

Bundesverband der Deutschen Volksbanken und Raiffeisenbanken e. V.
Bundesverband deutscher Banken e. V.
Bundesverband Öffentlicher Banken Deutschlands e. V.
Deutscher Sparkassen- und Giroverband e. V.
Verband deutscher Pfandbriefbanken e. V.



Die Deutsche
Kreditwirtschaft

Europa braucht neues Geld – Das Ökosystem aus CBDC, Giral- geldtoken und Triggerlösung

Kontakt: Jakob Bouchetob
Telefon: +49 30 20225- 4867
E-Mail: jakob.bouchetob@dsgv.de

Berlin, den 05.07.2021

Federführer:
Deutscher Sparkassen- und Giroverband e. V.
Charlottenstraße 47 | 10117 Berlin
Telefon: +49 30 20225-0
Telefax: +49 30 20225-250
www.die-deutsche-kreditwirtschaft.de

Inhaltsverzeichnis

1 Management Summary	4
2 Ausgangslage – das heutige Geldsystem	6
3 Herausforderung: Die Welt von morgen	8
3.1 Wie leben wir morgen? Smart Cities, Industry 4.0, IoT und M2M-Economy	8
3.2 Use Cases für den Einsatz digitalen Geldes.....	9
3.3 Eigenschaften der Zahlung mit digitalem Geld	11
3.4 Zahlungsverkehr und DLT	13
4 Ökosystem aus CBDC, Giralgeldtoken und Trigger-Lösung	15
5 Retail-CBDC	19
5.1 Abstract.....	19
5.2 Motivation und Hintergrund.....	20
5.3 Die technologische Infrastruktur für einen digitalen Euro	22
5.4 Eine bedachte Einführung des digitalen Euro	23
5.5 Wie hoch sollte die absolute Obergrenze pro Bürger sein?.....	29
5.6 Ausblick und Empfehlung	29
6 Giralgeldtoken	31
6.1 Abstract.....	31
6.2 Der Giralgeldtoken und seine strategischen Leitplanken.....	32
6.3 Funktionalitäten des Giralgeldtoken.....	33
6.4 Interoperabilität und Governance-Modell	34
6.4.1 Interoperabilität mit existierenden Geldformen – Konvertibilität.....	34
6.4.2 Interoperabilität zwischen unterschiedlichen Instituten - Fungibilität	35
6.4.3 Interoperabilität zwischen Giralgeldtoken und Grundgeschäft	38
6.4.4 Interoperabilität zwischen unterschiedlichen DLTs.....	39
6.5 Technologische Rahmenbedingungen des Giralgeldtoken	39
6.6 Regulierung	40
6.7 Ausblick und Empfehlung	41
7 Trigger-Lösungen: Zahlungsverkehr für DLT-basierte Systeme	42
7.1 Abstract.....	42
7.2 Motivation und Status Quo	42
7.3 Grundlegendes Modell	44
7.4 Anforderungen an Modelle mit Überweisungsverfahren	46
7.4.1 Kooperationsgedanke	46
7.4.2 Transparenz, Geschwindigkeit und Finalität	47
7.4.3 Automationsgrad	48
7.4.4 Geographische Reichweite.....	51

7.4.5 Daten im Zahlungsverkehr	51
7.4.6 Delivery versus Payment.....	52
7.4.7 API-Standardisierung für die Kunde-Bank-Schnittstelle	53
7.5 Modelle unter Nutzung von SEPA Request-to-Pay	54
7.6 Modelle unter Nutzung von Lastschriftverfahren.....	54
7.7 Ausblick und Empfehlung	55
8 DLT-basiertes Kapitalmarktgeschäft	57
8.1 Abstract.....	57
8.2 DLT-basierte Kapitalmarkttransaktionen und korrespondierender Handlungsbedarf im Zahlungsverkehr.....	57
8.3 Drei Lösungsansätze für die Verrechnung mittels Zentralbankgeld	59
8.3.1 Digitales Zentralbankgeld für die Interbanken-Verrechnung	59
8.3.2 Kreditwirtschaftliche Initiativen für Interbank-Verrechnungssysteme	59
8.3.3 Funktionale Erweiterung bestehender Zahlungsverrechnungssysteme der Zentralbanken .	60
8.4 Empfehlungen	61
9 Anhang - Technologische Blueprints und Rechnungslegung des Giralgeldtoken.....	62
9.1 Giralgeldtoken als vollbesicherter Stablecoin	62
9.2 Giralgeldtoken ausgegeben durch eine Zweckgesellschaft (SPV)	67
9.3 Giralgeldtoken als Geschäftsbankentoken	71
10 Glossar	75

1 Management Summary

- Digitalisierung und digitales Leben erfassen mittlerweile alle Lebens- und Wirtschaftsbereiche. Dafür sind neue digitale Geldformen im Sinne eines digitalen Euro notwendig. Die Deutsche Kreditwirtschaft (DK) möchte einen proaktiven Vorschlag zur **Weiterentwicklung des Ökosystems innovativer Geldformen** unterbreiten. Aus unserer Sicht ist der globale Trend in Richtung digitalem Zentralbankgeld (CBDC) unübersehbar und stellt eine Chance und zugleich Herausforderung dar. Neben CBDC werden auch weiterentwickelte kreditwirtschaftliche Zahlungsverkehrslösungen in Zukunft eine wichtige Rolle spielen. Über **einen Giralgeldtoken und die Ausrichtung bestehender Zahlungssysteme auf DLT-basierte Geschäftsprozesse** sollen komplementäre Zahlungsverkehrslösungen zu CBDC geschaffen werden.
- Wir sind davon überzeugt, dass ein digitaler Euro von zentraler Bedeutung ist, um die **digitale und monetäre Souveränität Europas zu stärken** und die **mittel- und langfristige Wettbewerbsfähigkeit des Kontinents zu sichern**. Seine Einführung erfordert, die heutigen Geldformen weiterzuentwickeln und Ökosysteme zu schaffen, die den Anforderungen einer digitalen Ökonomie gerecht werden.
- Die wesentlichen Treiber für das zukünftige Ökosystem des Zahlungsverkehrs sind: (1) Die digitale Transformation der Industrie (**Industrie 4.0**), die eine umfängliche Prozessautomatisierung unter Nutzung der Distributed-Ledger-Technology (DLT) und „Smart Contracts“ durchläuft. (2) Der **Rückgang der Nutzung von Bargeld** durch das veränderte Verbraucherverhalten. (3) Neue Akteure und Wettbewerber, insbesondere **globale Technologieunternehmen**, aber auch die **zunehmend stärkere Rolle Chinas** im internationalen Währungs- und Technologiewettbewerb, die die digitale und monetäre Souveränität Europas gefährden.
- Die aktuell viel diskutierte Form des digitalen Euro, eine **Retail-CBDC**, sehen wir in erster Linie als eine von den privaten Haushalten verwendete **Ergänzung zum heutigen Bargeld**, die durch Banken mit ihrer bewährten Intermediationsfunktion verteilt wird. Erfolgreich wird eine Retail-CBDC dann sein, wenn insbesondere die Bürgerinnen und Bürger in ihr eine attraktive Ergänzung zu bestehenden Geldformen und Bezahlfverfahren erkennen. Banken können dabei unterstützen, eine Retail-CBDC in ihrer Nutzung attraktiver zu gestalten, indem sie den **Einsatz in programmierbaren Anwendungen** für Bürgerinnen und Bürger ermöglichen. Dies umzusetzen sollte im Einklang der Zentralbanken und der Kreditwirtschaft erfolgen.
- Um mögliche negative Folgen für Wirtschaft und Verbraucher zu vermeiden, sollte das Design der Retail-CBDC mit Bedacht gewählt werden. Die unkonditionierte Einführung einer Retail-CBDC könnte zu einer **Disintermediation der Banken** führen. Eine solche Disintermediation wiederum könnte eine **Einschränkung der Kreditvergabe** nach sich ziehen, die **Finanzierungskosten der Realwirtschaft erhöhen** und damit **das Wachstum der Wirtschaft nachhaltig und langfristig hemmen**. Um die Akzeptanz des digitalen Euro und die finanzielle Inklusion der Bevölkerung zu stärken, sollten Bürgerinnen und Bürger in der Europäischen Währungsunion ein mengenmäßig begrenztes „CBDC-Wallet“ bei einem Kreditinstitut ihrer/seiner Wahl führen können.
- Ein ganzheitliches CBDC-Projekt der EZB sollte sich auch der **möglichen Einführung einer sogenannten Wholesale-CBDC** widmen, um die Vorteile der DLT im Kapitalmarktumfeld vollumfänglich nutzen

zu können. Dazu muss neben dem Wertpapier-Settlement auch der korrespondierende Zahlungsverkehr in Zentralbankgeld auf der DLT stattfinden können. Deutlich schneller als die Einführung einer Wholesale-CBDC könnte die bestehende TARGET2-Architektur durch privatwirtschaftliche Verrechnungssysteme, die auf eine dort hinterlegte Liquidität zugreifen, für Anforderungen DLT-basierter Kapitalmarkttransaktionen nutzbar gemacht werden. Das Eurosystem sollte entsprechende privatwirtschaftliche Initiativen in Bezug auf Time to market unterstützen, ebenso sollte eine **Erweiterung von TARGET2 um eine Trigger-Chain** in Erwägung gezogen werden.

- Eine mögliche zusätzliche **neue Geldform im Ökosystem stellt der Giralgeldtoken dar**. Der Fokus des Giralgeldtoken liegt darauf, die fortwährende Digitalisierung von Geschäftsprozessen der Industrie 4.0 zeitnah und effektiv zu unterstützen, aber auch auf der schnell wachsenden Bedeutung von Digital Assets und der Digitalisierung von Außenhandelsgeschäften. Der Giralgeldtoken wäre **als Weiterentwicklung des heutigen Giralgeldes auf DLTs** einsetzbar und würde eine **flexible Liquiditätsversorgung der Wirtschaft** sowie Giralgeldschöpfung ermöglichen. Die Herausforderungen, die mit der technischen und ökonomischen Interoperabilität des Giralgeldtokens einhergehen, adressiert die DK mit **drei möglichen Governance-Modellen**.
- Notwendige Voraussetzung für die Implementierung und breite Nutzung eines Giralgeldtoken seitens der Wirtschaft wäre ein europaweiter Standard und ein geeigneter regulatorischer Rahmen. Dabei ist die **Unterstützung seitens der EZB und der Politik**, aber auch der **Diskurs mit der Industrie** unabdingbar. Ein EZB-Projekt zum digitalen Euro sollte auch ein Diskussionsforum zur Standardfindung für einen von der Kreditwirtschaft entwickelten Giralgeldtoken zur Verfügung stellen.
- Im Kontext bestehender Zahlungsverkehrslösungen arbeiten Institute und Dienstleister bereits erfolgreich an Angeboten, die auf die Bedürfnisse DLT-basierter Geschäftsprozesse von Firmenkunden ausgerichtet sind. Diese sogenannten **Trigger-Lösungen** zeichnen sich durch eine **enge technische Verzahnung der DLT mit den Zahlungsverkehrsprozessen** aus. Die damit einhergehende Komplexität und auch das Potenzial für Mehrwertangebote (z. B. Abdeckung des DvP-Bedarfs) machen eine enge Abstimmung der beteiligten Parteien notwendig. Gleichzeitig besteht Potenzial für eine weiterführende technologische Standardisierung, um (weitere) Effizienzgewinne auf Instituts- wie auf Kundenseite zu erzielen.
- Eine generelle Herausforderung im Kontext programmierbarer Zahlungen stellen die Automatisierung von Zahlungsauslösungen und der diesbezügliche zivil- und zahlungsrechtliche Rahmen dar. Hier sind langfristig europäische gesetzgeberische Initiativen zur Förderung maschinengesteuerter Rechtsgeschäfte und ihrer zahlungsrechtlichen Aspekte notwendig.

2 Ausgangslage – das heutige Geldsystem

Mit der Veröffentlichung des Whitepapers zur Facebook-Währung „Libra“ im Frühsommer 2019 – inzwischen in „Diem“ umbenannt – und dem Aufkommen erster Central Bank Digital Currencies (CBDCs) in Schweden, auf den Bahamas und vor allem in China ist eine intensive Debatte über die Weiterentwicklung des Zahlungsverkehrs bzw. des heutigen Geldsystems angestoßen worden. Vor allem vier Entwicklungen stellen unser aktuelles System vor neue Herausforderungen und liefern Argumente für ein digitales Geldangebot: (1) die digitale Transformation der Industrie und die damit einhergehende zunehmende Nachfrage nach automatisierten Prozessen, (2) die Entstehung alternativer privater Bezahlmethoden, z. B. durch global agierende BigTech-Unternehmen, (3) der flächendeckend zu beobachtende Rückgang der Bargeldnutzung und (4) der Bedarf nach Settlement-Lösungen zur vollständigen Abwicklung von Kapitalmarktgeschäften auf der Distributed Ledger Technologie (DLT).

- (1) Die Digitalisierung schreitet in hohem Tempo und in nahezu allen wirtschaftlichen Bereichen voran. In der Industrie wird sie durch die immer stärker zunehmende Automatisierung der Geschäftsprozesse sichtbar, die zu deutlichen Effizienzerhöhungen geführt hat. Eine zentrale Rolle spielt in diesem Zusammenhang die Distributed Ledger Technologie, die in dreierlei Hinsicht vorteilhaft ist: Durch eine verteilte Datenspeicherung entfällt zunächst der Single Point of Failure, was sensible Unternehmensdaten resistenter gegen mögliche Angriffe bzw. Versuche der Datenmanipulation macht. Die verteilte Datenspeicherung und ein von den Netzwerkteilnehmern vorher festgelegter Konsensmechanismus wiederum ermöglichen die Validierung von Transaktionen und den Aufbau digitaler Konsortien. Wo vorher also der unternehmens- oder gar industrieübergreifende Zusammenschluss aufgrund prohibitiver Misstrauenskosten unvorstellbar war, wird nun Vertrauen durch Transparenz geschaffen. „Smart Contracts“ (automatisierte Verträge) schließlich erlauben die automatische Ausführung einer Transaktion nach vorher festgelegten Bedingungen und ermöglichen somit ungeahnte Formen der Automatisierung, der Transparenz und Digitalisierung bisher analoger Prozesse.

- (2) Für die Geometrie und Stabilität des zweistufigen Bankensystem aus Notenbanken und Geschäftsbanken bzw. Sparkassen könnte das Entstehen privater globaler Währungen, etwa durch global agierende Big Techs, eine ernsthafte Bedrohung darstellen. Im Sommer 2019 kündigte die Libra Association (seit 2020 Diem Association), ein maßgeblich von Facebook initiiertes Unternehmenskonsortium, erstmalig an, eine globale Währung in Form eines Stablecoins ausgeben zu wollen. Vor dem Hintergrund, dass sich unter den Mitgliedern des Konsortiums globale Player wie beispielsweise Facebook, Spotify und Uber befinden und allein Facebook mit seinen Tochterkonzernen WhatsApp und Instagram knapp 2,8 Milliarden Kunden¹ erreicht, könnte Diem nach dem Start eine große Reichweite erlangen. Die digitale und monetäre Souveränität des bisherigen Bankensystems kann durch solche Stablecoins, die in direkter Konkurrenz zu kreditwirtschaftlichen Bezahlösungen in Form von Girogeld und Zentralbankgeld in Form von Bargeld stünden, gefährdet werden. Die Notenbanken beobachten diese Entwicklungen aufmerksam und prüfen nicht zuletzt vor dem Hintergrund dieser Ankündigung, digitales Zentralbankgeld für die Öffentlichkeit einzuführen und so

¹ <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/37545/umfrage/anzahl-der-aktiven-nutzer-von-facebook/>

eine Ergänzung zum Bargeld zu schaffen. Aber auch Geschäftsbanken und Sparkassen sind gefragt, die Weiterentwicklung des Giralgeldes voranzutreiben.

- (3) Seit Jahren schon ist zu beobachten, dass sich das Verbraucherverhalten in vielen Ländern ändert: Digitale und mobile Bezahlverfahren sind auf dem Vormarsch², Zahlungen mit Scheinen und Münzen nehmen ab. Selbst im Bargeldland Deutschland ist die Bargeldnutzung im Verlauf der Covid-19-Pandemie noch einmal deutlich gesunken, im ersten Halbjahr 2020 um 19 Prozentpunkte³ gegenüber dem Vorjahreszeitraum. Die Vorliebe der Verbraucherinnen und Verbraucher für digitales und mobiles Bezahlen sowie die Akzeptanz bei Händlern steigt also auch hierzulande. Hiervon profitieren allerdings in erster Linie außereuropäische Anbieter von Kreditkarten-Schemes, Peer-to-peer-Bezahl-Apps oder In-App-Zahlungen. Gerade vor diesem Hintergrund müssen die Banken und Sparkassen in Deutschland und Europa die Herausforderung der digitalen Innovationen besonders entschlossen annehmen.
- (4) Die Digitalisierung und zunehmende Relevanz von DLT hat auch Implikationen für die Kapitalmärkte. Bereits im Juni 2016 publizierte die Europäische Wertpapier- und Marktaufsichtsbehörde (ESMA) ein Diskussionspapier, das die Vorteile sowie Herausforderungen der Nutzung von DLT in Wertpapiermärkten analysiert. Mittlerweile gibt es europäische wie deutsche Bestrebungen, den Wandel hin zur Abwicklung von Kapitalmarktgeschäften auf der DLT zu unterstützen.

² <https://bankenverband.de/newsroom/meinungsumfragen/bargeld-karte-kontaktlos/>

³ <https://www.faz.net/aktuell/finanzen/meine-finanzen/geld-ausgeben/bezahlen-die-bargeldnutzung-sinkt-wegen-corona-deutlich-17009394.html>

3 Herausforderung: Die Welt von morgen

3.1 Wie leben wir morgen? Smart Cities, Industry 4.0, IoT und M2M-Economy

Neue digitale Technologien werden unser Leben in der Zukunft maßgeblich prägen. Im Folgenden haben wir einige der wichtigsten, teilweise interdependenten Trends aufgeführt, die das Potenzial haben, den Zahlungsverkehr nachhaltig zu verändern.

Industrie 4.0

Ein wesentlicher Treiber der digitalen Revolution speziell in Deutschland ist die sogenannte Industrie 4.0, also die durchgehende digitale Vernetzung und Automatisierung von industriellen Produktionsprozessen. Ihr Wesensmerkmal ist, dass – anders als in der Vergangenheit – Prozesse nicht nur angepasst und beschleunigt, sondern ganze Geschäftsmodelle grundlegend verändert werden. Ermöglicht wird die Digitalisierung gesamter Produktionsketten durch vernetzte Maschinen(-anlagen) und durch neue Methoden zur Prozesssteuerung (Beispiel: digitaler Zwilling). Insbesondere die Möglichkeiten der Blockchain-Technologie haben die Vernetzung im Kontext von Industrie 4.0 in den letzten Jahren noch einmal beschleunigt. Die Vorteile, die aus der Vernetzung und den daraus gewonnenen Daten resultieren, sind offenkundig: Unternehmen, die z. B. Industrieanlagen herstellen, erfahren mehr darüber, wie diese Anlagen genutzt werden, und können dadurch flexiblere und bedarfsgerechtere Angebote entwickeln. Auch lassen sich mit den gewonnenen Daten Service-Potenziale besser erkennen und heben; zusätzliche Cross-Selling-Möglichkeiten können entstehen.⁴ Wichtig aus Bankensicht: Die neuen digitalen Möglichkeiten wirken sich auch auf die Bezahlvorgänge aus. Schnelle, bequeme und individuelle Bezahlmöglichkeiten wie die Pay-per-Use-Modelle ermöglichen eine Flexibilisierung und Optimierung der Zahlungsströme sowie eine stärkere Fokussierung auf Kernelemente des Geschäfts (z. B. Vertrieb und Verkauf der eigenen Dienstleistung/des eigenen Produkts).

Machine-to-Machine-Economy & Internet of Things

Die „Machine-to-Machine“- bzw. M2M-Economy steht dafür, dass Maschinen ohne zusätzliches aktives Einwirken des Menschen miteinander kommunizieren. Sie spielt eine wichtige Rolle im Rahmen von Industrie 4.0 sowie in den Städten der Zukunft und basiert auf autonomen Netzwerkfähigkeiten des „Internet of Things“ (IoT). Eine solche Vernetzung physischer Objekte ermöglicht eine kontinuierliche, durchgehende und medienbruchfreie Automatisierung von Geschäftsabläufen und Bezahlvorgängen; so ist in der M2M-Economy beispielsweise denkbar, dass das Auto der Zukunft an der Tankstelle vollkommen autonom für empfangene Energieträger wie Benzin, Wasserstoff oder elektrischen Strom bezahlt. Nach Schätzungen des Nachrichtenportals M2M-Kommunikation wird die Anzahl der „IoT-fähigen Geräte“ bis zum Jahr 2025 auf weltweit mehr als 75 Milliarden Objekte steigen.⁵ Diese enorme Zahl an vernetzten Endgeräten schafft neue Marktplätze, Branchen und Geschäftsmodelle, wie verschiedene „as-a-Service“-Modelle zeigen. Dies wiederum erfordert neue, darauf abgestimmte Lösungen für Abrechnungs- und Bezahlprozesse.⁶

Der DLT kommt dabei eine zentrale Rolle zu, da sie die technologische Vernetzung effizienter ermöglicht, als dies bestehende Technologien tun. Gleichzeitig bedarf es einiger Grundvoraussetzungen, damit vernetzte Endgeräte problemlos miteinander kommunizieren können, z. B. des Ausbaus des 5G-Netzes und

⁴ <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Digitalisierung-schafft-neue-Geschaeftsmodelle-in-der-Industrie>

⁵ <https://www.m2m-kommunikation.de/news/internet-of-things-bis-2025-wird-es-75-milliarden-iot-devices-geben.html>

⁶ <https://blog.wiwo.de/look-at-it/2020/08/26/internet-of-things-kuenstliche-intelligenz-die-vier-phasen-der-machine-economy/>.

eines lückenlosen Zugangs zu Glasfaser-Internetverbindungen. Schließlich ist „Cyber-Security“ ein maßgeblicher Erfolgsfaktor, da eine immer weiter zunehmende Vernetzung von Gegenständen langfristig und vertrauenswürdig nur dann funktionieren kann, wenn diese gegen Hackerangriffe robust gemacht werden. Gerade im Kontext von automatisierten Zahlungsprozessen ist die störungsfreie und manipulationssichere Vernetzung von Gegenständen unerlässlich.⁷ Dies gilt in mindestens so hohem Maße auch für die entsprechenden Bezahlprozesse.

Smart Cities

Der globale Trend zur Urbanisierung⁸ wirft zahlreiche Fragen auf, u.a., wie das Zusammenleben in immer größer und komplexer werdenden Städten organisiert werden kann. Eine Vision, die in diesem Kontext immer wieder beschrieben wird, ist die der „intelligenten Stadt“ oder „Smart City“. Hierbei geht es um ein gesamtheitliches Entwicklungskonzept, das darauf abzielt, Städte effizienter und fortschrittlicher zu gestalten. Dabei werden alle vorher genannten Trends in den verschiedensten Varianten miteinander kombiniert. Schwerpunkt ist häufig die Vernetzung der Energie- und Mobilitätsinfrastruktur sowie der breite Ausbau datengestützter Prozesse einschließlich der damit verbundenen Bezahlverfahren. Relevant sind hierfür unter anderem auch digitale Verwaltungs- und Identitätsprüfungsprozesse (Authentifizierung), die wie z. B. die Self Sovereign Identity (SSI) auf DLT basieren.⁹

Chancen und Herausforderungen für den Zahlungsverkehr

Der Zahlungsverkehr der Zukunft muss die oben geschilderten Entwicklungen unterstützen, insbesondere Effizienzpotenziale erschließen, die durch die Programmierbarkeit von Zahlungsvorgängen möglich werden, ferner autonome Bezahlverfahren und Nanopayments (mit Beträgen kleiner als 1 Euro-Cent) integrieren sowie direkte, unwiderrufliche Zahlungen ohne Schnittstelle zu einem Intermediär ermöglichen. Über die heutige Zahlungsverkehrsinfrastruktur lassen sich viele der möglichen Grundgeschäftsinnovationen noch nicht oder nicht ausreichend abbilden. An dieser Stelle könnten innovative digitale Geldformen bzw. ein digitaler Euro, beispielsweise in Form eines Giralgeldtoken, eine Lösung bieten. In welcher Form, zu welchem Zeitpunkt und in welchem Umfang ist je nach Einzelfall und Use Case unter Berücksichtigung von Kosten/Nutzen-Abwägungen zu differenzieren. Dies wird in den folgenden Kapiteln aus unterschiedlichen Perspektiven beleuchtet.

3.2 Use Cases für den Einsatz digitalen Geldes

Auf Basis von vier Zielmärkten soll der Bedarf für einen digitalen Euro in Form eines Giralgeldtoken oder einer CBDC bzw. als Applikation von programmierbaren Zahlungen mittels Trigger-Lösung ermittelt werden. Vorbemerkung: Würde ausschließlich auf den heutigen konventionellen Zahlungsverkehr zurückgegriffen werden, entstünden Prozessbrüche zwischen dem Grundgeschäft auf der DLT und dem Zahlungsverkehr.

⁷ <https://www2.deloitte.com/de/de/pages/technology/articles/internet-of-things.html>

⁸ <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS>

⁹ <https://home.kpmg/de/de/home/branchen/oeffentlicher-sektor/smart-city.html>

Herausforderung: Die Welt von morgen

	Kapitalmarktnähe		B2B			B2C		P2P
	eWert-papiere*	FX	Digital Assets (ohne eWertpapiere)	Trade Finance	M2M	IoT	PoS	P2P
Grundgeschäft auf DLT (Asset - Leg)	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Zahlung auf DLT (Payment-Leg)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Abbildung 1

eWertpapiere & FX

Nachdem in der jüngeren Vergangenheit die rechtlichen Rahmenbedingungen für elektronische Wertpapiere geschaffen wurden, werden diese ab Anfang 2022 auf Basis der DLT abwickelbar sein. Dabei wird das elektronische Wertpapier (das „asset leg“) künftig mit einer Zahlungsabwicklung auf DLT (das „cash leg“) gekoppelt. Vorteil einer solchen Zahlungsabwicklung auf DLT: Es sind echte Delivery-vs.-Payments (DvPs) bzw. Payment-vs.-Payments (PvPs) möglich, die die Abwicklungszeiten von Tagen auf Minuten verkürzen, Adressrisiken minimieren und somit Kosten drastisch senken können. Darüber hinaus ist der Einsatz von DLT im Fremdwährungsmarkt denkbar.

Digital Assets

Im Bereich B2B sind die Emission und der Handel von Digital- (u. a. Krypto-) Assets sowie die tokenisierte Verbriefung herkömmlicher Assets (z. B. Immobilien, Rechte) denkbar. Seit Herbst letzten Jahres ist insbesondere die Marktkapitalisierung von Krypto-Assets rasant gestiegen.¹⁰ Vor allem für eher illiquide Assets, beispielsweise Immobilien, bietet die Tokenisierung enorme Chancen, da diese Assets dann liquide sowie in Bruchstücken ihres heutigen Gesamtwertes gehandelt werden könnten und damit für breitere Investorenkreise zugänglich wären. Aber auch die Tokenisierung von Rechten, Bildern, Lizenzen etc. birgt ungeahnte Potenziale. So könnten DvPs Prozesszeiten von mehreren Tagen auf nur wenige Minuten verkürzen.

Trade Finance

Im Bereich der Außenhandelsfinanzierung (Trade Finance) können durch die Automatisierung, insbesondere bei Zug-um-Zug-Geschäften, erhebliche Potenziale gehoben werden. Als Technologie verteilter Kassensbücher könnten DL-Technologien das Gegenparteirisiko verringern.

Machine-to-Machine-Payments

Pilotprojekte haben gezeigt, wie Maschinen autonom untereinander kommunizieren und selbstständig Zahlungen tätigen können. Die DLT hilft vor allem dabei, Vertrauen zwischen verschiedenen Stufen der Wertschöpfungskette zu schaffen, die heute noch nicht vernetzt sind. Auch ermöglicht sie Effizienzvorteile in einer vernetzten Wertschöpfung sowie Kosteneinsparungen z. B. durch die Senkung von Administrationskosten.

Internet of Things

Gerade die Ausdehnung des Internets in die physische Welt, sprich: die Vernetzung von mehr und mehr Endgeräten (Internet of Things, IoT), macht die kontinuierliche Integration von Zahlungsfunktionalitäten

¹⁰ <https://www.statista.com/statistics/730876/cryptocurrency-maket-value/>

notwendig. Intelligente, smarte und sensorische Systeme könnten über die DLT miteinander verknüpft werden.

Point-of-Sale

Auch am Verkaufsort, dem Point-of-Sale (PoS), z. B. im Einzelhandel, in der Gastronomie oder auch online, können neue Geldformen zum Einsatz kommen. Während die heutigen, über Banken und Sparkassen abgewickelten Kartenzahlungen den Bedarf nach digitalen Bezahlungsmöglichkeiten mit Giralgeld abdecken, gibt es aktuell keine Möglichkeit für Verbraucher, im digitalen Bereich anonym zu bezahlen, so wie es mit Bargeld in der analogen Welt möglich ist.

P2P (Peer-to-Peer)

Der bereits skizzierte Rückgang der Nutzung von Bargeld führt zu einer höheren Nachfrage nach digitalen Lösungen für Transaktionen zwischen privaten Endkunden (Peer-to-Peer). Funktionalitäten wie „Offline-Fähigkeit“, „Anonymität“ und der direkte Transfer ohne Intermediär könnten für Verbraucher von Bedeutung sein, wenn sie Bargeld substituieren möchten.

3.3 Eigenschaften der Zahlung mit digitalem Geld

Im Folgenden werden die Fähigkeiten digitalen Geldes beschrieben, die die oben genannten Use Cases ermöglichen und charakterisieren. Nicht alle Fähigkeiten müssen für jeden Use Case zwangsläufig vollständig ausgeprägt sein.

Automatisierte Zahlungen

Die zunehmende Tokenisierung der Wirtschaft wird zu einer intensiveren Prozessautomatisierung und -integration führen, die wiederum Automatisierungserfordernisse an den Bezahlvorgang stellt.¹¹

Option anonymer Zahlungen

Transaktionen und Zahlungsvorgänge müssen grundsätzlich im Einklang mit zwei Prinzipien stehen: Sie müssen zum einen die bestehenden rechtsstaatlichen Vorgaben hinsichtlich der individuellen Persönlichkeitsrechte und der geltenden Datenschutzverordnungen einhalten. Zum anderen muss aber auch sichergestellt werden, dass der Grad der Anonymität nicht die Regeln zur Bekämpfung von Geldwäsche und Terrorismusfinanzierung unterläuft.

Einige Use Cases legen ein gewisses Maß an Anonymität nahe.¹² Anonyme Zahlungen werden heute vom Endverbraucher überwiegend in Form von Bargeld getätigt. Aktuelle Trends – wie das Mobile Payment –

¹¹ Hinweis für den Leser: Im Dezember 2020 wurde das Ergebnisdokument der AG „Programmierbares Geld“ veröffentlicht, die auf Initiative des Bundesministeriums der Finanzen und der Deutschen Bundesbank einen Fachdiskurs zum Themenkomplex „Programmierbares Geld“¹¹ geführt hat. Aufgrund der Aktualität, Themenähnlichkeit und personeller Überlappung werden hier einige Passagen zitiert.

¹² **Transaktionspartner:** Eine erforderliche Transparenz besteht bei personenbezogenen Daten, die vertragsrelevant sind und zum Zustandekommen eines Zahlungsvorgangs benötigt werden. **Zahlungsinfrastruktur:** Eingeschränkte Anonymität sollte gegenüber dem Betreiber der Zahlungsinfrastruktur bestehen. Die Einschränkung muss sich aus Betreiberpflichten und operativen Überlegungen begründen lassen. Diese Teil-Anonymität ist aus wettbewerbsrechtlichen Gründen elementar, insbesondere wenn die Betreiberrolle einem privatwirtschaftlichen Unternehmen obliegt. Gleichwohl ist der Zugang zu teil-anonymisierten Informationen erforderlich, um Pflichten zur Meldung geldwäscherelevanter Vorgänge ausüben zu können. Eine sonstige Weitergabe sollte strafbewehrt untersagt sein. **Staatliche Institutionen:** Grundsätzliche Anonymität herrscht gegenüber staatlichen Institutionen. Ausnahmen können bei berechtig-

tragen durch zahlungsfähige Alltagsgegenstände (z.B. Mobiltelefone und Smart Watches) dazu bei, dass die Bedeutung von Bargeld als Zahlungsmittel weiter abnehmen wird. Anonyme Zahlungen sind allerdings weiterhin von hoher Relevanz für die Verbraucher und sollten daher auch in neuen Zahlungssystemen ermöglicht werden. Dies sollte durch ein entsprechendes Design des digitalen Geldes gewährleistet werden.

Pay-per-Use-Zahlungen

Im „Pay-per-Use“-Modell stellen Hersteller Maschinen und Anlagen zur Verfügung, für die der Kunde lediglich bei tatsächlicher Nutzung bezahlt. Die Nutzung wird dabei über eine Vielzahl von Maschinendaten erfasst und an den Hersteller übertragen. Dies kann auch die Abrechnung von kundenindividuellen Verbrauchsmaterialien oder für in Anspruch genommene Serviceangebote bis hin zur Entsorgung der Maschine umfassen. Die Hersteller können dabei auf entsprechende Finanzierungsangebote durch Finanzdienstleister zurückgreifen. Im Rahmen von „Industrie 4.0“ werden diese Angebote voll digitalisiert, häufig auf Basis der DLT. Finanzdienstleister bieten in diesem Zusammenhang die Möglichkeit an, für Maschinen oder Anlagen Wallets oder virtuelle Konten zu führen und damit Bezahlvorgänge in die „Smart Contract“-gesteuerten Prozesse zu integrieren.

Eine weitere Ausprägung von „Pay-per-Use“ sind „On-Demand-Konzepte“: Die (Vorab-) Bezahlung von Services ermöglicht in diesem Fall die entsprechende Nutzung. So können z. B. Funktionen im Fahrzeug „on Demand“ freigeschaltet werden, die Bezahlung erfolgt automatisch.

„Pay-per-Use“-Geschäftsmodelle lassen neue geschlossene Ökosysteme entstehen, in die Bezahlverfahren zu integrieren sind. Häufig basieren die Bezahlverfahren auf den oben skizzierten M2M-Zahlungen.

Zweckgebundene Zahlungen

Zweckgebundene Zahlungen werden eingesetzt, um die Übertragung von Geldmitteln ausschließlich im Rahmen von (gesetzlich oder vertraglich) festgelegten Zwecken zu ermöglichen. Bekannte Beispiele hierfür sind Immobiliendarlehen, Zins- und Tilgungsleistungen, Spenden oder Geldanlagen. Oft haben Finanzdienstleister neben dem Bezahlvorgang komplexe Geschäftsprozesse etabliert, um die Zweckgebundenheit der Zahlungen zu prüfen und sicherzustellen.

Durch die Verwendung von programmierbaren Zahlungen über Smart Contracts können solche Prüfungen der Zweckgebundenheit direkt im Bezahlvorgang sichergestellt werden und aufwendige Prüfverfahren entfallen.

Kernanforderungen für zweckgebundene Zahlungen sind

- die Digitalisierung der Verwendungszwecke (z. B. Immobilien, Darlehen, Wertpapiere, Projekte),
- eindeutige und fälschungssichere Identitäten von Zahlungsempfängern und Verwendungszwecken sowie
- eine feste Zuweisung des zu übertragenden Geldbetrages an den Verwendungszweck.

tem staatlichem Interesse insbesondere zum Zweck der Zahlungsverkehrsaufsicht, der Bekämpfung von Geldwäsche und Terrorismusfinanzierung sowie bei Strafverfolgung definiert sein. **Unbeteiligte Dritte:** Volle Anonymität sollte jederzeit gegenüber unbeteiligten Dritten herrschen.

Nanopayments bis hin zu Payment-Streams

Insbesondere verbrauchs- oder nutzungsabhängige Bezahlmodelle erwarten teilweise inkrementelle oder kontinuierliche Zahlungsströme. Beispiele hierfür sind Tankstellen, Telekommunikations- oder Mobilitätsangebote. Nanopayments sind mit den heutigen Bezahlverfahren nicht darstellbar.

Durch die Verwendung von Nanopayments bzw. Payment-Streams sind zu jedem Zeitpunkt die Forderungen und Gegenforderungen von Anbieter und Kunden ausgeglichen. Damit entfällt die teils aufwendige Abgrenzung von Forderungen und Verbindlichkeiten.

Neben den bereits geschilderten Herausforderungen der „Pay-per-Use“-Modelle hinsichtlich der einzusetzenden Bezahlverfahren sind weitere Aspekte zu berücksichtigen:

- Die Zahlungsbeträge pro Nutzungseinheit liegen in der Regel im Cent-Bereich oder darunter, wobei am Ende der Servicenutzung auf volle Cent gerundet wird.
- Die verwendeten Bezahlverfahren müssen damit besonders kostengünstig abgewickelt werden können.
- Es ist ein kontinuierlicher Austausch zwischen den beteiligten Maschinen bzw. zwischen Serviceanspruchnahme und Geldtransfer sicherzustellen, der im Rahmen von vorgegebenen Grenzen autonom erfolgen muss.

3.4 Zahlungsverkehr und DLT

Der heutige Zahlungsverkehr stellt eine Reihe von verschiedenen Zahlungsverkehrsinstrumenten bereit. Neben dem reinen Transfer von Guthaben werden diverse Vorgänge unterstützt, die in Summe auch bei Eintritt unerwarteter Ereignisse einen reibungslosen Ablauf des Zahlungsverkehrs ermöglichen. Für die Nutzer sind dabei wesentliche Hintergründe prozeduraler oder rechtlicher Art intransparent: unter anderem das zweistufige Bankensystem, die aufsichtsrechtlichen Anforderungen und der Umgang mit Störungen.

Im Gegensatz hierzu erfolgt die Wertübertragung auf einer DLT vollständig transparent und – in technologischer Hinsicht – gänzlich anders. Je nach Ausgestaltung der verwendeten Token können Auswirkungen des zweistufigen Bankensystems oder explizite Prozessschritte, mit denen aufsichtsrechtliche Anforderungen erfüllt werden sollen, sichtbar und erkennbar sein. Der Werteübertrag erfolgt direkt, final und unteilbar (atomare Zahlung). Insbesondere durch die Disruption sämtlicher Intermediäre ist der ganze Prozess wesentlich einfacher. Tokenisierung sollte in allen Ausprägungen betrachtet werden.

Geld zu tokenisieren ist eine von vielen möglichen Ressourcen, die auf DLT basiert. Da für den Transfer von Token, die Geld darstellen, exakt dieselbe Grundlage genutzt wird wie für alle anderen Token, verliert es im Vergleich zu heute seine Sonderrolle, sobald die allgemeine Tokenisierung weiter vorangeschritten ist.

Schlussendlich findet, zumindest aus Sicht von Zahlungsverkehrsexperten, Zahlungsverkehr im heutigen Sinne auf einer DLT nur sehr eingeschränkt statt: Es bleibt der Wertetransfer zwischen zwei Adressen.

Ein Token für „Zahlungen“

Ein (von den Banken emittierter) Token ist genau dann für „Zahlungen“ auf DLT-Grundlage geeignet, wenn er die Grundeigenschaften des heutigen Giralgeldes in DLT-Umgebungen transportiert. Zu diesen Grundeigenschaften zählen z. B. die Umtauschgarantie in Zentralbankgeld (1:1), Fungibilität oder die universelle

Verwendbarkeit und Interoperabilität im gesamten Währungsraum. Ferner sollte ein derartiger Token zu einem gewissen Grad „technologieagnostisch“ sein, damit er auf allen heute gängigen DL-Technologien realisierbar ist.

Aktuelle DL-Technologien realisieren Token teilweise durch Smart Contracts, die definierte Schnittstellen implementieren. Dies ermöglicht es, die Token selbst mit inhärenten Logiken auszustatten („programmierbares Geld“). Um die obigen Vorgaben nicht zu gefährden, sollte von dieser Möglichkeit nicht Gebrauch gemacht werden. Vielmehr sollte die Programmierbarkeit der Zahlungen durch Smart Contracts erreicht werden, die den Transfer des Tokens zwischen zwei Adressen auslösen. Eine Veränderbarkeit des Tokens an sich ist hingegen nicht wünschenswert.

Im Verlauf dieses Dokuments werden weitere Anforderungen an das Design des Tokens abgeleitet.

4 Ökosystem aus CBDC, Giralgeldtoken und Trigger-Lösung

Um den weiter oben skizzierten Herausforderungen zu begegnen, ist es wichtig, dass einerseits die geltenden Prinzipien und bereits realisierten Mehrwerte des bisherigen Zahlungsverkehrssystems bewahrt werden, andererseits aber mithilfe digitaler Lösungen die Möglichkeit eröffnet wird, die Zahlungswelt von morgen zu gestalten (siehe Kapitel 3.1). Im Fokus steht hierbei die Weiterentwicklung der heutigen Geldformen und ihre Einbindung in den Zahlungsverkehr. Dabei wäre die Einführung von nur einer der zukünftigen Geldformen und eine Benachteiligung aller anderen nicht angemessen. Jede der nachfolgend skizzierten zukünftigen Geldformen leistet einen wichtigen Beitrag zur Weiterentwicklung des Zahlungsverkehrs. Die Betrachtung der Geldformen muss daher gleichberechtigt und – im Sinne eines Zielbildes – zusammenhängend erfolgen.

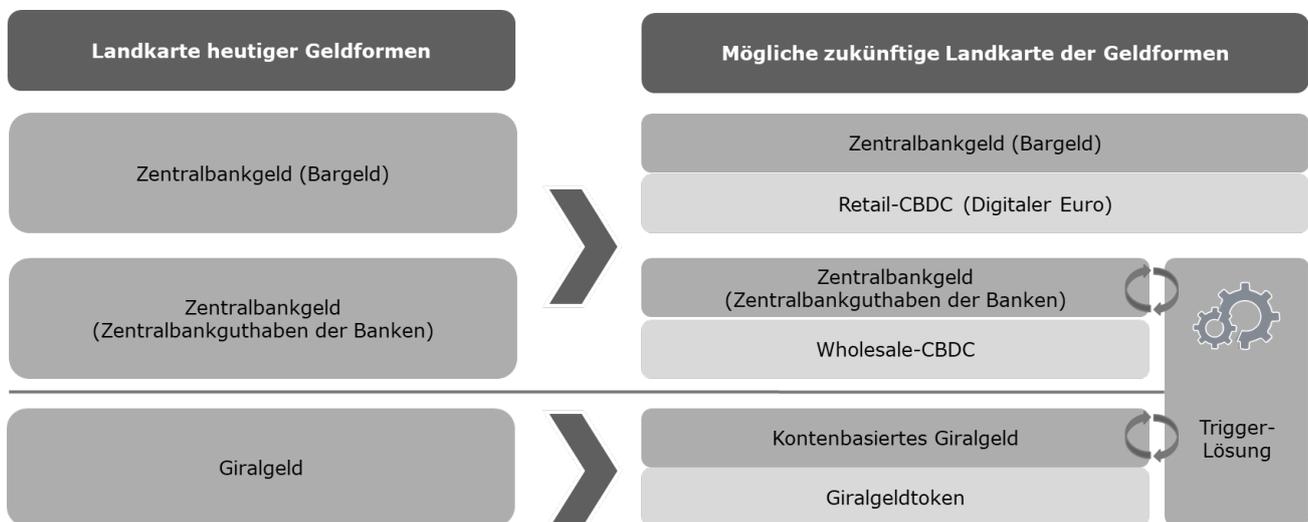


Abbildung 2

In Analogie zu heutigen Geldformen und Bezahlverfahren umfasst der digitale Lösungshorizont in erster Linie vier Ausprägungen:

- Wholesale Central Bank Digital Currency** (wCBDC): neue, digitale Form des Zentralbankgeldes für Interbankengeschäfte.
- Retail Central Bank Digital Currency** (rCBDC): neue, digitale Form des Zentralbankgeldes, analog zum heutigen Bargeld, insbesondere für Privatpersonen.
- Giralgeldtoken**: digitale Ausführung des heutigen Giralgeldes der Banken und Sparkassen.
- Trigger-Lösung**: Technische Brücke zwischen einem Grundgeschäft, basierend auf einer neuen, digitalen (z. B. Blockchain-) Technologie, und den bestehenden Zahlungsverkehrssystemen, um eine Zahlung automatisiert bzw. programmiert auszulösen („zu triggern“).

CBDC

CBDC als digitale Form des heutigen Zentralbankgeldes lässt sich grundsätzlich in zwei Ausprägungen darstellen:

- Zum einen als sogenannte Retail CBDC (rCBDC). Hiermit könnten Nichtbanken erstmals digital Zugang zu Zentralbankgeld erlangen. Bisher steht ihnen das gesetzliche Zahlungsmittel im Alltag nur physisch

in Form von Bargeld zur Verfügung.¹³ Geeignete Use Cases gemäß [Abschnitt 3.2](#) sind vor allem der PoS, IoT oder P2P, für B2C.

- Zum anderen als Wholesale CBDC (wCBDC). Hierbei handelt es sich um digitales Zentralbankgeld, das ausschließlich im Zahlungsverkehr zwischen Banken und Sparkassen, anderen Finanzinstituten sowie Zentralbanken verwendet würde. Es wäre insbesondere für große Volumina geeignet und ist für kapitalmarktnahe Dienstleistungen (z. B. im Wertpapier- und Fremdwährungsgeschäft) gedacht. Dies eignet sich für Use Cases aus dem Kapitalmarktumfeld, insbesondere FX und für eWertpapiere.

Die Entscheidung über die Einführung einer CBDC wird durch die EZB getroffen, bedarf vorab jedoch einer sehr gründlichen Analyse und eines ausführlichen Diskurses u.a. mit der Kreditwirtschaft. Die Vor- und Nachteile des digitalen Zentralbankgeldes hängen stark von den Details der jeweiligen Ausgestaltung ab. Die möglichen Ausprägungsarten und Ausgestaltungsoptionen von rCBDC werden im [Kapitel „CBDC“](#) eingehender diskutiert. Der Einsatz von wCBDC wird im [Kapitel „Kapitalmarkt“](#) näher ausgeführt.

Giralgeldtoken

Der Giralgeldtoken, als tokenisierte und auf der DLT begebene Form des heutigen Giralgeldes der Geschäftsbanken und Sparkassen, würde eine rCBDC wie auch wCBDC als digitale Form des heutigen Zentralbankgeldes ergänzen und könnte eine mögliche Lösung vor allem für eine Vielzahl von Business-to-Business- (B2B-) Anwendungen sein, speziell im Hinblick auf die Industrie 4.0 und DLT-basierte Grundgeschäfte. Unterstützend wirken hierbei die oben skizzierten Vorteile der DLT, die deutlich zur Hebung von Effizienzen beitragen und eine Implementierung von kundenseitiger Business-Logik erlauben. Da Banken und Sparkassen den Giralgeldtoken direkt auf einer Vielzahl von DLTs der Wirtschaft verfügbar machen können, bleibt auch das firmenseitige Grundgeschäft unabhängig. Insbesondere Use Cases zu Digital Assets, M2M oder aus dem Bereich Trade Finance sind geeignet.

Für den Kapitalmarktbereich (eWertpapiere & FX) oder für Großbetragszahlungen könnten sich ebenfalls Modelle durchsetzen, die auf einer Variante des Giralgeldtoken basieren, z. B. einem mit 100 % Zentralbankgeld gedeckten Giralgeldtoken (fully backed Stablecoin). Voraussetzung dafür ist die Unterstützung der Zentralbanken. Bis zur Einführung einer Wholesale-CBDC durch die EZB könnte der Giralgeldtoken auch die Interbankenabwicklung am Kapitalmarkt oder Großbetragszahlungen unterstützen.

Ein Giralgeldtoken könnte den Geschäftsbanken und Sparkassen weiterhin die für die Finanzstabilität wichtige Geldschöpfung ermöglichen und somit die flexible Kreditvergabe und Liquiditätsversorgung erhalten. Eine Bilanzverkürzung, die bei ausgiebigem Einsatz von CBDC droht, könnte dadurch vermieden werden, dass der rCBDC klar begrenzt ist in Summe und Funktionen. Das bewährte zweigliedrige Finanzsystem mit Zentralbank und Geschäftsbanken bliebe bestehen. Möglichen Kreditrisiken der Einleger könnte durch geeignete Governance-Modelle begegnet werden. Ausprägungsarten und Ausgestaltungsoptionen des Giralgeldtoken werden im [Kapitel „Giralgeldtoken“](#) beschrieben

Trigger-Lösung

¹³ Eine Ausnahme bildet der „bundesbankbestätigte Scheck“, eine als Wertpapier „verbriefte“, im Alltag nur noch selten genutzte, bargeldnahe Form des Zentralbankgeldes; vgl. § 23 BBkG.

Die Trigger-Lösung beschreibt eine Brückenlösung zwischen der neuartigen Technologie (z. B. DLT), auf der ein Grundgeschäft abgebildet ist, und den konventionellen Zahlungsverkehrssystemen, sowohl in Zentralbank- als auch in Giralgeld. Aufgrund der Eigenschaft, bestehende Infrastrukturen zu nutzen, sind Trigger-Lösungen kurzfristig darstellbar und gut skalierbar. Bereits heute gibt es diverse Initiativen von Geschäfts- und Zentralbanken, die Umsetzungsmöglichkeiten ausloten oder schon im Testbetrieb haben. Ein Nachteil ist, dass – bedingt durch die vorhandenen Medienbrüche – ein Transaktionskoordinator den Trigger setzen muss, der die Zahlung auf konventionellem Wege durch Informationsweitergabe auslöst. Die Einarbeitung von Smart-Contracts als Zahlungsauslöser in die regulatorischen Regelungen könnte hier Verbesserungen bringen.

Die Vor- und Nachteile gegenüber dem Giralgeldtoken sind vielschichtig. Zunächst zu den weiteren Nachteilen: Mit einer Trigger-Lösung ist im Gegensatz zu den meisten DLT-basierten Lösungsansätzen nur ein DvP-ähnliches Konstrukt darstellbar, da der Zug-um-Zug-Charakter der Transaktionen nicht vollständig sichergestellt werden kann und dafür auf Intermediäre zurückgegriffen werden muss. Infolgedessen ist dieser Prozess nicht gleichzusetzen mit einem sogenannten Atomic Swap, ist er doch für kapitalmarktnahes Geschäft (inkl. Wertpapierabwicklung) weiterhin mit Schnittstellenrisiken behaftet. Langfristige Nachteile können die hohe erforderliche Verfügbarkeit sowie der Pflegeaufwand von technischen Schnittstellen sein, ebenso die Tatsache, dass auf einer vergleichsweise alten Technologie als Basis aufgesetzt wird. Darüber hinaus fällt negativ ins Gewicht, dass Nanozahlungen nicht möglich bzw. Mikrozahlungen kostentechnisch nicht effizient sind. Zudem müssen die konventionellen Zahlungsverkehrssysteme einen sofortigen Transfer bei einer großen Anzahl von beteiligten Banken und Sparkassen und durchgängiger zeitlicher Verfügbarkeit (24/7) erreichen. Dies ist allerdings durch die zunehmende Verbreitung von Instant-Zahlungen bereits weitreichende Realität.

Vorteilhaft ist hingegen, dass Investitionen in parallel zu betreibende, tokenbasierte Zahlungssysteme zunächst nicht erforderlich wären und die operative Umsetzung voraussichtlich weniger komplex für alle Beteiligten ausfiele. Trigger-Lösungen können – je nach Anwendungsfall – als Übergangslösung oder sogar als längerfristige Lösung betrachtet werden. Die Einbindung von standardisierten APIs verbunden mit klareren Identitätsnachweisen der beteiligten Systeme untereinander stellt hier Zielbild und Herausforderung zugleich dar.

Lösungsansätze entlang Zeitachse

Eine zeitliche Einordnung der möglichen Lösungsansätze ist aufgrund der bereits angesprochenen Investitionskosten und Risiken, aber auch wegen der außergewöhnlich großen Chancen der einzelnen Use Cases derzeit nicht abschließend möglich. Die nachfolgende Grafik veranschaulicht verschiedene denkbare Szenarien für die Umsetzung der einzelnen digitalen Geld- und Bezahlformen.

Bereits heute gibt es produktive DLT-basierte Anwendungen (z. B. in den Bereichen Trade Finance, eWertpapiere etc.). Neu- bzw. Weiterentwicklungen werden gerade von den Geschäftsbanken und Sparkassen mit hoher Intensität vorangetrieben. Entsprechend den Ausführungen in [Kapitel 3](#) wird dieser Trend vermutlich nicht nachlassen, sondern eher zunehmen. Die Abbildung 3 beschreibt, ausgehend von den Zielgruppen und Use Cases (Zeile 1), die Ausprägung des Grundgeschäfts auf der DLT (Zeile 2) und die dazugehörige mögliche Bereitstellung unterschiedlicher Geldformen (Zeile 3). Ein kleiner Kreis steht hierbei für eine geringe Ausprägung bzw. Verbreitung, analog dazu ein großer Kreis für eine starke Ausprägung bzw. Verbreitung. Sofern das Grundgeschäft bereits auf einer DLT abgebildet werden kann, ist grundsätzlich davon auszugehen, dass eine kurzfristige Umsetzung mit Trigger-Lösungen in diesem Fall naheliegend ist. Durch Entwicklung und Umsetzung in rentable Geschäftsmodelle dürften zunächst in erster Linie weitere B2B-Lösungen erschlossen werden. Schließlich kämen in einem weiteren Schritt B2B- und B2C-Use Cases

Ökosystem aus CBDC, Giralgeldtoken und Trigger-Lösung

hinzu, entsprechend den Fortschritten u.a. auf dem Gebiet des digitalen Zentralbankgeldes und der Giralgeldtoken der Banken und Sparkassen.

1	Kapitalmarktnähe		B2B			B2C		P2P
	eWert-papiere*	FX*	Digital Assets (ohne eWertpapiere)	Trade Finance	M2M	IoT	PoS	P2P
2	Grundgeschäft auf DLT (Asset - Leg)		✓	✓	✓	✓		
3	Zahlung auf DLT** (Payment-Leg)		✓	✓	✓	✓	✓***	✓***
Möglicher Start								
2	Marktfähigkeit DLT (Grundgeschäfte auf DLT)	2021-2022	○	○	○	○	○	
		2023-2026	✓	✓	✓	✓	✓	
		>2026	✓	✓	✓	✓	✓	
3	Lösungsansatz	2021-2022	Trigger/ Fully backed Stablecoin	Konventioneller ZV	Trigger	Trigger	Trigger	Trigger
		2023-2026	Trigger/ Fully backed Stablecoin	Fully backed Stablecoin	Trigger/ Giralgeldtoken	Trigger/ Giralgeldtoken	Trigger/ Giralgeldtoken	Trigger/ Giralgeldtoken
		>2026	Wholesale-CBDC/ Fully backed Stablecoin	Wholesale-CBDC/ Fully backed Stablecoin	Trigger/ Giralgeldtoken	Trigger/ Giralgeldtoken	Trigger/ Giralgeldtoken	Trigger/ Giralgeldtoken / Retail-CBDC

Pilotierte Geschäftsvorfälle auf DLT (○) bis signifikante Marktanteile auf DLT (✓)

* FX mit Abwicklungshintergrund DLT Grundgeschäft
 ** Möglichkeit/Ziel der Abwicklung der Zahlung auf DLT
 *** abhängig von Entscheidung der EZB

Abbildung 3

Angesichts der vielfältigen Ausprägungsformen der einzelnen Modelle und der damit verbundenen Chancen und Risiken ist es wichtig zu beachten, dass die digitalen Lösungen nicht in strengem Wettbewerb zueinander stehen müssen. Vielmehr ist anzustreben, dass sich spezifische Use Cases je nach Reifegrad der dazu passenden Lösungen parallel entwickeln und sich dabei auch unterschiedlicher Formen des digitalen Geldes bedienen können. Maßgeblich dürfte sein, dass die Bereitstellung neuer Geldformen eng an eine Zusammenarbeit mit Zentralbank und Regulator geknüpft wird.

5 Retail-CBDC

5.1 Abstract

- Mit diesem Papier konkretisiert die Deutsche Kreditwirtschaft (DK) erstmals, unter welchen Rahmenbedingungen aus heutiger Perspektive die Einführung eines digitalen Zentralbankgeldes für den Bürger¹⁴ (digitaler Euro, Retail CBDC)¹⁵ zu einem Erfolg werden kann – für die Bürgerinnen und Bürger des Euroraums, für die Europäische Zentralbank (EZB)¹⁶ und nicht zuletzt für die Kreditinstitute.
- Die Mitglieder der DK unterstützen die Idee eines digitalen Euro. Aus ihrer Sicht könnten die gesamtwirtschaftlichen Vorteile einer Einführung nennenswert sein und die internationale Wettbewerbsfähigkeit des Euroraums stärken.
- Erfolgreich wird ein digitaler Euro allerdings nur dann sein, wenn insbesondere die Bürgerinnen und Bürger in ihm eine attraktive Ergänzung der ihnen derzeit zur Verfügung stehenden Geldformen und Bezahlverfahren erkennen.
- Die bewährte Intermediationsfunktion der Banken sollte bei der Einführung des digitalen Euro genutzt werden. Negative Auswirkungen auf Wirtschaftswachstum und Beschäftigung können so vermieden werden.
- Das Design des digitalen Euro sollte mit Umsicht gewählt werden, um der Realwirtschaft keinen Schaden zuzufügen. Bei einer unkonditionierten Einführung eines digitalen Euro erwarten die Kreditinstitute eine erhebliche Belastung ihrer Refinanzierungs- und Liquiditätsbasis. Dadurch können sich die Finanzierungskosten für die Realwirtschaft erhöhen, z. B. für längerfristige Kredite. Kreditinstitute haben in Deutschland und Europa für die Finanzierung der Wirtschaft eine zentrale Rolle.
- Die DK sieht daher viele Vorteile, wenn ein digitaler Euro über eine dezentrale Infrastruktur emittiert und abgewickelt werden sollte, unter aktiver Einbindung der regulierten und beaufsichtigten Kreditinstitute als Intermediäre bzw. Treuhänder und Abwickler (settlement agents).
- Die Nachfrage nach einem digitalen Euro könnte nicht nur das bisherige Bargeld zunehmend aus dem Alltag der Menschen verdrängen, sondern auch die Einlagenseite der Bankbilanzen schwächen und dadurch z. B. die Fristentransformation erschweren.
- Zur erfolgreichen Integration des digitalen Euro in das bewährte zweistufige Bankensystem muss seine Verwendung auf die Zahlungsmittelfunktion fokussiert werden. Die EZB sollte mit Blick auf das Subsidiaritätsprinzip vermeiden, mit eigenen Angeboten innovative und bestehende Zahlungslösungen der Finanzbranche zu ersetzen.

¹⁴ Im vorliegenden Text werden im Zusammenhang mit Retail-CBDC die Begriffe Bürger, private Haushalte und Verbraucher synonym verwendet.

¹⁵ In diesem Text steht „digitaler Euro“ für Retail Central Bank Digital Currency, die von Nichtbanken verwendet werden kann, im Unterschied zu Wholesale CBDC, das im Zahlungsverkehr zwischen Banken und Zentralbanken Verwendung findet und hier nicht behandelt wird.

¹⁶ Im Folgenden wird der Einfachheit halber „EZB“ als Synonym für das „Europäische System der Zentralbanken“ (ESZB) verwendet.

- Banken und Sparkassen sind prädestiniert, den Euro über die Bargeldergänzung als digitales gesetzliches Zahlungsmittel hinaus für neue digitale Zahlungsverfahren z. B. mithilfe der Blockchain-Technologie tauglich zu machen. Sie arbeiten bereits heute an programmierbaren Zahlungsverfahren durch die Anbindung von DLT-Protokollen an den bestehenden Zahlungsverkehr (Triggerlösungen) und einem digitalen Bank-Giralgeld (Giralgeldtoken).
- Die Einsetzbarkeit für programmierte Zahlungen ist eine Eigenschaft, welche die Attraktivität des digitalen Euro für die Bürgerinnen und Bürger spürbar erhöhen kann und den Kreditinstituten die Chance bietet, die damit verbundenen Dienstleistungen bereit zu stellen. Die DK steht dagegen der direkten Programmierbarkeit von Geldeinheiten des digitalen Zentralbankgeldes mit Vorbehalten gegenüber. Es verlöre dadurch seine Eigenschaft als allgemein einsetzbares, universelles Zahlungsmittel.
- Ähnlich wie das Bargeld sollte die Verwendung des digitalen Euro auf private Haushalte für Zahlungen im Alltag ausgerichtet sein, insbesondere für Bezahlvorgänge im Einzelhandel und gegenüber staatlichen Institutionen. Die Modalitäten untertägiger Verwendungsmöglichkeiten und die einer möglichst raschen Rückführung aufgelaufener Bestände durch Unternehmen in Bankguthaben sind unbedingt zu klären.
- Um die Akzeptanz des digitalen Euro und die finanzielle Inklusion der Bevölkerung zu stärken, sollte jedem Bürger und jeder Bürgerin (mit Wohnsitz) in der Europäischen Währungsunion ein EU-rechtlicher bzw. gesetzlicher Anspruch auf (genau) ein mengenmäßig begrenztes „CBDC-Wallet“ bei einem Kreditinstitut seiner Wahl eingeräumt werden. Dies würde die Obergrenze operativ wirksam und steuerbar umsetzen. Die DK hält zur angemessenen Beschränkung der umlaufenden Menge an digitalen Euro eine betragsmäßig klar definierte, niedrige Obergrenze für die einzige praxisgerechte, mit vertretbarem Aufwand realisierbare Lösung.
- Die DK nennt in diesem Papier bewusst keine konkrete Summe für die vorzuschlagende Obergrenze. Denn wir sind überzeugt, dass deren Höhe von größter politischer, wirtschaftlicher und kommunikativer Bedeutung ist und für den Erfolg eines digitalen Euro möglicherweise entscheidend sein kann. Ihre Festlegung bedarf sorgfältiger Analyse. Wir stehen hierzu und zu jeder anderen Frage in diesem Zusammenhang gern für einen vertiefenden Dialog bereit.

5.2 Motivation und Hintergrund

Die Europäische Zentralbank (EZB) hatte im Oktober 2020 einen Bericht zu einem digitalen Euro veröffentlicht und daran anschließend eine Konsultation gestartet, deren Ergebnisse sie Mitte April 2021 bekannt gab. Auch die Deutsche Kreditwirtschaft (DK) hat sich an dieser Konsultation beteiligt. Mit dem nun vorgelegten Papier unternehmen die Mitglieder der DK erstmals den Versuch, genauer darzulegen, unter welchen Rahmenbedingungen aus ihrer heutigen Perspektive die Einführung eines digitalen Euro für den Endverbraucher (Retail Central Bank Digital Currency) zu einem Erfolg sowohl für die Bürgerinnen und Bürger des Euroraums als auch für die EZB und die Kreditinstitute werden kann. Zunächst werden die möglichen Auswirkungen auf den Bankensektor analysiert. Zudem werden die wesentlichen Funktionen und notwendigen Eigenschaften eines digitalen Euro herausgearbeitet sowie eine Präferenz für den technischen Rahmen als Infrastruktur für „Retail CBDC“ und ein Funktionsmodell dafür beschrieben. Alle Darlegungen in diesem Papier basieren auf den Rahmenbedingungen der gegenwärtigen Niedrigzinsphase. Sollten die Zinsen merklich steigen, würde dies die Dringlichkeit der Argumente, insbesondere für eine wirksame Beschränkung des digitalen Euro, deutlich verstärken.

Die Mitglieder der DK teilen die Grundannahme, dass die digitale Transformation nicht nur die Art und Weise, wie wir wirtschaften und leben, grundlegend verändern wird, sondern auch die Art und Weise, wie wir bezahlen. Es ist aus Sicht der DK daher zwingend, dass sich weltweit Zentralbanken mit der Frage befassen, in welcher Form auch Zentralbankgeld Gegenstand einer digitalen Transformation sein kann bzw. sein sollte. Die DK teilt die Vorstellung der Zentralbanken, dass „Retail CBDC“ helfen könnte, ihre gesetzlichen Aufgaben auch in einer digitalisierten Welt zu erfüllen. Hierzu gehört insbesondere, das Vertrauen der Öffentlichkeit in die Währung zu erhalten, die Preisniveau- und Finanzsystemstabilität zu gewährleisten sowie sichere und widerstandsfähige Zahlungssysteme und Infrastrukturen bereitzustellen. Eine tiefgehende Analyse offenbart allerdings, dass das Vorhaben, Zentralbankgeld in digitaler Form – ähnlich wie Bargeld – allen Bürgerinnen und Bürgern eines Währungsraumes zugänglich zu machen, aus vielen Gründen eine große Herausforderung für Zentralbanken und Kreditinstitute darstellt.

Eine endgültige Entscheidung, ob ein Projekt zum digitalen Euro tatsächlich in Angriff genommen wird, hat die EZB derzeit noch nicht getroffen. Die Mitglieder der DK unterstützen jedoch die Idee eines digitalen Euro grundsätzlich. Aus ihrer Sicht könnten die gesamtwirtschaftlichen Nachteile einer Nicht-Einführung beträchtlich sein. So könnte dem Euroraum in den nächsten Jahren im Geldwesen ein sich intensivierender internationaler Wettbewerb bevorstehen, einerseits getrieben von global agierenden Technologie-Konzernen (z. B. durch sog. Stablecoins), andererseits von ausländischen Zentralbanken (z. B. durch deren nationale CBDC). Der Euro muss jedoch als Währung und gesetzliches Zahlungsmittel des Euroraums seine zentrale Rolle als Recheneinheit, Zahlungs- und Wertaufbewahrungsmittel behalten. Alles andere wäre nicht nur ein Reputationsverlust für die EZB, sondern eine Bedrohung der währungs- und wirtschaftspolitischen Souveränität des Euroraums. Eine effektive, auf Preisstabilität im eigenen Währungsraum ausgerichtete Geldpolitik wäre nicht mehr möglich, wenn die Lohn-Preissetzung in der Realwirtschaft oder die Kreditvergabe nicht mehr auf Euro basieren würden. Es würde dann ein System von „Parallelgeldformen“ mit unterschiedlichen Wertentwicklungen bzw. entsprechenden Wechselkursen drohen.

Der Erfolg des digitalen Euro wird sich allerdings nur dann einstellen, wenn die Bürgerinnen und Bürger im Euroraum in ihm eine attraktive Ergänzung der ihnen derzeit zur Verfügung stehenden Geldformen und Bezahlverfahren erkennen. Neben den bekannten grundsätzlichen Anforderungen an Bargeld als allgemeines Tauschmittel – universell einsetzbar und zudem einfach, schnell, sicher sowie anonym verwendbar zu sein – treten durch die Digitalisierung die friktions- und medienbruchfreie, möglichst verzögerungslose Verwendung für Online-Zahlungen.

Ein digitaler Euro, der den Bürgerinnen und Bürgern keinen oder einen zu geringen Mehrwert im Vergleich zu alternativen Zahlungslösungen bietet, dürfte sich im Wettbewerb mit Letzteren trotz aller gesamtwirtschaftlichen und hoheitlichen Notwendigkeiten nicht durchsetzen. Viele Bürger im Euroraum haben in der Konsultation der EZB ihre Vorstellungen formuliert. Am häufigsten wünschten sich die Befragten von einem digitalen Euro den Schutz der Privatsphäre durch Vertraulichkeit (43 %), Sicherheit der Zahlungen und Informationen (18 %), Nutzbarkeit im gesamten Euroraum (11 %), Abwesenheit von zusätzlichen Kosten (9 %) und eine Offline-Nutzung (8 %).¹⁷ Letzteres wäre bedeutsam, wenn der digitale Euro in Krisenzeiten – ähnlich wie das Bargeld – die Aufgabe eines Sicherheitsnetzes wahrnehmen soll. An diesen Präferenzen orientiert, wird die Gestaltung des digitalen Euro erfolgen müssen.

Das dritte Element für den Erfolg des digitalen Euro besteht aus den Kreditinstituten des Euroraums. Die Mitglieder der DK betonen, dass die Intermediationsfunktion der Banken im Geld- und Finanzsystem durch

¹⁷https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/Eurosystem_report_on_the_public_consultation_on_a_digital_euro~539fa8cd8d.en.pdf

die Einführung einer neuen, digitalen Form des Zentralbankgeldes nicht geschwächt werden darf. Andernfalls wären negative Auswirkungen auf Wirtschaftswachstum und Beschäftigung absehbar. Sie sind darüber hinaus der Ansicht, dass eine Einbindung der Kreditinstitute in den Geldkreislauf des digitalen Euro dessen Erfolgchancen spürbar verbessern könnte, da auf existierenden Kernkompetenzen der Kreditinstitute aufgebaut werden könnte.

Vor diesem Hintergrund gilt es zunächst Klarheit zu erlangen, über welche Eigenschaften ein digitaler Euro verfügen muss, der das physische Bargeld auf digitaler Ebene ergänzen soll, und welche Funktionen er im zweistufigen Bankensystem erfüllen sollte. Die folgenden beiden Abschnitte wenden sich deshalb vor allem diesen „Design-Fragen“ und ihren Auswirkungen auf das Geschäftsbankensystem zu.

5.3 Die technologische Infrastruktur für einen digitalen Euro

Die EZB hat in ihrem Bericht vom Oktober 2020 verschiedene Szenarien für die technische Gestaltung eines digitalen Euro vorgestellt. Deren Beschreibungen sind zwar verhältnismäßig abstrakt gehalten. Jedoch werden die Wahl und die spätere Umsetzung eines der Szenarien für den digitalen Euro dessen gesamtwirtschaftliche Wirkung und die Funktionsfähigkeit des Bankensektors entscheidend beeinflussen. Es ist daher ratsam, den weiteren Überlegungen eine Entscheidung hinsichtlich der am besten geeigneten Infrastruktur voranzustellen.

Aus Sicht der DK spricht alles dafür, die seit langem eingespielten und bewährten Formen der Bargeldallokation auch auf den digitalen Euro anzuwenden. Demnach bliebe der direkte Zugang zum Eurosystem und damit auch zu einem künftigen „Retail CBDC“ den Kreditinstituten vorbehalten. Diese würden eigene Zentralbankguthaben gegen den digitalen Euro, der eine Verbindlichkeit der EZB bleibt, tauschen und ihn an ihre Kunden ausgeben, im Tausch gegen Bargeld oder Bankguthaben (Einlagen). Fragen der Vertraulichkeit und ggf. Anonymität der darauf folgenden Bezahlvorgänge zwischen Bürgern, Unternehmen und ggf. staatlichen Zahlungsempfängern eines digitalen Euro müssten durch geeignet gewählte technologische und rechtliche Lösungen geregelt werden.

Die Mitglieder der DK sind sich der Bedeutung von Vertraulichkeit und ggf. Anonymität der Bezahlvorgänge für die Akzeptanz und damit den Erfolg des digitalen Euro durchaus bewusst. Derzeit ist noch nicht in vollem Umfang erkennbar, bis zu welchem Grad ein digitaler Euro Anonymität im Bezahlvorgang gewährleisten kann. Mögliche Hindernisse könnten zum einen in der technologischen Machbarkeit und zum anderen in den einzuhaltenden regulatorischen Vorschriften verborgen sein. Vor allem die Vorschriften zur Geldwäsche- und Terrorismusbekämpfung (AML/CTF) könnten nach derzeitigem Sachstand einer weitgehenden Anonymität entgegenstehen. Es ist daher nicht auszuschließen, dass es eine nennenswerte Diskrepanz zwischen den Präferenzen der Bürger und den technischen und regulatorischen Möglichkeiten geben könnte. Auch sind noch grundlegende technische Fragen zu klären, ob und wie ein digitaler Euro auch „offline“ nutzbar sein könnte. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist es noch nicht möglich, Antworten zu diesen Fragen präziser zu fassen.

Eine Einbindung der Kreditinstitute hat für die Bürgerinnen und Bürger den Vorteil, dass sie den digitalen Euro über ihre bestehenden Bankverbindungen erhalten können. Auch können die bisherigen Kernkompetenzen des Bankensystems, wie Kundennähe, bestehende Zugangskanäle (Filialnetz, Online-Lösungen), Bereitstellung von Konten/Wallets, Know-Your-Customer-Prozesse (KYC) oder die Bekämpfung von Geldwäsche und Terrorismusfinanzierung (AML/CTF), weiterhin genutzt werden, ohne dass das Eurosystem eigene Infrastrukturen und Prozesse hierfür aufbauen müsste. Gleichzeitig könnten die Kreditinstitute auf der Basis eines digitalen Euro neue, innovative Bankdienstleistungen zur Verfügung stellen.

Werden diese Überlegungen mit den Vorschlägen der EZB für eine Infrastruktur eines digitalen Euro verglichen, erscheint der Vorschlag einer dezentralen indirekten „Hybrid bearer digital euro and account based infrastructure“ als der vielversprechendste.

In einer solchen dezentralen Infrastruktur würden die Bürger den digitalen Euro als Forderung gegen die EZB in einer Wallet (ähnlich einem Depot) bei ihrem Kreditinstitut halten, das als Verrechnungsstelle agiert. Die Kreditinstitute blieben in Kontakt zu ihren Kunden und wären in die Abwicklung von Zahlungen mit dem digitalen Euro eingebunden. Sie könnten Finanzdienstleistungen rund um den digitalen Euro anbieten und blieben somit das finanzielle Bindeglied zwischen Bürgern, Unternehmen und der Zentralbank. Das zweistufige Bankensystem würde nicht wesentlich verändert.

Einschränkend muss jedoch hinzugefügt werden, dass die derzeit verfügbaren Informationen über die technologische Umsetzbarkeit dieses Vorschlags noch nicht ausreichend sind, um abzuschätzen, ob damit die nachfolgend formulierten Anforderungen an einen digitalen Euro vollständig erfüllbar sind. Insofern bleibt die Unsicherheit, inwieweit Elemente aus den von der EZB alternativ vorgeschlagenen Infrastrukturen ebenfalls Berücksichtigung finden müssen.

Die EZB hat in ihrem Bericht festgehalten, dass der digitale Euro für die Bürgerinnen und Bürger kostenlos sein soll. Der Zahlungsverkehr mit einem digitalen Euro wird jedoch sowohl in der Vorbereitungsphase als auch später im alltäglichen Betrieb hohe Investitionen sowohl von Seiten der Kreditinstitute als auch von Unternehmen und der öffentlichen Hand erfordern sowie laufende Betriebskosten verursachen. Um die Kosten zu decken, werden die Kreditinstitute ein Preismodell für den digitalen Euro und die damit verbundenen Produkte und Dienstleistungen benötigen. Diese Forderung gilt unabhängig davon, ob die EZB oder die Bürger für die Kosten des digitalen Euro aufkommen sollen. Soweit die Banken hier im Interesse des Staates und im Auftrag der Zentralbank tätig werden, sollte mit allen Beteiligten über eine faire Kostenteilung rechtzeitig gesprochen werden.

5.4 Eine bedachte Einführung des digitalen Euro

Den digitalen Euro in das zweistufige Bankensystem integrieren, heißt ...

Digitales Zentralbankgeld für Nichtbanken – der digitale Euro – wäre eine innovative Geldform, die Eigenschaften vereinigt, die bislang getrennt waren. Ein solcher digitaler Euro verbindet für die Bürgerinnen und Bürger die Vorteile von Bargeld als bisher einzigem gesetzlichen Zahlungsmittel mit den Vorteilen von Buchgeld der Banken als bisher einzigem Zahlungsmittel für den bargeldlosen Zahlungsverkehr. Er verfügt damit über das Potenzial, die Geometrie des europäischen Bankensystems zu verändern. Seine Integration in das zweistufige Bankensystem wird daher nicht ohne Eingriffe in die bestehende Geldordnung möglich sein, sollen die für eine Marktwirtschaft unverzichtbaren Vorteile einer funktionalen Trennung zwischen Zentral- und Geschäftsbanken erhalten bleiben.

Grundsätzlich würde der digitale Euro als neue Geldform den Bürgern nicht nur für Zahlungszwecke, sondern auch zur Wertaufbewahrung in Form von Geldvermögen eine zusätzliche, attraktive Wahlmöglichkeit eröffnen. Bisher konnten die Bürgerinnen und Bürger sich nur zwischen Bargeld und Bankeinlage entscheiden. Nun käme der digitale Euro hinzu, der beiden überlegen ist. Denn er senkt für die Bürger die Kosten für die Haltung von Zentralbankgeld auf nahezu Null und ist damit attraktiver als Bargeld. Zudem kann mit einem digital übertragbaren Zentralbankgeld jede Bürgerin/jeder Bürger zu jeder Sekunde entscheiden, ob ihr/sein Vertrauen in die kontoführende Bank und deren Einlagensicherungssystem ausreicht, um einen

Teil ihres/seines Geldvermögens weiter in Bankeinlagen zu halten, oder ob sie/er diese "mit einer Wischbewegung" in die risikolose Form des digitalen Euro umschichten möchte. Die Nachfrage nach digitalen Euro könnte damit nicht nur das bisherige Bargeld aus dem Alltag der Menschen verdrängen, sondern auch die Einlagenbasis der Banken destabilisieren und somit die Fristentransformation erschweren. Neben einer solchen allmählichen strukturellen Disintermediation der Banken bestünde in einer Vertrauenskrise, in der die Stabilität des gesamten Bankensystem angezweifelt würde, das Risiko, dass es innerhalb kürzester Zeit zu sehr umfangreichen Mittelverschiebungen zwischen Banken und Zentralbank kommen könnte, quasi per Mausklick (digitaler Bank Run). Eine unkonditionierte Einführung eines digitalen Euro könnte daher die Finanzstabilität empfindlich beeinträchtigen.

... die unmittelbare Wirkung auf das Bankensystem zu begrenzen.

Die Mitglieder der DK haben sich mit den Fragen einer strukturellen Disintermediation intensiver befasst. Nach ihrer Einschätzung stünden die Kreditinstitute nach einem substanziellen Abfluss von Kundeneinlagen vor den folgenden Herausforderungen:

- Der Abfluss von Einlagen einer Vielzahl von Kunden in großem Umfang hat für die Banken im heutigen Niedrigzinsumfeld vor allem einen negativen Liquiditätseffekt.
- Die Nachfrage nach digitalen Euro kann den Bedarf der Banken an Zentralbankguthaben erhöhen. Diesen Bedarf muss die EZB akkommodieren.
- Innerhalb der Finanzverbünde dürften Abflüsse von Kundeneinlagen auf der Primärebene zudem erhebliche Rückwirkungen auf die Zentralinstitute ausüben, die eine Liquiditätsausgleichsfunktion haben und als Liquiditätsausgleichsstellen fungieren.
- Der Abfluss von Kundeneinlagen hat gemäß den heutigen Regulierungsanforderungen grundsätzlich negative Auswirkungen auf die Liquiditätskennziffern LCR/NSFR. Besonders stark dürften hiervon aktivlastige Kreditinstitute mit langfristigen Ausleihungen betroffen sein. Für die Erfüllung der Liquiditätskennzahlen sind insbesondere kleinteilige Kundeneinlagen aufgrund ihrer Stabilität besonders wertvoll. Durch die spezifischen Eigenschaften des digitalen Euro könnte diese Stabilität gefährdet werden. Entsprechend würden die Fristentransformationen der Banken erschwert, deren Angebot langfristiger Kredite verteuert bzw. die Zinsergebnisse verringert.
- Schließlich hätte die Verlagerung des Zahlungsverkehrs auf einen digitalen Euro unweigerlich negative Auswirkungen auf die Provisionserlöse der Banken.

Solch nachhaltige Veränderungen in den Finanzierungsstrukturen des Bankensystems und der Wirtschaft, u.a. durch Erreichen von Limits bei aufsichtsrechtlichen Kennziffern, gilt es bei Einführung eines digitalen Euro zu vermeiden. Denn Kreditinstitute haben in Deutschland und Europa für die Finanzierung der Unternehmen, der Bürger und nicht zuletzt der öffentlichen Hand eine zentrale Funktion. Daher sollte die konkrete Ausgestaltung des digitalen Euro mit Umsicht gewählt werden, um der Realwirtschaft keinen Schaden zuzufügen.

... ihn komplementär zu den Innovationen der Kreditinstitute im Zahlungsverkehr zu gestalten.

Den Euro über die Bargeldergänzung als digitales gesetzliches Zahlungsmittel hinaus für neue digitale Zahlungsverfahren z. B. mithilfe der Blockchain-Technologie tauglich zu machen, sollte eine Aufgabe der Kreditinstitute bleiben. Sie arbeiten bereits an programmierbaren Zahlungsverfahren (Triggerlösungen) und einem digitalen Bank-Giralgeld (Giralgeldtoken) insbesondere für Anwendungsfälle im Unternehmenskontext.

Die Kreditinstitute sind in der Lage und willens, innovative Lösungen für ihre Unternehmenskunden anzubieten, denn mit dem heutigen Angebot im Geld- und Zahlungssystem lassen sich die Potenziale der DLT-Technologie im Unternehmenssektor nicht vollumfänglich ausschöpfen. Diese könnten bei der weiteren Digitalisierung von Prozessen in der Wirtschaft genutzt werden, beispielsweise im Rahmen von Smart Contracts (automatisierte Zahlungsauslösung im Prozess) oder von Nanopayments (Zahlungen im Subcent-Bereich).

Eine Alternative zu tokenisiertem Geld in diesen Prozessketten ist die Verbindung der DLT-Strukturen der Wirtschaft mit dem heutigen Zahlungsverkehr (Triggerlösung), welcher für die meisten Zwecke ebenfalls eine Automatisierung mit Smart Contracts ermöglicht. Hierzu ist die Deutsche Kreditwirtschaft bereits länger intensiv im Gespräch mit dem Unternehmenssektor, um bedarfsgerechte und innovative Lösungen zu entwickeln.

Zwar ist der Bedarf auf Seiten der Unternehmen momentan noch begrenzt. Doch ist für die kommenden Jahre mit einer spürbaren Zunahme zu rechnen. Die Notwendigkeit, hierfür Lösungen zu entwickeln und anzubieten, hat die Deutsche Kreditwirtschaft erkannt. Entsprechende Arbeitsgruppen und Projekte sowohl innerhalb der Geschäftsbanken als auch auf bundesweiter und europäischer Ebene sind angelaufen. Diese Projekte verfolgen das Ziel, den europäischen Zahlungsverkehr zu stärken, autonom zu halten und wettbewerbsfähig zu machen gegenüber BigTechs, Währungen ausländischer Zentralbanken oder Zahlungsmitteln, die von Nichtbanken bzw. nichtstaatlichen Organisationen zur Verfügung gestellt werden.

Insgesamt sollte das Eurosystem – auch mit Blick auf das Subsidiaritätsprinzip – vermeiden, mit überlegenen eigenen Angeboten die Projekte der Finanzbranche zu bremsen und Innovationen des Bankensektors in diesem Bereich tendenziell zu verdrängen.

Vielmehr hofft die DK auf Unterstützung des Eurosystems, um den Abstimmungsprozess unter den Geschäftsbanken im Euroraum aktiv zu begleiten. Insbesondere geht es hierbei um die Etablierung gemeinsamer europäischer, möglichst sogar weltweiter Standards für Triggerlösungen und Giralgeldtoken der Banken, ggf. auch für internationale Zahlungslösungen unter Verwendung von (Wholesale-)CBDC.

... seine Programmierbarkeit sorgfältig zu prüfen und zu hinterfragen.

Grundsätzlich bieten sich die Möglichkeiten der Programmierbarkeit auch für den digitalen Euro an. So wäre es möglich, die digitale Geldeinheit selbst zu programmieren. Das bedeutet, auf Basis der Eigenschaften des digitalen Geldes könnten inhärente Logiken programmiert werden, die die Verwendung des digitalen Zentralbankgeldes an konkrete, vorher festgelegte Bedingungen knüpfen. Der digitale Euro könnte jedoch auch in programmierbaren Zahlungssystemen verwendet werden. Darunter wird die automatisierte, finanzielle Abwicklung ggf. sehr komplexer, digitaler Geschäftsprozesse verstanden. Auch hier wird die Zahlung vom Eintritt vorher programmierter Bedingungen abhängig gemacht. Beide Versionen werden im Zusammenhang mit „Retail CBDC“ diskutiert.¹⁸

¹⁸ Siehe zuletzt Bundesbank, Monatsbericht April 2021 S.66.

<https://www.bundesbank.de/en/publications/reports/monthly-reports/monthly-report-april-2021-864102>

Die DK steht der direkten Programmierbarkeit der Einheiten eines digitalen Zentralbankgeldes mit Vorbehalten gegenüber, sofern der digitale Euro dadurch seine Eigenschaft als allgemeines, universell gültiges und friktionslos einsetzbares Zahlungsmittel verliert.

Die Programmierung von Zahlungen dürfte hingegen im bargeldlosen Zahlungsverkehr rasch an Bedeutung gewinnen. Mit Triggerlösungen und Giralgeldtoken entwickeln die Kreditinstitute die hierfür benötigten Instrumente. Programmierbarkeit setzt Innovationskraft voraus. Kreditinstitute sind mit ihrer Nähe zum Kunden prädestiniert für die Entwicklung programmierbarer Zahlungsanwendungen. Dies gilt auch für Anwendungen im Endnutzerbereich, bei denen der digitale Euro zum Einsatz kommen könnte. Die Attraktivität des digitalen Euro würde für die Bürgerinnen und Bürger dadurch spürbar erhöht. Zudem würde den Kreditinstituten die Möglichkeit eröffnet, neue Produkte und Dienstleistungen anzubieten.

... den digitalen Euro auf die Zahlungsmittelfunktion zu reduzieren.

Zur erfolgreichen Integration des digitalen Euro in das zweistufige Bankensystem muss sichergestellt werden, dass der digitale Euro weder den bargeldlosen Zahlungsverkehr noch die Einlagen der Kreditinstitute verdrängt. Beides kann nur gelingen, wenn digitales Zentralbankgeld über seine Funktion als umlaufendes Zahlungsmittel im Alltag hinaus nicht für die Wertaufbewahrung nachgefragt, d.h. zur Vermögensanlage „gespeichert“ wird. Daher muss der digitale Euro möglichst effizient auf die Funktion als Zahlungsmittel im Alltag der Bürgerinnen und Bürger begrenzt werden.

Diese Aufgabe ist nicht trivial. Denn aus gutem Grund unterliegt bisher weder das staatliche Bargeld noch das Giralgeld der Banken einem bestimmten Verwendungszweck – und aus grundsätzlichen Erwägungen sollte es dies in einem freiheitlichen Rechtsstaat auch nicht tun. Beide Geldformen sind grundsätzlich als Transaktionskasse, Vorsichtskasse oder als Geldvermögen einsetzbar. Die Motive der Geldhaltung durch Nichtbanken sind also in der heutigen Geldordnung nicht ohne Weiteres unterscheidbar.¹⁹

Um die Verwendung des digitalen Euro zur Wertaufbewahrung in großem Umfang auszuschließen, muss nach unserer Überzeugung die bei Nichtbanken umlaufende Menge an digitalem Zentralbankgeld wirksam begrenzt werden. Dabei gilt es jedoch, die Einschränkungen gegenüber Bargeld und Bankgiralgeld für die Bürger so gering wie möglich zu halten, um die Attraktivität der neuen Geldform nicht zu gefährden. Denn Ziel des digitalen Euro sollte nach wie vor sein, der abnehmenden Nutzung von Zentralbankgeld für Zahlungszwecke im Alltag entgegenzuwirken und den Bürgern hierfür auch im digitalen Zeitalter einen ebenso bequemen wie sicheren Zugang zu zeitgemäßem Zentralbankgeld zu ermöglichen.

... den Geldkreislauf dem Bargeldkreislauf nachzubilden.

Ein erster notwendiger Schritt, um die umlaufende Menge an digitalen Euro mengenmäßig zu begrenzen, bestünde darin, den Kreislauf des digitalen Euro in der Wirtschaft – d.h. Entstehung, Umlauf und Vernichtung dieser neuen Geldform – in Analogie zum heutigen Bargeldkreislauf wie folgt zu gestalten:

- Die Bürgerinnen und Bürger erhalten digitale Euro entweder durch Einzahlung von Bargeld oder – und dies dürfte die Regel sein – durch Abbuchung von einem Bankkonto. Dadurch wächst die Geldmenge an umlaufenden digitalen Euro.

¹⁹ “Money is not earmarked” – Zu den methodischen Schwierigkeiten, wahrheitsgemäße Auskünfte über die individuellen Motive der Bargeldhaltung zu erhalten, vgl. Dt. Bundesbank Monatsbericht Juli 2020, S. 47 - 60, Ausmaß und Motive der Aufbewahrung von Bargeld in deutschen Haushalten (repräsentative Personenbefragung Jan.-April 2018)
<https://www.bundesbank.de/en/publications/reports/monthly-reports/monthly-report-july-2020-837652>

- Voraussetzung dafür ist, dass die Banken über ausreichende Zentralbankguthaben verfügen.
- Solange die Bürger digitale Euro behalten oder untereinander tauschen, bleiben diese Teil der bei Nichtbanken im Umlauf befindlichen Geldmenge des digitalen Euro; diese verändert sich dadurch nicht.
- Tätigen die Bürger dagegen Einkäufe, ganz gleich ob stationär oder in einem Online-Shop, geschieht das, was heute bereits bei Bargeld üblich ist: Spätestens am Ende eines Tages, mitunter aber auch mehrmals täglich, werden die digitalen Euro auf „Unternehmens-Wallets“ automatisch dem Girokonto des Unternehmens gutgeschrieben.
- Sobald die in der Wirtschaft „kursierenden“, sich bei Unternehmen und zum Teil auch bei den privaten Haushalten ansammelnden digitalen Euro wieder auf Bankkonten zurückkehren, d.h. in Giroguthaben bei einer Bank zurückgetauscht werden, schließt sich der Kreislauf. Die bei Nichtbanken umlaufende Geldmenge an digitalen Euro sinkt wieder.

Es ergäbe sich auf diese Weise ein mengenmäßig kontrollierbarer, begrenzter Kreislauf des digitalen Euro, vergleichbar dem heutigen Bargeldkreislauf. Mit Blick auf das vorrangige Ziel, den Bürgern des Euroraums für Zahlungszwecke im Alltag ein digitales „Pendant“ zum Bargeld zur Verfügung zu stellen, müssten geeignete Vorkehrungen getroffen werden, dass der digitale Euro nicht von anderen Nutzergruppen, insbesondere Unternehmen, zur Wertaufbewahrung bzw. für den untertägigen Zahlungsverkehr verwendet werden kann.

... die jedem Bürger zur Verfügung stehende Menge an digitalen Euro einzuschränken.

Diese Maßnahmen dürften jedoch allein noch nicht genügen, um die Menge des bei Nichtbanken umlaufenden digitalen Euro wirksam zu begrenzen. Es kann daher nur darum gehen, diese Einschränkungen im Verhältnis zu dem angestrebten Zweck so gering wie möglich zu halten. Mehrere Instrumente werden in diesem Zusammenhang diskutiert:

■ Tiering-Modell (Stufenzinsmodell)

Die EZB hat in ihrem Bericht vom Oktober 2020 ein Modell mit abgestufter Verzinsung (Tiering Modell) vorgeschlagen.²⁰ In diesem kann der digitale Euro in unbeschränkter Höhe gehalten werden. Allerdings werden alle Beträge ab einer noch festzulegenden Grenze unattraktiv verzinst, d.h. deutlich unter der marktüblichen Verzinsung. Wird davon ausgegangen, dass der digitale Euro in seiner Zahlungsmittelfunktion nicht positiv verzinst wird, bedeutet dies für alle Beträge oberhalb des „Freibetrags“ grundsätzlich einen negativen Zins.

Dieses Modell dürfte zwar geeignet sein, eine strukturelle Disintermediation der Banken in Zeiten stabilen Vertrauens zu verhindern. Es dürfte im Fall eines Bank Runs allerdings versagen, da erfahrungsgemäß mit einer reinen Zinssteuerung ein solches Ereignis nicht verhindert werden kann.

Gleiches gilt für eine mögliche grenzüberschreitende Kapitalflucht innerhalb des Euroraums. Schon bei leichten Vertrauenskrisen in einzelnen Mitgliedstaaten könnten deren Bürger in großem Umfang, mit wenig Aufwand und innerhalb kürzester Frist die EZB bzw. nationalen Zentralbanken des Euroraums als „sicheren Hafen“ nutzen, indem sie ihre Bankeinlagen in digitale Euro umwandelten. Diese besondere, bisher im Euroraum nichtexistierende Form der „flight to safety“ könnte die Binnen-Zahlungsbilanzen

²⁰ Siehe auch Ulrich Bindseil, Tiered CBDC and the financial system, <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp2351~c8c18bbd60.en.pdf>

zwischen den Mitgliedstaaten deutlich volatiler machen. Von geringen negativen Zinsen auf den digitalen Euro würden sich die Anleger wohl kaum abhalten lassen.

Zudem wäre es dem Vertrauen der Bürgerinnen und Bürger in die Stabilität der Währung und die Geldpolitik der Zentralbank sehr abträglich, würde erstmals das gesetzliche Zahlungsmittel im Euroraum mit einem „eingebauten Zinsnachteil“ und damit vorsätzlich mit einem Wertverlust versehen („Schwundgeld“).

■ **Verfallsdatum**

Eine alternative Lösung könnte darin liegen, die Haltedauer für Bestände des digitalen Euro zu begrenzen. Das hieße, dass digitale Euro, die von der EZB über eine Bank an einen Bankkunden ausgegeben wurden, nur für einen befristeten Zeitraum – beispielsweise eine Woche oder einen Monat – für Zahlungen verwendet werden können. Danach würde der digitale Euro wieder automatisch einem Bankkonto gutgeschrieben.

Diese Variante wäre prinzipiell zwar geeignet, das Disintermediationsproblem zumindest abzuschwächen. Das „Bank Run“-Problem würde aber auch hiermit nicht gelöst. Erhebliche Zweifel bestehen insbesondere bezüglich der Praxistauglichkeit des Modells. Denn faktisch hätten die Bürger stets eine „Mischung“ digitaler Euro mit verschiedensten Eingangs- und damit auch „Verfallsdaten“ in ihrer Wallet, die sie ständig im Blick behalten müssten. Durch die automatisierte Rückbuchung könnten Beträge „über Nacht“ auf ein Bankkonto „verschwinden“. Im Ergebnis stünde zu befürchten, dass Geld mit einer eingeschränkten Verwendungsdauer – ähnlich wie z. B. bei Lebensmitteln – nicht als vollwertiges gesetzliches Zahlungsmittel akzeptiert würde.

■ **Feste Obergrenze**

Eine Lösung sowohl für das mit dem digitalen Euro verbundene Problem der strukturellen Disintermediation als auch für das Problem eines digitalen Bank Runs könnte eine feste Obergrenze für die Menge an digitalem Euro liefern, die jede einzelne Bürgerin und jeder einzelne Bürger halten kann. Eine solche Obergrenze wäre vermutlich auch technisch leicht umsetzbar. Würde z. B. durch eine eingehende Zahlung in digitalen Euro die Obergrenze in der Wallet eines Bürgers überschritten, würde der „überstehende Betrag“ automatisch in Bankeinlagen transferiert.

Hierzu müssten alle Inhaber einer Wallet für digitale Euro ein „Überlaufkonto“ bei einer Bank ihrer Wahl angeben, idealerweise derselben, die auch ihre Wallet als „settlement agent“ betreut.²¹

In Abwägung aller Vor- und Nachteile der hier diskutierten Instrumente zur wirksamen und angemessenen Beschränkung der umlaufenden Menge an digitalem Euro hält die DK eine feste Obergrenze je Bürger für die nahezu einzig praktikable Lösung. Denn alle anderen diskutierten Alternativen weisen wesentlich größere Nachteile auf.

Damit die beschriebene Obergrenze ihren Zweck auch erfüllt, sollte sie möglichst „veränderungsfest“ im europäischen Rechtsrahmen festgelegt werden. Denn nur so wäre zu verhindern, dass die Obergrenze zum Gegenstand politischer Diskussionen bzw. Entscheidungen würde. (Sie könnte jedoch in größeren Abständen an veränderte nominale Größen angepasst werden, z. B. an das nominale Bruttoinlandsprodukt oder das verfügbare Einkommen pro Kopf).

²¹ Vgl. ebenda, S. 3: „Where holding limits are imposed, respondents agree that the best way to allow incoming payments above that limit is by automatically transferring the excess digital euro to an account held with a private institution.“

5.5 Wie hoch sollte die absolute Obergrenze pro Bürger sein?

Bleibt noch die Herausforderung, einen Betrag zu definieren, der als Obergrenze dient. Diese darf, um das Problem der Disintermediation und von Bank Runs zu lösen, nicht zu hoch sein. Sie darf aber auch nicht zu niedrig liegen, um den Bürgern ausreichend „Freiraum“ für Zahlungen mit digitalen Euro zu geben.

Im Bemühen, eine Obergrenze für den digitalen Euro empirisch abzuleiten, wird bisweilen auf die im Euro-Raum umlaufende Bargeldmenge als Referenzgröße verwiesen. Diese belief sich im Jahre 2020 auf rund 4.000 Euro pro Kopf der Gesamtbevölkerung des Euroraums. Dieser Wert ist allerdings als Referenzwert eher ungeeignet. Denn Euro-Bargeld wird insbesondere von wohlhabenden Personen auch als Vermögensanlage nachgefragt, auch im Ausland. Um dagegen für Zahlungszwecke den Alltagsbedarf an digitalem Zentralbankgeld pro Kopf der Bevölkerung abzuschätzen bzw. einzugrenzen, sollten andere Indikatoren herangezogen werden. Wichtige Zahlen in diesem Zusammenhang:

- Das verfügbare Pro-Kopf-Einkommen betrug 2019 in Deutschland knapp 2.000 Euro pro Monat und in der Eurozone im Durchschnitt knapp 1.800 Euro;
- im Jahr 2017 hatten deutsche Bürgerinnen und Bürger im Durchschnitt knapp 110 Euro im Geldbeutel („Portemonnaiegröße“);
- in ihrer Wohnung bewahrten sie ferner als „Vorsichtskasse“ im Mittel 1.364 Euro auf;
- Vertreter der EZB haben einen Betrag von 3.000 € in die Diskussion eingebracht.²²

Die DK nennt an dieser Stelle bewusst keine konkrete Summe für eine Obergrenze. Denn die Kreditwirtschaft ist überzeugt, dass deren Höhe von größter politischer, wirtschaftlicher und kommunikativer Bedeutung ist und für den Erfolg eines digitalen Euro möglicherweise ausschlaggebend. Ihre Festlegung bedarf einer sorgfältigen Analyse. Wir würden uns über einen vertieften fachlichen Dialog u.a. mit Vertretern des ESZB gerade zu dieser Frage sehr freuen.

Würde sich die maximale Höhe des von jedem einzelnen Bürger verwendbaren digitalen Euro in den oben genannten Größenordnungen bewegen, und würden die geschilderten Regeln für den Rückfluss von CBDC in den Giralgeld-Kreislauf der Banken eingehalten, so wäre der Disintermediation der Banken ein wirksamer Riegel vorgeschoben. Gleichzeitig könnte der digitale Euro im Alltag der Bürger als attraktive Ergänzung zum Bargeld wichtige Aufgaben übernehmen. Davon hätten auch die Unternehmen Vorteile.

5.6 Ausblick und Empfehlung

Insgesamt erweist sich die Einführung eines digitalen Euro für Nichtbanken mit dezentraler Infrastruktur als komplexes Unterfangen, das Kompromisse zwischen breiter Verwendung durch die Bürger und Erhaltung der Bankfunktionen in der Wirtschaft erfordert. In aller Kürze lassen sich die Ergebnisse der Diskussionen zwischen den Mitgliedern der DK wie folgt zusammenfassen:

²² Vgl. U. Bindseil, Tiered CBDC and the financial system, ECB Working paper no. 2351, Jan. 2020.
<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp2351~c8c18bbd60.en.pdf>

- Der digitale Euro sollte durch Gewährleistung eines dauerhaften Zugangs der Bürgerinnen und Bürger zu Zentralbankgeld die Funktion des Bargelds zeitgemäß ergänzen und somit die Grundversorgung der Bevölkerung mit Zentralbankgeld in digitaler Form sicherstellen.
- Der digitale Euro sollte wie Bargeld unverzinst bleiben.
- Der digitale Euro sollte als Geldeinheit nicht programmierbar sein, jedoch durchaus in programmierbaren Zahlverfahren einsetzbar.
- Zum Inverkehrbringen des digitalen Euro bevorzugt die Deutsche Kreditwirtschaft eine dezentrale Infrastruktur, in der die Banken die Kontakte zu den Kunden pflegen, die Wallets der Kunden verwalten und die Transaktionen durchführen. Hierzu gehören z. B. auch die zur Verhinderung von Geldwäsche und Terrorfinanzierung bereits heute vorgeschriebenen Prozesse, insbesondere die Identitätsprüfung.
- Um der Gefahr einer strukturellen Disintermediation der Banken und eines digitalen Bank Runs wirkungsvoll zu begegnen, wird eine feste Obergrenze pro Nutzer und Nutzerin für das Halten des digitalen Euro empfohlen. Die genaue Höhe sollte im politischen Prozess aus empirischen Daten der Bargeldnutzung abgeleitet werden.
- Der digitale Euro sollte für Zahlungsvorgänge zwischen privaten Haushalten sowie für die Bezahlung alltäglicher Einkäufe und öffentlicher Dienstleistungen verwendbar sein.
- Unternehmen werden die im Geschäftsverkehr erhaltenen digitalen Euro nach kurzer Frist, spätestens am Ende des Tages, in Bankeinlagen umwandeln.
- Unter diesen Annahmen entstünden nach Einschätzung der DK voraussichtlich keine nachhaltig negativen Auswirkungen einer Disintermediation für das Geschäftsbankensystem und damit auch keine nennenswerten Nachteile für die Wirtschaft insgesamt.
- Allerdings gilt dies einschränkend nur unter Zugrundelegung der aktuellen Niedrigzinssituation mit einer hohen Überschussliquidität im Bankensektor.

6 Giralgeldtoken

6.1 Abstract

- In diesem Papier fasst die Deutsche Kreditwirtschaft (DK) erstmalig ihre konzeptionellen Analysen zu einem Giralgeldtoken zusammen, die im Rahmen des Projektes „Digitaler Euro“ ausgearbeitet wurden. Die involvierten Institute und Verbände formulieren strategische Leitplanken und Funktionalitäten eines Giralgeldtoken, beschreiben mögliche Governance-Modelle, leiten technologische Blueprints ab und zeigen erste Implikationen für die Rechnungslegung der Banken und Sparkassen auf.
- Ausgangspunkte der Konzeption sind die Digitalisierung von Geschäftsprozessen in der Industrie (Industrie 4.0), die wachsende Bedeutung von Digital Assets und die Digitalisierung von Außenhandelsgeschäften, die die Weiterentwicklung des Zahlungsverkehrs notwendig machen.
- Die DK nimmt an, dass im obigen Sinne die Nutzung der Distributed-Ledger-Technologie (DLT) zunehmend an Bedeutung gewinnt, wobei das Grundgeschäft DLT-basiert ist. Dies macht die Etablierung einer neuen Geldform – des Giralgeldtoken – notwendig, der eine effiziente und vollumfänglich digitale Abwicklung des Zahlungsverkehrs ermöglicht.
- Der Giralgeldtoken ist eingebettet in ein Ökosystem aus digitalem Zentralbankgeld (Central Bank Digital Currency: CBDC), welches in erster Linie Bürgerinnen und Bürgern als digitale Form des Bargeldes dienen soll, und der Trigger-Lösung, die DLT-basierte Geschäftsprozesse von Firmenkunden mit dem konventionellen Zahlungsverkehr verzahnt.
- Der Giralgeldtoken bildet tokenisiertes Geschäftsbankengeld ab und nimmt sich daher dessen grundlegende Eigenschaften zum Vorbild. So ist der Giralgeldtoken 1:1 fungibel mit Giralgeldtoken, die von anderen teilnehmenden Banken und Sparkassen herausgegeben wurden. Ebenso ist er 1:1 konvertierbar in heutiges Geschäftsbankengeld sowie in Bargeld bzw. in eine zukünftige CBDC.
- Der Giralgeldtoken gewährleistet durch seine Ausgabe auf der DLT des Kunden die technologische Interoperabilität der programmierbaren Zahlungen, ohne das Entstehen von Friktionen durch Medienbrüche.
- Ihn komplettiert ein Set von zukunftsweisenden Funktionalitäten, die über herkömmliches Geschäftsbankengeld nicht abgedeckt werden können. Durch die Nutzung der DLT können Giralgeldtoken-Transaktionen zu jeder Zeit, in near-time und in geringsten Beträgen abgewickelt werden. So sind z. B. auch Nano-Payments im Subcent-Bereich möglich. Vor allem ist der Giralgeldtoken attraktiv für innovative Geschäftsmodelle, da er friktionslos programmierbare Zahlungen ermöglicht. Zu diesem Zweck operiert er auf programmierbaren Infrastrukturen, die unerlässlich sind für Anwendungsfälle der Zukunft wie automatisierte Zahlungen im Kontext des Internet-of-Things oder Machine-to-Machine-Payments. Weiterhin vorteilhaft ist, dass die auf einer DLT ausgeführten Giralgeldtoken-Transaktionen aus Kundenperspektive immer sofortige Finalität von Zahlungen gewährleisten.
- Aufgrund seines Designs kann er die Transaktionskosten und -risiken reduzieren, steigert somit die Prozesseffizienz und stärkt als friktionsloses Zahlungsvermittelndes den gesamten europäischen Wirtschaftsstandort.

- Der Giralgeldtoken generiert damit essenzielle Mehrwerte für die Digitalisierung der europäischen Wirtschaft und fördert die europäische Wettbewerbsfähigkeit sowie die monetäre und digitale Souveränität. Voraussetzung für eine Einführung ist ein europäischer Standard und die Schaffung regulatorischer Rahmenbedingungen, die nur unter Einbeziehung der EZB, nationaler Notenbanken, der Politik sowie der Industrie gefunden werden kann.

6.2 Der Giralgeldtoken und seine strategischen Leitplanken

Für die Entwicklung des Giralgeldtoken dient das heutige Giralgeld als Vorbild, da es die Konvertibilität mit Zentralbankgeld und die Fungibilität zwischen den emittierenden Banken und Sparkassen sicherstellt. Auch der Giralgeldtoken verschreibt sich der Maxime, Konvertibilität und Fungibilität zu garantieren. Hierfür ist eine Einbeziehung sowohl der EZB als auch der nationalen Notenbanken essenziell, sodass die Eins-zu-eins-Wertbindung des Giralgeldtoken an den Nominalwert des Euro sichergestellt werden kann. Neben der Kooperation mit der EZB und den Notenbanken wäre es obendrein wünschenswert, wenn der Giralgeldtoken Berücksichtigung im DLT-Pilot-Regime der EU-Kommission fände. Durch eine Einbettung in dieses Regime könnte regulatorischer Anpassungsbedarf identifiziert werden, ohne Innovationen im Keim zu ersticken.

Im Rahmen der Kooperation mit der EZB gilt es zu berücksichtigen, dass der Giralgeldtoken nicht das einzige neue digitale Zahlungsmittel in den nächsten Jahren sein wird. Entscheidet sich der EZB-Rat für den Start eines Projekts zur Einführung eines digitalen Euro und später auch für die Einführung des Euro-CBDC, muss unter allen Umständen vermieden werden, dass sich Giralgeldtoken und CBDC gegenseitig kannibalisieren. Während die EZB als Hüterin der Währungssouveränität den öffentlichen Zugang zu Zentralbankgeld sicherstellen muss, können die Banken und Sparkassen durch den engen Kontakt mit der Industrie innovative programmierbare Zahlungsvorfälle auf den unterschiedlichsten, von der Industrie genutzten DLTs ermöglichen. Erst in einer Symbiose, u.a. durch eine klare Funktions- und Zielgruppentrennung, werden CBDC und Giralgeldtoken voll zur Geltung kommen. Hierfür ist ein enger Austausch mit der EZB unabdingbar.

Neue programmierbare Zahlungsvorgänge, wie Machine-to-Machine-Zahlungen oder vollautomatisierte Zahlungen im Rahmen des Internet of Things, schaffen neue Wege, Bankdienstleistungen zu monetarisieren, und eröffnen den Instituten obendrein Möglichkeiten, ihre individuellen Kundenschnittstellen zu bewahren und zu erweitern. Die Akzeptanz entsprechender Bankdienstleistungen durch die Industrie ist jedoch nur dann gegeben, wenn der Implementierung des Giralgeldtoken eine plausible Kosten-Nutzen-Abwägung vorausgeht, die seinen Mehrwert für Wirtschaft und Gesellschaft aufzeigt.

Ein Stärke des aktuellen zwei-stufigen Bankensystems ist die bestehende flexible Liquiditätsversorgung der Wirtschaft und Verbraucher durch die Banken und Sparkassen. Dieser Mehrwert soll auch weiterhin garantiert sein, mit anderen Worten: Auch nach Einführung eines Giralgeldtoken werden unsere Kunden auf Bankeinlagen zurückgreifen können und werden die Banken und Sparkassen ihrerseits imstande sein, an der bestehenden Kredit- und damit Giralgeldschöpfung festzuhalten.

Der Antritt zum Giralgeldtoken kann nur europaweit erfolgen, weshalb der Vorstoß der Deutschen Kreditwirtschaft als Initialzündung zu verstehen ist. Am Ende des Prozesses der Konzeptionierung des Giralgeldtoken sollte ein europatauglicher Standard geschaffen werden. Nur mit einem europaweit einheitlich geprägten Giralgeldtoken wird es uns gelingen, die Wettbewerbsfähigkeit Europas zu erhalten, indem wir ein sicheres und den neuen Erfordernissen angepasstes Geld- und Zahlungssystem zur Verfügung stellen.

6.3 Funktionalitäten des Giralgeldtoken

Der Giralgeldtoken muss verschiedene Funktionalitäten aufweisen und die konsolidierten Kundenanforderungen und –bedürfnisse abbilden. Aus Kundensicht müssen die langfristigen Vorteile des Giralgeldtoken entsprechendes Potenzial bieten, um breite Akzeptanz zu erreichen und initiale Aufwände zu rechtfertigen.

Ein wesentlicher Aspekt ist seine **Interoperabilität**, bei der vier Dimensionen unterschieden werden: (1) die Interoperabilität mit existierenden Geldformen, vor allem mit Giralgeld (Konvertibilität); (2) die Interoperabilität zwischen Giralgeldtoken, die durch unterschiedliche Banken und Sparkassen ausgegeben werden (Fungibilität); (3) die Interoperabilität zwischen Giralgeldtoken, die auf unterschiedlichen DL-Technologien ausgegeben werden, und (4) die Interoperabilität zwischen Giralgeldtoken und Zahlungsauslösungssystemen (bspw. Smart Contracts).

Um Kontrahentenrisiken auszuschließen und die universelle Einsetzbarkeit des Tokens zu garantieren, müssen alle vier Interoperabilitätsformen sichergestellt werden. Folglich würde ein künftiger Giralgeldtoken fungibel zwischen den Banken und Sparkassen sein und – unter Berücksichtigung der bestehenden Limite – konvertibel zum heutigen Giral- und Zentralbankgeld (Bargeld, perspektivisch auch CBDC). Technologisch kann die Interoperabilität durch die Emission des Token auf der Kunden-Chain ermöglicht werden. Um die **Fungibilität und Konvertibilität** sicherzustellen, ist – wie beim heutigen Giralgeld – eine Besicherung des Giralgeldtoken mindestens entlang der Basel-IV-Anforderungen essenziell. Darüber hinaus muss die 24/7-Verfügbarkeit eines Giralgeldtoken sichergestellt sein.

Ein solcher Giralgeldtoken kann sowohl im Firmenkunden- (im B2B, B2C) als auch im Retailbereich neben einem Retail-CBDC angeboten (B2C, C2C) werden; zusätzlich wäre er für staatliche Stellen nutzbar (B2G, C2G). Im Firmenkundenbereich liegt die visionäre Kraft des Giralgeldtoken vor allem darin, zukünftig auch für vollautomatische Machine-to-Machine-Zahlungen einsetzbar zu sein. Eine Programmierbarkeit des Token (in Form „inhärenter Eigenschaften“) und eine damit unter Umständen verbundene Zweckbindung sind hingegen nicht vorgesehen und auch nicht wünschenswert, da seine **universelle Einsetzbarkeit** – eine zentrale Eigenschaft von Geld – dann möglicherweise nicht mehr gewährleistet wäre. Auch bestünde die Gefahr, dass bei verschiedenen geprägten Giralgeldtoken Wechselkurse zwischen den Giralgeldtoken existierten und somit die Fungibilität gefährdet wäre. Indem eine solche Programmierbarkeit untersagt wird, würden diese Risiken ausgeschlossen werden. Davon nicht betroffen wäre die Absicht, die Giralgeldeigenschaften, z. B. eins zu eins in Euro denominiert, inhärent in den Token festzulegen.

Allerdings können einem Giralgeldtoken durch die Programmierbarkeit der zugrundeliegenden Infrastruktur individuelle Funktionalitäten (u. a. durch Smart Contracts) zugewiesen werden. Auf diese Weise wird lediglich die Zahlung programmiert, die Geldeinheit in Form des Giralgeldtoken ist weiterhin souverän und universell einsetzbar (Wahrung der Fungibilität). Für ein auf die Kundenbedürfnisse angepasstes Angebot ist die Sicherstellung einer technologischen Interoperabilität somit essenziell. Dies gilt sowohl hinsichtlich der DLT in der Industrie als auch hinsichtlich der heutigen Zahlungsverkehrsinfrastruktur. Die Interoperabilität kann dabei entweder über APIs aufgebaut oder durch eine direkte Ausgabe auf den Blockchains der Firmenkunden ermöglicht werden. Wesentliche Bedingung ist, dass das Grundgeschäft der Industrie unangestastet und abstrakt verbleibt. Da der fungible Giralgeldtoken letztendlich auf einer DLT fungiert, sollte eine sofortige Finalität der Transaktionen aus Sicht des Kunden stets gegeben sein.

Der Giralgeldtoken sollte **beliebig teilbar** und die Betragshöhe vom **Subcent** bis hin zu hohen Beträgen festlegbar sein. Eine **Vertraulichkeit gegenüber Dritten** wird gemäß den heutigen und zukünftigen regulatorischen Anforderungen (bspw. im Rahmen des Bankgeheimnisses und der AML/CTF-Compliance) ähnlich heutiger Prüfungen sichergestellt werden. Heute ist in einigen Schritten die CTF-Prüfung mittels händischer Prozesse vorgeschrieben, die die Transaktionsdauer verlangsamen. Zugleich erfordern einige

Use Cases eine Transaktionsgeschwindigkeit des Giralgeldtoken (höchstens) in Sekunden. Obwohl die unbedingte Einhaltung von CTF-Vorgaben essenziell ist, wird es technologisch herausfordernd sein, beide Ziele zu erreichen (siehe Kapitel 5.3).

Wesentlicher Bestandteil der Funktionalitäten muss weiterhin sein, dass der Giralgeldtoken gegen unterschiedliche, gegebenenfalls zukünftige Fremdwährungscoins und auch **cross-border** gesettled werden kann. Für ein Cross-Border-Settlement müssen allerdings zunächst die regulatorischen Vorgaben geschaffen werden. Das Cross-Currencies-Settlement sollte ein Giralgeldtoken ebenfalls abbilden können.

Die grundsätzliche funktionale Ausgestaltung des Giralgeldtoken hängt auch stark mit dem zugrundeliegenden Governance-Modell zur Wahrung der Fungibilität zusammen. Einige Eigenschaften des Giralgeldtoken sind somit von der Wahl des Modells abhängig und werden im Rahmen des nächsten Kapitels beschrieben.

Über die übergreifenden Funktionalitäten hinaus lassen sich aus den Use Cases weitere Funktionalitäten ableiten, die der Giralgeldtoken abbilden kann. Dazu zählt neben einer möglichen **temporären Offline-Fähigkeit ohne Betragsgrenze** (oder ggf. einer permanenten Offline-Fähigkeit mit Betragsgrenze) auch der Use Case anonymer Zahlungen. Eine Anonymität des Kunden im Kontext des Giralgeldtoken kann vor dem Hintergrund bestehender AML-Anforderungen weitestgehend ausgeschlossen werden. Ein möglicher Ansatz hierfür wäre allerdings die Verknüpfung mit einer Betragsgrenze je Kunde. Die Bereitstellung von anonymen Zahlungen durch den Giralgeldtoken wäre vor allem dann sinnvoll und erstrebenswert, wenn eine von der EZB herausgegebene CBDC diese Funktion nicht abdeckt.

6.4 Interoperabilität und Governance-Modell

Ziel des Governance Modells ist es, die Interoperabilität des Giralgeldtoken sicherzustellen. Wie bereits in Kapitel 6.3 beschrieben, können vier Formen der Interoperabilität unterschieden werden:

1. Interoperabilität mit existierenden Geldformen – Konvertibilität,
2. Interoperabilität von Giralgeldtoken ausgegeben von unterschiedlichen Institutionen – Fungibilität,
3. Interoperabilität zwischen Giralgeldtoken und dem Zahlungsauslösungssystem,
4. Interoperabilität zwischen Giralgeldtoken, die auf unterschiedlichen DLTs ausgegeben werden.

6.4.1 Interoperabilität mit existierenden Geldformen – Konvertibilität

Die Interoperabilität mit existierenden Geldformen, auch als Konvertibilität zu bezeichnen, stellt die jederzeitige Umtauschbarkeit des Nennwertes des Giralgeldtoken in Giralgeld sicher. Der Giralgeldtoken wird gegen eine klassische Kundeneinlage und damit Giralgeld getauscht. Da Giralgeldtoken außerhalb von Bankkonten auf Wallets gehalten werden, ergibt sich die (technische) Herausforderung, dass der Emittent eines Giralgeldtoken immer bekannt sein muss, denn der Umtausch in Giralgeld geschieht immer beim Emittenten. Es könnte sein, dass dies aus rechtlichen Gründen nur bei der "eigenen" Bank oder Sparkasse möglich ist. Daher könnte es erforderlich sein, dass jede Wallet an eine Bank oder Sparkasse geknüpft ist und bei Eingang "fremder" Token diese Token in "eigene" Token der zuständigen Bank oder Sparkasse umgewandelt (oder als solche neu emittiert) werden.

6.4.2 Interoperabilität zwischen unterschiedlichen Instituten - Fungibilität

Die zweite Ausprägung der Interoperabilität – auch Fungibilität genannt – ist die zwischen Giralgeldtoken, die von unterschiedlichen Institutionen ausgegeben werden. Hierzu muss ein Giralgeldtoken jederzeit gegen einen anderen Giralgeldtoken austauschbar sein, unabhängig von welchem Institut er ausgegeben wurde und ohne Entstehung eines Wechselkurses. Bei Giralgeld (und somit auch beim Giralgeldtoken) handelt es sich um die Verbindlichkeit der ausgebenden Bank oder Sparkasse. Der Giralgeldtoken trägt also das Kreditrisiko des herausgebenden Instituts. Es ist daher nicht automatisch der Fall, dass Giralgeldtoken, die von unterschiedlichen Instituten ausgegeben werden, als identisch und austauschbar angesehen werden, gerade vor dem Hintergrund sehr unterschiedlicher Banken im Euroraum. Die Fungibilität des Giralgeldtoken ist allerdings eine wichtige Voraussetzung für die reibungslose Nutzung als Zahlungs- und Wertaufbewahrungsmittel. Zur Sicherstellung der Fungibilität gibt es derzeit drei mögliche Lösungen: (1) Vollbesicherter Stablecoin, (2) SPV mit eigener Bilanz und (3) Geschäftsbankentoken.

(1) Vollbesicherter Stablecoin

Im Modell des vollbesicherten Stablecoins ist der Giralgeldtoken (GGT) zwar eine Verbindlichkeit der Bank oder Sparkasse, allerdings erhält er die volle Deckung durch Zentralbankreserven (Alternative: Teildeckung durch Reserven und Restdeckung durch Einlagensicherung). Die 100%-Deckung mit Zentralbankreserven eliminiert das Gegenpartearisiko und sorgt dafür, dass alle Token als gleichwertig angesehen werden, unabhängig vom ausgebenden Institut. In der Umsetzung muss bei der Erstellung des Token der Nennwert als Sicherheit auf einem Treuhandkonto der EZB in Form von Zentralbankreserven vorgehalten werden. Die Reserven werden erst wieder frei, nachdem der Token zerstört wurde; auf diese Weise wird jederzeit eine volle Deckung garantiert.

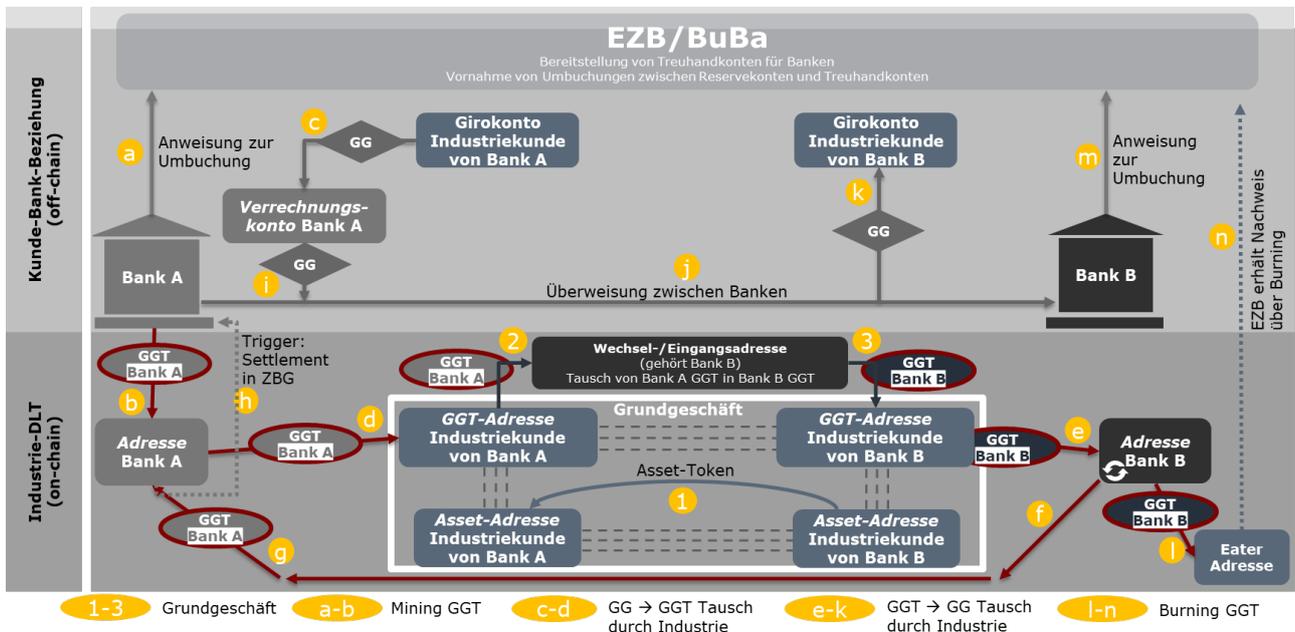


Abbildung 4 (für eine detaillierte Beschreibung siehe Anhang, Kapitel 9.1)

Der Vorteil einer solchen Lösung ist die intrinsische Fungibilität des Tokens, der Tokenübertrag und das Settlement fallen zusammen, wodurch echtes DvP möglich wird. Da diese Form der Deckung des Giralgeldtoken eine dezentrale Emission erlaubt, könnten im Wettbewerb die Banken und Sparkassen schnell den Giralgeldtoken auf verschiedenen DLTs implementieren. Allerdings wäre es auch denkbar, dass sich

Banken und Sparkassen auf einen gemeinsamen technischen Dienstleister verständigen, der gemeinsam Tokenstandards definiert und die Emission der Token übernimmt. In der aktuellen wirtschaftlichen Lage überschüssiger Liquidität, ist ein vollbesicherter Stablecoin aus Treasury-Sicht attraktiv. Wird ein Teil der Deckung mittels der Einlagensicherung vollzogen, ist die flexible Anpassung des Anteils an Zentralbankreserven je nach Refinanzierungslage eine Option im Umgang mit Überschussliquidität. Auf der Gegenseite stehen den Vorteilen einige Nachteile entgegen. So ist die Fähigkeit der Kreditschöpfung der Banken und Sparkassen aufgrund der 100%-Besicherung eingeschränkt. Da heutiges Giralgeld nur fraktional durch Reserven gedeckt ist, entstünde erheblicher Refinanzierungsbedarf, falls die für die Deckung der Token aktuell verfügbaren Überschussreserven nicht ausreichen. Des Weiteren ist dieses Modell von einer engen Bereitschaft der Zusammenarbeit der EZB abhängig, welche die Einrichtung der Treuhandkonten genehmigen muss.

(2) Special Purpose Vehicle (SPV) mit Bilanz

Im Modell des SPV mit Bilanz wird die Erstellung und Ausgabe der Giralgeldtoken von einer zentralen Instanz, einem Special Purpose Vehicle (SPV), abgewickelt. Auf diese Weise wird ein Multi-Issuer Setting, eine Situation mit einer Vielzahl von Giralgeldtoken-Herausgebern, vermieden und die Fungibilität des Giralgeldtoken garantiert. Der Giralgeldtoken ist eine Verbindlichkeit des SPV und wird an Banken und Sparkassen gegen die Einzahlung von Sicherheiten ausgegeben. Der Token ist bankübergreifend und daher keinerlei spezifischen Bankenrisiken ausgesetzt. Transaktionen setteln somit immer direkt bei Übertragung des Tokens. Für die Funktionsweise und Attraktivität dieses Modells ist es von entscheidender Bedeutung, welche Sicherheiten einbezahlt werden müssen.

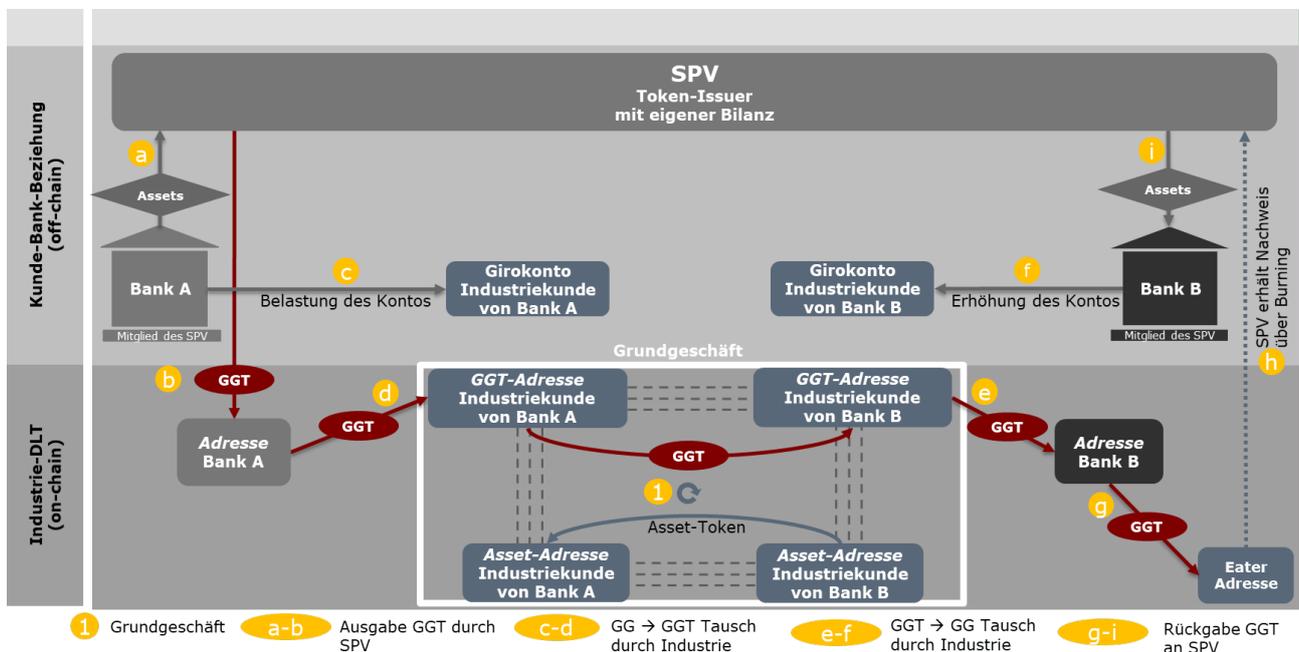


Abbildung 5 (für eine detaillierte Beschreibung siehe Anhang, Kapitel 9.2)

Um möglichst nahe am heutigen Modell des Giralgelds zu bleiben und die volle Flexibilität hinsichtlich der Geldschöpfung zu erhalten, wäre eine Absicherung durch Kreditforderungen der Bankkunden erforderlich. Es deuten sich hierbei allerdings einige Probleme und Komplexitäten an: Vor dem Hintergrund der E-Geld-Richtlinie ist zu erwarten, dass nur sehr sichere Wertpapiere (bspw. Staatsanleihen oder Zentralbankreserven) eingezahlt werden dürfen oder aber eine Überbesicherung nötig sein wird. Die Geldschöpfung wäre somit ähnlich wie beim vollbesicherten Stablecoin eingeschränkt. Gleichzeitig könnte bei einer Absicherung

mit Kreditforderungen das vom Wirtschaftsnobelpreisträger George Akerlof beschriebene Lemons-Problem auftreten, denn jedes Institut hat den Anreiz, die schlechtesten Forderungen an das SPV auszulagern. Darüber hinaus stellt das SPV ein komplexes gesellschaftsrechtliches Konstrukt dar.

Wie im Appendix näher dargestellt, unterscheidet sich der Giralgeldtoken im SPV Modell bilanziell grundlegend von den beiden anderen Modellen. Aus Sicht der Banken und Sparkassen ist der Giralgeldtoken ein Aktivum, welches Banken ähnlich eines Wertpapiers an Endnutzer weiterverkaufen und ab dann nicht mehr in der eigenen Bilanz halten. Eine intensive Nutzung des Giralgeldtoken würde also zu einer Verkürzung der einzelnen Bankbilanzen zugunsten der Bilanz des SPV führen. Banken wären somit reine Depot-Anbieter für die Verwahrung der Giralgeldtoken des SPVs. Ihre Rolle im Zahlungsverkehr würde sich dadurch grundlegend ändern.

(3) Der Geschäftsbankentoken

Im Modell des Geschäftsbankentoken ist der Giralgeldtoken eine Verbindlichkeit der Bank. Im Gegensatz zum vollbesicherten Stablecoin ist der Geschäftsbankentoken nicht mit Zentralbankgeld auf einem Treuhandkonto der EZB besichert. Die Vorteile einer solchen Lösung sind die große Nähe zum heutigen Giralgeld und damit die Aufrechterhaltung der Geldschöpfung durch Banken und Sparkassen. Der Nachteil ist, dass jeder Giralgeldtoken das Gegenparteiisiko des Emittenten enthält und sich somit Wechselkurse zwischen Giralgeldtoken von unterschiedlichen Emittenten einstellen könnten. Um dies zu vermeiden und Fungibilität herzustellen, müssen sich Banken und Sparkassen untereinander Kreditlinien einräumen und die Zahlungen mit Zentralbankgeld setteln. Auch im Fall des Geschäftsbankentoken könnte die Definition von Tokenstandards und Ausgabe der Token von einem externen technischen Dienstleister übernommen werden.

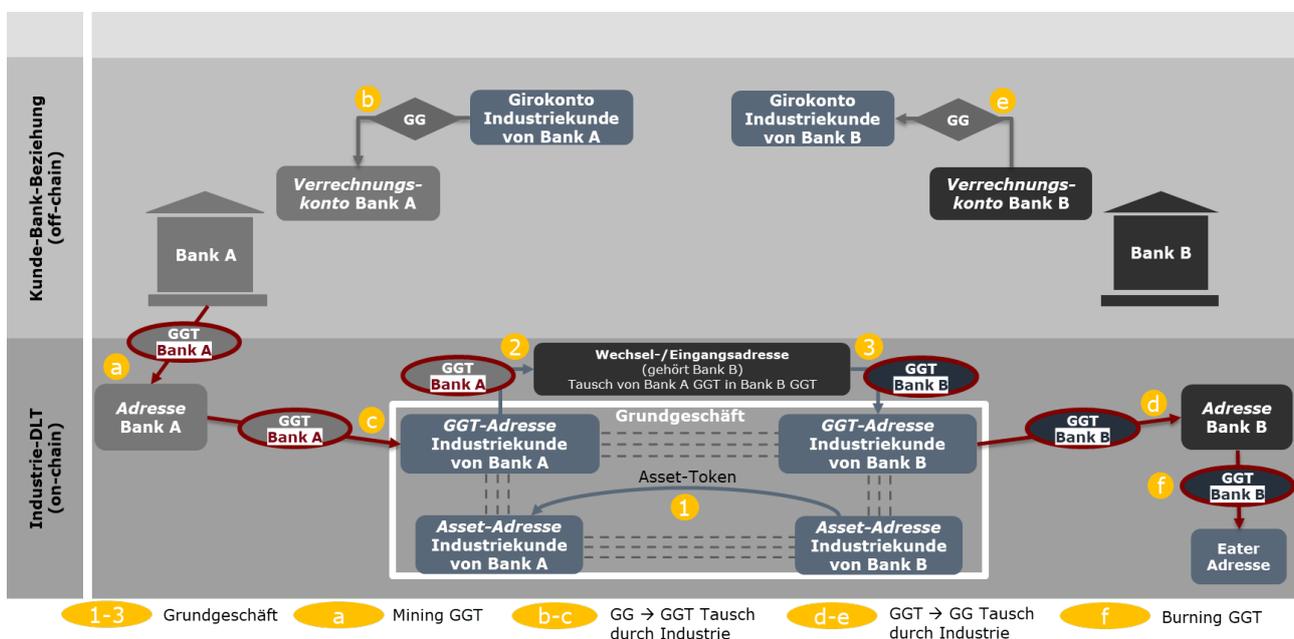


Abbildung 6 (für detaillierte Beschreibung siehe Anhang, Kapitel 9.3)

Der Geschäftsbankentoken unterscheidet sich vom Modell des vollbesicherten Stablecoins und des SPV mit Bilanz dadurch, dass eine Transaktion nicht direkt mit der Übertragung des Tokens gesettelt ist. Da die Übertragung des Tokens in real-time geschieht, muss entweder der Zahlungsempfänger oder dessen Bank bis zum finalen Settlement in Zentralbankgeld das Kreditrisiko des Zahlungsenders übernehmen. Die

rechtlich unbedenklichste, kundenfreundlichste und somit präferierte Variante ist die Übernahme des Kreditrisikos durch die Bank des Zahlungsempfängers. Wenn also ein Kunde von Bank A einen Giralgeldtoken der Bank A an einen Kunden von Bank B schickt, dann schreibt Bank B ihrem Kunden einen Bank B Giralgeldtoken gut und übernimmt das Ausfallrisiko der Bank A bis zum finalen Settlement. Banken und Sparkassen können entweder immer sofort setteln (bspw. über TIPS) oder aber gegenseitige Kreditlinien einräumen und erst beim Überschreiten gewisser Grenzwerte oder am Ende des Tages setteln. Perspektivisch könnte der Einsatz einer Wholesale-CBDC die Effizienz dieser Prozesse weiter steigern.

Die Vorteile dieses Governance-Modells bestehen in der starken Nähe zu den Eigenschaften des bestehenden Giralgeldes und den daher begrenzten Veränderungen auf Banken und Sparkassen – insbesondere auf die Kreditschöpfungsfähigkeit. Der Nachteil besteht darin, dass es keinen direkten Übertrag eines Giralgeldtoken zwischen Sender und Empfänger ermöglicht, sondern Transaktionen an eine Adresse der Empfängerbank gerichtet werden müssen, die dann einen bankeigenen Giralgeldtoken erzeugt und dem Empfänger gutschreibt. Weiterhin ermöglicht dieses Governance-Modell keinen reinen „On-Chain“ Token, sondern greift auf das Settlement über das bestehende Zahlungssystem zurück, was performante Schnittstellen zwischen der Industrie-DLT und dem bestehenden Zahlungsverkehr bzw. in Zukunft an die Interbanken-DLT einer Wholesale-CBDC benötigt.

6.4.3 Interoperabilität zwischen Giralgeldtoken und Grundgeschäft

Da der Giralgeldtoken vor allem für programmierbare Zahlungen genutzt werden soll (d.h. in Verbindung mit Smart Contracts), muss sichergestellt werden, dass die Token interoperabel in Smart Contracts eingesetzt werden können. Hierzu sind zwei Lösungen denkbar. Zum einen

- (1) das Zahlungsauslösungssystem muss direkt auf die DLT des Giralgeldtokens geschrieben werden, zum anderen
- (2) der Giralgeldtoken wird auf den unterschiedlichen DLTs der Zahlungsauslösungssysteme zur Verfügung gestellt.

Im Fall (1) stellen die Banken und Sparkassen eine Plattform zur Verfügung, auf der der Giralgeldtoken ausgegeben wird und auf der man auch Smart Contracts platzieren kann. Für die Banken und Sparkassen würde sich in einem solchen Modell das Clearing und Settlement vereinfachen, da nur ein Token auf einer DLT ausgegeben wird. Im Gegenzug wären die Endnutzer jedoch gezwungen, ihre Smart Contracts auf der Plattform aufzusetzen und könnten somit nicht ohne auf eine Brücke zwischen den DLTs zurückzugreifen, ihre präferierte DLT nutzen. Darüber hinaus würde ein Single-point-of-failure vorliegen, da alle teilnehmenden Banken und Kunden von einer gemeinsamen Plattform abhängig sind.

Im Fall (2) wird der Giralgeldtoken auf unterschiedlichen DLTs ausgegeben. Endnutzer könnten somit den Giralgeldtoken auf ihrer präferierten DLT als Zahlungsmittel nutzen. Gleichzeitig würde das Clearing und Settlement an Komplexität gewinnen und zahlreiche Schnittstellen erfordern, da über verschiedene DLTs hinweg konsolidiert, gesettelt und auf unterschiedliche Tokenstandards auf den jeweiligen DLTs zurückgegriffen werden müsste.

Da Branchen derzeit eigene, teilweise unterschiedliche DLTs einführen, zeichnet sich bereits jetzt ab, dass entweder die Kunden mit ihren DLTs eine Anbindung an die Bank-DLT schaffen müssen (1) oder Banken und Sparkassen als Dienstleister den Token auf den DLTs der Industrie bedarfsgerecht bereitstellen müssen (2). Um die Attraktivität des Giralgeldtoken für Endnutzer zu steigern, besteht eine klare Präferenz für die unter 2 dargestellte Variante.

6.4.4 Interoperabilität zwischen unterschiedlichen DLTs

Es müssen Zahlungen zwischen Personen möglich sein, die entweder nur Token einer gewissen DLT akzeptieren oder die eine Wallet nutzen, welche nur gewisse Token akzeptieren kann. Ein Giralgeldtoken von DLT 1 muss als Zahlungsmittel für einen Zahlungsempfänger genutzt werden können, der nur Giralgeldtoken auf DLT 2 annimmt. Die Lösung hierfür können Banken und Sparkassen in ihrer Intermediärsfunktion darstellen. Dazu erstellen und zerstören Banken und Sparkassen ihre Giralgeldtoken auf unterschiedlichen DLTs: Um einen Giralgeldtoken von DLT 1 auf DLT 2 zu übertragen, zerstört die Bank den Token auf DLT 1 und erstellt ihn auf DLT 2. Banken und Sparkassen müssten somit allerdings eine Anbindung an ein Blockchain-Infrastruktur-Portfolio bereitstellen, was die Investitionskosten erhöhen könnte.

6.5 Technologische Rahmenbedingungen des Giralgeldtoken

In den vorangegangenen Unterkapiteln wurden jeweils verschiedene Teilaspekte des Zielbilds für das Giralgeldtoken beschrieben. Diese beeinflussen maßgeblich die Wahl der Technologie und die konkrete Umsetzung.

Neben den funktionalen Anforderungen und der Einbettung des Giralgeldtoken in das Ökosystem hat insbesondere die Wahl des Governance-Modells weitreichende Implikationen. Dies wurde im [Abschnitt 6.4](#) erläutert.

Da der Giralgeldtoken auf verschiedenen DLTs zur Verfügung stehen soll, muss es zu einem gewissen Grad technologieagnostisch sein. Daher ist eine Beschreibung auf Ebene einer konkreten Implementierung nicht möglich. Hingegen können die benötigten Prozesse in einer Granularität beschrieben werden, welche eine relativ direkte Umsetzung auf heute verfügbaren DLTs erlaubt.

Technisches Onboarding einzelner Marktteilnehmer

Um eine hohe Marktdurchdringung zu erreichen und zu halten, muss es möglich sein, dass einzelne Marktteilnehmer zu einem beliebigen Zeitpunkt (d. h. im laufenden Betrieb) neu an dem Verfahren teilnehmen.

Für Emittenten des Giralgeldtoken wird dies durch das gewählte Governance-Modell und den Prozess „Mining und Minting“ ermöglicht. Für Nutzer des Giralgeldtoken wird diese durch externe Supportprozesse von Emittenten, Walletanbietern o. ä. und den Prozess „Umtausch von Giralgeld in Giralgeldtoken“ ermöglicht.

Offboarding einzelner Marktteilnehmer

Analog zum Onboarding müssen einzelne Marktteilnehmer ohne direkten wirtschaftlichen Verlust den Markt verlassen können. Für Emittenten des Giralgeldtoken wird dieser Prozess durch die anzuwendenden regulatorischen Vorgaben definiert und technisch durch den Prozess „Burning“ unterstützt. Für Nutzer des Giralgeldtoken wird dies durch externe Supportprozesse von Emittenten, Walletanbietern o. ä. und den Prozess „Umtausch von Giralgeldtoken in Giralgeld“ ermöglicht. Weitere Details können der Anlage unter [Punkt 9 „Technologie-Blueprint und Rechnungslegung des Giralgeldtoken“](#) entnommen werden.

Wirtschaftlicher Ausfall eines Emittenten

Im Falle des wirtschaftlichen Ausfalls eines Emittenten ist der Wert der von diesem Emittenten emittierten Token gefährdet. Für Marktteilnehmer gelten die aufsichtsrechtlichen Schutzmaßnahmen analog zum heutigen Giralgeld.

Beendigung des Markts

Es sind verschiedene Szenarien möglich, die eine Beendigung des Marktes, d. h. den vollständigen Rückbau der Unterstützung einer DLT durch den Giralgeldtoken bedingen. Beispielweise der Umstieg auf eine neue DLT oder veränderte regulatorische Vorgaben, die den Betrieb einer bisher unterstützten DLT untersagen. Prinzipiell ist dieser Prozess durch die Anwendung des Prozesses „Offboarding einzelner Marktteilnehmer“ auf alle Marktteilnehmer möglich.

Allerdings ist davon auszugehen, dass die Emittenten und/oder das SPV auf den konkreten Fall zugeschnittene Supportprozesse anbieten wird, insb. wenn nicht nur eine Beendigung, sondern eine Transition auf einen neuen Markt stattfindet.

6.6 Regulierung

Eine umfassende Analyse der regulatorischen Voraussetzungen für die Einführung eines Giralgeldtoken konnte bislang nicht abschließend vorgenommen werden. Je nach Klassifizierung des Giralgeldtoken als Einlage, eGeld oder Stablecoin nach MiCA greifen andere regulatorische Anforderungen. Darüber hinaus ergeben sich für das Zielbild unterschiedliche regulatorische Hürden. Ob hier eine eigene Klassifizierung für den Giralgeldtoken hilfreich ist, muss zunächst weiter analysiert werden.

Um eine der gravierenden regulatorischen Herausforderungen zu skizzieren, sei unterstellt, dass der Giralgeldtoken als Einlage klassifiziert wird. In Folge müsste für den Zahlungsverkehr die PSD2 Anwendung finden. Dies ist jedoch in Verbindung mit dem Giralgeldtoken aus verschiedenen Gründen derzeit nicht zielführend: Zum einen macht die PSD2 eine effiziente Handhabung von Smart Contracts in Verbindung mit digitalem Geld (gleich ob CBDC oder digitales Giralgeld) unmöglich. Deshalb wäre eine Anpassung der PSD2 notwendig, da der Blockchain-basierte Zahlungsverkehr aus dem Anwendungsgebiet der PSD2 bislang ausgeschlossen wird. Zur Einordnung: Im Sinne der AIS (Kontoinformationsdienste) soll die PSD2 einerseits den sicheren Zugang auf Kontoinformationen regeln, zum anderen ist der Zugriff durch Dritte mit Einverständnis des Kunden von der PSD2 abgedeckt bzw. zur gesetzlichen Pflicht geworden. In der Architektur des digitalen Giralgeldes betreibt der Kunde selbst die Blockchain bzw. hat in anderen Architekturmodellen mindestens über einen Blockchain-Node (Knoten) den Zugriff und die volle Transparenz. Sofern der Kunde Kontoinformationsdienste gemäß der PSD2 einbinden möchte, kann er dies über einen direkten Zugang zur Blockchain ermöglichen. Prinzipiell ist diese Anforderung allerdings nicht zielführend und stellt ein wesentliches Hindernis für die Einführung DLT-basierter Systeme dar. Transparenz und Zugriff auf Transaktionen sind auf Basis der DLT-Infrastruktur direkt gegeben. Ferner ist in der aktuellen Architektur des digitalen Giralgeldes angedacht, dass sich der GGT direkt auf der Blockchain der Industrie befindet und somit direkt in der Kundensphäre genutzt wird, weshalb kein Bedarf für eine PSD2-Schnittstelle besteht und auch für kontoführende Zahlungsdienstleister (ASPSPs gem. der PSD2; Accounting Servicing Payment Service Provider bzw. kontoführender Zahlungsdienstleister) nicht gewährleistet sein sollte.

Mit Blick auf die PIS (Zahlungsinitiierungsdienste) stellt die PSD2 ebenfalls einen Hinderungsgrund dar, denn Zahlungsdienstleister können die Regelungen der PSD an Autorisierung und Authentifizierung auf einer DLT technologisch schlicht nicht erfüllen. Dabei wird das Ziel der PSD inhärent bereits durch die Technologie gelöst. Im Rahmen des Abschlusses eines Grundgeschäftes auf der DLT (Smart Contract) werden bereits zu einem frühen Zeitpunkt (deutlich vor der Zahlung) sämtliche Bedingungen festgelegt und von allen beteiligten Vertragsparteien „digital“ unterschrieben. Dieses kann sowohl die Zahlung mittels Trigger zum heutigen Zahlungsverkehr als auch die Bezahlung mit tokenisiertem Giralgeld beinhalten. Eine Anwendung der PSD2 in heutiger Form würde die Multifaktor-Authentifizierung in das Grundgeschäft verlagern müssen.

Auch andere Anwendungsfälle, wie Pay-per-Use und Machine-to-Machine-Zahlungen, an welchen die Industrie ein hohes Interesse hat, werden durch eine Zwei-Faktor-Authentifizierung konterkariert. Hinzu kommt, dass die DLT-/Blockchain-Infrastruktur vollends im Einflussbereich der Industrie liegt. Die Verpflichtung für die Bank aus der PSD2 ist also schlicht nicht erfüllbar.

6.7 Ausblick und Empfehlung

Die langfristige Notwendigkeit, einen Giralgeldtoken einzuführen, wird insbesondere vor dem Hintergrund des Bedarfs der Industrie 4.0 und im Kontext des gesamten Ökosystems geprüft werden müssen. Ein Giralgeldtoken kann in unterschiedlichen Sphären die Innovationsführerschaft der Industrie sichern und erhebliche Effizienzpotenziale heben. Gleichzeitig stehen diesem Nutzen umfangreiche Investitionen gegenüber, welche in einem fortgeschrittenen Stadium eine dezidierte Kosten-Nutzen-Analyse notwendig macht. Klar ist, dass die Einführung eines Giralgeldtoken kein nationaler Schritt sein darf, sondern ein europäisches Vorgehen voraussetzt. Neben den notwendigen regulatorischen Rahmenbedingungen ist ein europäischer Standard, der die Interoperabilität des Giralgeldtoken sicherstellt, unabdingbar. Die Schaffung eines solchen Standards sollte nicht allein den Finanzinstituten überlassen sein, genauso wenig den betroffenen Industrieunternehmen. Nur eine europäische Kampagne, mit voller Unterstützung der EZB, der nationalen Notenbanken, der EU-Kommission sowie von Parlament und Rat, kann die Etablierung eines Standards sicherstellen. Hierzu sind folgende Schritte notwendig:

- Ermittlung des europaweiten Bedarfs für den Giralgeldtoken
- Analyse und Entscheidung hinsichtlich des Governancemodell
- Identifizierung der konkreten Standardisierungsnotwendigkeiten
- Identifizierung oder Gründung eines Standardization-Bodies mit der Unterstützung aller beteiligten Finanzinstitute sowie Politik, Aufsicht und Zentralbank.

7 Trigger-Lösungen: Zahlungsverkehr für DLT-basierte Systeme

7.1 Abstract

- Weite Teile der Industrie und Wirtschaft werden durch DLT-basierte Geschäftsprozesse und Smart Contracts revolutioniert werden. Mit „Trigger-Lösungen“ für Firmenkunden verknüpfen Banken und Sparkassen den konventionellen Zahlungsverkehr mit den Geschäftsprozessen der Industrie und Wirtschaft. Damit unterstützen wir unsere Kunden in ihrem disruptiven Wandel.
- Dieses Kapitel vertieft die zum Tragen kommenden Kundenanforderungen sowie die diesbezüglichen Möglichkeiten und Grenzen konventioneller Zahlungsverkehrssysteme. Es kann Marktteilnehmern dabei helfen, individuelle Lösungen zu entwickeln.
- Trigger-Lösungen sind charakterisiert von einer engen technischen Verzahnung der DLT mit den Zahlungsverkehrsprozessen des Instituts: Dies dient dazu, einen hohen Automatisierungsgrad des Zahlungsauftrages zu erreichen, schnelle Transparenz über den Zahlungsstatus zu schaffen und etwaige Mehrwertangebote zu integrieren (z. B. im Kontext Delivery-vs-Payment).
- Die Heterogenität der jeweiligen Kundenbedürfnisse macht eine enge Abstimmung der beteiligten Parteien notwendig. Dies stellt nicht zuletzt eine wertvolle Chance für Banken und Sparkassen dar, durch das noch tiefere Verständnis über die Geschäftsmodelle und -prozesse ihrer Kunden deren Bedürfnisse noch besser befriedigen zu können. Mit Blick auf Effizienzgewinne können diese seitens der Kunden wie auch Banken und Sparkassen durch eine weiterführende Standardisierung, so etwa im Bereich einer API-basierten Kunde-Bank-Schnittstelle, realisiert werden.
- Im Kontext programmierbarer Zahlungen besteht generell eine Herausforderung hinsichtlich der Automatisierung von Zahlungsauslösungen und dem diesbezüglichen zivil- und zahlungsrechtlichen Rahmen. Dies gilt für alle Zahlungswege, die automatisch über eine DLT-Infrastruktur getätigt werden sollen.
- Zur Förderung diesbezüglicher Innovationen besteht unter zweierlei Gesichtspunkten rechtlicher Handlungsbedarf: Es kann sinnvoll sein, gemeinsame Standards, beispielsweise hinsichtlich Rahmenverträgen, zu entwickeln, um für Institute und Kunden Rechtssicherheit zu schaffen und Synergien zu ermöglichen. Darüber hinaus sollten bei gesetzgeberischen Initiativen zur Förderung maschinengesteuerter Rechtsgeschäfte ebenso zahlungsrechtliche Aspekte mitgedacht werden, um auch die angrenzenden Aspekte einer „Industrie 4.0“ zukunftssicher gestalten zu können.

7.2 Motivation und Status Quo

Die bestehenden Angebote des Zahlungsverkehrs haben sich hinsichtlich Funktionalität, Geschwindigkeit und Effizienz entlang der Anforderungen und Bedürfnisse von Unternehmens- und Privatkunden entwickelt. Mit fortschreitender Digitalisierung ist insbesondere im B2B-Bereich ein Wandel der Geschäftsbeziehungen erkennbar: Diese entwickeln sich immer stärker von fragmentierten, manuellen und medienbruchbehafteten Prozessen und Vertragsverhältnissen hin zu integrierten, die Grenzen des einzelnen Unternehmens überschreitenden Systemen weiter. Mit der Zunahme von Grundgeschäftsangeboten auf DLT-Basis kommen weitere Optimierungspotenziale für die gesamte Prozessautomatisierung hinzu.

Diese Entwicklung ist Anlass zu Überlegungen, wie der Zahlungsverkehr weiterentwickelt werden kann, um eine durchgängige Prozess- und Systemlandschaft zu gewährleisten. Hierbei stößt der heutige Zahlungsverkehr aufgrund von Medienbrüchen bei vielen Anwendungsfällen an seine Grenzen. Neue Angebote, wie z. B. Trigger-Lösungen, ein Giralgeldtoken oder von Zentralbanken selbst begebene moderne digitale Zahlungsmittel, wie eine Retail- oder Wholesale-CBDC, können als Antwort zum Tragen kommen. Speziell die Entwicklung von Lösungen im Umfeld Giralgeldtoken und CBDC wird jedoch einige Zeit in Anspruch nehmen, wobei bereits heute ein Großteil der Anwendungsfälle auch über eine Trigger Lösung kurzfristig abbildbar wäre. Somit liegt es nahe, auch die etablierten Zahlungsverkehrslösungen zur Unterstützung neuer Kundenanforderungen nutzbar zu machen und gegebenenfalls zu erweitern.

Die nachfolgenden Kapitel vertiefen die Nutzung bestehender Zahlungsverkehrslösungen wegen der wandelnden Anforderungen von Unternehmen, die sich aus dem vermehrten Einsatz automatisierter Systeme ergeben. Dies umfasst unter anderem sogenannte Smart Contracts, die auf einer Distributed Ledger Technologie (DLT) basieren können. Für diesen Nexus hat sich der Begriff „Trigger-Lösung“ etabliert, der umschreibt, dass durch ein automatisches Ereignis in der Sphäre einer DLT eine Zahlung ausgelöst, mithin „getriggert“, wird. Mit einer „Trigger-Lösung“ wird also aus Kundensicht eine

Durchführung eines Forderungsausgleichs

- Zwischen Nichtbanken (Privat-, Firmenkunden oder anderen juristischen Personen),
- in kontenbasiertem Giralgeld,
- über Instrumente des etablierten Massen- oder Individualzahlungsverkehrs,
- gesteuert durch ein automatisiertes System in der Kundensphäre (i.a. durch einen Smart Contract auf einer DLT)

ermöglicht. Der Begriff „Trigger“ im engeren Sinne meint die automatisierte Initiierung von Zahlungsaufträgen durch die DLT (siehe hierzu das nachfolgende [Kapitel 7.3](#)).

Es werden mit diesem Dokument zwei grundsätzliche Zwecke verfolgt: Zum einen kann die Analyse interessierten Banken und Sparkassen²³ als Orientierung für die Planung entsprechender „Trigger-Lösungen“ und zur Einordnung bereits existierender Angebote von dedizierten Dienstleistern dienen. Zum anderen kommt hinzu, dass die Heterogenität der jeweiligen Kundenanforderungen und geschäftspolitischen Präferenzen der Institute keine „one size fits all“ Trigger-Lösung zulässt. Es soll vielmehr ein roter Faden aufgespannt werden, der Instituten Lösungsansätze und damit verbundene Grenzen aufzeigt. Bei aller Heterogenität bestehen auch Gemeinsamkeiten, die zu möglichen weiterführenden Aktivitäten führen können. Diese umfassen u. a. Aspekte der technischen Standardisierung sowie zu vertiefende rechtliche Fragestellungen.

Im dritten Unterkapitel werden in einer kurzen Bestandsaufnahme die zu betrachtenden Komponenten und Akteure im Zahlungsverkehr beschrieben. Hierbei wird primär auf Modelle unter Nutzung von Überweisungsverfahren („Push“-Zahlungsverkehr) eingegangen. Das vierte Unterkapitel bildet den Schwerpunkt dieses Dokumentes: Anhand von sechs grundlegenden Aspekten werden Möglichkeiten und Grenzen für Trigger-Lösungen unter technologischen und rechtlichen Aspekten beschrieben sowie in eine erste Designidee für eine moderne Kunde-Bank-Schnittstelle integriert. Das fünfte und sechste Unterkapitel adaptieren

²³ Nachfolgend werden Banken, Sparkassen und ggf. weitere Zahlungsdienstleister unter dem Begriff „Institute“ zusammengefasst.

die hier gewonnenen Erkenntnisse auf Modelle, die auf der Basis von Request-to-Pay oder Lastschriften („Pull“-Gedanke) implementiert werden können. Abschließend werden mögliche weiterführende Aktivitäten skizziert.

7.3 Grundlegendes Modell

Trigger-Lösungen werden eingebettet in ein klassisches Vierecken-Modell, das den Zahler und den Zahlungsempfänger (hier: Firmenkunden) sowie ihre jeweiligen Banken bzw. Zahlungsdienstleister umfassen. Nachfolgend wird dies unter Nutzung von Überweisungsverfahren („Push“-Zahlungsverkehr) beschrieben (für eine kurze Erörterung von Modellen, die einem „Pull“-Gedanken folgen, siehe [Kapitel 7.5](#) und [7.6](#)).

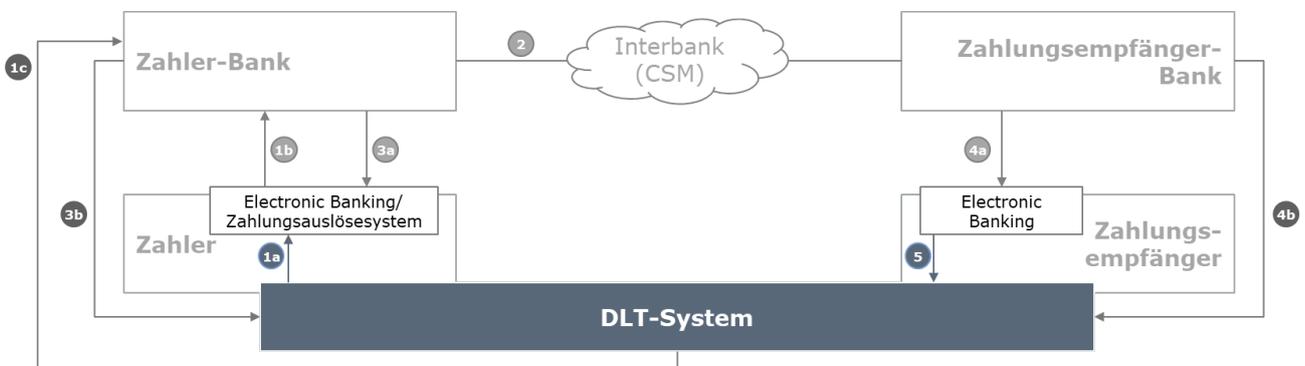


Abbildung 7- grundlegendes Modell

Abbildung 7 beschreibt die zu berücksichtigenden Komponenten und (möglichen) Prozessschritte. Hierbei werden Bereiche, die sich außerhalb der direkten Interaktion mit dem Institut befinden, blau gekennzeichnet. Graue Pfeile beschreiben Prozessschritte des „klassischen“ Zahlungsverkehrs, an die spezifische Anforderungen durch die mit Trigger-Lösungen einhergehenden Besonderheiten gestellt werden können. Rote Pfeile beschreiben Prozessschritte, die bei „klassischen“ Zahlungsverkehrslösungen in der Regel nicht vorhanden sind und erst bei Trigger-Lösungen Relevanz gewinnen. Für alle Prozessschritte wird von einer digitalen Durchführung ausgegangen.²⁴

- **DLT-System:** automatisiertes System z. B. in der Kundensphäre (Zahler/Zahlungsempfänger), das Sachverhalte eines Grundgeschäftes nachweisbar dokumentiert und mittels Smart Contracts bestimmte Steuerungsaufgaben übernimmt. Hieraus wird durch einen „Trigger“ automatisiert die Einreichung, ggf. bis hin zur Autorisierung von Zahlungsaufträgen²⁵ unterstützt oder vollständig bewirkt.
- Prozessschritt **1a**: Das DLT-System sendet einen Trigger an ein Electronic Banking-System in der Sphäre des Zahlers. Dieser generiert eine Zahlungseinreichung oder -autorisierung, die an die Zahler-Bank gesendet werden kann (Prozessschritt **1b**).
- Prozessschritt **1c** (alternativ zu 1a/1b): Das DLT-System sendet einen Trigger direkt an das Institut des Zahlers (ohne direkten Einbezug des Zahlers).

²⁴ Zur besonderen Rolle performanter Schnittstellenstandards, siehe [Kapitel 7.4.3](#) und [7.4.7](#).

²⁵ Zur Differenzierung zwischen Einreichung und Autorisierung siehe [Kapitel 7.4.3](#).

Trigger-Lösungen: Zahlungsverkehr für DLT-basierte Systeme

- *Anmerkung:* Das Vorhandensein und die Ausgestaltung der Schritte 1a, 1b und 1c ist im individuellen Fall davon abhängig, ob eine direkte Interaktion zwischen der DLT und der Zahler-Bank vorgesehen wird. Dies kann einer technologischen Motivation folgen (Reduktion Systembrüche) oder aber Voraussetzung für sicherheitsstiftende Systemzustände sein (Finalität nach Eintritt vereinbarter Bedingungen ohne Eingriffsmöglichkeit des Kunden). Ebenso ist zu berücksichtigen, ob der Trigger nur eine Einreichung oder auch die Autorisierung einer Zahlung umfassen soll. Voraussetzung für den folgenden Prozessschritt 2 ist in jedem Fall, dass dem Zahler-Institut ein autorisierter und vollständiger Zahlungsauftrag vorliegt.
- Prozessschritt **2:** Das Zahler-Institut führt den Zahlungsauftrag gemäß den für das konkrete Zahlverfahren geltenden Verfahrensregeln aus.
- Prozessschritt **3a:** Das Zahler-Institut sendet Informationen zum Zahlungsstatus an den Zahler.
- Prozessschritt **3b:** Das Zahler-Institut sendet Informationen zum Zahlungsstatus an das DLT-System (ohne direkten Einbezug des Zahlers).
- Prozessschritt **4a:** Das Zahlungsempfänger-Institut sendet Informationen zum Zahlungsstatus (Zahlungseingang) an den Zahlungsempfänger. Das Electronic Banking-System in der Sphäre des Kunden kann dies in eine Information an das DLT-System übersetzen (Schritt **5**).
- Prozessschritt **4b:** Das Zahlungsempfänger-Institut sendet Informationen zum Zahlungsstatus (Zahlungseingang) an das DLT-System (ohne direkten Einbezug des Zahlungsempfängers).
- *Anmerkung:* Das Vorhandensein und die Ausgestaltung der Schritte 4a und 4b sind im individuellen Fall davon abhängig, ob eine direkte Interaktion zwischen der DLT und des Zahlungsempfänger-Instituts vorgesehen wird.
- *Anmerkung zu 3, 4 und 5:* Je nach gewählter Stufe des Zahlungsstatus (z. B. eingereicht/autorisiert/ausgeführt/gutgeschrieben) und gewähltem Überweisungsverfahren ergeben sich für die DLT aus diesen Prozessschritten die Latenzzeiten des Zahlungsverkehrs (siehe hierzu auch [Kapitel 7.4.2](#)).

Die hier skizzierten Prozessschritte stellen lediglich eine erste, nicht abschließende Annäherung an den Umfang denkbarer Kombinationen dar. Zugleich sollte sie bereits eine ausreichende Grundlage für die Planung individueller Trigger-Lösungen bieten. Je nach angestrebtem Automatisierungsgrad können, hier noch unberücksichtigt, dedizierte Prozesse zur Behandlung von Fehler- und Ausnahmefällen notwendig werden.

Kunden wie Institute sollten jeden einzelnen Prozessschritt in Bezug auf die technologischen Möglichkeiten und Anforderungen des durchgeführten Grundgeschäfts analysieren und ausgestalten. [Kapitel 7.4](#) zeigt hierfür geeignete Kategorien, Möglichkeiten und Grenzen auf.

7.4 Anforderungen an Modelle mit Überweisungsverfahren

7.4.1 Kooperationsgedanke

Wie bereits einleitend erörtert, sind Trigger-Lösungen gegenüber „klassischen“ Zahlungsverkehrslösungen durch eine deutlich engere Verzahnung des Grundgeschäfts (z. B. im Kontext einer DLT auf Kundenseite) und den Zahlungsverkehrsprozessen charakterisiert.

Diese Verzahnung *kann* bei einigen, sehr spezifischen Anwendungsfällen so weit gehen, dass die beteiligten Institute in das Grundgeschäft und den Betrieb der DLT einbezogen werden. Ein Beispiel hierfür stellen DLT-basierte Lösungen im Trade Finance-Bereich bzw. dokumentären Auslandszahlungsverkehr dar, bei denen die Einbindung und Wertschöpfung des jeweiligen Instituts deutlich über die reine Abwicklung des Zahlungsverkehrs hinausgeht. Bei dem überwiegenden Teil der Anwendungsfälle (z. B. bei Pay-per-Use) wird sich die Verzahnung hingegen auf eine rein technisch-organisatorische Integration beschränken. Doch aufgrund der notwendigen hohen Automation – sowohl innerhalb der Kundensphäre als auch in der Interaktion mit den Zahlungsverkehrsprozessen – werden an diese Verzahnung höhere und gegebenenfalls zusätzliche Anforderungen gestellt, die nicht oder nur eingeschränkt durch bestehende Zahlungsverkehrslösungen geleistet werden können.

Eine „nahtlose“ Integration setzt somit voraus, dass Institute und ihre Kunden die Implementierung individueller Trigger-Lösungen gemeinsam planen. Die Trigger-Lösungen können nur dann ihr volles Potenzial ausschöpfen, wenn ein ausreichendes Verständnis für die konkreten Kundenbedürfnisse, die technischen Abläufe auf der DLT und für das Grundgeschäft vorhanden ist. Nicht zuletzt müssen Institute und Kunden die Risiken, rechtlichen Rahmenbedingungen und Haftungsfragen beherrschen und regeln, die mit einem hohen Automationsgrad und möglichen Mehrwertangeboten einhergehen. Daraus ergibt sich ein Kooperationsbedarf zwischen Institut und Kunde und, je nach Anwendungsfall und Kundenbedürfnissen, auch zwischen den beteiligten Instituten.

Die Abwicklung des Zahlungsverkehrs zwischen Banken wird durch den bestehenden Rechtsrahmen und Verfahrensregeln, wie beispielsweise des European Payments Council, grundsätzlich geregelt. Über diese Regelungen hinausgehende Aspekte und Mehrwertangebote, wie beispielsweise Service Level Agreements, dedizierte Schnittstellen zu einem DLT-System oder bankenübergreifende DvP²⁶-Angebote, müssten zusätzlich abgestimmt und vertraglich vereinbart werden.

Grundsätzlich ist die hier skizzierte „Kooperation“, als Chance zu werten. Dies setzt eine intensive Interaktion mit der Kundenseite voraus – sowohl durch ein einzelnes Institut wie auch durch die gesamte Finanzdienstleistungsbranche. Aus dieser Diskussion können sich perspektivisch einheitliche Standards entwickeln (z. B. für eine technische Kunde-Bank-Schnittstelle oder detailliertere e2e-Prozessmodelle). Diese können helfen, das Spannungsfeld zwischen Heterogenität der Kundenanforderungen und dem im Zahlungsverkehr bestehenden Skalierungsbedarf zu lösen.

Die nachfolgenden Unterkapitel kategorisieren eine Kooperation anhand von fünf Aspekten:

- Transparenz, Geschwindigkeit und Finalität
- Automationsgrad
- Geographische Reichweite

²⁶ DvP: Delivery versus Payment

- Daten im Zahlungsverkehr
- Delivery versus Payment

Abschließend wird aufgezeigt, in welcher Form mit Hilfe geeigneter API Schnittstellen zu bestehenden ZV Systemen sowie innovativen digitalen Authentifizierungsinstanzen Standards für die wichtigsten Datenströme einer durch DLT getriggerten Zahlungstransaktion definiert werden können.

7.4.2 Transparenz, Geschwindigkeit und Finalität

Eine DLT verspricht eine schnelle Übertragung von digitalen, ggf. tokenisierten Werten sowie die Transparenz und Nachweisbarkeit über die Finalität bzw. den jeweils aktuellen Status einer Transaktion im verteilten Transaktionsregister. Die parallele Abwicklung eines Forderungsausgleichs über den konventionellen Zahlungsverkehr ist somit aus einer Geschäftsprozessperspektive ein System- oder Medienbruch. Dies kann ein Problem darstellen, da der „Erfolg“ des Zahlungsvorgangs für das DLT-System nicht unmittelbar erkennbar ist, aber eine wesentliche Voraussetzung für den Abschluss eines Smart Contracts innerhalb des DLT-Systems sein kann.

Trigger-Lösungen müssen dieses spezifische Problem des Systembruchs mitigieren, indem sie neben der Initiierung auch einen Informationskreislauf hinsichtlich des Erfolges der Zahlung bieten: Dies umfasst zum einen effiziente technische Schnittstellen zwischen dem Institut und dem Kunden bzw. dem DLT-System (siehe hierzu [Kapitel 7.4.3](#) und [7.4.7](#)). Zum anderen kommt eine zeitliche Komponente zum Tragen, die die jeweilige Laufzeit des Zahlungsvorgangs den auf einer DLT stattfindenden Prozesslaufzeiten gegenübersteht. Diese sind aufgrund der Anforderungen der repräsentierten Grundgeschäfte, der technischen Ausgestaltungen der DLT-Systeme und den verwendeten Konsensmechanismen sehr unterschiedlich und müssen je nach Anwendung genauer untersucht werden. Je nach Anwendungsfall kann es sein, dass die im Zahlungsverkehr erreichbaren Laufzeiten nicht den Erwartungen aus dem Grundgeschäft bzw. den Prozessen im DLT-System entsprechen. Mit Ausnahme der SEPA-Echtzeitüberweisung, bei der der Zahlungsbetrag dem Zahlungsempfänger innerhalb weniger Sekunden bereitgestellt wird, umfassen die Ausführungsfristen zumeist einen Bankarbeitstag (reguläre SEPA-Überweisung) oder ggf. mehrere Bankarbeitstage (insbesondere Auslandszahlungsverkehr). Die Finalität einer Zahlung im Sinne der Gutschrift auf dem Zahlungsempfängerkonto wird somit womöglich erst „spät“ erreicht.

Eine mögliche Lösung für das Überwinden eines zeitlichen „Mismatch“ kann im verwendeten Prozessmodell liegen: So kann z. B. die zeitnahe Information über den Zahlungsstatus an das DLT-System bereits einen wesentlichen Mehrwert hinsichtlich Transparenz und Sicherheit bieten, auch wenn die Zahlung noch nicht final dem Empfängerkonto gutgeschrieben wurde. Hier stellt sich die Frage, ob nur der Zahlungsdienstleister des Zahlers (Zahlerbank) in die Prozesse zur Rückmeldung des Status der Zahlung involviert ist oder ob beide Zahlungsdienstleister involviert sein sollen:

Eine Lösung, bei der die alleinige Rückmeldung der Zahlerbank als ausreichend angesehen würde, bedeutet, dass zunächst lediglich eine Information über die Autorisierung oder Ausführung einer Zahlung gegeben werden kann. Die Information über die Ausführung der Zahlung kann zumindest eine bedingte Aussage über die Finalität des Auftrages treffen (z. B. hinsichtlich der Unwiderruflichkeit). Jedoch besteht zu diesem Zeitpunkt noch ein Restrisiko bezüglich der tatsächlichen Gutschrift auf dem Konto des Zahlungsempfängers oder hinsichtlich des genauen Zeitpunkts der Gutschrift (u. a. aufgrund möglicher technischer Probleme, Feiertagsregeln, Prüfprozesse entlang der Zahlungskette etc.).

Hingegen geht die Einbindung beider Banken in den Rückmelde-Prozess davon aus, dass die Zahlerbank die Belastung auf dem Konto des Zahlers und die Empfängerbank den Eingang auf dem Konto des Empfängers bestätigen – und somit eine Aussage zur tatsächlichen Finalität des Zahlungsflusses bieten.

Die hier skizzierten Aspekte einer Trigger-Lösung können funktional weiterentwickelt werden, um Zug-um-Zug-Probleme auf Kundenseite zu mitigieren und somit einen weiteren Mehrwert zu bieten (siehe auch [Kapitel 7.4.6: Delivery versus Payment](#)). Insbesondere mit Blick auf die Anforderungen zu Transparenz, Geschwindigkeit und Finalität und den damit verbundenen Rollenmodellen könnte eine weitere Detaillierung und Standardisierung je nach Charakter des DLT Grundgeschäfts hilfreich sein.

7.4.3 Automationsgrad

Der Einsatz von DLT-basierten Systemen z. B. in der Kundensphäre – und den hierüber abgebildeten Geschäftsprozessen – ist charakterisiert von einem hohen Automationsgrad. Aufgrund der notwendigen engen Integration und prozessualen Abhängigkeiten werden entsprechende Anforderungen auch an Trigger-Lösungen für den Zahlungsverkehr gestellt. Diese lassen sich auf nahezu alle in [Kapitel 7.3](#) skizzierten Prozessschritte an der Schnittstelle zwischen Kunden bzw. DLT und Instituten beziehen – wobei eine Einordnung in zwei grundsätzliche Kategorien hilfreich sein kann:

- Von Kunde bzw. DLT zu Institut: Prozessschritte, die die Einreichung oder Autorisierung von Zahlungen betreffen.
- Von Institut zu Kunde bzw. DLT: Prozessschritte, die eine Auskunft über den Zahlungsstatus geben und gegebenenfalls wiederum Prozesse in der DLT auslösen. Hierzu können insbesondere auch Prozessschritte gehören, die im Fehlerfall zum Tragen kommen (z. B. fehlende Möglichkeit einer Zahlungsausführung).

Wenn die notwendigen Prozessschritte in einer individuellen Trigger-Lösung identifiziert sind, stellt sich die Frage, welcher Automatisierungsgrad möglich ist und benötigt wird. Die damit verbundenen Herausforderungen und Parameter lassen sich in technologisch-prozessuale und rechtliche Aspekte unterteilen.

(i) Technologisch-prozessuale Aspekte der Automatisierung

Die technologisch-prozessualen Aspekte einer Automatisierung beziehen sich auf die Frage, ob die jeweiligen Kunde-Bank-Schnittstellen technisch in der Lage sind, automatisierte Prozesse durchzuführen. Dazu gehören einerseits ihre Eignung für den Transport der jeweils benötigten Datenelemente (siehe hierzu [Kapitel 7.4.5](#)). Zu nennen sind jedoch auch ihre Integrationsfähigkeit sowohl in klassische Electronic Banking-Systeme als auch in (ggf. diverse) DLT-Architekturen (zumeist auf Kundenseite).

Im deutschsprachigen Raum und in Frankreich besteht mit EBICS²⁷ ein weit verbreiteter Kommunikationsstandard für Firmenkunden – insbesondere für die Abwicklung des Zahlungsverkehrs. Es ist jedoch fraglich, ob dieser Standard allen Anforderungen von Trigger-Lösungen gerecht werden kann. Die Architektur ist zwar darauf ausgelegt, nicht nur Aufträge, sondern auch Informationsflüsse zu übertragen, letztere jedoch lediglich auf Initiative des Kunden („Pull“ anstatt „Push“). Derzeit können nicht alle in [Kapitel 7.3](#) skizzierten Prozessschritte durch EBICS im Kunde-Bank-Verhältnis dargestellt werden, eine diesbezügliche Weiterentwicklung könnte angestrebt werden.

²⁷ Electronic Banking Internet Communication Standard

Es ist darüber hinaus denkbar, dass Institute für Trigger-Lösungen proprietäre Schnittstellen entwickeln. Vor dem Ziel infrastruktureller Synergien für Institute wie auch für ihre Kunden ist es jedoch empfehlenswert, analog EBICS einen Industriestandard zu entwickeln, der die besonderen Anforderungen von Trigger-Lösungen erfüllen kann. Hierbei bietet es sich an, die mit der Umsetzung der PSD2-Anforderungen geschaffenen API-basierten Schnittstellen ins Auge zu fassen. Ein signifikanter Anteil von Instituten in Europa nutzt hierfür den Standard der Berlin Group.²⁸ Gleichzeitig hat die Berlin Group bereits begonnen, den Schnittstellenstandard für weitere Anwendungsfälle jenseits der regulatorischen Verpflichtungen weiterzuentwickeln. Bei der perspektivisch angestrebten Standardisierung für die Firmenkunde-Bank-Beziehung sollte der durch Trigger-Lösungen hinzukommende Bedarf berücksichtigt werden (siehe hierzu: erste technische Designoptionen in [Kapitel 7.4.7](#)).

(ii) Rechtliche Aspekte der Automatisierung

Ein wesentlicher Zweck von Trigger-Lösungen liegt darin, die Zahlungsauslösung durch ein gesteuertes Ereignis einer DLT zu automatisieren. Im hypothetischen Zielbild einer „vollständigen“ Automatisierung könnten dann Zahlungen komplett ohne Zutun eines Menschen erfolgen. Dies steht jedoch im Spannungsfeld zu dem hier einschlägigen Rechtsrahmen und – hiervon nicht vollständig trennbar – Haftungs- und Risikofragen.

Bei der Auslösung einer Überweisung im elektronischen Zahlungsverkehr finden zwei Prozesse statt. Zum einen erteilt der Zahler gegenüber seinem Institut einen Zahlungsauftrag und er autorisiert diesen. Zum anderen authentifiziert das Institut den Kunden: Es überzeugt sich davon, dass der den Auftrag Erteilende tatsächlich der hierfür Berechtigte ist. Die einwandfreie Durchführung beider Prozesse ist Voraussetzung dafür, dass im Sinne des Instituts und des Kunden die Zahlung rechtssicher bewirkt wird.

Die [Autorisierung der Zahlung](#) ist im zivilrechtlichen Sinne eine Willenserklärung des Kunden. Eine solche wird durch persönliche oder juristische Personen erteilt, wobei auch bei einer juristischen Person (z. B. ein Firmenkunde) eine Willenserklärung durch ihre rechtsgeschäftlichen oder gesetzlichen Vertreter – einer natürlichen Person – erklärt wird. Eine Maschine (oder anders: eine in einem DLT-System hinterlegte Regel) stellt per se keine Rechtspersönlichkeit dar. Eine wirksame rechtliche Bindung des Rechtssubjektes durch ein von einer Maschine hervorgerufenes Ereignis kann nur dann vorliegen, wenn der Vertragspartner zweifelsfrei annehmen und sich darauf verlassen kann, dass der „tatsächliche“ Wille des Rechtssubjektes repräsentiert wird. Hieraus kann sich für das Institut dann ein Problem ergeben, wenn das DLT-System in der Kundensphäre betrieben wird und das Institut selbst keinen Einblick in die dort hinterlegten Regeln sowie ihre technische und vertragliche Verzahnung mit den Grundgeschäften der beteiligten Firmenkunden hat.

Die zivil- und aufsichtsrechtliche Pflicht zur [Authentifizierung des Zahlers durch das Institut](#) wird durch das Unionsrecht für Zahlungsdienste definiert (Zweite Zahlungsdiensterichtlinie²⁹ und ihre korrespondierenden delegierten Rechtsakte sowie die nationale Umsetzungsgesetzgebung). Auch hier wird davon ausgegangen, dass der zu authentifizierende Zahlungsdienstenutzer eine natürliche Person ist und zwei Komponenten aus Wissen, Besitz und Inhärenz (z. B. biometrisches Merkmal) für seine Authentifizierung genutzt werden müssen. Die Option zur Einführung hiervon abweichender Verfahren für Firmenkunden³⁰ wird bisher kaum in Betracht gezogen. Grund hierfür dürfte sein, dass sie an hohe Hürden gekoppelt und mit signifikanten

²⁸ <https://www.berlin-group.org/psd2-access-to-bank-accounts>

²⁹ Richtlinie (EU) 2015/2366 über Zahlungsdienste im Binnenmarkt („PSD2“)

³⁰ Artikel 17 der Delegierten Verordnung (EU) 2018/389 der Kommission zur Ergänzung der Richtlinie (EU) 2015/2366 des Europäischen Parlaments und des Rates durch technische Regulierungsstandards für eine starke Kundenauthentifizierung und für sichere offene Standards für die Kommunikation

Unsicherheiten behaftet sind. Die einschlägige Rechtsvorschrift gibt keine konkreten Rahmenbedingungen vor, zugleich müssten die Verfahren durch die nationalen Aufsichtsbehörden genehmigt werden.

Somit lässt sich feststellen, dass der bestehende Rechtsrahmen der Vision eines von Maschinen (bzw. DLT-Systemen) vollautomatisch gesteuerten Zahlungsverkehrs entgegensteht oder zumindest enge Grenzen setzt. Dies führt zu zwei Erkenntnissen für die Kreditwirtschaft:

1. Langfristige Perspektive:

Auf europäischer und nationaler Ebene werden Erweiterungen des zivilrechtlichen Rahmens zur Berücksichtigung von automatisiert und autonom handelnden Maschinen diskutiert.³¹ Die Deutsche Kreditwirtschaft sollte sich hierbei verstärkt einbringen und den Dialog um die spezifischen bankfachlichen Fragen ergänzen, zu denen nicht nur der Zahlungsverkehr gehört.

2. Kurzfristige Optionen:

Die Ausgestaltung aktueller Trigger-Lösungen muss das eingangs beschriebene Spannungsfeld berücksichtigen. Eine wesentliche Frage ist, wie tief das Institut technisch, prozessual und vertraglich in das Grundgeschäft der Firmenkunden für DLT-Systeme eingebunden werden soll.

Eine sehr enge Verzahnung könnte aus rechtlichen und Risikogesichtspunkten auch einen sehr hohen Grad an Automatisierung des Zahlungsauftrags rechtfertigen. Aufgrund der hiermit einhergehenden hohen Komplexität ist es jedoch fraglich, ob dieses Vorgehen für das „Massenprodukt“ Zahlungsverkehr sinnvoll ist oder lediglich dann eine zielführende Option ist, wenn das Institut tatsächlich selbst in die Wertschöpfung des Grundgeschäftes involviert ist (siehe beispielsweise integrierte Trade Finance-Lösungen).

Dem gegenübergestellt bestehen Trigger-Lösungen, die einem höheren Standardisierungsgrad folgen und zugleich lediglich die Zahlungsverkehrsabwicklung und angrenzende Prozesse umfassen. Diese sollten sich hinsichtlich ihrer vertraglichen Ausgestaltung somit eng an den Rahmen des Zahlungsverkehrsrechts und dem hier gebotenen Gestaltungsspielraum orientieren. Eine Diskussion der möglichen Ausgestaltungen und relevanten rechtlichen Fragestellungen kann hier nur kurz angerissen werden: Der Grundgedanke besteht in einer Abstraktion der „Willenserklärung“ (Zahlungsautorisierung) vom „Trigger“ (Zahlungseinreichung). Zwar erfolgt die Autorisierung von Zahlungen durch den Zahler, repräsentiert durch eine natürliche Person. Diese kann jedoch zeitlich unabhängig von der Einreichung der konkreten Zahlungen durch ein DLT-System geschehen. Dies ist sowohl ex post als auch ex ante möglich:

- **Vorgelagerte Autorisierung**

Zunächst autorisiert der Zahler gegenüber seinem Institut einen maximalen Betrag X , für einen definierten Zeitraum Y , zugunsten eines bestimmten Zahlungsempfängers, bezogen auf ein Set zukünftiger Zahlungseinreichungen Z . Dann reicht das DLT-System innerhalb von Y Zahlungen bezogen auf Z ein (Trigger), die das Institut automatisch ausführt.³²

- **Vorgelagerte Einreichung**

³¹ siehe z.B. Bericht des Europäischen Parlaments an die Europäische Kommission zu zivilrechtlichen Regelungen im Bereich Robotik aus 2017

³² im konkreten Fall wäre zu prüfen, ob § 675x BGB einschlägig ist oder zumindest als Orientierung dienen kann

Hierbei reicht das DLT-System Zahlungen bei dem Institut des Zahlers ein. Nachgelagert nimmt der Zahler die Autorisierung der eingereichten Zahlungen vor, anschließend führt das Institut diese aus.

Beide Modelle unterscheiden sich hinsichtlich ihrer bankfachlichen Komplexität und (zahlungsrechtlicher) Einordnung. Das Modell einer vorgelagerten Autorisierung ist zwar aus bankfachlicher Sicht komplexer, kann jedoch einen höheren Automationsgrad ermöglichen.

7.4.4 Geographische Reichweite

Die Wahl des zu nutzenden Zahlverfahrens ist eine Kernfrage beim Design individueller Trigger-Lösungen. Die Reichweite bezieht sich sowohl auf den geographischen Sitz der beteiligten Institute als auch auf die abzudeckenden Währungen.

Der bestehende SEPA-Zahlungsverkehr dürfte sich aufgrund seiner hohen Durchdringung auf Seiten von Instituten und Kunden sowie seiner schnellen und effizienten Abwicklung als Mittel erster Wahl für eine Vielzahl von Trigger-Lösungen herausstellen. Doch natürlich sind ihm Grenzen gesetzt. So ist er räumlich auf den SEPA-Raum und auf Euro-Zahlungen beschränkt. Zwar bestehen auf Seiten des European Payments Council und bei einzelnen Betreibern von SEPA-nahen Infrastrukturen Bestrebungen, die räumliche Reichweite zu erhöhen – jedoch befinden sich diese Initiativen erst in einem frühen Stadium.

Im Auslandszahlungsverkehr besteht, je nach den beteiligten Instituten, betroffenen Währungen und Zielländern, eine weite Spanne der zeitlichen Zahlungsläufe und Kosten. Somit gilt insbesondere hier, dass eine enge Abstimmung über alle beteiligten Parteien hinweg notwendig ist, um ein reibungsloses Zusammenspiel von DLT-basierten Kundenprozessen und Zahlungsverkehr ermöglichen zu können. In noch stärkerem Maße als beim SEPA-Zahlungsverkehr wird im Einzelfall die Frage zu behandeln sein, ob aus Effizienzgesichtspunkten die Aggregation oder das Netting von einzelnen Forderungen sinnvoll ist (insbesondere um Klein- oder Kleinstbetragszahlungen zu vermeiden). Es gilt also, einen „Sweet Spot“ zwischen dem möglichst schnellen Ausgleich einzelner Forderungen (Finalität) und einer ökonomischen Tragfähigkeit der Trigger-Lösung zu finden. Unbenommen hiervon ist zu erwarten, dass eine Vielzahl aktueller politischer³³ und industriegetriebener³⁴ Initiativen dazu führen werden, auch die Effizienz im Auslandszahlungsverkehr zu erhöhen.

7.4.5 Daten im Zahlungsverkehr

Die Zahlungsverkehrsnachrichten, sowohl zwischen Kunde und Institut als auch im Interbanken-Bereich umfassen eine Vielzahl von Daten. Diese dienen zum einen dazu, die Zahlung überhaupt korrekt ausführen zu können (u. a. Kontokennung des Empfängers, Zahlbetrag, Währung...) und zum anderen, sie für die einfachere Zuordnung oder „Reconciliation“ auf Kundenseite inhaltlich anzureichern (u. a. Verwendungszwecke, kategorisierende Codes etc.).

Im Kontext einer Trigger-Lösung können Daten im Zahlungsverkehr zwei besondere Funktionen einnehmen: Die erste bezieht sich wiederum auf die Zuordenbarkeit einer Zahlung auf Kundenseite beziehungsweise durch das DLT-System. Der hier herrschende hohe Automatisierungsgrad ist darauf angewiesen, dass Zahlungsreferenzen fehlerfrei, vollständig und in der erwarteten Form (bzw. in dem erwarteten Datenelement) in der Zahlungskette transportiert werden. Die zweite Funktion adressiert die möglicherweise

³³ siehe u.a. Initiative des Financial Stability Board: „Enhancing Cross-border Payments“ (2020)

³⁴ siehe u.a. SWIFT GPI (global payments initiative)

diversen Prozessabläufe, die die Institute bei einer Trigger-Lösung und Kundenbeziehung anbieten. Wie in den [Kapiteln 7.3](#) und [7.4](#) skizziert, können verschiedene, über die reine Zahlungsverkehrsabwicklung hinausgehende Dienstleistungen angeboten werden (z. B. Vorautorisierung, Informationsflüsse zum Zahlungsstatus, DvP-Mechanismen). Um diese für einen bestimmten Zahlungsvorgang zu „aktivieren“, kann es notwendig sein, in die an die Institute adressierte „Trigger-Nachricht“ entsprechende Anweisungen zu integrieren.

Die genauen Prozesse und konkreten Daten müssen zwischen den beteiligten Instituten und Kunden eng abgestimmt werden. Begrenzende Rahmenbedingungen werden hierbei von den verwendeten Zahlverfahren und ihren Datenformaten gesetzt. Die bei SEPA-Zahlverfahren verwendeten ISO20022-Nachrichten ermöglichen ein umfangreiches Set an nutzbaren strukturierten und unstrukturierten Datenelementen. Mit der im Jahr 2022 beginnenden SWIFT-Migration von den deutlich restriktiveren MT-Nachrichten auf das ISO-Format wird dies auch im Auslands- und Individualzahlungsverkehr ermöglicht.

Eine weiterführende Standardisierung der Datenbelegungen wäre dann sinnvoll, wenn das in [Kapitel 7.3](#) skizzierte und in [Kapitel 7.4](#) mit fachlichen Anforderungen illustrierte Prozessmodell anhand bestimmter Anwendungsfallgruppen weiter detailliert und standardisiert würde. Dies könnte auch dabei helfen, das Spannungsfeld zwischen heterogenen DLT-Architekturen und Kundenanforderungen einerseits und dem Bedarf an Synergien auf Kunden- und Institutsseite andererseits zu lösen. Dabei gilt es, auch die für Trigger-Lösungen benötigten Bankanweisungen zu berücksichtigen (vgl. [Kapitel 7.4.3](#) und [7.4.7](#)).

7.4.6 Delivery versus Payment

DLT-basierte Prozesse sind ein Ansatz, um Zug-um-Zug Probleme mittels vorab vereinbarter Regeln und lückenloser Nachweise zu den Aktivitäten einer Prozesskette zu lösen. Der bereits an verschiedenen Stellen erörterte Systembruch zur Zahlungsverkehrsabwicklung kann auch hier ein Problem darstellen: So soll ein Smart Contract oder ein ähnliches, eine Rechtsposition ermöglichendes Ereignis erst dann beendet werden, wenn Sicherheit hinsichtlich der Zahlung besteht – und vice versa.

Institute können für solche Fälle Mehrwertdienste entwickeln, die ihre Trigger-Lösung um eine Delivery-versus-Payment-Komponente ergänzen und somit das skizzierte Problem aus Kundensicht lösen. Eine mögliche Ausgestaltung kann anhand der folgenden zwei Dimensionen und Komplexitätsgraden strukturiert werden:

1. Wer erbringt die Leistung? Wer ist Vertragspartner? (a bis c: aufsteigende Komplexität)

- a) Nur Zahler-Institut oder Zahlungsempfänger-Institut: trilaterales Verhältnis zwischen Zahler und Zahlungsempfänger und dem jeweiligen Institut.
- b) Multilateral (Zahler-Institut und Zahlungsempfänger-Institut): ergänzt die Leistungserbringung und vertragliche Ebene um das Interbanken-Verhältnis.
- c) Dritter Dienstleister: DvP-Prozesse werden durch Dritten orchestriert und verantwortet.

2. Worin besteht die Leistung? (a bis c: aufsteigende Komplexität)

- a) Lediglich Angebot eines Informationsflusses zum Zahlungsstatus.
- b) Technologische Verzahnung von DLT und Zahlungsreservierung und -ausführung.
- c) Kaufmännische Verzahnung von DLT bzw. Grundgeschäft und Zahlungsausführung: Ergänzendes Angebot von Garantie-ähnlichen Komponenten.

Die Kombination der jeweiligen Optionen in den beiden Dimensionen und die anschließende individuelle Ausgestaltung führt zu unterschiedlicher (technischer und rechtlicher) Komplexität. Hiermit einhergehend wird aus Kundensicht eine unterschiedliche Tiefe der jeweiligen Mitigation des DvP-Problems erreicht.

Ein einfaches Modell bestehend aus der Kombination von 1a und 2b soll dies illustrieren: So kann nach erfolgter Zahlungsautorisierung durch den Zahler der betreffende Betrag durch das Zahler-Institut zunächst disponiert werden. Die Bestätigung hierüber wird durch das Zahler-Institut an die DLT übergeben. Diese wiederum sendet an das Zahler-Institut und den Zahler die Bestätigung, dass der Smart Contract in Folge ausgeführt wird. Mit Vorliegen dieser Bestätigung wird das Zahler-Institut den Zahlungsbetrag freigeben und im Interbanken-Verhältnis zur Ausführung bringen. Diese stark vereinfachte Prozessbeschreibung zeigt, dass bereits mit relativ einfachen bankfachlichen Mitteln ein Mehrwert generiert werden kann. Eine Reduktion der hier bestehenden Restrisiken (z. B. Ausfallrisiko des Zahler-Instituts, Unsicherheit hinsichtlich Erfolg der Zahlung im Interbanken-Bereich) könnte durch Modelle mit höherer Komplexität erreicht werden.

7.4.7 API-Standardisierung für die Kunde-Bank-Schnittstelle

Die vorangegangenen Kapitel, insbesondere das [Kapitel 7.4.3](#), haben die besondere Rolle von effizienten Kunde-Bank-Schnittstellen für den Erfolg von Trigger-Lösungen betont. Gemeinsame diesbezügliche Standards der Kreditwirtschaft können helfen, Synergien für Kunden und Institute zu ermöglichen. Hinsichtlich Flexibilität, Performanz und Reichweite auf Institutsseite bietet es sich an, hierfür auf der erfolgreichen API-Standardisierung der Berlin Group aufzubauen. Diese sollte für eine direkte Kommunikation zwischen Institut und Firmenkunden, unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen von Trigger-Lösungen, erweitert werden. Nachfolgend werden erste Eckpunkte und Lösungsoptionen beschrieben.

Der API-Standard soll die in [Kapitel 7.3](#) skizzierten Prozesse abbilden können: Dies umfasst zum einen die verschiedenen denkbaren Ausprägungen des Zahlungsauftrages durch den Firmenkunden. Hierbei muss die Differenzierung zwischen Zahlungseinreichung und Autorisierung berücksichtigt werden. Ebenso ist es notwendig, über eine einfache Zahlungseinreichung hinausgehende Anweisungen an die Bank transportieren zu können. Zum anderen gilt es, möglichst universell gehaltene Standards für die verschiedenen Rückmeldeprozesse an den Kunden bzw. die DLT zu schaffen, die die Informationen zu Zahlungsstatus und möglichen darüber hinausgehenden Mehrwertdiensten (z. B. DvP-Mechanismen) abbilden können.

Traditionelle Kunde-Bank-Schnittstellen im Zahlungsverkehr basieren auf den im Interbanken-Bereich gängigen ISO20022-Datenmodellen. Mit Einführung der PSD2-Schnittstellen für den Zugriff von Zahlungsauslöse- und Kontoinformationsdienste hat sich jedoch gezeigt, dass diese XML-basierte Architektur nur bedingt mit weitführenden Prozessen und technischen API-Prozessen kompatibel ist. Daher wird mittlerweile zunehmend auf JSON-basierte Datenmodelle zurückgegriffen. Diese Entwicklung sollte auch bei der Standardisierung einer direkten Kunde-Bank-Schnittstelle berücksichtigt werden, wobei konkrete Kundenpräferenzen unter Umständen zu einer Standardisierung unter Nutzung beider Datenmodelle führen könnte. Ebenso ist denkbar, dass hybride Lösungen entstehen, bei denen die originären Zahlungsverkehrs-Daten in einem klassischen ISO20022-Format übertragen werden können, darüber hinausgehende Informationen jedoch in einem effizienteren JSON-Format (insbesondere wenn diese nicht an ein klassisches Electronic Banking-System sondern direkt an eine DLT transportiert werden sollen).

Eine besondere Herausforderung besteht in der Abbildung von effizienten Authentifizierungsprozessen über eine API, da sie dem im [Kapitel 7.4.3](#) beschriebenen Spannungsfeld aus hohem Automationsgrad und rechtlichen Rahmenbedingungen genüge tragen müssen. Hinzu kommt, dass Firmenkunden unter Umständen multibankfähige Authentifizierungsverfahren erwarten, wie sie bereits in traditionellen Verfahren zur Anwendung kommen (z. B. EBICS). Eine Voraussetzung für die dahingehende Standardisierung dürfte sein, die im genannten Kapitel lediglich skizzierten Lösungsoptionen unter rechtlichen Aspekten zu detaillieren. Darüber hinaus sollten zukunftsweisende technologische Konzepte für das Identitätsmanagement von Maschinen und automatisierten Systemen (insbesondere im DLT-Kontext) untersucht werden: So kann hierbei beispielsweise der Ansatz der Self-sovereign identity (selbstbestimmte Identität, SSI) hilfreich sein, der

natürlichen und juristischen Personen Kontrolle über digitale Identitäten gibt und sich in rechtliche Voraussetzungen gemäß der eIDAS-Verordnung einordnen lässt.

7.5 Modelle unter Nutzung von SEPA Request-to-Pay

Das vorangegangene Kapitel erörterte mögliche Anforderungen und Lösungsansätze für Trigger-Lösungen unter der Nutzung von Überweisungsverfahren. Hierbei wurde der Grundannahme gefolgt, dass Firmenkunden in ihrer Sphäre DLT-Systeme betreiben, die unter anderem die Funktion des Auslösens einer Zahlung übernehmen („Trigger“). Auch für viele B2C-Anwendungsfälle gilt eine vergleichbare Grundannahme, so etwa im Bereich des Internet der Dinge: Das vernetzte Haus, Geschäftsmodelle im Kontext Sharing Economy oder andere pay-per-use Angebote (u. a. Mobilität) sind erste Beispiele hierfür.

Der im B2C-Bereich notwendige Zahlungsverkehr wird heute zumeist mit Kartenprodukten oder Lastschriftverfahren (jeweils „Pull“) dargestellt. Die Anwendung von Überweisungsverfahren („Push“) ist bisher hingegen nur eingeschränkt möglich: Eine weit verbreitete, standardisierte Schnittstelle zur Verknüpfung der dem Grundgeschäft zugehörigen DLT-Systeme oder angrenzenden Anwendungen (z. B. eine mobile App) mit der Zahlungsauslösung ist bisher nicht verfügbar. Es ist jedoch möglich, dass zukünftig Zahlungsauslösedienste mit den Möglichkeiten der PSD2 entsprechende Lösungen entwickeln.

Daneben könnte perspektivisch das vor kurzem durch das European Payments Council gestartete Verfahren der SEPA-Zahlungsanforderung (SEPA „Request-to-Pay“)³⁵ eine interessante Rolle für Trigger-Lösungen einnehmen. Die SEPA-Zahlungsanforderung ist eine Möglichkeit für den Zahlungsempfänger, den Zahler auf digitalem Wege zur Auslösung einer Überweisung aufzufordern. Wenn kontoführende Institute diesen Service anbieten, kann dies für den Zahler direkt im Online Banking oder in einer mobilen Banking App erfolgen. Der Kunde kann anschließend komfortabel und medienbruchfrei den angeforderten Betrag unter automatischer und fehlerfreier Übernahme der vom Zahlungsempfänger gegebenen Referenz überweisen. Eine solche Lösung wäre in Bezug auf die Aspekte Automationsgrad und Finalität vergleichbar mit der in [Kapitel 7.4.3](#) skizzierten Option, nach der die Autorisierung der Zahlung dem Trigger (Zahlungseinreichung im weiteren Sinne) zeitlich nachgelagert erfolgt. Hierbei muss berücksichtigt werden, dass der Prozess zunächst aufgehalten wird, da der Zahler den Request-to-Pay erst freigeben muss.

Stand heute ist noch nicht absehbar, bis wann und in welcher genauen Form Institute in Europa die SEPA-Zahlungsanforderung in konkrete Kundenangebote umsetzen werden. Klar ist jedoch, dass sie eine interessante Möglichkeit darstellt, um die bestehende Effizienz und Reichweite des SEPA-Zahlungsverkehrs für Trigger-Lösungen, insbesondere in der Interaktion mit Verbrauchern, nutzbar zu machen.

7.6 Modelle unter Nutzung von Lastschriftverfahren

Innerhalb des SEPA-Raums können auch Lastschriftverfahren für die Umsetzung von Trigger-Lösungen in Betracht gezogen werden. Hinsichtlich ihrer Reichweite und Durchdringung auf Seiten der Kreditwirtschaft erreicht die Lastschrift ein vergleichbares Niveau wie die diskutierten Überweisungsverfahren. Gemessen an den in [Kapitel 7.4](#) skizzierten Anforderungen an Trigger-Lösungen unterscheiden sie sich von diesen jedoch hinsichtlich des Zusammenspiels von Automation, Geschwindigkeit und Finalität.

Die SEPA-Lastschrift muss im Interbankenbereich spätestens einen Bankarbeitstag vor ihrer Fälligkeit bei der Zahlstelle (dem Institut des Zahlers) vorgelegt werden. Dies schließt zumindest auf sehr kurzfristige

³⁵ <https://www.europeanpaymentscouncil.eu/what-we-do/other-schemes/sepa-request-pay-scheme>

Zahlungsfinalität angewiesene Smart Contracts aus, für einen Großteil der Anwendungsfälle dürfte es hingegen ausreichend sein. Zudem unterstützt die Lastschrift eine hohe Automation insbesondere auf der Zahlerseite, da eine Autorisierung der einzelnen Zahlungen gegenüber dem Institut bei Vorliegen eines gültigen Mandates nicht mehr notwendig ist. Im Falle der SEPA-Firmenlastschrift (SDD B2B) wird darüber hinaus die Anforderung an schnelle Finalität positiv unterstützt: Zwar ist eine Ablehnung der Lastschrift mangels Kontodeckung oder anderer, z. B. technischer Gründe weiterhin möglich. Eine Ablehnung der Einlösung durch den Zahler kann hingegen ausgeschlossen werden, da bei diesem Zahlverfahren der Zahler seinem Institut vorab die Genehmigung erteilt hat, eingereichte Lastschriften eines bestimmten Empfängers immer einzulösen. Die bei der „klassischen“ SEPA-Basislastschrift eingeräumte, unbedingte Möglichkeit des Widerspruchs entfällt.

Die Lastschrift folgt somit einem grundlegend anderen Ablauf und anderen Prinzipien als die Überweisung („Pull“ statt „Push“). Sie wird Trigger-Lösungen nur dann sinnvoll unterstützen, wenn das Grundgeschäft und die Prozesse im DLT-System auf diese Besonderheiten ausgerichtet werden können. Soweit dies möglich ist, können jedoch auch die einhergehenden Vorteile (u. a. hohe Automation auf der Zahlerseite) nutzbar gemacht werden.

7.7 Ausblick und Empfehlung

Trigger-Lösungen werden bereits von einigen Instituten und spezialisierten Dienstleistern entwickelt und angeboten. Mit zunehmender Nachfrage sowie Differenzierung der Anwendungsfälle auf Kundenseite wird sich dieses Angebot weiterentwickeln. Die Heterogenität der jeweiligen Kundenbedürfnisse macht eine enge Abstimmung der beteiligten Parteien notwendig. Gleichzeitig konnten in diesem Dokument auch Potenziale für mögliche weiterführende Aktivitäten von Verbänden und Standardisierungsorganisationen identifiziert werden:

- **Kunde-Bank-Schnittstellen:** Die perspektivische Schaffung eines Standards für die technische Kunde-Bank-Beziehung in Anlehnung an moderne API-Architekturen sollte, bevorzugt durch die Berlin Group, angegangen werden. Gleichzeitig sollte auch für den EBICS-Standard entsprechendes Weiterentwicklungspotenzial untersucht werden.
- **Prozessdesign:** Eine Standardisierung von Kunde-Bank-Schnittstellen lässt sich nicht isoliert und ohne Berücksichtigung der Anforderungen aus dem Gesamtprozess betrachten. Daher könnte auch das in [Kapitel 7.3](#) skizzierte und in [Kapitel 7.4](#) mit fachlichen Anforderungen illustrierte Prozessmodell weiter detailliert und standardisiert werden. Kriterien zur Standardisierung können beispielsweise in den unterstützten Anwendungsfällen auf Kundenseite oder das Rollenmodell der beteiligten Institute sein. Dies kann dabei helfen, das Spannungsfeld zwischen heterogenen DLT-Architekturen und Kundenanforderungen einerseits und dem Bedarf an Synergien auf Kunde- und Institutsseite andererseits zu lösen.
- **Rechtliche Rahmenbedingungen:** Eine besondere rechtliche Herausforderung besteht in der Komplexität einer angestrebten Automation des Zahlungsauftrages des Kunden und dem diesbezüglichen zivil- und zahlungsrechtlichen Rahmen. Auch hierbei kann es sinnvoll sein, gemeinsame Standards und Usancen zu entwickeln – die in [Kapitel 7.4.3](#) skizzierten Lösungsansätze können hierbei als Grundlage dienen. Langfristig sollten bei gesetzgeberischen Initiativen zur Förderung maschinengesteuerter Rechtsgeschäfte auch zahlungsrechtliche Aspekte mitgedacht werden, um diesbezügliche Innovationen mit einem hohen Grad an Rechtssicherheit zu fördern.

Trigger-Lösungen: Zahlungsverkehr für DLT-basierte Systeme

- **Weiterentwicklung von Zahlverfahren:** Dieses Dokument ist davon ausgegangen, Zahlverfahren (z. B. SEPA-Echtzeitüberweisung) in ihrer bestehenden Form nutzbar zu machen. Alle Zahlverfahren sowie angrenzende Verfahren (z. B. SEPA-Zahlungsanforderung) unterliegen jedoch auch einer regelmäßigen Weiterentwicklung und Anpassung auf veränderte Kundenerwartungen: Die Rolle von automatisierten Prozessen, Smart Contracts und verteilten Systemstrukturen auf Kundenseite sollte hierbei verstärkt berücksichtigt werden.

8 DLT-basiertes Kapitalmarktgeschäft

8.1 Abstract

- Die mit der Digitalisierung einhergehenden, disruptiven Anforderungen an Geld- und Zahlungsverkehrssysteme werden in aktuellen Initiativen insbesondere aus der Perspektive von Privat- und Firmenkunden betrachtet. Doch auch für den Interbankenbereich werden neue Lösungen notwendig: DLT- und teilweise auch Token-basierte Transaktionen im Kapitalmarkt und in angrenzenden Bereichen gewinnen an Bedeutung. Dieser Trend wird flankiert durch eine Reihe unterstützender gesetzlicher Änderungen auf nationaler wie europäischer Ebene.
- Eine Besonderheit bei der Zahlungsverkehrsseite liegt darin, dass für viele Transaktionen eine Verrechnung in Zentralbankgeld notwendig ist oder angestrebt wird. Entsprechende Lösungen können somit nur in Zusammenarbeit mit dem Eurosystem entstehen. Es sind grundsätzlich drei Modelle denkbar, die den Marktteilnehmern ein hohes Maß an Sicherheit und notwendige delivery-versus-payment Mechanismen bieten können.
- Zum einen sollte die Europäische Zentralbank bei den weiteren Aktivitäten zum digitalen Euro auch die Chancen eines korrespondierenden Wholesale CBDC betrachten. Deutlich schneller könnte zum anderen die bestehende TARGET2-Architektur für entsprechende Anforderungen nutzbar gemacht werden. So könnten dedizierte privatwirtschaftliche Verrechnungssysteme geschaffen werden, die auf eine in TARGET2 hinterlegte Liquidität zurückgreifen und den teilnehmenden Instituten somit ein hohes Maß an Sicherheit bieten können. Eine weitere Lösung kann in der Erweiterung von TARGET2 um eine spezifische Form der „Trigger-Lösung“ bestehen: Wie im Rahmen des Projektes „Blockbuster“ der Deutschen Bundesbank gezeigt wurde, kann hierüber eine intelligente Verzahnung von Zahlungen in Zentralbankgeld und DLT-basierten Transaktionen von Vermögenswerten geschaffen werden.

8.2 DLT-basierte Kapitalmarkttransaktionen und korrespondierender Handlungsbedarf im Zahlungsverkehr

Bereits im Juni 2016 hat die Europäische Wertpapier- und Marktaufsichtsbehörde (ESMA) ein Diskussionspapier über die Anwendung der Distributed-Ledger-Technologie (DLT) auf Wertpapiermärkten veröffentlicht. In einem umfangreichen Abschlussbericht zu dem korrespondierenden Analyseprojekt wurden im Februar 2017 die Vorteile, die wichtigsten Herausforderungen und die Risiken der DLT-Anwendung beleuchtet.

Diese frühen Überlegungen fanden schlussendlich auch Eingang in das von der Europäische Kommission im September 2020 veröffentlichte Digital Finance Package: Dieses umfasst unter anderem Legislativvorschläge zu Krypto-Assets und zu einer Pilotregelung für DLT-Marktinfrastrukturen mit dem Ziel der Förderung eines wettbewerbsfähigen europäischen Finanzsektors. Das Paket sieht sich im Einklang mit den Ambitionen der EU für eine gesamtwirtschaftliche digitale Transformation: Ein erfolgreicher digitaler Finanzstandort kann entscheidend dazu beitragen, die europäische Wettbewerbsfähigkeit sektorenübergreifend zu stärken und die digitale Souveränität Europas zu schützen.

Auf nationaler Ebene hat die deutsche Bundesregierung vorgeschlagen, das deutsche Zivilrecht dahingehend zu ändern, elektronische Wertpapiere im Rahmen von digitalen Registern, zum Beispiel auf einer DLT,

einzuführen. Der Deutsche Bundestag hat am 6. Mai 2021 einen Gesetzesentwurf zu bestimmten Kategorien von Wertpapieren verabschiedet. Auch andere europäische Mitgliedsstaaten planen ähnliche Gesetzesänderungen.

Diese Entwicklung auf gesetzgeberischer Seite ebnet den Weg für die Nutzung der DLT für Kapitalmarktprodukte, wie z. B. für Wertpapiere und andere Finanzinstrumente. Eine Vielzahl von Marktakteuren, etablierte Banken, Emittenten und Start-ups sind bereit, diese Chancen zu nutzen und mit technischen Innovationen die Finanzmärkte zu bereichern. Alle erforderlichen Schritte hinsichtlich der Asset-Seite für die Emission, den Handel und die Abwicklung von DLT-basierten Finanzinstrumenten scheinen vollzogen zu sein.

Um das volle Potenzial im Bereich der Tokenisierung von Vermögenswerten nutzen zu können, müsste letztlich auch eine tokenisierte Form von Geld, möglichst Zentralbankgeld, zum Forderungsausgleich für die Kapitalmarkttransaktion zur Verfügung stehen. Würden sowohl Vermögenswerte als auch Geld als Token auf DLT abgebildet, könnten sie zum Zeitpunkt der Transaktion mittels eines „Atomic Swap“ getauscht werden. Hierüber könnte auf DLT ein Delivery-versus-Payment-Mechanismus (DvP) geschaffen werden: Die Lieferung des Vermögenswertes und die Zahlung könnten instantan erfolgen und sich durch im Voraus definierte Regeln im System gegenseitig bedingen. Der Zahlungseingang ist dann Bedingung für die Lieferung des Assets und umgekehrt. Der DvP-Mechanismus eliminiert das Abwicklungsrisiko und erhöht die Effizienz, da der Prozess „atomar“, d. h. unteilbar ist. Dieses Konzept kann auch Anwendung finden, wenn beide Seiten einer Transaktion tokenisierte Formen von Geld darstellen, zum Beispiel für FX-Geschäfte. Folglich werden „Atomic Swaps“ auch im Bereich Payment-versus-Payment (PvP) möglich. Bei einer PvP-Transaktion erfolgt die Zahlung in einer Währung nur dann, wenn die Zahlung auch in einer anderen Währung (oder in verschiedenen Währungen) erfolgt ist beziehungsweise sichergestellt wird. Wie beim DvP bedingen sich die beiden Zahlungen gegenseitig.

Exakt an dieser Stelle besteht heute allerdings eine Hürde: Bislang kann die Verrechnung der Zahlung, insbesondere in Form von Zentralbankgeld, nicht mit DLT abgebildet werden. Sie ist vielmehr weiterhin auf die konventionellen Zahlungsverkehrsprozesse und -systeme angewiesen, wie beispielsweise mittels TARGET2.

Gemessen an der wachsenden Relevanz dieser Technologie für den globalen Finanzmarkt und den möglichen signifikanten Effizienzgewinne entsteht hieraus ein Problem, das dringend durch Marktteilnehmer und Zentralbanken adressiert werden muss: Der Systembruch zwischen der neuen und der traditionellen Infrastruktur resultiert in zusätzlichen Komplexitäten und Kosten (Investitions- und Betriebskosten, erhöhter Koordinations- und Abstimmungsbedarf). Darüber hinaus können das volle Potenzial und die damit verbundenen Vorteile der neuen Technologie nicht voll erschlossen werden. Effektive und marktfähige, d.h. an den Anforderungen der sich entwickelnden DLT-Architekturen für den Kapitalmarkt ausgerichtete Lösungen im Bereich der Zahlungsabwicklung müssen geschaffen werden.

Eine entsprechende Lösung würde die Interoperabilität zwischen verschiedenen Systemen und Zusammenarbeit zwischen Marktteilnehmern fördern und beschleunigen. Alle beteiligten Akteure (Kunden, Banken und Finanzdienstleister und Aufsichtsbehörden) würden von den möglichen Synergieeffekten profitieren, was wiederum einen signifikanten Beitrag zum Ausbau der Kapitalmarktunion leisten kann.

8.3 Drei Lösungsansätze für die Verrechnung mittels Zentralbankgeld

8.3.1 Digitales Zentralbankgeld für die Interbanken-Verrechnung

Marktteilnehmer an den globalen Devisen- und Wertpapiermärkten nutzen in erster Linie Zentralbankreserven für die Abwicklung von Transaktionen. In einem tokenisierten Umfeld wäre es daher die intuitivste Lösung, Zentralbankreserven ebenfalls zu tokenisieren und als Zahlungsmittel diesem Ökosystem verfügbar zu machen. Diese tokenisierte Form von Zentralbankgeld wird als „Wholesale-CBDC“ bezeichnet. Es handelt sich hierbei um eine auf das gesetzliche Zahlungsmittel lautende Verbindlichkeit der Zentralbank, die Banken zu Verrechnungszwecken nutzen können. Eine Wholesale-CBDC muss hinsichtlich Ausgestaltung und Nutzung klar von einer Retail-CBDC abgegrenzt werden, da diese hinsichtlich der Adressaten (Verbraucher und Unternehmen) und der Verwendung (digitales Bargeldäquivalent) unterschiedlichen Zielen folgt.

Einer Untersuchung der Bank für Internationalen Zahlungsausgleich³⁶ zufolge liegt der Fokus der Zentralbanken weltweit derzeit deutlich stärker auf der möglichen Einführung einer Retail-CBDC, die Chancen einer Wholesale-CBDC werden weitaus weniger betrachtet. Die wesentliche Motivation hinter einer möglichen Retail-CBDC liegt zumeist in der Effizienzsteigerung für den Zahlungsverkehr, auch im grenzüberschreitenden Bereich. Dies kann grundsätzlich im Einklang mit der oben skizzierten Anwendung einer für DvP- und PVP-Anforderungen stehen.

Dieser explizite Fokus auf Retail-CBDC birgt jedoch die Gefahr, dass die Notwendigkeit und die Chancen einer Wholesale-CBDC für die Tokenökonomie unterschätzt werden. Der Trend zur Tokenisierung von Vermögenswerten ist klar erkennbar, folglich braucht es eine vollumfassende Lösung für das DLT-basierte Settlement – hierzu gehört unabdinglich auch die Zahlungsseite in Zentralbankgeld. Eine Wholesale-CBDC wäre eine effiziente Möglichkeit, einen effizienten Cash-Leg z. B. für den Handel mit tokenisierten Wertpapieren darzustellen. Zusätzlich kann sie die Effizienz steigern und das Risiko von grenzüberschreitenden Transaktionen und im Devisenhandel reduzieren.

8.3.2 Kreditwirtschaftliche Initiativen für Interbank-Verrechnungssysteme

Neben Zentralbanken untersuchen auch verschiedene Akteure des privaten Sektors Lösungen, um tokenisiertes Geld für Interbanken-Transaktionen zu kreieren. Dazu gehören vor allem Projekte, die die Schaffung neuer vorfinanzierter Zahlungssysteme („prefunded wholesale payment systems“) anstreben.

Solche Systeme könnten eine Alternative zu einer von einer Zentralbank ausgegebenen digitalen Währung für den Interbanken-Bereich darstellen. In dem zugrunde liegenden Modell verwenden Marktteilnehmer einen Token für den Zahlungsausgleich, der vollständig mit direkt bei der Zentralbank gehaltenen Reserven gedeckt wird. Diese vorfinanzierten digitalen Zahlungsmodelle würden innerhalb der bestehenden Zahlungsumgebung der Zentralbank funktionieren und eine digitale Repräsentation des als Zentralbankreserve gehaltenen Geldes ermöglichen. Unter der Voraussetzung, dass diese Besicherung aufsichtlich überwacht wird, hätte der Token, dem ein solches Zahlungssystem zugrunde liegt, ähnliche Risikoeigenschaften wie Zentralbankgeld. Eine Einbettung in die bestehende Architektur der Zahlungssysteme von Zentralbanken

³⁶ <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap114.htm>

könnte analog der bereits existierenden privatwirtschaftlichen Verrechnungssysteme für den konventionellen Zahlungsverkehr geschehen. Diese Art von Token wird zumeist als "synthetische CBDC" oder "sCBDC" bezeichnet (siehe Adrian und Mancini, 2019³⁷).

Wenn solche Systeme auf der DLT basieren, können sie „on-chain“ Zahlungen bereitstellen, die in tokenisierte Asset-Systeme oder auch in alle anderen Systeme integriert werden können, die eine tokenisierte Repräsentation von Geld erfordern. Sie bieten zum Beispiel die Möglichkeit, DLT-basierte Wertpapiere atomar mittels DvP zu bezahlen oder Devisentransaktionen auf einer atomaren PvP-Basis abzuwickeln. Dies würde sicherstellen, dass immer entweder beide Seiten der Transaktion stattfinden oder keine von beiden.

Es bleibt die Frage, wie sich solche "sCBDC"-Systeme zu einer potenziellen, von der Zentralbank ausgegebenen Wholesale-CBDC verhalten könnten: Man könnte zunächst argumentieren, dass diese mittelbare Ausgestaltung einer CBDC ein deutlich weniger komplexes und risikoreiches Engagement für die Zentralbank bedeuten würde, da ihre bestehenden Systemarchitekturen weiter verwendet und zugleich weite Teile der technischen und kaufmännischen Aufgaben an Marktteilnehmer abgegeben werden könnten. Diese bestehen u.a. in der Entwicklung und dem Betrieb der technischen Systeme und Schnittstellen (auch für DvP- und PvP-Mechanismen), der Sicherstellung ihrer Stabilität und Performanz und der Durchführung von Due-Diligence-Prüfungen von Systemteilnehmern. Zudem könnte eine kurzfristige und flexible Lösung für die aktuellen Anforderungen gefunden werden, ohne grundlegende Eingriffe in die Zentralbankgeldarchitektur vorzunehmen. Perspektivisch könnten sCBDC in einem langfristigen Zielbild als ergänzender Baustein neben einer Wholesale-CBDC beibehalten werden.

8.3.3 Funktionale Erweiterung bestehender Zahlungsverrechnungssysteme der Zentralbanken

Wie bereits an verschiedenen Stellen in diesem Papier untersucht, besteht die Notwendigkeit, einen DvP-Mechanismus für digitale Vermögenswerte zu schaffen und insbesondere ein komplementäres Cash-Leg für die Asset-Chain einzuführen. Neben einer Wholesale-CBDC und vorfinanzierten Wholesale-Zahlungssystemen hat sich eine weitere Option herauskristallisiert, die als Trigger-Lösung bekannt ist und die etablierten Methoden der Zentralbankgeldabwicklung um einen DvP-fähigen Mechanismus zwischen dem Asset-Leg und TARGET2 ergänzt. Im Allgemeinen ermöglicht eine Trigger-Lösung die Ausführung der Zahlungskomponente(n) der Transaktion(en) über den herkömmlichen Zahlungsverkehr, wobei der atomare Charakter der DLT-Transaktion jedoch weitgehend erhalten bleibt und somit die Probleme des Systembruchs mitigiert werden.

Aktuelle Tests im Rahmen eines Projektes der Deutschen Bundesbank haben Aufschluss über die mögliche Umsetzung und Anwendung gegeben: Es wurde eine „Trigger-Chain“ als zusätzliches System zwischen die Zahlungsauslösung und TARGET2 implementiert. Die von der Zentralbank betriebene Trigger-Chain muss durch einen Transaktionsagenten, typischerweise eine dritte Partei, mit einer Asset-Chain verbunden werden. Dieser stellt somit eine Interoperabilität zwischen der Trigger-Chain und verschiedenen DLT-Architekturen für die Asset-Seite her. Um eine DvP-Transaktion zu ermöglichen, wird ein Vermögenswert auf der Asset-Chain von der genannten dritten Partei zunächst gesperrt und erst dann übertragen, nachdem die Zahlung erfolgreich von einem TARGET2-Konto auf ein anderes Konto ausgeführt wurde. Transaktionen über die Trigger-Chain würden keine Vorfinanzierung benötigen, da sich Überweisungen nur zwischen TARGET2-Konten bewegen würden. Bei der Trigger-Lösung können somit nur Parteien mit TARGET2-Konten miteinander interagieren, während andere Parteien über diese Teilnehmer angebunden werden müssten. Dieses Modell ist bereits vorhandenen Strukturen sehr ähnlich und hat die gleichen Möglichkeiten, aber

³⁷ <https://www.imf.org/en/Publications/fintech-notes/Issues/2019/07/12/The-Rise-of-Digital-Money-47097>

auch Einschränkungen wie TARGET2 in seiner bestehenden Form. Theoretisch könnte eine Trigger-Chain auch mit TIPS verbunden werden und somit weitere Anwendungsfälle erschließen.

8.4 Empfehlungen

Die Dematerialisierung von Wertpapieren spielt eine wichtige Rolle bei der weiteren Digitalisierung des Kapitalmarktgeschäfts, insbesondere wenn DLT involviert ist. Um eine konsequente Umsetzung der DLT-basierten Wertpapierabwicklung zu ermöglichen, sind jedoch auch Änderungen der Zahlungssysteme notwendig. Dies erfordert die Schaffung von DLT-basierten Infrastrukturen, die ohne die Unterstützung der Europäischen Zentralbank nicht realisiert werden können. Eine Wholesale-CBDC könnte hier eine wichtige Rolle spielen: Das derzeitige Engagement der EZB für eine Retail-CBDC ist zu begrüßen, eine Wholesale-CBDC sollte jedoch nicht ausgeschlossen werden. Um die potenziellen Vorteile kurz- bis mittelfristig zu nutzen, sollten die beiden oben skizzierten Optionen zur Erweiterung der bestehenden TARGET2-Abwicklungsmechanismen geprüft und weiterverfolgt werden. Die Deutsche Kreditwirtschaft bietet an, diese Bemühungen durch weiterführende Dialoge und fachlichen Austausch zu unterstützen, insbesondere die Ausweitung eines geplanten Projekts zur Retail-CBDC auf die Wholesale-CBDC.

9 Anhang - Technologische Blueprints und Rechnungslegung des Giralgeldtoken

9.1 Giralgeldtoken als vollbesicherter Stablecoin

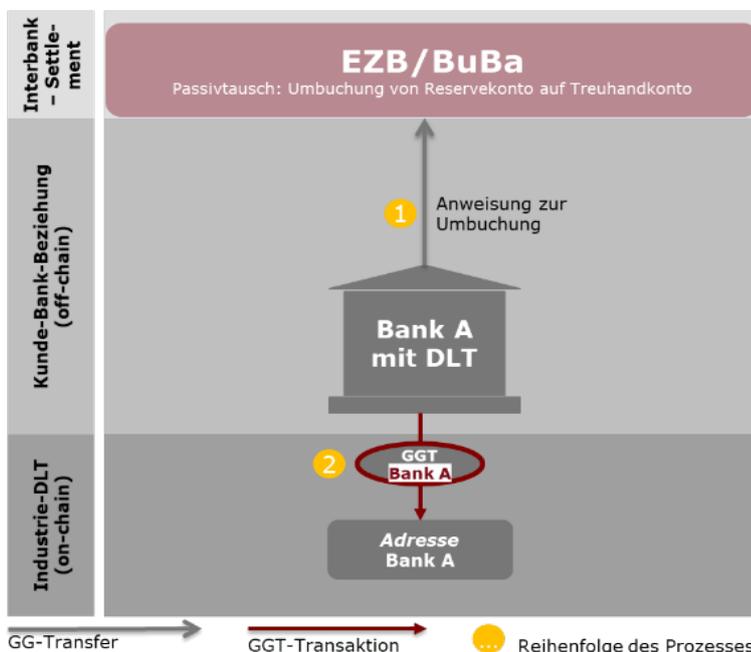
Eine Bank/Sparkasse ermöglicht dem Kunden die Nutzung von Giralgeldtoken (GGT) in Form eines vollbesicherten Stablecoins. Der Giralgeldtoken entspricht einem auf einem Treuhandkonto zurückgehaltenen Betrag an Zentralbankreserven, der nicht für normale Transaktionszwecke im Interbankenverkehr genutzt werden kann. Der Giralgeldtoken wird somit frei von individuellen Bankenrisiken. Die folgenden bilanziellen Darstellungen beschreiben die Buchungsprozesse während der Erzeugung und Übertragung des Giralgeldtoken sowie der Einzahlung des Giralgeldtoken auf ein Girokonto.

Erzeugung des Giralgeldtoken als vollbesicherter Stablecoin

EZB (nach Mining)				
Aktiva		Passiva		
Anleihen	550	200	Banknoten	Normale Konten: 645
Ford. ggü. Banken	250	650	Reserven	
Sonst. Vermögen	200	150	Sonst. Verbindl.	Treuhand- Konten: 5
	1.000	1.000		

Banken und Sparkassen nutzen als Liquidität für Interbankengeschäfte Zentralbankreserven. Reserven werden auf der Passivseite der EZB-Bilanz³⁸ in den jeweiligen Konten der Banken und Sparkassen bilanziert. Damit die Bank einen Giralgeldtoken als vollbesicherten Stablecoin erzeugen kann, müssen bei der EZB Reserven-Guthaben auf ein segregiertes Treuhandkonto der jeweiligen Bank bei der EZB transferiert werden. Dieses Konto wird in der Aktivseite der jeweiligen Bankbilanz³⁹ geführt. Besteht kein ausreichendes Guthaben, kann sich die Bank auf dem Interbankenmarkt oder bei der EZB zusätzliche Zentralbankreserven leihen. Im Zuge der Umbuchung der Reserven auf ein Treuhandkonto, erzeugt die Bank einen Giralgeldtoken, welcher auf einer Bank-Adresse auf der DLT gehalten wird und den Reserven auf dem Treuhandkonto entspricht (Schritt 1).

Schritt 1: Mining



³⁸ Die dargestellten Bilanzbestände orientieren sich an der konsolidierten Bilanz des Eurosystems zum 31.12.2020.

<https://www.ecb.europa.eu/pub/annual/balance/html/ecb.eurosystembalancesheet2020~0da47a656b.en.html> .

³⁹ Die dargestellten Bilanzbestände orientieren sich an der konsolidierten Bankbilanz deutscher Banken zum 31.3.2021.

<https://www.bundesbank.de/resource/blob/804004/326fc3af24ca25dfd69efcc00c35bddd/mL/i-bilanzpositionen-der-banken-mfis-in-deutschland-data.pdf>

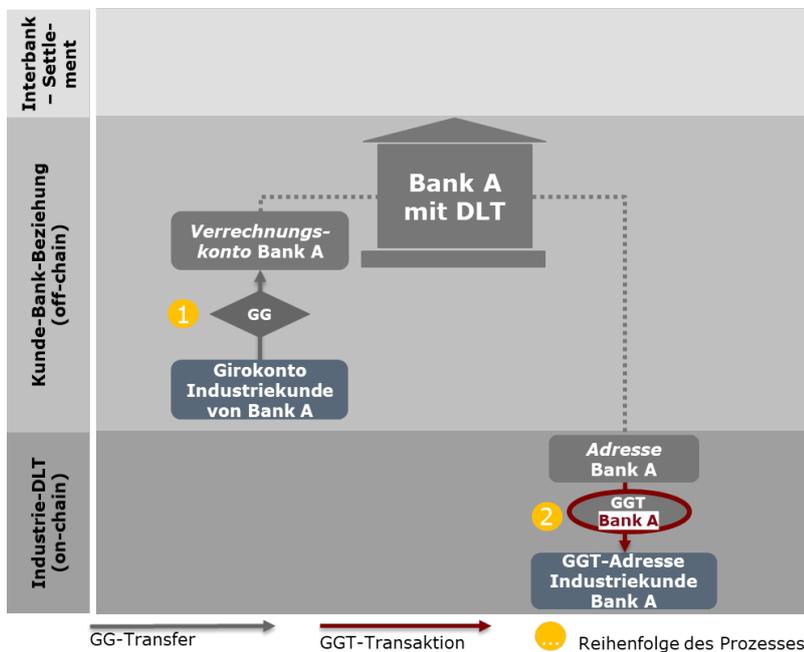
Anhang - Technologische Blueprints und Rechnungslegung des Giralgeldtoken

Bank A
(nach Ausgabe)

		Aktiva		Passiva	
Normale Konten: 95		Zentralbankgeld	100	500	Sonst. Verbindl.
Treuhandkonto: 5		Kreditforderungen	650	450	Einlagen
		Sonst. Vermögen	250	50	Eigenkapital
			1.000	1.000	

Einlagen: 445
GGT-Verrechnungskonto: 5

Schritt 2: Herausgabe des GGT an Industriekunde / Umtausch GG gg. GGT



Damit der Token vom Kunden genutzt werden kann, wird auf der Passivseite der Bankbilanz das Konto des Kunden in Höhe des gewünschten Giralgeldtoken-Betrags belastet und der entsprechende Betrag in Giralgeld (GG) auf ein Giralgeldtoken-Verrechnungskonto gebucht. Der Giralgeldtoken wird anschließend von der Bank-Adresse auf die Adresse des Kunden transferiert (Schritt 2). Der Giralgeldtoken entspricht nach dem Übertrag auf die Kunden-Adresse der zu 100 % durch Guthaben auf dem Treuhandkonto gedeckten Einlage auf dem Giralgeldtoken-Verrechnungskonto der erzeugenden Bank.

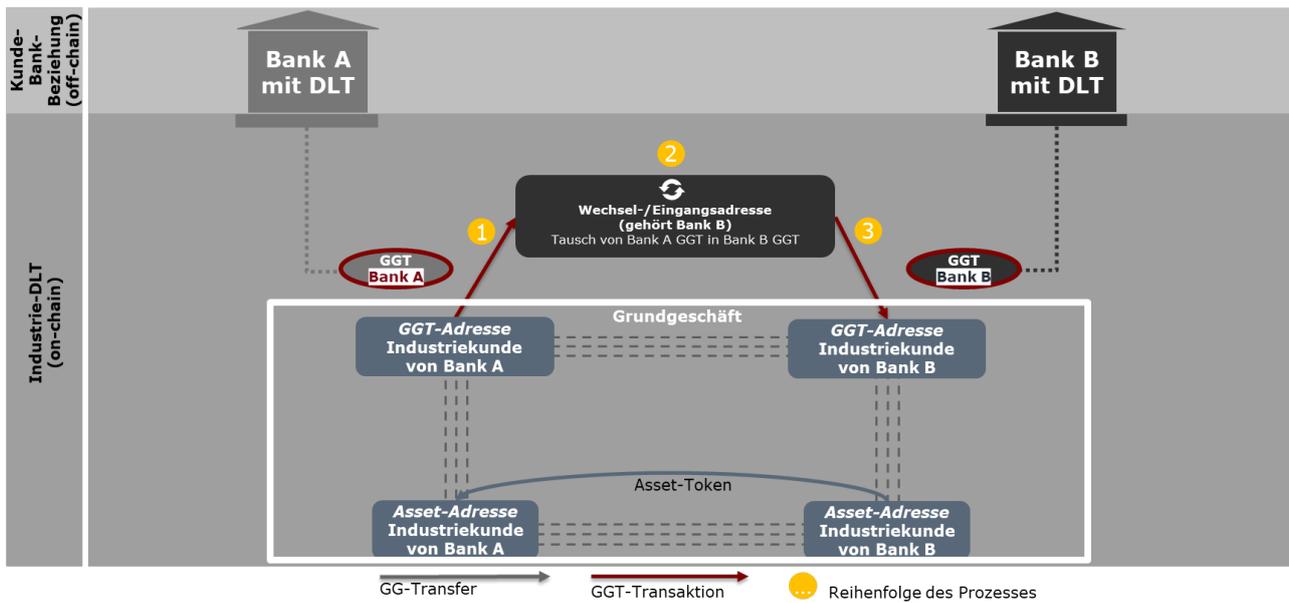
Übertragung des Giralgeldtoken als vollbesicherter Stablecoin

Für die Übertragung des Giralgeldtoken gibt es zwei Möglichkeiten, die sich bilanziell unterschiedlich darstellen. In den dargestellten T-Konten und den technologischen Blueprints wird aufgrund der komplexeren Abläufe die Variante B dargestellt (Ausgabe eines eigenen Giralgeldtoken der Empfängerbank nach Übertragung des Giralgeldtoken).

Der Vorteil eines Giralgeldtoken in Form eines vollbesicherten Stablecoins liegt vor allem in der Fungibilität des Giralgeldtoken, da jegliche individuellen Bankrisiken durch die 100 % Deckung auf einem Treuhandkonto der EZB eliminiert werden. Ein Giralgeldtoken könnte somit übertragen werden ohne dass er in der Empfängerbankbilanz eingebunden werden muss. Somit würde Bankkunde B einen von Bank A ausgegebenen Giralgeldtoken in seiner Wallet halten und als Zahlungsmittel nutzen können (Variante A). Es könnte aufgrund noch zu prüfender rechtlicher Bestimmungen (z. B. aufgrund Anforderungen aus dem Einlagensicherungssystem) jedoch notwendig sein, dass in einer von Banken und Sparkassen betriebenen Wallet-Infrastruktur nur Verbindlichkeiten der jeweiligen Bank gehalten werden dürfen. Somit wäre es nicht möglich, dass ein Bankkunde der Bank B einen Giralgeldtoken von Bank A halten kann. In diesem Fall müsste der Giralgeldtoken bei der Übertragung des Tokens von Bankkunde A zu Bankkunde B auf einer Adresse

der Bank B eingehen und Bank B anschließend einen eigenen Giralgeldtoken an die Kunden-Adresse übertragen. Technisch stellt die Empfängerbank dafür eine Wechsel-/Eingangsadresse zur Verfügung, die den Giralgeldtoken der Bank A annimmt und gegen einen Bank B Giralgeldtoken tauscht. Voraussetzung für Bank B wäre, dass sie Guthaben auf dem Treuhandkonto bei der EZB eingezahlt hat und entsprechend Giralgeldtoken auf ihrer Adresse vorhält, die an den Kunden transferiert werden können.

Option B - Schritt 3: GGT-Transaktion (GGT wird Empfängerbankbilanz eingegliedert)



Diesen eigenen Giralgeldtoken transferiert sie entsprechend auf die Giralgeldtoken-Adresse ihres Kunden. Da die Giralgeldtoken von Bank A automatisch von der zwischengeschalteten Wechseladresse in Hausbanktoken von Bank B getauscht werden, wird sichergestellt, dass Kunden von Bank B Giralgeldtoken ausschließlich in Form von Verbindlichkeiten von Bank B halten und nicht als Verbindlichkeiten der Senderbank (Bank A).

In den Bilanzen von Bank A und Bank B würden Forderungen und Verbindlichkeiten zwischen den Banken und Sparkassen entstehen (Variante B). Diese Forderungen und Verbindlichkeiten können auf jeweiligen Konten der Banken und Sparkassen, die sie im Namen der anderen Bank führen, verbucht werden (Nostro- und Vostro-Konten) und, wenn gewünscht, über bestehende Zahlungsverkehrssysteme gesettelt werden.

Bank B
(nach Transaction)

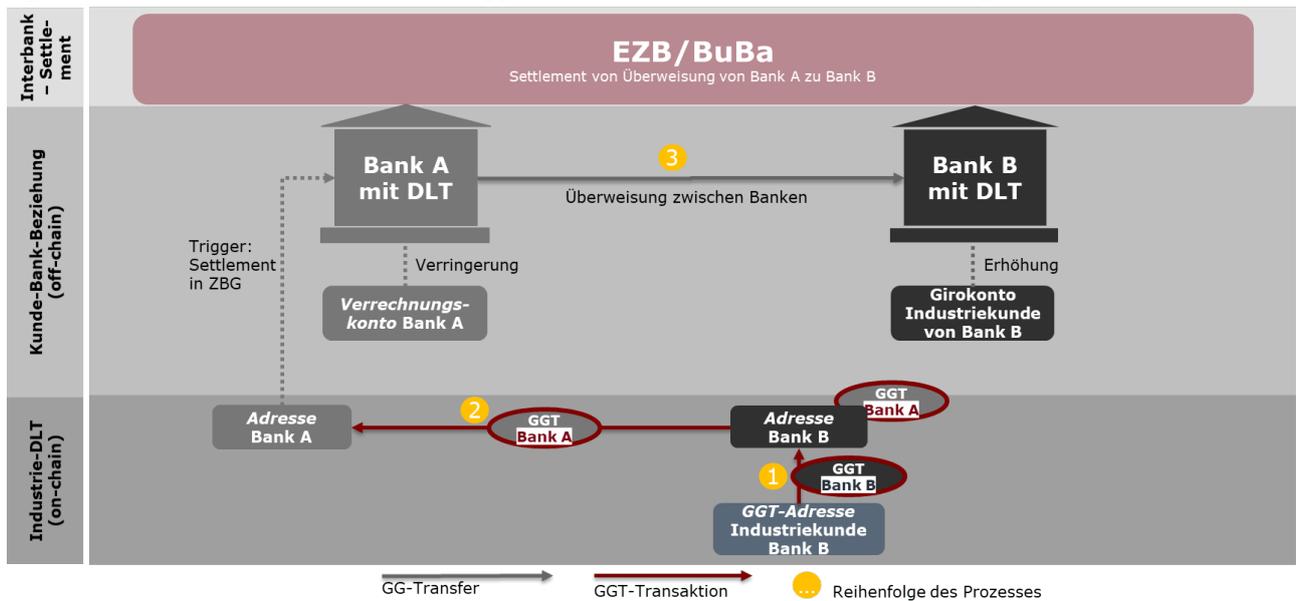
		Aktiva		Passiva		
Sonst. Ford.: 650		Zentralbankgeld	100	500	Sonst. Verbindl.	Einlagen: 450
Ford. ggü. Bank A: 5	Kreditforderungen	655	455	Einlagen	GGT-Verrechnungskonto: 5	
		Sonst. Vermögen	250	50		Eigenkapital
			1.005	1.005		

Konvertierung des Giralgeldtoken in Giralgeld

Eine der Anforderungen an einen Giralgeldtoken ist, dass die Konvertibilität zwischen Giralgeldtoken, Giralgeld und somit auch Bargeld jederzeit gegeben ist. Ein wichtiger Prozessschritt ist daher die Umwandlung von Giralgeldtoken in Giralgeld, also der „Einzahlung“ des Giralgeldtoken auf dem Girokonto. Damit diese Gutschrift durchgeführt werden kann, muss der Betrag in Höhe des Giralgeldtoken von der emittierenden

Bank (Bank A) auf das Girokonto des Bankkunden bei der Empfängerbank (Bank B) über bestehende Zahlungsverkehrssysteme überwiesen werden.

Option B – Schritt 4: Umtausch GGT gg. GG durch Industriekunde und Burning



Möchte ein Kunde von Bank B einen zuvor im Grundgeschäft erhaltenen Giralgeldtoken von einem Kunden der Bank A in Giralgeld tauschen, transferiert er ihn zunächst an die Adresse seiner Bank (Bank B). In Option A, unter der es möglich ist, in einer Wallet bankfremde Token zu halten, sendet die Bank den zuvor im Grundgeschäft erhaltenen Giralgeldtoken von Bank A an eine Adresse von Bank A. Für den Fall, dass das Halten bankfremder Token nicht möglich ist (Option B), sendet Bank B den Token von Bank A, der bereits im Rahmen von Grundgeschäften der Kunden erhalten wurde, an eine Adresse von Bank A. Nach Eingang des Tokens bei Bank A wird eine Überweisung von Bank A zu Bank B ausgelöst (Schritt 4, Option B).

Im Zuge der Überweisung über Instant Payment (SCTinst) verringert sich die Bankbilanz von Bank A um den überwiesenen Betrag. Passivseitig werden die Guthaben auf dem Giralgeldtoken-Verrechnungskonto (Option A) oder die Verbindlichkeit gegenüber Bank B auf das Girokonto vom Bankkunden bei Bank B übertragen (Option B). Für diese Überweisung werden Zentralbankreserven benötigt, die aktivseitig als Abfluss auf dem normalen Transaktionskonto bei der EZB verbucht werden.

Bank B (nach Umtausch)					
Aktiva			Passiva		
Sonstige Ford.: 650	Zentralbankgeld	105	500	Sonst. Verbindl.	Einlagen: 445
Ford. ggü. Bank A: 0	Kreditforderungen	650	455	Einlagen	GGT-Verrechnungskonto: 0
	Sonst. Vermögen	250	50	Eigenkapital	
		1.005	1.005		

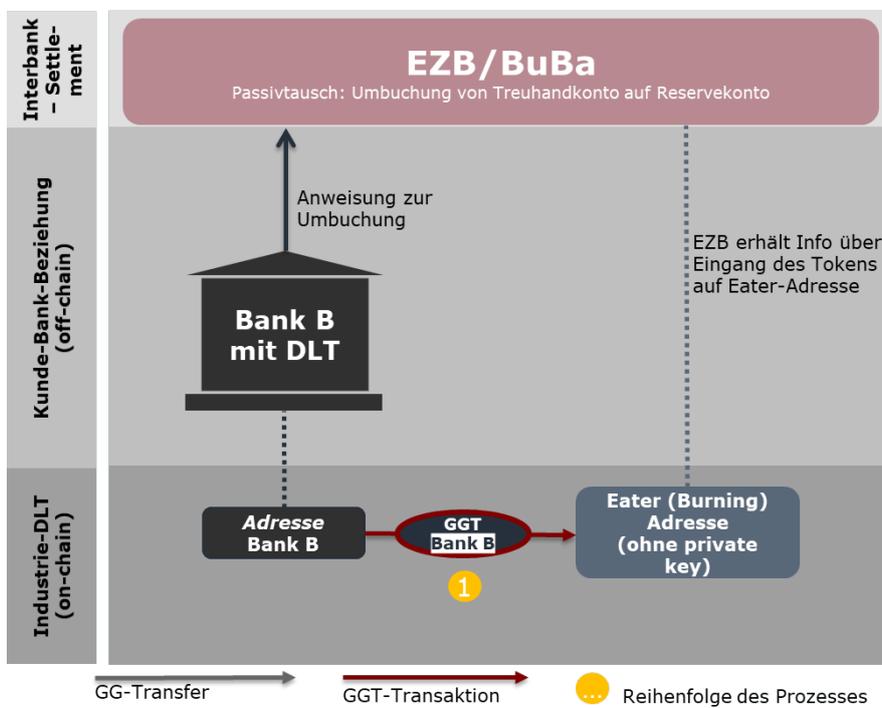
In Variante A, d. h. im Fall bankunabhängiger Wallets, verlängert sich die Bilanz der Empfängerbank (Bank B) im gleichen Prozess um die empfangenen Reserven und Guthaben auf dem Girokonto des Bankkunden. In Variante B, d. h. im Fall bankabhängiger Wallets, hat sich die Empfängerbankbilanz bereits im Rahmen der Übertragung des

Giralgeldtoken durch die Ausgabe eines neuen Giralgeldtoken verlängert. Auf der Aktivseite wurden Forderungen gegenüber der Bank A verbucht und auf der Passivseite das Giralgeldtoken-Verrechnungskonto erhöht. In diesem Szenario wird die Forderung gegenüber Bank A durch die Übertragung der Reserven

beglichen (Aktivtausch) und die Bestände des Giralgeldtoken-Verrechnungskontos auf das Konto des Bankkunden gebucht (Passivtausch).

Der Bestand an Giralgeldtoken entspricht in diesem Governance-Modell immer dem Guthaben, das auf Treuhandkonten bei der EZB hinterlegt wurde. Wie dargestellt können Giralgeldtoken entweder von den Kunden der Bank oder den Banken und Sparkassen selbst gehalten werden. Der Bestand an Giralgeldtoken der von Kunden gehalten wird, entspricht dem Bestand auf den Giralgeldtoken-Verrechnungskonten der Banken und Sparkassen. Die Differenz zwischen den Beständen auf den Treuhandkonten und den Giralgeldtoken-Verrechnungskonten entspricht der Menge an Giralgeldtoken, die von den Banken und Sparkassen gehalten werden und bei Bedarf an Kunden transferiert werden können.

Schritt 5: Burning



Wenn Banken und Sparkassen sich dazu entscheiden, Giralgeldtoken zu zerstören, müssen auf Anweisung der Bank entsprechende Guthaben vom Treuhandkonto auf ein normales Transaktionskonto bei der EZB transferiert werden. Der Token wird anschließend an eine sogenannte Eater-Adresse transferiert, zu der niemand die privaten Schlüssel kennt, wodurch er vernichtet wird (Schritt 5).

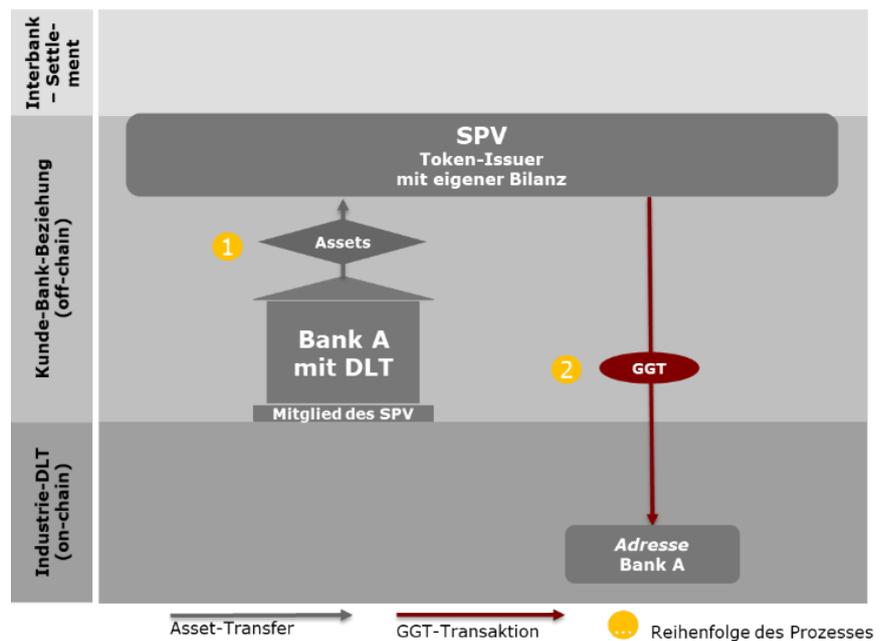
9.2 Giralgeldtoken ausgegeben durch eine Zweckgesellschaft (SPV)

Ein Zusammenschluss von Banken und Sparkassen ermöglicht den Kunden die Nutzung von Giralgeldtoken durch die Ausgabe des Tokens durch eine Zweckgesellschaft/Special Purpose Vehicle (SPV).

Erzeugung des Giralgeldtoken durch ein SPV

Ziel eines von einem SPV ausgegebenen Giralgeldtoken ist die Unabhängigkeit des Tokens von individuellen Banken und Sparkassen und deren Risiken. Dies wird durch die Ausgabe von Giralgeldtoken durch ein bankenübergreifendes SPV erreicht. Um die Flexibilität des zweistufigen Geldsystems zu erhalten, in dem Banken und Sparkassen per Kreditvergabe zusätzliches Giralgeld erzeugen, könnten Banken und Sparkassen Kreditforderungen an das SPV auslagern (die rechtliche Umsetzbarkeit dieses Designs muss noch genauer geprüft werden). Alternativ könnten Banken und Sparkassen Staatsanleihen oder andere sichere Vermögenswerte auslagern, die auf der Aktivseite der Bilanz des SPV gehalten werden. Passivseitig würde das SPV täglich fällige Verbindlichkeiten als Giralgeldtoken ausgeben. Die Bilanz des SPV verlängert sich entsprechend um den Betrag der ausgegebenen Giralgeldtoken.

Step 1: Mining



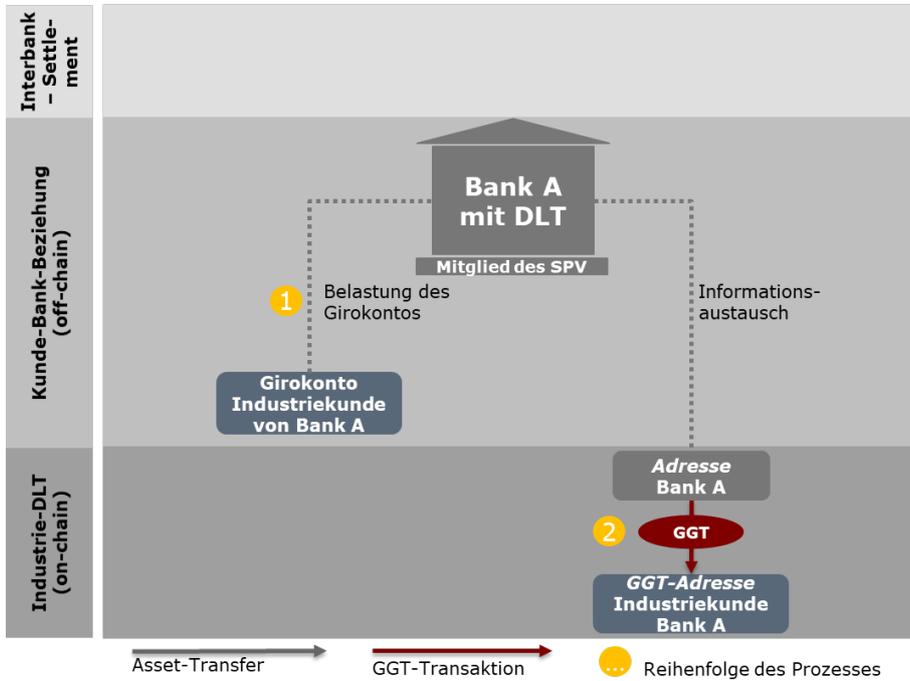
Passivseitig würde das SPV täglich fällige Verbindlichkeiten als Giralgeldtoken ausgeben. Die Bilanz des SPV verlängert sich entsprechend um den Betrag der ausgegebenen Giralgeldtoken.

Technisch werden Giralgeldtoken erzeugt, sobald eine Bank entsprechende Kreditforderungen bzw. Assets an das SPV auslagert. Das SPV tokenisiert entsprechend täglich fällige Verbindlichkeiten als Giralgeldtoken und sendet diese an die Adresse der Bank auf dem Distributed Ledger des Industriekunden (Schritt 1).

Aktiva		Passiva	
Sonst. Vermögen: 250	Zentralbankgeld 100	500	Langfr. Verbindl.
	Kreditforderungen 645	450	Einlagen
	Sonst. Vermögen 255	50	Eigenkapital
GGT von SPV: 5	1.000	1.000	

Aktiva	Passiva
Kreditforderungen 5	GGT 5
5	5

Schritt 2: Herausgabe des GGT an Industriekunde / Umtausch GG gg. GGT



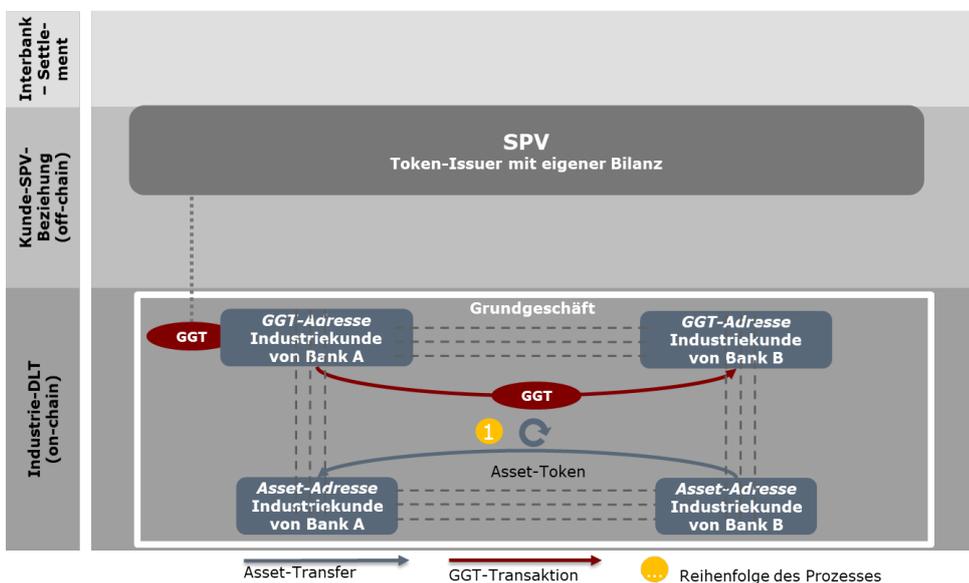
Banken und Sparkassen empfangen nach der Ausgliederung ihrer Vermögenswerte einen Giralgeldtoken als Forderung gegenüber dem SPV auf ihrer Adresse und bilanzieren ihn als Aktivum in ihrer Bilanz. Möchte ein Bankkunde einen Giralgeldtoken nutzen, sendet die Bank den Giralgeldtoken an die Adresse des Kunden und verringert den Kontostand auf dessen Girokonto um den entsprechenden Nennwert des Giralgeldtoken (Schritt 2). Das Resultat ist eine Bilanzverkürzung der Bank. Der Prozess gleicht

einem Verkauf eines Vermögenswertes einer Bank (z.B. eines Wertpapiers) an einen Bankkunden.

Übertragung des Giralgeldtoken innerhalb der Bilanz des SPV

Bei der Übertragung von Giralgeldtoken spielen Bankbilanzen keine Rolle mehr da die Giralgeldtoken nicht von individuellen Banken und Sparkassen ausgegeben wurden und in deren Bilanzen geführt werden. Banken und Sparkassen können die Wallet-Anbindung stellen und die Giralgeldtoken für die Kunden außerhalb ihrer Bilanz verwahren – ähnlich zu einem Depot. Das Grundgeschäft auf Kundenebene läuft folglich unabhängig von Banken und Sparkassen auf der Industrie-DLT ab (Schritt 3).

Schritt 3: GGT-Transaktion

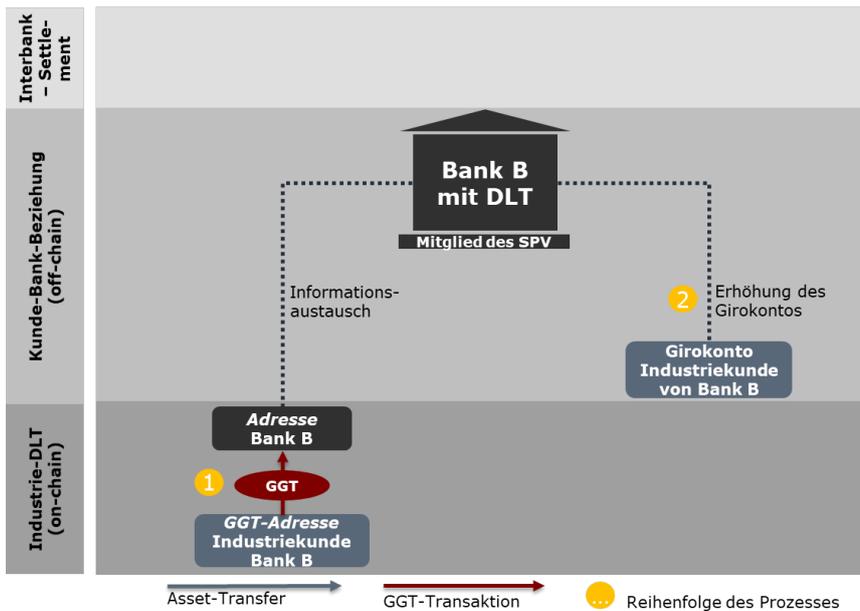


Es ist jedoch zu eruieren, ob diese Option vor dem Hintergrund von vorgeschriebenen AML- und CTF-Prozessen regulatorisch machbar ist. Alternativ könnte dem SPV oder Banken Einblick auf alle teilnehmenden DLTs gewährt werden und so die Transaktionen sowie die Menge an Giralgeldtoken pro Adresse zur Einhaltung der regulatorischen Bestimmungen geprüft werden.

Zu diesem Zweck fände ein ständiger Informationsaustausch zwischen Giralgeldtoken-Adressen und SPV/ Banken statt.

Konvertierung des Giralgeldtoken in Giralgeld

Schritt 4: Umtausch GGT gg. GG durch Industriekunde



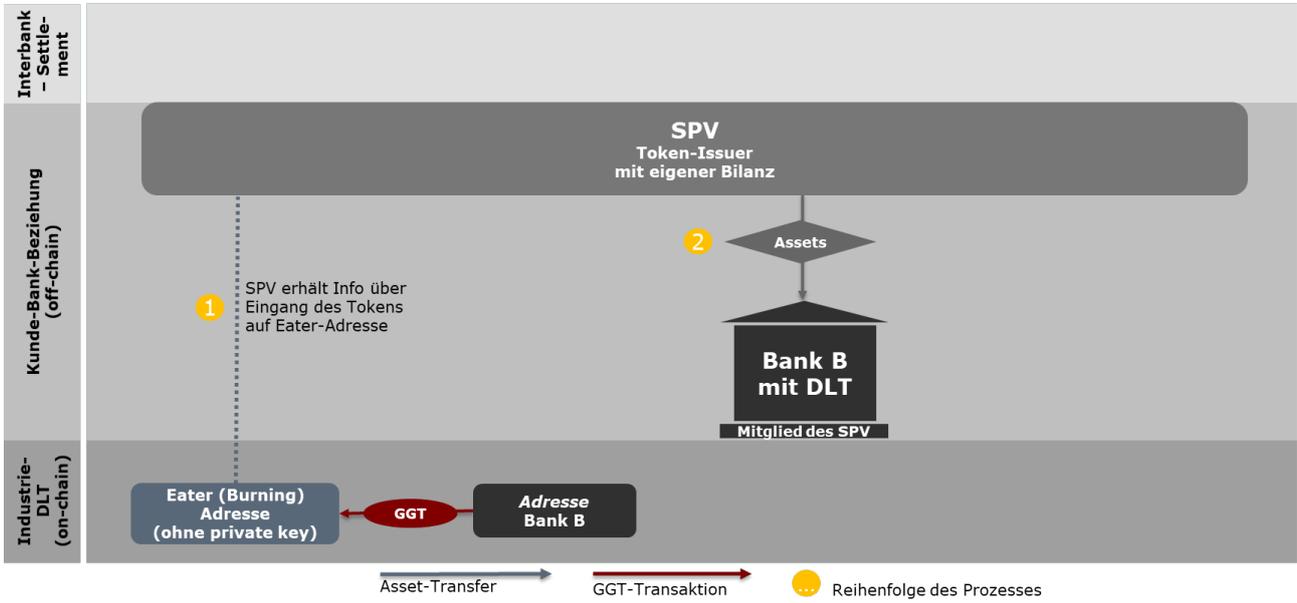
Wenn ein Kunde sein Geld in Form eines Giralgeldtoken auf das Girokonto transferieren möchte, sendet er Giralgeldtoken an die Adresse seiner Hausbank. Daraufhin nimmt die Bank den Giralgeldtoken des SPV als Aktivum in ihre Bilanz auf und schreibt dem Kunden Guthaben in Höhe des Giralgeldtoken des SPV auf seinem Girokonto gut (Schritt 4). Der Prozess gleicht einem Kauf eines Vermögenswertes (z. B. eines Wertpapiers) der Bank von einem ihrer Bankkunden. Entsprechend verlängert sich die Bankbilanz: Aktivseitig verbucht sie den Giralgeldtoken,

passivseitig wird das Sichtguthaben auf dem Girokonto des Kunden als täglich fällige Verbindlichkeit erhöht.

Die Bank kann anschließend entscheiden, ob Sie den Giralgeldtoken halten möchte oder beim SPV gegen ein Asset mit gleichem Nennwert zurücktauschen möchte. In diesem Fall würde der Giralgeldtoken durch die Bilanzverkürzung des SPV und das anschließende Versenden des Tokens an eine Eater-Adresse, zu der niemand die privaten Schlüssel kennt, vernichtet. Nach Erhalt der Info beim SPV, dass auf der Eater-Adresse ein entsprechender Token von Bank A eingetroffen ist, transferiert es die entsprechenden Assets an die Bank zurück (Schritt 5). In der Bilanz der Bank würde ein Aktivtausch stattfinden und der Giralgeldtoken entsprechend gegen einen äquivalenten Vermögenswert vom SPV – bspw. eine Kreditforderung oder eine Staatsanleihe – getauscht werden.

	Aktiva		Passiva	
	Zentralbankgeld	100	500	Langfr. Verbindl.
	Kreditforderungen	650	455	Einlagen
Sonst. Vermögen: 250	Sonst. Vermögen	255	50	Eigenkapital
GGT von SPV: 5		1.005	1.005	

Schritt 5: Rückgabe eines GGT an SPV gegen Herausgabe der Assets

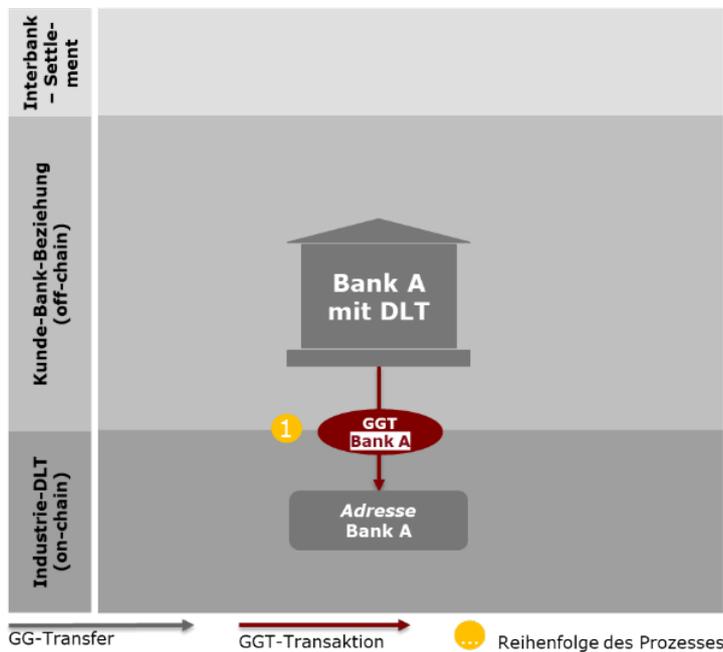


9.3 Giralgeldtoken als Geschäftsbankentoken

Eine dritte Möglichkeit der Sicherstellung der Fungibilität zwischen Giralgeldtoken von unterschiedlichen Banken und Sparkassen greift auf das Settlement von Interbankenzahlungen über Zentralbankgeld zurück. In diesem Modell führt die Übertragung des Giralgeldtoken nicht zu einem simultanen Settlement wie es das Modell des vollbesicherten Stablecoins oder der Giralgeldtoken eines SPV ermöglicht. Vielmehr entstehen Forderungen und Verbindlichkeiten zwischen den Banken und Sparkassen, die über bestehende Zahlungsverkehrssysteme gesettelt werden – entweder nach der Überschreitung von Kreditlinien, durch Instant Payment (SCTinst) oder in Zukunft über eine Wholesale CBDC. Für dieses Modell ist eine Anbindung der DLT an bestehende Zahlungsverkehrssysteme nicht nur bei der Umwandlung von Giralgeldtoken in Sichteinlagen auf den Girokonten wie im Modell des vollbesicherten Stablecoins relevant, sondern immer dann, wenn die entstandenen Forderungen und Verbindlichkeiten zwischen den Banken und Sparkassen gesettelt werden sollen. Das Settlement sollte automatisiert angestoßen werden, was neben performanten APIs zwischen der DLT und Zahlungsauslösesystemen der Banken und Sparkassen auch einen hohen Automationsgrad bzgl. der Auslösung von Zahlungen erfordert (vergleiche Analysen im Kapitel „Triggerlösungen“). Für ein zukünftiges Settlement über Wholesale CBDCs benötigt es performante Schnittstellen zwischen der Industrie-DLT und der Interbanken-DLT welche ein automatisiertes Settlement ermöglichen.

Erzeugung des Giralgeldtoken als Verbindlichkeit individueller Banken und Sparkassen

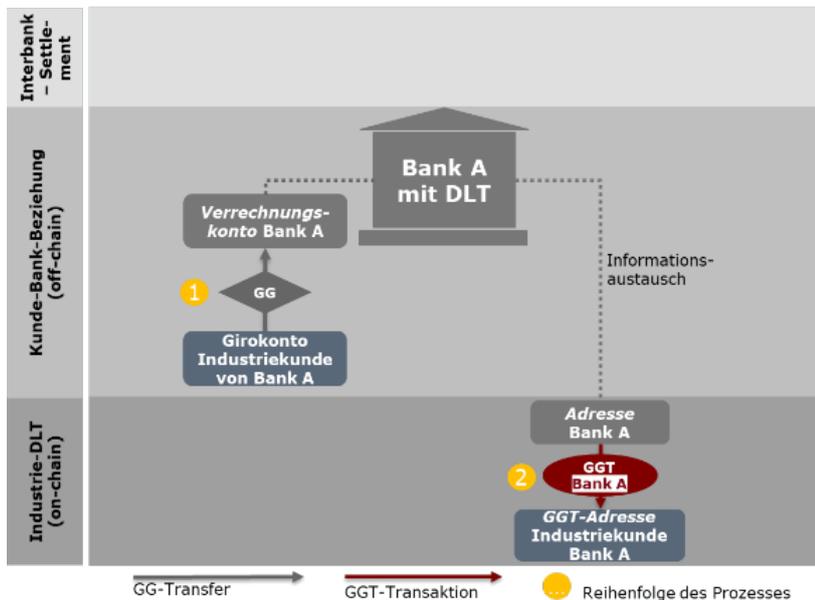
Schritt 1: Mining



Giralgeldtoken entstehen in diesem Modell bei Nachfrage eines Kunden und der entsprechenden Umbuchung von Guthaben auf dem Girokonto des Kunden auf ein Giralgeldtoken-Verrechnungskonto (Schritt 1). Es findet insofern ein Passivtausch in der Bankbilanz statt. Der Giralgeldtoken ist durch die bankindividuellen Aktiva besichert und trägt insofern die jeweiligen Risiken der erzeugenden Bank.

Bank A (nach Ausgabe)		Aktiva		Passiva	
Zentralbankgeld	100	500	Sonst. Verbindl.	445	Einlagen: 445 GGT-Verrechnungskonto: 5
Kreditforderungen	650	450	Einlagen		
Sonst. Vermögen	250	50	Eigenkapital		
	1.000	1.000			

Schritt 2: Herausgabe des GGT an Industriekunde / Umtausch GG aat. GGT



Wenn ein Bankkunde Giralgeldtoken nutzen möchte, überweist er den benötigten Betrag an ein Giralgeldtoken-Verrechnungskonto seiner Hausbank. Im Gegenzug transferiert die Bank Giralgeldtoken in gleicher Höhe von ihrer Adresse auf der DLT an die Adresse ihres Kunden (Schritt 2).

Übertragung des Giralgeldtoken

Im Gegensatz zum vollbesicherten und somit risikolosen Stablecoin, muss davon ausgegangen werden, dass ein Giralgeldtoken, der eine individuelle Verbindlichkeit einer Bank darstellt nur in Wallets dieser Bank gehalten werden kann. Ein Giralgeldtoken von Bank A kann also nicht von einem Bankkunden von Bank B in einer Wallet empfangen und gehalten werden, der von Bank B bereitgestellt wird. Neben möglicher Kursunterschiede aufgrund der unterschiedlichen Risikoprofile der Giralgeldtoken der jeweiligen Banken und Sparkassen, führen vor allem aufsichtsrechtliche Gründe dazu, dass Kunden einer Bank nur Giralgeldtoken der eigenen Bank in ihrer Wallet halten können.

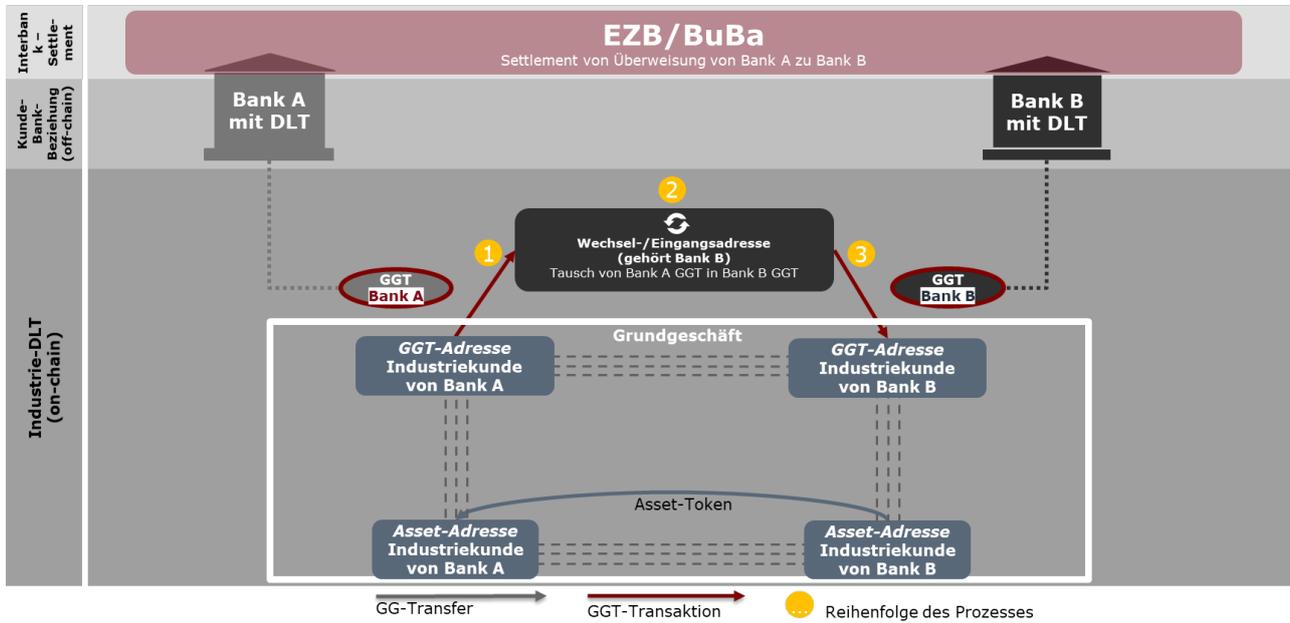
Bei der Übertragung von tokenisiertem Giro Guthaben würde der Empfänger automatisch zu einem Gläubiger der Senderbank (Bank A) werden was u.a. Fragen bzgl. der Einlagensicherung und der Kundenbeziehung der jeweiligen Banken und Sparkassen aufwirft. Um dies zu verhindern wird der Giralgeldtoken bei der Übertragung des Tokens von Bankkunde A zu Bankkunde B auf einer Adresse der Bank B eingehen wonach Bank B einen eigenen, neuen Giralgeldtoken erzeugt und an die Kunden-Adresse transferiert (Schritt 3). Somit wird sichergestellt, dass Kunden von Bank B Giralgeldtoken ausschließlich in Form einer Verbindlichkeit der eigenen Bank (Bank B) halten und nicht in Form von Verbindlichkeiten der Senderbank (Bank A).

In den Bilanzen von Bank A und Bank B entstehen in diesem Prozess Forderungen und Verbindlichkeiten.

Diese Forderungen und Verbindlichkeiten werden auf jeweiligen Konten der Banken und Sparkassen, die sie im Namen der anderen Bank führen, verbucht (Nostro- und Vostro-Konten) und über bestehende Zahlungsverkehrssysteme gesettelt.

Bank B (nach Transaktion)					
Aktiva			Passiva		
Sonstige Ford.: 650	Zentralbankgeld	100	500	Sonst. Verbindl.	Einlagen: 450
	Kreditforderungen	655	455	Einlagen	GGT-Verrechnungskonto: +5
	Sonst. Vermögen	250	50	Eigenkapital	
Ford. ggü. Bank A: +5		1.005	1.005		

Schritt 3: GGT-Transaktion (GGT wird Empfängerbankbilanz eingegliedert)



Diese Interbankkredite können bis zur Überschreitung individuell ausgehandelter Kreditlinien bestehen bleiben bevor sie durch Überweisungen zwischen den Banken und Sparkassen gesettelt werden. Alternativ kann über Instant Payment-Zahlungen (SCTinst) das Interbankenrisiko minimiert und das Aufbauen von Forderungen und Verbindlichkeiten verhindert werden. In diesem Fall würde bei der Umwandlung von Giralgeldtoken von Bank A in Giralgeldtoken von Bank B sofort eine Zahlung von Bank A zu Bank B in Höhe des Giralgeldtoken getriggert werden, wodurch Einlagen vom Giralgeldtoken-Verrechnungskonto von Bank A zum Giralgeldtoken-Verrechnungskonto von Bank B (Passivseite der Bankbilanz), sowie Reserven über die EZB-Konten (Aktivseite der Bankbilanz), transferiert werden. Zukünftig könnte eine Wholesale CBDC den instantanen Settlement-Prozess weiter vereinfachen.

Bank B (nach Transaktion)

Aktiva		Passiva	
Zentralbankgeld	105	500	Sonst. Verbindl.
Kreditforderungen	650	455	Einlagen
Sonst. Vermögen	250	50	Eigenkapital
1.005	1.005		

Einlagen: 450
GGT-Verrechnungskonto: 5

A zum Giralgeldtoken-Verrechnungskonto von Bank B (Passivseite der Bankbilanz), sowie Reserven über die EZB-Konten (Aktivseite der Bankbilanz), transferiert werden. Zukünftig könnte eine Wholesale CBDC den instantanen Settlement-Prozess weiter vereinfachen.

Konvertierung des Giralgeldtoken in Giralgeld

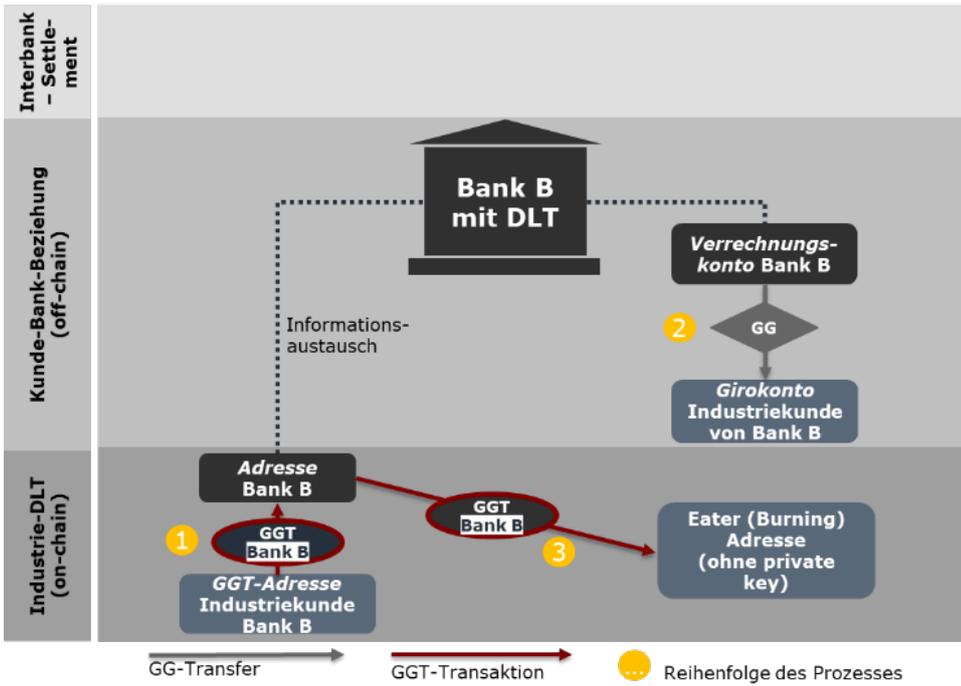
Die Übertragung von Giralgeldtoken führt wie beschrieben zum Aufbau von Forderungen und Verbindlichkeiten zwischen Banken und Sparkassen, die entweder instantan oder nach Erreichen einer gewissen Kreditlinie gesettelt werden. Empfängerbanken haben nach dem Settlement bereits die Einlagen und Reserven erhalten, die sie benötigen, um einen Tausch von Giralgeldtoken in Einlagen auf dem Kunden-Girokonto zu ermöglichen. Der Tausch kann nach dem Settlement als reiner Passivtausch in der Empfängerbankbilanz (Bank B) dargestellt werden: Einlagen vom Giralgeldtoken-Verrechnungskonto werden auf das Girokonto vom Bankkunden umgebucht. Im Zuge der Umbuchung wird der Giralgeldtoken an eine Eater-Adresse transferiert, zu der niemand die privaten Schlüssel kennt und dadurch vernichtet (Schritt 4 und 5).

Bank B (nach Burning)

Aktiva		Passiva	
Zentralbankgeld	105	500	Sonst. Verbindl.
Kreditforderungen	650	455	Einlagen
Sonst. Vermögen	250	50	Eigenkapital
1.005	1.005		

Einlagen: 455
GGT-Verrechnungskonto: 0

Schritt 4: Umtausch GGT gg. GG durch Industriekunde, **Schritt 5:** Burning



10 Glossar

Amount-based System	76
Asset-referenced Token	76
Atomare Zahlung	76
Atomic Swap	76
Bearer-Instrument (Inhaberinstrument)	76
Blockchain	77
Clearing.....	77
Cryptocurrency.....	77
Delivery-versus-Payment (DvP).....	77
Digitales Asset	77
Digitales Zentralbankgeld (CBDC)	77
Distributed Ledger Technologie.....	78
ERC-20 Token	78
Ether.....	79
Finalität.....	79
Fungibilität.....	79
Giralgeld.....	80
Giralgeldtoken.....	80
Governance	80
High-Precision Payments	80
Konvertibilität	81
Kunden-DLT.....	81
Latenzzeit.....	81
Mengenbegrenzung.....	81
Micropayment	81
Nanopayment (Picopayment)	82
Notary Scheme.....	82
Ökonomische Definition: Token	82
Programmierbare Zahlung	82
Programmierbares Geld	83
Relay-Scheme	83
Settlement.....	84
Smart Contract.....	84
Stablecoin.....	84
Synthetische CBDC	84
Technologische Interoperabilität	85
Token und Account (technologische Definition).....	85
Token- und Account-basierte Systeme (ökonomische Definition)	85
Tokenisierung.....	86
Trigger-Lösung.....	86
Wallet	86
Wholesale CBDC	87

AMOUNT-BASED SYSTEM	Bei amount-based Systemen werden Zahlungen aggregiert und nach dem Transfer kann nicht mehr zwischen den einzelnen Teilzahlungen unterschieden werden. Analogie zum Wasser: Schütte ich zwei Wassergläser zusammen, kann ich später nicht mehr zwischen dem Inhalt von Glas A und Glas B unterscheiden.
ASSET-REFERENCED TOKEN	Abbild eines Assets mittels eines Tokens. Der Token selbst besitzt dabei keinen inhärenten Wert, sondern verweist lediglich auf ein Asset bzw. ordnet ein Recht zu.
ATOMARE ZAHLUNG	Für die Außenwelt passiert die Transaktion unteilbar (vgl. <u>Tanenbaum and van Stehen 2002</u>). Eine Transaktion passiert komplett oder gar nicht und wenn sie passiert, dann passiert sie in einer unteilbaren sofortigen Aktion. Wenn eine Transaktion in progress ist, können andere Prozesse keine Zwischenzustände dieser Transaktion beobachten.
ATOMIC SWAP	Atomic Swaps ermöglichen den Austausch von Tokens (verschiedener Art) zwischen Parteien auf unterschiedlichen Blockchains. Da ein Atomic Swap mittels eines Smart Contracts abgewickelt wird, wird kein Intermediär für den Tokentauch benötigt und trotzdem gehen beide Parteien zu keinem Zeitpunkt ein Verlustrisiko ein. Zudem müssen weder Empfänger noch Zahler ihre private keys bereitstellen oder verwenden, so dass Atomic Swaps besonders sicher sind. Technisch gesehen basiert die Technologie bei vielen klassischen Kryptowährungen auf den Hash Timelock Contracts (HTLC) und Hash-Funktionen. Die HTLC Smart Contracts stellen sicher, dass der Swap entweder vollständig oder gar nicht stattfindet.
BEARER-INSTRUMENT (INHABERINSTRUMENT)	<p>Inhaberinstrumente sind einzigartig (identifizierbar), sodass der Halter eines Inhaberinstruments eine direkte Forderung gegen den Emittenten geltend machen kann. In der analogen Welt sind Bargeld und auch Schecks Inhaberinstrumente. Rein digitale RTGS-Systeme beruhen auf einem Spiegelaccount bei einer Drittpartei, einem Intermediär, und können nicht als Inhaberinstrument verstanden werden.</p> <p>Ein CBDC könnte als Inhaberinstrument ausgestaltet sein; entweder durch den „Besitz“ eines digitalen Objekts (=eines Tokens) oder durch die Verfügungsgewalt über einen private key, der den Zugriff zu den digitalen Objekten regelt. Nutzer könnten Zahlungen schlicht über den Transfer des gültig signierten Objektes, und ohne Intermediär, vollführen. Hätte ein solches Inhaberinstrument Offline-Fähigkeit, <u>könnte ein</u></p>

	<u>derartiges CBDC funktional äquivalent zu Bargeld oder einen indossierten Scheck sein.</u>
BLOCKCHAIN	<p>Die Blockchain ist eine Art wie Daten z. B. in einer DLT gespeichert werden: Alle Daten werden als sogenannte Blöcke zusammengefasst und der jeweils neue Block durch kryptografische Verkettungen (Einweg-Hashfunktion) manipulationssicher mit dem alten (Vorgänger-)Block verbunden. Die chronologische Reihenfolge von Transaktionen führt zu einer stetig wachsenden Kette von Datenblöcken (sog. Blockchain).</p> <p>Mehrere Entitäten, die sich untereinander nicht vertrauen, können nicht die Daten ändern, ohne die Datenintegrität zu verletzen.</p>
CLEARING	<p>Der Handel mit finanziellen Vermögenswerten erzeugt Soll- und Haben-Positionen. Clearing ist die Berechnung der bilateralen oder multilateralen Verpflichtungen der Marktteilnehmer. Der Begriff kann auch andere Aktivitäten wie die Handelsbestätigung umfassen. Im Clearing-Prozess werden somit gegenseitige Forderungen, Verbindlichkeiten und Lieferverpflichtungen festgestellt. In der Governance des Giralgeldtoken würde das Clearing auf einer Blockchain und damit final und in Echtzeit stattfinden.</p>
CRYPTOCURRENCY	<p>Im engeren Sinne dezentral emittierte digitales Geld ohne zentralen Intermediär (z. B. EZB) und zentrales Kassenbuch (Ledger). Stattdessen greifen sie auf kryptografische Werkzeuge wie Hashes und digitale Signaturen zurück, um eine verteilte Validation von Transaktionen zu ermöglichen.</p>
DELIVERY-VERSUS-PAYMENT (DVP)	<p>Lieferung (Delivery) eines Finanzinstruments/einer Ware gegen Zahlung (Payment) Zug um Zug innerhalb einer technischen Transaktion, die in Echtzeit erfolgt. Dadurch werden Kontrahentenrisiken im Settlement eliminiert.</p>
DIGITALES ASSET	<p>Asset, welches direkt in digitaler Form vorliegt und selbst einen inhärenten Wert besitzt. Beispiele für digitale Assets sind z. B. Kryptowährungen oder token-basierte Wertpapiere.</p>
DIGITALES ZENTRALBANKGELD (CBDC)	<p>Zentralbankgeld in digitaler Form gibt es heute bereits als Guthaben der Banken bei der Zentralbank. Private Haushalte und Unternehmen kennen Zentralbankgeld dagegen nur in Form von Banknoten und Münzen. Ihnen soll nun auch der Zugang zu Zentralbankgeld in digitaler Form gewährt werden.</p>

den (Central Bank Digital Currency: CBDC). Um in der Anwendung den Eigenschaften von Bargeld so nahe wie möglich zu kommen, soll bei der Umsetzung die Distributed Ledger Technologie genutzt werden.

DISTRIBUTED LEDGER TECHNOLOGIE

Ein Distributed Ledger ist ein „verteiltes digitales Analogon zum klassischen Journal der Buchführung“ (BSI). DLT ist durch eine verteilte Datenhaltung in einem Peer-to-Peer-Netzwerk, bei der Netzwerkknoten durch Konsens gemeinsam über Aktualisierung der Daten entscheiden, charakterisiert. Es gibt keine zentrale Kommunikationssteuerung und Datenspeicherung, sondern die Netzwerkknoten verwalten lokale Kopien der gesamten Daten und können selbst Daten hinzufügen. Ein Konsensmechanismus sorgt dafür, dass die verteilten Daten in allen Knoten aktuell sind und übereinstimmen. Bei der Absicherung des Netzwerkzugangs, der Datenstruktur und ggf. auch bei der Konsensbildung werden kryptografische Verfahren eingesetzt.

Das bekannteste DLT-Design ist „die“ Blockchain, wobei es unterschiedliche Ausprägungen gibt. Ein anderes DLT-Design wäre die „Tangle“ von IOTA, die nicht als unidirektional gerichtete Kette, sondern als „gerichteter Graph“ vorgestellt werden kann. Ein gerichteter Graph ist eine Reihe von Knoten, die durch Pfade verbunden sind, die nur in einer Richtung durchlaufen werden können (z. B. wäre der Stadtplan einer Stadt, die nur Einbahnstraßen hat, ein gerichteter Graph, wobei die Kreuzungen die Knoten sind).

ERC-20 TOKEN

Durch einen Smart Contract entstandenes, aber standardisiertes Asset auf der Ethereum-Blockchain. Ein ERC-20 Token implementiert ein Standard-Interface – eine Standard-Schnittstellenbeschreibung – für fungible Token auf der Ethereum-Blockchain und ist kein „Payment-Token“ wie Bitcoin oder Ether. Einem ERC-20 Token muss nicht zwingend ein Preis zugeordnet werden. Somit kann die „store-of-value“-Funktion fehlen, die nach der ökonomischen Definition einem Geldtoken zukommen muss. Mittels des Standards des ERC-20 Token und Smart Contracts könnte jedoch ein „Payment-Token“ kreiert werden.

Der Smart Contract kann als programmierbare/programmierte Infrastruktur verstanden werden mittels derer dem ERC-20 Token Eigenschaften zugewiesen werden können. Der ERC-20 Token ist jedoch kein programmiertes Geld, da ihm erstens die Geldeigenschaft fehlt (nicht notwendigerweise store-of-value) und zweitens ein ERC-20 Token (und

	<p>selbst der Paymenttoken Ether) für jeden Verwendungszweck und ohne inhärenten Wertverlust ausgegeben werden kann.</p>
<p>ETHER</p>	<p>Nativer Token der Ethereum-Blockchain-Plattform. "Bezahl-Token", der beim „Staking“ entsteht. Der „Staker“ – Validator – erhält bei korrekter Validation Ether als Belohnung. Der Ethertoken geht der Existenz eines jeden ERC-20 Token voraus, da die Ausführung eines Smart Contracts durch eine Gebühr entlohnt wird.</p>
<p>FINALITÄT</p>	<p>Eine Zahlung ist final, wenn der Eigentumsübergang juristisch final bestätigt und unwiderruflich ist. In der Blockchain sind (atomare) Zahlungen immer final, da die Zahlung untrennbar mit dem Geschäft verbunden ist („Tokentausch“). Grund ist, dass es auf einer DLT ein atomares delivery vs. payment gibt; die Zahlung und das Grundgeschäft laufen „gleichzeitig“/„in derselben logischen Sekunde“ ab. Die Zeit zwischen Ursache des Tausches und Auswirkung (Abschluss des Eigentums-/Tokenübergangs) ist die Latenzzeit. Obwohl eine DLT-Zahlung also sofort final (unwiderruflich) ist, kann eine gewisse Latenzzeit bis zur Beendigung des Tausches vergehen.</p> <p>Aus Kundensicht ist eine Zahlung bei Signierung der Transaktion final, da sie unwiderruflich ist, auch wenn die Transaktion selbst möglicherweise noch nicht abgeschlossen ist. Aus Bankensicht jedoch ist sie erst final nach Abschluss des Settlements</p>
<p>FUNGIBILITÄT</p>	<p>Die Eigenschaft eines Gutes bestimmbar und innerhalb derselben Gattung austauschbar zu sein.</p> <p>Fungible Tokens repräsentieren homogene Assets, deshalb sind sie beliebig austauschbar und somit interoperabel. Fungible Tokens können durch einen Smart Contract entstehen, der vorher definierte bzw. standardisierte Attribute (z. B. gleiche Währungseinheit) dem Token zuweist. Wenn Tokens fungibel sind, können sie keine individuellen Eigenschaften haben und stellen deshalb kein programmierbares Geld dar. Sie können folglich nicht zweckgebunden eingesetzt werden. Als Tokens in programmierbaren Zahlungen können sie jedoch problemlos verwendet werden.</p> <p>Nicht-fungible Tokens repräsentieren einzigartige Assets, wie z. B. ein Kunstwerk (siehe auch CryptoKitties). Bei</p>

	<p>Nicht-Fungibilität verschiedener Geldtokens können Wechselkurse zwischen den Tokens und andere nachteilige ökonomische Effekte entstehen.</p> <p>Ein Giralgeldtoken sollte daher fungibel sein, d. h. unabhängig vom Emittenten die gleichen Eigenschaften aufweisen und daher austauschbar sein.</p> <p>Ein fungibler Giralgeldtoken kann 1:1 umgetauscht werden in Giralgeldtoken anderer Emittenten (Vollbanken).</p>
GIRALGELD	<p>Giralgeld (auch Buchgeld oder Geschäftsbankengeld) wird im Gegensatz zu Zentralbankgeld mittels Geldschöpfung durch Kreditinstitute geschaffen. Es ist Bestandteil der Geldmenge und wird als Zahlungsmittel anerkannt, ist aber kein gesetzliches Zahlungsmittel wie Bargeld. Giralgeld ist eine Forderung gegen die emittierende Bank.</p>
GIRALGELDTOKEN	<p>Tokenisiertes Giralgeld (eng. tokenized commercial bank money) als Antwort der privaten Kreditwirtschaft auf digitales Zentralbankgeld (CBDC).</p> <p>Giralgeld kann als digitales Zahlungsmittel und Wertaufbewahrungsmittel von Nicht-Banken verwendet werden. Tokenisiertes Giralgeld soll weiterhin per Kreditvergabe oder Asset-Ankauf von Geschäftsbanken oder nach Belastung des Kunden-Girokontos erzeugt werden und jederzeit zum Nennwert in Zentralbankgeld eintauschbar sein. Damit soll ein Giralgeldtoken die Eigenschaften des heutigen Giralgeldes erfüllen. Giralgeldtoken können „Peer to peer“ (P2P) zwischen Personen, Institutionen, Maschinen, etc. übertragen werden. Vorteile der DLT kann in der Realwirtschaft und Industrie genutzt werden (DvP, automatisierte und programmierbare Transaktionen, schnelleres und günstigeres Settlement, M2M-Zahlungen, Micropayments, etc.).</p>
GOVERNANCE	<p>Steuerungs- und Regelungssystem einer Institution oder Organisation, das eine Lenkungs Aufgabe erfüllen soll. Im Kontext des Giralgeldtoken essenziell zur Sicherstellung der Fungibilität.</p>
HIGH-PRECISION PAYMENTS	<p>Hoch exakte Zahlungsbeträge. Durch die Möglichkeit von Nanopayments, wird es möglich, auch größere Beträge bis auf viele Nachkommastellen genau abzurechnen. Dies birgt Effizienzvorteile.</p>

KONVERTIBILITÄT	Konvertibilität beschreibt die freie und unbegrenzte Umtauschbarkeit zwischen Geldausprägungen. Ein konvertibler Giralgeldtoken kann in Giralgeld, eine CBDC oder Bargeld umgetauscht werden. Umtauschfaktor innerhalb einer Währung sollte dabei immer 1:1 sein, was für die Stabilität der Währung unabdingbar ist.
KUNDEN-DLT	Von vor allem von der Industrie möglicherweise in der Zukunft betriebene Distributed Ledger zur Bildung digitaler Konsortien, über die das Grundgeschäft abgewickelt wird.
LATENZZEIT	Die Dauer zwischen Transaktionsauftrag und Eingang einer Zahlung bzw. dem korrespondierenden „Erhalt“ des Gegenwerts. Beispiel: Eine Transaktion wird dargestellt von dem Wurf einer Münze; im Gegenzug erhält der Zahlende einen Apfel. Die Latenzzeit ist dann der Zeitraum, den die Münze braucht, um durch die Luft zu fliegen bis sie vom Empfänger gefangen wird. Gleichzeitig fliegt der Apfel Richtung Käufer und niemand kann die Richtung des Apfels oder der Münze alternieren oder die Bewegung aufhalten. Die Latenzzeit hängt vor allem von äußeren Einflüssen ab (z. B. regulatorische Vorgaben für CTF-Prüfung) und die Bank kann diese nur teilweise beeinflussen.
MENGENBEGRENZUNG	Mögliche EZB-Maßnahme zur Steuerung des digitalen Euro. Aktuell diskutiert wird ein Limit von 3.000 € pro CBDC-Konto, dieser Wert wurde vorgeschlagen in einem Papier von Zentralbanker Ulrich Bindseil. Je höher die Mengengrenzung einer CBDC, desto attraktiver wird die Nutzung für Verbraucher und desto eher werden Bankeinlagen in den digitalen Euro abfließen.
MICROPAYMENT	Der Begriff Micropayment, Kleinbetragzahlung bzw. Mikrozahlung bezeichnet ein Zahlungsverfahren geringer Summen, die vor allem beim Kauf von „Paid Content“, also digitalen Gütern wie Musikstücken und Zeitungsartikeln, aber beispielsweise auch beim Kauf eines Brötchens anfallen. Nach herrschender Meinung fallen unter Micropayment Beträge zwischen 0,01 € und 5,00 €. Darüber hinausgehende Summen werden entsprechend als Macropayments bezeichnet. Diese Grenze wird allerdings in Praxis und Theorie nicht einheitlich verwendet. Den unteren Micropayment-Bereich bezeichnet man häufig auch als Kleinstbetrag, Millipayment, Nanopayment oder Picopayment. Dieser Bereich umfasst beispielsweise die Festnetzentgelte in Deutschland, die in Cent-Bruchteilen abgerechnet werden.

NANOPAYMENT (PICOPAYMENT)	<p>Kleinstbetrag oder Picopayment (auch Nanopayment) nennt man die Bezahlung sehr geringer Summen im Bereich weniger Cent oder Bruchteilen von Cents. Die obere Grenze zu sogenannten Micropayments ist fließend. Während Picopayments im traditionellen Handel praktisch nicht vorkommen, sind sie im Zusammenhang mit digitalen Gütern oder Dienstleistungen denkbar, etwa für die Inanspruchnahme einer spezialisierten Datenbank oder den Abruf einzelner Nachrichten. Bislang ist die praktische Bedeutung jedoch gering. Telefongebühren im Festnetz werden seit Jahren in der Regel als Cent-Bruchteile pro Gesprächsminute angegeben und berechnet.</p>
NOTARY SCHEME	<p>Technischer Ansatz, um Interoperabilität zwischen verschiedenen Verrechnungssystemen (Blockchains und/oder konventionellen Systemen) zu schaffen. Der „Notary“ ist mindestens eine vertrauenswürdige Instanz, die mehrere Blockchains überwacht und ein Ereignis auf einer Blockchain auslöst, wenn eine zuvor definierte Bedingung auf einer anderen Blockchain erfüllt wird. Ein typisches Beispiel für ein Notary Scheme sind zentralisierte Börsen. Im Rahmen der Trigger-Lösung kann ein Notary-Scheme den Mechanismus zwischen der Industrie-DLT und dem klassischen Zahlungsverkehr darstellen.</p>
ÖKONOMISCHE DEFINITION: TOKEN	<p>Eindeutig identifizierbares Objekt, das einen Wert repräsentiert und somit ein store of value ist. Ein Token kann analog zu einem eindeutig identifizierbaren Geldschein gesehen werden.</p>
PROGRAMMIERBARE ZAHLUNG	<p>Zahlungen, die potentiell Mechanismen für eine inhärente Logik besitzen, definiert durch einen Smart Contract. Wird die Programmierbarkeit genutzt, kann von einer programmierten Zahlung gesprochen werden. Die Zahlung ist in dem Fall ein Befehl, das in dem Smart Contract definierte Ereignis auszulösen.</p> <p>Programmierbare Infrastruktur: Die Ressource einer programmierbaren Zahlung bzw. eine programmierte Zahlung kann durch eine programmierbare Infrastruktur sichergestellt sein. So könnte eine programmierbare Infrastruktur bspw. eine programmierbare Wallet, Schnittstelle oder eine programmierbare DLT (Smart Contracts) sein. Um die Verschmelzung von Token ($1+1=2$) zu gewährleisten, könnte bspw. die Logik einer Addition in die Infrastruktur integriert sein. Der Token selbst kann in diesem Fall „dumm“ sein, er hat keine Information darüber, dass er zusammengefügt wurde.</p>

	<p>Konsolidierte Position TF Giralgeldtoken: Unterstützung von programmierbaren Zahlungen seitens Giralgeldtoken</p>
<p>PROGRAMMIERBARES GELD</p>	<p>DLT- oder tokenbasiertes Geld, das Mechanismen für eine inhärente Logik besitzt. Programmierbarkeit ist eine Fähigkeit des Tokens. Wird diese Fähigkeit ausgenutzt, kann von einem programmierten Token gesprochen werden. Zum programmierten Geld wird er jedoch erst, wenn der Token – und schlussendlich die Geldeinheit – bestimmte Eigenschaften aufweist. So könnte er z. B. nur zweckgebunden einsetzbar oder nur über eine gewisse Zeit verwendbar sein (Schwundgeld). Denkbar wäre etwa ein programmierter Geldtoken als Corona-Hilfszahlung, der ausschließlich für Mietzahlungen ausgegeben werden kann. Eine weitere mögliche Anwendung wäre ein Token, der im Rahmen eines Hypothekendarlehens ausschließlich für Baumaterial ausgegeben werden kann, um so die Materialkosten von Handwerkern im Voraus zu begleichen. Der Geldtoken stellt dann eher einen „Gutschein“ denn Geld dar, weil die Universalität von Geld nicht mehr gegeben ist. Programmiertes Geld wäre (restringiertes) Geld mit (Verwendungs-) Eigenschaften für die Öffentlichkeit. Daher ist die Unterscheidung zwischen programmierbarem Geld und programmierbaren Zahlungen konzeptuell, ökonomisch aber auch für die Kommunikation mit Kunden essenziell.</p> <p>Konsolidierte Position TF Giralgeldtoken: Ablehnung von programmiertem Geld, das z. B. nur zweckgebunden ausgegeben werden könnte, und somit die Universalität einschränkt.</p>
<p>RELAY-SCHEME</p>	<p>Technischer Ansatz, um Interoperabilität zwischen verschiedenen Verrechnungssystemen (Blockchains und/oder konventionellen Systemen) zu schaffen. Ein Relay-Scheme benötigt im Vergleich zu einem Notary-Scheme keine vertrauenswürdige Instanz, stattdessen können die Blockchains dezentral selbst miteinander agieren. Mittels eines Relay-Schemes kann eine Blockchain eine andere lesen und gewisse Konditionen validieren mit Hilfe des standardmäßigen Verifikationsprozesses</p> <p>So ist BTCRelay beispielsweise ein Smart Contract der Ethereum Blockchain, der die Bitcoin Blockchain lesen kann, dies funktioniert allerdings nur als „Einbahnstraße“. Die Bitcoin Blockchain kann andersherum mittels BTCRelay nicht die Ethereum Blockchain auslesen.</p>

Im Rahmen der Trigger-Lösung kann ein Relay-Scheme den Mechanismus zwischen der Industrie-DLT und dem klassischen Zahlungsverkehr darstellen.

SETTLEMENT

Durch das Settlement werden Verpflichtungen, die aus Zahlungs- und Wertpapierabwicklungen entstanden sind, zwischen zwei oder mehreren Parteien mit schuldbefreiender Wirkung erfüllt. Dabei können die Verpflichtungen sowohl in Zentralbank- als auch in Giralgeld eingelöst werden. Dem Settlement geht meist ein Clearing voraus.

SMART CONTRACT

Im Blockchain-Kontext versteht man unter einem Smart Contract meist ein ausführbares Programm, durch dessen Ausführung eine Transaktion auf einer Blockchain erzeugt wird. So kann durch einen Smart Contract z. B. eine Zahlung automatisch ausgelöst werden, sobald eine vorher definierte Bedingung erfüllt wurde.

Der Begriff Smart Contract wurde 1994 von Nick Szabo eingeführt für „rechnergestützte Transaktionsprotokolle, die Vertragsbestimmungen ausführen“ und mit Aufkommen der Ethereum-Blockchain wieder aufgegriffen. Entwickler anderer Plattformen verwenden zum Teil andere Namen und Begriffe für ausführbare Programme auf ihrer Blockchain. Bei Hyperledger Fabric etwa kennt man sie unter dem Namen chaincode oder etwas weiter gefasst als distributed applications (dAPPs).

STABLECOIN

DLT-basierter Token, der darauf ausgerichtet ist, wertstabil zu sein. Um Volatilität zu vermeiden werden Stablecoins z. B. an nationale Währungen wie den US-Dollar gekoppelt und mit Wertpapieren (teil-)hinterlegt, welche dem Stablecoin einen realen Wert verleihen sollen. Weiterhin gibt es Stablecoins, die durch einen Algorithmus versuchen wertstabil zu bleiben und das Stablecoin-Angebot deshalb elastisch zur Nachfrage anpassen.

Derzeit regulatorisch nicht abgegrenzt gegenüber digitalem Giralgeld, welches somit auf Basis der MiCA-Verordnung und zusätzlich mit der Mindestreserve nach Basel unterlegt werden müsste (=Hürde für Giralgeld).

SYNTHETISCHE CBDC

Eine sCBDC (auch hybride oder indirekte CBDC genannt) ist eine tokenisierte Form von Verbindlichkeiten von Banken und Sparkassen, die zu 100 % in Zentralbankreserven gedeckt sind, um Sicherheit und Risikolosigkeit des Settlement Assets nicht zu verlieren. Institutionen des Privatsektors, wie beispielsweise E-Geld-Institute, übernehmen eine Vielzahl

der Verwaltungs- und der operativen Aufgaben. Weiterhin Counterparty-Risiko durch private Herausgeber. Vorteile der DLT kann im Finanzsystem genutzt werden (DvP, automatisierte und programmierbare Transaktionen, schnelleres und günstigeres Settlement). Im Vergleich zu einer „klassischen“ Retail-CBDC würde die von einer sCBDC ausgelöste Disruption der bestehenden Finanzinfrastruktur vermutlich wesentlich geringer ausfallen, da kein neues gesetzliches Zahlungsmittel mit all seinen rechtlichen und ökonomischen Konsequenzen geschaffen werden müsste.

TECHNOLOGISCHE INTEROPERABILITÄT

Ein Giralgeldtoken muss über verschiedene DLT-Technologien hinweg sowie zwischen den einzelnen Bankenblockchains interoperabel sein (Standards für Schnittstellen müssen geschaffen werden). Es ist möglich, Tokenstandards blockchainagnostisch, also unabhängig vom Design der verwendeten Blockchain, zu definieren.

TOKEN UND ACCOUNT (TECHNOLOGISCHE DEFINITION)

Token: Repräsentation eines definierten Assets auf einer Blockchain. Ein Token wird durch einen eindeutig identifizierbaren Hash repräsentiert. Die wichtigsten Eigenschaften eines kryptografisch starken Hashes ist, dass wenn sich nur ein Bit an Inputdaten verändert, der resultierende Hash sich signifikant ändert und dass der Hash auf vorliegenden Daten einfach zu berechnen ist, wohingegen es nahezu unmöglich ist, vom Hash auf die zugrunde liegenden Daten zu schließen (sog. Falltürfunktion). Es ist daher schwer, einen Hash nachzumachen, zu imitieren, was elementar für die Integrität der Zahlungen auf der Blockchain ist.

Ein Token besitzt ihm durch den Smart Contract zugewiesene inhärente Eigenschaften. Beispiel: Ein Token basierend auf dem ERC-20 Standard, ein fungibler Token.

Account: Adresse, mittels derer Information auf der Blockchain protokolliert wird. Diese Accountadressen sind konzeptuell mit den konventionellen Bankkonten vergleichbar. Der Unterschied zu klassischen Konten ist, dass z. B. auf der Ethereum-Blockchain, Accounts und korrespondierende Kontostände verteilt und dezentral auf den teilnehmenden Knoten im Netzwerk gespeichert sind.

TOKEN- UND ACCOUNT-BASIERTE SYSTEME (ÖKONOMISCHE DEFINITION)

Aus Zentralbankperspektive und in Diskussionen um CBDCs stellen die Begriffe token- und accountbasiert eine Dichotomie dar und beschreiben zwei Ausprägungen eines möglichen CBDC-Designs.

	<p>Token-based System: Token-based Systeme sind abhängig von einem Objekt. Der Zugang zum Token geschieht durch Beweis einer Information (z. B. private key) (BIZ: "I know, therefore I own.").</p> <p>Account-based System: Account-basierte Systeme sind abhängig von einer Identität. Der Zugang zum Account geschieht durch Nachweis der Identität (BIZ: "I am, therefore I own"). Die BIZ-Definition hat jedoch Mängel: In Jurisdiktionen mit weniger strengen geldwäscherechtlichen Anforderungen ist für den Zugriff auf den Account möglicherweise nur die Preisgabe einer Information notwendig. Somit benötigen account-basierte Systeme einen Identifizierenden, aber nicht notwendigerweise eine Identität.</p> <p>Des Weiteren liegt das Backend/die „Rückspeicherung“ der Accounts mit korrespondierenden Guthaben bei der Bank. Es gibt somit mindestens eine Spiegelung der Wallet. In einem account-basierten System wird – zumindest zeitweise synchronisierend – ein Intermediär benötigt.</p>
<p>TOKENISIERUNG</p>	<p>Es handelt sich um die digitalisierte Abbildung eines (Vermögens-)Wertes inklusive der in diesem Wert enthaltenen Rechte und Pflichten sowie dessen hierdurch ermöglichte Übertragbarkeit.</p>
<p>TRIGGER-LÖSUNG</p>	<p>Anbindung von DLT-Protokollen der Industrie um Grundgeschäft an den bestehenden Zahlungsverkehr (SEPA, Swift, etc). Dabei wird ein Token erzeugt, der eine Forderung auf Auszahlung eines hinterlegten Geldbetrags des emittierenden Kreditinstituts über bestehende Zahlungssysteme repräsentiert. Vorteile der DLT können genutzt werden, ohne einen Zahlungstoken zu erzeugen. Ein Token ist geschäftsgebunden und kann nicht weitertransferiert werden (z. B. zur Übertragung der Forderung). Finales Settlement des Geschäfts nach Abwicklung der Zahlung über bestehendes Zahlungssystem.</p>
<p>WALLET</p>	<p>Eine Wallet speichert die öffentlichen (public) und korrespondierenden privaten (private) keys. Sie regelt analog zur Bank-App den Zugriff auf die Accountadresse (den öffentlichen Schlüssel). In der Regel speichern Wallets keine Tokens, denn die Tokens sind auf der Blockchain registriert, eine Wallet könnte also als eine Art „Passwortmanager“ verstanden werden, da sie die private keys speichert. Mit dem private key können Transaktionen signiert, korrekt ausgeführt und sofern gültig die Accountbalancen in der Block-</p>

chain aktualisiert werden. Im Falle einer offline-fähigen Wallet/Prepaidmodell kann unter Umständen auch das Guthaben lokal gespeichert werden.

Eine **Hot Wallet** hat eine dauerhafte Anbindung an die DLT/Blockchain-Struktur (online). Hier ist das Verlustrisiko gegenüber der Cold Wallet geringer, dafür ist das Cyberrisiko höher.

Eine **Cold Wallet** besteht offline ohne Verbindung zum DLT-Netzwerk, z. B. in dem der private Schlüssel für den Zugriff auf einer CD, auf Papier oder anderweitig digital aufbewahrt wird. Der Verlust führt zum Verlust der Güter in der Wallet. Eine Weitergabe würde alle beinhalteten Werte weitergeben ohne Nachverfolgbarkeit.

WHOLESALE (CBDC)

„Digitales Interbankengeld“, mglw. also digitales, tokenisiertes Zentralbankguthaben mit Zugang nur für Finanzinstitute. Eine Wholesale CBDC könnte die Effizienz und das Risikomanagement im Settlementprozess verbessern, v. a. vor dem Hintergrund, es auch Finanzmarktakteuren zugänglich zu machen, die aktuell keine Konten bei der Zentralbank halten können.

Aktuelle Projekte: Helvetia der SNB, PoCs der Banque du France, Projekt Stella der EZB und der Bank of Japan Mehrere Berichte der Bank of Canada (Projekt Jasper) und Monetary Authority of Singapur (MAS) (Projekt Ubin), Project „Inthanon-LionRock“ der Hong Kong Monetary Authority und der Bank of Thailand, Projekt Aber der Saudi Arabian Monetary Authority und der Central Bank of the United Arab Emirates.