

In Walenstadt (SG) wird derzeit Energiegeschichte geschrieben: Im Januar 2019 ist hier der erste lokale Strommarkt der Schweiz in Betrieb gegangen. Der Pilotversuch «Quartierstrom» zählt zu den Leuchtturmprojekten des Bundesamts für Energie.

Der erste lokale Strommarkt der Schweiz

«Das Projekt (Quartierstrom) ist europaweit einmalig», sagt David Stickelberger, Geschäftsführer von Swissolar, dem Verband der Schweizer Solarbranche. Was macht den Pilotversuch in Walenstadt denn so besonders? Ein kurzer Blick in die Vergangenheit zeigt es.

Bis vor wenigen Jahren funktionierte der Schweizer Strommarkt so: Das lokale Elektrizitätswerk lieferte den Strom bis zur Steckdose und bestimmte den Energiepreis. Dieses Monopol gibt es heute nicht mehr. Seit 2009 dürfen Grosskunden, die mehr als 100 000 Kilowattstunden Strom verbrauchen, frei wählen, von welchem Energieunternehmen sie den Strom beziehen möchten. Auch für Private und KMU soll der Markt liberalisiert werden. Die Marktöffnung ist jedoch erst teilweise umgesetzt.

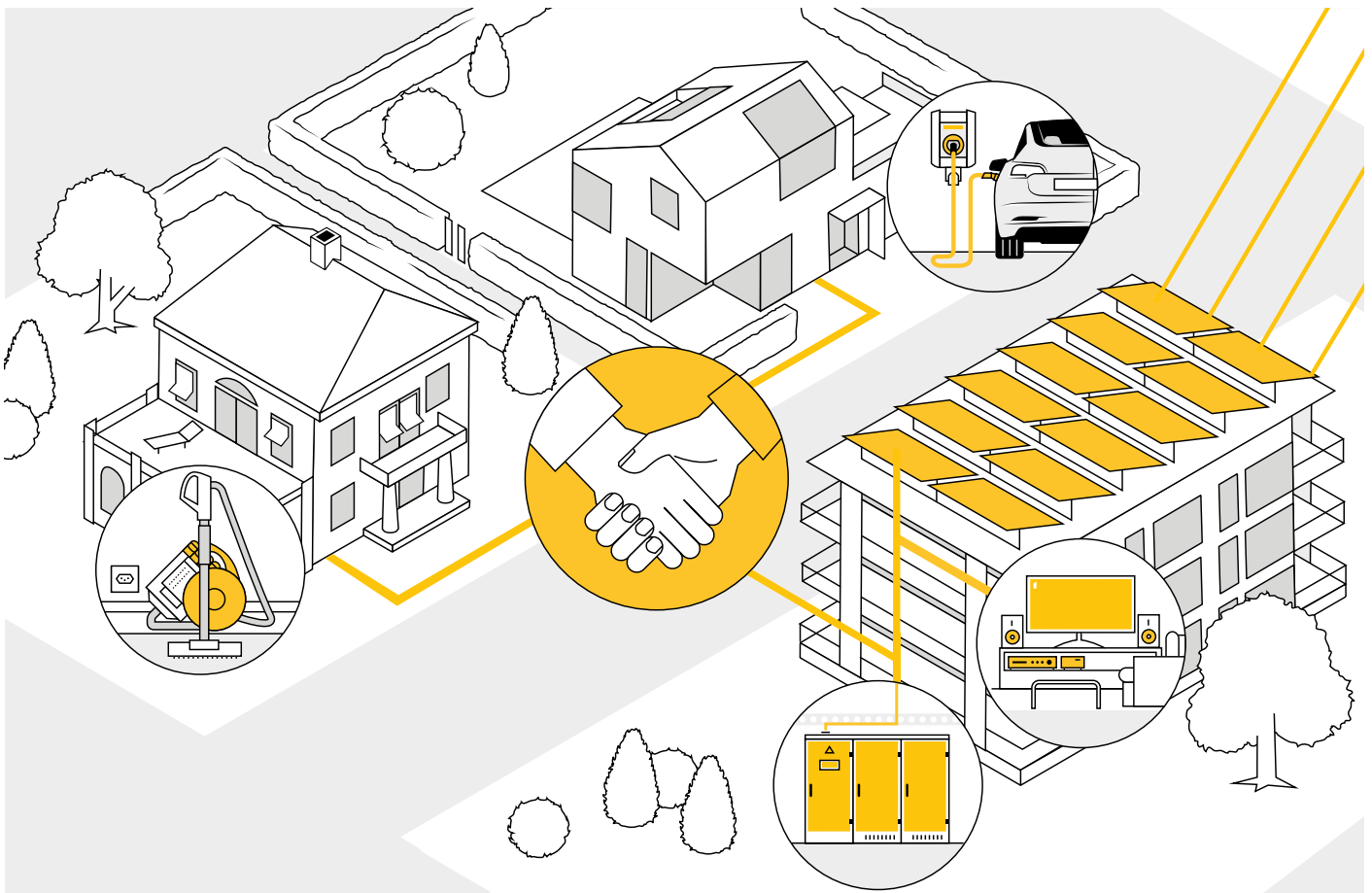
Ein Trend zeichnet sich bereits deutlich ab: Dezentrale Stromversorgungssysteme sind auf dem Vormarsch. Privaten, die auf ihrem Dach eine Solaranlage installiert haben, ist es mittlerweile erlaubt, den eigenen Strom selbst zu verbrauchen und sich ein Stück weit vom lokalen Elektrizitätswerk abzunabeln. Seit der Revision des Stromversorgungsgesetzes von 2018 sind auch Eigenverbrauchsgemeinschaften über die Grundstücksgrenze hinweg gesetzlich verankert. «Zusammenschluss zum Eigenverbrauch» (ZEV) heissen sie heute offiziell. In einem ZEV liefert die Eigentümerin einer Solaranlage den Strom zu einem vertraglich fest vereinbarten Preis an die Konsumenten, die dem ZEV angeschlossen sind, und speist allfällige Produktionsüberschüsse ins Netz des lokalen Energieversorgers ein. Dieser liefert dem ZEV wiederum Strom, wenn die Solaranlage den Bedarf der Nutzer nicht deckt.

Mini-Handelsplatz für 37 Haushalte

In Walenstadt – am östlichen Zipfel des Walensees gelegen – wird nun ein Jahr lang erprobt, wie die dezentrale Stromversorgung in Zukunft funktionieren könnte. Anfang Januar 2019 ging dort der erste lokale Strommarkt der Schweiz in Betrieb. Anders als bei einem ZEV gibt es hier keinen fixen Strompreis. Die Versuchsteilnehmerinnen und -teilnehmer handeln ihn auf einer Online-Aktionsplattform, die die ETH Zürich entwickelt hat, fortlaufend untereinander aus.

Am Projekt, das vom Bundesamt für Energie als Leuchtturmprojekt unterstützt wird, beteiligen sich mehrere Hochschulen, Partner aus der Industrie, die SBB sowie das Wasser- und Elektrizitätswerk Walenstadt (WEW) als Umsetzungspartner. Initiiert haben das Projekt zwei ausgewiesene Energie- und Cleantech-Experten: Gian Carle und Nick Beglinger.

Insgesamt 37 Haushalte – darunter auch ein Alters- und Pflegeheim – nehmen am Strommarkt teil. 28 Haushalte besitzen eine Solarstromanlage. Zusammen verfügen die Anlagen über eine Leistung von 290 Kilowattpeak und liefern jährlich rund 300 000 Kilowattstunden Strom. Der Strombedarf der ganzen Community liegt bei 250 000 Kilowattstunden.



Seit Juni ist auch eine Grossbatterie als Quartierspeicher in das System integriert. Zusätzlich wird virtuell ausgetestet, wie sich der Stromverbrauch der Tesla-Schnellladestation in Maienfeld auf den lokalen Markt auswirken würde.

Schon heute ist es möglich, Solarstrom in der Nachbarschaft zu verkaufen. Anders als in einem Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (Abb.) wird der Strompreis im Projekt «Quartierstrom» fortlaufend neu ausgehandelt.

Automatischer Handel via Blockchain

In erster Priorität konsumieren die involvierten Produzentinnen und Produzenten den Sonnenstrom jeweils im eigenen Haushalt; sie sind also sogenannte Prosumenten. Sie geben nur Überschüsse zum Handel im lokalen Strommarkt frei. Und zwar so: In allen Haushalten wurden Mini-Computer mit integriertem Stromzähler eingebaut, die mit einem Blockchain-Knoten ausgerüstet sind. Diese Knoten kommunizieren miteinander und wissen, von wem wie viel Energie produziert und nachgefragt wird.

Die Konsumenten und Produzentinnen legen auf dem Online-Portal fest, zu welchen Konditionen sie Solarstrom kaufen oder verkaufen möchten. Alle Beteiligten können ihre Preisvorstellungen jederzeit anpassen. Welche Partei jeweils wie viel Strom zu welchem Preis erstet beziehungsweise verkauft, wird von der Blockchain ermittelt: Der Anbieter mit dem tiefsten Preis und der Konsument mit dem höchsten Gebot werden als Erste handelseinig, sofern sich ihre Preisvorstellungen treffen. Hat der Höchstbietende damit seinen Strombedarf noch nicht gedeckt, wird die verbleibende Strommenge vom Produzenten mit dem zweitgünstigsten Verkaufsangebot bezogen und so weiter. Dieser Konsens-Prozess erfolgt viertelstündlich. Die dafür benötigte Blockchain wurde durch die ETH Zürich und die Universität St. Gallen entwickelt.

Wenn der Solarstrom innerhalb der Gemeinschaft keine Abnehmer mehr findet, kommt der Energiespeicher zum Zug. Auch für diesen wird jeweils definiert, bei welchem Preisniveau er Strom speichern beziehungsweise wieder abgeben soll. Bleiben danach weitere Überschüsse, übernimmt sie das Wasser- und Elektrizitätswerk Walenstadt (WEW). Umgekehrt liefert es dem Verbund bei Bedarf zusätzliche Energie.

Gesetzlich in der Grauzone

Das WEW stellt für den Pilotversuch auch seine Verteilnetzinfrastuktur zur Verfügung. Rechtlich hat dies entscheidende Auswirkungen auf den Strompreis.

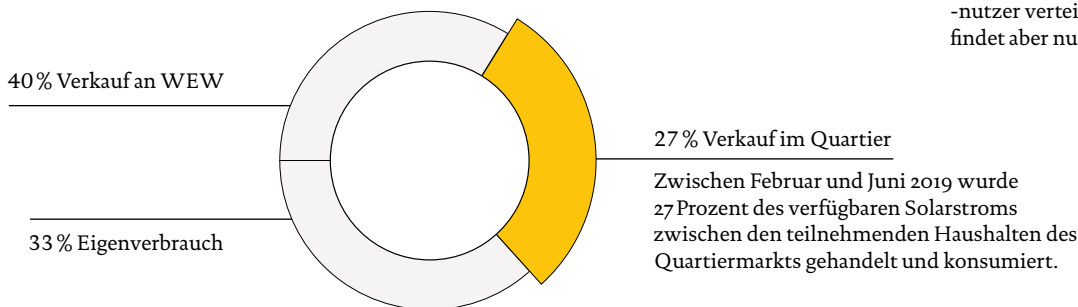
Das Energiegesetz schreibt nämlich vor, dass die vollen Netzentgelte fällig werden, sobald Strom in ein öffentliches Netz gespeist wird. Im Projekt wird im Preis für den Solarstrom jedoch nur der Netznutzungstarif der untersten Verteilnetzebene 7 (vgl. Grafik, S.6) eingerechnet. Um die rechtlichen Vorgaben trotzdem einzuhalten, werden am Ende des



- NETZEBENE 1:
Übertragungsnetz Swissgrid (220/380kV)
- NETZEBENE 2: Transformierung
- NETZEBENE 3:
Überregionale Verteilnetze (36–220 kV)
- NETZEBENE 4: Transformierung
- NETZEBENE 5:
Regionale Verteilnetze (1–36 kV)
- NETZEBENE 6: Transformierung
- NETZEBENE 7:
Lokale Verteilnetze (< 1 kV)

Quartierstrommarkt

Das Schweizer Stromnetz teilt sich in sieben Netzebenen auf. Die Kosten dafür werden anteilmässig auf die Endnutzerinnen und -nutzer verteilt. Der Quartierstrommarkt findet aber nur auf der untersten Ebene statt.



einjährigen Pilotversuchs die Netzentgelte für die übergeordneten Netzebenen über das Projektbudget ausgeglichen.

Mit einer vergleichbaren Problematik sehen sich übrigens auch die Zusammenschlüsse zum Eigenverbrauch konfrontiert: Um den Strom von einer zur anderen Liegenschaft zu leiten, werden bei neuen Überbauungen in der Regel private Stromleitungen erstellt. Dadurch entsteht ein lokales Parallelnetz, das nur über einen Anschluss am öffentlichen Netz hängt. Wird Solarstrom innerhalb eines solchen privaten Netzes ausgetauscht, fallen keine Netznutzungsgebühren und Abgaben an. Der Solarstrom wird somit günstiger.

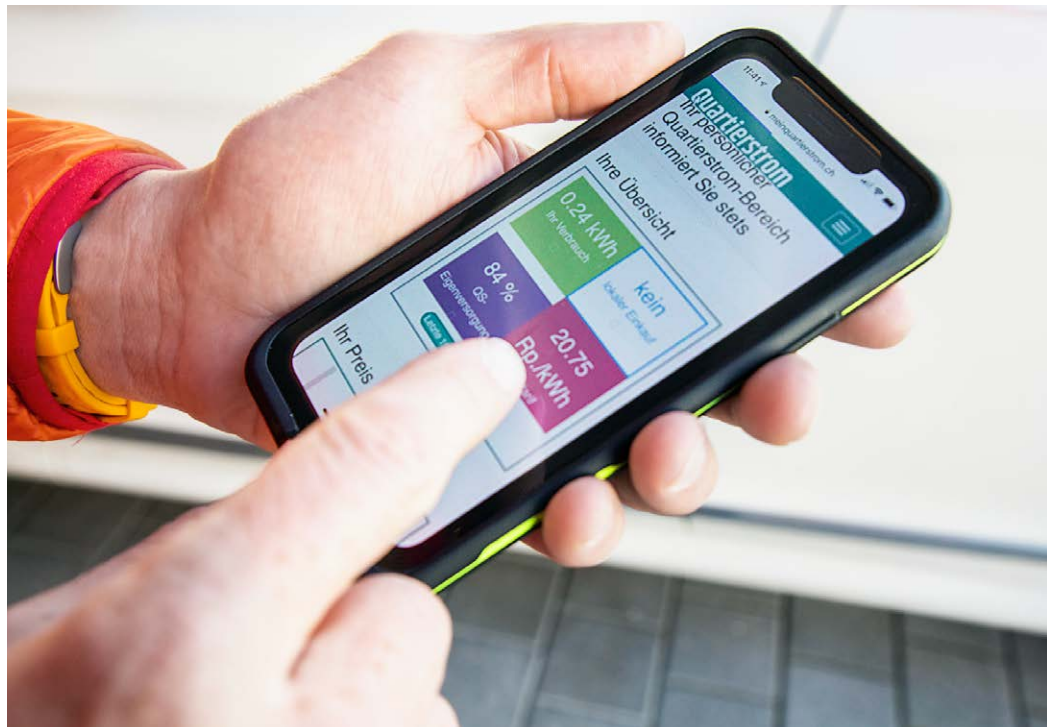
Innovatives Elektrizitätswerk

In einem bestehenden Quartier, in dem bereits alle Liegenschaften über das lokale Verteilnetz des Elektrizitätsversorgers erschlossen sind, wäre der Aufbau privater Verbindungsleitungen gesamtwirtschaftlich nicht sinnvoll. Da mit der Nutzung des öffentlichen Netzes die vollen Netzentgelte fällig werden, wird der Sonnenstrom dadurch weniger konkurrenzfähig.

Theoretisch könnte WEW-Geschäftsleiter Christian Dürr den lokalen Strommarkt als Konkurrenz betrachten, weil er somit weniger Strom verkaufen kann. Er sieht das aber anders: «Der Energiehandel ist für uns bereits heute nicht mehr interessant – er bringt einem reinen Wiederverkäufer fast keine Wertschöpfung.» Das Kerngeschäft des WEW verlagere sich schon seit Längerem – etwa in den Bereich von Energiedienstleistungen. «Der Solarmarkt hat uns aber auch Chancen als Installateur von Solaranlagen und als Berater eröffnet», sagt Dürr.

Im Rahmen des Projekts «Quartierstrom» wird nun ein neuer Ansatz erprobt, der ihn im Hinblick auf die Entwicklung künftiger Geschäftsfelder interessiert: «Mit welcher Technologie werden die Transaktionen im lokalen Markt abgewickelt? Eignet sich eine

Gross angelegtes Pilotprojekt: Auf dem Bild links sind einige der involvierten Haushalte zu sehen. Rechts: Ein Online-Portal ermöglicht es allen Nutzerinnen und Nutzern, ihre Preisvorstellungen jederzeit zu ändern.



Blockchain? Wie verhalten sich die Nutzerinnen und Nutzer? Wie müssen die Businessmodelle gestaltet werden?»

Das Energiesystem wandle sich von zentral zu dezentral, sagt Dürr. «Unsere Kundenschaft wird autonomer, die Märkte volatiler und liberalisiert.»

Die Elektrizitätsversorger und die Netzbetreiber seien deshalb gefordert, längerfristig andere Businessmodelle und Abrechnungssysteme zu entwickeln und die Netzinfrastruktur zu überdenken. Es brauche vermehrt dezentrale Systeme. Dürr: «Als Elektrizitätswerke werden wir nur bestehen, wenn wir offen sind für neue Lösungen.»

Sind solche Mini-Strommärkte in 20 Jahren schweizweit eine Realität? Eine Prognose wagt derzeit niemand. Das Bundesamt für Energie sagt auf eine Anfrage nur: «Ein erster Schritt gilt nun der Erprobung verschiedener Technologien mithilfe dieses Pilotprojekts.» Die Marktdurchdringung solcher Systeme hänge dann aber stark von den Produktionskosten, den Netzausbaukosten und von den Einsparungen durch lokalen Direktverbrauch ab. Und last, but not least werde erst ein entsprechender gesetzlicher Rahmen – die vollständige Marktöffnung – die Verbreitung solcher Geschäftsmodelle möglich machen.

Mirella Wepf

Vergleichbare Projekte

Der Pionier: Microgrid in den USA
Als Vorreiter hat «Brooklyn Microgrid» 2016 für Aufsehen gesorgt. Das junge New Yorker Energieunternehmen LO3 Energy testet dort gemeinsam mit Siemens Digital Grid ein Microgrid, über das Nachbarn auf einer Blockchain-Plattform Solarstrom handeln. Inzwischen speisen über 60 Produzenten Solarstrom in das Quartiernetz ein. Motivation der Initianten war der tagelange Stromausfall nach dem Hurrikan Sandy im Jahr 2012. Im Gegensatz zum Quartierstrom-Projekt in Walenstadt, wo der Stromtransfer über das Verteilnetz des Elektrizitätsversorgers erfolgt, wurde in Brooklyn ein privates Microgrid aufgebaut, das im Notfall auch autark funktioniert.

Eigenverbrauch über Blockchain
Postfinance und Energie Wasser Bern (EWB) haben gemeinsam eine blockchain-basierte Abrechnung für Eigenverbrauchsgemeinschaften entwickelt. Die Stromtransaktionen werden via Blockchain abgewickelt und automatisch verrechnet. Die Lösung «Blockchain for Utility» (B4U)

wurde in einem ersten Pilotprojekt mit einem Immobilienbesitzer und einer Genossenschaft getestet. Die Nutzer loggen sich auf einem Portal ein und können dort ihren Stromverbrauch und die dafür anfallenden Kosten (fast) im Viertelstundentakt abrufen. Ziel ist, den administrativen Aufwand bei der Stromabrechnung deutlich zu reduzieren.

Solarforschung in der Sonnenstube
Auch in Lugaggia (TI) läuft derzeit ein vom Bundesamt für Energie unterstütztes Quartierstrom-Forschungsprojekt. Unter der Leitung der Fachhochschule Südschweiz (Supsi) versuchen die Projektpartner, eine Netzstruktur zu entwickeln, die technisch und wirtschaftlich besser auf die Herausforderungen der Dezentralisierung der Stromproduktion zugeschnitten ist. Das neue lokale Teilnetz verbindet einen Kindergarten und 18 Haushalte, ein Elektroauto, 10 elektrische 6-Zylinder-Pumpen, 5 Photovoltaik-Anlagen (insgesamt 70 kWp) und eine 50-kWh-Batterie. Auch das «Progetto LIC» arbeitet mit Blockchain-Technologie.