



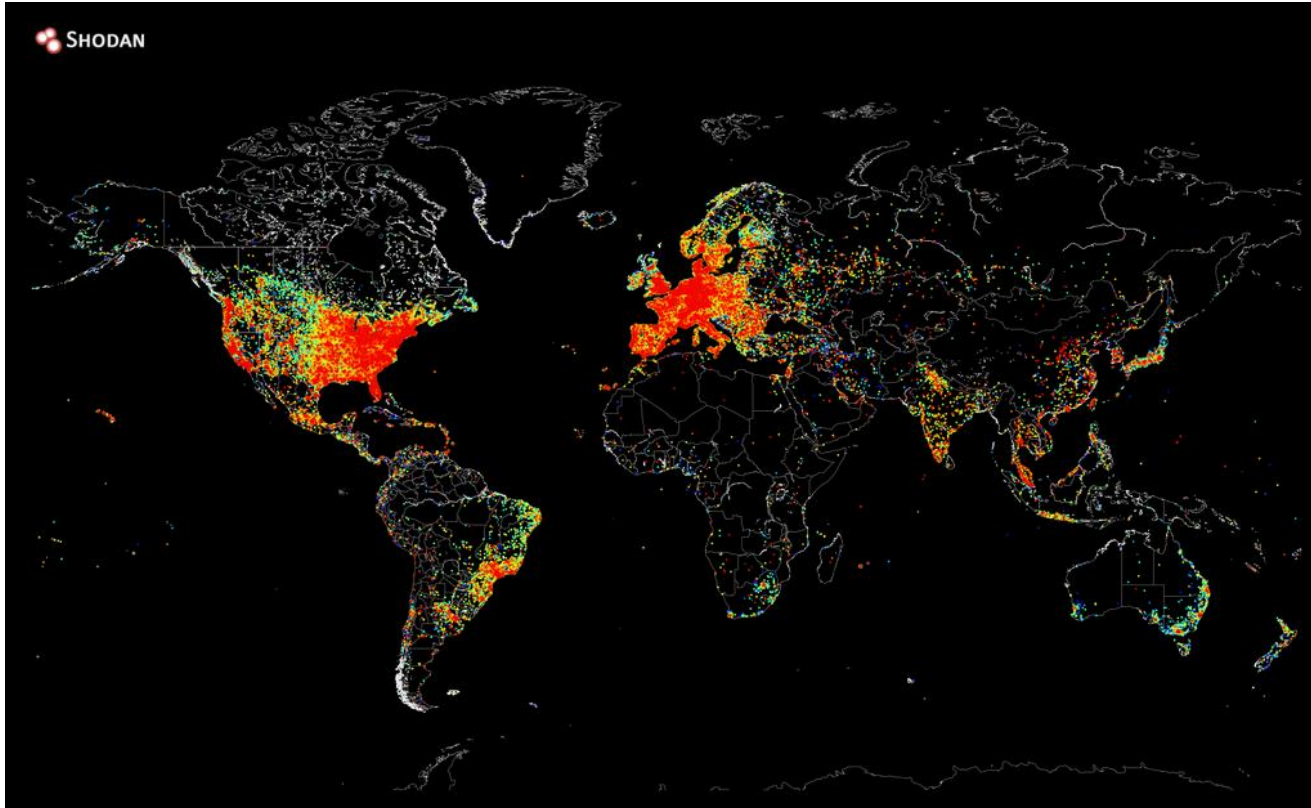
Blockchain als Technologie für sichere Echtzeit-Energiewirtschaft

München, 28.6.2017

Prof. Dr. Jens Strüker
Süwag Stiftungslehrstuhl für Energiemanagement, Hochschule Fresenius
Geschäftsführer des Instituts für Energiewirtschaft (INEWI), Frankfurt

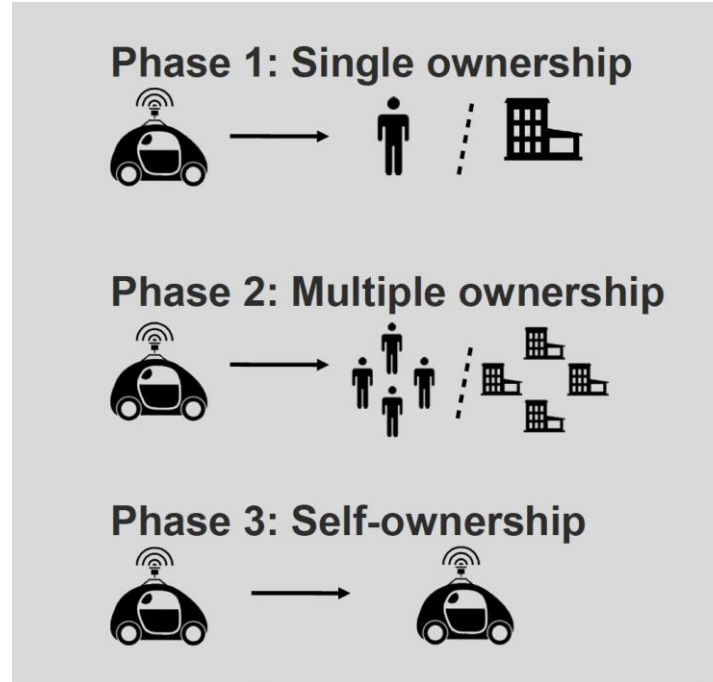
Echtzeit-Energiewirtschaft

Wenn kleinteilige Lasten, Batterien und Erzeugungsanlagen IP-Adresse erhalten...



Quelle: John
Matherly, Shodan

... dann werden Maschinen zu Kunden, die autonom und flexibel an diversen Märkten teilnehmen.

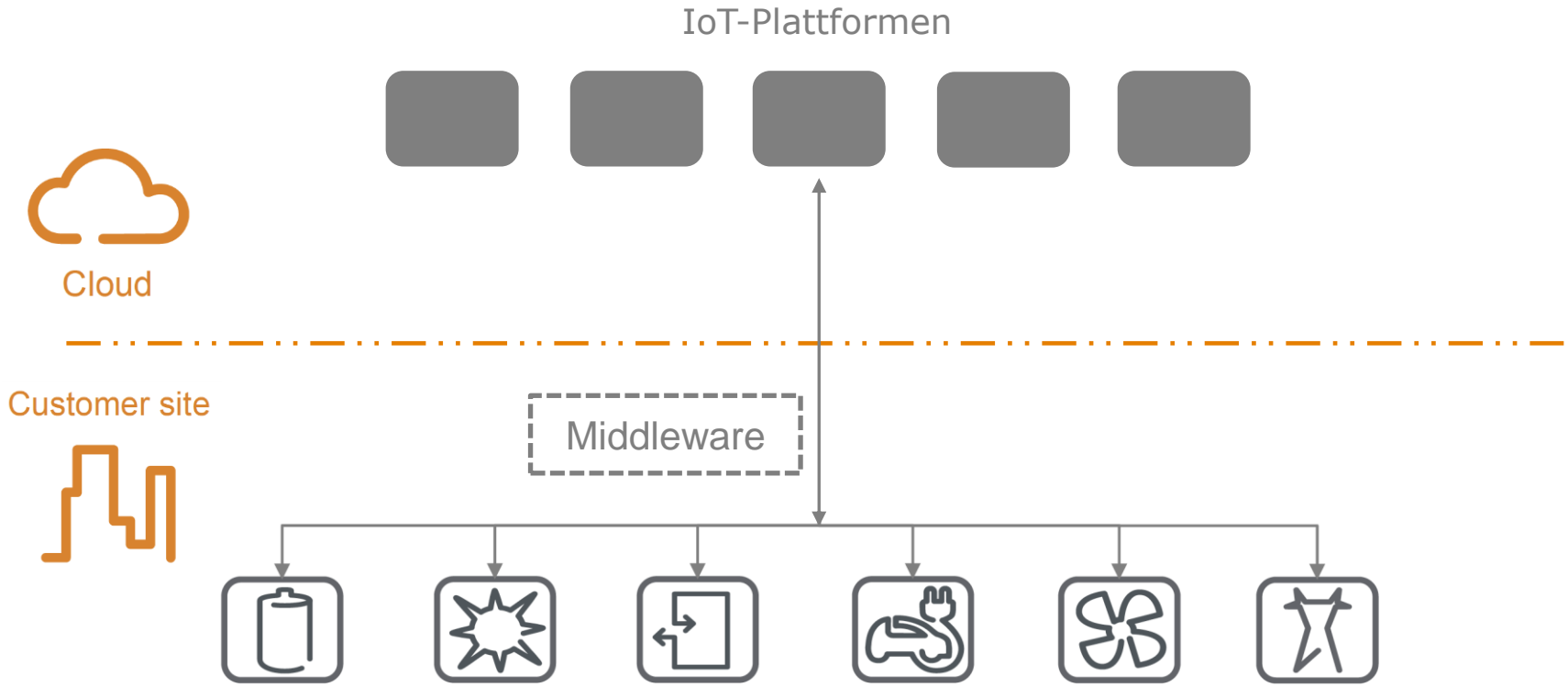


Source: Dr. C. Stöcker, innogy SE

In einer stark fragmentierten Echtzeit-Energiewirtschaft

- interagieren Millionen und Milliarden von Geräten aller Größe spontan und führen Mikrotransaktionen in Echtzeit durch,
- optimieren Verbrauchs- und Erzeugungsentscheidungen gegen Knappheitssignale aus Netz und Markt,
- erhöhen somit die Auslastung von existierenden Ressourcen
- und geben wichtige Investitionssignale für Netz und Erzeugung.

Flexible Interaktion mit Geräten erfordert sichere Authentifizierung und sicheres IoT-Rechtemanagement



Blockchain: Deckel für den Topf „Echtzeit-Energiewirtschaft“?



Das Blockchain-Versprechen

Definition of Blockchain

*A Byzantine-Fault-Tolerant decentralized singleton
fixed-function state-transition system*

Dr. Gavin Wood

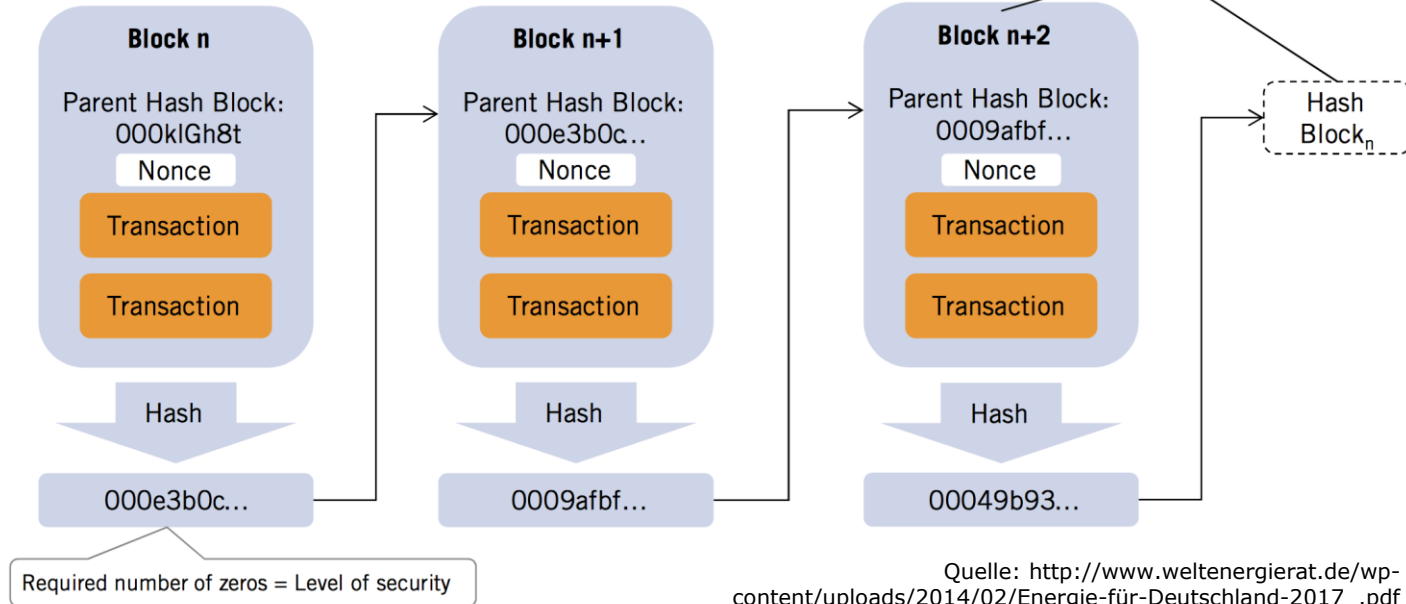
Die Blockchain macht etwas Einfaches...

- Bildung von Blöcken, Reihung in einer Kette, Synchronisierung zwischen allen Teilnehmern
- Sicherstellung der Unveränderlichkeit von Einträgen



... auf sehr komplizierte Weise!

Proof-of-work: Miner iterieren zufällig gewählte Zeichenketten (Nonce), bis der Hash des Blocks den Zielvorgaben des Netzwerks entspricht



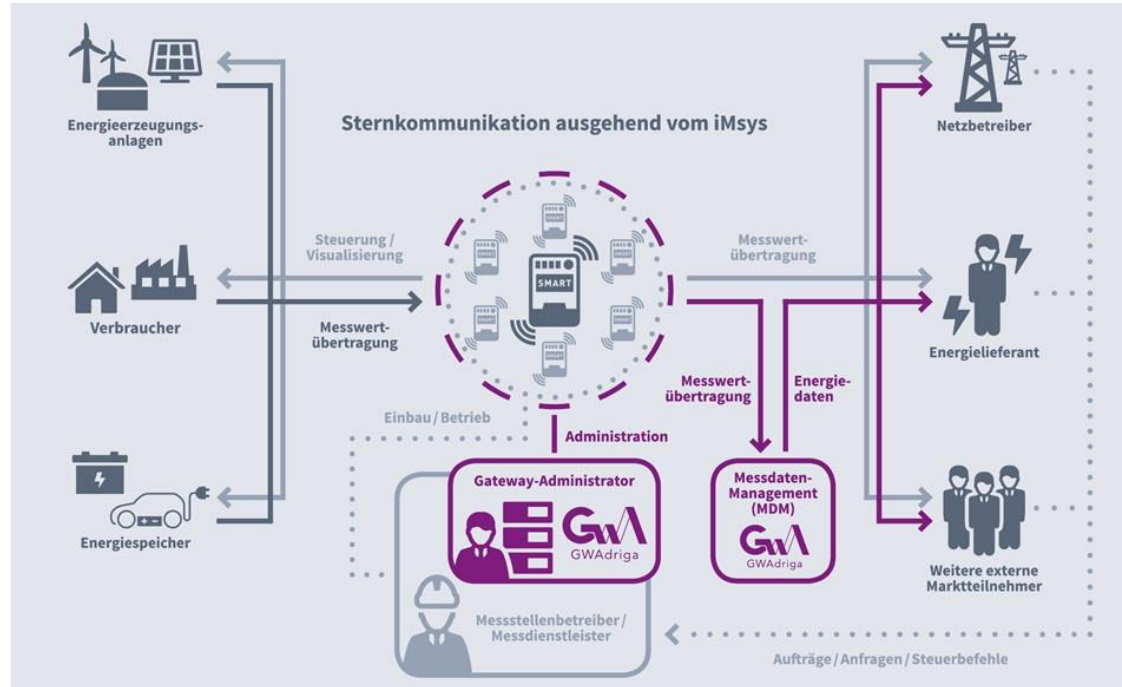
Blockchain-Technologie: Das Versprechen

- **Internet:** Datenaustausch zu geringsten Transaktionskosten

- **Blockchain:**
 - Datenverwendung im Internet wird kontrollierbar (*Datensouveränität*)
 - Direkte Abwicklung von Transaktionen inklusive Bezahlvorgang zwischen unbekanntem Akteuren ohne Vermittler (*Disintermediation*)

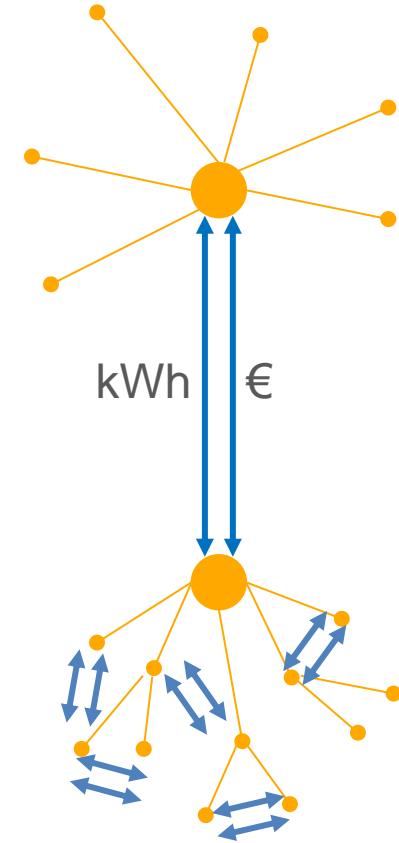
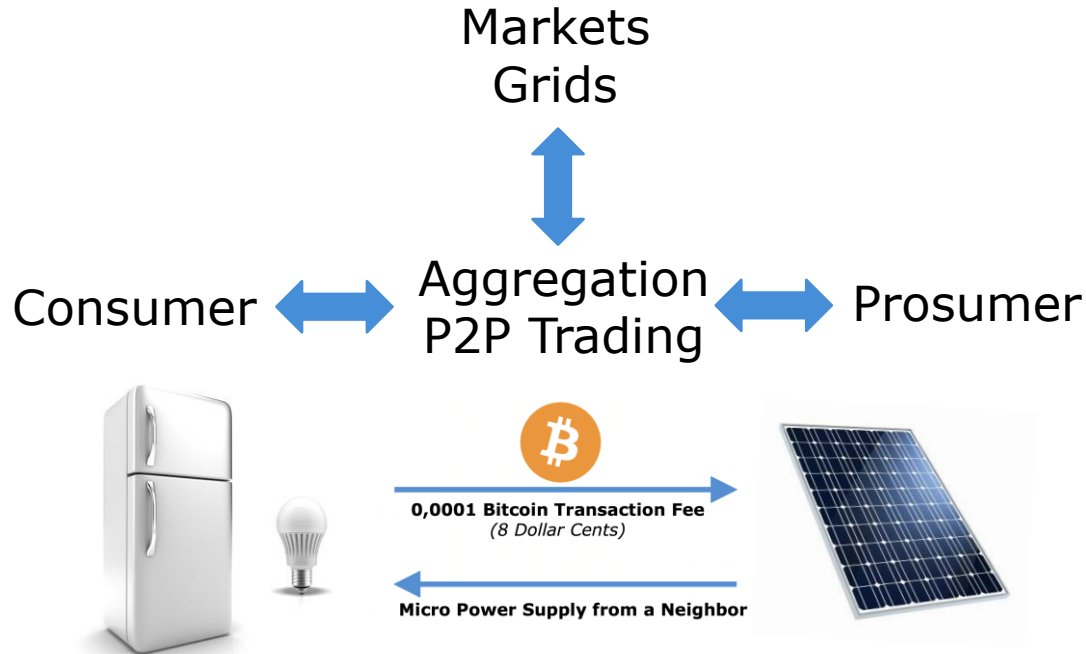
**Elektrizität wird durch die
Blockchain-Technologie zu einem
dinglichen, differenzierbaren Produkt.**

Voraussetzung für flexible Teilnahme an (Energie-) Märkten: Sichere Authentifizierung!



Quelle: <https://www.gwadriga.de/home/leistungen/it-architektur>

Blockchain: Neue Freiheitsgrade für marktlichen Austausch



**Unterschiedliche Blockchains sind
unterschiedlich „sicher“.**

Öffentliche vs. Private und Konsortiale Blockchains

- Offener oder begrenzter Zugang
- Datensouveränität durch ausgefeilten Konsensmechanismus (bislang insb. „Proof-of-Work“)
- Anonymität, Irreversibilität und Governance
- Energieverbrauch und Geschwindigkeit
- Erhöhte Effizienz vs. erhöhte Anfälligkeit
- Interoperabilität

Lücke zwischen Erwartungen und Marktreife



BDEW-Blockchainstudie & Lessons Learned

- Rechtlicher Klärungsbedarf bei Blockchain-Anwendungen
- Anpassung des Regulierungsrahmens (Lieferantenrolle, Bilanzkreismanagement etc.)
- Trotz hoher Entwicklungsgeschwindigkeit (noch) geringer technologischer und wirtschaftlicher Reifegrad von Blockchains –
- Großes Potential für Prozessverbesserungen (z.B. Abrechnungen) und Entwicklung datenbasierter Produkte (Differenzierbarkeit, Mieterstrommodelle etc.)
- Mehrwert für *Intelligentes Messwesen* durch Blockchain-Technologie