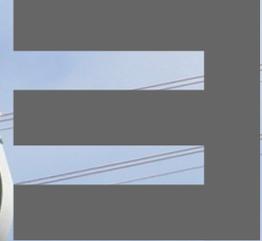


E-CUBE

STRATEGY
CONSULTANTS



e-can.ch,
Powerpeers, Grid+ Blockchain:
Drei neue Modelle zur
Annäherung von Verbrauchern
und Stromerzeugern

E-CUBE STRATEGY CONSULTANTS
NOVEMBER 2017

Vorwort

Geistiges Eigentum und Haftungsbeschränkungen:

- Die vorliegende Studie wird von E-CUBE Strategy Consultants SA, Avenue de Rumine 33, CH-1005 Lausanne (nachfolgend « E-CUBE Strategy Consultants ») veröffentlicht.
- Ihre Verbreitung ist unter dem Vorbehalt gestattet, dass der verbreitete Inhalt mit vorliegenden Anmerkungen und unter Bezugnahme auf E-CUBE Strategy Consultants und die Auftraggeber (Kanton Waadt, Kanton Freiburg, Konferenz der Energiefachstellenleiter der Westschweiz) veröffentlicht wird.
- Die vorliegende Studie basiert teilweise auf öffentlichen, von der/den betroffenen Gesellschaften oder von Dritten verbreiteten Informationen. Diese Informationen wurden seitens E-CUBE Strategy Consultants weder überprüft noch unabhängig auditiert.
- Die im vorliegenden Dokument vorgestellten wirtschaftlichen und finanziellen Inhalte sind vollumfänglicher Bestandteil der wirtschaftlichen, monetären Markt- und anderer im April 2017 vorherrschender Bedingungen und greift erforderlichen Anpassungen nicht vor, falls diese Bedingungen Veränderungen unterliegen sollten.
- Soweit nicht anderweitig erwähnt, ist E-CUBE Strategy Consultants in keiner Weise zur Aktualisierung des vorliegenden Dokuments verpflichtet.

Einführung

Zu den grundlegenden, auf dem Strommarkt anzutreffenden Trends gehört die Annäherung vom Verbrauchern und Produzenten. Einige Grosskonsumenten investieren bereits seit geraumer Zeit in die Produktion (wie etwa die SBB mit einer Produktion von $16 \frac{2}{3}$ Hz), andere wiederum haben diesen Schritt erst vor kurzem, wenn gleich nicht minder massiv, in der Form sogenannter *Corporate Power Purchase Agreements* getan. So hat sich etwa Google, um das herausragende Beispiel schlechthin anzuführen, 2.6 GW langfristig gesichert.

Für kleinere Kunden (Privathaushalte ebenso wie KMUs) war dies bis vor kurzem unmöglich. Heute gibt es mehr und mehr Modelle, die sich zum Ziel gesetzt haben, Verbraucher und Produzenten näher zusammenzubringen. Lag der Hauptfokus dieser Modelle zunächst eher auf eine lokale Ebene (wie etwa die autonome Produktion von Photovoltaikstrom), ermöglichen jetzt neue Vorstösse (insbesondere Wasserkraftanlagen) einen zentralisierten Zugang.

In der vorliegenden Analyse setzen wir uns mit drei ebenso innovativen wie kooperativen Fällen auseinander, die eine Annäherung zwischen Produzent und Verbraucher mit lokalen oder zentralisierten Assets, gleichzeitigem Austausch (im 15-Minuten-Rhythmus) ermöglicht und auf ein langfristiges Engagement (1-10 Jahre) aufbaut:

- **e-can.ch**, eine vom traditionellen Stromversorger FMV getragene Genossenschaft, die es Endkunden ermöglicht, sich in die Schweizer Grosswasserkraft einzubringen.
- **Powerpeers**, eine niederländische Gesellschaft, die zu einem grossen Wasserkraftproduzenten gehört und Verbrauchern eine Plattform bietet, über die sie ihre Produzenten wählen können.
- **GRID+**, eine nordamerikanische Gesellschaft, die sich der Blockchain-Technologie bedient, um einen direkten Austausch zwischen Verbrauchern, Produzenten und Prosumenten zu ermöglichen und damit eine generelle Optimierung von Stromkäufen anstrebt.

Diese drei Modelle sind auf der Grundlage dreier starker dynamischer Prozessen entstanden:

- Marktmechanismen, die nicht die wirtschaftliche Realität der CO₂-freien Produktionsweisen (Kohlepreis im Keller, jährlicher europäischer Herkunftsnachweis) widerspiegeln: Im aktuellen *Market Design* liegt der angegebene Preis zwischen einer Gas- oder Kohleproduktion und einer Wasserkraftproduktion zwischen 0.1 und 1.0 Rp./kWh, macht also weniger als 5% der Gesamtrechnung des Kunden aus. Die tatsächlichen Kosten für die Erzeugung erneuerbarer Energien liegen im Allgemeinen deutlich höher;
- Ein zunehmender Wille der Verbraucher, sich in die Produktion einzubringen; diese Tendenz zeigt sich auch an der wachsenden Gründung von Genossenschaften in Europa (gemäss einer REScoop-Erhebung 2'400 Genossenschaften im Jahr 2014);

- Niedrige Energiepreise sowie Unterstützungsmechanismen für erneuerbare Energien, die tendenziell beschränkt sind und zur Folge haben, dass die Produzenten eine höhere Absicherung ihres Energieabsatzes anstreben;
- Schliesslich die Aufwertung der Kundenbeziehung, die in den vergangenen Jahren sehr hoch eingeschätzt wurde: In Europa zeigen die letzten Übernahmen von Vertriebsgesellschaften, dass die Kundenstamm in diesen Transaktionen auf mehrere Hundert Franken aufgewertet wurden.

Der Erfolg dieser Modelle könnte eine grundlegende Auswirkung auf die Organisation des Stromsystems haben: So führen sie die Seltenheit der erneuerbaren Energien in der Schweiz und in Europa vor Augen und stellen eine Aufwertung der erneuerbaren Energien, der Konvergenz des physischen Ausgleichs des Systems und der Handelsangebote dar und sind unter anderem Anzeichen für das Aufkommen lokaler Märkte und den Aufbau einer „direkten“ Governance für die Energieplanung.

1

e-can.ch bietet ein neues Modell für Endkunden und die Schweizer Grosswasserkraft

- e-can.ch ist das erste Angebot in der Schweiz, die es den privaten und geschäftlichen Endkunden ermöglicht, sich ihre Stromversorgung durch Wasserkraft langfristig im Viertelstundentakt zu sichern
- e-can.ch ist eine Reaktion auf die neuesten regulatorischen Entwicklungen, wie beispielsweise die Gründung von Verbrauchergemeinschaften oder die Wiederaufnahme des Prozesses zur Marktliberalisierung (UREK-N)
- e-can.ch sieht keine „finanzielle“ Sicherung des Verbrauchs, sondern eine Sicherung vor, die sich auf die technischen Grundlagen oder vom Verbraucher ausgewählte Anlagen stützt
- e-can.ch könnte zudem vor Augen führen, dass die grüne, lokale Energie in der Schweiz eine Seltenheit darstellt (siehe Rechnung unten)

Vorstellung des Modells

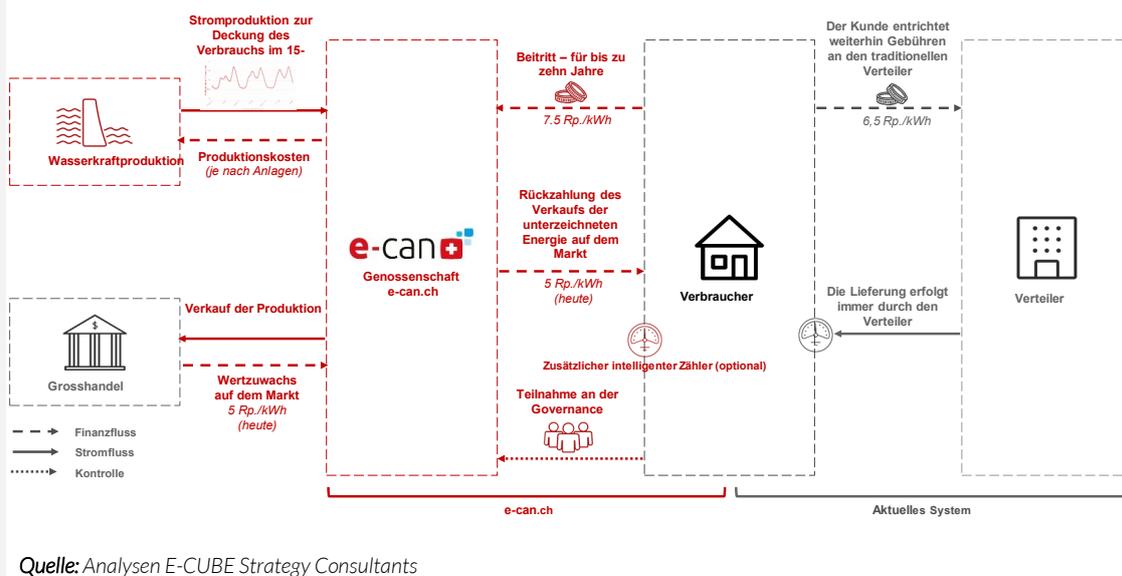
e-can.ch ist eine Genossenschaft, die es ihren Mitgliedern ermöglicht, langfristig (zehn Jahre) und zu einem Festpreis sicherzustellen, dass ein Schweizer Wasserkraftwerks ihrer Wahl im Viertelstundentakt über das gesamte Jahr ein Volumen produziert, das genau ihrem (gemessenen oder profilbezogenen) Verbrauch entspricht. Aus wirtschaftlicher Perspektive betrachtet, erfolgt dies über den kostendeckenden Kauf eines bestimmten Energievolumens. Einem hierfür qualifizierten Kunden wird die Energie direkt geliefert. Die Energiemenge eines kaptiven Kunden wird, nachdem sie ihm bis zur Marktöffnung nicht direkt bereitgestellt werden kann, auf den Grosshandelsmarkt gegeben. Der hier erzielte Mehrwert wird anschliessend an den Kunden zurückgezahlt.

e-can.ch wurde im Oktober 2017 von FMV, einem Walliser Stromproduzenten, der mit seinem 100%-igen Wasserkraftportfolio 1 TWh erzeugt, in Zusammenarbeit mit enAlpin (einem weiteren Walliser Produzenten), Inretis (einem Gebäudetechnik-Spezialisten) sowie Misurio und Halter gegründet. Die Markteinführung erfolgt auf der Grundlage eines *Crowdfunding*-Modells.

Bei Eintritt in die Genossenschaft zahlt der Kunde für seinen gesamten Energieverbrauch innerhalb eines frei wählbaren, festgelegten Zeitraums von einem bis zu zehn Jahren. Je länger die Verpflichtung, desto niedriger der Preis (7.9 bis 7.5 Rp./kWh). Demnach beläuft sich eine zehnjährige Verpflichtung für einen Privathaushalt von drei oder vier Personen auf eine Investition von CHF 2'250.-. Ist der Kunde dazu berechtigt (z.B. als Mitglied einer Verbrauchergemeinschaft) wird ihm der Strom zehn Jahre lang ohne weitere Spesen bereitgestellt. Ist der Kunde hierfür nicht berechtigt, stellt die Genossenschaft die entsprechende Produktionsmenge auf den Markt zur Verfügung und schüttet die entsprechenden Gewinne (unabhängig davon, ob sie unter oder über dem eingesetzten Betrag liegen) an den Kunden aus. Dieser entrichtet die Gebühr für seine kaptive Versorgung weiterhin seine Verteilergesellschaft.

Im Rahmen der Lieferung im 15-Minuten-Takt sind zwei Ansätze möglich, um die Gleichzeitigkeit der Produktion zu überprüfen: Ein profilbezogener Ansatz, für den keine zusätzliche Ausrüstung erforderlich ist und garantiert, dass die Produktion auf den Verbrauch eines Durchschnittskunden zugeschnitten ist. Sowie einen Ansatz, bei dem der Kunde selbst (*Do-It-Yourself*) zu einem überschaubaren Preis von etwa CHF 50.- einen Zähler installiert, anhand dessen er seine reale Lastenkurve nachverfolgen kann.

ABBILDUNG 1
SCHEMA DER FUNKTIONSWEISE VON E-CAN.CH FÜR EINEN KAPTIVEN KUNDEN



Marktkontext

e-can.ch entsteht vor dem Hintergrund eines spezifischen Marktes, dem teilweise geöffneten Schweizer Markt – dies erklärt einige Besonderheiten bei der Umsetzung, insbesondere die Unmöglichkeit einer direkten Verbrauchsabrechnung mit den kaptiven Kunden oder die fehlende Nutzung des Mechanismus zum Herkunftsnachweis.

e-can.ch ist jedoch auch eine Reaktion auf die letzten regulatorischen Entwicklungen wie etwa die Einführung der Verbrauchergemeinschaften für den Eigenverbrauch (siehe [E-CUBE-Publikation «Verbrauchergemeinschaften in der Schweiz, ein neues Marktmodell»](#)). Diese Verbrauchermodelle führen zu vielen potentiellen Kunden, die an einem solchen Angebot interessiert sind: Sicherung einer ergänzenden Eigenproduktion auf der Grundlage einer lokalen Produktion, Synergie auf Ebene der Bilanzgruppe, möglicherweise SDL-Management eines lokalen Speichers. Es könnte auch als virtuelles Speicherangebot betrachtet werden und von möglichen Unterstützungsleistungen profitieren (z.B. mögliche Unterstützung insbesondere für den virtuellen Speicher im Kanton Basel).

Schliesslich geben die jüngsten Ankündigungen des Nationalrats (UREK-N, November 2017) hinsichtlich der Wiederaufnahme des Marktöffnungsprozesses und der Entwicklung der Transparenz in der Branche sowie die in der (am 1. Januar 2018 in Kraft tretenden) Energiestrategie 2050 enthaltenen Verpflichtung zur Kennzeichnung der Energie diesem Modell eine neue Perspektive. Ein Erfolg dieses Angebots wäre ein Zeichen für das grosse Interesse der Schweizer Kunden an einem neuen Marktmodell.

Mehrwert

Dem Kunden bietet e-can.ch gleich einen dreifachen Vorteil:

- **Langfristige Sicherung der Stromversorgungskosten zu 7.5 Rp./kWh mit erneuerbarer Wasserkraft.** Die Analyse der Tarifniveaus für die Energieversorgung zeigt, dass dieses Versorgungsniveau gegenüber den Grundversorgungstarifen in 55% der Fälle (Tarife 2016) wettbewerbsfähig wäre. Derzeit bleibt es jedoch leicht höher als eine auf dem Grossmarkt zusammengestellte Versorgung (etwa 6.5 Rp. /kWh für graue Energie)¹⁾. Dennoch können sich die Preise in einem Zeithorizont von zehn Jahren auch nach oben entwickeln. Vor sieben Jahren betrug der Preis für eine gleiche Versorgung mehr als 9 Rp./kWh. Im Allgemeinen ist festzustellen, dass diese Preisunterschiede in der Regel unter CHF 100.- pro Kunde und Jahr liegen.
- **Sicherstellen einer zeitgleichen Produktion möglichst nahe am Verbrauch.** Beim Strom ist zu jedem Zeitpunkt physisch ein Gleichgewicht zwischen Produktion und Verbrauch sicherzustellen. Es besteht ein Delta zwischen der Energie (in der Verantwortung des Lieferanten bzw. der Bilanzgruppe im 15-Minuten-Takt bei Sicherstellung des Gleichgewichts für geringere Zeitabschnitte durch Swissgrid) und dem Herkunftsnachweis (in der Regel jährliche Verantwortung – auch wenn Produkte des Typs TÜV SÜD EE02 existieren). Die Genossenschaft e-can.ch bietet die Anpassung der „Öko“-Dimension auf den 15-Minuten-Takt (d.h. 35.000 Mal genauer, als ein jährliches Angebot). Über die Einrichtung von Speichern für den Eigenverbrauch (der auf eine Synchronisierung zwischen Produktion und Verbrauch abzielt) wird die breite Öffentlichkeit allmählich für diese Problematik sensibilisiert. Dies ist auch in Deutschland der Fall ist, wo sich mehr als 50'000 Haushalte dafür entschieden haben.
- **Teilnahme an der Governance für Energieversorgung der Genossenschaft.** Der Kunde kann die Entwicklung der Versorgung seiner Genossenschaft für seine zukünftigen Engagements sowie die Engagements der zukünftigen Genossenschaftsmitglieder wählen. Über die blosse Governance hinaus, kann dieses Modell auch für die Annäherung des Verbrauchers zu seinem Produzenten – wie dies bisweilen bereits in anderen Sektoren praktiziert wird (Besichtigung der Anlage, *Berichterstattung* über das Leben der Anlage usw.) wie auch für die Stärkung der Strommarkttransparenz (der Kunde kennt seine Versorgung bis ins Detail) und die Responsabilisierung der Verbraucher genutzt werden.

¹⁾ ~ 5 Rp./kWh Ende 2017 für den Kauf von grauer Energie auf dem Grossmarkt und CHF 74.- Vertriebskosten (ECom-Mittelwert) für einen Verbrauch von 4.5 MWh/Jahr (Kunde H4). Ist der Kunde kaptiv, vergrössert sich das Delta geringfügig, da nur auf dem Markt generierte Mehrwert (~5 Rp./kWh für die dem Markt zur Verfügung gestellte Produktion) dem Kunden vor Marktöffnung zurückgezahlt wird.

Innovative Dimension

e-can.ch, das gleichermassen als Genossenschaft, Marke und Stromprodukt vorgestellt wird, ist tatsächlich das erste Schweizer Angebot, das privaten wie kommerziellen Endkunden die Möglichkeit zur Sicherung ihrer langfristigen Stromversorgung (bis zu zehn Jahren) bietet (die Mehrheit der Angebote deckt derzeit eine Höchstlaufzeit von drei bis fünf Jahren ab, was dem möglichen Kaufhorizont auf dem Markt entspricht) und dabei sehr kurzfristig – im Viertelstundentakt – eine Angleichung zwischen Produktion und Verbrauch garantiert (d.h. die Dauer für den physischen Ausgleich des Systems).

Das langfristige Engagement kann eine Antwort auf die steigende Kundennachfrage sein, da es ihnen ermöglicht die Höhe ihrer Stromrechnung abzusichern: Bei Marktpreisen, die sich innert fünf Jahren verdoppeln, stellen sich mehr und mehr Verbraucher die Frage, wie sie ihre Versorgung langfristig absichern können (siehe [E-CUBE-Publikation «Schweizer Strommarkt: Umfrage bei den Grossverbrauchern»](#)). Hierbei ist festzuhalten, dass e-can.ch keine „finanzielle“ Sicherung des Verbrauchs, sondern eine Absicherung vorsieht, die sich auf die technischen Grundlagen der vom Verbraucher ausgewählten Anlage(n) stützt. Sinken die Kosten für den Betrieb der Anlage, sinkt der Strompreis und umgekehrt.

e-can.ch ist eine der ersten Genossenschaften in Europa, die es den Kunden jeder Grösse ermöglicht, Zugriff auf grosse Wasserkraftwerke zu erhalten, da die meisten Genossenschaften ihr Hauptaugenmerk auf die Photovoltaik richten. In der Logik dieses genossenschaftlich orientierten Modells setzt **e-can.ch seinen Ehrgeiz auch auf eine erhöhte Nachvollziehbarkeit**: Es sollte für ein Mitglied der Genossenschaft daher möglich sein, sich ein genaues Bild über die Betriebskosten des Kraftwerks, den Einsatzzeiten eines Ersatzkraftwerks im Falle der Nichtverfügbarkeit der ausgewählten Kraftwerke sowie über den Wertzuwachs der dem Markt bereitgestellten Produktion zu machen.

Herausforderungen für das Modell

e-can.ch trifft auf einen Stromversorgungsmarkt, in dem wenig Wettbewerb besteht (geschlossener Markt für die kaptiven Kunden sowie marktberechtigzte Kunden, die noch stark von den traditionellen Versorgungsunternehmen abhängig sind), in dem die Schlüsselkomponenten von e-can.ch (Langfristigkeit, Gleichzeitigkeit) den Kunden bislang nur selten oder gar nicht vorgestellt wurden. **In diesem Sinne stehen die potentiellen Mitglieder der Genossenschaft vor einer echten pädagogischen Herausforderung.**

Darüber hinaus gestaltet der **aktuelle reglementarische Rahmen**, der das europäische jährliche Kennzeichnungsmodell für Strom und die «kurzfristige» Orientierung (1-3 Jahre) des Grosshandels übernimmt, **diese pädagogische Anstrengung noch komplexer**. Schliesslich verpflichtet der teilweise geöffnete Markt die kaptiven Kunden dazu, einen Versorgungsvertrag mit ihrem Verteiler sowie das Modell zur Beibehaltung einer Grosshandelsdimension (damit die Produktion dem Markt bereitgestellt werden kann) beizubehalten.

Mögliche Auswirkungen auf das Stromsystem

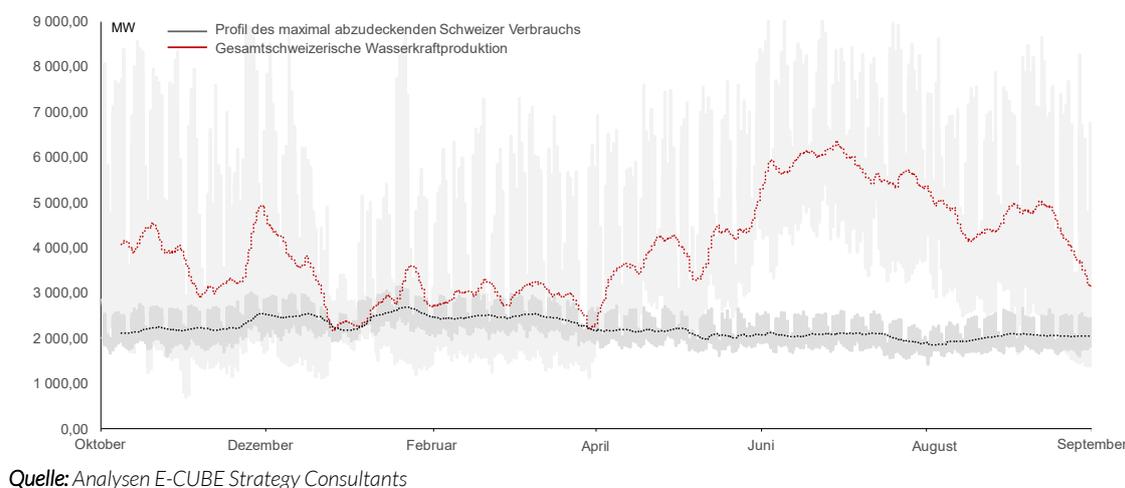
Der Erfolg des Angebots von e-can.ch und sein Crowdfunding könnten sich nachhaltig auf die Organisation des Stromsystems auswirken. Dies könnte insbesondere in einem Kontext der Fall sein, wo die Fragestellung einer vollkommenen Marktöffnung im Raum steht.

Zunächst könnte e-can.ch in Erinnerung rufen, dass die grüne, lokale Energie in der Schweiz eine **Seltenheit darstellt**. Die Schweiz verfügt über etwa 60% erneuerbare Energie, wahrscheinlich wird dieser Anteil im Jahr 2030 mit der Entwicklung von Solarenergie, Biomasse und Erdwärme etwa 80% betragen. Auf das Jahr gerechnet könnte es möglich sein, einen grossen Teil des Verbrauchs über die Versorgung mit grünem, lokal in der Schweiz produzierten Strom zu decken. Diese Feststellung ändert sich allerdings bei näherer Betrachtung der Verteilung von Verbrauch und Produktion innerhalb des Jahres: Der höchste Verbrauch konzentriert sich auf die Wintermonate, wohingegen die Produktion im Frühjahr und Sommer am höchsten ist – ein Zustand, der sich mit der Weiterentwicklung der Solarenergie noch verstärken wird. Im Winter importiert die Schweiz Strom.

So könnte die Schweizer Produktion mit dem «Viertelstunden»-Referenzwert unter Einbezug der täglichen Verbrauchsspitzen und saisonalen Schwankungen lediglich zwischen 30% und 45 % des Verbrauchs decken (der höhere Wert setzt eine nachhaltig höhere Nutzung der Stauseen voraus, der tiefere Wert berücksichtigt eine ähnliche Nutzung wie bis anhin)¹. In Anbetracht der Tatsache, dass mehr als 80% der Schweizer Kunden sich für ein als „grün“ gekennzeichnetes Angebot oder zu „green default“ tendieren, erscheinen diese Zahlen gering².

ABBILDUNG 2

ANALYSE DES VON SÄMTLICHEN WASSERKRAFTPRODUZENTEN EINEM MODELL WIE E-CAN.CH BEREITZUSTELLENDEN HÖCHSDTVOLUMENS¹⁾



¹⁾ Mit der Hypothese einer möglichen, wenn auch beschränkten Verlagerung der Schweizer Wasserkraftproduktion

²⁾ Im Jahr 2017 durchgeführte Analyse an einem 45% des kaptiven Volumens in der Schweiz repräsentierenden Lieferantenmuster

Zweitens: Anders als das Modell des Herkunftsnachweises verbindet **das e-can.ch-Modell die Vermarktung der Energie mit ihrer Kennzeichnung**. Heute sieht die europäische, auch von der Schweiz übernommenen Reglementierung vor, dass die im Grosshandel als «grau» eingekaufte Energie erst in einem zweiten Schritt «eingefärbt» wird. Es handelt sich dabei um zwei voneinander unabhängige Märkte. Tatsächlich die «grünen» Herkunftsnachweise Annehmlichkeiten mit nicht oder kaum bestehenden Margenkosten. Das e-can.ch-Modell sieht im Strombereich eine direkte Verbindung zwischen grüner Produktion und grünen Nutzung vor.

Zum Dritten stellt e-can.ch **die Frage der Weiterentwicklung der Rollen** (Produktion, *Trading*, Transport, Verteilung, Lieferung, Energiedienstleistungen) **auf der Wertschöpfungskette**: e-can.ch stellt eine besondere Partnerschaft zwischen den traditionellen Wasserkraft-Stromproduzenten und einem Installateur, insbesondere im Photovoltaik dar. Hierbei könnte es sich um die Neukonfigurierung des Stromsystems auf zwei neue Wertschöpfungsketten handeln: Eine monopolistische auf den Transport- und den Verteilernetzen als nationalen und lokaler Netzbetreiber sowie eine dienstleistungsorientierte, die sich auf die zentralisierte wie auch nicht zentralisierte Strom- und Wärmeproduktion, Vermarktung sowie die Dienstleistungen (Verbrauchssteuerung, Flexibilitätsmanagement) ausgerichtet ist.

Über diese Auswirkungen hinaus, verfügt die e-can.ch-Struktur über das Potential, eitere Entwicklungen und ähnliche Produktionen zu integrieren. Aus technologischer Sicht könnte über ein Blockchain-Modell mittelfristig diese Rolle der Thrusted Third Party (u.a. für die Zählerablesung) und sowie die Governance digitalisiert werden: Prinzipiell tragen insbesondere die Mitglieder der Genossenschaft dazu bei, wie die Plattform in Zukunft aussehen wird.

2

Powerpeers bietet seinen Kunden in den Niederlanden die Möglichkeit, ihren Produzenten selbst zu wählen

- Powerpeers kennzeichnet die Energie in Echtzeit und sichert im 15-Minuten-Takt zu, dass der Verbrauch aus den vom Kunden gewählten Quellen stammt
- Sein gemeinschaftliches Modell führt zu einer grösseren Beteiligung derjenigen, die bislang nur Kunden waren und jetzt zu Prosumenten werden und die traditionellen Marktteilnehmer der Wertschöpfungskette im Strombereich herausfordern

Vorstellung des Modells

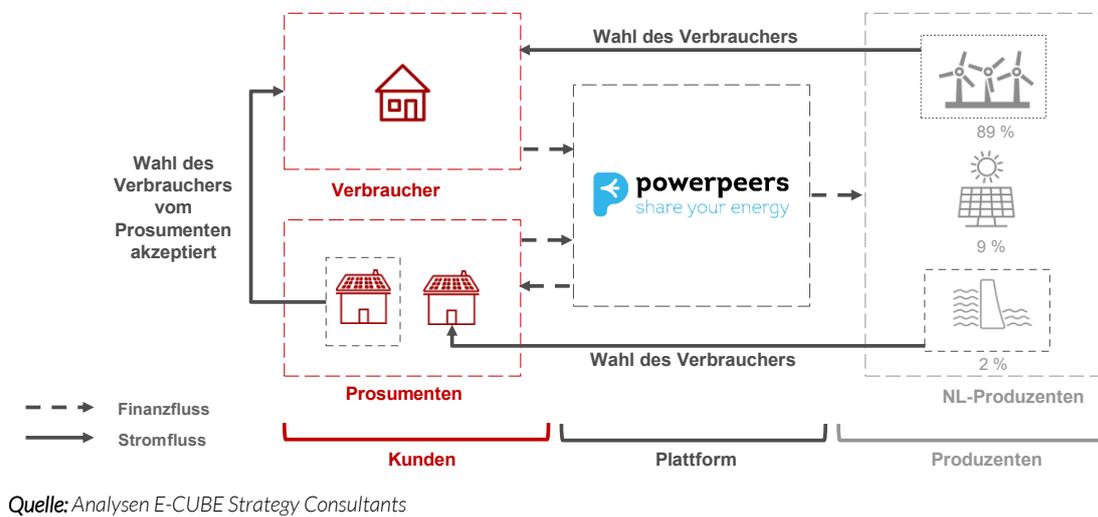
Powerpeers, ein 2016 von Vattenfall gegründetes Start-up-Unternehmen, ist eine **Handelsplattform für heimische, erneuerbare Energie** aus individuellen Quellen von privaten Kleinproduzenten wie auch niederländischen Stromerzeugern. Die zugrundeliegende Idee besteht darin, diese dezentralisierte Energieproduktion im Rahmen eines **Peer-to-Peer**-Konzepts zwischen den Powerpeers-Nutzern, Eigenproduzenten mit einem Photovoltaik-Überschuss und einfachen Konsumenten gehandelt wird.

Jeder kann darüber hinaus entscheiden, von wem er seine Energie erhalten und an wen er sie liefern möchte. So kann man zum Beispiel auswählen, Energie von Familienmitgliedern, Freunden oder Nachbarn zu beziehen. 20 bis 25% der so gehandelten Energie, die seit dem Start der Plattform ein Volumen von 3 Mio. kWh ausmacht¹⁾, stammt nach eigenen Angaben aus solchen gesellschaftlichen Verbindungen. Ziel ist es, ein **gemeinschaftliches** System aufzubauen, um die Idee der Sharing Economy und der Personalisierung des Produkts Strom zu betonen, bei dem es bislang nur äusserst wenig Beteiligung gegeben hat.

Powerpeers **kennzeichnet die Energie** auf diese Weise **in Echtzeit** und sichert **im 15-Minuten-Takt** zu, dass der Verbrauch aus den vom Kunden gewählten Quellen stammt. Ist die Energie nicht in ausreichender Menge verfügbar, verpflichtet sich Powerpeers zur Bereitstellung von Wind-, Wasser- oder Solarstrom niederländischer Produzenten.

¹⁾ Auf der Website von PowerPeers verfügbare Daten per 1.11.2017

ABBILDUNG 3
VEREINFACHTES SCHEMA ZUR FUNKTIONSWEISE VON POWERPEERS



Marktkontext

Der Strommarkt in den Niederlanden ist seit 2004 geöffnet. Seither haben 55% der Kunden bereits mindestens einmal den Lieferanten gewechselt – davon etwa 13% allein im Jahr 2014. Die Verbraucher sind es also gewohnt, die Angebote der verschiedenen Lieferanten zu vergleichen und ohne Zögern zu wechseln, sofern das bestehende Angebot nicht mehr zufriedenstellend ist.

Obwohl der entscheidende Faktor für einen Wechsel meist der Preis des Angebots ist, ist es interessant zu beobachten, dass 64% der Verbraucher im Jahr 2014 Inhaber von Versorgungsverträgen für grünen Strom waren¹⁾, wohingegen die Produktion von Strom aus heimischen erneuerbaren Energiequellen nur 15% der niederländischen Produktion ausmacht²⁾. Die Nachfrage nach grünem Strom wird über den europäischen Markt mit Herkunftsnachweis gedeckt. Die heimische erneuerbare Produktion ist daher gegenüber der potentiellen Nachfrage ein seltenes Produkt. Der Markt beginnt nun, dieser Nachfrage zu begegnen: Powerpeers ist nicht das einzige Unternehmen, das sich auf dem Markt der Echtzeit-Kennzeichnung für heimische, erneuerbare Energien positioniert hat. Das 2013 gegründete Unternehmen Vandebroen bietet ähnliche Dienstleistungen, allerdings im Jahresrhythmus. Das Unternehmen verfügt im Jahr 2017 mit 100'000 Nutzern über einen Marktanteil von 1,5%, was einer Steigerung von 25% gegenüber 2016 gleichkommt.

Schliesslich waren im Jahr 2017 etwa 400'000 Haushalte mit Photovoltaik- ausgestattet und lieferten eine Gesamtproduktion von geschätzt 2.6 GW³⁾. Zu erwähnen ist zudem, dass bis 2020 mehr als 80% der Haushalte mit intelligentem Stromzähler ausgestattet sein werden.

¹⁾ Authority for Consumers and Markets, Netherlands

²⁾ Zahl gemäss dem Jahresbericht 2014 der Internationalen Energieagentur über die Niederlande

³⁾ Solar Future (NL)

Mehrwert

Für den Kunden ergibt sich insbesondere aufgrund zweier Aspekte ein Mehrwert:

- **Der Kunde kann frei wählen, von wem er seinen Strom bezieht und an wen er erneuerbare Energie verkauft.** Die Idee der freien Wahl macht das Angebots von Powerpeers so interessant. Hieraus ergeben sich drei Aspekte, die die traditionellen Verteiler ihren Kunden nicht bieten können:
 - **Transparenz:** Der Preis für sämtliche Energiequellen ist einheitlich und die von Powerpeers erhobenen Kosten sind festgelegt und bekannt. Dieser Aspekt wird durch die Kennzeichnung in Echtzeit noch verstärkt.
 - **Verantwortung:** Der Kunde wird für seine Entscheidung für die Versorgung verantwortlich und kann sich bei (mehr oder weniger lokalen) Energiequellen mit erneuerbaren Energien versorgen, die den von ihm gewünschten Eigenschaften am meisten entsprechen. Er wird somit in die Verantwortung mit einbezogen.
 - **Einfluss:** Powerpeers gibt dem Kunden die Möglichkeit, sich frei für die Energiequelle damit auch für einen Energietyp zu entscheiden. Dadurch kann er frei wählen, welches Projekt er mit seiner Nachfrage unterstützen möchte. Dies ist eine Art und Weise, mit der die Kunden ihren Einfluss zurückerhalten.
- **Zusicherung, dass die gewählte Produktion den Verbrauch in Echtzeit deckt.** Der Viertelstundentakt ist ein ausreichend fein aufgliederter Zeitraum, der die Feststellung ermöglicht, dass die Versorgung physisch durch die gewünschte Produktion gedeckt wird. Die Angebote der Wettbewerber, wie etwa Vandebron, bieten eine jährliche Deckung des Verbrauchs durch garantiert erneuerbare Energie – allerdings ist hier der Gedanke punktuellen Deckung des realen Bedarfs nicht gegeben.

Innovative Dimension

Powerpeers ist die erste niederländische Gesellschaft, die eine Lieferung von heimischem, erneuerbaren Strom im **15-Minuten-Takt** sicherstellt. Hierbei wird der reale physische Bestand der gewählten Energien, die von Natur aus nicht konstant vorhanden sind, berücksichtigt: Wenn die Solarpanels oder die Windräder des Nachbarn beispielsweise nicht genügend produzieren, wird **die Differenz von Powerpeers** durch eine andere erneuerbare Energiequelle ausgeglichen. Die Anzeige der Herkunft in einem bislang in den Niederlanden nicht vorhandenen engen Zeitraster – und auf Niveau des Hauses erfasst – macht Powerpeers zu einer Plattform mit weit fortgeschrittener Transparenz.

Die Idee des lokalen Verbrauchs – schliesslich hat man die Möglichkeit, Strom nahezu ohne Zwischenschritte von seinem Nachbarn zu beziehen, ist auch ein neues Angebot, das die Tür zur Bildung echter lokaler Verbrauchergemeinschaften öffnet, ohne dass hierfür – abgesehen von den inzwischen bereits ziemlich weit verbreiteten Zählern – keine zusätzliche Infrastruktur erforderlich würde. Das Angebot des persönlichen Engagements an den Bürger deckt somit im doppelten Sinne den Bedarf an lokal produzierter und erneuerbarer Energie.

Herausforderungen für das Modell

Das Stromsystem und die entsprechende Gesetzgebung wurden für eine zentralisierte, weit vom Endverbraucher entfernte Produktion ersonnen. Dies zeigt sich insbesondere an der schwachen Marktdurchdringung der erneuerbaren Energien in den Niederlanden, die das Volumen für den von Powerpeers oder Vandebbron zu erobernden Energiemarkt auf mechanischer Ebene einschränkt.

400'000 Solaranlagen an Eigenheimen stellen heute dennoch eine verteilte Produktionskapazität von 2.6 GW für das Land dar, was insbesondere zu Engpässen auf dem Verteilernetz führt. Technische Hindernisse erfordern daher eine Neugestaltung des Netzes, um dieses Modell in noch weiter verbreitetem Masse nutzbar zu machen.

Mögliche Auswirkungen auf das Stromsystem

Das schnelle Wachstum des innovativen Modells von Powerpeers könnte sich stark auf das aktuelle niederländische Stromsystem auswirken.

Zunächst ermöglicht es Powerpeers seinen Kunden, den Ort ihrer Produktion frei zu wählen. Dies schafft natürlich eine spezifische Nachfrage für eine erneuerbare lokale Produktion und infolgedessen einen Aufruf zur Investition, um **diese Produktionskapazitäten insbesondere im Wohnungsbereich** zu entwickeln. Dies ist ein echter, anscheinend gleichsam angekündigter Paradigmenwechsel hin zu einer mehr und mehr dezentralisierten und erneuerbaren Produktion, die das klassische Modell von zentralisierten Infrastrukturen ins Wanken bringen könnte.

Zum Zweiten zeigen die Angebote von Powerpeers und Vandebbron über den lokalen Aspekt und den Privatkundenbereich hinaus eine Nachfrage für die erneuerbare Produktion auf. Landesweit könnten diese Vorstöße zu **Investitionssignalen in eine grüne Produktion** werden, anhand derer die im niederländischen Energiemix überrepräsentierten fossilen Energien zu ersetzen.

Zum Dritten führt das gemeinschaftliche Modell von Powerpeers zu einer grösseren Beteiligung derjenigen, die bislang nur **Kunden waren und jetzt zu Prosumenten werden und die traditionellen Marktteilnehmer der Wertschöpfungskette im Strombereich herausfordern**. Diese Einbindung kann zu einer Explosion des Peer-to-Peer-Handels werden, der auch mit dem Aufkommen neuer Tools, wie *blockchain* und seinen *smart contracts*¹⁾ zusammenfällt. All das wird dazu führen, dass die zwischengeschalteten Stellen in Frage gestellt werden und es vielleicht sogar zu einem Stromhandel zwischen Verbraucher, Prosument und Produzent kommt, der vollständig ohne Zwischenhändler auskommt.

¹⁾Transparentes, beiden Parteien bekanntes (in der Regel öffentliches) Protokoll, das automatisch eine Transaktion ausführt, sobald die vorab festgelegten Voraussetzungen, wie etwa Handel von Jetons, Kryptowährung, Energie usw. erfüllt sind. Somit ist keine traditionell zwischengeschaltete Institution wie etwa eine Bank oder ein Notar involviert. Sobald der Vertrag ausgeführt ist, wird dieser Block den bereits im Blockchain-Netz (z.B. Ethereum) registrierten Transaktionen beigefügt und ist somit archiviert und unfälschbar

Grid+ möchte Energiehandel mit Blockchain-Technologie revolutionieren

- Grid+ möchte zu den Pionieren eines vollständigen Peer-to-Peer-Modells im Energiebereich werden
- Grid+ möchte es allen seinen Kunden ermöglichen, von dem aus den Marktfluktuationen resultierenden Wertzuwachs zu profitieren und sich ihnen bestmöglich anzupassen
- Das Geschäftsmodell wird ein Netz an Verbrauchern und Prosumenten schaffen, die untereinander im Rahmen eines Peer-to-Peer-Konzepts mit Energie handeln. Ermöglicht wird dies durch die Blockchain-Technologie von Grid+

Vorstellung des Modells

Grid+ ist ein im Jahr 2017 gegründetes amerikanisches Unternehmen, das sich zum Ziel gesetzt hat, aktiv an der Entwicklung des Marktes teilzuhaben und eine wichtige Rolle beim Peer-to-Peer-Energiehandel zu spielen, der auf der Blockchain-Technologie *Ethereum* basiert. Gründer des Unternehmens sind Mitarbeiter von ConsenSys, einem Unternehmen, das Blockchain-Technologien entwickelt und auch am Versuchsprojekt Brooklyn Grid beteiligt war, sowie Joseph Lubin, Mitbegründer von ConsenSys und Ethereum.

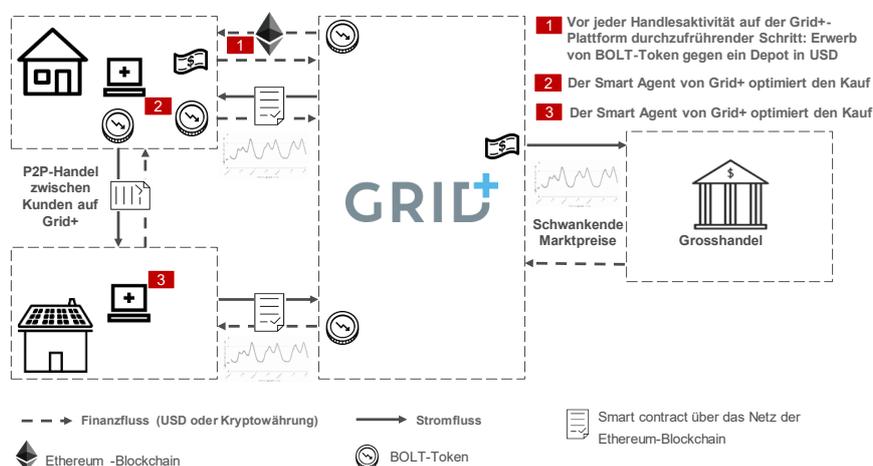
Getragen vom guten Ruf dieser beiden Projekte, hat Grid+ nun ein privates Initial Coin Offering (ICO) über 29 Mio. USD durchgeführt und hofft, über ein öffentliches IPO weitere 40 Mio. USD beschaffen zu können. Das sehr junge Unternehmen hofft, bis Ende 2017 rund 20'000 Kunden und bis Ende 2019 etwa 100'000 Kunden über ein monatliches, über Blockchain gehandeltes Volumen von 120 GW gewinnen zu können.

Grid+ verfolgt das ehrgeizige Ziel, einer der Pioniere bei der Schaffung eines **vollständigen Peer-to-Peer-Umfelds im Energiebereich** zu werden und unterscheidet sich von anderen Unternehmen durch seinen kurzfristig traditionelleren Ansatz.

Grid+ möchte sich auf dem Markt eher wie ein klassischer Stromtrader verhalten und stellt damit eine direkte Konkurrenz für die traditionellen Wettbewerber dar. Das Unternehmen vertritt die Ansicht, dass diese einerseits zu hohe Kosten haben, die sie auf den Kunden abwälzen und andererseits aufgrund der Volatilität der Grosshandelspreise eine zu hohe Marge anwenden. Grid+ möchte einen Mehrwert schaffen, indem es **seinen Kunden gegen eine geringe Marge Zugang zum Grosshandelsmarkt** verschafft und dort in ihrem Namen grosse Mengen an Strom für jedes Zeitintervall erwirbt – je nach Markt im 15-Minuten- oder Stundentakt – und in **Echtzeit fakturiert**.

Hier kommt die Blockchain-Technologie zum Tragen, da sie die Reibungsverluste im Handel reduziert, ohne jedoch ein unverzichtbares Instrument zu sein: Die Finanztransaktionen erfolgen ohne Zwischenhändler und sind durch die Ausführung der *smart contracts* automatisiert.

ABBILDUNG 4
VEREINFACHTES SCHEMA ZUR FUNKTIONSWEISE VON GRID+



Quelle: Analysen E-CUBE Strategy Consultants

Um all dies zu ermöglichen, sind die einzigen Märkte, in denen Grid+ operieren kann, **deregulierte Märkte, in denen die Haushalte mit intelligenten Zählern ausgestattet sind.**

Die Auseinandersetzung mit den Marktpreisschwankungen, vor denen die Kunden normalerweise von ihrem Zulieferer geschützt sind, birgt jedoch einen hohen Grad an Komplexität in sich. Aus diesem Grund stellt Grid+ einen sogenannten **«Smart Agent» in Form einer IoT-Hardware** bereit, der zu Hause installiert wird und die die Markt- und Verbrauchsdaten miteinander vergleicht, um so die Kauf- und Verbrauchsstrategie zu optimieren. Der Kunde, der etwa über eine Solaranlage zuhause selbst Energie produziert, verfügt mit diesem Gerät auch über die Möglichkeit, den Verkauf des von ihm produzierten Stroms in Bezug auf die Marktpreise zu optimieren.

Die Idee von **Grid+** besteht darin, es allen seinen Kunden zu ermöglichen, von den **Marktfluktuationen resultierenden Wertzuwachs zu profitieren** und sich ihnen **bestmöglich anzupassen**. Die Bedarfsplanung wird somit präziser und ermöglicht es dem Kunden, Energie auf dem Day-Ahead-Markt einzukaufen, die Risiken zu reduzieren und den Gewinn als Grid+-Nutzer, verglichen mit seiner früheren Situation als Kunde eines traditionellen Lieferanten, zu erhöhen.

Das langfristige Entwicklungsmodell stützt sich auf zwei einander ergänzende Hypothesen:

- Die Auseinandersetzung des Kunden mit den Marktpreisen wird zu einer erhöhten Sensibilisierung führen und ihn dazu ermutigen, Bemühungen anzustrengen, um **in Mittel zur Beantwortung der Preissignale zu investieren**.
- Die Märkte werden sich natürlich weiterhin in Richtung eines deregulierten Modells entwickeln, in dem der Preis von der Netzwerktopologie abhängt. Dieses Modell ist auch unter dem Begriff **Knotenmarkt** bekannt: *Local Marginal Pricing*.

Marktkontext

Grid+ möchte zunächst auf dem amerikanischen Markt Erfahrungen sammeln. Die Vereinigten Staaten bieten ein sehr vielfältiges Marktumfeld: Es gibt regulierte und deregulierte Märkte, Knoten- und knotenfreie Märkte, mit oder ohne intelligentem Zähler und einer Intraday-Marktfrequenz zwischen 15 Minuten und einer Stunde.

Darüber hinaus scheint sich der Markt für die Blockchain-Technologie rasant zu entwickeln und sich ein internationaler Wettbewerb anzubahnen. Grid+ sieht daher vor, seine Technologie in der ganzen Welt unter Lizenz zu stellen. Aber auch die Wettbewerber haben ähnliche Ambitionen: Power Ledger, ein im Jahr 2016 gegründetes australisches Unternehmen konnte im Rahmen seines ICO 24 Mio. USD beschaffen. Power Ledger entwickelt ein geringfügig unterschiedliches Modell und sieht sich als globales Ökosystem, das in der Lage ist, sämtliche Energiedienstleistungen zu integrieren, die der Peer-to-Peer-Handel über die Blockchain-Technologie ermöglicht.

Mehrwert

Das Modell stellt für den Kunden, sofern eine stärkere Risikoexposition insbesondere des Marktes möglich ist, ein Mehrwert in dreifacher Hinsicht dar:

- **Möglichkeit des Zugangs zum Stromgrosshandel und Abrechnung in Echtzeit.** Während der Kunde gewohnt ist, einen Festpreis zu zahlen, können die Marktschwankungen, für denjenigen, der Zugang zum Grosshandel hat, eine Chance darstellen:
 - **Effizienz:** Das Organisations- und Nutzungsmodell der Blockchain ermöglicht es, administrative Kosten und Zahlungsrückstände zu vermeiden. Grid+ sieht die Einrichtung einer Marge von 20% gegenüber Marktpreis und Vertrieb vor.
 - **Transparenz:** Die Margen von Grid+ sind ebenso wie der Marktpreis bekannt. Der Kunde hat also alles in der Hand, um seine Stromkosten nachzuvollziehen und zu verstehen.
 - **Verantwortung:** Der Kunde ist nicht mehr von Marktrealität abgeschnitten und verfügt über physische Netzverpflichtungen, die er umsetzen kann. Er erhält daher mehr Verantwortung gegenüber den Herausforderungen eines intelligenten Verbrauchs und einer intelligenten Produktion. So können Anreize für ihn geschaffen werden, in sein eigenes Batteriesystem zu investieren.
- **Optimierung von Verbrauch und Produktion.** Die von Grid+ angebotene Hardware-Software-Hybridlösung ermöglicht es, für den Kunden alles zu optimieren, was sich positiv auf seine Energierechnung niederschlägt und seine Gewinne somit maximiert.
- **Teilnahme an einem lokalen und direkten Peer-to-Peer-Handelsnetz.** Grid+ funktioniert wie eine Plattform, die es durch ihr Token-System ermöglicht, direkt mit Prosumenten und Verbrauchern zu handeln. Im Rahmen eines sogenannten Knotenmarktes wird es wirtschaftlich interessanter, lokal zu verbrauchen, was für die Nutzer von Grid+ möglich wird.

Innovative Dimension

Die **Blockchain-Technologie** gehört zu den innovativsten Aspekten des Grid+-Angebots. Der Kunde hinterlegt in der Regel den Wert seines einmonatigen Verbrauchs in Dollar bei Grid+. Der Betrag wird anschliessend in „BOLT-Tokens“ konvertiert und ermöglicht so eine Abrechnung in Echtzeit. Die Transaktionen über Blockchain haben den Vorteil, **Reibungsverluste und Risiken** zu verringern, die normalerweise mit Transaktionen verbunden sind. Die **Smart Contracts** sind öffentlich und damit transparent und werden automatisch durchgeführt. Die Übertragung der Energie und die Geldtransaktion (über die *Tokens*) erfolgen gleichzeitig. Die Plattform ist damit für den Peer-to-Peer-Handel bereit.

Herausforderungen für das Modell

Durch die Tatsache, dass Grid+ als Händler von im Grosshandel bezogener Energie in direkter Konkurrenz zu den traditionellen Marktteilnehmern auftritt, muss Grid+ deren Kunden für sich gewinnen. Das Angebot, als unerfahrener Kunde auf die volatile Preislandschaft des Grosshandels zuzugreifen, scheint etwas gewagt und könnte ein erhebliches Hindernis darstellen. Der Kauf einer kritischen Kundenmasse ist entscheidend, um die Funktionsfähigkeit des Modells zu beweisen. Die ganze langfristige *Peer-to-Peer*-Strategie hängt auch vom Umfang des Kundennetzes ab.

Mögliche Auswirkungen auf das Stromsystem

Grid+ wurde im Jahr 2017 gegründet und macht sich Jahr 2018 daran, erste Schritte auf dem Testmarkt zu versuchen. Es ist daher noch verfrüht, Vermutungen über Erfolgsaussichten anzustellen. Ein solcher Erfolg könnte sich jedoch nachhaltig auf den Markt auswirken.

Zunächst könnte sich das von Grid+ geförderte Modell, sofern es gegen das Angebot der traditionellen Energiehändler Erfolg hat, auf breiter Ebene durchsetzen und eine Neugestaltung der amerikanischen, wenn nicht sogar der weltweiten Stromwirtschaft nach sich ziehen.

Ausserdem setzt Grid+ mit seiner Blockchain-Technologie auf die **vollständige Ablösung der Zwischenhändler** zwischen den Produzenten, Konsumenten und Prosumenten – ja sogar darauf, dass sich Grid+ selbst erübrigt (wird dies von Grid+ selbst angestrebt?).

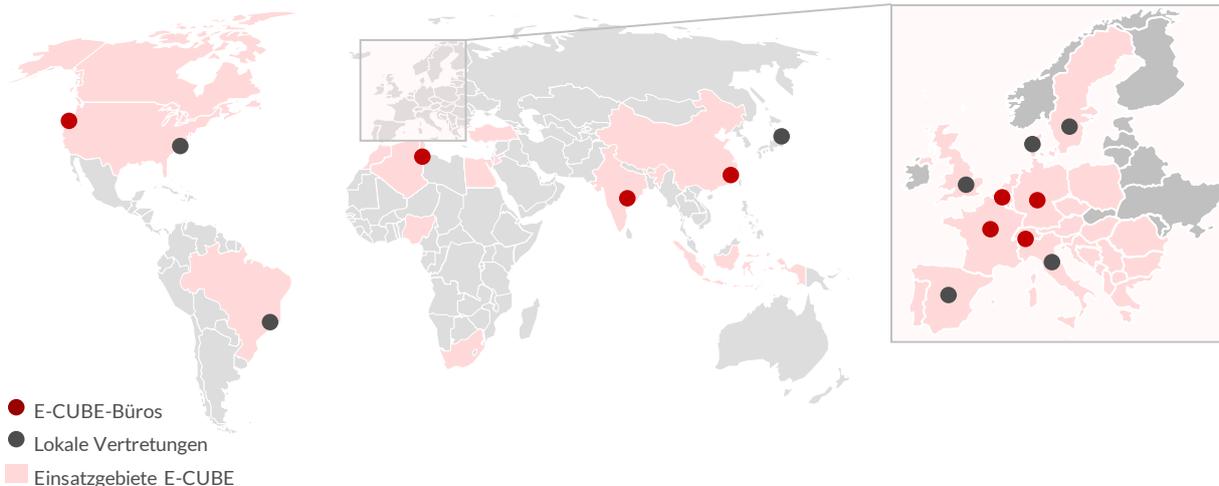


E-CUBE Strategy Consultants ist ein Beratungsunternehmen auf Managementebene, das sich ausschliesslich mit Energie- und Umweltbelangen befasst. Wir vereinen die Vorteile der Nähe, Reaktivität und Flexibilität eines kleinen Teams mit der äusserst hochwertigen Arbeit und dem breiten Erfahrungsschatz eines internationalen Unternehmens.

Unsere drei Fachgebiete in der Schweiz und in Europa:

- **Energie:** Begleitung von Unternehmen des Energiesektors (Strom und Gas, Spezialisten der Bereiche Neue erneuerbare Energien, Erdölgesellschaften) in der Schweiz und in Europa bei der Antizipation und Berücksichtigung der Entwicklung ihres Marktumfelds sowie den reglementarischen, wettbewerbsbedingten und technologischen Herausforderungen. Unterstützung der öffentlichen und privaten Marktbeteiligten bei Bewertung und Definition ihrer Strategie zur Einbeziehung der Herausforderungen und Chancen der neuen Gegebenheiten im Energie- und Umweltsektor auf weltweiter ebenso wie kantonaler und kommunaler Ebene.
- **Mobilität:** Begleitung der öffentlichen und privaten Marktakteure im Bereich Mobilität (Automobil, Strassen-, Bahn- und Luftverkehr, Versand und Logistik) im Rahmen ihrer strategischen, reglementarischen und operativen Projekte in der Schweiz und in Europa. Begleitung der Branchenführer und Gebietskörperschaften bei der Neubewertung ihrer Strategie zur Berücksichtigung der Herausforderungen der digitalen Welt und dem Aufkommen neuer Modelle und Nutzungsarten.
- **Infrastrukturen:** Durchführung von Projekten der Wachstumsstrategie oder zur Leistungsverbesserung für Infrastrukturmanager und -beauftragte. Unterstützung von Anlagefonds in ihren Käufen und Beteiligungen.

E-CUBE Strategy Consultants begleitet seine Kunden in globalen Belangen von seinen Niederlassungen in Lausanne, Paris und Brüssel sowie seinen Repräsentationsbüros und mit seinen intentionalen Partnern.



Lausanne (Schweiz)
 E-CUBE Strategy Consultants
 Avenue de Rumine 33
 CH - 1005 Lausanne

Paris (Frankreich)
 E-CUBE Strategy Consultants
 8, rue Royale
 75008 Lausanne

Bruxelles (Belgien)
 E-CUBE Strategy Consultants
 Rue des Champs 64 Bte 14
 B-1040 Bruxelles

Munich (Deutschland)
 bozem | consulting associates
 Kunstmann Straße 5
 80997 München

San Francisco (USA)
 Menlo Energy Economics
 1925 Nero Ct
 Walnut Creek, CA 94598

Tunis (Tunisien)
 International Energy Consulting
 4 rue Bir Essaboa, Cité Ennasr 2
 2037 - Ariana - Tunis

Chennai (Indien)
 E-CUBE Strategy Consultants
 Plot 64, 2nd link street, Nehru
 Nagar, O.M.Road,
 Thiruvanniyur, Chennai

Hong Kong (China)
 E-CUBE Strategy Consultants
 Unit 1305, Tower II, Metroplaza,
 23 Hing Fong Road, Kwai
 Fong, N.T. Hong Kong



LAUSANNE – PARIS – BRÜSSEL – MÜNCHEN – SAN FRANCISCO

TUNIS – CHENNAI – HONG KONG

e-can.ch,
Powerpeers, Grid+ Blockchain:
Drei neue Modelle zur Annäherung von Verbrauchern und Strom-
erzeugern
November 2017
Copyright © E-CUBE Strategy Consultants SA
www.e-cube.com

Jede Art der Vervielfältigung ohne Genehmigung des Autors ist verboten.

Kontakt
Nicolas Charton – Managing Director des Büros Lausanne
nicolas.charton@e-cube.com