

# Stellungnahme des FinTechRat zur Blockchain-Strategie der Bundesregierung im Rahmen der öffentlichen Konsultation

## Präambel

**Blockchain-Strategie der Bundesregierung.** Die Bundesregierung plant eine Blockchain-Strategie und führt im Zuge dessen eine öffentliche Konsultation u.a. mittels eines ausführlichen Fragebogens durch. Mit dem vorliegenden Dokument möchte der FinTechRat<sup>1</sup> eine Stellungnahme zum Fragebogen der Bundesregierung hinsichtlich der geplanten Blockchain-Strategie<sup>2</sup> abgeben. Zudem möchte der FinTechRat auf das Eckpunktepapier des Bundesministeriums der Finanzen (BMF) und des Bundesministeriums der Justiz und für Verbraucherschutz (BMJV) zur regulatorischen Behandlung von elektronischen Wertpapieren und Krypto-Token eingehen. In jedem Falle würdigt der FinTechRat in hohem Maße die Tatsache, dass die Bundesregierung eine Blockchain-Strategie plant.

**Regulatorischer Kontext als primärer Fokus dieser Stellungnahme.** Der FinTechRat fokussiert sich bei dieser Stellungnahme vor allem, aber nicht ausschließlich, auf Aspekte, die einen regulatorischen Kontext haben. Konkrete umsetzungsbezogene Maßnahmenkataloge der Strategie sind damit nicht im Fokus dieser Stellungnahme.

**Abbildung des Euro auf einem Blockchain-System.** Im Rahmen einer zukunftsorientierten Gesetzgebung möchten wir darüber hinaus in diesem Zusammenhang vor allem auf das Themenfeld Euro-on-Ledger im Speziellen und Cash-on-Ledger im Allgemeinen aufmerksam machen, welches Themen wie offizielle Währungen auf DLT-Basis in der Form von E-Money, Commercial Money oder gar Central Bank Digital Currency (CBDC) umfasst. Verschiedene Varianten sind denkbar, besitzen aber auch unterschiedliche Probleme sowie Systemrisiken (siehe Kapitel zur Sicherheit von Blockchain-Systemen und siehe Kapitel zur Datenschutzgrundverordnung). Fast alle Bereiche, die von der Bundesregierung benannt wurden (z.B. Industrie 4.0, IoT, Energie, Logistik und Mobilität), werden nicht ohne einen Bezug zu offiziellen Währungen auf DLT-Basis auskommen.<sup>3</sup> Trotz der Bedeutung dieses Themas werden wir, vor dem Hintergrund, dass dieser Themenkomplex bereits an verschiedenen Stellen, z.B. Zentralbanken ausgiebig analysiert und zum Teil auch testweise implementiert wird, im Rahmen dieses Dokuments hierzu keine umfassende Stellungnahme abgeben. Anzuführen ist zudem, dass mehrere Unternehmen in Europa "Euro-on-Ledger" mit E-Geld-Lizenz bereits erprobt haben und Testbuchungen durchgeführt

---

<sup>1</sup> Weiterführende Informationen zum FinTechRat des Bundesministeriums der Finanzen siehe am Ende dieses Dokuments.

<sup>2</sup> In diesem Dokument werden mit den Begriffen "Blockchain" sowie "Distributed Ledger Technologien" (DLT) alle Ausprägungen der Technologie gleichzeitig behandelt, da eine Unterscheidung für die meisten unserer Aussagen nicht zielführend ist.

<sup>3</sup> Natürlich ist auch die Anbindung von Altsystemen mittels einer Schnittstelle möglich.

haben. Der Bundesregierung ist nahezulegen, diese Projekte gesondert zu beachten, da eine Beschädigung des Vertrauens in den Euro vermieden werden muss. Die Bedarfe können ebenso durch eine Schnittstelle ins bestehende Bankensystem erfüllt werden. In jedem Falle aber sollte das Thema der Einbindung bzw. Anbindung des Euro in Blockchain-Systeme aufgrund der Bedeutung für die deutsche Industrie und die Finanzwirtschaft im Rahmen der Blockchain-Strategie der Bundesregierung unbedingt aufgegriffen und weiter untersucht werden.

## Zusammenfassung der wichtigsten Empfehlungen

Bevor Aspekte im Detail ausgeführt werden, werden im Folgenden die wichtigsten Forderungen zusammenfassend dargelegt:

- **Technologieneutrale Regulierung:** Als wichtiger Teil der Blockchain-Strategie wird eine technologieneutrale Regulierung der Blockchain-Technologie angesehen. Wir empfehlen, sofern möglich, eine Regulierung anzustreben, die losgelöst von der technischen Umsetzung, insbesondere losgelöst von einer konkreten Ausprägung der verwendeten Blockchain-Technologie ist.
- **Fokus der Regulierung auf Anbieter und Dienstleister:** Die Regulierung sollte vor allem die Anbieter und Dienstleister in den Blick nehmen, die mit Blockchain-Systemen interagieren. Diese sollten die Verantwortung für ihre Angebote tragen und sollten mithin hierfür und für die Risiken der eingesetzten Technologie auch haften. Solche Anbieter und Dienstleister sind etwa Emittenten von Wertpapieren, Anbieter von Verwahrösungen oder Dienstleister, welche die reale Welt mit Tokens verbinden (z.B. Anbindung von Maschinen mittels IoT). Der Staat sollte sich zudem auch mit den grundlegenden Problemen für die Durchsetzung rechtsstaatlicher Ansprüche bei Blockchain-Systemen beschäftigen.
- **Zügige Regulierung und zügiges Entwickeln der Blockchain-Strategie:** Aufgrund der Dynamik im Bereich der Blockchain-Technologie und auch aufgrund der Bedeutung der Technologie sollte die Definition und Umsetzung der Blockchain-Strategie mit möglicherweise erforderlichen Regulierungsmaßnahmen zügig erfolgen.
- **Europäische Regulierung:** Sicherlich werden bestimmte Maßnahmen vor Ort in Deutschland eingeleitet werden müssen, allerdings möchten wir die Bedeutung einer Regulierung auf europäischer Ebene betonen. Insofern sollte die Blockchain-Strategie auf Maßnahmen auf dieser Ebene abzielen. Einige Probleme bedürfen auch einer internationalen Regelung, um keine Regelungslücken entstehen zu lassen bzw. diese zu schließen. Zudem sollte vermieden werden, dass aufgrund mangelnder EU-weiter Regulierung innerhalb der EU-„Oasen“ für Blockchain-basierte Anwendungen entstehen, die jeweiliges nationales Recht der anderen Mitgliedsländer unterlaufen könnten.
- **Entmaterialisierte Wertpapiere:** Erste Schritte zur Einführung von elektronischen Wertpapieren gibt es bereits mit dem Eckpunktepapier von BMF und BMJV. Dieser Weg sollte zeitnah weiter beschritten werden, um alle Arten von Wertpapieren zügig zu entmaterialisieren. Dies betrifft nicht nur die größtenteils übliche Urkundenpflicht, sondern auch etwaige Schriftformerfordernisse. Hierbei muss wie derzeit auch erforderlich eine ordnungsgemäße Registrierung gewährleistet werden.
- **Datenschutzrechtliche Aspekte:** Hinsichtlich der bestehenden Datenschutzregeln sollte die Blockchain-Strategie eine Präzisierung der Auslegung der Datenschutzregeln planen, um einen Einklang mit der Blockchain-Technologie abschätzen zu können. Ein Auskunftsrecht von einem Betreiber zu formulieren, geht an einer dezentralen betreiberlosen Blockchain vorbei, kann je-

doch durch die öffentliche Verfügbarkeit der Blockchain problemlos anders geregelt werden. Klargestellt werden sollte, dass sogenannte Hash-Werte und öffentliche Schlüssel keine personenbezogenen Daten sind, wenn daraus die Ursprungsdaten nicht rekonstruierbar sind.

- **Förderung der Ausbildung:** Zukunftsfähige DLT-Innovationen erfordern eine interdisziplinäre Ausbildung im Bereich Informationstechnik, Digitalisierung und Programmierung. Auch anknüpfende Bereiche, die bis heute nur ein Nischendasein pflegen, sind hierbei wichtig (z.B. Schnittstelle Informatik und Recht, Schnittstelle Informatik und Ingenieurwesen). Die Ausbildung im Bereich DLT an Universitäten, Forschungsinstituten und in relevanten Unternehmen sollte daher gefördert werden. Dies betrifft nicht nur die Ausbildung an Hochschulen, sondern auch die Weiterbildung im Verlauf des Berufslebens.
- **Abstrakte Definition der Anforderungen an Token:** Token werden in Zukunft in mannigfaltiger Vielfalt auftreten. Dies erfordert eine möglichst abstrakte Regulierung. So werden Token nicht nur in Form von Security Token eingesetzt werden, um etwa Wertpapiere digital auf Blockchain-Systemen abzubilden. Token könnten auch eine staatliche Währung wie den Euro repräsentieren oder bestimmte Rechte, wie z.B. den Zugang zu einem gemieteten Fahrzeug. Aufgrund der zu erwartenden Breite der Anwendungsbereiche wäre eine anwendungsspezifische Regulierung nicht zielführend. Wir empfehlen daher, die Regeln des in einem Token abgebildeten Rechts möglichst unverändert zu belassen und in den Vordergrund zu rücken. Dies würde auch automatisch offene Fragen wie z.B. bzgl. der Besteuerung beantworten. Gleichsam sind aber allgemeingültige Regeln für Tokens zu finden, die generelle Fragestellungen der Inhaberschaft sowie des Transfers und des Fehlverhaltens (z.B. Diebstahl, Betrug) betreffen. Diese Regelungen können so technologieneutral getroffen werden, dass auch andere Systeme neben der aktuell in Debatte stehenden Blockchain darunter fallen.
- **Forschungsfeld für Deutschland bzw. die Europäische Union:** Die rasante technologische Weiterentwicklung der Blockchain wird von der Industrie betrieben. Dabei wird jedoch die Frage, welche Eigenschaften die Blockchain bräuchte, um konform mit der Regulierung zu werden, bisher zu wenig verfolgt. Mit einem Forschungsprojekt in dieser Richtung wäre daher ein großes Potenzial gegeben, um den Standort Deutschland zu stärken und sehr genau die Probleme und Lösungsmöglichkeiten zwischen Technik und Regulatorik zu beleuchten. Insbesondere auch für bestimmte Fragestellungen (z.B. Qualitätsparameter/ Sicherheitsniveaus von Blockchain-Systemen, Beurteilung der Zuverlässigkeit von Blockchain-Systemen) gibt es zum jetzigen Zeitpunkt keine weithin verlässliche Entscheidungsgrundlage. Solche Einschätzungen werden jedoch benötigt, wenn die Anforderungen beispielsweise an das Blockchain-Wertpapierregister für elektronische Schuldverschreibungen formuliert werden sollen. Diese Forschungsthemen sind also zügig anzugehen. Daher raten wir, bestimmte spezifische Fragestellungen fokussiert im Rahmen von weiteren Analysen zu beantworten. Die sollte dann in die Blockchain-Strategie einfließen bzw. diese in den kommenden Jahren begleiten.

## Einführung

**Relevanz der Technologie für die Politik.** Die Bundesregierung möchte eine umfassende Blockchain-Strategie erarbeiten, um mit einer fest definierten politischen Agenda und einem rechtlichen Rahmenwerk die Innovationskraft Deutschlands in diesem Bereich zu fördern und die zukünftige Wettbewerbsposition Deutschlands in Hinblick auf die Digitalisierung zu stärken. Treibende Faktoren hierfür sind u.a. die bereits als bemerkenswert zu bewertende erreichte Position von deutschen Unternehmen (Startups und etablierte Unternehmen) im Bereich Blockchain. Zudem stellt die Einschätzung, dass es sich bei der

Blockchain-Technologie um eine Schlüsseltechnologie handelt, die in den kommenden 3 bis 15 Jahren die Art und Weise des Wirtschaftens und der Koordination komplett verändern könnte, einen ersten Meilenstein dar.

**Hauptanwendungsfelder von DLT.** Anwendung finden Distributed-Ledger-Technologien (DLT) vor allem in den Bereichen “Finance & Assets”, der sog. “Machine Economy”, sämtlichen Registern (z.B. Handelsregister, Grundbuch, Meldewesen, und v.a. die Identität von Personen und Dingen) sowie Datenmonetarisierung. Darüber hinaus ist auch ein Einsatz in Entwicklungsländern denkbar. Die “Machine Economy” beschäftigt sich mit der sicheren Anbindung von Milliarden von Geräten an das Internet und perspektivisch an den Zahlungsverkehr. Bei Entwicklungsländern können DLT – und v.a. auch Krypto-Assets – zur Erreichung der Ziele im Bereich “Financial Inclusion” mitwirken. Hierbei handelt es sich um die Bereitstellung von einfachen oder auch komplexeren Finanzdienstleistungen für zwei bis drei Milliarden Menschen, die derzeit keinen oder nur sehr erschwerten Zugang zu Zahlungsinfrastrukturen bzw. Bankdienstleistungen haben.

**Zukunftsfähigkeit der Gesetzgebung.** Wir als FinTechRat begrüßen die angestrebte Gesetzgebung ausdrücklich und möchten im Folgenden eine strukturierte Hilfestellung für eine effiziente Gesetzgebung anbieten, um die Herausforderungen der Zukunft in Bezug auf die Blockchain-Technologie und weitere digitale, verteilte Systeme zum Unterhalt von Registern oder zur Erfassung von Transaktionen, im Allgemeinen DLT, zur Anwendung in der Realwirtschaft zu meistern. Es handelt sich bei der Blockchain-Technologie um eine spezielle Unterkategorie von DLT. Unsere Einschätzungen beziehen sich für dieses Ökosystem sowohl auf die Blockchain-Technologie im Speziellen als auch auf DLT im Allgemeinen und werden daher im Folgenden nicht immer explizit differenziert.

**Modulare Struktur.** Durch die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten ergibt sich die Nachfrage nach einem möglichst modular strukturierten, umfassenden und flexiblen rechtlichen Rahmen. Die enorme weltweite Dynamik der Technologie wird vor allem durch den Open-Source-Charakter und die Transparenz der öffentlich zugänglichen Blockchain-Systeme der Krypto-Assets geprägt. Im Rahmen der Gesetzgebung gilt es, die bereits existierenden Entwicklungen zu nutzen und zudem neue Innovationskraft freizusetzen, gleichzeitig jedoch den damit verbundenen und in diesem Dokument aufgeführten Risiken entgegenzuwirken. Für etwaige, über die rechtliche Erfassung hinausgehende Zertifizierungsprozesse lassen sich sinnvolle Anwendungen im Bereich Smart Contracts und IT-Sicherheit benennen, diese sind aber für andere Prozesse weniger sinnvoll. Hier gilt es, ein effizientes Kosten-Nutzen-Verhältnis für die jeweiligen Anwendungsfelder zu finden und den Hauptfokus auf eine abstrakte bzw. allgemeingültige Regulierung von Token zu legen.

**Bestehende Regulierung als Fundament.** Aus unserer Perspektive ist es entscheidend, die entsprechenden Regulierungen universell für diese digitalen, dezentralen Wertaustausch- und Vertragsprozesse neu zu definieren und die bestehenden Regelungen entweder zielführend auszulegen oder zu ergänzen. Es gilt, die Bandbreite dieser Technologien zu fördern und überall dort einen rechtlichen und organisatorischen Rahmen zu schaffen, wo die Prozesse eines zentralen Akteurs bzw. eines Mittelsmanns, wie z.B. eine Bank, ein Börse oder eine Plattform, potenziell durch ein DLT-System abgebildet werden können. Intermediäre werden aber weiterhin wichtige Aufgaben haben, z.B. als Gateway-Provider, Technologie-Provider, Ansprechpartner für den Staat, als Verantwortlicher für die Beachtung regulatorischer Anforderungen wie insbesondere Vorschriften zur Geldwäscheprävention.

**Stärkung der Innovationskraft durch rechtliche Sicherheit.** Insgesamt sollte sich die angestrebte Regulierung primär darauf fokussieren, Rechte, Ansprüche und Dinge der “realen” Welt durch eine DLT-Infrastruktur abbilden zu können – mit den damit verbundenen Anwendungsfeldern. Mit diesem großen Spektrum an Anwendungsmöglichkeiten ergeben sich an einigen Stellen tief greifende juristische

Fragestellungen, die geklärt werden müssen, um für die Anwendung in der Wirtschaft zügig Rechtssicherheit zu bieten. Diese Rechtssicherheit ist entscheidend, damit die Wirtschaft (insbesondere Industriekonzerne, Finanzorganisationen und Startups) und die öffentliche Verwaltung DLT-basierte Systeme und Anwendungen zügig vor Ort in Deutschland entwickeln und in Betrieb nehmen kann.

**Notwendigkeit einer fundamentalen Analyse.** Bitcoin ist inzwischen zehn Jahre alt und zeigt beispielhaft die Potenziale, Erfolge und Probleme der neuen Blockchain bzw. DLT auf. Für das bestehende Rechts- und Wirtschaftssystem ist hierbei problematisch, dass diese Technologie sich einem regulatorischen Zugriff durch verteilten, dynamischen und transnationalen Betrieb entzieht. Die Idee, anstelle eines Rechtsrahmens die technisch im System codierten Regeln als absoluten Bezugspunkt zu verwenden, erscheint auf den ersten Blick attraktiv, ist jedoch höchst problematisch. Jedes logische System ist unvollständig, was etwa durch formale Beweisführung dargelegt wurde (z.B. Gödelscher Unvollständigkeitssatz). Dies könnte auch für DLT-Systeme zutreffen. Am Beispiel von "The DAO" ist deutlich zu sehen, dass nicht alle Fälle im Voraus bedacht werden können bzw. Fehler im System existieren. Deren Behandlung oder Rückabwicklung ist in solchen Systemen aber nicht vorgesehen. Das technische System widersetzt sich quasi einer rechtlichen Anordnung bzw. Korrektur und untergräbt die Hoheit des Rechtssystems durch anonyme Teilnahme an einem System ohne Besitzer bzw. Betreiber. Insofern rüttelt diese neue Technologie am Fundament des bestehenden Wirtschafts- und Rechtssystems.

**Kompatibilität von IT und Jurisdiktion.** Es ist nun die Frage, ob sich im Zuge des technischen Fortschritts in Weiterentwicklung insbesondere der betreiberlosen Blockchain-Technologie die für das Rechtssystem nötigen Eingriffsmöglichkeiten in die Technik schaffen lassen, oder ob der Konflikt zwischen Rechtssystem und technischen Systemen unaufhebbar bleibt. In jedem Fall stellt sich die Frage, welches System sich gegenüber dem jeweils anderen durchsetzen kann. Moralisch ist die menschliche Hoheit gegenüber dem technischen System zu fordern, praktisch wird sich zeigen, welche Gefolgschaften sich bilden und ob die Menschen bereit sind, technischen Fehlfunktionen den menschlichen Fehlurteilen vorzuziehen. Derzeit scheinen viele Kulturen eher der Technikgläubigkeit verfallen.

**Risiken und Chancen an der Schnittstelle zwischen Geschäftsmodellen und neuer technologischer Umsetzung.** Regulatorik in diesem Bereich ist nötig, da regulierte Bereiche wie das Finanzwesen betroffen sind, die mit DLT arbeitenden Anwendungen aber in den bestehenden Regeln nicht berücksichtigt sind. Auch die Regeln des Verbraucherschutzes müssen entsprechend bei DLT-System umgesetzt werden. Deswegen ist sicherzustellen, dass Geschäftsmodelle auf der Blockchain die regulatorischen Anforderungen erfüllen. Hier ist zu überdenken, inwieweit die jeweiligen regulatorischen Anforderungen für die neue Technologie zu modifizieren sind. Im Grundsatz ist anzustreben, dass die Regulatorik technologie-neutral bleibt und nicht an neue technologische Entwicklungen angepasst werden muss. Allerdings sollte die Regulatorik auf Risiken, die spezifisch aus der technischen Umsetzung entstehenden, eingehen – und diese sind schwerlich im Voraus abzuschätzen.

## **Begriffsbestimmung**

**Unterschiedliche Arten von Blockchains und DLTs.** Das Entwickeln einer Vision zum allgemeinen Thema Blockchain ist komplex, da es viele Arten von Blockchains und DLTs gibt: öffentliche (Public) Blockchain-Systeme, private Blockchain-Systeme oder Mischformen (Federated Blockchain-Systeme), mit oder ohne Token, usw. Eine Einschätzung oder gar das Finden von neuen Regeln ist daher schwierig und manchmal gar unmöglich, da Skalierbarkeit, Anwendbarkeit, Transaktionskosten, Sicherheit usw.

davon abhängen, über welche Charakteristika eines Blockchain-Systems wir sprechen.

**Verhältnis von Blockchain und DLT.** In unserem Feedback berücksichtigen wir den vollen Umfang der DLT-Protokolle und ihrer Anwendungen, von denen Blockchain im engeren Sinne eine Teilmenge ist. Eine Definition von Blockchain bzw. DLT lautet entsprechend:

*“ein Protokoll zum Synchronisieren einer dezentralisierten Datenbank, bestehend aus einer Reihe von verteilten Ledgern, wobei die Änderungen 1) repliziert und nicht veränderbar sind, 2) durch Kryptografie gesichert sind und 3) automatisiert werden können (durch Smart Contracts).”*

**Unterscheidung von Public und Private Blockchain-Systemen.** Die Diskussion über Blockchain reicht also von der Funktionalität und Anwendung von Public Blockchains wie Ethereum – offen, weitgehend im Einsatz, aber mit wichtigen Skalierungsproblemen, die gelöst werden müssen – bis hin zu privaten DLT-Protokollen (z.B. Hyperledger oder R3 Corda). Letztere sind nicht vollständig dezentralisiert, aber Stand heute hoch skalierbar. Neben diesen Beispielen allgemeiner Blockchain-Protokolle, für die verschiedene Anwendungen programmiert werden können, gibt es viele spezielle Blockchain-Protokolle, die für ein bestimmtes Unternehmen, einen konkreten Anwendungsfall oder eine spezifische Branche erstellt werden können.

Insgesamt sehen wir zwei sehr unterschiedliche Bereiche, in denen Blockchain bzw. DLT mit völlig unterschiedlicher Dynamik angewendet wird:

- **Public Blockchain-Systeme:** Dies sind vollständig dezentrale Technologien und beinhalten typischerweise eine dem System inhärente Krypto-Token. Oftmals werden sie mittels eines Initial Coin Offering (ICO) finanziert. Diese Systeme sind die Grundlage für die Entwicklung offener Anwendungen, häufig durch Startups, die einen sehr disruptiven Ansatz verfolgen können (z.B. Disintermediation von bestimmten Branchen).
- **Private Blockchain-Systeme:** Hierbei handelt es sich primär um DLT-Protokolle für Unternehmensanwendungen (oder im Kontext der öffentlichen Verwaltung) mit spezifischen Berechtigungsoptionen. Sie beinhalten im Allgemeinen keine Krypto-Token. Dies sind die Grundlagen für neuartige Anwendungsfälle in Unternehmen, die häufiger von bzw. durch etablierte Unternehmen – allein oder in Konsortien – umgesetzt werden.

Es ist wichtig zu vermeiden, dass sich die Diskussion hauptsächlich auf die erstere, subjektiv womöglich als “aktueller” empfundene Variante, konzentriert, obwohl letztere bereits in vielen verschiedenen Branchen zu marktnahen Anwendungen führen wird.

## Token-Ökonomie

**Abstrakte Definition von Token.** “Token” (engl. für Wertmarke) ist ein im Zusammenhang mit Blockchain-Anwendungsfällen, speziell plattformbasierten Anwendungsfällen, oft verwendeter, aber nicht klar definierter Begriff. Insbesondere, da die Verwendung des Begriffs “Token” im Rahmen digitaler Anwendungsfälle der “realen” Welt und im Zusammenhang mit rein Blockchain-basierten Anwendungsfällen auf den ersten Blick als sehr unterschiedlich wahrgenommen werden könnte, werden wir im Folgenden diese beiden Facetten des Begriffs “Token” separat beleuchten, um dann eine kongruente Behandlung herauszuarbeiten. Mit diesen beiden Begrifflichkeiten grenzen wir zunächst rein auf der Blockchain

umgesetzte Anwendungsfälle (z.B. Zahlungsverkehr basierend auf Krypto-Assets) von auf der Blockchain zur Digitalisierung von existierenden Rechten, Dingen oder Ansprüchen (z.B. Euro-Zahlungsverkehr auf der Blockchain) ab.

**Digitale Abbildung von beliebigen Rechten durch Token.** Zur Einführung möchten wir jedoch auf eine sehr anschauliche Definition des Begriffs Token im Rahmen eines ersten Gesetzentwurfs,<sup>4</sup> welcher in wenigen Monaten in Liechtenstein in Kraft treten soll, hinweisen. Allgemein stellen Token im Sinne der Definitionen kein alleiniges Recht in einem digitalen Kontext dar, sondern sollten vielmehr als eine plattform-basierte Hülle bzw. Container verstanden werden. Diese kann "Forderungs- oder Mitgliedschaftsrechte gegenüber einer Person, Rechte an Sachen oder andere absolute oder relative Rechte verkörpern."<sup>5</sup> Ein Beispiel dafür ist das Besitzrecht an einem (physischen) Wertgegenstand oder einem Wertpapier. Andere Beispiele reichen von traditionellen Währungen (z.B. Euro, US-Dollar) über in Token formierten Lizenzrechte an geistigem Eigentum bis hin zu Token, die reale Assets (z.B. Maschinen, Autos etc.) betreffen. Innerhalb dieses Rahmens können dann die spezifischen, in Token aufgenommenen, Rechte, z.B. das Kapitalmarktrecht, angewandt werden. Drittparteien, die mit den Token interagieren (z.B. im Rahmen einer sicheren Verwahrung, Handel, Bewertung oder auch Anbindung von Identitäten an Personen/Firmen/Objekten), sollten in einer möglichen Gesetzgebung wiederum zusätzlichen separaten, dienstleistungsbezogenen Regeln unterworfen werden, um eine Rechtsprechung auf allen Ebenen sicherzustellen. Wir werden dieser Argumentation dieses Textes in weiten Teilen folgen.

## **Token-Ökonomie: Token in Anwendungsfällen der „realen“ Welt**

**Enormes volkswirtschaftliches Potenzial.** Ein zentrales Wertversprechen der Blockchain ist es, reale Güter und Vermögensgegenstände aller Art in digitaler Form rechtssicher verwahrbar und zwischen beliebigen Parteien, auch möglicherweise unter Ausschaltung heutiger Intermediäre, handelbar bzw. transferierbar zu machen. Nach derzeitiger Meinung scheint das Konstrukt des (digitalen) Token ein geeignetes Mittel, dieses Ziel umzusetzen. Dabei repräsentiert der Token den realen Wert bzw. Gegenstand oder immaterielles Recht in der digitalen Welt auf der Blockchain. Im Folgenden werden wir Werte, Gegenstände und immaterielle Rechte, z.B. Immobilien, Automobile, Aktien, Lizenzrechte unter dem Begriff "Wert" subsumieren. Der Besitzer des Tokens hat dabei nichtsdestotrotz alle Rechte und Pflichten, die sich auch aus dem Besitz des entsprechenden Wertes in der realen (nicht digitalen) Welt ergeben würden. Um dies zu gewährleisten, ist es von größter Bedeutung, die Rechtssicherheit der Transformation des „realen“ Wertes in einen Token, zu gewährleisten. Dieser Prozess wird auch Tokenisierung genannt. Verallgemeinert spricht man aus der sich hieraus resultierenden Umsetzung von der Token-Ökonomie.

**Ein bewährtes Konzept in neuem Mantel.** Das Konzept der Wertmarke ist kein neues Konzept, doch die Tokenisierung auf Basis der Blockchain verspricht, neue ökonomische Möglichkeiten zu eröffnen und Effizienzpotenziale zu realisieren. Ein anschauliches Beispiel hierfür ist Geld (d.h., der Euro) auf der Blockchain (siehe unten).

---

<sup>4</sup> Das Dokument "Vernehmlassungsbericht der Regierung betreffend Die Schaffung eines Gesetzes über auf vertrauenswürdigen Technologien (VT) beruhende Transaktionssysteme (Blockchain-Gesetz; VT-Gesetz; VTG) und die Abänderung weiterer Gesetze" ist abrufbar via <https://www.llv.li/files/srk/vnb-blockchain-gesetz.pdf>.

<sup>5</sup> Siehe Fussnote 7, S. 87.

**Vorteile durch die Tokenisierung.** Vorteile, die aufgrund der Tokenisierung realer Werte gesehen werden, sind u.a.

- Nachvollziehbarkeit des Wertetransfers von Besitzer zu Besitzer;
- Vereinfachung der Transferierbarkeit von Werten und evtl. eine Reduzierung der damit einhergehenden Kosten;
- Erhöhung der Liquidität von handelbaren Werten durch einfachere Teilbarkeit, z.B. wäre es durch die fast beliebige Teilbarkeit von Token u. U. einfacher möglich, kleinere Anteile an Immobilien zu veräußern;
- Die Möglichkeit der Zusammenführung derzeit physisch getrennter Märkte und die sich dadurch eröffnende erhöhte Transparenz aber auch die Möglichkeit der Kreation neuer Produkte.

**Kategorisierung der juristischen Problemdimensionen.** Rechtliche und regulatorische Fragestellungen, die im Zusammenhang mit Token, der Tokenisierung und des Transfers der Token zu beachten sind, kann man unserer Meinung nach in zwei Kategorien aufspalten:

- **Tokencontainer:** das Wesen des Tokens ohne Berücksichtigung des zugrundeliegenden Wertes;
- **Tokeninhalt:** der Wert, der Inhalt, das Recht oder die Sache, der bzw. die durch den Token auf der Blockchain repräsentiert wird.

**Beispiel zu Tokencontainer und Tokeninhalt.** Dieses Modell kann am besten mit der Analogie eines Fracht-Containers motiviert werden und ergänzt die zuvor angeführte Beschreibung einer Token-Ökonomie. Die Token-Hülle entspricht dabei dem Container an sich und der Inhalt eines Containers entspricht dem realen Wert, sodass ein beladener Container in Analogie dem hier eingeführten Token entspricht. Die Behandlung eines beladenen Containers setzt sich einerseits aus Regeln und Prozessen für die Hülle des Containers und andererseits aus Regeln und Prozessen für die enthaltene Ladung zusammen. Beispielsweise gibt es Fakten, die sich aus der Tatsache ergeben, dass es sich um einen Containertransport handelt, z.B. Maße des Containers, Transport- und Ladeprozesse. In den standardisierten Ladepapieren wird z.B. auch die Übernahme der Ladung durch den jeweiligen Verfrachter bestätigt. Darüber hinaus gibt es „inhaltsabhängige“ Regeln, so z.B. die für den jeweiligen beladenen Container gültigen Einfuhrbestimmungen.

**Elemente einer effizienten Tokenregulierung.** Diesem Gedankenmodell folgend, könnte die konsistente und mit den heutigen Gesetzen, Regulierungen und Prozessen maximal kompatible Einführung von Token, und damit die Grundlage einer digitalen Token-Ökonomie, wie folgt aussehen und sich dabei aus zwei wesentlichen Elementen zusammensetzen:

- **Allgemeine Regelungen für alle Arten von Token:** Regeln, die an die Natur des Tokens als Container anknüpfen, damit Regeln, die für Token aller Art gültige Bestimmungen, Gesetze, Regulierungen, Kontrollanforderungen etc. gelten. Dies betrifft z.B. die Erzeugung von Token(-hüllen), die Tokenisierung realer Werte sowie deren Umkehrprozess (digitale Repräsentationen werden aufgelöst und die Verwaltung der Rechte eines Wertes wird wieder rein in der nicht digitalen Welt vorgenommen), den Transfer von Token zwischen Entitäten auf der Blockchain sowie die Verwaltung und Verwahrung der Token.
- **Bestehende Gesetze und Regulierungen:** Kapitalmarktrecht und -regulierung (aber auch andere Rechtsbereiche) sollten auf Token entsprechend ihrem Wesen, d.h. in Abhängigkeit des dem Token zugrunde liegenden Wertes (Containerladung) möglichst weitgehend und unverändert angewendet werden. Jedoch sollten, sofern notwendig, Anpassungen vorgenommen werden, um die entsprechende Digitalisierung des Wertes zu ermöglichen und das Gesetz dem Wesen nach

auf die digitale Welt zu übertragen. So würden sich z.B. die Vorschriften zur Verwahrung, sofern die "Containerladung" Wertpapieren sind, nach dem Depotgesetz richten.

**Erste Eckpunkte für elektronische Wertpapiere.** Aus unserer Sicht ist das kürzlich vom Bundesministerium der Finanzen und dem Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz veröffentlichte Eckpunktepapier<sup>6</sup> mit diesem Modell vereinbar. Dort wird diskutiert, wie elektronische Wertpapiere (Inhaberschuldverschreibungen) in Einklang mit bestehenden Gesetzen erzeugt und in Umlauf gebracht werden können. Dabei werden dezidierte Änderungen der entsprechenden Gesetze (z.B. „[...] die derzeit zwingende urkundliche Verkörperung von Wertpapieren soll nicht mehr uneingeschränkt gelten [...]) diskutiert und auch Vorschläge gemacht, wie wesentliche Aspekte der heutigen Regulierung, z.B. Anlegerschutz, in der digitalen Welt umzusetzen sind, um die entsprechenden heute gültigen Vorgaben zu erfüllen. Das soeben erwähnte Eckpunktepapier enthält auch Vorschläge zur Umsetzung des Verbraucherschutzes für digitale Schuldverschreibungen. Diese Umsetzungsvorschläge fußen konsequenterweise auf den heute gültigen Verbraucherschutzrichtlinien für die im Papier genannten Finanzinstrumente.

**Token und Verbraucherschutz.** Da zumindest beim Angebot von Token auf Blockchains ohne Zugangsbeschränkung, der Token theoretisch jedermann zugänglich ist und der Verkauf somit einer Art Emission entspräche, wäre im Falle einer Implementierung im Sinne des soeben aufgestellten Token-Modells zu überlegen, ob bzw. welche allgemein gültigen Verbraucherschutzregeln es für Token geben sollte. In Kombination mit den spezifischen Regeln und Vorschriften für elektronische Schuldverschreibungen müsste dann der im oben genannten Eckpunktepapier angestrebte Verbraucherschutz gewährleistet sein. Der bereits genannte Blockchain-Gesetzentwurf aus Liechtenstein hält auf S. 68 dies wie folgt fest: „[...] sind Token-Emittenten verpflichtet, Basisinformationen über die Token zu publizieren und die potenziellen Käufer über die Token korrekt zu informieren [...].“

**Trennung zwischen Token und zugrunde liegender Blockchain-Infrastruktur:** Wie in den einleitenden Bemerkungen zu diesem Kapitel angemerkt, beinhaltet das Wertversprechen der Blockchain insbesondere die Rechtssicherheit der Tokenisierung und deren Umkehrung, der durch den Token an sich verbrieften Rechte und Pflichten, sowie aller Token betreffenden Prozesse. Dabei zeigen sich aber auch die Grenzen der Trennung zwischen Token und dem Verwaltungssystem des Tokens. Der Token selbst kann nicht für seine Beständigkeit sorgen. Sollte die den Token verwahrende Blockchain kompromittiert werden oder sich gar auflösen, so ist das Token auch betroffen. Ebenso ist ein "double spending" des Tokens nur durch das umgebende System zu verhindern. Dies sind völlig andere Eigenschaften des digitalen Tokens gegenüber einer physischen Urkunde. Insbesondere ist die Sicherheit des Tokens von der Ausgestaltung des Konsensalgorithmus des jeweiligen Blockchain-Systems abhängig. Metriken zur Beurteilung der dynamischen Sicherheit sind unseres Wissens noch nicht existent (siehe auch Kapitel Sicherheit und Zuverlässigkeit).

**Lebenszyklus eines Tokens.** Zur rechtssicheren Verankerung der Token-Ökonomie scheint es daher notwendig, den Token und den Begriff „Besitz eines Tokens“ rechtlich klar zu fassen und entsprechend die im Lebenszyklus eines Tokens relevanten Prozesse und Informationspflichten zu regulieren. Ein guter Ansatzpunkt lässt sich im Gesetzentwurf aus Liechtenstein finden. Hier sehen wir derzeit die Notwendigkeit der gesetzlichen Verankerung folgender Punkte:

- "Der Token als rechtliches Element zur Verkörperung von Rechten aller Art" (Zitat aus dem Gesetzesentwurf Liechtenstein);

---

<sup>6</sup> Siehe "Eckpunkte für die regulatorische Behandlung von elektronischen Wertpapieren und Krypto-Token – Digitale Innovationen ermöglichen – Anlegerschutz gewährleisten" vom 7. März 2019 (Bundesministerium der Finanzen, Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz).

- die für jeden Token verpflichtende Grundinformation;
- Nachweis des exklusiven Besitzes und des Eigentumsübergangs. Hierzu werden in der gegenwärtigen Praxis üblicherweise auf kryptografische private-öffentliche-Schlüssel-basierte Infrastrukturen genannt.

Als entlang dem Token-Lebenszyklus verbundenen zu regulierenden Prozesse sehen wir derzeit

- die **Erzeugung bzw. Tokenisierung** – technische Erzeugung des Tokens, die Kopplung zur jeweiligen Grundinformation sowie die Kopplung an die vom Token verkörperten Rechte;
- die **Emission** – öffentliche Ausgabe und Zurverfügungstellung der Token;
- den **Transfer** – direkter Transfer zwischen Nutzern einer Blockchain (Peer-to-Peer-Transfer), möglicher direkter Transfer zwischen Nutzern durch mögliche dedizierte Dienstleister, Betrieb von Märkten für Token aller Art;
- die **Verwahrung** – Prozesse und IT-Anwendungen zur sicheren Verwahrung der Token bzw. der entsprechenden privaten Schlüssel (normalerweise außerhalb der Blockchain) sowie Verwahrdienstleistungen.

**Maßgeblichkeit des in einem Token enthaltenen Rechts.** Die Behandlung eines spezifischen Tokens bzw. einer Tokengattung ergibt sich dem Container-Modell folgend aus den in der Umsetzungsphase zu erstellenden Gesetzen und Regulierungen und den aus dem im Token enthaltenen Recht des Besitzers. Im Zweifel wird das enthaltene Recht die Behandlung des Tokens bestimmen.

## Token-Ökonomie: Token in ausschließlich Blockchain-basierten Anwendungsfällen

**Abbildung von ausschließlich digital vorliegenden Rechten.** Im Anschluss an die Anwendungsfälle, in denen mittels Token Rechte in der „realen“ bzw. physischen Welt verbrieft werden, wenden wir uns nun einer möglichen Behandlung von Token, die ausschließlich digital vorliegende Rechte verbrieften, zu. Streng genommen müsste hier noch zwischen nativen Token (ITC-Klasse TTS41 gemäß der International Token Classification, ITC<sup>7</sup>), z.B. Ether als nativer Token der Ethereum-Blockchain, und rein digitalen Token (ITC-Klasse TTS42), z.B. Verbriefungen von Rechten, die nur auf der Blockchain definiert sind, z.B. die Anteile an einem Investmentfonds, der nur in Krypto-Assets investiert, unterscheiden werden.

**Token mit direktem Bezug zur jeweiligen Infrastruktur.** Native Token (ITC-Klasse TTS41) sind Teil der jeweiligen Blockchain-Infrastruktur und genießen unserer Meinung nach auf der jeweiligen Blockchain eine Sonderstellung, da ihre Erzeugung und direkte Weitergabe zwischen Nutzern der jeweiligen Blockchain eng an das jeweilige Blockchain-Protokoll gekoppelt ist. Grundinformationen zu diesen nativen Token ergeben sich aus den jeweiligen Systemparametern bzw. dem Protokoll.

**Äquivalenz zu Token mit direktem Bezug zur realen Welt.** Bei den Token, die rein digitale Rechte

---

<sup>7</sup> Das Klassifizierungssystem „International Token Classification“ (ITC) wurde von der International Token Standardization Association (ITSA) mit Sitz in Berlin eingeführt, deren assoziierten Gründungsmitglieder u.a. der Bundesverband deutscher Banken (BdB) und der Bundesverband Investment und Asset Management (BVI) sind.

abbilden (ITC-Klasse TTS42), aber keine nativen Token im soeben definierten Sinne sind, sehen wir prinzipiell die gleichen Anforderungen wie weiter oben im Abschnitt „Token in Anwendungsfällen der ‚realen‘ Welt“ beschrieben. Diese Token werden erzeugt und dann den Nutzern der Blockchain – möglicherweise regelbasiert – zugänglich gemacht. Eine Weitergabe von Nutzer zu Nutzer (d.h., peer-to-peer) erfolgt, wie bei den weiter oben beschriebenen Token in Anwendungsfällen der realen Welt, auf Basis des Protokolls der jeweiligen Blockchain.

**Gleichbehandlung von Token(hüllen).** Wir sind der Meinung, dass aufgrund dieser Tatsache alle Token prinzipiell gleich zu behandeln sind. Jedoch sollte durch eine hinreichend abstrakte Regulierung unterschiedlichen technischen Notwendigkeiten in der Realisierung Rechnung getragen werden.

## **Token besitzen vielfältige Erscheinungsbilder**

**Token als heterogenes Konstrukt.** Die Bundesregierung führt in ihrem Fragebogen zur Blockchain-Strategie unter anderem an, dass durch die bis heute in Umlauf gebrachte Menge an Krypto-Assets keine Gefahr für die Finanzmarktstabilität besteht, sogleich jedoch z.B. die geldwäscherechtlichen Verpflichtungen angepasst werden müssen. Dies möchten wir würdigen und unterstreichen. Das Geldwäsche-Problem ist dringend zu lösen, da sonst das Level Playing Field zu den etablierten Playern verletzt wird, die hierfür massive Kostenpositionen tragen müssen. Wenn Krypto-Assets in Einklang mit hiesigen Gesetzen gebracht werden, so können sich hieraus weltweite Trägerplattformen für Token entwickeln (z.B. Ethereum).

**Enorme Vielfalt an verschiedenen Tokenarten.** Die Bandbreite an Projekten (zumeist Startups), die bisher über Token finanziert wurden, sowie das Spektrum an weiteren Anwendungsmöglichkeiten für Token-Ökosysteme als Trägerplattformen von Rechten, wird sich zunehmend differenzieren. Weit mehr als 19 Mrd. US-Dollar wurden 2017 und im ersten Halbjahr 2018 an Anlagekapital via ICOs eingesammelt. Etwas weniger als die Hälfte hat jedoch teilweise oder vollständig ihren Wert verloren. Dabei wurden bis dato typischerweise Utility Token herausgegeben, die dem Käufer ein Recht auf zukünftige Dienstleistungen oder Ansprüche auf Produkte gewähren. Im Rahmen der großen ICO-Welle 2017 und 2018 gerieten auch betrügerische Emissionen in die Schlagzeilen. Wir wollen die bestehenden Unsicherheiten bezüglich Art und Ausgestaltung von Token zum Anlass nehmen, um im Folgenden auf definitionsbezogene Besonderheiten einer speziellen Token-Art hinzuweisen, den Security Token. Dies könnte auch in Zusammenhang mit einer entsprechenden E-Geld-Regulierung betrachtet werden. Alle Bereiche, die von der Bundesregierung benannt wurden (Industrie 4.0, IoT, Energie, Logistik und Mobilität), kommen nicht ohne einen Bezug zu offiziellen Währungen auf DLT-Basis aus. Daher ist dieses Thema von besonderer Bedeutung.

## **Security Token**

**Security Token als zukünftige „Hülle“ für Wertpapiere.** Im Zuge der Beschreibung des Ökosystems

rund um die Token-Economy und Tokenisierung von Wertgegenständen findet sich die Erwähnung von sog. "Security Token" im Fragenkatalog der Bundesregierung wieder. Security Token Offerings (STOs) sind aus den ICOs hervorgegangen und bilden die Basis für die Abbildung von Wertpapieren in der Zukunft. Wir gehen auf Basis der derzeitigen Anwendungsmöglichkeiten und Charaktereigenschaften der Token-Arten davon aus, dass neben "Pegged Payment Token" (ITC-Klasse EEP21P) z.B. in Form von Euro-on-Ledger vor allem Security Token (ITC-Klasse EEP23) den Markt in den nächsten fünf bis zehn Jahren dominieren werden. Daher sollte dieses Feld ein besonderes Gewicht im Gesetzgebungsprozess erhalten. Ein entscheidendes Ergebnis von Security Token wird die signifikante Reduktion der Setup-Kosten sein, um Wertpapiere am Kapitalmarkt zu platzieren.

**Notation von Security Token auf Trägerplattformen.** Hauptunterscheidungsmerkmal zwischen Utility Token (ITC-Klasse EEP22) und Security Token ist die Tatsache, dass im Rahmen von Security Token ein rechtlich anerkanntes Kapitalmarkt-Konstrukt durch einen Token abgebildet wird. Krypto-Assets wie z.B. Ethereum oder EOS können dabei zu einer effizienten Trägerplattform für Wertpapiere werden. Auf Basis dieser werden dann z.B. mittels Smart Contracts Security Token "installiert", die rechtskonform (insbesondere bzgl. Geldwäscherichtlinien) Wertpapiere abbilden können – selbst wenn die zugrundeliegende Trägerplattform eine Kryptowährung wie Ethereum ist. Die zentralen Vorteile von DLTs kommen auch in diesem Anwendungsfeld vollumfänglich zur Geltung. So sind Security Token ggf. beliebig (auch international) transferierbar, ermöglichen geringere Setup-Kosten, erzeugen nur geringe Transaktionskosten, lassen sich grds. beliebig programmieren und verbessern die Verfügungsgewalt über die Token, als dass sie etwa aus einer Börse auf ein digitales Endgerät ausgekoppelt werden können. Darüber hinaus sind die Token-Transaktionen unfälschbar und zu einem hohen Grad durch die Einbindung von Smart Contracts automatisierbar. Umgekehrt zeigt dies ein verdecktes Problem der unvollständigen Regulierung. Ein reguliertes Unternehmen wie eine Bank könnte keine Token rechtskonform emittieren, weil die Blockchains nicht mit den Basisanforderungen IT (BAIT) überein gebracht werden können. Die Risiken aus der IT-Umsetzung müssen mit in die fachlichen Anforderungen des Regulators aufgenommen werden, um hier ein Level Playing Field zu schaffen.

**Abstrakte statt konkreter Regulierung.** Die BaFin äußerte sich bereits im Februar 2018 mit einem Hinweisschreiben zur aufsichtsrechtlichen Einordnung von den für ICOs relevanten Token bzw. Kryptowährungen. Wir empfehlen im weiteren Verlauf der Analyse eine Betrachtung der spezifischen Eigenschaften von STOs, geben gleichwohl jedoch auch zu bedenken, dass für eine effiziente und sachlich gebundene Gesetzgebung keine explizite Klassifizierung von Token erfolgen muss. Das durch einen Token abgebildete Recht ist von entscheidender Bedeutung (z.B. diverse Wertpapiergesetze), wenn spezifische grundlegende Tokenregelungen erlassen werden, die das "digitale Handling" betreffen, also etwa Eigentum, Besitz, Diebstahl, etc. In diesem Fall würde der Token ein Container für andere Rechte mit existierenden Regelungen sein können. Allerdings muss hierfür eben der Container selbst aber abstrakt und allgemein reguliert werden. Da Token sehr flexibel eingesetzt werden können, werden die Anwendungsarten für Token sehr stark zunehmen, und auch uns heute noch unbekannte Bereiche erreichen. Vor diesem Hintergrund ist eine, an spezielle Token-Arten anknüpfende Regulierung, nicht zielführend (wie weiter oben ausgeführt), da sie als unflexibel und kleinteilig ausgelegt werden könnte und darüber hinaus die Gefahr einer Kollision mit anderen speziellen Regelungen mit sich bringt. Stattdessen sollte das in Liechtenstein vorgeschlagene Container-Modell analysiert werden, um die Anbindung der "realen" Welt an digitale Infrastrukturen allgemeingültig und abstrakt zu regeln.

**Europäische Union als Zielebene für Regulierung.** Nationale Initiativen sollten in keinem Fall die Art der regulatorischen Fragmentierung in Europa replizieren, die das traditionelle Finanzsystem prägt. Mit der Kapitalmarktunion hat die EU eine umfassende Initiative auf den Weg gebracht. Mit dieser wird das Ziel verfolgt, den europäischen Binnenmarkt und vor allem die grenzüberschreitende Kapitalallokation zu stärken. Gerade wegen der stark divergierenden nationalen Rechtsregime und darauf aufbauenden

ländergebundenen Marktstrukturen, war das ambitionierte Vorhaben bislang nur von überschaubarem Erfolg gekrönt. Im Bereich der Krypto-Assets haben sich bislang noch keine an nationalen Grenzen ausgerichteten Marktstrukturen etabliert, welche die Kapitalallokation im Binnenmarkt stören könnten.

**Vorrang für europäische Initiativen.** Wo sich nationale Initiativen nicht vermeiden lassen, sollten diese auf die Schaffung eines europäischen Binnenmarktes ausgerichtet sein. Eine neue Technologie kann auch eine Chance sein, überfällige regulatorische Reformen auf den Weg zu bringen, die durch nationale Sonderinteressen blockiert sind.

**Digitale Abbildung von Wertpapieren:** Eine Neuausrichtung der Wertpapier-Regelungen sollte die spezifischen Vorteile digitaler Technologien voll ausschöpfen. Digitale Abbildungen von Wertpapieren erlauben insbesondere in Verbindung mit der Blockchain-Technologie Echtzeitdarstellungen der Aktionärsstruktur von Unternehmen. Dies bietet bislang ungekannte Möglichkeiten für Transparenzinitiativen aller Art. Außerdem kann eine solche Echtzeit-Transparenz effizientere Formen der Corporate Governance ermöglichen und dazu beitragen, unlautere Manipulationen und Anlegerentschädigungen zu vermeiden.

## **Blockchain-Technologie und Datenschutzgrundverordnung**

**Offene Fragen aufgrund der Irreversibilität von Blockchain-Transaktionen.** Nach den aktuellen Vorgaben der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) und des nationalen Bundesdatenschutzgesetzes sind Datenschutzrecht und Blockchain-Technologie zumindest in den meisten Fällen nicht kompatibel. Es gehört zu den grundsätzlichen Eigenschaften der Blockchain, zum einen „unveränderlich“ und zum anderen „Klartext“ (i.S.v. öffentlich einsehbare ggf. pseudonyme Transaktionsdaten) zu sein. Zum einen dürfte die vollständige Erfüllung der Betroffenenrechte nach der DSGVO in der Regel bei Public Chains nicht möglich sein. Denn je nachdem, ob die Daten direkt beim Betroffenen erhoben werden oder nicht, müssen ihm die in Art. 13 bzw. Art. 14 DSGVO aufgezählten Informationen mitgeteilt werden. Das dürfte die Verantwortlichen vor erhebliche praktische Herausforderungen stellen, allein schon, wenn es um die Mitteilung der Namen und Kontaktdaten des bzw. der Verantwortlichen geht. In der Regel ist eine Public Blockchain rein dezentral aufgestellt, hat also keinen Verantwortlichen.

**Schwierigkeit bezüglich der Auskunft über Datensätze.** Insbesondere aber räumt die DSGVO dem Betroffenen im Art. 15 ff. DSGVO-Rechte auf Auskunft, Berichtigung, Löschung, Korrektur, Einschränkung der Verarbeitung, Datenübertragbarkeit und ggf. Widerspruch ein. Wie diese Rechte angesichts der Unveränderbarkeit und auf Dauer angelegten Speicherung der in der Blockchain gespeicherten Daten gewahrt werden sollen, ist bislang unklar. Im Rahmen der üblichen Blockchain-Anwendungen ist es schlichtweg nicht möglich, beispielsweise den Betroffenenrechten auf Löschung und Korrektur gerecht zu werden. Anpassungen der Blockchain sind zwar möglich, konterkarieren dann allerdings das ursprüngliche Konzept, weil sie zentrale(re) Einheiten neben der Blockchain benötigen und/oder weitere Annahmen zur Vertrauenswürdigkeit der Partner zu treffen sind. Derzeit in Diskussion sind hierfür Ansätze, statt der Transaktionsdaten nur Hashwerte der Transaktionen zu speichern, oder die Schlüssel (also die Personenbezogenheit des Datensatzes) nur als Verweise auf andere Schlüssel zu nutzen, sodass deren Verbindung gelöscht werden kann oder Zeitscheiben (d.h., Datenauszüge für bestimmte Zeitspannen) aus der Blockchain zu bilden sind. Alle diese Wege verändern die Charakteristik der Blockchain stark, kommen vermutlich aber nur in sehr speziellen Fällen konstruktiv zum Tragen. Dies ist z.B. der Fall, wenn einer Stelle hinreichend stark vertraut wird, um Löschungen zentral bzw. begrenzt verteilt durchzu-

führen, dieser Stelle aber nicht genug getraut wird, um die Transaktionen zentral durchzuführen.

**Abbedingen von Rechten nicht möglich.** Faktisch unmöglich ist es, die Betroffenenrechte vertraglich abbedingen zu wollen. Das ist rechtlich nicht möglich, denn ein Verzicht auf die datenschutzrechtlichen Betroffenenrechte ist schlicht unwirksam.

**Klärung der Betreiberfrage.** Ausführliche weitere Analysen scheinen in dieser Hinsicht nötig, um die Anforderungen der DSGVO in Blockchain-Systemen abbilden zu können. Daneben wäre eine Anpassung der DSGVO so vorzunehmen, dass sie auch Systeme ohne Betreiber (oder mit nicht erfassbarem Betreiber), wie es bei Public Blockchains der Fall ist, berücksichtigt. Bei dem bisherigen Gesetzgebungsprozess war dies in Angelegenheiten des Datenschutzes bisher nicht der Fall.

## Smart Contracts und Vertragswesen

**Smart Contracts zur Automation rechtlicher Verpflichtungen.** Eine weitere Entwicklungsstufe innerhalb der Token-Economy sind sog. "Smart Contracts". Smart Contracts sind Computerprogramme zur automatisierten Ausführung vertraglicher oder rechtlicher Verpflichtungen. Diese umfassen neben vertraglichen Bedingungen die automatische und vertragskonforme Übertragung von Token. Dies ermöglicht eine permanente Kontrolle und birgt ein großes Automatisierungspotenzial. Die Bundesregierung führt an, dass mit der Nutzung von Smart Contracts durch eine Verringerung der Kosten und der Transaktionszeit eine Anwendungsoptimierung in verschiedenen Bereichen erzielt werden kann, so z.B. im Energiesektor.

**Der Unterschied zwischen Smart Contracts und Verträgen im rechtlichen Sinne.** Wesentlich ist zunächst die Unterscheidung zwischen Smart Contract und Vertrag im Rechtssinne: Ein Vertrag im Rechtssinne ist eine rechtliche Bindung der Parteien an von diesen geäußerte Willenserklärungen. Bei der Auslegung des Inhalts der Willenserklärungen und damit des Vertrags werden alle Umstände des Einzelfalls berücksichtigt. Die rechtliche Bindung manifestiert sich in der staatlichen Durchsetzung des entsprechenden Vertragsinhalts. Ein Smart Contract ist kein Vertrag im Rechtssinne, sondern kann einen Vertrag im Rechtssinne bestenfalls korrekt abbilden. Denn ein Smart Contract ist zwangsläufig auf den entsprechenden Computercode reduziert. Eine Gesamtwürdigung aller Umstände des Einzelfalls zur Ergründung der "richtigen" Folgen ist auch unter Berücksichtigung aller gegenwärtig realistischen Künstliche-Intelligenz (KI)-Lösungen undenkbar.

**Vertrauenswürdige Smart Contracts in einem technischen Prozess.** Die größte Bedeutung kommt Smart Contracts im Rahmen der Vertragsdurchführung zu: In einem Vertrag angelegte Wenn-Dann-Bedingungen können automatisiert und damit ihre Abwicklung garantiert werden. Smart Contracts wurden deshalb zu Recht bereits in den 1990er Jahren als digitale Versionen eines Warenautomaten definiert. Analog zu einem klassischen (funktionsfähigen und unmanipulierten) Warenautomat adressiert ein Smart Contract das Gegenparteiisiko, in diesem Fall also die Zahlungsfähigkeit und -willigkeit des Käufers. Vertrauen wird ersetzt durch einen technischen Prozess. Das Ergebnis dieses technischen Prozesses ist aber nicht notwendigerweise "rechtlich richtig". Die Bundesregierung sollte diesen Themenbereich gesondert analysieren.

**Smart Contracts als rechtliche Angebote und Angebotsannahmen.** Trotz des Fokus auf die Vertragsdurchführung und dem Umstand, dass zwischen rechtlichem Vertrag und Smart Contract zu

unterscheiden ist, können über den Einsatz von Smart Contracts rechtliche Verbindlichkeiten und auch Verträge begründet werden. Die Verwendung eines Smart Contracts kann, je nach Ausgestaltung im Einzelfall, ein Angebot darstellen; die Einzahlung in einen Smart Contract kann eine Annahme begründen. Ein Vertragsschluss ist nicht auf eine bestimmte Form beschränkt und kann grundsätzlich in jeder Sprache, auch etwa einer Programmiersprache wie z.B. Solidity, erfolgen.

**Verbraucherschutz an erster Stelle.** Aus der Verwendung von Programmiersprachen zur Definition von vertraglichen Verbindlichkeiten ergeben sich allerdings Folgeprobleme: Im Rahmen der Erstellung der Verträge können wichtige Informationen verloren gehen. Zudem sind nach der Erstellung die entsprechenden Smart Contracts oftmals schwerer lesbar als Vertragstexte. Auch hier sollten Emittenten und Diensteanbieter für die in Umlauf gebrachten Smart Contracts die Verantwortung tragen.

**Eigenmacht und staatliches Gewaltmonopol.** In jedem Fall muss sichergestellt werden, dass nicht mithilfe von Smart Contracts gegenüber Verbrauchern und anderen Vertragsparteien, die sich typischerweise in einer schwächeren Verhandlungsposition befinden, wie etwa Mieter, Reisende oder Patienten, Folgen durchgesetzt werden, die sonst klar verboten wären. Dabei müssen insbesondere die Grenzen der verbotenen Eigenmacht beachtet und das staatliche Gewaltmonopol unangetastet bleiben. Im Einzelfall wird eine Abgrenzung von anerkannten Prepaid-Modellen und Störungen des Besitzes neue Herausforderungen aufwerfen.

**Kollision von Rechtsdurchsetzung und dezentralen Blockchain-Systemen.** Ebenso entsteht durch die dezentrale transnationale Natur der Public Blockchain-Systeme ein Problem, wenn ein Gericht anordnet, dass ein Vertragstext anders als durch die Maschine zu interpretieren ist. Eine solche Änderung ist nicht vorgesehen und erfordert im Zweifel wie bei "The DAO" eine grundlegende Änderung der zugrunde liegenden Blockchain. Dieses in allen Jurisdiktionen durchzusetzen, dürfte sich aufgrund der zahlreichen Interdependenzen in DLT-Systemen als kompliziert herausstellen. Emittenten und Diensteanbieter haften auch für die Fehler der eingesetzten Technologie.

**Begrenzung des Einsatzes von Smart Contracts durch Formvorschriften.** Die generelle Möglichkeit Verträge in jeder Sprache und auf jede Weise zu schließen bedeutet indes nicht, dass alle Verträge so im rechtlichen Sinne geschlossen werden können. Manche Geschäfte bedürfen einer spezifischen Form. Dies gilt etwa für die Übertragung von Grundstücken oder Anteilen von Gesellschaften mit beschränkter Haftung, ebenso wie für die Erteilung bestimmter Vollmachten. Teilweise müssen Wertgegenstände zwingend verkörpert sein. Dies gilt etwa für Wertpapiere. Insoweit begrenzt das Gesetz derzeit den Einsatz von Smart Contracts. Die Initiative der Bundesregierung zur regulatorischen Behandlung von elektronischen Wertpapieren ist ein erster wichtiger Schritt zum Abbau von rechtlichen Innovationshürden und sollte Anlass zu einer Evaluation sein, wo die entsprechenden Formvorschriften durch technologie-neutrales Aufsichtsrecht ersetzt werden sollten.

**Komplexität von Smart Contracts.** Die Bedingungen, an die eine Auszahlung oder sonstige Folge geknüpft wird, können beliebig erweitert werden. Durch diese Erweiterungen können die Verträge höchst granular werden und mit einer hohen Richtigkeitsgewähr entsprechende Folgen herbeiführen. In keinem Fall können Smart Contracts die Rechtsprechung ersetzen. Eine nachträgliche Korrektur der Ergebnisse muss immer möglich bleiben. Dies ist auf Public Blockchain-Systemen nur dann möglich, wenn Programmierer von Public Blockchain-Systemen oder die Autoren von Smart Contracts dies antizipiert hatten und den Programmcode hierfür entsprechend vorbereitet hatten. Emittenten und Diensteanbieter sollten hier für ihren Programmcode (z.B. Smart Contracts, Verwahrlosung), den sie in Verkehr bringen, haften.

## Sicherheit und Zuverlässigkeit von Blockchain-Systemen

**Spieltheoretisch begründete Stabilität von Blockchain-Systemen.** Lassen sich bei privaten Blockchains die Anforderungen an die Zuverlässigkeit des Systems (beispielsweise bei Banken der Einhaltung der BAIT) noch dem Betreiber oder den Betreibern auferlegen, so ist dies bei Public Blockchains nicht der Fall. Zwar ist die Integrität und Zuverlässigkeit Ziel der Blockchain-Infrastruktur, sie wird dort allerdings eher spieltheoretisch motiviert. Dies bedeutet, dass die operative Zuverlässigkeit dynamischer Natur ist und somit das stochastische Ergebnis gegebener Wahrscheinlichkeiten (z.B. betrifft dies die Finalität von Transaktionen). Gerade deswegen hat Satoshi Nakamoto Bitcoin als ein "Experiment" gestartet. Verteilt sich die Rechenleistung im offenen System ungünstig, so ist die Blockchain kompromittierbar (z.B. erfolgte ein 51%-Angriff auf Bitcoin Gold). Sollte der Fall eintreten, dass kein Betreiber mehr Interesse am Betrieb einer bestimmten Public Blockchain hat, so wäre diese quasi inexistent. Stand heute sind ca. 1000 Blockchain-Systeme nach einem teils sehr euphorischen Projektstart inaktiv geworden.

**Kollision unkontrollierter Zuverlässigkeit mit regulierten Wirtschaftsbereichen.** Die Zuverlässigkeit einer Public Blockchain ist also dynamischen Veränderungen unterworfen und nicht kontrollierbar. Das dürfte den meisten Anwendungen in regulierten Wirtschaftsbereichen (z.B. Anlegerschutz) zuwider laufen. Auch hier ist noch viel Forschung nötig, bevor das Ergebnis des Experimentes – die Einsetzbarkeit – in allen Aspekten bewertbar ist. Der Emittent und Diensteanbieter ist auch hier in die Verantwortung zu ziehen.

**Anforderungen an die IT-Sicherheit.** Für einen sicheren Betrieb einer DLT ist zu gewährleisten, dass die private Keys sicher an einem (digitalen) Ort abgelegt werden. Diese müssen zum einen gegen Datenverlust gesichert sein und zum anderen selbst durch Verschlüsselung gegen Missbrauch geschützt werden. Es gilt in der Klärung der Anwendungsarchitektur zu berücksichtigen, dass es für viele DLTs, insbesondere Blockchains, derzeit keine adäquate Sicherheit hinsichtlich Quantencomputern gibt. Demnach besteht eine reelle Gefahr, dass diese Technologien in einem mittelfristigen Zeitfenster durch beliebige Dritte angreifbar werden und sämtliche Daten entschlüsselt werden können.

## Zur allgemeinen Regulierung von Token

**Grenzüberschreitende Prozesse.** Eine Regulierung des Einsatzes von DLT muss auf internationaler Ebene erfolgen, da die durch Token repräsentierbaren Rechte nicht zwingend an einen physischen Besitz innerhalb der geografischen Landesgrenzen gebunden sind. So könnten Staatenverbände wie die Europäische Union (EU) eine jeweilige Behörde bilden, die für die Klassifizierung und Überwachung von Token zuständig ist. Im internationalen Verbund sollten diese Organisationen dann ein weltweites Expertengremium darstellen, um die wirtschaftliche Nutzung und politische Regulierung von Token ohne geografische Einschränkungen durchführen zu können. Die internationale Konsensfindung für die Regulierung von DLT fördert somit nicht nur die Innovationskraft in diesem Bereich, sondern kann auch einen wertvollen Anknüpfungspunkt für den generellen politischen Dialog darstellen. Für Deutschland und

alle weiteren Länder der EU bietet aus unserer Sicht die EU einen optimalen Ausgangspunkt, um eine effiziente Regulierung zu formulieren. Unabhängig davon können die jeweils in einem Token verkörperten Rechte auf der entsprechenden nationalen Ebene ausgestaltet und implementiert werden, so wie es bereits jetzt im Zusammenspiel zwischen der Gesetzgebung der EU und der nationalen Gesetzgebung der Fall ist. Allerdings sollte aus dieser Perspektive die Bundesregierung v.a. den Bereich der grenzüberschreitenden Tokenübertragungen betrachten.

**Token als Anknüpfungspunkt für Regulierung.** Darüber hinaus sollten die wesentlichen Merkmale in Hinblick auf den rechtmäßigen Besitz eines Tokens sowie die jeweilige Beziehung zwischen dem auf den Sachverhalt anwendbarem Recht sowie des Tokens in einer Gesetzgebung charakterisiert werden. Ein weiterer Schwerpunkt der juristischen Ausgestaltung sollte der digitale Transfer von Token sein. Hierbei sollte auch ein Transfer der Token zwischen möglichen Blockchain-/DLT-Systemen in Betracht gezogen werden. Regelungen und Verfahren in Hinblick auf unerwünschte, kriminelle Aktivitäten sollten ebenso Berücksichtigung finden. Ein guter Startpunkt dafür ist z.B. die bereits durch die Bundesregierung angeführte Anwendung der Anti-Geldwäsche- und Anti-Terror-Finanzierungs-Regulierungen im Kontext von Token. Die Gesetzgebung auf Token-Ebene und nicht bezogen auf eine spezifische Blockchain/DLT erweist sich auch in anderen Ländern als vorteilhaft, da sich alle Anwendungsmöglichkeiten in einer weitreichenden abstrakten Gesetzgebung erfassen und umfassend juristisch abbilden lassen. Mithin sollte der Staat dann auch die Dienstleister, die mit Token interagieren (z.B. Handel, Generierung, Verwahrung) durch entsprechende Lizenzierung und Registrierung regulieren und zudem Anforderungen an die jeweils einzusetzende Blockchain-/DLT-Infrastruktur stellen. Vermutlich ist dann eine Zertifizierung in ausdifferenzierten Bereichen nicht erforderlich.

## **Weitere relevante Aspekte**

**Zentraleuropa ist mitunter führend im Bereich Blockchain.** Eine erfolgreiche Entwicklung der DLT-Szene lässt sich für Europa, insbesondere im Baltikum, Deutschland, Österreich, der Schweiz und Liechtenstein, beobachten. Neben der juristischen Ausgestaltung möglicher Regulierungen sehen wir insbesondere noch einen zweiten, entscheidenden Faktor für eine erfolgreiche Zukunft mit DLT, die Ausbildung.

**Große Bedeutung für die Ausbildung.** Zukunftsfähige und skalierbare DLT-Innovationen erfordern eine solide Ausbildung im Bereich Informationstechnik, Digitalisierung und Programmierung. Wir empfehlen daher eine umfassende Förderung und Strategie für den Bereich der Ausbildung hinsichtlich DLT im Speziellen aber auch Digitalisierung im Allgemeinen – eingeschränkt auf relevante Berufsfelder, jedoch in allen Altersklassen. Auch anknüpfende Bereiche, die bis heute nur ein Nischendasein fristen, sind hierbei wichtig (z.B. Schnittstelle zwischen Informatik und Recht, Schnittstelle zwischen Informatik und Ingenieurwesen).

**Bedeutung der Privatwirtschaft für den Betrieb von DLT-Systemen.** Wir halten es aufgrund der hohen Dynamik im Markt jedoch nicht für zielführend, dass sich ein Staat oder die EU als alleiniger Betreiber einer DLT-Infrastruktur positioniert. Die Regulierung der Dienstleister ist enorm wichtig, da am Ende der Markt über Angebot und Nachfrage zukunftsfähige Konzepte definieren wird. Eine Steuerung ist somit nur mittelbar über die Gesetzgebung möglich. Es könnte auch vorteilhaft sein, dass staatliche Behörden Rechenknoten in DLT-Systemen betreiben, um z.B. Echtzeitanalysen zu ermöglichen und Reporting gegenüber des Staates zu automatisieren.

**Abgrenzung von DLT-Systemen zu Datenbanken.** Blockchain-Systeme zielen, entgegen der durch die Bundesregierung zitierten Expertenmeinung, in keiner Weise auf einen Ersatz von herkömmlichen Datenbanksystemen ab. Stattdessen ergänzen DLT-Systeme idealerweise Datenbanksysteme. Dies sollte die Bundesregierung grundsätzlich bei der Begriffsbestimmung in ihrem Fragebogen und der darauf aufbauenden Blockchain-Strategie klarstellen.

**Stromverbrauch von Public Blockchain-Systemen.** Ein wesentliches Merkmal und Kritikpunkt von einigen Krypto-Assets ist der enorme Stromverbrauch, der durch den Proof-of-Work (PoW)-Konsensalgorithmus verursacht wird. Dies ist zwar kurzfristig nicht zu verändern, betrifft aber nur Krypto-Assets und auf Public Blockchains mit einem PoW-Konsensalgorithmus emittierte Token oder implementierte Applikationen, und hiervon bei weitem nicht alle Ansätze. Die Bundesregierung sollte im Fragebogen klarstellen, dass DLT- und Blockchain-Systeme grds. auch mit geringem Stromeinsatz betrieben werden können, z.B. wenn Konsensalgorithmen wie z.B. Proof-of-Stake (PoS) zum Einsatz kommen sollten oder der v.a. für kritische Infrastruktur relevante Proof-of-Authority (PoA).

**Möglichkeit zum direkten Eingriff des Staates in DLT-Protokolle und Smart Contracts.** Für die angestrebte Regulierung möchten wir auch zu Bedenken geben, dass der rechtliche Rahmen nicht zwingend in allen Aspekten aus einer externen Perspektive formuliert werden muss. So ist es gut denkbar, dass der Staat zukünftig seine Regelungen (z.B. im Bereich Besteuerung) direkt in die Protokolle von Blockchain-Systemen implementiert. Dies sollte nicht dogmatisch ausgeschlossen werden. Im Gegenteil muss dies aus Level-Playing-Gründen sogar verpflichtend in den Protokollen implementiert werden, da auch den Banken die Abfuhr der Kapitalsteuer auferlegt wurde (inzwischen sogar transnational via FATCA).

**Wahlen als relevantes Anwendungsfeld für die Blockchain.** Staatliche Prozesse, wie z.B. Wahlen (unter anderem Bundestagswahl, Landtagswahl, Gemeinderatswahl) und Beschlussfassungen, können ebenfalls tokenisiert abgebildet werden. Dies betrifft neben öffentlichen Wahlen auch Abstimmungen in Unternehmen (z.B. Hauptversammlung, Corporate Actions), Vereinen oder andere Arten der Konsensfindung. Abstimmungen können durch den Einsatz der Technologie kaum manipuliert werden, womit Fälschungen von Wahlen praktisch ausgeschlossen werden. Durch entsprechende technische DLT-Protokolle können Medien, Initiativen und weitere Wahlbeteiligte den Entscheidungsprozess in allen Details nachvollziehen. Zudem könnte das Wahlergebnis korrekt und ad-hoc berechnet werden – bei gleichzeitiger enormer Reduktion von Administrations- und Organisationsaufwand. Mithin sollte die Bundesregierung diesen Themenkomplex für ihre Blockchain-Strategie prüfen. Für gleichzeitig anonyme Wahlen, die trotzdem vom Wähler nachvollziehbar sind, gibt es aber auch unabhängig von der Blockchain bereits erwähnenswerte Konzepte.

## Schlussfolgerungen

**Technologieneutrale Regulierung.** Es sollte keine “Lex Blockchain” geben, wie bereits das Eckpunktepapier konstatiert. Die Gesetze sollen Anforderungen technologieneutral regeln. Der Hinderungsgrund für technische Weiterentwicklungen (auch für Blockchain) liegt meist darin, dass die Techniken “Papier, Unterschrift und Ausweis” für die Anforderungen an Besitz, Willenserklärung und Identifikation vorausgesetzt werden. Besonders für die Blockchain sind die Anforderungen an Zuverlässigkeit des Systems und an Eingriffsmöglichkeiten durch den Regulator technologieneutral zu fassen.

**Berücksichtigung der Dynamik.** Gerade hier zeigt sich aber auch, wie jung die Blockchain-Technologie ist und welch rasanter Weiterentwicklung diese derzeit unterliegt. Mittlerweile gibt es nicht mehr "die" Blockchain oder "die eine" Blockchain-Technologie. Unter dem Sammelbegriff werden recht verschiedene Betreibermodelle (Public versus Private) und ganz unterschiedliche Konzepte (von Proof-of-Work-Consensus-Blockchains über "Blockchain inspired" Tools wie R3 Corda o.ä. bis zu neueren Distributed-Ledger-Technologien u.a. auf Basis von "Directed Acyclic Graphs") subsumiert. Da vor dem Hintergrund der Entwicklung eine rechtsverbindliche Definition von "Blockchain" nicht möglich ist, sollte eine Regulierung bzw. Gesetzgebung immer Neutralität gegenüber allen in einem Anwendungskontext einsetzbaren Technologien aufweisen.

**Neue Forschungsprojekte und ausreichend Budget.** Es wäre unseres Erachtens deswegen äußerst vorteilhaft, Forschungsprojekte in Deutschland oder der EU zu starten, in denen u.a. analysiert wird, wie eine Blockchain regulationskonform ausgestaltet werden kann. Dies ist bislang nicht im Fokus der technischen Entwicklung. Während Banken mehr als die Hälfte ihres IT-Budgets in regulatorische Anpassungen investieren, ist hier in Hinblick auf die Blockchain vermutlich erst wenig investiert worden. Im Zuge des Projektes wäre dann auch erkennbar, wo die Technologie der Regulatorik entgegenkommen kann und wo umgekehrt die regulatorischen Anforderungen an die neue Technologie angepasst werden müssen, weil die Anforderungen hier zu spezifisch formuliert sind. Relevante konkrete Fragestellungen würden z.B. auch die Qualitätsparameter und Sicherheitsniveaus von Blockchain-Systemen oder die Beurteilung der Zuverlässigkeit von Blockchain-Systemen betreffen. Beachtenswert sind hierbei auch die Studien zur Blockchain-Technologie, die das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik derzeit durchführt.

**Enormes Potenzial mit signifikantem Risiko.** Das gesamte technische Ökosystem rund um DLT und Blockchain zeichnet sich durch eine hohe Modularität und Flexibilität in Hinblick auf die Tokenisierung aus. Daher fällt es schwer, alle möglichen Auswirkungen auf Basis des heutigen Wissens abzuschätzen. Gleichwohl kann eine effiziente und zukunftsorientierte, notwendigerweise internationale, Gesetzgebung dazu führen, dass die Innovationskraft maßgeblich gestärkt wird. Die digitale Abbildung von Rechten und Identitäten kann, verbunden mit einer modularen Gesetzgebung, zahlreiche positive Anwendungen in verschiedenen Bereichen unserer Volkswirtschaft finden. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass nicht einfach eine Digitalisierung und Computerisierung der Urkunde stattfindet, denn die digitalen Systeme weisen gänzlich andere Eigenschaften auf: identische Kopien bereiten Schwierigkeiten, gerade Public Blockchains sind dezentrale, transnationale Infrastrukturen, die sich einem gerichtlichen Zugriff entziehen, codierte Verträge werden im Zweifel von der Maschine anders interpretiert als vom Menschen intendiert, können kaum korrigiert werden (trotz etwaigem Gerichtsbeschluss) und Datenschutz ist nur auf Umwegen erreichbar, die die ursprüngliche Intention des Systems fraglich machen. Zehn Jahre sind seit Erscheinen des Bitcoin, der ersten Anwendung der Blockchain-Technologie, vergangen. Eine Befassung des Gesetzgebers ist überfällig, um die Potenziale bestimmen zu können. Gleichzeitig erfordert die Umsetzung enorme Sorgfalt und Korrekturmöglichkeit, da die Technologie hier sehr grundsätzlich mit dem bestehenden System der nationalen rechtsstaatlichen Regelungen auseinander geht.

Berlin, 27. März, 2019