PUBLIZIERBARER ENDBERICHT

A) Projektdaten

Kurztitel:	RESHAPE
Langtitel:	Reshaping institutions and processes in the transition towards renewable energy: Lessons from bottom-up initiatives
Programm inkl. Jahr:	ACRP 5th Call for Proposals
Dauer:	01.03.2013 bis 28.02.2015
KoordinatorIn/ ProjekteinreicherIn:	Ao.Univ.-Prof. Mag. Dr. Alfred Posch
Kontaktperson Name:	Ao.Univ.-Prof. Mag. Dr. Alfred Posch
Kontaktperson Adresse:	Universität Graz – Institut für Systemwissenschaften, Innovations- und Nachhaltigkeitsforschung, 8010 Graz, Merangasse 18
Kontaktperson Telefon:	0316 380 3234
Kontaktperson E-Mail:	alfred.posch@uni-graz.at
Projekt- und KooperationspartnerIn (inkl. Bundesland):	Soziologisches Forschungsinstitut an der Georg-August-Universität Göttingen (P1)
Schlagwörter:	Bottom-up-Initiativen, Photovoltaik, Machine Learning, Beteiligungsmotive, Entscheidungsverhalten, Policy, Innovationsdiffusion
Projektgesamtkosten:	264.670 €
Fördersumme:	264.670 €
Klimafonds-Nr:	KR12AC5K01278
Erstellt am:	26.05.2015

RESHAPE

Reshaping institutions and processes in the transition towards renewable energy: Lessons from bottom-up initiatives

PROJEKT-ENDBERICHT

ACRP 5th Call for Proposals

Projektleitung: Alfred Posch

Projektteam: Manfred Füllsack, Gernot Lechner, Eva Fleiß, Stefanie Hatzl, Rüdiger Mautz, Kathrin Reinsberger, Thomas Brudermann, Sebastian Seebauer, Martin Kislinger, Andrea Kern

powered by klima+ energie fonds

SOFI

UNI GRAZ

B) Projektübersicht

1 Kurzfassung

Das Projekt RESHAPE hatte zum Ziel, österreichische Bottom-up-Initiativen (BUIs) im Bereich der Photovoltaik (PV), welche in den letzten Jahren gegründet worden sind, zu untersuchen. Dafür sollten einerseits öffentliche und private Schlüsselakteure/-akteurinnen identifiziert und andererseits deren Gründungsprozesse rekonstruiert werden mit dem speziellen Fokus auf fördernde und hemmende Faktoren für die Gründung der Initiativen. Basierend auf Ergebnissen qualitativer Interviews mit GründungsakteurInnen von BUIs in Deutschland wurden unterschiedliche Gründungsakteure/-akteurinnen und EnergieexpertInnen in Österreich diesbezüglich befragt. Diese Befragung bildete gleichzeitig die Grundlage für eine Umfrage unter bereits sich beteiligenden Personen und sich nicht beteiligenden Personen im Einflussgebiet von zwei ausgewählten PV-BUIs zu Motiven einer (Nicht-)Beteiligung. Parallel dazu war es das Ziel von RESHAPE anhand einer Systemmodellierung, im Rahmen eines Ansatzes des Maschinellen Lernens (ML, engl. Machine Learning), Szenarien über die Diffusion von PV-BUIs zu konstruieren. Letztendlich wurden basierend auf den Ergebnissen der qualitativen und quantitativen Untersuchungsmethode Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken (SWOT Faktoren) für die Diffusion von PV BUIs abgeleitet und entsprechend der Einschätzung ausgewählter Gründungsakteure/-akteurinnen und EnergieexpertInnen gewichtet. Dadurch war es möglich, Politikempfehlungen für eine weitere Dekarbonisierung des österreichischen Energiesystems mit Fokus auf PV BUIs zu formulieren.

Die Ergebnisse der qualitativen Interviews umfassen Informationen bezüglich der institutionellen Rahmenbedingungen österreichischer PV-BUIs. Diese lassen einerseits fördernde Aspekte für PV-BUIs erkennen, wie die Unterstützung lokaler PolitikerInnen und bestehende Einspeisetarife, andererseits auch hemmende Aspekte, wie die behördliche Abwicklung zum Erhalt von/des Zugangs zu Einspeisetarifen oder zur Informationsbeschaffung im Bereich möglicher/legaler Rechtsformen zur Gründung von Initiativen. Des Weiteren konnte der Gründungsprozess in zwei Phasen gegliedert werden: in eine (1) technisch-bürokratische Phase sowie eine (2) das BürgerInnenbeteiligungsmodell betreffende Phase. Diese Phasen verlaufen parallel zueinander und enthalten unterschiedliche Abschnitte (z.B. Standortwahl, Wahl des Beteiligungsmodells, Wahl der Rechtsform etc.). Der Prozessverlauf gestaltet sich dabei nicht linear, sondern zeigt einige Feedback-loops auf. Neben Einblicken in den Gründungsprozess und institutionelle Rahmenbedingungen wurden untersuchte PV-BUIs im Rahmen ihrer Entwicklung als soziale Nischeninnovationen untersucht. Ergebnisse zeigen, dass diese in marktorientierte und „Grassroots"-Initiativen unterteilt werden können. Beide Arten von Initiativen weisen Interaktionen mit anderen BUIs auf, wobei Grassroots-Initiativen eine bessere Vernetzung zum Austausch von Informationen und Erfahrungen entwickelt haben und Anzeichen einer ersten Aggregation von Wissen auf institutioneller Ebene vorweisen. Neben den Ergebnissen aus qualitativen Befragungen in Österreich zeigen empirische Untersuchungen in Deutschland, dass neu gegründete Energiegenossenschaften von Rahmenbedingungen wie der Verbesserung der Einspeisetarife (Novellierung des Erneuerbaren Energiegesetzes 2004) oder der Novellierung des Genossenschaftsgesetzes 2006 profitieren. Energiegenossenschaften und andere Arten von BUIs müssen allerdings in der Lage sein, organisatorisch relevante Ressourcen zu erschließen und Gebrauch davon zu machen, um überhaupt von diesen fördernden Rahmenbedingungen profitieren zu können.

Die Frage, welche Motive die individuelle Entscheidung beeinflussen, sich an einer PV-BUI zu beteiligen, wurde anhand einer Umfrage unter (Nicht-)TeilnehmerInnen in drei Fallstudiengebieten (HELIOS Sonnenstrom GmbH, MEA Solar GmbH, Sonnenkraft Burgen-Land) untersucht. Im konzeptionellen Rahmen der DBO-Theorie (Desires, Beliefs, Opportunities) wurde eine separate Erhebung von Präferenzen (Wichtigkeit gewisser Motive) und Überzeugungen (Bewertung der Befragten darüber, wie gut sich ihre Präferenzen durch die Beteiligung an einer BUI umsetzen lassen) angestrebt. Das Ergebnis einer logistischen Regressionsanalyse, welche TeilnehmerInnen

mit Nicht-TeilnehmerInnen vergleicht, identifizierte Überzeugungen als Haupttreiber für eine Beteiligung an einer BUI. Des Weiteren zeigen Ergebnisse, dass TeilnehmerInnen der Initiative HELIOS vor allem durch ihre Überzeugung, eine attraktive Möglichkeit der Investition in Anspruch zu nehmen, angetrieben werden. Im Gegensatz dazu beteiligen sich befragte Personen der Initiative MEA eher, wenn sie glauben, dass durch eine Teilnahme Energieautonomie, die Verringerung der Treibhausgasemissionen und Umweltschutz umgesetzt werden können. Darüber hinaus zeigt ein Vergleich von Personen die, die Bereitschaft zeigen, sich an einer BUI zu beteiligen, und jenen, die sich keine Teilnahme vorstellen können, dass im Fall der Initiative MEA, die Präferenz für Energieautonomie zusammen mit dem Glauben, dass diese durch den Beitritt zur Initiative erreicht werden kann, ein wichtiger Treiber ist. Darüber hinaus sind die Überzeugungen, durch Beteiligung Energieautonomie zu erreichen sowie den sozialen Zusammenhalt und die Mitbestimmung in der Region zu stärken, von hoher Relevanz.

Im Rahmen der Systemmodellierung wurde ein neuartiger Ansatz zur Bewertung von potenziellen Politikmaßnahmen im Bereich von Photovoltaik-BUIs entwickelt. Dieser basiert auf Methoden des Maschinellen Lernens, mit denen Daten analysiert und Gesetzmäßigkeiten in ebendiesen erkannt werden können. Das vorgestellte Verfahren liefert drei unterschiedliche Arten von Resultaten: Erstens kann im Rahmen der Klassifikation eine relativ akkurate Vorhersage darüber gemacht werden, ob sich eine Person an einer PV-BUI beteiligt oder nicht. Zweitens konnte unter Anwendung des Modells analysiert werden, welche Überzeugungen und Präferenzen vorrangig die Partizipation an BUIs fördern. Diese Erkenntnisse sind sinnvoll für die Identifikation von potenziellen Stellschrauben, um politische Maßnahmen auf die wirkungsvollsten Parameter zu fokussieren und eine möglichst hohe Effizienz derselben sicherzustellen. Sensitivitätsanalysen bezüglich Überzeugungen und Präferenzen von Personen bilden die dritte Resultatsgruppe: Unter Annahme der Messbarkeit von erfolgreichen Politikmaßnahmen wurden die Auswirkungen von geänderten individuellen Überzeugungs- und Präferenzdaten auf die Anzahl der BUI-Beteiligungen untersucht. Bei veränderten Motiven – wie etwa erhöhtem Umweltbewusstsein, einer verringerten Wichtigkeit von finanziellen Aspekten oder einer gesteigerten Einschätzung, dass sich PV positiv auf den Umweltschutz auswirkt – erlaubt dies eine Quantifizierung der BUI-Adoptionsrate und damit eine direkte Einschätzung, welche Folgen Politikmaßnahmen in verschiedenen Bereichen der PV-Adoption mit sich bringen. Im Rahmen der Sensitivitätsanalyse stellte sich heraus, dass finanzielle Belange zu den wichtigsten Faktoren hinsichtlich PV-Adoption zählen. So zeigten die numerischen Experimente eine Erhöhung der Adoptionsrate um bis zu +150%, wenn PV betreffende finanzielle Aspekte von der Bevölkerung als weniger wichtig wahrgenommen werden. Darüber hinaus führt auch eine gesteigerte Einschätzung der Wahrscheinlichkeit, dass durch die Beteiligung an einer BUI der Umweltschutz gefördert wird, zu einer ausgeprägten Erhöhung der BUI-Adoption. Demgegenüber stehen nur schwache Zuwachsraten sowohl bei steigendem Umweltbewusstsein als auch der Wichtigkeit von Energieautonomie.

Im Zuge des letzten Arbeitspaketes wurden neun Politikempfehlungen, basierend auf den zuvor erhobenen und bewerteten SWOT-Faktoren, ausgearbeitet. Diese Politikempfehlungen sind im Report on Lessons Learnt näher beschrieben und im Folgenden nur aufgelistet: (1) Zentrale Anlaufstelle für BUIs, (2) Ausweis von alternativen Flächen für PV Installation, (3) Vorteile im Finanzausgleich bei Installation einer Photovoltaikanlage in der Gemeinde, (4) Direktvermarktung von solarem Strom für Anlagen > 5 kWp, (5) Knüpfung der Wohnbauförderung an bautechnische Voraussetzungen (bei Neubauten), (6) BUIs für den sozialen Wohnbau (Mehrparteienhäuser), (7) Erhöhung der Planungssicherheit, (8) Netzstabilität und Netzkontrolle, (9) Umweltbezogene Aspekte (Vorteile) einer BUI in den Vordergrund der Werbung stellen (derzeit eher finanzielle Attraktivität im Vordergrund).

2 Executive Summary

The objective of the project RESHAPE was to analyze Austrian bottom-up-initiatives (BUIs) that have been started in the recent years in the field of photovoltaics (PV). To achieve this, private and public key-actors in BUIs have been identified and founding processes have been reconstructed; with a special focus on supportive and inhibitive factors regarding the founding process. Based on findings of qualitative interviews with founding-actors of BUIs in Germany, several founding-actors and energy-experts in Austria have been interviewed. These interviews simultaneously served as a basis for a survey among participating and non-participating persons in the neighborhood of two PV-BUIs; regarding their motives for participating or non-participating. Parallel to this, the aim of RESHAPE was to apply a system modelling technique, in our case a machine learning (ML) approach, to model scenarios of the diffusion of PV-BUIs. Finally, based on the results of qualitative and quantitative research approaches, strengths, weaknesses, opportunities and threats (SWOT factors) regarding the diffusion of PV-BUIs have been derived and weighted according to the expertise of several founding actors and energy experts. In this way, it was possible to develop policy recommendations for decarbonizing the Austrian energy system, with a focus on PV-BUIs.

The results of the qualitative interviews include information about the institutional framework of Austrian PV-BUIs. This framework shows supportive factors, like the support by local politicians and existing renewable energy feed-in tariffs, as well as inhibitive factors, like administrative processes to gain access to energy feed-in tariffs or information gathering processes in the area of possible legal constructions for founding initiatives. Furthermore, the founding process was divided into two phases: (1) a technical-administrative phase and (2) the phase regarding the citizen-participation-model. These phases take place simultaneously and contain different sections (e.g. selection of location, participation model, legal form etc.) These processes do not run linear, instead there are several feedback-loops. Besides to insights into the founding process and the institutional framework, the PV-BUIs have been analyzed in regard of their development as social niche-innovations. The findings suggest that BUIs can be devided into market-orientated and "grassroots"-initiatives. Both types show interaction with other BUIs, whereby grassroots-initiatives are stronger interconnected with each other to exchange information and experience and thus are showing first signs of knowledge aggregation on an institutional level. Besided the results of qualitative interviews in Austria, empirical studies in Germany suggest that newly founded energy-collectives are benefiting from frameworks changes like improvement of feed-in tariffs (amendment of the renewable energy act of 2004) or the amendment of the collectives-act of 2006. Energy collectives and other types of BUIs, however, need to be capable to unlock organizational resources to make use of the new supportive framework.

Motives, that influence the individual choice to participate in a PV-BUI, have been investigated via a survey among (non-)participants in three case study areas (HELIOS Sonnenstrom GmbH, MEA Solar GmbH, Sonnenkraft Burgen-Land). Within the theoretical framework of DBO-Theory (Desires, Beliefs, Opportunities) a separate enquiry about preferences (importance of certain motives) and beliefs (ratings of respondents, how well preferences are achievable within the BUI) has been carried out. The outcome of a logistic regression analysis, which compares participants with non-participants, identified convictions as main drivers for participating within a BUI. Furthermore, the results suggest that participants of HELIOS are motivated primarily by the possibility of better investment. In the contrary, persons participating within the MEA initiative are primarily driven by their beliefs that participation opens up a possibility to achieve energy-autonomy, to reduce green-house gas emissions, and to protect the environment. A comparison between participants and non-participants further shows that a main driver for participation within MEA is energy-autonomy and the belief that it is achievable through participation. The wishes for energy-autonomy as well as the belief that participation strengthens regional solidarity and political participation possibilities are also of high relevance.

Through system-modelling, a new approach for rating potential polices regarding PV-BUIs has been developed. It is based upon methods of machine learning, with which quantitative data was analyzed and patterns identified. The introduced approach provides three different kinds of results:

First, a rather accurate prediction can be made if a certain type of person participates within a PV-BUI or not. Second, it was possible to use the model to analyze which beliefs and preferences are of primary importance for participation within a BUI. These results are important for identifying potential "triggers" to focus policies on the most effective parameters. Sensitivity analyses of beliefs and preferences are forming the third group of results: Under the assumption of measurability of policies, the effects of changed individual beliefs and preferences on the number of BUI memberships have been analyzed. With different motives - for example higher environmental awareness, a reduced importance of financial aspects or increased beliefs in positive environmental effects of PV – a quantification of BUI adoption rates is possible, as well as a direct assessment of potential impacts of different PV policies. The sensitivity analysis has shown that financial aspects are one of the most important factors regarding PV adoption. Numerical experiments are suggesting a 150% increase of PV adoption rate if financial aspects are considered less important by the population. Furthermore, an increased conviction that participation in a BUI has positive effects regarding the protection of the environment leads to a significant increase in BUI adoption. Contrary to these findings, results are suggesting that adoption rates only insignificantly increase with higher environmental awareness and raised importance of energy autonomy.

In the last work package, new policy recommendations, based on the identified and assessed SWOT-factors, have been formulated. These recommendations are described in more detail in the report "Lessons Learnt" and are only listed here: (1) establishment of a central contact point for BUIs, (2) provision of additional (alternative) areas for PV-installations, (3) financial incentives for municipalities to intensify their efforts in climate policy, possibly as part of the fiscal transfer, (4) enabling direct marketing of solar electricity for installations above 5kWp, (5) residential housing subsidies linked to optimized roof orientation (new construction), (6) BUIs for social housing construction (multiple dwelling houses), (7) creation of higher planning certainty for BUIs, (8) grid stability and grid control, (9) intensified promotion of environmental and ecological issues (advantages) instead of concentrating primary on financial aspects.

3 Hintergrund und Zielsetzung

Der Klimawandel und die Energieversorgungssicherheit zeigen sich als starke Impulsgeber in Richtung einer nachhaltigen Energiewende. Dabei kann sich die Photovoltaik durch ihr noch immer hohes technologisches Potenzial und sinkende Kosten als ein zunehmend vielversprechendes Element der erneuerbaren Energieproduktion positionieren. Derzeit ist PV der weltweit am schnellsten wachsende erneuerbare Energieträger. Verglichen mit anderen europäischen Ländern befindet sich die Marktdurchdringung von PV in Österreich noch immer auf einem niedrigen Niveau. Das im Ökostromgesetz im Jahr 2012 definierte angestrebte Ausbauziel für Solarstrom bis 2020 liegt bei einer installierten Gesamtleistung von 1.200 MWp (Umweltbundesamt 2015). Ende 2013 lag diese bereits bei 690,4 MWp. Die dezentrale Energieerzeugung ist ein vielversprechender Pfad, dieses Ziel zu erreichen (Wolfe 2008). Bottom-up-Initiativen (BUIs), z.B. in Form von BürgerInnensolaranlagen, können eine entscheidende Rolle bei der Transformation zu einer kohlenstoffarmen klimaverträglichen Energieerzeugung und -nutzung spielen, da sie es BürgerInnen ermöglichen, sich aktiv zu beteiligen und damit die Adoption und Diffusion der PV-Technologie voranzutreiben.

In Österreich haben sich im Verlauf der letzten Jahre verschiedene Formen von BUIs im PV-Bereich herausgebildet, darunter solche, die von Einzelpersonen, Gemeinden, Vereinen oder lokalen bzw. regionalen Energieversorgungsunternehmen (EVUs) gegründet wurden. Diese BUIs haben damit für Einzelpersonen die Investition und Partizipation an der Erzeugung erneuerbarer Energie möglich gemacht. Verfügbare Forschungsarbeiten zum Thema in Österreich (bspw. Schreuer & Weismeier-Sammer 2010) erlauben erste aufschlussreiche Einblicke in den Entstehungsprozess von BUIs in Bezug auf die Motive von Seiten der Gründungsakteure/-akteurinnen und in Bezug auf die für eine erfolgreiche Implementierung erforderlichen Rahmenbedingungen. Diese Studien basieren auf einer kleiner Anzahl an Interviews, wobei der Auswahl der InterviewpartnerInnen bzw. Initiativen keine Samplingstrategie zugrunde liegt, die Aussagen über die beforschten BUIs hinaus zulassen. Eines der Ziele des Projekts RESHAPE ist es, anknüpfend an diese Studien eine systematische und umfassende Untersuchung des Gründungsprozesses inkl. fördernder und hindernder Schlüsselfaktoren, institutioneller Rahmenbedingungen sowie typischer AkteurInnenkonstellationen von BUIs in Österreich vorzunehmen.

Im Vergleich zur Situation in Österreich kann man in Deutschland auf eine längere Erfahrung im Bereich von BUIs zurückgreifen, die dort schon seit über 25 Jahren eine entscheidende Rolle bei der Erzeugung erneuerbarer Energie spielen. Diese Initiativen waren nicht nur daran beteiligt, erneuerbare Energiequellen als Basistechnologien eines Energiesystems der Zukunft wiederzuentdecken und neu zu definieren, sondern förderten auch die Entwicklung innovativer sozialer Praktiken, also die Entstehung kooperativer Modelle im Bereich der Stromerzeugung (Mautz 2007; Mautz & Rosenbaum 2012). Diese neuartige sozio-technische Nische hat sich kontinuierlich verbreitet und wurde zu einem wesentlichen Erfolgsfaktor der Energiewende in Deutschland. In den vergangenen Jahren kam es zu einer Professionalisierung, Stabilisierung und Ausdifferenzierung bei den dezentralen AkteurInnen- und Diffusionsnetzwerken. Es sind eine Reihe neuer BUIs entstanden, wie z.B. kleine und mittelgroße BürgerInnensolaranlagen, aber auch (semi-professionelle) Energiegenossenschaften, „Bioenergiedörfer" oder andere Formen von regionalen Initiativen, die, basierend auf regionaler Energieautonomie, auf erneuerbare Energiequellen zielen. Aus den genannten Gründen ist es daher zielführend, Erfahrungen aus Deutschland auch für die erneuerbare Energiestrategie in Österreich heranzuziehen.

Das Projekt RESHAPE untersucht mehrere Beispiele von BUIs im PV-Bereich, die in den letzten Jahren in Österreich gegründet wurden. Zunächst wurden Interviews mit VertreterInnen unterschiedlicher BUIs in Österreich geführt, um Informationen über den Gründungsprozess mit Fokus auf institutionelle Rahmenbedingungen und fördernde und hindernde Faktoren zu erhalten. Ziel dieses explorativen Vorgehens war es, sich vorab eine Übersicht von BUIs in Österreich zu verschaffen. Der Interviewleitfaden wurde in enger Kooperation mit Ergebnissen/Erkenntnissen der deutschen Fallstudie erarbeitet, welche parallel zu Interviews in Österreich vom SOFI (Sozialwissenschaftliches Forschungsinstitut) Göttingen durchgeführt wurde. Dadurch sollte auf

bestehende Erfahrungen in diesem Bereich aufgebaut werden. Im Weiteren wurden basierend auf den Ergebnissen der qualitativen Interviews drei österreichische BUIs als Fallstudienbeispiele ausgewählt, um eine Fragebogenerhebung unter deren (Nicht-)TeilnehmerInnen durchzuführen. Der Fragebogen wurde basierend auf Ergebnissen der Literaturrecherche und der qualitativen Interviews entwickelt. Ziel der quantitativen Erhebung war es, Erkenntnisse über Adoptionsmotive auf Ebene der (Nicht-)TeilnehmerInnen an den BUIs zu erhalten, um dadurch Motivationsfaktoren für die Beteiligung bzw. die Bereitschaft zur Beteiligung zu eruieren. Diese Erkenntnisse bildeten die Grundlage für die Entwicklung eines Systemmodells mit dem Ziel, ein Vorhersagemodell für die (Nicht-)Adoption mittels eines Machine Learning-Ansatzes zu erstellen. Auf Grundlage aller Arbeitspakete wurden Politikempfehlungen für eine Transition zu einem erneuerbaren Energiesystem entwickelt.

Der Forschungsprozess innerhalb des Projekts orientierte sich an der Beantwortung folgender Forschungsfragen:

1. Wer sind die wichtigsten öffentlichen und/oder privaten Akteure/Akteurinnen für BUIs? In welcher Form sind diese miteinander vernetzt? Wie interagieren sie miteinander und was sind geeignete organisationsbezogene Rahmenbedingungen?
2. Welche Prozesse lenken die Entstehung von Bottom-up-Initiativen – von der Ideenfindung bis zur erfolgreichen Implementierung? Was sind wichtige Rahmenbedingungen und Voraussetzungen für erfolgreiche BUIs?
3. Was sind bedeutende soziale, psychologische und wirtschaftliche Bestimmungsgrößen und Beweggründe für die (Nicht-)Beteiligung an den unterschiedlichen Typen von BUIs?
4. Was sind mögliche Entwicklungsszenarien für die Diffusion und Adoption der vielversprechendsten Bottom-up-Initiativen bei der Erzeugung erneuerbarer Energie?
5. Welche Implikationen lassen sich aus früheren und aktuellen BUIs im Hinblick auf eine Neuausrichtung der Institutionen und Prozesse in Richtung der Transition zu einem erneuerbaren Energiesystem ableiten? Welche Maßnahmen können die BUIs unterstützen, um einen Beitrag zur Energiewende zu leisten und sie gleichzeitig in die erneuerbare Energiestrategie Österreichs einzubetten?

4 Projektinhalt und Ergebnis(se)

Im Rahmen des Projektes werden unterschiedliche Beispiele von BUIs untersucht, die in den letzten Jahren in Österreich im Bereich Photovoltaik entstanden sind. Durch qualitative Leitfadeninterviews wurde der Gründungsprozess derartiger Initiativen mit besonderem Fokus auf institutionelle Rahmenbedingungen sowie fördernde und hindernde Faktoren rekonstruiert (WP 1a). Des Weiteren wurde untersucht, welche Motive Personen bei der Entscheidung, sich an einer PV-BUI zu beteiligen, beeinflussen. Dazu wurden Variablen im Fragebogen berücksichtigt, die als entscheidungsrelevant angenommen werden können: Präferenzen (Desires) und Beliefs – der Glaube, ob die Präferenzen durch die Beteiligung an einer bestimmten BUI realisiert werden können –, das Umweltbewusstsein sowie soziodemografische Charakteristika der Befragten. (WP 1b).

Eine Auswahl und empirische Analyse von Best Practice-Fällen im Bereich deutscher BUIs, die in der Solarstromerzeugung aktiv sind, diente als Grundlage zur Untersuchung österreichischer BUIs (in WP1). Das Hauptaugenmerk richtete sich dabei auf die Untersuchung sowohl der Stärken und Erfolgsfaktoren als auch der Herausforderungen und hemmenden Faktoren, die von den BUIs in Deutschland in der Gründungssituation als auch in der weiteren Organisationsentwicklung zu bewältigen sind (WP 2).

Im Rahmen des WP 3 wurde zusätzlich zu einem konzeptuellen, agentenbasierten Systemmodell eine auf Erkenntnisse aus der empirischen Untersuchung basierende Methode zur Bewertung von potenziellen Politikmaßnahmen und deren Implikationen bezüglich der PV-Adoptionsbereitschaft entwickelt. Dieser Ansatz erlaubt nicht nur die Analyse des Einflusses von einzelnen, von Politikmaßnahmen veränderbaren Faktoren auf die Adoption, sondern darüber hinaus eine detaillierte Quantifizierung der Auswirkungen auf die Anzahl der BUI-Beteiligungen unter differierender Intensität dieser Faktoren.

In einem letzten Schritt wurden Ergebnisse aus den vorhergehenden Arbeitspaketen zusammengefasst und Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken (SWOT-Faktoren) der Diffusion von BUIs zugeordnet. Ziel war es, auf Basis dieser gewichteten SWOT-Faktoren geeignete Politikempfehlungen zu entwickeln, die eine Adaption von Institutionen und Prozessen hin zu einem erneuerbaren Energiesystem begünstigen, um BUIs als wichtigen Bestandteil dieser Transition zu stärken, zu koordinieren und zu optimieren.

Im Folgenden werden anhand der Arbeitspakete die jeweiligen Aktivitäten und Projektergebnisse präsentiert.

WP1a: Explorative empirische Analyse institutioneller Rahmenbedingungen

Das Ziel dieses Arbeitspaketes war es, den Gründungsprozess von BUIs in Österreich zu rekonstruieren, Informationen zu den jeweiligen Geschäftsmodellen sowie den AkteurInnenkonstellationen zu sammeln und für die Gründung relevante Rahmenbedingungen (und speziell fördernde und hindernde Faktoren) zu eruieren.

Im Anschluss an eine umfassende Aufarbeitung einschlägiger Literatur wurden 26 Leitfadeninterviews mit unterschiedlichen Zielgruppen zwischen Juli 2013 und März 2014 durchgeführt. Die Interviews wurden persönlich durchgeführt und dauerten durchschnittlich 1 Stunde.

Es wurden 7 Interviews mit ExpertInnen durchgeführt, die – sehr weit gefasst – im Bereich Photovoltaik tätig sind (bspw. VertreterInnen von Energieversorgungsunternehmen, Politik, ÖMAG, Unternehmen etc.). Im Anschluss daran wurde 16 Leitfadeninterviews mit GründungsakteurInnen – Personen, die maßgeblich an der Gründung und Umsetzung von BUIs in Österreich beteiligt waren – durchgeführt. Zusätzlich sollten Motive sowie Faktoren ergründet werden, welche Personen bei der Entscheidung, an einer BUI teilzunehmen, beeinflussen. Dazu wurden Leitfadeninterviews mit 3 TeilnehmerInnen unterschiedlicher Initiativen durchgeführt. Alle

Interviews wurden transkribiert und mit MAXQDA nach den Regeln der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring ausgewertet.

Die qualitative Erhebung ermöglicht einen umfassenden Überblick über die BUI-Szene in Österreich. Basierend auf diesen Informationen zu Geschäftsmodellen, AkteurInnenkonstellationen, Wirkungskreis, Anzahl der TeilnehmerInnen u.v.m. wurden drei BUIs für die in Arbeitspaket 2 geplante quantitative Erhebung unter den (Nicht-)TeilnehmerInnen ausgewählt: Sonnenkraftwerk Burgenland, MEA SOLAR GmbH und HELIOS Sonnenstrom GmbH.

Ergebnisse:

Ergebnisse zu AkteurInnen, Gründungsprozess, organisatorischen und institutionellen Rahmenbedingungen

Die Ergebnisse der Interviews wurden einerseits in einem Bericht zu institutionellen Rahmenbedingungen zusammengefasst, andererseits in einem wissenschaftlichen Fachartikel aufbereitet. Die zentralen Ergebnisse finden sich auf den folgenden Seiten.

Der Großteil der BUIs in Österreich wurde von einem Schlüsselakteur/einer Schlüsselakteurin initiiert – typischerweise einer engagierten Person, die in einigen Fällen in lokalen Regierungen (Gemeinden) oder PV Unternehmen tätig ist. In einigen Fällen werden BUIs von größeren Unternehmen oder Energieversorgungsunternehmen initiiert. Während des Gründungsprozesses sind typischerweise zwei bis drei Personen maßgeblich für die erfolgreiche Umsetzung der BUI verantwortlich, die meist über einige wichtige Kernkompetenzen (technisch, rechtlich, finanziell) verfügen. Kaum eine Initiative verfügt über alle notwendigen Ressourcen für den Gründungsprozess – so werden bspw. häufig rechtliche, steuerliche und technische Expertisen eingeholt.

Abbildung 1 zeigt die notwendigen Schritte, um eine BUI zu gründen. Diese Schritte können grob unterteilt werden in eine (1) technisch-bürokratische Phase sowie eine (2) das BürgerInnenbeteiligungsmodell betreffende Phase.

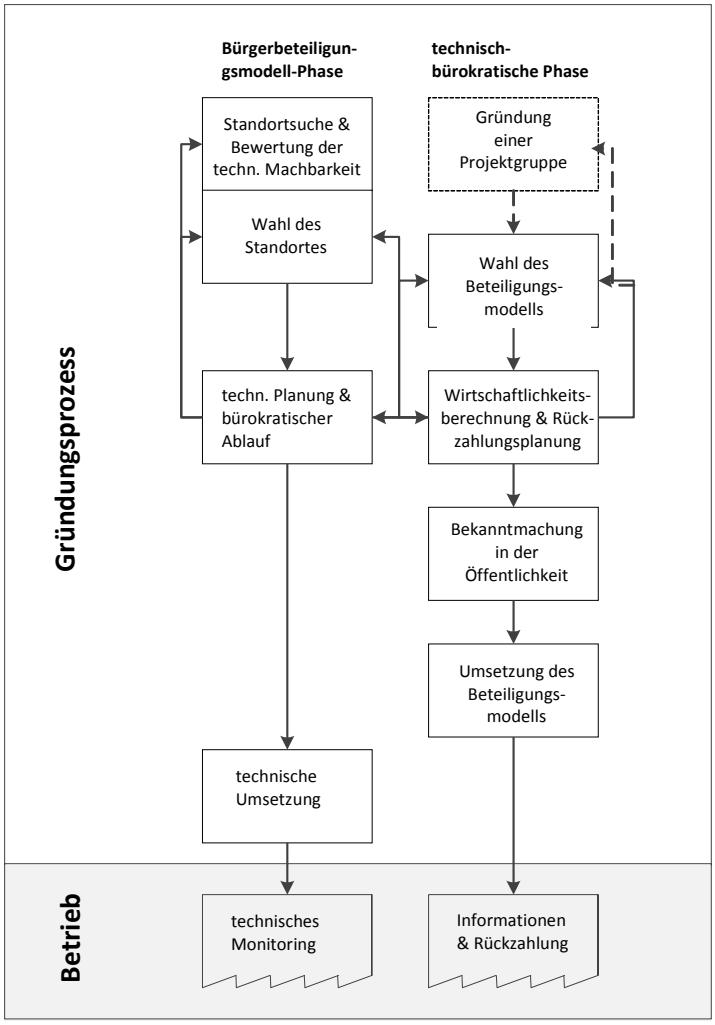


Abbildung 1: Beispielhafte Darstellung eines BUI-Gründungsprozesses (eigene Darstellung)

Ausgehend von einem exemplarischen Gründungsprozess laut Literatur (z.B. Brandstetter & Haslinger 2012; Gruber et al. 2012; WUA 2014; KLIEN 2014) hat sich anhand der qualitativen Untersuchung gezeigt, dass der Gründungsverlauf einer BUI keinen linearen Prozess darstellt. Vor allem zu Beginn lassen sich einige Feedbackschleifen erkennen aufgrund von Unsicherheiten in Bezug auf Informationen und Ressourcen (z.B. bei der Zurverfügungstellung von Dachflächen, dem Erhalt von Einspeisetarifen, der Anzahl der TeilnehmerInnen etc.). Eine Interaktion bzw. Abstimmung zwischen den zwei Phasen findet nicht nur im Bereich „technische Planung & bürokratische Ablauf" und „Wirtschaftlichkeitsberechnung & Rückzahlungsplanung" statt, sondern vor allem auch zwischen „Standortwahl" und „Wirtschaftlichkeitsberechnung & Rückzahlungsplanung", da die Standortwahl einen wichtiger Parameter zur Kalkulation der Wirtschaftlichkeit darstellt. Des Weiteren besteht ein Zusammenhang im Bereich „Wahl des Beteiligungsmodells" und der „technischen Planung & bürokratischen Abläufe", da die Art des Beteiligungsmodells die jeweiligen bürokratischen Prozesse bedingt.

Zeitliche Koordination konnte zwischen der technischen Umsetzung und der Umsetzung des Beteiligungsmodells beobachtet werden. Um rechtliche Unsicherheiten und das Risiko fehlenden Kapitals zu minimieren, wurde die Photovoltaik-Anlage bestellt und installiert, nachdem das Beteiligungsmodell implementiert worden oder die Finanzierung zumindest inoffiziell sichergestellt war. Es können jedoch keine allgemeingültigen Aussagen über die zeitliche Abfolge des Gründungsprozesses gemacht werden, da es einerseits immer wieder Rückkopplungsschleifen gibt, andererseits die Gründung der Initiativen sehr stark abhängig von den spezifischen Umständen ist. Somit zeigen sich insgesamt große Unterschiede zwischen den Initiativen im Hinblick auf die Art

der Umsetzung aufgrund der Diversität möglicher Gründungsbedingungen (z.B. Art von AkteurInnen, Rahmenbedingungen, Motivation etc.) und unterschiedlicher Beteiligungsmodelle (Rechtsform und Finanzierungsmodell).

Zentral für die erfolgreiche Umsetzung von BUIs ist die Unterstützung der lokalen PolitikvertreterInnen, bspw. BürgermeisterInnen oder Mitglieder des Gemeinderates. Im Falle einer Kooperationsbeziehung reicht die Unterstützung der Politik auf Gemeindeebene von Werbung über die Bereitstellung von Dachflächen bis hin zum aktiven Engagement in der Abwicklung. Wichtig ist, dass Gründungsakteure/-akteurinnen gut vernetzt sind, vor allem innerhalb der Gemeinde oder Region. Dadurch ist ein reibungsloser Ablauf bezüglich behördlicher Genehmigungen auf Gemeindeebene möglich (z.B. Dachnutzungsvertrag), aber auch die Akquisition potenzieller Beteiligter. Ein weiteres Kennzeichen von GründungsakteurInnen ist ihre Erfahrung im Bereich Photovoltaik oder den erneuerbaren Energien. Diese Erfahrungen haben sie sich entweder durch langjährige einschlägige Tätigkeit angeeignet oder durch eine Affinität gegenüber dem Thema.

Zu den wichtigsten Rahmenbedingungen für die Gründung einer BUI zählen die Förderung der Anlagen durch den Einspeisetarif der ÖMAG, die Novellierung des Ökostromgesetzes 2012, die zunehmende Akzeptanz der PV Technologie in der Bevölkerung, Schaffung einer interessanten Investitionsmöglichkeit durch attraktive Zinsen (v.a. im Vergleich zum Sparbuch) und die Schaffung eines Mehrwertes in der Region oder der Gemeinde.

Die Wahl des Geschäftsmodells ist oft geprägt von Unsicherheit aufgrund einer fehlenden rechtlichen Grundlage (dies betrifft vor allem ältere BUIs). Grundsätzlich kann man die gewählten Geschäftsmodelle der untersuchten BUIs in direkte (Business Participation Models) und indirekte (Financial Participation Models) Partizipationsmodelle unterteilen. Geschäftsmodelle bzw. Beteiligungsmodelle werden nach Partizipationsgrad, Kosten und bestehenden Erfahrungen und Kenntnissen mit Rechtsformen oder Finanzierungsmodellen gewählt.

Obwohl viele BUIs eine gute Vernetzung innerhalb von Gemeinden und/oder Regionen aufweisen, findet nur ein geringer Informationsaustausch zwischen (bestehenden) Initiativen statt. Vorhandenes Wissen und vorhandene Informationen werden nur zu einem geringen Umfang weitergegeben und bestehende Informationen sind unbekannt oder von schlechter Qualität.

In einer weiteren Analyse zeigte sich, dass die geführten Interviews auf Basis von Kriterien laut Seyfang und Smith (2007) in zwei Typen unterteilt werden können: (1) marktorientierte Initiativen (Unternehmen) und (2) Grassroots-Initiativen. Für beide Gruppen wurde die Entwicklungsphase innerhalb ihrer Nische betrachtet und festgestellt, dass sowohl marktorientierte als auch Grassroots[1]-Initiativen sich in der inter-lokalen Phase befinden, in welcher immer mehr lokale Projekte entstehen und beginnen sich zu vernetzen, um ihr Wissen zu teilen (Deuten 2003; Raven 2005; Seyfang et al. 2014). Die Entwicklung hin zu einer globalen Nische (Aggregation von Wissen bzw. Institutionalisierung von Prozessen) österreichischer BUIs hat demnach noch nicht stattgefunden. Marktorientierte Initiativen weisen breite und heterogene, externe AkteurInnennetzwerke auf. In Zusammenhang mit professionalisierten Geschäftspraktiken können sie dadurch eine breite KundInnenbasis erreichen. Im Gegensatz dazu liegt die Stärke von Grassroots-Initiativen in ihren persönlichen und stabilen Beziehungen zu internen (z.B. GründungspartnerInnen, Beteiligte) und lokalen AkteurInnen. Ihr enges soziales Umfeld ermöglicht auf teilweise informeller Basis einen gegenseitigen Austausch von Erfahrungen und gleicht so einen Mangel an unternehmerischen Fähigkeiten aus. Grassroots-Initiativen legen ihren Fokus auf eine direkte Partizipation ihrer Beteiligten und profitieren dadurch von einem höheren Engagement und höherer Loyalität. Beide Arten von Initiativen profitieren von ihrer Kooperation mit Regime-AkteurInnen wie PolitikerInnen oder Finanzinstituten, welche eine Stabilisierung der Nischenposition und eine weitere Entwicklung dieser ermöglichen. Obwohl österreichische BUIs mit unterschiedlichen Ansätzen – soziale, kleinere Bewegung vs. kommerzielle Unternehmen –

[1] „Innovative Netzwerke von Aktivisten und Organisationen, die bottom-up-Lösungen für eine nachhaltige Entwicklung anleiten; Lösungen, die auf die lokale Situation und die Interessen und Werte der beteiligten Gemeinschaften abzielen." (Seyfang & Haxeltine, 2010)

entstehen, scheinen beide Arten eine erfolgreiche Entwicklung hin zu einer dezentralen, erneuerbaren Energieversorgung zu bieten.

Ergebnisse bezüglich einer Auswahl von österreichischen BUIs

Bei HELIOS Sonnenstrom GmbH und MEA SOLAR GmbH, die sich in Bezug auf das Geschäftsmodell unterscheiden, handelt es sich um BUIs in Oberösterreich mit rund 500 TeilnehmerInnen. Zusätzlich wurde die Initiative Sonnenkraftwerk Burgenland ausgewählt, die relativ kleine Gemeinschaftsanlagen mit insgesamt rund 80 TeilnehmerInnen in Kooperation mit Gemeinden im Burgenland umgesetzt hat.

1. Die Initiative **HELIOS Sonnenstrom GmbH** mit Sitz in Freistadt entstand aus dem 2005 gegründeten Verein „Energiebezirk Freistadt". Im Zuge der Vereinstätigkeiten entstanden viele Energiegruppen auf Gemeindeebene. Die 200 Personen in diesem aktiven Netz haben das Ziel, erneuerbare Energien und das Bewusstsein dafür zu fördern. Dementsprechend verfügen die Gründungsakteure/-akteurinnen über soziales Kapital (inkl. Netzwerk) in der Region wie auch Wissen und Expertise im PV-Bereich. Die Novellierung des Ökostromgesetzes 2012 war ausschlaggebend für die Gründung der HELIOS Sonnenstrom GmbH, um dadurch auch aktiv allen BewohnerInnen der Region die Möglichkeit zur Beteiligung an PV-Gemeinschaftsanlagen zu geben. Das BürgerInnenbeteiligungsmodell von HELIOS wurde in mehreren Phasen auf Dächern von Privatpersonen, Gemeinden und Unternehmen umgesetzt. Als Beteiligungsmodell wurde das „Sale-and-Lease-Back-Modell" gewählt, welches verschiedene Beteiligungsmodalitäten vorsieht: 3% Zinsen über 13 Jahre, 2,2% Zinsen über 6 Jahre. Derzeit haben sich etwa 700 Personen beteiligt.
2. Die **MEA SOLAR** GmbH mit Sitz in Wels ist seit 1976 ein professioneller Anbieter von Solartechnik. Das Unternehmen wurde 2004 von Erdgas Oberösterreich und den Elektrizitätswerken Wels (EWW AG) übernommen und ist seit 2007 zu 100% ein Tochterunternehmen der EWW AG. Das Unternehmen vertreibt Photovoltaik und Solarthermie Produkte. Photovoltaikanlagen werden seit 2009 durch eine Contracting-Finanzierung angeboten. Dieses schafft die Möglichkeit, KundInnen eine alternative Finanzierungsform zum Ausbau erneuerbarer Energien anzubieten, um dadurch wiederum Marktanteile für das Unternehmen zu schaffen. KundInnen von MEA SOLAR GmbH haben die Möglichkeit, sich eine Anlage von mindestens 10kWp von MEA SOLAR GmbH ohne Investitionskosten am eigenen Dach errichten zu lassen. Dafür muss der Kunde/die Kundin einen Überlassungsvertrag für das Dach unterzeichnen. Refinanziert wird die Anlage durch Förderung der Einspeisevergütung. Der/Die DacheigentümerIn tätigt eine einmalige Investition von 1.800€. Nach 13 Jahren Laufzeit geht die Anlage in Besitz des Dacheigentümers/der Dacheigentümerin über. Bezüglich des Contracting-Beteiligungsmodells wird zwischen Beteiligung einzelner Haushalte durch Photovoltaikanlagen am eigenen Dach und BürgerInnenbeteiligung von Gemeinden unterschieden. Diese gemeindebezogenen BürgerInnenbeteiligungsanlagen werden im Rahmen eines Sale-and-Lease-Back-Modells (3,3% Rendite; Laufzeit 13 Jahre) angeboten. Das Unternehmen hat ca. 500 KundInnen, die sich am Contracting-Modell beteiligen. Im Hinblick auf die Umsetzung von Contracting- und BürgerInnenbeteiligungsmodellen im PV-Bereich sind die Initiativen von einem hohen Grad an Professionalisierung und der Verfügbarkeit finanzieller und personeller Ressourcen gekennzeichnet.
3. Die Initiative **Sonnenkraftwerk Burgenland** des Ingenieurbüros Schneemann mit Sitz in Stegersbach ist ein kleineres Unternehmen, das als Dienstleister im Bereich Photovoltaik für Gemeinden, Unternehmen und Private auftritt. Ziel des Unternehmens ist es, die Photovoltaiktechnologie zu verbreiten und dadurch auch regionale Wertschöpfung zu schaffen. Sonnenkraftwerk Burgenland unterstützt Gemeinden bei der Initiierung eines BürgerInnenbeteiligungsmodells. Als Beteiligungsform wird die Rechtsform einer KG herangezogen. Die Gemeinde ist Kommanditist und haftet voll, wohingegen sich beteiligende BürgerInnen als Komplementäre auftreten und nur mit ihrer Einlage haften. Man kann sich mit einem Anteilsschein ab 500€ beteiligen und bekommt dafür eine jährliche Rendite von

3% über eine Laufzeit von 13 Jahren. Derzeit sind zwei Projekte in burgenländischen Gemeinden umgesetzt, weitere Projekte sind geplant.

WP 1b: Quantitative empirische Analyse des AkteurInnenverhaltens

Im Rahmen des zweiten Arbeitspaketes sollten mittels einer Fragebogenerhebung Faktoren bzw. Beweggründe identifiziert werden, welche Personen bei der Entscheidung, sich an BUIs zu beteiligten, beeinflussen. Diese Frage wurde am Beispiel der drei ausgewählten BUIs (Sonnenkraftwerk Burgenland, MEA SOLAR GmbH und HELIOS Sonnenstrom GmbH) behandelt.

Basierend auf den Ergebnissen von WP 1a und WP2 sowie unter Berücksichtig der Anforderungen an das konzeptionelle Systemmodell wurde ein Fragebogen entwickelt. Zur Modellierung relevanter Einflussfaktoren auf das Entscheidungsverhalten von Individuen wurde das DBO-Modell von Hedström als geeigneter theoretischer Rahmen ausgewählt. Items zur Messung relevanter Desires („Präferenzen") und Beliefs wurden basierend auf einschlägiger Literatur und den qualitativen Daten (WP 1a) formuliert und in den Fragebogen aufgenommen. Zusätzlich wurden weitere mögliche Einflussfaktoren, bspw. Umweltbewusstsein, sowie soziodemografische Charakteristika im Fragebogen berücksichtigt.

Um sowohl AdopterInnen (engl. Adopter) als auch Non-AdopterInnen (engl. non-Adopter) zu befragen, wurde eine Klumpenstichprobe von Gemeinden gezogen, in denen AdopterInnen wohnhaft sind. Die Erhebung wurde zwischen April und Juni 2014 durchgeführt. Tabelle 1 zeigt die gültige Stichprobengröße und die Rücklaufquote für die einzelnen untersuchten BUIs.

Tabelle 1: Stichprobengröße und Rücklaufquote (eigene Darstellung)

	HELIOS Sonnenstrom GmbH	**MEA SOLAR GmbH**	**Sonnenkraftwerk Burgenland**
Stichprobe	gültige Adressen: n = 8.027 gültige Rücksendungen: n = 477 Rücklaufquote: 5,93%	gültige Adressen: n= 7.013 gültige Rücksendungen: n = 393 Rücklaufquote: 5,60%	gültige Adressen: n = 348 gültige Rücksendungen: n = 30 Rücklaufquote: 4,98%

Nach Durchführung der Plausibilitätskontrolle steht ein Datensatz mit N=900 Fällen zur Verfügung. Aufgrund des kleinen Samples bei Sonnenkraftwerk Burgenland wurde dieses in der multivariaten Analyse nicht berücksichtigt. Daher stand für diese Analyse ein Datensatz mit N=870 zur Verfügung.

Ergebnisse:

Deskriptive Ergebnisse wurden in einem Fact-Sheet für alle drei BUIs zusammengefasst. Des Weiteren wurde auf Basis der multivariaten Analyse ein wissenschaftlicher Fachartikel verfasst.

Abbildung 2 zeigt die Anzahl an TeilnehmerInnen und Nicht-TeilnehmerInnen, welche in zwei Gruppen unterteilt wurden: Nicht-TeilnehmerInnen mit der Bereitschaft, sich zu beteiligen, und Nicht-TeilnehmerInnen ohne die Bereitschaft, sich zu beteiligen.

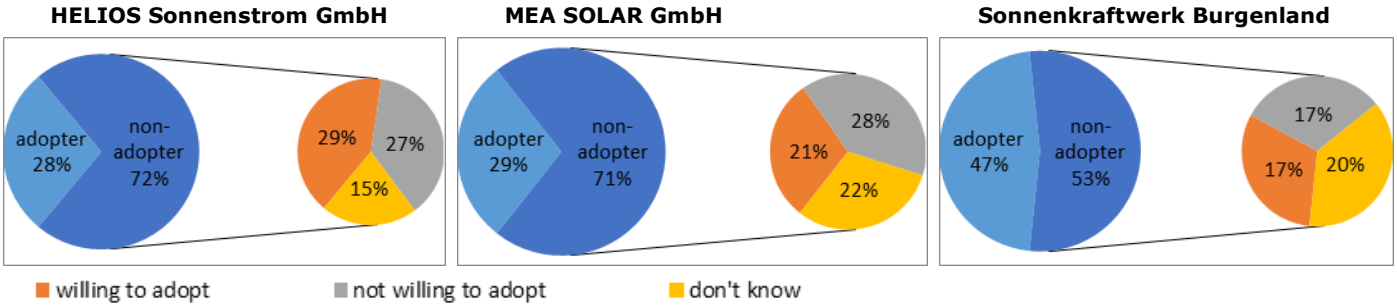
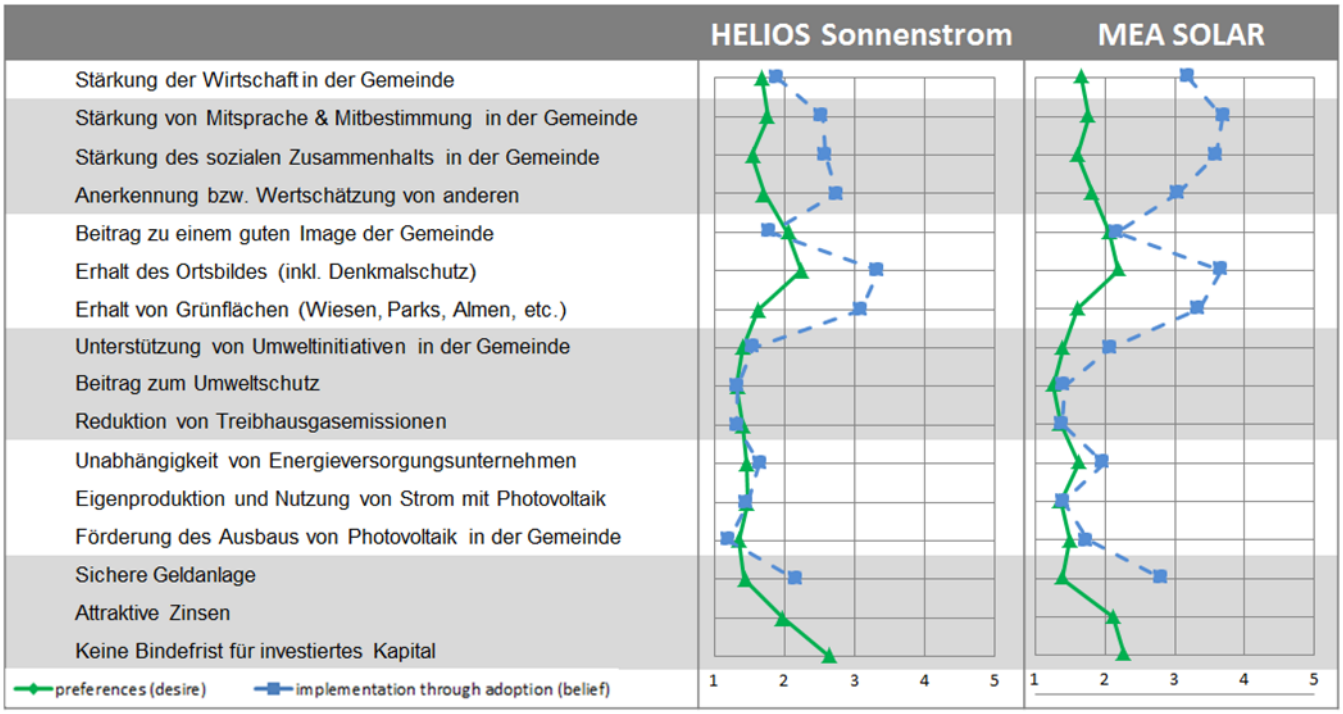


Abbildung 2: Anteil der Adopter und non-Adopter (eigene Darstellung)

Die Fact-Sheets beinhalten Informationen über die Datenbasis und Stichprobe, soziodemografische Charakteristika der befragten Personen, die Bewertung des BürgerInnenbeteiligungsmodells, Gründe für Nicht-Beteiligung, Informationen über die Kontaktaufnahme und KundInnengewinnung sowie Auskunft über das Interesse und Image der BUI als auch die Bewertung von Motiven zur Beteiligung an einer BUI. Die soziodemografischen Charakteristika sind in allen drei Initiativen ähnlich: Gut ein Drittel der Befragten ist zwischen 45 und 59 Jahre alt (MEA 39,2%, HELIOS 39,5%, Sonnenkraftwerk Bgld. 34,5%); rund zwei Drittel sind männlich (MEA 66,9%, Helios 67,8%, Sonnenkraftwerk Bgld. 69%). Vor allem TeilnehmerInnen und Nicht-TeilnehmerInnen mit der Bereitschaft, sich zu beteiligen, interessieren sich für weitere Informationen zu den jeweiligen Initiativen und würden die Initiative weiter empfehlen. Insgesamt werden die Finanzierungsmodelle aller drei BUIs positiv bewertet.

Tabelle 2: Motivationsaspekte – Wichtigkeit & Umsetzbarkeit (eigene Darstellung)



Für Wichtigkeit (Desire) & Umsetzbarkeit (Belief): fünfstufige Skala von 1=sehr wichtig bis 5= völlig unwichtig

Tabelle 2 zeigt den Unterschied in der Bewertung der Wichtigkeit (grüne Linie) und Umsetzbarkeit (blaue Linie) unterschiedlicher sozialer, örtlicher, ökologischer, finanzieller Aspekte und des Aspekts der Energieunabhängigkeit für beteiligte TeilnehmerInnen der beiden Initiativen HELIOS Sonnenstrom GmbH und MEA SOLAR GmbH. Aspekte das Ortsbild betreffend und finanzielle Aspekte (v.a. attraktive Zinsen und keine Bindefrist) sind weniger wichtig als z.B. Aspekte, die Umweltschutz oder Energieunabhängigkeit betreffen. Die Betrachtung der Mittelwerte zeigt, dass in beiden Initiativen Personen ähnlich geantwortet haben. Auf die Frage hin, wie wahrscheinlich die Umsetzbarkeit der erwähnten Aspekte durch die Beteiligung an der Initiative ist, zeigt sich, dass sich der Erhalt des Ortsbildes und von Grünflächen laut Befragten durch eine Beteiligung nicht umsetzen lässt. Befragte beider Initiativen sehen jedoch eine Umsetzung von Aspekten betreffend Umweltschutz und Energieunabhängigkeit als sicher bis recht wahrscheinlich. Sowohl der Aspekt der sicheren Geldanlage als auch unterschiedliche soziale Aspekte wie Stärkung der Mitsprache oder des sozialen Zusammenhaltes werden laut Vergleich der Mittelwerte von Beteiligten der Initiative MEA SOLAR GmbH als weniger wahrscheinlich umsetzbar wahrgenommen als von Beteiligten der Initiative HELIOS GmbH. Ein Vergleich der wahrgenommenen Präferenz und Umsetzbarkeit (Vergleich grüner mit blauer Linie) zeigt, dass die befragten Personen soziale Aspekte wichtiger nehmen, als sie glauben, durch eine Beteiligung an einer Initiative umsetzen zu

können. Ein Mittelwertvergleich bezüglich der Umsetzungszustimmung unterschiedlicher sozialer, ökologischer, ökonomischer Aspekte und des Aspekts der Energieunabhängigkeit durch Beteiligung zeigt, dass in beiden Initiativen dieselben Motive (Umweltschutzaspekte und Energieunabhängigkeitsaspekte) zur Beteiligung an einer BUI von Relevanz sind. Im Gegensatz zu Nicht-TeilnehmerInnen ohne Bereitschaft zu einer Beteiligung glauben TeilnehmerInnen und jene mit der Bereitschaft, sich zu beteiligen, eher an die Umsetzung sozialer, ökologischer, ökonomischer Aspekte und des Aspekts der Energieunabhängigkeit durch eine Beteiligung.

Aufgrund des Ergebnisses der bi-variaten Analyse, dass sich Präferenzen (Desire) und Umsetzbarkeit (Beliefs) sowohl bei TeilnehmerInnen von Helios Sonnenstrom GmbH als auch bei Beteiligten der MEA SOLAR GmbH unterscheiden, wurde die Teilnahmeentscheidung in einem weiteren Schritt in einem logistischen Regressionsmodell unter Berücksichtigung dieser Faktoren (kontrolliert nach soziodemografischen Merkmalen und dem Umweltbewusstsein der Befragten) untersucht.

Tabelle 3: Logistische Regression – Entscheidung, sich an einer BUI zu beteiligen (eigene Darstellung)

	VARIABLEN	Modell HELIOS	Modell MEA
Energieautonomie	Desire	-0.102 (0.903)	-0.172 (0.842)
	Belief	0.408 (1.504)	0.531* (1.701)
Umweltschutz	Desire	-0.485 (0.616)	0.281 (1.324)
	Belief	0.464 (1.590)	0.702** (2.018)
Soziales Kapital	Desire	-0.137 (0.872)	0.089 (1.093)
	Belief	0.161 (1.175)	-0.311 (0.732)
Preservation (Erhalt)	Desire	0.00542 (1.005)	0.0451 (1.046)
	Belief	-0.504** (0.604)	-0.530** (0.588)
Finanzielle Aspekte	Desire	-0.671** (0.511)	-0.593** (0.552)
	Belief	1.431*** (4.182)	
	Umweltbewusstsein	0.458 (1.581)	0.155 (1.167)
	Alter	0.0267 (1.027)	0.0399*** (1.041)
	Geschlecht (1=männlich)	0.649 (1.914)	1.678*** (5.353)
	Hausbesitz (1=ja)	-0.0941 (0.910)	0.933** (2.543)
	Bildung: Matura	-0.108 (0.898)	0.251 (1.285)
	Bildung: Universität	0.540 (1.716)	0.518 (1.679)
	Haushaltseinkommen (751-1200)	-3.030** (0.048)	
	Haushaltseinkommen (1201-1600)	-3.077** (0.046)	1.342 (3.826)
	Haushaltseinkommen (1601-2000)	-2.176 (0.114)	0.412 (1.510)
	Haushaltseinkommen (2001-2800)	-1.701 (0.183)	0.901 (2.461)
	Haushaltseinkommen (2801-3500)	-1.861 (0.156)	-0.434 (0.647)
	Haushaltseinkommen (≥3500)	-2.579** (0.076)	0.905 (2.472)
	Konstante	-4.944	-7.986***
	Beobachtungen	313	250
	Pseudo R2	0.287*	0.239*

Anm. 1: LOGIT; unstandardisierte Regressionskoeffizienten; Odds Ratios finden sich in den Klammern. Die abhängige Variable nimmt den Wert 1 (0) an, wenn eine Person (nicht) an der BUI teilgenommen hat. Alle Skalen reichen von 1 bis 5, wobei höhere Werte größere Wichtigkeit (subjektiv empfundene Wahrscheinlichkeit) für die Desire (Belief)-Skalen bedeuten. Für die Dummys gelten die nachfolgend in Klammer angegebenen Referenzkategorien: Haushaltseinkommen (<751); Bildung (keine Matura). *p<0.1, **… p<.05, ***…p<.01.
Anm. 2: Der Einfluss von Desire*Belief-Interaktionen wurde geprüft; sie haben keinen signifikanten Einfluss, der Großteil der hier berichteten Effekte der anderen Variablen bleibt unverändert (ausgenommen: Finanzielle Desires, Haushaltseinkommen (1201-1600) und Alter im Fall von HELIOS.

Bei HELIOS beteiligen sich Personen vor allem aufgrund der attraktiven Investitionsmöglichkeit, während bei MEA andere Aspekte entscheidungsrelevant sind: Vor allem die Einschätzung, dass durch die Beteiligung an MEA Umweltschutz und Energieautarkie umgesetzt werden können, begünstigt hier die Beteiligung. Unter Berücksichtigung der eingangs vorgestellten unterschiedlichen Finanzierungs- und Geschäftsmodelle erscheinen diese Ergebnisse durchaus plausibel: HELIOS bietet Personen, die selbst kein Haus besitzen, die Möglichkeit, an einer PV-BürgerInnenbeteiligungsanlage zu partizipieren; das Sale-and-Lease-Back-Modell bietet dabei

einen attraktiven Zinssatz. Im Gegensatz dazu unterstützt das Contracting-Modell von MEA HausbesitzerInnen bei der Installation einer PV-Anlage am eigenen Dach.

WP 2: Erfahrungen mit Transitionsprozessen in Deutschland

Ziel von WP 2 war die Auswahl und empirische Analyse von Best Practice-Fällen im Bereich deutscher BUIs, die in der Solarstromerzeugung aktiv sind. Das Hauptaugenmerk richtet sich dabei auf die Untersuchung sowohl der Stärken und Erfolgsfaktoren als auch der Herausforderungen und hemmenden Faktoren, die von den BUIs in der Gründungssituation als auch der weiteren Organisationsentwicklung zu bewältigen sind. WP 2 zielt ferner darauf ab, empirische Befunde für einen österreichisch-deutschen Vergleich zu typischen Entwicklungspfaden, Erfolgsbedingungen und Problemaspekten von BUIs im Photovoltaikbereich zur Verfügung zu stellen. Hierfür wurde zuerst eine Sekundäranalyse von qualitativen (leitfadengestützten) Interviews durchgeführt, die in früheren SOFI-Projekten zur Transformation des deutschen Energiesektors mit VertreterInnen von BUIs im Photovoltaiksektor geführt wurden.[2] In der Folge wurden empirische Kategorien für die Auswahl und Untersuchung aktueller deutscher Best Practice-Fälle im Bereich der Solarstromerzeugung entwickelt. Danach wurde eine breite Literatur-, Dokumenten- und Internetanalyse zu BUIs in Deutschland durchgeführt, um die gezielte Auswahl von Best Practice-Fällen vorzubereiten. Fünf BUIs wurden ausgewählt: vier in den vergangenen Jahren neu gegründete Energiegenossenschaften, die sich (bisher) schwerpunktmäßig im Bereich der Solarstromerzeugung engagieren; eine in den späten 1990er Jahren gegründete und seitdem kontinuierlich expandierende lokale Solarinitiative. Mit jeweils einem Vertreter/einer Vertreterin (in einem Fall zwei VertreterInnen) der untersuchten BUIs wurde ein qualitatives (leitfadengestütztes) Interview geführt. Bei den VertreterInnen handelte es sich in der Regel um die GründerInnen oder gegenwärtigen Vorsitzenden der betreffenden Energiegenossenschaften bzw. der Solarinitiative. Zusätzlich wurden ExpertInneninterviews mit einem Vertreter eines Genossenschaftsverbands sowie mit der Sprecherin eines regionalen Netzwerks von Solarinitiativen geführt, um vertiefende Informationen zu den Rahmenbedingungen, den gesetzlichen Vorgaben sowie zu organisatorischen Anforderungen und Problemen von BürgerInnenenergieprojekten zu erhalten. Sämtliche Interviews wurden transkribiert und anhand eines qualitativen Auswertungskonzepts vergleichend ausgewertet.

Ergebnisse:

Bereits frühere Untersuchungen konnten zeigen, dass die Entstehung und Verbreitung von BUIs im Energiebereich in Deutschland von spezifischen Faktoren begünstigt wird (Mautz et al. 2008). Schreuer und Weismeier-Sammer (2010) beschreiben in einer international vergleichenden Literaturstudie, in die sie Österreich, Deutschland, Dänemark, Großbritannien und die Niederlande einbezogen haben, zwei Schlüsselfaktoren, die – jeweils auf nationaler Ebene – Bottom-up-Prozesse begünstigen: 1) eine ausgeprägte soziokulturelle Tradition im Bereich genossenschaftlicher Organisationen in Verbindung mit der (in den 1970er Jahren einsetzenden) Entstehung starker neuer sozialer Bewegungen, zum Beispiel einer Alternativ-, Ökologie- und/oder Anti-Atomkraft-Bewegung; 2) das Vorhandensein oder die Schaffung günstiger gesetzlicher Rahmenbedingungen, die die Verbreitung dezentraler erneuerbarer Energien fördern – und zwar insbesondere auch dadurch, dass sie BürgerInnenprojekten eine solide finanzielle Basis ermöglichen, um Photovoltaikanlagen, Windenergieanlagen usw. betreiben zu können (z.B. durch entsprechende Einspeisetarife, Investitionszuschüsse usw.).

Schreuer und Weismeier-Sammer (2010) zeigen in ihrer Studie auch: In Ländern, in denen beide Faktoren in einem frühen Stadium der Verbreitung erneuerbarer Energien zusammentrafen, lagen ganz allgemein günstige Bedingungen für BürgerInnenenergieprojekte vor – wie etwa in Dänemark

[2] Es handelte sich dabei um die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Projekte „Die soziale Dynamik der Energiewende am Beispiel der regenerativen Energien" (Projektabschluss: 2008) und „Die Expansion regenerativer Stromerzeugung als Motor systembezogener Innovationen im deutschen Elektrizitätssektor" (Projektabschluss: 2012).

in den 1970er Jahren oder in Deutschland seit den späten 1980er Jahren. In Deutschland förderte das Zusammenspiel der genannten Faktoren nicht nur die zunehmende Verbreitung von bürgerschaftlichen Projekten im Bereich der erneuerbaren Energien, sondern führte überdies zu einer Ausdifferenzierung von Organisationsformen und -zielen der BUI auch im Bereich der Photovoltaiknutzung (Mautz et al. 2008). Die jüngere Entwicklung ist dabei von einer starken Zunahme der Energiegenossenschaften gekennzeichnet: Von 2006 (das heißt, seit der Novellierung des Deutschen Genossenschaftsgesetzes) bis 2013 sind ca. 800 Energiegenossenschaften neu gegründet worden,[3] von denen sich ein großer Teil bisher auf Investitionen in und die Nutzung von Photovoltaikanlagen konzentriert hat. Aufgrund ihrer rasant zunehmenden Bedeutung im Bereich der Solarstromnutzung bilden Energiegenossenschaften den Schwerpunkt der empirischen Analysen in WP 2.

Wie bereits erwähnt, sind es die politischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen**,** die im hohen Maße mit darüber entscheiden, ob sich eine Bottom-up-Bewegung im Bereich der erneuerbaren Energien entfalten kann oder nicht. Doch handelt es sich hier nicht um einen Automatismus: Vielmehr müssen BUIs in der Lage sein, günstige Rahmenbedingungen im produktiven Sinne zu nutzen. Dies ist keineswegs selbst-evident, sondern erfordert die Fähigkeit, die für die eigenen Projekt- bzw. Organisationsziele relevanten Ressourcen zu erschließen und diese in adäquater Weise zu nutzen. Unsere empirischen Ergebnisse zeigen, dass es insbesondere die folgenden Handlungsressourcen sind, von deren Erschließung der Erfolg von BürgerInnenenergieprojekten abhängt:

Erstens von der Fähigkeit, auf soziales Kapital zurückgreifen zu können: Damit ist gemeint, dass der Erfolg solcher BürgerInnenprojekte im hohen Maße davon abhängt, dass sie in lokale oder regionale Netzwerke eingebettet sowie in der Lage sind, neue UnterstützerInnennetzwerke in unterschiedlichen sozialen Umfeldern zu erschließen, zum Beispiel innerhalb der eigenen „Peergroup", in örtlichen Vereinen, Umweltverbänden, in der lokalen Politik usw. Überdies kann soziales Kapital dazu beitragen, vertrauensvolle Kooperationsbeziehungen innerhalb einer BUI zu sichern. Zudem erhöht es die Chancen, produktiv mit inner-organisatorischen Problemen, zum Beispiel mit internen Spannungen und Kontroversen, umzugehen.

Zweitens bedarf es der Möglichkeit und Fähigkeit, auf verlässliche Finanzierungsquellen zurückgreifen zu können: Diese Möglichkeit steht im engen Zusammenhang mit dem vorhandenen sozialen Kapital. Denn der Erfolg von BürgerInnenenergieprojekten hängt nicht zuletzt davon ab, dass man auf genügend lokale Mitglieder und UnterstützerInnen zurückgreifen kann, die willens und in der Lage sind, ausreichendes Eigenkapital zur Verfügung zu stellen, um in dezentrale Erneuerbare-Energie-Anlagen investieren zu können. Normalerweise beruht die Finanzierung solcher BürgerInnenenergieprojekte, etwa einer BürgerInnensolaranlage, auf einer Kombination von Eigen- und Fremdkapital. Für Letzteres bedarf es finanzierungswilliger Kreditinstitute, insbesondere lokaler oder regionaler Banken oder Sparkassen, zu denen möglichst vertrauensvolle und langfristige Geschäftsbeziehungen aufgebaut werden können. Natürlich hängen die Chancen einer solchen Finanzierungsweise im hohen Maße von den gesetzlichen Förderbedingungen ab, etwa von garantierten Stromeinspeisetarifen, die eine, wenn vielleicht auch nur mäßige, aber doch einigermaßen gesicherte Rendite für alle Beteiligten erwarten lassen. Das Risiko des Verlustes – oder auch nur Teilverlustes – der eigenen Einlagen möchte auch bei BürgerInnenenergieprojekten so gut wie niemand eingehen.

Dies steht nicht im Widerspruch dazu, dass diese BürgerInnenprojekte – drittens – in der Regel auch auf „idealistische Ressourcen" im Sinne uneigennütziger Handlungsmotive angewiesen sind, um sich erfolgreich entwickeln zu können. Dies meint die Bereitschaft (zumindest eines Teils) der Mitglieder dieser Projekte und Initiativen, sich auch auf Dauer ehrenamtlich und unentgeltlich für die gemeinsamen Ziele sowie für organisationsinterne Aufgaben einzusetzen.

Viertens bedarf es der Fähigkeit, auf interne Wissensressourcen und Kompetenzen zurückgreifen zu können: Hierbei geht es zunächst um organisationsrelevantes Wissen, also Wissen darüber, wie ein

[3] Quelle: www.unendlich-viel-energie.de/media/image/4463.AEE_Entwicklung_Energiegenossenschaften+BL_2013_Jan14_72dpi.jpg

BürgerInnenenergieprojekt oder eine Energiegenossenschaft zu gründen und aufzubauen und wie eine solche Organisation dauerhaft am Leben zu erhalten ist. Dies schließt profundes Wissen über die finanziellen Aspekte des Organisationsmanagements ebenso ein wie das technische Wissen, das man braucht, um Erneuerbare-Energie-Anlagen betreiben zu können. Sollten die internen Qualifikationen und Kompetenzen nicht ausreichend sein, so bedarf es der Fähigkeit und Möglichkeit, auf externes ExpertInnenwissen zurückgreifen zu können, z.B. über Kooperationsbeziehungen mit lokalen Banken oder durch Beratungsangebote von Branchenverbänden der erneuerbaren Energie. Energiegenossenschaften können zudem auf die professionelle Gründungsberatung von Genossenschaftsverbänden zurückgreifen – diese verfügen inzwischen über ExpertInnen, die auf die Belange von im Energiebereich tätige Genossenschaften spezialisiert sind.

Insbesondere für stark expandierende BUIs, zum Beispiel für regionale Energiegenossenschaften, kann es sich – fünftens – als notwendig erweisen, ehrenamtliche Funktionen mit (semi-)professioneller Arbeit zu kombinieren. Dies setzt in der Regel bestimmte Formen der internen Arbeitsteilung und der Ausdifferenzierung operativer Funktionen voraus: etwa halb oder voll professionell arbeitende GeschäftsführerInnen, die für ihre Tätigkeit ein Gehalt beziehen, einerseits, und Mitglieder der Genossenschaft andererseits, die, sei es auf Honorar- oder ehrenamtlicher Basis, bestimmte operative Aufgaben übernehmen. Ab einer gewissen Größe bzw. bei expansiver Ausrichtung einer BUI scheint eine solche (Semi-)Professionalisierung der einzige gangbare Weg zu sein, um sich erfolgreich weiterentwickeln zu können.

Sechstens ist es gerade angesichts der Größe sowie der internen funktionalen Differenzierung und Arbeitsteilung etlicher BürgerInnenenergieprojekte und Energiegenossenschaften ratsam, Transparenz über die organisationsinternen Entscheidungsprozesse herzustellen und zu sichern. Dies bedeutet in der Praxis, dass die Mitglieder gleichberechtigt und im Rahmen demokratischer Verfahren an relevanten Organisationsentscheidungen beteiligt werden. Je nach Größe der Organisation gibt es hier eine ganze Bandbreite an Verfahrensformen, auf die sich die Mitglieder verständigen können. Sollten die Ansprüche der Mitglieder an organisationsinterner Demokratie und Partizipation nicht erfüllt werden, so könnte dies durchaus zu einem dauerhaften Konfliktherd werden und damit destabilisierend wirken – und im Extremfall den Bestand einer BUI gefährden.

Ein siebenter fördernder Faktor schließlich beruht auf der „Reziprozität von Nutzenstrukturen": Gemeint ist damit der Aufbau von externen Kooperationsbeziehungen, die im gegenseitigen Interesse sind. Ein typisches Beispiel ist die Kooperation mit der lokalen Gemeinde, die für ein ortsansässiges BürgerInnensolarprojekt günstige Bedingungen, etwa für die Verpachtung großer Dachflächen auf kommunalen Gebäuden, anbietet, und im Gegenzug von steigender lokaler Wertschöpfung und neuen Steuereinnahmen profitieren kann. Ein weiteres Beispiel: Die Kooperation mit einer lokalen Bank kann zu günstigen Krediten für ein geplantes BürgerInnensolarprojekt verhelfen. Im Gegenzug erweitert die Bank oder Sparkasse durch die Unterstützung solcher Projekte ihre Möglichkeiten zur Kreditvergabe, etwa auch dadurch, dass sie unter den Mitgliedern eines solchen Projekts neue potenzielle KundInnen gewinnen kann.

Unsere Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die Fähigkeit von BUIs, die beschriebenen Ressourcen zu nutzen, in der Regel mit einer mehr oder minder komplexen Kombination von Organisationszielen einhergeht, an denen sich das Handeln der beteiligten Akteure und Akteurinnen sowie ihre organisationsrelevanten Entscheidungen ausrichten. Es sind insbesondere die folgenden Zieldimensionen, die – bei unterschiedlichen Kombinationsmöglichkeiten – hier ins Spiel kommen:

a) Ökologische Ziele (Beitrag zum Klimaschutz; Erzeugung „sauberer" Energie).

b) Ökonomisch-gemeinwohlorientierte Ziele (Beitrag zur Erhöhung der lokalen/regionalen Wertschöpfung).

c) Ökonomisch-privatwirtschaftlich orientierte Ziele (Erzielung einer [moderaten] Rendite zugunsten der Mitglieder der BUI sowie als finanzielle Grundlage weiterer Investitionen, zum Beispiel in neue Solarstromprojekte).

d) Soziale Ziele (Verwirklichung eines bürgerschaftlichen bzw. partizipativen Modells regenerativer Energieerzeugung; „Demokratisierung" der Energieversorgung; Förderung des sozialen Zusammenhalts im lokalen bzw. regionalen Raum).

e) Energiepolitische Ziele (Einflussnahme auf die lokale/regionale Energiepolitik; Beitrag zur nachhaltigkeitsorientierten Transformation des Energiesystems).

Die plurale Struktur der Organisationsziele – bzw. der selbstdefinierten Aufgabenbereiche – trägt vermutlich dazu bei, die Bindewirkung eines BürgerInnenenergieprojekts gegenüber seinen Mitgliedern zu erhöhen, das heißt, eigene motivierende Anreize für ein dauerhaftes Engagement zu geben. Überdies ist zu vermuten, dass sich die plurale Zielstruktur, insbesondere die Kombination von ökologischen und regional-ökonomischen Zielen, positiv auf die öffentliche Resonanz einer BUI sowie auf die Unterstützung, die sie seitens lokaler bzw. regionaler EntscheidungsträgerInnen und „Stakeholder" erfährt, auswirkt.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass der Erfolg von BUIs im Bereich der erneuerbaren Energien zwar im erheblichen Maße, aber eben nicht nur von den politisch gesetzten Rahmenbedingungen abhängt, sondern auch davon, dass diese Initiativen und Projekte in der Lage sind, eine spezifische Kombination aus Ressourcen zu erschließen und für die Verfolgung ihrer Ziele zu nutzen. Die Fähigkeit dazu ist eine wichtige Vorbedingung für die erfolgreiche Gründung und Weiterentwicklung von BürgerInnenenergieprojekten. Diese Fähigkeiten und Kompetenzen zu erlangen und zu bündeln, ist aber auch eine Anforderung bzw. Hürde, die erst einmal bewältigt werden muss.

Abschließend soll auf zwei relevante Problemaspekte hingewiesen werden, die für BürgerInnenenergieprojekte und Energiegenossenschaften in Deutschland zu einem relevanten Hemmfaktor geworden sind:

Erstens sehen sich viele dieser Projekte und Genossenschaften einer verschärften Konkurrenz durch kommerzielle Planungs- und Betreiberfirmen im Bereich der erneuerbaren Energien ausgesetzt. Das markanteste Beispiel hierfür ist der Windenergiebereich, wo auf der Suche nach geeigneten Flächen längst eine Preis- und Pachtspirale in Gang gesetzt worden ist, bei der BürgerInnenenergieprojekte oft nicht mithalten können. Im Bereich der Photovoltaik kommt es nicht nur bei der Planung von Freiflächenanlagen zu ähnlichen Konkurrenzverhältnissen. Offenbar hat hier längst auch der „Kampf um die besten Dächer" begonnen, die sich kommerzielle ProjektiererInnen bereits in vielen Fällen durch entsprechende Pachtverträge gesichert haben. Kommerzielle Planungs- und Betreiberfirmen verfügen in diesem Wettstreit sicherlich über die größeren finanziellen Mittel. Allerdings dürften Wettbewerbsvorteile der BürgerInnenprojekte im Bereich des sozialen Kapitals liegen: Letzteres kann genutzt werden, um zum Beispiel im Fall von BürgerInnensolarprojekten die Chancen bei der Akquisition von geeigneten Dächern zu erhöhen, etwa auf kommunalen, kirchlichen oder gewerblichen Gebäuden im Ort.

Zweitens sind BürgerInnenenergieprojekte in Deutschland seit einigen Jahren mit sich wandelnden Rahmenbedingungen konfrontiert: Das im Jahr 2000 in Kraft getretene Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) war bisher das entscheidende Förderinstrument für erneuerbare Energie. Aufgrund garantierter Einspeisevergütungen gewährleistete es den BürgerInnenenergieprojekten langfristige Investitionssicherheit. Dadurch wurde eine zunehmend steiler werdende Wachstumskurve im Bereich der Photovoltaik ausgelöst, die aber seit 2012 wieder abflacht. Was war passiert? Es war nicht zuletzt dieser Wachstumsschub, der in Deutschland eine öffentliche – und von der Politik zum Teil instrumentalisierte – Strompreisdebatte auslöste, die sich vor allem an den Stromeinspeisekosten der Photovoltaik festmachte. Die politische Konsequenz war, dass mit der EEG-Novelle im Jahr 2011/2012 großschrittige Absenkungen der Einspeisevergütung für neu errichtete Solarstromanlagen eingeführt wurden. Damit sollte ganz bewusst eine Bremswirkung bei der Photovoltaik erzielt werden. Die Situation hat sich mit der jüngsten im Jahr 2014 verabschiedeten EEG-Novelle noch verschärft, da auch diese Novelle nicht zuletzt auf Eindämmung der Kosten für die EEG-Umlage abzielt (etwa durch die Deckelung der jährlichen Zubaumenge an Photovoltaik auf 2.500 Megawatt; zwischen 2010 und 2012 lagen die jährlichen Zubaumengen noch bei ca. 7.000 Megawatt).

Im Ergebnis hat die skizzierte Entwicklung zu einer zunehmenden Planungsunsicherheit bei Solarinitiativen und Energiegenossenschaften geführt: Geplante Solarprojekte wurden zum Teil auf Eis gelegt oder ganz aufgegeben, da die Renditeerwartungen gegen Null gingen. Ein Umstieg auf andere Aktivitäten, zum Beispiel auf die künftige Direktvermarktung von Solarstrom, auf Speichertechnologien, Blockheizkraftwerke oder die Windenergie, wird in einigen der untersuchten BUIs bereits angedacht – angesichts der Risiken einer solchen Neuausrichtung beginnt für etliche BürgerInnenenergieprojekte nun allerdings ein Suchprozess mit unsicherem Ausgang. Dies alles macht deutlich, dass es sich bei der – längst in den bundespolitischen Zielkanon aufgenommenen – deutschen „Energiewende" nach wie vor um ein gesellschaftliches Realexperiment mit offenem Ausgang handelt (Gross & Mautz 2015). Wichtige Akteure und Akteurinnen in diesem Prozess waren und sind die BürgerInnenenergieprojekte – sei als „early adopters" innovativer Technologien im Bereich der dezentralen regenerativen Stromerzeugung oder sei es als „change agents", die entscheidend an der sozialen Diffusion dieser Form der Techniknutzung beteiligt waren und sind (Rogers 1983). Sollten jedoch kritische Stimmen Recht behalten, die darauf verweisen, dass die jüngst beschlossenen Maßnahmen im Bereich der EEG-Förderung vor allem zulasten der kleinen Marktakteure und Machtakteurinnen gehen und die großen Energieversorger – auch als Investoren im Erneuerbare-Energie-Sektor – begünstigen werden, dann scheint in Frage zu stehen, ob die BürgerInnenenergieprojekte in der Lage sein werden, ihre bisherige Rolle als treibende Kraft einer Transformation des deutschen Energiesektors auch zukünftig spielen, wenn nicht gar ausbauen zu können.

WP 3: Dynamisches Systemmodell

Das Ziel von WP 3 war die Bereitstellung von politikrelevanten Orientierungshilfen zur Förderung von Bottom-up-Initiativen unter Verwendung von Modellen, die auf den in den vorhergehenden Arbeitspaketen erhobenen Daten basieren. Unter Berücksichtigung der Erkenntnisse der empirischen Forschung in WP 1 und wissenschaftlicher Literatur wurden in einem ersten Schritt ein konzeptuelles Systemmodell und danach ein auf Realdaten basierendes, empirisches Systemmodell entworfen. Das empirische Systemmodell beinhaltet einen neuartigen Ansatz, um die Wirksamkeit von potenziellen Politikmaßnahmen hinsichtlich unterschiedlicher, in der Umfrage ermittelter Kategorien zu untersuchen. Dazu wurden Methoden des Maschinellen Lernens (ML) verwendet, die eine Klassifikation von Beteiligung (Adopter) oder Nicht-Beteiligung (non-Adopter) an den BUIs ermöglichen. In einem weiteren Schritt wurden Sensitivitätsanalysen mittels einer künstlichen Veränderung von Testdaten durchgeführt, um die Auswirkungen von Veränderungen durch Politikmaßnahmen – wie etwa die Erhöhung der finanziellen Attraktivität bzw. ein vermindertes ökologisches Bewusstsein von Personen – auf die Adoptionsrate zu simulieren. Das datenbasierte empirische Systemmodell und die analysierten Szenarien und Politikmaßnahmen werden in einem wissenschaftlichen Artikel bereitgestellt (Lechner et al. 2015).

Ergebnisse

Im Rahmen der konzeptuellen Systemmodellierungsphase wurde ein neuartiger, methodischer Ansatz basierend auf „The Dissemination of Culture" (Axelrod 1997) entwickelt. Das Modell fokussiert auf die Konvergenz von sozialem Einfluss; hierbei wird angenommen, dass ausschließlich Individuen („Agenten") mit mindestens einer gleichen Eigenschaft interagieren. Im Fall der Interaktion nimmt der beeinflusste Agent ein weiteres Merkmal vom beeinflussenden Agenten an, und die Ähnlichkeiten verstärken sich durch die Interaktion. Agenten mit Überschneidungen konvergieren daher in ihren Eigenschaften, während Agenten ohne Überschneidungen unähnlich bleiben (Details siehe Methodik).

Darüber hinaus wurde eine neue, modellbasierte Methode zur Analyse der Auswirkungen von potenziellen Politikmaßnahmen auf die Anzahl der Personen, die sich an einer BUI beteiligen, vorgestellt. Das zugrundeliegende Machine Learning-Modell, das mit einem aus den empirischen Daten gewonnenen Lerndatensatz trainiert wurde, liefert bei Bereitstellung von neuen, dem Modell nicht bekannten Testdaten eine Klassifikation als Adopter oder non-Adopter. Daher können mit

einer künstlichen Veränderung dieser Testdaten wirksame Politikmaßnahmen simuliert werden, da auch diese die zugrunde liegende Datenbasis veränderten.

Im Detail liefert das Modell drei verschiedene Arten von Resultaten, die im Folgenden präsentiert werden: Klassifizierungsgenauigkeit hinsichtlich Adopter und non-Adopter, die Wichtigkeit der einzelnen Datenvariablen, die zur Klassifikation dienen, und die Ergebnisse einer Sensitivitätsanalyse, um die Auswirkungen von potenziellen Politikmaßnahmen zu untersuchen.

Der Medianwert der Accuracy, einer Kennzahl, die die Genauigkeit der Klassifikation angibt, liegt bei 72,66%. Diese wurde für 100 Modelle, die jeweils mit anderer Datenbasis trainiert wurden, gemessen und als Boxplot in Abbildung 3 dargestellt. Um die Klassifikationsgüte der Modelle zu veranschaulichen, dienen zwei Standardverfahren als Vergleichswert. Einerseits ist dies eine Ratestrategie (RS), bei der die Klassifikation zufällig nach der Häufigkeit der Anteile der Adopter/non-Adopter (28% bzw. 72%) vorgenommen wird mit einer Accuracy von 59,68%. Diese Ratestrategie wird vom Klassifikationsmodell um beinahe 13% übertroffen. Das zweite Verfahren (NI) benötigt als Information nur die Anteile der Adopter/non-Adopter: Es klassifiziert alle Testdaten als der größeren Gruppe zugehörig, in diesem Fall als non-Adopter mit einer resultierenden Accuracy von 72%.

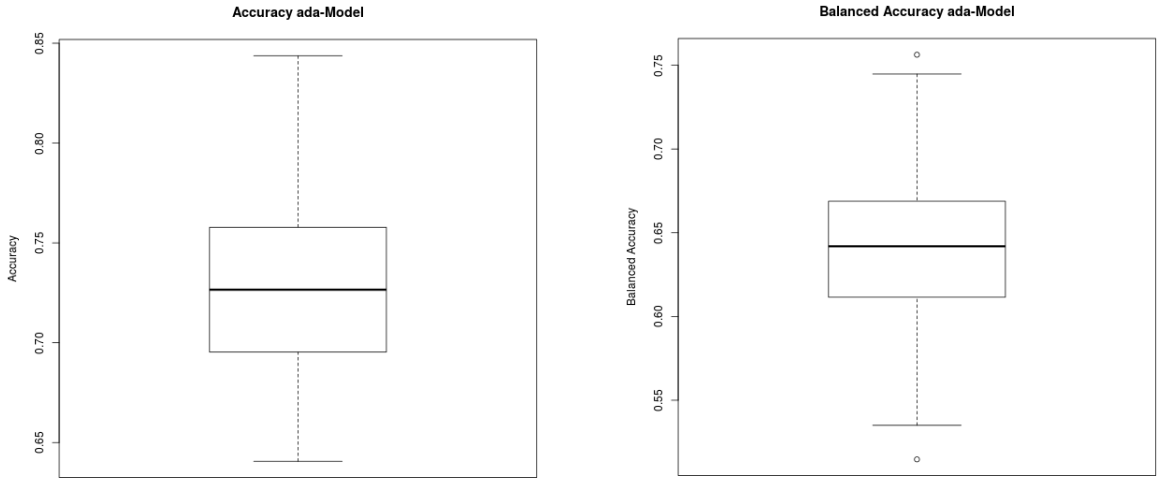


Abbildung 3: Accuracy, Balanced Accuracy aggregiert über 100 einzelne Modelle (eigene Darstellung)

In der folgenden Tabelle werden die Klassifikationsfähigkeit der einzelnen Modelle und die jeweiligen Vergleichsstrategien dargestellt und verglichen (Tabelle 4). Hieraus wird ersichtlich, dass mehr als die Hälfte aller erstellten Modelle die Accuracy der NI-Strategie übertreffen und sämtliche Modelle besser abschneiden als die Ratestrategie.

	Ja	Nein
Accuracy > NI	56	44
Accuracy > RS	100	0

Tabelle 4: Vergleich der Resultate von 100 Modellen mit Standardverfahren (eigene Darstellung)

Der Medianwert der Balanced Accuracy, einer Kennzahl zur Ermittlung der Klassifikationsgenauigkeit, die auch die unausgeglichenen Anteile von Adopter/non-Adopter im Datensatz mitberücksichtigt, liegt bei 64,19%. Da die Accuracy die Balanced Accuracy übertrifft, können die Modelle als konservativ hinsichtlich ihrer Klassifikation angesehen werden. Dies bedeutet, dass die Modelle eher zur Klassifikation als non-Adopter neigen und daher die Anzahl der Adopter unterschätzen. Im Kontext des Forschungsvorhabens – einer Analyse der Adoptionsrate –

sind konservative Modelle zu bevorzugen, da dies eine „vorsichtige" Vorhersage der Anzahl der Adopter induziert.

Die Resultate der 100 verschiedenen Modelle zeigen, dass der gewählte Ansatz Standardvergleichswerte in seiner Klassifikationsfähigkeit übertrifft. Die Klassifikation kann daher – trotz der relativ geringen Anzahl an Datensätzen und der noch geringeren Anzahl von Adopter – in aussagekräftiger Art und Weise durchgeführt werden.

Die Machine Learning-Modelle lieferten auch Aussagen über die Wichtigkeit der einzelnen Variablen, die im Rahmen der Umfrage ermittelt wurden, und deren Einfluss auf die PV-Adoptionsbereitschaft im Rahmen einer BUI. Dafür wurde der Beitrag der einzelnen Variablen zur Klassifikationsverbesserung aus den 100 Modellen extrahiert und wurden diese nach ihrer Wichtigkeit gereiht. Im angewendeten Verfahren definiert sich Wichtigkeit als die Häufigkeit, mit der Variablen für das sogenannte „boosting" ausgewählt werden; dies lässt Rückschlüsse auf die Wahrscheinlichkeit, dass Variablen brauchbare Information für den Klassifikationsprozess enthalten, zu (Hastie et al. 2009).

Die 15 (von insgesamt 49) wichtigsten Variablen, aggregiert über 100 Modelle, sind sowohl auf den Median als auch den Mittelwert bezogen dieselben. Hinsichtlich ihrer Kategorienzugehörigkeit sind sie heterogen: Insgesamt kommen 10 von 17 Kategorien vor, darunter Umweltbewusstsein, die Wichtigkeit von Energieunabhängigkeit oder die Wahrscheinlichkeit, dass sich Erwartungen in Bezug auf Energieunabhängigkeit erfüllen. Interessanterweise ist keine der soziodemografischen Variablen unter den wichtigsten; daher spielt bei der Klassifikation als Adopter/non-Adopter mit Hilfe der Machine Learning-Modelle keine der Kategorien Einkommen, Risikoaffinität, Bildung, Hauseigentumsverhältnisse, Alter oder Geschlecht eine Hauptrolle. Diese Aussage wird allerdings durch eine weitere Information abgeschwächt: Es wurden keine Variablen gefunden, die alle anderen bezüglich ihrer Wichtigkeit dominieren. Selbst die am wenigsten wichtigen Variablen liegen vergleichsweise nahe an der Relevanz der erstgereihten Variablen (Abbildung 4).

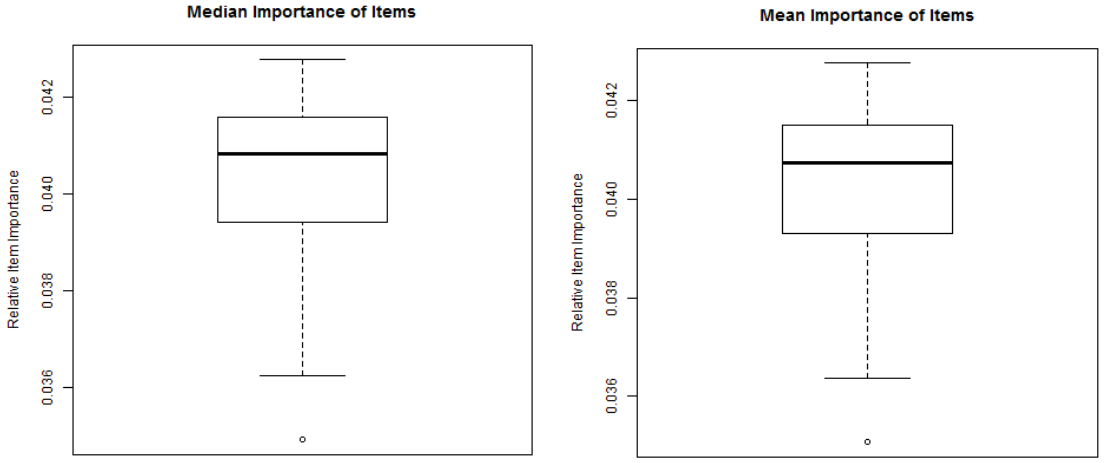


Abbildung 4: Wichtigkeit der Variablen mit Median- (min: 0.0349, max: 0.0428) und Mittelwerten (min: 0.0351, max: 0.0428) (eigene Darstellung)

Nach Erstellung der Machine Learning-Modelle wurde eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt, um den Einfluss von Politikmaßnahmen auf die Anzahl der Adopter zu quantifizieren. Eine Voraussetzung dafür war die Annahme, dass Politikmaßnahmen wirksam sind und spezifische Kategorien wie etwa Umweltbewusstsein, die Einstellung gegenüber Sozialkapital oder finanzielle Aspekte beeinflussen. Daher wurde die Wirksamkeit der Politikmaßnahmen nicht auf einzelne Variablen beschränkt, sondern eine Beeinflussung ganzer Kategorien und daher mehrerer Variablen angenommen. Zusätzlich wurde von der Beobachtbarkeit und der Messbarkeit dieser Maßnahmen ausgegangen.

Eine Veränderung der Datenbasis lässt sich folgendermaßen interpretieren: Eine künstliche Reduktion (Erhöhung) der Daten simuliert eine Abnahme (Zunahme) der Kategorienwichtigkeit bzw. der Wahrscheinlichkeit, dass Erwartungen bezogen auf die Kategorien umgesetzt werden.

Im folgenden Teil werden die wichtigsten Resultate exzerpiert und präsentiert; eine erweiterte Darstellung und Diskussion der Resultate ist in Lechner et al. (2015) verfügbar. Sämtliche Aussagen über Effekte in den Beispielen stehen im Einklang mit den in Fleiß et al. (2015) gewonnenen statistischen Erkenntnissen.

Abbildung 5 zeigt die über die 100 ML-Modelle aggregierten Resultate der Sensitivitätsanalysen hinsichtlich der Kategorien Wichtigkeit der Erhaltung des Ortsbildes bzw. Wichtigkeit von finanziellen Aspekten. Für diese Analysen wurden die jeweiligen Kategorienwerte um Werte zwischen [-3, -2,75, …, 2,75, 3] modifiziert, was einer veränderten Wahrnehmung von Individuen bezüglich der Kategorien entspricht. In beiden Szenarien führen diese Datenveränderungen zu erheblichen Variationen der Anzahl der Adopter. Während die Erhöhung der Wichtigkeit der Erhaltung des Ortsbildes kaum Auswirkungen zeigt, hat eine Verringerung der Datenbasis in dieser Kategorie eine signifikante Steigerung der Adoptionsrate zur Folge. Der Median über alle 100 Modelle erhöht sich im Vergleich mit dem Ausgangswert im Extremfall um 3, d.h. um 75%, bei gleichzeitigem großen Anstieg der Spanne zwischen Maximal- und Minimalwert. Ein ähnlicher Effekt tritt bei Reduktionen der Kategorie Wichtigkeit von finanziellen Aspekten auf: Die Verminderung der Wichtigkeit erhöht die Adoptionsrate, wobei eine Veränderung um -3 die Anzahl der Adopter um nahezu 150% steigert.

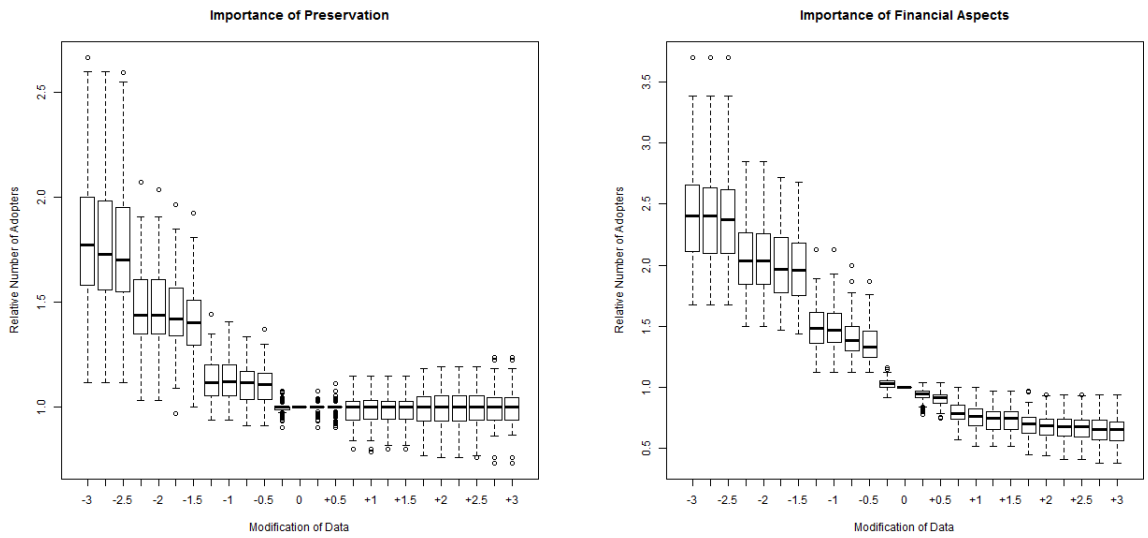


Abbildung 5: Auswirkung von Veränderungen der Wichtigkeit von Erhaltung des Ortsbilds bzw. finanziellen Aspekten auf die Anzahl der Adopter (eigene Darstellung)

Die Analyse in Hinblick auf Technologievertrauen (Abbildung 6) erlaubt eine einfache Aussage: Je eher Individuen auf den Technologiefortschritt und seine Fähigkeit zur Lösung von Energieproblemen vertrauen, desto weniger sind sie bereit, einer BUI im Bereich PV beizutreten. Die Auswirkungen auf die Adoptionsrate sind vor allem in den Randbereichen signifikant: Die Reduktion um -3 verdoppelt die Anzahl der Adopter, während eine Erhöhung um +3 zu einem Rückgang der Adoptionsrate um 30% führt.

Die in Abbildung 7 veranschaulichte Auswertung von Veränderungen hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit, dass der Beitritt zu einer BUI einen positiven Beitrag zum Umweltschutz leistet, zeigt ein klares und eindeutiges Bild: Eine erhöhte Einschätzung der Wahrscheinlichkeit führt zu einem ausgeprägten Anstieg der BUI-Beteiligungen. Ein Anstieg (Rückgang) der Wahrscheinlichkeit eines Beitrags zum Umweltschutz um den Maximalwert reduziert (erhöht) die Anzahl der Adopter um mehr als 40%.

Im Zuge der Analysen konnten auch nicht-triviale Ergebnisse, die aber auf einer Linie mit den statistischen Resultaten liegen (Fleiß et al. 2015), beobachtet werden. Ein repräsentatives Beispiel betrifft die Kategorie Wichtigkeit von Umweltschutz in Abbildung 8. Eine Erhöhung der Wichtigkeit des Umweltschutzes zieht keinerlei Auswirkungen auf den Median der Anzahl der Adopter nach sich. Demgegenüber steht eine Erhöhung der Adoptionsrate, wenn die individuelle Wahrnehmung bezüglich der Wichtigkeit von Umweltschutz abnimmt. Bezogen auf die erhobenen Daten kann das Ergebnis folgendermaßen interpretiert werden: Nähmen die befragten Personen Umweltschutz weniger wichtig als in der Studie ermittelt, stiege die Anzahl der Adopter. Dieses Resultat ist gegen die intuitive Einschätzung, dass eine erhöhte Berücksichtigung von Umweltschutzbelangen zu einer gestiegenen Adoptionsrate führen würde.

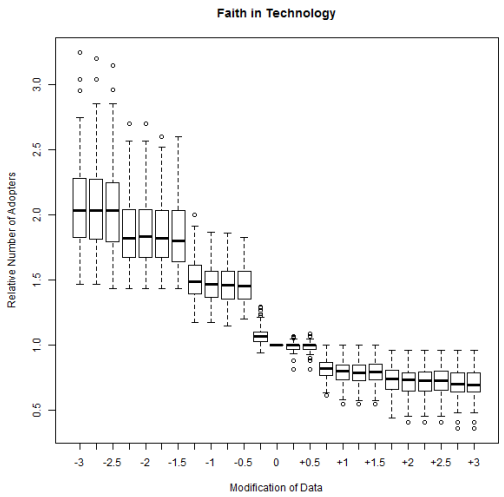


Abbildung 6: Auswirkung von Veränderungen bzgl. Technologievertrauen auf die Anzahl der Adopter (eigene Darstellung)

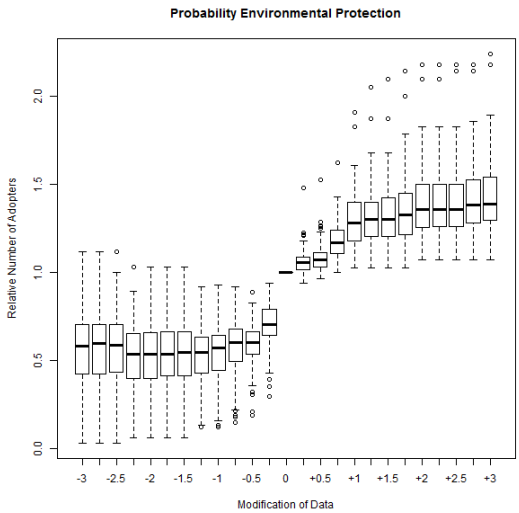


Abbildung 7: Auswirkung von Veränderungen bzgl. Umsetzungswahrscheinlichkeit von Umweltschutz auf die Anzahl der Adopter (eigene Darstellung)

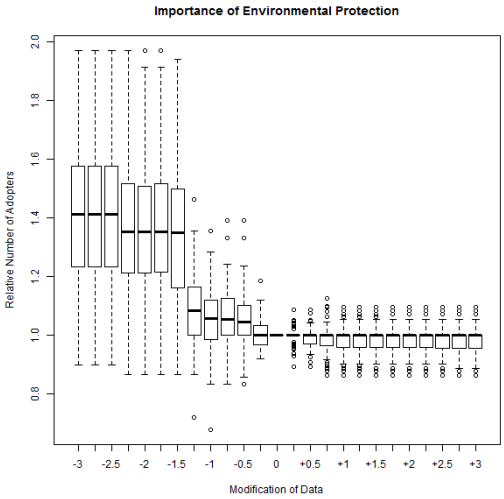


Abbildung 8: Auswirkung von Veränderungen bzgl. Wichtigkeit von Umweltschutz auf die Anzahl der Adopter (eigene Darstellung)

WP 4: Erkenntnisse

Das Ziel des letzten Arbeitspaketes war es, aus den bestehenden Ergebnissen Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken (SWOT-Analyse) für die Diffusion von BUIs abzuleiten und diese in einem AHP-Verfahren (Analytic Hierarchy Process) nach Bedeutung zu gewichten. Auf Basis der validierten und gewichteten SWOT-Faktoren sollten geeignete Politikempfehlungen entwickelt werden, die eine Adaption von Institutionen und Prozessen hin zu einem erneuerbaren Energiesystem begünstigen, um BUIs als wichtigen Bestandteil dieser Transition zu stärken, zu koordinieren und zu optimieren.

In einem ersten Schritt wurden Ergebnisse der vorhergehenden Arbeitspakete – Transitionserfahrungen aus Deutschland (WP 2), Interviewergebnisse mit GründungsakteurInnen, EnergieexpertInnen und Beteiligten österreichischer BUIs als auch Ergebnisse der quantitativen Erhebung (WP1) – zusammengefasst und anhand einer SWOT-Analyse internen Stärken und Schwächen sowie externen Chancen und Risiken zugeordnet. Nach Diskussion dieser Faktoren innerhalb des RESHAPE-Teams wurden diese im Zuge zweier ExpertInnen-Workshops mit HELIOS Sonnenstrom GmbH und MEA SOLAR GmbH vorgestellt und validiert. Am Ende des Workshops wurden Anwesende gebeten, die SWOT-Faktoren zu gewichten. Neben dem ExpertInnen-Workshop wurde ein Stakeholder-Workshop durchgeführt. Ziel des Workshops war es einerseits, Inhalte und Ergebnisse von RESHAPE einem breiten Publikum zu präsentieren, andererseits auf Basis bereits validierter SWOT-Faktoren Politikempfehlungen mit den Anwesenden zu diskutieren. Der Workshop wurde im Rahmen der Veranstaltung „Solarenergie-Stammtisch" des Vereins EUROSOLAR in Wien durchgeführt.

In einem zweiten Schritt wurden auf Basis der Workshop-Rückmeldungen die je drei relevantesten Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken ausgewählt und mittels eines AHP-Verfahrens nach ihrer Bedeutung gewichtet. Insgesamt 23 GründungsakteurInnen und 29 sonstige ExpertInnen im Bereich PV und BürgerInnenbeteiligung haben an der Online-Befragung teilgenommen, in der die ausgewählten Faktoren jeweils paarweise in Bezug auf ihre Relevanz zu vergleichen waren.

Ergebnisse:

Auf Basis dieses integrierten SWOT-AHP-Verfahrens konnten die relevantesten Faktoren für die Diffusion von BUIs identifiziert werden. Es überwiegen Stärken und Chancen, während Schwächen und Risiken eine untergeordnete Rolle spielen. Jedoch zeigt sich, dass Gründungsakteure und -akteurinnen und sonstige ExpertInnen den einzelnen Faktoren unterschiedliche Bedeutung beimessen. Als wichtigster Faktor in den Bewertungen der Gründungsakteure und -akteurinnen stellt sich die Stärke „Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz" dar, gefolgt von der Stärke „Finanzielle Attraktivität". Für die sonstigen ExpertInnen ist die Reihenfolge umgekehrt und die Stärke „Finanzielle Attraktivität" der wichtigste Faktor für die Entwicklung von BUIs. An dritter Stelle liegt jeweils eine Chance – „steigende Bekanntheit von PV-Bürgerbeteiligungsmodellen in der Bevölkerung" laut sonstigen ExpertInnen und „steigender Stellenwert von Photovoltaik-Bürgerbeteiligungsmodellen in politischen Strategien" für die Gründungsakteure und -akteurinnen. An vierter Stelle folgt aus Sicht der Gründungsakteure und -akteurinnen eine Schwäche, nämlich die ohne Förderungen noch nicht gegebene Wirtschaftlichkeit. Aus Sicht der sonstigen ExpertInnen liegt an vierter Stelle eine weitere Chance, nämlich eine weiterhin zu erwartende Kostenreduktion im Bereich PV.

Die Abbildungen 9 (Gründungsakteure/-akteurinnen) und 10 (sonstige ExpertInnen) stellen die Ergebnisse der SWOT-AHP-Methode grafisch dar. Die Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken sind jeweils in einem Quadranten der Grafik aufgelistet und auf der Achse je nach Wichtigkeit gereiht. Die Länge der Achse spiegelt die Bedeutung der einzelnen SWOT-Gruppen wider und die Position der einzelnen Faktoren auf der Achse die Bedeutung des jeweiligen Faktors.

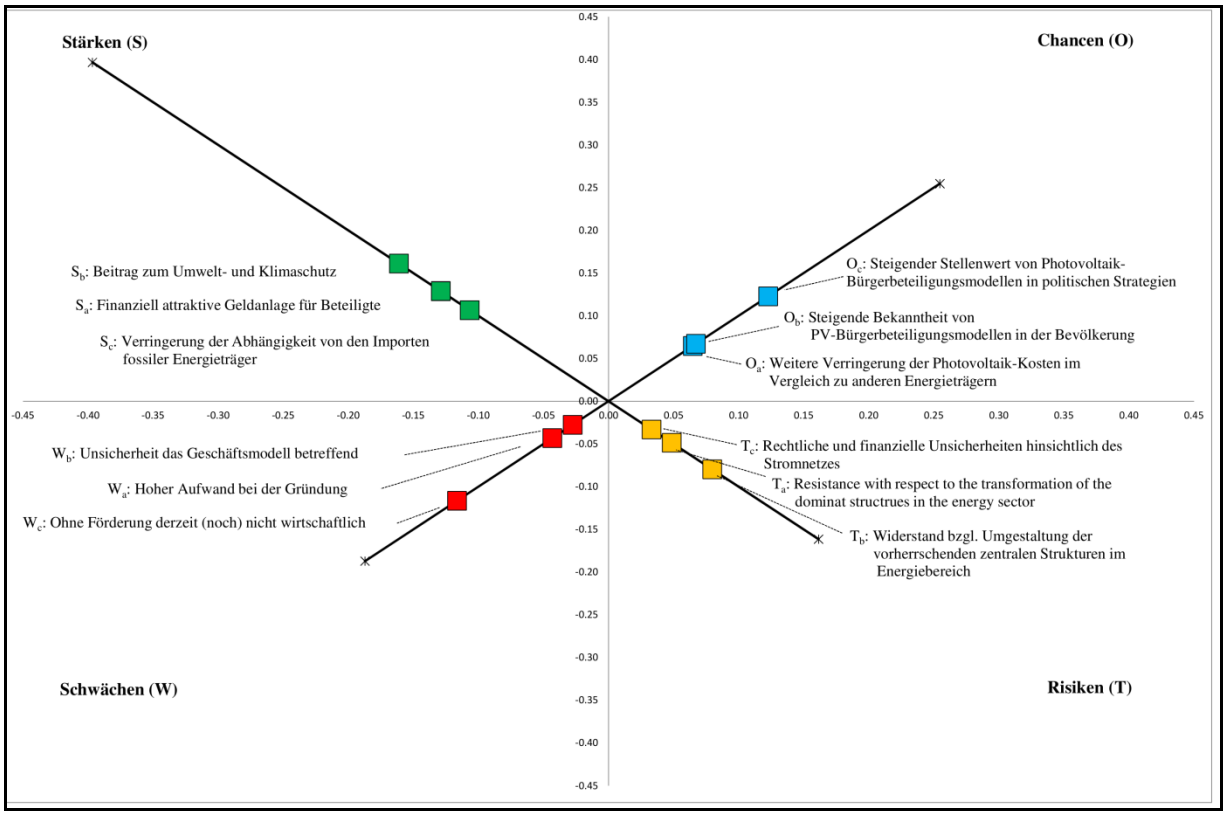


Abbildung 9: Gewichtung von SWOT-Faktoren durch Gründungsakteure/-akteurinnen (eigene Darstellung)

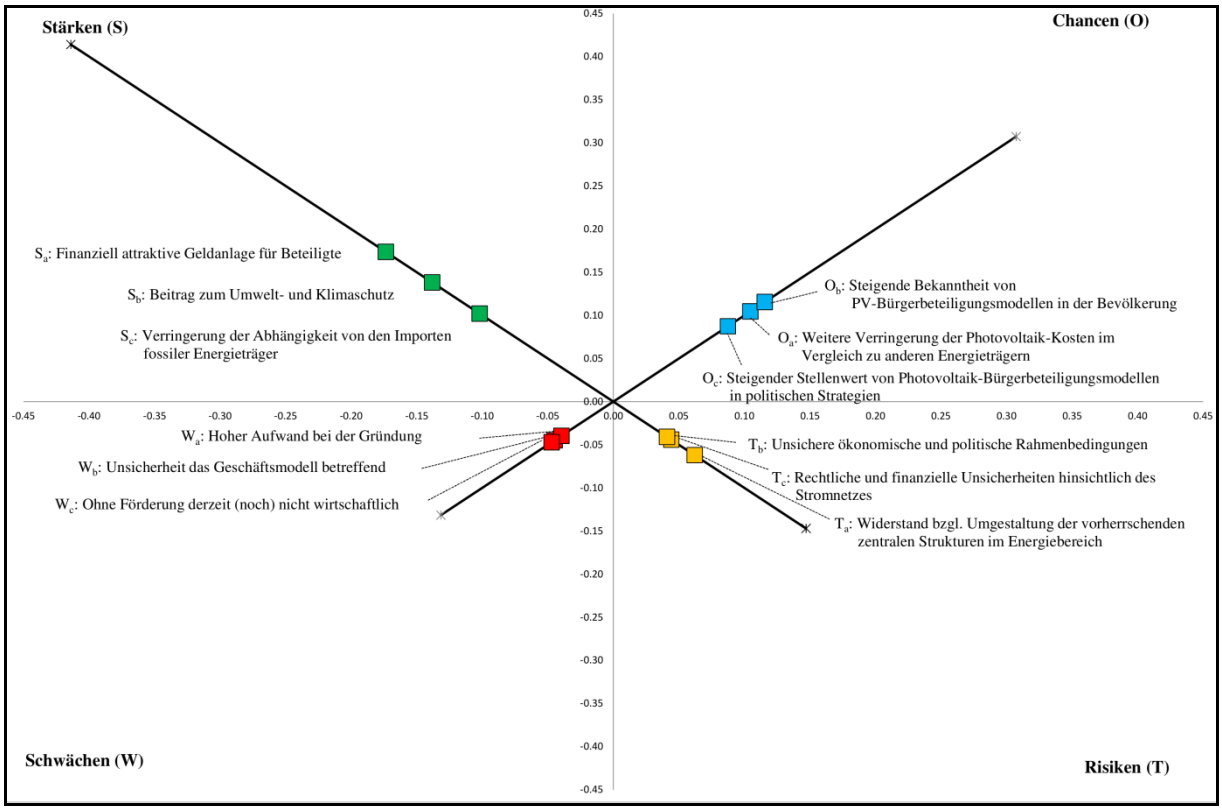


Abbildung 10: Gewichtung von SWOT-Faktoren durch sonstige ExpertInnen (eigene Darstellung)

5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die wesentlichen Projektergebnisse werden in den Lessons Learnt und den Politikempfehlungen zusammengefasst. Die Lessons Learnt wie auch in weiterer Folge die Politikempfehlungen basieren auf den im vorangegangenen Kapitel beschriebenen SWOT-Faktoren, welche sich wiederum auf die in den qualitativen und quantitativen empirischen Arbeitspakten (WP 1, WP 2) gewonnenen Erkenntnisse und Ergebnisse stützen. Um die Auswirkungen der Politikempfehlungen zu testen, wurden diese (exemplarisch für zwei Beispiele) mittels Machine Learning getestet (WP3).

Im Folgenden werden die Politikempfehlungen aufgelistet und deren Inhalt kurz erläutert. Als Anmerkung findet sich auch eine Zuordnung der Politikempfehlungen zu unseren ausgewählten SWOT-Faktoren.

Abbildung 11: Überblick SWOT-Faktoren (eigene Darstellung)

(1) <u>Zentrale Anlaufstelle für BUIs (W1, W2, T1)</u>

Ziel dieser Empfehlung ist die Schaffung einer zentralen Anlaufstelle für die Unterstützung von (neu gegründeten) BUIs gemäß dem „One-Stop"-Shop-Prinzip = „alles aus einer Hand". Da die ÖMAG bereits jetzt die Administration der Förderung von BUIs übernimmt, könnte diese neu geschaffene Institution möglicherweise bei der ÖMAG angesiedelt werden. Die Aufgaben der zentralen Anlaufstelle umfassen:

→ Auflistung möglichst aller, in Österreich gegenwärtig existierender BUIs, um zukünftig besser Synergien nutzen zu können.

→ Erstellung von Leitfäden für die Gründung von BUIs (stufenweise Einführung in z.B. Geschäftsmodell, Rechtsform, Kosten- und Rentabilitätsrechnungen etc.). Weitere nützliche Instrumente hierfür wären CD/Video oder eine Internetplattform.

→ Vermehrte Informationsveranstaltungen und Kampagnen für Gemeinden und deren BürgermeisterInnen. Hier sollten auch weitere MeinungsbildnerInnen als Vertrauenspersonen in der Region (z.B. BankdirektorIn, Pfarrer etc.) miteinbezogen werden.

→ Kooperation mit bereits existierenden Netzwerken. Verstärkte Zusammenarbeit mit beispielsweise PV Austria, Gemeindebund, Klimabündnis, e5 Programm für energieeffiziente Gemeinden, Klimamodellregionen, Regionalmanagement oder auch Raiffeisenbank.

Als Beispiel kann hier die in Deutschland ansässige Bundesgeschäftsstelle Energiegenossenschaften genannt werden, die von den sechs deutschen Genossenschaftsverbänden, in denen Energiegenossenschaften organisiert sind, gemeinsam getragen wird. Zu den Aufgaben der Bundesgeschäftsstelle zählt u.a. die Gründungsberatung von Energiegenossenschaften.

(2) Ausweis von alternativen Flächen für PV-Installation (O2, O3, T1)

Durch die stark verbaute Struktur im städtischen Bereich wie auch der Kontroverse mit landwirtschaftlichen Grünflächen kommt der Identifikation von alternativen Flächen (z.B. Dächer von Schulgebäuden, des Gemeindeamts etc.) für die Installation von PV-Modulen zukünftig vermehrt Bedeutung zu. Hierbei ist vor allem das Ausfindigmachen weiterer Potenzialflächen wie beispielsweise von Parkplätzen, Lärmschutzwänden, Industrie- und Bürogebäuden ausschlaggebend für die Diffusion von PV-BUIs in Österreich. Auch die Klärung von Mietmöglichkeiten für öffentliche Dächer (Dachflächenmiete) und die Schaffung einer Austauschplattform für MieterInnen und VermieterInnen von potenziellen Dachflächen (Dachflächenbörse) sind wichtige Inhalte dieser Empfehlung.

(3) Vorteile im Finanzausgleich bei Installation einer Photovoltaikanlage in der Gemeinde (W1, O2, O3)

Eine Steuerbegünstigung bei Finanzausgleich könnte als Anreiz für Gemeinden, eine Photovoltaik-Beteiligungsanlage zu initiieren, dienen. Auch eine Verknüpfung mit bereits bestehenden Programmen wie e5 Programm, Klima- und Energiemodellregion und weiteren Energiekonzepten von Gemeinden sollte hier angedacht werden. Ziel ist es, die BürgermeisterInnen und Gemeindeverantwortlichen zur Installation einer Gemeinde-PV-Anlage zu motivieren. Vorteile daraus wären die Direktvermarktung des erzeugten Stromes sowie Wertschöpfung innerhalb der Region. BUI dient als Incentive (Anreiz) für einen Finanzausgleich.

(4) Direktvermarktung von solarem Strom für Anlagen > 5 kWp (S3, O2, T1)

AnlagenbetreiberInnen mit Anlagen > 5 kWp sollten dazu verpflichtet werden, einen bestimmten Anteil des erzeugten PV-Stromes selbst zu vermarkten. Im EEG in Deutschland wurde diese Idee bereits umgesetzt – 10% der erzeugten Energie müssen via Direktmarketing verkauft werden. Ziel ist ein „Ausschleifen" der derzeitigen Förderungen, um BUIs auf einen Markt ohne garantierte Einspeisetarife vorzubereiten.

(5) Verknüpfung der Wohnbauförderung an bautechnische Voraussetzungen (bei Neubauten) (O2, O3)

Um die Diffusion der PV weiter zu forcieren, sollte die Inanspruchnahme der Wohnbauförderung an die Einführung weiterer bautechnischer Voraussetzungen (z.B. Südausrichtung der Dachflächen) geknüpft werden, um optimale bautechnische Bedingungen für den Einsatz von erneuerbarer Energie (PV, Solar) zu schaffen. Ein weiterer Punkt zur effizienten Nutzung von PV und Solarenergie ist auch die Vernetzung dieser beiden Technologien (z.B. in gemeinsamen Erzeugungs- und Nutzungseinheiten (Verbund)), und die damit verbundene Einbindung von Stadtplanung und Regionalmanagement.

(6) BUIs für den sozialen Wohnbau (Mehrparteienhäuser) (S1, O2)

Vor allem Mehrparteienhäuser verfügen (im städtischen Bereich) über große Dachflächen. Daher sollte verstärkt eine Mobilisierung von Wohnbaugenossenschaften zur Nutzung von Dachflächen von Mehrparteienhäusern für BUIs stattfinden. Um BUIs auch für WohnungsbesitzerInnen und -mieterInnen attraktiver zu gestalten, könnten Anteilsscheine für diese Gemeinschaftsanlage am Dach für BewohnerInnen (EigentümerInnen) ausgegeben werden. Auch die Möglichkeit von „PV Contracting Modellen" sollte hier verstärkt genutzt werden. Am Beispiel Wien Süd (http://www.wiensued.at/pages2/news-detail.php?nid=43) wird die Wichtigkeit der Durchführung von Pilotprojekten aufgezeigt.

(7) Erhöhung der Planungssicherheit (S1, O1, W3, T1)

Die Verlässlichkeit der Einspeisetarife (Förderungen) ist ausschlaggebend für die Wirtschaftlichkeit von BUI-Geschäftsmodellen. Derzeit herrschen noch Unsicherheiten bezüglich Weiterführung, Höhe und Zeitspanne des derzeitigen Förderregimes. Daher sollte die Ausarbeitung einer Langzeitstrategie von nationalen Behörden bezüglich der Verfügbarkeit von Förderungen (für bessere Planbarkeit) im Fokus stehen.

(8) Netzstabilität und Netzkontrolle (T2, T3)

Die Integration von erneuerbaren Energien schafft neue Herausforderung für Netzstabilität und -kontrolle. Unsicherheiten gibt es vor allem bezüglich rechtlichen und finanziellen Belangen z.B. den Netzausbau betreffend. Um die Informationspolitik betreffend Netzstabilität und -kontrolle effizienter zu gestalten, bedarf es einer Klarstellung der Fakten und Strategien in der Öffentlichkeit.

(9) Umweltbezogene Aspekte (Vorteile) einer BUI in den Vordergrund der Werbung stellen (derzeit eher finanzielle Attraktivität im Vordergrund) (S2, O2)

Gemäß den Projektergebnissen ist Umweltschutz für TeilnehmerInnen und GründerInnen einer BUI sehr wichtig. Das Marketing und die Öffentlichkeitsarbeit von BUIs sollten sich daher verstärkt auf Klimaschutzaspekte konzentrieren, um noch ein größeres Mitgliederpotenzial ausschöpfen zu können. Beispielsweise könnte die Installation eines CO_2-Rechners auf der Internetseite der BUIs die Sichtbarkeit und Attraktivität von ökologischen Erfolgen der BUIs erhöhen.

C) Projektdetails

6 Methodik

Im Rahmen des Projektes wurden zur Beantwortung der Forschungsfragen in den jeweiligen Arbeitspaketen unterschiedliche Methoden (teilstrukturierte Leitfadeninterviews, standardisierter Fragebogen, Machine Learning) eingesetzt, die im Folgenden beschrieben und begründet werden.

WP1a: Explorative empirische Analyse institutioneller Rahmenbedingungen

Nach einer umfassenden Literaturanalyse zu Beginn des Projektes über BUIs in Österreich und den derzeitigen Forschungsstand zeigte sich, dass in Österreich bereits einige Studien im Bereich PV-BUIs durchgeführt wurden, die im Wesentlichen ausgewählte Initiativen beschreiben, wobei auch eine Beschreibung des jeweiligen Geschäftsmodells, der AkteurInnenkonstellation gegeben ist. Für Österreich gibt es jedoch keine empirischen Studien, die (1) erschöpfend sind, (2) über diesen beschreibenden Charakter hinausgehen oder (3) empirische Befunde in einen theoretischen Rahmen einbetten. Des Weiteren gibt es kein Register oder Ähnliches, in dem alle BUIs gelistet sind.

Aus diesen Gründen wurde für das Ziel des Arbeitspaketes ein qualitativer Ansatz gewählt, der eine umfassende Beschreibung der BUI-Szene in Österreich gewährleistet.

Zur Beantwortung der Forschungsfragen (Beschreibung der relevanten Akteure/Akteurinnen, Rekonstruktion des Gründungsprozesses, Auswahl geeigneter BUIs für WP 1b, Eruierung der Motive für eine (Nicht-)Teilnahme an BUIs) wurden drei Zielgruppen festgelegt: (1) EnergieexpertInnen, (2) Gründungsakteure/-akteurinnen sowie (3) TeilnehmerInnen an BUIs. Alle Personen wurden mittels Leitfadeninterviews befragt.

<u>Zielgruppe und Erhebungsinstrumente</u>

In einem ersten Schritt wurden 7 **Interviews mit EnergieexpertInnen** durchgeführt. Unter EnergieexpertInnen verstehen wir Personen, die zu relevanten Trends und Entwicklungen im Bereich Photovoltaik sowie speziell über PV-BUIs aufgrund ihrer Kompetenz und/oder Tätigkeit Auskunft geben können; diese Zielgruppe umfasst VertreterInnen von Energieversorgungsunternehmen, Politik, Unternehmen etc.

Der *Leitfaden* beinhaltete vor allem Fragen

- zur Gründung und Implementierung von BUIs in Österreich (Entwicklungen/Veränderungen für PV-BUIs; für die Gründung und Implementierung notwendige Voraussetzungen und typische Probleme; Schlüsselakteure/-akteurinnen, welche die Gründung von BUIs fördern oder behindern),
- zu Trends & Zukunftsperspektiven (Einschätzung der Diffusion von PV-BUIs; Empfehlungen, um die Gründung von BUIs künftig zu fördern) sowie
- nach bekannten PV-BUIs in Österreich.

Basierend auf den Ergebnissen der ExpertInnenbefragung wurde ein Leitfaden für die **Interviews mit GründungsakteurInnen** entwickelt. Bei der Auswahl der InterviewpartnerInnen wurde darauf geachtet, möglichst unterschiedliche Typen von BUIs (InitiatorInnen, Geschäftsmodell, Bundesland, Anzahl der TeilnehmerInnen etc.) zu berücksichtigen. Erste InterviewpartnerInnen wurden anhand einer Internetrecherche ausgewählt, in weiterer Folge wurde nach dem Schneeballsystem vorgegangen. Insgesamt wurden 16 Interviews mit GründungsakteurInnen durchgeführt.

Der *Leitfaden* beinhaltete vor allem Fragen

- zur Gründungsphase (InitiatorInnen; Ablauf des Gründungsprozesses von der Ideengenerierung bis zur erfolgreichen Umsetzung; was hat gut funktioniert, Probleme; fördernde/hemmende Faktoren; Vernetzung/Kooperation; wie wurden Mitglieder gewonnen)
- zu Regelbetrieb und Außenwirkung (etwaige Veränderungen durch Übergang von der Gründung zum Regelbetrieb; Selbsteinschätzung der Wirkung der BUI-Vorreiterrolle)
- zu Zukunftsperspektiven und allgemeinen Trends (Pläne für die Zukunft; Ziel, zur Verbreitung von BUIs bzw. PV allgemein beizutragen; Akteure/Akteurinnen, welche die Gründung von BUIs fördern/behindern; was würde die Gründung und Umsetzung künftig erleichtern?)
- Zusätzlich zu diesen Fragen hat der Großteil der InterviewpartnerInnen die Motive der (Nicht-)TeilnehmerInnen angesprochen.

Nachdem 6 Interviews durchgeführt wurden, zeigte sich, dass eine systematische Aufarbeitung des Gründungsprozesses sinnvoll zum Gesamtverständnis beiträgt. Daher wurden InterviewpartnerInnen der weiteren 10 Interviews gebeten, den Gründungsprozess grafisch festzuhalten. Dadurch konnten detaillierte Informationen zum zeitlichen Zusammenhang von Personen (GründungsakteurIn, SteuerberaterIn, Rechtsanwalt/-anwältin, Bank etc.) und Aktivitäten (Ausschreibung, Projektierung, Gründung, Rechtsform etc.) erhoben werden.

Abschließend wurden 3 **Interviews mit TeilnehmerInnen** unterschiedlicher BUIs durchgeführt, um zu prüfen, ob ergänzend zu den von den GründungsakteurInnen genannten Motiven neue Motive genannt werden. Da dies nicht der Fall war und sich bereits genannte Motive wiederholten, wurden keine weiteren Interviews mit TeilnehmerInnen durchgeführt.

Der *Leitfaden* beinhaltete Fragen

- zur Entscheidung sowie den Beteiligungsmodalitäten (Motive, Bedenken; Bewertung der Beteiligungsmodalitäten; kennt Person andere Personen, die sich an BUI beteiligen)
- dazu, wie die Person auf die BUI aufmerksam geworden ist
- dazu, was sie über die BUI weiß und wie sie diese bewertet (Eindruck, InitiatorInnen bekannt) sowie Fragen zu BUI-Modellen und PV allgemein.

Durchführung der Erhebung:

Die Interviews wurden zwischen Juli 2013 und März 2014 face-to-face durchgeführt und dauerten ca. 1 Stunde. Bei den einzelnen Phasen der qualitativen Erhebung wurde die Anzahl der Interviews nicht vorab festgelegt, sondern in Anlehnung an das Prinzip der theoretischen Sättigung bestimmt.

Analyse:

Alle Interviews wurden transkribiert und mit MAXQDA nach den Regeln der qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet. Die qualitative Inhaltsanalyse war in diesem Fall geeignet, da der Leitfaden bzw. die Themenblöcke des Leitfadens als Codes herangezogen werden konnten und diese im Rahmen der Analyse ausgehend vom Datenmaterial verfeinert und erweitert wurden.

WP 1b: Quantitative empirische Analyse des AkteurInnenverhaltens

Im Rahmen des zweiten Arbeitspaketes sollten mittels einer Fragebogenerhebung Motive identifiziert werden, welche Personen bei der Entscheidung, sich (nicht) an einer BUI zu beteiligen, beeinflussen. Zur systematischen Untersuchung dieser Einflussfaktoren und der Modellierung des Entscheidungsverhaltens von (Nicht-)TeilnehmerInnen ist ein quantitativer Forschungsansatz gewählt worden.

Die Frage wurde am Beispiel der drei ausgewählten BUIs (Sonnenkraftwerk Burgenland, MEA SOLAR und HELIOS Sonnenstrom GmbH) behandelt. Bei der Auswahl der BUIs war primär darauf geachtet worden, große Initiativen mit großer TeilnehmerInnenzahl (MEA SOLAR GmbH und HELIOS Sonnenstrom GmbH) auszuwählen, um dadurch eine Basis für eine multivariate Analyse zu schaffen. Ein weiteres Kriterium für die Auswahl der Initiativen MEA SOLAR GmbH und HELIOS Sonnenstrom GmbH waren ihre gegensätzlichen Charakteristiken im Hinblick auf Geschäftsmodell, Betreiber und Motive gewesen. Zusätzlich wurde eine kleinere Initiative, die v.a. mit deskriptiven Methoden analysiert wurde, herangezogen, um der Szene in Österreich gerecht zu werden. Diese Initiative, Sonnenkraftwerk Burgenland, initiiert vor allem kleinere BürgerInnenbeteiligungsmodelle auf Gemeindeebene.

Erhebungsinstrument: Fragebogen (Inhalt + Pretest)

Basierend auf den Ergebnissen der ersten beiden Arbeitspakete (WP1a und WP2) sowie unter Berücksichtigung der Anforderungen an die Systemmodellierung wurde ein standardisierter Fragebogen entwickelt; die Zielgruppe bildeten (Nicht-)TeilnehmerInnen der ausgewählten BUIs (für Details siehe Stichprobenziehung und Durchführung der Erhebung).

Der Fragebogen adressierte primär folgende Themen:

1) **Operationalisierung des DBO-Modells (Hedström)**: Basierend auf den Ergebnissen der Literaturrecherche und den qualitativen Interviews (Arbeitspaket 1) wurden Desires und Beliefs von Personen eruiert, die als entscheidungsrelevant angenommen werden können. Zur Erhebung relevanter Desires (Präferenzen) wurden die Befragten in einem ersten Schritt gebeten, die Wichtigkeit verschiedener Aspekte allgemein, d.h. nicht bezogen auf eine bestimmte BUI, zu bewerten (1=sehr wichtig bis 5=völlig unwichtig). Die Liste der Items beinhaltete Fragen zu Energieautarkie, Umweltschutz, Preservation (Erhalt), sozialem Kapital und finanziellen Aspekten. In einem zweiten Schritt wurde zur Erhebung der Beliefs die Frage gestellt, wie gut sich diese Aspekte durch die Teilnahme an der jeweiligen BUI nach Einschätzung der Befragten umsetzen lassen (1=sicher bis 5=keinesfalls).

2) Das **Umweltbewusstsein** wurde mit der für den deutschsprachigen Raum empfohlenen Skala von Diekmann und Preisendörfer (2001) erhoben. Die Skala umfasst 9 Items, die eine affektive, eine kognitive und eine konative Dimension des Umweltbewusstseins messen.

3) **Adoptionsverhalten**: Erhebung, ob die Person an einer BUI teilgenommen hat, der Adoptionsbereitschaft sowie der Gründe für die Nicht-Teilnahme an der jeweiligen BUI

4) **Fragen zur BUI**: (i) Bewertung des Geschäftsmodells der ausgewählten BUIs (bspw. Attraktivität der Zinsen bzw. Bindefrist bei HELIOS, des einmalig zu investierenden Betrages bei MEA etc.); (ii) Fragen dazu, wie die Befragten auf das Projekt aufmerksam geworden sind (Informationsveranstaltung; nahestehende Personen; Personen, die Projekt betreiben; Internet etc.) und ob das Projekt im Netzwerk thematisiert wird etc.

5) **Soziodemografie**: Geschlecht, Alter, Haushaltsgröße und -einkommen, Bildungsstand, Wohnform, Wohnort, Hausbesitz

Da sich die BUIs u.a. im Hinblick auf ihr Geschäftsmodell unterscheiden, wurden drei Versionen des Fragebogens erstellt. Unterschiede in den jeweiligen Fragebögen betrafen die Antwortmöglichkeiten bezüglich der Gründe für eine Nicht-Teilnahme, die Bewertung der BUI (je nach Finanzierungsmodell) und die Frage nach der Investitionsbereitschaft (diese wurde Befragten im Einzugsgebiet der Initiative MEA SOLAR GmbH aufgrund des Contracting-Modells nicht gestellt).

Danach wurde ein Pretest durchgeführt. Es wurde sowohl die handschriftliche (12 Rückmeldungen) als auch die online-Version (9 Rückmeldungen) auf Verständlichkeit, Dauer, Formulierung, Rechtschreibung und Design überprüft. Auf Basis der Rückmeldungen wurde der Fragebogen adaptiert.

Stichprobenziehung und Durchführung der Erhebung:

Die Erhebung wurde zwischen April und Ende Mai 2014 durchgeführt. Der Fragebogen wurde unter TeilnehmerInnen und Nicht-TeilnehmerInnen verteilt, um die notwendige Varianz zur Modellierung des Entscheidungsverhaltens in den Daten zu gewährleisten.

Da keine Daten bezüglich der Nicht-TeilnehmerInnen der ausgewählten BUIs vorhanden sind, wurde basierend auf den von den GründungsakteurInnen zur Verfügung gestellten Informationen eine Liste mit Gemeinden erstellt, in denen TeilnehmerInnen wohnhaft sind; aus dieser Liste wurde eine Zufallsstichprobe gezogen (Klumpenstichprobe). Allen Haushalten in den Erhebungsgebieten wurden ein Fragebogen sowie ein Erinnerungsschreiben postalisch zugeschickt, wodurch sowohl TeilnehmerInnen als auch Nicht-TeilnehmerInnen erreicht wurden. Alle Personen hatten die Möglichkeit, den Fragebogen auch online auszufüllen. Zusätzlich wurde eine online-Version des Fragebogens sowie ein Erinnerungsschreiben an alle TeilnehmerInnen per Email verschickt.

Die Kontaktierung aller Haushalte in den ausgewählten Erhebungsgebieten mittels Postwurf bringt das Problem mit sich, dass Personen, die keine Werbung bekommen, auch den Fragebogen nicht erhalten haben, was zu systematischen Ausschlüssen bestimmter Personengruppen führen kann. In Anbetracht der verfügbaren Informationen über die (Nicht-)TeilnehmerInnen sowie der Notwendigkeit, beide Gruppen zu befragen, erscheint dieser Weg dennoch adäquat.

Datensatz und Analyse

Um den Rücklauf zu maximieren, wurde einerseits auf eine repräsentative (Kuvert mit Uni-Logo, Logos der Initiativen, Unterschrift des Projektleiters und des Gründungsakteurs, Cover-Letter mit Beschreibung des Projektes und Versicherung eines anonymen und eingeschränkten Datenumgangs) und ansprechende (auffälliges Erinnerungsschreiben, Möglichkeit der Online-Beantwortung) Gestaltung des Fragebogens geachtet. Andererseits wurden Erinnerungsschreiben postalisch an alle Haushalte der Stichprobe versendet und zusätzlich Erinnerungsschreiben direkt über E-Mail an die TeilnehmerInnen der jeweiligen BUIs. Somit wurden TeilnehmerInnen höchstens viermal über die Umfrage benachrichtigt und Nicht-TeilnehmerInnen mindestens zweimal. Nach Durchführung der Plausibilitätskontrolle steht ein Datensatz mit N= 899 für die weiteren Analysen zur Verfügung.

Für alle drei BUIs wurden uni- und bivariate Analysen mit SPSS durchgeführt (Häufigkeitsauszählungen, Kreuztabellen, geeignete Tests wie bspw. Chi^2-Test, ANOVA etc.). Aufgrund der geringen Fallzahl bei Sonnenkraftwerk Burgenland (die neben dem geringen Rücklauf maßgeblich auf die grundsätzlich geringe Anzahl an TeilnehmerInnen zurückzuführen ist) wurden multivariate Analysen für die BUIs HELIOS Sonnenstrom GmbH und MEA SOLAR durchgeführt. Zur Eruierung relevanter Desires und Believs wurden Faktorenanalysen (PCA) durchgeführt; zur Modellierung des Entscheidungsverhaltens im Hinblick auf die Adoption(sbereitschaft) wurden binär logistische Regressionsmodelle (sowie zur Überprüfung linear probabilistische Modelle) berechnet.

WP 2: Erfahrungen mit Transitionsprozessen in Deutschland

Die empirische Untersuchung in WP 2 stützte sich auf *qualitative Erhebungsmethoden*. Ein solcher Methodenzugang bot sich nicht zuletzt deswegen an, weil das für eine Sekundärauswertung vorliegende empirische Material aus früheren SOFI-Studien (siehe oben) ausschließlich qualitativen Charakter hat (leitfadengestützte Interviews und ExpertInnengespräche zum Thema BürgerInnenaktivitäten im Bereich der Solarstromerzeugung). Die Zweitauswertung dieser Gespräche diente dazu, empirisch fundierte Kriterien für die Auswahl und die Analyse von BUIs im Photovoltaikbereich zu entwickeln. Sie war damit Teil eines iterativen Prozesses des „theoretischen Samplings" von Best Practice-Fällen, der sich zusätzlich auf eine Dokumenten- und Internetrecherche zu aktuellen BürgerInnenenergieprojekten im Photovoltaikbereich erstreckte. Ein wichtiger Zwischenschritt dieses Suchprozesses war die Entwicklung von Prüfkategorien zur Identifizierung solcher Best Practice-Fälle. Die von uns gewählten Leitkategorien (denen jeweils empirisch relevante Unterkategorien und Items subsumiert wurden) waren: a) Rahmenbedingungen und AkteurInnenkonstellationen bei Gründung einer BUI; b) Verlaufsformen

und Strukturmerkmale der Organisationsentwicklung; c) Multiplikatorenwirkung der BUI im Hinblick auf die Verbreitung der Photovoltaiknutzung.

Anhand dieses Kategorienschemas wurde die endgültige Auswahl von fünf BUIs vorgenommen. Ein zusätzlicher Auswahlgesichtspunkt war die in den vergangenen Jahren in Deutschland zu beobachtende Gründungswelle von Energiegenossenschaften (siehe oben). Damit begann sich das Feld der im Photovoltaikbereich aktiven BUIs zu wandeln: Mit den Energiegenossenschaften nahm der Anteil der expansiv ausgerichteten sowie (semi-)professionell geleiteten BUIs in diesem Feld spürbar zu. Dies veranlasste uns zu der forschungsstrategischen Entscheidung, bei der Auswahl von Best Practice-Fällen *erstens* den Schwerpunkt auf Energiegenossenschaften zu legen und *zweitens* neben dem ursprünglich im Photovoltaikbereich dominierenden Typus der ehrenamtlichen Solarinitiative auch den Typus der sich professionalisierenden BUI einzubeziehen. Im Endeffekt wurden drei ehrenamtliche (darunter zwei Energiegenossenschaften und eine lokale Solarinitiative) sowie zwei (semi-)professionelle BUIs (in beiden Fällen Energiegenossenschaften) in das Sample aufgenommen.

Neben Dokumenten- und Internetrecherchen waren *qualitative Interviews* mit VertreterInnen der BUIs (sowie zwei zusätzliche ExpertInnengespräche) die zentralen Erhebungsinstrumente. Das qualitative Interview erschien uns unter methodischen Gesichtspunkten besonders geeignet, da es die Binnenperspektive auf relevante AkteurInnenkonstellationen, Handlungsmotive, Zielvorstellungen und wahrgenommene Interaktionsmuster ermöglicht und zudem besondere methodische Stärken bei der Rekonstruktion sozialer Prozesse und der dabei wirksam werdenden Kausalmechanismen besitzt. Diese Vorzüge, so unsere Annahme, sollten insbesondere dort zur Geltung kommen, wo es, wie im vorliegenden Fall, in den Interviews sowohl um die retrospektive Wahrnehmung der Gründungssituation und bisherigen Organisationsentwicklung als auch um die gegenwärtige Situationseinschätzung sowie um wahrgenommene Zukunftsperspektiven gehen sollte. Ein solches Untersuchungsinteresse grenzte die konkreten Auswahlmöglichkeiten im Hinblick auf unsere InterviewpartnerInnen stark ein, da nur diejenigen in Frage kamen, die bereits die Gründungssituation der BUI begleitet (bzw. entscheidend mitbestimmt) hatten und auch heute eine organisationsintern relevante Rolle (etwa als Vorstandsmitglied) spielen. In allen von uns untersuchten Fällen war es möglich, ein bis zwei entsprechende Schlüsselakteure/-akteurinnen für ein Interview zu gewinnen.

Die relevanten Untersuchungsdimensionen wurden in Form eines themenzentrierten Interviewleitfadens operationalisiert und mit unseren InterviewpartnerInnen in ca. anderthalb- bis zweistündigen Gesprächen diskutiert. Die Interviews wurden anschließend vollständig transkribiert und anhand eines qualitativen Auswertungsschemas, das in einem induktiven Verfahren auf der Grundlage des empirischen Materials entwickelt wurde, vergleichend ausgewertet.

WP 3: Dynamisches Systemmodell

Das Ziel der Modellierung in WP 3 war es, auf Basis empirisch erhobener Daten Peer-Effekte in der PV-Adoption in drei österreichischen BUIs zu untersuchen (Fleiß et al. 2015). Das ursprünglich geplante agentenbasierte Netzwerkmodell konnte nicht realisiert werden, da es die begrenzt verfügbaren Mittel nicht erlaubten, die notwendige Anzahl an Iterationen zur empirischen Datenerhebung – im Speziellen zur Feststellung von Interaktionen zwischen AkteurInnen und daraus entstehenden Netzwerkeffekten – durchzuführen und die notwendigen Daten in hinreichender Qualität zu ermitteln. Die Datendichte erwies sich als zu gering, um benötigte Einfluss-Parameter abzuleiten.

Die in der qualitativen Untersuchung gewonnenen Daten erlaubten allerdings die Entwicklung zweier neuartiger methodischer Ansätze, die modellbasierte Orientierungshilfen zur Förderung von Bottom-up-Initiativen darstellen: Einerseits eine Art Hybrid-Ansatz, der die verfügbaren Daten mit aus der Modellierungsliteratur bezogenen Diffusionsdaten und aus der psychologischen Theorie stammenden Einsichten anreichert. Als Kernprinzip dieses Ansatzes wurde ein bekannter agentenbasierter Modellierungsvorschlag von Robert Axelrod (1997) herangezogen, der die Berücksichtigung von Merkmalsvektoren vorsieht, um Agenten mit empirischen Daten anzureichern. Andererseits wurde auf Basis der erhobenen Daten und Methoden Maschinellen

Lernens ein neuartiger Ansatz zur Untersuchung der Wirksamkeit von potenziellen Politikmaßnahmen entwickelt.

Konzeptuelles Systemmodell

Um die Herangehensweise der ersten Methode zu illustrieren, wird im Folgenden das Modell näher beschrieben. Im Jahr 1997 schlug Robert Axelrod ein agentenbasiertes Modell (ABM) zur Untersuchung von Besonderheiten der Verbreitung von Kultur vor. Er definierte dazu den Zustand eines Agenten durch seine kulturellen Merkmale, die von einem Vektor mit F Komponenten mit q möglichen Werten (z.B. Musikgeschmack) repräsentiert wurden. Dieser Vektor umfasste somit ein Spektrum mit möglich kulturellen Zuständen eines Agenten mit Größe q^F. Axelrod nahm an, dass Agenten mit ähnlichen Merkmalen – das heißt, mit gleichen oder ähnlichen Werten in bestimmten Komponenten – einen ähnlichen kulturellen Habitus haben und damit höhere Wahrscheinlichkeit, sich gegenseitig zu beeinflussen. Akteure und Akteurinnen ohne gemeinsame Züge dagegen beeinflussen sich gegenseitig mit einer geringen Wahrscheinlichkeit (Abbildung 12).

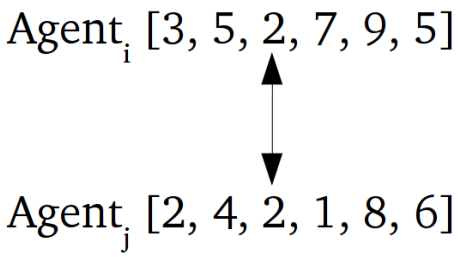


Abbildung 12: Agenten nach Axelrod (1997) mit einer „kulturellen" Überlappung an Position 3 der Merkmalsvektoren (eigene Darstellung)

In jeder Iteration in Axelrods Modell kontaktieren die Agenten einen ihrer Von-Neumann-Nachbarn; wenn diese Nachbarn mindestens eine Eigenschaft gemeinsam haben, nehmen sie ein weiteres zufällig ausgewähltes Merkmal vom beeinflussenden Agenten an. Agenten mit kulturellen Überschneidungen neigen daher dazu, in ihren Eigenschaften zu konvergieren, während fehlende Überschneidungen Inkommunikabilität implizieren. Dies bewirkt die Entstehung von lang anhaltenden Lock-ins kultureller Zugehörigkeiten, die weitgehend abgeschlossen zueinander bleiben (siehe auch Kuperman 2006; Centola et al. 2005).

In Bezug auf diesen Modellierungsvorschlag wurden die empirisch erhobenen Daten (WP 2) mit Machine Learning-Methoden (WP 3b) auf ihren (Shannon) Informationsgehalt getestet und in Beziehung zur Beteiligung (Adopter) oder Nicht-Beteiligung (non-Adopter) in den BUIs gesetzt. Abbildung 13 zeigt die Features, die dieser Analyse nach die meiste Information enthalten, in einem beispielhaften Radar-Diagramm.

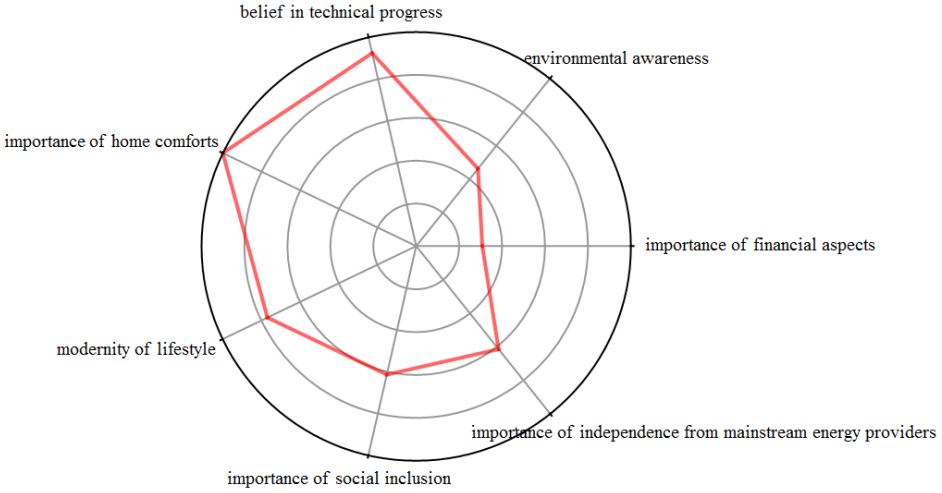


Abbildung 13: Radar-Diagramm of the vector [1.5, 3, 3.25, 2.5, 2, 2, 1] (eigene Darstellung)

Da die tatsächliche Interaktion zwischen Individuen nicht ermittelt werden konnte, wurden Interaktionsparameter entwickelt, die auf Literatur aus den Bereichen Theorie der Innovationsdiffusion, Adoption von Neuen Technologien und psychologischer Theorie aufbauten.

Die Hypothese war, dass Interaktion durch Vektoroperationen ausgedrückt wird und sich damit Maße, wie nahe sich Agenten bezüglich Einstellungen und Lebensstil sind, berechnen lassen.

Auf dieser Basis konnten im Rahmen der Umfrage gewonnene Antworten als Maß, wie sicher sich die jeweilige Person bei der Beantwortung von thematischen Fragen war, verwendet werden. Bezogen auf die abgefragten Werte von 1 bis 5 steht ein Wert von 1 bzw. 5 für keinerlei Unsicherheit (die Personen sind sich absolut sicher, dass die jeweiligen Themen „absolut wichtig" oder „absolut unwichtig" seien), während 3 – der Wert zwischen diesen beiden Polen – für volle Unsicherheit („weder wichtig noch unwichtig") hinsichtlich der Thematik steht.

Auf diese Weise wurden Agenten zufälligen, normalverteilten Wechselwirkungen in der oben beschriebenen Weise ausgesetzt, wobei diese Interaktionen mit Netlogo (1999) simuliert wurden. In diesen Experimenten entwickelten sich die Ergebnisse aufgrund von Bias in den Daten eher in Richtung positive Sicherheit (Merkmalswert 1) oder Gesamtunsicherheit (Merkmalswert 3) als in Richtung negative Sicherheit (Merkmalswert 5). Die Entwicklung der Merkmalswerte unter sozialem Einfluss konnte aufgezeichnet und – wie in Abbildung 14 illustriert – mit zeitabhängigen Radar-Diagrammen dargestellt werden.

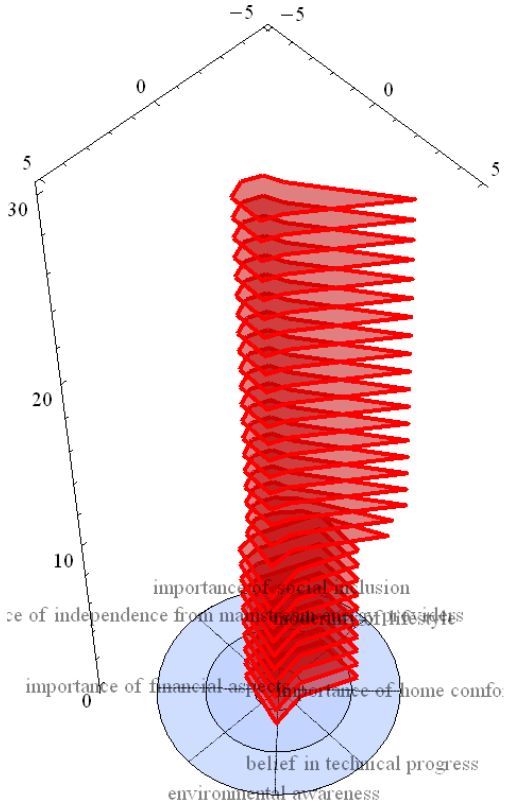


Abbildung 14: Radar-Diagramm zur Veranschaulichung der Entwicklung über die Zeit (eigene Darstellung)

Empirisches Systemmodell auf Basis von Methoden des Maschinellen Lernens

Machinelles Lernen bietet die Möglichkeit, einen Datensatz mit Hilfe von Algorithmen zu analysieren, Regelmäßigkeiten und Muster zur Klassifikation zu lernen und diese zu verallgemeinern. Diese Verallgemeinerung erlaubt, die Modelle auf neue, nicht in den Lerndaten enthaltene Informationen anzuwenden und damit die Klassifikation zur Einordnung in gelernte Kategorien auch mit unbekannten Daten vorzunehmen. Die im Projekt RESHAPE gewonnene Datenbasis erlaubt, im Rahmen von BUIs AdopteurInnen von NichtadopteurInnen zu unterscheiden und zu klassifizieren. In einem weiteren Schritt werden auf Basis der generierten ML-Modelle Politikmaßnahmen im Rahmen von Sensitivitätsanalysen analysiert.

Methoden des Maschinellen Lernens verlangen, dass für die Erstellung von ML-Modellen ein vom Testdatensatz unabhängiger Trainingsdatensatz verwendet wird, während keinerlei Information über den Testdatensatz vorliegt. Dieser wird nur zur Bestimmung der Klassifikationsfähigkeit des Modells verwendet. Aus dieser Vorgabe resultiert die Annahme, dass Trainings- und Testdatensätze der gleichen Verteilung unterliegen. Diese Unabhängigkeit zwischen Trainings- und Testdatensatz wurde für die vorliegende Sensitivitätsanalyse zur Analyse von potenziellen Politikmaßnahmen verwendet: Künstlich veränderte Werte des Testdatensatzes simulieren wirksame Maßnahmen und werden in das trainierte ML-Modell eingespielt. In weiterer Folge können die Veränderungen zum ursprünglichen Modell gemessen werden. Dies alles geschieht unter der Modellvoraussetzung, dass die tatsächlichen Maßnahmen wirksam sind und die Auswirkungen gemessen und als Daten erhoben werden können.

In technischer Hinsicht waren einige methodische Voraussetzungen zu erfüllen, um eine saubere Umsetzung des Forschungsvorhabens zu gewährleisten. Insgesamt umfasste die Datenbasis 856 einzelne Personen, die als Adopter oder non-Adopter klassifziert werden konnten. Um die Nachvollziehbarkeit, die Bandbreite der Resultate und deren Aussagekraft zu erhöhen, wurden auf zufälliger Basis 100 Trainings- und Testdatenkombinationen erzeugt, die für die Erstellung der

Modelle bzw. das Feststellen der Klassifikationsgüte verwendet wurden.

Dem Problem von fehlenden Umfragedaten konnte mit einem in caret (Wing et al. 2015) implementierten Standardverfahren („bagImpute") begegnet werden, das die fehlenden Werte auf Basis von Ähnlichkeiten mit anderen Adoptern/non-Adoptern ergänzte. Um ein Einfließen von Informationen der Testdatensätze zu vermeiden, wurde der genannte Algorithmus exklusiv auf den Trainingsdatensatz angewandt; das daraus entstehende, ausschließlich auf aus Trainingsdaten gewonnenen Informationen basierende Modell wurde im Anschluss zum Auffüllen von fehlenden Testdaten benutzt.

Umfangreiche Tests mit verschiedenen in R implementierten ML-Algorithmen führten zur Anwendung von ada, einem Paket für stochastisches Boosting (R Core Team 2015; Culp et al. 2012), da dieser Algorithmus die höchste Klassifikationsgüte aufwies. Die notwendige interne Validität in der Modelltrainingsphase wurde mit einem Kreuzvalidierungsverfahren sichergestellt, während die Trennung in Trainings- und Testdatensatz die externe Validität gewährleistete. Im Zuge des Modelltrainings stellte sich heraus, dass nicht alle Umfragevariablen für eine möglichst akkurate Klassifikation benötigt wurden. Ohne negativen Einfluss auf die Klassifikationsfähigkeit wurde die Anzahl der verwendeten Variablen von 63 auf 49 reduziert.

Nach Abschluss der Modelltrainingsphase – mit dem Resultat von 100 ML-Modellen – wurden die Sensitivitätsanalysen durchgeführt. Dazu wurden alle einer Kategorie zugehörigen, aus der Umfrage stammenden (Test-)Datenwerte systematisch um Werte im Bereich [-3, -2.75, …, 2.75, 3] verändert. Im Einklang mit der Umfrage lag das Minimum (Maximum) der Variablen nach der Veränderung bei 1 (5). Um weitere Anforderungen in Bezug auf externe Validität zu erfüllen und die klare Trennung zwischen Trainings- und Testphase zu erhalten, wurden nur die von den Trainingsdaten unabhängigen Testdaten der 100 Modelle künstlich verändert und auf die Modelle angewandt.

WP 4: Erkenntnisse

Zur Anwendung der SWOT-AHP-Methode wurde in einem ersten Schritt eine Definition für österreichische BUIs getroffen, die der breiten Diversität an Modellen gerecht wird. Diese Definition diente als Anhaltspunkt zur Formulierung von SWOT-Faktoren und betrachtet österreichische BUIs grundsätzlich als Geschäftsmodelle zur Diffusion erneuerbarer Energien. In einem weiteren Schritt wurden fördernde und hindernde Faktoren für die Diffusion von BUIs aus bereits bestehenden Projektergebnissen generiert. Einerseits wurden relevante Ergebnisse aus der Literaturrecherche (v.a. Schreuer & Weismeier-Sammer 2010) und den Interviews mit EnergieexpertInnen, GründerInnen von BUIs und Beteiligten herangezogen (AP1a). Andererseits waren Ergebnisse aus der qualitativen Untersuchung deutscher BUIs eine Basis, um fördernde und hindernde Faktoren zu eruieren (AP2). Des Weiteren waren Ergebnisse aus der quantitativen Befragung zu Adaptionsmotiven von (nicht) Beteiligten ein wichtiger Inputfaktor (AP1b).

In einem nächsten Schritt wurden so eruierte fördernde und hindernde Einflussfaktoren eingegrenzt/reduziert und internen Stärken und Schwächen als auch externen Chancen und Risiken zugeordnet. Kriterium zur Eingrenzung der Einflussfaktoren war einerseits die Bedingung, dass gewählte Faktoren für den Großteil der unterschiedlichen BUIs zutreffend sind, d.h. eine Verallgemeinerung auf alle BUIs musste möglich sein. Andererseits war die Häufigkeit der Erwähnung (in der Literatur, den Interviews bzw. der Befragung) verschiedener Faktoren bzw. Aspekte ein Kriterium, um diese in einer engeren Auswahl als SWOT-Faktoren zu berücksichtigen.

Ein erster Vorschlag an SWOT-Faktoren, welcher drei Aspekte pro Faktor berücksichtigte, wurde intern im Projektteam bearbeitet. Ziel war es, gewählte Faktoren inhaltlich und formal zu bestätigen oder gegebenenfalls anzupassen oder zu verwerfen, als auch Vorschläge für mögliche alternative Faktoren zu begründen. (Generell herrschte Einigkeit über die gewählten Faktoren bezüglich ihrer inhaltlichen Ausrichtung. Diskutiert wurde vor allem die Formulierung der Aspekte.)

Auf der Basis dieser intern validierten SWOT-Faktoren wurden zwei Workshops abgehalten. Die finale Liste der Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken wurde in ExpertInnenworkshops mit

SchlüsselakteurInnen der Initiativen MEA SOLAR GmbH und HELIOS Sonnenstrom GmbH validiert. Der Großteil an gewählten SWOT-Faktoren entsprach der Wahrnehmung der beiden Initiativen. In einer weiteren internen Feedback-Runde wurden die SWOT-Faktoren (unter Berücksichtigung der Workshop-Kommentare) adaptiert und bezüglich ihrer Formulierung verfeinert. Außerdem wurde eine kurze stichwortartige Beschreibung für jeden Aspekt der SWOT-Faktoren hinzugefügt, um ein gemeinsames Verständnis der SWOT-Faktoren bei nachfolgenden Gewichtungen der SWOT-Faktoren mittels AHP-Methode zu gewährleisten.

Die AHP-Methode bezweckt einen paarweisen Vergleich und dadurch eine Gewichtung der SWOT-Faktoren. Daher wurde aus den resultierenden SWOT-Faktoren ein online-Fragebogen mittels Limesurvey erstellt und an 121 systematisch ausgewählte ExpertInnen im Bereich Photovoltaik versendet. Die ExpertInnengruppe setzte sich aus EnergieexpertInnen in Hinblick auf Photovoltaik und BUIs (regionale politische EntscheidungsträgerInnen, PV-AnlagenbetreiberInnen und PlanungsexpertInnen, VertreterInnen der nationalen Interessengruppen und EnergieberaterInnen) und GründerInnen von BUIs in Österreich zusammen. Durch die Auswahl der TeilnehmerInnen wurde ein ganzheitlicher Blick auf die aktuelle Situation der österreichischen BUI-Diffusion (Innenansicht von GründerInnen, Außenansicht von EnergieexpertInnen) gewährleistet. Die Umfrage wurde zwischen 15. Dezember 2014 und 23. Jänner 2015 durchgeführt. Zwei Wochen vor Umfrageende wurde den TeilnehmerInnen ein Erinnerungsmail zugesandt. Der Fragebogen wurde von 23 GründerInnen (Rücklaufquote: 42,6%) und 29 EnergieexpertInnen beantwortet, was einer Rücklaufquote von 43,3% entspricht.

In diesem Fragebogen wurden die Teilnehmenden gebeten, paarweise Vergleiche einzelner SWOT-Faktoren mit anderen Faktoren in derselben SWOT-Gruppe durchzuführen (Stärke 1 mit Stärke 2, Stärke 1 mit Stärke 3 usw.), und ebenfalls paarweise Vergleiche der SWOT-Gruppen miteinander (Stärken mit Schwächen, Stärken mit Chancen etc.). Für all diese Vergleiche kam eine von Saaty (1986) vorgeschlagene 9-stufige Skala zum Einsatz, die von 9:1 (Faktor 1 ist viel wichtiger als Faktor 2) bis 1:9 (Faktor 2 ist viel wichtiger als Faktor 1) reicht (gerade Zahlen werden hier ausgelassen). Die Mitte der Skala steht dafür, dass beide Faktoren für gleich wichtig erachtet werden.

Nachdem die Faktoren von den EnergieexpertInnen und GründerInnen in solchen paarweisen Vergleichen gewichtet wurden, wurde ausgehend von diesen Paarvergleichen für jeden Faktor eine *lokale Faktorpriorität* mit einem Wert zwischen 0 und 1 berechnet. Dies erfolgte auf Basis *des Analytical Hierarchy Process* (AHP), einem von Saaty (1977, 1980) entwickelten Verfahren basierend auf Matrizenberechnungen und der Eigenwert-Methode. Die ermittelte lokale Priorität steht für die relative Bedeutung eines Faktors innerhalb seiner SWOT-Gruppe; die Summe aller relativen Prioritäten innerhalb derselben Gruppe ist 1.

Ebenso wurde mit dem AHP-Verfahren auf Basis der SWOT-Gruppen-Vergleiche die relative Priorität der einzelnen SWOT-Gruppen berechnet; auch hier ergibt die Summe aller *Gruppenprioritäten* 1. Schließlich kann die *globale Priorität* eines Faktors durch Multiplizieren der lokalen Priorität mit der jeweiligen Gruppenpriorität ermittelt werden.

Auf diese Weise ist es möglich, alle in den AHP-Prozess miteinbezogenen SWOT-Faktoren nach ihrer Bedeutung zu sortieren. Es können sowohl die wichtigsten Faktoren innerhalb einer SWOT-Gruppe als auch die gesamt wichtigsten Faktoren identifiziert werden. Somit erlaubt es der integrierte SWOT-AHP-Ansatz, die in einer SWOT-Analyse rein qualitativ erhobenen Faktoren mit Hilfe von ExpertInnenbewertungen zu quantifizieren, was einen erheblichen Mehrwert, z.B. als Grundlage für strategische Entscheidungen, bietet.

Literatur:

Axelrod, R. (1997): The dissemination of culture a model with local convergence and global polarization. Journal of conflict resolution, 41(2), S. 203-226.

Brandstetter, G. und Haslinger, R. (2012): Sonnenstrom in Bürgerhand. Sonnenstrom Photovoltaik Blattform, 2/1012. Wien: Uranus.

Centola, D., Willer, R. and Macy, M. (2005): The Emperor's Dilemma: A Computational Model of Self-Enforcing Norms. American Journal of Sociology, 110(4), S. 1009-1040.

Culp, M., Johnson, K. and Michailidis, G. (2012): ada: ada: an R package for stochastic boosting. R package version 2.0-3.

Deuten, J.J. (2003): Cosmopolitanising technologies. Thesis. Twente University, Enschede.

Fleiß, E., Hatzl, St. und Seebauer, S., Posch, A. (2015): Why people want to join our PV citizen participation.

Wing, M.K.C.J., Weston, S., Williams, A., Keefer, C., Engelhardt, A., Cooper, T., Mayer, Z., Kenkel, B., the Team, R. C., Benesty, M., Lescarbeau, R., Ziem, A. and Scrucca, L. (2015): „caret: Classification and Regression Training". R package version 6.0-41.

Gross, M. und Mautz, R. (2015): Renewable Energies. London and New York: Routledge.

Gruber, P., Koblmüller, M., König, A., Komarek, M., Lüke, J., Pieber, T., Rinnhofer, S. und Thenius, G. (2012): Photovoltaik in Gemeinden. Möglichkeiten der Finanzierung und Bürgerbeteiligung. Wien: Österreichische Energieagentur.

Hastie, T., Tibshirani, R. and Friedman, J. (2009): The elements of statistical learning: data mining, inference and prediction. Springer (2nd edition).

KLIEN – Klima- und Energiefonds (2014): Photovoltaik-Fibel 2014. Wien: Klima- und Energiefonds.

Kuperman, M.N. (2006): Cultural propagation on social networks. Physical Review E, 73(4), 046139.

Mautz, R. (2007): The Expansion of Renewable Energies in Germany between Niche Dynamics and System Integration - Opportunities and Restraints. Science, Technology & Innovation Studies, Vol 3, No. 2, December 2007, S. 113-131.

Mautz, R. und Rosenbaum, W. (2012): Der deutsche Stromsektor im Spannungsfeld energiewirtschaftlicher Umbaumodelle. WSI Mitteilungen, 2/2012, S. 85-93.

Mautz, R., Byzio, A. und Rosenbaum, W. (2008): Auf dem Weg zur Energiewende. Die Entwicklung der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien in Deutschland. Göttingen: Universitätsverlag Göttingen.

Wilensky, U. (1999): NetLogo itself: NetLogo. http://ccl.northwestern.edu/netlogo/. Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling, Northwestern University. Evanston, IL.

Ökostromgesetz 2012 (Bundesgesetz über die Förderung der Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energieträgern (Ökostromgesetz 2012 – ÖSG 2012)).

R Core Team (2015): R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

Raven, R.P.J.M. (2005): Strategic niche management for biomass: a comparative study on the experimental introduction of bioenergy technologies in the Netherlands and Denmark. Eindhoven: Eindhoven University Press.

Rogers, E.M. (1983): Diffusion of Innovations. 3rd Edition. New York, NY: Free Press.

Saaty T. (1977): A scaling method for priorities in hierarchical structures. Journal of mathematical psychology, 15/3, S. 234-281.

Saaty T.L. (1980): The Analytic Hierarchy Process. New York: McGraw-Hill.

Saaty T.L. (1986): Axiomatic Foundation of the Analytic Hierarchy Process. Management Science, 32/7, S. 841-855.

Schreuer, A. und Weismeier-Sammer, D. (2010): Energy Cooperatives and Local Ownership in the Field of Renewable Energy Technologies: A Literature Review. RICC – research report 2010/4. Vienna.

Seyfang, G. and Haxeltine, A. (2010): Growing grassroots innovations: Exploring the role of community-based social movements for sustainable energy transitions. CSERGE working paper EDM, No. 10-08, http://hdl.handle.net/10419/48802

Seyfang, G. and Smith, A. (2007): Grassroots Innovations for Sustainable Development: Towards a New Research and Policy Agenda. Environmental Politics, 16 (4), S. 584-603.

Seyfang, G., Hielscher, S., Hargreaves, M. and Smith, A. (2014): A grassroots sustainable energy niche? Reflections on community energy in the UK. Environmental Innovation and Societal Transitions, 13, S. 21-44.

Umweltbundesamt (2015). Ökostrom. Online: http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/energie/erneuerbare/oekostrom/.

WUA – Wiener Umweltanwaltschaft (2014): Errichtung, Inbetriebnahme und Förderung von netzgekoppelten Photovoltaikanlagen in Wien. http://wua-wien.at/home/energie/checkliste-photovoltaik.

Wolfe, P. (2008): The implications of an increasingly descentralised energy system. Energy Policy, 12 (36), S. 4509-4513.

7 Arbeits- und Zeitplan

	2013								2014								2015							
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
WP1a																								
Task1.1.1								M1. 1.1																
Task1.1.2																								
Task1.1.3												M1. 1.2												
WpP1b																								
Task2.1.1													M1. 2.1											
Task2.1.2																M1. 2.2								
Task2.1.3																				M1. 2.3				
WP2				M 2.1				M 2.2																
WP3a			M 3.1									M 3.2												
WP3b																								M 3.3
WP4																				M 4.1				M 4.4
3 Case Workshops																					M 4.2			
Stakeholder WS																						M 4.3		

8 Publikationen und Disseminierungsaktivitäten

Workshops:

- Kick-off Workshop des Projektes in Graz (27. Februar 2013)
- Beteiligung am Stakeholder-Workshop „Gesellschaftliche Potentiale für den Übergang zu *smarten* Lebenswelten" an der FH JOANNEUM Graz (23. Oktober 2013)
- ExpertInnenworkshop in Wels, MEA SOLAR GmbH (28. Oktober 2014)
- ExpertInnenworkshop in Freistadt, HELIOS Sonnenstrom GmbH (4. November 2014)
- Stakeholder-Workshop in Wien (18. Dezember 2014) im Rahmen des „Solarenergie-Stammtisches" des Vereins EUROSOLAR

Publikationen:

Artikel in wissenschaftlichen Zeitschriften (accepted or under review)

- Ackermann, Kurt, Eva Fleiß, Jürgen Fleiß, Ryan O. Murphy, Alfred Posch: Save the Planet for Humans‘ Sake: The Relation between Social and Environmental Value Orientations *(published as Working Paper 2015, currently under review)*
- Hatzl, Stefanie, Sebastian Seebauer, Eva Fleiß, Alfred Posch: Niche development in market-based vs. grassroots citizen participation initiatives in photovoltaics *(currently under review).*
- Reinsberger, Kathrin, Thomas Brudermann, Stefanie Hatzl, Eva Fleiß, Alfred Posch: Photovoltaik diffusion from the bottom-up: Analytical investigation of critical factors, *Applied Energy* 159 (2015) 178-187.

Artikel in wissenschaftlichen Zeitschriften (work in progress)

- Fleiß, Eva, Stefanie Hatzl, Sebastian Seebauer, Alfred Posch: Why people want to join our PV citizen participation models? A study on people's beliefs as drivers for proenvironmental behaviour *(manuscript in preparation)*
- Lechner, Gernot, Manfred Füllsack: Assessing the effectiveness of policy measures on the adoption of photovoltaics in bottom-up initiatives with machine learning tools *(manuscript in preparation)*

Buchkapitel und Conference Proceedings

- Mautz, R. (2013): Die Rolle von Bottom-up-Initiativen im Erneuerbare-Energien-Sektor. In: Mitteilungen aus dem SOFI, Ausgabe 18, Juli 2013, S. 13-14.
- Mautz, R. (2014): Klimawandel und der Beitrag der Bürgerinnen und Bürger zur Transformation des Energiesystems. In: S. Böschen, B. Gill, C. Kropp und K. Vogel (Hrsg.), Klima von unten. Klimawandel und Transformation. Frankfurt am Main. Campus.
- Mautz, R.; Fleiß, E; Hatzl, S.; Reinsberger, K.; Posch, A. (2015): Bottom-up-Initiativen im Bereich Photovoltaik in Deutschland und Österreich: Rahmenbedingungen und Handlungsressourcen. In: Lars Holstenkamp & Jörg Radtke (Hrsg.), Energiewende und Partizipation – Transformationen von Gesellschaft und Technik, Wiesbaden. Springer VS (in Druck).

Präsentationen an externen Veranstaltungen und invited Lectures:

- Brudermann, Thomas, Kathrin Reinsberger, Anita Orthofer and Alfred Posch: Towards Collective Arrangements to Foster Photovoltaics in Agriculture. International Conference and Utility Exhibition on Green Energy for Sustainable Development (ICUE), Pattaya City, Thailand, 2014.

- Brudermann, Thomas: Photovoltaic Communities in Austria - Lessons from the "RESHAPE" Project." Invited lecture, Prince of Songkla University, Faculty of Environmental Management, Hat Yai, Thailand, 2014.
- Brudermann, Thomas: Sustainability-related bottom-up initiatives in Styria, Austria. Invited talk, GCP Seminar on rural revitalization, National Institute for Environmental Studies, Tsukuba, Japan, 2014, organized by National Institute for Environmental Studies, Japan (10 March 2014).
- Brudermann, Thomas, Kathrin Reinsberger, Anita Orthofer, Alfred Posch: Regional institutional arrangements for renewable energy use. Corporate Responsibility Research Conference (CRRC), Sep 11-13, Graz, 2013.
- Brudermann, Thomas: Presentation of the project's final results at 16. Österreichischer Klimatag in Wien, 2015.
- Fleiß, Eva, Kathrin Reinsberger, Stefanie Hatzl, Thomas Brudermann, Alfred Posch: Institutional arrangements in the transition towards renewable energy: A qualitative study on bottom-up initiatives. Extended abstract submitted for the 5th International Sustainability Transitions Conference (IST): Impact and Institutions, Utrecht, 2014.
- Kislinger, Martin, Manfred Füllsack, Alfred Posch: Presentation of the project's modelling concept with a focus on network topologies at the Conference on Transdisciplinary Research and Modeling in Munich, 2013.
- Kislinger, Martin, Manfred Füllsack, Alfred Posch: Presentation of the project's interim results with a focus on the conceptual system model at 15. Österreichischer Klimatag in Innsbruck, 2014.
- Kislinger, Martin: Presentation of the system modelling concept at the APRAISE Summer School at the Faculty of Electrical Engineering, University of Ljubljana, Slovenia, 2014.
- Kislinger, Martin: Renewable energy diffusion modelling, USW-Talks – Vernetzungstreffen BOKU Wien und Universität Graz (24th April 2015).
- Mautz, Rüdiger: Energy transition from bottom-up – success factors and obstacles. Second Energy & Society Conference, Krakau, 2014.
- Mautz Rüdiger: Regional-soziale und regional-politische Voraussetzungen für einen Umbau der Energieversorgung in Richtung Nachhaltigkeit. 7. Niedersächsische Energietage, Goslar, 2014.
- Posch, Alfred: How to achieve relevant results on sound methods; PhD Winter School "Research on Sustainable Development", invited lecture, Basel, 2015.

Andere Disseminierungsaktivitäten

- Progress Report for Scientific Advisory Board: A brief report covering the current state of the project was conveyed to the scientific advisory board in February 2014.
- Progress Report for Scientific Advisory Board: A brief report covering the current state of the project and preliminary results was conveyed to the scientific advisory board in February 2014.

Diese Projektbeschreibung wurde von der Fördernehmerin/dem Fördernehmer erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte übernimmt der Klima- und Energiefonds keine Haftung.