

# Block Chain Technologien: Auswirkungen auf Finanztransaktionen

## Bachelorarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades „Bachelor of Science (B. Sc.)“ im  
Studiengang Wirtschaftsingenieur  
der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik, Fakultät für Maschinenbau und  
der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Leibniz Universität Hannover  
vorgelegt von

Florian Mehrens



Prüfer: Prof. Dr. Michael H. Breitner

Hannover, den 03. September 2018

# Inhaltsverzeichnis

I.	Abbildungsverzeichnis .....	I
II.	Tabellenverzeichnis .....	II
III.	Abkürzungsverzeichnis .....	III
1	Einleitung .....	1
2	Grundlagen der Digitalisierung im Finanzsektor .....	4
2.1	Entwicklung: Vom WWW bis zum Onlinebanking .....	4
2.2	Bare vs. unbare Zahlungen .....	6
2.3	Funktionsweise einer herkömmlichen Transaktion .....	7
2.4	Nutzung und Entwicklung des Kryptowährungsmarktes .....	9
2.5	Geschichte der Block Chain .....	11
3	Funktionsweise von Block Chain Technologien .....	15
3.1	Das Kontosystem – Private Key und Public Address .....	15
3.2	Wallets - Die digitale Brieftasche .....	18
3.3	Konsensbildung .....	20
3.4	Light Nodes, Full Nodes und Miner .....	20
3.5	Konsens-Modelle .....	21
3.6	Proof-Of-Work .....	23
3.7	Entstehung einer Block Chain .....	25
3.8	Weitere Arten von Block Chain Technologien .....	26
3.9	Intelligente Verträge .....	27
3.10	Zusammenfassung .....	28
4	SWOT-Analyse .....	29
4.1	Methodik und Zielsetzung .....	29
4.2	Stärken .....	30
4.2.1	Dezentralität .....	30
4.2.2	Sicherheit .....	32
4.3	Schwächen .....	36
4.3.1	Kursschwankungen .....	36
4.3.2	Skalierbarkeit .....	38
4.3.3	Energieverbrauch .....	40
4.3.4	Sicherheit .....	42

4.3.5	Privatsphäre.....	45
4.4	Chancen.....	45
4.4.1	Konkurrenzlosigkeit.....	46
4.4.2	Marktentwicklung: Internet der Dinge.....	47
4.5	Gefahren.....	48
4.5.1	Akzeptanz und Komplexität.....	48
4.5.2	staatliche Regulation.....	49
4.6	Zusammenfassung & Fazit / Bewertung der Kriterien.....	51
4.7	Handlungsstrategien.....	53
5	Ripple-Block Chain vs. SWIFT-Netz.....	56
6	Diskussion der Ergebnisse.....	59
7	Limitationen.....	61
8	Zusammenfassung und Ausblick.....	62
IV.	Anhang.....	IV
V.	Literaturverzeichnis.....	VI
VI.	Ehrenwörtliche Erklärung.....	XI

# 1 Einleitung

Zu einer Zeit, in der sich innerhalb von Sekundenbruchteilen WhatsApp-Nachrichten, Fotos und Videos weltweit verbreiten, können transatlantische Überweisungen mit einer Dauer von mehreren Tagen und hohen Gebühren dem Stand der Technik offensichtlich nicht gerecht werden. Zahlreiche Institutionen bilden den internationalen Finanzsektor und sind an der Durchführung des Zahlungsverkehrs beteiligt. Mangelndes Vertrauen der Kunden, hohe Kosten und lange Bearbeitungszeiten sind das Resultat.

Im Zuge der allgegenwärtigen Digitalisierung wurden die sogenannten Block Chain Technologien entwickelt, um Systeme zu dezentralisieren und Prozesse zu vereinfachen. Dieser Entwicklungsprozess betrifft vor allem die Bereiche der Wirtschaftsinformatik und des Finanzwesens.

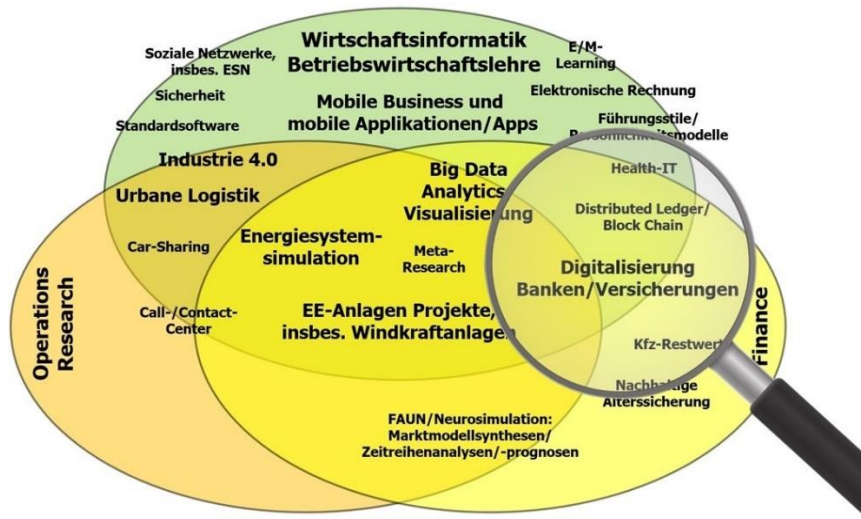


Abbildung 1 Themenfeld<sup>1</sup>

Der Begriff Block Chain breitet sich in nahezu allen Branchen aus, die von der Digitalisierung betroffen sind. Täglich entstehen neue Ideen und Entwürfe für weitere mögliche Anwendungen der Technologie. Dabei wird in vielen Medien das Innovationspotenzial durch Block Chain Technologien in der Finanzbranche am größten eingeschätzt. Nicht zuletzt, weil die Technologien im Zuge des Bitcoins für eine digitale Währungseinheit entwickelt wurden und die erste praktische Anwendung gewissermaßen eine Finanzanwendung war. So werden Block Chains aktuell

<sup>1</sup> Quelle: <https://www.iwi.uni-hannover.de/institut1.html> (zuletzt abgerufen 31.08.2018).

hauptsächlich von den sogenannten Kryptowährungen genutzt und die Innovation erreicht bislang nur sehr wenige Anwender. Daher investieren zahlreiche FinTech- und PayTech-Unternehmen und Banken große Geldsummen in die Entwicklung von Block Chain Technologien, um das Banking der breiten Masse zu revolutionieren.

Die Ihnen vorliegende Arbeit analysiert den Schritt dieser neuen Technologie in die Finanzbranche und beleuchtet eine mögliche Integration in das bestehende Bankensystem. Dementsprechend lautet die zugrundeliegende Forschungsfrage wie folgt:

*„Wie werden Block Chain Technologien die Transaktionen im Finanzsektor verändern?“*

Mit der Beantwortung dieser Frage soll Ihnen der revolutionäre Charakter der Technologien aufgezeigt werden und mögliche Veränderungen im „Banking Erlebnis“ aufgezeigt werden.

Neben Anwendungsmöglichkeiten im Warenhandel, Logistik, Gesundheitswesen, Versicherungswesen und vielen weiteren, ist der Finanzsektor nur einer von vielen Bereichen, der sich der Entwicklung von Block Chain Konzepten annimmt. In diesem Anwendungsbereich sind Globale Transaktionen, neben weiteren Bankprodukten, wie Aktien oder Kredite, wiederum ein sehr spezieller Bereich. Das Kernthema dieser Arbeit befasst sich hauptsächlich mit internationalen Peer-to-Peer-Zahlungen, abgewickelt über die vorgestellten innovativen Technologien.

Aufgrund der unzähligen verschiedenen Konzepte, die aktuell entwickelt werden, beschränke ich mich zur Vorstellung und Analyse der Technologien größtenteils auf die heute am meisten genutzte Block Chain, die Bitcoin Block Chain. Anschließend werden weitere Konzepte und Block Chain Architekturen vorgestellt und analysiert. Im Kontext einer Interbanken-Lösung beschränkt sich der Forschungsbereich dieser Arbeit auf das Interledger-Protokoll und den *Banking-Coin* XRP von Ripple, da mir diese Technologie zum heutigen Stand am innovativsten und mit vielen Partnerschaften bereits sehr bewährt erscheint.

Im Folgenden erhalten Sie einen Überblick über die Funktionsweise, Stärken, Schwächen und das Entwicklungspotenzial von Block Chain Technologien, um anschließend die Prognose über die Beeinflussung unseres Finanzsystems nachzuvollziehen und bereits heute über die offenbar bevorstehende Revolution im *Banking* informiert zu sein. Dazu wird zu Beginn der Arbeit zunächst der Status Quo in Kapitel 2 ermittelt, indem der Fortschritt der Digitalisierung dargestellt wird und Veränderungen im Umgang mit Geld und Transaktionen analysiert wird. Im darauffolgenden Kapitel 3 werden die elementaren Bestandteile einer Block Chain im Detail erklärt und so das Verständnis von einem digitalen Werttransfer via Block Chain

geschaffen. Die SWOT-Analyse, geführt in Kapitel 4, stellt das Herzstück der Arbeit dar und soll die Technologie der wohl vermeintlich beständigsten Block Chain auf die Konkurrenzfähigkeit zum bestehenden Bankensystem untersuchen. Nach der Kritik an der Konkurrenzfähigkeit einer einzelnen Kryptowährung Block Chain und persönlichen Handlungsempfehlungen für die Weiterentwicklung, wird in Kapitel 5 die Interbanken-Lösung nach dem Interledger-Konzept von Ripple analysiert und mit dem heute etablierten SWIFT-Netz verglichen. Mit einer Diskussion der Ergebnisse, aufgelisteten Limitationen und einer knappen Zusammenfassung endet die vorliegende Arbeit.

## 8 Zusammenfassung und Ausblick

Zunächst hat die vorliegende Arbeit gezeigt, dass die Digitalisierung mit ihren komfortablen Zahlungsverfahren bereits einen Trend zum bargeldlosen Bezahlen hervorgerufen hat. Anschließend wurde mit einer kurzen Darstellung der herkömmlichen Transaktionsabwicklung im SEPA-Format der Status Quo im aktuellen Finanzsystem präsentiert. Das Ergebnis dieses Abschnitts zeigt ein sehr komplexes System mit vielen Intermediären, in dem hohe Kosten und eine lange Bearbeitungszeit resultieren.

Im Zuge dessen wurde ersichtlich, dass Block Chain Technologien großes Potenzial besitzen, um Anwendung in Form der Transaktionsabwicklung im Finanzsektor zu finden. So wurde anschließend die Funktionsweise von Block Chain Technologien am Beispiel der Bitcoin Block Chain untersucht. Die wichtigsten Bestandteile einer Block Chain wurden näher beleuchtet, um die Kritikpunkte in der anschließenden SWOT-Analyse nachzuvollziehen. Zu den wichtigsten kryptografischen Mechanismen gehört zum einen die Private-zu-Public-Key-Verschlüsselung und zum anderen der Konsensalgorithmus *Proof-Of-Work*.

Die SWOT-Analyse hat gezeigt, dass klare Stärken, zum Beispiel im Bereich der Sicherheit, bestehen. Andere Stärken, wie die Transaktionsgeschwindigkeit, erweisen sich zwar als Vorteil gegenüber dem traditionellen Bankensystem, benötigen jedoch noch weiteren Forschungsbedarf um den theoretisch möglichen Vorzügen zu genügen und auch bei höherer Anwenderzahl gewährleistet zu sein. So wird die meiner Meinung nach signifikanteste Schwäche ersichtlich: Block Chain Technologien haben ein komplexes Skalierungsproblem. Aus der externen Umweltanalyse sei zum einen das enorme Potenzial für die Anwendung im Bereich des Internet der Dinge als Chance zu verzeichnen und im Weiteren Gefahren durch staatliche Restriktionen und bürgerliche Intoleranz anzuführen. Anschließend an die SWOT-Analyse wurden Handlungsempfehlungen - speziell zur Lösung des Skalierungsproblems von Kryptowährungen - ausgesprochen.

So bin ich zu dem Entschluss gekommen, dass eine Technologie im Bereich Bank-zu-Bank-Kommunikation, wie das Interledger-Protokoll von Ripple, eine deutlich größere und zeitnahe Auswirkung auf unser bestehendes System haben kann. Aufgrund der praxisnahen Entwicklung der Block Chain Technologie in Kooperation mit zahlreich etablierten Banken, könnte diese die Abwicklung von Transaktionen auf Bankenebene, im Gegensatz zu klassischen Kryptowährungen, bereits in wenigen Jahren maßgebend revolutionieren.

Die Wahrscheinlichkeit, dass Block Chain Technologien unsere Transaktionen beeinflussen werden, schätze ich nach der Ausarbeitung sehr hoch ein. Allerdings ist

zu betonen, dass ich die Durchsetzung einer einzelnen Kryptowährung deutlich unwahrscheinlicher und wenn überhaupt in ferner Zukunft sehe. Die deutlich höhere Wahrscheinlichkeit des Durchbruchs sehe ich in der Integration von Block Chain Technologien wie dem *Interledger* von Ripple.

Allerdings gilt diesem Ergebnis eine kritische Würdigung, da die erwähnten staatlichen Restriktionen die Entwicklung jederzeit unterdrücken können. Heutzutage werden Block Chains noch nicht für die Abwicklung von Transaktionen der breiten Masse verwendet, so dass das Forschungsergebnis lediglich eine Aussage über eine mögliche Zukunftsentwicklung abbildet. Möglich wäre auch eine andere Entwicklung.