



Blockchain-Microgrids: Erneuerbare Energie ohne Handelsmarge? Elektrizitätswerke bald überflüssig? Die Revolution der Kleinen?

Leitung Account Management | Bruno Herzog | 2. März 2017 - Winterthur

- Einführung in Blockchain -Technologie
- Topologie und Definition eines Microgrid
- Vorstellung des Projekts in Brooklyn (New York) mit Peer-to-Peer-Transaktionen von Nachbar zu Nachbar
- Werden Blockchain-Microgrids die Energiewelt revolutionieren?
- Wie sind die Chancen für Strom aus erneuerbaren Energien?
- Ausblick & Infos

- **Einführung in Blockchain-Technologie**
- Topologie und Definition eines Microgrid
- Vorstellung des Projekts in Brooklyn (New York) mit Peer-to-Peer-Transaktionen von Nachbar zu Nachbar
- Werden Blockchain-Microgrids die Energiewelt revolutionieren?
- Wie sind die Chancen für Strom aus erneuerbaren Energien?
- Ausblick & Infos

Einführung – Blockchain

Basis ist das Internet für WWW & Blockchain




WWW



<https://www.shutterstock.com>

Blockchain



<http://www.playersmoney.com>

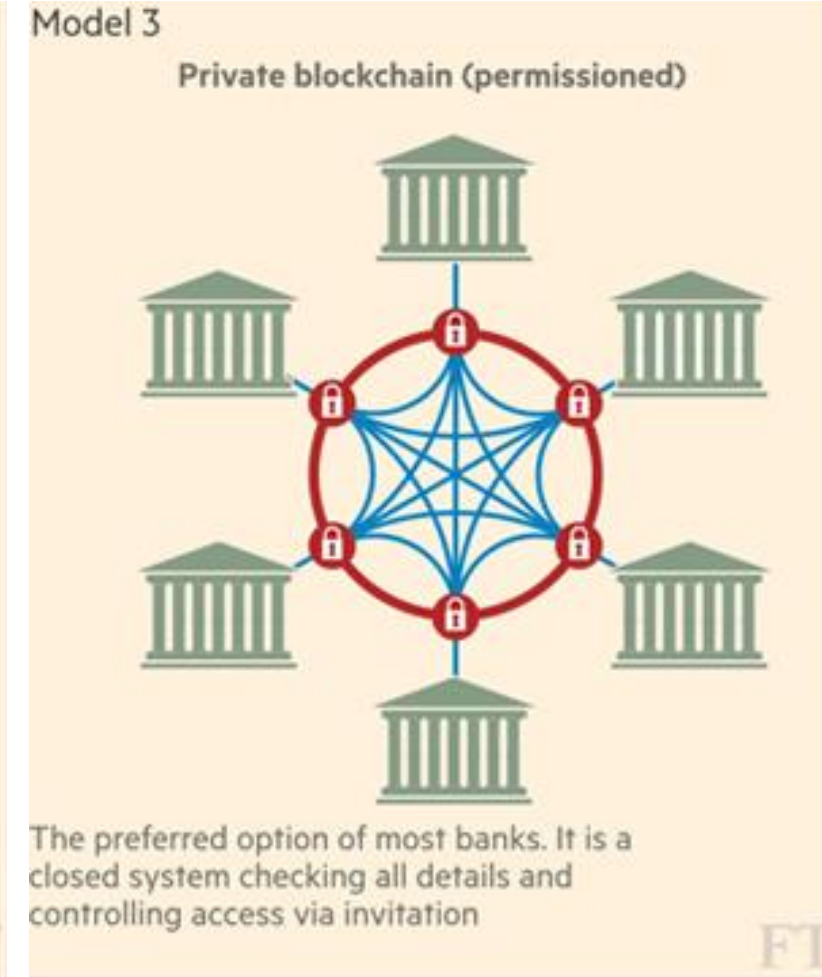
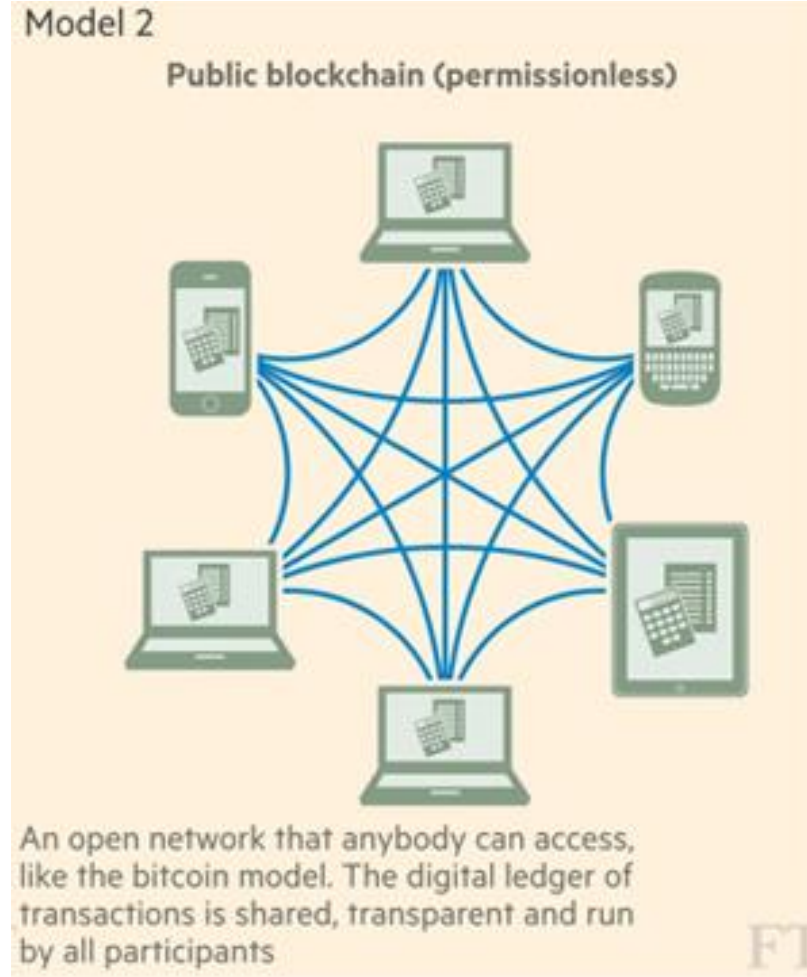
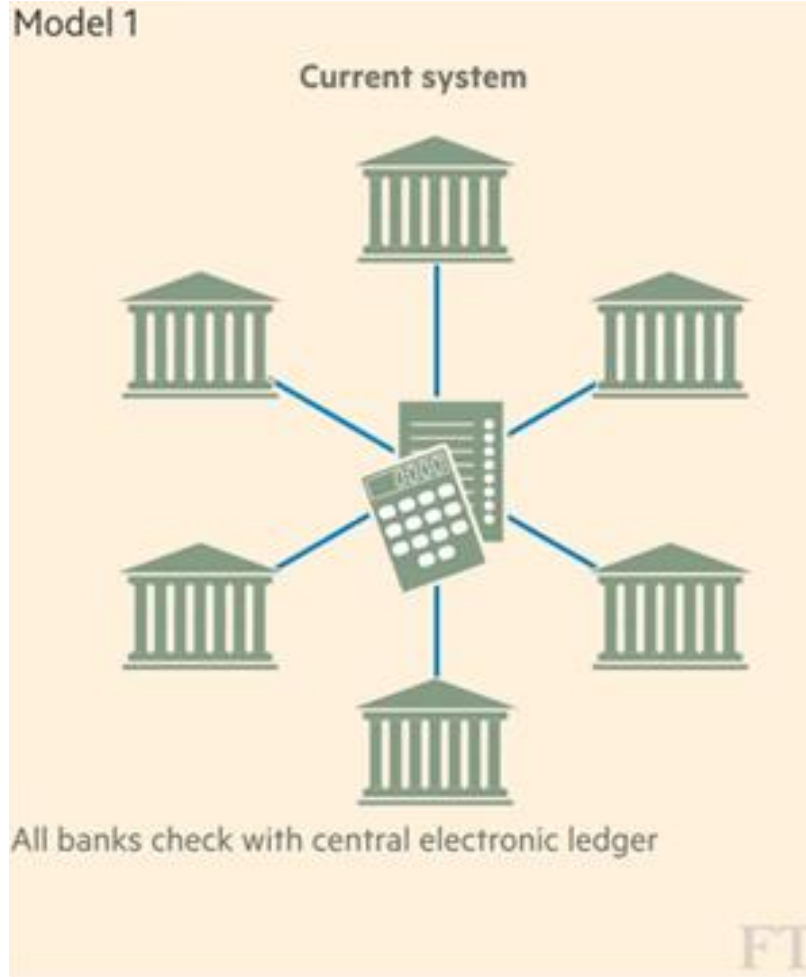


Internet

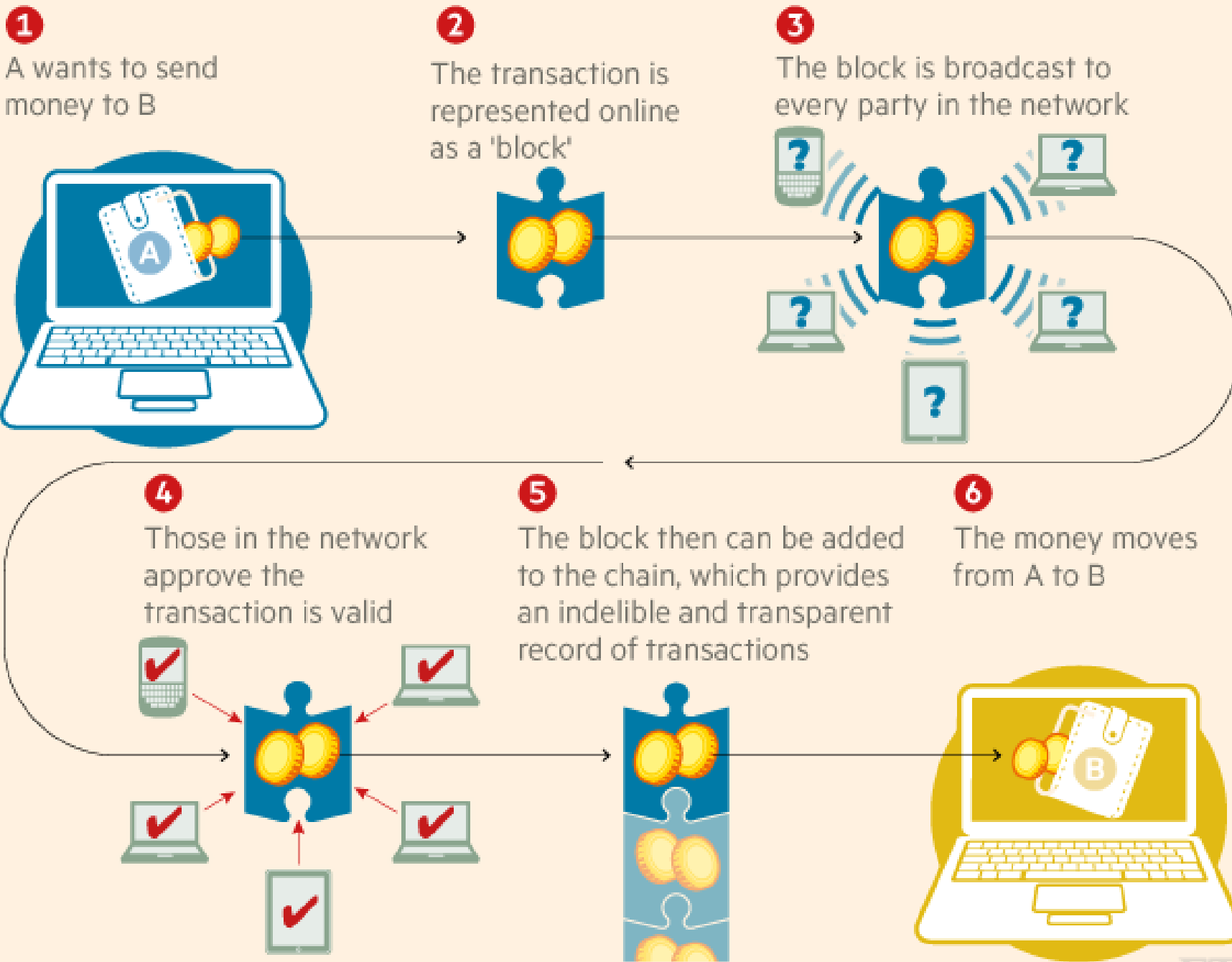
Bild-Quelle: <http://www.wissenschaft.de/documents/11459/13036/intenetbdw/1470c7af-1298-4ac3-8921-bdc202d6c1d6?imageThumbnail=4>

Einführung – Blockchain

Klassischer Aufbau vs. Blockchain



How a blockchain works



Einführung – Blockchain

Beispiel aus der Praxis in der Schweiz



Mit Bitcoin bequem und einfach einkaufen.



Mit Bitcoin können Sie bereits an über 10'000 Akzeptanzstellen weltweit ohne Kreditkarte oder Bankverbindung schnell und bequem bezahlen.

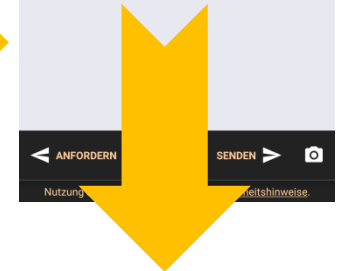
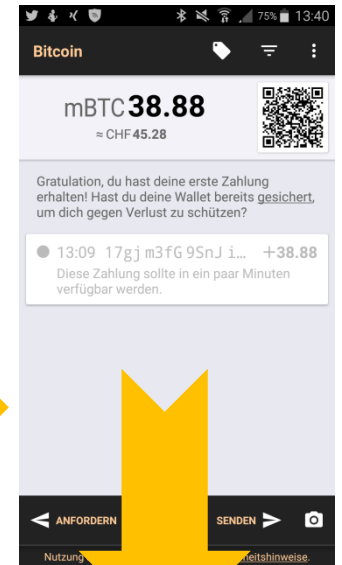
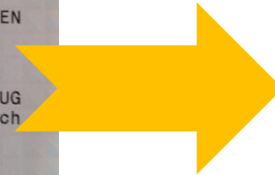
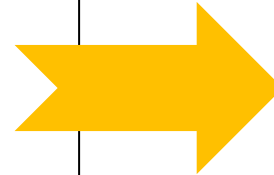
- Einfache Aufladung per QR-Code am Billettautomaten
- Das Bitcoin-System ist geographisch unabhängig und kann weltweit eingesetzt werden
- Sehr niedrige Transaktionsgebühren auch bei ausländischen Überweisungen
- Stetig steigende Anzahl an Akzeptanzstellen
- Übersicht aktueller Akzeptanzstellen in der Schweiz: [Link](#)
- Erster Verkaufstag: 11.11.2016

Das Angebot.

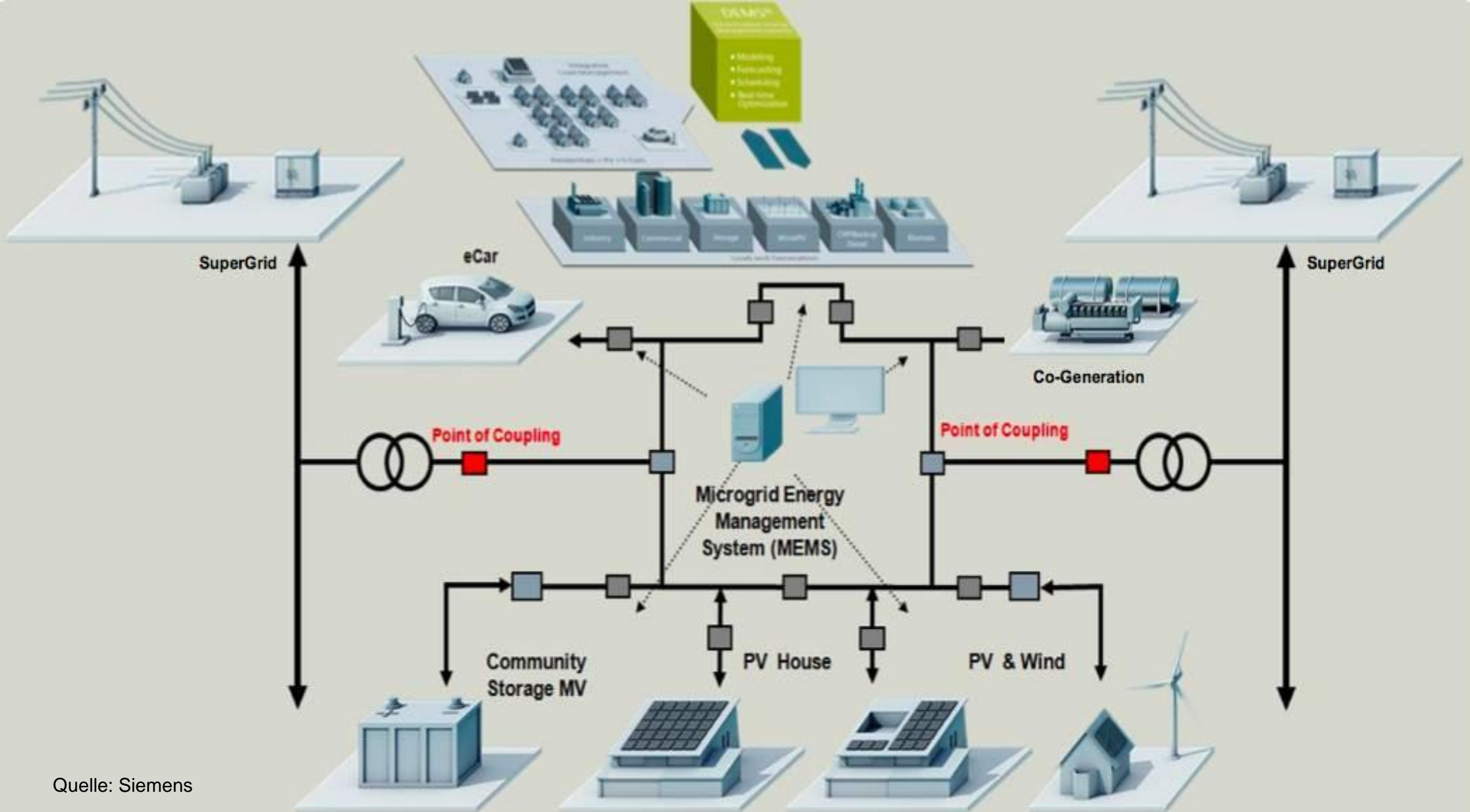
Produkt	Verkaufspreis	Verkaufsstellen
Bitcoin	ab CHF 20.– bis CHF 500.–	An allen SBB Billettautomaten rund um die Uhr

Ihre Bitcoin-Wallet können Sie an jedem SBB Billettautomat jederzeit schnell und einfach aufladen.

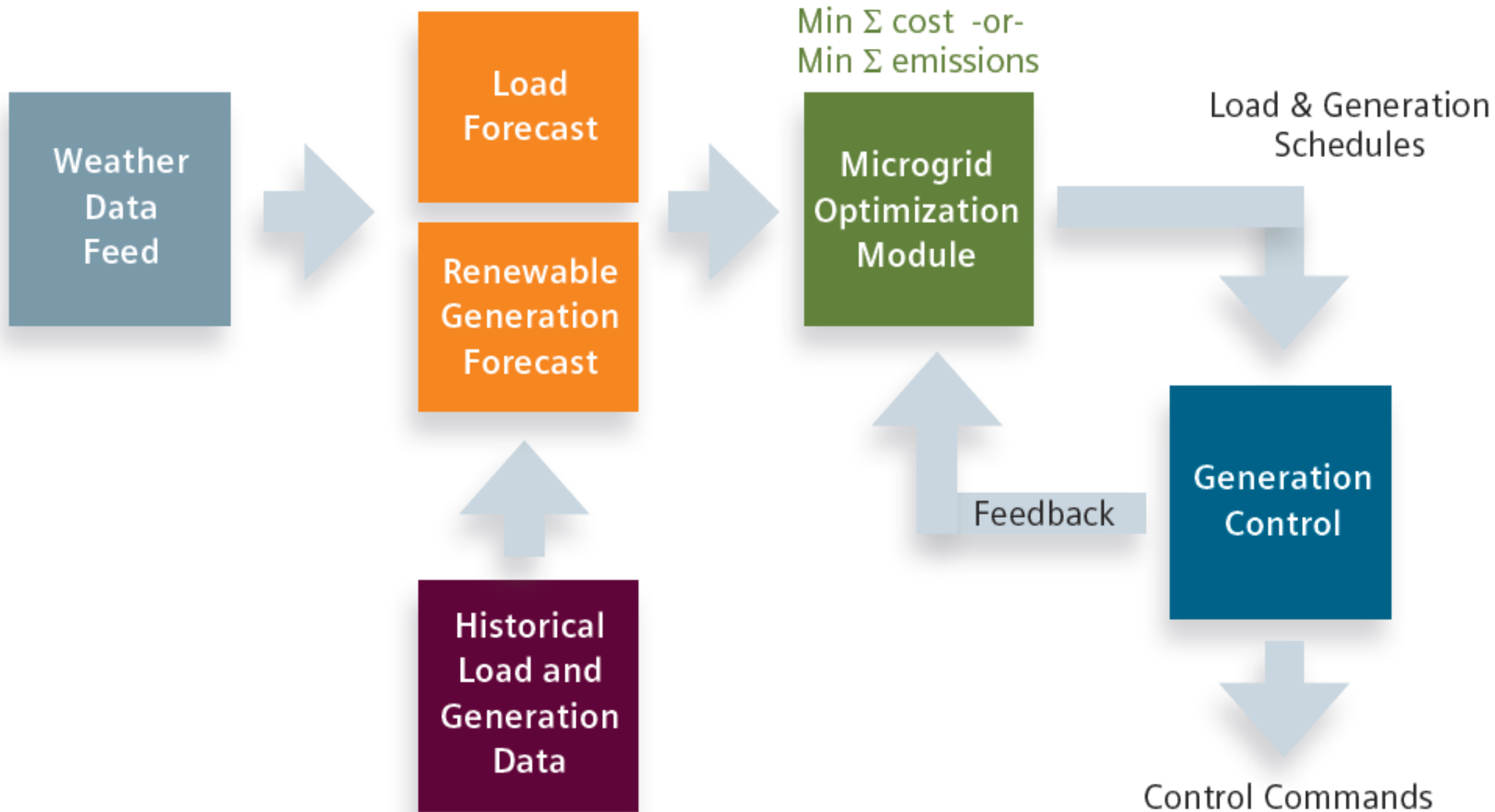
<http://www.sbb.ch/bahnhof-services/dienstleistungen/weitere-dienstleistungen/bitcoin.html>



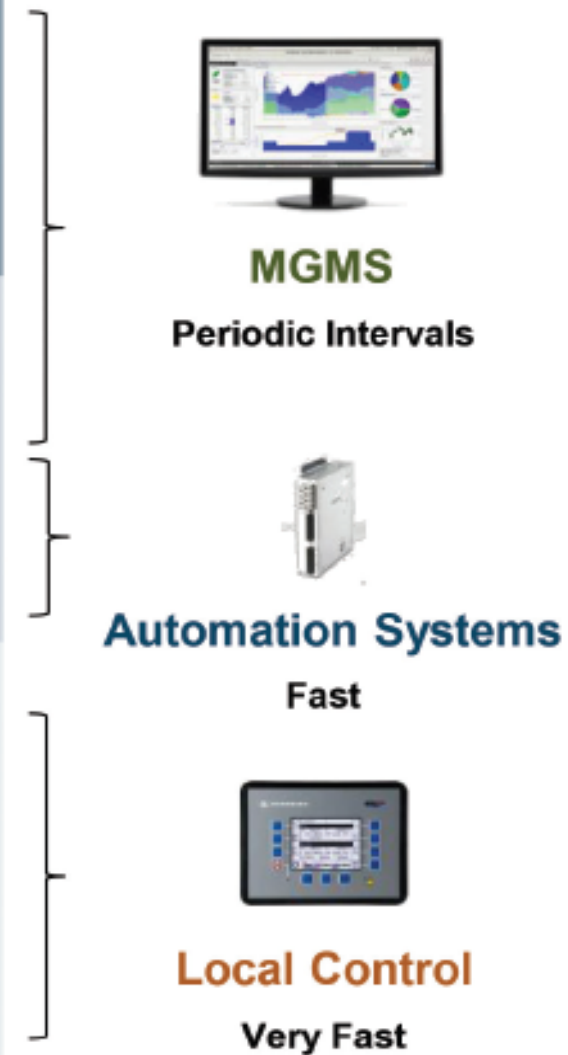
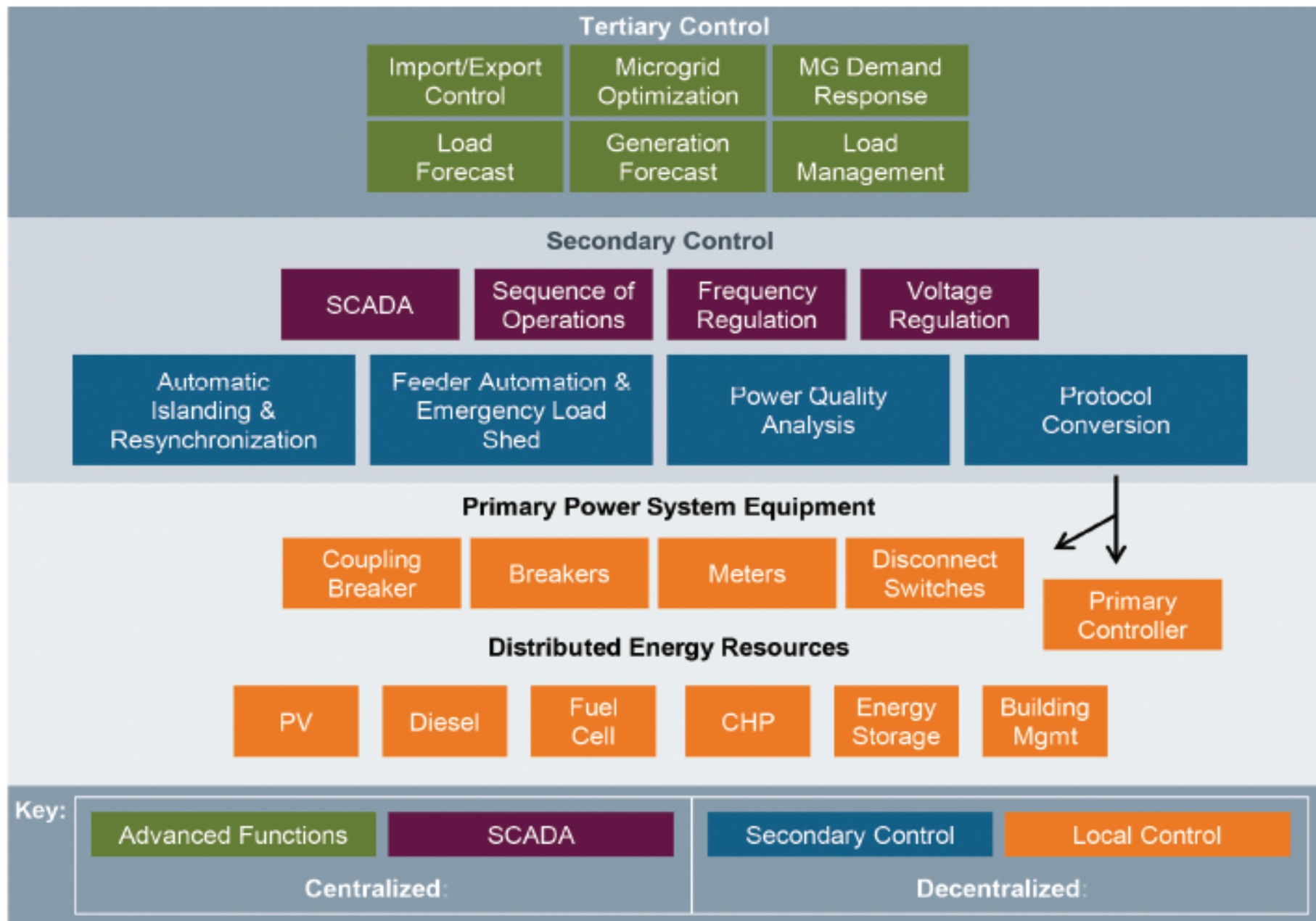
- Einführung in Blockchain-Technologie
- **Topologie und Definition eines Microgrid**
- Vorstellung des Projekts in Brooklyn (New York) mit Peer-to-Peer-Transaktionen von Nachbar zu Nachbar
- Werden Blockchain-Microgrids die Energiewelt revolutionieren?
- Wie sind die Chancen für Strom aus erneuerbaren Energien?
- Ausblick & Infos



Quelle: Siemens




Quelle: Siemens



Quelle: Siemens

Status

Grid Connected



Frequency	60.000 Hz
Micro Grid Voltage	11.40 kV
Grid Voltage	11.40 kV
Generation	2,414.65 MW
Importing	3,807.06 MW
System Load	6,221.86 MW

Prepare
Island

Weather

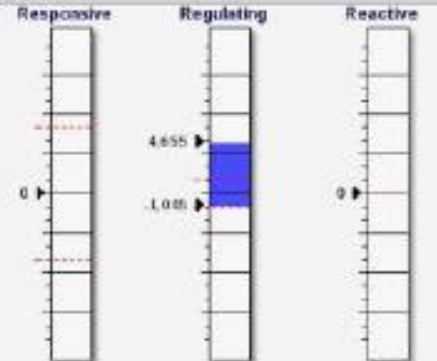
71°F



Humidity	69 %
Wind speed	8 mph
Wind direction	179 deg
Sun Radiation	1,050 W/m²

Reserves

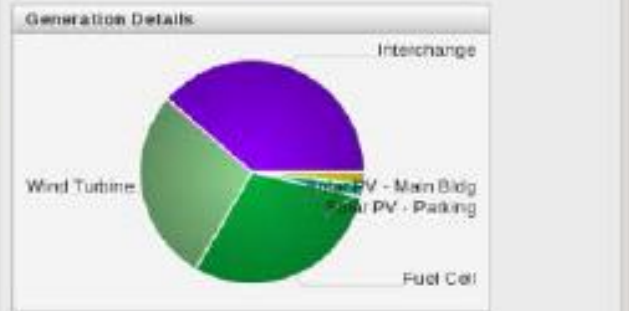
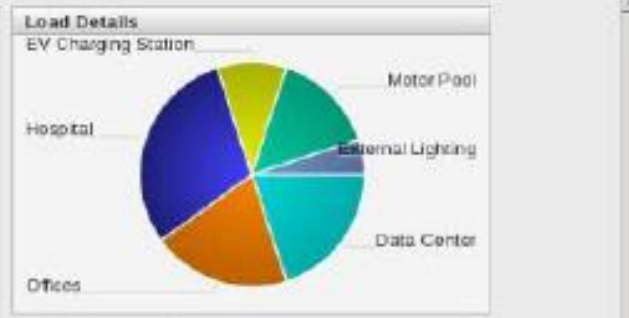
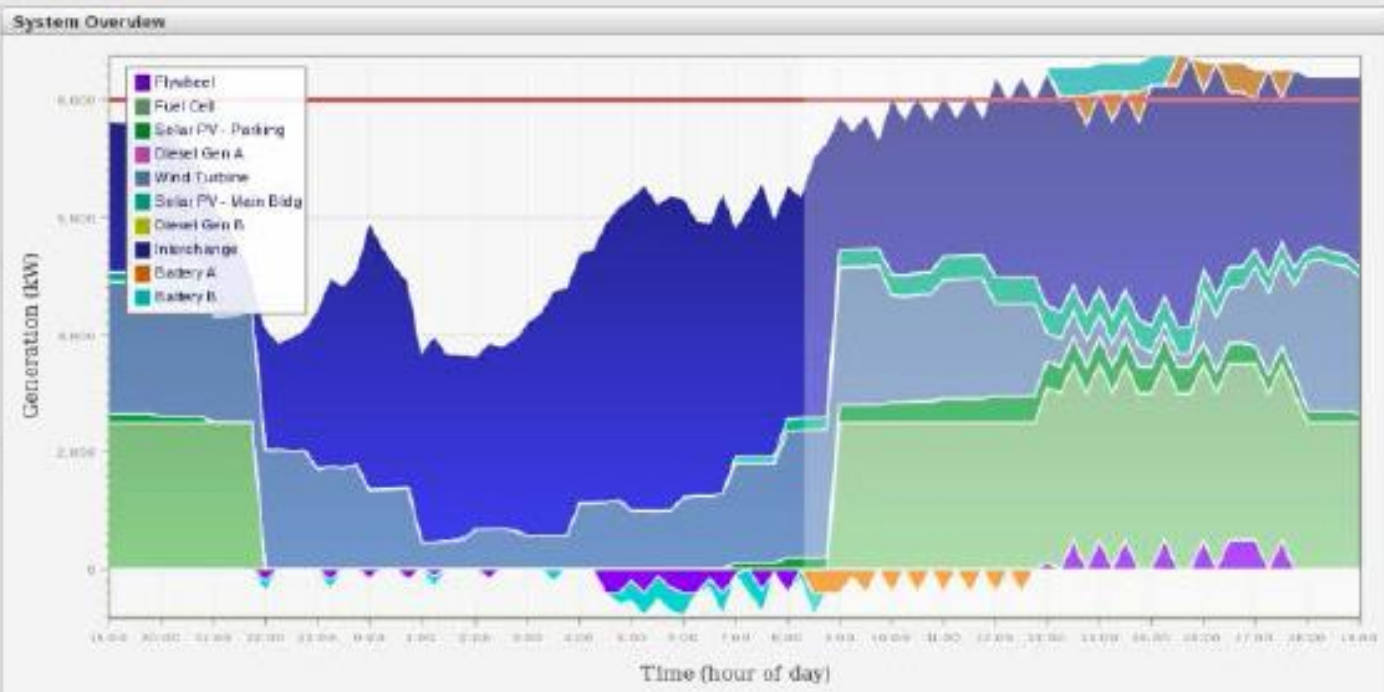
Responsive Regulating Reactive



Optimization

Economic: 100%
Green: 0%

Run Status: DONE
Last Run: 02/25 11:15



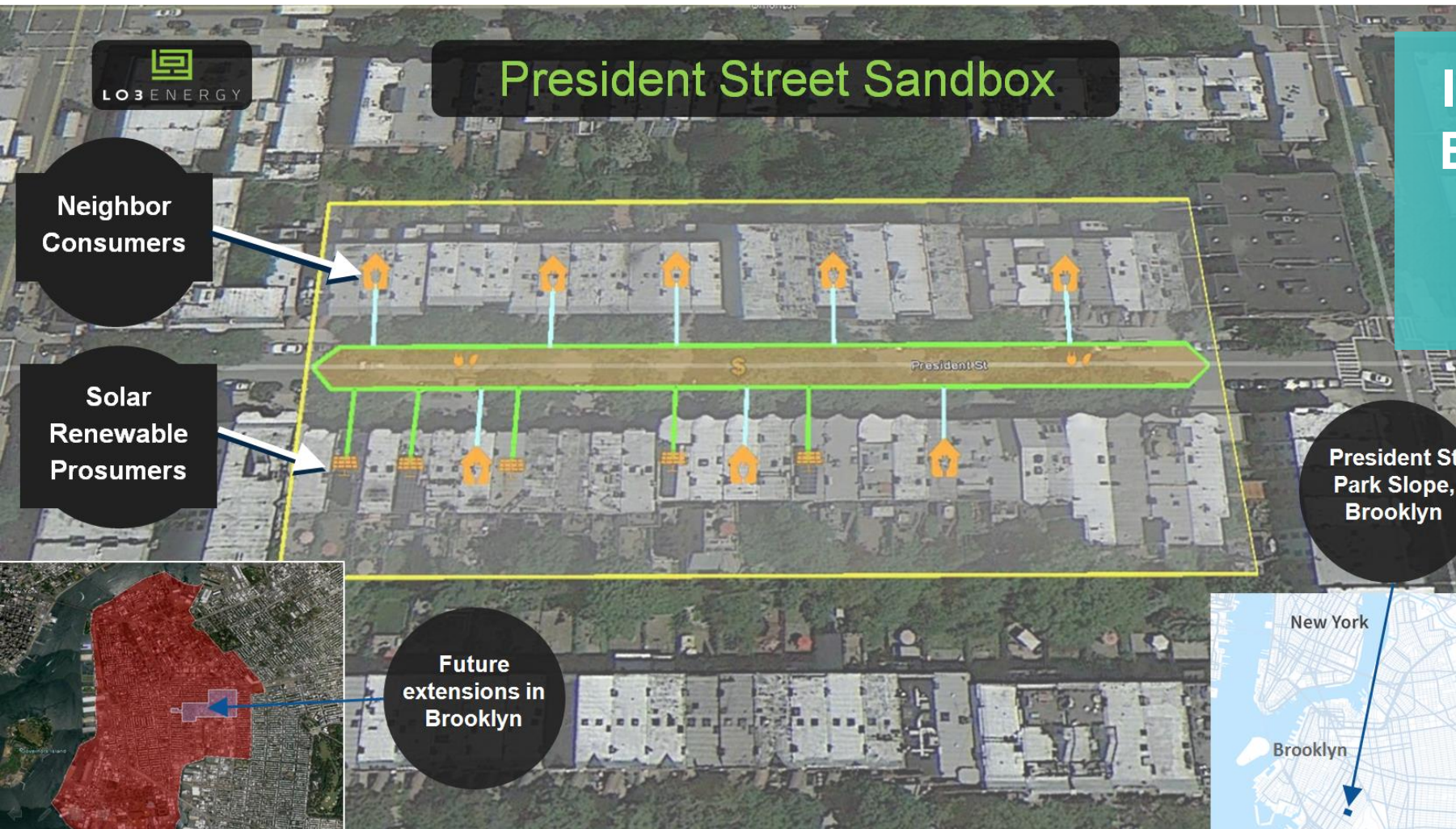
Demand Charge Management

Edit Update Cancel

Threshold: 8,000 kW

- Einführung in Blockchain-Technologie
- Topologie und Definition eines Microgrid
- **Vorstellung des Projekts in Brooklyn (New York) mit Peer-to-Peer-Transaktionen von Nachbar zu Nachbar**
- Werden Blockchain-Microgrids die Energiewelt revolutionieren?
- Wie sind die Chancen für Strom aus erneuerbaren Energien?
- Ausblick & Infos

Partnerschaft Siemens – LO3 Energy Leuchtturmprojekt in der Entwicklung und Anwendung der Blockchain Technologie für den Energieaustausch und Handel



Innovative Microgrid & Blockchain Lösung als Pilotanwendung (early adapter)

SIEMENS



LO3 ENERGY

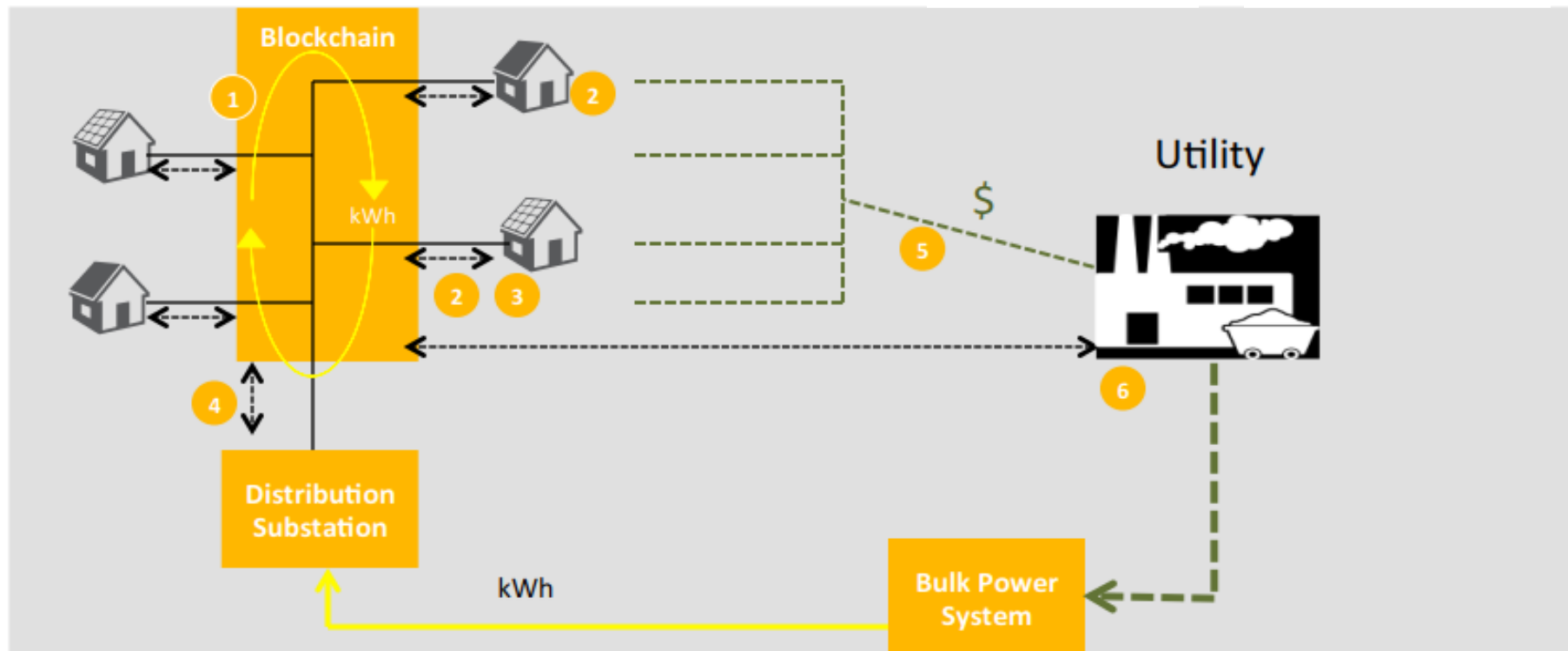


Blockchain ermöglicht mit den “Nachbarn “ gegenseitiges Geschäft abzuwickeln



SIEMENS

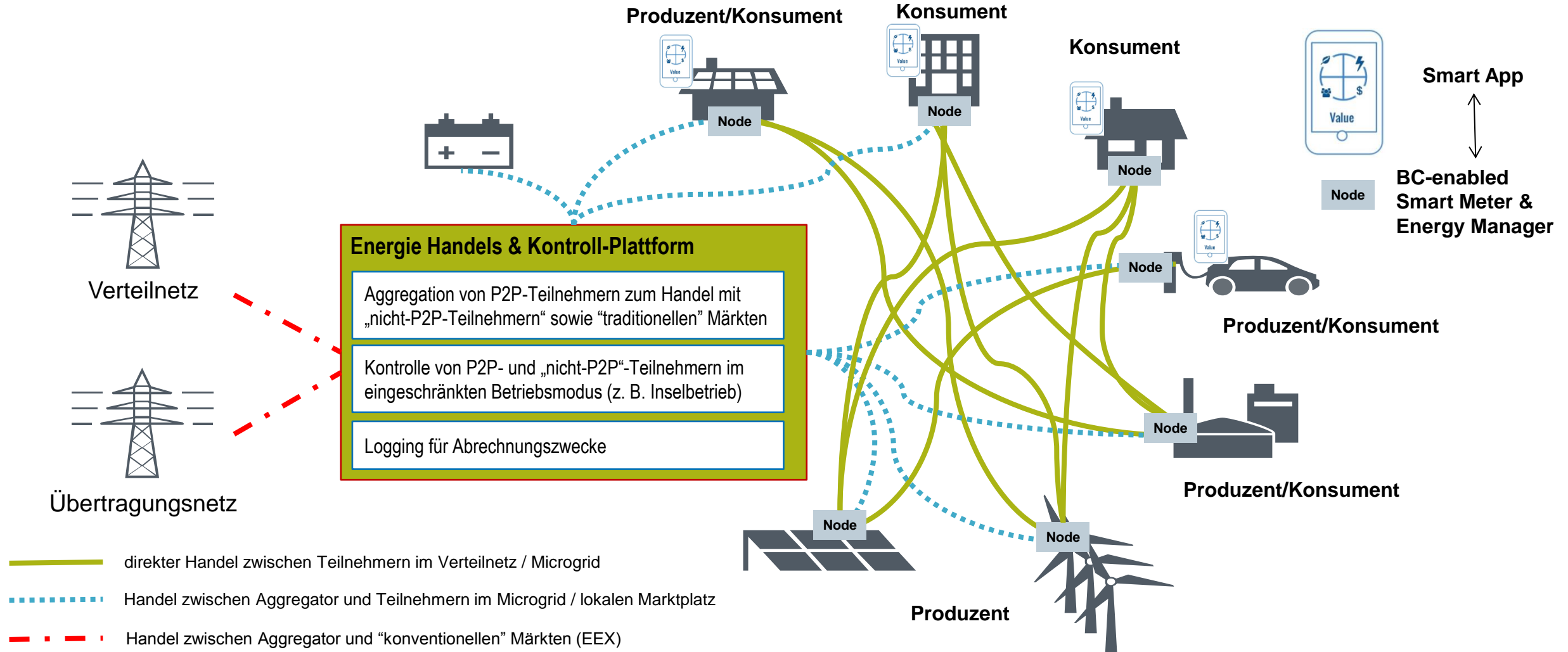
- 1 Surplus generation is consumed locally by nearest load
- 2 Customers' real-time net load is recorded to the blockchain
- 3 Smart contract settles each customer's local sales and purchases at pre-determined prices (excludes Tax charges) *
- 4 Residual energy flow is recorded at substation; full retail rates apply including transaction charges
- 5 Utility charges customers for residual sales from bulk system. Can use smart contracts on blockchain for settlements
- 6 Utility has more complete network data from which to settle with bulk system (and negotiate future contracts)




*) Requires disaggregated rate structure: possible network use charges for local system and “full” rates for bulk system consumption

Source: EnergyWebFoundation

Peer-to-Peer Handel zwischen Konsumenten, Produzenten, Anlagenbetreibern und Netzbetreiber mittels „Smart Contracts“ auf Basis von Blockchain (BC)



A man with a goatee, wearing sunglasses and an orange polo shirt, is shown from the chest up. He is pointing his right index finger upwards and his left index finger towards the left. The background is a satellite view of a city street grid. Numerous yellow circular markers with black outlines are scattered across the grid, indicating specific locations. A small red logo with the word "MICRO" is visible in the upper right corner of the man's image.

but the reason we chose the community is the people



Greetings from Brooklyn Microgrid

TransActive Grid

999.98

1 TAG credit: 0.075

President St.

Meters: 13

Your meter:

METER	TAG CREDITS	PRODUCED	CONSUMED
Consumer 0	0	0 kWh	195 kWh

Neighborhood meters:

METER	TAG CREDITS	PRODUCED	CONSUMED	TRANSACT
Consumer 1	0	0 kWh	80 kWh	<input type="button" value="BUY"/>
Consumer 2	0	0 kWh	0 kWh	<input type="button" value="BUY"/>
Consumer 3	0	0 kWh	0 kWh	<input type="button" value="BUY"/>



between neighbors and it also stimulate
you know neighbors and neighbors

<https://www.youtube.com/watch?v=tABz37jZjSE>

- Einführung in Blockchain-Technologie
- Topologie und Definition eines Microgrid
- Vorstellung des Projekts in Brooklyn (New York) mit Peer-to-Peer-Transaktionen von Nachbar zu Nachbar
- **Werden Blockchain-Microgrids die Energiewelt revolutionieren?**
- Wie sind die Chancen für Strom aus erneuerbaren Energien?
- Ausblick & Infos

Werden Blockchain-Microgrids die Energiewelt revolutionieren? Möglichkeiten für die Teilnehmer



SIEMENS

Blockchain ist nicht primär eine Unterstützung um aktuelle Probleme/Herausforderungen zu lösen, sondern eine **sehr mächtige Technologie um neue innovative Lösungen** zu entwickeln. Daraus können sich neue und interessante (ökologisch und ökonomisch) Geschäftsfelder entwickeln.

Möglicher Nutzen für Netzbetreiber / Energieversorger:

- Bessere Abstimmung der lokalen Erzeugung mit dem lokalen Verbrauch
- Effizientere Nutzung der (Netzwerk-)Infrastruktur (Erhöhung Netznutzungsstunden)
- **Neue Geschäftsmodelle für Energieversorger** (regionale Direktvermarktung)

Mehrwert für Verbraucher / Anlagenbetreiber

- Attraktive Vergütung für PV-Anlagenbetreiber deren KEV-Vergütung ausläuft sowie für Neuanlagen-Besitzer ausserhalb des KEV
- Energiekostensenkung für Verbraucher durch Handel von Flexibilitätsoptionen (Negawatts)
- Erhöhung der lokalen Wertschöpfung

Werden Blockchain-Microgrids die Energiewelt revolutionieren? Vorteile von Blockchain vs. „konventioneller“ Plattformen



SIEMENS

Reduzierte Kosten weil:

- direkte / unmittelbare Abrechnung / Bezahlung
- keine aufwändige, nachträgliche Verrechnung bzw. Abrechnung für „Dritte“ (Erzeuger im Netz)
- kein Aufwand für Inkassoverfahren & Mahnverfahren
- keine Kosten für Zahlungsverkehr über Banken (vor allem Lastschriftinzüge von Kunden)
- keine Kosten für den Nachweis der Grünstrom-Lieferung
- kosteneffiziente Zugänglichkeit der Daten für Dritte

Hohe Transparenz für Marktteilnehmer (und Regulator)

- z. B. Monitoring via App
- ...

Werden Blockchain-Microgrids die Energiewelt revolutionieren? Chancen für neue Geschäftsmodelle etablierter Energieversorger



SIEMENS

Aufbau kundenspezifischer Marktplätze:

- Aufbau und Betrieb einer „privaten“ Blockchain (z. B. für Kunden eines Verteilnetzes)
- Aggregation für Vermarktung und Einkauf an überregionalen Marktplätzen / Nachbar-Verteilnetzen
- ...

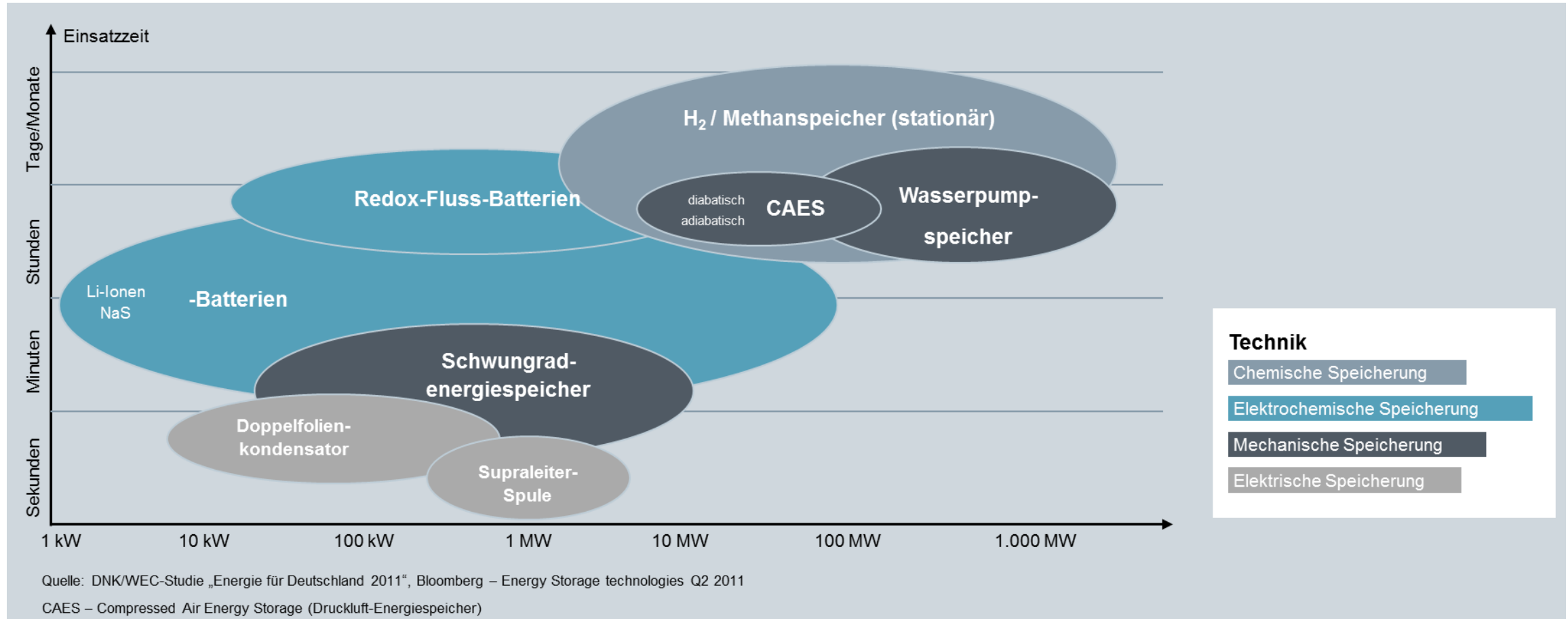
Einkommensströme:

- Transaktionsgebühren
=> Mikro-Transaktionsgebühr für jeden Kauf-/ , Verkaufs- oder z. B. Ladevorgang)
- Broker-Marge
- ...

- Einführung in Blockchain-Technologie
- Topologie und Definition eines Microgrid
- Vorstellung des Projekts in Brooklyn (New York) mit Peer-to-Peer-Transaktionen von Nachbar zu Nachbar
- Werden Blockchain-Microgrids die Energiewelt revolutionieren?
- **Wie sind die Chancen für Strom aus erneuerbaren Energien?**
- Ausblick & Infos

Wie sind die Chancen für Strom aus erneuerbaren Energien?

Speicher sind ein ganz wichtiger Baustein!



SIEMENS

D 0 B T B 01 GK 010
Regelungsschrank 1.1

-1NR01
+1NR01

SIESTORAGE



SIEMENS

TS 9 1 1 07 95 101
TK-Netzschleifentank 1.1

SIEMENS

SIEMENS

SIEMENS

SIEMENS



Praxiseispiel mit Wasserstoff

Energiepark Mainz mit 3 x 1.25 MW (6 MW_{peak})



SIEMENS



- **Ort:** Mainz-Hechtsheim (DE)
- **Lieferumfang:** 3 x (high performance electrolysis systems) mit Leistungs-Spitze von je 2 MW (6 MW peak)
- **Erzeugung:** 10 MW Wind-Farm
- **Speicherung:** 1'000 kg (= 33 MWh Heizwert)
- **Jährliches Ziel:** 200 Tonnen (Trailer-filling station and injection into local gas grid)
- **Dynamik:** Rampe mit 10% / Sekunden



SIEMENS

Gefördert durch



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

ENERGIESPEICHER
Forschungsinitiative der Bundesregierung

- Einführung in Blockchain-Technologie
- Topologie und Definition eines Microgrid
- Vorstellung des Projekts in Brooklyn (New York) mit Peer-to-Peer-Transaktionen von Nachbar zu Nachbar
- Werden Blockchain-Microgrids die Energiewelt revolutionieren?
- Wie sind die Chancen für Strom aus erneuerbaren Energien?
- **Ausblick & Infos**

Bitkom: Internet-Unternehmen holen auf

Berlin (energate) - Jüngere Kunden legen weniger Wert auf einen etablierten Energieversorger. Zu diesem Ergebnis kommt eine Umfrage, die der IT-Verband Bitkom im Vorfeld der Energiebranchenmesse E-world in Auftrag gegeben hat. Von den 1.008 befragten Bundesbürgern betonten demnach zwar 72 Prozent, dass es ihnen wichtig ist, ihren Strom von einem bekannten Anbieter zu beziehen. Dieser deutliche Rückhalt für die etablierte Energiewirtschaft könnte in den kommenden Jahren aber ins Wanken geraten, wenn die Altersstruktur der Teilnehmer berücksichtigt wird. So fällt die Wechselbereitschaft mit rund 16 Prozent ab einem Alter von 65 Jahren noch gering aus. Bei den 18- bis 29-Jährigen dagegen kann sich mit 47 Prozent schon fast die Hälfte vorstellen, ihren Strom von einem Internet-Unternehmen zu beziehen. Der Begriff "Internet-Unternehmen" wurde dabei offen gelassen, sodass sowohl bekannte Branchengrößen wie Google, Dienstleister wie Web.de oder auch noch unbekannte Start-ups gemeint sein können. In den Altersgruppen 30 bis 49 sowie 50 bis 64 liegt die Quote bei jeweils 37 Prozent. "Strom ist heute vor allem Vertrauenssache", sagte Bitkom-Vizepräsident Ulrich Dietz zu den Umfrageergebnissen. "Es zeichnet sich jedoch ab, dass der Markt künftig stärker in Bewegung gerät." /tc

Quelle: energate messenger Schweiz 03.02.17

© Siemens AG, 2017

Seminar Digitale Geschäftsmodelle mit Blockchaintechnologie Fit für die digitale Zukunft im Unternehmen: Strategien, Konzepte & Trends



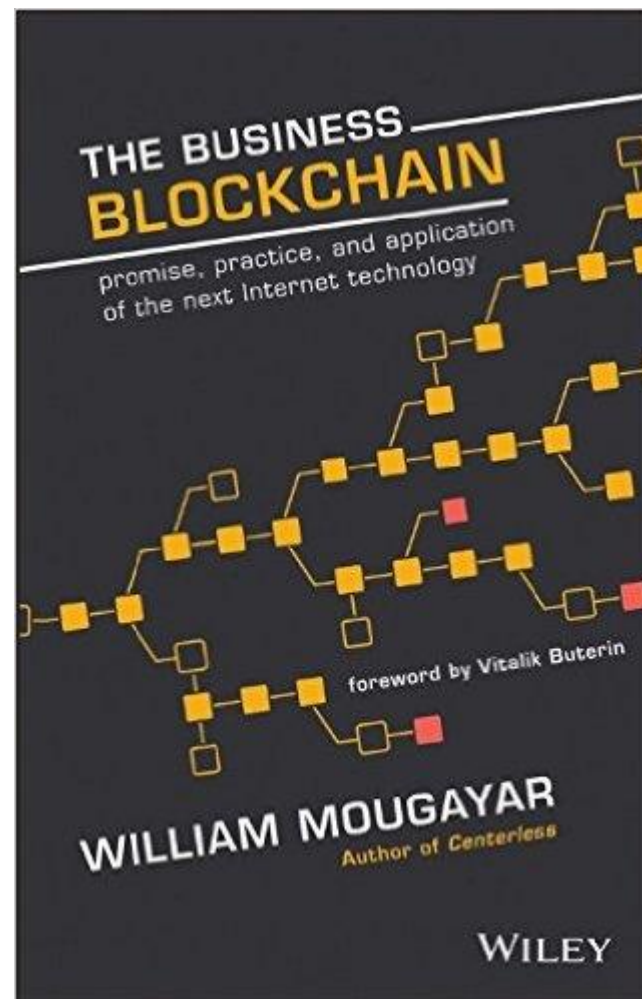
Quelle:

<http://www.fhnw.ch/wirtschaft/weiterbildung/seminar-digitale-geschaeftsmodelle-mit-blockchaintechnologie>

A timely book that methodically unpacks the blockchain's potential and everything it enables.

THE BUSINESS BLOCKCHAIN: Promise, Practice and Application of the Next Internet Technology
by William Mougayar, with foreword by Vitalik Buterin
John Wiley & Sons
Available May 9th in North America and May 18th 2016 in Europe.

Quelle: <http://thebusinessblockchain.com/>



The definitive pioneering blueprint covering the what, why and how of the blockchain.

Blockchains are new technology layers that rewire the Internet and threaten to side-step older legacy constructs and centrally served businesses. At its core, a blockchain injects trust into the network, cutting off some intermediaries from serving that function and creatively disrupting how they operate. Metaphorically, blockchains are the ultimate non-stop computers. Once launched, they never go down, and offer an incredible amount of resiliency, making them dependable and attractive for running a new generation of decentralized services and software applications.

ISBN-13: 978-1119300311

Weitere Infos:

Quick guide to Blockchain: All you need to know – expert interview with Alex Tapscott

- <https://www.youtube.com/watch?v=CsR2livCdAw> (Video)

Diverse Infos:

- <http://blockchain-revolution.com/> (Buch)
- <https://www.youtube.com/watch?v=tABz37jZjSE>
- <https://www.youtube.com/watch?v=iOCDRZQSUGI> (SRF TV)
- <https://www.youtube.com/watch?v=yNy5QVPONRQ#t=58.8698861> (blockchain genial einfach erklärt)
- <http://w3.usa.siemens.com/smartgrid/us/en/microgrid/pages/microgrids.aspx> (Siemens Microgrid)
- <http://de.slideshare.net/LawrenceOrsini/tag-innovations-59172402> (LinkedIn Präsentation)



Siemens Schweiz AG

Bruno Herzog

Leitung Account Management

CH-8047 Zürich

+41 79 729 14 33

bruno.herzog@siemens.com

