Blockchain-Anwendungen in der Energiewirtschaft am Beispiel der TenneT-Piloten

Themenbereich: Flexibilität und Sektorkopplung

DI Dr. techn. Jürgen Neubarth[[1]](#footnote-1)(1)

(1)e3 consult GmbH

Motivation und zentrale Fragestellung

Spätestens seit der vermeintlichen Bitcoin-Blase ist Blockchain in aller Munde und auch in der Energiewirtschaft kann sich mittlerweile kaum jemand mehr dem Thema entziehen. Der niederländisch-deutsche Übertragungsnetzbetreiber TenneT hat daher bereits vor etwa 2 Jahren beschlossen über erste Pilotanwendungen im Rahmen seiner Crowd Balancing-Initiative erste praxisrelevante Erfahrungen mit der Blockchain-Technologie zu sammeln, da langfristig die grundsätzliche Herausforderung besteht Hunderttausenden oder gar Millionen an einzelnen Flexibilitätsanbietern einen effizienten Zutritt zu den Systemdienstleistungsmärkte zu ermöglichen. Der Einsatz von Blockchain-Technologien zur sicheren und vertrauenswürdigen Durchführung von Transaktionen stellt dabei einen möglichen Lösungsansatz dar, um zukünftig auch Flexibilitätspotenziale von kleinen und kleinsten Erzeugern, Speichern und Verbrauchern effizient für Systemdienstleistungen nutzen zu können. Vor diesem Hintergrund stellt dieser Beitrag aktuelle Ergebnisse der TenneT-Pilotprojekte vor und versucht anhand der bisherigen Erfahrungen eine Einordnung der Blockchain-Technologie in den übergeordneten energiewirtschaftlichen Kontext zu geben.

Methodische Vorgangsweise

TenneT verfolgte den Ansatz einer privaten Blockchain-Lösung mit klar geregelten und vorab definierten Zugangsrechten und nicht den Ansatz einer öffentlichen (public) Blockchain mit anonymen, per se nicht vertrauenswürdigen Teilnehmern. Im Gegensatz zu einer öffentlichen Blockchain (bspw. Bitcoin und andere Krypto-Währungen) sind in einer privaten, permissioned Blockchain die Teilnehmer bekannt, wodurch ein Teilnehmer übergreifender Konsens mit verhältnismäßig wenig Rechenaufwand und damit Energieverbrauch erreicht werden kann. Die von TenneT gemeinsam mit dem Technologie-Partner IBM in Hyperledger Fabric als permissioned Business Network entwickelte Shared Ledger stellt dabei eine Variante der Blockchain-Technologie dar. In der Shared Ledger werden relevante Daten und Informationen zur Erbringung der Flexibilitätsdienstleistungen vorgehalten und als netzwerkübergreifender Datensatz den Teilnehmern als „single source of truth“ zur Verfügung gestellt. Die einzelnen Pilot-Partner am Blockchain-Netzwerk haben entsprechend vordefinierter Zugriffsrechte einen individuell abgestimmten Zugang zu den Daten, wobei die Integrität der Daten durch Anwendung kryptografischer Methoden sichergestellt wird. Mit der Entwicklung der TenneT Blockchain-Lösung wurde in einem ersten Schritt im Rahmen von zwei konkreten Pilot-Projekten in den Niederlanden und in Deutschland begonnen. In Deutschland wird dabei gemeinsam mit der sonnen eServices GmbH die Nutzbarmachung von PV-Heimbatteriespeichern für Redispatch-Dienstleistungen im Rahmen des Engpassmanagements erprobt. In einem parallelen Pilotprojekt wird in den Niederlanden mit dem Ökostromlieferanten Vandebron die Bereitstellung von Sekundärregelleistung am kurzfristigen Regelarbeitsmarkt aus einer Flotte von Tesla Elektro-Fahrzeugen getestet.

Ergebnisse und Schlussfolgerungen

In der ersten Phase des deutschen Pilotprojekts wurden aus bis zu 130 sonnenBatterien mit einer Leistung von in Summe knapp 400 kW Redispatch-Dienstleistungen erbracht. Die Evaluierung des bisherigen Pilotbetriebs hat gezeigt, dass eine Blockchain-basierte Lösung einen wesentlichen Beitrag zur Integration von kleinteiligen dezentralen Anlagen in den Systemdienstleistungsmarkt liefern kann. Neben einer zuverlässigen und manipulationssicheren Aufzeichnung von Transaktionen zwischen TenneT und dem Anbieter von Systemdienstleistungen kann vor allem die Möglichkeit einer automatisierbaren Abwicklung der Prozessschritte auf der „distributed ledger“ für die einzelnen Batterien bzw. dezentralen Anlagen einen wesentlichen Mehrwert der Blockchain-Technologie darstellen. Neben Blockchain-spezifischen Erkenntnissen hat der Pilot jedoch auch gezeigt, dass unabhängig von der IT-Landschaft ein Handlungsbedarf auf regulatorischer Ebene zur Verbesserung der Randbedingungen für Batteriespeicher bzw. dezentrale Flexibilitätsoptionen besteht. Insbesondere sollte ergänzend zum verpflichtenden kostenbasierten Redispatch für kleine dezentrale Anlagen ein marktbasiertes Redispatch auf freiwilliger Basis eingeführt werden, da über einen reinen kostenbasierten Vergütungsmechanismus grundsätzlich kein wirtschaftlicher Anreiz zur freiwilligen Bereitstellung von Redispatch-Dienstleistungen besteht. Weiters besteht die Notwendigkeit den regulatorischen Rahmen dahingehend weiterzuentwickeln, dass dezentrale Flexibilitätsoptionen bei gemischten Geschäftsmodellen nicht einseitig durch bspw. Netzentgelte oder EEG-Umlage belastet werden. Zusätzlich erfordert die Bereitstellung von Redispatch- und anderen Systemdienstleistungen aus einer zunehmenden Zahl dezentraler Anlagen eine Koordination mit den betroffenen Verteilnetzbetreibern. Dieser Aspekt wird neben anderen Aspekten bei der kontinuierlichen Weiterentwicklung der Blockchain-Piloten berücksichtigt.

1. A.-Hofer-Straße 28a, 6020 Innsbruck, [j.neubarth@e3-consult.at](mailto:j.neubarth@e3-consult.at), www.e3-consult.at [↑](#footnote-ref-1)