.coinbase.com/de/learn/crypto-basics/what-is-a-smart-contract> (05.01.2023).

3. Ausgabe: Vornahme einer rechtlich relevanten Handlung auf Grundlage des Ereignisses¹⁶⁷

Die Möglichkeit der Automatisierung des Vertragsmanagement allein macht die Smart Contracts nicht so bedeutsam, sondern erst durch die Blockchain-Technologie wird dieser Vorgang vertrauenswürdig, nachvollziehbar und transparent, weil die Blockchain eine fälschungssichere und dezentrale Speicherung und Überprüfung der Zulässigkeit von Transaktionen ermöglicht.¹⁶⁸ „Smart Contracts machen Zwischenhändler für die Abwicklung von Transaktionen überflüssig und damit auch die damit verbundenen Zeitverzögerungen und Gebühren.“¹⁶⁹

Smart Contracts werden heutzutage auch in der (Pharma-) Industrie eingesetzt. Unternehmen wie Sonoco und IBM arbeiten daran, Probleme beim Transport von lebensrettenden Medikamenten durch mehr Transparenz in der Lieferkette zu verringern. Das Pharma Portal, betrieben von IBM Blockchain Transparent Supply, ist eine Blockchain-Plattform, die temperaturkontrollierte Medikamente in der gesamten Lieferkette verfolgt, um zuverlässige, vertrauenswürdige und genaue Informationen von mehreren Parteien bereitzustellen.¹⁷⁰

5.2.3 Globale Transaktionen

Während sich die Öffnungszeiten traditioneller Börsen üblicherweise an Bürozeiten orientieren, wird Krypto 24 Stunden täglich an jedem Tag der Woche an 365 Tagen im Jahr gehandelt. Bitcoin kann immer unabhängig von Ansprechpartnern sofort transferiert werden und benötigt keine Zwischenlagerung bei einer Bank.¹⁷¹ Der Hauptvorteil von Bitcoin ist, dass man unabhängig von Ort und Währung überall Zahlungen senden und empfangen kann.

Am 26. Oktober 2020 wurde eine der größten Einzeltransaktionen getätigt. Es wurden rund 1,2 Milliarden US-Dollar über das Bitcoin-Netzwerk transferiert und die Transferkosten bei dieser Summe betragen 3,66 US-Dollar.¹⁷² Im Vergleich kostet eine

¹⁶⁷ Bitcoin2Go (Hrsg.): Smart Contracts. <https://bitcoin-2go.de/smart-contracts/> (05.01.2023).

¹⁶⁸ Vgl. ebd.

¹⁶⁹ IBM (Hrsg.): Was sind Smart Contracts in einer Blockchain?. <https://www.ibm.com/de-de/topics/smart-contracts> (05.01.2023).

¹⁷⁰ Vgl. ebd.

¹⁷¹ Vgl. Adelman; Sheeler, 2022, S. 60.

¹⁷² Vgl. ebd.

Überweisung bei der Deutschen Bank in Staaten außerhalb des Europäischen Wirtschaftsraumes 10,00 EUR für einen beleglosen Überweisungsauftrag zzgl. 1,55 EUR bei Banküberweisungen.¹⁷³

Bitcoin ermöglicht jeder Bank, jedem Unternehmen oder jeder Person, überall und jederzeit Zahlungen sicher zu senden und zu empfangen, mit oder ohne Bankkonto.¹⁷⁴ Da man für Zahlungen nur eine Bitcoin-Wallet benötigt, findet eine hohe Akzeptanz in Entwicklungsländern statt.

6 Methodik

Im Rahmen der Thesis sind in den vorangegangenen Kapiteln wesentliche Merkmale und aktuelle theoretische Schlussfolgerungen zu den Themen Blockchain und Bitcoin als Zahlungsmittel näher beschrieben und zusammengefasst worden.

Mit Hilfe des Grundlagenteils soll ein theoretischer Überblick über den aktuellen Stand der digitalen Entwicklung unseres Zahlungssystems und dem Einsatz der Blockchain-Technologie gegeben werden, auf welchen der empirische Teil dieser Forschungsarbeit aufbaut. Das Ziel der durchgeführten Umfrage ist es herauszufinden, wie vertraut die Gesellschaft mit dem Begriff Kryptowährungen, insbesondere Bitcoin ist und ob man sich Bitcoin als Zahlungsmittel der Zukunft vorstellen kann. Der Wissensstand der Befragten bezüglich der Thematik ist von großer Bedeutung. Einzelne Blockchain-Anwendungen stellen hingegen keinen Schwerpunkt der Forschung dar, weshalb die Umfrage eher auf die allgemeine Nutzung von Bitcoin im Zahlungsverkehr ausgerichtet ist. Es wird eine empirische Studie durchgeführt, um neue Erkenntnisse im Sinne der Thesis zu erlangen.

Im Folgenden wird die damit verbundene Vorgehensweise und die durchgeführte Umfrage näher erläutert. Die gewonnenen Informationen werden analysiert und ausgewertet. Anschließend werden die aus der Umfrage resultierenden Ergebnisse bewertet.

¹⁷³ Vgl. Deutsche Bank AG (Hrsg.): Preis- und Leistungsverzeichnis der Deutsche Bank AG. https://www.deutsche-bank.de/dam/deutschebank/de/shared/pdf/ser-konditionen_preise_leistungsverzeichnis.pdf (05.01.2023).

¹⁷⁴ Vgl. Bitcoin (Hrsg.): Innovation bei Zahlungssystemen. <https://bitcoin.org/de/innovation#global> (05.01.2023).

6.1 Forschungsdesign und Ablauf

Als Voraussetzung für das deduktive Forschungsvorhaben wurden Hypothesen gebildet. Diese werden zunächst erläutert und anhand der empirischen Analyse verifiziert oder falsifiziert. Ziel dieser Methodik ist es den Wissensstand der Teilnehmer zu der Thematik Kryptowährungen zu analysieren und im Laufe der Arbeit die folgende These zu beantworten: *Eignet sich die Kryptowährung Bitcoin als Zahlungsmittel der Zukunft.*

Hypothese 1: Dem Kryptowährungssystem wird das gleiche Vertrauen geschenkt wie dem traditionellen Geldsystem.

Diese These lässt sich durch die Erkenntnisse aus den Abschnitten 2.2 und 4.1.1 begründen, da eine Eigenschaft des Geldes die allgemeine Akzeptanz ist, welche auf das Vertrauen der Gesellschaft beruht. Darüber hinaus wird die Hypothese durch die Tatsache bestätigt, dass für Zentralbanken der Kern des Geldes das Vertrauen der Menschen in die Preisstabilität ist.¹⁷⁵ Hinzu kommt die Kernaufgabe der Zentralbanken, welche darin besteht, Vertrauen in das Geld zu schaffen und zu beschützen.¹⁷⁶

Im Gegensatz zum traditionellen Geldsystem, wird beim Kryptowährungssystem der Kurs durch Angebot und Nachfrage bestimmt. Im Falle einer positiven Resonanz der Marktteilnehmer, führt dies zu einer möglichen Adaption auf dem Markt und einer Kurssteigerung der Kryptowährung. Mittels der Online-Umfrage soll erforscht werden, ob die befragten Teilnehmer das gleiche Vertrauen in das Kryptowährungssystem haben, wie in das traditionelle.

Hypothese 2: Es ist legitim das Bitcoin-Netzwerk langsam in bestehende Systeme, z. B. Banksysteme zu integrieren, anstatt diese zu ersetzen.

Satoshi Nakamoto, Erfinder der Krypto-Währung Bitcoin, äußerte sein Ziel, mit der Bitcoin-Technologie Banken überholen zu wollen. Allerdings stellt sich nach den ersten Jahren der Reifeprüfung die Frage, ob ein „Evolution statt Revolution“ Ansatz sinnvoller und letztlich allgemein akzeptierter ist. Im Hinblick auf die voranschreitende Digitalisierung unterliegt der Zahlungsverkehr einem wesentlich schnelleren Innovationstempo als in der Vergangenheit. Folglich ist es (für Personen ohne direkten

¹⁷⁵ Vgl. Deutsche Bundesbank (Hrsg.): Vertrauen – Kern des Geldes. <https://www.bundesbank.de/de/aufgaben/themen/vertrauen-kern-des-geldes-663226> (08.01.2023).

¹⁷⁶ Vgl ebd.

Bezug zur Finanzbranche) schwierig, die Bedeutung aktueller Entwicklungen aufzuarbeiten und die Relevanz aktueller Entwicklungen einzuschätzen. Um eine Adaption des Bitcoin-Netzwerks im Zahlungsverkehr zu integrieren, wurde in Abschnitt 4.1 die potenzielle Eignung von Bitcoin als Währung näher erläutert und analysiert. Mithilfe der Online-Umfrage soll analysiert werden, ob die Befragten eine Adaption von Kryptowährungen am Markt befürworten würden und grundsätzlich offen für die Einführung eines neuen Zahlungssystem sind.

Hypothese 3: Bitcoin ist das digitale Gold der Zukunft.

Bei diesem Vergleich steht auf der einen Seite Gold als das physische, glänzende und wertvollste Edelmetall sowie eines der ältesten weltweit akzeptierten Zahlungsmittel und auf der anderen Seite Bitcoin, eine digitale Währung bzw. virtuelle Geldeinheit, welche 2008 erfunden wurde und in den letzten Jahren eine Vervielfachung im Kurs notierte. Diese Hypothese baut auf der Erkenntnis des digitalen Wandels auf. Demzufolge veränderte sich Bitcoin vom weltweiten Spekulationsobjekt und anonymer Zahlungsmethode auf dem Schwarzmarkt zu einer möglichen Evolution des Zahlungsverkehrs und Investition für Banken und Privatanleger. Hinzu kommt die Analyse zu der Abgrenzung von Geld und anderen Assets, wie zum Beispiel Bitcoin, und der Erfüllung von Geldfunktionen. Anhand der Ergebnisse der Online-Umfrage soll analysiert werden, ob Bitcoin die Eigenschaft besitzt, in Zukunft als digitales Gold verwendet zu werden.

Hypothese 4: Das Kryptowährungssystem weist gegenüber dem traditionellen Geldsystem eine höhere Resilienz auf.

Wie in der Literatur bestätigt auch das White Paper von Satoshi Nakamoto, dass Kryptowährungen als Gegenpol zum traditionellen Geldsystem entwickelt wurden. Als Auslöser und Notwendigkeit eines solchen Kryptowährungssystems werden die bestehenden Probleme des traditionellen Geldsystems genannt, die zu der Krise im Jahre 2008 geführt haben. Von dieser Alternative zum traditionellen Geldsystem wird eine höhere Resilienz erwartet. Im Zusammenhang mit dem aktuellen Stand der Gesellschaft zu dieser Thematik wird analysiert, inwiefern sich die Befragten mit Kryptowährungen auseinandergesetzt haben. Zudem wird ausgewertet, inwiefern die heutige Gesellschaft Vertrauen in das aktuelle Geldsystem hat, verglichen mit Kryptowährungen.

Für das Forschungsdesign wurde eine quantitative Datenerhebung in Form eines Online-Fragebogens durchgeführt. Es wurde sich für dieses Erhebungsverfahren entschieden, da es bei einer großen Stichprobe ein möglichst repräsentatives Ergebnis gewährleistet. Anhand dieser Befragung werden die Messwerte miteinander in Beziehung gesetzt und die Ergebnisse auf die Grundgesamtheit generalisiert. Jeder Befragte erhält dabei den gleichen Fragebogen, um die Aussagen der Befragten untereinander vergleichbar zu machen. Auf der einen Seite wurden Multiple-Choice Fragen verwendet mit der Möglichkeit offene Kommentare zu ergänzen, womit vereinfacht statistische Zusammenhänge abgeleitet werden können. Auf der anderen Seite hingegen wurden offene Fragen gestellt, um den Gedankengang der Befragten nicht zu limitieren, sondern um verschiedene Meinungen aufzugreifen. Die Online-Umfrage wurde zuvor in dem Tool *Google Forms* von Google Documents erstellt. Insgesamt haben 107 Personen, innerhalb von 6 Tagen, an der Umfrage teilgenommen. Die Validität der Umfrage konnte aufgrund einer Mindestgröße von 100 Teilnehmern gewährleistet werden. Die Online-Umfrage konnte von den Befragten auf verschiedenen Social-Media-Plattformen wie Instagram, XING und WhatsApp ausgefüllt werden. Außerdem wurde die Online-Umfrage in verschiedenen Gruppen von Arbeitskollegen und weiteren Management Studenten verschickt, um eine umfangreiche Streuung zu erhalten.

Damit die Stichprobe keine systematischen Abweichungen von der Grundgesamtheit enthält wurde sich für die Zufallsauswahl entschieden. Somit hat jeder Befragte der Grundgesamtheit die gleiche Chance in der Stichprobe berücksichtigt zu werden. Für die Auswahl der Stichprobe wurden somit zufällig 60 männliche (56,1 %), 46 (43 %) weibliche und eine (0,9 %) diverse Person befragt.

Hinsichtlich der Altersstruktur der 107 befragten Personen waren 8,4 % zwischen 17 und 21 Jahre alt. 44,8 % der Befragten befindet sich in dem Alter zwischen 22 und 25 Jahren. Zwischen 26 und 30 Jahren befinden sich 34,6 % sowie 7,5 % zwischen 31 und 51 Jahren. Älter als 52 sind 4,7 % der befragten Teilnehmer.

Gemäß einer Umfrage der comdirect Bank im Oktober 2022 werden Einzelaktien in Deutschland vorwiegend von Männern gehalten, jedoch ergab diese auch, dass etwa 46 % der befragten Frauen Aktienfonds besitzen.¹⁷⁷

¹⁷⁷ Vgl. comdirect Bank (Hrsg.): Welche der folgenden Geldanlageprodukte nutzen Sie aktuell?. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1270157/umfrage/umfrage-zum-aktienbesitz-in-deutschland-nach-produktart-und-geschlecht/> (09.01.2023).

6.2 Umfrage

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Online-Umfrage analysiert und bewertet.

Als Einleitung der Online-Umfrage wurde das Thema, sowie das Ziel der Bachelorarbeit kurz erläutert. Weiterhin wurde darauf hingewiesen, dass die Daten unter Beachtung von datenschutzrechtlichen Bestimmungen vertraulich behandelt und anonymisiert erfasst werden. Bei Fragen oder Anregungen konnten sich die Befragten an die E-Mail-Adresse des Verfassers wenden.

Der Online-Fragebogen ist in vier Themenblöcke unterteilt. Im ersten Teil sollten die Teilnehmer ihre demografischen Daten des Alters und der geschlechtlichen Zugehörigkeit angeben. Daraufhin wurden sie darüber befragt, welche Bezugspunkte sie mit dem Themenbereich Kryptowährungen, insbesondere Bitcoin, sowie dem Thema Blockchain schon hatten. Im nächsten Themenblock wurde abgefragt, ob die Teilnehmer in Besitz von Anlagevermögen sind.

Zuletzt wurde das Vertrauen in die verschiedenen Geldsysteme mit Hilfe von linearen Skalen abgefragt und die Teilnehmer sollten Aussagen in Bezug auf Kryptowährungen beurteilen. Die unterschiedlichen Themen der Kapitel sollen bei der Auswertung Rückschlüsse auf z. B. Vorurteile, Motivation und Demotivation aufgrund von Investition durch unterschiedliche Erfahrungs- und Wissensstände bieten.

Bezüglich der ersten Frage, ob die Teilnehmer schon einmal von Kryptowährungen, insbesondere Bitcoin, gehört haben, gaben 100 % (107) „Ja“ an.

Die nächste Frage des Abschnittes *Kryptowährungen* umfasste die Einschätzung, wie oft die Teilnehmer sich mit dem Themenbereich Kryptowährungen, insbesondere Bitcoin, sowie dem Thema der Blockchain befassen. In einem Multiple-Choice-Raster gab niemand zu dem Thema Kryptowährungen „Noch nie gehört“ an. „Sagt mir etwas“ haben 57,7 % (62) geantwortet und „Informiere mich ab und an“ 35,3 % (38). 6,5 % (7) gaben „Tägliche Beschäftigung“ an.

Bezüglich des Themas Bitcoin gab niemand „Noch nie gehört“ an und 59,5 % (64) „Sagt mir etwas“. „Informiere mich ab und an“ haben 38,1 % (41) angegeben und „Tägliche Beschäftigung“ 1,9 % (2).

29,8 % (32) gaben zu der Thematik Blockchain „Noch nie gehört an“. Mit 46,5 % (50) wurde am häufigsten „Sagt mir etwas“ angegeben. „Informiere mich ab und an“ haben 21,4 % (23) angegeben und „Tägliche Beschäftigung“ 1,9 % (2).

Bei der Frage, wodurch die Teilnehmer bereits von Kryptowährungen erfahren haben, waren mehrere Antwortmöglichkeiten möglich. Hierbei lässt sich klar eine Mehrheit von 75,7 % (81) erkennen, die „Internet“ angegeben haben. 57 % (61) gaben „Freunde/Bekannte“ an, 14 % (15) Printmedien, 5,6 % (6) Arbeit und 0,9 % (1) Werbung.

Im nächsten Themenblock umfassten die Fragen das Thema des Besitzes von Anlagevermögen.

Hier wurde zu Beginn die Frage gestellt, ob die Teilnehmer in Besitz von Kryptowährungen sind. Das Resultat weist auf, dass 76,6 % (82) nicht in Besitz von Kryptowährungen sind und 21,5 % (23) selbst Kryptowährungen besitzen. Ein Teilnehmer (0,9 %) hatte angegeben, dass er mal in Besitz von Kryptowährungen war und ein weiterer (0,9 %) gab an, dass er in einen Blockchain ETF¹⁷⁸ investiert.

Im Anschluss auf diese Frage wurde die Untersuchungsgruppe (84), die nicht mit „Ja“ geantwortet hatten, zu einem Zwischenabschnitt weitergeleitet. Hierbei sollten die Teilnehmer angeben, ob sie sich vorstellen können in Zukunft selbst Kryptowährungen zu besitzen oder nicht. Wie man an den Ergebnissen erkennen kann, haben 58,3 % (49), der Teilnehmer, welche keine Kryptowährungen besitzen, angegeben, dass Sie es sich in Zukunft vorstellen können und 41,7 % (35) nicht.

Bei der nächsten Frage, wer bereits Investitionen getätigt hat, gab es wieder mehrere Antwortmöglichkeiten. Hierbei lässt sich eine eindeutige Mehrheit erkennen. 45,8 % (49) gaben an, dass sie in Aktien investieren. Die am zweithäufigsten angegebene Antwortmöglichkeit mit rund ein Drittel 32,7 % (35) hat noch keine Investition getätigt. Zudem gaben jeweils 21,5 % (23) Kryptowährungen und Versicherungen an und 12,1 % (13) Edelmetalle. Die geringsten Anteile der Statistik bilden Fonds, Bausparverträge und Immobilien mit jeweils 1,9 % (2) und Bankanteile, Uhren und ETFs mit jeweils 0,9 % (1).

Im nächsten Themenblock wurde die Untersuchungsgruppe darüber befragt einzuschätzen, inwiefern sie den zwei verschiedenen Geldsystemen vertrauen. Im ersten Schritt sollten die Teilnehmer das Vertrauen in das aktuelle Geldsystem, mit Hilfe einer linearen Skala von „1 = Vertraue ich gar nicht“ bis „5 = Vertraue ich vollkommen“, einschätzen. 1,9 % (2) gaben an, dass sie dem aktuellen Geldsystem gar nicht vertrauen. 9,3 % (10) gaben die „2“ an, am häufigsten wurde die „3“ mit 53,3 % (57) ausgewählt und 30,8 % (33) gaben die „4“. Zuletzt vertrauen 4,7 % (5) der Stichprobe dem aktuellen Geldsystem vollkommen.

¹⁷⁸ Ein „Exchange Traded Fund“ (ETF) ist ein börsengehandelter Indexfond.

Daraufhin wurden die Teilnehmer explizit gefragt, ob ihrer Meinung nach Kryptowährungen das herkömmliche Geld in Zukunft ersetzen werden. Hierbei lässt sich eine eindeutige Mehrheit erkennen. 60,7 % (65) Teilnehmer haben angegeben, dass Kryptowährungen als Erweiterung zum herkömmlichen Geld existieren werden. 31,8 % (34) können sich nicht vorstellen, dass Kryptowährungen das herkömmliche Geld ersetzen und 7,5 % (8) können sich es vorstellen.

Bei der nächsten Frage sollte die Stichprobe folgende Aussage beurteilen: *Gegenüber dem traditionellen Zahlungsverkehr vereinfachen Kryptowährungen die Umsetzung von Zahlungstransaktionen.*

Folglich gaben 4,7 % (5) der Teilnehmer an, dass die Aussage voll und ganz zutrifft. 43 % (46) gaben an, dass die Aussage eher zutrifft und mit 46,7 % (50), dass die Aussage weniger zutrifft. Zuletzt gaben 5,6 % (6) der Teilnehmer an, dass die Aussage gar nicht zutrifft.

Als nächstes haben die Teilnehmer folgende Aussage beurteilt: *Durch die Nutzung von Kryptowährungen ist man bei Transaktionen unabhängig von Banken.*

14 % (15) der Teilnehmer haben angegeben, dass die Aussage voll und ganz zutrifft. Die Ergebnisse zeigen, dass die Mehrzahl mit 46,7 % (50) die Aussage mit „Trifft eher zu“ beurteilt hat. „Trifft weniger zu“ haben 32,7 % (35) angegeben und „Trifft gar nicht zu“ 6,5 % (7).

Daraufhin sollten die Teilnehmer folgende Aussage beurteilen: *Kryptowährungen werden aus Anonymitätsgründen genutzt.*

Hierzu haben 20,6 % (22) der Teilnehmer angegeben, dass diese Aussage voll und ganz zutrifft. Demnach beurteilte der Großteil mit 54,2 % (58) diese als eher zutreffend. Mit 22,4 % (24) gaben die Teilnehmer an, dass die Aussage weniger zutrifft. Der geringste Anteil mit 2,8 % (3) gab an, dass die Aussage gar nicht zutrifft.

Bei der nächsten Frage sollte die Stichprobe in einer linearen Skala von „1 = Vertraue ich gar nicht“ bis „5 = Vertraue ich vollkommen“ angeben, inwiefern sie Kryptowährungen im Allgemeinen vertrauen.

12,1 % (13) der Teilnehmer gaben an, Kryptowährungen gar nicht zu trauen. Weiterhin bewerten 36,4 % (39) Teilnehmer die Skala mit einer „2“ und die darüber hinaus knapp gefolgt von der Mehrheit mit 39,3 % (42) die neutrale Mitte. 11,2 % (12) gaben auf der Skala die „4“ an und zuletzt gab ein Teilnehmer (0,9 %) an, dass er Kryptowährungen im Allgemeinen vollkommen vertraut.

Als abschließenden Part dieses Themenblocks haben die Teilnehmer folgende Aussage beurteilt: *Bitcoin könnte in Zukunft als Wertaufbewahrungsmittel dienen.*

5,6 % (6) der Teilnehmer gaben an, dass die Aussage voll und ganz zutrifft. Bei dieser Aussage lässt sich keine eindeutige Mehrheit erkennen, denn 39,3 % (42) gaben an, dass die Aussage eher zutrifft und 42,1 % (45) „Trifft weniger zu“. Zuletzt gaben 13,1 % (14) an, dass sie sich Bitcoin in Zukunft gar nicht als Wertaufbewahrungsmittel vorstellen können.

6.3 Auswertung

Für die folgende Auswertung wird zunächst der Hypothesentest durchgeführt und anschließend auf die weiteren Ergebnisse der Studie eingegangen.

Zu Hypothese 1: *Dem Kryptowährungssystem wird das gleiche Vertrauen geschenkt wie dem traditionellen Geldsystem.*

Diese konnte im Rahmen dieser Studie falsifiziert werden. Um den statistischen Mittelwert für das Vertrauen in beiden Geldsystemen zu berechnen, wurde dieser ermittelt. Der Mittelwert der Statistik des aktuellen Geldsystems beträgt 3,27 und die der Kryptowährung 2,52. Anhand des Mittelwertes lässt sich schließen, dass die befragten Teilnehmer mehr Vertrauen in das aktuelle Geldsystem als in das von Kryptowährungen haben. Der Wert für das aktuelle Geldsystem ist mit 3,27 knapp über der Hälfte und der Wert für Kryptowährungen mit 2,52 darunter. Im Ergebnis wird dem Kryptowährungssystem nicht das gleiche Vertrauen geschenkt, wie dem traditionellen Geldsystem.

Zu Hypothese 2: *Es ist legitim das Bitcoin-Netzwerk langsam in bestehende Systeme, z. B. Banksysteme zu integrieren, anstatt diese zu ersetzen.*

Die zweite Hypothese konnte verifiziert werden. Bei dem Abschnitt des Anlagevermögens sollten die Teilnehmer angeben, ob sie bereits im Besitz von Kryptowährungen sind. Von den 107 befragten Teilnehmern haben bislang 21,5 % (23) in Kryptowährungen investiert. Daraus resultiert, dass über drei Viertel der Teilnehmer noch nicht bereit waren, ihr Fiatgeld in Kryptowährungen zu tauschen. Der darauffolgende Abschnitt jedoch verifizierte, dass von den 78,1 % (84) Teilnehmer, welche noch nicht in Kryptowährungen investiert haben, 58,3 % (49) in der Zukunft sich

vorstellen können welche zu besitzen. Somit lässt sich vermuten, dass in Zukunft 67 % (72) der befragten Teilnehmer Kryptowährungen besitzen werden. Darüber hinaus gaben 60,7 % (65) der Teilnehmer an, dass Kryptowährungen als Erweiterung zum herkömmlichen Geld existieren werden und 7,5 % (8), dass sie es ersetzen werden. Daraus lässt sich schließen, dass Kryptowährungen nicht das aktuelle Geldsystem ersetzen werden, sondern parallel zum herkömmlichen Geld laufen.

Zusammenfassend wurde diese Hypothese verifiziert, sodass zu vermuten bleibt, dass in Zukunft mehr Leute mit dem Thema Kryptowährung sich auseinandersetzen werden und selbst über welche verfügen.

Zu Hypothese 3: *Bitcoin ist das digitale Gold der Zukunft.*

Diese Hypothese konnte im Rahmen der Online-Umfrage teilweise verifiziert werden. Im letzten Themenblock gab es zu beurteilen, ob in Zukunft Bitcoin als Wertaufbewahrungsmittel dienen könnte. Die Ergebnisse vielen zwiegespalten aus, da 5,6 % (6) angaben, dass dies voll und ganz zutrifft und 39,3 % (42) gaben an, dass es eher zutrifft. Die restlichen Teilnehmer hingegen gaben mit 42,1 % (45) an, dass es weniger zutrifft und 13,1 % (14), dass es gar nicht zutrifft.

Aufbauend auf der Analyse der Eigenschaften des Bitcoins in Abschnitt 4.1.1 lässt sich vermuten, dass dieser aufgrund der Knappheit, der Haltbarkeit und durch das Halving (Teilbarkeit) in Zukunft auch die Eigenschaft der Wertbeständigkeit, die Kriterien als Wertaufbewahrungsmittel und zukünftiges Gold erfüllen wird.

Zu Hypothese 4: *Das Kryptowährungssystem weist gegenüber dem traditionellen Geldsystem eine höhere Resilienz auf.*

Die letzte Hypothese konnte im Rahmen der Online-Umfrage nur teilweise verifiziert werden. Bezüglich der Aussage, ob man durch die Nutzung von Kryptowährungen unabhängig von Banken ist, haben 14 % (15) der Teilnehmer angegeben, dass es vollkommen zutrifft sowie 46,7 % (50), dass sie der Aussage eher zustimmen. Die Minderheit hat mit 32,7 % (35) angegeben, dass es weniger zutrifft und 6,5 % (7) gaben an, dass es gar nicht zutrifft. Daraus lässt sich schließen, dass 60,7 % der Meinung sind, dass man bei Transaktionen unabhängig von Banken ist. Weiterhin verfügt die Mehrheit über das Wissen, dass man bei einer Transaktion mit Kryptowährungen unabhängig von Institutionen ist. Bezugnehmend auf die bewerteten Resultate der Statistiken in der ersten Hypothese, wobei es um das Vertrauen in die verschiedenen Geldsysteme geht, ist zu erwähnen, dass die Funktion beider Geldsysteme eines Vertrauenskonzeptes bedürfen.

Resümierend wurde diese Hypothese teilweise verifiziert, da es bis dato schwer einschätzbar ist, inwiefern die Gesellschaft zukünftig Vertrauen in die verschiedenen Geldsysteme hat und ob durch die Unabhängigkeit von Banken das Kryptowährungssystem eine höhere Resilienz aufweist.

Neben der Prüfung der Hypothesen wurden auch weitere Erkenntnisse im Rahmen dieser Forschung festgestellt. 100 % (107) der befragten Teilnehmer haben schon einmal von Kryptowährungen, insbesondere Bitcoin, gehört. Die Auswertung einer offenen Frage, bei der es darum ging, was den Teilnehmern fehlt oder was sie daran hindert, zukünftig mit Bitcoin zu zahlen, ergab, dass 47,43 % (51) den Teilnehmern das Wissen und die Aufklärung über die Möglichkeiten die Bitcoin bieten könnte, fehlt. Daraus lässt sich schließen, dass zwar alle befragten Teilnehmer schon einmal von Kryptowährungen gehört haben, jedoch knapp die Hälfte nicht genug darüber informiert ist.

Ein weiterer Aspekt ist die Beurteilung der Teilnehmer in Bezug auf die Aussage, ob Bitcoin aus Anonymitätsgründen genutzt wird. Die Ergebnisse waren bei dieser Aussage sehr einseitig. 20,6 % (22) der Teilnehmer gaben an, dass die Aussage vollkommen zutrifft und 54,2 % (58), dass die Aussage eher zutrifft. Somit beurteilten knapp ein Viertel der Teilnehmer, dass Bitcoin aus Anonymitätsgründen genutzt wird. Diese Thematik wurde in Abschnitt 3.3 näher erläutert, bei der es um die (Pseudo-) Anonymität geht. Daraus lässt sich wiederum schließen, dass der Großteil der befragten Teilnehmer sich nicht genug mit der Thematik auseinandergesetzt haben.

Darüber hinaus lässt sich anhand der Forschungsergebnisse gleichermaßen, wie bei der theoretischen Grundlage ein Zusammenhang zwischen Vertrauen und Adaption von neuen Technologien erkennen. 58,3 % (49) der befragten Teilnehmer, welche noch nicht in Besitz von Kryptowährungen sind, können sich in Zukunft vorstellen welche zu besitzen. Wie bei vielen weiteren neuen Technologien waren Unternehmen die Vorreiter und die Gesellschaft die späten Nachzügler. Im Rahmen der Forschung lässt sich vermuten, dass viele Teilnehmer zunächst auf die Adaption anderer warten, um sicher zu gehen, dass sie dem System vertrauen können. Auf diese Weise wird wiederum deutlich, dass Bitcoin der allgemeinen Akzeptanz bedarf, um als Zahlungsmittel der Zukunft genutzt zu werden.

7 Fazit und Ausblick

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war es herauszustellen, ob sich Bitcoin in Zukunft als Zahlungsmittel eignen wird.

Im Rahmen der theoretischen Grundlagen und der deduktiven Forschungsmethode wurde die anfangs formulierte These unter Berücksichtigung der gewonnenen Erkenntnisse aus der Analyse bewertet. Im Folgenden werden die Ergebnisse dargestellt.

Im ersten Teil der Arbeit wurden die Funktionen des Geldes und deren Eigenschaften erläutert. Außerdem erfolgte eine Darstellung der technischen Grundlagen des Bitcoins und der Blockchain-Technologie, wodurch das Potenzial der Nutzung von explizit dieser Kryptowährung herausgearbeitet werden konnte.

Zur Beurteilung der Eignung des Bitcoins als Zahlungsmittel wurde zunächst geprüft, ob der Bitcoin die Funktionen des herkömmlichen Geldes erfüllt. Bis dato erfüllt der Bitcoin nur die Funktion der Recheneinheit und die des Tauschmittels; das der Wertaufbewahrung aufgrund mangelnder Akzeptanz und hoher Volatilität nicht.

Des Weiteren wurden die Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken des Bitcoins mit untersucht und Möglichkeiten der Adaption festgehalten. Die Schwächen ergeben sich aus der geringen Skalierbarkeit der Transaktionskapazität des Bitcoin Network und des hohen Energieverbrauchs aufgrund der Mining-Rechenzentren. Die Marktkapitalisierung von Bitcoin im Vergleich zum herkömmlichen Geld stellt ein sehr hohes Risiko dar, da durch Bitcoin Wale Marktmanipulationen entstehen, welche sich in der Volatilität des Kurses widerspiegeln können. Die Stärken des Bitcoins sind auf der einen Seite die Ermöglichung von globalen Transaktionen ohne Bankkonto und auf der anderen Seite die grundlegende Technologie und Funktionsweise von Bitcoin. Das Lightning Network ist die Chance zur Lösung des Skalierungsproblems der Bitcoin Transaktionen. Mit Hilfe dieser Technologie können Millionen bis Milliarden Transaktionen pro Sekunde ohne hohe Gebühren getätigt werden. Des Weiteren wird besonders die bereits genutzte Technologie der Smart Contracts eine Chance für viele Unternehmen darstellen.

Die Ergebnisse machten deutlich, dass viele bestehende Schwächen und Risiken durch die Stärken und potenziellen Chancen von Bitcoin gelöst werden können und somit die Vorteile und Chancen dieser Technologie überwiegen. Weitere Schwächen und Risiken wie die hohe Volatilität oder Marktmanipulationen werden in Zukunft vermutlich durch die Knappheit von Bitcoin und das Ende des Mining gelöst werden, so dass damit zu rechnen ist, dass die Marktkapitalisierung weiter zunehmen wird und der Bitcoin damit an Vertrauen und allgemeiner Akzeptanz gewinnen wird.

Wichtige Aspekte in Bezug auf die Eignung von Bitcoin als Zahlungsmittel wurden in der durchgeführten Online-Umfrage analysiert und bewertet. Aufgrund des mangelnden Wissenstandes und der starken Volatilität fehlt dem Großteil der Gesellschaft das Vertrauen in Kryptowährungen, jedoch sind sie nicht abgeneigt in Zukunft Bitcoin parallel zum herkömmlichen Geld zu halten.

Die Ergebnisse der Arbeit verdeutlichen die Entwicklung des digitalen Geldsystems. Es ist damit zu rechnen, dass in Zukunft die Risiken, wie geringe Skalierbarkeit oder hohen Transaktionskosten, durch neue Technologien eliminiert und von Chancen überlagert werden. Durch das Lightning Network können auch kleine Beträge versendet werden, ohne hohe Kosten pro Transaktion zahlen zu müssen. Ein weiterer Aspekt weshalb Bitcoin sich in Zukunft als Zahlungsmittel etablieren wird, ist die Möglichkeit globale Transaktionen von überall auf der Welt durchführen zu können, ohne über ein Bankkonto verfügen zu müssen. Durch den Aufbau von Kooperationen und der Adaption der Technologien in Unternehmen, könnte die Gesellschaft in Zukunft mehr Vertrauen in das Kryptowährungssystem gewinnen und Bitcoin langfristig als Zahlungsmittel akzeptieren.

Literaturverzeichnis

Fachliteratur

Arnold, Christian; Knödler, Hermann (2018): Die informatisierte Service-Ökonomie. Veränderungen im privaten und öffentlichen Sektor, Wiesbaden.

Barfuß, Karl Marten (1993): Grundlagen der Geldtheorie. Geld und Währung, 5. Auflage, Wiesbaden.

Berentsen, Aleksander; Schär, Fabian (2017): Bitcoin, Blockchain und Kryptoassets. Eine um-fassende Einführung, 1. Auflage, Norderstedt.

Bitcoin Mining Council (Hrsg.): Survey Confirms Year on Year Improvements in sustainable Power Mix and Technological Efficiency. <https://bitcoinminingcouncil.com/bitcoin-mining-electricity-mix-increased-to-59-5-sustainable-in-q2-2022/> (03.01.2023).

Buhl, Hans Ulrich; Fridgen, Gilbert; Keller, Robert; Sedlmeier, Johannes (2020): Ein Blick auf aktuelle Entwicklungen bei Blockchains und deren Auswirkungen auf den Energieverbrauch, 6. Auflage.

Burgwinkel, Daniel (2016): Blockchain Technology. Einführung für Business- und IT Manager, 1. Auflage, Basel.

Deutsche Bundesbank (2017): Distributed-Ledger-Technologien im Zahlungsverkehr und in der Wertpapierabwicklung. Potenziale und Risiken, Frankfurt am Main.

Deutsche Bundesbank (2022): Geld und Geldpolitik.

Dierks, Leef H. (2022): Geldpolitik, Wiesbaden.

Hahn, Andreas; Michaelis, Jochen (2017): Kryptowährungen – ein Problem für die Geldpolitik.

Hellwig, Daniel; Huchzermeler, Arnd; Karlic, Goran (2021): Entwickeln Sie Ihre eigene Block-chain. Ein praktischer Leitfaden zur Distributed-Ledger-Technologie, Berlin.

Heun, Volker (2018): Bitcoin & Co: Eine neue Weltwährung. Chancen und Risiken für Investoren, 1. Auflage, Norderstedt.

Hönig, Michaela (2019): ICO und Kryptowährungen. Neue digitale Formen der Kapitalbeschaffung, Frankfurt am Main.

Hosp, Julian (2017): Kryptowährungen. Bitcoin, Ethereum, Blockchain, ICOs & Co. einfach erklärt.

Huch, Stefan (2022): Grundlagen des EU-Kartengeschäfts. Charakteristik und innovative Geschäftsmodelle von Digital Payments und Kartenzahlungen, 2. Auflage, Leipzig.

Krohn-Grimberghe, Artus; Sorge, Christoph (2013): Bitcoin – das Zahlungsmittel der Zukunft?, Leibniz.

Lansburgh, Alfred (1982): Vom Gelde. Briefe eines Bankdirektors an seinen Sohn, Hamburg.

Meinel, Christoph; Gayvoronskaya, Tatiana (2020): Blockchain. Hype oder Innovation, Berlin.

Merz, Michael (2019): Blockchain im B2B – Einsatz. Technologien, Anwendungen und Projekte, Hamburg.

Moritz, Karl-Heinz (2012): Geldtheorie und Geldpolitik, 3. Auflage, München.

Nakamoto, Satoshi (2008): Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System.

Palka, Silvia; Wittpahl, Volker (2018): Vertrauen und Transparenz – Blockchain-Technologie als digitaler Vertrauenskatalysator, Berlin.

Pardalos, Panos; Ilias Kotsireas; Guo Yike; Knottenbelt William (2021): Mathematical Research for Blockchain Economy. 1st International Conference MARBLE 2019, 1. Auflage, Santorini.

Pohlmann, Norbert (2022): Cyber-Sicherheit. Das Lehrbuch für Konzepte, Prinzipien, Mechanismen, Architekturen und Eigenschaften von Cyber-Sicherheitssystemen in der Digitalisierung, 2. Auflage, Gelsenkirchen.

Quirin, Graf Adelman v. A.; Sheeler, Derek (2022): Quick Guide Bitcoin. Wie Sie sich auf die finanzielle Transformation vorbereiten, 2. Auflage, Berlin.

Schellinger, Jochen; Tokarski, Kim Oliver; Kissling-Näf, Ingrid (2019): Digitale Transformation und Unternehmensführung. Trends und Perspektiven für die Praxis, Wiesbaden.

Sedlmeier, Johannes; Buhl, Hans Ulrich; Fridgen, Gilbert; Keller, Robert (2020): Ein Blick auf aktuelle Entwicklungen bei Blockchains und deren Auswirkungen auf den Energieverbrauch, Bayreuth.

Seres, István András; Gulyás, László, Nagy, Dániel A.; Burcsi, Péter (2019): Mathematical Research for Blockchain Economy, Santorini.

Sixt, Elfriede (2017): Bitcoins und andere dezentrale Transaktionssysteme. Blockchains als Basis einer Kryptoökonomie, 1. Auflage, Wien.

Internetquellen

Ametrano, Ferdinando: Hayek Money: the Cryptocurrency Price Stability Solution. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2425270 (27.11.2022).

Bafin (Hrsg.): Distributed-Ledger-Technologie. Die Blockchain als Basis für IT-Sicherheit.

https://www.bafin.de/SharedDocs/Veroeffentlichungen/DE/BaFinPerspektiven/2018/bp_18-1_Beitrag_Sandner.html (08.12.2022).

Bankenverband (Hrsg.): Von der Münze zum Papiergeld.
https://bankenverband.de/media/file/GuG_Von_der_Muenze_zum_Papiergeld_ab_erste_muenzen.pdf (21.11.2022).

Bankenverband (Hrsg.): Währungen und Werte – Vertrauen und Stabilität in Gefahr.
<https://bankenverband.de/blog/waehrungen-werte-vertrauen-stabilitaet-gefahr/> (18.12.2022).

Binance (Hrsg.): Australia installs bitcoin Lightning Network ATM.
<https://www.binance.com/en/feed/post/146897> (04.01.2023).

Binance (Hrsg.): 6 Big Brands That Accept BTC and Why.
<https://www.binance.com/en/blog/payment/6-big-brands-that-accept-btc-and-why-421499824684903357> (16.12.2022).

Binance-Academy (Hrsg.): Blockchain Layer 1 vs. Layer 2 Scaling Solutions.
<https://academy.binance.com/en/articles/blockchain-layer-1-vs-layer-2-scaling-solutions> (04.01.2023).

Bitcoin (Hrsg.): Innovation bei Zahlungssystemen.
<https://bitcoin.org/de/innovation#global> (05.01.2023).

Bitcoin2Go (Hrsg.): Smart Contracts. <https://bitcoin-2go.de/smart-contracts/> (05.01.2023).

Bitpanda (Hrsg.): Das Problem der Skalierbarkeit des Bitcoin-Netzwerks.
<https://www.bitpanda.com/academy/de/lektionen/das-problem-der-skalierbarkeit-des-bitcoin-netzwerks/> (02.01.2023).

Bitpanda (Hrsg.): Warum braucht Bitcoin das Lightning Netzwerk?
<https://www.bitpanda.com/academy/de/lektionen/warum-braucht-bitcoin-das-lightning-netzwerk> (04.01.2023).

Blick (Hrsg.): Wie es zum Milliarden-Absturz der Kryptobörse FTX kommen konnte.
<https://www.blick.ch/wirtschaft/die-wichtigsten-fragen-und-antworten-wie-es-zum-milliarden-absturz-der-kryptoboerse-ftx-kommen-konnte-id18052914.html> (13.12.2022).

Blockchain (Hrsg.): Gesamtzahl aller Bitcoin-Transaktionen weltweit von Februar 2017 bis Dezember 2022 (in Millionen).
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/315084/umfrage/gesamtzahl-aller-bitcoin-transaktionen-weltweit/> (02.01.2023).

Blockchain.com (Hrsg.): Bitcoin Transaction.
<https://www.blockchain.com/explorer/transactions/btc/1c12443203a48f42cdf7b1acee5b4b1c1fedc144cb909a3bf5edbffa0cd204> (02.01.2023).

Bocksch, René: Bitcoins Stromverbrauch übertrifft den der Ukraine“, <https://de.statista.com/infografik/18608/stromverbrauch-ausgewaehlter-laender-im-vergleich-mit-dem-des-bitcoins/> (03.01.2023).

Bundesnetzagentur (Hrsg.): Die Blockchain-Technologie. https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/Digitalisierung/Technologien/Blockchain/Links_Dokumente/einfuehrung_bc.pdf?__blob=publicationFile&v=12 (01.12.2022).

Coin ATM Radar (Hrsg.): Bitcoin ATM Map. <https://coinatmradar.com> (04.01.2023).

Coinbase (Hrsg.): Was ist Bitcoin-Halving. <https://www.coinbase.com/de/learn/crypto-basics/what-is-a-bitcoin-halving> (08.12.2022).

Coinbase (Hrsg.): Was ist ein Smart Contract. <https://www.coinbase.com/de/learn/crypto-basics/what-is-a-smart-contract> (05.01.2023).

CoinMarketCap (Hrsg.): Bitcoin. <https://coinmarketcap.com/de/currencies/bitcoin/> (02.01.2023).

CoinMarketCap (Hrsg.): Today's Cryptocurrency Prices by Market Cap. <https://coinmarketcap.com> (02.01.2023).

CoinMarketCap (Hrsg.): Total Cryptocurrency Market Cap. <https://coinmarketcap.com/charts/> (16.12.2022).

comdirect Bank (Hrsg.): Welche der folgenden Geldanlageprodukte nutzen Sie aktuell?. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1270157/umfrage/umfrage-zum-aktienbesitz-in-deutschland-nach-produktart-und-geschlecht/> (09.01.2023).

Dejesus, Taylor: Bitcoin Transaction Fees. A Full Guide and How to Save. <https://www.nasdaq.com/articles/bitcoin-transaction-fees%3A-a-full-guide-and-how-to-save> (04.01.2023).

Dempsey, Connor; Newman, Sam: Is the Bitcoin Lightning Network for real?. <https://www.coinbase.com/blog/is-the-bitcoin-lightning-network-for-real> (04.01.2023).

Deutsche Bank AG (Hrsg.): Preis- und Leistungsverzeichnis der Deutsche Bank AG. https://www.deutsche-bank.de/dam/deutschebank/de/shared/pdf/ser-konditionen_preise_leistungsverzeichnis.pdf (05.01.2023).

Deutsche Bundesbank (Hrsg.): Der Zusammenhang zwischen Geldmenge und Preisen. <https://www.bundesbank.de/resource/blob/692330/edb92f984d7bcc1ed9bc323037c22b25/mL/2005-01-geldmenge-data.pdf> (19.12.2022).

Deutsche Bundesbank (Hrsg.): Vertrauen – Kern des Geldes. <https://www.bundesbank.de/de/aufgaben/themen/vertrauen-kern-des-geldes-663226> (08.01.2023).

Deutsche Bundesbank (Hrsg.): Was ist Geld?. <https://www.bundesbank.de/de/service/schule-und-bildung/erklaerfilme/was-ist-geld--800972> (21.11.2022).

Deutsche Bundesbank (Hrsg.): Wie entsteht Geld? – Teil I: „Bargeld“. <https://www.bundesbank.de/de/service/schule-und-bildung/erklaerfilme/wie-entsteht-geld-teil-i-bargeld-613640> (25.11.2022).

Deutsche Bundesbank (Hrsg.): Zentralbank der Bundesrepublik Deutschland. <https://www.bundesbank.de/de/aufgaben> (26.11.2022).

Europäische Union (Hrsg.): Offizielle EU-Währung. https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/euro/official-eu-currency_de (22.11.2022).

Finanzen.net (Hrsg.): MicroStrategy-Aktie unter Druck. So reagiert CEO Michael Saylor auf den Bitcoin-Einbruch. <https://www.finanzen.net/nachricht/devisen/grosse-btc-position-microstrategy-aktie-unter-druck-so-reagiert-ceo-michael-saylor-auf-den-bitcoin-einbruch-11356251> (01.01.2023).

Finanzen.net (Hrsg.): Studie deckt auf. Wie ein einziger Bitcoin-Wal den Hype in 2017 auslöste. <https://www.finanzen.net/nachricht/devisen/marktmanipulation-studie-deckt-auf-wie-ein-einziger-bitcoin-wal-den-hype-in-2017-ausloeste-8207325> (02.01.2023).

Finanzen.net (Hrsg.): Umrechnungskurs BTC/Euro. <https://www.finanzen.net/devisen/bitcoin-euro-kurs>. (17.12.2022).

Finextra (Hrsg.): The Fintech 2.0 Paper: reporting financial services. <https://www.finextra.com/finextra-downloads/newsdocs/the%20fintech%20%20%20paper.pdf> (07.12.2022).

Gabler Wirtschaftslexikon (Hrsg.): Definition: Was ist "Geld"?. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/geld-32540> (21.11.2022).

Grundke, Peter: Bitcoin. Haben Kryptowährungen einen Nutzen. <https://fis.uni-osnabrueck.de/vivouos/display/wf14v07> (19.12.2022).

Huber, Joseph: Giralgeld, Vollgeldreform und ihre Bedeutung für die Geschäftsmodelle von Banken. [://www.glsbankstiftung.de/media/pdfs/Huber_Vortrag.pdf](https://www.glsbankstiftung.de/media/pdfs/Huber_Vortrag.pdf) (27.11.2022).

IBM (Hrsg.): Was ist Blockchain Security?. <https://www.ibm.com/de-de/topics/blockchain-security> (11.12.2022).

IBM (Hrsg.): Was sind Smart Contracts in einer Blockchain?. <https://www.ibm.com/de-de/topics/smart-contracts> (05.01.2023).

iMi Blockchain (Hrsg.): Blockchain vs Distributed Ledger Technologie (DLT): Was ist der Unterschied?. <https://imiblockchain.com/de/blockchain-vs-distributed-ledger-technologie/> (03.12.2022).

Imöhl, Sören: Endlich Vollgas: Wie der Bitcoin Transaktionen beschleunigen will. <https://www.wiwo.de/finanzen/geldanlage/bitcoin-lightning-network-endlich-vollgas-wie-der-bitcoin-transaktionen-beschleunigen-will/28807704.html> (04.01.2023).

Ledger (Hrsg.): Not Your Keys, Not Your Coins. <https://www.ledger.com/academy/not-your-keys-not-your-coins-why-it-matters> (13.12.2022).

Ledger (Hrsg.): Was sind öffentliche und private Schlüssel? <https://www.ledger.com/de/academy/was-sind-oeffentliche-und-private-schluessel> (08.12.2022).

Leichsenring, Hansjörg: Wie wertvoll ist der Bitcoin? <https://www.der-bank-blog.de/wie-wertvoll-ist-der-bitcoin/studien/technologie-finance/37468/> (08.12.2022).

Lightning Network (Hrsg.): Lightning Network. Scalable, Instant Bitcoin/Blockchain Transactions. <https://lightning.network> (04.01.2023).

N26 (Hrsg.): Was ist Mining. <https://n26.com/de-de/blog/was-ist-mining> (08.12.2022).

PwC (Hrsg.): Ranking der 100 wertvollsten Unternehmen 2022 nach Marktkapitalisierung. <https://www.pwc.de/de/kapitalmarktorientierte-unternehmen/ranking-der-100-wertvollsten-unternehmen-2022-nach-marktkapitalisierung.html> (16.12.2022).

P2P Foundation (Hrsg.): Bitcoin open source implementation of P2P currency. <https://p2pfoundation.ning.com/forum/topics/bitcoin-open-source> (28.11.2022).

Ripple (Hrsg.): XRP. Utility for the new global economy. <https://ripple.com/xrp/> (02.01.2023).

Roßbach, Peter: Blockchain-Technologien und ihre Implikationen. https://blog.frankfurt-school.de/wp-content/uploads/2016/01/Blockchain_FSBlog_part1.pdf (02.12.2022).

Sparkasse (Hrsg.): Bitcoin & Co.: Digitalwährungen auf dem Prüfstand. <https://www.sparkasse.de/themen/geldanlage/bitcoin.html> (18.12.2022).

Sparkasse (Hrsg.): Inflation – eine Gefahr für Ihre Ersparnisse. <https://module.sparkasse-niederbayern-mitte.de/de/home/privatkunden/sparen-und-anlegen/Inflationsrechner.html> (26.11.2022).

Statista (Hrsg.): Entwicklung des Bitcoin-Kurses von Januar 2017 bis Dezember 2022. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/781906/umfrage/kursentwicklung-des-bitcoin-gegenueber-dem-euro/> (18.12.2022).

Statista (Hrsg.): Gesamtzahl aller Bitcoin-Transaktionen weltweit von Februar 2017 bis November 2022. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/315084/umfrage/gesamtzahl-aller-bitcoin-transaktionen-weltweit/> (18.12.2022).

Statista (Hrsg.): Krypto-Markt ist immer noch eine kleine Nummer. <https://de.statista.com/infografik/27567/marktkapitalisierung-von-verschiedenen-anlageklassen/> (16.12.2022).

Statista (Hrsg.): Nutzen Sie bereits Kryptowährungen, oder können Sie sich eine künftige Nutzung vorstellen?. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1302647/umfrage/nutzung-von-kryptowaehrungen-in-deutschland/> (16.12.2022).

University of Cambridge (Hrsg.): Bitcoin network power demand. <https://ccaf.io/cbeci/index> (03.01.2023).

Universität Weimar (Hrsg.): Netzstrukturen. <https://www.uni-weimar.de/kunst-und-gestaltung/wiki/Netzstrukturen> (28.11.2022).

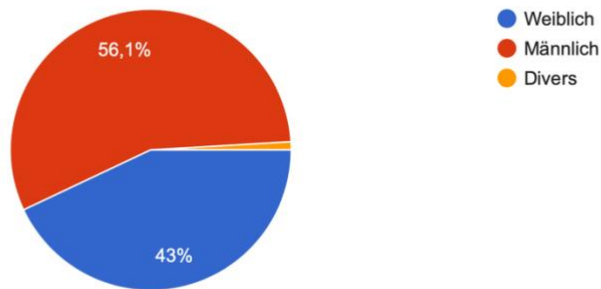
Visa (Hrsg.): VisaNet. <https://www.visa.de/uber-visa/visanet.html> (02.01.2023).

Anhang

Anhang 1: Fragebogen

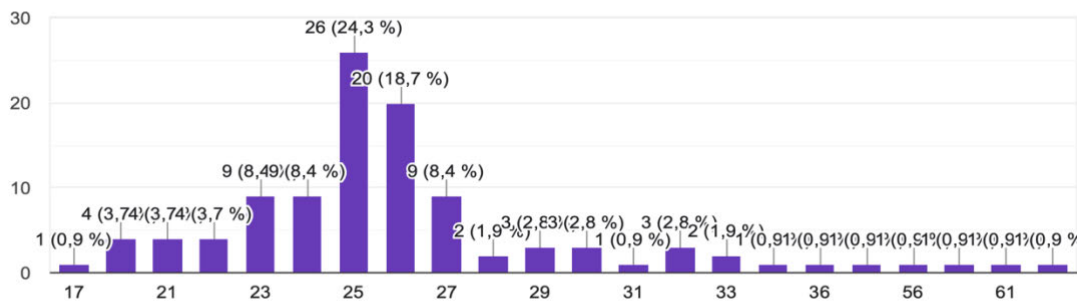
Welchem Geschlecht fühlen Sie sich zugehörig?

107 Antworten



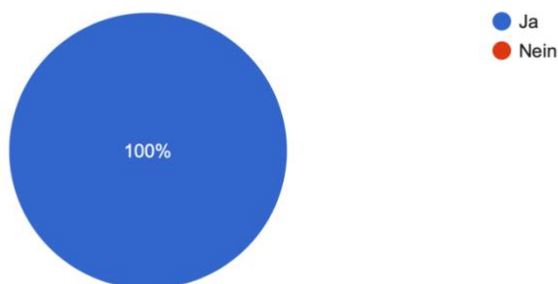
Wie alt sind Sie?

107 Antworten

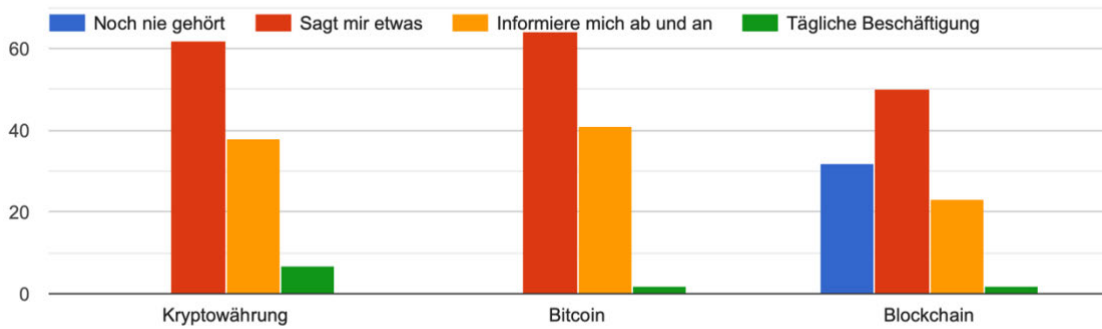


Haben Sie schon von Kryptowährungen, insbesondere Bitcoin, gehört?

107 Antworten

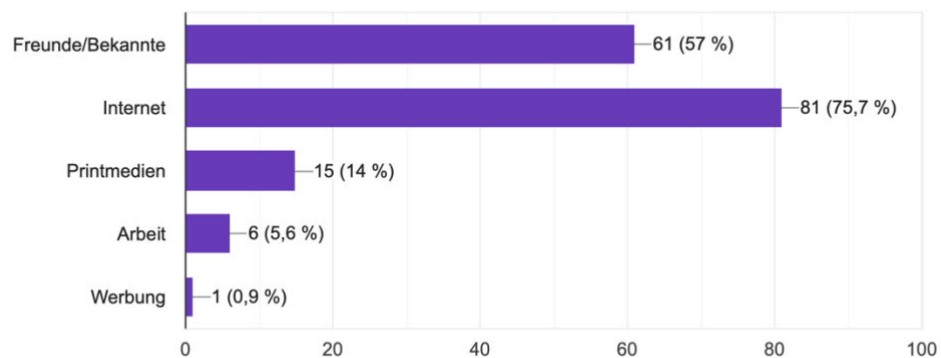


Inwiefern haben Sie schon mal von diesen Thematiken gehört?



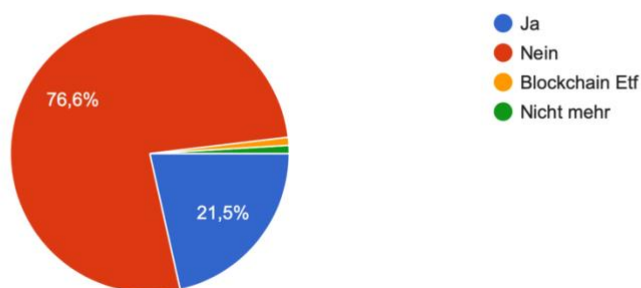
Wodurch haben Sie bereits von Kryptowährungen erfahren?

107 Antworten



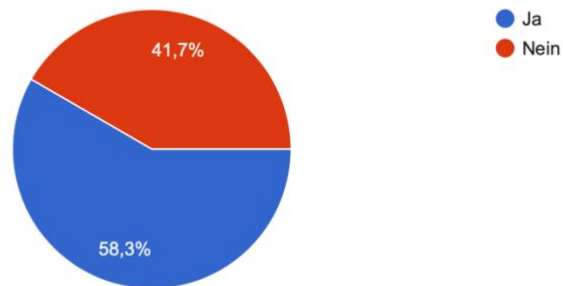
Sind Sie selbst in Besitz von Kryptowährungen?

107 Antworten



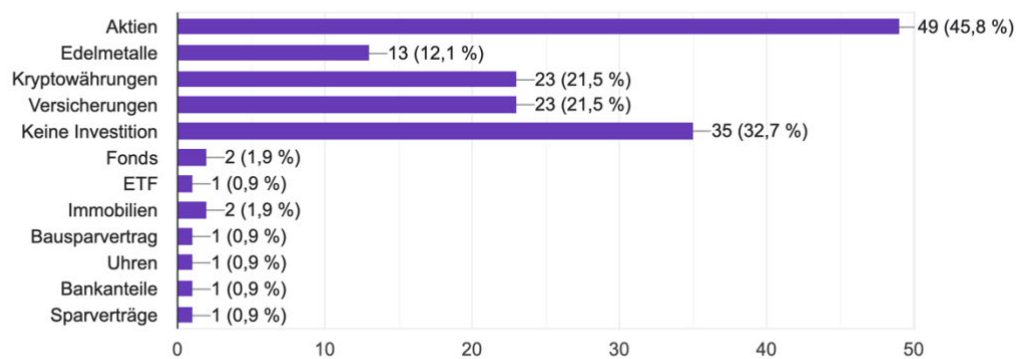
Können Sie sich in Zukunft vorstellen selbst Kryptowährungen zu besitzen?

84 Antworten



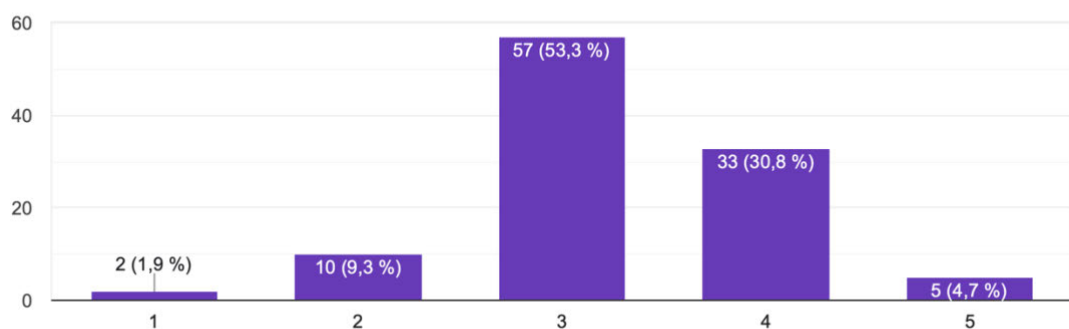
In was investieren Sie bereits? (Mehrere Antwortmöglichkeiten möglich)

107 Antworten



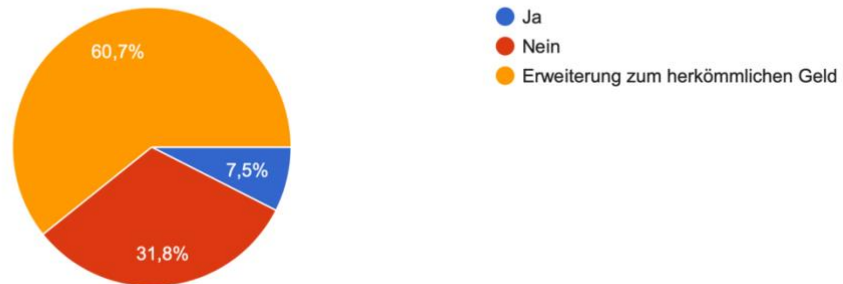
Wie sehr haben Sie Vertrauen in das aktuelle Geldsystem?

107 Antworten



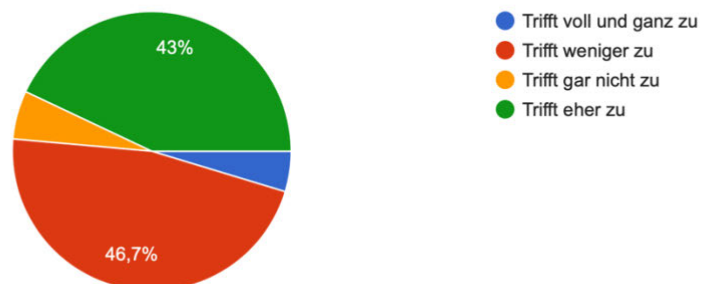
Werden Ihrer Meinung nach Kryptowährungen das herkömmliche Geld in Zukunft ersetzen?

107 Antworten



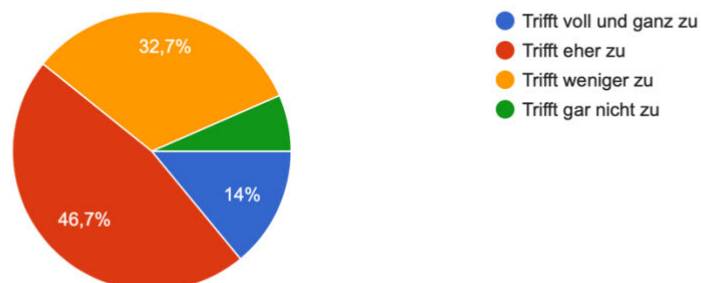
Beurteilen Sie folgende Aussage: Gegenüber dem traditionellen Zahlungsverkehr vereinfachen Kryptowährungen die Umsetzung von Zahlungstransaktionen.

107 Antworten



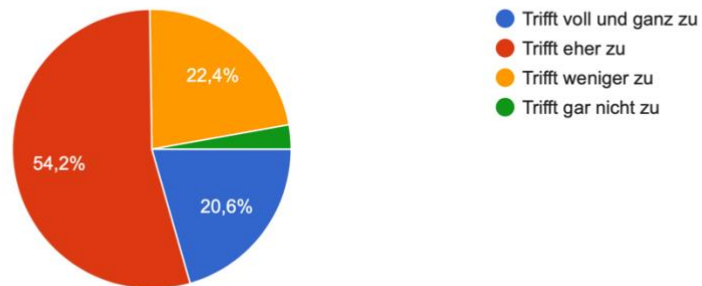
Beurteilen Sie folgende Aussage: Durch die Nutzung von Kryptowährungen ist man bei Transaktionen unabhängig von Banken.

107 Antworten



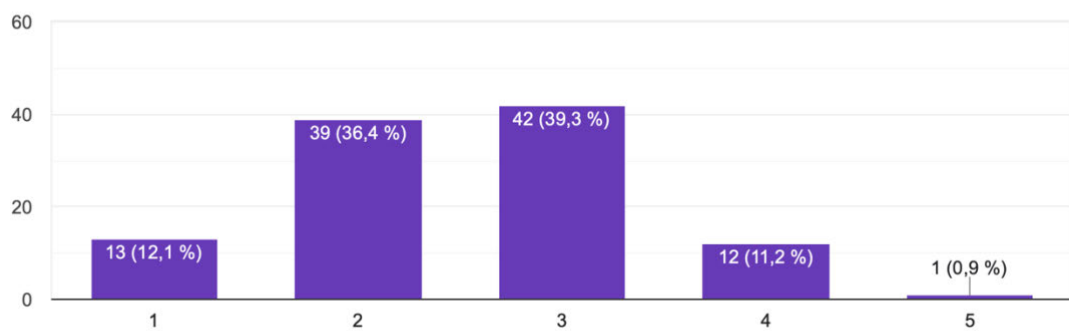
Beurteilen Sie folgende Aussage: Bitcoin wird aus Anonymitätsgründen genutzt.

107 Antworten



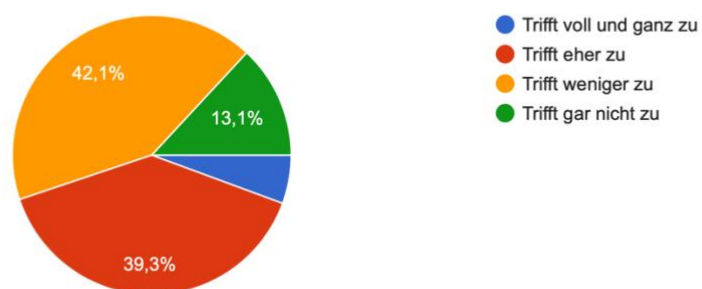
Wie viel Vertrauen haben Sie in Kryptowährungen im Allgemeinen?

107 Antworten



Beurteilen Sie folgende Aussage: Bitcoin könnte in Zukunft als Wertaufbewahrungsmittel dienen.

107 Antworten



Eigenständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe. Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht. Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Ort, Datum

