ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of

ZBW Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Blocher, Walter; Hanl, Andreas; Michaelis, Jochen

Working Paper

Revolutionieren Kryptowährungen die Zahlungssysteme?

MAGKS Joint Discussion Paper Series in Economics, No. 48-2017

Provided in Cooperation with:
Faculty of Business Administration and Economics, University of Marburg

Suggested Citation: Blocher, Walter; Hanl, Andreas; Michaelis, Jochen (2017) : Revolutionieren Kryptowährungen die Zahlungssysteme?, MAGKS Joint Discussion Paper Series in Economics, No. 48-2017, Philipps-University Marburg, School of Business and Economics, Marburg

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/174344

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Joint Discussion Paper Series in Economics

by the Universities of

Aachen · Gießen · Göttingen
Kassel · Marburg · Siegen

ISSN 1867-3678

No. 48-2017

Walter Blocher, Andreas Hanl und Jochen Michaelis

Revolutionieren Kryptowährungen die Zahlungssysteme?

This paper can be downloaded from
http://www.uni-marburg.de/fb02/makro/forschung/magkspapers

Coordination: Bernd Hayo • Philipps-University Marburg
School of Business and Economics • Universitätsstraße 24, D-35032 Marburg
Tel: +49-6421-2823091, Fax: +49-6421-2823088, e-mail: hayo@wiwi.uni-marburg.de

Revolutionieren Kryptowährungen die Zahlungssysteme?

Walter Blocher[*], Andreas Hanl[†] und Jochen Michaelis[‡]

03. November 2017

erscheint in: ***Wirtschaftspolitische Blätter***

Die Entstehung von Kryptowährungen wie dem Bitcoin hat die Finanzwelt nach der Krise 2007ff. gehörig in Aufruhr versetzt. Einzelne Stimmen sprechen gar von der Möglichkeit der Abschaffung des Bargeldes. Dieser Beitrag zeigt erstens, ob und inwieweit Kryptowährungen das Bargeld tatsächlich verdrängen können, zweitens, inwieweit sie unbare Zahlungssysteme verändern werden, und drittens, welche Hürden es auf dem Weg zu einer breiteren Akzeptanz zu überwinden gilt. Vorab wird die Reaktion des Finanzsektors auf das vielschichtige Phänomen der Distributed Ledger Technology („Blockchain“) beleuchtet.

Abstract

The development of cryptocurrencies such as Bitcoin after the global financial crises from 2007 onwards has put the financial sector into trouble. Some voices even speak of the possibility of abolishing cash. This article shows, first, whether and to what extent cryptocurrencies can replace cash, second, to what extent they change non-cash payment systems, and third, which obstacles have to be overcome on the way to large acceptance. We shall first scrutinize the financial sector's response to the multifaceted phenomenon of the Distributed Ledger Technology (“blockchain”).

JEL: E42, G20

Schlagworte: Bitcoin, Kryptowährung, Digitalwährung, Blockchain, Distributed Ledger Technology, Zahlungssystem

Keywords: Bitcoin, Cryptocurrency, digital Currency, Blockchain, Distributed Ledger Technology, Payment System

---

[*] Prof. Dr. Dr. Walter Blocher ist Leiter des Fachgebiets Bürgerliches Recht, Unternehmensrecht und Informationsrecht am Institut für Wirtschaftsrecht der Universität Kassel.

[†] Andreas Hanl, M.Sc., ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Geld, Kredit und Währung an der Universität Kassel.

[‡] Prof. Dr. Jochen Michaelis ist Leiter des Fachgebiets Geld, Kredit und Währung am Institut für Volkswirtschaftslehre der Universität Kassel.

1. Hinführung: Distributed Ledger Technology und Kryptowährungen als Herausforderung für Notenbanken und Finanzintermediäre

Den Termin für die Publikation seines bahnbrechenden Beitrags „Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System“ (Nakamoto, 2008), mit dem er zeigte, wie sich ein Zahlungsinstrument ohne die Mitwirkung von Staaten, Notenbanken oder Geschäftsbanken realisieren lässt, wählte Satoshi Nakamoto bestimmt nicht zufällig: Es war der 31. Oktober 2008, mithin der Weltspartag unmittelbar nach dem Zusammenbruch der Investmentbank Lehman Brothers und dem dadurch markierten Höhepunkt der Weltfinanzkrise, in deren Verlauf die Vertrauenswürdigkeit von Finanzinstitutionen in der öffentlichen Wahrnehmung massiv erodierte (vgl. Blocher, 2016).

Durch die kreative Verknüpfung von in der Informatik und in der Kryptografie seit Jahrzehnten gängiger Methoden und Konstrukte (asymmetrische Verschlüsselung, Hash-Werte, Merkle-Trees, Proof-of-Work) zeigte er, wie sich durch eine sog. „Blockchain“ in einem Peer-to-Peer-Netzwerk die Gefahr des „Double Spending“ digitaler Assets bannen lässt, ohne dafür auf „vertrauenswürdige Dritte“, etwa kontoführende Stellen, angewiesen zu sein. Damit schuf er die Grundlage für auf Tausende oder Millionen von Rechnern verteilte Verzeichnisse (daher „Distributed Ledger Technology“, DLT), in die jedermann Einblick nehmen und schreiben, aus denen aber nichts mehr gelöscht werden kann. Erstmals in der Geschichte der Menschheit sind damit Aufzeichnungen möglich, die durch niemanden gefälscht, zerstört oder unterdrückt werden können und dadurch auch keinerlei Zensur unterliegen. Mit dem schlagwortartigen Oxymoron „Trustless Trust“ wird der Umstand beschrieben, dass man sich auf die Ergebnisse eines derartigen Systems verlassen kann, ohne dabei den Akteuren (gemeint sind hier Transaktionspartner, Knoten und Miner) Vertrauen zu schenken[4]. Das gilt freilich nur für das jeweilige Protokoll-Token, bei der Bitcoin-Blockchain etwa für das gleichnamige Zahlungsinstrument Bitcoin, da nur dieses innerhalb des kryptografisch abgesicherten Transaktionsraums und ausschließlich nach den vom spezifischen Protokoll der Blockchain vorgegebenen Regeln erzeugt wird.

Unter einer interessenspolitischen Perspektive ist es verständlich, dass Geschäftsbanken, nachdem sie das direkt gegen sie gerichtete Bedrohungspotenzial der Kryptowährungen erkannt hatten, in einer Art Flucht nach vorne das Mantra prägten, Bitcoin und andere Kryptowährungen hätten kaum Zukunft, um im gleichen Atemzug die diesen

---

1 Absender und Empfänger einer Blockchain-Transaktion müssen allerdings auf das Funktionieren der Technologie und ggf. der verwendeten Schnittstellen (Börsen, Zahlungsdienstleister, Hersteller der Wallet-Software) vertrauen. Mithin ist nicht von dem Wegfall der Intermediäre oder der fehlenden Notwendigkeit von Vertrauen zu sprechen, sondern von einem Austausch der Institutionen, denen vertraut wird.

zugrundeliegende Blockchain-Technologie zu preisen. Freilich lässt sich darin die Strategie erkennen, die auf die Eliminierung oder zumindest die Ablöse von bisherigen Intermediären abzielende Wirkung von Blockchains kleinzureden und ihre effizienzsteigernden Aspekte zu betonen.

Dabei ist es keineswegs gesichert, dass die von Blockchain-Anwendungen erhofften Effizienzgewinne primär bei Geschäftsbanken zum Tragen kommen werden. DLT ist nämlich gerade wegen der verteilten (i. S. v. „replizierten“ und damit hochredundaten) Datenhaltung zwar in höchstem Maße effektiv, wenn es um Transparenz, Verfügbarkeit, Resilienz und Fälschungssicherheit geht, zugleich aber eine extrem ineffiziente Art und Weise, um damit „herkömmliche“ IT zu betreiben. Explizit zu warnen ist vor dem Ansatz „Blockchain as an Excuse“, bei dem das Buzzword „Blockchain“ als Begründung für die überfällige Modernisierung veralteter IT-Landschaften herhalten soll (vgl. Sztork, 2016). Wenn es nicht darum geht, fehlendes soziales Vertrauen durch Kryptografie zu ersetzen, oder gar die öffentliche Einsehbarkeit der Verzeichnisse als Nachteil erachtet wird, sind in aller Regel klassische Client-Server-Konzepte oder Cloud-Lösungen einer „privaten Blockchain“ vorzuziehen, welche als Contradictio in Adjecto die DLT-Grundprinzipien untergräbt. Selbst unter Effizienzgesichtspunkten attraktiv erscheinende Anwendungen „privater Blockchains“ im Finanzwesen (Abwicklung girokreis- oder grenzüberschreitender Zahlungen, Clearing und Settlement im Wertpapierhandel und ähnliche Fintech Use Cases) können nicht darüber hinwegtäuschen, dass DLT nicht – wie dies häufig missverstanden wird – als gradueller Fortschritt im IT-, sondern als disruptiver Wandel im Bankenbereich zu begreifen ist.

Auch die ursprünglich fast durchwegs ablehnende Haltung der Zentralbanken im Hinblick auf Kryptowährungen ist nachvollziehbar, da sie diese – zutreffend – als Angriff auf das geldpolitische Instrumentarium sahen. Sollte sich die von Friedrich August von Hayek bereits 1976 publizierte und seinerzeit als utopisch abgetane Forderung, Wettbewerbswährungen an die Stelle des staatlichen Geldmonopols treten zu lassen, nunmehr doch als realisierbar erweisen? Nach einer anfänglichen Schockstarre setzen unterdessen immer mehr Währungshüter die Kryptowährungen auf ihre Forschungsagenda (vgl. Deutsche Bundesbank, 2017).

Deutlich weniger informiert und informativ erscheinen dagegen die aus Führungsetagen von Notenbanken an private Investoren gerichteten Warnungen vor einem Engagement in Bitcoin, wenn dabei – statt ausgewogene Argumente vorzubringen – pauschal auf das Risiko des Verlusts der Kaufkraft hingewiesen wird. Weder solche recht offenkundig interessengeleiteten Weissagungen noch der Versuch, die Aufmerksamkeit auf „private

Blockchains“ umzulenken, können eine ernsthafte Auseinandersetzung mit den Auswirkungen öffentlicher Blockchains und damit zugleich der Bedeutung von Kryptowährungen als Zahlungs- und Wertaufbewahrungsmittel ersetzen. Als Beitrag zu dieser noch zu führenden Diskussion sollen im Folgenden Bestimmungsfaktoren für die Auswahl von Zahlungsinstrumenten beleuchtet werden.

2. **Die Wahl des Zahlungsinstruments**

Zahlungsvorgänge verlangen in aller Regel die Zuhilfenahme vertrauenswürdiger Dritter. Bare Transaktionen basieren auf dem Vertrauen in die Wertbeständigkeit geprägten Metalls und bedruckten Papiers. Der Staat mit dem gesetzlichen Münzregal und die Zentralbank mit ihrem Notenmonopol sind dann die besagten Dritten. Bei Zahlungen mittels Überweisung oder unter Verwendung einer Kreditkarte wird den privaten (Kreditkarten-)Unternehmen und Geschäftsbanken das Vertrauen entgegengebracht, den Vorgang pünktlich, vollständig und korrekt abzuwickeln.

Die Verwendung einer Zahlungstechnologie ist in der Regel keine Null-Eins-Entscheidung. Der typische Konsument nutzt zwei oder drei Methoden, bspw. Bargeld für kleinere Besorgungen, eine Bankkarte für die Bezahlung der täglichen Einkäufe am POS (Point of Sale) und Kreditkarten im E-Commerce oder für größere Transaktionen. Neue Zahlungsmethoden wie die Kryptowährungen müssen daher nicht für alle Transaktionen nach allen Kriterien wie Kosten, Geschwindigkeit oder Sicherheit den bisher verwendeten Techniken überlegen sein. Die Vorteilhaftigkeit in einzelnen Teilbereichen reicht aus, um eine substantielle Verbreitung zu finden (vgl. Hanl/Michaelis, 2017). Andersherum gesehen ist die Gefahr einer Verdrängung durch Kryptowährungen nicht für alle Zahlungsmethoden gleich, weshalb differenzierte Betrachtungen anzustellen sind.

Gemäß einer Studie der Europäischen Zentralbank (Bagnall et al., 2016) ist die Verbreitung der unterschiedlichen Zahlungsarten international ausgesprochen heterogen.[5] Deutschland und Österreich sind vergleichsweise bargeldorientiert, mehr als 80 Prozent der von den Haushalten getätigten Transaktionen erfolgen hier in bar. In Nordamerika beträgt dieser Anteil lediglich rund 50 Prozent. Dort sind Kreditkartenzahlungen mit 19 Prozent

---

2 Das von Bagnall et al. gezeichnete Bild wird im Grundsatz von Arango et al. (2017) bestätigt. Weitere Studien sind meist länderspezifisch, was infolge unterschiedlicher Abgrenzungen und Definitionen internationale Vergleiche erschwert. Das aus einer Gegenüberstellung der nationalen Studien resultierende Grundmuster korrespondiert allerdings mit dem von der EZB-Studie ermittelten.

deutlich verbreiteter als in Deutschland und Österreich, wo sie mit einem Anteil von rund 2 Prozent eher eine Randerscheinung bilden. Auch Debitkarten (Girocard, Maestro, VPay) werden in Deutschland und Österreich relativ wenig genutzt, ihr Anteil ist mit rund 14 Prozent deutlich geringer als bspw. in Frankreich oder den Niederlanden (siehe Tabelle 1).

Bei der Interpretation dieser Zahlen ist zu beachten, dass sie sich auf die Anzahl der vollzogenen Transaktionen beziehen. Betrachtet man stattdessen die Transaktionswerte, so sinkt der Anteil des Bargelds in Deutschland und Österreich drastisch um 20 bis 30 Prozentpunkte.

Tabelle 1: Einsatz von Zahlungsinstrumenten im Ländervergleich

	Zahlungsarten nach Zahl der Transaktionen			**Zahlungsarten nach Zahlungsbetrag**		
	Bargeld	Debitkarten	Kreditkarten	Bargeld	Debitkarten	Kreditkarten
Australien	65 %	22 %	9 %	32 %	32 %	18 %
Österreich	82 %	14 %	2 %	65 %	25 %	5 %
Kanada	53 %	25 %	19 %	23 %	30 %	41 %
Frankreich	56 %	31 %	1 %	15 %	43 %	3 %
Deutschland	82 %	13 %	2 %	53 %	28 %	7 %
Niederlande	52 %	41 %	1 %	34 %	60 %	4 %
USA	46 %	26 %	19 %	23 %	27 %	28 %

Quelle: Bagnall et al., 2016.

Werden Kryptowährungen wie der Bitcoin das Bargeld verdrängen? Unserer Einschätzung nach ist dies zumindest für die nächste Dekade nicht zu erwarten. Bargeld ist physischer Natur, eine Transaktion daher ohne Hilfsmittel durchführbar und sofort final. Damit ist Bargeld in vielen Fällen die schnellste Methode, eine Zahlung durchzuführen. Selbst die Mehrheit der typischen „Kartenzahler“ bevorzugt Bargeld für Kleinbeträge (vgl. van der Cruijsen et al., 2017). Durch die zunehmende Verbreitung der Möglichkeit von kontaktlosem Bezahlen mit NFC-Giro- oder Kreditkarten und von mobilem Bezahlen mit dem Handy könnte sich dies zwar ändern, allerdings ist – trotz des Falschgeldrisikos – zumindest vorläufig das subjektive Gefühl der Sicherheit bei der Barzahlung unübertroffen. Bargeld gewährt zudem den höchsten Grad an Anonymität gegenüber Außenstehenden. Nur die am Tausch unmittelbar Beteiligten sind involviert, müssen einander jedoch nicht kennen und hinterlassen keine „Datenspur“, sodass der Barzahlung auch unter dem Aspekt der

informationellen Selbstbestimmung der Vorzug zu geben ist. Die Vorteilhaftigkeit des Bargelds vermindert sich eindeutig mit der Höhe des Zahlungsbetrags. Die Umwandlungs- und die Transportkosten nehmen zu, das Verlustrisiko steigt. Gleiches gilt auf Seiten der Händler, die für Vorhaltung und Transport erhebliche Kosten aufwenden müssen. Folgerichtig werden Zahlungen größerer Beträge seltener mithilfe von Bargeld abgewickelt (Deutsche Bundesbank, 2015).

Im Gegensatz dazu existieren Kryptowährungen rein digital, Transaktionen benötigen daher eine Bestätigung durch ein Netzwerk oder einen Intermediär und sind nicht sofort final. Die fehlende Finalität ist gerade bei Kleinbeträgen als Manko anzusehen, da Händler und Kunden nicht minutenlang oder gar noch länger warten wollen, bis bspw. eine 50-Cent-Transaktion in der Bitcoin-Blockchain bestätigt wird. Wird die Ware auch ohne Bestätigung am POS übergeben, so trägt der Händler ein – allerdings durch bestimmte Strategien minimierbares (vgl. Bamert et al., 2013) – Ausfallrisiko, welches ohne ausreichende Kompensation (unter Berücksichtigung der Verringerung von Bargeldkosten) eine Hürde für die Akzeptanz einer Kryptowährung wie dem Bitcoin bildet. Alternativ bleibt die Zwischenschaltung spezialisierter Intermediäre. Diese besorgen die umgehende Überführung der Kryptowährung in eine gesetzliche Währung, was nicht zuletzt auch das Wechselkursrisiko für den Händler eliminiert. Einige von ihnen geben überdies Zahlungsgarantien ab – selbstverständlich gegen Entgelt. Unter diesen Umständen erfolgende Zahlungen mittels Kryptowährungen sind mit klassischen Kartentransaktionen vergleichbar.

Kryptowährungen stehen daher primär mit unbaren Zahlungssystemen in Konkurrenz. Aus den geschilderten Gründen dominieren diese bei hohen Beträgen, aber auch bei Online-Einkäufen, wo Barzahlungen de facto nicht als Alternative zur Verfügung stehen. Als hinderlich für die weitere Verbreitung unbarer Zahlungsmethoden erweisen sich nach wie vor die bei einem Verlust der Karte und/oder der PIN-Nummer entstehenden Unannehmlichkeiten und möglichen Haftungsfolgen. Bei den Kryptowährungen verschärft sich das Problem, da es – mangels zentraler Intermediäre – bei Verlust eines Private Keys auch keine (zentrale) Wiederherstellung desselben und im Fall eines Transfers an eine falsche Empfängeradresse keine Möglichkeit der Rückbuchung gibt.

Speziell bei den Kreditkarten sind die Transaktionskosten in Form einer Gebühr zu nennen, die sich bspw. bei Visa oder Mastercard bis vor Kurzem auf 2 bis 3 % des Umsatzes beliefen und unschwer die Zurückhaltung vieler Unternehmen bei der Akzeptanz dieser Karten erklären konnten. Aufgrund der Regulierung der sogenannten „Interbankenentgelte“ durch die EU-Verordnung 2015/751 dürfen diese mit Wirkung vom 9. Dezember 2015 für

Transaktionen mit Verbraucher-Kreditkarten höchstens 0,3 % des Transaktionswerts betragen, was für große Unternehmen die Gesamtbelastung auf 0,6 bis 1,0 % drückte (EHI, 2016) und den Kreditkarten eine Fülle neuer Akzeptanzstellen bescherte.

Die genannten Zahlen bieten einen Anhaltspunkt für die Abschätzung des durch die Akzeptanz von Kryptowährungen erzielbaren Einsparungspotenzials. Dabei sind ihnen die Gebühren gegenüberzustellen, die Bitcoin-Zahlungsdienstleister wie BitPay oder Coinbase beim Umtausch von traditionellen Währungen in Bitcoin et vice versa verlangen, derzeit bis zu 1 %. So bleiben bei BitPay 30 Transaktionen pro Monat kostenlos, während für Umsätze bis 10 Mio. US-Dollar 1 % des Umtauschbetrags anfällt und die Gebühren für höhere Volumina verhandelbar sind. Ob Bitcoin-Geschäfte unter Einschaltung von Intermediären diesen marginalen Kostenvorteil dauerhaft behalten, hängt von der Höhe der sogenannten „Fees“ ab, die den Transaktionen „freiwillig“ hinzugefügt werden, um die Miner dazu zu bewegen, ihnen eine hohe Priorität beim Einbinden in einen der nächsten Blöcke zuzuordnen und damit möglichst rasch für die mit dieser „Bestätigung“ verbundene Sicherheit zu sorgen. Von Januar bis September 2017 schwankte die durchschnittliche Höhe dieser Beträge zwischen 0,30 und 7,50 Euro. Diese im Vergleich zu den vorangehenden Jahren mit meist vernachlässigbaren Fees v on weniger als 0,10 Euro exorbitante Erhöhung ist auf eine Engpasssituation zurückzuführen: Sie entstand durch den Erfolg von Bitcoin, der die im Protokoll verankerte Begrenzung der Größe eines Blocks auf 1 MB, die alle zehn Minuten für etwa 2.000 bis 2.500 Transaktionen Platz bietet, zunehmend zum Problem werden ließ. Da die Fees nicht vom Transaktionswert abhängen, fällt in dieser Situation der Vergleich mit den Kosten einer Kreditkartenzahlung nur für einigermaßen hohe Zahlungsbeträge zugunsten von Bitcoin aus. Das Blatt könnte sich jedoch wenden, sobald eine nachhaltige Lösung für das in der Bitcoin-Community seit Monaten intensiv diskutierte Skalierungsproblem gefunden wird, die etwa in einer dynamischen Anpassung der Blockgröße oder in sogenannten „Sidechains“ liegen könnte.

Bei Bitcoin-Transaktionen ohne Beteiligung eines Intermediärs schlagen nur die Fees zu Buche, sodass schon jetzt – unter Vernachlässigung des Kursrisikos und angesichts durchschnittlicher Fees von 1,35 Euro Ende September 2017 – Transaktionen ab etwa 135 bis 225 Euro (je nach Gesamtprovision für Kreditkartenzahlungen zwischen 1,0 und 0,6 %) mittels Bitcoin kostengünstiger abzuwickeln sind. Für Händler, zumal für Handelsketten, mögen auch der mit der Akzeptanz von Bitcoin verbundene „Coolness-Faktor“ und der damit nach wie vor erzielbare PR-Effekt temporär Pro-Argumente liefern.

Das durch die Kryptowährungen im Wettbewerb der Zahlungssysteme am stärksten

angegriffene Segment sind jedoch grenzüberschreitende Überweisungen. Die Gebühren dafür betragen heute stattliche 9 % des Überweisungsbetrags, allerdings aufgrund des zunehmenden Wettbewerbs mit sinkender Tendenz (vgl. Goldman Sachs, 2014). Schlicht anachronistisch muten zudem vielfach die Laufzeiten an. Seit dem 1. Januar 2012 dürfen beleglose Euro-Überweisungen innerhalb der EU nach den Vorgaben der EU-Zahlungsdiensterichtlinie (2007/64/EG) maximal einen Bankgeschäftstag dauern, während bei Überweisungen in die USA nach wie vor mit rund fünf Werktagen und bei Überweisungen in Entwicklungsländer gar mit bis zu 20 Werktagen zur rechnen ist.

Um wirksam zu werden, muss eine Bitcoin-Transaktion mit den dafür gemäß dem Protokoll der Bitcoin-Blockchain erforderlichen Informationen von einem Miner, der hierbei den extrem rechenzeit- und damit energieaufwändigen „Proof-of-Work“ zu erbringen hat, in einen Block eingebunden werden. Eine Transaktion gilt üblicherweise nach sechs Blöcken als „bestätigt“. Da ungefähr alle zehn Minuten ein neuer Block gebildet und an die Blockchain angefügt wird, kann eine Transaktion mithin innerhalb einer Stunde als endgültig abgeschlossen betrachtet werden, wenn sich nicht – wegen der geschilderten Engpasssituation – gerade ein Rückstau an noch unbestätigten Transaktionen im sogenannten „Mempool“ gebildet hat.

Wie bereits beschrieben, ließ die Reaktion der Zentralbanken auf diese technologische Entwicklung auf sich warten. Inzwischen wird jedoch nicht nur an der Erforschung von Kryptowährungen, sondern zugleich an der Entwicklung von Instant-Payment-Systemen gearbeitet, die den Geschwindigkeitsnachteil der bankmäßigen Abwicklung des Zahlungsverkehrs zumindest mildern sollen (vgl. Tompkins/Olivares, 2016, und Deutsche Bundesbank, 2017).

Mobile Zahlungssysteme, bei denen Zahlungen mit dem Smartphone abgewickelt werden, wurden gleichfalls unter Hinweis auf deren erhöhte Geschwindigkeit propagiert. Da sie mit dem Smartphone eine in der Regel bereits vorhandene Infrastruktur nutzen, entfallen hierbei Rüstkosten. Gleichwohl haben sich Applikationen wie die „Kwitt“-Funktion der Sparkassen-App in Deutschland nicht durchgesetzt. Anders stehen die Dinge in Schweden, wo bereits eine Mehrheit der Bevölkerung die App „Swish“ nutzt, die mit der Intention entwickelt wurde, Zahlungen zwischen zwei Personen zu ermöglichen, sofern die Handynummer des Gegenübers bekannt ist (vgl. Werner, 2017). Aktuelle Versionen dieser App erweitern die Nutzung auf Zahlungen im Einzelhandel. Auch in Dänemark und Norwegen sind solche Apps vergleichsweise erfolgreich. Die gerade in Deutschland immer wieder aus Gründen des Datenschutzes geäußerten Vorbehalte fallen in Skandinavien

offensichtlich weniger ins Gewicht.

3. **Die drei Haupthürden**

Einer Verdrängung bestehender Zahlungssysteme durch Kryptowährungen stehen unseres Erachtens zumindest drei massive Hürden entgegen: die tendenziellen Wertsteigerungen in einem deflationär angelegten Ökosystem, die Volatilität des Wechselkurses, bspw. zum US-Dollar, und Netzwerkeffekte.

So ist etwa die Eignung des Bitcoins als Tauschmittel begrenzt, gerade weil er ein erfolgreiches Wertaufbewahrungsmittel ist. Die Wertsteigerungen des Bitcoins im Vergleich zu allen gängigen Währungen sind exorbitant. Anfang September 2017 wurde an einigen Börsen die Schwelle von 5.000 US-Dollar pro Bitcoin durchbrochen, was einem Kursanstieg auf das fast Achtfache binnen eines Jahres entspricht. Dabei sind die Wertsteigerungen alles andere als stetig, aber eine Buy-and-Hold-Strategie erscheint lukrativ und daher ihre Aufnahme in ein Portfolio für zumindest moderat risikofreudige Anleger erwägenswert (vgl. Brière et al., 2015). Neben dem Interesse an einer neuen, ohne altbekannte Intermediäre und „Platzhirsche“ auskommenden Technologie ist die Wertanlage das bedeutsamste Motiv für das Halten von Bitcoins (vgl. Schuh/Shy, 2015). Die Opportunitätskosten in Form entgangener Wertsteigerungen sind beim Bitcoin spätestens seit 2015 dermaßen hoch, dass sich seine Verwendung als Tauschmittel geradezu verbietet.

Aber auch die Tauglichkeit des Bitcoins als Wertaufbewahrungsmittel ist im Hinblick auf die extreme Kursvolatilität durchaus strittig. Einerseits eröffnet der Bitcoin versierten Anlegern die Aussicht auf mit den Kursverläufen anderer Assets unkorrelierte Renditen und damit ein Instrument der Risikostreuung (vgl. dazu auch Briére et al., 2015). Andererseits betragen die täglichen Schwankungen des Bitcoin-Wechselkurses zum US-Dollar häufig mehrere Prozentpunkte, sodass ein intertemporaler Vermögenstransfer von heute nach morgen oder übermorgen mitunter nicht wertstabil erfolgt. Die hohe Volatilität reflektiert den geringen Liquiditätsgrad des Bitcoin-Marktes. Angesichts der derzeit rund 16,6 Mio. umlaufenden Bitcoins mit einer Marktkapitalisierung von ungefähr 65 Mrd. US-Dollar ist das Handelsvolumen vergleichsweise gering, und wie bei einem „Thin Market“ zu erwarten, führen bereits kleinere Änderungen in Angebot und/oder Nachfrage zu substantiellen Kursausschlägen. Weil die Zahl der maximal umlaufenden Bitcoins technologisch auf 21

Mio. fixiert ist,[6] wird auch zukünftig der Bitcoin-Markt wenig liquide sein und sich die hohe Kursvolatilität nicht mindern. Für risikoscheue Konsumenten mag dies ein hinreichender Grund sein, gar nicht erst mit Kryptowährungen wie dem Bitcoin zu experimentieren. Auf jeden Fall ist dies eine zusätzliche Hürde für die allgemeine Akzeptanz als Zahlungsmittel. Eine Kryptowährung, die sich letztlich als Tauschmittel durchsetzen soll, darf keine solche starre Begrenzung des Volumens haben, das Angebot muss sich fortlaufend an ökonomische Rahmenbedingungen anpassen können.

Auf die hohe Kursvolatilität sind auch zwei weitere Effekte zurückzuführen: Erstens ist Spiegelbild des Wechselkursrisikos die Unsicherheit über den Realwert einer Transaktion. Dies gilt für Käufer wie auch Verkäufer von Waren oder Dienstleistungen gegen Bitcoin. Wie bereits dargestellt, reagieren Händler hierauf häufig mit dem (softwaregestützten) Einsatz eines Intermediärs, der den sofortigen Umtausch eingenommener Bitcoins in Euro oder US-Dollar vornimmt und dem jeweiligen Verkäufer den Gegenwert gutschreibt. Die Käufer zahlen dann zwar mit Bitcoin, aber es ist unklar, ob man wirklich sagen kann, dass die Verkäufer Bitcoin akzeptieren (vgl. Rysman/Schuh, 2016). Zweitens verhindert seine Volatilität die Nutzung des Bitcoins als Recheneinheit. Auch jene Unternehmen, die Bitcoin akzeptieren, formulieren ihre Preise in Euro oder US-Dollar, erst aus deren Umrechnung zum aktuellen Wechselkurs ergeben sich die Preise in Bitcoin.

Die wohl höchste Hürde ist darin zu sehen, dass es sich bei Zahlungsmitteln um Netzwerkgüter handelt. Aus der industrieökonomischen Literatur ist bekannt, dass die Überlegenheit eines neuen Standards oder einer neuen Technologie keinesfalls hinreichend ist für die Durchsetzung am Markt.[7] Wenn die Nutzenstiftung eines Gutes von der Zahl der Mitnutzer abhängt, muss dafür eine kritische Masse erreicht werden. Warum sollten Kunden auf Kryptowährungen umsteigen, wenn diese nur in wenigen Geschäften akzeptiert werden? Und warum sollten Unternehmer Kryptowährungen akzeptieren, wenn nur wenige Kunden damit zu zahlen wünschen? Weil der Konsum von Netzwerkgütern mit positiven externen Effekten einhergeht, stellt der Markt eine „zu geringe“ Menge zur Verfügung. Selbst wenn alle Beteiligten die grundsätzliche Überlegenheit einer neuen Zahlungstechnologie kennen und akzeptieren, können Netzwerkeffekte plus Wechsel- oder Rüstkosten den Übergang zu

---

3 Diese Fixierung der „Geldmenge“ lässt sich allerdings durch eine als „Hard Fork“ bezeichnete Aufspaltung des Bitcoin-Netzwerks umgehen, so geschehen am 1. August 2017, als neben der „klassischen“ Bitcoin-Blockchain jene von „Bitcoin Cash“ entstand, sodass es nun zwei parallele Blockchains mit jeweils maximal 21 Mio. Währungseinheiten (BTC bzw. BCC) gibt.

4 Einschlägig sind die Diskussionen um den Keyboard-Standard QWERTY (vgl. David, 1985) sowie um den VHS- vs. den Betamax-Standard bei Videorekordern (vgl. Liebowitz/Margolis, 1995).

ihr verhindern. Bei Kryptowährungen entstehen solche Kosten z.B. durch den nicht zu unterschätzenden Aufwand für die Erlangung von Grundkenntnissen über die neue Währung, die Installation einer Wallet und den Erwerb von Einheiten oder Untereinheiten der Währung über eine Börse. Die dezentrale Organisation des Systems erschwert das Erreichen der kritischen Masse an Nutzern, gleichwohl dürfte das Überwinden dieser Schwelle das Kriterium sein, das letztlich über den Erfolg von Kryptowährungen entscheidet. Eine Hyperinflation oder die Anerkennung als gesetzliches Zahlungsmittel würden das Verlassen des inferioren Gleichgewichts erleichtern, aber mit solchen Szenarien ist vorläufig nicht zu rechnen (vgl. Hanl/Michaelis, 2017).

Weitere Wege zur Erlangung der kritischen Masse sind die Schaffung von Anreizen für die Nutzer, die Gewährung von Subventionen beim Aufbau der Infrastruktur, strategische Allianzen oder die Adoption der Technologie durch einen einflussreichen Nutzer (vgl. Liebowitz/Margolis, 1999). Die Schaffung von Anreizen für den Nutzer ist dabei noch vergleichsweise einfach zu realisieren. Verwendet ein Käufer anstelle der Kreditkarte eine Kryptowährung, so entstehen unter den oben skizzierten Umständen für den Verkäufer Einsparungen in Form entfallender Gebühren, die für die Gewährung eines Rabatts genutzt werden können. Problematischer gestaltet sich eine Subventionierung beim Aufbau der für die Funktionsfähigkeit von Kryptowährungen unabdingbaren Infrastruktur. Dabei kann es sich um die Anschaffung neuer Gerätschaften handeln oder auch um die Herstellung der Interoperabilität mit vorhandenen Systemen. Die meisten Händler verfügen über eine Ausstattung für die Akzeptanz elektronischer Zahlungsinstrumente, ein Aufrüsten dürfte damit wesentlich günstiger sein als ein Neuaufbau von Infrastruktur (vgl. Luther, 2016). Es stellt sich gleichwohl die Frage, wer das eine oder das andere flächendeckend durchführen oder unterstützen sollte: Geschäftsbanken werden keine Technologie fördern, die ihr Geschäftsmodell erodieren lässt. Mehr noch: Sie werden die entsprechenden Vorteile der Kryptowährungen angreifen, sei es durch Abbildung einer gleichwertigen Funktion oder durch die Senkung der Gebühren. Auch das Interesse des Staates und der Notenbank, eine private Konkurrenz zur staatlichen Währung zu generieren, wird sich in Grenzen halten. Statt der Schaffung neuer Infrastrukturen dürfte ein realistischeres Szenario die Akzeptanz von Kryptowährungen durch wirtschaftlich bedeutende Akteure sein. In diesem Zusammenhang wird immer wieder der Online-Händler Amazon genannt, sein Mitwirken hätte einen starken Signalcharakter bzw. eine Sogwirkung, die das Erreichen der kritischen Masse erheblich erleichtern dürfte (vgl. hierzu Selgin, 2003).

Zumindest eine Hürde hat der Bitcoin bereits überwunden: Er ist über den Kreis der

„Nerds“ hinaus bekannt. Die Umwandlung seiner breiten Bekanntheit in ebensolche Akzeptanz steht indes noch aus. Aber selbst wenn sich Kryptowährungen nicht flächendeckend durchsetzen sollten, so haben sie es bereits jetzt geschafft, Druck auf die traditionellen elektronischen Zahlungssysteme auszuüben und den Wettbewerb in diesem Bereich deutlich zu intensivieren. Als Beleg mag die Entwicklung von SEPA Instant Payments dienen, das ab November 2017 erstmals auch Banküberweisungen in Echtzeit ermöglichen wird und dessen Umsetzung seitens der Banken der zunehmende Wettbewerbsdruck nun beschleunigen dürfte. Wie es scheint, haben die Geschäftsbanken die Herausforderung angenommen, sie wehren sich aktiv gegen die drohende Erosion ihrer Wettbewerbsfähigkeit. Wenn die Forschungsanstrengungen der Zentralbanken, die sich intensiv mit den Potenzialen und Risiken von Kryptowährungen für den Zahlungsverkehr, aber auch für die Geldpolitik (vgl. Deutsche Bundesbank, 2017, und Benos et al., 2017) befassen, zu einer Verbesserung der bestehenden Systeme führen werden, ist dies zumindest zum Teil den Kryptowährungen zuzuschreiben. Auch wenn sie sich in ihrer derzeitigen Form als Zahlungssystem nicht durchsetzen sollten, haben die Kryptowährungen durch ihre Rolle als Innovationstreiber bereits bis dato einen erheblichen ökonomischen Mehrwert generiert.

Literaturverzeichnis

Arango, C. A., Y. Bouhdaoui, D. Bounie, M. Eschelbach und L. Hernandez (2017): Cash Remains Top-of-Wallet! International Evidence from Payment Diaries, erscheint in: *Economic Modelling.*

Bagnall, J., D. Bounie, K. P. Huynh, A. Kosse, T. Schmidt, S. Schuh und H. Stix (2016): Consumer Cash Usage: A Cross-Country Comparison with Payment Diary Survey Data, *International Journal of Central Banking* 12(4): 1-61.

Bamert, T., C. Decker, L. Elsen, R. Wattendorfer und S. Welten (2013): Have a Snack, Pay with Bitcoins, *IEEE P2P 2013 Proceedings*: 1-5.

Benos, E., R. Garrat und P. Gurrola-Perez (2017): The Economics of Distributed Ledger Technology for Securities Settlement, Bank of England Staff Working Paper Nr. 670.

Blocher, W. (2016): The next big thing: Blockchain – Bitcoin – Smart Contracts: Wie das disruptive Potential der Distributed Ledger Technology (nicht nur) das Recht fordern wird, *Anwaltsblatt* 8+9 (2016): 612-618.

Brière, M, K. Oosterklinck und A. Szafarz (2015): Virtual Currency, Tangible Return: Portfolio Diversification with Bitcoin, *Journal of Asset Management* 16(6): 365-373.

David, P. A. (1985): Clio and the Economics of QWERTY, *American Economic Review* 75(2): 332 – 337.

Deutsche Bundesbank (2015): Zahlungsverhalten in Deutschland 2014. Dritte Studie über die Verwendung von Bargeld und unbaren Zahlungsinstrumenten, Frankfurt am Main.

Deutsche Bundesbank (2017): Distributed-Ledger-Technologien im Zahlungsverkehr und in der Wertpapierabwicklung: Potenziale und Risiken, *Monatsbericht* 9: 35-50.

EHI Retail Institute (2016): Studie Kartengestützte Zahlungssysteme im Einzelhandel 2016, https://www.ehi-shop.de/image/data/PDF_Leseproben/EHI-Studie_kartengest_Zahlungssysteme_2016_Leseprobe.pdf (letzter Zugriff: 28.09.2017)

Goldman Sachs (2014): All About Bitcoin, Global Market Research, Nr. 21.

Hanl, A. und J. Michaelis (2017): Kryptowährungen – ein Problem für die Geldpolitik?, *Wirtschaftsdienst* 97(5): 363 – 370.

Hayek, F. A. von (1976), Denationalisation of Money, London.

Liebowitz, S. J. und S. E. Margolis (1995): Path Dependence, Lock-In, and History, *Journal of Law, Economics, and Organization* 11(1): 205 – 226.

Liebowitz, S. J. und S. E. Margolis (1999): Path Dependence, *Encyclopedia of Law & Economics*: 981 – 998.

Luther, W. J. (2016): Cryptocurrencies, Network Effects, and Switching Costs, *Contemporary Economic Policy* 34 (3): 553 – 571.

Nakamoto, S. (2008), Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, https://bitcoin.org/bitcoin.pdf (letzter Zugriff: 28.09.2017).

Rysman, M. und S. Schuh (2016): New Innovations in Payment Systems, NBER Working Paper Nr. 22358.

Schuh, S. und O. Shy (2015): U.S. Consumers' Adoption and Use of Bitcoin and Other Virtual Currencies, Bank of Canada Working Paper, Nr. 2015-12.

Selgin, G. (2003): Adaptive Learning and the Transition to Fiat Money, *Economic Journal* 113 (484): 147 – 165.

Sztork, P. (2016): Private Blockchains, Demystified, http://www.truthcoin.info/blog/private-blockchains/ (letzter Zugriff: 28.09.2017).

Tompkins, M. und A. Olivares (2016): Clearing and Settlement Systems from Around the World: A Qualitative Analysis, Bank of Canada Staff Discussion Paper, Nr. 2016-014.

Van der Cruijsen, C., L. Hernandez und N. Jonker (2017): In love with the debit card but still married to cash, *Applied Economics* 49(30): 2989 – 3004.

Werner, C. (2017), Swish – So funktioniert Mobile Payment in Schweden, in: L. Hierl (Hrsg.), *Mobile Payment*, Wiesbaden S. 325 – 328.