

Universität Trier

Fachbereich VI – Geographie –
Bachelor of Education

EXPOSÉ ZUR BACHELORARBEIT

**PHOTOVOLTAIK IM HAUSHALT – EINFLUSS DER EIGENSTROMNUTZUNG
AUF ALLTÄGLICHE PRAKTIKEN**

Vorgelegt von Lydia Sander

Erstbetreuung: Dr. Paula Hild

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Theoretischer Rahmen und Literaturübersicht	2
2.1 <i>Praktiktheorien als Grundlage</i>	2
2.2 <i>Energiegeographien</i>	2
2.3 <i>Stand der Forschung</i>	3
3. Forschungsfragen	5
4. Methodik	6
4.2 <i>Interviewleitfaden</i>	7
4.3 <i>Datenanalyse</i>	7
5. Zeitplan	9
Literaturverzeichnis	10

1. Einleitung

Die Energiewende in Deutschland ist stark von der Dezentralisierung und der Integration erneuerbarer Energien geprägt. Photovoltaikanlagen (PV) nehmen dabei eine Schlüsselrolle ein, da sie es Haushalten ermöglichen, Strom direkt vor Ort zu erzeugen und zu nutzen. Besonders die Eigenstromnutzung gewinnt seit einigen Jahren zunehmend an Bedeutung, unterstützt durch politische Rahmenbedingungen, sinkende Kosten für Solarmodule und technischen Innovationen wie Batteriespeicher oder intelligente Steuerungssysteme (Wirth, 2025).

Während technische, ökonomische und umweltpolitische Dimensionen der PV-Nutzung in der Forschung breit diskutiert werden (Haas et al., 2013; Quaschnig, 2024), bleiben die Perspektiven auf Alltagspraktiken oft im Hintergrund. Gerade aber diese Perspektive ist entscheidend, weil die Nutzung von Eigenstrom unmittelbar in alltägliche Routinen und Praktiken eingreift, wie etwa beim Kochen, Waschen, Laden von Elektroautos oder der Steuerung von Heizsystemen.

Die zentrale Fragestellung dieser Arbeit ist daher, wie sich Eigenstromnutzung in Haushalten auf alltägliche Praktiken, Routinen und Bedeutungszuschreibungen auswirkt. Der Fokus liegt nicht auf technischen Details, sondern auf den sozialen Praktiken und subjektiven Erfahrungen, die sich im Alltag durch die Nutzung von Solarstrom ergeben.

Damit trägt die Arbeit nicht nur zur humangeographischen Diskussion über Nachhaltigkeit, Energie und Alltag bei, sondern liefert auch Erkenntnisse für die gesellschaftliche Debatte über Akzeptanz und Umsetzung der Energiewende im Kleinen.

2. Theoretischer Rahmen und Literaturübersicht

Die theoretische Fundierung dieser Arbeit ist entscheidend, um die Alltagspraktiken der Eigenstromnutzung im Haushalt nicht nur deskriptiv zu erfassen, sondern systematisch in bestehende wissenschaftliche Diskurse einzuordnen. Theorien und Konzepte aus der Sozial- und Humangeographie dienen dabei als analytische Werkzeuge, um sowohl die Veränderungen alltäglicher Routinen als auch deren räumliche und gesellschaftliche Einbettung zu verstehen. Die folgenden Abschnitte stellen zentrale theoretische Ansätze und den aktuellen Forschungsstand vor, die als Grundlage für die empirische Analyse dienen.

2.1 Praktikentheorien als Grundlage

Die Praktikentheorien bilden den Kern des theoretischen Rahmens. Nach Reckwitz (2003) bestehen soziale Praktiken aus einem Geflecht von Handlungen, die durch Routinen und implizites Wissen strukturiert sind. Shove et al. (2012) haben dieses Konzept weiterentwickelt und identifizieren drei zentrale Elemente von Praktiken: Materialien, Kompetenzen und Bedeutungen. Veränderungen einer dieser Dimensionen können dazu führen, dass sich alltägliche Praktiken insgesamt verändern oder neu entstehen.

Die Nutzung von Photovoltaikanlagen zur Eigenstromversorgung lässt sich als Eingriff in dieses Gefüge verstehen: Mit der Einführung neuer Materialien, wie z.B. einer PV-Anlage, einem Batteriespeicher oder einem Smart-Home-System, werden neue Handlungsmöglichkeiten geschaffen. Gleichzeitig erfordert die effiziente Nutzung von Eigenstrom neue Kompetenzen, etwa das Wissen um zeitliche Verbrauchsmuster oder die Bedienung entsprechender Apps. Schließlich verändert die Eigenstromnutzung die Bedeutungen, die Energie im Alltag hat, also von einem unsichtbaren Gut, das einfach „aus der Steckdose kommt“, hin zu einer Ressource, die bewusst genutzt und gemanagt wird.

2.2. Energiegeographien

Die Energiegeographien ergänzen die Perspektive der Praktikentheorien, indem sie Energie nicht nur als technische Ressource, sondern als sozial und räumlich verankertes Phänomen betrachtet (Bridge et al., 2013). Calvert (2016) spricht von „energy geographies“, die den Zusammenhang zwischen Energieproduktion, -verteilung und -nutzung in den Blick nehmen. Mit der Dezentralisierung der Energieversorgung entstehen neue räumliche Konstellationen.

Haushalte werden zu sogenannten Prosumenten, also Produzenten und Konsumenten zugleich und nehmen damit eine aktivere Rolle in der Energiewende ein (Dütschke et al., 2021). Diese neue Rolle ist nicht nur eine technische, sondern auch eine soziale und räumliche, da Energie unmittelbar vor Ort erzeugt, sichtbar gemacht und in alltägliche Entscheidungen integriert wird. Für die Humangeographie eröffnet sich hier die Möglichkeit, die Wechselwirkungen zwischen Raum, Technik und sozialem Alltag genauer zu untersuchen.

2.3 Stand der Forschung

Die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der Photovoltaiknutzung in Haushalten konzentriert sich bislang stark auf technische und ökonomische Fragestellungen. Studien zeigen, dass Faktoren wie Anlagengröße oder die Einbindung von Batteriespeichern erheblichen Einfluss auf den Eigenverbrauchsanteil haben. So verdeutlichen Kaschub, Jochem und Fichtner (2016), dass die Kombination von PV-Anlage und Speicher nicht nur die Wirtschaftlichkeit steigert, sondern auch Lastverschiebungen im Haushalt ermöglichen kann. Auch Untersuchungen der Gemeinsamen Forschungsstelle der Europäischen Kommission (Huld et al., 2014) belegen, dass sowohl die Dimensionierung der Anlage als auch die Speicherkapazität maßgeblich dafür sind, wie hoch der Eigenverbrauchsanteil ausfällt.

Neben diesen technisch-ökonomischen Perspektiven existieren auch Studien, die stärker auf das Verhalten der Haushalte eingehen. Wittenberg und Matthies (2018) zeigen anhand einer Befragung von 425 PV-Haushalten, dass insbesondere das Monitoring-Verhalten, also die Nutzung von Apps oder Portalen zur Stromvisualisierung, mit bewussteren Praktiken der Stromnutzung zusammenhängt. Die Autorinnen stellen fest, dass Haushalte, die ihre Produktion und den Verbrauch regelmäßig verfolgen, tendenziell häufiger energieintensive Tätigkeiten in sinnvolle Tageszeiten verschieben. Einen weiteren Ansatz verfolgen Klingler und Schuhmacher (2018), die mittels Smart-Meter-Daten unterschiedliche Haushaltstypen identifizieren konnten, die sich in ihren Verbrauchsprofilen und damit auch in ihrem Eigenverbrauchspotenzial unterscheiden. Ihre Ergebnisse verdeutlichen, dass soziale Faktoren wie Haushaltsgröße oder Erwerbstätigkeit maßgeblich bestimmen, wie hoch die Selbstversorgungsrate tatsächlich ist.

Das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW, 2017) weist in einer Untersuchung zu batteriegestützten PV-Systemen darauf hin, dass Speicher die Eigenverbrauchsquote deutscher Haushalte deutlich erhöhen können, allerdings unter bestimmten ökonomischen und regulatorischen Voraussetzungen. Ähnliche Befunde liefert eine Kurzstudie des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (Fraunhofer ISE, 2024), die vor allem Markttrends und Zubauzahlen von PV- und Speichersystemen darstellt. Diese Studien liefern wertvolle kontextuelle Informationen für die Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der PV-Eigenstromnutzung, bleiben jedoch auf aggregierter Ebene und beleuchten Alltagspraktiken der Haushalte nicht.

Insgesamt zeigen diese Arbeiten, dass sich sowohl technische Rahmenbedingungen als auch Verhaltensaspekte auf die Eigenstromnutzung auswirken. Allerdings bleibt bislang weitgehend offen, wie Haushalte die Eigenstromnutzung subjektiv erleben, welche Bedeutungen sie ihr zuschreiben und wie sich alltägliche Routinen konkret verändern. Genau an dieser Forschungslücke setzt die vorliegende Arbeit an, indem sie qualitative Interviews nutzt, um die Alltagspraktiken von PV-Haushalten detailliert zu rekonstruieren und in einen humangeographischen Kontext einzubetten. Damit ist gemeint, dass Energiepraktiken nicht isoliert betrachtet werden, sondern in ihrem räumlichen, sozialen und kulturellen Zusammenhang. Haushalte sind in spezifische räumliche Strukturen, soziale Konstellationen und kulturellen Deutungen von Energie eingebettet. Die Humangeographie bietet somit den Rahmen, um Eigenstromnutzung als sozial-räumliches Phänomen zu analysieren, das weit über rein technische Fragen hinausgeht (Bridge et al., 2013; Calvert, 2016).

3. Forschungsfragen

Hauptforschungsfrage:

Wie beeinflusst die Eigenstromnutzung aus Photovoltaikanlagen alltägliche Praktiken in privaten Haushalten?

(Neben-)Forschungsfragen:

- Welche konkreten Veränderungen in Routinen ergeben sich durch die Nutzung von Eigenstrom?
- Welche Bedeutungen (ökologisch, ökonomisch, symbolisch) schreiben Haushalte der Eigenstromnutzung zu?
- Welche Rolle spielen technische Hilfsmittel wie Batteriespeicher, Apps oder Smart-Home-System für die Gestaltung für Praktiken?
- Welche Herausforderungen oder Konflikte entstehen in Haushalten im Zusammenhang mit Eigenstromnutzung?
- Inwiefern tragen die Veränderungen zu einem Bewusstsein für Nachhaltigkeit und Energiewende bei?

4. Methodik

Für die Beantwortung der Forschungsfragen wird eine qualitative Erhebungsmethode gewählt, die es ermöglicht, tiefere Einblicke in subjektive Erfahrungen und Bedeutungen zu gewinnen: das Leitfadenterview. Diese Form des Interviews vereint die Vorteile strukturierter und offener Befragungen. Durch einen klaren Fragenkatalog ist die Vergleichbarkeit der Ergebnisse gewährleistet, gleichzeitig bleibt genügend Raum, um auf individuelle Antworten einzugehen und unerwartete Aspekte vertiefend zu erforschen (Misoch, 2019). Geplant ist die Befragung von etwa zehn Haushalten, die eine Photovoltaikanlage zur Eigenstromnutzung besitzen. Vor Beginn der Interviews wird ein Probedurchlauf des Leitfadens durchgeführt, um die Verständlichkeit, Reihenfolge und Dauer der Fragen zu überprüfen und gegebenenfalls Anpassungen vorzunehmen. Alle Teilnehmenden werden im Vorfeld umfassend über Ziel, Ablauf und Nutzung der erhobenen Daten informiert. Das Einverständnis zur Teilnahme wird schriftlich eingeholt, um die freiwillige und informierte Teilnahme sicherzustellen. Die Auswahl der Befragten erfolgt mit dem Ziel einer möglichst heterogenen Stichprobe, sodass unterschiedliche Haushaltstypen und räumliche Kontexte einbezogen werden. Der Leitfaden orientiert sich an den Forschungsfragen und wird in Themenblöcke gegliedert, die unterschiedliche Themen abdecken (z.B. Nutzung technischer Hilfsmittel, Veränderung von Alltagsroutinen, ...). Offene Fragen ermöglichen den Befragten, ihre persönlichen Erfahrungen frei zu schildern und auch Aspekte einzubringen, die die Forschende/der Forschende nicht antizipiert hat. Damit eignet sich das Leitfadenterview besonders gut, um alltägliche Praktiken in ihrer Vielfalt und Subjektivität sichtbar zu machen, da eine qualitative Erhebungsmethode genutzt wird (Helfferich, 2022).

Die geplante Interviewdauer beträgt 20-30 Minuten, wodurch genügend Material für eine inhaltlich fundierte Auswertung erhoben werden kann. Die Gespräche werden aufgezeichnet, anschließend transkribiert und mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) systematisch ausgewertet.

4.2 Interviewleitfaden

1. Seit wann besitzen Sie Ihre PV-Anlage und was hat Sie zur Anschaffung motiviert?
Welche Erwartungen hatten Sie an die Anlage?
2. Hat sich Ihr Alltag im Haushalt verändert und wenn ja, wie?
3. Achten Sie darauf, Geräte zu bestimmten Zeiten zu nutzen?
4. Haben Sie bestimmte Routinen oder Gewohnheiten bewusst angepasst?
5. Nutzen Sie technische Hilfsmittel wie Batteriespeicher, Apps oder Smart-Home-Systeme?
6. Wie gehen Sie mit Überschussstrom oder Phasen ohne Sonne um?
7. Gibt es Diskussionen oder Konflikte innerhalb des Haushalts über die Stromnutzung?
8. Hat sich Ihr Bewusstsein für Energieverbrauch seit der Installation verändert?
9. Würden Sie die Investition anderen empfehlen? Warum oder warum nicht?
10. Glauben Sie, dass PV-Anlagen langfristig die Gesellschaft verändern können?
11. Haben Sie Ihren gesamten Energieverbrauch vor und nach Installation der PV-Anlage verglichen? Haben Sie vielleicht sogar Zahlen für mich?
12. Möchten Sie noch etwas ergänzen, das Ihnen im Alltag besonders auffällt?

4.3 Datenanalyse

Die Auswertung der erhobenen Interviews erfolgt mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2010). Diese Methode eignet sich besonders für die vorliegende Fragestellung, da sie ein systematisches, theoriegeleitetes und zugleich offenes Vorgehen bei der Analyse qualitativer Daten ermöglicht. Ziel ist es, die Aussagen der Befragten in strukturierter Form zu erfassen, zu ordnen und zu interpretieren, ohne deren individuelle Perspektive zu verlieren.

Das Vorgehen umfasst mehrere Schritte. Zunächst werden die Interviews transkribiert, um eine präzise Textgrundlage zu schaffen. Anschließend erfolgt die Entwicklung eines Kategoriensystem, das sowohl deduktiv aus den theoretischen Grundlagen als auch induktiv aus dem erhobenen Material abgeleitet wird (Mayring, 2010; Kuckartz et al., 2008). Auf diese Weise können zentrale Aspekte wie Veränderungen von Routinen, Bedeutungen der Eigenstromnutzung oder Konflikte im Haushalt systematisch erfasst werden.

Die Inhaltsanalyse nach Mayring ist dabei nicht rein beschreibend, sondern ermöglicht eine interpretative Verdichtung der Daten. Durch die wiederholte Durchsicht und Kodierung des Materials können Muster, Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen den einzelnen

Haushalten herausgearbeitet werden und gleichzeitig erlaubt die Methode eine transparente und nachvollziehbare Vorgehensweise.

5. Zeitplan

Woche 1-3: Einarbeitung in den Forschungsstand, vertiefte Literaturrecherche und Ausarbeitung des Theorieteils; Parallel dazu Pretest und Fertigstellung des Interviewleitfadens.

Woche 4-5: Durchführung der Leitfadeninterviews mit etwas zehn Haushalten; parallel: Beginn des Methodikteils.

Woche 6: Transkription der Interviews; parallel: Fertigstellung Methodik.

Woche 7-8: Entwicklung des Kategoriensystems und Beginn der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring; parallel: erste Notizen zum Ergebnisteil.

Woche 9: Fortsetzung und Abschluss der Inhaltsanalyse, erste Interpretation der Ergebnisse; parallel: Ausarbeitung des Ergebniskapitels.

Woche 10: Fertigstellung des Ergebniskapitels.

Woche 11: Diskussion der Ergebnisse im Kontext des theoretischen Rahmens und Einbezug der Forschungsfragen.

Woche 12: Überarbeitung der Arbeit, Korrekturlesen, Formatierung und Abgabe.

Literaturverzeichnis

- Bridge, G., Bouzarovski, S., Bradshaw, M., & Eyre, N. (2013). Geographies of energy transition: Space, place and the low-carbon economy. *Energy Policy*, 53, 331–340. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.10.066>
- Calvert, K. (2016). From “energy geography” to “energy geographies”: Perspectives on a fertile academic borderland, 40(1), 105–125. <https://doi.org/10.1177/0309132514566343>
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung. (2017). Batterieunterstützte Eigenversorgung mit Solarstrom kann unter bestimmten Voraussetzungen einen positiven Beitrag zur Energiewende leisten (DIW Pressemitteilung 22.03.2017). DIW Berlin. https://www.diw.de/de/diw_01.c.554851.de
- Dütschke, E., Galvin, R., & Brunzema, I. (2021). Rebound and spillovers: Prosumers in transition. *Frontiers in Psychology*, 12, Article 636109. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.636109>
- Fraunhofer ISE. (2024). Photovoltaik- und Batteriespeicherzubau in Deutschland. Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/photovoltaik-und-batteriespeicherzubau-in-deutschland.html>
- Haas, R., Lettner, G., Auer, H., & Duic, N. (2013). The looming revolution: How photovoltaics will change electricity markets in Europe fundamentally. *Energy*, 57, 38–43. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2013.04.034>
- Helfferrich, C. (2022). Leitfaden- und Experteninterviews. In N. Baur & J. Blasius (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (3., überarb. Aufl., S. 875-892). Springer VS, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-37985-8_55
- Huld, T., Ruf, H., & Heilscher, G. (2014). Self-consumption of electricity by households: Effects of PV system size and battery storage. In *Proceedings of the 29th European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition (EUPVSEC 2014)* (pp. 4014–4017). WIP. <https://doi.org/10.4229/EUPVSEC20142014-7AV.6.8>
- Kaschub, T., Jochem, P., & Fichtner, W. (2016). Solar energy storage in German households: Profitability, load changes and flexibility. *Energy Policy*, 98, 520–532. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.09.017>
- Klingler, A.-L., & Schuhmacher, F. (2018). Residential photovoltaic self-consumption: Identifying representative household groups based on a cluster analysis of hourly smart-meter data. *Energy Efficiency*, 11, 1689–1701. <https://doi.org/10.1007/s12053-017-9554-z>
- Kuckartz, U., Dresing, T., Rädiker, S., & Stefer, C. (2008). Qualitative Evaluation in sieben Schritten. *Qualitative Evaluation: Der Einstieg in die Praxis*, 15–57.

- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (11. Auflage). Beltz Verlag, Weinheim und Basel.
- Misoch, S. (2019). *Qualitative Interviews*. De Gruyter Oldenbourg.
- Quaschnig, V. (2024). *Erneuerbare Energien und Klimaschutz: Hintergründe, Techniken und Planung. Ökonomie und Ökologie, Energiewende* (7. Auflage). München: Hanser.
- Reckwitz, A. (2003). Grundelemente einer Theorie sozialer Praktiken: Eine sozialtheoretische Perspektive. *Zeitschrift für Soziologie*, 32(4), 282–301. <https://doi.org/10.1515/zfsoz-2003-0401>
- Shove, E., Pantzar, M., & Watson, M. (2012). *The dynamics of social practice: Everyday life and how it changes*. Sage.
- Wirth, H. (2025). *Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland* (Fassung vom 18. August 2025). Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/photovoltaik-und-batteriespeicherzubau-in-deutschland.html>
- Wittenberg, I., & Matthies, E. (2018). How do PV households use their PV system and how is this related to their energy use? *Renewable Energy*, 122, 291–300. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2018.01.091>