



Potentiale für den Einsatz von Blockchain Technologie in der Energiewirtschaft

Proposal

Themensteller: Prof. Dr.-Ing. Jorge Marx Gómez
Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Hergen Pargmann

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

Abgabetermin: 30. April 2018

Inhaltsverzeichnis

Glossar	III
Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	III
1 Motivation	1
2 Problemstellung	3
3 Zielsetzung	6
4 Vorgehensweise	7
5 Vorläufige Gliederung	9
6 Zeitplanung	10
Literaturverzeichnis	IV

Glossar

DLT	Distributed Ledger Technology	1
PoW	Proof-of-Work	3
PoS	Proof-of-Stake	3
dena	Deutsche Energie-Agentur	4
BaaS	Blockchain-as-a-Service	8
ML	Machine Learning	8
IoT	Internet of Things	8
SC	Smart Contract	2

Abbildungsverzeichnis

1	Gartner Hype Cycle 2017	1
2	Statista Blockchain Umfrage	4
3	dena Potentielle Anwendungsfelder der Blockchain	5
4	Design Thinking Prozess	7
5	SAP Leonardo Architektur Übersicht	8

Tabellenverzeichnis

1 Motivation

Industrie 4.0 ist ein Treiber der Digitalisierung vor allem im Bereich der Energiewirtschaft. [fkUm17, vgl.] Durch den Einsatz von Industrie 4.0 sind Unternehmen in der Lage ihre Prozesse und Anlagen in Echtzeit Kontrollieren und Steuern zu können. Dadurch lassen sich Kosten optimieren und die Produktivität steigern. Industrie 4.0 ist der Oberbegriff für eine vielzahl von Technologien.

Eine Technologie die bereits heute neue innovative Ideen im privaten Sektor hervor- gebracht hat, erobert den industriellen Sektor - Blockchain. Eine Blockchain ist eine verteilte Datenstruktur kombiniert mit Kryptographischen Methoden zur Sicher- stellung der Unveränderbarkeit der Daten. Blockchains zählen zu den Distributed Ledger Technology (DLT). So erwägen einige der größten Finanzinstitutionen den Einsatz von DLT.[VDH][J.P17]

“Es ist davon auszugehen, dass wir in ein bis zwei Jahrzehnten wirtschaftlich über Mechanismen miteinander interagieren werden, für die wir bislang weder Konzepte noch Begriffe haben.” [Pla14, S. 92] Auch die Deutsche Bundesregierung ist an der Blockchain Technologie interessiert und erwägt den Einsatz in der Zukunft für die unterschiedlichsten Services. In einer der jüngsten Pressemitteilungen hat der Blockchain Bundesverband mitgeteilt, dass die Regierung eine umfassende Strategie zum Umgang und Einsatz der Technologie erarbeiten will. [FG18]

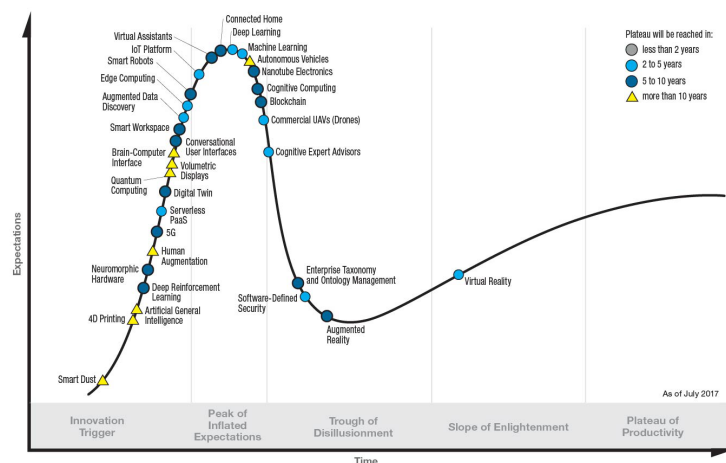


Abbildung 1: Emerging Technologies Hype Cycle 2017[Pan17]

Noch ist die Blockchain kein Alltag, 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. Was der Hype Cycle nicht aussagt ist welchen Einfluss die Blockchain auf eine Branche oder die Gesellschaft hat in ihrer jeweiligen Phase.

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 Zwischenstelle mehr nötig, um für die Echtheit des hinterlegten Wertes zu garantieren. [carb]

Bitcoin war die erste Generation von Blockchain. Die Bitcoin Blockchain ist in der Lage Einheiten der Bitcoin Währung zwischen zwei Parteien zu versenden ohne das eine Bank oder eine Clearingstelle diese Transaktion validieren muss. [Nak09, vgl.] Ethereum war die zweite Generation einer Blockchain. Im Vergleich zur Bitcoin Blockchain lassen sich mit dem Ethereum Netzwerk auch sog. Smart Contract (SC) erstellen und ausführen.[But14, vgl.] Mittlerweile behaupten die ersten Projekte von sich zur dritten Generation von Blockchains zu gehören. Skalierbarkeit und Interoperabilität spielen in dieser Generation eine der entscheidenden Rollen. [Cara, vgl.] Auch die Blockchain Anwendungen im Enterprise Bereich lassen in Masse noch auf sich warten. Es fehlen Erfahrungen und konkrete Einsatzgebiete für die Technologie.

Vor allem die Energiewirtschaft wird als bester Kandidat für den Einsatz von DLT in Deutschland gesehen. [EA18, vgl.] Die Energiewirtschaft als Ganzes steht vor einer großen Herausforderung - die Energiewende!

2 Problemstellung

Die Kernidee hinter der Blockchain-Technologie ist es einen Intermediär zu substituieren, der nur eingesetzt wurde um eine neutrale Vertrauensbildung zu ermöglichen. DLT verfolgt dabei den Ansatz die Vertrauensbildung, den Ablauf von Transaktionen und deren sichere Festschreibung mit mathematischen und kryptographischen Methoden zu realisieren. Im Kontrast zum konventionellen Intermediär, welcher durch eine dritte Person oder Institution wie z.B. eine Bank oder einen Notar repräsentiert wird.

Für das Problem der Einigkeit über den Zustand eines Werts innerhalb der Blockchain sind zwei generelle Verfahren etabliert. Die Proof-of-Work (PoW) und Proof-of-Stake (PoS) genannten Algorithmen nutzen unterschiedliche Ansätze um Konsens innerhalb eines Netzwerks zu bilden und so Vertrauen herzustellen. Beide Verfahren haben ihre Vor- und Nachteile.

Die Energiebranche befindet sich seit Jahren im Umbruch. Alte Infrastrukturen, neue Technologien und Wettbewerbsanforderungen lassen sich zum aktuellen Zeitpunkt nicht wirklich effizient in einem System zusammenfassen. Der Energiemarkt wird immer fragmentierter durch kleine Stromerzeuger und neue Möglichkeiten der Stromerzeugung. In diesem Bereich existiert viel Optimierungspotential, das durch neue Technologien genutzt werden kann. Beispielsweise im Stromhandel zwischen Betreibern und Verbrauchern.

Prozesse die einen transaktionalen Charakter besitzen und oft auch ein oder mehrere Vermittlerstellen zwischengeschaltet haben würden sich Ideal für den Einsatz von Blockchain Technologie eignen. Fehlende Standards und generelle Unsicherheit verhindern allerdings den flächendeckenden Einsatz der Technologie.

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.

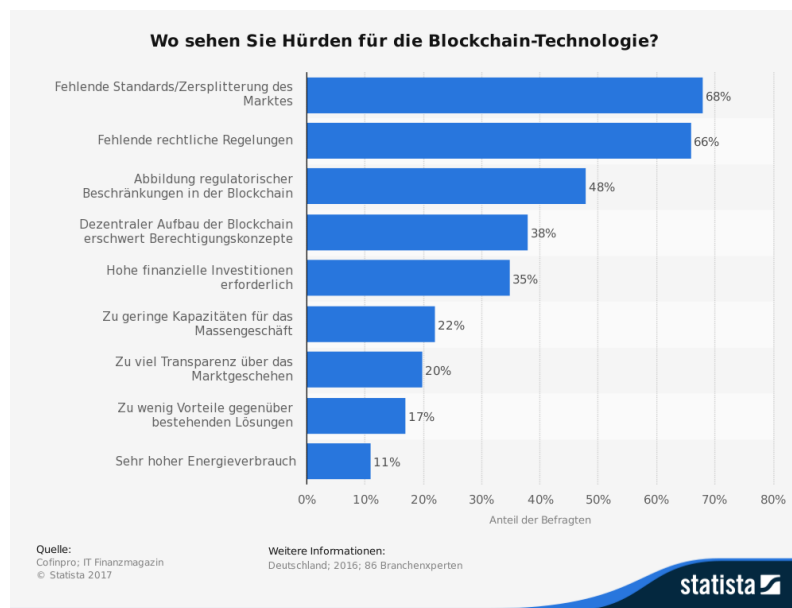


Abbildung 2: Cofinpro - Wo sehen Sie Hürden für die Blockchain Technologie? [Cof]

Der technische Hintergrund einer Blockchain ist nicht neu. Die einzelnen Komponenten sind bereits heute vielfach erprobt im produktiven Einsatz. [Dif76][SW05] Die Kombination zu einer Blockchain ist allerdings neu und aktuell nur in Pilotprojekten für vereinzelte Use-cases zu finden.

Die Deutsche Energie-Agentur (dena) hat zusammen mit der privaten Hochschule ESMT Berlin von Führungskräften der deutschen Energiewirtschaft einschätzen lassen welche Bereiche und wie groß die Potentiale durch Blockchain-Technologie jeweils sind. Abbildung 3 zeigt schematisch das Ergebnis, wobei eine dunklere Färbung eine höhere Übereinstimmung zwischen Herausforderung und Lösungsansatz mit Blockchain und die Größe der Kreise die Wahrscheinlichkeit für einen Einsatz in naher Zukunft zeigen. Der Umfrage ist zu entnehmen, dass über die Hälfte der Teilnehmer eine weitere Verbreitung von Blockchain Technologie in der Energiewirtschaft für wahrscheinlich halten. [EA16, vgl.]

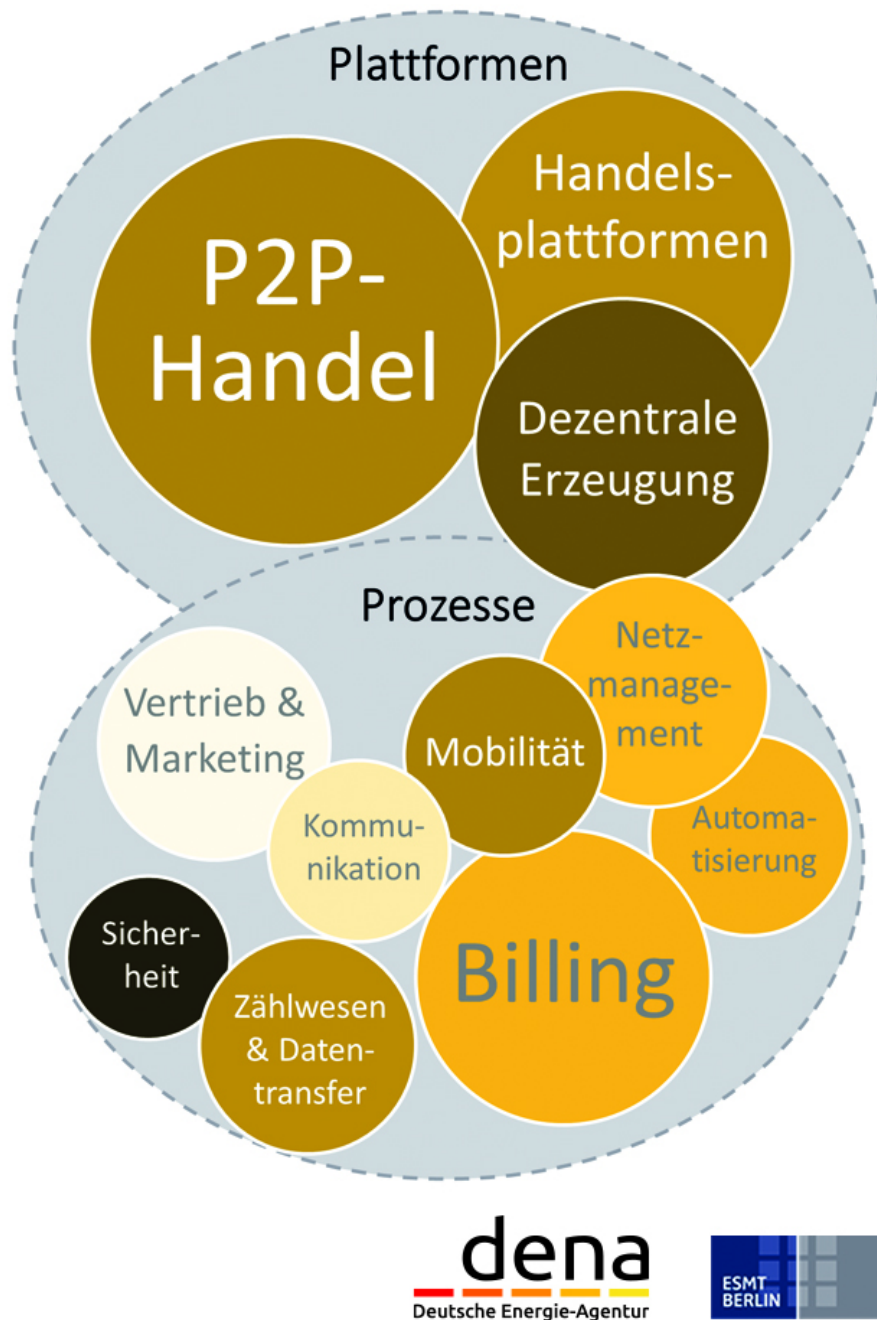


Abbildung 3: Potenzielle Anwendungsfelder der Blockchain [EA16]

3 Zielsetzung

In dieser Arbeit sollen die folgenden Punkte erarbeitet werden:

- Kriterien um Prozesse zu finden die für DLT geeignet sind
- Prototypische Umsetzung eines DLT-basierten Geschäftsprozess
- Bewertung der potentiellen Implikationen beim Einsatz eines DLT
- Abstraktion der Ergebnisse auf andere Branchen

4 Vorgehensweise

Die beschriebenen Probleme und Ziele sollen gelöst und erreicht werden mittels der sog. Design Thinking Methode. Bei Design Thinking steht der Empfänger bzw. Nutzer im Fokus. Ein Prozess läuft im weiteren Sinne nach Design Thinking ab, sofern die Methoden von Designern bei Herausforderungen angewendet werden, die über das Aussehen des Produkts hinausgehen. [Pat09, vgl.] Der Design Thinking Prozess verläuft iterativ und hat fließende Übergänge zwischen den einzelnen Phasen.

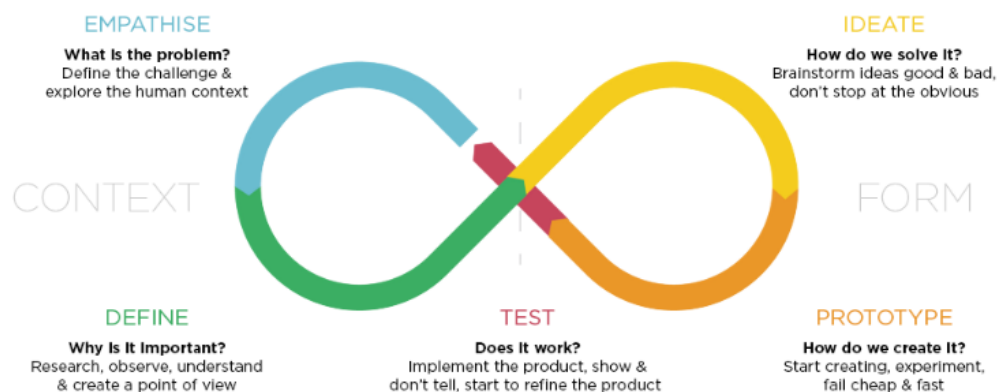


Abbildung 4: Diagram by Billy Loizou - Design Thinking

Abbildung 4 zeigt das Phasenmodell für Design Thinking. Es wird mit der Verständnisphase gestartet. In dieser Phase soll das eigentliche Problem konkretisiert und in einen Kontext mit dem Nutzer gebracht werden. Mit der Definition legt man das „Warum“ fest. Dazu „beobachtet“ und „versteht“ man das Problem und definiert dann einen Standpunkt aus der Sicht des Nutzers. Anschließend werden durch Innovationsmethoden Ideen evaluiert um das Problem zu lösen. Ein Prototyp wird früh entwickelt um Experimente wagen zu können. In den Prototyp fließen alle Ergebnisse der vorherigen Phasen ein. Nach einer kurzen Test Phase geht der Prozess in die nächste Iteration und startet von vorne.

Die Auswahl der Softwarehersteller ist nicht Teil dieser Masterarbeit und wurde im Vorfeld auf SAP festgelegt. Mittlerweile agiert SAP als Anbieter einer Cloud Plattform für die unterschiedlichsten Einsatzzwecke. [SE18] Dazu zählen auch Ser-

vices wie Blockchain-as-a-Service (BaaS), Machine Learning (ML) oder Internet of Things (IoT). Gebündelt werden diese Cloud Services in der Industrie 4.0 Lösung genannt SAP Leonardo. In der Abbildung 5 zeigt SAP schematisch die Architektur von SAP Leonardo auf. Mittels SAP Leonardo soll der Prototyp umgesetzt werden.

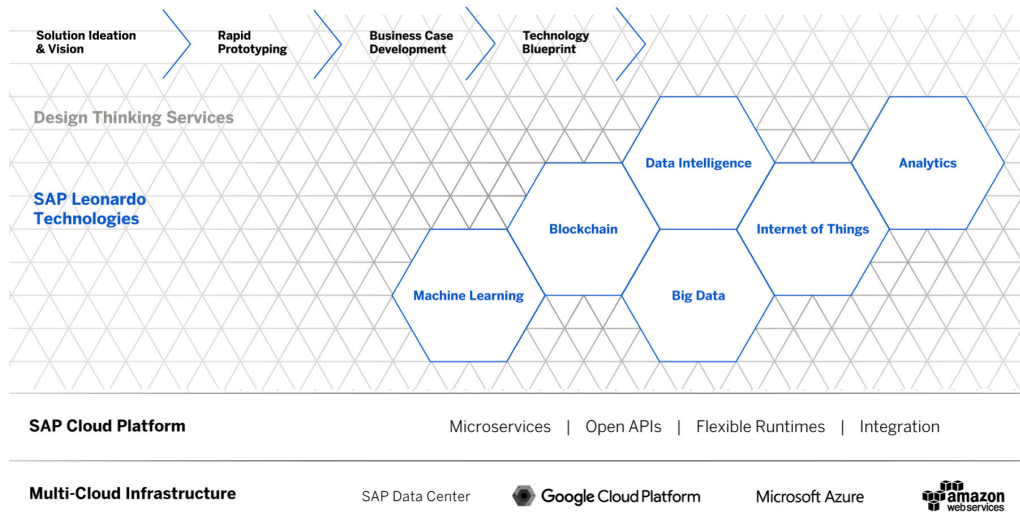


Abbildung 5: SAP Leonardo Architektur Übersicht [Ell]

5 Vorläufige Gliederung

1. Einleitung
 - 1.1. Motivation
 - 1.2. Problemstellung
 - 1.3. Lösungsansatz
 - 1.4. Struktur
2. Blockchain
 - 2.1. Definition
 - 2.2. Arten von DLT
 - 2.3. Abgrenzung Cryptocurrencies
 - 2.4. Technologischer Background
 - 2.5. Vorhandene DLTs
3. Energiewirtschaft
 - 3.1. Energieträger
 - 3.2. Energiemarkt
 - 3.3. Geschäftsmodelle
 - 3.4. Status Quo
 - 3.5. Herausforderungen
4. Ermittlung und Definition potentieller Anwendungsgebiete für DLT
 - 4.1. Methoden zur Ermittlung
 - 4.2. Kriterien
 - 4.3. Mehrwerte von DLT
 - 4.4. Auswahl eines Use-case
5. Prototypische Umsetzung
 - 5.1. Requirements
 - 5.2. Environment
 - 5.3. Development
 - 5.4. Deployment
6. Auswertung
7. Fazit

6 Zeitplanung

Phase	Wochen
Literaturrecherche	2
Grundlagen	4
Ermittlung pot. Geschäftsprozesse	3
Definition Geschäftsprozess	3
Prototyping	6
Auswertung	3
Restarbeiten	3

Literatur

- [But14] Vitalik Buterin. White Paper. <http://bit.ly/2KOC6mK>, 2014. abgerufen am 23.05.2018.
- [Cara] Cardano. Why we are building Cardano. <https://goo.gl/4xcTW1>. aufgerufen am 05.04.2018.
- [carb] carVertical. Whitepaper. <https://www.carvertical.com/carvertical-whitepaper.pdf?updated=20171224>. aufgerufen am 05.04.2018.
- [Cof] Cofinpro. Wo sehen Sie Hürden für die Blockchain-Technologie? <https://goo.gl/Z5EMkY>. aufgerufen am 05.04.2018.
- [Dif76] M. E. Diffie, W. ; Hellman. New Directions in Cryptography. *IEEE Transactions on Information Theory*, 22(6):644–654, 1976.
- [EA16] Deutsche Energie-Agentur. Blockchain: Energiewirtschaft bereitet sich auf neues digitales Verfahren für Transaktionen vor. <https://goo.gl/EdE2Ha>, 2016. abgerufen am 05.04.2018.
- [EA18] Deutsche Energie-Agentur. Revolutioniert Blockchain die Energiewirtschaft? <http://bit.ly/2KO3EsE>, 2018. abgerufen am 23.05.2018.
- [Ell] Timo Elliott. SAP Leonardo isn’t a product — here’s why that’s important! <https://goo.gl/xUspvH>. aufgerufen am 05.04.2018.
- [FG18] Joachim Lohkamp Florian Glatz, Friederike Ernst. Deutsche Regierung setzt auf Blockchain. <https://goo.gl/qzFfhE>, 2018. abgerufen am 05.04.2018.
- [fkUm17] IDEA TV Gesellschaft für kommunikative Unternehmensbetreuung mbH. Digitalisierung und Industrie 4.0 als Treiber. <http://bit.ly/2GIy8tJ>, 2017. abgerufen am 23.05.2018.
- [J.P17] Inc. J.P.Morgan. Blockchain. <https://goo.gl/pQ23Fb>, 2017. abgerufen am 05.04.2018.

-
- [Nak09] Satoshi Nakamoto. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. <http://bit.ly/2KL3zWM>, 2009. abgerufen am 23.05.2018.
- [Pan17] Kasey Panetta. Top Trends in the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2017. <https://goo.gl/acfrrr>, 2017. abgerufen am 05.04.2018.
- [Pat09] Dev Patnaik. Forget Design Thinking and Try Hybrid Thinking. <https://goo.gl/HJBSLT>, 2009. abgerufen am 16.04.2018.
- [Pla14] Joerg Platzner. *Bitcoin : kurz & gut*. O'Reilly Verlag, Köln, 2014.
- [SE18] SAP SE. SAP Cloud Platform: Overview. <https://goo.gl/PuZgLz>, 2018. abgerufen am 16.04.2018.
- [SW05] Ralf Steinmetz and Klaus Wehrle. 2. *What Is This “Peer-to-Peer” About?*, pages 9–16. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, 2005.
- [VDH] Paul Vigna, Telis Demos, and Liz Hoffman. Goldman Sachs Explores a New World: Trading Bitcoin. <https://goo.gl/1k7dgV>. aufgerufen am 05.04.2018.