

Das Geld von morgen?

Kryptowährungen, Stablecoins und digitale Zentralbankwährungen

Philipp Eckhardt & Victor Warhem



Santeri Viinamäki, CC BY-SA 4.0

In der heutigen Zeit besteht Geld meist aus Bargeld, Einlagen bei privaten Banken und Zentralbankreserven der Banken. Außerdem wird Geld meist zentral von einer öffentlichen Instanz wie einer Zentralbank ausgegeben. Jüngst sind jedoch neue Typen von Geld entstanden, die die Geldordnung in Frage stellen. Dieser cepInput informiert über neue Geldtypen wie Kryptowährungen, Stablecoins und digitale Zentralbankwährungen und stellt diese dem traditionellen Geld gegenüber.

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	3
2	Was ist Geld?	3
3	Typen von Geld	4
3.1	Traditionelle Typen von Geld	4
3.2	Neu aufkommende Typen von Geld.....	6
4	Kryptowährungen	8
4.1	Die Merkmale von Kryptowährungen	8
4.2	Sind Kryptowährungen Geld?.....	10
5	Stablecoins	11
5.1	Die Merkmale von Stablecoins	11
5.2	Sind Stablecoins Geld?	13
6	Digitale Zentralbankwährungen (Central Bank Digital Currencies (CBDC))	14
6.1	Definition und Typen von CBDCs.....	14
6.2	Retail CBDC in der Praxis: synthetische CBDCs	15
7	Schlussfolgerung	16

1 Einführung

Seit einigen Jahren werden traditionelle Typen von Geld zunehmend in Frage gestellt. Privatinitiativen wie 'Bitcoin' erzielen beachtliche Erfolge. Andere Initiativen wie der Plan von Facebook, im Jahr 2020 einen "Libra coin" zu etablieren, lassen Behörden befürchten, dass solche neuen Geldformen ernsthafte Auswirkungen auf die aktuelle Geldordnung haben könnten. Infolgedessen denken nun auch Zentralbanken weltweit über die Schaffung öffentlicher digitaler Währungen nach.

Die Gründe für das Aufkommen der neuen Geldtypen sind vielfältig. Die Digitalisierung und der damit einhergehende Rückgang der Nachfrage nach Bargeld sowie der Wunsch, die Transaktionskosten zu senken und Zahlungen schneller zu tätigen, spielen sicherlich eine Rolle.

Da sich diese Entwicklungen in naher Zukunft nicht ändern werden, untersuchen Regulierungsbehörden zunehmend, ob es notwendig ist, diese neuen privaten und öffentlichen Geldtypen zu regulieren. Die EU-Kommission und der Rat warnten bereits vor "potenziellen Risiken für die Währungssouveränität, die Geldpolitik, die Sicherheit und Effizienz der Zahlungssysteme, die Finanzstabilität und den fairen Wettbewerb".¹ Die EU-Kommission kündigte für das Jahr 2020 Gesetzgebungsvorschläge an, die diese Risiken adressieren.²

Dieser cepInput dient als Einführung zu einer Reihe von Veröffentlichungen über die Gestaltung und Regulierung der Geld- und Zahlungssysteme. Der cepInput soll darüber Auskunft geben, was Geld ist, wie es heute aussieht und wie es morgen aussehen könnte. Er strukturiert sich wie folgt: In Kapitel 2 erklären wir Geld und seine Hauptfunktionen. In Kapitel 3 befassen wir uns mit den Merkmalen des Geldes in seinen traditionellen Formen. In den Kapiteln 4 bis 6 befassen wir uns mit neuen Geldtypen – Kryptowährungen, Stablecoins und digitalen Zentralbankwährungen. Kapitel 7 zieht Schlussfolgerungen.

2 Was ist Geld?

Geld kann alles sein, was die drei folgenden Funktionen erfüllt³:

- Recheneinheit: Geld wird genutzt, um den Wert von Produkten und Dienstleistungen zu messen.⁴
- Tauschmittel: Geld wird genutzt als Zahlungsmittel beim Kauf oder Verkauf von Produkten und Dienstleistungen.⁵
- Wertaufbewahrungsmittel: Geld wird genutzt, um Vermögen zu sichern, sodass es auch an einem anderen Ort und zu einem anderen Zeitpunkt eingesetzt werden kann. Damit das gelingt, muss Geld über die Zeit einen stabilen Wert haben.⁶

Diese Kernfunktionen definieren Geld: Es kann alles sein (Silber, Gold, Muschelgeld etc.), solange es die Kernfunktionen erfüllt.

¹ Rat der EU (2019), Gemeinsame Erklärung des Rates und der Kommission zu "Stablecoins", Pressemitteilung 792/19, 05.12.2019.

² Europäische Kommission (2019) Konsultationsdokument: EU-Rechtsrahmen für Kryptoanlagen, 19.12.2019.

³ Aristoteles, (4. Jahrhundert v. Chr.). Politik, 1.1258b.

⁴ Dies vereinfacht den Austausch von Produkten enorm, weil es Tauschverhältnisse zwischen jedem Produkt und jeder Dienstleistung ersetzt. Der Handel mit 100 Produkten ohne Geld würde mit 4.950 Tauschverhältnissen zwischen den verschiedenen Produkten einhergehen. Mit Geld als Recheneinheit sind nur 100 Preise nötig. [Deutsche Bundesbank (2019). Geld und Geldpolitik, S. 10-11].

⁵ Ebd., S. 10-11.

⁶ Ebd., S. 10-11.

Dennoch ist die Zahl der Geldformen begrenzt geblieben. Eine Erklärung dafür ist die zentrale Rolle, die das "Vertrauen" in Geld spielt. Die Nutzer werden nur dann Geld verwenden, wenn sie auf dessen Authentizität vertrauen können, d.h. Geld muss als solches erkennbar und nur schwer zu fälschen sein. Gleichzeitig müssen Nutzer darauf vertrauen können, dass das Geldangebot nicht durch den Emittenten manipuliert wird. Außerdem sind bei Geld Netzwerkeffekte entscheidend. Das Vertrauen eines bestimmten Geldnutzers in eine bestimmte Geldform reicht nicht aus. Damit sich eine Geldform in der Breite durchsetzt, ist das Wissen oder die Erwartung des Nutzers, dass viele andere ebenfalls Vertrauen in diese Geldform haben werden, notwendig.

Dies begründet, warum Geld häufig von öffentlichen Stellen - meist Zentralbanken - innerhalb der Grenzen einer Jurisdiktion ausgegeben wird. Heutzutage wird diese Art von Geld als "Fiat-Geld" bezeichnet, weil sein Wert nicht durch Vermögenswerte (wie Gold) abgedeckt ist. Stattdessen ergibt sich sein Wert dadurch, dass Fiat-Geld von einer anerkannten Einrichtung (etwa einer Zentralbank) ausgegeben wird. Neben der Ausgabe von Fiat-Geld durch öffentliche Einrichtungen kann Fiat-Geld in modernen Volkswirtschaften auch durch private Banken bei der Vergabe von Krediten geschaffen werden.

3 Typen von Geld

In jüngster Zeit haben neue Geldtypen, die von nicht-öffentlichen Stellen bereitgestellt werden, z.B. Kryptowährungen, an Bedeutung gewonnen. Sowohl traditionelle als auch diese neuen Geldtypen können verschiedene Formen annehmen und nach vier Kriterien unterschieden werden:⁷

- (1) ob sie allgemein zugänglich sind, d.h. ob sie für die Allgemeinheit zugänglich sind und jeder sie nutzen kann,
- (2) ob sie eine digitale oder physische Form haben,
- (3) ob sie von einer Zentralbank, oder von einer anderen privaten oder öffentlichen Einrichtung oder gar keiner Einrichtung ausgegeben werden, und
- (4) ob sie Peer-to-Peer-Transaktionen zulassen, d.h. ob sie zwischen den Nutzern direkt und ohne Intermediäre wie Banken übertragen werden können.

3.1 Traditionelle Typen von Geld

Anhand dieser vier Kriterien können wir fünf verschiedene Typen von traditionellem Geld unterscheiden (siehe Abbildung 1).

⁷ Bech, Morten L., und Rodney Garratt (2017), "Central bank cryptocurrencies". BIZ-Quartalsbericht September 2017, S. 60.

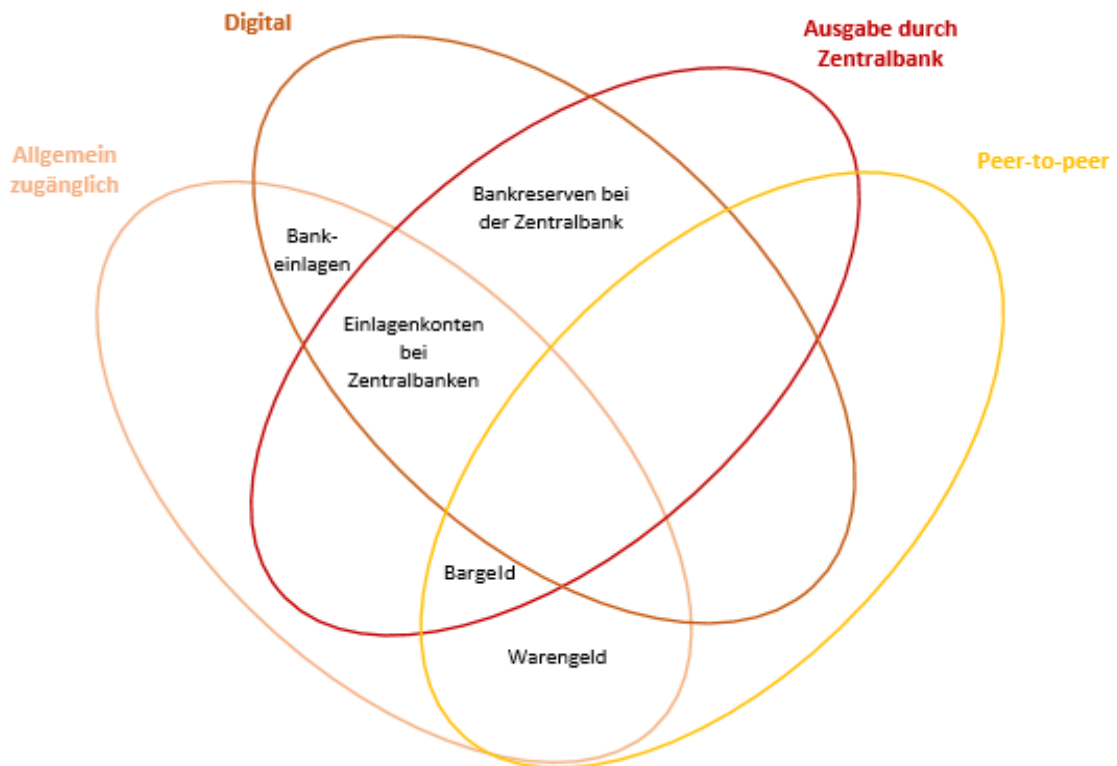


Abbildung 1: „Money flower I, eine Klassifizierung traditioneller Typen von Geld; adaptiert von Bech, Morten L. und Rodney Garratt (2017)

- **Bargeld**, das sich aus Banknoten und Münzen zusammensetzt, wird von den Zentralbanken ausgegeben und stellt somit eine Verbindlichkeit der Zentralbanken dar. Es handelt sich um nicht-digitales Geld, das von den Zentralbanken "produziert" wird. Seine Verwendung ist nicht auf bestimmte Akteure beschränkt. Es ist weithin zugänglich und ermöglicht einen einfachen Austausch zwischen verschiedenen Personen in dezentraler Weise (Peer-to-Peer), d.h. ohne dass ein Mittler erforderlich ist. Heutzutage ist das von den Zentralbanken ausgegebene Bargeld Fiat-Geld.⁸ Im 19. und frühen 20. Jahrhundert war das von der Zentralbank ausgegebene Bargeld durch Vermögenswerte gesichert, d.h. es war mit Gold hinterlegt und konnte bei der Zentralbank gegen Gold eingetauscht werden ("Goldstandard").
- **Bankeinlagen** bei privaten Banken sind dagegen eine digitale Geldform. Sie sind, wie Bargeld, für die breite Öffentlichkeit zugänglich. Sie werden nicht von den Zentralbanken, sondern von den Geschäftsbanken bereitgestellt und sind daher eine Verbindlichkeit der Geschäftsbanken. Durch die Vergabe von Krediten an die Wirtschaft wandeln die Banken das Zentralbankgeld der Einleger in Geschäftsbankgeld (Buchgeld) um. Peer-to-Peer-Transaktionen von Bankkonten sind nicht möglich, da jede Transaktion die Beteiligung Dritter (z.B. Banken, Abwicklungseinrichtungen) erfordert.
- **Einlagenkonten bei der Zentralbank** sind Einlagen der Öffentlichkeit bei der Zentralbank. In modernen Volkswirtschaften bieten die Zentralbanken solche Einlagenkonten für die breite

⁸ Fiat-Geld ist Geld, dessen Gebrauchswert nahe Null liegt, obwohl sein Marktwert hoch sein kann. Es besteht im Wesentlichen aus Münzen, Banknoten und Buchgeld. Es muss die drei Hauptfunktionen garantieren, die die Nutzer von Geld erwarten. Auf diese Weise können die Behörden das Vertrauen der Bürger gewinnen und sicherstellen, dass Geld bei wirtschaftlichen Transaktionen akzeptiert wird. Können die öffentlichen Stellen die drei Kernfunktionen, insbesondere die Wertaufbewahrungsfunktion aufgrund von Inflation nicht aufrechterhalten, besteht die Gefahr, dass Bürger das Vertrauen in Fiat-Geld verlieren.

Öffentlichkeit regelmäßig nicht an, mit einigen Ausnahmen etwa für öffentliche Einrichtungen.⁹ Von diesen Ausnahmen abgesehen, sind sie nur ein theoretisches Konstrukt. Solche Konten würden digitales Geld, das von der Zentralbank ausgegeben wird, darstellen. Es wäre allgemein zugänglich, würde aber keine Peer-to-Peer-Transaktionen erlauben.

- **Reserve- und Verrechnungskonten bei der Zentralbank** sind Einlagen von privaten Banken bei der Zentralbank. Sie bilden einen großen Teil des von der Zentralbank ausgegebenen Geldes. Sie sind digital, nur für Finanzinstitute zugänglich und erlauben keine Peer-to-Peer-Transaktionen, da sie über Kontensysteme übertragen werden, die von zentralen Instanzen kontrolliert werden.¹⁰
- **Warengeld** wurde vor der Schaffung von Zentralbanken und sicheren Bankensystemen als Tauschmittel verwendet. So wurden früher etwa Gold oder Rinder als Tauschmittel für den Handel eingesetzt. Sie sind heute fast verschwunden.¹¹ Warengeld ist physischer Natur, wird nicht von einer Zentralbank ausgegeben und kann Peer-to-Peer, also dezentral, übertragen werden.

3.2 Neu aufkommende Typen von Geld

Zusätzlich zu den oben vorgestellten traditionellen Geldtypen sind moderne Geldtypen entstanden oder in der Entwicklung (siehe Abbildung 2):

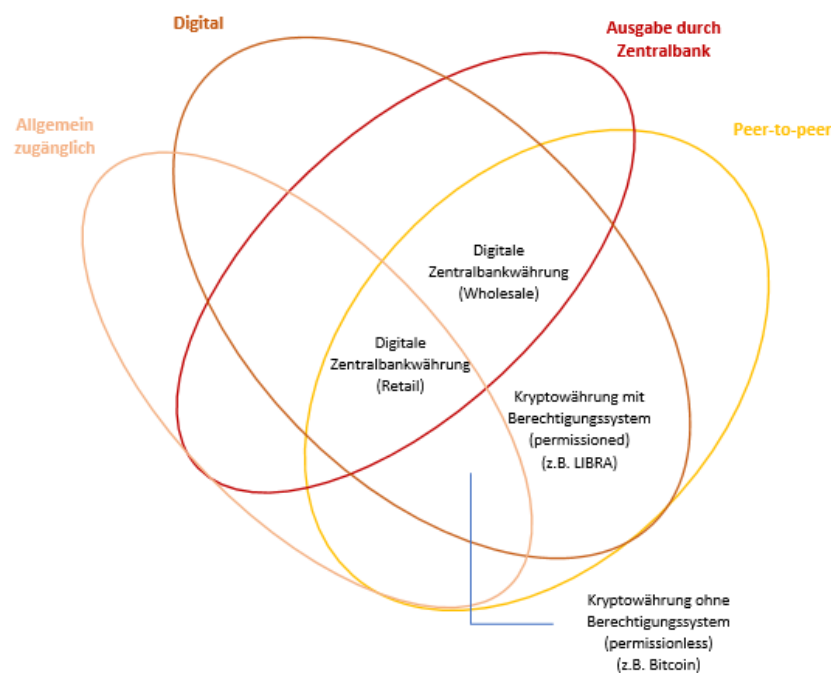


Abbildung 2: Money flower II, eine Klassifizierung neuer Typen von Geld; adaptiert von Bech, Morten L. und Rodney Garratt (2017)¹²

⁹ Die Banque de France stellte während der Wirtschaftskrise der 1930er Jahre Zentralbankkonten für Nicht-Bankunternehmen und Einzelpersonen zur Verfügung. 17% aller Einlagen wurden auf den Konten der Banque de France gehalten, was die Kreditklemme noch verschärfte, da die Banque de France keine Kredite direkt an die Realwirtschaft vergab [Baubeau, P., E. Monnet, A. Riva, and S. Ungaro (2018) 'Flight-to-Safety and the Credit Crunch: A New History of the Banking Crisis in France During the Great Depression', Banque de France Working Paper No. 698].

¹⁰ Bofinger, Peter. "Digitalisation of money and the future of monetary policy." VOX-CEPR Politik-Portal (2018).

¹¹ Heutzutage wird Gold im Wesentlichen als (mehr oder weniger) sichere Wertanlage betrachtet und hat seine Eigenschaft als Tauschmittel fast verloren.

¹² Abbildung 2 deckt nur mit Fiat-Geld gedeckte Stablecoins wie Libra ab. Andere Arten von Stablecoins, die in Kapitel 5 vorgestellt werden, sind nicht abgebildet.

- **Kryptowährungen**¹³ sind rein digital und werden nicht von den Zentralbanken, sondern von einem Teil der Nutzer der Währungen ausgegeben. Es gibt keinen zentralen verantwortlichen Emittenten. Die Geldausgabe wird durch Regeln ("Protokolle") geregelt, die sich nur schwer ändern lassen. Die Übertragung von Kryptowährungen erfolgt auf dezentrale Weise (peer-to-peer) und in digitaler Form. Für die Übertragung von Kryptowährungen werden keine Mittler wie Zentral- oder Geschäftsbanken benötigt. Es gibt zwei Typen von Kryptowährungen:
 - **Kryptowährungen ohne Berechtigungssystem ("permissionless cryptocurrencies")** wie Bitcoin ermöglichen es jedem die Währung zu nutzen und Transaktionen in dezentraler Weise auszuführen und zu validieren.
 - **Kryptowährungen mit Berechtigungssystem ("permissioned cryptocurrencies")** erlauben es nicht, dass jeder auf die Blockchain, die die Transaktionen dokumentiert und speichert, zugreifen und/oder sie ändern kann. Akteure, die Transaktionen genehmigen ("validieren") wollen, benötigen die Erlaubnis einer zentralen Stelle. Facebooks „Libra“ würde in diese Kategorie fallen, da die Validierer der Transaktion die Erlaubnis der Libra Association benötigen, die Libra entwickelt und betreibt.
- **Digitale Zentralbankwährungen** existieren noch nicht, ihre Einführung wird aber derzeit von vielen Zentralbanken geprüft. Diese digitalen Währungen würden von Zentralbanken ausgegeben. Sie wären Kryptowährungen mit Berechtigungssystem ("permissioned"), da die Zentralbanken nur eine begrenzte Anzahl an Validierern von Transaktionen zulassen würden. Solche Währungen könnten Peer-to-Peer übertragen werden und auf kryptographischen Verfahren beruhen. Es gibt zwei Typen von digitalen Zentralbankwährungen:
 - **Digitale Zentralbankwährungen für Endnutzer ("retail central bank digital currencies")** wären allgemein zugänglich (zumindest innerhalb der Grenzen einer Jurisdiktion) und eine Alternative zum Bargeld. Die chinesische, schwedische und isländische Zentralbank sind bei der Entwicklung dieser Währungen Vorreiter, auch wenn sie das bestehende Bargeldsystem wohl noch nicht ersetzen können.¹⁴
 - **Digitale Zentralbankwährungen für die Finanzmarktteilnehmer ("wholesale central bank digital currencies")** wären nicht für die breite Öffentlichkeit bestimmt, sondern nur für bestimmte Unternehmen wie Banken zugänglich. Sie könnten eine Alternative zum heutigen System von Zentralbankeinlagen sein, da sie statt einer zentralen Abrechnungs- und Abwicklungsinfrastruktur eine dezentrale Validierung über kryptographische Verfahren einsetzen würden. Derzeit laufen Projekte, zum Beispiel in Frankreich für die Eurozone.¹⁵

¹³ Der Begriff "Kryptowährungen" ist ein wenig irreführend, da es sich bei einer Währung in der Regel um Geld handelt, das in einer Jurisdiktion von einer öffentlichen Stelle eingeführt wurde. Da der Begriff jedoch allgemein verwendet wird, werden wir im weiteren Verlauf des ceInput an diesem Begriff festhalten.

¹⁴ The Block Crypto, Laut der chinesischen Zentralbank ist das "Top-Level"-Design der digitalen Währung abgeschlossen, 01.10.2020. <https://www.theblockcrypto.com/linked/52616/chinas-central-bank-says-it-has-completed-top-level-design-of-digital-currency>. Isländisches Kryptowährungsprojekt mit Unterstützung der privaten Firma monerium, The coin telegraph, 06.2020, <https://cointelegraph.com/news/icelands-financial-regulator-approves-blockchain-powered-e-money-firm>. E-Krona-Projekt der Riksbank, <https://www.riksbank.se/en-gb/payments--cash/e-krona/>. Beitrag von Dirk Bullman, Leiter des Innovationsteams der EZB, in Malaga, 2019, <https://www.youtube.com/watch?v=9WCHCr8Tr0o>.

¹⁵ Le Monde, "Monnaie centrale digitale": la Banque de France va lancer une expérimentation en 2020, 04.12.2019, https://www.lemonde.fr/economie/article/2019/12/04/monnaie-centrale-digitale-la-banque-de-france-va-lancer-une-experimentation-en-2020_6021678_3234.html.

4 Kryptowährungen

Im Jahr 2008 veröffentlichte Satoshi Nakamoto¹⁶ ein Weißbuch, in dem er Ideen für die Einführung einer "reinen Peer-to-Peer-Version von elektronischem Bargeld" darlegte. Er nannte sie "Bitcoin" und gab folgende Erklärung ab: "Was wir brauchen, ist ein elektronisches Zahlungssystem, das auf kryptographischen Beweisen statt auf Vertrauen basiert und es zwei willigen Parteien ermöglicht, eine Transaktion direkt untereinander auszuführen, ohne dass eine vertrauenswürdige dritte Partei benötigt wird."¹⁷ Seit der ersten Schaffung eines Bitcoin im Jahr 2009 hat Bitcoin große Aufmerksamkeit erlangt¹⁸ – seine Marktkapitalisierung liegt heute bei über 162 Milliarden Euro¹⁹ – und mehr als 5100 andere Kryptowährungen²⁰ sind seither auf den Markt gekommen.

Dieses Kapitel beschreibt die Hauptmerkmale von Kryptowährungen und erklärt, wie sie sich von traditionellem Geld unterscheiden. Außerdem beschäftigen wir uns mit der Frage, ob Kryptowährungen die Funktionen des Geldes erfüllen können.

4.1 Die Merkmale von Kryptowährungen

Kryptowährungen werden, erstens, im Gegensatz zu Fiat-Geld nicht von einer Zentralbank oder einer anderen öffentlichen Einrichtung ausgegeben.²¹ Vielmehr haben Kryptowährungen keinen spezifischen Emittenten. Sie werden von einigen ihrer Nutzer – so genannte "Miner"²² – geschaffen, die Rechenleistung anbieten und die Aufgabe der Überprüfung und Validierung von Transaktionen unter Verwendung von kryptographischen Verfahren²³ übernehmen. Für diese Aufgabe werden sie vom Netzwerk der Nutzer der Währung mit neuen Währungseinheiten belohnt. Emittenten der Kryptowährung sind somit private, nicht näher spezifizierte Nutzer.²⁴ Da es keine juristische Person gibt, die die Kryptowährung ausgibt, gibt es auch niemanden, der dafür in der Verantwortung steht. Die Nutzer der Währung können daher keinen Emittenten zwingen, Währungseinheiten zurückzunehmen (Nicht-Rücktauschbarkeit).^{25,26}

Zweitens kann traditionelles Geld eine physische Form – z.B. Bargeld – oder eine digitale Form – d.h. Bankeinlagen und Zentralbankreserven – annehmen. Kryptowährungen sind hingegen rein digital. Sie

¹⁶ Bis heute ist unklar, wer Satoshi Nakamoto ist, ob es sich um einen echten Namen, ein Pseudonym oder eine Gruppe von Personen handelt.

¹⁷ Satoshi Nakamoto (2018), Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, S. 1 (eigene Übersetzung).

¹⁸ Die Forschung zu diesem Thema begann bereits 1983 [vgl. Chaum, D. (1983). Blind signatures for untraceable payments. In *Advances in cryptology* (S. 199-203). Springer, Boston, MA].

¹⁹ <https://coinmarketcap.com/de/> (zuletzt besucht am 17.02.2020)

²⁰ <https://coinmarketcap.com/de/> (zuletzt besucht am 17.02.2020)

²¹ Europäisches Parlament (2018), Cryptocurrencies and blockchain - Legal context and implications for financial crime, money laundering and tax evasion, Juli 2018, S. 22 ff.

²² Häufig erfüllen auch professionelle Unternehmen die Aufgabe des Mining, ohne aktive Nutzer einer Kryptowährung zu sein [Europäisches Parlament (2018), S. 25].

²³ Die Kryptographie ist eine Technik zum Schutz von Informationen durch Umwandlung in ein unlesbares Format, das nur von jemandem entziffert werden kann, der einen geheimen Schlüssel besitzt [Europäisches Parlament (2018), S. 20, eigene Übersetzung].

²⁴ Brühl, Volker. "Bitcoin und andere Kryptowährungen-konsequente Regulierung und Aufsicht sind dringend geboten." Ifo Schnelldienst 70.22 (2017): 13-17, S. 14.; Thiele, Carl-Ludwig, et al. "Kryptowährung Bitcoin: Währungswettbewerb oder Spekulationsobjekt: Welche Konsequenzen sind für das aktuelle Geldsystem zu erwarten?" Ifo Schnelldienst 70.22 (2017): 3-20, S. 4.

²⁵ Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (2018), Jahreswirtschaftsbericht, Juni 2018, S. 95.

²⁶ Im Gegensatz dazu sind Bargeld und Kredite auf einem Zentralbankkonto eine Verbindlichkeit für die Zentralbank. Außerdem erhalten die Zentralbanken Sicherheiten für die Bereitstellung von Währungseinheiten. Kryptowährungen sind nicht durch Vermögenswerte als Sicherheiten gedeckt. [Thiele et al. (2017), S. 4].

können nur digital übertragen, gespeichert und gehandelt werden.²⁷

Drittens sind die Transaktionen mit Kryptowährungen nicht auf Intermediäre, etwa Geschäftsbanken, angewiesen, die die Transaktionen ausführen, verarbeiten und überprüfen. Stattdessen können die Transaktionsparteien Gelder dezentral und direkt übermitteln (Peer-to-Peer, P2P). Eine übliche nicht-kryptographische Transaktion findet gegenwärtig wie folgt statt: Kunden weisen ihre Bank an, Geld von ihrem Bankkonto auf das Bankkonto einer anderen Person zu überweisen. Die beteiligten Banken wickeln den Geldtransfer ab und fungieren als Buchhalter. Sie speichern und erfassen die Transaktionen zentral für alle ihre Kunden. In der P2P-Struktur von Kryptowährungen gibt es keinen zentralen Buchhalter. Die Käufer kündigen grundsätzlich ihre Bereitschaft zur Überweisung von Geld an, und die Transaktionen werden dann durch ein konsensorientiertes Validierungsverfahren, das von (einigen) Minern durchgeführt wird, in eine verteilte Datenbank („distributed ledger“) aufgenommen. Der aktuelle Zustand der Transaktionsdatenbank wird durch den Konsens aller geschaffen, so dass sich die Nutzer der Kryptowährung auf einen neuen Zustand der Datenbank einigen und den Überblick über die Währungseinheiten und Besitzverhältnisse behalten. Die Miner erfüllen die Aufgabe, neue Transaktionen in die Datenbank aufzunehmen, zu überprüfen, ob der Käufer berechtigt ist, die Zahlung zu veranlassen, und zu prüfen, ob eine Einheit einer Kryptowährung nicht zweimal betrügerisch ausgegeben wird.²⁸ Folglich ersetzen die Miner im Wesentlichen die zentralen Buchhalter bestehender Währungen.²⁹

Viertens haben Kryptowährungen einige Ähnlichkeiten mit Warengeld wie Gold, Kakao oder Tee. Sie werden nicht von einer zentralen Behörde ausgegeben und ihr Wert wird einfach aus Angebot und Nachfrage abgeleitet, wobei das Angebot meist begrenzt ist. Im Gegensatz zum Warengeld haben Kryptowährungen jedoch keinen Eigenwert und können daher nur getauscht und nicht "konsumiert" oder "verwendet" werden.³⁰

Fünftens wird die Bereitstellung von Kryptowährungen nicht durch eine zentrale Stelle, sondern durch die Protokolle – d.h. die Regeln – bestimmt, die für die Währungen gelten. Die Protokolle der Währungen, die von ihrem/ihren Einrichter(n) bestimmt werden, definieren, ob und wie neue Währungseinheiten von den Minern geschaffen werden können und wie viele davon existieren können. Im Falle von Bitcoin ist die Anzahl an Währungseinheiten beispielsweise auf 21 Millionen begrenzt. In den Protokollen wird auch das Verfahren zur Überprüfung von Transaktionen festgelegt. Die Existenz eines Mining-Prozesses bedeutet auch, dass die Einnahmen aus der Geldschöpfung³¹ nicht an die Zentralbank und die dahinterstehenden Staaten fließen, sondern vollständig den Minern der Währung zugutekommen.^{32,33}

²⁷ Europäisches Parlament (2018), S. 21-22.

²⁸ Im Gegensatz zu physischem Geld (z.B. Bargeld) lässt sich digitales Geld leicht reproduzieren und kopieren. Mit einem zentralen Buchhalter, der über eine zentrale Kopie der Datenbank an Transaktionen verfügt, lässt es sich leicht verhindern, dass eine Währungseinheit, die einer Person gehört, auf mehrere Personen übertragen wird ("Problem der doppelten Ausgabe"). Dies ist bei einer dezentralen Struktur aufwändiger.

²⁹ Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (2018), S. 95-98; Bech, Morten L. und Rodney Garratt (2017), S. 58; Lansky, J. (2018). Possible state approaches to cryptocurrencies. *Journal of Systems Integration*, 9(1), 19-31.

³⁰ Europäisches Parlament (2018), S. 21; Thiele, Carl-Ludwig et al. (2017), S. 4; Mayer, Thomas, "Die Evolution des Geldes". *Ifo Schnelldienst* 70.22 (2017): 7-9, S. 8.

³¹ Dies wird oft als "Seigniorage-Einkommen" bezeichnet. Damit Geld in den Wirtschaftskreislauf gelangt, müssen die Banken es von der Zentralbank leihen oder ihnen im Gegenzug einige Vermögenswerte zur Verfügung stellen. Die Zinsen auf das geliehene Geld und die Erträge aus den erworbenen Vermögenswerten sind Einkommen für die Zentralbank [<https://www.ecb.europa.eu/explainers/tell-me/html/seigniorage.en.html>].

³² Mayer, Thomas (2017), S. 7.

³³ Lansky, J. (2018).

Sechstens: Kryptowährungen werden nicht auf einem Konto einer (Zentral-)Bank gespeichert, sondern liegen in Datenbanken in einem P2P-Netzwerk. Daher verfügt keine zentrale Stelle über eine "Master-Kopie" aller Transaktionen, kümmert sich um deren Konsistenz oder stellt den Nutzern einen aktuellen und genauen Überblick über alle Transaktionen zur Verfügung.³⁴ Stattdessen werden die Transaktionen von einem Netz aus Computerservern aufgezeichnet, gespeichert, gepflegt und kontrolliert. Es gibt mehrere Datenspeicher, in denen alle Transaktionen verzeichnet sind. Die verschiedenen Datenspeicher werden im Allgemeinen als verteilte Kassenbücher („distributed ledger“) bezeichnet³⁵, und jeder Währungsnutzer hat eine Kopie des Kassenbuchs. In den Kassenbüchern der Kryptowährungen, die in der Regel auf der Blockchain-Technologie basieren, werden alle Transaktionen aller Benutzer der Währung dokumentiert und gespeichert.^{36,37}

4.2 Sind Kryptowährungen Geld?

Wie im ersten Kapitel erläutert, erfüllt Geld in der Regel drei Hauptfunktionen. Es ist ein Tauschmittel, eine Recheneinheit und ein Wertaufbewahrungsmittel. Bis heute erfüllen Kryptowährungen diese Funktionen nur in begrenztem Umfang.³⁸

- Tauschmittel: Kryptowährungen werden – z.B. von Einzelhändlern – als Tauschmittel häufig nicht akzeptiert. Hindernisse für eine breite Nutzung von Kryptowährungen als Tauschmittel sind unter anderem die Schwierigkeit und die Kosten für ihre sichere und kostengünstige Beschaffung und Verwahrung.³⁹
- Recheneinheit: Oft leiden Kryptowährungen unter einer hohen Volatilität im Vergleich zu traditionellen Währungen. Dies kann auf viele Faktoren zurückzuführen sein, z.B. auf die feste Geldmenge und das Fehlen einer vertrauenswürdigen Instanz, die als stabilisierende Kraft wirkt – etwa einer Zentralbank, die die Geldpolitik betreibt. Folglich wird der Preis hauptsächlich durch die Nachfrage bestimmt und kann nicht durch Maßnahmen auf der Angebotsseite gesteuert werden. Dies macht Kryptowährungen anfällig für Spekulationen, und ihre Fähigkeit als Recheneinheit zu fungieren, um Preise zu vergleichen, ist begrenzt. Darüber hinaus zwingt die hohe Volatilität Einzelhändler zu häufigen Preisanpassungen, was nicht nur kostspielig ist, sondern Verbraucher

³⁴ Bech, Morten L. und Rodney Garratt (2017), S. 58.

³⁵ Die Technologie hinter solchen Kassenbüchern ist die so genannte 'Distributed Ledger Technology' (DLT). Diese Technologie ermöglicht es „Computern an verschiedenen Standorten, Transaktionen vorzuschlagen und zu validieren und Datensätze synchronisiert über ein Netzwerk zu aktualisieren. Die Transaktionen werden Peer-to-Peer durchgeführt und an alle Teilnehmer, die zur Validierung beitragen, in so genannten ‚Blöcken‘, übertragen. Da das Kassenbuch der Transaktionen in getrennten, aber miteinander verbundenen Blöcken organisiert ist, wird diese Art von DLT oft als ‚Blockchain-Technologie‘ bezeichnet. [...] die Verwaltung der Blockchain ist kostspielig (die Verhinderung von doppelten Ausgaben ohne den Einsatz einer vertrauenswürdigen Instanz erfordert von den Validierern der Transaktionen (Miner) den Einsatz großer Mengen an Rechenleistung, um die Berechnungen des 'proof of work' durchzuführen); es gibt nur eine probabilistische Gültigkeit der Transaktion; und alle Transaktionen sind öffentlich“. [Bech, Morten L. und Rodney Garratt (2017), S. 58, eigene Übersetzung].

³⁶ Europäisches Parlament (2018), S. 15.

³⁷ Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (2018), S. 95.

³⁸ Europäisches Parlament (2019a), Virtual Money: How Much do Cryptocurrencies Alter the Fundamental Functions of Money? Monetary Dialogue Papers, Dezember 2019, S. 16 und 19-21; Yermack, David. 'Is Bitcoin a real currency? An economic appraisal (Nr. w19747). National Bureau of Economic Research (2013), S. 9 ff.; Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (2018), S. 100.

³⁹ Erstens ist ein gewisses IT-Fachwissen erforderlich, um Kryptowährungen zu erhalten und zu nutzen. Zweitens erfordert der Mining-Prozess viel Rechenleistung, um neue Transaktionen zu einem Block hinzuzufügen und diese zu validieren, was zu hohen Energiekosten führt. Drittens müssen die Nutzer Vertrauen in die Sicherheit der virtuellen Geldbörsen haben, in denen die Währungen bzw. kryptographische Schlüssel gespeichert sind, sowie in deren Anbieter. Darüber hinaus können Kosten für die Versicherung gegen Risiken im Zusammenhang mit der virtuellen Geldbörse und ihrem Anbieter entstehen.

verwirrt. Die Volatilität von Bitcoin beispielsweise ist dreizehn Mal höher als die von Gold.^{40,41}

- Wertaufbewahrung: Eine Währung kann nur dann als Wertaufbewahrungsmittel fungieren, wenn die Nutzer keine (hohe) Abwertung erwarten, d.h. der zukünftige Wert der Währung sollte mit dem gegenwärtigen vergleichbar sein. Die hohe Volatilität der meisten Kryptowährungen stellt diese Fähigkeit in Frage. Darüber hinaus setzt die Funktion des Geldes als Wertaufbewahrungsmittel voraus, dass sichergestellt ist, dass das Geld nicht leicht gestohlen werden kann. Auch sollte sichergestellt sein, dass betrügerische Aktivitäten nur schwer schwer möglich sind und das Geld nicht leicht verloren gehen kann. Dies wird regelmäßig in Bezug auf Kryptowährungen in Frage gestellt.⁴²

5 Stablecoins

5.1 Die Merkmale von Stablecoins

Stablecoins sind Kryptowährungen, die zum Ziel haben, die Geldfunktionen besser zu erfüllen als Kryptowährungen. Stablecoin-Initiativen versuchen insbesondere einen höheren Grad an Wertstabilität zu erreichen. Sie stützen sich zwar im Wesentlichen auf dieselben technologischen Grundlagen wie Kryptowährungen, z.B. die Distributed-Ledger-Technologie⁴³, versuchen aber, diese Stabilität zu erreichen, indem sie die Währung mit Vermögenswerten hinterlegen.^{44,45}

Im Juni 2019 kündigte Facebook zusammen mit einer Gruppe von Unternehmen aus verschiedenen Sektoren⁴⁶ ein Projekt mit dem Titel "Libra" an. Geplant ist die Einführung eines Stablecoins (genannt "Libra-Coin"), der einfache und günstige (grenzüberschreitende) Finanztransaktionen ermöglichen soll. Außerdem soll Libra den Zugang zu Finanzdienstleistungen in jenen Ländern erleichtern, in denen der Zugang zu Bankkonten begrenzt ist.⁴⁷ Das Projekt erregte in der Öffentlichkeit, aber auch bei Aufsichtsbehörden, Zentralbanken und Politikern große Aufmerksamkeit. Libra gilt als das erste⁴⁸ potenziell bahnbrechende "Stablecoin"-Projekt.

Häufig werden vier verschiedene Stablecoin-Typen unterschieden. Ihre Wertstabilität wird jeweils durch die Hinterlegung mit verschiedenen Mitteln garantiert⁴⁹ (siehe Tabelle 1):

⁴⁰ 4. Bargeldsymposium der Deutschen Bundesbank 2018, Dr. Jens Weidmann, Eröffnungsrede, S. 12.

⁴¹ „Im Mai 2010 hat ein Programmierer in Florida für zwei Pizzen 10 000 Bitcoin bezahlt, was damals einem Wert von 30 US-Dollar entsprach. Nur wenige Jahre später hatte die Pizzabestellung bei einem Bitcoin-Kurs von 15 000 US-Dollar je Bitcoin einen Wert von rund 150 Mio. US-Dollar.“ [Julian Grigo und Patrick Hansen, Digitalwährungen stehen vor dem Durchbruch, ifo Schnelldienst 17/2019 72. Jahrgang 12, September 2019, S. 7].

⁴² Die virtuelle Geldbörse, die für die Nutzung von Kryptowährungen nötig ist, kann bspw. gehackt werden oder der Anbieter der Geldbörse kann in Konkurs gehen.

⁴³ Bullmann, Dirk, Jonas Klemm und Andrea Pinna. "In search for stability in crypto-assets: Are stablecoins the solution?." ECB Occasional Paper 230 (2019), S. 6.

⁴⁴ Id. S. 7; Dell'Erba, Marco. 'Stablecoins in Cryptoeconomics: From initial coin offerings to central bank digital currencies.'. New York University Journal of Legislation & Public Policy 22.1 (2019), S. 3-5.

⁴⁵ Neben der mangelnden Stabilität ist der enorme Energieaufwand ein weiteres Hindernis für die Verarbeitung und Überprüfung von Transaktionen mit Kryptowährungen, der zu hohen Kosten und langsamen Transaktionen führt. Außerdem steigen diese Kosten mit der Anzahl der Nutzer der Währung.

⁴⁶ Zu den Gründungsmitgliedern gehörten u.a. Spotify, Uber, Vodafone, Lyft, PayPal und Visa. Einige von ihnen haben jedoch bereits beschlossen, sich nicht mehr an dem Projekt zu beteiligen. [https://libra.org/de-DE/association/#founding_members]

⁴⁷ Libra Association, An Introduction to Libra, Weißbuch, Genf, überarbeitet am 23. Juli 2019.

⁴⁸ Libra ist nicht das erste Stablecoin-Projekt. Das 2014 eingeführte ‚Tether‘ war eine der ersten Stablecoin-Initiativen. [Bullmann et al. (2019), S. 15 und 31].

⁴⁹ Bullmann et al. (2019), S. 15.

Art des Stablecoin	Gedeckt durch	Dezentrale vs. zentrale Verwaltung	Zentrale Emission
Fiat-Geld	Fiat-Währungen, wie Euro oder US-Dollar	Zentral	Ja
Off-Chain	Off-Chain-Vermögenswerte (d.h. Gold, Öl, Immobilien)	Zentral	Ja
On-Chain	On-Chain-Vermögenswerte (d.h. Krypto-Währungen)	Zentral und dezentral	Zentral und dezentral
Algorithmisch	Erwartungen	Dezentral	Nein

Tabelle 1: Typen von Stablecoins und ihre Unterschiede; eigene Tabelle basierend auf Bullmann et al. (2019), S. 11.

- Durch Fiat-Geld gedeckte Stablecoins**⁵⁰: Diese Stablecoins sind die am häufigsten verwendeten.⁵¹ Sie werden durch – relativ stabiles und hoch liquides – Fiat-Geld wie den US-Dollar oder den Euro oder einen Korb von Fiat-Währungen gedeckt.⁵² Im Gegensatz zu Kryptowährungen haben sie einen Emittenten, der sich verpflichtet, Währungseinheiten zum Nennwert zurückzukaufen⁵³ und der die Verantwortung für ihre sichere Verwahrung übernimmt, wobei er sich auch auf Dritte als Verwahrer stützen kann. Diese Stablecoins stellen eine Forderung an den Emittenten dar und bilden letztlich bestehende Währungen in Form von Tokens auf einem verteilten Kassenbuch („distributed ledger“) ab. Die Ausgabe von Stablecoins unterscheidet sich somit zwar von typischen Kryptowährungen, da ein zentraler Akteur benötigt wird, der die Reserven für den Stablecoin hält, aber die Art und Weise, wie Währungseinheiten unter den Nutzern transferiert werden, ist ähnlich wie bei Kryptowährungen und beinhaltet die gleichen Validierungsmechanismen.^{54,55} Die Stablecoin "Tether" war die erste verfügbare Stablecoin und ist bis heute diejenige mit der größten Relevanz⁵⁶. Auch die 'Libra-Coin', sollte sie so wie geplant eingeführt werden, ist eine Stablecoin.⁵⁷
- Off-Chain-backed Stablecoin**: Diese Stablecoins sind durch andere Vermögenswerte als Fiat-Geld gedeckt. Die Vermögenswerte sind nicht auf einer Blockchain („off-chain“) gespeichert und haben keine digitale Form. Vielmehr sind sie durch Rohstoffe wie Gold, Öl oder Immobilien gedeckt.^{58,59} Wie bei den durch Fiat-Geld gedeckten Stablecoins erfordern Off-Chain-backed Stablecoins einen zentralen Emittenten, einen Verwahrer für die Verwahrung der besicherten Vermögenswerte⁶⁰ und die Möglichkeit der Rückzahlung. Im Gegensatz zu den durch Fiat-Geld besicherten Stablecoins ist die Rückzahlung zum Nennwert jedoch in der Regel schwieriger, da die Preise der besicherten Vermögenswerte langfristig nicht stabil sind. Daher erfordern Off-Chain-backed Stablecoins in der Regel, dass die Nutzer zusätzliche Vermögenswerte durch Nachschussforderungen (margin calls) bereitstellen, um eine Unterbesicherung zu vermeiden und sicherzustellen, dass die

⁵⁰ Manchmal wird auch der Begriff "tokenised funds" verwendet.

⁵¹ Europäisches Parlament (2019b), Public or Private? The Future of Money, Monetary Dialogue Papers, Dezember 2019, S. 9.

⁵² Id. S. 9.

⁵³ In der Regel entspricht eine Einheit einer Stablecoin einer Einheit Fiat-Geld. Die Besicherung erfolgt somit im Verhältnis 1:1 [Id. S. 9].

⁵⁴ Bullmann et al. (2019), S. 10 und 12.

⁵⁵ Dell'Erba, Marco (2019), S. 8 und 9.

⁵⁶ Im Juli 2019 entfielen 81% des Marktes auf Tether [Bullmann et al. (2019), S. 15].

⁵⁷ Europäisches Parlament (2019b), S. 9.

⁵⁸ Deutsche Bundesbank (2019), Krypto-Token im Zahlungsverkehr und in der Wertpapierabwicklung, Monatsbericht, Juli 2019, p. 44.

⁵⁹ Europäisches Parlament (2019b), S. 9.

⁶⁰ Die Verwahrung ist erforderlich, da die Vermögenswerte in der Regel nicht-digitalen Charakter haben und nicht digital übertragen werden können. Daher müssen die Vermögenswerte von einer Einrichtung sicher verwahrt werden. Die Verwahrstellen, die der Emittent oder von ihm beauftragte Dritte sein können, sind für die Verwahrung verantwortlich, solange die Nutzer ihre Stablecoins nicht einlösen.

Nutzer Stablecoins zum Nennwert zurückzahlen können. Ob solche Stablecoins im Wert schwanken, hängt also insbesondere von der Art und der Volatilität der hinterlegten Sicherheiten und von der Politik zur Vermeidung von Unterbesicherungen ab.^{61,62} Ein Beispiel für eine Stablecoin dieser Kategorie ist die „SwissRealCoin“.⁶³

- **On-Chain-backed Stablecoins:** Der Hauptunterschied zwischen diesen Stablecoins und off-chain besicherten Stablecoins ist die Tatsache, dass sie mit digitalen Vermögenswerten in der Blockchain („on-chain“) gesichert sind. Häufig werden andere Kryptowährungen als Sicherheiten verwendet. Es gibt regelmäßig eine zentrale Stelle, die für die Verwaltung der Stablecoin verantwortlich ist. Ein zentraler Emittent ist jedoch nicht erforderlich, da die Verwahrung der besicherten Vermögenswerte dezentral und vollständig digital erfolgt und die Nutzer in der Regel für die Verwaltung der Stablecoin verantwortlich sind. Wie oben erläutert, ist die Volatilität von Kryptowährungen oft hoch. Die Hinterlegung einer on-chain-backed Stablecoin mit Kryptowährungen kann daher auch relativ große Preisschwankungen mit sich bringen. Folglich sind bei solchen Stablecoins mehrere unterschiedliche Stabilisierungsmechanismen notwendig. In der Regel erfordern on-chain backed Stablecoins eine Form von Überbesicherung und/oder Anreizmechanismen, um die Nutzer für das Halten der die Währung besichernden Sicherheit zu belohnen.⁶⁴ Der Hauptgedanke hinter solchen Stablecoins ist es, "eine Form von repräsentativem Geld zu schaffen, bei dem kein physischer Vermögenswert erforderlich ist, wodurch die Probleme des Vertrauens und der Verwahrung beseitigt werden".⁶⁵ „Dai“ ist ein Beispiel für eine on-chain-backed Stablecoin.⁶⁶
- **Algorithmisch besicherte Stablecoins:** Diese Stablecoins sind nicht weit verbreitet. Sie sind am ehesten mit traditionellen Kryptowährungen wie Bitcoin vergleichbar. Sie werden nicht zentral verwaltet und erfordern weder einen zentralen Emittenten noch andere Akteure, wie z.B. Verwahrer. Sie werden weder durch Fiat-Geld noch durch on-chain- oder off-chain Sicherheiten gedeckt. Diese Stablecoins stützen sich jedoch auf Algorithmen und Protokolle, die das Angebot an Währungseinheiten an Veränderungen in der Nachfrage anpassen um ein stabiles Austauschverhältnis mit Referenzwerten wie dem US-Dollar oder dem Euro zu gewährleisten. Damit unterscheiden sie sich von Bitcoin und ähnlichen Produkten, deren Geldmenge häufig mehr oder weniger fix ist.⁶⁷ Um die Volatilität der Währung zu dämpfen, versuchen algorithmische Stablecoins häufig, die "Reserven in on-chain-Vermögenswerten, die es im Laufe der Zeit angesammelt hat (z.B. Gebühren auf Transaktionen) oder den Verkauf von Rechten auf zukünftige Einnahmen" zu nutzen.⁶⁸ Die Stablecoin „Basis“ fällt in diese Kategorie.⁶⁹

5.2 Sind Stablecoins Geld?

Ob Stablecoins als Geld fungieren können und die Kernfunktionen von Geld erfüllen können, bleibt abzuwarten. Im Vergleich zu Kryptowährungen ist die Wahrscheinlichkeit dafür größer, da Stablecoins mit Vermögenswerten besichert sind. Dies kann bei der Stabilisierung ihres Wertes hilfreich sein, wenngleich die Qualität dieser Vermögenswerte entscheidend ist. Ein stabiler Wert der Währung hilft,

⁶¹ Bullmann et al. (2019), S. 10 und 17.

⁶² Europäisches Parlament (2019b), S. 9.

⁶³ Id. S. 9.

⁶⁴ Bullmann et al. (2019), S. 10 und 20; Europäisches Parlament (2019b), S. 9; Deutsche Bundesbank (2019), S. 46.

⁶⁵ Dell'Erba, Marco (2019), S. 11 und 12.

⁶⁶ Europäisches Parlament (2019b), S. 9.

⁶⁷ Bullmann et al. (2019), S.10 und 26; Europäisches Parlament (2019b), S. 9; Deutsche Bundesbank (2019), S. 46 und 47; Dell'Erba, Marco (2019), S. 12 und 13.

⁶⁸ Bullmann et al. (2019), S. 26.

⁶⁹ Europäisches Parlament (2019b), S. 9.

sie als Wertaufbewahrungsmittel, Tauschmittel und Recheneinheit zu nutzen. Ob andere Merkmale wie die Einrichtung eines zentralen Akteurs, der in gewissem Umfang für die Verwaltung und Ausgabe der Stablecoin verantwortlich und haftbar ist, bei der Erfüllung der Kernfunktionen des Geldes hilfreich sein können, ist umstritten und wird davon abhängen, ob die breite Öffentlichkeit diesem Akteur vertraut oder nicht.

6 Digitale Zentralbankwährungen (Central Bank Digital Currencies (CBDC))

6.1 Definition und Typen von CBDCs

Digitale Zentralbankwährungen (Central Bank Digital Currencies (CBDCs)) sind digitale Währungen, die von Zentralbanken ausgegeben werden. Sie könnten künftig zentrale Verrechnungs- und Zahlungsabwicklungssysteme bei Retail⁷⁰ und Wholesale⁷¹-Transaktionen ersetzen oder ergänzen. Sie könnten im Gegensatz zu anderen Typen von digitalem Geld, das von Zentralbanken ausgegeben wird, Peer-to-Peer-Transaktionen ermöglichen.⁷² CBDCs könnten als "dritte Form einer Zentralbankverbindlichkeit [angesehen werden], neben (1) täglich fälligen Einlagen bei der Zentralbank, die derzeit nur Banken, bestimmten Nichtbanken und einigen staatlichen Stellen zur Verfügung stehen, [und] (2) Banknoten, die zwar allgemein zugänglich, aber nur wenig effizient sind und sich auf alte Technologie stützen".⁷³

Im Falle ihrer Umsetzung würden CBDCs von Zentralbanken herausgegeben, die das Monopol für ihre Schöpfung hätten.⁷⁴ Es erscheint auch wahrscheinlich, dass CBDCs zum gleichen Nennwert wie andere Formen von Zentralbankgeld ausgegeben und umgetauscht würden, um die Fungibilität⁷⁵ der Geldbasis nicht zu verwässern.⁷⁶ CBDCs könnten sich entweder auf distributed-ledger Technologien zur Validierung von Transaktionen stützen – in diesem Fall könnte man sie Kryptowährungen der Zentralbanken (Central Bank Crypto Currencies (CBCCs)) nennen⁷⁷, bei denen Zahlungen von zugelassenen Validiern überprüft werden, die dafür Gebühren für die Transaktion erheben⁷⁸ – oder auf zentrale Kassensbücher („centralised ledger“), die von den Zentralbanken verwaltet werden.⁷⁹

Die gegenwärtig zur Diskussion stehenden CBDCs lassen sich in zwei Typen unterscheiden:

- **Wholesale CBDCs:** Diese CBDCs würden nur Finanzinstitutionen zur Verfügung stehen. Sie würden

⁷⁰ Retail-Transaktionen sind die große Menge an Peer-to-Peer-Transaktionen des täglichen Lebens, wie z.B. Zahlungen mit Kreditkarten, Bargeld, mobilem Geld usw.

⁷¹ Wholesale-Transaktionen sind Transaktionen zwischen Finanzinstitutionen, in der Regel Banken, die zu diesem Zweck eine bestimmte Zahlungsinfrastruktur nutzen. Ein Beispiel ist das Target Instant Payment System (TIPS) in der EU.

⁷² Nach Auffassung der Bank of England ist die Funktionalität von Retail-CBDC-Transaktionen viel größer als die von Bargeld [Ward O., Rochemont S. (2019) Understanding Central Bank Digital Currencies (CBDC). Institute and Faculty of Actuaries, Vereinigtes Königreich, S. 9].

⁷³ Bindseil, Ulrich, Tiered CBDC and the financial system (2020), S. 4.

⁷⁴ Die Geschäftsbanken konnten den CBDC als solchen in diesem System nicht ausstellen.

⁷⁵ Die Fungibilität ist die Fähigkeit eines Gutes oder Vermögenswertes, mit anderen individuellen Gütern oder Vermögenswerten derselben Art ausgetauscht werden zu können.

⁷⁶ Pfister, Christian. 'Central Bank Digital Currency: One, Two or None?' (2019), S. 6.

⁷⁷ Die Bank für Internationalen Zahlungsausgleich schlägt folgende Definition für CBCCs vor: "eine elektronische Form von allgemein zugänglichem Zentralbankgeld, das dezentralisiert, also ohne zentralen Intermediär, ausgetauscht werden kann" [Bech, Morten L. und Rodney Garratt (2017), S. 56, eigene Übersetzung].

⁷⁸ CBCCs wären somit eine Art "tokenised funds stablecoin", die für Transaktionen auf die distributed-ledger Technologie angewiesen sind, aber nur von einer einzigen Institution, der Zentralbank, ausgegeben werden und vollständig mit dem gleichen Betrag in einer traditionellen Währung (oder einem Währungskorb) unterlegt sind.

⁷⁹ Ein bereits existierendes Beispiel ist der uruguayische e-Peso, eine digitale Wholesale-Währung, die kürzlich getestet wurde. Ihr Transaktionssystem wurde zentral auf einer Online-Plattform verwaltet. Es gab nur ein Kassensbuch bei der Zentralbank, das bei einer Transaktion zu aktualisieren war [Europäisches Parlament (2019c). The next generation of digital currencies: in search of stability, Monetary Dialogue Papers, ECON Committee, S. 13].

auf einem Kassenbuch mit Berechtigungssystem („permissioned distributed ledger“) basieren, und die CBDCs würden nur von Zentralbanken ausgegeben. Dies ist ein Unterschied zu Bitcoin, einer Kryptowährung ohne Berechtigungssystem („permissionless“), bei der neue Einheiten durch Mining generiert werden. Wholesale-CBDCs könnten das derzeitige zentralisierte Reservesystem in den Büchern der Zentralbanken ergänzen oder ersetzen. Transaktionen, bei denen es sich hauptsächlich um Geldtransfers zwischen Finanzinstituten oder mit einer Zentralbank handelt, würden nicht nur in die Bücher der Zentralbank eingetragen, sondern blieben "von der Zentralbank über das verteilte Kassenbuch nachvollziehbar". Der Hauptanreiz für einen solchen Systemwechsel wäre die "Förderung von Finanzinnovationen und die Senkung der Transaktionskosten". Wie hoch die Kosteneinsparungen ausfallen, ist jedoch zum jetzigen Zeitpunkt noch offen.⁸⁰

- **Retail CBDCs:** Diese CBDCs würden der breiten Öffentlichkeit zur Verfügung stehen und als digitale Alternative zu Bargeld dienen. Sie könnten angeboten werden (1) als Konto für Einzelpersonen bei der Zentralbank oder (2) als digitale tokenisierte Währung, wobei Transaktionen von ausgewählten Prüfern validiert werden.⁸¹ In letzterem Fall könnte die Peer-to-Peer-Struktur dafür sorgen, dass das Anonymitätsmerkmal von Bargeld gewahrt bleibt, da Zentralbanken möglicherweise nicht in der Lage wären, zurückzuverfolgen, wer das Eigentum an einer CBDC-Währungseinheit innehat. Als dritte Option kommt eine öffentlich-private Partnerschaft in Frage (3), bei der private Einrichtungen für die Emission und die Transaktionen verantwortlich sind, während Zentralbanken die Transaktionen streng kontrollieren. Da diese "synthetischen CBDCs" Gegenstand intensiver Diskussionen sind, gehen wir im Folgenden näher auf sie ein.

6.2 Retail CBDC in der Praxis: synthetische CBDCs

Synthetische CBDCs (sCBDCs) würden von privaten Anbietern ausgegeben werden. Diese würden Konten bei der Zentralbank unterhalten, wo sie jede Einheit der sCBDC, die sie ausgeben, mit einer Einheit Fiat-Geld ihrer Kunden hinterlegen müssten. Der Kunde tauscht damit eine Einheit Fiat-Geld gegen eine Einheit des sCBDC. Jeder sCBDC-Anbieter könnte seine eigene Währung ausgeben, was den Wettbewerb und die Innovation vor allem für schnelle und effiziente Zahlungsdienstleistungen anregen könnte. sCBDC-Anbieter könnten als "narrow banks" angesehen werden, da sie nicht in der Lage wären, Buchgeld zu schaffen: Die Höhe der von ihnen ausgegebenen sCBDCs würde von der momentanen Nachfrage der Verbraucher und damit von ihrer Fähigkeit abhängen, Sicherheiten in Form von Fiat-Geld anzubieten. sCBDCs wären somit vergleichbar mit der Stablecoin Libra. Der Hauptunterschied zwischen klassischen CBDCs und den sCBDCs wäre der Emittent, mit dem der Privatkunde in Kontakt kommt: bei den klassischen CBDCs wäre es die Zentralbank, während es bei den sCBDCs ein privater Emittent wäre.⁸²

Ob, wie und wann die sCBDCs eingeführt werden, ist unklar. Das Verhalten der privaten Akteure auf dem digitalen Währungsmarkt scheint eine wichtige Rolle zu spielen. Im Folgenden geben wir einen kurzen Überblick über die wichtigsten Vorteile und Herausforderungen im Zusammenhang mit ihrer Einrichtung.

⁸⁰ Pfister, Christ (2019). S. 2, 6 und 7.

⁸¹ Bindseil, Ulrich (2020), S. 4.

⁸² Europäisches Parlament (2019b), S. 18.

Die Vorteile der sCBDCs:

- sCBDCs würden Zentralbanken in die Lage versetzen, Nutzern schnell und kosteneffizient eine zentralbankgebundene digitale Währung zur Verfügung zu stellen. Dies kann entscheidend sein, sofern die Akzeptanz von anderen digitalen Währungen (insbesondere von Libra) zunehmen und die Währungs- und Zahlungssouveränität bedrohen sollte.⁸³
- Ohne akzeptierte sCBDCs könnten private digitale Währungen an Attraktivität gewinnen und damit die Finanzstabilität gefährden, sofern Geld in großem Umfang weg von den bestehenden Kanälen hin zu neuen digitalen Währungen fließen sollte.
- sCBDCs würden es Zentralbanken ermöglichen, Reputationsrisiken zu vermeiden, welche mit der Ausgabe der digitalen Währung und der Verwaltung von Peer-to-Peer-Transaktionen verbunden sind. Da die Zentralbanken ex-nihilo ein neues Geschäft entwickeln müssten, wäre das Risiko eines frühen Scheiterns hoch. Dies würde die Glaubwürdigkeit der Zentralbanken in ihrem traditionellen Geschäft der Geldpolitik gefährden⁸⁴.

Die Herausforderungen der sCBDCs:

- Bankkunden haben möglicherweise Anreize, traditionelle Bankeinlagen in "narrow banks" zu verlagern, die sCBDCs ausgeben, da letztere sicherer sind. Das wäre so, da das Fiat-Geld, das die sCBDC unterstützt, bei der Zentralbank hinterlegt wäre. In der gegenwärtigen Niedrigzinssituation könnten die Opportunitätskosten dafür sehr gering sein. In diesem Fall würde die Einführung von sCBDCs zu ernsthaften Problemen bei Banken führen, da die Banken die notwendige Liquidität verlieren würden. Eine schnelle und grenzenlose Einführung von sCBDC kann daher zu ernsthaften finanziellen Schwierigkeiten führen.
- Jede Einheit von Fiat-Geld, die private Bankkonten verlässt und zu "narrow banks" – als Sicherheit für die sCBDCs – umzieht, wäre auf den Zentralbankkonten inaktiv. Die Fähigkeit der Geschäftsbanken, Geld zu schaffen, würde somit abnehmen. Dies hätte gravierende Folgen für die Fähigkeit der Banken, Kredite zu vergeben, und damit für das Wirtschaftswachstum, die Inflation und die Arbeitslosigkeit.

7 Schlussfolgerung

Geld umfasst drei Hauptfunktionen: Es dient als Recheneinheit, Tauschmittel und als Instrument zur Wertaufbewahrung. Heute besteht das Geld im Wesentlichen aus Bargeld, Bankeinlagen und Zentralbankreserven privater Banken. Die Geldschöpfung ist zentralisiert und staatlich organisiert. Kryptowährungen, Stablecoins und digitale Zentralbankwährungen ändern dies durch den Einsatz neuer Technologien, die günstige und schnelle Transaktionen ermöglichen, die nicht zwingend die Beteiligung der Hauptakteure der aktuellen Währungsordnung erfordern. Sowohl im privaten als auch im öffentlichen Bereich finden viele Innovationen statt, und es ist noch nicht abzusehen, wie sich Geld in Zukunft entwickeln wird.

⁸³ Reuters, China's digital currency will kick off 'horse race': central bank official. 06.11.2019, <https://www.reuters.com/article/us-china-markets-digital-currency/chinas-digital-currency-will-kick-off-horse-race-central-bank-official-idUSKBN1XGOBI>. Sollte eine große Zentralbank den Vorteil als Pionier nutzen und einen glaubwürdigen CBDC vor anderen entwickeln, könnte sie durch eine Kapitalflucht in die neuen sicheren Vermögenswerte, d.h. den neu eingeführten glaubwürdigen CBDC, der rasch zur neuen Reservewährung werden könnte, hohe Schäden in Schwellenländern provozieren. Der Währungswettbewerb könnte zu einer Wiedereinführung von Kapitalverkehrskontrollen führen, um dieses Szenario zu vermeiden.

⁸⁴ Europäisches Parlament (2019b), S. 18.

Kürzlich in dieser Reihe veröffentlicht:

03/2020: Reformland Frankreich (Februar 2020)

02/2020: Umverteilung durch die EU und den horizontalen Länderfinanzausgleich (Januar 2020)

01/2020: Das Instrument für Konvergenz und Wettbewerbsfähigkeit (Januar 2020)

11/2019: CO₂-Bepreisung in Frankreich und Deutschland (Dezember 2019)

10/2019: Der neue deutsche Emissionshandel (November 2019)

09/2019: Bekämpfung der italienischen Krise (November 2019)

08/2019: Koordinierung der Sozialsysteme (September 2019)

07/2019: Ethische Richtlinien für Künstlichen Intelligenz der EU und der OECD (August 2019)

06/2019: Die Gasversorgung in der EU (August 2019)

05/2019: Straßen-Sicherheitsmanagement (Juli 2019)



Die Autoren:

Philipp Eckhardt, Wissenschaftlicher Referent am Centrum für Europäische Politik, Freiburg

Victor Warhem, Wissenschaftlicher Referent am centre de politique européenne, Paris