

Blockchain-Projekte bei AÜW

Die zahlreichen Herausforderungen der Energiewende mit sich bringt zwingen die Energieversorger, sich neu zu definieren. Das Allgäuer Überlandwerk (AÜW) baut zusammen mit den New Yorker Startup LO3 Energy eine Peer-to-Peer Handelsplattform, das „Allgäu Microgrid“, auf. Im zweiten Schritt werden in dem dreijährigen Forschungsprojekt „pebbles“ die Möglichkeiten dieser Technologie ausführlich und umfassend betrachtet. Neben dem Handel stehen dabei auch Netzdienstleistungen im Fokus.

✎ Von **Joachim Klaus**, Projektingenieur, und **Christian Ziegler**, Projektleiter Pebbles, Allgäuer Überlandwerk

Der Hype um die Blockchain-Technologie könnte aktuell kaum größer sein. Beinahe täglich sind Nachrichten über neue Kryptowährungen, denkbare Blockchain-Use-Cases und die dazugehörigen Start-ups samt ICO (Initial Coin Offering) in den Medien. So versucht das Unternehmen Blockfreight mit Blockchain Prozesse im Schiffsgüterverkehr zu revolutionieren. Sathoshipay bietet die Abwicklung von Nanotransaktionen für alle vorstellbaren Medieninhalte an. Die IOTA-Stiftung arbeitet im Sinne der Machine Economy an einer sicheren Transaktionsinfrastruktur zwischen Maschinen, zum Beispiel bei einer Waschmaschine, die automatisch neues Waschmittel bestellt. Die Blockchain-Technologie wird sich wahrscheinlich nicht bei allen Projekten als die Heilsbringerin entpuppen, für die sie anfangs gehalten wurde. Das Allgäuer Überlandwerk hat sich dennoch bewusst für zwei Blockchain-Projekte entschieden, um auf die Megatrends im Energiesektor – Dezentralisierung, Dekarbonisierung und Digitalisierung – zu reagieren.

Der erste Schritt – „Allgäu Microgrid“

Das erste der beiden Projekte ist das „Allgäu Microgrid“, das in Zusammenarbeit mit LO3 Energy durchgeführt wird. Trotz der, im Vergleich zu AÜW, jungen Geschichte des Unternehmens bringt LO3 Energy schon Know-how im Betrieb lokaler Blockchain-basierter Stromhandelsgemeinschaften mit. Ihr Leuchtturmprojekt, das „Brooklyn Microgrid“, ist inzwischen in der internationalen Fachwelt bestens bekannt. Ziel des Allgäuer Projekts ist der Aufbau eines solchen Microgrids.

Im „Energiedorf“ Wildpoldsried werden zunächst ausgewählte Teilnehmer mit einem von LO3 Energy entwickelten intelligenten Messsystem ausgestattet. Diese Messsysteme gemeinsam bilden ein privates Blockchain-Netzwerk, mit dessen Hilfe die Teilnehmer untereinander Strom handeln können. Zusätzlich werden die Teilnehmer mit einer App ausgestattet. Damit können sie Präferenzen hinsichtlich der gewünschten Herkunft ihres Stroms setzen und ihre Zahlungsbereitschaft dafür definieren. Prosumer können ihren Stromüberschuss auf der Handelsplattform anbieten und Verbraucher diesen mittels automatisiert ablaufender Auktionen kaufen.

Mit Hilfe der Blockchain-Technologie und der von LO3-Energy entwickelten Hardware kann genau nachvollzogen werden, wann und wo Strom aus erneuerbaren Energien produziert bzw. verbraucht worden ist. Strom soll so zu einem regiona-

len Produkt werden, ganz ähnlich wie Milch oder Eier vom nächsten Bauernhof. Dadurch können Verbraucher bewusst die regionale Ökostromproduktion unterstützen. Zudem besteht die Möglichkeit, dass sich Investitionen in erneuerbare Energien zukünftig auch ohne EEG-Förderung lohnen. Die Handelsplattform bietet den Besitzern von Photovoltaikanlagen eine

01 Allgäu Microgrid P2P Handelsplattform





Die Bürger sollen lokalen Ökostrom ähnlich wie lokale Milch kaufen können.

Foto: © jorisvo/fotolia

alternative Vermarktungsmöglichkeit, wenn die EEG-Vergütung in den nächsten Jahren für die ersten Anlagen ausläuft: sie können ihren Ökostrom auf dieser Plattform anbieten, während konsumbewusste Verbraucher ihren Strom direkt aus ihrer Nachbarschaft bzw. Region beziehen können.

Neue Möglichkeiten durch Blockchain

Ein lokaler Stromhandel auf Basis der Blockchain-Technologie eröffnet eine Vielzahl neuer Chancen für verschiedene Stakeholder. Heute findet die Zertifizierung von Grünstrom oftmals über Kauf von Grünstromzertifikaten aus skandinavischer oder schweizerischer Wasserkraft statt. Mit dem AllgäuStrom Klima bietet AÜW einen Ökostromtarif an, dessen Grünstromzertifikate tatsächlich von den eigenen Wasserkraftwerken im Allgäu stammen. Dazu ist ein TÜV-Siegel notwendig, viel mehr ist bisher in Sachen „Regionalstrom“ nicht möglich gewesen. Durch die Blockchain-Technologie und in Verbindung mit intelligenten Messsystemen lassen sich erstmals einer Kilowattstunde individuelle Merkmale (z.B. der Zeitpunkt und Ort der Erzeugung, des Verbrauchs, Netzzustand, Erzeugungsart, etc.) zuschreiben. Während heute noch Energieversorger jährlich eine homogene Menge an Kilowattstunden abrechnen, wird es zukünftig möglich sein, in deutlich kürzeren Zeitintervallen ausdifferenzierte Mengen abzurechnen. Die dezentrale Struktur eines solchen lokalen Stromhandelsplatzes kann durch die Blockchain

auch softwareseitig abgebildet werden. Physischer und bilanzieller Stromfluss rücken damit näher zusammen. Damit lassen sich Produkte entwickeln, die es dem Endverbraucher erlauben, Strom direkt aus von ihm ausgewählten Energieerzeugungsanlagen zu beziehen.

Vorstellbar ist auch die Abrechnung variabler Netzentgelte, die je nach Zustand des Netzes höher oder niedriger sind. Damit könnte zu einer effizienteren Nutzung der Netzinfrastruktur angeregt werden. Eine andere Möglichkeit wäre, Kilowattstunden mit reduzierten Netzentgelten zu belegen, wenn sie nachweislich in einem vorab definierten Radius sowohl erzeugt wie verbraucht worden sind.

Zudem stellt sich die Frage, ob man die ökologisch wie lokal erzeugten und verbrauchten Kilowattstunden noch mit der EEG-Umlage belegen sollte. Die Heterogenität der gehandelten Kilowattstunden ebnet den Weg, diese entsprechend zu bepreisen.

Der zweite Schritt – „Pebbles“

Um diese und weitere unterschiedliche Herausforderungen und Chancen ganzheitlich zu betrachten, wurde das Forschungsprojekt „Pebbles“ als Teil des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie ausgeschriebenen Technologiewettbewerbs „Smart Service Welt II“ ins Leben gerufen. Neben AÜW sind die Hochschule Kempten, Fraunhofer FIT, Siemens und AllgäuNetz Teil des Konsortiums. Im Rahmen des Projekts, das im

Frühjahr 2018 startete und drei Jahre laufen wird, wird eine Plattform entwickelt, auf der die verschiedenen handels- und netzorientierten Prozesse stattfinden.

Zentrales Element wird auch hier, wie beim Allgäu Microgrid, der Peer-to-Peer-Handel zwischen den Verbrauchern bzw. Prosumern sein. Dabei sollen normale Haushalte mit einem speziell entwickelten „Blockchain-enabled“-Meter ausgestattet werden. Der Teilnehmerkreis ist dabei nicht auf private Haushalte beschränkt, auch kleine und mittlere Unternehmen nehmen an der Handelsplattform teil. Das Konsortium kann zudem auf bereits bestehende Infrastruktur wie den Energiecampus Wildpoldsried aus dem Projekt IREN2 (<http://www.iren2.de>) zurückgreifen. Um Skalierungseffekte und ausreichend Liquidität an der Peer-to-Peer-Handelsplattform zu garantieren, werden zusätzliche Teilnehmer simuliert. Die Transaktionen unter den Teilnehmern sollen dann automatisiert mit Hilfe von Smart Contracts abgewickelt werden. Neben der Entwicklung der Handelsplattform samt zugehöriger Smart Contract-Bibliothek werden eine Reihe von Cloud-Services entwickelt, zum Beispiel ein Cloud-basiertes Energiemanagementsystem oder Data-Mining-Applikationen zum Erstellen von Last- und Erzeugungsprognosen.

Darüber hinaus wird die Peer-to-Peer-Handelsplattform mit zentralen Vermarktungsoptionen über das virtuelle Kraftwerk des AÜW ausgestattet. Die über den Bedarf der Plattformteilnehmer hinausgehend

erzeugte Energie kann damit auch an der Strombörse vermarktet werden. Die Teilnehmer wiederum können ihren zusätzlichen Bedarf, der nicht über den lokalen Handel abgedeckt werden kann, durch AÜW bzw. durch an das virtuelle Kraftwerk angebundene mittelgroße Erzeuger und flexible Verbraucher abdecken lassen oder auch Strom an diese verkaufen.

In „Pebbles“ wird die Handelsplattform zudem um netzdienliche Aspekte erweitert. Die AllgäuNetz GmbH hat zum Ziel Rahmenbedingungen zu definieren, unter denen ein Peer-to-Peer-Handel uneingeschränkt möglich ist. Die Plattform soll durch Auswertung elektrotechnischer Größen an den Prosumeranlagen in der Lage sein, den vorliegenden Netzzustand zu bewerten und dann anhand der definierten Bedingungen entscheiden, ob eine Transaktion getätigt werden kann oder nicht. Ökonomische Anreize wie variable Netzentgelte sollen Prosumer und vorhandene Flexibilität wie Wärmepumpen oder Batteriespeicher dazu motivieren, sich netzdienlich zu verhalten.

Neben den Handelstransaktionen sollen zusätzlich Netzdienste zur Aufrechterhaltung der Netzstabilität, die durch AllgäuNetz angefragt werden, durch die Prosumer erbracht werden können. Mit Hilfe lokaler oder cloud-basierter Energiemanagementsysteme lassen sich die Flexibilitätsoptionen der Teilnehmer damit optimal für netz- bzw. marktdienliche Zwecke einsetzen.

Nach einer Phase der Definition und des Designs der einzelnen Projektparameter ist das Ziel des Projekts der Aufbau und Betrieb eines Demonstrators, in dem die beschriebenen Konzepte umgesetzt werden. Parallel dazu werden Analysen durchgeführt, etwa wie geeignete Rahmenbedingungen für eine solche regionale Energiehandelsplattform aussehen könnten. Denn mit den aktuellen (energie)rechtlichen Rahmenbedingungen ist ein solches Modell nicht vereinbar. Zudem bedürfen auch einige Blockchain-bezogene Thematiken noch regulatorischer Aufarbeitung, z. B. ist die juristische Einordnung von Smart Contracts noch weitgehend ungeklärt bzw. stark umstritten. Auch datenschutzrechtliche Herausforderungen, insbesondere die neue DSGVO, müssen beim Einsatz der Blockchain berücksichtigt werden.

In „pebbles“ wird der Einsatz der Blockchain-Technologie im deutschen Energiesektor zum ersten Mal ganzheit-

lich, aus den Blickwinkeln aller relevanten Stakeholder auf allen physischen und informationstechnischen Ebenen betrachtet. **Die Möglichkeit, sowohl Handel als auch Systemdienstleistung auf derselben Plattform anzubieten und abzuwickeln, macht das Projekt besonders spannend.** Das Ziel ist es, am Ende des Projektes die Stärken der Blockchain-Technologie für den Energiemarkt identifiziert zu haben und diese optimal zu nutzen. Dies kann allerdings nur gelingen, wenn der entsprechende regulatorische Rahmen geschaffen wird, in dem sich solche dezentralen Energiehandelsplattformen einbetten lassen. Auch dazu wird pebbles Vorschläge für die Stakeholder des Regulierungssystems in Deutschland geben.

Fazit: Paradigmenwechsel durch Blockchain?

Mit Hilfe der Blockchain können jeder Kilowattstunde klare, individuelle Merkmale zugeordnet werden. Bisher ist Strom das Paradebeispiel eines homogenen Guts. Auch die Differenzierung zwischen Grau- und Grünstrom ändert daran nur wenig, wenn einem erst der Mechanismus zur Unterscheidung dieser beiden „Stromarten“ klar ist. Blockchain kann damit einen Paradigmenwechsel für den deutschen Energiemarkt bedeuten.

Der große Vorteil der Blockchain-Technologie ist die Möglichkeit, Transaktionen, die beliebig granular sein können, zwischen sich zunächst unbekanntem Teilnehmern fälschungssicher abzuwickeln und transparent zu speichern. Die dezentrale Struktur der Technologie und des Energiesektors scheinen sich sehr gut zu ergänzen. Dem Energiemarkt öffnet sich damit die Chance, Strom zu einem interaktiven und erfahrbaren Produkt werden zu lassen, das Kunden durch einen transparenten regionalen Bezug einen spürbaren Mehrwert liefert. Damit einher geht die Rollenverschiebung eines Energieversorgungsunternehmens hin zu einem Plattformbetreiber bzw. Energiedienstleister – ohne seine Rolle als Energieversorger dabei aufzugeben. Doch das Potenzial der Technologie sollte nicht nur auf den Energievertrieb beschränkt werden. Wenn es gelingt, mit Hilfe der Blockchain die Versorgungssicherheit in einem zellularen Ansatz zu steigern und Herausforderungen in der Energieversorgung subsidiär zu lösen, dann kann sich

daraus auch ein volkswirtschaftlicher Vorteil in Form eines niedrigeren Netzausbaubedarfs ergeben.

Inwieweit die Blockchain-Technologie diesen Erwartungen in der Energiebranche gerecht werden kann, wird sich erst in einigen Jahren sagen lassen. Dennoch liefert sie heute bereits einen Mehrwert für die Energiebranche, indem sie die Diskussion um lokale Energiemärkte, variable Netzentgelte oder die Zertifizierung von Grünstrom neu entfacht und dabei vor allem auf den regulatorischen Handlungsbedarf hinweist. ←



JOACHIM KLAUS

Jahrgang 1992

- ⋯⋯⋯ 2011–2017 Studium Wirtschaftsingenieurwesen, Universität Augsburg
- ⋯⋯⋯ 01-07/2017: Masterand Business Innovations, sonnen
- ⋯⋯⋯ seit 10/2017: Projektingenieur pebbles, Allgäuer Überlandwerk
- ⋯⋯⋯ joachim.klaus@auew.de



CHRISTIAN ZIEGLER

Jahrgang 1983

- ⋯⋯⋯ 2004–2009 Studium an der Fachhochschule für Technik und Wirtschaft, Berlin
- ⋯⋯⋯ 2011–2013 Qualitätsmanager Leitwind GmbH, Telfs (Österreich)
- ⋯⋯⋯ 2015–2017 Projektleitung und Produktentwicklung, Allgäuer Überlandwerk
- ⋯⋯⋯ seit Juli 2017 Projektleiter AllgäuMicrogrid / Projektleiter pebbles, Allgäuer Überlandwerk
- ⋯⋯⋯ christian.ziegler@auew.de