




Blockchain im Gesundheitswesen

IT-Treffen, MPG, Okt. 2017

Blockchain Hype?

Wie die Blockchain die Wohnungssuche erleichtern kann

25. April 2017 |  Sven Wagenknecht



» Betrieb » Virtualisierung

Kai Wähler

25. April 2017

Blockchain, Smart Contracts und Middleware – Revolutionäre, dezentrale Anwendungen







© madgooch / Fotolia.com

Faszinierende neue Konzepte und Technologien entstehen in diesen Tagen. Jeder spricht über Cloud, Container, Big Data, Machine Learning und Internet der Dinge (IoT). Ein weiteres aufstrebendes Buzzword ist Blockchain. Blockchain ist insbesondere als die zugrundeliegende Infrastruktur von Bitcoin bekannt. Aber Bitcoin ist nur die Spitze des Eisbergs. Blockchain hat das Potential, ganze Branchen umzuwälzen, inklusive

Banken, Autohersteller, Energieversorger und Retailer. Dieser Artikel erläutert die Anwendungsfälle und technischen Konzepte hinter Blockchain, gibt einen Überblick


US-VERSICHERUNGSGESELLSCHAFT AUF DER SUCHE NACH BLOCKCHAIN-DIREKTOR

 Corinna Brandau  19. April 2017  Blockchain, Neuigkeiten, Unternehmen
 Leave a comment

Blockchain-Grundbuchsystem: Use Cases

21. April 2017 |  Alina Ley

Ulmart: Größtes E-Commerce-Unternehmen Russlands setzt auf die Blockchain

19. April 2017 |  Sven Wagenknecht

Direkter Energiehandel soll Verbraucher und Produzenten zusammenbringen

Strom und Wärme mit Blockchain handeln


25.04.2017



Am Thema Blockchains kommt man in der Energiewirtschaft derzeit nicht vorbei. Was daran elektrisiert, ist die Idee, dass Erzeuger und Verbraucher ohne einen Zwischenhändler nur mit Hilfe eines Internet-Netzwerks

automatisiert
Transaktions-
Buchhaltungsj

“Blockchain im Gesundheitswesen-Hackathon” genießt Aufmerksamkeit

2017 |  Danny de Boer

Revolutioniert Blockchain die Bürokratie?

Die Blockchain-Technologie könnte nach der Finanzbranche die Staatenwelt umkrempeln. Doch hinter der Verschlüsselungstechnik stehen einige Fragezeichen.

von Adrian Lobe

(Quellen: <https://www.btc-echo.de/warum-die-blockchain-die-wohnungssuche-erleichtern-kann/>, <https://www.informatik-aktuell.de/betrieb/virtualisierung/blockchain-smart-contracts-und-middleware-revolutionaere-dezentrale-anwendungen.html>, <http://www.spektrum.de/kolumne/revolutioniert-blockchain-die-buerokratie/1445461>, <https://www.btc-echo.de/14616-2/>, <http://www.enbasa.de/solarenergie/aktuelles/artikel/strom-und-waerme-mit-blockchain-handeln-5307.html>, <https://www.btc-echo.de/ulmart-groesstes-e-commerce-unternehmen-russlands-setzt-auf-die-blockchain/>, <https://www.btc-echo.de/hackathon-blockchain-im-gesundheitswesen-geniesst-aufmerksamkeit/>, <http://coinwelt.de/2017/04/us-versicherungsgesellschaft-auf-der-suche-nach-blockchain-direktor/>)

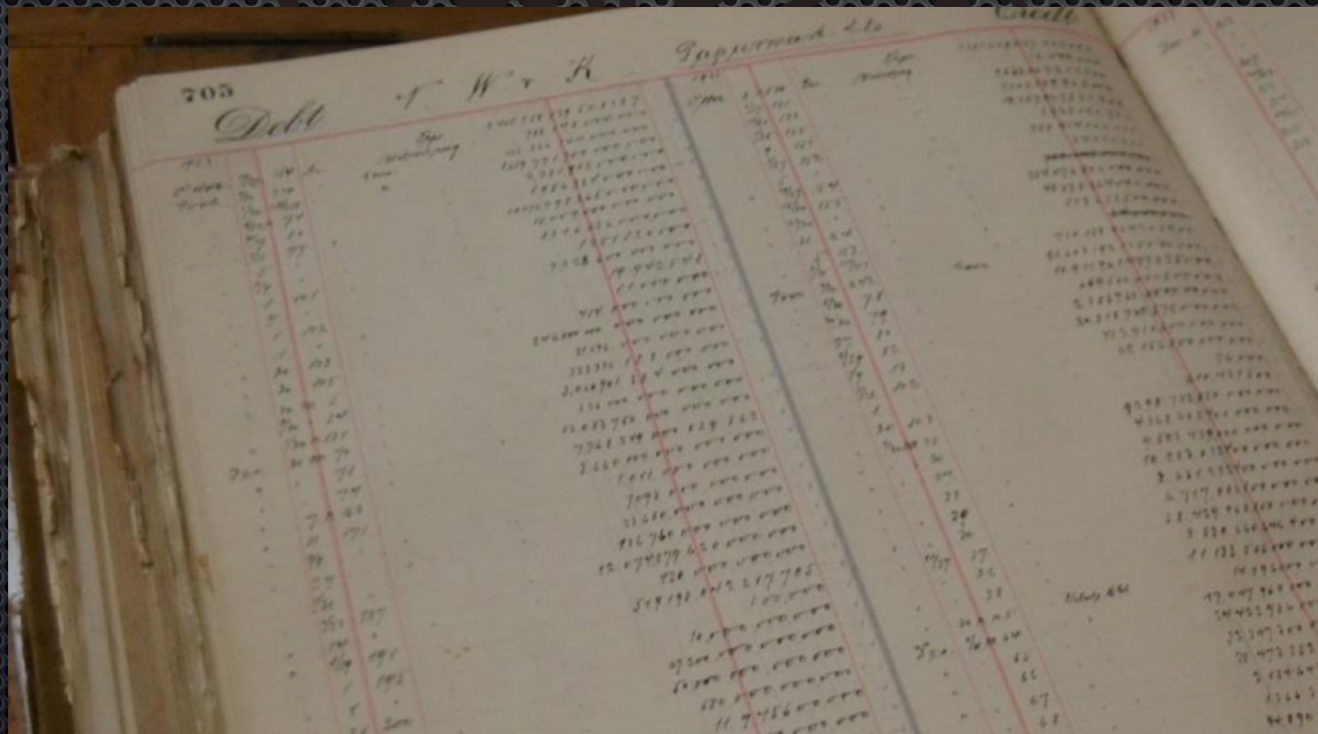
Warum Blockchain?

Wenn heute jemand eine Wohnung kauft, kassieren zum Beispiel immer auch Notare, Städte und Gemeinden mit. Sie lassen sich den Aufwand, Wertübertragungen zu dokumentieren, teuer bezahlen. Auch die Art und Weise, wie heute Verträge zustande kommen oder Urheberrechte verwaltet werden, könnte sich dramatisch verändern. Digitale Verträge könnten ihre Aktionen in Zukunft selber ausführen. „**Smart Contracts**“ heißt das in der Fachsprache. Einen Obergewächter für ihre Einhaltung bräuchte es dann nicht mehr.

Was ist die Blockchain

„Die Blockchain ist ein digitaler Kontoauszug für Transaktionen zwischen Computern, der jede Veränderung genau erfasst, sie dezentral und transparent auf viele Rechner verteilt speichert. Damit ist die Information nicht (oder nur mit ungeheurem Aufwand) manipulierbar und verifiziert.“

Johannes Kuhn



Blockchain demo

<http://anders.com/blockchain/>

https://www.youtube.com/watch?v=_160oMzblY8

SHA256 Hash

Data:

Hash:

Block

Block:

Nonce:

Data:

Hash:

Block

Block:

Nonce:

Data:

Hash:

Blockchain demo

<http://anders.com/blockchain/>

https://www.youtube.com/watch?v=_160oMzblY8

Blockchain

Block: # 1	Block: # 2	Block: # 3
Nonce: 11316	Nonce: 35230	Nonce: 12937
Data:	Data:	Data:
Prev: 00	Prev: 000015783b764259d382017d91a36d206d0600e2cbb3567748f46a33fe9;	Prev: 000012fa9b916eb9078f8d98a7864e697ae8
Hash: 000015783b764259d382017d91a36d206d0600e2cbb3567748f46a33fe9;	Hash: 000012fa9b916eb9078f8d98a7864e697ae83ed54f5146bd84452cdafd043	Hash: 0000b9015ce2a08b61216ba5a0778545bf4c
Mine	Mine	Mine

Blockchain

Block: # 1	Block: # 2	Block: # 3
Nonce: 11316	Nonce: 35230	Nonce: 12937
Data: Hallo Hugo	Data:	Data:
Prev: 00	Prev: fea41d09d3c2cd0924280809244cdfb315aa53f11ea9a377b846d4cf6e1a8;	Prev: 1db70f707119b700f13bf80318e31a694cfb
Hash: fea41d09d3c2cd0924280809244cdfb315aa53f11ea9a377b846d4cf6e1a8;	Hash: 1db70f707119b700f13bf80318e31a694cfb5c2560b29a8d94c78ea480dd6	Hash: 602e34572d0704f99f69f4d6e5c5d53b3067
Mine	Mine	Mine

Blockchain demo

<http://anders.com/blockchain/>

https://www.youtube.com/watch?v=_160oMzblY8

Blockchain

<p>Block: # 1</p> <p>Nonce: 116365</p> <p>Data: Hallo Hugo</p> <p>Prev: 00</p> <p>Hash: 00001bc16be4b16be30065d98aff9b4e5eb1497c244667d8097b5e1e27c9</p> <p>Mine</p>	<p>Block: # 2</p> <p>Nonce: 35230</p> <p>Data:</p> <p>Prev: 00001bc16be4b16be30065d98aff9b4e5eb1497c244667d8097b5e1e27c9</p> <p>Hash: eb2842ef1b590868a8e8ae334c8d7e5382f29f7b45b6d955b91f368b7ba6t</p> <p>Mine</p>	<p>Block: # 3</p> <p>Nonce: 12937</p> <p>Data:</p> <p>Prev: eb2842ef1b590868a8e8ae334c8d7e5382f</p> <p>Hash: 71968fcc22231609f8a536eb722e3559182</p> <p>Mine</p>
--	---	--

Blockchain

<p>Block: # 1</p> <p>Nonce: 116365</p> <p>Data: Hallo Hugo</p> <p>Prev: 00</p> <p>Hash: 00001bc16be4b16be30065d98aff9b4e5eb1497c244667d8097b5e1e27c9</p> <p>Mine</p>	<p>Block: # 2</p> <p>Nonce: 45288</p> <p>Data:</p> <p>Prev: 00001bc16be4b16be30065d98aff9b4e5eb1497c244667d8097b5e1e27c9</p> <p>Hash: 0000958285588a0c1fa38812560823b26de21121619cd1c1e7bbcf055576</p> <p>Mine</p>	<p>Block: # 3</p> <p>Nonce: 14870</p> <p>Data:</p> <p>Prev: 0000958285588a0c1fa38812560823b26d</p> <p>Hash: a24aeba8b9fb97caf0acc2d2eeea8b8bdf73</p> <p>Mine</p>
--	--	--

Blockchain demo

<http://anders.com/blockchain/>

https://www.youtube.com/watch?v=_160oMzblY8

Distributed Blockchain

Peer A

Block: # 1	Block: # 2	Block: # 3
Nonce: 11316	Nonce: 35230	Nonce: 12937
Data:	Data:	Data:
Prev: 00	Prev: 000015783b764259d382017d91a36d206d0600e2cbb3567748f46a33fe9:	Prev: 000012fa9b916eb9078f8d98a7864e697ae83ed54f5146bd84452cdfd043
Hash: 000015783b764259d382017d91a36d206d0600e2cbb3567748f46a33fe9:	Hash: 000012fa9b916eb9078f8d98a7864e697ae83ed54f5146bd84452cdfd043	Hash: 0000b9015ce2a08b61216ba5
Mine	Mine	Mine

Peer B

Block: # 1	Block: # 2	Block: # 3
Nonce: 11316	Nonce: 35230	Nonce: 12937
Data:	Data:	Data:

Blockchain

Grundeinheit: **Transaktion**

=> Ich übertrage ein Stück “digitales Eigentum” an jemand anderen. Z.B. 0.05 BTC



oder auch: die Berechtigung meinen CT-Befund einzusehen.



Blockchain im Gesundheitswesen

Akteure der Gesundheitsbranche sollten eine aktive Rolle bei der Bildung neuen Infrastrukturen für die Industrie und ihre Benutzer spielen:

- Regierungsbehörden
- Arzneimittelentwickler
- Krankenhausadministratoren
- Pflegepersonal
- Ärzte
- Patientinnen und Patienten

Blockchain im Gesundheitswesen

Blockchain Challenge

[Home](#) / [Challenges](#) / [Blockchain Challenge](#)

[View Winners](#) | [Overview](#) | [Participation Requirements](#) | [FAQs and Resources](#) | [Forum](#)
| [Workshop](#)

Use of Blockchain in Health IT and Health-related Research Challenge

The “Use of Blockchain in Health IT and Health-related Research” Ideation Challenge solicits white papers on the topic of Blockchain Technology and the potential use in Health IT to address privacy, security, and scalability challenges of managing electronic health record and resources.

This challenge is a call for designers, developers, investigators, and patient privacy experts and others to submit White Papers on the topic of “Blockchain Technology and the Potential for Its Use in Health IT and/or Healthcare Related Research Data.”

Blockchain Challenge




The Office of the National Coordinator for
Health Information Technology

[Use of Blockchain for](#)

Blockchain im Gesundheitswesen

Blockchain in Healthcare Code-A-Thon

[Home](#) / [Challenges](#) / Blockchain in Healthcare Code-A-Thon

[Overview](#) | [Location and Accommodations](#) | [Agenda](#) | [Speakers](#) | [FAQs](#) | [Submission Form](#) | [Public Notice](#)

Blockchain in Healthcare Code-A-Thon

March 14-15, 2017, Washington, DC



Winners Announced

First Place: Team Health Passport

Second Place: Team Nucleus Health & Team TMI

Third Place: Team MCDC, Team Mesh Health, Team D3 Health

Honorable Mention: Team 2C Data, Team Divvy, Team MedTech MD Chain, Team Patient Physician Network



[Register Now](#)

**FOR FURTHER TECHNICAL
INFORMATION CONTACT:**

Blockchain im Gesundheitswesen

Die Zukunft der IT im Gesundheitswesen liegt in der Interoperabilität, d.h. Schaffung offener Formate und Standards die in der Branche angenommen und ausgetauscht werden können.

Interoperabilität ist z.B. wichtig für die Implementierung von elektronischen Gesundheitsakten (EHR), wodurch der Austausch von gesundheitsbezogenen Informationen zwischen den beteiligten Parteien effizienter wird. Auch die sichere Speicherung aller Informationen, die von Gesundheitsfachkräften unter Beachtung der Privatsphäre von Patienten gesammelt werden, ist wichtig.

Blockchain im Gesundheitswesen

Die möglichen Anwendungen der Blockchain im Gesundheitswesen lassen sich in fünf verschiedene Bereiche einteilen:

- Verwaltung der elektronischen Gesundheitsakte (EHR)
- Medikationsplanung und -management
- Ertragszyklus, Umsatz, Einnahmen
- Logistik und Lieferkette im Gesundheitswesen
- Medizinische Geräte

Elektronischen Gesundheitsakte (EHR)

Die meisten Gesundheitssysteme auf der Welt leiden unter *data siloing* und mangelnder Interoperabilität zwischen den Domänen.

Fast alle aktuellen EHR-Sammlungen bestehen aus einer enormen Anzahl von getrennten Datenbanken. Die medizinische Historie wird geteilt und getrennt, so dass Ärzte und Patienten keine vollständigen Krankenakten erstellen können. Aufzeichnungen sind in der Regel auf verschiedene Institutionen und Lieferanten verteilt, die häufig inkompatible Datenbanken verwenden. Viele Krankenhäuser, Apotheken und andere Benutzer in der Branche können Informationen nicht einfach und digital weitergeben. Der Fallback ist oft, dass der Patient ein Stück Papier trägt, z. B. einen schriftlichen Bericht, der dann in das digitale System eines anderen Anbieters eingegeben wird. Dieser Mangel an Interoperabilität führt zu Ineffizienzen und Fehlern.

Elektronischen Gesundheitsakte (EHR)

In einer idealen Welt könnte es eine integrierte EHR geben, in der alle medizinischen Informationen eines Patienten gesammelt werden - und diese EHR würde vom Patienten kontrolliert werden. Er wäre jederzeit von jeder medizinischen Einrichtung aus zugänglich, sofern der Patient Zustimmung und Erlaubnis erteilt hat.

Realität: In Deutschland sollte 2006 eine voll funktionsfähige elektronische Gesundheitskarte (eGK) eingeführt werden, die unter anderem einen kryptographischen Schlüssel zu einer voll funktionsfähigen Telematik-Infrastruktur für das Gesundheitssystem enthält. Im Jahr 2015 wurde sie verteilt und ersetzte die alten monofunktionalen Karten. Noch heute warten Patienten und Anbieter auf die ersten sinnvollen Anwendungen der eGK, wie zum Beispiel eine integrierte EHR.

Elektronischen Gesundheitsakte (EHR)

In Ländern die keine gesetzliche Krankenversicherung haben wie Deutschland, wird das Thema Sicherheit gegen böswillige Angriffe und Manipulation noch dringender: In den USA ist Gesundheitsbetrug ein großes Problem (Kosten durch Betrug ca. zehn Milliarden Dollar pro Jahr).

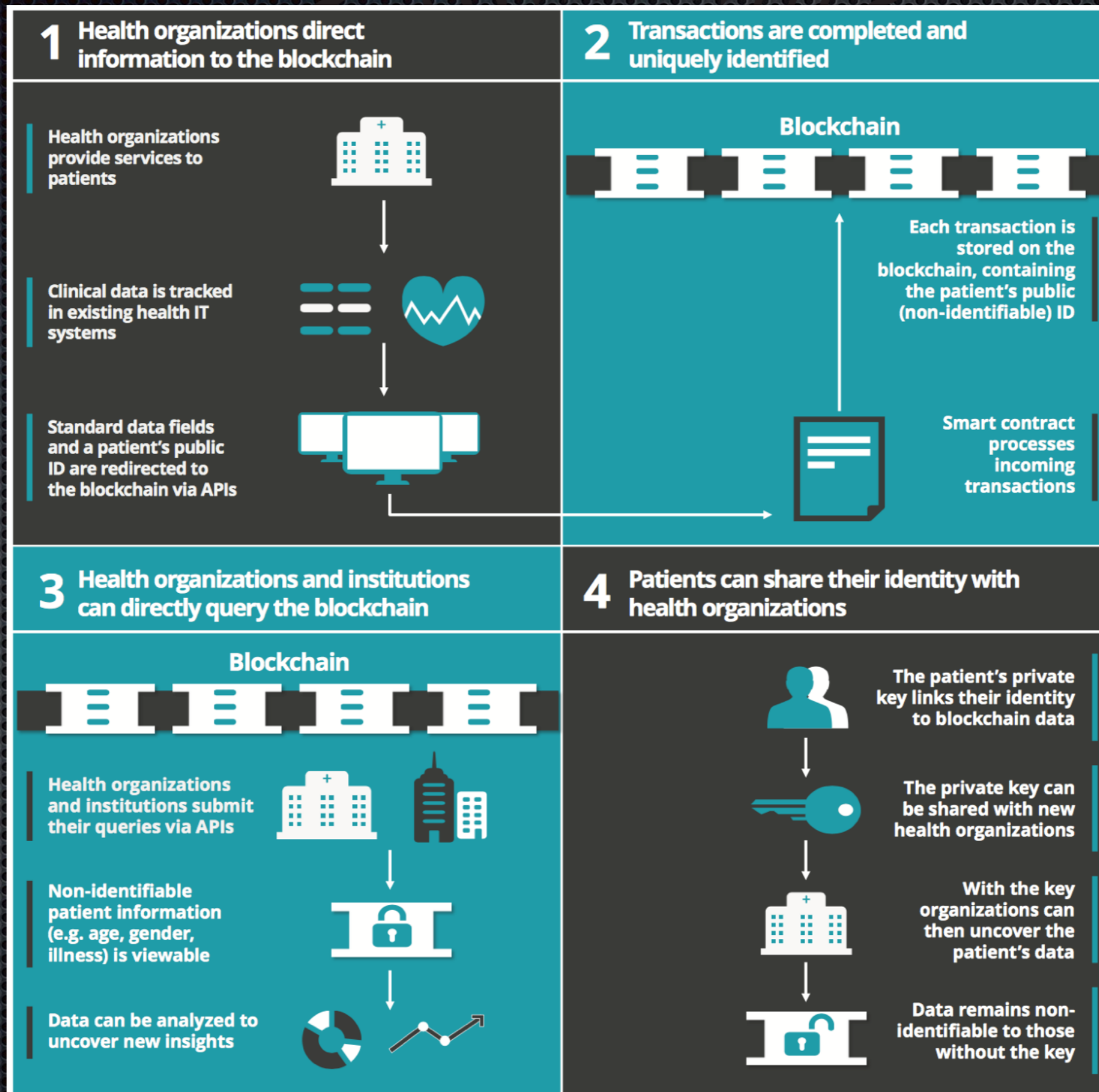
Es ist ein System erforderlich, das sowohl gegen externe Angriffe robust ist als auch den Patienten die volle Kontrolle über die Berechtigungen zur Nutzung ihrer Daten bieten kann.

MedRec

(MIT Media Lab und Beth Israel Deaconess Medical Center)

- Verwaltung von Zugriffsberechtigungen durch eine private Blockchain.
- Eigentliche Daten in einer externen Datenbank.
- Ärzte und Wissenschaftler übernehmen das Mining und werden dafür mit anonymisierten Patientendaten für die Forschung belohnt.

(Blockchain: Opportunities for Health Care)



Elektronischen Gesundheitsakte (EHR)

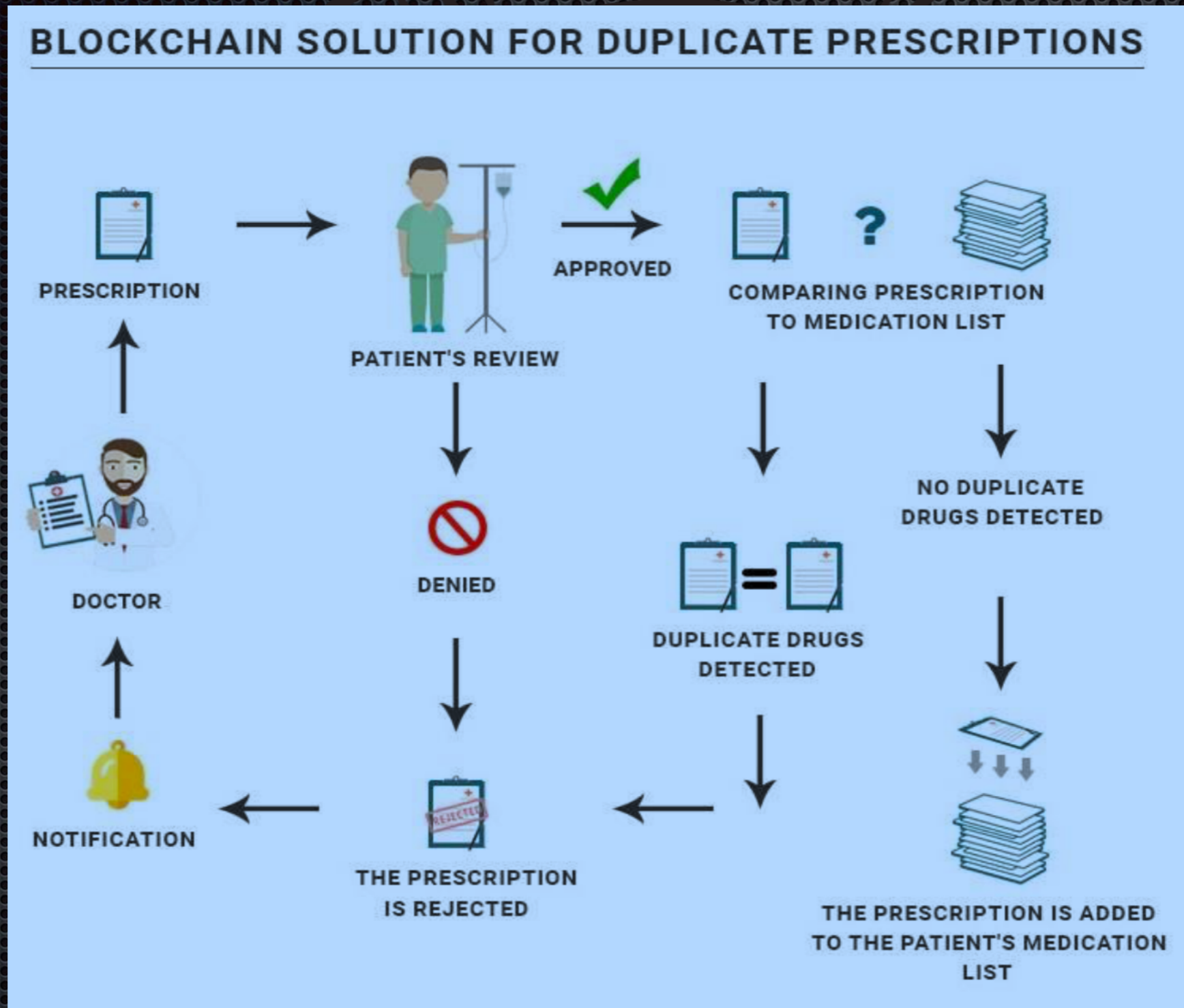
Der Einsatz von „**Smart Contracts**“ ermöglicht eine effiziente Automatisierung von Prozessen: Beispielsweise kann ein Patient bei Beginn einer neuen Arzt-Patienten-Beziehung automatisch einen Anamnese-bogen erhalten. Ein Patient kann automatisch Erinnerungen vom Arzt für bestimmte Präventivmaßnahmen erhalten, sobald eine bestimmte Diagnose in der Blockchain dokumentiert ist, zum Beispiel Ultraschalluntersuchungen bei Schwangerschaft oder eine Zahnuntersuchung vor der Herzklappenoperation. Mechanismen wie diese könnten auch in anderen Infrastrukturen implementiert werden - aber auf der Blockchain wird die Tatsache, ob diese Erinnerungen und die entsprechenden Untersuchungen stattgefunden haben, manipulationssicher in der Patientengeschichte dokumentiert.

Medikamentenabstimmung und Patientensicherheit

Die Medikamentenabstimmung ist sicherlich eine der wichtigsten Aufgaben im Zusammenhang mit dem Patientenmanagement. Selbst wenn die Patienten alle ihre Medikamente genau abrufen können, sind Fehler in den Rezeptdaten ein häufiges Ereignis.

Die Patientensicherheit ist nicht nur ein Anliegen der Qualität der Pflege. Vorfälle können zu schweren finanziellen Strafen für Krankenhäuser und andere medizinische Einrichtungen führen, die einen vermeidbaren Schaden für den Patienten nicht verhindern.

Blockchain im Gesundheitswesen



Umsatz Zyklus

Die Blockchain bietet insbesondere in Kombination mit **“Smart Contracts“** mit erhebliches Potenzial, um den Rechnungszyklus manipulationssicher zu machen und durch Automatisierung von Prozessen effizienter zu machen.

Wenn Informationen zu Diagnosen und Prozeduren in der Blockchain oder in externen Datenbanken gespeichert werden und die Signaturen der Datensätze Teil der Blockchain sind, gibt es kaum eine Möglichkeit, diese Informationen zu manipulieren, um den Umsatz zu steigern. Wenn eine ausreichend gute Text Mining-Software verfügbar ist, könnte der gesamte Umsatzzyklus sogar so automatisiert werden, dass eine manuelle Dateneingabe über die direkte Dokumentation der Ergebnisse und Verfahren des Patienten in der EHR hinaus nicht erforderlich ist.

Logistik und Lieferkette im Gesundheitswesen

Wie jede andere große Branche verfügt auch das Gesundheitswesen über eigene Lieferketten, die in großen Teilen analog oder, wenn auch digital, mit schlecht definierten Prozessen für den Datenaustausch verwaltet werden.

Die Logistik einer Branche kann von der Blockchain-Technologie profitieren, insbesondere wenn das Risiko besteht, dass gefälschte oder minderwertige Produkte in die Lieferkette gelangen. Die empfindlichsten Bereiche sind hier Pharma- und Medizinprodukte mit ihren Komponenten.

Medizinische Geräte

Auch im Gesundheitswesen gibt es ein Internet of Things (IoT): Medizinische Geräte kommunizieren über WLAN, Bluetooth und andere Schnittstellen untereinander. Dies führt zu neuen Schwachstellen, bei denen z.B. Infusionspumpen oder Implantate von Außenstehenden manipuliert werden können.

Eine Möglichkeit, die Interaktionen von angeschlossenen medizinischen Geräten zu sichern, ist eine Public-Key-Infrastruktur (PKI). Jedes angeschlossene Gerät erhält ein öffentlich-privates Schlüsselpaar. Die Identität des Geräts und sein öffentlicher Schlüssel sind bestätigt in einem Zertifikat. Geräte können nun Nachrichten mit ihrem privaten Schlüssel signieren und so ihre Identität und Herkunft gegenüber anderen Geräten im Netzwerk unter Beweis stellen.

Wenn jede Nachricht als Transaktion in der Blockchain gespeichert wird, bleibt der Verlauf der Nachrichten transparent und manipulationssicher. Bei einem kritischen Vorfall, der die Patientensicherheit beeinträchtigt, kann die Blockchain überprüft werden, um zuverlässig festzustellen, ob der Vorfall durch technische Fehlfunktionen verursacht wurde.

Winner (Blockchain Challenge)

The final winners are:

1. [Blockchain and Health IT: Algorithms, Privacy, and Data \[PDF - 507 KB\]](#). A peer-to-peer network that enables parties to jointly store and analyze data with complete privacy that could empower precision medicine clinical trials and research.
Authors: Ackerman Shrier A, Chang A, Diakun-thibalt N, Forni L, Landa F, Mayo J, van Riezen R, Hardjono, T.
Organization: Project PharmOrchard of MIT's Experimental Learning "MIT FinTech: Future Commerce."
2. [Blockchain: Securing a New Health Interoperability Experience \[PDF - 609 KB\]](#). Blockchain technologies solutions can support many existing health care business processes, improve data integrity and enable at-scale interoperability for information exchange, patient tracking, identity assurance, and validation.
Authors: Brodersen C, Kalis B, Mitchell E, Pupo E, Triscott A.
Organization: Accenture LLP
3. [Blockchain Technologies: A Whitepaper Discussing how Claims Process can be Improved \[PDF - 1 MB\]](#). Smart contracts, Blockchain, and other technologies can be combined into a platform that enables drastic improvements to the claims process and improves the health care experience for all stakeholders.
Author: Culver K.
Organization: Unaffiliated
4. [Blockchain: Opportunities for Health Care \[PDF - 787 KB\]](#). Presentation of an implementation framework and business case for using Blockchain as part of health information exchange to satisfy national health care objectives.
Authors: Krawiec RJ, Barr D, Killmeyer K, Filipova M, Nesbit A, Israel A, Quarre F, Fedosva K, Tsai L.
Organization: Deloitte Consulting LLP
5. [A Case Study for Blockchain in Healthcare: "MedRec" Prototype for Electronic Health Records and Medical Research Data \[PDF - 591 KB\]](#). A decentralized record management system to handle electronic health records, using Blockchain technology that manages authentication, confidentiality, accountability and data sharing.
Authors: Ekblaw A, Azaria A, Halamka J, Lippman A.
Organizations: MIT Media Lab, Beth Israel Deaconess Medical Center
6. [The Use of a Blockchain to Foster the Development of Patient-Reported Outcome Measures \[PDF - 195 KB\]](#). Use of the Internet of Things in combination with Blockchain technology for Patient Reported Outcome Measures (PROMs).
Author: Goldwater JC.
Organization: National Quality Forum
7. [Powering the Physician Patient Relationship with 'HIE of One' Blockchain Health IT \[PDF-162 KB\]](#). 'HIE of One' links patient protected health information (PHI) to Blockchain identities and Blockchain identities to verified credential provider institutions to lower transaction costs and improves security for all participants.
Author: Gropper A.
Organization: Unaffiliated
8. [Blockchain: The Chain of Trust and its Potential to Transform Healthcare - Our Point of View \[PDF- 249 KB\]](#). Potential uses of Blockchain technology in health care including a detailed look at health care pre-authorization payment infrastructure, counterfeit drug prevention and detection and clinical trial results use cases.
Organization: IBM Global Business Service Public Sector

Winner (Blockchain Challenge)

9. [Moving Toward a Blockchain-based Method for the Secure Storage of Patient Records \[PDF – 270 KB\]](#). Use of Blockchain as a novel approach to secure health data storage, implementation obstacles, and a plan for transitioning incrementally from current technology to a Blockchain solution.
Author: Ivan D.
Organization: Unaffiliated
10. [ModelChain: Decentralized Privacy-Preserving Health Care Predictive Modeling Framework on Private Blockchain Networks \[PDF – 272 KB\]](#). ModelChain is a framework used to adapt Blockchain to enable privacy-preserving health care predictive modeling and to increase interoperability between institutions.
Authors: Kuo T, Hsu C, Ohno-Machado L.
Organizations: Health System Department of Biomedical Informatics, University of California San Diego, La Jolla, CA Division of Health Services Research & Development, VA San Diego Healthcare System.
11. [Blockchain for Health Data and Its Potential Use in Health IT and Health Care Related Research \[PDF – 1.5 MB\]](#). A look at Blockchain based access-control manager to health records that advances the industry interoperability challenges expressed in ONC's *Shared Nationwide Interoperability Roadmap*.
Authors: Linn L, Koo M.
Organization: Unaffiliated
12. [A Blockchain-Based Approach to Health Information Exchange Networks \[PDF-402 KB\]](#). A Blockchain-based approach to sharing patient data that trades a single centralized source of trust in favor of network consensus, and predicates consensus on proof of structural and semantic interoperability.
Authors: Peterson K, Deedvanu R, Kanjamala P, Boles K.
Organization: Mayo Clinic
13. [Adoption of Blockchain to enable the Scalability and Adoption of Accountable Care \[PDF-500 KB\]](#). A new digital health care delivery model that uses Blockchain as a foundation to enable peer-to-peer authorization and authentication.
Author: Prakash R.
Organization: Unaffiliated
14. [A Blockchain Profile for Medicaid Applicants and Recipients \[PDF – 190 KB\]](#). A solution to the problem churning in the Medicaid program that illustrates how health IT and health research could leverage Blockchain-based innovations and emerging artificial intelligence systems to develop new models of health care delivery.
Authors: Vian K, Voto A, Haynes-Sanstead K.
Organization: Blockchain Futures Lab – Institute for the Future
15. [Blockchain & Alternate Payment Models \[PDF – 601KB\]](#). Blockchain technology has the potential to assist organizations using alternative payment models in developing IT platforms that would help link quality and value.
Author: Yip K.
Organization: Unaffiliated

The remaining submissions will be posted here and on HealthIT.gov on the first day of National Health IT Week, September 26, 2016, in conjunction with the two-day ["Use of Blockchain for Healthcare and Research" workshop](#) co-hosted by ONC and the National Institute of Standards and Technology.

Referenzen

A Quick Guide to Blockchain in Healthcare, Christina Czeschik & Ratko Stambolija, Intellicore Press, Oktober 2017

Die Blockchain Revolution, Don Tapscott, Alex Tapscott, dt. Ausgabe, 2016, Börsenmedien, Kulmbach