

Blockchain Grid – Blockchain-enabled flexibility activation for distribution grid management

Das „Clean Energy Package for all Europeans“ (CEP) sieht u.a. vor, dass so genannte lokale Energiegemeinschaften, „Citizens Energy Communities“ (CEC) in das Marktmodell implementiert werden. Damit wird das Ziel verfolgt lokal erzeugte Energie zunehmend lokal zu verbrauchen, womit den Bürgern und Kommunen die Möglichkeit gegeben wird, aktiv an der Energiewende beizutragen. Diese Entwicklung stellt insbesondere die Netzbetreiber vor neue Herausforderungen: aufgrund der steigenden Zahl an dezentralen, erneuerbaren Erzeugern, aber auch des geänderten Verbrauchsverhaltens der Endkunden– z.B. durch Elektrofahrzeuge, Wärmepumpen oder Klimaanlage – werden die Mittel- und Niederspannungsnetze immer stärker belastet. Dies wird begleitet von einem Paradigmenwechsel: spätestens mit der Integration von Ladestationen für Elektrofahrzeuge in den Verteilnetzen ist eine reine Worst-Case-Betrachtung für die Infrastruktur-Dimensionierung nicht mehr in allen Fällen effizient und sinnvoll.

Blockchain Grid wurde entwickelt um diese neuen Energiekonzepte zu ermöglichen. Zur Realisierung der Energy Community mit aktiver Bürgerbeteiligung werden unter Anwendung einer verteilten Blockchain-Technologie folgende Konzepte realisiert, die zudem einen hohen Grad an Automation ermöglichen:

- **P2P Trading:** dieser Ansatz ermöglicht den lokalen Austausch von Erzeugungsüberschüssen zwischen den Kunden, wodurch lokal erzeugter Strom vermehrt lokal vermarktet wird. Bisher wurde der Überschussstrom von Energielieferanten zu geringen Preisen abgenommen, ohne lokale Bedürfnisse/Spezifika zu berücksichtigen.
- **Gemeinschaftlicher Speicher:** wenn lokal produziertem Strom momentan kein lokaler Verbrauch entgegensteht, kann diese Überschussenergie vom Kunden in einem gemeinschaftlichen Speicher zwischengelagert und zu einem späteren Zeitpunkt wieder konsumiert werden. Dadurch bleibt der lokal produzierte Strom lokal gespeichert und wird bei Bedarf wieder lokal verbraucht.
- **Dynamische Aufteilung der Netzkapazität:** das Konzept beanregt die optimale Nutzung freier, sich zeitlichen verändernder Netzkapazitäten für Erzeuger und Verbraucher. Dadurch wird es den Kunden ermöglicht, freie Netzkapazitäten in einem Netzabschnitt diskriminierungsfrei zur Verfügung zu stellen. Der Netzbetreiber agiert hierbei als Bereitsteller der Plattform (Market Facilitator).

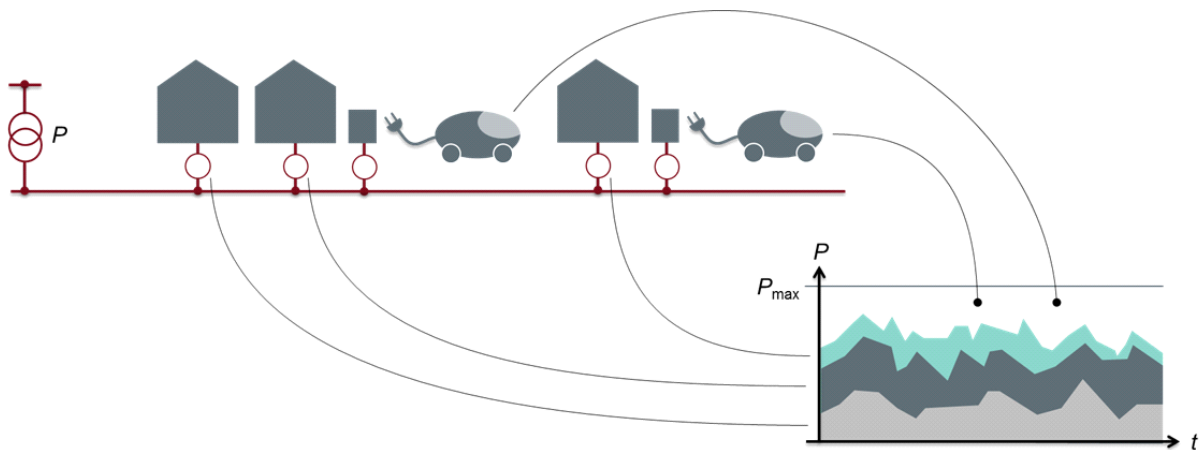


Abbildung 1: Nutzung freier Netz-Ressourcen für Anwendungen mit hohen Leistungen (z.B. Ladung von Elektrofahrzeugen)

Im ersten Projektschritt erfolgt die Analyse von technischen und organisatorischen Voraussetzungen zur Verteilung und sicheren Steuerung von Flexibilitäten aus Erzeugung und Lasten im Netz. Besonderes Augenmerk wird unter anderem auf die rechtliche Rahmenbedingungen und geeignete Anreize für Kunden zur aktiven Teilnahme gelegt. Alle Kunden sind gleichberechtigte Teilnehmer im System, unabhängig ihrer unterschiedlichen Verbrauchs- und/oder Einspeisecharakteristika.

Anschließend wird im Projekt eine Blockchain-basierte Lösung entwickelt. Hierfür müssen effiziente Möglichkeiten zur Bestimmung freier Energie-, Speicher- und Netzkapazitäten geschaffen und eine Technologiewahl für die

zugrundeliegende Blockchain (Technologie, private oder öffentliche Blockchain, Auswahl und Bedeutung der Tokens wie zum Beispiel kW, nicht gelieferte kWh, Prioritäten, etc.) getätigt werden. In einem Niederspannungsnetz in der Steiermark werden die Entwicklungen einer Validierung unter Realbedingungen unterzogen.

Die Projektergebnisse umfassen:

1. Die Entwicklung einer Blockchain-basierten Plattform, die es den Prosumern ermöglicht, ihre freien Ressourcen für die Bereitstellung von Flexibilität (Überschusserzeugung oder die Aktivierung von Lasten) zu teilen.
2. Ein Betrieb unter Realbedingungen im Testnetz Heimschuh mit ca. 200 passiven und 15 aktiven Teilnehmern.
3. Ein Proof-of-Concept der Blockchain für das Energie-, Speicher- und Netzmanagement mit der Steuerung von Flexibilitäten.
4. Rechtliche und technischen Rahmenbedingungen für den Einsatz der Blockchain in Zusammenarbeit mit anderen Sub-Projekten in der Modellregion Green Energy Lab.
5. Eine Analyse zur Skalier- und Replizierbarkeit der Anwendungsfälle.

Projektpartner:



Unterstützt von:



Urban-Box bzw. Gemeinschaftlicher Speicher in Heimschuh:

