



BLOCKCHAIN IM GESUNDHEITSWESEN: HYPE ODER LÖSUNG?

Was anfing als technische Basis der Kryptowährung Bitcoin hat sich längst zu einer breiter eingesetzten Technologie entwickelt: Immer mehr Branchen interessieren sich für Blockchain-Verfahren, die gegenüber herkömmlichen sicheren Kommunikationsverfahren eine Reihe von Vorteilen aufweisen. Im Gesundheitswesen sind Zugriffssteuerung, Interoperabilität, Supply Chain Management und Prozessoptimierung mögliche Einsatzszenarien. Doch die Technologie hat auch ein paar Nachteile, die berücksichtigt werden müssen.

TEXT: EBERHARD SCHEUER

Es braucht keinen dramatischen Kursanstieg oder Wertverlust der digitalen Währung Bitcoin mehr, um die zugrunde liegende Technik der Blockchain für breite Kreise der Bevölkerung interessant zu machen. Auch wenn der Bitcoin mit knapp 1 327 US-Dollar am 10. März 2017 sein Allzeithoch erreicht hat, oder die Schweizer Bundesbahnen die Kryptowährung an ihren Billetautomaten verkaufen wollen, so ist dies kaum etwas, was unseren Alltag beeinflusst.

Es sagt jedoch viel mehr über die Bedeutung der Blockchain-Technologie aus, wenn etablierte Industrien

beginnen, sich ernsthaft mit Einsatzszenarien zu beschäftigen. Die Banken sind so ein Fall. Sie fürchten weniger, durch Kryptowährungen ersetzt zu werden, die ohne Zuhilfenahme von Finanzintermediären von A nach B transferiert werden können. Vielmehr interessiert sie, wie mit Blockchain-Technologie und sogenannten Smart Contracts der Transaktions- und Verwaltungsaufwand reduziert werden kann. Durch die Verteilung der Rechenleistung in dezentrale Systeme können Kosten für IT-Vorhalteleistungen massiv gesenkt werden, da diese nicht mehr notwendigerweise von den Banken selbst betrieben werden müssen.

Wenn selbst Banken dieser Technologie ihre Daten anvertrauen, so ist es naheliegend, dass ähnlich schützenswerte Daten, etwa Gesundheitsdaten, auch mit Blockchain-Technologie gesichert und bewegt werden könnten. So kommt es nicht von ungefähr, dass am 11. Januar 2017 die U.S. Food and Drug Administration (FDA) bekannt gab, gemeinsam mit IBM Watson Health den Einsatz von Blockchain-Technologie für den sicheren Austausch von Gesundheitsdaten zu testen.

Dabei geht es um den Transfer von Daten zwischen Electronic Medical Records, Forschungsdatenbanken und Genomdatenbanken sowie um per-

sönliche Gesundheitsdaten von Smartphones, Wearables und dem „Internet of Things“. Der erste Fokus liegt dabei auf Daten von Krebspatienten. Bevor wir die Bereiche des Gesundheitswesens betrachten, in denen Blockchain-Technologie einen sinnvollen Einsatz verspricht, soll der Paradigmenwechsel beleuchtet werden, den sie verspricht.

BLOCKCHAIN – EIN PARADIGMENWECHSEL

Wie der Name Blockchain impliziert, handelt es sich hierbei um eine Aneinanderreihung von Datenblöcken. Durch eine neue Transaktion wird der Kette ein neuer Datenblock angehängt, der mit dem vorhergehenden Block verbunden ist, indem er eine Prüfsumme, d.h. eine kryptographische Hashfunktion enthält, die sowohl die Prüfsumme des vorherigen Blocks als auch die der gesamten Kette enthält. Dies führt dazu, dass die Reihenfolge der Blöcke eindeutig ist.

Die Hashfunktion ist eine sogenannte Einwegfunktion, die nach bestimmten Regeln eindeutig zu berechnen ist, sich jedoch nur schwer umkehren bzw. zurückrechnen lässt. Es handelt sich also um eine Verschlüsselung. Um neue Hashwerte zu berechnen, ist substanzielle Rechenleistung erforderlich, die mit Zunahme der Länge der Blockchain immer mehr Ressourcen verschlingt. Dieser Umstand lässt sich sehr gut bei der Blockchain-Anwendung Bitcoin verdeutlichen: Hier gelingt die Berechnung der Hashfunktionen nur noch in spezialisierten Serverfarmen.

Eine zweite Besonderheit der Blockchain-Technologie ist der sogenannte Distributed Ledger, eine verteilte Datenhaltung, indem jeder Nutzer eine vollständige Kopie der Hashfunktionen bzw. der Blockchain besitzt. Zum einen macht dies sowohl einen zentralen Administrator als auch eine zentrale Datenhaltung über-

flüssig. Es braucht nur ein Peer-to-Peer-Netzwerk und eine Vereinbarung über den angewendeten Algorithmus.

Zum anderen ist eine Blockchain durch den Distributed Ledger fälschungssicher, da es nicht gelingen kann, die Mehrheit aller bei den Nutzern existierenden Kopien zu kontrollieren und zu manipulieren. Insofern kontrolliert und legitimiert sich die Blockchain-Anwendung gegenseitig. Dieser Umstand versetzt alle, deren Geschäftsmodell oder Legitimation auf der Verwaltung und Beglaubigung von Transaktionen bzw. deren Teilnehmern beruht, in Alarmbereitschaft. Denn Blockchain macht Geschäftsmodelle ohne Intermediäre möglich, wie zum Beispiel den Handel von Wertpapieren oder Geldüberweisungen.

SMART CONTRACT – BLOCKCHAIN 2.0

Ein anderes Beispiel für ein Einsatzszenarium der Blockchain sind so genannte Smart Contracts, die seit 2014 erprobt werden. Dabei handelt es sich um Computerprotokolle, die Verträge abbilden oder überprüfen bzw. die Verhandlung oder Abwicklung eines Vertrags technisch unterstützen. Eine schriftliche Fixierung des Vertrages wird damit unter Umständen überflüssig. Smart Contracts haben üblicherweise eine Benutzerschnittstelle und bilden die Logik vertraglicher Regelungen technisch ab.

Damit geht im Vergleich zum traditionellen Vertragsrecht eine hohe Vertragssicherheit einher mit einem Maximum an Flexibilität. Auf diese Weise kann trotz gesteigerter Komplexität eine Reduktion der Transaktionskosten erreicht werden – ein Umstand, der zumindest jene Krankenversicherungen interessieren dürfte, die Versicherungsprämien in Abhängigkeit vom Gesundheitsverhalten der Versicherten umsetzen möchten. Smart Contracts bieten aber auch dem

Versicherten die Möglichkeit, sehr genau zu definieren, wer unter welchen Umständen Zugriff auf welche Daten erhält. Es ist in diesem Zusammenhang wichtig, noch einmal zu erwähnen, dass es mit der Blockchain-Technologie für den Versicherten nicht notwendig wäre, der Versicherung seine Identität preiszugeben bzw. einen Intermediär zu nutzen, der die Identität gegenüber der Versicherung verschleiert.

Ein Patient könnte in Zukunft von der Nutzung seiner Gesundheitsdaten profitieren, indem er jedes Mal eine geringe Gebühr erhält, wenn seine Daten, beispielsweise im Zusammenhang mit Forschung oder Big-Data-Analysen von großen IT-Firmen, genutzt werden. Heute geben wir im Internet oder durch die Nutzung von Wearables viele Daten zum Nulltarif preis, ohne deren Nutzung kontrollieren zu können.

Mechanismen, die Bitcoin im Darknet zur bevorzugten Währung werden ließen, können in diesem Zusammenhang einen Vorteil für das Individuum gegenüber den Nutzern seiner Gesundheitsdaten bieten. Graue Theorie ist das nicht mehr: Eine Umsetzung und Ausführung von Smart Contracts ist derzeit über Ethereum möglich, ein verteiltes System, das auf einer eigenen öffentlichen Blockchain basiert. Ethereum verwendet dabei die Kryptowährung Ether als Zahlungsmittel für die Rechenleistungen, welche die Systemteilnehmer zur Verfügung stellen.

ANWENDUNGSBEREICHE IM GESUNDHEITSWESEN

Wie in allen Geschäftsbereichen geht es im Gesundheitswesen um Vertrauen und Identitäten. Die entscheidenden Fragen lauten: Erhalte ich das, was mir versprochen wurde? Und ist die Person tatsächlich die, welche sie vorgibt zu sein? Die ständig steigenden Gesundheitskosten zwingen uns >

außerdem dazu, ständig nach Optimierungspotenzial zu suchen. Noch schneller als die Kosten steigen jedoch die Datenmengen, die rund um Patienten und ihre Behandlungen angesammelt werden. Diese sind in Systemen und Datenbanken verteilt und selten automatisiert nutzbar. Darunter leiden Transparenz, Behandlungssicherheit und die Nutzung der Daten zur Therapieoptimierung. Für diese Herausforderungen verspricht die Blockchain-Technologie Lösungen mit dem Potenzial, bestehende Strukturen und Prozesse nachhaltig zu verändern.

1. IDENTITÄT UND SICHERHEIT

Im Zeitalter der Digitalisierung, ohne die Möglichkeit einer direkten Überprüfung, ist eine unabhängige Verifizierung unerlässlich, die heute von Drittparteien übernommen wird. Blockchain-Technologie erlaubt dagegen eine Authentifizierung ohne Einbezug von Drittparteien und Preisgabe der eigenen Identität.

Die Verschlüsselung und Fälschungssicherheit erlaubt im Gesundheitswesen Lösungen u.a. für folgende Probleme:

- Regelung komplexer Zugriffsberechtigungen
- Verschlüsselung von Patientendaten

Eine digitale Patientenakte kann dadurch ganz gezielt und zeitlich eingeschränkt einem Arzt zur Verfügung gestellt werden. Jeder Zugriff wird in einem Audit protokolliert. Konkrete Anwendungen finden sich derzeit in der Verschlüsselung und dem sicheren Zugriff auf Patientendaten. So hat sich Estland im Rahmen der Digitalisierung der bürokratischen Prozesse dazu entschlossen, die Patientenakte von mehr als einer Million Einwohner mit der Blockchain-Technologie zu sichern.

2. INTEROPERABILITÄT

Die digitalen Infrastrukturen im Gesundheitswesen wurden nicht konzi-

piert, um Daten zwischen Patientenakten, Forschungsdatenbanken oder sogenannten Smart Devices auszutauschen. Die Blockchain-Technologie ist jedoch nicht dazu geeignet, alle Gesundheitsdaten in einer Blockchain zu repräsentieren, da durch den Ressourcenverbrauch hinsichtlich Bandbreite, Prozessorkapazität und Speicherplatz das System extrem langsam wäre.

Somit kann in einer Blockchain nur ein kompletter Index der Daten abgebildet werden, inklusive Informationen, die den Zugriff darauf regeln. Die vollständigen Daten befinden sich dann in einem separaten „Data Lake“-System, einer Speicherplattform, die große Datenmengen im Rohformat beinhalten kann. Durch diese Methode hat der Patient jederzeit Übersicht und Kontrolle darüber, wer auf welche Daten zugreift. Dieses Modell ermöglicht einen Zugriff auf einen ungeahnten Umfang von Daten. Insbesondere ist die Transparenz der Behandlung gegeben und gegebenenfalls deren Erfolg bewertbar.

Patienten können dadurch ihre Daten der Forschung zur Verfügung stellen. Darüber hinaus ist es möglich, dass Patienten mit medizinischen Daten an vielen verschiedenen Orten, wie beispielsweise Migranten, Kontrolle über und Zugriff auf ihre Daten haben. Die Bill & Melinda Gates Foundation unterstützt derzeit ein Pilotprojekt in Entwicklungsländern, in dem die Blockchain-Technologie dazu genutzt wird, Gesundheitsdaten zu verschlüsseln. Der Zugriff erfolgt dort über eine biometrische Authentifizierung.

3. SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Das Management von Waren, Dienstleistungen und Informationen entlang der Wertschöpfungskette im Gesundheitswesen erfordert eine möglichst vollständige Abbildung der Prozesse. Durch deren zunehmende Komplexität, Fragmentierung und Globalisierung sind diese teilweise undurchsich-

tig, fehleranfällig und schwer zu kontrollieren. Hohe Qualität und Fälschungssicherheit sind jedoch für Beteiligte des Gesundheitswesens essenziell.

Die Pharmazeutische und Medizintechnik-Industrie haben bereits erste Erfahrungen mit dem Einsatz von Blockchain-Technologie bei der Nachverfolgbarkeit gesammelt. Insbesondere dank der Möglichkeit einer Validierung der Identitäten der Beteiligten und dank der Fälschungssicherheit der in der Blockchain beinhalteten Informationen bietet die Blockchain-Technologie eine interessante und kosteneffiziente Alternative zu den bisherigen Methoden. Die automatisierte Auslösung von Prozessen durch Smart Contracts kann komplexe Regeln abbilden, die beispielsweise bei der Bezahlung oder Rücknahme von Gütern eingesetzt werden. In der Zukunft können über eine Blockchain Behandlungsdaten mit logistischen Daten verknüpft werden, was einerseits in Haftungsfällen eine wichtige Rolle spielen und andererseits zur Patientensicherheit und Verbesserung von Behandlungen genutzt werden kann.

Auflagen der FDA im Rahmen des Drug Supply Chain Security Act von 2013 treiben Anwendungen in diesem Bereich voran. So wurde von Modum.io mit der Unterstützung der Universität Zürich ein Sensor entwickelt, der mit den Medikamenten gemeinsam transportiert wird und die Temperatur während des Transports fortlaufend aufzeichnet. Beim Empfang werden die Daten ausgelesen und an eine Blockchain gesendet, Temperaturdaten auf ihre Konformität mit den Vorgaben verglichen und das Resultat an die Beteiligten übermittelt.

4. PROZESSOPTIMIERUNG

Die Aussage, dass im Gesundheitswesen Prozessoptimierung möglich ist, wird wohl von keinem bestritten werden. Lediglich der Ort der Optimie-



zung variiert in Abhängigkeit vom Befragten. Zwei Aspekte der Blockchain-Technologie können in diesem Zusammenhang eine wichtige Rolle spielen: die fehlende Notwendigkeit der Validierung der Beteiligten durch Intermediäre und die Abbildung komplexer Regeln in Smart Contracts.

Insbesondere Versicherungen könnten im Bereich der Leistungsvergütung Blockchain einsetzen. Beispielsweise können Kostengutsprachen automatisch, sicher und rechtlich bindend abgewickelt werden. Durch die verbesserte Interoperabilität können Versicherungen in Zukunft auf medizinische Daten zugreifen bzw. diese anderen Institutionen wie Forschungseinrichtungen zur Verfügung stellen. Da die Identität der Beteiligten in einem Blockchain-System nicht preisgegeben werden muss, kann dies in Übereinstimmung mit Datenschutz-Vorschriften und unter voller Transparenz gegenüber dem Patienten erfolgen.

Durch die Nachverfolgbarkeit könnte in Zukunft auch Pay for Performance umgesetzt werden, sodass teure Medikamente in Abhängigkeit von ihrem Behandlungserfolg vergütet werden und nicht mehr einen einheitlichen Preis haben. Was den Einsatz von Blockchain-Technologie zur Optimierung der Prozesse im Gesundheitswesen angeht, stehen wir jedoch noch ganz am Anfang, und Einsatzszenarien werden erst entworfen.

KRITISCHE BETRACHTUNG BLOCKCHAIN

Bei allem Potenzial, das Blockchain bietet, hat diese neue Technik auch ihre Schwachstellen. Um eine mangelnde Skalierbarkeit zu vermeiden, werden neue Konsensusmechanismen entwickelt und der Einsatz von geschlossenen oder hybriden Blockchain-Systemen vorangetrieben, die einen höheren Datendurchsatz erlau-

ben als offene wie bei Bitcoin. Die Integration mit vorhandenen Systemen in Unternehmen ist sicherlich eine große Herausforderung. Bei der Planung und Einführung von eHealth-Systemen gilt es deshalb heute zu überlegen, wie bestehende Infrastrukturen und Prozesse geartet sein müssen, damit es möglich ist, Technologien wie die Blockchain in Zukunft zu implementieren. Last but not least sind die rechtlichen Herausforderungen für den Einsatz im hochregulierten Gesundheitsmarkt nicht zu unterschätzen.

Im Gesundheitswesen braucht es seine Zeit, bis Veränderungen umgesetzt werden, mit der Gefahr, dass der digitale Fortschritt enteilt. Zu warten, bis der Hype wieder vorbeigeht, könnte sich im Falle der Blockchain-Technologie als fatal erweisen, da die Herausforderungen, für die sie Lösungen anbietet, nicht geringer werden und derzeit keine Lösungsansätze mit vergleichbarem Potenzial existieren. Ich wage die Prognose: Sollten die Banken in Zukunft beim Umgang mit unserem Geld auf Blockchain setzen, wird auch die Bereitschaft im Gesundheitswesen steigen, Gesundheitsdaten Lösungen anzuvertrauen, die auf der Blockchain-Technologie aufbauen. ■

Wer sich für dieses Thema interessiert: Am 31. Mai 2017 findet in Berlin eine eintägige europäische Konferenz zum Thema Blockchain im Gesundheitswesen statt.


Weitere Informationen unter:
<http://blockchain4healthcare.com>



■ **DR. EBERHARD
SCHEUER**

eHealth Consulting GmbH,
Zürich

Kontakt: [scheuer@
ehealth-consulting.ch](mailto:scheuer@ehealth-consulting.ch)

 **Besuchen Sie uns auf
der conhIT vom 25.-27.
April 2017, 3M Stand
conhIT Halle 3.2 B-104!**

Wird Ihr Haus leistungsgerecht vergütet?

3M 360 Encompass – die neue Kodierintelligenz

Für messbar mehr Erfolg

- Umfassende Fallbetrachtung
- Automatisierte Kodierung
- Case Mix Erhöhung
- Impuls zu mehr Digitalisierung
- Schneller Return on Investment
- Zeitersparnis im MDK-Prozess
- Entlastung der kodierenden Mitarbeiter