

Folgen der eigenen Erzeugung und Nutzung von Energie aus erneuerbaren Ressourcen für den privaten Energiekonsum

Judith Maschke

Das artec Forschungszentrum Nachhaltigkeit ist ein interdisziplinäres Zentrum der Universität Bremen zur wissenschaftlichen Erforschung von Fragen der Nachhaltigkeit. Das Forschungszentrum Nachhaltigkeit gibt in seiner Schriftenreihe „artec-paper“ in loser Folge Aufsätze und Vorträge von Mitarbeiter:innen sowie ausgewählte Arbeitspapiere und Berichte von Forschungsprojekten heraus.

Impressum

Herausgeber:

Universität Bremen
artec Forschungszentrum Nachhaltigkeit
Postfach 33 04 40
28334 Bremen
Tel.: 0421 218 61801
Fax: 0421 218 98 61801
URL: www.uni-bremen.de/artec

Kontakt:

Katja Hessenkämper
E-Mail: hessenkaemper@uni-bremen.de

Folgen der eigenen Erzeugung und Nutzung von Energie aus erneuerbaren Ressourcen für den privaten Energiekonsum

Das vorliegende artec-Paper ist im Arbeitspaket 2.4 „Energiekonsum privater Haushalte im Kontext der Energiewende“ des Verbundprojekts *„Klimaresiliente Stadt-Umland Kooperation. Regionale Innovationen energetischer Biomassenutzung und Governance (KlimalInnoGovernance)“* entstanden.

Förderung: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Förderschwerpunkt Zukunftsstadt

Laufzeit: 01.04.2018 – 31.12.2021

Leitung des Arbeitspaketes Energiekonsum: Prof. Dr. Ines Weller

Projektpartner*innen: Europa-Universität Flensburg, Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung Berlin, Energie 2000 e.V., Stadt Felsberg, Stadt Hofgeismar und Stadt Wolfhagen

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	3
1 Einleitung	3
2 Energiewende in Deutschland	4
2.1 Dezentralität der Energiewende	6
2.1.1 Prosument*innen	7
2.1.2 Energiegenossenschaften	7
2.2 Energiewende in Hessen	9
3 Methodisches Vorgehen	10
3.1 Teilnehmer*innen	10
3.2 Erhebungsmethode	11
4 Empirische Ergebnisse	11
4.1 Motivation und Zufriedenheit	12
4.2 Hemmnisse und Herausforderungen	16
4.3 Beitrag zur Energiewende	18
4.4 Veränderungen im Stromverbrauch	20
4.5 Veränderungen im Alltagshandeln	21
4.6 Rebound-Effekte	23
4.7 Einfluss auf andere Konsumbereiche	27
4.8 Vergleichsgruppe „bisher an der Energiewende unbeteiligte Bürger*innen“	29
5 Diskussion der Ergebnisse	31
6 Literaturverzeichnis	35

Abkürzungsverzeichnis

AEE	Agentur für Erneuerbare Energien
BEG Wolfhagen	BürgerEnergieGenossenschaft Wolfhagen
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
PV	Photovoltaik

1 Einleitung

Dieses artec-paper fasst Ergebnisse einer Studie zusammen, die im Rahmen des vom BMBF geförderten¹ Forschungsverbundes „Klimaresiliente Stadt-Umland Kooperation. Regionale Innovationen energetischer Biomassenutzung und Governance“ erhoben wurde. Der Forschungsverbund tätigt Erhebungen in der Region Nordhessen, die als eine der Vorreiterregionen der deutschen Energiewende gilt. Vor allem Wolfhagen, eine der drei im Projekt beteiligten Städte, ist seit vielen Jahren sehr aktiv in der Energiewende (Baasch 2016). Der Forschungsverbund startete am 01.04.2018 und endet am 30.04.2022. In diesem Verbund werden vorrangig Governance-Strukturen für die Integration ungenutzter Biomasse für die lokale Energiewende in der Untersuchungsregion entwickelt.

Das Teilprojekt „Energiekonsum privater Haushalte im Kontext der Energiewende“ befasst sich innerhalb des Forschungsverbundes mit den Folgen der eigenen Erzeugung beziehungsweise der Nutzung erneuerbarer Energien für den Stromverbrauch privater Haushalte und untersucht die Forschungsfrage: „Welche Auswirkungen hat die eigene Erzeugung respektive die Nutzung von Energie aus erneuerbaren Ressourcen auf den Verbrauch von Strom in Privathaushalten?“. Dazu wurden Befragungen mit Personen aus der Untersuchungsregion durchgeführt. Die Befragungen enthielten vor allem Fragestellungen zur Einstellung und Wahrnehmung der lokalen Energiewende, zur Motivation der Befragten für ihr Engagement in diesem Bereich sowie zu ihren eigenen Einflussmöglichkeiten auf die Energiewende. Ein Schwerpunkt wurde in den Befragungen auf die Erfahrungen mit der eigenen Stromerzeugung durch Solaranlagen und/oder der Mitgliedschaft in einer Bürgerenergiegenossenschaft gelegt. Es wurden Erkenntnisse gesammelt, ob diese Aspekte eher zu einer Reduzierung oder einer Steigerung des Stromverbrauches führen. Die Ergebnisse des Teilprojekts sind in den kommenden Abschnitten in diesem Beitrag dargestellt.

¹ Fördermaßnahme: Leitinitiative Zukunftsstadt, BMBF

Zunächst erfolgt in dem artec-paper eine Einordnung in den theoretischen Hintergrund der Energiewende in Deutschland und der Bedeutung von Dezentralität für die Energiewende. Die jetzige Bundesregierung gibt als Ziel 80 Prozent Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch bis 2030 vor (MDR 2022). Neben Effizienz- und Konsistenzstrategien kommen auch Suffizienzstrategien eine große Bedeutung zu (Brischke, Köhler 2018). Da in Privathaushalten in Deutschland der Energieverbrauch in den letzten Jahrzehnten stagniert und kein Rückgang ersichtlich ist, ist es von Bedeutung, dass direkt beim Nutzer*innenverhalten angesetzt wird (AGEB 2020).

Dezentralität spielt bei der Energiewende eine große, zum Teil auch kontroverse Rolle. Die der Energiewende hauptsächlich zugrundeliegenden Primärenergiequellen wie Wind und Sonne sind fast überall anzufinden. Das eröffnet auch Bürger*innen die Möglichkeit, in die Energiewende einzusteigen (Gailing, Röhring 2015). Beispielsweise nehmen Prosument*innen mit ihrer eigenen Photovoltaikanlage oder Mitglieder von Bürgerenergiegenossenschaften Einfluss auf die Energiewende.

Nach der Darstellung des theoretischen Hintergrunds folgt im nächsten Kapitel die Vorstellung des methodischen Vorgehens. An dieser Stelle werden die Erhebungsmethode der qualitativen Studie sowie die Auswahl der Teilnehmenden an den Befragungen erläutert. Das anschließende Kapitel legt die Ergebnisse der Erhebung dar und ordnet sie in die bestehende Literatur ein. In einem weiteren Schritt werden die Ergebnisse diskutiert und es wird ein Ausblick auf Limitationen der Studie und mögliche weitere Forschungsfragen gegeben.

2 Energiewende in Deutschland

Die Energiewende hat zum Ziel, den Umstieg auf erneuerbare Energien zu fördern und zu unterstützen. Ein zentrales Mittel ist das Erneuerbare-Energien-Gesetz, das die damalige Bundesregierung im Jahr 2000 verabschiedet hat. Bis zum heutigen Zeitpunkt wurde das Gesetz mehrmals novelliert: EEG 2004, EEG 2009, EEG 2012, PV-Novelle, EEG 2014, EEG 2017 und letztmals im Jahr 2021. Das EEG war und ist das zentrale Steuerungsinstrument für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 2021a).

In der Anfangszeit waren die Erfolge des EEG, vor allem die starke Verbreitung von Photovoltaikanlagen, auf die hohe Einspeisevergütung zurückzuführen, die für einen Zeitraum von 20 Jahren festgelegt wurde. Die positiven Entwicklungen haben sich mittlerweile verändert. Es gibt kein flexibles Einspeisesystem mehr und der Ausbau der erneuerbaren Energien wurde gedeckelt, als 2017 das EEG zu einem Ausschreibungsverfahren hin geändert wurde (Flecken 2020).

Die jetzige Bundesregierung hat bereits Veränderungen der Zielsetzungen des EEG angekündigt. Der aktuelle Minister für Wirtschaft und Klimaschutz gibt als ein neues Ziel für die Energiewende 80 Prozent Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch bis 2030 an (MDR 2022). Darüber hinaus soll bis 2050 der Primärenergieverbrauch um 50 Prozent minimiert werden im Vergleich zum Jahr 2008 (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 2021b). Vor dem Hintergrund des russischen Einmarsches in die Ukraine wird momentan seitens der Bundesregierung das Ziel ausgegeben, 100 Prozent erneuerbare Energien am Bruttostromverbrauch bis 2035 zu erreichen (Tagesschau 2022). Das verdeutlicht die aktuelle Dynamik in der Zielsetzung der Energiewende und es ist daher nicht auszuschließen, dass die genannten Ziele in der kommenden Zeit noch einmal verschärft werden.

Nach Brischke und Köhler sollte die deutsche Energiewende ökologischen, ökonomischen und sozialen Anforderungen gleichermaßen gerecht werden. Um die Ziele der Energiewende zu erreichen wird davon ausgegangen, dass ein Zusammenspiel der drei Strategien Effizienz, Konsistenz und Suffizienz erforderlich ist. Unter Konsistenz wird der Umbau des Energiesystems weg von fossilen Brennstoffen hin zur Energiegewinnung aus erneuerbaren Ressourcen verstanden. Effizienzstrategien richten sich auf die Verbesserung der Energieeffizienz energetischer Systeme. Lange Zeit war die deutsche Energiepolitik von Effizienz- und Konsistenzstrategien geprägt. Effizienzverbesserungen haben bereits in vielen Anwendungsfeldern positive Effekte erzielt, aber gleichzeitig nicht zu einer ausreichenden Reduktion des Energieverbrauches in Deutschland geführt. Dafür gibt es viele Gründe: Unter anderem zählen dazu die Zunahme respektive die Überkompensation des Energiekonsums durch neue Technologien sowie Ausweitung von Produktion, Wohnfläche und Dienstleistungen oder auch zunehmende Komfortansprüche (Brischke, Köhler 2018). Daher gewinnen Suffizienzstrategien als komplementäre Strategien zu Konsistenz und Effizienz immer mehr an Bedeutung. Sorrell et al. definieren Suffizienz als freiwillige Reduzierung des Verbrauchs von Energiedienstleistungen. Das Ziel ist dabei, den Energieverbrauch und die Treibhausgasemissionen, die mit dieser Dienstleistung verbunden sind, zu reduzieren (Sorrell et al. 2020). Bei Umsetzung von Suffizienzstrategien ist es auch von Bedeutung, dass direkt beim Nutzer*innenverhalten angesetzt wird. Die Notwendigkeit kann damit begründet werden, dass beim Energiekonsum in Privathaushalten in Deutschland bisher keine Reduzierungen ersichtlich sind. So lag beispielsweise 2019 der Primärenergieverbrauch der deutschen Privathaushalte mit einem Wert von 2.408 PJ über dem damaligen Verbrauch aus dem Jahr 1990 mit einem Wert von 2.357 PJ (AGEB 2020).

Unter anderem der Umweltforscher Kopatz vertritt die These, dass die Reduzierung des Energieverbrauches in Privathaushalten nicht allein durch den Einsatz energieeffizienter Elektrogeräte bewerkstelligt werden kann. Vielmehr seien dafür zusätzliche Veränderungen im Alltag erforderlich: Energiesparen durch Suffizienz (Kopatz 2014).

2.1 Dezentralität der Energiewende

Dezentralisierung ist ein wichtiges Element der deutschen Energiewende. Die der Energiewende zugrundeliegenden Primärenergiequellen, vor allem Sonne und Wind, sind bei regional unterschiedlichen Nutzungspotentialen deutschlandweit anzufinden. In diesem Zuge ist es möglich, Energie durch kleine Anlagen bereitzustellen. Das eröffnet mehr Möglichkeiten für private Investor*innen und weitere Akteure, wie beispielsweise Stadtwerke oder Bürger*innen, in den Energiemarkt und die Energieerzeugung einzusteigen (Gailing, Röhring 2015). Bürger*innen können in der Energiewende zum einen die Rolle von Konsument*innen einnehmen; zum anderen aber auch die Rolle von Energieproduzent*innen, Investor*innen und politischen Akteur*innen (Kress-Ludwig et al. 2014).

Verbraucher*innen stellen meist keinen Bezug zwischen ihrem Energieverbrauch und den am Ort der Energiegewinnung auftretenden Belastungen her. Dieses Phänomen wird als räumliche und funktionale Entkoppelung des Energiesystems bezeichnet (Demuth, Heiland 2016). Im Gegensatz zu der zentralisierten Energieerzeugung aus fossilen Ressourcen bedarf die Produktion erneuerbarer Energien aber nicht zwangsläufig einer räumlichen Entkoppelung zwischen dem Ort der Produktion und dem Ort des Konsums. Erneuerbare Energien können dezentral in kleineren Einheiten produziert und am selben Ort konsumiert werden. In diesem Fall rücken Energieproduktion und –konsum räumlich näher zusammen (Backhouse et al. 2020).

Bereits jetzt kann als Besonderheit der Energiewende die sehr hohe Anzahl dezentraler erneuerbarer Erzeugungsanlagen ausgemacht werden, die in relativ kurzer Zeit errichtet wurden. Nicht immer laufen solche Projekte konfliktfrei ab. Häufig ist die öffentliche Akzeptanz entscheidend für die Realisierung einer Anlage. Es stellt sich die Frage, wie die Akzeptanz unter den Anwohner*innen von Energiewendeprojekten gesteigert werden kann. Ein Vorteil dieser Projekte ist, dass sie lokal verankert sind und die Bevölkerung somit einen Bezug zu diesen herstellen kann. Außerdem kann sich eine mögliche finanzielle Beteiligung der Bürger*innen an den Projekten positiv auf deren Akzeptanz auswirken. Sie nehmen dadurch einen Nutzen für sich selber wahr und stehen möglichen negativen Veränderungen des Landschaftsbildes nicht mehr allzu abwertend gegenüber (Hildebrand et al. 2018). Wenn die Bevölkerung entsprechend in die Entscheidungsfindung eingebunden ist und von dem Projekt profitiert, ist das Potential für Akzeptanz von lokalen Energiewendeprojekten in der Bevölkerung sehr hoch. Vor allem Bürgerinitiativen, die dezentral aktiv sind, wurden in Befragungen als überaus glaubwürdig eingestuft, während große Netzbetreiber, Politiker*innen und Planungsbehörden als weniger glaubwürdig von den Befragten angesehen wurden (Itten, Mono 2014).

Die Studie weist ebenfalls nach, dass die Dezentralität der Energiewende für Bürger*innen ein Motiv sein kann, sich selber für die Energiewende zu engagieren. So sind für Bürger*innen neben

ökonomischen auch gesellschaftspolitische Ziele für ihr Engagement relevant. Dazu zählt beispielsweise den Anteil erneuerbarer Energien erhöhen, einen Beitrag zum Klimawandel zu leisten, das „Wir-Gefühl“ stärken sowie die öffentliche Wahrnehmung der Region zu verbessern (vgl. ebd.). Eine weitere Ausführung der Motive von Bürger*innen sich für die Energiewende zu engagieren erfolgt in Kapitel 4.1 Motivation und Zufriedenheit.

2.1.1 Prosument*innen

Bei der Dezentralisierung der Energiewende geraten diejenigen in den Blick, die selbst Energie produzieren. Dazu zählen unter anderem Prosument*innen. Die Bezeichnung Prosument*innen stammt von den englischen Wörtern „producer“ und „consumer“ ab. Sie bezeichnet Bürger*innen, die ein bestimmtes Produkt sowohl produzieren als auch konsumieren. Im Kontext der Energiewende erzeugen Prosument*innen Energie, die sie im eigenen Haushalt wieder verbrauchen. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, wie Prosument*innen Energie erzeugen können. Dabei sind vor allem Photovoltaikanlagen relevant. Über eine Photovoltaikanlage erzeugen sie Strom, den sie im eigenen Haushalt verbrauchen oder in das öffentliche Stromnetz einspeisen (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 2016).

In den ersten Jahren des EEG wurden Prosument*innen eher motiviert, überschüssigen Strom ins öffentliche Stromnetz einzuspeisen. Durch die aktuellen Änderungen des EEG ist jetzt zu beobachten, dass es für die Prosument*innen Anreize gibt, den Strom im eigenen Haushalt zu nutzen anstatt ihn einzuspeisen. 2014 betrug die Einspeisevergütung noch 57 Cent pro kWh. Im Jahr 2019 war die Einspeisevergütung auf 11 Cent pro kWh gefallen. Daher erscheint Prosument*innen, die gerade in den letzten Jahren ihre Photovoltaikanlage installiert haben, die Nutzung des Stromes im eigenen Haushalt attraktiver (Dütschke et al. 2021).

Prosument*innen sind ein Beispiel, wie sich die Energiewende auf der individuellen Ebene auswirkt. Mit der Installation einer Photovoltaikanlage ist das individuelle Handeln in den meisten Fällen nicht abgeschlossen. Hierauf folgen häufig weitere Schritte, wie beispielweise der Einbau einer Wärmepumpe oder die Anschaffung eines Stromspeichers (Dütschke et al. 2021).

2.1.2 Energiegenossenschaften

Energiegenossenschaften sind ein weiteres Beispiel für Bürgerenergie, das verdeutlicht, wie sich die Energiewende auf das individuelle Handeln auswirken kann. Zu Bürgerenergie zählen Projekte, in denen Bürger*innen oder Unternehmen in Energieerzeugungsanlagen investieren (Engerer 2014).

Unter Energiegenossenschaft wird ein genossenschaftliches Unternehmen verstanden, das im Energiesektor tätig ist. Dabei sind die Art und Anzahl der Mitglieder, der konkrete Förderzweck und der Unternehmensgegenstand im engeren Sinne nicht relevant. Eine rechtsverbindliche Definition von Energiegenossenschaft gibt es in Deutschland nicht. Daher sind auch keine offiziellen Statistiken über den Bestand und die Zahl der Neugründungen von Energiegenossenschaften vorhanden (Fischer, Wetzel 2018).

Energiegenossenschaften weisen in den meisten Fällen einige typische Merkmale auf. So sind in der Gründungsphase nur wenige Personen beteiligt und Energiegenossenschaften verfügen meistens über eine hohe Eigenkapitalquote (Engerer 2014). Eine Studie hat herausgearbeitet, dass Energiegenossenschaften tendenziell eher in Gebieten mit einer geringeren Einwohnerdichte gegründet werden. Zudem waren in der Stichprobe 77 Prozent der Mitglieder männlich. Außerdem waren die Mitglieder im Durchschnitt 54 Jahre alt und beim höchsten Bildungsabschluss haben 55,5 Prozent einen Universitäts- oder Fachhochschulabschluss angegeben. 37,6 Prozent der an der Studie Beteiligten leben in einem Haushalt mit einem monatlichen Nettoeinkommen über 4.000 Euro (Poppen 2015). Im Vergleich zu statistischen Angaben zur Gesamtbevölkerung zeigt sich, dass nur ein bestimmter Gesellschaftsanteil sich an Energiegenossenschaften beteiligt und deren Mitgliederstruktur nicht repräsentativ ist. Von 83,2 Millionen Einwohner*innen in Deutschland war 2021 mit 42,2 Millionen etwas mehr als die Hälfte weiblich (Statistisches Bundesamt 2022a). Zahlen aus 2019 zeigen, dass in dem Jahr 33,5 Prozent der deutschen Einwohner*innen einen Fachhochschulabschluss hatten. Davon hatten weitere 18,5 Prozent zusätzlich einen Universitätsabschluss (Statistisches Bundesamt 2022b).

Von 2009 bis 2015 zeigte sich der deutlichste Zuwachs, sowohl in der Anzahl der Mitglieder als auch in der Anzahl der Genossenschaften. Gerade größere Energiegenossenschaften haben in diesem Zeitraum an Relevanz gewonnen, während die Bedeutung kleinerer Energiegenossenschaften abgenommen hat. Die Studie zeigt weiterhin, dass es verschiedene (neue) Akteure gibt, die sich engagieren. Vor allem Privatpersonen und Kommunen sind in Energiegenossenschaften aktiv. Daneben treten aber auch (Volks)Banken, Stadtwerke und Energieversorger, Unternehmen, landwirtschaftliche Betriebe und andere selbstständige Unternehmer als Akteure in Energiegenossenschaften in den Fokus (ebd).

Bisherige Aktivitäten von Energiegenossenschaften konzentrieren sich hauptsächlich auf den gemeinschaftlichen Betrieb von Anlagen zur Gewinnung erneuerbarer Energien. Weitere relevante Klimaschutzfelder, wie beispielsweise Energieeffizienz, Suffizienz oder Mobilität, finden bisher nur in Aktivitäten von wenigen Energiegenossenschaften Beachtung. Ein Vergleich von 646

Energiegenossenschaften zeigt, dass hiervon 487 Energiegenossenschaften Anlagen zur Strom- und/oder Wärmeerzeugung betreiben oder sich daran beteiligen (Fischer, Wetzel 2018).

Abschließend ist festzuhalten, dass Energiegenossenschaften in Deutschland einen wichtigen Beitrag zur Energiewende leisten. Sie können die Akzeptanz erneuerbarer Energien in der Bevölkerung und auch den Einstieg in die Gewinnung erneuerbarer Energien fördern (ebd).

2.2 Energiewende in Hessen

Wie auch in anderen Regionen in Deutschland zu beobachten, gab es in Hessen zwischen 2009-2012 ebenfalls eine Hochphase, in der in kurzer Zeit viele Photovoltaikanlagen errichtet wurden. In diesem Zeitraum betrug die jährliche Zuwachsrate rund 13.000 Photovoltaikanlagen. Im Vergleich dazu war die Zuwachsrate in den fünf Jahren zuvor mit rund 5.500 Photovoltaikanlagen pro Jahr weitaus geringer. Nach 2012 war der Zuwachs an Photovoltaikanlagen auch in Hessen auf einem Tiefstand, was damit zusammenhängt, dass die Einspeisevergütung für Solarstrom von der damaligen Bundesregierung reduziert wurde (Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen o.D.).

Die Relevanz der Eigenerzeugung zeigt sich auch daran, dass im Jahr 2018 laut der damaligen Umweltbewusstseinsstudie des Umweltbundesamtes in Deutschland rund 18 Prozent der Haushalte angaben, eine eigene Anlage zur Energiegewinnung aus erneuerbaren Energien zu nutzen (UBA 2019).

Im Jahr 2020 wurden 20 Prozent der erneuerbaren Energien in Deutschland über Photovoltaikanlagen erzeugt (statista 2020). Für Hessen liegen Zahlen bis 2019 vor. In dem Jahr wurden 21,6 Prozent der erneuerbaren Energien durch Photovoltaikanlagen generiert (AEE 2019a). Wenn die gesamte Bruttostromerzeugung in Hessen betrachtet wird, machte die Photovoltaikstromerzeugung hier einen Anteil von 10,9 Prozent im Jahr 2019 aus. Damit belegte Hessen im deutschen Bundesländervergleich den dritten Platz (AEE 2019b).

Die Agentur für erneuerbare Energien veröffentlichte eigene Zahlen für die Anzahl an Energiegenossenschaften in Gesamtdeutschland bis 2013. Nach ihrer Zählung waren 2001 in Deutschland 66 Genossenschaften eingetragen, die sich am Ausbau von erneuerbaren Energien beteiligten. In den darauffolgenden Jahren verzeichnete die AEE nur einen gemäßigten jährlichen Zuwachs. Bis 2008 waren 136 Energiegenossenschaften registriert. Nach diesem Zeitraum stieg die jährliche Zuwachsrate erheblich. Die AEE geht davon aus, dass diese gestiegene Zuwachsrate mit der damals vorherrschenden Investitionssicherheit durch festgelegte Vergütungssätze und des Einspeisevorrangs für erneuerbare Energien zusammenhing. Das hatte zur Folge, dass bis 2013 in

Deutschland die Anzahl an Energiegenossenschaften, die von der AEE erfasst wurden, auf 888 gestiegen ist (AEE 2014).

Für die Untersuchungsregion Hessen liegen Zahlen nur bis 2016 vor. In diesem Jahr gab es 83 Energiegenossenschaften in dem Bundesland. Hessen belegt mit dieser Anzahl im Bundesdurchschnitt den fünften Platz. Wird die Anzahl der Energiegenossenschaften auf die Einwohnerzahl umgerechnet, kamen in Hessen 2016 auf eine Million Einwohner 13,4 Genossenschaften. Nach beiden Berechnungen liegt Hessen mit an der Spitze im deutschen Bundesländervergleich (AEE 2017).

Generell hat nicht nur in Hessen, sondern deutschlandweit die Zustimmung zu „grünen“ Geldanlagen respektive Projekten, die erneuerbare Energien unterstützen, zugenommen. In der Umweltbewusstseinsstudie des Umweltbundesamtes aus dem Jahr 2018 gaben 13 Prozent der Befragten an, grüne Geldanlagen finanziell zu unterstützen. Weitere 4 Prozent der Befragten sagten aus, dass sie sich bereits finanziell an einer Gemeinschaftsanlage beteiligen (UBA, 2019).

3 Methodisches Vorgehen

Methodisch basiert die Studie auf einer qualitativen Erhebung. Dazu wurden zur Beantwortung der übergreifenden Forschungsfrage in der Untersuchungsregion Nordhessen Fokusgruppen und Einzelbefragungen mit Bürger*innen durchgeführt.

3.1 Auswahl der Teilnehmer*innen

Die Befragungen richteten sich an Bürger*innen aus den drei im Projekt beteiligten Städte Felsberg, Hofgeismar und Wolfhagen sowie der näheren Umgebung. Es wurden im Vorfeld drei relevante Gruppen identifiziert, aus denen die Teilnehmer*innen rekrutiert wurden. Dabei handelte es sich um Gruppen, die sich bereits an der Energiewende beteiligen, auch wenn das Engagement unterschiedlich ausgestaltet ist, beziehungsweise um eine Vergleichsgruppe, die bisher nicht in der Energiewende engagiert ist. Es wurden zum einen Mitglieder der BürgerEnergieGenossenschaft Wolfhagen befragt. Die BEG Wolfhagen ist die für die Region wichtige Energiegenossenschaft, die gemeinsam mit ihren Mitgliedern Energiewendeprojekte vor Ort umsetzt. Mit Blick auf die Forschungsfrage wurden auch Prosumert*innen, Bürger*innen mit eigener Photovoltaikanlage, an den Befragungen beteiligt. Sowohl die Mitglieder der BEG Wolfhagen als auch die Prosumert*innen wurden jeweils in einer Fokusgruppe und in Einzelbefragungen interviewt. Als Vergleichsgruppe wurden einige Bürger*innen, die bisher noch nicht an der Energiewende beteiligt sind, in Einzelinterviews befragt.

Insgesamt nahmen 30 Personen an der Studie teil. Diese verteilten sich folgendermaßen auf die drei Gruppen: 14 Mitglieder der BEG Wolfhagen, 11 Prosument*innen und 5 bisher an der Energiewende unbeteiligte Bürger*innen. Vor dem Hintergrund der andauernden Corona-Pandemie war es nicht einfach, Teilnehmer*innen für die Befragungen zu rekrutieren. Daher fiel die Teilnehmer*innenzahl vor allem in der Vergleichsgruppe relativ gering aus.

3.2 Erhebungsmethode

Die Erhebungsmethodik setzte sich aus Fokusgruppen und Einzelbefragungen zusammen. Fokusgruppen dienten dazu, das Feld im Vorfeld zu erkunden und Einschätzungen der Teilnehmenden zu erfahren, die dann in den Einzelbefragungen vertieft betrachtet wurden. Sowohl für die Fokusgruppen als auch für die Einzelbefragungen wurden Leitfäden entwickelt, die gemeinsame Fragestellungen und spezifische Fragen für die verschiedenen Gruppen enthielten. Diese wurden im Vorfeld in drei Pretests auf ihre Verständlichkeit hin überprüft.

Zunächst wurde in Hofgeismar eine Fokusgruppe mit Prosument*innen realisiert, an die sich eine Fokusgruppe mit Mitgliedern der BEG Wolfhagen vor Ort in Wolfhagen anschloss. Grundsätzlich waren weitere Fokusgruppen geplant, die aufgrund der Corona-Pandemie nicht mehr durchgeführt werden konnten. Auch die im Rahmen der methodischen Konzeption geplanten Einzelbefragungen konnten nicht mehr vor Ort durchgeführt werden. Im Gegensatz zu den Fokusgruppen war es aber möglich, die Einzelbefragungen telefonisch durchzuführen.

Alle Befragungen wurden aufgenommen, im Anschluss transkribiert und mit Hilfe einer Inhaltsanalyse nach Mayring ausgewertet. Die Ergebnisse aus den drei Gruppen wurden in verschiedene Themenblöcke, orientiert an den Fragen aus den Leitfäden, unterteilt. Mittels der semantischen Gültigkeit wurde die Validität der Analyse überprüft. Zudem reflektierten in einem weiteren Schritt andere Projektmitglieder die Ergebnisse in einer kollegialen Validierung (Mayring 2010).

Zur Auswertung werden die Ergebnisse der einzelnen Themenblöcke jeweils zusammenfassend beschrieben und mit Zitaten aus den Befragungen unterlegt.

4 Empirische Ergebnisse

Im folgenden Teil sind die Ergebnisse aus den Fokusgruppen und Einzelbefragungen nach den einzelnen Themenblöcken der Leitfäden unterteilt dargestellt.

Eine Grundannahme bei der Auswahl der Teilnehmenden war, zwischen Prosument*innen und Mitgliedern der BEG Wolfhagen unterscheiden zu können. Bei der Durchführung und Auswertung zeigte sich aber, dass ein Großteil der befragten Mitglieder der BEG Wolfhagen ebenfalls über eine Photovoltaikanlage bei sich im Haushalt verfügte und damit auch zu den Prosument*innen gehörte. Deswegen sind im Folgenden die Ergebnisse in der Regel zusammen dargestellt. Nur bei Punkten, wo Unterschiede zwischen den beiden Gruppen deutlich erkennbar waren, wurde zwischen Prosument*innen und den Mitgliedern der BEG Wolfhagen unterschieden.

Zunächst werden nur die Ergebnisse der beiden Gruppen „Prosument*innen“ und „Mitglieder der BEG Wolfhagen“ dargestellt, da die Ergebnisse aus diesen Gruppen sich als relevanter für das Projekt erwiesen. Im Anschluss werden dann die Ergebnisse aus den Befragungen der bisher an der Energiewende unbeteiligten Bürger*innen kurz vergleichend zu den vorherigen Gruppen beschrieben.

4.1 Motivation und Zufriedenheit

Die Literatur zeigt, dass für Mitglieder einer Energiegenossenschaft sowohl Umwelt- und Klimaschutzmotive als auch finanzielle Anreize relevant sein können (Walk 2014). Auch für die Installation einer Photovoltaikanlage werden in der Literatur ähnliche Motive identifiziert. Genannt wurden in Befragungen unter anderem der Wunsch nach Geldersparnis und Autonomie in der Energieversorgung. Ein weiteres wichtiges Motiv war der ökologische Vorteil von solchen Anlagen. Eine Studie kommt darüber hinaus zu dem Ergebnis, dass Photovoltaikanlagen teilweise als Statussymbol genutzt werden (Korcaj et al. 2015). Bei Mitgliedern aus Haushalten mit Photovoltaikanlagen konnte weiterhin eine Technikbegeisterung aufgezeigt werden, mit der die Installation einer Anlage begründet wurde (Wittenberg, Matthies 2018). Eine Studie aus Großbritannien weist nach, dass Haushalte mit Photovoltaikanlagen eine höhere Aufmerksamkeit und Sensibilität gegenüber Energie, Klimawandel und Umwelt aufweisen im Vergleich zu Haushalten ohne eine solche Anlage (Keirstead 2007). Die Installation einer Photovoltaikanlage kann auch selber ein Ergebnis einer vorherigen Verhaltensänderung sein oder wird durchgeführt, weil die Nachfrage nach Strom zugenommen hat, beispielweise durch den Einbau eines Pools (Dütschke et al. 2021).

Vor diesem Hintergrund zeigten sich in unserer Studie ähnliche Ergebnisse. Erkennbar war, dass bei den Mitgliedern der BEG Wolfhagen und den Prosument*innen Motivallianzen eine wichtige Rolle spielten. Beide Gruppen gaben ökologische und ökonomische Motive sowie die Unterstützung der Kommunen in der Energiewende an. Es gab dabei in den Befragungen Hinweise, dass vor allem die Prosument*innen den ökonomischen Aspekten etwas mehr Bedeutung zuwiesen. Einige gaben an, dass sie die Anlage vor allem vor dem Hintergrund der damals vorherrschenden Einspeisevergütung

installiert hätten respektive sie vor diesem Hintergrund nutzten. Bei einem Teilnehmer war die Anlage bereits auf dem Dach installiert, als er sein Haus im Jahr 2007 gekauft hat. Die hohe ökonomische Bedeutung zeigte sich darin, dass er sie nicht erweitert hatte, weil es sich nicht gerechnet hätte. Nur vereinzelt gaben Prosumert*innen an, dass sie ihre Photovoltaikanlage trotz der geringen Einspeisevergütung gekauft haben.

„Zurzeit [ist] die Photovoltaik nicht so rentabel wie früher. [...] Aber wir haben es auch deswegen jetzt gemacht, weil ja diese neueren Anlagen, dass man den Strom direkt im Haus nutzen kann. Ich denke man sollte [das] auch nicht immer nur unter jetzt Renditeaspekten sehen [...].“ (Fokusgruppe „Prosumert*innen“)

Im Gegensatz zu den Prosumert*innen spielten bei den Mitgliedern der BEG Wolfhagen vor allem die Vorteile für die Kommunen eine wichtige Rolle. Hier wurde besonders die Dezentralität der Stromerzeugung durch die Projekte der Genossenschaft hervorgehoben.

„[...] da war die Idee dahinter, dass es eine dezentrale Stromproduktion gibt. Da bin ich ein Anhänger davon und weil das hier auch so war, da habe ich mich dann beworben.“ (Fokusgruppe „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

„[...] was mich eigentlich schon immer gestört hat, ist dieses Monopol. [...] ich finde auch, wenn wir regional etwas machen, ist das besser, als wenn wir eine Leitung von der Nordsee bis nach Bayern ziehen.“ (Fokusgruppe „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

Ebenfalls erwähnten die Mitglieder der BEG Wolfhagen, dass die Projekte die Akzeptanz für die Energiewende in der Region steigern und finanzielle Anreize für die Bürger*innen vor Ort bieten würden, sich an der Energiewende zu beteiligen.

“Meine Erwartungen waren mit dabei zu sein, wie so ein Pionierprojekt sich entwickelt. Pionierhaft war einerseits, dass halt eine Stadt, eine Kommune, ihre Bürger an einem Stadtwerk beteiligt und der andere Aspekt war, dass es nicht nur darum ging, jetzt hier Strom zu erzeugen, sondern auch darum mit Energiesparprojekten die Mitglieder zu unterstützen, weniger Strom, insgesamt weniger Energie zu verbrauchen, es ging ja nicht nur um den Strom.“ (Einzelbefragungen „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

„Da war ich dann dabei, weil ich dachte: Das ist jetzt etwas Greifbares, wo man auch etwas tun kann hier.“ (Fokusgruppe „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

„Das ist, glaub ich auch, ein ganz wichtiges Argument. Die Hürde [...], das sind keine Großinvestoren, die im sechsstelligen Bereich Geld investieren, sondern mit 500 Euro konnte man hier einsteigen und das ist etwas.“ (Fokusgruppe „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

„Ist im Grunde, würde ich sagen, das lukrativste Unternehmen in der Region geworden.“ („Fokusgruppe „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

Es wurde in unseren Befragungen auch deutlich, dass die persönliche Ansprache für eine Mitgliedschaft in der BEG Wolfhagen eine wichtige Rolle spielen kann. Die befragten Mitglieder der BEG Wolfhagen sind überwiegend durch persönliche Ansprache Mitglieder der Genossenschaft geworden. Auffallend war, dass dabei für viele der Kontakt zum damaligen Geschäftsführer der Stadtwerke Wolfhagen wichtig war. Dieser hatte die Gründung der BEG vorangetrieben. In der einen Fokusgruppe wurde die Werbekampagne des damaligen Geschäftsführers breit diskutiert und es wurde betont, wie wichtig diese Kampagne in der Anfangszeit der BEG zur Gewinnung von Mitgliedern war. Für andere Teilnehmer*innen war der Kontakt zu bereits aktiven Mitgliedern oder generell zu den Stadtwerken Wolfhagen Auslöser für ihre Mitgliedschaft.

Die befragten Prosument*innen wurden ebenfalls durch persönliche Kontakte auf die Vorzüge einer Photovoltaikanlage aufmerksam gemacht oder hatten sich bereits beruflich mit der Thematik auseinandergesetzt. So wurden sie schnell von den Vorzügen einer Photovoltaikanlage überzeugt und haben diese anschließend installiert.

Beide Gruppen zeigten sich zufrieden. Viele Prosument*innen gaben an, dass ihre Erwartungen übertroffen wurden.

„Unsere PV-Anlage hat uns mehr als überrascht. Wir haben keine andere Energieform im Haus, nur den Strom. Und mit dem, was wir selbst verbrauchen und mit dem, was wir verkaufen, was wir einschreiben, haben wir monetär Null Energiekosten.“ (Fokusgruppe „Prosument*innen“)

„Ich bin mit der Anlage zufrieden. Würde gerne noch mehr daraus machen, wenn es die Möglichkeit gäbe und noch weitere Dachfläche vorhanden wäre.“ (Fokusgruppe „Prosument*innen“)

Probleme mit den Anlagen resultierten nicht aus überhöhten Erwartungen, sondern aus der Tatsache, dass die Anlagen zum Zeitpunkt der Interviews teilweise veraltet waren und nicht mehr dem Stand der Technik entsprachen.

Mit Blick auf die Zufriedenheit zeigte sich, dass die Befragten der BEG Wolfhagen bis auf eine Ausnahme, ein Teilnehmer der trotz seiner fortlaufenden Mitgliedschaft seine Erwartungen an die BEG nicht erfüllt sah, sich ebenfalls deutlich positiv äußerten über ihre Mitgliedschaft. Diese Zufriedenheit führten sie vor allem auch darauf zurück, dass die BEG weitergewachsen sei und eine gute Dividende zahle. Auch der Energieeffizienzfond wurde betont als Besonderheit der Genossenschaft.

Der Energieeffizienzfond böte für die Mitglieder sinnvolle Angebote, die häufig in Anspruch genommen würden. Daraus können die Mitglieder finanzielle Zuschüsse zur Energieeinsparung in ihren

Haushalten erhalten, beispielsweise wird der Kauf von energieeffizienten Haushaltsgeräten bezuschusst.

„Und die BEG geht aus meiner Sicht da sehr, sehr gut und verantwortungsvoll mit den Geldern um, auch im Sinne von Investitionen nur in nachhaltige Projekte. Also meine Erwartungshaltung sind da ganz klar, also würde ich sagen, wenn man die Rendite noch zusätzlich nimmt, sogar übererfüllt.“ (Einzelbefragungen „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

„Ja und in Summe muss ich sagen, so wie das Ganze sich dann entwickelt hat, war das eine sehr positive Entwicklung. Die ganze Familie ist mittlerweile dabei.“ (Fokusgruppe „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

Im Zusammenhang mit der Zufriedenheit wurden von den Mitgliedern der BEG Wolfhagen auch Probleme in der Genossenschaft angeführt. Es wurde darauf hingewiesen, dass aktuell ein weiterer Ausbau der BEG nicht mehr möglich sei. In den Befragungen wurde das durch Beschränkungen seitens der Politik in Form der Novellierungen des EEG und durch den deutlichen Widerstand gegen Neuanlagen in der Bevölkerung, begründet.

„Ja aber auch der Widerstand gerade jetzt im Reinhardswald. Also da sind auch Gemeinden, die das gar nicht möchten. Und da sind auch einige Standorte dadurch nicht zustande gekommen.“ (Fokusgruppe „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

Obwohl die Gelder da wären, können neue Projekte nicht implementiert werden.

„Also es ist eine große Nachfrage da, aber wir können sie letztlich nicht befriedigen.“ (Fokusgruppe „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

Gerade im Hinblick auf zukünftige Entwicklungen der BEG wurde als ein Problem die Tendenz zur Überalterung der Mitglieder gesehen. Nur wenige junge Personen oder junge Familien besäßen Anteile an der Genossenschaft. Laut einer Teilnehmerin liege der Altersdurchschnitt unter den Mitgliedern bei rund 60 Jahren. Auch in den Gremien seien meist ältere Personen ehrenamtlich tätig.

„Ich meine, wenn das weitergeführt werden soll, müsste irgendjemand dann nochmal kommen.“ (Fokusgruppe „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

Um genauere Aussagen zur Zufriedenheit zu bekommen, wurden die Teilnehmenden gefragt, ob sie die Mitgliedschaft in der BEG Wolfhagen oder die Installation einer Photovoltaikanlage weiterempfehlen. Eine frühere Studie wies auf die Beispielwirkung von Prosument*innen hin. So sind manche Eigentümer*innen von Photovoltaikanlagen bestrebt, mit der eigenen Anlage als Beispiel für andere zu wirken und auf die Vorteile einer Photovoltaikanlage aufmerksam zu machen (Schelly 2014). Zudem machte eine weitere Studie darauf aufmerksam, dass häufig Spill-Over Effekte unterschiedlichster Art nach der Installation einer Photovoltaikanlage erkennbar sind. Diese äußern

sich darin, dass die Prosument*innen auch Freunde und Verwandte dazu auffordern, Photovoltaikanlagen zu nutzen (Hargreaves et al. 2010).

Die Bedeutung dieses Aspektes zeigte sich auch in den Befragungen. Die teilnehmenden Prosument*innen sprachen teilweise von selber die Thematik der Weiterempfehlung an oder äußerten sich auf eine direkte Nachfrage positiv dazu. Da sie mit ihren Anlagen sehr zufrieden waren, wollten sie auch anderen die Vorteile einer Photovoltaikanlage nahebringen und rieten Freunden und Verwandten dazu, ebenfalls eine solche Anlage zu installieren, soweit es bautechnisch möglich war.

„Auf jeden Fall, mache ich ständig. Also was Besseres gibt es gar nicht.“ (Einzelbefragungen „Prosument*innen“)

„Das haben wir damals auch gemacht. Bekannte von uns dann halt haben wir das empfohlen. Die haben danach auch eine aufs Dach gemacht.“ (Einzelbefragungen „Prosument*innen“)

„Das habe ich schon des Öfteren getan, ja, und da gab es auch immer nur positive Resonanzen. Würde ich jederzeit wieder machen, ja.“ (Einzelbefragungen „Prosument*innen“)

Ein Teil der befragten Mitglieder der BEG Wolfhagen gab an, Werbung für die Mitgliedschaft in der Genossenschaft bei Freunden und/oder Verwandten zu machen. So berichtete ein Teilnehmer, dass er verstärkt Werbung in seinem Bekanntenkreis für die BEG gemacht habe. So konnte er rund 25 Personen dazu motivieren, ebenfalls Mitglied zu werden.

Teilweise hatten die Befragten auch nicht nur Anteile für sich selbst, sondern auch für andere Familienmitglieder erworben.

„Die Kinder, auch wenn die noch studieren, beschäftigen sich alleine darüber, dass die Anteile bekommen haben, auch mit solchen Themen.“ (Fokusgruppe „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

Stark betont wurde von den meisten Mitgliedern der BEG, dass die Genossenschaft ein positives Image in der Öffentlichkeit habe und sie sich nicht rechtfertigen müssten, wenn sie für die BEG sprächen.

Einige der Teilnehmer*innen verwiesen auch darauf, dass nach der Gründung der BEG keine weitere Werbung für die Genossenschaft gemacht wurde und viele Mitglieder über Mundpropaganda von der Genossenschaft erfahren hätten. Dieses werteten die Teilnehmenden als Zeichen für die gute Arbeit der BEG.

4.2 Hemmnisse und Herausforderungen

Sowohl in den Fokusgruppen als auch in den Einzelbefragungen nannten die Teilnehmer*innen Hemmnisse und Herausforderungen, vor denen sie bei der Installation ihrer Photovoltaikanlagen

standen. In der Fokusgruppe berichteten einige Prosument*innen, dass ihnen aktiv von der Installation einer Photovoltaikanlage abgeraten wurde. Sie ließen sich aber nicht von der Installation einer Photovoltaikanlage abraten, sondern kauften diese dennoch.

„Wir haben ein altes Fachwerkhaus und ich wollte mich schon vor Jahren, also ist schon 15 Jahre eventuell her, dafür entscheiden eine Photovoltaikanlage aufzubauen. Da hat aber der Monteur gesagt: Aufgrund deiner Ausrichtung deiner Dachflächen bringt das nichts. Und vor zwei Jahren haben wir nochmal den Anlauf genommen und der jetzige Monteur hat dann gesagt: Auf diese Fläche könnten wir noch ne Anlage bringen.“ (Fokusgruppe „Prosument*innen“)

„Uns hat keiner dazu geraten, hat auch keiner informiert. Ich weiß von anderen, die haben sogar gefragt. Da haben sie gesagt: Braucht ihr nicht, lohnt sich nicht, vergesst es.“ (Fokusgruppe „Prosument*innen“)

Einige Prosument*innen waren durch ihre eigenen Erfahrungen daher der Meinung, dass Photovoltaikanlagen in Zukunft Teil einer Baugenehmigung sein müssten.

„Ansonsten kann ich eigentlich nur jedem empfehlen, das irgendwo zu nutzen, wenn zumindest die Dachrichtung auch passt oder annähernd passt, um das halt für sich selber zu nutzen. Und ich denke auch mal einen Schritt weiter. Es müsste vielleicht in der heutigen Zeit, wo wir über Energiewende sprechen, vielleicht auch Teil einer Baugenehmigung in der Zukunft sein, weil nur darüber kann man es ja steuern.“ (Fokusgruppe „Prosument*innen“)

Auch andere Prosument*innen gingen mit ihren Aussagen in eine ähnliche Richtung und sahen vor allem die Architekt*innen und Energieberater*innen am Zuge, dass sie die Bauwilligen aufklärten.

„Ich glaub, dass da ein wichtiger, ein großer Stellhebel liegt, die Bauwilligen zu ermuntern, dass sie bei einmaligen Investitionen im Laufe der Zeit, wo sie im Haus wohnen, einiges verdienen können und die Umwelt entlasten können.“ (Fokusgruppe „Prosument*innen“)

Als weiteres Hemmnis für die Verbreitung von Photovoltaikanlagen wurde in den Befragungen der Denkmalschutz genannt. Einige Prosument*innen führten aus, dass gerade bei ihnen in der Region viele Fachwerkhäuser stünden, auf deren Dächer aus Denkmalschutzgründen keine Photovoltaikanlage angebracht werden könne.

„Wir hatten die Jahre vorher keine Möglichkeit bei uns jetzt direkt was auf dem Haus zu machen. Da hat der Denkmalschutz gegen geredet.“ (Einzelbefragungen „Prosument*innen“)

In den Befragungen wurde auch der finanzielle Aspekt der Installation einer Photovoltaikanlage diskutiert. Vor allem vor dem Hintergrund der sinkenden Einspeisevergütung, verwiesen einige Prosument*innen darauf, dass die finanziellen Mittel von Privatpersonen nicht unbedingt ausreichen

würden, eine eigene Photovoltaikanlage zu installieren. Da würden ihrer Meinung nach Förderungen helfen.

„Ich habe gar keinen gehört, der es sich nicht vorstellen kann. Grund ist tatsächlich das Finanzielle. Dass man erstmal sagt, man baut ein Haus und natürlich möchte man das draufhaben und wenn man das Geld auf der hohen Kante hat oder da halt entsprechende Förderung hat. Also wann immer es irgendwie gefördert ist, würden die Leute sich das aufs Dach machen.“ (Einzelbefragungen „Prosument*innen)

Es ist festzuhalten, dass die Befragungen Hinweise auf Hemmnisse und Herausforderungen deutlich machten, vor denen Interessierte vor dem Kauf einer Photovoltaikanlage stehen können. Hier gilt es zu prüfen, inwieweit diese Hemmnisse auch wirklich von Interessierten als solche wahrgenommen werden, die bisher noch keine Photovoltaikanlage besitzen.

4.3 Beitrag zur Energiewende

Die Beteiligung von Bürger*innen an der Umsetzung der Energiewende ist nicht nur vor dem Hintergrund der Akzeptanz erneuerbarer Energieprojekte wichtig. Bürgerbeteiligung bietet auch Stadtwerken neue Möglichkeiten, die finanziellen Herausforderungen, die mit der Energiewende einhergehen, auf mehrere Gruppen zu verteilen (Verbund kommunaler Unternehmen e.V. 2016). Über mehrere Jahrzehnte hinweg wurde der Energiemarkt von einigen wenigen Energieversorgern dominiert. Erst seit kurzer Zeit sind auch immer mehr Privatpersonen und Landwirte in der Energieversorgung tätig (AEE 2014b). Auch Genossenschaften werden im Kontext der Energiewende zunehmend als mögliche Alternative zu Privatisierungen gesehen. Energiegenossenschaften können wirtschaftliche Lösungen entwickeln und schaffen mit ihren Energieprojekten neue Arbeitsplätze. Die Arbeit der Genossenschaften wird häufig durch bürgerschaftliches Engagement gesichert und Erträge aus den Energieprojekten verbleiben in der Region (Walk 2014). Ländliche Regionen sind wichtige Standorte für den Ausbau erneuerbarer Energien. Die Kommunen und die dort lebenden Bürger*innen profitieren auch im Hinblick auf Identität und regionale Selbstbestimmung (Klagge et al. 2016).

Es zeigte sich in den Befragungen, dass die Teilnehmenden sowohl mit dem Besitz einer Photovoltaikanlage als auch mit der Mitgliedschaft in der BEG Wolfhagen einen Beitrag zur Energiewende und deren Akzeptanz leisten wollten. In der Fokusgruppe mit den Mitgliedern der BEG Wolfhagen gab es eine hohe Zustimmung zu der Erwartung, dass die BEG zur Akzeptanz der Energiewende beigetragen hatte. Aus Sicht der Teilnehmer*innen habe sich das in der vorletzten Bürgermeisterwahl gezeigt, als ein Bürgermeister, der als Befürworter der Energiewende gelte, 75 Prozent der Wählerstimmen erreichte.

„Also da hat man in Wolfhagen schon eine drei Viertel Mehrheit im Prinzip durch die Wahl ablesen können, man ist dafür.“ (Fokusgruppe „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

Ein weiterer Teilnehmer merkte an, dass die Vorreiterrolle, die die BEG in der Energiewende in der Region einnehme, allgemein stärker betont werden solle.

„[...] aber in Wolfhagen das ist so eine grüne Insel, die mehr als 100 Prozent ihres Energieverbrauchs regenerativ abdeckt aus eigenen Mitteln. [...] aber es ist eben so, dass wir schon viel weiter sind und in Berlin immer noch über irgendwas diskutiert wird, was wir theoretisch schon haben. Also wir sollten viel stolzer auftreten mit dem, was wir erreicht haben.“ (Fokusgruppe „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

Insgesamt schätzte ein Großteil der befragten Mitglieder der BEG Wolfhagen die Genossenschaft als wichtig für die Energiewende ein, da sie gemeinsam mit den Stadtwerken einen Windpark und einen Solarpark in Wolfhagen realisiert hatte. Die Wertschöpfung bliebe dabei vor Ort und ginge anteilig in die Kommune und als Dividende an die Mitglieder der BEG. Die Genossenschaft schaffe damit Akzeptanz bei den Bürger*innen in der Region für die Energiewende, weil diese von den Energieprojekten profitierten.

„Die Genossenschaft [...] für Akzeptanz wirbt und die dann auch letztendlich generiert, sondern das sollte auch sein, dass man praktisch für die Kommune selber noch einen Vorteil, die Wertschöpfung hat vor Ort. Durch ein Stadtwerk, was das betreibt, den Windpark und auch einen Teil der Einnahmen natürlich, 75 Prozent gehen dann ja auch entsprechend in das Stadtsäckel für alle, die auch nicht Genossen sind, die daran teilhaben können.“ (Fokusgruppe „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

„Das fand ich sehr interessant. Insbesondere, weil man darüber auch viel mehr Bürger einbinden konnte, die nicht so finanzstark sind, aber die sich auch letztendlich einbringen, und mehr Akzeptanz, wenn man Windkraftanlagen in der Region bauen wollte.“ (Fokusgruppe „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

Der Einfluss der Bürgerenergie auf die Akzeptanz zeigte sich auch bei einer Teilnehmerin, die Mitglied der BEG war. Sie ist direkt vom Windpark betroffen ist, da sie an der 1000m Grenze und somit in Sichtweite zum Park lebt. Dennoch hat sie sich von Anfang an aktiv für den Windpark eingesetzt und sich gemeinsam mit einer Gruppe von Bürger*innen mit den Gegnern des Parks auseinandergesetzt.

„Und ich habe dann gedacht, ich müsste halt dann praktisch die Politik unterstützen mit einer Organisation, so einer kleinen Gruppe Initiative `Pro Wind Wolfhagen – Energiewende jetzt´.“ (Fokusgruppe „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

Die Annahme, dass alle Mitglieder in der Genossenschaft gleichermaßen aktiv sind, von der vor allem die aktiven Mitglieder ausgegangen sind, wurde aber nicht von allen geteilt.

„Ja, ich dachte ja mal ursprünglich zumindest, das wären die Leute, die die Energiewende auch komplett voranbringen wollen. Das war so mein eigentlich mein Ursprungsziel. Das hatte ich zumindest gedacht und das war auch großes Engagement damals, muss man sagen, da waren relativ viele, aber mittlerweile, ja ich würd schon sagen, das sind halt so, wir haben ja Schwierigkeiten auch im Fachbeirat tatkräftige Unterstützung zu finden. Nur direkt Leute, die komplett von der Energiewende überzeugt sind und sich dafür einsetzen wollen, haben wir relativ wenige im Moment, muss ich ganz, ganz ehrlich sagen.“ (Einzelbefragungen „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

Dennoch wiesen mehrere Teilnehmer*innen daraufhin, dass das Potential sowohl von privaten Photovoltaikanlagen als auch von Energiegenossenschaften für den weiteren Erfolg der Energiewende noch nicht ausgeschöpft sei. Vor allem in ländlichen Regionen gäbe es durchaus noch Kapazitäten, die Photovoltaik in Deutschland weiter auszubauen.

„[...] auf Hausdächern wären immer noch Kapazitäten frei.“ (Fokusgruppe „Prosument*innen“)

Abschließend lässt sich festhalten, dass sowohl die Prosument*innen als auch die meisten Mitglieder der BEG in ihren Aktivitäten einen wichtigen Beitrag zur Förderung der Energiewende sahen. Ihrer Meinung nach sei es nicht möglich, die Ziele der deutschen Energiewende ohne Photovoltaikanlagen zu erreichen. Dabei sahen sie sich selbst teilweise als Pioniere für das Erreichen der Energiewende.

4.4 Veränderungen im Stromverbrauch

Eine relevante Fragestellung vor dem Hintergrund der zwei Ziele der Energiewende, Umstellung auf erneuerbare Energien und Reduzierung des Energieverbrauchs ist, wie sich die Nutzung von „grünem“ Strom auf den Energieverbrauch in Privathaushalten auswirkt. Daher wurde auch diese Thematik in den Fokusgruppen und Einzelbefragungen mitaufgenommen. Hier zeigt sich zum einen die generelle Schwierigkeit, dass die wenigsten Haushalte in Deutschland ihren eigenen Stromverbrauch kennen. So kommt die Umweltbewusstseinsstudie 2018 des Umweltbundesamtes zu dem Ergebnis, dass nur ein Drittel der Befragten den eigenen Stromverbrauch beziffern kann (UBA 2019).

Interessant ist aber, dass eine Studie, die sich mit dem Einfluss des Monitoring auf den Stromverbrauch befasst hat, feststellen konnte, dass Haushalte den Monitor der Photovoltaikanlage als Feedback-Funktion nutzen. Dadurch ist es ihnen möglich, den eigenen Stromverbrauch und die Strommenge, die von der Photovoltaikanlage produziert wird, zu beziffern (Hondo, Baba 2010). Auch die Studie von Wittenberg und Matthies weist nach, dass Haushalte, die ihren eigenen Strom – beispielsweise mittels Photovoltaikanlagen – produzieren, sich über die Höhe ihres Energiekonsums im Vergleich zu anderen Haushalten bewusster sind und teilweise eine Reduzierung des eigenen Stromverbrauches anstreben (Wittenberg, Matthies 2018).

Zu Veränderungen im Stromverbrauch durch die Mitgliedschaft in einer Energiegenossenschaft lassen sich in der Literatur keine Hinweise finden. Unsere Befragungen zeigten allerdings erste Veränderungen im Stromverbrauch in beiden Untersuchungsgruppen. So verwiesen viele der Mitglieder der BEG Wolfhagen, auf ihren sparsamen Umgang mit Strom. Teilweise führten sie dieses darauf zurück, dass sie sich bereits vor ihrer Mitgliedschaft in der Genossenschaft mit der Thematik Stromsparen auseinandergesetzt haben. Als weiteren Grund verwiesen einige auch auf ihre Erziehung, die sie für Energiesparen sensibilisiert habe.

„Da die meisten hier sich schon vorweg mit Energie und regenerativen oder ökologischem Strom auseinandergesetzt haben, hat es glaube ich das Verhalten nicht geändert.“ (Fokusgruppe „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

„Also es ist bei uns so, es ist im Grunde nur Licht dort, wo wir uns befinden, sonst ist alles aus. Heizung ist bei uns nur im Wohnzimmer, im Schlafzimmer ist nichts, und im Arbeitszimmer.“ (Fokusgruppe „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

Im weiteren Verlauf der Befragungen zeigten sich aber sowohl bei den Prosument*innen als auch bei den Mitgliedern der BEG direkte und indirekte Hinweise auf eine Zunahme des Stromverbrauchs. Weitere Ausführungen zu dem erhöhten Stromverbrauch finden sich im Kapitel 4.6 Rebound-Effekte.

„Wir verbrauchen zum Beispiel dramatisch mehr Strom, seit wir den Tesla haben, also Faktor zwei, was wir an Strom verbrauchen. Aber dafür halt keine fossilen Brennstoffe mehr, das heißt, ich gehe von einem Energieträger auf den anderen.“ (Einzelbefragungen „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

„Wir haben die kWh von der Bezahlung her deutlich reduziert, aber unseren Stromverbrauch hochgeschraubt.“ (Einzelbefragungen „Prosument*innen“)

Diese Aussagen zeigen darüber hinaus, dass manche Prosument*innen einen deutlichen Unterschied zwischen dem „grünen“ Strom machten, den die Photovoltaikanlage produzierte und den konventionellen Strom, der zugekauft werden muss.

Abschließend ist noch festzuhalten, dass die Ergebnisse über die Veränderungen des Stromverbrauches selbstberichtete Erkenntnisse der Befragten sind. Für eine Vertiefung der Fragestellung ist die direkte Überprüfung des Stromverbrauchs notwendig.

4.5 Veränderungen im Alltagshandeln

Gerade die eigene Erzeugung von Strom durch Photovoltaikanlagen erfordert möglicherweise Veränderungen im Alltagshandeln, da Photovoltaikanlagen nur zur Tageszeit Strom produzieren.

Dieser Aspekt wurde von den Teilnehmenden in den Fokusgruppen eingebracht und ist anschließend in den Einzelbefragungen vertieft worden. Wie auch in den Fokusgruppen fanden sich in den Einzelbefragungen Hinweise auf Veränderungen im Alltagshandeln der Befragten. Dieses ist vor allem vor dem Hintergrund interessant, dass Veränderungen im Alltagshandeln durch die Nutzung von Photovoltaikanlagen auch als ein mögliches Hemmnis für diese Anlagen betrachtet werden können.

Auch eine erste Studie zeigt, dass Veränderungen im Alltagshandeln dadurch erforderlich werden, dass Zeitfenster, in denen elektrische Geräte genutzt werden, an die Stromproduktion gekoppelt sind (Wittenberg, Matthies 2018). Zu ähnlichen Ergebnissen kommt auch die Studie von Dütschke et al., die ebenfalls darauf hinweist, dass die Nutzung von größeren elektrischen Geräten wie beispielsweise der Waschmaschine zu den Zeiten erfolgt, in denen die Photovoltaikanlage ausreichend Strom produziert (Dütschke et al. 2021).

In unserer Untersuchung wurde vor allem die Bedeutung von Energiemanagementsystemen², die optional zur Photovoltaikanlage installiert werden können, deutlich. Viele der Prosumert*innen berichteten, dass sie Energiemanagementsysteme, wie beispielsweise den Sunny Home Manager, installiert haben, um den Strom, den die Anlage produzierte, bestmöglich nutzen zu können. Die Energiemanagementsysteme ermöglichten es ihnen festzustellen, welche elektrischen Geräte wie viel Strom in Echtzeit verbrauchten. Außerdem zeigten ihnen die Energiemanagementsysteme an, wann die Photovoltaikanlage viel Strom produziere und es sinnvoll sei, weitere elektrische Geräte einzuschalten. Ein Großteil der Prosumert*innen orientierte sich sehr stark an den Prognosen der Energiemanagementsysteme und schaltete größere elektrische Geräte zum jeweiligen Zeitpunkt an, wenn viel Strom von der Anlage vorhanden war. Außerdem schalteten sie die Geräte in Reihe und ließen diese nicht mehr parallel miteinander laufen.

„Wir haben ja nun den Sunny Home Manager praktisch als Wetterprognose. [...] Das passen wir schon an, wann wir die Geschirrspülmaschinen, Waschmaschinen und sowas laufen lassen. Oder wenn abends die Geschirrspülmaschine voll ist, dass wir sie nicht mehr anmachen, dann sagen wir, warten wir bis morgen.“ (Fokusgruppe „Prosumert*innen“)

„Was ich sagen kann ist, dass sich halt dieser, wie soll ich sagen, also der Zeitpunkt, wann der Strom verbraucht wird, der hat sich geändert. Also meine Frau hat früher immer abends nach dem Abendessen die Spülmaschine angestellt. Geschirr war da, alles in die Spülmaschine rein, Spülmaschine angestellt. Das haben wir jetzt zum Beispiel komplett auf den Tag verschoben. Also die Spülmaschine wird abends

² Energiemanagementsysteme messen den Stromverbrauch nahezu in Echtzeit und liefern tieferegehende Einsichten in den Energieverbrauch

*eingespart und dann wird am nächsten Tag dann halt eben einfach die Spülmaschine angemacht. So eine Verschiebung der Zeiten dann, wann das gemacht wird.“ (Einzelbefragungen „Prosument*innen“)*

Vielen Prosument*innen machte es Spaß, den Verbrauch über die Energiemanagementsysteme einzusehen.

*„Mir macht das Spaß über den Sunny Home Manager zu kontrollieren. Wie sieht was aus? Ich kann genau sehen, wann die Kaffeemaschine läuft oder die Spülmaschine läuft.“ (Fokusgruppe „Prosument*innen“)*

Gleichzeitig wurde aber auch ein anderes Problem in den Befragungen deutlich. Einige der Prosument*innen nutzten die Energiemanagementsysteme zur Kontrolle des Stromverbrauches im Haushalt. Sie kontrollierten damit sowohl eigene Aktivitäten als auch die von weiteren Haushaltsmitgliedern. Daher wurde die Nutzung der Energiemanagementsysteme nicht von allen Befragten als positiv erachtet.

*“Das heißt aber dann auch, [...], dass man sich quasi zur Geisel macht, wie dann die Kurven gerade laufen. Wenn das den Tagesablauf bestimmt. Jetzt nur mal überspitzt dargestellt.“ (Fokusgruppe „Prosument*innen“)*

Insgesamt sind den Befragungen erste Hinweise auf unterschiedliche Veränderungen im Alltagshandeln zu entnehmen, die verschieden bewertet wurden. Hier zeigt sich auch weiterer Forschungsbedarf, vor allem bei den Personen, die kein Managementsystem zu ihrer Photovoltaikanlage nutzen. Da gilt es zu prüfen, wie groß der Einfluss der Managementsysteme auf die Veränderungen im Alltagshandeln der Prosument*innen ist.

4.6 Rebound-Effekte

Hintergrund der Thematisierung von Rebound-Effekten in den Befragungen waren erste Erkenntnisse aus vorherigen Studien, dass nach der Sanierung von Wohngebäuden oder der Nutzung energieeffizienterer Haushaltsgeräte nicht die erwarteten Energieeinsparungen zu beobachten waren. Als ein möglicher Erklärungsansatz wurden Rebound-Effekte genannt (vgl. Schriefl 2008; Weiß et al. 2011).

Der Begriff Rebound-Effekt stammt ursprünglich aus der Energieökonomie. Rebound-Effekte werden durch eine technische oder politische Maßnahme ausgelöst und reduzieren die beabsichtigte positive Zielsetzung der Maßnahme. Wird beispielsweise ein Produkt oder eine Dienstleistung effizienter hinsichtlich der Nutzung von Energieressourcen, kann dies eine erhöhte Nachfrage nach dem Produkt oder der Dienstleistung nach sich ziehen. In diesem Fall zeigt sich der Rebound-Effekt als

Verhaltensantwort auf Kostenreduktionen durch Energieeffizienzsteigerungen (De Haan 2009). Santarius beschreibt die Höhe eines Rebound-Effekts als den Prozentsatz einer effizienzsteigernden Maßnahme, der durch den Anstieg der Nachfrage kompensiert wird. In der extremsten Form eines Rebound-Effekts, Backfire, kann die Wirkung von Effizienzsteigerungen nicht nur teilweise kompensiert sondern auch überkompensiert werden (Santarius 2012). Rebound-Effekte werden in direkte und indirekte Effekte unterteilt. Direkte Rebound-Effekte zeichnen sich durch eine erhöhte Nachfrage nach einem Produkt oder einer Dienstleistung aus. Indirekte Rebound-Effekte beschreiben die erhöhte Nachfrage nach anderen Produkten, wenn ein Haushalt beispielsweise nach Effizienzverbesserungen größere finanzielle Mittel zur Verfügung hat (De Haan 2009).

Direkte Rebound-Effekte bei der Nutzung erneuerbarer Energien bedeuten, dass mehr Energie verbraucht wird, wenn diese aus erneuerbaren Ressourcen stammen, als es vorher bei fossilen Energieträgern der Fall war. Die Studie von Dütschke et al. kommt zu dem Ergebnis, dass bei der Nutzung von erneuerbaren Energien ein höherer Stromverbrauch auftreten kann. Sie konnten zeigen, dass nach der Installation einer Photovoltaikanlage der Stromverbrauch bei Prosumert*innen gestiegen ist. Ursachen sind beispielsweise der Kauf weiterer elektrischer Geräte oder eine intensivere Nutzung bereits vorhandener Geräte (Dütschke et al. 2021).

Es gibt verschiedene Rebound-Effekte, die im Zusammenhang mit „grüner“ Energie relevant sein können. Hier können besonders psychologische Rebound-Effekte wichtig sein. Diese unterscheiden sich in drei Formen: Moral Hazard Effekt, Moral Licensing Effekt und Moral Leaking Effekt. Umweltfreundlichere Produkte und Dienstleistungen verändern häufig unter anderem auch ihren symbolischen Gehalt. Dadurch kann der Konsum von etwas zuvor als schädlich Gebrandmarkten jetzt ökologisch vertretbar geworden sein. In diesem Fall wird von einem Moral Hazard Effekt gesprochen. Der Moral Licensing Effekt hingegen zeichnet sich dadurch aus, dass Konsument*innen ihre Nachfrage nach anderen umweltschädlichen Produkten steigern, da sie zuvor ein ökologisches Produkt erworben haben. In eine ähnliche Richtung geht der Moral Leaking Effekt. Der wird definiert durch die Tatsache, dass es ökologisch, ökonomisch und gegebenenfalls auch gesellschaftlich nicht mehr so stark darauf ankommt, energiesparende Handlungen, wie beispielsweise Licht ausschalten beim Verlassen eines Raumes, durchzuführen (Santarius 2012).

Zu den psychologischen Rebound-Effekten kann auch gehören, dass Konsument*innen aufgrund der ökologischeren Gestaltung eines Konsumbereichs ihrer Auffassung nach schon Gutes für die Umwelt getan haben und daher in anderen Bereichen weniger nachhaltig handeln können (Girod, de Haan 2009).

Vor diesem Hintergrund spielte das Thema Rebound-Effekte eine wichtige Rolle in unseren Untersuchungen. Es zeigten sich in beiden Untersuchungsgruppen Hinweise auf Rebound-Effekte. Bei

den Mitgliedern der BEG Wolfhagen jedoch nur bei dem Teil der Befragten, die zusätzlich zu ihrer Mitgliedschaft in der Genossenschaft eine Photovoltaikanlage besaßen. Dabei konnte in den Befragungen zwischen direkten Hinweisen auf Rebound-Effekte und Hinweise, die im Verlauf der Befragungen deutlich wurden, unterschieden werden. Direkte Hinweise sind Aussagen der Befragten, in denen sie in ihrem eigenen Verhalten Rebound-Effekte erkennen. Sie wurden direkt nach Rebound-Effekten gefragt. Unter indirekten Hinweisen werden die Verhaltensänderungen gefasst, aus denen ebenfalls Rebound-Effekte erkennbar sind, die aber im Vergleich zu den direkten Hinweisen von den Befragten nicht als Rebound-Effekte eingestuft wurden. Sie wurden an anderen Stellen in den Interviews genannt.

Auf die direkte Frage nach Rebound-Effekten kamen von einigen Befragten eine Bestätigung, dass sie diese in ihrem Verhalten wahrgenommen haben³.

„Ja, bin ich dabei. [...] seit ich meinen eigenen Strom produziere, habe ich jetzt schon die zweite Klimaanlage. Also so ein Standkühlgerät, was man dann halt im Sommer, wenn 30 Grad draußen sind, mal ins Schlafzimmer stellt und da die Temperatur runterkühlt. Hätte ich halt vorher nie angeschafft, aber in diesem Zuge haben wir es angeschafft und ist halt eine super Sache.“ (Einzelbefragungen „Prosumert*innen“)

„Es ist in der Tat so, dass ich was das Stromsparen anbelangt, da sicherlich ein bisschen gelassener bin.“ (Einzelbefragungen „Mitglieder Energiegenossenschaft“)

Neben den Klimaanlagen wurden auch weitere elektrische Geräte genannt, die nach der Installation der Photovoltaikanlage gekauft wurden.

„Ja bei uns ist das definitiv so. Mein Mann überlegt schon, einen Akkurasenmäher sich anzuschaffen, weil man ja den Akku dann aufladen kann mit dem Strom, den wir ja selber verbrauchen, also quasi dann umsonst aufladen kann.“ (Fokusgruppe „Prosumert*innen“)

„Bei uns gab es so etwas auch. Klar der Strom ist ja jetzt da, kommt ja vom Dach. War ja auch nicht so schlecht der Gedanke, im Sommer zum Beispiel einen weiteren Kühlschrank zu betreiben.“ (Fokusgruppe „Prosumert*innen“)

„Also einen Saugbläser habe ich mir gekauft. [...] ich spare damit Arbeit.“ (Fokusgruppe „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

³ Leitfaden: „Ein Beispiel für einen Rebound-Effekt ist, dass bei Personen, die auf ökologischen Strom umsteigen, ein „gutes Gewissen“ entsteht und sie dadurch mehr Strom verbrauchen als vorher. Wie sehen Sie das? Nehmen Sie das bei sich oder bei anderen Personen wahr?“

Von den Befragten wurden unterschiedliche Gründe für den erhöhten Stromverbrauch angeführt. Insbesondere wurde darauf hingewiesen, dass durch die Photovoltaikanlage nun ausreichend Strom zur Verfügung stünde.

*„Also wir sagen zu den Kindern auch: Ne lasst ruhig laufen, Strom kommt vom Dach.“ (Fokusgruppe „Prosument*innen“)*

Als weiteres Argument für den erhöhten Stromverbrauch wurde von einem Teilnehmer angeführt, dass der von der BEG erzeugte Strom in der Region verbraucht werden solle.

„Ich persönlich fahre halt ein Elektroauto und das ist auch nicht unmaßgeblich abhängig von der BEG oder von dem Thema Windkraft, weil ich irgendwann gesagt hab, ich möchte nicht, dass die Windräder auch nur einen Tag stehen, weil lokal der Strom nicht gebraucht wird und fahre deshalb unterm Strich ein Elektroauto.“ (Einzelbefragungen „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

Außerdem fanden sich auch Hinweise für ein „gutes Gewissen“ durch die Nutzung von Photovoltaikanlagen oder die Mitgliedschaft in der Energiegenossenschaft.

„Und das andere, was ich vorhin sagte, darauf zu achten, dass ich den Strom dann nutze, wenn er eh da ist durch regenerative Energien. Das ist für mich dann das Thema, wo ich sage, für mich selber übersetze ich das dann ein Stück weit in, ich hab da ein etwas besseres Gewissen bei, wenn ich diesen Strom nutze als ich es früher hatte.“ (Einzelbefragungen „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

„Und privat ist es eigentlich mein Mann, der das alles wirklich lebt, diesen Klimawandel. Denn ich bin ja eher bequem und er muss mich immer erinnern, dass ich bestimmte Sachen sein lassen soll, damit wir nicht so viel Energie verschwenden. Und der erinnert mich dann immer daran, dass ich das eigentlich viel konsequenter machen müsste in meiner Eigenschaft als Vorstand und so. Aber ich dachte ja ursprünglich ich kaufe mich so ein bisschen moralisch frei, wenn ich jetzt das mit der Genossenschaft schon mal angestoßen habe und dann haben wir die Windräder da laufen. Da hat man so den großen Freibrief. Da muss man jetzt nicht alles im Privatleben gleich so einschränken.“ (Fokusgruppe „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

Insgesamt konnte somit ein Großteil der Befragten Hinweise auf Rebound-Effekte im eigenen Haushalt angeben. Darüber hinaus ließen sich weiteren Aussagen der Befragten weitere Hinweise auf Rebound-Effekte entnehmen. Vor allem wurden Rebound-Effekte von den Befragten teilweise nicht als solche identifiziert, weil es sich um „grünen“ Strom und nicht fossilen Strom handelte.

„Nö, haben wir bei uns zumindest nicht. Also wie gesagt, ich versuche ja so viel wie möglich an Eigenverbrauch zu realisieren, ja. Ich wüsste jetzt nicht, dass ich dadurch jetzt, gut klar durch die Anschaffung eines E-Autos verbrauche ich natürlich nun mehr Strom als ich vorher verbraucht habe,

das ist auch klar. Mit 2400kWh komme ich jetzt nicht mehr hin. Insofern ist der Stromverbrauch höher, aber dafür spare ich ja fossile Energien.“ (Einzelbefragungen „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

Weiterhin wurde auch ein erhöhter Mehrverbrauch in Blick auf die Zukunft angeführt. Ein Befragter führte dazu aus, dass das Auslaufen der Einspeisevergütung für Photovoltaikanlagen nach 20 Jahren bei ihm dazu führen werde, dass er in Zukunft weitaus mehr Strom im eigenen Haushalt verbrauchen werde, als das zum Zeitpunkt der Befragungen der Fall war.

„Ich bringe jetzt noch so eine mittelfristige Sicht rein. Ich habe überhaupt kein Interesse, weniger Energie zu verbrauchen, weil in sieben Jahren läuft meine Photovoltaik-Anlage aus. Da habe ich zig Kilowattstunden pro Jahr übrig, die ich für drei Cent verschleudern soll. Also ich überlege mir, wie ich mehr Strom verbrauchen kann.“ (Fokusgruppe „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

Im Zusammenhang mit der Diskussion um Rebound-Effekte wurde auch von einigen Befragten Kritik an der zunehmenden Ausstattung von Haushalten mit Elektrogeräten und Technologisierung zum Ausdruck gebracht, die ihrerseits wieder einen Mehrverbrauch an Strom verursachen.

„Dass wir lernen müssen, diesen Komfort nicht gleich in einem mehr aufzufressen.“ (Fokusgruppe „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

Außerdem wurde problematisiert, dass Geräte wie Kühlschränke heute größere Modelle sind und trotz besserer Effizienzklasse mehr Strom verbrauchen.

„Die kleinen Kühlschränke, die finden sie gar nicht mehr. Das sind dann Kombinationen am besten noch mit einem Eis-Crusher integriert.“ (Fokusgruppe „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

Interessant ist, dass Rebound-Effekte in vielerlei Hinsicht zum Ausdruck gebracht wurden und auch vor allem der grüne Strom zu Rebound-Effekten führt, vermutlich, weil sich bei der Nutzung ein sogenannter „Gutes Gewissen-Effekt“ einstellt. Damit wird aber auch mehr Strom im eigenen Haushalt verbraucht und die Möglichkeit von Einspeisen von überschüssigem Strom ins öffentliche Stromnetz reduziert. Die Novellierungen des EEG hin zu einer geringeren Einspeisevergütung tragen maßgeblich zu einer geringeren Einspeisung bei.

4.7 Einfluss auf andere Konsumbereiche

Es gibt die Erwartungen, dass es zum Teil Spill-Over-Effekte auf andere Konsumbereiche gibt, wenn Bürger*innen sich in einem Konsumbereich ökologischer verhalten. Daher wurde auch diese Fragestellung in die Leitfäden mitaufgenommen. Hier zeigte sich, dass ein großer Teil der Befragten

sich nicht nur über den eigenen Energiekonsum Gedanken machte, sondern dass auch andere Konsumbereiche und ihre ökologischere Gestaltung für sie von Bedeutung waren.

In diesem Zusammenhang wurde viel über eine ökologischere Gestaltung der Mobilität diskutiert. Einerseits wurde auf die Bedeutung von E-Autos hingewiesen, andererseits wurde auch der ÖPNV thematisiert. Einige Teilnehmer*innen merkten an, dass sie den ÖPNV zwar nutzen würden, sich aber gerade im ländlichen Bereich die Nutzung des ÖPNV häufig schwierig gestalte.

„Also wir fahren ständig [Anmerkung: mit der Regionalbahn]. Benutzen sogar den RB, also dieses Hessen-Ticket für 36 Euro können wir alle öffentlichen Verkehrsmittel auch in Darmstadt noch nutzen, also auch die Straßenbahn. Aber man ist halt drei Stunden on Tour. Das muss man halt wollen.“ (Fokusgruppe „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

Ebenfalls wurde zum Bereich Mobilität angemerkt, dass es nicht nötig sei, ständig ein neues Auto zu kaufen. Einige Befragte waren dabei der Meinung, dass in vielen Gesellschaftsschichten ein Auto immer noch als Statussymbol angesehen würde und es für viele Menschen wichtig wäre, immer das neueste Modell zu besitzen.

„Mein Diesel, der hat 300.000 Kilometer und der ist schon ganz alt. Das heißt, der hat sich richtig rentiert. [...]. Also ein bisschen hat er schon geruckelt, aber im Prinzip ne. Dieses dauernde Wechseln auf schneller, moderner. Das ist ja auch nicht so nötig am Ende.“ (Fokusgruppe „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

Für den Bereich Mobilität kann festgehalten werden, dass die Befragten sich darin einig waren, dass allein durch E-Autos keine grundsätzliche Mobilitätswende geschaffen wird. Dafür seien grundsätzliche Veränderungen im ÖPNV nötig.

Auch der Bereich Ernährung spielte eine große Rolle in den Befragungen als ein weiterer Konsumbereich, der ökologischer gestaltet werde. Ökologische Veränderungen zeigten sich in einem veränderten Einkaufsverhalten. Viele Teilnehmer*innen legten Wert auf regionale und saisonale Lebensmittel aus biologischem Anbau oder nutzten Lebensmittel aus dem eigenen Garten.

„Ich denke mal, grade so Lebensmittel achte ich persönlich drauf, dass die irgendwie vernünftig produziert worden sind. Ob ich die Milch im Biohof kaufe, solche Geschichten halt, oder das Gemüse selber anpflanze, anbaue.“ (Einzelbefragungen „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

Auch die Häufigkeit des Fleischkonsums war für einige Teilnehmer*innen Thema. Sie achteten darauf, dass sie wenig Fleisch verzehrten. So gab es teilweise bei den Teilnehmer*innen nur einmal pro Woche Fleisch zum Mittagessen.

„Bei uns gibt es eh kaum Fleisch, weil meine Frau sagt: Fleisch gibt es nit, nur einmal die Woche.“
(Fokusgruppe „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

Viele Befragte sprachen auch die Problematik des Plastikverbrauchs an. Hier berichteten sie, dass sie beim Einkauf von Lebensmitteln darauf achteten, nach Möglichkeit nicht in Plastik verpackte Lebensmittel zu kaufen.

Zwei Teilnehmer*innen wiesen weiterhin auf die Kurzlebigkeit von Elektrogeräten hin und dass sich ökologische Verhaltensweisen auch auf diesen Bereich beziehen müssten. Sie haben Fähigkeiten in der Reparatur von elektrischen Geräten erworben, um dem Verschleiß von Elektrogeräten entgegenzuwirken.

„Die ganze Familie und Verwandtschaft bringt die Geräte vorbei. [...]. Waschmaschine bringen Sie nicht vorbei, da muss ich hinfahren. Aber bei dem Rest, also alle Elektrogeräte und sowas, die werden erst vorbeigebracht und nochmal geschaut ob sich das reparieren lässt.“ (Fokusgruppe „Mitglieder BEG Wolfhagen“)

Die Befragungen zeigten, dass vor allem Mitglieder der BEG Wolfhagen auch in anderen Konsumbereichen versuchten, sich ökologischer zu verhalten. Bei den Prosumert*innen war diese Tendenz nicht so stark in den Befragungen ersichtlich.

4.8 Vergleichsgruppe „bisher an der Energiewende unbeteiligte Bürger*innen“

Alle befragten Personen aus der Vergleichsgruppe stammen wie auch die Teilnehmer*innen der anderen beiden Gruppen aus der Untersuchungsregion. In ihrem Umfeld haben viele Personen eine Photovoltaikanlage und auch Windräder nehmen die Befragten in ihrem Alltag wahr. Sie geben alle an, der Energiewende positiv gegenüber eingestellt zu sein. Darüber hinaus erachten die meisten von ihnen den weiteren Ausbau der Energiewende als notwendig.

„Ich war zunächst mal so ein bisschen konsterniert, als auch hier in der Gegend diese Windanlagen gebaut wurden. Habe mich dann aber mit beschäftigt und bin nun der Meinung, okay es müssten eigentlich, es gibt noch Stellen, wo sowas mit aufgestellt werden kann, zugunsten einer vernünftigen alternativen Energieversorgung.“ (Einzelbefragung „bisher an der Energiewende unbeteiligte Bürger*innen“)

„Von Windanlagen ist es so, dass es kaum noch Standorte gibt und die könnten nach meiner Ansicht wesentlich mehr da sein bei uns im Ort.“ (Einzelbefragung „bisher an der Energiewende unbeteiligte Bürger*innen“)

Es wurde in den Befragungen auch über einen Austausch zum Thema Energiewende in Gesprächen mit Freunden und Verwandten berichtet. Hier wird allerdings von einigen Befragten darauf verwiesen, dass sie sich meist mit jüngeren Personen über die Thematik unterhalten. Ihrer Meinung nach interessieren sich ältere Generationen kaum für die Energiewende.

„Selbstverständlich, in der Familie auf jeden Fall. Mit Freunden auch, aber ich bin ja nun schon 82 und da ist das in meiner Altersgruppe nicht so unbedingt das Thema. Also in dem Alter nicht mehr. Aber mit meinen Kindern und mit den jungen Leuten, da ist das natürlich ein Gesprächsthema.“ (Einzelbefragung „bisher an der Energiewende unbeteiligte Bürger*innen“)

Obwohl die Energiewende von den Befragten als positiv bewertet wird und sie auch in Gesprächen mit Freunden und Verwandten häufig über das Thema diskutieren, sind die Befragten selber nicht in der Energiewende aktiv. Als Hauptgrund wird dafür angegeben, dass sie über zu wenig Informationen über die Energiewende verfügen. Laut den Befragten sei es notwendig, dass weitere Informationen zur Energiewende leicht zugänglich bereitgestellt werden.

„Die Planungen ne, kann ich nicht sagen, dass ich da jetzt 100 Prozent informiert bin.“ (Einzelbefragung „bisher an der Energiewende unbeteiligte Bürger*innen“)

„Ich meine, in den Zeitungen und so weiter steht ja schon eine ganze Menge und ich höre natürlich auch in Gesprächen und so weiter, aber richtig informiert bin ich nicht.“ (Einzelbefragung „bisher an der Energiewende unbeteiligte Bürger*innen“)

Die Frage, ob sie Ökostrom im eigenen Haushalt beziehen, bejahen drei Befragte. Die anderen zwei Befragten geben an, dass sie sich nicht damit auseinandergesetzt haben, ob ihr Stromanbieter Ökostrom bereitstelle.

„Ich beziehe von E.ON Strom. Weiß ich nicht, ob das Ökostrom ist.“ (Einzelbefragung „bisher an der Energiewende unbeteiligte Bürger*innen“)

Auf die Frage, ob sie bei sich im Haushalt auf Strom- beziehungsweise Energiesparen achten, gibt die Mehrheit der Befragten an, dass das bei ihnen nicht der Fall sei. Für sie ist das Thema nicht von Relevanz oder die Verantwortung wird auf den Vermieter geschoben.

„Ja, ne. Also gut, also ich bin da nicht der, ich mache halt das Licht aus, aber mehr ist es dann auch nicht.“ (Einzelbefragung „bisher an der Energiewende unbeteiligte Bürger*innen“)

„Man kann nur nicht alle Geräte, die man hat, energiesparend anschaffen. Und ich wohne zum Beispiel in einem Mietshaus und da ist noch die alte, noch keine neue Heizung und da sind auch noch keine neuen Fenster hier drinnen. Also kann ich selbst als Mieterin da ja nichts ändern.“ (Einzelbefragung „bisher an der Energiewende unbeteiligte Bürger*innen“)

Auch wurde deutlich, dass ökologischere Verhaltensweisen in anderen Konsumbereichen zwar teilweise mitgedacht werden, diese aber nicht zwangsläufig im Fokus der Befragten stehen. Es wird erst auf direkte Nachfrage auf verschiedene Bereiche wie Mobilität oder Ernährung eingegangen.

„Ja ich sag mal wir sind da schon am Umsteigen, mehr ÖPNV, mehr Fahrrad. Ja gut Ernährung, auf das Fleisch zu verzichten fällt mir halt schwer.“ (Einzelbefragung „bisher an der Energiewende unbeteiligte Bürger*innen“)

Abschließend lässt sich festhalten, dass die Befragten der Energiewende positiv gegenüberstehen, ihnen aber weiterführende Informationen fehlen, um selber in der Energiewende aktiv zu werden. Hier ist zu beachten, dass die Befragten allesamt aus der Untersuchungsregion kommen, in der die Energiewende bereits durch Photovoltaikanlagen und diverse Windräder sehr präsent ist. Für Aussagen über die Einstellungen gegenüber der Energiewende im Allgemeinen ist es wichtig, dass in weiteren Studien Bürger*innen befragt werden, die in Regionen leben, in denen bisher die Energiewende kaum sichtbar ist.

5 Diskussion der Ergebnisse

Die jetzt folgende Diskussion der im vorherigen Kapitel dargestellten Ergebnisse geht auf die eingangs genannte Forschungsfrage der Studie tiefer ein: „Welche Auswirkungen hat die eigene Erzeugung respektive die Nutzung von Energie aus erneuerbaren Ressourcen auf den Verbrauch von Strom in Privathaushalten?“. Hier liegt der Schwerpunkt auf den übergreifenden Fragestellungen der Untersuchung: der eigene Beitrag der Befragten zur Energiewende, Rebound-Effekte und Veränderungen im Alltagshandeln.

Beide Untersuchungsgruppen, Mitglieder der BEG Wolfhagen und Prosument*innen, sehen sich zumindest teilweise als Pioniere in der Energiewende. Ihrer Meinung nach seien ohne den massiven Ausbau der Photovoltaik in Deutschland die Ziele der Energiewende nicht zu erreichen. Mit dem Einbau ihrer eigenen Photovoltaikanlage beziehungsweise ihrem Engagement in der Energiegenossenschaft möchten sie anderen Bürger*innen als positives Beispiel dienen und diese dazu ermutigen, ebenfalls aktiv zu werden. Vor allem die Mitglieder der BEG Wolfhagen sehen die Projekte der Genossenschaft als Mittel, um die Akzeptanz der Energiewende unter den Bürger*innen vor Ort zu stärken. Ihrer Auffassung nach profitieren sowohl die Kommunen als auch die Bürger*innen selber von der Genossenschaft, da sie sich an den Projekten finanziell beteiligen könnten und eine Dividende ausgezahlt bekämen. Diese Einschätzung deckt sich mit Erkenntnissen aus anderen Untersuchungen. So haben verschiedene Studien die Bedeutung von Energiegenossenschaften und deren Projekten auf die Akzeptanz der Energiewende herausgearbeitet (vgl. Itten, Mono 2014; Fischer, Wetzel 2018).

Gerade die Ergebnisse aus der Vergleichsgruppe geben weitere Hinweise darauf, dass die Akzeptanz der Energiewende steigen kann, wenn Energiewendeprojekte, wie beispielsweise Windräder oder Photovoltaikanlagen, in der Nachbarschaft zu finden sind. Hier wurde auch noch einmal deutlich, wie wichtig der Zugang zu ausreichend Informationen ist, um das Engagement von Bürger*innen für die Energiewende zu fördern beziehungsweise zu steigern. Die Erfahrungen mit Photovoltaikanlagen und mit der Mitgliedschaft in der BEG Wolfhagen wurden von den Befragten überaus positiv wahrgenommen. Der Großteil von ihnen empfiehlt dieses Engagement im Familien- und Bekanntenkreis weiter, sodass sich Schneeballeffekte einstellen können. Dieses Ergebnis unterstreicht die Bedeutung gezielter Beratungs- und Förderangebote für Bürger*innen. Eine stärkere Sichtbarkeit von Photovoltaikanlagen kann zu ihrer weiteren Verbreitung beitragen. Ebenfalls unterstützen Photovoltaikanlagen und Projekte von Energiegenossenschaften die Sichtbarkeit der Energiewende und tragen zu deren Akzeptanz bei. Auch die aktuelle Umweltbewusstseinsstudie des Umweltbundesamtes verweist darauf, dass es für die Wahrnehmung des Klimawandels und der damit einhergehenden nötigen Transformationen in verschiedenen Bereichen, unter anderem im Energiesektor, notwendig sei, dass Bürger*innen ausreichend informiert werden (UBA 2022).

Bezogen auf die Frage nach Rebound-Effekten bei der Nutzung erneuerbarer Energien lässt sich als übergreifendes Ergebnis festhalten, dass erste Hinweise auf diese Rebound-Effekte festgestellt wurden. Die Rebound-Effekte zeigten sich bei den Prosumert*innen und bei den Mitgliedern der BEG Wolfhagen, die ebenfalls eine Photovoltaikanlage zusätzlich zu ihrer Mitgliedschaft in der Energiegenossenschaft besaßen. Sie äußerten sich in einem erhöhten Stromverbrauch nach der Installation einer Photovoltaikanlage. Sowohl Prosumert*innen als auch Mitglieder der BEG Wolfhagen mit eigener Photovoltaikanlage berichteten über einen höheren Stromverbrauch bei sich im Haushalt, den sie nach der Installation der Photovoltaikanlage festgestellt hätten.

Rebound-Effekte in Privathaushalten wurden in der Vergangenheit in vielen Studien identifiziert (vgl. u. a. Hong et al. 2006; Schriefl 2008; Weiß et al. 2011; Aydin et al. 2017; Hediger et al. 2017). Hier lag der Fokus allerdings auf Rebound-Effekten nach thermischen Sanierungen von Wohngebäuden und/oder dem Einsatz energieeffizienter Elektrogeräte. Wenig Beachtung hat bisher die Identifizierung von Rebound-Effekten bei Nutzung von erneuerbaren Energien gefunden. In Deutschland beschäftigen sich momentan zwei weitere Forschungsprojekte mit Energiesuffizienz und Rebound-Effekten bei der Nutzung erneuerbarer Energien: „ENSU – Die Rolle von Energieeffizienz in Energiewende und Gesellschaft“ und „EE-Rebound. Rebound-Effekte durch den Umstieg auf Erneuerbare Energien?“. Aus dem zweiten Projekt liegen mit der Studie von Dütschke et al. erste Ergebnisse vor. Die Studie weist nach, dass ein höherer Stromverbrauch bei der Nutzung von erneuerbaren Energien auftreten kann. Die Befragten der Studie gaben einen erhöhten Stromverbrauch nach Installation einer

Photovoltaikanlage an, beispielsweise durch den Kauf weiterer elektrischer Geräte oder einer intensivierten Nutzung bereits vorhandener Geräte (Dütschke et al. 2021).

An dieser Forschungslücke hat auch unsere Studie angesetzt. Die von uns identifizierten Rebound-Effekte sind direkte psychologische Rebound-Effekte (Santarius 2012). Die Befragten gaben zum einen an, dass bei ihnen der Stromverbrauch nach der Installation der Photovoltaikanlage gestiegen sei, weil für sie Stromsparen nicht mehr so relevant sei. Das führte dazu, dass sie beispielsweise das Licht auch in Räumen anlassen würden, in denen sie sich nicht aufhalten. Andere Befragte wiederum berichteten, dass sie sich nach der Installation der Photovoltaikanlage zusätzliche elektrische Geräte gekauft hätten. Der Betrieb dieser Geräte sorgte ebenfalls für einen erhöhten Stromverbrauch. Genannt wurden hier unter anderem ein zusätzlicher Kühlschrank oder Klimaanlage. Auch kauften viele Teilnehmer*innen ein E-Auto, das teilweise als Zweitwagen neben dem bisherigen Verbrenner genutzt wurde.

Nicht geklärt werden konnte, ob der erhöhte Stromverbrauch darauf zurückzuführen ist, dass es sich bei dem Strom um „grünen“ oder um selbsterzeugten Strom handelt. Die Ergebnisse machen aber dennoch deutlich, dass mögliche Rebound-Effekte der Erzeugung und Nutzung von Ökostrom in Form eines Mehrverbrauchs von Strom weiter untersucht werden müssen. Gleichzeitig ist es auch notwendig, diese in der Öffentlichkeit stärker zu diskutieren und Bürger*innen für die Problematik zu sensibilisieren. Für das Gelingen der Energiewende ist es unverzichtbar, dass auch der in Privathaushalten produzierte Strom teilweise ins öffentliche Stromnetz eingespeist wird und damit anderen Verbraucher*innen zur Verfügung steht. Hier gilt es zu prüfen, welche Anreizstrukturen eine Reduzierung des Verbrauchs von selbst erzeugtem Strom fördern.

Außerdem zeigten sich in den Fokusgruppen und in den Einzelbefragungen weitere Hinweise auf Veränderungen im Alltagshandeln nach der Installation einer Photovoltaikanlage, wie sie erst seit kurzem in der Literatur diskutiert werden (Wittenberg, Matthies 2018; Dütschke et al. 2021). Wie auch in diesen Studien beschrieben, nahmen auch die Befragten aus unserer Studie Veränderungen im Alltagshandeln wahr. Vor allem hat sich bei ihnen der Zeitpunkt verändert, an dem sie größere elektrische Geräte, wie beispielsweise Waschmaschine, nutzten. Sie schalten diese nun zu Zeitpunkten an, wenn ausreichend Strom von der Photovoltaikanlage produziert wird. Für die Akzeptanz von Photovoltaikanlagen ist es wichtig, diesen Aspekt in weiteren Untersuchungen zu überprüfen: Wovon hängt es ab, dass diese Veränderungen positiv oder negativ wahrgenommen werden und bei welchen Bürger*innen wirken diese antizipierten Veränderungen abschreckend? Es gilt zu prüfen, ob die festgestellten Veränderungen im Alltagshandeln für potenziell an Photovoltaikanlagen interessierten Bürger*innen abschreckend wirken und wie diesem vorgebeugt werden kann. Für den Ausbau der Energiewende ist es notwendig, dass auch auf Privathäusern weitere Photovoltaikanlagen installiert werden.

Als neuer Aspekt wurde im Zusammenhang von Veränderungen im Alltagshandeln die Bedeutung von Energiemanagementsystemen, die die Befragten teilweise zusätzlich zu ihrer Photovoltaikanlage installiert haben, angesprochen. Die Befragten mit einem Energiemanagementsystem gaben an, dass sie die Vorhersage des Systems dazu nutzen, ihr eigenes Alltagshandeln an die Stromproduktion der Photovoltaikanlage zu koppeln. Die Energiemanagementsysteme ermöglichten ihnen einen genauen Überblick über ihren Stromverbrauch und die Höhe der Stromproduktion durch die Photovoltaikanlage zu jedem beliebigen Zeitpunkt. Die Nutzung dieser Energiemanagementsysteme wurde dabei durchaus kontrovers diskutiert. Es stellte sich heraus, dass die Systeme von einigen Befragten auch als eine Art Kontrollinstanz genutzt wurden. Sie kontrollierten damit nicht nur den eigenen Stromverbrauch, sondern auch den Verbrauch weiterer Haushaltsmitglieder. Es war ihnen auch möglich, sich den Verbrauch von unterwegs anzeigen zu lassen. Da zu diesem Aspekt bisher keine weiteren Erkenntnisse in der Literatur vorhanden sind, ist es interessant, diesen Punkt in anderen Untersuchungen weiter zu verfolgen. Auch hier stellt sich die Frage, ob die Energiemanagementsysteme Bürger*innen von der Installation einer Photovoltaikanlage abschrecken können.

Die Kombination aus Fokusgruppen und Einzelbefragungen hat sich als hilfreich für die Bearbeitung der Studie erwiesen. Die Fokusgruppen gaben erste Einblicke in das Feld und erlaubten spontane Äußerungen der Befragten zu den Themen, sodass auch neue Aspekte erkannt werden konnten. In den Einzelbefragungen konnten diese neuen Aspekte dann tiefergehend betrachtet werden. Gerade für ein Forschungsgebiet wie diesem, in dem noch nicht viele Erkenntnisse durch vorherige Studien gesammelt wurden, ist diese Vorgehensweise sinnvoll.

Im Vergleich zu anderen Studien nahmen an diesem Projekt aber relativ wenige Befragte teil, die zudem alle aus derselben Region kamen. Sinnvoll wäre es an dieser Stelle die Ergebnisse um weitere Befragungen mit Bürger*innen aus anderen Regionen Deutschlands zu ergänzen. Durch eine größere Grundgesamtheit lässt sich das Ausmaß der Rebound-Effekte bei Nutzung und/oder Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien quantifizieren. Festzuhalten ist weiterhin, dass die Erkenntnisse ausschließlich auf den Angaben der Befragten beruhen und nicht durch weitere Überprüfungen, wie beispielsweise Veränderungen in der Stromabrechnung, verifiziert wurden.

6 Literaturverzeichnis

- AEE (2014). Wachstumstrend der Energiegenossenschaften ungebrochen. Zugriff am 20.06.2019 unter <https://www.unendlich-viel-energie.de/wachstumstrend-der-energiegenossenschaften-ungebrochen>.
- AEE (2017). Energiegenossenschaften pro Mio. Einwohner (2016). Zugriff am 14.10.2021 unter https://www.foederal-erneuerbar.de/uebersicht/bundeslaender/BW|BY|B|BB|HB|HH|HE|MV|NI|NRW|RLP|SL|SN|ST|SS|TH|D/kategorie/alle/auswahl/500-energiegenossenschaf/#goto_500.
- AEE (2018). Anteil eigenverbrauchter Strommengen (Abschätzung) an gesamter Solarstromerzeugung (2016, in %). Zugriff am 20.11.2019 unter https://www.foederal-erneuerbar.de/uebersicht/bundeslaender/BW%7CBY%7CB%7CB%7CBB%7CHB%7CHH%7CHE%7CMV%7CNC%7CNRW%7CRLP%7CSL%7CSN%7CST%7CSS%7CTH%7CD/kategorie/strom/auswahl/513-anteil_der_photovoltaik/jahr/2019/ordnung/2019/#goto_513.
- AEE (2019a). Anteil Solarstrom an der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien (2019, in %). Zugriff am 14.10.2021 unter https://www.foederal-erneuerbar.de/uebersicht/bundeslaender/BW|BY|B|BB|HB|HH|HE|MV|NI|NRW|RLP|SL|SN|ST|SS|TH|D/kategorie/solar/auswahl/455-anteil_solarstrom_an/jahr/2019/ordnung/2019/#goto_455.
- AEE (2019b). Anteil der Photovoltaikstromerzeugung an der Bruttostromerzeugung (2019, in %). Zugriff am 05.10.2021 unter https://www.foederal-erneuerbar.de/uebersicht/bundeslaender/BW|BY|B|BB|HB|HH|HE|MV|NC|NRW|RLP|SL|SN|ST|SS|TH|D/kategorie/strom/auswahl/513-anteil_der_photovoltaik/jahr/2019/ordnung/2019/#goto_513.
- AGEB (2020). Auswertungstabellen zur Energiebilanz Deutschland. Daten für die Jahre von 1990 bis 2019.
- AYDIN, E.; KOK, N.; BROUNEN, D. (2017). Energy efficiency and household behaviour: the rebound effect in the residential sector (S. 749-782). *RAND Journal of Economics*, Vol 48, No. 3.
- AZEVEDO, I.; SONNBERGER, M.; THOMAS, B.; MORGAN, G.; RENN, O. (2013). The Rebound Effect: Implications of Consumer Behaviour for Robust Energy Policies. *International risk governance council*.
- BACKHOUSE, M.; BÜTTNER, M.; GREIFENBERG, D.; HERDLITSCHKA, T.; LEHMANN, R.; SCHALLER, E.; THIEL, J. (2020). Erneuerbare Energien von unten? Perspektiven aus der Praxis auf dezentrale Energiesysteme. Working Paper No. 14, *Bioeconomy & Inequalities*, Jena.
- BAASCH, S. (2016). A local energy transition success story. In: J. Hoff & Q. Gausset [Hrsg.]. *Community*

- governance and citizen driven initiatives in climate change mitigation* (S. 130-149). London: Routledge.
- BRISCHKE, L.; KÖHLER, T. (2018). (Energie-)Suffizienz als Handlungsfeld und als innovatives Organisationsmodell zukünftiger Bürgerenergiegenossenschaften. In: C. Lauterman [Hrsg.]. *Die Energiewende der Bürger stärken* (S. 191-215). Marburg: Metropolis-Verlag.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (2016). Was ist ein Prosumer?. Zugriff am 05.10.2021 unter <https://www.bmwi-energiewende.de/EWD/Redaktion/Newsletter/2016/06/Meldung/direkt-erklaert.html>.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (2021a). Das Erneuerbare-Energien-Gesetz. Zugriff am 14.07.2021 unter <https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Dossier/eeg.html>.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (2021b). Unsere Energiewende: sicher, sauber, bezahlbar. Zugriff am 14.07.2021 unter <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/energiewende.html>.
- DE HAAN, P. (2009). Energie-Effizienz und Rebound Effekte: Entstehung, Ausmaß, Eindämmung. Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Energie.
- DEMUTH, B.; HEILAND, S. (2016). Naturverträgliche Energiewende – zwischen allen Stühlen?. In: B. Demuth, S. Heiland, R. Luick, D. Vedel, K. Ammermann, N. Wiersbinski [Hrsg.]. *Die Energiewende im Spannungsfeld energiepolitischer Ziele, gesellschaftlicher Akzeptanz und naturschutzfachlicher Anforderungen* (S. 4-17). Bundesamt für Naturschutz: BfN-Skripten 433.
- DÜTSCHKE, E.; GALVIN, R.; BRUNZEMA, I. (2021). Rebound and Spillovers: Prosumers in Transition. *Frontiers in Psychology*, Volume 12, Article 636109.
- ENGERER, H. (2014). Energiegenossenschaften in der Energiewende. Berlin: DIW.
- FISCHER, B.; WETZEL, H. (2018). Entwicklungsdynamik und strukturelle Merkmale von Energiegenossenschaften in Deutschland in den Jahren 2009 bis 2015. *klima-Gen Working Paper*, Nr. 1, Universität Kassel.
- FLECKEN, J. (2020). Kritische Betrachtungen des Referentenentwurfs zum Erneuerbare-Energien-Gesetz 2021 im Hinblick auf die Stromerzeugung aus Photovoltaik. *NuR*, Universität Aachen.
- GAILING, L.; RÖHRING, A. (2015). Was ist dezentral an der Energiewende? Infrastrukturen erneuerbarer Energien als Herausforderungen und Chancen für ländliche Räume (S. 31-43). *Raumforschung und Raumordnung*, Volume 73, Issue 1.
- GEELS, F. W., SAREEN, S., HOOK, A., SOVACOO, B.K. (2021). Navigating implementation dilemmas in technology-forcing policies: A comparative analysis of accelerated smart meter diffusion in the Netherlands, UK, Norway, and Portugal (2000-2019) (104272). *Research Policy*, 50.

- GIROD, B.; DE HAAN, P. (2009). Mental Rebound. *Rebound Research Report*, Nr. 3, Eth Zurich.
- HEDIGER, C.; FARSI, M.; WEBER, S. (2017). Turn it up and open the window: On the rebound effects in residential heating. *IRENE Working paper*, No. 16-11, University of Neuchatel, Institute of Economic Research.
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ENERGIE, VERKEHR UND WOHNEN (o.D.). Photovoltaik. Zugriff am 20.11.2019 unter <https://www.energieland.hessen.de/photovoltaik>.
- HILDEBRAND, J.; RAU, I.; SCHWEIZER-RIES, P. (2018). Akzeptanz und Beteiligung – ein ungleiches Paar. In: L. Holstenkamp, J. Radtke [Hrsg.] *Handbuch Energiewende und Partizipation* (S. 195-209). Wiesbaden: Springer VS.
- HONG, S. H.; ORESZCZYN, T.; RIDLEY, I. (2006). The impact of energy efficient refurbishment on the space heating fuel consumption in English dwellings (S. 1171-1181). *Energy and Buildings*, Nr. 38.
- ITTEN, A.; MONO, R. (2014). Bürger als Investoren und Produzenten – Wie Bürger die Energiewende Mitgestalten (S. 20-21). *Ökologisches Wirtschaften*, 29.
- KOPATZ, M. (2014). Suffizienz als Teil der Energiewende. In: J. Pöschk [Hrsg.] *Energieeffizienz in Gebäuden* (S. 273-278). Berlin: VME Verlag.
- KRESS-LUDWIG, M.; RUBIK, F.; MÜLLER, R. (2014). Bürger als Träger der Energiewende (S. 14-15). *Ökologisches Wirtschaften*, 29.
- MAYRING, P. (2010). Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. Weinheim & Basel: Beltz Juventa.
- MDR (2022). Mitteldeutsche Energiewirtschaft nennt Habecks Pläne „ambitioniert“. Zugriff am 10.03.2022 unter <https://www.mdr.de/nachrichten/deutschland/politik/klimaschutz-habeck-erneuerbare-energien-reaktionen-100.html>.
- POPPE, S. (2015). Energiegenossenschaften und deren Mitglieder: Erste Ergebnisse einer empirischen Untersuchung. *Arbeitspapiere des Instituts für Genossenschaftswesen der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster*, No. 157, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Genossenschaftswesen.
- SANTARIUS, T. (2012): Der Rebound-Effekt. Über die unerwünschten Folgen der erwünschten Energieeffizienz. *Impulse zur Wachstumswende*. Wuppertaler Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH.
- SCHRIEFL, E. (2008). Steigender Energieverbrauch trotz verbesserter Energieeffizienz? Der „Rebound-Effekt“ und andere verbrauchtreibende Faktoren (S. 128-133). *Wissenschaft und Umwelt Interdisziplinär*, 11.
- SORRELL, S.; GATERSLEBEN, B.; DRUCKMANN, A. (2020). The limits of energy sufficiency: A review of the evidence for rebound effects and negative spillovers from behavioural change (101439). *Energy Research & Social Science*, 64.

- SOVACOO, B.; HOOK, A.; SAREEN, S.; GEELS, F. W. (2021). Global sustainability, innovation and governance dynamics of national smart electricity meter transition (102272). *Global Environmental Change*, 68.
- STATISTA (2020). Verteilung der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien in Deutschland nach Energieträger im Jahr 2020. Zugriff am 05.10.2021 unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/173871/umfrage/stromerzeugung-aus-erneuerbaren-energien-in-deutschland/>.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (2022a). Zugriff am 02.04.2022 unter https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/_inhalt.html.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (2022b). Zugriff am 02.04.2022 unter <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Bildungsstand/Tabellen/bildungsabschluss.html;jsessionid=0F941C958FFEBF89DEF65EC7387EBDB.live732>.
- TAGESSCHAU (2022). Wie Deutschland unabhängiger werden will. Zugriff am 10.03.2022 unter <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/technologie/energieversorgung-unabhaengigkeit-energiepolitik-101.html>.
- UBA (2019). Umweltbewusstsein in Deutschland 2018. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Berlin.
- UBA (2022). Umweltbewusstsein in Deutschland 2020. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Berlin.
- WEIß, J.; STIEß, I.; ZUNDEL, S. (2011). Motive und Hemmnisse für eine energetische Sanierung von Eigenheimen. In: R. Defilia; A. Di Giulio; R. Kaufmann-Hayoz [Hrsg.] *Wesen und Wege nachhaltigen Konsums. Ergebnisse aus dem Themenschwerpunkt „Vom Wissen zum Handeln – Neue wege zum nachhaltigen Konsum“* (S. 181-196). München: oekom.
- WITTENBERG, I.; MATTHIES, E. (2018). How do PV households use their PV system and how is this related to their energy use? (S. 291-300). *Renewable Energy*, Volume 122.