



Chargenrückverfolgung in der Lebensmittelindustrie - Möglichkeiten und Grenzen der Blockchain Technologie

Proposal

Themensteller: Prof. Dr.-Ing. Jorge Marx Gómez
Betreuer: Stefan Wunderlich (M.Sc.)

Vorgelegt von: Nils Lutz
Erlenweg 5
26129 Oldenburg
+49 173 25 28 407
nils.lutz@uni-oldenburg.de

Abgabetermin: 01. März 2019

Inhaltsverzeichnis

Glossar	III
Abbildungsverzeichnis	III
1 Motivation	1
2 Problemstellung	3
3 Vorgehen / Methodik	6
4 Ziele	7
5 Vorläufige Gliederung	8
6 Zeitplanung	9
Literaturverzeichnis	IV

Glossar

Abbildungsverzeichnis

1	Gartner Hype Cycle 2017	3
2	Statista Blockchain Umfrage	5

1 Motivation

„Weltweit ist die Fleischerzeugung zwischen 2002 und 2012 um 23% und in Deutschland um 29% gestiegen. Die globalen Fleischerporte erhöhten sich im gleichen Zeitraum um 60%, in Deutschland sogar um 124%. Deutschland zählt sowohl beim Import als auch beim Export von Fleisch- und Fleischprodukten zu den bedeutendsten Handelsnationen weltweit.“

Efken et al. (2015)

Lebensmittelsicherheit ist ganz offensichtlich strategisch für die Volksgesundheit und das Wohlbefinden der Gesellschaft. Der öffentliche Druck auf Hersteller für eine ausreichende Kennzeichnung von Produkten und ihre Bestandteile wird stetig größer. Jeder Teil der Lieferkette ist in der Verpflichtung im Falle von Kontamination schnellstmöglich reagieren zu können. (Europa Parlament und Europäischer Rat, 2002).

Vom Rohstofflieferanten bis zum Endkunden gibt es allein in Deutschland ein Netz von Marktteilnehmern mit erheblicher Größe. Knapp 150.000 Betriebe für die Rinder Mast und Milchproduktion, etwa 30.000 Betriebe im Bereich der Schweinehaltung und rund 60.000 Unternehmen für die Geflügelhaltung (Efken et al., 2015). Dabei existiert de facto kein Standard Verfahren zwischen diesen Marktteilnehmern zum Informationsaustausch für die Chargenrückverfolgung. In der Fleischwarenindustrie beispielsweise existieren weit über 140 unterschiedliche Austauschformate zwischen den Teilnehmern einzelner Lieferketten.

Zum jetzigen Zeitpunkt (Stand 2019) findet eine Chargenrückverfolgung daher fast ausschließlich durch einen Datei-Austausch bzw. eine zentrale Datenbank je Teilnehmer der Lieferkette statt. Dabei müssen Informationen für einen mehrstufigen Produktionsporozess bereitgestellt und verarbeitet werden.

Aus der geringen Umsatzrendite von -1% bis +1,5% und den dadurch entstehenden Druck am Markt bestehen zu bleiben resultieren immer häufiger Unregelmäßigkeiten innerhalb der Lieferkette. Nur Betriebe in Österreich und Spanien können eine

langfristige Rentabilität innerhalb des europäischen Marktes aufweisen (Efken et al., 2015). Ein Beispiel für die genannten Unregelmäßigkeiten ist der Pferdefleisch Skandal aus dem Jahr 2013, bei dem Fleischprodukte nachträglich neu etikettiert und dadurch in Produkten wie Lasagne oder Hamburger Patties weiterverarbeitet wurden (Die Grünen, 2013).

2 Problemstellung

Wie lässt sich der in Abschnitt 1 beschriebenen Entwicklung entgegen wirken?

Um eine formal korrekte Identitätskette aufzubauen, wird eine verlässliche Basis, grade auch dann, wenn Futtermittel- und Logistik-Informationen unter allen Marktteilnehmern ausgetauscht werden müssen benötigt. Grundlage dafür ist die EU-Verordnung 178/02 (insbesondere Artikel 18 und 19), die die Notwendigkeit beschreibt, dass jeder in einer Lieferkette befindliche Teil der Lieferkette dafür verantwortlich ist nachzuweisen, von wem er seine Waren bezogen und an wen er seine Waren geliefert hat (Europa Parlament und Europäischer Rat, 2002).

Der Einsatz von Blockchain Technologie könnte in dieser Situation eine Lösung darstellen. Eine Blockchain ist ein dezentrales System zur manipulationssicheren Speicherung von Informationen in sog. Blöcken die untereinander durch kryptographische Methoden verkettet sind - daher auch der Name Blockchain. Änderungen und Erzeugung von neuen Datensätzen sind nur möglich, wenn das gesamte Netzwerk eine solche Transaktion validiert und verifiziert hat. Dazu werden verschiedene Verfahren zur Konsensbildung innerhalb des Netzwerks angewandt (siehe auch Buterin, 2014; Cardano, 2017; carVertical, 2017; Nakamoto, 2009).

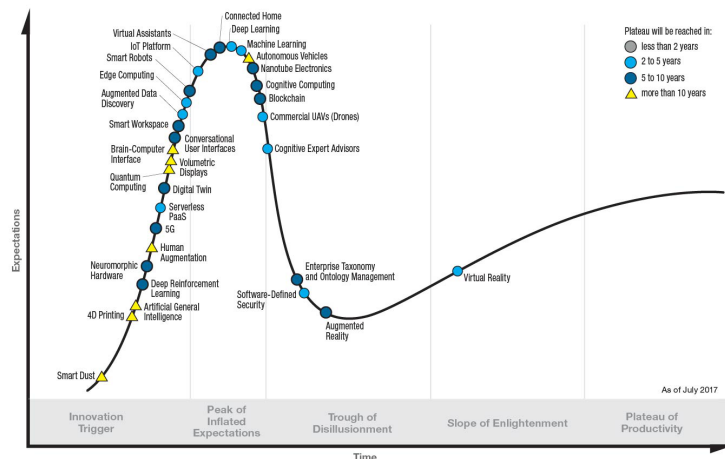


Abbildung 1: Emerging Technologies Hype Cycle 2017(Panetta, 2017)

Aktuell ist die Blockchain jedoch noch kein industrieller Standard oder verbreitet im Einsatz, bemessen am jährlich erscheinenden Hype Cycle des Marktforschungsinstituts Gartner, Inc. (Abb. 1) hat die Technologie noch fünf bis zehn Jahre Entwicklungszeit vor sich. Erst dann wird sie nach aktueller Einschätzung im produktiven Einsatz sein.

Bereits heute zeigen sich signifikante Unterschiede zwischen den unzähligen Blockchains die in Pilotprojekten realisiert wurden. So gibt es Anwendungen der Blockchain um beispielsweise den Kilometerstand eines Fahrzeugs täglich „in die Blockchain“ zu schreiben. Die inhärenten Eigenschaften der Blockchain ermöglichen es sehr einfach festzustellen, ob ein Kilometerstand nachträglich durch Fremdeinwirkung manipuliert wurde. Ebenfalls ist keine zentrale „Clearing Stelle“ bzw. Supervisor mehr nötig, um für die Echtheit des hinterlegten Wertes zu garantieren. (car-Vertical, 2017)

Abbildung 2 zeigt die Ergebnisse einer Umfrage des Fachmagazins Cofinpro zum Thema „Wo sehen Sie Hürden für die Blockchain-Technologie?“. So scheinen die mit Abstand größten Einstiegsbarrieren fehlende Standards und rechtliche Regelungen zu sein.

Die Arbeit beschäftigt sich mit dem Problem der zeitnahen und transparenten Rückverfolgung von Chargen und Einzelprodukten über den gesamten Verlauf der Wertschöpfungskette in Produktionsnetzwerken. Die wissenschaftliche Fragestellung der Arbeit lautet daher: Wie muss ein dezentralisiertes System aussehen, um eine schnelle Rückverfolgbarkeit von Chargen in der Fleischindustrie über die gesamte Supply Chain zu realisieren?

Daraus ergeben sich die folgenden Unterfragen:

1. Welche Anforderungen an eine Blockchain werden von der Fleischindustrie gestellt?
2. Welche Daten müssen in einer Blockchain persistiert werden, um eine Rückverfolgbarkeit überhaupt erst möglich zu machen?

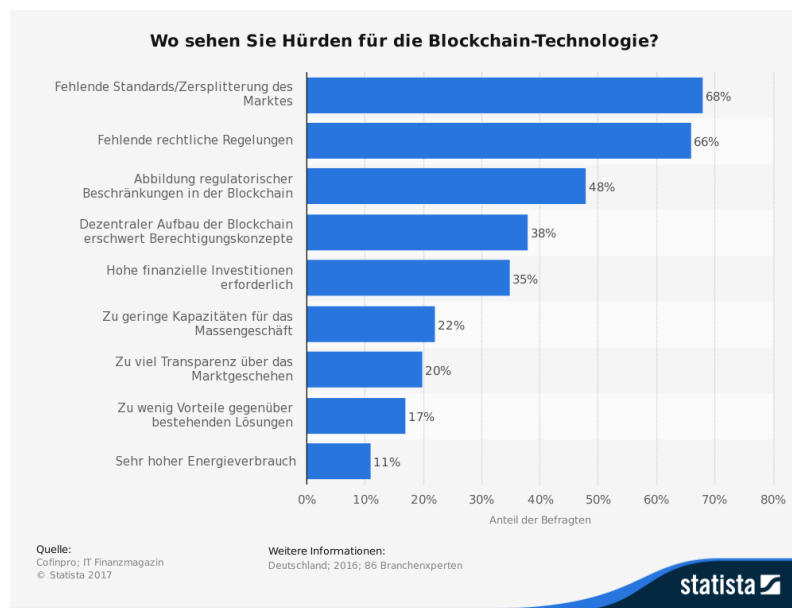


Abbildung 2: Cofinpro - Wo sehen Sie Hürden für die Blockchain Technologie? (?)

3. Welche Blockchain-Technologie kommt in Frage um 1. zu realisieren und den spezifischen Anforderungen der Fleischindustrie gerecht zu werden?
4. Wie könnte eine System Architektur für ein solches, in 3. definiertes, Blockchain Netzwerk konzipiert sein?

3 Vorgehen / Methodik

Die beschriebenen Probleme und Ziele sollen gelöst und erreicht werden mittels der sog. Design Science Methode nach Hevner (Hevner et al., 2004).

4 Ziele

Ziel ist es, die theoretischen Grundlagen der Blockchain Technologie darzulegen und nachzuweisen, ob sie auf die Nahrungsmittelindustrie übertragbar sind, um den Aufbau eines Identitätsmanagements zu evaluieren. Dafür sollen die spezifischen Anforderungen der Branche durch Experteninterviews ermittelt werden und eine erste Schnittstellenbeschreibung entstehen die es ermöglicht neuen Teilnehmern der Lieferkette unkompliziert am Netzwerk teilzunehmen. Auf dieser Basis soll dann in einer prototypischen Umsetzung die Machbarkeit der Anwendung von Blockchain Technologie in der Nahrungsmittelindustrie überprüft bzw. evaluiert werden.

Im Vordergrund des Prototyps stehen Aspekte wie Prozesssicherheit, Schutz vor Manipulation durch Teilnehmer und Externe wie auch Möglichkeiten der Geheimhaltung von Geschäftsgeheimnissen bei maximaler Transparenz für alle Teilnehmer.

5 Vorläufige Gliederung

1. Einleitung
 - 1.1. Motivation
 - 1.2. Problemstellung
 - 1.3. Lösungsansatz
 - 1.4. Struktur der Arbeit
2. Grundlagen Chargenrückverfolgung in der Nahrungsmittelindustrie
 - 2.1. Chargenrückverfolgung (allgemein)
 - 2.2. Nahrungsmittelindustrie
 - 2.3. Aktueller technischer Stand
3. Grundlagen Blockchain
 - 3.1. Definition
 - 3.2. Arten von DLT
 - 3.3. Abgrenzung zu Cryptocurrencies
 - 3.4. Technologischer Aufbau
 - 3.5. Ausprägungen von DLTs
4. Blockchain Technologie in der Nahrungsmittelindustrie
 - 4.1. Funktionale Anforderungen
 - 4.2. Nicht-Funktionale Anforderungen
 - 4.3. Mehrwerte durch DLT
5. Prototypische Umsetzung
 - 5.1 Environment
 - 5.2 Development
 - 5.3 Deployment
6. Fazit

6 Zeitplanung

Phase	Wochen
Literaturrecherche	2
Grundlagen	4
Experteninterviews	3
Anforderungserhebung	3
Prototyping	6
Auswertung	3
Restarbeiten	3

Literatur

- Buterin, V. (2014). White Paper. <http://bit.ly/2KOC6mK>. abgerufen am 23.05.2018.
- Cardano (2017). Why we are building Cardano. <https://goo.gl/4xcTW1>. aufgerufen am 05.04.2018.
- carVertical (2017). Whitepaper. <https://www.carvertical.com/carvertical-whitepaper.pdf?updated=20171224>. aufgerufen am 05.04.2018.
- Die Grünen (2013). PFERDEFLEISCHSKANDAL: WO BLEIBEN DIE GESETZE?! <http://bit.ly/2Do1Lkj>. aufgerufen am 09.02.2019.
- Efken, J., Deblitz, C., Kreins, P., Krug, O., Kueest, S., Peter, G., and Hass, M. (2015). Stellungnahme zur aktuellen situation der fleischerzeugung und fleischwirtschaft in deutschland.
- Europa Parlament und Europäischer Rat (2002). Verordnung (EG) Nr. 178/2002 des Europäischen Parlaments und des Rates. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32002R0178>. abgerufen am 07.02.2019.
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., and Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS Quarterly*, 28(1):75–105.
- Nakamoto, S. (2009). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. <http://bit.ly/2KL3zWM>. abgerufen am 23.05.2018.
- Panetta, K. (2017). Top Trends in the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2017. <https://goo.gl/acfrrr>. abgerufen am 05.04.2018.