

MAY 2017

## FSBC Working Paper

# Digitalisierung der Versicherungswirtschaft mit Blockchain und Smart Contracts

Raoul Ghosh, Mathias Ott, Philipp Sandner

**Die derzeitige Digitalisierungswelle bringt Bewegung in die Versicherungslandschaft. Überall liest und hört man von neuen Vorhaben, Konzepten und InsurTech-Startups, welche die Versicherungswelt disruptiv beeinflussen. Die Blockchain-Technologie stellt ein zusätzlicher wesentlicher Treiber für die Veränderung der Industrie dar.**

Während sich schon seit Jahren ein Trend zur Digitalisierung in der Branche abzeichnet, sind jetzt sogar Initiativen zur vollständig digitalen Versicherung erkennbar. Als Beispiele seien hier Lemonade, nexible, Oscar und ottonova genannt.

Lemonade ist ein Sachversicherungs-Start-Up, das mittels selbstlernender KI-Algorithmen (Künstliche Intelligenz) den Vertrieb und die Schadensbearbeitung weitestgehend als mobile App automatisiert hat. Außerdem verfolgt Lemonade verhaltensökonomische Ansätze, indem Überschüsse einer Wohltätigkeitsorganisation zugutekommen, um Versicherungsbetrug zu reduzieren.

Frankfurt School Blockchain Center

[www.fs-blockchain.de](http://www.fs-blockchain.de)

[contact@fs-blockchain.de](mailto:contact@fs-blockchain.de)

Follow us

[www.twitter.com/fsblockchain](https://www.twitter.com/fsblockchain)

[www.facebook.de/fsblockchain](https://www.facebook.de/fsblockchain)

Frankfurt School of  
Finance & Management gGmbH

Sonnemannstrasse 9-11

60314 Frankfurt am Main

Germany

Die Ergo hat die reine Digitalmarke nexible gegründet, die Mitte dieses Jahres mit einer Kfz-Haftpflichtversicherung starten soll. Nexible wird dabei nach dem Vorbild eines Start-Ups ohne technologische Altlasten aufgebaut.

Oscar ist eine private Krankenversicherung, die über angestellte Ärzte, Telematik, Telesprechstunden und weiteren Assistance-Leistungen Patienten und Ärzte neu vernetzt. Mit ottonova wartet bereits die erste deutsche digitale PKV (Private Krankenversicherung) auf ihre BaFin-Zulassung.

### **Oft nur neue und schönere Verpackungen**

Es nehmen aber auch die skeptischen Stimmen zu. Aus neutralem Blickwinkel lässt sich feststellen, dass vorhandene Versicherungsmodelle nun in neuen und schöneren Verpackungen auftauchen und dadurch ihre Käufer finden. Oftmals wurden die vorhandenen Geschäftsprozesse lediglich digitalisiert und die Versicherungsprodukte wenig erneuert.

Es kristallisieren sich aber auch Innovationen heraus. Diese werden aus Sicht der Versicherungskunden als bahnbrechend empfunden, wie z. B. der digitale Versicherungsordner. Zwar ist das Anbieten von Pokémon- und Karnevals-Policen im hoch regulierten Markt der Versicherer möglich, aber auch nicht einfacher als das konventionelle Angebot. Die Geschäftsmodelle der InsurTechs gestalten sich dabei sehr unterschiedlich. Sie lassen sich grob nach B2B- und B2C-Modellen und nach dem Schwerpunkt ihrer Innovation in Vertrieb, Produkte oder Operations einteilen. Dabei stellt sich für jene InsurTechs, die nur im Vertrieb tätig sind, der Marktzugang als schwer dar.

Insgesamt verändert sich das Geschäftsmodell der Versicherungen nur marginal, wie z.B. im Falle von Friendsurance oder Guevara. Beide sind Makler, die Kunden zu kleinen Gruppen zusammenschließen. Schäden unterhalb eines Selbstbehalts werden innerhalb eines solchen Kollektivs geteilt. Erst bei größeren Schadenssummen greift der Schutz des Versicherungsvertrages.

## Potential, die Wertschöpfungskette der Versicherungswirtschaft aufzubrechen

Wirkliches Potential, die Wertschöpfungskette der Versicherungswirtschaft aufzubrechen, ihre Glieder neu zu verbinden und Geschäftsprozesse von Grund auf zu überdenken, scheint die Blockchain-Technologie zu besitzen. Bei dieser Technologie handelt es sich um eine dezentrale Datenbank, die in ihrem Design dem Hauptbuch der Buchführung ähnelt und daher auch Distributed-Ledger genannt wird. Eine Blockchain-basierte Anwendung integriert damit vollends die Informationstechnologie (d.h. die verteilte manipulationssichere Datenbank) mit dem System der Buchführung (d.h. Hauptbuch und Buchungshistorie).

Die Blockchain-Technologie ist die Grundlage der Digitalwährung Bitcoin, welche im Finanzsektor den Impuls für Innovationen gab. Sie kann nicht nur zur Abwicklung des Zahlungsverkehrs, sondern auch zur Administration von Versicherungsschutz, zum Beglaubigen von Dokumenten und Identitäten, sowie zur Implementation von Smart Contracts genutzt werden. Dazu werden Computerprotokolle verwendet, die vertragliche Regelungen technisch so abbilden, dass Vertragsklauseln teilweise oder vollständig selbständig ausführbar sind. Versicherungsunternehmen versprechen sich viel von solchen verlässlich verteilten dezentralen Datenbanken und Smart Contracts.

Im Oktober 2016 gründeten Aegon, Allianz, Munich Re, Swiss Re und Zurich die Blockchain Insurance Industry Initiative (B3i) zur Erforschung dieser Technologie. So werden durch die Verwendung einer Blockchain in der Retrozession durch verringerten Aufwand für Dokumentation und Verwaltung Milliardenersparnisse<sup>1</sup> erwartet. Mittlerweile sind zehn weitere Unternehmen B3i beigetreten.

### Was ist eine Blockchain?

Aber was ist eigentlich eine Blockchain? Was unterscheidet sie von anderen Datenbanken? Welche Probleme löst sie bereits? In diesem Artikel möchten wir diese Fragen beantworten und einige ausgewählte spezifische Anwendungen in der Versicherungswirtschaft vorstellen.

Im Prinzip ist eine Blockchain eine weitere Art einer verteilten Datenbank. Ihre zentralen Unterschiede zu traditionellen Datenbanken sind:

- **Disintermediation:** Die Blockchain ermöglicht es mehreren Parteien, die sich nicht vollständig vertrauen, eine gemeinsame Datenbank zu verwenden, ohne einer dritten, zentralen Instanz vertrauen zu müssen.
- **Unveränderlichkeit:** Es ist durch den Aufbau der Blockchain nicht möglich, in der Vergangenheit gemachte Einträge zu ändern oder zu löschen. Unabsichtliche oder absichtliche Fehler können dennoch durch neue Transaktionen behoben werden, während eine prüffähige Spur erhalten bleibt.
- **Transparenz:** Alle Teilnehmer der Blockchain sehen prinzipiell alle Transaktionen. Die Daten werden in einem Netzwerk gespeichert. Jede neue Transaktion wird von den Rechnern des Netzwerks authentifiziert, bevor sie als neuer Block an die Kette angehängt wird.

Dabei bedeutet Transparenz nicht, dass sensible Daten für alle einsehbar sind. Die Konten in der Bitcoin-Blockchain können mit Schweizer Nummernkonten verglichen werden: Man weiß, welche Werte auf welchen Konten liegen, aber man kennt die echten Besitzer nicht. Bei privaten Blockchains, wie z.B. Hyperledger, sind die Benutzer bekannt, aber das Datenschutzniveau kann individuell angepasst werden, um den Zugriff auf öffentliche, interne, vertrauliche oder geheime Inhalte zu steuern.

Andere wesentliche Eigenschaften der Blockchain sind die Robustheit gegenüber Ausfall von Netzwerkknoten und die durch kryptographische Hashfunktionen gesicherten Einträge. Dies sind jedoch keine Alleinstellungsmerkmale der Blockchain, da diese auch durch traditionelle Datenbanken implementiert werden können. Für jede Anwendung muss daher die Frage gestellt werden, ob diese nicht auch mit herkömmlichen Mitteln umsetzbar wäre.

## Welche Probleme löst eine Blockchain?

Eine Blockchain bietet genau dann einen Mehrwert, wenn es mehrere Parteien gibt, die regelmäßig untereinander verifizierbare Daten austauschen und wenn die Transaktionen verschiedener Teilnehmer voneinander abhängen. Sie ist traditionellen Datenbanken gegenüber klar im Vorteil, wenn es darum geht, keiner zentralen Instanz (Zentralbank, Clearinghaus, etc.) vertrauen zu müssen. Zwei einander unbekannte Benutzer einer öffentlichen Blockchain können darauf vertrauen, dass Einträge in der Blockchain kryptographisch gesichert und somit unveränderlich sind. Dazu müssen sie weder dem jeweils anderen noch einem Dritten vertrauen.

Allerdings muss für diesen „built-in trust“ sichergestellt sein, dass keine Partei die Mehrheit der Knoten des Netzwerks beherrscht. Sonst könnte diese die Datenbankeinträge einseitig verändern. Um dies zu verhindern, sind öffentliche Blockchain-Netzwerke auf viele unabhängige teilnehmende Rechenknoten angewiesen. Diese führen zu hohen Hardware- und Stromkosten.

Bei geschäftlichen Anwendungen ist dies jedoch nicht notwendig, wenn ein gewisses Maß an Vertrauen zwischen den Partnern bereits vorhanden ist. Für solche Konstellationen reichen private Blockchains mit wenigen Knoten aus, die schneller und kostengünstiger sind. Hier muss also das Bedürfnis nach Vertrauen mit demjenigen nach Effizienz abgewogen werden. Letztlich handelt es sich bei der Blockchain-Technologie um eine Architektur für in Datenbanken zu speichernde Transaktionen. Diese kann auf unterschiedliche Art und Weise konstruiert werden, um sie an die Bedürfnisse der entsprechenden Anwender anzupassen. Es folgen nun fünf Beispiele von Geschäftsmodellen, die auf der Blockchain-Technologie basieren. Diese werden zur Illustration der Einsatzmöglichkeiten der Blockchain-Technologie verwendet.

### Beispiel 1: Beglaubigung von Dokumenten und Herkunft

Das britische Start-Up Everledger<sup>2</sup> dokumentiert die Herkunft von Luxusgütern mit einer Kombination aus privaten und öffentlichen Blockchains. Dabei werden beispielsweise die Seriennummer sowie weitere Parameter

eines Diamanten<sup>3</sup>, wie Gewicht und Schliff, in einer öffentlichen Blockchain unabänderlich festgehalten. Daten zu seinen Besitzern werden in einer privaten Blockchain gespeichert. Dieser technische Hybrid-Ansatz vereint die hohe Sicherheit einer öffentlichen Blockchain mit den für Geschäftsanwendungen nötigen Zugangskontrollen einer privaten. Denkbar ist dieser Ansatz auch für Uhren, Kunstgegenstände oder elektronische Bauteile sowie alles, was eine Seriennummer hat.

Für Versicherer ist dies besonders interessant. Bei Diebstahl oder Verlust geht das gestohlene oder verloren gegangene Gut nach Auszahlung der Versicherungssumme in den Besitz der Versicherungsgesellschaft über. Man kann folglich das Gut kein zweites Mal versichern und erneut als verloren oder gestohlen melden.

Der Informationsaustausch wird aber nicht nur zwischen den Versicherern erleichtert. Ebenso können Auktionshäuser, Online-Marktplätze, Polizei oder Interpol auf die Daten zugreifen. Der Handel mit Konfliktdiamanten und Waren zweifelhafter Herkunft wird eingedämmt und den Versicherungskunden könnten niedrigere Prämien angeboten werden.

Warum wird hier eine Blockchain verwendet? Diese Anwendung wäre auch ohne eine Blockchain möglich. Allerdings wird hier zusätzliches Vertrauen erzeugt, da die Seriennummern, Eigenschaften und Fotos der Güter in einer öffentlichen dezentralen Blockchain unveränderlich hinterlegt werden. Während Echtheitszertifikate verloren gehen können, sind die hinterlegten Daten gegen Ausfall gesichert. Niemand kann sie im Nachhinein verändern. Zudem kann die Historie der Güter nachvollzogen werden. Eine Variante dieses Ansatzes besteht darin, den Weg aller möglichen Waren oder Bauteile durch eine Supply-Chain festzuhalten. An dieser Stelle können automatische Transportversicherungen ansetzen. Auch können unterschiedliche Dokumente, z. B. Verträge, durch elektronische Signaturen beglaubigt in einer Blockchain abgelegt werden. Dieses erhöht die Transparenz für den Kunden.

### **Beispiel 2: Retrozession**

In der Retrozession besteht das Problem darin, dass der Retrozessionär kaum noch erkennt, welche Risiken er tatsächlich einkauft. Der Vorteil der

Blockchain ist, dass alle Risiken dezentral ablegt werden können und bei wiederholter Rückversicherung des Retrozessionärs einsehbar bleiben. Ferner werden Mehrfacheingaben vermieden und somit eine mögliche menschliche Fehlerquelle eliminiert. Durch Smart Contracts können beim Eintritt von Schadensereignissen Zahlungen nahezu in Echtzeit durchgeführt werden, so dass die Bearbeitungsdauer von Schadensfällen von mehreren Monaten auf Minuten oder Stunden verkürzt wird. Hier erwartet man Kosteneinsparungen von fünf bis zehn Milliarden Dollar.

Warum wird hier eine Blockchain verwendet? Die Blockchain vereinfacht und beschleunigt die Abrechnung. Auch diese Anwendung könnte mit traditionellen Datenbanken umgesetzt werden, da die Teilnehmerzahl überschaubar ist und diese sich vertrauen. Allerdings tauschen hier viele verschiedene Teilnehmer regelmäßig Daten aus. Die Blockchain stellt hier eine „Einheitlichkeit per System-Design“ in der IT her. Im Einzelnen betrifft dies die Daten von Retrozessionären, Rückversicherern, Erstversicherern, Versicherten, Maklern und dritten Parteien. Daher bietet sich von Anfang an ein System-Design an, das den Ursprung aller Dokumente zu jedem Zeitpunkt darstellen kann. Weiterhin kann der Ablauf der Geschäftsprozesse durch Smart Contracts automatisiert werden, um letztlich Kosten zu senken. Diese Anwendung erfordert allerdings die Klassifizierung von Risiken.

### **Beispiel 3: Smart Contracts und Katastrophen-Anleihen**

Versicherungsverbriefungen wie Katastrophenanleihen und -Swaps sind Finanzinstrumente, deren Wert von Schadensereignissen abhängt. Auf diese Weise können Versicherungen Teile ihrer Versicherungsrisiken auf den Kapitalmarkt übertragen und sich refinanzieren. Zum Beispiel erhalten die Käufer einer Erdbebenanleihe regelmäßig Couponzahlungen und bei Fälligkeit ihre Investitionssumme zurück. Tritt jedoch vorher das versicherte Katastrophenereignis ein, d.h. ein Erdbeben in einer bestimmten Region, so verlieren die Investoren teilweise oder vollständig ihre Investitionssumme. Die Daten über Ort, Zeit und Stärke des Bebens werden von einem Drittanbieter geliefert.

Warum wird hier eine Blockchain verwendet? Da hier mehrere Parteien über längere Zeiträume nach festen Regeln Zahlungen und Informationen austauschen, können Smart Contracts auf Basis einer Blockchain diese

automatisieren. Dies vereinfacht und beschleunigt die Transaktionen zwischen Versicherern und Risikoträgern. Auch deren Nachvollziehbarkeit wird erhöht. Insgesamt verbessert sich die Handelbarkeit solcher Produkte.

Die Allianz Risk Transfer AG hat in Kooperation mit Nephila Capital Limited erfolgreich ein Pilotprojekt mit Naturkatastrophen-Swaps<sup>4</sup> auf der Basis einer Blockchain beendet. Dabei konnte die manuelle Eingabe, Authentifikation und Verifikation durch Intermediäre reduziert werden, die benötigt werden, um die Legitimität von Zahlungen an und von Investoren zu bestätigen. Durch das Entfernen von menschlichen Interventionen konnten so Zeitverzögerungen und Fehleingaben aus dem Risikotransferprozess entfernt werden.

#### **Beispiel 4: Automatische Policierung durch verteilte Anwendungen**

Verteilte Anwendungen (Distributed Apps, DApps) sind Software-Programme, die auf den Rechnern eines Netzwerkes laufen und nicht von einer einzelnen Instanz kontrolliert werden können. Sie erlauben es, autonom laufende Peer-to-Peer-Versicherungen auf Basis von Smart Contracts zu programmieren, welche automatisch Verträge abschließen und Schäden regulieren können.

Die DApp FlightDelay<sup>5</sup> ist eine Flugverspätungsversicherung und setzt auf der öffentlichen Ethereum-Blockchain<sup>6</sup> auf. Die Ein- und Auszahlungen werden entsprechend in einer Kryptowährung Ether abgewickelt. Zunächst werden historische Flugverspätungsdaten über eine Schnittstelle von der globalen Flugdatenbank FlightStats zugeliefert. Dann werden die Verspätungswahrscheinlichkeiten aus den Daten der letzten drei Monate geschätzt. Ist die Verspätungswahrscheinlichkeit eines Fluges höher, so ist die potentielle Auszahlung niedriger. Insgesamt ist das Ganze als Nullsummenspiel konstruiert, wobei allerdings auch die Gebühren für das Abfragen der Datenbank gedeckt werden müssen. Für einen Flug von Frankfurt nach Zürich und einer angenommenen Prämie von einem Ether lieferte FlightDelay die in Tabelle 1 dargestellten Werte für die Verspätungswahrscheinlichkeiten und Auszahlungen für fünf Szenarien.



Tabelle 1

## Flugverspätungsversicherung als verteilte Anwendung

Verspätung	15-29 Min.	30-44 Min.	45+ Min.	Flug gestrichen	Umgeleitet
Wahrscheinlichkeit	21,15%	11,54%	7,69%	9,62%	0,00%
Auszahlung	0,88 Ether	1,33 Ether	2,65 Ether	4,42 Ether	4,42 Ether

In einem mittlerweile beendeten Probelauf mit echten Einzahlungen konnten die Entwickler erste Erfahrungen sammeln. Dabei erhoben sie noch keinen Schwankungszuschlag und rutschten leicht ins Minus.

Diese Art der Versicherung ist wegen ihres extrem kurzzeitigen Charakters ein Einzelfall. Möglicherweise trifft auch eher der Begriff „Wette“ als „Versicherung“ zu. Da nur wenig Zeit zwischen Antrag und Flug vergeht, spielen Überlegungen zur Kapitaleffizienz keine Rolle. Interessant ist jedoch die Frage der Legalität. Durch die Verlagerung in die Blockchain ist diese Peer-to-Peer-Versicherung jeglicher Regulierung und Besteuerung entzogen. Es ist nicht einmal feststellbar, in welchem Staat sie operiert.

Hier wird eine Blockchain verwendet, weil diese DApp staatlichem Zugriff und jeder Regulierung entzogen sein soll. Ferner kann sich jeder Versicherungsnehmer theoretisch durch Inspektion des veröffentlichten Quellcodes von der Funktionsweise überzeugen. Dieser Open-Source-Ansatz beugt Betrug vor. Um aber Vertrauen in die Unveränderlichkeit des eingegangenen Vertrages zu erzeugen, läuft die DApp in einer Blockchain.

### Beispiel 5: P2P-Claimshandling

Dynamis<sup>7</sup> ist eine als DApp konzipierte private Arbeitslosenversicherung auf Gegenseitigkeit. Hier wird die Schadenbearbeitung vollständig von den Versicherten übernommen. Es handelt es sich um ein Peer-to-Peer-Modell in Reinform, da hier keine dritte Partei mehr nötig ist. Die Versicherungsnehmer sind gleichzeitig Teilhaber und dazu berechtigt, überschüssige

Prämien als Dividenden zurückzuerhalten sowie über die Unternehmensführung abzustimmen.

Beispielsweise versichert sich ein Arbeitnehmer selbst und zahlt die Prämie in der Kryptowährung Ether in die DApp ein. Wird sie nach frühestens sechs Monaten arbeitslos, so erhält sie Zahlungen. Zum Schadenmanagement wird das soziale Netzwerk LinkedIn benutzt, um den Arbeitslosenstatus zu überprüfen. Dazu müssen alle Versicherungsnehmer Mitglieder dieses sozialen Netzwerks sein und etwa 20 Minuten pro Woche als Evaluatoren bei der Schadenprüfung mithelfen oder sich freikaufen. Diese Mitglieder bilden eine Art Genossenschaft, in der sie Schäden bearbeiten, als Kontrollsystem zur Identitätsüberprüfung dienen und als Miteigentümer Anreize zur Prävention und Minderung von Schäden haben.

Bei dieser Versicherung bestehen einige Besonderheiten. Die Schadenforderungen haben einen relativ geringen Wert und werden nicht auf einmal, sondern monatlich ausgezahlt. Dies verringert den Anreiz zum Betrug. Ein solcher hätte auch bei Bekanntwerden im sozialen Netzwerk große soziale und berufliche Konsequenzen. Im Gegensatz zu Gesundheits- oder Unfalldaten sind die relevanten Informationen über den Beschäftigungsstatus, die in der Blockchain gespeichert werden, unkritischer, weil sie ohnehin auf LinkedIn veröffentlicht sind.

## In den nächsten zwei bis fünf Jahren ist mit den ersten Mainstream- Produkten zu rechnen

Warum wird hier eine Blockchain verwendet? Auch hier handelt es sich um eine P2P-Versicherung. Um Vertrauen untereinander herzustellen, dienen sowohl die sozialen Kontakte als auch die Transparenz und Unveränderbarkeit einer öffentlichen Blockchain. Außerdem erlauben die Smart Contracts eine schnelle und transparente Schadenregulierung, weil nach der menschlichen Prüfung die Zahlung sofort angewiesen wird.

## Haben Blockchains und Smart Contracts das Potential, die Versicherungswelt zu revolutionieren?

Das Potential existiert. Die Blockchain kann Unternehmen verschiedenster Wirtschaftszweige miteinander auf völlig neue Weise verbinden. Durch die unveränderbare Verankerung bestimmter Informationen und durch transparente Smart Contracts wird eine neue Art von Vertrauen geschaffen. So können dynamische Versicherungen z.B. für Carsharing entwickelt werden, die an das Fahrverhalten und den Fahrer gekoppelt sind. Visa und DocuSign haben ein Konzept zur Vereinfachung des Autovermietens entwickelt. Die Fahrzeugelektronik überprüft dabei vor Motorstart über eine Blockchain das Vorliegen eines unterschriebenen Mietvertrages und von Versicherungsschutz und bietet ggf. entsprechende Verträge an. Die Zahlungen werden in Echtzeit über eine Blockchain abgewickelt.<sup>8</sup> Ebenso können sich Menschen direkt miteinander zu Versicherungsgemeinschaften zusammenschließen, ohne auf Intermediäre angewiesen zu sein. So können einerseits Kosten gespart, aber andererseits auch bisher nicht-versicherbare Risiken, wie etwa Wildschäden<sup>9</sup> von Jagdpächtern, versichert werden. Auch eine digitale Version des Lloyd's of London<sup>10</sup> Versicherungsmarktes auf Basis von privaten Blockchains wird als Modell diskutiert. Durch sinkende Kosten werden Dienstleistungen und Versicherungsangebote wie etwa Mikroversicherungen in Schwellenländern erst rentabel und somit Versicherungsschutz für große Teile der Weltbevölkerung überhaupt möglich. Hier stehen wir erst am Anfang einer Entwicklung, deren Ende noch nicht abgesehen werden kann. Allerdings sind noch viele Fragen in Bezug auf die technische Umsetzbarkeit, die Regulierungssicht und Wirtschaftlichkeit zu klären.

Die vielen Ideen, Proof-of-Concepts und Prototypen führen zu ersten Nischen-Produkten auf dem Markt. Dies erlaubt den aktiven InsurTechs, Thinktanks, Beratungshäusern und den Forschungsabteilungen etablierter Versicherer mehr Erfahrungen mit der Technik und regulatorischen Unklarheiten zu sammeln. Die entstehenden Netzwerkeffekte werden die Entwicklung immer stärker beschleunigen, so dass in den nächsten zwei bis fünf Jahren mit den ersten Mainstream-Produkten zu rechnen ist.

Dieser Artikel ist bereits in der Zeitschrift für Versicherungswesen, Heft 09/2017, Allgemeiner Fachverlag Dr. Rolf Mathern GmbH, Hamburg, erschienen.

**Dr. Raoul Ghosh** ist Consultant bei HBA-Consulting AG (r.ghosh@hba-consulting.de). **Mathias Ott** ist Mitglied und Vorsitzender des Vorstands bei HBA-Consulting AG (m.ott@hba-consulting.de). **Prof. Dr. Philipp Sandner** ist Leiter des Frankfurt School Blockchain Center (email@philipp-sandner.de).

- 
- <sup>1</sup> <http://www.pwc.com/gx/en/financial-services/publications/assets/blockchain-for-reinsurers.pdf>
  - <sup>2</sup> <https://www.everledger.io/>
  - <sup>3</sup> <http://media.everledger.io/2016/09/20/kimberley-process-ibm-edge/>
  - <sup>4</sup> <https://www.allianz.com/de/presse/news/engagement/sponsoring/160615-erfolgreiches-pilotprojekt-mit-blockchain-technologie/>
  - <sup>5</sup> <https://fdd.etherisc.com/>
  - <sup>6</sup> <https://www.ethereum.org/>
  - <sup>7</sup> <http://dynamisapp.com/>
  - <sup>8</sup> <https://www.docuSign.com/blog/the-future-of-car-leasing-is-as-easy-as-click-sign-drive/>
  - <sup>9</sup> „Peer-to-Peer-Absicherung privater Risiken: Eine Exploration am Beispiel von Wildschäden“, Zwack, T., Habicht, H. & Lüdemann, V., ZVersWiss (2016) 105: 325, doi:10.1007/s12297-016-0346-x
  - <sup>10</sup> [https://www.lloyds.com/~media/files/the%20market/operating%20at%20lloyds/tom/technology%20revolution/michael%20mainelli\\_the%20technology%20revolution.pdf](https://www.lloyds.com/~media/files/the%20market/operating%20at%20lloyds/tom/technology%20revolution/michael%20mainelli_the%20technology%20revolution.pdf)