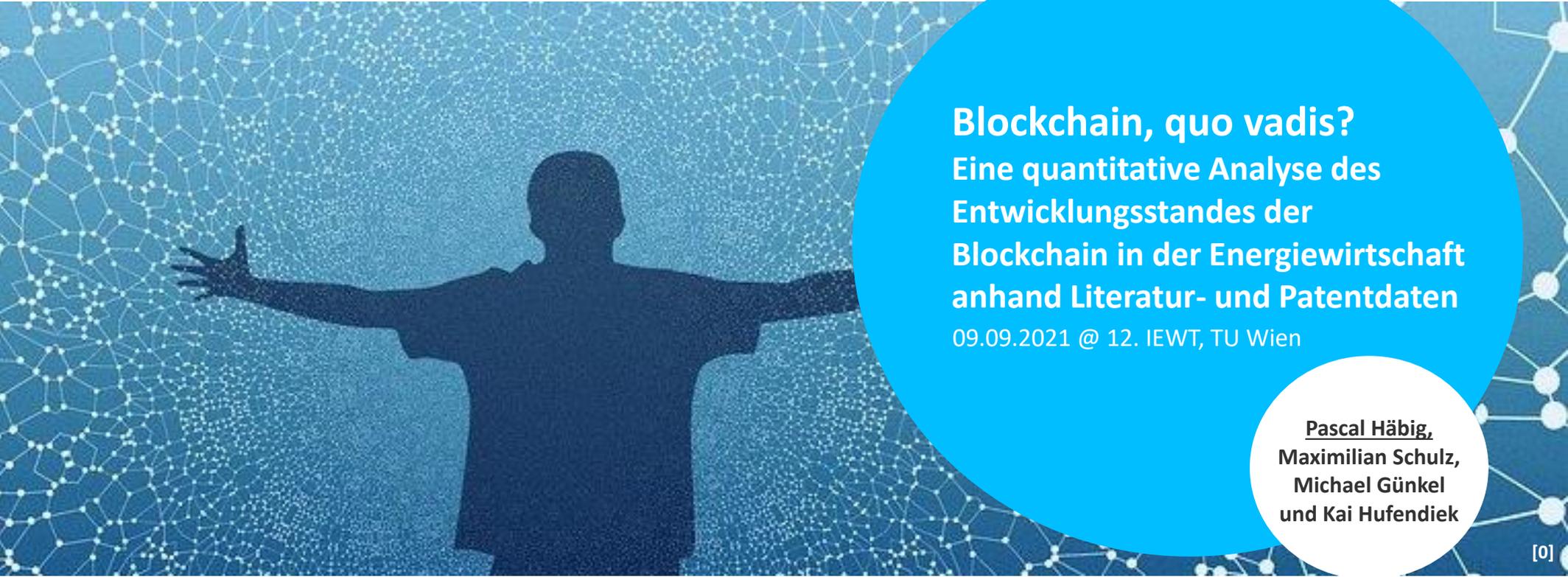




Universität Stuttgart

IER Institut für Energiewirtschaft
und Rationelle Energieanwendung



Blockchain, quo vadis?

Eine quantitative Analyse des Entwicklungsstandes der Blockchain in der Energiewirtschaft anhand Literatur- und Patentdaten

09.09.2021 @ 12. IEWT, TU Wien

Pascal Häbig,
Maximilian Schulz,
Michael Günkel
und Kai Hufendiek

[0]

Motivation



Wirtschaftliche Rezessionen dienen als Triebkraft für Innovation



- Covid-19-Pandemie beeinflusst weiterhin Weltwirtschaft und Weltpolitik
- • Preisbereinigter Rückgang des deutschen Bruttoinlandprodukt im Jahr 2020 von 5 %
- Wirtschaftliche Rezessionen dienen als Triebkraft für Innovation und Geschäftsmodelle
- Innovationsforschung ist allerdings uneins, zu welchem Zeitpunkt Innovationen auftreten

Motivation

Vertrauen durch Blockchain-Technologie

Kursverlauf Bitcoin



[3]



BROOKLYN
MICROGRID

[4]



[5]



- Finanzkrise gilt als Geburtsstunde der Blockchain-Technologie
- Fälschungssichere Technologie, die Vertrauen vollständig und jederzeit sicherstellt
- Aus dezentralem Charakter erwächst die Hoffnung einer breitflächigen und großskaligen Anwendbarkeit der Technologie in der Energiewirtschaft
- Trotz „Hype“ verzeichnet die Technologie noch nicht den erhofften Durchbruch

Forschungsfrage und Grundlagen

5 Jahre danach – Blockchain, quo vadis?



Forschungsfrage 1:

In welcher Entwicklungsphase befindet sich die Blockchain-Technologie?

- Metadaten zu Literatur und Patenten
- Im Allgemeinen und der Energiewirtschaft

Zielsetzung:

Einordnung der BCT in den Gartner Hype Cycle

Forschungsfrage 2:

Welches sind die Forschungsschwerpunkte der letzten Jahre?

- Bibliometrische Analyse
- Im Allgemeinen und der Energiewirtschaft

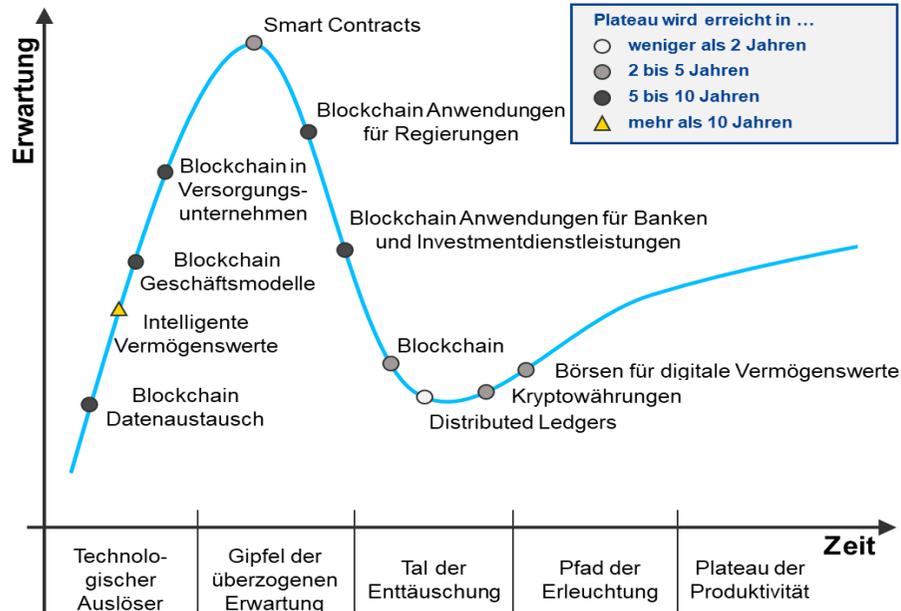
Zielsetzung: Identifikation von Forschungsschwerpunkten der vergangenen Jahren

Agenda des Vortrags

- 1 Motivation
- 2 Forschungsfragen + Grundlagen
- 3 Methodik
- 4 Ergebnisse
- 5 Fazit & Ausblick

Forschungsfrage und Grundlagen

Gartner Hype Cycle



„to overestimate the effect of a technology in the short run and underestimate the effect in the long run“

Amara

Gartner Hype Cycle

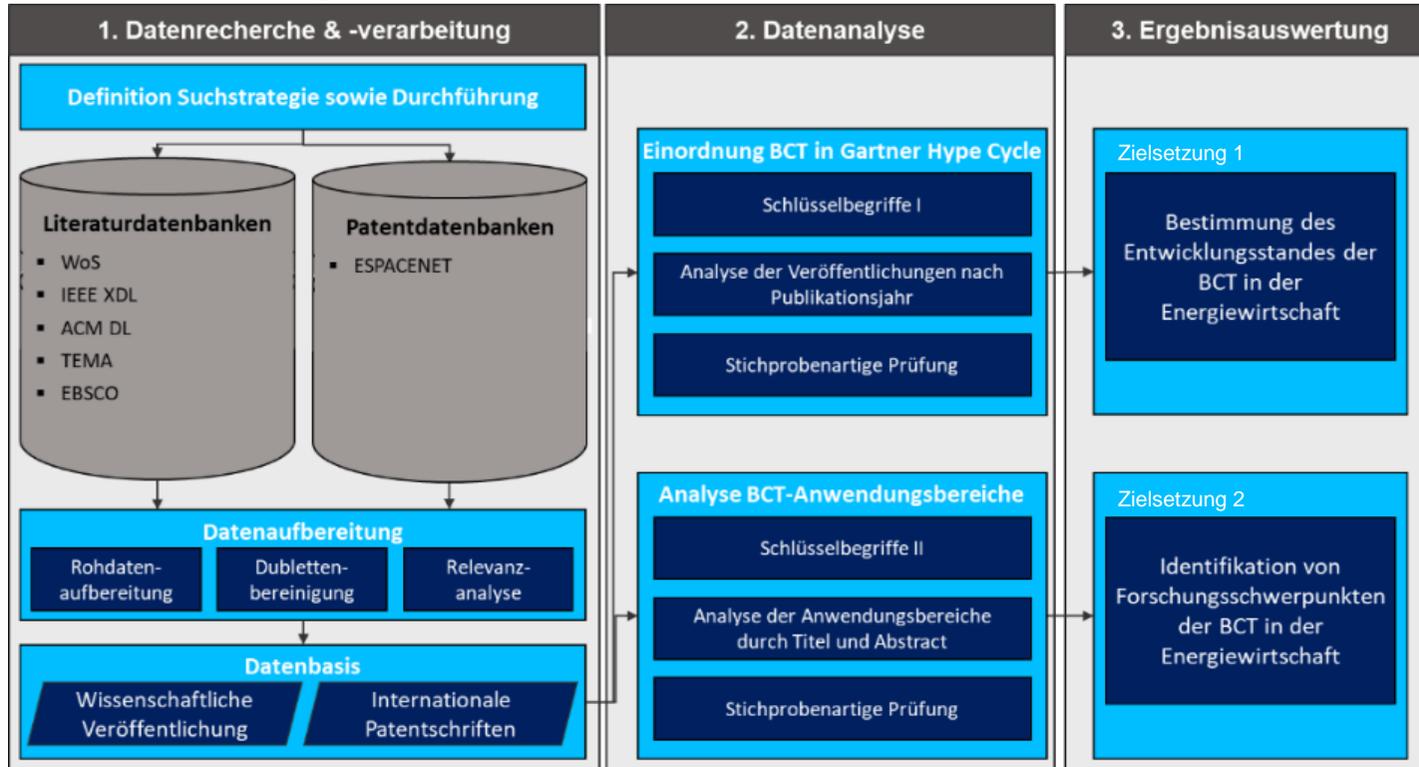
- Von Forschungs- und Beratungsunternehmen Gartner im Jahr 1995 vorgestellt
- Setzt sich aus eine Erwartungskurve (Amara) und Marktreifekurve (Rogers) zusammen
- Fünf Phasen, die Technologien branchenübergreifend durchlaufen
- Kritik besteht darin, dass die methodische Vorgehensweise ist nicht publiziert
- Gilt unter Praktikern dennoch als etabliertes Instrument zur...

1. Identifikation von technologischer Trends
2. Einordnung des Entwicklungsstand

Annahme: Intensität der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten und Anzahl der Publikationen korrelieren

Methodik

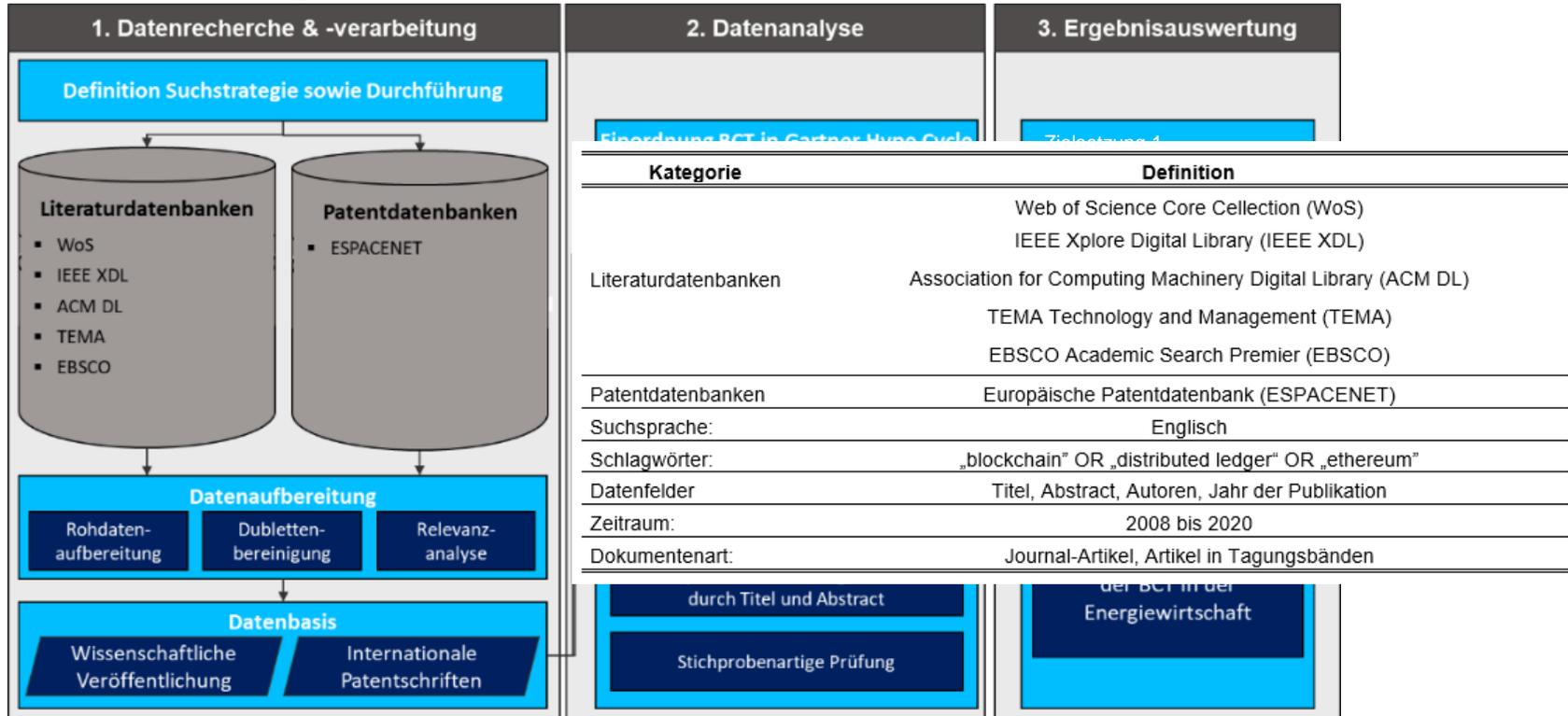
Vorgehensweise, Suchstrategie und Datenbasis



➤ Implementierung einer umfassenden Methodik zur Analyse einer Vielzahl von Literatur- und Patent-Metadaten

Methodik

Vorgehensweise, Suchstrategie und Datenbasis



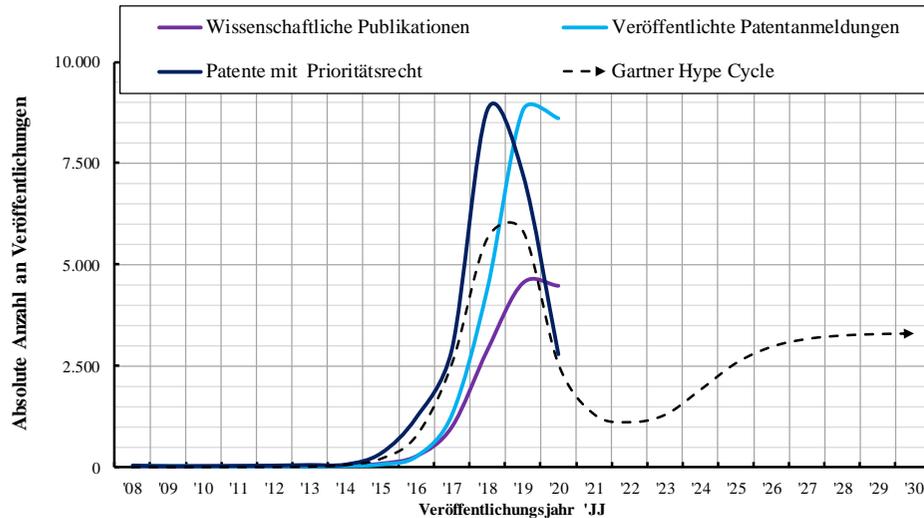
➤ Implementierung einer umfassenden Methodik zur Analyse einer Vielzahl von Literatur- und Patent-Metadaten

Ergebnisse – Teil 1

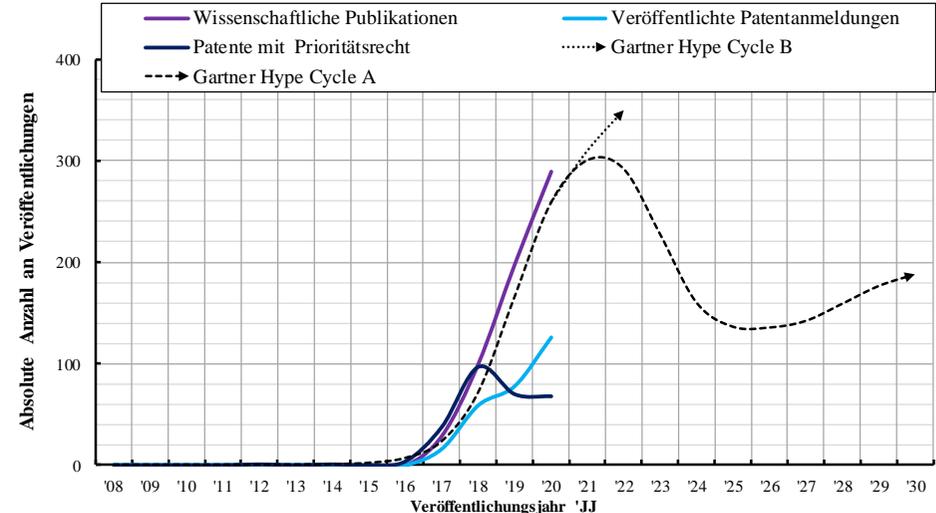
Einordnung in den Gartner Hype Cycle



Blockchain im Allgemeinen



Blockchain in der Energiewirtschaft



- Kontinuierlicher Anstieg der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten
- Trendkurve deutet darauf hin, dass die Blockchain-Technologie (im Allgemeinen) den Gipfel der überzogenen Erwartung durchschritten hat
- In der Energiewirtschaft befindet sich die Blockchain-Technologie auf dem Weg dorthin
- Limitierung: Verzerrende Wirkung durch Peer-Review-Prozess oder Drittvariablen

Methodik



Identifikation von Anwendungsbereichen und Definition von Schlagwörtern

- Identifikation von Anwendungsbereichen auf Basis von aktueller Literatur
 - Bogensperger et al. (2018)
 - Andoni et al. (2019)
 - Richard et al. (2019)
 - Corusa et al. (2020)



Ergebnis: Synthese von acht Anwendungsbereichen in der Energiewirtschaft

- Anreicherung mit jeweils zehn bereichsspezifischen Schlüsselbegriffen
- Für bibliometrische Analyse werden Schlüsselbegriffe auf deren Wortstamm reduziert (gekennzeichnet durch Stern*)
- Einsatz eines softwarebasierten Suchalgorithmus

(2.1) Asset- & Netzmanagement	(2.2) Daten-management	(2.3) Labeling & Zertifizierung	(2.4) Finanzierung & Kryptowährung
balanc*	algorith*	biomass*	capital*
demandresponse*	authenti*	certificat*	costeff*
energymangement*	consensus*	clean*	crowdsourc*
flexib*	data*	geo*	currenc*
grid*	information*	green*	financ*
load*	intelligen*	*otovoltaic*	invest*
operation*	internet*	renewabl*	mining*
smart*	priva*	solar*	pay*
suppl*	secur*	sustainabl*	profit*
virtual*	trust*	wind*	token*

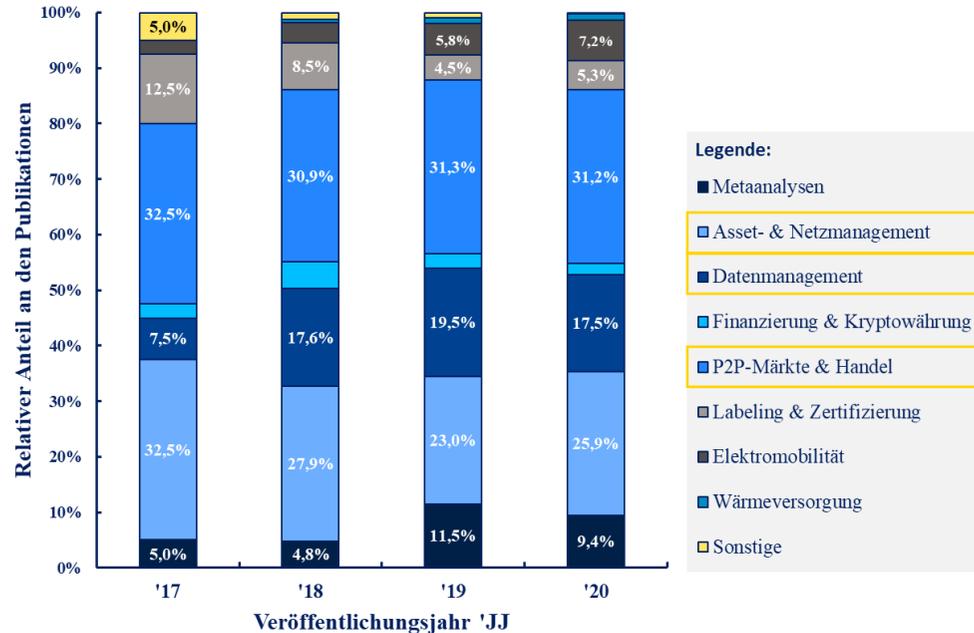
(2.5) Metaanalysen	(2.6) P2P-Märkte & -Handel	(2.7) Elektromobilität	(2.8) Wärme-versorgung
applications*	auction*	automobil*	carbon*
businesscase*	communit*	car*	combustible*
businessmodel*	contract*	charging*	fuel*
casestud*	market*	g2v ¹	gas*
interview*	neighbor*	mobil*	heat*
overview*	p2p*	transport*	lignite*
review*	peertopeer*	truck*	oil*
stateofheart*	prosumer*	v2g ¹	p2g ²
survey*	trade*	v2v ¹	p2h ²
usecases*	trading*	vehic*	thermal*

¹ Die Abkürzungen haben folgende Bedeutungen: g2v = grid to vehicle, v2g = vehicle to grid und v2v für vehicle to vehicle.

² Die Abkürzungen haben folgende Bedeutungen: p2g = power to gas und p2h = power to heat.

Ergebnisse – Teil 2

Identifizierte Forschungsschwerpunkte



- Mehrheit der Veröffentlichungen können drei Anwendungsbereichen zugeordnet werden
- „P2P-Märkte & -Handel“ scheint hohen Anwendungsbezug und einen integrierenden Charakter zu haben
- Limitierung: Qualitative Charakter der Identifikation und Zuordnung der Schlüsselbegriffe

Zusammenfassung & Fazit

Blockchain, quo vadis?



Zusammenfassung

- Erfolgreiche Implementierung Methodik zur Analyse von Literatur- und Patent-Metadaten
- Kontinuierlicher Anstieg der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten, allerdings mit einer leichten Stagnation im Jahr 2020
- Im Gartner Hype Cycle hat die Blockchain-Technologie den Gipfel der überzogenen Erwartung durchschritten
- Anwendungsbereiche „P2P-Märkte & -Handel“, „Asset- & Netzmanagement“ und „Datenmanagement“ bilden zentrale Forschungsschwerpunkte der jüngeren Vergangenheit

Fazit

- Blockchain-Technologie ist eine vergleichsweise junge Informations- und Kommunikationstechnologie, die in bspw. in Energiegemeinschaften eingesetzt werden könnte
- Insgesamt befindet sich die BCT dennoch in einem frühen Entwicklungsstadium in einer experimentellen Phase, die durch limitierte Pilotprojekte charakterisiert wird
- Großskalige marktreife Anwendungen existieren bisher noch nicht
- Von einem disruptiven Wandel kann daher derzeit nicht gesprochen werden



Universität Stuttgart

IER Institut für Energiewirtschaft
und Rationelle Energieanwendung

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.



Pascal Häbig

E-Mail pascal.haebig@ier.uni-stuttgart.de

Telefon +49 (0) 711 685- 60901

Fax +49 (0) 711 685- 87873

Universität Stuttgart

Energiemärkte und Intelligente Systeme (EI)

Heißbrühlstraße 49a, 70565 Stuttgart

Literatur- und Bildnachweis

> Für den Literaturnachweis wird auf den eingereichten IEWT-Beitrag verwiesen

- [0] Gerald (2019) verfügbar über Pixabay License unter <https://pixabay.com/de/photos/netzwerk-person-silhouette-umarmung-4205698/>
- [1] TheOtherKev (2020) verfügbar über Pixabay License unter <https://pixabay.com/de/photos/passagiere-gesichtsmaske-coronavirus-5711260/>
- [2] aga2rk (2019) verfügbar über Pixabay License unter <https://pixabay.com/de/photos/menschen-obdachlos-homeless-usa-4606605/>
- [3] Coinbase Germany GmbH (2021): Bitcoin-Preis. Hg. v. Coinbase Germany GmbH. Berlin. Online verfügbar unter <https://www.coinbase.com/de/price/bitcoin>
- [4] Brooklyn Microgrid (2021). Brooklyn. Online verfügbar unter <https://www.brooklyn.energy>
- [5] Ndongala, Nelson (2019) verfügbar über Unsplash License unter <https://unsplash.com/photos/a7AhbqFAEcQ>