



Kompetenzzentrum
Öffentliche IT

Gefördert durch:



Jens Tiemann, Dorian Grosch, Fabian Manzke

Erfahrungen zu Nanopayment

Mikrokommunikation in der Smart City

Stand: Ende 2021

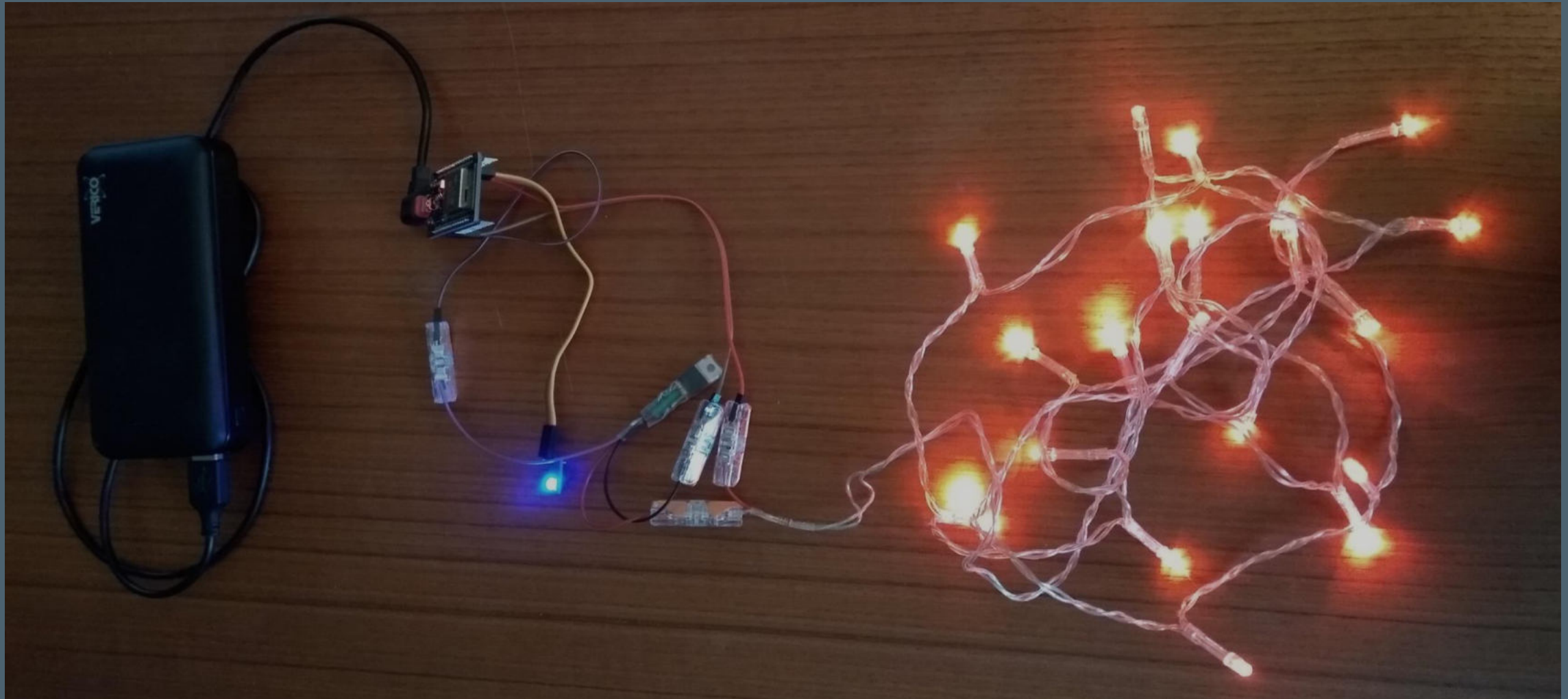
Inhalte

1. Erster Demonstrator
2. Szenarien für Nanopayment
in der SmartCity
3. Stand der Technik
 - IOTA
 - Stellar
4. Beobachtungen und Erfahrungen
5. Vergleich der Technik
6. Fazit und mögliche Entwicklungen



Quelle: ÖFIT

Erster Demonstrator



Stromversorgung

Mikrocontroller
(inkl. WLAN)

Treiber (Schalter)

Beispiel: Effektbeleuchtung

Accounts

DemoPerson 1,95 XLM (0,64 USD)

Send XLM

to XLM to Other

From Account DemoPerson

To Address Enter Stellar address

Memo Only if provided by

Amount [XLM] GDVXMPS4C7ZDYVXLZKQWTQ4DEX

Memo ÖFIT-Demo

Amount [XLM] 0.001

Send

Send XLM

to XLM to Other

From Account DemoPerson

To Address GDVXMPS4C7ZDYVXLZKQWTQ4DEX

Memo ÖFIT-Demo

Amount [XLM] 0.001

Send

Confirm Send

From Account GA4TSULQWUVSPMIIG EI5F5QXBIEOSJMXNPV

To Address GDVXMPS4C7ZDYVXLZ KEUXTPIU3RCYTIVUKL

Memo ÖFIT-Demo

Amount [XLM] 0.001 XLM (+0.0% wallet)

Enter your Passphrase

Confirm

Confirm Send

From Account GA4TSULQWUVSPMIIG EI5F5QXBIEOSJMXNPV

To Address GDVXMPS4C7ZDYVXLZ KEUXTPIU3RCYTIVUKL

Memo ÖFIT-Demo

Amount [XLM] 0.001 XLM (+0.0% wallet)

Enter your Passphrase

Confirm P

Confirm Send

From Account GA4TSULQWUVSPMIIGOVVL246PLCBJYPWMQ EI5F5QXBIEOSJMXNPWAJQ4

To Address GDVXMPS4C7ZDYVXLZKQWTQ4DEX745HJOV

Success

Your payment was successfully sent.

OK

Enter your Passphrase

Confirm Payment

Szenarien: Nanopayment im öffentlichen Raum



JordiCuber, CC BY-SA 4.0 via Wikimedia Commons

Springbrunnen und
Spielplatzattraktionen



Andreas Praefcke, CC BY 3.0 via Wikimedia Commons

Effektbeleuchtung von
Sehenswürdigkeiten oder
Weihnachtsbeleuchtung

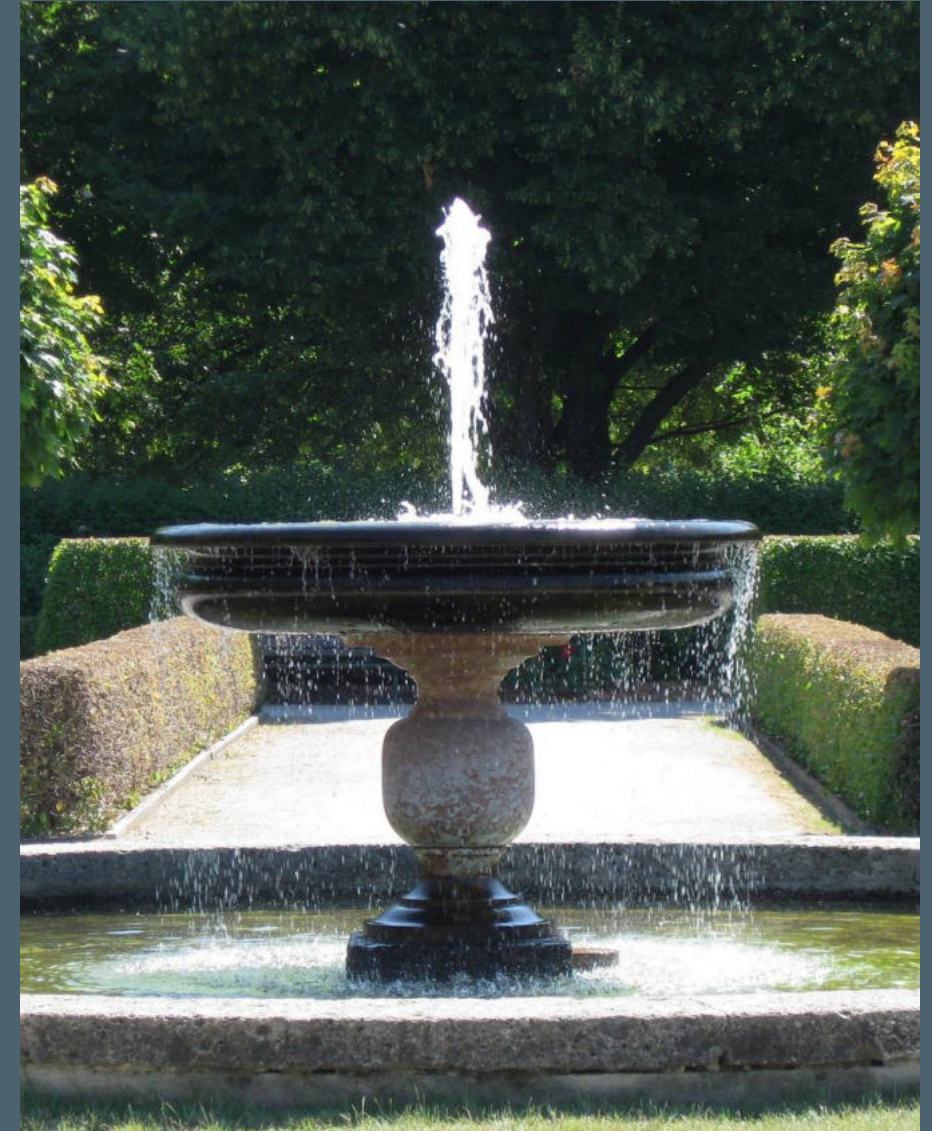


JuergenG, CC BY-SA 3.0 via Wikimedia Commons

Parkuhren oder
Patenschaften für
öffentliche Güter

Nanopayment im öffentlichen Raum

- „Premium-Dienst“ über die Grundversorgung hinaus
- **unmittelbare Bezahlung**
des öffentlichen Gut, wie bspw. einer
Effektbeleuchtung oder eines Springbrunnens
- **sichtbare Darstellung**
ob eine öffentliche Ressource bezahlt wird, wie bspw.
bei einer klassischen Parkuhr
- möglich: statistische Auswertung der Nutzung
verschiedener öffentlicher Ressourcen im Vergleich
- Weiterhin Auswertung auch durch Dritte möglich,
„Open Data“ zu Nutzungsgrad, Servicekosten,
Betriebskosten, ...
- Sponsoring („Plakette an Parkbank“) wird nicht betrachtet



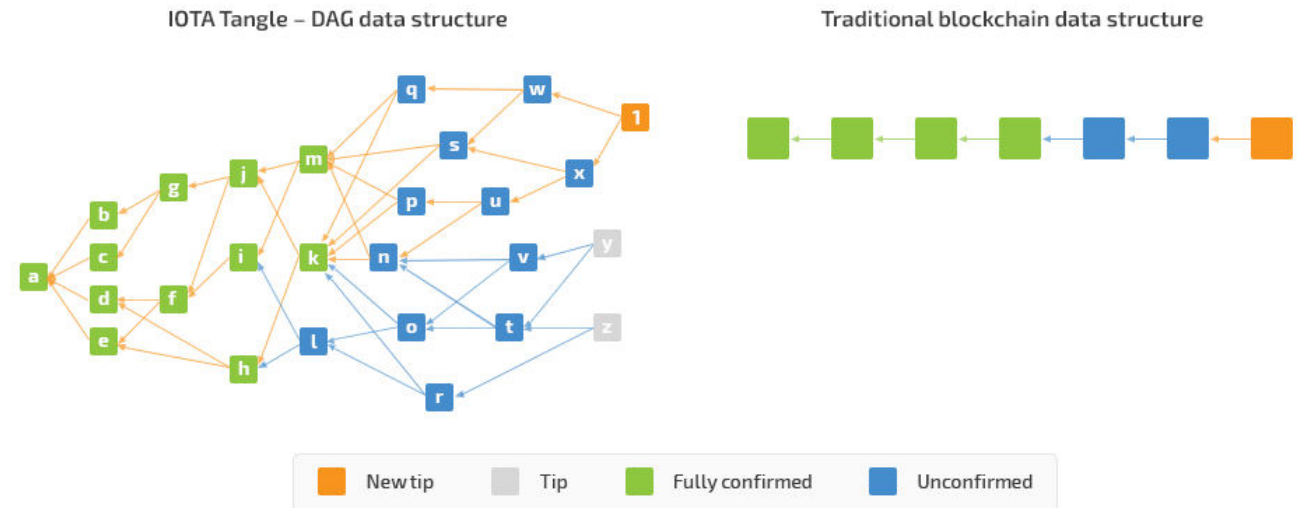
Rufus46, CC BY-SA 3.0 via Wikimedia Commons

IOTA

- Permissionless Distributed Ledger
- Keine Blockchain, sondern Directed Acyclic Graph / DAG – genannt „**Tangle**“
- **Echtzeit-Transaktionen** für das Internet der Dinge
- **Keine Transaktionsgebühren**
- Validierer = Nutzer (keine Autoritätsstelle)
- Gehandelt werden **MIOTA** (1.000.000 i = 1 Mi, sehr grob 1 €)
- Offene Infrastrukturen
- **Open-Source**-Implementierung
- IOTA-Foundation mit Sitz in Berlin (gemeinnützige Stiftung)
<https://www.iota.org/>
- Div. Industriepartner: BOSCH, VW, ...



IOTA TANGLE VS TRADITIONAL BLOCKCHAIN

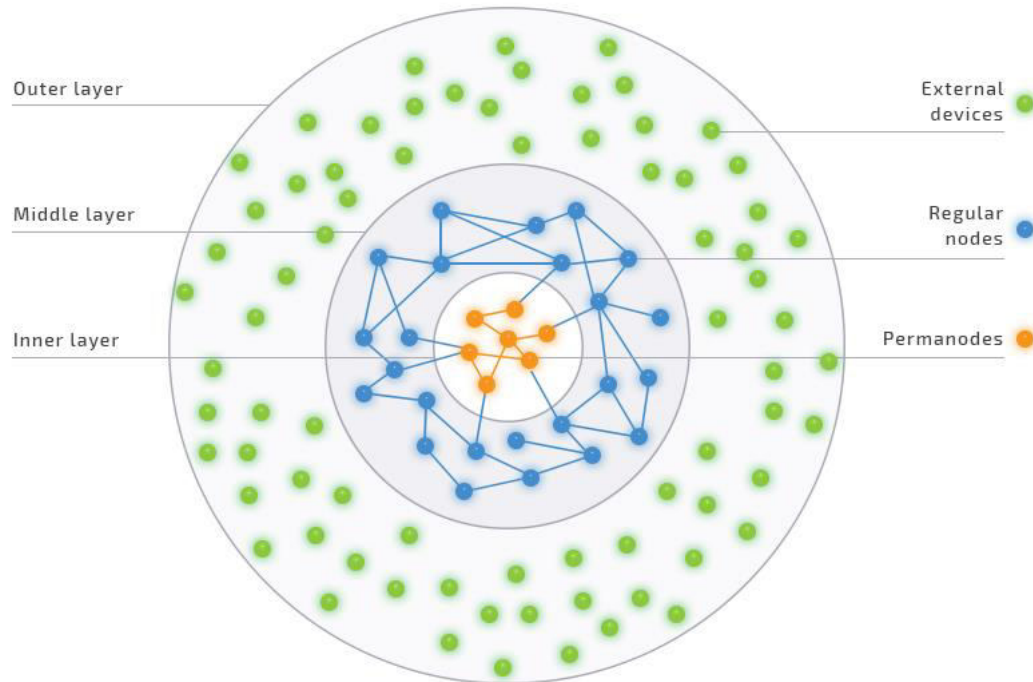


www.apriorit.com

Bildquellen: <https://www.apriorit.com/dev-blog/639-blockchain-connecting-large-scale-iot-smart-city-solution-to-iota-network>,
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/ad/Iota_logo.png

IOTA - Technische Komponenten

IOTA NETWORK ARCHITECTURE FOR SMART CITY APPLICATIONS

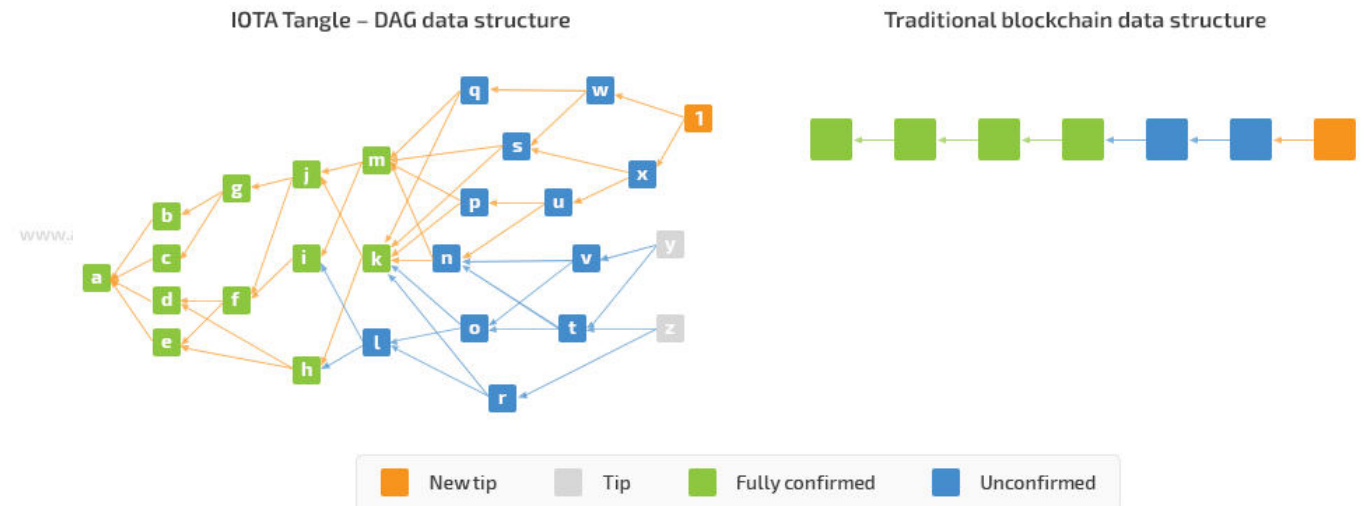


Jeder Knoten ist eine **Validierungsinstanz**

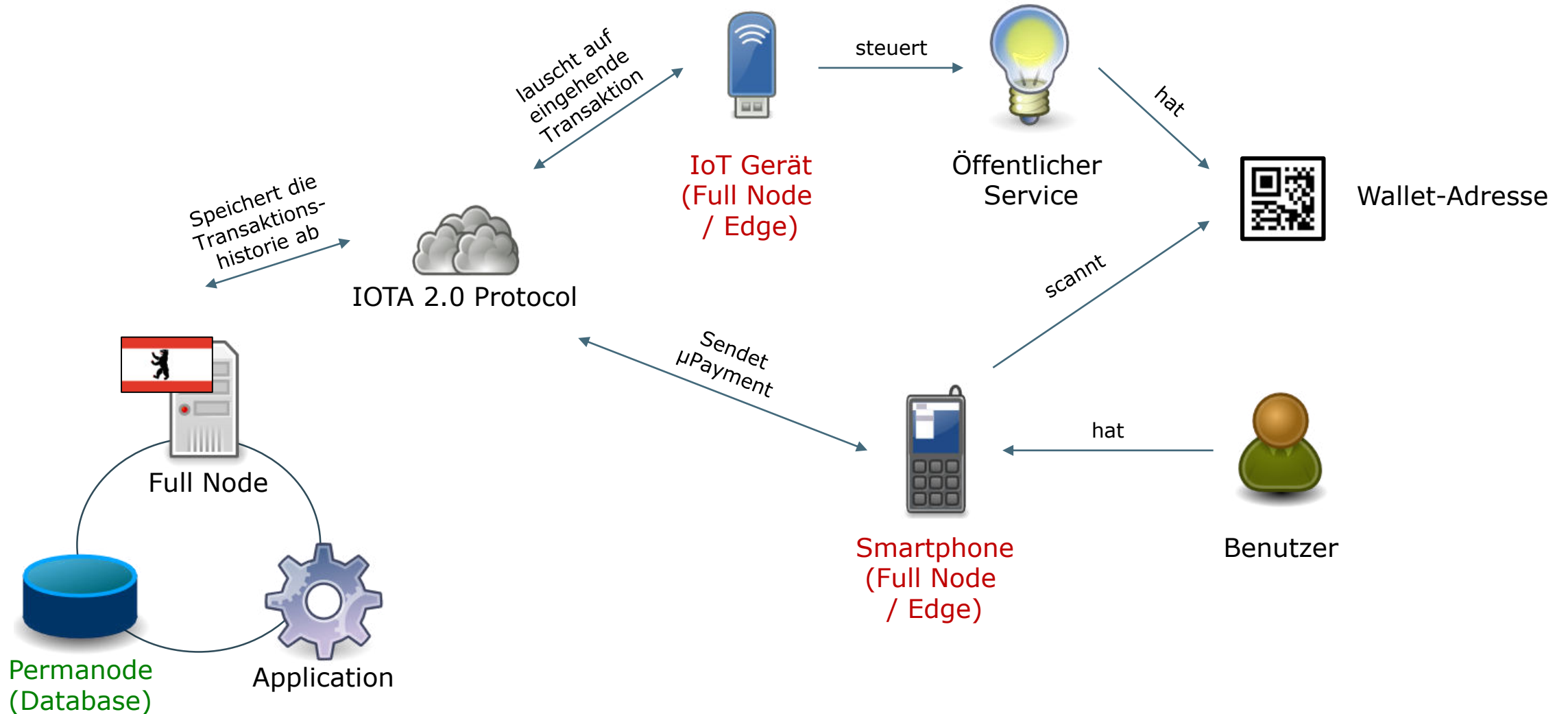
Unterschiedliche **Arten** von Knoten (je nach technischen Möglichkeiten)

IOTA-Protokoll als Koordinationsmechanismus

IOTA TANGLE VS TRADITIONAL BLOCKCHAIN



IOTA - Einsatzszenario

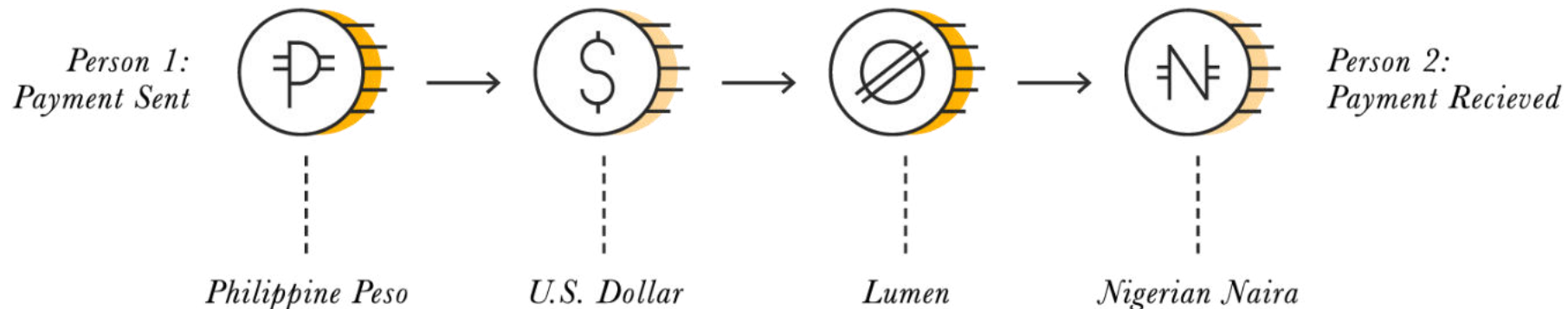


Stellar

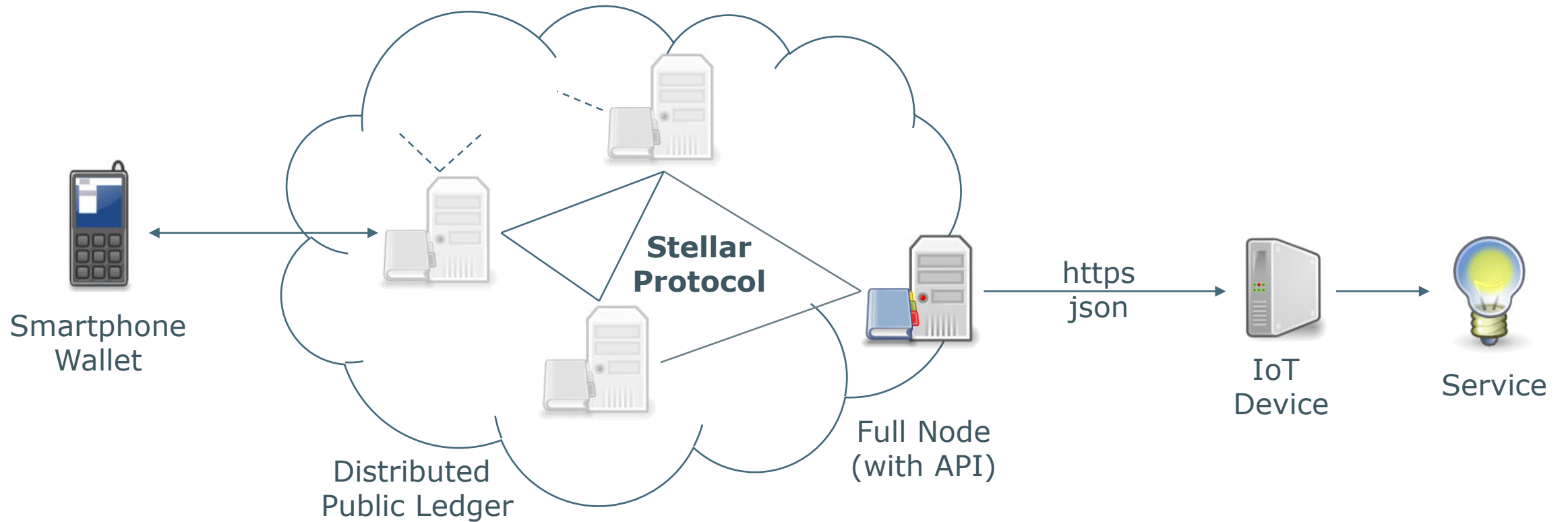
- Open-Source-Protokoll für den Wertaustausch über (Währungs-) Grenzen hinweg
- Blockchain-basiert
- Kryptowährung Stellar Lumens (XLM)
- eine Art stable coin
- Transaktions-Nachricht möglich: "Memo Text"



- Stellar Development Foundation (SDF)
- Non-Profit Organisation
- <https://stellar.org/>
- Partnerschaft u.a. mit IBM



Stellar-Demo



Beobachtungen und Erfahrungen

Kryptowährungen haben Zielkonflikt im Bereich Nanopayment

Nanopayment ermöglichen \longleftrightarrow Spam / Ledger Bloat verhindern

IOTAs Lösungsansatz:

Mindesttransaktionshöhe + Deposit zum Senden und Abheben

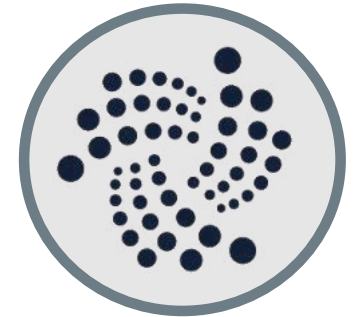
($\geq 1 \text{ Mi} \approx 1 \text{ €}$)

(jeweils 1 Mi)

→ Vision von unkomplizierten, skalierbaren M2M-Zahlungen nicht eingelöst

Beobachtungen und Erfahrungen

- IOTA-Migrationen auf weiterentwickelte Netzwerk-Version führen zu Mehraufwand durch Migration von Guthaben
- Wallets von unbekannter Qualität / Vertrauenswürdigkeit
 - zeitweise auch kein Wallet verfügbar
 - Namensgleichheiten / verschiedene Anbieter im Playstore
 - ...
- Hype um Kryptowährungen erschweren technische Recherche
 - Vielzahl von Beiträgen (u.a. Gerüchte) verstopft Suchergebnisse
 - viele Marketingmaterial, Geschäftsmodelle und Funktionen fraglich
- Kryptowährungen / Protokolle gut dokumentiert und zugänglich
 - erste Anlaufstelle: Webseite und Whitepaper
 - offizielle Dokumentation von Schnittstellen (APIs)
- ggf. mit einfachem Sponsoring-Szenario („Plakette an Parkbank oder Baum“) starten, wobei ein E-Papier-Display mittels Krypto-Transaktion beschriftet wird



Vergleich der Technik



	IOTA	Stellar
Latenzzeit einer Mikrotransaktion	~ 10.5 Sekunden	~ 5-10 Sekunden (polling)
Anzahl der verfügbaren Wallets	2 1 Software-Wallet + 1 Hardware-Wallet	6 4 Software-Wallets + 2 Hardware-Wallets

Stand: Nov 2021

Fazit / mögliche Entwicklung

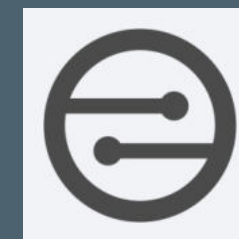
- Kryptowährungen noch nicht bereit
 - Nutzung oft zur Spekulation statt Zahlung
 - Vielzahl von Kryptowährungen unpraktisch
 - Technische, organisatorische und rechtliche Fragen offen
- Mögliche Entwicklungen
 - Herausbildung einzelner, einsatzreifer, ggf. domänenspezifischer Kryptowährungen
 - Neue Angebote des klassischen, regulierten Finanzbereichs (EZB, traditionelle Anbieter)
 - Erweiterung verbreiteter Plattformen, wie Soziale Netzwerke oder Messenger
 - Zuerst Anreizsystem (wie bei Helium), danach dann Zahlungssystem



Quelle: EZB



diem von Meta Platforms
(vormals Libra von Facebook)



Mobile Coin im
Messenger Signal



Kompetenzzentrum
Öffentliche IT

Gefördert durch:



Bundesministerium
des Innern
und für Heimat

 **Fraunhofer**
FOKUS

www.oefit.de

Twitter: @OeffentlicheIT

info@oeffentliche-it.de

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Jens Tiemann, Dorian Grosch, Fabian Manzke

Kompetenzzentrum Öffentliche IT (ÖFIT)

Tel.: +49 30 3463-7173

Fax: +49 30 3463-99-7173

jens.tiemann@fokus.fraunhofer.de

dorian.grosch@fokus.fraunhofer.de

fabian.manzke@fokus.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für
Offene Kommunikationssysteme FOKUS

Kaiserin-Augusta-Allee 31
10589 Berlin