

DSI Industrial & Policy Recommendations (IPR) Series

Anforderungen an eine “Nationale Blockchain-Strategie”

English version from p.8 onwards

Martin Schallbruch und Isabel Skierka (Digital Society Institute, ESMT Berlin)

Ausgabe 3, 2018

Die Bundesregierung hat sich in ihrem Koalitionsvertrag das Ziel gesetzt, in dieser Legislaturperiode eine „Blockchain-Strategie“ zu verabschieden. Im Rahmen der geplanten Förderung von Distributed Ledger- und Blockchain-Technologien sollen die Rahmenbedingungen für Entwicklung und Einsatz der Technologien verbessert und diese auch in der öffentlichen Verwaltung erprobt werden. Mit der Erarbeitung der Strategie sind federführend das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) und das Bundesministerium der Finanzen (BMF) betraut.

Aus diesem Anlass erörterten in einem Workshop am 3. Juli 2018 am Digital Society Institute der ESMT Berlin 35 Experten aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft, wie eine nationale Blockchain-Strategie praktisch organisiert sein kann.

Im Zentrum der Diskussion standen die Fragen, welche Ziele eine solche Strategie haben sollte, was zentrale Ermöglicher und geeignete Rahmenbedingungen für die Entwicklung und Anwendung von Distributed Ledger Technologien wie Blockchain in Deutschland sein können, und welche Rolle dem Staat bei der Förderung und Bekämpfung von Risiken in diesem Technologiefeld zukommt.

Impulsvorträge für die Diskussion hielten Sarah Basic und André Eid (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie), Dr. Christian Hampel (Ernst & Young GmbH), Dr. Jürgen Kohr (Fujitsu), Dr. Manfred Lochter (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik) und Kai Wagner (Jolocom).

Auf der Grundlage der Workshop-Diskussion skizziert dieses Papier Anforderungen an eine nationale Blockchain-Strategie.

1. Sachstand

1.1 Distributed Ledger und Blockchain-Technologien

Die Distributed Ledger Technologie (DLT) und die Blockchain (BC) sind Schlüsseltechnologien, die das Internet, digitale Geschäftsmodelle und Organisationsformen der Gesellschaft insgesamt grundlegend verändern können. Ein Distributed Ledger ist im Kern eine verteilte Datenbank, welche die dezentrale Verarbeitung und Speicherung von Daten ermöglicht. Statt einer zentralen Instanz, die die Daten im Register verwaltet, können Teilnehmer in einem Distributed Ledger Daten

auf der Basis einer Peer-to-Peer (P2P)-Netzwerkarchitektur austauschen. Über Konsensmechanismen wird zwischen allen Teilnehmern dezentral Einigkeit über Gültigkeit von Transaktionen und den korrekten Zustand der Datenbank geschaffen. Diese verteilte Konsensbildung in DLTs kann so bei Transaktionen zwischen beliebigen Teilnehmern die Rolle eines vertrauenswürdigen

digen Dritten ersetzen. DLT ist damit eine Art zusätzlicher Layer im Internet, ein Hilfsmittel zur Schaffung von Vertrauen.

Die Blockchain ist eine Untergruppe von DLT-Systemen, in dem das verteilte Registerbuch aus chronologisch gereihten Blöcken besteht, die Transaktionen beinhalten. Die Blöcke sind durch kryptografische Mechanismen (Hash-Funktionen) miteinander verknüpft, was ebenfalls ihre Unveränderbarkeit sicherstellt. Auf ihr basieren die bisher gängigsten DLT Anwendungen - Kryptowährungen wie Bitcoin und Ethereum.

Die Konsensmechanismen in öffentlichen BCs, welche von jedem Teilnehmer eingesehen und beschrieben werden können, sind sehr rechenintensiv. Die hohe Rechenintensität von Einträgen in die BC sichert das Netzwerk gegen Missbrauch ab. Für diese Absicherung gegen fehlerhafte Einträge werden entsprechende Anreizsysteme angeboten, zum Beispiel Tokens.

Wiewohl die Anwendungsmöglichkeiten der Technologie an sich sehr weit sind, sind öffentliche BCs aufgrund von mangelnder Skalierbarkeit, komplexer Konsensmechanismen und ungenügendem Basis-Datenschutz nur in begrenzten Anwendungsgebieten einsetzbar.

Durch eine Veränderung der Attribute einer BC lassen sich der Zugang zum Netzwerk (permissionless - permissioned), der Zugriff auf die Daten (public - private) und die Konsensmechanismen individuell je nach Anwendungskontext definieren. Damit können beispielsweise Probleme der Skalierbarkeit, Governance oder des Datenschutzes gelöst werden.

Andere DLTs, mit denen beispielsweise heute in der Fertigungsindustrie experimentiert wird, weisen andere Charakteristika als Blockchains auf. Das weit verbreitete IOTA zum Beispiel ist nicht in Form einer Kette angeordnet, sondern funktioniert als ein Datenknäuel („Tangle“) und soll auch für weniger rechenintensive Transaktionen, zum Beispiel zwischen Geräten im Internet der Dinge, einsetzbar sein (Popov, 2017). Jedoch weist auch IOTA einige Risiken mit Hinblick auf Zentralisierung und die IT-Sicherheit auf, die es zu untersuchen gilt.

1.2 Anwendungen von DLT

Die Architektur von DLTs kann langfristig erhebliche Auswirkungen darauf haben, wie wir unsere wirtschaftlichen, sozialen und politischen Institutionen organisieren. An Stelle von zentralisiert oder hierarchisch organisierten Systemen können P2P- Netzwerke treten,

über die Teilnehmer direkt Transaktionen beliebiger Art durchführen können. Die Technologien können auch dynamischen Code in Form von ‚Smart Contracts‘ ausführen. Dies sind Programme, die auf den Clients der BC laufen und Verträge bzw. durch Regeln vorgegebene Prozesse durch Code abbilden und darauf basierende automatisiert und dezentral Entscheidungen ausführen. Das Anwendungsspektrum von Smart Contracts reicht vom Internet der Dinge, in dem Geräte Prozesse und sich selbst verwalten können über den Handel mit Gütern und Energie bis hin zu industriellen Fertigungsprozessen.

Durch die DLT/BC könnte ein dezentralisiertes Web 3.0 ohne übermäßige Konzentration von Macht und Kontrolle bei großen Internetkonzernen entstehen (Swan, 2015). Gleichzeitig kann damit aber auch ein Verlust an Steuerungsfähigkeit der demokratisch legitimierte staatlichen Institutionen einhergehen (Atzori, 2015).

Für DLT ergeben sich unzählige Einsatzgebiete in verschiedenen Wirtschaftsbereichen. Bisher sind die BC und andere DLT nur in wenigen Anwendungen, meist im Bereich der Kryptowährungen, erprobt. Im Energiesektor bieten verschiedene Dienste den P2P-Handel mit Strom mithilfe von Smart Contracts an, zum Beispiel zur Verrechnung von dezentral erzeugtem Strom an benachbarte Haushalte, oder zur Verwaltung und Verrechnung der Betankung von Elektroautos. Auch in anderen Sektoren wie in der Industrie 4.0, in der Mobilität, in der öffentlichen Verwaltung oder in der digitalen Gesundheit ergeben sich erste Anwendungen für DLT, insbesondere BC und IOTA. Querschnittlich bietet DLT vor allem im Bereich der Verwaltung digitaler Identitäten von Menschen und Maschinen Potenzial. Die Möglichkeit zur dezentralen Verwaltung von Identitäten könnte auch zur digitalen Souveränität des/der einzelnen Nutzers/in beitragen. Ein weiteres Beispiel einer BC-Anwendung mit viel Entwicklungspotenzial ist das Konzept der Wachstumsfinanzierung, sogenannte Token Generating Events, unter die sogenannte Initial Coin Offering (ICO) fallen. Dabei handelt es sich um eine neue Art der Finanzierung, bei der über die P2P-Netzwerkinfrastruktur der BC Akteure in Verbindung treten und darüber Transaktionen abwickeln (Liesenjohann, 2017).

Im Hinblick auf die IT-Sicherheit bringt der Einsatz von DLT-/BC-Technologie nach Einschätzung des BSI keinen unmittelbaren Sicherheitsgewinn (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, 2018). Ob die Sicherheit von Anwendungen mit Hilfe von DLT verbesser-

sert werden kann, hängt von der Anwendung ab. Allgemeine Sicherheitsempfehlungen zu DLT/BC können derzeit noch nicht gegeben werden, auch aufgrund des Mangels an Standardisierung. Sicherheitsrisiken bei DLT/BC werden (im Kontext des Einsatzes für Kryptowährungen) vor allem im Bereich der Wallets gesehen, wo bereits mehrere erfolgreiche Angriffe bekannt geworden sind.

1.3 Notwendigkeit einer Strategie und politischer Handlungsauftrag

Aufgrund dieses Potenzials und der voranschreitenden Entwicklung und Anwendung der Technologie fördern eine wachsende Anzahl von Staaten weltweit bereits massiv Forschung und Anwendung der Technologie - allen voran China und Russland, aber auch europäische Länder. DLT gehört zu jenen Zukunftstechnologien, für deren Weiterentwicklung und Einsatz Länder jetzt innovationspolitische Konzepte entwickeln müssen.

Beispielsweise veröffentlichte in Frankreich der Think Tank des französischen Premierministers im Juni 2018 einen Bericht zum strategischen Umgang mit BC und DLT (France Stratégie, 2018). Großbritannien hat eine Fintech Sector Strategy verabschiedet, in dem ebenfalls ein Schwerpunkt auf BC liegt. Estland setzt

BC-ähnliche Technologien bereits für die Verwaltung von Gesundheitsdaten ein. In der EU tauschen im Rahmen der „BC-Partnerschaft“ Mitgliedstaaten seit April 2018 Expertise und Erfahrungen zu technischen und regulatorischen Aspekten von BC-Anwendungen aus. Dabei steht auch die Erbringung öffentlicher Dienstleistungen im Mittelpunkt. Das von der EU Kommission betreute EU Blockchain Observatory Forum veröffentlichte im Juli 2018 einen Bericht mit Empfehlungen für das Vorantreiben von BC Innovationen in Europa (EU Blockchain Observatory Forum, 2018).

Die deutsche Regierung entwickelt ein strategisches Konzept für den Umgang mit DLT und BC. Der Koalitionsvertrag von CDU/CSU und SPD enthält den Auftrag zur Entwicklung einer „umfassenden Blockchain-Strategie [...] um das Potential der Blockchain-Technologie zu erschließen und Missbrauchsmöglichkeiten zu verhindern“. Damit kann der Bund in dieser Legislaturperiode einen Rahmen für die Erforschung, Entwicklung und Anwendung von DLT in Deutschland und Europa schaffen und Grundsteine für die Stärkung der eigenen Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit legen.

Dabei steht laut BMWi die Ermöglichung von Entwicklung und Einsatz der Technologie im Mittelpunkt der geplanten Strategie, nicht zuvörderst die Missbrauchsbekämpfung. Die Verabschiedung durch die Bundesregierung ist zurzeit unter Federführung des BMWi und BMF für Anfang 2019 geplant.

2. Elemente einer Strategie

2.1 Übergreifende Ziele

Sowohl in der Entwicklung wie auch der Anwendung ist die DLT- und BC-Technologie noch nicht ausgereift. Eine Strategie sollte daher eine Grundlage für die Ergründung von Potenzialen und Grenzen der Technologie schaffen. Dazu gehört eine realistische Bestandsaufnahme der Technologie, ihrer Anwendungen und der Rahmenbedingungen für Entwicklung und Anwendung in Deutschland. Ebenfalls sollte die Strategie definieren, welche Rolle der Staat als Anwender, Förderer und Regulierer im BC-Ökosystem einnehmen sollte.

Die Ziele der Strategie sollten sich von einer übergeordneten innovations- und industriepolitischen Vision ableiten, wie sie in der Hightech-Strategie der Bundesregierung und im Koalitionsvertrag definiert sind. Die Technologie sollte die Bundesregierung als Teil einer übergreifenden Digitalisierungsarchitektur

und Infrastrukturpolitik fördern. Die Weiterentwicklung und Anwendung der Technologie sollte sie sektor- und anwendungsübergreifend fördern und gestalten, damit sowohl die entwickelnden als auch die einsetzenden Unternehmen (und Behörden) einen verlässlichen Rahmen vorfinden. Dazu gehören auch die Förderung von Forschung und Bildung in diesem Bereich, die Förderung von Musteranwendungen und der systematische Umgang mit Risiken der Technologie.

Wesentlich für eine erfolgreiche technologiepolitische Strategie muss auch der Aufbau von Umsetzungsstrukturen sein. Wegen der sektor- und anwendungsübergreifenden Potentiale (und Risiken) der BC/DLT-Technologie kommt der ressortübergreifenden rechtliche, organisatorischen und technischen Architektur

eine besondere Bedeutung zu. Eine Schlüsselrolle hierfür könnte eine Digitalagentur einnehmen, welche die Bundesregierung als Kompetenzzentrum und Think Tank in der Umsetzung von digital- und innovationspolitischen Maßnahmen unterstützt (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2017). Eine Digitalagentur, wie sie laut Koalitionsvertrag geprüft werden soll, könnte mit ressortübergreifenden Befugnissen und der Freiheit zum Experimentieren das Potenzial von innovativen Technologien wie DLT/BC in Entwicklung und Anwendung unterstützen, selbst Pilotprojekte fördern und testen, sowie Regulierung prüfen und umsetzen.

2.2 Handlungsfelder

Aus den Potenzialen und Herausforderungen der DLT ergeben sich mehrere überschneidende Handlungsfelder für die Bundesregierung, die im Workshop entlang der vom BMWi vorgetragenen Fragen erörtert wurden: Der Staat kann Innovation fördern, Anwendung der Technologie fördern, Risiken der Technologie aufarbeiten und bewerten sowie begleitende Regulierung schaffen. Zudem kann sich Deutschland für eine internationale Harmonisierung und Standardisierung von DLT-Verfahren und -Anwendungen einsetzen. Aus den Diskussionen im Workshop können für diese fünf Handlungsfelder folgende möglichen Beiträge für die Strategie abgeleitet werden:

2.2.1 Innovationsförderung

Übergreifende technologiepolitische Steuerung von DLT/BC-Forschung

Die Regierung sollte gezielt das Entwicklungspotenzial von DLT/BC sowie damit verbundene Herausforderungen analysieren. Dabei sollte anhand sozialer und wirtschaftlicher Kriterien geprüft werden, in welchen Bereichen sich die Finanzierung und Förderung bestimmter und querschnittlicher Technologien und Anwendungen lohnt und in welchen nicht.

Ein Konzept zur Steuerung von DLT/BC-Forschung können Regierungsexperten gemeinsam mit Experten aus Wirtschaft und Forschung ausarbeiten, unter anderem mit Unterstützung der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI). Die Analyse sollte einen interdisziplinären Schwerpunkt haben und auch die Entwicklung anderer innovativer Technologien, wie künstliche Intelligenz (KI) und Robotik, und wirtschaftlicher Trends mit einbeziehen.

DLT-freundliches Umfeld aufbauen

Um Deutschland als „BC-freundliches“ Land zu positionieren und damit die Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit des Standorts Deutschland zu verbessern, sollte Deutschland ein DLT-Ökosystem aufbauen und fördern. Dazu kann die Regierung in Kooperation mit Forschungseinrichtungen, Unternehmen und gesellschaftlichen Organisationen übergreifende Kompetenz sowie offene und internationale Netzwerke auf diesem Gebiet fördern. Wie im Koalitionsvertrag angestrebt, sollte diese Innovationsförderung in Zusammenarbeit mit europäischen Partnern, insbesondere Frankreich, erfolgen.

Für den Aufbau eines innovativen Umfelds sind qualifizierte Fachkräfte notwendig. An Universitäten und in Unternehmen sollten daher Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten geschaffen und ausgebaut werden. Diese können bei Bedarf auf spezifische Anwendungsbereiche, zum Beispiel Identitäten-Management oder Logistik, ausgerichtet sein. Zudem sollten attraktive Arbeitsbedingungen für Fachkräfte und Nachwuchswissenschaftler in Deutschland geschaffen werden.

Durch staatlich-privat finanzierte DLT- oder BC-Fellowships und Austauschprogramme kann Deutschland zudem internationale Fachleute nach Deutschland ziehen.

Sprunginnovation

Um Fortschritte in der DLT-Innovation zu incentivieren kann die Regierung Innovationswettbewerbe ausrichten - ähnlich, wie sie auch im KI-Bereich vorgesehen sind (Bundesregierung, 2018). KI-, DLT- und andere Innovationswettbewerbe ließen sich auch miteinander integrieren. Die Wettbewerbe sollten auf die Weiterentwicklung der Technologie und Erforschung von Lösungen auf wissenschaftliche sowie anwendungsbezogene Probleme ausgerichtet und nach Möglichkeit europäisch aufgestellt sein. Hiermit sollte die in Vorbereitung befindliche Agentur für Sprunginnovation betraut werden.

2.2.2 Anwendungsförderung

Rahmenbedingungen für DLT-Anwendungen

Um die Anwendung von DLT möglichst breit zu fördern, muss die Regierung entsprechende Rahmenbedingungen schaffen. Sie kann Rechtssicherheit für Entwickler und Anwender herstellen (siehe unten). Sie kann die Anwendung durch finanzielle Förderung in Form von Zuschüssen und Anreizen, zum Beispiel bei Steuern,

verstärken. Außerdem kann sie Angebote für Innovationsberatung für DLT und BC-Unternehmen bereitstellen. Vorhandene Strukturen, wie Kompetenzzentren und die Digital Hubs-Initiative, können Anwendern ebenfalls das Experimentieren mit der Technologie und die Umsetzung konkreter Anwendungen erleichtern.

Musteranwendungen in Kernbereichen der Digitalisierung

Im Rahmen der Anwendungsförderung kann der Staat außerdem Pilotprojekte in Kernbereichen der Digitalisierung fördern. Dies wäre ein konkreter Auftrag für eine Digitalagentur der Regierung oder - im Bereich der Cybersicherheit - die Agentur für Innovation in der Cybersicherheit.

Konkret könnte die Regierung Anwendungen in drei Bereichen wie der Mobilität, Industrie und dem Finanzsektor fördern. Dabei sollte der Schwerpunkt auf dem gesellschaftlichen Nutzen der Anwendungen liegen.

- In der Mobilität könnte sie ein Pilotierungsprojekt im Rahmen der digitalen Mobilitätsplattform, die sie im Koalitionsvertrag ankündigt, fördern. Zum Beispiel ließen sich BC-basierte Lösungen schaffen, die es der/dem Nutzer/in ermöglichen, über dezentrale Mechanismen direkt eigene Mobilitätsketten zu planen und/oder ihre eigenen Mobilitätsdaten selbst über eine Wallet-ähnliche BC-Anwendung zu verwalten.
- In der Industrie 4.0 könnte sie kleine und mittelständische Unternehmen bei der Implementierung von DLT-basierten Fertigungs-/Produktionsmodellen unterstützen. Zum Beispiel kann der Staat Pilotprojekte in der Anwendung von DLT wie IOTA zur Optimierung von Wertschöpfungsprozessen in der Industrie ermöglichen.
- Im Finanzbereich kann die Regierung FinTech-Anwendungen fördern, die beispielsweise Privatpersonen die Abwicklung von Kreditgeschäften über P2P-Netzwerke (Crowdlending) ermöglicht. Auch Modelle der Wachstumsfinanzierung für Projekte, die der Allgemeinheit zu Gute kommen, kann der Staat fördern.

Anwendung durch den Staat

Wie im Koalitionsvertrag angekündigt sollte der Staat auch eigene Pilotprojekte durchführen, insbesondere in der öffentlichen Verwaltung. Zum Beispiel kann sich die Regierung vornehmen, in der digitalen Verwaltung mithilfe eines BC-basierten Identitätenmanagements Melderegister bundesweit zu verknüpfen und damit die geplante Registermodernisierung voranzubringen.

Auch Modelle der Wachstumsfinanzierung könnte die Regierung zum Beispiel zur Finanzierung von öffentlicher Infrastruktur auf der Basis von ICOs einsetzen. Investoren und Bürger könnten sich über die P2P-Strukturen direkt an der Finanzierung von und Abstimmung über Projekte beteiligen. Die brasilianische Stadt Sao Paulo hat ein solches Wachstumsfinanzierungsprojekt für öffentliche Infrastruktur angestoßen, in dem Experimente global ge-crowdsourced wird (Stanley, 2018).

2.2.3 Angemessenes Risikomanagement

DLT/BC bergen je nach Ausprägung und Anwendungsgebiet verschiedene Risiken, die zum großen Teil aufgrund der Immaturität der Technologie noch nicht vollständig abschätzbar sind. Der Umgang mit Risiken muss daher ein Handlungsfeld der Strategie sein.

Insbesondere bei öffentlichen BCs ergeben sich Risiken mit Hinblick auf IT-Sicherheit, Datenschutz, Verbreitung illegaler Inhalte, Governance, Skalierbarkeit und Interoperabilität (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, 2018). Viele der Risiken können durch angemessene Risikomanagement-Ansätze reduziert werden. Zum Beispiel lassen sich technische Attribute der BC so verändern, dass der Schutz personenbezogener Daten oder die Löschung von Inhalten gewährleistet werden können. Während sich öffentliche BCs nicht oder nur schwer skalieren lassen, bieten andere DLTs wie IOTA mehr Skalierbarkeit. Die IT-Sicherheit von BCs und DLT lässt sich durch definierte Anforderungen für die Kryptoprimitive und -protokolle und für Soft- und Hardware verbessern.

In ihrer Strategie kann die Regierung Vorgaben für eine gezielte Risikoforschung und -evaluierung machen, in die alle staatlich geförderten Anwendungen einbezogen werden. Auf dieser Grundlage kann der Staat auch Unternehmen beim Umgang mit Risiken unterstützen und prüfen, in welchen Bereichen Regulierung notwendig ist. Dazu könnten Experten aus den jeweiligen Fachbereichen, zum Beispiel technische IT-Sicherheit, Rechtswissenschaft, Datenschutz u.a. herangezogen werden.

2.2.4 Begleitende Regulierung

Mit der geeigneten Regulierung kann der Staat die Rahmenbedingungen zur Ermöglichung neuer Innovationen im BC-Bereich schaffen. Hierbei können drei Ziele parallel und überschneidend verfolgt werden:

Rechtliche Hürden für die Anwendung von DLT reduzieren

Momentan ist die Rechtslage für die Anwendung von DLT oft unklar, zum Beispiel bei dem Handel mit Tokens (Klassifizierung als Geld). Im Rahmen einer Evaluierung der rechtlichen Rahmenbedingungen sollten die Ressorts überprüfen, inwieweit in den jeweiligen Einsatzbereichen bestehende Regulierung für den Einsatz von BC-Technologien Hindernisse schafft, die durch veränderte rechtliche Regelungen beseitigt werden können. Damit soll Rechtssicherheit für Entwickler- und Anwenderunternehmen und Startups geschaffen werden.

Um die Nutzung von DLT zu fördern, kann der Staat regulatorische „Sandkästen“ schaffen. Dies sind regulatorische Freiräume, in denen Entwickler mit dezentralen Lösungen und neuen Geschäftsmodellen experimentieren können auch wenn diese nach geltendem Gesetz nicht rechtmäßig wären. Großbritannien, die Niederlande und die Schweiz sowie Hong Kong, Singapur und andere asiatische Märkte experimentieren bereits mit Sandkästen.

Mit dem Einsatz von BC-Technologie können sich zudem neue Haftungsrisiken ergeben, die eine Markteintrittsschwelle für kleine Unternehmen ergeben könnten. Durch eine Haftungsfreistellung könnte die Markteinführung neuer BC-Geschäftsmodelle erleichtert werden.

Regulatorische Sandkästen und Maßnahmen der Haftungsfreistellung wurden im Workshop kontrovers diskutiert und sollten im jeweiligen Anwendungskontext im Rahmen einer Risikoabwägung geprüft werden.

Risiken der DLT-Anwendung rechtlich erfassen und reduzieren

Regulierung kann als Instrument zur Verringerung von Risiken des BC/DLT-Einsatzes dienen, zum Beispiel durch das Setzen von Mindeststandards für Datenschutz und Sicherheit bei bestimmten DLT/BC-Anwendungen. Insbesondere bei der Verarbeitung von sensiblen und personenbezogenen Daten müssen klare Aussagen für den Schutz dieser Informationen im Einklang mit der EU-Datenschutzgrundverordnung bestehen. Hier sind

vor allem die Datenschutz-Aufsichtsbehörden gefordert.

Auch sollten Verfahren zur Prüfung der Funktionalität und Sicherheit von DLTs und BCs erarbeitet werden. Denkbar sind dafür standardisierte Prüfungs- und Zertifizierungsverfahren.

2.2.5 Internationale Standardisierung und Harmonisierung

Internationale Standardisierung von DLT/BC wird für einen einheitlichen Fortschritt bei der Anwendung der Technologie von großer Bedeutung sein. Elementare Fragen zur Blockchain, insbesondere zu der Terminologie, Referenzarchitekturen und Smart Contracts, sind noch auf internationaler Ebene zu klären.

Aktuell hat Deutschland mit dem Deutschen Institut für Normung (DIN) innerhalb des ISO Technical Committee Technical Committee für „Blockchain and distributed ledger technologies“, ISO/TC 307 den Vorsitz der Study Group on Smart Contracts inne (DIN e.V., 2017).

Das Deutsche Institut für Normung (DIN) arbeitet in dem Arbeitsausschuss NA 043-02-04 AA außerdem an Vorschlägen für Bewertungskriterien für BCs und ein mögliches Framework dazu. Wichtige Kriterien eines solchen Frameworks sind Interoperabilität zwischen Blockchains und die Synchronisation von Blockchains. Darüber hinaus befasst es sich mit Use Cases und möglichen Überlappungen bei der Normung auf der Ebene verschiedener Sektoren, wie Industrie oder Finanzwirtschaft (Jacumeit, 2017).

Im engen Austausch mit der Industrie und DLT/BC-Entwicklern sollte sich die Bundesregierung für offene und interoperable Standards in internationalen Standardisierungsorganisationen einsetzen.

Für den Einsatz von Blockchain/DLT im grenzüberschreitenden Bereich sind zudem geeignete Mechanismen zur Konfliktlösung erforderlich. Deutschland könnte sich dafür einsetzen, dass global funktionierende Arbitrationsmodelle entwickelt werden.

3. Referenzen

Atzori, M. (2015). Blockchain Technology and Decentralized Governance: Is the State Still Necessary?

Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik. (2018). Blockchain sicher gestalten - Eckpunkte des BSI.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. (2017). Weißbuch Digitale Plattformen.

Bundesregierung. (2018). Eckpunkte der Bundesregierung für eine Strategie Künstliche Intelligenz.

DIN e.V. (2017, 04 10). *ISO/TC 307 "Blockchain and distributed ledger technologies" gegründet*. <https://www.din.de/de/mitwirken/normenausschuesse/nia/iso-tc-307-blockchain-and-distributed-ledger-technologies-gegruendet-233780>

EU Blockchain Observatory Forum. (2018, 07 27). *Blockchain Innovation in Europe*. https://www.eublockchainforum.eu/sites/default/files/reports/20180727_report_innovation_in_europe_lig ht.pdf

France Stratégie. (2018, 06 21). *Les Enjeux Des Blockchains*. <http://www.strategie.gouv.fr/publications/enjeux-blockchains>

Jacumeit, V. (2017). Entwicklung der Standardisierung und Interoperabilität von Blockchain. In *Tagungsband zum TeleTrust-Informationstag "Blockchain"* (Seite 19-21). Frankfurt am Main: TeleTrust e.V.

Liesenjohann, M. (2017). *Stellungnahme: Token Generating Events als neue Säule der Wachstumsfinanzierung*. Bitkom e.V.

Popov, S. (2017). *The Tangle, Whitepaper Version 1.3*. <https://iota.readme.io/docs/whitepaper>

Stanley, A. (2018, 01 19). *Why São Paulo Wants to Pay for Infrastructure with Cryptocurrency*. <https://www.coindesk.com/sao-paulo-wants-pay-infrastructure-cryptocurrency/>

Swan, M. (2015). *Blockchain. Blueprint For a New Economy*. Sebastopol, CA: O'Reilly.

The DSI Industrial & Policy Recommendations (IPR) Series is published by the Digital Society Institute of ESMT Berlin, <http://dsi.esmt.org>.

© 2018 ESMT European School of Management and Technology GmbH. 

This paper may be distributed freely according to the Creative Commons license *Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International*.

Requirements for a German “Blockchain Strategy”

Martin Schallbruch and Isabel Skierka (Digital Society Institute, ESMT Berlin)

Issue 3, 2018

In its 2018 coalition agreement, the German federal government has set itself the goal of adopting a “blockchain strategy” in this legislative period. As part of the planned promotion of distributed ledger and blockchain technologies, the government wants to create a framework for the development and application of these technologies and test them in public administration. The Federal Ministry of Economics and Energy and the Federal Ministry of Finance are jointly in charge of developing the strategy.

On this occasion, in a workshop on 3 July 2018 at the Digital Society Institute of ESMT Berlin, 35 experts from politics, business and science discussed how a national blockchain strategy can be practically organized.

The discussion focused on the questions of what goals such a strategy should have, what the central enablers and appropriate framework conditions for the development and application of distributed ledger technologies such as Blockchain can be in Germany, and what role the state plays in promoting the technology and managing risks in this technology field.

Sarah Basic and André Eid (Federal Ministry for Economic Affairs and Energy), Dr. Christian Hampel (Ernst & Young GmbH), Dr. Jürgen Kohr (Fujitsu), Dr. Manfred Lochter (Federal Office for Security in Information Technology) and Kai Wagner (Jolocom) gave input speeches to the debate.

Based on the workshop discussion, this paper outlines requirements for a national blockchain strategy.

1. Status quo

1.1 Distributed Ledger and Blockchain technologies

Distributed Ledger Technologies (DLT) and Blockchain are key technologies that can fundamentally change the internet, digital business models, and organizational forms of society as a whole. A Distributed Ledger is essentially a distributed database that enables the decentralized processing and storage of data. Instead of a central authority that manages data in the registry, subscribers in a distributed ledger can exchange data based on a peer-to-peer (P2P) network architecture. Through consensus mechanisms, a decentralized agreement is reached between all participants on the validity of transactions and the correct status of the database. This distributed consensus building in DLTs can replace the role of a trusted third party in transactions between any participants. DLT is thus a

kind of additional layer on the Internet, a tool for the creation of trust.

The Blockchain (BC) is a subset of DLT systems in which the distributed ledger consists of chronologically ordered blocks containing transactions. The blocks are linked by cryptographic mechanisms (hash functions), which also ensures their immutability. The most common DLT applications so far - cryptocurrencies such as Bitcoin and Ethereum - are based on the BC.

The consensus mechanisms in public BCs, which can be viewed and edited by each participant, are very computationally intensive. The high computational power of entries in the BC secures the network against abuse. For this protection, appropriate incentive systems are offered, for example tokens.

Although the range of potential use cases of the technology itself are very broad, public BCs can only be applied in limited areas due to their lack of scalability, complex consensus mechanisms and insufficient basic data protection.

By changing the attributes of a BC, the access to the network (permissionless-permissioned), the access to the data (public-private) and the consensus mechanisms can be defined individually depending on the application context. These can be used, for example, to address problems of scalability, governance or data protection.

Other DLTs that are being experimented with today in the manufacturing industry, for example, have different characteristics than BCs. The increasingly widely used IOTA, for example, is not arranged in the form of a chain, but functions as a tangle of data. This technology should also be applicable to less computationally intensive transactions, such as between devices in the Internet of Things (Popov, 2017). However, IOTA has certain risks related to centralization and IT security which need to be examined.

1.2 Applications of DLT

The architecture of DLTs can have a long-term impact on how we organize our economic, social and political institutions. P2P networks can take the place of centralized or hierarchically organized systems, allowing subscribers to directly execute transactions of any kind. The technologies can also execute dynamic code in the form of ‘smart contracts’. These are programs that run on the clients of the BC, represent contracts or processes predefined by rules, and execute decisions in an automatic and decentralized way. The application spectrum of Smart Contracts ranges from the Internet of Things, in which devices can manage processes and themselves, from trade with goods and energy to industrial manufacturing processes.

The DLT / BC could create a decentralized Web 3.0 without excessive concentration of power and control in large Internet companies (Swan, 2015). At the same time, however, this may also result in a loss of control by democratically legitimated state institutions (Atzori, 2015).

There are countless fields of application for DLT in various sectors of the economy. So far, the BC and other DLT have only been tested in a few applications, mostly in the area of cryptocurrencies. In the energy sector, various services offer P2P electricity trading

through smart contracts, for example, offsetting decentralized electricity to neighboring households, or managing and billing electric vehicle refueling. In other sectors, such as in industry 4.0, in mobility, in public administration or in digital health, first applications for DLT have emerged. In terms of its range, DLT offers particular potential in the area of managing digital identities of people and machines. The ability to decentralize the management of identities could also contribute to the digital sovereignty of the individual user. Another example of a BC application with a lot of development potential is the concept of growth financing, so-called Token Generating Events, which are Initial Coin Offerings (ICOs). This is a new type of financing where actors connect and execute transactions via the BC’s P2P network infrastructure (Liesenjohann, 2017).

With regard to IT security, the use of DLT / BC technology does not provide an immediate gain in security, according to the German Federal Office for Information Security (BSI) (Federal Office for Information Security, 2018). Whether the security of applications can be improved using DLT depends on the application. General safety recommendations for DLT / BC cannot yet be given, also due to the lack of standardization. Security risks of DLT / BC have materialized with the use of cryptocurrencies, especially with respect to wallets.

1.3 The need for a political strategy

Because of the technologies’ potential and the advancing development and application of the technology, a growing number of countries are already massively promoting research and application of the technology across the world, notably China and Russia, as well as European countries. DLT is one of those technologies of the future for which countries must now develop innovation policy concepts for further development and deployment.

For example, in France in June 2018, the French Prime Minister’s Think Tank published a report on the strategic use of BC and DLT (France Stratégie, 2018). The UK has adopted a Fintech Sector Strategy, which also focuses on BC. Estonia already uses BC-like technologies for the management of health data. In the EU, Member States have been exchanging expertise and experience on technical and regulatory aspects of BC applications since April 2018 under the “BC Partnership”. The focus is also on the provision of public services. The EU Blockchain Observatory Forum, led by the EU

Commission, published a report with recommendations for driving forward BC innovation in Europe in July 2018 (EU Blockchain Observatory Forum, 2018).

As stated previously, the German government is currently developing a strategic concept for dealing with DLT and BC. The coalition agreement between CDU / CSU and SPD includes the task of developing a "comprehensive Blockchain strategy [...] to unlock the potential of Blockchain technology and prevent abuse". This will enable the federal government to create a framework for research, development and application

of DLT in Germany and Europe during this legislative period and lay the foundations for strengthening its own innovative and competitive position.

According to the Federal Ministry of Economics and Energy, the strategy will focus on enabling technology development and deployment and not primarily on anti-abuse control. The approval by the federal government is currently planned under the auspices of the Federal Ministry of Economics and Energy and the Federal Ministry of Finance for the beginning of 2019.

2. Elements of a strategy

2.1 Overarching Goals

Both in development and in application, DLT and BC technologies are not yet mature. A strategy should therefore provide a basis for exploring the potential and limitations of the technology. This includes a realistic inventory of the technology, its applications and potential framework conditions for development and application in Germany. The strategy should also define what role the state should play as a user, promoter and regulator in the BC ecosystem.

The objectives of the strategy should be derived from a broader vision of innovation and industry policy, as defined in the federal government's high-tech strategy and in the coalition agreement. It should promote the technology as part of a comprehensive digitization architecture and infrastructure policy. The federal government should also encourage and design the development and application of the technology across sectors and applications, so that both the developing and the deploying companies (and authorities) have a reliable framework. This includes promoting research and education in this area, promoting model applications, and systematically managing the risks of technology.

Another important factor for a successful technology policy strategy is the development of implementation structures. Because of the potential (and risks) of BC / DLT technology across sectors and applications, cross-departmental legal, organizational and technical architecture is of particular importance. A key role could be played by a 'Digitalagentur', a governmental digital agency in planning, which will support the federal government as a competence center and think tank in the implementation of digital and innovation

policy measures (Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, 2017). A 'Digitalagentur' could, with cross-departmental powers and the freedom to experiment, support the potential of innovative technologies such as DLT / BC in development and application, promote and test pilot projects, and review and implement regulation.

2.2 Fields of action

The potentials and challenges of DLT result in several overlapping fields of action for the federal government, which were discussed in the workshop along the questions presented by the Federal Ministry of Economics and Energy: The state can promote innovation, promote the application of the technology, process and evaluate risks of the technology, and provide accompanying regulation. Germany can also contribute to international harmonization and standardization of DLT procedures and applications. The following possible contributions to the strategy can be derived from the workshop discussions for these five fields of action:

2.2.1 Promotion of innovation

Comprehensive technology policy steering of DLT/BC research

The government should purposefully analyze the development potential of DLT / BC and related challenges. Social and economic criteria should be used to examine in which areas the financing and promotion of

specific and cross-cutting technologies and applications is worthwhile or not.

A concept for steering DLT / BC research can be developed by government experts together with experts from industry and research, with the support of the German Expert Commission for Research and Innovation (EFI). The analysis should have an interdisciplinary focus, including the development of other innovative technologies, such as artificial intelligence (AI) and robotics, and economic trends.

Build DLT-friendly environment

In order to position Germany as a "Blockchain-friendly" country and thus improve the competitiveness and innovative capacity of Germany as a business location, Germany should establish and promote a DLT ecosystem. To this end, the government, in cooperation with research institutions, companies and social organisations, can promote interdisciplinary competence as well as open and international networks in this field. As envisaged in the coalition agreement, this innovation promotion should take place in cooperation with European partners, in particular France.

Qualified specialists are needed to create an innovative environment. Therefore, universities and companies should provide additional training and education opportunities.

If necessary, these can be tailored to specific areas of application, such as identity management or logistics. In addition, attractive working conditions should be created for specialists and young scientists in Germany.

Germany can also attract international experts through state-privately financed DLT or BC fellowships and exchange programmes.

Breakthrough innovation

To incentivize advances in DLT innovation, the government can host innovation contests similar to those foreseen in the AI field (Federal Government, 2018). AI, DLT and other innovation competitions can be integrated with each other. The competitions should focus on the advancement of technological findings, the exploration of solutions to scientific and application-related problems and, if possible, be European in nature. This should be entrusted to the 'Agency for Leap Innovation' ('Agentur für Sprunginnovation'), which is currently being created following the coalition treaty.

2.2.2 Promotion of DLT applications

Framework conditions for DLT applications

In order to promote the use of DLT as widely as possible, the government must create appropriate framework conditions. It can provide legal certainty for developers and users (see below). It can enhance the technologies' application through financial support in the form of grants and incentives, for example in the context of taxes. It can also provide innovation consulting services for DLT and BC companies. Existing structures, such as Centers of Excellence and the Digital Hubs Initiative, can also help users experiment with technology and implement concrete applications.

Application examples in core areas of digitization

In order to enhance the use of DLT, the state can promote pilot projects in core areas of digitization. This would be a concrete mandate for the aforementioned governmental digital agency ('Digitalagentur') or - in the field of cybersecurity - for the recently established governmental agency for innovation in cybersecurity ('Agentur für Innovation in der Cybersicherheit').

Specifically, the government could promote applications in three areas, such as mobility, industry and the financial sector. The focus should lie on the social benefits of the applications.

- In mobility, the government could create a pilot project within the framework of the Digital Mobility Platform, whose establishment it announces in the coalition agreement. For example, BC-based solutions could be created that allow the user to plan their own mobility chains directly via distributed mechanisms and / or manage their own mobility data themselves via a wallet-like BC application.
- In Industry 4.0, it could help small and medium-sized enterprises to implement DLT-based manufacturing / production models. For example, the state may facilitate pilot projects in the use of DLT, such as IOTA, to optimize value-added processes in industry.
- In the area of finance, the government can promote fintech applications that, for example, enable private individuals to handle credit transactions via P2P networks (crowdfunding). Moreover, the state can promote models of growth financing for projects that benefit the public.

Applications by the state

As announced in the coalition agreement, the state should also carry out its own pilot projects, in particular in public administration. For example, the government can commit to using BC-based identity management systems to link resident registers nationwide in the digital administration.

The government could also, for example, use growth financing models to finance public infrastructure based on ICOs. Investors and citizens could directly participate in the financing of and vote on projects through the P2P structures. The Brazilian city of Sao Paulo has initiated such a growth financing project for public infrastructure, in which expertise is globally crowdsourced (Stanley, 2018).

2.2.3 Appropriate risk management

DLT/BC involve various risks, depending on their nature and area of application. Due to the immaturity of the technology, they cannot yet be fully assessed. Dealing with risks must therefore be a field of action for the strategy.

Public BCs in particular pose risks with regard to IT security, data protection, dissemination of illegal content, governance, scalability and interoperability (Federal Office for Security in Information Technology, 2018). Many of the risks can be reduced by appropriate risk management approaches. For example, technical attributes of the BC can be changed to ensure the protection of personal data or the possibility to delete content. While public BCs are difficult or impossible to scale, other DLTs such as IOTA provide more scalability. The IT security of BCs and DLT can be improved by defined requirements for the crypto primitives and protocols as well as for software and hardware.

In its strategy, the government can set targets for targeted risk research and evaluation, including all state-subsidized applications. On this basis, the state can assist companies in dealing with risks and examine the areas in which regulation is necessary. In this context, it can consult experts from respective specialist fields, such as technical IT security, legal studies, data protection, etc.

2.2.4 Accompanying regulation

With proper regulation, the state can establish the framework to enhance new innovations in the BC area. Three goals can be pursued in parallel:

Reduce legal barriers for using DLT

At present, the legal situation for the use of DLT is often unclear, for example in the case of trading in tokens (classification as money). As part of an evaluation of the legal framework, the ministries should check to what extent existing regulation for the use of BC technologies (in respective fields of application) creates obstacles which can be remedied by changing legal regulations. This should create legal certainty for developers, user companies and startups.

In order to promote the use of DLT, the state can create regulatory "sandboxes". These are regulatory clearances in which developers can experiment with decentralized solutions and new business models, even if they are not legal under current law. Great Britain, the Netherlands and Switzerland, as well as Asian markets in Hong Kong, and Singapore are already experimenting with sandboxes.

The use of BC technology can also create new liability risks that could create a market entry barrier for small businesses. A loosening of liability rules in specific use contexts could facilitate the establishment of new BC business models.

Regulatory sandboxes and measures of exemption from liability were discussed controversially in the workshop and should be examined in the respective application context as part of a risk assessment.

Legally record and reduce the risks of the DLT application

Regulation can serve as a tool to mitigate the risks of BC / DLT deployment, for example by setting minimum privacy and security standards for certain DLT / BC applications. In particular, when processing sensitive and personal data, there must be clear indications for the protection of that information that are in line with the EU Data Protection Regulation. The data protection supervisory authorities in particular are called upon to do this.

Moreover, procedures for testing the functionality and safety of DLTs and BCs should be developed. Conceivable for this are standardized testing and certification procedures.

2.2.5 International standardization and harmonization

International standardization of DLT / BC will be of great importance for consistent progress in the application of technology. Elementary questions about blockchain, in particular terminology, reference architectures and smart contracts, need to be clarified on an international level.

Currently, Germany holds the Chair of the Study Group on Smart Contracts within the ISO Technical Committee for "Blockchain and distributed ledger technologies", ISO / TC 307 (DIN eV, 2017).

The German Institute for Standardization (DIN) is also working on proposals for evaluation criteria for BCs and a possible framework in Working Committee NA 043-02-04 AA. Important criteria of such a framework are interoperability between blockchains and the synchronization of blockchains. It also addresses use cases and possible overlaps in standardization at the level of

different sectors, such as industry or finance (Jacumeit, 2017).

In close cooperation with industry and DLT / BC developers, the federal government should promote open and interoperable standards in international standardization organizations.

Appropriate mechanisms for conflict resolution are also required for the use of blockchain / DLT in cross-border areas. Germany could work to develop globally functioning models of arbitration.

3. References

- Atzori, M. (2015). Blockchain Technology and Decentralized Governance: Is the State Still Necessary?
- DIN e.V. (2017, 04 10). *ISO/TC 307 "Blockchain and distributed ledger technologies" gegründet*. Retrieved from <https://www.din.de/de/mitwirken/normenausschuesse/na/iso-tc-307-blockchain-and-distributed-ledger-technologies-gegruendet-233780>
- EU Blockchain Observatory Forum. (2018, 07 27). *Blockchain Innovation in Europe*. Retrieved from https://www.eublockchainforum.eu/sites/default/files/reports/20180727_report_innovation_in_europe_light.pdf
- Federal Government. (2018). Eckpunkte der Bundesregierung für eine Strategie Künstliche Intelligenz.
- Federal Office for Information Security. (2018). Blockchain sicher gestalten – Eckpunkte des BSI.
- Federal Ministry for Economic Affairs and Energy. (2017). Weißbuch Digitale Plattformen.
- France Stratégie. (2018, 06 21). *Les Enjeux Des Blockchains*. Retrieved from <http://www.strategie.gouv.fr/publications/enjeux-blockchains>
- Jacumeit, V. (2017). Entwicklung der Standardisierung und Interoperabilität von Blockchain. In *Tagungsband zum TeleTrust-Informationstag "Blockchain"* (pp. 19-21). Frankfurt am Main: TeleTrust e.V.
- Liesenjohann, M. (2017). *Stellungnahme: Token Generating Events als neue Säule der Wachstumsfinanzierung*. Bitkom e.V.
- Popov, S. (2017). *The Tangle, Whitepaper Version 1.3*. Retrieved from <https://iota.readme.io/docs/whitepaper>
- Stanley, A. (2018, 01 19). *Why São Paulo Wants to Pay for Infrastructure with Cryptocurrency*. Retrieved from Coindesk: <https://www.coindesk.com/sao-paulo-wants-pay-infrastructure-cryptocurrency/>
- Swan, M. (2015). *Blockchain. Blueprint For a New Economy*. Sebastopol, CA: O'Reilly.

The DSI Industrial & Policy Recommendations (IPR) Series is published by the Digital Society Institute of ESMT Berlin,
<http://dsi.esmt.org>.

© 2018 ESMT European School of Management and Technology GmbH. 

This paper may be distributed freely according to the Creative Commons license *Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International*.