

# Energiegemeinschaften als Bestandteil smarterer und nachhaltiger Stadtquartiere



# Inhalt

**04** | Key Findings

**06** | Einleitung, Hintergrund  
und Methodik

**14** | Erfahrungen aus der Praxis

**22** | Die wichtigsten Ergebnisse  
der Untersuchung

Organisatorischer Rahmen

Smarte Energieversorgung

Infrastruktur (Anlagen & IT)

Sozialwissenschaftliche Perspektive

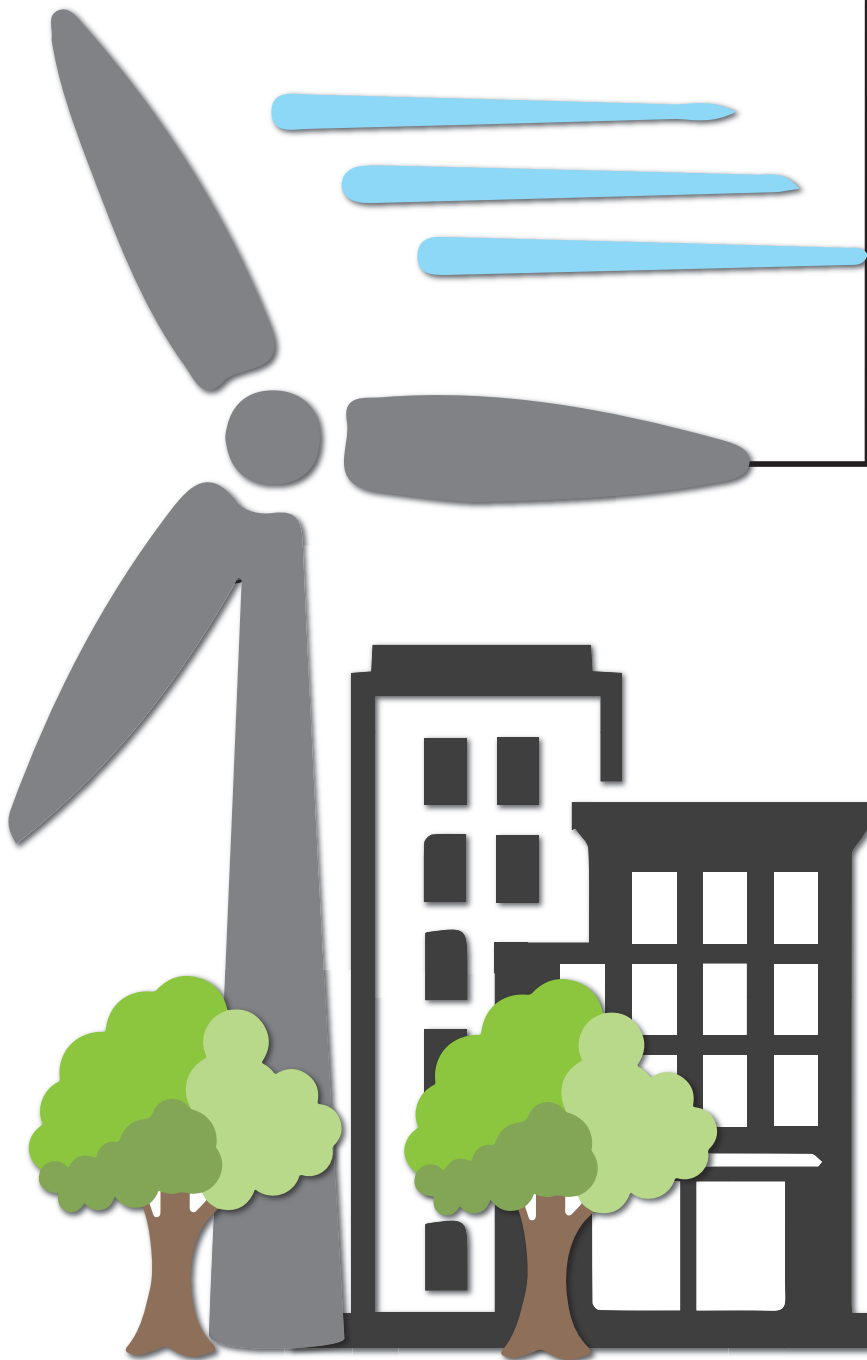
Herausforderungen und Erfolgsfaktoren | **36**

Agenda für eine erfolgreiche  
Umsetzung von Energiegemein-  
schaften und Plusenergiequartieren | **42**

Literatur- und Quellenverzeichnis | **46**

Impressum | **47**

# Key Findings



## SMARTE ENERGIEVERSORGUNG

Ziel ist es, **lokal verfügbare erneuerbare Energien** vor Ort zu erzeugen und zu verbrauchen.

Energiegemeinschaften tragen zur **Effizienzsteigerung und Vermeidung von CO<sub>2</sub>-Emissionen** bei.

**Dezentrale Erzeugungsanlagen** spielen eine zentrale Rolle zur Gewährleistung einer flexiblen Versorgung sowie der Optimierung des Eigenverbrauchs.

Eine **intelligente Vernetzung** der Infrastrukturanlagen ist erforderlich, um die Daten von unterschiedlichen AkteurInnen flexibel und nahezu in Echtzeit miteinander zu verknüpfen, damit der Energiebedarf aller VerbraucherInnen intelligent abgeschätzt und auf dieser Basis die Energieerzeugung und Bereitstellung dynamisch angepasst werden kann.

Durch den Anschluss an ein öffentliches Netz können Bedarfsspitzen ausgeglichen und Engpässe abgedeckt werden, wodurch Energiegemeinschaften zur **Netzstabilität** beitragen und die **Versorgungssicherheit** vor Ort stärken können.

Mögliche Energiedienstleistungen in der Gemeinschaft sind: Strom, Wärme und Elektromobilität bzw. als Gesamtpaket.

Energiegemeinschaften können **neue Tarif- und Geschäftsmodelle** entwickeln, wobei diese nicht gewinnorientiert, sondern gemeinwohlorientiert auszurichten sind.

## INFRASTRUKTUR (ANLAGEN & IT)

Bei den Eigentumsverhältnissen werden unterschiedliche Modelle verfolgt. In der Praxis hat sich gezeigt, dass sich die Energieinfrastruktur größtenteils im Besitz der GebäudeeigentümerInnen befindet. Ein weiteres Modell, in dem die Anlagen im Eigentum eines Contractors oder Leasingunternehmers z.B. eines Energieversorgungsunternehmens (EVUs) verbleiben, verringert das wirtschaftliche Risiko für die Teilnehmenden.

Die Möglichkeiten zur Durchführung der notwendigen Instandhaltungsmaßnahmen (Service, Wartung) und auch der Energieabrechnung sind: organisationsintern oder Vergabe an einen externen Dienstleister.

**Digitale Applikationen/Web-Dashboards** werden zur Visualisierung der Energieverbräuche und/oder zur Verwendung als Handelsplattform in der Energiegemeinschaft gerne verwendet und von den Teilnehmenden positiv angenommen.

**Blockchain-basierter Stromhandel** ist bei Peer-to-Peer Lösungen möglich.

## ORGANISATORISCHER RAHMEN

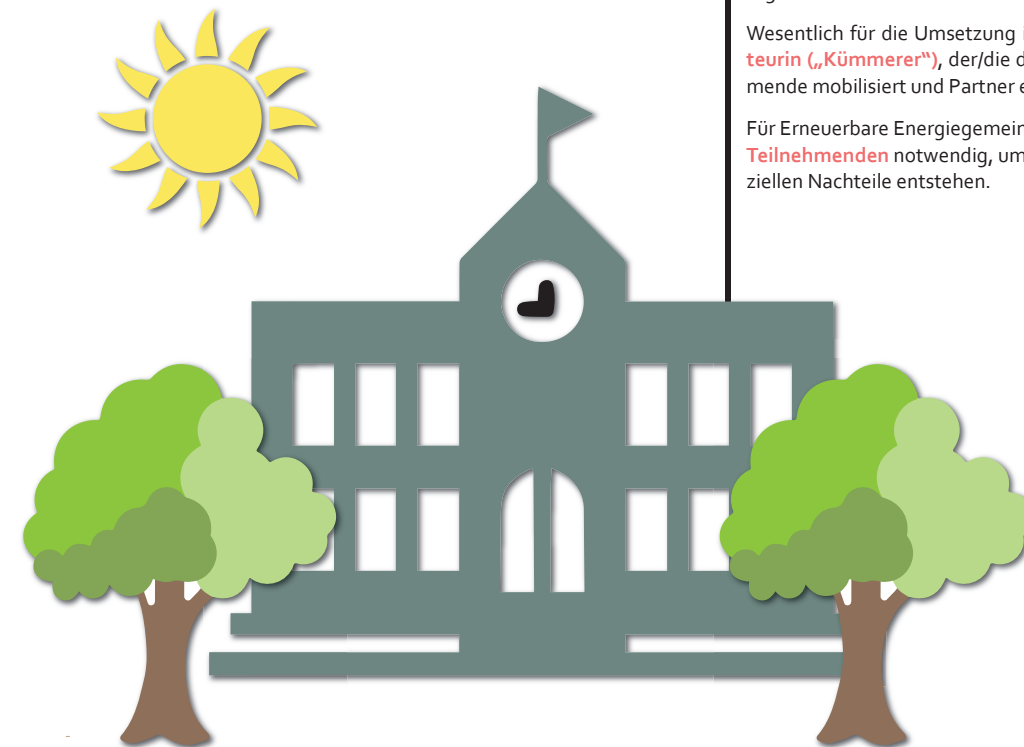
Die Gründung und Teilnahme an einer Energiegemeinschaft ist so einfach wie möglich zu gestalten.

Die **Rechtsform** soll frei wählbar sein (jedenfalls möglich: Verein, Genossenschaft, GmbH).

Die Verwaltung der Energiegemeinschaft soll zentral über einen Betreiber organisiert werden.

Wesentlich für die Umsetzung ist ein **zentraler Akteur / eine zentrale Akteurin** („Kümmerer“), der/die die Initiative übernimmt, potenzielle Teilnehmende mobilisiert und Partner einbindet.

Für Erneuerbare Energiegemeinschaften ist eine gewisse **Mindestanzahl an Teilnehmenden** notwendig, um zu gewährleisten, dass dadurch keine finanziellen Nachteile entstehen.



## MOTIVE FÜR DIE GRÜNDUNG VON RENEWABLE ENERGY COMMUNITIES

Die Community-Gründung & Entwicklung erfolgt größtenteils ausgehend von **Organisationen (Forschung, Wirtschaft)**, nicht durch Individuen.

Die Motivationen für die Teilnahme sind unterschiedliche:

- Umweltgründe
- Early-Adopter, First Mover, Interesse an Innovation
- Kosten nicht entscheidend (solange kein Nachteil)
- Energie/Community-Thematik als 'nettes' Zusatzfeature

In der Analyse wurde eine eher **traditionelle Kommunikationsstruktur** festgestellt ausgehend vom Anbieter/Communityträger zum Kunden / zur Kundin. Kommunikation unter den Teilnehmenden wurde weniger beobachtet.





# EINLEITUNG, HINTERGRUND UND METHODIK



Das zentrale Ziel der österreichischen Bundesregierung, Österreich bis zum Jahr 2040 klimaneutral zu machen, erfordert de facto die vollständige Dekarbonisierung des Energiesystems. Ein ambitionierter Meilenstein auf diesem Weg ist die Umstellung der Stromversorgung bis 2030 aus 100 Prozent erneuerbaren Energiequellen (bilanziell) [1].

Diese Studie gibt einen Überblick über den Stand des Wissens und der Technik im Hinblick auf die Planung und Umsetzung von innovativen (Stadt-)Quartieren im europäischen Raum, die im Quartier gesamtheitliche energieeffiziente Lösungen umsetzen. Diese Lösungen sind beispielsweise Energiegemeinschaften, in denen gemeinschaftlich und proaktiv erneuerbare Energie produziert, verbraucht, gespeichert und innerhalb eines lokalen Marktes untereinander verkauft wird. (Stadt-) Quartiere, die mehr Energie lokal erzeugen, als sie verbrauchen, so genannte Plusenergiequartiere, gelten ebenfalls als wichtiger Bestandteil zukünftiger Planungen, um einerseits lokale verfügbare Energieträger bestmöglich zu verwerten und andererseits eine unabhängige Energieversorgung zu gewährleisten.



## HINTERGRUND

Die Europäische Union hat im Rahmen des Clean Energy Package („Saubere Energie für alle Europäer“) die rechtliche Grundlage für die Gründung von Energiegemeinschaften geschaffen. Die darin beschlossene **Richtlinie für den Ausbau erneuerbarer Energien** (Erneuerbare Energie-Richtlinie: EE-RL (RL (EU) 2018/2001)) und die **Richtlinie mit gemeinsamen Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt** (Elektrizitätsbinnenmarkt-Richtlinie: EB-RL (RL (EU)) 2019/944) sollen im Rahmen des Erneuerbaren-Ausbau-Gesetzes (EAG) umgesetzt werden:

- EB-RL bis zum 31. Dezember 2020
- EE-RL bis zum 30. Juni 2021

In der EE-RL ist die Möglichkeit vorgesehen, „**Erneuerbare Energiegemeinschaften**“ zu gründen. In der EB-RL gibt es eine ähnliche Regelung für die Etablierung von sogenannten „**Bürgerenergiegemeinschaften**“.

	Erneuerbare Energiegemeinschaften	Bürgerenergiegemeinschaften
Energieform	100% Erneuerbare Energien	ausschließlich Strom, schließen nicht-erneuerbare Technologien per se nicht aus
Lokalität	räumliche Nähe zur Erneuerbaren-Produktion	keine Einschränkung
Anteilseigner und Mitglieder	Natürliche Personen, lokale Behörden einschließlich Gemeinden, kleine und mittlere Unternehmen (KMU)	keine Einschränkung
Entscheidungsträger	Anteilseigner oder Mitglieder in der Nähe der Projekte	Natürliche Personen, Gebietskörperschaften, einschließlich Gemeinden und KMUs, die nicht primär im Energiesektor tätig sind

## ENERGIEGEMEINSCHAFTEN ...



... revolutionieren den Energiemarkt: Die neuen europäischen Richtlinien schaffen einen Rahmen, in dem Teilnehmende proaktiv gemeinschaftlich (erneuerbare) Energie produzieren, verbrauchen, speichern und verkaufen können.



... tragen dazu bei, dass erneuerbare Energie regional erzeugt und direkt vor Ort verbraucht werden.



... fokussieren die Stärkung der lokalen und regionalen Wertschöpfung und unterstützen den Zugang zu einer freien, gemeinschaftlichen Energieversorgung. Der von der Energiegemeinschaft erzeugte Strom kann über das öffentliche Netz unter den Teilnehmenden verteilt werden. Dieses neue Instrument fördert die Transformation in Richtung eines erneuerbaren klimaverträglichen Energieversorgungssystems.



... ermöglichen aktive Beteiligung und Mitsprache der Bevölkerung bei Initiierung, Umsetzung und Betrieb von Projekten.



... ermöglichen neue Energiekonzepte und Geschäftsmodelle.



... zielen darauf ab, ökologische, wirtschaftliche oder gemeinschaftliche Vorteile für die Teilnehmenden sowie die Region zu schaffen und nicht darauf, betriebswirtschaftliche Gewinne zu erzielen.

[2], [3], [4]

## PLUSENERGIEQUARTIERE

Plusenergiequartiere sind Stadtquartiere, die in der Lage sind, ihren gesamten Energiebedarf aus erneuerbaren Quellen zu decken und ihren BewohnerInnen ein Höchstmaß an Lebensqualität zu bieten. Ein möglichst großer Teil der erneuerbaren Energie wird dabei im Quartier selbst erzeugt. Durch Flexibilisierung des Endverbrauchs in Verbindung mit der Nutzung von Speichern und Synergieeffekten von Infrastrukturen wird diese überwiegend lokal genutzt. Die Ausschöpfung der Möglichkeiten der Digitalisierung sowie der Einsatz von Plusenergie-Gebäuden spielt bei der Entwicklung und Umsetzung eine wesentliche Rolle. Plusenergiequartiere stellen eine wichtige Voraussetzung für CO<sub>2</sub>-neutrale Städte dar. [5]

### Plusenergiequartiere [6]...



... zielen auf eine positive Jahres-Energiebilanz.



... nutzen erneuerbare Energie, Sektorkopplung und sind energieflexibel.



... sind netzverträglich, netzdienlich und leisten einen essentiellen Beitrag für das erneuerbare Energiesystem.



... umfassen mehrere Gebäude und nutzen Synergien der Nutzungsmischungen.



... streben nach höchster Gebäudequalität im Neubau und Sanierung.



... erzielen einen hohen Eigennutzungsgrad der vor Ort oder regional bereitgestellten Energie.



... verwenden nachhaltige Geschäftsmodelle für Gebäude, Energieeffizienz und die Produktion von erneuerbarer Energie sowie deren Nutzung.



## METHODIK I

In einem ersten Schritt wurden knapp 80 bestehende europäische Projekte im Themenfeld Energiegemeinschaften und Plusenergiequartiere systematisch erfasst. Um einen Überblick zu bekommen, erfolgte eine Klassifizierung der Projekte anhand von ausgewählten Kriterien, die in Projektdatenbanken hinterlegt sind

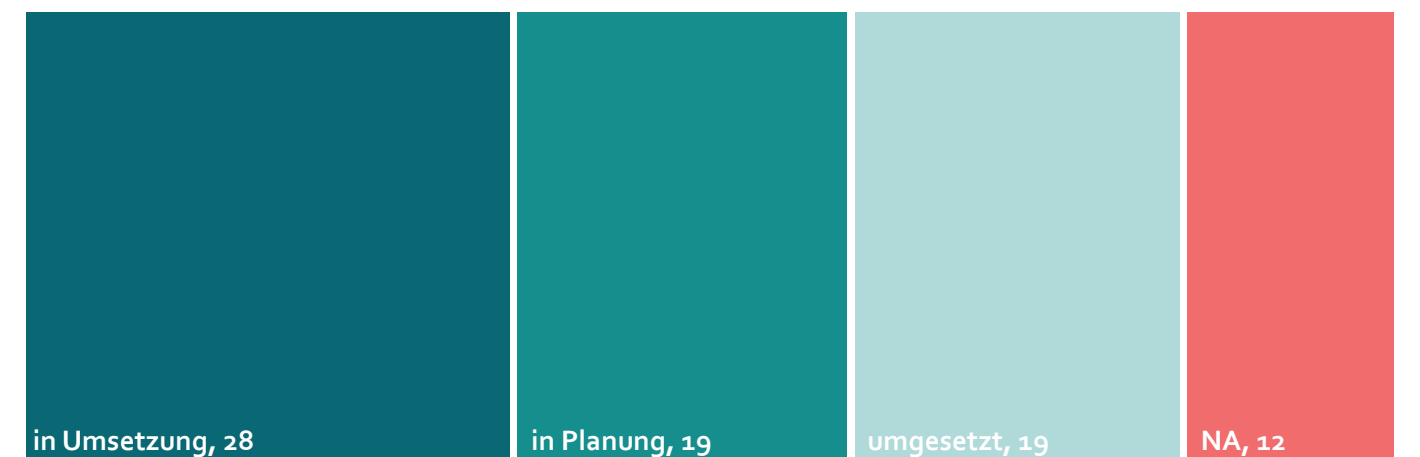
oder online recherchiert werden konnten, wie zum Beispiel Größe der Stadt und des Areals, Neubau oder Bestandssanierung, Stand der Umsetzung, Energiekonzept und innovative Aspekte (Energietechnologien, Prozesse, Geschäftsmodelle).



## CLUSTERING DER LÄNDER



## CLUSTERING DES PROJEKTSTATUS



## CLUSTERING DER RÄUMLICHEN LAGE





## METHODIK II

Im zweiten Schritt wurden sieben bedeutende Projekte für eine vertiefende Analyse ausgewählt und leitfadengestützte ExpertInneninterviews mit ProjektleiterInnen und ProjektmitarbeiterInnen zu folgenden Themenfeldern geführt: Organisation, Smarte Ener-

gieversorgung, Infrastruktur & Anlagen, Community Management. Die Ergebnisse sind in den einzelnen Abschnitten der Studie zusammengefasst.



Folgende **Forschungsfragen** wurden im Rahmen der Interviews behandelt.

- Wer sind die **zentralen AkteurInnen** und was sind ihre Rollen im Aufbau und Unterhalt der Energiegemeinschaften bzw. smarten (Stadt-)Quartiere?
- Wie sind die Quartiere **organisatorisch** verankert (Gründung, Organisationsform, Rechtsform)?
- Welche **technischen Mittel** zur Umsetzung kommen zum Einsatz? (Anlagen- bzw. IT-Infrastruktur wie Software, Plattform, PV-Anlagen, Speicher etc.)
- Welche **Motivation** steckt hinter der Beteiligung der NutzerInnen an diesen Gemeinschaften? Und wie funktionieren die Kooperationen soziopsychologisch, ökonomisch, politisch, etc.?
- Wie wichtig ist der **Community-Gedanke** und wie intensiv wird er gefördert? Gibt es professionelle Community-Managementmaßnahmen, wie wirken sich diese aus und was sind die größten Herausforderungen?
- Welche **Erfolgsfaktoren und Hindernisse** lassen sich dabei identifizieren?





# ERFAHRUNGEN AUS DER PRAXIS





## WIEN, ÖSTERREICH

Projektlaufzeit: 2017 - offen

Die Urban Pioneers Community ist ein gemeinsames Innovations- und Forschungsprojekt von Wien Energie, dem größten regionalen Energieanbieter Österreichs, und dem Immobilienentwickler Value One bzw. der Vienna Contracting, deren Fokus auf Standortentwicklung, Geschäftsentwicklung und Marketing liegt. Weitere Partner aus Forschung und Industrie spielen in der Umsetzung spezialisiertere Rollen, insbesondere bei Forschung und der technischen Umsetzung.

Der Standort ist das Viertel Zwei, ein Stadterweiterungsgebiet im zweiten Wiener Gemeindebezirk in direkter Nachbarschaft zum Naherholungsgebiet Grüner Prater und dem Campus der Wirtschaftsuniversität Wien. Das Projekt wurde gleichzeitig mit dem Erstbezug der neuen Wohnungen gestartet und war damit von Anfang an ein Teil dieses Stadtquartiers.

In diesem längerfristig angelegten Vorhaben liegt der Fokus von Anfang an auf einem innovativen Zugang, bei dem die Expertise von Fachleuten aus verschiedenen beteiligten Organisationen genauso berücksichtigt wird, wie das Wissen und die Bedürfnisse der teilnehmenden ‚Pioneers‘. In dieser praxisnahen Arbeitsweise werden neben dem Thema Energie auch andere Bereiche, wie Mobilität und Smart Living bearbeitet und Geschäftsmodelle, Services und Produkte entwickelt. In dieser gesamtheitlichen Betrachtung ist das Projekt



Viertel Zwei PV Anlage  
© Wien Energie



eines der ersten Europas für Energiegemeinschaften. Insgesamt nehmen etwa 100 Haushalte an diesem Pilotprojekt teil von denen 48 einen Forschungs-Stromtarif nutzen, während die anderen Testkunden Angebote, wie beispielsweise Internet oder Telekommunikationsdienstleistungen beziehen.

### Energie und Technik

Im Projekt wurden verschiedene, experimentelle Stromtarife entwickelt und getestet. Dazu gehören neben Tarifen, die von der Zeit der Nutzung oder dem Großmarktpreis abhängen, auch eine verbrauchsunabhängige Flatrate sowie Tarife, die eine Nutzung von Sonnenenergie ermöglichen. Dazu wurde eine lokale PV-Anlage in das Projekt eingebunden und deren Produktion anteilig auf alle KundInnen mit diesem Tarif aufgeteilt.

Um den Anteil der Eigennutzung des Sonnenstroms zu erhöhen, wurde dieses Modell in einem Peer-to-Peer-Forschungsprojekt weiterentwickelt. Ein eigens entwickelter Algorithmus optimiert dabei die Energieflüsse und sorgt dafür, dass ungenutzte Stromkontingente innerhalb der Gemeinschaft gehandelt werden können. Dabei kommt auch ein im Viertel errichteter Quartierspeicher zum Einsatz, der die Möglichkeiten der lokalen Nutzung des Solarstroms noch erweitert. Die vorgenommenen Transaktionen werden mittels Blockchain-Technologie gespeichert, um diese transparent und nachvollziehbar zu gestalten.

### Umsetzung und Rahmenbedingungen

Für eine optimale Usability kommt ein eigenes User Interface zum Einsatz. Dieses bildet die Schnittstelle zwischen allen Beteiligten. Es ermöglicht den NutzerInnen Zugriff auf die verschiedenen Angebote, wie Veranstaltungen und das Bonuspunkteprogramm, Informationen und Verbrauchsdaten in Echtzeit, ist aber gleichzeitig auch ein wichtiger Kommunikationskanal. Die Plattform wird in Abstimmung mit den NutzerInnen sowie den aktuellen Anforderungen im Projekt laufend weiterentwickelt und um Funktionalitäten ergänzt.

Die Umsetzung war mit einigen Hürden verbunden. So waren etwa Smart Meter derzeit noch nicht flächendeckend ausgerollt, die eine mit ihren Messungen eine grundlegende Voraussetzung moderner Stromtarif-Modelle darstellen. Auch schränken die bestehenden rechtlichen Rahmenbedingungen die Möglichkeiten für innovative Entwicklungen oft ein, da das Projekt nicht mit den Freiheiten einer ‚Regulatory Sandbox‘ umgesetzt werden konnte.

Dennoch war über die gesamte bisherige Laufzeit das Interesse und Engagement der teilnehmenden PilotkundInnen ungebrochen hoch. Das zeigt das laufende Feedback im Projekt ebenso wie die anhaltende Teilnahmebereitschaft für die regelmäßig stattfindenden Workshops.



Bewohnerin im Viertel Zwei  
© Wien Energie/Hofer



Viertel Zwei Wohngebäude  
© Wien Energie/Hofer



## STEYR, ÖSTERREICH

Projektlaufzeit: 01.04.2019 - 31.03.2022

Das Demonstrationsprojekt „LEC Steyr - Entwicklung & Erprobung von Finanzierungs- und Geschäftsmodellen einer Local Energy Community in der Stadtgemeinde Steyr“ wird im Rahmen des Smart Cities Demo Förderprogramms durch den Klima- und Energiefonds gefördert. Das Projekt zielt darauf ab, Betreiber-, Finanzierungs- und Geschäftsmodelle für den Betrieb einer erneuerbaren Energiegemeinschaft in der Industriestadt Steyr zu entwickeln und im Realbetrieb zu demonstrieren. Das Konzept wird für drei Anwendungsfelder entwickelt und in weiterer Folge erprobt:

- Stadtgut Steyr: Industrie- und Gewerbepark
- Kommunale Gebäude (Kindergarten, Seniorenheim)
- Private Haushalte

In der Entwicklung spielt die Einbindung der potenziellen zukünftigen Mitglieder der Energiegemeinschaft eine wesentliche Rolle, da sie die Energiegemeinschaft ausmachen und eine steuernde Funktion innehaben werden. Ausgehend von den bekannten rechtlichen Rahmenbedingungen werden die Bedürfnisse, Anforderungen und Erwartungen der Stakeholder erarbeitet und gemeinsam mit ihnen ein oder mehrere geeignete/s Modell/e für eine Energiegemeinschaft



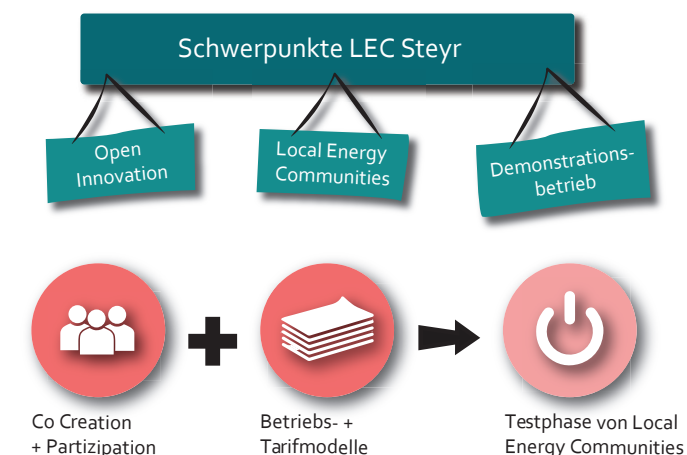
Industrie- und Gewerbepark Stadtgut Steyr  
© Maximilian Ehrenguber



entwickelt. Durch den Betrieb der Energiegemeinschaft soll sichergestellt werden, dass für alle beteiligten Mitglieder ein wirtschaftlicher Vorteil resultiert.

Die Energiegemeinschaften sollen dazu beitragen, dass der Ausbau der Erneuerbaren in Steyr vorangetrieben wird. Im Rahmen des Projektes ist es daher geplant, mindestens 2.000 kWp an Photovoltaik in der Stadt zu errichten und mindestens zehn Mitglieder für die Energiegemeinschaft zu lukrieren.

Die Bewertung der entwickelten Tarif- und Betriebsmodelle für die erneuerbaren Energiegemeinschaften wird mittels techno-ökonomischer Simulationsmodelle durchgeführt. Für den Realbetrieb wird ein Monitoring-Konzept entwickelt, welches ein begleitendes Monitoring des Betriebs der Energiegemeinschaften ermöglichen wird. Das begleitende Monitoring soll die technischen und wirtschaftlichen Auswirkungen aufzeigen (für NutzerInnen, Netz, Energiesystem etc.). Außerdem werden die verschiedenen Betriebsarten und Zielgruppen (z. B. Gewerbe/Industrie, Gemeinde, Haushalte) wissenschaftlich analysiert sowie Verbesserungs- bzw. Adaptierungsmaßnahmen erarbeitet.



© eigene Darstellung nach [7]

## WALENSTADT, SCHWEIZ

Projektlaufzeit: 01.09.2017 - 31.03.2020  
(Pilotbetrieb von Januar 2019 bis Februar 2020)

Im Quartier Schwemmiweg in Walenstadt haben sich im Zuge des Forschungsprojektes „Quartierstrom“ 37 Parteien zu einem lokalen Strommarkt zusammengeschlossen. Lokal produzierter Solarstrom soll nicht mehr dem Stromversorgungsunternehmen verkauft werden, sondern direkt im Quartier, zu einem Preis, der von Angebot und Nachfrage bestimmt wird. Der Handel wird automatisch über eine Blockchain abgewickelt. 28 Teilnehmende haben eine eigene Solarstromanlage, neun sind reine Konsumenten, darunter ein Alters- und Pflegeheim. Über eine Web-Plattform können die teilnehmenden Haushalte ihre individuellen Kaufs- und Verkaufspreise angeben: Betreiber von Solaranlagen bestimmen ihren minimalen Verkaufspreis, also zu welchen Bedingungen sie den überschüssigen Solarstrom im Quartier abgeben wollen. Die Stromkonsumenten legen umgekehrt den maximalen Einkaufspreis fest, also bis zu welchem Preis sie Strom aus dem Quartier beziehen wollen.

Das Projekt wird im Rahmen des Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprogramms vom Bundesamt für Energie BFE unterstützt und vom „Bits to Energy Lab ETH Zürich“ geleitet.

### Blockchain und Technik

Die Blockchain verbindet alle Teilnehmenden im lokalen Strommarkt miteinander. In jedem teilnehmenden



Quartier Schwemmiweg © [8]



Haushalt wurden 1-3 „SmartPIs“ (Smart Meter) verbaut (ein Gerät zur Messung des Verbrauchs, bei Prosumen ein weiteres für die PV-Produktion und ggf. ein drittes Gerät, wenn der Haushalt über eine Batterie verfügt). Diese Geräte messen Stromverbrauch und -produktion und agieren als Schnittstelle zur Blockchain. Über den SmartPI können die Haushalte miteinander kommunizieren und Transaktionen ausführen. Im Projekt wird analysiert, welche Art von Blockchain sich für einen lokalen Strommarkt eignet.

### Verhalten und NutzerInnenakzeptanz

Neben den technischen Aspekten beschäftigt sich das Projektteam u.a. mit sozialwissenschaftlichen Fragestellungen zum Verhalten der Mitglieder und deren Akzeptanz gegenüber dem innovativen Konzept: Welche Bedürfnisse an einen lokalen Strommarkt haben die BesitzerInnen von Photovoltaikanlagen, und welche die StromkäuferInnen? Mit welchen Argumenten lassen sich potenzielle Marktteilnehmende überzeugen mitzumachen? Wie muss die Nutzeroberfläche der Handelsplattform konzipiert sein? Wie intensiv setzen sich die Teilnehmenden mit den dargestellten Informationen auseinander?

### Markt und Preisgestaltung

Die Mitglieder haben durch den direkten Handel über die Blockchain die Möglichkeit, die Preise innerhalb des lokalen Marktes zu beeinflussen. Im Rahmen des Forschungsprojektes wird analysiert, in welchem Ausmaß diese Einflussnahme sinnvoll ist und wie die Preisfindung mittels Algorithmen gelöst werden kann.

### Rechtliches und Rahmenbedingungen

Neben den rechtlichen Rahmenbedingungen, die die Gründung einer Energiegemeinschaft ermöglichen, wird auch analysiert, wie die Marktverhältnisse gestaltet sein müssen, damit sowohl Teilnehmende als auch externe Dienstleister einer Energiegemeinschaft Vorteile daraus ziehen können. Dementsprechend werden Businesspläne erarbeitet und untersucht, unter welchen Bedingungen lokale Strommärkte aufgebaut und betrieben werden können.



## HUTTIL, SCHWEIZ

Projektlaufzeit: Start 2016  
(Baustart der Wohngebäude: Sommer/Herbst 2020)

Im Quartier Hohlen in Huttwil soll das erste eigenständige Energiequartier der Schweiz entstehen. Das Energiequartier wird als Eigenverbrauchsgemeinschaft realisiert, die das Ziel verfolgt, den Strom- bzw. Wärmebedarf durch die Eigenerzeugung im Quartier zu decken.

Das Energiequartier Hohlen umfasst 7 Mehrfamilienhäuser mit 76 Eigentumswohnungen, 12 Einfamilienhäuser und 6 Doppel- bzw. Dreifamilienhäuser. Hierbei sollen alle Gebäude im Quartier mittels Photovoltaikmodulen elektrische Energie erzeugen, welche mit Hilfe eines elektrischen Netzes innerhalb der Energiegemeinschaft verteilt und genutzt werden soll. 22 individuell auf die einzelnen Dachflächen ausgelegte Photovoltaik-Systeme und dazu 580 Meter SOLEa-Balkongeländer produzieren jährlich 464.000 kWh Solarstrom.



Energiequartier Hohlen © [9]

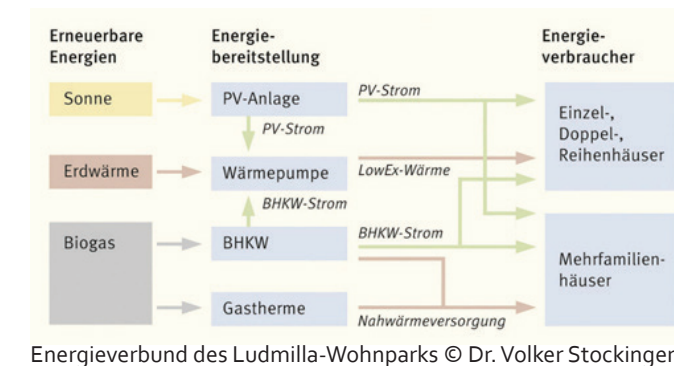


Zur Deckung des Wärmebedarfs werden mit Hilfe von elektrischer Energie Wärmepumpen angetrieben. Ein erweiterbarer 112-kWh-Batteriespeicher sorgt dafür, dass ein möglichst hoher Anteil der selbst produzierten Energie im Quartier verbraucht werden kann und Bezugsspitzen aus dem Netz ausgeglichen werden. Außerdem wird ein E-Carsharing System etabliert, das den BewohnerInnen des Quartiers die Nutzung von umweltfreundlichen Verkehrsmitteln ermöglicht. Die noch benötigte bzw. überschüssige Energie wird letztendlich über einen Anschluss der Energiegemeinschaft an das öffentliche Netz bezogen bzw. abgegeben.

## LANDSHUT, DEUTSCHLAND

Projektlaufzeit: 2010 - 2014

Im Forschungsvorhaben „+Eins“ (Plusenergiesiedlung Ludmilla-Wohnpark Landshut), das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert wurde, entstand auf einer Industriebrache eine Wohnsiedlung (Ludmilla-Wohnpark-Landshut) mit mehr als 180 Wohneinheiten in Plusenergie-Bauweise. Dabei wurde das primäre Ziel verfolgt, neue Erkenntnisse über Plusenergiesiedlungen in der realen Umsetzung zu gewinnen und Aussagen zum effizienten Betrieb bzw. zum NutzerInnenverhalten treffen zu können. Durch intensives Monitoring wurde festgestellt, dass die NutzerInnen einen erheblichen Einfluss auf den Nutzenergiebedarf haben.



Luftaufnahme © Ludmilla Wohnbau GmbH



Zur Energieerzeugung wurden Photovoltaikanlagen auf den Dächern des Wohnparks, ein Blockheizkraftwerk (BHKW), Wärmepumpen und eine Brennwerttherme als Spitzenlastkessel eingesetzt. Als Wärmespeicher dient ein 10.000 Liter Wasser-Pufferspeicher. Der nicht im Wohnpark verbrauchte Strom aus den PV-Anlagen und dem BHKW wird in das öffentliche Stromnetz gespeist.

Im Rahmen des Projekts und den gewonnen Erkenntnissen hat sich gezeigt, dass eine positive Energiebilanz für Siedlungen und Quartiere aus ökologischer, ökonomischer und technischer Sicht nicht zwingend den einzig zielführenden Weg darstellt. Essentiell ist die Ermittlung von Eigenversorgungspotentialen sowie die Abstimmung erforderlicher Maßnahmen in einer frühen Projektphase. [10]



Lageplan © Ludmilla Wohnbau GmbH



## AMSTERDAM, DIE NIEDERLANDE

Projektlaufzeit: 01.11.2019 - 31.10.2024

Amsterdam, die größte Stadt der Niederlande, setzt im Rahmen des europäischen Smart City Lighthouse Projekts ATELIER ein Plusenergiequartier und eine Erneuerbare Energiegemeinschaft im Norden des Stadtgebiets um. Dieses umfasst zwei Baublöcke mit insgesamt 22.000m<sup>2</sup> Geschossfläche. Die Baublöcke sollen zwischen den Jahren 2020 und 2022 realisiert werden.

Wesentliche Komponenten des Plusenergiequartiers sind sehr ambitionierte Energiestandards, gebäudeintegrierte PV-Anlagen, Batteriespeichersysteme, Wärmegewinnung aus Abwasser und Elektromobilität. Derzeit wird geprüft, ob zusätzlich Kleinwindkraftanlagen realisiert werden können.

Die Energiedienstleistungen der Erneuerbaren Energiegemeinschaft sollen die Bereitstellung von Strom und Wärme, Energiemanagement, Energiespeicherung und Elektromobilität umfassen.

Das Projekt wurde von der Stadt Amsterdam initiiert, die in diesem Projekt beispielhaft demonstrieren will, wie ambitionierte städtische Klimaschutzziele erreicht werden können. Die Einbindung eines Energieversorgungsunternehmens und ggf. eines Netzbetreibers soll im Laufe des Projekts erfolgen.

Das Plusenergiequartier soll Teil einer Erneuerbaren Energiegemeinschaft werden, wobei derzeit nicht klar ist, wie diese genau abgegrenzt werden soll. Klar ist den



Plusenergiequartier Amsterdam © www.smartcity-atelier.eu



Beteiligten, dass die beiden Baublöcke des Plusenergiequartiers zu wenig TeilnehmerInnen für eine funktionsfähige Erneuerbare Energiegemeinschaft aufweisen. Derzeit wird diskutiert, ob die Erneuerbare Energiegemeinschaft auf der Stadtteil- oder einer anderen großräumigen Ebenen organisiert wird. Auch die zukünftige Rechtsform ist noch unklar. Da es in den Niederlanden noch keine Rechtsgrundlage gibt, wird derzeit eine Sonderregulierungszone geplant, die den Handel von Energie zwischen den verschiedenen Beteiligten ermöglichen soll. Vorschläge für die Ausgestaltung der Erneuerbaren Energiegemeinschaft sollen im Rahmen des Smart City Lighthouse Projekts ATELIER erarbeitet werden.

Die Infrastruktur für die Erzeugung und Speicherung von erneuerbarer Energie wird sich nach gegenwärtigem Wissensstand im Eigentum der GebäudeeigentümerInnen befinden. Für das Energiemanagement wird es eine digitale Plattform geben, die von verschiedenen lokalen IT-Firmen entwickelt wird. Für den Energiehandel soll auch die Blockchain-Technologie zum Einsatz kommen. Das künftige Geschäftsmodell soll ebenfalls im Rahmen des Projekts entwickelt werden. Derzeit agiert das Projekt gemeinwohl- und nicht gewinnorientiert.

Amsterdam-Nord ist ein Stadtteil mit einer wohlhabenden und gut ausgebildeten Bewohnerschaft. Dies erleichtert es aus Sicht der Projektleitung, die BewohnerInnen aktiv in das Projekt einzubinden. Diese frühzeitige Einbindung wird als Grundvoraussetzung für den Projekterfolg angesehen.

## ÉVORA, PORTUGAL

Projektlaufzeit: 01.10.2019 - 30.09.2024

Évora ist eine in der portugiesischen Region Alentejo gelegene Stadt mit rund 57.000 EinwohnerInnen, deren historisches Zentrum zum Weltkulturerbe gehört. Die Stadt arbeitet seit vielen Jahren an innovativen Energielösungen und war der erste Smart Grid Demonstrator auf der iberischen Halbinsel. Die Stadt ist Partner im europäischen Smart City Lighthouse Projekt POCITYF und entwickelt im Rahmen dieses Projekts drei Plusenergiequartiere. Darüber hinaus ist der Aufbau einer Erneuerbaren Energiegemeinschaft in Vorbereitung. Die drei geplanten Plusenergiequartiere weisen unterschiedliche Strukturen auf:

- Das Stadtzentrum, das zum UNESCO-Weltkulturerbe gehört.
- Valverdeisteinkleines Dorf auf dem Land: etwa 450 EinwohnerInnen und 200 Gebäude, die alle an das öffentliche Stromnetz angeschlossen sind.
- Industrie- und Gewerbegebiet: ausgestattet mit den modernsten IKT-Infrastrukturen (z.B. Datenzentren) mit einer Fläche von 8.900 m<sup>2</sup> (Science- und Technology Park als Demo-Gebäude); und ein Gewerbegebiet mit 3.833 m<sup>2</sup>

Die Energieerzeugung beruht auf mehreren Photovoltaik-Anlagen unterschiedlicher Größe. Eine Freiflächensolaranlage mit einer Kapazität von 5MW soll auf einem stadtnah gelegenen öffentlichen Grundstück errichtet und Teil einer virtuellen Energiegemeinschaft werden. Die BewohnerInnen Évoras werden die Möglichkeit haben, Anteile an der Freiflächensolaranlage zu erwerben. Darüber hinaus sollen verschiedene gebäudeintegrierte Solaranlagen errichtet werden sowie Batteriespeicher und mehrere Ladestationen für Elektrofahrzeuge, die auch bidirektionales Laden ermöglichen. Ziel des Projektes ist es, den Energiehandel (Peer-to-Peer) zwischen den beteiligten Haushalten, GebäudeeigentümerInnen und Unternehmen ermöglichen und zu erreichen, dass die drei Plusenergiequartiere über das Jahr betrachtet im Durchschnitt mehr Energie erzeugen als sie verbrauchen. Zentraler Bestandteil ist daher die Entwicklung einer digitalen Energiehandelsplattform, um mithilfe eines token-basierten Anreizsystems zur aktiven Beteiligung am Energiehandel zu motivieren. Haushalte, die sich besonders intensiv beteiligen, werden Preise gewinnen können. Die treibende Kraft hinter dem Projekt ist



Energias de Portugal (EDP), Portugals größtes Energieversorgungsunternehmen, sowie die Stadt Évora. Außerdem sind verschiedene lokale Industriepartner in das Projekt eingebunden. Am Ende des Projekts soll ein tragfähiges Geschäftsmodell für Plusenergiequartiere vorliegen. Aus Verteilnetzbetreibersicht können durch die neu geschaffene Flexibilität beim zukünftigen Netzausbau Kosten vermieden werden. Aus Energiedienstleistersicht wird eine Optimierung des Portfolios ermöglicht. Kosten lassen sich dadurch einsparen, dass der Zukauf von Energie bei Lastspitzen vermieden werden kann. Die gesammelten Daten auf der digitalen Plattform sollen es erleichtern, Ausschreibungen für bestimmte Anlagen wie z.B. die oben erwähnte Freiflächensolaranlage vorzubereiten und InvestoreInnen zu gewinnen.

In Portugal gibt es bereits eine Rechtsgrundlage für Erneuerbare Energiegemeinschaften, allerdings sind nach Aussage von EDP noch manche für die Umsetzung relevante Fragen offen, weshalb die Rechtsform und die möglichen Beteiligten erst im Rahmen des laufenden Projekts bestimmt werden. Bereits klar ist, dass die Infrastrukturen unterschiedlichen EigentümerInnen gehören werden. Die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass die Umsetzung der Plusenergiequartiere sehr herausfordernd ist, weil neben technischen und ökonomischen Themen auch Fragestellungen der Energiemarktregulierung, der Interoperabilität und des Denkmalschutzes gelöst werden müssen. Die frühzeitige Einbindung aller relevanten AkteurInnen ist aus Sicht von EDP erforderlich, um Erneuerbare Energiegemeinschaften und Plusenergiequartiere erfolgreich zu realisieren.



Panorama von Évora © www.wikipedia.org



# DIE WICHTIGSTEN ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNG



In diesem Kapitel werden die wichtigsten Ergebnisse aus den Fallstudien überblicksartig zusammengefasst. Es gliedert sich in die Punkte:

- Organisatorischer Rahmen
- Smarte Energieversorgung
- Infrastruktur
- Sozialwissenschaftliche Perspektive



## ORGANISATORISCHER RAHMEN FÜR ERNEUERBARE ENERGIEGEMEINSCHAFTEN

Die Umsetzung einer Energiegemeinschaft erfordert umfangreiche Vorarbeiten und bedarf einer langfristigen Planung. Neben der Definition der Ziele bzw. der Art der Energiegemeinschaft (Erneuerbare Energiegemeinschaft, Bürgerenergiegemeinschaft) ist ein erster wichtiger Meilenstein die Mobilisierung der Teilnehmenden und Klärung deren Konstellation (Produzenten, Konsumenten, Prosumer). Darauf aufbauend folgt die Wahl bzw. Gründung einer geeigneten Rechtsform und die Vertragserstellung zwischen den Teilnehmenden.

### Gründung

Damit eine koordinierte Vorgehensweise gewährleistet werden kann, braucht es einen „Kümmerer“, der von Beginn an involviert ist, die Schritte koordiniert und mögliche Teilnehmende aktiv mobilisiert.

#### Gemeinsamkeit aller Projekte: innovative Kümmerer wie z.B.

- (Forschungs-)ProjektleiterIn
- Bauträger
- städtische Verwaltung
- BürgerInnen
- EVUs

Damit InitiatorInnen und Teilnehmende vor Gründung einer Energiegemeinschaft nicht durch einen hohen bürokratischen Aufwand abgeschreckt werden, sollten die Gründung sowie die Teilnahme an einer Energiegemeinschaft so einfach wie möglich gestaltet und komplexe Einstiegshürden vermieden werden.

Die praktische Umsetzung eines als Forschungsvorhaben gestarteten Projektes wurde bei einigen Praxis-Beispielen als besondere Herausforderung hervorgehoben, da es speziell bei der Umsetzung in eine wirtschaftlich verwertbare Gemeinschaft engagierte AkteurInnen braucht, die die Initiative übernehmen, um ein langwährendes Bestehen der Gemeinschaft zu gewährleisten.

### Rechtsform

Erneuerbare Energiegemeinschaften können unterschiedliche Rechtsformen haben. Sie können beispielsweise als Verein, als Genossenschaft oder als GmbH organisiert sein.

Die organisatorischen Ausgestaltungen von Energiegemeinschaften können aufgrund unterschiedlicher Rechtsformen, Zusammensetzung der Mitglieder und damit einhergehenden wirtschaftlichen Auswirkungen sehr unterschiedlich sein.

In der Schweiz gibt es ebenfalls die Möglichkeit selbst produzierten Strom lokal zu verbrauchen über einen vertraglichen Zusammenschluss mehrerer Endverbraucher, den sog. „Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV)“.

Mit den ab 1.1.2018 gültigen Regelungen im Energiegesetz (EnG) bzw. der Energieverordnung (EnV), Art. 16 ff. EnG und Art. 14 ff. EnV wurde das neue Instrument eingeführt, durch das der gemeinsame Eigenverbrauch von Solarstrom explizit geregelt wird [11]. Damit wird ermöglicht, dass sich nicht nur Mehrfamilienhäuser, sondern auch mehrere aneinandergrenzende Grundstücke zusammenschließen und gegenüber dem Energieversorgungsunternehmen als ein einziger Kunde/Endverbraucher auftreten können. Für die Gründung eines ZEV muss die Solarproduktion der PV-Anlage mind. 10% der maximalen Netzanschlusskapazität betragen. Wenn die EVG mehr als 100.000 Kilowattstunden pro Jahr verbraucht, kann die Gemeinschaft den Reststrom am freien Strommarkt einkaufen. So profitieren MieterInnen sowohl beim Solarstrom als auch beim Strom aus dem Netz von günstigen Preisen. In Gesetz und Verordnung wird die Wahl der Rechtsform für den ZEV offengelassen. Am häufigsten ist jedoch die „einfache Gesellschaft“ verbreitet [12]. Im Leitfaden Eigenverbrauch [11] wird für den Zusammenschluss von GrundeigentümerInnen die Lösung über einen Dienstbarkeitsvertrag mit entsprechendem Reglement und für den Zusammenschluss von GrundeigentümerInnen und MieterInnen eine mietvertragliche Lösung vorgeschlagen.

Letztendlich wird die Rechtsform von der innerstaatlichen Umsetzung der europäischen bzw. nationalen Richtlinien abhängen bzw. von den jeweiligen lokalen Bedürfnissen, Haftungsfragen sowie Rechten und Pflichten der Teilnehmenden. Insbesondere sollten sich Energiegemeinschaften als Verein oder Genossenschaft organisieren können, aber auch als GmbH.

### Verwaltung und mögliche Mitglieder

An einer Energiegemeinschaft können natürliche Personen, lokale Behörden einschließlich Gemeinden oder KMU teilnehmen. Die Teilnahme ist offen und basiert auf freiwilliger Beteiligung. Innerhalb einer Energiegemeinschaft sollen die Mitglieder über einen Betreiber verwaltet werden.

Energiegemeinschaften sind nach dem Grundsatz der Gemeinnützigkeit ausgelegt, ihr Ziel besteht darin, ihren Mitgliedern ökologische, wirtschaftliche oder sozialgemeinschaftliche Vorteile zu bringen [13].

EVUs können für Energiegemeinschaften als Dienstleister tätig werden, indem sie beispielsweise im Gründungsprozess unterstützen, Systeme zur Visualisierung von Energieverbräuchen entwickeln, PV-Anlagen-Konzepte aufsetzen und die Infrastruktur installieren oder die Abrechnungsprozesse übernehmen. Als Abnehmer von Überschussstrom, der nicht innerhalb der Gemeinschaft verbraucht werden kann, spielen EVUs ebenfalls eine große Rolle.



## SMARTE ENERGIEVERSORGUNG FÜR ERNEUERBARE ENERGIEGEMEINSCHAFTEN

Zukunftsträchtige Energiekonzepte verfolgen das Ziel, lokal Energie zu erzeugen und zu verbrauchen, um die Effizienz zu erhöhen und Abhängigkeiten von fossilen Brennstoffen aus externen Quellen zu minimieren und somit CO<sub>2</sub>-Emissionen zu vermeiden. Die Eigenversorgung von Quartieren aus lokal verfügbaren Energieressourcen kann aber in der Regel nicht ausschließlich durch mit auf Dächern installierten Solaranlagen gewährleistet werden. Zusätzliche Energiequellen und eine intelligente Vernetzung der Anlagen sind erforderlich, um den Bedarf auch in Zeiten geringer Produktion in der Nacht oder bei schlechtem Wetter abzudecken. Dezentrale Erzeugungsanlagen spielen dabei eine sehr wichtige Rolle. Durch die Errichtung zusammenhängender kleiner und mittlerer Erzeugungsanlagen sowie Speichersysteme kann eine flexible Versorgung gewährleistet und der Eigenverbrauch optimiert werden.

Durch die Unterstützung des jeweils regionalen Energieversorgungsunternehmens an ein öffentliches Netz, um Bedarfsspitzen auszugleichen und Engpässe abzufedern, können Energiegemeinschaften zur Netzstabilität beitragen und die Energiesicherheit vor Ort stärken. Die notwendigen Investitionen für weitere Anlagen zum Aufbau eines smarten Energieversorgungssystems können in einer Energiegemeinschaft auf die Teilnehmenden aufgeteilt werden.

### Energieinfrastruktur

Als Energieerzeugungssysteme der Energiegemeinschaften werden bei den betrachteten Beispielen aus der Praxis hauptsächlich dezentrale Photovoltaikanlagen zur Gewinnung von Strom, welcher innerhalb der Energiegemeinschaft verteilt und gehandelt wird, verwendet. PV-Anlagen haben den großen Vorteil, dass die Sonne als Energiequelle keine Kosten verursacht und während ihres Betriebs keine Treibhausgase, kein Lärm und keine Schadstoffe emittiert werden. Der Hauptnachteil dieser Art des Systems ist die Volatilität der Energiequelle an bewölkten Tagen sowie in der Nacht, was dazu führt, dass sich die Zeiten hoher Energienachfrage nicht mit jenen decken, an denen viel Energie produziert wird. Aus diesem Grund ist bei der Nutzung einer PV-Anlage ein Anschluss einer Energiegemeinschaft beziehungsweise eines Quartiers an das öffentliche Stromnetz notwendig, was auch in den meisten untersuchten Beispielen realisiert wurde. Zur Erhöhung des Eigenverbrauchsanteils eines Quartiers können Lastausgleichspeicher in Form von beispielsweise Akkumulatoren oder andere nicht volatile Erzeugungssysteme, wie zum Beispiel ein Blockheizkraftwerk (BHKW), eingesetzt werden. Die Energieverbrauchsmessung beziehungsweise die Messung der Energieerzeugung wird in allen untersuchten Beispielen über Smart Meter realisiert. Zur Deckung des Wärmebedarfs werden oftmals strombetriebene Anlagen wie Wärmepumpen eingesetzt. Dies hat den Vorteil, dass bei einem Überschuss an elektrischem Strom im lokalen Netz die elektrische Energie genutzt werden kann und somit der Eigenverbrauchsanteil steigt.

### Energiedienstleistungen

Als Hauptservice für jedes Mitglied einer Energiegemeinschaft gilt der Energieaustausch bzw. Peer-to-Peer Handel von Strom, was z.B. über einen Energiecontractor oder über den direkten aktiven Handel der Teilnehmenden untereinander erfolgen kann. Außerdem gibt es Energiequartiere, in denen im Sinne eines „Gesamtpakets“ den Mitgliedern zusätzlich Wärme und Kälte durch den Contractor angeboten und verrechnet wird. Eine weitere Möglichkeit, die zur Erhöhung des Energieeigenverbrauchs beiträgt, ist die Einbindung von E-Mobilitätskonzepten im Quartier/in der Gemeinschaft in Form von Elektroautos, die im Zuge eines Car-Sharing-Systems miteinander genutzt werden können und zumeist im Eigentum des Contractors sind.

Beim europäischen „Smart City Lighthouse“-Projekt in Évora wird im Zuge des Projekts POCITYF das Modell Vehicle-to-Grid getestet. Vehicle-to-Grid ermöglicht, dass ein Elektroauto als elektrischer Speicher dient, der bei Engpässen im Stromnetz als Einspeiser dient. Hierzu wird in Évora eine intelligente E-Ladestation installiert, die im Ladezustand die elektrischen Fahrzeuge mit Strom aus PV-Anlagen versorgt und bidirektional, je nach Netzzustand, E-Autos mit Strom auflädt oder den Strom aus den Fahrzeugen in das elektrische Netz speist. Dies stellt auch einen Teil des Lastmanagements dar, da Leistungsspitzen im elektrischen Netz dadurch verringert werden. Über eine Energiemanagement-Plattform wird die Steuerung der E-Ladestation durchgeführt [14].

### Flexibilisierung durch Lastmanagement

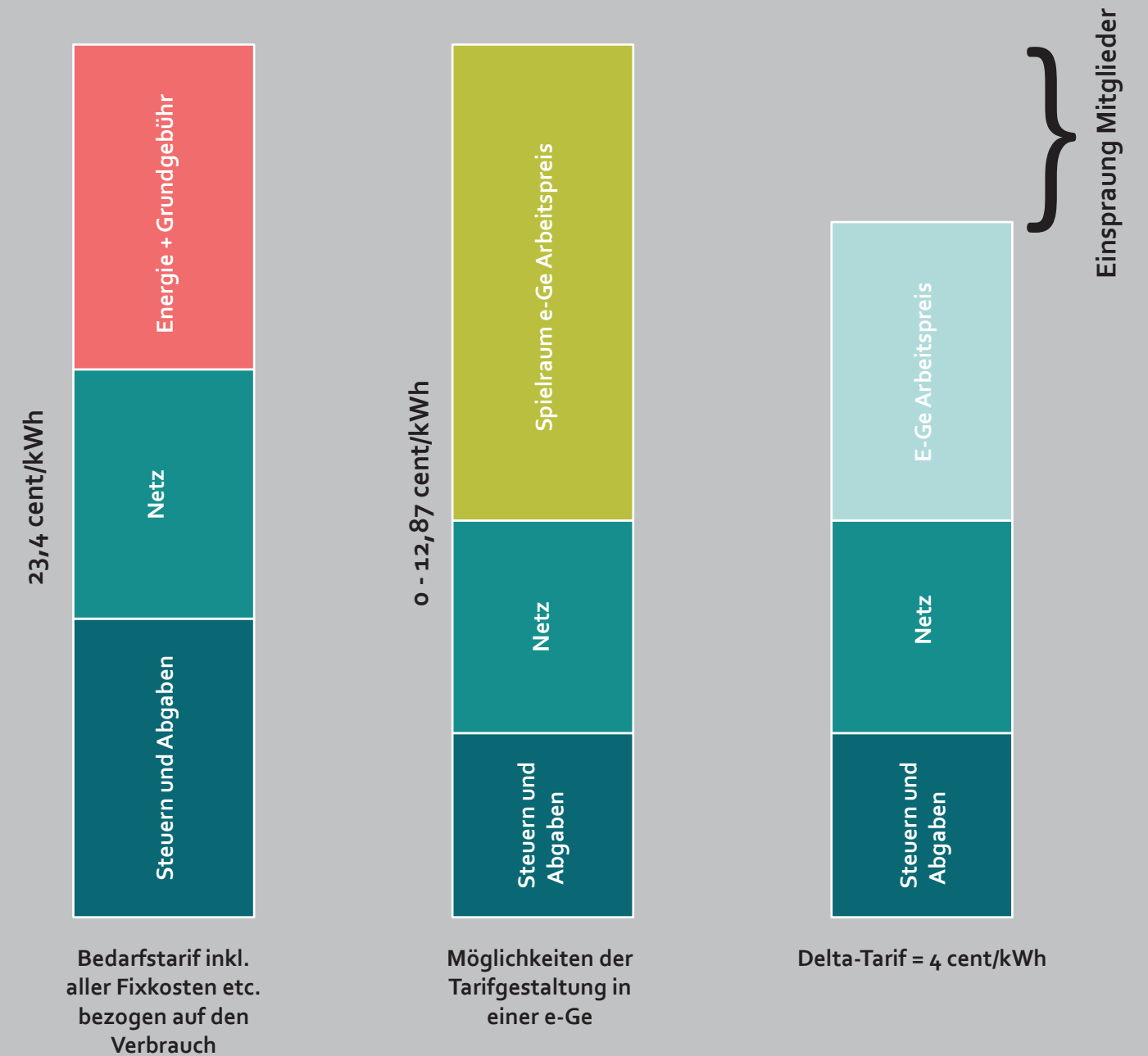
Der Einsatz von Lastausgleichsspeichern in Form von Akkumulatoren beziehungsweise die Ein- und Ausschaltung von Verbrauchern (Demand Side Management) ist Teil des Lastmanagements der untersuchten Energiequartiere. Das Ziel des Lastmanagements sind tiefe elektrische Monatsspitzen und niedrige netzseitige Energiekosten. Als Beispiel des Demand Side Managements können Wärmepumpen, die zur Deckung des Wärmebedarfs vom Contractor installiert wurden, in gestaffelter Reihenfolge eingesetzt werden. Die Staffelung des Einsatzes der Wärmepumpen verringert durch das nicht gleichzeitige Auftreten der elektrischen Anlaufspitzen die Belastung des elektrischen Netzes. Als weitere Flexibilität des Demand Side Managements werden in Energiequartieren E-Ladestationen je nach Netzzustand ein- beziehungsweise ausgeschaltet. Bei einem Energiequartier mit unterschiedlichen Nutzungsstrukturen (Haushalte, Industrie, Gewerbe, etc.) ist es möglich, dass Flexibilitäten beim Lastmanagement bei Bereitschaft bei Industrien beziehungsweise Gewerbebetrieben abrufbar sind. Diese Flexibilisierung kann beispielsweise im Industriesektor bei einem Überschuss an elektrischer Energie im Netz zu einer höheren Produktion führen.



**Tarif- und Geschäftsmodelle**

Das Binnenverhältnis der erneuerbaren Energiegemeinschaft (betrifft auch die Tarif- und Geschäftsmodelle) kann in den untersuchten Beispielen weitgehend frei gestaltet werden. Die Gemeinsamkeit aller untersuchten Energiegemeinschaften ist, dass die Tarif- und Geschäftsmodelle nicht gewinnorientiert, sondern gemeinwohlorientiert gestaltet sind. Ziel ist es, die Stromtarife innerhalb eines Energiequartiers geringer als den Markttarif des lokalen Energieversorgungsunternehmens zu gestalten.

Einer der untersuchten Erneuerbaren Energiegemeinschaften verfolgt den Delta-Tarif-Ansatz [15]. Die Mitglieder bekommen den Strom aus der Energiegemeinschaft um einen gewissen Betrag (Delta-Tarif) günstiger als von ihrem regulär bestehenden Energielieferanten. Dieser Energietarif enthält, wie der Benchmark-Tarif des lokalen Energieversorgungsunternehmens, Netzgebühren, Abgaben und Steuern. Wenn die Mitglieder als Energieerzeuger agieren, erhalten diese einen Stromtarif, der um einen gewissen Betrag (Delta-Tarif) höher ist als der Tarif des regulären Abnehmers ihres Überschusses. Die Energiegemeinschaft generiert Einnahmen durch den Verkauf der Energie an die Mitglieder. Bei Abnahme eines Überschusses von Mitgliedern, sind die Kosten dafür den Einnahmen gegenüberzustellen. In der folgenden Abbildung ist das Tarifmodell im Vergleich zum Benchmark-Tarif des Energieversorgungsunternehmens dargestellt.





Ein weiteres Tarifmodell ist das Contracting. Der Contractor einer Energiegemeinschaft bietet den Mitgliedern die Dienstleistungen Strom und Wärme als Gesamtpaket an und verrechnet einen Gesamtpreis je nach Energieverbrauch und Zusatzverträgen, wo unter anderem zusätzliche Dienstleistungen wie E-Mobilität verrechnet werden. In der Abbildung unten sind die Bestandteile des Contracting-Modells dargestellt.

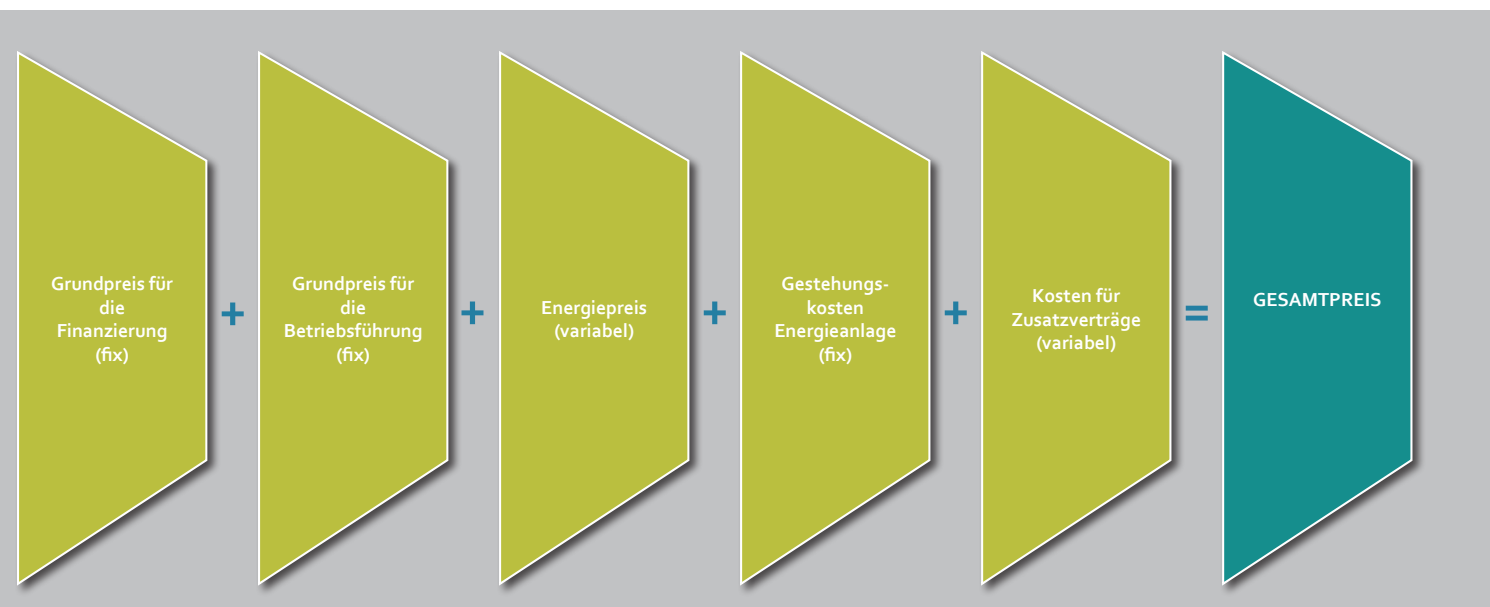
Das Preismodell Contracting setzt sich aus Fixkosten und variablen Kosten wie dem Energiepreis und den Kosten für Zusatzverträge zusammen. Die Fixkosten werden allen Mitgliedern zum gleichen Preis verrechnet und beinhalten unter anderem die Kapitalkosten mit Verzinsung und die Kosten fürs Risiko (=Grundpreis für die Finanzierung), den Grundpreis für die Betriebsführung und die Gestehungskosten der Energieanlagen. Der Energiepreis ist je nach Verbrauch der Mitglieder der Energiegemeinschaft variabel. Die Kosten für Zusatzverträge sind je nach Bedürfnis der Teilnehmenden (z.B. Nutzung einer E-Ladestation) optional und müssen nicht angenommen werden.

Bei einem weiteren Tarifmodell (Bottom-up-Netztarif) der Energiequartiere zahlen die Prosumer als Teilnehmende der Energiegemeinschaft einen ermäßigten Tarif für die Netznutzung, wenn der erzeugte Strom an andere Teilnehmende verkauft wird, die sich auf der gleichen Netz-Spannungsebene befinden. Bei diesem Tarifmodell konnte der minimale Verkaufspreis und der maximale Einkaufspreis von den Teilnehmenden selbst festgelegt werden. Aus dem Mittelwert dieser Preise ergibt sich der tatsächliche Stromtarif der Energiegemeinschaft. Die Grundidee dieses Modells ist, dass die Käufer beziehungsweise Verkäufer Mitspracherecht bei der Stromtarifgestaltung haben sollen. Eine Analyse der Preisgestaltung eines Beispiels aus der Praxis hat ergeben, dass durch dieses Tarifmodell weniger als 10% der Stromangebote über dem Benchmark-Stromtarif lagen, obwohl viele in vorangegangenen Befragungen ihre Bereitschaft angegeben hatten, mehr für lokalen Solarstrom zu zahlen [16].

### Kritische Größe

Wie im Fallbeispiel Amsterdam erwähnt, scheint es für Erneuerbare Energiegemeinschaften eine kritische Mindestgröße zu geben. Hierauf deutet auch eine wissenschaftliche Studie hin:

Ein bereits in Simulationen untersuchtes Beispiel stellt eine erneuerbare Energiegemeinschaft, die als Verein gegründet ist, dar. Dabei wurden laufende Kosten für Kontoführung und Haftpflichtversicherung zugrunde gelegt. Diese wurden in Summe mit 180 € festgelegt. Für die Mitglieder der Energiegemeinschaft wurde angenommen, dass 0,5 € pro Monat an Kosten für die Messung und Verrechnung durch den Netzbetreiber anfallen. Die Berechnungen ergaben, dass für die Schaffung einer Energiegemeinschaft von 10 Mitgliedern (100% Haushalte) kaum wirtschaftliche Anreize bestehen, da nur bei wenigen Teilnehmern die Betriebskosten (Aufwand) geringer als der wirtschaftliche Nutzen (Gewinn) sind. Anders verhält sich die Situation bei gemischten Energiegemeinschaften mit höheren innergemeinschaftlichen Verbräuchen, hier gibt es sehr wohl wirtschaftliche Anreize, jedoch verteilen sich diese aufgrund der heterogenen Verbrauchsstruktur sehr ungleich auf die Energiegemeinschaftsmitglieder [15].





## INFRASTRUKTUR (ANLAGEN & IT)

### Eigenstumsverhältnisse

Bei den Eigentumsverhältnissen werden in den untersuchten Energiequartieren unterschiedliche Modelle verfolgt:

In einem Modell befindet sich die Energieinfrastruktur im Besitz der GebäudeeigentümerInnen. Die Energieinfrastruktur beinhaltet ein Energiesystem, zumeist thermische beziehungsweise elektrische Energiespeicher und Smart Meter zur Energieverbrauchsmessung. Die Energiesysteme in den Energiequartieren bestehen aus elektrischen Energieanlagen in Form von zum Beispiel einer PV-Anlage und aus thermischen Energieanlagen in Form von zum Beispiel dezentralen Wärmepumpen. Des Weiteren bieten manche Energiequartiere als Energieinfrastruktur eine E-Ladestation für E-Mobilität an, die im Eigentum des Energiecontractors ist. Bei den Mehrfamilienhäusern werden die Kosten der Energieinfrastruktur anteilmäßig auf die BewohnerInnen aufgeteilt. Die Kosten der Infrastruktur auf kommunalen Gebäuden werden durch die Stadt beziehungsweise Gemeinde übernommen. Bei einem anderen Modell befindet sich die Energieinfrastruktur im Besitz des Energiecontractors, der den TeilnehmerInnen der Energiegemeinschaft somit ein Gesamtpaket an Dienstleistungen (Strom, Wärme und E-Mobilität) anbieten kann.

### Abrechnung

Als Basis für die Abrechnung werden in den untersuchten Beispielen die gemessenen Energieflüsse (Energieverbrauch und Energieeinspeisung), die bei den untersuchten Energiegemeinschaften über Smart Meter erfasst werden, herangezogen. Die Abrechnung erfolgt entweder organisationsintern und wird innerhalb einer Energiegemeinschaft durch mehrere Teilnehmende (z.B. Verein/Genossenschaft/Personengesellschaft) beziehungsweise durch einen Teilnehmenden (z.B. Rechtsperson der EG) durchgeführt oder erfolgt über die Vergabe an einen externen Dienstleister. Im Energiequartier Hohlen in Huttwil wird als externer Dienstleister der Energiecontractor beziehungsweise das lokale Energieversorgungsunternehmen herangezogen. Die Untersuchung der Energiequartiere ergab, dass im

Vergleich zur Vergabe an einen externen Dienstleister, eine organisationsinterne Abrechnung kostengünstiger ist. Die Übermittlung der Abrechnung an die Mitglieder erfolgte in den Beispielen per Post, E-Mail oder über eine digitale Applikation.

### Digitale Plattformen

In den meisten untersuchten Energieverbrauchsgemeinschaften wird eine digitale Plattform verwendet. Diese dient in erster Linie zur Visualisierung der Energieverbräuche der Mitglieder des Energiequartiers, wodurch einerseits eine bessere Nachvollziehbarkeit und Dokumentation gewährleistet wird, andererseits aber auch ein Anreiz zum Energiesparen geschaffen wird, in dem die NutzerInnen die (aggregierten und anonymisierten) Verbräuche ihrer Nachbarn einsehen können und somit eine gewisse Wettbewerbssituation entstehen kann. Neben den personalisierten Energieverbräuchen eines einzelnen Teilnehmenden, kann auch der quartiersinterne Eigenverbrauchsanteil und der Energiebezug aus dem öffentlichen Stromnetz dargestellt werden. Im Energiequartier Huttwil ist auch beispielsweise geplant, eine digitale Plattform, zum Beispiel eine QR-App, zu nutzen, auf der die Teilnehmenden ihre Rechnungen abrufen können. Dies ist jedoch noch in der Erprobungsphase, da viele Teilnehmende aufgrund geringer Kenntnisse in der Bedienung von Online-Applikationen Schwierigkeiten bei der Nutzung haben.

In jenen Energiegemeinschaften, die ihren Strom über Peer-to-Peer-Handel eigenständig verkaufen, ist eine digitale Plattform nicht nur zur Visualisierung der Energieflüsse, sondern insbesondere auch zur Festlegung der Ein- und Verkaufspreise notwendig. Als digitale Plattformen werden Online-Dashboards sowie andere Applikationen in Form von Apps, die über Smartphones und PCs aufgerufen werden können, genutzt. Die Apps wurden in den untersuchten Energiegemeinschaften sowohl kostenpflichtig als auch kostenlos angeboten. Eine Analyse der Nutzungsintensität der beiden Varianten zeigte eine höhere Nutzung der kostenlosen Apps im Vergleich zu den kostenpflichtigen.

### Blockchain

Die Energiewende erfordert Kommunikation – sowohl zwischen einzelnen AkteurInnen als auch aus technischer Perspektive, um die nötige Interaktion zwischen Erzeugern, Konsumenten, Prosumern und der technischen Anlageninfrastruktur zu gewährleisten. Blockchain-basierte Systeme machen diese Interaktionen möglich mit dem Vorteil, dass Zwischenhändler wegfallen. Es muss keine dritte Partei involviert werden und Transaktionen können somit direkt abgehandelt werden.

In Walenstadt hat das Projektteam von „Quartierstrom“ gemeinsam mit dem lokalen Energieversorgungsunternehmen EW Walenstadt den ersten Peer-to-Peer-Energiemarkt der Schweiz auf der Basis der Blockchain-Technologie entwickelt. Da keine geeignete marktreife Hardware-Lösung für das Quartierstrom-System verfügbar war, realisierte das Team eine selbstentwickelte prototypische Hardwarelösung und dafür geeignete Steuerung. Sie bestand aus intelligenten Zählern, die zusätzlich zur bestehenden

Zählerinfrastruktur installiert wurden. Trotz der fortgeschrittenen Smart Meter Infrastruktur waren erhebliche Anstrengungen erforderlich, um die Fehleranfälligkeit zu minimieren, die Datenbereitstellung zu gewährleisten und eine stabile Kommunikation zwischen den eingesetzten intelligenten Zählern aufrechtzuerhalten, wodurch sich der Aufwand für die Wartung erheblich höher gestaltete als erwartet [18].

Das Projekt zeigt die Machbarkeit einer blockchain-basierten Lösung für lokale Energiemärkte, gleichzeitig muss aber auch der Nutzen dem hohen Aufwand in der Entwicklung im Betrieb der Infrastruktur gegenübergestellt und abgewogen werden. Auch aufgrund der Tatsache, dass im Projektgebiet beziehungsweise allgemein in der Schweiz ein hohes Vertrauen gegenüber dem Energieversorgungsunternehmen besteht und somit keine Bedenken bestehen, wenn mehrere Parteien involviert sind, ist der Einsatz einer Blockchain zu überlegen. Auch in Amsterdam ist ein Einsatz von Blockchain-Technologie geplant.



Quartierstrom-App © Gian Vaitl [17]



## SOZIALWISSENSCHAFTLICHE PERSPEKTIVE

### Motivation

Ein tiefes Verständnis der Motivationen für die Teilnahme an Erneuerbaren Energiegemeinschaften ist eine wesentliche Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung solcher Gemeinschaften. Dabei ist auch wichtig auf die (möglicherweise) unterschiedlichen Motive der unterschiedlichen Teilnehmenden und der Organisatoren einzugehen.

Für 'einfache' Teilnehmende oder BewohnerInnen kann auf Basis der Ergebnisse der durchgeführten Experteninterviews hier festgestellt werden, dass für diese als primäre Motivation hauptsächlich nicht-monetäre Anreize zu nennen sind. Monetäre Anreize sind nur von sekundärer Bedeutung, durch die Teilnahme an einer Energiegemeinschaft soll jedoch auch kein finanzieller Nachteil entstehen. Hauptanreize in den in diesem Projekt untersuchten Gemeinschaften waren hier zwei Themenbereiche:

- **Umweltschutz und Nachhaltigkeit:** Erneuerbare Energiegemeinschaften werden von den Teilnehmenden dafür geschätzt, ihnen eine Möglichkeit zu geben in ihrer Alltagswelt und dauerhaft an nachhaltiger Energienutzung teilnehmen zu können.
- **Innovation & Technologie:** Ein zweiter Motivationspol ist der Themenkreis Innovation und Technologie. Teilnehmende an Energiegemeinschaften werden dadurch angesprochen, dass sie neue Technologien und Konzepte erproben und umsetzen können.

Der Themenkreis Community und Gemeinschaftsgefühl wurde in den von uns durchgeführten Interviews nicht als Motivationsfaktor angesprochen.

Aus Sicht der Organisatoren von Gemeinschaften stellt sich die Motivationslage anders dar. Dazu muss in Erinnerung gerufen werden, dass in den von uns untersuchten Projekten die Initiative zur Gründung einer Energiegemeinschaft jeweils von bereits gut etablierten Organisationen mit unterschiedlichem Hintergrund ausging und nicht auf Einzelpersonen als Gründungselement basierten. Die im Folgenden dargestellten relevanten Motivationsthemenkreise lassen sich hierbei jeweils relativ eindeutig mit den Zielen der involvierten Organisation in Zusammenhang bringen. Konkret handelt es sich hier um folgende thematische Felder:

- **Forschung & Innovation:** hier steht vor allem die Generierung neuer Erkenntnisse (Universitäten und Forschungseinrichtungen) beziehungsweise die Entwicklung und Erprobung neuer Geschäftsmodelle (Unternehmen) im Zentrum der Motivation
- **Objektattraktivierung:** Vor allem für Immobilienentwickler und -vermarkter werden Energiegemeinschaften auch als Möglichkeit gesehen, um Objekte attraktiv darzustellen und zu gestalten (und damit zusammenhängend auch einen entsprechend hohen Verkaufs- oder Mietpreis zu generieren)
- **KundInnenbindung & Bündelprodukte:** Für Energieversorgungsunternehmen sind vor allem die Möglichkeiten zur KundInnenbindung und zur Entwicklung von neuen Bündelprodukten von Interesse.

### Community Erlebnis & Management

Die Bedeutung des Community-Erlebnisses wurde vor allem von den Projektmanagern aus Amsterdam und Évora hervorgehoben. Beide betonten, dass es aus Ihrer Sicht die Umsetzung deutlich erleichtert, wenn BewohnerInnen und relevante institutionelle Stakeholder frühzeitig in die Vorbereitung von Erneuerbaren Energiegemeinschaften und Plusenergiequartieren einbezogen werden. Der Projektmanager aus Évora betonte außerdem die Wichtigkeit des Community-Erlebnisses, um TeilnehmerInnen für eine dauerhafte Teilnahme an der Energiegemeinschaft zu gewinnen. Hierzu soll ein tokenbasiertes Anreizsystem geschaffen werden.

In den übrigen untersuchten Beispielen war der Aspekt Community-Erlebnisses von untergeordneter Bedeutung. Ein positives Community-Erlebnis (Austausch, Gemeinschaftsgefühl, etc.) wurde in den diesen Projekten nicht als besonders wichtig oder bedeutsam war genommen. Dies spiegelte sich beispielsweise auch in den vorhandenen und implementierten Kommunikationsstrukturen wider. In keiner der drei bereits bestehenden Energiegemeinschaften waren systematische Möglichkeiten zur Kommunikation der Teilnehmenden miteinander umgesetzt, son-

dern die Kommunikationsstruktur war immer auf die Achse Teilnehmende-OrganisatorIn ausgerichtet, direkte Kommunikationskanäle von Teilnehmenden zu Teilnehmenden waren nicht implementiert. Selbst in der Gemeinschaft mit Peer-to-Peer Trading beschränkte sich die unterstützenden Kommunikationskanäle lediglich auf die Bekanntgabe von Preislimits.

In den erst in der Entstehung begriffenen Gemeinschaften beziehungsweise im Zukunftsausblick der Gemeinschaften wurde der Aspekt des Community-Erlebnisses jedoch häufig als interessantes Element zur Weiterentwicklung genannt, insbesondere in Bezug auf die nachhaltige Unterstützung der Motivation der Mitglieder. Konkret genannt wurden hier etwa die Nutzung von Gamification-Elementen, oder Peer-to-Peer-Austausch und Trading.

Entsprechend dieses eher geringen Interesses am Community-Erlebnis erscheint es auch wenig überraschend, dass in keiner der untersuchten Gemeinschaften systematische Community-Management-Maßnahmen getroffen wurden.



# HERAUSFORDERUNGEN UND ERFOLGSFAKTOREN





## ORGANISATORISCHE HERAUSFORDERUNGEN



### Haftungsrisiko und Zuständigkeiten

Gemeinsame Investitionen sind oftmals mit erhöhtem Risiko verbunden. Im Zuge der Umsetzung von Energiegemeinschaften ist die Frage zu beantworten, welche Verbindlichkeiten und mögliche Investitions- bzw. laufende Kosten die Teilnehmenden zu tragen haben. Der Hintergrund des Risikos besteht darin, dass eine Energiegemeinschaft jederzeit verlassen werden kann, die Kosten erhöhen sich dann automatisch für die anderen Mitglieder der Energiegemeinschaft.



### Akquise von Teilnehmenden („Kümmerer“)

Organisatorische Herausforderungen können sich vor allem in der Mobilisation von Mitgliedern ergeben. Vor allem bei Haushalten im privaten Bereich können Bedenken vorhanden sein, mit fremden Personen einen Verein/eine Genossenschaft zu gründen (Haftungsthematik, gemeinsame Investitionen, Übernahme von Kosten bei Ausfall einzelner Parteien).



### Rechtsunsicherheit

Sollte bei der Gründung einer Energiegemeinschaft kein nationales Gesetz vorhanden sein, wird der gesamte Umsetzungsprozess durch rechtliche Unsicherheiten maßgeblich beeinflusst.



### Umsetzung von Forschungsvorhaben

Die „Übersetzung“ von Forschungsprojekten wirtschaftlich verwertbarer Projekte ist oftmals schwierig aufgrund verschiedener Bedingungen (rechtlich, organisatorisch, technisch), die in einer realen Umgebung anders sind als in einer Testumgebung eines Forschungsvorhabens.



### Standards und Normen

Standard-Auslegungskriterien für gewöhnliche Stadtquartiere sind für Plusenergiequartiere oftmals nur schwierig anwendbar. Ein Beispiel aus der Praxis hat gezeigt, dass beispielsweise bei einem Nahwärmenetz der Gleichzeitigkeitsfaktor\* schwierig zu bestimmen war. Da bei der Planung von Plusenergiequartieren andere Wärmeverbrauchswerte im Vergleich zu gewöhnlichen Energiequartieren herangezogen werden, war der Gleichzeitigkeitsfaktor bei den Plusenergiequartieren deutlich niedriger als in der Literatur vorgegeben.

\* Der Gleichzeitigkeitsfaktor eines Nahwärmenetzes wird durch die Anzahl der Abnehmer bestimmt. Da in einem Energiequartier in der Regel nicht alle Anschlüsse gleichzeitig benutzt werden, reduziert sich der effektive Leistungsbedarf eines Nahwärmesystems, so dass er niedriger als die Summe der Anschlussleistungen ist. Je mehr Abnehmer an einem Nahwärmenetz angeschlossen sind, desto geringer ist der effektive Leistungsbedarf. [19]

## WIRTSCHAFTLICHE HERAUSFORDERUNGEN

### Größe und Verbraucherstruktur



Die richtige Größe und Konstellation der Teilnehmenden (Haushalte, Gewerbe, Industrie) ist ein wichtiger Faktor für die Wirtschaftlichkeit, da durch die verschiedenen Verbraucher und Lastprofile unterschiedliche Settings am sinnvollsten sind. Bei kleinen Energiegemeinschaften, die sich rein aus privaten Haushalten zusammensetzen, bestehen kaum wirtschaftliche Anreize, da bei den meisten Teilnehmenden die laufenden Kosten bzw. der Aufwand höher sind als der wirtschaftliche Nutzen. Bei Energiegemeinschaften mit gemischten Verbraucherstrukturen sind zwar finanzielle Vorteile zu erwarten, jedoch verteilen sich diese je nach Verbrauch und Leistung sehr ungleich auf die Teilnehmenden.

### Investitionen



Zu Beginn ist für die Teilnehmenden einer Energiegemeinschaft ein hohes Investitionsvolumen erforderlich, um die notwendige Infrastruktur zu installieren für den Fall, dass noch keine erneuerbaren Energieanlagen vorhanden sind. Dies stellt in vielen Fällen eine wesentliche Hürde dar, kann aber mit alternativen Finanzierungsmodellen, wie zum Beispiel Contracting oder Leasingmodellen, bei denen Finanzierung und laufender Betrieb der Infrastruktur vom Contractingnehmer übernommen wird, überwunden werden, um die wirtschaftlichen Risiken für die Teilnehmenden zu minimieren.

### Dezentrale/zentrale Warmwasserbereitung



Dezentrale Warmwasserbereitung (z.B. E-Boiler, die mit PV betrieben werden) ist im Vergleich zur zentralen Warmwasserbereitung wirtschaftlicher: Eine zentrale Warmwasserbereitung ist durch eine Kopplung der Warmwasserversorgung an das Heizungssystem gekennzeichnet, wobei zumeist ein Wärmeerzeuger eingesetzt wird. Hierbei wird die Wärme in einem zentralen Speicher gespeichert und über ein Leitungssystem, wo hohe Energieverluste entstehen, zu den Warmwasserentnahmestellen (z.B. Handwaschbecken) geleitet. Aufgrund der langen Leitungswege und der Gewährleistung der Hygiene (Vermeidung von Legionellen) muss das Warmwasser bei einer zentralen Warmwasserbereitung auf 60°C vorgeheizt werden, was zu weiterem Energieeinsatz und zusätzlichen Kosten führt. Eine dezentrale Warmwasserbereitung ist dadurch, dass die Leitungslänge äußerst gering ist und das Warmwasser je nach Anwendung bedarfsgerecht erzeugt werden kann, energieeffizienter beziehungsweise kostengünstiger als die zentrale Warmwasserbereitung. Ein Beispiel eines Einfamilienhauses zeigt, dass die Energieverluste bei zentraler Warmwasserbereitung bei 40% des gesamten Energiebedarfs liegen. Im Vergleich dazu liegen die Energieverluste bei der dezentralen Warmwasserbereitung bei 3%. Neben den höheren Energiekosten, verursacht durch die höheren Energieverluste, kommen bei der zentralen Lösung auch höhere Investitionskosten hinzu aufgrund beispielsweise der längeren Wasserleitung im Vergleich zur dezentralen Warmwasserbereitung [20].

## ERFOLGSFAKTOREN



Niedrige Einstiegshürden, Umsetzung so einfach wie möglich, keine bürokratischen Hindernisse



Neutrale Ansprechpartner und Beratungsstellen



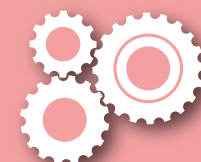
Frei wählbare Rechtsform (insbesondere Verein, Genossenschaft, GmbH)



Beachtung von regelungstechnischen Aspekten (Nutzung der Netze, Spannungsebene der Energieerzeugungssysteme und der Verbraucher)



Bewusstseinsbildung & Transparenz: frühzeitig Einbindung und transparente Informationen gegenüber allen Teilnehmenden



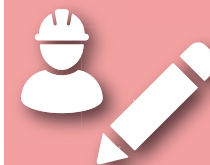
Gesamtheitliche Betrachtung durch eine integrale Arealentwicklung, indem ein „Kümmerer“ die Gesamtkoordination übernimmt



Monitoring als wesentlicher Baustein



Derzeit i.d.R. öffentliche Anschubfinanzierung erforderlich



Frühzeitige Einbindung in städtische Prozesse, Abstimmung mit Stadtplanungs- und Stadtentwicklungsabteilungen



# AGENDA FÜR EINE ERFOLGREICHE UMSETZUNG VON ENERGIEGEMEINSCHAFTEN UND PLUSENERGIEQUARTIEREN



Die Erfahrungen aus der Praxis haben gezeigt, dass die langjährigen (theoretischen) Forschungsergebnisse nun größtenteils in die Praxis überführt und in vielen realen Testbeds erprobt werden. Richtig aufgesetzt könnten Energiegemeinschaften dazu beitragen, durch die aktive Beteiligung von BürgerInnen, die regionale Erzeugung und Nutzung der Energie zu forcieren und durch diese Regionalisierung des Stromversorgungssystems große Potenziale zu mobilisieren. Dabei spielt die Akzeptanz der Bevölkerung für den Ausbau von erneuerbaren Energiequellen eine tragende Rolle und gilt als wesentlicher Erfolgsfaktor für eine erfolgreiche Transformation des Energiesystems.



## IN 4 SCHRITTEN ZUR ERFOLGREICHEN IMPLEMENTIERUNG INNOVATIVER STADT- UND QUARTIERSKONZEPTE

### 1 Mit breitenwirksamer Kommunikation zur flächendeckenden Umsetzung

Für die nächsten Schritte bis zur großflächigen Umsetzung von Energiegemeinschaften ist die oberste Priorität, die Möglichkeiten, Vorteile und Chancen, die sich durch den Zusammenschluss zu einer Energiegemeinschaft ergeben, öffentlich zu kommunizieren. Gerade weil für die Gründung von Energiegemeinschaften oftmals großes intrinsisches Interesse vorausgesetzt ist, ist die Kommunikation, was es bedeutet, gemeinsam lokale Energie zu produzieren bzw. auszutauschen, gegenüber möglichen Teilnehmenden ein besonders wichtiger Punkt in der Umsetzung.

Ein weiterer wichtiger Treiber für eine erfolgreiche Umsetzung ist die frühzeitige Einbindung der künftigen Teilnehmenden einer Energiegemeinschaft in der Gründungsphase. BewohnerInnen haben somit die Möglichkeit, ihre Ideen in der Gestaltung einer Energiegemeinschaft einzubringen, wodurch auch die Akzeptanz gegenüber der Nutzung einer gemeinsamen Energieinfrastruktur erhöht wird. Sollte eine Einbindung der Teilnehmenden in der Gestaltung der Energiegemeinschaft nicht möglich sein, ist eine transparente Informationsgebung gegenüber allen Mitgliedern ein Erfolgsfaktor bei der Umsetzung einer Energiegemeinschaft. Die aktive Einbindung beziehungsweise die transparenteste Kommunikation untereinander reduziert mögliche Unsicherheiten hinsichtlich finanzieller Aspekte, rechtlicher Ausgestaltung und eventuelle Bedenken zur Energiesicherheit.

Ein weiterer Erfolgsfaktor in der breitenwirksamen Kommunikation ist ein zuverlässiger neutraler Ansprechpartner beziehungsweise eine Beratungsstelle, um Teilnehmenden bei Problemen, zum Beispiel bei Schäden der Energieanlagen, die Möglichkeit zu geben, rasch Lösungen zu finden. Um eine schnelle Meldung der Probleme der Teilnehmenden realisieren zu können, können digitale Plattformen (Online-Plattformen, Apps) genutzt werden.

### 2 Festlegung eines einfachen organisatorischen Rahmens

Der organisatorische Rahmen einer Energiegemeinschaft beinhaltet unter anderem die Rechtsform, die Teilnahmebedingungen und die regelungstechnischen Aspekte. Um einen einfachen organisatorischen Rahmen zu gestalten, ist es wichtig, dass die Rechtsform (z.B. Verein, Genossenschaft, GmbH,..) für jede Energiegemeinschaft frei wählbar ist, um bürokratische Hindernisse zu vermeiden. Auch die Teilnahmebedingungen sollten nicht bürokratisch beziehungsweise komplex aufgebaut sein, um die Attraktivität der Teilnahme an einer Energiegemeinschaft zu erhalten.

Ein weiterer wichtiger Punkt sind die regelungstechnischen Aspekte, wo beispielsweise die Nutzung der Netze und die Spannungsebene der Erzeugungssysteme und der VerbraucherInnen geregelt sind. Hierbei ist es wichtig, dass diese Aspekte klar kommuniziert werden und diese von den Teilnehmenden beachtet werden. Beispielsweise ermöglicht eine offene Online-Plattform, auf der diese regelungstechnischen Aspekte festgehalten sind, allen teilnehmenden AkteurInnen, sich über aktuelle Geschehnisse zu informieren und relevante Informationen bei Bedarf nachzulesen.

### 3 Investitionen in eine unabhängigere, flexiblere Energiezukunft

Energiegemeinschaften sollen die Partizipation der Bevölkerung fördern und sie zum Einsatz von Privatkapital in das zukünftige Energiesystem und erneuerbare Energieerzeugungsanlagen (z.B. PV-Anlagen, Biomasseanlagen) motivieren. Dadurch werden Gemeinden und Regionen unabhängiger von Energieimporten, was vor allem auch die Versorgungssicherheit erhöht. Um die Sicherheit für die Mitglieder einer Energiegemeinschaft zu erhöhen, soll die Möglichkeit geschaffen werden, diese durch Förderungen zu unterstützen. Im Rahmen des Erneuerbaren-Ausbau-Gesetzes sollen Energiegemeinschaften Ökostromförderungen erhalten können.

### 4 Abstimmung mit langfristigen (Entwicklungs)-Zielen der Stadtplanung

Aus Sicht von vielen europäischen Städten können Erneuerbare Energiegemeinschaften und Plusenergiequartiere einen wichtigen Beitrag zu einer langfristigen, nachhaltigen Stadtentwicklung leisten. So fördert die Stadt Wien aktiv die Planung und Errichtung von Plusenergiequartieren, um die in der Smart City Rahmenstrategie vereinbarten Zielen in die Umsetzung zu bringen.

Einen besonders wichtigen Beitrag für die strategische Umsetzung von Stadtentwicklungszielen können Plusenergiequartiere dann leisten, wenn sie nicht nur der Erreichung von Energie- und Klimaschutzzielen dienen, sondern ihre Realisierung auch anderen Zielen der Stadtentwicklung dienen. Ein gutes Beispiel für diese Vorgangsweise ist das vorgestellte Smart City Lighthouse Projekt in Amsterdam, in dem das Plusenergiequartier Teil einer größeren Stadtentwicklungsmaßnahme im Norden der Stadt ist und dazu beiträgt, eine hohe Lebensqualität im neuen Stadtteil zu schaffen und die künftigen BewohnerInnen frühzeitig in die Planungen einzubinden.



## LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS

[1] Die neue Volkspartei und Die Grünen – Die Grüne Alternative, „Regierungsprogramm 2020-2024“.

[2] J. Neubarth, „Energiegemeinschaften im zukünftigen österreichischen Strommarkt“, 16. Juni 2020. [Online]. Verfügbar unter: [https://static1.squarespace.com/static/5b978be0697a98a663136c47/t/5f06c9503a503e19bf876e55/1594280276688/2020-06-16-Diskussionspapier\\_EEOe\\_Energiegemeinschaften.pdf](https://static1.squarespace.com/static/5b978be0697a98a663136c47/t/5f06c9503a503e19bf876e55/1594280276688/2020-06-16-Diskussionspapier_EEOe_Energiegemeinschaften.pdf).

[3] Bundesverband PHOTOVOLTAIC AUSTRIA, Ausblick: Energiegemeinschaften. [Online]. Verfügbar unter: <http://pv-gemeinschaft.at/energiegemeinschaften/> (Zugriff am: 21. September 2020).

[4] Green Tech Cluster Styria GmbH, Hg., „Energiegemeinschaften: Neue Geschäftschancen für die grüne Energiezukunft“, Mai 2020. [Online]. Verfügbar unter: [https://greenenergylab.at/wp-content/uploads/2020/04/gtc\\_energiegemeinschaften\\_radar\\_3\\_2020\\_web-002.pdf](https://greenenergylab.at/wp-content/uploads/2020/04/gtc_energiegemeinschaften_radar_3_2020_web-002.pdf).

[5] Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, „Umsetzungsplan zur zur Energieforschungsinitiative in der Klima- und Energiestrategie“, Wien.

[6] Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, „Folder: Auf dem Weg zum Plusenergiequartier“, Wien, 2019. [Online]. Verfügbar unter: <https://nachhaltigwirtschaften.at/de/sdz/publikationen/auf-dem-weg-zum-plusenergiequartier.php>.

[7] 4ward Energy Research GmbH, Projektvorstellung LEC Steyr. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.youtube.com/watch?v=KRjAbbEAN8Y> (Zugriff am: 1. Oktober 2020).

[8] Quartierstrom, „Projektgebiet Schwemmiweg, Walenstadt“, 13. Mai 2020. [Online]. Verfügbar unter: <https://quartier-strom.ch/wp-content/uploads/2020/02/Bild-1-Quartier-scaled.jpg>. Zugriff am: 17. September 2020.

[9] Energiequartier Hohlen, Projektgebiet Energiequartier Hohlen. [Online]. Verfügbar unter: <https://energiequartier-hohlen.ch/die-ueberbauung-hohlen/> (Zugriff am: 17. September 2020).

[10] BINE Informationsdienst, Plusenergie-Konzept in Siedlung getestet. [Online]. Verfügbar unter: <http://www.bine.info/themen/gebaeude-stadt/wohnungsbau/publikation/plusenergie-konzept-in-siedlung-getestet/?cHash=62f02cfdd606b018ac3e8af210655845&type=333> (Zugriff am: 17. September 2020).

[11] EnergieSchweiz, Bundesamt für Energie BFE, Hg., „Leitfaden Eigenverbrauch, Version 2.1“, 2019. [Online]. Verfügbar unter: [https://www.swissolar.ch/fileadmin/user\\_upload/Swissolar/Top\\_Themen/2019.12.19\\_Leitfaden-Eigenverbrauch\\_2.1\\_de.pdf](https://www.swissolar.ch/fileadmin/user_upload/Swissolar/Top_Themen/2019.12.19_Leitfaden-Eigenverbrauch_2.1_de.pdf). Zugriff am: 17. September 2020.

[12] Helion, Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) in MFH & Wohnbauten. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.helion.ch/geschaeftskunden/solaranlagen/zusammenschluss-zum-eigenverbrauch-zev/> (Zugriff am: 17. September 2020).

[13] P. Office, RICHTLINIE (EU) 2018/ 2001 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES - vom 11. Dezember 2018 - zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen, 2018. [Online]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001&from=EN>

[14] POCITYF, Évora. [Online]. Verfügbar unter: <https://pocityf.eu/city/evora/> (Zugriff am: 17. September 2020).

[15] Thomas Nacht und Sebastian Lassacher, „Wirtschaftliche Bewertung von erneuerbaren Energiegemeinschaften“. [Online]. Verfügbar unter: [https://tic-steyr.at/sites/default/files/attachment-pdfs/200506\\_LEC-Steyr\\_e-EGe%20Bewertung\\_Pub\\_o.pdf](https://tic-steyr.at/sites/default/files/attachment-pdfs/200506_LEC-Steyr_e-EGe%20Bewertung_Pub_o.pdf)

[16] Presseportal Schweiz, „Quartierstrom – erfolgreicher Abschluss der Feldphase“, Presseportal Schweiz - Presse und Medienmitteilungen, 2. Juni 2020, 2020. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.presseportal-schweiz.ch/pressemitteilungen/quartierstrom-erfolgreicher-abschluss-der-feldphase>. Zugriff am: 17. September 2020.

[17] Gian Vaitl, „Quartierstrom-App“, 13. Mai 2020. [Online]. Verfügbar unter: <https://quartier-strom.ch/wp-content/uploads/2020/02/Bild-2-App%C2%AgGian-Vaitl.jpg>. Zugriff am: 17. September 2020.

[18] V. Tiefenbeck, „Community energy network with prosumer focus: Quartierstrom (Proposal entitled: "PowerID")“, 28. Juli 2020. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.aramis.admin.ch/Default.aspx?DocumentID=66041&Load=true>.

[19] J. Schuberth und K. Tschetschorke, „Strom- und Wärmeversorgung einer Siedlung bei unterschiedlichen Energieeffizienz-Standards“, Dessau-Roßlau, 2013. [Online]. Verfügbar unter: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/climate\\_change\\_10\\_2013\\_strom-und\\_waermeversorgung\\_einer\\_siedlung\\_bf\\_o.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/climate_change_10_2013_strom-und_waermeversorgung_einer_siedlung_bf_o.pdf).

[20] CLAGE GmbH, 21337 Lüneburg, „Zentrale oder dezentrale Warmwasserversorgung? · CLAGE.de“, 17. Sep. 2020. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.clage.de/de/energieeffizienz/zentrale-oder-dezentrale-warmwasserversorgung>. Zugriff am: 17. September 2020.

# Impressum

**Herausgeber**  
Wien Energie GmbH

Herausgegeben Oktober 2020

**Titelbild**  
© Glenn Tan

**Projektteam (AIT Austrian Institute of Technology)**

Hans-Martin Neumann (Projektleiter)  
Romana Stollnberger  
Sebastian Stortecky  
Ghazal Etminan  
Johann Schrammel

**Kontakt**

**Anja Hintermeier**  
Wien Energie GmbH  
Anja.Hintermeier@wienenergie.at

**Hans-Martin Neumann**  
AIT Austrian Institute of Technology  
Hans-Martin.Neumann@ait.ac.at



