

Anwendungsfälle für Blockchain- Technologien im Energie- und Rohstoffhandel

Überblick über den
aktuellen Entwicklungs-
stand der Blockchain im
Energie- und Rohstoffsektor.



Anwendungsfälle für Blockchain-Technologien im Energie- und Rohstoffhandel

Herausgegeben von der PricewaterhouseCoopers GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft (PwC)

Autoren: Gunther Dütsch, Neon Steinecke

August 2017, 20 Seiten, 9 Abbildungen, Softcover

Alle Rechte vorbehalten. Vervielfältigungen, Mikroverfilmung, die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Medien sind ohne Zustimmung des Herausgebers nicht gestattet.

Die Inhalte dieser Publikation sind zur Information unserer Mandanten bestimmt. Sie entsprechen dem Kenntnisstand der Autoren zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. Für die Lösung einschlägiger Probleme greifen Sie bitte auf die in der Publikation angegebenen Quellen zurück oder wenden sich an die genannten Ansprechpartner. Meinungsbeiträge geben die Auffassung der einzelnen Autoren wieder. In den Grafiken kann es zu Rundungsdifferenzen kommen.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	3
Vorwort	4
Was ist Blockchain-Technologie?	5
1 Die Blockchain-Technologie könnte den Energie- und Rohstoffhandel umfassend verändern	5
2 Drei zentrale Meilensteine in der Entwicklung der Blockchain	7
Potenzielle Vorteile der Blockchain	8
1 Vorteile der Blockchain-Technologie für den Energie- und Rohstoffhandel	8
2 Wie lassen sich die Vorteile der Blockchain-Technologie nutzen?	9
Anwendungsfälle für die Blockchain im Rohstoffmanagement	10
1 Direkter Peer-to-Peer-Handel fördert reibungslosen Betrieb der Stromnetze ...	10
2 Optimierung von Liefer- und Logistikketten	12
3 Sofortige Vereinbarung und Abwicklung von Geschäften	14
Ausblick: die Blockchain im Rohstoffhandel	15
1 Neue Entwicklungen werden bestehende Hemmnisse auflösen	15
2 Zentrale Erfolgsfaktoren der Blockchain	16
3 Entwicklungen und Ausblick	17
Quellenverzeichnis	18
Ihre Ansprechpartner	19

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Zentralisierte versus verteilte Netzwerke	5
Abb. 2 Anwendungsfälle nach Branchen und Start-ups	6
Abb. 3 Meilensteine der Blockchain-Entwicklung (Bsp.)	7
Abb. 4 Die Hauptelemente von Blockchain-Lösungen	8
Abb. 5 Die wesentlichen Vorteile der Blockchain-Technologie	9
Abb. 6 Blockchain-Lösungen – Kriterien zur Bewertung ihres Potenzials	9
Abb. 7 Typische Logistik-Lieferkette	12
Abb. 8 Blockchain-Konzepte	15
Abb. 9 Die Blockchain der Zukunft	17

Vorwort

Die vorliegende Studie bietet eine Übersicht über aktuelle europäische Blockchain-Initiativen im Bereich Rohstoff- und Energiehandel. Da sich diese Initiativen weltweit sehr schnell entwickeln, geben wir hier einen fokussierten Überblick über die aktuellen Markttrends.

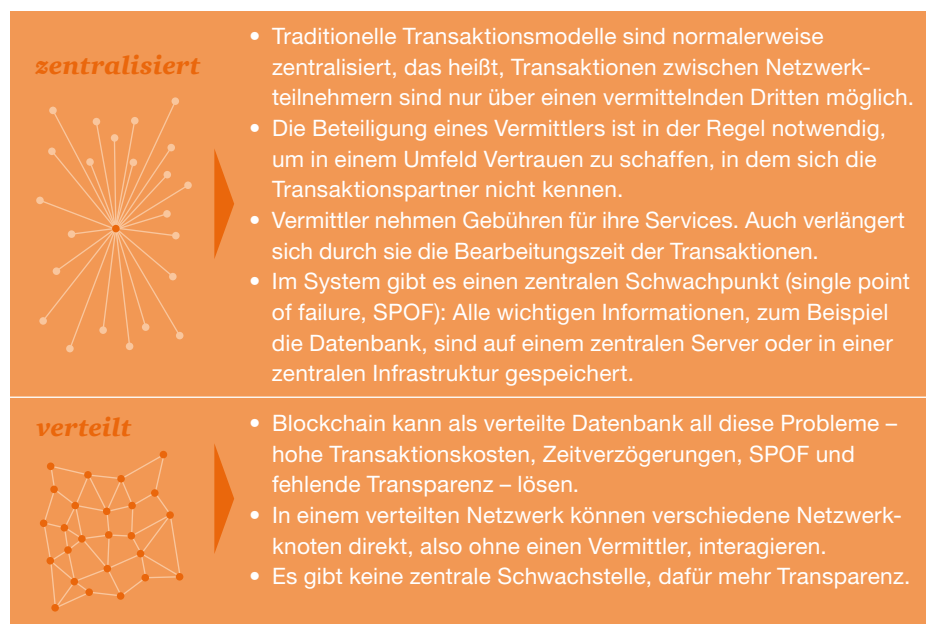
Es ist faszinierend zu beobachten, wie diese neue Technologie auf globaler Ebene zunehmend an Fahrt gewinnt und mehr und mehr Akteure im Markt sichtbar werden. Die aktuellsten Entwicklungen, wie der Kick-Off der „Energy Web Foundation“, ein Projekt zur Weiterentwicklung des Schiffsfrachtbriefs, oder die Community "Enerchain" zeigen, dass die Technologie jetzt mit der Pilotierung realer Anwendungen im Rohstoff- und Energiehandel angekommen ist. In dieser Studie beschreiben wir die unserer Meinung nach neuesten Entwicklungen und die vielversprechendsten Anwendungsfälle.

Was ist Blockchain-Technologie?

1 Die Blockchain-Technologie könnte den Energie- und Rohstoffhandel umfassend verändern

Laut unserem 20. CEO-Survey steht der rasante technologische Wandel für 70% der CEOs ganz oben auf der Agenda – 2015 war dies nur für 58% der Befragten der Fall.¹ Dabei wird die Blockchain-Technologie als die größte disruptive Veränderung im digitalen Bereich in den kommenden fünf Jahren angesehen, so die Ergebnisse einer internen Erhebung unter den Kunden von PwC. Im Kern handelt es sich bei der Blockchain um eine verteilte, replizierte und gemeinsame Datenbank bzw. ein Datenregister für die Verwaltung und Dokumentation von Transaktionen über mehrere Teilnehmer hinweg. Transaktionsdaten werden dabei nicht mehr in einem zentralen Register gespeichert, sondern zwischen den Teilnehmern (Netzknoten).

Abb. 1 Zentralisierte versus verteilte Netzwerke



Mittlerweile haben zahlreiche Start-ups und Unternehmen aus den unterschiedlichsten Branchen damit begonnen, auf Blockchain-Technologien basierende **Businessanwendungen** zu erproben.

Abbildung 2 zeigt dazu einige Beispiele im Überblick.

¹ PwC, 20th CEO Survey, 20 years inside the mind of the mind of the CEO...What's next?, 2017.

Abb. 2 Anwendungsfälle nach Branchen und Start-ups

	Branche	Anwendungsfälle	Start-ups
	Energie, Versorgung und Bergbau	<ul style="list-style-type: none"> intelligente Messsysteme dezentralisierte Energiedatenplattformen 	Bankymoon AutoGrid
	Medien und Unterhaltung	<ul style="list-style-type: none"> Kontrolle von Eigentumsrechten im Bereich der digitalen Medien Disintermediation bei Plattenlabels 	Ascribe Mycelia
	Finanzdienstleistungen	<ul style="list-style-type: none"> internationale P2P-Transaktionen Geldwäschebekämpfung 	Bitcoin Coinfirm
	Verwaltung und öffentliche Einrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> Grundbücher manipulationssichere Wahlen digitale Identität 	Factom Follow My Vote Tradle
	Gesundheit	<ul style="list-style-type: none"> Speicherung von Gesundheitsdaten Gesundheitsversorgung und klinische Studien 	HealthNautica Tierion
	Gastronomie und Freizeit	<ul style="list-style-type: none"> Kundenbindungsprogramme 	Loyal
	Versicherungen	<ul style="list-style-type: none"> P2P-Flugversicherung Mikroversicherungen 	InsurETH Stratumn
	Transport und Logistik (Güterverkehr)	<ul style="list-style-type: none"> Handelsdokumente (z. B. Lieferscheine) Handelsfinanzierung Transparenz der Lieferketten 	Wave Skuchain Provenance
	Transport und Logistik (Luftfahrt)	<ul style="list-style-type: none"> Vertrieb von Flugtickets und Zusatzleistungen Kundenbindungsprogramme (vgl. Gastronomie & Freizeit) Identitätsmanagement von Passagieren 	Loyal

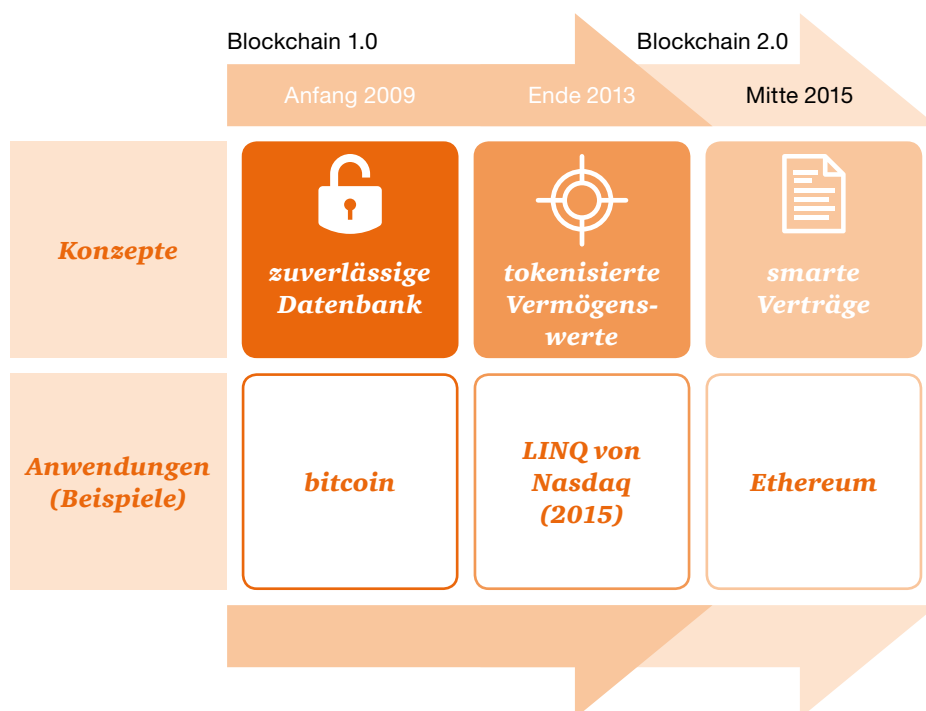
Die Anwendungen der Blockchain-Technologie nutzen die einzelnen Blockchain-Elemente je nach wirtschaftlichem Erfordernis in unterschiedlichem Umfang.

Für den Rohstoffhandel birgt die Blockchain ein zweifaches Potenzial: Kurzfristig kann sie dazu beitragen, Abläufe zu verschlanken; langfristig könnte sie sich als tief greifende Veränderung der gesamten Marktstruktur erweisen. Insbesondere könnte sie die Transaktionen im Großhandelsmarkt für Strom vereinfachen, die stark durch die Erzeugung erneuerbarer Energien geprägt sind.

2 Drei zentrale Meilensteine in der Entwicklung der Blockchain

Bislang befinden sich die meisten Blockchain-Anwendungen noch in einer frühen Phase der industriellen Nutzung. In der Entwicklung der Technologie lassen sich drei zentrale Meilensteine ausmachen, die wir in Abbildung 3 anhand prominenter Beispiele veranschaulichen.

Abb. 3 Meilensteine der Blockchain-Entwicklung (Bsp.)



Der Bitcoin, die virtuelle Kryptowährung, eingeführt im Jahr 2009, basiert im Wesentlichen auf dem Prinzip eines vertrauenswürdigen und gesicherten verteilten Registers. Jede neue Transaktion wird dezentral bestätigt und in die Blockchain integriert, sodass es unmöglich ist, die Transaktion zu verändern. Der Bitcoin ist die am meisten genutzte Blockchain-Anwendung, mit einer Marktkapitalisierung von 19,2 Milliarden US-Dollar (Stand 13. April 2017) und einem täglichen Handelsvolumen von 330 Millionen US-Dollar. Die Validierung einer Transaktion erzeugt Transaktionskosten, die infolge der Integration weiterer Blocks in die Blockchain entstehen (Proof of Work).

Das Unternehmen **NXT** nutzt die Blockchain-Technologie seit 2013 – mit dem Ziel einer Vereinfachung des Transfers von tokenisierten Vermögenswerten oder Guthaben. Ein weiteres Beispiel aus derselben Zeit ist das 2015 entwickelte **LINQ** (Language Integrated Query) von Nasdaq. Zusätzlich zu den Funktionen im Bereich des vertrauenswürdigen Registers erlaubt die zweite Generation der Technologie den Austausch von Dateien in Zuge von Transaktionen. LINQ zählt sechs Pre-IPO-Mitglieder: Chain, ChangeTip, PeerNova, Synack, Tango und Vera.

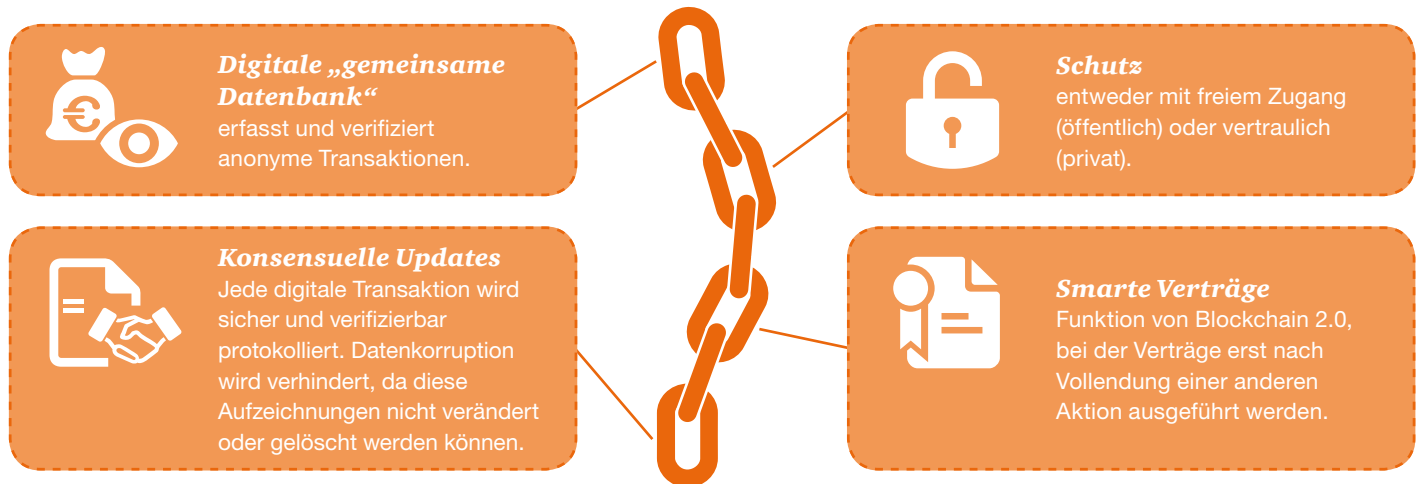
Ethereum wurde Mitte 2015 gegründet und ermöglichte die Nutzung smarterer Verträge in einem größeren Maßstab als bei Bitcoin. Diese smarten Verträge erlauben ein automatisches Ausführen von Codes in der Blockchain, meist mit dem Ziel, innerhalb eines definierten Trigger-Ereignisses eine externe Aktion auszulösen. Beispiele sind externe Signale von Softwareanwendungen, die weitere Buchungen veranlassen oder andere smarte Verträge realisieren. Ethereum ist zudem eine Kryptowährung; sie weist eine Marktkapitalisierung von 4,4 Milliarden US-Dollar auf (Stand 13. April 2017).

Potenzielle Vorteile der Blockchain

1 Vorteile der Blockchain-Technologie für den Energie- und Rohstoffhandel

Die Blockchain hat großes Interesse geweckt und im Energiesektor beschäftigt man sich bereits intensiv mit den Möglichkeiten dieser neuen Technologie. Sie umfasst vier Hauptelemente, die für verschiedene Anwendungsfälle genutzt werden können:

Abb. 4 Die Hauptelemente von Blockchain-Lösungen



Diese Elemente bringen folgende Vorteile mit sich:

Transparenz wird für alle Transaktionen gewährleistet, was eine Abwicklung nahezu in Echtzeit ermöglicht und zwischen den Teilnehmern eine Basis für Rückverfolgbarkeit und Vertrauen herstellt.

Vertrauen entsteht durch ein gemeinsames Lesen der Blockchain bzw. des Registers, wodurch sich die Zahl der Intermediäre verringert. Eine niedrige Zahl an Intermediären verringert die Kosten für Compliance, Abstimmung und Transaktionen. So können Marktplätze mit geringeren Zutrittsbeschränkungen geschaffen werden, in denen der Handel mit kleineren Stückzahlen möglich ist.

Effizienz wird gewonnen, indem die Kosten der Blockchain sinken: Es werden weniger Intermediäre benötigt, die Prozesse und Infrastrukturen werden einfacher; dadurch erhöht sich schließlich die operative Effizienz. Der Zuordnungsmechanismus kann so gestaltet werden, dass Anreize für ein positives Verhalten entlang der Wertschöpfungskette vergeben werden. Darüber hinaus trägt auch die Digitalisierung der Vermögensgegenstände zur operativen Effizienz bei.

Kontrolle und Sicherheit können inhärent durch die Art der Konzeption der Blockchain erreicht werden. Verschlüsselungsstufen eignen sich für Transaktionen, sorgen für eine höhere Datensicherheit und die Begrenzung des Abwicklungs- und Betrugsrisikos. Dezentralisierung schützt vor Marktmissbrauch und verringert den Bedarf an begleitenden Rechtsvorschriften, Kosten und regulatorische Kontrollen.

Abb. 5 Die wesentlichen Vorteile der Blockchain-Technologie

Transparenz	Vertrauen	Effizienz	Kontrolle
transparentere Lieferketten, dadurch angemessene Preise für Leistungen und Verknüpfung der Meilensteine mit Aktionen	Schaffung von Marktplätzen für die Beschaffung in einem System, in dem die Beteiligten untereinander nicht erst absolutes Vertrauen aufbauen müssen	geringere Kosten für Compliance und Abgleich (zwischen Filialen)	positive Wirkung auf Revision, Kostenkontrolle und Rechnungswesen durch optimiertes und automatisiertes Bezahlen

2 Wie lassen sich die Vorteile der Blockchain-Technologie nutzen?

Die nachfolgenden sechs Bedingungen stellen ein erstes Set von Bewertungskriterien im Hinblick auf die Nutzung der potenziellen Vorteile von Blockchain dar:

Abb. 6 Blockchain-Lösungen – Kriterien zur Bewertung ihres Potenzials

1	mehrere Parteien tauschen untereinander Daten aus – mehrere Teilnehmer müssen Einblick in die gemeinsamen Informationen haben	4	Vermittler erhöhen Kosten und Komplexität – wenn es keine „zentrale Instanz“ gibt, die vermittelt und Daten speichert, ist es wahrscheinlich, dass sich auch die Kosten (z. B. Gebühren) und die Komplexität (z. B. mehrfacher Abgleich) verringern
2	mehrere Parteien aktualisieren Daten – mehrere Teilnehmer führen Aktionen durch und nehmen Änderungen vor, die aufgezeichnet werden müssen	5	Interaktionen sind zeitkritisch – weniger Verzögerung bringt wirtschaftlichen Nutzen (z. B. durch verringertes Erfüllungsrisiko, größere Liquidität)
3	es besteht die Notwendigkeit der Verifizierung – Teilnehmer müssen darauf vertrauen, dass die aufgezeichneten Aktionen gültig sind	6	Transaktionen interagieren – die Transaktionen der verschiedenen Teilnehmer sind voneinander abhängig

Die potenziellen Vorteile der Blockchain im Rohstoffhandel und die Kriterien für ihre Anwendung sind die wesentlichen Gründe für die Entwicklung entsprechender Anwendungsfälle in diesem Bereich.

Anwendungsfälle für die Blockchain im Rohstoffmanagement

1 Direkter Peer-to-Peer-Handel fördert reibungslosen Betrieb der Stromnetze

Die intermittierende Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen ist im Aufwind; das oberste Ziel des Netzbetriebs auf regionaler, nationaler und europäischer Ebene ist Stabilität. Der direkte Peer-to-Peer-Handel mit Aggregation in virtuellen Kraftwerken ist eine denkbare Lösung, die auf Blockchain-Technologie basieren könnte.

Voraussetzung für regionalen Peer-to-Peer-Handel ist die Senkung der Losgrößen

Im Rohstoffhandel werden nach Größe, Qualität und Menge standardisierte Einheiten definiert. Standardisierungen bei den Kriterien und Losgrößen sind erforderlich, um die Transaktionskosten innerhalb der aktuellen Markt-konstellationen zu überwinden. Die Akteure können nicht im Großhandelsmarkt für Strom verkaufen, wenn ihr Angebot nicht den definierten und dort geltenden Kriterien entspricht. Sie sind von dritten Intermediären (Händler oder Banken) dazu aufgefordert, Verträge aufzusetzen. Dadurch sind Rohstoffhändler de facto entweder Großkunden oder Spezialisten.

Mit der Blockchain können die Transaktionskosten durch Standardisierung mittels smarterer Verträge und automatischer Auftragsausführungen verringert werden. Die Kosten sinken erheblich, wodurch kleinere Losgrößen und das Umgehen von Intermediären möglich werden. Tatsächlich ist ein Anwendungsbereich der Blockchain die verteilte Erzeugung erneuerbarer Energien unter Nutzung smarterer Zähler zur Verbrauchsmessung.

Innerhalb dieses Gefüges können die „Prosumenten“ nicht nur Rohstoffe konsumieren, sondern auch mithilfe von Solaranlagen, kleinen Windrädern oder Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung erzeugten Strom verkaufen. Die Blockchain-Technologie stärkt die Marktposition jedes einzelnen Verbrauchers und Erzeugers. Sie ermöglicht es den Prosumenten, Energie auf direktem Weg – manuell oder automatisiert – sowie mit einem hohen Grad an Autonomie zu kaufen oder zu verkaufen.

Zusammenschluss von Mikronetzen zu virtuellen Kraftwerken

Der Begriff des virtuellen Kraftwerks (virtual power plant, VPP) bezeichnet Zusammenschlüsse von Stromerzeugern und -verbrauchern sowie Stromspeichersystemen, die auf intelligente Weise gebündelt und gemeinschaftlich kontrolliert werden. Das eigentliche VPP ist eine zentrale Plattform, von der aus verstreute Anlagen aus der Ferne gesteuert und überwacht werden können. Da VPPs einen Zusammenschluss verschiedener Anlagen und Energiequellen darstellen, bieten sie ein gewisses Maß an Flexibilität und erlauben es ihren Betreibern, sehr kurzfristig auf Markt- und Preisveränderungen zu reagieren.

Um sich an diesem Handel effizient beteiligen zu können, müssen die Kraftwerksbetreiber Prognosen zur Minimierung von Schwankungen erstellen. Die mit den Voraussagen verbundenen Schwierigkeiten variieren je nach Art der Stromerzeugung: So ist die Ableitung von Prognosen für die Wind- und Solarstromerzeugung erheblich komplexer, als dies bei steuerbaren Anlagen wie etwa Gaskraftwerken der Fall ist. Gelingt es dem Betreiber nicht, seine benötigte oder produzierte Strommenge präzise vorzuberechnen, fallen Ausgleichsentgelte an. Betreiber, die zutreffende Prognosen vorlegen, können deshalb höhere Gewinne erwirtschaften.

Wenn VPPs intelligent gesteuert werden, können sie verteilte und strategisch gebündelte Anlagen zusammenführen, die Leistungsflüsse optimieren und so zu einem Instrument der Leistungsflussverbesserung werden, das den Ausbau der Netze ergänzt. Bereits heute können die Leistungsflüsse mithilfe von Erzeugungsanlagen für erneuerbare Energien optimiert werden, etwa durch die Bündelung von Windanlagen zum gemeinschaftlichen Betrieb. Auf diese Weise können VPPs dazu beitragen, unzureichenden Netzausbau auszugleichen und zu überbrücken.

Ein zentraler Akteur könnte eine Blockchain-Lösung bereitstellen, die auf regionaler Ebene automatisch Informationen integriert und Netze optimiert. Die regionalen Netze werden dann zu virtuellen Plattformen vereint und bieten stabile Stromkapazitäten zu niedrigen Kosten. Es können mehrere Teilnehmer zusammengeführt werden, die einen zentralen Akteur haben, oder ein einzelner Akteur stellt eine Lösung für diverse verteilte Netze zur Verfügung.

In der Vergangenheit war die Organisation und Steuerung von VPPs unterschiedlicher Größen schwierig und kostenintensiv. Die Blockchain-Technologie kann hier für mehr Effizienz sorgen. Auf einer niedrigeren Ebene können sich die VPPs – basierend auf smarten Verträgen – bis zu einem bestimmten Grad selbst optimieren; reicht der aktuelle Optimierungsgrad nicht aus, kann mithilfe der Blockchain auf der nächsthöheren Ebene, etwa der Ebene des Verteilungsnetzes, auch sehr effizient optimiert werden.

Beispiele für den regionalen Handel zwischen Kleinverbrauchern und Prosumenten mittels Blockchain

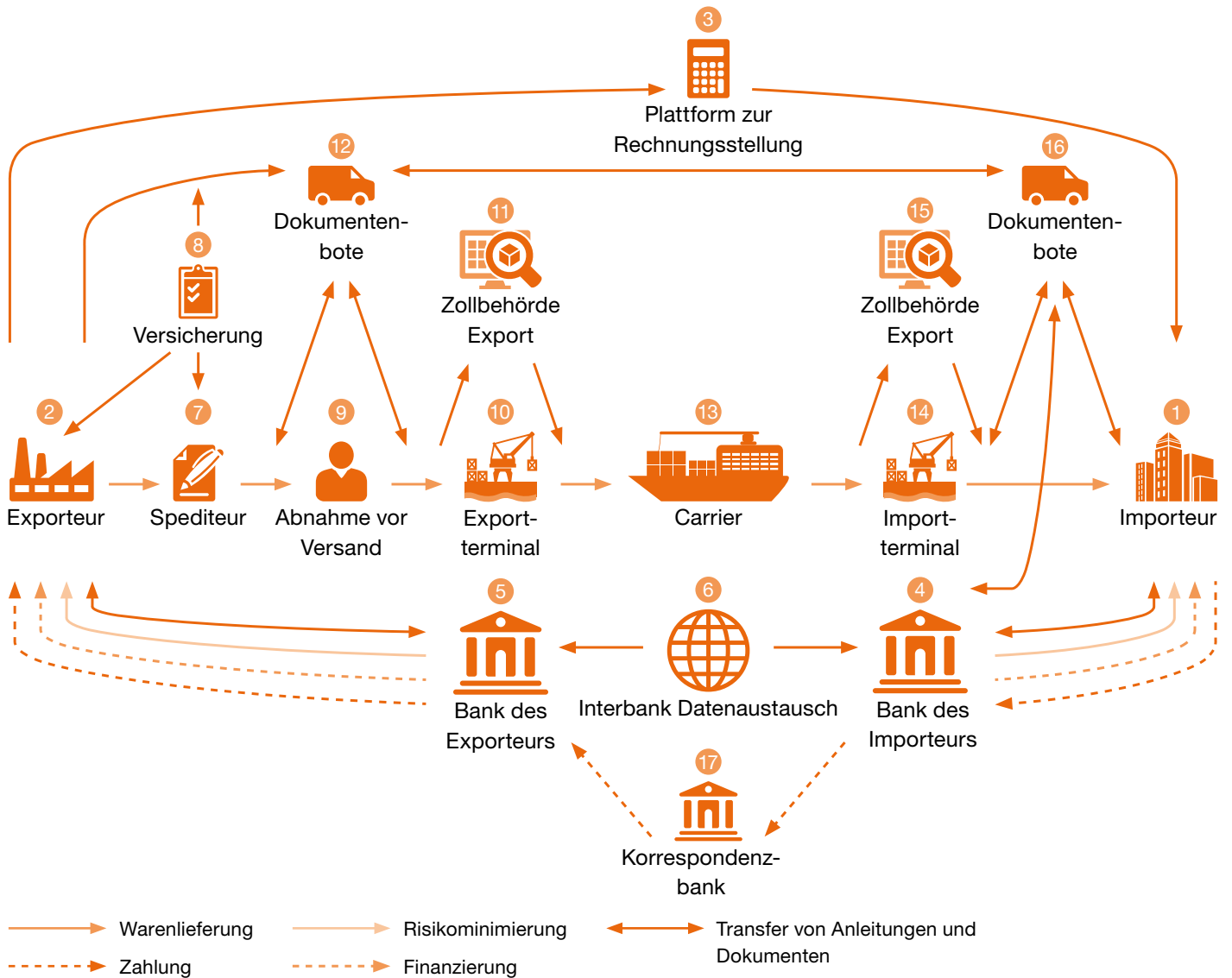
2016 hat Ponton auf der Basis von EPEX-SPOT-Next-Hour-Preisen eine Simulation eines lokalen Strommarkts entwickelt und Energie über Enerchain gehandelt. Diese Preiskurve dient dazu, das Verhalten angeschlossener Batterien sowie einer Brennstoffzelle zu steuern. Für die Brennstoffzelle konzipierte das Unternehmen eine Handelsstrategie mit zwei Zielen: Innerhalb der simulierten Betriebszeit von 24 Stunden sollte eine Megawattstunde verbraucht werden und je nach dem aktuell gültigen Marktpreis sollten zu einer bestimmten Zeit stündlich Stromkontingente gekauft werden.

Das System nutzt eine agentenbasierte Architektur, die die Batterien und die Brennstoffzelle als Marktteilnehmer mit dem lokalen Marktplatz verbindet. Jeder Agent wird durch ein bestimmtes Verhaltensmuster gesteuert – als Konsument, als Erzeuger oder beides. Der Marktplatz selbst wurde auf der Basis von Blockchain-Technologie eingerichtet.

2 Optimierung von Liefer- und Logistikketten

Lieferketten sind komplexe Gefüge, die auf der physischen Seite Lieferanten, Produzenten und Verkäufer umfassen. Die Logistikkette erfordert eine durchgängige Unterstützung in den Bereichen Rechnungsstellung, Dokumentation und regulatorische Anforderungen.

Abb. 7 Typische Logistik-Lieferkette



Nachverfolgung von Gütern, Lieferscheinen und Eigentumsübertragung

Innerhalb der Logistikkette müssen sich alle Beteiligten durchgehend miteinander in Übereinstimmung befinden. Diese Teilnehmer nutzen meist völlig unterschiedliche Systeme zur Nachverfolgung von Informationen, was zu erheblichen Herausforderungen für die Optimierung des Liefervorgangs führt. Das Unternehmen Stratum identifiziert als zentrale Herausforderungen den Austausch von Informationen zwischen einzelnen Systemen, nicht abgestimmte Zahlungsvergänge und Lieferungen sowie Revisionsaktivitäten.

Derzeit tätigt jeder Akteur der Lieferkette Wareneinkäufe, schafft Mehrwert und verkauft die Waren an den nachfolgenden Teilnehmer der Lieferkette weiter. Die dazugehörigen Eigentumsübertragungen werden oftmals noch in Papierform dokumentiert, und das Risiko des Betrugs bleibt bestehen. Eine Blockchain-Lösung für die Nachverfolgung physischer Rohstoffe entlang der Lieferkette kann diese zentralen Herausforderungen bewältigen und die Kosten deutlich senken.

Finanzialisierung von Rohstoffen

Der physische Handel zwischen einem Käufer und einem Verkäufer aus jeweils unterschiedlichen Ländern ist teuer, fehleranfällig und erfordert einen finanziellen Intermediär, der die Transaktion abwickelt. In der Regel kommen hier von Banken ausgegebene Akkreditive mit Sicherheiten und Garantien zum Einsatz.

Die Nutzung der Blockchain-Technologie kann die Nachteile dieser Vorgehensweise überwinden, während die Sicherheit des Akkreditivs zugleich gewahrt bleibt. Eine typische Anwendung für smarte Verträge im Güterhandel könnte folgendermaßen gestaltet sein: Der Verkäufer erhält über seine Netzknotten die Bestätigung einer Zahlung, die veranlasst wird, sobald bestimmte Bedingungen erfüllt sind. Physisch werden nun die Waren mit QR-Codes versehen, die mit dem smarten Vertrag verknüpft sind. Beim Eintreffen der Waren wird, da der Vertrag nun erfüllt ist, automatisch die Zahlung ausgelöst.

Die QR-Lösung mit dem smarten Vertrag ist ein Beispiel dafür, wie die Blockchain die Nachverfolgung physischer Warenbewegungen verbessern kann. Gegenwärtig basiert, bedingt durch den elektronischen Handel, nur das Frontend des Rohstoffhandels auf finanziellen Cashflows. Mit der Blockchain könnte dies auf die Infrastruktur ausgedehnt werden.

Beispiele für Datensynchronisierung und Versandlösungen

Stratum entwickelte ein Synchronisierungssystem für sogenannte verlässliche Workflows, die Daten mehrerer Teilnehmer synchronisieren und zugleich einen nachvollziehbaren Prüfpfad generieren, anhand dessen die Datenintegrität und regulatorische Compliance sichergestellt werden kann.

Die Versandlösung von Stratum ist ein vertrauenswürdiger Workflow, bei dem innerhalb der Blockchain Beglaubigungen erstellt werden. So können die einzelnen Teilnehmer den Austausch untereinander erhöhen, während die Datensicherheit zugleich zu Kostensenkungen führt und die Rückverfolgbarkeit sowie die Compliance verbessert werden.

3 Sofortige Vereinbarung und Abwicklung von Geschäften

Mit dem Konzept des verteilten Registers ersetzt die Blockchain den zentralen Administrator oder Datenspeicher durch einen Vereinbarungsmechanismus zur Validierung von Transaktionen.

Weniger Intermediäre durch unveränderbare Belege und Abgleichberichte

Die Blockchain-Technologie wird zunehmend als wirtschaftliches Instrument betrachtet, das in zahlreichen Bereichen Transparenz, Sichtbarkeit und Sicherheit herstellt. Sie könnte daher als Clearinghaus und Broker dienen. Inhärent und automatisch stellt die Blockchain das benötigte Vertrauen her. Im freien Rohstoffhandel wird das Geschäft von beiden Parteien bestätigt, um das Risiko von Missverständnissen oder Fehlern möglichst auszuschließen. Der Abgleich der beiderseitigen Bestätigung erfolgt üblicherweise per Fax oder elektronisch im jeweiligen Backoffice der Handelspartner.

Ponton vertritt die Meinung, dass dieser Prozess durch die Blockchain vollständig automatisiert werden kann. Mithilfe dieser Technologie ließe sich der Austausch der Geschäftsbestätigungen auf Peer-to-Peer-Basis erledigen, also direkt zwischen den beteiligten Partnern ohne einen Dritten als Vermittler. Insbesondere der freie Derivatehandel im Rohstoffbereich könnte sich für die Blockchain als Quick Win herausstellen. Für frei handelbare Rohstoffderivate sind die Clearinganforderungen weniger hoch, und insgesamt gesehen könnte die geringere Marktgröße den Rollout von smarten Verträgen befördern.

Ponton hat mit Enerchain eine eigene Blockchain-Plattform ins Leben gerufen. Enerchain ist eine Peer-to-Peer-Plattform für den Großhandel von Energie. Die Software ermöglicht es Händlern, anonym Aufträge an ein dezentralisiertes Orderbuch, das auch von anderen Organisationen verwendet werden kann, zu senden. Dank dieser Technologie ist bei Enerchain keine zentrale Instanz mehr nötig. Mittlerweile sind 23 europäische Energieversorger und -händler im Enerchain-Konsortium vertreten.

Erfüllung regulatorischer Vorgaben

Die regulatorischen Anforderungen und Berichtspflichten (EMIR, MiFID II) steigen kontinuierlich. Sie können sich einerseits als Hindernis auswirken, andererseits die Entwicklung von Blockchain-Lösungen vorantreiben.

Es ist noch unklar, ob Blockchain-Lösungen künftig regulatorische Anforderungen erfüllen können. Die Anwendung der Clearingpflichten aus der European Market Infrastructure Regulation (EMIR) würde sofort zum Wegfall der Vorteile der Technologie führen. Gleichwohl könnte die Blockchain selbst als Reportinginstrument dienen. Ein smarterer Vertrag könnte dabei alle für das Reporting erforderlichen Aspekte abdecken. Daneben könnte er direkt von der Regulierungsbehörde über ihren eigenen, an das gleiche verteilte Register angeschlossenen Netzknott kontrolliert werden. Dadurch würde die Berichtsqualität – bei sinkenden Kosten – steigen. Die Europäische Wertpapier- und Marktaufsichtsbehörde hat damit begonnen, diese Aspekte zu prüfen. Die Berichtspflichten könnten sich somit entsprechend der technologische Fortschritte weiterentwickeln.

Ausblick: die Blockchain im Rohstoffhandel

1 Neue Entwicklungen werden bestehende Hemmnisse auflösen

Leistung und Skalierbarkeit

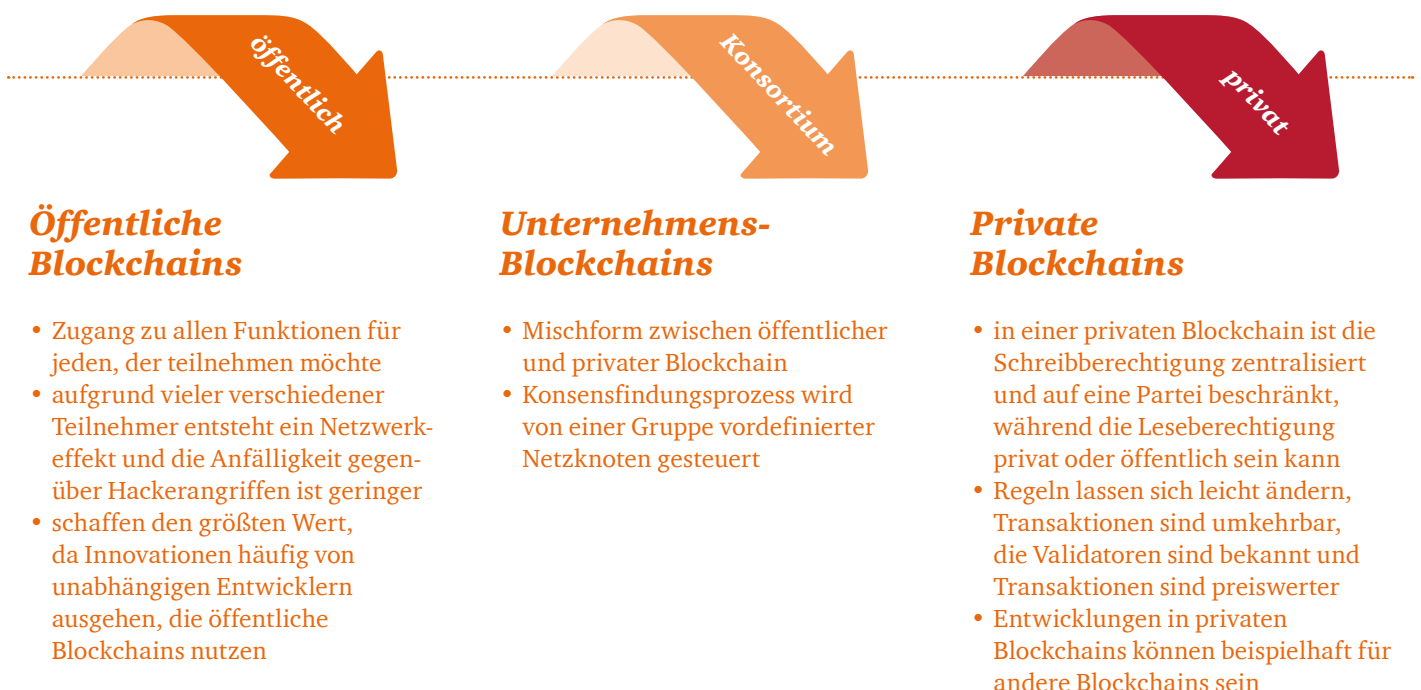
Blockchain-Anwendungen wie Bitcoin haben eine begrenzte Transaktionsfähigkeit. Aktuell sind es drei Transaktionen pro Sekunde. Sieben Transaktionen pro Sekunde sind das Maximum. Andere Lösungen, die dieses Problem beheben sollen, werden derzeit entwickelt. Das Unternehmen Lightning Network etwa richtet direkte Peer-to-Peer-Kanäle ein und nutzt Bitcoin nur als Basis für bestimmte bestätigungspflichtige Vorgänge.

Der Leistungsumfang wird zudem begrenzt durch das rechenintensive Konsensprinzip Proof-of-Work. Entwicklungen wie Proof-of-Stake zielen hingegen auf eine Verringerung des Verbrauchs an Rechnerleistung. Zudem müssen die Regulierungsbehörden davon überzeugt sein, dass es sich um eine stabile und betriebssichere Lösung handelt, damit das Blockchain-Verfahren im industriellen Maßstab genutzt werden kann.

Sicherheit und Vertraulichkeit

Um Vermögensgegenstände mit höherem Wert zu handeln, müssen Unternehmen nachweisen, dass sie Eigentümer der jeweiligen Wertgegenstände sind, deren Rechtstitel tokenisiert in dem verteilten Register erfasst sind. Eine bereits erkannte Herausforderung besteht darin, einen einheitlichen Rechtsrahmen für eine verteilte, nicht von einer zentralen Instanz gesteuerte Peer-to-Peer-Gruppe zu schaffen. Entsprechend dem Bedarf an Sicherheit, Privatsphäre und Übersichtlichkeit entstehen derzeit folglich unterschiedliche Blockchain-Konzepte. Neben öffentlichen Blockchains wie Bitcoin befinden sich auch private Blockchains und Konsortien im Aufwind.

Abb. 8 Blockchain-Konzepte



Kritische Masse und ein tragfähiges Netzwerk

Die Entwicklung der Blockchain steckt immer noch in den Kinderschuhen. Damit derartige Lösungen im industriellen Maßstab funktionieren können, müssen sich die Teilnehmer auf gemeinsame Standards einigen.

Auf dieser Basis lassen sich einheitliche Verhandlungsprotokolle erstellen, die dann von den einzelnen Unternehmen angenommen werden. Angesichts der Zahl der Teilnehmer, zwischen denen eine Übereinkunft erzielt werden muss, ist das jedoch nicht ganz einfach.

In einigen Märkten lässt sich eine kritische Masse auch mit einer kleineren Anzahl von Teilnehmern erreichen, wenn es diesen gelingt, zusammenzuarbeiten und De-facto-Standards zu etablieren.

Regulierung

Der gegenwärtige rechtliche und regulatorische Rahmen ist für Konsumenten und Prosumenten im Energiesektor klar definiert und gewährt insbesondere den Konsumenten auf zahlreichen Ebenen Schutz. Zudem bestehen für den Handel regulatorische Anforderungen und Berichtspflichten. Mittel- bis langfristig sind diese Rahmenwerke jedoch anzupassen, damit sie auch die Anforderungen dezentraler Transaktionsmodelle abdecken.

Zentrale Erfolgsfaktoren der Blockchain

1. Teilnehmer können definierte Geschäftsregeln vereinbaren

Sie müssen kooperieren, um sich auf gemeinsame Standards und Regeln zu einigen, die spezifizieren, welche Transaktionen für die jeweiligen Interaktionen verwendet werden sollen.

2. Existenz eines rechtlichen und regulatorischen Rahmens

Es existiert ein rechtliches/regulatorisches/kontrollierendes Rahmenwerk, anhand dessen digitale Belege den Eigentümerstatus in der realen Welt bestätigen.

3. Vereinbarung von Aufgaben

Die Aufgaben und Befugnisse der Teilnehmer können genau spezifiziert und vereinbart werden.

4. Digitale Identität

Die digitalen Identitäten der Teilnehmer sind in der realen Welt angemessen, verbindlich und unveränderbar.

3 Entwicklungen und Ausblick

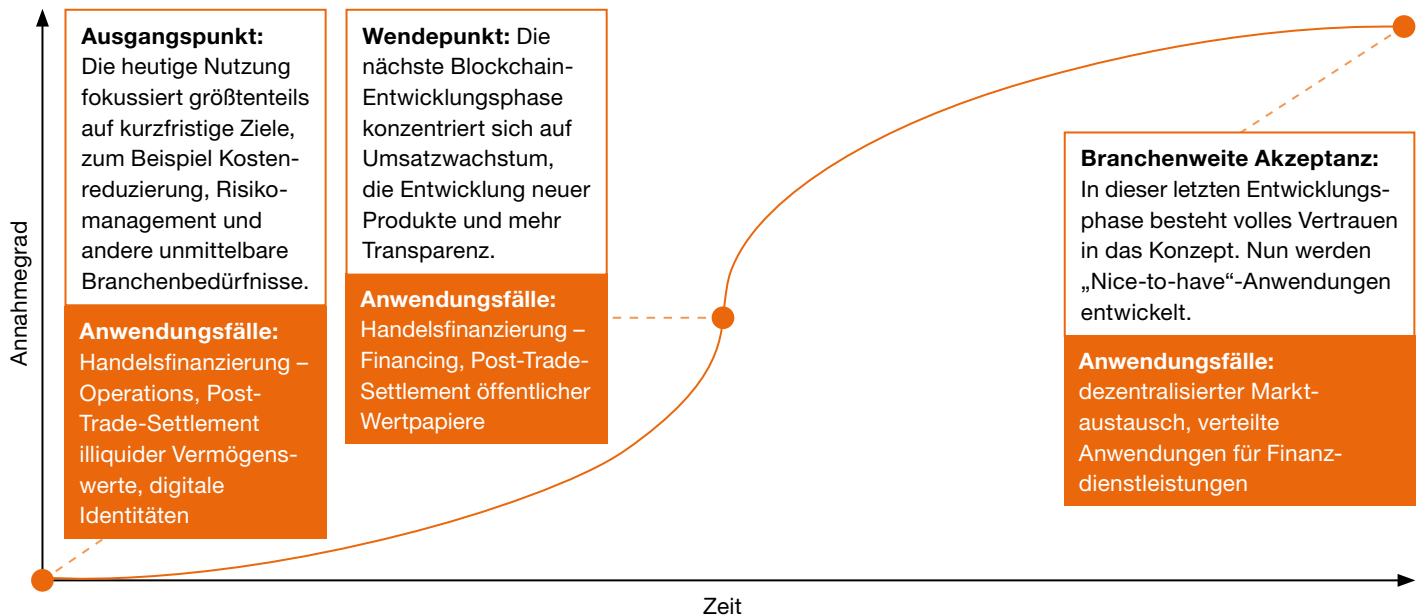
Blockchain bietet großen Energieversorgern und Rohstoffhändlern bereits heute die Möglichkeit, individuell oder als Konsortium Blockchain-Lösungen zu initiieren und so Transaktionskosten zu senken und aktuelle Marktpositionen zu sichern. Ein Beispiel hierfür ist die neu gegründete Energy Web Foundation, ein weiteres das Enerchain-Projekt von Ponton, bei dem europäische Energieunternehmen bestrebt sind, einen Standard für die Blockchain-Technologie im Energiesektor zu entwickeln.

Eine weniger bekannte Anwendung der Blockchain-Technologie liegt im Bereich der Geschäftsprozesse. Hier werden die einzelnen Geschäftsprozesse analysiert. Identifizierte Schwachstellen können dann mittels Blockchain-Lösungen behoben werden. Dieser Ansatz kann kurzfristig angewendet werden und zielt auf eine Erhöhung der Prozesseffizienz und des Automatisierungsgrads ab.

Das wahre Potenzial der Blockchain zeigt sich im Internet der Dinge (Internet of Things, IoT). In einer IoT-Umgebung kommunizieren Maschinen miteinander, ohne jegliche Interaktion des Menschen. Die Kommunikation von Maschine zu Maschine (machine to machine, M2M) lässt sich durch Blockchain(s) steuern. So können die Qualitäten der Blockchain wie die Unveränderlichkeit, die hohe Geschwindigkeit und Automatisierung maximal ausgeschöpft werden. Die Zukunft hält hier bestimmt weitere spannende Anwendungsfälle bereit.

Abb. 9 Die Blockchain der Zukunft

Fallstudie: Anwendungsfälle für jetzige und zukünftige Blockchain-Nutzung



Quelle: PwC Analyse; Unternehmens-Webseiten.

Quellenverzeichnis

Buterin, Vitalik (2014, 4th revision)

Whitepaper: A next-generation smart contract and decentralised application platform. <http://github.com/ethereum/wiki/wiki/White-Paper#bitcoin-as-a-state-transition-system>

Merz, Michael (2016)

Whitepaper: Potential of the blockchain technology in energy trading, in: Daniel Burgwinkel et al. (2016): Blockchain Technology Introduction for Business and IT Managers, De Gruyter Oldenbourg. http://www.ponton.de/downloads/mm/Potential-of-the-Blockchain-Technology-in-Energy-Trading_Merz_2016.en.pdf

Nakamoto, Satoshi (2008)

Whitepaper: Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. <http://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

PwC (2016)

Blockchain – An Opportunity for Energy Producers and Consumers. <http://www.pwc.com/gx/en/industries/assets/pwc-blockchain-opportunity-for-energy-producers-and-consumers.pdf>

www.btl.co

www.ctrmcenter.com

www.esma.europa.eu

www.financemagnates.com

www.fintechnews.ch

www.gtnews.com

www.ponton.de

www.risk.net

www.stratumn.com

www.the-blockchain.com

Ihre Ansprechpartner

Folker Trepte

Partner
PwC Deutschland
Tel.: +49 89 5790-5530
Mobiltel.: +49 160 97247316
folker.trepte@pwc.com

Gunther Dütsch

Director
PwC Deutschland
Tel.: +49 40 6378-2505
Mobiltel.: +49 160 3739019
gunther.duetsch@pwc.com

Pascale Jean

Partner
PwC Frankreich
Tel.: +33 15657-1159
Mobiltel.: +33 674447911
pascale.jean@fr.pwc.com

Neon Steinecke

Senior Consultant
PwC Frankreich
Tel.: +33 15657-800
Mobiltel.: +33 675756016
neon.steinecke@fr.pwc.com

Unsere Branchenexpertise in der Energiewirtschaft

PwC betreut im Bereich Energiewirtschaft Mandanten aller Größen – von großen börsennotierten Energiekonzernen bis hin zu regionalen Stadtwerken. Als Prüfungs- und Beratungshaus für die Energieversorgung besitzt PwC das Know-how, um seinen Kunden auf nationaler und internationaler Ebene zu allen Themen der Energiebranche beratend zur Seite zu stehen.

Unsere Branchenexperten sind eng in unser nationales und internationales Netzwerk integriert. Hier arbeiten rund 4.000 spezialisierte Mitarbeiter im Bereich Energie. Allein im deutschen Kompetenzzentrum Energie sind über 400 Experten aktiv. Im Zusammenspiel mit unseren internationalen Kollegen zeigen wir unseren Mandanten Besonderheiten in einzelnen Märkten auf. Gemeinsam können wir so Lösungen erarbeiten und Herausforderungen begegnen. Wir verfolgen einen interdisziplinären Ansatz, daher arbeiten in unserem Kompetenzzentrum neben Wirtschaftsprüfern und Steuerberatern unter anderem auch Ingenieure, Wirtschaftsinformatiker und Juristen mit energierechtlichem Fokus.

Über uns

Unsere Mandanten stehen tagtäglich vor vielfältigen Aufgaben, möchten neue Ideen umsetzen und suchen Rat. Sie erwarten, dass wir sie ganzheitlich betreuen und praxisorientierte Lösungen mit größtmöglichem Nutzen entwickeln. Deshalb setzen wir für jeden Mandanten, ob Global Player, Familienunternehmen oder kommunaler Träger, unser gesamtes Potenzial ein: Erfahrung, Branchenkenntnis, Fachwissen, Qualitätsanspruch, Innovationskraft und die Ressourcen unseres Expertennetzwerks in 157 Ländern. Besonders wichtig ist uns die vertrauensvolle Zusammenarbeit mit unseren Mandanten, denn je besser wir sie kennen und verstehen, umso gezielter können wir sie unterstützen.

PwC. Mehr als 10.300 engagierte Menschen an 21 Standorten. 1,9 Mrd. Euro Gesamtleistung. Führende Wirtschaftsprüfungs- und Beratungsgesellschaft in Deutschland.

