

Koordinierungsprojekt „Blockchain“

Sachstandsbericht Mai 2020

Teil 1

Neues Verwaltungs-Ökosystem

Inhaltsverzeichnis

1. Management-Summary	3
2. Auftrag des IT-Planungsrates aus der 30. Sitzung:	4
3. Verifiable credentials als universale Technik für Identitäten und Nachweise.....	4
4. Behördenübergreifende Prozessunterstützung auf Basis von Blockchain.....	7
5. Neue Formen der Digitalen Identitäten und Nachweise	7
a. Allgemein.....	7
6. Checkliste für Blockchain-Anwendungsfälle.....	10
7. Beispiele für die Nutzungspotentiale	14
a. OZG-Themenfeld „Bildung“ (Zeugnisvalidierung).....	14
b. OZG-Themenfeld „Zuverlässigkeitsprüfung“	15
c. KfZ-Zulassung.....	16
d. BAMF-Projekt.....	16
e. Benefit-Systeme (Klima, Ehrenamtskarte, ...)	17
f. Energiebereich	18
8. Registermodernisierung.....	19
9. Blockchain-Betrieb von und für die Verwaltung.....	21
10. Nationale und internationale Gremien und Bestrebungen	23
11. Literaturverzeichnis	23
12. Mitwirkende.....	24

1. Management-Summary

Der Einsatz der Distributed Ledger Technology (DLT) und ihrer prominentesten Vertreterin, der Blockchain-Technologie, ermöglicht neue Formen der Zusammenarbeit zwischen Verwaltungen, aber auch zwischen der Verwaltung, den Bürgerinnen und Bürgern sowie der Wirtschaft. Nachfolgend wird der Begriff „Blockchain“ synonym zu „DLT/Blockchain“ verwendet.

Blockchain-Lösungen können Vertrauen zwischen diesen Akteuren stärken. Sie ermöglichen ihren Nutzern eine einheitliche Sicht auf einen gemeinsamen, **jedoch verteilten Datenbestand**, der weder von einzelnen Nutzern noch von Dritten nach eigenen Interessen manipuliert oder nachträglich geändert werden kann. Der Einsatz von Blockchain verkörpert eine bewusste Abkehr von Konsolidierungsansätzen hin zu einer Abbildung föderaler Strukturen und Prinzipien auch in der digitalen Infrastruktur der Verwaltung. Die Sichtweise der EU-Kommission ist eindeutig: „Die Blockchain-Technologie hat ein enormes Potential, die Art und Weise zu verbessern, wie Bürger, Regierungen und Unternehmen interagieren, indem sie das Vertrauen zwischen den Entitäten stärkt und die Effizienz der Operationen verbessert.“

1

Die Blockchain ist insbesondere bei der **Prozessoptimierung in (nationalen oder europäischen) föderalen Strukturen** hilfreich, wenn intensive Kommunikation und enge Zusammenarbeit trotz starker organisatorischer Heterogenität erforderlich sind. Seine Stärken spielt dieses neue **Verwaltungs-Ökosystem** im nationalen, europäischen und perspektivisch sogar im internationalen Kontext aus und zwar insbesondere in den Themenfeldern **Digitale Identitäten**, **Nachweise** und auch **Register**. Dabei werden Digitale Identitäten und Nachweise **ganzheitlich** und nicht isoliert voneinander betrachtet, nicht nur auf **natürliche** Personen bezogen, sondern auch auf **juristische Personen** (Unternehmen) bis hin zu **Dingen** (Assets / Internet of Things). Die Blockchain-Technologie und die damit zusammenhängenden Konzepte ermöglichen den Nutzenden (Owner), die Souveränität über ihre Daten zu behalten.

Dieses Dokument soll als Orientierung dienen, wie die aktuellen Herausforderungen der Verwaltungsmodernisierung auf Grundlage neuer Technologien neu gedacht werden können. Die dargestellten neuen Technologien passen zu den Bestrebungen der EU-Kommission im Rahmen der „European Blockchain Partnership²“.

Nach Vorstellung der Technik werden dazu jeweils passende Beispiele aufgezeigt. An dieser Stelle sei auch das WhitePaper³ der Initiative NExT/BiVD sowie das Dokument des

¹ Aus dem Englischen übersetzt. Quelle: <https://ec.europa.eu/cefdigital/wiki/display/CEFDIGITAL/EBSI>

² <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/blockchain-technologies>

³ http://bivd-initiative.de/wp-content/uploads/2019/09/Blockchain_in_der_Verwaltung_Teil_1_2019-09-06.pdf

Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) „Blockchain sicher gestalten“⁴ hingewiesen.

2. Auftrag des IT-Planungsrates aus der 30. Sitzung:

Entscheidung 2019/58 – Blockchain

- 1.) Der IT-Planungsrat nimmt den Bericht des Koordinierungsprojektes "Blockchain" zur Kenntnis.
- 2.) Der IT-Planungsrat bittet den Bund, seine Bestrebungen beim Einsatz der Blockchain-Technologie mit dem Koordinierungsprojekt abzustimmen, um Parallel-Entwicklungen zu vermeiden.
- 3.) Der IT-Planungsrat prüft die Bedeutung der Blockchain-Technologie für die Verwaltung auf nationaler und europäischer Ebene und bittet das Koordinierungsprojekt, möglichst bis zur 32. Sitzung konkrete Vorschläge für den Einsatz dieser Technologie insbesondere im Kontext des OZG vorzulegen und im Vergleich zu anderen Technologien zu bewerten.

Als erster Teil des erbetenen Berichts sollen in diesem Dokument konkrete Vorschläge für den Einsatz der neuen Technologie dargestellt werden. In einem zweiten Teil (Vorlage zur 33. Sitzung) soll die Wirtschaftlichkeit für Verwaltung, Bürgerinnen und Bürgern sowie den Unternehmen, der Vergleich zu anderen Technologien und auch das Ergebnis des Austauschs mit den OZG-Themenfeldverantwortlichen behandelt werden sowie ein vertiefter Detaillierungsgrad dargestellt werden.

3. Verifiable credentials als universale Technik für Identitäten und Nachweise

Ein Verifiable Credential (VC) - also ein überprüfbarer Berechtigungsnachweis – wird nach World Wide Web Consortium (W3C) wie folgt beschrieben: *Berechtigungsnachweise sind ein Teil unseres täglichen Lebens; Führerscheine dienen als Nachweis, dass wir in der Lage sind, ein Kraftfahrzeug zu bedienen, Universitätsabschlüsse können zur Bestätigung unseres Bildungsniveaus herangezogen werden, und von der Regierung ausgestellte Pässe ermöglichen uns Reisen zwischen Ländern. Diese Spezifikation bietet einen Mechanismus, um diese Art von Berechtigungsnachweisen im Internet auf eine Weise auszudrücken, die kryptographisch sicher ist, die Privatsphäre respektiert und maschinenüberprüfbar ist.*⁵

⁴

https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Krypto/Blockchain_Analyse.pdf?__blob=publicationFile&v=5

⁵ Aus dem Englischen übersetzt. Quelle: <http://www.w3.org/TR/vc-data-model/>

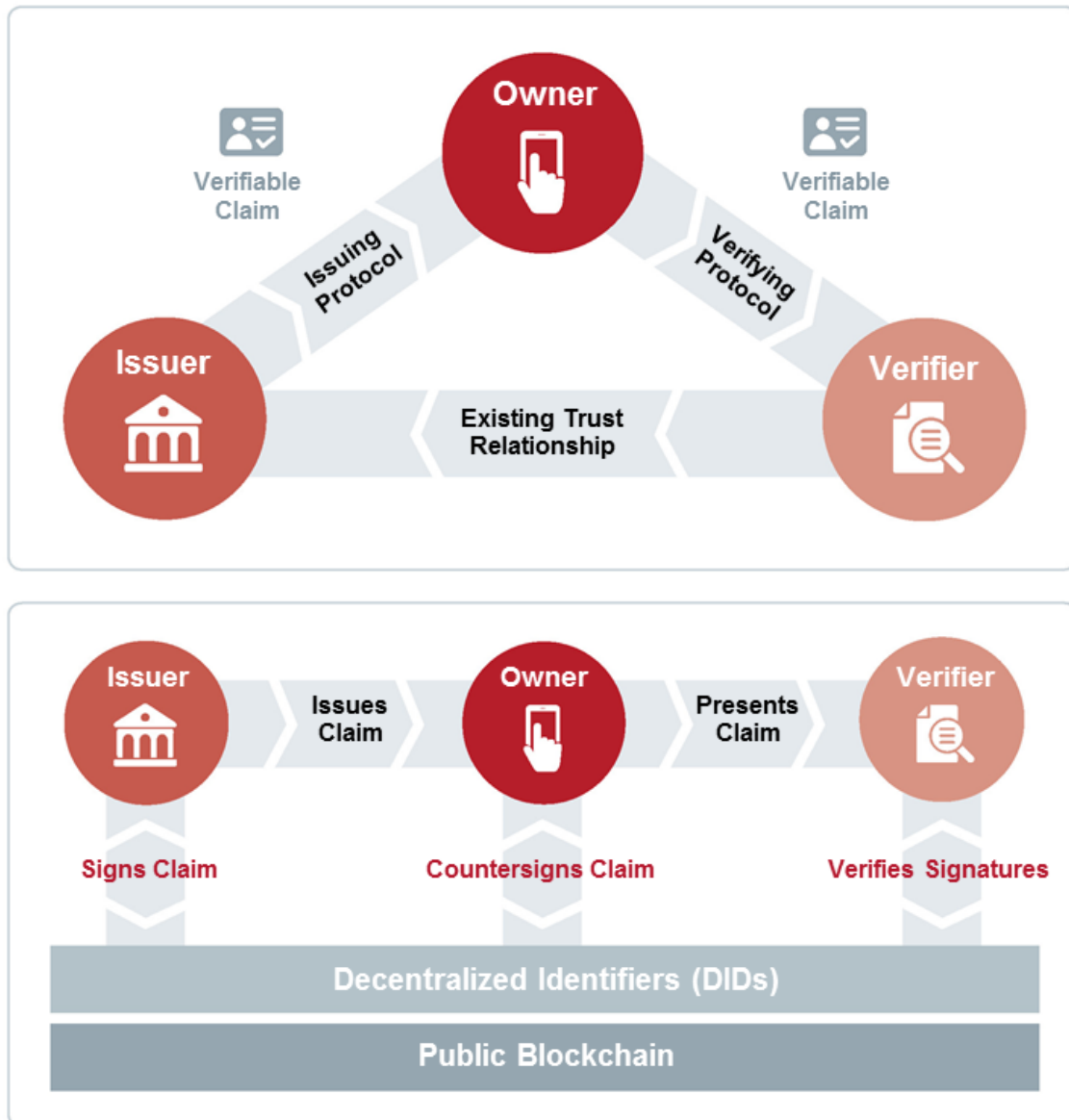
Ein VC ist im Wesentlichen ein Satz von einem oder mehreren Datenattributen (auch als Behauptungen "Claims" bezeichnet), die von einer Behörde ausgestellt werden, die als "Aussteller" bekannt ist. Diese Behauptungen werden über ein Subjekt (z.B. eine Person) in einer Weise aufgestellt, dass ihre Authentizität, wenn sie einem Verifizierer vorgelegt werden, kryptographisch "verifiziert" werden kann.

Zum Beispiel ist ein Führerschein ein traditioneller "Ausweis", der für jeden recht üblich ist. In diesem Fall ist die Führerscheinstelle (FS) der Aussteller des Berechtigungsnachweises, das Subjekt sind die Bürgerinnen und Bürger, und die Attribute umfassen Vorname, Nachname und Geburtsdatum sowie die Führerscheinklasse, die auf dem Führerschein aufgeführt sind. Wenn die FS den Führerschein aushändigt, kann dieser auf verschiedene Weise zur Geltendmachung von Ansprüchen gegenüber einer Vielzahl von Prüfern verwendet werden. Zum Beispiel kann der Führerschein einem Polizeibeamten vorgelegt werden, um die Fahrberechtigung zu beweisen. Er kann aber auch in einem Geschäft vorgelegt werden, um das Mindestalter für den Kauf von Alkohol zu belegen. Sollen Geschäftsprozesse medienbruchfrei abgewickelt werden, kann anstelle eines Original-Dokumentes ein digitales Abbild in Form eines VC als Nachweis dienen.

Im Kontext der European Blockchain Partnership wurde ein anschauliches Video erstellt, das den Vorteil von VC am Beispiel von Zeugnissen aufzeigt (Siehe dazu <https://youtu.be/ATXCzY-GM U>)

Impfausweis, Zeugnisse, Parkausweis, Waffenbesitzkarte, Geburtsurkunde sind nicht abschließende Beispiele für die Anwendungsmöglichkeiten dieses neuen Konzeptes. Befristete Gültigkeiten oder auch Ungültigkeitserklärungen sind konzeptionell möglich.

Dieses neue Verwaltungs-ÖKO-System bedingt auch die Betrachtung von **rechtlichen Aspekten** sowie den Aufbau von neuen **Organisationsformen**. So müssen z.B. Stellen autorisiert werden, VC ausstellen zu dürfen. British Columbia („British Columbia's Verifiable Organizations“) <https://orgbook.gov.bc.ca/en/home> hat dies bereits umgesetzt.



Quelle der Abbildung: Sovrin™: A Protocol and Token for Self-Sovereign Identity and Decentralized Trust, ⁶

Die Idee hinter überprüfbaren Berechtigungsnachweisen besteht darin, physische Dokumente wie einen Führerschein und andere in ein digitales Format umzuwandeln. In dieser Form wird statt Verifizierern, die zum Nachweis der Echtheit auf Tinte und Papierdokumente vertrauen, Kryptographie verwendet. Am häufigsten erfolgt die Speicherung und der Austausch dieser Berechtigungsnachweise für Einzelpersonen über eine mobile Anwendung, die als "digital identity wallet" bezeichnet wird.

⁶ <https://sovrin.org/wp-content/uploads/Sovrin-Protocol-and-Token-White-Paper.pdf>

4. Behördenübergreifende Prozessunterstützung auf Basis von Blockchain

Föderale Strukturen sind häufig durch eine Vielzahl unterschiedlicher Prozessvarianten und Abläufe gekennzeichnet, was eine zentrale Steuerung durch ein einzelnes Workflow-Management-System faktisch unmöglich macht. Vielmehr bedarf es eines koordinativen Ansatzes auf Basis einer verteilten IT-Lösung. Blockchain kann eine solche IT-Lösung sein. Mithilfe von Blockchain können Prozess-Updates sicher und rasch an alle beteiligten Behörden verteilt werden, sodass diese bei Bedarf und selbstständig koordinative Maßnahmen einleiten können.

Dabei sind Blockchain-Lösungen nicht als losgelöstes System zu betrachten. Vielmehr kann eine Blockchain-Lösung durch die behördenübergreifende Verteilung und Sicherung von Prozess-Updates als prozessunterstützende Integrationskomponente einer Gesamtlösung zur Verbesserung der Kommunikation und Zusammenarbeit beitragen. Hierbei kann Blockchain als technologische Klammer über die behördenspezifischen Bestandssysteme fungieren. Auf diese Weise ermöglicht Blockchain einen effektiveren Informationsaustausch zwischen fragmentierten Datenspeichern. Eine derartige Gestaltung birgt den Mehrwert, dass operative Prozessdaten gemäß geltender Rechtsgrundlagen zwischen verschiedenen Behörden geteilt werden können, ohne dabei an Datenhoheit einzubüßen.

5. Neue Formen der Digitalen Identitäten und Nachweise

a. Allgemein

Digitale Identitäten (dIDs) und deren Nachweise

Erfolgreiche Digitalisierung von Unternehmens- und Verwaltungsprozessen erfordert eine Reihe zwangsläufiger Voraussetzungen. Eine davon ist die Projektion gängiger Identitäten aus der analogen auf die digitale Welt. Identitäten kennzeichnen

- natürliche Personen (Menschen),
- juristische Personen (Unternehmen, Behörden) oder
- Dinge (bspw. Web-Server, Mail-Server, IoT: Internet of Things).

Die dID-Thematik ist eine der wesentlichen Schlüssel-Infrastrukturen für die medienbrucharmer Welt: sie bildet die Basis digitalen Vertrauens. Dafür kommen

- private (bspw. IT-Industrie wie Facebook- oder Google-ID),
- staatliche (bspw. nPA gem. PAuswG) oder
- staatlich anerkannte (bspw. Dienstleister für eSignaturen gem. VDG, eIDAS) Lösungsszenarien in Betracht.

Sie schaffen digitale Äquivalente traditioneller analoger Identitätsnachweise, wie insbesondere Ausweise (bspw. Pass, mit Merkmalen zur Fälschungssicherheit), wobei das Vertrauensniveau i.d.R. durch Kombination mehrerer Nachweise gesteigert wird. Wichtig ist ein geregelter rechtlicher Schutzraum, der Fälschungen von Identitätsnachweisen sanktioniert. Erst das schafft letztlich Vertrauen in die Identität.

Daraus folgt sachlogisch, dass wirksam nutzbare analoge und damit auch digitale Identitäten auf staatlichen oder staatlich anerkannten Grundlagen beruhen müssen. Andernfalls kommt es zwangsläufig zur Identitäts-Vielfalt konkurrierender (privater) Anbieter. Daneben steigt das Fälschungs-Risiko mangels privatrechtlich fehlender Sanktionsmöglichkeiten. Schließlich könnte die Daseinsvorsorge gefährdet sein, soweit der Zugang zu digitalen Identitäten (privat)wirtschaftlichen Mechanismen bspw. einem hohen Preis ausgesetzt wären (vgl. die aktuelle Diskussion um sog. .org-Domains).

Während die Versorgung mit dIDs sowohl rechtlich (PAuswG, VDG) als auch logistisch (Ordnungsbehörden und sog. Vertrauensdienste-Anbieter) in Deutschland zwischenzeitlich nach EU-weiten Standards (eIDAS) interoperabel geregelt ist, bedarf es durchgängiger Infrastrukturen für deren einfachen Nachweis.

Bisherige Praxis-Erfahrungen zeigen, dass der einfache Zugang aller Akteure zur Infrastruktur für den dID-Nachweis erfolgsentscheidend ist: ohne logistische, rechtliche, organisatorische oder technologische Hürden. Für die Nutzer-Akzeptanz muss die dID-Infrastruktur daher vom Ergebnis her gedacht und konzipiert werden.

Geeignete Komponenten sind bereits verfügbar, wie bspw.

- die berührungslose Nutzung des nPA (sog. NFC-Technik) oder
- die Nutzung geeigneter Smartphones als Lesegeräte (sog. Ausweis2-App).

Andere sind zumindest bekannt oder bereits in Vorbereitung, bspw.

- die Schaffung zentraler Register (bspw. Meldebehörden, Unternehmensregister) oder
- die Nutzung von Steuer-IDs als eindeutiges Kennzeichen für natürliche wie juristische Personen (bspw. ELSTER-Verfahren).

Daher kommt es nun darauf an, vorhandene und ggf. ergänzende dID-Komponenten zügig in geeigneter Weise i.S.e. nationalen, analogen wie digitalen ID-Architektur unter Berücksichtigung europäischer Standards zur funktionsfähigen ID-Infrastruktur zu verquicken, deren einfacher Zugang für natürliche wie juristische Personen des öffentlichen wie privaten Rechts dauerhaft unter staatlicher Regie gewährleistet wird. In Anbetracht unabdingbarer Anforderungen an Verfügbarkeit und Sicherheit dieser Infrastruktur bedarf die absehbare Komplexität eines angemessenen Ausgleichs zwischen Wünschenswertem und Vernünftigem. Dabei sollte der Schwerpunkt auf **sichere, robuste** und **nutzerzentrierte** Lösungen gelegt werden. Dazu zählen neben technischen und wirtschaftlichen vor allem praxisnahe Aspekte – und damit auch der Faktor Zeit sowohl für die generelle Realisierung, als auch für jede einzelne

Nutzung der ID-Infrastruktur. Insbesondere sollte ähnlich wie bei der individuellen Unterschrift, die jederzeit visuell gegen die des nPA (Signatur, Bild, Gültigkeitszeitraum) geprüft werden kann, eine einfache und eindeutige digitale Prüfung der dID gegen die oben skizzierte Infrastruktur erfolgen.

Zur digitalen Nachweisführung sieht eIDAS (qualifizierte) Vertrauensdienste vor, insbesondere qeS, Siegel und Zeitstempel. Es ist auf einfache Art möglich, diese Mittel sowohl mit bestehender Technologie, als auch mit Blockchain-Technologie in der Blockchain zu nutzen. Durch die EU-Kommission werden aktuell die Voraussetzungen für die „blockchain-native“ Nutzung von Signaturen, Siegeln und Zeitstempel geschaffen. Das sollte in Deutschland berücksichtigt werden.

Mit dem Maß digitaler Verknüpfung steigt die Digitalisierungsfähigkeit und damit der erreichbare Automatisierungsgrad der B2G- bzw. C2G-Prozesse. Das geht mit Geschwindigkeit und Servicequalität einher. Umgekehrt bleibt es bei Medienbrüchen und zwangsläufig traditionellen Einschränkungen.

Geeignete Technologien basieren auf zentralen Intermediären (staatlicher oder staatlich anerkannter Betreiber der Infrastruktur im Internet) oder auf verteilten Konstrukten (sog. Distributed Ledger Infrastructure, wie bspw. Blockchain); aufgrund des nötigen Vertrauensschutzes für Identitäten jeweils unter staatlichem Regulativ. Im Hinblick auf die Akzeptanz digitaler Lösungen ist ein einfach anwendbares, zentrales dID-Werkzeug von Bedeutung. Bspw. handeln i.d.R. natürliche für juristische Personen (bspw. Unternehmen), weshalb Unternehmens-Register sinnvollerweise mit Personen-Registern verknüpfbar sein sollten. Dabei sollte im Sinne der digitalen Souveränität die Höhe des Verknüpfungsgrads in der Entscheidungshoheit der Bürgerinnen und Bürger sowie der Unternehmen bleiben.

Mit dem nPA – der ggf. noch zum vPA (virtueller Personalausweis) ähnlich wie virtuelle Kreditkarten (vgl. ApplePay, GooglePay) ausbaufähig ist – ist bereits ein bundesweit nahezu flächendeckend verfügbares Werkzeug vorhanden. Daneben sollte im Kontext **europäischer**⁷ und internationaler Bestrebungen das Konzept der **selbstbestimmten digitalen Identität (SSI)** auf Basis der Verifiable Credentials und der Decentralized Identity der **DIF**⁸ wegen der umfangreicheren und universellen Nutzbarkeit sowohl für die Identifizierung und Authentifizierung von natürlichen und juristischen Personen sowie von "Dingen", als auch als dezentraler Nachweis-Container bei den Nutzenden (Datenschutz by design) als neues Verwaltungs-Ökosystem eingeführt werden. Dieses kann sich an internationalen Erfahrungen (British Columbia) orientieren, siehe British Columbia's Verifiable Organizations (OrgBook)⁹.

⁷ https://medium.com/@SSI_Ambassador/essif-the-european-self-sovereign-identity-framework-4572f6875e12

⁸ <https://identity.foundation/>

⁹ <https://orgbook.gov.bc.ca/en/home>

Natürlich müssen in Europa Identitätslösungen den eIDAS-Regularien und der DSGVO entsprechen. Im Rahmen der European Blockchain Partnership wird aktuell genau betrachtet, wie SSI konform zu eIDAS sein kann. Siehe dazu **SSI eIDAS Legal Report**¹⁰. Diese Verknüpfung von Blockchain und eIDAS wird aktuell auf europäischer Ebene in den Initiativen European Blockchain Service Infrastructure (EBSI) und European Self Sovereign Identity Framework (ESSIF) vertieft und in der Standardisierung aufgegriffen. So gilt es, insbesondere die Frage nach dem Vertrauensniveau einer SSI in Blockchain gem. eIDAS zu beantworten, um SSI auch regelkonform nutzen zu können. Siehe dazu auch Kapitel 4 der Blockchain-Strategie der Bundesregierung. Auf diesen Ergebnissen sollte auch Deutschland aufsetzen.

Die Nutzung sog. Selbst-Souveräner Identitäten (SSI) auf Basis des DID-Standards in Blockchain ermöglicht es nunmehr, dass der Nutzer seine Identitätsdaten unterschiedlichen Diensten zeitlich begrenzt oder unlimitiert souverän freigeben kann. Der Ablauf der Berechtigung wird durch die Blockchain ebenso überwacht und dokumentiert wie jeder Zugriff selbst. Die Bestätigung, dass Anonym und Identität zusammengehören erfolgt automatisiert. Im Ergebnis gewinnen Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen die Souveränität über ihre Identitätsdaten und können diese sog. Selbst-Souveränen-Identitäten für verschiedene behördliche Dienste auf allen Verwaltungsebenen sowie für private Services einsetzen – eine mögliche Lösung für das bekannte Henne-Ei-Problem bei der Umsetzung des Onlinezugangsgesetzes (OZG).

6. Checkliste für Blockchain-Anwendungsfälle

Die Blockchain-Technologie besitzt viele spannende Eigenschaften und birgt, wie eingangs beschrieben, großes Potential für die öffentliche Verwaltung. Ihr Einsatz ist aber nicht per se sinnvoll. Vielmehr ist - wie bei jeder anderen digitalen Technologie - jeweils im Einzelfall zu prüfen, ob ein nutzenstiftender Anwendungsfall vorliegt. Für die freie Wirtschaft existieren hierzu bereits eine Vielzahl an Entscheidungsmodellen/-hilfen, wie bspw. der sog. Greenspan-Test¹¹, das Suichies-Modell¹² oder das Wüst-Gervais-Modell¹³.

Diese Entscheidungsmodelle/-hilfen sind im Kern auch auf die öffentliche Verwaltung übertragbar, bedürfen aber entsprechender Anpassungen. Das Koordinierungsprojekt Blockchain hat deshalb auf Basis der Erfahrungen aus verschiedenen Blockchain-Projekten in der öffentlichen Verwaltung eine eigene Checkliste mit fachlichen und technischen Fragestellungen entwickelt.

Mithilfe dieser Checkliste können Verantwortliche im Einzelfall eine Abschätzung treffen, ob Blockchain für den anvisierten Einsatz wert- bzw. nutzenstiftend ist. Je mehr Fragen mit „✓“

¹⁰ <https://joinup.ec.europa.eu/collection/ssi-eidas-bridge/document/ssi-eidas-legal-report>

¹¹ <https://www.multichain.com/blog/2015/11/avoiding-pointless-blockchain-project/>

¹² <https://medium.com/block-chain/why-blockchain-must-die-in-2016-e992774c03b4>

¹³ Wüst, K. und Gervais, A. (2018): "Do you need a Blockchain?", 2018 *Crypto Valley Conference on Blockchain Technology (CVCBT)*, Zug, 2018, pp. 45-54, <https://doi.org/10.1109/CVCBT.2018.00011>.

beantwortet werden können, desto wahrscheinlicher ist es, dass ein wert- bzw. nutzenstiftender Anwendungsfall für Blockchain vorliegt.

Fachliche Fragestellungen		Zutreffend [Ja/Nein]
1	Die Transparenz von Vorgängen zwischen Behörden und Bürger(inne)n, Unternehmen und/oder anderen Behörden soll erhöht werden.	✓
2	Ausgewählte Dokumente und/oder Daten sollen manipulationsresistent nachgehalten werden.	✓
3	Einfache und sichere Überprüfbarkeit von Sachverhalten spielt eine wichtige Rolle.	✓
4	Einfache und sichere Nachverfolgbarkeit von Vorgängen zwischen Behörden und Bürger(inne)n, Unternehmen und/oder anderen Behörden spielt eine wichtige Rolle.	✓
5	Eine verteilte IT-Lösung ist u.a. zur Wahrung der föderalen Strukturen wünschenswert.	✓
6	Die Datenhoheit- und -verantwortung soll bei den Bürgern, Unternehmen und/oder jeweiligen Behörden verbleiben und es soll keine (digitale) Zentralstelle geschaffen werden.	✓
7	Ausgewählte Teilprozesse sollen automatisiert angestoßen werden können.	✓
8	Die Einhaltung gesetzlicher Vorgaben soll sicher nachgehalten werden.	✓
Technische Fragestellungen		
9	Eine gemeinsame Datengrundlage wird benötigt.	✓
10	Mehrere Behörden sind lese- und schreibberechtigt.	✓
11	Die verarbeiteten Datenmengen sind relativ gering und es bestehen relativ geringe Echtzeitanforderungen.	✓
12	Eine hohe Redundanz und Ausfallsicherheit ist von hoher Bedeutung.	✓

13	Lokale Besonderheiten und Varianten sollen abgebildet werden können.	✓
14	Ein gemeinsamer Betrieb und eine gemeinsame Weiterentwicklung sind erwünscht.	✓

Ergibt die Bewertung auf Basis der Checkliste, dass voraussichtlich ein wert- bzw. nutzenstiftender Anwendungsfall für Blockchain vorliegt, so sollte im zweiten Schritt evaluiert werden, wie eine Blockchain-Lösung grundsätzlich ausgestaltet werden könnte. Dabei geht es einerseits um die Frage, ob der Nutzerkreis eingeschränkt werden (private Design) oder ob die Lösung frei zugänglich sein soll (public Design). Andererseits ist zu klären, ob differenzierte Schreibrechte vergeben werden sollen (permissioned Design). Nähere Details zu diesen beiden grundsätzlichen Gestaltungsparametern sind Tabelle 1 zu entnehmen.

	Permissioned	Permissionless
Private	Die Nutzung der Lösung ist einer bestimmten Nutzergruppe vorbehalten. Nur autorisierte Netzwerkknoten sind an der Validierung von Transaktionen und der Konsensbildung beteiligt.	Die Nutzung der Lösung ist einer bestimmten Nutzergruppe vorbehalten. Alle Netzwerkknoten können Transaktionen validieren und zum Netzwerk hinzufügen.
Public	Die Nutzung der Lösung ist uneingeschränkt möglich. Transaktionen können allerdings nur von autorisierten Netzwerkknoten validiert und zum Netzwerk hinzugefügt werden.	Die Nutzung der Lösung ist uneingeschränkt möglich. Alle Netzwerkknoten sind an der Validierung von Transaktionen und der Konsensbildung beteiligt.

Tabelle 1: Gestaltungsoptionen für Blockchain

Insbesondere im zwischenbehördlichen Kontext sind oft **private permissioned Designs** zu empfehlen. Konkret ist ein solches Design gemäß DIN- und ISO-Standards sowie dem BSI dann zu empfehlen, wenn eine oder mehrere der Fragen in der nachfolgenden Tabelle mit „✓“ beantwortet werden kann:

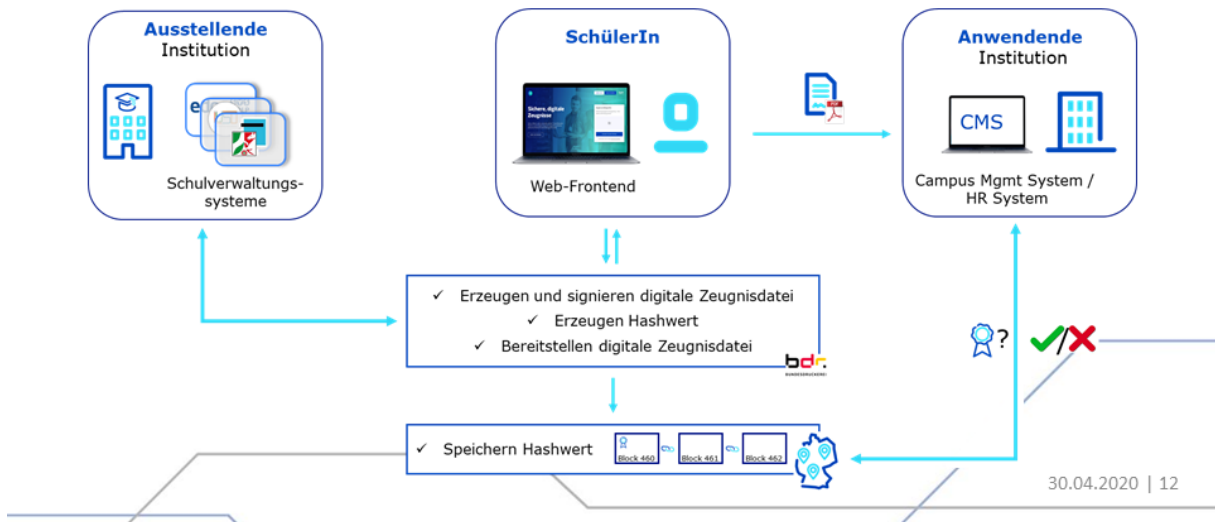
Technische Fragestellungen		Zutreffend [Ja/Nein]
1	Bestehen besondere Vorgaben zur Vertraulichkeit und Informationssicherheit?	✓
2	Sind die Transaktionen gegenüber Dritten nachzuweisen und muss somit die nicht-abstreitbare Zuweisbarkeit zum Ausstellenden (Authentizität), der Nachweis der Unveränderbarkeit (Integrität) und der Nachweis des Geschäftszusammenhangs der entstandenen Daten (Zuverlässigkeit) gewährleistet sein?	✓
3	Es kann sein, dass im Falle gleichgestellter Partner keine Differenzierung in den Zugriffsrechten vorgenommen wird. Ist es notwendig, unterschiedliche Zugriffsrechte für die Beteiligten zu gewährleisten?	✓
4	Sind die Beteiligten an der Blockchain eindeutig zu identifizieren?	✓

7. Beispiele für die Nutzungspotentiale

a. OZG-Themenfeld „Bildung“ (Zeugnisvalidierung)

Zusammen mit dem Netzwerk Digitale Nachweise (<http://netzwerkdigitalenachweise.de>) wurde ein Konzept erstellt, wie die Validierung von Zeugnissen mittels Blockchain-Technologie umgesetzt werden kann. Das Konzept wurde dem OZG-Digitalisierungslabor vorgelegt und von diesem für das Umsetzungsprojekt übernommen. In NRW wird das Konzept als Konzept „Digitales Zeugnis NRW“ bereits explorativ geprüft. Auch in Bayern wird im Rahmen eines Kooperationsprojekts des Bayerischen Staatsministeriums für Digitales, der IHK für München und Oberbayern, der Handwerkskammer für München und Oberbayern sowie der Landeshauptstadt München ein ähnliches Verfahren eingesetzt. Zeugnisse sind Nachweise, die nicht nur allen Bürgerinnen und Bürgern aus eigener Erfahrung bekannt sind, sondern auch wichtige Nachweisfunktionen in den Lebenslagen Arbeit und Bildung erfüllen. Die Digitalisierung von Zeugnissen hat praktisch für nahezu alle Bewohner in Deutschland, die ihren Bildungsweg noch nicht abgeschlossen haben, eine hohe Signalwirkung. Insbesondere Abschlusszeugnisse von Schulen besitzen Querschnittscharakter. Digitalisiert können sie als manipulationssicherer Bildungsnachweis zum Erreichen wichtiger politischer Ziele beitragen. Digitalisierte Abschlusszeugnisse unterstützen integrationspolitische Maßnahmen, die Optimierung der Wettbewerbsfähigkeit des deutschen Bildungssystems und die Mobilität von Bürgerinnen und Bürger über Landes- und Bundesgrenzen hinaus. Sie helfen bei der Erhöhung der Qualität von Verwaltungsangeboten im Bildungsbereich durch medienbruchfreie Verfügbarkeit und ermöglichen das Once-Only Prinzip im Rahmen der Single Digital Gateway Verordnung der EU. Zukunftsweisend könnte eine Umsetzung mittels Blockchain-Technologie sein, da sie die gesetzlich bindende Anforderung der DSGVO nach digitaler Souveränität durch das „privacy by design“ Prinzip verwirklicht. Weitere bindende Gewährleistungsziele der DSGVO, die durch die Blockchain-Technologie eingelöst werden, sind Vertrauenswürdigkeit, Verfügbarkeit und Integrität, da die Zeugnisdaten verteilt gehalten werden. Zusammenfassend wird hierzu empfohlen, bestehende Pilotprojekte aus der Wirtschaft zu prüfen und eine Umsetzung aus wirtschaftlichen, rechtlichen und finanziellen Gesichtspunkten zu erwägen. Synergien mit weiteren Verwaltungsleistungen können hierbei erzielt werden.

Aufbau des Pilotsystems

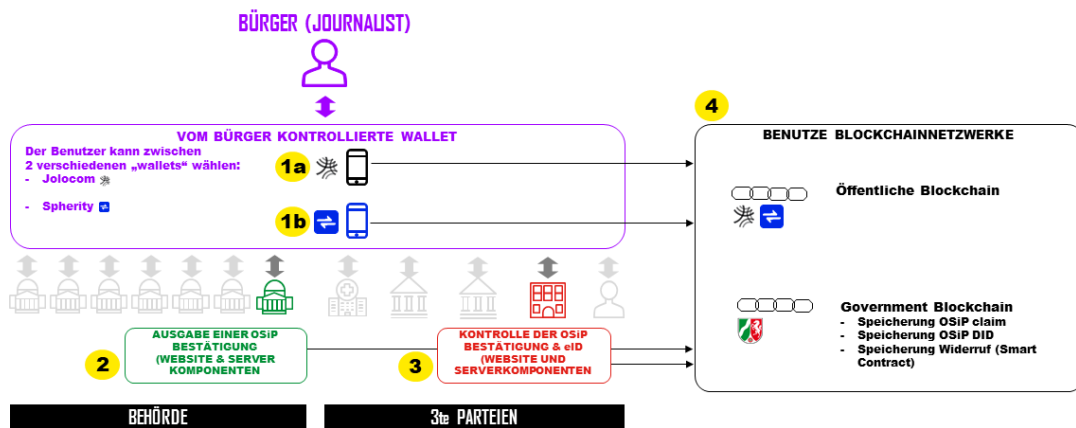


b. OZG-Themenfeld „Zuverlässigkeitsprüfung“

Im Rahmen eines „Proof of concepts“ wurde die Anwendung „Online Sicherheitsprüfung (OSiP)“ des IT-Planungsrates im Hinblick die Nutzung von SSI und Verifiable Credentials bei der Akkreditierung erfolgreich erprobt. Dabei birgt die Verwendung von VC („eine Person ist zuverlässig“) ein riesiges Potential, um die Papierflut bei Besucherscheinen abzulösen, den Prozess der Zutritts genehmigungen zu Liegenschaften wie z.B. Chemieparks, Einlass von Fremddienstleistern (Handwerkern) usw. wesentlich zu vereinfachen.

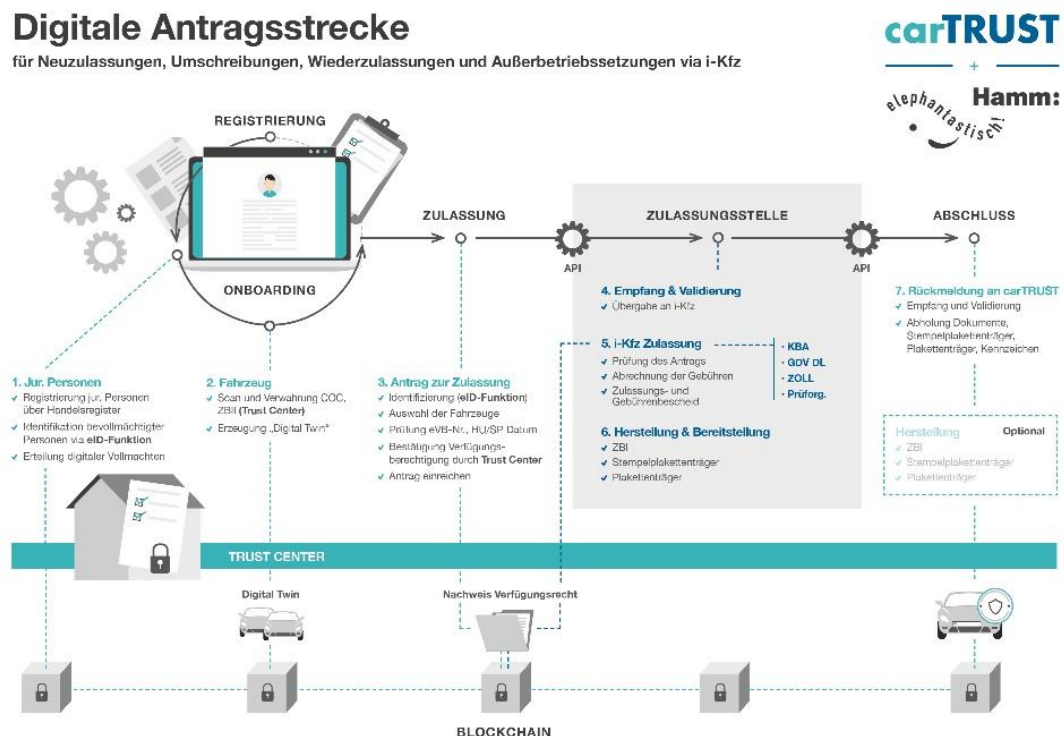
KOMPONENTEN DER LÖSUNG

- Folgende Darstellung zeigt die verschiedenen Komponenten der Lösung.
1. (1a, 1b) Die Wallets für den Benutzer,
 2. die Infrastruktur für den Aussteller der Bestätigung,
 3. die Infrastruktur notwendig zur unabhängigen Kontrolle der elektronischen Dokumente und die benutzen Blockchainnetzwerke.
 4. die benutzen Blockchainnetzwerke.



c. KfZ-Zulassung

Die Stadt Hamm und die Christoph Kroschke GmbH erarbeiten eine Lösung zur medienbruchfreien Zulassung von Kraftfahrzeugen. Das Projekt sieht vor, Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen ohne die Verwendung von analogen Formularen oder Fahrzeugunterlagen die Neuzulassung, Umschreibung, Wiedezulassung und Außerbetriebsetzung von Fahrzeugen digital zu ermöglichen. Die dazu notwendigen Nachweise sind jederzeit und überall digital verfügbar. Im Rahmen der Einlagerung wird ein digitales Abbild des Fahrzeugs (Digital Twin) auf Basis der Blockchain-Technologie erzeugt, welches mit der digitalen Identität des Inhabers der Verfügungsberechtigung verknüpft wird. Der Dienstleister übernimmt dabei die Aufgabe eines ‚Trust Center‘ und bestätigt bis zur Auslagerung die Verwahrung der Dokumente digital in das Blockchain-basierte System. Die Zulassungsstelle validiert - wie bisher -, ob die Voraussetzungen vorliegen und entscheidet über den Antrag. Das Bundesverkehrsministerium sowie das Verkehrsministerium des Landes Nordrhein-Westfalen haben gegen die Erstellung eines Prototypen keine Bedenken.



d. BAMF-Projekt

Im Rahmen des Projektes „Blockchain-Pilot“ wird im Kontext der AnKER-Einrichtung Dresden evaluiert, inwiefern die Blockchain-Technologie die Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen der Landesdirektion Sachsen (LDS) in ihrer Aufgabe als Zentrale Ausländerbehörde Sachsen (ZAB) und dem Bundesamt für Migration und Flüchtlinge (BAMF) bei der Bearbeitung von Asylverfahren unterstützen kann.

Hierzu wird eine Blockchain-Lösung entwickelt, die gezielt drei Anwendungsbereiche unterstützen soll: „Registrierung, Aktenanlage und Anhörung“, "Entscheidung und Vollzug" sowie „Unterbringung und Zuweisung in Landkreisen und Kommunen“. Die bisherige Kommunikation ist bei diesen Prozessschritten in Teilen sehr aufwendig, mit vielfältigen Medienbrüchen verbunden und lässt folglich auf Optimierungspotentiale schließen. Durch einen unmittelbaren, medienbruchfreien Austausch von Prozessinformationen ermöglicht die entwickelte Blockchain-Lösung eine effizientere und sicherer Gestaltung des behördenübergreifenden Prozesses der Asylverfahrensbearbeitung.

Ferner bietet die Blockchain-Lösung eine Möglichkeit, prozessuale Insellösungen, die an den verschiedenen Standorten geschaffen wurden, soweit angebracht zu vereinheitlichen. Gleichwohl gibt es begründete Fälle, in denen prozessuale Heterogenität sinnvoll und notwendig ist. Daher wurde bereits im Rahmen der Entwicklung der Blockchain-Lösung ein besonderes Augenmerk auf deren Flexibilität und spätere Skalierbarkeit gelegt. Dadurch können prozessuale Verschiedenheiten leichter integriert werden. Dies gilt vor allem auch für Krisensituationen, in denen krisenbedingte, kurzfristige Prozessänderungen durch umfangreiche manuelle Workarounds (z. B. Excel-Listen) abgebildet werden müssen. Der Rückbau dieser Workarounds ist später mit erheblichem Aufwand verbunden. Zudem beinhaltet diese Vorgehensweise ein erhebliches Fehlerrisiko. Die Einführung und der Rückbau von temporären Prozessabweichungen wäre mit der Blockchain-Lösung entweder gänzlich vermeidbar oder wesentlich flexibler, sicherer und weniger fehleranfällig abbildbar. Zum Beispiel können zusätzlich notwendige Prozessschritte (wie die Durchführung von Tests oder die Anordnung von Karenzzeiten im Zusammenhang mit der COVID-19 Pandemie) problemlos aufgenommen werden. Des Weiteren könnte die sichere und einfache Nachhaltung und spätere Abarbeitung verschobener Anhörungstermine erheblich unterstützt werden.

e. Benefit-Systeme (Klima, Ehrenamtskarte, ...)

Die Stadt Wien¹⁴ führt aktuell ein digitales Pilot- und Forschungsprojekt u.a. mit dem Forschungsinstitut für Krypto-Ökonomie Wien¹⁵ durch. Dabei werden die Bürgerinnen und Bürger mit einem Anreizsystem dazu animiert, CO₂-Emissionen einzusparen. Via App können sogenannte Kultur-Token gesammelt und diese in städtischen Kultureinrichtungen eingelöst werden. Dabei macht sich die Stadt Wien die Tokenisierung zu eigen: Digitale Währungen oder Token können verwendet werden, um reale Objekte als virtuelle Werte in der Blockchain darzustellen.

Das auf einer Blockchain-Technologie basierende Projekt funktioniert so, dass durch Zufußgehen, Radfahren oder die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel die Bürgerinnen

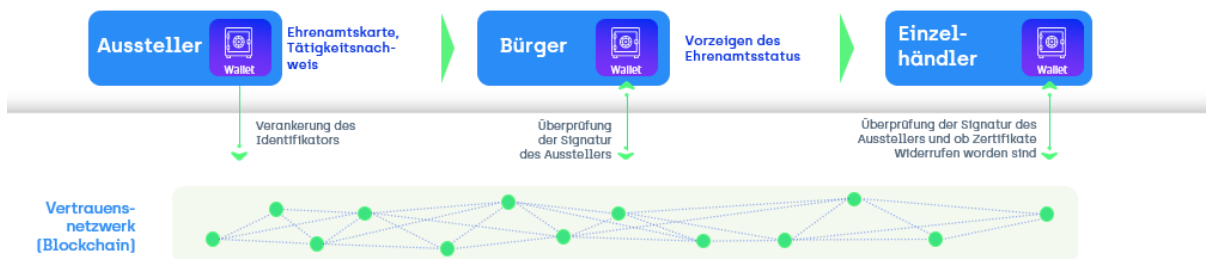
¹⁴ <https://digitales.wien.gv.at/site/projekt/kultur-token/#toggle-id-15>

¹⁵ <https://www.wu.ac.at/cryptoeconomics/kooperationen>

und Bürger aktiv CO2 reduzieren. Die CO2-Reduktion wird dann in der elektronischen Wallet als Token gespeichert. Die Kultur-Token können dann für eine bestimmte Veranstaltung in Wiener Kultur-Einrichtungen eingelöst werden, woraufhin man automatisch einen QR-Code auf dem Smartphone erhält. Dieser muss dann beim Eintritt vorgezeigt werden. Die Blockchain-Technologie wird hier eingesetzt, um Anreize für positives Verhalten im Sinne von sozialem Nutzen zu schaffen.

Ausstellen und Verifikation von Ehrenamtszertifikaten

Bürger erhalten von Gemeinden und Vereinen Zertifikate, die sie Einzelhändlern zum Nachweis Ihrer ehrenamtlichen Tätigkeiten vorlegen können



1. **Identifikator (DID)** und öffentlicher Schlüssel von **Gemeinde oder Verein**, die Ehrenamtszertifikate ausstellen. Diese Zertifikate sind nicht-kopierbar.

2. **Bürger** erhält ein Ehrenamtszertifikat und weist damit seine ehrenamtlichen Tätigkeiten nach.

3. **Einzelhändler** überprüft Gültigkeit der Zertifikate und gewährt einen Vorteil für den Inhaber der Ehrenamtskarte.

Auch bei Projekten anderer Akteure werden unter Einsatz der Blockchain-Technologie Anreize in Form digitaler Token/Währungen geschaffen, um beispielsweise CO2-arme Produktion zu belohnen. Auch ist es zukünftig denkbar, Themen, wie z.B. Müllvermeidung oder die Reduzierung von Stromverbrauch zu erreichen.

f. Energiebereich

Auch im Energiebereich wird die Blockchain-Technologie bereits produktiv eingesetzt, wie am Beispiel der Wuppertaler Stadtwerke (WSW), Vermarktung von Regionalstrom „Tal.Markt“¹⁶ zu sehen ist. In Wuppertal geht es um die buchhalterische Verarbeitung des Stromkaufs. Also darum, erneuerbare Energien besser handelbar zu machen, und zwar auch für die Endkunden. Der WSW-Ansatz ist mittlerweile auch erfolgreich in Bremen, Trier und Halle mit jeweils anderen Schwerpunkten zu finden, die der Kunde individuell auswählen kann.

„Der Einsatz der Blockchain in einzelnen energiewirtschaftlichen Anwendungsfeldern kann unter wirtschaftlichen, technologischen und regulatorischen Gesichtspunkten einen Mehrwert für Unternehmen darstellen, wengleich diese Dimensionen immer

¹⁶ <https://www.wsw-online.de/unternehmen/presse-medien/presseinformationen/pressemeldung/meldung/stadtwerkequartett-entwickelt-geschaeftsmodelle-auf-blockchainbasis/>

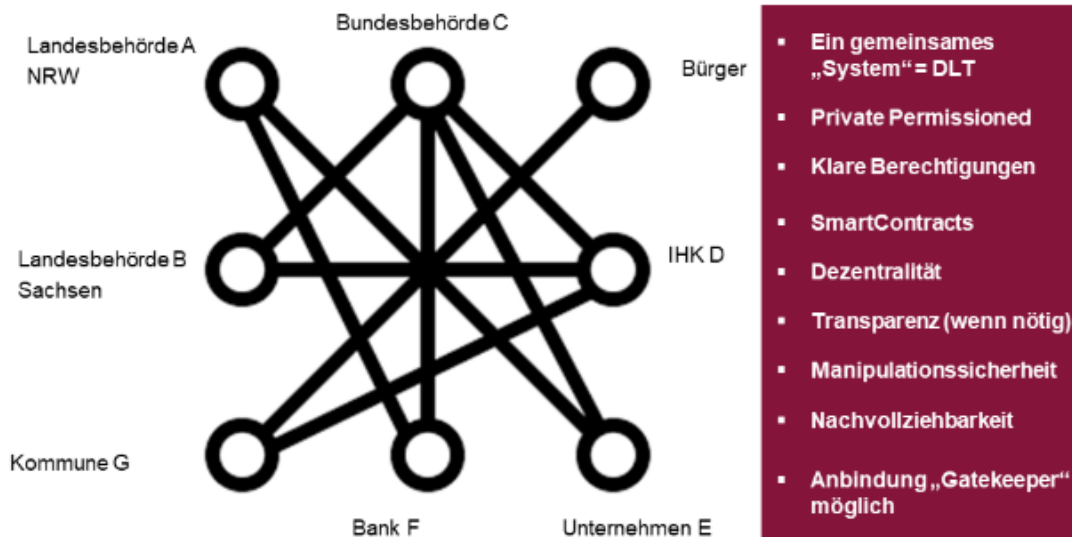
separat bewertet und gegeneinander abgewogen werden müssen.“, so das Ergebnis einer Studie der Deutsche Energie-Agentur GmbH (DENA)¹⁷.

8. Registermodernisierung

Die Vorteile der Blockchain können vor allem bei hoher Komplexität der betroffenen Prozesse zum Tragen kommen. Je mehr beteiligte Institutionen in unterschiedlichen Verwaltungsebenen, je mehr Regeln und Abhängigkeiten und je weniger sich die eigentlichen Nutzdaten in der Blockchain befinden, desto eher unterstützt die dezentrale wie verteilte Struktur der Blockchain die konkrete Umsetzung absehbar effizienter als andere Lösungsoptionen, der entsprechende rechtliche Rahmen vorausgesetzt.



Registerrautomatisierung und effiziente Abbildung (behörden-) übergreifender Prozesse dank DLT/Blockchain



14

Blockchain kann perspektivisch die Automatisierung öffentlicher Register erheblich beschleunigen – für effiziente digitale Prozesse über alle Verwaltungsebenen. Dabei realisiert sie nur übergreifende Transaktion, d.h. Registerdaten verbleiben in bestehenden, statischen Registern. Blockchain organisiert Prozess und Zugriff auf die Register, um Eintragungen vorzunehmen oder zu ändern, ein Datenaustausch ist erfahrungsgemäß nicht

¹⁷ <https://www.dena.de/newsroom/publikationsdetailansicht/pub/blockchain-in-der-integrierten-energiewende/>

notwendig (siehe Abbildung 3). Vertrauenswürdigkeit und Nachvollziehbarkeit werden durch eIDAS-Werkzeuge (sichere digitale Identität und Vertrauensdienste) gewährleistet.

Praktisch würde dies am Beispiel des Umzugs einer Firma von Berlin nach München folgendes bedeuten: Die Blockchain koordiniert faktisch als regelbasiertes Transaktionsmanagement den immer gleich ablaufenden und in einem SmartContract definierten Prozess und stößt die notwendigen Eintragungen, also Änderungen der Einträge im Kfz-Register, GewerbeRegister, Sozialversicherung etc. an.

Notwendig hierzu ist die Identifikation von Unternehmen und handelnden Mitarbeitern sowie der eindeutige Zeitpunkt des Prozessbeginns. Hierzu wird zum einen die sichere Identifizierung nach der eIDAS-Verordnung zum anderen die Vertrauensdienste der eIDAS (qualifizierte) Zeitstempel genutzt und mit der Blockchain verbunden. Im Ergebnis kann ein Kostenbescheid mit einem qualifizierten elektronischen Siegel als Herkunftsnachweis der zuständigen Behörde ausgestellt und dem Unternehmen zugestellt werden. Auch Zahlungsfrist für die Gebühren des Verwaltungsakts kann durch die Blockchain überwacht werden. Für den langfristigen Nachweis des Prozesses können qualifizierte Bewahrungsdienste auf Basis der eIDAS-Verordnung verwendet werden, die auf Produkten zur Beweiswerterhaltung gemäß BSI TR-ESOR aufbauen. Durch das BSI wurde, in Zusammenarbeit mit der BNetzA vor kurzem die notwendigen Anforderungen zur Zertifizierung solcher Bewahrungsdienste auf Basis europäischer ETSI-Standards entwickelt und veröffentlicht.

Vertrauenswürdige Transaktionen durch eIDAS – Registerautomatisierung mit (Private Permissioned) Blockchain

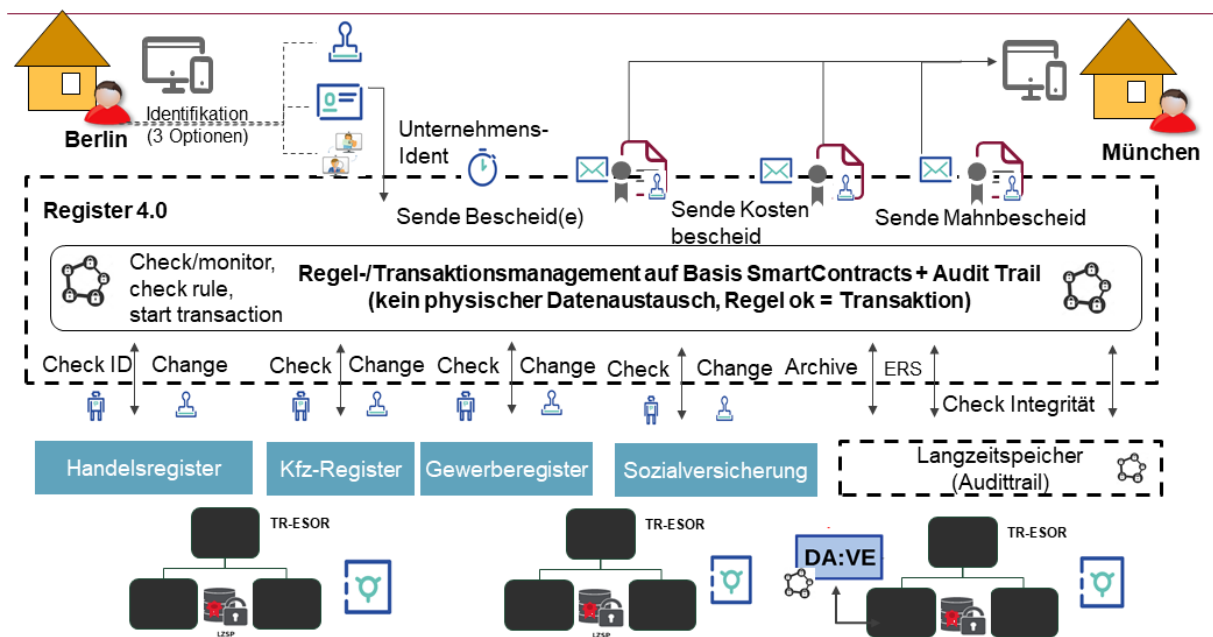


Abbildung 3

Die Kombination von Blockchain und den Identifizierungsmitteln sowie Vertrauensdiensten der eIDAS-Verordnung ermöglicht also perspektivisch eine vertrauenswürdige wie voll-digitale Registerautomatisierung. Die Verknüpfung von Blockchain mit den Identifizierungsmitteln und Vertrauensdiensten der eIDAS nimmt die aktuellen Entwicklungen auf europäischer Ebene aus „European Self Sovereign Identity Framework (ESSIF)“ und „European Blockchain Service Infrastructure (EBSI)“ sowie den verantwortlichen Standardisierungsgremien in ETSI¹⁸ und CEN¹⁹ unmittelbar auf und ermöglicht so auch die Interoperabilität mit europäischen Lösungen.

9. Blockchain-Betrieb von und für die Verwaltung

Die **govdigital eG** wurde im Dezember 2019 gegründet und ist eine bundesweite Genossenschaft von kommunalen und öffentlichen IT - Dienstleistern für innovative IT-Lösungen der Daseinsversorgung im öffentlichen Sektor. Hierbei liegt der Fokus auf dem Aufbau und Betrieb von rechenzentrumsübergreifenden Infrastrukturen, vor allem von Blockchain-Infrastrukturen. Auf Basis dieser Infrastruktur sollen dann auch Landes- und Bundeseinrichtungen unter Beteiligung ihrer IT-Dienstleister Anwendungen für die öffentliche Hand entwickeln und anbieten können. Die govdigital eG versteht sich als eine Einrichtung, die Blockchain-Infrastrukturen länderübergreifend und bundesweit betreibt. govdigital und ihre Mitglieder agieren als Plattform für Austausch und Entwicklung rund um das Thema von Blockchain IT-Technologien. Genossenschaftsmitglieder sind ausschließlich Einrichtungen der öffentlichen Verwaltung und öffentliche Unternehmen, welche Dienstleistungen für den PublicSector anbieten.

Die govdigital eG und ihre Mitglieder arbeiten gemeinsam an der Entwicklung und dem Betrieb einer sicheren, zuverlässigen Blockchain-Infrastruktur. Die von govdigital bereitgestellte Blockchain-Infrastruktur soll es dem öffentlichen Sektor zukünftig erlauben, die Blockchain-Technologie (Distributed Ledger Technology) in einem sicheren Umfeld für Produkte und Aufgaben in der digitalen Daseinsvorsorge zu nutzen. govdigital eG nutzt hierfür das Prinzip der privaten Blockchain und greift auf mehrere zertifizierte Rechenzentren zu. Im Rahmen dieser „Private Infrastructure“ können zukünftige Blockchain-basierte Anwendungen gemeinsam entwickelt, implementiert und betrieben werden. govdigital möchte seinen Mitgliedern zukünftig zwei Kernprodukte anbieten: Blockchain Infrastructure as a Service (BlaaS) sowie Blockchain as a Service (BaaS).

¹⁸ <https://www.etsi.org/>

¹⁹ <https://www.cencenelec.eu/>

Mit dem Produkt ‚Blockchain Infrastructure as a Service‘ (BlaaS) wird govdigital seinen Mitgliedern eine moderne, sichere und zuverlässige Blockchain-Infrastruktur in zertifizierten Rechenzentren zur Verfügung stellen. Der Service wird die Bereitstellung und den laufenden Betrieb umfassen. Potenzielle Anbieter von Blockchain-Lösungen für den Public Sector können auf die Blockchain-Infrastruktur der govdigital zugreifen und ihren Kunden darüber ihre Lösungen zur Verfügung stellen. Der kostenintensive Aufbau und Betrieb einer eigenen Blockchain-Infrastruktur ist damit hinfällig. Zudem wird govdigital mit ‚Blockchain as a Service‘ (BaaS) eigene Blockchain-basierte Anwendungen entwickeln und ihren Mitgliedern anbieten. Hierfür wird govdigital die Kompetenz und das vorhandene Knowhow ihrer Mitglieder nutzen. Durch die gegenseitige Bereitstellung und gemeinsame Nutzung vorhandener Lösungen und Kapazitäten können Anwendungen effektiv und effizient im Netzwerk der govdigital betrieben werden. Applikationen sollen Behörden etwa die Möglichkeit bieten, Echtheitsnachweise, Bescheinigungen und Abrechnungen einfacher und kostengünstiger durchzuführen. Konkrete Beispiele sind die Validierung von Zeugnissen und Führerscheinen, Nachbarschaftsstrom-Verträgen oder rechtssichere Nachweise von Entsorgungswegen.

Die **European Blockchain Partnership (EBP)** hat den Aufbau einer gemeinsamen European Blockchain Services Infrastructure (EBSI) vereinbart, die durch die Connecting Europe Facility (CEF) finanziert wird und in den Jahren 2019-2020 entwickelt werden soll. Im November 2019 wurden technischen Randbedingungen einer ersten Ausbaustufe veröffentlicht und auf dieser Basis Bewerbungen zur Teilnahme und den Betrieb eines Knotens aus allen europäischen Ländern gesammelt.

regio iT hat sich neben anderen nach Abstimmung mit dem zuständigen Referat des BMWi um die Teilnahme an dem Testsystem beworben und kurzfristig einen Knoten für die im Februar 2020 von CEF bereitgestellte erste Version des Systems aufgebaut. Das Testnetz soll im Laufe des Jahres auf 26 Knoten ausgebaut werden; bisher sind sechs Knoten in Betrieb und vollständig eingebunden. Aktuell laufen die Planungen der EBP für die zweite Version des Testsystems sowie die darauf abzubildenden Anwendungsfälle.

10. Nationale und internationale Gremien und Bestrebungen

- **ISO Technical Committee 307 (ISO TC 307)**
Weltweite technische Standardisierung zu DLT/Blockchain
<https://www.iso.org/committee/6266604.html>
- **ISO Technical Committee 46 Subcommittee 11, Joint Working Group 1 (Tc 46 Sc 11)**
Gemeinsame Working Group aus fachlicher Sicht und technischer Sicht (TC 307) zur Erarbeitung weltweiter Standards DLT/Blockchain & Records Management/Compliance
<https://www.iso.org/standard/78465.html?browse=tc>
- **CEN/CENELEC Joint Technical Committee 19**
Europäische Standardisierung zur DLT/Blockchain mit Fokus auf Harmonisierung mit technischen Standards zur eIDAS-Verordnung (Identity, Vertrauensdienste)
https://standards.cen.eu/dyn/www/f?p=204:22:0::::FSP_ORG_ID,FSP_LANG_ID:2702172,25&cs=1C5DF4D2E1D80EA24F5896718E20EA6F3
- **DIN Normungsausschuss Information & Dokumentation Working Group 2**
Nationale Standardisierung hinsichtlich Compliance, Beweiswert, Nachweisfähigkeit in DLT/Blockchain
<https://www.din.de/de/wdc-proj:din21:302928680>
- **DIN Normungsausschuss 43**
Nationale technische Standardisierung zu DLT/Blockchain
<https://www.din.de/de/mitwirken/normenausschuesse/nia/nationale-gremien/wdc-grem:din21:268432395>
- European Blockchain Partnership (EBP)
- European Self sovereign identity framework (ESSIF)
- European Blockchain Service Infrastructure (EBSI)
- Bundesverband Blockchain sowie weitere Landesverbände

11. Literaturverzeichnis

- Chancen und Herausforderungen von DLT/Blockchain in Mobilität und Logistik
https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/DG/blockchain-gutachten.pdf?__blob=publicationFile

- BAMF-WhitePaper
https://www.bamf.de/SharedDocs/Anlagen/DE/Digitalisierung/blockchain-whitepaper.pdf?__blob=publicationFile&v=10
- DENA - <https://www.dena.de/newsroom/publikationsdetailansicht/pub/blockchain-in-der-integrierten-energiewende/>
- NExT/BiVD-Whitepaper [https://www.next-netz.de/PDF/Blockchain in der Verwaltung Teil 1 2019-09-06.pdf](https://www.next-netz.de/PDF/Blockchain%20in%20der%20Verwaltung%20Teil%201%202019-09-06.pdf)
- Selbstbestimmte Identitätsverwaltung [https://www.next-netz.de/PDF/Artikel BehoerdenSpiegel Maerz.pdf](https://www.next-netz.de/PDF/Artikel%20BehoerdenSpiegel%20Maerz.pdf)
- [https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Krypto/Blockchain Analyse.pdf?__blob=publicationFile&v=5](https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Krypto/Blockchain_Analyse.pdf?__blob=publicationFile&v=5)
- Study on Blockchains: Legal, Governance and Interoperability Aspects
<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/study-blockchains-legal-governance-and-interoperability-aspects>
- SSI-eIDAS-Bridge <https://joinup.ec.europa.eu/collection/ssi-eidas-bridge>

12.Mitwirkende

Neben den Teilnehmern des Koordinierungsprojekts „Blockchain“ haben mitgewirkt:

- Jürgen Renfer - NExT - Netzwerk-Experten Digitale Transformation der Verwaltung
- Alexander Rieger und Alexander Stohr - Fraunhofer Blockchain-Labor
- Steffen Schwalm – Leiter des DIN Ausschusses „Blockchain im Recordsmanagement“ sowie der internationalen ISO-Arbeitsgruppe „Blockchain & Records Management“
- Dr. Eckehard Büscher - EnergieAgentur NRW
- NExT/BiVD – Initiative Blockchain in der Verwaltung Deutschland