
Blockchain in Einkauf und Supply Chain

Elmar Holschbach • Eugen Buss

Blockchain in Einkauf und Supply Chain

Technologie, Anwendungen und
Potentiale in der Praxis



Springer Gabler

Elmar Holschbach
Fachhochschule Südwestfalen
Meschede, Deutschland

Eugen Buss
Fachhochschule Südwestfalen
Meschede, Deutschland

ISBN 978-3-658-36966-8 ISBN 978-3-658-36967-5 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-36967-5>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Gabler

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert durch Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2022

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Lektorat/Planung: Susanne Kramer

Springer Gabler ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
	Literatur	2
2	Grundlagen	3
2.1	Blockchain-Technologie	3
2.1.1	Definition und Abgrenzung des Blockchain-Begriffs	4
2.1.2	Aufbau und Funktionsweise der Blockchain-Technologie	7
2.1.3	Blockchain-Arten und Blockchain-Systeme im Vergleich	13
2.1.4	Exkurs: Blockchain verstehen – Ein Serious Business Game am Beispiel der Luftfahrtindustrie	14
2.1.5	Möglichkeiten und Grenzen der Blockchain-Technologie	21
2.2	Supply Chain Management	27
2.2.1	Verständnis des Supply Chain Managements	27
2.2.2	Herausforderungen im Supply Chain Management	28
2.3	Anwendungsmöglichkeiten und Limitationen der Blockchain-Technologie im Supply Chain Management	31
	Literatur	39
3	Darstellung ausgewählter Blockchain-Anwendungen im Supply Chain Management	45
3.1	Grundlagen zur Musteridentifikation	45
3.2	Identifikation ausgewählter Blockchain-Anwendungen in der Praxis	47
3.2.1	Recherche von Anwendungsfällen	47

3.2.2	Klassifikation der identifizierten Anwendungsfälle	48
3.3	Ableitung und Darstellung archetypischer Blockchain-Anwendungen im Supply Chain Management	53
	Literatur	64
4	Ausgestaltung von Blockchain-Anwendungen in Einkauf und Supply Chain Management	69
4.1	Morphologischer Kasten als Methode zur Analyse und Auswahl komplexer Lösungsalternativen	69
4.2	Morphologischer Kasten zur Ausgestaltung von Blockchain-Anwendungen in Einkauf und Supply Chain Management	70
	Literatur	75
5	Zusammenfassung und Ausblick	77
	Literatur	79

Abkürzungsverzeichnis

B2C	Business-to-Customer
BaaS	Blockchain-as-a-Service
BC	Blockchain
BFT	Byzantine Fault Tolerance
BMW	Bayerische Motoren Werke
Bsp.	Beispiel
Bspw.	Beispielsweise
C2C	Customer-to-Customer
CSR	Customer Social Responsibility
DLT	Distributed Ledger Technology
DSGVO	Datenschutzgrundverordnung
ERP	Enterprise Resource Planning
GPS	Global Positioning System
HP	Hewlett Packard Incorporated
IBM	International Business Machines Corporation
IoT	Internet of Things
KI	Künstliche Intelligenz
KO-Kriterien	Knock-out-Kriterien
NFC	Near Field Communication
OEM	Original Equipment Manufacturer
P2P	Peer to Peer
PBFT	Practical Byzantine Fault Tolerance
PIL	Pacific International Lines Limited (singapurische Reederei)
PoA	Proof-of-Authority
PoS	Proof-of-Stake

PoW	Proof-of-Work
QR-Code	Quick-Response Code
RFID	Radio Frequency Identification
SaaS	Software-as-a-Service
SC	Supply-Chain
SCM	Supply-Chain-Management
UN	Unternehmen

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1	Entwicklungsstufen von Blockchain-Systemen (eigene Darstellung, angelehnt an Wittenberg (2020, S. 62))	7
Abb. 2.2	Beispiel der deterministischen, pseudozufälligen und asymmetrischen SHA-256 Hashfunktion (eigene Darstellung, angelehnt an Hinckeldeyn (2019, S. 7) und Wittenberg (2020, S. 47))	8
Abb. 2.3	Public-Key-Kryptografie (eigene Darstellung, angelehnt an Hinckeldeyn (2019, S. 9))	9
Abb. 2.4	Aufbau einer Blockchain (eigene Darstellung, angelehnt an Wittenberg (2020, S. 48))	11
Abb. 2.5	Ablaufdiagramm für eine beispielhafte Blockerzeugung	18
Abb. 2.6	Auszug verbauter Flugzeugkomponenten für den vierten Block	20
Abb. 2.7	Exemplarischer Nutzen einer eingesetzten Blockchain für verbaute Flugzeugkomponenten	22
Abb. 2.8	Möglichkeiten und Grenzen von (privaten und öffentlichen) Blockchains (Quellen: Attaran & Gunasekaran, 2019, S. 10; Bundesnetzagentur, 2019, S. 6; Gentemann, 2019, S. 30; Pur, 2019, 10 f.; Schlatt et al., 2016, S. 37; Wang et al., 2019; Wittenberg, 2020, S. 118)	25
Abb. 2.9	Gegenüberstellung von SCM-Herausforderung und geeigneten Einsatzmöglichkeiten der Blockchain (eigene Darstellung). (Quellen Trends und Herausforderungen: Adema et al., 2015, S. 8; Hartel, 2019, S. 20 f.; Kersten et al., 2017, S. 20 f.; Schiffer et al., 2020, S. 13; Toy et al., 2020, S. 23 ff.; Quellen Einsatzmöglichkeiten Blockchain: Dujak & Sajter, 2019, S. 33 ff.; Fill & Meier, 2020; Hansen et al., 2019, S. 18; Petersen et al., 2018, S. 5 f.; Tijan et al.,	

	2019, S. 9; Trauth et al., 2020; Verhoeven et al., 2018, S. 16; Wang et al., 2019, S. 68 f.; Wittenberg, 2020, S. 189 f.)	37
Abb. 3.1	Vorgehen zur Identifikation ausgewählter Blockchain-Anwendungen	49
Abb. 3.2	Steckbrief zur archetypischen BC-Anwendung „Compliance Tracking und Zertifikatsmanagement in der Lieferkette“	54
Abb. 3.3	Steckbrief zur archetypischen BC-Anwendung „Herkunftsnachweise und Rückverfolgbarkeit“	59
Abb. 3.4	Steckbrief zur archetypischen BC-Anwendung „Blockchain-basierter Datenaustausch von 3D-Modellen“	60
Abb. 3.5	Steckbrief zur archetypischen BC-Anwendung „Automatisierte Transaktionsabwicklung über Smart Contracts“	62
Abb. 3.6	Steckbrief zur archetypischen BC-Anwendung „Monitoring des Produktstatus“	63
Abb. 4.1	Morphologischer Kasten zu Blockchain-Ausprägungen in Einkauf und Supply Chain Management	71
Abb. 4.2	BC-Anwendungsprofil mit Hilfe des morphologischen Kastens am Beispiel GoDirect Trade	74

Tabellenverzeichnis

Tab. 2.1	Blockchain-Systeme im Überblick (eigene Darstellung nach Literaturanalyse und technischer Bewertung auf Basis der Whitepaper) (Quellen: Adam, 2020, S. 44 ff.; Attaran & Gunasekaran, 2019, S. 18; Fridgen et al., 2019, S. 38 f.; Schacht & Lanquillon, 2020, S. 81; Treiblmaier & Clohessy, 2020, S. 81; Warburg et al., 2019, S. 173 f.; Wittenberg, 2020, S. 83 f.) . . .	15
Tab. 2.2	ASCII-Tabelle für Großbuchstaben	19
Tab. 3.1	Auszug der Merkmals- und Ausprägungsliste für die Klassifikation der Blockchain-Anwendungen	52