

Energiegemeinschaften – eine Evaluierung bisheriger Erfahrungen und zukünftiger Perspektiven für Österreich

Helen Fischer, Reinhard Haas, Amela Ajanovic, Frank Radosits
Energy Economics Group-TU Wien
Wien, März 2024



Endbericht

Energiegemeinschaften in Österreich

Kurzfassung

Die Energiegemeinschaften spielen in Österreich eine immer wichtigere Rolle im Energiesystem. 2021 wurde ein rechtlicher Rahmen für Energiegemeinschaften im Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz geschaffen, wodurch es gesetzlich erlaubt ist, Strom gemeinschaftlich zu erzeugen, zu verbrauchen und zu speichern. Seither ist die Anzahl der Energiegemeinschaften in Österreich fast exponentiell gestiegen, sodass 2024 eine Anzahl von 1171 Erneuerbaren-Energiegemeinschaften und 147 Bürger-Energiegemeinschaften erzielt wurde. Seit Ende 2021 sind die ersten Energiegemeinschaften in Betrieb, allerdings gibt es bisher noch keine Bestandsaufnahme der aktuellen Erfahrungen der Energiegemeinschaften.

Daher ist das Ziel des Projekts „Energiegemeinschaften – eine Evaluierung bisheriger Erfahrungen und zukünftiger Perspektiven für Österreich“ den Status quo der Energiegemeinschaften in Österreich zu erfassen. Die Ergebnisse dieses Projekts basieren auf einem fundierten Ansatz, der auf den Erkenntnissen aus dem Förderprogramm "Energiegemeinschaften" des Klima- und Energiefonds aufbaut. Mit dem Projekt werden zentrale Fragestellungen wie die bisherigen Herausforderungen und zukünftigen Perspektiven beantwortet.

In dem Projekt dienen die Berichte der Phase 1 und 3 des Förderprogramms „Programm Energiegemeinschaften“ vom Klima- und Energiefonds als Grundlage für eine systematische Auswertung anhand qualitativer Indikatoren. Des Weiteren werden Fragebögen, welche an ausgewählte Energiegemeinschaften geschickt wurden, ausgewertet, sodass einige explizite Fragestellungen beantwortet werden können. Die Vorgehensweise umfasst auch die Auswertung von Erzeugungs- und Lastprofilen einiger Energiegemeinschaften. Dadurch ist es möglich quantitative Indikatoren wie den Autarkie- und Eigenverbrauchsgrad zu berechnen und den Erfolg einer Energiegemeinschaft zu bestimmen. Abschließend werden offene Diskussionspunkte wie Verbesserungsvorschläge und Zukunftsperspektiven thematisiert.

Die Ergebnisse zeigen, dass Energiegemeinschaften hauptsächlich aufgrund von ökologischen und ökonomischen Motivationen gegründet werden. Der Gründungsprozess war bisher von einigen Herausforderungen wie dem hohen Gründungsaufwand und der mangelnden Kommunikation mit den Netzbetreibern geprägt. Die Gründung geht vermehrt von Gemeinden und Privatpersonen aus und dauert in der Regel 6 bis 12 Monate. Es werden hauptsächlich Vereine gegründet, gefolgt von Genossenschaften und GmbHs. Die Mitgliederstruktur ist meist vielseitig, bestehend aus: Privatpersonen, Unternehmen, Gemeinden und landwirtschaftlichen Betrieben. Die Erzeugungsstruktur der Energiegemeinschaften besteht zu 75 % aus PV-Anlagen, zu 9 % aus PV-Anlagen und Wasserkraftanlagen, zu 4 % aus PV-Anlagen und Biogasanlagen, zu 3 % aus PV-Anlagen und Erdwärme. Bei der Festlegung des Preismodells wird vermehrt ein einheitlicher Einspeise- und Verbrauchspreis gewählt und ein dynamischer Aufteilungsschlüssel festgelegt. Die Ergebnisse zeigen, dass quantitative Indikatoren wie die eingesparten kWh je Teilnehmer, der Eigenverbrauchs- und Autarkiegrad wichtige Indikatoren sind, um den Erfolg einer Energiegemeinschaft zu messen. Die Energiegemeinschaften schlagen mehrere Verbesserungsvorschläge für die Gründungs- und Betriebsphase vor. Durch Analysen konnten weitere zentrale Bereiche, welche Veränderung benötigen, identifiziert werden. Die Hauptverbesserungsvorschläge sind: ein geringerer Gründungsaufwand, eine verbesserte Zusammenarbeit mit den Netzbetreibern, Klärung von rechtlichen Rahmenbedingungen, weitere externe Unterstützer, sowie ein digitales Tool für die Abrechnung. Außerdem sollte vermehrt Aufklärungsarbeit betrieben werden, sodass eine größere Anzahl an Bürgern von dem Konzept der Energiegemeinschaften erfahren.

Abschließend ist festzustellen, dass Energiegemeinschaften in Österreich eine Erfolgs-Geschichte sind. Bürger werden aktiv in das Energiesystem integriert, der Ausbau erneuerbarer Energien wird gefördert und Klein-Flexibilitäten auf Haushaltsebene gewinnen an Bedeutung für einen möglichen netzdienlichen Einsatz. Es ist allerdings nicht abzusehen, in welchem Ausmaß die Zahl der Energiegemeinschaften weiter steigen wird. Für eine einfache Gründung und einen funktionierenden Betrieb gibt es noch einige zu überwindende Herausforderungen. Nur durch eine stetige Verbesserung der identifizierten Hindernisse ist es möglich, die Verbreitung von weiteren Energiegemeinschaften zu fördern.

INHALT

1	EINLEITUNG	3
1.1	Zentrale Fragen des Projekts	3
1.2	Stand der Wissenschaft	4
1.3	Aufbau dieses Berichts	5
2	DEFINITION UND METHODISCHE VORGEHENSWEISE	6
2.1	Begriffsdefinitionen	6
2.2	Vorgehensweise des Projekts	7
3	ERGEBNISSE DES PROGRAMMS „ENERGIEGEMEINSCHAFTEN“	8
3.1	Phase 1	8
3.2	Phase 2	16
3.3	Phase 3	16
3.4	Vergleich Phase 1 und 3 und Schlussfolgerung	24
4	ERGEBNISSE QUANTITATIVER ANALYSEN	25
4.1	Allgemeine Ergebnisse 10 repräsentativer EEGs	25
4.2	Detaillierte Analyse vier ausgewählter EEGs	29
	EEG A	29
	EEG B	32
	EEG C	34
	EEG D	37
5	ERGEBNISSE AUS FRAGEBOGEN UND INTERVIEWS	39
6	DISKUSSION	48
7	SCHLUSSFOLGERUNG	51
	LITERATUR	52
	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	54
	TABELLENVERZEICHNIS	57

1 Einleitung

Mit dem Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz (EAG) ist es grundsätzlich möglich, Energiegemeinschaften (EGs) zu gründen. Dies hat für die einzelnen Teilnehmer (Verbraucher und Prosumer), verschiedene Vorteile, z.B. finanzielle Vorteile, indem aufgrund der räumlichen Nähe für Energiebezüge innerhalb der EGs ein günstigerer Netztarif zur Anwendung kommt oder ökologische Vorteile, indem erneuerbarer und regional erzeugter Strom verbraucht wird. Außerdem könnte ein weiterer Anreiz für EGs durch die in letzter Zeit stark gestiegenen Endverbraucherstrompreise Energiekosten bedingt sein.

Das Clean Energy for All Europeans Package (CEP) der Europäischen Kommission wurde 2019 eingeführt und bietet einen legislativen Rahmen für EGs, um ihre Rolle im Energiesystem zu stärken (Europäische Kommission, Generaldirektion Energie, 2019). Das CEP unterscheidet zwischen BEGs und EEGs. Die Hauptunterschiede bestehen darin, dass BEGs in verschiedenen Bereichen der Energieversorgung und -nutzung tätig sein können, während EEGs auf erneuerbare Energien ausgerichtet sind und strengere Teilnahmekriterien und Beschränkungen für Tätigkeitsfelder haben. Beide zielen darauf ab, einen ökologischen und gemeinsamen Nutzen zu schaffen. Die europäischen Länder sind verpflichtet, die übernationalen Richtlinien innerhalb von zwei Jahren umzusetzen. Seitdem haben die europäischen Länder die Richtlinien unterschiedlich in nationales Recht umgesetzt. Österreich ist ein Vorreiter in Europa, da die internationalen Leitlinien im Jahr 2021 fast vollständig in nationales Recht umgesetzt wurden.

1.1 Zentrale Fragen des Projekts

In dem Projekt werden die folgenden zentralen Fragestellungen betrachtet:

- 1) Wie viele EGs gibt es derzeit tatsächlich in Österreich? Wie schnell und wie gut geht der Roll-out von EGs voran?
- 2) Was sind Gründe für das Nicht-Zustandekommen von EGs, auch wenn Interesse an einer Gründung besteht? Was sind die Barrieren?
- 3) Wie gut sind BEGs etabliert (im Gegensatz zu EEGs)?
- 4) Wie entwickeln sich EGs über die Zeit? Wie geht man mit Dynamik in den EGs um, z.B. wenn Teilnehmer die Gemeinschaft verlassen oder neue hinzukommen möchten?
- 5) Was sind wichtige Indikatoren? Was gibt es dazu praktisch?
- 6) Können EGs eine Rolle zur Bekämpfung der Energiearmut spielen?
- 7) Ist das jetzt ein Erfolgsmodell und was sind die Potenziale für die Zukunft in Österreich?
- 8) Wie schaut das derzeitige staatliche Förderprogramm für EGs aus und wie effizient ist es einzuschätzen? ZENTRALE Frage: Werden die Steuergelder (zur Förderung der EG) effizient eingesetzt?
- 9) Ist das jetzt ein Erfolgsmodell und was sind die Potenziale für die Zukunft in Österreich?
- 10) Was sind die Zukunftsperspektiven, was kann an Gesamtzahl von EGs und ausgetauschter Strom- oder Energiemengen bis 2030 erwartet werden?
- 11) Was sind Hürden und Hindernisse? Was sind Gründe für das Nicht-Zustandekommen von EGs, auch wenn Interesse an einer Gründung besteht? Was sind die Barrieren?

Anzumerken ist, dass diese Projektidee im Jahr 2022 entwickelt wurde. Seither hat es Entwicklungen gegeben, die damals in dieser Dramatik nicht zu erwarten waren.

1.2 Stand der Wissenschaft

Die Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger an der Energieversorgung hat in Österreich eine lange Geschichte, die bis Anfang des 20. Jahrhunderts reicht (Brazda, 2023). Damals wurden Elektrizitäts-Genossenschaften in ländlichen Gebieten gegründet, die sich auf die Stromversorgung und -nutzung konzentrierten. Einige von ihnen nutzen die geografische Lage Österreichs aus und setzen erneuerbare Energien wie Wasserkraft ein, um ländliche Gemeinden mit Strom zu versorgen. Bis heute sind einige gegründete Energiegenossenschaften als Netzbetreiber und Stromlieferanten tätig. Die Geschichte zeigt, dass österreichische Bürgerinnen und Bürger eine treibende Kraft bei der Nutzung erneuerbarer Energien als alternative Energieerzeugungsformen waren und bis heute sind. Es lässt sich feststellen, dass Energiegenossenschaften die Vorläufer von EGs in Österreich sind (Brazda, 2023). Beide teilen grundlegende Prinzipien wie Dezentralisierung, lokale Beteiligung und Bürgerengagement (Boddenberg & Klemisch, 2018). EEGs zielen darauf ab, erneuerbare Energie lokal zu erzeugen und zu verbrauchen, um den Eigenverbrauch zu erhöhen und die Energieversorgung aus dem Netz zu reduzieren (Preßmair, Mayr & Benke, 2024). Allen Bürgerinnen und Bürgern, unabhängig davon, ob sie in einer Stadt leben oder keine erneuerbare Energiequelle besitzen, wird die Chance geboten, aktiv an der Energiewende teilzunehmen. Gleichzeitig können EGs vor Ort die Nutzung erneuerbarer Energien erhöhen und eine Balance zu städtischen Regionen mit höheren Verbrauchsmustern schaffen (Neubarth, 2020).

In Österreich wurde mit dem Erneuerbaren-Ausbaugesetz (EAG) (BMK, 2021) eine rechtliche Grundlage für EGs geschaffen und eine Unterscheidung zwischen folgenden EGs festgelegt: gemeinschaftliche Erzeugungsanlage (GEA), EEG, BEG. Seit der Schaffung eines rechtlichen Rahmens für EEGs ist es ihnen gesetzlich erlaubt, gemeinsam Energie (Strom, Gas oder Wärme) aus erneuerbaren Quellen über Grundstücksgrenzen hinweg zu erzeugen und kollektiv zu verbrauchen, zu speichern und zu verkaufen (BMK, 2021). In Österreich werden finanzielle Erleichterungen für EEGs bereitgestellt, einschließlich der Streichung der Förderung für erneuerbare Energien und der Stromabgabe für den Kauf von Energie aus EEGs (RIS, 2010) (Cejka & Kitzmüller, 2021). Darüber hinaus wird der Netz-Tarif reduziert, wobei die Höhe der Reduzierung davon abhängt, ob es sich um eine lokale oder regionale EEG handelt. Bei einer lokalen EEG sind alle Teilnehmer auf derselben Netzebene (6 und 7) oder im Einzugsgebiet einer Trafostation. Regionale EEG verbinden Teilnehmer über dasselbe Umspannwerk von Netzebenen 4 und 7. Seit der Umsetzung im EAG ist die Anzahl der registrierten EGs auf 1171 EEGs und 147 BEGs gestiegen (Stand Februar 2024) (siehe Abbildung 1) (Energie-Control Austria, 2023) (Dvorak, 2024).

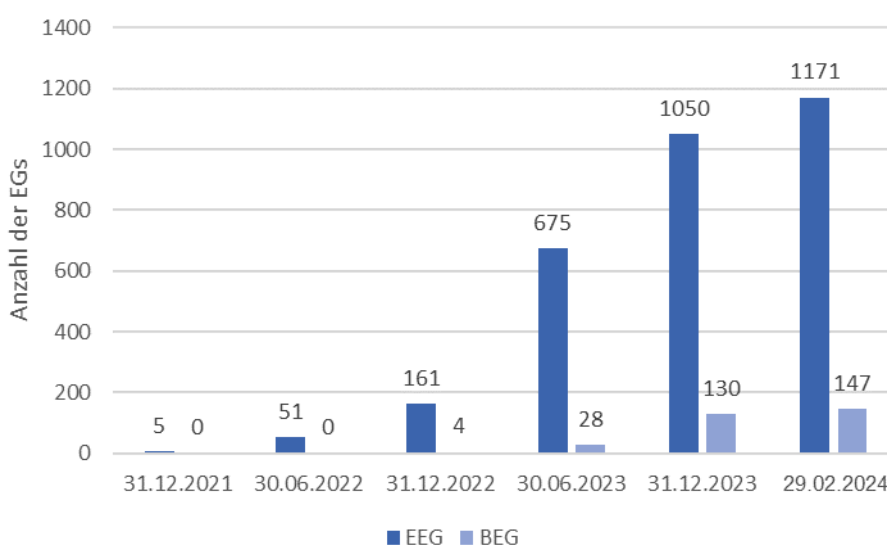


Abbildung 1 Entwicklung von Energiegemeinschaften in Österreich (Dvorak, 2024)

Auch in der Wissenschaft wird das Thema der EGs viel diskutiert. Generell können die Veröffentlichungen in drei Klassen 1) Soziale Aspekte, 2) Modelle und 3) Treiber und Hindernisse, Motivation unterteilt werden. Die zweite Klasse, Modelle ist am häufigsten vertreten und beschäftigt sich hauptsächlich mit Optimierungsproblemen (Gruber, Bachhiesl, & Wogrin, 2021). In den letzten Jahren hat sich auch die Energy Economics Group der TU Wien in mehreren Forschungsarbeiten, Doktorarbeiten und Forschungsprojekten auf EGs konzentriert. In ihrer Dissertation hat sich Fina (2020) auf das Potenzial des Photovoltaik-(PV) -Sharings innerhalb von Wohnenergiegemeinschaften konzentriert, mit dem Hintergrund, die europäischen Klima- und Energieziele bis 2030 zu erreichen. Der methodische Ansatz besteht aus einer Systemanalyse und einem linearen Optimierungsmodell zur Bewertung der Rentabilität des PV-Sharings in Wohnenergiegemeinschaften unterschiedlicher Größe über einen Zeitraum von 20 Jahren. Die Ergebnisse deuten auf die allgemeine wirtschaftliche Tragfähigkeit des PV-Sharings für Mitglieder hin, selbst in einem Szenario wie der Fremdfinanzierung, die finanzielle Vorteile verringern könnte. Die Studie hebt hervor, dass die finanziellen Vorteile des PV-Sharings von Siedlungsmustern und Gebäudebeständen abhängen. Fina (2020) identifiziert, dass die großflächige Annahme von PV in Gebäuden und die Gründung von EGs erheblich dazu beitragen könnten, den Gebäudesektor nachhaltiger zu gestalten. In Österreich könnte dieser Ansatz die Erreichung der Klimaziele für 2030 erleichtern, insbesondere in Bezug auf die erforderlichen PV-Installationskapazitäten im Wohngebäudesektor.

Eine weitere Dissertation wurde von Perger (2022) durchgeführt, welche den Peer-to-Peer-Handel unter Berücksichtigung der Zahlungsbereitschaft der Prosumer und der dynamischen Teilnahme untersuchte. In einer Studie wurde ein Optimierungsmodell erstellt, das den Peer-to-Peer-Handel zwischen Prosumern in einer Gemeinschaft mit PV-Systemen und Batteriespeichern ermöglichte und die Zahlungsbereitschaft der Prosumer berücksichtigte. Das Modell zielt darauf ab, das Gemeinwohl zu maximieren, indem es den Eigenverbrauch optimiert und die Zuweisung unter den Prosumern optimiert. Die Ergebnisse zeigen, dass die Rentabilität von PV-Systemen und Speichern innerhalb der Gemeinschaft zunimmt, während die Netzimporte um 15 % reduziert werden. Der Ansatz der Zahlungsbereitschaft reduziert die Netzemissionen um bis zu jährlich 38 %. Die Studie hebt die Fähigkeit von EEGs hervor, diese ohne Subventionen zu betreiben und wettbewerbsfähig auf dem Strommarkt zu bleiben. Eine weitere Studie von Perger et al. (2022) untersuchte den Peer-to-Peer-Handel innerhalb von EGs unter Berücksichtigung der dynamischen Teilnahme. Die Ergebnisse zeigen, dass umweltorientierte Mitglieder neue Mitglieder mit hoher PV-Kapazität und geringem Strombedarf bevorzugen. Andererseits werden neue Mitglieder mit hohem Bedarf und ohne PV-Systeme von Mitgliedern bevorzugt, die profitorientierte Prosumer sind. Diese Studie bietet eine Methode zur Auswahl neuer Gemeindemitglieder unter vielen Kandidaten.

Dieses Projekt in Zusammenarbeit mit dem Klima- und Energiefonds ergänzt den Forschungsschwerpunkt mit der Evaluierung der Erfahrungen von EGs in Österreich.

1.3 Aufbau dieses Berichts

Der Projektbericht ist wie folgt gegliedert: In Kapitel 1.2 wird der aktuelle Stand der Wissenschaft wieder gegeben und anschließend wird in Kapitel 2 die methodische Vorgehensweise des Projekts beschrieben. Das Kapitel 3 zeigt die Ergebnisse der Phasen 1 und 3 des Energiegemeinschaften-Programms des Klima- und Energiefonds auf. In Kapitel 4 werden die Ergebnisse quantitativer Analysen von repräsentativen EEGs beschrieben und in Kapitel 5 werden Ergebnisse der Befragung und Interviews aufgezeigt. Abschließend werden in Kapitel 6 offene Diskussionspunkte thematisiert und in Kapitel 7 wichtige Schlussfolgerungen des Projekts gezogen.

2 Definition und methodische Vorgehensweise

2.1 Begriffsdefinitionen

In diesem Unterkapitel werden die Begriffe GEA, EEG und BEG beschrieben. Dazu werden die Definitionen des Klima- und Energiefonds, von der Website „Energiegemeinschaften“ (Klima- und Energiefonds, 2024, Abschnitt "FAQs - häufig gestellte Fragen") zitiert:

Gemeinschaftliche Erzeugungsanlage: „Eine gemeinschaftliche Erzeugungsanlage (GEA) ist ein Modell zur gemeinschaftlichen Energienutzung, das schon seit 2017 besteht. Durch eine GEA können z.B. Bewohner:innen von Mehrparteienhäusern Strom gemeinschaftlich erzeugen und nutzen, dieser Strom wird nicht über das öffentliche Netz sondern über die gemeinsame Hauptleitung transportiert bzw. verteilt“ (Klima- und Energiefonds, 2024, Abschnitt "FAQs - häufig gestellte Fragen").

Erneuerbare Energiegemeinschaft: „Die Erneuerbare-Energie-Gemeinschaft (EEG) ist ein Modell zur gemeinschaftlichen Energienutzung, das mit dem EAG (Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz) eingeführt wurde. EEGs zeichnen sich besonders durch Regionalität aus. Die Beteiligten müssen sich in unmittelbarer räumlicher Nähe zueinander befinden, dabei wird zwischen lokalen und regionalen EEGs unterschieden. Es ist u.a. möglich, Strom und Wärme innerhalb der Gemeinschaft zu teilen, jedoch muss die erzeugte Energie aus erneuerbaren Quellen sein.“ (Klima- und Energiefonds, 2024, Abschnitt "FAQs - häufig gestellte Fragen").

Bürgerenergiegemeinschaft: „Eine Bürgerenergiegemeinschaft ist eine Energiegemeinschaft, bei der die Teilnahme nicht auf einen bestimmten räumlichen Bereich begrenzt ist. Somit können sich Bürgerenergiegemeinschaften über ganz Österreich erstrecken. Eine Bürgerenergiegemeinschaft ist nur im Elektrizitätsbereich tätig, wobei der Strom sowohl aus fossilen als auch erneuerbaren Quellen stammen darf.“ (Klima- und Energiefonds, 2024, Abschnitt "FAQs - häufig gestellte Fragen").

Abbildung 2 zeigt die unterschiedlichen Netzebenen und Energiegemeinschaften (Klima- und Energiefonds, 2024).



Abbildung 2 Netzebenen und Energiegemeinschaften (Klima- und Energiefonds, 2024)

2.2 Vorgehensweise des Projekts

Die methodische Vorgehensweise in diesem Projekt folgt einem quantitativen und qualitativen Ansatz (siehe Abbildung 3). Es werden verschiedene Arbeitspakete definiert, welche systematisch erarbeitet werden. Der erste Schritt besteht aus dem Sammeln von Daten, basierend auf 1. Fragebögen, 2. EDA-Daten und 3. Berichten aus dem Energiegemeinschaften-Programm des Klima- und Energiefonds. Die Fragebögen werden an ca. 40 EEGs in ganz Österreich verschickt, davon werden die 18 Rückmeldungen ausgewertet. Des Weiteren werden EDA-Daten der EEGs gesammelt, sodass Erzeugungs- und Lastprofile erstellt werden können. Die vom Klima- und Energiefonds zur Verfügung gestellten Berichte werden systematisch analysiert und ausgewertet, sodass allgemeine Thesen abgeleitet werden können. Des Weiteren werden die Energiebilanzen einiger EGs simuliert und verglichen. Anhand der vorhandenen Daten werden unterschiedliche quantitative Indikatoren berechnet, welche es ermöglichen, den Erfolg von EGs messbar zu machen. Durch die Befragung von EGs sowie Interviews können weitere Erfahrungen von EGs in Österreich gesammelt werden. Abschließend werden die Erfahrungen der EGs zusammengefasst, Hindernisse identifiziert und zukünftige Perspektiven aufgezeigt.

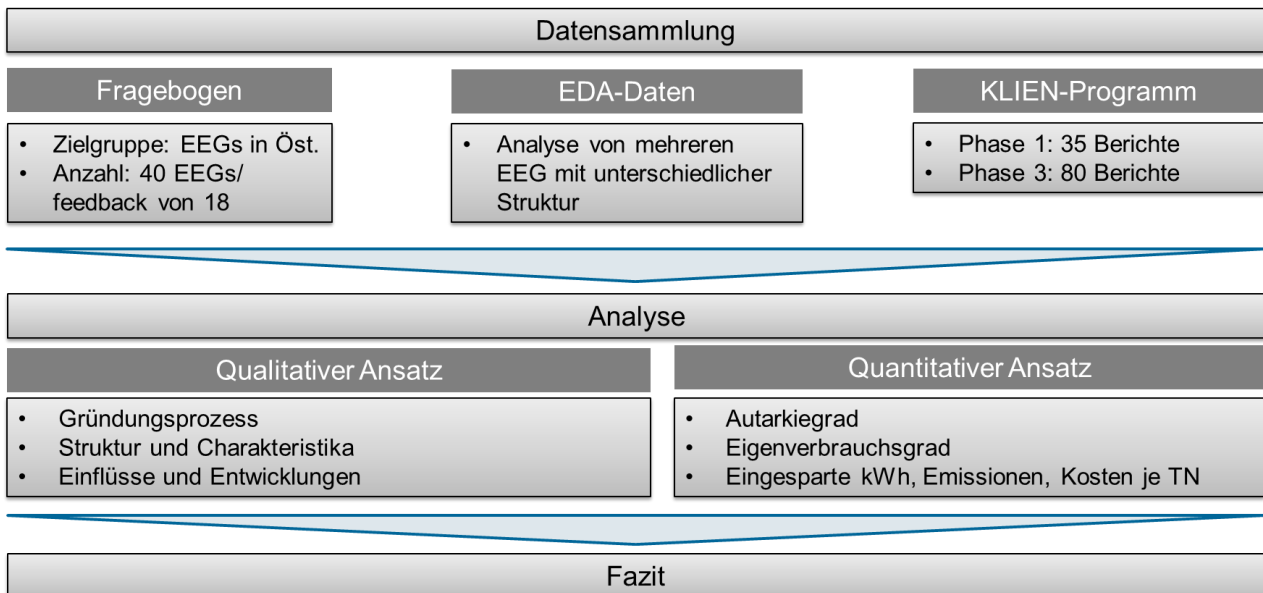


Abbildung 3 Methodische Vorgehensweise: Arten der Datenerhebung und Nutzung für qualitative und quantitative Analyse

3 Ergebnisse des Programms „Energiegemeinschaften“

Das Programm Energiegemeinschaften des Klima- und Energiefonds fördert die Umsetzung erster EGs in Österreich. Das Programm hat das Ziel, EGs in der Anfangsphase zu unterstützen, Erfahrungswerte zu sammeln und dadurch in der Zukunft den Ausbau von EGs in Österreich zu realisieren.

Innerhalb des Programms gibt es drei Phasen, welche sich in der Zielgruppe und Einreichphase unterscheiden. In Phase 1 werden EGs berücksichtigt, welche kurz vor der Umsetzung stehen und als Pionierprojekte gelten. Dabei gilt die Einreichphase von 20.09.2021 bis 31.10.2021 (12 Uhr). Phase 2, wird auch als Sondierungsphase bezeichnet und fördert EGs, welche sich in der Planung befinden. Es gilt die Einreichphase von 01.11.2021 bis 31.12.2021 (12 Uhr). In Phase 3 werden EGs berücksichtigt, welche sich in der Integrationsphase befinden und den Betrieb aufnehmen wollen. Die Einreichphase ist von 01.01.2022 bis 31.03.2022 (12 Uhr). Im Rahmen des Programms füllen die teilnehmenden EGs einen Projektbericht aus. Diese Berichte wurden systematisch und analytisch ausgewertet, um allgemeine Erfahrungen und Erkenntnisse zu gewinnen.

3.1 Phase 1

Die Art der EGs der Phase 1 teilen sich wie folgt auf: 67 % regionale EEG, 33 % lokale EEG und 3 % BEG (siehe Abbildung 4).

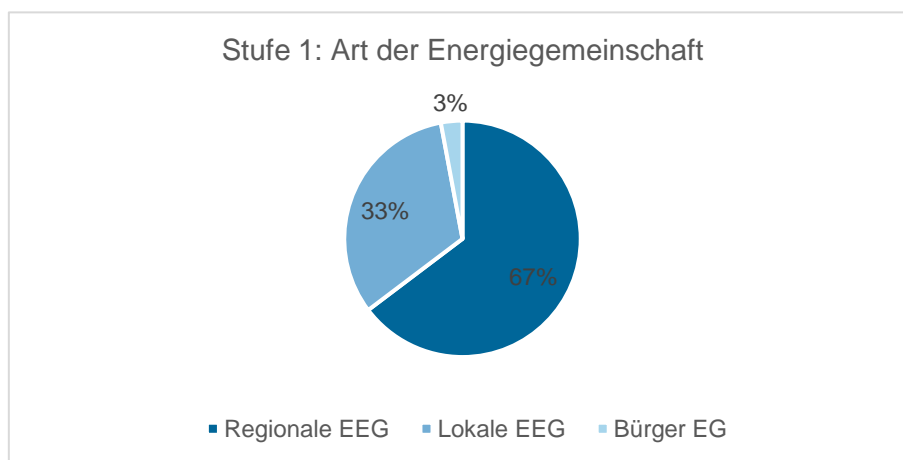


Abbildung 4 Art der Energiegemeinschaft (Phase 1)

Die Gründung geht zu 46 % von Privatpersonen, zu 34 % von Gemeinden, zu 26 % von Unternehmen und zu 14 % von Klein- und Mittelständischen Unternehmen (KMU) aus (siehe Abbildung 5).

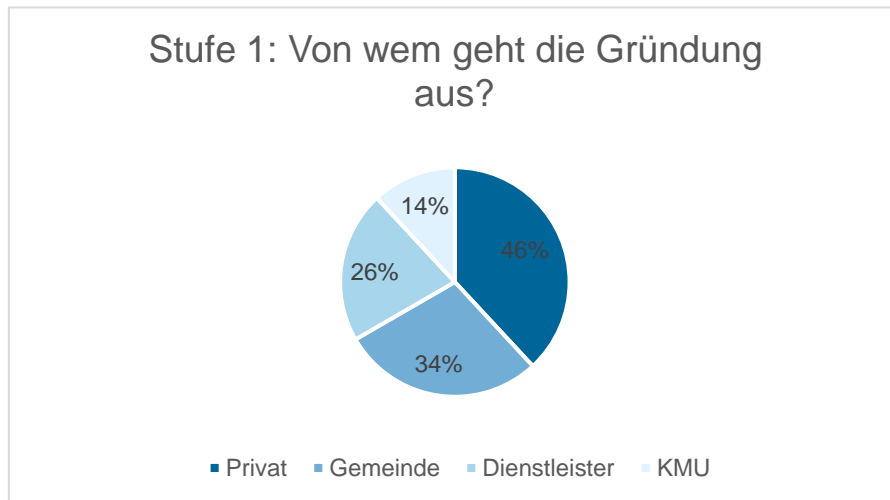


Abbildung 5 Gründungs-Initiator (Phase 1)

Die Gründungsdauer variiert je nach EG zwischen weniger als 6 Monate und mehr als zwei Jahre (siehe Abbildung 6). Der Großteil der EGs mit 31 % wurde innerhalb von 6 bis 12 Monaten gegründet. Nur 14 % geben an, dass die Gründung weniger als 6 Monate gedauert hat. Eine Gründungsdauer von 1 bis 2 Jahren betrifft 20 % der EGs und mehr als 2 Jahre betrifft 17 % der EGs.

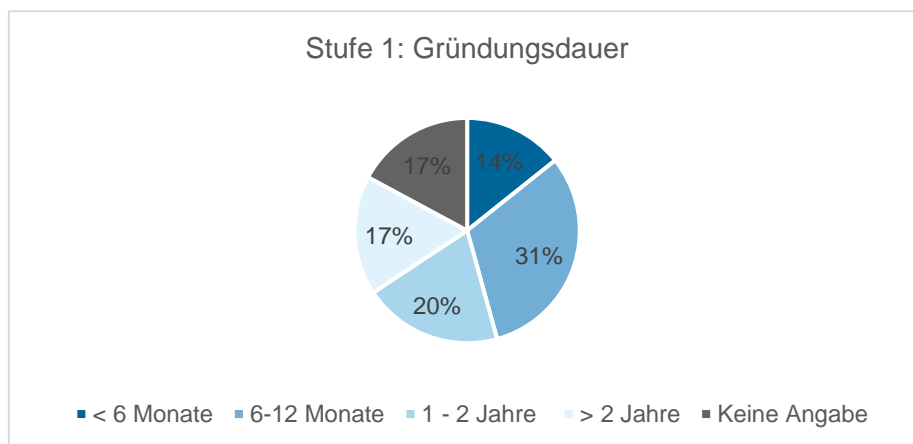


Abbildung 6 Gründungsdauer (Phase 1)

Die EGs der Phase 1 sind zu 67 % Vereine, gefolgt von 27 % Genossenschaften und 6 % GmbH (siehe Abbildung 7).

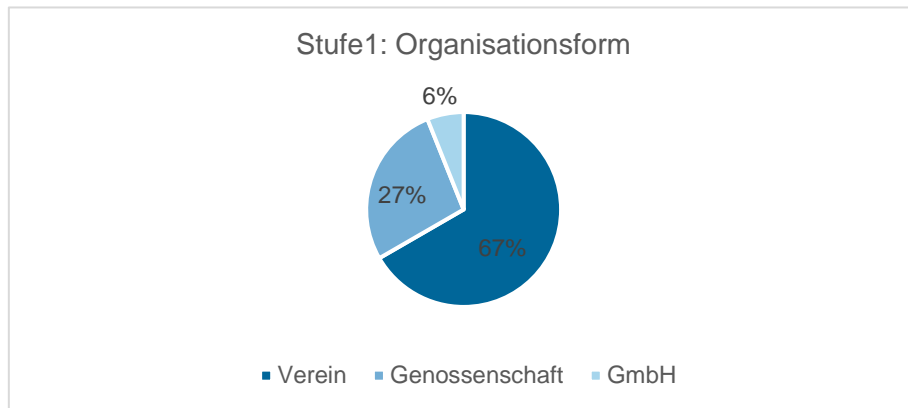


Abbildung 7 Organisationsform (Phase 1)

Die EGs können zwischen einem statischen und dynamischen Aufteilungsschlüssel wählen. 83 % der EGs wählen einen dynamischen und 9 % der EGs wählen einen statischen Aufteilungsschlüssel (siehe Abbildung 8).

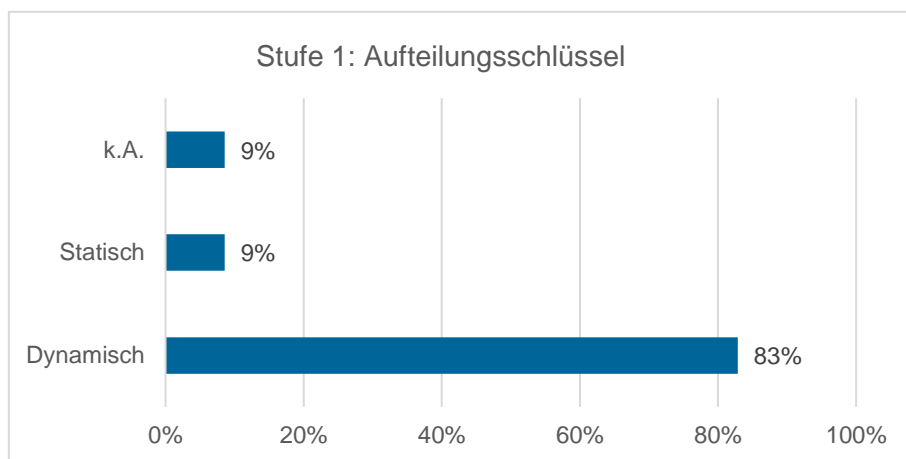


Abbildung 8 Aufteilungsschlüssel (Phase 1)

In der Phase 1 wird zu 59 % ein Dienstleister für die Abrechnung in Anspruch genommen. 41 % der EGs geben an, keinen Dienstleister zu verwenden (siehe Abbildung 9).

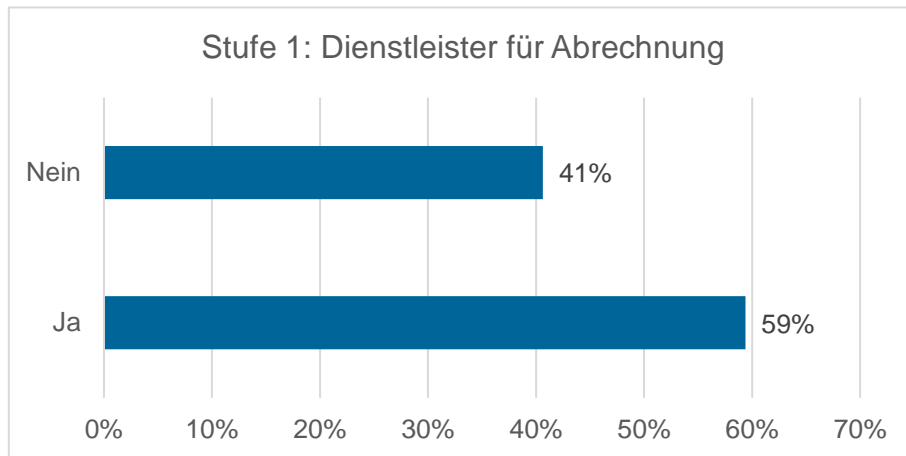


Abbildung 9 Dienstleister für Abrechnung (Phase 1)

Die Erzeugungsarten innerhalb der EGs sind je nach geografischer Lage und vorhandenen Kapazitäten unterschiedlich. Der Großteil der EGs, mit 60 % erzeugen Strom durch PV-Anlagen (siehe Abbildung 10). Des Weiteren erzeugen 11 % der EGs Strom durch PV-Anlagen in Kombination mit einem Wasserkraftwerk. Die Erzeugungsart durch Windkraftanlagen und durch PV-Anlagen in Kombination mit Biogas ist jeweils zu 3 % vertreten.

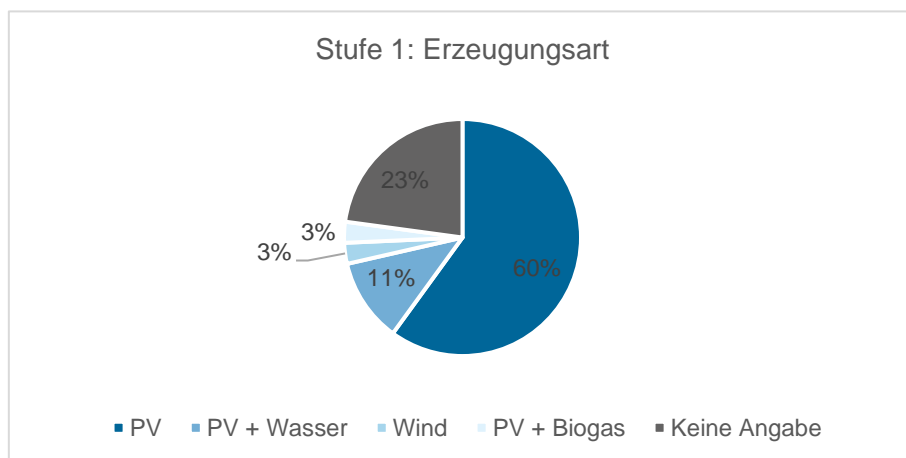


Abbildung 10 Erzeugungsart (Phase 1)

Die Musterverträge werden von 63 % der EGs verwendet, wohingegen 23 % eigene Verträge aufsetzen (siehe Abbildung 11).

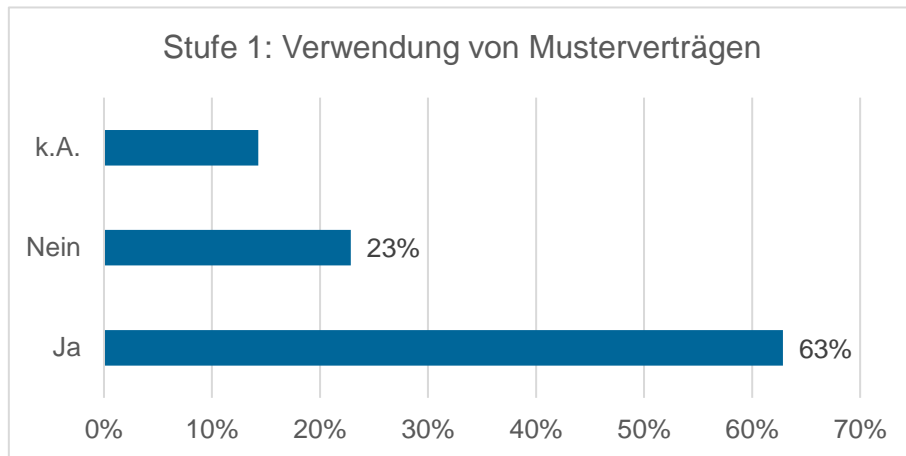


Abbildung 11 Verwendung von Musterverträgen (Phase 1)

Für den Betrieb der EGs müssen alle Mitglieder einen Smart Meter haben. Die Ergebnisse zeigen, dass 71 % der EGs angeben, bereits Smart Meter zu besitzen. Bei 11 % der EGs ist kein Smart Meter vorhanden und 6 % der EGs haben nur teilweise einen Smart Meter (siehe Abbildung 12).

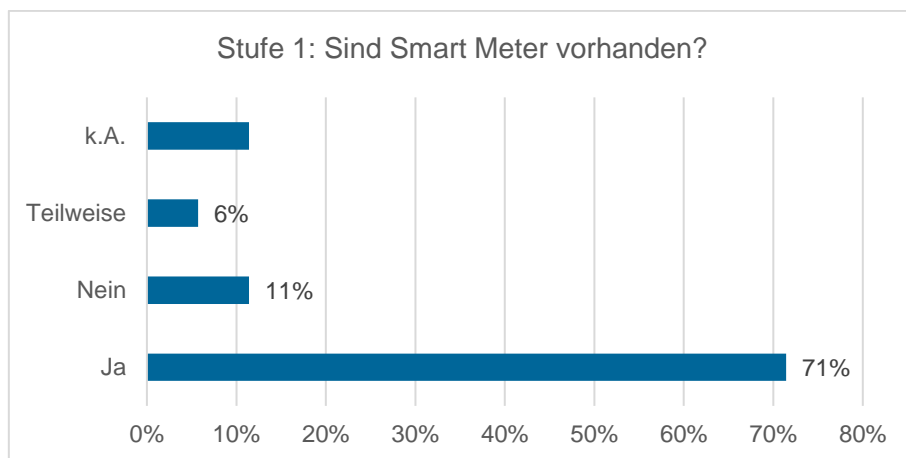


Abbildung 12 Vorhandene Smart Meter (Phase 1)

Die Auswertung zeigt, dass 51 % der EGs den Überschuss gemeinsam innerhalb der EG vergüten. Bei 29 % der EGs wird der Überschussstrom nicht gemeinsam vergütet und 9 % sind sich darüber noch unklar (siehe Abbildung 13).

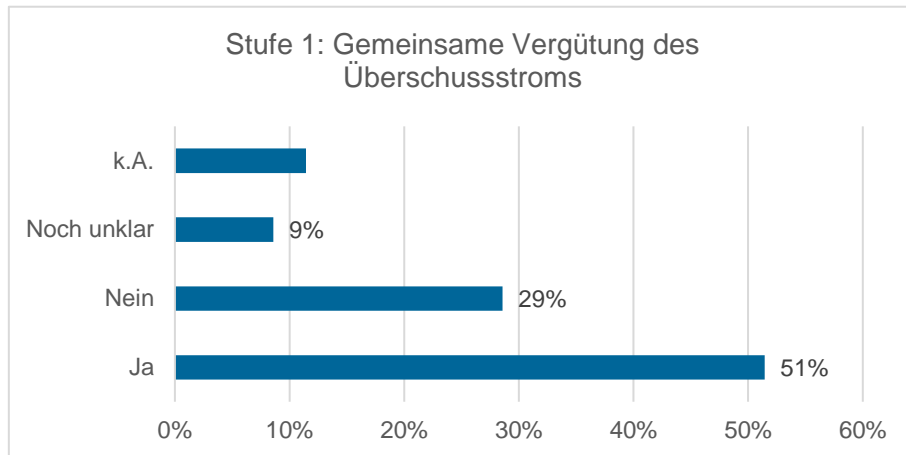


Abbildung 13 Gemeinsame Vergütung des Überschussstroms (Phase 1)

Der Reststrom wird bei 43 % der EGs nicht gemeinsam beschaffen und bei 31% gemeinsam beschaffen. 17 % der EGs sind noch nicht im Klaren darüber wie der Reststrom beschaffen wird (siehe Abbildung 14).

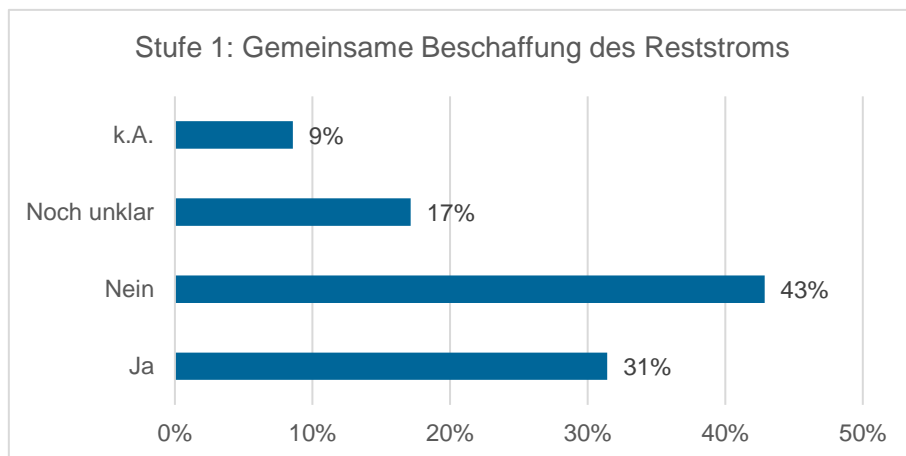


Abbildung 14 Gemeinsame Beschaffung des Reststroms (Phase 1)

Die EGs haben zu 23 % Speicher integriert, wohingegen 37 % keine Speicher integriert haben. 23 % der EGs planen zukünftig einen Speicher zu integrieren (siehe Abbildung 15).

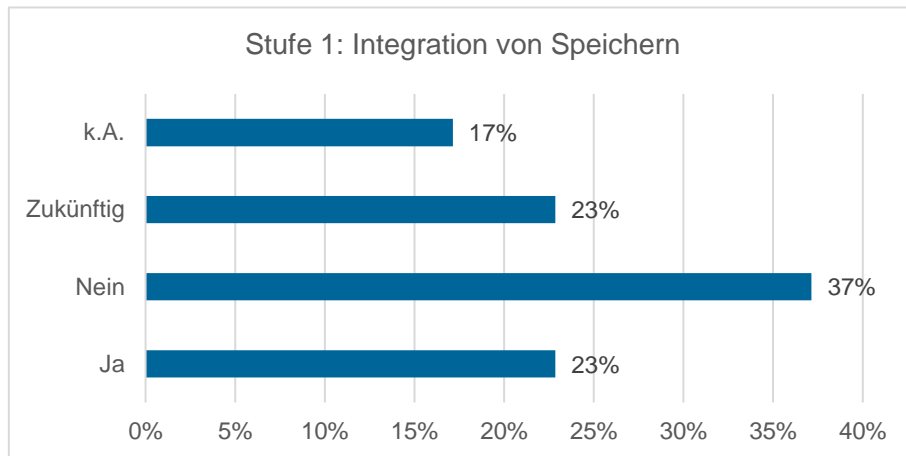


Abbildung 15 Integration von Speichern (Phase 1)

Die EGs können das Stromsystem mit dem Wärmesystem koppeln. Dies ist bei nur 6 % der Fall und bei 57 % der EGs nicht. Einige EGs (23 %) planen zukünftig eine Kopplung mit dem Wärmesystem (siehe Abbildung 16).

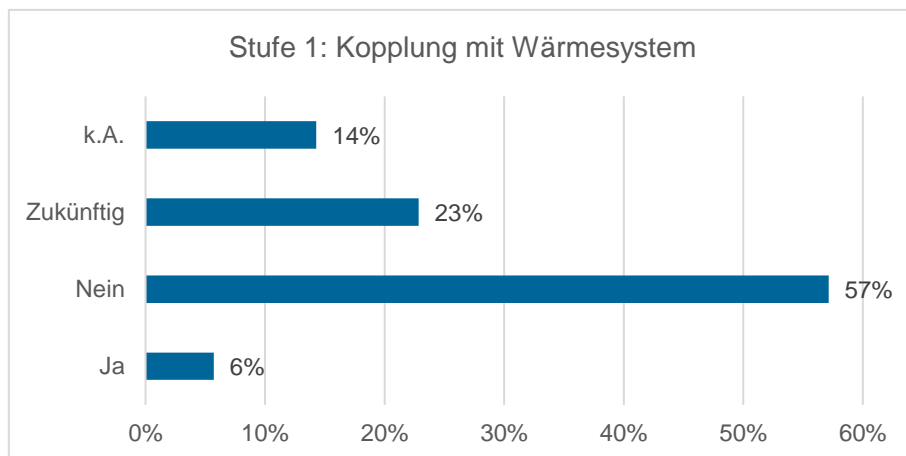


Abbildung 16 Kopplung mit Wärmesystem (Phase 1)

Bei der Mehrzahl der EGs mit 43 % wird die E-Mobilität noch nicht in die EGs einbezogen. Dies ist bisher nur bei 20 % der EGs der Fall und bei 14 % zukünftig vorgesehen (siehe Abbildung 17).

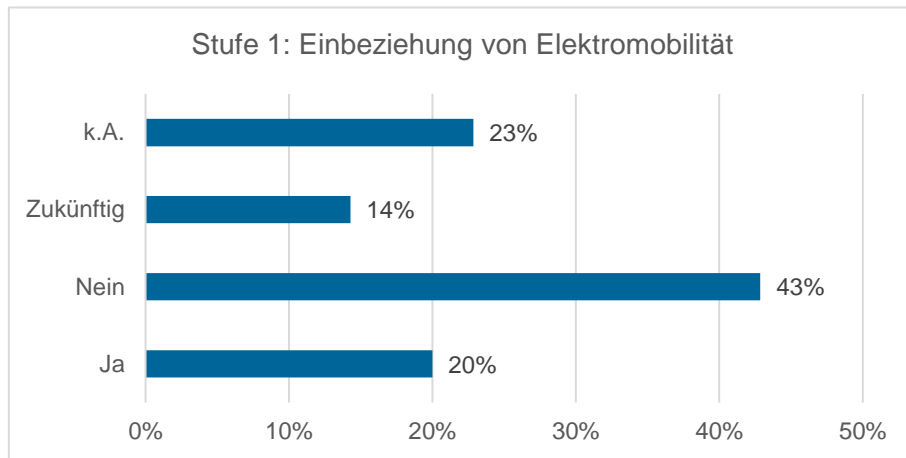


Abbildung 17 Einbeziehung von Elektromobilität (Phase 1)

Die EGs sind zu 43 % an die Netzebene 7, zu 24 % an die Netzebene 6, zu 16 % an die Netzebene 5 und zu 3 % an die Netzebene 4 angeschlossen (siehe Abbildung 18).

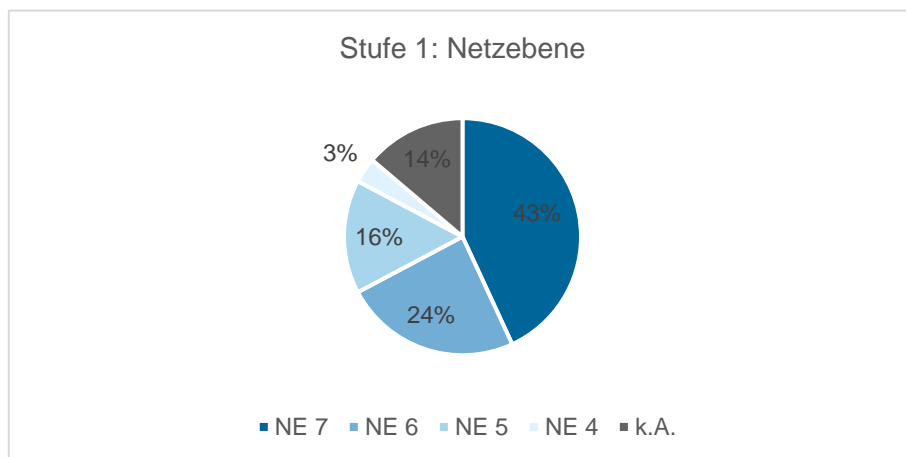


Abbildung 18 Netzebene (Phase 1)

Die Mitgliederstruktur der EGs setzt sich zu 37 % aus Privatpersonen, zu 29 % aus Unternehmen, zu 24 % aus Gemeinden und zu 9 % aus Landwirtschaft zusammen (siehe Abbildung 19).

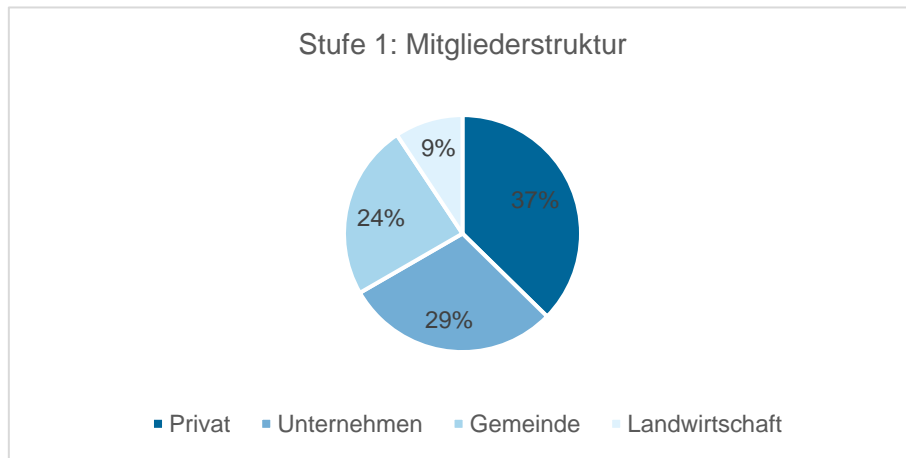


Abbildung 19 Mitgliederstruktur (Phase 1)

3.2 Phase 2

Die Ergebnisse der Phase 2 werden in diesem Endbericht nicht weiter behandelt.

3.3 Phase 3

Die Art der EGs der Phase 1 teilen sich wie folgt auf: 61 % regionale EEG, 36 % lokale EEG und 3 % BEG (siehe Abbildung 20).

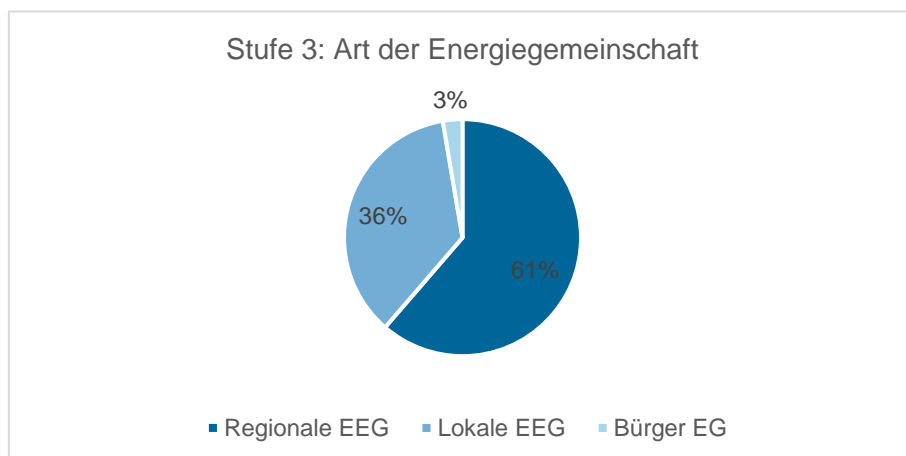


Abbildung 20 Art der Energiegemeinschaft (Phase 3)

Die Gründung geht zu 35 % von Gemeinden, zu 30 % von Privatpersonen, zu 25 % von Unternehmen und zu 5 % von KMU aus (siehe Abbildung 21).

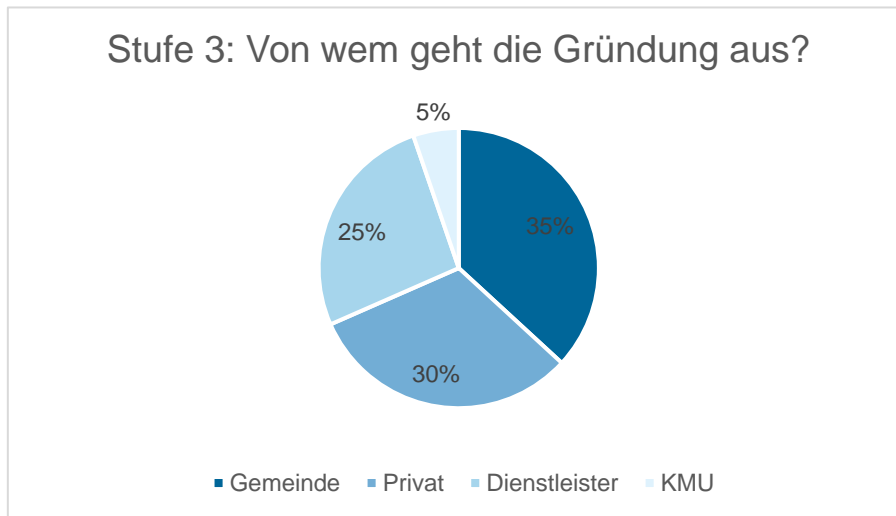


Abbildung 21 Gründungs-Initiator (Phase 3)

In den Berichten der Phase 3 haben 54 % der EGs keine Angaben zur Gründungsdauer gemacht. Die Gründungsdauer in Phase 3 teilt sich wie folgt auf: 18 % mit 6-12 Monaten, 16 % mit 1-2 Jahren, 5 % mit mehr als zwei Jahren, 4 % mit weniger als 6 Monaten und 4 % bei welchen die Gründung noch nicht erfolgt ist (siehe Abbildung 22).

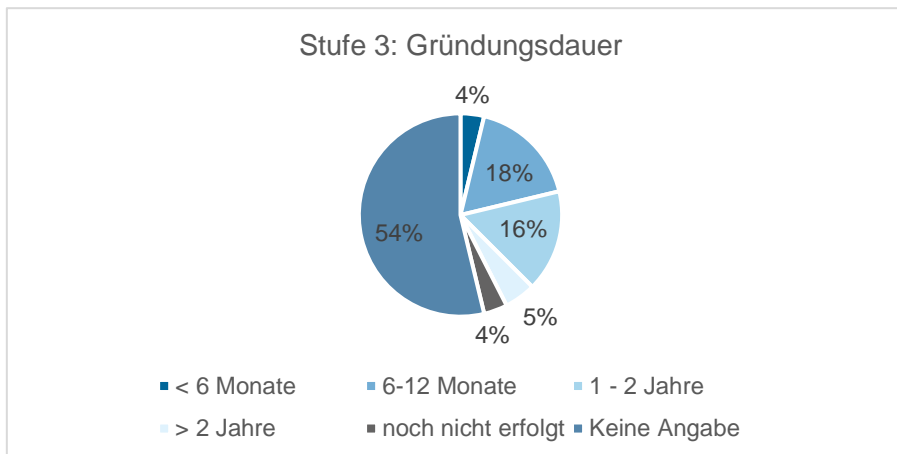


Abbildung 22 Gründungsdauer (Phase3)

Die EGs der Phase 3 sind zu 85 % Vereine, gefolgt von 13 % Genossenschaften und 1 % GmbH (siehe Abbildung 23).

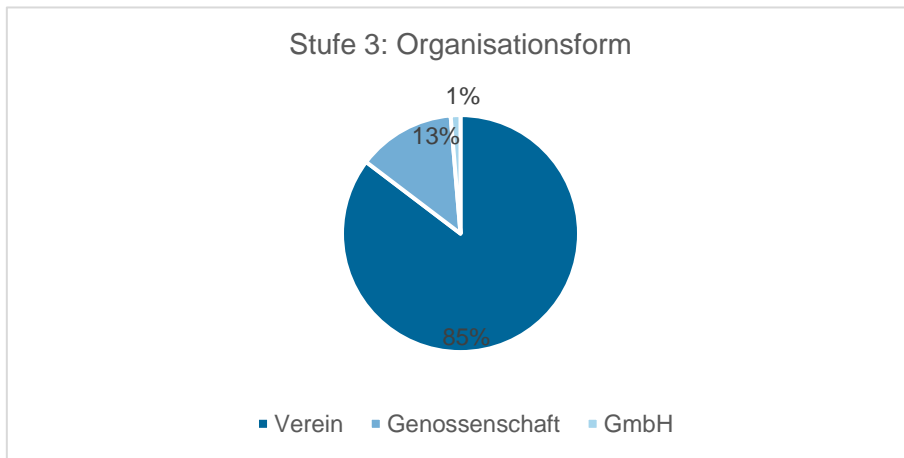


Abbildung 23 Organisationsform (Phase 3)

Die Ergebnisse zeigen, dass 76 % der EGs einen dynamischen Aufteilungsschlüssel und 4 % einen statischen Aufteilungsschlüssel wählen. 20 % der EGs haben dazu keine Angaben gegeben (siehe Abbildung 24).

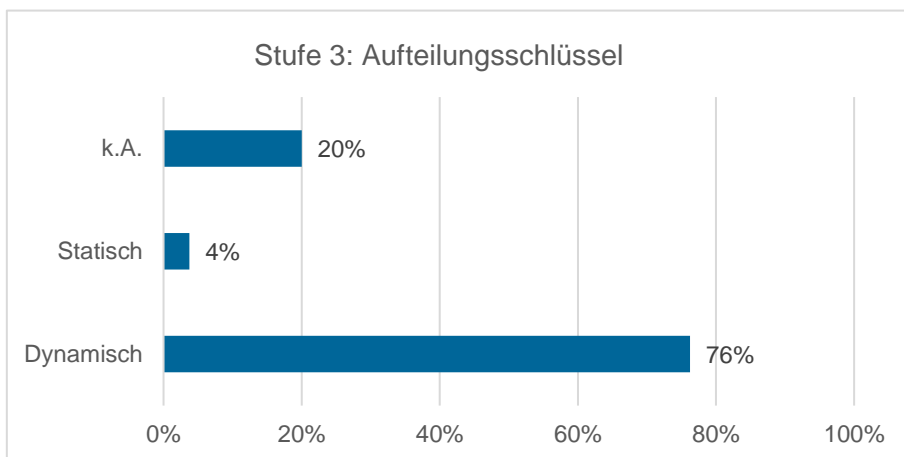


Abbildung 24 Aufteilungsschlüssel (Phase 3)

In Phase 3 werden zu 40 % Services z.B. für Abrechnung eines Dienstleisters in Anspruch genommen. 25 % der EGs verwenden keinen Dienstleister und 35 % der EGs haben keine Angaben dazu gemacht (siehe Abbildung 25).

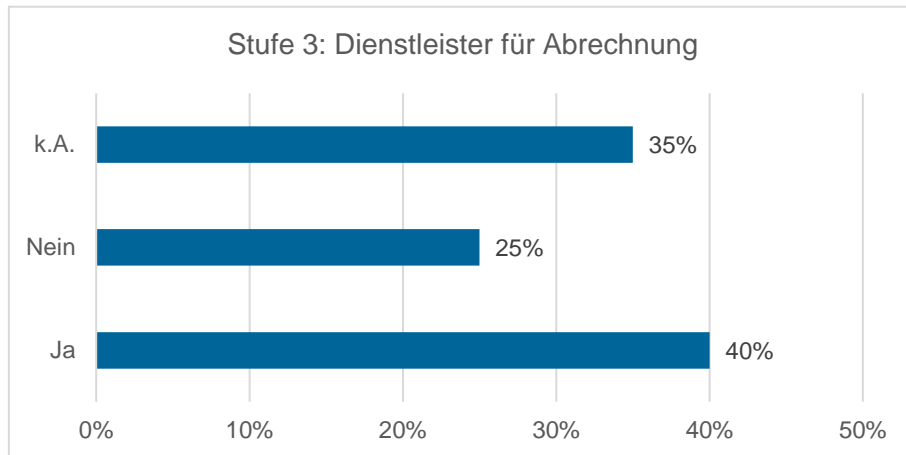


Abbildung 25 Dienstleister für Abrechnung (Phase 3)

In Phase 3 ist die Haupterzeugungsart PV-Anlagen mit 75 %, gefolgt von PV-Anlagen und Wasserkraftwerken mit 9 %. Die restlichen Anteile teilen sich auf eine Stromerzeugung durch PV-Anlagen und Biogasanlagen mit 4 % und PV-Anlagen mit Erdwärme mit 3 % auf (siehe Abbildung 26).

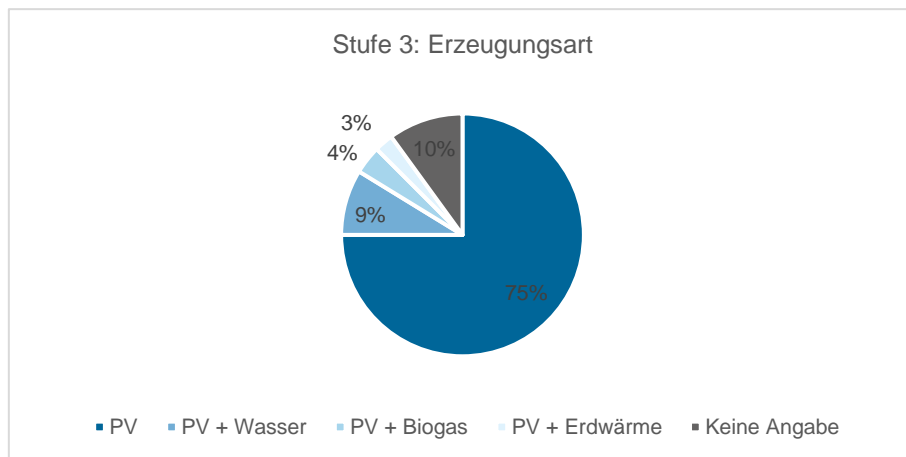


Abbildung 26 Erzeugungsart (Phase 3)

Die Musterverträge werden von 76 % der EGs verwendet und nur 4 % der EGs verwenden diese nicht (siehe Abbildung 27).

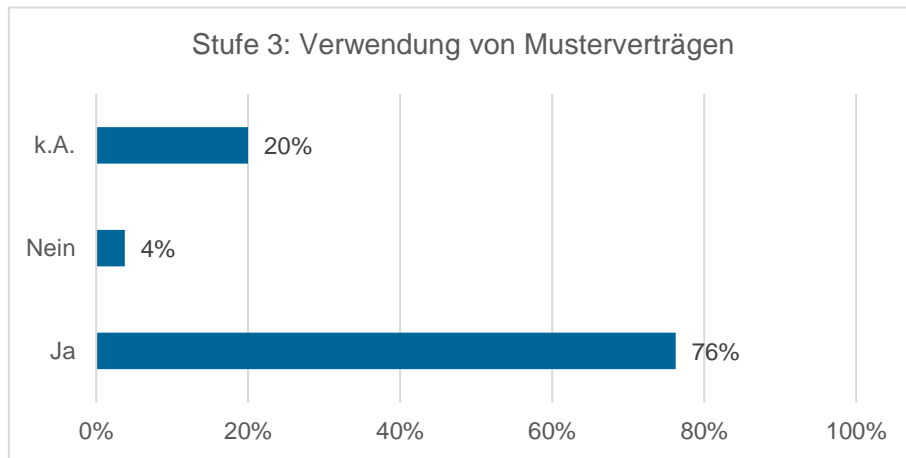


Abbildung 27 Verwendung von Musterverträgen (Phase 3)

In Phase 3 geben 49 % der EGs an, dass die Mitglieder bereits Smart Meter besitzen (siehe Abbildung 28). Bei 8% der EGs haben die Mitglieder noch keinen Smart Meter und bei 16 % der EGs haben die Mitglieder nur teilweise einen Smart Meter.

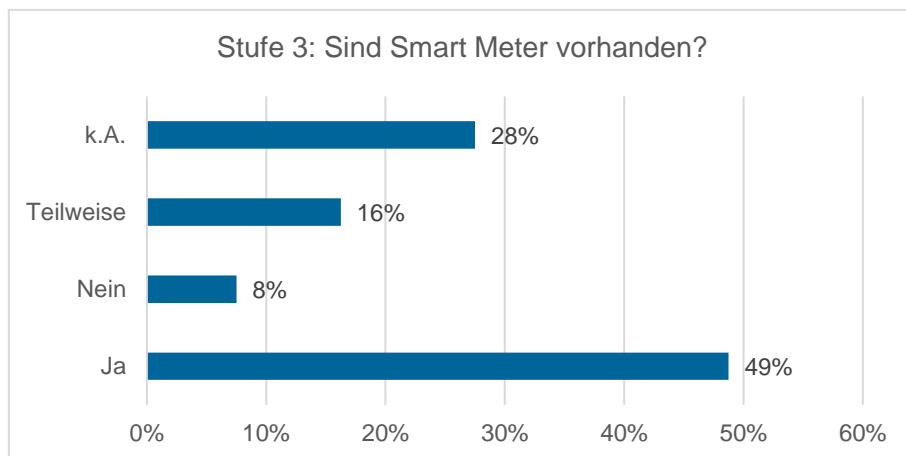


Abbildung 28 Vorhandene Smart Meter (Phase 3)

Die Auswertung zeigt, dass 11 % der EGs den Überschussstrom gemeinsam innerhalb der EG vergüten (siehe Abbildung 29). Bei 46 % der EG wird der Überschussstrom nicht gemeinsam vergütet und 43 % geben dazu keine Angaben.

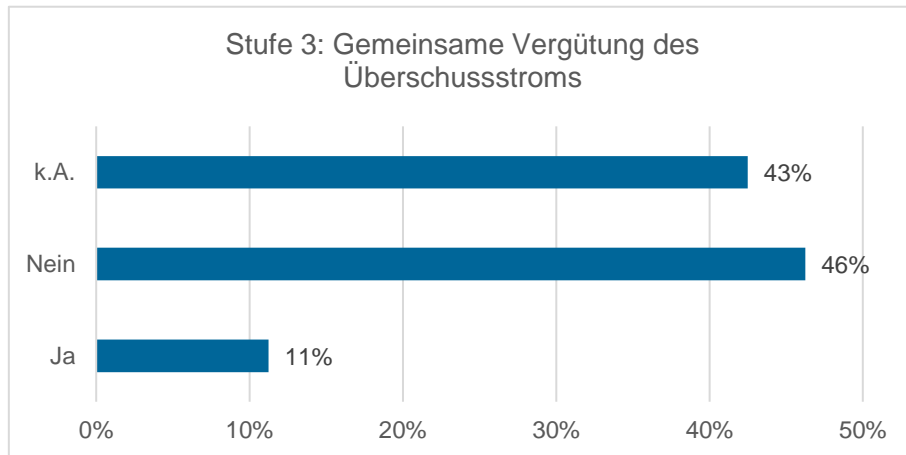


Abbildung 29 Gemeinsame Vergütung des Überschussstroms (Phase 3)

Der Reststrom wird bei 50 % der EGs nicht gemeinsam und bei 18 % gemeinsam beschafft (siehe Abbildung 30).

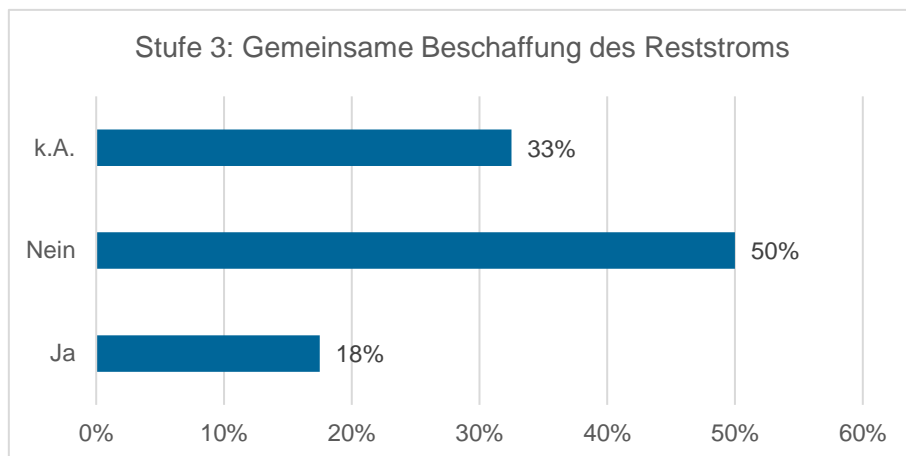


Abbildung 30 Gemeinsame Beschaffung des Reststroms (Phase 3)

In Phase 3 haben 11 % der EGs Speicher integriert und 34 % nicht (siehe Abbildung 31). Bei 11 % der EGs soll zukünftig ein Speicher integriert werden und bei 6 % der EGs wird derzeit geprüft inwiefern ein Speicher integriert werden kann.

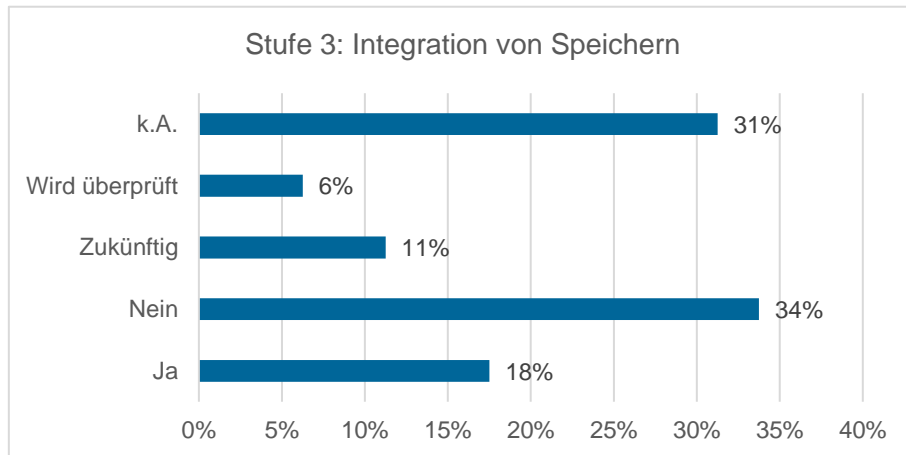


Abbildung 31 Integration von Speichern (Phase 3)

20 % der EGs haben bereits das Wärmesystem mit dem Stromsystem gekoppelt, wohingegen 28 % der EGs noch keine Kopplung des Systems erbracht haben (siehe Abbildung 32). Bei 8 % der EGs wird derzeit geprüft inwiefern eine Kopplung der Systeme möglich ist.

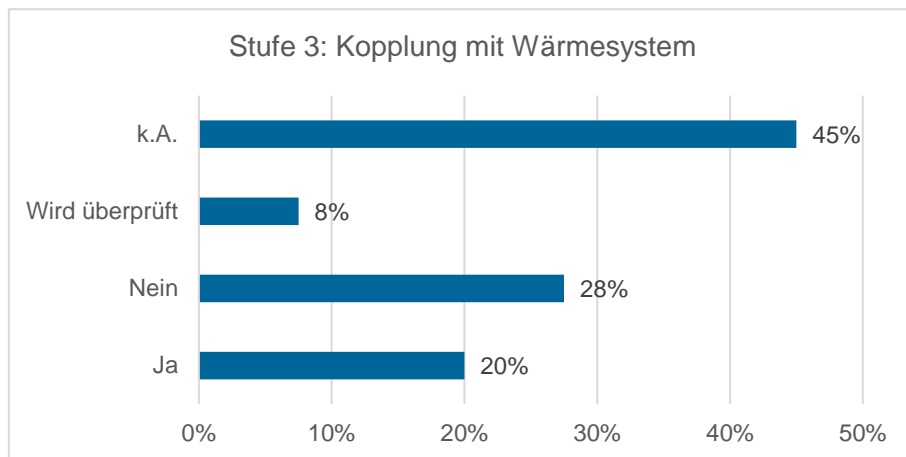


Abbildung 32 Kopplung mit Wärmesystem (Phase 3)

Bei der Mehrzahl der EGs mit 18 % wird die E-Mobilität noch nicht in die EGs einbezogen (siehe Abbildung 33). Dies ist bisher nur bei 16 % der EGs der Fall und bei 16 % zukünftig vorgesehen. 6 % der EGs prüfen derzeit ob eine Einbeziehung von E-Mobilität möglich ist.

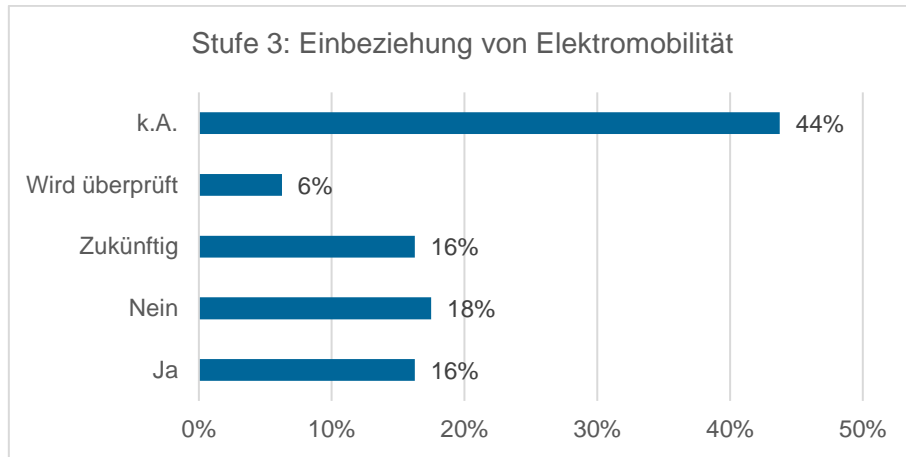


Abbildung 33 Einbeziehung von Elektromobilität (Phase 3)

Die EGs sind zu 42 % an die Netzebene 7, zu 13 % an die Netzebene 6, zu 6 % an die Netzebene 5 und zu 3 % an die Netzebene 4 angeschlossen (siehe Abbildung 34).

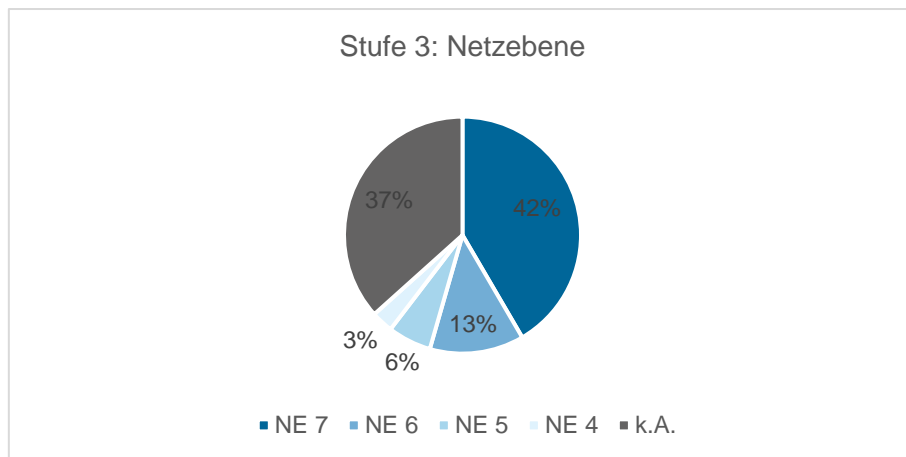


Abbildung 34 Netzebene (Phase 3)

Die Mitgliederstruktur der EGs setzt sich zu 37 % aus Privatpersonen, zu 29 % aus Unternehmen, zu 24 % aus Gemeinden und zu 9 % aus Landwirtschaft zusammen (siehe Abbildung 35).

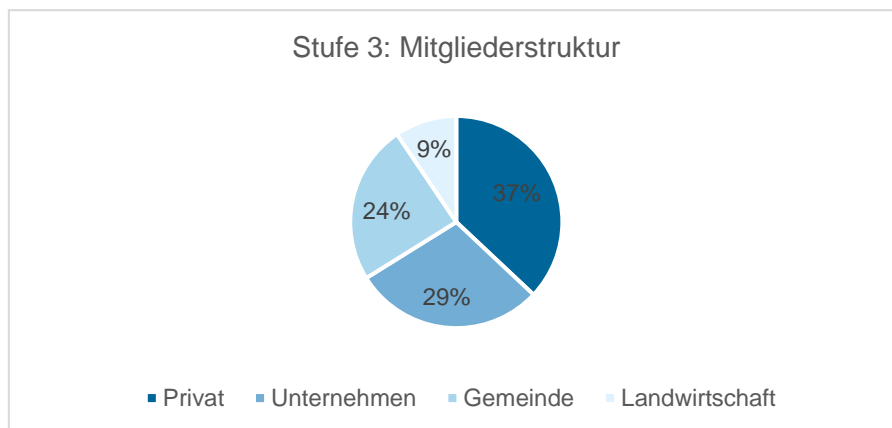


Abbildung 35 Mitgliederstruktur (Phase 3)

3.4 Vergleich Phase 1 und 3 und Schlussfolgerung

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der Phase 1 und 3 verglichen. Bei der Art der EG ist von Phase 1 zu Phase 3 die Anzahl der regionalen EEG gesunken, dafür haben lokale EEG einen Zuwachs erhalten. In Phase 1 wurden die EGs hauptsächlich von Privatpersonen gegründet, gefolgt von Gemeinden, Unternehmen und KEM. In Phase 3 hingegen wurden die EGs hauptsächlich von Gemeinden gegründet und die Gründung durch Privatpersonen ist zurückgegangen. Die Ergebnisse zeigen, dass die Gründungsdauer je nach EEG stark variiert und weniger als 6 Monate bis zu zwei Jahren dauern kann. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Gründungsdauer in der Regel zwischen 6 und 12 Monaten dauert. Die EEGs der Phase 1 und 3 wählen als Organisationsform hauptsächlich einen Verein. Genossenschaften und GmbH sind weniger vertreten. Es ist zu erkennen, dass der Anteil an Vereinen als Organisationsform zugenommen und der Anteil an Genossenschaften und GmbHs abgenommen hat.

Die Auswertung zeigt, dass der Großteil der EGs einen dynamischen Aufteilungsschlüssel wählt. Ergebnisse zeigen, dass vor allem in Phase 1 mehr als die Hälfte der EGs einen Dienstleister für die Abrechnung in Anspruch nimmt. Die Haupterzeugungsart ist Strom, PV-Anlagen (60-75 %) bilden die Mehrheit und des Weiteren gibt es viele EGs die eine Kombination aus PV-Anlagen und Wasserkraftwerken zur Stromerzeugung haben (9-11 %). Geringere Anteile nehmen die folgenden Erzeugungsarten ein: Wind, PV und Biogas, PV und Erdwärme. Der Großteil der EGs verwendet Musterverträge. Für den Betrieb der EGs ist es notwendig, dass jedes Mitglied einen Smart Meter besitzt. Die Ergebnisse zeigen, dass bei der Mehrheit der EGs die Mitglieder einen Smart Meter besitzen oder zumindest teilweise ein Smart Meter vorhanden ist. Nur eine geringe Anzahl der EGs besitzt noch keine Smart Meter. In Phase 1 wurde von den meisten EGs der Überschussstrom noch gemeinsam vergütet, wohingegen in Phase 3 der Großteil der EGs den Überschussstrom nicht gemeinsam vergütet. Sowohl in Phase 1 und 3 wird der Reststrom hauptsächlich nicht gemeinsam beschafft.

Die Ergebnisse aus Phase 1 und 3 zeigen, dass die Mehrzahl der EGs noch keinen Speicher integriert hat und einige EGs zukünftig eine Speicherintegration planen oder schon prüfen lassen. Bisher haben nur wenige EGs das Strom- und Wärmesystem miteinander gekoppelt. Allerdings spielt für einige EGs dies zukünftig eine wichtige Rolle oder wird bereits geprüft. E-Mobilität spielt derzeit nur eine untergeordnete Rolle bei EGs und wird größtenteils nicht einbezogen. Allerdings denken einige EGs darüber nach zukünftig E-Mobilität einzubinden oder sind bereits in der Planungsphase. Die Ergebnisse zeigen, dass die meisten EGs an Netzebene 6 und 7 angeschlossen sind. Die Mitgliederstruktur setzt sich zum Großteil vor allem aus Privatpersonen, gefolgt von Unternehmen, Gemeinden und Landwirtschaft zusammen.

4 Ergebnisse quantitativer Analysen

4.1 Allgemeine Ergebnisse 10 repräsentativer EEGs

Ein weiteres Arbeitspaket des Projekts befasste sich mit der Ermittlung von quantitativen Indikatoren von zehn ausgewählten EGs. Einige EGs haben die EDA-Daten zur Verfügung gestellt, sodass diese innerhalb des Projekts anonymisiert ausgewertet werden konnten. Tabelle 1 enthält einen Überblick über die im Folgenden verwendeten, aus den EDA-Protokollen direkt ablesbaren, Größen und deren Symbole.

Tabelle 1: Ausschnitte eines EDA-Protokolls für einen Verbrauchszählpunkt

Größe [Einheit]	Symbol
Gesamtverbrauch [kWh]	E_{GV}
Anteil gemeinschaftliche Erzeugung [kWh]	E_A
Eigendeckung gemeinsch. Erzeugung [kWh]	E_{ED}
Gesamterzeugung [kWh]	E_{GE}
Überschuss [kWh]	$E_{ÜS}$

Das Ziel ist es, geeignete quantitative Indikatoren zur Messung des Erfolgs der EGs zu identifizieren und zu berechnen. Anschließend ist es möglich, die EGs zu vergleichen. Die berechneten quantitativen Indikatoren sind folgende: Autarkiegrad, Eigenverbrauchsgrad und eingesparte kWh pro EEG und Teilnehmer. Die Indikatoren werden nachfolgend kurz beschrieben.

Autarkiegrad

Der Autarkiegrad α_{EG} gibt das Verhältnis der Eigendeckung $E_{ED,EG}$ zum Gesamtverbrauch $E_{GV,EG}$ an und ist ein Maß dafür, wie autark sich die EGs unabhängig vom Stromnetz versorgen können. Ein Autarkiegrad von 100 % sagt aus, dass eine EG ihren Gesamtverbrauch vollständig durch den selbsterzeugten Strom decken kann. Die Formel für den Autarkiegrad lautet:

$$\alpha_{EG} = \frac{E_{ED,EG}}{E_{GV,EG}} \cdot 100 \quad [\%]$$

Eigennutzungsgrad

Der Eigennutzungsgrad ε_{EG} gibt das Verhältnis der Eigendeckung $E_{ED,EG}$ zur Gesamterzeugung $E_{GE,EG}$ an. Je höher der Eigennutzungsgrad ist, desto mehr des erzeugten Stroms kann innerhalb der EGs verbraucht werden. Das Ziel der EGs sollte sein, einen hohen Eigennutzungsgrad zu erreichen, um möglichst wenig Strom aus dem Netz zu beziehen. Die Formel für den Eigennutzungsgrad lautet:

$$\varepsilon_{EG} = \frac{E_{ED,EG}}{E_{GE,EG}} \cdot 100 \quad [\%]$$

Eingesparte kWh pro Teilnehmer

Die eingesparten kWh pro Teilnehmer sind ein weiterer wichtiger Indikator, da diese im direkten Zusammenhang mit den eingesparten Kosten und Emissionen stehen. Die eingesparten kWh pro Teilnehmer können durch die Eigendeckung beschrieben werden, diese setzen sich aus der Differenz der erzeugten Energie und der eingespeisten Energie ins Netz zusammen. Die Formel für die eingesparten kWh pro Teilnehmer lautet:

$$\Delta E_{TN} = E_{ED,TN} \quad [kWh]$$

Die betrachteten EGs unterscheiden sich in der Struktur, der Mitgliederzahl und Erzeugungskapazität. Außerdem sind die EDA-Daten jeweils von unterschiedlichen Jahren bzw. Monaten. Tabelle 2 fasst die Ergebnisse der EGs zusammen.

Tabelle 2: Quantitative Indikatoren von 10 Energiegemeinschaften

Indikator	Energiegemeinschaften									
Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Energiequelle /kW	PV/30	PV/20	Wasser/90	PV/181	PV/550	PV/430,8	PV/450, Wind/1800, Wasser/23	PV/16,2	PV/362	PV/104,3
Batteriespeicher /kWh	Nein	Ja/20	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja/13,8	Nein	Nein
Autarkiegrad [%]	11,0	32,0	97,0	44,0	14,0	32,0	79,0	37,0	18,0	16,0
Eigenverbrauchsgrad [%]	60,0	66,0	8,0	40,0	42,0	27,0	14,0	25,0	27,0	30,0
Eingesparte kWh/EE G	8400,0	8442,0	14075,0	54080,0	134838,7	115325,8	491903,1	2920,3	98910,4	31222,7
Eingesparte kWh/Teilnehmer	420,0	1407,0	2815,0	1352,0	366,4	1153,3	5527,0	730,1	410,4	405,5

Die Auswertung der Messdaten der EEGs bestätigt, dass die unterschiedliche Struktur der Gesamterzeugung und des Gesamtverbrauchs Auswirkungen auf die Indikatoren und den Erfolg der EG hat. Die Mehrheit der untersuchten EEGs (bis auf EEG 1 und 2) haben geringe Eigenverbrauchsraten zwischen 8 und 42 % (siehe Abbildung 36). Das Hauptziel jeder EEG sollte sein, einen höchstmöglichen Eigenverbrauchsanteil zu erzielen, und den Anteil eingespeisten Stroms und Netzbezugs zu vermindern. Dies stellt für die meisten EEG eine Herausforderung dar, da die Erzeugungsanlagen hauptsächlich PV-Anlagen mit Erzeugungsspitzen am Mittag

und in den Sommermonaten sind. Abbildung 37 zeigt, dass die eingesparten kWh pro Teilnehmer je nach EEG unterschiedlich sind und stark von der Struktur (Erzeugungstyp- und Leistung, Anzahl der Mitglieder, etc.) der EEG abhängen.

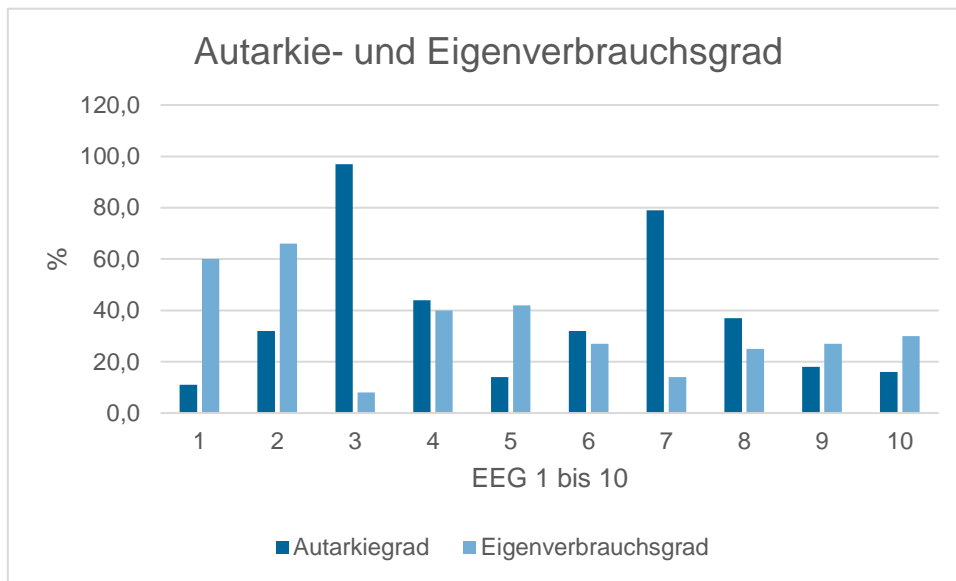


Abbildung 36 Autarkie- und Eigenverbrauchsgrad der Beispiel EEGs (1-10)

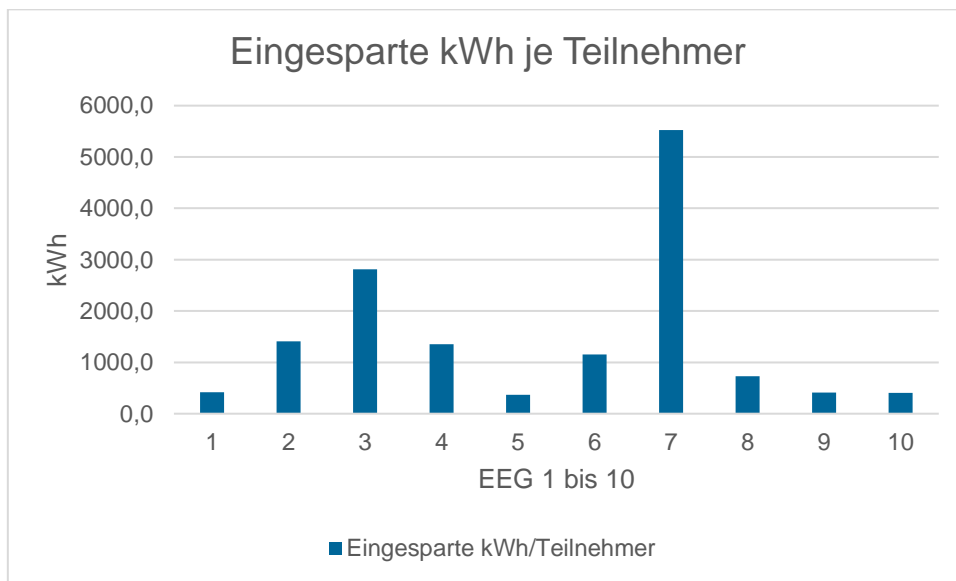


Abbildung 37 Eingesparte kWh je Teilnehmer der Beispiel EEGs (1-10)

Abbildung 38 veranschaulicht eine typische Woche im August mit Last- und Erzeugungsprofilen einer beispielhaften EEG. Das Lastprofil weist die typischen Lastspitzen morgens, mittags und abends auf und das Erzeugungsprofil der PV-Anlage weist eine Erzeugungsspitze mittags auf. Wie zu sehen, kann der Verbrauch der EEG in den sonnenreichen Stunden des Tages durch den selbsterzeugten Strom der PV-Anlage gedeckt werden. Allerdings muss die Residuallast (morgens und abends) vom Netz bezogen werden.

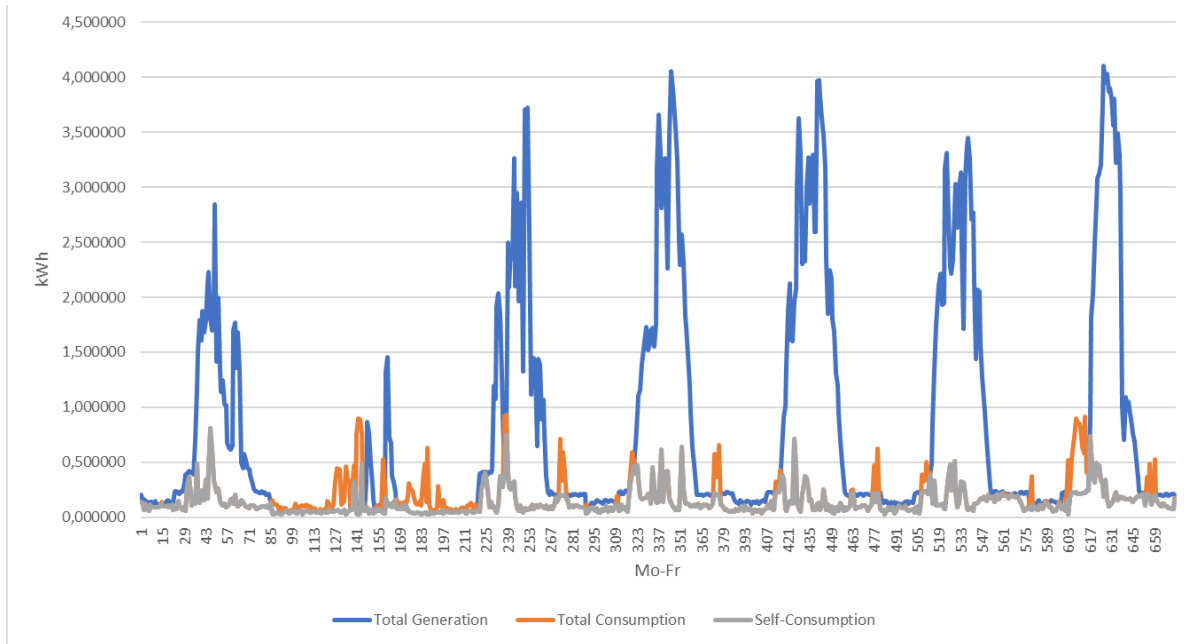


Abbildung 38 Erzeugungs- und Lastprofil der EEG für eine Woche im August

Die nachfolgende Abbildung 39 stellt das Erzeugungs- und Lastprofil der EEG über das gesamte Jahr 2023 dar. Vor allem in den Sommermonaten ist die Stromerzeugung durch die PV-Anlage sehr viel höher als der Bedarf der EEG, sodass ein Großteil der Strommenge in das Netz eingespeist wird.

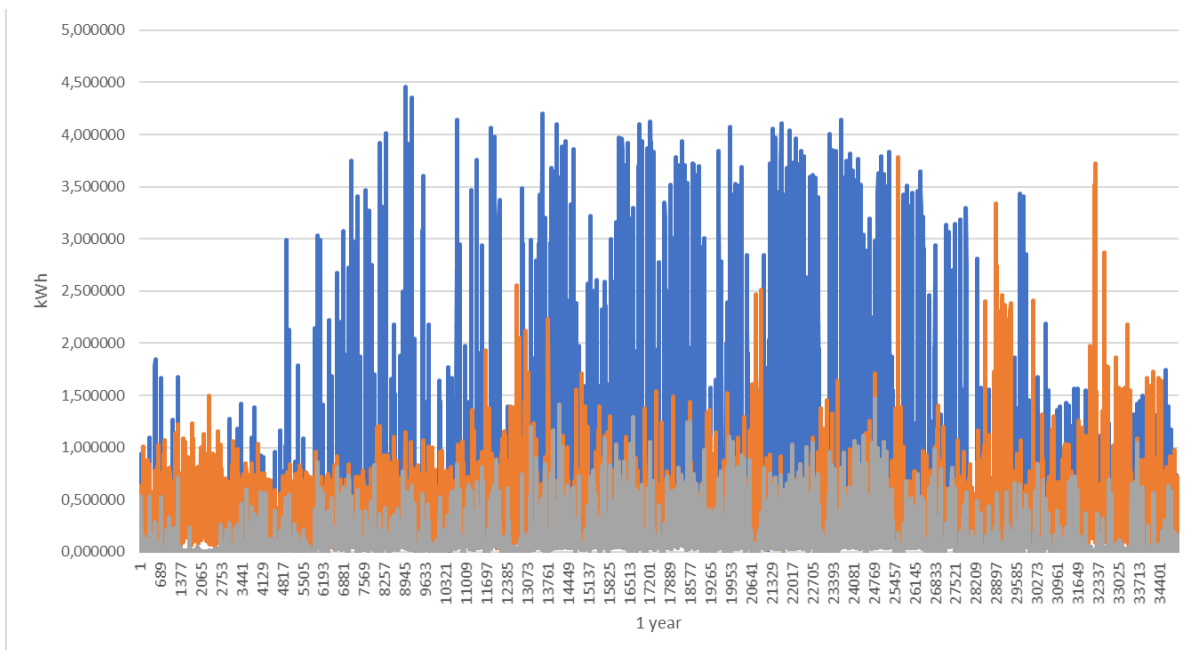


Abbildung 39 Erzeugungs- und Lastprofil der EEG über das gesamte Jahr 2023

Beide Abbildungen verdeutlichen, den geringen Anteil des Eigenverbrauchs und damit den Grund für die geringen Eigenverbrauchsrate der EEG. Um die Eigenverbrauchsrate zu erhöhen haben die EEGs die Möglichkeit zusätzliche Mitglieder, reine Verbraucher aufzunehmen, wodurch der Gesamtverbrauch steigen würde.

4.2 Detaillierte Analyse vier ausgewählter EEGs

Im Rahmen einer Diplomarbeit (Stamenkovic, 2023) wurden die ersten vier (1=A, 2=B, 3=C, 4=D) der beispielhaften 10 EEGs noch detaillierter analysiert. Die Ergebnisse werden im folgenden Abschnitt aufgezeigt. Im Rahmen der Diplomarbeit wurden weitere Indikatoren wie die eingesparten Kosten für Erzeuger $\overline{\Delta K_E}$ und Verbraucher $\overline{\Delta K_V}$ [€], sowie die eingesparten CO₂-Emissionen $\overline{\Delta CO_{2,TN}}$, der Eigenversorgungsgrad $\overline{\gamma_{EG}}$ und Ausnutzungsgrad $\overline{\eta_{EG}}$, sowie zusätzlichen kWh für Erzeuger $\overline{E_{Zus,E}}$ und Verbraucher $\overline{E_{Zus,V}}$ die durch die Teilnahme an der EG pro Mitglied gewonnen werden. Tabelle 3 stellt die Ergebnisse gegenüber.

Tabelle 3: Indikatoren der Energiegemeinschaften A, B, C und D pro Jahr

Indikator	A	B	C	D
$\overline{\alpha_{EG}}$ [%]	11	32	97	44
$\overline{\varepsilon_{EG}}$ [%]	60	66	8	40
$\overline{\Delta E_{TN}}$ [kWh]	420	1407	2815	1352
$\overline{\Delta K_E}$ [€]	171	2045	20493	1285
$\overline{\Delta K_V}$ [€]	37	90	163	140
$\overline{\Delta CO_{2,TN}}$ [kg CO ₂]	74	226	609	238
$\overline{\gamma_{EG}}$ [%]	18	49	972	109
$\overline{\eta_{EG}}$ [%]	50	63	57	71
$\overline{E_{Zus,E}}$ [kWh]	4615	5508	55200	3462
$\overline{E_{Zus,V}}$ [kWh]	102	244	438	375

EEG A

Abbildung 40 bis Abbildung 44 verdeutlichen die Ergebnisse der EEG A.

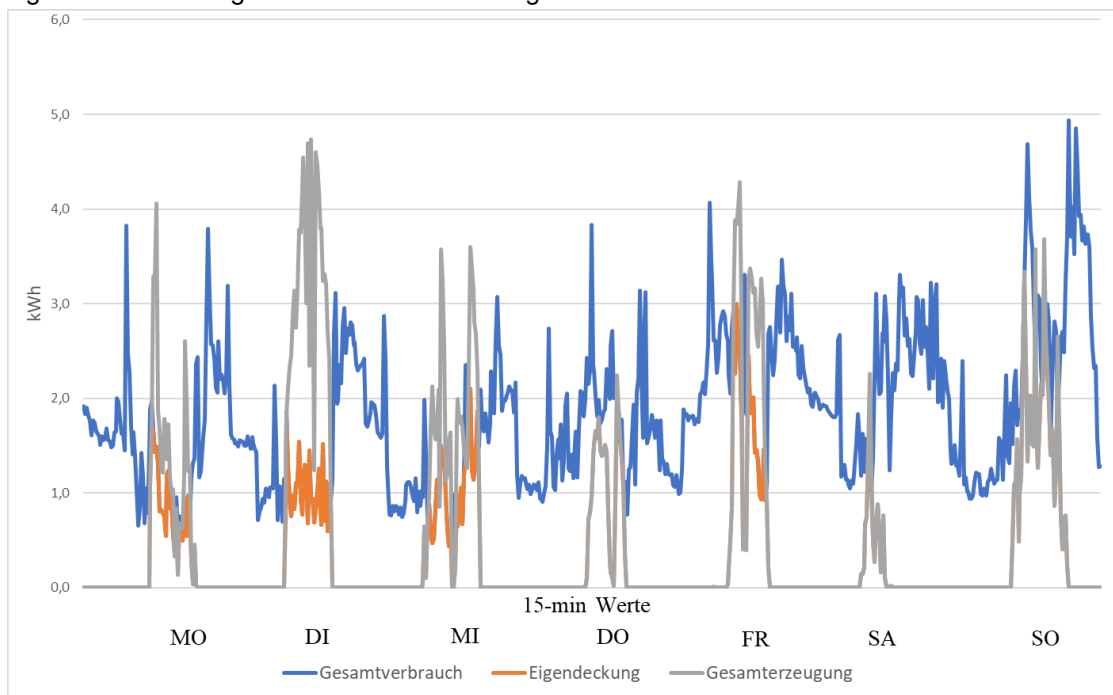


Abbildung 40 Messdaten der Energiegemeinschaft A von 01.08 bis 07.08

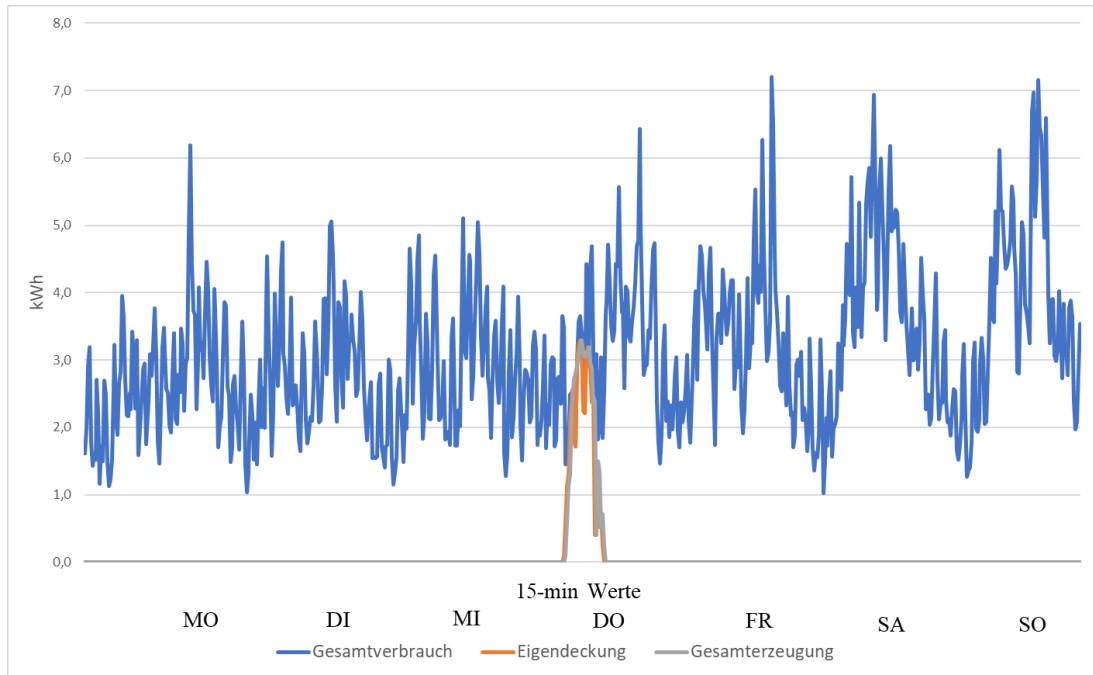


Abbildung 41 Messdaten der Energiegemeinschaft A von 05.12 bis 11.12

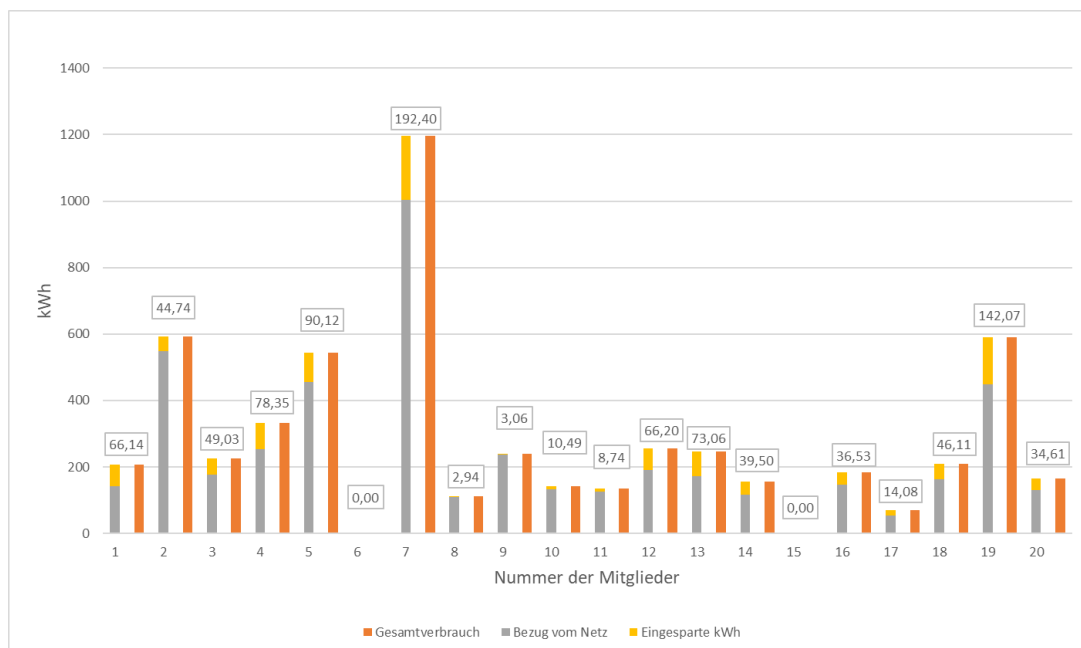


Abbildung 42 Gegenüberstellung der Zusammensetzung des Gesamtverbrauches der Mitglieder bei Teilnahme an der Energiegemeinschaft (gelb-grauer Balken) und ohne Teilnahme an der Energiegemeinschaft (oranger Balken) im August

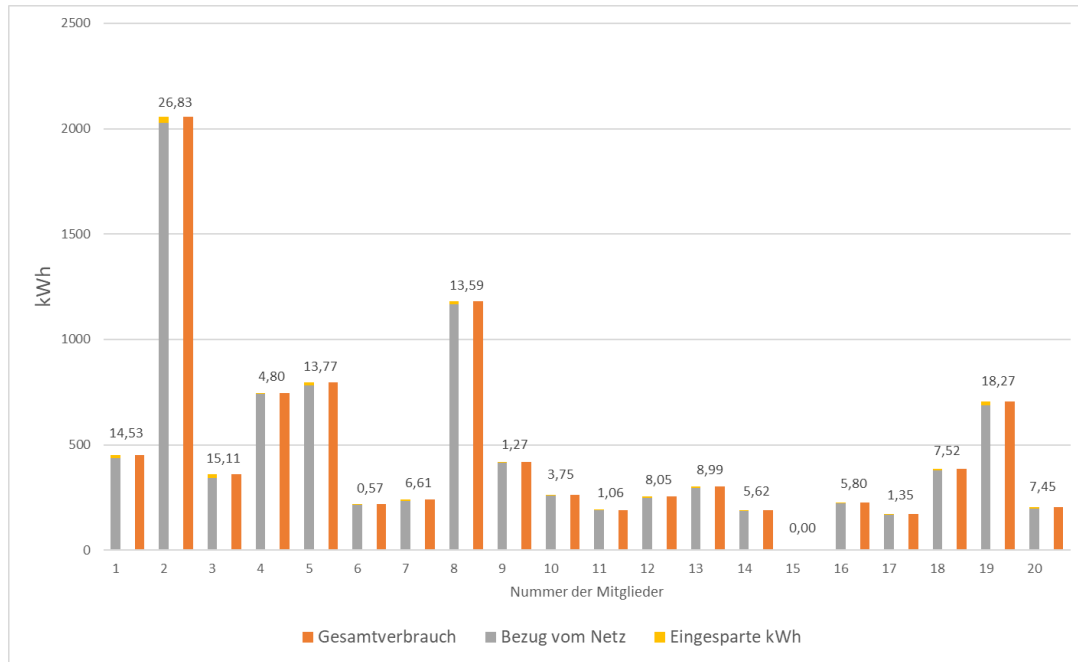


Abbildung 43 Gegenüberstellung der Zusammensetzung des Gesamtverbrauches der Mitglieder bei Teilnahme an der Energiegemeinschaft (gelb-grauer Balken) und ohne Teilnahme an der Energiegemeinschaft (oranger Balken) im Dezember

Abbildung 44 stellt die gesamte eingesparte Energie der Gemeinschaft im Vergleich zum Gesamtverbrauch für die Monate August und Dezember grafisch dar. Im Schnitt spart jeder Teilnehmer der EEG jährlich 420 kWh ein. Die eingesparten kWh dienen als Grundlage für die Berechnung der eingesparten Kosten pro Teilnehmer.

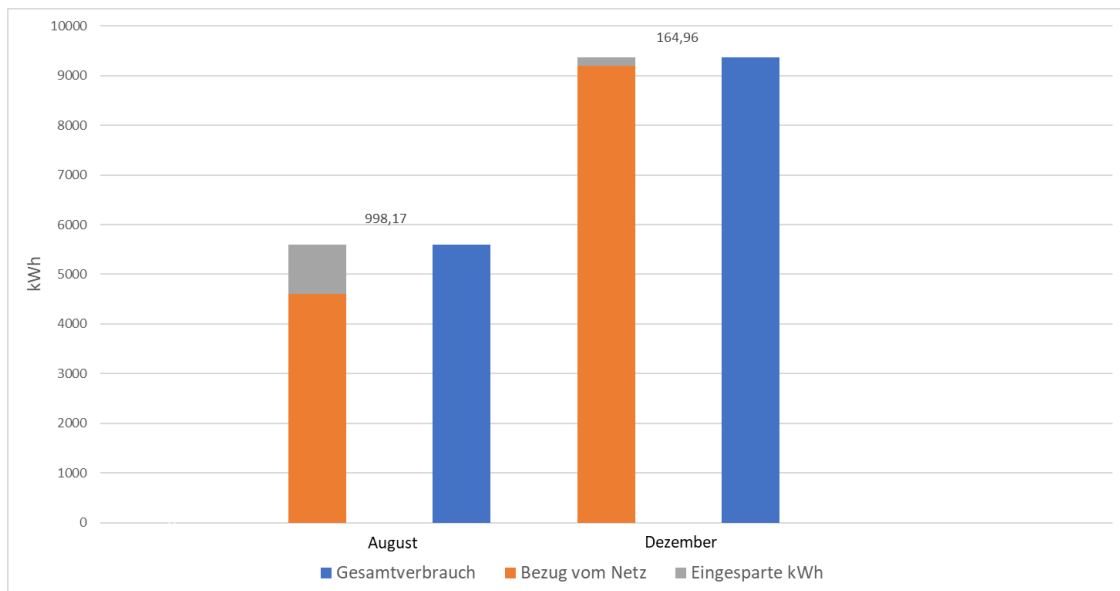


Abbildung 44 Eingesparte kWh der Energiegemeinschaft A im August und Dezember

EEG B

Die Abbildung 45 bis Abbildung 49 verdeutlichen die Ergebnisse der EEG B.

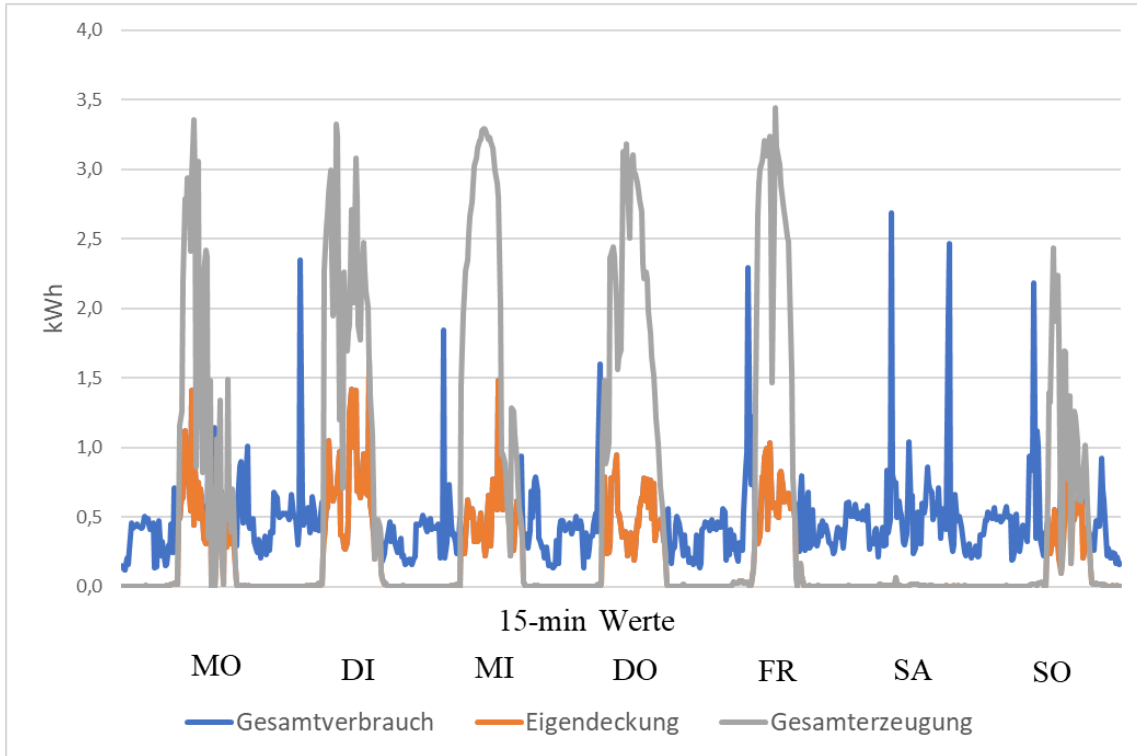


Abbildung 45 Messdaten der Energiegemeinschaft B von 01.08 bis 07.08

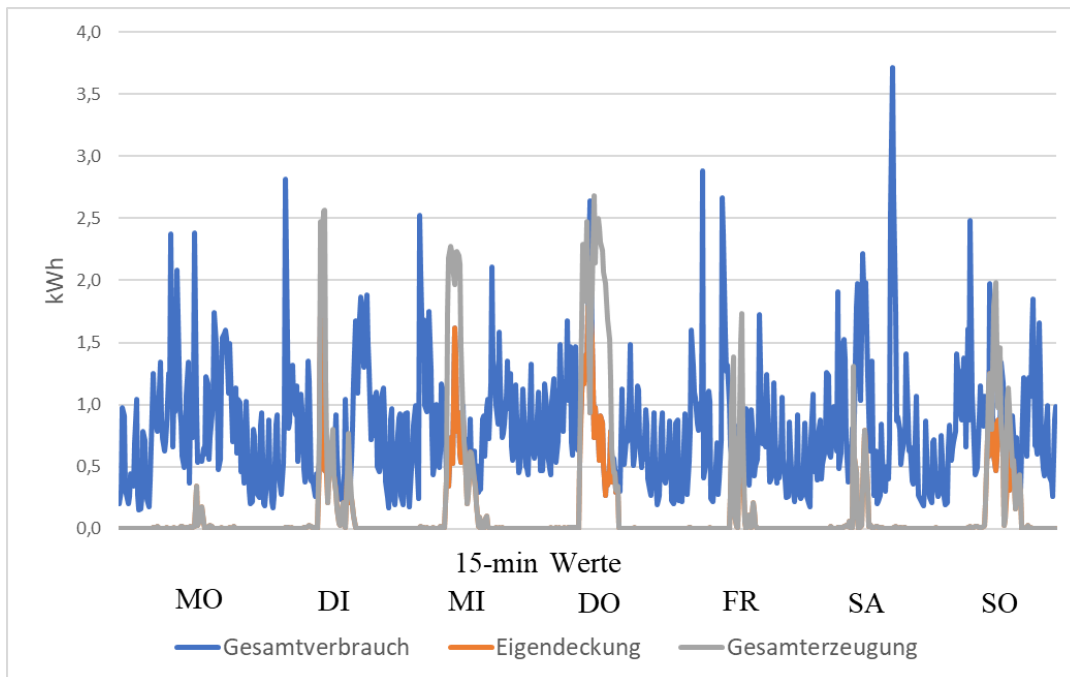


Abbildung 46 Messdaten der Energiegemeinschaft B von 03.10 bis 09.10

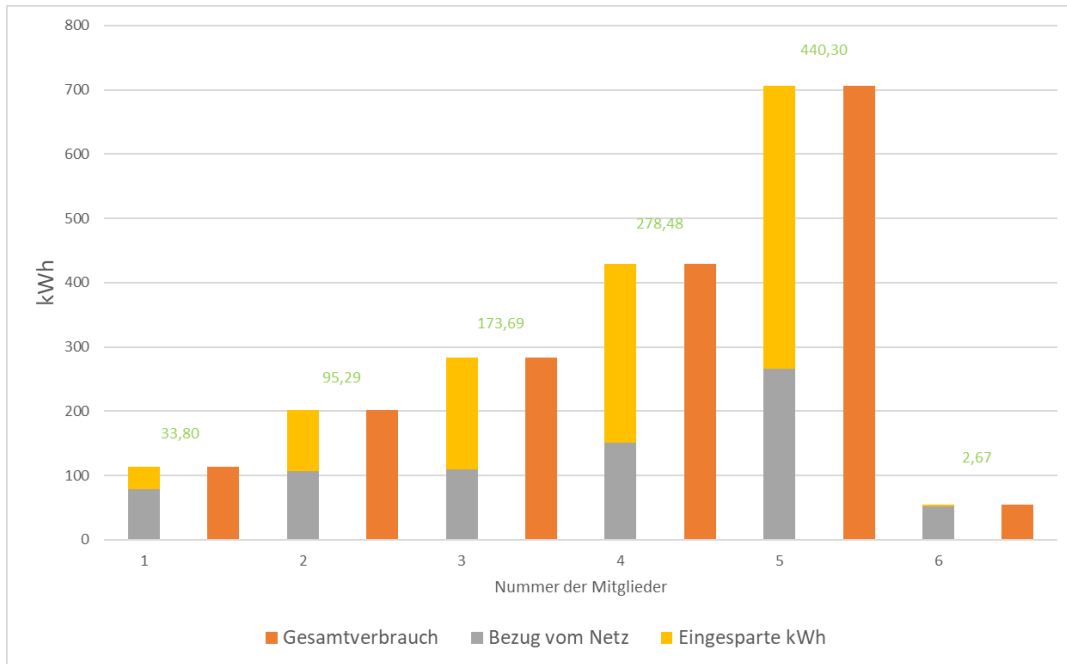


Abbildung 47 Gegenüberstellung der Zusammensetzung des Gesamtverbrauches der Mitglieder bei Teilnahme an der Energiegemeinschaft (gelb-grauer Balken) und ohne Teilnahme an der Energiegemeinschaft (oranger Balken) im August

Abbildung 48 zeigt die eingesparten kWh pro Teilnehmer, im Vergleich zum Energiebezug, ohne die Teilnahme an der EG für den warmen und kälteren Monat. Die von der gesamten EG eingesparte Energie in den beiden Monaten wird in Abbildung 49 gegenübergestellt.

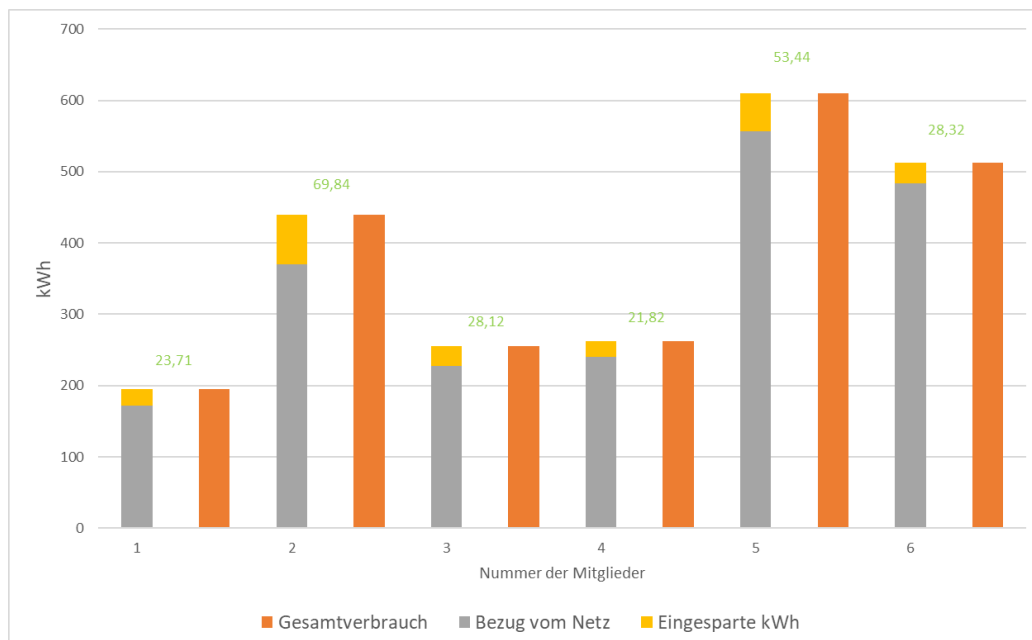


Abbildung 48 Gegenüberstellung der Zusammensetzung des Gesamtverbrauches der Mitglieder bei Teilnahme an der Energiegemeinschaft (gelb-grauer Balken) und ohne Teilnahme an der Energiegemeinschaft (oranger Balken) im Oktober

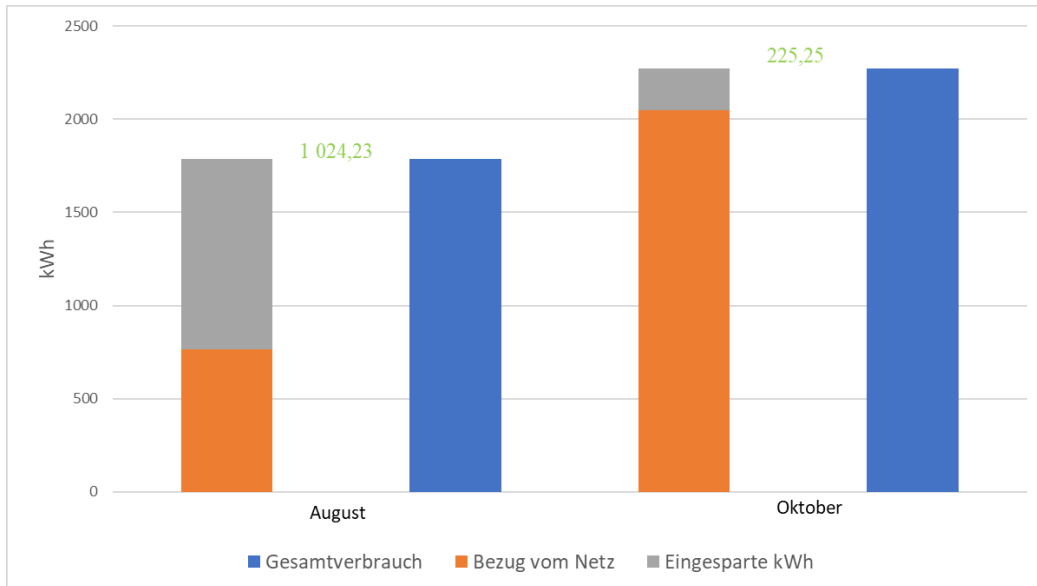


Abbildung 49 Eingesparte kWh der Energiegemeinschaft B im August und Oktober

EEG C

Abbildung 50 bis Abbildung 54 zeigen die Erzeugungs- und Lastprofile der EEG C im August und Dezember.

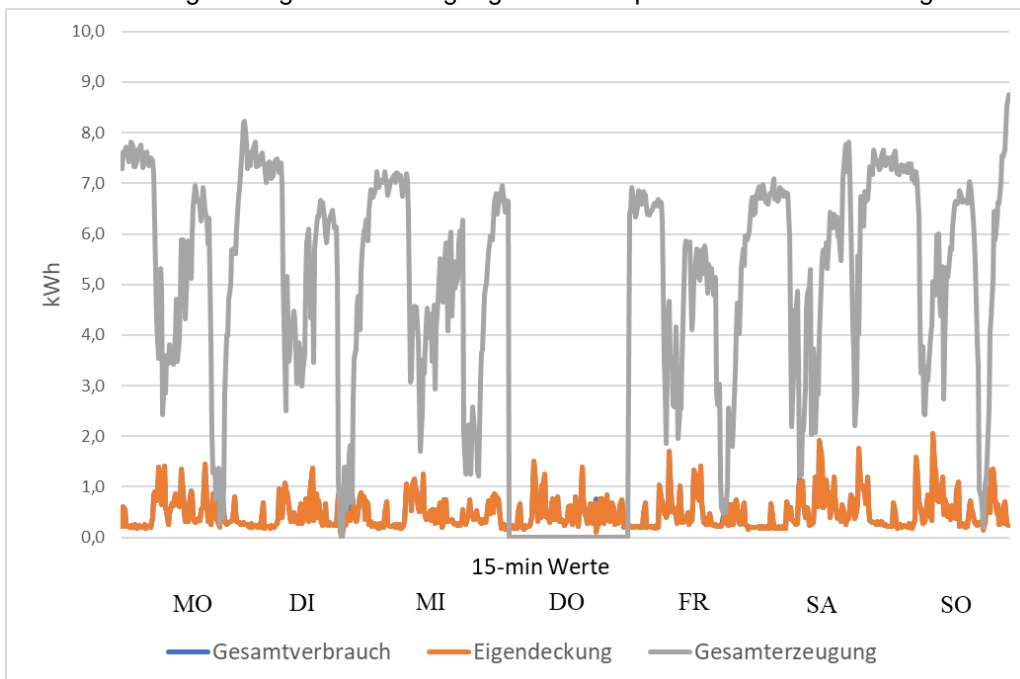


Abbildung 50 Messdaten der Energiegemeinschaft C von 01.08 bis 07.08

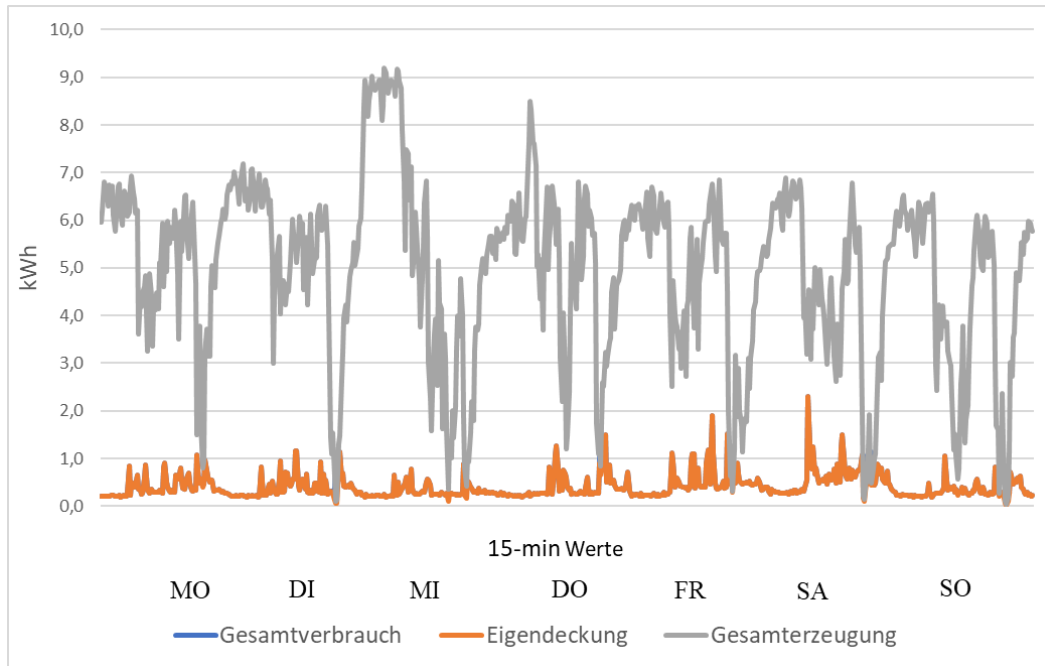


Abbildung 51: Messdaten der Energiegemeinschaft C von 05.12 bis 06.12

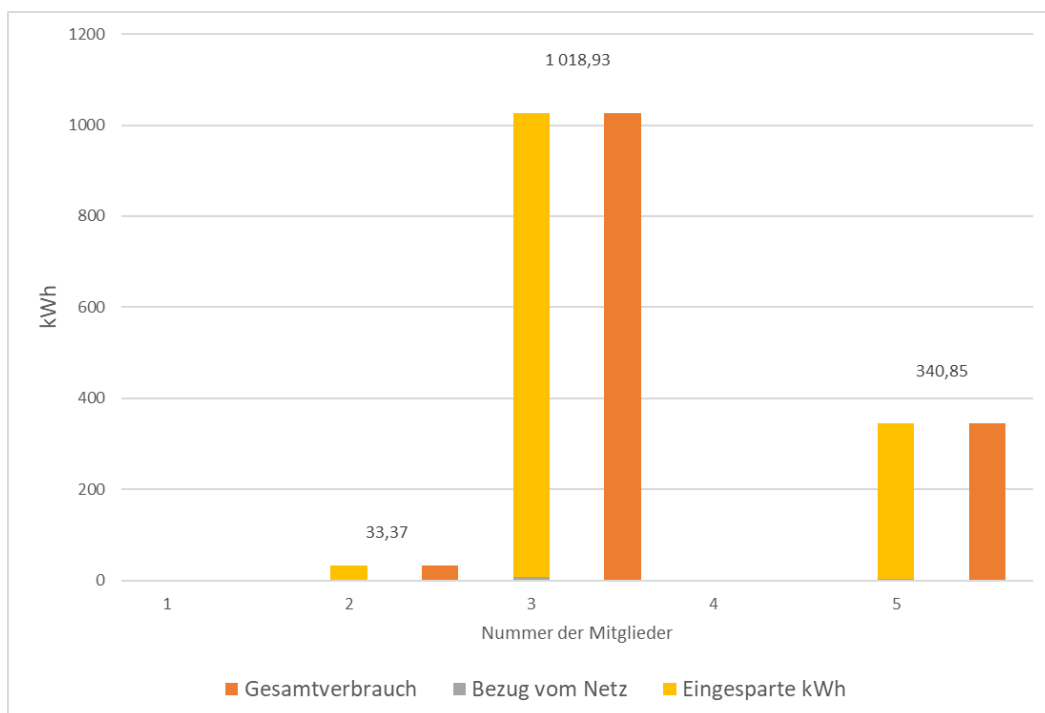


Abbildung 52 Gegenüberstellung der Zusammensetzung des Gesamtverbrauches der Mitglieder bei Teilnahme an der Energiegemeinschaft (gelb-grauer Balken) und ohne Teilnahme an der Energiegemeinschaft (oranger Balken) im August

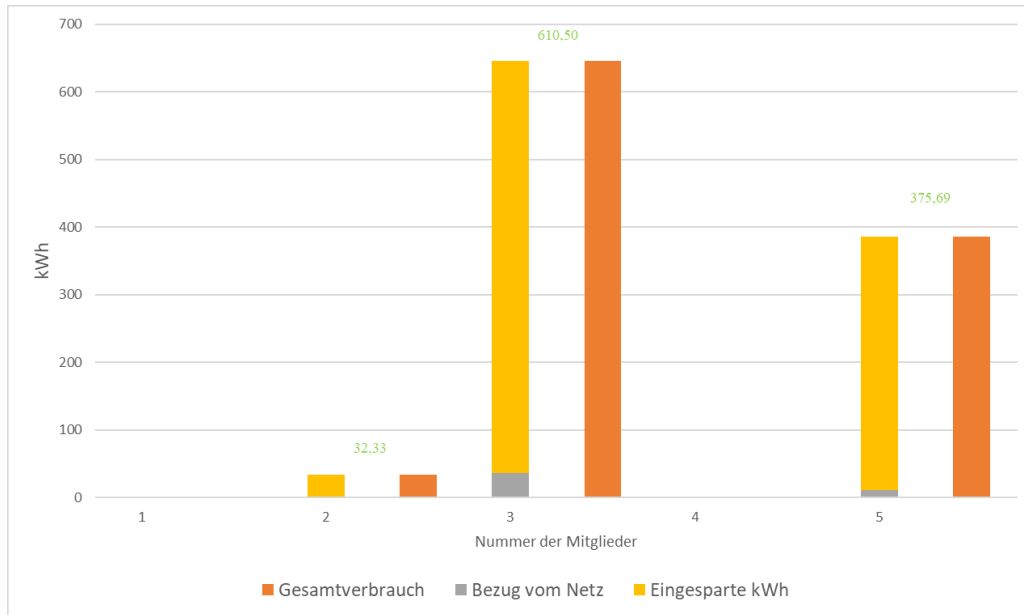


Abbildung 53 Gegenüberstellung der Zusammensetzung des Gesamtverbrauches der Mitglieder bei Teilnahme an der Energiegemeinschaft (gelb-grauer Balken) und ohne Teilnahme an der Energiegemeinschaft (oranger Balken) im Dezember

Abbildung 54 stellt wieder den Vergleich zwischen den beiden Monaten für die gesamte EG dar. Es ist zu sehen, dass die EG durch das Wasserkraftwerk fast vollständig, unabhängig von der Jahreszeit, mit ihrer eigenen Energie versorgt werden kann.

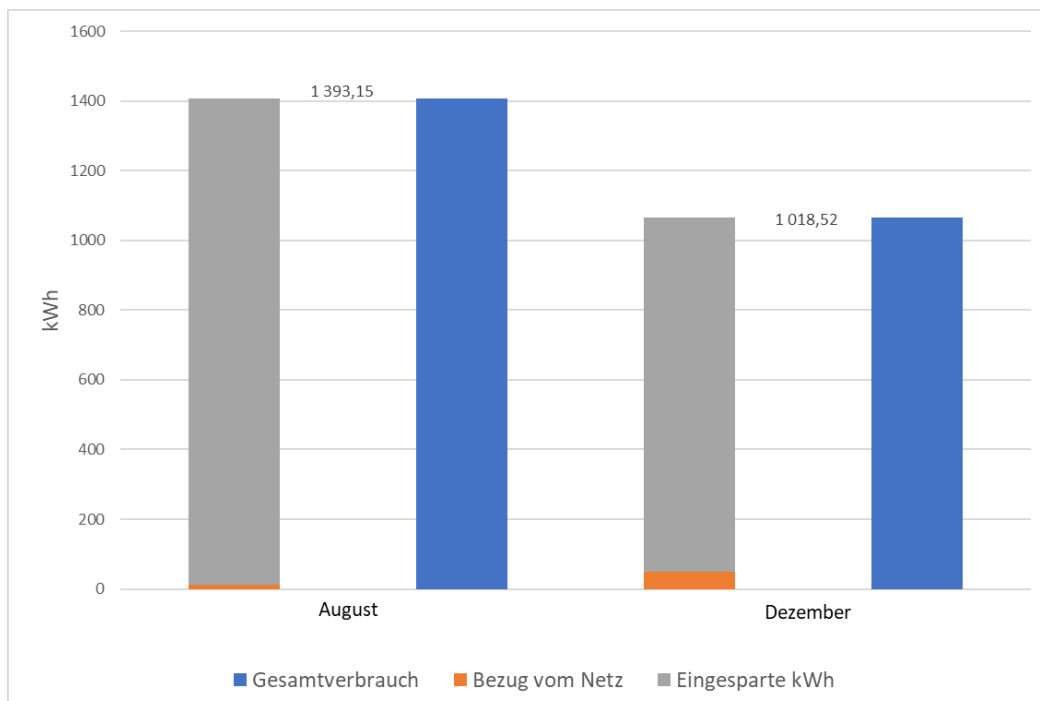


Abbildung 54 Eingesparte kWh der Energiegemeinschaft C im August und Dezember

EEG D

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der EEG D dargestellt (siehe Abbildung 55 bis Abbildung 57).

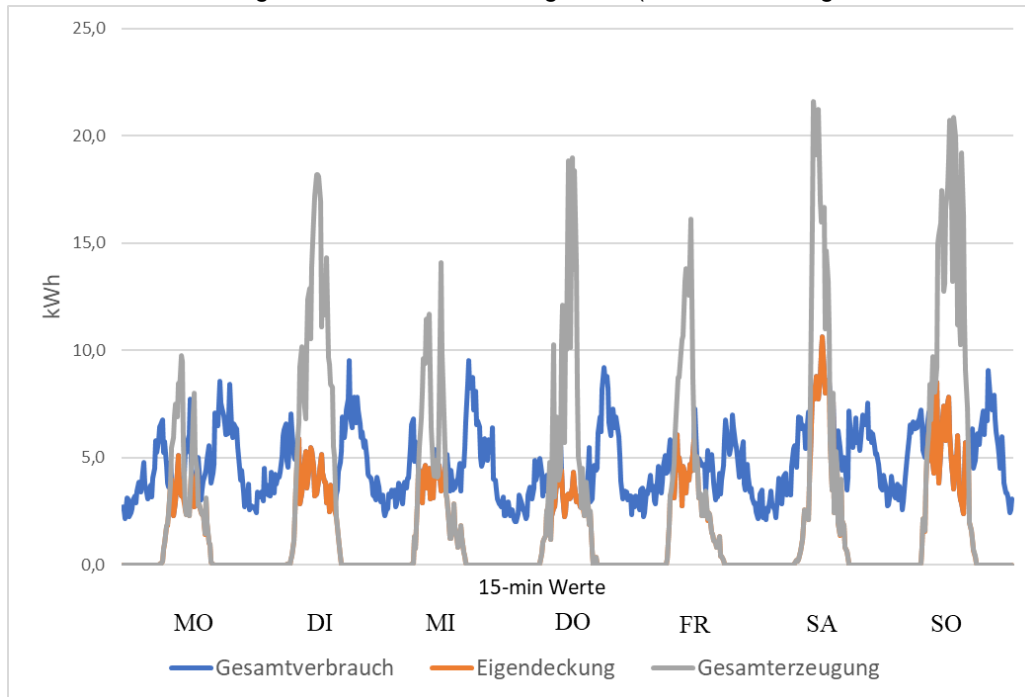


Abbildung 55 Messdaten der Energiegemeinschaft D von 06.03 bis 12.03

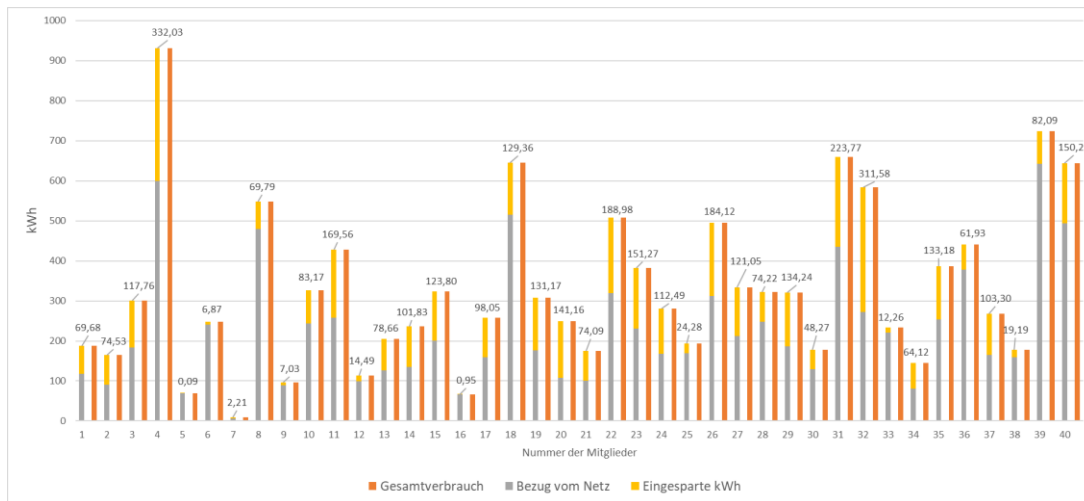


Abbildung 56 Gegenüberstellung der Zusammensetzung des Gesamtverbrauches der Mitglieder bei Teilnahme an der Energiegemeinschaft (gelb-grauer Balken) und ohne Teilnahme an der Energiegemeinschaft (oranger Balken) im März

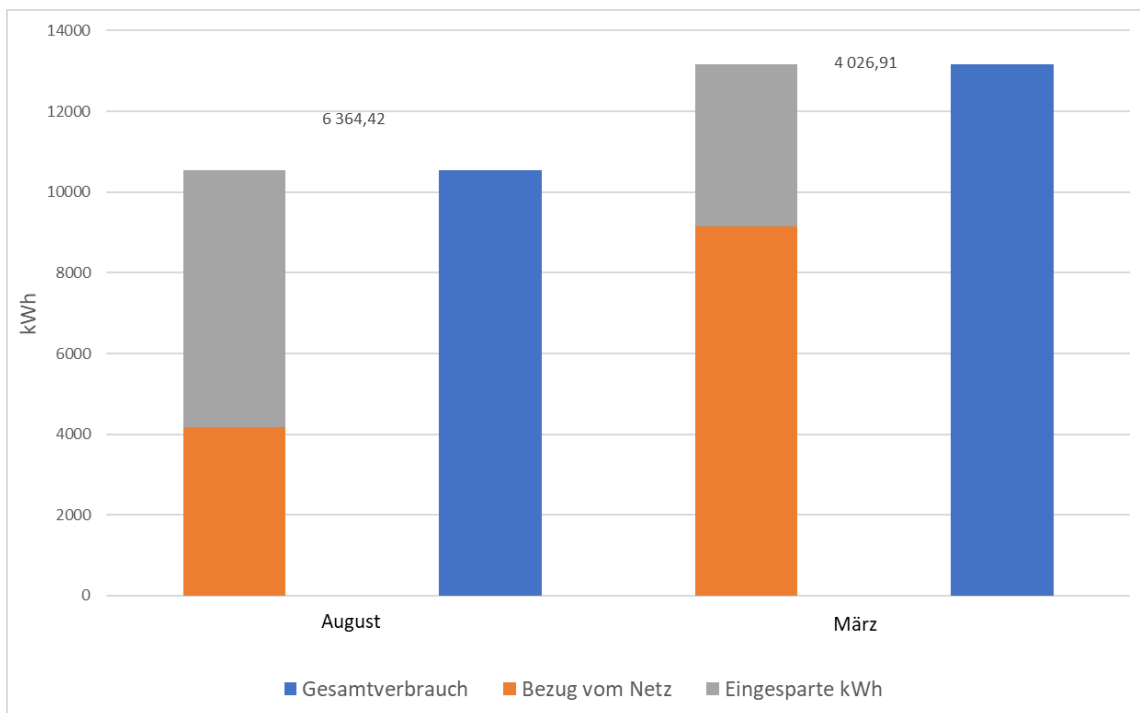


Abbildung 57 Eingesparte kWh der Energiegemeinschaft D im August und März

5 Ergebnisse aus Fragebogen und Interviews

Im Rahmen des Projekts wurde ein Fragebogen mit 25 Fragen an über 40 EEGs verschickt. Die Rückmeldungen zum Projektende belaufen sich auf 18 EEGs. Dieses Kapitel listet die Fragen und die ausgewerteten Ergebnisse der EEGs auf.

1. Basisdaten: Name der EEG; Anzahl der Stromnutzer/innen; Stromerzeugung in kWp PV, Sonstige Energieerzeugung in kW (Welche Energiequelle)

Die Auswertung der EEGs zeigt, dass die EEGs strukturelle Unterschiede in Anzahl der Stromnutzer/innen und Stromerzeugung in kWp PV aufweisen. Abbildung 58 zeigt die PV-Erzeugungsleistung der befragten EEGs. Diese variieren von wenigen kWp bis zu 1 MWp.

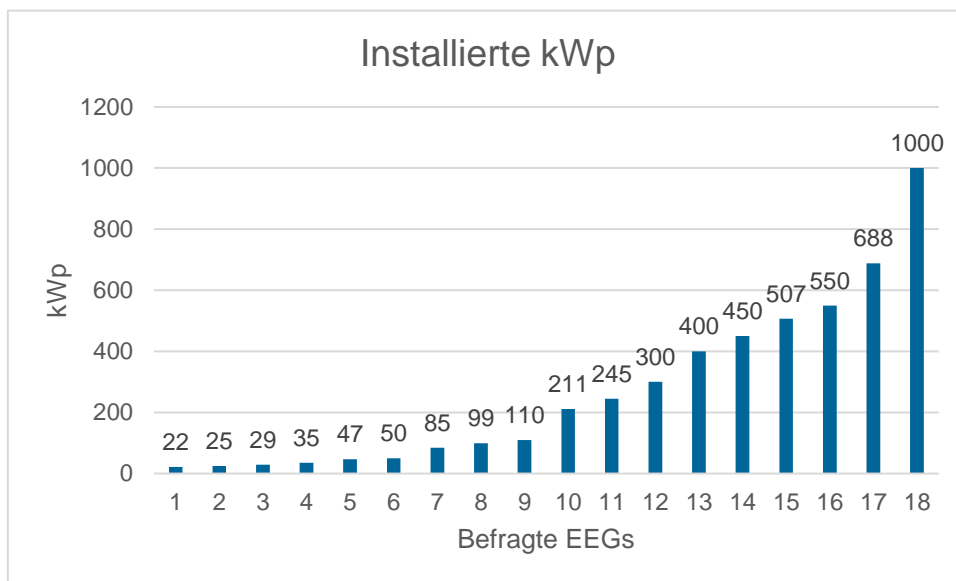


Abbildung 58 PV-Erzeugungsleistung

Abbildung 59 zeigt die verwendeten Energiequellen der EEGs. Die EEGs erzeugen den Strom zu 72 % durch PV-Anlagen, zu 22 % aus Solar und Wasser und zu 6 % aus Solar, Wasser und Wind.

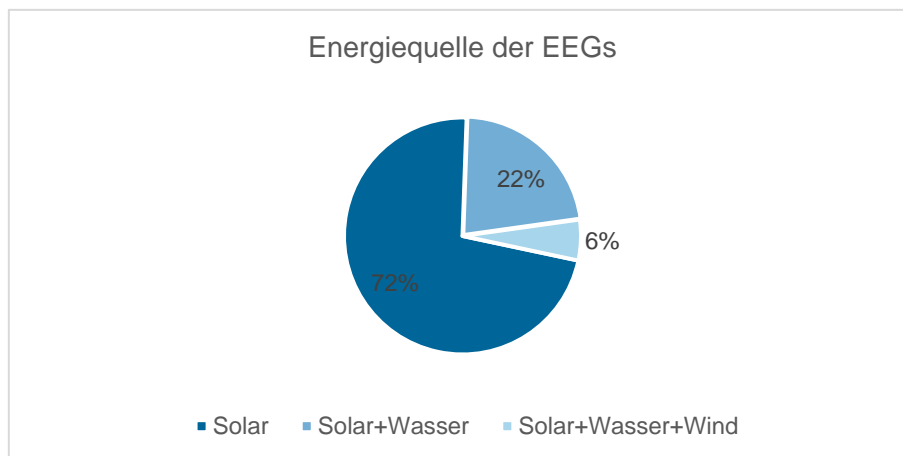


Abbildung 59 Energiequelle der EEGs

2. Was war die Motivation, eine erneuerbare Energiegemeinschaft (EEG) zu gründen? Haben ökologische oder eher ökonomische Aspekte eine Rolle gespielt?

Die Hauptmotivationsgründe, eine EEG zu gründen, sind mit 61 % ökologische Gründe und 11 % ökonomische Gründe, wobei 28 % der Befragten angaben, dass sowohl ökonomische als auch ökologische Gründe eine wichtige Motivation waren, eine EEG zu gründen (siehe Abbildung 60). Zu den ökologischen Gründen zählen hauptsächlich, die regionale Autarkie zu fördern, grünen Strom zu erzeugen und Emissionen zu reduzieren. Ökonomische Haupttreiber sind, einen langfristigen stabilen Tarif für Consumer und Prosumer bereitzustellen, unabhängig von Energieversorgungsunternehmen und äußeren Markteinflüssen zu sein und günstigere Stromtarife zu beziehen.

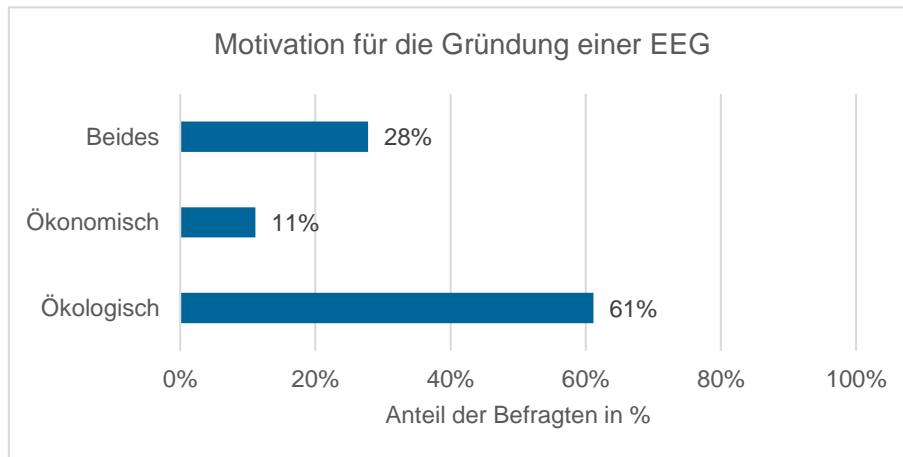


Abbildung 60 Motivation für die Gründung einer EEG

3. Gab es Schwierigkeiten bei der Gründung der EEG? Wenn ja, welche? Was sind Hindernisse aus Ihrer Sicht? Was lief optimal und was war verbesserungswürdig?

Die befragten EEGs geben verschiedene Gründe an, worin die Schwierigkeiten bei der Gründung einer EEG lagen. Zum einen wird der Anmeldeprozess als sehr komplex und aufwendig wahrgenommen, da z.B. auf zahlreichen Stellen und Portalen eine Anmeldung erforderlich ist), (siehe Abbildung 61). Weitere Schwierigkeiten betreffen die Kommunikation mit den Netzbetreibern. Diese ist oftmals nur einseitig und erfordert Geduld und Zeit. Die Gründung einer EEG erfordert Durchhaltevermögen und Eigeninitiative der Gründer in der Startphase. Infoveranstaltungen und Gründungsversammlungen werden als notwendig angesehen.

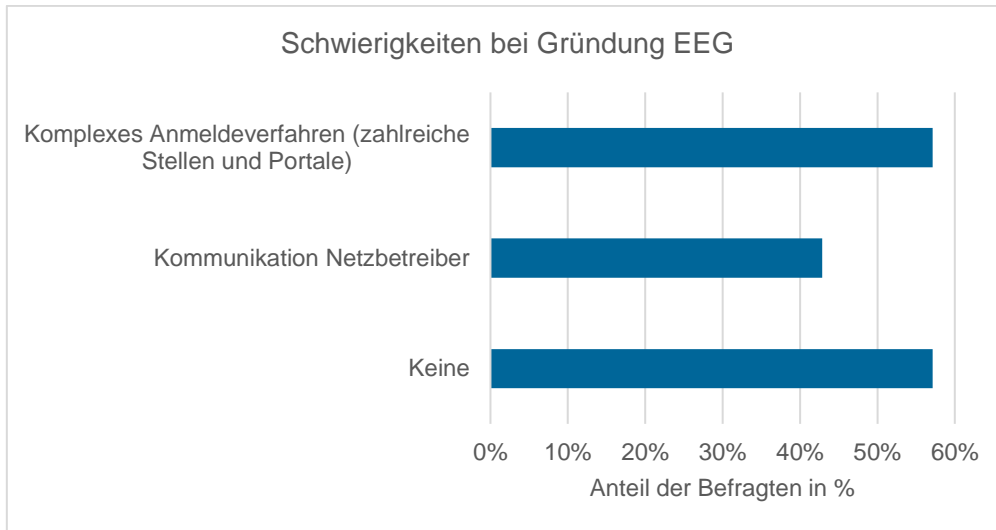


Abbildung 61 Schwierigkeiten bei Gründung EEG

4. Wie kommen Sie mit dem EDA-Portal zurecht? Wie werden die Daten aus dem EDA-Portal genutzt?

EEGs melden sich in der Gründungsphase auf dem EDA-Portal an, um dort Zugriff auf die Energiedaten zu bekommen. Die EEGs empfinden die Anmeldung als sehr aufwendig und hatten einige technische Hürden und Fehlermeldungen, sind aber mit der Funktionsweise zufrieden. Einige EEGs sind auf andere Portale wie z.B. VFEEG oder EZN umgestiegen.

5. Was sind Gründe für das Nicht-Zustandekommen von EEGs, auch wenn Interesse an einer Gründung besteht?

Für das Nicht-Zustandekommen haben die EEGs verschiedene Gründe angegeben (siehe Abbildung 62). Am häufigsten wird angegeben, dass der Gründungs- und Verwaltungsaufwand zu groß ist und dies viele abschreckt, den Gründungsprozess weiterzuverfolgen. Andere Gründe sind fehlende Informationen zur Gründung und die Akzeptanz der Bürger und Abstimmungsprobleme z.B. in der Tarifgestaltung.

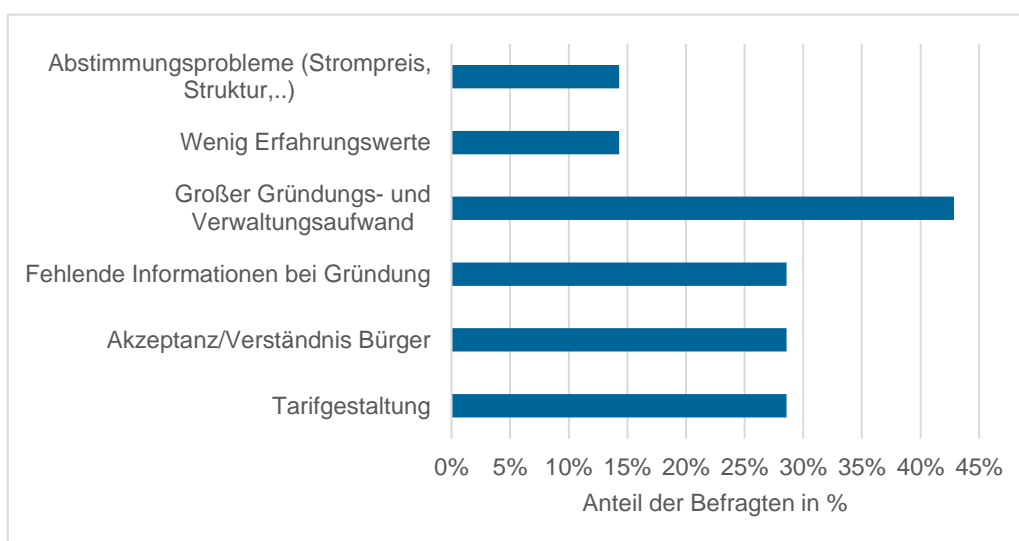


Abbildung 62 Gründe für das Nicht-Zustandekommen von EEGs

6. Wie hoch schätzen Sie den Verwaltungsaufwand ein?

Der Verwaltungsaufwand ist von EEG zu EEG unterschiedlich. Aus diesem Grund werden nachfolgend einige Beispiele aufgeführt.

Beispiel 1: Die EEG hat sich als Organisationsform für einen Verein entschieden, wobei ca. 1000 € für Steuerberater und ca. 500-1000 € Marketing (Infoveranstaltung und Flyer etc.) aufgebracht werden. Des Weiteren fällt alle zwei Jahre eine Revisionsprüfung für ca. 3000 € an. Die Verwaltungskosten werden je nach Dienstleister dann als Pauschale pro Zählpunkt z. B., mit ca. 3 € pro Monat oder in ct/kWh (2-4 ct/kWh) verrechnet. Die EEG hat einen Verwaltungsaufwand von etwa 1000 h im Jahr, bestehende aus Verwaltung (10 Vorstandssitzungen, Generalversammlung) mit 250 Std., Mitgliederbetreuung, Abrechnungen, Optimierungen, Homepage mit 300 Std., Projekte (PV) / Planung, Genehmigungen, Förderungen mit 300 Std. und sonstiges mit 150 Std. Diese Aufwendungen verteilen sich auf 6 Mitglieder, alle arbeiten ehrenamtlich.

Beispiel 2: Diese EEG wendet ca. 120 Stunden pro Jahr (bei monatlicher Abrechnung von circa 100 Mitgliedern) auf und hat folgende Verwaltungskosten: Gründungskosten: 149,00 €; Kontoführung: 270,00 €; Veranstaltungen (Fahrtengeld): 222,46 €; Abrechnungssoftware: circa Euro 230,00 €

Beispiel 3: Bei dieser EEG wird im laufenden Betrieb der Verwaltungsaufwand auf ca. 10 Stunden pro Jahr durch Abrechnung, Kontoführung, Vereinssitzung, Rechnungsabschluss geschätzt. Die Verwaltungskosten setzen sich aus den Kosten für die Kontoführung mit ca. 170 €/Jahr und für die Kosten für die Abrechnungsfirma: Grundgebühr mit 144 €; Marktplatzbeitrag von 1 Cent/kWh netto für jede verkaufte kWh: jährlich rund 120 € zusammen.

Beispiel 4: Diese EEG wendet für den Verein für Vorstandssitzungen und Mitarbeiterversammlungen ca. 120h / Jahr und für die aktive EEG-Arbeit, wie Abrechnungen, Erweiterungen, Verwaltung ca. 120h / Jahr auf. Die Verwaltungskosten aus den Kontogebühren von ca. 150 € pro Jahr und für Kosten für Abrechnungspartner im aktuellen Set-up: 1.405 € zusammen.

Beispiel 5: Diese EEG hat bis zum tatsächlichen operativen Betrieb einen Aufwand von etwa 700 bis 800 Stunden in einem Jahr aufgebracht. Dieser hat sich danach auf etwa 200 bis 300 Stunden im Jahr reduziert. Die Verwaltungskosten basieren meist auf freiwilliger Aktivität. Durch die Teilnahme an einem Klima- und Energiefonds Projekt können 15 000 € an Arbeitsstunden durch Partner finanziert bzw. eingebracht werden (über gesamte Projektperiode).

Beispiel 6: Diese EEG bringt für die Vereinstätigkeiten einen Verwaltungsaufwand von 50 Stunden im Jahr auf. Die Verwaltungskosten setzen sich wie folgt zusammen: 250 €Pauschale plus 15 € pro Zählpunkt für EZN, dazu kommen Bankgebühren, ca. 360 € im Jahr und Verwaltungsabgaben, bis dato ca. 50 €, Steuer bisher unbekannt.

Die Evaluierung bisheriger Erfahrungen hat gezeigt, dass der Verwaltungsaufwand und die Verwaltungskosten je EEG nicht verallgemeinert werden können, da diese EEGs stark in ihrer Größe und Komplexität variieren. Für den Verwaltungsaufwand wird eine Spanne von 10 bis 1000 Stunden im Jahr angegeben. Die Verwaltungskosten setzen sich generell aus folgenden Komponenten zusammen: Gründungskosten, Verwaltungsabgabe, Bankgebühren, (Pauschale für EZN), (Abrechnungspartner), Marketing und Veranstaltungen, Abrechnungssoftware, Steuerberater.

7. Wird eine andere Energie als Strom geteilt?

Bisher teilen die EEGs keine andere Energie als Strom. Von den Befragten haben 29 % zusätzlich angegeben, dass sie überlegen, neben Strom auch Wärme innerhalb der EEG zu teilen (siehe Abbildung 63).

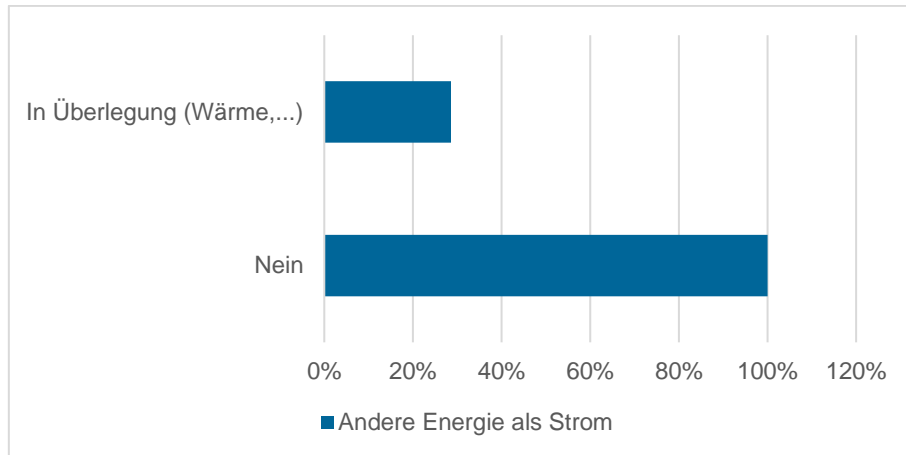


Abbildung 63 Andere Energie als Strom

8. Wie hat sich die Erzeugungskapazität über die Zeit verändert? Ist ein weiterer Zubau bzw. eine Veränderung der Erzeugungskapazität geplant? Hat sich die Anzahl der Mitglieder seit Gründung verändert? Sind neue Mitglieder hinzugekommen bzw. aus der Energiegemeinschaft ausgetreten? Gab es dabei Komplikationen?

Allgemein haben die meisten EEGs die Erzeugungskapazität nach Ihrer Aktivierung erweitert. Dadurch wurden die PV-Leistungen bspw. von 35 auf 211 kWp oder von 20 auf 35 kWp erhöht. Zusätzlich geben die EEGs an, die Integration von Speichern zu planen, Sektoren zu koppeln, die PV-Kapazitäten zu erweitern und neue Mitglieder mit PV-Anlagen aufzunehmen. Seit der Gründung wurden in den meisten EEGs stetig neue Mitglieder aufgenommen und es gab keine bis kaum Austritte (wenn dann wegen persönlicher Gründe z.B. Umzug)

11. Welche Auswirkungen hätte eine Zu- bzw. Abnahme der Mitglieder in der Energiegemeinschaft?

Eine Zu- bzw. Abnahme der Mitglieder in der EEG hätte zufolge, dass ohne zusätzliche PV-Anlagen sich das dyn. Verteilmodell die Energielieferung aus der EEG für jeden Teilnehmer reduzieren würde und die quantitativen Indikatoren wie z.B. die Eigenverbrauchsquote verändert werden würde.

12. Ist ein Speicher vorhanden?

Die Hälfte der EEG gibt an, dass Mitglieder bereits Speicher (es wird von individuellen Speichern in Haushalten ausgegangen) besitzen (siehe Abbildung 64). Die meisten EEGs besitzen jedoch nicht die Information über die Kapazität der Speicher. Folgende Kapazitäten wurden von drei EEGs genannt: 10, 50 und 100 kWh.

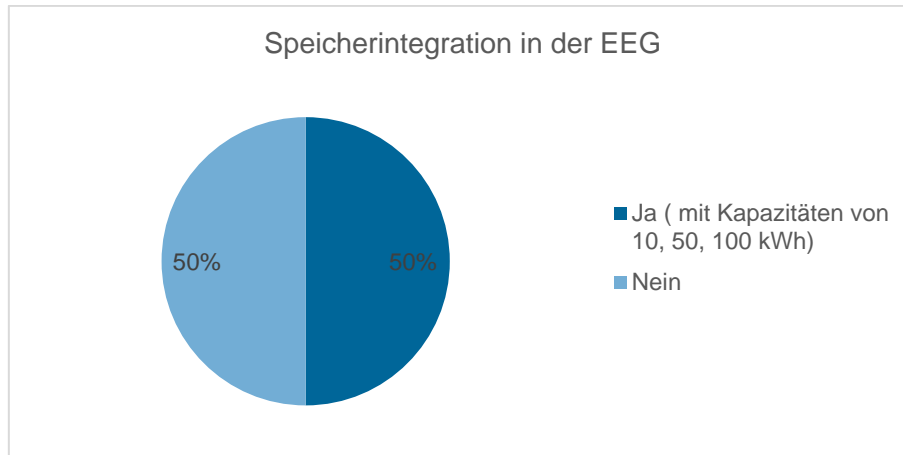


Abbildung 64 Speicherintegration in der EEG

13. Gibt es soziale Vorteile einer Energiegemeinschaft aus Ihrer Sicht? Können Energiegemeinschaften zur Bekämpfung von Energiearmut beitragen?

Von den befragten EEGs haben etwa 89 % angegeben, dass EEGs einen sozialen Vorteil schaffen und einen Beitrag zur Bekämpfung von Energiearmut leisten können (siehe Abbildung 65). Einige EEGs bieten langfristige und stabile Tarife oder einen ermäßigten Tarif für armutsgefährdete Haushalte an. Außerdem haben EEGs die Möglichkeit, bspw. einen Aufschub der Preisanpassung aufgrund hoher Inflation zu veranlassen.

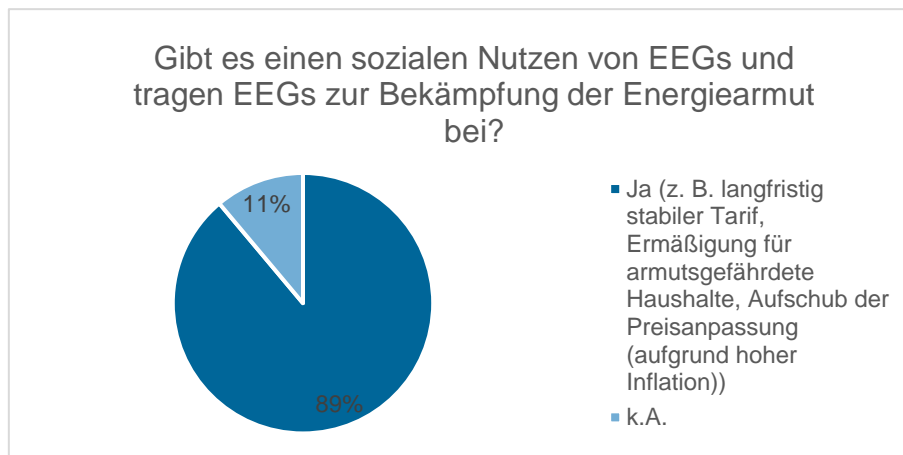


Abbildung 65 Soziale Vorteile durch EEGs

14. Besitzen Mitglieder der Energiegemeinschaft ein Elektroauto? Wie viele?

Zwischen 5 und 33 % der Mitglieder einer EEG besitzen ein Elektroauto.

15. Gibt es einen Zusammenhang zwischen Elektroauto und vorhandenen Speicher der EEGs? Sind es dieselben Besitzer?

Diese Frage wurde von keiner der EEGs beantwortet. Deswegen kann davon ausgegangen werden, dass die Initiatoren der EEGs keine detaillierten Informationen über die Struktur der Mitglieder besitzen.

16. Gibt es andere große Verbraucher z.B. Wärmepumpen, Klimaanlage, etc. in der Energiegemeinschaft? Wenn ja, welche?

In der Regel besitzen alle EEGs große Verbraucher. 50 % der Befragten geben an, dass einige Mitglieder ihrer EEG Haushalts-Wärmepumpen besitzen und 17 % nennen elektrische Heizungen als Verbraucher (siehe Abbildung 66). Weitere große Verbraucher sind bäuerliche Betriebe, E-Tankstellen mit Speicher und Tischlereien. Einige EEGs besitzen Kühlanlagen, Hotels, KMU und Klimaanlage als große Verbraucher in ihrer EEG.

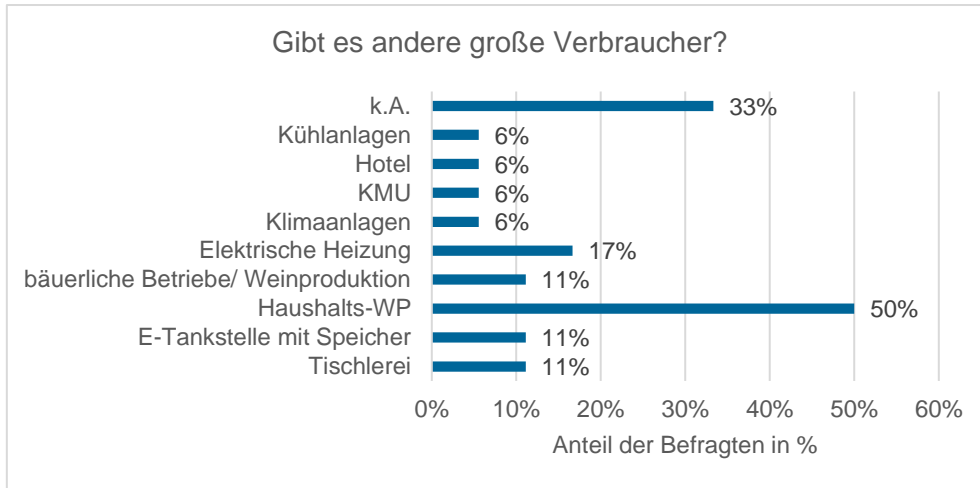


Abbildung 66 Große Verbraucher in einer EEG

17. Was waren die Auswirkungen der hohen Strompreise 2022 auf Ihre Energiegemeinschaft?

Die hohen Strompreise im Jahr 2022 hatten vielseitige Auswirkungen auf die EEGs. Größtenteils wurde das Interesse der Verbraucher gesteigert und weitere Mitglieder mit und ohne PV-Anlagen aufgenommen (siehe Abbildung 67). Zum anderen wurde ein sinkendes Interesse der Prosumer (aufgrund der hohen Einspeisetarife) wahrgenommen.

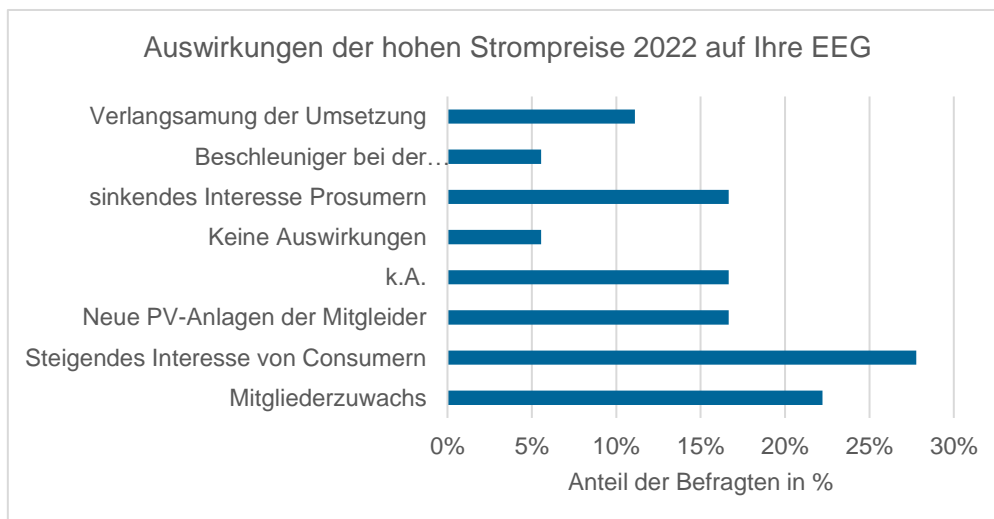


Abbildung 67 Auswirkungen der hohen Strompreise 2022 auf Ihre EEG

18. Wie hoch sind Strompreis und Netzgebühr für innerhalb der EEG gehandelten Strom (cent/kWh)? Welche verschiedenen Tarifmodelle bietet Ihre Energiegemeinschaft Verbrauchern und Prosumern an? Wie werden die Tarife kalkuliert, um sowohl den Verbrauchern als auch den Prosumern einen gerechten Anreiz zu bieten? Welche Faktoren berücksichtigen Sie bei der Festlegung der Preise, um eine faire Verteilung der Kosten und Vorteile zu gewährleisten?

Die Mehrheit der EEG gibt an, ein Preismodell mit dem gleichen Einspeise- und Bezugspreis zu verwenden. Die Festlegung auf einen Preis erfolgt bspw. durch Umfragen innerhalb der EEG oder durch die Festlegung eines Korridors von +/- 25 % vom Preis zu Jahresbeginn. Andere EEG legen den Preis zwischen den OeMAG und den Verbraucherpreisstatistiken fest.

20. Wie hoch waren die Subventionen für die Gründung der EEG?

Ob EEGs eine Subvention für die Gründung erhalten haben, ist sehr unterschiedlich. Während einige keine Förderungen erhalten haben, haben andere EEGs nur eine EAG Förderung für PV Anlagen, oder eine Förderung vom Klima- und Energiefonds von z.B. 25.000 € (inkl. USt.) erhalten.

21. Verwenden Sie eine Software für die Abrechnung? Wenn ja, welche?

Für die wirtschaftliche/ steuerliche Abwicklung und für die Abrechnung der Energieflüsse in der EEG werden unter anderem Dienstleister genutzt. Sonstige Software, die genutzt werden, sind: EA Tirol, Excel Tool und EGON-Tool der EZN.

22. Haben sie zur Auslegung der Anlage ein Simulationsmodell genutzt? Wenn ja, welches?

Zur Auslegung wurde unter anderem das Tool PV Sol genutzt oder direkt durch einen Dienstleister übernommen.

23. Sind Energiegemeinschaften gendergerecht? Fördern Energiegemeinschaften Diversität oder sind sie kontraproduktiv? Wie kann die Rolle von Frauen bei der Entwicklung Ihrer EEG eingeschätzt werden?

Vermeehrt wurde angegeben, dass EGs gendergerecht sind und keine Einschränkungen für die Teilnahme abhängig des Geschlechts vorhanden sind. Allerdings liegt das Interesse vermeintlich stärker bei Männern (90 % Männer, 10 % Frauen). Folgende Kommentare wurden dazu angegeben:

- „Ich denke Energiegemeinschaften müssten viel einfacher zugänglich sein, da sonst sozial benachteiligte Gruppen und ältere Menschen benachteiligt sind.“
- "Das kommt sehr auf die Dynamik im Verein an. Das Thema Strom ist tendenziell männlich belegt, der soziale Aspekt begeistert aber auch stark Frauen, ich denke da könnte ein Ausgleich stattfinden, muss aber sicher gefördert werden.“

24. Wie lautet Ihr Fazit zu den bisherigen Erfahrungen mit Ihrer Energiegemeinschaft? Sehen Sie es als ein Erfolgsmodell? Was könnte/sollte verbessert werden?

Die Mehrheit der Teilnehmer sieht EEGs als **Erfolgsmodell, da sowohl ökologische als auch ökonomische Ziele** (z.B 15 % Stromkosteneinsparung) erreicht werden konnten. Allerdings werden folgende Verbesserungsvorschläge angebracht (siehe Abbildung 68):

Gründung

- Geringerer Aufwand und bürokratische Vereinfachung
- Schnellere Aufnahme von Mitgliedern
- Transparenterer Ablauf bei der Registrierung von Mitgliedern (mit aktiver Statusverfolgung)

- Beschleunigte Installation von Smart-Metern
- Finanzieller Anreiz für Teilnehmer

Netzbetreiber/EVU

- Verbesserte Kommunikation
- Geringere Hürde für die Freischaltung im Serviceportal
- Richtigkeit Messwerte durch Qualitätssicherung durch den Netzbetreiber (essenziell für Abrechnung)
- Exklusivitätsklausel in EVU-Verträgen, die eine EEG-Mitgliedschaft ausschließt
- Ausbau der Verteilernetze (Mitgliedern/Interessenten, planen PV-Anlage, Einspeisekapazität muss reduziert (3-4 kWp) werden

Regulatorische Rahmenbedingungen

- Finalisierung von Definitionen z.B. Steuerrecht, Netzdienlichkeit etc.
- Reduktion steuerlicher Aufwand (vor allem für kleine EEGs)
- Rechtliche Rahmenbedingungen für SPEICHER - mit Rückspeicherung - in EGs klären

Unterstützung und Tools

- Externe Unterstützer zur Beratung und Hilfe unbedingt notwendig
- Digitales Tool zur Abrechnung

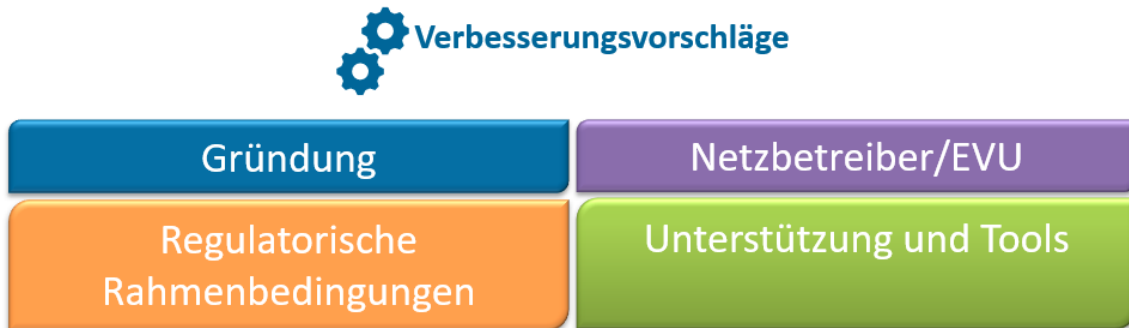


Abbildung 68 Verbesserungsvorschläge der EEGs

25. Wie effizient ist das derzeitige staatliche Förderprogramm für EEGs einzuschätzen? ZENTRALE Frage: Werden die Steuergelder (zur Förderung der EEGs effizient eingesetzt und wie groß ist das Potential zur Lenkung?

Die staatliche Förderung ist teilweise unbekannt und sollte daher noch mehr publik gemacht werden. Die EEGs, welche die Förderung bezogen haben, empfinden diese als hilfreich und wichtig in der Pionierphase, um die offenen Punkte zu Steuerrecht, Rechtsform, usw. mit (kostenpflichtigen) Experten (Steuerberater, usw.) abzuklären. EEGs bringen an, dass eine Förderung während des Betriebs für Abrechnungsdienstleistungen etc. hilfreich wäre und eine staatliche Förderung vor allem für Speicherlösungen wünschenswert ist.

6 Diskussion

Die Ergebnisse der Erhebungen und Interviews mit EEGs geben Einblicke in die Strukturen und Erfahrungen der EEGs. Im Allgemeinen werden EEGs meist innerhalb eines Jahres von Privatpersonen oder Dienstleistern gegründet. Es können drei Hauptkategorien von EEGs festgemacht werden: 1) Nachbarschafts- und Familien EEGs 2) Gemeinde geführte EEGs (dies ist nur möglich, wenn es innerhalb der Gemeinde einen Initiator gibt) 3) Dienstleistung geführte EEGs. In der Regel sind EEGs in Form von Vereinen und Genossenschaften organisiert. Vor und während der Gründung einer EEG können Schwierigkeiten auftreten, wie z. B. das komplexe Registrierungsverfahren und die Kommunikation mit den Netzbetreibern. Die Hauptgründe für die Nicht-Gründung von Bürgerenergiegesellschaften sind der hohe Gründungs- und Verwaltungsaufwand, Koordinationsprobleme sowie die geringe Akzeptanz und das geringe Verständnis der Bürger. Der Verwaltungsaufwand stellt oft eine zusätzliche Hürde dar. Als Abhilfe bedienen sich viele EEGs eines Dienstleisters für den laufenden Betrieb, z.B. für interne Abrechnungsprozesse. Die Struktur der EEGs in Österreich variiert in Bezug auf die Anzahl der Prosumer, der Verbraucher und der Energiearten, wobei Strom aus Solarenergie am häufigsten vorkommt. Seit ihrer Gründung hat sich die Anzahl der Mitglieder und die Kapazität der Erzeugungsanlagen erhöht. Einige der Mitglieder der EEGs besitzen kleine Speicher und Elektroautos. Großverbraucher wie Wärmepumpen, elektrische Heizsysteme und Unternehmen sind in jedem EEG zu finden.

Zentrale Motive

EEGs haben den Vorteil, die Ausbreitung von erneuerbaren Energien auf regionaler Ebene voranzutreiben, zu Investitionen anzuregen und einen bewussten Stromverbrauch zu fördern. Die Hauptmotivation für die Teilnahme an EEGs sind ökologische und wirtschaftliche Gründe, vor allem die gemeinsame Nutzung von selbst erzeugtem Strom mit Nachbarn und die Senkung der Stromkosten. Eine EEG ist nur dann ein Anreiz für Verbraucher, wenn die Strombezugskosten niedriger sind als der Haushaltsstromtarif eines Versorgungsunternehmens, und für Prosumer, wenn die Vergütung der EEG für den ins Netz eingespeisten Strom höher ist als der Einspeisetarif. Prosumer zögern oft, sich an einer EEG zu beteiligen, weil die OeMAG-Einspeisetarife sehr hoch sind. Die EEGs geben an, dass aufgrund der hohen Strompreise im Jahr 2022 die Zahl der Mitglieder zugenommen hat und das Interesse an einer Teilnahme generell gestiegen ist. Neben den ökologischen und wirtschaftlichen Vorteilen schaffen die EEGs auch soziale Vorteile.

Die Analyse zeigt, dass 89 % der EEG zustimmen, dass EEG zur Bekämpfung der Energiearmut beitragen können, indem sie z. B. stabile Tarife oder Leistungen für armutsgefährdete Haushalte angeboten werden. Des Weiteren wird durch die gemeinsame Stromerzeugung und -verteilung das Gemeinschaftsgefühl der Gemeinde und Zusammenschlüsse gestärkt. Es werden Informationsveranstaltungen organisiert und Flyer verteilt, um die Bürger auf das Konzept EGs aufmerksam zu machen. In einigen Fällen reicht das Engagement über EGs hinaus bis hin zu Workshops über PV-Anlagen an.

Die Analyse zeigt, dass die meisten EEGs zukunftsorientiert sind und ihre Zukunftspläne berücksichtigen. Pläne der EEGs umfassen in erster Linie den PV-Ausbau, die Aufnahme neuer Mitglieder mit PV-Anlagen und andere Erweiterungen durch Speicherung und Sektorenkopplung. Darüber hinaus überlegen einige EEGs Wärme als eine zusätzliche Energieform. Die meisten Teilnehmer sehen in den EEGs ein Erfolgsmodell, da ökonomische und ökologische Ziele erreicht werden können und sie ein wesentliches Instrument für eine stärkere Beteiligung der Bürger an der Energiewende und der Dekarbonisierung des Energiesystems darstellen. Es lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt nur schwer abschätzen, wie sich die Anzahl der EGs zukünftig entwickeln werden. Denkbar ist, dass die Anzahl der EGs weiter steigen wird, jedoch im Laufe der Zeit eine Sättigung erreicht werden wird (siehe Abbildung 69).

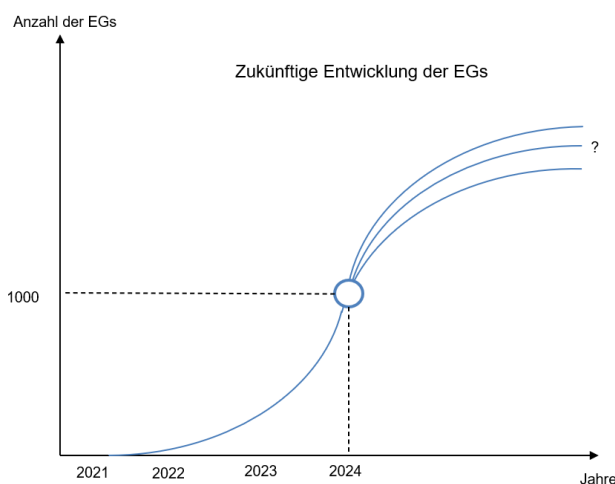


Abbildung 69 Zukünftige Entwicklung der EEGs

Verbesserungsvorschläge

Allerdings gibt es noch einige Verbesserungen, die sowohl die Gründung als auch den laufenden Betrieb weiter verbessern würden. Aus der Sicht der EEGs gibt es zwei wichtige Verbesserungsvorschläge. Erstens sollte der Gründungsaufwand reduziert werden und zweitens sollte die Kommunikation mit dem Netzbetreiber vereinfacht und beschleunigt werden. Weitere Verbesserungsvorschläge betreffen die Notwendigkeit eines externen Beraters für Hilfestellungen in der Anfangs- und Betriebsphase und ein digitales Tool für die Abrechnung innerhalb der EEG. Viele EEGs laufen seit über einem Jahr und planen derzeit zukünftige Aktivitäten. Zu diesen Plänen gehören PV-Erweiterungen innerhalb der REC und die Aufnahme neuer Mitglieder mit PV-Anlagen. Andere Pläne der EEGs stehen meist im Einklang mit der Optimierung des Eigenverbrauchs über Speichersysteme und der Kopplung von Strom und Wärme.

Die Auswertung zeigt, dass die meisten EEGs, insbesondere diejenigen mit reiner PV-Stromerzeugung, das gesamte Potenzial der Eigenversorgung nicht voll ausschöpfen können und eine geringe Eigenverbrauchsquote haben. Eine Erhöhung der Teilnehmerzahl kann die Werte der Gemeinschaftsindikatoren verbessern. Außerdem wird dadurch die überschüssige Energie reduziert, was die Idee der lokalen Nutzung der erzeugten Energie unterstützt. Die Auswertung früherer Erfahrungen hat gezeigt, dass kleine Flexibilitäten wie Wärmepumpen, elektrische Heizsysteme, Elektroautos und Speichersysteme in den meisten EEGs bereits vorhanden sind. Es ist davon auszugehen, dass durch die weitere Elektrifizierung der Energiedienstleistungen die Zahl der oben genannten elektrischen Verbraucher weiter zunehmen wird und damit das Flexibilitätspotenzial steigt (Neubarth, 2020).

Flexibilitäten

Flexibilitäten wie die Lastverschiebung könnten genutzt werden, um den Eigenverbrauch weiter zu steigern und den Netzverbrauch zu reduzieren. Bisher gibt es keine Lastverschiebung und die Energieflüsse im Netz bleiben gleich, da die überschüssige Energie des Prosumers anschließend auf den Verbrauch der Teilnehmer umgelegt wird (Preßmair, Mayr, & Benke, 2024). Durch die Integration der E-Mobilität in die EEGs könnte der überschüssige Strom der Prosumer zum Aufladen der Elektrofahrzeuge der Mitglieder genutzt werden. Die Integration eines Speichersystems ermöglicht eine weitere Steigerung des Eigenverbrauchs, indem überschüssiger Strom gespeichert und in Zeiten geringer Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien verbraucht wird. Die Speichereinheit könnte kollektiv im Rahmen der EEG erworben werden, und die Investitionskosten könnten in die Tarifstruktur einbezogen werden. Eine weitere Möglichkeit eröffnet sich in Österreich ab Januar 2024, in dem die Mehrfachbeteiligung gesetzlich erlaubt ist (RIS, 2010). Damit ist es möglich, überschüssigen

Strom einer anderen EEG zur Verfügung zu stellen, anstatt ihn in das öffentliche Netz einzuspeisen. Ein Beteiligungsfaktor bestimmt den Anteil der Erzeugung bzw. des Verbrauchs im jeweiligen EGs. Eine Mehrfachbeteiligung ist zunächst nur an fünf EEGs gleichzeitig möglich.

Reduzierte Netztarife

Ein offener Diskussionspunkt (Preßmair, Mayr, & Benke, 2024) (Fina, 2021) sind die reduzierten Netztarife für EEGs und ob diese gerechtfertigt sind, da EEGs bisher noch keine Netz- und Systemdienstleistungen erbringen, die reduzierten Netztarife schaffen jedoch einen finanziellen Anreiz zur Errichtung von EGGs. Laut einer Aussage der APG stellen die EGs für das Übertragungsnetz keine Entlastung dar. Die österreichische Aufsichts- und Regulierungsbehörde e-control wird gemäß §79(3) EEG im ersten Quartal 2024 eine Kosten-Nutzen-Analyse durchführen und veröffentlichen, die sicherstellen soll, dass sich die EEGs und BEGs angemessen an den Systemkosten (Netzkosten und Ausgleichsenergiekosten) beteiligen (BMK, 2021). Die Ergebnisse könnten zu einer möglichen Änderung der Kostenstruktur bei den Tarifen führen (Energiegemeinschaften, 2024, FAQs).

Residuallastversorgung

Eine weitere Herausforderung ist, dass EEGs Auswirkungen auf die Energieversorger haben. Der Energieversorger dient nur als Reststromlieferant, um die Residuallast der Mitglieder abzudecken, vor allem in den Morgen- und Abendstunden, wenn die Börsenstrompreise tendenziell hoch sind. In den sonnigen Stunden des Tages, wenn die Strombörsenpreise tendenziell niedriger sind, können die meisten EEGs ihren Verbrauch decken und den überschüssigen Strom an den Energieversorger verkaufen. Für den Energieversorger bedeutet dies einen Einnahmeverlust für Kunden mit einem Festpreis pro kWh.

Dynamische Tarife

Eine Möglichkeit ist die Einführung von dynamischen Tarifen für Verbraucher und Prosumer von EEGs. Laut Preßmair könnte dies aufgrund des veränderten Lastverhaltens und der erschwerten Fahrpläneinteilung zu höheren Ausgleichsenergiekosten für den Energieversorger führen (Preßmair, Mayr, & Benke, 2024). Dies zeigt, dass ein neues dynamisches Preis- und Tarifsysteem benötigt wird, das die Leistungskomponente der Einspeisung und Entnahme von Strom in das bzw. aus dem Netz berücksichtigt.

Rolle der Netzbetreiber

Wie bereits erwähnt übernehmen Netzbetreiber sowohl in der Gründungs- als auch in der Betriebsphase von EEGs eine wichtige Rolle, welche stetige Kommunikation und Austausch zwischen Netzbetreibern und EEGs fordert. Bisher stehen einige Netzbetreiber besonders durch mangelnde Kommunikation und fehlerhafte Messdatenübermittlung in der Kritik. Basierend auf mehreren Interviews lässt sich feststellen, dass der Netzbetreiber sich lediglich für die Datenübermittlung verantwortlich sieht, jedoch nicht für die Richtigkeit der Messwerte. Die Richtigkeit der Messwerte ist für die EEGs für eine fundierte und richtige Abrechnung sehr wichtig. EEGs wird dadurch der Betrieb und damit die Teilnahme am Energiesystem erschwert, statt gefördert. Die Rolle der Netzbetreiber wird sich im Laufe der einhergehenden Energiesystemtransformation und neu auftretender Marktakteure grundsätzlich ändern, wodurch eine Umstellung und neue Geschäftsmodelle gefragt sind.

Wie bereits im Kapitel 6 beschrieben, gibt es zentrale Bereiche, in welchen Veränderungen notwendig sind. Die Auswertung und Diskussion des Projekts identifizieren zentrale Bereiche, in welchen Veränderungen notwendig sind. Die Gründungsbürokratie sollte vereinfacht werden, sodass die Hürden für die Gründung einer EEG niedriger sind und mehr EEGs gegründet werden. Des Weiteren sollten die Informationen über EEGs und deren Teilnahme an alle Bürger verbreitet werden, sodass jeder die Chance hat, frei über eine Teilnahme an einer EEG zu entscheiden. Außerdem wird durch die veränderte Rolle der Consumer ein neues Tarifsysteem benötigt, welches das aktuelle Energiesystem widerspiegelt.

7 Schlussfolgerung

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Konzept der EEGs in Österreich erfolgreich umgesetzt und eingeführt wurde. Die Anzahl der EEGs von Januar 2021 bis 2024 praktisch exponentiell auf 1318 EG (EEG und BEG) angestiegen.

Es gibt jedoch noch einige Herausforderungen, die überwunden werden müssen, um einen vollständig funktionierenden und koordinierten Betrieb zu etablieren. Um Schwierigkeiten in der Gründungsphase, welche zu einem Nicht-Zustandekommen führen, zu überwinden, ist es notwendig, Gründungsprozesse so vereinfacht und unkompliziert wie möglich zu gestalten. Viele EEGs fordern weitere externe Hilfe für mehr Unterstützung bei Fragen und Problemen in der Gründungsphase und im laufenden Betrieb. Anzumerken ist, dass das staatliche Förderprogramm für viele EEGs unbekannt ist und daher die Notwendigkeit einer erhöhten Bewusstseinsbildung der Bürger und Sichtbarkeit des Programms besteht.

Bisher haben die EEGs einen stetigen Zuwachs in Mitgliedern und Ausbau der Erzeugungskapazitäten erlebt. Da nur einige wenige Austritte verzeichnet wurden, stellt sich die Frage, wie sich die Struktur innerhalb der EEGs in den nächsten Jahren entwickeln wird und welche Auswirkungen das auf die EEGs hat. Durch quantitative und qualitative Indikatoren wie z.B. der Autarkie- und Eigenverbrauchsgrad können die EEGs ihren Erfolg über die vergangenen Jahre messen und ggf. weiter gesteigert werden.

EEGs bieten viele Möglichkeiten, einschließlich der Beteiligung der Bürger an der Energiewende und der Schaffung von sozialen Vorteilen für ihre Mitglieder. Die Evaluierung hat gezeigt, dass EEGs bereits soziale Vorteile für ihre Mitglieder durch langfristige stabile Tarife und Ermäßigungen für armutsgefährdete Haushalte schaffen. Weiter fördern EEGs soziale Vorteile, die Verbreitung erneuerbarer Energien und die Nutzung von Klein-Flexibilitäten. In den nächsten Jahren wird sich zeigen, inwieweit das volle Potenzial wie die Eigenverbrauchserhöhung, Investition in gemeinsame Erzeugungs- und Speicheranlagen, der Nutzung von Klein-Flexibilitäten und der Mehrfachteilnahme der EEGs in Österreich ausgeschöpft werden kann.

Literatur

- BMK. (2021). EAG-Eerneuerbaren-Ausbau-Gesetz. BMK Bundesministerium fuer Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilitaet, Innovation und Technologie 2021. Retrieved November 3, 2021, from https://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXVII/BNR/BNR_00348/index.shtml
- Boddenberg, M., Klemisch, H. (2018). Bürgerbeteiligung in Zeiten der Postdemokratie – Das Beispiel der Energiegenossenschaften. In: Radtke, J., Kersting, N. (eds) Energiewende. Energietransformation. Springer VS, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-21561-3_9
- Brazda, J. (2023, July 1). Energiegemeinschaften (-genossenschaften) in Österreich: Energy communities (cooperatives) in Austria. Zeitschrift für das gesamte Genossenschaftswesen, 73(2), 93-104. <https://doi.org/10.1515/zfgg-2023-0006>
- Cejka, S., & Kitzmüller, K. (2021). Rechtsfragen zur Gründung und Umsetzung von Energiegemeinschaften.
- Dvorak, E. (2024). 2 ½ Jahre Energiegemeinschaften: aktueller Stand und neueste Entwicklungen. Klimafonds. https://www.klimafonds.gv.at/wp-content/uploads/sites/16/04_Eva-Dvorak-Zweieinhalb-Jahre-Energiegemeinschaften-aktueller-Stand-und-neueste-Entwicklungen.pdf
- European Commission, Directorate-General for Energy. (2019). Clean energy for all Europeans. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2833/9937>
- Energie-Control Austria für die Regulierung der Elektrizitäts- und Erdgaswirtschaft. (2023). Imprint [Impressum]. E-Control. Retrieved February 20, 2024, from <https://www.e-control.at/documents/1785851/1811582/E-Control-EAG-Monitoringbericht-2023.pdf/2104d8ca-4a61-d1da-3fde-d90ff7628b35?t=1696968629725>
- Fina, B. (2020). On the profitability of PV sharing in residential energy communities [Dissertation, Technische Universität Wien]. reposiTUM. <https://doi.org/10.34726/hss.2020.49722>
- Gruber, L., Bachhiesl, U., & Wogrin, S. (2021). The current state of research on energy communities. Energy Systems, 138. <https://doi.org/10.1007/s00502-021-00943-9>.
- Klima- und Energiefonds. (2024). Energiegemeinschaften. Abgerufen von <https://energiegemeinschaften.gv.at/faqs/>
- Klima- und Energiefonds. (2024). Energiegemeinschaften. Abgerufen von <https://energiegemeinschaften.gv.at/downloadbereich/>
- Neubarth, J. (2020, June 16). Energiegemeinschaften im zukünftigen österreichischen Strommarkt: Erforderliche Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche Umsetzung [Energy communities in the future Austrian electricity market: Required framework conditions for successful implementation]. Report by e3 consult GmbH. Retrieved from <https://www.e3-consult.at>
- Perger, T. (2022). Dynamic participation in energy communities with peer-to-peer trading [Dissertation, Technische Universität Wien]. reposiTUM. <https://doi.org/10.34726/hss.2023.63049>
- Perger, T., Wachter, L., Fleischhacker, A., & Auer, H. (2021). PV sharing in local communities: Peer-to-peer trading under consideration of the prosumers' willingness-to-pay. Sustainable Cities and Society, 66(102634), 102634. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102634>

Perger, T., & Auer, H. (2022). Dynamic participation in local energy communities with peer-to-peer trading [version 1; peer review: 1 approved]. Open Research Europe, 2, Article 5. <https://doi.org/10.12688/open-reseurope.14332.14>

Preßmair, G., Mayr, M., & Benke, G. (2024, February 14-16). Welchen Beitrag liefern Energiegemeinschaften zur Energiewende? Eine Kritische Diskussion. Paper presented at the 18. Symposium Energieinnovation, Graz, Austria.

RIS. (2010). Elektrizitätswirtschafts- und organisationsgesetz 2010. Rechtsinformationssystem des Bundes 2010. Retrieved December 14, 2023, from <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20007045>

Stamenkovic, S. „Indikatoren für den Erfolg von Energiegemeinschaften“ TU Wien, 2023.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Entwicklung von Energiegemeinschaften in Österreich (Dvorak, 2024)	4
Abbildung 2 Netzebenen und Energiegemeinschaften (Klima- und Energiefonds, 2024)	6
Abbildung 3 Methodische Vorgehensweise: Arten der Datenerhebung und Nutzung für qualitative und quantitative Analyse	7
Abbildung 4 Art der Energiegemeinschaft (Phase 1)	8
Abbildung 5 Gründungs-Initiator (Phase 1)	9
Abbildung 6 Gründungsdauer (Phase 1)	9
Abbildung 7 Organisationsform (Phase 1)	10
Abbildung 8 Aufteilungsschlüssel (Phase 1)	10
Abbildung 9 Dienstleister für Abrechnung (Phase 1)	11
Abbildung 10 Erzeugungsart (Phase 1)	11
Abbildung 11 Verwendung von Musterverträgen (Phase 1)	12
Abbildung 12 Vorhandene Smart Meter (Phase 1)	12
Abbildung 13 Gemeinsame Vergütung des Überschussstroms (Phase 1)	13
Abbildung 14 Gemeinsame Beschaffung des Reststroms (Phase 1)	13
Abbildung 15 Integration von Speichern (Phase 1)	14
Abbildung 16 Kopplung mit Wärmesystem (Phase 1)	14
Abbildung 17 Einbeziehung von Elektromobilität (Phase 1)	15
Abbildung 18 Netzebene (Phase 1)	15
Abbildung 19 Mitgliederstruktur (Phase 1)	16
Abbildung 20 Art der Energiegemeinschaft (Phase 3)	16
Abbildung 21 Gründungs-Initiator (Phase 3)	17
Abbildung 22 Gründungsdauer (Phase 3)	17
Abbildung 23 Organisationsform (Phase 3)	18
Abbildung 24 Aufteilungsschlüssel (Phase 3)	18
Abbildung 25 Dienstleister für Abrechnung (Phase 3)	19

Abbildung 26 Erzeugungsart (Phase 3)	19
Abbildung 27 Verwendung von Musterverträgen (Phase 3)	20
Abbildung 28 Vorhandene Smart Meter (Phase 3)	20
Abbildung 29 Gemeinsame Vergütung des Überschussstroms (Phase 3)	21
Abbildung 30 Gemeinsame Beschaffung des Reststroms (Phase 3)	21
Abbildung 31 Integration von Speichern (Phase 3)	22
Abbildung 32 Kopplung mit Wärmesystem (Phase 3)	22
Abbildung 33 Einbeziehung von Elektromobilität (Phase 3)	23
Abbildung 34 Netzebene (Phase 3)	23
Abbildung 35 Mitgliederstruktur (Phase 3)	23
Abbildung 36 Autarkie- und Eigenverbrauchsgrad der Beispiel EEGs (1-10)	27
Abbildung 37 Eingesparte kWh je Teilnehmer der Beispiel EEGs (1-10)	27
Abbildung 38 Erzeugungs- und Lastprofil der EEG für eine Woche im August	28
Abbildung 39 Erzeugungs- und Lastprofil der EEG über das gesamte Jahr 2023	28
Abbildung 40 Messdaten der Energiegemeinschaft A von 01.08 bis 07.08	29
Abbildung 41 Messdaten der Energiegemeinschaft A von 05.12 bis 11.12	30
Abbildung 42 Gegenüberstellung der Zusammensetzung des Gesamtverbrauches der Mitglieder bei Teilnahme an der Energiegemeinschaft (gelb-grauer Balken) und ohne Teilnahme an der Energiegemeinschaft (oranger Balken) im August	30
Abbildung 43 Gegenüberstellung der Zusammensetzung des Gesamtverbrauches der Mitglieder bei Teilnahme an der Energiegemeinschaft (gelb-grauer Balken) und ohne Teilnahme an der Energiegemeinschaft (oranger Balken) im Dezember	31
Abbildung 44 Eingesparte kWh der Energiegemeinschaft A im August und Dezember	31
Abbildung 45 Messdaten der Energiegemeinschaft B von 01.08 bis 07.08	32
Abbildung 46 Messdaten der Energiegemeinschaft B von 03.10 bis 09.10	32
Abbildung 47 Gegenüberstellung der Zusammensetzung des Gesamtverbrauches der Mitglieder bei Teilnahme an der Energiegemeinschaft (gelb-grauer Balken) und ohne Teilnahme an der Energiegemeinschaft (oranger Balken) im August	33
Abbildung 48 Gegenüberstellung der Zusammensetzung des Gesamtverbrauches der Mitglieder bei Teilnahme an der Energiegemeinschaft (gelb-grauer Balken) und ohne Teilnahme an der Energiegemeinschaft (oranger Balken) im Oktober	33

Abbildung 49 Eingesparte kWh der Energiegemeinschaft B im August und Oktober	34
Abbildung 50 Messdaten der Energiegemeinschaft C von 01.08 bis 07.08	34
Abbildung 51: Messdaten der Energiegemeinschaft C von 05.12 bis 06.12	35
Abbildung 52 Gegenüberstellung der Zusammensetzung des Gesamtverbrauches der Mitglieder bei Teilnahme an der Energiegemeinschaft (gelb-grauer Balken) und ohne Teilnahme an der Energiegemeinschaft (oranger Balken) im August	35
Abbildung 53 Gegenüberstellung der Zusammensetzung des Gesamtverbrauches der Mitglieder bei Teilnahme an der Energiegemeinschaft (gelb-grauer Balken) und ohne Teilnahme an der Energiegemeinschaft (oranger Balken) im Dezember	36
Abbildung 54 Eingesparte kWh der Energiegemeinschaft C im August und Dezember	36
Abbildung 55 Messdaten der Energiegemeinschaft D von 06.03 bis 12.03	37
Abbildung 56 Gegenüberstellung der Zusammensetzung des Gesamtverbrauches der Mitglieder bei Teilnahme an der Energiegemeinschaft (gelb-grauer Balken) und ohne Teilnahme an der Energiegemeinschaft (oranger Balken) im März	37
Abbildung 57 Eingesparte kWh der Energiegemeinschaft D im August und März	38
Abbildung 58 PV-Erzeugungsleistung	39
Abbildung 59 Energiequelle der EEGs	39
Abbildung 60 Motivation für die Gründung einer EEG	40
Abbildung 61 Schwierigkeiten bei Gründung EEG	41
Abbildung 62 Gründe für das Nicht-Zustandekommen von EEGs	41
Abbildung 63 Andere Energie als Strom	43
Abbildung 64 Speicherintegration in der EEG	44
Abbildung 65 Soziale Vorteile durch EEGs	44
Abbildung 66 Große Verbraucher in einer EEG	45
Abbildung 67 Auswirkungen der hohen Strompreise 2022 auf Ihre EEG	45
Abbildung 68 Verbesserungsvorschläge der EEGs	47
Abbildung 69 Zukünftige Entwicklung der EGs	49

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ausschnitte eines EDA-Protokolls für einen Verbrauchszählpunkt	25
Tabelle 2: Quantitative Indikatoren von 10 Energiegemeinschaften	26
Tabelle 3: Indikatoren der Energiegemeinschaften A, B, C und D pro Jahr	29