
BLOCKCHAIN

Kooperationsunterstützung und Datenbewirtschaftung

Thomas Rose



Höre ich Blockchain, denke ich an ...

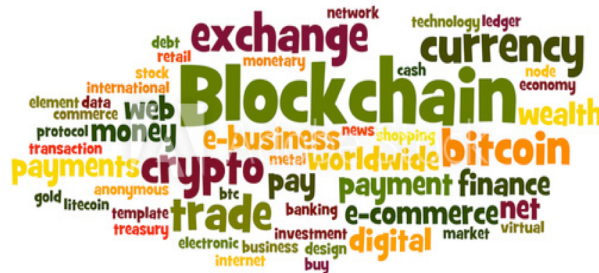
- Digitale Währungen, anonyme Bezahlssysteme oder Wertpapierhandel
- Ausschluss von Manipulationsmöglichkeiten durch Verteilung im Netz
- Ersatz von Intermediären (Disruptionspotential)

■ ...



Höre ich Blockchain, denke ich an ...

- Digitale Währungen, anonyme Bezahlsysteme oder Wertpapierhandel
- Ausschluss von Manipulationsmöglichkeiten durch Verteilung im Netz
- Ersatz von Intermediären (Disruptionspotential)
- ...



- Offene und vertrauensvolle Kooperationsunterstützung zwischen Agenten (Geschäftspartnern & Maschinen) – *neuer Intermediär*

Was macht eine Blockchain so attraktiv?

- Verteiltes Transaktionsmanagement – Konsensbildung in einem Netzwerk
 - keine zentrale Instanz – Intermediär
- Nachvollziehbarkeit und Irreversibilität der Transaktionen
- Abbildung von Werten und Rechten
- Verlässlichkeit für Mikro-Transaktionen
- Automatisierungspotenzial durch Smart Contracts



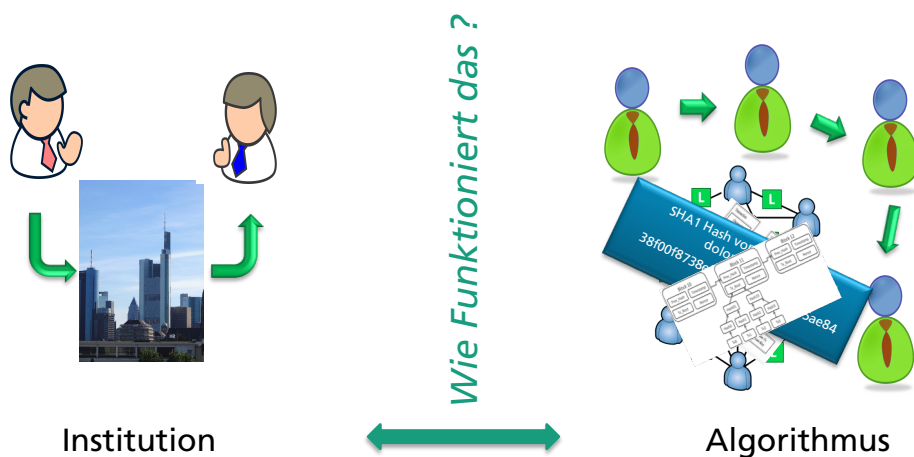
Blockchain als Basis für die 4. Generation eines Internets der Werte

Übersicht

- Wie „tickt“ eine Blockchain ?
- Beispiele erfolgreicher Anwendungen einer Blockchain-Technologie
- Smart Contracts für die Automation von geschäftlichen Kooperationen
- Typische Anwendungsbereiche der Blockchain-Technologie
- Von der Datenerhebung, über die Analyse zur Verwertung: *xConomy*

Nächste Generation des WWW ?

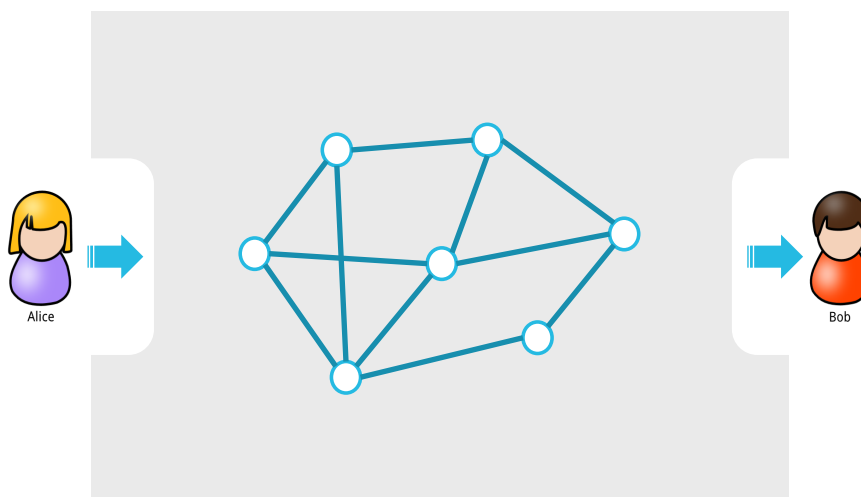
Kontrolle, Vertrauen und Korrektheit im „Internet of Value“



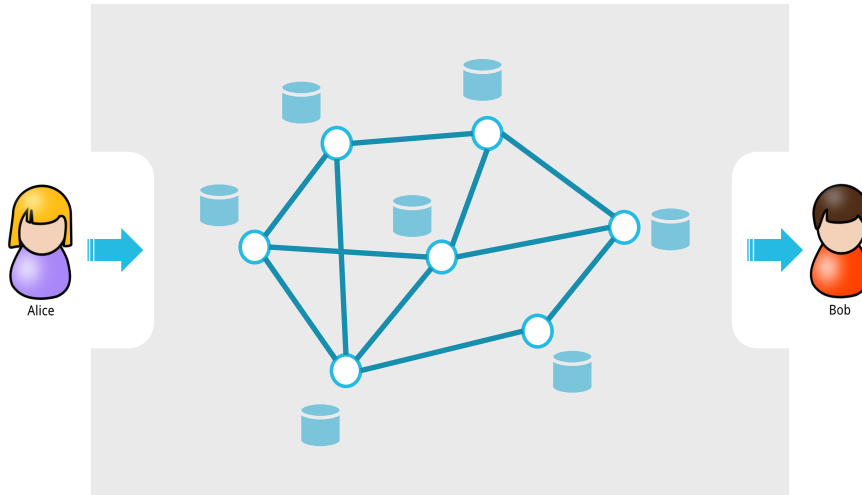
Intermediär als vertrauenswürdige Plattform für den Austausch



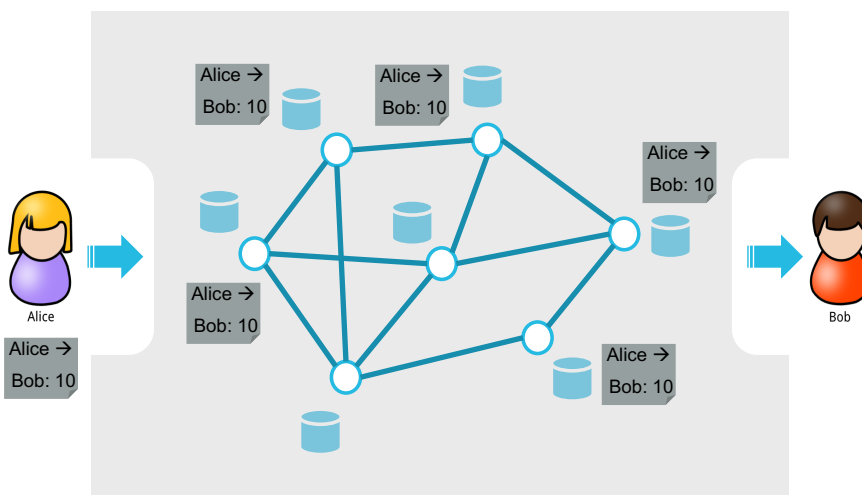
Netzwerk ersetzt Plattform



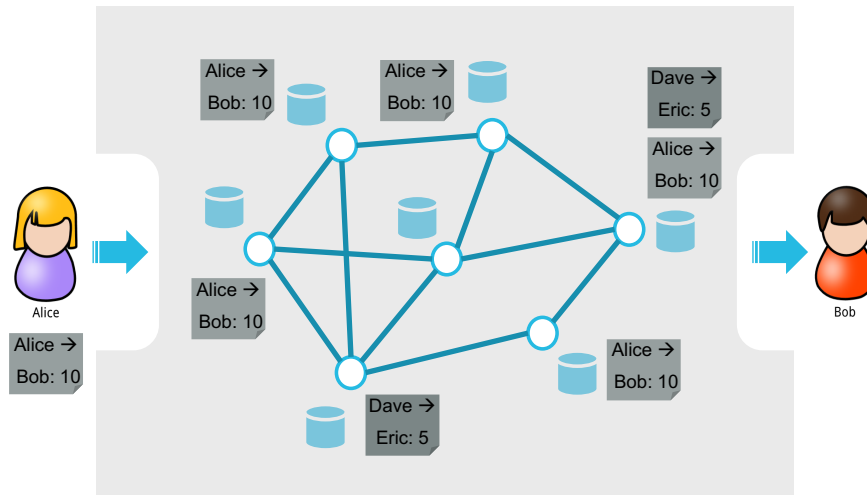
... Verteilung der Datenbasis



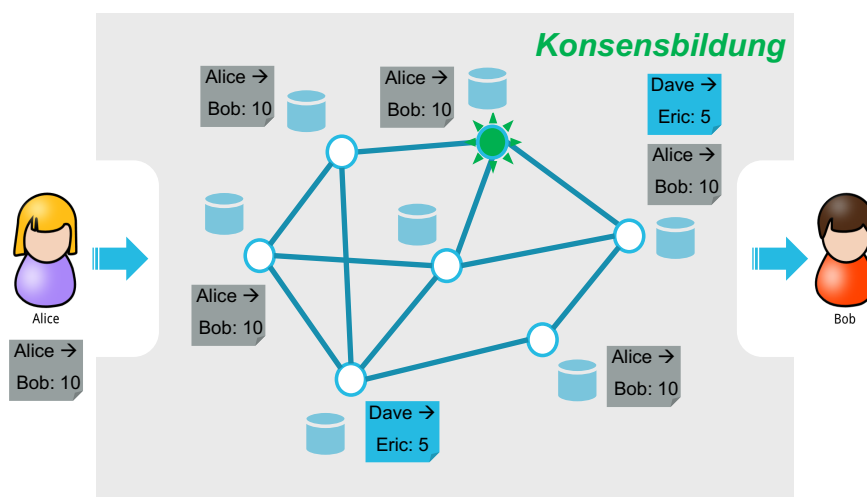
... Verteilung der Transaktionen



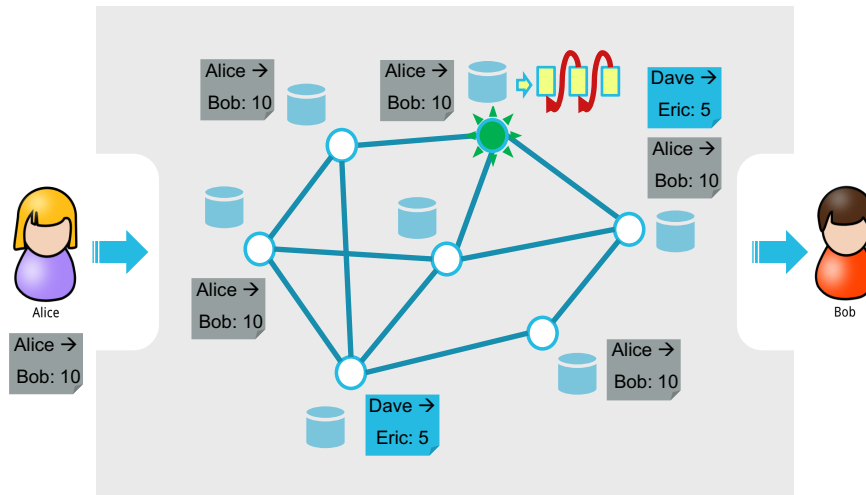
... möglicherweise ungleichmäßige Verteilung der Transaktionen



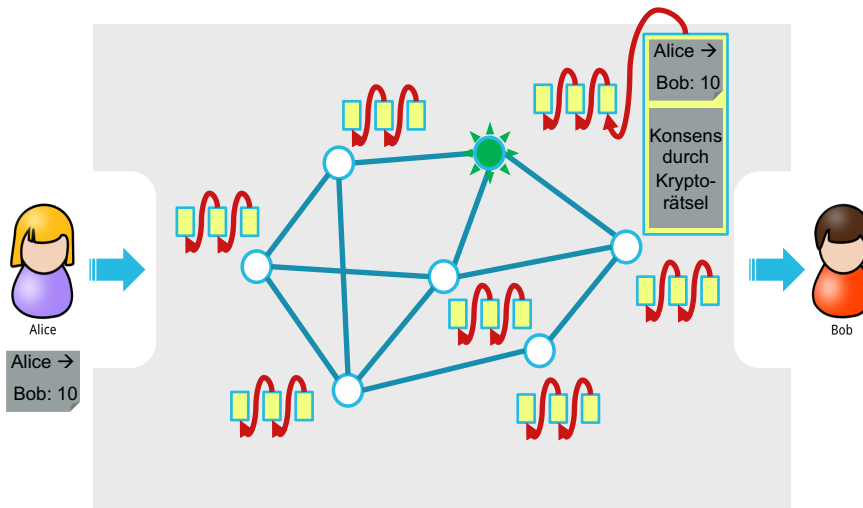
... ein Knoten validiert die Transaktionen



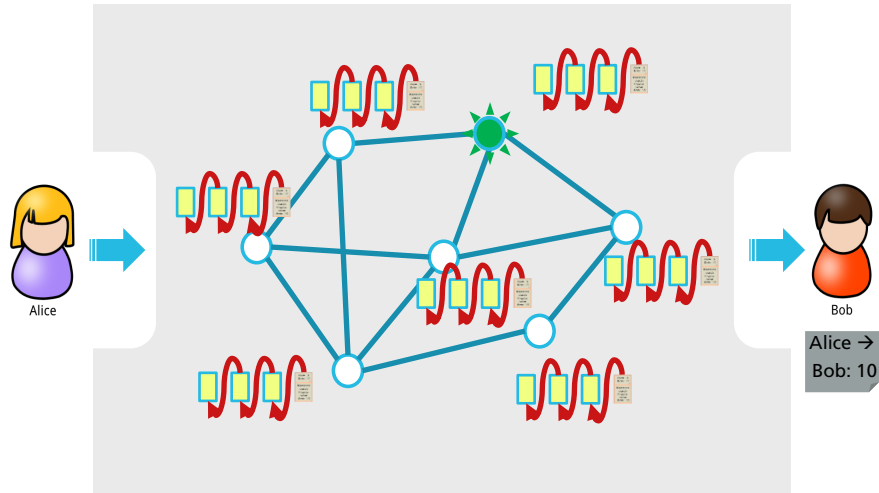
... Verwaltung der Transaktionen in Blöcken



... validierender Knoten erzeugt neuen Block und hängt in die Kette




... Übernahme des validierten Blocks im Netz nach Validierung durch Alle



Übersicht


- Wie „tickt“ eine Blockchain ?
- Beispiele erfolgreicher Anwendungen einer Blockchain-Technologie
- Smart Contracts für die Automation von geschäftlichen Kooperationen
- Typische Anwendungsbereiche der Blockchain-Technologie
- Von der Datenerhebung, über die Analyse zur Verwertung: *xConomy*

Everledger



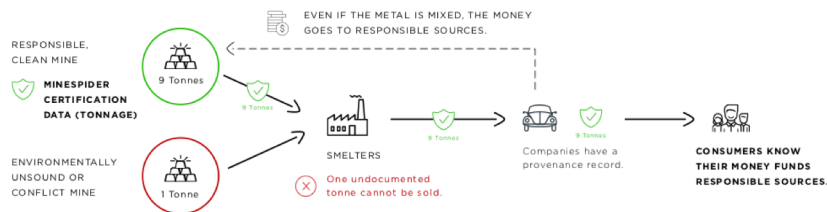
Everledger Ltd.

Gegründet 2015
durch Leanne
Kemp



- Kommerzielles System für die Nachvollziehbarkeit des Handels mit Diamanten
- Diamanten haben einen eindeutigen Fingerabdruck bei Bestrahlung
- Verfolgung aller Transaktion von der
 - Schürfung und der
 - Verarbeitung bis zum
 - Handel und
 - Versicherungswirtschaft plus
 - Polizei und Strafverfolgung
 - Verschiedene Interessensvertreter benötigen Informationen über den Lebenszyklus eines Diamanten
 - Herkunftsverfolgung (Provenance)

Nachverfolgung von Konfliktmineralien



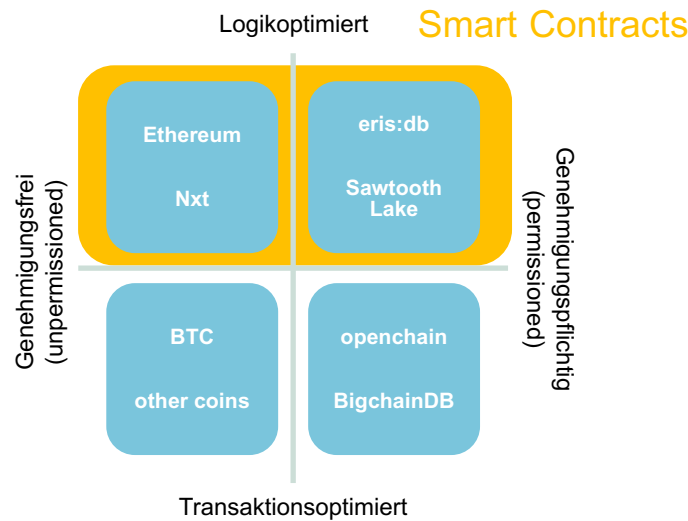
- **Offener Nachweis von Ausgangsmaterialien für Produktionsprozesse**
 - Verbunden mit eigener Kryptowährung (SILQ), die für die Kodierung der Kauftransaktionen benötigt wird (mengenabhängig)
 - *Verteilte Governance Struktur mit Aufsichtsrat*
 - *Offene Blockchain vs. private mit Aufsichtsfunktion*

Automatisierung mit Blockchain

- Ernteaussfallversicherung für afrikanische Kleinbauern
 - Kleinstbeträge
 - Automatische Ausführung
 - Sensorik für die Schadensverursachung
- Versicherer wollen kleinvolumige Verträge automatisieren
 - Flugausfallversicherung
 - Mietwagenfreischaltung bei Zugverspätung




Unterschiedliche Blockchain Umsetzungen

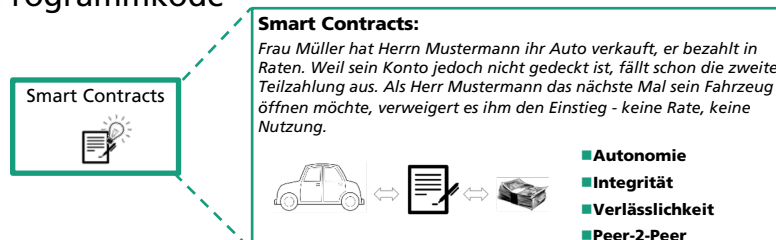


Übersicht

- Wie „tickt“ eine Blockchain ?
- Beispiele erfolgreicher Anwendungen einer Blockchain-Technologie
- Smart Contracts für die Automation von geschäftlichen Kooperationen
- Typische Anwendungsbereiche der Blockchain-Technologie
- Von der Datenerhebung, über die Analyse zur Verwertung: xConomy

Smart Contracts

- Verträge welche in Programmcode geschrieben sind
- Werden automatisch vom Blockchain-System ausgeführt
- Sind als Skripte in den Transaktionen gespeichert
- Umsetzung von juristischen Verträgen  **Kooperations-
logik**
Programmkode



Decentralised Autonomous Organisation (DAO)

■ Traditionell

- Zentrale Überwachungs-, Ausführungs- und Kontrollinstitution (Governance)
- Zentrales Datenmanagement (Prozesskonsistenz)

■ DAO

- Definition von Regeln für verteilte Prozesse und Organisationsstrukturen
 - Installateur Müller bestellt 50 m Kupferrohr
 - System wählt nächsten Lieferanten wegen CO² aus
 - Automatische Rechnungsstellung nach Bezahlung
 - ...
- Implementierung der Regeln mittels Smart Contracts

Smart Replenishment Box

Werkzeuge & Materialien

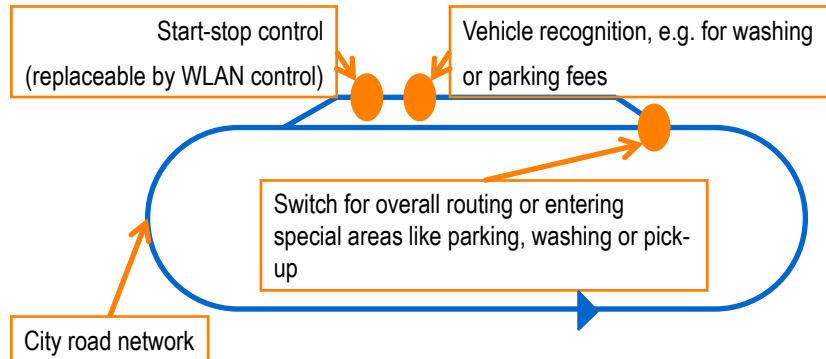


Spezifikation der Prozesslogik

- DAO
- Smart Contracts

Bestellung individueller Produkte durch Kunden
Produktauslieferung für mehrere Kunden
Automatisches Rechnungsmanagement
Offenes Netz von Käufern und Anbietern
Automatische Ausschreibungen

Smart Vehicle Control



- Overall structure of road layout
- Special areas, e.g., washing, parking, pick-up and drop-off of passengers, will be entered via switches and control by occupancy sensors

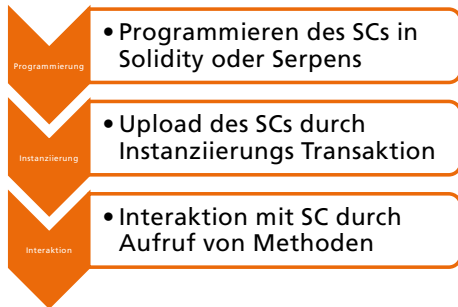
Demonstrator



- Wallets and vehicle identification run on raspberry Pi
- Implemented with Faller Car System



Ablauf Smart Contract Entwicklung



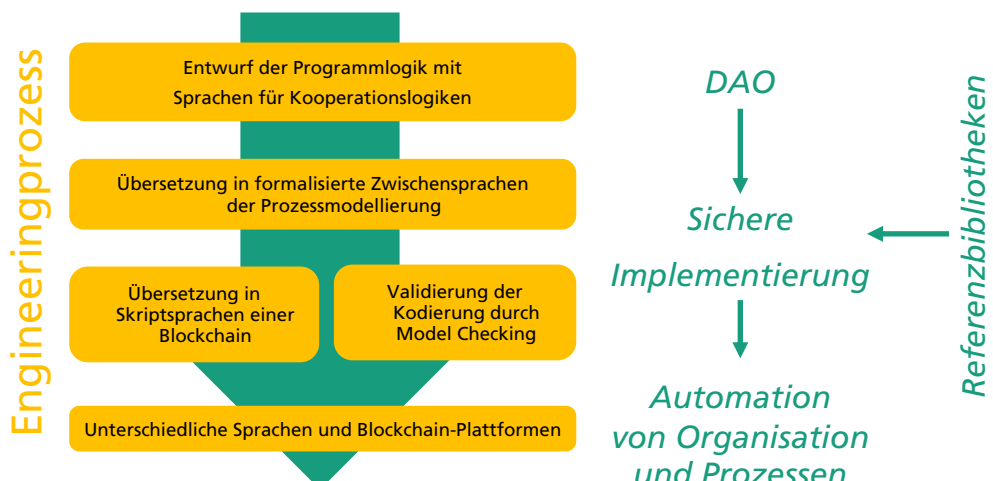
```

1 pragma solidity ^0.4.0;
2
3 // This is just a simple example of a coin-like contract.
4
5 contract MetaCoin {
6     mapping (address => uint) balances;
7
8     function MetaCoin() {
9         balances[msg.sender] = 10000;
10    }
11
12    function sendCoin(address receiver, uint amount) returns(bool sufficient) {
13        if (balances[msg.sender] < amount) return false;
14        balances[msg.sender] -= amount;
15        balances[receiver] += amount;
16        return true;
17    }
18
19    function getBalance(address addr) returns(uint) {
20        return balances[addr];
21    }
22 }
    
```

Entwicklungsmethode als Herausforderung

- Lesbarkeit der Kooperationslogik
- Korrektheit der Kodierung
- Wiederverwendung von Bausteinen

Entwicklung von Smart Contracts



Übersicht

- Wie „tickt“ eine Blockchain ?
- Beispiele erfolgreicher Anwendungen einer Blockchain-Technologie
- Smart Contracts für die Automation von geschäftlichen Kooperationen
- Typische Anwendungsbereiche der Blockchain-Technologie
- Von der Datenerhebung, über die Analyse zur Verwertung: xConomy

Typische industrielle Anwendungsfälle ...

- Nachverfolgung (Provenance) – Absicherung von Produkten und Lieferketten
- Identitätsmanagement – von Individuen als auch Maschinen
- Kleinvolumige Transaktionen – M2M Ökonomie

Typische industrielle Anwendungsfälle ...

■ Nachverfolgung (Provenance) – Absicherung von Produkten und Lieferketten

- *Herkunft des Fleisches aus biologischem Anbau*
- *Nachweis der Einhaltung der Kühlkette*
- *Gewährleistung des passenden Drehmoments bei Felgenmontage*

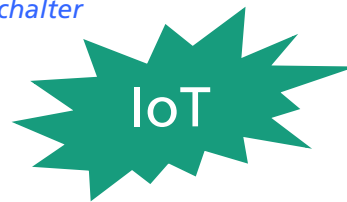
Verankerung der Realwelt im System

■ Identitätsmanagement – von Individuen als auch Maschinen

- *Meine Bordkarte mit ID zur Zugangskontrolle am Flugschalter*
- *Fahrstuhlwartung nur durch qualifizierten Techniker*

■ Kleinvolumige Transaktionen – M2M Ökonomie

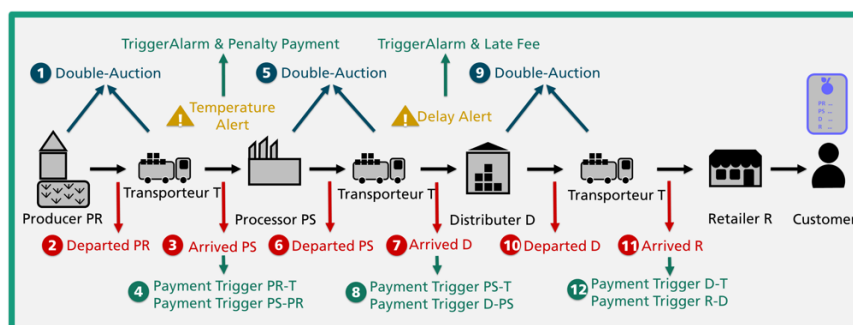
- *Energiehandel in Smart Grids (Prosumers)*
- *Handel von Straßenbedingungen zwischen Fahrwerken*
- *Handel von Einstellungsparametern bei Feinschnittmaschinen*



Lebensmittelüberwachung

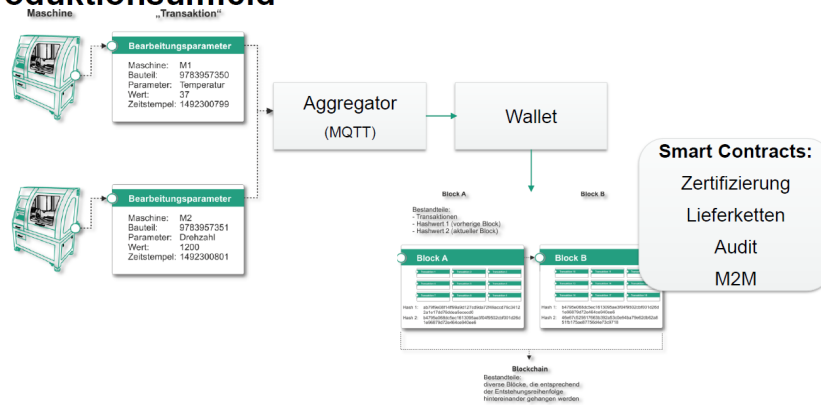
■ Nachverfolgung der Transportkette und Kontrolle der Einhaltung aller Transportbedingungen

Blockchain Provides Food Safety



Blockchain für die Konfiguration von Maschinen

Schematischer Blockchain-Aufbau im Produktionsumfeld

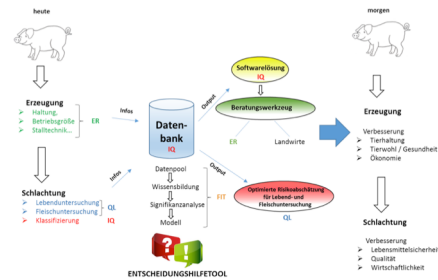


Übersicht

- Wie „tickt“ eine Blockchain ?
- Beispiele erfolgreicher Anwendungen einer Blockchain-Technologie
- Smart Contracts für die Automation von geschäftlichen Kooperationen
- Typische Anwendungsbereiche der Blockchain-Technologie
- Von der Datenerhebung, über die Analyse zur Verwertung: xConomy

Smarte Datenbewirtschaftung in der Schweinezucht *PigConomy*

- Steigerung der Haltungseffizienz in der Schweinezucht und quantitative Bewertung der Tiergesundheit (ca. 150 gr. Gewichtsverlust pro Tag)
- Kombination unterschiedlicher Datenquellen
 - Züchter
 - Bestandsveterinäre
 - Schlachthäuser
- Extraktion von *Wissen* durch statistische Analysen
- Blockchain als Clearing House für die Verfolgung von Datenbereitstellungen als auch Nutzungen des Wissens (*Geschäftsmodell*)



Source: <https://www.fit.fraunhofer.de/de/fb/risk/projects/pigtale.html>



Proof of Concept für kausale Abhängigkeiten

PigTale

Messung von Tierwohl und Erhöhung von Wertschöpfung sowie Lebensmittelsicherheit

PigTale ist ein Konzept zur Bewertung und Verbesserung von Tierwohl auf Basis quantitativer Evidenzen. Diverse Datenquellen werden verknüpft und integriert, die sowohl lebensbestimmende Umstände wie Stallausstattung, Futtereinsatz oder Stallmanagement beinhalten, als auch gesundheits- und wertbestimmende Merkmale, die am Schlachthof erhoben werden. Dies bietet die Möglichkeit, kausale Zusammenhänge zwischen Haltungsbedingungen und Gesundheitsmerkmalen – und damit Tierwohl – erstmalig auf rein quantitative Weise zu untersuchen. In diesem verknüpften Datenraum lassen sich signifikante Zusammenhänge erschließen und kausale Effekte abschätzen. Solche Erkenntnisse können dazu eingesetzt werden, um die Haltungsbedingungen zu optimieren und somit das Tierwohl langfristig zu steigern. Zusätzlich erlaubt uns dieses »Datenlabor« Modelle aufzustellen, die zur Vorhersage von Krankheiten oder Risiken eingesetzt werden können.

White Paper: PigTale – Messung von Tierwohl und Erhöhung von Wertschöpfung sowie Lebensmittelsicherheit | PDF | 6,32 MB | [Download](#)



PigTale – Pro-aktive Entscheidungsunterstützung in der Schweinehaltung

Kontakt



Prof. Dr. Thomas Rose
Telefon +49 2241 14-2798
[E-Mail senden](#)



Kathrin Gunkelmann
Telefon +49 2241 14-3624
[E-Mail senden](#)
[Zur Person](#)

Datengrundlage

- 27.000 vollständige Lieferpartien
- 34 Schlachthöfe
- 749 Mastbetriebe
- Haltungsbedingungen
- Gesundheitliche Merkmale bei Schlachtung
- Wirtschaftliche Kennzahlen



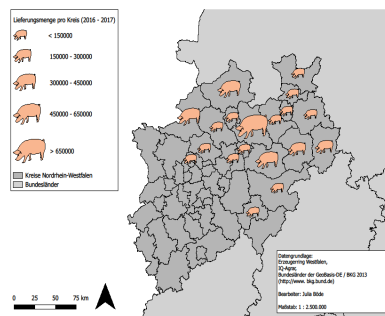
Quelle: Erzeugerring Westfalen eG

Datengrundlage (ii)

- Jeder Datensatz kommt mit ungefähr 100 Attributen

... von denen 30 signifikant sind

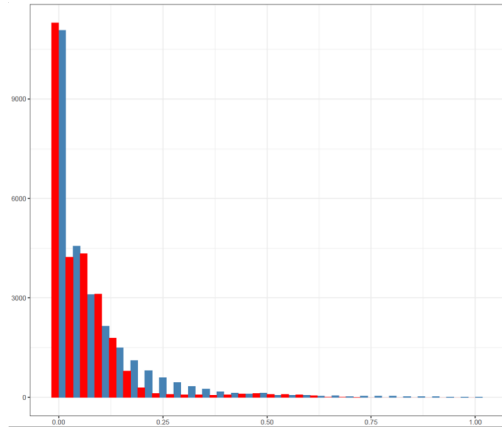
Rang	Variablen Code	Beschreibung
1.	RegS254	Region
2.	S203	Sauenlinie
3.	S231	Hauptfutterkomponente bei Eigenmisch(88% TS)
4.	S235	Fütterungstechnik Mast
5.	S245	Abluftreinigung
6.	S205	Abstammung der Ferkel (Zuchtunternehmen)
7.	S224	Gruppengröße Endmast
8.	S234	Phasenfütterung
9.	S201	Betriebstyp
10.	S233	Beimischung von Futterergänzungskomponenten
11.	S222	Fläche/Mastplatz m ² 50-110 kg
12.	RegS261	Heizungstechnik
13.	S202	Herkunft der Ferkel
14.	S207	Öko
15.	S204	Eberlinie
16.	Schlachtge	Schlachtgewicht
17.	S238	Eiweiß-/Phosphorreduzierte Fütterung
18.	RegS267	Therapiehäufigkeit TAM 2015/ II (30-120kg)
19.	S232	Eiweißträger bei Eigenmischung
20.	S211	Stallbelegung
21.	RegS264	Kannibalismus (Caudophagie)
22.	S221	Aufstallungsart Endmast
23.	S239	Energiegehalt Endmastfutter
24.	S228	Verkaufsmanagement/Nachmast
25.	S246	Stallklimacheck
26.	S210	Geschlechtertrennung
27.	S241	Wasserangebot (Vorlage)
28.	BuchtFI	Buchfläche
29.	MastPI	Mastplätze



... für Westfalen

Ergebnis der Analyse nach Datenintegration – *Wissen*

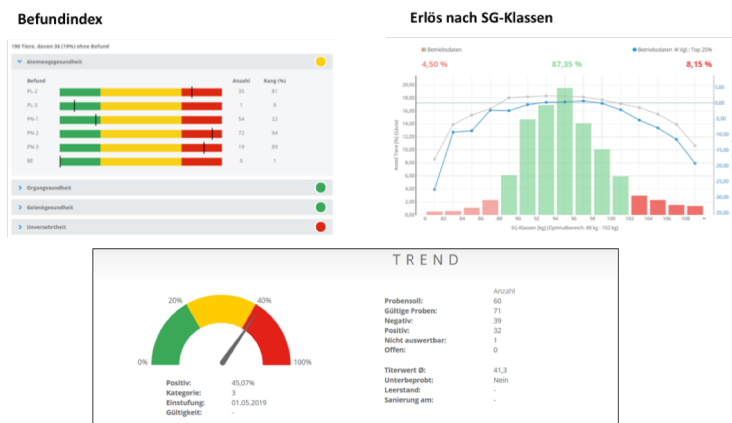
- *Modellierung* der Auswirkungen von Haltungsentscheidungen auf Tiergesundheit



- Prognostizierte & diagnostizierte Erkrankungen
- Signifikante Zusammenhänge quantitativ belegt

Modell versus Ranking

- Rankings stellen nur relative Positionen dar ...



... während Modelle Zusammenhänge beschreiben

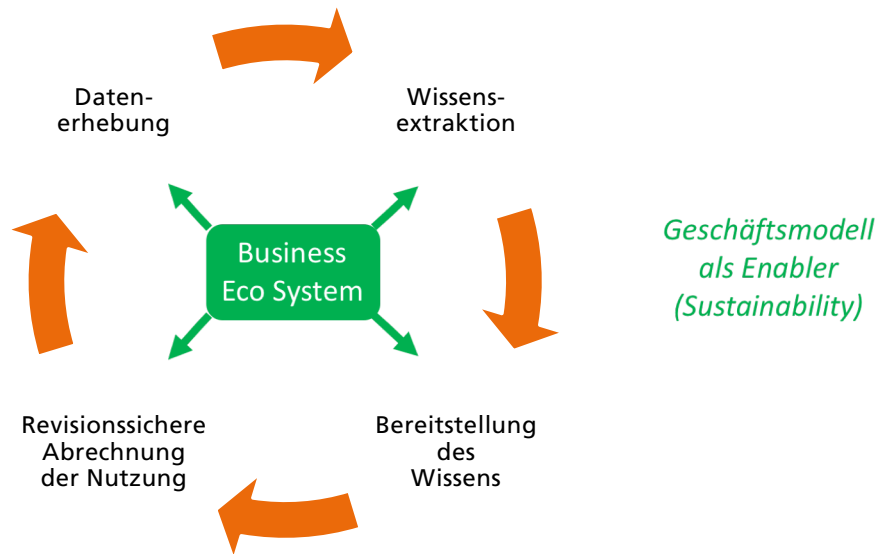
Mehrwerte des extrahierten Wissens

- Risikoorientierte Schlachtkörperuntersuchung
 - Effizientere Untersuchung mit Anpassungsmöglichkeiten
 - Rückmeldung der Risikoeinstufung an Mastbetriebe
- Entscheidungsunterstützung
 - quantitative Modelle für die Auswirkungsanalysen
 - von eminenz- zu evidenzbasierten Entscheidungen
 - Regelkreis von einer Verbesserung in der Haltung bis zu ihren gemessenen Auswirkungen
- Verbreitung des Wissens
 - Online-Portal von IQ-Agrar
 - Erstellung von Handlungsempfehlungen mit Predictive Analytics
 - gezieltere Bestandsbetreuung durch Veterinäre und Berater

Datenbewirtschaftung durch PigConomy



Das Ökosystem von PigConomy



© Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik FIT

Fraunhofer
FIT

Technologien zur Implementierung des Ökosystems

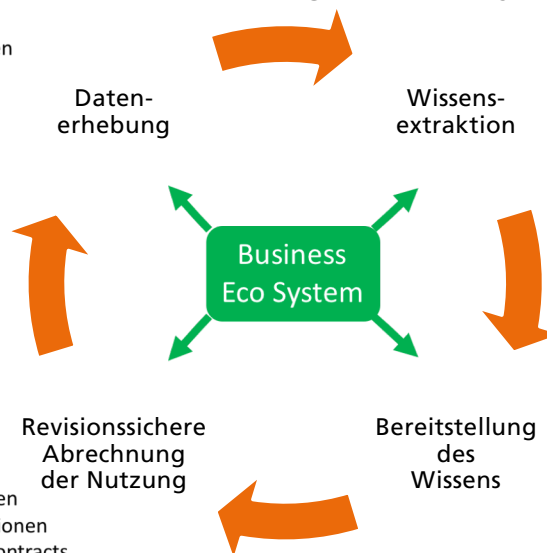
Agricultural Data Space

- Integration von Datenquellen
- Wahrung der Souveränität

Statistische Analysen

- Korrelationen & Kausalitäten
- Regressionen
- Clustering

Technologien



Blockchain

- Revisions-sichere & klein-volumige Transaktionen
- Flexible Geschäftskooperationen
- Automation durch Smart Contracts

IQ Agrar Portal

- Prädiktive Bereitstellung von Änderungspotentialen
- Interaktive Beratungsplattform

© Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik FIT

Fraunhofer
FIT

Fraunhofer FIT Blockchain-Labor seit 2016

- Smart Grids und lokale Energiemärkte
- Verteilte Medienproduktion
- Mobilität und Emissionstracking
- Produktion, Internet of Things und Pay per Use
- Sichere Lebensmittelketten
- Clearing House in Warenlogistik
- Blockchain for Education – Ausbildungszertifikate
- BMVi - Gutachten Blockchain und Mobilität
- BAMF - Asylprozess



Fraunhofer Positionspapier Blockchain:
Ed.: W. Prinz (FIT), A. Schulte (IML)

Angebot

Basiswissen



Anwendung



Machbarkeit



Realisierung

© Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik FIT

 **Fraunhofer**
FIT

Wenn Sie Blockchain hören, denken Sie sofort an ...

- verteiltes Transaktionsmanagement für eine M2M Ökonomie mit
- offener und flexibler Kooperation von Agenten (Mensch & Maschine)

PLUS

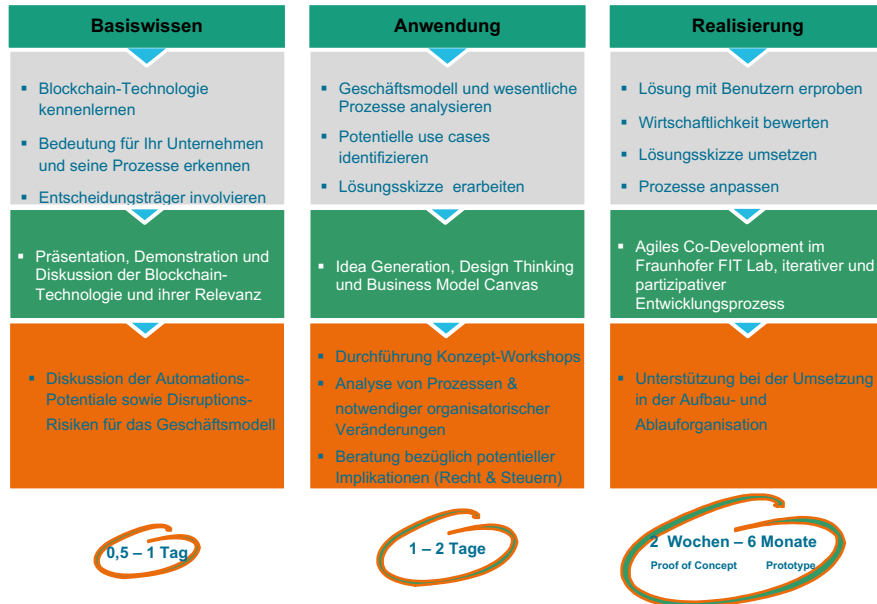
- sichere Automation komplexer, kooperierender Prozesse mit hohen Anforderungen an die Datenkonsistenz, die
- Maschinen als Sensoren und Aktoren einbindet und dabei
- transparent spezifiziert ist als auch
- auf gemeinsamen Werkzeugkisten aufbaut (*engineering experience*)
 - **Marktschaffende Kooperationen**
Prozesse und Geschäftsmodelle



© Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik FIT

 **Fraunhofer**
FIT

Wie könnten Sie vorgehen und wer unterstützt Sie dabei?



Koordinaten

- Prof. Dr. Thomas Rose**
 Fraunhofer FIT & RWTH Aachen
 Schloss Birlinghoven
 53754 Sankt Augustin
 Tel: 02241 – 14 2798
 www.fit.fraunhofer.processes
Thomas.Rose@fit.fraunhofer.de

- Besuchen Sie unser Blockchain Experience Lab:
www.fit.fraunhofer.de/blockchain

