

DIGITAL IN NRW
KOMPETENZ FÜR
DEN MITTELSTAND



BLOCKCHAIN FÜR DEN MITTELSTAND
FUNKTIONSWEISE, POTENZIALE & ANWENDUNGSBEISPIELE

Mittelstand-
Digital 

 **Mittelstand 4.0**
Kompetenzzentrum
Dortmund

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Kontakt

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Dortmund
-Geschäftsstelle-
Joseph-von-Fraunhofer Str. 2-4
44227 Dortmund

Tel.: 0231 - 9743 611

E-Mail: info@digital-in-nrw.de

www.digital-in-nrw.de



Mittelstand 4.0
Kompetenzzentrum
Dortmund

Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Dortmund ist Teil der Förderinitiative „Mittelstand 4.0 – Digitale Produktions- und Arbeitsprozesse“, die im Rahmen des Förderschwerpunkts „Mittelstand-Digital – Strategien zur digitalen Transformation der Unternehmensprozesse“ vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert wird.

Impressum

Herausgeber:
EffizienzCluster Management GmbH
Kölner Str. 80-82
45481 Mülheim an der Ruhr

Post- und Besucheranschrift:
EffizienzCluster Management GmbH
Emil-Figge-Straße 80
44227 Dortmund

Redaktion:
Corinna Ten-Cate, Carina Culotta, Timucin Korkmaz,
Justus Benning, Andreas Kraut, Themo Voswinckel,
Jalil Belhouji

E-Mail: presse@digital-in-nrw.de

Gestaltung: Danuta Drwecki

© Digital in NRW, 2021

Bildnachweis Titel: © Halfpoint, AdobeStock

INHALT

VORWORT	4
1. BLOCKCHAIN: MEHR ALS EINE TRENDTECHNOLOGIE MIT POTENZIAL	6
2. DIE ENTWICKLUNG DER BLOCKCHAIN	8
3. DIE FUNKTIONSWEISE DER BLOCKCHAIN	12
4. DIE BLOCKCHAIN UND IHRE VORTEILE	15
5. DIE BLOCKCHAIN UND IHRE HERAUSFORDERUNGEN	18
6. BLOCKCHAIN IN UNTERNEHMEN: ZAHLEN UND FAKTEN	21
7. SZENARIEN FÜR DEN MITTELSTAND	25
8. BEST PRACTICE AUS DEM MITTELSTAND	29
9. SCHRITT FÜR SCHRITT: DER WEG ZUR BLOCKCHAIN IM EIGENEN UNTERNEHMEN	33
10. UNSERE BLOCKCHAIN-DEMONSTRATOREN	36
ANSPRECHPARTNER AUF EINEN BLICK	38
LITERATURVERZEICHNIS	39

VORWORT

Blockchain ist eines der großen Trendwörter der Digitalindustrie. Die damit verbundene Technologie sorgt bereits seit geraumer Zeit für Gesprächsstoff und ist wohl eine der in den vergangenen Jahren am meisten diskutierte digitale Innovation. Außerhalb der Fachkreise von Informatikern, Mathematikern oder Ökonomen ist der Begriff für viele eng mit der Kryptowährung Bitcoin verknüpft. Dabei ist das weltweit verwendbare, dezentrale und digitale Zahlungssystem nur ein Anwendungsfeld für die Blockchain.

Vielmehr eröffnet die Blockchain mit der Verbindung innovativer Technologien und effektiver Verschlüsselungsmechanismen manipulationssichere Wege der digitalen Zusammenarbeit von Unternehmen. Das kann Vertragsabschlüsse und Zahlungsabwicklungen ebenso umfassen wie Auftragsdokumentationen oder Produktentwicklungen.

Welche Potenziale die Blockchain-Technologie für Unternehmen bei allen damit verbundenen Herausforderungen mit sich bringt, wie sie auch in kleinen und mittleren Unternehmen Prozesse optimieren, Mehrwerte generieren oder die Basis für neue Geschäftsmodelle bilden kann, zeigt die vorliegende Broschüre.

Auf ihren 40 Seiten und in zehn Kapiteln werden nicht nur grundlegende Fragen zur Geschichte, zur Entwicklung und zum Einsatz der Blockchain erörtert. Auch mögliche Anwendungsszenarien unterschiedlicher Branchen sind detailliert dargestellt. Dass es nicht bei der reinen Theorie bleiben muss und die Überführung dieser Technologie in die mittelständische Praxis auch heute schon gelingen kann, zeigt zudem der erfolgreiche Use Case einer Zusammenarbeit von *Digital in NRW* mit PIEL Die Technische Großhandlung GmbH.

Mit dieser Broschüre möchten wir Sie einladen, die Welt der Blockchain genauer kennenzulernen und sich mit den Potenzialen auseinanderzusetzen, die diese Technologie auch für Ihr Unternehmen bieten kann. Gerne informieren, begleiten und unterstützen wir Sie auch mit unserer Expertise und unseren Services. Kommen Sie jederzeit auf uns zu.

Bis dahin wünschen wir Ihnen eine aufschlussreiche Lektüre.

Mit freundlichen Grüßen,



Dr.-Ing. Matthias Parlings
Geschäftsstellenleiter
Metropole Ruhr



Marie Lindemann
Geschäftsstellenleiterin
Rheinland



Dr.-Ing. Arno Kühn
Geschäftsstellenleiter
OstWestfalenLippe

1. _

BLOCKCHAIN: MEHR ALS EINE TRENDTECHNOLOGIE MIT POTENZIAL



1. BLOCKCHAIN: MEHR ALS EINE TRENDTECHNOLOGIE MIT POTENZIAL

Die Blockchain ist im Zuge der Einführung von Bitcoin 2009 zu einem globalen Trendthema geworden. Durch die rasanten Kursanstiege der Kryptowährung hat seitdem nahezu jeder von der Währung und in dem Zusammenhang oftmals auch von dem Begriff Blockchain gehört. Hinter der dabei eingesetzten Blockchain-Technologie verbirgt sich jedoch deutlich mehr: eine Technologie, die den Weg zur vollendeten Industrie 4.0 ebnen kann.

liche Interesse gewonnen. Die Blockchain-Technologie ist zwar eine komplexe Technologie, weist aber dennoch hohes Potenzial auf – insbesondere auch für kleine und mittlere Unternehmen (KMU). Daher adressiert die Bundesregierung in ihrer Blockchain-Strategie vom September 2019 insbesondere die Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren wie *Digital in NRW*, um die Blockchain-Technologie zugänglich und verständlich zu machen.

Die Blockchain-Technologie macht eine transparente, dezentrale und manipulationssichere sowie verlässliche Speicherung von Daten möglich.

Die Blockchain-Technologie macht eine transparente, dezentrale und manipulationssichere sowie verlässliche Speicherung von Daten möglich. In einer Blockchain besitzen alle Teilnehmer eine vollständige Kopie der vorliegenden Daten. Eine zentrale Kontrollinstanz wird nicht benötigt, da die Datensätze sich untereinander synchronisieren und nicht unbemerkt verändert werden können. Neben einer sicheren und transparenten Speicherung von Daten ermöglicht die Blockchain auch die Einführung sogenannter Smart Contracts, die Prozesse automatisieren und bei Vertragserfüllung beispielsweise automatisierte Bezahlungen auslösen. Aus diesem Grund wird die Blockchain-Technologie als Katalysator für eine vernetzte und vollkommen autonome Wertschöpfung gesehen. Dieses Potenzial haben nicht nur erste große, internationale Unternehmen erkannt, sondern auch die Politik.

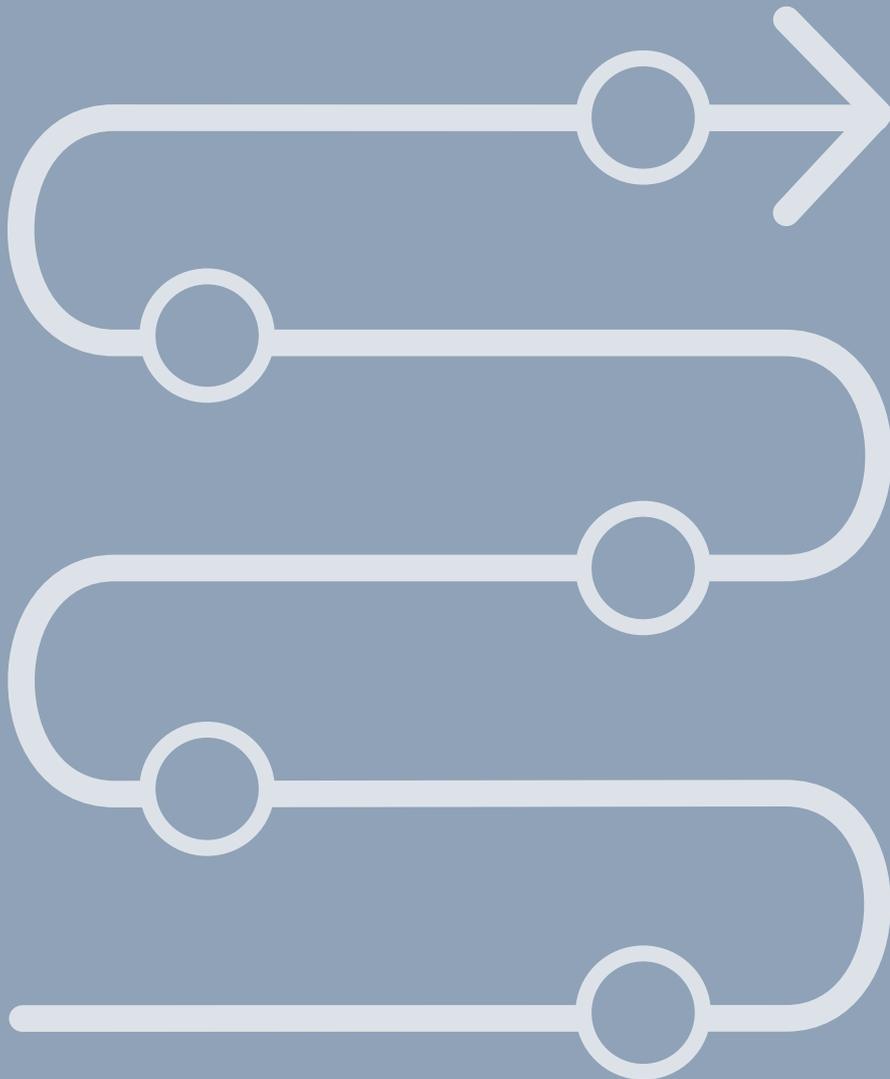
Mit der im Jahr 2019 verabschiedeten Blockchain-Strategie der Bundesregierung hat das Thema Blockchain endgültig auch das politische und gesellschaft-

Doch wie genau funktioniert die Blockchain-Technologie und wann ist deren Einsatz sinnvoll? Welche Voraussetzungen müssen dafür erfüllt werden und wie lässt sich die Blockchain auch im eigenen Unternehmen nutzen? Welche Relevanz hat das Thema Blockchain schon für den Mittelstand?

Genau diese Fragen beantwortet *Digital in NRW* mit der vorliegenden Broschüre. Im Folgenden werden nicht nur die Geschichte und Funktionsweise der Blockchain dargestellt. Es wird auch aufgezeigt, für welche Einsatzbereiche und Problemstellungen die Blockchain-Technologie besonders geeignet ist und wo sich vor allem für den Mittelstand Chancen und Herausforderungen ergeben. Ebenso werden Demonstratoren und Best-Practice-Beispiele dargestellt, die den Einsatz der Blockchain in der Praxis veranschaulichen.

2. _

DIE ENTWICKLUNG DER BLOCKCHAIN



2. DIE ENTWICKLUNG DER BLOCKCHAIN

Die Ursprünge der Blockchain werden häufig auf den japanischen Namen Satoshi Nakamoto zurückgeführt. Im Jahr 2008 wurde unter diesem Namen erstmalig ein Papier mit der Idee einer Kryptowährung präsentiert. Das elektronische Zahlungssystem sollte auf einem verteilten Buchungsregister beruhen und Zahlungstransaktionen durch einen kryptografischen Beweis legitimieren. Im Gegensatz zum klassischen Banksystem ist hier keine Clearingstelle der Zahlungsbewegungen durch einen Intermediär notwendig.

Bis heute ist unbekannt, wer sich hinter dem Pseudonym verbirgt, aber bereits 2009 wurde im Namen von Satoshi Nakamoto eine Open-Source-Referenzsoftware zu Bitcoin veröffentlicht. Neben Bitcoin fanden auch andere neue Kryptowährungen wie z. B. Ethereum ihren Weg über Tauschbörsen zu Fiat-Währungen. Diese Währungen ohne inneren Wert werden aufgrund gesetzlicher Bestimmungen als Zahlungsmittel festgelegt – wie Euro und Dollar. Der Bitcoin ist jedoch nur eine Anwendung bzw. eine der prominentesten Realisierungen der Blockchain-Technologie. Deren einzelne Teilkonzepte existierten schon vor der Publizierung des Nakamoto Papers.

In den 1990er-Jahren waren es die Kryptografen Haber und Stornetta, die zunächst einen Lösungsansatz zur Zeitstempelung digitaler Dokumente konzipierten und sie später zur Geschäftsreife brachten. Mit dem Unternehmen Surety antworteten sie auf das Problem der Urheberschaft im Zeitalter der Digitalisierung. „AbsoluteProof“ war dabei das Produkt, das als Zeitstempelservice von digitalen Dokumenten verstanden werden konnte. Der Clou dabei: Durch die autorisierte Bearbeitung von Daten entstanden Fingerabdrücke, die als Kette von manipulationssicheren **Hashwerten** wöchentlich in der New York Times abgedruckt wurden, um die Integrität der Datenbank öffentlich überprüfbar zu machen.

Den besonders unter IT-Administratoren gefürchteten Denial-of-Service-Attacken, bei denen eine elektronische Ressource durch eine Flut von Anfragen blockiert wird, wurde im selben Zeitraum ein **Proof-of-Work**-System entgegengesetzt, das in seinem Grundgedanken bis heute noch Bestand hat. Durch den Nachweis eines einfach zu leistenden und schnell zu verifizierenden Arbeitsschritts konnte der Versand von Spam-E-Mails erfolgreich bekämpft werden.

Hashwert

Hashwerte sind Prüfsummen. Sie werden genutzt, um Informationen auf eine vorgegebene Art abzubilden. Jede Information erhält einen individuellen, ganz bestimmten Hashwert. Bei diesem handelt es sich quasi um den digitalen, fest definierten Fingerabdruck des jeweiligen Datensatzes. Sobald eine kleine Änderung am Datensatz vorgenommen wird, ändert sich auch der komplette Hashwert.

Proof-of-Work

Proof of work ist ein digitaler Arbeitsnachweis, der insbesondere mit der Kryptowährung Bitcoin in Verbindung gebracht wird. Ziel ist es, einen gemeinsamen Konsens innerhalb eines Netzwerks zu erhalten und sich auf eine identische Version einer Blockchain zu verständigen. Um der Blockchain neue Daten hinzufügen zu können, muss nachgewiesen werden, dass von den Minern ein gewisser Aufwand, eine Arbeitsleistung, erbracht wurde. Dabei handelt es sich in der Regel um die Generierung eines speziell aufgebauten Hashwerts, um eine so genannte Nonce (number used once). Der Arbeitsnachweis besteht darin, in Kombination mit den Transaktionen ein bestimmtes Muster im Hashwert zu generieren.

Das Verfahren sieht vor, dass vor dem Versand einer E-Mail eine Rechenaufgabe gelöst wird. So bezahlt der Absender quasi jedes Mal ein virtuelles Porto, das die benötigte Rechenzeit für die Lösung des mathematischen Problems darstellt. Die Verifikation auf Empfängerseite funktioniert effizient, während für den Empfänger kein Nachteil entsteht. Damit wurde das leichte Versenden unzähliger E-Mails erschwert.

Grundprinzipien einer Blockchain existieren also schon länger als die Technologie selbst. Die Form der ganzheitlichen Nutzung und Umsetzung des Protokolls kann auf IT-Basis aber Bitcoin zugeschrieben werden. Die technische Evolution der Blockchain unterteilt sich in drei Entwicklungsstadien und markiert den Bitcoin als Initialzündung.

BLOCKCHAIN 1.0

Kryptowährungen kennzeichnen die erste Generation von Blockchains. Sie zielen primär darauf ab, Finanztransaktionen in der eigenen digitalen Währung (Coin) durchzuführen. Hier gibt es nur einen möglichen Anwendungsfall: die Durchführung einer Coin-Transaktion aus dem Besitz eines Teilnehmers in den Besitz eines anderen. Das Besondere an diesen Transaktionen ist die Art und Weise, wie sie dezentral in einem sogenannten Peer-to-Peer-Netzwerk, einem Netzwerk aus ebenbürtigen Rechnern, nachgehalten werden und korrekte Transaktionen sicherstellen. Der Bitcoin ist der populärste Vertreter dieser Blockchain-Art, an der jeder ohne Beschränkungen partizipieren darf. Als abstrakten Vergleich könnte eine Spende in bar dienen: Das Geld (Coin) wechselt ohne Intermediär (z. B. eine Bank) und ohne Berücksichtigung einer Gegenleistung den Besitzer.

BLOCKCHAIN 2.0

In Blockchain-Anwendungen der zweiten Generation finden Smart Contracts Einzug. Das primäre Einsatzgebiet ist immer noch der Finanzsektor, doch es gibt die

Möglichkeit, durch Smart Contracts Transaktionen an Bedingungen zu knüpfen und damit zu automatisieren. Ein Smart Contract stellt in der Regel Bedingungen durch Wenn-Dann-Anweisungen und vorgeschriebene Geschäftsabläufe eines Vertrages dar und kann anhand von weiteren Informationen den Prozessablauf verifizieren. Bei Erfüllung aller Bedingungen kann dann z. B. eine Transaktion durchgeführt werden. Der wichtigste Unterschied zur Blockchain 1.0 besteht also darin, dass es Wechselwirkungen zwischen Transaktionen und Ereignissen geben kann.

Smart Contracts haben eine mächtige Funktionalität und lassen sich nicht nur auf manuell erzeugte Ereignisse reduzieren, sondern demonstrieren ihr Potenzial besonders bei der Automatisierung von Geschäftsabläufen.

Zur Veranschaulichung kann die Benutzung eines Kaffeeautomaten dienen: Ein Geldeinwurf (Coin-Transaktion) löst eine Berechnung (Smart Contract) aus. Die Auswahl eines spezifischen Getränks liefert einen weiteren Input (Ereignis), der bei der Berechnung berücksichtigt wird. Falls alle Voraussetzungen für die korrekte Durchführung (also ausreichende Bezahlung für das gewünschte Getränk) vorliegen, wird das entsprechende Getränk ausgegeben (getriggertes Folgeprozess).

BLOCKCHAIN 3.0

Mit der Blockchain 3.0 erweitert sich der Anwendungsbereich der Blockchain-Technologie erheblich. Transaktionen sind nicht mehr auf den Transfer von Coins beschränkt, sondern können durch jegliche Art von Informationen dargestellt werden. Digitale Assets erlauben, Werte digital zu repräsentieren. Sogenannte **Token** können digitale Berechtigungen sein, die selber auch wieder einen Wert haben. Die Eigenschaften einer Blockchain 3.0 erlauben es, ihre Smart Contracts als dezentrale autonome Organisationseinheit (DAO) zu betrachten, da sie durch die Peer-to-Peer-Architektur

Token

Ein Token ist eine digitale Identität, die ein bestimmtes Gut oder einen Wert darstellt. Neben der häufigen Einsatzart als Kryptowährung können Token jedoch auch andere Aufgaben und Rollen übernehmen. Beispielsweise lassen sich durch Token Vermögenswerte, Prüfverfahren und Bewertungen, Wahlrechte sowie Besitzrechte darstellen. Dabei kann allgemein zwischen drei Token-Arten unterschieden werden: Zahlungs-Token, Nutzungs-Token, Anlage- oder Security-Token.

der Blockchain dezentral erreichbar sind und autonom in diesem Netzwerk ihre interne Logik ablaufen lassen können.

Diese zusätzlichen Eigenschaften lassen sich mit dem postalischen Versand einer Besitzurkunde über einen Postbriefkasten vergleichen. Postbriefkästen sind für gewöhnlich an mehreren Orten verteilt und bieten einheitlich die Möglichkeit, Post zu versenden – dies entspricht der Idee einer dezentralen, autonomen Organisationseinheit. Die Repräsentation eines Wertgegenstandes (Asset) ist hier die Besitzurkunde, die den eigentlichen Gegenstand repräsentiert.

Die Entwicklung der Blockchain-Technologie geht ständig voran und orientiert sich an den Bedürfnissen des Marktes. Mit immer neuen Funktionalitäten findet Blockchain zunehmend Anklang in Bereichen außerhalb des Finanzsektors.

SMART CONTRACTS

Wie bei der Blockchain selbst sind auch die grundlegenden Konzepte der erwähnten Smart Contracts nicht neu. Zurückzuführen ist der Begriff auf Nick Szabo, der in diesem Bereich wichtige Pionierarbeit leistete. Der Informatiker und Jurist definierte 1994 einen Smart Contract als eine Reihe von Zusagen, die in digitaler Form niedergelegt werden – einschließlich der Protokolle, in denen die beteiligten Parteien diese Zusagen einhalten. Damit wollte Szabo die Ausführung automatisierter Vertragsklauseln mit Rechtsrelevanz ermöglichen, ohne dass Unstimmigkeiten in der Interpretation des Ausführungsergebnisses zwischen Vertragsparteien aufkommen.

Am Beispiel eines Getränkeautomaten kann die Funktionsweise von Smart Contracts verdeutlicht werden. Der rechtliche Rahmen zur Nutzung wird durch die AGB des Betreibers zugrunde gelegt. Der Käufer erklärt sich beim Gebrauch der Automaten mit diesen einverstanden. Die einzelnen Prozessschritte beim Kauf eines Getränks sind definiert: Relevant sind die Eingabemenge (legitimierte Zahlungsmittel), der deterministische Ablauf (Auswahl und Herausgabe

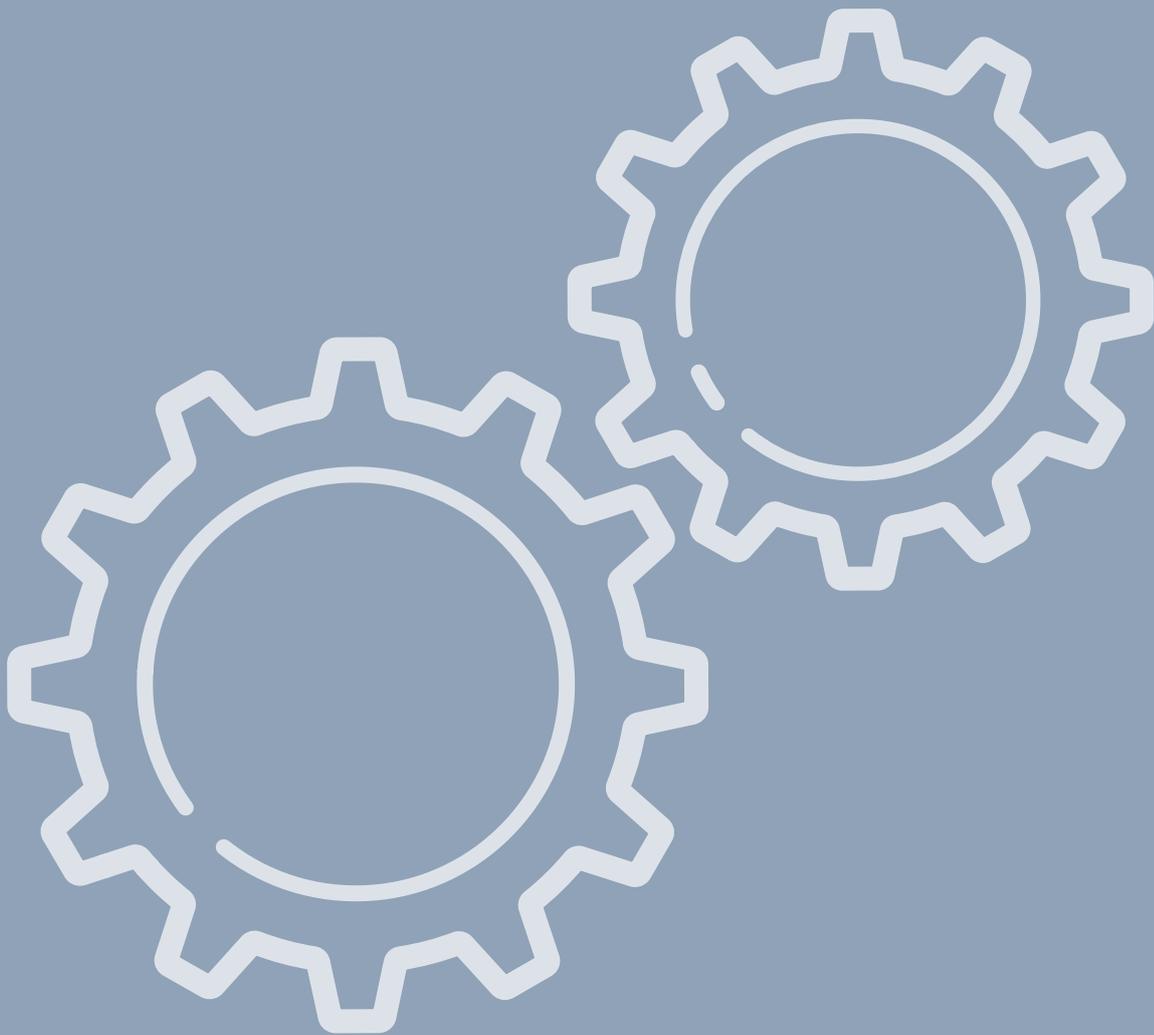
eines Getränks) sowie die Ausgabemenge (zur Verfügung stehende Getränke). So unscheinbar der Vorgang auch ist, umso wichtiger ist die zuverlässige Informationsbasis, auf der dieser beruht. Als notwendige Bedingung für die Wirtschaftlichkeit eines Getränkeautomaten gilt die reale Relation zwischen Getränkepreis und Getränkewert. Instabile Währungen, wie aktuell der venezolanische Bolívar, hebeln diesen Zusammenhang aus. Der Verkauf eines Getränks ohne entgegenwirkende Mechanismen würde unter dem eigentlichen Wert des Getränks erfolgen. Ohne eine stabile Währung und Mechanismen, die die Integrität der Eingabe sicherstellen, ist die korrekte Funktion einer solchen Automatisierung nicht gewährleistet.

Aus diesem Grund sind Smart Contracts auch erst mit dem Hype um die Blockchain-Technologie wieder in den Fokus gerückt. Denn erst mit der zuverlässigen Datenbasis, die durch die Blockchain-Technologie möglich wird, können Smart Contracts ihr volles Potenzial entfalten. Die Unveränderlichkeit der Eingabe für einen Smart Contract zusammen mit der Ausgabe, die ebenfalls auf der Blockchain nachgehalten wird, erlauben es, jede Ausführung eines Smart Contracts im Nachgang zu prüfen. Smart Contracts sind besser für automatische und autonome Aufgaben mit kritischen Faktoren wie Bezahlvorgänge geeignet, als bisherige Automatismen und Programme. Denn im Fehlerfall lässt sich durch die Ein- und Ausgabe prüfen, ob der Smart Contract korrekt gearbeitet hat und der Fehler ggf. woanders lag.

Leider wird der Begriff Smart Contract stark inflationär genutzt und ist dabei weder im eigentlichen Wortsinn „smart“ noch ein „contract“. Im Grunde führt er nur einfache Bedingungsabgleiche durch, die Bestandteil eines Vertrages bzw. einer Vertragsklausel sein können. Diese vielseitige Nutzung des Begriffs brachte sogar den Entwickler der Ethereum Blockchain dazu, sein Bedauern auszudrücken, dass er den Begriff übernommen habe. Vitalik Buterin, der das Konzept der Smart Contracts als erster in seine Blockchain adaptierte, sagte rückblickend, er hätte lieber einen langweiligen technischen Begriff gewählt, wie zum Beispiel „persistent scripts“.

3. —

DIE FUNKTIONSWEISE DER BLOCKCHAIN



3. DIE FUNKTIONSWEISE DER BLOCKCHAIN

BLOCKCHAIN: MEHR SICHERHEIT UND TRANSPARENZ

Die Anwendungsgebiete der Blockchain gehen mittlerweile weit über den Finanzsektor hinaus. Die zukunftsweisende Technologie ist für Unternehmen unterschiedlicher Branchen interessant, die ihre Transaktionen, Kaufverträge, Auftragsbestätigungen und relevanten Informationen sicher und nachvollziehbar tätigen und dauerhaft sowie transparent ablegen möchten. Doch wie funktioniert die Blockchain? Und was macht sie manipulationssicher? Auch wenn die Technologie aufgrund ihrer Komplexität auf den ersten Blick abschreckend wirken mag: In ihren Grundzügen ist die Funktionsweise leicht nachzuvollziehen.

WAS IST EINE BLOCKCHAIN?

Die Blockchain ist ein (fälschungs-)sicheres, digitales Register, das Transaktionen, Verkäufe und Verträge in einem dezentralen Netzwerk speichert. Wer hat was zu welchem Zeitpunkt gekauft? Wer hat wen mit welcher Dienstleistung beauftragt? Zu welchen Konditionen? All diese Informationen können in einer Blockchain festgeschrieben und gespeichert werden. Ähnlich wie in einer klassischen Excel-Tabelle. Allerdings werden keinerlei Daten gelöscht, sondern nur ergänzt und gespeichert. Diese Speicherung der Informationen erfolgt dabei nach einem bestimmten Muster, in sogenannten Blöcken. Und diese Blöcke sind wiederum untereinander verbunden und bilden eine Kette – eine Blockchain.

WIE FUNKTIONERT DIE BLOCKCHAIN?

Anders als bei einer Cloud verschwinden die in der Blockchain gespeicherten Daten nicht in einer Wolke. Sie landen nicht in einem System aus mehreren Rechnern und über Infrastrukturen hinweg, die nicht oder nur schwierig nachvollzogen werden können. Stattdessen werden alle Informationen dezentral gespeichert. Dabei ist jedes Mitglied des Netzwerks immer auf dem neuesten Stand und hat jederzeit eine aktuelle, vollständige Kopie vorliegen.

Die Basisarchitektur der Blockchain ist ein Peer-to-Peer-Netzwerk: ein Netzwerk aus unterschiedlichen Rechnern an unterschiedlichen Orten, die alle miteinander verbunden sind, sich kontinuierlich synchronisieren, neue Informationen erhalten und austauschen und auf diese Weise einen gemeinsamen Konsens aus Daten bilden. Auch der **Distributed-Ledger-Technologie**, dem „verteiltem Kontenbuch“, liegt ein solches Netzwerk zugrunde.

Die Blockchain ist eine besondere Variante der Distributed-Ledger-Technologie. In ihr werden die Informationen eben nicht einzeln und nacheinander gespeichert, sondern in Blöcken zusammengefasst und unveränderbar miteinander verkettet. Die Kommunikation der Rechner untereinander und die kontinuierliche Synchronisation der Daten bleiben gleich: Jeder Beteiligte des Blockchain-Systems verfügt somit zu jedem Zeitpunkt über eine aktuelle Version aller Transaktionen auf seinem Rechner.

Distributed-Ledger-Technologie

Als Distributed-Ledger-Technologie oder „verteiltes Kontenbuch“ wird eine besondere Form der elektronischen Datenspeicherung und -verarbeitung verstanden. Es handelt sich dabei um ein dezentrales Register, das auf verschiedene Teilnehmer und Orte verteilt ist. Spezielle Synchronisationsmechanismen ermöglichen die Speicherung einzelner Transaktionen und deren Darstellung als verteiltes Kontenbuch.

WAS MACHT DIE BLOCKCHAIN SICHER?

Bereits der dezentrale Aufbau der Blockchain ist eine wichtige Voraussetzung für die Sicherheit der Technologie. Um Informationen zu verfälschen, müsste nicht allein ein einzelner Computer, sondern jeder einzelne Rechner in dem Netzwerk manipuliert werden. Die in den Blöcken gespeicherten Informationen können verschlüsselt sein und bekommen mit einem sogenannten Hash einen digitalen, unveränderbaren Fingerabdruck. Dieser Hash wird immer auch in den nächsten, neuen Block übernommen. Aus den einzelnen Hashes bildet sich so eine Transaktionskette und -historie, die ebenfalls von Block zu Block weitergegeben wird und somit jederzeit den bisherigen Verlauf festhält und überprüfbar macht.

Alle Blöcke und damit alle Daten sowie Transaktionen der Blockchain sind miteinander verkettet und werden durch komplexe Prüfmechanismen vor Manipulationen geschützt. Denn wird ein einzelner Block auf einem Rechner manipuliert, ändert sich auch der Hashwert, sein digitaler Fingerabdruck. Damit stimmen die Prüfsummen und die Transaktionshistorie auf den anderen Rechnern nicht mehr mit diesem überein – der Fehler bzw. die Manipulation wird sofort offensichtlich.

Auch das Hinzufügen neuer Informationen - also neuer Blöcke - in die Blockchain ist abgesichert: Verschiedene Konsensmechanismen geben Kriterien vor, nach denen die Berechtigung erteilt wird, die Blockchain um neue Daten oder Transaktionen zu ergänzen. Auf diese Weise werden neue Blöcke auf ihre Konformität überprüft und verifiziert. Zu jeder Änderung muss also Einigkeit bestehen. Dieses Prinzip vermeidet die Entstehung einer Monopolstellung innerhalb des Blockchain-Netzwerks. Einer der bekanntesten Konsensmechanismen ist der Proof-of-Work. Dieser „Arbeitsnachweis“ belegt die im Rahmen der Transaktionsvalidierung eines speziellen, nach vorgegebenen Kriterien, berechneten Wertes.

WELCHE BLOCKCHAJNTYPEN GIBT ES?

Es werden zwei verschiedene Typen unterschieden: Eine Blockchain kann permissionless oder permissioned, also ohne Beschränkungen oder nur unter Einschränkungen zugänglich sein. Die einzelnen Typen definieren sich über die jeweiligen Zugangs- und Validierungsberechtigungen.

Eine Blockchain ist permissionless, wenn sie offen für jeden beliebigen Netzwerkteilnehmer ist. Eine unbekannte Fülle von Teilnehmern kann in dieser Blockchain partizipieren.

Ist eine Blockchain permissioned, schränken klare Nutzungsbedingungen und -kriterien die jeweilige Teilnehmergruppe ein. Dabei lässt sich dieser Blockchain-Typ noch in zwei Unterkategorien einteilen: privat und konsortial. Der Unterschied: In einer privaten Blockchain gibt es nur einige wenige Knoten, die sich die Verwaltungsaufgaben teilen. Manchmal handelt es sich hierbei auch nur um eine Person bzw. Organisation. Ist eine Blockchain konsortial, sind mehrere an der Regulierung und Verwaltung des Netzwerks beteiligt. Ob privat oder konsortial – alle Permissioned Blockchains haben einen grundlegenden Vorteil. Sie ermöglichen eine gezielte Steuerung der Aufgaben und grundlegender Fragen zur Netzwerksicherheit und -integrität: Wer darf partizipieren? Wer kann Einsicht nehmen? Und wie werden beispielsweise vertrauliche Daten behandelt?

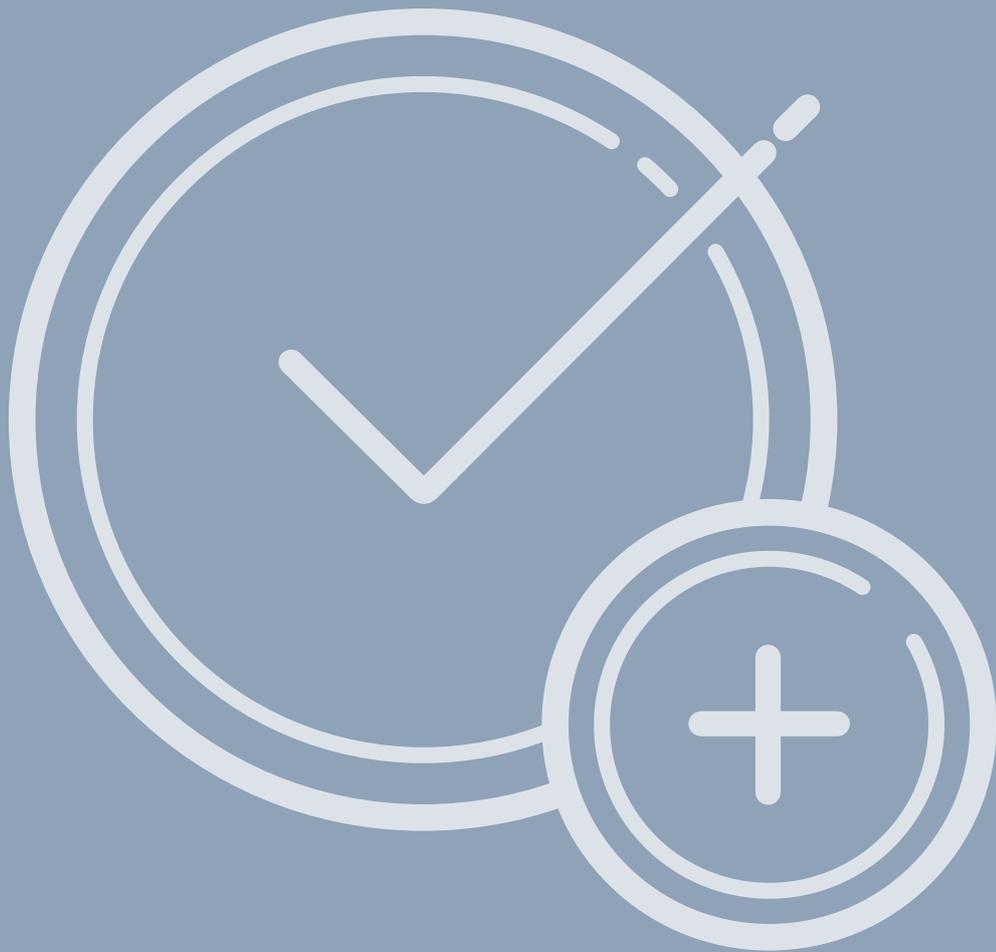
Für Unternehmen birgt eine Permissioned Blockchain viele Möglichkeiten, um eine sichere Etablierung und Umsetzung der Blockchain-Technologie zu gewährleisten.

BLOCKCHAIN-LÖSUNG: SO INDIVIDUELL WIE DIE UNTERNEHMEN

Eine Blockchain zum Selbstzweck hilft Unternehmen nicht weiter. Wichtig ist es, individuelle Anwendungsszenarien zu entwickeln, für die der Aufbau und Einsatz einer Blockchain sinnvoll ist. Dabei handelt es sich meistens um Prozesse, die über ein unzuverlässiges System gesteuert werden, bei dem mehrere Parteien dieselben Daten benötigen und deren Validität nachweisen müssen. Sind mögliche Einsatzgebiete und Ziele umrissen, kann es an die Auswahl einer geeigneten Plattform gehen. Für diese ist ein tiefgehendes Verständnis der Funktionsweise der Blockchain-Technologie und ihrer einzelnen Komponenten wichtig. Eine Expertise, die viele Unternehmen häufig nicht neben dem Tagesgeschäft entwickeln können. Im Bedarfsfall kann hier auf das Wissen und die Unterstützung von *Digital in NRW* zurückgegriffen werden.

4. —

DIE BLOCKCHAIN UND IHRE VORTEILE



4. DIE BLOCKCHAIN UND IHRE VORTEILE

Die Blockchain-Technologie bietet neue technische Konzepte und viele Vorteile. Intermediäre Strukturen und zentrale Kontrollinstanzen sind nicht mehr vonnöten. Durch verteilte und kompromittierungsfreie Netzwerke eröffnet eine Blockchain neue technische Möglichkeiten und die effiziente Verschlinkung von Prozessen. Insbesondere in einer zuverlässigen Datenbasis und Datendemokratie stecken zentrale Mehrwerte dieser Technologie.

Lieferprozess zunächst zu optimieren und anschließend gegebenenfalls auch zu automatisieren.

MEHRWERT: VERTRAUENSWÜRDIGE UND ZUVERLÄSSIGE AUTOMATISIERUNG

Automatisierungen lassen sich natürlich auch mit anderen Technologien bereits umsetzen. Da die Informationen in einer Blockchain aber nicht unbemerkt zu

Durch verteilte und kompromittierungsfreie Netzwerke eröffnet eine Blockchain neue technische Möglichkeiten und die effiziente Verschlinkung von Prozessen.

MEHRWERT: ZUVERLÄSSIGE DATENBASIS

Eine besondere Eigenschaft der Blockchain-Technologie ist ihre Art, Daten vorzuhalten. Die Transaktionsdaten werden so miteinander verknüpft und in einem Blockchain-Netzwerk festgehalten, dass eine Änderung im Nachgang fast unmöglich ist. Diese Eigenschaft bringt unterschiedliche Vorteile mit sich.

Bei der Zusammenarbeit mit neuen und unbekanntenen Partnern ist es somit nicht mehr zwingend notwendig, eine langjährige Geschäftsbeziehung zu führen, um Vertrauen zueinander zu haben. Sofern Vereinbarungen, Angebote und Verträge, Bestellinformationen und zugesagte Kapazitäten oder Güter in der Blockchain festgehalten werden, stehen diese Informationen in einem Streitfall den entsprechenden Parteien zur Verfügung. Das Vertrauen lässt sich von den neuen Geschäftspartnern zur neuen Technologie verlagern. Dadurch können Geschäftsfelder ausgeweitet und neue Absatzmärkte gewonnen werden.

Eng damit verknüpft ist das digitale Nachhalten und Archivieren von Informationen. Wenn Verträge, Nachweise, Frachtpapiere und viele andere Dokumente direkt digital abgewickelt werden, kommt das beispielsweise der Transportbranche entgegen: Diese fordert insbesondere, dass der Frachtbrief digital gehandhabt wird, um so den gesamten

manipulieren sind, ist es mit dieser Technologie fast jeder Zeit möglich, die Entscheidungsgrundlage eines automatisierten Ablaufs zu prüfen und das Ergebnis zu verifizieren. So hat der Mensch trotz automatischer Abläufe weiterhin eine zuverlässige Kontrollgrundlage.

Dies kann auch dazu führen, dass die Einführung der Blockchain-Technologie Synergien bei der Digitalisierung erzeugt. Unternehmen, die sich bisher gescheut haben, neue Wege zu gehen, weil sie den digitalen oder auch automatisierten Abläufen nicht getraut haben, können diesen Schritt nun wagen. Die Blockchain bietet ihnen eine zuverlässige Möglichkeit, Informationen zu verifizieren. Dabei unterstützt die Nutzung der Blockchain-Technologie die Digitalisierung – ohne sie zu ersetzen.

In der Blockchain können sensorische Daten manipulationssicher gespeichert werden, so dass auf Basis dieser Informationen automatisch oder sogar autonom Entscheidungen getroffen oder auch Folgeprozesse angestoßen werden können. Wenn Informationen direkt digital erfasst werden oder digital vorliegen, dann können mit der Blockchain-Technologie und der Einführung von neuen Sensoren und **Aktuatoren** geschäftsrelevante Informationen automatisch erfasst werden.

Aktuatoren

Aktuatoren sind die Gegenstücke zu Sensoren. Während Sensoren Informationen aus der Umgebung aufnehmen, setzen Aktuatoren elektrische Signale in mechanische Bewegungen um.

MEHRWERT: PROZESSEFFIZIENZ DURCH TOKEN

Automatisch getriggerte Prozesse mit nachweisbaren Informationen, wie zum Beispiel eine automatische Rechnungsbegleichung, bergen ein immenses Optimierungspotenzial. Sensoren hinterlegen auf der Blockchain die Informationen über einen vollständigen Wareneingang ohne Mängel bei einem Empfänger. Diese jederzeit nachweisbare Information triggert automatisch die Begleichung der dazugehörigen Rechnung. Dies geschieht über Token innerhalb des Blockchain-Netzwerks, so dass der Lieferant den Zahlungseingang direkt bemerkt, prüft und die Forderung als beglichen markiert. Der analoge Vorgang umfasst in der Praxis weit mehr Prozessschritte und kann bis zu mehreren Wochen dauern, da eine Rechnungsstellung, -begleichung und -prüfung sowie ein Zahlungseingang von unterschiedlichen Abteilungen in einem Betrieb durchgeführt werden. Dadurch sind in der Regel die Prozesskosten bei der analogen Variante deutlich höher und der Einsatz der Blockchain eine effiziente und effektive Alternative.

MEHRWERT: DATENDEMOKRATIE

Die Möglichkeit, Daten in der Blockchain manipulationssicher speichern zu können, bietet für Unternehmen viele technische Vorteile. Aber auch die Architektur der Blockchain hat einen Mehrwert, der sich insbesondere in der Zusammenarbeit von unterschiedlich großen Unternehmen bewährt.

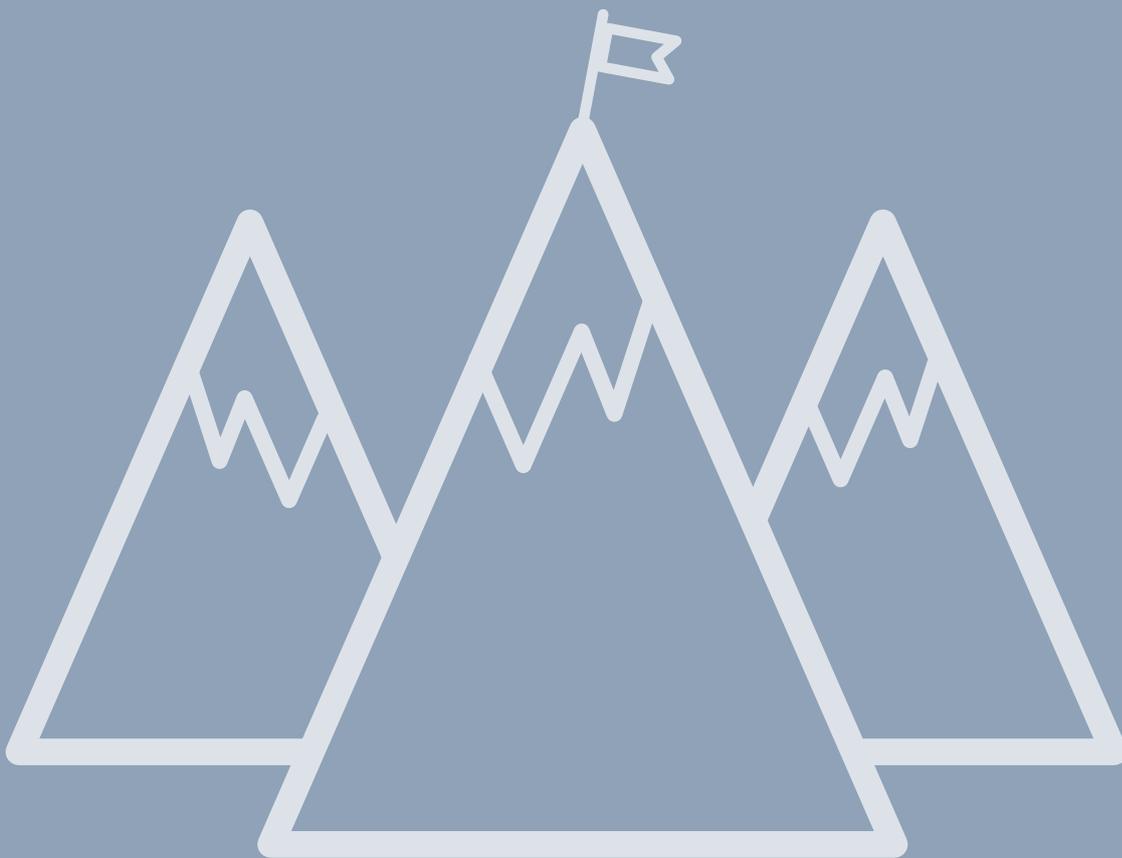
Eine Blockchain ergibt erst in einem Netzwerk Sinn. Idealerweise hat jeder Teilnehmer mindestens einen sogenannten Full Node. Dabei handelt es sich um einen Computer, der an das Blockchain-Netzwerk angeschlossen ist, eine Kopie der gesamten Blockchain beherbergt und sich durch interne Synchronisationsmechanismen mit allen anderen Full Nodes abgleicht.

Dies bedeutet nicht - wie in Kapitel 3 bereits erläutert -, dass alle Teilnehmer Zugriff auf alle Daten haben müssen. Stattdessen greifen verwaltbare Zugriffsberechtigungen und interne Mechanismen, die Übereinstimmungen von vorhandenen und zu erwartenden Daten abgleichen.

Da jeder Full Node alle Daten hat und zugleich an deren Gültigkeit mitwirkt, herrscht eine Datendemokratie. Daten, für die eine Berechtigung vorliegt, sind nicht an eine Instanz oder Organisation gebunden. Mit der Berechtigung kann von jedem Full Node aus auf diese zugegriffen werden. Abhängigkeiten, wie sie zum Beispiel in der Automobilindustrie zwischen Zulieferer und Fahrzeughersteller existieren, können so abgeschwächt werden. Die zugrunde liegende Blockchain-Architektur sorgt dafür, dass die Informationen nicht nur beim Fahrzeughersteller liegen, die Zulieferer also nicht auf die Herausgabe angewiesen sind – vorausgesetzt sie haben berechtigten Zugriff auf die Informationen.

5. —

DIE BLOCKCHAIN UND IHRE HERAUSFORDERUNGEN



5. DIE BLOCKCHAIN UND IHRE HERAUSFORDERUNGEN

Auch wenn die Blockchain-Technologie viele Vorteile bietet, gibt es Herausforderungen, die zu meistern sind, wenn diese Technologie gewinnbringend eingesetzt werden soll.

HERAUSFORDERUNG: DSGVO

Die Blockchain vergisst nicht: Sie erzeugt eine aufeinander aufbauende Datenstruktur, deren Integrität ihr größter Vorteil ist. Dieser Vorteil ist aus Sicht der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) auch ihr größter Nachteil: Denn die DSGVO sieht in Artikel 179 u. a. ein „Recht auf Vergessen“ vor. Diese Diskrepanz erlaubt es nicht, Blockchain-Technologien direkt einzusetzen, wenn die DSGVO berücksichtigt werden

Anforderungen z. B. im Bereich der Finanzaufsicht oder der Geldwäscheprävention.

In Blockchain-Netzwerken, die nicht öffentlich sind und deren Teilnehmer sich authentifizieren müssen bzw. in permissioned-consortial oder in permissioned-private Blockchain-Netzwerken, lassen sich diese Fragen im Vorfeld weitgehend vertraglich klären.

Naheliegender ist ein Rahmenvertrag, um zivilrechtliche Fragestellungen bei der Vertragserfüllung abzudecken. Ein solcher Rahmenvertrag schafft Sicherheit und klärt u. a. Fälle, in denen technische Fehler zum Versagen des Systems führen.

Auch wenn die Blockchain-Technologie viele Vorteile bietet, gibt es Herausforderungen, die zu meistern sind, wenn diese Technologie gewinnbringend eingesetzt werden soll.

muss. Darüber hinaus muss das Augenmerk auch auf pseudonymisierte Daten gelegt werden. Denn mit entsprechenden Zusatzinformationen lassen sich personenbezogene Daten gewinnen. Daher ist bei der Frage, welche Daten überhaupt in die Blockchain einfließen sollen, größte Sorgfalt geboten. Ein effektiver Lösungsansatz ist hierbei die Anonymisierung der Daten mittels eines Hashs, der außerhalb der Blockchain auf die eigentlichen Daten zeigt. Dann befinden sich in der Blockchain lediglich Verweise und eine Konformität mit der DSGVO kann gewährleistet werden.

HERAUSFORDERUNG: HAFTUNG

Insbesondere bei internationalen Blockchain-Anwendungen bleibt die Frage der Verantwortung in Haftungsfällen oftmals unbeantwortet. Denn öffentliche Blockchain-Netzwerke lassen sich keiner nationalen Rechtsordnung klar zuweisen. Das erschwert die Klärung des jeweils anwendbaren Rechts etwa bei Haftungsfragen oder zur Einhaltung von regulatorischen

HERAUSFORDERUNG: SKALIERBARKEIT

Trotz all der Vorteile der Blockchain-Technologie hat sie technologisch gesehen einen sogenannten Flaschenhals. Transaktionen bauen Schritt für Schritt einen Informationsstrang auf. Die Skalierung von Blockchain-Systemen ist daher eine wesentliche technische Hürde für eine breite Umsetzung der Blockchain-Technologie. Denn mit steigenden Transaktionszahlen wird es immer schwieriger, diese als Block zusammenzufassen und der Blockchain anzufügen. Der Grund: Die Struktur der Blockchain kann nur einen Block zu jeder Zeit anhängen. Mit steigenden Transaktionszahlen ist irgendwann der Punkt erreicht, an dem die Anzahl der Blöcke die Anzahl der verarbeitbaren Transaktionen übersteigt, weil ein paralleles Anfügen nicht möglich ist. Gelöst werden kann diese Herausforderung, indem die Transaktionszahl innerhalb eines Zeitraums reduziert wird. Es ist möglich, Informationen zu sammeln und diese innerhalb einer Transaktion zusammenzufassen, anstatt mehrere zu verwenden.

HERAUSFORDERUNG: KEINE STRUKTURIERTEN DATENABFRAGEN

Anders als bei relationalen Datenbanken verweist ein einzelner Block in einer Blockchain immer nur auf seinen Vorgänger – ohne eine inhaltliche oder logische Verbindung. Für die Analyse von Daten geht dadurch Potenzial verloren. **Relationale Datenbanken** arbeiten zentralisiert mittels einer sogenannten Client-Server-Architektur, wodurch die Verwertung von Daten effizienter wird. Relativ schnell können

Informationen abfragespezifisch in Beziehung gesetzt und ihr Informationsgehalt gesteigert werden. Bei der Blockchain-Technologie ist hingegen der Verwendungszweck der Daten schon bei der Konzeption des Systems weitestgehend festzulegen. Sie eignet sich nicht für strukturierte Datenabfragen. Sogenannte Wallet-Lösungen zeigen jedoch, dass auch bei der Blockchain beispielsweise der Kontostand jederzeit abgefragt werden kann.

Anders als bei relationalen Datenbanken verweist ein einzelner Block in einer Blockchain immer nur auf seinen Vorgänger - ohne eine inhaltliche oder logische Verbindung. Für die Analyse von Daten geht dadurch Potenzial verloren.

Relationale Datenbank

Grundlage des Konzepts der relationalen Datenbanken ist es, dass die einzelnen Tabellen in Beziehung zueinander gesetzt werden. Dadurch lassen sich auch die einzelnen Datensätze in wechselseitige Beziehungen setzen und ein Mehrwert an Informationen schaffen.

6. —

BLOCKCHAIN IN UNTERNEHMEN: ZAHLEN UND FAKTEN



6. BLOCKCHAIN IN UNTERNEHMEN: ZAHLEN UND FAKTEN

Auch aktuell gehört die Blockchain-Technologie noch zu den innovativen Zukunftstechnologien und ist im Arbeitsalltag vieler Unternehmen daher nicht im Einsatz. Deshalb ist es nicht verwunderlich, dass gut 77 % der befragten IT-Leiter in einer Studie des Marktforschungsunternehmens Gartner aus dem Jahr 2018 angaben, derzeit noch keine Verwendung für die Blockchain-Technologie zu sehen. Nichtsdestotrotz ist die Blockchain-Technologie bekannt. Die Unternehmensberatung PwC hat 2019 Verantwortliche in der Finanzbranche um ihre Einschätzung zur Blockchain-Technologie gebeten und fand heraus, dass alle Befragten die Blockchain-Technologie kennen und gut 75 % die Technologie als relevant ansehen. 79 % der Befragten gaben an, dass der Kryptowährungs-Hype vorbei sei, 97 % der Befragten haben kein signifikantes Budget für Blockchain-Lösungen.

Dass die Blockchain-Technologie nicht nur in der Finanzbranche bekannt ist, zeigt auch die Umfrage des Digitalverbands Bitkom e. V.. Insgesamt wurden

2019 mehr als 1.000 Unternehmensvertreter aus verschiedenen Industriebereichen wie z. B. der Automobilindustrie oder dem Maschinen- und Anlagenbau zu ihrem Umgang mit der Blockchain-Technologie befragt. Davon gaben 95 % an, die Blockchain-Technologie und deren Funktionsweise zu kennen.

Nur 2 % der befragten Unternehmen setzen Blockchain-Technologien in ihrem Unternehmen ein und weitere 4 % planen den Einsatz. Differenziert man nach Großunternehmen, zeigt sich ein anderes Bild: 17 % der Großunternehmen nutzen die Blockchain-Technologie bereits und weitere 27 % planen den Einsatz. Mit 89 % der befragten Unternehmen sieht die deutliche Mehrheit jedoch überhaupt keine Einsatzmöglichkeiten oder Anwendungsfälle für die Blockchain. Bei Unternehmen unter 100 Mitarbeitern kommt die Blockchain-Technologie laut Umfrage überhaupt nicht zum Einsatz (Bitkom e.V. 2019).

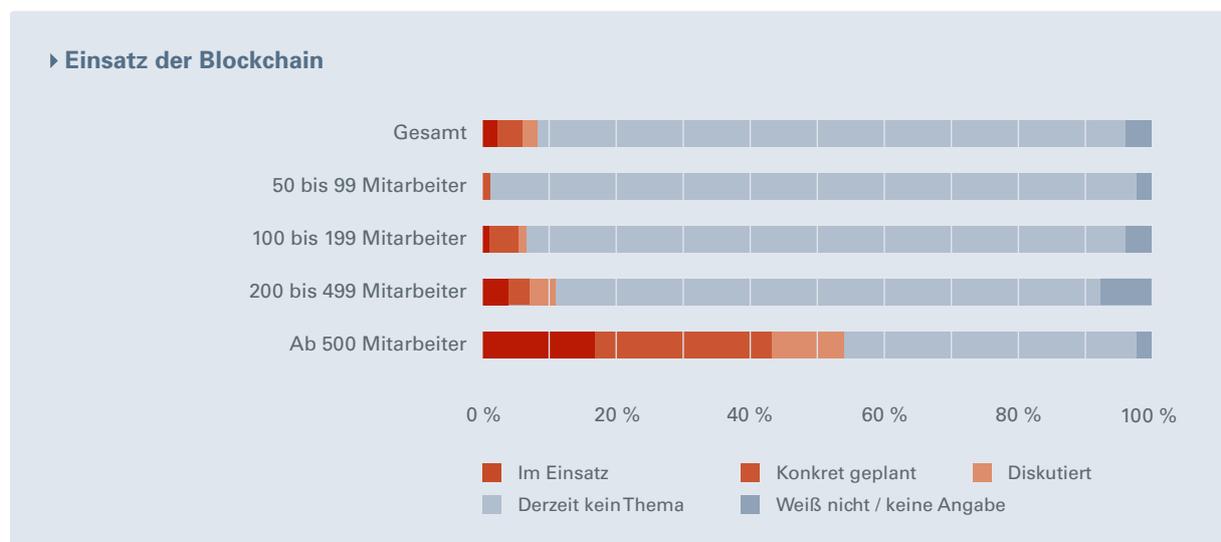


Abbildung 1: Einsatz der Blockchain, n=1.004; Quelle: Bitkom e.V. 2019

Welche Ziele verfolgen Unternehmen mit dem Einsatz der Blockchain-Technologie und in welchen Bereichen setzen sie diese schon jetzt konkret ein? Auch hier gibt die Bitkom-Umfrage einen Überblick: Für mehr als 87 % der Unternehmen, die Blockchain-Anwendungen einsetzen, planen oder diskutieren, dient die Technologie insbesondere der Effizienzsteigerung. 41 % dieser Befragten gaben an, die Blockchain-Technologie vor allem zur Vertrauenssteigerung einzusetzen bzw. einzuplanen. Zudem sollen, so 82 % der Befragten, die Blockchain einsetzen, den Einsatz planen oder darüber sprechen, die Technologie für die Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen nutzen (Bitkom e.V. 2019).

Absoluter Vorreiter in Europa ist Großbritannien mit 48 %, Deutschland liegt bei 8 % und Frankreich bei 7 %. In der zunehmenden Förderung vieler Start-ups sowie der Unterstützung wissenschaftlicher Ausschreibungen und Arbeiten zeigt sich, dass die Politik die Relevanz der Blockchain-Technologie erkannt hat. Aktuell sind hier die USA und China Vorreiter: Blockchain-Start-ups in den USA erhielten zwischen 2009 bis 2018 öffentliche und private Finanzierungshilfen wie z. B. Wagniskapital in Höhe von umgerechnet etwa 4,4 Milliarden Euro. Chinesische Unternehmen wurden mit rund 2,8 Milliarden Euro gefördert, wohingegen Europäische Start-ups gut 2,9 Milliarden Euro erhielten (Anderberg et al. 2019).



Abbildung 2: Blockchain-Einsatz nach Unternehmensbereichen, Mehrfachnennung möglich, n=73; Quelle: Bitkom e.V. 2019

Die häufigsten Anwendungen für Blockchain-Lösungen finden sich im Bereich Buchhaltung mit 56 %, gefolgt von Logistik, Lager und Versand mit 34 %. Nur 3 % der befragten Unternehmen, die eine Blockchain nutzen oder planen, möchten diese für Rechtsangelegenheiten und Vertragswesen einsetzen (Bitkom e.V. 2019).

Auch wenn derzeit noch wenige Unternehmen Blockchain-Lösungen konkret einsetzen oder planen: Es ist unbestreitbar, dass die Blockchain-Technologie sich weiterentwickelt und Anwendungen greifbarer werden. Das liegt unter anderem auch daran, dass junge Start-ups auf diese Technologie setzen und ihre Geschäftsmodelle auf Blockchain-Lösungen fußen.

Die Mehrheit der Blockchain-Start-ups sitzt mit jeweils 28 % in den USA und China. Europa folgt mit gut 15 % (Anderberg et al. 2019).

BLOCKCHAIN IN UNTERNEHMEN: EINSATZ IM MITTELSTAND

Die bisherigen Zahlen machen eines deutlich: Während große Unternehmen und Konzerne sich bereits intensiver mit dem Thema Blockchain auseinandersetzen und innovative Start-ups die Technologie für sich entdeckt haben, hält sich der Mittelstand noch zurück. Laut Bitkom-Umfrage (2019) hat 1 % der Unternehmen mit 50 bis 99 Mitarbeitenden den Einsatz einer Blockchain geplant, 97 % diskutieren darüber und für 2 % ist das - noch - gar kein Thema. Doch was wird diskutiert? Wie schätzen Experten die Eignung der Blockchain-Technologie für KMU ein? Wo gibt es Hemmnisse? Und welche Maßnahmen können helfen, diese zu überwinden? Antworten auf diese und weitere Fragen gibt eine interne Expertenurfrage*

* Befragt wurden 15 Expertinnen und Experten

der Mittelstand Digital Begleitforschung. Blockchain-Expertinnen und -Experten aus ganz Deutschland, Mitglieder der Mittelstand Digital-Fokusgruppe Blockchain, gaben hierfür ihre Einschätzung ab.

DIE ERGEBNISSE:

1. Die Blockchain ist eine Technologie mit Perspektive

Aktuell sehen die Experten eine eher geringe Auseinandersetzung des Mittelstands mit der Blockchain-Technologie. Doch trotzdem liegt die Technologie auch für den Mittelstand im Trend: Mit Blick auf die kommenden fünf Jahre, geht die Mehrheit der Befragten von einer sehr hohen Relevanz der Technologie für kleine und mittlere Unternehmen aus.

2. Je größer das Unternehmen, desto größer die Relevanz

Das gilt den Umfrageergebnissen nach auch für den Mittelstand. Noch wird die Eignung der Technologie für Kleinunternehmen von einer Mehrzahl der Befragten geringer eingeschätzt als bei mittelgroßen Unternehmen. Bei diesen Betrieben gehen fast 90 % der Befragten bereits von einer mittleren bis hohen Eignung der Blockchain-Technologie aus.

3. Branchen mit Potenzial: Industrie und Energie

Ein einstimmiges Bild gibt es bei der Einschätzung der Branchen mit den größten Potenzialen für die Blockchain-Technologie. Alle Experten sehen hier die Industrie sowie die Energiebranche vorne. Auch die Baubranche und der Dienstleistungssektor sind „geeignet bis sehr geeignet“, um sich die Vorteile der Blockchain zunutze zu machen. Weniger Potenzial sehen die Befragten im Handwerk und Gastgewerbe/Tourismus.

4. Vorteile für Logistik und Produktion

Beim Blick auf die Unternehmensbereiche können Logistik, Produktion sowie die Rechtsabteilung nach Einschätzung der Befragten am meisten von der Blockchain profitieren. Weniger geeignet seien die Personalwirtschaft und die Unternehmensplanung.

5. Mehr Urheberschutz, optimierte Qualitätskontrollen

Für die Anwendung der Blockchain eignen sich besonders Maßnahmen zur Verbesserung des Urheberschutzes und der Qualitätskontrolle bzw. zur Rückverfolgung von Schäden – darüber sind sich alle befragten Expertinnen und Experten einig. Auch Maßnahmen zum Aufbau einer besseren Vertrauensbasis, zur Prozessbeschleunigung sowie zur Optimierung von Wertschöpfungsnetzwerken werden mit je 93 % als sehr geeignet angesehen.

6. Zentrale Hemmnisse: Fachkräftemangel und geringer digitaler Reifegrad

Fehlendes Know-how und fehlende Fachkräfte hemmen nach Ansicht der Befragten die Implementierung von Blockchain-Lösungen im Mittelstand. Auch ein mangelnder digitaler Reifegrad der Unternehmen sowie die fehlende Markreife von Blockchain-Lösungen spielen hierbei eine Rolle. Keine Akzeptanz unter den Mitarbeitenden wird als geringstes Hemmnis gesehen.

7. Best Practices fördern gelungenen Transfer

Die Experten sind sich einig: Für einen erfolgreichen Transfer der Blockchain-Technologie in den Mittelstand spielen Best Practices, Qualifizierungsmaßnahmen und Informations- sowie Sensibilisierungsmaßnahmen laut der Befragten eine wichtige Rolle. Werbekampagnen sind hingegen weniger geeignet.

FAZIT

Die Etablierung von Blockchain-Lösungen bietet auch KMU viele Chancen und wird in Zukunft eine entscheidende Rolle spielen. Die große Mehrheit der befragten Experten ist überzeugt davon, dass die Implementierung der Blockchain-Technologie für die internationale Wettbewerbsfähigkeit des Mittelstands bedeutend ist. Umso wichtiger ist es, schon heute die Weichen zu stellen und sich mit dem Thema auseinanderzusetzen. Damit die mit der Blockchain verknüpften Chancen genutzt und Herausforderungen bewältigt werden können, brauchen insbesondere kleine und mittlere Unternehmen Unterstützung und Förderung. Da sind sich die befragten Experten einig – zu 100 %.

7. _

SZENARIEN FÜR DEN MITTELSTAND



7. SZENARIEN FÜR DEN MITTELSTAND

Die Blockchain-Technologie bietet eine Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten in der Industrie. Mit ihr können zum Beispiel Unternehmensprozesse automatisiert und kontrolliert, Daten manipulationssicher erfasst sowie ausgetauscht und Tracking- und Tracing-Anwendungen optimiert werden. Für diese Einsatzfelder gibt es bereits heute prototypische Anwendungen und erste Beispiele aus der Praxis. Welche sich für welches Unternehmen eignen, ist aber immer individuell zu bewerten, um die Technologie auch zielführend einzusetzen. Je nach Branchen, Einsatzszenarien oder Produkten variieren diese Anwendungsgebiete natürlich.

AUTOMATISIERTE PROZESSE IM AUSSENHANDEL

Ausgangssituation: Banken bieten in der Außenhandelsfinanzierung zur Absicherung von Forderungsrisiken zwischen Ex- und Importeuren das sogenannte Dokumentenakkreditiv an. Ziel ist es, fehlendes Vertrauen zwischen den Parteien zu kompensieren. Im Detail handelt es sich dabei um das Zahlungsversprechen der Bank eines Importeurs an den Exporteur. Im Akkreditiv selbst sind die Bedingungen festgehalten, welche die Dokumente des Exporteurs erfüllen müssen. Die dokumentenbasierte Abwicklung ist häufig zeitintensiver als der eigentliche Warentransport. Das führt zum Teil dazu, dass die Dokumente erst mit der

Mithilfe der Blockchain können Prozesse sowohl unternehmensintern als auch unternehmensübergreifend automatisiert werden. Die Abbildung aller relevanten Ereignisse einer Wertschöpfungskette oder einer unternehmensübergreifenden Interaktion stellt sicher, dass Prozesse kontrolliert und Qualitätssicherungsschritte ein- und gleichzeitig festgehalten werden.

AUTOMATISIERTE PROZESSE

Mithilfe der Blockchain können Prozesse sowohl unternehmensintern als auch unternehmensübergreifend automatisiert werden. Die Abbildung aller relevanten Ereignisse einer Wertschöpfungskette oder einer unternehmensübergreifenden Interaktion stellt sicher, dass Prozesse kontrolliert und Qualitätssicherungsschritte ein- und gleichzeitig festgehalten werden. Durch die über Sensoren laufende Digitalisierung von Daten, die Verarbeitung in dem lokalen System der jeweiligen Unternehmen und die Sicherung in der Blockchain kann weiterhin nahezu vollständig auf manuelle oder papierbasierte Arbeit verzichtet werden. Smart Contracts ermöglichen zudem die Automatisierung von Prozessen wie z. B. Beauftragungen oder Zahlungsprozessen.

Ladung versendet werden oder bei interkontinentalem Schiffsverkehr sogar vorab beim Empfänger eintreffen. Zudem ist die Verwendung von Papierdokumenten ineffizient und kostenintensiv.

Mehrwert durch Blockchain: Die Blockchain-Technologie bietet in Verbindung mit Smart Contracts an dieser Stelle erhebliche Mehrwerte. Insbesondere KMU können hiervon profitieren, da diese nicht zur Zielgruppe von Banken für das Akkreditiv zählen. Im Gegensatz zum klassischen Akkreditiv wird eine digitale Kopie der Exportdokumente in einer Blockchain abgelegt, statt sie wie üblich per Post zu versenden. Andere Teilnehmer des Blockchain-Netzwerks erhalten unmittelbar Zugriff auf die Akkreditiv- und Warendokumente. Durch Smart Contracts könnte dann eine automatische Zahlungsabwicklung erfolgen.

► Blockchain-Einsatz nach Unternehmensbereichen

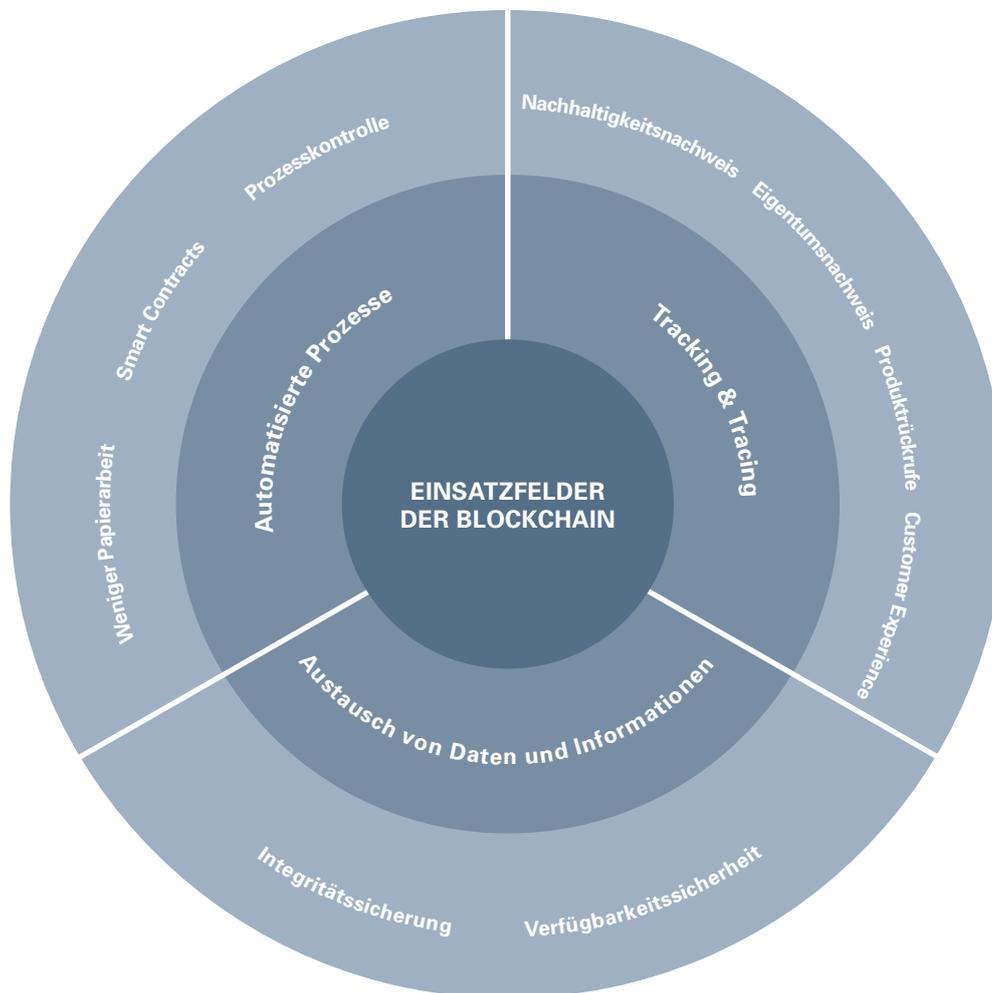


Abbildung 3: Einsatzfelder der Blockchain; Quelle: eigene Darstellung

Die zuverlässige Datenbasis führt dazu, dass der gesamte Prozess verschlankt wird, da Prüfungen, Dokumentenvervielfältigung und -einsicht, sowie weitere Prozessschritte entfallen. Die Automatisierung durch Smart Contracts reduziert den zeitlichen Aufwand deutlich – von mehreren Wochen auf wenige Tage oder sogar Stunden.

AUTOMATISIERTE PROZESSE IN DER PRODUKTION

Die Ausgangssituation: Im Bereich der Produktion und Automatisierung bietet die Blockchain ebenfalls vielseitige Nutzungsmöglichkeiten. Die Anbindung von ERP-Systemen an die Blockchain stellt zum Beispiel eine Möglichkeit für verteilte Produktionsnetzwerke dar. Vertragsmodalitäten können so festgehalten und

automatisiert im Unternehmensnetzwerk verteilt werden. Auch die direkte Anbindung der speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) einer Maschine oder Anlage ist denkbar, um hierdurch Betriebsdaten zwischen Unternehmen auszutauschen. Auf diese Weise können insbesondere produktbegleitende Dienstleistungen befähigt werden.

Mehrwert durch Blockchain: Auf Basis von Daten, die während des Betriebs einer Maschine oder Anlage erzeugt werden, lassen sich zudem unmittelbare produkt- oder prozessunterstützende Maßnahmen einleiten. Ein Beispiel hierfür ist eine reaktive Instandhaltung, in deren Rahmen bei einem vordefinierten Auslöser wie einem Maschinenausfall das entsprechende Ereignis in die Blockchain geschrieben wird. Auf Basis eines zuvor präzisierten Smart Contracts,

wird dadurch die Instandhaltungsmaßnahme eines Dienstleisters angestoßen und eine möglichst kurze Verzögerung zwischen Ausfall und Wiederinbetriebnahme der Maschine geschaffen.

AUSTAUSCH VON DATEN

Die Blockchain-Technologie kann auch für den sicheren Austausch von Daten und Informationen eingesetzt werden, da sie insbesondere zwischen nicht-vertrauenswürdigen Parteien einen großen Mehrwert bieten kann.

AUSTAUSCH VON DATEN UND INFORMATIONEN IM FRACHTWESEN

Die Ausgangssituation: Eine Effizienzsteigerung durch die Digitalisierung von Frachtdokumenten ist ein Ziel beim blockchainbasierten Dokumentenmanagement im Frachtwesen. Die Blockchain bietet hier einen ganzheitlichen Ansatz zur Kostensenkung und Prozessverbesserung entlang der Lieferkette. Laut niederländischem Frachtführerverband TLN beträgt das Einsparpotenzial rund vier Euro pro Frachtbrief. Das ergibt in Deutschland bei geschätzten 150 Millionen auszustellenden Frachtbriefen circa 600 Millionen Euro. Der Bundesverband Güterkraftverkehr Logistik und Entsorgung (BGL) sowie der Deutsche Speditions- und Logistikverband (DSL) setzen sich daher seit Jahren für den E-Frachtbrief ein. Ein digitales Dokument könnte aufwandsarm z. B. mithilfe von ERP-Systemen erstellt werden. Allerdings müssen auch diese digitalen Exemplare den Anforderungen an analoge Dokumente genügen. So müssen Frachtbriefe vor dem Versand der Ware bei allen Beteiligten eines Transports vorliegen und in mehrfacher Ausführung bereitgestellt werden (Grundlage dafür ist HGB § 408). Zudem müssen sie während des Transports editierbar sein. Dagegen werden beispielsweise Ursprungszeugnisse oder Transportversicherungszertifikate lediglich einmal ausgestellt und dürfen nicht wieder verändert werden.

Mehrwert durch Blockchain: In beiden Fällen eignet sich die Blockchain zur digitalen Verwahrung dieser Dokumente. Durch ihre Datenhaltungsstruktur schafft sie die Möglichkeit einer effizienten Handhabung im Dokumentenmanagement und stellt die Authentizität von Dokumenten sicher. Dies ist möglich, da Veränderungen an Dokumenten in der Blockchain nachgehalten werden können. Integrierte Synchronisationsmechanismen sorgen in einem Blockchain-Netzwerk dafür, dass die Teilnehmer Informationen über Änderungen nahezu in Echtzeit erhalten. Dadurch ist es möglich, während eines Transports, Änderungen an einem Dokument in der Blockchain zu speichern und

die Aktualität der Informationen zu gewährleisten.

TRACKING & TRACING

Durch die vollständig abgebildete Wertschöpfungskette kann eine besondere Customer Experience geschaffen werden: Zum Beispiel dann, wenn der Kunde über einen Barcode an der Verpackung eines Produkts die genaue Herkunft nachvollziehen kann. Auf Basis dieser Produktakte, die für den Kunden aufbereitet wird, können darüber hinaus auch Nachhaltigkeitsnachweise festgehalten werden, die gegenüber öffentlichen und nicht-öffentlichen Einrichtungen von Bedeutung sein können. So ist es auch möglich, durch die Registrierung von Gefahrenübergängen den Besitzer bzw. Eigentümer eines konkreten Produkts zu jedem Zeitpunkt und auch rückwirkend zu bestimmen. Eine im Fall von Reklamationen, notwendigen Produktrückrufen oder bei Produktproblemen hilfreiche Funktion.

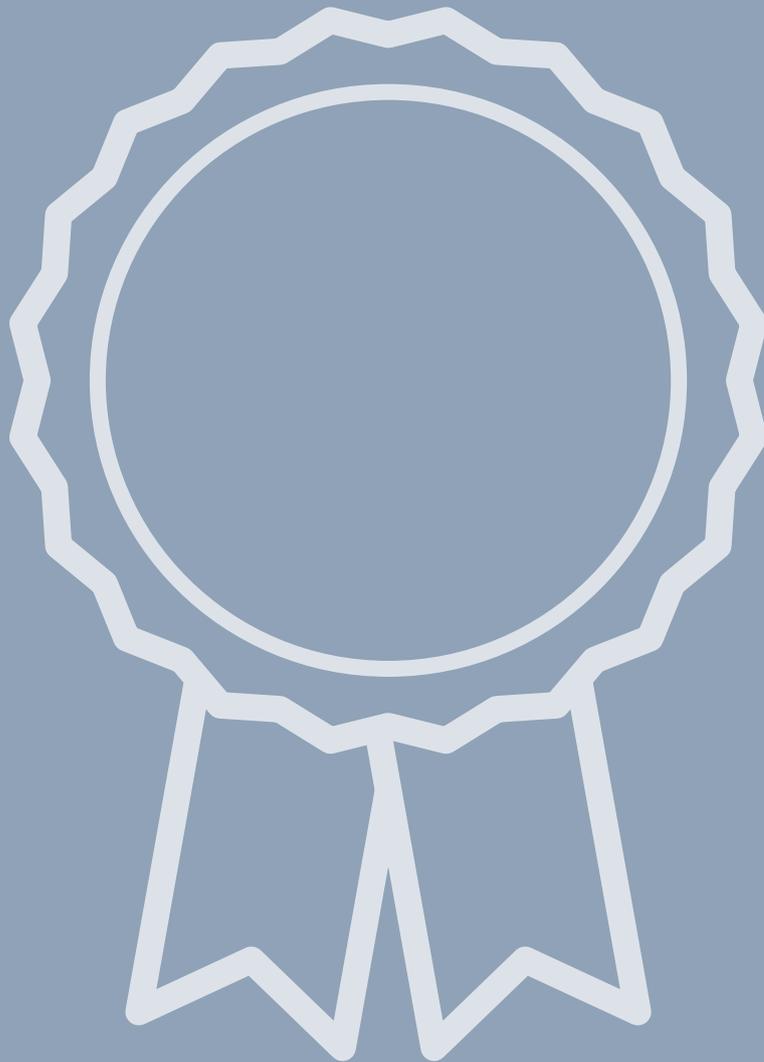
TRACKING & TRACING IM SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Die Ausgangssituation: Im Supply Chain Management eignet sich der Einsatz der Blockchain-Technologie aufgrund ihrer aufeinander aufbauenden Datenstruktur besonders gut. Denn die Struktur der Datenhaltung innerhalb einer Blockchain baut schrittweise aufeinander auf. Es kommen immer neue Daten dazu. Auch entlang der Supply Chain entstehen Daten, die über den Verbleib der Güter entlang der logistischen Prozesse Auskunft geben. Dem Wunsch des Empfängers nach belastbaren Daten zum Weg der Ware kann daher mit der Blockchain nachgekommen werden.

Mehrwert durch Blockchain: Mit Hilfe von cyberphysischen Systemen und dem Einsatz von IoT-Technologien (Internet of Things) werden Informationen zum Transport gesammelt. Diese beinhalten je nach Bedarf sensorische Daten wie Temperatur und Luftfeuchtigkeit, die direkt in der Blockchain abgelegt werden. Auch Informationen über Menge und Art der Güter sowie geographische Daten können per Smart Device in die Blockchain eingepflegt werden. Auf diese Art und Weise wird nicht nur die Qualität des Transports, sondern auch der Transportweg gespeichert. So lässt sich bei Produkten, die als „bio“ oder „regional“ angepriesen werden, überprüfen, ob ihre Route zum Verkaufsort plausibel ist und zu ihrer Deklaration passt. Auch die unveränderlichen sensorischen Daten können zum Nachweis der Qualität herangezogen werden. Die Kühlkette ist auf diese Weise zweifelsfrei nachzuvollziehen, was im Falle von Streitfragen zur Aufklärung beitragen und somit Zeit und Geld sparen kann.

8. —

**BEST PRACTICE AUS
DEM MITTELSTAND**



8. BEST PRACTICE AUS DEM MITTELSTAND



© PIEL Die Technische Großhandlung GmbH

MANIPULATIONSSICHERER BESTELLPROZESS PER BLOCKCHAIN

PIEL DIE TECHNISCHE GROSSHANDLUNG GMBH WAGT DEN SCHRITT IN DIE BLOCKCHAIN-TECHNOLOGIE

Wenn kleine und mittlere Unternehmen (KMU) einen sicheren, elektronischen Datenaustausch über Betriebsgrenzen hinweg aufbauen möchten, stehen sie oftmals vor großen Herausforderungen: Viele Prozesse laufen noch analog und papierbasiert, die Infrastrukturen sind sehr heterogen und ein branchenübergreifender Standard für existierende Schnittstellen fehlt.

Hier bietet die Blockchain-Technologie auch KMU eine manipulationssichere sowie transparente Lösung. Eine Chance, die von der Technischen Großhandlung PIEL konsequent genutzt wurde: Gemeinsam mit dem Fraunhofer IML und der Warsteiner Brauerei hat das Soester Unternehmen die Blockchain-Technologie erfolgreich integriert.

KOSTEN SPAREN, ZEIT GEWINNEN

„Seit Jahren suchen wir nach einer Lösung, um die Unternehmenskommunikation schnell, sicher und möglichst breit einsetzbar zu machen“, berichtet PIEL-Geschäftsführer Mario Ernst. Das BMBF-Forschungsprojekt mit dem Fraunhofer IML und der Warsteiner Brauerei war da ein großer Schritt in die richtige Richtung. Von September 2018 bis Ende August 2019 arbeiteten die Partner daran, eine digitalisierte Nachbestellung von Ersatzteilen und Verbrauchsmaterialien zu ermöglichen und mit automatisierten Transaktionen den Ablauf zu beschleunigen. Gleichzeitig sollten Einsparpotenziale genutzt und Schnittstellenkosten reduziert werden. Zudem sparen die Maßnahmen Zeit. „Durch die Automatisierung der Auftragsabwicklung ist es uns möglich, unsere Mitarbeiter an anderer Stelle wertschöpfender einzusetzen“, so Mario Ernst. „Sie können kreativ werden, Projekte vorantreiben, Konfigurationen weiterentwickeln und für den Kunden wirkliche Mehrwerte generieren.“

KUNDENNUTZEN IM FOKUS

Auch bei der Umsetzung des Projekts war der Kundennutzen immer im Blick. Mit der Warsteiner Brauerei wurde ein Stammkunde des Soester Unternehmens direkt in den Forschungs- und Entwicklungsprozess eingebunden. „Wir wollten nicht nur theoretisch testen, sondern einen kaufenden Kunden mit ins Boot holen und für die Innovation begeistern“, erklärt der PIEL-Geschäftsführer. „Wir konnten die individuellen Kundenbedürfnisse berücksichtigen und exemplarisch ausprobieren, wie Bestellungen über eine private Blockchain versendet und automatisiert als Aufträge gespeichert werden können.“

MANIPULATIONSSICHER UND TRANSPARENT

Doch vor der Etablierung eines manipulationssicheren, effizienten sowie papierlosen Datentransfers standen verschiedene Projektschritte und Aufgaben im Mittelpunkt, die abgewickelt und gelöst werden mussten. So wurde zuerst eine umfangreiche Ist-Analyse erstellt: Wie sehen die Prozesse aktuell aus? Wie werden Bestellungen erfasst? Wie werden Aufträge bearbeitet? Wie läuft der Informationsaustausch? Die Antworten auf diese und viele weitere Fragen bildeten die Basis für die Konzeptionierung und die Entwicklung eines Soll-Konzepts, das die Ziele sowie Anforderungen aller Beteiligten abbildete. „Im Rahmen des Projekts haben wir einen Bestellprozess entwickelt, der auf einer privaten Blockchain basiert“, erklärt Mario Ernst. Das heißt: Die Teilnehmergruppe dieser Blockchain ist klar definiert, ebenso wie die Zugangs- und Rahmenbedingungen, die der gemeinsamen Nutzung zugrunde liegen.

SMART CONTRACT PRÜFT VERTRAGSBEDINGUNGEN

Führt der Kunde nun eine Bestellung in SAP aus, wird ein iDoc auf der Festplatte abgelegt. Eine spezielle Software liest das Dokument ein und speichert es wiederum in der Blockchain. Dann werden die Bedingungen der Bestellung, also des Vertrags zwischen der Warsteiner Brauerei und PIEL, geprüft – per Smart Contract. Über im Vorfeld genormte Felder werden die wichtigen Punkte für eine automatisierte Auftragsbestätigung abgefragt: Ist die Bestellmenge möglich? Stimmt der Preis? Der Liefertermin? „Die Bedingungen werden über Smart Contracts geprüft. Wenn alles stimmt, wird das Dokument in der Blockchain gespeichert und ein Auftrag generiert“, erläutert Mario Ernst das weitere Vorgehen. „Gibt es keine Fehlermeldung weiß auch der Kunde: Alles passt. Die Vertragsprüfung war erfolgreich.“

FORSCHUNGSPROJEKT MIT VIEL ZUKUNFTSPOTENZIAL

Wenn die Projektbeteiligten auf die Ergebnisse ihrer Zusammenarbeit schauen, können sie ein positives Fazit ziehen: der Aufbau eines Blockchain-Netzwerks zwischen Brauerei und Großhandel, die Abstimmung von iDocs via Smart Contracts, sowie eine Automatisierung der Send- und Ladevorgänge. „Wir haben schon eine Menge geschafft“, betont PIEL Projektleiter Dominik Wulkow. „Aber wir haben auch noch viel vor.“ Denn „alltagstauglich“ sei das System noch nicht. „Wir konnten eine Nische erobern und erst einmal zeigen, dass es geht. Jetzt müssen wir das Ganze in der täglichen Praxis zum Leben erwecken und marktauglich machen.“ Schließlich sollen in Zukunft auch weitere Kunden der Technischen Großhandlung von den Vorteilen der Blockchain-Technologie profitieren. Aktuell arbeitet PIEL gemeinsam mit *Digital in NRW* an der Einbindung der Spenner GmbH & Co. KG aus Erwitte. Mario Ernst: „Unser Ziel ist es, möglich viele Kunden für die Blockchain zu begeistern und diesen Service weiter auszubauen.“



INTERVIEW

PIEL-GESCHÄFTSFÜHRER MARIO ERNST ÜBER DEN WEG ZUR
UNTERNEHMENSKOMMUNIKATION VIA BLOCKCHAIN

Warum haben Sie sich für den Aufbau und Einsatz einer Blockchain-Lösung entschieden?

Wir wollen unsere Kunden einfach besser machen. Seit Jahren suchen wir nach einer Lösung, um die Unternehmenskommunikation schnell, sicher und breit einsetzbar zu machen. Der aktuelle Weg über Electronic-Data-Interface-Schnittstellen ist kostspielig und auch nicht standardisiert. Gerade die fehlenden und unzureichenden Standards sind in meinen Augen übrigens ein großer Hemmschuh der Digitalisierung. Die Blockchain-Technologie bringt da viele sinnvolle Vorteile mit sich. Sie kann den Datenaustausch zwischen Unternehmen standardisieren und nachhaltig optimieren – auf sichere und transparente Art und Weise.

Wie ist es zum Blockchain-Forschungsprojekt gekommen?

In den letzten Jahren war und ist die Blockchain in aller Munde. Alle reden darüber – aber keiner weiß so wirklich, was dahintersteckt. Also haben wir uns näher mit der Technologie beschäftigt. Auch unseren Ansprechpartnern von *Digital in NRW* habe ich viele Fragen zu dem Thema gestellt. Mit dem Fraunhofer IML sind wir ja seit einiger Zeit innovativ unterwegs. Die Antworten waren sehr vielversprechend. Darum haben wir überlegt, was unsere Ziele sind, was wir mit der Installation einer Blockchain erreichen möchten und wie wir die Kundenseite von Anfang an miteinbinden können. Das war der Beginn des Blockchain-Forschungsprojekts, das wir dann im Jahr 2018 gemeinsam mit *Digital in NRW* und der Warsteiner Brauerei gestartet haben.

Wie beurteilen Sie die Ergebnisse der Zusammenarbeit?

Bei innovativen Projekten geht es ja darum, die Angst vor dem ersten Schritt zu nehmen. Man muss einfach anfangen und sich mit der Technologie auseinandersetzen. Sonst würden wir heute ja alle noch Kutsche fahren (lacht). Den Anfang haben wir gemeistert. Das Team vom Fraunhofer IML hat uns die Berührungsangst komplett genommen und uns kompetent begleitet und unterstützt. Mit der prototypischen Installation und Nutzung der Blockchain für die Abwicklung von Bestellprozessen haben wir jetzt erst einmal gezeigt, dass es geht. Und damit ist schon viel erreicht. Jetzt stehen wir vor der Herausforderung, mit dem Prototyp in Serie zu gehen, das Ganze marktauglich zu machen. Daran arbeiten wir zurzeit. Natürlich hat uns auch die Corona-Pandemie ausgebremst. Aber wir bleiben dran – auch gemeinsam mit dem Fraunhofer IML.

Wie sehen denn die nächsten Schritte aus?

Mit Spenner Zement möchten wir neben der Warsteiner Brauerei zukünftig auch einen weiteren Kunden einbinden. Zurzeit engagieren wir uns darüber hinaus auch in dem Projekt „Blockchain für die Supply Chain“ der Fachhochschule Südwestfalen. Bei der Regionale 2025 hat dieses Projekt den dritten Stern erhalten und geht in diesen Tagen an den Start. Wir sind mit einem Teilprojekt dabei, das finde ich richtig klasse! Mein Traum ist, möglichst schnell live zu gehen und Kunden für die Blockchain begeistern zu können – nicht zwei, sondern 20, 30 oder auch 100.

Welche Reaktionen erhalten Sie von Kundenseite?

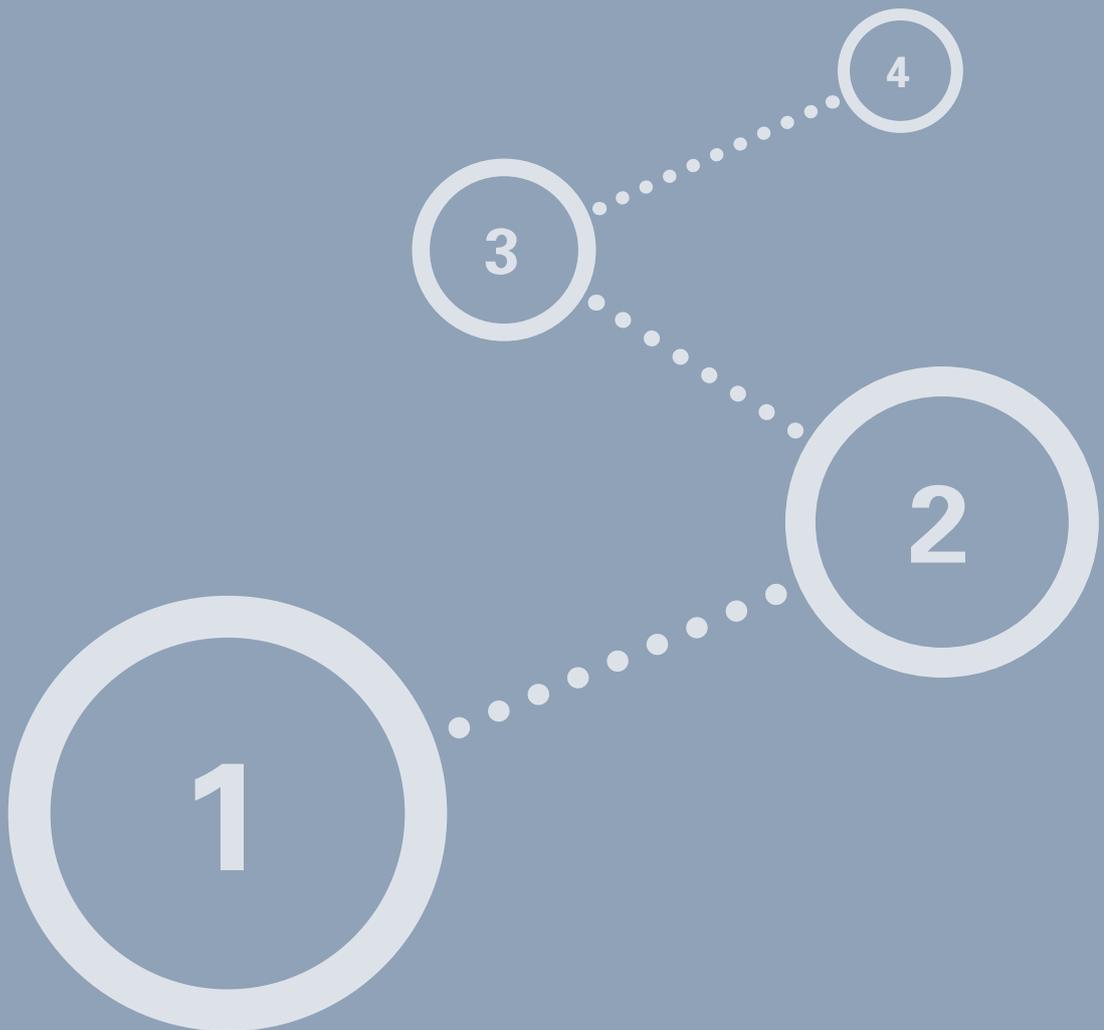
Die Reaktionen sind grundsätzlich positiv. Manchmal auch überrascht oder erstaunt. Von einem Technologiekonzern erwarten die Kunden Innovationen. Von einem technischen Händler wie wir es sind, wahrscheinlich eher ein tolles Wälzlager. Wenn wir aber von unseren Forschungen im Bereich Blockchain erzählen, sind manche erst einmal verwundert. Einzelne werden vielleicht auch abgeschreckt. Aber die Mehrzahl können wir von unserer Idee begeistern. Man kommt ins Gespräch und entwickelt eine andere Art von Kundenverhältnis, das über die reine Dienstleistung hinausgeht. Viele möchten über die Entwicklungen und Ergebnisse unserer Forschung auf dem Laufenden gehalten werden – und das freut uns natürlich.

Was empfehlen Sie anderen KMU, die sich mit dem Thema Blockchain auseinandersetzen möchten?

Es ist wichtig, die richtigen Fragen zu stellen. Sich sein Geschäftsmodell anzuschauen und genau zu prüfen, was man erreichen will. Und dann zu definieren, wo man steht und wie man auf dem kürzesten Weg zum Ziel kommt. Dieser Weg hat dann häufig mit Digitalisierung zu tun. Und ganz häufig auch mit einer Blockchain. Aber eine pauschale Empfehlung gibt es nicht. Jedes Unternehmen muss sein Ziel formulieren und sehen, welche Technologie am besten passt, um es zu erreichen.

9. —

SCHRITT FÜR SCHRITT: DER WEG ZUR BLOCKCHAIN IM EIGENEN UNTERNEHMEN



9. SCHRITT FÜR SCHRITT: DER WEG ZUR BLOCKCHAIN IM EIGENEN UNTERNEHMEN

Für die Nutzung der Blockchain im eigenen Unternehmen ist die Definition von Zielen und Anwendungen wichtig. Es kommt nicht selten vor, dass Blockchains für Anwendungsfälle eingesetzt werden, bei denen die Technologie keinen Mehrwert erzeugt und alternative Technologien zielführender gewesen wären.

Für die Implementierung der Blockchain-Technologie im eigenen Unternehmen ist der in folgender Abbildung 4 dargestellte Fünf-Schritte-Ansatz sinnvoll. Er hilft Unternehmen dabei, die richtigen Antworten auf relevante Fragestellungen zu finden.

Für die Nutzung der Blockchain im eigenen Unternehmen ist die Definition von Zielen und Anwendungen wichtig. Es kommt nicht selten vor, dass Blockchains für Anwendungsfälle eingesetzt werden, bei denen die Technologie keinen Mehrwert erzeugt und alternative Technologien zielführender gewesen wären.

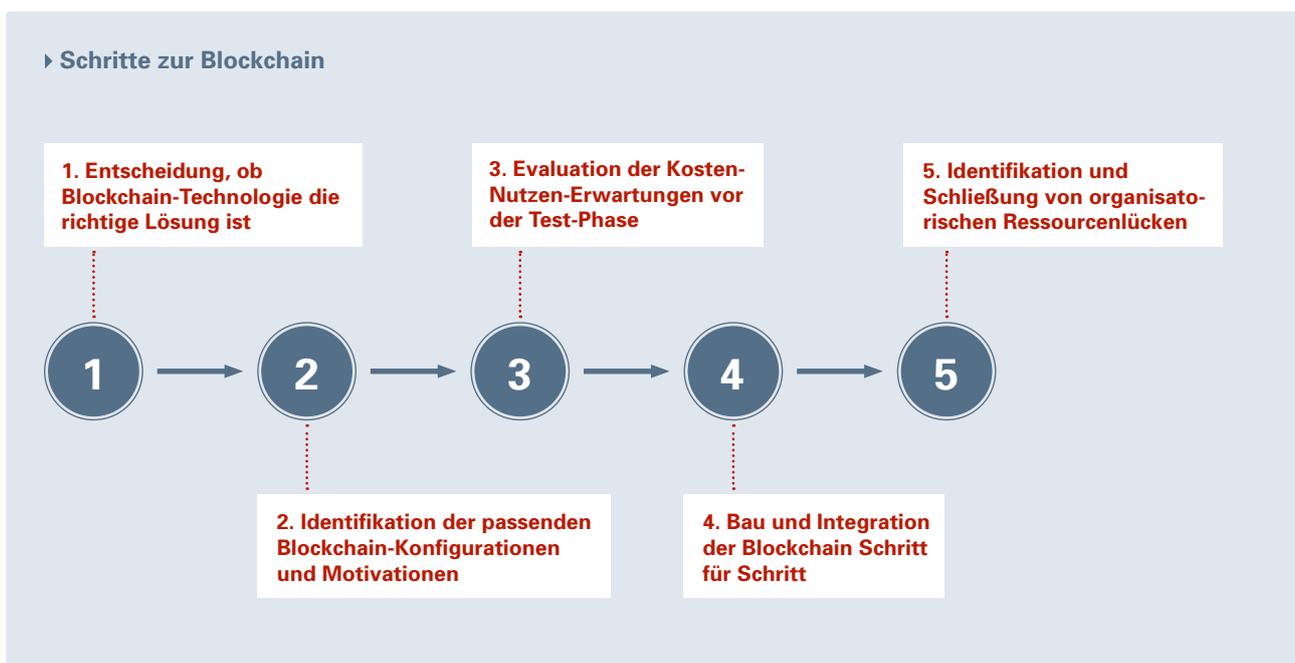


Abbildung 4: Schritte zur Blockchain; Quelle: Stich et al. 2019

Der erste Schritt ist von besonderer Bedeutung für die Einführung der Blockchain-Technologie in Unternehmen. Zunächst gilt es zu definieren, für welchen Einsatzzweck und in welchem Bereich des Unternehmens eine Blockchain eingeführt werden soll. Die Entscheidung, ob sich eine Blockchain für ein Unternehmen als sinnvoll erweist, ist somit in jedem Fall eine individuelle Entscheidung und vor der Implementierung zu evaluieren. Dabei gilt es, Fragestellungen zu beantworten wie: Müssen Daten unternehmensübergreifend ausgetauscht werden und gibt es mehrere nicht vertrauenswürdige Entitäten die Inhalte in die Blockchain schreiben sollen? Weisen die Inhalte Interdependenzen auf? Stellt ein regelnder Intermediär ein Hemmnis dar?

gemacht und kommuniziert werden – unabhängig ob unternehmensintern oder -extern.

Anschließend gilt es, organisatorische Ressourcenlücken zu identifizieren und zu schließen. Es ist von entscheidender Bedeutung für den Erfolg der Implementierung, dass das Unternehmen durch die interne Organisation auf die Herausforderung vorbereitet ist. Die Schlüsselfaktoren sind dabei das Verständnis des Geschäftsmodells, ein ganzheitliches Prozesswissen und das technische Know-how bei beteiligten Mitarbeitern.

Die in den vorhergegangenen Schritten erarbeiteten Inhalte dienen nun als Grundlage für die Aufstellung

Die Entscheidung, ob sich eine Blockchain für ein Unternehmen als sinnvoll erweist, ist somit in jedem Fall eine individuelle Entscheidung und vor der Implementierung zu evaluieren.

Der zweite Schritt ist die Identifikation der individuell richtigen Blockchain für das jeweilige Unternehmen sowie die Einführung eines Anreizsystems für Unternehmenspartner. Die Blockchain-Technologie zeichnet sich durch diverse Gestaltungsmöglichkeiten aus, die jeweils weitreichende Konsequenzen für die Anwendung bedeuten. Hierbei gilt es, Fragestellungen hinsichtlich der Lese- und Schreibrechte der Inhalte für die Blockchain zu bestimmen: Soll jeder Teilnehmer auch einen vollwertigen Knoten darstellen? Und welcher Konsensmechanismus soll verwendet werden? Weiterhin ist zu definieren, welche Daten in der Blockchain abgebildet werden sollen – und unter welchen Bedingungen. Um die Beteiligung von Unternehmenspartnern an der Blockchain zu gewährleisten, benötigen diese zudem einen Anreiz. Die Mehrwerte, die alle Beteiligten von dem Einsatz der Blockchain-Technologie erwarten, müssen deutlich

einer Kosten-Nutzen-Analyse. An dieser Stelle wird die strategische Entscheidung zur Verfolgung oder Vernachlässigung des Projektvorhabens herausgearbeitet. Neben den internen Faktoren ist der Projekterfolg insbesondere auch von der Motivation der Unternehmenspartner abhängig.

Bei einer positiven Entscheidung startet mit dem fünften Schritt die Implementierung der Blockchain in Form eines Proof-of-Concepts. Es ist wichtig, zunächst anhand einer prototypischen Vorgehensweise sicherzustellen, dass die definierte Gestaltungsform den realen Anforderungen gerecht wird. Erst im Anschluss ist dann in iterativen Schleifen die tatsächliche Integration in das Alltagsgeschäft zu verfolgen, um die erfolgreiche und von allen involvierten Parteien akzeptierte Einführung der Blockchain-Technologie zu gewährleisten.

10. —

UNSERE BLOCKCHAIN- DEMONSTRATOREN



10. UNSERE BLOCKCHAIN-DEMONSTRATOREN



© Digital in NRW

Wie eine Blockchain funktioniert, kann live vor Ort in den Anwendungshallen und Demonstrationszentren von *Digital in NRW* erlebt werden. Dort lassen Demonstratoren diese Technologie erfahrbar und greifbar werden. Einfache Anwendungsfälle verdeutlichen, welchen Mehrwert der Blockchain-Einsatz auch für KMU bieten kann.

abstrakte, komplexe Technologie erlebbar und vermittelt spielerisch, wie Smart Contracts gestaltet und zugehörige Daten sicher in einer Blockchain gespeichert werden.

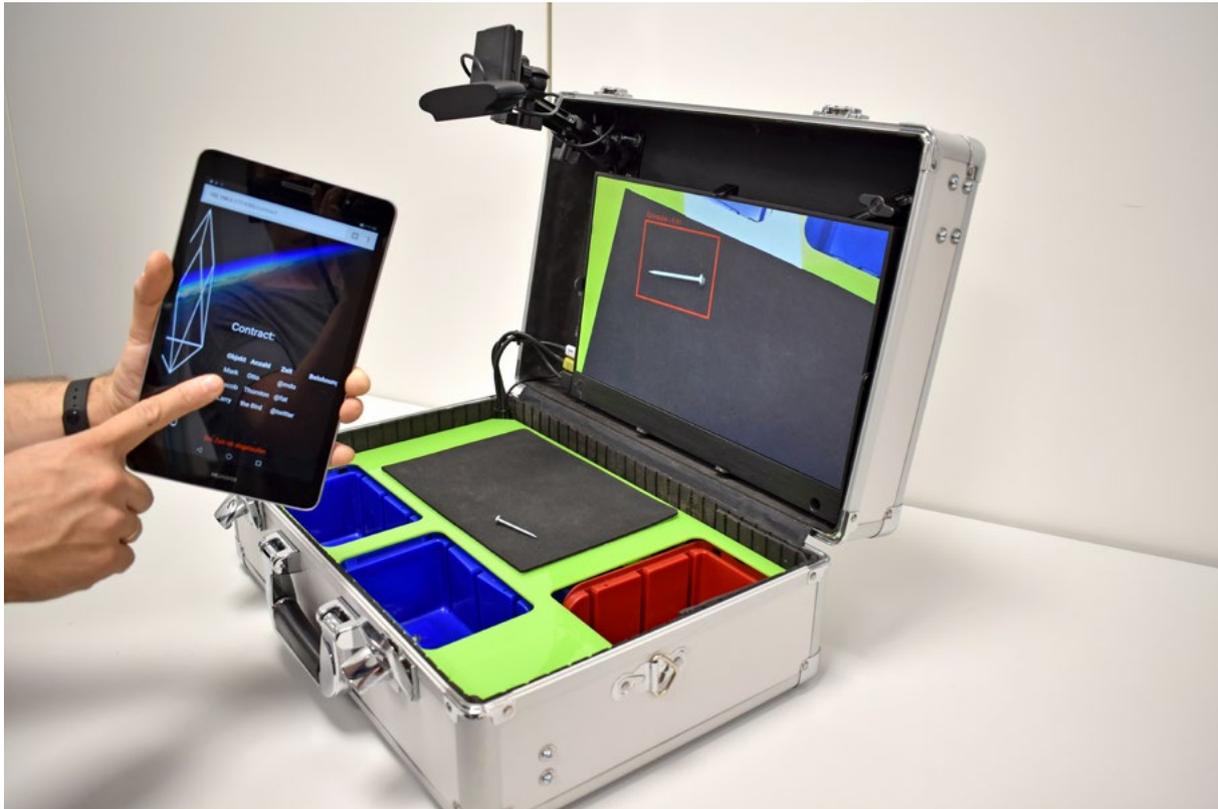
Der Blockchain-Demonstrator liegt in einer mobilen Transportversion vor und kann über *Digital in NRW* für Vorführungen und Veranstaltungen genutzt werden.

BLOCKCHAIN-EINSATZ IN DER LOGISTIK: SMART CONTRACTS FÜR SICHERE LOGISTIKPROZESSE

Wie Logistikunternehmen von der Blockchain-Technologie profitieren können, veranschaulicht der Blockchain-Demonstrator von *Digital in NRW* mit Hilfe rasanter Spielzeugautos: Eine mit Lichtschranke und Sensortechnik ausgestattete Carrerabahn macht die



<https://www.digital-in-nrw.de/de/aktuelles/details/blockchain-demonstrator-macht-komplexe-technologie-erlebbar>



© Digital in NRW

WIE DIE PRODUKTIONSLOGISTIK VON DER BLOCKCHAIN-TECHNOLOGIE PROFITIEREN KANN

Eine mehrstufige Wertschöpfungskette sowie deren unternehmensübergreifende Vernetzung via Blockchain-Technologie bildet der Demonstrator Center Connected Industry anschaulich ab: Mittels intelligenter Sensorik werden Bauteileigenschaften wie beispielsweise Abmessung, Toleranz und Farbgebung gemessen, digital signiert und anschließend in der Blockchain verankert. Die manipulationssichere Übertragung der relevanten Bauteilinformationen ermöglicht es den nachfolgenden Partnern in der Wertschöpfungskette auf neuerliche Messungen infolge der Zulieferung zu verzichten. Das spart Zeit und Kosten.

Der Produktionslogistik-Demonstrator ist am Cluster für Smart Logistik auf dem RWTH Aachen Campus fest installiert und kann über *Digital in NRW* für Vorführungen und Veranstaltungen genutzt werden.



<https://www.digital-in-nrw.de/de/erfolgsgeschichten/qualitaets-und-prozessmanagement/optimierte-warennahme-und-montage-durch-ki-und-blockchain>

BLOCKCHAIN UND KI ZUR OPTIMIERUNG DER KOMMISSIONIERUNG

Die Digitalisierung des Kommissioniervorgangs veranschaulicht der Blockchain-Demonstrator des *Digital-in-NRW*-Standorts am FIR an der RWTH Aachen. Gezeigt wird ein Anwendungsbeispiel zur Kommissionierung von Dübeln und Schrauben. Statt eines papierbasierten Lieferscheins wird der Auftrag digital als Smart Contract angenommen und bearbeitet. Die zu versendenden Bauteile werden mithilfe von KI-basierter Bilderkennungstechnologie erfasst. Erst wenn die in dem Smart Contract festgelegte Anzahl erreicht ist, kann der Auftrag abgeschlossen werden.

Der Blockchain-Demonstrator liegt in einer mobilen Transportversion vor und kann über *Digital in NRW* für Vorführungen und Veranstaltungen genutzt werden.



<https://youtu.be/fiaegY0b7IQ>

ANSPRECHPARTNER AUF EINEN BLICK

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Dortmund

Geschäftsstelle

Emil-Figge-Straße 80
44227 Dortmund

Ihre Ansprechpartnerin für Servicebausteine, allgemein

Karina Kampert

Telefon: 0231 9743 611
E-Mail: info@digital-in-nrw.de

Ihre Ansprechpartner in den Regionen

Rheinland

Marie Lindemann

Werkzeugmaschinenlabor WZL
der RWTH Aachen
E-Mail: m.lindemann@wzl.rwth-aachen.de

OstWestfalenLippe

Dr.-Ing. Arno Kühn

Fraunhofer-Institut für Entwurfstechnik
Mechatronik IEM
E-Mail: arno.kuehn@iem.fraunhofer.de

Justus Benning

FIR e.V. an der RWTH Aachen
E-Mail: justus.benning@fir.rwth-aachen.de

Ricarda Huyeng

Fraunhofer-Institut für Entwurfstechnik
Mechatronik IEM
E-Mail: ricarda.huyeng@iem.fraunhofer.de

Metropole Ruhr

Dr.-Ing. Matthias Parlings

Fraunhofer-Institut für Materialfluss und
Logistik IML
E-Mail: matthias.parlings@iml.fraunhofer.de

Maria Beck

EffizienzCluster Management GmbH
E-Mail: maria.beck@effizienzcluster.de

Literaturverzeichnis

- Anderberg, A.; Andonova, E.; Bellia, M.; Calès, L.; Inamorato dos Santos, A.; Kounelis, I. et al. (2019): Blockchain now and tomorrow. Assessing multidimensional impacts of distributed ledger technologies. Hg. v. S. Nascimento und A. Pólvara. Luxembourg: Publications Office of the European Union (EUR, 29813).
- Bitkom e.V. (Hg.) (2019): Blockchain in Deutschland – Einsatz, Potenziale, Herausforderungen Studienbericht 2019. Unter Mitarbeit von Lukas Gentemann. Online verfügbar unter <https://www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Blockchain-in-Deutschland-Einsatz-Potenziale-Herausforderungen>.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie; Bundesministerium der Finanzen (2019): Blockchain-Strategie der Bundesregierung. Hg. v. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und Bundesministerium der Finanzen.
- Gartner Inc. (2018): Blockchain Status 2018: Market Adoption Reality. Unter Mitarbeit von Rajesh Kandaswamy und David Furlonger. Hg. v. Inc. Gartner (G00355300). Online verfügbar unter <https://www.gartner.com/en/documents/3869693>.
- PricewaterhouseCoopers GmbH (Hg.) (2020): PwC Blockchain in Financial Services 2020. Unter Mitarbeit von Thomas Schönfeld, Markus Jensen und Charis Moxter. Online verfügbar unter <https://www.pwc.de/de/finanzdienstleistungen/blockchain-in-financial-services-2020.pdf>.
- Prof. Dr.-Ing. Stich, Volker et al. (2019): 10 theses about AI, A companies' eye view of the future of AI. Blockchain - A step-by-step guide to implementation. Hg. v. FIR Aachen University, Roland Berger GmbH. Online verfügbar unter <https://www.fir.rwth-aachen.de/fileadmin/publikationen/whitepaper/fir-whitepaper-blockchain-roland-berger.pdf>.

Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Dortmund gehört zu Mittelstand-Digital. Mittelstand-Digital informiert kleine und mittlere Unternehmen über die Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung. Die geförderten Kompetenzzentren helfen mit Expertenwissen, Demonstrationszentren, Best-Practice-Beispielen sowie Netzwerken, die dem Erfahrungsaustausch dienen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) ermöglicht die kostenfreie Nutzung aller Angebote von Mittelstand-Digital. Der DLR Projektträger begleitet im Auftrag des BMWi die Projekte fachlich und sorgt für eine bedarfs- und mittelstandsgerechte Umsetzung der Angebote. Das Wissenschaftliche Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste (WIK) unterstützt mit wissenschaftlicher Begleitung, Vernetzung und Öffentlichkeitsarbeit. Weitere Informationen finden Sie unter **www.mittelstand-digital.de**.

Die regionalen Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren und Themenzentren mit ihren Stützpunkten

