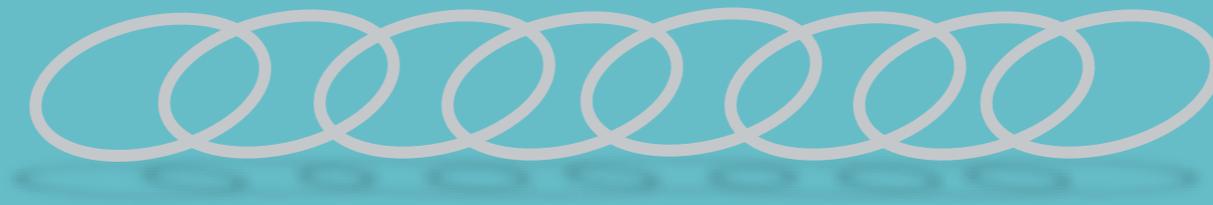


Dr. med. Christina Czeschik

Blockchain im Gesundheitswesen



Eine kurze Einführung

Auftaktveranstaltung

Initiative IT-Sicherheit im Gesundheitswesen

04.05.2017, Düsseldorf

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- und Buchhaltungs-

“Blockchain im Gesundheitswesen-Hackathon” genießt Aufmerksamkeit

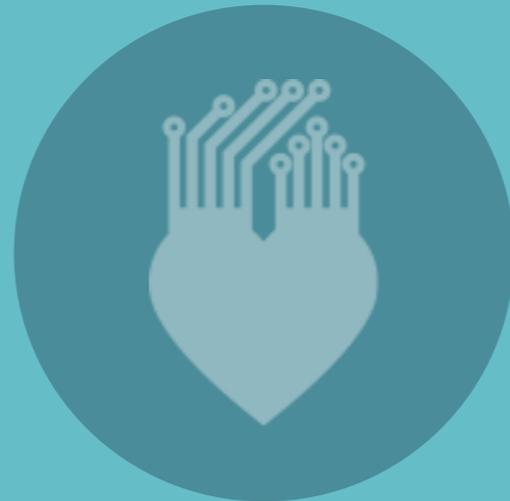
2017 | Danny de Boer

Revolutioniert Blockchain die Bürokratie?

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

von Adrian Lobe

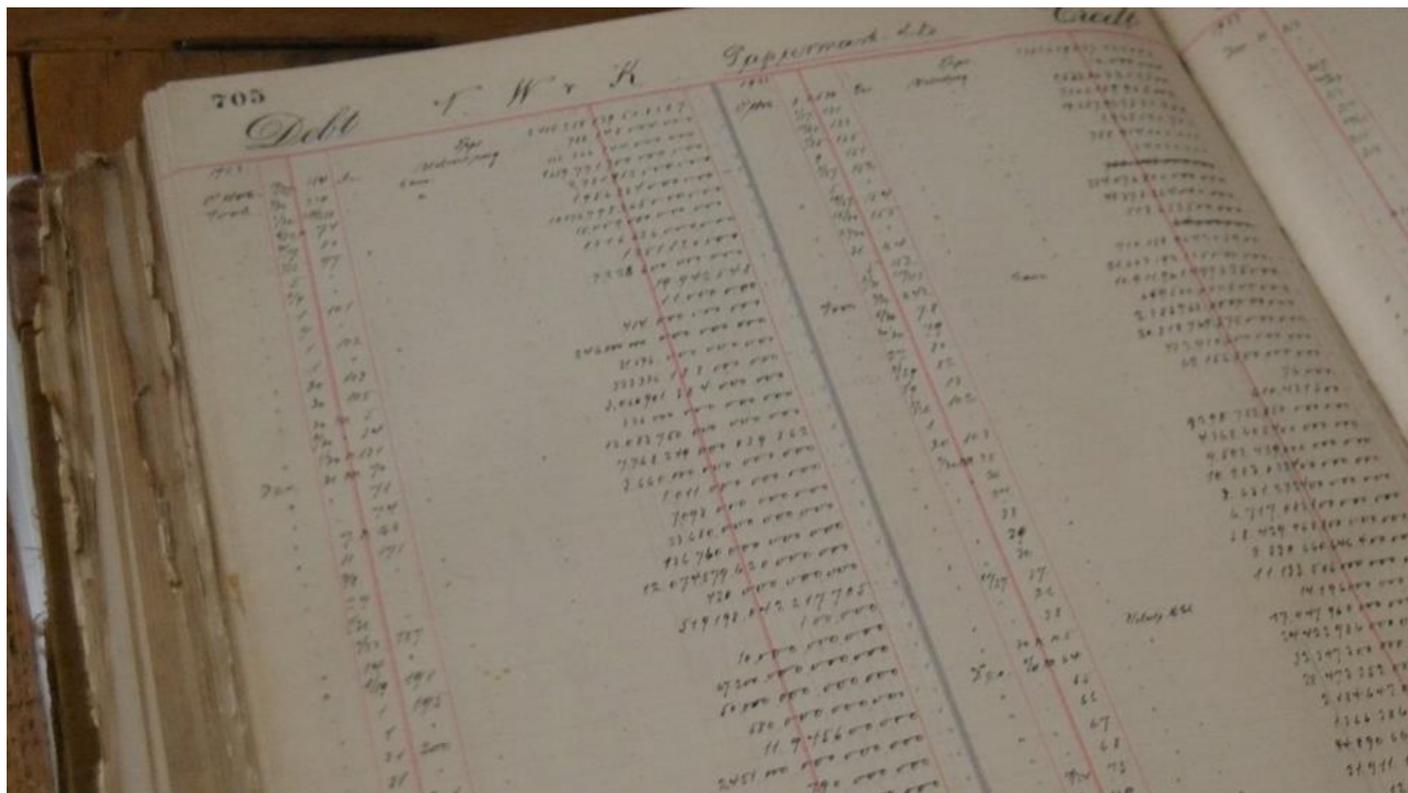
(Quellen: <https://www.btc-echo.de/warum-die-blockchain-die-wohnungssuche-erleichtern-kann/>, <https://www.informatik-aktuell.de/betrieb/virtualisierung/blockchain-smart-contracts-und-middleware-revolutionaere-dezentrale-anwendungen.html>, <http://www.spektrum.de/kolumne/revolutioniert-blockchain-die-buerokratie/1445461>, <https://www.btc-echo.de/14616-2/>, <http://www.enbausa.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/>)



Was ist die Blockchain?

Blockchain

Wie ein Journal in der Buchführung: Nur Schreiben, kein Löschen oder Ändern.



Aber: digital und in vielen Kopien.

Blockchain

Grundeinheit: die **Transaktion**

=> Ich übertrage ein Stück "digitales Eigentum" an jemand anderen.

z.B. 0,05 BTC



oder auch: die Berechtigung, meinen CT-Befund einzusehen

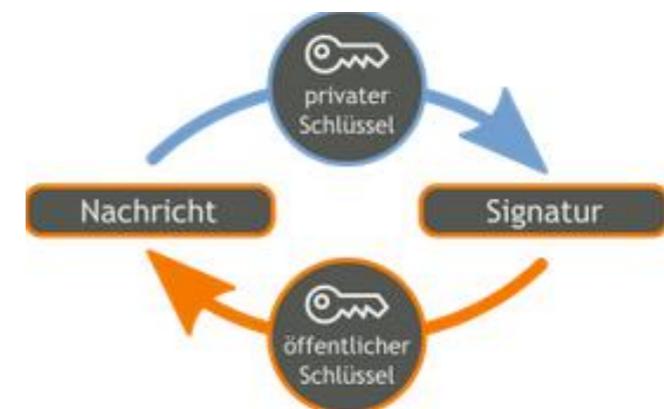


Blockchain

Grundeinheit: die **Transaktion**

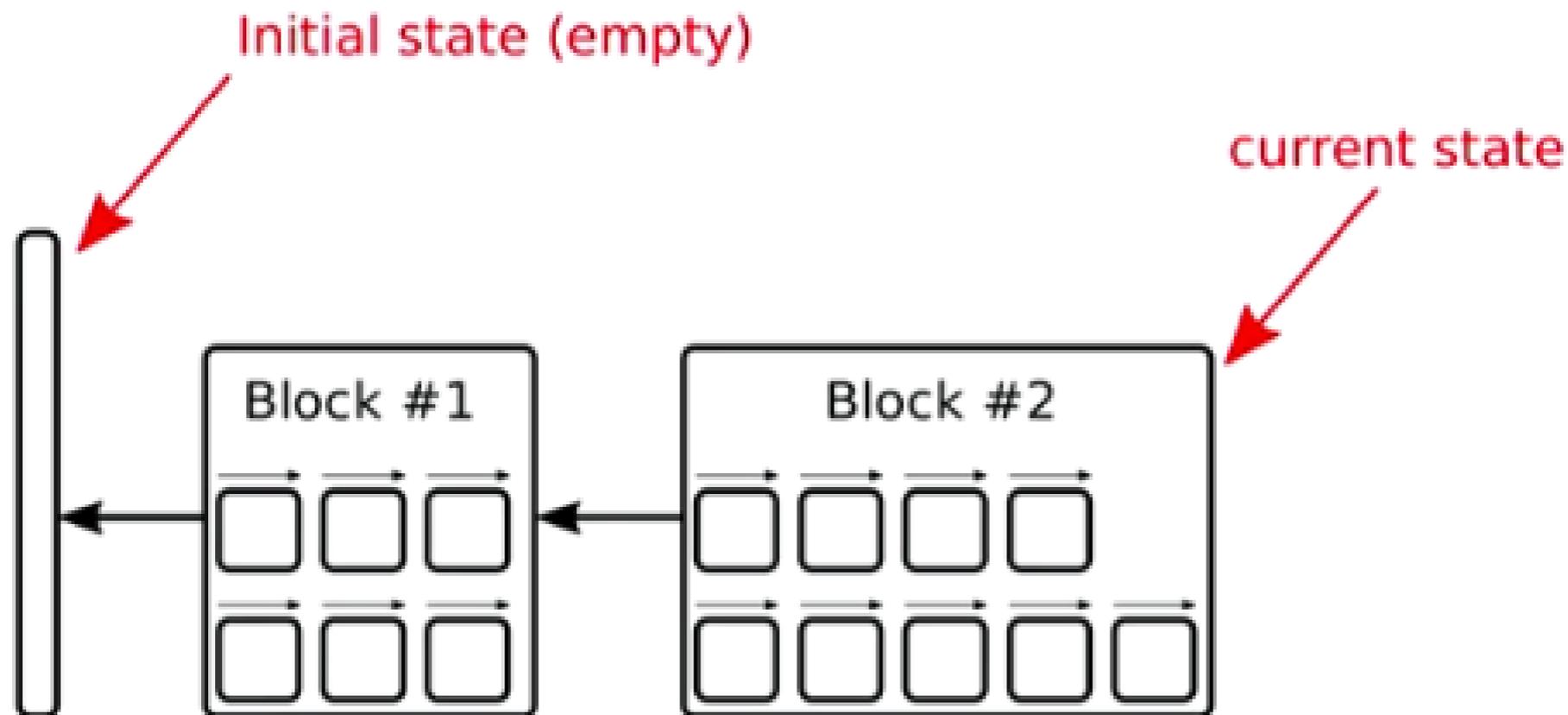
=> Ich übertrage ein Stück "digitales Eigentum" an jemand anderen.

(Durch Kryptographie wird sichergestellt, dass ich nur solches Eigentum übertrage, für das ich selbst die Berechtigungen besitze.)



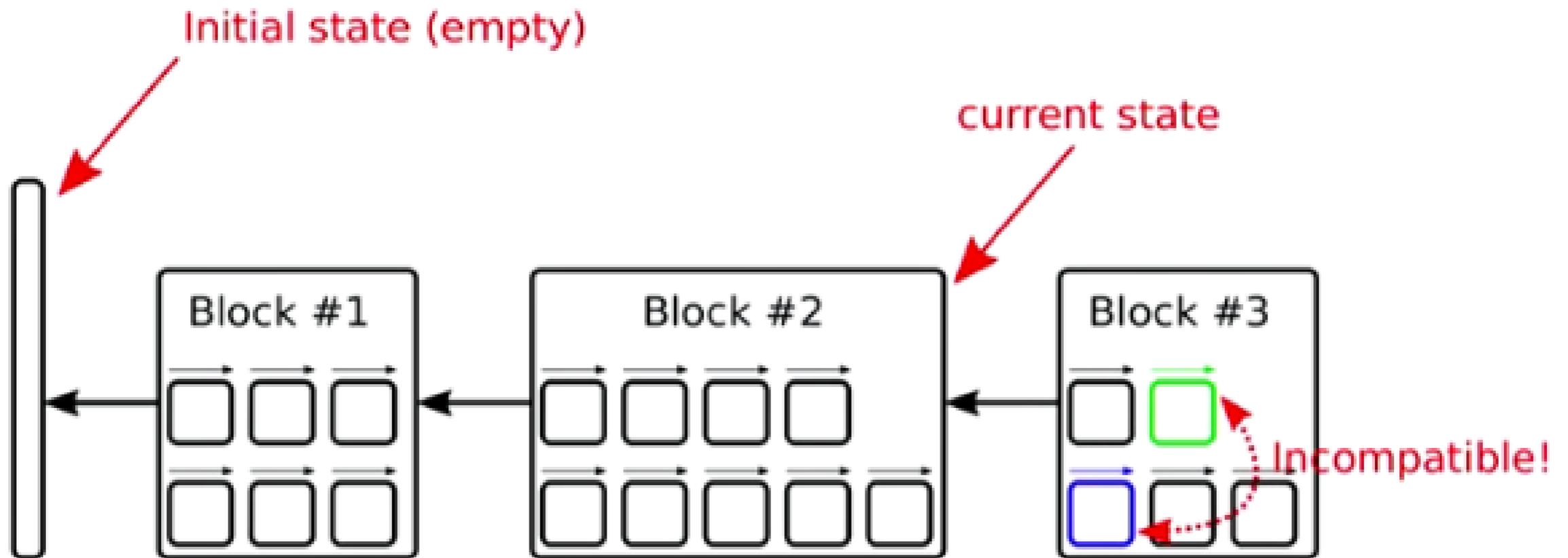
Blockchain

Gültige und **nicht widersprüchliche** Transaktionen werden zu einem Block zusammengefügt und der Blockchain angehängt.



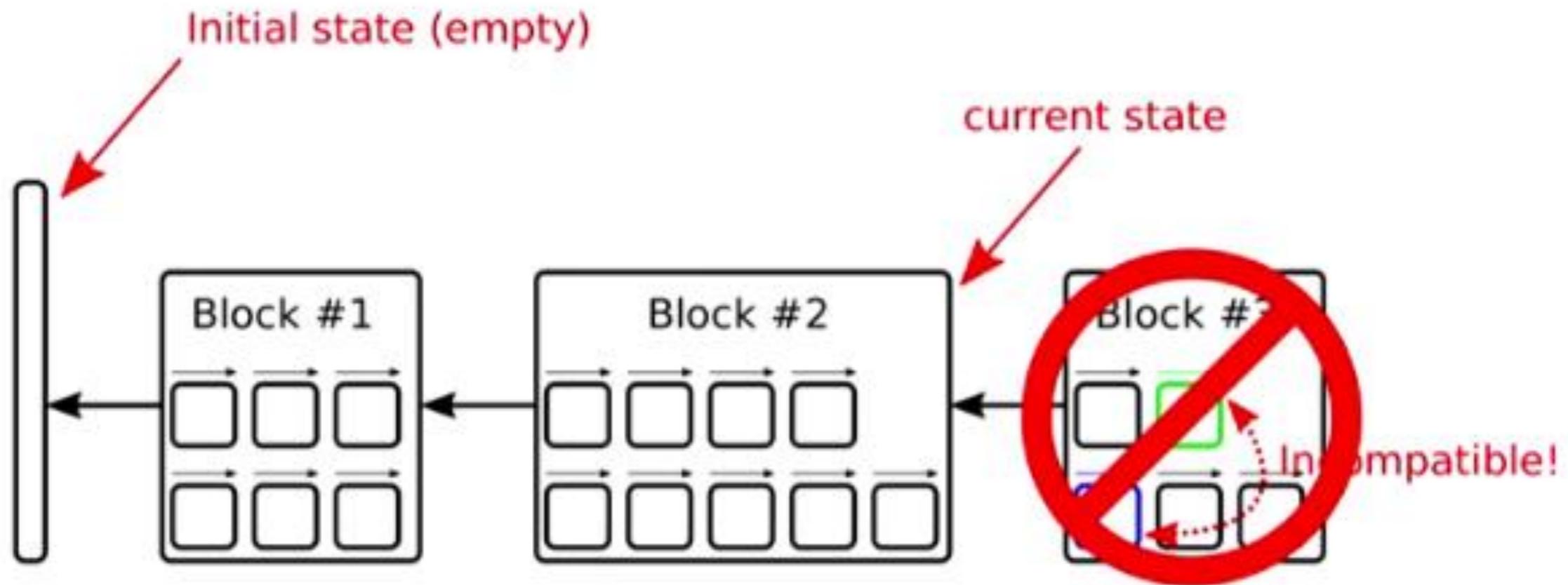
Blockchain

Gültige und **nicht widersprüchliche** Transaktionen werden zu einem Block zusammengefügt und der Blockchain angehängt.



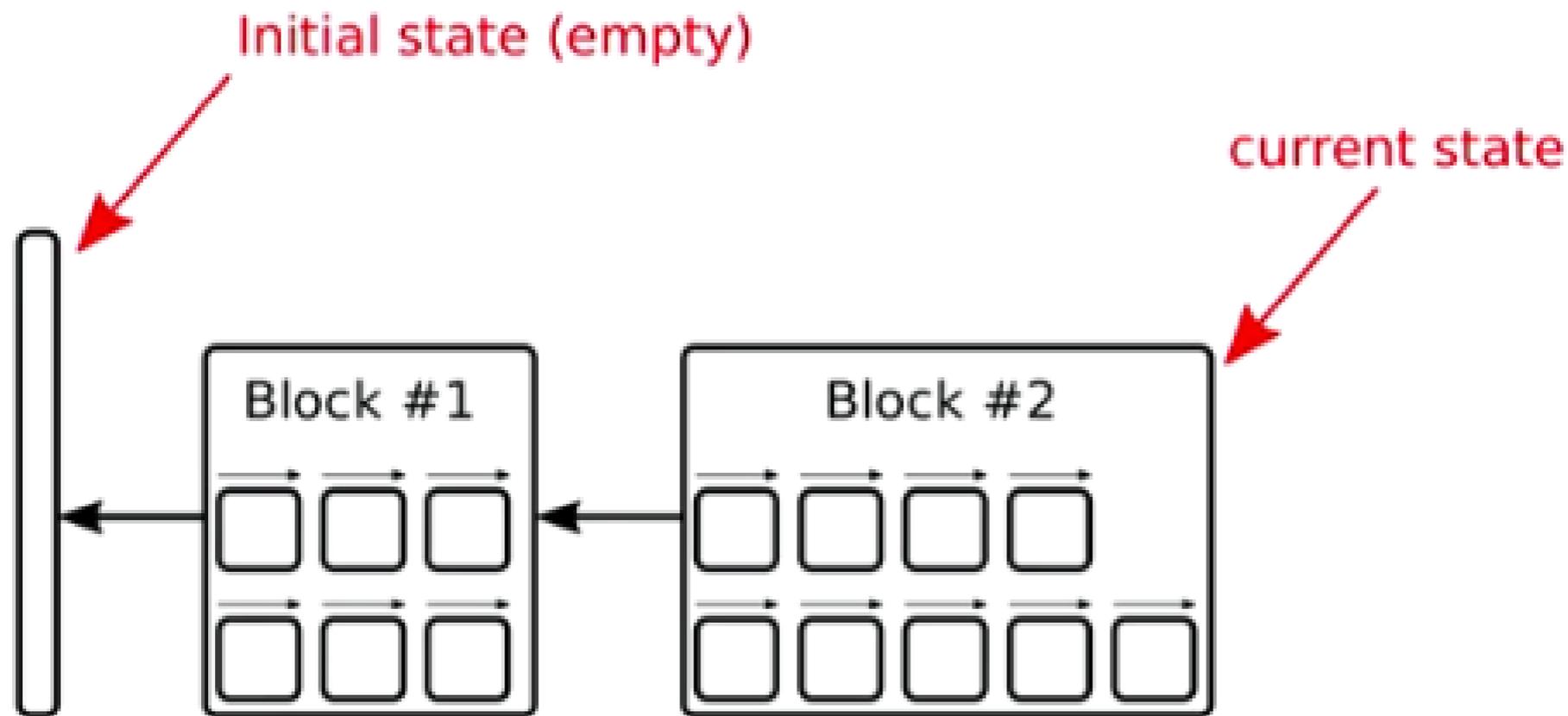
Blockchain

Gültige und **nicht widersprüchliche** Transaktionen werden zu einem Block zusammengefügt und der Blockchain angehängt.



Blockchain

An die Blockchain (den "Ledger") kann nur **angehängt** werden. Es kann nicht gelöscht oder geändert werden.



Blockchain

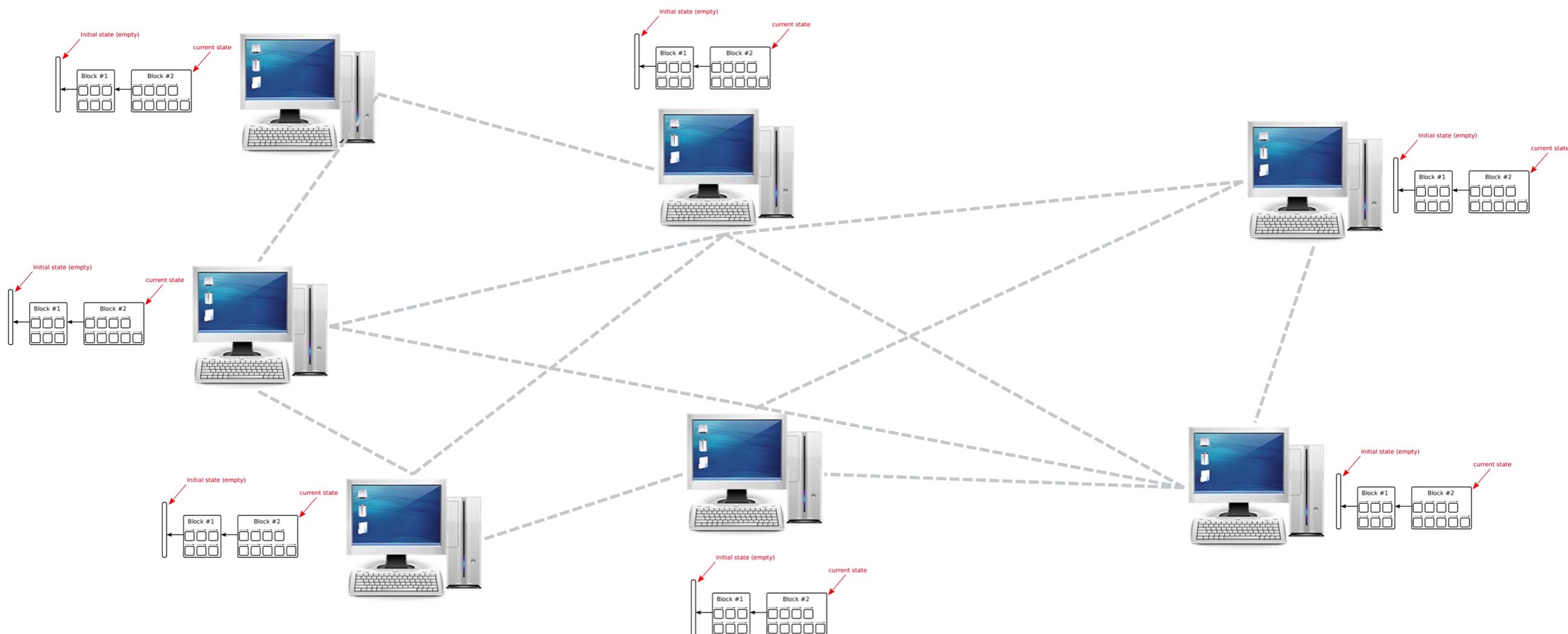
Das Erstellen neuer Blöcke ist künstlich erschwert (Proof of Work).

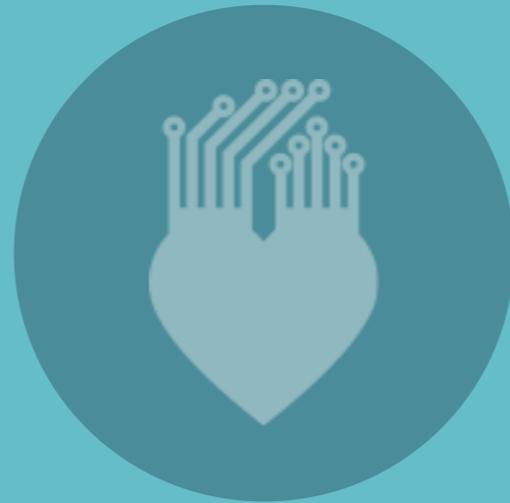
Wer diese Arbeit macht – sog. "Miner", also "Bergleute" – wird z.B. mit Bitcoin belohnt.



Blockchain

Die Blockchain liegt auf jedem beteiligten Rechner vor.
Das heißt, Manipulationen an einer Kopie fallen sofort auf.

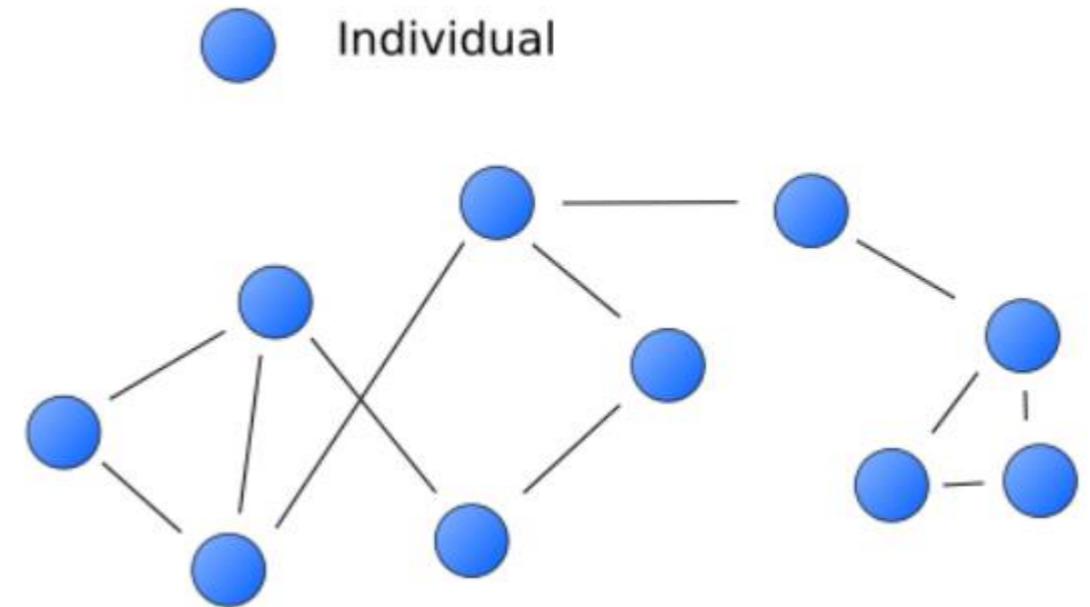




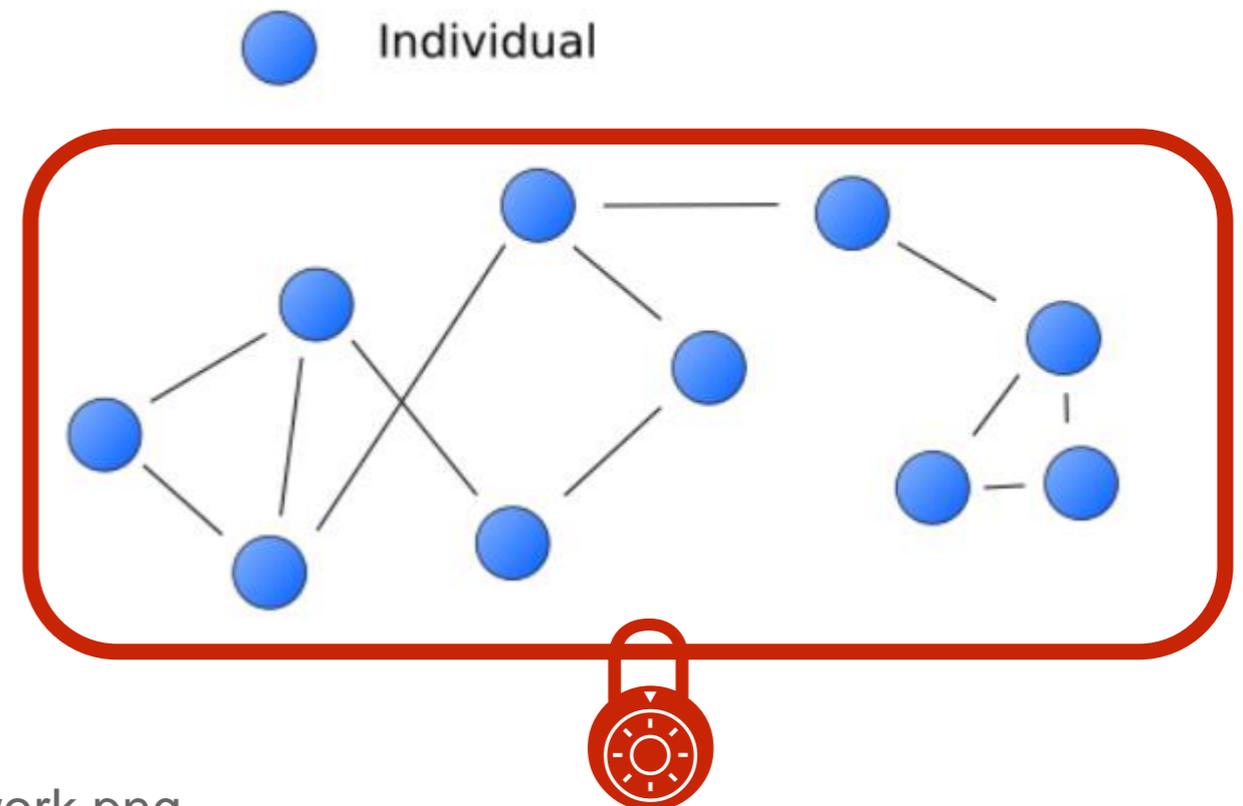
Arten von Blockchains

Blockchain

Öffentliche Blockchain:
jeder hat Zugriff
(z.B. *Bitcoin*)



Private Blockchain:
nur Berechtigte haben
Zugriff
(z.B. *MedRec*)



Blockchain: Protokolle

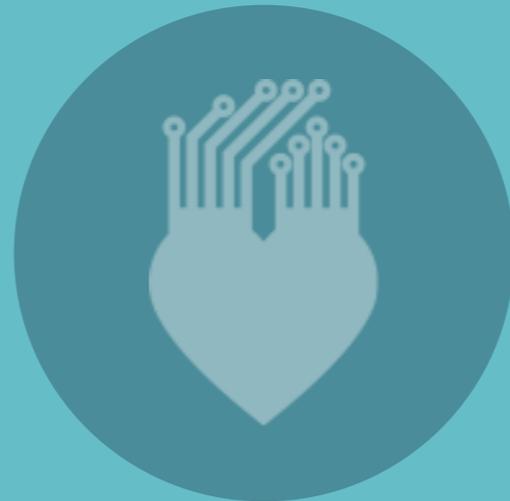
- Bitcoin
- Ethereum (mit Smart Contracts)
- ZCash (anonym)
- Sawtooth (von Intel)
- ...

Smart Contract

Programm, das auf der Blockchain ausgeführt wird

Beispiel:

Wenn der Patient den Hausarzt wechselt,
dann entziehe dem alten Hausarzt die
Berechtigung zur Einsicht in zukünftige Befunde.



Blockchain:

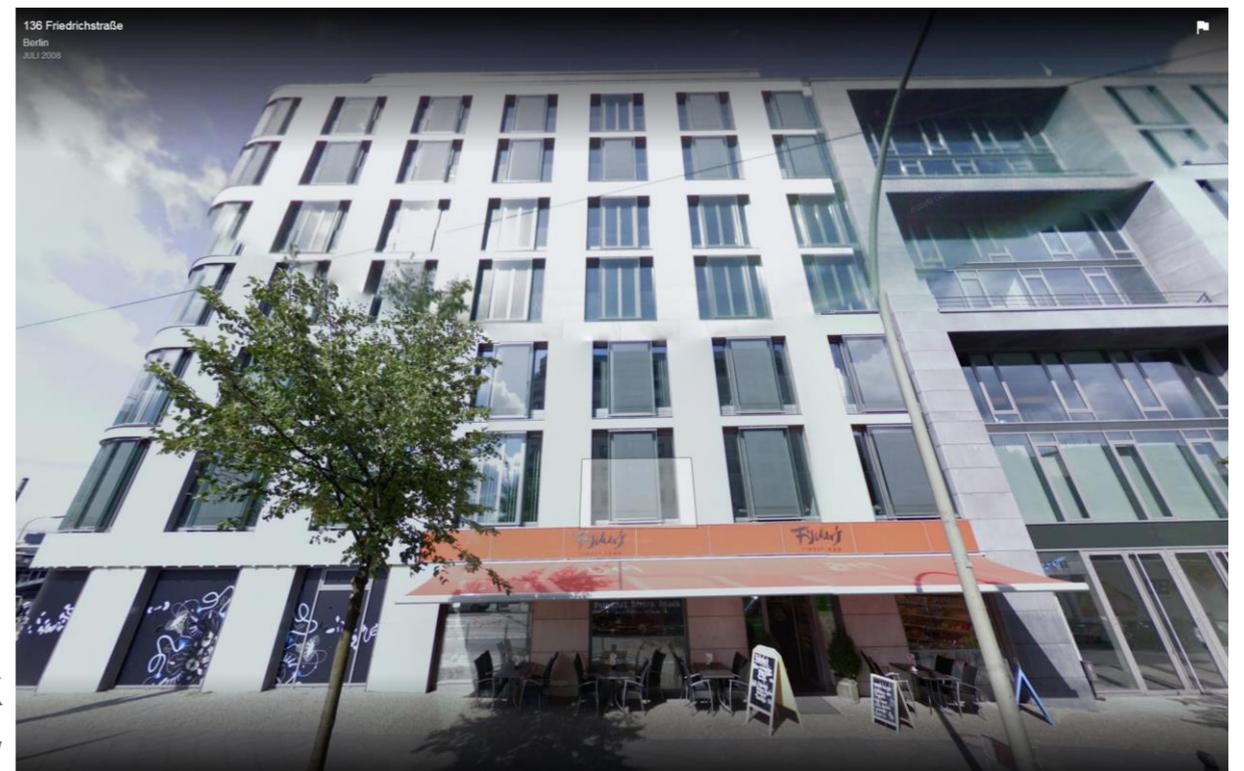
Vorteile

Unmittelbarkeit & Vertrauen

Eine zentrale Autorität, der die Transaktionspartner **vertrauen** können, ist sehr aufwändig einzurichten und zu unterhalten (siehe auch: Banken).

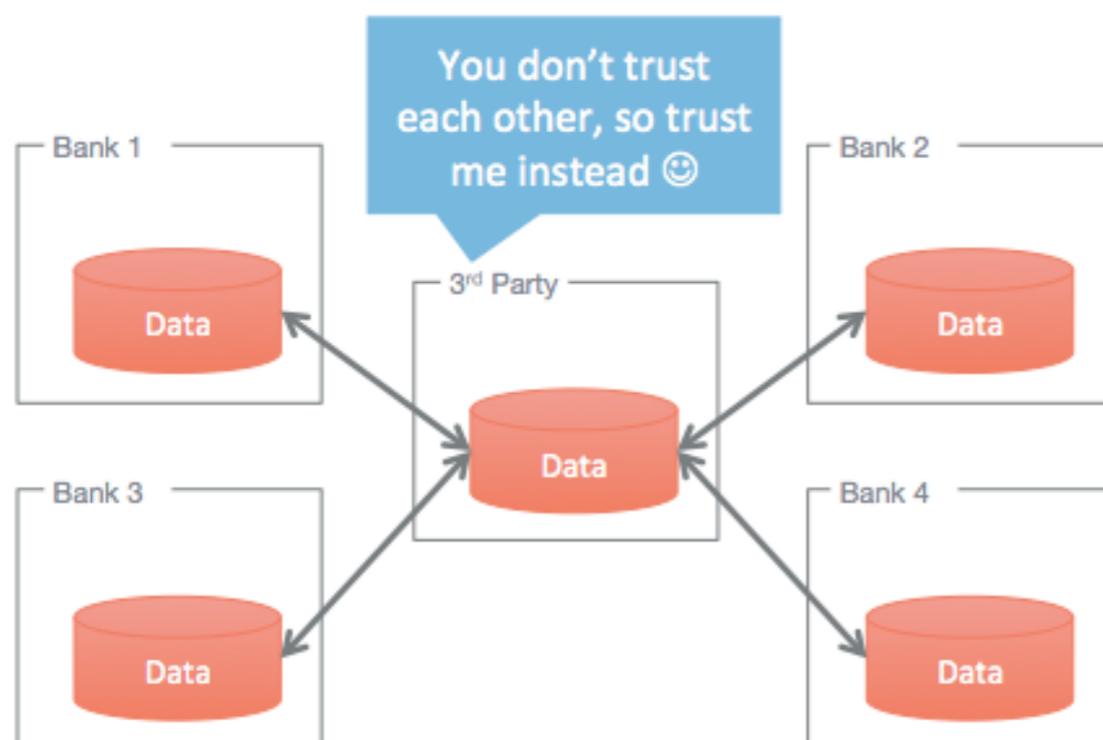
Eine Blockchain *kann* eine zentrale Autorität überflüssig machen (muss aber nicht).

Gebäude der gematik
Quelle: Google StreetView

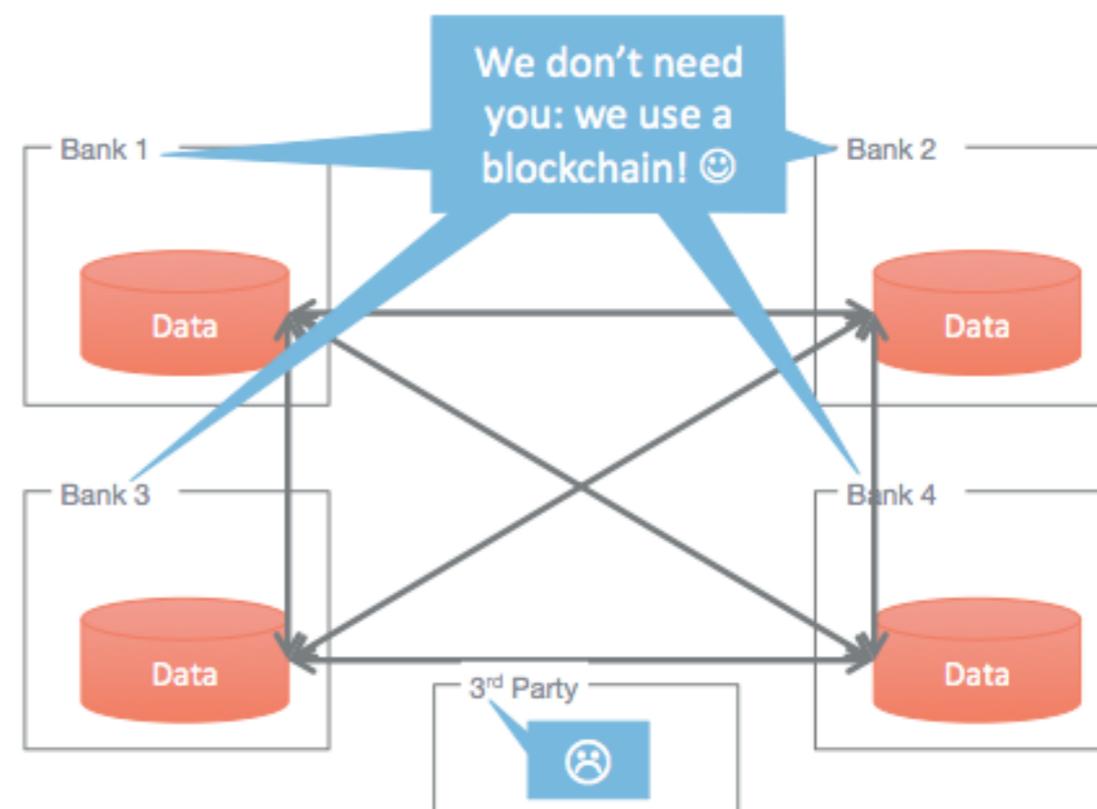


Unmittelbarkeit & Vertrauen

Before blockchains...



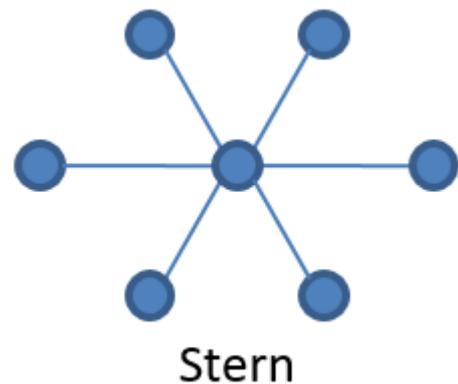
With blockchains...



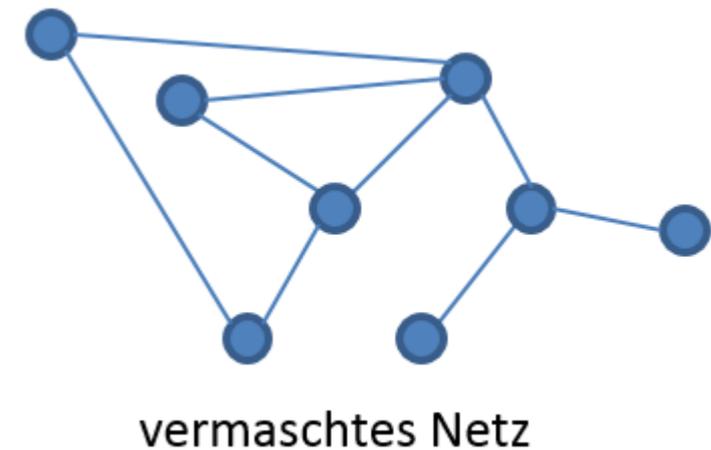
Robustheit

Das Netzwerk ist so redundant, dass der Ausfall eines Knotens keine Folgen nach sich zieht.

(Siehe auch: Internet.)



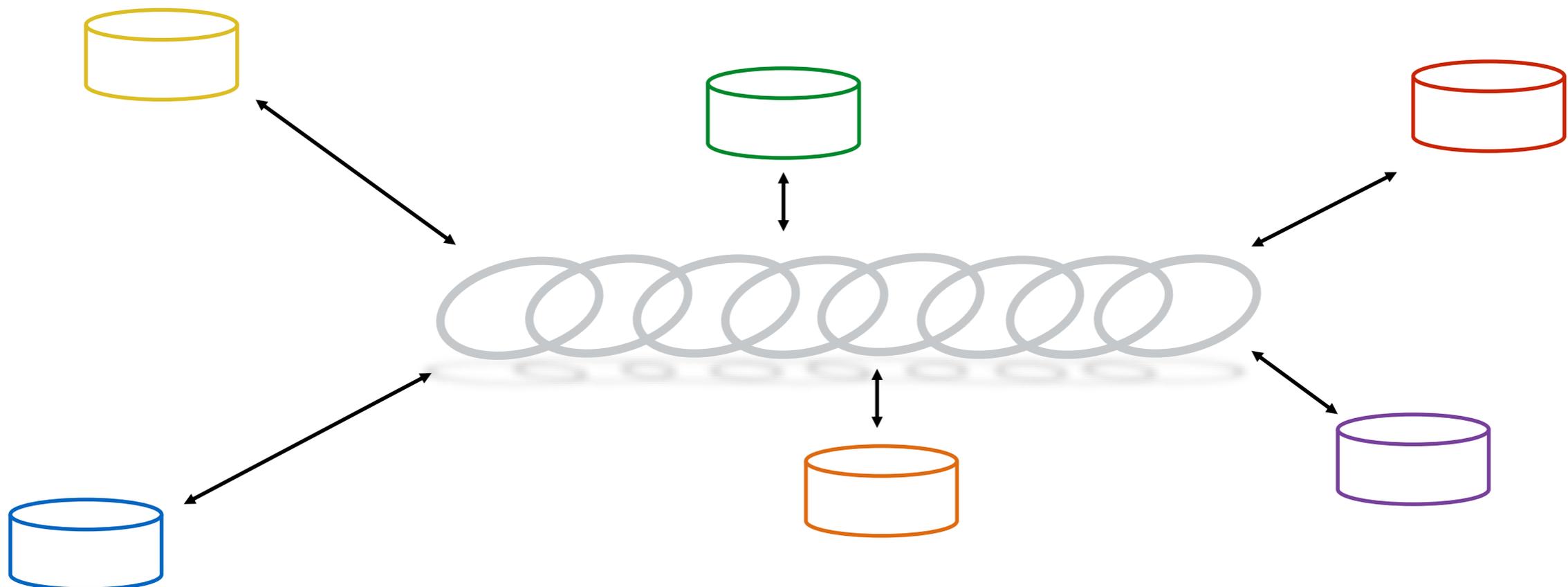
VS.

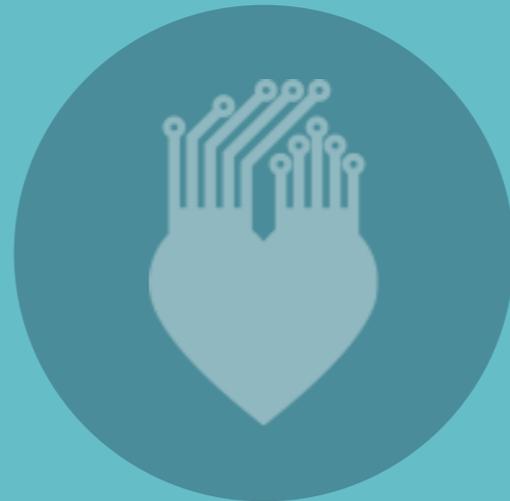


Robustheit

Aber: Gilt nur für Daten, die **in** der Blockchain liegen.

Wenn die Blockchain auf externe Datenbanken verweist, wird deren Robustheit durch die Blockchain **nicht** verbessert.





Blockchain:

Haken

Blockchain und herkömmliche DB

"If **trust and robustness** aren't an issue, there's nothing a blockchain can do that a regular database cannot."

(Gideon Greenspan, multichain.com, über private Blockchains vs. traditionelle Datenbanken)

Keine Vertraulichkeit

"[I]f a regular database is read-controlled *and* write-controlled, a blockchain can be **write-controlled** only."

(Gideon Greenspan, multichain.com, über private Blockchains vs. traditionelle Datenbanken)

Keine Vertraulichkeit?

Aber Auswege:

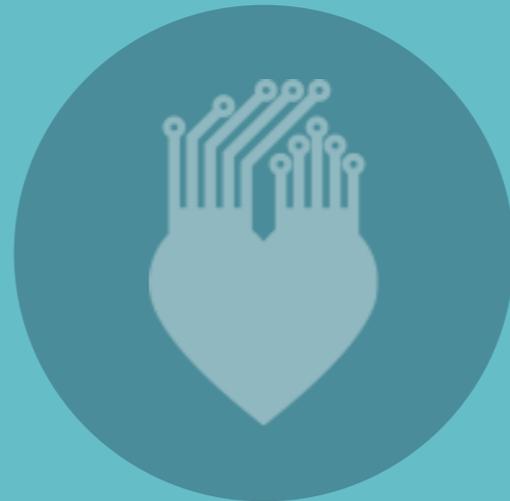
- Private Blockchains
- Transaktionen über verschiedene Blockchain-Adressen
- Vertrauliche Transaktionen und Zero Knowledge Proofs (in Entwicklung)

Außerdem: Daten (z.B. Patientenakten) können in **externen, zugriffsbeschränkten DB** gespeichert werden – Blockchain verwaltet dann nur die Zugriffsberechtigungen.

Schlechtere Performance

Blockchains tragen im Vergleich zu traditionellen Datenbanken zusätzliche Lasten:

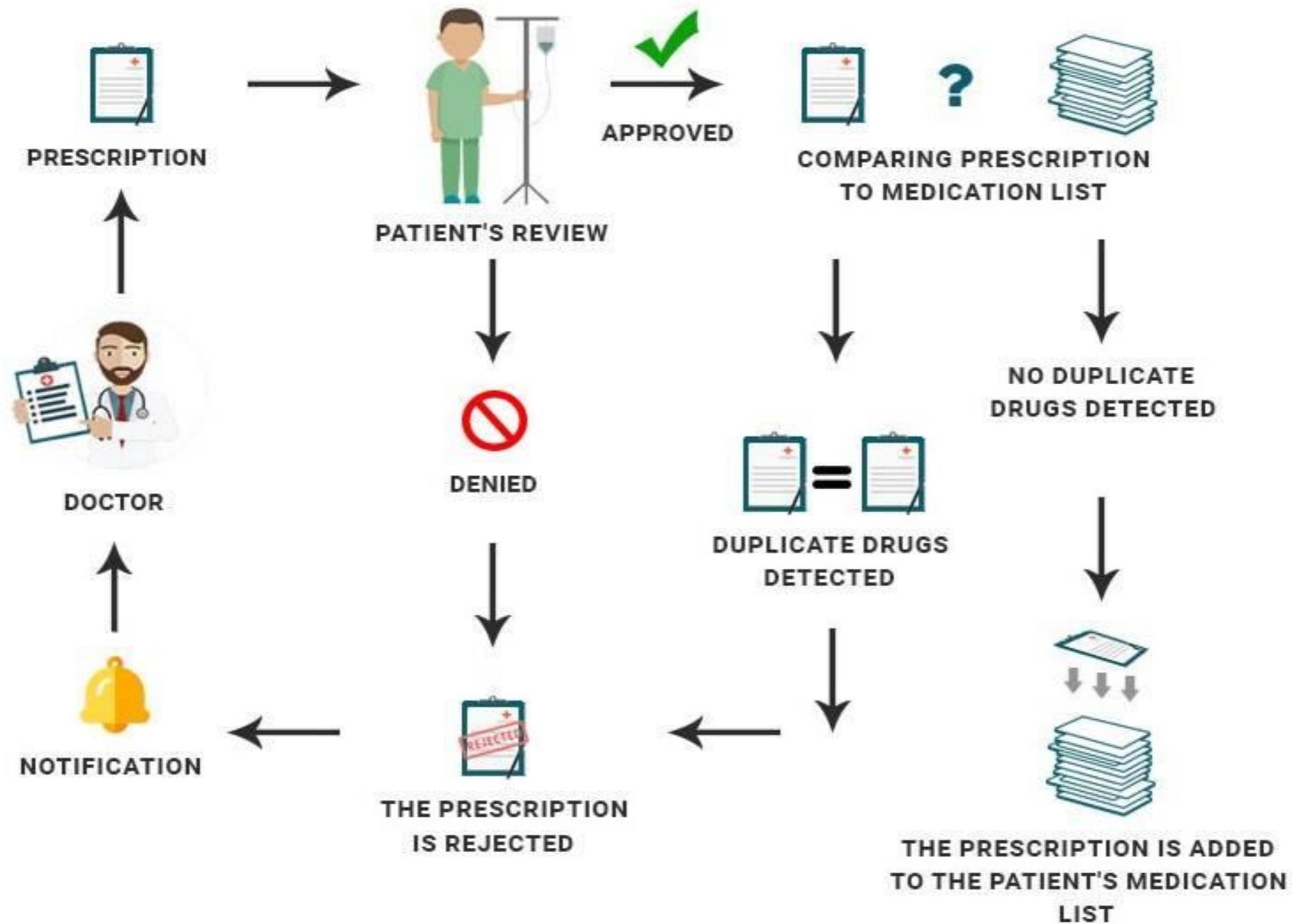
- Mechanismen, um Konsensus sicherzustellen (welches Ende der Kette ist das gültige?)
- Redundanz (jeder Knoten muss jede Transaktion verarbeiten)



Blockchain

... im Gesundheitswesen

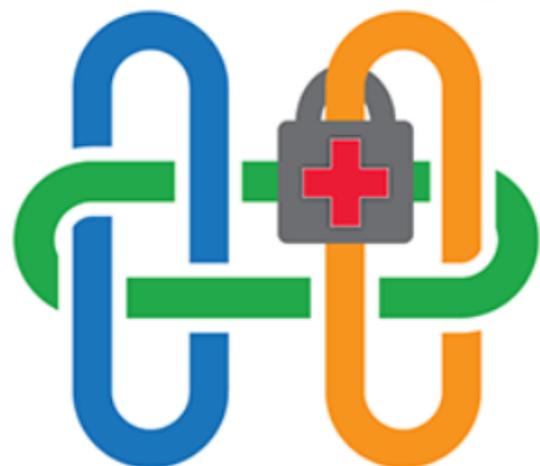
BLOCKCHAIN SOLUTION FOR DUPLICATE PRESCRIPTIONS



USA

Past Challenges

Blockchain Challenge



Blockchain Challenge

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.”

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.

Up to 15 winners will be awarded a cash prize and up to 8 winners may be invited to present their papers at an upcoming industry-wide workshop co-hosted with the National Institute of Standards and Technology (NIST), September 26-27, 2016, at the NIST headquarters in Gaithersburg, MD.

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



Bis September 2016

Quelle: <https://www.cccinnovationcenter.com/challenges/>

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
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.

etc.

USA

MedRec (MIT Media Lab und Beth Israel Deaconess Medical Center)

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

USA



Blockchain in Healthcare Code-A-Thon

The Office of the National Coordinator for Health Information Technology (ONC), in collaboration with the Chamber of Digital Commerce announces a health standards and data innovation Code-a-Thon.

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

Challenge Sponsors



März 2017

Niederlande

Dutch REshape Center Develops Blockchain Health Proof of Concept with SNS Bank and Deloitte

By Richard Kastelein - May 28, 2016

👁 537

tweet



Deloitte. **SNS BANK N.V.** **RShape Center Radboudumc**

Quelle: <http://www.the-blockchain.com/2016/05/28/dutch-reshape-center-develops-blockchain-health-proof-of-concept-with-sns-bank-and-deloitte/>

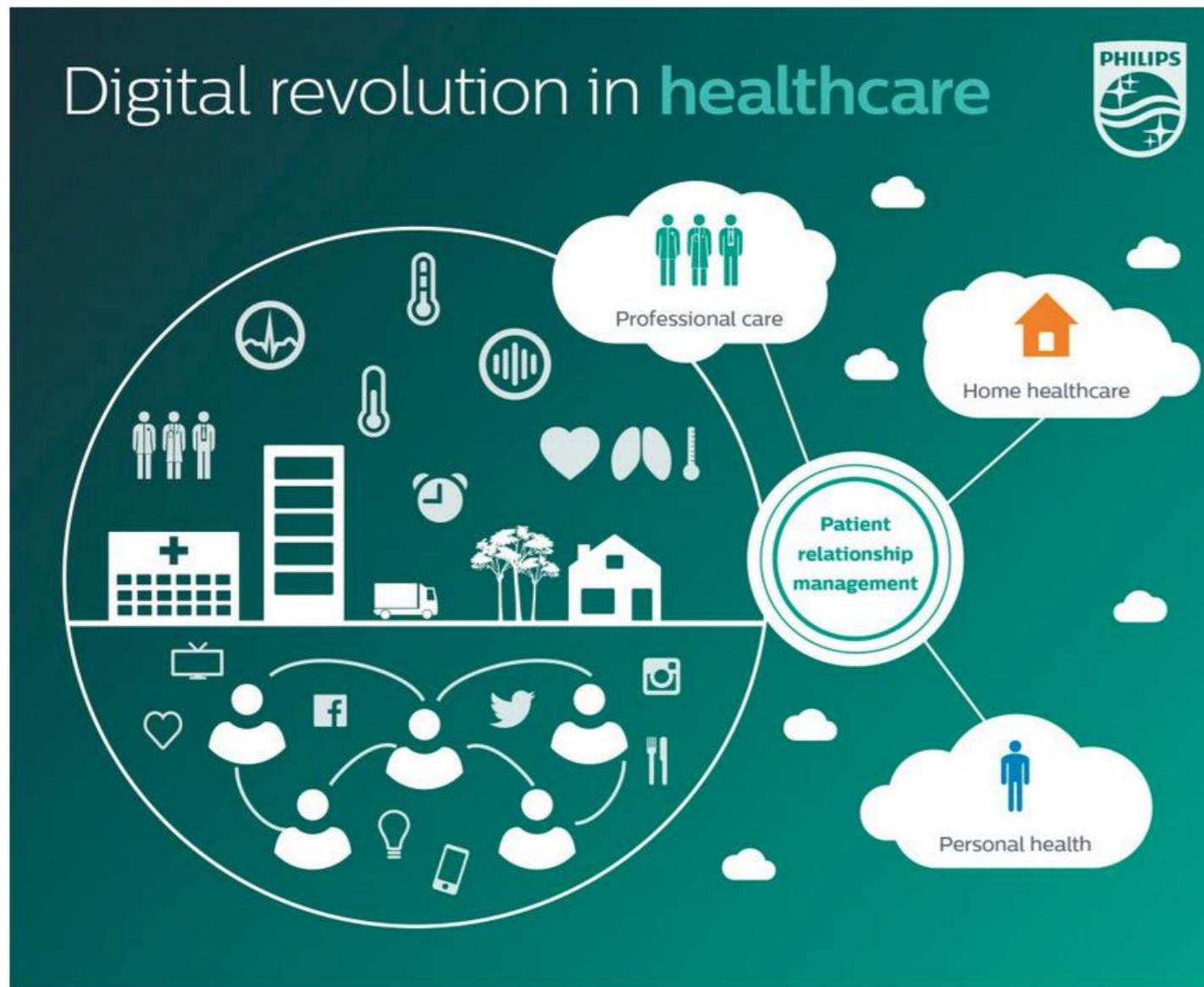
Niederlande

Philips Healthcare Launches Blockchain Lab in Netherlands

By Richard Kastelein - March 4, 2016

513

tweet



Kooperation mit
US-Startup Gem

Estland

Estonia is using the technology behind bitcoin to secure 1 million health records



Oscar Williams-Grut [✉](#) [🐦](#)

🕒 Mar. 3, 2016, 10:14 AM 🔥 3,159



FACEBOOK



LINKEDIN



TWITTER



EMAIL



PRINT

Guardtime, a startup that uses technology similar to that underpinning bitcoin to secure public and private data, has signed a deal with the Estonian government to secure all the country's 1 million health records with its technology.

The deal with the Estonian e-Health Authority comes alongside a partnership with Estonian Information Systems Authority, which will see more government data move to Guardtime's technology.



Mike Gault, Guardtime founder and CEO. Guardtime

Deutschland



Deutschland

Blockchain for Healthcare, 31.05.2017, Berlin

Sprecher aus anderen Ländern als D und anderen Branchen als dem Gesundheitswesen...

Brauchen wir die Blockchain?

Rational solutioning process

What is the
business
problem?

What should
the solution
do?

What
technology
should we use?

FOMO solutioning process

You must do
something
with a
blockchain

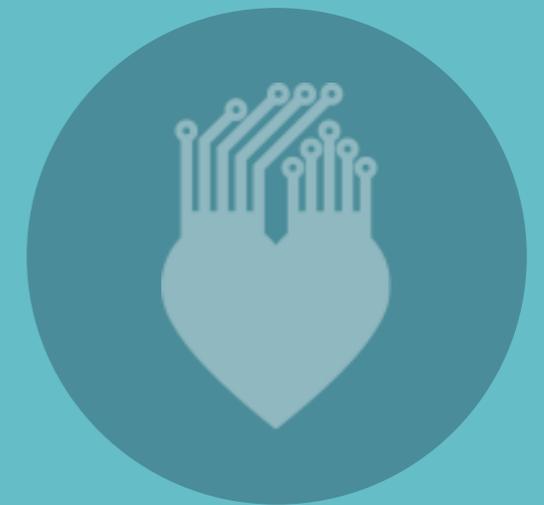
What can I do
with a
blockchain?

Here's a
business
problem that
sounds
blockchainy

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Dr. med. Christina Czeschik, M.Sc.
Ärztin für Medizinische Informatik
Serapion Beratung & Fachredaktion
Herkulesstr. 3-7
45127 Essen

czeschik@serapion.de



Serapion Beratung & Fachredaktion

www.serapion.de

E-Health | Datenschutz | IT-Sicherheit

- Recherche
- Analyse
- Redaktion

Neu:  **INTELLICORE
PRESS**

www.intellicore.press

Weiterführende Literatur

Blockchain allgemein:

<http://www.multichain.com/blog/2016/03/blockchains-vs-centralized-databases/>

<http://www.multichain.com/blog/2015/11/avoiding-pointless-blockchain-project/>

Blockchain im Gesundheitswesen:

<http://v2.pubpub.org/pub/medrec>

<https://gem.co/health/>