



Berlin, 8. Mai 2023

## Block-by-Block zum digitalen Euro: Wie die Blockchain den Euro digitalisiert

Schon im Jahr 2026 kann der digitale Euro (Retail CBDC) der Europäischen Zentralbank (EZB) und dem Eurosystem im Euroraum eingeführt werden. Noch stehen die finalen Designentscheidungen aus. Mit die wichtigste Frage ist, auf welcher Technologie der digitale Euro aufgebaut werden soll.

Der Blockchain Bundesverband e. V. (Bundesblock) setzt sich dafür ein, dass die Distributed-Ledger-Technologie (DLT) im Allgemeinen und die Blockchain-Technologie im Speziellen verwendet werden sollten.

Mit diesem Positionspapier zeigt der Bundesblock der EZB und dem Eurosystem auf, welche Vorteile diese Technologien für den digitalen Euro haben könnten.

**Autorinnen & Autoren** (Nach Nennung der Leads alphabetische Reihenfolge nach Vornamen)

*Philipp J.A. Hartmannsgruber* (Co-Lead), Vorstand Bundesblock | PIAH Consulting

*Sarah Rentschler-Gerloff* (Co-Lead), Practice Partner DXC Technology Banking & Capital Market

*Anne-Sophie Gógl*

*Dirk Schuster*, FGS Digital GmbH

*Jakob Bouchetob*, EY

*Jan-Gero Alexander Hannemann*, Leiter der Bundesblock Arbeitsgruppen DAO und Finanzen

*Konstantin F. Soballa*, NTT DATA

*Maren Frings*, Digital Business Lead Finance, Automotive Industry

*Sandro Potenza*

*Thomas Langbein*, Blocksize Capital

*Vladislav Gurski*, Deloitte Legal

*Dr. Wolfgang Lohmann*, AUSY Technologies Germany AG



## **AGENDA**

- 1. Der digitale Euro (Retail CBDC) - ein Projekt der Europäischen Zentralbank und des Eurosystems**
- 2. Auswirkungen eines digitalen Euro**
  - 2.1. Geldformen
    - 2.1.1. Retail CBDC = digitaler Euro
    - 2.1.2. Wholesale CBDC
  - 2.2. Der digitale Euro ist kein Stablecoin
  - 2.3. Giralgeldtoken als Ergänzung zum digitalen Euro
- 3. Nutzergruppen**
  - 3.1. Bürger:innen (natürliche Personen)
  - 3.2. Unternehmen (juristische Personen)
- 4. Funktionalitäten**
  - 4.1. Use Cases
    - 4.1.1. Point-of-Sale (PoS)
    - 4.1.2. E-Commerce
    - 4.1.3. Peer-2-Peer (P2P)
    - 4.1.4. Zahlungsverkehr mit staatlichen Stellen (G2X)
  - 4.2. Privatsphäre und Datenschutz (anonym für Kleinbeträge)
  - 4.3. Offline-Fähigkeit
  - 4.4. Programmierbarkeit
  - 4.5. Interoperabilität
  - 4.6. Zugänglichkeit
  - 4.7. Knoten-Betreiber
- 5. Ausgabe und Verwahrung des digitalen Euro**
- 6. Risiken des digitalen Euro**
- 7. Fazit**



# 1. Der digitale Euro (Retail CBDC) - ein Projekt der Europäischen Zentralbank und des Eurosystems

Bereits seit 2018 gibt es Überlegungen der Europäischen Zentralbank (EZB) und des Eurosystems, eine digitale Form des Bargelds einzuführen. Im Juli 2021 wurde entschieden, dass ab Q1/2022 eine zweijährige Investigationsphase gestartet wird. In dieser werden die verschiedenen Designmöglichkeiten des digitalen Euros (Retail CBDC) erarbeitet. Am 28. Juni 2023 beschäftigt sich die Europäische Kommission in einer Sitzung mit dem digitalen Euro.<sup>1</sup> Darauf folgend wird der Gesetzgebungsvorschlag veröffentlicht, in dem der digitale Euro als gesetzliches Zahlungsmittel deklariert wird. Voraussichtlich im Herbst 2023 wird entschieden, ob sich nach der zweijährigen Investigationsphase eine zwei- bis dreijährige Umsetzungsphase anschließt. Bereits 2026 kann der digitale Euro eingeführt werden, wenn sich das Eurosystem dazu voraussichtlich im Jahr 2024 entschließt.<sup>2</sup>

Die Frage, auf welcher Technologie der digitale Euro beruhen soll, ist noch nicht geklärt. Aus Sicht des Blockchain Bundesverband e. V. (Bundeblock) wird diese Frage zu spät und zu niedrig priorisiert evaluiert. Aus unserer Sicht muss der digitale Euro klare Mehrwerte für Bürger:innen und Unternehmen bieten und deswegen die Vorteile der Blockchain- oder Distributed-Ledger-Technologie (DLT) bestmöglich nutzen.

Aus Sicht der EZB und des Eurosystems ist es notwendig, für eine europäische Souveränität digitales Bargeld für Bürger:innen bereitzustellen. Derzeit können Verbraucher:innen nur mit Bargeld Zentralbankgeld halten. Die größte Geldmenge wird durch Banken und Sparkassen bereitgestellt - sogenanntes Giralgeld oder Buchgeld. Hierauf haben die Zentralbanken nur bedingt Einfluss. Durch den digitalen Euro könnten Zentralbanken in Zukunft neben Bargeld auch digitales Zentralbankgeld ausgeben und dies bspw. zur Inflationsbekämpfung nutzen.

---

<sup>1</sup> [https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=SEC\(2023\)2454&lang=en](https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=SEC(2023)2454&lang=en).

<sup>2</sup> [https://www.ecb.europa.eu/paym/digital\\_euro/investigation/governance/shared/files/ecb.degov230424\\_progress.en.pdf](https://www.ecb.europa.eu/paym/digital_euro/investigation/governance/shared/files/ecb.degov230424_progress.en.pdf).



## 2. Auswirkungen eines digitalen Euro

### 2.1. Geldformen

#### 2.1.1. Retail CBDC = digitaler Euro

Retail CBDCs (Central Bank Digital Currencies) sind digitale Währungen, die von einer Zentralbank ausgegeben und für den allgemeinen Gebrauch in der Bevölkerung gedacht sind. Etwa 90% aller Zentralbanken beschäftigen sich derzeit mit einer CBDC.<sup>3</sup> Im Gegensatz zu Kryptowerten wie Bitcoin<sup>4</sup> oder Ether (Ethereum)<sup>5</sup>, die von dezentralen Netzwerken betrieben werden, werden Retail CBDCs von der Zentralbank bereitgestellt und kontrolliert.

Die Einführung eines retail-orientierten digitalen Euro im Euroraum bietet mehrere Möglichkeiten und Perspektiven für Privathaushalte und Firmen.

Beispiele dafür sind:

**Bequemlichkeit:** Ein digitaler Euro würde es Verbraucher:innen ermöglichen, Transaktionen direkt von ihren Bankkonten bzw. Wallets aus durchzuführen, ohne auf die Verfügbarkeit von physischem Bargeld angewiesen zu sein. Dies würde den Kaufprozess schneller und bequemer machen.

**Sicherheit:** Eine digitale Währung würde es Verbraucher:innen ermöglichen, ihre Transaktionen sicherer durchzuführen. Sie würden keine physischen Währungen mehr bei sich tragen müssen, was das Risiko von Verlust oder Diebstahl reduziert.

**Kostensparnis:** Durch die Digitalisierung des Zahlungsverkehrs können die Kosten für die Verarbeitung von Transaktionen reduziert werden. Auch könnten Kosten für die Produktion und Verteilung von physischem Bargeld reduziert werden, sollte weniger Bargeld gedruckt werden.

---

<sup>3</sup> <https://cbdctracker.org>.

<sup>4</sup> <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.

<sup>5</sup> <https://ethereum.org/en/whitepaper>.



**Neue Geschäftsmöglichkeiten:** Ein digitaler Euro könnte auch neue Geschäftsmöglichkeiten schaffen, insbesondere für Fintech-Unternehmen und Industrie 4.0-Initiativen, die innovative Zahlungslösungen anbieten oder nutzen würden. Diese könnten auf der Grundlage des digitalen Euros neue Produkte und Dienstleistungen entwickeln und in Anspruch nehmen.

**Regulierung:** Eine digitale Währung würde es den Regulierungsbehörden erleichtern, den Geldfluss zu verfolgen und illegale Aktivitäten wie Geldwäsche und Terrorismusfinanzierung zu bekämpfen.

Allerdings gibt es auch Bedenken und Herausforderungen, die bei der Einführung eines digitalen Euros im Retail-Bereich beachtet werden müssen. Dazu gehören Datenschutzbedenken, Cyber Security-Risiken, die Notwendigkeit einer stabilen IT-Infrastruktur und mögliche Auswirkungen auf die Rolle von Banken, Sparkassen und Zahlungsdienstleister.

### 2.1.2. Wholesale CBDC

**Wholesale CBDC**, auch bekannt als digitaler Euro im Interbankenverkehr ("Großhandel"), bezieht sich auf die Verwendung einer zentralisierten digitalen Währung durch Finanzinstitute und andere Unternehmen, die im Finanzsektor tätig sind, um Zahlungen und Transaktionen zu erleichtern. Im Gegensatz zum Einzelhandel, wo der digitale Euro als digitale Version des Bargelds für den täglichen Gebrauch eingesetzt wird, ist der Großhandel auf den Austausch von großen Geldbeträgen zwischen Finanzinstituten und Unternehmen beschränkt.

Die Einführung des digitalen Euro im Großhandel kann viele Vorteile bieten, wie beispielsweise eine schnellere und effizientere Abwicklung von Transaktionen, geringere Kosten und erhöhte Sicherheit. Insbesondere Zug-um-Zug-Geschäfte im Wertpapierhandel können die Transaktionszeit von bis zu fünf Tagen auf sofort reduzieren. Kreditinstitute können durch die Verwendung von CBDC im Großhandel



auch die Liquiditätskosten senken und das Risiko von Fehlern bei der Abwicklung von Transaktionen verringern. Die Einführung einer CBDC kann auch die grenzüberschreitenden Zahlungen verbessern und den Handel zwischen Ländern erleichtern, wenn es einen gemeinsamen Standard für die verschiedenen CBDCs geben würde.

Es gibt jedoch auch einige Herausforderungen und mögliche Auswirkungen, die bei der Einführung von Wholesale CBDCs berücksichtigt werden müssen. Eine Herausforderung besteht darin, sicherzustellen, dass das System sicher und vor Cyberangriffen geschützt ist. Darüber hinaus müssen auch die Auswirkungen auf das bestehende Bankensystem, die Regulierungsbehörden und die Geldpolitik berücksichtigt werden.

Insgesamt bietet die Einführung von CBDC im Großhandel viele Möglichkeiten und kann die Effizienz und Sicherheit von Transaktionen verbessern. Es ist jedoch wichtig, die potenziellen Herausforderungen und Auswirkungen zu berücksichtigen und sicherzustellen, dass die Einführung von Wholesale CBDCs in einer sorgfältig geplanten und koordinierten Weise erfolgt. Es ist zu begrüßen, dass die EZB und das Eurosystem bei der Entwicklung des Wholesale CBDC die Vorteile der DLT eruieren.<sup>6</sup>

## 2.2. Der digitale Euro ist kein Stablecoin

**Stablecoins** sind digitale Token, die an einen stabilen Vermögenswert wie eine Fiat-Währung (wie den Euro, aber derzeit insbesondere den US-Dollar) oder Rohstoffe gebunden sind. Ihr Ziel ist es, Schwankungen im Wert zu vermeiden, indem sie eine stabile Bewertung durch eine entsprechende Deckung beibehalten. Der Wert eines Stablecoins wird durch eine Reserve von Vermögenswerten unterstützt, die die zugrundeliegende Währung oder den zugrunde liegenden Vermögenswert repräsentieren. Die Reserve wird von einer Organisation (meist privaten Unternehmen) verwaltet, die den Wert des Stablecoins versucht, stabil zu

---

<sup>6</sup> <https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2023/html/ecb.pr230428~6a59f44e41.en.html>.



halten, indem sie die Menge des ausgegebenen Tokens mit der gleichen Menge des hinterlegten Vermögenswertes absichert (im Falle einer Währung).

### 2.3. Giralgeldtoken als Ergänzung zum digitalen Euro

Der **Giralgeldtoken** wird auch „**Commercial Bank Money Token**“ (CBMT) genannt und wird derzeit von der Deutschen Kreditwirtschaft (DK) und einem Konsortium aus Banken, Sparkassen und Verbänden vorangetrieben<sup>7</sup>. Ein CBMT repräsentiert nach wie vor kommerzielles Buchgeld mit all seinen Merkmalen und Dienstleistungen, die bereits von Banken und Sparkassen angeboten werden, kann aber neue und zusätzliche Funktionalitäten ermöglichen, die die DLT nutzen.

Ein CBMT kann die größten Mehrwerte generieren, wenn es direkt auf Industrie-DLTs zur Verfügung gestellt wird (CBMT ist Multi-DLT-fähig), es unabhängig von Geldbörsenbesitzern und Zahlungsdienstleistern ist und die Clearing- und Abrechnungs-Mechanismen zwischen den Banken und Sparkassen völlig transparent (CBMT ist ein Konzept für mehrere Emittenten) sind.

Giral- oder Buchgeld ist bereits eine Form von digitaler Währung, die auf Konten bei Banken oder anderen Finanzinstituten gehalten wird und für Zahlungen genutzt werden kann. Im Gegensatz dazu handelt es sich bei einem digitalen Euro um eine von der Zentralbank ausgegebene digitale Währung und damit Zentralbankgeld.

Ein Giralgeldtoken, wie die DK ihn vorschlägt, könnte als Ergänzung zum digitalen Euro dienen, um beispielsweise die Effizienz von Transaktionen zu erhöhen oder die Nutzung des digitalen Euros zu erleichtern. Ein solcher Token könnte beispielsweise durch die Verwendung von Smart Contracts und der DLT abgesichert werden und somit eine erhöhte Transparenz und Sicherheit bieten.

Es gibt die Möglichkeit, dass Giralgeldtoken eine Brücke zwischen dem traditionellen Finanzsystem und dem digitalen Euro bilden könnten, indem sie die Umwandlung von Fiat-Geld in digitale Währungen erleichtern. Insgesamt könnten Giralgeldtoken dazu beitragen, die Akzeptanz und die Nutzung digitaler Währungen zu fördern und somit den Übergang zu einer zunehmend digitalen Wirtschaft zu erleichtern.

---

<sup>7</sup>[https://die-dk.de/media/files/20230317\\_GBIC\\_Working\\_Paper\\_on\\_Commercial\\_Bank\\_Money\\_Token\\_V1.5.pdf](https://die-dk.de/media/files/20230317_GBIC_Working_Paper_on_Commercial_Bank_Money_Token_V1.5.pdf).

## 3. Nutzergruppen

### 3.1. Bürger:innen (natürliche Personen)

Ein übergeordnetes Ziel bei der Entwicklung eines digitalen Euro muss der Schutz der Bürger:innen und ihrer Daten sein. Der Schutz von Privatsphäre ist entscheidend für die Akzeptanz und das Vertrauen in einen digitalen Euro. Das hat sich insbesondere bei der Konsultationsphase der Europäischen Kommission im Jahr 2022 gezeigt, als dies mit überwältigender Mehrheit der Rückmeldungen gefordert wurde.<sup>8</sup> Es müssen deshalb geeignete Datenschutzmaßnahmen implementiert werden, welche im besten Fall bargeldähnliche Anonymität und den Schutz der persönlichen Informationen der Nutzer gewährleisten. Der digitale Euro sollte so konzipiert werden, dass die dahinterliegende Infrastruktur eine starke Verschlüsselung ermöglicht, sowie Multi-Faktor-Authentifizierung verwendet werden kann. Obwohl Bargeld vor dem Hintergrund der Geldwäscheprävention ein eher kritisch zu betrachtendes Zahlungsmittel darstellt, können aufgrund der beim digitalen Euro zum Einsatz gebrachten Technologie mithilfe von Algorithmen und Software verdächtige Aktivitäten nachverfolgt und überwacht werden. Zum Schutz der Privatsphäre von Bürger:innen sollten personenbezogene Daten, selbst von Ermittlungsbehörden, nur dann technisch mit einer Person in Verbindung gebracht werden können, wenn aufgrund der Aktivitäten ein Gerichtsbeschluss über den Zugriff auf Daten ergangen ist.

### 3.2. Unternehmen (juristische Personen)

Aus Sicht von Unternehmen kann der digitale Euro als Zahlungsmittel genutzt werden, um Transaktionen innerhalb und außerhalb des Unternehmens durchzuführen. Durch die Integration des digitalen Euro in bestehende Systeme kann eine nahtlose und effiziente Abwicklung von Zahlungen ermöglicht werden. Darüber hinaus sollte kein zusätzlicher Verwaltungsaufwand entstehen, da der digitale Euro in das bestehende Währungssystem integriert wird.

---

<sup>8</sup>[https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13392-Ein-digitaler-Euro-fur-die-EU/feedback\\_de?p\\_id=29585848](https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13392-Ein-digitaler-Euro-fur-die-EU/feedback_de?p_id=29585848).





Bei der Bilanzierung sollte das Wallet wie ein Bankkonto behandelt werden. Für ein effizientes Cash-Management ist eine nahtlose Integration der Wallets in bestehende Treasury-Management-Systeme notwendig, da dann ein schnelleres Pooling ermöglicht wird.

Die Integration des digitalen Euro in Wholesale-Transaktionen ermöglicht es Unternehmen, die Vorteile von CBDCs zu nutzen, wie zum Beispiel schnellere und kostengünstigere Transaktionen, insbesondere grenzüberschreitende Zahlungen, höhere Transparenz und Sicherheit. Unternehmen können auch von der Compliance-Konformität profitieren, da der digitale Euro von der Zentralbank ausgegeben wird und somit alle geltenden Regulierungsanforderungen erfüllt. Insgesamt bietet der digitale Euro Unternehmen eine sichere, effiziente und praktische Möglichkeit, Zahlungen innerhalb und außerhalb des Unternehmens durchzuführen. Es ist allerdings zu beachten, dass in der aktuellen Planung Unternehmen keinen digitalen Euro über einen längeren Zeitraum halten dürfen. Sie können digitale Euro-Zahlungen tätigen und erhalten, müssen aber voraussichtlich nachts die Position wieder auflösen. [Hier wäre es zu begrüßen, wenn Unternehmen ebenfalls ein Haltelimit des digitalen Euro haben könnten.](#)

Im Kontext des Internets der Dinge und der Plattform-Ökonomie erlaubt ein digitaler Euro die Entwicklung von standardisierten Schnittstellen und Prozessen, die es Unternehmen erleichtern, neue Produkte umzusetzen.

Darüber hinaus könnte der digitale Euro in der Zukunft als Basis für die Tokenisierung von Vermögenswerten verwendet werden, was die Effizienz und Geschwindigkeit von Transaktionen in der digitalen Wirtschaft weiter erhöhen würde.

## 4. Funktionalitäten

### 4.1. Use Cases: PoS, E-Commerce, P2P, G2X

#### 4.1.1. Point of Sale (PoS)

Kund:innen können mithilfe eines QR-Codes oder der Datenübertragung der NFC-Schnittstelle (Near Field Communication) die Zahlungsfreigabe am **Point-of-Sale (PoS)** der Händler:in erteilen. Die beiden Parteien erhalten eine direkte Antwort, ob die Transaktion erfolgreich war. Händler:innen brauchen hierzu die notwendige Infrastruktur, entweder durch neue Endgeräte oder erweiterbare PoS-Terminals. Eine Transaktion kann entweder von Kund:innen oder von Händler:innen ausgelöst werden. *Es wäre zu begrüßen, wenn PoS-Zahlungen bereits frühzeitig ermöglicht werden würden. Derzeit ist der Rollout nicht zur digitalen Euro-Einführung geplant.*

#### 4.1.2. E-Commerce

Auch **E-Commerce** Anbieter haben hier die Möglichkeit, die Zahlung per digitalem Euro im Check-out zu hinterlegen. Dieser Service kann ebenfalls durch lizenzierte Anbieter erfolgen und im Checkout-Prozess neben anderen Zahlungsmöglichkeiten angebunden werden.

Gegebenenfalls kann diese digitale Euro-Wallet als Browser-Erweiterung für die gängigen Browser angeboten werden. Beide Parteien erhalten eine direkte Antwort, ob die Transaktion erfolgreich war.

#### 4.1.3. Peer-2-Peer (P2P)

**Peer-To-Peer (P2P)** Zahlungen sollen ebenfalls möglich sein. Diese Transaktion kann auf dem Smartphone oder über eine Browser-Extension durchgeführt werden. Hierzu geben Nutzerinnen und Nutzer die notwendigen Daten ein oder nutzen einen QR-Code und können so die Daten in Echtzeit an eine andere Person übertragen. Zahlungsempfängerinnen und -empfänger sehen die Zahlung inkl. des bürgerlichen Namens oder eines Pseudonyms.



#### 4.1.4. Zahlungsverkehr mit staatlichen Stellen (G2X)

G2X sind Zahlungen von staatlichen Stellen wie bspw. Regierungen oder Finanzämtern an Bürger:innen und umgekehrt. Das können beispielsweise Steuern oder staatliche Transferleistungen sein. Im ersten Release wird G2X kein Use Case vom digitalen Euro sein, sondern erst später um diesen Anwendungsfall erweitert. Aufgrund der Schwierigkeiten von direkten Zahlungen von Regierungen an Bürger:innen während der Corona-Pandemie kann dies einen echten Mehrwert schaffen und sollte daher von der EZB und dem Eurosystem priorisiert werden.

### 4.2. Privatsphäre und Datenschutz (anonym für Kleinbeträge)

Privatsphäre und Datenschutz spielen im Falle des digitalen Euros eine zentrale Rolle, da auch Bargeldzahlungen derzeit bis zu 10.000 Euro in Deutschland keines Identitätsnachweises bedürfen und somit größtenteils anonym bleiben.

**Weitergabe von persönlichen Daten gegenüber Händlern und P2P-Zahlungen:** Der digitale Euro hat gegenüber Giro-, Debit- und Kreditkarten-Transaktionen den Vorteil, dass dieser in einer digitalen Wallet gehalten wird. Die Informationen dieser digitalen Wallet können sich nur auf notwendige Punkte beschränken: Die Wallet-Adresse, die Höhe der Transaktion und die Information, ob genug Mittel vorhanden sind ("Ja/Nein"-Meldung). Persönliche Informationen der Wallet-Inhaber sollten bei Kleinstbeträgen nicht weitergegeben werden, sondern anonym bleiben.

**Informationen an die Wallet-Betreiber:** Wallet-Anbieter (sowohl Kredit- als auch E-Geld-Institute), sollen folgende Informationen besitzen:

Identität der Nutzer:innen, Wallet-Adresse und Transaktionshistorie - wie bereits bei Giro- und Zahlungskonten. Die Transaktionshistorie soll insofern anonymisiert bleiben, als ausschließlich die Wallet-Adresse anzuzeigen ist, somit bietet das einen höheren Schutz und Grad an Anonymisierung als die bisherigen Kontoübersichten.



**Datenweitergabe im Falle von Blockchain-Use Cases:** Auch in diesem Falle sollen nur die erforderlichen Informationen weitergegeben werden, wie Wallet-Adresse, Transaktionshöhe und die Information, ob genug Mittel für die Transaktion vorhanden sind.

**Limitationen:** Die Limitation reicht hier bis zu Kleinbeträgen, deren Schwelle noch national oder im Euroraum festzulegen ist. Sofern der Betrag überschritten wird, kann ein Identitätsabgleich erfolgen. Zahlungen mit dem digitalen Euro sollen die gleiche Anonymität wie Bargeldzahlungen bieten. Zur Prävention von Geldwäsche und Terrorismusfinanzierung sollte in Deutschland ein Transaktionslimit in Höhe von 10.000€ eingeführt werden. Sollten Länder geringere Transaktionslimits für Bargeldzahlungen vorsehen, gelten diese auch für Zahlungen mit dem digitalen Euro.

### 4.3. Offline-Fähigkeit

Im Rahmen der Gestaltung des digitalen Euro wird auch die Möglichkeit einer **Offline-Fähigkeit** diskutiert. Die Offline-Fähigkeit kann entweder temporär oder permanent sein. Die temporäre Offline-Fähigkeit bezieht sich auf kurzfristige Ausfälle des Internets, während sich die permanente Offline-Fähigkeit auf längere und unbestimmte Ausfälle bezieht, die durch Wetterereignisse oder die Lage in abgelegenen Gebieten ohne Internetzugang verursacht werden. Ein wichtiges Merkmal eines offline-fähigen digitalen Euro ist, dass er über ein digitales Gerät ausgegeben oder übertragen werden muss. Ein offline-fähiger digitaler Euro bietet Nutzer:innen Vorteile wie eine verbesserte Zugänglichkeit und einen besseren Schutz der Privatsphäre. Um das Risiko von Diebstahl oder Verlust zu minimieren, kann ein offline-fähiger digitaler Euro sichere Hardware und eine PIN, ein Passwort oder eine biometrische Authentifizierung erfordern, die auf dem Gerät in einem separaten Chip gespeichert wird.



Eine **temporäre Offline-Funktionalität** ermöglicht es Nutzer:innen, während kurzer Offline-Phasen weiterhin Transaktionen durchzuführen, wenn das Internet vorübergehend nicht verfügbar ist. Das Online-CBDC-System wird durch die Offline-Funktionalität eines solchen Systems ergänzt. Die Zahlungsempfänger:in beansprucht zum Transaktion-Zeitpunkt einen Teil des digitalen Euro-Guthabens der Zahlungspflichtigen. Die Zahlungspflichtige bestätigt das und diese Mittel werden für weitere Ausgaben gesperrt. Die tatsächliche Überweisung der Mittel erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt, wenn entweder der oder die Zahlungspflichtige oder die Zahlungsempfänger:in wieder mit dem Online-System verbunden sind. Die Zahlung wird bis zur Wiederherstellung der Internetverbindung aufgeschoben.

Ein **permanentes Offline-CBDC-System** ermöglicht es Nutzer:innen, während längerer Offline-Zeiten zu agieren, wenn die Internetverbindung dauerhaft nicht verfügbar oder unerwünscht ist. Ein permanentes Offline-System ist ein eigenständiges Ökosystem, das von speziellen Geräten mit lokaler Datenspeicherung unterstützt wird. Geräte mit permanenter Offline-Funktionalität können P2P-Zahlungen durchführen, ohne mit dem Internet verbunden zu sein. Die Abrechnung erfolgt am Ende der Transaktion. Wenn die Transaktion abgeschlossen ist, gehören die Gelder also der jeweiligen Zahlungsempfänger:in. Die Gelder sind auch übertragbar, d.h. die Empfänger:in kann sie in einer Folge-Transaktion ausgeben, ohne darauf zu warten, dass sie aktualisiert werden.

Eine Offline-CBDC muss den geltenden Gesetzen entsprechen und Limits für offline gehaltene Kontostände, Transaktionsbeträge und die Dauer der Offline-Zeit festlegen, um illegale Aktivitäten zu verhindern. Die Sicherheit ist ein weiteres Problem, da die Technologie anfällig für Sicherheitsbedrohungen wie Hackerangriffe und Malware ist. Die Implementierung erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Branchen, und Nutzer:innen müssen die Technologie verstehen, um ein reibungsloses Funktionieren zu gewährleisten.

Zudem muss eine offline-fähige CBDC nahtlos in bestehende Zahlungssysteme integriert werden, um eine reibungslose Nutzung zu ermöglichen.

Ein offline-fähiger digitaler Euro hat eine Reihe von Vorteilen, wie verbesserte Zugänglichkeit und Robustheit sowie die Wahrung der Privatsphäre. Allerdings gibt es auch eine Reihe von Herausforderungen, die überwunden werden müssen, um eine solche Technologie erfolgreich umzusetzen. [Eine enge Zusammenarbeit zwischen Technologie-/Bankbranche und Regulierungsbehörden sowie eine sichere Implementierung sind entscheidend, um die Vorteile eines offline-fähigen digitalen Euro zu realisieren.](#)

#### 4.4. Programmierbarkeit

**Smart Contracts** stellen eine selbstausführende Funktionalität dar und ermöglichen die Umsetzung selbst-ausführender Verträge, deren Bedingungen direkt in Code geschrieben sind. Sobald die definierten Kriterien erfüllt sind, wird der Vertrag automatisch ausgeführt. [Die Integration von Smart Contracts in den digitalen Euro würde das Potenzial für eine Vielzahl von Anwendungen eröffnen, wie automatisierte Zahlungen, dezentrale Finanzdienstleistungen und die Verwaltung von digitalen Identitäten. Die Möglichkeit, den digitalen Euro mit Smart Contracts zu verknüpfen, könnte den europäischen Finanzmarkt revolutionieren und eine neue Ära der finanziellen Innovation und Effizienz einläuten, indem Transaktionen sicherer, schneller und kostengünstiger gestaltet und gleichzeitig die Anforderungen der europäischen Regulierungsrahmen erfüllt werden.](#)

#### 4.5. Interoperabilität

Die Interoperabilität des digitalen Euro mit bestehenden Blockchains und Zahlungssystemen müsste sorgfältig gestaltet werden, um reibungslose und effiziente Transaktionen zu ermöglichen und gleichzeitig die Sicherheit und Stabilität des Finanzsystems zu gewährleisten. Dies würde die Schaffung von Schnittstellen und Kommunikationsprotokollen erfordern, die eine nahtlose Integration und den Austausch von Informationen zwischen dem digitalen Euro und anderen Blockchain-Netzwerken sowie traditionellen Zahlungssystemen (mit einer sogenannten Trigger-Lösung) ermöglichen.

Die Interoperabilität sollte auch die Möglichkeit bieten, den digitalen Euro in bestehenden Wallets und Zahlungs-Infrastrukturen zu verwenden, um Nutzer:innen eine einheitliche und vertraute Benutzer:innen-Erfahrung zu bieten. Gleichzeitig müsste die Interoperabilität sicherstellen, dass die Einhaltung von Gesetzen und Vorschriften gewahrt bleibt, indem beispielsweise die Anforderungen an Anti-Geldwäsche (AML) und Know-Your-Customer- (KYC) Richtlinien erfüllt werden.

#### 4.6. Zugänglichkeit

Damit der digitale Euro bei den im Euroraum lebenden Menschen Verwendung findet, ist eine hohe Zugänglichkeit von herausragender Bedeutung. Um als sichere Erweiterung des Bargelds breite Akzeptanz zu finden, muss dieser insbesondere in allen Dimensionen der Zugänglichkeit – physisch, technisch, finanziell und sozial – ähnlich dem Bargeld ausgestaltet werden. Die physische Zugänglichkeit zum digitalen Euro ist beispielsweise nur dann gewährleistet, wenn er auch ohne konstante Internetverbindung funktioniert, damit auch Menschen im Euroraum ihn nutzen können, in deren Umgebung das mobile Internet nicht entsprechend ausgebaut ist. Für eine hohe technische Zugänglichkeit wiederum muss der digitale Euro mit verschiedenen Geräten und Plattformen kompatibel sein und darf keine hohen Anforderungen an die jeweiligen Geräte und Nutzer:innen stellen. Im Rahmen der finanziellen Zugänglichkeit sollten die Kosten für den digitalen Euro beispielsweise durch Kontogebühren oder Transaktionskosten möglichst gering ausfallen. Um den digitalen Euro als unmittelbare digitale Erweiterung des Bargelds zu positionieren, sollte er, so wie Bargeld, überhaupt keine zusätzlichen Kosten für Nutzer:innen verursachen. Im Kontext eines digitalen Euro für alle Bürger:innen des Euroraums ist insbesondere die soziale Zugänglichkeit des digitalen Euro ein wichtiger Faktor. Daher muss der digitale Euro so gestaltet werden, dass er keine Bevölkerungsgruppen benachteiligt und für alle Bürger:innen des Euroraums gleichermaßen nutzbar und vorteilhaft ist.

## 4.7. Knoten-Betreiber

Bei der Verwendung der Blockchain-Technologie als Basis für den digitalen Euro wäre es denkbar, dass Kreditinstitute und Zahlungsdienstleister als Validatoren für den digitalen Euro der EZB auftreten. Es müssten mehrere Designentscheidungen getroffen werden, um ein sicheres, effizientes und regulatorisch konformes System zu gewährleisten:

Die Wahl des **Konsensmechanismus** ist entscheidend, da er die Art und Weise bestimmt, wie die Knoten-Betreiber miteinander interagieren, um Transaktionen zu validieren und neue Blöcke zur Blockchain hinzuzufügen:

Denkbar wären bspw. Proof of Work (PoW), Proof of Stake (PoS), Proof of Authority (PoA) oder byzantinische Fehlertoleranz (BFT), die unterschiedliche Vor- und Nachteile in Bezug auf Sicherheit, Energieverbrauch und Geschwindigkeit bieten.

Die **Anzahl der beteiligten Betreiber, die als Validatoren agieren**, beeinflusst die Dezentralisierung, Sicherheit und Skalierbarkeit des Systems. Eine größere Anzahl von Validatoren-Knoten erhöht die Dezentralisierung und Sicherheit, kann jedoch zu einer geringeren Skalierbarkeit und Geschwindigkeit führen.

Die **Kreditinstitute und Zahlungsdienstleister, die Validator-Knoten bereitstellen** können, müssen klare Rollen und Verantwortlichkeiten haben, um die Integrität des Systems zu gewährleisten. Dies kann beinhalten, wie sie Transaktionen validieren, Blöcke erstellen und Belohnungen erhalten.

Es ist wichtig, ein Gleichgewicht zwischen dem Schutz der Privatsphäre der Nutzer:innen und der Erfüllung regulatorischer Anforderungen wie AML und KYC zu finden. Die Designentscheidungen sollten berücksichtigen, welche Daten von den Validator-Knoten gesammelt und gespeichert werden und wie diese Daten verwendet und geschützt werden.





Die **Governance-Struktur des digitalen Euro** sollte klar definieren, wie Entscheidungen über Änderungen am System getroffen werden und wie die beteiligten Kreditinstitute ihre Interessen vertreten können. Dies kann die Einrichtung von Abstimmungsmechanismen oder die Einbeziehung von Regulierungsbehörden umfassen.

## 5. Ausgabe und Verwahrung des digitalen Euro

Der digitale Euro soll kundenfreundlich, sicher und attraktiv sein. Dafür braucht er Anbieter:innen, die folgende Kriterien erfüllen:

- Sie bieten vielfältige und nutzerorientierte Dienstleistungen an.
- Sie beraten und betreuen Nutzer:innen professionell, vor allem diejenigen, die mit digitalen Zahlungen weniger vertraut sind.
- Sie haben Erfahrung im Retailgeschäft und können den digitalen Euro in ihre bestehenden Produkte und Kanäle einbinden.
- Sie unterliegen einer strengen Regulierung und Aufsicht, die den Schutz und die Integrität des digitalen Euro sicherstellen.
- Sie nutzen eine bestehende Infrastruktur, um den digitalen Euro effizient und kostengünstig auszugeben und zu verwahren, ohne große Investitionen oder Anpassungen.

Diese Kriterien sollten bei der Auswahl der konkreten Lösung für die Ausgabe und Verwahrung des digitalen Euro berücksichtigt werden. Eine naheliegende Lösung wäre, die Ausgabe und Verwahrung des digitalen Euro, Banken, Sparkassen und Zahlungsdienstleistern zu übertragen.

## 6. Risiken des digitalen Euro

Die Einführung und Verwendung des digitalen Euro birgt verschiedene Risiken.

**Technisches Risiko:** Die digitale Infrastruktur für den digitalen Euro muss stabil, sicher und widerstandsfähig gegen Angriffe sein, um einen reibungslosen Betrieb zu gewährleisten. Ein Ausfall der Technologie kann zu Vertrauensverlust bei Nutzer:innen führen.

**Datenschutzrisiko:** Der digitale Euro wird persönliche und finanzielle Informationen der Nutzer:innen verarbeiten. Daher muss ein angemessenes Datenschutz- und Sicherheitskonzept vorhanden sein, um den Schutz der Daten und das Vertrauen zu gewährleisten.

**Regulatorisches Risiko:** Die Einführung des digitalen Euro könnte zu regulatorischen Herausforderungen führen, da verschiedene Rechtsvorschriften auf nationaler und internationaler Ebene zu berücksichtigen sind. Eine effektive Zusammenarbeit zwischen den Regulierungsbehörden ist erforderlich, um die Umsetzung des digitalen Euro zu erleichtern.

**Marktrisiko:** Der digitale Euro könnte das Potenzial haben, traditionelle Bankdienstleistungen zu ersetzen oder zu verändern. Dies könnte Auswirkungen auf den Bankensektor haben, insbesondere auf kleine und mittlere Banken sowie Sparkassen, die möglicherweise nicht über die Ressourcen verfügen, um den Wettbewerb mit dem digitalen Euro zu bewältigen. Durch den Ersatz von Giralgeld zu digitalem Euro gehen Kreditinstituten möglicherweise Gebühren verloren, bspw. bei der Abwicklung von Instant SEPA Payments (Sofortzahlungen).



**Akzeptanzrisiko:** Die Akzeptanz des digitalen Euro hängt von der Bereitschaft der Nutzer:innen ab, ihn als Zahlungsmittel zu nutzen. [Die Einführung des digitalen Euro erfordert daher eine umfassende Kommunikationsstrategie, um das Vertrauen der Nutzer in die neue Technologie zu fördern.](#)

**Währungsrisiko:** Der digitale Euro könnte das Potenzial haben, den Wert des Euro auf dem Devisenmarkt zu beeinflussen, sollte es ausländischen Investoren ermöglicht werden, einen noch einfacheren Zugang zum Euro zu erhalten. [Eine angemessene Überwachung und Regulierung ist erforderlich, um eine Stabilität des \(digitalen\) Euro zu gewährleisten.](#)

**Risiko der Finanzmarktstabilitätsgefährdung:** Da der digitale Euro von Banken und Sparkassen ausgegeben werden soll, spielen Kreditinstitute als Intermediäre eine wichtige Rolle. Derzeit ist geplant, dass pro Bürger:in eine Wallet bereitgestellt wird - auch um das Haltelimit besser kontrollieren zu können. Aus Bankensicht ist ein Haltelimit notwendig, da ansonsten unbegrenzt Buchgeld in den digitalen Euro und damit Zentralbankgeld fließen könnte. Dies könnte zu einem erheblichen Abfluss von Giralgeld, das für die Ausgabe von Krediten essentiell ist, führen und so gegebenenfalls die Finanzmarktstabilität gefährden. [Um insbesondere zu Beginn der Einführung des digitalen Euro keine Risiken einzugehen, sollte ein niedriges Haltelimit gewählt werden.](#)

Es ist wichtig, dass diese Risiken bei der Entwicklung und Einführung des digitalen Euro berücksichtigt und entsprechende Maßnahmen ergriffen werden, um die Risiken zu minimieren.

## 7. Fazit

Das Projektteam der EZB - gemeinsam mit dem Eurosystem - arbeitet bereits seit Jahren intensiv am digitalen Euro. Es ist schwer vorstellbar, dass der digitale Euro nicht eingeführt wird. Bis Herbst 2023 werden noch wichtige Designentscheidungen getroffen oder angepasst. **Aus Sicht des Bundesblock sollte der digitale Euro die Vorteile der Blockchain-Technologie nutzen, um neue Use Cases abbilden zu können.** In der jetzigen Ausgestaltung ist es schwer, die Mehrwerte zu erkennen, die über das hinausgehen, was bereits seit Jahrzehnten mit Giralgeld möglich ist. Zudem wird im Jahr 2024 die European Payments Initiative (EPI) starten und mindestens zwei bis drei Jahre früher dieselben Use Cases abbilden, die heute mit dem digitalen Euro geplant sind. **Nur wenn der digitale Euro auf einer dezentralen Infrastruktur aufsetzt, können Unternehmen aus der viel zitierten Industrie 4.0 notwendige Zahlungsabwicklungen tätigen. Zudem gäbe es Potential für das Entstehen neuer Start-ups, die auf der Grundlage-Technologie der EZB ein Business Modell aufbauen könnten.** Nur so würde Europa etwas ermöglichen, wovon Nationen wie China, aber auch die USA sich etwas abschauen könnten. Noch besteht die Chance zu handeln und auf Unternehmen aus der Industrie sowie Interessengruppen wie der Digital Euro Association e. V. (DEA)<sup>9</sup> mit ihrem CBD Manifesto<sup>10</sup> zu hören und ihre Bedürfnisse ausreichend zu berücksichtigen.

**Die Risiken müssen minimiert werden. Insbesondere gilt es die Privatsphäre und den Datenschutz der Bürger:innen zu schützen. Ohne die Nutzung der Blockchain-Technologie überwiegen die Risiken die Chancen des digitalen Euros. Sollte der digitale Euro nicht auf einer dezentralen Infrastruktur wie der Blockchain- oder Distributed Ledger-Technologie aufgebaut werden, so ist dieser abzulehnen.**

---

<sup>9</sup> <https://home.digital-euro-association.de/en>.

<sup>10</sup> <https://cbdcmanifesto.com>.