

Revolutionieren Kryptowährungen die Zahlungssysteme?

Walter Blocher/Andreas Hanl/Jochen Michaelis

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

Alle drei sind Mitglieder der 20 Fachgebiete umfassenden, interdisziplinären Distributed-Ledger-Technology-Forschungsgruppe der Universität Kassel

Die Entstehung von Kryptowährungen wie dem Bitcoin hat die Finanzwelt nach der Krise 2007 ff gehörig in Aufruhr versetzt. Einzelne Stimmen sprechen gar von der Möglichkeit der Abschaffung des Bargelds. 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.

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. 10. 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 sogenannte *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 schenken¹. 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 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 (iS von „replizierten“ und damit hochredundanten) 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

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.

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 - zu treffend - 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 interessengeleitete 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. So basieren bare Transaktionen 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 dagegen 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. Vielmehr reicht die Vorteilhaftigkeit in einzelnen Teilbereichen aus, um eine substanzielle 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.² Deutschland und Österreich sind vergleichsweise bargeldorientiert; mehr als 80% der von den Haushalten getätigten Transaktionen erfolgen hier in bar. In Nordamerika beträgt dieser Anteil lediglich rund 50%. Dort sind Kreditkartenzahlungen mit 19% deutlich verbreiteter als in Deutschland und Österreich, wo sie mit einem Anteil von rund 2% eher eine Randerscheinung bilden. Auch Debitkarten (Girocard, Maestro, VPay) werden in Deutschland und Österreich relativ wenig genutzt; ihr Anteil ist mit rund 14% 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 Crujisen et al*, 2017).

2 Das von *Bagnall et al* gezeichnete Bild wird 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.

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 ist. 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 des Bitcoins 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. 12. 2015 für Transaktionen mit Verbraucher-Kreditkarten höchstens 0,3% des Transaktionswerts betragen, was für gro-

ße 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 beibehalten, 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. Diese im Vergleich zu den vorangehenden Jahren mit meist vernachlässigbaren *Fees* von weniger als € 0,10 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 € 5,65 Ende November 2017 - Transaktionen ab etwa € 565,- bis € 942,- (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 ist jedoch jenes der grenzüberschreitenden 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. 1. 2012 dürfen zwar beleglose Euro-Überweisungen innerhalb der EU nach den Vorgaben der EU-Zahlungsdiensterichtlinie (2007/64/EG) maximal einen Bankgeschäftstag dauern, bei nicht unter die Richtlinie fallenden Überweisungen in die USA ist jedoch nach wie vor mit rund fünf Werktagen und bei Überweisungen in Entwicklungsländer gar mit bis zu 20 Werktagen zu rechnen.

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; *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 Implementierungen 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 den gesetzlichen Währungen sind exorbitant. Im November 2017 wurde an den Börsen die Schwelle von 8.000 US-Dollar pro Bitcoin durchbrochen, was einem Kursanstieg auf das fast Elfache 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 bedeut-

samste 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 *Brière 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 substanziellen Kursausschlägen. Weil die Zahl der maximal umlaufenden Bitcoins technologisch auf 21 Mio fixiert ist,³ 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 bspw. 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 in Bitcoin zu bezahlenden Beträge.

Die wohl höchste Hürde ist darin zu sehen, dass es sich bei Zahlungsmitteln um Netzwerküter handelt. Aus der industrieökonomischen Literatur ist bekannt, dass die Überlegenheit eines neuen Standards oder einer neuen Techno-

3 Diese Fixierung der „Geldmenge“ lässt sich allerdings durch eine als „Hard Fork“ bezeichnete Aufspaltung des Bitcoin-Netzwerks umgehen, so geschehen am 1. 8. 2017, als neben der „klassischen“ Bitcoin-Blockchain jene von „Bitcoin Cash“ entstand, und am 24. 10. 2017, woraus „Bitcoin Gold“ resultierte, sodass es nun drei parallele Blockchains mit jeweils maximal 21 Mio Währungseinheiten (BTC, BCC und BTG) gibt.

logie keinesfalls hinreichend ist für die Durchsetzung am Markt.⁴ 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 Netzwerksgütern 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 ihr verhindern. Bei Kryptowährungen entstehen solche Kosten zB 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 bspw 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: Von Geschäftsbanken ist nicht zu erwarten, dass sie eine Technologie fördern, die ihr Geschäftsmodell erodieren lässt. Mehr noch: Sie werden die entsprechenden Vorteile der Kryptowährungen angreifen, sei es durch die 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 Zu-

4 Einschlüssig 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).

sammenhang 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 weit über den Kreis der „Nerds“ hinaus bekannt. Die Umwandlung seiner breiten Bekanntheit in ebensolche Akzeptanz steht indes noch aus. Aber selbst wenn sich Kryptowährungen in ihrer derzeitigen Form als Zahlungssystem nicht 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 seit November 2017 erstmals auch Banküberweisungen in Echtzeit ermöglicht 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; *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./Bouhdaoui, Y./Bounie, D./Eschelbach, M./Hernandez, L., Cash Remains Top-of-Wallet! International Evidence from Payment Diaries, *Economic Modelling* (2017) doi: 10.1016/j.econmod.2017.09.002

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

Bamert, T./Decker, C./Elsen, L./Wattendorfer, R./Welten, S., Have a Snack, Pay with Bitcoins, *IEEE P2P 2013 Proceedings* 1 ff

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

Blocher, W., 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 ff

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

- David, P. A.*, Clio and the Economics of QWERTY, *American Economic Review* 2 (1985) 332 ff
- Deutsche Bundesbank*, Zahlungsverhalten in Deutschland 2014. Dritte Studie über die Verwendung von Bargeld und unbaren Zahlungsinstrumenten, Frankfurt am Main (2015)
- Deutsche Bundesbank*, Distributed-Ledger-Technologien im Zahlungsverkehr und in der Wertpapierabwicklung: Potenziale und Risiken, Monatsbericht 9 (2017) 35 ff
- EHI Retail Institute*, 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. 9. 2017)
- Goldman Sachs*, All About Bitcoin, Global Market Research 21 (2014)
- Hanl, A./Michaelis, J.*, Kryptowährungen - ein Problem für die Geldpolitik?, *Wirtschaftsdienst* 5 (2017) 363 ff
- Hayek, F. A. von*, Denationalisation of Money, London (1976)
- Hierl, L.* (Hrsg), Mobile Payment, Wiesbaden (2017)
- Liebowitz, S. J./Margolis, S. E.*, Path Dependence, Lock-In, and History, *The Journal of Law, Economics, and Organization* 11 (1995), 205 ff
- Liebowitz, S. J./Margolis, S. E.*, 0770 Path Dependence, *Encyclopedia of Law & Economics* (1999) 981 ff
- Luther, W. J.*, Cryptocurrencies, Network Effects, and Switching Costs, *Contemporary Economic Policy* 3 (2016) 553 ff
- Nakamoto, S.*, Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System (2008), <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (letzter Zugriff: 28. 9. 2017)
- Rysman, M./Schuh, S.*, New Innovations in Payment Systems, NBER Working Paper 22358 (2016)
- Schuh, S./Shy, O.*, U.S. Consumers' Adoption and Use of Bitcoin and Other Virtual Currencies, Bank of Canada Working Paper 2015-12
- Selgin, G.*, Adaptive Learning and the Transition to Fiat Money, *Economic Journal* 484 (2003) 147 ff
- Sztork, P.*, Private Blockchains, Demystified, <http://www.truthcoin.info/blog/private-blockchains/> (letzter Zugriff: 28. 9. 2017)
- Tompkins, M./Olivares, A.*, Clearing and Settlement Systems from Around the World: A Qualitative Analysis, Bank of Canada Staff Discussion Paper 2016-014
- van der Cruijssen, C./Hernandez, L./Jonker, N.*, In love with the debit card but still married to cash, *Applied Economics* 30 (2017) 2989 ff
- Werner, C.*, Swish - So funktioniert Mobile Payment in Schweden, in *Hierl, Mobile Payment*, Wiesbaden (2017) 325 ff

Abstract

JEL-No: E42, G20

Will Cryptocurrencies Revolutionize Payment Systems?

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").