

# Die Blockchain im öffentlichen Sektor – Status quo und Herausforderungen

**Blockchain<sup>1</sup> ist eine Technologie, die bislang vor allem aus dem Bereich der Kryptowährungen bekannt ist. Die Verschlüsselungssystematik kann jedoch nicht nur für Geldflüsse, sondern für unterschiedlichste Transaktionen genutzt werden und wird bereits im Rahmen privatwirtschaftlicher Initiativen erprobt. Auch für den öffentlichen Sektor – insbesondere bei Vorgängen, in denen Nachweise von Bürgern erbracht werden müssen – könnte Blockchain künftig relevanter werden.**

Erste Anwendungsbeispiele und Pilotprojekte weltweit zeigen, welchen Stellenwert die Blockchain-Technologie derzeit sowohl in der Wirtschaft als auch im öffentlichen Sektor einnimmt. Das digitale Vorzeigeland Estland setzt bei seinem digitalen Ökosystem „e-Estonia“ zunehmend auf Blockchain.<sup>2</sup> Dubai möchte die Technologie bis zum Jahr 2021 in allen Verwaltungsbereichen etablieren.<sup>3</sup> Das Europäische Parlament gründete in diesem Jahr ein Gremium, das Wissen zum Thema Blockchain-Anwendungen bündelt und durch Empfehlungen zur Politikgestaltung der EU-Kommission beiträgt.<sup>4</sup> Auch im Flüchtlingsmanagement findet die Technologie Anwendung.

Ausgangspunkt für das zunehmende Interesse im öffentlichen Sektor sind insbesondere drei wesentliche Eigenschaften einer Blockchain: Fälschungssicherheit, Disintermediation – also dem Wegfall von zentralen Instanzen/Vermittlern – und die Möglichkeit, Werte abzubilden. Mit diesen Merkmalen verbindet sich die Hoffnung, Verwaltungsprozesse zu beschleunigen und gleichzeitig transparenter und

sicherer zu machen. Herausforderungen für die Blockchain-Entwicklung sind hierzulande derzeit noch rechtliche Unwägbarkeiten und ein fehlender regulatorischer Rahmen.

## Blockchain – Mehr als Kryptowährungen

Eine Blockchain stellt im Kern ein dezentrales Datenbanksystem dar, in dem Informationen chronologisch in Datenblöcken (englisch „block“) gespeichert und mit allen am Netzwerk teilnehmenden Parteien durch Transaktionen geteilt werden. Diese Blöcke werden mithilfe kryptografischer Verfahren miteinander zu einer Kette (englisch „chain“) verbunden.

Das bekannteste Beispiel für die Anwendung einer Blockchain ist die Kryptowährung Bitcoin, deren Grundidee in ihrer Dezentralität liegt. Die Transaktionshistorie von Bitcoin ist auf jedem Teilnehmerrechner gespeichert und bietet so Transparenz für alle Bitcoin-Nutzer. Ein späteres Abändern oder Löschen von Einträgen wird praktisch unmöglich, da eine Veränderung auf allen Teilnehmerrechnern gleichzeitig stattfinden müsste. Darüber hinaus setzt das Blockchain-Netzwerk zur Authentifizierung und Verkettung von Transaktionen auf sogenannte Konsensmechanismen. Die bei anderen Transaktionsmethoden übliche Verifizierung durch vertrauenswürdige Dritte wird damit abgelöst (Disintermediation) und durch das Vertrauen in ein Kollektiv (den „Konsens“) und die zugrunde liegende Kryptografie ersetzt.

Der Einsatz von Blockchains im öffentlichen Sektor könnte somit intermediäre Tätigkeiten von Verwaltungsbeamten oder Notaren teilweise überflüssig werden lassen, da anstatt einer zentralen Instanz als Intermediär die Blockchain die Überwachung und Koordination von Interaktionen einzelner Akteure übernehmen kann. Dieser Umstand könnte die Organisationsstrukturen im öffentlichen Sektor elementar verändern. Eine vom Kompetenzzentrum Öffentliche IT formulierte These, die die Blockchains zugleich als „Angriff und Chance für den öffentlichen Sektor“ bezeichnet, greift diesen Aspekt auf.<sup>5</sup>

Im Vergleich zu herkömmlichen elektronischen Datenspeicherungsmethoden gilt eine Blockchain als extrem fälschungssicher und ermöglicht das Abbilden von Dokumenten wie etwa Identitätsnachweisen, Zeugnissen oder Verträgen. Einer unerlaubten Weitergabe oder Änderung kann durch die beschriebene Systematik der Blockchain besser vorgebeugt werden, da der Eingriff für alle Teilnehmer des Netzwerks einsehbar wäre. Experten sprechen bereits von einer neuen Ära des Internets: Nach dem Internet der Informationen (Abbildung von Daten, E-Mails, Social Media etc.) komme nun das Internet der Werte (Abbildung von Geld, physischem oder geistigem Eigentum,

1 Der Name „Blockchain“ ist der zugrunde liegenden kryptografischen Verkettung von Datenblöcken geschuldet und eine Art der Distributed-Ledger-Technologie. Im Artikel wird der Begriff „Blockchain“ als Synonym für alle verschiedenen Ausprägungsformen der Distributed-Ledger-Technologien verwendet.

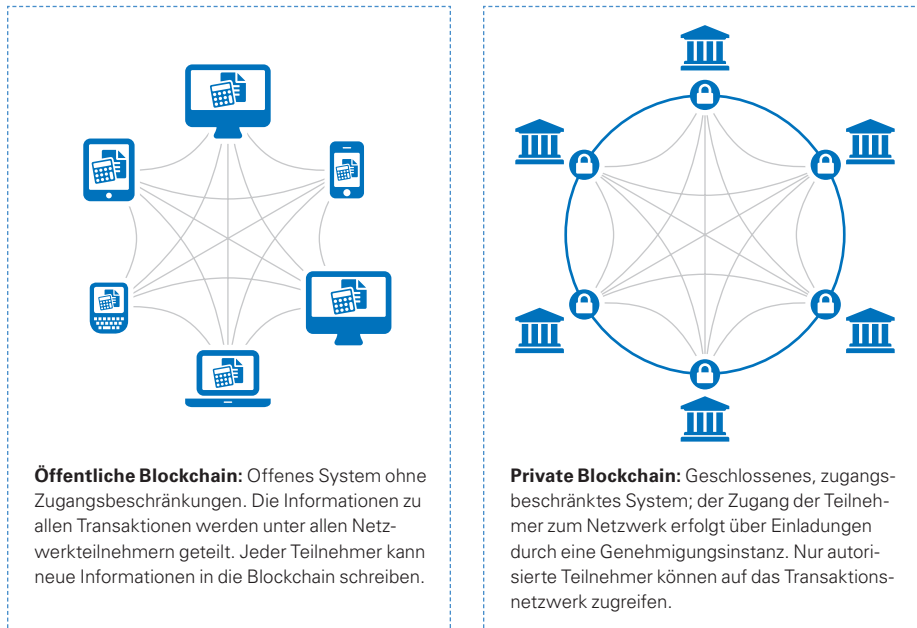
2 Vgl. Enterprise Estonia (2018): e-estonia, verfügbar unter: <https://e-estonia.com>, zuletzt abgerufen am 17.12.2018

3 Vgl. Regierung der Vereinigten Arabischen Emirate (2018): Emirates Blockchain Strategy 2021, verfügbar unter: <https://government.ae/en/>, zuletzt abgerufen am 17.12.2018

4 Vgl. Europäische Kommission, DG CNECT, Referat F.3 (2018): EU Blockchain Observatory and Forum, verfügbar unter: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/>, zuletzt abgerufen am 22.8.2018

5 Vgl. Kompetenzzentrum Öffentliche IT (2017): Anwendungsszenarien der Blockchain-Technologie in der öffentlichen Verwaltung, Fachkongress IT-Planungsrat, 25.4.2017

Abbildung 1: Öffentliche und private Blockchains



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Financial Times<sup>6</sup>

Verträgen oder Identitäten etc.).<sup>7</sup> Im öffentlichen Sektor könnten Blockchains in den Bereichen relevant werden, in denen Nachweise – Identitätsnachweise, Besitznachweise, Geburtsurkunden etc. – erbracht und gespeichert werden müssen. Auch Online-Wahlen werden als mögliches Einsatzfeld untersucht.<sup>8</sup>

### Öffentliche versus private Blockchains: Sichtbare Werte für alle oder nur für einen definierten Kreis

Je nach Einsatzzweck können unterschiedliche Architekturen einer Blockchain gewählt werden: Durch die Vergabe von Schreibrechten (mit bzw. ohne Berechtigung) oder Leserechten lassen sich verschiedene Typen einer Blockchain definieren: Bei einer „öffentlichen Blockchain“ mit Leserechten für alle sind die Transaktionen für jeden einsehbar. Bei einer „privaten Blockchain“ sind Transaktionen nur für vorab definierte Mitglieder eines Netzwerks einsehbar, die Leserechte sind auf bestimmte Nutzergruppen beschränkt (vergleiche Abbildung 1).

Bei der Bitcoin-Blockchain hat jeder Teilnehmer des Netzwerks uneingeschränkte

Schreib- und Leserechte. Jeder kann Bitcoins kaufen bzw. verkaufen und gleichzeitig sämtliche Transaktionen anderer einsehen. Während öffentliche Blockchains Transparenz unter allen Teilnehmern und mediatorfreie Zusammenarbeit versprechen, stehen bei privaten Blockchains die Optimierung von Prozessen und die organisationsübergreifende Zusammenarbeit durch Informations- und Dokumentenaustausch im Vordergrund. Die Variante der „privaten Blockchain“ dürfte für den öffentlichen Sektor die relevantere sein, da diese eine Zugriffsbeschränkung auf Daten ermöglicht, die im Falle einer „öffentlichen Blockchain“ nicht gegeben ist.

### Anwendungen der Blockchain-Technologie in der Privatwirtschaft

Die Kryptowährung Bitcoin ist längst nicht mehr das einzige Anwendungsbeispiel und die Finanzbranche nicht mehr das alleinige Anwendungsfeld von Blockchains. So arbeitet in der Unterhaltungsbranche zum Beispiel Spotify an einer Blockchain, die Musiker direkt mit ihren Hörern verbindet und so herkömmliche Rechteinhaber wie Musiklabels oder die GEMA überflüssig machen soll.<sup>9</sup>

IBM entwickelt derzeit eine Blockchain-Technologie für Pilotprojekte in der Lebensmittelbranche: Die Unternehmen

Walmart, Nestlé und Unilever wollen durch Blockchain-basierte Anwendungen die Nachvollziehbarkeit von Lieferketten gewährleisten.<sup>10</sup> Dabei sollen alle Abschnitte der Lieferkette in die Blockchain eingebunden werden und durch gegenseitige Verifizierung der Angaben soll Transparenz hinsichtlich Qualität und Ursprung von Produkten innerhalb der Lieferkette geschaffen werden. So können beispielsweise die Anbaubedingungen von Bauern, die Transportdauer von Logistikunternehmen und die Lagerhaltungsbedingungen von Supermärkten in der Blockchain dokumentiert und Verbrauchern und Unternehmen zugänglich gemacht werden.<sup>11</sup>

### Einsatzfelder im öffentlichen Sektor – vom Gesundheitswesen bis zum Flüchtlingsmanagement

Die Zahl der im öffentlichen Sektor geplanten oder bereits umgesetzten Blockchain-Anwendungen steigt aktuell rasant an. Gab es im Jahr 2017 über 117 Initiativen in 26 Ländern<sup>12</sup>, so existieren laut OECD im Jahr 2018 bereits 202 Initiativen in 45 Ländern.<sup>13</sup> Demnach gehören zu den zurzeit relevanten Anwendungsfeldern im öffentlichen Sektor digitale Identitäten, Patientenakten und Grundbucheinträge. In Deutschland sind bisher zwar noch keine Anwendungen im öffentlichen Sektor bekannt, jedoch hat sich die Bundesregierung des Themas angenommen: Die Große Koalition hat sich im Rahmen ihrer Blockchain-Strategie das Ziel gesetzt, die Potenziale der neuen Technologie zu erschließen.<sup>14</sup> Einer der Pioniere ist dabei das Bundesamt für Migration und Flüchtlinge (BAMF) (vergleiche Seite 15). Auch der bayerische Koalitionsvertrag sieht eine „Blockchain-Strategie“ vor und will die Grundlagen der Technologie sogar in den Lehrplänen bayerischer Schulen verankern.<sup>15</sup>

6 Financial Times (2015): Technology: Banks seek the key to blockchain, 1.11.2015

7 Vgl. u. a. Kompetenzzentrum Öffentliche IT (2017): Anwendungsszenarien der Blockchain-Technologie in der öffentlichen Verwaltung, Fachkongress IT-Planungsrat, 25.4.2017; Ausschuss Digitale Agenda, Anhörung zum Thema Blockchain, 28.11.2018; Verfügbar unter [www.bundestag.de](http://www.bundestag.de)

8 Vgl. u. a. Kompetenzzentrum Öffentliche IT (2017): Anwendungsszenarien der Blockchain-Technologie in der öffentlichen Verwaltung, Fachkongress IT-Planungsrat, 25.4.2017; Göttlicher, S. (2018): Blockchain: Herausforderung oder Chance für die öffentliche Verwaltung? In: Digital Management Blog, 21.2.2018

9 Vgl. Hajek, S. (2017): Siegeszug der Blockchain: Fälschungssichere, universelle Transaktionen, ganz ohne Mittelsmann, In: WirtschaftsWoche online, 19.8.2017, verfügbar unter: [www.wiwo.de](http://www.wiwo.de), zuletzt abgerufen am 17.12.2018

10 Vgl. auch IBM (2018): Blockchain in Food Safety, In: Blockchain Unleashed: IBM Blockchain Blog, verfügbar unter: [www.ibm.com/blogs/blockchain/](http://www.ibm.com/blogs/blockchain/), zuletzt abgerufen am 22.8.2018

11 Vgl. auch IBM (2017): Improving confidence in food safety with IBM Blockchain, in: Blockchain Unleashed: IBM Blockchain Blog, verfügbar unter: [www.ibm.com/blogs/blockchain/](http://www.ibm.com/blogs/blockchain/), zuletzt abgerufen am 17.12.2018

12 Vgl. Kilmeyer, J., White, M. und Chew, B. (2017): Will blockchain transform the public sector? Blockchain basics for government, Deloitte Center for Government Insights

13 Vgl. Berryhill, J., Bourgerly, T. und Hanson, A. (2018): Blockchains Unchained: Blockchain Technology and its Use in the Public Sector, OECD Working Papers on Public Governance, No. 28

14 Vgl. CDU, CSU, SPD (2018): Koalitionsvertrag für die 19. Legislaturperiode

15 Vgl. CSU/Freie Wähler (2018): Koalitionsvertrag (Freistaat Bayern) für die Legislaturperiode 2018 bis 2023, S. 53

In Estland kommen immer mehr staatliche Leistungen auf Blockchain-Basis zum Einsatz. Auf Grundlage einer eigens entwickelten und skalierbaren Blockchain-Lösung schuf Estland beispielsweise im Gerichtswesen und in der Strafverfolgung ein System zum interbehördlichen Datenaustausch. Auch im Gesundheitswesen wird diese bereits genutzt.<sup>16</sup>

Dieselbe Lösung wie in Estland wird seit Juni 2018 auch im Vereinigten Königreich eingesetzt, um die Patientenakten von 30 Millionen Menschen online für autorisierte Ärzte und die Patienten selbst bereitzustellen.<sup>17</sup> Darüber hinaus wird sie von der Pentagon-Forschungsagentur DARPA untersucht und über Drittanbieter getestet.<sup>18</sup>

### Grundbucheinträge ohne Notar-einbindung

Ein weiteres Anwendungsfeld ist die Verwaltung von Grundbucheinträgen. So werden beispielsweise in Schweden, Indien, Ghana, Honduras und Georgien Blockchain-basierte Lösungen vollständig oder teilweise eingesetzt, um fälschungssichere und unveränderbare Transaktionen von Grundstücken abzuwickeln.<sup>19</sup> Über die Fälschungssicherheit hinaus kann durch den Einsatz von Blockchains der bürokratische Zeitaufwand für die Bearbeitung sinken, da beispielsweise die Beglaubigung durch einen Notar hinfällig wird.

### Digitale Identitäten auf Basis von Blockchain

Die Identität eines Menschen wird bislang hauptsächlich in physischer Form festgehalten und nachgewiesen – zum Beispiel durch den Personalausweis. Im Zuge der Digitalisierung des Verwaltungshandelns werden derzeit elektronische Identitäten und Identifikationsmethoden weiterentwickelt. Im europäischen Raum

wird dieser Trend durch die europäischen Institutionen getrieben. Mit der eIDAS-Verordnung wird die verbindliche Akzeptanz notifizierter europäischer eIDs vorgeschrieben. Der Trend zu elektronischen Identifikationsmethoden verstärkt gleichzeitig den Bedarf, die Sicherheit dieser Methoden zu gewährleisten.<sup>20</sup> In dieser Hinsicht rückt auch die Blockchain-Technologie in den Blickpunkt. Dies liegt zum einen an der Möglichkeit, unterschiedliche Identifikationsmerkmale separat zu speichern, und zum anderen daran, dass Identifikationsmerkmale einzeln mit verschiedenen Behörden geteilt werden können. So kann ein Bürger bei der Nutzung eines Services selbst bestimmen, wer Zugriff auf welche persönlichen Daten bekommen soll. Um die Glaubwürdigkeit der in der Blockchain abgelegten Identitätsmerkmale zu garantieren, können offizielle Stellen als verifizierende Instanzen miteinbezogen werden. Ein weiterer positiver Aspekt ist die Nachvollziehbarkeit, Unveränderbarkeit und Manipulationsresistenz der gespeicherten Daten, womit grundsätzlich auch Betrug und Korruption vorgebeugt werden könnte.

Beispiele aus der Schweiz, Spanien und den Niederlanden zeigen den momentanen Entwicklungsstand: Nach dem Vorbild von Estland wurde im schweizerischen Kanton Schaffhausen Mitte 2018 die Blockchain-basierte eID+ eingeführt.<sup>21</sup> Diese ermöglicht es den Bürgern, per Mobiltelefon verschiedenste Dienstleistungen des Kantons in Anspruch zu nehmen. Die Einwohner können per App mithilfe ihrer elektronischen Signatur unter anderem Services aus der Steuerverwaltung nutzen oder ihren Personalausweis beantragen. Ein Besuch im Bürgeramt ist nicht mehr notwendig. Jeder Einwohner kann dabei selbst entscheiden, wer Zugriff auf die eigenen persönlichen Daten erhält und welche Informationen übermittelt werden sollen.<sup>22</sup> Ende 2017 hat auch die schweizerische Stadt Zug eine auf Blockchain basierende digitale Identität für ihre Bürger eingeführt.<sup>23</sup> In den Niederlanden wurde kürzlich damit begonnen, eine vergleichbare Lösung zu entwickeln<sup>24</sup>, auch in Spanien gibt es ein ähnliches Projekt in der autonomen Gemeinschaft Aragonien. Von einer transparenteren und effizienteren Verwaltung auf Blockchain-Basis verspricht sich die dünn besiedelte nordspanische Region, verstärkt Unternehmen und Investoren anzuziehen.<sup>25</sup>

tät für ihre Bürger eingeführt.<sup>23</sup> In den Niederlanden wurde kürzlich damit begonnen, eine vergleichbare Lösung zu entwickeln<sup>24</sup>, auch in Spanien gibt es ein ähnliches Projekt in der autonomen Gemeinschaft Aragonien. Von einer transparenteren und effizienteren Verwaltung auf Blockchain-Basis verspricht sich die dünn besiedelte nordspanische Region, verstärkt Unternehmen und Investoren anzuziehen.<sup>25</sup>

### Blockchain im Flüchtlingsmanagement

Die Migration von Menschen ist eine der großen Herausforderungen unserer Zeit. Mehrfach-Registrierungen, Falschinformationen sowie parallel laufende Gesetzgebungen auf nationaler und europäischer Ebene erschweren die Erstaufnahme und Integration von Geflüchteten. Für diesen Bereich könnte die Blockchain-Technologie künftig Lösungen bieten. Zum einen kann sie als grenzüberschreitende Register für nationale und europäische Behörden dienen.<sup>26</sup> Zum anderen könnte sie das Asylverfahren dadurch beschleunigen, dass Zuständigkeitsabfragen und personenbezogene Informationen schneller erfolgen. Hierdurch kann beispielsweise die Zuordnung von Sozialleistungen durch Blockchain-basierte eIDs erleichtert werden.<sup>27</sup> Das Bundesamt für Migration und Flüchtlinge (BAMF) testet mit Unterstützung der Fraunhofer Projektgruppe Wirtschaftsinformatik gegenwärtig die Blockchain-Technologie, um die behördenübergreifende Kommunikation und Zusammenarbeit im Asylprozess zu verbessern.<sup>28</sup>

16 Vgl. Enterprise Estonia (2018): E-Health record, verfügbar unter: <https://e-estonia.com/solutions/healthcare/e-health-record/>, zuletzt abgerufen am 18.12.2018; Enterprise Estonia (2018): KSI blockchain, verfügbar unter: <https://e-estonia.com/solutions/security-and-safety/ksi-blockchain/>, zuletzt abgerufen am 17.12.2018

17 Vgl. Ruubel, M. (2018): World's first blockchain-supported Personal Care Record Platform launched by Guardtime and partners to up to 30 million NHS patients in the UK, In: Guardtime Blog and News, 20.6.2018, verfügbar unter: <https://guardtime.com/blog/>, zuletzt abgerufen am 17.12.2018

18 Krempel, S. (2016): Pentagon-Forschungsarm will mit der Blockchain Militärsysteme absichern, In: heise online, 13.10.2016, verfügbar unter: [www.heise.de](http://www.heise.de), zuletzt abgerufen am 17.12.2018

19 Für ausführlichere Case Studies der genannten Länder vgl. Graglia, J. M. und Mellon, C. (2018): Blockchain and Property in 2018: At the end of the beginning, verfügbar unter: [www.newamerica.org](http://www.newamerica.org)

20 Vgl. Europäische Union (2014): Regulation (EU) No 910/2014 of the European Parliament and of the Council of 23 July 2014 on electronic identification and trust services for electronic transactions in the internal market and repealing Directive 1999/93/EC

21 Vgl. Ströbele, M., Loesk, N. und Trechsel, A. (2017): Two Countries / Two Decades / Two Outcomes. A brief comparison of e-government solutions in Estonia and Switzerland

22 Vgl. Kanton Schaffhausen (2009): Schaffhauser eID+, verfügbar unter: [www.sh.ch/Schaffhauser-eID.5016.0.html](http://www.sh.ch/Schaffhauser-eID.5016.0.html), zuletzt abgerufen am 22.8.2018

23 Vgl. u.a. Schneider, O. (2018): Blockchain aus der Schweiz: So tickt das Crypto Valley, In: Netzwoche, 29.6.2018, verfügbar unter: [www.netzwoche.ch](http://www.netzwoche.ch), zuletzt abgerufen am 18.12.2018; Sperlich, T. (2017): Schweiz: Blockchain-Identität für Zug, E-ID fürs ganze Land, In: heise online, 17.11.2017, verfügbar unter: [www.heise.de](http://www.heise.de), zuletzt abgerufen am 18.12.2018

24 Vgl. Deutsche Wirtschaftsnachrichten (2018): Niederlande: Erster Personalausweis mit Blockchain, In: Deutsche Wirtschaftsnachrichten online, 18.9.2018, verfügbar unter: <https://deutsche-wirtschaftsnachrichten.de/>, zuletzt abgerufen am: 17.12.2018

25 Vgl. Giese, T. (2018): Spanien: Autonomes Aragonien erhält blockchainbasierte Verwaltung, In: BTC Echo, 19.9.2018, verfügbar unter: [www.btc-echo.de](http://www.btc-echo.de), zuletzt abgerufen am 17.12.2018

26 Vgl. Glatz, F. (2018): Stellungnahme des Blockchain Bundesverband zur Anhörung des Ausschusses für Digitalisierung und Innovation im Landtag Nordrhein-Westfalen, Landtag Nordrhein-Westfalen, Drucksache 17/692, verfügbar unter: <https://www.landtag.nrw.de/Dokumentenservice/portal/WWW/dokumentenarchiv/Dokument/MMST17-692.pdf;sessionid=1A15D37C3B564BD4B3E78EF3FFDF16E4.xworker>

27 Vgl. Blockchain Bundesverband (2017): Blockchain – Chancen und Herausforderungen einer neuen digitalen Infrastruktur für Deutschland. Positionspapier, Version 1.1

28 Vgl. Bundesamt für Migration und Flüchtlinge (2018): Unterstützung der Kommunikation und Zusammenarbeit im Asylprozess mithilfe von Blockchain – Eine Machbarkeitsstudie des Bundesamtes für Migration und Flüchtlinge. Whitepaper der Projektgruppe Wirtschaftsinformatik des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Informationstechnik FIT

Darüber hinaus gibt es bereits weltweit Initiativen, welche die Blockchain zur Verbesserung der Lebenssituation Geflüchteter nutzen.<sup>29</sup> Beispielsweise testet das Welternährungsprogramm die Blockchain-Technologie im Flüchtlingslager Zaatari in Jordanien mit dem Zweck, Nahrungsmiteileinkäufe der Bewohner durch einen Iris-Scan zu tätigen.<sup>30</sup>

### Technische, rechtliche und persönliche Herausforderungen

Eine Frage, die sich im Hinblick auf die Umsetzung Blockchain-basierter Lösungen im öffentlichen Sektor mitunter stellt, ist die nach der Bereitstellung der benötigten Rechenleistung für den häufig sehr aufwendigen kryptografischen Verifizierungsprozess. Hierfür gibt es verschiedene Lösungen: So lässt sich der Verifizierungsprozess derart optimieren, dass die Skalierbarkeit erhöht und der Energieverbrauch reduziert wird. Eine Transaktion muss nicht notwendigerweise durch einen sogenannten Arbeitsnachweis (englisch „Proof-of-work“) – also durch die Speicherung der Transaktionsinformationen auf allen Teilnehmerrechnern im Sinne des zuvor erwähnten Konsens-Mechanismus – validiert werden, wie es bei Bitcoin der Fall ist. Alternativ gibt es auch andere Übereinstimmungsalgorithmen, die eine Transaktion verifizieren können, wie beispielsweise der Nachweis von Autorität (englisch „Proof-of-Authority“). Bei dieser Variante übernehmen festgelegte Instanzen in einer privaten Blockchain die Verifizierung. Beim Einsatz von Blockchains im öffentlichen Sektor könnte diese von bestimmten behördlichen Stellen vorgenommen werden. Aufgrund der Zuweisung der Verantwortung zu bestimmten festgelegten Instanzen ist das Risiko der Angreifbarkeit bzw. Manipulation bei dieser Variante jedoch höher als bei einer dezentralen Lösung.

Die Architektur einer Blockchain kann grundsätzlich an den spezifischen Anwen-

dungsfall angepasst werden. Die Eigenschaften einer Blockchain – Dezentralität, Sicherheit, Transparenz oder Rechenleistung – sind allerdings je nach der zum Einsatz kommenden Blockchain-Architektur unterschiedlich hoch ausgeprägt und können auch konfliktär zueinander stehen. Es gilt daher zu evaluieren, wann durch eine Blockchain echte Vorteile entstehen und in welchen Fällen möglicherweise konventionelle Lösungen vorzuziehen sind.

Schließlich sieht sich die Anwendung der Blockchain-Technologie mit rechtlichen Hürden konfrontiert. Sofern die Blockchain personenbezogene Daten enthält, ergeben sich Unklarheiten insbesondere in Bezug auf die Datenschutz-Grundverordnung der EU (DSGVO).<sup>31</sup> So steht beispielsweise das Recht auf Löschung im Konflikt mit der Eigenschaft der Unveränderbarkeit von Daten.<sup>32</sup> Es müssen also Blockchain-Lösungen geschaffen werden, die es unter rechtlichen Umständen auch erlauben – gegebenenfalls unter Minderung der Integrität der zugrunde liegenden Datenbank – nachträglich Einträge zu verändern, zu löschen oder unkenntlich zu machen.<sup>33</sup>

Wie glaubwürdig die Daten einer Blockchain sind, hängt weiterhin davon ab, inwieweit die in sie einfließenden Informationen überprüfbar und ihre Quellen vertrauenswürdig sind. So eröffnet das manuelle Eintragen von Informationen wie bei allen Datenbanken potenziell Raum für Fehler oder Betrug. Im Gegensatz zu konventionellen Möglichkeiten der Datenspeicherung lässt sich in der Blockchain aber fälschungssicher nachvollziehen, welche Informationen von wem eingetragen wurden.

Grundsätzlich verringert der fehlende rechtliche Ordnungsrahmen bislang die Attraktivität des deutschen Standorts für Investitionen in die Blockchain-Technologie und damit auch in wegweisende,

darauf basierende Wirtschaftsfelder. In einer Bundestagsanhörung wurde etwa bemängelt, dass immer mehr Unternehmen aufgrund besserer Voraussetzungen ins Ausland – etwa nach Singapur – abwanderten. Ein zukünftiger Ordnungsrahmen müsse daher rechtliche Unklarheiten beseitigen und Investitionssicherheit im Hinblick auf Blockchain-Anwendungen schaffen.<sup>34</sup>

Die Umsetzung von technischen und rechtlichen Lösungen erfordert Fachkräfte, die mit der Materie vertraut sind. Entwickler von Blockchains sind gegenwärtig schwer am Markt zu finden. In dem Zusammenhang müssen Anreize von der Politik geschaffen werden, vorhandene Fachexpertise aufzubauen und die Zusammenarbeit mit in diesem Bereich spezialisierten Unternehmen zu fördern. Diese Aufgabe könnte etwa durch die im Koalitionsvertrag in Aussicht gestellte E-Government-Agentur<sup>35</sup> übernommen werden. Dabei wäre die Durchführung von Pilotprojekten ein wichtiger Schritt, um sowohl die technische als auch die rechtliche Machbarkeit zu testen.

Politische Entscheidungsträger müssen sich bewusst sein, dass die Anwendung der Blockchain mehr ist als nur die Einführung einer neuen Technologie. Anstatt Prozesse ausschließlich effizienter zu gestalten, kann die Blockchain als mögliche neue technische Grundlage Prozesse vollständig umstrukturieren. Bei der Einführung Blockchain-basierter Techniken wird künftig vermutlich die Abwägung zwischen Praktikabilität und Sicherheit eine zentrale Frage darstellen. Wenn gleich die Förderung von Blockchain ein erklärtes Ziel der Bundesregierung ist, wäre der zunächst wichtige Schritt, Rechtssicherheit und einen regulatorischen Rahmen zu schaffen, um der Blockchain-Technologie überhaupt zur Weiterentwicklung zu verhelfen. |

*Jan Martin Rehder, Nina Kairies-Lamp,  
John Eisenhauer, Jakob Reuschlein,  
Linus Sehn*

29 Vgl. u. a. Bayram, A. S. (2018): Here are three ways blockchain can change refugees' lives. In: World Economic Forum, 25.6.2018, verfügbar unter: [www.weforum.org](http://www.weforum.org), zuletzt abgerufen am 18.12.2018; Talhouk, R., Garbett, A. und Montague, K. (2018): Blockchain for Refugees: Current Uses, Opportunities and Considerations. In: HCI for Blockchain: A CHI 2018 workshop on Studying, Critiquing, Designing and Envisioning Distributed Ledger Technologies, April 21–26, 2018, verfügbar unter: <https://www.hciforblockchain.org>, zuletzt abgerufen am 18.12.2018

30 Vgl. World Food Programme (2018): Building Blocks. Blockchain for Zero Hunger, verfügbar unter: <https://innovation.wfp.org/project/building-blocks>, zuletzt abgerufen am 22.8.2018

31 Vgl. Wieduwilt, H. (2018): Deutschland soll Mekka für Kryptogeld werden. In: FAZ online, 13.11.2018, verfügbar unter: [www.faz.net](http://www.faz.net), zuletzt abgerufen am 17.12.2018

32 Vgl. Rödder, V. (2018): Datenschutz-Grundverordnung: So wirkt sich die DSGVO auf die Blockchain aus. In: base58, 24.5.2018, verfügbar unter: [www.base58.de](http://www.base58.de), zuletzt abgerufen am 22.8.2018

33 Vgl. Deloitte (2018): Die Blockchain aus Sicht des Datenschutzrechts, verfügbar unter: [www2.deloitte.com](http://www2.deloitte.com), zuletzt abgerufen am 17.12.2018

34 Vgl. u. a. Fraunhofer-Gesellschaft (2017): Blockchain und Smart Contracts – Technologien, Forschungsfragen und Anwendungen; Deutscher Bundestag (2018): Öffentliche Anhörung des Ausschusses Digitale Agenda zum Thema Blockchain, 28.11.2018, verfügbar unter: [www.bundestag.de](http://www.bundestag.de), zuletzt abgerufen am 17.12.2018

35 Vgl. CDU, CSU und, SPD (2018): Koalitionsvertrag für die 19. Legislaturperiode