Blockchain-Anwendungen in der Immobilienbranche

Sesterhenn, Georg
Schaaf, Jan
Ittner, Andreas

Diskussionspapier 2018/04

Herausgegeben von der
Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen

ISSN 1436-2716

Heft 2018/04:

Blockchain-Anwendungen in der Immobilienbranche

von
Andreas Ittner, Hochschule Mittweida
Jan Schaaf, Hochschule Mittweida
Georg Sesterhenn, Hochschule Mittweida

Herausgeber:
Hochschule Mittweida · University of Applied Sciences
Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen

Schriftleitung:
Prof. Dr. Johannes N. Stelling
Technikumplatz 17
09648 Mittweida
Tel: 03727 / 58 12 89
Fax: 03727 / 58 12 95
E-Mail: stelling@hs-mittweida.de

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, sei es durch Fotokopie, Übersetzung, Mikroverfilmung oder elektronische Verarbeitung, ist ohne Zustimmung des Herausgebers nicht zulässig.

ISSN 1436-2716

© 2017 Copyright beim Herausgeber

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis IV

Abbildungsverzeichnis V

Abkürzungsverzeichnis VI

Abstract VII

1 Die Ausgangslage in der Immobilienbranche 1

2 Grundlagen der Blockchain-Technologie 2

3 Tokenisierung von Immobilieneigentum 5

4 Marktanalyse: Blockchain-Start-ups im Immobiliensektor 8

4.1 Blockchain-Anwendungen in der Grundbuchverwaltung und bei Vergabe von Hypothekendarlehen 9

4.2 Blockchain-Anwendungen in der Immobilienfinanzierung 10

4.3 Blockchain-Anwendungen im kaufmännischen Gebäudemanagement 12

4.4 Blockchain-Anwendungen im technischen Gebäudemanagement und im Energiemanagement 13

4.5 Blockchain-Anwendungen im Bereich der Sharing Economy 14

5 Schlussbetrachtungen 16

5.1 Entwicklungsausblick 16

5.2 Handlungsempfehlungen für die öffentliche Hand 20

5.3 Handlungsempfehlungen für die Immobilienbranche 21

Anlagen VIII

Anlage 1: Häufigkeit der untersuchten Geschäftsmodelle VIII

Anlage 2: Geografische Verteilung der Blockchain-Start-ups VIII

Anlage 3: Blockchain-Start-ups im Immobiliensektor (ohne ICOs) IX

Anlage 4: ICO-Projekte im Immobiliensektor X

Anlage 5: Blockchain-Pilotprojekte in der Grundbuchverwaltung XIV

Literaturverzeichnis XVI

Quellen zur Marktanalyse XXV

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Tokenisierung einer Immobilie6

Abbildung 2: Kartografische Übersicht: Pilotprojekte in der Grundbuchverwaltung10

Abbildung 3: Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies16

Abbildung 4: Blockchain-Adoptionskurve17

Abbildung 5: Unwissen bezüglich Blockchains – Symptome der Übertreibung20

Abbildung 6: Häufigkeit der untersuchten GeschäftsmodelleVIII

Abbildung 7: Geografische Verteilung der Blockchain-Start-upsVIII

Abbildung 8: Blockchain-Start-ups im Immobiliensektor (ohne ICOs)IX

Abbildung 9: ICO-Projekte im Immobiliensektor (Teil 1)X

Abbildung 10: ICO-Projekte im Immobiliensektor (Teil 2)XI

Abbildung 11: ICO-Projekte im Immobiliensektor (Teil 3)XII

Abbildung 12: ICO-Projekte im Immobiliensektor (Teil 4)XIII

Abbildung 13: Übersicht von Pilotprojekten in der Grundbuchverwaltung (Teil 1)XIV

Abbildung 14: Übersicht von Pilotprojekten in der Grundbuchverwaltung (Teil 2)XV

Abkürzungsverzeichnis

AI	(englisch Artificial Intelligence) KI bzw. Künstliche Intelligenz
CEO	(englisch Chief Executive Officer) Geschäftsführer eines Unternehmens
DAO	dezentrale autonome Organisation
DLT	(englisch Distributed Ledger Technologie) verteiltes Register oder Kontenblatt
ICO	(englisch Initial Coin Offering) erstmaliger Verkauf eines Kryptotokens
IoT	(englisch Internet of Things) Internet der Dinge
MLS	(englisch Multiple Listing Service) eine von mehreren Immobilienmaklern gemeinschaftlich genutzte Datenbank mit zum Verkauf oder zur Vermietung stehenden Immobilien
PoS	(englisch Proof-of-Stake) ein Konsensmechanismus
PoW	(englisch Proof-of-Work) ein Konsensmechanismus
P2P	(englisch Peer-to-peer) direkte Verknüpfung von gleichberechtigten Teilnehmern
REIT	(englisch Real Estate Investment Trust) Sonderform einer Immobilien-Aktiengesellschaft
TBA	(englisch to be announced) wird angekündigt

Abstract

Das Ziel der vorliegenden Veröffentlichung ist es, den Leser über mögliche Einsatzgebiete und den aktuellen Entwicklungsstand von Blockchain und Distributed-Ledger-Technologien in der Immobilienbranche zu informieren. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf Anwendungen im Bereich der Grundbuchverwaltung und der Tokenisierung von Eigentumsrechten. Der Kern dieses Diskussionspapiers ist eine Marktanalyse, bei der insgesamt 105 Blockchain-Start-ups im Immobilienbereich untersucht wurden. Im Schlussteil werden mögliche Entwicklungsszenarien diskutiert und Handlungsempfehlungen für die Immobilienbranche und die öffentliche Hand ausgesprochen.

1 Die Ausgangslage in der Immobilienbranche

Der Wert aller Immobilien weltweit betrug im Jahr 2015 schätzungsweise 217 Billionen Dollar. Immobilien entsprechen damit etwa 60 % aller weltweiten Besitztümer.[1] Der Immobilienmarkt ist somit einer der größten und wichtigsten Wirtschaftssektoren. Trotzdem gilt die Immobilienbranche weithin als träge, rückständig und intransparent.[2] Der Immobilienmarkt ist in eine Vielzahl von regionalen Teilmärkten untergliedert und wird gleichzeitig von wenigen großen Unternehmen dominiert. Aufgrund von Informationsdefiziten können die Risiken von Investitionen oft nur unzureichend eingeschätzt werden. Dies führt regelmäßig zur Entstehung von Immobilienblasen, die im schlimmsten Fall − wie zuletzt 2007 in den USA − die gesamte Weltwirtschaft in Mitleidenschaft ziehen können. Immobilientransaktionen sind außerdem sehr zeit- und kostenintensive Prozesse. An einer einzigen Transaktion sind diverse Akteure beteiligt, die die Transaktion jeweils parallel abwickeln. Dies führt zu hohem bürokratischem Aufwand und vermeidbaren zeitlichen Verzögerungen. Besonders internationale Transaktionen werden durch hohe Gebühren und unabwägbare Risiken erschwert. Ein Großteil der Geschäftsprozesse in der Immobilienbranche ist ineffizient, fehleranfällig und arbeitsintensiv, da die Dokumentation nach wie vor in Papierform stattfindet. In weiten Teilen der Welt kommt es immer noch zu Landenteignungen und Korruption ist weit verbreitet. Selbst in hoch entwickelten Staaten kommt es regelmäßig zu Betrugsfällen.[3] Die Blockchain-Technologie verspricht, bei all diesen Problemen zukünftig Abhilfe schaffen zu können.

1 Vgl. beispielsweise Savills 2016, S. 4.

2 Vgl. Seifert 2016, S. 61.

3 Siehe bspw.: https://www.californiarealestatefraudreport.com/.

2 Grundlagen der Blockchain-Technologie

Im Jahr 2008 wurde unter dem Pseudonym Satoshi Nakamoto ein Whitepaper mit dem Titel „Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System“[4] veröffentlicht. Bis heute ist nicht bekannt, welche Person oder Gruppe sich hinter diesem Pseudonym verbirgt. In diesem Dokument wurden erstmals die Grundlagen für ein dezentralisiertes Onlinebezahlsystem beschrieben, welches Transaktionen in einem P2P-Netzwerk ermöglicht, ohne dass die Gefahr eines Double Spendings[5] besteht. Dies wird als die Geburtsstunde der Blockchain angesehen. Die große Innovation besteht darin, dass keine zentrale Abwicklungsstelle etwa in Form einer Bank mehr benötigt wird, um betrügerisches Handeln zu unterbinden. Bisher wurde die Umsetzung von digitalen und vollständig dezentralen Zahlungssystemen verhindert, da es bis zur Veröffentlichung des Bitcoin-Whitepapers keine effiziente Lösung für das Double-Spending-Problem oder auch das sogenannte Problem der byzantinischen Generäle[6] gab. Dies wurde nun erstmalig durch den Einsatz des Proof-of-Work-Protokolls[7] gelöst. Dieser Konsensmechanismus verhindert Betrug, indem er eine Belohnung an die sogenannten Miner[8] ausschüttet, solange diese die Regeln des Protokolls ordnungsgemäß umsetzen. Neben Proof of Work (PoW) gibt es viele weitere − zum größten Teil noch experimentelle − Konsensmechanismen. Zu unterscheiden ist dabei zwischen öffentlichen Blockchains wie Bitcoin oder Ethereum und zugangsbeschränkten Systemen − sogenannten privaten Blockchains. Die wesentliche Gemeinsamkeit all dieser Systeme besteht in der Verwendung eines verteilten Kontenbuchs. Aus diesem Grund wird oftmals auch der englische Oberbegriff „Distributed Ledger Technology“ (kurz DLT) verwendet. Bei einer klassischen Blockchain handelt es sich also um eine „Dezentrale, chronologisch aktualisierte Datenbank mit einem aus dem Netzwerk hergestellten Konsensmechanismus zur dauerhaften digitalen Verbriefung von Eigentumsrechten.“[9] Oder mit anderen Worten ausgedrückt: um einen ausgeklügelten Verschlüsselungsmechanismus, mit dem Eigentum in einer digitalen Datenbank den Besitzer wechseln kann, ohne dass diese Transaktion von Dritten manipuliert werden kann. Wie der Name schon sagt, besteht eine Blockchain aus einer Kette von einzelnen „Blöcken“. Üblicherweise werden mehrere Transaktionen zu einem Block zusammengefasst. Für jeden Block wird eine unveränderliche Prüfsumme, ein sogenannter Hashwert, berechnet. Der Hashwert des vorherigen Blocks

4 Vgl. Nakamoto 2008.

5 Auch bei Immobilientransaktionen spielt das Double-Spending-Problem eine Rolle. Es kann bspw. vorkommen, dass ein Immobilienverkäufer, der bereits einen Kaufvertrag geschlossen hat, einen weiteren Kaufvertrag mit einem anderen Kaufinteressenten eingeht, bevor das Eigentum an den ersten Kaufinteressenten übergeben wurde. Das Whitepaper „Project Hurricane or how to implement Blockchain Technology in German Real Estate Transactions“ [vgl. Adam 2017, S. 1.] verdeutlicht, wie dieses Problem in Deutschland mithilfe von Blockchain-Technologie besser angegangen werden könnte.

6 Vgl. Lamport, Shostak, Pease 1982.

7 PoW basiert auf dem Hashcash-Algorithmus, der ursprünglich dazu entwickelt wurde, E-Mail-Spam zu vermeiden [vgl. Back 2002].

8 Ein Knotenpunkt bspw. im Bitcoin-Netzwerk, der seine Rechenleistung aufwendet, um eine Blockbelohnung für die Durchführung des Proof-of-Work-Protokolls zu erhalten.

9 Mitschele 2016.

wird als fester Bestandteil in den darauffolgenden Block hineingeschrieben. Durch dieses kryptologische Verfahren werden die einzelnen Blöcke in chronologischer Reihenfolge miteinander verkettet. Dies macht es unmöglich, Daten von vergangenen Transaktionen nachträglich abzuändern. Die Transaktionshistorie wird außerdem nicht zentral, sondern von jedem Netzwerkteilnehmer separat gespeichert. Durch den ständigen Abgleich mit anderen Netzwerkteilnehmern können potenzielle Manipulationsversuche unterbunden werden. Grundsätzlich kann jede Art von Transaktion auf einer Blockchain abgebildet werden. Damit bildet sie die Basis für die Weiterentwicklung des derzeitigen Internets, mit dem sich bisher nur digitale Kopien einer Information übertragen lassen. So postuliert bspw. der Blockchain-Bundesverband: „Blockchains werden die treibende Kraft hinter dem nächsten Evolutionsschritt des Internets sein.“[10] Durch deren Einsatz soll sich unser heutiges Informationsinternet zu einem Internet der digitalen Werte und Originale weiterentwickeln. Parallel wird auch vom „Internet of Trust“ oder der „Vertrauensmaschine“ gesprochen.[11] Diese Innovation soll es jedem einzelnen Bürger weltweit ermöglichen, digitale Werte sicher, effizient und ohne Mittelsmänner zu transferieren. Neben digitalem Geld wie Bitcoin lassen sich mit Blockchain aber noch weitaus komplexere Applikationen entwickeln, die auch für die Immobilienbranche von höchstem Interesse sind. Großes Potenzial steckt bspw. in der Digitalisierung von Immobilientransaktionen.[12] Laut Carsten Schlabritz, CEO von Immowelt, wird bald nicht nur die Objektauswahl, sondern auch die Kaufvertragsabwicklung digital verlaufen.[13] Möglich werden soll dies durch die Verwendung von sogenannten Smart Contracts. Diese „intelligenten Verträge“ wurden erstmals 1996 von Nick Szabo in dem Artikel „Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets“ beschrieben.[14] Laut der Definition im Gabler Wirtschaftslexikon ist ein Smart Contract ein „Elektronischer Vertrag, der hinterlegte Regeln automatisch überwacht und definierte Aktionen bei Vorliegen eines Trigger-Events selbsttätig ausführen kann.“[15] Hiermit können komplexe Wenn-Dann-Beziehungen auf einer Blockchain dargestellt werden. Zwei Vertragsparteien können eine verbindliche Vereinbarung treffen, sodass, wenn eine bestimmte Bedingung erfüllt ist, automatisch eine bestimmte Konsequenz eintreten soll. Auch hier kann jede durchgeführte Aktion oder Transaktion über die Blockchain nachvollzogen werden. Es ist aber wichtig zu beachten, dass es sich bei Smart Contracts keineswegs um Verträge in einem zivilrechtlichen Sinne handelt. Wenn bestimmte Voraussetzungen erfüllt werden, kann ein Smart Contract aber durchaus stellvertretend für einen legalen Vertrag zum Einsatz kommen.[16] Ein mögliches Verfahren für die Erstellung von rechtskräftigen Smart Contracts sind z. B. sogenannte „Ricardian Contracts“[17]. Viktor Weber, Gründer des Future Real Estate Institute, sieht die Verwendung

10 Blockchain Bundesverband 2017, S. 4.

11 Vgl. The Economist 2015.

12 Vgl. Immobilienmanager 2016, S. 16.

13 Vgl. Schlabritz 2016, S. 43.

14 Vgl. Szabo, 1996.

15 Mitschele: Smart Contract.

16 Vgl. Voshmgir, Kalinov 2017, S. 24.

17 Ricardian Contracts müssen von Menschen und Maschinen gleichzeitig lesbar sein. Es handelt sich um digital signierte und kryptografisch verifizierte Dokumente, die Vereinbarungen zwischen mehreren Parteien enthalten. Die Besonderheit ist, dass diese Dokumente sowohl in normaler Sprache als auch in Computercode formuliert werden (vgl. Grigg: The Ricardian Contract).

von Smart Contracts in der Immobilienbranche aktuell noch kritisch. „Die zurzeit genutzten Programmiersprachen können die Komplexität der Rechtsprechung und die Interpretierbarkeit von Recht noch nicht abbilden.“[18] Viele Experten vergleichen den aktuellen Entwicklungsstand der Blockchain-Technologie mit dem des Internets in den Jahren 1991−1992.[19] Für die Zukunft ergibt sich also noch ein immenses Entwicklungspotenzial.

18 Weber 2017.

19 Vgl. Smith 2016.

3 Tokenisierung von Immobilieneigentum

Der Begriff Smart Property wurde bereits 1996 von Nick Szabo in dem Artikel „Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets“ beschrieben.[20] Dabei handelt es sich um einen Sammelbegriff für alle Formen von Eigentum, die sich mithilfe von Smart Contracts kontrollieren lassen. Es kann sich dabei um materielle Güter wie z. B. ein Auto oder um immaterielle Vermögensgegenstände wie Aktien handeln.[21] Für die Immobilienbranche ist vor allem die mögliche Digitalisierung von Immobilieneigentum von Bedeutung. Dieser Digitalisierungsprozess wird im Englischen als „Tokenization“ (Tokenisierung) bezeichnet. Durch die Tokenisierung von Immobilieneigentumsrechten können die physischen Limitationen von Immobilien und eine Menge bürokratischer Aufwand umgangen werden. Die Tokenisierung von Immobilieneigentum bietet die Möglichkeit, Immobilienobjekte in beliebig viele Fragmente aufzuteilen und einzeln zu handeln. Transaktionen von einzelnen Token können mit sehr geringem Zeit- und Kostenaufwand durchgeführt werden.[22] Eine höhere Liquidität bietet u. a. Vorteile im Portfoliomanagement, da schnellere Anpassungen stattfinden können. Christopher Clausen, Associate Director bei JLL Asia Pacific Research, geht davon aus, dass institutionelle Investoren hiervon profitieren könnten.[23] Weitere Vorzüge sind: „easy distribution of profits from real estate, simplified title registries, lowered entry thresholds for real estate investors, and complete traceability and verifiability of all transactions ensured by Blockchain.“[24] Außerdem ermöglicht Tokenisierung beinahe unbegrenzte Möglichkeiten für innovative Geschäftsmodelle im Bereich Crowdinvestment. Darvin Kurniawan von REIDAO erklärt: „Property tokenization is all about making programmable property, so that this property can be used in other smart contract based services.“[25] Ein Großteil der ICO-Projekte, die in der in den Anlagen befindlichen Marktanalyse untersucht wurden, setzt auf ein solches Geschäftsmodell. Abbildung 1 verdeutlicht den Prozess der Tokenisierung einer Immobilie noch einmal grafisch.

20 Szabo 1996.
21 Vgl. Bitcoin Wiki 2016.
22 Vgl. Ray 2015.
23 Vgl. JLL 2017, S. 10.
24 Marshall 2017.
25 Kurniawan 2017.

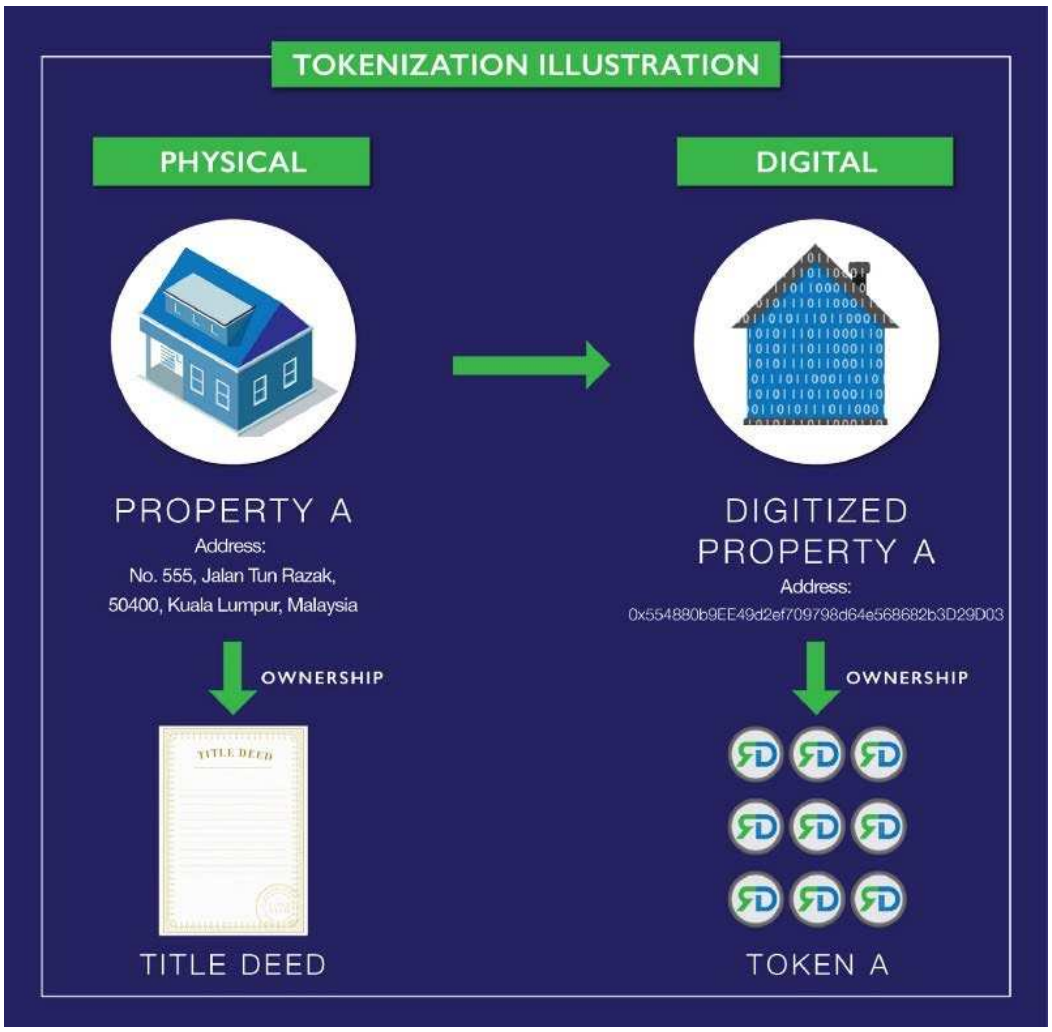


Abbildung 1: Tokenisierung einer Immobilie (Kurniawan 2017)

Ein relativ simples Verfahren zur Digitalisierung von realen Wertgegenständen sind die sogenannten Colored Coins oder auch Metacoin-Protokolle. Dabei handelt es sich um eine Art Informationslayer, der auf die Bitcoin-Blockchain aufgesetzt wird.[26] Dieser Layer kann genutzt werden, um relevante Informationen an den Token einer bestimmten Kryptowährung zu knüpfen und somit manipulationssicher abzuspeichern. Dadurch kann bspw. die Funktionalität von Bitcoin erweitert werden. Ein Bitcoin kann dadurch reale Wertgegenstände wie z. B. Aktien, Rohstoffe oder Immobilien repräsentieren. Der Besitzer eines solchen „Colored Coins" kann also gleichzeitig als Besitzer eines entsprechenden realen Wertgegenstandes angesehen werden. Der Vorteil besteht darin, dass der Transfer dieses Coins genügt, um das Eigentum an einer Sache von einer Person auf die andere zu übertragen. In der Immobilienbranche können mit diesem Verfahren bspw. die Metadaten einer Transaktion (wie Objektadresse, Grundstücksfläche, Kaufpreis etc.) hinterlegt werden. Colored Coins werden daher als Grundlage für viele Blockchain-Projekte im Immobilienbereich verwendet. In Kapitel 5.3 wird anhand des Cook-County-Pilotprojekts in Illinois erläutert, wie dadurch eine komplett papierlose Immobilientransaktion durchgeführt werden kann. Der intrinsische Wert des verwendeten Tokens spielt hierbei überhaupt keine Rolle und kann dementsprechend gering ausfallen (bspw. ein Satoshi).

26
Vgl. Anand, McKibbin, Pichel 2016, S. 6.

Grundsätzlich können Colored Coins weiter aufgespalten werden, wodurch anteiliges Eigentum abgebildet werden kann.[27] Das Colored-Coin-Protokoll war eines der ersten Verfahren, um Eigentumsrechte digital abzubilden, die Funktionalität ist aber durch die Eigenschaften der zugrundeliegenden Bitcoin-Blockchain beschränkt. Durch die Verwendung von Smart Contracts können auf der Ethereum-Plattform noch weitaus komplexere Beziehungen abgebildet werden. Verstärkt seit 2017 sorgen sogenannte ICOs regelmäßig für Aufmerksamkeit in den Medien. Der Begriff Initial Coin Offering ist eine Anlehnung an Initial Public Offering (englisch für Börsengang). Manchmal werden auch die Begriffe Initial Token Offering (ITO) oder Token Generating Event (TGE) verwendet. Eine ICO ist vergleichbar mit einer Crowdfunding-Kampagne. Das ICO-Start-up verkauft dabei eigens entwickelte Token bzw. Coins gegen andere Kryptowährungen (meist Bitcoin oder Ethereum). Die ICO wird als erfolgreich bewertet, wenn das Start-up sein persönliches Finanzierungsziel erreicht. Die Einnahmen werden anschließend genutzt, um die Entwicklung des Projekts voranzutreiben. Meistens sind die zu erwerbenden Token so konzipiert, dass sie eine bestimmte Funktion innerhalb der geplanten Blockchain-Plattform erfüllen. Dadurch soll dem Token ein intrinsischer Wert verliehen werden. ICOs können bspw. auch genutzt werden, um einzelne Immobilienprojekte zu finanzieren.[28]

27 Vgl. Github 2017a.

28 Siehe Kapitel 4.2

4 Marktanalyse: Blockchain-Start-ups im Immobiliensektor

Blockchain ist bei fast allen Kernprozessen in der Immobilienbranche anwendbar. Hierzu gehören Kauf und Verkauf, die Finanzierung, die Vermietung und der Betrieb von Immobilien.[29] Teilweise ergeben sich vollkommen neue Organisationsformen und Geschäftsmodelle. Aktuell gibt es sehr viele verschiedene Blockchain-Projekte in der Immobilienbranche, die sich zum größten Teil noch in einem frühen Entwicklungsstadium befinden. Um einen umfassenden Überblick zu gewinnen, wurde eine Marktanalyse zu insgesamt 105 Blockchain-Start-ups im Immobilienbereich erstellt, für die die Blockchain-Technologie eine wesentliche Geschäftsgrundlage darstellt. Bei der Einordnung der untersuchten Start-ups lassen sich insgesamt sieben differenzierbare Anwendungsbereiche in der Immobilienbranche identifizieren.[30] Diese werden in den folgenden Unterkapiteln näher erläutert. Grundsätzlich wurde zwischen Start-ups mit und solchen ohne ICO unterschieden. Mit einem Verhältnis von 81 zu 24 sind die ICO-Start-ups wesentlich häufiger vertreten. Von den ICO-Projekten basieren wiederum ganze 60 auf dem ERC20 Token Standard[31] bzw. der Ethereum-Blockchain. ICOs sind für die meisten Blockchain-Anwendungen in der Immobilienbranche nicht zwingend notwendig, sondern dienen in erster Linie dazu, das jeweilige Start-up bereits in einem sehr frühen Stadium zu finanzieren. Es gibt aber auch einige interessante Blockchain-Start-ups im Immobilienbereich, die nicht auf ICOs als Finanzierungsmodell zurückgreifen. Dieser Verzicht ist durchaus positiv zu bewerten, da dies zeigt, dass das Geschäftsmodell des Unternehmens nicht alleine durch den „Kryptohype“ getragen wird, sondern auch traditionelle Kapitalgeber überzeugen kann. Im Durchschnitt erscheinen diese Start-ups professioneller, praxisorientierter und weiter fortgeschritten als die ICO-Projekte. Viele der ICOs sind im Vergleich noch weiter von einem marktfähigen Produkt entfernt, da sie weniger versuchen, bestehende Prozesse zu optimieren, sondern komplett neue Systeme schaffen wollen. Dies heißt aber nicht, dass alle ICOs pauschal zum Scheitern verurteilt sind. Denn in den radikalsten Ansätzen steckt auch das größte disruptive Potenzial[32]. Der Aufstieg von Airbnb hat gezeigt, wie stark sich der Erfolg von nur einem innovativen Unternehmen auf eine ganze Branche auswirken kann. Derartige Geschäftsmodelle bergen aber ein höheres Risiko und sollten dementsprechend intensiver geprüft werden. Zu beachten ist, dass sich diese Untersuchung ausschließlich mit immobilienspezifischen Projekten befasst. Start-ups, deren Geschäftsmodelle sich nicht explizit mit immobilienwirtschaftlichen Prozessen befassen, wurden also nicht berücksichtigt. In anderen Wirtschaftszweigen wie z. B. dem Energie- oder dem Finanzsektor gibt es aber viele weitere Blockchain-Anwendungen, die für die Immobilienbranche von Interesse sein können. Ebenfalls ausgeschlossen wurden Blockchain-Projekte von etablierten Immobilienunternehmen. Eine vollständige

29 Vgl. Deloitte 2017, S. 1.

30 Siehe Anlage 4, Kopfzeile, Spalte C bis I.

31 Siehe: https://theethereum.wiki/w/index.php/ERC20_Token_Standard.

32 „Das disruptive Potential (einer Innovation) ist das Potential einen Markt zu erschüttern und zu einer Neuordnung zu zwingen (lat. disrumpere ‚aufbrechen‘). Ähnlich dem Begriff der kreativen Zerstörung (Schumpeter) sorgen disruptive Innovationen für eine Neukombination von Produktionsfaktoren, die alte Strukturen verdrängen und schließlich ‚zerstören‘.“ (Innovationsmanager 2015).

Auflistung der 105 untersuchten Start-ups befindet sich in Anlage 3 und 4. Geografisch betrachtet stammen zurzeit die meisten Blockchain-Start-ups im Immobiliensektor aus den USA (23 Stück), Russland (12) und dem Vereinigten Königreich (11). In Deutschland sind immerhin vier Projekte ansässig.[33] Die für die gesamte Marktanalyse verwendeten Quellen sind am Ende des Literatur- und Quellenverzeichnisses gesondert aufgelistet.

4.1 Blockchain-Anwendungen in der Grundbuchverwaltung und bei Vergabe von Hypothekendarlehen

Die Registrierung von Grundeigentum und damit einhergehend das Abwickeln von Immobilientransaktionen ist der wahrscheinlich offensichtlichste und am meisten diskutierte Anwendungsfall von DLT in der Immobilienbranche. Zurzeit gibt es zahlreiche Start-ups, die an dezentralen Registrierungsverfahren arbeiten, die u. a. für die Verwaltung von Landrechten genutzt werden können. Ähnlich dem Beispiel von Bitfury in Georgien[34] sollen Grundstückseigentümer mithilfe solcher Plattformen selbstständig Eintragungen auf einer Blockchain durchführen können. Bei vielen der untersuchten Projekte wird aber auch direkt mit den lokalen Grundbuch- oder Katasterämtern zusammengearbeitet. Das größte Potenzial für solche Verfahren besteht dort, wo es bisher keine funktionierenden Systeme zur Registrierung von Grundeigentum gibt und dementsprechend nur ein geringer Anteil der existierenden Grundstücke öffentlich registriert ist. Laut Weltbank sind hiervon noch immer 70 % der Weltbevölkerung betroffen. Für die Vereinten Nationen sind Grundeigentumsrechte eine der wichtigsten Voraussetzungen für eine nachhaltige Entwicklung.[35] Die Registrierung von Grundbesitz ist aufgrund von Korruption für einen großen Teil der Bevölkerung in Entwicklungsländern schlicht zu teuer. Dies zieht weitere negative Folgen nach sich. Grundstücke, die nicht registriert sind, können leicht enteignet werden. Blockchain-Technologie hat aber nicht nur das Potenzial, den Besitz von Grundeigentum einfacher nachweisbar zu machen, sondern könnte auch die Prozesse bei der Vergabe von Hypothekenkrediten optimieren. Die Grundbuchämter in Schweden und Großbritannien beschäftigen sich bereits mit konkreten Lösungen in diesem Bereich.[36] Das Blockchain-Start-up Factom bietet mit seinem Dokumentenmanagementsystem namens Harmony[37] bereits einen nützlichen Service für Hypothekenanbieter. Harmony[38] ermöglicht es, Hypothekenunterlagen von verschiedenen Quellen in Echtzeit zu erfassen und deren Hashwerte in der Blockchain zu sichern. Die Metadaten dieser Dokumente können eingesehen werden, ohne dass vertrauliche Informationen preisgegeben werden müssen. Damit lässt sich nachträglich nachvollziehen, wann die Dokumente erstellt wurden und ob Veränderungen vorgenommen wurden.[39] Während Anwendungen im Bereich der Grundbuchverwaltung bei den ICO-Start-ups nur an zweiter Stelle stehen, sind diese bei den

33 Siehe Anlage 2: Geografische Verteilung der Blockchain-Start-ups.

34 Siehe Anlage 5: Blockchain-Pilotprojekte in der Grundbuchverwaltung.

35 Vgl. Heider, Connelly 2016.

36 Siehe Anlage 5: Blockchain-Pilotprojekte in der Grundbuchverwaltung.

37 Siehe: https://www.factom.com/products/harmony.

38 Siehe: https://www.factom.com/products/harmony.

39 Laurence, S. 94.

Start-ups ohne ICO mit Abstand am häufigsten vertreten. Im Gegensatz zu den ICO-Start-ups nutzen die meisten der anderen Projekte außerdem nicht die Ethereum-Blockchain, sondern greifen auf Colored Coins oder eigens entwickelte Blockchain-Lösungen zurück.[40] Die folgende Karte zeigt alle Länder, in denen es zurzeit Bestrebungen gibt, DLT in der Grundbuchverwaltung einzusetzen. Anlage 5 enthält zusätzlich eine tabellarische Übersicht mit den wichtigsten Informationen zu all diesen Pilotprojekten.

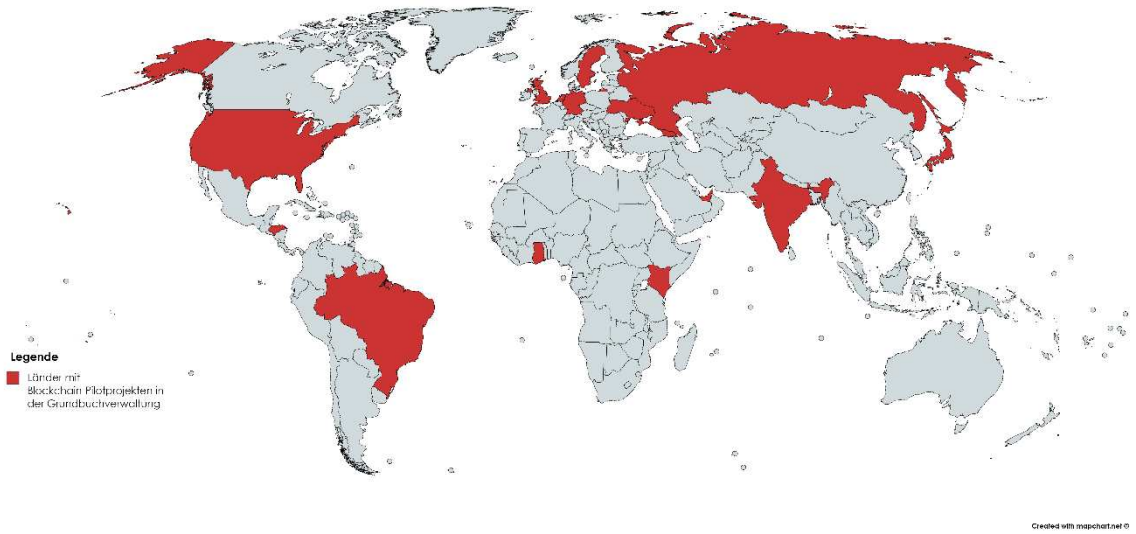


Abbildung 2: Kartografische Übersicht von Pilotprojekten in der Grundbuchverwaltung[41]

4.2 Blockchain-Anwendungen in der Immobilienfinanzierung

Wie in Kapitel 3 beschrieben ermöglicht Blockchain die Tokenisierung von Immobilieneigentum und schafft damit vollkommen neue Möglichkeiten im Bereich des Immobilieninvestments. Die vollständige Digitalisierung von Immobilieneigentum mithilfe von Kryptotoken, einhergehend mit einer Aufspaltung in sehr kleine Blöcke, bereitet den Weg für zahlreiche innovative Geschäftsmodelle. Das Blockchain-Start-up Bitpropery bspw. hat sich auf die Finanzierung von großen Solar- und Windparks spezialisiert. Über den Erwerb von sogenannten BTP-Token werden Investoren an den jährlichen Einnahmen aus der Stromerzeugung beteiligt. Eine erste Solarfarm in Japan wurde bereits erworben.[42] DAOs bieten zudem erstmals die Möglichkeit, Kapital für Immobilieninvestitionen zu bündeln, ohne dass die Investoren dabei auf einen Fondsmanager zurückgreifen müssen. Durch den Einsatz von Smart Contracts können dabei diverse Prozesse automatisiert oder vereinfacht werden. Dies ist die Grundlage für beinahe die Hälfte aller untersuchten Start-ups. Die einzelnen Projekte können noch einmal in drei Untergruppen aufgeteilt werden. Die **erste Gruppe** der Projekte ist

40
Siehe Anlage 5: Blockchain-Pilotprojekte in der Grundbuchverwaltung.
41
Erstellt unter folgendem Link: https://mapchart.net/detworld.html.
42
Vgl. Bitproperty 2017, S. 6.

grundsätzlich mit offenen Immobilienfonds oder Real Estate Investment Trusts (REITs)[43] vergleichbar. Hierbei wird in ein breites Portfolio an Immobilien investiert und dadurch das Risiko auf viele Objekte verteilt. Der Einsatz von Token ermöglicht dabei gewisse Vorteile gegenüber den klassischen Investmentformen. Bei der **zweiten Gruppe** handelt es sich dagegen eher um Crowdfunding-Kampagnen für einzelne konkrete Immobilienprojekte. Diese Projekte sind also eher mit geschlossenen Immobilienfonds vergleichbar. Beispiele hierfür sind: Sosnovkino, Xaurum Gamma oder Estate Coin. Bei den meisten dieser Projekte ist aber kein Mehrwert durch die Verwendung einer Blockchain erkennbar. Die **dritte Gruppe** adaptiert die Geschäftsmodelle von Crowdinvestment-Plattformen wie Zinsland[44] oder Exporo[45]. Zum Teil gibt es aber auch Mischformen oder vollkommen neue Konzepte. Die niedrigeren Eintrittshürden bei blockchain-basierten Crowdinvestments würden vor allem Marktteilnehmer mit begrenzten finanziellen Mitteln zu Gute kommen. Dies könnte zu einer zunehmenden Dezentralisierung und Demokratisierung von Immobilieninvestitionen führen. Ein zentrales Management könnte durch eine sogenannte „Schwarmintelligenz“[46] ersetzt werden. Ein weiterer bereits erprobter Anwendungsfall sind Immobilientreuhandgeschäfte. Durch den Einsatz von Smart Contracts können Treuhandgeschäfte ohne die aktive Beteiligung einer dritten Instanz durchgeführt werden.[47] Dazu wird der jeweilige Kauf- oder Kautionsbetrag auf eine sogenannte „Multisignature-Adresse“ überwiesen. Um auf dieses Guthaben zugreifen zu können werden mindestens zwei von insgesamt drei Private-Keys benötigt. Käufer und Verkäufer verfügen über je einen davon, den dritten Schlüssel erhält ein unabhängiger Vermittler. Wenn beide Vertragsparteien sich einig sind, dass keine Mängel vorliegen, übergibt der Käufer (bzw. der Vermieter) seinen Schlüssel an den Verkäufer (bzw. den Mieter), sodass dieser den ihm zustehenden Betrag abbuchen kann. Der unabhängige Vermittler muss nur im Streitfall einschreiten, um seinen Schlüssel an die Partei zu übergeben, die aus seiner Sicht im Recht ist. Da der Vermittler nur einen Schlüssel besitzt, kann er selbst nicht über das Guthaben verfügen.[48] Das kalifornische Start-up Propy hat auf diesem Weg bereits im Oktober 2017 eine erste Immobilientransaktion mithilfe der Ethereum-Blockchain abgewickelt. Anstatt eines Anderkontos kam dabei ein Smart Contract in Form einer Multisignature-Adresse zum Einsatz.[49]

---

43 REITs sind eine besondere Form von Immobilien-Aktiengesellschaften. Ihre genauen Voraussetzungen sind in Deutschland im REIT-Gesetz (REITG) festgelegt. In anderen Ländern gibt es häufig ähnliche Regularien (vgl. Murfeld 2014, S. 694−695).

44 Siehe: https://www.zinsland.de.

45 Siehe: https://exporo.de.

46 „Schwarmintelligenz meint den gezielten Einsatz von Fähigkeiten von Individuen und der Macht der Masse zur Lösung von Problemen und Bewältigung von Anforderungen.“ (Bendel: Schwarmintelligenz).

47 Vgl. Anand, McKibbin, Pichel, 2016, S. 7.

48 Vgl. Bitcoin Wiki 2017.

49 Die technischen Details können in dem Artikel „Technical Overview: the first real estate deal on the blockchain“ nachgelesen werden. Siehe hierzu: https://blog.propy.com/technical-overview-the-first-real-estate-deal-on-the-blockchain-18a34979403.

4.3 Blockchain-Anwendungen im kaufmännischen Gebäudemanagement

Auf einer Blockchain können nicht nur objektbezogene Daten, sondern auch den Mieter betreffende Informationen gesichert werden. Außerdem können Miet- und Kautionszahlungen mithilfe von Smart Contracts automatisiert werden. Dadurch können viele Prozesse in der Mietverwaltung oder im kaufmännischen Gebäudemanagement optimiert werden. Viele der Start-ups in diesem Bereich übernehmen diesbezüglich die Rolle eines zentralen Plattformbetreibers und verlangen geringe Nutzungsgebühren. Das Start-up Popety aus Singapur bspw. nutzt bereits seit Dezember 2016 DLT in der Mietverwaltung. Jede Immobilie verfügt über eine Art eigenes „Logbuch", das mehrere Parteien, u. a. Mieter und Vermieter, einsehen können. Hier können relevante Informationen wie bspw. Abnahmeprotokolle von Wohnungsübergaben oder Nachweise von durchgeführten Reparaturen in chronologischer Reihenfolge eingetragen werden. Ähnlich dem „Logbuch für Immobilienobjekte" von Popety erstellt das Untervermietungsportal Flip einen Bericht mit finanziellen Daten und der Kreditwürdigkeit von jedem Untermieter.[50] Diese Berichte sollen das Vertrauen beider Parteien stärken und gleichzeitig einen Anreiz zu besserem Verhalten schaffen. Auch diese Daten werden mithilfe von Colored Coins mit der Bitcoin-Blockchain verknüpft und damit gegen Manipulation gesichert.[51] Die Immobiliengesellschaft Swiss Prime Site AG[52] hat kürzlich eine Partnerschaft mit dem Blockchain-Beratungsunternehmen inacta[53] bekannt gegeben. Laut Pressemitteilung werden bereits erfolgreich Smart Contracts zur automatischen Abwicklung von Mietkautionsprozessen eingesetzt. „Dadurch kann der Verwaltungs- und Papieraufwand bedeutend reduziert werden."[54]

4.4 Blockchain-Anwendungen im technischen Gebäudemanagement und im Energiemanagement

Die meisten Blockchain-Anwendungen im technischen Gebäudemanagement ergeben sich erst in Kombination mit dem Internet der Dinge. Durch die zunehmende Ausstattung von Städten und Gebäuden mit intelligenten Sensoren müssen immer größere Datenmengen verarbeitet werden. „„Mit Hilfe von Blockchain-Technologie lassen sich diese Daten effizient und sicher verwalten und als

50 Ein Musterbeispiel für einen solchen Mieterbericht ist verfügbar unter: https://cdn.vox-cdn.com/thumbor/8C7YY0ktbzHmEGBcjNaTByulpD0=/1000x0/filters:no_upscale()/cdn.vox-cdn.com/uploads/chorus_asset/file/4352119/unnamed_20_1_.0.png, abgerufen am 19.08.2018.

51 Vgl. Buntinx 2016.

52 Siehe: https://www.sps.swiss/de.

53 Siehe: http://inacta.ch/.

54 Vgl. Swiss Prime Site: 2017.

wichtige Rohstoffe unserer digitalisierten Welt nutzen', sagt Stephan Zimprich, Leiter der ‚Kompetenzgruppe Blockchain' von Eco."[55] Bisher ungelöste Herausforderungen von Anwendungen im Bereich Smart Home und Smart Building sind vor allem sicherheitstechnische und datenschutzrechtliche Bedenken. Hierbei bietet der Einsatz von Blockchain signifikante Vorteile:

> „Blockchain-Technologien ermöglichen authentifizierte, sichere und nachweisbare Kommunikation und Transaktionen zwischen Anlagen, Geräten und Marktteilnehmern. Auf dieser Grundlage ist eine Vollautomatisierung von Abrechnungssystemen, Vertragsmanagement und weiteren Marktprozessen technisch möglich. Dabei ermöglicht Blockchain wie keine andere Technologie vor ihr die Datensouveränität des Endnutzers."[56]

Ein weiterer Vorteil für den Endnutzer ist, dass in Anspruch genommene Leistungen nach dem „Payper-Use"-Modell abgerechnet werden können. Das Immobilienunternehmen Beos bspw. erprobt aktuell eine zeitgenaue Abrechnung von Parkgebühren. „In Rechnung gestellt wird also nicht mehr eine feste monatliche Miete für den Parkplatz, sondern der Betrag für die tatsächlich erfolgte Nutzung."[57] Großes Potenzial sieht Daniel Seifert-Ziehe, der Leiter für Digitale Transformation bei Beos, außerdem bei der Abrechnung von Nebenkosten: „Dabei könnte die Abrechnung des Verbrauchs von Strom, Wasser und Gas direkt zwischen Nutzer und Versorger erfolgen, sodass der Vermieter keine entsprechenden Verträge mehr abschließen müsste."[58] Auch Christian Schulz-Wulkow, Real Estate Market Segment Leader für Deutschland, Österreich und die Schweiz bei Ernst & Young, geht davon aus, dass die Kombination von Blockchain und IoT „die genaue Erfassung von Mietraumnutzung, Medien (Strom, Wasser, Wärme, Konnektivität) und […] somit eine vollautomatische, minutengenaue Abrechnung"[59] ermöglicht. Einhergehend mit einer papierlosen und manipulationssicheren Dokumentation der Verbrauchsdaten könnte dies enorme Effizienzgewinne im technischen Gebäudemanagement ermöglichen. In Kombination mit weiteren smarten Geräten und Sensoren könnte Blockchain außerdem eine Schlüsselfunktion bei der Generierung und Verwertung von gebäudebezogenen Daten einnehmen. Das Start-up slock.it aus Mittweida arbeitet zurzeit an einer Blockchain-Plattform für das Internet der Dinge und die Sharing Economy. Ziel des sogenannten Universal Sharing Network (USN) ist es, ein finanzielles Internet für „Smarte Objekte" (Haushaltsgeräte, Maschinen, Sensoren, 3D-Drucker, Fahrzeuge etc.) zu schaffen. Jeder mit dem Internet verbundene Gegenstand könnte über ein eigenes Konto mit einem Guthaben an Kryptowährung verfügen. Mithilfe von Smart Contracts sollen einzelne Objekte eigenständig miteinander interagieren und Transaktionen durchführen können.[60] Durch den Einsatz von Smart Contracts könnten außerdem sowohl während der Bau- als auch während der Nutzungsphase Prozesse automatisiert werden. Anwendungen in den Bereichen Smart Building und Construction Monitoring sind zwar bei nur jeweils drei der untersuchten Start-ups vorgesehen. Es gibt jedoch zahlreiche weitere Blockchain-Projekte, die sich mit Anwendungen im Bereich IoT oder Energiemanagement befassen und damit nicht in diese Marktanalyse eingegangen sind. Eines der bekanntesten Pilotprojekte wurde im New Yorker Stadtteil

55 Kern 2017.
56 Blockchain Bundesverband 2017, S. 13.
57 Hunziker 2017, S. 30.
58 Hunziker 2017, S. 30.
59 Rodeck, Schulz-Wulkow, Bauer, Graf-Abersfelder, Kremer 2017, S. 70−71.
60 Vgl. slock.it: Autonomous Objects.

Brooklyn von Siemens Digital Grid und LO3 Energy durchgeführt. Der Brooklyn Microgrid[61] ermöglicht es Nachbarn, eigens erzeugten Solarstrom untereinander in einem P2P-Netz auszutauschen. Durch den Einsatz von Blockchain kann dabei jede einzelne Transaktion dokumentiert werden.[62] Überschüssige Kapazitäten können dadurch besser verteilt und u. a. zum Aufladen von Elektroautos genutzt werden. Der Blockchain Bundesverband sieht großes Potenzial in solchen dezentralen Energienetzen und fordert, ein ähnliches Projekt auch in Deutschland durchzuführen.[63]

4.5 Blockchain-Anwendungen im Bereich der Sharing Economy

Der Grundgedanke von Blockchain ist, dass nicht nur bestimmte Personengruppen, sondern wirklich jeder sich daran beteiligen kann. Dies macht die Technologie besonders interessant, um innovative Geschäftsmodelle im Bereich der Sharing Economy zu realisieren. Die Start-ups Lockchain, Crypto BnB und REALT haben sich z. B. zum Ziel gesetzt, eine dezentrale Version von Airbnb zu entwickeln. Der wesentliche Unterschied zu bereits bestehenden Onlineportalen ist, dass direkte Transaktionen zwischen zwei Vertragsparteien ohne externe Kontrolle möglich sind. Dies ist sowohl bei kurzfristigen als auch bei längerfristigen Mietverhältnissen interessant. Derartige Plattformen könnten als Non-Profit-Organisationen konzipiert werden und würden somit allein durch deren Nutzer getragen. Zudem besteht durch den Einsatz von Token die Möglichkeit, gezielte Anreize für die Nutzer solcher Plattformen zu schaffen. Auch das Institut für Innovation und Technik (iit) sieht für Blockchain großes Potenzial bei digitalen Plattformen. „Damit können bei sinkenden Kosten mehr und komplexere Transaktionen […] abgewickelt werden.“[64] Ein weiteres Beispiel für die mögliche Dezentralisierung von digitalen Plattformen sind die in den USA weit verbreiteten Multiple Listing Services. MLS werden von mehreren Immobilienmaklern genutzt, um Objektdaten miteinander zu teilen, sodass jeder einzelne Makler auf ein größeres Portfolio von Immobilien zurückgreifen kann. Ein MLS ist also nichts anderes als eine Art verteilte Datenbank. Aufgrund dieser Eigenschaft kann auch hier der Einsatz von Blockchain durchaus sinnvoll sein. Das Start-up REX zeigt auf, wie MLS mithilfe von Blockchain weiterentwickelt werden können. REX hat sich zum Ziel gesetzt, eine dezentrale Plattform zum Austausch von Informationen für die gesamte Immobilienbranche zu entwickeln. Dieser Online-Immobilienmarktplatz soll es ermöglichen, Objektdaten direkt mit anderen Nutzern zu teilen und zu handeln. Zusätzlich sollen auch lokale Marktdaten, Analysen, Trends und Berichte in die Plattform eingespeist werden, um einen zusätzlichen Layer an Informationen zur Verfügung zu stellen. Dadurch soll die bisher sehr aufwendige Recherchearbeit beim Immobilienkauf stark verkürzt werden. Im Endeffekt sollen alle relevanten Informationen zu einer Immobilie in einem einzigen Portal ersichtlich sein.[65]

---

61 Siehe: http://brooklynmicrogrid.com/.

62 Vgl. Siemens 2017.

63 Vgl. Blockchain Bundesverband 2017, S. 43−44.

64 Engelhardt, Wangler, Wischmann 2017, S. 6.

65 Vgl. ebd.

5 Schlussbetrachtungen

Um realistische Aussagen über die Anwendbarkeit von Blockchain-Technologie treffen zu können, muss man die Wechselbeziehungen zu anderen Technologien berücksichtigen. Die vier Technologien, die sicherlich am engsten mit Blockchain zusammenhängen, sind Big Data, Cloud Computing, IoT und AI.[66] Häufig werden diese Technologien in der Praxis gemeinsam mit Blockchain eingesetzt, da deren Kombination für synergistische Effekte sorgt und sich so erst das vollständige Potenzial dieser Technologien ausschöpfen lässt. Blockchain sollte daher nicht isoliert, sondern im gesamten Kontext des technologischen Fortschritts betrachtet werden.

5.1 Entwicklungsausblick

Zurzeit ist es noch sehr schwierig, exakte zeitliche Prognosen zum Einsatz von Blockchain in der Immobilienbranche zu treffen. Die Meinungen zu diesem Thema unterscheiden sich teilweise deutlich. Die Fraunhofer-Gesellschaft kommt in ihrem Blockchain-Positionspapier zu folgendem Schluss: „Es fehlt der Technologie aktuell noch an Infrastrukturen für den jeweiligen Einsatz, an adäquaten Kapazitäten, der Skalierbarkeit und kurzen Reaktionszeiten, einem stimmigen Governance-Modell und dem entsprechenden Rechtsrahmen.“[67] Ragnar Lifthrasir, Gründer der International Blockchain Real Estate Association, rechnet trotzdem schon bald mit dem Durchbruch von Blockchain in der Immobilienbranche. „2017 ist das Jahr, in dem die Immobilienwirtschaft beginnt, sich die Blockchain zu eigen zu machen.“[68] Auch Viktor Weber, Gründer und Leiter des Future Real Estate Institute, ist optimistisch: „Es steht außer Frage, dass eine mittelfristige Implementierung in der Immobilienwirtschaft, aber auch darüber hinaus, Einzug finden wird.“[69] In Anbetracht der zahlreichen ICO-Projekte im Immobilienbereich erscheinen diese Aussagen durchaus gerechtfertigt. Aktuell könnte sich aber die Geschichte der Dotcom-Spekulationsblase Anfang der 2000er-Jahre mit Blockchain wiederholen. In den Medien wird momentan immer öfter von der „Krypto-Blase“ gesprochen.[70] Die zum Teil massiven Kursverluste bei vielen Kryptowährungen seit dem Allzeithoch zum Ende des Jahres 2017 sind ein deutliches Indiz dafür, dass der Hype um die Blockchain-Technologie seinen Gipfel bereits überschritten hat. Dennoch bedeutet dies nicht, dass die Entwicklung der Technologie nicht weiter vorangetrieben werden kann. Schließlich ist auch das Internet, nach dem Platzen der Dotcom-Blase nicht einfach wieder verschwunden, sondern hat sich danach noch beachtlich weiterentwickelt und damit unseren Alltag nachhaltig verändert.

---

66 Weitere für die Immobilienbranche relevante Technologien, die an dieser Stelle nicht näher erläutert werden, sind Augmented und Virtual Reality sowie Building Information Modelling.

67 Fraunhofer 2017, S. 5.

68 Hunziker 2017, S. 31.

69 Weber 2016.

70 Vgl. Dohms 2017.

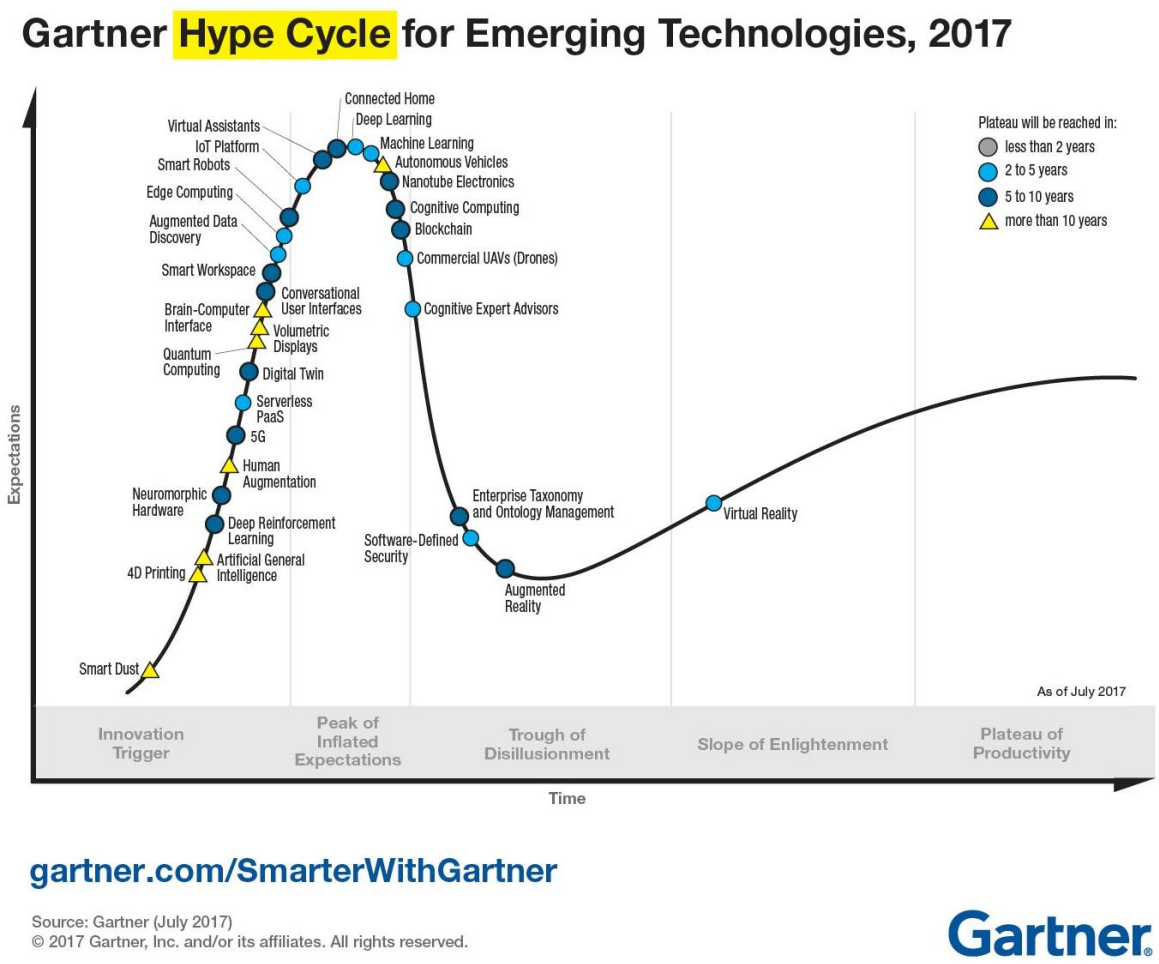


Abbildung 3: Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies (Gartner 2017)

Der Hype-Zyklus wurde vom Marktforschungsunternehmen Gartner entwickelt, um zu veranschaulichen, welche Phasen eine neue Technologie nach ihrer Einführung typischerweise durchläuft. Anfangs kommt es meist zu übertriebenen Erwartungen, während die Technologie noch gar nicht marktreif ist. Sobald diese Diskrepanz offensichtlich wird, flacht der Hype sehr schnell wieder ab. Anschließend schreitet die Weiterentwicklung der Technologie trotzdem kontinuierlich solange voran, bis das sogenannte „Plateau der Produktivität“ erreicht wird. Laut Gartner hat Blockchain den „Gipfel der überzogenen Erwartungen“ im Juli 2017 bereits deutlich überschritten und steht kurz davor, in das „Tal der Enttäuschungen“ einzutreten. Gartner prognostiziert, dass Blockchain erst in fünf bis zehn Jahren das „Plateau der Produktivität“ erreichen wird. Der kürzliche Einbruch insbesondere im Bereich der ICO-Projekte sollte allerdings positiv gesehen werden, da es sich hierbei um einen natürlichen, immer wiederkehrenden Prozess handelt, der langfristig zu einer nachhaltigeren Entwicklung führt. Bei einer Umfrage im Rahmen der zweiten Digitalisierungsstudie von ZIA und EY Real Estate waren viele Akteure in der Immobilienbranche aber noch sehr vorsichtig, was den Einsatz von Blockchain angeht. Nach Aussage der über 300 befragten Mitarbeiter von privatwirtschaftlichen und öffentlichen Unternehmen im Immobilienbereich ist Blockchain im Vergleich zu den anderen untersuchten Technologien noch am weitesten von der Praxistauglichkeit entfernt. Bis zur vollständigen Marktreife sollen noch etwa zehn Jahre vergehen.[71] Langfristig sehen die Befragten aber großes Potenzial bei der Immobilienfinanzierung und bei Prozessen und Dienstleistungen, die mit dem Verkauf

71
Vgl. Abbildung 4.

von Immobilien in Verbindung stehen.[72] Da es bisher nur wenige direkte Untersuchungen dieser Art in der Immobilienbranche gibt, ist es hilfreich, allgemeine Einschätzungen oder solche aus anderen Wirtschaftssektoren als Vergleich heranzuziehen. Bei einer Umfrage des Weltwirtschaftsforums prognostizierten 58 % der befragten Experten, dass im Jahr 2025 zehn Prozent des weltweiten Bruttoinlandsprodukts mit Blockchain-Technologie abgebildet werden. Sogar 73 % gehen davon aus, dass Blockchain spätestens ab 2023 zum Einziehen von Steuern genutzt werden wird.[73] Bei einer Potenzialanalyse von Sopra Steria und YouGov schätzten nur sieben Prozent der Teilnehmer Blockchain als marktreif ein. 47 % dagegen halten Blockchain bisher noch für eher experimentell, aber hoffen, damit „wertvolle Erfahrungen für die Zukunft [zu] sammeln“[74]. Allerdings gaben 61 % der Befragten an, dass sie davon ausgehen, dass Blockchain-Technologie in den nächsten fünf Jahren mehr als nur geringe Auswirkungen auf ihre jeweilige Branche haben wird. Unter den Personen, die sich schon näher mit Blockchain befasst haben, lag dieser Wert sogar bei 71 %.[75]

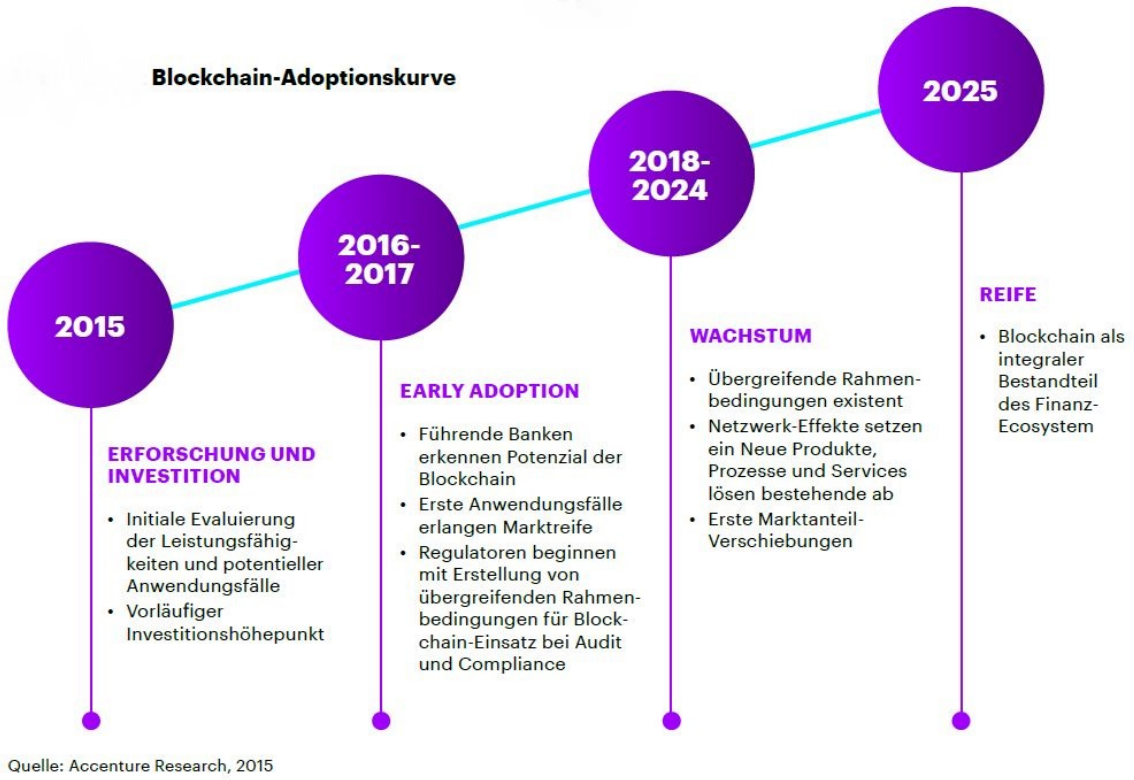


Abbildung 4: Blockchain Adoptionskurve (Accenture 2015, S. 5)

Das Beratungsunternehmen Accenture hat bereits im Jahr 2015 eine detaillierte Prognose für die Adoption von Blockchain im Finanzsektor abgegeben. Im Vergleich mit aktuellen Ereignissen erscheint diese Beurteilung bisher durchaus zutreffend. Sie deckt sich außerdem mit der Einschätzung von Moritz Gerdes von der comdirect bank AG:

72 Vgl. Rodeck, Schulz-Wulkow, Bauer, Graf-Abersfelder, Kremer 2017, S. 12.
73 Vgl. World Economic Forum 2015, S. 7.
74 Sopra Steria Consulting 2017, S. 21.
75 Vgl. ebd. S. 31.

> „2020 werden dann die ersten Distributed-Ledger-Anwendungen unter Effizienzgesichtspunkten produktiv eingesetzt sein und ab 2025 werden einige der Wertschöpfungsketten durch die Blockchain-Technologie und neue Geschäftsmodelle enorm verändert.“[76]

Ein ähnlicher Verlauf könnte auch für die Immobilienbranche angenommen werden. Die Finanzbranche hat jedoch einen gewissen Vorsprung, da sie zuallererst begonnen hat, sich mit Blockchain-Technologie auseinanderzusetzen. Zudem sollte berücksichtigt werden, dass die meisten Projekte und Prozesse in der Immobilienwirtschaft über relativ lange Zeiträume stattfinden. Da dies die Implementierung von neuen Technologien verlangsamt, ist davon auszugehen, dass die Adoption erst mit einer zeitlichen Verzögerung eintreten wird. Damit Blockchain sich zu mehr als nur einer Nischenanwendung in der Immobilienbranche entwickeln kann, müssen noch viele Hürden gemeistert werden. Das langfristige Potenzial ist aber trotzdem immens. Ragnar Lifthrasir kommt diesbezüglich zu folgender Schlussfolgerung:

> „Digitizing real estate assets with blockchain has far reaching implications, some that will be realized immediately and other over several years. These include lowered dependency on third parties, greater liquidity, increased ownership transparency, decreased fraud, shorter escrow periods, and lower closing costs.“[77]

Auch Lewis Cohen von Hogan Lovells ist optimistisch: „I do believe that in the fullness of time, we’ll see real estate in the U.S. all recorded and tracked in some distributed ledger system“[78].

5.2 Handlungsempfehlungen für die öffentliche Hand

„Die Politik kann durch gezielte Maßnahmen Zeichen setzen, die die internationale Anziehungskraft des Innovationsstandorts Deutschland entscheidend erhöhen.“[79]

Um illegale Nutzungen (bspw. Geldwäsche) einzuschränken und die Entwicklung von Blockchain in eine nachhaltigere Richtung zu lenken, bedarf es definitiv mehr Regulierung durch die einzelnen rechtsstaatlichen Institutionen. Ein komplettes Verbot von ICOs oder Kryptowährungen würde aber dazu führen, dass Start-ups in andere Länder mit vorteilhafteren Bedingungen wie Singapur oder die Schweiz abwandern. Damit würde die Chance, wirklich sinnvolle Projekte zu fördern, vertan. Es sollten also beherzte regulatorische Maßnahmen ergriffen werden, die nicht jede Innovation im Keim ersticken, aber dennoch einen eindeutigen Rechtsrahmen für alle Beteiligten schaffen. Private Unternehmen brauchen klare Vorgaben, nach denen sie sich richten können. Anhaltende Rechtsunsicherheiten verzögern die Umsetzung von möglichen Blockchain-Anwendungen.[80] Von sinnvollen Regulierungsmaßnahmen können alle Beteiligten nur profitieren. Die Staaten, die als erste Klarheit über die Regulierung von Blockchain-Technologie schaffen, haben die besten Argumente, um internationale Start-ups anzulocken. Der Blockchain Bundesverband hat aus diesem Grund bereits ein

76 Erle 2017.
77 Lifthrasir 2017b.
78 Melendez 2017.
79 Blockchain Bundesverband 2017, S. 6.
80 Vgl. ebd. S. 17.

Positionspapier für den deutschen Gesetzgeber veröffentlich, das detaillierte Vorschläge und Forderungen zu politischen Maßnahmen in 15 verschiedenen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Themenbereichen enthält. Eine der Kernforderungen ist die Einrichtung von sogenannten „regulatory sandboxes". „Ein solcher Sandkasten bezeichnet einen Prozess, durch den Innovatoren für einen begrenzten Zeitraum einige rechtliche Vorschriften nicht befolgen müssen, um ihr Produkt so leichter auf dem Markt testen zu können."[81] Durch dieses Vorgehen können beide Seiten Erfahrungen sammeln und der zukünftige Rechtsrahmen kann besser definiert werden. Viktor Weber, Gründer und Leiter des Future Real Estate Institute, rät außerdem:

> „Um die Technologie sinnhaft nutzen zu können, wäre es essentiell, dass nicht nur an insularen Lösungen gearbeitet wird, sondern Regierungen, unabhängige Experten, Nutzer und Unternehmen ein ganzheitliches Konzept für eine immobilienspezifische Blockchain ausarbeiten."[82]

Die attraktivsten Standorte für Blockchain-Start-ups sind aktuell die USA, Singapur und die Schweiz.[83] Damit Deutschland die „Blockchain-Revolution" nicht genauso wie die Entwicklung zum Web 2.0 verpasst, müssen jetzt die richtigen Bedingungen geschaffen werden.[84] Der Blockchain Bundesverband sieht Deutschland dabei in einer durchaus positiven Ausgangslage:

> „Deutschland ist weltweit führend in der Verwaltung, der Wahrung der Privatsphäre, ist eine treibende Kraft in der Standardisierung und hat mit dem BGB einen regelrechten Exportschlager geschaffen. In einem Internet der Verträge und der Transaktionen sind wir daher in einer komfortablen Startsituation. Diese Chance muss nun mutig ergriffen werden."[85]

5.3 Handlungsempfehlungen für die Immobilienbranche

Die Wirtschaftsprüfungsgesellschaft Deloitte benennt für DLT drei wesentliche Optimierungspotenziale in der Immobilienbranche: vollständige Transparenz, Vermeidung von Betrugsrisiken und schnellere Prozesse bei Immobilientransaktionen.[86] Dies wird langfristig nahezu alle Akteure in der Immobilienbranche betreffen. Die größten Veränderungen stehen den zahlreichen Intermediären in der Immobilienbranche bevor, die sich bewusst werden müssen, dass ihre Dienstleistungen bei vielen Prozessen zukünftig nicht mehr zwingend notwendig sein werden. Am heftigsten werden dies vermutlich Notare und Immobilienmakler zu spüren bekommen. Juristin und Blockchain-Expertin Nina-Luisa Siedler beschwichtigt aber: „Dass sich die Rolle der heutigen Vermittler in der Immobilienbranche ändert, bedeutet nicht, dass sie nicht mehr benötigt werden, […] denn die Mehrheit der Menschen braucht immer noch Expertenrat."[87] Intermediäre sollten sich also darauf fokussieren, wie sie ihren Klienten einen Mehrwert durch noch bessere Beratung bieten können. Sie sollten Block-

81 Ebd. S. 40.
82 Weber 2016.
83 Vgl. Korjus 2017.
84 Vgl. Blockchain Bundesverband 2017, S. 5.
85 Ebd. S. 6.
86 Vgl. Deloitte 2016.
87 Hunziker 2017, S. 30.

chain außerdem als eine Chance ansehen und lernen, diese Technologie für sich selbst und ihre Kunden sinnvoll zu nutzen. Dies gilt auch für alle anderen Marktteilnehmer in der Immobilienbranche, die sich bisher nicht von ihren bestehenden Geschäftsmodellen lösen wollen. Roger Hamilton beschreibt in seinem Vortrag „The Blindside Revolution“[88], dass technologische Innovation heute meist nicht mehr aus einer Branche selbst von innen heraus, sondern durch branchenfremde Marktteilnehmer von außen stattfindet. Viele Unternehmen sind auf derartige, schwer vorhersehbare Entwicklungen unzureichend vorbereitet. CBRE hat im März 2017 eine Umfrage mit 190 Akteuren aus der Immobilienbranche durchgeführt. Nur knapp neun Prozent der Befragten gaben an, persönlich über einen soliden Wissensstand zu Blockchain zu verfügen. Dagegen wussten gut 56 % überhaupt nichts mit dem Thema anzufangen.[89]

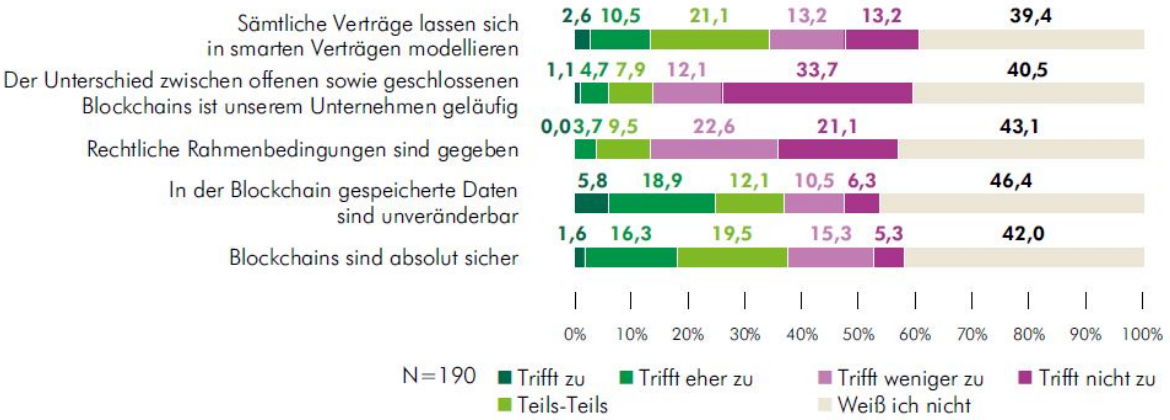


Abbildung 5: Unwissen bezüglich Blockchains – Symptome der Übertreibung (Quelle: CBRE)[90]

Abbildung 5 zeigt, dass bei vielen Immobilienunternehmen sogar grundlegend falsche Annahmen in Bezug auf Blockchain vorherrschen. Unternehmen, bei denen dies der Fall ist, sollten diese Wissenslücke so schnell wie möglich schließen. Eine Untersuchung von Tata Consultancy Services und Bitkom Research spricht folgende Empfehlung für Unternehmen in Deutschland aus, die mit der Digitalisierung Schritt halten wollen: „Viele Technologien entfalten ihr Potenzial erst, wenn sie miteinander kombiniert werden. Unternehmen sollten mögliche Verknüpfungen und daraus resultierende Anwendungsfälle prüfen.“[91] Digitalisierung sollte zudem als fortlaufender Prozess angesehen werden.[92] Beispiele wie Kodak oder Nokia haben gezeigt, welche verheerenden Folgen es haben kann, wenn Unternehmen an ihren bestehenden Geschäftsmodellen festhalten. Matthias Wahl vom Bundesverband Digitale Wirtschaft geht davon aus, dass vier von zehn Unternehmen bis 2020 ein ähnliches Schicksal ereilen wird.[93] Zu einer ernsthaften Auseinandersetzung mit Blockchain rät daher auch Sven Laepple von Astratum: „Unternehmen, die für die kommenden Veränderungen weniger gut gerüstet sind, werden große Schwierigkeiten bekommen, während sich für gut gerüstete große

88 Vgl. Hamilton 2015.
89 CBRE 2017, S. 29.
90 Ebd. S. 47.
91 Tata Consultancy Services 2017, S. 54.
92 Vgl. Seifert 2016, S. 61.
93 Vgl. Labusch 2016, S. 59.

Chancen ergeben.“[94] Andrew Marshall von Cointelegraph sieht dies ähnlich: „In the future, however, it’s quite likely that the companies that refuse to introduce Blockchain to their operations will be a minority and suffer from competitive disadvantages.“[95] Die Immobilienbranche sollte also neugierig und aufgeschlossen auf das Thema Blockchain zugehen. Auch wenn die Technologie noch nicht vollständig ausgereift oder praxistauglich ist, können schon heute wertvolle Erkenntnisse gewonnen werden.

94 Hunziker 2017, S. 31.

95 Marshall 2017.

Anlagen

Alle im Rahmen der Marktanalyse aufgeführten Angaben beziehen sich auf den Stand vom 31.12.2017. Sie dienen lediglich der wissenschaftlichen Diskussion und sind nicht als Grundlage für etwaige Investitionsentscheidungen bestimmt. Eine gesonderte Auflistung der verwendeten Quellen finden Sie am Ende des Literaturverzeichnisses unter „Quellen zur Marktanalyse“.

Anlage 1: Häufigkeit der untersuchten Geschäftsmodelle

Geschäftsmodell:	Anzahl:
Crowdinvestment / Asset Tokenization	62
Title & Transaction Registry	29
Short-term Rental	15
Long-term Rental	15
Multiple Listing Service	10
Construction Monitoring	3
Smart Building	3

Abbildung 6: Häufigkeit der untersuchten Geschäftsmodelle

Anlage 2: Geografische Verteilung der Blockchain-Start-ups

Staat:	Anzahl:
USA	23
Russia	12
UK	11
Singapore	7
Germany	4
South Africa	4
Netherlands	3
Switzerland	3
Thailand	3

Abbildung 7: Geografische Verteilung der Blockchain-Start-ups

Anlage 3: Blockchain-Start-ups im Immobiliensektor (ohne ICOs)

Startup:	Crowdinvestment / Asset Tokenization	Title & Transaction Registry	Short-term Rental	Long-term Rental	Multiple Listing Service	Country:	City:	Website:
Averspace		x		x		Singapore	Singapore	https://averspace.com/
BenBen		x				Ghana	Accra	http://benben.com.gh/
Bitfury		x				USA	San Francisco	https://exonum.com/
Bitmark		x				Taiwan	Taipeh	https://bitmark.com/
Blandlord	x					Netherlands	The Hague	https://www.blandlord.com/
Bloki		x				Italy	Rome	https://www.bloki-chain.com/
Bloq				x		USA	Chicago	https://www.bloq.com/
Bloqhouse	x					Netherlands	Amsterdam	https://www.bloqhouse.com/
Brickshares	x					Canada	Toronto	http://www.brickshares.ca/
ChromaWay		x				Sweden	Stockholm	https://chromaway.com/
Cleverent		x		x		Russia	Moscow	http://cleverent.com/
Cryptocribs			x					https://www.cryptocribs.com/
Epigraph		x				USA	Austin	http://epigraph.io/
EstateChain	x					UK	London	https://estatechain.io/
Factom		x				USA	Austin	https://www.factom.com/
Flip			x			USA	New York	https://flip.lease/
Midasium		x		x		UK	London	http://midasium.herokuapp.com/
Popety				x		Singapore	Singapore	https://www.popety.com/
RealX	x					India	Pune	http://realx.in/index.html
Regis		x						https://regis.nu/
SIMMST				x		Germany	Berlin	http://simmst.de/
TrustMe	x	x			x	UK	London	https://www.u-trustme.com/
Ubitquity		x				USA	Delaware	https://www.ubitquity.io/
Velox.RE		x				USA	Delaware	https://www.velox.re/

Abbildung 8: Blockchain-Start-ups im Immobiliensektor (ohne ICOs)

Anlage 4: ICO-Projekte im Immobiliensektor

Startup:	Crowdinvestment / Asset Tokenization	Title & Transaction Registry	Short-term Rental	Long-term Rental	Multiple Listing Service	Construction Monitoring	Smart Building	ERC20 Token Standard	Token:	ICO-Start:	ICO-End:	Country:	City:	Website:
4lions	x							x	LION	TBA	TBA	Russia		https://4lions.pro/
Agadro	x							x	ADO	01.10.2017	30.11.2017	South Africa		https://www.agadrocrypto.com/
Atlant	x	x	x	x				x	ATL	07.09.2017	31.10.2017	Russia		https://atlant.io/
Beenest			x					x	BEE	02.01.2018	31.01.2018	USA		https://www.thebeetoken.com/
BenchCoin	x	x	x	x			x	x	BCT	TBA	TBA	Schweden	Gothenburg	http://hfbbenchmarkico.com/
Bitland		x							Cadastral	22.08.2016		Ghana		http://landing.bitland.world/
Bitnation		x						x	PAT	01.02.2018	03.03.2018	Switzerland		https://tse.bitnation.co/
BitProperty	x							x	BTP	15.10.2017	15.11.2017	Switzerland	Zug	https://btptoken.io/en/
BitRent	x	x				x	x	x	RNT	01.12.2017	01.03.2018	UK	London	https://bitrent.io/
Bits.estate	x							x		TBA	TBA			http://www.bits.estate/
Blocksquare	x							x	BST	TBA	TBA	Slovenia	Ljubljana	https://blocksquare.io/
Bopti						x			BOPTI	27.10.2017	10.11.2017	France		http://www.bopti.eu/
BREM	x							x	BREM	01.11.2017	01.12.2017	Russia	Moscow	https://bremtoken.io/index.html
BrickBlock	x							x	BBK	02.08.2017	07.08.2017	Germany		https://www.brickblock.io/
Brickcoin	x									TBA	TBA	UK		http://brickcoin.co.uk/
Caviar	x							x	CAV	12.12.2017	31.01.2018	USA	Boston	https://www.caviar.io/
CottageCoin		x		x				x	CTG	27.11.2017	27.12.2017	Belgium		https://cottagecoin.io/
CPROP		x			x				MLS	18.10.2017	25.10.2017	USA		https://cprop.io/
Crowdvilla	x		x					x	CRV	01.03.2018		Singapore	Singapore	https://crowdvilla.io/
Cryptectum	x							x	TECTUM	18.02.2018	18.03.2018	Switzerland	Widnau	https://cryptectum.com/

Abbildung 9: ICO-Projekte im Immobiliensektor (Teil 1)

Startup:	Crowdinvestment / Asset Tokenization	Title & Transaction Registry	Short-term Rental	Long-term Rental	Multiple Listing Service	Construction Monitoring	Smart Building	ERC20 Token Standard	Token:	ICO-Start:	ICO-End:	Country:	City:	Website:
Crypto-Apartements[1]	x							x	CAA	30.09.2017	30.10.2017	Germany	Ulm	https://crypto-apartments.com/
Crypto-BnB			x					x	CBnB	01.12.2017	21.01.2018	Marshall Islands		http://cryptobnb.io/
Deedcoin					x				DEED	15.12.2017	15.01.2018	USA	Melbourne	https://www.deedcoinlaunch.com/
Emphy			x						EPY	07.10.2017	05.11.2017	Estonia	Talinn	https://emphy.io/
Estate Coin[2]	x							x	ESC	05.10.2017	14.10.2017	Russia	Ivanovo City	https://estate-coin.com
EstateCoin Fund	x							x	EST	09.11.2017	09.12.2017	Thailand		https://estatecoin.fund/
EstateX		x	x	x				x	STX	28.02.2018				https://estatex.net/
Evareium	x								EVM	TBA	TBA	UAE	Dubai	https://www.evarei.com
FundPlaces	x							x	Tile	TBA	TBA	Singapore	Singapore	https://www.fundplaces.com/
Hip	x							x	HIP	TBA	TBA	UK	Bristol	https://www.hip.property/
HomeCoin					x				HOME	TBA	TBA	USA	San Jose	https://www.newhomesagents.com/
HomeToken	x								HOME	01.10.2017	31.10.2017	Malaysia		https://hometoken.io/
KexCoin[1]	x								KEX	15.09.2017	14.10.2017	UK		https://kexcoin.com/
LAToken	x							x	LAT	16.08.2017	26.09.2017	Singapore	Singapore	https://latoken.com/
LIKE	x	x		x				x	LIKE	15.10.2017	01.12.2017	Thailand	Pattaya	http://likei.co/
Lockchain			x					x	LOC	29.10.2017	01.12.2017	Bulgaria	Sofia	https://lockchain.co/
Metrumcoin	x	x							Metrums	07.11.2017	28.02.2018	UK	London	https://www.metrumcoin.com/
Nedviga	x							x	NDV	01.03.2018	31.03.2018	Russia		http://www.nedviga.realty/ru/nedviga
Praetorian	x							x	PAX	01.12.2017	15.12.2017	USA	New York	http://www.praetoriangroup.io
Primalbase			x						PBT	26.06.2017	28.06.2017	Netherlands	Amsterdam	https://primalbase.com/

Abbildung 10: ICO-Projekte im Immobiliensektor (Teil 2)

Startup:	Crowdinvestment / Asset Tokenization	Title & Transaction Registry	Short-term Rental	Long-term Rental	Multiple Listing Service	Construction Monitoring	Smart Building	ERC20 Token Standard	Token:	ICO-Start:	ICO-End:	Country:	City:	Website:
Prime-Ex	x							x	PEX	15.11.2017	30.11.2017	Panama	Panama	https://prime-ex.com/
Proptherium	x							x	PTC	20.11.2017	20.12.2017	South Africa	Durban	http://proptherium.io/
Proof Suite	x							x	Proof	01.11.2017	30.11.2017	South Korea	Seoul	https://www.proofsuite.com/
Propify					x			x	REAL ESTATE	14.12.2017	26.01.2018	Australia		https://ico.propify.online/
PROPX	x							x	PXT	08.09.2017	31.10.2017	South Africa	Johannesburg	https://prosperiprop.com
Propy		x			x			x	PRO	15.08.2017	15.09.2017	USA	Menlo Park	https://propy.com/
REAL	x							x	REAL	31.08.2017	30.09.2017	Singapore	Singapore	https://www.real.markets/
Real Land	x							x	RLD	05.12.2017	05.02.2018	Thailand		https://realland.io/
Real Property Token	x				x			x	RPT	27.11.2017	11.12.2017	Hongkong	Hongkong	https://www.rptoken.io/
RealCoin RealT	x							x	RCRT	25.12.2017	06.01.2018	USA	Houston	http://www.rcrt.io/
REALISTO	x							x	REA	07.11.2017	14.11.2017	Germany	Berlin	https://realisto.io/
REALT			x					x	RLT	07.09.2017	31.10.2017	UK	London	http://realt.uk/
RealtyCoin	x							x	RTC	17.11.2017	31.01.2018	Chile		http://therealtycoin.io/
REIDAO	x							x	REI	TBA	TBA	Singapore	Singapore	https://www.reidao.io/
Relest			x	x	x			x	REST	25.11.2017	25.01.2018	Kazakhstan		https://ico.relest.io/
Relex	x								RLX	09.09.2017	15.11.2017	Vietnam		https://www.relex.io/
Rentberry	x			x				x	BERRY	20.11.2017	20.12.2017	USA	San Francisco	https://ico.rentberry.com/
Rent Token				x				x	RENT	10.09.2017	02.10.2017	USA		http://rent-token.com/
RET	x								HCT	16.11.2017	25.11.2017	Russia		https://retokens.com/
REX	x	x			x			x	REX	31.07.2017	28.08.2017	Australia		http://www.rexmls.com/

Abbildung 11: ICO-Projekte im Immobiliensektor (Teil 3)

Startup:	Crowdinvestment / Asset Tokenization	Title & Transaction Registry	Short-term Rental	Long-term Rental	Multiple Listing Service	Construction Monitoring	Smart Building	ERC20 Token Standard	Token:	ICO-Start:	ICO-End:	Country:	City:	Website:
RxEAL				x				x	RXL	04.12.2017	31.12.2017	Latvia	Riga	https://rxeal.com/
Share Estate	x							x	SRE	01.12.2017	29.12.2017	Russia		https://sharestate.io/
Skye Properties	x							x	SKYE	28.11.2017	28.12.2017	USA		https://skye.properties/
SmartRE	x							x	SRE	14.08.2017	14.09.2017	USA	San Mateo	https://www.smartre.io/
Sosnovkino	x							x	SNK	26.07.2017	26.08.2017	Russia	Novosibirsk	http://sosnovkino.info/
Stayawhile			x					x	STAY	30.10.2017	30.11.2017	USA	New York	https://stayawhile.com/
StreetWire		x							SWT	TBA	TBA	USA	New York	http://www.streetwire.net/
Swarm	x							x	SWM	21.10.2017	27.10.2017	USA	Palo Alto	https://swarm.fund/
Squarex	x	x				x		x	SQEX	01.03.2018	15.03.2018	Russia		http://squarex.io/
SqPay	x								SQP	30.08.2017	30.09.2017	Russia	St. Petersburg	https://sqpay.io/
SQToken	x								SQTOKEN	TBA	TBA	Russia		http://sqtoken.io/
Taskfair					x			x	TFT	10.12.2017	31.12.2017	USA	Miami	https://tokens.taskfair.com/
TokenLend	x							x	TLN	01.03.2018	11.03.2018	Belize		https://tokenlend.io/
Tokens.Property	x								TOPY	01.11.2017	10.01.2018	Colombia	Bogota	https://www.tokens.property/
Vionex							x	x	VIOX	01.12.2017	31.12.2017	UK		https://www.vionex.io
White Crypto City	x								WhiteCoin	27.11.2017	02.02.2018	UK	London	https://cryptoshare.ltd/
Xaurum Gamma	x								XGM	01.08.2017	29.09.2017	Slovenia		http://xaurum.org/gamma/
Xred	x							x	XRED	01.11.2017	15.12.2017	UK	London	https://xred.co/
Zabercoin	x							x	ZAB	01.12.2017	16.01.2018	South Africa	Pretoria	http://www.zabercoin.io/
ZangII			x					x	ZNGL	TBA	TBA	Estonia		http://zangll.io/
ZoZo Coin		x							ZZC	TBA	TBA	USA	Sacramento	http://zozocoins.com/

Abbildung 12: ICO-Projekte im Immobiliensektor (Teil 4)

Anlage 5: Blockchain-Pilotprojekte in der Grundbuchverwaltung

Project / Location:	Participants:	Blockchain-Plattform:	Status:	Website:
Pelotas & Morro Redondo Brazil	Ubitquity Cartorio de Registro de Imoveis	Bitcoin (Coloured Coins)	Trial started 15.09.2016, first Registration on 30.03.2017	https://www.ubitquity.io
Dubai United Arab Emirates	Emirates Real Estate Solutions (ERES) Dubai Land Department (DLD) Smart Dubai Dubai Electricity & water Authority (DEWA) Emirates Identity Authority Wasl Asset Management Group Emirates NBD Ikea	unknown	proposed for 2020	http://www.eres.ae/ https://www.dubailand.gov.ae/English/Pages/Default.aspx http://www.smartdubai.ae/dubai_blockchain.php https://www.dewa.gov.ae/en https://www.id.gov.ae/en/home.aspx https://www.wasl.ae/ http://www.emiratesnbd.com/en/ http://www.ikea.com/
e-Land Register Estonia	e-Land Register Centre of Registers and Information Systems (RIK) Information System Authority (RIA)	KIS-Blockchain (Guardtime) X-Road (RIA)	Already operational	https://e-estonia.com/solutions/interoperability-services/e-land-register/ http://www.rik.ee/en/e-land-register
Georgia	National Agency of Public Registry (NAPR) Bitfury (Exonum) Hernando De Soto	Exonum	Started in April 2016	https://napr.gov.ge/ https://exonum.com/napr http://ild.org.pe/about-us/ild-president
Project Hurricane Germany	Prof. Dr. Katarina Adam	Bitcoin (Coloured Coins)	Whitepaper published in 2017	http://www.htw-berlin.de/forschung/online-forschungskatalog/publikationen/publikation/?eid=9661
Ghana	Bitland	OpenLedger		http://landing.bitland.world/
Ghana	BenBen BigChainDB	BigChainDB		http://benben.com.gh/ https://www.bigchaindb.com/usecases/government/benben/
Ghana	Bitnation	Ethereum ERC20 token standard		https://bitnation.co/main/
Honduras	Factom Epigraph Hernando De Soto	Factom Harmony	Started in January 2015, current status unclear	https://www.factom.com/products/harmony http://epigraph.io/ http://ild.org.pe/about-us/ild-president
Andrah Pradesh India	ChromaWay (Postchain) KPMG India India Institute India Property Rights Alliance	Postchain	First Report published in Q3 2017	https://chromaway.com/products/postchain/ https://home.kpmg.com/in/en/home.html http://indiai.org/blockchain-handbook/ http://indiapropertyrights.org/blockchain-handbook/
Japan	Government of Japan	unknown	Trial in summer 2018	

Abbildung 13: Tabellarische Übersicht: Pilotprojekte in der Grundbuchverwaltung (Teil 1)

Project / Location:	Participants:	Blockchain-Plattform:	Status:	Website:
Kenia	IBM	IBM Bluemix Blockchain Platform		https://www.ibm.com/blockchain/
Netherlands	Dutch Land Registration Agency (Kadaster) STivad	unknown	agreement signed in Q1 2016	https://www.kadaster.com/ https://stivad.nl/
Russia	Ministry of Economic Development Federal Service for State Registration Cadastre and Cartography (Rosreestr) Federal Tax Service Government of Moscow	unknown	Trial from 01.01.2018 - 01.07.2018, first Report on 01.09.2018	
Sweden	Lantmäteriet (Mapping, cadastre and land registration authority) ChromaWay Telia Kairos Future SBAB Landshypotek	Private Blockchain	First Trial finished in June 2016	https://www.lantmateriet.se/ https://chromaway.com/ https://www.telia.se/ https://www.kairosfuture.com/ https://www.sbab.se/ https://www.landshypotek.se/
Digital Street United Kingdom	HM Land Registry	unknown	Proposed	https://www.gov.uk/government/organisations/land-registry
Ukraine	Agency for e-Governance of Ukraine Bitfury Transparency International	Exonum (Bitfury)	Started in April 2017 trial in October 2018	http://www.dknii.gov.ua/ http://bitfury.com/ https://www.transparency.de/
Ukraine	Government of Ukraine Propy	Ethereum ERC20 token standard		https://propy.com/
Cook County Pilot Chicago USA	Cook Country Recorder of Deeds (CCRD) Velox.RE International Blockchain Real Estate Association (IBREA) Hogan Lovells (law firm) Blockchain Consulting LLC Goldberg Kohn	Bitcoin (Coloured Coins)	Final Report published on 30.05.2017	http://cookrecorder.com/ https://www.velox.re/ http://www.ibtcrea.org/ https://www.hoganlovells.com/ https://www.blockchainconsulting.net/ http://www.goldbergkohn.com/
Davidson County Nashville USA	Avi Spielmann Davidson County Register of Deeds (ROD) MIT Center for Real Estate	Bitcoin (Coloured Coins)	Master Thesis published in September 2016	http://dci.mit.edu/assets/papers/spielman_thesis.pdf http://www.nashville.gov/Register-of-Deeds.aspx https://mitcre.mit.edu/

Abbildung 14: Tabellarische Übersicht: Pilotprojekte in der Grundbuchverwaltung (Teil 2)

Literaturverzeichnis

Accenture (2015): Innovation durch Fintechs. Verfügbar unter: https://www.accenture.com/t00010101T000000__w__/de-de/_acnmedia/PDF-44/Accenture-Innovation-FinTech-Wenn-der-Blockchain-Nebel-sich-lichtet.PDF, abgerufen am 29.11.2017.

Adam, Katarina (2017): Whitepaper: Project Hurricane (or how to implement Blockchain Technology in German Real Estate Transactions). Verfügbar unter: https://opus4.kobv.de/opus4-htw/files/329/White_Paper_Adam.pdf, abgerufen am 24.11.2017. Erstellt am 03.04.2017.

Anand, Aanchal; McKibbin, Matthew; Pichel, Frank (2016): Colored Coins: Bitcoin, Blockchain and Land Administration (Annual World Bank Conference on Land and Property, 14-18.03.2016). Verfügbar unter: https://www.ubitquity.io/home/resources/worldbank_land_paper_ubitquity_march_2016.pdf, abgerufen am 06.12.2017.

Back, Adam (2002): Hashcash − A Denial of Service Counter-Measure. Verfügbar unter: http://www.hashcash.org/papers/hashcash.pdf, abgerufen am 31.10.2017. Erstellt am 01.08.2002.

Bendel, Oliver (o. J.): Schwarmintelligenz. In: Springer Gabler Verlag (Hg.), Gabler Wirtschaftslexikon Verfügbar unter: http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/-2046533095/schwarmintelligenz-v5.html, abgerufen am 09.01.2018.

Bitcoin Wiki (2016): Smart Property. Vefügbar unter: https://en.bitcoin.it/wiki/Smart_Property, abgerufen am 09.12.2017. Erstellt am 10.05.2016.

Bitcoin Wiki (2017): Multisignature Applications. Verfügbar unter: https://en.bitcoin.it/wiki/Multisignature, abgerufen am 27.12.2017. Erstellt am 23.12.2017.

Bitproperty (2017): Bitproperty Whitepaper: A Platform for Tradable and Liquid Real Estate. Verfügbar unter: https://btptoken.io/file/whitepaper.pdf, abgerufen am 21.12.2017. Erstellt am 20.12.2017.

Blockchain Bundesverband e. V. (2017): Chancen und Herausforderungen einer neuen digitalen Infrastruktur für Deutschland (Version 1.1). Verfügbar unter: http://bundesblock.de/wp-content/uploads/2017/10/bundesblock_positionspapier_v1.1.pdf, abgerufen am 14.12.2017. Erstellt am 16.10.2017.

Buntinx, Jean-Pierre (2016): Flip P2P Lease Marketplace Uses Tierion Blockchain Solution. Verfügbar unter: https://news.bitcoin.com/flip-p2p-lease-marketplace-uses-tierion-blockchain-solution/, abgerufen am 06.11.2017. Erstellt am 26.04.2016.

CBRE (2017): Hauptbericht Deutschland − Digitale Transformation und Innovation in der deutschen Immobilienbranche 2017. Verfügbar unter: https://www.cbre.com/report-download?PUBID=36b2e56f-de14-4625-b11a-9712809384d6, abgerufen am 29.11.2017.

Deloitte (2016): Dutch Real Estate Predictions 2016, Blockchain: the next game changer in real estate? Verfügbar unter: https://www2.deloitte.com/nl/nl/pages/real-estate/articles/blockchain-the-next-game-changer-in-real-estate.html, abgerufen am 08.11.2017. Erstellt am 03.03.2016.

Deloitte Center for Financial Services (2017): The future is here! Blockchain in commercial real estate. Verfügbar unter: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/financial-services/us-fsi-rec-blockchain-in-commercial-real-estate.pdf, abgerufen am 09.12.2017.

Dohms, Heinz-Roger (2017): Viereinhalb Indizien für eine Krypto-Blase. Verfügbar unter: http://www.manager-magazin.de/unternehmen/banken/bitcoin-indizien-fuer-ein-platzen-der-krypto-blase-a-1176115.html, abgerufen am 31.12.2017. Erstellt am 02.11.2017.

Erle, Christoph (2017): Blockchain: Use Cases und disruptives Potenzial. Verfügbar unter: http://www.management-circle.de/blog/blockchain-use-cases-disruptives-potenzial/, abgerufen am 19.12.2017. Erstellt am 27.01.2017.

Engelhardt, Sebastian; Wangler, Leo; Wischmann, Steffen (2017): Eigenschaften und Erfolgsfaktoren digitaler Plattformen − Eine Studie im Rahmen der Begleitforschung zum Technologieprogramm AUTONOMIK für Industrie 4.0 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi). Verfügbar unter: https://www.iit-berlin.de/de/publikationen/eigenschaften-und-erfolgsfaktoren-digitaler-plattformen, abgerufen am 23.11.2017. Erstellt im März 2017.

Fraunhofer (2017): Blockchain Positionspapier, Technologien, Forschungsfragen und Anwendungen (Version 1.0). Verfügbar unter: https://www.aisec.fraunhofer.de/content/dam/aisec/Dokumente/Publikationen/Studien_TechReports/deutsch/FhG-Positionspapier-Blockchain.pdf, abgerufen am 31.10.2017. Erstellt am 20.03.2017.

Gartner (2017): Top Trends in the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2017. Verfügbar unter: https://www.gartner.com/smarterwithgartner/top-trends-in-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2017/, abgerufen am 30.10.2017. Erstellt am 15.08.2017.

Github (2017a): Colored-Coins, Colored-Coins-Protocol-Specification. Verfügbar unter: https://github.com/Colored-Coins/Colored-Coins-Protocol-Specification/wiki/Introduction, abgerufen am 06.12.2017. Erstellt am 08.06.2017.

Grigg, Ian (1997): The Ricardian Contract. Verfügbar unter: http://iang.org/papers/ricardian_contract.html, abgerufen am 31.10.2017.

Hamilton, Roger (2015): The Blindside Revolution. Verfügbar unter: https://youtu.be/1VkLYBUGys, abgerufen am 20.01.2017. Erstellt am 20.07.2015.

Heider, Caroline; Connelly, April (2016): Why Land Administration Matters for Development. Verfügbar unter: http://ieg.worldbankgroup.org/blog/why-land-administration-matters-development, abgerufen am 09.12.2017. Erstellt am 28.06.2016.

Hunziker, Christian (2017): Die Blockchain vor dem Durchbruch. In: Raum & mehr, Das Immobilienmagazin von Union Investment, Ausgabe 2-2017, S. 28–31. Verfügbar unter: https://www.raum-und-mehr.com/de/ausgabe-2-2017/Blockchain.html, abgerufen am 12.12.2017.

Immobilienmanager (2016): Digitalisierung durch PropTechs. In: Immobilienmanager extra: Digitalisierung, 11, S. 16.

Innovationsmanager (2015): Disruptives Potential. Verfügbar unter: http://innovationsmanager-deutschland.de/disruptives-potential/, abgerufen am 05.01.2018. Erstellt am 07.07.2015.

JLL (2017) Viewpoint: The revolution will be digitized, Clicks and Mortar: The Growing Influence of Proptech, JLL Tech in Asia. Verfügbar unter: https://access.jll.com/proptech-report-2017/, abgerufen am 24.11.2017.

Kern, Ekki (2017): Blockchain soll 2018 das Internet der Dinge revolutionieren. Verfügbar unter: http://t3n.de/news/blockchain-2018-eco-885681/, abgerufen am 18.12.2017. Erstellt am 15.12.2017.

Korjus, Kaspar (2017): We're planning to launch estcoin—and that's only the start. Verfügbar unter: https://medium.com/e-residency-blog/were-planning-to-launch-estcoin-and-that-s-only-the-start-310aba7f3790, abgerufen am 29.12.2017. Erstellt am 19.12.2017.

Kurniawan, Darvin (2017): What REIDAO is All About, Digital Copy of Real Estate. Verfügbar unter: https://medium.com/@REIDAO/what-reidao-is-all-about-d8a09042ae44, abgerufen am 01.12.2017. Erstellt am 22.08.2017.

Labusch, Dirk (2016): Die digitale Reifeprüfung. In: Immobilienwirtschaft. Impulse für Insider, 10, S. 59.

Lamport, Leslie; Shostak, Robert; Pease, Marshall (1982): The Byzantine Generals Problem. Verfügbar unter: https://www.microsoft.com/en-us/research/publication/byzantine-generals-problem/, abgerufen am 13.12.2017. Erstellt am 05.06.1982.

Laurence, Tiana (2017): Blockchain für Dummies. Weinheim: WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.

Lifthrasir, Ragnar (2017b): Best Principles and Practices for Using Blockchain for Real Estate Title. Verfügbar unter: https://medium.com/@RagnarLifthrasir/best-principles-and-practices-for-using-blockchain-for-real-estate-title-e6d9be1d481a, abgerufen am 19.12.2017. Erstellt am 04.05.2017.

Marshall, Andrew (2017): How Blockchain Technology Made It to Real Estate Business, Verfügbar unter: https://cointelegraph.com/news/how-blockchain-technology-made-it-to-real-estate-business, abgerufen am 09.12.2017. Erstellt am 11.10.2017.

Melendez, Steven (2017): Will Blockchain Revolutionize Global Real Estate Next? Verfügbar unter: https://www.fastcompany.com/40449268/will-blockchain-revolutionize-global-real-estate-next, abgerufen am 09.12.2017. Erstellt am 15.09.2017.

Mitschele, Andreas (2016): Blockchain. In: Springer Gabler Verlag (Hg.), Gabler Wirtschaftslexikon. Verfügbar unter: http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/-2046105401/blockchain-v2.html, abgerufen am 15.01.2017.

Mitschele, Andreas (o. J.): Smart-Contract. In: Springer Gabler Verlag (Hg.), Gabler Wirtschaftslexikon. Verfügbar unter: http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/-2046029604/smart-contract-v2.html, abgerufen am 15.01.2017.

Murfeld, Egon (2014): Spezielle Betriebswirtschaft der Immobilienwirtschaft, Egon Murfeld (Hg.). 7., aktualisierte und erweiterte und Auflage 2014. Freiburg/München: Haufe-Lexware GmbH & Co. KG.

Nakamoto, Satoshi (2008): Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Verfügbar unter: https://bitcoin.org/bitcoin.pdf, abgerufen am 31.12.2017.

Ray, Jason (2015): Blockchain and CRE: It's All About Speed To Transact! Verfügbar unter: https://www.linkedin.com/pulse/blockchain-cre-its-all-speed-transact-jason-ray/, abgerufen am 01.01.2018. Erstellt am 02.11.2015.

Rodeck, Martin; Schulz-Wulkow, Christian; Bauer, Daniel; Graf-Abersfelder, Christian; Kremer, Gerald (2017): Smart, Smarter, Real Estate. Zweite Digitalisierungsstudie von ZIA und EY Real Estate. Verfügbar unter: http://www.ey.com/de/de/news-room/news-releases/ey-20171005-smart-smarter-real-estate, abgerufen am 29.11.2017. Erstellt am 05.10.2017.

Savills (2016): WORLD RESEARCH 2016: Around the World in dollars and cents. Verfügbar unter: http://pdf.euro.savills.co.uk/global-research/around-the-world-in-dollars-and-cents-2016.pdf, abgerufen am 06.01.2018.

Schlabritz, Carsten (2016): Digitales Wissen für Makler immer wichtiger. In: Immobilienwirtschaft. Impulse für Insider, 11, S. 43.

Seifert, Jorg (2016): Interview mit Martin Rodeck „Lasst doch die Konkurrenz!“. In: Immobilienwirtschaft. Impulse für Insider: Neue Herausforderungen, 12/01, S. 61.

Siemens (2017): A Microgrid Grows in Brooklyn, Verfügbar unter: https://www.siemens.com/innovation/en/home/pictures-of-the-future/energy-and-efficiency/smart-grids-and-energy-storage-microgrid-in-brooklyn.html, abgerufen am 21.12.2017. Erstellt am 16.01.2017.

slock.it (o. J.): Autonomous Objects. Verfügbar unter: https://slock.it/technology.html, abgerufen am 20.12.2017.

Smith, Jamie (2016): There is more to blockchain than moving money. It has the potential to transform our lives - here's how. Verfügbar unter: https://www.weforum.org/agenda/2016/11/there-is-more-to-blockchain-than-moving-money, abgerufen am 31.10.2017. Erstellt am 09.11.2016.

Sopra Steria Consulting (2017): Potenzialanalyse Blockchain-Technologie. Verfügbar unter: https://www.soprasteria.de/newsroom/publikationen/studie/potenzialanalyse-blockchain-technologie, abgerufen am 22.11.2017. Erstellt am 30.09.2017.

Swiss Prime Site (2017): Erste Anwendung der Blockchain-Technologie durch strategische Zusammenarbeit mit inacta. Vefügbar unter: https://res.cloudinary.com/deep-impact-ag/image/upload/v1512639274/swissprimesite/d-mr-2017-12-08_ttdjbb.pdf, abgerufen am 14.12.2017. Abgerufen am 08.12.2017.

Szabo, Nick (1996): Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets. Verfügbar unter: http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html, abgerufen am 31.12.2017.

Tata Consultancy Services (2017): Studie Digitalisierung: Deutschland endlich auf dem Sprung? Die Trendstudie von Tata Consultancy Services (TCS) und Bitkom Research. Verfügbar unter: https://studie-digitalisierung.de/, abgerufen am 07.12.2017.

The Economist (2015): The Trust Machine, The promise of the blockchain. Verfügbar unter: https://www.economist.com/news/leaders/21677198-technology-behind-bitcoin-could-transform-how-economy-works-trust-machine, abgerufen am 06.01.2018. Erstellt am 31.10.2015.

Voshmgir, Shermin; Kalinov, Valentin (2017): Blockchain A Beginners Guide (Version 1.0). Verfügbar unter: https://s3.eu-west-2.amazonaws.com/blockchainhub.media/Blockchain+Technology+Handbook.pdf, abgerufen am 07.12.2017. Erstellt am 30.09.2017.

Weber, Viktor (2016): Auswirkungen von Blockchain auf die Immobilienwirtschaft. Verfügbar unter: https://www.immobilienmanager.de/auswirkungen-von-blockchain-auf-die-immobilienwirtschaft/150/43535/, abgerufen am 01.01.2018. Erstellt am 07.09.2016.

Weber, Viktor (2017): Unser Interview mit Viktor Weber (FRE Institute). Verfügbar unter: https://www.gewerbe-quadrat.de/unser-interview-mit-viktor-weber-fre-institute/, abgerufen am 24.11.2017. Erstellt am 23.11.2017.

World Economic Forum (2015): Survey Report: Deep Shift: Technology Tipping Points and Societal Impact, Global Agenda Council on the Future of Software & Society. Verfügbar unter: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015.pdf, abgerufen am 31.12.2017. Erstellt im September 2015.

Quellen zur Marktanalyse:

Die im Rahmen der Marktanalyse erhobenen Daten stammen zum größten Teil von der jeweiligen Webseite des Unternehmens. Informationen, die dort nicht aufzufinden waren, wurden von zahlreichen weiteren Quellen zusammengetragen. Teilweise gab es von Quelle zu Quelle unterschiedliche Angaben zu den Einnahmen der einzelnen ICO-Projekte. Dies ist auf die ständigen Kursschwankungen der jeweiligen Kryptowährungen zurückzuführen. In diesem Fall wurden gerundete Durchschnittswerte verwendet. Zu den meisten abgeschlossenen ICO-Projekten waren bis zum Dezember 2017 keine Daten über die jeweiligen Einnahmen verfügbar. Da es nicht möglich ist, die Gültigkeit der herangezogenen Quellen zu überprüfen, sind alle Angaben ohne Gewähr. Nachfolgend alle weiteren verwendeten Quellen:

https://www.coingecko.com/
https://www.coinhills.com/ico/
https://www.icoalert.com/
https://icobench.com/
https://icomarks.com/
http://icorating.com/
https://icotracker.net
https://cryptoslate.com
https://www.smithandcrown.com/icos/
https://tokenmarket.net
https://topicolist.com/

Bereits erschienene Diskussionspapiere der Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen der Hochschule Mittweida (FH) – University of Applied Sciences

ISSN 1436-2716

1998

1) **Stelling, Johannes N.:** Die Kalkulation in kleinen und mittleren Unternehmen anhand der Zuschlagskalkulation und der Prozeßkostenrechnung
2) **Urbatsch, René-Claude:** Ansatzpunkte einer kapitalwirtschaftlichen Beratung privater Haushalte unter Berücksichtigung neuer Medien
3) **Müther, Peter-Hendrik:** Eine Einführung in das deutsche Wettbewerbsrechts am Beispiel der Vermarktung des Produktes Bier
4) **Vollert, Klaus:** Qualität lohnt sich. Psychographische und ökonomische Konsequenzen eines Qualitätsmanagements

1999

1) **Schoeppner, Dieter:** Modernes Unternehmenscontrolling (MUC) und Fortschrittliche Interne Revision (FIR)
2) **Urbatsch, René-Claude:** Stellung des Risikos-Controllings im Bankbetrieb. Strategische Grundsatzüberlegungen
3) **Urbatsch, René-Claude / Kunath, Thomas:** Credit-Scoring. Grundlagen, Arten, Funktionsweise und Implementierung
4) **Urbatsch, René-Claude:** Systembeschreibung „Credit-Scoring“ für Ratenkredite Eigenentwicklung
5) **Stelling, Johannes N.:** Betriebliche Zielbestimmung und Entscheidungsfindung
6) **Vollert, Klaus:** Unternehmensinterne Quellen von Wettbewerbsvorteilen
7) **Meub, Michael H.:** Der Schutz geistigen Eigentums. Ein Überblick über die rechtlichen Grundlagen in Deutschland
8) **Fischer, Georg:** Unternehmergespräche im Sommersemester 1999
9) **Vollert, Klaus:** Leistungssysteme

2000

1) **Stelling, Johannes N. / Göllnitz, Ronald**: Direkte Produkt-Rentabilität (DPR) - Ein umstrittener Kostenrechnungsansatz im Konsumgüterbereich

2001

1) **Urbatsch, René-Claude / Vettermann, René:** Private Altersvorsorge - Alterssicherung in der Bundesrepublik Deutschland - Teil 1
2) **Urbatsch, René-Claude / Vettermann, René:** Private Altersvorsorge - Alterssicherung in der Bundesrepublik Deutschland - Teil 2
3) **Urbatsch, René-Claude / Vettermann, René:** Private Altersvorsorge - Alterssicherung in der Bundesrepublik Deutschland - Teil 3
4) **Urbatsch, René-Claude / Vettermann, René:** Private Altersvorsorge - Alterssicherung in der Bundesrepublik Deutschland - Teil 4
5) **Urbatsch, René-Claude / Nagler, Frank:** Technische Wertpapieranalyse – Grundlagen, Technische Wertpapieranalyse, Stop-Loss-Orders – Teil 1
6) **Urbatsch, René-Claude / Nagler, Frank:** Technische Wertpapieranalyse – Grundlagen, Technische Wertpapieranalyse, Stop-Loss-Orders – Teil 2
7) **Urbatsch, René-Claude / Nagler, Frank:** Technische Wertpapieranalyse – Grundlagen, Technische Wertpapieranalyse, Stop-Loss-Orders – Teil 3
8) **Stelling, Johannes N. / Göllnitz, Ronald:** Kostenrechnungseinsatz in sächsischen Unternehmen – Ergebnisse und Analyse einer Befragung im Jahr 2001

2003

1) **Urbatsch, René-Claude:** Konventionelle Investitionsrechenverfahren
2) **Urbatsch, René-Claude:** Investition und Finanzierung - ein Kurzüberblick

2006

1) **Stelling, Johannes N. / Hollidt, Andreas, et.al.:** Statistische Jahresabschlussanalyse

2007

1) **Urbatsch, René-Claude / Grocke, Doreen:** Theoretische Grundlagen des Controllings
2) **Urbatsch, René-Claude / Riegl, Tim:** Corporate SocialResponsibility als strategische Herausforderung – Möglichkeiten und Grenzen der Kontrolle von Corporate SocialResponsibility mit Hilfe von Kennzahlensystemen

2008

1) **Urbatsch, René-Claude / Haubold, Mandy:** Theoretische Grundlagen der Kostenrechnung
2) **Urbatsch, René-Claude / Loos, Daniel:** Vorsorgemanagement privater Haushalte unter besonderer Berücksichtigung der Bestattungsvorsorge
3) **Stelling, Johannes N.:** Die Bewältigung der Komplexität in der Kostenkontrolle

2009

1) **Hollidt, Andreas / Stelling, Johannes N. / Tolkmitt, Volker:** Das Rechnungswesen und Controlling in ukrainischen Unternehmen
2) **Urbatsch, René-Claude / Huprich, Siegfried:** Konventionelle Investitionsentscheidungsrechenverfahren eine andere Darstellungsform

2011

1) **Meister Ulla / Meister Holger:** Taylorismus-Renaissance zur falschen Zeit?
2) **Vollert, Klaus:** Marketing – eine kleine Einführung
3) **Vollert, Klaus:** Erfolgreiche Innovationen Innovation und KKV
4) **Hollidt, Andreas:** Bewertungskonzeptionen im HGB und IAS/IFRS-System: zwi-schen Subjektivität und Objektivität
5) **Tolkmitt, Volker:** Die Emanzipation - ein kostenrechnerischer Irrtum (Beitrag zur Kosten- und Leistungsrechnung in der Faschingszeit, 11.11.11)

2012

1) **Tolkmitt, Volker:** Wer bezahlt eigentlich Weihnachten? - Die Geschichte von dem kleinen EuropaWeihnachten 2011 -
2) **Tolkmitt, Volker:** Der Algorithmus von Wirtschaftskrisen an historischen und aktuellen Beispielen

2013

1) **Urbatsch, René-Claude / Hellmann, Roland:** Die wesentlichen Entwicklungen im Zahlungsverkehr in einer dogmengeschichtlichen Betrachtung ab 1950 und ihre Auswirkungen auf Banken, Privat- und Firmenkunden
2) **Urbatsch, René-Claude / Fahrenleitner, Stefan:** Bank 2.0 – eine Bestandsaufnahme und Vision
3) **Urbatsch, René-Claude / Steidl, Bettina:**Near Field Communication im bargeldlosen Zahlungsverkehr unter besonderer Berücksichtigung von CardMobile und einem Exkurs zu Girogo, Google Wallet und My Wallet
4) **Dzhusov, Oleksii A. / Tolkmitt, Volker:** Research on the Investment Potential of Utilities and Aerospace &Defence Companies' Stocks and Gold
5) **Urbatsch, René-Claude / Jovanovic, Andrea:** Best Ages – eine strategische Herausforderung für das Bankmarketing in Österreich unter besonderer Berücksichtigung der soziodemographischen Entwicklung
6) **Degtiareva, Olga / Chernova, Victoriia / Stelling, Johannes:** Controlling in der Ukraine – State of the Art & Trends
7) **Tolkmitt, Volker / Szenassy, Klaudia:** Der Zins im Wandel der Zeit. Festschrift für Prof. Dr. rer. Pol. Thomas Lärm
8) **Schneider, André:** Bildungsmarketing aus Sicht der Service-Dominant Logic
9) **Degtiareva, Olga / Stelling, Johannes N.:** THESIS of the IInd INTERNATIONAL CONFERENCE "ECONOMICS OF ENTERPRISE: MODERN CHALLENGES IN THEORY AND PRACTICE" hold at the Odessa National Economic University September 26-27, 2013
10) **Szenassy, Klaudia:** Wie Hochwasserschutz die Pläne wegschwimmen. Konsequente Umsetzung des Hochwasserrisikomanagements als mögliche Lehre aus den "Jahrhundertfluten"

2014

1) **Schneider, André / Schumann, Frank / Günther, Susanne:** Projektmanagement als Professionalisierungschance bei Sportevents
2) **Schneider, André / Schumann, Frank / Günther, Susanne:** Veränderungskompetenz als ein Ziel des wirtschafts- und medienwissenschaftlichen Studiums

2015

1) **Schneider, André / Schumann, Frank:** Erfahrungsraum als didaktischer Ansatz für die Entwicklung von Gründungskompetenz
2) **Schneider, André:** Erfolgs-, Nominierungs- und Erwartungsdruck. Spitzensportler im Spannungsfeld zwischen Sport, Medien und Gesellschaft

2016

1) **Schmalfuß, Andreas / Stelling, Johannes N. / Ehrt, Lars / Ulbrich, Christian:** Controlling 4.0 – Zu den Veränderungen der Hauptprozesse und der Arbeitswelt des Controllings im technologischen Kontext von Industrie 4.0
2) **Schneider, André:** Eventdramaturgie. Eine Einführung in die dramaturgische Konzeption von Veranstaltungen

2017

1) **Tolkmitt, Volker / Bugnet, Trina:** Reasons and consequences of BREXIT
2) **Köhler, Julia / Schneider, André / Heise, Linda:** Werteorientierte Unternehmensführung in Sachsen – Status quo und Entwicklungsperspektiven
3) **Hollidt, Andreas / Hollidt, Jörg-M.:** Der Ausweis von Förderprojekten im Jahresabschluss
4) **Tolkmitt, Volker:** Wachsen wir uns zu Tode? – Diesseits und Jenseits der Wachstumslogik. Dialog kontrovers an der Hochschule Mittweida

2018

1) **Tolkmitt, Volker:** Kryptogeld – Innovationssprung auf den Finanzmärkten oder Spekulationsobjekt?
2) **Wild, Andreas / Ulbrich, Christian:** Notwendige Re-Definition von Geschäftsprozessen im Kontext analytischer Plattformen in Privat-Cloud-Umgebungen – Zu den Auswirkungen der Digitalisierung im Umfeld von Industrie 4.0 bzw. Internet of Things auf künftige Geschäftsmodelle.
3) **Schmalfuß, Andreas / Gebel, Thoralf / Spreer, Daniel:** Risikomanagement in der Logistik - Szenarienbetrachtungen beim Einsatz von Dieselfahrzeugen und deren mögliche Auswirkungen auf mittelständische Transportunternehmen