

Master-Studiengang Blockchain-Technologie & Kryptowährungen

www.generationblockchain.e

2022-2024
OERS

Von
Frankfurt School of Finance & Management



01

MODUL 2

Vertrauen in der Wirtschaft



Inhalt Modul 2

01	Die Rolle & Mittel für Vertrauen in der Wirtschaft	38
02	Anwendungsbereiche der Blockchain-Technologie	50
03	Lernkontrolle für Modul 2	56



01 | MODUL 2

Vertrauen in der Wirtschaft



Kapitel Überblick

In diesem Modul werden die Rolle und die Mittel für Vertrauen in der Wirtschaft (d. h. Messung und Prozesse für die Vertrauensbildung) sowie die Frage erörtert, wie die Blockchain-Technologie die Vertrauensbildung wiederherstellen kann. Darüber hinaus werden in diesem Modul verschiedene Anwendungsbereiche der Blockchain-Technologie vorgestellt, z. B. Finanz- und Industrieanwendungen.

Lernziele

Nach dem zweiten Modul sollten Sie dazu in der Lage sein:

- Erläutern Sie die Bedeutung und den Stellenwert von Vertrauen in der Wirtschaft.
- Verstehen Sie die verschiedenen Dimensionen des Vertrauens.
- Erklären Sie, wie die Blockchain-Technologie das Vertrauen in bestimmte Geschäftsprozesse und -bereiche stärken kann.
- Verstehen Sie die Voraussetzungen für das Vertrauen in Kryptowährungen und die Faktoren, die dieses Vertrauen beeinflussen.
- Erklären Sie, welche Personengruppe(n) Kryptowährungen vertrauen.
- Wiederholung verschiedener finanzieller Anwendungsfälle für die Blockchain-Technologie und deren Vorteile und Fallstricke.
- Erläutern Sie die verschiedenen Anwendungsfälle der Blockchain-Technologie in der Branche sowie deren Vorteile und Fallstricke.



01 | DIE ROLLE UND DIE MITTEL FÜR VERTRAUEN IN DER WIRTSCHAFT



1.1 Messung und Verfahren für den Aufbau von Vertrauen

Vertrauen kommt ausnahmslos bei allen geschäftsbezogenen Aktivitäten und Szenarien vor. Tatsächlich ist es die Grundlage aller Aktivitäten, Geschäfte, Kooperationen und Prozesse, an denen mehr als eine Partei beteiligt ist. In einem geschäftlichen Kontext ist Vertrauen mit Menschen innerhalb oder außerhalb der Organisation erforderlich. Es ist zwar schwer, die Bedeutung von Vertrauen genau zu beziffern, aber mangelndes Vertrauen ist wohl einer der größten Kostenfaktoren im Geschäftsleben. Vertrauen ist ein besonders zerbrechliches Konzept, da es Jahre dauern kann, bis ein Manager oder eine Führungskraft das Vertrauen seiner Mitarbeiter gewinnt, es aber innerhalb eines Augenblicks verraten werden kann. Vertrauen ist das natürliche Ergebnis von Tausenden von kleinen Handlungen, Worten, Gedanken und Absichten. Ohne

Vertrauen würden Transaktionen nicht zustande kommen, Einfluss könnte zerstört werden, Führungskräfte können ihre Teams verlieren und Verkäufer können Umsatzeinbußen erleiden.

Was ist Vertrauen?

Vertrauen ist ein (mindestens) zweiseitiges soziales Konstrukt, das entsteht, wenn das wahrgenommene Risiko und das Bewusstsein der Verwundbarkeit durch den wahrgenommenen Nutzen aufgewogen werden, den beide (oder mehrere) Parteien sehen wollen, bevor sie ihre Absichten in die Tat umsetzen. Es ist ein vielfältiges Konzept, das sich aus Tausenden von kleinen Handlungen, Worten, Gedanken und Absichten zusammensetzt. Trotz der zentralen Rolle, die das Vertrauen in der heutigen Geschäftswelt spielt, kann es unbenannt und unsichtbar bleiben.

Der Unternehmensstratege David Horsager hat die folgenden acht Säulen des Vertrauens ermittelt:

1 Klarheit
Menschen vertrauen dem Eindeutigen und misstrauen dem Zweideutigen

5 Selbstverpflichtung
Die Menschen glauben an diejenigen, die Widrigkeiten überstehen

2 Mitgefühl
Die Menschen vertrauen denjenigen, die sich nicht nur um sich selbst kümmern

6 Verbindung
Die Menschen wollen Freunden folgen, bei ihnen kaufen und mit ihnen zusammen sein.

3 Zeichen
Die Menschen bemerken diejenigen, die das Richtige tun und nicht das, was einfach ist.

7 Zeichen
Die Menschen reagieren sofort auf die Ergebnisse

4 Zuständigkeit
Die Menschen haben Vertrauen in diejenigen, die frisch, relevant und fähig bleiben.

8 Konsistenz
Die Menschen lieben es, wenn die kleinen Dinge konsequent getan werden.

Laut "PwC's Trust in US Business Survey" aus dem Jahr 2021 denken Führungskräfte, Kunden und Arbeitgeber an dieselben vier Punkte, wenn es um Vertrauen geht: Datenschutz, Cybersicherheit, gute Behandlung der Mitarbeiter, ethische Geschäftspraktiken und Eingestehen von Fehlern. Wenn es um Punkte geht, die über diese vier Elemente hinausgehen, werden die Unterschiede noch deutlicher. Unternehmensleiter neigen dazu, eine breitere Haltung zum Thema Vertrauen einzunehmen, die auch Elemente der Verantwortung wie die verantwortungsvolle Nutzung künstlicher Intelligenz (KI) und soziale Auswirkungen (d. h. nachhaltiges Wertschöpfungskettenmanagement und ESG-Berichterstattung) umfasst. Die Mitarbeiter hingegen legen mehr Wert auf die Verantwortlichkeit der Führungskräfte. Diese Umfrage dient lediglich als Benchmark, die einen Eindruck davon vermittelt, wie sehr sich der Begriff des Vertrauens je nach sozioökonomischer, demografischer und persönlicher Definition unterscheidet. Die einzige Aussage über Vertrauen in der Wirtschaft, die mit Sicherheit getroffen werden kann, ist, dass es sich um ein sehr komplexes Phänomen handelt, das noch nicht vollständig verstanden ist.

Der PwC-Studie zufolge zahlt sich ein gefestigtes Vertrauen in Unternehmen in mehrfacher Hinsicht und durch verschiedene Interessengruppen aus: Fast die Hälfte (49 %) der Verbraucher haben schon einmal bei einem Unternehmen eingekauft, weil sie ihm vertrauen, und 33 % haben für Vertrauen einen Aufpreis gezahlt. PwC stellt fest, dass 44 % der Kunden aufgrund von mangelndem Vertrauen nicht mehr bei einem Unternehmen gekauft haben. Was die Mitarbeiter betrifft, so hat PwC herausgefunden, dass 22 % ein Unternehmen aufgrund von Vertrauensproblemen verlassen haben und 19 % sich für ein Unternehmen entschieden haben, weil sie ihm großes Vertrauen entgegenbrachten. Mit anderen Worten: Einer von fünf Ihrer Mitarbeiter verlässt das Unternehmen nicht wegen einer besser bezahlten Stelle oder Position, sondern wegen mangelnden Vertrauens in das Unternehmen.



Was das Vertrauen von Verbrauchern und Arbeitnehmern in Unternehmen stärkt

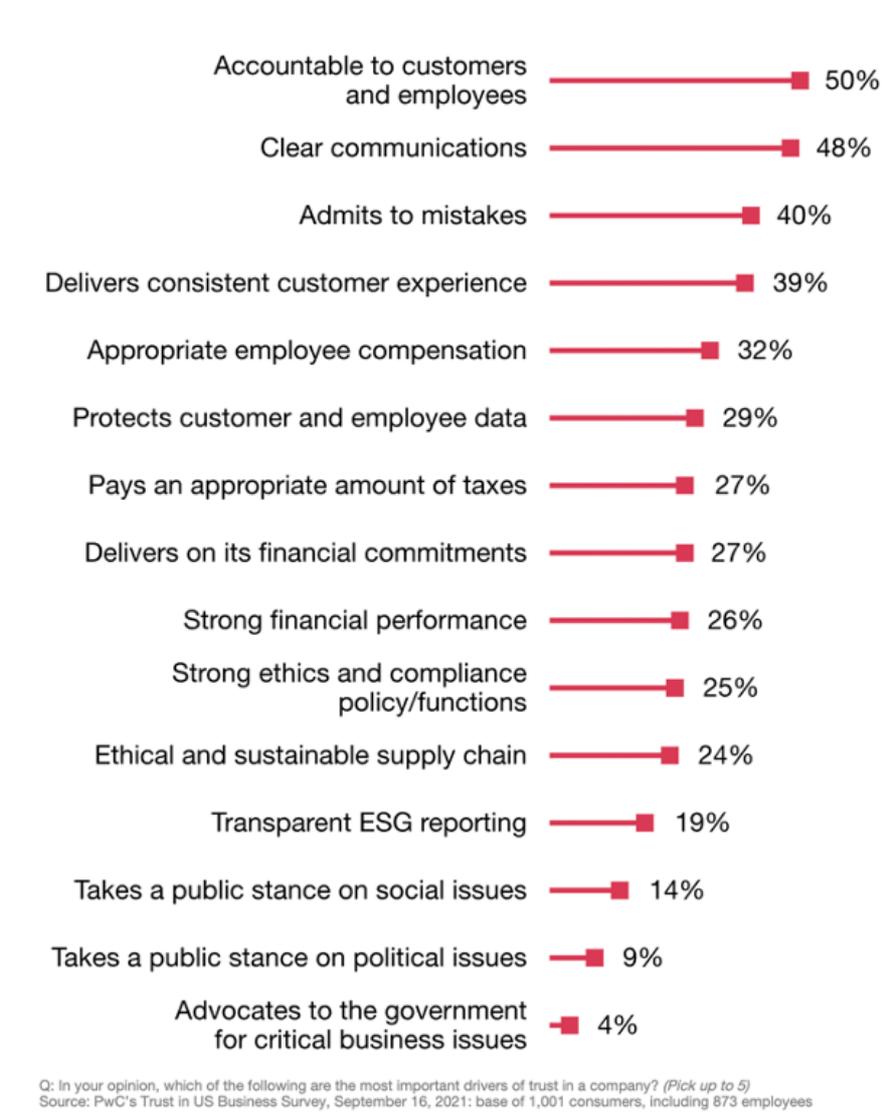


Abbildung 7: Was das Vertrauen von Verbrauchern und Arbeitnehmern in Unternehmen stärkt (Quelle: PwC's Trust in US Business Survey, 2021)

Wenn es um Umwelt, Soziales und Unternehmensführung (ESG) geht, haben 45 % der Unternehmensleiter eine transparente ESG-Berichterstattung eingeführt - aber nur 19 % der Verbraucher zählen dies zu den fünf wichtigsten Faktoren für ihr Vertrauen. Diese Diskrepanz zwischen Verbrauchern und Unternehmen ist möglicherweise komplexer, als es zunächst scheint. ESG-Initiativen wie der Klimawandel liegen den Verbrauchern sehr am Herzen. Möglicherweise verstehen sie jedoch nicht ganz, was die ESG-Berichterstattung beinhaltet, oder PwC nimmt an, dass die Kunden sie als Teil ihrer

beiden wichtigsten Vertrauensfaktoren (d. h. Rechenschaftspflicht und klare Kommunikation) betrachten. ESG-Skepsis kann auch ein Problem sein. Nur 24 % der Verbraucher geben an, dass der Hauptgrund für ESG-Zusagen darin besteht, Gutes zu tun. Weitaus mehr (39 %) geben an, dass das Motiv für die Unternehmen im Eigeninteresse liegt: um Vertrauen bei den Verbrauchern aufzubauen.

Im nächsten Abschnitt wird ein engerer Blick auf das Vertrauen in den elektronischen Handel geworfen.

Vertrauen im elektronischen Handel

Mit dem Aufkommen des elektronischen Handels wurde das Konzept des Verbrauchervertrauens in seiner Bedeutung und Rolle im Online-Kontext übernommen, analysiert und verfeinert. Das bedeutet, dass dem bereits diffusen Konzept des Vertrauens in Offline-Geschäftskontexten verschiedene zusätzliche Komplexitätsebenen hinzugefügt wurden. Diese besondere Art von Vertrauen wird als Online-Vertrauen bezeichnet und bezieht sich auf die Einstellung des Kunden, der in einer Online-Situation die sichere Erwartung hat, dass seine Schwachstellen nicht ausgenutzt werden. E-Tailing-Websites vermitteln mehr und mehr humanistische Qualitäten, die das Äquivalent im Einzelhandel mit tatsächlicher menschlicher Interaktion nachahmen, um die Vertrauensbildung zu fördern. Obwohl es keine einschlägige wissenschaftliche Definition für Verbrauchervertrauen gibt, werden die Elemente Vertrauen in ein Produkt oder ein Unternehmen, Zusicherung von Integrität und Zuverlässigkeit häufig in Verbindung gebracht.

Im elektronischen Geschäftsverkehr sind das Design der Website und soziale Hinweise, die menschliche Züge vermitteln, sowie die Gewissheit, dass eine Transaktion durchgeführt wird, wichtige Faktoren für das Vertrauen in Unternehmen. Außerdem wurde festgestellt, dass Sicherheit, Schutz der Privatsphäre und wissensbasierte Vertrautheit mit der Website und ihren Funktionen einen positiven und signifikanten Einfluss auf das Vertrauen haben.

Über allem, was ein Online-Händler in seinem Einflussbereich regeln kann, steht die Selbstwirksamkeit (d. h. Initiative, Anstrengung und Ausdauer des Kunden). Die Selbstwirksamkeit bewertet, wie gut jemand in der Lage ist, einen Handlungsablauf durchzuführen, der zur Bewältigung einer voraussichtlichen Situation erforderlich ist, und zwar unabhängig vom tatsächlichen Kompetenzniveau einer Person. Sie stellt andere Antezedenzen des Vertrauens in Bezug auf den positiven Einfluss auf das Transaktionsvertrauen in den Schatten. Das heißt, wenn ein Nutzer sich nicht gut im E-Commerce zurechtfindet, wird sein Vertrauen in den E-Commerce-Shop beeinträchtigt, selbst wenn die Fähigkeiten des Nutzers eine große Rolle bei der Beeinträchtigung spielen. Bei Millennials ist das wahrgenommene Risiko bei Online-Käufen im Vergleich zu jüngeren Generationen relativ hoch. Mögliche Anreize, die in den Augen der Kunden als Vorteile wahrgenommen werden, sind Zeit- und Kostenersparnis und erhöhter Komfort

Was die Vorteile betrifft, so wird in mehreren Studien festgestellt, dass die Kaufabsicht am stärksten durch funktionale Vorteile und weniger durch affektive, vertrauensbasierte Vorteile beeinflusst wird.

Insbesondere die beiden erstgenannten Elemente können mit Kryptowährungen in Verbindung gebracht werden, da deren Transaktionszeit und -kosten geringer sind als bei alternativen Zahlungsdienstleistern. Wenn beispielsweise ein Einzelhändler in den USA ein Produkt über PayPal verkauft, kostet dies 2,9 % der gesendeten Summe plus 0,30 \$ pro Transaktion innerhalb des Landes. Bei grenzüberschreitenden Geschäften fallen zusätzlich 1,5 % der Transaktionssumme an. BitPay als vergleichbarer Zahlungsdienstleister im Kryptosektor berechnet nur 1 % des Betrags, unabhängig vom Grenzüberschritt. Dieses Beispiel kann als Anreiz für den Kunden und den Händler gesehen werden, da die Transaktion für beide Seiten billiger und damit vorteilhafter wird. Je größer der wahrgenommene Nutzen für den Kunden ist, desto eher ist er bereit, seine sensiblen Daten preiszugeben. Mehrere Studien zeigen, dass selbst Personen, die sehr besorgt um ihre privaten Daten sind, in der überwiegenden Mehrheit bereit sind, ihre Daten dennoch weiterzugeben, wenn sie das Produkt schätzen, der Marke vertrauen, ihnen Belohnungspunkte oder andere finanzielle Anreize geboten werden. Diese Aspekte sind häufig bei Treuepunktesystemen und Mitgliederrabatten zu beobachten. Sobald das anfängliche Vertrauen hergestellt ist, können das kontinuierliche Vertrauen der Verbraucher und die wahrgenommenen Vorteile als mentale Abkürzung betrachtet werden. Zusammen dienen sie als Mechanismus zur Verringerung der transaktionsspezifischen Unsicherheit und beeinflussen das Zahlungsverhalten und die Wahl der Zahlungsmittel. Das Zahlungsverhalten kann von vielfältigen Ausgangspunkten aus aufgeschlüsselt werden. Von der länder- über die alters-, berufs- und geschlechts- bis hin zur finanzbildungsspezifischen Segmentierung lassen sich Unterschiede aufzeigen.



1.2 Blockchain-Technologie für den Aufbau von Vertrauen

Zunächst ist es wichtig festzustellen, dass es sich bei der Blockchain-Technologie nicht um eine vertrauenslose Technologie handelt, sondern vielmehr um eine Vertrauensmaschine. Das Fehlen einer vertrauenswürdigen Behörde, die für die Verwaltung und Koordinierung der Interaktionen in einem Blockchain-basierten Netzwerk zuständig ist, macht es nicht zu einer "vertrauenslosen Technologie". Zwar ist Vertrauen weniger wichtig, wenn es um den Standardbetrieb eines Blockchain-Systems geht, doch muss man den Akteuren vertrauen, die das zugrunde liegende Blockchain-Netzwerk sichern und pflegen, um ein ausreichendes Maß an Vertrauen in die auf diesem Netzwerk basierenden Anwendungen zu gewährleisten. Die Blockchain-Technologie schafft somit Vertrauen (und nicht Vertrauen) in Blockchain-basierte Systeme

auf der Grundlage des Verständnisses des Nutzers für prozedurales und regelbasiertes Arbeiten, das sich aus abgeleiteten mathematischen Kenntnissen und kryptografischen Regeln und Mechanismen sowie aus langjährigen Erfahrungen mit der bisherigen Leistung ergibt. Dies erhöht das Vertrauen in die Funktionsweise eines Computersystems, das von seiner zugrunde liegenden Governance-Struktur abhängt. Um Vertrauen in die regierende(n) Partei(en) des Rechensystems zu schaffen, ist Vertrauen in ein verteiltes Netz von Akteuren erforderlich.

Um Vertrauen in ein verteiltes Netz von Akteuren zu schaffen, müssen die folgenden Fragen beantwortet werden:

1 Wird das System ordnungsgemäß verwaltet?

2 Kann von den verschiedenen beteiligten Akteuren erwartet werden, dass sie sich an die Regeln des Blockchain-Systems halten?

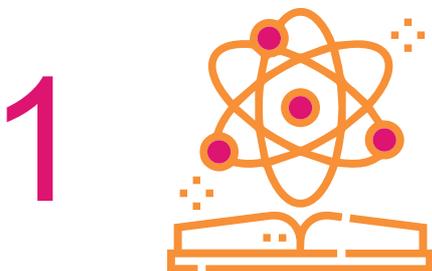
Das Netz der Akteure umfasst Miner und Mining-Pools, die für die Verarbeitung und Validierung von Transaktionen verantwortlich sind, große kommerzielle Betreiber wie Kryptowährungsbörsen oder Anbieter von Depotbanken, die ihre Marktmacht nutzen können, um ihre Entscheidungen einseitig ihrer Nutzerbasis aufzuerlegen, sowie Kernentwickler und Social-Media-Beeinflusser, deren Stimme dazu beitragen kann, das Verkaufsargument zu verändern. Auch Regulierungsbehörden und politische Entscheidungsträger spielen eine Rolle bei der Steuerung von Blockchain-basierten Systemen, da sie rechtliche Beschränkungen und Auflagen einführen können, um die Entscheidungen der genannten Akteure zu beeinflussen.



Die Governance der meisten Blockchain-basierten Systeme ist so aufgebaut, dass das Vertrauen auf viele Akteure mit unterschiedlichen Interessen und Präferenzen verteilt wird, so dass kein einzelner Akteur die Möglichkeit hat, den Betrieb des gesamten Netzwerks einseitig zu beeinflussen oder zu beeinflussen. Probleme entstehen jedoch, wenn die Standard-Governance-Praktiken im Falle eines Notfalls bedroht sind, der eine Entscheidungsfindung jenseits der üblichen Verfahren erfordert (wie z. B. im Fall des TheDAO-Angriffs auf das Ethereum-Netzwerk).

Obwohl es möglich ist, das Vertrauen in den ordnungsgemäßen Betrieb von Blockchain-basierten Systemen durch die Einführung einer Reihe technologischer Garantien im Zusammenhang mit der On-Chain-Governance zu stärken, erfordert die Robustheit des zugrunde liegenden Governance-Systems eine ganz andere Reihe von Einschränkungen, die über den Anwendungsbereich eines rein kodifizierten Protokolls und codegesteuerter Regeln hinausgehen. Um ein angemessenes Maß an Vertrauen in solche Blockchain-basierten Systeme zu gewährleisten, kann es daher notwendig sein, eine Reihe von verfahrenstechnischen und inhaltlichen Beschränkungen im Zusammenhang mit der Off-Chain-Governance einzuführen, die sowohl Normal- als auch Ausnahmesituationen abdecken.

Wenn wir noch einmal einen Blick auf die acht Säulen des Vertrauens von David Horsager werfen, lassen sich folgende theoretische Aussagen für die Blockchain-Technologie ableiten:



Klarheit

Menschen vertrauen dem Eindeutigen und misstrauen dem Zweideutigen

Die in eine Blockchain eingefügten Daten sind eindeutig, transparent und unveränderlich. Es ist klar, woher die Daten kommen und wie und unter welchen Parametern sie in das Blockchain-System eingefügt wurden, und es wird immer derselbe Datensatz eines Hauptbuchs aufbewahrt, unabhängig davon, welcher Nutzer es betrachtet.



2



Mitgefühl

Die Menschen vertrauen denjenigen, die sich nicht nur um sich selbst kümmern

Die Blockchain als neutrale Technologie kann kein Mitgefühl geltend machen, es sei denn, sie ist darauf programmiert (d. h. sie handelt nach Regeln und Code).

3



Zeichen

Die Menschen bemerken diejenigen, die das Richtige tun und nicht das, was einfach ist.

Konsensmechanismen bieten Minern, Validierern, Knoten, Entwicklern und Teilnehmern eines Netzwerks einen Anreiz, das Richtige zu tun und nicht das Einfache. Das Richtige gegenüber dem Einfachen zu tun, ist also nicht der einfachere Weg, sondern der einzige Weg in einem Blockchain-basierten System

4



Zuständigkeit

Die Menschen haben Vertrauen in diejenigen, die frisch, relevant und fähig bleiben.

In gewissem Sinne ist die Blockchain-Technologie eine Iterationsstufe der Digitalisierung und der Digitalisierung zugleich. Während sich die Digitalisierung darauf bezieht, Prozesse wie das Versenden von Geld zu digitalisieren, bedeutet die Digitalisierung, dass reale Objekte auf eine Blockchain übertragen und somit digital, handelbar und teilbar gemacht werden. Blockchain-Systeme können als relevanter und leistungsfähiger als viele andere innovative Technologien angesehen werden.

5

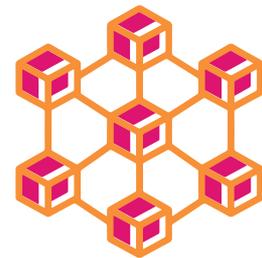


Selbstverpflichtung

Menschen glauben an diejenigen, die Widrigkeiten überstehen

Die dezentrale und zensurresistente Blockchain-Technologie kann nicht verändert werden und ist zu einer wahrheitsgetreuen Darstellung der Realität verpflichtet, wie sie zu einem bestimmten Zeitpunkt in die Blockchain eingespeist wird. Änderungen, die im Laufe der Zeit in einer Blockchain vorgenommen werden, können nachverfolgt und festgehalten werden.

6



Verbindung

Menschen wollen Freunden folgen, bei ihnen kaufen und mit ihnen zusammen sein.

Obwohl es sich bei der Blockchain-Technologie um eine neutrale Technologie handelt, die nicht in der Lage ist, zwischenmenschliche Beziehungen zu ihren Nutzern aufzubauen, gibt es im Falle von Kryptowährungen Gemeinschaften, die sich um ein Netzwerk herum bilden, das als zwischenmenschliche Beziehung fungieren kann, von der man lernen kann und der man folgen kann. Krypto-Gemeinschaften teilen oft die gleiche Vision und Mission für ein Kryptowährungsprojekt und arbeiten oft gemeinsam an Projekten, was ein Gefühl der Zugehörigkeit vermittelt.

7



Beitrag

Menschen reagieren sofort auf Ergebnisse

Bei Kryptowährungen und permissionless Blockchain-Systemen können sich Menschen sofort beteiligen und zum Netzwerk und Protokoll beitragen.

8



Konsistenz

Menschen lieben es, wenn die kleinen Dinge konsequent getan werden.

Da die Regeln eines Blockchain-Systems von Anfang an festgelegt sind und nur geändert werden können, wenn eine Mehrheit von 50 % erreicht wird, kann die Blockchain-Technologie von Natur aus als konsistent angesehen werden. Je nach Netzwerk sind viele Blockchain-Systeme rund um die Uhr in Betrieb, was ebenfalls als Mittel zur Konsistenz angesehen werden kann. Obwohl es Verbesserungsvorschläge für Blockchain-Systeme gibt, um die Regeln nach Bedarf zu ändern, bleiben Blockchain-Systeme im Allgemeinen konsistent, da sie oft mit früheren Versionen des Systems rückwärtskompatibel sind oder alternativ Abspaltungen von einer bestehenden Blockchain (eine so genannte Gabelung) bilden.

Drei messbare Bereiche des Vertrauens

Im Jahr 2018 führte PwC die Global Blockchain Survey durch, die ergab, dass 45 Prozent der Unternehmen, die in die Blockchain-Technologie investieren, glauben, dass mangelndes Vertrauen unter den Nutzern ein wesentliches Hindernis für die Einführung von Blockchain sein wird. Zu den Gründen, die für diese Einschätzung angeführt werden, gehören Unsicherheiten bei den Regulierungsbehörden und Bedenken hinsichtlich der Fähigkeit, Unternehmensnetzwerke zusammenzuführen. PwC schlägt vor, diese Vertrauenslücke frühzeitig zu schließen, indem Cybersicherheits- und Compliance-Rahmenwerke geplant werden, denen die Aufsichtsbehörden und Stakeholder bereits zu Beginn der Blockchain-Entwicklung in einem Unternehmen vertrauen.



Bei der Untersuchung von Daten aus Lieferkettennetzwerken im gesamten Einzelhandel hat PwC drei messbare Schlüsselbereiche identifiziert, die häufig als Grundlage für das Vertrauen in Unternehmen gelten:

1

Gültigkeit der Daten

Eine Organisation hat in dem Maße und in der Wirkung genaue Informationen beschafft, die wahr sind, wenn sie an den Verbraucher weitergegeben werden.

2

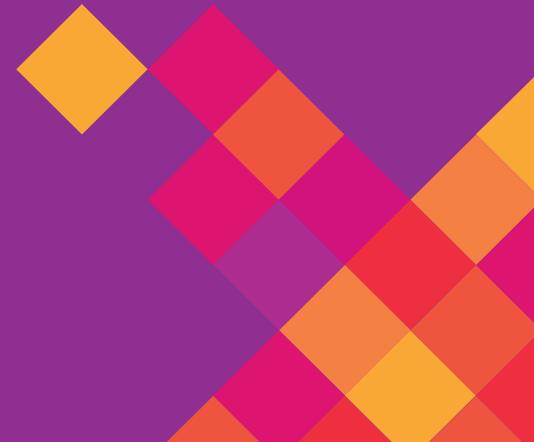
Verwaltung der Daten

Ein Unternehmen hat faire Geschäftsregeln definiert, um Daten zu verwalten und mit Geschäftsprozessen in Einklang zu bringen.

3

Verlässlichkeit der Daten

Eine Organisation handelt konsequent und proaktiv, zeitnah und durchdacht.



Im Allgemeinen zögern Unternehmen, sich auf neue Technologien einzulassen, insbesondere auf solche, die eine neue Methode für die gemeinsame Nutzung von Daten erfordern, was bei der Blockchain-Technologie der Fall wäre. Die Blockchain-Technologie verlagert die Datenverwaltung zurück zum Verbraucher und zu den Aufsichtsbehörden. Die Blockchain-Technologie kann nicht nur die Vertrauensmechanismen innerhalb einzelner Unternehmen verändern, sondern auch in ganzen Branchen. Zum Beispiel im Lieferkettenmanagement. Je mehr Unternehmen die Blockchain nutzen, desto mehr Vernetzungseffekte treten auf. Supply Chain Management on-chain kann nur sinnvoll sein, wenn alle Schritte entlang der Kette von allen beteiligten Parteien verfolgt werden. Sobald ein oder mehrere Schritte und Lieferanten nicht beteiligt sind, ist die Kette unvollständig und in ihrem Zweck erheblich beeinträchtigt.

Nach mehr als einem Jahrzehnt dieser transformativen Technologie haben vertrauenswürdige Geschäftsnetzwerke durch den Aufstieg des digitalen Handels wichtige Fragen bei der Umgestaltung der IT aufgeworfen. Infolgedessen hat dieser Wandel technische Stacks neu definiert und neue Datenmodelle entwickelt. Technologie kann jedoch das Vertrauen innerhalb einer Transaktion nicht skalieren. Um die Kosten des Vertrauens zu senken, hat PwC im Rahmen ihrer Studie quantifizierbare Metriken ermittelt.

Quantifizierung von Vertrauen

Blockchain stellt Unternehmen in Amerika heute vor ein interessantes Dilemma, denn die Unternehmen sind durch traditionelle Infrastrukturen und seit langem bestehende Prozesse voneinander abgeschottet. Mit dem Aufkommen der Blockchain-Technologie verlangen die Unternehmen eine Überprüfung der Datenqualität, bevor sie in Lösungen einsteigen, die automatisierte Geschäftslogik über eine Wertschöpfungskette hinweg anwenden. Ein weiteres Problem stellt die Qualität der Daten dar, die von einem Orakel in ein Blockchain-System eingefügt werden. Ein sogenanntes Orakel ist die Quelle von Eingaben aus der realen Welt, Orakel verbinden also Blockchains mit externen Systemen.

Obwohl Vertrauen ein qualitatives Attribut ist, hängt die Messung von Vertrauen von quantifizierbaren Metriken ab. Zu den von PwC identifizierten quantifizierbaren Messgrößen des Vertrauens gehören:



1

Systemverhalten

Programme und Anwendungen, die die Bewegung von Daten erfassen, wie sie sich in Transaktionen, Konsens oder Abstimmungen zeigt.

3

IoT und digitale Identitäten

IoT-Geräte, QR-Codes und webbasierte Identitäten für die Cybersicherheit.

2

Inhaltliche Analyse

Einsatz von Techniken wie Natural Language Processing (NLP), Deep Learning und AI/ML zur Analyse strukturierter und unstrukturierter Daten.

4

Soziale Schicht

Berücksichtigung von menschlichen Akteuren, sozialen Aspekten, Nutzeranreizen und Motivationen, Kultur, Niveau der digitalen Kompetenz, Zugang zur Technologie.

Durch die Erfassung quantifizierbarer Daten beginnen Unternehmen, eine Governance mit einer Sammlung automatisierter Geschäftsprozesse zu etablieren, die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften zu verbessern und die Kundenzufriedenheit zu gewährleisten. Die Ausweitung von Blockchain-Daten hängt von der Migration von Unternehmens-Altdaten in Bausteine ab, wobei für jeden Block Regeln definiert werden, die zu einer Verbesserung der Geschäftsergebnisse führen, gemessen an Umsatz, Kundenzufriedenheit, schlankeren Prozessen und der Automatisierung manueller Prozesse.

Blockchain im öffentlichen Sektor

Die Entwicklung von Blockchain-Lösungen für den öffentlichen Sektor erfordert auch eine Entscheidung für den Blockchain-Stack. Das Hauptproblem, das es im öffentlichen Sektor zu lösen gilt, ist das soziale Vertrauen der Öffentlichkeit. Um das Vertrauen in den öffentlichen Sektor zu erhöhen, muss überlegt werden, welche Informationen erfasst und in der Blockchain gespeichert werden müssen und welche Informationen nicht aufgenommen werden sollten. In der permanenten Aufzeichnung, um das Ziel des Vertrauens zu unterstützen. Anschließend sind die Blockchain-Protokolle, -Architekturen und andere technische Überlegungen zu erwägen, die die erforderlichen Funktionen bereitstellen.

Es muss eine Entscheidung getroffen werden hinsichtlich der Protokolle der Distributed-Ledger-Technologie (z. B. Ethereum, Hyperledger, Corda, Quorum), der Netzwerkoptionen (z. B. öffentlich, privat, hybrid oder Konsortium), der Governance-Mechanismen, der Sicherheit und der Kosten-/Laufzeitangaben (Anfangsinvestition und jährliche Betriebskosten). Bei diesem Ansatz wird das ursprüngliche dreischichtige Entwurfs- und Umsetzungsparadigma um die soziale Ebene (d. h. menschliche Akteure, soziale Aspekte) erweitert, Anreize und Motivationen der Nutzer, Kultur, Niveau der digitalen Kompetenz und Zugang zur Technologie).

1

Eine Datenschicht

Das Hauptbuch selbst ist ein "unveränderlicher" Speicher für Transaktionsdaten und/oder -aufzeichnungen, einschließlich Überlegungen zur Verwendbarkeit der Daten, zum Datenschutz und zur Sicherheit und Authentizität, Zuverlässigkeit, Integrität, usw.)

2

Eine technische Ebene

Der Technologie-Stack, einschließlich Distributed-Ledger-Protokolle, Konsensmechanismen, Architekturen, Peer-to-Peer-Netze, Datenspeicherung usw.

Dieser Ansatz ermutigt dazu, wichtige Kompromisse bei der Gestaltung der verschiedenen Ebenen zu berücksichtigen, die dazu beitragen könnten, potenzielle Diskrepanzen zwischen der Technologie und dem beabsichtigten Anwendungsbereich zu vermeiden, sowie eine schnellere Einführung und bessere Ergebnisse für die Regierungen zu fördern.



Vertrauen in Kryptowährungen

Nachdem wir uns mit dem Thema Vertrauen im Zusammenhang mit der Blockchain-Technologie befasst haben, werden wir uns nun auf das Vertrauen in Kryptowährungen im Speziellen konzentrieren. Da hinter Bitcoin keine einzelne Instanz steht, die bei Kundendienstanfragen helfen kann, kann ein Nutzer, der seine Bitcoins selbst verwahrt, im Falle des Verlusts seiner Schlüssel für den Zugang zu seinen Bitcoins in keiner Weise wiederhergestellt werden. In gewissem Sinne wird das Vertrauen in Zahlungsdienstleister durch das Vertrauen in den Zahler ersetzt, der seine eigene Kryptowährung verwahrt.

Es gibt Anhaltspunkte dafür, dass das Vertrauen in einen Algorithmus größer ist, wenn Informationen über andere, die ihn bereits eingesetzt haben, verfügbar sind, als die tatsächliche Genauigkeit eines Algorithmus. Anekdotische Beweise und Bewertungen von Menschen, die wir kennen und denen wir vertrauen, können ein größerer Vertrauensfaktor sein als die tatsächliche Genauigkeit der Funktionsmechanismen eines Algorithmus. Im Fall der Blockchain-Technologie könnte dies bedeuten, dass anekdotische Beweise von Menschen oder Führungskräften, denen wir vertrauen, unser Vertrauen in die Technologie erhöhen. Es gibt verschiedene Merkmale, die das Vertrauen in Kryptowährungen beeinflussen. Es wurde festgestellt, dass Vertrauen mit Übertragbarkeit, Unveränderbarkeit und Offenheit zusammenhängt. Kryptowährungen wie Bitcoin könnten internationale Überweisungen sehr viel einfacher machen, da die Transaktionsgebühren niedriger sind als die von traditionellen Geschäftsbanken erhobenen Gebühren. Da Kryptowährungen zu einer alternativen Methode für internationale

Geldüberweisungen werden könnten, prüfen mehrere Geschäftsbanken weltweit die Einführung eigener Kryptowährungen.

Weitere vertrauensfördernde Faktoren sind die Unveränderlichkeit des Ledgers und die Offenheit - erstere gewährleistet sichere und faire Transaktionen, letztere macht die Transaktionsinformationen der Öffentlichkeit zugänglich. Unveränderlichkeit bedeutet, dass die Transaktion

Die im Bitcoin-Ledger gespeicherte Geschichte kann nicht manipuliert, geändert oder gelöscht werden. Offenheit bezieht sich auf die Verfügbarkeit der Daten auf der Bitcoin-Blockchain für jedermann, wodurch das System vollständig transparent wird. Offenheit schafft Transparenz, während Unveränderlichkeit Verantwortlichkeit schafft. Transparenz gilt als das Schlüsselement für die Schaffung von Vertrauen. Das Maß an Transparenz und Rechenschaftspflicht, das Bitcoin oder andere Kryptowährungen bieten, ist mit dem eines traditionellen Finanzinstituts nicht zu vergleichen. Wenn die Technologie ein ausreichend hohes Maß an Transparenz und Rechenschaftspflicht bietet, erübrigt sich die Notwendigkeit einer vertrauenswürdigen zentralen Behörde, die das System steuert. Mit anderen Worten, es sind im Wesentlichen die Kerneigenschaften der Blockchain-Technologie, die die Schaffung von Vertrauen in Kryptowährungen erleichtern.

Die geografischen Standorte, an denen sich Krypto-Communities befinden, sind auch die Orte, an denen sich Krypto-Hubs bilden (d. h. durch die Gründung von Unternehmen, die

Wer traut Bitcoin?

Das Vertrauen in Bitcoin als Zahlungsmittel und Anlageinstrument ist in den Segmenten stärker ausgeprägt, die dem Profil männlich, zwischen 20 und 35 Jahre alt, finanziell gut ausgebildet und im Umgang mit Krypto-Zahlungen sehr selbstbewusst sind. Die Akzeptanz der Blockchain-Technologie wird daran gemessen, wie gut sie verstanden wird und wie sehr man ihr vertraut.

Es hat sich gezeigt, dass mangelndes Wissen das Vertrauen und die Nutzungsabsicht erheblich einschränkt. Ein weiterer Faktor, der sich auf das Vertrauen auswirkt, ist die erneute Einbindung eines dritten Zahlungsdienstleisters. Das bedeutet nicht zwangsläufig, dass durch die Einführung eines Zahlungsdienstleisters die Eigenschaften von Bitcoin, als vertrauensloses System wahrgenommen zu werden, verloren gehen. Es kann für die Vertrauensbildung sogar förderlich sein, ein Unternehmen als greifbaren Ansprechpartner zu haben. Was die funktionalen Vorteile angeht, so können Einzelhändler das Volatilitätsrisiko mindern und das mit Bitcoin verbundene finanzielle Risiko verlagern. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es stark von den Überzeugungen des Einzelnen abhängt, ob das Vertrauen in Kryptowährungen durch die Wiedereinführung einer dritten Partei oder durch die Abschaffung der dritten Partei gestärkt wird.



Etabliertes Vertrauen in bestehende Zahlungsmethoden hat keinen signifikanten Einfluss auf die Nutzungshäufigkeit (z.B. ApplePay, PayPal, etc.). Vertrauen scheint auch keine unumstößliche Voraussetzung für die Nutzung zu sein, insbesondere nicht bei Zahlungsmethoden, die den Kunden völlig unbekannt sind und daher ein höheres Risiko der Unsicherheit bergen. Bitcoin erfüllt die Anforderungen als Zahlungsmittel insofern, als er vergleichbare Eigenschaften wie Vertrauenswürdigkeit, Transaktionsgeschwindigkeit, Kosten, Überschreiten internationaler Grenzen usw. wie andere bestehende Zahlungsmittel aufweist. Auch wenn das anfängliche Vertrauen in Bitcoin als Zahlungsmittel bei den meisten Menschen nicht vorhanden ist, bedeutet dies nicht, dass Bitcoin als Zahlungsmittel nur von denjenigen genutzt wird, die ihm vertrauen. Das Vertrauen in Bitcoin im Allgemeinen und das Vertrauen in Bitcoin als Zahlungsmittel sind zwei verschiedene Dinge, wobei das Vertrauen in das eine nicht unbedingt bedeutet, dass auch das Vertrauen in das andere vorhanden ist, obwohl es eine

Tendenz gibt, dass diejenigen, die Bitcoin vertrauen, ihm auch als Zahlungsmittel vertrauen.

Um zu verstehen, was eine faire Bewertung für Bitcoin ist, sehen Sie sich dieses Video von Generation Blockchain an.



02

MODUL 2
ANWENDUNGSBEREICHE
DER BLOCKCHAIN-
TECHNOLOGIE

2.1 Finanzielle Anwendungsfälle

Der Börsenhandel selbst hat in der jüngsten Vergangenheit bereits einen disruptiven Wandel erfahren. Elektronische Handels-, Abrechnungs- und Abwicklungssysteme haben im Gegensatz zu früher nicht wirklich Arbeitsplätze auf dem Börsenparkett beseitigt. Vielmehr sind nur einige Regionalbörsen unrentabel und unbedeutend geworden und mit ihnen und in der Folge eine Reihe von Berufen. Diese Innovation hat zu einer enormen Effizienzsteigerung im Börsenhandel geführt. Infolgedessen haben sich Handelsvolumen und Umsatz erhöht, die Transaktionskosten sind gesunken, und es wurden neue Börsenprodukte und Arbeitsplätze geschaffen. Die Bedeutung der weltweit führenden Börsen hat die technologische Revolution verstärkt. Aus diesem Grund dürften weitere Effizienzgewinne beispielsweise durch die Blockchain-Technologie im Sekundärhandel und in der Abwicklung wenig erfolgversprechend sein. Andere Anwendungsbereiche der Blockchain-Technologie versprechen ein größeres Innovationspotenzial und damit höhere Gewinne.

Emission von Wertpapieren

Der Emissionsprozess von Wertpapieren auf dem Primärmarkt zum Beispiel ist derzeit noch kostspielig und komplex. Die Blockchain-Technologie könnte für den Sekundärmarkt ähnliche Effekte erzeugen wie der elektronische Handel. Die Landesbank Baden Württemberg (LBBW) in Deutschland und die Daimler AG haben als Vorreiter eine prototypische Anleihe mit Blockchain-Technologie begeben. Dies deutet darauf hin, dass die Bemühungen, Anwendungen mit Mehrwert zu entwickeln, nicht nur unter FinTechs intensiviert werden, wie oft angenommen wird. Eine Anwendung, die

bereits weit verbreitet ist, sind sogenannte Initial Coin Offerings (ICO). Die Namensähnlichkeit mit einem Initial Public Offering (IPO) ist nicht zufällig mit der Emission von Aktien auf dem Primärmarkt verbunden. Ein IPO auf dem analogen Markt ist langwierig und kostspielig, da viele Offenlegungspflichten und Börsenvorschriften eingehalten werden müssen. Daher war es sinnvoll, das Instrument außerhalb der Regulierung in der digitalen Welt zur Kapitalbeschaffung zu nutzen. Am Beispiel der ICO's kann man nun ablesen, wie die Einbindung (oder Unterordnung) dieser Themen in die Finanzregulierung erfolgt. Wenn nötig, sind die Behörden auch rechtlich bereit, die Gleichbehandlung durchzusetzen.

Elektronischer Zahlungsverkehr und Geschäftsabwicklung

Ein weiterer Anwendungsbereich der Blockchain-Technologie ist die elektronische Zahlungs- und Geschäftsabwicklung. Dabei geht es sowohl um die effizientere Abwicklung des herkömmlichen Zahlungsverkehrs als auch um die Ablösung der Geschäftsabwicklung. Die Vorteile der Blockchain-Technologie sollen in der Schnelligkeit, Sicherheit und Vertrauenswürdigkeit der Abwicklung liegen. In führenden Industrieländern, insbesondere in der Europäischen Union, dürfte es schwer sein, hier mit dem Europäischen System der Zentralbanken (ESZB) im internationalen Zahlungsverkehr zu konkurrieren. Dagegen könnte Blockchain in Wirtschaftsregionen mit Vertrauensdefiziten, Sicherheitslücken und/oder ineffizienter Zahlungsabwicklung eine hohe Akzeptanz finden. Allerdings wird dieser Vorteil nur dann zum Tragen kommen, wenn es zahlreiche Schnittstellen und Brücken zur realen Welt gibt.



Dies setzt voraus, dass Waren und Dienstleistungen aller Art mit Kryptowährungen erschwinglich werden. Es ist eher unwahrscheinlich, dass dies ausgerechnet in Ländern oder Regionen der Fall sein wird, in denen traditionelle Zahlungssysteme und andere Innovationen noch nicht etabliert sind. Die Bundesbank und die EZB sind bei der Beobachtung der Blockchain-Entwicklungen und der digitalen Währungsmärkte bisher zu dem Schluss gekommen, dass die Prozesse und Kosten ihrer Systeme deutlich effizienter und kostengünstiger sind. Dennoch testen beide Institutionen auch die Blockchain-Technologie, um gegebenenfalls neue Entwicklungen nicht zu verpassen. Eine weitere potenzielle Einsparung durch die Blockchain-Technologie, die sich aus dem Fehlen von Regulierungs- und Finanzaufsichtskosten für diese Art der Zahlungsabwicklung ergeben könnte, gilt nur, solange die Zahl der Zahlungsströme nicht systemrelevant ist.

Grenzüberschreitende Zahlungen

Multinationale Banken wie UBS und die britische Barclays nutzen Blockchain zur Rationalisierung von Back-Office-Operationen und Abrechnungen, was die Kosten für die Beteiligung Dritter um 20 Milliarden US-Dollar senken könnte. 2019 investierte Barclays beispielsweise 5,5 Millionen US-Dollar in ein Startup namens Crowdz, das Unternehmen hilft, den B2B-Bargeldumsatz zu fördern. Damit bietet es alternative Möglichkeiten der Zahlungserfassung und der Automatisierung von elektronischen Rechnungen. Eine andere renommierte spanische Bank hat mit dem DLT-basierten Unternehmen zusammengearbeitet, um ihre internationalen Zahlungen transparenter zu machen und deutlich zu beschleunigen.

Druck auf die Einführung der Blockchain-Technologie

Wenn sie hingegen ein erhebliches Ausmaß erreicht haben und flächendeckend zur Bezahlung von Waren und Dienstleistungen eingesetzt werden, würden diese Dienstleistungen nicht vor der Finanzaufsicht verborgen bleiben. Spätestens dann würde eine Regulierung geschaffen werden. Blockchain-Aktivitäten im Finanzsystem, die außerhalb der Regulierung bleiben, hätten dann bestenfalls die Bedeutung eines Schwarzmarktes und wären dann ggf. auch strafrechtlich relevant.

Neue Geschäftsmodelle

Die potenziell vielversprechendste Anwendung von verteilten Transaktionsregistern ist in der Verknüpfung von Bankgeschäften und realwirtschaftlichen Geschäftsprozessen zu sehen. Zu erwarten ist eine breitere Nutzung von Pay-per-Use-Modellen, die Echtzeitabwicklung von Transaktionen in Wertschöpfungsketten und eine cash-flow-orientierte Unternehmensfinanzierung mit Smart Finance. Diese stellen neue Dienstleistungen dar, deren Finanzierungsformen digital und automatisiert sein werden. Für ihre Abwicklung ist nicht unbedingt eine künstliche Währung erforderlich. Im Gegenteil: Virtuelle Währungen werden diesen Markt als Zahlungsmittel nur dann erobern können, wenn die Transparenz steigt, Betrug verschwindet und Wertstabilität hergestellt und kontrolliert wird. In jedem Fall wird dies das Finanzdienstleistungsgeschäft weiter revolutionieren. Neben den oft im Fokus stehenden FinTechs, die mit innovativen Lösungen den Wettbewerb vorantreiben, experimentieren auch etablierte Finanzdienstleister mit digitalen Prozesslösungen. Sie haben hier den Vorteil, die Funktionalität, Sicherheit und Kosten der bestehenden Systeme und Prozesse zu kennen und können dieses Know-how nutzen.



Kostensenkung

Eine Motivation für die Entwicklung von Distributed-Ledger-Anwendungen im Finanzbereich ergibt sich aus den hohen Kosten der Banken- und Finanzregulierung. Die Vermeidung dieser Kosten bei der Erbringung von Finanzdienstleistungen kann erhebliche Wettbewerbsvorteile bringen. Aufgrund der Ineffizienz vieler Vorschriften ist es unwahrscheinlich, dass die meisten digitalen Marktteilnehmer die Abschaffung der Aufsicht als einen Verlust an Sicherheit oder Stabilität ansehen. Eine Abschaffung der Regulierung in digitalen Geschäftsprozessen dürfte sich daher kaum nachteilig auf das Geschäft auswirken.

Die potenziellen Anwendungen von Blockchain oder verteilten Ledgern in der Finanzbranche sind umfangreich und variieren in ihrem Entwicklungsstand. Tendenziell lohnt sich ihr Einsatz, wenn die Sicherheit, Geschwindigkeit und Effizienz von Finanzdienstleistungen noch verbessert werden kann. Die Transaktionskosten können in großem Umfang gesenkt werden, und die innovativen Dienstleister können aus den daraus resultierenden Effizienzgewinnen hohe Renditen erzielen. Die Voraussetzungen für einen solchen Siegeszug der verteilten, digitalen Registertransaktionen sind in den Anwendungsbereichen gegeben: Wertpapieremission (Primärmarkt), Wertpapierhandel (Sekundärmarkt), Zahlungsverkehr, Finanzierung von Pay-per-Use und

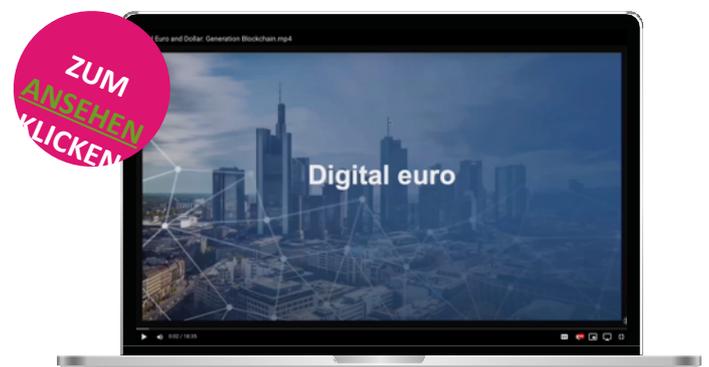
Digital Payment. Während in den Bereichen Sekundärhandel und Zahlungsverkehr die Herausforderungen der technischen Lösung und gleichzeitig die Effizienzsteigerungen der letzten Jahre durch innovative Lösungen bereits beträchtlich sind, besteht im Primärmarkt und in der Finanzierungstechnik noch ein großes Potenzial für die neue Technologie. Darüber hinaus werden mit der Shared Economy sowie der nutzungsbasierten Übertragung und Bezahlung von Vermögenswerten völlig neue Anwendungsfelder für Blockchain entstehen. In den Geschäftsbereichen, die bereits digital fortgeschritten sind, werden Blockchain und verteilte Transaktionsregister zusätzliche Möglichkeiten darstellen, bestehende Systeme und Prozesse weiterzuentwickeln. In anderen Bereichen, wo Zeit und Kosten derzeit noch hoch sind, werden die neuen Technologien radikale Veränderungen auslösen. Vor allem in den Emissionsmarkt für Wertpapiere ist mit ICOs viel Bewegung gekommen. Die derzeitige Regulierung von ICOs zeigt die bereits erreichte systemische Relevanz. Die regulatorische Gleichbehandlung wird die Bedeutung des Finanzinstruments nicht verringern. Im Gegenteil, es ist davon auszugehen, dass die zugrundeliegende Technologie, insbesondere nach der gesetzlichen Klarstellung, den analogen Emissionsprozess deutlich vereinfachen und modernisieren wird. Für neue Anwendungen werden von Anfang an ausschließlich Blockchain-Technologien zum Einsatz kommen.

In Bezug auf die Akteure auf den Finanzmärkten der Zukunft lässt sich zusammenfassen, dass etablierte Wettbewerber, die an der Spitze der Entwicklung stehen, aufgrund ihres Marktes und ihrer Kunden auch in Zukunft eine wichtige Rolle spielen werden. Von den vielen FinTechs werden viele Unternehmen die Rentabilitätsschwelle nicht erreichen und verschwinden oder von anderen Wettbewerbern übernommen werden. Einige der Start-ups in der Finanzbranche werden aber sicherlich zu großen, profitablen Marktteilnehmern aufsteigen. Eine genauere Prognose, welche Anbieter das sind, kann derzeit nicht gegeben werden. Der Staat und seine Aufsichtsinstanzen konnten die Innovationen bisher nur aus der Beobachterperspektive verfolgen.

Um einen konkreten Anwendungsfall der Blockchain-Technologie im Finanzbereich kennenzulernen, sehen Sie sich dieses Video von Generation Blockchain über den digitalen Euro

und den digitalen Dollar und deren Funktionsweise an.

Klicken Sie hier, um das Video von Generation Blockchain über den digitalen Euro und den digitalen Dollar anzusehen.



2.2 Industrielle Anwendungsfälle aus dem Energiesektor

Das Brooklyn Microgrid ist eine Blockchain-basierte P2P-Energiehandelsplattform, die von Transactive Grid betrieben wird. Transactive Grid ist eine Partnerschaft zwischen LO3 Energy, Consensus, Siemens und Centrica. Dieses Microgrid befindet sich in den Gemeinden Gowanus und Park Slope in Brooklyn, New York. Es hat einen dreimonatigen Testlauf des P2P-Energiehandels zwischen den Mitgliedern der Gemeinden in Brooklyn erfolgreich abgeschlossen.

Mit Microgrid können Prosumer ihren Energieüberschuss direkt an ihre Nachbarn verkaufen. Erreicht wird dies durch die Verwendung von Ethereum-basierten Smart Contracts und dem sogenannten Practical Byzantine Fault Tolerance (PBFT) Konsensmechanismus. Der erste Versuch umfasste 5 Prosumer und 5 benachbarte Verbraucher und führte zu der weltweit ersten in Blockchains aufgezeichneten Energietransaktion. Der Energieüberschuss wird von intelligenten Zählern gemessen, die physische Energiemessungen durchführen und Daten aufzeichnen können, und anschließend in entsprechende Energie-Token umgewandelt, die auf dem lokalen Markt

gehandelt werden können. Die Token zeigen an, dass eine bestimmte Menge an Energie, die von den Solarmodulen erzeugt wurde und über die Blockchain von der Smart-Meter-Wallet eines Prosumers an den Endverbraucher übertragen werden kann. Die Token werden vom Smart-Metering-Gerät des Verbrauchers verbrannt, wenn die gekaufte Energie im Haus verbraucht wird. Microgrid-Nutzer interagieren mit der Plattform, indem sie ihre individuellen Preispräferenzen in Form ihrer Bereitschaft, Strom zu bezahlen oder zu verkaufen, angeben. Die Plattform kann standortspezifische und Echtzeit-Energiepreise anzeigen. In der Anfangsphase des Projekts lösen die Nutzer manuell einen Vertrag auf der Plattform aus, dessen Bedingungen in der Blockchain aufgezeichnet werden. Im Hauptbuch werden die Vertragsbedingungen, die Transaktionspartner, die von den Messgeräten gemessenen Mengen an eingespeister und verbrauchter Energie und vor allem die zeitliche Abfolge der Transaktionen aufgezeichnet. Darüber hinaus werden Zahlungen automatisch durch selbst ausgeführte Verträge ausgelöst. Jedes Mitglied der Gemeinschaft kann auf alle historischen Transaktionen im Hauptbuch zugreifen und die Transaktionen selbst überprüfen.

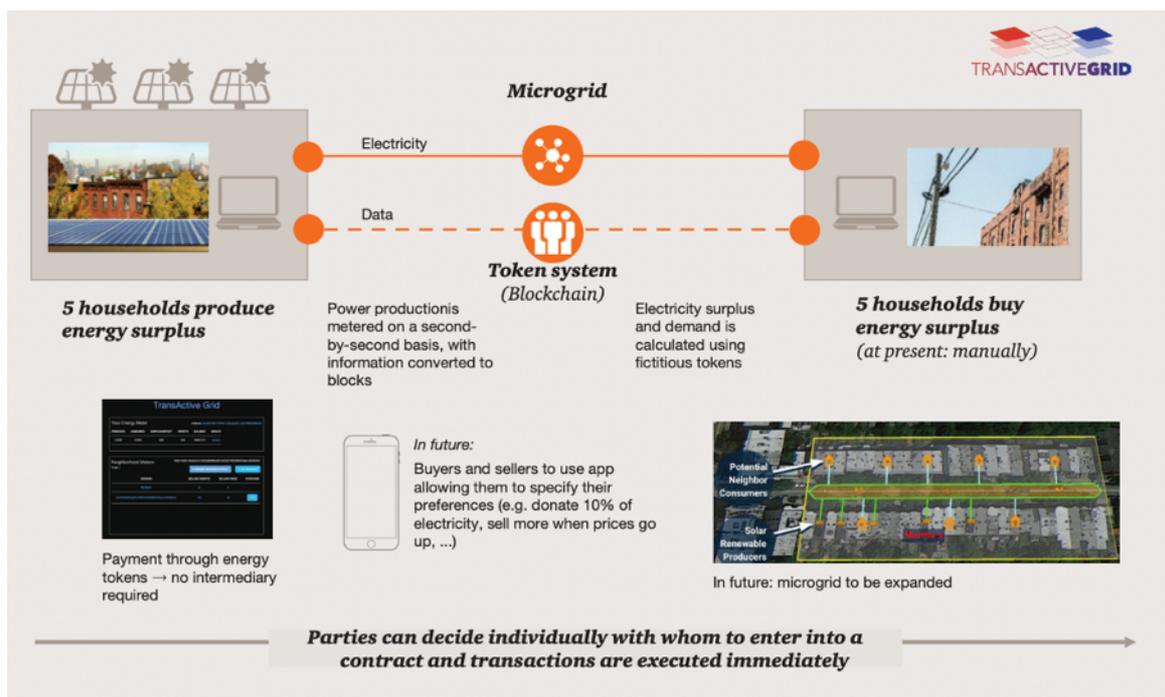


Abbildung 8: BrooklynGrid-Projekt (Quelle: Microgrid, 2022)

Während der Testphase haben sich mehr als 300 Häuser und kleine Unternehmen, darunter rund 50 Prosumer und eine kleine Windkraftanlage, für die nächste Entwicklungsphase angemeldet, in der vollautomatische Transaktionen angestrebt werden. In der nächsten Iteration können Microgrid-Mitglieder nicht nur auf der Grundlage ihrer Preispräferenzen entscheiden, an wen oder von wem sie Energie-Token kaufen oder verkaufen, sondern auch anhand anderer Kriterien, die ihre ökologischen oder sozialen Werte widerspiegeln. So kann ein Verbraucher

beispielsweise den Höchstpreis angeben, den er bereit ist, für lokal erzeugte erneuerbare Energie auszugeben, er kann aber auch andere Präferenzen angeben, z. B. den Prozentsatz der Energie, den er bereit ist, aus lokalen erneuerbaren Energien oder aus dem Hauptnetz zu beziehen. Die Nutzer können sogar dem Verkauf/Kauf von Energie von Freunden, der Familie oder einem bestimmten Nachbarn Vorrang einräumen. Der Marktträumungsmechanismus soll ähnlich funktionieren wie die heutigen Aktienmärkte:

1 Die Plattform wird das Interesse von Käufern und Verkäufern (Gebote/Angebote) in einem Auftragsbuch erfassen. Die Nutzer werden in der Lage sein, ihre Preispräferenzen in Echtzeit zu ändern.

2 Die vor Ort erzeugte Energie wird zunächst an die Meistbietenden vergeben.

3 Das niedrigste zugewiesene Gebot stellt den Marktträumungspreis für jedes Zeitfenster dar, das derzeit in 15-Minuten-Intervallen festgelegt wird.

4 Die Nutzer werden in Zukunft in der Lage sein, historische Informationen über die Preise zu sammeln und so zu lernen und ihre Bietstrategien anzupassen.

Ungewissheiten und unbeantwortete Fragen

Das Brooklyn MicroGrid-Projekt soll als Testumgebung für die Erforschung neuer Geschäftsmodelle dienen, die das Engagement der Verbraucher in Gemeinschaftsprojekten fördern. Der lokale Energiehandel eröffnet das Potenzial für Energiekosteneinsparungen, doch sind noch zahlreiche Forschungsfragen offen. In erster Linie müssen die Bedeutung und die Größe der lokalen Energiehandelsmärkte untersucht werden. Nur durch die Durchführung groß angelegter Projekte, die die unterschiedlichen Bedingungen auf den Energiemärkten und die verschiedenen gesellschaftlichen Gruppen repräsentieren, wird eine genaue Bestimmung der Teilnahme an ähnlichen Marktarchitekturen möglich sein. Die Preisbildung auf kundenseitigen Märkten wird durch die Gesetze von Angebot und Nachfrage bestimmt, was möglicherweise zu erheblichen Preisschwankungen oder sogar zu höheren Tarifen führt, als sie vom Hauptnetz angeboten werden. Infolgedessen sind weitere Bemühungen um die Einbeziehung und den Schutz älterer, sozial benachteiligter und gefährdeter Menschen vor Preisschwankungen erforderlich. Darüber hinaus werden Gleichgewichtspreise nicht nur durch einfache Kostenfunktionen, sondern auch durch soziale Werte und Verhaltensweisen bestimmt. Folglich müssen die individuellen Präferenzen und das soziale Verhalten der Marktteilnehmer weiter untersucht werden, um effiziente Marktdesigns und Preisbildungsmechanismen zu entwickeln. Weitere offene Forschungsfragen sind die Bestimmung des am besten geeigneten Zeitrahmens für die Marktträumung und die Datenaktualisierungen, die zunehmend von

den Regeln des Betriebsprotokolls und dem Konsens abhängig sind. Ein weiteres wichtiges Thema ist der Ausgleich zwischen Angebot und Nachfrage. Derzeit wird die bestehende Netzinfrastruktur nicht nur für die Verteilung und Lieferung der auf dem Markt gehandelten Energie genutzt, sondern auch für die Lösung von Problemen, die durch die Schwankungen der erneuerbaren Energien (eines großen Unternehmens für erneuerbare Energien) und den Lastausgleich entstehen.

Die Zukunft des Microgrid

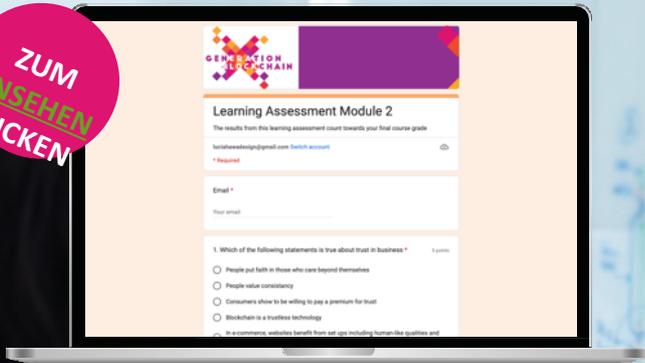
In Zukunft soll im Rahmen des Projekts untersucht werden, wie die Blockchain für das aktive Management des Verteilungsnetzes genutzt werden könnte. Im Prinzip kann die von lokalen Prosumern erzeugte Energie zusätzliche Flexibilität für den Ausgleich lokaler Umspannwerke bieten. Dies ist im Fall des Brooklyn Microgrid derzeit nicht der Fall, obwohl eine Reihe von Projekten damit begonnen hat, den Einsatz von Techniken der künstlichen Intelligenz, des maschinellen Lernens und der Big-Data-Analytik zu erforschen, um nachfrageseitige Flexibilität zu erreichen. Was Blockchains zu diesen Lösungen beitragen könnten, ist das Potenzial für ein dezentrales Matching zwischen Prosumern, das es ihnen ermöglicht, in Echtzeit die Kontrolle über die eigene Energieerzeugung und -versorgung zu übernehmen. Bitte beachten Sie, dass MicroGrid nur ausgewählt wurde, um ein bestehendes industrielles Anwendungsbeispiel in der Energie-Sharing-Wirtschaft zu zeigen, und dass dies keine Empfehlung für das Unternehmen oder das Projekt darstellt.

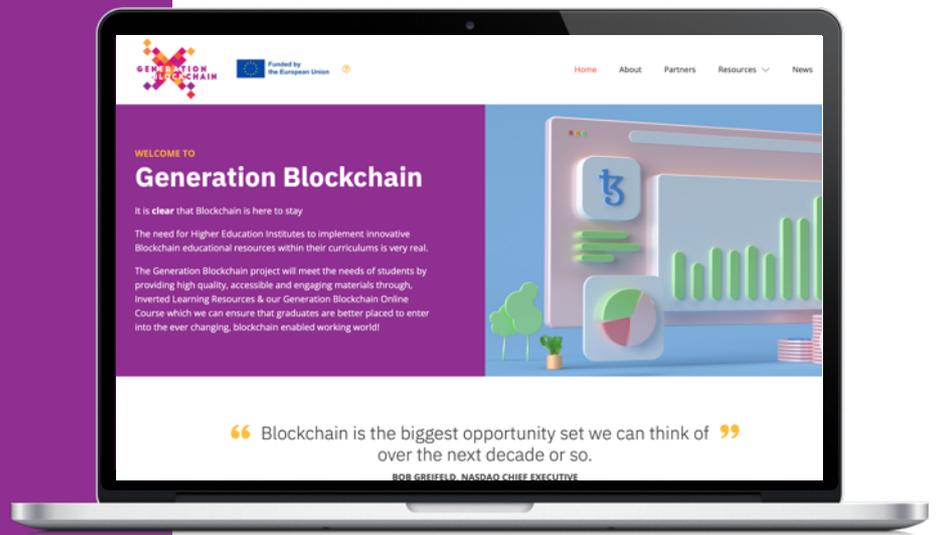
03

LERNKONTROLLE FÜR MODUL 2

Um Ihr Wissen zu testen, schließen Sie diese Lernkontrolle als Teil Ihrer Gesamtnote für den Kurs ab. Klicken Sie [hier](#).

ZUM
ANSCHEN
KLICKEN





Folgen Sie Ihrer Lernreise



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the National Agency. Neither the European Union nor National Agency can be held responsible for them.



www.generationblockchain.eu

