Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Klima- und Umweltschutz,
Regionen und Wasserwirtschaft

SeasonalStorage4EG

Saisonale Energiespeicher für Energiegemeinschaften

K. Burgstaller, S. Gstirner, B. Hasibar, C. Stockinger

Berichte aus Energie.Frei.Raum

2./3. Ausschreibung

07/2025

Inhaltsverzeichnis

1 Kurzfassung 3

2 Abstract 5

3 Ausgangslage 7

4 Projektinhalt 10

4.1. Europäische und nationale Rechtsgrundlagen 10

4.2. Mehrwert saisonaler Energiespeicherung für EG 11

5 Ergebnisse und Schlussfolgerungen 13

5.1. Europäische und nationale Rechtsanalyse 13

5.1.1. Rechtsfragen von Langzeitspeicherung im rechtlichen Gefüge von Energiegemeinschaften 14

5.2. Mehrwert für Energiegemeinschaften 18

5.2.1. Flexibilitätsbedarf 18

5.2.2. Jahresdauerlinie, Überschüsse und Bedarfe 19

5.2.3. Leistungsautarkiegrad 20

5.2.4. Treibhausgasemissionen 21

5.2.5. Ökonomie 22

6 Policy Recommendation 23

7 Verzeichnisse 26

1 Kurzfassung

Energiegemeinschaften (EG) spielen eine zentrale Rolle bei der Energiewende, indem sie lokale erneuerbare Energie gemeinschaftlich erzeugen, nutzen und speichern. Kurzfristige Speicher wie Batterien sind verbreitet, jedoch nicht für saisonale Bedarfsschwankungen geeignet. Saisonale Langzeitspeicherung, insbesondere durch Umwandlung von Strom in Wasserstoff und dessen unterirdische Speicherung, bietet hier neue Möglichkeiten. Das Projekt SeasonalStorage4EG untersucht, wie solche Speicher rechtlich und technisch in EG integriert werden können. Zentrale Forschungsfragen sind: *„Wie kann gemeinschaftlich erzeugte, überschüssige Energie gespeichert und langfristig nutzbar gemacht werden?“* und *„Welche rechtlichen Anpassungen sind für die Integration saisonaler Speicher für Energiegemeinschaften notwendig?“*

Das Projekt *SeasonalStorage4EG* verfolgt das Ziel, die Integration eines saisonalen Wasserstoffspeichersystems in EG technisch und rechtlich zu bewerten. Zentrales Element ist ein kombiniertes Speicher-Konzept: kurzfristige Speicherung über Batterien und langfristige Speicherung über Wasserstoff in unterirdischen Speichern. Im Fokus dieser Bewertung steht die EEG-Gampern in Oberösterreich. Neben der rechtlichen Analyse werden techno-ökonomische Potenziale der Speicherintegration sowie deren Nutzen für Autarkie, Emissionen und Wirtschaftlichkeit bewertet. Ziel ist es, rechtliche Barrieren zu identifizieren, technische Machbarkeit zu prüfen und übertragbare Handlungsempfehlungen zu erarbeiten.

Die rechtliche Analyse erfolgte auf Basis nationaler und europäischer Rechtsquellen sowie juristischer Fachliteratur. Dabei wurden wesentliche Rechtsfragen identifiziert, etwa zur Zulässigkeit von Speicherteilnahme, Nachverfolgbarkeit gespeicherter Energie, geografischer Reichweite und Energieformwechsel. Ergänzt wurde die Analyse durch einen Stakeholder-Workshop. Parallel wurde eine techno-ökonomische Modellierung mithilfe einer Python-basierten Energiesystemsimulation durchgeführt. Für die EEG-Gampern wurden reale Messdaten verwendet; zusätzlich wurde ein generisches EG-Modell erstellt. Untersucht wurden vier Ausbaustufen – vom Ist-Zustand bis hin zur Integration eines H_2-Systems mit Langzeitspeicherung.

Die Rechtsanalyse zeigt, dass die Integration von Langzeitspeichern derzeit durch zahlreiche Hürden begrenzt ist. Großunternehmen dürfen bei EEG nicht teilnehmen, und der gesetzliche Teilnahmefaktor ist für großskalige Speicher wenig praktikabel. BEG bieten hier mehr Flexibilität, jedoch bestehen dort Einschränkungen bei Kontrollrechten für große Energieunternehmen. Die geografische Beschränkung der EEG erschwert die Nutzung zentraler Speicheranlagen zusätzlich. Zudem fehlt eine klare rechtliche Definition von Energiespeicherung und Energiespeicheranlagen und deren Rolle in EG.

Die techno-ökonomische Analyse zeigt, dass ein saisonales Wasserstoffspeichersystem den Flexibilitätsbedarf erheblich reduziert, den Netzbezug minimiert und die Autarkie steigert. Bei PV-Ausbau allein verbleibt ein erheblicher ungenutzter Überschuss. Ein Batteriespeicher verbessert dies, kann jedoch keine saisonale Lücke schließen. Das H_2-System mit Langzeitspeicherung ermöglicht eine nahezu vollständige Nutzung des PV-Überschusses, reduziert Treibhausgasemissionen und erhöht den Leistungsautarkiegrad signifikant. Allerdings sind damit auch höhere Kosten verbunden.

Das Projekt lief vom 1. Januar 2024 bis zum 30. April 2025 und zeigt, dass saisonale Speicherlösungen technisch machbar und energiewirtschaftlich sinnvoll sind. Für eine breitere Umsetzung in EG bedarf

es jedoch rechtlicher Klarstellungen: Die Definition von Energiespeicherung im Energierecht muss erweitert, sektorenkoppelnde Herkunftsnachweise angepasst und die Rückführung gespeicherter Energie in EG gesetzlich ermöglicht werden. Die Einführung einer Aggregator-Rolle könnte dabei helfen, Speicherlösungen gemeinschaftlich zu koordinieren. Langfristig ist eine rechtliche Öffnung für externe Speicher- und Umwandlungsdienstleistungen entscheidend, um das Potenzial von EG vollständig auszuschöpfen und das Energiesystem resilienter zu gestalten.

2 Abstract

Energy communities (EC) play a central role in the energy transition by generating, using and storing local renewable energy collectively. Short-term storage systems such as batteries are common but are not suitable for seasonal fluctuations in demand. Seasonal long-term storage, by converting electricity into hydrogen and storing it underground, offers new possibilities. The SeasonalStorage4EG project is investigating how such storage systems can be legally and technically integrated into EC. The central research questions are: *"How can community-generated, surplus energy be stored and made usable in the long term?"* and *"What legal adjustments are necessary for the integration of seasonal storage for energy communities?"*

The SeasonalStorage4EG project aims to evaluate the integration of a seasonal hydrogen storage system in EC from a technical and legal perspective. The central element is a combined storage concept: short-term storage via batteries and long-term storage via hydrogen in underground storage facilities. The focus of this evaluation is the EEG-Gampern in Upper Austria. In addition to the legal analysis, the techno-economic potential of storage integration and its benefits for self-sufficiency, emissions and economic efficiency are evaluated. The aim is to identify legal barriers, examine technical feasibility and develop transferable recommendations for action.

The legal analysis was carried out on the basis of national and European legal sources and legal literature. Key legal issues were identified, such as the permissibility of storage participation, traceability of stored energy, geographical scope and energy form changes. The analysis was supplemented by a stakeholder workshop. In parallel, techno-economic modeling was carried out using a Python-based energy system simulation. Real measurement data was used for the Renewable Energy Community (REC) gauges; a generic EC model was also created. Four expansion stages were investigated - from the current state to the integration of an H_2 system with long-term storage.

The legal analysis shows that the integration of long-term storage facilities is currently limited by numerous hurdles. Large companies are not allowed to participate in the REC and the statutory participation factor is not very practicable for large-scale storage facilities. Citizen Energy Communities (CEC) offer more flexibility here, but there are restrictions on control rights for large energy companies. The geographical restriction of the EEG makes the use of central storage facilities even more difficult. There is also a lack of a clear legal definition of energy storage systems and their role in the EG.

The techno-economic analysis shows that a seasonal hydrogen storage system significantly reduces the need for flexibility, minimizes grid consumption and increases self-sufficiency. With PV expansion alone, a considerable unused surplus remains. A battery storage system improves this, but cannot close the seasonal gap. The H_2 system with long-term storage enables almost complete utilization of the PV surplus, reduces greenhouse gas emissions and significantly increases the degree of power self-sufficiency. However, it is also associated with higher costs.

The project ran from January 1, 2024 to April 30, 2025 and shows that seasonal storage solutions are technically feasible and make economic sense. However, legal clarifications are required for broader implementation in the EU: The definition of energy storage in energy law must be expanded, sector-coupling guarantees of origin must be adapted and the return of stored energy to EC must be made legally possible. The introduction of an aggregator role could help to coordinate storage solutions

collectively. In the long term, a legal opening for external storage and conversion services is crucial in order to fully exploit the potential of EC and make the energy system more resilient.

3 Ausgangslage

Mit dem Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz (EAG) aus dem Jahr 2021 wurde in Österreich ein neuer gesetzlicher Rahmen geschaffen, um Energiegemeinschaften (EG) zu ermöglichen. Diese verfolgen das Ziel, die gemeinschaftliche Erzeugung, Nutzung und Speicherung von erneuerbarer Energie zu fördern. Sie unterstützen damit die regionale Wertschöpfung und leisten einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung der Energiewende. In vielen Energiegemeinschaften kommen bereits kurzfristige Speicher wie Batteriesysteme zum Einsatz, die vor allem für die Abdeckung täglicher Verbrauchsschwankungen geeignet sind. Für eine verlässliche, ganzjährige Versorgung gewinnen jedoch saisonale Speicherlösungen zunehmend an Bedeutung. Besonders relevant ist dabei die saisonale Energiespeicherung (im Kontext des Projekts auch „Langzeitspeicherung“ genannt) von erneuerbarem Strom in Form von grünem Wasserstoff, der unterirdisch gespeichert werden kann.

Derzeit bestehen jedoch erhebliche Unsicherheiten in Bezug auf die rechtlichen Rahmenbedingungen für solche Speicherlösungen. Die gesetzlichen Grundlagen und regulatorischen Vorgaben sind unvollständig, was konkrete Umsetzungen in der Praxis erschwert. Energiegemeinschaften könnten hier eine Vorreiterrolle einnehmen, wenn bestehende rechtliche Hürden identifiziert und angepasst werden.

In Österreich existieren zwei gesetzlich definierte Formen von Energiegemeinschaften: die Bürgerenergiegemeinschaft (BEG) und die Erneuerbare-Energie-Gemeinschaft (EEG). Eine EEG darf Energie aus erneuerbaren Quellen erzeugen, die erzeugte Energie verbrauchen, speichern oder verkaufen. Die BEG kann die gleichen Tätigkeiten durchführen, jedoch nur mit der Energieform Strom, wobei keine Einschränkung auf erneuerbare Energie besteht (§ 79 Abs. 1 EAG; §16b Abs. 1 ElWOG 2010). Dennoch unterscheiden sich die Energiegemeinschaften in ihren Handlungsspielräumen teilweise voneinander. Dadurch ergeben sich spezifische Chancen und Hindernisse für die BEG und die EEG. In der nachfolgenden Tabelle werden die Unterschiede zwischen BEG und EEG gegenübergestellt. Zudem sind die wesentlichen Gemeinsamkeiten hinsichtlich der Eigenschaften, die eine Energiegemeinschaft haben muss, aufgelistet.

Tabelle 1: Unterschiede zwischen EEG und BEG mit Hervorhebung der wesentlichen Aspekte iZm Langzeitspeicherung, Stand April 2025 (eigene Darstellung, Burgstaller)

BEG	EEG
• Strom (fossil und erneuerbar) • Österreichisches Marktgebiet • Keine Reduzierungen • Keine Einschränkung bei den Teilnehmer:innen • Eingeschränkte Kontrollbefugnisse	• Erneuerbare Energie (u.a. Strom, Gas, Wärme und Kälte) • Lokal- und Regionalbereich • Ortstarif: Netznutzungsentgelt reduziert • Befreiung von der Elektrizitätsabgabe und EAG Förderbeitrag • Festgelegter Teilnehmerkreis
Gemeinsamkeiten	
• Mindestens zwei Mitglieder • Gründung als Juristische Person • Hauptzweck: ökologische, wirtschaftliche oder sozialgemeinschaftliche Vorteile	

Die untenstehende Tabelle zeigt die gesetzlichen Grundlagen für EEG und BEG auf und legt die gemeinsamen elektrizitätsrechtlichen Bestimmungen übersichtlich dar, die für beide Energiegemeinschaften gelten. Da beide Energiegemeinschaften Strom gemeinschaftlich nutzen können, finden sich die entsprechenden Regularien vornehmlich auf der Stromseite des Energiemarktes. Dies ist auch der Ausgangspunkt für die Forschungsfragen. In diesem Kontext erfolgt die saisonale Langzeitspeicherung, indem die überschüssige, nicht verbrauchte gemeinschaftliche Energie gespeichert wird. Dies wird durch die Umwandlung des erneuerbaren Stroms in Wasserstoff und dessen unterirdische Speicherung erreicht.

Tabelle 2: Gesetzliche Grundlagen zu EEG und BEG, Stand April 2025 (eigene Darstellung, Burgstaller)

Gesetzliche Grundlagen zu EEG und BEG mit gemeinsamen elektrizitätsrechtlichen Bestimmungen		
	BEG	**EEG**
	Für die BEG befindet sich die gesetzliche Grundlage in **§ 16b ElWOG 2010**, da diese nur im Bereich Elektrizität agiert.	Die gesetzlichen Regelungen zu der EEG befinden sich in **§§ 79 und 80 EAG** als allgemeine Bestimmungen und in § 16c ElWOG 2010 als lex speciales zu elektrizitätsrechtlichen Bestimmungen der EEG.
Elektrizitäts-rechtliche Bestimmungen:	Zudem gibt es weitere gemeinsame gesetzliche Regelungen hinsichtlich der Nutzung von Strom, wie Informationspflichten gegenüber dem Netzbetreiber, zu treffende Vereinbarungen, Messung und Verrechnung (§§ 16d und 16c ElWOG 2010).	

Vor diesem Hintergrund ergeben sich zwei zentrale Forschungsfragen: *„Wie kann gemeinschaftlich erzeugte, überschüssige Energie gespeichert und langfristig nutzbar gemacht werden?“* und *„Welche rechtlichen Anpassungen sind für die Integration saisonaler Speicher für Energiegemeinschaften notwendig?“*

Das Projekt „SeasonalStorage4EG“ geht diesen Fragen systematisch nach. Es verfolgt das Ziel, die Integration von saisonalen Wasserstoffspeichern in Energiegemeinschaften zu prüfen und am Beispiel der Gemeinde Gampern in Oberösterreich zu bewerten. Dabei wird analysiert, welchen Mehrwert solche Speicher für Energiegemeinschaften leisten können.

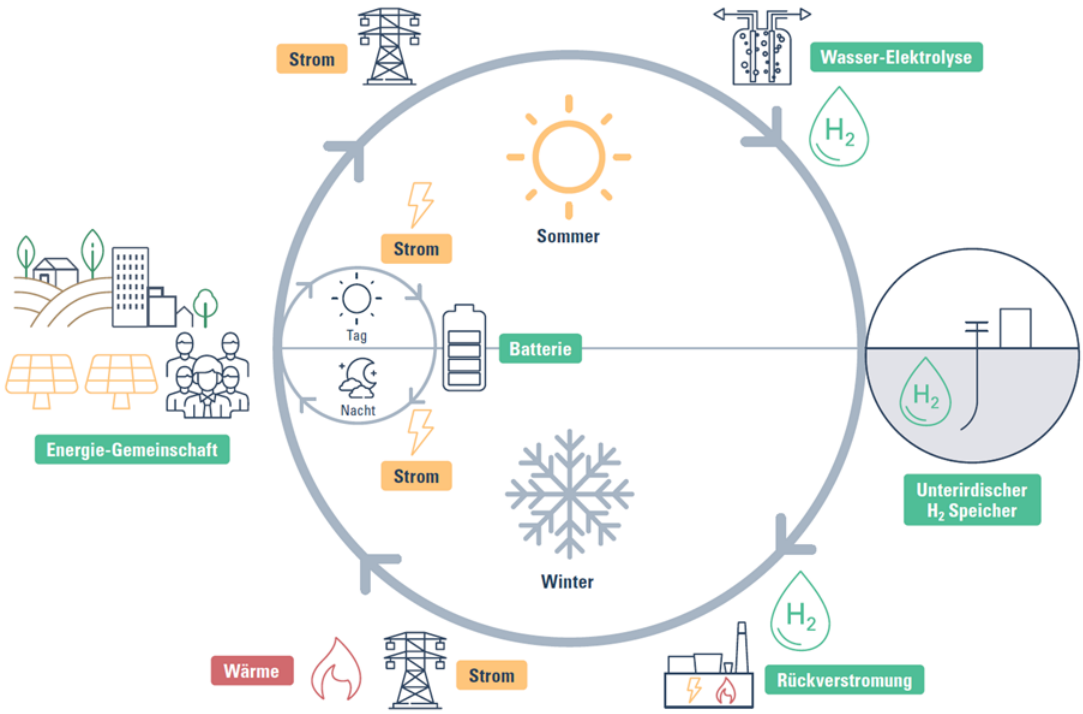
Das Energieinstitut an der JKU Linz analysiert die bestehenden rechtlichen Rahmenbedingungen und identifiziert regulatorische Hürden. Die RAG Austria AG bringt ihre langjährige Erfahrung im Bereich der Gasspeicherung in das Projekt ein. Gemeinsam wird untersucht, wie saisonale Speicherlösungen technisch realisiert und rechtlich eingebettet werden können.

Das Projekt will damit nicht nur einen Beitrag zur Lösung einer aktuellen energiepolitischen Herausforderung leisten, sondern auch ein Modell für andere Energiegemeinschaften schaffen. Ziel ist es, eine praxistaugliche Speicherlösung aufzuzeigen, die auf andere Regionen und Projekte übertragbar ist und die Weiterentwicklung des Rechtsrahmens unterstützt.

4 Projektinhalt

Das Grundkonzept von SeasonalStorage4EG basiert auf der langfristigen Speicherung von Überschussstrom für Energiegemeinschaften. Überschüssiger Strom aus erneuerbaren Quellen soll zunächst in einer Batterie gespeichert werden, da diese eine hohe energetische Effizienz für kurzfristige Speicherzyklen (etwa Tag-Nacht-Schwankungen) bietet. Für längere Speicherzeiträume stoßen Batterien jedoch an ihre Grenzen. In diesen Fällen kann der verbleibende Überschussstrom über eine Wasserelektrolyse in Wasserstoff umgewandelt und unterirdisch gespeichert werden. In Zeiten mit geringer erneuerbarer Stromerzeugung, wie etwa im Winter, lässt sich der Wasserstoff dann wieder in Strom rückumwandeln.

Abbildung 1: Konzeptabbild SeasonalStorage4EG



Um dieses Konzept, wie es auch in Abbildung 1 dargestellt ist, umzusetzen, wird zuerst eine rechtliche Analyse des Konzepts benötigt.

4.1. Europäische und nationale Rechtsgrundlagen

Für die **rechtliche Analyse** wurden die maßgeblichen europäischen und österreichischen Rechtsgrundlagen zum Energierecht mit Fokus auf Energiegemeinschaften und Energiespeicherung unter Anwendung juristischer Auslegungsmethoden und einschlägige Fachliteratur systematisch untersucht. Im Mittelpunkt standen dabei die nationalen rechtlichen Rahmenbedingungen und bestehenden Barrieren für die Integration von Langzeitspeicherung in Energiegemeinschaften. Ergänzt wurde die Analyse durch einen interdisziplinären Austausch im Projektteam sowie durch Erkenntnisse

aus einem Stakeholder-Workshop, um praxisrelevante Fragestellungen und Hindernisse umfassend zu erfassen.

Das Ziel bestand darin, die bestehenden rechtlichen Möglichkeiten und Grenzen für innovative saisonale Langzeitspeicherung in Energiegemeinschaften herauszuarbeiten und Ansatzpunkte für eine Weiterentwicklung des österreichischen Rechtsrahmens zu identifizieren.

4.2. Mehrwert saisonaler Energiespeicherung für EG

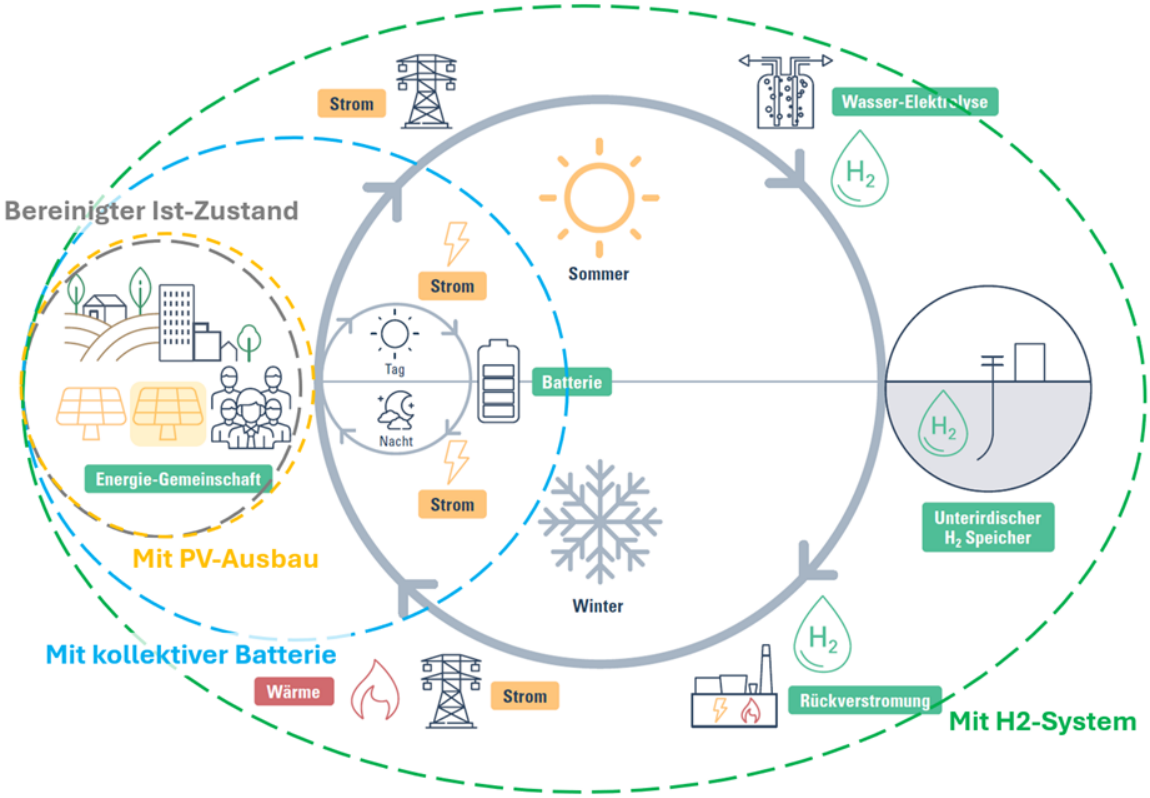
Im Rahmen des Projekts wurde eine **techno-ökonomische Analyse** durchgeführt, um den potenziellen Nutzen eines saisonalen Wasserstoff-Langzeit-Speichersystems für Erneuerbare Energiegemeinschaften zu bewerten. Im Zentrum der Analyse stand die erneuerbare Energiegemeinschaft (EEG) Gampern in Oberösterreich. Ergänzend wurde ein generisches Modell für eine durchschnittliche österreichische Gemeinschaft entwickelt, um übertragbare Erkenntnisse zu gewinnen.

Die Bewertung erfolgte mittels Python-basierter Energiesystemsimulation, welche Lastprofile, PV-Erzeugung, Batteriespeicher sowie ein modelliertes Wasserstoffsystem integrierten. Für die EEG-Gampern wurden reale, stündlich aufgelöste Zählerdaten aus dem Jahr 2024 verwendet. Im generischen Modell wurde ein synthetisches Lastprofil auf Basis von 1000 Personen erzeugt (inkl. Strom-, Wärme- und Kühlbedarf).

Untersucht wurden für die EEG Gampern vier Szenarien:

- **Ist-Zustand mit bereinigten PV-Erzeugungsdaten**
- **Mit PV-Ausbau auf 1 MWpeak**
- **PV-Ausbau inklusive einer kollektiven 200 kWh Batterie**
- **H_2-System mit PV-Ausbau und kollektiver Batterie**

Abbildung 2: Abbild der unterschiedlichen Varianten für die Simulation der EEG-Gampern



Die technischen, ökonomischen Annahmen sowie Annahmen zu den Treibhausgasemissionen finden sich für das EEG-Gampern Modell im Anhang B. Im generischen Modell wurden unterschiedliche Betriebsstrategien des H_2-Systems (stromgeführt vs. wärmegeführt) verglichen. Dieses Modell findet sich detailliert dokumentiert mit Annahmen und Ergebnissen ebenso im Anhang B.

5 Ergebnisse und Schlussfolgerungen

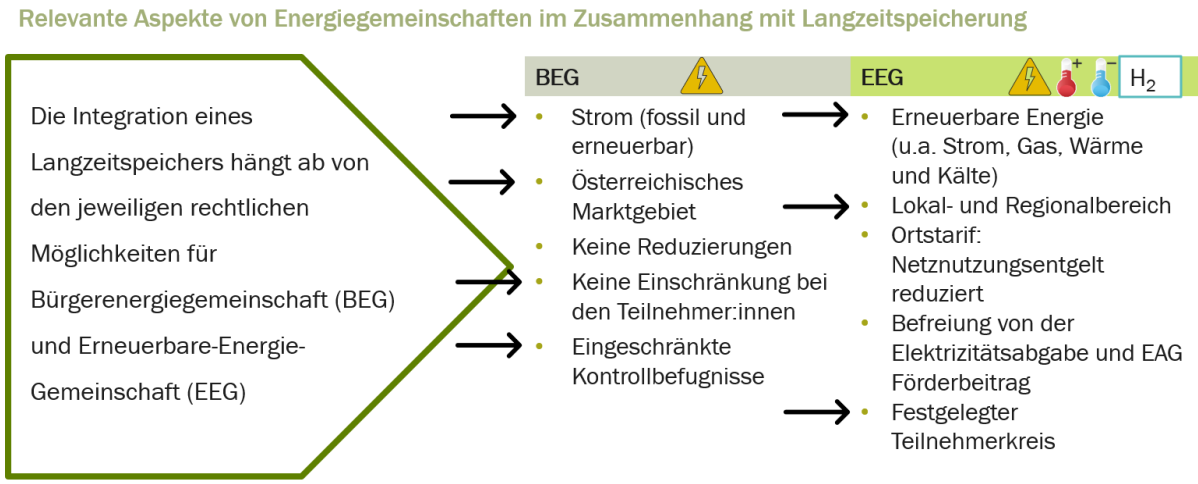
In diesem Kapitel werden die Ergebnisse und Schlussfolgerungen des Projekts hinsichtlich der Rechtsanalyse sowie der techno-ökonomischen Analyse des Mehrwerts für Energiegemeinschaften zusammengefasst. Der entscheidende Kern des Projekts besteht in der interdisziplinären Ableitung von Empfehlungen in Form von „Policy Recommendations", die sich in Kapitel 6 befinden.

5.1. Europäische und nationale Rechtsanalyse

Im Rahmen des Projekts wurden für die vorliegenden Forschungsfragen die maßgeblichen europäischen und nationalen Rechtsgrundlagen zur saisonalen unterirdischen Langzeitspeicherung von Wasserstoff und deren Integration in Energiegemeinschaften untersucht. Die Rechtsanalyse konzentriert sich insbesondere auf aktuelle und novellierte EU-Rechtsakte sowie das nationale Energierecht, mit Fokus auf die Langzeitspeicherung – also die Umwandlung von erneuerbarem Strom in Wasserstoff mittels Elektrolyse, dessen unterirdische Speicherung sowie die spätere Rückverstromung (für die Energiegemeinschaftsmitglieder).

Im Rahmen der Rechtsanalyse gibt es verschiedene Aspekte, die im Hinblick auf die Langzeitspeicherung in Energiegemeinschaften von besonderer Relevanz sind. Diese sind rechtlich zu analysieren, um Chancen und Hindernisse für die Langzeitspeicherung in Energiegemeinschaften aufzuzeigen. Die nachfolgende Grafik zeigt die Unterschiede zwischen BEG und EEG und hebt die für die Langzeitspeicherung besonders relevanten Aspekte hervor. Diese wurden in der Rechtsanalyse umfassend analysiert und dargelegt.

Abbildung 3: Relevante Aspekte von Energiegemeinschaften iZm Langzeitspeicherung (eigene Darstellung, Burgstaller)



5.1.1. Rechtsfragen von Langzeitspeicherung im rechtlichen Gefüge von Energiegemeinschaften

Wie bereits oben beschrieben, wurden im Zuge der Rechtsanalyse (siehe Anhang A) die wesentlichsten Aspekte und noch offene Fragen zur Berücksichtigung von Langzeitspeichern in Energiegemeinschaften im nationalen Recht untersucht. Diese betreffen insb. folgende Themenschwerpunkte:

- Teilnahmemöglichkeiten von Langzeitspeichern in EG
- Energiespeicherung in Energiegemeinschaften
- Auswirkungen des Energieträgerwechsels während der Langzeitspeicherung für BEG und EEG
- Nachvollziehbarkeit und Aufrechterhaltung von gemeinschaftlicher Energie
- Betriebs- und Verfügungsgewalt von Langzeitspeichern in EG

Im Rahmen der durchgeführten Rechtsanalyse wurden die zuvor genannten Themen ausführlich behandelt. Die detaillierten Ausführungen zur europäischen und nationalen Rechtslage können in der Rechtsanalyse (siehe Anhang A) nachgelesen werden. Die vorliegende Abhandlung präsentiert die Schlussfolgerungen der rechtlichen Analyse und demonstriert, in welchen Aspekten der rechtliche Rahmen der Energiegemeinschaften Hindernisse für die Langzeitspeicherung birgt und welche Aspekte hierbei eine Rolle spielen.

Obwohl BEG und EEG in der Regel erneuerbaren Strom erzeugen und auch diesen eigens erzeugten Strom speichern dürfen, ergeben sich diverse Herausforderungen im Zusammenhang mit Langzeitspeicherung.

Elektrolyseanlagen und Untergrundspeicher sind i.d.R. kostenintensive Infrastrukturen[1] , die für einzelne Energiegemeinschaften grundsätzlich weniger attraktiv erscheinen. Ihr Betrieb erfolgt üblicherweise durch Energieunternehmen, was die erste Hürde aufwirft, da bei EEG ein Teilnahmeausschluss von großen Unternehmen[2] , zu denen i.d.R Energieunternehmen auch gehören, besteht. Selbiges gilt für Privatunternehmen in einer EEG, deren Teilnahme ihre gewerbliche oder berufliche Haupttätigkeit widerspiegelt, was auch auf Energieunternehmen zutrifft.[3] Demnach gibt es aktuell keine Möglichkeit, für Langzeitspeicherung, betrieben von Speicherunternehmen, bei der EEG teilzunehmen. Hinsichtlich der BEG wäre es grundsätzlich möglich, dass ein Langzeitspeicher Mitglied einer BEG, ohne Kontrollbefugnisse, sein könnte. (vgl. dazu die Rechtsanalyse: Kapitel 3.3.1 „Langzeitspeicher im Teilnehmerkreis von Energiegemeinschaften“) Jedoch spielen auch andere Aspekte der Rahmenbedingungen für Energiegemeinschaften eine wesentliche Rolle, wodurch Teilnehmer mit Langzeitspeicher gehemmt werden.

---

[1] Vgl. Böhm, Wasserstoffspeicherung: Kosten und erwartete Kostenentwicklungen, 19.03.2024 IEA Task 41 – Workshop, AEC, Linz (abrufbar unter: https://energieinstitut-linz.at/wp-content/uploads/2024/03/15_Energieinstitut_Wasserstoffspeicherung-Kosten-und-erwartete-Kostenentwicklung.pdf), sowie aus dem Forschungsprojekt „SeasonalStorage4EG“.

[2] Siehe § 16b Abs 3 Z 3 ElWOG 2010; Der Teilnehmerkreis der BEG ist sehr breit und enthält eine Beschränkung der Kontrollbefugnisse in der BEG für bestimmte Mitglieder. Hinsichtlich Kontrollbefugnisse in einer BEG dürfen kleine Unternehmen über diese verfügen, sofern diese keine Funktion als Elektrizitätsunternehmen wahrnehmen.

[3] Vgl. ErläutRV 733 BlgNR 27. GP 19.

Im Zusammenhang mit der Sektorkopplung, die die Langzeitspeicherung bietet, gibt es im Hinblick auf den allgemeinen Energierechtsrahmen und die spezifischen Bestimmungen zu Energiegemeinschaften weitere Problemfelder. Im österreichischen Energierecht wird punktuell der Übergang von Energie von einem Sektor auf den anderen berücksichtigt (wie im Regelungskonzept der Herkunftsnachweise[4]). Vor diesem Hintergrund ergibt sich eine weitere Herausforderung für den Wechsel der Energieform durch die Speicherung von Strom in Wasserstoff bei einer BEG, da deren Handlungsmöglichkeiten auf die eigenerzeugte elektrische Energie beschränkt sind. Aufgrund einer EU-konformen Auslegung des Begriffs „Energiespeicherung" und „Energiespeicheranlage" sollte ein kurzfristiger Wechsel des Energieträgers für BEG jedoch nicht schädlich sein. Dennoch ist hier eine rechtliche Klarstellung empfehlenswert, dass alle Speichertechnologien, einschließlich der Langzeitspeicherung, für BEG möglich sein sollten. Eine EEG hingegen kann gemeinschaftlich eigenerzeugte erneuerbare Energie, wie Strom, Gas, Wärme und Kälte, nutzen. Daher ist jedenfalls davon auszugehen, dass eine sektorübergreifende Energiespeicherung grundsätzlich möglich ist, da der Handlungsspielraum der EEG hinsichtlich erneuerbarer Energie größer ist als jener der BEG. In jedem Fall ist sicherzustellen, dass bei der Speicherung von gemeinschaftlicher Energie keine außerhalb der Gemeinschaft erzeugte Energie in die Gemeinschaft zurückgespeist wird. Somit ist die Vermischung von Strom aus der Gemeinschaft mit Strom aus dem öffentlichen Netz problematisch, weil die Rechtsfolgen bei einem Verstoß nicht endgültig abschätzbar sind. Dadurch steht die gemeinschaftliche Energiespeicherung vor weiteren Hürden hinsichtlich der Nachverfolgbarkeit von gespeicherter Energie über das öffentliche Netz. (vgl. dazu die Rechtsanalyse: Kapitel 3.3.1.2 „Speichertechnologien im Rechtsrahmen von Energiegemeinschaften" und 3.3.2 Auswirkungen des Energieträgerwechsel)

Grundsätzlich ist es komplex, die Eigenschaft als eigenerzeugte Energie einer Energiegemeinschaft bei der Speicherung aufrechtzuerhalten, weil Energielieferungen innerhalb von Energiegemeinschaften von der verpflichtenden Ausweisung der Herkunft (sog. Labeling) ausgenommen sind.[5.] Bei Tätigkeiten außerhalb der Energiegemeinschaft sind die entsprechenden Bestimmungen der jeweils gewählten Tätigkeit einzuhalten. Daher sind bei der Vermarktung von Energie auch entsprechende Herkunftsnachweise zu generieren. Ohne Herkunftsnachweise ist die Nachverfolgbarkeit und Zuordnung der gespeicherten Energiegemeinschafts-Energie über das öffentliche Netz erschwert. Dies bedeutet, dass es unklar bleibt, ob die gespeicherte Energie tatsächlich aus der eigenen Erzeugung der Energiegemeinschaft oder aus anderen Produktionen (zugekauft vom öffentlichen Netz) stammt. Dies könnte unter Umständen dazu führen, dass die gespeicherte Energie rechtlich nicht mehr als „eigenerzeugt" gilt, was u.a. die Nutzung von Privilegien kompliziert oder unmöglich macht. Zum anderen ergeben sich aus dem derzeitigen System der Herkunftsnachweise und des verpflichtenden Labelings weitere grundlegende Hindernisse hinsichtlich gespeicherter Energie. Dies betrifft in erster Linie die zeitliche Nutzbarkeit von Herkunftsnachweisen[6], die bei Strom eher sinnvoll ist, wenn sie eher kurz ist, bei Wasserstoff jedoch hinderlich, da sie dort über Monate und Jahre hinweg genutzt werden können. Die Gültigkeit der Herkunftsnachweise wird durch das Labeling zusätzlich verzerrt. Denn die in einem Kalenderjahr an Endverbraucher gelieferten Mengen müssen HKN für Strom bzw. Gas

[4] Anders als in Österreich gibt es auf europäischer Ebene keine sektorkoppelnden Bestimmungen im Rahmen der HKN (vgl. EE-RL 2024).

[5] Ein Herkunftsnachweis ist ein „elektronisches Dokument, das ausschließlich als Nachweis gegenüber einem Endkunden dafür dient, dass ein bestimmter Anteil oder eine bestimmte Menge an Energie aus erneuerbaren Quellen produziert wird" (§ 5 Abs 1 Z 30 EAG); HKN werden für (erneuerbaren und fossilen) Strom und Gas ausgestellt und ermöglichen die Ausweisung von übertragener und/oder gespeicherter Energie zwischen unterschiedlichen Sektoren (vgl. §§ 81-86 EAG, §§ 71-79 ElWOG 2010 und §§ 129b -130 GWG 2011).

[6] Herkunftsnachweise sind 12 Monate ab produzierter Energieeinheit gültig (Art 19 EE-RL 2024).

zugeordnet werden, die in diesem Kalenderjahr erzeugt wurden.[7] Das bedeutet, dass ein Herkunftsnachweis für eine Energiemenge, die im Dezember produziert wurde, nur noch für das Labeling von Energielieferungen desselben Kalenderjahres verwendet werden kann. Dies ist dementsprechend auch hinderlich für die Langzeitspeicherung, da das Potenzial des (erneuerbaren) Wasserstoffs nicht genutzt werden kann und die ursprüngliche Zuordnung und Eigenschaft der Energieeinheit verloren gehen. (vgl. dazu die Rechtsanalyse: Kapitel 3.2 „Herkunftsnachweise bei sektorkoppelnder Energiespeicherung“)

Wie sich die Energiespeicherung auf die Handlungsmöglichkeiten von Energiegemeinschaften auswirkt, wurde in der Rechtsanalyse (Kapitel 3.3 „Rechtsfragen von Langzeitspeicherung im rechtlichen Gefüge der Energiegemeinschaften“) umfassend dargelegt und lässt sich wie folgt zusammenfassen: Beide Formen von Energiegemeinschaften können ihre Energie unter anderem speichern und auch verkaufen. Für die EEG sind die Handlungsmöglichkeiten in den verschiedenen erneuerbaren Energieformen grundsätzlich unproblematisch, da die gespeicherte Energie in unterschiedlichen Formen auch verkauft werden kann. Ob bei der BEG ein Energieträgerwechsel möglich ist, ist im Sinne einer EU-konformen Auslegung grundsätzlich denkbar, jedoch rechtlich nicht gesichert. Es besteht weiterhin Rechtsunsicherheit darüber, ob BEG die gespeicherte Energie unmittelbar in einer anderen Energieform vermarkten können (wie etwa für H_2-Mobilität) oder ob dies nur in Form von Rückverstromung zulässig ist. Die rechtliche Absicherung der Nutzung der gespeicherten Energie innerhalb der BEG besteht in erster Linie dann, wenn eine Rückverstromung erfolgt. Daher bestehen hier noch rechtliche Unklarheiten im Hinblick auf die Energiespeicherung mit dem einhergehenden Energieträgerwechsel. Aus diesem Grund bedarf der Rechtsrahmen für Energiegemeinschaften einer Klarstellung, dass im Rahmen der Energiespeicherung grundsätzlich alle Speichertechnologien offenstehen.

Die rechtlichen Rahmenbedingungen für BEG und EEG weisen zwar Gemeinsamkeiten auf, unterscheiden sich aber in Bezug auf zulässige Energiequellen, Teilnehmerkreis und Aktionsradius. Diese Unterschiede und das Zusammenspiel der daraus resultierenden Rahmenbedingungen beeinflussen die Integration von Langzeitspeicherung in BEG und EEG. Obwohl die rechtlichen Rahmenbedingungen für die gemeinschaftliche Nutzung von (erneuerbarem) Strom weitgehend geklärt sind, mangelt es dennoch an gemeinsamen Regelungen für die Sektoren Gas, Wärme und Kälte. Zudem sind Klarstellungen bezüglich der Sektorkopplung sowie der generellen Berücksichtigung von Energiespeichern, einschließlich der Langzeitspeicherung, die abseits der Erzeugungsanlage mit einem eigenen Zählpunkt installiert sind, erforderlich.

In Bezug auf die Betriebs- und Verfügungsgewalt von Erzeugungsanlagen iSd. ElWOG 2010 bedarf es weiterer Klarstellungen, da hierbei verschiedene Aspekte zu berücksichtigen sind. Zum einen stellt sich die Frage, ob und welche Energiespeicheranlagen davon erfasst sind. Zum anderen ist zu berücksichtigen, dass es rechtliche Konstellationen gibt, in denen eine Übertragung dieser Betriebs- und Verfügungsgewalt aufgrund von Vorgaben und Voraussetzungen, beispielsweise aus dem MinROG, auf eine einzelne Energiegemeinschaft problematisch oder nicht möglich wäre. (vgl. dazu die Rechtsanalyse: Kapitel 3.3.3 „Betriebs- und Verfügungsgewalt über Langzeitspeicheranlagen in Energiegemeinschaften“)

[7] Vgl. § 130 Abs 1 und 3 GWG 2011 und § 79 Abs 4 ElWOG 2010.

Daher lässt sich die Rechtsanalyse hinsichtlich der rechtlichen Möglichkeit der Integration von Langzeitspeichern in Energiegemeinschaften wie folgt zusammenfassen:

Unter der allgemeinen Annahme, dass Langzeitspeicher (wie Elektrolyseanlagen und Untergrundspeicher) i.d.R. kostenintensive Infrastrukturen darstellen, sind diese für einzelne Energiegemeinschaften häufig unattraktiv. Zwar wäre es denkbar, dass eine BEG ein Mitglied hat, das einen Langzeitspeicher als Verbraucher betreibt. Allerdings stehen diesem Modell unter anderem folgende Hindernisse entgegen: Einerseits sind der Aufteilungsschlüssel sowie die beschränkte Mehrfachteilnahme mit maximal fünf Teilnehmern problematisch. Andererseits ist eine Rückführung an die BEG nicht möglich, da die Nachverfolgbarkeit fehlt und somit die Sicherung als eigenerzeugte, gemeinschaftliche Energie über das Netz nicht gewährleistet ist. Daher ist eine Langzeitspeicherung im Rahmen einzelner BEG rein theoretisch nur eingeschränkt möglich und somit mit Rechtsunsicherheiten behaftet. Aufgrund einer EU-konformen Auslegung sollte ein kurzfristiger Energieträgerwechsel jedoch auch für BEG nicht schädlich sein; dennoch ist hier eine rechtliche Klarstellung erforderlich.

Wie diese Rechtsanalyse zeigt, ist die derzeitige Rechtslage zur Integration von Langzeitspeicherung in Energiegemeinschaften schwierig, weil sich entweder Rechtsunsicherheiten aus den Rahmenbedingungen und fehlenden Klarstellungen ergeben oder weil es schlichtweg rechtlich nicht möglich ist.

Aufgrund des bestehenden Rechtsrahmens für Energiegemeinschaften ist es derzeit schwierig, eigene Energie über die Saison hinweg zu speichern und diese zu einem späteren Zeitpunkt wieder an die Gemeinschaft und ihre Mitglieder zurückzuführen. Grundsätzlich besteht für Energiegemeinschaften zwar die Möglichkeit, Energie zu speichern, jedoch sollte diese Option weiter ausgebaut werden. Vor diesem Hintergrund erscheint es sinnvoll, die sektorkoppelnde Energiespeicherung dahingehend zu öffnen, dass Energiegemeinschaften Energiespeicher-Dienstleistungen in Anspruch nehmen können. Für überschüssige Energie, die von den Mitgliedern zwar erzeugt, aber nicht unmittelbar verbraucht werden kann, sollte eine Möglichkeit geschaffen werden, diese Energie über die Saison hinaus zu speichern und nutzen zu können.

Die derzeitige Gesetzeslage hindert daher die Flexibilität und Effizienz von Energiegemeinschaften bei der Nutzung eigenerzeugter Energie durch sektorkoppelnde Speichertechnologien, wie beispielsweise die Langzeitspeicherung mittels Wasserstoff. Eine umfassendere Berücksichtigung sektorübergreifender Energiespeicherung sowie die Anpassung der rechtlichen Rahmenbedingungen sind erforderlich, um die Herausforderungen der Energiespeicherung für Energiegemeinschaften zu lösen und einen Beitrag zur Dekarbonisierung der Energiewirtschaft und folglich einer erfolgreichen Energiewende zu leisten.

5.2. Mehrwert für Energiegemeinschaften

Die wesentlichen Erkenntnisse für den Mehrwert von Energiegemeinschaften lassen sich klar entlang der zentralen Zielgrößen darstellen:

5.2.1. Flexibilitätsbedarf

Hier ist der Flexibilitätsbedarf der jeweiligen Variante über das Jahr monatlich dargestellt. Dies beinhaltet den ungenutzten PV-Überschuss, der über die EG hinaus in das Stromnetz eingespeist wird und der Reststrombezug aus dem öffentlichen Netz.

Tabelle 3: Monatlicher Flexibilitätsbedarf der EEG-Gampern je nach Szenario (eigene Darstellungen, Gstirner)

Abbildung 4: Monatlicher Flexibilitätsbedarf des Ist-Zustandes der EEG-Gampern

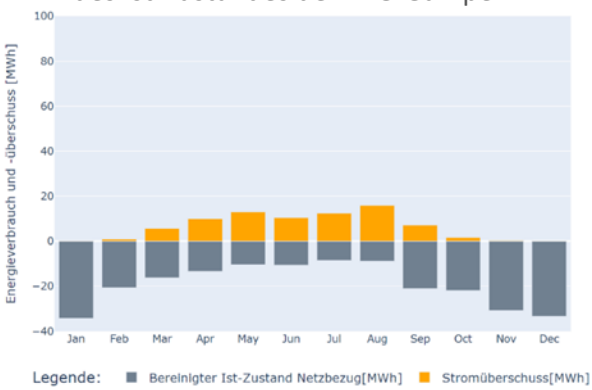


Abbildung 5: Monatlicher Flexibilitätsbedarf mit PV-Ausbau der EEG-Gampern

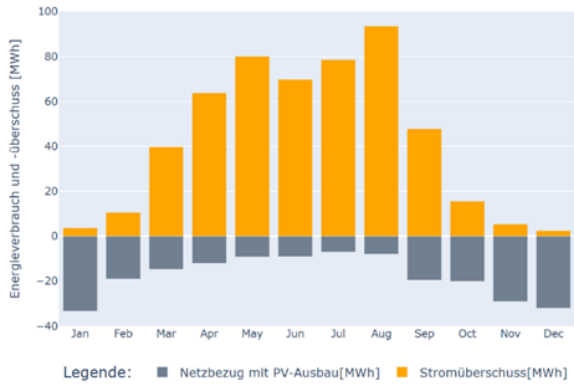


Abbildung 6: Monatlicher Flexibilitätsbedarf mit PV-Ausbau und 200 kWh Batterie der EEG-Gampern

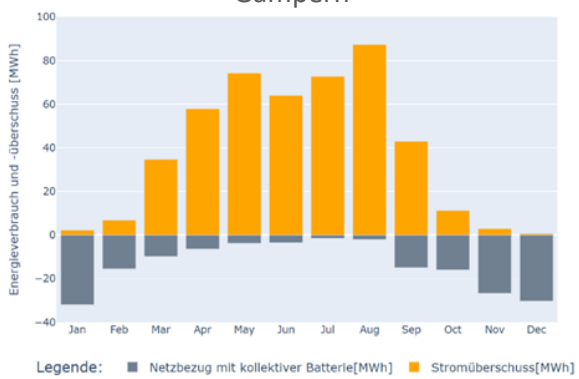
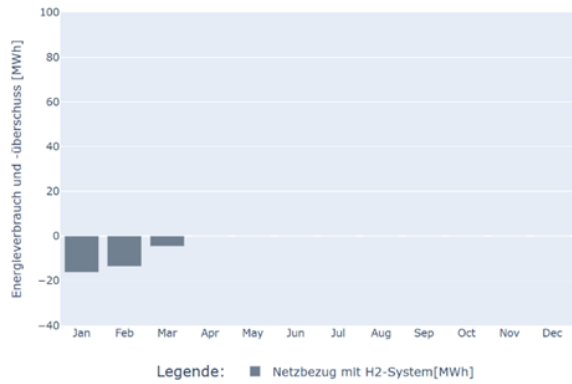


Abbildung 7: Monatlicher Flexibilitätsbedarf mit H2-System der EEG-Gampern



Diskussion:

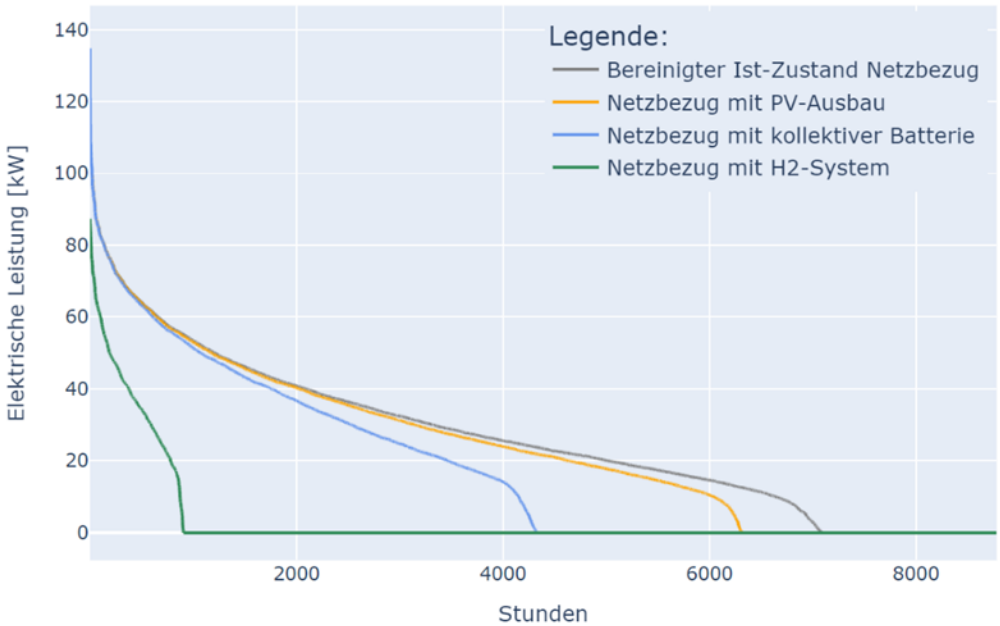
- Bei reinem PV-Ausbau gibt es sehr viel ungenutzten PV-Überschussstrom.

- Ein Batteriespeicher verbessert die Situation, allerdings ist der PV-Überschussstrom saisonal und die Batterie zu klein für eine saisonale Anwendung. Zusätzlich kann mancher PV-Überschussstrom nicht genutzt werden, wenn dieser einer höheren Leistung als der Batterieladeleistung entspricht. Ähnliches gilt für die maximale Entladeleistung und den Bezug aus dem Netz.
- Mit einem saisonalen Wasserstoff-Langzeit-Speichersystem kann der ganze PV-Überschussstrom genutzt werden, außerdem ist je nach PV-Ausbau ein Netzbezug nicht nötig.

5.2.2. Jahresdauerlinie, Überschüsse und Bedarfe

Mithilfe dieser Jahresdauerlinie wird veranschaulicht, wie lange gewisse Leistungen aus dem Stromnetz benötigt werden.

Abbildung 8: Jahresdauerlinie der Netzbezüge EEG-Gampern (eigene Darstellung, Gstirner)



Diskussion:

- Obwohl die PV in der PV-Ausbau-Variante etwa 3,7-fach größer ist als jene im bereinigten Ist-Zustand, gibt es nur einen kleinen Unterschied bezogen auf die Dauer (~770h) und Menge des Netzbezuges.
- Mit Batteriespeicher können ~2000h des Netzbezuges im Vergleich zur Variante mit reinem PV-Ausbau eingespart werden (32% reduziert).
- Mit dem Wasserstoff-Langzeit-Speichersystem müsste etwa nur noch 900h aus dem Netz bezogen werden.
- Bei jedem System gibt es dennoch hohe maximale Bezugsleistungen. Um diese zu reduzieren, müssten die Energiespeicher extra für diese Events gesteuert werden.

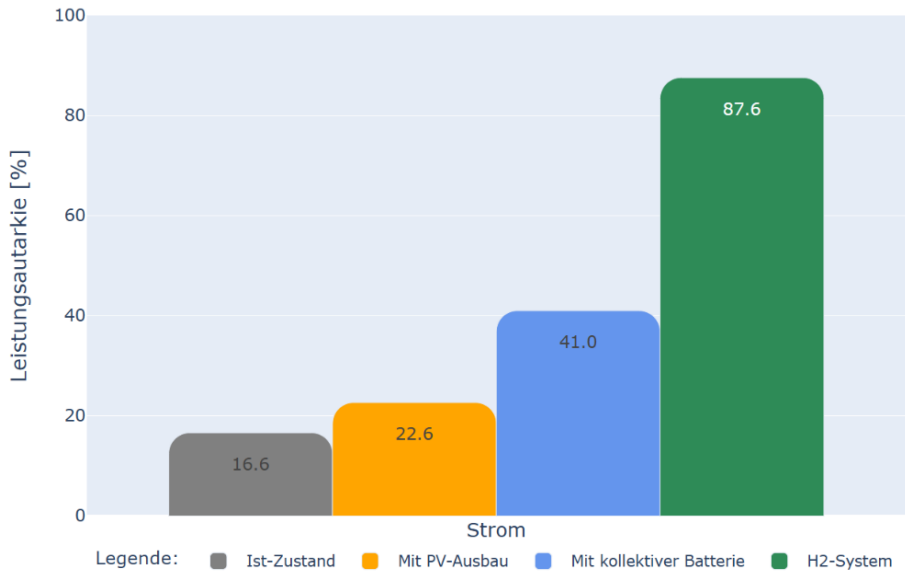
Abbildung 9 zeigt, dass mit den Annahmen des H2-Systems noch 34,3 MWh Strom benötigt werden. Allerdings auch, dass ein wesentlicher Anteil von 135,1 MWh an nutzbarer Wärme entsteht.

Abbildung 9: Strombedarf und Wärmeüberschuss der H2-System-Variante (eigene Darstellung, Gstirner)

5.2.3. Leistungsautarkiegrad

Im Gegensatz zu einer jährlichen bilanziellen Autarkie zeigt die Leistungsautarkie wie selbständig die Varianten in der Lage sind, ihre Strombedarfe zu jedem Zeitpunkt aus eigener Erzeugung zu decken. Sie zeigt das Verhältnis von „Netzbezug je Variante“ zum Strombedarf.

Abbildung 10: Leistungsautarkiegrad der EEG-Gampern (eigene Darstellung, Gstirner)



Diskussion:

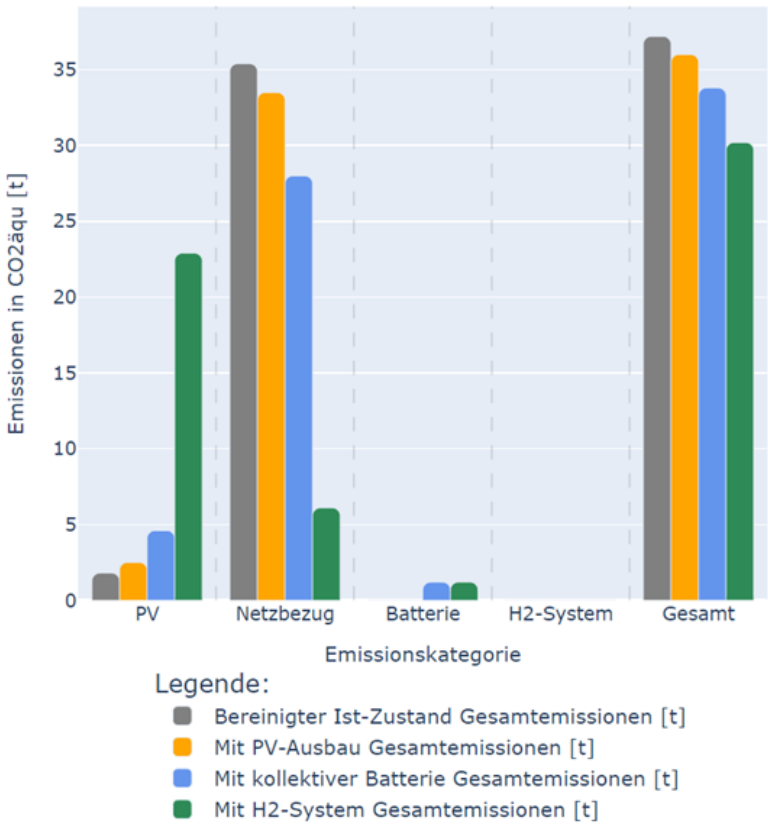
- Trotz etwa 3,7-fach größeren PV erhöht sich die Autarkie mit reinem PV-Ausbau nicht signifikant.

- Schon ein relativ kleiner Batteriespeicher erhöht die Autarkie.
- Die Leistungsautarkie des H2-Systems mit Langzeitspeicherung ist direkt abhängig vom PV-Überschuss.

5.2.4. Treibhausgasemissionen

Für die Treibhausgasemissionen werden direkte und indirekte Emissionen berücksichtigt. Emissionen des in das Netz eingespeisten PV-Überschusses werden dem Stromnetz weitergegeben und somit nicht der EEG-Gampern angerechnet.

Abbildung 11: Gesamte Treibhausgasemissionen der EEG-Gampern (eigene Darstellung, Gstirner)



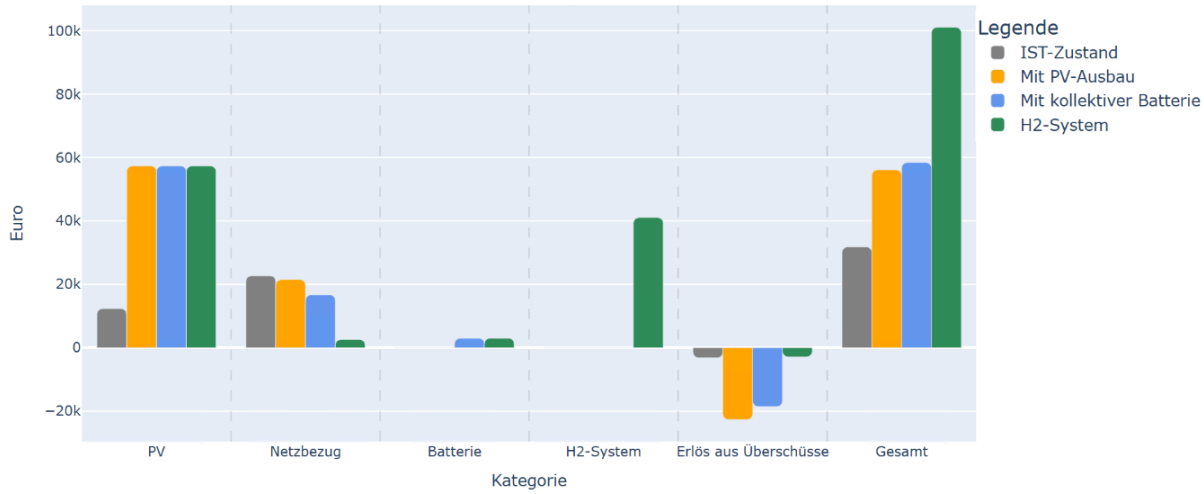
Diskussion:

- Über den verringerten Bezug aus dem Stromnetz können so Treibhausgasemissionen reduziert werden.
- Die Emissionen aus dem Netzbezug beinhalten auch Wasserkraft- und Windkraft-Lebenszyklusemissionen, welche geringer sind als jene aus PV-Anlagen. Dies führt zu einer vermeintlich geringeren Differenz in der Gesamtbetrachtung.

5.2.5. Ökonomie

Mit den berücksichtigten ökonomischen Annahmen bedarf es für weniger Treibhausgasemissionen und für mehr Autarkie größerer Kosten. Der „Erlös“ wird hier als negative Ausgabe angezeigt.

Abbildung 12: Ökonomischer Vergleich der EEG-Gampern Modelle (eigene Darstellung, Gstirner)



Diskussion

- Varianten mit weniger Treibhausgasemissionen und mehr Leistungsautarkie sind teurer.
- Einflussfaktoren wie PV-Gestehungskosten, Energiekosten, Stromnetzgebühren und Energie-Einspeisevergütungen sind die wesentlichen Faktoren für die Wirtschaftlichkeit eines H_2-Systems.

Hinweis zum generischen Modell

Das generische Modell wurde im Anhang B dokumentiert. Es zeigt vergleichbare Trends wie die EEG Gampern, jedoch mit angepassten Annahmen (Skalierung, Nutzerprofil). Die stromgeführte Betriebsweise des H_2-Systems erreicht in dieser Variante den höchsten Autarkiegrad und die geringsten Emissionen, allerdings zu höheren Kosten. Eine algorithmische Optimierung (insbesondere bei wärmegeführter Betriebsweise) wird empfohlen.

6 Policy Recommendation

Die langfristige Speicherung erneuerbarer Energie ist in dem Ausmaß, wie sie es für das zukünftige Energiesystem notwendig ist, nur über Sektorenkopplung mittels Elektrolyse und Speicherung der erzeugten H_2-Mengen in großvolumigen Untergrund-Speichern sinnvoll darstellbar. Die Integration eines solchen Langzeitspeichers in eine Energiegemeinschaft (EG) ist in der derzeitigen Rechtslage nur teilweise möglich und mit Rechtsunsicherheiten verbunden. In der Rechtsanalyse des Projekts Seasonalstorage4EG wurden diese Barrieren identifiziert und daraus folgende Empfehlungen abgeleitet:

Sektorenkoppelnde Herkunftsnachweise und Kennzeichnung

Die österreichischen Bestimmungen für sektorenkoppelnde Herkunftsnachweise (HKN) sind zwar fortschrittlich, da die Eigenschaft der Energieform als erneuerbar von einem Sektor auf den anderen übertragen wird. Im Rahmen der Speichervorgänge sind dem Speicherbetreiber die entsprechenden HKN zu übertragen, im Zuge der Ausspeicherung werden sie dem Speichernutzer zurückübertragen. Jedoch wird durch den Speichervorgang die Gültigkeitsdauer des HKN nicht verlängert. Dadurch wird das spezifische Langfrist-Speicherpotenzial der Energieform nicht berücksichtigt und die Flexibilität und Nutzbarkeit von gespeicherter Energie unnötig eingeschränkt.

Die Nutzung von Strom ist zeitlich eingeschränkter als jene von gasförmigen Energieträgern wie Wasserstoff, die längerfristig gespeichert und genutzt werden können. Daher wird empfohlen, HKN bezüglich ihrer Gültigkeitsdauer bewusst unterschiedlich zu behandeln und die spezifische Energieform und insbesondere deren Speicherbarkeit entsprechend der technisch-physikalischen Speichermöglichkeit bzw. deren tatsächlicher Speicherung zu berücksichtigen.

Energiespeicher im nationalen Energierecht verankern

Die derzeitige Rechtslage enthält keine einheitliche und klar geregelte Definition von Energiespeicherung und (Energie-)Speicheranlagen, was zu Unsicherheiten bei der Integration von Speichern – insbesondere in EG – führt. Um Speichertechnologien sinnvoll und diskriminierungsfrei in das Energiesystem einzubetten, braucht es folgende rechtliche Maßnahmen:

- Eindeutige Definition der Begriffe „Energiespeicherung“ und „Energiespeicheranlage“ im nationalen Energierecht;
- Sicherstellung der Vermeidung von doppelter Belastung durch Systemnutzungsentgelte für Speicheraktivitäten (siehe ElWG-Entwurf[8]);
- Klarstellung der unterschiedlichen Anwendungsfälle:
    - Speicherung im Rahmen von EG;
    - Allgemeine Speicheraktivitäten außerhalb von EG

[8] Ministerialentwurf zum ElWG 310/ME 27. GP (abrufbar unter: https://www.parlament.gv.at/gegenstand/XXVII/ME/310)

Nachverfolgbarkeit von selbsterzeugter gespeicherter Energie von Energiegemeinschaften
Die geltenden Bestimmungen zu Energiegemeinschaften zielen grundsätzlich auf die eigens erzeugte Energie ab, wobei diese Eigenschaft nicht gesondert (z.B. über HKN) dokumentiert wird. Letzteres wohl vor dem Hintergrund, dass es nach den bestehenden Regelungen keine Vermischung von Strom aus der Gemeinschaft mit Strom aus dem öffentlichen Netz geben darf. Für eine großvolumige saisonale Speicherung der eigens erzeugten Energie ist die Nutzung zentraler Speicheranlagen und damit die Abwicklung über das öffentliche Netz jedoch erforderlich und es muss hierfür der erforderliche Rechtsrahmen geschaffen werden. Insbesondere muss die Rücklieferung der gespeicherten, eigens erzeugten Energie über das öffentliche Netz zulässig sein und dabei die Eigenschaft als eigens erzeugte Energie erhalten bleiben.

Energieformwechsel während der Speicherung
Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften können verschiedene erneuerbare Energieformen nutzen, damit sind die Verwendung unterschiedlicher Speicherarten und der damit möglicherweise verbundene Energieformwechsel hier eher unproblematisch.

Bei Bürgerenergiegemeinschaften jedoch bezieht sich die gesetzliche Grundlage nur auf elektrische Energie, ohne zu spezifizieren, wie diese gespeichert werden kann. Dementsprechend ist der Wortlaut offen, was die Nutzung und die Einbeziehung von verschiedenen Speichertechnologien und einen möglichen Energieformwechsel betrifft. Um das volle Potenzial von Energiegemeinschaften ausschöpfen zu können und Rechtssicherheit zu gewährleisten, bedarf es einer Klarstellung, dass auch Bürgerenergiegemeinschaften alle Möglichkeiten der Energiespeicherung zur Verfügung stehen.

Einführung der Rolle des Aggregator
Um Langzeitenergiespeicherung für einzelne Teilnehmer von Energiegemeinschaften und Energiegemeinschaften im Allgemeinen zu ermöglichen, ist eine Bündelung der (erneuerbaren) Energie durch einen Aggregator notwendig. Die Definition und die Ausgestaltung dieser Rolle des Aggregators ist durch Umsetzung der EU-Vorgaben[9] in nationales Recht ausständig.

[9] Vgl dazu Artikel 2 Z 18 und 19, Artikel 15 Abs 2, Artikel 16 Abs 3 lit a und Artilel 17 Richtlinie (EU) 2019/944 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2019 mit gemeinsamen Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt und zur Änderung der Richtlinie 2012/27/EU, ABl. 2019 L158/125 idF. ABl. 2024 L1711/1.

Conclusio: Energiespeicherung für Energiegemeinschaften öffnen

Die Verwendung einander ergänzender Speichertechnologien ist für EG von großem Nutzen, da dadurch der Autarkiegrad erhöht wird und die Treibhausgasemissionen gesenkt werden können. Besonders wichtig erscheinen in diesem Zusammenhang Batteriespeicher und großvolumige Langzeitspeicherung in Form von Wasserstoff. Die derzeitige Rechtslage lässt Fragen offen, wie grundsätzlich mit unterschiedlichen Speichertechnologien in EG umzugehen ist. In diesem Zusammenhang sollten für EG auch die Inanspruchnahme von zentralen Speicher-Dienstleistungen und der Dienstleistungen von Aggregatoren ermöglicht werden. Die Beibehaltung der Eigenschaft der gespeicherten und rückgeführten Energie als gemeinschaftliche Energie ist hierfür essenziell. Die Möglichkeit, langfristig und großvolumig Energie für die Gemeinschaft zu speichern, sollte nicht auf interne Speicherung beschränkt sein. Das große Potenzial von EG kann nur dann vollständig ausgeschöpft werden, wenn diese umfassend in das bestehende und sich entwickelnde Marktmodell integriert werden. Ein wesentlicher Ansatz dafür ist die Ermöglichung der Nutzung externer Speicher- und Umwandlungsdienstleistungen.

7 Verzeichnisse

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Konzeptabbild SeasonalStorage4EG 10
Abbildung 2: Abbild der unterschiedlichen Varianten für die Simulation der EEG-Gampern 12
Abbildung 3: Relevante Aspekte von Energiegemeinschaften iZm Langzeitspeicherung (eigene Darstellung, Burgstaller) 13
Abbildung 4: Monatlicher Flexibilitätsbedarf des Ist-Zustandes der EEG-Gampern 18
Abbildung 5: Monatlicher Flexibilitätsbedarf mit PV-Ausbau der EEG-Gampern 18
Abbildung 6: Monatlicher Flexibilitätsbedarf mit PV-Ausbau und 200 kWh Batterie der EEG-Gampern 18
Abbildung 7: Monatlicher Flexibilitätsbedarf mit H2-System der EEG-Gampern 18
Abbildung 8: Jahresdauerlinie der Netzbezüge EEG-Gampern (eigene Darstellung, Gstirner) 19
Abbildung 9: Strombedarf und Wärmeüberschuss der H2-System-Variante (eigene Darstellung, Gstirner) 20
Abbildung 10: Leistungsautarkiegrad der EEG-Gampern (eigene Darstellung, Gstirner) 20
Abbildung 11: Gesamte Treibhausgasemissionen der EEG-Gampern (eigene Darstellung, Gstirner) .. 21
Abbildung 12: Ökonomischer Vergleich der EEG-Gampern Modelle (eigene Darstellung, Gstirner) ... 22

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Unterschiede zwischen EEG und BEG mit Hervorhebung der wesentlichen Aspekte iZm Langzeitspeicherung, Stand April 2025 (eigene Darstellung, Burgstaller) 8
Tabelle 2: Gesetzliche Grundlagen zu EEG und BEG, Stand April 2025 (eigene Darstellung, Burgstaller) 8
Tabelle 3: Monatlicher Flexibilitätsbedarf der EEG-Gampern je nach Szenario (eigene Darstellungen, Gstirner) 18

Literaturverzeichnis

Hanns Böhm, Wasserstoffspeicherung: Kosten und erwartete Kostenentwicklungen, 19.03.2024 IEA Task 41 – Workshop, AEC, Linz, https://energieinstitut-linz.at/wp-content/uploads/2024/03/15_Energieinstitut_Wasserstoffspeicherung-Kosten-und-erwartete-Kostenentwicklung.pdf (abgerufen am 20.11.2024)

Abkürzungsverzeichnis

BEG	Bürgerenergiegemeinschaft
EAG	Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz 2021
EBM-RL 2024	Richtlinie (EU) 2019/944 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2019 mit gemeinsamen Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt und zur Änderung der Richtlinie 2012/27/EU (Neufassung), ABl. 2019 L152/45, idF. 2024 L 1711/1
EEG	Erneuerbare-Energie-Gemeinschaft
EE-RL 2024	Richtlinie (EU) 2018/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen (Neufassung), ABl. 2022 L139/1, idF 2024 L 1711/11
EG	Energiegemeinschaft
ElWG Entwurf 2024	Elektrizitätswirtschaftsgesetz (Ministerialentwurf 310/ME 27. GP)
ElWOG 2010	Bundesgesetz, mit dem die Organisation auf dem Gebiet der Elektrizitätswirtschaft neu geregelt wird (Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz 2010 – ElWOG 2010) StF: BGBl. I Nr. 110/2010 idF. BGBl. I Nr. 145/2023
GWG 2011	Bundesgesetz, mit dem Neuregelungen auf dem Gebiet der Erdgaswirtschaft erlassen werden (Gaswirtschaftsgesetz 2011 – GWG 2011) StF: BGBl. I Nr. 107/2011 idF. BGBl. I Nr. 74/2024
H2	Wasserstoff
HHV	Brennwert / oberer Heizwert (Higher Heating Value)
HKN	Herkunftsnachweis/Herkunftsnachweise
i.d.R.	In der Regel
IEA	International Energy Agency
iSd	Im Sinne des/der
ISv	Im Sinne von
JKU	Johannes Kepler Universität
MinROG	Bundesgesetz über mineralische Rohstoffe (Mineralrohstoffgesetz – MinroG) StF: BGBl. I Nr. 38/1999 idF. BGBl. I Nr. 60/2022
PV	Photovoltaik (Stromerzeugung aus Sonnenenergie)

Kontakt:

Mag.ª Katrin Burgstaller
Junior Researcher
Energierechtsabteilung
Energieinstitut an der JKU Linz
burgstaller@energieinstitut-linz.at
+43732/2468-5668

Simon Gstirner BSc.
Werkstudent Green Gas Technology
RAG Austria AG
simon.gstirner@rag-austria.at
+43676/4469384

Mag.a Marie-Theres Holzleitner-Senck MSc
Head of Legal Services & Process Development, Senior Researcher
Energierechtsabteilung
Energieinstitut an der JKU Linz
holzleitner-senck@energieinstitut-linz.at
+43 732/2468-5675

Dr. Benedikt Hasibar
Projektkoordination Green Gas Technology
RAG Austria AG
benedikt.hasibar@rag-austria.at
+43664/3845255

Christoph Stockinger MBA, MPA
Amtsleiter Gemeinde Gampern
christoph.stockinger@gampern.at