

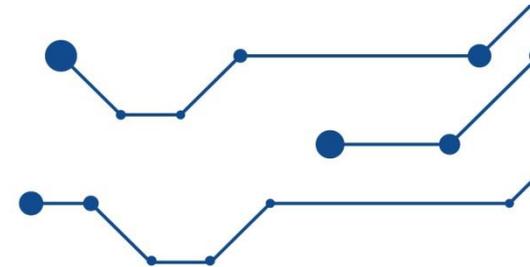
05.10.2017 – IoTcamp

Eine Open Source Plattform für Smart Micro Grids

Eine Basis zur Nutzung von BlockChain in der Energiewirtschaft

Dr. Markus Duchon

fortiss GmbH
An-Institut Technische Universität München



fortiss GmbH

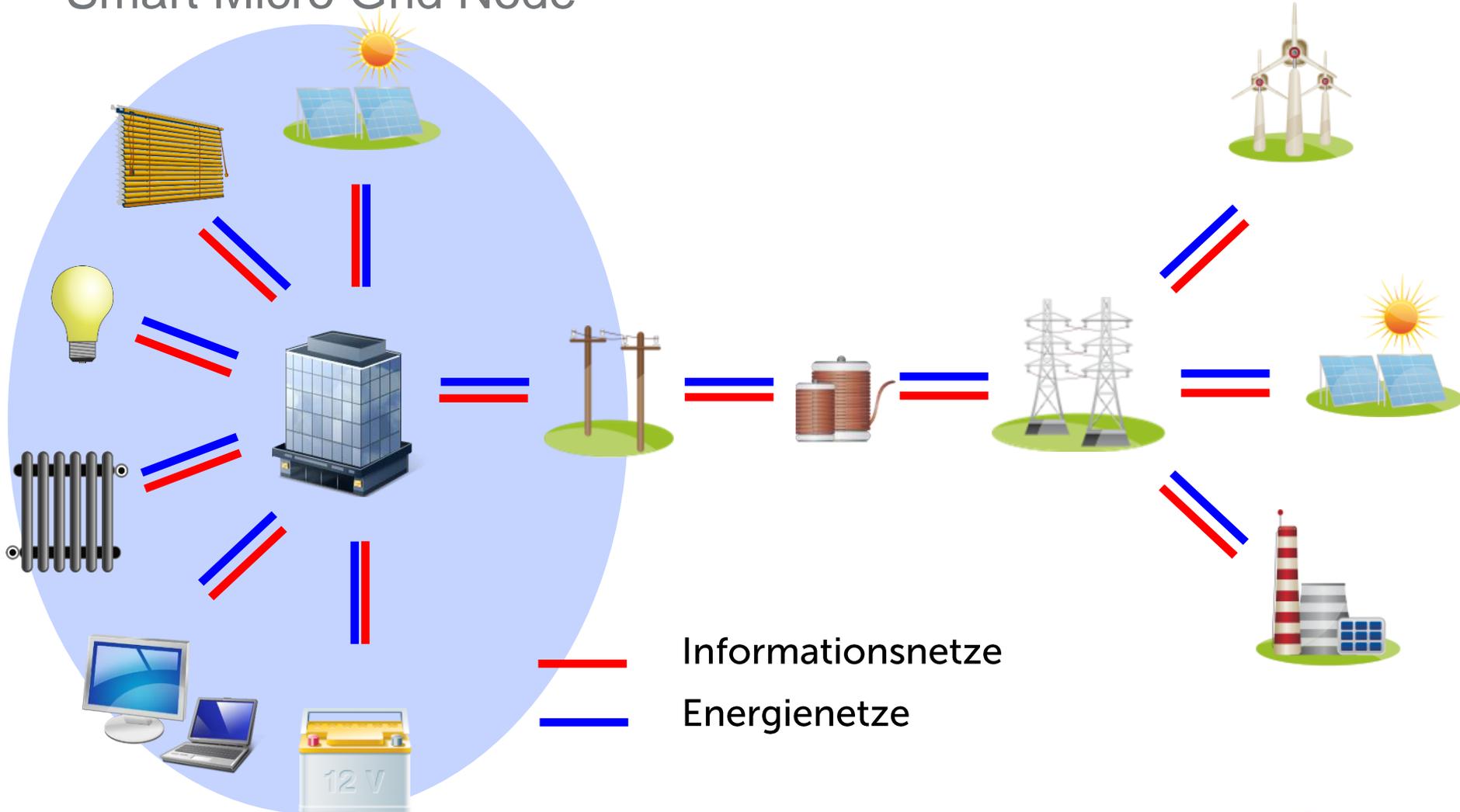
Forschungsinstitut des Freistaats Bayern

- Gemeinnütziges **F**orschungs- und **T**ransfer**i**nstitut (für **s**oftwareintensive **S**ysteme)
- An-Institut der Technischen Universität München
 - Gründung in 2009, mittlerweile ca. 120 Mitarbeiter
 - 7 Kompetenzfelder:
 - Model-based Software Engineering
 - Autonomous Systems and Sensor Systems
 - Machine Learning for Robotics
 - Dependable Systems
 - Open and Public Information Management
 - Business Model and Service Engineering
 - Industry 4.0.
- Mission
 - Enabler der Digitalisierung von Wirtschaft und Verwaltung aus Bayern heraus im Dienste der Zukunftsoffensive Digitalisierung Bayern
 - Schließen der Lücke zwischen Forschung und Industrie
 - Wissenstransfer in die Industrie durch Aufbereitung von Forschungsergebnissen und angewandter Forschung
 - Transfer von Fragestellungen aus der Industrie an die Universitäten

vom Sensor zum
Geschäftsmodell

Überblick – Intelligente Energienetze

Smart Micro Grid Node



Smart Energy Living Lab

Komponenten und Infrastruktur der SMG Testumgebung

- Energie Komponenten
 - Solaranlage (5,4 kW Peak Leistung)
 - Batterie Backup System (8 kWh Batteriespeicher)
 - Intelligente Stromzähler
- Automatisierungskomponenten
 - Fenster-, Temperatur-, Feuchtigkeits-, Helligkeits-, Belegungssensoren,
 - Licht-, Klimaanlage- und Jalousiensteuerung, schaltbare Steckdosen, etc.

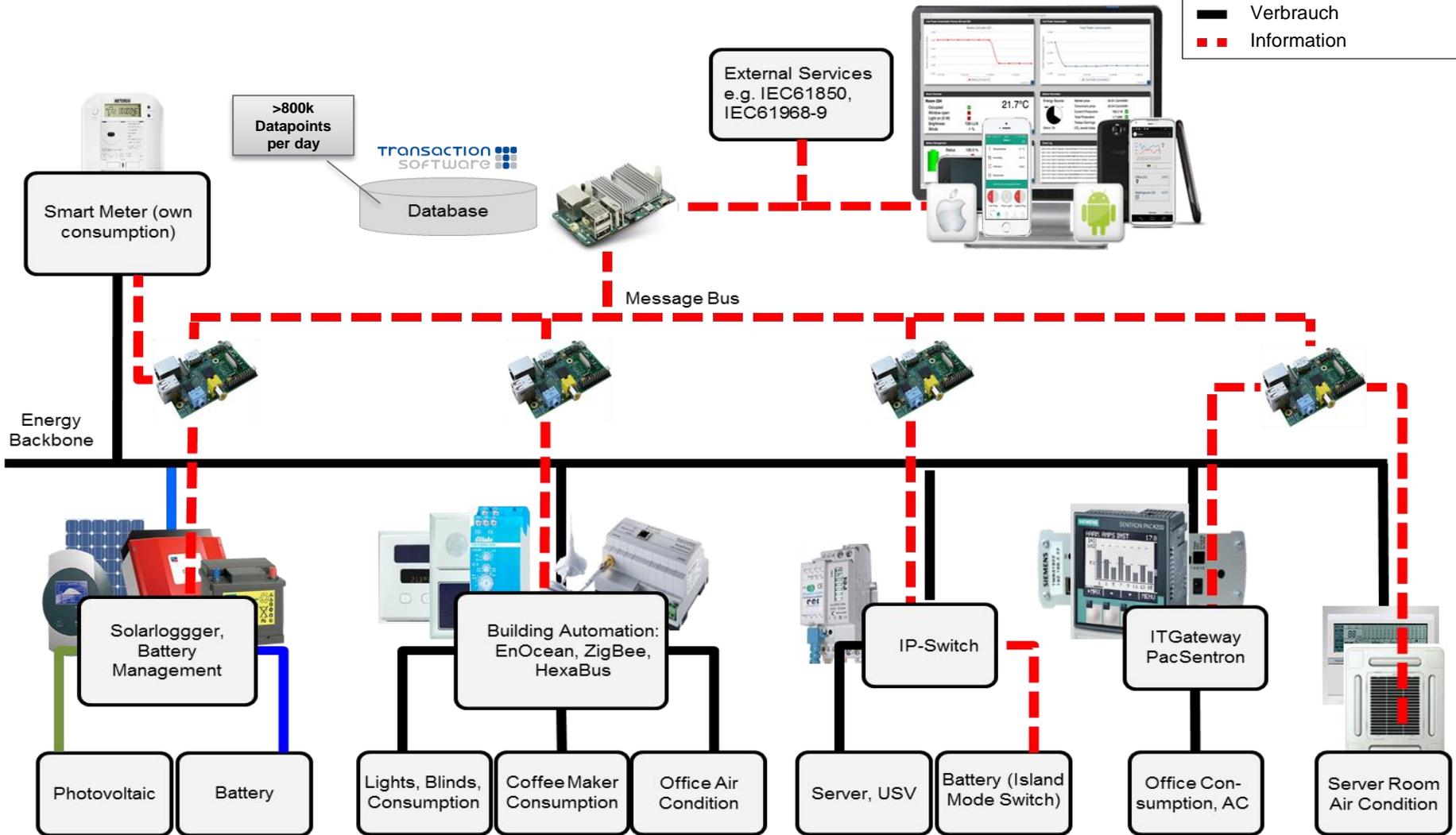


- IKT Infrastruktur
 - Verteilte Implementierung – kleinen Geräten (Raspberry Pi, Odroid)
 - Leichtgewichtige OSGi Laufzeitumgebung
 - Nachrichtenbussystem RabbitMQ für Informationsaustausch
 - Parallele Datenspeicherung (Transbase, MySQL, MongoDB)



SMG 2.0 System Übersicht

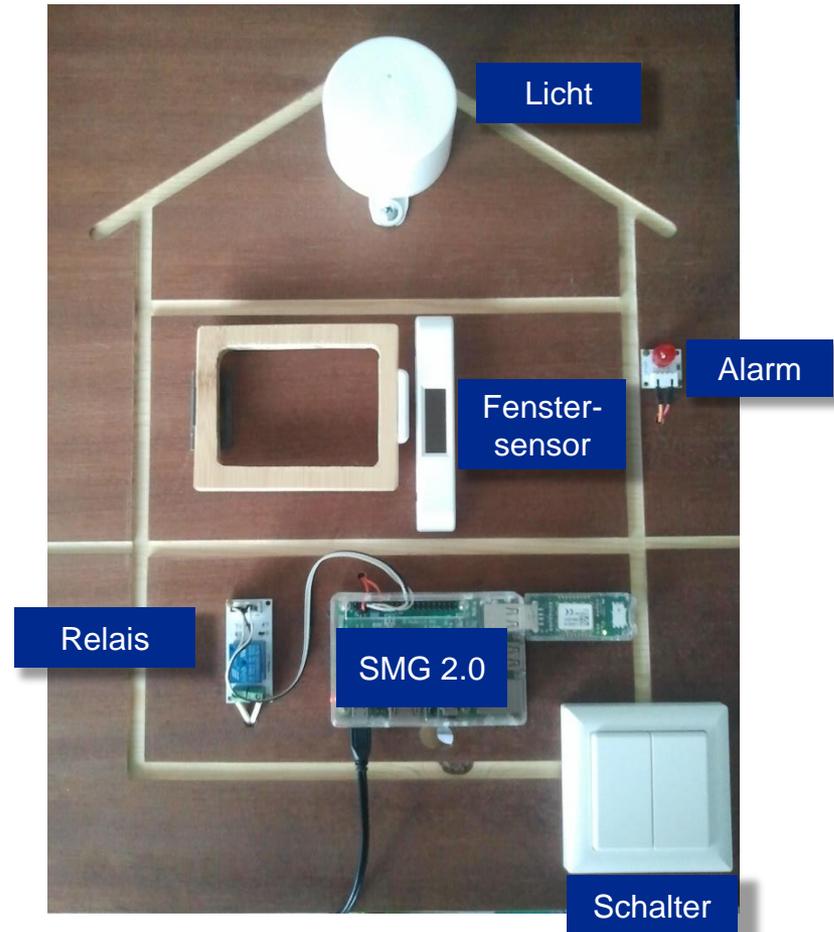
- Produktion
- Produktion/Verbrauch
- Verbrauch
- Information



SMG 2.0 Demo

Gebäudesteuerung und Sicherheit

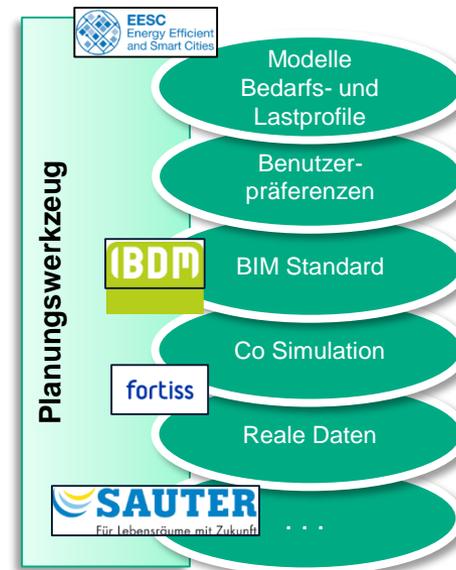
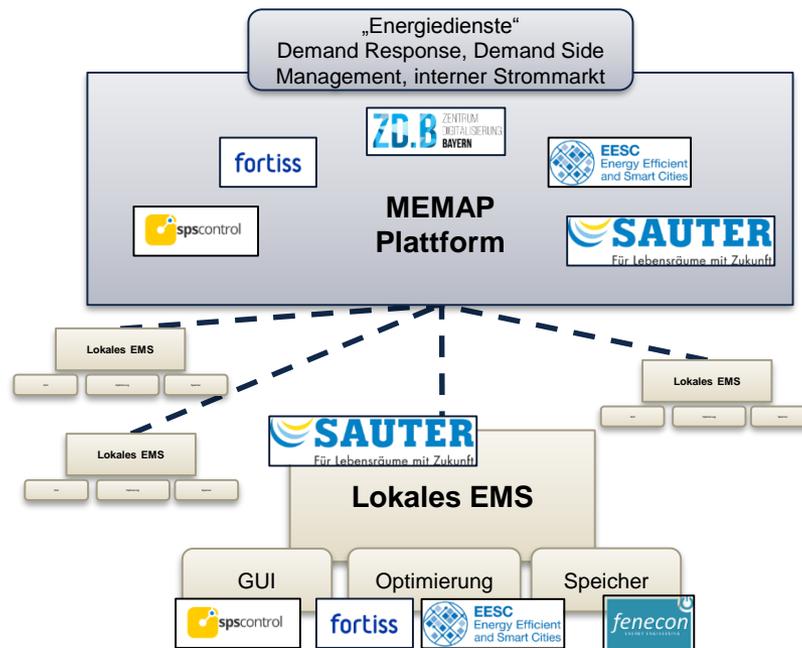
- Nutzung unterschiedlicher Aktoren/Sensoren
 - Relais, Licht, Fenstersensoren, Schalter
- Regelsystem
 - Im Urlaubsmodus
 - Wenn: „Fenster offen“
 - Dann: „Alarm an“



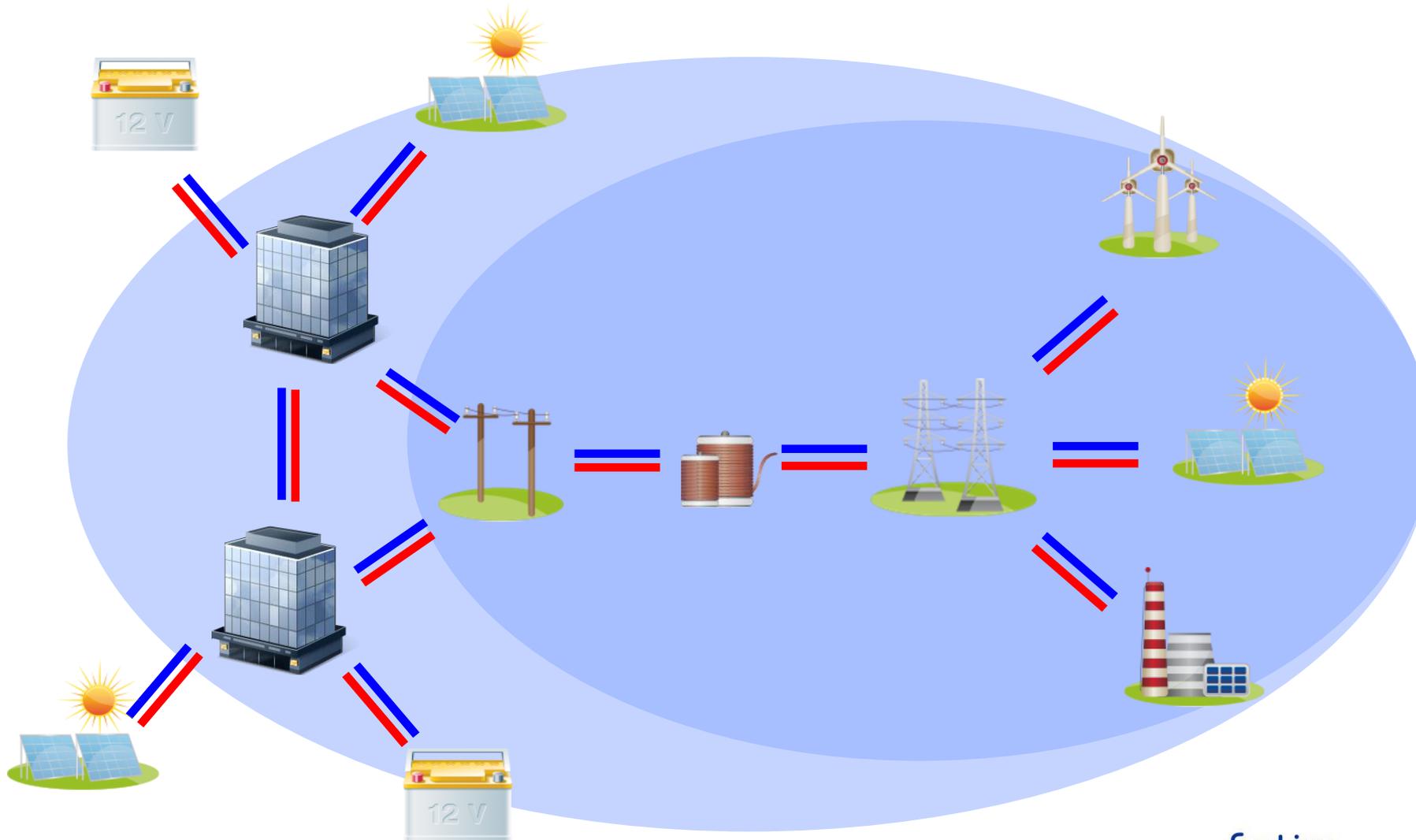
Aktuelle Projekte

MEMAP - Multi Energie Management und Aggregations Plattform

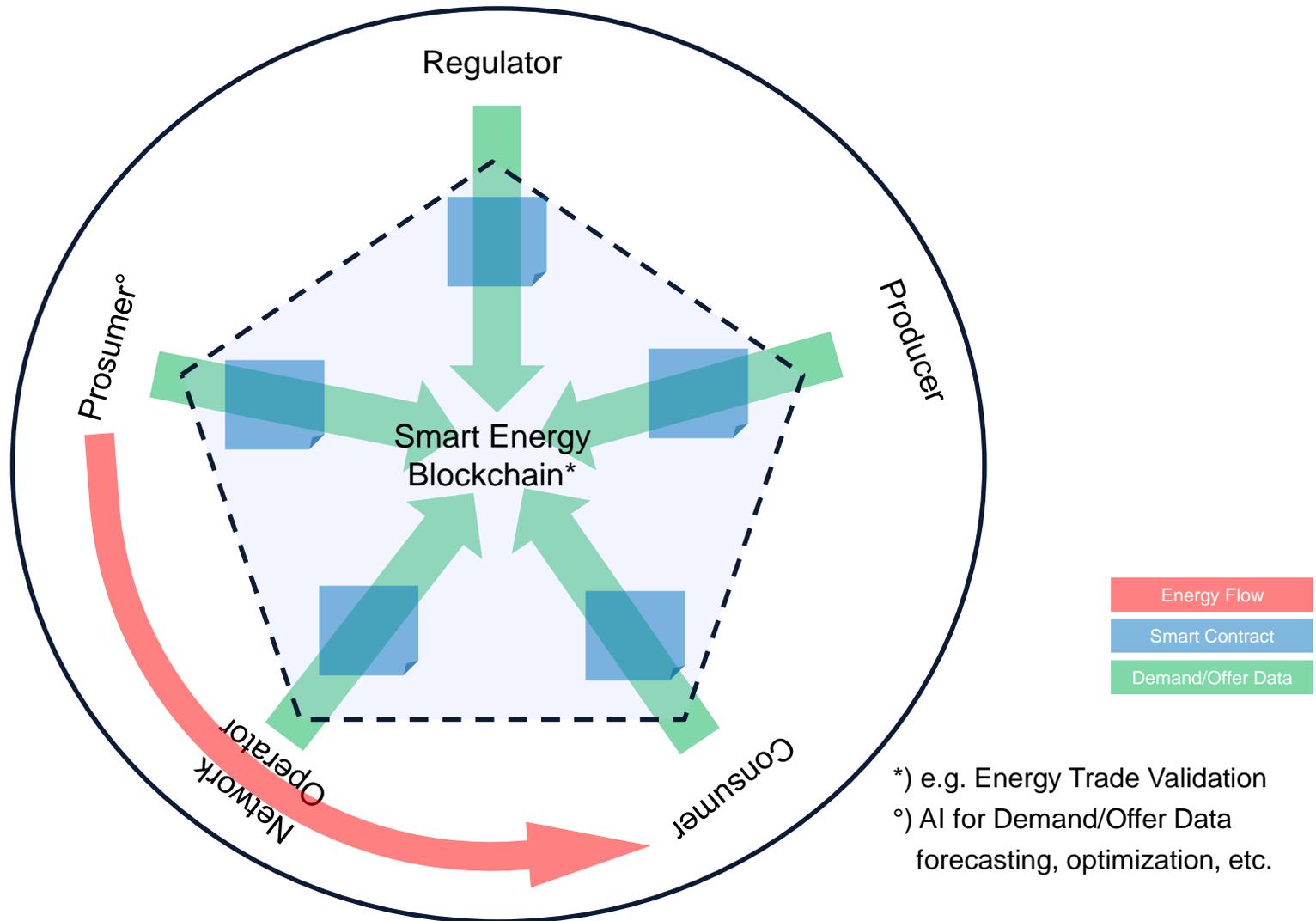
- Entwicklung einer Aggregationsplattform zur Steuerung und Optimierung
- Integration und Anbindung von Speichern und Erzeugeranlagen in lokale EMS
- Integration von intelligenten Optimierungsverfahren
- Entwicklung eines offenen Planungswerkzeugs (BIM-Standard) zur Projektierung und Simulation
- Beispielhafte Monitoringanwendungen und Benutzerschnittstellen zur Interaktion
- Entwicklung und Analyse von Geschäftsmodellen



Energiemarkt im Wandel



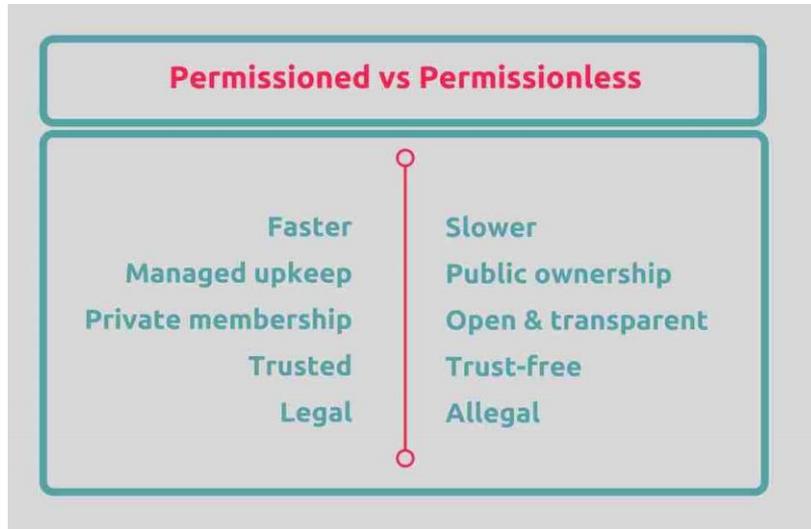
BlockChain in der Energiewirtschaft



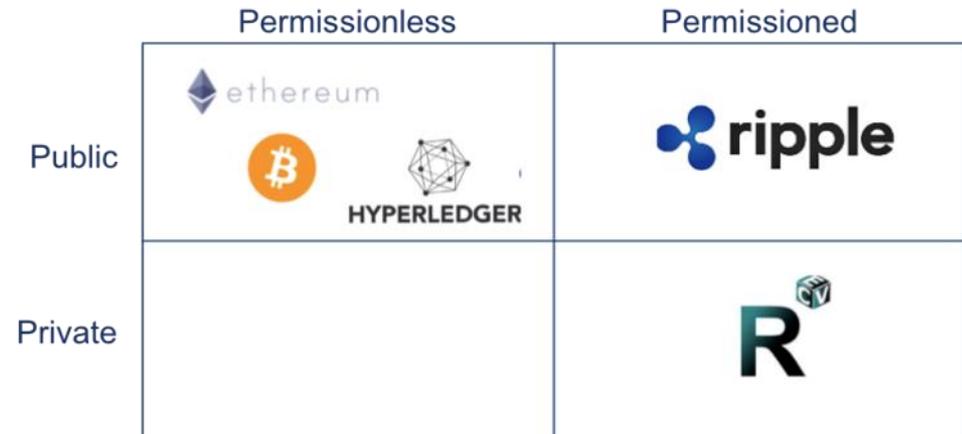
Blockchain „Klassifikation“

	Public	Private
Access	Open read/write	Permissioned read and/or write
Speed	Slower	Faster
Security	Proof-of-Work/Proof-of-stake	Pre-approved participants
Identity	Anonymous/pseudonymous	Known identities
Asset	Native assets	Any asset

<https://www.enquire.com/blog/blockchain-in-the-energy-sector-the-institutional-side>



Gavin Wood (2016)



Dr. Marius Buchmann (2017)

Fragen & Diskussion

- Blockchain Mechanismen direkt in der Datenbank ?
- Distributed vs. Centralized Ledger ?
- Public vs. Private Blockchain ?
- Permissioned vs. Permissionless ?
- Anonymity of the Validator vs. Trust to a validator ?

- Technologie Erfahrungen:
 - Ethereum
 - BigchainDB
 - MultiChain
 - PowerLedger
 - EnergChain
 - IoTa

Kontakt

Smart Energy Systems Group

Pragya Gupta, Denis Bytschkow,
Dr. Markus Duchon

fortiss GmbH

An-Institut Technische Universität München
Guerickestraße 25 · 80805 München · Germany

{gupta, bytschkow, duchon} @ fortiss.org

<http://www.fortiss.org>

