

RES² Community – Gestaltung einer partizipativ gestalteten Erneuerbaren Energiegemeinschaft zur Erhöhung der Resilienz

Markus Puchegger, Marion Rabelhofer, Markus Schindler, Patricia Jasek, Karina Medwenitsch, Forschung Burgenland GmbH

Claudia Maier, Lukas Gnam, Fachhochschule Burgenland GmbH

Abstract. Der Beitrag zum Projekt RES² Community im Programm Smart Cities Demo beschäftigt sich mit der Ausgestaltung und Umsetzung einer Erneuerbaren Energiegemeinschaft (EEG) in der Marktgemeinde Neudörfel, die in unterschiedlichen Aspekten über den aktuellen Stand der Technik von Energiegemeinschaften hinaus geht. Diese Aspekte betreffen (1) die Kombination der Energiegemeinschaft mit Aspekten der Blackoutvorsorge, (2) die Integration des Wärmesektors in die Energiegemeinschaft, (3) die Nutzung von Echtzeitdaten zur Visualisierung der aktuellen Energiebilanz samt der Ableitung von Maßnahmen zur Energieflussoptimierung und (4) die laufende Stakeholder:inneneinbindung mit der These, dass gut informierte und in die Ausgestaltung eingebundene Beteiligte eine höhere Akzeptanz für die entwickelten Lösungen aufweisen, was sich insbesondere im Nutzer:innenverhalten widerspiegeln soll.

Das Projekt befindet sich im zweiten Jahr und somit in der beginnenden Umsetzung der entwickelten Lösungen. Der vorliegende Beitrag fokussiert daher methodisch den Partizipationsprozess, der nach dem Double Diamond Prinzip durchgeführt wurde. Die Ergebnisse beschreiben das Umsetzungskonzept der Energiegemeinschaft in den Dimensionen technische Ausgestaltung, ökonomische und organisatorische Faktoren sowie soziale Ausgestaltung.

Dieses Projekt wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms „Smart Cities Demo – Boosting Urban Innovation 2020“ durchgeführt.

Keywords: Energiegemeinschaft, Resilienz, Partizipation

1 EINLEITUNG

Mit der Einführung des Erneuerbaren-Ausbau-Gesetzes [1] wurde es möglich, die Energiewirtschaft mittels Erneuerbaren Energiegemeinschaften (EEGs) (weiter) zu demokratisieren. Durch den Gestaltungsspielraum dieses Formats sind innovativ gestaltete EEGs ein aktuelles interdisziplinäres Forschungsthema, so auch im Projekt RES² Community im Programm Smart Cities Demo. Dieses Projekt verfolgt vier Thesen, deren praktische Umsetzbarkeit definiert, demonstriert und bewertet werden soll:

- Die Kombination der Themen EEGs und Versorgungssicherheit/Blackoutvorsorge ergeben Synergien. Ein Beispiel dafür sind Energiespeicher, die im Normalbetrieb den Autarkiegrad der EEG erhöhen und im Blackoutfall die kritische Infrastruktur mit Energie versorgen. Leistbare Energiepreise innerhalb der EEG sollen zudem zur Erhöhung der kommerziellen Versorgungssicherheit führen.
- Ein Mehrwert kann durch die Verschränkung der EEG mit anderen Energiesektoren geschaffen werden. Letztere können dekarbonisiert und zur Integration der fluktuierenden Stromerzeugung genutzt werden.
- In EEGs fallen eine Menge Daten für den Betrieb und die Verrechnung an. Der Stand der Technik sieht hier die Verwendung von Smart Meter Daten in 15-minütigen Zeitabständen vor, die am Tag nach der Stromlieferung bzw. Einspeisung ausgelesen werden. Der aktuelle Status und die Optimierungspotentiale der EEG können mit dieser Datenlage nicht beurteilt werden. Somit sollen Echtzeitleösungen für die Datenstruktur entwickelt und demonstriert werden.
- Die Akzeptanz und Teilhabe an einer solchen EEG sind mutmaßlich vor allem dann hoch, wenn deren Gestaltung partizipativ erfolgt. Zudem sollen aufklärende Maßnahmen das Interesse steigern und zu effizientem, systemdienlichem und verbessertem nachhaltigen Verhalten beitragen.

Aktuell befindet sich das Projekt im zweiten Jahr, das Konzept für die Gestaltung der Erneuerbaren Energiegemeinschaft (EEG) wurde in einem umfangreichen Partizipationsprozess entwickelt. Der Beitrag rückt diesen Prozess sowie die Ergebnisse daraus, die in ein Umsetzungskonzept gemündet sind, in den Fokus.

2 METHODEN

Eine intensive Einbindung der Bevölkerung in die Entwicklung einer EEG in Neudörfel stellt einen zentralen Pfeiler im Projekt RES² Community dar. Die Entstehung der EEG soll auf den Bedürfnissen der Bürger:innen aufbauen, weshalb diese schon zu einem sehr frühen Zeitpunkt in einem partizipativen Ansatz in den Entwicklungsprozess eingebunden wurden. Somit sollte ein Bewusstsein für die Thematiken rund um EEGs geschaffen werden, wobei auch die Resilienz und die Versorgungssicherheit eine große Rolle spielen. Weiters sollte durch diese intensive Einbindung eine entsprechende Akzeptanz geschaffen und somit die Bereitschaft, sich aktiv an der EEG zu beteiligen, erhöht werden.

Der Partizipationsprozess wurde nach der Design Thinking Methode „Double Diamond“ gestaltet (vgl. Abbildung 1). Hierbei werden Problemstellungen basierend auf der intensiven Betrachtung der Stakeholder:innen definiert und folglich Lösungen entwickelt, die iterativ evaluiert und optimiert werden [2]. Im Fokus steht die direkte Beteiligung der

Stakeholder:innen während des gesamten Projekts .

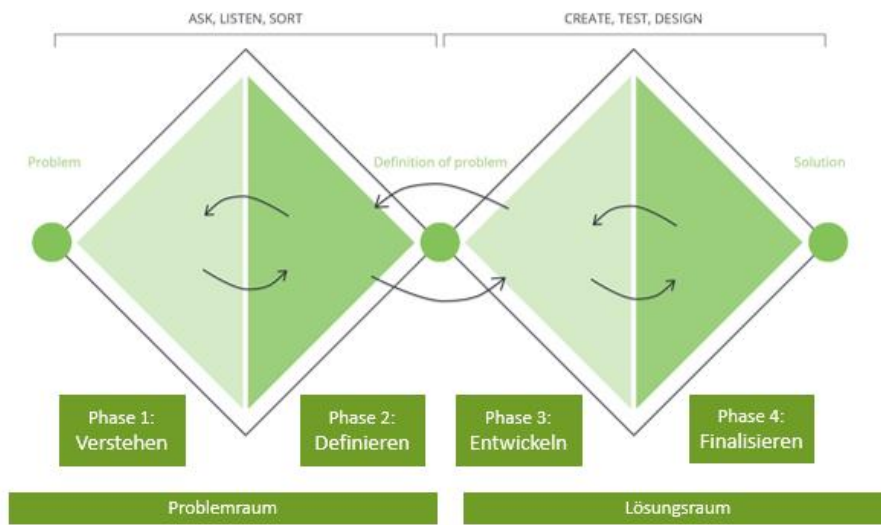


Abbildung 1. Double Diamond Prozess, adaptiert von Eissa 2020 [2]

2.1 Phase 1 - Verstehen

Für die Stakeholder:inneneinbindung wurden ein qualitativer und ein quantitativer Forschungsansatz kombiniert. Durch die Verknüpfung mehrerer Methoden und unterschiedlicher Kommunikationskanäle konnten verschiedene Perspektiven eingefangen und somit Lösungen mit breiter Akzeptanz generiert werden. So wurden etwa in der ersten Phase „Verstehen“ in einem Stakeholder:innenmapping Interessensgruppen identifiziert und deren möglicher Einfluss auf das Projekt analysiert (vgl. Abbildung 2).

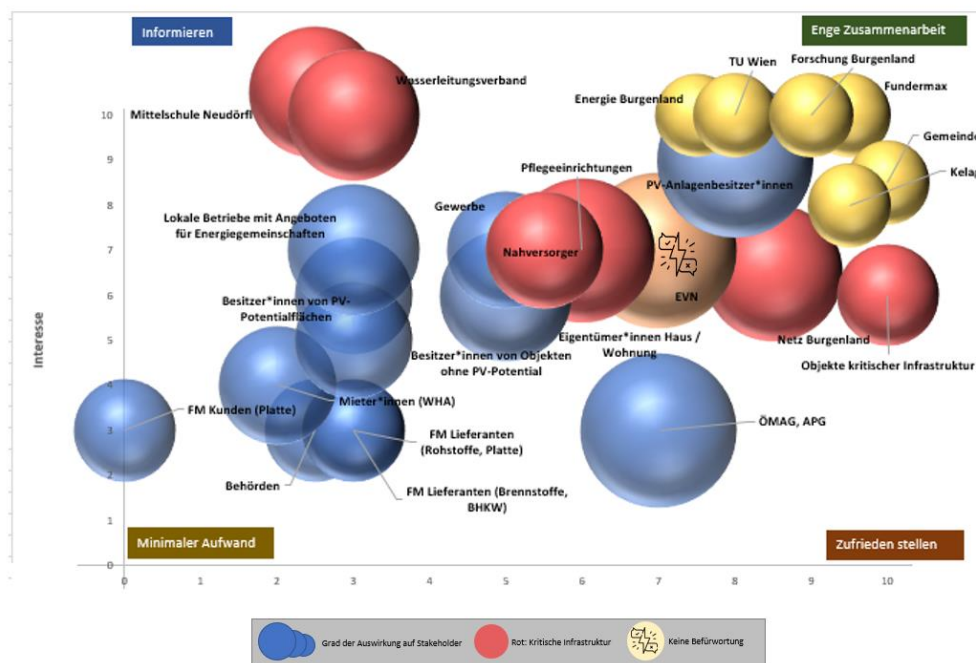


Abbildung 2. Stakeholder:innen Mapping

Dementsprechend wurden eine zielgruppenspezifische Kommunikation und Methodenwahl erarbeitet, um die Motive der einzelnen Gruppen bestmöglich zu eruieren. Als wichtigste Stakeholder:innen, bei denen es einer engen Zusammenarbeit bedarf, wurden einerseits die Projektpartner:innen, andererseits PV-Anlagenbesitzer:innen und Betreiber:innen von Objekten, die zur kritischen Infrastruktur in der Marktgemeinde zählen, identifiziert.

2.2 Phase 2 - Definieren

In Phase 2 des Double Diamond Prozesses wurden in drei Workshops gemeinsam mit den lokalen Stakeholder:innen in drei entsprechenden Arbeitsgruppen sowohl soziale, ökonomische/organisatorische sowie technische Aspekte erarbeitet. Im Rahmen dieses Prozesses wurde anfangs eine gemeinsame Vision der EEG Neudörfel entwickelt und alle weiteren Maßnahmen hinsichtlich der Übereinstimmung mit dieser Vision reflektiert. Diese beschreibt das Bedürfnis nach technologischen Lösungen, die ökonomische Vorteile bringen, aber auch soziale und ökologische Aspekte berücksichtigen, im konkreten Wortlaut:

„Die EEG Neudörfel setzt lokale Maßnahmen, um dem Klimawandel und dessen Auswirkungen entgegen zu treten, indem sie Lösungen für eine nachhaltige Energieerzeugung, -speicherung, -verteilung und -sicherung schafft und dabei alle Bürger:innen inkludiert und sozial gerecht unterstützt.“

Technischer Input aus den Workshops: Hinsichtlich der technischen Aspekte wurden in den Arbeitsgruppen die Diversifizierung der Energieproduktion, die intelligente Nutzung und Speicherung von Energie und die Ermittlung konkreter energierelevanter Daten, welche die Basis für die Entstehung der EEG bilden sollen, als Anforderungen formuliert. Angestrebt wird zudem die Nutzung einer zusätzlichen Hardware für die teilnehmenden Haushalte und KMUs für die Einbindung von Echtzeitdaten aus dem Smart Meter. Mithilfe dieser Daten sollen insbesondere die Energieflüsse innerhalb der EEG nach technischen, ökonomischen und ökologischen Aspekten optimiert werden.

Ökonomischer/organisatorischer Input aus den Workshops: Im Rahmen der Workshops wurde die zeitnahe Gründung eines Vereins beschlossen, der neben Erzeugung, Kauf/Verkauf, Speicherung und Einsparung von Energie auch eine Einkaufsgemeinschaft für Energieanlagen und Blackout-Vorsorgeartikel sowie eine Versicherung für Anlagen inkludiert. Die Finanzierung des Vereins soll durch Mitgliedsbeiträge – einem Mix aus fixen jährlichen sowie kWh-bezogenen Beiträgen – sichergestellt werden. Die Preisgestaltung wird als zentraler, sozialer Aspekt gesehen, da die EEG jedenfalls der Energiearmut von Personen mit geringem Einkommen entgegenwirken soll. Daher sollen Personen mit niedrigem Einkommen durch einen Nachlass bzw. Erlass der fixen Beiträge unterstützt werden. Die Preisgestaltung der gehandelten Energie in der EEG Neudörfel soll jährlich festgesetzt werden und sich an den Stromgestehungskosten von erneuerbarer Energieerzeugungsarten orientieren, um so im Zuge der sehr dynamischen Märkte für einen Preisstabilisierungsaspekt zu sorgen. Einem möglichen Ungleichgewicht zwischen Prosumert:innen und Konsument:innen wird durch den Zubau von Contracting-Anlagen entgegengewirkt.

Sozialer Input aus den Workshops: Einen Fokus der zukünftigen EEG bildet der soziale Austausch zwischen den Mitgliedern. Die EEG muss diesbezüglich barrierefrei sein, so müssen sämtliche Prozesse sowohl digital als auch analog durchführbar sein. Die EEG soll auch

dazu dienen, sich als Mitglied beraten zu lassen, Know-How miteinander zu teilen und auch finanzielle Mittel bereitzustellen. Dafür soll eine zentrale Anlaufstelle implementiert werden, regelmäßige Veranstaltungen („EEG-Stammtisch“) stattfinden sowie Informationen geteilt werden. Transparenz bildet den Grundstein für die interne und externe Kommunikation, wobei der Datenschutz der Mitglieder dabei stets gewährleistet sein muss. Hinsichtlich der Blackoutvorsorge soll die EEG präventive Arbeit leisten und eine gewisse Resilienz erzielen. Im Rahmen der Implementierung eines Blackoutplans wurden Objekte identifiziert, die entsprechende Funktionen im Blackoutfall zu übernehmen haben und dementsprechend mit inselfähigen Anlagen auszustatten sind.

Kombiniert wurde die qualitative Methode der Workshops mit einer quantitativen Umfrage, um Einstellungen gegenüber EEGs, Intentionen einer aktiven Teilhabe daran, Einstellungen zu Umweltthemen sowie projektrelevante haushaltsspezifische Merkmale zu erheben. Am Ende des Projekts bzw. nach erfolgter Umsetzung soll die Umfrage nochmals durchgeführt werden, um zu überprüfen, ob die Umsetzung der EEG inklusive der entsprechenden Begleitmaßnahmen zu einer Änderung der Einstellungen führte.

2.3 Phase 3 - Entwickeln

Die Ergebnisse des Workshops bildeten bereits den Übergang zu Phase 3, in der das Konzept der EEG von den Expert:innen des Projektkonsortiums in technischer, wirtschaftlicher und organisatorischer Hinsicht entwickelt wurde. Wesentliche Methodiken waren hierbei:

- die Erstellung von techno-ökonomischen Simulationen zur Bewertung der Energieflüsse innerhalb der EEG,
- die Ausgestaltung der Rechtsform der Trägerorganisation sowie der entsprechenden Satzungen und Verträge,
- die Erprobung von Lösungen zum Auslesen von Echtzeit Smart Meter Daten über die Kundenschnittstelle der vor Ort eingesetzten Stromzähler,
- die Entwicklung einer IKT-Infrastruktur zur Verarbeitung der Energieflussdaten der EEG,
- die Entwicklung von Integrationsmöglichkeiten von Wärmeanwendungen bzw. vom Wärmenetz in die EEG,
- die Entwicklung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, insbesondere der Preise für die innerhalb der EEG gehandelte Energie
- und die Entwicklung sozial gestaffelter Mitgliedsgebühren zur Deckung der Kosten der Trägerorganisation sowie die Wahl deren Rechtsform.

Die hierbei entwickelten Ergebnisse wurden in einer Feedbackschleife an die Teilnehmer:innen der Workshops zurückgespielt (Rückkopplung mit Phase 2) und final für die Umsetzung vorbereitet. Im nachfolgenden Ergebniskapitel werden somit die Merkmale der so entwickelten und aktuell in der Umsetzung befindlichen EEG beschrieben.

3 ERGEBNISSE

3.1 Umsetzungsphasen

Resultierend aus den Ergebnissen der Stakeholder:inneneinbindung zeigt Abbildung 3 die

für die Umsetzung geplanten vier Phasen. Wesentlich ist hier die aus dem Partizipationsprozess kommende Grundsatzentscheidung, die EEG zeitnah zu gründen und in den Betrieb zu überführen sowie den Zubau von Erzeugungskapazität und geplanter Innovationen sequentiell im laufenden Betrieb vorzunehmen. Die in diesem Kapitel dargestellten Aspekte des Konzepts basieren auf den in Phase 1-3 durchgeführten Aktivitäten inkl. deren Rückkopplungsschritten.

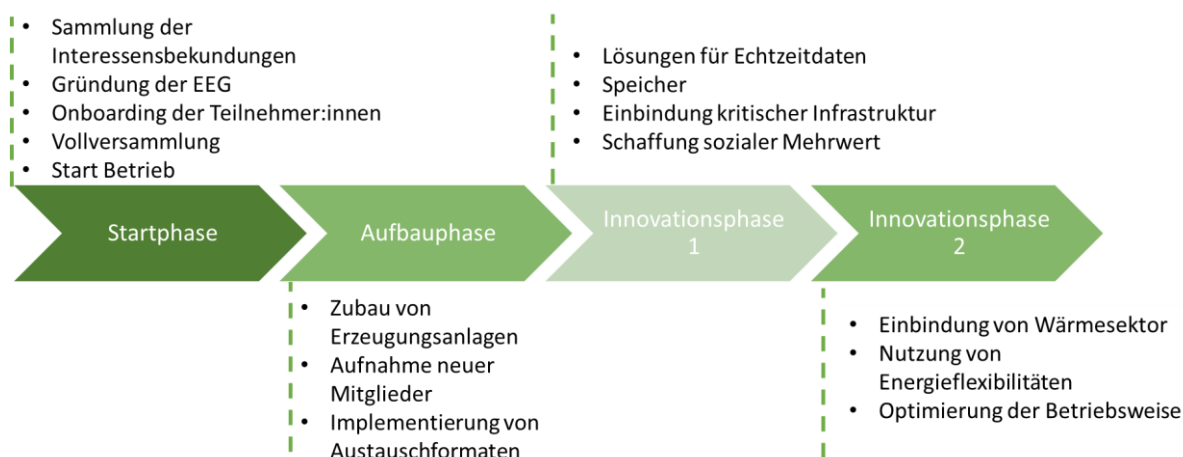


Abbildung 3. Geplante Umsetzungsphasen der EEG Neudörfel

3.2 Startphase

Um die Energiegemeinschaft gründen zu können, ist es insbesondere notwendig, die Rechtspersönlichkeit zu gründen, das Mitgliederonboarding zu designen und durchzuführen, die vertragliche Ausgestaltung in allen notwendigen Bereichen abzuwickeln sowie die Energiepreise innerhalb der Gemeinschaft und die Mitgliedsgebühren festzulegen. Für das Onboarding wurde im ersten Schritt eine Voranmeldemöglichkeit geschaffen, die über mehrere Kanäle (Onlineformular, Voranmeldung per Email, Anmeldeformulare vor Ort bei den Veranstaltungen bzw. bei der Gemeinde und QR-Code in der Gemeindezeitung) zur Verfügung gestellt wurde. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Beitrags waren (ohne die Gemeindeobjekte) 76 Teilnehmer:innen vorangemeldet, mit einem summierten Stromverbrauch von rund 500.000 kWh und einer Erzeugungskapazität (PV) von 150 kWp im Bestand sowie weiteren rund 150 kWp in Planung. Um einen möglichst hohen Eigenversorgungsgrad innerhalb der EEG zu schaffen und auch weitere reine Verbraucher aufnehmen zu können, wurden gemeindeeigene Objekte mit PV-Potential identifiziert, ebenso wie eine Potentialfläche beim Industriebetrieb Fundermax, die für die EEG zur Verfügung gestellt wird. Somit kann sukzessive ein Zubau an Erzeugungskapazität bei neu hinzukommenden Mitgliedern garantiert werden, was eine Grundbedingung dafür ist, allen gesetzlich berechtigten Stakeholder:innen in Neudörfel eine Teilnahme zu ermöglichen – auch über die Startphase hinaus sollen Mitglieder aufgenommen werden können. Während in den letzten Monaten die Energiemärkte von starken Schwankungen, insbesondere sehr hohen Marktpreisen geprägt waren, wird die Preisgestaltung für die EEG Neudörfel so umgesetzt, dass eine Absicherung gegen solche Schwankungen und somit wirtschaftliche Sicherheit sowohl für Erzeugende/Einspeisende als auch für Verbrauchende/Beziehende gegeben ist. Konkret heißt das, dass sich die Preisgestaltung für den Handel von Strom in

der EEG an den Stromgestehungskosten (für erneuerbaren Strom im Bereich von 5-15 ct/kWh) orientiert, die bei brennstoffunabhängigen Technologien nach erfolgter Anfangsinvestition als nahezu konstant angenommen werden können. Somit wurde ein Einspeisepreis für Erzeuger:innen in der Höhe von 18 ct/kWh netto (entspricht 21,6 ct/kWh brutto) sowie ein Bezugspreis von 19,67 ct/kWh netto (entspricht 23 ct/kWh brutto) für den Start der EEG definiert. Die Differenz dient als Beitrag zu den laufenden Kosten der Trägerorganisation, die als Verein angemeldet wurde. Zu beachten ist, dass durch die vergünstigten Netzgebühren für die Verbraucher ein weiterer Kosteneinsparungseffekt in der Höhe von 3-4 ct/kWh entsteht.

Bezüglich der Gebühren zur Teilnahme an der EEG wurde beschlossen, dass diese im ersten Jahr nicht zusätzlich als Fixbetrag über den energiebezogenen Anteil hinaus eingehoben werden mit der Perspektive, im ersten Betriebsjahr ein Modell zur sozial fairen Verteilung dieses Beitrags unter den Mitgliedern auf Basis der Betriebsdaten zu entwickeln.

3.3 Aufbauphase

Grundsätzlich gilt: Je mehr Energie in der EEG gehandelt wird, desto höher ist der wirtschaftliche Nutzen. Wesentlich für den Einzelnutzen je Mitglied ist jedoch ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Erzeugung und Verbrauch innerhalb der EEG. Die hierfür durchgeführten Simulationen für Neudörfel zeigen die Auswirkung auf den Autarkiegrad und die Eigenverbrauchsquote der EEG bei einer Teilnehmer:innenzahl von 200 Mitgliedern (vgl. Abbildung 4) abhängig von der Erzeugungsleistung (X-Achse). Es gilt die Logik, mit zunehmender Erzeugungskapazität steigt der Autarkiegrad, dafür sinkt der Anteil des Eigenverbrauchs. Für die Aufbauphase erfolgt eine laufende Analyse der Einflussfaktoren auf die Energiebilanz sowie den Autarkie- und Eigenverbrauchsgrad. Angestrebt wird vor dem Hintergrund der Entkopplung der EEG von den volatilen Energiemärkten jedenfalls ein hoher Autarkiegrad unter Beibehaltung und Absicherung der Wirtschaftlichkeit der Erzeugungsanlagen.

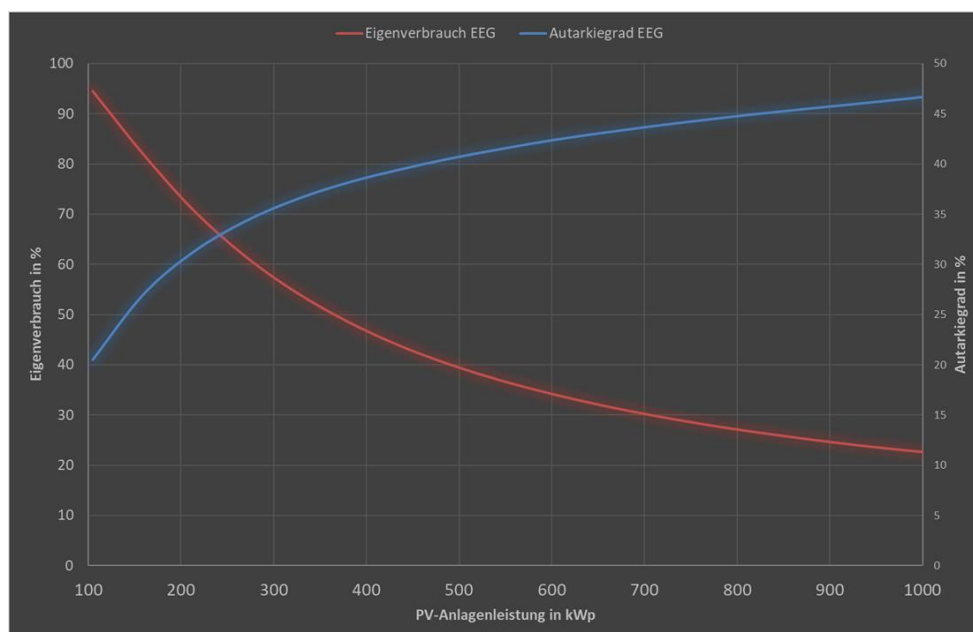


Abbildung 4. Auswirkungen der Erzeugungskapazität auf Eigenverbrauch und Autarkiegrad der EEG

3.4 Innovationsphasen

Teilweise überlappend, zeitlich aber grundsätzlich der Aufbauphase folgend gelangen die Innovationsphasen im Projekt in Umsetzung. Dies bietet zum einen die Möglichkeit, die dabei geplanten Innovationen noch im Detail zu entwickeln bzw. planen, andererseits das Betriebsverhalten der EEG kennen zu lernen, welches zumindest bei einem Teil der Innovationen als wesentlicher Parameter der Ausgestaltung zu sehen ist. Beispielhaft sollen an dieser Stelle zwei Innovationen genannt werden, die hier im Zentrum stehen:

Echtzeitdaten aus dem Smart Meter:

Die Kenntnis der aktuellen Energiebilanz ist notwendig, um Informationen darüber zu bekommen, ob die EEG gerade einen Überhang in Verbrauch oder Erzeugung hat. Bei einem Erzeugungsüberhang könnte so die Empfehlung kommuniziert werden, den Strombezug von zeitlich flexiblen Verbrauchern (z.B. Ladung von Elektroautos, Beladung von Strom- und Warmwasserspeichern aber auch rein durch die Nutzer:innen manuell schaltbare Lasten) zu erhöhen, umgekehrt könnte bei Verbrauchsüberhang die entgegengesetzte Notwendigkeit aus den Echtzeitdaten abgeleitet werden. Dies stellt einen wesentlichen Innovationsgrad gegenüber dem aktuellen Stand der Technik dar, in dem der Smart Meter auch in der Opt-In-Konfiguration 15-Minuten Werte nur einmal täglich (in der Regel nachts für den Vortag) an den:die Netzbetreiber:in und somit auch in die Datenaustauschplattformen der Energiegemeinschaften übermittelt, was eine Energieflussoptimierung in der EEG nur sehr eingeschränkt ermöglicht. Umgekehrt bieten die Smart Meter der Netzbetreiber:innen eine Endkund:innenschnittstelle, die es ermöglicht, mit entsprechenden Auslesedongles die Daten im laufenden Betrieb auszulesen. Bei den Stromzählern im Burgenland sind hierfür die optische Schnittstelle sowie die M-Bus-Schnittstelle vorhanden [3]. Der Markt bietet hier bereits unterschiedlich gestaltete Auslesedongles für beide Schnittstellen, jedoch jeweils mit zwei Einschränkungen. Zunächst benötigen diese Dongles eine Energieversorgung, die in der Regel nicht direkt über die Smart Meter bereitgestellt wird. Das Projekt zielt daher auf die Energieversorgung mit Akkus ab, die bei entsprechend niedrigem Energieverbrauch der Dongles Akkulaufzeiten von mehreren Jahren versprechen. Die zweite Einschränkung liegt in der Datenweitergabe. Diese kann grundsätzlich über ein hausinternes WLAN-System erfolgen. Da die Stromzähler aber meist in Wirtschaftsräumen, v.a. im Keller, installiert sind, ist dort teilweise auch in Haushalten, die über ein WLAN-Netz verfügen, kein Empfang vorhanden. Für solche Fälle wird eine alternative Datenweitergabe benötigt. Aktueller Status im Projekt ist, dass Lösungen, die beide Felder adressieren, aktuell im Test sind.

Integration von Speichern: Bezüglich der Einbindung von Speichern in die EEG sind folgende Dinge festzuhalten: Energiespeicher mit eigenem Zählpunkt in der EEG würden je nach Betriebsmodus entweder als Verbraucher oder als Erzeuger fungieren. Dies bedeutet, dass sowohl für den Energiefluss zum Speicher (vom Zählpunkt des Speichers) als auch für den Energiefluss vom Speicher zum Verbraucher (vom Verbraucherzählpunkt) Netzegebühren zu entrichten wären, was einen Speichereinsatz in dieser Form nicht wirtschaftlich macht. Weiters ist ein wesentliches Projektziel die Erhöhung der Resilienz in Richtung Blackoutvorsorge, konkret was die Versorgung von Objekten der kritischen Infrastruktur im Falle eines (längeren und überregionalen) Stromausfalls betrifft. Im Grunde könnten die dafür eingesetzten Speicher auch für die Optimierung der Energieflüsse in der EEG

genutzt werden, solange im Speicher genügend Restkapazität für den Notfall verbleibt. Aus dieser Logik ergibt sich die Notwendigkeit, dass Energiespeicher in Objekten der kritischen Infrastruktur zu installieren sind, diese aber nur dann wirtschaftlich betreibbar sind, wenn diese Objekte gleichzeitig mit Erzeugungsanlagen im selben Zählpunkt ausgestattet sind, damit die Netzgebühren nicht die Wirtschaftlichkeit des Konzepts unmöglich machen. Für alle weiteren Akteur:innen, vor allem reine Verbraucher:innen gilt, dass die gezielte Nutzung von steuerbaren Verbraucher:innen der Nutzung von Speichern vorzuziehen ist, wobei dadurch hinsichtlich der Energieflüsse ein ähnlicher Effekt für die EEG und das Mitglied entsteht.

4 CONCLUSIO

Energiegemeinschaften bieten ein neues, breites Anwendungsfeld zur Demokratisierung der Energiewende. Der Erfolg dieses Modells hinsichtlich der Akzeptanz der potentiell Teilnehmenden als wesentliche Voraussetzung für deren Mitgliedschaft hängt von unterschiedlichen Faktoren ab. Im gegenständlichen Beitrag wird eine Möglichkeit gezeigt, wie Mehrwerte über den reinen Austausch von Energie hinaus innerhalb der EEG konzipiert werden können. Inwiefern diese partizipativ entwickelten Aspekte der Umsetzung zuträglich sind, wird sich im weiteren Verlauf des Demonstrationsprojekts zeigen.

5 REFERENZEN

- [1] EAG, „Bundesgesetz über den Ausbau von Energie aus erneuerbaren Quellen (ErneuerbarenAusbau-Gesetz – EAG) vom 16.09.2020,“ Österreichische Bundesregierung, Wien, Österreich, 2020.
- [2] Testingtime, „Eissa Carole Testingtime [Online] (2020),“ [Online]. Available: [https://www.testingtime.com/blog/Double-Diamond-design-prozess/..](https://www.testingtime.com/blog/Double-Diamond-design-prozess/)
- [3] Netz Burgenland, „Zählerbeschreibung - Die neuen intelligenten Stromzähler,“ [Online]. Available: <https://www.netzburgenland.at/kundenservice/smart-metering/smart-metering/zaehlerbeschreibung.html>. [Zugriff am 06 04 2023].