

Projekt: ABChain

## Anwendungsorientierte Blockchain- lösungen für das Supply-Chain-Management

### Transparenz für nachhaltige und beherrschbare Lieferketten



Transparenz in Supply-Chains gewinnt durch viele Treiber an Bedeutung. So haben nachhaltiges Wirtschaften sowie ein verantwortungsvoller Umgang mit Ressourcen und Umwelt in der deutschen Gesellschaft einen hohen Stellenwert erlangt. Durch Transparenz und damit eine bessere Produktrückverfolgung wird sichergestellt, dass Nachhaltigkeitsziele unternehmensübergreifend erreicht werden. Des Weiteren benötigen komplexe Wertschöpfungsnetzwerke Transparenz für deren Beherrschbarkeit. Das frühe Teilen von Informationen, wie z. B. hinsichtlich Lieferengpässen, ermöglicht eine höhere Planungssicherheit im gesamten Netzwerk. Um dieses frühe Teilen von Informationen umzusetzen, bedarf es einer unternehmensübergreifenden, informationstechnischen Architektur. Die Blockchain als verteilte Datenbank mit außerordentlicher Datensicherheit, Verfügbarkeit von Informationen in Echtzeit und hoher Verlässlichkeit bietet die technologische Grundlage, die Transparenz in den Lieferketten bis hin zum Endkunden zu erhöhen. Für dieses Ziel wird im Forschungsprojekt ABChain eine Referenzarchitektur mit notwendigen Schnittstellen definiert, welche die Anforderungen durch die Anwender berücksichtigt und die zu teilenden Informationen beschreibt. Das im Juli gestartete IGF-Vorhaben 21256 N der Forschungsvereinigung FIR e. V. an der RWTH Aachen wird über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert und läuft noch bis Juni 2022.

Mit dem Zuwachs an Bedeutung in der Gesellschaft sind auch für Unternehmen Nachhaltigkeitsaspekte wichtiger geworden<sup>1</sup>. Dazu zählen Kriterien wie der Energieverbrauch, CO<sub>2</sub>-Ausstoß oder die soziale Verantwortung gegenüber Mitarbeitern des eigenen Betriebs und von Zulieferern<sup>2</sup>. Um Aussagen über

Endprodukte treffen zu können, müssen die entsprechenden Informationen über die gesamte Lieferkette aufgenommen und verteilt werden, was nur mithilfe von Transparenz umgesetzt werden kann<sup>3</sup>.

Die Sichtbarkeit von Produkt- und Bewegungsdaten im gesamten Netzwerk, d. h. über die eigenen Unter-

nehmensgrenzen hinaus, ist auch eine Grundvoraussetzung für eine effiziente Wertschöpfungskette. Aufgrund sinkender Wertschöpfungstiefe der einzelnen Unternehmen findet

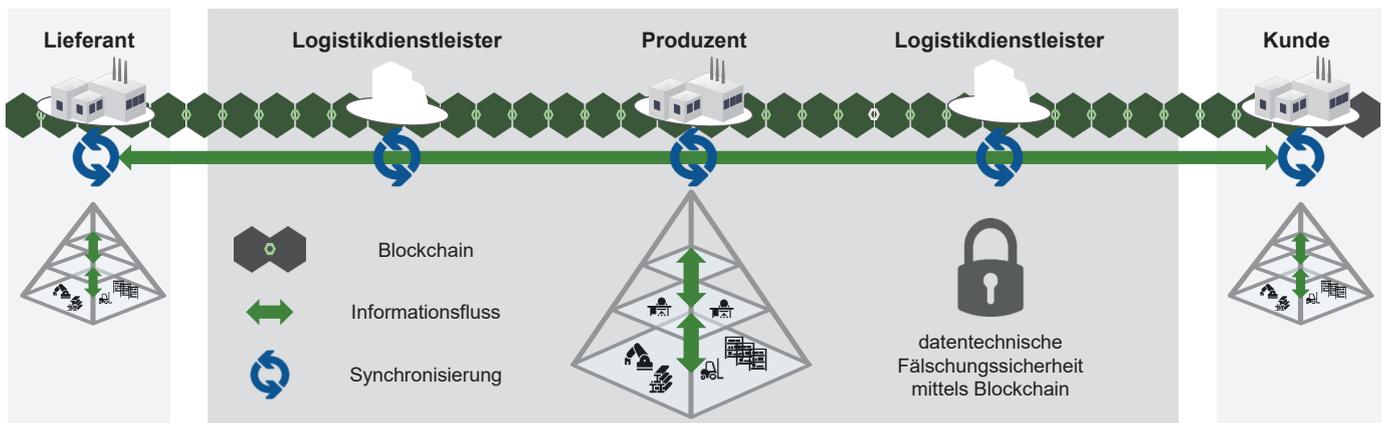
<sup>1</sup> S. RODENHÄUSER U. RAUCH 2015, S. 7

<sup>2</sup> S. HERMES GERMANY GMBH 2020, S. 2

<sup>3</sup> S. RODENHÄUSER U. RAUCH 2015, S. 9



Bild 1: Merkmale einer Blockchain (eigene Darstellung)



**Ablauf des Forschungsprojekts:**

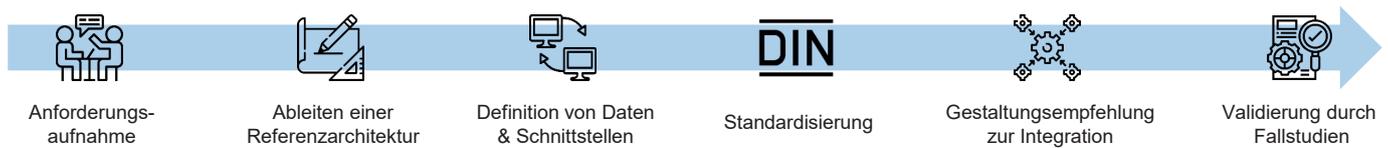


Bild 2: Zielbild ABChain (eigene Darstellung)

die Wertschöpfung mit einer zunehmenden Anzahl an Partnern in Wertschöpfungsnetzwerken statt. Um in diesen undurchsichtiger und komplexer werdenden Wertschöpfungsstrukturen die Beherrschbarkeit zu bewahren, müssen sich Unternehmen in der Supply-Chain mit-einander vernetzen.<sup>4</sup>

Mit der stärkeren Verflechtung der Unternehmen und dem Austausch umfassender, teilweise sensibler Daten gewinnen auch die Themen Datensicherheit und Datenschutz an Relevanz.<sup>5</sup> Die zunehmende Integration von IT-Systemen erhöht ebenfalls den potenziellen Schaden durch Angriffe, sodass auf der IT-Sicherheit, vor allem bei einer überbetrieblichen Systemintegration, ein starker Fokus liegen sollte<sup>6</sup>.

Aus diesen zentralen Problemstellungen lassen sich Anforderungen an eine Supply-Chain-übergreifende Dateninfrastruktur für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) formulieren. Eine solche Dateninfrastruktur soll:

- die Visibilität von Produkt- und Nachhaltigkeitsdaten im gesamten Wertschöpfungsnetzwerk ermöglichen,
- eine Grundlage für ein dezentrales Supply-Chain-Management schaffen und
- Datensicherheit gewährleisten.

Auf der technologischen Seite können diese Anforderungen durch die Blockchain als verteilte und fälschungssichere Datenbank erfüllt werden (s. Bild 1, S. 19). Die Eigenschaften einer Blockchain schließen es praktisch aus, dass Daten manipuliert oder gelöscht werden. Gleichzeitig wird ein einfacher überbetrieblicher Zugriff auf die Informationen gewährleistet. Blockchains basieren auf kryptografischen Hashfunktionen, welche die Informationen in eine Zeichenfolge fixer Länge umwandeln, den Hashwert. Dabei ergeben dieselben Informationen immer denselben Hashwert, auch nur leicht veränderte Funktionen ergeben jedoch einen stark abweichenden Hashwert, während der Hashwert selbst keine Informationen preisgibt.<sup>7</sup> Die Echtheit der Information wird zudem durch ein mathematisches Schlüsselpaar sichergestellt. Der Versender der Information signiert mit seinem persönlichen Schlüssel, der Empfänger kann die Daten nun mit dem zum Versender passenden Schlüssel öffnen.<sup>8</sup> So kann die Manipulation von Informationen im Nachhinein nicht unentdeckt erfolgen und die Authentizität der Informationen kann garantiert werden. Die Sicherheit gegen den Datenverlust wird durch die dezentrale Speicherung bei einer ausreichenden Anzahl an Netzknotten gewährleistet<sup>9</sup>. Das bedeutet, dass bei Datenverlust in einem Unternehmen bzw. an einem Netzknotten die Daten noch bei anderen Stakeholdern

gesichert sind. Das Risiko eines permanenten Datenverlusts ist somit minimal. Diese dezentrale Speicherung führt auch dazu, dass alle beteiligten Stakeholder die Daten lokal zur Verfügung haben und somit jederzeit darauf zugreifen können.

Aufgrund der identifizierten Überschneidungen von Anforderungen an eine Dateninfrastruktur und der Eigenschaften einer Blockchain soll im Projekt „ABChain“ eine Eignung von Blockchain-Applikationen für KMU detailliert untersucht und eine Implementierungsunterstützung aufbereitet werden. Dazu wird folgende Forschungsfrage beantwortet:

Welche grundlegenden Informationen, Standardisierungen und Gestaltungsempfehlungen können KMU bei der informationstechnischen Anbindung in Wertschöpfungsnetzwerken mittels Blockchain-Applikationen zielgerichtet unterstützen?

Zur Beantwortung sollen ebendiese Informationen definiert, eine Referenzarchitektur in einen Standard überführt und

<sup>4</sup> s. SCHUH ET AL. 2017b, S. 4; s. KLEINEMEIER 2014, S. 574  
<sup>5</sup> s. LU ET AL. 2013, S. 1067  
<sup>6</sup> s. SCHUH ET AL. 2017a, S. 28f.  
<sup>7</sup> s. SCHLATT ET AL. 2016, S. 8; s. BADEV U. CHEN 2014, S. 9  
<sup>8</sup> s. SCHLATT ET AL. 2016, S. 8  
<sup>9</sup> s. SIEGEL 2017, S. 45

Gestaltungsempfehlungen ausgearbeitet werden. Um die Praxistauglichkeit sicherzustellen, werden zunächst sowohl die Anforderungen von Anwendern als auch von Lösungsanbietern an eine Blockchain-Applikation mithilfe strukturierter Interviews aufgenommen. Für ein gesamtheitliches Bild werden unterschiedliche Akteure in einer Lieferkette berücksichtigt, wie Lieferanten, Transport-Dienstleister und produzierende Unternehmen. Im Bereich von Nachhaltigkeitskriterien geht es bei der Bereitstellung von Informationen jedoch über den B2B-Bereich hinaus, da diese vor allem für den Endkunden eine wichtige Entscheidungsgrundlage für Käufe darstellen<sup>10</sup>. Aus diesem Grund sollen zusätzlich die Anforderungen beispielsweise an das User-Interface aus Endkundensicht aufgenommen werden. Die gesammelten Anforderungen aus den unterschiedlichsten Perspektiven werden im Nachgang priorisiert und bilden die Grundlage für das weitere Vorgehen im Forschungsprojekt (s. Bild 2, S. 20). Hier ist auch das Zielbild des Forschungsprojekts dargestellt: die Vernetzung der Akteure in einer Supply-Chain mittels Blockchain-Technologie, die dank einer kontinuierlichen Synchronisation der Daten für eine ganzheitliche Informationsverfügbarkeit aller Beteiligten sorgt.

Die Ergebnisse von Anforderungen über Daten und Schnittstellen bis hin zur Referenzarchitektur werden zur besseren Zugänglichkeit in einem Handbuch aufbereitet und konsolidiert. Dieses soll im Nachgang an das Forschungsprojekt die Implementierung einer Blockchain-Anwendung bei Unternehmen unterstützen.

ra

<sup>10</sup> S. BALLAS 2020, S. 9

## Literatur

BADEV, A. I.; CHEN, M.: Bitcoin: Technical Background and Data Analysis. FEDS Working Paper No. 2014-104. In: SSRN Electronic Journal (2014) 104, S. 1 – 38. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2544331](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2544331) (Link zuletzt geprüft: 23.10.2020)

BALLAS, K.: Nachhaltiger Konsum. Befragungsergebnisse. Hrsg.: Ernst & Young GmbH Wirt-

## Ansprechpartnerin:



Jessica Rahn, M.Sc.  
FIR e. V. an der RWTH Aachen  
Wissenschaftliche Mitarbeiterin  
Bereich Produktionsmanagement  
Tel.: +49 241 47705-409  
E-Mail: [Jessica.Rahn@fir.rwth-aachen.de](mailto:Jessica.Rahn@fir.rwth-aachen.de)

**Projekttitel:** ABChain

**Projekt-/Forschungsträger:** Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi); Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen "Otto von Guericke" e. V. (AiF)

**Förderkennzeichen:** 21256 N

**Projektpartner:** DFA Demonstrationsfabrik Aachen GmbH; Dr. BABOR GmbH & Co. KG; ETHEN ROHRE GmbH; GS1 Germany GmbH; Hammer GmbH & Co. KG; imatec GmbH; regio iT aachen Gesellschaft für Informationstechnologie mbH; SAP Deutschland SE & Co. KG; TOP Mehrwert-Logistik GmbH & Co. KG; Westaflexwerk GmbH

**Internet:** [abchain.fir.de](http://abchain.fir.de)

schaftsprüfungsgesellschaft. Stuttgart, Mai 2020. [https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/de\\_de/news/2020/05/ey-nachhaltiger-konsum-2020.pdf](https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/de_de/news/2020/05/ey-nachhaltiger-konsum-2020.pdf) (Link zuletzt geprüft: 23.10.2020)

HERMES GERMANY GMBH (Hrsg.): Nachhaltigkeit im Supply Chain Management. <https://www.hermes-supply-chain-blog.com/wp-content/uploads/2020/04/Hermes-Barometer-12-Nachhaltigkeit-im-SCM.pdf> (Link zuletzt geprüft: 23.10.2020)

KLEINEMEIER, M.: Von der Automatisierungspyramide zu Unternehmenssteuerungsnetzwerken. In: Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik. Anwendung, Technologien, Migration. Hrsg.: T. Bauernhans; M. ten Hompel; B. Vogel-Heuser. Springer Vieweg, Wiesbaden 2014, S. 571 – 579.

LU, T.; GUO, X.; XU, B.; ZHAO, L.; PENG, Y.; YANG, H.: Next Big Thing in Big Data: The Security of the ICT Supply Chain. In: 2013 International Conference on Social Computing. Hrsg.: International Conference on Social Computing. IEEE 08.09.2013 – 14.09.2013, S. 1066 – 1073. <https://ieeexplore.ieee.org/document/6693469> (Link zuletzt geprüft: 23.10.2020)

RODENHÄUSER, B.; RAUCH, C.: Supply Chain 2025. Eine Studie des Zukunftsinstituts für den Verband der Wellpappen-Industrie. Hrsg.: Zukunftsinstitut GmbH. Frankfurt am Main, August 2015. [https://www.zukunftsinstitut.de/fileadmin/user\\_upload/Publikationen/Auftragsstudien/VDW\\_](https://www.zukunftsinstitut.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Auftragsstudien/VDW_)

Zukunftsstudie-Supply-Chain-2025.pdf (Link zuletzt geprüft: 23.10.2020)

Schlatt, V.; Schweizer, A.; Urbach, N.; Fridgen, G.: [Whitepaper] Blockchain: Grundlagen, Anwendungen und Potenziale. Hrsg.: Fraunhofer FIT. Bayreuth 2016. [https://www.fit.fraunhofer.de/content/dam/fit/de/documents/Blockchain\\_WhitePaper\\_Grundlagen-Anwendungen-Potentiale.pdf](https://www.fit.fraunhofer.de/content/dam/fit/de/documents/Blockchain_WhitePaper_Grundlagen-Anwendungen-Potentiale.pdf) (Link zuletzt geprüft: 23.10.2020)

SCHUH, G.; ANDERL, R.; GAUSEMEIER, J.; HOMPEL, M. TEN; WAHLSTER W. (Hrsg.): Industrie 4.0 Maturity Index. Die digitale Transformation von Unternehmen gestalten. Utz, München 2017. <https://www.acatech.de/publikation/industrie-4-0-maturity-index-die-digitale-transformation-von-unternehmen-gestalten/download-pdf?lang=de> (Link zuletzt geprüft: 23.10.2020) [=2017a]

SCHUH, G.; PROTE, J.-P.; DANY, S.: Internet of Production. In: Internet of Production für agile Unternehmen. AWK Aachener Werkzeugmaschinen-Kolloquium 2017, 18. – 19. Mai. Hrsg.: C. Brecher; F. Klocke; R. Schmitt; G. Schuh. Apprimus, Aachen 2017, S. 1 – 11. [=2017b]

SIEGEL, D.: Blockchain – Begriff, Potenziale, Bewertung. In: WiSt – Wirtschaftswissenschaftliches Studium 46 (2017) 12, S. 45 – 47.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

