

Labeling von Ökostrom

Stefan Groß, Abhinav Sadu, Stefan Lankes, Antonello Monti

Institute for Automation of Complex Power Systems, RWTH Aachen University, Deutschland

kontakt_reallabor@fit.fraunhofer.de

Ausgangssituation und Problemstellung

Strom aus erneuerbaren Energiequellen wird heutzutage zu großem Anteil in kleinen dezentralen Anlagen erzeugt. Meistens handelt es sich bei diesen Kleinanlagen um Photovoltaikinstallationen, welche von Endkunden zur Deckung des Eigenbedarfs installiert werden. Andere erneuerbare Energiequellen sind zum Beispiel Wind, Wasser und Biomasse. Die Überschussproduktion wird in das öffentliche Stromnetz, i. d. R. das Niederspannungsstromnetz, eingespeist. Die ins Stromnetz eingespeiste Überschussproduktion wird den Endkunden mit einem fixen Preis pro kWh vergütet. Die Abrechnung des Endkunden wird durch eine bidirektionale elektronische Messeinrichtung im Rahmen der jährlichen Stromabrechnung realisiert. Bis heute gibt es keinen sicheren und vertrauenswürdigen Mechanismus zur Verfolgung der erzeugten Energie in Kleinanlagen aus erneuerbaren Energiequellen in Echtzeit (~kleiner 15min).

Ein kürzerer Bilanzierungszeitraum, mit der Verfügbarkeit von Echtzeitdaten aus

Kleinanlagen, würde neue Geschäftsmodelle, unter verstärkter Berücksichtigung der Interessen der Endkunden, ermöglichen. Zu diesen Geschäftsmodellen gehören Bürgerenergiemodelle (Mieterstrom, lokale Energiegemeinschaften, ...) also auch neue Möglichkeiten für die Umsetzung von virtuellen Kraftwerken und Lastmanagement gehören.

Lösungsansatz

Die DLT/Blockchain-Technologie ermöglicht eine sichere und vertrauenswürdige Bilanzierung der aus erneuerbaren Energiequellen erzeugten Energie. Weiterhin ermöglicht die DLT/Blockchain-Technologie eine unterbrechungsfreie Nachverfolgung der Energieflüsse von erneuerbaren Erzeugungsanlagen zum Endkunden über die verschiedenen Knotenpunkte in den Übertragungs- und Verteilnetzen, ohne die Notwendigkeit eines Intermediäres. Bei Knotenpunkten im Stromnetz handelt es sich um die Übertragungs- und Verteilnetzstationen. Alle Messung des Stromnetzes würden hierbei in einer Blockchain gespeichert werden, um ein unveränderliches Ledger des Energieflusses im Stromnetz zu erstellen, vgl. Abbildung 1.

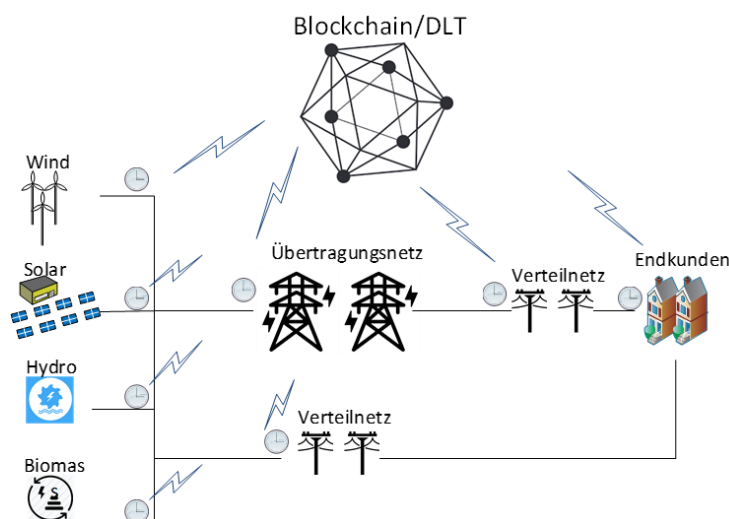


Abbildung 1: Labeling von Ökostrom.

Die in der Blockchain gespeicherten Daten sind unveränderlich und können so zur genauen Kennzeichnung des vom Endkunden verwendeten Ökostroms verwendet werden. Die automatische Abrechnung des gekennzeichneten Ökostroms könnte mit Smart Contracts implementiert werden.

Herausforderungen für die Umsetzung

Zur technischen Umsetzung des Labelings von Ökostrom Use Cases werden digitale Messgeräte benötigt, welche die Messdaten DSGVO-konform und zeitsynchron in einer Blockchain speichern können. Die DLT muss die hohen Datenraten und die große Anzahl an Messgeräten im Stromnetz unterstützen. Zur Bilanzierung der Energieströme und für Abrechnungszwecke müssen entsprechende Funktionen innerhalb der Blockchain mit der Hilfe von Smart Contracts implementiert werden. Zur Gewährleistung der Stromqualität müssen Steuerungsalgorithmen entwickelt werden, welche die verbindlichen Grenzwerte für Spannung und Frequenz im Stromnetz garantieren.

Zur regulatorischen Umsetzung gehört vor allem der Datenschutz und im besonderen die DSGVO-konforme Umsetzung der Datenspeicherung in der DLT. Die präzise Echtzeit-

Nachverfolgung von Energieströmen aus erneuerbaren Energiequellen von der Erzeugung zum Endkunden kann nur der erste Schritt für Transparenz sein. Darauf aufbauend müssen neuartige Geschäftsmodelle und Abrechnungsmodelle entwickelt werden. Ein mögliches Geschäftsmodell wäre das Peer-2-Peer Trading, in welchem Endkunden untereinander Strom handeln. Dieses Geschäftsmodell ist aktuell regulatorisch jedoch nicht zulässig. Nach dem Vorbild der Abrechnungsmodelle für Großkunden kann auch für Endkunden ein neuartiges, variables Abrechnungsmodell etabliert werden.

Stakeholder

Stakeholder des Labelings von Ökostrom Use Cases sind alle am Stromaustausch beteiligten Identitäten von der Erzeugung über die Verteilung und den Transport bis zum Endkunden. Hierzu gehören Energieversorgungsunternehmen wie die STAWAG in Aachen, Betreiber von Energieerzeugungsanlagen, die Netzbetreiber der Verteil- und Übertragungsnetze sowie Marktakteure wie Aggregatoren und Betreiber von virtuellen Kraftwerken.