

Vergleich aktueller Plattform-Projekte in der Energiewirtschaft und die Rolle der Dezentralisierung

(4)

Andreas Zeiselmaier¹ (1), Yann Fabel (1), Robin Spindler (1), Alexander Bogensperger⁽¹⁾

⁽¹⁾Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V.

Motivation und zentrale Fragestellung

Plattformen für lokale Energiemärkte, zum Handel von Flexibilitäten sowie für Herkunftsnachweise nehmen in der Forschung, aber auch zunehmend in der energiewirtschaftlichen Praxis eine stetig wachsende Rolle ein [1-3]. Die Blockchain Technologie ist ein relevanter Treiber dieser Entwicklung. Offen ist allerdings immer noch, welchen Mehrwert dezentralisierte gegenüber zentralen Lösungen bieten. Insbesondere die Vorteile der Manipulationssicherheit und Transparenz scheinen in Konkurrenz zu Datenschutz und Datensouveränität zu stehen [4,5]. Zudem ist die Gewährleistung authentifizierter und korrekter Messdaten ein entscheidender Faktor. Auch der Nutzen für eine mögliche Post-EEG-Vermarktung, sowie regulatorische Hürden in der Umsetzung sind aufgrund fehlender Infrastruktur größtenteils ungeklärt. Diesen Fragestellungen soll im Rahmen des Beitrags nachgegangen werden.

Methodische Vorgangsweise

Um den Einsatz und potenziellen Mehrwert der Blockchain Technologie für energiewirtschaftliche Handelsplattformen zu bewerten, werden aktuelle wissenschaftliche und kommerzielle Projekte im deutschsprachigen Raum untersucht. Dabei wird die jeweilige Umsetzung der Systemarchitektur analysiert und verglichen [6]. Grundlage der Untersuchung sind Interviews mit den ProjektleiterInnen oder technischen EntwicklerInnen. Zentrale und dezentrale Lösungsansätze werden gegenübergestellt, um die Vor- und Nachteile der jeweiligen Methoden zu beurteilen. Unter anderem wird untersucht, wie die Daten von Erzeugern und Verbrauchern erfasst werden, wo diese gehalten und verarbeitet werden und welche Daten in welcher Form auf die Blockchain kommen. Dabei wird vor allem der Blick auf den Umgang mit personenbezogenen Daten gerichtet und wie Datenschutz im Rahmen der Systemarchitektur gewährleistet werden kann. Des Weiteren werden Sicherheitsmaßnahmen untersucht. Zum Beispiel, um die Korrektheit und Authentizität gemessener Daten zu garantieren, oder um die Datenintegrität im System zu erreichen. Darüber hinaus sind Skalierbarkeit der Plattform in Bezug auf Teilnehmer und Transaktionen, sowie Transaktionskosten und -geschwindigkeit weitere relevante Aspekte für die Umsetzung der Plattformen, die verglichen werden. Für einen automatisierten Handel über die Plattform ist außerdem die Berechnung des Marktalgorithmus essenziell, die zentral oder dezentral stattfinden kann. Abschließend werden die Herausforderungen und Hürden, die aufgrund gegebener Rahmenbedingungen herrschen, sowie die Lösungsansätze der Projekte untersucht.

Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Die Untersuchungen der 12 ausgewählten Projekte hat gezeigt, dass der primäre Einsatzzweck der Blockchain der dezentralen Datenhaltung bzw. des Integritätsnachweises verwendeter Daten dient. In einem Drittel der untersuchten Projekte wird die Handelslogik direkt in der Blockchain mittels Smart Contracts abgebildet und zwei Projekte nutzen sie zur Prozessautomatisierung. Allerdings entschieden sich die meisten Projekte gegen eine komplett dezentrale Lösung. Insbesondere die Berechnungen von Marktalgorithmen werden überwiegend zentralisiert ausgeführt. Als größte Hürde gilt in allen Projekten der Datenschutz. Ein häufig ungeklärtes Problem ist die Veröffentlichung sensibler, personenbezogener Daten auf dem Ledger und damit einhergehend die Umsetzung des Rechts auf Löschung eigener Daten. Mit Lösungsansätzen, wie der off-chain Haltung personenbezogener Daten, sowie Anonymisierung und Verschlüsselung soll dieser Konflikt umgangen werden.

Aus der Untersuchung geht hervor, dass trotz bestehender Herausforderungen in Bezug auf Datenschutz, Vermarktung, Infrastruktur und Regulierung, die Blockchain Technologie großes Potential für Anwendungen in der Energiewirtschaft birgt, aber auch, dass zentrale Lösungen in manchen Fällen eine geeignetere Alternative darstellen. Entscheidend ist hierbei die Frage welche Probleme zentral und welche dezentral gelöst werden. Die Untersuchung zeigt auch, dass die Blockchain-Lösungen

¹ Am Blütenanger 71, 80995 München, +49 (0)89 158121-56, AZeiselmair@ffe.de, www.ffe.de

insbesondere durch den Datenschutz deutlich an Komplexität zugenommen haben und mittlerweile einige Projekte auf 2nd-Layer-Konzepte wie Zero-Knowledge-Proofs zurückgreifen.

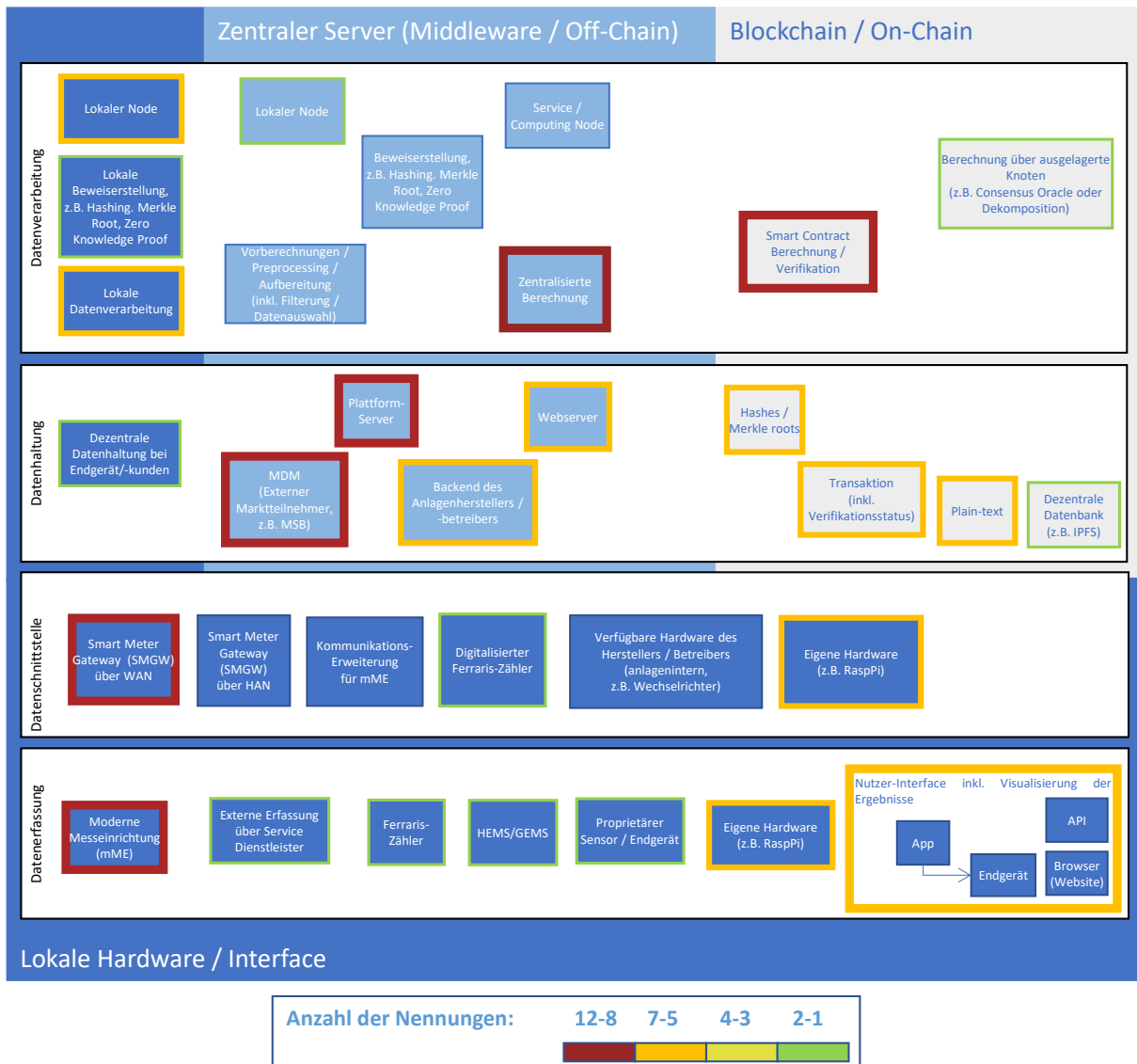


Abbildung 1: Übersicht häufigster Bestandteile der Systemarchitekturen verschiedener Plattform-Projekte

Literatur

- [1] Andoni, Merlinda, et al. "Blockchain technology in the energy sector: A systematic review of challenges and opportunities." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 100 (2019): 143-174.
- [2] Mengelkamp, Esther, et al. "Designing microgrid energy markets: A case study: The Brooklyn Microgrid." *Applied Energy* 210 (2018): 870-880.
- [3] Esmat, Ayman, et al. "A novel decentralized platform for peer-to-peer energy trading market with blockchain technology." *Applied Energy* 282 (2021): 116123.
- [4] Teufel, Bernd, Anton Sentic, and Mathias Barmet. "Blockchain energy: Blockchain in future energy systems." *Journal of Electronic Science and Technology* 17.4 (2019): 100011.
- [5] Hinterstocker, Michael et al.: Potential Impact of Blockchain Solutions on Energy Markets. In: *15th International Conference on the European Energy Market*; Łódź, 2018.
- [6] Zeiselmair, A. and Bogensperger, A. "Development of a System Cartography and Evaluation Framework for Complex Energy Blockchain Architectures." In: *Internationaler ETG-Kongress 2021* (Wuppertal: VDE ETG).