



Bundesnetzagentur

Anhörung zur Blockchain-Technologie

Wesentliche Ergebnisse aus den Netzsektoren



Anhörung zur Blockchain-Technologie

Wesentliche Ergebnisse aus den Netzsektoren

Stand: Juni 2020

**Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas,
Telekommunikation, Post und Eisenbahnen**

Referat 119 - Digitalisierung und Vernetzung; Internetplattformen

Tulpenfeld 4

53113 Bonn

Tel.: +49 228 14-0

E-Mail: 119-postfach@bnetza.de

1 Einführung

Wie in vielen anderen Wirtschaftsbereichen finden auch in den von der Bundesnetzagentur regulierten Netzsektoren derzeit bedeutende digitale Transformationsprozesse statt. Sie sind insbesondere gekennzeichnet durch das Auftreten neuer Marktakteure, die Entwicklung innovativer Geschäftsmodelle, die zunehmende Vernetzung von Akteuren, Maschinen und Ressourcen und die steigende Bedeutung von Daten. Um die mit diesen Entwicklungen verbundene Komplexität beherrschen und digitale Wertschöpfungspotenziale realisieren zu können, steigen auch in den Netzsektoren die Anforderungen an die Zuverlässigkeit und die Transparenz von (Echtzeit-)Informationen und Transaktionen.

Da die Blockchain-Technologie Lösungsansätze zur Bewältigung dieser Herausforderungen bieten kann, erhält sie seit einigen Jahren große Aufmerksamkeit in Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Verwaltung. Sie ermöglicht es vor allem, Transaktionen zwischen verschiedenen Akteuren direkt, transparent und manipulationssicher durchzuführen und einzelne Geschäftsprozesse automatisiert auf Basis sogenannter Smart Contracts abzuwickeln. Die Blockchain-Technologie kann damit möglicherweise auch in den Netzsektoren ein Baustein zum Gelingen der digitalen Transformationsprozesse werden.

Die Bundesnetzagentur hat am 18. November 2019 - exemplarisch für die regulierten Netzsektoren - ein Diskussionspapier zur Blockchain-Technologie in den Sektoren Energie und Telekommunikation veröffentlicht. Darin werden die technologischen Grundlagen der Blockchain-Technologie, die grundsätzlichen Potenziale und Herausforderungen sowie exemplarische Anwendungsfälle und deren bereits erkennbare regulatorische Herausforderungen beschrieben.

Um weitergehende Erkenntnisse zu möglichen Anwendungsbereichen und den Potenzialen und Herausforderungen der Blockchain-Technologie in allen Sektoren zu gewinnen, hat die Bundesnetzagentur darüber hinaus im Zeitraum vom 18. November 2019 bis zum 15. Januar 2020 eine Anhörung zur Blockchain-Technologie in den Netzsektoren Telekommunikation, Post, Energie und Eisenbahnen durchgeführt. Die Anhörung richtete sich insbesondere an Unternehmen, Verbände und wissenschaftliche Institutionen, die sich mit der Blockchain-Technologie in den Netzsektoren beschäftigen. Die Konsultationsteilnehmer wurden gebeten, ihre Blockchain-Projekte und die dabei eingesetzten Blockchain-Architekturen zu beschreiben, ihre Einschätzung zu den wesentlichen Potenzialen und Herausforderungen der Technologie, zu konkreten regulatorischen Hemmnissen und zum Reifegrad der Technologie abzugeben und ihre Anmerkungen zum Diskussionspapier der Bundesnetzagentur einzureichen.

In diesem Dokument werden die wesentlichen Ergebnisse der Anhörung zusammengefasst und ein Vorschlag für den weiteren Austausch der Bundesnetzagentur mit den Marktakteuren zur Blockchain-Technologie in den Netzsektoren unterbreitet.

2 Wesentliche Ergebnisse der Anhörung

Zwanzig Unternehmen, sieben Verbände und eine Forschungseinrichtung haben sich an der Anhörung zur Blockchain-Technologie in den Netzsektoren beteiligt. Von den 28 Stellungnahmen bezogen sich 22 auf den Energiesektor, sechs auf den Telekommunikationssektor und jeweils eine auf den Post- und den Eisenbahnsektor.¹ Die eingegangenen Stellungnahmen können - soweit eine Genehmigung der Konsultationsteilnehmer zur Veröffentlichung ihrer Stellungnahmen vorliegt - zusammen mit dem im November 2019 veröffentlichten Diskussionspapier der Bundesnetzagentur und dem Fragenkatalog der Anhörung auf der Internetseite der Bundesnetzagentur eingesehen werden.²

2.1 Sektorübergreifende Ergebnisse

Der überwiegende Anteil der Konsultationsteilnehmer vertritt die Auffassung, dass auf Basis der Blockchain-Technologie innovative Anwendungen und Geschäftsmodelle in den Netzsektoren entwickelt und bestehende Prozesse effizienter organisiert werden können. Als wesentliche Mehrwerte der Technologie werden sektorübergreifend die hohe Manipulationssicherheit, die damit verbundene Datenintegrität und die Schaffung von Vertrauen zwischen verschiedenen Akteuren sowie die Möglichkeit zur automatisierten Abwicklung von Geschäftsprozessen auf Basis von Smart Contracts angesehen.

Wesentliche allgemeine Herausforderungen im Zusammenhang mit der Blockchain-Technologie sind aus Sicht der Konsultationsteilnehmer die Einhaltung von Datenschutzanforderungen, die Erhöhung der Transaktionsgeschwindigkeit, die Schaffung von Interoperabilität (sowohl zwischen verschiedenen Blockchains als auch zwischen Blockchains und bestehenden Systemen), die sichere Einbindung externer Datenschnittstellen in Blockchains sowie die dauerhafte Gewährleistung der IT-Sicherheit von Blockchain-Architekturen.

Werden Blockchains in den Netzsektoren eingesetzt oder erprobt, so handelt es sich dabei in erster Linie um private und konsortiale Blockchain-Architekturen. Öffentliche Blockchains (insbesondere solche, die den Proof-of-Work als Konsensmechanismus verwenden) spielen in den Netzsektoren praktisch keine Rolle. Private und konsortiale Blockchains bieten aus Sicht der Konsultationsteilnehmer verschiedene Vorteile. Sie ermöglichen höhere Transaktionsgeschwindigkeiten, eine individuelle Konfiguration der Rechte, Pflichten und Aufgaben der einzelnen Akteure sowie eine schnellere Umsetzung von Änderungen an den jeweiligen Blockchain-Architekturen. Darüber hinaus können rechtliche Herausforderungen (z. B. im Bereich des Datenschutzes) einfacher bewältigt werden und die Transaktionskosten sind in der Regel geringer und besser prognostizierbar als bei öffentlichen Blockchains.

In Bezug auf den Reifegrad der Technologie vertritt der überwiegende Anteil der Konsultationsteilnehmer die Auffassung, dass sich die Blockchain-Technologie in den vergangenen Jahren zwar sehr schnell entwickelt hat, sie sich aber noch in einem recht frühen Entwicklungsstadium befindet. Im Wesentlichen werden in den Netzsektoren derzeit Pilotprojekte durchgeführt und konzeptionelle Überlegungen zum Einsatz der Technologie erarbeitet. Vereinzelt werden auch bereits marktreife Anwendungen eingesetzt.

¹ Zwei Akteure haben sich in ihren Stellungnahmen zu zwei Sektoren geäußert.

² <http://www.bundesnetzagentur.de/publikationen-digitalisierung>

Disruptive Veränderungen werden von den Konsultationsteilnehmern in den Netzsektoren durch die Blockchain-Technologie kurz- und mittelfristig nicht erwartet. In vielen Stellungnahmen wurde darauf hingewiesen, dass klassische Lösungen mit zentralen Datenbanken und Intermediären – jedenfalls zum gegenwärtigen Zeitpunkt – oft noch einfacher umzusetzende und effizientere Lösungen bieten. Blockchains sind aus Sicht vieler Konsultationsteilnehmer aber dann eine sinnvolle Option, wenn klassische Lösungen im Hinblick auf Manipulationssicherheit, Datenintegrität und Transparenz keine geeigneten Lösungen bieten, bestehende Vertrauensdefizite nicht anderweitig gelöst werden können und der Regulierungsrahmen keine spezifischen Hürden für Blockchain-Anwendungen enthält.

2.2 Sektorspezifische Ergebnisse

Energiesektor

Die Anhörung hat verdeutlicht, dass die Blockchain-Technologie im Energiesektor in allen Wertschöpfungsstufen in einer Vielzahl von Projekten erprobt wird. Von den Konsultationsteilnehmern wird erwartet, dass die Blockchain-Technologie insbesondere in folgenden Bereichen Mehrwerte bieten kann:

- Grün- und Regionalstromzertifizierungen / Herkunftsnachweise,
- Abrechnungsprozesse im Bereich der E-Mobilität,
- Peer-to-Peer-Stromhandelsmodelle,
- Marktkommunikationsprozesse sowie
- in der Bereitstellung und Abrechnung von Systemdienstleistungen und Flexibilitäten.

Aus Sicht der Konsultationsteilnehmer existieren einige regulatorische Hemmnisse, die die Entwicklung von konkreten Blockchain-Anwendungen in der Energiewirtschaft erschweren bzw. verhindern. Vorgetragen wurde vor allem, dass der derzeitige Regulierungsrahmen keine ausreichenden Anreize biete, um innovative digitale Technologien wie die Blockchain einzusetzen. Dem kann entgegnet werden, dass Innovationen in aller Regel ein „Marktthema“ sind – sie entstehen im Wettbewerb und bedürfen einer wirtschaftlichen Dynamik. Regulierung darf natürlich Innovationen nicht behindern und auch regulierte Netzbetreiber können und sollen innovative Lösungen einsetzen, wenn diese effizient sind. Dabei ist, neben der Effizienz, Technologieneutralität ein wichtiges Ziel der Regulierung. Weder einzelne Technologien noch bestimmte Dienstleistungskonzepte sollten direkt angereizt werden, weil damit gleichzeitig andere Technologien benachteiligt würden. Vor diesem Hintergrund sollte die Blockchain kein Selbstzweck sein und nicht als (vermeintlicher) Problemlöser idealisiert werden.

Von einigen Konsultationsteilnehmern wurde gefordert, Prosumern eine aktivere Rolle im Energiemarkt (insbesondere im Bereich des direkten Peer-to-Peer-Stromhandels unter Haushalten) zu ermöglichen. In diesem Zusammenhang hat die Bundesnetzagentur bereits in ihrem Blockchain-Diskussionspapier angemerkt, dass über Änderungen an einzelnen gesetzlichen Vorgaben nachgedacht werden könnte. Auch bei neuen digitalen Prosumer-Geschäftsmodellen (wie einem direkten Peer-to-Peer-Stromhandel unter Haushalten) müssen aber die Regelungen wie z. B. die Verpflichtung zur Meldung von Prognosedaten an Netzbetreiber und die Benennung von Bilanzkreisverantwortlichen sowie die Erfordernisse des Abführens von Steuern, Abgaben und Umlagen von den beteiligten Akteuren eingehalten werden.

In Bezug auf intelligente Messsysteme wurde in der Anhörung vorgetragen, dass einige technisch-regulatorische Vorgaben der direkten Kommunikation zwischen intelligenten Messsystemen und Blockchains im Wege stünden. Dies sei beispielsweise das vorgegebene Zertifikatsverfahren des Smart Meter Gateways, das keine Installation von Blockchain-Zertifikaten zulasse. Außerdem stehe die Ausgestaltung der HAN-Schnittstelle des Gateways, die keine abrechnungsrelevanten Prozesse ermögliche und die detaillierte Normung der Tarifierungswendungen einer Kommunikation zwischen intelligentem Messsystem und Blockchain entgegen. Auch der bisher eingeschränkte Funktionsumfang der Smart Meter Gateways, ein fehlender Anbieterwechsel im Viertelstundenbereich und Unklarheiten bezüglich noch nicht mit einem intelligenten Messsystem ausgestatteten Messstellen werden als Problem bei der Verknüpfung von Blockchain und intelligentem Messsystem angeführt.

Diese Änderungswünsche betreffen verschiedene technisch-regulatorische Vorgaben, die durch unterschiedliche Behörden ausgestaltet wurden und werden. So unterfallen z. B. Regelungen zur Marktkommunikation oder beispielsweise zur bundesweiten Vereinheitlichung der Bedingungen für den Messstellenbetrieb dem Aufgabengebiet der Bundesnetzagentur. Bestimmungen z. B. zum Zertifikatsverfahren und zur Ausgestaltung von Schnittstellen obliegen dem Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI), das seine Vorgaben derzeit im Rahmen des BSI-BMWi-Roadmap Prozesses unter Einbeziehung der Branche weiterentwickelt.

Bei der Entwicklung der technisch-regulatorischen Vorgaben gilt es, die Interessen vieler Marktakteure mit unterschiedlichen Geschäftsmodellen abzuwägen. So gilt es dabei z. B. verschiedene neue gesetzliche Anforderungen bei Erzeugungsanlagen oder steuerbaren Verbrauchern in den technischen Vorgaben zu berücksichtigen oder die Standardisierung bei den mehr als tausend Marktteilnehmern weiter voranzutreiben. Auch die Gewährleistung von Datenschutz, Datensicherheit und Interoperabilität spielt bei der Weiterentwicklung der technischen Standards eine wichtige Rolle. Die in diesem Spannungsfeld getroffenen Vorgaben sollten dabei so technologie-neutral wie möglich sein.

Telekommunikationssektor

Auch im Telekommunikationssektor existieren eine Reihe von (Pilot-)Projekten und konzeptionellen Ansätzen zum Einsatz der Blockchain-Technologie. Wesentliche Anwendungsfelder der Technologie werden hier vor allem gesehen in den Bereichen

- Blockchain-as-a-Service-Dienste durch Telekommunikationsanbieter,
- Abwicklung von Abrechnungs- und Zahlungsprozessen zwischen Telekommunikationsanbietern sowie
- sichere und automatisierte Abwicklungen von Transaktionen im Internet der Dinge.

Ein Schwerpunkt konkreter Blockchain-Anwendungen im Telekommunikationssektor liegt in der Entwicklung von Blockchain-as-a-Service-Diensten für Dritte. Verschiedene Telekommunikationsunternehmen entwickeln im B2B-Bereich unterschiedliche Blockchain-Ökosysteme, auf deren Basis sie ihren Kunden zahlreiche blockchainbasierte Leistungen wie die Bereitstellung von sicheren Hardwareinfrastrukturen, Speicherkapazitäten sowie verschiedene Mehrwertdienste wie Datenschnittstellen, Datenmigrationen, rechtssichere digitale Identitäten und qualifizierte elektronische Signaturen anbieten möchten.

Im Telekommunikationssektor wird im Rahmen von verschiedenen Pilotprojekten außerdem untersucht, ob die Blockchain-Technologie im Bereich der Abwicklung von Abrechnungs- und Zahlungsprozessen zwischen

verschiedenen Telekommunikationsunternehmen sinnvoll eingesetzt werden kann. So wird insbesondere getestet, inwieweit auf Basis von Smart Contracts Abrechnungen zwischen verschiedenen Telekommunikationsunternehmen (z. B. im Bereich des Roamings) automatisiert durchgeführt werden können. Dadurch soll der Abstimmungsaufwand zwischen den beteiligten Unternehmen verringert, Fehlerquellen reduziert und die Nachvollziehbarkeit der Zahlungsprozesse verbessert werden.

Wie im Diskussionspapier der Bundesnetzagentur vermutet, wird im Telekommunikationssektor darüber hinaus getestet, inwieweit die Blockchain-Technologie dazu geeignet ist, eine eindeutige und manipulationssichere Identifizierung von Akteuren, Maschinen und Ressourcen zu gewährleisten, um so eine sichere, automatisierte Abwicklung von Transaktionen im Internet der Dinge zu ermöglichen.

Konkrete regulatorische Hemmnisse im Telekommunikationsrecht, die der Entwicklung von Blockchain-Anwendungen entgegenstehen, wurden in der Anhörung nicht vorgetragen. Spezifische regulatorische Hemmnisse werden vor allem im Bereich der Finanzregulierung gesehen. Hier sei vor allem eine größere rechtliche Klarheit in Bezug auf Token, Digital Assets und Krypto-Währungen wichtig, um Blockchain-Anwendungen rechtssicher umzusetzen zu können. Darüber hinaus ist aus Sicht der Konsultationsteilnehmer vor allem die Vereinbarkeit der Blockchain-Technologie mit datenschutzrechtlichen Grundsätzen eine wesentliche Herausforderung, die es im Rahmen der Entwicklung von konkreten Anwendungen im Telekommunikationssektor zu bewältigen gilt.

Postsektor

Im Postsektor werden Potenziale für die Blockchain-Technologie vor allem im Bereich des Supply-Chain-Managements und der organisationsübergreifenden Porto-Verrechnung gesehen. Vorgetragen wurde jedoch, dass die Implementierung von Blockchain-Lösungen im Post- / Logistikbereich einen enorm hohen Aufwand erfordere, da verschiedene Akteure mit sehr unterschiedlichen Organisations- und Digitalisierungsgraden eingebunden werden müssten.

Eisenbahnsektor

Als denkbare Anwendungsfälle der Blockchain-Technologie im Eisenbahnsektor wurden virtuelle Währungen, Anwendungen im elektronischen Ticketing, Einnahmeverteilungen, Absicherungen von Dokumenten und Verträgen sowie die sichere Zuteilung und Übertragung von Fahrbefehlen bei Zugsicherungs-Systemen (ECTS, Fahrfreigaben, Streckenfreigaben) genannt. Insgesamt seien aber mit Ausnahme der Blockchain-Aktivitäten der Deutschen Bahn AG keine konkreten Projekte in der Bahnbranche bekannt. Vorgetragen wurde, dass es vermutlich noch einige Zeit dauern werde, bis konkrete Anwendungen im Eisenbahnsektor eingesetzt würden.

Sektorspezifische regulatorische Hemmnisse für die Entwicklung von Blockchain-Anwendungen wurden weder im Post- noch im Eisenbahnsektor benannt.

3 Fazit und weiteres Vorgehen

Die Anhörung hat verdeutlicht, dass der Blockchain-Technologie im **Energiesektor** derzeit die größte Bedeutung in den Netzsektoren beigemessen wird. Die Technologie wird hier von einer Vielzahl von Akteuren in allen Wertschöpfungsstufen sowohl zur Verbesserung unternehmensinterner Prozesse als auch im Rahmen innovativer digitaler Anwendungen und Geschäftsmodelle erprobt. Das Spektrum aktueller Pilotprojekte reicht von der manipulationssicheren Erfassung von Anlagen-Zustandsdaten (z. B. zu Wartungszwecken oder der Bestimmung des Wiederverkaufswerts), der Dokumentation anteiliger Eigentumsverhältnisse verschiedener Akteure an Speichern und Erzeugungsanlagen über die Abwicklung von Ladeprozessen im Bereich der E-Mobilität, die Erstellung von Herkunftsnachweisen und Grün- und Regionalstromzertifikaten, verschiedenen Ausprägungen von Peer-to-Peer-Stromhandelsmodellen bis hin zur Erbringung von Systemdienstleistungen und Flexibilitäten sowie verschiedenen Ansätzen zur Verbesserung der Marktkommunikationsprozesse (z. B. im Bereich des Lieferantenwechsels).

Auch im **Telekommunikationssektor** wird die Blockchain-Technologie sowohl unternehmensintern als auch im Rahmen von unternehmensübergreifenden Anwendungen erprobt. Die Blockchain-Technologie scheint hier im Vergleich zum Energiesektor aber insgesamt derzeit noch eine etwas geringere Bedeutung zu besitzen. Das könnte möglicherweise darin begründet sein, dass das Potenzial für neue Geschäftsmodelle, die erst auf Basis der Blockchain-Technologie entwickelt werden können, im Telekommunikationssektor derzeit noch etwas geringer eingeschätzt wird als im Energiesektor. Bei Blockchain-Lösungen im Telekommunikationssektor scheint es sich außerdem häufig um Anwendungen im B2B-Bereich mit einer tendenziell überschaubaren Anzahl an eingebundenen Akteuren zu handeln. Anwendungen im B2C- und C2C-Bereich scheinen im Telekommunikationssektor im Vergleich zum Energiesektor, in dem in vielen Pilotprojekten das Ziel verfolgt wird, eine große Anzahl von Verbrauchern und Prosumern sowie deren dezentrale Anlagen einzubinden, derzeit noch von geringerer Bedeutung zu sein.

Im **Post- und Eisenbahnsektor** scheint die Blockchain-Technologie dagegen bisher im Vergleich zum Energie- und Telekommunikationssektor noch eine deutlich untergeordnete Rolle zu spielen.

Die wesentlichen Aussagen des Diskussionspapiers der Bundesnetzagentur in Bezug auf die technologischen Grundlagen, die wesentlichen Potenziale und die technischen, ökonomischen und rechtlich-regulatorischen Herausforderungen der Blockchain-Technologie wurden in der Anhörung bestätigt. Die Bundesnetzagentur stimmt insbesondere der von den Konsultationsteilnehmern häufig vorgetragenen Aussage zu, dass die Blockchain-Technologie kein Selbstzweck ist, sondern dass sie konkrete Mehrwerte liefern muss. Wie im Diskussionspapier aufgeführt, erscheint es dazu sinnvoll, sie pragmatisch in den Bereichen, in denen sie diese Mehrwerte verspricht, zu erproben und weiterzuentwickeln.

In diesem Zusammenhang wurde in vielen Stellungnahmen von den Konsultationsteilnehmern vorgetragen, dass sie die Anhörung der Bundesnetzagentur zur Blockchain-Technologie begrüßen und sie an einem vertieften Austausch zu spezifischen Themen interessiert sind - im Energiesektor zum Beispiel zu Fragen des Einsatzes der Blockchain-Technologie im Rahmen der Marktkommunikation oder der Bereitstellung von Systemdienstleistungen und im Telekommunikationssektor zu digitalen Identitäten und elektronischen Vertrauensdiensten.

Diesem Wunsch kommt die Bundesnetzagentur gerne nach. Sofern über die Anhörung hinaus Interesse an einem Austausch im Zusammenhang mit der Blockchain-Technologie in den Netzsektoren besteht, können diese Themen per E-Mail an

119-postfach@bnetza.de

eingereicht werden. Die Bundesnetzagentur wird die Themenvorschläge sammeln und anschließend auf die Akteure mit konkreten Vorschlägen für das weitere Vorgehen zugehen.

Impressum

Herausgeber

Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen
Tulpenfeld 4
53113 Bonn

Bezugsquelle | Ansprechpartner

Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen
Referat 119 - Digitalisierung und Vernetzung; Internetplattformen
Tulpenfeld 4
53113 Bonn
119-postfach@bnetza.de
www.bundesnetzagentur.de

Stand

Juni 2020

Druck

Bundesnetzagentur