Die Auswirkungen von Blockchain auf HR-Arbeitsprozesse*

Julius Lüttin[a], Florian Gronde[a]

[a]*Universität Basel*
Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät

Abstract

Das vorliegende Essay stellt eine Evaluierung der Beziehung Blockchain und Human Ressource Management dar. Konkret analysiert die Arbeit Möglichkeiten und Anwendungsbeispiele zur Nutzung von Blockchain im Human Ressource Management und geht weiter auf deren Anwendbarkeit ein. Dabei wird herausgearbeitet, dass sich vor allem im Bereich Recruitment und Sicherheit die grössten Möglichkeiten finden lassen. Es wird dargestellt, dass Projekte im Bereich Blockchain für das Human Ressource Management grosses Potential bieten, aufgrund fehlender Plattformen und zu geringer Nutzung jedoch noch wenig realisiert werden.

Keywords: Blockchain, TCP/IP, Human Ressource Management

1. Einleitung

Bereits vor der kommerziellen Nutzbarkeit des Internets im Jahre 1993, durch den ersten grafikfähigen Webbrowser, stellten Haber et al. (1991) Möglichkeiten vor, digitale Dokumente mit Zeitstempeln zu versehen [8]. Es folgten mehrere Publikationen zum Thema Digitale Kryptographie und Verkettung von Daten in Blöcken [1, 10, 11]. Doch erst seit der Möglichkeit Kryptowährungen, wie Bitcoin und andere ab 2014 für den Zahlungsverkehr bestimmter Dienstleistungen und Waren (vor allem im digitalen Bereich) zu nutzen, tritt der Begriff 'Blockchain' (BC) mehr und mehr in den Fokus der Öffentlichkeit. So wurde BC vor allem durch die 2018 sogenannte 'Bitcoin-Blase' bekannt, bei der das jährliche Handelsvolumen von Bitcoin bei 1,9 Billionen US-Dollar lag [18]. Doch die Technologie BC bietet neben der Verwendung in Kryptowährungen eine Vielzahl weiterer Anwendungsmöglichkeiten. Besonders im Finanzsektor allgemein, aber auch speziell im Personalwesen, sind viele Anwendungen denkbar. In den Bereichen Personalbeschaffung, Lohn oder Datenspeicherung lassen sich vor allem Einsparungen erzielen. Die Wirtschaft hat das gestiegene Potential erkannt und sucht aktiv nach Implementierungswegen. So sind die Investitionen, mit einem Rückgang in 2018 als mögliche Begleiterscheinung der platzenden Bitcoin-Blase, weltweit in den letzten sieben Jahren stetig gestiegen [24].

2. Blockchain - Die Technologie

Das Ziel des folgenden Kapitels ist die Grundlagen der Funktionsweise der BC-Technologie zu erläutern und somit ein Verständnis für die verschiedenen Anwendungen zu schaffen. Blockchain stellt in ihrer Funktionsweise die Verkettung von Datensätzen zu einer Datenbank dar [5]. So wird ein verteilter Datenblock jeweils durch den nachfolgenden Block verifiziert und an diesen "gebunden". Die Veränderung eines Blocks ist theoretisch nur möglich, wenn dies durch den verbundenen Block zugelassen wird. Hierfür müssten jedoch alle verbundenen Blöcke, welche selbst wieder über die gesamte Datenbank oder das Netzwerk verbunden sind, geändert werden. In der Praxis besteht so keine Möglichkeit, eine Veränderung an Daten vorzunehmen oder diese zu löschen. Der Begriff der Blockchain, also einer Kette aus Blöcken, ist eine gute Möglichkeit die Funktionsweise bildlich zu verstehen, (siehe Abbildung 1). Da die Änderung eines Kettengliedes die Öffnung und Modifikation des vorhergehenden und nachfolgenden Gliedes erfordert, ist es nicht möglich, ein Element zu verändern oder zu entfernen, ohne die ganze Kette anzupassen. Nach Bogart und Rice (2015) werden Blöcke innerhalb der BC mittels kryptographischer Signatur chronologisch miteinander verknüpft [4]. Dabei speichert jeder Block alle Netzwerkaktivitäten bis zum vorhergegangenen Block in einer sogenannten Prüfsumme. So entsteht eine Chronik aller Aktivitäten. Sie enthält die Information davon, wann welcher Block der Datenbank hinzugefügt wurde. Da jeder Block stets die verschlüsselte Prüfsumme aller vorangegangenen Blöcke enthält und damit den unveränderten Status der Blöcke verifiziert, wird eine Manipulation der BC unterbunden. Die Verifikation wird dabei durch sogenannte Netzwerkknoten vorgenommen, welche durch einzelne Rechner bereitgestellt werden [6]. Das Blockchainsystem ist demnach eine dezentrale Verbindung vieler Rechner, welche gemeinsam die benötigte Rechenleistung des Systems erbringen. Diese ist vor allem notwendig, um die durch Algorithmen erzeugten Prüfsummen zu berechnen. Dabei werden, zusätzlich zur verschlüsselten Prüfsumme innerhalb jedes Blockes, auf jedem Computer der Netzwerkteilnehmer die gesamte BC gespeichert. Auf diese Weise verteilte Systeme werden auch als Konsenssysteme bezeichnet und erreichen durch die gemeinsa-

*Kurzfassung eines Assignments zur Veranstaltung "Digital Transformation and Work 4.0"von Prof. Dr. Michael Beckmann und Elisa Gerten

Email addresses: julius.luettin@stud.unibas.ch (Julius Lüttin), florian.gronde@stud.unibas.ch (Florian Gronde)

me Erzeugung der Prüfsummen eine netzwerkweite Verifikation des Systems [6]. Diese Systeme beruhen auf peer-to-peer (p2p)-Prinzipien: Eine Verbindung mehrerer Rechner bei der keine zentrale Institution benötigt wird. Um gewährleisten zu können, dass ein neu geschaffener Block dem tatsächlichen Zustand entspricht, verwendet die BC-Technologie ein Konsensprotokoll mit verschiedenen Funktionen. Ohne solche Regeln könnte jeder Teilnehmer eine eigene Version der Blockchain erstellen [2, S.205]. So beinhaltet das Konsens-Protokoll folgende Regeln: Legitimität, Verkettung, Proof of Work, Schwellenwert, Entlohnung und aufsummierte Difficulty [2].

Legitimität

Berentsen und Schär (2017) beschreiben diese Regel als die Grundlegendste, da sie besagt, dass die Blockchain nur legitime Transaktionen beinhalten darf und nichtgültige vom Netzwerk ignoriert werden. Diese Regel bildet somit den Grundstein der Konsensregeln [2].

Verkettung

Diese Regel besagt, wie auch schon vorher erwähnt, dass die Blocks aneinander verkettet sind und diese sich nur durch Modifikation der Blockinhalte ändern lassen, wodurch sich auch die Prüfsumme neu berechnet.

Proof of Work

Dieser Mechanismus sorgt für eine künstliche Drosslung bei der Erschaffung neuer Blocks. Dies soll die zu schnelle Blockerstellung und die Möglichkeit der einfachen Replikation einer Kette verhindern. Es ist ein Arbeitsnachweis, welcher die Modifikation ressourcenaufwändig macht [2, S.217].

Schwellenwert und Difficulty

Der Schwellenwert ist ein Parameter, der dafür sorgt, dass nur alle 10 Minuten ein neuer gültiger Block geschaffen werden kann, unabhängig von der Rechenleistung. Die Rechenleistung entscheidet jedoch bei einem Konflikt, dass diejenige Version der Blockchain als gültig gesehen wird, in welche die meiste Arbeit geflossen ist [2, S.211, 217].

Entlohnung

Diese Regel sorgt dafür, dass Netzwerkteilnehmer, welche Rechenleistung zur Erstellung von Blocks zur Verfügung stellen, auch entlohnt werden, da sonst der Anreiz fehlt [2, S.217]. Die Art der Entlohnung wird in diesem Essay nicht weiter ausgeführt, da sie für die folgende Analyse nicht weiter relevant ist.

Durch Kombination aller oben genannten Konsensregeln wird sichergestellt, dass es sich um die gültige Blockchain-Version handelt [2, S.216]. Die bekannteste und erste Blockchain ist die der Kryptowährung Bitcoin. Diese virtuelle Geldeinheit existiert nicht physisch, sondern vielmehr als Registereintrag, die einer gewissen Person zugeordnet ist. Dies ermöglicht es, die Digitalwährung, ohne die Hilfe von Banken, zwischen den Nutzen zu versenden [7]. Neben der Verwendung der Blockchain als Übermittlung von Kryptowährungen, spielen sogenannte Smartcontracts eine sehr wichtige Rolle, wenn man untersucht in welchen Bereichen die BC-Technologie genutzt werden kann. Smartcontracts sind dabei nichts anderes als intelligente Verträge, welche sich automatisch ausführen, wenn gewisse Bedingungen erfüllt sind. Diese Ausführungsbedingungen werden direkt in den Code, beziehungsweise auf die Blockchain, geschrieben. Dies macht alle Transaktionen, welche in den Vertrag geschrieben wurden, nachvollziehbar, transparent und irreversibel [20].

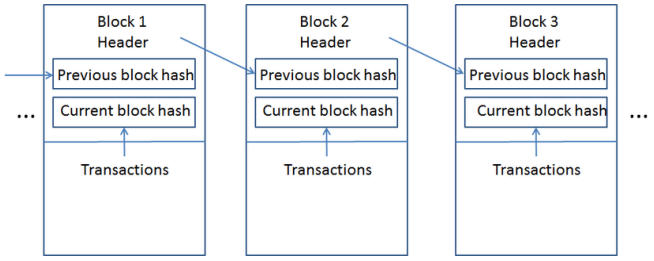

Abbildung 1: Darstellung einer einfachen Blockchain [15]

3. Voraussetzungen zum Erfolg

Das folgende Kapitel stellt die Bedingungen vor, welche nötig sind, um die vorgestellten Anwendungsbeispiele der BC im HR überhaupt erst zu ermöglichen. Dabei geht es zuerst auf die Implementierung in Firmen und dem HR ein und bietet weiter, abgeleitet aus den gefundenen Ergebnissen, eine Konkretisierung der wichtigsten zu überwindenden Hürden. BC erfährt in den letzten Jahren eine wachsende Aufmerksamkeit. Dennoch besteht häufig neben der Kenntnis des Namens wenig vertieftes Wissen zur Funktionsweise und Anwendung. So hat die Technologie bei weitem noch nicht den Verbreitungsgrad erreicht, die sie benötigt, um einen Internet ähnlichen Effekt auf die Wirtschaft auszuüben. Dies wird durch eine Studie durch Statista (2017) zur Kenntnis der Blockchain im deutschen Mittelstand deutlich. Im Jahre 2017 gaben 25% der Befragten an schon mit BC in Kontakt gekommen zu sein, jedoch nur 16% sich damit weiter beschäftigt zu haben. Für 64% der Befragten ist die Technologie noch gänzlich unbekannt [23]. Trotz weitgehender Unkenntnis lässt sich durch eine Erhebung im Jahr 2016 zur Kenntnis des Begriffes Blockchain in Deutschland ein hohes Interesse am Thema erkennen. So gaben 31% an, sich trotz Unkenntnis weiter über BC informieren zu wollen. So bekunden bereits 50% der Befragten, Interesse oder Kontakt gehabt zu haben [22]. Eine grosse Herausforderung dürfte sich bezüglich der Datenspeicherung und dem damit verbundenen Datenschutz ergeben. Derzeit sind direkte Implementierungen der BC, in dessen Zuge Mitarbeiterdaten gespeichert werden, nicht mit der Datenschutz-Grundverordnung der Europäischen Union vereinbar. Weiter stellt Blockchain in ihrer Anwendung aktuell noch eine langsame Datenbank dar. So lag die durchschnittliche Bestätigungszeit, also jene Zeit, die es benötigt einen Block hinzuzufügen und zu bestätigen, 2018 bei rund 20 Minuten [3]. Im Falle der Bitcoin-BC etwa 10 Minuten

[2, S.211]. Aufgrund der langen Zeit, einzelne Daten zu speichern, sind die Anwendungen derzeit stark limitiert. So ergeben sich Probleme in Bereichen, in denen sichere aber schnelle Datentransfers gefragt sind. Beispielsweise sind grosse Mengen an simultanen Transaktionen, wie sie derzeit im Bitcoin-Netzwerk vorgenommen werden können, auf maximal sieben Transaktionen pro Sekunde beschränkt. Im Vergleich hierzu können andere Netzwerke, wie das VISA-Netzwerk etwa 57'000 Transaktionen pro Sekunde bewältigen [2, S.251]. Aus der Feststellung der fehlenden Verfügbarkeit der BC-Technologie, ergibt sich die Fragestellung, welche Voraussetzungen gegeben sein müssen, um eine solche Weiterverbreitung möglich zu machen. Der folgende Abschnitt stellt aus diesem Grunde die bisherigen Entwicklungsschritte der BC denen des Internets, im Konkreten des zugrunde liegenden Transmission Control Protocol (TCP) und dem Interntet Protokol (IP), gegenüber. Auf diese Weise wird ein Vergleich zu einer Plattform geschaffen, welche in der Lage war, die Wirtschaft der vergangenen fünf Dekaden zu revolutionieren und ihre Arbeitsweise komplett zu verändern. Es wird somit gezeigt, welche Schritte notwendig wären, um BC zu einem ähnlich revolutionären Erfolg zu verhelfen.
Da für den Vergleich zwischen Internet und BC nur die Effekte auf die Wirtschaft betrachtet werden, wird im Folgenden nicht näher auf die genaue Funktionsweise des TCP/IP eingegangen. Gemeinsam bilden diese das Grundgerüst der Internetprotokollfamilie. Unter dem genannten Begriff des Internets wird die gesamte Protokollfamilie verstanden. Das Internet, wie es heute bekannt ist und weltweit genutzt wird, als öffentlich zugängliche Plattform, hat innerhalb von kürzester Zeit die traditionelle Wirtschaftswelt restrukturiert. So ist es gelungen ein öffentlich zugängliches Netzwerk ohne zentrale Autorität zu schaffen, welche den schnellen und kosteneffizienten Datenaustausch ermöglicht [16, 9]. Dies führte in Folge zur immer stärkeren Nutzung durch Firmen und Institutionen. Heute ist das Internet aus der Wirtschaft kaum noch weg zu denken. Mehr als die Hälfte der wertvollsten Unternehmen verwenden auf dem Internet basierende Geschäftsmodelle [9]. Seit seinen Anfängen 1972 hat das Internet laut Iansiti und Lakhani (2017) vier elementare Schritte durchlaufen um den heutigen Status zu erreichen:

Einzelanwendung

Die Entwicklung des Internets begann als TCP, einem Protokoll für den E-Mail Verkehr zwischen Forschern des US-Verteidigungsministeriums innerhalb des sogenannten ARPA-Net. Mittels Digitalisierung von Informationen konnte so ein elektronischer Datenaustausch gewährleisten werden.

Lokale-beschränkte Anwendung

Trotz weitreichender Skepsis nutzten in Folge HP, Sun, neXT und Silicon Graphics für lokale private Kommunikationsnetzwerke innerhalb ihrer Unternehmen. Dies führte zu massiven Produktivitätszunahmen der teilnehmenden Firmen.

Substitutionsphase

Die Möglichkeiten des Internets erkennend, traten Mitte der 90er Jahre mehr und mehr Internetbasierte Firmen in den direkten Konkurrenzkampf mit traditionellen Unternehmen ein. So gelang es Amazon durch kostengünstige Internetdienstleistungen mehr Bücher zu verkaufen als jeder traditionelle Buchverkäufer dieser Zeit.

Transformationsphase

Durch die folgende weltweite Verbreitung und Nutzung des Internets, gelang es Unternehmen Web-basierte Anwendungen in den Markt zu integrieren, welche neue Geschäftsmodelle und Wertschaffung ermöglichten. Dies geschah auf der Basis des p2p-Prinzips, indem Benutzer in direkten Austausch miteinander traten. Eines der berühmtesten Beispiele ist die Plattform Ebay, welche direkte Auktionen und Verkäufe unter Benutzern ermöglichte, dies ohne den Weg über andere Intermediäre. Iansiti und Lakhani (2017) nennen mit Skype, welches direkte und kostengünstige Kommunikation, und Google, welches benutzerspezifische Suchergebnisse ermöglichte, weitere Unternehmen [9]. Damit BC eine ähnlich revolutionäre Wirkung auf die Wirtschaft gelingen kann, benötigt es laut Iansiti und Lakhani (2017) das Durchlaufen der vorgenannten vier Phasen [9]. So wie TCP die Anfänge des Internets für die p2p-Kommunikation bildete, so stellt auch die BC in ihren Anfängen eine solche Kommunikationsschnittstelle dar. 2008 wurde sie erstmals für p2p-Transaktionen im Zuge des Bitcoinnetzwerkes eingesetzt. BC und TCP teilen einige Gemeinsamkeiten. Beide Technologien sind in ihrer Wartung und Entwicklung offen und auf viele Instanzen verteilt [9]. So bietet auch BC das Potential, Transaktionskosten dramatisch zu reduzieren und das gewählte Netzwerk aller gesicherten Transaktionen zu werden. Dies würde einen Einfluss auf die Wirtschaft und ihre Beziehungen haben, wie dies im Falle des Internets erreicht wurde. Mit dem sogenannten Mining, also der Herstellung des ersten Bitcoins, erreichte BC die Phase als Einzelanwendung in Form eines Wertspeichers. Sie bot einen direkten Mehrwert für die bis dato wenigen Benutzer. Die zweite zu durchlaufende Phase bildet die lokale Nutzung des Netzwerks in bestimmten Firmen und Institutionen. So beginnen Nasdaq, die Bank of America, JPMorgan, die New York Stock Exchange oder Fidelity Investments Tests, um Transaktionen zu validieren und händische Transaktionen in den Bereichen Finanzhandel, Devisen oder Wertpapierabwicklungen zu ersetzen [9]. Trotz des grossen Potentials und der möglichen hohen Anwendbarkeit, sind dies Beispiele, für die lokal noch sehr beschränkte Nutzung ohne direkten und weitreichenden Einfluss auf weitere Marktteilnehmer. Um einen solchen Einfluss zu ermöglichen, und damit das Potential der BC zur Effizienzsteigerung und Kostenreduktion zu verdeutlichen, benötigt es weiter die Substitution bestehender Systeme und Konzepte. Im Bezug auf die vorgenannten Tests zur Substitution bestehender Transaktionen durch Börsen und Finanzinstitute, benötigt es die Akzeptanz und Anwendung eines breiten Teilnehmerfeldes am Finanzmarkt. Die Implementierung von BC-basierten Transaktionen und Handel, neben den klassischen Systemen,

also einer ersten Teilsubstitution, kann die Vorteilhaftigkeit des Einsatzes von BC verdeutlichen und weitere Marktteilnehmer dazu bewegen zu partizipieren. Neben Finanzinstituten und Börsenplätzen sind eine Vielzahl von weiteren Nutzern denkbar. Wie in Kapitel 4 vorgestellt wird, mag BC drastische Kostenreduktion durch die Substitution bestehender Recruitementkonzepte, oder der sicheren und schnellen Mitarbeiteridentifikation bieten. Weitere Anwendungen sind überall dort denkbar, wo sichere und definitive, unveränderbare Aufzeichnungen von Zeit- oder Ortsangaben vonnöten sind. Der weltweite Warentransfer oder Consulting- und Temporärfirmen bei der Entsendung von Mitarbeitern können hier profitieren. Eine solche weitreichende Partizipation von zahlreichen Firmen und Institutionen in verschiedenen Branchen, könnte dann die Transformation herbeiführen, welche die BC benötigt, um die Wirtschaftswelt grundlegend zu beeinflussen. Smartcontracts sind einer der vielversprechendsten Konzepte auf dem Wege zu einer revolutionären Technologie [9]. Smartcontracts führen gewisse Aufgaben aus, sobald bestimmte Bedingungen erfüllt sind. So kann zum Beispiel die automatische Bezahlung eines Lieferanten ausgelöst werden, sobald die Ware über verifizierte Zeit- und Ortsstempel gesichert ihren Bestimmungsort erreicht hat. Die schweizer Firma Smart Containers ist ein Vorreiter auf diesem Gebiet. Um ineffiziente und komplizierte Logistikprozesse speziell im Pharmabereich zu verbessern, nutzt die Firma Smartcontracts, um alle wichtigen Dokumente in der BC zu speichern und zum benötigten Zeitpunkt weiterzuleiten [21]. So werden Dokumente genau dann an die zuständige Instanz der Lieferkette weitergeleitet, wenn diese erreicht wird. Hierdurch können effizientere, umweltfreundlichere und zeitsparende Containersendungen realisiert werden. Smart Containers (2018) nutzt jeweils eine private und eine öffentliche BC [21]. Öffentlich einsehbar sind zum Beispiel Sicherheitsbestimmungen oder Grössen- und Gewichtspezifikationen. Privat und nur durch den Adressaten einsehbar sind Lieferziele, Bewilligungen oder Kundendokumente. Aktuell arbeitet die Firma an der Implementierung, wobei die Voraussetzungen, wie die BC, Sensoren in Containern zur Messung von Temperaturdaten und Aufzeichnung in der BC, und Smart Contracts zu weiten Teilen ausgearbeitet sind. Bereits 2019 sollen automatisierte Zahlungen der Instanzen in der Lieferkette eingesetzt werden [21]. Das vorgestellte Konzept der weitestgehend automatisierten Containersendungen ist gut in allen Bereichen von Warensendungen denkbar. Durch eine drastische Reduktion von Bürokratie und der damit entstandenen Zeitersparnis liessen sich die traditionell entstehenden Kosten um ein vielfaches reduzieren. So bietet diese Art Smartcontracts und die BC zu nutzen, das Potential, den Warenversand weltweit zu transformieren und zu revolutionieren. Wie dargestellt wurde, fehlt es der Blockchain auf ihrem möglichen Weg zu einem 'Game Changer', wie dies das Internet bewerkstelligt hat, noch in weiten Teilen an der Ausarbeitung und Verbreitung. So wird sie zwar lokal genutzt und ist in spezifischen Anwendungen bereits fähig Abläufe zu optimieren und Kosten zu reduzieren, dennoch ist speziell die Substitution bestehender Konzepte in kaum einem Bereich weit fortgeschritten. Trotzdem werden am Beispiel Smart Containers die grossen Chancen sichtbar, welche durch die Technologie entstehen mögen. Diese Erkenntnis bildet das Grundgerüst für das folgende Kapitel und die Möglichkeiten die BC im HR zu nutzen.

4. Anwendungsbeispiele im HR

Das folgende Kapitel stellt mögliche Anwendungsbereiche und konkrete Beispiele für die BC im HR dar. Dabei geht es auf die drei Kernbereiche Lohnzahlung und Abrechnung, Anwendungen für die Datensicherung und die Personalbeschaffung ein. Hierzu werden jeweils einzelne Konzepte vorgestellt und der mögliche Nutzen für Firmen und HR herausgearbeitet.

Lohnzahlung und Abrechnung

Lohnzahlungen in Unternehmen werden derzeit hauptsächlich über Finanzinstitute und Banken abgewickelt. So müssen Löhne, Gehälter oder Rechnungen auf eine Bank überwiesen werden, welche diese Zahlungen an die adressierten Konten verteilt. Es steht also meist ein zusätzlicher Intermediär zwischen der Firma und dem Zahlungsempfängern wie Mitarbeitern, Kunden oder Lieferanten. Dies erzeugt sowohl Kosten als auch zeitliche Verzögerungen der Zahlungen. Speziell bei Cross-Boarder Zahlungen, also Auslandsüberweisungen sind lange Abwicklungszeiten bis zu mehreren Tagen nicht ungewöhnlich. Die BC ermöglicht es mittels Kryptowährungen schnelle und sichere Transaktionen durchzuführen. So könnten Firmen durch interne Kryptowährungen p2p-Zahlungen vornehmen. Hier stünde also kein Intermediär mehr zwischen Auftraggeber und Zahlungsempfänger. Die konkrete Ausgestaltung mag einige Hürden mit sich bringen, die es zu lösen gilt. So müssten Zahlungsempfänger ihre Kryptowährung infolge wieder in nationale Zahlungsmittel umtauschen. Dies setzt die Akzeptanz der firmeninternen Währungen bei einer Vielzahl von Banken und Finanzinstituten voraus. Dennoch verschiebt es Transaktionskosten, wenn auch hin zum Zahlungsempfänger, weg vom Unternehmen. Die neu entstehenden Transaktionskosten auf Seiten des Zahlungsempfängers könnten wiederum reduziert werden, indem es möglich wäre, Produkte oder Dienstleistungen gleich in der jeweiligen Kryptowährung zu bezahlen. Dies ist jedoch derzeit aufgrund der starken Währungsschwankungen unattraktiv. Postuliert man eine hochgradig in die Wirtschaft integrierte BC, so sind aber leicht Bankkonten denkbar, welche neben 'klassischen Währungen' auch Kryptowährungen führen, welche es Kunden einfach mache würde, diese auf ihre Konti zu transferieren. Neben der Ersparnis an Transaktionskosten würde die Zeit zur Ausführung bestimmter Zahlungen drastisch reduziert. Abgesehen von der Verifikationszeit, also jener Zeit die benötigt wird, einen Block zu kreieren und auf der BC zu integrieren, könnten Transaktionen in Minuten, statt wie bisher in Stunden und Tagen, abgewickelt werden. Weiter ist durch die stetige Nachverfolgbarkeit der Zahlungen, durch registrierte Zeitstempel auf der BC, eine gesteigerte Transparenz gegeben [17, 12]. So können Auftraggeber und Zahlungsempfänger stets den Status ausstehender Zahlungen prüfen. Denkbar sind weiter Smartcontracts, welche es ermöglichen, Zahlungen

automatisiert bei der Erfüllung bestimmter Voraussetzungen, zum Beispiel beim Erhalt von Ware oder nach der Beendigung eines Arbeitsauftrages, auszulösen. Für das HR entstehen demnach also mögliche Kosteneinsparungen für Transaktionen, aber auch gesunkene Personalkosten durch einen geringeren Bedarf an Instanzen für Zahlungsaufträge oder das Prüfen von Zahlungseingängen.

Datensicherung

Das HR sieht sich stets der Herausforderung gegenüber, wie sich sensible Daten von Mitarbeitern oder Kunden sicher speichern lassen. Die BC ermöglicht die sichere und unveränderbare Speicherung der meisten Datentypen. So können beispielsweise wichtige Merkmale von Mitarbeitern dezentral abgelegt werden. Denkbar ist es, Identifizierungsmerkmale wie Fingerabdrücke oder Firmenausweise zu hinterlegen. Dies bietet den Vorteil die Identifizierungsdaten schnell und für genau bestimmte Zeiträume lokal an Standorten bereit zu stellen. Man denke hier an den Bereich Consulting und Tempörarfirmen oder das ansteigende Crowdworking auf Online Platformen. Ausgeliehene oder entsendete Mitarbeiter könnten sich an jedem Standort, an dem seine Identifizierungsdaten mittels BC bereigtgestellt wurden, identifizieren. So kann das Ausstellen von Besucher- und Temporärausweisen, langwierige Anmeldeprozesse und Eingangs- und Sicherheitskontrollen deutlich verkürzen. Denkbar ist ebenfalls, dass Mitarbeiter, welche vor Ort in der Kundenfirma tätig sind, dort auf alle relevanten internen Informationen der Consulting- oder Temporärfirma zugreifen können. Das gilt auch für Crowdworking Tätigkeiten. Im Zuge dessen bilden Smartcontracts eine effiziente Möglichkeit, die Entlohnung zeitlich begrenzter Einsätze von Mitarbeitern an verscheidenen Standorten zu gestalten. Das Idealkonzept könnte dabei wie folgt aussehen: Ein Mitarbeiter einer Consultingagentur reist im Auftrag eines Kunden an dessen Firmenstandort. Dort sind bereits alle Identifikationsmerkmale des Mitarbeiters hinterlegt, sodass ein einfacher Eintritt gewährleistet ist. Zugleich wird per Zeitstempel auf der Blockchain die genaue Ankunfts-, Abreise- und somit Arbeitszeit unveränderlich und sicher hinterlegt. Nach dem Ablauf einer festgelegten Arbeitszeit oder in regelmäßigen Intervallen wird via Smartcontract die Zahlung an die Consultingagentur und von dort anteilig an den Mitarbeiter ausgelöst. Dies ermöglicht deutliche Zeiteinsparungen bei der Identifikation von Mitarbeitern und der Verifikation von sensiblen Daten. Weiter besteht die Möglichkeit, Zeiten genau zu erfassen und Zahlungen ohne Intermediär mit deutlich reduzierten Transaktionskosten auszuführen. Auch sehen sich Firmen durch die sehr sichere Datenspeicherung weniger der Gefahr von Datendiebstahl ausgesetzt.

Personalbeschaffung

Laut Onik et al. (2018), sind falsche Informationen in Bewerbungen, gefälschte Zertifikate und Abschlüsse oder nicht existierende Referenzen ein grosses Problem während Bewerbungsprozessen [14]. So würden etwa ein Drittel der Bewerber falsche Angaben machen. Dies, in Kombination mit unpassenden Jobs, führt zu gesunkener Effektivität und Moral als auch zu monetären Verlusten, welche durch benötigte Neuanstellungen oder Abfindungen entstehen. Der rein monetäre Verlust beläuft sich laut McIntyre (2018) pro unpassend angestelltem Mitarbeiter auf 7'000 bis 10'000 US-Dollar [13]. Es besteht demnach ein Mangel an Verifikationssicherheit für Informationen während dem Bewerbungsprozess. Eine Lösung kann in der Ausstellung von Zertifikaten auf der BC liegen. So beginnt die Universität Basel unter Federführung von Prof. Dr. Fabian Schär bereits mit der Zertifizierung von Kursen durch die Blockchain [19]. Wenn auch noch in einem sehr frühen Status, ermöglicht dies Personalverantwortlichen bereits jetzt Angaben zu bestimmten Kursabschlüssen an der Uni Basel zu überprüfen und bestätigen zu lassen. Viele weitere Dokumente, welche sich zur Zertifizierung eignen, sind denkbar. Universitätsabschlüsse, Arbeitszeugnisse, Teilnahmebestätigungen oder Referenzen sind nur ein paar der möglichen Anwendungsbereiche. Durch die schnelle Verifikation von Dokumenten sind enorme Zeiteinsparungen möglich. Dies ist insbesondere in Zeiten von ansteigender Mehrfachbeschäftigung, befristeten Arbeitsverträgen und plattform-basierter Erwerbstätigkeit attraktiv. Es entfallen sowohl Überprüfungen von Angaben als auch die Kontaktierung vieler Referenzen. Doch nicht nur während dem unmittelbaren Bewerbungsprozess, auch bei der Suche nach Kandidaten, könnte die BC eine Lösung anbieten. Durch Netzwerke auf Basis der BC, ähnlich wie Xing oder LinkedIn, jedoch mit verifizierten und überprüfbaren Informationen, wäre es Arbeitgebern möglich, gezielt nach potentiellen Bewerbern zu suchen und sich auf Wahrheitsgetreue Information zu verlassen. Ähnlich vorstellbar ist eine interne Datenbank, welche die Qualifikationen von Mitarbeitern, ihre Anstellungshistorie, Referenzen, Empfehlungen und Gehaltsaufzeichnungen enthält. So könnte sich die firmeninterne Suche nach geeigneten Kandidaten für neue Stellen, bestimmten Tätigkeiten oder Beförderungen deutlich beschleunigen lassen. Dies kann auch dazu dienen, die Transparenz bezüglich der Gehaltsfindung zu erhöhen. Es wäre so möglich, schnell und sicher die Gehälter von Mitarbeitern ähnlicher Qualifikationsstufen und Ausbildungswerdegängen zu vergleichen, um eine faire Gehaltsstruktur im Unternehmen zu schaffen.

Anhand der dargestellten Anwendungsbeispiele und ihrer Vorteile und Chancen werden die möglichen Effekte auf das HR deutlich. Insbesondere die Zeitersparnis bei der Abwicklung von Transaktionen, beim Einsatz von Smartcontracts und Überprüfung von Informationen sowie der Personalsuche stechen heraus. So können freiwerdende Ressourcen für die Optimierung von Abläufen, der Schulung von Mitarbeitern oder besonders im HR für die sehr jobspezifische Auswahl von Mitarbeitern genutzt werden. Bedeutende Kosteneinsparungen sind vor allem bei Transaktionskosten möglich. Dies geht einher mit einem möglichen Wegfall von Intermediären sowohl im Finanzbereich wie Banken, als auch im Personalbeschaffungsbereich wie Personalberatungen. Zusätzlich fördern verlässliche und überprüfbare Informationen sowohl das Vertrauen in Mitarbeiter, als auch die Transparenz bezüglich Gehältern. Weiter stellt die sichere Datenspeicherung in

Unternehmen die Basis für die Erleichterung von Identifikation und das Grundgerüst für verbindliche und nachvollziehbare Transaktionen verbunden mit Kosten- und Zeitersparnissen dar.

5. Konklusion

Das Ziel der Arbeit ist die Darstellung und Evaluation der Effekte der BC auf Firmen und HR. Das Ergebnis ist eine übersichtliche Darstellung der Anforderungen an die Blockchain, um eine Implementierung zu ermöglichen und eine weite Verbreitung zu gewährleisten, gefolgt von einer Präsentation konkreter Anwendungen. Dabei werden die in der Literatur genannten Phasen, welche für eine weitreichende Akzeptanz und Verwendungsbereitschaft zu durchlaufen sind, herausgearbeitet. Es wird dabei klar herausgestellt, dass es neben einer Bewusstseinsschaffung für die Existenz und den Vorteilen der BC auch weitreichende Kooperationen benötigt, damit sich die Technologie etablieren kann. Die in der Literatur dargestellten Effekte der BC auf das HR und auf Firmen im allgemeinen sind also denkbar, wenn auch viele Hürden zu überwinden sind, um diese zu realisieren. Aus den Einsatzmöglichkeiten wird geschlossen, dass sich durch den Wegfall von Intermediären vor allem Transaktionskosten senken und durch die Unveränderbarkeit der BC Daten sicherer speichern lassen. Verlässliche Referenzen und Zertifikate ermöglichen effizientere Kandidatensuche und die Nutzung freiwerdender Ressourcen.

Literatur

[1] Anderson, R., Biham, E., (1996). Two practical and provably secure block ciphers: Bear and lion. In: International Workshop on Fast Software Encryption. Springer, 113–120.

[2] Berentsen, A., Schär, F., (2017). Bitcoin, Blockchain and Kryptoassets. Books on Demand.

[3] Blockchain.com, (2019). Average Confirmation Time. https://www.blockchain.com/de/charts/avg-confirmation-time?scale=1, [Online; letzter Zugriff: 16.09.2019].

[4] Bogart, S., Rice, K., (2015). The blockchain report: Welcome to the internet of value. Internet/Financial Technology, 1–57.

[5] Crosby, M., Nachiappan, Pattanayak, P., Verma, S., Kalyanraman, V., (2006). Blockchain technology: Beyond bitcoin. Applied Innovation Review 2, 1–71.

[6] Glaser, F., Bezzenberger, L., (2015). Beyond cryptocurrencues - a taxonomy of decentralized consensus systems. In: 23rd European conference on information systems (ECIS), Münster, Germany.

[7] Grundlehner, W., Schürpf, T., Bauer, D., (2019). Der Bitcoin hat sich wieder stabilisiert – alles Wichtige zu Kryptowährungen auf einen Blick. https://www.nzz.ch/finanzen/bitcoin-kryptowaehrungen-im-ueberblick-ld.1336477, [Online; letzter Zugriff: 16.09.2019].

[8] Haber, S., Stornetta, W. S., (1991). How to time-stamp a digital document. In: Conference on the Theory and Application of Cryptography. Springer, 437–455.

[9] Iansiti, M., Lakhani, K. R., (2017). The truth about blockchain. Harvard Business Review 95, 118–127.

[10] Kelsey, J., Schneier, B., (1998). Secure authentication with multiple parallel keys. In: nternational Conference on Smart Card Research and Advanced Applications. Springer, 150–156.

[11] Konst, S., (2000). Sichere log-dateienauf grundlagekryptographisch verketteter einträge. Ph.D. thesis, Technische Universität Braunschweig.

[12] Lettink, A., (2019). Blockchain, HR & Payroll: What does the future hold? https://www.ngahr.com/de/blog/blockchain-and-hr-payroll-tech-what-does-future-hold?fbclid=IwAR07vBcrbwH9z4_LkQVXcK0f0RcjwUsLBQ3NxbNC1-Fq0U_4GYGpp58MrcE, [Online; letzter Zugriff: 16.09.2019].

[13] McIntyre, B., (2018). How Much Does A Bad Hire Really Cost? https://www.business2community.com/human-resources/how-much-does-a-bad-hire-really-cost-02108605?, [Online; letzter Zugriff: 16.09.2019].

[14] Onik, M. H., Miraz, M. H., Kim, C.-S., (2018). A recruitment and human resource management technique using blockchain technology for industry 4.0. IET, 3–6.

[15] Pan, J., Liu, Y., Wang, J., Hester, A., (2018). Key enabling technologies for secure and scalable future fog-iot architecture: A survey - scientific figure on researchgate. https://www.researchgate.net/figure/A-simple-Blockchain-structure_fig2_325841576, [Online; letzter Zugriff: 01.10.2019].

[16] Pool of Stake, (2018). Finding a parallel between Blockchain and the early Internet. https://medium.com/@poolofstake/finding-a-parallel-between-blockchain-and-the-early-internet-cf67a1f33935, [Online; letzter Zugriff: 16.09.2019].

[17] PwC, (2017). How will blockchain technology impact HR and the world of work? https://www.pwc.co.uk/issues/futuretax/assets/blockchain-can%20impact-hr.pdf, [Online; letzter Zugriff: 16.09.2019].

[18] Satoshi Capital, (2018). Bitcoin Sector Analysis 2018: A Foundation For Growth. https://www.satoshi.capital/research/bitcoin-sector-analysis-2018-a-foundation-for-growth, [Online; letzter Zugriff: 16.09.2019].

[19] Schär, F., (2018). Certificates based on blockchain technology. https://cif.unibas.ch/en/blog/details/news/certificates-based-on-blockchain-technology/, [Online; letzter Zugriff: 30.09.2019].

[20] Schiller, K., (2018). Was sind Smart Contracts? — Definition und Erklärung. https://blockchainwelt.de/smart-contracts-vertrag-blockchain/, [Online; letzter Zugriff: 16.09.2019].

[21] Smart Containers, (2018). White Paper - Temperature sensitive logistics. Revolutionized. https://smartcontainers.ch/en/assets/20180502_smartcontainers_whitepaper_v2.pdf, [Online; letzter Zugriff: 16.09.2019].

[22] Statista, (2016). Kennen sie den Begriff Blockchain? https://de.statista.com/statistik/daten/studie/654948/umfrage/umfrage-zum-kenntnisstand-zur-blockchain-technologie-in-deutschland/, [Online; letzter Zugriff: 16.09.2019].

[23] Statista, (2018). Inwiefern ist Ihnen Blockchain ein Begriff? https://de.statista.com/statistik/daten/studie/683611/umfrage/umfrage-zur-bekanntheit-der-blockchain-technologie-im-mittelstand-in-deutschland/, [Online; letzter Zugriff: 16.09.2019].

[24] Statista, (2019). Volumen der weltweiten Venture Capital-Investitionen in Blockchain-Technologien von 2012 bis 2018* (in Millionen US-Dollar) . https://de.statista.com/statistik/daten/studie/654326/umfrage/venture-capital-investitionen-in-blockchain-technologien-weltweit/, [Online; letzter Zugriff: 16.09.2019].