

CLIMATE CHANGE

11/2025

Abschlussbericht

Sozio-technische und verhaltensbasierte Aspekte der Energieeffizienzsteigerung im Wärmesektor

von:

Benjamin Köhler, Dr. Veit Bürger, Dr. Corinna Fischer, Dr. Melanie Mbah, Dr. Regina Rhodius,
Marc Stobbe, Katja Hünecke, Malte Bei der Wieden
Öko-Institut e.V., Freiburg und Darmstadt
Dr. Sebastian Gölz, Jessica Berneiser, Dr. Peter Engelmann
Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Freiburg

Caren Herbstritt
Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau

Herausgeber:

Umweltbundesamt

CLIMATE CHANGE 11/2025

Ressortforschungsplan des Bundesministeriums für
Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und
Verbraucherschutz

Forschungskennzahl 3721 16 501 0
FB001679

Abschlussbericht

Sozio-technische und verhaltensbasierte Aspekte der Energieeffizienzsteigerung im Wärmesektor

von

Benjamin Köhler, Dr. Veit Bürger, Dr. Corinna Fischer, Dr.
Melanie Mbah, Dr. Regina Rhodius, Marc Stobbe, Katja
Hünecke, Malte Bei der Wieden
Öko-Institut e.V., Freiburg und Darmstadt

Dr. Sebastian Gölz, Jessica Berneiser, Dr. Peter Engelmann
Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Freiburg

Caren Herbstritt
Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

Durchführung der Studie:

Öko-Institut e. V.
Merzhauser Str. 173
79100 Freiburg

Abschlussdatum:

September 2024

Redaktion:

Fachgebiet Energieeffizienz
Caren Herbstritt, Matthias Weyland

DOI:

<https://doi.org/10.60810/openumwelt-7657>

ISSN 1862-4359

Dessau-Roßlau, April 2025

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung: „Sozio-technische und verhaltensbasierte Aspekte der Energieeffizienzsteigerung im Wärmesektor“

Welche Ansätze sind geeignet, um die Akzeptanz von leitungsgebundener Wärme zu steigern und das Verhalten im Gebäudeenergiemanagement so zu verändern, dass die Energieeffizienz steigt? Diese zentrale Forschungsfrage bildet den Fokus des Projekts "Sozio-technische und verhaltensbasierte Aspekte der Energieeffizienzsteigerung im Wärmesektor". Das Ziel des Vorhabens besteht in der Integration sozialwissenschaftlicher Erkenntnisse in die Entwicklung von Politikmaßnahmen mittels eines interdisziplinären Ansatzes. Im Rahmen dessen erfolgt eine Analyse sowohl von Hemmnissen als auch von fördernden Faktoren, welche mit bestehenden Politikinstrumenten abgeglichen wird. Der Fokus liegt dabei auf der Erhöhung von Akzeptanz und gesellschaftlicher Unterstützung. Im Rahmen des Projekts erfolgt eine gemeinsame Konzeptualisierung der beiden Termini. Im Bereich der leitungsgebundenen Wärme (Themenbereich 1) werden Maßnahmen wie systematisches Lernen, Preistransparenz, Preisregulierung sowie die Förderung von Beteiligungsprozessen entwickelt. Die Implementierung dieser Instrumente zielt darauf ab, die Dekarbonisierung der leitungsgebundenen Wärme durch die aktive Einbindung von Bürgern* Bürgerinnen und anderen Akteuren voranzutreiben. Im Bereich des Gebäudeenergiemanagements (Themenbereich 2) erfolgt ein Austausch mit externen Praxisakteuren, um praxisnahe Ansätze zu erproben, die darauf abzielen, Energieeinsparpotenziale durch Verhaltensänderungen zu erschließen. Basierend auf der Zusammenarbeit mit den Praxisakteuren und einer intensive Literaturrecherche werden Maßnahmen entwickelt, die insbesondere kleine und mittlere Unternehmen, sowie gemeinnützige und öffentliche Einrichtungen in die Lage versetzen ein Energiemanagement zu etablieren. Die langfristige Zielsetzung dieser Maßnahmen besteht in der Erreichung der Klimaziele.

Abstract: Socio-technical and behavioral aspects of energy efficiency improvement in the heating sector

Which approaches are suitable for increasing the acceptance of district heating and modifying building energy management practices in a way that energy efficiency increases? This central research question constitutes the focus of the project entitled "Socio-technical and behavioral aspects of energy efficiency improvement in the heating sector." The aim of the project is to integrate social science findings into the development of policy measures using an interdisciplinary approach. As part of this, both barriers and facilitating factors are analyzed and compared with existing policy instruments. The focus is on increasing acceptance and societal support. A joint conceptualization of these terms is developed within the project. In the area of district heating (topic area 1), measures such as systematic learning, price transparency, price regulation, and the promotion of participatory processes are being developed. The implementation of these instruments aims to drive decarbonization in the heating sector by actively involving citizens and other stakeholders. In the area of building energy management (topic area 2), collaboration with external stakeholders is conducted to test practical approaches that focus on unlocking energy-saving potentials through behavioral changes. Based on the cooperation with practitioners and intensive literature research, measures are being developed to enable small and medium-sized enterprises, as well as non-profit and public organizations, to establish an energy management system. The long-term goal of these measures is to contribute to achieving climate targets.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildungsverzeichnis..... | 9 |
| Tabellenverzeichnis..... | 9 |
| Abkürzungsverzeichnis..... | 11 |
| Zusammenfassung..... | 13 |
| Summary..... | 20 |
| 1 Hintergrund und Ziel des Vorhabens..... | 26 |
| 2 Zur Relevanz von Akzeptanz und gesellschaftlicher Unterstützung..... | 28 |
| 3 Leitungsgebundene Wärmeversorgung..... | 30 |
| 3.1 Akteure im Transformationsfeld „Wärmenetze“..... | 32 |
| 3.1.1 Analyisierte Akteure..... | 32 |
| 3.1.2 Hemmnisse und Bearbeitungsstrategien..... | 34 |
| 3.1.3 Synthese der Erkenntnisse der Akteursanalyse..... | 36 |
| 3.2 Von anderen Ländern lernen..... | 37 |
| 3.3 Dialogveranstaltungen..... | 41 |
| 3.3.1 Dialogveranstaltung mit nationalen Akteuren..... | 41 |
| 3.3.2 Dialogveranstaltung mit internationalen Akteuren..... | 43 |
| 3.4 Instrumente und Maßnahmen zur Stärkung der Akzeptanz und gesellschaftlichen Unterstützung der leitungsgebundenen Wärmeversorgung..... | 46 |
| 3.4.1 Systematisches Lernen..... | 46 |
| 3.4.2 Preistransparenz..... | 49 |
| 3.4.3 Preisregulierung..... | 52 |
| 3.4.4 Zugänglichkeit von Informationen und Vergleichbarkeit von Wärmenetzen und -produkten verbessern..... | 54 |
| 3.4.5 Finanzierung von Beteiligungsprozessen..... | 56 |
| 3.5 Handbuch „Gesellschaftliche Unterstützung für eine erfolgreiche Wärmewende“..... | 58 |
| 3.5.1 Konkretisierung der gesellschaftlichen Trägerschaft für die kommunale Wärmewende..... | 59 |
| 3.5.2 Transfer der wissenschaftlichen Erkenntnisse auf die Praxisebene..... | 60 |
| 3.5.3 Die Kundenreise zur Wärmewende..... | 62 |
| 3.5.4 Beteiligung zur breiten gesellschaftlichen Unterstützung..... | 63 |
| 4 Sozio-technische und verhaltensbasierte Aspekte im Gebäudeenergiemanagement..... | 64 |
| 4.1 Hintergrund und Ziele..... | 64 |
| 4.2 Stand der Wissenschaft..... | 65 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 4.2.1 | Das System „Facility Management“ | 65 |
| 4.2.2 | Hemmnisse und Einflussfaktoren bei Energieeinsparungen im Gebäudebetrieb durch FM | 67 |
| 4.2.2.1 | Themenfeld: Geringinvestive Energieeinsparungen in Organisationen..... | 67 |
| 4.2.2.2 | Themenfeld: Nachhaltiges Facility Management | 71 |
| 4.2.2.3 | Themenfeld: Rolle von Hausmeister*innen | 73 |
| 4.2.3 | Zusammenfassung der zentralen Erkenntnisse | 74 |
| 4.2.3.1 | Zentrale Einflussfaktoren und Hemmnisse..... | 74 |
| 4.2.3.2 | Die Rolle des Kontextes: Akteursgruppen, organisationale Kontexte und Zielmaßnahmen | 76 |
| 4.2.4 | Lösungsansätze und -strategien für mehr Energieeinsparungen im Gebäudebetrieb..... | 77 |
| 4.3 | Methodisches Vorgehen im transdisziplinären Setting | 79 |
| 4.3.1 | Zielstellung des transdisziplinären Settings | 79 |
| 4.3.2 | Konzeptioneller Ansatz für ein transdisziplinäres Setting | 80 |
| 4.3.3 | Auswahl der Praxisakteure des experimentell-transdisziplinären Settings..... | 82 |
| 4.3.4 | Kernelemente des experimentell-transdisziplinäre Settings und deren Anwendung..... | 85 |
| 4.4 | Ergebnisse | 85 |
| 4.4.1 | Erfahrungen mit dem transdisziplinären Setting | 85 |
| 4.4.2 | Empirische Datenanalyse zu den sozio-technischen Rahmenbedingungen und den wichtigsten Hemmnissen und Treibern | 88 |
| 4.5 | Maßnahmen und Instrumente für die Bergung der Effizienzpotenziale im Gebäudeenergiemanagement | 92 |
| 4.5.1 | Hintergrund und Ziel | 92 |
| 4.5.2 | Methodisches Vorgehen und konzeptuelle Ansatzpunkte für die Handlungsempfehlungen..... | 92 |
| 4.5.3 | Handlungsempfehlungen..... | 94 |
| 4.5.4 | Ausgearbeitete Maßnahmen und Instrumente..... | 96 |
| 4.5.4.1 | Kompetenzentwicklung bzw. -aufbau: Systematische Bereitstellung externer Beratung und Koordination | 96 |
| 4.5.4.2 | Finanzielle Förderung der Implementierung eines basalen Energiemanagements für KMU und gemeinnützige und öffentliche Einrichtungen..... | 101 |
| 5 | Reflexion und Schlussfolgerungen | 106 |
| 5.1 | Inhaltliches Fazit..... | 106 |
| 5.2 | Reflexion des Vorhabens | 107 |
| 6 | Literaturverzeichnis..... | 113 |
| A | Anhang | 121 |

| | | |
|-----|---|-----|
| A.1 | Evaluationsmatrix zweite Dialogveranstaltung..... | 121 |
| A.2 | Konzept für eine Preistransparenzplattform | 121 |
| A.3 | Struktur und Elemente der ISO 50.005 | 127 |
| A.4 | Empirische Datenanalyse zu den sozio-technischen Rahmenbedingungen und den wichtigsten Hemmnissen und Treibern | 130 |

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|---------------|---|-----|
| Abbildung 1: | Zusammenfassung der Hemmnisse für den Ausbau und die Transformation der leitungsgebundenen Wärmeversorgung seitens Kommunen und Energieversorgungsunternehmen sowie anderer Akteure | 35 |
| Abbildung 2: | Ansätze zur Erhöhung der Akzeptanz leitungsgebundener Wärme im Bereich der Wärmepreise..... | 46 |
| Abbildung 3: | Horizontales und vertikales Lernen in und zwischen den Governance-Ebenen | 48 |
| Abbildung 4: | Relevante Akteure für systematisches Lernen im Bereich der leitungsgebundenen Wärmeversorgung..... | 48 |
| Abbildung 5: | Zeitschiene für die Umsetzung der Maßnahme Systematisches Lernen..... | 49 |
| Abbildung 6: | Zeitschiene für die Umsetzung der Maßnahme Erhöhung der Preistransparenz..... | 52 |
| Abbildung 7: | Zeitschiene für die Umsetzung der Maßnahme Preisregulierung | 54 |
| Abbildung 8: | Zeitschiene für die Umsetzung der Maßnahme Zugänglichkeit von Informationen und Vergleichbarkeit von Wärmenetzen und -produkten verbessern | 56 |
| Abbildung 9: | Zeitschiene für die Umsetzung der Maßnahme Finanzierung von Beteiligungsprozessen | 58 |
| Abbildung 10: | Kundenreise mit den Schritten zur gesellschaftlichen Unterstützung der Wärmewende | 63 |
| Abbildung 11: | Stufen des Reifegradmodells (Maturity models) der ISO 50.005 | 78 |
| Abbildung 12: | Ablauf des internen Reflexion-Workshops | 108 |

Tabellenverzeichnis

| | | |
|------------|--|----|
| Tabelle 1: | Wichtigste Elemente und Instrumente zur Stärkung der gesellschaftlichen Unterstützung für die leitungsgebundene Wärmeversorgung..... | 45 |
| Tabelle 2: | Gebäudetypen und -Nutzung für das experimentell-transdisziplinäre Setting | 84 |
| Tabelle 3: | Inhaltsanalytische Auswertung des experimentell-transdisziplinären Settings für die Entwicklung geeigneter Maßnahmen und Instrumente | 88 |
| Tabelle 4: | Barrieren und Chancen hinsichtlich individueller, organisatorischer und technik-bezogener Faktoren | 89 |

| | | |
|-------------|--|-----|
| Tabelle 5: | Forschungsergebnisse zur Bewertung der Reifestufe gemäß ISO 50.005 | 90 |
| Tabelle 6: | Wirkung systematische Bereitstellung externer Beratung und Koordination auf die Akteure und Akzeptanzkategorien; direkt: ✓, indirekt: (✓) | 97 |
| Tabelle 7: | Wirkung finanzieller Förderung der Implementierung eines basalen Energiemanagements für KMU, gemeinnützige und öffentliche Einrichtungen auf die Akteure und Akzeptanzkategorien; direkt: ✓, indirekt: (✓) | 102 |
| Tabelle 8: | Evaluationsmatrix der zweiten Dialogveranstaltung..... | 121 |
| Tabelle 9: | Gegenüberstellung Veröffentlichungspflichten sowie geplante bzw. geforderte Parameter, die auf einer Preistransparenzplattform dargestellt werden sollten | 122 |
| Tabelle 10: | Mögliche tabellarische Darstellung der erhobenen Daten | 126 |
| Tabelle 11: | Psychologische und soziale Hemmnisse und Bearbeitungsstrategien Verbände und andere Akteure | 127 |
| Tabelle 12: | Elemente (Handlungsfelder) der ISO 50.005 | 127 |
| Tabelle 13: | Forschungsergebnisse für einzelne Faktoren | 128 |
| Tabelle 14: | Forschungsergebnisse für einzelne Faktoren | 131 |
| Tabelle 15: | Forschungsergebnisse zu organisationsbezogenen Faktoren | 132 |
| Tabelle 16: | Forschungsergebnisse zu technologiebezogenen Faktoren... | 134 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|----------------------|---|
| a | Jahr |
| AG | Auftraggeber/Auftraggebende |
| AGFW | Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V. |
| AN | Auftragnehmer/Auftragnehmende |
| AÖR | Anstalt des öffentlichen Rechts |
| APF | Anpassungsfaktor |
| AVBFernwärmeV | Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Fernwärme |
| BDEW | Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. |
| BEHG | Bundesemissionshandelsgesetz (Emissionshandel im Gebäude- und Verkehrssektor) |
| BNetzA | Bundesnetzagentur |
| Ct | Cent |
| dena | Deutsche Energie-Agentur |
| EE | Erneuerbare Energien |
| EED | Energy Efficiency Directive |
| EM | Energiemanagement |
| EnMS | Energiemanagementsystem |
| EnMT | Energie-(Management)-Team |
| EnWG | Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz) |
| EnPI | Energieleistungskennzahl |
| ETS | Emission Trading Scheme (Europäisches Emissionshandelssystem) |
| EVU | Energieversorgungsunternehmen |
| FM | Facility Management |
| F&E | Forschung und Entwicklung |
| GbR | Gesellschaft bürgerlichen Rechts |
| GEG | Gebäudeenergiegesetz |
| GKZ | Gemeindekennziffer |
| GmbH | Gesellschaft mit beschränkter Haftung |
| HSK | Heizung Sanitär Klima |
| ISO | International Organization for Standardization |
| KMU | Kleine und mittlere Unternehmen |
| KP | Kernprozess |
| KPI | Key Performance Indicator |
| KTF | Klima- und Transformationsfond |
| kW | Kilowatt |
| kWh | Kilowattstunde |
| KWK | Kraft-Wärme-Kopplung |

| | |
|----------------|---|
| KWP | Kommunale Wärmeplanung |
| IgWv | leitungsgebundene Wärmeversorgung |
| MaStRV | Marktstammdatenregisterverordnung |
| MWh | Megawattstunden |
| O&M | Operation and Maintenance (Betrieb und Wartung) |
| SEU | Significant Energy Use (Signifikanter Energieeinsatz) |
| td | transdisziplinär |
| THG | Treibhausgas |
| UP | Unterstützungsprozess |
| VKU | Verband kommunaler Unternehmen e.V. |
| vzbv | Verbraucherzentrale Bundesverband |
| WPG | Wärmeplanungsgesetz |
| ZVSHK | Zentralverband Sanitär Heizung Klima |

Zusammenfassung

Alle relevanten Zukunftsszenarien zur Energiewende zeigen: die umfassende Dekarbonisierung unserer Volkswirtschaft kann nur dann erreicht werden, wenn auch im Gebäudebestand ein deutlicher Rückgang des Endenergieverbrauchs zu verzeichnen ist (vgl. Lübbers et al. 2022). Darüber hinaus muss der verbleibende Wärme- und Kältebedarf über emissionsfreie Wärmebereitstellungstechniken gedeckt werden. Neben der Nutzung von Erneuerbaren Energien in der Objektversorgung wird in vielen Klimaschutzszenarien ein starker Ausbau und eine umfassende Transformation der leitungsgebundenen Wärmeversorgung erwartet (vgl. Lübbers et al. 2022).

Technische Lösungen gibt es viele und während der Energiewendediskurs in der Vergangenheit hauptsächlich technische Herausforderungen und Lösungsansätze thematisierte, wurden sozioökonomische und soziokulturelle Aspekte sowie mögliche Zielkonflikte oft vernachlässigt (Fraune et al. 2019). Dabei ist die Transformation unseres Energiesystems tiefgreifend mit gesellschaftlichen Strukturen verknüpft und erfordert die aktive Unterstützung und einen persönlichen Beitrag der Bevölkerung (Wissenschaftsplattform Klimaschutz 2022; Schneidewind 2013). Dementsprechend muss dem Nutzungsverhalten, der Akzeptanz, und der Teilhabe im Zuge der Transformation deutlich mehr Beachtung geschenkt werden. Technologische Innovationen und gesellschaftlich relevante Entwicklungen bedingen sich oft gegenseitig. Um technische und gesellschaftliche Entwicklungen besser in Einklang bringen zu können, verfolgt das Projekt einen interdisziplinären Ansatz. Durch die Bearbeitung des Vorhabens sowohl aus sozialwissenschaftlicher als auch techno-ökonomischer und politischer Perspektive können Nutzungsbedürfnisse und Akzeptanzfragen umfassend betrachtet werden.

In dem Projekt werden auf Basis vorliegender Studien Erkenntnisse zur „Akzeptanz der leitungsgebundenen Wärmeversorgung“ (Themenbereich 1) und zu „Sozio-technischen und verhaltensbezogenen Aspekten des Gebäudeenergiemanagements“ (Themenbereich 2) gewonnen. Ziel des Vorhabens ist es, folgende Fragen zu beantworten:

- ▶ Wie kann die Akzeptanz der leitungsgebundenen Wärmeversorgung gesteigert werden?
- ▶ Welche sozio-technischen und verhaltensbezogenen Hemmnisse in Bezug auf das Gebäudeenergiemanagement müssen adressiert und überwunden werden?
- ▶ Welche Zielgruppen können mit welchen Mitteln angesprochen werden?
- ▶ Welche Maßnahmen und Instrumente sollten im gesellschaftlichen und regulatorischen Rahmen verankert werden?

Die Fragen werden in den beiden Themenbereichen mit unterschiedlichen methodischen Ansätzen beantwortet, wobei in beiden Themenbereichen ein intensiver Austausch mit relevanten Akteuren erfolgt. In beiden Themenbereichen wird zunächst eine detaillierte Literaturrecherche durchgeführt. Der Austausch mit relevanten Akteuren erfolgt im Themenbereich 1 primär über Dialogveranstaltungen mit relevanten nationalen und internationalen Akteuren. In Themenbereich 2 werden im Rahmen eines experimentell-transdisziplinären Settings Praxisakteure aus dem Gebäudeenergiemanagement über einen Zeitraum von zwei Jahren in das Projekt eingebunden und begleitet.

Akzeptanz und gesellschaftliche Unterstützung

Für beide Themenbereiche ist die Auseinandersetzung mit den Dimensionen der Akzeptanz und gesellschaftlichen Unterstützung zentral. Für beides wird ein gemeinsames Verständnis für die Arbeiten im Rahmen des Projektes geschaffen.

Die Akzeptanz von Energiewendeprojekten wird vielfach diskutiert, wobei der Begriff „Akzeptanz“ häufig als Schlagwort verwendet wird. Akzeptanz ist jedoch mehrdimensional und komplex (Wüstenhagen et al. 2007; Schweizer-Ries et al. 2008). Sie wird daher nach Fraune et al. (2019) sowie Schweizer-Ries et al. (2008) in verschiedene Dimensionen unterschieden: die evaluative Dimension, die zeigt, wie ein Projekt von den Akteuren bewertet wird, und die Verhaltensaktivität, die angibt, ob Akteure sich aktiv oder passiv in Bezug auf ein Projekt verhalten. Diese Unterscheidung führt zu einer zweidimensionalen Matrix, die Akzeptanz als Ablehnung oder Zustimmung (passiv) und Unterstützung oder Widerstand (aktiv) klassifiziert.

Die Akzeptanz von Energiewendeprojekten vor Ort („lokale Akzeptanz“) wird häufig als besonders wichtig angesehen, da lokale Identitäten und regionale Kontexte, wie zum Beispiel umweltbezogene und wirtschaftliche Aspekte, die Unterstützung oder den Widerstand gegen solche Projekte beeinflussen können. Zudem spielt die lokale Ebene insofern eine wichtige Rolle bei der Umsetzung von Energiewendeprojekten, als lokale Akteure Projekte auf Basis nationaler Ziele umsetzen. Dabei sind diese wiederum mit verschiedenen Interessen und Konflikten konfrontiert (Upham et al. 2015).

Aykut et al. (2019) erachten die Förderung einer aktiven Teilhabe verschiedener gesellschaftlicher Akteure und Institutionen sowie die Sicherstellung der demokratischen Mitbestimmung als zentral für ein Gelingen der komplexen Transformation. Da in der Öffentlichkeit Akzeptanz häufig lediglich als passive Hinnahme von Veränderungen des Energiesystems porträtiert wird, gebrauchen wir darüber hinaus den Begriff der „gesellschaftlichen Unterstützung“ (siehe auch „gesellschaftliche Trägerschaft“, Aykut et al. 2019). Damit soll insbesondere das anzustrebende Ziel betont werden, eine „selbsttragende gesellschaftliche Dynamik zu entfachen“ (Aykut et al. 2019, S. 20), welche die Energiewende letztlich als Gemeinschaftswerk einer pluralistischen Gesellschaft auszeichnet.

Themenbereich 1: Akzeptanz der leitungsgebundenen Wärmeversorgung

Ziel der Untersuchungen in Themenbereich 1 ist eine umfassende Aufbereitung des Wissensstandes zu gesellschaftlicher Unterstützung und Akzeptanz im Bereich der leitungsgebundenen Wärmeversorgung. Hierauf aufbauend sollen Maßnahmen und Instrumente entwickelt werden, die gesellschaftliche Unterstützung und damit Akzeptanz stärken. Im Teilbericht Köhler et al. (2024c) sind die Erkenntnisse zu Hemmnissen und förderlichen Faktoren, gesellschaftlichen und individuellen Bearbeitungsstrategien, Maßnahmen und bestehenden Politikinstrumenten sowohl im nationalen wie auch im europäischen Kontext umfassend aufbereitet. Basis der in diesem Bericht dargestellten Ergebnisse ist eine detaillierte Analyse der zentralen Akteure im Bereich der leitungsgebundenen Wärmeversorgung in Deutschland: Energieversorgungsunternehmen (EVU), Kommunen, Planungsbüros, Handwerk Sanitär, Heizung und Klima (SHK), Gebäudeeigentümer*innen und Mieter*innen, (organisierte) Bürger*innen sowie Verbände und andere Akteure. Hemmnisse und Bearbeitungsstrategien werden dabei den Kategorien „sozial“, „organisatorisch und planerisch“, „politisch“, „ökonomisch“ und „technisch“ zugeordnet. Bei allen betrachteten Akteuren finden sich Ansätze zur Erhöhung der Akzeptanz der leitungsgebundenen Wärmeversorgung. Einige Ansätze gehen über die evaluative Dimension von Akzeptanz hinaus und ermöglichen bzw. befördern die aktive gesellschaftliche Unterstützung. Um Erfahrungen und übertragbare Ansätze aus anderen Ländern für Deutschland nutzbar zu machen, erfolgt eine detaillierte Analyse der leitungsgebundenen Wärmeversorgung in den Niederlanden, Frankreich und Dänemark.

Aus den Analysen werden zentrale Handlungsoptionen identifiziert, welche die Basis für die detaillierte (Weiter-)Entwicklung von fünf Maßnahmen und Instrumenten bilden. Die identifizierten Hemmnisse und Bearbeitungsstrategien sowie Maßnahmen und Instrumente

sind im Rahmen von zwei Dialogveranstaltungen mit relevanten Akteuren aus Politik und Praxis diskutiert worden. Die Rückmeldungen aus den Veranstaltungen sind insbesondere in die Ausarbeitungen der fünf Maßnahmen und Instrumente eingeflossen, die in einem weiteren Teilbericht als Köhler et al. (2024b) veröffentlicht und im hier vorliegenden Bericht zusammenfassend dargestellt sind. Die Maßnahmen und Instrumente sind:

- ▶ **Systematisches Lernen:** Für einen effizienten und integrativen Transformationsprozess ist es entscheidend, Erfahrungen bei der lokalen Umsetzung der Wärmewende zu sammeln, auszuwerten und davon zu lernen. Die Institutionalisierung solcher Lernprozesse wird als systematisches Lernen bezeichnet. Systematisches Lernen umfasst sowohl eine horizontale als auch eine vertikale Ebene: Horizontales systematisches Lernen findet innerhalb der gleichen Governance-Ebene statt (innerhalb einer Kommune oder zwischen Kommunen). Vertikales Lernen erfolgt zwischen verschiedenen Governance-Ebenen (Kommunen, Ländern und Bund). Die Weiterleitung von aggregierten und priorisierten Informationen an die nächsthöhere Governance-Ebene ermöglicht strukturelle Weiterentwicklungen und förderliche Anpassungen im übergeordneten politischen Rahmen. Der Aus- und Umbau der leitungsgebundenen Wärmeversorgung ist eng mit der kommunalen Wärmeplanung verknüpft. Daher ist es empfehlenswert, das systematische Lernen zur leitungsgebundenen Wärmeversorgung in entsprechende Lernprozesse im Bereich der kommunalen Wärmeplanung zu integrieren.
- ▶ **Preistransparenz:** Von verschiedenen Seiten wird wiederholt die Preistransparenz im Fernwärmemarkt als unzureichend bezeichnet. Die Erhöhung der Preistransparenz im Fernwärmesektor zielt zum einen auf eine Verbesserung der Vergleichbarkeit zwischen den Preisniveaus verschiedener Fernwärmesysteme ab. Zum anderen soll die Vergleichbarkeit einer Wärmeversorgung über ein Wärmenetz mit alternativen (dezentralen) Wärmeversorgungsoptionen verbessert werden. Um die Preistransparenz bei der leitungsgebundenen Wärme zu erhöhen, gibt es mehrere Ansätze. Erstens können anbieterbezogene Veröffentlichungspflichten ausgeweitet werden. Zweitens ist die Einrichtung einer zentralen Preisvergleichsplattform eine Option, die Transparenz zu erhöhen und auch die Preise einzelner Wärmenetze leichter und besser miteinander vergleichen zu können.
- ▶ **Preisregulierung:** Unter einer Preisregulierung versteht man die durch eine staatliche Institution (z. B. Regulierungsbehörde) aufgrund ihrer hoheitlichen Machtbefugnisse gezielte Beeinflussung/Kontrolle der Preise ökonomischer Güter. Preisregulierungen findet man in der Regel in Monopolmärkten, in denen sie dem Schutz der Verbraucher*innen dienen. Der Fernwärmemarkt entspricht einem natürlichen Monopol. Eine Preisregulierung der Fernwärme verfolgt Ziele auf zwei verschiedenen Ebenen:
 - Verbraucher*innen: Stärkere Regulierung der Preisbildung und dadurch Schutz der Anschlussnehmenden vor überhöhten Preisen,
 - Fernwärmeunternehmen: Transparenz über Einpreisung der Kosten der Transformation hin zu einer dekarbonisierten Wärmeversorgung über ein Wärmenetz; Schutz vor öffentlichen Vorwürfen, überhöhte Preise zu verlangen.

Für die Preisregulierung sind verschiedene Ansätze denkbar, die sich in ihrer Regulierungstiefe unterscheiden: Ex-ante-Preisregulierung (Preisgenehmigung), Ex-post-Preisregulierung (u. a. Kontrolle im Verdachtsfall, was der aktuellen Regelung in Deutschland entspricht) und freiwillige Preiszertifizierung. Im Vergleich zur aktuellen

Regelung bietet die Ex-ante-Preisregulierung mehr Schutz der Anschlussnehmenden vor überhöhten Preisen und mehr Planungssicherheit für EVU.

- **Zugänglichkeit von Informationen und Vergleichbarkeit von Wärmenetzen und -produkten verbessern:** Um die Akzeptanz insbesondere bei Kunden*Kundinnen (privat und gewerblich) zu erhöhen, müssen die Transparenz und Vergleichbarkeit der durch EVU bereitgestellten Informationen über das Wärme-Produkt und -Netz erhöht werden. Dies kann durch eine einheitliche Nomenklatur bei der Informationsbereitstellung sowie durch einheitliche Vorgaben von Ort sowie Art und Weise der Informationsbereitstellung erreicht werden. Prinzipiell lassen sich zwei Optionen unterscheiden, die Zugänglichkeit von Informationen zu verbessern, wobei Option 1 hinsichtlich Vergleichbarkeit und Auffindbarkeit besser geeignet ist, die Transparenz zu erhöhen:
- Option 1: Veröffentlichung wichtiger Informationen an einem zentralen Ort. Als Grundlage für die Veröffentlichung könnte das in Planung befindliche Wärmenetzregister dienen, welches als zentraler „Datenhub“ fungieren kann.
 - Option 2: Informationen der Wärmenetzbetreiber leichter zugänglich machen. Ist eine zentrale Veröffentlichung der relevanten Informationen nicht umsetzbar, muss zumindest sichergestellt werden, dass die relevanten Informationen tatsächlich leichter auffindbar sind und die Anforderungen der Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Fernwärme (AVBFernwärmeV) erfüllt werden.
- **Finanzierung von Beteiligungsprozessen:** Beteiligung ist oft mit einem erheblichen Aufwand verbunden. Durch eine adäquate Finanzierung soll umfangreiche Beteiligung ermöglicht und angereizt werden. Die Finanzierung von Beteiligungsprozessen und die Anreizung finanzieller Beteiligungsmöglichkeiten für Bürger*innen können prinzipiell in die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) integriert werden. Um in der aktuellen Fördersystematik zu bleiben, kann dies in Form eines Förderbonus erfolgen. Dieser wird gewährt, wenn umfangreiche Beteiligungsprozesse durchgeführt oder wenn Möglichkeiten für finanzielle Beteiligungen (mit entsprechenden Mindestanforderungen hinsichtlich Volumen und/oder Anzahl beteiligter Bürger*innen) geschaffen werden.

Als weitere Maßnahme ist in diesem Bericht das Handbuch „Gesellschaftliche Unterstützung für eine erfolgreiche Wärmewende“ aufgeführt, das im Rahmen des Projektes erstellt und als eigene Publikation veröffentlicht ist (Gölz et al. 2024). Das Handbuch ist als konkreter Leitfaden für Kommunen konzipiert, um im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung eine gesellschaftliche Unterstützung der Wärmewende zu erreichen. Das Konzept der gesellschaftlichen Unterstützung für die Wärmewende wird aus einer Praxisperspektive konkretisiert und es wird dargestellt, warum das Konzept der Akzeptanz zu kurz greift, um erfolgreich die breite gesellschaftliche Unterstützung zu erreichen. Im Rahmen des Handbuchs werden Kernmotive entwickelt, die aus Sicht der Bürger*innen und insbesondere Eigentümer*innen helfen, zu einem aktiven Handeln, d. h. der Planung und Umsetzung einer passenden klimaneutralen Wärmeversorgung für das eigene Gebäude, zu kommen. Im Weiteren werden konkrete Beteiligungsformen beschrieben, wie Kommunen diese Aktivierung unterstützen können und damit für eine positive soziale Dynamik innerhalb der Kommune sorgen können. Ergänzend werden gute Beispiele aus Deutschland vorgestellt und weitere Arbeitshilfen aufgeführt.

Die ausgearbeiteten Maßnahmen und Politikinstrumente adressieren zentrale Hemmnisse und eine Vielzahl relevanter Akteure. Die Vorschläge können dazu beitragen, die Akzeptanz und gesellschaftliche Unterstützung zu erhöhen.

Themenbereich 2: Sozio-technische und verhaltensbezogene Aspekte des Gebäudeenergiemanagements

Ziel dieses Themenbereichs ist die Aufarbeitung des Wissenstandes in der Literatur zu Hemmnissen bei Verhaltensänderung im Gebäudeenergiemanagement, um Energieeffizienzpotenziale zu identifizieren und mittels Verhaltensänderungen zu heben. Hierfür werden gemeinsam mit Praxisakteuren aus verschiedenen Sektoren (Bildung, Gesundheit und Tourismus) in einem transdisziplinären Ansatz – dem experimentell-transdisziplinären Setting, angelehnt an ein Reallabor bzw. living lab Ansatz – sowohl technische als auch prozessual-organisatorische Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz entwickelt und in zwei Heizperioden erprobt. Der Fokus liegt somit auf der Phase der Co-Produktion, der Entwicklung und Erprobung geeigneter Maßnahmen.

Die Barrieren und Chancen zur Steigerung der Energieeffizienz im Facility Management (FM) lassen sich in drei Kategorien einteilen: individuelle, organisatorische und technikbezogene Faktoren.

Auf **individueller Ebene** zeigen sich Barrieren vor allem durch geringe Motivation und fehlendes Wissen bei den Nutzenden der Gebäude, wie den operativen Fachbereichen, Patienten*Patientinnen oder Gästen. Auch die Fachkompetenzen innerhalb des FM-Bereichs sind sehr unterschiedlich ausgeprägt. Zudem erschweren Sprachbarrieren zwischen dem technischen Personal und anderen Mitarbeitenden die Kommunikation und Schulungsangebote zur Verbesserung der Kompetenzen. Auf der positiven Seite stehen jedoch hoch motivierte FM-Mitarbeitende, die bestrebt sind, mehr Energieeffizienz zu erreichen.

Organisatorisch stellen sich weitere Hürden dar: Mitarbeitende, die nicht für technische Belange verantwortlich sind, finden oft keine Zeit, sich um Energieeffizienzmaßnahmen zu kümmern. Zudem fehlen in vielen Organisationen die notwendigen finanziellen Mittel und Budgets, um zusätzliche Arbeits- oder Zeitressourcen im FM für die Verbesserung der Energieeffizienz bereitzustellen. Dennoch zeigt sich hier auch eine Chance, da Energieeffizienz von der Leitung vieler Organisationen entweder aus wirtschaftlichen oder ökologischen Gründen priorisiert wird.

Technikbezogen sind die Herausforderungen vielfältig: Die Bedingungen der Gebäude, die eingesetzten Techniken und die Betriebspraktiken variieren stark, sogar innerhalb einer Organisation. Verbrauchsmessungen und ein umfassendes Energiemanagement sind selten verfügbar, was eine genaue Definition der Energieperformance erschwert. In einigen Fällen schränken Energielieferverträge wie das Contracting sowohl den Zugang zu Daten als auch die Möglichkeiten für Effizienzmaßnahmen ein. Dennoch konnte während der Studie ein systematischeres Vorgehen bei Verbrauchsmessungen und dem Management von Energiedaten eingeführt werden, was als wichtige Chance für eine nachhaltigere Energieeffizienz gilt.

Basierend auf den Literaturanalysen und der Zusammenarbeit mit den Praxisakteuren werden zwei relevante Maßnahmen ausgearbeitet:

- ▶ **Kompetenzentwicklung bzw. -aufbau: Systematische Bereitstellung externer Beratung und Koordination:** Die Maßnahme zielt darauf ab, kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sowie gemeinnützige und öffentliche Einrichtungen dabei zu unterstützen, ein basales Energiemanagement zu implementieren. Die Bereitstellung externer Beratung und Koordination soll dabei systematisch durch Energieagenturen oder spezialisierte Beratungsunternehmen im Rahmen eines Mentoringprogramms erfolgen. Der Ansatz soll bestehende Lücken bei internen Kompetenzen und Ressourcen schließen, indem externe Expertise gezielt eingebunden wird. Die gezielte Unterstützung bei der Entwicklung von

Kompetenzen trägt dazu bei, dass die teilnehmenden Organisationen langfristig in der Lage sind, Energie nachhaltig und effizient zu nutzen. Die Bereitstellung externer Beratung und Koordination gewährleistet eine zeitnahe und zielgerichtete Implementierung der Energiemanagementprozesse und bildet die Grundlage für eine kontinuierliche Optimierung in den teilnehmenden Einrichtungen.

- **Finanzielle Förderung der Implementierung eines basalen Energiemanagements für KMU und gemeinnützige und öffentliche Einrichtungen:** KMU sowie gemeinnützige und öffentliche Einrichtungen sollen in die Lage versetzt werden ein basales Energiemanagement zu implementieren. Hierdurch soll das Monitoring von Energieverbräuchen verbessert werden. Dies ist die Grundlage Energieeffizienzpotenziale zu identifizieren und zu heben. Notwendige Investitionen sowie benötigte personelle Ressourcen/Zeitaufwände werden finanziell gefördert. Hierfür gibt es zwei Finanzierungsmechanismen:
- Finanzierung über ein Weiße-Zertifikate-System bzw. Energieeffizienzverpflichtungssystem: Inverkehrbringende von Energie wie z. B. EVU werden dazu verpflichtet, Energie einzusparen, indem sie z. B. Effizienzmaßnahmen bei ihren Kunden* Kundinnen durchführen. Die Kosten dafür werden auf die Netzentgelte umgelegt. Das System kann um eine Marktkomponente erweitert werden, wodurch Einsparzertifikate gehandelt werden können.
 - Förderprojekte: Ein Beispiel hierfür ist das Projekt EnOpt.KMU in Schleswig-Holstein. Dieses und andere vergleichbare Projekte haben zum Ziel, weg von punktuellen Eingriffen hin zu einer Verstetigung von Prozessen energetischer Optimierung durch den Aufbau von Energiemanagementsystemen in KMU zu kommen.

Die ausgearbeiteten Maßnahmen in Themenbereich 2 adressieren zentrale Hemmnisse für das Gebäudeenergiemanagement in KMU sowie gemeinnützigen und öffentlichen Einrichtungen. Die Vorschläge können dazu beitragen, diese in die Lage zu versetzen ein Energiemanagementsystem (EnMS) zu etablieren und erhöhen dadurch die Akzeptanz und Unterstützung für EnMS.

Fazit

Bürger*innen, aber auch andere Akteure, wollen an der Wärmewende beteiligt sein und sind vielfach auch bereit, diese aktiv zu gestalten. Die unterschiedlichen Akteure in der Wärmewende müssen aber **in die Lage versetzt werden**, aktiv zu werden und die Wärmewende selbst zu gestalten. Darüber hinaus ist ein **konsistenter und verlässlicher politischer Rahmen** essenziell, um große und langfristige Investitionen, wie sie in der Wärmewende nötig werden, anzugehen. Ein breiter politischer Konsens über parteipolitische Grenzen hinweg mit **klaren Leitplanken** ist für die Akzeptanz der anstehenden Investitionen und auch für die notwendigen Verhaltensänderungen enorm wichtig. Dies betrifft die Akzeptanz und Unterstützung in beiden bearbeiteten Themenfeldern gleichermaßen.

Sowohl in Themenfeld 1 als auch in Themenfeld 2 sind spezifische Herausforderungen für die Umsetzung von Energiesparmaßnahmen sowie für den Ausbau und die Transformation von Wärmenetzen identifiziert worden. Es konnten aber auch viele zielführende und vielsprechende Ansätze ausgemacht und entwickelt werden, die sowohl die Akzeptanz als auch die gesellschaftliche Unterstützung für die Energieeffizienzsteigerung im Wärmesektor stärken können. Diese adressieren die Akteure auf unterschiedlichen Ebenen (u. a. psychologisch, sozial, ökonomisch, organisatorisch, politisch). Die Steigerung der Transparenz sowie das Ermöglichen eigenen Handelns sind dabei besonders relevant.

Zugänglichkeit relevanter Informationen: Im Bereich der leitungsgebundenen Wärmeversorgung sind die Erhöhung der **Preistransparenz, Zugänglichkeit relevanter Informationen** sowie **gute Beteiligung an Planungsprozessen und Prozessen zur Zieldefinition** im Bereich Wärmeversorgung auf lokaler aber auch Bundesebene zentrale Hebel zur Erhöhung der Akzeptanz. Transparenz und Beteiligung ermöglichen es, sich aktiv einzubringen. Im Bereich Gebäudeenergiemanagement ist die Transparenz bezüglich aktueller **Energieverbräuche** sowie **Zuständigkeiten** ein wichtiger Grundstein für die Steigerung der Energieeffizienz. Darüber hinaus benötigen gerade KMU sowie gemeinnützige und öffentliche Organisationen **externe Unterstützung** beim Aufbau interner Strukturen, Identifizierung von Energiesparmöglichkeiten und Maßnahmen-Umsetzung.

Ermöglichen eigenen Handelns: Für den Aus- und Umbau der leitungsgebundenen Wärmeversorgung und Energieeffizienzsteigerungen in Gebäuden bedarf es entsprechender Ressourcen (personell, finanziell) und spezifisches Wissen. **Systematisch** voneinander **lernen** kann schnell dazu beitragen **Wissen auszutauschen** sowie existierende Hürden zu identifizieren und abzubauen. Die **finanzielle Honorierung von Beteiligung** ermöglicht die aktive Einbindung von Bürgern*Bürgerinnen und weiterer lokaler Akteure. Auch **KMU** benötigen **finanzielle Unterstützung** um beispielsweise durch Datenmessungen strukturiert Energieeinsparungen identifizieren und umsetzen zu können. Die Unterstützung durch Mentoren, innerhalb der Organisation Strukturen und Prozesse für die kontinuierliche Verbesserung der Energieeffizienz kann die Motivation dazu wesentlich stärken.

Summary

All relevant future scenarios for the energy transition show that the comprehensive decarbonization of our economy can only be achieved if there is also a significant reduction in final energy consumption in the buildings stock (see Lübbers et al. 2022). In addition, the remaining heating and cooling demands must be covered by emission-free heat supply technologies. Besides the use of renewable energies in buildings, many climate protection scenarios expect a strong expansion and comprehensive transformation of district heating systems (cf. Lübbers et al. 2022).

There are many technical solutions and while the energy transition discourse in the past has mainly focused on technical challenges and solutions, socio-economic and socio-cultural aspects as well as potential conflicts of objectives have often been neglected (Fraune et al. 2019). The transformation of our energy system is profoundly linked to social structures and requires the active support and personal contribution of the population (Wissenschaftsplattform Klimaschutz 2022; Schneidewind 2013). Accordingly, much more attention must be paid to user behavior, acceptance, and participation in the course of the transformation. Technological innovations and socially relevant developments are often mutually dependent. In order to better harmonize technical and social developments, the project pursues an interdisciplinary approach. By working on the project from a social science, techno-economic and political perspective, user needs, and acceptance issues can be considered comprehensively.

Based on existing studies, the project gains insights into the "Acceptance of grid-connected heat supply (district heating)" (topic area 1) and "Socio-technical and behavioral aspects of building energy management" (topic area 2). The aim of the project is to answer the following questions:

- ▶ How can the acceptance of grid-connected heat supply/ district heating be increased?
- ▶ Which socio-technical and behavioral barriers to building energy management need to be addressed and overcome?
- ▶ Which measures can address the different target groups adequately?
- ▶ Which measures and instruments should be anchored in the social and regulatory framework?

The questions are answered in the two topic areas using different methodological approaches, whereby an intensive exchange with relevant stakeholders takes place in both topic areas. In both topic areas, a detailed literature review is carried out. In topic area 1, the exchange with relevant stakeholders primarily takes place via dialogue events with relevant national and international stakeholders. In topic area 2, practitioners from the field of building energy management are involved in the project and supported over a period of two years as part of an experimental, transdisciplinary setting.

Acceptance and active societal support

Addressing the dimensions of acceptance and social support is central to both topic areas. A common understanding of both – acceptance and active societal support – is established for the work within the project.

The acceptance of energy transition projects is widely discussed, with the term "acceptance" often used as a buzzword. However, acceptance is multidimensional and complex (Wüstenhagen et al. 2007; Schweizer-Ries et al. 2008). According to Fraune et al. (2019) as well as Schweizer-Ries et al. (2008), it is therefore divided into different dimensions: the evaluative dimension,

which shows how a project is assessed by the stakeholders, and the behavioral activity, which indicates whether stakeholders behave actively or passively in relation to a project. This distinction leads to a two-dimensional matrix that classifies acceptance as rejection or approval (passive) and support or resistance (active).

Local acceptance of energy transition projects is often seen as particularly important, as local identities and regional contexts, such as environmental and economic aspects, can influence support or resistance to such projects. In addition, the local level plays an important role in the implementation of energy transition projects, as local stakeholders implement projects based on national goals. In turn, they are confronted with various interests and conflicts (Upham et al. 2015).

Aykut et al. (2019) consider the promotion of active participation of various stakeholders as well as ensuring democratic co-determination to be pivotal to the success of the complex transformation. As acceptance is often portrayed in public as merely passive acceptance of changes to the energy system, we also use the term "active societal support" (see also Aykut et al. 2019). This is intended in particular to emphasize the goal of igniting a self-sustaining social dynamic (Aykut et al. 2019), which ultimately characterizes the energy transition as a joint effort by a pluralistic society.

Topic area 1: Acceptance of grid-connected heat supply (district heating)

The aim of the assessment in topic area 1 is to comprehensively analyze the state of knowledge on active societal support and acceptance of district heating. Based on this, measures and instruments are developed to strengthen active societal support and thus acceptance. Köhler et al. (2024c) comprehensively analyses the findings on barriers and conducive factors, social and individual strategies, measures and existing policy instruments in both a national and European context. The results presented in the report are based on a detailed analysis of the key stakeholders in the field of district heating in Germany: energy supply companies, local authorities, planning offices, plumbing, heating and cooling crafts, building owners and tenants, (organized) citizens, associations and other stakeholders. Barriers and conducive factors are assigned to the categories "social", "organizational and planning", "political", "economic" and "technical". Approaches to increasing the acceptance of district heating can be found among all analyzed stakeholders. Some approaches go beyond the evaluative dimension of acceptance and enable or promote active societal support. To utilize experiences and transferable approaches from other countries for Germany, a detailed analysis of district heating in the Netherlands, France and Denmark is carried out.

Key options for action are identified from the analyses, which form the basis for the detailed (further) development of five measures and instruments. The identified barriers and strategies as well as measures and instruments were discussed in two workshops with relevant stakeholders from politics and practice. The feedback from the events was incorporated in particular into the elaboration of the five measures and instruments, which are published in Köhler et al. (2024b) and summarized in this report. The measures and instruments are:

- ▶ **Systematic learning:** To ensure an efficient and integrative transformation process, the collection, evaluation and learning from experiences gathered in local implementation are of crucial importance. The institutionalization of such learning processes is referred to as "systematic learning". This way of learning encompasses both a horizontal and a vertical level. Horizontal systematic learning takes place within the same governance level, for example within a municipality or between municipalities. At a local level, this allows both best practices and sources of error to be identified and mistakes to be avoided. Vertical learning, in contrast, takes place between different governance levels (municipalities, federal

states and federal government). The forwarding of aggregated and prioritized information to the next higher governance level enables further structural developments and beneficial adjustments within the overarching political framework. The expansion and conversion of district heating is closely linked to municipal heat planning. As part of this planning, the suitability of urban neighborhoods for district heating is assessed. Therefore, it is advisable to integrate systematic learning regarding district heating into corresponding learning processes for municipal heat planning.

- ▶ **Price transparency:** Stakeholders in the field of consumer protection have repeatedly described price transparency in the district heating market as inadequate. One aim of increasing price transparency in the district heating sector is to facilitate a more accurate comparison of the price levels of different district heating systems. Another aim is to improve the comparability of heat supply via a district heating network with alternative (decentralized) heat supply options. There are several approaches to increasing price transparency for district heating. One approach is to expand the publication obligations to which district heating suppliers are subject. Another option for increasing transparency is to establish a centralized price comparison platform, which improves the comparability of, and makes it easier to compare, the prices of district heating networks.
- ▶ **Price regulation:** Price regulation is understood to mean the targeted influencing/control of the prices of economic goods by a state institution (e.g. regulatory authority) on the basis of its sovereign powers. Price regulation is generally found in monopoly markets where it serves to protect consumers. The district heating market also corresponds to a natural monopoly. The regulation of district heating prices is associated with aims on two different levels:
 - consumers: stronger regulation of pricing and thus protection of connected customers from excessive prices,
 - district heating suppliers: transparency on pricing in the costs of the transformation to a decarbonized district heating system; protection against public accusations of charging excessive prices.

Various approaches are conceivable for price regulation, which differ in their depth of regulation: Ex ante price regulation (price approval), ex post price regulation (including checks in cases of suspicion, which corresponds to the current regulation in Germany) and voluntary price certification. Compared to the current regulation, ex-ante price regulation offers more protection for consumers against excessive prices and more planning security for energy supply companies.

- ▶ **Improving the accessibility of information and comparability of district heating networks and products:** To increase acceptance, particularly among customers (private and commercial), the transparency and comparability of the information provided by energy supply companies about the heating product and district heating system must be increased. This can be achieved through a standardized nomenclature for providing information and standardized specifications for the places at which and ways in which information is provided. In principle, there are two options for improving the accessibility of information, whereby Option 1 is better suited to increasing transparency in terms of comparability and findability:

- Option 1 – Publication of important information at a central location: The basis for publication could be the district heating register that is currently planned, which can act as a central "data hub".
 - Option 2 – Making information from district heating system operators more easily accessible: If centralized publication of the relevant information is not feasible, it must at least be ensured that the relevant information is easier to find and that the requirements of the German Regulation on General Terms and Conditions for the Supply of District Heating (AVBFernwärmeV) are met.
- **Financing participation processes:** Participation is sometimes associated with considerable expense. Appropriate funding should enable and incentivize extensive participation (processes). The financing of participation processes and the incentivization of financial participation opportunities for citizens can, in principle, be integrated into the national funding scheme for efficient heating networks (Bundesförderung für effiziente Wärmenetze, BEW). To remain within the current funding system, this can take the form of a bonus, which is granted if extensive participation processes are carried out or if opportunities for financial participation (with corresponding minimum requirements in terms of volume and/or number of citizens involved) are created.

Another measure presented in this report is the handbook "Societal support for a successful heating transition", which was created as part of the project and published separately (Gölz et al. 2024). The handbook is designed as a concrete guide for municipalities to achieve active societal support of the heating transition in the course of the municipal heat planning process. The concept of active societal support for the heating transition is concretized with a practical perspective and it is shown why the concept of acceptance falls short of successfully achieving broad active societal support. Core motives are developed which, from the point of view of citizens and building owners in particular, help them to take active action, i.e. to plan and implement a suitable climate-neutral heat supply for their own building. Furthermore, specific forms of participation are described as to how municipalities can support this activation and thus ensure a positive social dynamic within the municipality – with a focus on building owners. In addition, good examples from Germany are presented.

The measures and policy instruments developed address key barriers and many relevant stakeholders. The proposals can help to increase acceptance and active societal support.

Topic area 2: Socio-technical and behavioral aspects of building energy management

The aim of this topic area is to review the state of knowledge in the literature regarding barriers to behavioral change in building energy management with the aim of identifying energy efficiency potentials and leveraging it through behavioral change. A transdisciplinary approach - the experimental-transdisciplinary setting, based on a real-world laboratory or living lab approach - is used to develop both technical and procedural-organizational measures to increase energy efficiency together with practitioners from various sectors (education, health and tourism) and test them in two heating periods. The focus is therefore on the co-production phase, the development and testing of suitable measures.

The barriers and opportunities for increasing energy efficiency in facility management (FM) can be divided into three categories: individual, organizational and technology-related factors.

At an **individual level**, barriers are primarily characterized by low motivation and a lack of knowledge among building users, such as operational departments, patients or guests. Expertise within the FM area also varies greatly. In addition, language barriers between technical staff and

other employees make communication and training programs to improve skills difficult. On the positive side, however, there are highly motivated FM employees who are endeavoring to increase energy efficiency.

There are further **organizational** challenges: Employees who are not responsible for technical matters often do not find the time to take care of energy efficiency measures. In addition, many organizations lack the necessary financial resources and budgets to provide additional personal or time resources in FM for improving energy efficiency. Nevertheless, there is also an opportunity here, as energy efficiency is prioritized by the management of many organizations for either economic or environmental reasons.

In terms of **technology**, the challenges are manifold: the conditions of the buildings, the installed technologies, and the operating practices vary greatly, even within one organization. Consumption measurements and comprehensive energy management are rarely available, making it difficult to accurately define energy performance. In some cases, energy supply contracts such as contracting limit both access to data and opportunities for efficiency measures. Nevertheless, a more systematic approach to consumption measurement and energy data management was introduced during the study, which is seen as an important opportunity for more sustainable energy efficiency.

Two relevant measures are developed based on the literature analyses and the collaboration with practitioners:

- ▶ **Skills development and capacity building: Systematic provision of external advice and coordination:** The measure aims to support small and medium-sized enterprises (SMEs) as well as non-profit and public organizations in implementing basic energy management. The provision of external advice and coordination is to be carried out systematically by energy agencies or specialized consulting companies as part of a mentoring program. The approach is intended to close existing gaps in internal skills and resources by specifically integrating external expertise. The targeted support in developing skills helps to ensure that the participating organizations can use energy sustainably and efficiently in the long term. The provision of external advice and coordination ensures the timely and targeted implementation of energy management processes and forms the basis for continuous optimization in the participating facilities.
- ▶ **Financial support for the implementation of basic energy management for SMEs and non-profit and public organizations:** SMEs as well as non-profit and public organizations should be enabled to implement basic energy management. This is intended to improve the monitoring of energy consumption, which is the basis for identifying and realizing energy efficiency potential. The necessary investments and required human resources/time expenditure are subsidized. We identified two possible financing mechanisms:
 - Financing via a white certificate system or energy efficiency obligation system: energy distributors such as energy supply companies are obliged to save energy, for example by implementing efficiency measures at their customers' premises. The costs for this are passed on to the grid charges. In the system a market component can be included, facilitating the trade of savings certificates.
 - Funding program: One example of this is the EnOpt.KMU program in Schleswig-Holstein. This and other comparable programs aim to move away from selective interventions towards a consolidation of energy optimization processes through the establishment of energy management systems in SMEs.

The measures developed in topic area 2 address key obstacles to building energy management in SMEs as well as non-profit and public organizations. The proposals can help to put them in a position to establish an energy management system (EnMS) and thereby increase acceptance and support for EnMS.

Conclusion

Citizens and other stakeholders want to be involved in the heating transition and are often willing to actively shape it. However, stakeholders **must be enabled** to become active and shape the heating transition themselves. In addition, a **consistent and reliable political framework** is essential to tackle large and long-term investments. A broad political consensus across party political boundaries with **clear guidelines** is extremely important for the acceptance of the upcoming investments and the necessary behavioral changes. This applies equally to acceptance and active societal support in both topic areas addressed.

Specific barriers for the implementation of energy-saving measures and for the expansion and transformation of district heating have been identified in both topic areas. Nevertheless, it was possible to identify and develop many targeted and versatile approaches that can strengthen both acceptance and societal support for increasing energy efficiency in the heating sector. These address many relevant stakeholders at different levels (including psychological, social, economic, organizational, and political). Increasing transparency and enabling people to take action themselves are particularly relevant here.

Accessibility of relevant information: In the area of district heating, increasing **price transparency, accessibility of relevant information** and **good participation in planning processes and processes for defining targets** in the area of heat supply at both local and national level are key elements for increasing acceptance. Transparency and participation make it possible to get actively involved. In the area of building energy management, transparency regarding current **energy consumption** and **responsibilities** is an important cornerstone for increasing energy efficiency. In addition, SMEs in particular need **external support** in setting up internal structures, identifying energy-saving opportunities and implementing measures.

Enabling own action: Appropriate resources (human, financial) and specific knowledge are required to implement the expansion and conversion of district heating and energy efficiency improvements in buildings. **Systematically learning** from one another can quickly help to **exchange knowledge** and identify and remove existing barriers. **Financially rewarding participation** enables the active involvement of citizens and other local stakeholders. **SMEs** also **need financial support** to identify and implement energy savings in a structured manner. The support of mentors, structures, and processes within the organization for the continuous improvement of energy efficiency can significantly strengthen the motivation to do so.

1 Hintergrund und Ziel des Vorhabens

Zur Erreichung des Ziels der Klimaneutralität spätestens 2045 ist es erforderlich, dass der Endenergieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser in Gebäuden deutlich sinkt (s. u. a. (Lübberts et al. 2022; Engelmann et al. 2021)). Gleichzeitig muss der verbleibende Endenergiebedarf emissionsfrei gedeckt und damit die Wärmebereitstellung grundlegend umgestellt werden. Neben der Nutzung von erneuerbaren Energien in der Objektversorgung sind Wärmenetze, die Abwärme sowie Umweltwärme in die Wärmeversorgung von Städten und Ballungsräumen integrieren können, ein wichtiger Baustein. Für die Wärmebereitstellung werden in Klimaneutralitätsszenarien insbesondere Wärmepumpen und der dekarbonisierten leitungsgebundenen Wärmeversorgung die zentralen Rollen beigemessen (Lübberts et al. 2022; Engelmann et al. 2021). Die energetische Sanierung der Gebäudehülle ist ebenso relevant wie auch die effiziente Verteilung und Nutzung von erneuerbarer Wärme.

Technische Lösungen für die Senkung des Endenergieverbrauchs in Gebäuden und für die emissionsfreie Wärmeerzeugung existieren viele. Unter anderem die öffentlichen Debatten rund um die Novelle des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) im Jahr 2023 haben jedoch gezeigt, dass wirtschaftliche technische Lösungen alleine nicht ausreichen, um den Wärmebereich effizienter und emissionsfrei zu gestalten. Nutzungsverhalten, Akzeptanz und eine breite gesellschaftliche Unterstützung sind von erheblicher Bedeutung, um die Emissionen im Wärmebereich bis spätestens 2045 auf Netto-Null zu senken. Die genannten Aspekte sind in der Vergangenheit bei der Entwicklung und Umsetzung von politischen Maßnahmen und Instrumenten nicht adäquat berücksichtigt worden. In dem Projekt „Sozio-technische und verhaltensbasierte Aspekte der Energieeffizienzsteigerung im Wärmesektor“ steht daher ein interdisziplinärer Ansatz von Anfang an im Fokus, um sozialwissenschaftliche Erkenntnisse zu Nutzungsbedürfnissen, Akzeptanz und gesellschaftlicher Unterstützung bei der Entwicklung von politischen Maßnahmen und Instrumenten zu berücksichtigen. Relevant hierfür ist es, die Unterschiede zwischen Akzeptanz und gesellschaftlicher Unterstützung aufzubereiten und für die Bearbeitung des Projektes ein gemeinsames Verständnis zu entwickeln (s. Kapitel 2).

In dem Forschungsvorhaben werden zwei Themenfelder bearbeitet:

- ▶ Themenfeld 1: Akzeptanz der **leitungsgebundenen Wärmeversorgung**,
- ▶ Themenfeld 2: Sozio-technische und verhaltensbezogen Aspekte des **Gebäudeenergiemanagements**.

In beiden Themenfeldern werden existierende Studien ausgewertet, bestehende Hemmnisse diskutiert und mit bestehenden politischen Instrumenten abgeglichen. Auf dieser Basis werden bestehende Instrumente weiterentwickelt und neue Instrumente entwickelt mit dem Ziel, die Akzeptanz von und gesellschaftliche Unterstützung für die Dekarbonisierung im Wärmebereich zu steigern. Die Bearbeitung der beiden genannten Themenfelder erfolgt dabei methodisch unterschiedlich.

Im **Themenfeld 1** (s. Kapitel 3) erfolgen zunächst eine Analyse des Transformationsfeldes der leitungsgebundenen Wärmeversorgung und eine detaillierte Analyse der relevanten Akteure. Bei der Akteursanalyse (Kapitel 3.1) werden individuelle Hemmnisse und förderliche Faktoren für die zentralen Akteure zusammengestellt und aufbereitet. Die Analyse wird primär auf Basis veröffentlichter Studien vorgenommen und ergänzt durch einzelne Interviews und einen Stakeholder-Workshop. Hemmnisse und förderliche Faktoren werden dabei den Kategorien „sozial“, „psychologisch“, „organisatorisch und planerisch“, „politisch“, „ökonomisch“ und „technisch“ zugeordnet. Die leitungsgebundene Wärmeversorgung spielt nicht nur in

Deutschland eine wichtige Rolle für die Erreichung der Klimaschutzziele, sondern auch in unseren europäischen Nachbarländern. Um von den dortigen Erfahrungen zu lernen und Ansatzpunkte für die Entwicklung von Maßnahmen und Instrumenten für den Kontext in Deutschland zu erlangen, werden detaillierte Analysen zum Status und der Akzeptanz der leitungsgebundenen Wärmeversorgung in Frankreich, Dänemark und den Niederlanden durchgeführt (s. Kapitel 3.2). Die Analysen basieren ebenfalls auf Studien, ergänzt durch Interviews und einen Stakeholder-Workshop mit Vertretern*Vertreterinnen aus den drei untersuchten Ländern und Deutschland. Auf Basis der Erkenntnisse werden fünf politische Maßnahmen und Instrumente sowie ein Handbuch entwickelt, die dazu beitragen, die Akzeptanz und gesellschaftliche Unterstützung für den Ausbau und die Transformation der leitungsgebundenen Wärmeversorgung zu erhöhen (Kapitel 3.4).

Im **Themenfeld 2** (s. Kapitel 4) werden zunächst das System „Facility Management“ aufbereitet, Hemmnisse und Einflussfaktoren bei Energieeinsparungen im Gebäudebetrieb sowie Lösungsansätze und -strategien identifiziert (s. Kapitel 4.1). Der zentrale Baustein bei der Bearbeitung des Themenfelds 2 ist ein experimentell-transdisziplinäres Setting (s. Kapitel 4.3), in dem die Auftragnehmer mit Praxispartnern gemeinsam Maßnahmen zur Energieeinsparung entwickeln und in zwei Heizperioden testen. Die Maßnahmen sind dabei primär nicht- oder gering-investiv und zielen auf die Änderung von Verhalten(smustern) ab, die dazu beitragen, Energieeinsparungen zu erreichen. Bei der Wahl der Praxispartner fokussieren wir dabei auf kleine und mittlere Unternehmen (KMU), die nicht über ein professionelles Energiemanagement verfügen. Basierend auf den Erfahrungen im experimentell-transdisziplinären Setting und weiteren Recherchen werden zwei Maßnahmen und Instrumente entwickelt, die dazu beitragen, Effizienzpotenziale im Gebäudeenergiemanagement zu heben (Kapitel 4.5).

Die unterschiedlichen Arten der Zusammenarbeit im gesamten Vorhaben – neben der klassischen Projektarbeit auch Beiträge durch Eigenforschung des Auftraggebenden sowie das experimentell-transdisziplinäre Setting mit KMU – bringen Chancen und Herausforderungen mit sich. Um diese aufzubereiten und Schlussfolgerungen für zukünftige Projekte zu ziehen, erfolgt zum Projektende eine gemeinsame Reflexion von Auftragnehmer und Auftraggebenden (Kapitel 5).

2 Zur Relevanz von Akzeptanz und gesellschaftlicher Unterstützung

Das Erreichen der Klimaziele der Bundesregierung und die damit einhergehende Transformation des Energiesystems stellen eine historisch beispiellose gesamtgesellschaftliche Herausforderung dar. Die Transformation unseres Energiesystems ist tiefgreifend mit gesellschaftlichen Strukturen verknüpft. Vor uns als Gesellschaft liegt daher ein Wandel, der die Lebensrealitäten von Menschen auf vielen Ebenen bereits heute (in geringerem oder größerem Ausmaß) betrifft und zukünftig maßgeblich von der aktiven Unterstützung und dem persönlichen Beitrag der Bevölkerung abhängen wird (Wissenschaftsplattform Klimaschutz 2022; Schneidewind 2013). Neben Neu- und Umgestaltung unserer Energieerzeugungsinfrastruktur bedarf es auch einer Veränderung des Energieverbrauchsverhaltens durch Effizienz- und Suffizienzmaßnahmen (ERK 2022; SRU).¹ Für ersteres müssen somit Investitionen durch (öffentliches und privates) Kapital getätigt werden, welche von einer Vielzahl an Privatpersonen, aber auch korporativen und kommunalen Akteuren getragen werden, bspw. um (Wohn-)Gebäude zu sanieren oder Heiztechnik zu erneuern. Für letztere spielt auch emissionsrelevantes alltägliches Handeln eine Rolle. Hildebrand und Renn (2019) werfen hierfür bspw. Fragen des Energieverbrauchs sowie von Nutzungsroutinen (z. B. bzgl. des Heizverhaltens) auf. Damit sowohl die Investitionen als auch veränderte Nutzungsroutinen zielgerichtet erfolgen und die Transformation des Energiesystems unterstützen, sind deren Akzeptanz sowie deren Unterstützung essenziell.

Im wissenschaftlichen wie politischen Diskurs wird häufig mit dem Begriff oder Konzept der (gesellschaftlichen oder sozialen) „Akzeptanz“ gearbeitet. Ein Ziel bei lokalen Energiewendeprojekten ist oft, Akzeptanz zu gewinnen oder zu steigern, um geplante technische Lösungen umsetzen zu können (Hildebrand und Renn 2019). Dies stellt jedoch eine Herausforderung dar, da die Akzeptanz von Erneuerbare-Energien-Projekten ein komplexes und mehrdimensionales Konstrukt ist (Wüstenhagen et al. 2007; Schweizer-Ries et al. 2008).

In der Forschung zur Akzeptanz von Technologien werden oft Begriffe wie Akzeptabilität, (soziale) Akzeptanz, Zustimmung, Annahme und Einstellungen verwendet. Basierend auf den Arbeiten von Fraune et al. (2019) sowie Schweizer-Ries et al. (2008) betrachten wir Akzeptanz anhand ihrer Merkmale und Ausprägungen und unterteilen sie in zwei Dimensionen. Die evaluative Dimension misst, wie ein Vorhaben von den Beteiligten bewertet wird und reicht von „positiv“ bis „negativ“. Die zweite Dimension, die Verhaltensaktivität, variiert von „passiv“ bis „aktiv“. Zeigt eine Person kein Verhalten, das ihrer Bewertung entspricht (z. B. weder Protest noch Unterstützung), wird dies als passiv betrachtet. Wenn jedoch Handlungen wie Teilnahme an Demonstrationen, Gründung oder Beitritt zu Energiegenossenschaften oder Investitionen in Erneuerbare Energien erkennbar sind, gilt dies als aktiv. In einer zweidimensionalen Matrix kann Akzeptanz somit als Ablehnung oder Zustimmung (passiv) und Unterstützung oder Widerstand (aktiv) eingestuft werden. Diese Differenzierung ist wichtig, da sie unterschiedliche Konsequenzen hat. Wird Akzeptanz nur als Bewertung gesehen, könnten die Akzeptanzwerte höher erscheinen als bei zusätzlicher Berücksichtigung des Verhaltens. In der Praxis wird oft davon ausgegangen, dass Akzeptanz vorhanden ist, solange kein Widerstand sichtbar ist – was bei einer differenzierten Betrachtung in zwei Dimensionen (Bewertung und Verhalten) sowie zwei Valenzen (positiv/negativ und passiv/aktiv) problematisch ist (Hildebrand und Renn 2019). Indifferenz und Duldung bedeuten nicht automatisch Zustimmung oder Unterstützung.

¹ Der Expertenrat für Klimafragen verwendet nicht den Begriff „Suffizienz“, beschreibt jedoch die Notwendigkeit einer Reduzierung von „Aktivitäten“, bspw. durch Veränderungen des Konsumverhaltens.

Umfragen zeigen zwar, dass viele Menschen die Energiewende befürworten, geben aber keine Auskunft über deren Verhalten. Bürgerenergieprojekte sind ein Beispiel für positive und aktive Akzeptanz (Hildebrand und Renn 2019). Im Vergleich zu vielen wissenschaftlichen Arbeiten im Bereich der Akzeptanzforschung rücken Upham et al. (2015) den Kontext von Akzeptanz sowie die Bedeutung verschiedener Akteursgruppen mit unterschiedlichen Organisationsebenen und sozialen Funktionen stärker in den Mittelpunkt. Die Autoren*Autorinnen beziehen sich dabei auf die unterschiedlichen Rollen bzw. Funktionen von Akteuren, die die Ausgestaltung des Energiesystems durch ihre Einstellungen, Intentionen und Handeln beeinflussen. Gemeint sind dabei verschiedene Entscheidungseinheiten einer Gesellschaft, u. a. zivilgesellschaftliche Gruppen, Unternehmen und Wirtschaftsverbände, Konsumenten*Konsumentinnen (Endnutzer*innen) und Politiker*innen. Upham et al. (2015) betonen dabei, dass Individuen verschiedene soziale Rollen einnehmen können, bspw. als Endnutzer*in und Politiker*in. Für Investitionen in erneuerbare Energieerzeugungstechnik sowie Effizienzmaßnahmen und Änderungen im Verbrauchsverhalten sind somit verschiedene soziale Rollen relevant, die Individuen einnehmen können – als energieverbrauchende Privatpersonen in ihrem Haushalt, aber auch als Mitglieder von Institutionen (z. B. umweltrelevantes Verhalten am Arbeitsplatz) und bei der Ausübung von Funktionen (wie in diesem Projekt als Verantwortliche für Facility Management).

Bezogen auf die Bestandteile des Projekts wird bei näherer Auseinandersetzung mit „Akzeptanz“ und „gesellschaftlicher Unterstützung“ deutlich, dass beide Konzepte für die beiden Themenbereiche von hoher Bedeutsamkeit sind.

Für den Aus- und Umbau der leitungsgebundenen Wärmeversorgung ist sowohl die allgemeine sozio-politische Zustimmung der Bevölkerung als auch eine aktive Unterstützung derselben relevant. Für eine erfolgreiche Umsetzung von Projekten der leitungsgebundenen Wärmeversorgung ist zentral, dass eine hinreichende Bereitschaft zum Anschluss an ein Wärmenetz besteht, um die Wirtschaftlichkeit dessen sicherzustellen. Zudem ist es auch Privatpersonen in Teilen möglich, eine aktivere Rolle beim Ausbau der leitungsgebundenen Wärmeversorgung einzunehmen, so bspw. durch die Beteiligung an Bürgerenergiegenossenschaften. Darüber hinaus bedarf es aufgrund der vergleichsweise großen organisatorischen Herausforderungen bei der leitungsgebundenen Wärmeversorgung der Unterstützung sowie Kooperation und Koordination verschiedener Akteursgruppen, die mit der Energieversorgung sowie dem Bau und Betrieb von leitungsgebundenen Wärmeversorgungssystemen betraut sind.

Im Bereich Facility Management ist die Förderung gesellschaftlicher Unterstützung ebenfalls aus mehreren Perspektiven relevant, um Energieeinsparungen bzw. die Energiewende im Nichtwohngebäude-Bereich voranzubringen. Ein persönliches Interesse an Energieeinsparungen und effizienter Technik von verantwortlichen Akteuren kann die Aufmerksamkeit für energieeffiziente Praktiken sowie Verbesserungspotenziale schärfen und letztlich durch strukturelle sowie verhaltensbezogene Veränderungen bedeutsame Energieeinsparungen erreichen. Zudem spielen Facility-Manager*innen eine zentrale Rolle bei der Überwachung und Optimierung von Betriebsabläufen. Durch gezielte Maßnahmen können ineffiziente Prozesse identifiziert und verbessert werden, was zu erheblichem Energieeinsparungspotenzial führt. Eine Aktivierung dieser Akteursgruppe ist daher von entscheidender Bedeutung, um Effizienzpotenziale in Nichtwohngebäuden zu heben.

3 Leitungsgebundene Wärmeversorgung

Ergebnisse der Analysen zur leitungsgebundenen Wärmeversorgung wurden im Projektverlauf in zwei Teilberichten veröffentlicht:

- ▶ Akzeptanz der leitungsgebundenen Wärmeversorgung: Status quo in Deutschland und internationale Erfahrungen (Köhler et al. 2024c),
- ▶ Instrumente und Maßnahmen zur Stärkung der Akzeptanz und gesellschaftlichen Trägerschaft der leitungsgebundenen Wärmeversorgung (Köhler et al. 2024b).

Die folgenden Ausführungen basieren auf diesen Teilberichten und fassen die Projekterkenntnisse zusammen.

Das Transformationsfeld der leitungsgebundenen Wärmeversorgung ist in Köhler et al. (2024c) ausführlich beschrieben. Für eine erfolgreiche Wärmewende sind der Ausbau der leitungsgebundenen Wärmeversorgung (Wärmenetze) sowie deren Umstellung auf alternative Wärmequellen essenziell. Alternative Wärmequellen (Erneuerbare Energien, unvermeidbare Abwärme) sind aber nicht wie fossile Energieträger beliebig transportabel, sondern oft ortsgebunden vorhanden. Daher erfordert die Umstellung eine Dezentralisierung und Diversifizierung der Wärmeerzeuger und Verteilinfrastrukturen.

Aufgrund der Komplexität des Transformationsfelds sind eine Vielzahl von Akteuren in verschiedenen Funktionen beteiligt, u. a. Wärme-/Energieversorgungsunternehmen, Unternehmen der Heizungs- und Gebäudetechnik, Eigentümer*innen der Gebäude, Landes- und Bundesakteure aus Politik und Planung sowie die Akteure der Zivilgesellschaft und Forschung. Es bedarf der Unterstützung durch alle Akteursgruppen sowie deren Kooperation und Koordination, damit die Transformation gelingt. Die kommunale Ebene ist für die Transformation der leitungsgebundenen Wärmeversorgung entscheidend, da dort infrastrukturelle Entscheidungen und Maßnahmen getroffen werden, die die Lebensrealität von Individuen direkt beeinflussen (Dütschke et al. 2019; Dütschke und Wesche 2018).

Für die Transformation leitungsgebundener Wärmeversorgungssysteme werden in der Literatur eine Vielzahl an Herausforderungen genannt, die für eine erfolgreiche Entwicklung adressiert werden müssen. Hierzu gehören nach UBA (2020):

- ▶ die Berücksichtigung vorhandener und perspektivischer Gebäudeenergiestandards,
- ▶ ggfs. notwendige Sanierungen,
- ▶ die Beschaffung und Aufbereitung von Daten hinsichtlich des Energieverbrauchs und der Wärmeversorgungsstruktur,
- ▶ die Erschließbarkeit erneuerbarer Wärmequellen und Abwärme.

Darüber hinaus existieren in potenziellen Wärmenetzgebieten heute oftmals Gasnetze. Eine Synchronisation des Ausbaus der Wärmenetze und der Stilllegung bzw. des Rückbaus der Gas(verteil)netze wird nur in Ausnahmefällen möglich sein. In vielen Fällen wird es nötig sein, beide Infrastrukturen zumindest zeitweise parallel zu betreiben, da es kaum möglich ist, innerhalb sehr kurzer Zeit alle Gebäude an das Wärmenetz anzuschließen, die Übergabestationen in Betrieb zu nehmen und gleichzeitig die Gasanschlüsse stillzulegen. Dies ist nicht nur **technisch** sondern auch **organisatorisch** eine Herausforderung.

Daneben bestehen auch **soziale** und **psychologische** Herausforderungen. Im Vergleich zu anderen Bereichen der Energieversorgung wird die leitungsgebundene Wärmeversorgung

bspw. als wenig reguliert und transparent sowie als überteuert wahrgenommen (Köhler et al. 2023; UBA 2020; Böhnisch et al. 2006). Die subjektiv wahrgenommene Kontrolle und Unabhängigkeit der Energieversorgung ist bei leitungsgebundener Wärmeversorgung geringer ausgeprägt als bei individuellen Lösungen (UBA 2020). Um Bedenken verschiedener Stakeholder, insbesondere von Haushalten, zu berücksichtigen, erscheint es sinnvoll, Anforderungen an die Ausgestaltung der leitungsgebundenen Wärmeversorgung sowie Vorgaben und Leitlinien frühzeitig in der Planungsphase festzulegen und hierbei auch betroffene Akteure einzubinden.

Aus **ökonomischer** Sicht stellen die hohen Investitionen für Ausbau und Transformation der leitungsgebundenen Wärmeversorgung gepaart mit teilweise hohen Gewinnerwartungen eine Herausforderung dar (Köhler et al. 2024c; Clausen et al. 2012). Weisen die Ergebnisse von Machbarkeitsstudien längere Amortisationszeiten bzw. geringere Renditen auf, werden (Gewinn-) Erwartungen der Akteure möglicherweise enttäuscht und längerfristig wirtschaftliche Projekte nicht realisiert (Clausen et al. 2012; Böhnisch et al. 2006).

Aus **organisatorischer und planerischer** Perspektive ist die Realisierung eines emissionsfreien leitungsgebundenen Wärmeversorgungssystems eine Herausforderung. Entwicklungen und Transformationen im Bereich der leitungsgebundenen Wärmeversorgung benötigen Zeit und heute getroffene Entscheidungen entfalten ihre Wirkung bis 2045 und darüber hinaus. Zudem ist der Planungs-, Genehmigungs- und Umsetzungsprozess von einem hohen bürokratischen Aufwand geprägt (Clausen et al. 2012). Aus kommunaler Sicht ist die Realisierung von leitungsgebundenen Wärmeversorgungssystemen deutlich komplexer als viele andere Investitionsvorhaben. Um die Vorhabenplanung und -umsetzung zu beschleunigen sollten verschiedene kommunale Verwaltungsebenen und relevante Akteure frühzeitig eingebunden werden (Köhler et al. 2024c; UBA 2020).

Allerdings zeigt eine Vielzahl erfolgreich implementierter Wärmenetze, dass all diese Herausforderungen bewältigt werden können. Klare Verlierer bei der Realisierung regenerativ gespeister leitungsgebundener Wärmeversorgung sind nur die Lieferanten der fossilen Energieträger – alle anderen Akteure könnten auch in einem transformierten System profitieren, sofern sie ihre Geschäftsmodelle und Routinen entsprechend umstellen (Clausen 2017). Auch die ökonomischen und politischen Rahmenbedingungen sind in den letzten Jahren günstiger geworden und adressieren Aspekte, die von Clausen (2017) noch als große Transformationshemmnisse wahrgenommen wurden: Die Preise fossiler Energieträger werden u. a. durch die CO₂-Bepreisung sowie durch die Veränderung der Lieferbeziehungen bspw. zu Russland absehbar steigen. Damit werden die Entwicklung und Diffusion von Alternativen ökonomisch attraktiver. Mit dem seit 01.01.2024 gültigen und novellierten Gebäudeenergiegesetz gibt es die Default-Option „fossile gebäudeindividuelle Heizung“ absehbar nicht mehr. Psychologische Beharrungstendenzen auf dem bisherigen System werden damit teilweise gebrochen.

3.1 Akteure im Transformationsfeld „Wärmenetze“

In Köhler et al. (2024c) sind sieben, für den Ausbau und die Transformation der leitungsgebundenen Wärmeversorgung relevante Akteursgruppen identifiziert und detailliert beschrieben:

- ▶ Energieversorgungsunternehmen
- ▶ Kommunen
- ▶ Planungsbüros
- ▶ Handwerk Sanitär, Heizung, Klima
- ▶ Gebäudeeigentümer*innen und Mieter*innen
- ▶ (organisierte) Bürger*innen
- ▶ Verbände und andere Akteure

Die zentralen Ergebnisse der Akteursanalyse und Diskussionen im Rahmen des ersten Stakeholder-Workshops mit nationalen Akteuren sind im Folgenden zusammengefasst. Die Akteursanalyse basiert im Wesentlichen auf einer umfassenden Literaturrecherche. Diese wird durch Interviews ergänzt, da es zu einigen untersuchten Akteuren wenig Literatur gibt. Ziel der Akteursanalyse ist es, Hemmnisse und förderliche Faktoren systematisch zusammenzustellen und aufzubereiten. Dies ist die Basis für die Identifizierung von Lösungs- und Bearbeitungsstrategien, die dazu beitragen, die Akzeptanz der leitungsgebundenen Wärmeversorgung zu erhöhen und die gesellschaftliche Unterstützung für diese zu stärken. Förderliche Faktoren, benötigte Akzeptanz- und Unterstützungsleistungen sowie Hemmnisse werden dabei folgenden Kategorien zugeordnet (Köhler et al. 2024c):

- ▶ **Sozial:** u. a. Zugehörigkeit und Teilhabe, Gleichstellungs- und Genderaspekte, gesellschaftliche Stellung, Konfliktpotenziale;
- ▶ **Psychologisch:** u. a. Vertrauen, Souveränität, Zukunftsperspektiven;
- ▶ **Organisatorisch und planerisch:** u. a. Infrastrukturplanung/Synchronizität, Ausführung, Weiterbildungen/Schulungen;
- ▶ **Politisch:** u. a. Unterstützung durch Politik, politische Einflussnahme, gesetzlicher Rahmen/gesetzliche Leitplanken;
- ▶ **Ökonomisch:** u. a. Kosten, Besitzverhältnisse, Marktumfeld, Geschäftsmodelle, Renditeerwartung, Einnahmen, regionale Wertschöpfung, Einkommensverteilung;
- ▶ **Technisch:** u. a. Synchronisierung von Netztemperaturen und Temperaturanforderungen der Abnehmenden; Verfügbarkeit lokaler regenerativer und Abwärmequellen; Datengrundlage für die Wärmeplanung.

3.1.1 Analysierte Akteure

Energieversorgungsunternehmen (EVU) sind die zentralen Akteure der leitungsgebundenen Wärmeversorgung in Deutschland. Sie betreiben und besitzen die meisten Netze und sind damit diejenigen Akteure, die die Transformation der leitungsgebundenen Wärmeversorgung hin zu Systemen auf Basis Erneuerbarer Energien maßgeblich vorantreiben und umsetzen müssen. Bei

der leitungsgebundenen Wärmeversorgung gibt es noch keine Entflechtungsanforderungen (Unbundling), d. h. die Unternehmen sind i. d. R. komplett integriert. Sie erzeugen, verteilen und vermarkten die Wärme vollständig selbst und integrieren nur punktuell Wärmeerzeuger/-quellen Dritter. Dies eröffnet den EVU großen Gestaltungsspielraum, da sie Effizienzmaßnahmen im gesamten System von der Erzeugung bis zur Lieferung selbst planen und durchführen können (vgl. Engelmann et al. 2021). In einem Netzgebiet ist meist nur ein Unternehmen der leitungsgebundenen Wärmeversorgung aktiv, womit angeschlossene Endkunden*Endkundinnen nicht einfach den Versorger wechseln können. EVU in Deutschland sind in ihrer Größe und Eigentümerstruktur sehr vielfältig, von kleinen Genossenschaften in Bürgerhand bis zu großen Stadtwerken und privatwirtschaftlichen EVU in mehreren Städten (Beier et al. 2020; Clausen 2017; Bacquet et al. 2022).

Kommunen nehmen eine zentrale Rolle bei der Planung und Umsetzung der leitungsgebundenen Wärmeversorgung ein. In Bezug auf die Dekarbonisierung und den Ausbau haben sie verschiedene Funktionen: Als politische Vertretung treffen sie wichtige Entscheidungen, betreiben vielfach selbst Stadtwerke und sind für die Stadtplanung verantwortlich (Clausen et al. 2012). Des Weiteren fungieren Kommunen als Abnehmerinnen von Wärme für öffentliche Gebäude (UBA 2020). Auch sind sie wichtige Mittlerinnen: Im Bereich des kommunalen Klimaschutzes ist das Handeln häufig darauf ausgerichtet, Zielgruppen zu informieren, zu beraten oder zum Handeln zu motivieren (Paar et al. 2021).

Die Wärmewende ist nach Beier et al. (2020) nur erfolgreich umsetzbar, wenn Stadtwerke und Kommunen in der Stadtentwicklung zusammenarbeiten und als Partner agieren. In Paar et al. (2021) werden kommunale Unternehmen als zentrale Akteure im Bereich Klimaschutz und hier v. a. auch im Bereich der leitungsgebundenen Wärmeversorgung gesehen.

Planungsbüros (Ingenieure*Ingenieurinnen, Architekten*Architektinnen und Planer*innen) sind an einer Vielzahl von Diensten im gesamten Zeitraum der Projektrealisierung beteiligt: von Akquisition, Beratung, über Bauaufsicht bis zur Inbetriebnahme (Böhnisch et al. 2006). Planende, die die Konzepterstellung für Wärmenetze verantworten, stehen oftmals zwischen den Entscheidern*Entscheiderinnen (bspw. Bauträgern*Bauträgerinnen oder dem Gemeinderat) und den Fachplanern*Fachplanerinnen. Neben der Konzeptionierung und Analyse lokaler Potenziale (erneuerbarer) Wärmequellen leisten sie Fördermittelberatung, entwickeln und beraten zu Vertriebs- und Betreibermodellen (bspw. Gründung einer GmbH, Betrieb durch EVU oder Contractor). Sie begleiten in der Regel den kompletten Planungsprozess, teilweise einschließlich der Organisation von Bürger-Beteiligungsprozessen (Berneiser 2022).

Das **Handwerk Sanitär, Heizung, Klima (SHK)** ist ein zentraler Akteur für das Gelingen der Wärmewende. Es übernimmt einen Großteil der klassischen Sanierungstätigkeiten (Engelmann et al. 2021). Zentrale Aktivitäten sind in diesem Bereich der Tiefbau, die Bestandssanierung (Wärmedämmung, Fassadensanierung, Fenster- und Türentausch etc.), der Einbau von Heizungsanlagen und Wärmeübergabestationen (Wärmenetzanschluss), die Installation erneuerbarer Energieanlagen sowie die Optimierung haustechnischer Anlagen (Engelmann et al. 2021). Die folgenden Ausführungen fokussieren auf das SHK-Handwerk. Dieses ist das Gewerk, welches am stärksten von der Wärmewende betroffen bzw. bei welchem das bisherige Geschäftsmodell am stärksten gefährdet ist. Handwerkern*Handwerkerinnen kommt eine wichtige Beratungs- und Servicefunktion für Gebäudeeigentümer*innen beim Wechsel des Heizungssystems zu: Handwerker*innen sind für viele Menschen die ersten Ansprechpersonen bei einem anstehende Austausch der Heiztechnik im Gebäude und ihre Meinung ist gewichtiger als die anderer Quellen (Internet, Bekanntenkreis etc.; vgl. Engelmann et al. 2021; Gözl et al. 2019; Gossen und Nischan 2014). Beim Zentralverband Sanitär, Heizung, Klima (ZVSHK) wird

das Thema leitungsgebundene Wärmeversorgung bislang kritisch gesehen². Der Anschluss wird als Verlust der Flexibilität von Gebäudeeigentümern*Gebäudeeigentümerinnen gesehen.

Gebäudeeigentümern*Gebäudeeigentümerinnen und Mietern*Mieterinnen kommt eine große Bedeutung in Bezug auf das Transformationsfeld Wärmenetze zu. Zum einen müssen sie einem Anschluss an die leitungsgebundene Wärmeversorgung zustimmen bzw. wenn vorliegend einen Anschlusszwang akzeptieren. Zum anderen ist ggf. eine Gebäudesanierung erforderlich, falls die Temperaturanforderung eines Gebäudes an die Netztemperatur angepasst werden muss. Die Sanierung der Gebäude liegt überwiegend in der Verantwortung von Privatpersonen, denen ein Großteil des Wohngebäudeeigentums gehört. Von 19 Millionen Wohngebäuden sind nach Bürger et al. (2021) ca. 80 % Ein- und Zweifamilienhäuser (EFH und ZFH). Ca. 47 % der Wohnungen in Deutschland werden von ihren Eigentümer*innen bewohnt (Cludius et al. 2022). Privatpersonen und Wohnungseigentümergeinschaften gehören insgesamt rund 81 % der Wohnungen in Deutschland (Cludius et al. 2022). Besonders private Wohneigentümer*innen haben daher große Relevanz für die Transformation des Gebäudesektors (Engelmann et al. 2021). Mieter*innen sind ebenfalls relevant, denn sie sind Betroffene der veränderten Wärmeversorgung in vermieteten Gebäuden und können sich als solche organisieren.

(Organisierte) Bürger*innen sind neben ihrer Rolle als potenzielle Wärmeabnehmer*innen auch Akteure*Akteurinnen, die politisch oder medial Einfluss auf örtliche Entscheidungen nehmen. Riechel (2018) beschreibt unter dem Begriff „Bürgerenergie“ bspw. eine Form der demokratischen Teilhabe, wobei die (organisierten) Bürger*innen „Projekte zur Umsetzung der Realisierung in die eigene Hand“ nehmen. Dabei können sie diese Projekte „initiiieren“, sie „führen sie zur Umsetzung“, „finanzieren sie oder betreiben sie“ (Riechel 2018, S. 6). Ähnlich beschreiben Jansma et al. (2020) und UBA (2020) die Rollen der (organisierten) Bürger*innen. Sie können sich sowohl für die leitungsgebundene Wärmeversorgung engagieren als auch dagegen.

Verbände und andere Akteure werden als Interessenvertretung und Wegweiser für den Ausbau der leitungsgebundenen Wärmeversorgung wahrgenommen. Sie sorgen für thematische Sichtbarkeit und damit auch für den stetigen Um- und Ausbau von Wärmenetzen. Umgekehrt können Veröffentlichungen von „kritischen“ Verbänden, die die Vorzüge der objektbezogenen Versorgung gegenüber der leitungsgebundenen Wärmeversorgung darlegen, den Ausbau der leitungsgebundenen Wärmeversorgung bremsen. Eine weitere Akteursgruppe wird in der Literatur als „Intermediäre“ bezeichnet (Bush et al. 2017). Dabei handelt es sich sowohl um Einzelpersonen als auch eine Gruppe von Personen innerhalb von Organisationen, wie öffentlichen Einrichtungen, Nichtregierungsorganisationen (NGOs) oder Banken.

3.1.2 Hemmnisse und Bearbeitungsstrategien

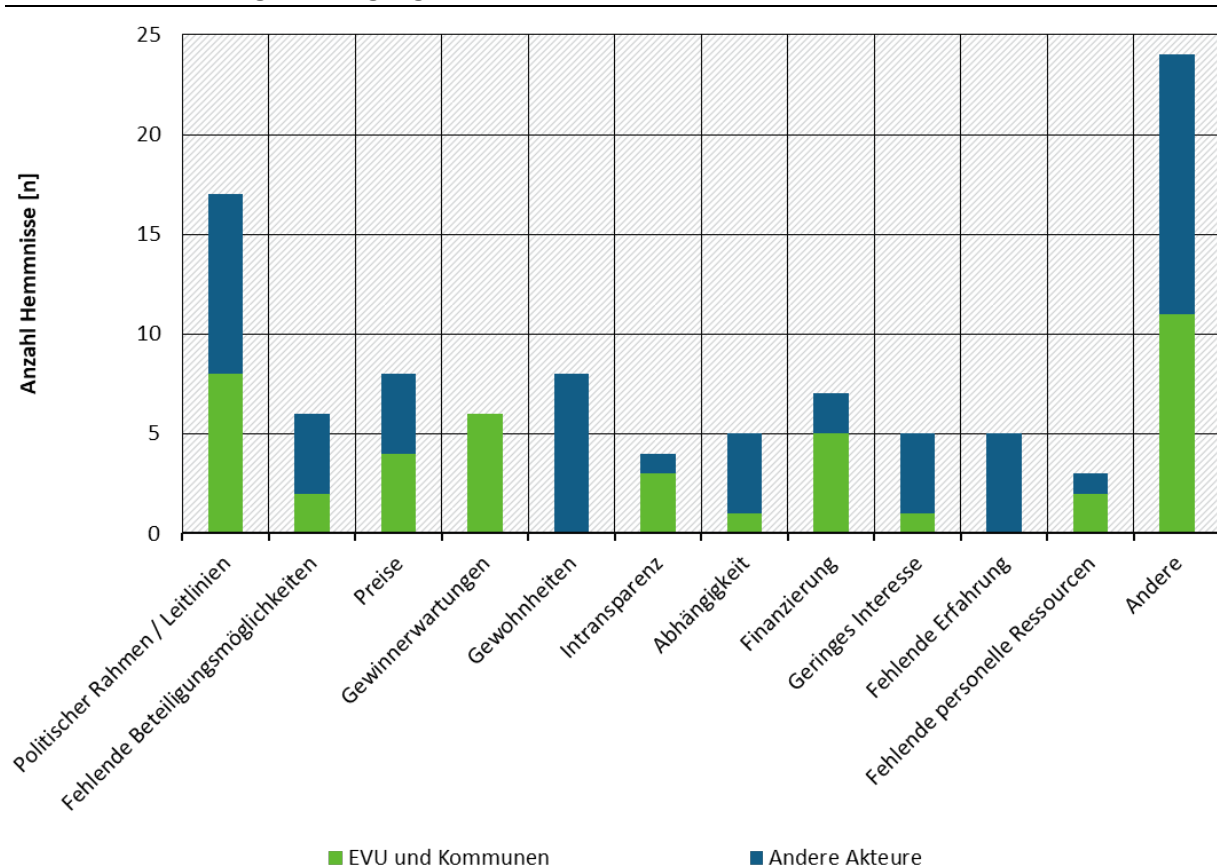
Um die Ergebnisse zusammenzufassen, wurden die ermittelten Hemmnisse aggregiert und Akteursgruppen zusammengefasst (Köhler et al. 2024a). Die Ergebnisse sind in Abbildung 1 dargestellt.

Als wesentliche Hemmnisse können der politische Rahmen sowie fehlende Leitbilder für Unternehmen, Kommunen und andere Akteure identifiziert werden. Die Unsicherheit bezüglich zukünftiger technischer Entwicklungen und gesetzlicher Regelungen erschwert die Planung und Akzeptanz von leitungsgebundenen Wärmeversorgungssystemen (Schultz et al. 2017; Domann

² Siehe z. B. <https://www.wasserwaermeluft.de/heizung/energie-sparen/details/waermeversorgung-individuelle-heizungssysteme-machen-haushalte-unabhaengig>; <https://www.wasserwaermeluft.de/heizung/oel-und-gas/details/anschlusszwang-bei-waermenetzen>

et al. 2021; Engelmann et al. 2021). Die gegenwärtig niedrigen Preise für fossile Brennstoffe sowie die hohen Investitionskosten für emissionsfreie Alternativen beeinträchtigen deren Rentabilität und Akzeptanz (Beier et al. 2020). Obwohl das Hindernis der fehlenden Beteiligungsmöglichkeiten nicht so häufig genannt wird wie andere, ist es eng mit einigen der anderen Faktoren verbunden, wie z. B. (wahrgenommene) Abhängigkeit, mangelnde Erfahrung und Intransparenz. Von daher werden das Fehlen von Beteiligungsmöglichkeiten sowie die mangelnde Transparenz hinsichtlich Preisen, politischer Strategien und geplanter Bauvorhaben als erhebliche Hindernisse erachtet. Die genannten Aspekte wirken sich negativ auf die Akzeptanz und Unterstützung des Ausbaus und der Transformation der leitungsgebundenen Wärmeversorgung aus.

Abbildung 1: Zusammenfassung der Hemmnisse für den Ausbau und die Transformation der leitungsgebundenen Wärmeversorgung seitens Kommunen und Energieversorgungsunternehmen sowie anderer Akteure



Quelle: basierend auf (Köhler et al. 2024a)

Eine breite gesellschaftliche Unterstützung des Ausbaus und der Transformation der leitungsgebundenen Wärmeversorgung erfordert die Entwicklung und Umsetzung gezielter Bearbeitungsstrategien. Eine umfassende Information der und Kommunikation zwischen den relevanten Akteuren sind von entscheidender Bedeutung. Dies umfasst die Bereitstellung von Daten über technische Lösungen, Fördermöglichkeiten und politische Maßnahmen sowie Transparenz bei der Preisgestaltung und Versorgungssicherheit. Fördermaßnahmen sollten so ausgestaltet werden, dass eine gerechte Lastenverteilung gewährleistet ist. Wesentlich sind auch Vernetzung und aktive Beteiligung. Die Beteiligung an der kommunalen Wärmeplanung sowie die Förderung sozialer Interaktionen und Bürgerenergie- oder Genossenschaftsinitiativen

stärken das Gemeinschaftsgefühl und erhöhen die Akzeptanz. Wichtig ist auch die Förderung von Nahwärmekonzepten sowie eine angepasste Preisgestaltung in Wärmenetzen. Auch politische und rechtliche Maßnahmen tragen zur Transformation bei. Hierzu gehören Verbote von fossilen Heizungen in Neubauten und Bestandsgebäuden, Änderungen der Wärmelieferverordnung sowie die Einführung bzw. Erhöhung von CO₂-Abgaben für fossile Energieträger. Die Entwicklung klarer politischer Leitbilder sowie die Konzeption von Quartierskonzepten stellen weitere wesentliche Elemente zur Förderung einer nachhaltigen Wärmeversorgung dar.

3.1.3 Synthese der Erkenntnisse der Akteursanalyse

Bei allen betrachteten Akteuren gibt es Ansätze zur Erhöhung der Akzeptanz der leitungsgebundenen Wärmeversorgung. Einige Ansätze gehen über die Akzeptanz hinaus und ermöglichen bzw. befördern die aktive gesellschaftliche Unterstützung. Folgende Bearbeitungsstrategien und förderliche Faktoren sind als zentral identifiziert worden, da sie Hemmnisse bei mehreren Akteuren adressieren:

Kommunale Wärmeplanung: Eine transparente kommunale Wärmeplanung gewährleistet die notwendige Transparenz hinsichtlich der zukünftigen Wärmeversorgungsstruktur und unterstützt die relevanten Akteure dabei, sich auf die veränderten Rahmenbedingungen einzustellen und ihre Geschäftsmodelle entsprechend anzupassen.

Transparenz: Die Intransparenz, insbesondere hinsichtlich der Preise, Techniken und geplanten Maßnahmen, wird von zahlreichen Akteuren als Hindernis wahrgenommen. Die Transparenz auf kommunaler Ebene kann durch Wärmeplanungsprozesse gefördert werden. Gleichzeitig sollten andere Aspekte auf übergeordneter Ebene adressiert werden.

Politischer Rahmen: Ein konsistenter politischer Rahmen sowie entsprechende Förderkulissen sind von entscheidender Bedeutung für den Ausbau der leitungsgebundenen Wärmeversorgung. Der regulatorische Rahmen sollte die Aspekte der Energieeffizienz und leitungsgebundenen Wärmeversorgung stärker betonen, um den Anschluss an Wärmenetze zu erleichtern und eine faire Preisgestaltung sicherzustellen.

Gemeindefinanzierung: Eine Reform der Gemeindefinanzierung kann dazu beitragen, die finanziellen Handlungsmöglichkeiten der Kommunen und kommunalen EVU zu erweitern und die Abhängigkeit von Einnahmen aus der Energieversorgung zu reduzieren. Dies könnte die Akzeptanz für Investitionen in die leitungsgebundene Wärmeversorgung erhöhen und zu einer Senkung der Preise für Anschlussnehmer*innen führen.

Beteiligung/Partizipation: Die aktive Beteiligung an Entscheidungsprozessen kann dazu beitragen, die Akzeptanz der leitungsgebundenen Wärmeversorgung zu erhöhen. Die Implementierung von Beteiligungsformaten sowie finanziellen Teilhabemöglichkeiten für Bürger*innen kann zu einer Intensivierung des Engagements führen.

Positives Bild der leitungsgebundenen Wärmeversorgung: Es ist von zentraler Bedeutung, ein positives Bild der leitungsgebundenen Wärmeversorgung zu gestalten. Dies kann durch Betonung von Aspekten wie Dekarbonisierung, geringerer Wartungsaufwand sowie Chancen durch neue Geschäftsfelder für Unternehmen erreicht werden.

3.2 Von anderen Ländern lernen

In den europäischen Mitgliedsstaaten gibt es vielfältige Erfahrungen mit der Wärmewende und dem Ausbau der leitungsgebundenen Wärmeversorgung. Die einzelnen Mitgliedsstaaten sind dabei mit Blick auf die Umsetzung an sehr unterschiedlichen Punkten: In manchen Mitgliedsstaaten spielt die leitungsgebundene Wärmeversorgung aktuell keine bzw. nur eine untergeordnete Rolle, in anderen Mitgliedsstaaten hat sie einen Anteil an der Wärmeversorgung von Gebäuden von deutlich über 50 % (Köhler et al. 2024c). Mit Blick auf den Ausbau und die Dekarbonisierung der leitungsgebundenen Wärmeversorgung gehen die Mitgliedsstaaten teils sehr unterschiedliche Wege, die u. a. auf den aktuellen Ausbaustand, aber auch auf historische Entwicklungen und kulturelle Eigenschaften zurückzuführen sind.

In Köhler et al. (2024c) wird die leitungsgebundene Wärmeversorgung in Dänemark, Frankreich und den Niederlanden untersucht. Ziel ist es abzuleiten, welche Sektorcharakteristika für die Weiterentwicklung sowie Akzeptanz und gesellschaftlichen Unterstützung der leitungsgebundenen Wärmeversorgung in Deutschland hilfreich wären. Die Analyse der drei Länder umfasst die Untersuchung der Marktstruktur und Hauptakteure im Bereich der leitungsgebundenen Wärmeversorgung sowie des politischen und regulatorischen Rahmens. Für die Akzeptanz und eine aktive gesellschaftliche Unterstützung ist darüber hinaus die Beteiligungskultur ein wichtiger Faktor, weshalb diese ebenfalls detailliert betrachtet wird.

Der Status der leitungsgebundenen Wärmeversorgung ist in den betrachteten europäischen Mitgliedsstaaten sehr unterschiedlich. Während die leitungsgebundene Wärme in Dänemark etabliert und ihr Anteil an der Wärmeversorgung hoch ist, steht sie in Frankreich und den Niederlanden noch am Anfang (Köhler et al. 2024c). Die Mitgliedsstaaten unterscheiden sich hinsichtlich der (Preis-)Regulierung, Akzeptanz und aktiven Beteiligung der Bevölkerung an dem Ausbau und der Transformation der leitungsgebundenen Wärmeversorgung. In Dänemark haben Genossenschaften auch aufgrund der langen Tradition dieser Gesellschaftsform in anderen Wirtschaftszweigen v. a. in ländlichen Gebieten einen hohen Anteil an der leitungsgebundenen Wärmeversorgung, wodurch die lokale Bevölkerung stark eingebunden ist und die leitungsgebundene Wärme aktiv mitgestaltet (Köhler et al. 2024c). In Frankreich ist Partizipation hingegen noch nicht weit verbreitet. Die leitungsgebundene Wärmeversorgung wird als öffentliche Aufgabe gesehen und nicht als Bereich, in dem Individuen gestalterisch tätig werden (Köhler et al. 2024c). Dies muss für Ausbau und Transformation der leitungsgebundenen Wärmeversorgung nicht unbedingt negativ sein: Ein hohes Vertrauen in die öffentliche Hand und ein entsprechend großes Engagement dieser für den Ausbau und die Transformation können auch positiv für die leitungsgebundene Wärmeversorgung und deren Akzeptanz sein (Köhler et al. 2024c). In den Niederlanden wird versucht, die lokale Bevölkerung im Rahmen des Gasausstiegs und dem in diesem Kontext verfolgten Quartiersansatz in die Gestaltung des Wärmenetzausbaus aktiv einzubinden, wobei sich der Ansatz in der Umsetzung als komplex herausgestellt hat (Köhler et al. 2024c).

In den untersuchten Ländern wird die Rolle der Kommunen oder deren Zusammenschlüsse bei der Transformation der Wärmeversorgung hin zu einer emissionsfreien und zumindest in Teilen leitungsgebundenen Wärmeversorgung hervorgehoben. Kommunen haben in Dänemark seit den 1970er Jahren einen hohen Gestaltungsspielraum mit Blick auf den Ausbau der leitungsgebundenen Wärmeversorgung (Köhler et al. 2024c). Auch in Frankreich liegt die Verantwortung hierfür bei Kommunen und deren Zusammenschlüssen, wobei die Rolle nicht so klar definiert ist wie in Dänemark, und die Kommunen und kommunalen Zusammenschlüsse ihre aktive Rolle unterschiedlich stark wahrnehmen (Köhler et al. 2024c). In den Niederlanden wird der Gasausstieg sukzessive für einzelne Quartiere vollzogen, womit den Kommunen eine

zentrale Rolle zukommt (Köhler et al. 2024c). Allerdings wird dort bemängelt, dass der Gestaltungsspielraum mit Blick auf die Umsetzung des Gasausstiegs zumindest ausbaufähig ist.

Insbesondere in Dänemark und den Niederlanden wird betont, dass es wichtig ist, möglichst viele Akteure in die Transformation der Wärmeversorgung aktiv einzubinden. Entsprechende Beteiligungs- und Kommunikationsformate existieren in beiden Ländern und werden in den Niederlanden auch gefordert und finanziert (Köhler et al. 2024c). Hierdurch soll die Akzeptanz des gewählten und verfolgten Transformationspfades gestärkt und die aktive Beteiligung der relevanten Akteure vor Ort erhöht werden.

Erkenntnisse aus Dänemark

Aus den dänischen Erfahrungen lassen sich folgende zentrale Elemente ableiten (vgl. Köhler et al. 2024c):

- ▶ **Langzeit-Perspektive und parteiübergreifender Konsens für die Wärmeversorgung:** Zentrale Punkte der Wärmegesetzgebung haben seit den 1970er Jahren Bestand, auch wenn einzelne Aspekte regelmäßig an neue Entwicklungen angepasst werden. Dies schafft Planungssicherheit, wodurch Investitionen in langfristige Infrastrukturprojekte wie Wärmenetze leichter möglich sind.
- ▶ **Gemeinnützigkeitsprinzip, lokale Eigentumsstrukturen, Benefit-Sharing und Akzeptanz der Transformationskosten:** Die Stärkung und der Schutz lokaler Strukturen und der dort aktiven Akteure (kommunale Unternehmen, Genossenschaften), die weniger gewinnorientiert agieren und die Interessen der Gesellschaft stärker im Blick haben (Gemeinwohl), waren und sind essenziell für die Akzeptanz, den Ausbau und die Transformation der leitungsgebundenen Wärmeversorgung. Klare Regeln für die Festlegung der Wärmepreise in Wärmenetzen führen dazu, dass die Wärmepreise transparent sind und akzeptiert werden. Sie gewährleisten auch, dass den Wärmenetzbetreibern ausreichend finanzielle Mittel für Betrieb, Ausbau und Transformation der Wärmenetze zur Verfügung stehen.
- ▶ **Regulierung und Stärkung direkter Beteiligung und Teilhabe:** Ein stark neoliberaler Kurs hat in Dänemark Anfang der 2000er zu einer Marktkonzentration geführt, die Transformation zu einem emissionsfreien Energiesystem behindert und die Akzeptanz der leitungsgebundenen Wärmeversorgung reduziert. Dies führte anschließend zu einer Kurskorrektur: Direkte Beteiligung und Teilhabe sind entscheidend für Ausbau und Transformation der leitungsgebundenen Wärmeversorgung und tragen zu einer hohen Akzeptanz bei.
- ▶ **Unterstützung lokaler Akteure:** Für den Betrieb von Wärmenetzen ist Wissen erforderlich, das gerade bei kleinen genossenschaftlichen Unternehmen nicht immer gewährleistet werden kann. Eine bedarfsgerechte Unterstützung in Verbindung mit standardisierten Richtlinien und Leitfäden sowie die Förderung des Wissenstransfers ermöglichen auch kleinen Initiativen, Wärmenetze erfolgreich zu realisieren und zu betreiben.
- ▶ **Kommunaler Gestaltungsspielraum:** Kommunen in Dänemark haben im Bereich der Wärmeversorgung mehr Gestaltungsspielraum als Kommunen in Deutschland. Um die Wärmewende vor Ort voranzubringen müssen Kommunen mehr Möglichkeiten bekommen, aber auch bestehende Möglichkeiten stärker nutzen.

Erkenntnisse aus den Niederlanden

Aus den niederländischen Erfahrungen lassen sich folgende zentrale Elemente ableiten (vgl. Köhler et al. 2024c):

- ▶ **Customer-Journey-Ansatz:** Durch die Betrachtung individueller Bedürfnisse in unterschiedlichen Prozessständen haben Kommunen und Energieversorgungsunternehmen die Möglichkeit, Fragen der Akzeptanz frühzeitig zu antizipieren.
- ▶ **Lernender Ansatz experimenteller Governance:** Der Ansatz ermöglicht es, flexibel auf Herausforderungen und Unsicherheiten zu reagieren. Ein lernender Ansatz ermöglicht es praktikable Lösungen unter Einbindung unterschiedlicher Akteure herauszuarbeiten und strukturelle Anpassungen auf unterschiedlichen Governance-Ebenen anzustoßen. Hierdurch kann der Ausbau von Wärmenetzen beschleunigt und die gesellschaftliche Unterstützung gesteigert werden. Der Ansatz wird in der Förderung von Pilotprojekten umgesetzt und ein systematisches Lernen wird ermöglicht.
- ▶ **Stärkung der Rolle der Kommunen:** Kommunen sind die zentralen Akteure der Wärmewende. Sie müssen in die Lage versetzt werden diese Rolle auch auszufüllen. Hierfür benötigen Kommunen ein gestärktes Mandat, mehr personelle und finanzielle Ressourcen sowie Informations- und (Fort-)Bildungsangebote.

Erkenntnisse aus Frankreich

Aus den französischen Erfahrungen lassen sich folgende zentrale Elemente ableiten (vgl. Köhler et al. 2024c):

- ▶ **Zielverständnis und Zuweisung von Aufgaben:** Für den Aus- und Umbau der leitungsgebundenen Wärmeversorgung sind in Frankreich unterschiedliche Verwaltungsebenen zuständig. Damit in dem Mehrebenensystem der Aus- und Umbau der leitungsgebundenen Wärmeversorgung gelingt, sind ein gemeinsames Zielverständnis und eindeutige Zuweisungen von Aufgaben wichtig. Für die Koordination von Prozessen müssen Strukturen aufgebaut und Ressourcen bereitgestellt werden. Dies gilt für die Prozesse zwischen involvierten kommunalen Planungsämtern sowie zwischen diesen und Landes- bzw. Bundesbehörden.
- ▶ **Eigentumsverhältnisse und Gesellschaftsformen:** Diese bieten in Frankreich vielfältige Möglichkeiten öffentliche Finanzierung und Bürgerfinanzierung zu organisieren. Sie ermöglichen sowohl finanzielle als auch inhaltliche Beteiligung an Unternehmen (-entscheidungen). Dies ist in Deutschland ähnlich, allerdings haben Kommunen und kommunale Zusammenschlüsse durch das Eigentum an Wärmenetzen einen größeren Hebel, um Einfluss auf den Aus- und Umbau der leitungsgebundenen Wärmeversorgung zu nehmen. Durch eine Rekommunalisierung und größere gesellschaftliche Beteiligung kann der kommunale Gestaltungsspielraum auch in Deutschland weiter gestärkt werden.
- ▶ **Bürgerbeteiligungsbonus:** Im Rahmen des Fonds Chaleur wird die Einführung eines Förderbonus diskutiert, der gewährt wird, wenn Bürger*innen und Kommunen finanziell und/oder inhaltlich an Projekten der leitungsgebundenen Wärmeversorgung beteiligt werden. Dies ist auch für Deutschland ein vielversprechender Ansatz, um die gesellschaftliche Unterstützung zu stärken.
- ▶ **Unabhängige Zertifizierung:** Eine unabhängige Zertifizierung von Bürgerenergievorhaben/-initiativen kann die Transparenz erhöhen und das Vertrauen in entsprechende Projekte stärken.

Synthese der Erkenntnisse aus den Länderanalysen

Aus der Analyse der drei Länder lassen sich folgende zentrale Ansätze ableiten, die die Akzeptanz und gesellschaftliche Unterstützung im Bereich der leitungsgebundenen Wärmeversorgung stärken (Köhler et al. 2024c):

- ▶ **Gemeinsames Zielverständnis** im Bereich der Wärmeversorgung über alle föderalen Ebenen und parteipolitische Grenzen hinweg: Dies schafft Planungssicherheit für alle relevanten Akteure der leitungsgebundenen Wärmeversorgung. Es ist für die politische Akzeptanz sowie die Kommunikation essenziell, wodurch die Werbung um Zustimmung und Unterstützung sowie die Entwicklung aktiver Unterstützung erleichtert wird.
- ▶ **Kommunen sind die zentralen Akteure** bei Ausbau und Transformation der leitungsgebundenen Wärmeversorgung: Sie müssen in die Lage versetzt werden, diese Rolle auszuführen. Sie benötigen Gestaltungsspielraum sowie die hierfür nötigen personellen und finanziellen Ressourcen und das entsprechende Know-how. Dabei geht es zum einen darum, die Transformation technisch und ökonomisch gestalten zu können, zum anderen auch um die aktive Einbindung relevanter Akteure und insbesondere der Eigentümer*innen und breiten Bevölkerung.
- ▶ **Finanzierung der Kommunen** im Kontext der Wärmewende: Diese sollte von nationalen Stellen kommen und darf nicht aus den Erlösen der leitungsgebundenen Wärmeversorgung erfolgen.³ Dadurch können Wärmepreise niedrig gehalten und finanzielle Spielräume für die nötigen Investitionen geschaffen werden.
- ▶ **Aktive Einbindung der Bevölkerung:** Finanzielle Beteiligungsmöglichkeiten und Beteiligungsmöglichkeiten an Entscheidungen für die Bevölkerung sind wichtig, um die Akzeptanz der leitungsgebundenen Wärmeversorgung zu steigern und zu einer aktiven Unterstützung zu kommen. Es bedarf entweder regulatorischer Anpassungen oder finanzieller Anreize, um Beteiligung zu ermöglichen.
- ▶ **Preistransparenz und -regulierung:** Wärmenetze – zumindest die Netzinfrastrukturen – sind lokale Monopole und es besteht die Gefahr, dass die Monopolisten ihre Marktmacht ausnutzen und überhöhte Preise für die gelieferte Wärme verlangen. Eine entsprechende Preisregulierung sowie -transparenz sind daher von großer Bedeutung für die Akzeptanz der und das Vertrauen in die leitungsgebundene Wärmeversorgung. Unternehmen in kommunalem oder genossenschaftlichem Besitz zeichnen sich oftmals durch eine höhere Transparenz und niedrigere Preise aus. Daher können diese Gesellschaftsformen zur Stärkung der Akzeptanz beitragen.
- ▶ **Gesellschaftlicher bzw. volkswirtschaftlicher Nutzen im Fokus:** Dies kann dazu beitragen, niedrige Wärmepreise für Endverbraucher zu ermöglichen. Die gesamtwirtschaftliche Perspektive kann allerdings auch dazu führen, dass individuelle Unternehmensgewinne reduziert werden. Es muss nicht zwingend das dänische Gemeinnützigkeits-Prinzip adaptiert werden. Die Herausforderung ist, einen Konsens darüber zu erzielen, dass der gesellschaftliche Nutzen höher zu gewichten ist als individuelle Gewinne.

³ Derzeit sind insbesondere die Länder für die Gemeindefinanzierung zuständig. Die Möglichkeiten des Bundes sind begrenzt. Die Sinnhaftigkeit der Zuständigkeiten und Möglichkeiten wird allerdings zunehmend in Frage gestellt. Die Forderung nach einer stärkeren Rolle des Bundes bei der Finanzierung kommunaler Aufgaben wird vielfach formuliert.

- **Finanzielle Unterstützung und Finanzierungsbedingungen:** Akteure, die in Wärmenetze investieren, benötigen finanzielle Unterstützung und günstige Finanzierungsbedingungen, um die nötigen Investitionen tätigen zu können. Neben klassischen Fördermechanismen können auch günstige Kredite dazu beitragen, Investitionen zu ermöglichen und Wärmepreise niedrig zu halten.

3.3 Dialogveranstaltungen

Im Rahmen des Projektes wurden zwei Dialogveranstaltungen durchgeführt. Ziel war es, die Ergebnisse mit relevanten Akteuren zu spiegeln. Dies lieferte Impulse für die Entwicklung der Maßnahmen und Instrumente, die die Akzeptanz und gesellschaftliche Unterstützung der leitungsgebundenen Wärmeversorgung in Deutschland stärken können. Die Dialogveranstaltungen haben damit geholfen, die Maßnahmen und Instrumente stärker an den Herausforderungen und Bedarfen der Praxis zu orientieren.

3.3.1 Dialogveranstaltung mit nationalen Akteuren

Die erste Dialogveranstaltung wurde online durchgeführt und hatte eine Dauer von drei Stunden. Sie fokussierte auf die Akteursanalyse. Dementsprechend wurden ausschließlich nationale Akteure eingeladen. Es haben 22 Personen von Kommunen, EVU, Planungsbüros, Verbänden und aus der Forschung teilgenommen. Ziel des Workshops war es, die identifizierten Hemmnisse mit den Erfahrungen der Teilnehmenden abzugleichen und die entwickelte Hemmnismatrix ggf. zu erweitern. Darüber hinaus wurden erste Ideen für Maßnahmen und Instrumente, die dazu beitragen, die Akzeptanz und gesellschaftliche Unterstützung der leitungsgebundenen Wärmeversorgung zu stärken, mit den Teilnehmenden diskutiert und von diesen hinsichtlich ihrer Wirkung auf eine beschleunigte bzw. attraktivere Umsetzung bewertet. Hierbei sind auch erste Erkenntnisse der Länderanalyse eingeflossen.

Im ersten Teil lag der Fokus auf den akteurspezifischen Hemmnissen. Diese wurden zunächst vorgestellt und anschließend in Kleingruppen diskutiert. Entsprechend der Teilnehmenden wurden insbesondere die Akteursgruppen „Kommunen“, „Gebäudeeigentümer*innen“, „Energieversorgungsunternehmen“ und „Organisierte Bürger*innen“ betrachtet. Die identifizierten Hemmnisse sind für die Diskussion den Projektphasen „Initiierungsphase/Anlass“, „Vorplanung und Genehmigung“, „Planungsphase“ sowie „Umsetzung und Betrieb“ zugeordnet worden. Dies erleichterte das Verständnis und die Diskussion.

Im zweiten Teil lag der Fokus auf möglichen Bearbeitungsstrategien zur gesellschaftlichen Unterstützung. Zunächst wurden die in der Akteurs- und Länderanalyse identifizierten zentralen Bearbeitungsstrategien vorgestellt und anschließend wieder in Kleingruppen diskutiert. Ziel war es, herauszuarbeiten, welche Maßnahmen und Instrumente sich am ehesten eignen um gesellschaftliche Unterstützung zu ermöglichen und welche Akteursgruppe primär adressiert werden sollte.

Zusammenfassung der Diskussion und zentrale Ergebnisse

Folgende übergeordnete Themen wurden herausgestellt:

- ▶ Personelle Ressourcen sind ein großes Hemmnis für einen schnellen, strukturierten und nachhaltigen Aus- und Umbau von Wärmenetzen und betrifft viele der Akteure.
- ▶ Eine politische Vision fehlt, die von höherer politischer Ebene den Gasausstieg klar kommuniziert, auf eine regenerative Wärmeversorgung setzt, mit gesetzlichen Rahmenbedingungen einhergeht und die Unsicherheiten betroffener Akteure minimiert.
- ▶ Eine zentrale und neutrale Kommunikationsstelle, die ohne Eigeninteresse beteiligte Akteure vernetzt und die Wärmewende vorantreibt, um Prozesse zu vereinfachen, Widerstände innerhalb der Bevölkerung abzubauen und Synergien zu erzeugen, wäre von Nutzen.
- ▶ Bürgerbeteiligung wird flächendeckend als essenziell betrachtet. Hier gehen jedoch die Meinungen dahingehend auseinander, wie früh und intensiv diese gestaltet werden soll, insbesondere mit Blick auf die knappen personellen und finanziellen Ressourcen, die zur Verfügung stehen.

In der Diskussionsrunde zu den Hemmnissen wurden folgende Aspekte herausgearbeitet:

- ▶ **Wirtschaftlichkeit:** Es wurde betont, dass viele Projekte im Bereich der leitungsgebundenen Wärmeversorgung nur durch Fördermittel realisiert werden können. Allerdings wurde auch darauf hingewiesen, dass die Bewertung der Wirtschaftlichkeit auch maßgeblich von den angesetzten Referenztechniken sowie der Verfügbarkeit günstiger Wärmequellen abhängt.
- ▶ **Regulatorischer Rahmen:** Es wurden zwei spezifische Themen angesprochen: die Schwierigkeit vermietete Gebäude neu an ein Wärmenetz anzuschließen (Wärmelieferverordnung) sowie die unterschiedlichen Allokationsverfahren, die zu Verwirrung bei den Akteuren führt.
- ▶ **Preisgestaltung:** Die Gestaltung der Preise ist zu intransparent und nicht nachvollziehbar. Darüber hinaus fehlt eine Kontrollinstanz (Ombuds-/ Schiedsstelle).
- ▶ **Akzeptanz:** Es wurde darauf hingewiesen, dass es ohne Bürgerbeteiligung schnell zu Widerständen und Protesten kommen kann. Wann und in welchem Umfang Bürger*innen eingebunden werden sollten, wurde kontrovers diskutiert.
- ▶ **Komplexität:** Um die Komplexität des Aus- und Umbaus der leitungsgebundenen Wärmeversorgung zu bewerkstelligen bedarf es entsprechenden Know-hows der beteiligten Akteure sowie Fachkräfte. Wissen muss aufgrund der Langfristigkeit der Projekte durch entsprechende Betriebs- und Wissensstrukturen nachhaltig gesichert werden. Darüber hinaus sollten die Abstimmung und Koordination der Akteure intensiv sein.

In der Diskussion zu den Bearbeitungsstrategien lag der Fokus auf dem Aufbau von Know-how und dem Personalbedarf, sowie der Notwendigkeit einer guten Koordination der beteiligten Akteure. In der Entwicklung der Maßnahmen und Instrumente (s. Kapitel 3.4) sind insbesondere die Themen der Bürgerbeteiligung (und deren Finanzierung), die Intransparenz der Wärmepreise sowie der Bedarf an Koordination und Know-how-Aufbau aufgegriffen und vertieft worden.

3.3.2 Dialogveranstaltung mit internationalen Akteuren

Der Fokus der zweiten Dialogveranstaltung unter dem Titel „European exchange to secure societal support for heat networks“ lag auf der Bewertung und Diskussion politischer Instrumente, die geeignet scheinen, Akzeptanz im Kontext der leitungsgebundenen Wärme zu erhalten und zu stärken. Die Dialogveranstaltung diente dem Austausch hinsichtlich europäischer best und worst practice Beispiele sowie der gezielten Weiterentwicklung der erarbeiteten Politikinstrumente (s. Kapitel 3.4). Die Veranstaltung fand im Oktober 2023 als hybrider Workshop in Berlin statt und hatte eine Dauer von vier Stunden. Es waren sowohl nationale Akteure als auch Akteure aus Dänemark, Frankreich und den Niederlanden eingeladen, um internationalen Dialog sowie gegenseitiges Lernen zu fördern. Die Workshopsprache war Englisch. Übergeordnetes Ziel der Dialogveranstaltung war es, ein umfassendes Bild von relevanten politischen Maßnahmen und Instrumenten im Bereich der leitungsgebundenen Wärmeversorgung zu erhalten.

Zunächst wurde der aktuelle Stand hinsichtlich Akzeptanz und Situation erneuerbarer Wärmenetze in Dänemark, den Niederlanden, Frankreich und Deutschland vorgestellt. Hierzu gab es Impulse von Expert*innen aus den jeweiligen Ländern. Im zweiten Abschnitt diskutierten die Teilnehmenden in zwei Kleingruppen zu der Frage: „Was sind entscheidende Elemente für die Erhöhung der gesellschaftlichen Akzeptanz (Bürger*innen, Kommunen etc.)? – Erfahrungen und Bedürfnisse aus den verschiedenen Ländern“. Ziel war es die unterschiedlichen Strategien, Methoden und Instrumente zusammenzutragen und deren spezifischen Ziele herauszuarbeiten.

Zusammenfassung der Diskussion und zentrale Ergebnisse

In den Impulsen aus den europäischen Nachbarländern wurden besonders folgende Aspekte hervorgehoben:

- ▶ Dänemark: koordinierende Rolle der Kommunen bei der Entwicklung kommunaler/lokaler Wärmepläne;
- ▶ Niederlande: die Preisregulierung befindet sich im Umbruch von einem „Nicht-mehr-als-Alternative“-Ansatz⁴ hin zu einem flexibleren System;
- ▶ Frankreich: Die Regulierung sieht eine Anschlusspflicht neuer Baugebiete an Wärmenetze vor.

Die Einträge der Teilnehmenden in den Conceptboards sind in Tabelle 1 aufgeführt. Aus den aufgeführten Elementen und Instrumenten können folgende Aspekte zusammenfassend als zentral betrachtet werden:

- ▶ Die Kosten der leitungsgebundenen Wärme müssen wettbewerbsfähig und transparent sein.
- ▶ Beteiligung muss gut und zielführend gestaltet werden. Dabei müssen die Bedürfnisse der relevanten Akteure im Mittelpunkt stehen.
- ▶ Es gibt viele gute Ansätze für eine erfolgreiche Transformation der leitungsgebundenen Wärmeversorgung. Diese müssen bekannt werden und Akteure über alle Governance-Ebenen hinweg sollten voneinander lernen und Ausbau und Transformation der Wärmenetze ermöglichen.

⁴ Nach diesem Ansatz darf leitungsgebundene Wärme nicht mehr kosten als eine definierte alternative Wärmeversorgung, z. B. durch Erdgas.

- ▶ Systematisches Lernen und Möglichkeiten (u. a. Raum) zum Austausch von Erfahrungen können die Geschwindigkeit von Aus- und Umbau der leitungsgebundenen Wärmeversorgung erhöhen.
- ▶ Ein klarer, transparenter und konsistenter Rahmen ist nötig, um Aus- und Umbau der leitungsgebundenen Wärmeversorgung in der nötigen Geschwindigkeit zu bewerkstelligen und dabei auch die Bevölkerung mitzunehmen. Die Schaffung dieses Rahmens kann auch unpopuläre Entscheidungen erfordern, zumindest für einige Akteursgruppen.

Die identifizierten und diskutierten Elemente und Instrumente decken sich gut mit den Maßnahmen und Instrumenten, die im Rahmen des Projektes erarbeitet wurden. Insbesondere zum systematischen Lernen, zur Beteiligung (Customer Journey) sowie zu guter (finanzieller) Beteiligung konnten wertvolle Impulse eingesammelt werden, die in die Finalisierung der Maßnahmen und Instrumente dieses Vorhabens eingeflossen sind.

Tabelle 1: Wichtigste Elemente und Instrumente zur Stärkung der gesellschaftlichen Unterstützung für die leitungsgebundene Wärmeversorgung

| Kategorie | Präsenz-Kleingruppe | Hybrid-Kleingruppe |
|---|--|---|
| Wirtschaftlich/ Finanziell | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Europäisches Emissionshandelssystem ▶ Leitungsgebundene Wärme muss günstiger sein als gebäude-individuelle Heizung (finanzielle Vorteile) ▶ „Mache günstig, was du willst, mache teuer, was du nicht willst“ (s. Steuern in Dänemark) ▶ Energiegenossenschaften, die günstige Energie bereitstellen | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Preistransparenz ▶ Schlüsselfaktor: Kosten |
| Partizipation/ Information | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Experimentelle Ansätze/systematisches Lernen (menschenzentrierte Denkweise; auf Bedürfnisse unterschiedlicher Akteure fokussieren) ▶ Partizipation wie z. B. „Customer Journey“ ▶ Ziel, das erreicht werden soll; Ehrlichkeit hinsichtlich dessen, was erreicht werden kann; sich zu Dingen verpflichten, die man tun kann | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Vertrauen muss geschaffen werden ▶ Wie einbinden: frühe Beteiligung schon bevor die Planung beendet ist ▶ Professionelle Qualität der Beteiligung ▶ Verpflichtende Kommunikation kommunaler Wärmepläne ▶ Welche Art der Beteiligung im Prozess wird gewünscht und/oder als vorteilhaft gesehen? ▶ Roadshows durch viele Kommunen |
| Beteiligung (Ownership)/ Verantwortlichkeiten | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Bessere Kooperation zwischen EVU, Bürger*innen, Kommunen auch im Kontext der Wärmeplanung | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Fragen zur Rechtmäßigkeit, ob die Fernwärme öffentlich oder privat ist |
| Andere Dimensionen | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Integration kollaborativer Ansätze, systematisches Lernen, um Unsicherheiten zu reduzieren und Kompetenzen aufzubauen ▶ Klarer und transparenter Rahmen (der hoffentlich zu günstigeren Preisen führt) ▶ Manchmal müssen unpopuläre Entscheidungen getroffen werden ▶ Unsicherheiten reduzieren für Lösungen, die wir haben und nun anwenden müssen --> ins Tun kommen ▶ Projektvorschlagswesen [Anmerkung: ähnlich dem dänischen System] ▶ Konsistenter Instrumentenmix wird benötigt | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Einbindung von Personen und Capacity Building ▶ Verantwortlichkeiten in Kommunen/Ländern für eine kontinuierliche/rollierende Planung festlegen |

Quelle: eigene Darstellung basierend auf den Eintragungen der Workshop-Teilnehmenden

3.4 Instrumente und Maßnahmen zur Stärkung der Akzeptanz und gesellschaftlichen Unterstützung der leitungsgebundenen Wärmeversorgung

Um den Ausbau und die Transformation der leitungsgebundenen Wärmeversorgung zu schaffen, müssen diese von vielen Akteuren unterstützt werden (Köhler et al. 2024b). Die Akzeptanz der leitungsgebundenen Wärmeversorgung sowie die aktive Beteiligung der und Unterstützung durch die Gesellschaft sind essenziell. Einige zentrale Ansätze zur Erhöhung der Akzeptanz leitungsgebundener Wärme im Bereich der Wärmepreise sind in Abbildung 2 dargestellt.

Abbildung 2: Ansätze zur Erhöhung der Akzeptanz leitungsgebundener Wärme im Bereich der Wärmepreise

| Erhöhung Preistransparenz | Stärkung Preiskontrolle und -regulierung | Schlichtungsstelle schaffen | Kommunikation mit Anschlussnehmenden | Weitere |
|---|---|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeit Wärmepreise verschiedener Wärmenetze schaffen • Klare Regeln für Preisgestaltung und -ermittlung + deren Kontrolle • Allgemeinverbindlichkeit AVBFernwärmeV • Preis- und Transparenzangaben vereinheitlichen | <ul style="list-style-type: none"> • Regulierungsbehörde für leitungsgebundene Wärme: eigene Behörde oder Zuständigkeit Bundesnetzagentur • Prüfung korrekte Verwendung Preisanpassungsklauseln und verwendeter Indizes • Möglichkeit Regulierungsbehörde bei Verdacht auf fehlerhafte Preisanpassung aktiv zu werden • Personelle Stärkung derzeit zuständiger Landeskartellämter • Ex-ante Prüfung von Preisen und deren Genehmigung | <ul style="list-style-type: none"> • Existiert in Deutschland derzeit nicht: aktuell drei verschiedene Schlichtungsstellen • Verpflichtende Teilnahme an Streitbeilegungsverfahren für Unternehmen | <ul style="list-style-type: none"> • Vertrauen stärken durch bessere Kommunikation • Transparenz von Verbrauch und Kosten steigern • Fernauslesbare Messstellen/Smart Meter ergänzt durch Apps für Kommunikation • Kanäle für Kommunikation zu Preisanpassungen und Tipps zur Verbrauchsreduktion schaffen → Apps | <ul style="list-style-type: none"> • Emissionsfreie Wärmebereitstellung: für Kunden*Kundinnen zunehmend wichtig + höhere Zahlungsbereitschaft • Beteiligungsmöglichkeiten schaffen auch bei größeren, nicht-genossenschaftlichen Netzen und Wärmeerzeugern • Wettbewerbsfähige Wärmepreise ermöglichen: Anpassung Steuern und Abgaben bei allen im Wärmebereich relevanten Energieträgern |

Quelle: (Köhler et al. 2023)

Basierend auf den Erkenntnissen im Projekt werden in Köhler et al. (2024b) fünf Instrumente und Maßnahmen detailliert ausgearbeitet, die im Folgenden zusammengefasst werden. Die entwickelten Maßnahmen und Instrumente sind „Systematisches Lernen“, „Preistransparenz“, „Preisregulierung“, „Zugänglichkeit von Informationen und Vergleichbarkeit von Wärmenetzen und -produkten verbessern“ sowie „Finanzierung von Beteiligungsprozessen“. Die Erkenntnisse aus Köhler et al. (2024b) werden ergänzt um die Erkenntnisse zweier Ad-hoc-Arbeiten.

3.4.1 Systematisches Lernen

Die Umsetzung der Wärmewende und insbesondere der Ausbau der leitungsgebundenen Wärmeversorgung sind aufgrund der Vielzahl an beteiligten Akteuren und unterschiedlichen Vorschriften, langen Investitionszyklen, Verhaltensaspekten und weiteren Faktoren komplex. Für einen effizienten und integrativen Transformationsprozess ist es wichtig, Erfahrungen in der lokalen Umsetzung zu sammeln, auszuwerten und daraus zu lernen. Eine Institutionalisierung solcher Lernprozesse wird als systematisches Lernen bezeichnet. Durch die Maßnahme werden Strukturen geschaffen, um den Prozess des Lernens sowie Wissenstransfers zu ermöglichen und zu unterstützen. Bei der Ausgestaltung des Prozesses und der einzelnen Formate sollten die in Kapitel 4.5.2 beschriebenen Aspekte berücksichtigt werden. Systematisches Lernen umfasst

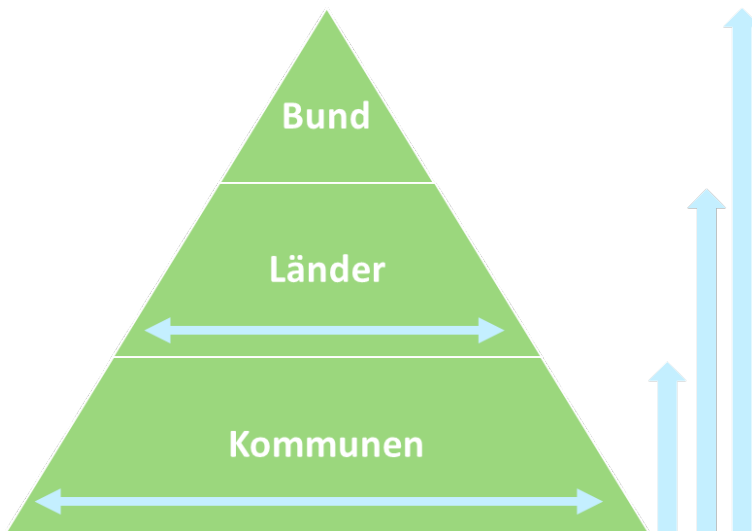
sowohl eine horizontale Ebene als auch eine vertikale: Horizontales systematisches Lernen findet innerhalb der gleichen Governance-Ebene statt, bspw. innerhalb einer Kommune oder zwischen Kommunen. Auf lokaler Ebene können dadurch sowohl Good Practices identifiziert als auch Fehler vermieden werden. Vertikales Lernen erfolgt hingegen zwischen verschiedenen Governance-Ebenen (zwischen Kommune, Ländern und Bund). Die Weiterleitung von aggregierten und priorisierten Informationen an die nächsthöhere Governance-Ebene ermöglicht strukturelle Weiterentwicklungen und förderliche Anpassungen im übergeordneten politischen Rahmen. Das systematische Lernen wirkt direkt auf die Kategorien „organisatorisch und planerisch“ sowie „politisch“ und adressiert insbesondere die Kommunen.

Ziel des systematischen Lernens ist es, ineffiziente Prozesse sowie mögliche Lücken und Schwachstellen im regulatorischen Rahmen zu identifizieren und durch geeignete Maßnahmen zu adressieren. Dadurch soll ein effektiver Umgang mit den vielfältigen Herausforderungen beim Ausbau und der Transformation der leitungsgebundenen Wärmeversorgung ermöglicht und die flächendeckende Umsetzung der Wärmetransformation gefördert sowie beschleunigt werden. Dies kann erreicht werden, indem Praxiserfahrungen systematisch erfasst und Gremien eingesetzt werden, die diese Erfahrungen evaluieren und Lösungsansätze entwickeln. Dazu bedarf es der Etablierung transparenter institutioneller Strukturen, die Lernerfahrungen auf kommunaler Ebene beim Aus- und Umbau der leitungsgebundenen Wärmeversorgung erfassen, synthetisieren und im Sinne der Subsidiarität an die relevanten Governance-Ebenen übermitteln.

Der Maßnahmenvorschlag baut insbesondere auf Ansätzen aus den Niederlanden auf, die in Köhler et al. (2024c) detailliert beschrieben sind und bezieht vergleichbare Ansätze in Deutschland in anderen gesellschaftlichen Bereichen ein.⁵ Für das systematische Lernen müssen Lernprozesse auf allen relevanten Verwaltungsebenen, von den Kommunen bis zur nationalen Ebene, etabliert werden. Auf kommunaler Ebene sollen entsprechende Formate einen Dialog zwischen relevanten Akteuren sowie interkommunalen Austausch ermöglichen. Hierdurch werden Herausforderungen sowie Anpassungs- und Unterstützungsbedarfe identifiziert und erfasst, die anschließend in entsprechenden Formaten aggregiert und priorisiert werden können. Für den vertikalen Lernprozess werden die aggregierten Informationen aus der kommunalen Ebene an die Landesebene kommuniziert. Auf der Landesebene können wiederum Anpassungs- und Unterstützungsstrategien entwickelt werden, die in der Verantwortung der Bundesländer liegen. Auf der obersten Ebene werden die Informationen aus allen Bundesländern gesammelt und an die Bundesebene weitergegeben. Abbildung 3 zeigt die horizontalen und vertikalen Lernstrukturen auf den verschiedenen Governance-Ebenen auf. Der Prozess gewährleistet, dass wichtige Hindernisse identifiziert und auf der entsprechenden Regierungsebene angegangen werden.

⁵ Insbesondere das am 01.08.2023 gestartete Projekt „Institutionelles Lernen aus epidemisch bedeutsamen Lagen: Implementierung institutionell verankerter Lern- und Entscheidungsfindungsprozesse im ÖGD“

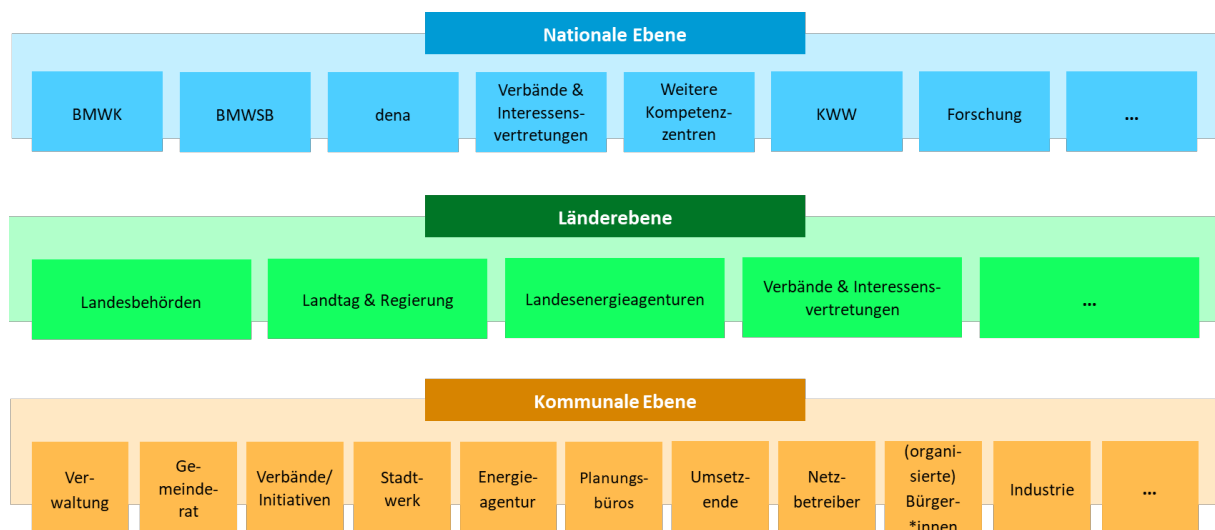
Abbildung 3: Horizontales und vertikales Lernen in und zwischen den Governance-Ebenen



Quelle: Eigene Darstellung

Um den institutionellen Lernprozess zu etablieren, müssen die relevanten Akteure ermittelt und Strukturen geschaffen werden. Die relevanten Akteursgruppen innerhalb der jeweiligen Governance-Ebenen sind in Abbildung 4 dargestellt.

Abbildung 4: Relevante Akteure für systematisches Lernen im Bereich der leitungsgebundenen Wärmeversorgung



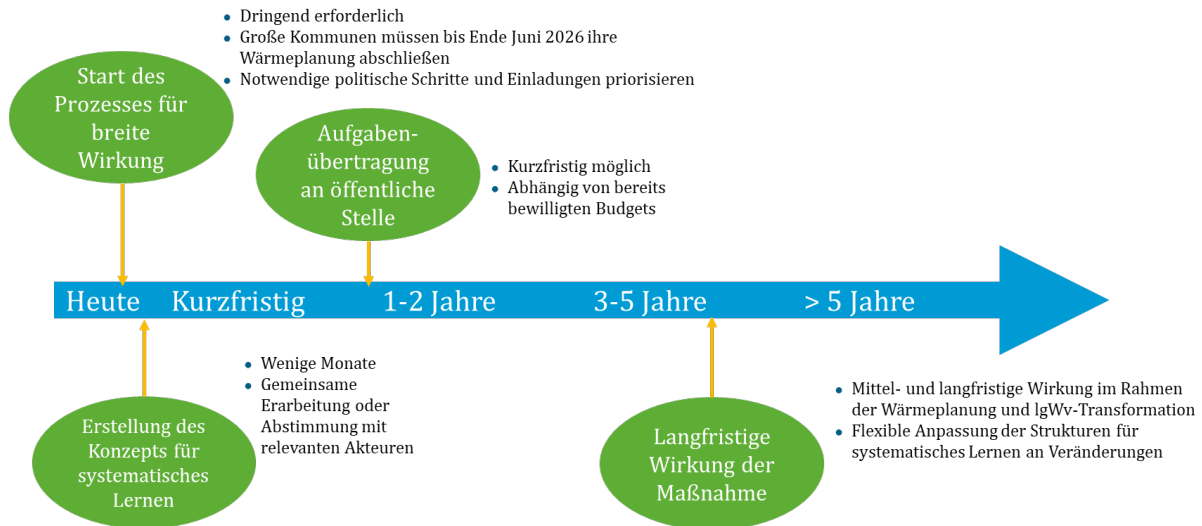
Quelle: eigene Darstellung

Die Einführung eines systematischen Lernansatzes im Bereich der leitungsgebundenen Wärmeversorgung sollte mit der Einführung der verpflichtenden kommunalen Wärmeplanung verknüpft werden. Damit könnten Erfahrungen der „First Mover“ erfasst und aufbereitet werden, wodurch einerseits weitere Kommunen profitieren (horizontales Lernen), andererseits können Erkenntnisse für verschiedene politische Ebenen abgeleitet werden (vertikales Lernen). Dies ermöglicht ggf. eine zeitnahe Anpassung des regulatorischen Rahmens bzw. Unterstützungsmechanismen für Wärmenetzgebiete. Daher schlagen wir vor, das systematische Lernen unter dem Dach der kommunalen Wärmeplanung zu verorten und mit den Anforderungen an die kommunale Wärmeplanung zu koppeln. Gekoppelt werden kann der Ansatz an den Stakeholder-Dialog zur kommunalen Wärmeplanung von BMWK und BMWSB, der

am 01. Juli 2024 startete.⁶ Die übergeordnete Prozessverantwortung sollte wegen der Einbeziehung der verschiedenen Governance-Ebenen auf Bundesebene angesiedelt werden. Dabei muss darauf geachtet werden, dass bereits aufgebaute Strukturen auf Landesebene integriert werden.

Die Zeitschiene für die Umsetzung der Maßnahme ist in Abbildung 5 skizziert.

Abbildung 5: Zeitschiene für die Umsetzung der Maßnahme Systematisches Lernen



Quelle: eigene Darstellung

3.4.2 Preistransparenz

Akteure aus dem Verbraucherschutz bezeichneten die Preistransparenz im Fernwärmemarkt wiederholt als unzureichend (z. B. Maaß et al. 2015; Bock und Janneck 2020). Der Instrumentenvorschlag zielt darauf ab, die Preistransparenz im Fernwärmesektor und damit die Akzeptanz zu erhöhen. Hierdurch soll die Vergleichbarkeit zwischen den Preisniveaus verschiedener Fernwärmesysteme verbessert werden, wodurch Fernwärme-Kunden* Kundinnen einen Anhaltspunkt erhalten, ob ihr Wärmepreis im Vergleich zu anderen Wärmenetzen hoch oder niedrig ist (Köhler et al. 2024b). Darüber hinaus wird die Vergleichbarkeit einer Wärmeversorgung über ein Wärmenetz mit alternativen (dezentralen) Wärmeversorgungsoptionen verbessert. Da der Preis allerdings nur ein Kriterium bei der Entscheidung zwischen verschiedenen Heizsystemen darstellt, sind auch andere Transparenzelemente relevant (vgl. Kapitel 3.4.4). Des Weiteren sollen Verbraucher*innen in die Lage versetzt werden, das Zustandekommen aktueller Fernwärmepreise besser nachvollziehen zu können als dies bisher möglich ist.

Der Instrumentenvorschlag baut auf den Erkenntnissen aus Köhler et al. (2024b) sowie die Analysen im Rahmen eines Ad-hoc-Papiers im Rahmen dieses Projektes auf (s. Köhler et al. (2023); Zusammenfassung in folgender Textbox).

⁶ Der Stakeholder-Dialog ist zeitlich begrenzt. Er müsste verstetigt werden. Darüber hinaus müssten Aspekte der Umsetzung von Wärmenetzprojekten integriert werden, was aktuell nicht vorgesehen ist.

Ad-hoc-Papier „Preise und Preistransparenz als Akzeptanzfaktor in der Fernwärme“ (Köhler et al. 2023)

Das Ad-hoc-Papier gibt einen Überblick über mögliche Ansätze, um im Markt der leitungsgebundenen Wärme Preistransparenz zu gewährleisten und die Preise zu regulieren. Es werden Ansätze in Deutschland mit denen in anderen europäischen Ländern verglichen. Darüber hinaus wird der Zusammenhang zwischen Akzeptanz und Preistransparenz aus Sicht der Verbrauchenden beleuchtet. Da neben den Preisen und deren Transparenz auch weitere Aspekte für die Akzeptanz von leitungsgebundener Wärme relevant sind, werden diese recherchiert und dargestellt. Es wird herausgearbeitet, wie die Akzeptanz durch eine Verbesserung der (Preis-)Transparenz gesteigert werden kann. Die mangelnde Transparenz über die Preisbildung führte auch dazu, dass sowohl das Bundeskartellamt als auch Kartellämter der Länder den Sektor in ihrem Zuständigkeitsbereich schon mehrfach intensiv untersucht haben. Die zentralen Ansatzpunkte zur Erhöhung der Akzeptanz durch mehr Transparenz und Anpassungen an der Preisgestaltung sind in Abbildung zusammengefasst dargestellt.

Die Erhöhung der Preistransparenz wirkt sowohl indirekt als auch direkt auf viele Akteure und für die Akzeptanz relevante Kategorien. Eine direkte Wirkung ist auf die Kategorien „psychologisch“, „sozial“ und „ökonomisch“ und auf die Akteure EVU (Umsetzung der Pflichten), Gebäudeeigentümer*innen und Mieter*innen sowie (organisierte) Bürger*innen als Anschlussnehmende und anderweitige Akteure mit lokal potenziell großem Einfluss auf Entscheidungen und Meinungsbildung zu erwarten (Köhler et al. 2024b).

Ansätze zur Herstellung bzw. Verbesserung der Preistransparenz bei der leitungsgebundenen Wärmeversorgung umfassen z. B. die Einführung anbieterbezogener Veröffentlichungspflichten, die Einrichtung eines zentralen Preisvergleichsportals sowie Regelungen, die darauf abzielen, die Nachvollziehbarkeit der Preise im Fernwärmesektor zu verbessern (Köhler et al. 2024b).

Anbieterbezogene Veröffentlichungspflichten: Transparenzpflichten hinsichtlich Fernwärmepreisen regelt die Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Fernwärme (AVBFernwärmeV). Demnach müssen Fernwärmeversorgungsunternehmen die allgemeinen Versorgungsbedingungen inklusive Preisregelungen, Preisanpassungsklauseln und Preiskomponenten leicht zugänglich und allgemein verständlich veröffentlichen (Köhler et al. 2024b).⁷ Untersuchungen zeigen jedoch, dass die geltenden Regeln noch nicht zufriedenstellend umgesetzt werden (s. u. a. vzbv 2022). Darüber hinaus wird die mangelnde Transparenz hinsichtlich Preisbildung kritisiert. Mögliche zusätzliche Anforderungen zur Verbesserung der Transparenz sind in Köhler et al. (2024b) aufgeführt.

⁷ Die AVBFernwärmeV wird aktuell novelliert. Ein Referentenentwurf liegt seit dem 25.07.2024 vor und beinhaltet u. a. einige Verbesserungen hinsichtlich der (Preis-)Transparenz und Zugänglichkeit von Informationen.

Einrichtung eines zentralen Preisvergleichsportals: Um die Preistransparenz für Verbraucher*innen zu erhöhen, könnte ein zentrales Vergleichsportal bereitgestellt werden, in dem die Preise aller Fernwärmeanbieter in Deutschland zentral erfasst und leicht zugänglich veröffentlicht werden (Köhler et al. 2024b).⁸ Für die Einrichtung eines zentralen Preisvergleichsportals müssen Entscheidungen hinsichtlich folgender Ausgestaltungselemente getroffen werden (Köhler et al. 2024b):

- ▶ Grad der Verbindlichkeit (aus Perspektive der Fernwärmeanbietenden);
- ▶ Darzustellende Preisinformationen (Preiskomponenten, Standardfälle);
- ▶ Aufnahme zusätzlicher Informationen, u. a. um Preisunterschiede einordnen zu können (Erzeugungsmix, Wärmedichte, Temperatur; s. auch Kapitel 3.4.4);
- ▶ Darstellungsart (alle Anbietenden vs. Durchschnitt und ausgewählte Anbietende);
- ▶ Aktualität (Periodizität, in der Preisangaben aktualisiert werden, z. B. jährlich oder halbjährlich);
- ▶ Trägerschaft (staatlich vs. privatwirtschaftlich).

Details zu den relevanten Ausgestaltungselementen wurden auch in einer Ad-hoc-Anfrage im Rahmen dieses Projektes erarbeitet. Die Ergebnisse wurden in Form eines internen Foliensatzes bereitgestellt und sind in Anhang A.1 ausformuliert zu finden.

Eine Konkretisierung der bestehenden anbieterbezogenen Veröffentlichungspflichten können über Anpassungen an der AVBFernwärmeV umgesetzt werden. Die Einrichtung eines zentralen Preisvergleichsportals kann evtl. mit einem zentralen Wärmenetzregister verknüpft werden, dessen Aufbau derzeit diskutiert wird. Ein solches Register könnte als Datenhub v. a. für technische Daten genutzt werden. Dabei ist zu beachten, dass das diskutierte Wärmenetzregister nach aktuellem Stand keine zeitvariablen Daten erheben soll bzw. die Periodizität der Datenerhebung seltener sein soll als für eine Preistransparenz-Plattform nötig.

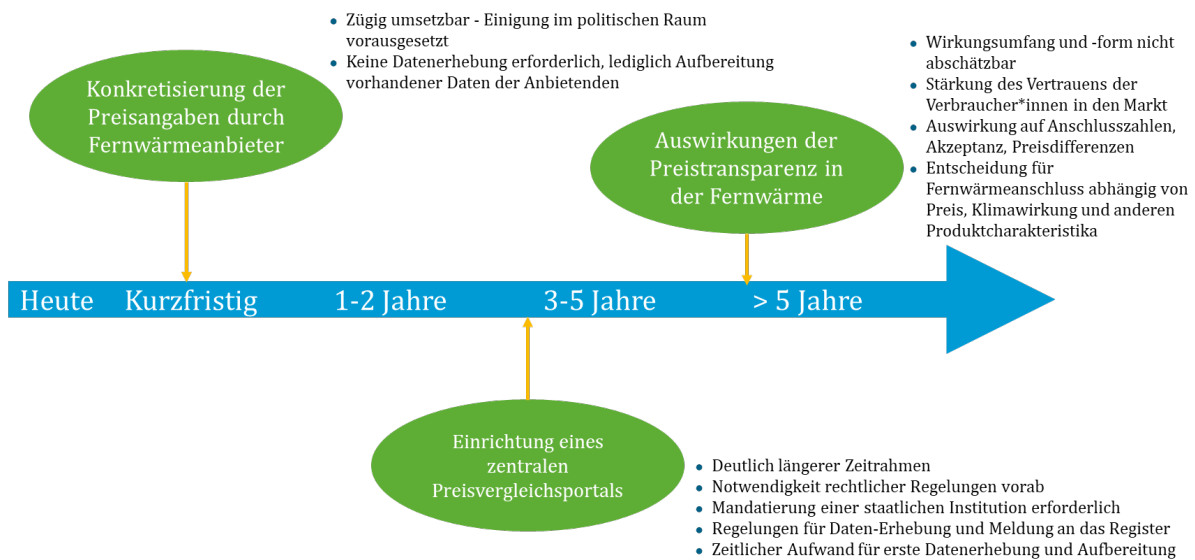
Darüber hinaus könnten auch bestehende Preisübersichten des AGFW und vzbv sowie die 2024 erstmals veröffentlichte Preistransparenzplattform von AGFW, VKU und BDEW als Basis genutzt werden.⁹ Eine Anpassung des regulatorischen Rahmens ist nicht zwingend erforderlich, wenn hierauf aufgebaut wird und die Datenerhebung auf freiwilliger Basis bzw. durch Recherche erfolgt.

Für beide Optionen müssen Grundlagen geschaffen werden. Die Zeitschiene für die Umsetzung ist in Abbildung 6 dargestellt (vgl. auch Köhler et al. 2024b).

⁸ Entsprechende Portale existieren u. a. in Schweden und Dänemark; s. (Köhler et al. 2024b).

⁹ <https://waermepreise.info/>

Abbildung 6: Zeitschiene für die Umsetzung der Maßnahme Erhöhung der Preistransparenz



Quelle: eigene Darstellung

3.4.3 Preisregulierung

Unter einer Preisregulierung versteht man die durch eine staatliche Institution (z. B. Regulierungsbehörde) aufgrund ihrer hoheitlichen Machtbefugnisse gezielte Beeinflussung/ Kontrolle der Preise ökonomischer Güter (Köhler et al. 2024b). Preisregulierungen findet man in der Regel in Monopolemärkten, in denen sie dem Schutz der Verbraucher*innen dienen. Der Fernwärmemarkt entspricht einem natürlichen Monopol für die angeschlossenen Nutzenden. Anders als bei den entflochtenen Strom- und Gasmärkten ist der Fernwärmemarkt vertikal integriert. Eine Preisregulierung muss sich deswegen über alle Stufen der vertikalen Integration erstrecken, so dass nicht nur die Preise der Übertragung (Netzentgelte), sondern der gesamte Endkundenpreis Gegenstand der Regulierung sein muss (Köhler et al. 2024b).

Eine Preisregulierung der Fernwärme verfolgt Ziele auf zwei verschiedenen Ebenen (Köhler et al. 2024b):

- ▶ Verbraucher*innen: Stärkere Regulierung der Preisbildung und dadurch Schutz der Anschlussnehmenden vor überhöhten Preisen;
- ▶ Fernwärmeunternehmen: Transparenz über Einpreisung der Kosten der Transformation hin zu einer dekarbonisierten Wärmeversorgung über ein Wärmenetz; Schutz vor öffentlichen Vorwürfen, überhöhte Preise zu verlangen.

Die Einführung einer Preisregulierung wirkt direkt auf die Kategorien „psychologisch“, „sozial“, „politisch“ und „ökonomisch“ und insbesondere auf die EVU (Umsetzung der Pflichten) sowie Mietende und Vermietende, die an ein Wärmenetz angeschlossen sind (Köhler et al. 2024b). Preisregulierung kann auf Seiten der Anschlussnehmenden das Vertrauen in die Wärmebereitstellung mittels Wärmenetzen stärken und bei den Wärmenetzbetreibenden für Planungssicherheit sorgen.

Fernwärmeanbieter unterliegen grundsätzlich einer allgemeinen behördlichen Missbrauchskontrolle, die insbesondere aus dem Missbrauchsverbot in § 19 Abs. 1 GWB resultiert (Köhler et al. 2024b). Die Missbrauchsaufsicht obliegt den Kartellämtern der Länder und des Bundes. Für die Preisregulierung sind eine Reihe verschiedener Ansätze denkbar, die

sich in ihrer Regulierungstiefe unterscheiden (die Reihenfolge der Optionen entspricht absteigend der jeweiligen Eingriffstiefe; Köhler et al. 2024b):

- ▶ **Verpflichtende Ex-ante Preisregulierung – Preisgenehmigung:** Grundlage ist die Schaffung eines gesetzlichen Rahmens für die Gestaltung der Preise. Die mit der Preisaufsicht betraute Behörde (Regulierungsbehörde) hat die Aufgabe, die Einhaltung des Rahmens durch die Fernwärmeversorger zu überwachen und gegebenenfalls Preise oder Preisbestandteile zu genehmigen. Wichtige Ausgestaltungselemente sind die Bestimmung der mit der Preisgenehmigung betrauten öffentlichen Institution, die Ausgestaltung des entsprechenden Mandats, die Grundregeln für die Festlegung der Fernwärmepreise sowie die Höhe der zugestandenen Rendite (sensibelstes Ausgestaltungselement).
- ▶ **Ex-post-Preisregulierung:** Kern einer Ex-post-Preisregulierung ist die nachträgliche Kontrolle der Fernwärmepreise. Sie entspricht im Wesentlichen einer Preiskontrolle. Dabei sind verschiedene Varianten denkbar. Die Preiskontrolle kann sich auf alle Fernwärmeanbieter erstrecken. Denkbar ist aber auch, dass die Kontrolle in Form von Stichproben erfolgt. Die schwächste Ausprägung einer Preiskontrolle ist eine Einschränkung der Kontrollen auf konkrete Verdachtsfälle. In diesem Falle wird die Aufsichtsbehörde nur dann tätig, wenn sie selbst oder auf Hinweis Dritter den Verdacht hat, dass ein Fernwärmeunternehmen überhöhte Preise fordert (entspricht in etwa heutiger Missbrauchskontrolle in Deutschland).
- ▶ **Freiwillige Preisertifizierung:** Eine noch schwächere Ausprägung der Preisregulierung ist eine freiwillige Preisertifizierung. Ein gutes Beispiel einer solchen freiwilligen Preisertifizierung ist der sogenannte „Prisdialogen“ (Preisdialog) in Schweden.¹⁰ Bei einer freiwilligen Preisertifizierung prüft eine unabhängige Instanz die Einhaltung von Anforderungen z. B. an die Preisgestaltung und Preisanpassung.

Preisgenehmigung oder -kontrolle schützen Verbraucher*innen besser vor überhöhten Preisen als das derzeitige System (Köhler et al. 2024b). Mit Blick auf Anschlussmöglichkeiten muss geprüft werden, inwieweit das Bundeskartellamt sowie die Landeskartellämter in der Lage sind, eine Preisgenehmigung oder Preiskontrolle durchzuführen. Es erscheint jedoch naheliegender, diese Aufgaben der Bundesnetzagentur (BNetzA) zu übertragen, da sie über die notwendigen Kompetenzen verfügt. Um dies zu erreichen, muss der im EnWG festgelegte Regulierungsauftrag auf den Fernwärmesektor ausgedehnt und die Grundzüge der Preisregulierung in das EnWG aufgenommen werden (Köhler et al. 2024b). Für die freiwillige Preisertifizierung kann eine vergleichbare institutionelle Ausgestaltung wie bei einem zentralen Preisvergleichsportal in Betracht gezogen werden (Köhler et al. 2024b). Anschlussmöglichkeiten bestehen in der bestehenden Verbandslandschaft (Verbände der Fernwärmebranche, Verbraucherschutzverbände).

Die politische Einigung auf eine gesetzliche Umsetzung einer Preisregulierung im Fernwärmemarkt dürfte einige Zeit in Anspruch nehmen. Zum einen muss der Gesetzgeber die gesetzliche Grundlage schaffen (z. B. durch entsprechende Ergänzungen im EnWG), zum anderen müssen Details in Form von Umsetzungsverordnungen spezifiziert werden (Köhler et al. 2024b). Sobald der rechtliche Rahmen festgelegt ist, muss auf Seiten der mit der Preisregulierung betrauten Behörde (z. B. BNetzA) das Regulierungsregime aufgebaut werden. Erst nach Ablauf all dieser Schritte kann die Behörde damit beginnen, Preise zu prüfen und zu

¹⁰ www.prisdialogen.se; der Prisdialogen wird getragen durch Verbände aus der Wohnungswirtschaft und Teilen der Fernwärmebranche.

genehmigen. Die Zeitbedarfe für die Umsetzung und entsprechende Wirkung sind in Abbildung 7 grafisch dargestellt.

Abbildung 7: Zeitschiene für die Umsetzung der Maßnahme Preisregulierung



Quelle: eigene Darstellung

3.4.4 Zugänglichkeit von Informationen und Vergleichbarkeit von Wärmenetzen und -produkten verbessern

Für die Einordnung und das Verständnis unterschiedlicher Wärmepreise in Wärmenetzen ist die Zugänglichkeit weiterer Informationen notwendig (s. auch. Kapitel 3.4.2). Der Verbraucherzentrale Bundesverband e.V. hat im Jahr 2022 die Webseiten von 330 Unternehmen mit 799 Wärmenetzen gesichtet und geprüft, ob die 2021 in Kraft getretenen Vorschriften umgesetzt wurden (vzbv 2022). Informationen zu Netzverlusten waren bis Sommer 2022 bei 63 % der untersuchten Netze nicht auf den Internetseiten der EVU veröffentlicht (vzbv 2022). Darüber hinaus wurde festgestellt, dass Informationen oft an unterschiedlichen Stellen auf den jeweiligen Internetseiten veröffentlicht sind und unterschiedliche Nomenklatur verwendet wird. Durch eine einheitliche Nomenklatur bei der Informationsbereitstellung sowie durch einheitliche Vorgaben von Ort sowie Art und Weise der Informationsbereitstellung kann die Transparenz im Bereich Wärmenetze insgesamt verbessert werden. Der Instrumentenvorschlag wirkt direkt auf die Kategorien „psychologisch“ sowie „organisatorisch und planerisch“ und insbesondere auf EVU (Umsetzung der Pflichten) sowie Gebäudeeigentümer*innen und Mieter*innen sowie (organisierte) Bürger*innen als Anschlussnehmende und Akteure mit lokal potenziell großem Einfluss auf Entscheidungen und Meinungsbildung (Köhler et al. 2024b).

Informationspflichten der EVU zu Wärmenetzen sind in der AVBFernwärmeV geregelt. Für die Umsetzung des Vorschlags ist daher eine Anpassung der AVBFernwärmeV erforderlich. Grundlage ist § 1a AVBFernwärmeV, wonach Fernwärmeversorgungsunternehmen Informationen in leicht zugänglicher und allgemein verständlicher Form veröffentlichen müssen. Um die Transparenz zu verbessern, gibt es zwei Optionen (Köhler et al. 2024b):

- **Option 1: Veröffentlichung wichtiger Informationen an einem zentralen Ort:** Aus Sicht derjenigen, die ein Interesse an Informationen zu einzelnen Wärmenetzen haben, ist ein zentraler Ort, an dem relevante Informationen aller Wärmenetze zugänglich sind, ideal. Mit einer entsprechenden Qualitätskontrolle wird zudem gewährleistet, dass alle Informationen tatsächlich zur Verfügung gestellt werden und auch valide sind. Darüber hinaus ermöglicht

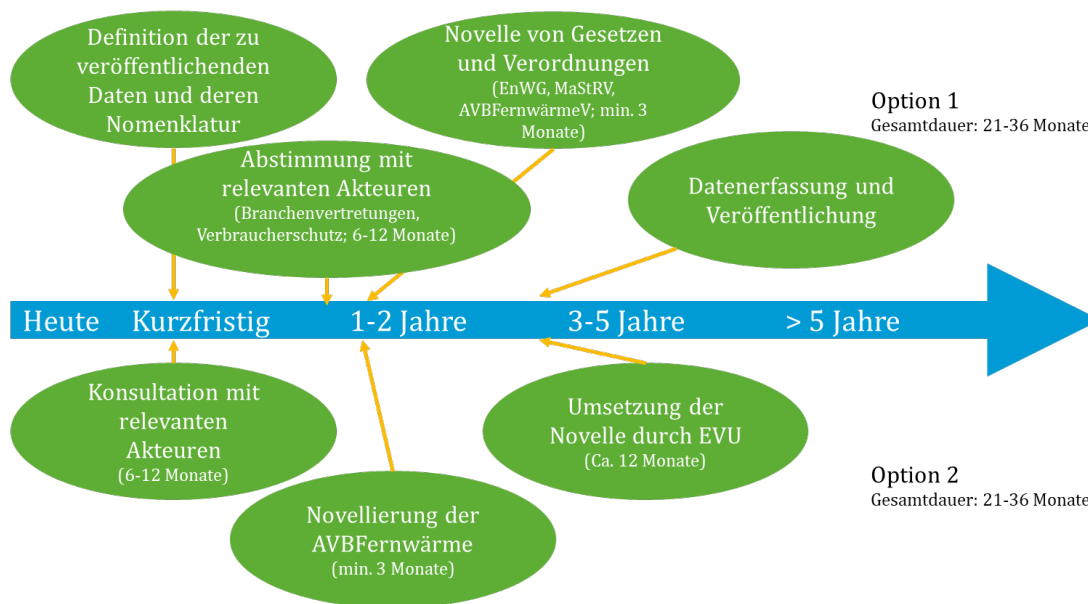
eine zentrale Bereitstellung auch eine Einordnung und einen Vergleich der Information (Benchmarking). Die Bereitstellung der Informationen kann ggf. auch im Zuge der Schaffung einer Preistransparenz-Plattform erfolgen Erweiterung der in Kapitel 3.4.2 genannten Parameter (u. a. um Erzeugungsanlagen und Speicher, Netzgröße, Wärmeabsatz). Grundlage hierfür kann die Definition zu veröffentlichender Informationen in der AVBFernwärmeV sein.

- **Option 2: Informationen der Wärmenetzbetreiber leichter zugänglich machen:** Es sollte sichergestellt werden, dass relevante Informationen leichter auffindbar sind und die Anforderungen der AVBFernwärmeV erfüllt werden. Eine einheitliche Nomenklatur wäre hilfreich, um Informationen auf den Webseiten über Suchfunktionen leichter finden und bereitgestellte Informationen besser verstehen zu können. Hierfür kann z. B. der Name der jeweiligen Unterseite oder des Dokumentennamens vorgegeben werden, falls die Informationen zum Download bereitgestellt werden. Darüber hinaus kann festgelegt werden, dass nicht nur Preisanpassungsklauseln und verwendete Quellen/Indizes veröffentlicht werden, sondern auch durch Beispielrechnungen und einheitliche Bezeichnungen die Verständlichkeit der Anwendung und Wirkung erhöht wird.

Die Umsetzung der Option 1 kann das in Planung befindliche Wärmenetzregister sein, das als zentraler „Datenhub“ fungieren kann. Für die das Wärmenetzregister ist geplant, das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) und die Marktstammdatenregisterverordnung (MaStRV) anzupassen. In diesem Zuge soll in der MaStRV definiert werden, welche Daten zu Wärmenetzen übermittelt werden und auch öffentlich zugänglich sein sollen. Das Marktstammdatenregister könnte auch als Datenhub für Stammdaten genutzt werden, welche um Bewegungsdaten aus einem weiteren, noch aufzubauenden Register („Wärmenetztransparenzregister“, Teil einer Preistransparenzplattform o. ä.) ergänzt werden. Die Schaffung eines solchen zusätzlichen Registers ist voraussichtlich nicht über die Anpassungen an EnWG und MaStRV realisierbar. Ob dies über entsprechende Vorgaben in der AVBFernwärmeV möglich wäre, muss rechtlich geprüft werden. Die Veröffentlichungspflichten sind aktuell nicht so gestaltet, dass entsprechende Informationen an ein zentrales Register gemeldet werden. Die Umsetzung der Option 2 kann durch Anpassungen an der AVBFernwärmeV erfolgen.

Die Erhöhung der Transparenz setzt voraus, dass mehrere Gesetze und Verordnungen angepasst werden. Darüber hinaus ist zumindest bei Option 1 der Aufbau bzw. die Erweiterung eines Registers notwendig. Die Zeitbedarfe für die Umsetzung sind in Abbildung 8 grafisch dargestellt.

Abbildung 8: Zeitschiene für die Umsetzung der Maßnahme Zugänglichkeit von Informationen und Vergleichbarkeit von Wärmenetzen und -produkten verbessern



Quelle: eigene Darstellung

3.4.5 Finanzierung von Beteiligungsprozessen

Ziel der Maßnahme ist es, Beteiligung bzw. Beteiligungsprozesse durch eine adäquate Finanzierung zu ermöglichen und anzureizen. Bislang beschränkt sich Beteiligung im Bereich der Wärme-Infrastruktur oft auf die Information der Öffentlichkeit z. B. zu kommenden Baumaßnahmen (Köhler et al. 2024b). Eine aktive Einbindung und Beteiligung relevanter Akteure und der von Baumaßnahmen Betroffenen kann die Akzeptanz für die Maßnahmen steigern und auch zu einer höheren Bereitschaft führen, sich an ein Wärmenetz anzuschließen (Köhler et al. 2024b). Ebenso kann die Möglichkeit einer direkten finanziellen Beteiligung an Projekten der leitungsgebundenen Wärmeversorgung die Akzeptanz erhöhen und die gesellschaftliche Unterstützung steigern (Köhler et al. 2024b). Die Maßnahme wirkt direkt auf die Kategorien „psychologisch“, „organisatorisch und planerisch“ sowie „ökonomisch“ sowie auf alle Akteure, insbesondere auf EVU.

Die Maßnahme ist angelehnt an einen Ansatz, der im Zusammenhang mit dem französischen Fonds Chaleur diskutiert wird (s. Köhler et al. 2024c). Dieser Ansatz kann in die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) integriert werden. Im Rahmen des Fonds Chaleur wurde in den vergangenen Jahren die Einführung eines Beteiligungsbonus diskutiert mit dem Ziel Bürgerenergievorhaben durch Zuschuss zu fördern (Köhler et al. 2024b). Dies soll in Form einer Förderung bei Investitionen in einzelne Maßnahmen oder für Gesamtvorhaben erfolgen, die zusätzlich zu den (Basis-)Fördersätzen gewährt wird, wenn Bürger*innen oder Gebietskörperschaften finanziell an den Vorhaben beteiligt sind (Köhler et al. 2024b). Eine Ausgestaltung der Boni wie in Frankreich ist nicht direkt auf Deutschland übertragbar. Die (i) Finanzierung der Durchführung von Beteiligungsprozessen sowie (ii) Honorierung finanzieller Beteiligungsmöglichkeiten der Bürger*innen kann in Deutschland prinzipiell auf zwei Arten erfolgen: entweder durch die Gewährung eines Förderbonus oder die Anerkennung der damit verbundenen Ausgaben als förderfähig (Köhler et al. 2024b). In beiden Fällen muss sich die Ausgestaltung an der Fördersystematik der BEW orientieren, um anschlussfähig zu sein. Die

Förderung in der BEW orientiert sich an den förderfähigen (Investitions-)Kosten und erfolgt prozentual als Zuschuss. Für die Finanzierung von Beteiligungsprozessen erscheint es zielführend, die damit verbundenen Kosten als förderfähige Kosten anzuerkennen. Die Honorierung der Schaffung finanzieller Beteiligungsmöglichkeiten sollte als Förderbonus ausgestaltet werden (Köhler et al. 2024b). Im Folgenden sind die Kernelemente der beiden Elemente basierend auf Köhler et al. (2024b) zusammengefasst:

Finanzierung von Beteiligungsprozessen: Die mit der Umsetzung von Maßnahmen zur Bürgereinbindung und Stärkung der Akzeptanz verbundenen Kosten sind aktuell in den für Investitionen relevanten Modulen 2 und 3 der BEW nicht förderfähig. Voraussetzung für die Beantragung von Fördermitteln in Modul 2 und 3 ist das Vorliegen eines Transformationsplans oder einer Machbarkeitsstudie. Damit die Aufwände für Beteiligungsprozesse bei einer Förderung in Modul 2 oder 3 als förderfähige Kosten anerkannt werden, sollte die Beschreibung und Kalkulation der Maßnahmen in einem Transformationsplan oder einer Machbarkeitsstudie Voraussetzung für die Anerkennung als förderfähige Kosten sein. Die Maßnahmen müssen über gesetzlich vorgeschriebene Beteiligungs- und Informationspflichten hinausgehen und es dürfen nur die Kosten der darüberhinausgehenden Maßnahmen als förderfähig anerkannt werden.

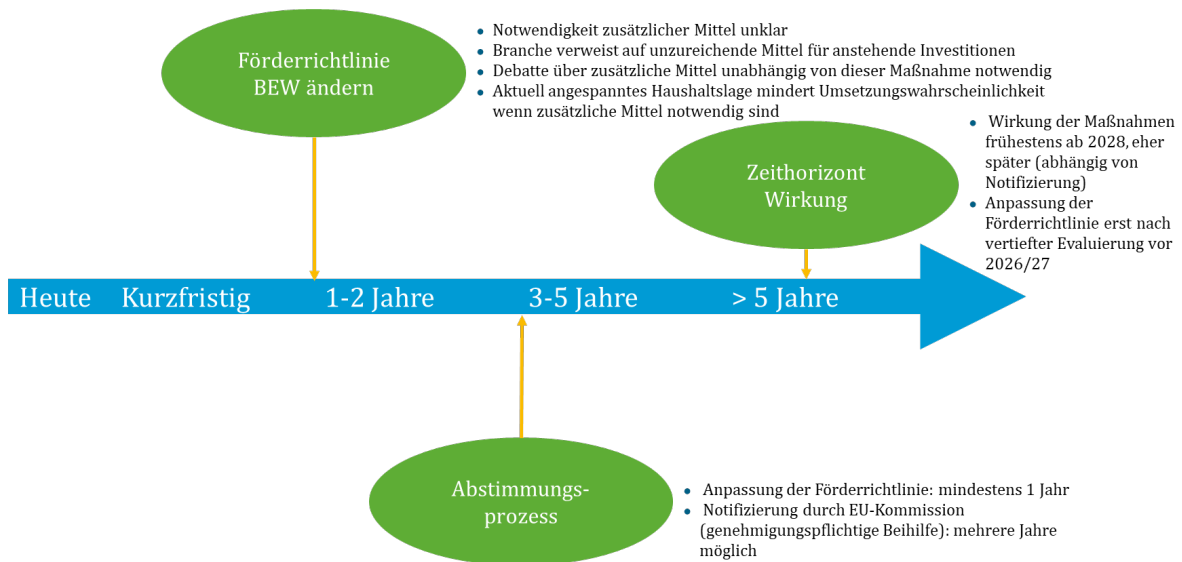
Honorierung finanzieller Beteiligungsmöglichkeiten: Bürgern*Bürgerinnen die finanzielle Beteiligung an Projekten der leitungsgebundenen Wärmeversorgung zu ermöglichen ist mit einem zusätzlichen kommunikativen und administrativen Aufwand verbunden. Um die Schaffung finanzieller Beteiligungsmöglichkeiten zu honorieren, erscheint es zielführend, hierfür einen Förderbonus in Höhe von fünf Prozentpunkten zu gewähren, womit eine Gesamtförderquote von 45 % der förderfähigen Investitionskosten möglich ist. Ein entsprechender Bonus muss jeweils in die Module 2 und 3 integriert werden. Die Kriterien für den Erhalt des Bonus können dabei gleich sein. Klare Kriterien sind nötig, um Missbrauch und Missbrauch vorzubeugen. Aufbauend auf den Erfahrungen im Projekt und einem ähnlichen Ansatz in Frankreich sind mögliche Kriterien:

- ▶ Mindestanzahl beteiligter Bürger*innen: mindestens 20 Personen müssen sich finanziell beteiligen. Diese Personen müssen in der Kommune ihren Wohnsitz haben, in der das beantragte Projekt im Rahmen von Modul 2 oder 3 durchgeführt wird. Hierbei sollte es auch möglich sein, dass sich lokale Bürgerenergiegenossenschaften mit mindestens 20 Mitgliedern beteiligen können und die Anzahl der Mitglieder der Genossenschaften angerechnet wird.
- ▶ Eingebachte finanzielle Mittel der Bürger*innen: Diese sollten einen Mindest-Prozentsatz der förderfähigen Gesamtkosten des Antrags umfassen. Bei der Definition eines Prozentsatzes ist darauf zu achten, dass er nicht zu hoch gewählt wird, da das Volumen eines Antrags in der BEW sehr hoch sein kann. Gleichzeitig darf der Prozentsatz nicht zu niedrig festgelegt werden, um Missbrauch vorzubeugen. Ein Mindestanteil von 5 bis 15 % erscheint hier angemessen.
- ▶ Bei der finanziellen Beteiligung von Bürgern*Bürgerinnen durch eine Bürgerenergiegenossenschaft ist sicherzustellen, dass das Eigenkapital der Genossenschaft größtenteils durch Bürger*innen eingebracht wurde.

Für die Umsetzung muss die Förderrichtlinie BEW geändert werden. Ob für die hier vorgeschlagene Maßnahme weitere Mittel im Rahmen der BEW bereitgestellt werden müssen, ist aktuell nicht absehbar. Der Abstimmungsprozess für die Anpassung der Förderrichtlinie innerhalb der Politik sowie mit weiteren relevanten Stakeholdern (u. a. Branchenverbänden) würde voraussichtlich mindestens ein Jahr in Anspruch nehmen (Köhler et al. 2024b). Darüber

hinaus müsste die geänderte Förderrichtlinie voraussichtlich an die EU-Kommission notifiziert und von dieser geprüft werden, da es sich um eine genehmigungspflichtige Beihilfe handelt. Die Zeitbedarfe für die Umsetzung und entsprechende Maßnahmenwirkung sind in Abbildung 9 grafisch dargestellt.

Abbildung 9: Zeitschiene für die Umsetzung der Maßnahme Finanzierung von Beteiligungsprozessen



Quelle: eigene Darstellung

3.5 Handbuch „Gesellschaftliche Unterstützung für eine erfolgreiche Wärmewende“

Auf Basis der Ergebnisse der Akzeptanzanalysen zur leitungsgebundenen Wärmeversorgung und den Dialogveranstaltungen wurde ein praxis- und zielgruppenorientiertes Handbuch mit dem Titel „Gesellschaftliche Trägerschaft für eine erfolgreiche Wärmewende“ entwickelt. Das Handbuch ist auf der Website des UBA veröffentlicht (Gölz et al. 2024).¹¹

Das Handbuch ist als konkreter Leitfaden für Kommunen konzipiert, um im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung und anderen Wärmewende-Aktivitäten eine gesellschaftliche Unterstützung der Wärmewende zu erreichen. In einem einleitenden Kapitel wird das Konzept der gesellschaftlichen Trägerschaft für die Wärmewende mit einer Praxisperspektive konkretisiert und dargestellt, warum das Konzept der Akzeptanz zu kurz greift, um erfolgreich die breite gesellschaftliche Unterstützung zu erreichen. Es werden Kernmotive entwickelt, die aus Sicht der Bürger*innen und insbesondere Eigentümer*innen helfen, zu einem aktiven Handeln, d. h. der Planung und Umsetzung einer passenden klimaneutralen Wärmeversorgung für das eigene Gebäude, zu kommen. Im Weiteren werden konkrete Beteiligungsformen beschrieben, wie Kommunen diese Aktivierung unterstützen können und damit für eine positive soziale Dynamik innerhalb der Kommune – mit Schwerpunkt auf die Eigentümer*innen – sorgen können. Ergänzend werden gute Beispiele aus Deutschland vorgestellt und weitere Arbeitshilfen genannt.

¹¹ <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/handbuch-beteiligung-kommunale-waermewende>

Die Konzeption des Handbuchs sowie die Erarbeitung orientiert sich an folgenden Kernpunkten:

- ▶ Das Handbuch adressiert Kommunen, um sie zu befähigen, Maßnahmen zu konzipieren und umzusetzen, mit denen die breite gesellschaftliche Unterstützung für die kommunale Wärmewende bei den Bürgern*Bürgerinnen und insbesondere bei den Eigentümern*Eigentümerinnen erzeugt wird.
- ▶ Dabei werden wesentliche und notwendige Wissensgrundlagen zum Bedarf der Bürger*innen sowie methodisches Wissen für die Planung, Umsetzung und Bewertung der Beteiligungsformate vermittelt.
- ▶ Die Informationen sind vor dem Hintergrund der Kommunalen Wärmeplanung (KWP), die Kommunen gemäß Wärmeplanungsgesetz (WPG) bereits zu einer Beteiligung der Öffentlichkeit verpflichtet, zielgruppenspezifisch aufbereitet.
- ▶ Spezifische grafische Gestaltung und die Nutzung und Anpassung vorhandener Materialien unterstützen die Vermittlung der Inhalte.

3.5.1 Konkretisierung der gesellschaftlichen Trägerschaft für die kommunale Wärmewende

Eine erfolgreiche Transformation erfordert die aktive Teilhabe verschiedener gesellschaftlicher Akteure und Institutionen sowie das Sicherstellen demokratischer Mitbestimmung. Diese Elemente sind entscheidend um die Komplexität des Prozesses zu bewältigen. Ein zentraler Aspekt dabei ist die gesellschaftliche Trägerschaft, wie sie von Aykut et al. (2019) beschrieben wird. Ziel ist es, eine „selbsttragende gesellschaftliche Dynamik zu entfachen“ (Aykut et al. 2019, S. 20), die die Energiewende als Gemeinschaftswerk einer pluralistischen Gesellschaft vorantreibt.

Für die Politik und andere Entscheidungsträger*innen besteht die Aufgabe darin, diese gesellschaftliche Trägerschaft zu fördern. Dazu gehört auch, gesellschaftliche Akteure aktiv einzubinden und zu unterstützen, sodass sie eine aktive Rolle im Transformationsprozess übernehmen können. Im Gegensatz zu einer rein akzeptanzorientierten Strategie, die vor allem auf die Vermeidung von Konflikten abzielt, steht hier der konstruktive Umgang mit Konflikten im Fokus (Colell und Knopf 2021).

Ein zentraler Bestandteil der Konkretisierung ist das Versetzen in die individuelle Perspektive der Entscheidenden und deren entsprechenden Informationsbedarfe, die abhängig davon sind, wo die Entscheidenden stehen. Diese Konkretisierung ist durch die Verwendung der Kundenreise (s. Kapitel 3.5.3) umgesetzt worden.

Um die gesellschaftliche Trägerschaft weiter zu stärken, ist zudem ein neues Rollenverständnis erforderlich. Viele Akteure, wie beispielsweise die kommunale Verwaltung, müssen neue soziale Funktionen übernehmen. Statt nur Informationen an die Bürger*innen zu senden, muss ein echter Dialog geführt werden, um den Wandel aktiv und gemeinsam zu gestalten.

Für den Transfer des Konzepts der gesellschaftlichen Trägerschaft verwendet das Handbuch den Begriff der breiten gesellschaftlichen Unterstützung, da „Trägerschaft“ möglicherweise in der Praxisperspektive stark auf finanzielle Teilhabe reduziert werden würde. Breite gesellschaftliche Unterstützung in der kommunalen Wärmewende wird im Handbuch dahingehend beschrieben, dass ein breites Spektrum von Menschen, Gruppen und Organisationen innerhalb der Kommune (und auch zwischen Kommunen) die Ziele und Maßnahmen der Wärmewende unterstützt und sich aktiv daran beteiligt, diese umzusetzen.

Begründet wird die breite gesellschaftliche Unterstützung dadurch, dass viele Bürger*innen und andere Akteure von der kommunalen Wärmeplanung betroffen sind und zur Umsetzung dieser Planung die Bürger*innen und Akteure handeln müssen. Die breite gesellschaftliche Unterstützung einer klimaneutralen Wärmeversorgung in der Kommune wird als unumgänglich angesehen, denn:

- ▶ Alle Gebäude in einer Kommune müssen über eine klimaneutrale Heizungstechnik mit Wärme versorgt werden, d. h. die jeweiligen Eigentümer*innen oder Entscheidenden müssen sich aktiv um eine klimaneutrale Techniklösung kümmern, wenn sie bisher eine Wärmeversorgung auf Basis fossiler Energieträger haben.
- ▶ Die kommunale Wärmeplanung verpflichtet Kommunen, die Transformation in die Hand zu nehmen und die Umsetzung dezentraler Lösungen und Vorranggebiete für Wärmenetze zu definieren. Für die Umsetzung benötigt die Kommune dann aber eine breite Anschlussbereitschaft aller Eigentümer*innen und Entscheider*innen. Wärmenetzlösungen entfalten ihre Energie- und Kosteneffizienz, wenn sie eine hohe Anschlussdichte aufweisen.

Die aktive Beteiligung der Bevölkerung an der Planung und Gestaltung von Maßnahmen zur Wärmewende ist eine wesentliche Voraussetzung für deren erfolgreiche kommunale Umsetzung. Die Einbindung der Bürger*innen in den Prozess erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass sie die kommunale Strategie der Wärmewende aktiv unterstützen und sich dafür engagieren.

Im Handbuch wird vermittelt, dass für die breite gesellschaftliche Unterstützung die Schaffung von Räumen und Strukturen für den verbindlichen gesellschaftlichen Dialog und die Mitsprache für die Aushandlung der Lösungen für die Umsetzung entscheidend sind. Entsprechend können Bürger*innen und gesellschaftliche Akteure nicht als Empfangende von Veränderung behandelt werden, sondern werden als Partner mit ihrem Wissen und ihren Fragen ernst genommen. Auftauchende Konflikte mit der in der KWP entwickelten Strategie gilt es deshalb nicht zu vermeiden, sondern zu bearbeiten.

Damit ist zur Gestaltung einer breiten gesellschaftlichen Unterstützung ein umfänglicher Beteiligungsansatz verbunden, der den Dialog sowie die kooperative Planung und Umsetzung konsequent verfolgt. Darüber hinaus ist die finanzielle Beteiligung für die Umsetzung von Wärmenetzen eine ergänzende Option, durch die eine noch intensivere gesellschaftliche Unterstützung erreicht wird. Das entwickelte Handbuch adressiert deshalb Kommunen in ihrer Rolle als Beraterin und Promoterin, mittels geeigneter Kommunikations- und Dialogformate alle wichtigen lokalen Akteursgruppen mit der in der KWP entwickelten Strategie vertraut zu machen.

3.5.2 Transfer der wissenschaftlichen Erkenntnisse auf die Praxisebene

Auf Basis von Modellen zur freiwilligen Verhaltensveränderung (Stufenmodell selbstregulierter Verhaltensänderung von (Bamberg 2013) und der Theorie zur Diffusion von Innovationen (Rogers 1995) wurde ein konzeptueller Rahmen entwickelt, der den Transfer der wissenschaftlichen Ergebnisse mit den Projekterkenntnissen aus der Analyse und den Dialogveranstaltungen auf eine praktisch-konkrete Handlungsebene ermöglicht. Die sozialwissenschaftlichen Modelle gehen davon aus, dass sich der Prozess der Entscheidung und Umsetzung am besten als ein Übergang durch eine zeitlich geordnete Abfolge von vier qualitativ unterschiedlichen Stufen charakterisieren lässt. Der erfolgreiche Übergang durch diese Stadien spiegelt sich in der zunehmenden Veränderungsbereitschaft und tatsächlichen Umsetzung einer Person wider.

In der Praxis treten in jeder Phase motivationale und kognitive Schwierigkeiten auf, auf die Menschen typischerweise stoßen, wenn sie versuchen, abstrakte Ziele („Klimaneutrale Wärmeversorgung erreichen“) in konkrete Aktions-Ziele („In meinem Gebäude implementiere ich eine klimaneutrale Wärmeversorgung“) umzusetzen. Zudem haben Akteure auch häufig eigene Ideen, wie das Ziel erreicht werden kann. Im Handbuch ist dargestellt, wie durch Beteiligung den Menschen über die auftretenden Schwierigkeiten geholfen werden kann, ihre Ideen aufgenommen werden können und sie nicht in der Anfangsphase „stecken bleiben“.

Vor der Darstellung der Beteiligungsformate erläutern wir im Folgenden kurz den zugrundeliegenden Phasenablauf:

- ▶ **„Verständnis und Orientierung schaffen“:** Der Prozess beginnt, wenn Menschen anfangen, bewusst über ihr derzeitiges Verhalten – also ihre aktuelle Wärmeversorgung – nachzudenken. Diese Reflexion beginnt, wenn den Menschen durch Medien oder Gespräche mit Freunden*Freundinnen bewusst wird, dass ihre derzeitige Wärmeversorgung negative ökologische und soziale Folgen hat. Wenn den Einzelnen persönlich wichtig ist, dass sie das Ziel der klimaneutralen Wärmeversorgung erreichen (die persönliche Norm) und wenn sie erwarten, dass sie beim Erreichen des Ziels belohnende positive Gefühle (z. B. Stolz, Zufriedenheit) erleben werden, und wenn die wahrgenommene Machbarkeit einer Änderung der aktuellen Wärmeversorgung hoch ist, wird eine Zielabsicht gebildet, die den Übergang in die zweite Phase anzeigt. Eine Mitgestaltung der Umsetzung trägt stark zu einer positiven Haltung bei. Wird die klimaneutrale Wärmeversorgung nicht als persönliches Ziel entwickelt oder die Machbarkeit negativ bewertet, treten andere Ziele in den Vordergrund.
- ▶ **„Die Umsetzung angehen“:** In der zweiten Phase erwägt eine Person die persönlichen Konsequenzen, die mit alternativen Wärmeversorgungsoptionen für sie verbunden sind, sowie die wahrgenommene Schwierigkeit, sie auszuführen. Ob die Person tatsächlich die Absicht entwickelt, eine klimaneutrale Wärmeversorgung zu implementieren, ergibt sich aus der Abwägung der Vor- und Nachteile der verschiedenen Optionen zur Erreichung des Ziels sowie der wahrgenommenen Schwierigkeit der Durchführung dieser Optionen. Bei dieser Abwägung spielt auch eine Rolle, ob eine Mitgestaltung möglich ist oder alles „von oben“ vorgegeben wird. Erst wenn Menschen zur Bewertung kommen, dass die persönlichen Konsequenzen akzeptabel sind und die Umsetzbarkeit als persönlich machbar und wünschenswert empfunden wird, beginnen Menschen tatsächlich, die für die Umsetzung der Veränderung erforderlichen Handlungen einzuleiten. Beteiligungsformate müssen deshalb neben der sachlichen Ebene auch die individuellen Dimensionen berücksichtigen und Bausteine enthalten, die für Menschen in der eigenen Willensbildung zur Wärmewende hilfreich sind.
- ▶ **„Umsetzen und klimaneutrale Wärme genießen“:** Sobald die Absicht gebildet wurde, eine konkrete klimaneutrale Wärmeversorgung zu verfolgen, tritt die Person in die Vorbereitungs- und Handlungsphase ein. Die Hauptaufgabe dieser Phase besteht darin, die für die Umsetzung der Handlungsabsicht erforderlichen Handlungen einzuleiten. Zu diesem Zweck wird geplant, wann, mit wem und wie gehandelt werden soll, um das angestrebte Ziel durch Ausführung des beabsichtigten Verhaltens zu erreichen. Hier sind kognitive Planungsfähigkeiten und Fertigkeiten zur Bewältigung tatsächlicher oder erwarteter Umsetzungsprobleme wichtig. Am Ende dieser Phase wird eine Umsetzungsintention gebildet und die Intention wird tatsächlich umgesetzt.

Positive eigene Erfahrungen mit einer technischen Lösung sowie die positiven Rückmeldungen von anderen Personen führen dazu, dass sich die Person mit ihrer Entscheidung wohlfühlt und

die Veränderung als positiv und gewinnbringend bewertet. Neben der sachlichen Orientierung zur Wärmewende ist die individuelle positive Haltung und Motivation entscheidend dafür, dass eine aktive gesellschaftliche Unterstützung entsteht. Deshalb ist es wichtig, das Individuum für eine breite gesellschaftliche Unterstützung in den Blick zu nehmen.

3.5.3 Die Kundenreise zur Wärmewende

Als finalen Transferschritt wurde die wissenschaftliche Konzeption in eine sogenannte Customer Journey (Kundenreise) überführt. Dieser Schritt orientiert sich am Vorgehen von (Koning et al. 2020), Kort et al. (2020) und (Kooger et al. 2023).

Die Customer Journey wird typischerweise im Marketing eingesetzt und beschreibt den gesamten Prozess, den ein Kunde*eine Kundin durchläuft, von der ersten Interaktion mit einem Unternehmen oder einem Produkt bis hin zum Kauf und darüber hinaus. Dieser Weg umfasst mehrere Berührungspunkte, sogenannte Touchpoints, an denen der Kunde*die Kundin mit dem Unternehmen in Kontakt tritt – sei es durch Werbung, den Besuch einer Website, den Kaufprozess oder den Kundenservice nach dem Kauf. Ziel der Customer Journey ist es, das Verhalten und die Bedürfnisse der Kunden*Kundinnen besser zu verstehen und die Erfahrung an jedem dieser Touchpoints zu optimieren.

Die Methode zur Analyse der Customer Journey besteht darin, diesen Weg systematisch zu erfassen und zu visualisieren. Hierbei wurde der Prozess gemäß der wissenschaftlichen Konzeption in Phasen unterteilt. Jede Phase beinhaltet verschiedene Interaktionen und Emotionen, die der Kunde*die Kundin erlebt. Mithilfe der entwickelten Customer Journey können Kommunen die einzelnen Schritte der Reise zur eigenen klimaneutralen Wärmeversorgung aus der Perspektive der Bürger*innen, insbesondere der Eigentümer*innen nachvollziehen. Dadurch ergeben sich konkrete Teilziele zur Ausgestaltung der Beteiligungsformate und ermöglichen eine zielgerichtete Umsetzung zur breiten gesellschaftlichen Unterstützung. Die entwickelte Customer Journey ist in Abbildung 10 dargestellt.

Abbildung 10: Kundenreise mit den Schritten zur gesellschaftlichen Unterstützung der Wärmewende



Quelle: Eigene Darstellung angelehnt Kooger et al. 2020 und de Koning et al. 2023

3.5.4 Beteiligung zur breiten gesellschaftlichen Unterstützung

Das Handbuch skizziert, wie die Kommune als Planerin und Transformationsmanagerin die Gestaltungs- und Umsetzungsressourcen aller lokalen Akteure mobilisiert, um im klimaneutralen Wärmeversorgungswandel zügig fortzuschreiten. Das Handbuch entwickelt den Ansatz als Strategie, durch Kommunikation, Dialog und Beteiligung diese breite gesellschaftliche Unterstützung und Aktivierung umzusetzen. Die Beteiligungsformen werden über die drei Phasen der Kundenreise von der Orientierung über die Umsetzung und nach der Implementierung skizziert. Anschließend werden weitere praktische Gestaltungsmöglichkeiten der Formate aufgezeigt und die Punkte hervorgehoben, die bei der Umsetzung des Beteiligungskonzepts prioritär zu beachten sind, um eine breite gesellschaftliche Wirkung zu erzielen.

4 Sozio-technische und verhaltensbasierte Aspekte im Gebäudeenergiemanagement

4.1 Hintergrund und Ziele

Im Hinblick auf den Klimawandel und die in diesem Zusammenhang angestrebte CO₂-Reduktion spielt der Energieverbrauch bei der Nutzung von Gebäuden eine immer größere Rolle.

Maßnahmen zur Energieeinsparung erhalten dementsprechend einen großen Stellenwert.

Während bereits Untersuchungen zu Gebäudeeigentümer*innen und Nutzer*innen vorliegen, ist jedoch über die sozio-technischen und verhaltensbezogenen Aspekte derjenigen Akteure, die als Intermediäre zwischen Eigentümer*innen und Nutzenden stehen, wenig bekannt. Dazu zählen u. a. Akteure des Facility Managements (FM) und insbesondere deren Praktiken im Rahmen des Energiemanagements (EM). Im Gegensatz zu Themenbereich 1 sind zu Themenbereich 2 keine Teilberichte veröffentlicht worden. Daher sind im Folgenden detailliertere Ausführungen auch zum theoretischen Hintergrund zu finden, als dies in den vorangegangenen Kapiteln der Fall ist.

Zentrale Aufgaben für das Energiemanagement sind laut dem deutschen Verband für Facility Management GEFMA-Arbeitskreis Energie (2020) unter anderem die Bereitstellung von (Nutz-)Energie sowie die Optimierung von Verbrauch und damit verbundenen Kosten, ohne Einschränkung von Komfort für die Nutzenden. Aufgrund der komplexen Gebäude- und technischen Anlagenstrukturen, gesetzlichen Vorgaben und Verpflichtungen, aber auch durch Nutzeranforderungen und -verhalten, ist das Energiemanagement von Gebäuden eine komplexe Aufgabe (GEFMA-Arbeitskreis Energie 2020). Die betreuenden Hausmeister*innen von Liegenschaften sind die Personen, die ihre Gebäude sowie die Verhaltensweisen von Bewohner*innen bzw. Nutzenden am besten kennen. Daher sind sie ein besonders relevanter Adressatenkreis für Strategien zur Optimierung des Energiemanagements (Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen GmbH 2019).

Im Fokus des Projektschwerpunkts „Sozio-technische und verhaltensbasierte Aspekte im Gebäudeenergiemanagement“ steht deshalb die Frage nach Energieeinsparung und Effizienzsteigerung durch die Verhaltensänderungen und Anpassung des sozio-technischen Rahmens derjenigen Akteure, die als Intermediäre zwischen Eigentümer*innen und Nutzenden stehen, d. h. Akteuren des FM und deren Praktiken.

Ein transdisziplinärer Forschungsansatz verbindet dabei die Forschung mit der Praxis. In diesem Projekt sollen gemeinsam mit der Praxis erarbeitete Konzepte erst „vor Ort“ geprüft werden, bevor Maßnahmen abgeleitet werden. Ziel ist, in einem experimentell-transdisziplinären Setting die ermittelten Handlungsansätze und Lösungsstrategien zur Verhaltensänderung und der Anpassung des sozio-technischen Rahmens gemeinsam mit den Teilnehmenden des FM zu erproben. Hierfür werden die Ansätze und Strategien im ersten Schritt mit den Teilnehmenden weiterentwickelt und individuelle Absprachen zur Umsetzung dieser Ansätze und Strategien getroffen, die die Teilnehmenden in der Praxisphase erproben und umsetzen. Der transdisziplinäre Forschungsansatz soll in diesem Zusammenhang dabei helfen, neue Instrumente und passgenaue Maßnahmen zu finden.

Für die Praxispartner aus dem FM geht es dabei darum, Hemmnisse, die das Gebäude- und Energiemanagement betreffen, schnellstmöglich zu überwinden und dabei Wege aufzuzeigen, wie ein energieeffizienter Anlagenbetrieb durch das FM funktionieren kann.

Das Erkenntnisinteresse der Forschenden ist darüber hinaus, mögliche Instrumente auf der politischen und gesetzgeberischen Ebene zu identifizieren, die bestehende Hemmnisse

beseitigen und die Akteure des FM in Zukunft in die Lage versetzen, Energieeffizienz und -einsparungen besser zu managen.

Abweichend von einem idealtypischen Reallabor-Ansatz der Nachhaltigkeitstransformation (vgl. (Rose et al. 2019; Parodi et al. 2018) ist in diesem Forschungsvorhaben von Beginn an eine spezifische Problemstellung und ein entsprechendes Zielverständnis mit einem recht engen Forschungsdesign zugrunde gelegt. Dies bietet nur einen begrenzten Spielraum für Anpassungen während des Projektverlaufs. Ziel ist die in der Leistungsbeschreibung formulierten Ziele zu erfüllen und im anvisierten Kosten- und Zeitrahmen zu bleiben. Vor diesem Hintergrund wird der Fokus auf die Phase der Co-Produktion gelegt, in welcher eine intensive Begleitung der Praxisakteure sowie deren Austausch und Vernetzung untereinander durch weitere Kollaborationsformate gefördert werden sollen. Hierbei wird auch Reflexion und Iteration sichergestellt. Ziel ist die Entwicklung von Maßnahmen- und Instrumentenvorschlägen für die Praxis sowie die Identifikation von Politikinstrumenten. Diese können nur in einem sehr begrenzten Umfang mit den Akteuren in einem experimentell-transdisziplinären Setting erprobt und angepasst werden.

4.2 Stand der Wissenschaft

4.2.1 Das System „Facility Management“

FM hat sich aus der herkömmlichen Gebäudebewirtschaftung entwickelt. Daher sind die im Rahmen des FM im Einzelnen zu erbringenden Leistungen schon seit jeher Bestandteil der Bewirtschaftung von Gebäuden (Reinigung, Bedienung und Wartung technischer Anlagen, Sicherheitsdienste, Catering etc.).

Die Entwicklung im FM führt traditionell mehr oder weniger isolierte Leistungen rund um die Immobilie zu Systemleistungen zusammen, d. h. Sach- und Dienstleistungskombinationen, um mit deren Hilfe komplexe Probleme des Kunden*der Kundin zu lösen. Es werden traditionelle Leistungen so miteinander kombiniert, dass eine neue Qualität entsteht und der Kunde*die Kundin somit einen höheren Nutzen erhält.

Fournier (1999) bezeichnet diesen Prozess als „Professionalisierungsprozess“, bei dem das Kontrollbedürfnis in einer flexiblen Arbeitsorganisation durch die Mobilisierung der „Autonomie“ der einzelnen Mitarbeiter*innen gelöst wird, indem ihre Selbstverwaltungs- und Selbstverwirklichungsneigungen mit dem Wettbewerbsfortschritt der Organisation in Einklang gebracht werden. Den Mitarbeitern*Mitarbeiterinnen die Entscheidung zu überlassen, welche Maßnahmen angemessen sind, erfordert ein hohes Maß an Disziplin seitens des Managements. Jensen und Nielsen (2012) heben hervor, dass insbesondere Governance-Maßnahmen mit dem Begriff der „vereinbarten Dienstleistungen“ in der europäischen Definition eingeführt wurden und die Betonung auf Verträgen, Service Level Agreements und Key Performance Indicators (KPIs) gelegt wird. Qualitätsmanagement ist in diesem Governance-Verständnis ein Mittel zur Kontrolle im Zusammenhang mit dem FM (Jensen und Nielsen 2012).

Der damit geschaffene Markt des FM ist deshalb auf der einen Seite davon geprägt, dass eine Vielzahl von Anbietenden mit den unterschiedlichsten Angeboten auf den Markt drängt, während auf der anderen Seite potenzielle Kunden*Kundinnen ihre Gebäudebewirtschaftungs- und Infrastrukturprozesse neugestalten wollen, angetrieben von dem Wunsch, direkte Kosteneinsparpotenziale zu finden und zu mobilisieren. An dieser Stelle ist eine Strukturierung des FM sinnvoll, um Leistungsbedarf und Leistungsangebote transparent und vergleichbar zu machen. Krimmling (2017) nennt drei Ansätze wie das FM je nach Bedarf einer Organisation bzw. Zielsetzung strukturiert sein kann:

- ▶ **Orientierung an der Struktur von Prozessen und Abläufen in Unternehmen** (Kernprozess und Unterstützungsprozesse): In der für das FM grundlegenden Richtlinie GEFMA 100-1 (Technische Regel Entwurf E GEFMA 100-1:2004-07) wird der Kernprozess (KP) »als Abfolge von Tätigkeiten, durch deren Ergebnisse sich eine Organisation im Markt gegenüber externen Kunden*Kundinnen definiert und gegenüber Wettbewerber*innen differenziert« bezeichnet. Facility Management hat demzufolge die Unterstützungsprozesse (UP) im Unternehmen zum Gegenstand. Relevant sind hier die gebäudenahen UP, welche zum Betrieb von Gebäuden erforderlich sind und deren Gestaltung zwangsläufig mit der Gestaltung der Gebäude verknüpft ist (z. B. Energieversorgung oder Gebäudereinigung).
- ▶ **Orientierung an den Lebensphasen eines Gebäudes** (Lebenszykluskonzept): Ausgehend von der durch starken Wettbewerbsdruck gekennzeichneten Marktsituation wird eine lebenszyklusorientierte Herangehensweise im Umgang mit Gebäuden immer häufiger realisiert. Dahinter steckt die fundamentale Erkenntnis, dass die Nutzungskosten von Gebäuden ein Vielfaches der eigentlichen Errichtungskosten betragen. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht lassen sich die Kosten während der Gebäudenutzung entscheidend in den Phasen von Konzept, Planung und Errichtung beeinflussen.
- ▶ **Orientierung an der Tragweite von zu treffenden Entscheidungen im FM** (Strukturansatz nach Entscheidungstyp). Aus der Analyse des Lebenszyklus kann man eine weitere Grundstruktur von FM ableiten. Strukturkriterium ist die Tragweite von Entscheidungen. Danach gliedert sich FM in zwei Ebenen:
 - Die *strategische Ebene des FM* umfasst weitreichende Entscheidungen, die sich auf den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes auswirken. Sie betreffen die Gestaltung des Gebäudes und der Technik ebenso wie die Gestaltung des FM-Gesamtprozesses.
 - Die *operative Ebene* betrifft das Tagesgeschäft, d. h. die Organisation und Abwicklung von FM-Prozessen. Sie wird als Gebäudemanagement bezeichnet.

Zudem lassen sich die folgenden charakteristischen Merkmale von FM herausarbeiten:

- ▶ **Zielorientierung:** Ein wichtiger Nutzen ergibt sich für FM-Anwendende durch eine Verringerung des Aufwandes für die Gebäudebewirtschaftung, indem Kosten eingespart werden. Während im angelsächsischen Raum das Ziel oft darin besteht, für ein fixiertes Budget einen möglichst großen Nutzen zu erreichen, wird in Deutschland, ausgehend von einem definierten Nutzen, auf möglichst niedrige Kosten fokussiert (Krimmling 2017).
- ▶ **Prozessorientierung:** Ein FM-Prozess ist eine inhaltlich abgeschlossene, zeit- und sachlogische Folge von Aktivitäten mit konkreter Zielstellung. Durch die Prozessgestaltung werden zwei Aspekte vorangetrieben:
 - Die Kosten des Prozesses können im Rahmen einer aufzubauenden Prozesskostenrechnung bestimmt werden. Dadurch ist es möglich, einen größeren Anteil der Gemeinkosten verursachergerecht umzulegen.
 - Die Qualität des FM-Produkts rückt stärker in den Fokus. Aus Sicht der Praxis besteht der Bedarf, die Qualität messbar zu machen, damit Qualitätsaspekte in Verträge aufgenommen werden können (Service Level Agreement).

- ▶ **Kunden*Kundinnen-Orientierung:** Im Mittelpunkt eines Dienstleistungsprozesses steht der Kunde*die Kundin. Balck (zitiert nach Krimmling 2017) geht soweit, dass die Voraussetzung für einen FM-Prozess ein Kunde*eine Kundin ist, für welchen*welche dieser erbracht wird. Das heißt: Ohne Kunde*Kundin kein FM-Prozess.
- ▶ Wesentlich für FM ist zudem, dass das für Unternehmen und Organisationen allgemein geltende **Primat der Wirtschaftlichkeit** in die Prozessgestaltung als umfassendes Korrektiv einzubeziehen ist. Da die Anwendung des Wirtschaftlichkeitskriteriums auf das FM nicht möglich ist, da kein Ertrag in monetärer Form ausgewiesen werden kann, behilft sich die Branche, indem man anstelle des Ertrages den Nutzen verwendet. Der Nutzen wird zum FM-Effizienzkriterium, das sich in die beiden Kategorien a) der jeweils einzelnen Funktion und b) der dazugehörigen Qualität (gemeint ist das Maß oder das Level bestimmter Qualitätsmerkmale) unterscheiden lässt. Funktionen sind beispielsweise Raumklima, die zugehörige Qualität, die Verfügbarkeit eines bestimmten Raumklimas, definiert durch Behaglichkeit und Raumluftqualität.

4.2.2 Hemmnisse und Einflussfaktoren bei Energieeinsparungen im Gebäudebetrieb durch FM

Ziel dieses Abschnittes ist es, den Wissensstand zu den Einflussfaktoren auf Energieeinsparungen im Gebäudebetrieb, und besonders zu den Hemmnissen für höhere Einsparungen zu systematisieren, um daraus mögliche Fokusse für das experimentell-transdisziplinäre Setting (das in der Leistungsbeschreibung als „Reallabor“ bezeichnet wurde) abzuleiten. Dafür wurden wissenschaftliche Veröffentlichungen und graue Literatur ausgewertet. Ergänzend wurden zwei Telefoninterviews mit Vertretern*Vertreterinnen des Projektes „Energieeinsparung durch geringinvestive technische und organisatorische Maßnahmen“ (ENGITO) und der EnergieAgentur Niedersachsen geführt.

Ausgewertet wurden Quellen aus drei verschiedenen Themenfeldern: Geringinvestive Energieeinsparungen in Organisationen (ohne speziellen Fokus auf Facility Management) (4.2.2.1), nachhaltigkeitsorientiertes Facility Management (4.2.2.2), und Hausmeister*innen als potenzielle Akteure für Energieeinsparung (4.2.2.3). Zu Beginn der Abschnitte wird jeweils kurz begründet, warum das Thema für das experimentell-transdisziplinäre Setting relevant ist. Abschließend werden Schlussfolgerungen für das experimentell-transdisziplinäre Setting gezogen: Es wird ein Überblick über zentrale Einflussfaktoren gegeben (4.2.3.1) und die Bedeutung verschiedener Kontexte erörtert (4.2.3.2).

4.2.2.1 Themenfeld: Geringinvestive Energieeinsparungen in Organisationen

In diesem Themenfeld geht es um die Bedingungen, unter denen in Organisationen gering- oder nicht-investive Energieeinsparpotenziale gehoben werden können. Der Fokus liegt nicht explizit auf den Akteuren bzw. der Funktion „Facility Management“. Die Befunde sind für das experimentell-transdisziplinäre Setting von Bedeutung, weil im Projekt keine investiven Mittel zur Verfügung stehen, so dass gering- oder nichtinvestive Maßnahmen das Mittel der Wahl sind. Außerdem bieten sie zuweilen erhebliche, bisher nicht gehobene Einsparpotenziale (Fischer et al. 2019, Kap. 8)

Zu den geringinvestiven Maßnahmen zählen zum Beispiel (Zitat):

- ▶ „Stilllegung unnötiger Energieverbraucher;
- ▶ Zeitweise Außerbetriebnahme von Energie verbrauchenden Anlagen;
- ▶ Bedarfsanpassung, zum Beispiel:
 - Temperaturanpassung (z. B. Heiztemperatur nach unten, Kühltemperatur nach oben);
 - Luftmengenreduktion bei der Lüftung;
 - Automatische Regelung, z. B. der Beleuchtung“ (Fischer et al. 2019, S.89).

Fischer et al. (2019) identifizierten auf Basis eines Experten*Expertinnen-Workshops folgende Hemmnisse, solche Maßnahmen umzusetzen (Zitat):

„1. Fehlende Motivation

- ▶ Andere Prioritäten im Unternehmen;
- ▶ In vielen Branchen sind die Energiekosten kein relevanter Kostenfaktor;
- ▶ Energiesparen ist so sehr Allgemeingut geworden, dass ein Unternehmen sich damit kaum noch positiv abheben kann;
- ▶ Einsparungen durch nicht-investive Maßnahmen sind vorab nicht genau oder gar nicht quantifizierbar; erst recht ist die Zuordnung zu einzelnen Mitarbeitenden aufwändig, mit großen Unsicherheiten behaftet und oft gar nicht leistbar;
- ▶ Neben der intrinsischen Motivation gibt es kaum Anreize, z. B. finanzielle Boni für das Engagement. Daher bleibt der Kreis der Engagierten oft auf die intrinsisch motivierten beschränkt.

2. Fehlende Ressourcen für die Umsetzung

- ▶ Organisations- und Koordinationsaufwand;
- ▶ Fehlende oder zu geringe Zeitbudgets bzw. fehlende Stellen für diese Aufgabe;
- ▶ Fehlendes (oder „falsches“, veraltetes, ...) Wissen über die richtigen Möglichkeiten.

3. Blockaden und Widerstände

- ▶ Festgefahrene Gewohnheiten und pauschale Ablehnung von Neuerungen, Widerstand des technischen Personals;
- ▶ Entgegenstehende vertragliche Rahmenbedingungen mit den Betreibern*Betreiberinnen von Gebäuden oder Regelungstechnik“ (ebenda, S. 98f).

Fischer et al. (2019) identifizieren politische Rahmenbedingungen, um diese Hemmnisse zu adressieren. Ein Fokus lag dabei darauf, wie Unternehmen befähigt und motiviert werden könnten, Umweltmanagement- und Zertifizierungssysteme und -normen wie EMAS, Ökoprotif oder ISO 14001 besser zu nutzen. Gefordert wurden unter anderem Anpassungen an den Management- und Zertifizierungssystemen selbst, Anpassungen an Förderinstrumenten für die Einführung solcher Systeme, oder eine aufsuchende Erstberatung für Organisationen, welche die Einsparpotenziale deutlich macht und visualisiert. Auf der Organisationsebene empfehlen

Fischer et al. (2019), nichtinvestive Energiesparmaßnahmen projektförmig zu adressieren, um zusätzliche Ressourcen zu mobilisieren und eine zielorientierte Bündelung von Kräften über einen kurzen Zeitraum zu gewährleisten.

Zwei derartige Projekte waren „Energieeinsparung durch geringinvestive technische und organisatorische Maßnahmen“ (ENGITO) (Böhm et al. 2019; Böhm 2021) und “Ressourceneffizienz im Gebäudebetrieb durch Nutzerintegration und Automation” (REGENA) (A.U.G.E. 2017).

Das Projekt ENGITO (**E**nergieeinsparung durch **g**ering-**i**nvestive **t**echnische und **o**rganisatorische Maßnahmen in komplexen Wärme- und Kälteanlagen) untersuchte die Frage, warum komplexe Anlagen der Heiz-, Kühl- und Raumlufttechnik in öffentlichen Nichtwohngebäuden nicht effizient betrieben werden. Die Autoren*Autorinnen richteten das Augenmerk auf die Interaktionsbeziehungen zwischen unterschiedlichen Akteuren und der Anlagentechnik.

Zentraler Befund ist, dass ein ineffizienter Anlagenbetrieb meist auf arbeitsorganisatorische Faktoren zurückzuführen ist. Auf der anderen Seite wurden arbeitsorganisatorische Änderungen im Projekt seltener umgesetzt als technische, da sie aufwändiger sind.

Die drei wichtigsten Hemmnisse für einen energieeffizienten Betrieb sind (1) ein geringer Stellenwert von Energieeffizienz in der Organisation, (2) fehlende Anreize und Anerkennung und (3) unklare Zuständigkeiten, wobei die ersten zwei Punkte unmittelbar zusammenhängen. Konkret zeigt sich das wie folgt: Da Energiesparziele fehlen und ausreichend Energiekosten im Haushalt eingepreist sind, besteht oft kein Sparanreiz. Ein effizienter Betrieb wird oft nicht als potenzielle Aufgabe des Personals angesehen; vielmehr wird angenommen, dass die Technik dies automatisch leiste, oder dass externe Wartungs- und Instandsetzungsfirmen sich darum kümmern. Jedoch ist diese Aufgabe häufig kein Vertragsbestandteil. Für das Personal, das die Anlagen betreibt, stehen Nutzer*innenkomfort und störungsfreier Betrieb im Vordergrund, so dass oft überdimensioniert und im Dauerbetrieb gefahren wird. Default-Einstellungen werden nicht angepasst und es erfolgt kein Monitoring. Als nächsthäufige Ursache folgt Personalmangel (quantitativ und qualitativ). So werden z. B. formal Energiemanager*innen eingesetzt. Diese haben aber keine Zeit, sich um das Thema zu kümmern. Teilweise fehlen auch Kompetenzen, z. B. das Verständnis der komplexen Anlage.

Weitere Hemmnisse im Betrieb sind mangelnde Dokumentation und die Komplexität der Anlagen. Außerdem wurden manche Probleme schon bei Planung und Bau angelegt, etwa durch Planungs- und Baufehler, Fehler bei der Inbetriebnahme und mangelnde Einweisung des mit der Instandhaltung, dem Betrieb und der Wartung betrauten Personals.

Die Gebäude- und Energiemanager*innen stellten sich als wichtigste Akteursgruppe heraus.

Zentrale Empfehlungen aus dem Projekt ENGITO lauten:

- ▶ Funktion des*der Energiebeauftragten soll als primäre Tätigkeit vorgesehen sein, nicht als Nebenaufgabe.
- ▶ Die Person muss entsprechende Handlungsbefugnisse erhalten, etwa durch ein eigenes Budget und Einbindung bei energetisch wichtigen Entscheidungen mit Vetorecht.

Forschungspraktische Erfahrungen sind: Die erfolgreiche Arbeit mit den Praxispartner*innen setzt voraus, dass auf Seiten der*des Praxispartner*in eine motivierte Ansprechperson vorhanden und mit den nötigen Ressourcen für die Projektdurchführung ausgestattet ist. Die Arbeit wird erheblich erleichtert, wenn die Organisation bereits interne Energieeinspar- oder -

effizienzziele hat. In den meisten Fällen (außer bei bereits sehr aktiven Ansprechpartner*innen) ist eine enge, zeit- und personalintensive Kommunikation notwendig, da die Maßnahmen durch längere Entwicklungs-, Anpassungs- und Abstimmungsphasen auch innerhalb der Organisation gehen.

Als Erfolgsfaktoren wurden identifiziert:

- ▶ regelmäßiger Kontakt zu einem*einer festen Ansprechpartner*in in den teilnehmenden Liegenschaften;
- ▶ Unterstützung Engagierter durch Wertschätzung, zeitliche Ressourcen und Expertise;
- ▶ Ermöglichung eines Erfahrungsaustauschs von Liegenschaftsvertreter*innen in Workshops und Netzwerken;
- ▶ Vorstellung von Best Practice-Beispielen.

Im Projekt REGENA (**R**essourceneffizienz im **G**ebäudebetrieb durch **N**utzerintegration und **A**utomation) (A.U.G.E. 2017) wurden an zwei Hochschulen die Energiespareffekte von nicht- oder geringinvestiven Maßnahmen untersucht. Dazu gehörten technische Maßnahmen (wie Anpassung von Laufzeiten, Volumenströmen und Temperaturen) sowie Schulungs- und Informationsmaßnahmen für die Studierenden und Hochschulbeschäftigten. Einbezogen waren typische Referenzräume und -gebäude wie Seminarräume, Hörsäle, Verwaltungsgebäude und ein Technikraum. Die Interventionen wurden von externen Projektmitarbeitenden in Kooperation mit dem Personal der Hochschulen geplant, durchgeführt und evaluiert.

Einzelne technische Maßnahmen erbrachten hohe Einsparungen, etwa das Ausschalten einer nicht benötigten Lüftung. Zusätzlich wurden weitere potenziell sehr wirksame Maßnahmen identifiziert, die in Zukunft umgesetzt werden könnten (etwa Heizungssteuerung basierend auf der Innen- statt Außentemperatur). Die Beschäftigten nutzten die angebotenen Schulungen und Informationsmaterialien nicht; niedrigschwellige Maßnahmen wie Plakate und Türhänger führten kaum zu Veränderungen. Bei den Studierenden stiegen Wissen und Bereitschaft, das Verhalten zu ändern; das tatsächliche Verhalten änderte sich allerdings nicht.

Die Projektmitarbeitenden werteten die Erfahrungen aus und identifizierten folgende Hemmnisse für Projektdurchführung und Projekterfolge:

- ▶ Hemmnisse durch die projektförmige Organisation des Vorhabens:
 - Arbeitsbelastung des technischen Personals. Die Projektaktivitäten waren für das Personal Zusatzaufgaben. Trotz großen Interesses stand dafür nicht immer Zeit zur Verfügung;
- ▶ Hemmnisse in der technischen Ausstattung:
 - nicht korrekt funktionierende Messtechnik;
 - mangelnde Nutzer*innenfreundlichkeit (Usability) der verwendeten Steuerungstechnik (Thermostate);

► Hemmnisse in den Organisationsstrukturen und -Prozessen:

- Hohe Fluktuation und Arbeitsbelastung der Zielgruppe Hochschulbeschäftigte;
- Rebound-Effekte durch eine Vielzahl von neu installierten Geräten, deren Beschaffung nicht im Hinblick auf den Energieverbrauch reflektiert wurde;
- mangelnde Kenntnis der eigenen Energieinfrastruktur und der Verbraucher*innen;
- Fehlen eines Systems zur Erhebung und Verwaltung von Energiedaten, das ohne externe Hilfe erweiterbar und parametrierbar ist;
- Datenschutzregeln verhindern detaillierte Auswertungen, z. B. zu Raumbelagungen und Stromverbraucher*innen.

Manche dieser Schwierigkeiten fielen erst im Zuge des Projektes auf, so etwa die nicht korrekt funktionierende Messtechnik und die fehlende Kenntnis der eigenen Infrastruktur und der Verbraucher*innen an einer Hochschule. Das verweist auf tieferliegende Probleme: Offensichtlich fehlten auch Managementprozesse, mit denen solche Probleme erkannt und behoben werden hätten können. Die Projektmitarbeiter*innen vermuteten, dass eine tieferliegende Ursache auch das für Hochschulen typische Auseinanderfallen von Eigentümer*innen und Betreiber*innen ist.

Als ein Produkt von REGENA wurde ein Modell erstellt, das eine „umfassende Maßnahmenliste für den Hochschulschulbereich und Nicht-Wohngebäude generell umfasst, solche Gebäude und ihre Nutzungen strukturell beschreibt und auch ein Vorgehen darstellt, um geringst- und geringinvestive Maßnahmen umzusetzen“ (A.U.G.E. 2017, S.8).

4.2.2.2 Themenfeld: Nachhaltiges Facility Management

In diesem Themenfeld werden die Bedingungen für nachhaltigkeitsorientiertes FM untersucht. Dabei kommen eine breite Palette an Umwelt- (sowie sozialen und ökonomischen) Wirkungsdimensionen, tendenziell der gesamte Lebenszyklus des Gebäudes sowie der gesamte Managementzyklus (von Zielsetzung, Festlegung von Rollen und Verantwortlichkeiten über Definition von Indikatoren, Festlegung von Maßnahmen, Umsetzung, Monitoring und Anpassung von Zielen und Maßnahmen) in den Blick. Das Themenfeld ist für das experimentell-transdisziplinäre Setting wichtig, um die spezifischen Handlungsbedingungen und Hemmnisse von Personen zu verstehen, die mit dem FM vertraut sind.

Der Forschung liegen die beiden Annahmen zugrunde, dass Nachhaltigkeitsmanagement für Organisationen wichtiger wird und dass professionelle Facility Manager*innen dabei eine Schlüsselrolle haben. Nach Elmualim et al. (2010) müssen Organisationen sich verstärkt für Nachhaltigkeit engagieren, da sie ansonsten Gefahr laufen auf veränderte Anforderungen von Kunden*Kundinnen und auf neue Gesetzes- und Regelwerke nicht zügig und adäquat reagieren zu können. In entwickelten Ländern gibt es einen etablierten Gebäudebestand, weshalb wenig Spielraum für effizienten Neubau besteht und der Großteil der angestrebten Energieeinsparungen im Bestand und während der Betriebsphase realisiert werden muss. Aus diesem Grund spielen Facility Manager*innen eine zentrale Rolle. Die operationale Umsetzung gesetzlicher Vorgaben für den Gebäudesektor liegt bei ihnen und sie bilden einen kommunikativen Knotenpunkt: „[F]acilities managers are at the forefront of organisational behavioural change and in a position to influence the behaviour of individuals working in business, government departments and public services within the facilities they manage“ (ebenda, S. 59). Ähnlich sieht es Hodges (2005): „The facility manager is in a unique position to view the entire process and is often the leader of the only group that has influence over the

entire life cycle of a facility. Therefore, the facility manager often becomes the proponent of sustainable and green practices. Armed with the proper financial and strategic planning tools, the facility manager can create long-lasting value to the organisation by developing, implementing and maintaining sustainable facility practices“ (ebenda, Abstract).

Dementsprechend sind praktische Anleitungen erschienen, wie Nachhaltigkeit in die Praxis des FM integriert werden kann, in der Regel mit einem Blick auf den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes (Shah 2007).

Zugleich werden auch Bedingungen identifiziert, unter denen FM diese Rolle ausfüllen kann und Hemmnisse problematisiert.

Bosch und Pearce (2003) analysieren neun Leitfäden zur Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in die Gebäudebewirtschaftung. Sie stellen fest, dass die Dokumente sich meist an die Zielgruppe der Designer*innen und Eigentümer*innen richten und nur selten auf die Bedürfnisse von Akteuren in der Betriebsphase von Gebäuden, wie etwa Facility-Manager*innen, zugeschnitten sind.

Elmualim et al. (2010) untersuchen, unter welchen Bedingungen Facility-Manager*innen sich erfolgreich für Nachhaltigkeit engagieren. Als potenzielle Hemmnisse identifizieren sie auf Basis einer Literaturliteraturauswertung

- ▶ mangelnde Priorität der Nachhaltigkeitsthemen in der Führungsebene;
- ▶ mangelnde Qualifikation der Facility-Manager*innen, z. B. fehlendes Verständnis für komplexe Technik (etwa in smarten Gebäuden) und mangelndes Wissen über Nachhaltigkeitsthemen;
- ▶ Unterschätzung des FM: In den (Nachhaltigkeits-)Strategien der Auftraggebenden wird dem FM kaum Aufmerksamkeit geschenkt und die Akteure des FM werden zu wenig in die Strategieentwicklung eingebunden (ebenso Shah (2007), der ergänzt, dass den FM-Akteuren oft auch die Qualifikation für eine solche strategische Einbindung fehlt);
- ▶ Risikoaversion und konservatives Agieren mit dem primären Ziel finanzieller Sicherheit.

In der Folge fokussieren die Autoren*Autorinnen auf die Priorität von Nachhaltigkeitsthemen. Dafür führten sie unter anderem eine Umfrage unter 251 Facility Manager*innen durch. Die Befragten gehörten zu rund 60 % dem hauseigenen FM an, zu rund 15 % Full-Service-Dienstleistern, die alle FM-Leistungen für eine andere Organisation übernehmen, und zu rund 18 % FM-Dienstleistern, die mit einzelnen Aufgaben betraut waren oder einzelne Produkte anboten. Die restlichen Befragten waren FM-Berater*innen und „andere“.

Immerhin 69 % der beteiligten Organisationen hatten zum Zeitpunkt der Umfrage (2008) eine Nachhaltigkeitspolitik; der Fokus lag meist auf Energie- und Abfallmanagement. 61 % hatten eine Nachhaltigkeitsberichterstattung und 63 % der Befragten gaben an, eine eigene Rolle bei dem „Management der Nachhaltigkeitsverantwortung“ ihrer Organisation zu haben. Nur ein Viertel fand allerdings, dass ihre Organisation ihre Nachhaltigkeitsverantwortung gut oder sehr gut wahrnahm. Als Hindernisse wurden vor allem benannt: Zeitmangel, fehlendes Wissen, zu geringe Priorität in der Führungsebene und Geldmangel. Die Autoren*Autorinnen schließen, dass Nachhaltigkeitsthemen noch größere und systematischere Aufmerksamkeit auf der Führungsebene geschenkt werden muss. Bei Inhouse-FM sollten die Aufgaben des nachhaltigkeitsbezogenen FM erfahrenem und hochqualifiziertem Personal mit Entscheidungs- und Gestaltungsmacht anvertraut werden.

Dass Nachhaltigkeitsmanagement keine höhere Priorität erhält, erklärt Hodges (2005) u.a. damit, dass Organisationen in der Regel keine Lebenszykluskostenbetrachtung ihrer Gebäude anstellen.

Nielsen et al. (2009) untersuchten beispielhaft nachhaltigkeitsorientiertes FM in Wohngebäuden in Dänemark. Nachhaltigkeitsorientiertes FM wird sehr umfassend verstanden: Die Facility-Manager*innen agieren als Knotenpunkt zwischen allen Anspruchsgruppen, um das gesamte Gebäude nachhaltig zu betreiben. Operationalisiert wird nachhaltigkeitsorientiertes FM allerdings durch einzelne Aktivitäten: verschiedene Monitoring- und Steuerungsmaßnahmen (z. B. Verbrauchsmonitoring, Energieflussmonitoring¹², Anlagensteuerung) und den Einsatz von „Tools“ wie CO₂-Bilanzierung und Benchmarking.

Dabei werden drei verschiedene Eigentumsformen unterschieden, die durch unterschiedliche Organisationsstrukturen und Steuerungsmechanismen gekennzeichnet sind: (1) Sozialer Wohnungsbau (große Wohnungsbaugesellschaften mit ausgedehnter Mitbestimmung der Mietenden), (2) Eigentümergemeinschaften und kleine private Genossenschaften, (3) vermietetes Privateigentum (Großvermieter*innen wie z. B. Pensionsfonds).

Im Ergebnis wird nachhaltiges Facility Management im sozialen Wohnungsbau deutlich häufiger praktiziert als im privaten Sektor.

Die Umfrage wird ergänzt durch eine Analyse von zwei Fallbeispielen, in deren Rahmen sehr umfangreiche und erfolgreiche Umweltmanagementsysteme implementiert wurden. Ein entscheidender Erfolgsfaktor war dabei das Zusammenwirken verschiedener engagierter Akteure in einem Netzwerk.

Sarpin et al. (2017) untersuchen den Teilaspekt des Wissens und der Fähigkeiten von Facility-Manager*innen. Sie stellen fest, dass es Facility-Manager*innen häufig an Kompetenzen mangle, um nachhaltigkeitsorientiertes FM erfolgreich umzusetzen.

Sie identifizieren 23 relevante Kompetenzen, um nachhaltigkeitsorientiertes FM erfolgreich umzusetzen (Sarpin et al. 2017):

- ▶ zwischenmenschliche Fähigkeiten, z. B. Fähigkeit zur interdisziplinären Zusammenarbeit;
- ▶ Fähigkeit zum systemischen Denken, z. B. Verständnis des Nachhaltigkeitskonzeptes;
- ▶ Fähigkeit zur Vorausschau, z. B. Unterscheidung kurz- und langfristiger Ziele und Wirkungen;
- ▶ strategische Fähigkeiten, z. B. Verständnis der Unternehmensziele und -strategien. Hierunter zählen die Autoren*Autorinnen aber auch technische und methodische Fähigkeiten wie z. B. Anwendung und Verständnis des Lebenszykluskosten-Konzepts, Kenntnis der Gebäudetechnik und Fähigkeit zum Monitoring.

4.2.2.3 Themenfeld: Rolle von Hausmeister*innen

Während die in Abschnitt 4.2.2.2 vorgestellte Literatur sich mit der Rolle professioneller Facility-Manager*innen auseinandersetzt, nehmen die Energieagenturen Nordrhein-Westfalen (NRW) und Niedersachsen eine Gruppe in den Blick, die in kleineren Organisationen häufig mit der Betreuung von Gebäuden und Anlagen betraut, aber eher selten in eine professionelle Struktur eingebunden ist: die Hausmeister*innen. Die Energieagenturen führen für Hausmeister*innen-Schulungen durch und verteilen Unterlagen, die Grundlagen des

¹² Die Autoren*Autorinnen verwenden den Begriff „Energy management“, definieren dies aber als Monitoring und Visualisierung von Energieflüssen.

Energiemanagements vermitteln. Der Fokus liegt auf leicht umsetzbaren gering- oder nichtinvestiven Maßnahmen (Anpassung der Raumtemperatur, Dämmung von Heizkörpernischen, richtiges Lüften, Heizungsregelung, Zeitschaltuhren, Austausch der Heizungspumpe, Entfernung kleiner Warmwasserbereiter, Lampentausch, Bewegungsmelder, Schulung/Motivation der Nutzenden). Außerdem werden Grundlagen der Datenerfassung und des Monitorings vermittelt (EnergieAgentur.NRW GmbH 2016; Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen GmbH 2019). Die Erfahrungen damit sind für das experimentell-transdisziplinäre Setting wichtig, da auch Potenziale in Gebäuden und Organisationen eruiert werden sollen, die nicht in ein professionelles FM eingebunden sind.

4.2.3 Zusammenfassung der zentralen Erkenntnisse

4.2.3.1 Zentrale Einflussfaktoren und Hemmnisse

Die in den Quellen identifizierten Einflussfaktoren lassen sich wie folgt zusammenfassen:

► **Prioritäten, Zielvorgaben und Anreize:**

Hier geht es darum, ob und inwieweit Energieeinsparung in der Organisation eine hohe Priorität hat und wie dieser Priorität Geltung verschafft wird. Eine hohe Priorität kann sich zum Beispiel aus der Notwendigkeit ergeben, Energiekosten einzusparen, oder auch aus einer Umweltpolitik der Organisation. Sie drückt sich beispielsweise darin aus, dass die Hausleitung sich hinter das Ziel der Energieeinsparung stellt, dass entsprechende Zielvorgaben und Managementsysteme etabliert werden, dass für Mitarbeitende und Nutzende materielle und nichtmaterielle Anreize geschaffen werden, sich für Energieeinsparungen zu engagieren und dass über die Energiesparziele und Maßnahmen aktiv kommuniziert wird.

Prioritäten haben auch Einfluss auf weitere, unten aufgeführte Faktoren. Wo Energieeinsparung eine hohe Priorität hat, wird beispielsweise eher eine einflussreiche Person oder ein einflussreiches Team mit der Aufgabe betraut und es werden auch eher Ressourcen zur Verfügung gestellt.

► **Organisationsstrukturen: Zuständigkeiten, Prozesse und Kommunikationskanäle:**

Hier geht es darum, wer mit Energieeinsparungen betraut ist, welche Zuständigkeiten die entsprechende Person oder das Team hat und wie die Kommunikation in der Organisation organisiert ist: Auf welchen Wegen kann das Team z. B. Informationen sammeln, andere Mitarbeitende informieren und aktivieren oder Vorschläge beim Management einbringen? Behindert eine niedrige Hierarchieposition das Team – oder sorgen eine hohe Position oder umgekehrt flache Hierarchien dafür, dass es in der Organisation wirksam werden kann? Haben andere Mitarbeitende die Chance, sich im Bereich Energieeinsparung zu engagieren und wirksam zu werden? Wie fallen Entscheidungen, wie verbindlich sind sie und wie breit werden sie getragen? Gibt es effektive Prozesse, um getroffene Entscheidungen umzusetzen?

► **Motivation, Einstellungen, Organisationsklima:**

Hier geht es darum, welche Motivation die Mitarbeitenden haben, sich für Energiesparen einzusetzen – und wie wichtig das im Vergleich mit anderen Zielen ist, beispielsweise, Konflikte mit den Nutzenden zu vermeiden. Neben den Prioritäten der Organisation und entsprechenden Anreizen können auch die persönlichen Motivationen und Einstellungen von Mitarbeitenden eine Rolle spielen, beispielsweise Interesse am Energiesparen, Risikobereitschaft sowie Interesse und Bereitschaft, Verantwortung zu übernehmen. Auf

diese Motivationen und Einstellungen wirkt wiederum das Organisationsklima: Wird das Engagement von Mitarbeitenden erwartet und gefördert? Agiert die Organisation fehlerfreundlich? Gibt es eine Offenheit für Veränderungsvorschläge? Existiert ein Vertrauensverhältnis zwischen Mitarbeitenden untereinander und mit Vorgesetzten, das einen Austausch über neue Ideen erlaubt?

► Personelle und finanzielle Ressourcen:

Hier geht es darum, ob Arbeitskapazitäten für die Umsetzung von Energiesparmaßnahmen oder eines Energiemanagements zur Verfügung gestellt werden und wie die Personen mit finanziellen Mitteln ausgestattet sind. Auch bei nicht- oder geringinvestiven Maßnahmen können gewisse finanzielle Mittel nötig werden. Etwa für Messtechnik, Beratungsleistungen, Informationsmaterial oder kleine Investitionen wie zum Beispiel programmierbare Thermostatventile, Wasserspararmaturen oder Dämmung von Verteilleitungen.

► Fachliche und soziale Qualifikationen:

Die mit den Energieeinsparungen betrauten Personen müssen zum einen das nötige technische Verständnis für Anlagen, Gebäude und für deren Einstellung, Instandhaltung und Wartung besitzen. Zum anderen müssen sie über soziale und kommunikative Fähigkeiten verfügen, um beispielsweise gegenüber dem Management Bedarfe deutlich zu machen, mit Nutzendenbeschwerden umzugehen oder andere Mitarbeiter*innen zu motivieren und zu qualifizieren.

► Wissens- und Datenmanagement:

Um Energieeinsparungen im Betrieb realisieren zu können, sind Informationen und technische Daten nötig, zum Beispiel zur Funktionsweise und Auslegung der vorhandenen Wärme-, Kälte- oder Lüftungsanlagen, zu deren Einstellungen, zum Zustand des Gebäudes, zu den erreichten Temperaturen und Volumenströmen, zu vorhandenen Verbrauchern, Lastgängen usw. Daten können automatisiert generiert, erfasst und verarbeitet oder manuell abgelesen, gemessen und dokumentiert werden. Voraussetzung für den Erfolg ist, dass den verantwortlichen Akteuren korrekte und vollständige Daten in einem verarbeitbaren Format vorliegen, sodass die Daten dokumentiert, fortgeschrieben, aktualisiert und ggf. übergeben werden und dass die Systeme der Erfassung und Verarbeitung an den eigenen Bedarf angepasst werden können.

► Gebäudetechnik:

Die vorhandene Gebäudetechnik kann es leichter oder schwerer machen, Energiesparpotenziale im laufenden Betrieb zu realisieren. Wie komplex sind beispielsweise die Anlagen und damit: Wie leicht oder schwer ist ihre Funktionsweise zu verstehen und zu steuern? Ist geeignete Messtechnik bereits vorhanden und funktioniert sie korrekt? Existieren geeignete, einfache und komfortable Steuerungsmöglichkeiten? Wie fehlertolerant sind die Anlagen?

► Eigentumsverhältnisse, vertragliche und rechtliche Rahmenbedingungen:

Von Bedeutung ist, welche vertraglichen Vereinbarungen zwischen Eigentümer*innen, Betreibenden und Nutzenden der Gebäude sowie auch der Gebäudetechnik (einschließlich Messtechnik) bestehen. Sie bestimmen die Spielräume der jeweiligen Akteure. So kann es sein, dass die Nutzenden Gebäude und Technik gemietet haben und daher kaum selbständig agieren können, sondern sich mit Eigentümer*innen oder Betreibenden ins Benehmen

setzen müssen. Ebenso spielt eine Rolle, welche Organe und Gremien in Entscheidungsfindungen einbezogen werden müssen. Für die Analyse der Ausgangssituation kann das Datenschutzrecht eine Rolle spielen.

► Sozio-kulturelle Varianz:

Weitere Einflüsse ergeben sich dadurch, dass im FM Menschen mit sehr unterschiedlichen Herkünften, verschiedensten Bildungs- und Qualifizierungsbiografien und weiteren soziodemografischen Unterschieden arbeiten. Personeneigenschaften werden als relevante Einflussfaktoren auf erfolgreiches Energiesparen in Organisationen selten untersucht. Laut Harris et al. (2015) wirken soziodemographische Faktoren wie Alter oder Geschlecht sowie psychologische Faktoren wie Selbstwirksamkeit oder wahrgenommene Kontrolle als Moderatorvariablen auf Energiesparen. Sie wirken sich auf das „politische Geschick“ der Personen aus, also auf ihre Fähigkeit, eigene Ziele innerhalb der Organisation umzusetzen. Damit beeinflussen sie mit, wie effektiv diese Personen als „change agents“ wirken können. Genauere Ausführungen zu Wirkmechanismen oder Wirkrichtung machen die Autoren*Autorinnen allerdings nicht. Eine Forschungshypothese ist, dass auch die sozio-kulturelle Varianz eine Rolle spielt. Es gibt zwar keine spezifischen Befunde, wie dieser Faktor auf den Erfolg von Energiesparen in Organisationen wirkt, jedoch konnte der Einfluss kultureller Faktoren auf das Handeln in Organisationen gezeigt werden. Relevante kulturelle Faktoren sind: Bedeutung von Hierarchie, Individualismus vs. Kollektivismus, Maskulinismus, Unsicherheitstoleranz und Langfrist- vs. Kurzfristorientierung (Hofstede 2003; Hofstede et al. 2010). Da diese kulturellen Dimensionen aufgrund der Größe, der Unternehmenskultur sowie der Organisation von FM-Abteilungen bzw.-Unternehmen variieren, ist anzunehmen, dass sie sich auf die Umsetzung von Maßnahmen und Instrumenten auswirken.

4.2.3.2 Die Rolle des Kontextes: Akteursgruppen, organisationale Kontexte und Zielmaßnahmen

Die thematische Vielfalt in der Literatur zeigt: Der Kontext ist relevant dafür, wie die oben genannten Einflussfaktoren ausgeprägt sind, welche Arten von Hemmnissen und welche Handlungsbedarfe auftreten können. Wichtige Schritte im experimentell-transdisziplinären Setting sind daher,

- die Kontexte auszuwählen, die betrachtet werden sollen und
- die gewählten Kontexte genau zu verstehen und die Interventionen und Analysen darauf zuzuschneiden.

Das Verständnis der Kontexte hilft auch bei der Frage nach Übertragbarkeit: Es kann festgestellt werden, welche anderen Kontexte hinreichend ähnlich sind, dass die Ergebnisse übertragbar sind („theoretische Verallgemeinerung“).

Zum Kontext gehören folgende Aspekte:

- Sind die im experimentell-transdisziplinären Setting mitwirkenden Akteure professionelle Facility-Manager*innen, also Personen, die eine Ausbildung im FM erfahren haben und in eine professionelle Struktur eingebunden sind, die ein systematisches Management des gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes zum Ziel hat? Oder handelt es sich um weniger spezialisierte Personen, die einzelne Aufgaben des FM, vorwiegend während der Betriebsphase erledigen, wie zum Beispiel Hausmeister*innen?

Bei weniger spezialisierten Personen können in stärkerem Maße Probleme auftreten, wie Wissenslücken oder mangelnde Zeit, sich dem Thema Energieeinsparung zu widmen. Bei professionellen Facility-Manager*innen werden sich diese Fragen weniger stellen. Dafür spielt wahrscheinlich eine größere Rolle, welche Rolle und Stellung sie in der Organisation (Kunden*Kundinnen-Organisation und/oder FM-Unternehmen) haben und inwieweit diese Stellung ihnen erlaubt, ihre Kompetenzen im Energiemanagement zur Geltung zu bringen.

- ▶ Ist das FM inhouse angesiedelt oder ist ein externer Dienstleister damit beauftragt?

Facility-Manager*innen, die inhouse tätig sind, sind primär von der Organisationskultur, den Entscheidungsstrukturen, Ressourcen und Prioritäten ihrer eigenen Organisation abhängig. Bei externen Dienstleistern ist die Situation komplexer. Die Organisationskulturen, Entscheidungsstrukturen, Ressourcen und Prioritäten zweier Organisationen spielen eine Rolle: die des FM-Unternehmens und des Auftraggebenden. Hinzu kommen weitere Dimensionen, wie die vertraglichen Vereinbarungen und die Kommunikations- und Verhandlungsprozesse mit den Kunden*Kundinnen.

- ▶ Was charakterisiert die zu managende Organisation (z. B. Sektor, Größe)?

Je nach Sektor (z. B. öffentlicher Sektor, Nonprofit-Sektor oder kommerzielles Unternehmen) kann die Priorität von Energieeinsparung unterschiedlich ausfallen und auf unterschiedliche Weise gesteuert werden. So kann man im kommerziellen Sektor davon ausgehen, dass Energiekosten einen wichtigen Treiber darstellen, sofern sie hoch genug sind. Das ist im öffentlichen Sektor nicht unbedingt der Fall. Dafür können dort politische Vorgaben eine Rolle spielen. Außerdem bestimmt die Nutzungsart, welche Gestaltungsmöglichkeiten das FM hat und mit welchen Gruppen es interagieren und auf welche Bedürfnisse es Rücksicht nehmen muss. Wird das Gebäude zum Beispiel vor allem als Bürogebäude von Angestellten genutzt, gibt es Nutzende oder Klienten*Klientinnen (Schüler*innen, Studierende, Patienten*Patientinnen, Insassen*Insassinnen...) oder ist es ein Wohngebäude? Je nach Größe und Komplexität der Organisation sehen beispielsweise auch Hierarchieebenen, Zuständigkeiten und Kommunikationswege unterschiedlich aus.

- ▶ Was genau soll gemanagt werden?

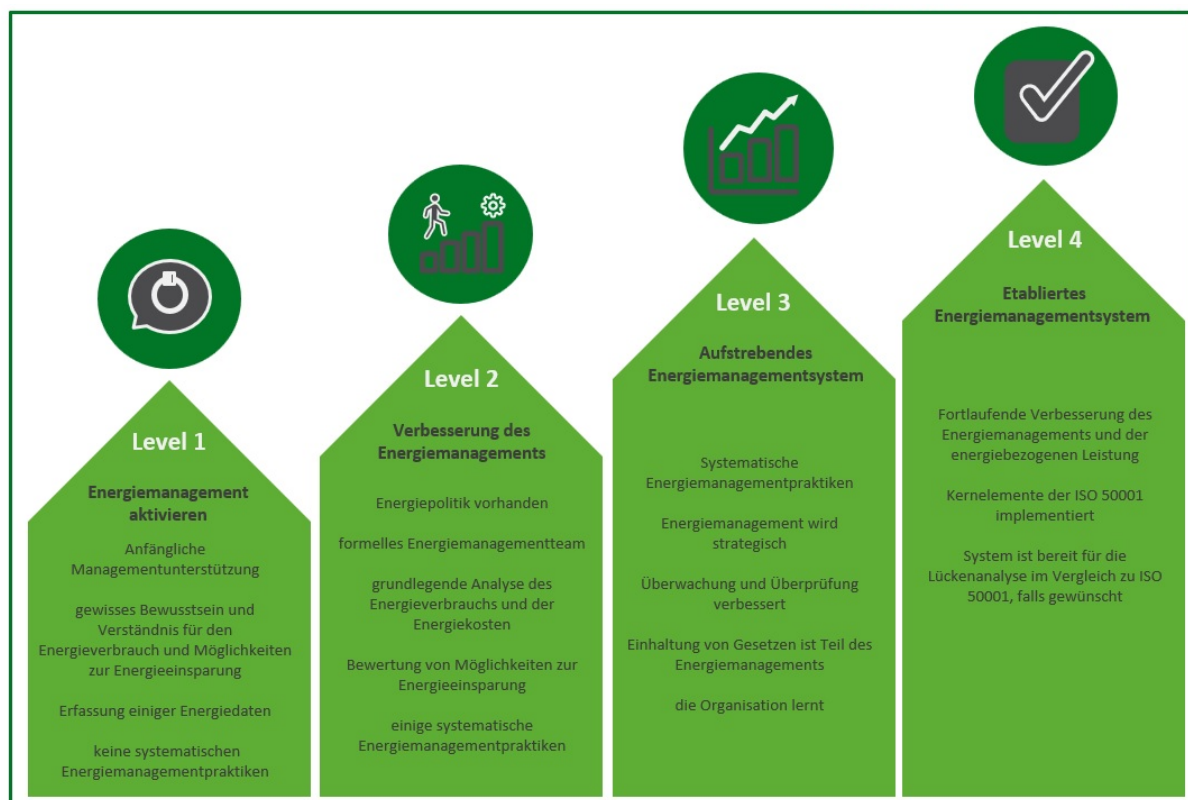
Hier ist zu fragen, ob Energiemanagement ganzheitlich betrachtet werden soll (von der Ziel- und Indikatorenformulierung über die Bestandsaufnahme, Maßnahmendurchführung/operatives Geschäft und Monitoring/Erfolgskontrolle) oder ob nur bestimmte Ausschnitte, wie etwa der effiziente Anlagenbetrieb (der zum operativen Geschäft gehört) oder kleininvestive Maßnahmen anvisiert werden. Wenn es beispielsweise, wie im Projekt ENGITO, schwerpunktmäßig um den Betrieb von Anlagen der Heizung, Lüftung und Klimatechnik (HLK) geht, stellen sich andere Herausforderungen, als wenn, wie in den im Kapitel 4.2.2.2 vorgestellten Arbeiten, die Bedingungen für ein umfassendes Nachhaltigkeitsmanagement über den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes betrachtet werden.

4.2.4 Lösungsansätze und -strategien für mehr Energieeinsparungen im Gebäudebetrieb

Zusätzlich zur Review der wissenschaftlichen Arbeiten wurde für die weitere Bearbeitung und Analyse die Nutzung der Normierung zum Energiemanagement die ISO 50.001 und ISO 50.005 geprüft, wobei insbesondere letztere sich ebenfalls mit den oben schon genannten Herausforderungen aus der einschlägigen Fachliteratur beschäftigt. Die ISO 50.005 ist eine

internationale Norm und enthält Anleitungen für Organisationen zur Festlegung und Umsetzung einer schrittweisen Implementierung eines Energiemanagementsystems (EnMS).¹³

Abbildung 11: Stufen des Reifegradmodells (Maturity models) der ISO 50.005



Quelle: UBA

Hierzu beschreibt die ISO 50.005, wie Organisationen über zwölf zentrale Elemente mit jeweils vier Umsetzungsstufen bzw. Reifegraden (sog. Level) hinweg einen schrittweisen Weg hin zu einem vollumfänglichen Energiemanagementsystem beschreiten können (vgl. Abbildung 11). Basierend auf der Analyse des aktuellen Standes der eigenen Energiemanagementpraktiken können die Organisationen für jedes Element eine angemessene Implementierungsgeschwindigkeit und das gewünschte Level auswählen.

Die Elemente und Level beschreiben ein Reifegradmodell (maturity model) anhand dessen Organisationen ihren eigenen aktuellen Reifegrad bestimmen und konkret Ziele bzgl. des angestrebten Reifegrades des eigenen EnMS setzen können. Hierdurch soll eine systematisierte und schrittweise Einführung und Umsetzung von EnMS gefördert werden.

Für jedes Element finden sich Anforderungen, die in vier Level unterteilt sind. Die vier Level stellen eine Staffelung von einem geringen Grad an Erfahrung im Energiemanagement zu einem Niveau dar, das sich der Konformität mit den Anforderungen der ISO 50.001 nähert. Insbesondere die Elemente 1 „Kontext der Organisation“, 2 „Führung“, 3 „Ressourcen“ und 7 „Kompetenz und Bewusstsein“ korrespondieren stark mit den in der Literatur beschriebenen Lösungsansätzen.

Zusätzlich beschreibt die Leitlinie eine Reihe von Elementen, die für die zielgerichtete Identifikation auch von gering-investiven und verhaltensbasierten Maßnahmen etabliert sein

¹³ <https://www.umweltbundesamt.de/energiemanagementsysteme-iso-50005>

müssen. Dabei sind insbesondere Level 1 und 2 des maturity models notwendige Voraussetzungen.

Der Ansatz der ISO 50.005 deckt sich gut mit den oben schon genannten Herausforderungen aus der einschlägigen Fachliteratur. Daraus im Rahmen des Projekts abgeleitete Lösungsansätze und Hinweise sind im Folgenden aufgelistet:

- ▶ **Hohe Priorisierung** der Energieeinsparung und entsprechende **Unterstützung** durch die **Führungsebene**,
- ▶ **Zuständigkeiten klar** benennen und delegieren (an einzelne Personen oder ein Team),
- ▶ **Kommunikationsflüsse** mit den betrauten Personen oder Teams sowie **Entscheidungsprozesse** müssen die Umsetzung unterstützen und definieren,
- ▶ Gutes Vertrauensverhältnis zwischen Mitarbeitenden untereinander und mit Vorgesetzten schaffen: erlaubt Fehler, fördert Offenheit für Veränderungsvorschläge und steigert **Motivation** und **Engagement** aller,
- ▶ Bereitstellung ausreichender **personeller und finanzieller Ressourcen** für die Umsetzung,
- ▶ Betraute Personen erhalten die nötigen fachlichen und sozialen **Qualifikationen**, z. B. durch Weiterbildungen,
- ▶ Effektives **Wissens- und Datenmanagement**: Informationen und technische Daten werden bedarfsgerecht erfasst und sind zugänglich,
- ▶ **Gebäudetechnik** nach Bedarf ertüchtigen, um eine bessere Steuerbarkeit und Nutzer*innenfreundlichkeit zu gewährleisten.

4.3 Methodisches Vorgehen im transdisziplinären Setting

4.3.1 Zielstellung des transdisziplinären Settings

Ziel des experimentell-transdisziplinären Settings ist es, Instrumente bzw. Maßnahmen zur Energieeinsparung und Energieeffizienzsteigerung im Gebäudeenergiemanagement gemeinsam mit Praxisakteuren zu entwickeln, zu testen und daraus Rückschlüsse für größtmögliche Einspar- bzw. Energieeffizienzsteigerungspotenziale zu ziehen. Instrumente und Maßnahmen können sowohl technischer (z. B. Thermostate) als auch organisatorischer Art (z. B. Intervalle der Prüfung, Wartung und Reinigung, transparente Kommunikation) sein. Auf der Ebene des Forschungsprojekts ist ein weiteres Ziel die Entwicklung von politischen Instrumenten, die als Ergebnis der „Untersuchung“ mit den FM-Mitarbeitenden rückgespiegelt und in den politischen Prozess eingespeist werden sollen. Empfehlungen für den politischen Raum adressieren beispielsweise das Gebäudeenergiegesetz (GEG), die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) o.ä.

Der Fokus liegt dabei auf den notwendigen Verhaltensänderungen von FM-Mitarbeitenden bzw. Hausmeistern*Hausmeisterinnen, um Energieeinsparungen und Energieeffizienzsteigerung zu erreichen. Das Setting berücksichtigt zudem auch das Verhalten bzw. notwendige Veränderungen bei Personen in der Organisation, mit der das (externe) Energiemanagement zu tun hat, z. B. Haustechniker*innen und Personen, die für die Informationsflüsse zuständig sind, sowie Vorgesetzte, Geschäftsführung, oder auch Controlling.

Nutzende des Gebäudes sowie Auftraggebende nehmen eine bedeutende Rolle im Energiemanagement ein, da deren Mitwirkung für das Gelingen von Maßnahmenumsetzungen

wichtig ist. Darum ist es wichtig, diese zumindest als Adressierte von Maßnahmen in der Entwicklung mitzudenken. Noch besser wäre deren Einbezug in das experimentell-transdisziplinäre Setting, was jedoch den Rahmen dieses Projektes übersteigen würde. Gebäudeeigentümer*innen, die nicht gleichzeitig Nutzende sind, sind nicht im Fokus dieses Vorhabens, wenngleich diesen eine wichtige steuernde Funktion zukommt, wenn beispielsweise Energiemanagement für zu teuer oder als nicht lohnend befunden wird und es somit zu keiner Beauftragung kommt oder dem zumindest nur geringe Aufmerksamkeit geschenkt wird.

Das wissenschaftliche Erkenntnisinteresse zielt auf die Bedingungen von und Einflussfaktoren auf Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung, um Potenziale nicht nur zu identifizieren, sondern aktiv ausschöpfen zu können. Es sollen folglich Gelingensbedingungen herausgearbeitet, und hinsichtlich ihrer Übertragbarkeit geprüft werden. Hieraus folgt eine praktische Zielstellung für die im experimentell-transdisziplinären Setting zu entwickelnden und umzusetzenden Maßnahmen, im Sinne von Interventionen, um Potenziale der Energieeffizienzsteigerung durch organisatorische Maßnahmen und Verhaltensänderungen (induziert auch durch technische Maßnahmen) besser auszuschöpfen, mit dem Fokus auf gering-/nicht-investive Maßnahmen.

4.3.2 Konzeptioneller Ansatz für ein transdisziplinäres Setting

Hemmnisse, die in der Vergangenheit liegen, also auf die Gebäudeplanung und -erstellung zurückzuführen sind, werden hier nicht in den Fokus genommen. Im Fokus steht der Ist-Zustand und wie dieser über gering- oder nicht-investive Maßnahmen hinsichtlich Energieeffizienz verbessert werden kann. Unterschiedliche Liegenschaftstypen (Filialen, Gebäude in öffentlicher Hand, private (Wohn-)Gebäude/Unternehmensgebäude) sowie deren Baugeschichte (z. B. Um- und Anbauten) erfordern unterschiedliche Maßnahmen. Das kann als eine weitere Herausforderung angesehen werden und muss im experimentell-transdisziplinären Setting beachtet werden. Das kann beispielsweise bedeuten, dass im Falle von Inhouse-FM oder klassischem Hausmeisterbetrieb in öffentlichen Gebäuden, wie z. B. einer Schule, ggf. zunächst ein Handbuch zum Energiemanagement sowie die zuverlässige Dokumentation wichtiger sein könnte als beispielsweise konkrete Interventionen bzw. Maßnahmen. Das Handbuch würde dann als Basis zur Kontrolle und Nachvollziehbarkeit der Funktionalität der Maßnahmen dienen, indem zunächst das Bewusstsein für die Notwendigkeit der Energieeffizienzsteigerung geschaffen und das erforderliche Wissen, wie Energieeffizienz gesteigert werden kann, verfügbar und anwendbar gemacht wird. Auf dieser Basis gilt es einen konzeptionellen Ansatz für ein transdisziplinäres Setting zu entwickeln.

Um die Bearbeitung der wissenschaftlichen Ziel- und Fragestellungen zu gewährleisten, sind folgende Voraussetzungen notwendig:

- ▶ Die zu untersuchenden Maßnahmen sind so zu entwickeln, dass sie die Arbeitsorganisation, Organisationskultur und Motivation der beteiligten Praxis ausreichend berücksichtigen und integrieren; dadurch wird die Voraussetzung zur „bruchfreien“ Umsetzung der Interventionen und des experimentellen Designs geschaffen.
- ▶ Die wissenschaftliche Arbeitsweise und das Forschungsdesign sowie die Methodik muss allen Beteiligten von Beginn an deutlich dargestellt werden. Außerdem ist eine explizite Kooperation zur Unterstützung der Forschungsaktivitäten, durch z. B. die gemeinsame Entwicklung von Maßnahmen und Umsetzung in der Praxis, mit den Praxisakteuren (FM-Beteiligten) zu verabreden.

- ▶ Um die Wirkungen der experimentellen Phase zu ermitteln, ist es wichtig, dass alle Beteiligten frei und ohne Konsequenzen für ihre Arbeitsrolle innerhalb ihrer Organisation ihre Erfahrungen und Einschätzungen während und nach der experimentellen Phase mit den wissenschaftlichen Partnern teilen können. Diese wiederum stellen sicher, dass die Ergebnisse anonym und in aggregierter Form dargestellt werden und Rückschlüsse auf einzelne Personen nicht direkt herstellbar sind. Ebenso ist die Bereitstellung von Messdaten durch die FM-Beteiligten bereits frühzeitig möglichst verbindlich zu regeln, um eine technisch-energetische Bewertung vornehmen zu können.

Diese Voraussetzungen werden – soweit im Rahmen der gegebenen Ressourcen möglich – durch die aktive Ausgestaltung der Zusammenarbeit zur Vorbereitung, Durchführung und Auswertung der experimentellen Phase geschaffen. Für ein gutes Erwartungsmanagement und um Enttäuschungen vorzubeugen ist es wichtig, dass von Beginn an mit den Praxisakteuren gemeinsam Möglichkeitsräume und deren Grenzen ausgelotet und festgehalten werden. Diese idealtypische Konzeption des experimentell-transdisziplinären Settings wird im Verlauf des Vorhabens anzupassen sein, d. h. Ziele können sich verschieben und Maßnahmen können bspw. aufgrund mangelnder Operationalisierbarkeit verworfen werden.

Aus den wissenschaftlichen und praktischen Ziel- und Fragestellungen sowie aus dem Literaturreview zu Herausforderungen und Hemmnissen sowie zu möglichen Lösungsansätzen ergeben sich folgende konkretisierte Hinweise für das experimentell-transdisziplinäre Setting, die für die Akteursauswahl und spätere Zusammenarbeit relevant sind.

1. **Prioritäten, Zielvorgaben und Anreize:** Energieeinsparung sollte in der Organisation eine hohe Priorität haben bzw. Ziel sollte sein, dass dieser Geltung verschafft wird. Dazu muss die Hausleitung in das Setting integriert sein, so dass diese sich klar für das Ziel der Energieeinsparung ausspricht und dieses mit Ressourcen und der Entwicklung entsprechender Zielvorgaben und Managementsysteme unterstützt.
2. **Motivation, Einstellungen, Organisationsklima:** Die Motivation der Mitarbeitenden ist in das Setting zu integrieren. So sollten die persönlichen Motivationen und Einstellungen von Mitarbeitenden (Interesse am Energiesparen, Interesse und Bereitschaft, Verantwortung zu übernehmen) thematisiert und aktiv gefördert werden. Zu thematisieren sind auch konkurrierende Motivationen, wie beispielsweise Konflikte mit den Nutzenden zu vermeiden.
3. **Personelle und finanzielle Ressourcen:** Hier geht es darum, dass Arbeitskapazitäten für die Umsetzung von Energiesparmaßnahmen oder eines Energiemanagements zur Verfügung gestellt werden und die Personen mit finanziellen Mitteln ausgestattet sind. Auch bei nicht- oder geringinvestiven Maßnahmen können gewisse finanzielle Mittel nötig werden: etwa für Messtechnik, Beratungsleistungen, Informationsmaterial oder kleine Investitionen (bspw. Thermostatventile, Sparduschköpfe, Rohrdämmung).
4. **Die Rolle des Kontextes:** Es ist erforderlich, den Kontext sehr genau zu erfassen. Einerseits ist dieser für die Auswahl der Praxisakteure und die Wahl der passenden Kommunikations- und Ansprachemodi sowie Methoden der Zusammenarbeit relevant. Andererseits erfordert es Kontextwissen, um passende Maßnahmen im Sinne von Interventionen entwickeln zu können. Unter Kontext fassen wir den Gebäudetyp (öffentlich/privat), den Sektor (Bildung/Gesundheit/Tourismus...) sowie alle beteiligten Akteure (und ihre Rollen) und institutionellen Rahmenbedingungen.

Für die konkrete Zusammenarbeit im experimentell-transdisziplinäre Setting sind folgende Hinweise zu berücksichtigen:

1. **Organisationsstrukturen (als eine Vertiefung des Kontextwissens):** Das Setting muss die Zuständigkeiten, Prozesse und Kommunikationskanäle derer, die mit Energieeinsparungen betraut sind, berücksichtigen. In der experimentellen Phase können dadurch tragfähige Lösungen entwickelt werden. Dies kann beispielsweise Wissen darüber umfassen, auf welchen Wegen das Team Informationen sammeln, andere Mitarbeitende informieren und aktivieren oder Vorschläge beim Management einbringen kann, um eine Umsetzung von Maßnahmen anzuregen und gemeinsame Lernprozesse auszulösen. Ebenso gilt es, die bestehenden Entscheidungswege zu durchlaufen, so dass neue Aufgaben oder Prozessabläufe fürs Energiesparen verbindlich und breit getragen werden.
2. **Fachliche und soziale Qualifikationen:** Im experimentell-transdisziplinären Setting muss eine offene Atmosphäre geschaffen werden, damit die mit den Energieeinsparungen betrauten Personen über ihr technisches Verständnis für Anlagen, Gebäude und für deren Einstellung, Instandhaltung und Wartung sprechen können. Gelingt dies, kann der Bedarf an zusätzlicher technisch-fachlicher Qualifizierung sowie der Bedarf zur Erweiterung der sozialen und kommunikativen Fähigkeiten ermittelt werden, um beispielsweise mit Beschwerden der Nutzenden umzugehen, oder andere Mitarbeiter*innen zu motivieren und zu qualifizieren.
3. **Wissens- und Datenmanagement:** Um Energieeinsparungen im Betrieb realisieren zu können, sind Informationen und technische Daten nötig, zum Beispiel zur Funktionsweise und Auslegung der vorhandenen Wärme-, Kälte oder Lüftungsanlagen, zu deren Einstellungen, zum Zustand des Gebäudes, zu den erreichten Temperaturen und Volumenströmen, zu vorhandenen Verbrauchern, Lastgängen usw. Eine wesentliche Zielstellung ist deshalb, gemeinsam festzulegen, welche Daten generiert, erfasst und verarbeitet werden (können). Zudem ist sicherzustellen, dass den verantwortlichen Akteuren korrekte und vollständige Daten in einem verarbeitbaren Format vorliegen, diese fortgeschrieben und nach der experimentellen Phase an die wissenschaftlichen Partner übergeben werden können.
4. **Gebäudetechnik:** Die vorhandene Gebäudetechnik kann es leichter oder schwerer machen, Energiesparpotenziale im laufenden Betrieb zu realisieren. Eine gemeinsame Ortsbegehung soll sicherstellen, dass ein gemeinsames Verständnis zur Funktionsweise, Steuerung und Messtechnik der Gebäudetechnik aufgebaut wird.
5. **Eigentumsverhältnisse, vertragliche und rechtliche Rahmenbedingungen:** Im Rahmen der Vorbereitung der Maßnahmen ist zu klären, welche vertraglichen Vereinbarungen zwischen Eigentümer*innen, Betreibenden und Nutzenden der Gebäude sowie auch der Gebäudetechnik (einschließlich Messtechnik) bestehen. Ebenso muss bedacht werden, welche Organe und Gremien in Entscheidungsfindungen bzw. die Umsetzung der experimentellen Maßnahmen einbezogen werden müssen. Auch muss geprüft werden, ob das Datenschutzrecht eine Rolle spielt.

4.3.3 Auswahl der Praxisakteure des experimentell-transdisziplinären Settings

Auf Basis der oben genannten Ziele und Schwerpunkte des Projektes sowie Hinweise zur Auswahl der Praxisakteure zählen zur Zielgruppe sowohl professionelle Facility-Manager*innen als auch weniger spezialisierte Personen, die einzelne Aufgaben des FM erledigen, wie zum Beispiel Hausmeister*innen. Zur Zielgruppe gehören zudem Personen, die über die Aufgaben des FM und die Arbeitsorganisation entscheiden. Es wird die folgende Vorgehensweise vorgesehen:

Die Auswahl einzubeziehender Praxisakteure erfolgt anhand von Kriterien. Für die erfolgreiche Umsetzung, d. h. um zu zeigen, wie die Akteure des FM erfolgreich große Energieeffizienzpotenziale ausschöpfen können, werden daher Kriterien gewählt, die die Erfolgswahrscheinlichkeit erhöhen. Für die Analyse der Einflussfaktoren und Prüfung der Übertragbarkeit (wissenschaftliche Zusammenarbeit im experimentell-transdisziplinären Setting) werden Kriterien definiert, die eine möglichst große Variabilität der potenziellen Erfolgsfaktoren garantieren. Auf diese Weise können systematische Vergleiche sowie Rückschlüsse auf die Übertragbarkeit der Befunde gezogen werden. Um das Ziel der erfolgreichen Umsetzung zu erfüllen, erscheint eine Gewichtung der Kriterien notwendig, da nicht alle Varianzen gleichermaßen in dem gegebenen Rahmen von ca. zehn Personen in einem experimentell-transdisziplinären Setting abgebildet werden können. Folgende Kriterien wurden für die Auswahl einzubeziehender Praxisakteure als Basis für das Gelingen der Experimente angewandt:

- ▶ **Hohes Engagement und Interesse der Praxispartner** (vgl. Abschnitt 4.3.2 Ziff. 1): Ein Indiz für ein solches Interesse sind bestehende Erfahrungen mit Energieeffizienzmaßnahmen/-instrumenten. Vorerfahrungen mit dem Thema Energieeffizienz ist im Rahmen des Vorhabens sinnvoll, um auf bereits vorhandene intrinsische Motivation zu Energieeffizienzmaßnahmen aufbauen zu können.
- ▶ **Einbindung unterschiedlicher Funktionen/Hierarchieebenen:** Verhaltensänderungen und organisatorische Maßnahmen im Sinne eines Change Managements bzw. das Lernen innerhalb von Organisationen erfordern immer das Mitwirken von Personen verschiedener Hierarchiestufen und in verschiedenen Funktionen und Rollen (vgl. (Hoffmann 2017; Mbah und Brohmann 2021; Fatzer 2000)). Verhaltensänderungen in organisationalen Arbeitszusammenhängen finden nur dann statt, wenn Personen unterschiedlicher Hierarchieebenen und Funktionen kooperieren.
- ▶ **Entscheidend ist v.a. die Unterstützung der Leitungsebene:** Vor diesem Hintergrund sollten je Liegenschaftstyp mindestens die Leitungs- und die Umsetzungsebene im experimentell-transdisziplinären Setting integriert werden. Allerdings ist hierbei zu beachten, dass je nach Organisationstypus – steile versus flache Hierarchien – dies zu erheblichen Herausforderungen in der Zusammenarbeit führen kann.
- ▶ **Ausreichende personelle und finanzielle Ressourcen,** die von der Organisation für die Umsetzung des Projektes zur Verfügung gestellt werden.

Folgende Kriterien wurden für Ziel 2 (Übertragbarkeit) zusätzlich herangezogen und dienen der Sicherstellung einer möglichst großen Variabilität der potenziellen Erfolgsfaktoren:

- ▶ **Soziodemographische Variablen:** Es wurden möglichst diverse Praxispartner integriert, nicht nur nach Aufgabengebiet und Funktion, sondern auch nach soziodemographischen und sozio-kulturellen Variablen. Die Arbeitshypothese lautet: Eigenschaften der Personen und die spezifischen sozio-kulturellen Gegebenheiten im FM können sich darauf auswirken, wie effektiv diese als „change agents“ wirken und Veränderungen umsetzen können. Dazu gehören beispielsweise Eigenschaften, welche die Kompetenzen der Personen beeinflussen (Bildungsstand, Sprachverständnis oder berufliche Qualifikation) oder Eigenschaften, welche sich auf die Autorität der Personen innerhalb der Organisation auswirken (z. B. Alter, Geschlecht) oder Verbindungen, welche eine Person sowohl innerhalb als auch außerhalb einer Organisation hat.

- ▶ **Vielfalt von Liegenschaftstypen:** Um einen Vergleich zwischen unterschiedlichen Liegenschaftstypen zu ermöglichen, wurden verschiedene Liegenschaftstypen hinsichtlich Größe, Alter, Nutzungsform und Eigentümerschaft (privat/öffentlich) eingebunden. Die Arbeitshypothese ist: Größe, Alter und Nutzungsform beeinflussen, welche Einsparpotenziale durch technische und organisationale Maßnahmen bestehen. Die Eigentümerschaft ist relevant, da der*die Eigentümer*in letztlich die Aufträge an das FM formuliert; von ihrer Motivation hängen die Handlungsspielräume des FM daher wesentlich ab.
- ▶ **Sektoren und Organisation des FM:** Neben den oben genannten Gebäudetypen sind auch der Sektor und die Frage, wie das FM organisiert ist, relevant für die Ausgestaltung des experimentell-transdisziplinären Settings. Wie sich in einem Workshop mit GEFMA und Branchen-Vertreter*innen zu Beginn des Vorhabens herausstellte, sind die Rahmenbedingungen des FM und des Energiemanagement in der Praxis sehr unterschiedlich und führen zu sehr diversen Ausgestaltungspraktiken. Während Marktführer des FM bereits mit kombinierten Dienstleistungsangeboten mit technischem Gebäudebetrieb, kaufmännischem Gebäude- und Energiemanagement mit Dekarbonisierungsstrategien am Markt agieren, bieten andere FM-Unternehmen ihre Systemleistungen noch deutlich weniger komplex an. Oder das FM wird inhouse geleistet und ist damit noch eher an der traditionellen Gebäudebewirtschaftung orientiert. Im Rahmen des Vorhabens wurden nicht die Marktführer und ihre Hemmnisse fokussiert, sondern das eher traditionell orientierte FM in die Praxisphase einbezogen, da hier die größten Potenziale für Effizienzsteigerung durch Maßnahmen auf Handlungsebene der lokalen Akteure gesehen wurden. Die Praxispartner sollten möglichst folgende Merkmale aufweisen:
 - Dienstleistungen: Das FM-Unternehmen bzw. die FM-Einheit ist mit technischen Facility Services, wie dem Gebäudebetrieb, Inspektionen und Störungsmanagement beauftragt, aber nicht explizit mit einem Auftrag zum Energiemanagement.
 - Hinsichtlich der Aufgabenerfüllung sollten sowohl eigenes Personal im Falle von Inhouse-FM-Services (beispielsweise in öffentlichen Gebäuden) als auch Personal beauftragter FM-Unternehmen in der Praxisphase teilnehmen. FM-Unternehmen, die einzelne Aufgaben weiter untervergeben, kommen aufgrund des limitierten Gesamtumfangs an teilnehmenden Personen nur bedingt in Frage (s. Folgepunkt).
 - Interessante Gebäudetypen aus den unten genannten Sektoren sind Krankenhäuser, Hochschulen, Grundschulen, Hotels (entweder Hotelkette oder kleine familiengeführte Hotels). Es wurde angestrebt, von jedem Gebäudetypus möglichst zwei Partner zu gewinnen, um einen Vergleich zwischen ein- und demselben Typus herstellen zu können und damit das Risiko untypischer Einzelfälle zu verringern.

Tabelle 2: Gebäudetypen und -Nutzung für das experimentell-transdisziplinäre Setting

| | Typus 1: Gesundheitswesen (öffentliche Hand) | Typus 2 Bildungswesen (öffentliche Hand) z. B. Hochschule | Typus 3 Touristik (Gewerbe) z. B. familiengeführtes Hotel |
|----------------|---|--|--|
| Organisation 1 | 1-2 Personen | 1-2 Personen | 1-2 Personen |
| Organisation 2 | 1-2 Personen | 1-2 Personen | 1-2 Personen |

Quelle: Eigene Darstellung

Für das experimentell-transdisziplinäre Setting konnten die folgenden Praxispartner aus den Bereichen Gesundheitswesen, Bildungswesen und Touristik akquiriert werden:

- Gesundheitswesen: Wohn- und Pflegezentrum St. Barbara, Caritas (Dortmund); Kreiskliniken Wertingen und Dillingen
- Bildungswesen: Hochschule Mittweida
- Touristik: Hotel Esplanade (Dortmund); Hotel Seehörnle, Caritas (Konstanz)

Die Gewinnung von Partnern aus dem Bildungswesen erwies sich als schwierig. Von den angefragten Hochschulen und Schulen wurde Interesse signalisiert, eine Zusammenarbeit jedoch mit Hinweis auf fehlende personelle Kapazitäten oder parallel angelaufene Prozesse zum Thema Klimaschutz abgelehnt. Aus diesem Grund beschränkte sich die Zusammenarbeit im Bereich Bildungswesen auf die Hochschule Mittweida.

4.3.4 Kernelemente des experimentell-transdisziplinäre Settings und deren Anwendung

Zu Beginn der Zusammenarbeit mit den Praxispartnern gab es vom Forschungsteam mit den jeweiligen Praxispartnern ein Vorort-Treffen inklusive Begehung des bzw. der Gebäude, um die Gegebenheiten und Grundbedingungen der Praxispartner kennenzulernen.

In regelmäßigen Treffen kommen die beteiligten Praxispartner mit dem Forschungsteam zusammen. Die Themen, die Frequenz und der Umfang der Treffen werden mit den Praxispartnern besprochen und gemeinsam festgelegt (Co-Design). In den Treffen lernen die Praxispartner die Problemstellungen und Lösungsansätze der anderen Partner kennen, können so Informationen und Wissensstände austauschen, bekommen fachliche Anstöße von den Forschungspartnern und entwickeln gemeinsam und mit dem Forschungsteam Maßnahmen und Instrumente zur Energieeinsparung (Co-Produktion). Zudem werden die vor Ort von den Akteuren erprobten Energiesparmaßnahmen im Rahmen der Treffen begleitet (realisiert als bilaterale Begleitung in Ergänzung der Praxis-Treffen mit allen Partnern) und die damit gewonnenen Erfahrungen reflektiert (experimenteller Charakter).

4.4 Ergebnisse

4.4.1 Erfahrungen mit dem transdisziplinären Setting

Der erste Praxisworkshop fand am 1. Juli 2022 in Präsenz am Umweltbundesamt in Dessau statt, die folgenden Treffen wurden virtuell durchgeführt. Während des Treffens äußerten alle Partner ihr Interesse, Maßnahmen zu einer Motivationskampagne und einer Messkampagne im Rahmen der Zusammenarbeit umzusetzen. Partner B hatte zusätzlich Interesse, die Führung zu integrieren. Beim ersten Online-Treffen im September 2022 nahm Partner D Abstand von der Messkampagne und fokussierte sich auf die Motivationskampagne, alle anderen Partner blieben bei ihren Maßnahme-Präferenzen.

Am 10. Oktober 2022 beim zweiten Online-Treffen wurde von Partner B auf die Frage „Wo geht die Wärme hin?“ in verschiedenen Bereichen des Gebäudes fokussiert. Darüber hinaus stand bei Partner C das Kühl- und Küchenverhalten im Fokus. Die Motivationskampagne sollte in allen vier Institutionen Lüftung, Heizung und Beleuchtung thematisieren, wobei die Zielgruppen von Pflegepersonal bis hin zu Technikern*Technikerinnen und Gästen reichten. Für die Messkampagne wurde mit den interessierten Partnern B und C vereinbart, dass die Details, wo und was genau gemessen werden soll, weiter ausgearbeitet werden sollten.

Beim dritten Online-Treffen am 31. Oktober 2022 wurde erneut die Messkampagne mit den interessierten Institutionen diskutiert, wobei Details weiter ausgearbeitet werden sollten. In der

Motivationskampagne blieben die Themen identisch, und es kam bei Partner C eine technische Maßnahme hinzu, bei der die Thermostate mit den Haustechnikern eingestellt wurden, um die Heizlast zu senken.

Beim vierten Online-Treffen am 28. November 2022 wurde berichtet, dass Partner D eine Mitarbeitenden-Befragung durchgeführt hat. Darüber hinaus hat Partner C von der Messkampagne Abstand genommen, wollte aber eine kontinuierliche Verbrauchsdokumentation etablieren. Allerdings berichtete Partner C auch, dass die Thermostateinstellungen überprüft wurden. Partner B berichtete, dass ein Maßnahmenplan erstellt wurde, der abgearbeitet wird. Als Maßnahmen waren (regelmäßige) Informationen der Mitarbeitenden zum Aufruf zur Energieeinsparung, Heizkreis-Optimierung, Einbindung der Geschäftsführung über weiteres Vorgehen und Dokumentation und Auswertung der Zähler in einer der Liegenschaften.

Nicht bei jedem Treffen konnten alle Praxispartner teilnehmen. Insgesamt gab es, das Vorort-Treffen ausgenommen, sieben Praxisworkshops. Das Treffen im Januar 2023 diente einer Zwischenevaluation zum bisherigen Projektverlauf. Im März 2023 hätte das achte Reallabortreffen in Form eines virtuellen Workshops zum Thema „Motivationsmaßnahmen für mehr Energieeffizienz in Organisationen“ mit einem externen Experten stattfinden sollen. Trotz der vorherigen Nachfrage der Praxispartner nach einem solchen Workshop war infolge akuter zeitlicher Engpässe der Praxispartner nur ein Vertreter anwesend. Das Treffen wurde daher abgesagt. Bereits in vorangegangenen Treffen hatten die Praxispartner berichtet, dass zur nötigen Bewältigung der Energiekrise in ihren Einrichtungen (Umgang mit gestiegenen Preisen, erwartete Lieferengpässe) ihre Kapazität zusätzlich verlangt wird, und sich eine zunehmende Einschränkung ihrer zeitlichen Kapazitäten für das Projekt abzeichnete. Um geeignete Wege zu finden, das Projekt unter diesen Rahmenbedingungen sinnvoll weiterzuführen, wurden die regelmäßigen Treffen zunächst unterbrochen und eine individuelle Befragung der Praxispartner durchgeführt. Diese Befragung ging über die Zwischenevaluation, die im Januar 2023 im Online-Projekttreffen stattgefunden hatte, hinaus, und ermöglichte eine intensivere Beleuchtung der Fortschritte in den Einrichtungen und deren Vorstellung zur weiteren Zusammenarbeit.

Die Zwischenevaluation hat wertvolle Erkenntnisse geliefert, um den bisherigen Ansatz der transdisziplinären Zusammenarbeit – auch im Kontext der übergeordneten Zielsetzung des Vorhabens sowie den zur Verfügung stehenden Ressourcen – einzuordnen und die Zusammenarbeit so fortzuführen, dass sowohl der Nutzen für die beteiligten Praxispartner als auch fürs Vorhaben erreicht werden kann. Folgende Erkenntnisse wurden dabei gewonnen:

- ▶ Individuelle Bedürfnisse und Bereitschaft, sich regelmäßig zu treffen: Eine gemeinsame Besprechung und Bearbeitung von Maßnahmen haben sich als nicht dauerhaft geeignetes Format herausgestellt. Das „Verabschieden“ von Partner A im November 2022 und die zwar auch auf interne personelle Wechsel zurückzuführende Nicht-Beteiligung von Partner E an den Online-Reallabortreffen signalisierte, dass ihnen die angebotene Unterstützung nicht den erwarteten Nutzen boten. Zusätzlich ist dabei zu berücksichtigen, dass in beiden Liegenschaften jeweils über das FM hinausreichende Organisationsstrukturen aufgebaut wurden, die zielgerichtet für die Energieeffizienzsteigerung Lösungen erarbeiten soll (bei Partner A die Arbeitsgruppe Energieeffizienz, bei Partner E die Umsetzung der Klimaschutzstrategie). Deshalb lässt sich festhalten: Mit allen Partnern im engmaschigen Rahmen gemeinsam zu arbeiten, ist nicht effektiv und passt nicht zum Setting des FM. Ein Abstand der gemeinsamen Treffen von zwei bis drei Monaten wird von zwei Praxispartnern als adäquat empfunden. Zugleich erwies sich der Kreis der Teilnehmenden zu klein, um einen dauerhaften Nutzen aus einem regelmäßigen Austausch zu ziehen.

- ▶ Hinsichtlich der Gesamtzielsetzung des Vorhabens hat die Zusammenarbeit deutlich gezeigt, was die Herausforderungen für Energieeffizienz im FM sind (Übereinstimmung mit Ergebnissen aus Kapitel 4.2.2, siehe auch Kapitel 5.1). Damit ist eine gute Basis für die Entwicklung von Maßnahmenvorschlägen gegeben. Obwohl keine quantitativ evaluationsfähigen Maßnahmen gemeinsam erarbeitet wurden, der Austausch aber viele Maßnahmen angestoßen hat, ist für die transdisziplinäre Zusammenarbeit auch ein Nutzen für die Praxispartner zu konstatieren.
- ▶ Die inhaltlichen Rückmeldungen aus der Zwischenevaluation zeigen deutlich, dass insbesondere das Interesse an Motivationsmaßnahmen für die interne Belegschaft besteht (insbesondere Partner B und C). Entsprechend war es wichtig, im weiteren Verlauf die transdisziplinäre Zusammenarbeit inhaltlich auf diesen Schwerpunkt auszurichten. Im Falle des Partners D bestand deutlicher Bedarf an stärkerer technischer Beratung und Unterstützung. Aufgrund der Vielfalt und Komplexität durch die verschiedenen Teilgebäude des Partners wäre hier eine intensive Beratung vor Ort sinnvoll, die aus dem Vorhaben aufgrund fehlender Ressourcen selbst nicht geleistet werden konnte.
- ▶ Perspektive für die zweite Heizperiode in der transdisziplinären Zusammenarbeit: Wie aus den bisherigen Ausführungen deutlich wird, war es nötig, individueller und agiler mit den einzelnen FM-Partnern zusammenzuarbeiten. Eine Anpassung war nach Einschätzung der Forschungspartner auch aufgrund der Motivation der Praxispartner geboten – ansonsten wäre die weitere Kooperation „versandet“.

Um den identifizierten Bedarfen und Herausforderungen Rechnung zu tragen, wurden zwei inhaltliche Pfade mit jeweils eigenem Format gewählt.

1. Workshops zur Maßnahmenentwicklung von Motivation der Mitarbeitenden- bzw. Patienten*Patientinnen und Gäste zu Verhaltensanpassungen für mehr Energieeffizienz vor Ort: Diese Workshops sollten vor Ort für die Partner B und C durchgeführt werden. Um bestehende Erwartungen adäquat zu beantworten, mussten diese geklärt werden (wer genau nimmt teil, welche Erwartungen haben die Teilnehmenden). Daran schloss sich die Planung der Workshops in enger Absprache mit einem externen Referenten an. Zielsetzung dieser Workshops war, die Position der Energieeffizienz-Akteure zu stärken und Wissen zu vermitteln, so dass die Planung und Umsetzung von Maßnahmen aus Bordmitteln und mit Personal der jeweiligen Liegenschaft machbar werden. Deshalb sollten in der Vorbereitung auch weitere Funktionen der Organisation eingebunden werden. Der Workshop hat wegen fehlenden zeitlichen Ressourcen nicht mehr stattgefunden.
2. Vermittlung technischer Energieberatung: Dieser Pfad beinhaltete die Suche nach Energieberatung für Partner D über einschlägige lokale oder regionale (Energieagentur o.ä.) Strukturen. Ziel war die Vorbereitung und Übergabe des bisher erarbeiteten Stands für Partner D an eine geeignete Beratungsinstanz.

Darüber hinaus wurde die Option der Gruppentreffen mit den Praxispartnern besprochen. Es wurde ein Treffen zum Start in die zweite Phase geplant („es geht wieder weiter!“) und eine abschließende Austauschveranstaltung, bei der die umgesetzten Maßnahmen und Erfahrungen damit nochmals für alle berichtet werden.

Kontinuität der Zusammenarbeit mit den Praxispartnern

Die Zusammenarbeit mit den Partnern B, C und D erstreckte sich über den gesamten Verlauf des experimentell-transdisziplinären Settings. Dagegen zog sich Partner A Ende 2022 aus dem Projekt zurück. Der konkret auf eine Liegenschaft und dort mögliche Energiesparmaßnahmen zugeschnittene Austausch mit dem Forschungsteam wurde vom Träger der Einrichtung nicht als ausreichend gewinnbringend eingestuft, um weiter Zeit in die Zusammenarbeit zu investieren. Dies lag darin begründet, dass der Träger auf einer übergeordneten Ebene für mehrere Einrichtungen im Energiemanagement tätig ist und sich daher Impulse für die Arbeit an einem Gesamtkonzept erhofft hatte. Diese Erwartung war wiederum vom Forschungsteam nicht erfüllbar, so dass die Zusammenarbeit beendet wurde, sich der Ansprechpartner aber bereit erklärte, seine eigenen Erfahrungen mit Maßnahmen zur Energieeinspeisung in die Zwischenevaluation einzuspeisen. Auch die Zusammenarbeit mit Partner E endete vor Ablauf der Praxisphase. Dies war in den häufig wechselnden Zuständigkeiten der Ansprechpersonen und vermutlich auch in der Ausgangskonstellation der zuständigen Personen begründet.

4.4.2 Empirische Datenanalyse zu den sozio-technischen Rahmenbedingungen und den wichtigsten Hemmnissen und Treibern

Die Analyse zielt darauf ab, die relevanten Faktoren zu ermitteln, die den Erfolg des Energiemanagements in der Praxis bestimmen, einschließlich der Frage, wie erfolgreich das experimentell-transdisziplinäre Setting zur Verbesserung des Energiemanagements eingesetzt wurde. Für die Entwicklung unseres Analyserahmens wurden die aus der Literatur abgeleiteten Kategorien verwendet (s. Tabelle 3). Die Daten aus der Online-Bewertungssitzung und den Interviews wurden anonymisiert, transkribiert und mit Hilfe der Inhaltsanalyse ausgewertet.

Tabelle 3: Inhaltsanalytische Auswertung des experimentell-transdisziplinären Settings für die Entwicklung geeigneter Maßnahmen und Instrumente

| | |
|----------------------------------|---|
| Individuelle Faktoren | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Motivation und Einstellungen ▶ Fachliche und soziale Qualifikationen ▶ Sozio-kulturelle Vielfalt |
| Organisatorische Faktoren | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Organisatorische Struktur, Unternehmensklima/-kultur ▶ Prioritäten, Ziele und Anreize ▶ Personelle und finanzielle Ressourcen |
| Technik-bezogene Faktoren | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Gebäudetechniken ▶ Wissen und Datenmanagement ▶ Eigentumsverhältnisse, vertragliche und rechtliche Bedingungen |

Quelle: eigene Darstellung

In Anlehnung an ein klassisches Phasenmodell, wie es von Kuckartz (2016) beschrieben wurde, umfasst die Analyse eine Planungsphase (Hypothesenformulierung und Datenerhebung), eine Entwicklungsphase (Entwicklung eines Kategoriensystems), eine Testphase (Vorcodierung von 10 % der Daten), eine Codierungsphase (Codierung und Analyse des Datenmaterials) und eine Auswertungsphase (Zusammenführung der Ergebnisse und Darstellung in Tabellenform). Die qualitativen Erkenntnisse werden in tabellarischer Form im Anhang A.4 präsentiert. Hinsichtlich der individuellen (FM-Mitarbeitende), organisatorischen sowie technik-bezogenen Faktoren werden die zentralen Barrieren und Chancen identifiziert. Diese sind in Tabelle 4 zusammengefasst.

Tabelle 4: Barrieren und Chancen hinsichtlich individueller, organisatorischer und technikbezogener Faktoren

| | Barrieren | Chancen |
|---|---|--|
| Individuelle Faktoren (FM-Mitarbeitende) | <ul style="list-style-type: none"> ▶ wenig Motivation und Wissen bei den Nutzenden der Gebäude (operative Fachbereiche, Patienten*Patientinnen, Gäste) ▶ Fach-Kompetenzen innerhalb des FM-Bereichs sehr unterschiedlich ▶ Sprachbarrieren zwischen den Kollegen*Kolleginnen des technischen Personals und anderen Mitarbeitenden können Kommunikations- bzw. Schulungsangebote zur Verbesserung der Kompetenz erschweren | <ul style="list-style-type: none"> ▶ FM-Mitarbeitende hoch motiviert mehr Energieeffizienz zu erreichen |
| Organisatorische Faktoren | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Mitarbeitende, die nicht für technische Fragen zuständig waren, hatten keine Zeit, Aktivitäten zur Energieeffizienz durchzuführen ▶ Innerhalb der Organisation keine Budgets oder finanziellen Mittel, um mehr Arbeits- oder Zeitressourcen für die Verbesserung der Energieeffizienz bereitzustellen ▶ Öffentliche Einrichtungen wie Universitäten können aufgrund der Budgetverantwortung für Gebäude im Landeskultusministerium nicht von wirtschaftlichen Einsparungen durch Energieeffizienz profitieren | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Energieeffizienz wird von der Leitung Vorrang eingeräumt, entweder aus wirtschaftlichen oder ökologischen Gründen |
| Technik-bezogene Faktoren | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Gebäudebedingungen, Gebäudetechniken und Betriebspraktiken sehr unterschiedlich, selbst innerhalb einer Organisation ▶ Verbrauchsmessungen und -management selten verfügbar ▶ Definition von Energie-Performance aufgrund der Kleinteiligkeit und fehlenden Daten nicht machbar ▶ In einigen Fällen schränkten Energieversorgungssysteme wie Contracting sowohl Datenzugang als auch Möglichkeiten für Effizienzmaßnahmen ein | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Verbrauchsmessungen und -management wurden während der Zusammenarbeit im Rahmen der Studie systematischer eingeführt |

Quelle: eigene Darstellung

Der zweite Analyseschritt zielt darauf ab, den Reifegrad der einzelnen Organisationen bei der Erreichung der Energiemanagementziele zu bewerten. Für die Bewertung des organisatorischen Reifegrades wurde die Struktur der Energiemanagementsysteme (Reifegradmodell) der ISO 50.005 Leinfelder et al. (2023) herangezogen (siehe Abbildung 11).

Für jede Stufe gibt es mehrere (Unter-)Elemente und spezifische Aufgaben, die den Weg von Stufe 1 zu Stufe 4 beschreiben (Elemente und Aufgaben, um Level 1 und 2 zu erreichen, sind in Anhang A.3 dargestellt). Zum Beispiel gibt das Element „Ressourcen“ als Ziel vor, dass ein Energieteam oder ein Energiebeauftragter eingerichtet werden muss und dass Energieeffizienz

und das EnMS in die Haushaltsplanung einbezogen werden müssen. Die Abdeckung aller Aufgaben innerhalb aller Unterkriterien eines Elements ist gleichbedeutend mit dem finalen Ziel des Elements. Da das Hauptziel der Studie eine Verbesserung der Energieeffizienz durch verhaltensorientierte und gering-investive Maßnahmen war, wurde davon ausgegangen, dass Elemente und Aufgaben bis zur Stufe 2 „Verbesserung des Energiemanagements“ geeignet sind, eine kontinuierliche und rationelle Organisationsstruktur zur Initiierung und Umsetzung solcher Maßnahmen zu etablieren. In die Bewertung fließen daher nur Elemente ein, die Aufgaben der Stufen 1 und 2 beinhalten. Ausgehend von dieser Struktur wurden die Erkenntnisse der einzelnen Praxispartner herangezogen, um zu beurteilen, welche der Aufgaben bereits abgedeckt sind. Anhand der Aufgabenbeschreibung konnte im Falle der Aufgabenerfüllung die erreichte Stufe zugeordnet werden. Tabelle 5 zeigt für jedes Unterelement und jeden Partner das Bewertungsergebnis.

Tabelle 5: Forschungsergebnisse zur Bewertung der Reifestufe gemäß ISO 50.005

| Element und Unterelement des Energiemanagementsystems | Partner A | Partner B | Partner C | Partner D | Partner E |
|---|-----------|---------------------|-----------|--------------|--------------|
| Führungsqualitäten - Dokumentation | Nein | Nein | Nein | Ja – Level 1 | Ja – Level 2 |
| Führung - Energiepolitik | Nein | Ja – Level 1 | Nein | Nein | Ja – Level 2 |
| Führung - Zielsetzungen und Energieziele | Nein | Nein | Nein | Nein | Ja – Level 2 |
| Führung - Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten | Nein | Nein | Nein | Nein | Ja – Level 2 |
| Führung -Kommunikation | Nein | Nein | Nein | Nein | Ja – Level 2 |
| Führung -Dokumentation | Nein | Nein | Nein | Nein | Ja – Level 2 |
| Ressourcen -EnMS-Team | Nein | Ja – Level 1 | Nein | Ja – Level 1 | Ja – Level 2 |
| Ressourcen -Budget | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein |
| Energiebericht - Energienutzung und -verbrauch | Nein | Ja – Level 1 | Nein | Ja – Level 1 | Ja – Level 1 |
| Energiebericht - Signifikante Energieeinsätze/ SEU | Nein | Nein / Ja – Level 1 | Nein | Nein | Nein |
| Energiebericht - Energieeinsparpotenziale | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein |
| Energieleistungsindikatoren - Relevante Variablen | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein |
| Energieleistungsindikatoren - Energieleistungsindikator | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein |
| Energieleistungsindikatoren - Energiestandard | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein |

| Element und Unterelement des Energiemanagementsystems | Partner A | Partner B | Partner C | Partner D | Partner E |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Zielsetzungen, Energieziele und Aktionspläne - Zielsetzungen und Energieziele | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein |
| Ziele, Energieziele und Aktionspläne - Aktionspläne | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein |
| Kompetenz und Bewusstsein - Bewusstsein der Mitarbeitenden | Nein | Nein | Nein | Ja | Nein |
| Kompetenz und Bewusstsein - Kompetenz | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein |
| Betrieb und Instandhaltung - Kriterien für Betrieb und Instandhaltung | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein |

Quelle: eigene Darstellung

Als Schlüsselergebnisse entlang des Reifegradmodells der ISO 50.005 stellen wir fest, dass kein FM-Partner einen umfassenden Reifegrad in Bezug auf das Energiemanagement aufweist. Die FM-Partner befinden sich alle auf der Stufe 1 „Aktivierendes Energiemanagement“, aber keiner von ihnen hat bisher viele oder die meisten der angegebenen Aufgaben in den Elementen der ersten Stufe umgesetzt.

Was die Führung betrifft, so hat nur Partner E einige Aufgaben dieses Elements umgesetzt, da er seine genehmigte Klimaschutzstrategie und deren Umsetzung an Mitarbeitende und Nutzende kommuniziert hat. Partner E gründete eine Gruppe zur Umsetzung der Klimaschutzstrategie. Partner D hat ein informelles Energieteam als Arbeitsgruppe eingerichtet, um die Energieeffizienz zu steigern, aber kein Energiemanagement.

Bislang hat keiner der Partner Ressourcen für Energiemanagementaktivitäten bereitgestellt, meist aufgrund fehlender Budgets und prekärer finanzieller Situationen. Eine große Herausforderung war die Abdeckung der Ebene 1 bei den Energiedaten und der Berichterstattung: Aufzeichnungen über den Energieverbrauch der letzten drei Jahre für die verschiedenen Energieträger lagen für die Partner D und E sowie teilweise Partner B vor. Allerdings war nur Partner B in der Lage, alle relevanten Energieverbraucher zu identifizieren, die erwähnenswert sind, und verfügte über die Datenbasis, um eine erste Bewertung des Energieeinsparpotenzials vorzunehmen. Leider konnte diese Auswertung mangels der notwendigen Software nicht durchgeführt werden. Partner E hatte sich um öffentliche Mittel für die Installation einer digitalen Lösung für die Verwaltung und Analyse von Gebäudedaten beworben. Andere Partner haben gerade damit begonnen, Verbrauchsdaten zu sammeln und zu dokumentieren.

Folglich konnten von keinem Partner Energieleistungsindikatoren entwickelt werden. Außerdem konnte eine Energie-Baseline nur von einem Standort von Partner B mit dem umfassenden Datenmanagement erstellt werden. Entscheidende Elemente für ein systematischeres Energiemanagement konnten daher nicht umgesetzt werden. Dies führte dazu, dass kein Partner in der Lage war, erste Ziele zur Verbesserung des Energieverbrauchs zu setzen

und Maßnahmen auf der Grundlage der Ergebnisse eines Energieberichts zu planen, wie dies mit dem Element 4 der ISO 50005 beschrieben wird.

Die Schwierigkeit, gezielte Maßnahmen umzusetzen, entsprach dem Grad der Unvollständigkeit der verschiedenen Elemente des Energiemanagements. In der Dokumentation der Partnertreffen äußerten mehrere FM-Partner, dass sie sich unsicher fühlten, welche Maßnahmen sie umsetzen sollten. Die Unsicherheit rührte daher, dass sie nicht in der Lage waren, im Voraus abzuschätzen, ob (und in welchem Umfang) es ein Einsparpotenzial geben würde, und dass sie befürchteten, mehr ihrer wertvollen Ressourcen für solche Abschätzungen aufzuwenden - mit dem Risiko, dass sich keine Einsparungen ergeben würden.

4.5 Maßnahmen und Instrumente für die Bergung der Effizienzpotenziale im Gebäudeenergiemanagement

4.5.1 Hintergrund und Ziel

Ziel ist es zwei sozio-technische und verhaltensbasierte Maßnahmen- und Instrumentenvorschläge für die Bergung der Effizienzpotenziale im Gebäudeenergiemanagement zu entwickeln. Diese basieren auf dem Prozess und den Ergebnissen des experimentell-transdisziplinären Settings (s. Kapitel 4.4) und sollen Anreize zur Verhaltensänderung und deren Verstetigung liefern. Praktiken zu Energieeinsparung und Effizienzsteigerung sollen durch diese Maßnahmen und Instrumente langfristig geändert werden. Die Maßnahmen und Instrumente adressieren sowohl Praktiken und Prozesse innerhalb der Unternehmen als auch Anpassungs- und Unterstützungsbedarfe seitens der Politik. Übergeordnetes Ziel ist es, mehr als die sogenannten „low hanging fruits“ oder vereinzelt Maßnahmen anzustreben. Vielmehr sollen organisatorische Strukturen und kontinuierliche Bearbeitung von Energieeffizienz (auch mit Blick auf Klimaschutzziele) ermöglicht werden. Idealerweise besteht Anschlussfähigkeit an die ISO 50005 oder andere Energie- und Klimaschutzmanagementtools für KMU sowie gemeinnützige und öffentliche Einrichtungen. Grundlage für die Entwicklung der Maßnahmen und Instrumente ist u. a. die Anforderung der Europäischen Energieeffizienz-Richtlinie (EED - Energy Efficiency Directive). Mitgliedsstaaten sind nach Artikel 11 EED angehalten, Programme zu entwickeln, um KMU zu ermutigen und technisch dabei zu unterstützen, sich Energieaudits zu unterziehen und Empfehlungen aus diesen Audits umzusetzen, die hierzu nicht gesetzlich verpflichtet sind.

4.5.2 Methodisches Vorgehen und konzeptuelle Ansatzpunkte für die Handlungsempfehlungen

Die Ergebnisse aus dem transdisziplinären Setting basieren auf der Begleitung der Praxispartner über einen Zeitraum von zwei Jahren, dem regelmäßigen Austausch sowie einer strukturierten Zwischenevaluation und Abschlussgesprächen mit den Praxispartnern. Es werden die getesteten Maßnahmen identifiziert und um weitere sozio-technische und verhaltensbasierte Maßnahmen ergänzt, die einen signifikanten Effizienzgewinn erbringen konnten bzw. unter geeigneten Rahmenbedingungen erbringen könnten. Für jede Maßnahme wird ermittelt, welche Anreize zur Verhaltensänderung sowie weitere „Enabler-Faktoren“ zur flächendeckenden Umsetzung notwendig sind.

Die durchgeführte Analyse in Kapitel 4.4.2 offenbart die Problematik, mit der KMU bei der Steigerung der Energieeffizienz konfrontiert sind. Sie zeigt aber auch Ansatzpunkte auf, die Effizienzsteigerung durch Verhaltensänderungen zu verbessern. Aufgrund der heterogenen Bedingungen innerhalb der Unternehmen sind individuell auf sie zugeschnittene Unterstützungen essenziell. Dies betrifft sowohl Aspekte des Wissens(aufbaus) als auch der

technischen Voraussetzungen und Anpassungsbedarfe im Gebäude. Wichtig ist zunächst zu wissen, in welchen Bereichen eines Unternehmens viel Energie verbraucht wird und dementsprechend auch große Einsparpotenziale zu erwarten sind.

Als konzeptuelle Ansatzpunkte beruhen die Handlungsempfehlungen insbesondere auf dem Lernen in Organisationen, Wissenstransfer und Akteurskooperationen, die im Folgenden kurz beleuchtet werden:

Lernen in Organisationen: „Lernen ist die Basis dafür, dass die Anpassung von Organisationen und Institutionen an veränderte Kontexte gelingt und Handlungsfähigkeit trotz möglicher Unsicherheiten sichergestellt wird“ (Mbah und Brohmann 2021, S. 391). Lernen findet einerseits gezielt in z. B. Bildungsmaßnahmen statt, andererseits über Erfahrungen – positive wie negative, d. h. es wird sowohl explizit als auch implizit gelernt. Müsseler (2005, S. 388) beschreibt Lernen als „Prozess, der als Ergebnis von Erfahrungen relativ langfristige Änderungen im Verhaltenspotenzial erzeugt“. Hierbei kann unterschieden werden zwischen dem individuellen und dem kollektiven Lernen, welche beide in organisationalen Kontexten eine Bedeutung haben und in Bezug auf eine systematischere Steigerung von Energieeffizienz entscheidend sind. Soll in einem Kollektiv gelernt werden, also beispielsweise auf Team- oder Organisationsebene, so setzt dies grundsätzlich auch ein Lernen auf individueller Ebene voraus. Auf individueller Ebene geht es folglich um Kognitionen und Verhaltensweisen Einzelner, die sich durch das Lernen verändern sollen. Auf kollektiver Ebene wirken hingegen Routinen und die Kultur innerhalb eines Unternehmens. Dies gilt einerseits innerhalb von Teams (z. B. Abteilungen/Bereiche) und deren vertikalen (zwischen Teammitgliedern auf Bearbeitungsebene) und horizontalen Strukturen (zwischen Team und Teamleitung). Andererseits auch auf der Führungsebene (vertikal zwischen Abteilungs-/Bereichsleitungen und horizontal in Bezug auf die Geschäftsführung), die mehr oder weniger hierarchisch, offen und transparent sein kann (vgl. Garavan und McCarthy 2008, Sackmann 2017).

Wissenstransfer: „Im Kontext der Organisationsforschung versteht man unter Wissenstransfer vor allem, dass das Wissen, welches in den Köpfen der Akteure vorhanden ist, in eine organisationale Wissensbasis überführt werden soll, damit daraus neues Wissen entstehen kann“ (Wilkesmann 2009, S. 87).

Wissenstransfer ist hierbei nicht als top-down-Prozess zu verstehen, sondern vielmehr als bottom-up-Prozess, bei dem über verschiedene Kommunikations- und Interaktionsformen der Austausch von Wissen ermöglicht wird. Hier sind erstens verschiedene Prozesse rund um den Transfer von Wissen angesprochen, z. B. von der Entwicklung neuen Wissens über die Dokumentation bis hin zur Weitergabe und zweitens die organisationalen Voraussetzungen, die das Gelingen eines Wissenstransfers bedingen, wie z. B. die Organisationsstruktur (formalisiert, zentral/dezentral), die Organisationskultur (z. B. geteilte Werte) und die Art der Entscheidungsfindung (eher intuitiv oder rational) (vgl. Abubakar et al. 2019).

Weiterhin ist zu unterscheiden zwischen explizitem – dem in Daten fassbaren – und implizitem Wissen – das sich auf die Individualebene bezieht und von Individuum zu Individuum verschieden ist. „Wissen muss – im Gegensatz zu Informationen, welche in expliziter Form vorliegen – durch Kommunikation und Interaktion auf individueller Ebene rekonstruiert werden“ (Wilkesmann 2009, S. 86). Aus diesem Grund kann Wissen auch nicht exakt in der einen Ausprägung von einer Person auf eine andere transferiert werden, sondern wird in Abhängigkeit von deren implizitem Wissen interpretiert. Dabei ist Wissenstransfer als Interaktion zwischen explizitem und implizitem Wissen zu betrachten und insbesondere Sprache wirkt hierbei als eine Vereinfachung. Wissenstransfer setzt folglich einen gewissen Kontexttransfer voraus, um Relevanz entfalten zu können (ebenda).

Akteurskooperation: Mit Kooperation ist gemeint, dass Individuen oder auch Kollektive zu einem bestimmten Zweck zusammenarbeiten. Die Interaktion und Kooperation zwischen Akteuren ist maßgebend für den Wissenstransfer und damit für das Lernen innerhalb und zwischen Organisationen. Innovationen oder die Implementierung von neuen Strukturen, neuem Wissen, neuen Technologien etc. basieren auf der Interaktion von Akteuren, d. h. deren Wahrnehmungen, Interpretationen und Handlungen. Innovationen werden also in verschiedenen Akteurskonstellationen sozial konstruiert und weiterentwickelt.

Veränderungs- oder Transformationsprozesse werden von Akteuren unterschiedlicher Rollen angestoßen und getragen, welche auch als „Pioniere des Wandels“ oder „Promotoren“ bezeichnet werden (Brohmann 2019, S. 256f).

„Das Promotorenmodell postuliert, dass die (Akteurs-)Kooperation verschiedener Typen von Veränderungsförderern am erfolgversprechendsten ist, wenn man die Rollen verschiedener Gruppen genau kennt und sie in ihrer Funktion bestärkt. Man unterscheidet zwischen Fachpromotoren für die Wissensvermittlung, Machtpromotoren zur Überwindung von möglichen Widerständen sowie Prozess- und Beziehungspromotoren für Prozessgestaltung, Kommunikation und Interaktion“ (Brohmann 2019, S. 157).

Akteurskooperationen sind dann erfolgreich, wenn diejenigen Akteure, die eine Veränderung erreichen wollen, sich auf ein gemeinsames Ziel und eine gemeinsame Strategie verständigen, um dieses Ziel zu erreichen. In der Umsetzung der Strategie zur Zielerreichung nehmen sie immer wieder aufeinander Bezug. Im Idealfall sind Akteurskooperationen von Transparenz und Dialogen sowie gemeinsamer Ausgestaltung von Prozessen der Umsetzung geprägt, die auch das Einbeziehen weiterer Akteure umfassen kann bzw. sollte (vgl. Brohmann 2019).

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass für das Entwickeln und Erproben von innovativen Maßnahmen oder organisatorischen Instrumenten zur Wärmeenergieeffizienzsteigerung Akteurskooperationen erforderlich sind. Diese Kooperationen sollten ein Zusammenschluss veränderungswilliger Akteure sein, die eine Eigenmotivation mitbringen, um für das Ziel der Energieeffizienzsteigerung gemeinsam Strategien und Maßnahmen zu entwickeln sowie Strategien der Umsetzung bzw. Implementierung dieser. Als Transformationsakteure oder sogenannte Pioniere des Wandels können diese Akteure die entwickelten Maßnahmen in ihre Organisationen hineinragen und als Wissensträger*innen zu einem Wissenstransfer und Lernen innerhalb ihrer Organisation und letztlich durch den Austausch im transdisziplinären Setting über Reflexionsformate und Dialog wiederum zu einem Wissenstransfer und Lernen zwischen verschiedenen Organisationen beitragen.

4.5.3 Handlungsempfehlungen

Aus den Analysen sind sechs Handlungsempfehlungen abgeleitet worden, welche im Rahmen von Projekttreffen mit dem Projektbegleitkreis reflektiert wurden. Aus den Empfehlungen sind zwei Maßnahmen/Instrumente für eine vertiefte Bearbeitung ausgewählt worden. Die Handlungsempfehlungen sind im Folgenden skizziert:

Handlungsempfehlung 1: Kompetenzentwicklung bzw. -aufbau

Um langfristig genügend Fachkräfte zur Verfügung zu haben, sollten Energiemanagement-Qualifikationen in die für das Facility Management relevanten Berufsausbildungen aufgenommen werden. Dies sind u. a. die Ausbildungen zum*zur Elektriker*in, Installateur*in, Gebäudetechniker*in. Ziel der Maßnahme ist es, den Auszubildenden die Grundlagen des Energiemanagements zu vermitteln. Dies sind Kompetenzen zu Struktur, Zielen und Prozessen für ein basales Energiemanagement, um die Umsetzung der Stufen 1 und 2 der ISO 50.005 zu

erreichen. Dadurch wird es den Unternehmen erleichtert sich auf den Weg hin zu einem ggf. auch umfangreicheren Energiemanagement zu beschreiten.

Handlungsempfehlung 2: Kompetenzentwicklung bzw. -aufbau

Um Unternehmen in der Anfangsphase des Aufbaus eines Energiemanagements zu unterstützen, benötigen sie externe Expertise. Eine systematische Bereitstellung von externer Beratung und Koordination durch Energieagenturen oder Beratungsunternehmen (Mentorenprogramme) kann Unternehmen auch bei fehlenden internen Kompetenzen befähigen, in relativ kurzer Zeit interne Strukturen und Kompetenzen für ein basales Energiemanagement aufzubauen. Die Umsetzung der Stufen 1 und 2 der ISO 50.005 sollte erreicht werden.

Handlungsempfehlung 3: Stärkung des Wissensaustauschs (insbesondere zu Best practices)

Die Ausweitung bestehender Energieeffizienz-Netzwerke sowie die Ausweitung der Tätigkeiten regionaler bzw. kommunaler Klimaschutzmanager*innen auf Non-Profit-Einrichtungen und Klein(st)unternehmen kann den Wissensaustausch und Know-how-Aufbau stärken. Ziel ist es, die internen Kompetenzen durch den kontinuierlichen Austausch insbesondere zu guter Praxis zu stärken. In Non-Profit-Einrichtungen und Klein(st)unternehmen wird die Umsetzung der Stufen 1 und 2 der ISO 50.005 erreicht. Die Ausweitung oder ggf. Neugründung entsprechender Netzwerke stellt Ressourcen und Kompetenzen effizient bereit.

Handlungsempfehlung 4: Bessere Datenerfassung/-management z. B. durch steuerrechtliche Maßnahmen

In vielen Non-Profit-Einrichtungen und Klein(st)unternehmen fehlen detaillierte Energiemessdaten. Durch die Anpassung von Abschreibungsregelung für Investitionen in Energiedatenmess- und Datenmanagementtechniken werden entsprechende Investitionen attraktiver und die Investitionsbereitschaft wird erhöht. Im Kern sollen Abschreibungszeiten für Investitionen in u. a. Sensoren/Zähler, Datenlogger, Kommunikationstechnik und Software verkürzt werden. Ziel ist es durch bessere Datenerfassung und besseres Datenmanagement ein genaueres Bild der Energieverbräuche zu erhalten und dadurch Effizienzpotenziale leichter zu identifizieren. Dadurch wird eine wichtige Voraussetzung zur Umsetzung der Stufen 1 und 2 (und ggf. auch weiterführende) der ISO 50.005 geschaffen.

Handlungsempfehlung 5: Kostenträgerstrukturen anpassen

Im Bereich öffentlicher Gebäude sollen Finanzierungs- und Betriebsregelungen angepasst werden, da aktuell Einsparungen bei den Energiekosten den in den Gebäuden beheimateten Einrichtungen nicht zugutekommen. Dies liegt daran, dass öffentliche Gebäude oftmals zentral verwaltet und betrieben werden und dementsprechend auch die Energiekosten von einer zentralen Stelle beglichen werden. Dies ist bezüglich einer effizienten Verwaltung und guten Einkaufskonditionen auch im Bereich Energie zielführend, vermindert aber die Motivation zu Energieeinsparungen bei den Gebäudenutzenden. Ziel der Maßnahme ist, dass Energiekosteneinsparungen durch Verhaltensänderungen und die Einführung eines basalen Energiemanagements den Gebäudenutzenden zumindest teilweise zugutekommen (s. 50/50-Modelle z. B. bei Schulen). Hierdurch wird auch die ökonomische Grundlage zur Implementierung der Stufen 1 und 2 der ISO 50.005 geschaffen.

Handlungsempfehlung 6: Finanzielle Förderung für KMU, gemeinnützige und öffentliche Einrichtungen

Für KMU, gemeinnützige und öffentliche Einrichtungen sollen die Aktivitäten zur Implementierung der Stufen 1 und 2 der ISO 50.005 finanziell gefördert werden. Dies betrifft zum einen die Förderung notwendiger Investitionen, zum anderen die Finanzierung der benötigten personellen Ressourcen/Zeitaufwände. Hierfür werden im Rahmen des Vorhabens zwei abweichende Finanzierungsmechanismen für möglich erachtet:

- ▶ Finanzierung über ein Weiße-Zertifikate-System bzw. Energieeffizienzverpflichtungssystem: Im Kern werden bspw. Inverkehrbringende von Energie (Strom, Gas, Erdöl, Wärme) vom Staat zum Energiesparen verpflichtet. Für anrechenbare Einsparungen erhalten die Verpflichteten entsprechende Zertifikate. Durch die Möglichkeit des Handels mit diesen Zertifikaten könnten die Verpflichteten aber auch Anreize zum Energiesparen bei unabhängigen Dritten (zum Beispiel den anvisierten Liegenschaften) schaffen, um das vorgegebene Einsparziel zu erreichen. Ein solches System ist in Deutschland bislang noch nicht etabliert.
- ▶ Förderprojekte: Ein Beispiel hierfür ist das Projekt EnOpt.KMU in Schleswig-Holstein. Dieses und andere vergleichbare Projekte haben zum Ziel, weg von punktuellen Eingriffen hin zu einer Verstetigung von Prozessen energetischer Optimierung durch den Aufbau von Energiemanagementsystemen in KMU zu kommen. In dem Projekt EnOpt.KMU gibt es hierfür zwei Fördervarianten. Bei Fördervariante 1 werden die Personalkosten für die Beschäftigung eines Energiemanagers* einer Energiemanagerin zu 50 % für maximal 3 Jahre gefördert. Bei Fördervariante 2 erfolgt eine anteilige Förderung einer externen Energieberatung in Höhe von 50 % der externen Beratungskosten für bis zu zehn Tage pro Monat für maximal 3 Jahre.

In Abstimmung zwischen Auftragnehmenden und -gebenden sind, ausgehend von den Handlungsempfehlungen unter Kapitel 4.5.3, eine Maßnahme zur Kompetenzentwicklung bzw. zum Kompetenzaufbau (Handlungsempfehlung 2), sowie eine Maßnahme zur finanziellen Förderung für KMU, gemeinnützige und öffentliche Einrichtungen (Handlungsempfehlung 6) weiter konkretisiert worden. Die Ausarbeitung orientiert sich an der Methodik und Struktur, die auch in Köhler et al. (2024b) verwendet wurde.

4.5.4 Ausgearbeitete Maßnahmen und Instrumente

4.5.4.1 Kompetenzentwicklung bzw. -aufbau: Systematische Bereitstellung externer Beratung und Koordination

Ziel

Die Maßnahme zielt darauf ab, KMU sowie gemeinnützige und öffentliche Einrichtungen dabei zu unterstützen, ein basales Energiemanagement zu implementieren. Die Bereitstellung externer Beratung und Koordination soll dabei systematisch durch Energieagenturen oder spezialisierte Beratungsunternehmen im Rahmen eines Mentorenprogramms erfolgen. Der Ansatz soll bestehende Lücken bei internen Kompetenzen und Ressourcen schließen, indem externe Expertise gezielt eingebunden wird. Die teilnehmenden Organisationen sollen dadurch in die Lage versetzt werden, interne Strukturen und Prozesse für ein effektives Energiemanagement zu etablieren. Der Fokus liegt auf der Vermittlung der erforderlichen Kenntnisse und Werkzeuge, um Energieeinsparpotenziale zu identifizieren und entsprechende Maßnahmen umzusetzen.

Ein wesentliches Ziel ist die Erreichung der Stufen 1 und 2 der ISO 50.005. Dies impliziert, dass die Organisationen nicht nur die Kompetenz zur Implementierung eines grundlegenden Energiemanagements aufweisen, sondern dieses auch gemäß anerkanntem Standard umsetzen können. Die Maßnahme zielt folglich darauf ab, sicherzustellen, dass die beteiligten Einrichtungen innerhalb eines kurzen Zeitraums die erforderlichen internen Strukturen und Kompetenzen entwickeln, um die Anforderungen der ISO 50.005 zu erfüllen und langfristig eine nachhaltige und effiziente Energienutzung zu erreichen.

Wirkung

Die systematische Bereitstellung externer Beratung und Koordination wirkt sowohl indirekt als auch direkt auf die in Köhler et al. (2024c) betrachteten Kategorien und Akteure. Eine direkte Wirkung ist auf die Kategorien „sozial“, „organisatorisch und planerisch“ sowie „ökonomisch“ zu erwarten (vgl. Tabelle 6). Die Maßnahme wirkt direkt auf Planungsbüros, SHK-Handwerk sowie Verbände und andere Akteure (als potenzielle Anbietende externer Beratung und Koordination). Darüber hinaus adressiert die Maßnahme Gebäudeeigentümer*innen und Mieter*innen.

Die Unterstützung der Implementierung der Stufen 1 und 2 der ISO 50.005, welche durch die Bereitstellung externer Ressourcen und Kompetenzen ermöglicht wird, zielt darauf ab, die betroffenen Akteure in die Lage zu versetzen, die notwendigen internen Strukturen und Prozesse zu etablieren, um die Anforderungen der ISO-Norm zu erfüllen und langfristig energieeffizientes Handeln zu fördern.

Tabelle 6: Wirkung systematische Bereitstellung externer Beratung und Koordination auf die Akteure und Akzeptanzkategorien; direkt: ✓, indirekt: (✓)

| Kategorie | | Akteur | |
|--------------------------------|-----|---------------------------------------|-----|
| Psychologisch | (✓) | EVU | |
| Sozial | ✓ | Kommune | (✓) |
| Organisatorisch und planerisch | ✓ | Planungsbüros | ✓ |
| Politisch | (✓) | SHK-Handwerk | ✓ |
| Ökonomisch | ✓ | Gebäudeeigentümer*innen, Mieter*innen | ✓ |
| Technisch | | (organisierte) Bürger*innen | |
| | | Verbände und andere Akteure | ✓ |

Quelle: eigene Darstellung

Qualitative Beschreibung

Im Folgenden wird das Konzept zur systematischen Bereitstellung externer Beratung und Koordination dargelegt, welches auf die Unterstützung von KMU sowie gemeinnütziger und öffentlicher Einrichtungen abzielt, um ein basales Energiemanagement zu implementieren. Diese Maßnahme basiert auf bereits etablierten Konzepten externer Beratung und Betreuung und soll Defizite in den internen Kompetenzen und Ressourcen der Zielgruppen kompensieren. Die Umsetzung erfolgt durch Energieagenturen oder spezialisierte Beratungsunternehmen im Rahmen eines Mentorenprogramms, welches systematisch angelegt ist, um die Lernprozesse in den teilnehmenden Organisationen zu fördern und zu verstetigen. In Schweden hat z. B. das regionale Highland-Projekt gezeigt, dass das Konzept lokaler Energieprogramme durch den Einsatz von Vermittlern wie regionalen Energieagenturen eine effiziente energiepolitische

Option im Hinblick auf die aufgewendeten öffentlichen Mittel im Verhältnis zur eingesparten Energie zu sein scheint (Thollander et al. 2007).

Die Maßnahme basiert auf Ansätzen, bei denen externe Expertise gezielt eingebunden wird, um Organisationen dabei zu unterstützen, die für ein effektives Energiemanagement notwendigen internen Strukturen und Prozesse aufzubauen. Der Schwerpunkt liegt auf der Vermittlung von Wissen und Instrumenten, die es den Unternehmen ermöglichen, ihre Energieeinsparpotenziale systematisch zu identifizieren und entsprechende Maßnahmen umzusetzen, wie dies z. B. von der Dekra im Rahmen von Seminaren zum Energiemanagement angeboten wird (Dekra 2024).

Die Teilnahme an diesem vorgeschlagenen Mentorenprogramm hätte zur Konsequenz, dass die involvierten KMUs sowie gemeinnützigen und öffentlichen Einrichtungen nicht nur in die Lage versetzt werden, die Grundlagen eines Energiemanagements zu etablieren, sondern auch die ersten beiden Stufen der ISO 50.005 zu erreichen. Das ist von zentraler Bedeutung, da es die Entwicklung der erforderlichen internen Strukturen und Kompetenzen gewährleistet, um die Anforderungen der ISO-Norm zu erfüllen (Bränzel et al. 2019).

Die gezielte Unterstützung bei der Entwicklung von Kompetenzen trägt dazu bei, dass die teilnehmenden Organisationen langfristig in der Lage sind, Energie nachhaltig und effizient zu nutzen. Die Bereitstellung externer Beratung und Koordination gewährleistet eine zeitnahe und zielgerichtete Implementierung der Energiemanagementprozesse und bildet die Grundlage für eine kontinuierliche Optimierung in den teilnehmenden Einrichtungen (Trianni et al. 2016).

Die vorgeschlagene Maßnahme bedingt zudem die Konzeption adäquater Strukturen und Formate, welche den Austausch von Wissen und Erfahrung zwischen den involvierten Organisationen fördern. Diese Lernprozesse fördern die Umsetzung der Maßnahme und tragen zu einer kontinuierlichen Weiterentwicklung bei. Die teilnehmenden Organisationen profitieren somit nicht nur von der Expertise der externen Beratenden, sondern auch voneinander.

Die Netzwerke zur Förderung der Kompetenzentwicklung im Energiemanagement können als Mentoring-Programme strukturiert werden. In diesem Kontext wird KMU sowie gemeinnützigen und öffentlichen Einrichtungen eine systematische Unterstützung durch erfahrene Fachleute oder Organisationen, die als Mentoren fungieren, bereitgestellt. Diese Struktur ermöglicht den Mentees die Entwicklung praxisorientierten Wissens und spezifischer Kompetenzen, welche für ein effektives Energiemanagement erforderlich sind.

Konzeption des Mentoring-Programms

► Zuweisung von Mentoren und Mentees:

Die Auswahl der Mentoren erfolgt nach sorgfältiger Prüfung, um den spezifischen Bedürfnissen der Mentees gerecht zu werden. Diesbezüglich kommen Experten aus Energieagenturen, erfahrene Beratungsunternehmen sowie Fachleute mit umfassender Erfahrung in der Umsetzung von Energiemanagementsystemen, insbesondere der ISO 50.005, in Betracht. Die strukturierte Zuweisung erweist sich als effektives Instrument zur Steigerung der Effektivität des Programms. In der Literatur wird sie als wesentlicher Erfolgsfaktor für Mentoring-Programme beschrieben (Ragins und Kram 2007).

► Dauer und Intensität:

Das Programm sollte über einen definierten Zeitraum, beispielsweise 12 bis 24 Monate, laufen. Dies gewährleistet den Mentees hinlänglich Zeit, um die erforderlichen Strukturen und Kompetenzen zu entwickeln. Die Intensität der Mentoring-Sitzungen kann variieren. Regelmäßige persönliche Treffen (beispielsweise monatlich) ermöglichen eine vertiefte

Betreuung, während digitale Check-ins flexibler und häufiger (beispielsweise wöchentlich) stattfinden können. Die flexible Anpassung der Mentoring-Intensität an die Bedürfnisse der Mentees ist von entscheidender Bedeutung, um sowohl die individuellen Lernkurven als auch die operativen Anforderungen zu berücksichtigen (Butts et al. 2011).

► Schulungs- und Weiterbildungsmaßnahmen:

Des Weiteren sollten Schulungs- und Weiterbildungsangebote als integraler Bestandteil des Programms berücksichtigt werden. Dies kann beispielsweise mittels Workshops, Webinaren oder E-Learning-Modulen erfolgen. Die Inhalte könnten sich auf Themen wie Energieaudits, Datenerfassung und -analyse, Implementierung von Energieeffizienzmaßnahmen und die Einführung und Pflege eines Energiemanagementsystems gemäß ISO 50.005 fokussieren. Die Wirksamkeit kombinierter Ansätze aus Mentoring und formaler Weiterbildung zur Vermittlung praxisrelevanter Kompetenzen ist in der wissenschaftlichen Literatur belegt (Clutterbuck 2014).

► Peer-Learning und Netzwerktreffen:

Die Durchführung regelmäßiger Netzwerktreffen ist empfehlenswert, um den Austausch zwischen den teilnehmenden Organisationen zu fördern. Diese Treffen bieten den Mentees die Möglichkeit, voneinander zu lernen und bewährte Vorgehensweisen auszutauschen. Diese Treffen könnten in Form von jährlichen Konferenzen oder vierteljährlichen Online-Sitzungen organisiert werden. Der Transfer von Wissen und Kompetenzen innerhalb von Peergruppen wird als wesentlicher Faktor für erfolgreiche Lernprozesse erachtet. Dieser Austausch fördert die Motivation der Teilnehmenden und intensiviert den Wissensfluss innerhalb des Netzwerks (Hobson et al. 2009).

► Monitoring und Evaluation:

Die Fortschritte der Mentees sollten regelmäßig durch die Mentoren überwacht werden. Dies kann in Form von Feedback-Schleifen geschehen, bei denen die Mentoren und Mentees ihre Erfahrungen reflektieren und Anpassungen vornehmen. Eine abschließende Evaluation des Programms könnte dazu beitragen, die Wirksamkeit des Netzwerks zu bewerten und potenzielle Verbesserungen zu identifizieren.

In den Vereinigten Staaten weist das Better Plants Program des Department of Energy eine ähnliche Struktur auf. Das Programm bietet Unternehmen, die eine Steigerung ihrer Energieeffizienz anstreben, eine umfassende Unterstützung. Das Programm umfasst darüber hinaus technische Beratung, Schulungen sowie regelmäßige Netzwerktreffen. Den Unternehmen, welche dem Programm beitreten, wird der Zugang zu Experten*Expertinnen eröffnet, welche sie bei der Umsetzung von Energiemanagementstrategien unterstützen. Der Erfolg des Programms basiert auf der engen Zusammenarbeit zwischen den teilnehmenden Unternehmen und den Experten*Expertinnen, was zu einer signifikanten Verbesserung der Energieeffizienz führt (U.S. Department of Energy 2021).

Ein weiteres Beispiel für eine Einrichtung dieser Art ist die Effizienz-Agentur NRW in Deutschland. Die Agentur bietet Beratungsdienstleistungen und Unterstützung für Unternehmen zur Steigerung der Energieeffizienz an. Die Agentur arbeitet in engem Austausch mit den jeweiligen Unternehmen, um auf ihre spezifischen Bedürfnisse zugeschnittene Lösungen zu entwickeln und deren Implementierung zu begleiten (Effizienz-Agentur NRW).

Diese Netzwerke und Programme zeigen die Relevanz einer systematischen und strukturierten Unterstützung durch externe Expertise für die Förderung des Kompetenzaufbaus und die Implementierung effektiver Energiemanagementsysteme.

Konkrete Anschlussmöglichkeiten an regulatorischen Rahmen

Die Integration des Kompetenzaufbaus und der Beratungsstrukturen in bereits bestehende Förderprogramme könnte die finanzielle Basis sichern. In Frage kommen Programme zur Energieeffizienzsteigerung in Gebäuden wie die „Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) – Sanierung Nichtwohngebäude“.¹⁴ Das Programm fördert bereits Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in Nichtwohngebäuden und beinhaltet Elemente wie die Heizungsoptimierung sowie Beratungsleistungen. Neben einer Integration in die BEG ist auch eine Integration in die „Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft“¹⁵ bzw. „Bundesförderung für Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme“¹⁶ denkbar. Beide Programme adressieren Unternehmen und Themen des Energiemanagements (Beratung, Audits, Investitionen). Letzteres adressiert explizit auch Kommunen, gemeinnützige Organisationen und den Mittelstand.

Die übergeordnete Prozessverantwortung für die Koordination und den Aufbau des Programms sollte auf Bundesebene angesiedelt sein. Ein möglicher Ansatz wäre die Ansiedlung beim BMWK in Zusammenarbeit mit dem BMWSB. Darüber hinaus ist eine Integration in die Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutznetzwerke sinnvoll, deren Geschäftsstelle bei der Deutsche Energie-Agentur (dena) angesiedelt ist. Es sollte eine enge Kooperation mit den Landesenergieagenturen und regionalen Verwaltungen sichergestellt werden, um den lokalen und regionalen Bedürfnissen gerecht zu werden und die Maßnahmen vor Ort effizient zu implementieren.

Die Effektivität und Flächenabdeckung der Umsetzung könnte durch eine verpflichtende Teilnahme an den Beratungs- und Koordinationsmaßnahmen sichergestellt werden. Als alternative Möglichkeit zur Steigerung der Beteiligung kann die Gewährung finanzieller Anreize sowie die Option der Inanspruchnahme von Fördermitteln in Erwägung gezogen werden. Es ist auch eine Kombination denkbar, z. B. ein Förderbonus bei Teilnahme an entsprechenden Mentoring-Programmen oder Netzwerken insbesondere für KMU, öffentliche und gemeinnützige Organisationen.

Zeitschiene für Umsetzung und Wirkung

Die Erstellung eines Konzepts für die systematische Kompetenzentwicklung und den Aufbau externer Beratungs- und Koordinationsstrukturen kann nach unserer Einschätzung in wenigen Monaten (weniger als ein Jahr) unter der Federführung von BMWK und BMWSB als zuständige Ministerien oder auch der dena erfolgen. Es ist von entscheidender Bedeutung, dass alle relevanten Akteure – insbesondere Energieagenturen, Beratungsunternehmen, Industrie- und Handelskammern sowie Vertretungen von KMU und öffentlichen Einrichtungen – in den Erarbeitungsprozess des Konzeptes involviert werden. Diese Vorgehensweise gewährleistet, dass das Konzept auf eine breite Akzeptanz stößt und die Unterstützung der maßgeblichen Akteure genießt. Allgemein kann von einer breiten Zustimmung ausgegangen werden, da die Förderung von Energieeffizienz und nachhaltigem Energiemanagement sowohl aus ökologischen als auch aus ökonomischen Gründen im Interesse der adressierten Akteure liegt.

¹⁴ [Bundesförderung für effiziente Gebäude \(BEG\) – Sanierung Nichtwohngebäude](#)

¹⁵ [Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft](#)

¹⁶ [Bundesförderung für Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme](#)

Die Übertragung der Aufgabe zur Koordination und Durchführung des systematischen Kompetenzaufbaus und der externen Beratung kann zeitnah erfolgen. Es wird empfohlen, zeitnah eine Bedarfsanalyse durchzuführen und die erforderlichen Ressourcen bereitzustellen, um eine unnötige Verzögerung des Prozesses zu vermeiden.

Es ist von zentraler Bedeutung, dass möglichst viele KMU und öffentliche Einrichtungen frühzeitig von der Maßnahme profitieren. Dies gilt umso mehr, als die Implementierung von Maßnahmen des Energiemanagements nicht nur eine kurzfristige Reduktion des Energieverbrauchs zur Folge hat, sondern auch eine langfristige Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit sowie die Erfüllung anerkannter Normen, wie beispielsweise der ISO 50.005, bewirkt. Daher sollten die erforderlichen politischen Maßnahmen zur Etablierung der Beratungs- und Koordinationsstrukturen mit hoher Priorität behandelt werden.

Die vorgeschlagene Maßnahme zeigt sowohl mittelfristig im Rahmen der Einführung von Energiemanagementsystemen als auch langfristig durch die nachhaltige Etablierung von Energiemanagementstrukturen in den beteiligten Organisationen Wirkung. Die Strukturen für diese systematische Unterstützung sollten daher langfristig angelegt werden, um auf sich verändernde Rahmenbedingungen und Anforderungen an das Energiemanagement flexibel reagieren zu können. Entsprechend gilt es, diese Strukturen kontinuierlich aufzubauen und zu pflegen, um die langfristige Wirksamkeit der Maßnahme zu gewährleisten.

4.5.4.2 Finanzielle Förderung der Implementierung eines basalen Energiemanagements für KMU und gemeinnützige und öffentliche Einrichtungen

Ziel

KMU sowie gemeinnützige und öffentliche Einrichtungen sollen in die Lage versetzt werden ein basales Energiemanagement zu implementieren. Hierdurch soll das Monitoring von Energieverbräuchen verbessert werden. Dies ist die Grundlage Energieeffizienzpotenziale zu identifizieren und zu heben. Durch die Maßnahme werden die Aktivitäten zur Implementierung der Stufen 1 und 2 der ISO 50.005 finanziell gefördert. Dies betrifft die Förderung notwendiger Investitionen sowie die Finanzierung der benötigten personellen Ressourcen/Zeitaufwände.

Wirkung

Die finanzielle Förderung der Implementierung eines basalen Energiemanagements für KMU, gemeinnützige und öffentliche Einrichtungen wirkt sowohl indirekt als auch direkt auf die in Köhler et al. (2024c) betrachteten Kategorien und Akteure. Eine direkte Wirkung ist auf die Kategorien „psychologisch“, „sozial“, „organisatorisch und planerisch“ sowie „ökonomisch“ zu erwarten (vgl. Tabelle 7). Die Maßnahme wirkt direkt auf Energieversorgungsunternehmen sowie die Gebäudeeigentümer*innen und Mieter*innen.

Tabelle 7: Wirkung finanzieller Förderung der Implementierung eines basalen Energiemanagements für KMU, gemeinnützige und öffentliche Einrichtungen auf die Akteure und Akzeptanzkategorien; direkt: ✓, indirekt: (✓)

| Kategorie | | Akteur | |
|--------------------------------|-----|---------------------------------------|-----|
| Psychologisch | ✓ | EVU | ✓ |
| Sozial | ✓ | Kommune | (✓) |
| Organisatorisch und planerisch | ✓ | Planungsbüros | (✓) |
| Politisch | (✓) | SHK-Handwerk | (✓) |
| Ökonomisch | ✓ | Gebäudeeigentümer*innen, Mieter*innen | ✓ |
| Technisch | | (organisierte) Bürger*innen | |
| | | Verbände und andere Akteure | |

Quelle: eigene Darstellung

Qualitative Beschreibung

Die Förderung notwendiger Investitionen zielt darauf ab, die finanziellen Belastungen zu reduzieren, die mit Investitionen in Technologien und Systeme für ein effektives Energiemanagement einhergehen. Zu den förderungswürdigen Investitionen zählen unter anderem solche in Geräte, die sich durch eine hohe Energieeffizienz auszeichnen, in moderne Messtechnik sowie in Softwarelösungen, die für die Implementierung der Energiemanagementsysteme erforderlich sind. Neben der Unterstützung für Investitionen stellt die Finanzierung der personellen Ressourcen und Zeitaufwände einen wesentlichen Bestandteil der Unterstützung dar. Dies umfasst die Kosten für das für die Implementierung und Pflege der Energiemanagementsysteme erforderliche Personal sowie die Aufwendungen für Schulungen und Beratungsleistungen.

Die Kombination der beiden Finanzierungsmechanismen "Investitionsförderung" und "Unterstützung für personelle Ressourcen" gewährleistet, dass KMU, gemeinnützige und öffentliche Einrichtungen nicht nur die erforderlichen technischen und personellen Voraussetzungen für die Implementierung der ISO 50.005 schaffen, sondern dass auch eine langfristige Sicherung der Effizienz und Nachhaltigkeit ihrer Energiemanagementsysteme gewährleistet ist.

Die Integration solcher Fördermechanismen in die nationale und regionale Förderlandschaft kann einen wesentlichen Beitrag zur flächendeckenden Umsetzung von Energiemanagementsystemen leisten und dabei helfen, die nationalen Klimaziele zu erreichen. Hierfür gibt es zwei Finanzierungsmechanismen, die im Folgenden ausführlicher beschrieben sind.

Finanzierung über ein Weiße-Zertifikate-System bzw.

Energieeffizienzverpflichtungssystem: Die Idee hinter diesem System ist in vielen europäischen Mitgliedsstaaten erprobt (s. Fawcett et al. (2019))¹⁷ und wird auch in der EU-Effizienzrichtlinie als Regelumsetzung vorgesehen (Artikel 9; s. dazu Schlomann et al. (2021) und Agricola et al. (2012)). In Deutschland wurde bislang kein Energieeinsparverpflichtungssystem eingeführt. Das Instrument funktioniert wie folgt: Inverkehrbringende von Energie wie z. B. EVU werden dazu verpflichtet, Energie einzusparen,

¹⁷ Zum Beispiel in Frankreich, Dänemark, Italien, Spanien sowie im Vereinigten Königreich

indem sie z. B. Effizienzmaßnahmen bei ihren Kunden*Kundinnen durchführen. Diese Kosten dafür werden auf die Netzentgelte umgelegt. Die Verpflichteten Akteure müssen ihre Einsparungen z. B. über Einsparzertifikate nachweisen. Ein Einsparverpflichtungssystem kann um eine Marktkomponente erweitert werden, so dass ein Handel von Einsparzertifikaten entsteht. In diesem Zuge kann es auch Dritten, wie z. B. KMU, ermöglicht werden, ihre Energieeinsparungen in Form von Zertifikaten an die Verpflichteten zu verkaufen. In der Regel definiert der Gesetzgeber eine Liste von anrechenbaren Maßnahmen. Ein Energiemanagementsystem für KMU inklusive des Nachweises der Verbesserungen könnte hier aufgenommen werden. Durch den Verkauf des Einsparzertifikats wird ein zusätzlicher finanzieller Anreiz zur Einführung eines basalen Energiemanagements für KMU sowie gemeinnützige und öffentliche Einrichtungen geschaffen.

Förderprojekte: Ein Beispiel hierfür ist das Projekt EnOpt.KMU in Schleswig-Holstein. Dieses und andere vergleichbare Projekte haben zum Ziel, weg von punktuellen Eingriffen hin zu einer Verstetigung von Prozessen energetischer Optimierung durch den Aufbau von Energiemanagementsystemen in KMU zu kommen. In dem Projekt EnOpt.KMU gibt es hierfür zwei Fördervarianten. Bei Fördervariante 1 werden die Personalkosten für die Beschäftigung eines Energiemanagers zu 50 % für maximal drei Jahre gefördert. Bei Fördervariante 2 erfolgt eine anteilige Förderung einer externen Energieberatung in Höhe von 50 % der externen Beratungskosten für bis zu zehn Tage pro Monat für maximal drei Jahre (Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Technologie 2016).

Ein weiteres Beispiel für die Förderung von Energiemanagement in KMU gibt es in Österreich. Das Programm bietet finanzielle Unterstützung für die Einführung und Verbesserung von Energiemanagementsystemen. Unterstützt werden externe Beratungsleistungen, Zertifizierungskosten, Investitionsausgaben sowie Schulungen. Des Weiteren besteht die Möglichkeit der Aufrüstung bestehender Systeme, beispielsweise von ISO 14.001 auf ISO 50.001. Der Fördersatz beläuft sich auf bis zu 50 %, wobei die Förderungshöchstgrenze pro Antragsteller 50.000 Euro beträgt (BMK 2024). Eine Evaluierung des Programms, welche zwischen September 2023 und Januar 2024 durchgeführt wurde, konnte dessen Effektivität zur Reduzierung des Energieverbrauchs bestätigen und aufzeigen, dass das Programm als kosteneffektiv angesehen wird. Basierend auf diesen Ergebnissen wurde die Förderung auf die Implementierung des Energiemanagementsystems nach ISO 50005 erweitert, um KMUs bis Ende 2025 noch gezielter zu unterstützen (KMU Forschung Austria 2024).

Konkrete Anschlussmöglichkeiten an regulatorischen Rahmen

Finanzierung über ein Weiße-Zertifikate-System bzw.

Energieeffizienzverpflichtungssystem: Die Einführung eines solchen Systems wird von der EU-Effizienzrichtlinie eingebracht (Artikel 9 RL (EU) 2023/1791). Dessen nationale Umsetzung erfolgt u. a. durch das deutsche Energieeffizienzgesetz. Entsprechend naheliegend wäre es, die Kernelemente eines Energieeffizienzverpflichtungssystems dort zu verankern und das BMWK zu ermächtigen, Details in einer gesonderten, neuen Verordnung zu regeln. Alternativ könnte man an bestehende Regulierungen von Energieversorgungsunternehmen anknüpfen, z. B. im Energiewirtschaftsgesetz.

Die operative und administrative Umsetzung des Zertifikatehandels könnte durch die Deutsche Emissionshandelsstelle (DEHSt) am Umweltbundesamt erfolgen, wo es entsprechende Vorerfahrungen durch die Betreuung des nationalen Emissionshandels gibt. Alternativ käme auch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) bzw. die dazugehörige Bundesstelle für Energieeffizienz (BfEE) in Frage. Im BAFA werden u. a. die Anträge für

verschiedene Förderprogramme bearbeitet. Eine weitere Option wäre die Bundesnetzagentur (BNetzA), die bereits jetzt Energieversorgungsunternehmen in anderen Belangen reguliert.

Förderprojekte: Die Federführung könnte beim BMWK liegen, da es bereits für die Energie- und Klimapolitik zuständig ist. In enger Zusammenarbeit mit dem BMWSB könnte das BMWK die Entwicklung, Steuerung und das Monitoring der Förderprogramme übernehmen. Die finanzielle Förderung könnte in bestehende Förderprogramme integriert werden, wie z. B. die oben bereits genannten Programme BEG, „Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft“ oder „Bundesförderung für Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme“. Diese Programme könnten um spezifische Mittel für die Einführung von Energiemanagementsystemen erweitert werden bzw. durch Förderboni entsprechende Aktivitäten insbesondere in Klein(st)unternehmen, gemeinnützigen und öffentlichen Einrichtungen fokussiert werden. Ebenso könnten Mittel aus dem Klima- und Transformationsfonds (KTF) (Bundestag 2023) bereitgestellt werden, der Projekte zur CO₂-Minderung fördert.

Auf Landesebene könnten die jeweiligen Energie- und Umweltministerien sowie die Landesministerien für Wirtschaft und Finanzen die Verantwortung für die regionale Umsetzung der Förderprogramme übernehmen. Diese Ministerien könnten auch die Bereitstellung der Fördermittel koordinieren und in Zusammenarbeit mit den Landesenergieagenturen spezifische Programme entwickeln, die auf die lokalen Bedürfnisse von KMU sowie gemeinnützigen und öffentlichen Einrichtungen zugeschnitten sind. Die Landesenergieagenturen könnten dabei als operative Einheiten fungieren, die die Programme vor Ort umsetzen, Interessierte bei der Antragstellung unterstützen und Schulungen und Beratungen anbieten.

Auf kommunaler Ebene könnten Energiebeauftragte oder Klimaschutzmanager*innen die Umsetzung der Förderprogramme begleiten und die kommunalen Einrichtungen bei der Einführung von Energiemanagementsystemen beraten und unterstützen. Förderbanken wie die KfW auf Bundesebene und spezifische Landesförderbanken könnten hier eine zentrale Rolle spielen, indem sie zinsgünstige Kredite oder Zuschüsse zur Verfügung stellen.

Industrie- und Handelskammern (IHK) sowie Handwerkskammern könnten als Multiplikatoren Informationen über Förderprogramme verbreiten und Schulungen und Informationsveranstaltungen anbieten. Externe Beratungsunternehmen und zertifizierte Energieberater*innen könnten schließlich die praktische Umsetzung in den Unternehmen begleiten und sicherstellen, dass die geförderten Maßnahmen den Anforderungen entsprechen.

Zeitschiene für Umsetzung und Wirkung

Finanzierung über Weiße-Zertifikate-System bzw. Energieeffizienzverpflichtungssystem:

Der Aufwand dürfte in etwa mit der Einführung des nationalen Emissionshandelssystems vergleichbar sein. Auch hier werden Inverkehrbringende von Brennstoffen verpflichtet. Das dazugehörige Brennstoffemissionshandelsgesetz wurde Ende 2019 verabschiedet. Bereits ein Jahr später, Anfang 2021, ist der nationale Emissionshandel gestartet. Allerdings gibt es derzeit noch keinen aktiven Handel von Zertifikaten, sondern es wird ein Festbetrag abgeführt (quasi CO₂-Steuer). Trotzdem könnte das Aufsetzen eines Weiße-Zertifikate-Systems innerhalb eines Jahres möglich sein – ab Verabschiedung der entsprechenden Regulierungsgrundlage.

Diese muss jedoch auch vorher erarbeitet und verhandelt werden. Andere Gesetzesvorhaben dieses Ausmaßes bedürfen mindestens ein Jahr Vorbereitungszeit, in der Regel begleitet durch wissenschaftliche Fachgutachten. Außerdem spielt die Priorität des Vorhabens auf der politischen Tagesordnung eine wichtige Rolle: Die Einigung zur Gas- und Strompreisbremse in der Gaskrise wurde innerhalb weniger Wochen erzielt und rechtlich umgesetzt. Die

administrative Umsetzung bei den Energieversorgungsunternehmen gelang auch innerhalb weniger Monate.

Im günstigsten Fall könnte ein Weiße-Zertifikate-System circa zwei Jahre nach der politischen Entscheidung für die Einführung starten. Ab dann könnten Teilnehmende durch den Verkauf von Einsparzertifikaten profitieren und damit Effizienzmaßnahmen gegenfinanzieren.

Nach Ablauf eines bestimmten Zeitraums ist es angeraten die Wirkung des Systems zu evaluieren und ggf. die Regeln für den Start der nächsten Regulierungsperiode anzupassen.

Da nur Zertifikate für erbrachte Einsparungen gehandelt werden können, ist ein Energieeinsparverpflichtungssystem nicht dafür geeignet, flächendeckend Energiemanagementsysteme in KMU, gemeinnützigen und öffentlichen Einrichtungen direkt anzureizen. Dies gilt insbesondere, als der administrative Aufwand im Verhältnis zum finanziellen Nutzen stehen muss. Es ist vielmehr wahrscheinlich, dass entweder KMU mit hohem Energieverbrauch und vielen verschiedenen Einsparpotenzialen, die als Zertifikate gehandelt werden können, am System teilnehmen. Oder, dass Contracting-Unternehmen gezielt auf KMU zugehen, dort technische Einsparungen realisieren, und die Kosten dafür inklusive einer Marge aus dem Verkauf der Zertifikate refinanzieren.

Förderprojekte: Innerhalb von sechs bis zwölf Monaten kann die detaillierte Ausarbeitung eines Förderprogramms erfolgen. Dazu gehört die Abstimmung zwischen den zuständigen Ministerien wie dem BMWK, dem BMWSB und bei Förderprogrammen auch dem Bundesfinanzministerium (BMF) sowie die Zusammenarbeit mit Landesministerien, Energieagenturen und Förderbanken wie der KfW. Parallel dazu sind rechtliche Anpassungen vorzunehmen, um das Programm in bestehende Strukturen wie die BEG oder den KTF zu integrieren. In dieser Phase sollte auch eine umfassende Informationskampagne gestartet werden, um die Zielgruppen über die neuen Fördermöglichkeiten zu informieren, damit Unternehmen und Institutionen ihre Anträge vorbereiten können.

Nach der Konzeptionsphase und der Genehmigung durch die zuständigen Behörden könnten realistisch innerhalb von insgesamt 12 bis 18 Monaten die ersten Förderanträge bewilligt und Projekte gestartet werden. In diesem Zeitraum könnten auch die ersten Schulungen und Beratungen beginnen, so dass die Unternehmen mit der Einführung von Energiemanagementsystemen beginnen können. Erste Effekte, wie die Optimierung des Energieverbrauchs, wären folglich ab dem zweiten Jahr zu erwarten.

Nach insgesamt zwei bis drei Jahren könnten die Programme dann in die Breite getragen werden. Die Förderanträge würden steigen, da mehr Unternehmen und Einrichtungen von den Erfolgen der ersten Teilnehmenden lernen und motiviert werden. In dieser Phase würden auch die ersten messbaren Erfolge und Energieeinsparungen sichtbar werden.

Im vierten und fünften Jahr könnten die Förderprogramme durch eine zielgerichtete Evaluation weiter optimiert werden. Erfolgreiche Ansätze könnten verstetigt und langfristig in die Regelförderung integriert werden.

Innerhalb von fünf bis zehn Jahren könnte Energiemanagement schließlich flächendeckend in KMU, gemeinnützigen und öffentlichen Einrichtungen implementiert sein, wobei erste Erfolge bereits nach ein bis zwei Jahren sichtbar wären.

Langfristig müsste sichergestellt werden, dass das Förderprogramm flexibel bleibt, um auf neue technische Entwicklungen und Änderungen im regulatorischen Umfeld reagieren zu können.

5 Reflexion und Schlussfolgerungen

5.1 Inhaltliches Fazit

Bürger*innen, aber auch andere Akteure, wollen sich an der Wärmewende beteiligen und sind vielfach auch bereit, diese aktiv zu gestalten. Dies reicht von gering- oder nicht-investiven Maßnahmen in den genutzten Gebäuden über investive Maßnahmen an und in den eigenen Gebäuden, um den Wärmebedarf zu reduzieren, bis hin zur Beteiligung an größeren Projekten im Bereich der leitungsgebundenen Wärmeversorgung. Die Energiepreiskrise während der Projektlaufzeit im Jahr 2022 hat den beteiligten Praxispartnern deutlich vor Augen geführt, wie abhängig diese nach wie vor von zugeführten Energieträgern sind und wie anfällig die eigenen Geschäftsmodelle für externe, extreme Preissignale sind. Die Energiepreiskrise stellte viele Akteure vor enorme finanzielle Herausforderungen, zeigte aber auch die Notwendigkeit, den Energieverbrauch zu senken und alternative Energieträger zu nutzen.

Sowohl in Themenfeld 1, der leitungsgebundenen Wärmeversorgung, als auch in Themenfeld 2, dem Gebäudeenergiemanagement, wurden spezifische Herausforderungen für die Umsetzung von Energiesparmaßnahmen sowie für den Ausbau und die Transformation von Wärmenetzen identifiziert. Es konnten aber auch viele zielführende und vielsprechende Ansätze identifiziert und entwickelt werden, die sowohl die Akzeptanz als auch die gesellschaftliche Unterstützung für die Energieeffizienzsteigerung im Wärmesektor stärken können. Diese richten sich an eine Vielzahl von Akteuren auf unterschiedlichen Ebenen (u. a. psychologisch, sozial, ökonomisch, organisatorisch, politisch). Die **Erhöhung von Transparenz** sowie das **Ermöglichen eigenverantwortlichen Handelns** sind die zentralen Ansätze, die im Projekt identifiziert wurden.

Zugänglichkeit relevanter Informationen: Im Bereich der leitungsgebundenen Wärmeversorgung sind die Erhöhung der **Preistransparenz**, die **Zugänglichkeit relevanter Informationen** sowie eine **gute Beteiligung an Planungs- und Zieldefinitionsprozessen** im Bereich der Wärmeversorgung auf lokaler aber auch der Bundesebene zentrale Hebel zur Erhöhung der Akzeptanz. Transparenz und Beteiligung ermöglichen es, sich aktiv einzubringen. Im Bereich Gebäudeenergiemanagement ist die Transparenz bezüglich aktueller **Energieverbräuche** sowie **Zuständigkeiten** ein wichtiger Grundstein für die Steigerung der Energieeffizienz. Darüber hinaus benötigen gerade KMU sowie gemeinnützige und öffentliche Organisationen **externe Unterstützung** beim Aufbau interner Strukturen, der Identifizierung von Energiesparmöglichkeiten und Maßnahmenumsetzung.

Ermöglichen eigenverantwortlichen Handelns: Für den Aus- und Umbau der leitungsgebundenen Wärmeversorgung und Energieeffizienzsteigerungen in Gebäuden bedarf es entsprechender Ressourcen (personell, finanziell) und spezifisches Wissen. **Systematisch** voneinander **lernen** kann dazu beitragen, **Wissen auszutauschen** sowie existierende Hürden systematisch zu identifizieren und abzubauen. Um Beteiligung – nicht nur finanziell – zum Standard zu machen, bedarf es noch weiterer Anreize für die Wärmeversorgungsunternehmen. Die **finanzielle Honorierung von Beteiligung** ermöglicht die aktive Einbindung von Bürgern*Bürgerinnen und weiterer lokaler Akteure. Auch **KMU** benötigen **finanzielle Unterstützung**, um Energieeinsparungen strukturiert identifizieren und umsetzen zu können.

Im Bereich der leitungsgebundenen Wärmeversorgung kann es notwendig sein, nicht nur die Preistransparenz zu steigern, sondern auch die **Preise zu regulieren**, um die Wärmewende sozial ausgewogen zu halten und um Vertrauen zu schaffen und damit die Akzeptanz für die notwendige Transformation sowohl bei Anschlussnehmenden als auch Wärmeversorgungsunternehmen zu erhöhen.

Einige der identifizierten Maßnahmen und Instrumente wurden und werden bereits im politischen Raum diskutiert. Die Einführung einer flächendeckenden Pflicht zur Wärmeplanung wird die Transparenz erhöhen sowie Leitplanken für die Entwicklungen im Wärmebereich auf lokaler Ebene definieren. Der im Sommer 2024 gestartete Dialogprozess zur Wärmeplanung enthält Elemente des systematischen Lernens, ist allerdings nicht langfristig angelegt und weniger strukturiert als der im Rahmen des Projektes entwickelte Ansatz. Die für 2024 geplante Novelle der AVBFernwärmeV 2024 kann u. a. die Transparenz bei der leitungsgebundenen Wärmeversorgung verbessern. Darüber hinaus wird von verschiedenen Seiten die Regulierung oder zumindest bessere Kontrolle von Wärmepreisen in Wärmenetzen thematisiert. In Bezug auf die Finanzierung bestehen für beide untersuchten Themenbereiche aufgrund der Unsicherheiten im Kontext des Klima- und Transformationsfonds (KTF) Unwägbarkeiten. Dies betrifft die Verfügbarkeit finanzieller Mittel für Investitionen, finanzielle Spielräume für die Einführung neuer Förderboni oder -tatbestände in der BEW sowie die Finanzierung von Energieberatungen für KMU. Für eine erfolgreiche Wärmewende ist aber eine langfristige Planbarkeit von enormer Bedeutung.

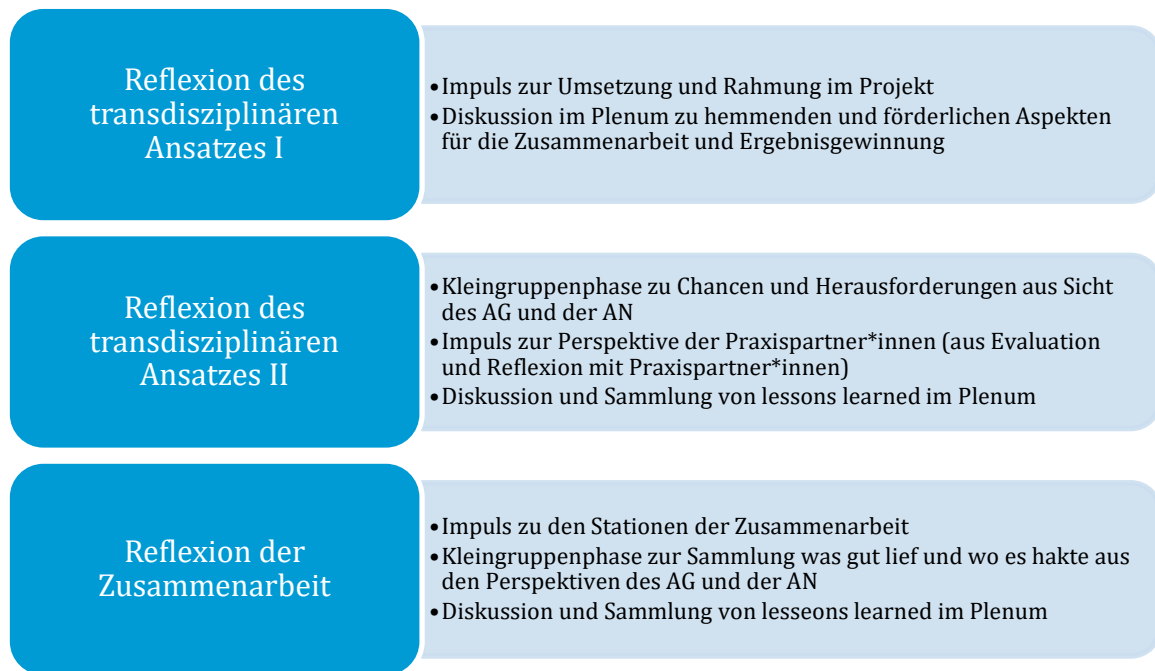
Die Analysen haben darüber hinaus gezeigt, dass ein **konsistenter und verlässlicher politischer Rahmen** essenziell ist, um große und langfristige Investitionen anzugehen. Ein breiter politischer Konsens, der über parteipolitische Grenzen hinweg besteht und **klare Leitplanken** aufstellt, ist für die Akzeptanz der anstehenden Investitionen und auch für die notwendigen Verhaltensänderungen enorm wichtig. Dies betrifft die Akzeptanz und Unterstützung in beiden bearbeiteten Themenfeldern gleichermaßen.

Im Projektverlauf sind Fragen aufgetaucht, die nicht alle final geklärt oder bearbeitet werden konnten. So gibt es bislang keine empirische Evidenz darüber, in welchem Umfang eine erhöhte Preistransparenz oder eine stärkere Preisregulierung im Bereich der leitungsgebundenen Wärmeversorgung die Akzeptanz dieser Wärmeversorgungsoption und die Bereitschaft für den Anschluss an ein Wärmenetz erhöhen. Um dies zu beantworten, wären umfangreiche Befragungen und Befragungsexperimente notwendig. Darüber hinaus wurde der Ansatz des systematischen Lernens im Bereich der Wärmeversorgung in Deutschland bisher noch nicht erprobt. Der Aufbau notwendiger Strukturen und Prozesse sowie die wissenschaftliche Begleitung können wertvolle Impulse für die Wärmewende liefern. Dabei müssen Akteure aller Governance-Ebenen eingebunden sein.

5.2 Reflexion des Vorhabens

Das Vorhaben wurde intern in einem dreistündigen Online-Workshop, am 25. Juli 2024, zwischen Auftraggebendem (AG) und Auftragnehmenden (AN) reflektiert. Ziele des Workshops waren erstens, den transdisziplinären Ansatz des Projektes (vornehmlich in AP3 umgesetzt) hinsichtlich dessen Eignung in Bezug auf Zusammenarbeit und Ergebniserzielung zu reflektieren, vor dem Hintergrund der gegebenen Rahmenbedingungen. Hierbei wurden sowohl Chancen als auch Herausforderungen sowie lessons learned herausgearbeitet. Ein zweites Ziel war die Zusammenarbeit zwischen Auftraggebendem und Auftragnehmenden zu reflektieren, um auch hieraus lessons learned für zukünftige – ähnlich strukturierte, experimentell-transdisziplinäre und co-kreative Projekte abzuleiten. Der dreigliedrige Workshop beinhaltete sowohl Impulse und Diskussionen in der Gesamtgruppe als auch Kleingruppenphasen (siehe Abbildung 12) und wurde von einer projektexternen Wissenschaftlerin des Öko-Instituts federführend moderiert.

Abbildung 12: Ablauf des internen Reflexion-Workshops



Quelle: Eigene Darstellung

Folgende zwei Aspekte wurden von allen Projektbeteiligten gemeinsam als vorrangig förderlich für die Zusammenarbeit mit den Praxisakteuren und die Ergebniserzielung gesehen und auch als verallgemeinerbar für experimentell-transdisziplinäre Ansätze identifiziert:

- ▶ Die Vor-Ort-Besuche und ausführlichen Vorgespräche waren ein zentraler Baustein für den Aufbau von Vertrauen zwischen den Akteuren aus Wissenschaft und Praxis. Das persönliche Kennenlernen der Einrichtungen, deren technische und organisatorische Voraussetzungen und deren Bedarfe sowie der Austausch über die Umsetzungsbedingungen und Wünsche der Praxisakteure sind dabei weitere wichtige Grundlagen für eine gelingende Kooperation.
- ▶ Die Motivation der Praxisakteure an dem Projekt mitzuarbeiten, konnte durch den vertrauensvollen Austausch identifiziert und unterstützt werden. Sie speiste sich vor allem auch aus dem erwarteten Nutzen in Bezug auf ein verbessertes Energiemanagement und die potenziellen Einsparungen – diese stellen eine zentrale Säule für das Engagement und die Zusammenarbeit dar.

Die AN sahen sich mit verschiedenen Herausforderungen konfrontiert, die u. a. auf die spezifische Anlage des experimentell-transdisziplinären Vorhabens sowie den damit verbundenen Erwartungen des AG zurückzuführen sind. Die daraus resultierenden besonderen Rahmenbedingungen können – nach Einschätzung der Workshopbeteiligten – auch erschwerend auf die Zusammenarbeit mit den Praxisakteuren gewirkt haben. Die folgenden Aspekte wurden genannt:

- ▶ Wunsch nach Diversität der Praxisakteure: Die Auswahl der Praxisakteure sollte möglichst divers sein hinsichtlich geographischer Verortung, Wirtschaftssektor, Vielfalt an Liegenschaftstypen, soziodemographische Variablen sowie unterschiedlicher Hierarchieebenen und Funktionen. Dies war in Teilen umgesetzt, insbesondere in Bezug auf die geographische Varianz (im Süden, Westen und Osten von Deutschland), den Wirtschaftssektor (Bildung, Gesundheit und Tourismus) und die unterschiedlichen Liegenschaftstypen (privat/öffentlich). Diese Diversität führte jedoch zu sehr

unterschiedlichen Voraussetzungen und Erwartungen der Praxisakteure in Bezug auf das Energiemanagement. Damit verbunden waren weniger Möglichkeiten des Austauschs untereinander, einerseits wegen der Unterschiedlichkeit in den jeweiligen Sektoren und andererseits wegen der fehlenden räumlichen Nähe. Für die Auftragnehmer ergab sich daraus das Erfordernis einer stärker individuellen Betreuung, die jedoch aufgrund begrenzter Ressourcen nur in Teilen umgesetzt werden konnte.

- ▶ **Fehlende zeitliche und finanzielle Ressourcen:** Der Zeitrahmen für das Projekt, insbesondere mit dem Ziel zwei Heizperioden als Erprobungszeiträume für Maßnahmen zu nutzen, ließ nur in einem begrenzten Maße Raum für das gegenseitige Kennenlernen, Erwartungsmanagement und das gemeinsame Ausarbeiten geeigneter Maßnahmen. Aufgrund fehlender finanzieller Ressourcen für die Praxisakteure konnten beispielsweise keine gemeinsamen Vor-Ort-Veranstaltungen an den unterschiedlichen Standorten durchgeführt werden, wie dies für einen experimentell-transdisziplinären Ansatz unbedingt anzuraten ist.
- ▶ **Personelle Ressourcen:** Auf Seiten der Praxisakteure waren die personellen Ressourcen im Bereich Energiemanagement auf wenige Personen begrenzt, da mit dem internen Facility Management unterschiedliche Personen betraut waren, die gleichzeitig auch andere Funktionen innehaben. Dieser unterschiedliche Hintergrund (z. B. eher technisch oder aus dem Management) führte zu unterschiedlichen Herangehensweisen und Verständnissen der Praxisakteure. Auch die Leitungsebenen konnten nicht in allen Sektoren bzw. bei allen Partnern für die Zusammenarbeit gewonnen werden, was zu einem Umsetzungsdefizit der gemeinsam erarbeiteten Lösungen führen kann.
- ▶ **Erwartungen an das Projekt:** Die Erwartungen an das Projekt für den individuellen bzw. organisatorischen Nutzen der Praxisakteure war zu Beginn sehr hoch. Diese hohen Erwartungen konnten aufgrund der Komplexität der Umsetzung und der Notwendigkeit von Ressourcen nicht in allen Belangen erfüllt werden. Dies beeinflusste u. a. auch die Motivation einiger Praxisakteure, sich über den gesamten Zeitraum kontinuierlich im Projekt zu engagieren.

Im Hinblick auf die spezifischen Anforderungen des transdisziplinären Ansatzes wurden aus der Perspektive der Auftragnehmer folgende Chancen und Herausforderungen genannt:

- ▶ **Chancen:** Es konnten wichtige praxisbezogene Einblicke in Energiemanagement und Facility Management gewonnen werden, die allein auf Basis der Literatur nicht hätten herausgearbeitet werden können. Mittels des transdisziplinären Ansatzes konnten evidenzbasierte Maßnahmen entwickelt werden, die auch der Individualität und Unterschiedlichkeit der Organisationen und Bedarfe Rechnung trugen und einbezogen werden konnten.
- ▶ **Hemmende Aspekte für die transdisziplinäre Umsetzung:** Der Fokus auf die technischen Aspekte war relativ stark, was dazu führte, dass die transdisziplinäre Zusammenarbeit an die Heizperioden gekoppelt wurde. Dies schränkte den Spielraum für prozessuale und organisatorische Aspekte sowie Ergänzungen erheblich ein. Auch erscheint die Datenbasis (zu) klein, um übertragbare Maßnahmen für die Breite der möglichen Problemlagen in allen Sektoren entwickeln zu können. Ein weiterer einschränkender Aspekt könnte mit der zeitaufwändigen, herausfordernden Akquisition der Praxisakteure verbunden sein: hat man alle Akteure, die für die Umsetzung notwendig sind, oder fehlen wichtige Schnittstellenpositionen.

Aus der Perspektive des Auftraggebenden wurden verschiedene Aspekte als Chancen und Herausforderungen sowie Dilemmata in Bezug auf den transdisziplinären Ansatz diskutiert. Als besonders relevant wurden die folgenden Punkte herausgestellt:

- ▶ Chance: Das transdisziplinäre Setting, das eine laufende Reflexion des Prozesses zulassen soll, bot die Chance, Lernprozesse bei allen Beteiligten im Projekt anzustoßen und aus Fehlern zu lernen.
- ▶ Herausforderung, Ziele und Flexibilität zu vereinen: Die Ziele des Projektes waren – auch aufgrund von Vergaberichtlinien – in der Leistungsbeschreibung recht klar formuliert und ließen nur wenig Flexibilität offen in Bezug auf gegebenenfalls notwendige Anpassungen. Hieraus ergibt sich das Dilemma, dass in der Leistungsbeschreibung eine konkrete Zielbeschreibung erforderlich ist, für ein geplantes Reallabor bzw. einen experimentell-transdisziplinären Ansatz jedoch Flexibilität notwendig ist.

Die Chancen und Herausforderungen des transdisziplinären Ansatzes im Projekt aus der Perspektive der Praxisakteure, können – nach Einschätzung der Workshopbeteiligten – wie folgt zusammengefasst werden:

- ▶ Chancen: Das Projekt fungierte als Antreiber und Unterstützer für das Energiemanagement und führte individuell zu einem großen Lernprozess bei allen Beteiligten.
- ▶ Herausforderungen: Die Erwartungen und Bedarfe der Praxisakteure waren sehr verschieden, einerseits in Richtung Messkampagne und andererseits in Richtung Motivationssteigerung, weshalb eine Zusammenarbeit und ein Lernen zwischen den Praxisakteuren erschwert wurde. Auch zeitliche Verfügbarkeiten und Angebote aufgrund individueller Bedarfe führten zu Lücken im Austausch und in der Zusammenarbeit zwischen den Praxisakteuren.

Zusammenfassend wurden aus den gesammelten Aspekten folgende lessons learned für die Umsetzung eines experimentell-transdisziplinären Ansatzes im Bereich Energie- und Facility Management abgeleitet:

1. Geographische Nähe bzw. Zusammenarbeit vor Ort in Präsenz: Für die Umsetzung eines transdisziplinären Ansatzes im Bereich Facility- und Energiemanagement ist es wichtig, mit den einzelnen Praxisakteuren vor Ort eng zusammenzuarbeiten und nach Möglichkeit mehr Personen aus einer einzelnen Organisation zu integrieren. Auch sollte eine individuelle Betreuung in Bezug auf Bedarfe und Anforderungen möglich sein.
2. Fokussierung auf kleinere Unternehmen: Für die Umsetzung eines transdisziplinären Ansatzes bietet es sich an, auf kleine Unternehmen zu fokussieren und größere Unternehmen nicht einzubeziehen, da sich Abläufe, Hierarchien und generelle Rahmenbedingungen zwischen kleineren und größeren Unternehmen stark unterscheiden. Nachteil ist, dass dann die spezifischen Anforderungen und Rahmenbedingungen großer Unternehmen nicht adressiert werden können.
3. Ausreichende Flexibilität hinsichtlich des zeitlichen, finanziellen und inhaltlichen Rahmens: Zeitliche und finanzielle Ressourcen sollten nicht zu knapp bemessen sein und hinreichend Flexibilität ermöglichen, um beispielsweise zusätzliche Angebote für Treffen zur inhaltlichen Zusammenarbeit oder auch themenbezogene Weiterbildungen zu ermöglichen. Die inhaltlichen Ziele sollten offen genug formuliert sein, um hinreichend Flexibilität für Anpassungen insbesondere in der Phase des Co-Designs, also der Ausgestaltung des transdisziplinären Settings zwischen Forschenden und Praxisakteuren, zu ermöglichen.

4. Motivation und Verbindlichkeit: Ein klares Erwartungsmanagement hinsichtlich des Nutzens des Projekts für die Praxisakteure wie auch in Bezug auf die dafür erforderliche Zusammenarbeit sind notwendig. Sowohl für Forschende als auch für die Praxisakteure sind klare Mehrwerte zu schaffen und aufzuzeigen, um die Motivation zur Zusammenarbeit zu steigern. Absprachen sollten realistisch, zielführend und verbindlich sein.

Weiterhin wurde die Zusammenarbeit zwischen Auftraggebendem und Auftragnehmenden während der gesamten Projektlaufzeit reflektiert und auch hierzu aus den jeweiligen Perspektiven lessons learned abgeleitet. Hieraus wurden potenzielle praktische Vorschläge zur Erleichterung der Zusammenarbeit zwischen AG und AN abgeleitet:

1. In transdisziplinären und co-kreativen Ansätzen und Projekten hat die Rollenklarheit der einzelnen Akteure eine besondere Bedeutung. Diese sollte von Beginn an hergestellt und bei Unklarheit frühzeitig kommuniziert und diskutiert werden. In co-kreativen Arbeitsprozessen zwischen AG und AN kann das Herstellen von Rollenklarheit unterstützt werden, indem die enge Zusammenarbeit schon in der Ausschreibung als Anforderung adressiert wird und ggf. eine personelle Trennung beim AG in Bezug auf inhaltlicher Mitarbeit und Abnahme von Ergebnissen erfolgt.
2. Zu Beginn des Projektes ist gemeinsam festzulegen, in welchen Arbeitsschritten oder Arbeitspaketen ein co-kreatives Arbeiten vorgesehen ist und wie dieses erfolgen soll.
3. Es sollten nur wenige konkrete Fragestellungen in einem Projekt bearbeitet werden. Insbesondere dann, wenn ein experimentell-transdisziplinäres Setting initiiert und umgesetzt werden soll, ist es wichtig dafür ausreichend Zeit und Ressourcen einzuplanen.

Aus der Bearbeitung und der gemeinsamen Reflexion können folgende Schlussfolgerungen für zukünftige Projekte gezogen werden:

- ▶ Die Bearbeitung von zwei sehr unterschiedlichen Themenfeldern in einem Projekt ist herausfordernd. Eine stärkere Fokussierung auf ein Themenfeld erleichtert die Fokussierung und auch die Zusammenarbeit im Projektteam, aber auch zwischen Auftragnehmenden und Auftraggebenden.
- ▶ Der Austausch mit Expert*innen aus verschiedenen europäischen Ländern wurde von den Teilnehmenden als sehr wertvoll gesehen. Ein solcher Austausch sollte auch bei zukünftigen Projekten angestrebt werden. Um die Teilnahme zu erleichtern, ist es wünschenswert, hierfür auch Mittel für die Reisekosten der Teilnehmenden bereitzustellen.
- ▶ In dem Vorhaben arbeiteten Auftraggebende und -nehmende zu einigen Aspekten co-kreativ zusammen und die Auftraggebenden bearbeiteten einzelne Aufgabenpakete selbst. Die Rollenverteilung bzw. Aufgabenpakete, die von den Auftraggebenden selbst erarbeitet werden, sollten möglichst frühzeitig klar definiert werden, ggf. auch schon in der Leistungsbeschreibung.
- ▶ Um die inhaltliche Zusammenarbeit zu erleichtern, ist es hilfreich die inhaltliche und administrative Verantwortung auf Seiten der Auftraggebenden klar zu trennen.
- ▶ Ein transdisziplinäres Setting erfordert mehr Flexibilität sowohl inhaltlich als auch zeitlich und bedarf daher ausreichender finanzieller und personeller Ressourcen. Dies gilt nicht nur für Auftraggebende und Auftragnehmende, sondern auch für die Praxisakteure. Daher ist nicht nur ein realistisches und klares Erwartungsmanagement von Beginn an erforderlich, sondern auch die Rolle des Co-Designs zu stärken, um hier von Beginn an eine Verständigung aller beteiligten Partner und gemeinsame Festlegung in Bezug auf Zusammenarbeit, Projektziele, Mehrwerte für alle und Anforderungen an die einzelnen

Partner zu treffen. Daher sollten in transdisziplinären Projekten auch Praxisakteure mit entsprechenden finanziellen Mitteln (z. B. für Reisetätigkeiten im Zusammenhang mit dem Projekt) ausgestattet werden. Gleichzeitig gilt es, genügend Zeit für die inhaltliche Zusammenarbeit in der Phase der Co-Produktion einzuplanen und hier inhaltlich flexibel zu bleiben, um Zielanpassungen aufgrund beispielsweise veränderter Rahmenbedingungen, vornehmen zu können.

6 Literaturverzeichnis

- A.U.G.E. - Hochschule Niederrhein (2017): Kurzbericht: Ressourceneffizienz im Gebäudebetrieb durch Nutzerintegration und Automation (REGENA). Unter Mitarbeit von Hochschule Trier Umwelt-Campus Birkenfeld und izes gGmbH. Online verfügbar unter https://www.hs-niederrhein.de/fileadmin/dateien/Institute_und_Kompetenzzentren/A.U.G.E./REGENA_FKZ_03ET1070_ABC_Kurzbericht_END.pdf, zuletzt geprüft am 26.11.2024.
- Abubakar, M. A.; Elrehail, H.; Alatailat; Mahat Ahmad; Elci, A. (2019): Knowledge management, decision-making style and organizational performance. In: *Journal of Innovation & Knowledge* (4), S. 104–114. DOI: 10.1016/j.jik.2017.07.003.
- Agricola, A. C.; Joest, S.; Czernie, M.; Heuke, R.; Kalinowska, D.; Peters, S.; Perner, J.; Bothe, D. (2012): Steigerung der Energieeffizienz mit Hilfe von Energieeffizienz-Verpflichtungssystemen. Deutsche Energie-Agentur (Hg.). Berlin. Online verfügbar unter https://www.dena.de/fileadmin/dena/Dokumente/Pdf/9099_Studie_Energieeffizienz-Verpflichtungssysteme_EnEffVSys.pdf, zuletzt geprüft am 23.09.2024.
- Aykut, S. C.; Neukirch, M.; Zengerling, C.; Engels, A.; Suhari, M.; Pohlmann, A. (2019): Energiewende ohne gesellschaftlichen Wandel? Der blinde Fleck in der aktuellen Debatte zur „Sektorkopplung“. In: *ENERGIEWIRTSCHAFTLICHE TAGESFRAGEN*. 69 (3), 2019, S. 20–24.
- Bacquet, A.; Fernández, M. G.; Oger, A.; Themessel, N.; Fallahnejad, M.; Kranzl, L.; Popovski, E.; Steinbach, J.; Bürger, V.; Köhler, B.; Braungardt, S.; Billerbeck, A.; Breitschopf, B.; Winkler, J. (2022): Overview of District Heating and Cooling Markets and Regulatory Frameworks under the Revised Renewable Energy Directive, Annexes 1 and 2. Tilia GmbH; TU Wien - Energy Economics Group; IREES - Institute for Resource Efficiency and Energy Strategies GmbH; Öko-Institut e.V.; Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research. Europäische Kommission (Hg.). Brüssel. Online verfügbar unter <https://data.europa.eu/doi/10.2833/057638>, zuletzt geprüft am 26.11.2024.
- Bamberg, S. (2013): Applying the stage model of self-regulated behavioral change in a car use reduction intervention. In: *Journal of Environmental Psychology* 33, S. 68–75. DOI: 10.1016/j.jenvp.2012.10.001.
- Beier, C.; Grunwald, L.; Hagemeyer, A.; Hunstock, B.; Krassowski, J.; Witkowski, S. (2020): Transformation von Stadtwerken als wichtige Säule der Energiewende. Abschlussbericht TrafoSW. Unter Mitarbeit von Buß, K.; Hasselmann, M.; Höffner, D.; Maitanova, N.; Rogotzki, R. und Schill, C. Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits-, und Energietechnik UMSICHT (Hg.). Oberhausen. Online verfügbar unter https://www.umsicht.fraunhofer.de/content/dam/umsicht/de/dokumente/referenzen/trafosw/TrafoSW_03ET1518A_Abschlussbericht_UMSICHT.pdf, zuletzt geprüft am 29.03.2022.
- Berneiser, J. (2022): Rolle und Hemmnisse von Planungsbüros beim Ausbau und der Dekarbonisierung von Wärmenetzen. Experen-Interview durch Jessica Berneiser am 06.04.2022. Interview mit Mitarbeiter eines Planungsbüros für Wärmenetze. 30 Minuten. Telefon.
- BMK - Bundesministerium Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2024): Energiemanagementsysteme in KMU. Bundesministerium Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (Hg.). Online verfügbar unter https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/energiewende/energieeffizienz/kmu_foerderung.html.
- Bock, S.; Janneck, T. (2020): Fernwärme verbraucherfreundlich und ökologisch sinnvoll ausgestalten. Positionspapier der Verbraucherzentrale Schleswig-Holstein. Verbraucherzentrale Schleswig-Holstein e.V. (Hg.). Kiel. Online verfügbar unter https://www.verbraucherzentrale.sh/sites/default/files/2020-02/11_Stellungnahme_Fernwaerme.pdf, zuletzt geprüft am 26.03.2023.

- Böhm, U. (2021): Akzeptanz von Maßnahmen für einen energieeffizienten Anlagenbetrieb in öffentlichen Nichtwohngebäuden und Möglichkeiten der Unterstützung. Vortrag auf der Konferenz "Energiewende im Kontext der Gesellschaft - Partizipation - Akzeptanz", 15.11.2021, Berlin. Online verfügbar unter https://www.fu-berlin.de/sites/nachhaltigkeit/_media/handlungsfelder/Fubic/erfahrungsaustausch_2-media/06_Akzeptanz-Massnahmen-energieeffizienten-Anlagenbetrieb-in-oeffentlichen-Nichtwohngebaeuden.pdf, zuletzt geprüft am 26.11.2024.
- Böhm, U.; Schäfer, M.; Stadler, M. (2019): Energieeffizienz im Spannungsfeld zwischen Anlagentechnik und sozialen Akteuren. Hemmnisse für den effizienten Betrieb komplexer Heizungsanlagen. In: *TATuP* 28 (3), S. 55–61. DOI: 10.14512/tatup.28.3.55.
- Böhnisch, H.; Deuschle, J.; Nast, M.; Pfenning, U. (2006): Nahwärmeversorgung und Erneuerbare Energien im Gebäudebestand – Initiierung von Pilotprojekten in Baden-Württemberg, Hemmnisanalyse und Untersuchung der Einsatzbereiche, Endbericht. Förderkennzeichen: ZO3K 23003. Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoff-Forschung; Institut für Sozialwissenschaften, Universität Stuttgart; Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt. Stuttgart.
- Bosch, S. J.; Pearce, A. R. (2003): Sustainability in Public Facilities: Analysis of Guidance Documents. In: *J. Perform. Constr. Facil.* 17 (1), S. 9–18. DOI: 10.1061/(ASCE)0887-3828(2003)17:1(9).
- Bränzel, J.; Engelmann, D.; Geilhausen, M.; Schulze, O. (2019): Energiemanagement: Praxisbuch für Fachkräfte, Berater und Manager. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.
- Brohmann, B. (2019): Der Beitrag von Akteurskooperationen zur Akzeptanzentwicklung in der Energiewende. In: Fraune, C.; Knodt, M.; Gözl, S. und Langer, K. (Hg.): Akzeptanz und politische Partizipation in der Energietransformation, Herausforderungen jenseits von Technik und Ressourcenausstattung. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH (Energietransformation), S. 251–273.
- Bundestag (2023): Gesetz zur Errichtung eines Sondervermögens „Klima- und Transformationsfonds“ (Klima- und Transformationsfondsgesetz - KTFG). Online verfügbar unter <https://www.gesetze-im-internet.de/ekfg/KTFG.pdf>.
- Bürger, V.; Braungardt, S.; Maaß, C.; Sandrock, M.; Möhring, P. (2021): Agenda Wärmewende 2021. Öko-Institut e.V.; Hamburg Institut. Freiburg, Hamburg. Online verfügbar unter <https://www.stiftung-klima.de/app/uploads/2021/06/2021-06-10-Waermewende-2021.pdf>.
- Bush, R. E.; Bale, C. S.; Powell, M.; Gouldson, A.; Taylor, P. G.; Gale, W. F. (2017): The role of intermediaries in low carbon transitions – Empowering innovations to unlock district heating in the UK. In: *Journal of cleaner production* 148, S. 137–147. DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.01.129.
- Butts, M.; Durley, J.; Eby, L. (2011): Reflections on the Theoretical Approaches and Methodological Issues in Mentoring Relationships. In: Allen, T. D. und Eby, L. T. (Hg.): *The Blackwell Handbook of Mentoring. A Multiple Perspectives Approach*. 1st ed. Hoboken: John Wiley & Sons Incorporated, S. 93–96.
- Clausen, J. (2017): Wärmenetze. Transformationsfeldanalyse im Rahmen des Projekts Evolution2Green – Transformationspfade zu einer Green Economy (evolution2green Arbeitspapier). Online verfügbar unter https://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2017/01/clausen_waermenetze-borderstep.pdf, zuletzt geprüft am 01.04.2022.
- Clausen, J.; Winter, W.; Kettemann, C. (2012): Akzeptanz von Nahwärmenetzen, Teilbericht zu AP 7 im Rahmen des Projektes „Möglichkeiten und Grenzen von Nahwärmenetzen in ländlich strukturierten Gebieten unter Einbeziehung regenerativer Wärmequellen – Vernetzung von dezentralen Kraft- und Wärmeerzeugungssystemen unter Berücksichtigung von Langzeitwärmespeicherung“. Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit gGmbH (Hg.). Hannover. Online verfügbar unter https://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2014/07/Clausen-Winter-Kettemann_Akzeptanz_von_Nahwaermenetzen-Bericht_Befragung-2012.pdf, zuletzt geprüft am 01.04.2022.

Cludius, J.; Noka, V.; Galster, H.; Schumacher, K. (2022): Wie wohnt Deutschland?, Wohnsituation, Wohnkosten und Wohnkostenbelastungen von Haushalten in Deutschland. Öko-Institut e.V. (Hg.). Berlin. Online verfügbar unter <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Wie-wohnt-Deutschland- Wohnsituation-Wohnkosten-Wohnkostenbelastung.pdf>, zuletzt geprüft am 10.07.2023.

Clutterbuck, D. (2014): Everyone Needs a Mentor 5th ed. London: Kogan Page Limited. Online verfügbar unter <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=6455466>.

Colell, A.; Knopf, B. (2021): Energiewende als gesellschaftliche Herausforderung. In: *BDEW Magazin*. Online verfügbar unter <https://www.bdew.de/online-magazin-zweitausend50/schwerpunkt-aufbruch/essay-energiewende-als-gesellschaftliche-herausforderung/>.

Dekra (2024): Grundlagen Managementsysteme - Anforderungen und Umsetzung von Energiemanagement im Unternehmen. Dekra (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.dekra-akademie.de/produkte/grundlagen-managementsysteme-anforderungen-und-umsetzung-von-energiemanagement-im-unternehmen>.

Domann, C.; Haas, S.; Hammer, M.; Hüllenkremer, J.; Kox, A.; Kutzner, S.; Lecour, F.; Michulitz, C.; Nailis, D.; Patzack, S.; Roes, S.; Ronkartz, T.; Seier, S.; Semling, C. (2021): Das EVU 2030, Wie sieht die Organisation der Zukunft aus?. BET Büro für Energiewirtschaft und technische Planung GmbH. Aachen. Online verfügbar unter https://www.bet-energie.de/fileadmin/redaktion/PDF/Studien_und_Gutachten/BET-Studie-Das-EVU-2030.pdf, zuletzt geprüft am 31.10.2022.

Dütschke, E.; Hohmann, C.; Köhler, J.; Wesche, J. (2019): Moving towards sustainability: insights from district heating, water systems and communal housing projects in local communities. In: *eceee* (Hg.): Is efficient sufficient? *eceee 2019 Summer Study*. ECEEE. Belambra Presqu'île de Giens, France, 3-8 June 2019, S. 881–889.

Dütschke, E.; Wesche, J. P. (2018): The energy transformation as a disruptive development at community level. In: *Energy Research & Social Science* 37, S. 251–254. DOI: 10.1016/j.erss.2017.10.030.

Effizienz-Agentur NRW: Für mehr Ressourcenschonung. Effizienz-Agentur NRW (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.ressourceneffizienz.de/effizienz-agentur-nrw>.

Elmualim, A.; Shockley, D.; Valle, R.; Ludlow, G.; Shah, S. (2010): Barriers and commitment of facilities management profession to the sustainability agenda. In: *Building and Environment* 45 (1), S. 58–64. DOI: 10.1016/j.buildenv.2009.05.002.

EnergieAgentur.NRW GmbH (Hg.) (2016): Energieeinsparung in Gebäuden. Praktisches Anwenderwissen für Hausmeister. Teilnehmerunterlagen. Düsseldorf.

Engelmann, P.; Köhler, B.; Meyer, R.; Dengler, J.; Herkel, S.; Kießling, L.; Quast, A.; Berneiser, J.; Bär, C.; Sterchele, P.; Heilig, J.; Bürger, V.; Braungardt, S.; Hesse, T.; Sandrock, M.; Maaß, C.; Strodel, N. (2021): Systemische Herausforderung der Wärmewende (Climate Change, 18/2021). Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme; Öko-Institut; Hamburg Institut. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-04-26_cc_18-2021_waermewende.pdf, zuletzt geprüft am 17.06.2024.

ERK - Expertenrat für Klimafragen (2022): Zweijahresgutachten 2022, Gutachten zu bisherigen Entwicklungen der Treibhausgasemissionen, Trends der Jahresemissionsmengen und Wirksamkeit von Maßnahmen (gemäß § 12 Abs. 4 Bundes-Klimaschutzgesetz). Expertenrat für Klimafragen (Hg.). Online verfügbar unter https://expertenrat-klima.de/content/uploads/2022/11/ERK2022_Zweijahresgutachten.pdf, zuletzt geprüft am 22.09.2024.

Fatzer, G. (2000): Lernen und Lernende Organisation — Mythos und Realität. In: Pühl, H. (Hg.): *Supervision und Organisationsentwicklung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 199–207.

Fawcett, T.; Rosenow, J.; Bertoldi, P. (2019): Energy efficiency obligation schemes: their future in the EU. In: *Energy Efficiency* 12 (1), S. 57–71. DOI: 10.1007/s12053-018-9657-1.

- Fischer, C.; Cludius, J.; Fries, T.; Keimeyer, F. (2019): Stromverbrauch senken. Energieeinsparung durch Suffizienzpolitiken im Handlungsfeld Stromverbrauch (Texte, 103). Öko-Institut e.V. Umweltbundesamt (Hg.). Dessau. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-09-05_texte_103-2019_energieverbrauchsreduktion_ap1_strom_final.pdf, zuletzt geprüft am 26.11.2024.
- Fournier, V. (1999): The Appeal to ‘Professionalism’ as a Disciplinary Mechanism. In: *The Sociological Review* 47 (2), S. 280–307. DOI: 10.1111/1467-954X.00173.
- Fraune, C.; Knodt, M.; Gölz, S.; Langer, K. (Hg.) (2019): Akzeptanz und politische Partizipation in der Energietransformation, Herausforderungen jenseits von Technik und Ressourcenausstattung. (Energietransformation). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.
- Garavan, T. N.; McCarthy, A. (2008): Collective Learning Processes and Human Resource Development. In: *Advances in Developing Human Resources* 10 (4), S. 451–471. DOI: 10.1177/1523422308320473.
- GEFMA-Arbeitskreis Energie (2020): Energiemanagement, White Paper GEFMA 986. Unter Mitarbeit von Diehl, O.; Drokur, M.; Horenburg, C.; Katzemich, F.; Krieff, E.; Mehlis, J.; Niemann, A.; Schöley, J.; Schubert, F.; Schulz, A. und Wiederspoohn, F. GEFMA e.V. (Hg.). Bonn. Online verfügbar unter https://www.gefma.de/fileadmin/user_upload/gestalten/nachhaltigkeit/GEFMA986_Energiemanagement.pdf, zuletzt geprüft am 26.11.2024.
- Gözl, S.; Berneiser, J.; Finklenburg, H.; Kucknat, J. (2024): Gesellschaftliche Unterstützung für eine erfolgreiche Wärmewende, Handbuch zur gesellschaftlichen Beteiligung in der kommunalen Wärmewende. Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme. Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/handbuch-beteiligung-kommunale-waermewende>.
- Gözl, S.; Valkering, P.; Laes, E.; Yamasaki, Y.; Waschto, M. (2019): Final report on the analysis of the heating and cooling consumers and recommendations in terms of new business models and regulatory framework : deliverable 3.2. Europäische Kommission (Hg.). Brüssel. Online verfügbar unter <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/1d6c05cf-05cb-11ea-8c1f-01aa75ed71a1/language-en>, zuletzt geprüft am 25.04.2022.
- Gossen, M.; Nischan, C. (2014): Regionale Differenzen in der Wahrnehmung energetischer Sanierung., Ergebnisse einer qualitativen Befragung von privaten GebäudeeigentümerInnen zu energetischer Sanierung in zwei unterschiedlichen Regionen. Institut für ökologische Wirtschaftsforschung; Brandenburgische Technische Universität Cottbus - Senftenberg; RWTH Aachen | E.ON Energieforschungszentrum. Berlin. Online verfügbar unter https://www.gebaeude-energiewende.de/data/gebEner/user_upload/Dateien/GEW_AP1_Ergebnisbericht_Interviews_final_141126.pdf, zuletzt geprüft am 02.05.2022.
- Harris, J. N.; Russell, Z. A.; Maher, L. P.; Ferris, G. R. (2015): Power, Politics, and Influence in Organizations. In: Wright, J. D. (Hg.): *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*. Second Edition: Elsevier, S. 770–775.
- Hildebrand, J.; Renn, O. (2019): Akzeptanz in der Energiewende. In: Radtke, J. und Canzler, W. (Hg.): *Energiewende. Eine sozialwissenschaftliche Einführung*. Wiesbaden, Heidelberg: Springer VS (Lehrbuch), S. 261–282.
- Hobson, A.; Ashby, P.; Malderez, A.; Tomlinson, P. (2009): Mentoring Beginning Teachers: What We Know and What We Don’t. In: *Teaching and Teacher Education* 25, S. 207–216. DOI: 10.1016/j.tate.2008.09.001.
- Hodges, C. P. (2005): A facility manager's approach to sustainability. In: *J of Facilities Management* 3 (4), S. 312–324. DOI: 10.1108/14725960510630498.

- Hoffmann, G. P. (Hg.) (2017): Organisationale Resilienz, Kernressource moderner Organisationen. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Hofstede, G. (2003): Culture's consequences, Comparing values, behaviors, institutions, and organizations across nations 2. Aufl., [Nachdr.]. Thousand Oaks, Calif.: Sage Publ.
- Hofstede, G.; Hofstede, G. J.; Minkov, M. (2010): Cultures and organizations, Software of the mind : intercultural cooperation and its importance for survival Revised and expanded third edition. New York: McGraw-Hill. Online verfügbar unter <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=6262353>.
- Jansma, S. R.; Gosselt, J. F.; Jong, M. D. de (2020): Kissing natural gas goodbye? Homeowner versus tenant perceptions of the transition towards sustainable heat in the Netherlands. In: *Energy Research & Social Science* 69. DOI: 10.1016/j.erss.2020.101694.
- Jensen, P. A.; Nielsen, S. B. (2012): Facilities management research in Nordic countries, Past, present and future. Lyngby, Denmark: Polyteknisk Forlag.
- Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen GmbH (Hg.) (2019): Energieeinsparung in Gebäuden. Praktisches Anwenderwissen für Hausmeister. Hannover. Online verfügbar unter https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/_downloads/Broschueren/2019-06-14_Broschuere_Energieeinsparung_in_Gebaeuden_Hausmeisterschulung1.pdf.
- KMU Forschung Austria (2024): Evaluierung des Förderprogramms zur Einrichtung von Energiemanagementsystemen in KMU. Bundesministerium Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (Hg.). Online verfügbar unter https://www.kmuforschung.ac.at/wp-content/uploads/2024/07/Barrierefrei-Endbericht_Evaluierung-Energiemanagementsysteme.pdf.
- Köhler, B.; Berneiser, J.; Bürger, V.; Herbstritt, C.; Hünecke, K. (2024a): Heating the Future: Overcoming Challenges and Gaining Stakeholder Support for District Heating Transformation. In: *ISEC 2024 - 3rd International Sustainable Energy Conference Proceedings* (Vol. 1). DOI: 10.52825/isec.v1i.1163.
- Köhler, B.; Bürger, V.; Berneiser, J. (2024b): Instrumente und Maßnahmen zur Stärkung der Akzeptanz und gesellschaftlichen Trägerschaft der leitungsgebundenen Wärmeversorgung, Teilbericht im Projekt: Sozio-technische und verhaltensbasierte Aspekte der Energieeffizienzsteigerung im Wärmesektor. Öko-Institut e.V.; Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme. Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/37_2024_cc_leitungsgebundene_waermeversorgung.pdf.
- Köhler, B.; Bürger, V.; Bieser, J. (2023): Preise und Preistransparenz als Akzeptanzfaktor in der Fernwärme. Ad-hoc Papier. Öko-Institut e.V. Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/factsheet_kurzanalyse_f_w_preistransparenz_10_2023.pdf, zuletzt geprüft am 10.07.2024.
- Köhler, B.; Hünecke, K.; Fischer, C.; Berneiser, J.; Herbstritt, C. (2024c): Akzeptanz der leitungsgebundenen Wärmeversorgung: Status quo in Deutschland und internationale Erfahrungen. Teilbericht im Projekt: Sozio-technische und verhaltensbasierte Aspekte der Energieeffizienzsteigerung im Wärmesektor (Climate Change, 14/2024). Öko-Institut e.V.; Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme; Umweltbundesamt. Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/14_2024_cc_akzeptanz_waermeversorgung_bf.pdf, zuletzt geprüft am 17.06.2024.
- Koning, N. de; Kooger, R.; Hermans, L.; Tigchelaar, C. (2020): Natural gas-free homes: drivers and barriers for residents (TNO report 2019 P12006). TNO. TNO (Hg.). Amsterdam. Online verfügbar unter <https://energy.nl/wp-content/uploads/downloads/natural-gas-free-homes-drivers-and-barriers-for-residents.pdf>, zuletzt geprüft am 01.08.2024.

- Kooger, R.; Koning, N. de; Tigchelaar, C.; van der Wal, A.; Roelofs, M.; Slingerland, S. (2023): De klantreis compleet: bewonerservaringen met de uitvoeringsfase van aardgasvrije wijken (TNO rapport 2022 P12703). TNO. Amsterdam. Online verfügbar unter <https://energy.nl/wp-content/uploads/tno-2023-p12703-de-klantreis-compleet.pdf>, zuletzt geprüft am 01.08.2024.
- Kort, J.; Koning, N. de; Kooger, R. (2020): Onderzoek Enpuls: Hoe krijg je bewoners warm voor een warmtenet?. TNO (Hg.). Online verfügbar unter <http://resolver.tudelft.nl/uuid:bd2dfefa-71b0-4de0-bcb1-d2505eae93be>, zuletzt geprüft am 16.01.2023.
- Krimmling, J. (2017): Facility Management, Strukturen und methodische Instrumente 5., aktualisierte Auflage, Fraunhofer IRB-Verlag. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag.
- Kuckartz, U. (2016): Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung 3. Aufl. Weinheim, Basel: Beltz Verlag.
- Leinfelder, P.; Nöhre, M.; Pofertl, P.; Harfst, N.; Glatzner, L.; Orlik, G.; Hankammer, M.; Küper, M.; Schmidt, J. (2023): Unterstützung bei der Entwicklung, Verbreitung und Verankerung der Norm ISO 50005 - Abschlussbericht. Arqum GmbH; Controlling und Energie- & Klimamanagement; Büro für Umwelt Qualität Sicherheit; prisma consult GmbH; PricewaterhouseCoopers Legal AG. Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_02-2023_unterstuetzung_bei_der_entwicklung_verbreitung_und_verankerung_der_norm_iso_50005.pdf, zuletzt geprüft am 25.09.2024.
- Lübbers, S.; Wunsch, M.; Lovis, M.; Wagner, J.; Sensfuß, F.; Luderer, G.; Bartels, F. (2022): Vergleich der "Big 5" Klimaneutralitätsszenarien. Prognos AG; The Boston Consulting Group; Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln; Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI; Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung. Berlin, Köln, Karlsruhe, Potsdam. Online verfügbar unter https://ariadneprojekt.de/media/2022/03/2022-03-16-Big5-Szenarienvergleich_final.pdf, zuletzt geprüft am 24.07.2024.
- Maaß, C.; Sandrock, M.; Weyland, R.; Volmer, M. (2015): Fernwärme und Verbraucherschutz. Praxisbericht für das Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz. HIC Hamburg Institut Consulting. Verbraucherzentrale Hamburg (Hg.). Hamburg. Online verfügbar unter https://www.vzvb.de/sites/default/files/downloads/Praxisbericht_Fernwaerme-Verbraucherzentrale-Hamburg-2015.pdf, zuletzt geprüft am 26.03.2023.
- Mbah, M.; Brohmann (2021): Das Lernen in Organisationen. In: Brohmann, B.; Brunnengräber, A.; Hocke-Bergler, P.; Isidoro Losada, A. M. und Bettina Brohmann, Achim Brunnengräber, Peter Hocke, Ana María Isidoro Losada (Hg.): Robuste Langzeit-Governance bei der Endlagersuche. Soziotechnische Herausforderungen im Umgang mit hochradioaktiven Abfällen. Bielefeld: transcript (Edition Politik, Band 115), S. 387–412.
- Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Technologie (2016): Richtlinie des Landes Schleswig-Holstein für die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung der energetischen Optimierung in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU). Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Technologie (Hg.). Online verfügbar unter https://www.ib-sh.de/fileadmin/user_upload/downloads/arbeitsmarkt_strukturfoerderung/strukturfoerderung/lpw_energetische_optimierung_von_kmu/rl_energetische_optimierung_kmu_v_01.02.2016.pdf.
- Müsseler, J. (2005): Allgemeine Psychologie 1. Aufl., [Nachdr.] (Spektrum-Lehrbuch). Heidelberg: Spektrum, Akad. Verl.
- Nielsen, S. B.; Jensen, J. O.; Jensen, P. A. (2009): Delivering sustainable facilities management in Danish housing estates. In: Carrera, E.; Felipe, J. J. de und Sureda, B. (Hg.): II International Conference on Sustainability

Measurement and Modelling: ICSMM, 5-6 November 2009. Barcelona, S. 135. Online verfügbar unter https://vbn.aau.dk/ws/portalfiles/portal/18719313/S_B_Nielsen_p135.pdf, zuletzt geprüft am 26.11.2024.

Paar, A.; Bergk, F.; Dingeldey, M.; Hecker, C.; Herhoffer, V. (2021): Klimaschutzpotenziale in Kommunen, Quantitative und qualitative Erfassung von Treibhausgasminderungspotenzialen in Kommunen. Teilbericht. ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH. Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_04-2022_klimaschutzpotenziale_in_kommunen.pdf, zuletzt geprüft am 22.04.2022.

Parodi, O.; Waitz, C.; Bachinger, M.; Kuhn, R.; Meyer-Soylu, S.; Alcántara, S.; Rhodius, R. (2018): Insights into and Recommendations from Three Real-World Laboratories, An Experience-Based Comparison. In: *Gaia* (27/S1), S. 52–59. DOI: 10.14512/gaia.27.S1.12.

Ragins, B.; Kram, K. (2007): *The Handbook of Mentoring at Work, Research, Theory, and Practice*: SAGE Publications Ltd.

Riechel, R. (2018): Vorhaben: Perspektiven der Bürgerbeteiligung an der Energiewende unter Berücksichtigung von Verteilungsfragen. Teilprojekt B: Niedertemperatur-Wärmenetze. Deutsches Institut für Urbanistik. Online verfügbar unter http://transformation-des-energiesystems.de/sites/default/files/W%C3%A4rmenetzePlus_Abschlussbericht_1.pdf.

Rogers, E. M. (1995): *Diffusion of Innovations* 4th Edition. New York: Free Press.

Rose, M.; Wanner, M.; Hilger, A. (2019): *Das Reallabor als Forschungsprozess und -infrastruktur für nachhaltige Entwicklung*. Unter Mitarbeit von Deffner, J.; Führ, M.; Kleinhauer, S. und Schenten, J. (2. Aufl.) (Wuppertal Papers, 196). Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH (Hg.). Wuppertal.

Sackmann, S. (2017): *Bewusster Umgang mit Unternehmenskultur – kulturbewusstes Management*. In: Sackmann, S. (Hg.): *Unternehmenskultur: Erkennen – Entwickeln – Verändern: Erfolgreich durch kulturbewusstes Management*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 307–332.

Sarpin, N.; Kasim, N.; Zainal, R. (2017): *A Guidelines for People Capability Enhancement to Support Sustainable Facility Management in Infrastructure Project*. International Conference on Studies in Disaster Management, Civil and Architectural Engineering (SDMCAE-17), April 18-19, 2017. Online verfügbar unter <https://doi.org/10.15242/dirpub.dir0417420>;

Schlomann, B.; Rohde, C.; Bentele, S. (2021): *Mögliche Ausgestaltung eines Energieeinsparverpflichtungssystems für Deutschland*, Abschlussbericht. Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI. Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-02-26_cc_11-2021_energieeinsparverpflichtungssystem.pdf, zuletzt geprüft am 23.09.2024.

Schneidewind, U. (2013): *Wandel verstehen : auf dem Weg zu einer "Transformative Literacy"*. In: Welzer, H. (Hg.): *Wege aus der Wachstumsgesellschaft*. Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch, S. 115–140. Online verfügbar unter <http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn:nbn:de:bsz:wup4-opus-49353>.

Schultz, C.; Kroh, J.; Lütjen, H. (2017): *Innovationen in der Energiewirtschaft sind machbar!*, Innovationsmanagement als Erfolgsfaktor von Energieversorgern. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Prof. Dr. Carsten Schultz (Hg.). Kiel. Online verfügbar unter <https://www.techman.uni-kiel.de/de/downloads/files/innovationen-in-der-energiewirtschaft-sind-machbar-innovationsmanagement-als-erfolgsfaktor-von-energieversorgern>, zuletzt geprüft am 31.03.2022.

Schweizer-Ries, P.; Rau, I.; Zoellner, J. (2008): *Akzeptanz erneuerbarer Energien und sozialwissenschaftliche Fragen*. Abschlussbericht. TIB - Technische Informationsbibliothek Universitätsbibliothek Hannover und Technische Informationsbibliothek (Hg.). Magdeburg.

Shah, S. (2007): *Sustainable Practice for the Facilities Manager*. Oxford: Blackwell.

SRU - Sachverständigenrat für Umweltfragen: Suffizienz als "Strategie des Genug": Eine Einladung zur Diskussion, Diskussionspapier. Sachverständigenrat für Umweltfragen. Berlin. Online verfügbar unter https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04_Stellungnahmen/2020_2024/2024_03_Suffizienz.pdf?__blob=publicationFile&v=21, zuletzt geprüft am 22.09.2024.

Technische Regel Entwurf E GEFMA 100-1:2004-07 (2004-07): *Facility Management - Grundlagen*, Berlin: Beuth Verlag GmbH. Online verfügbar unter <https://www.din.de/de/wdc-beuth:din21:138506812>.

Thollander, P.; Danestig, M.; Rohdin, P. (2007): Energy policies for increased industrial energy efficiency: Evaluation of a local energy programme for manufacturing SMEs. In: *Energy Policy* 35 (11), S. 5774–5783. DOI: 10.1016/j.enpol.2007.06.013.

Trianni, A.; Cagno, E.; Farné, S. (2016): Barriers, drivers and decision-making process for industrial energy efficiency: A broad study among manufacturing small and medium-sized enterprises. In: *Applied Energy* 162, S. 1537–1551. DOI: 10.1016/j.apenergy.2015.02.078.

U.S. Department of Energy (2021): *Better Plants*. U.S. Department of Energy (Hg.). Online verfügbar unter <https://betterbuildingssolutioncenter.energy.gov/better-plants/about>.

UBA - Umweltbundesamt (Hg.) (2020): Ein neuer Weg zu effizienten Wärmenetzen mit Niedertemperaturwärmeströmen., Ein Leitfaden für Kommunen. Unter Mitarbeit von Sandrock, M.; Maaß, C.; Weisleder, S.; Baisch, C.; Löschan, G.; Kreuter, H.; Reyer, D.; Mangold, D.; Riegger, M. und Köhler, C. HIC Hamburg Institut Consulting GmbH; GeoThermal Engineering GmbH; Solites Steinbeis Forschungsinstitut für solare und zukunftsfähige thermische Energiesysteme. Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/sandrock_et_al._2020_niedertemperaturwaerme-kommunenleitfaden_barrierefrei.pdf.

UBA - Umweltbundesamt: Energiemanagementsysteme: ISO 50005, Energiemanagementsysteme – Leitlinien für eine stufenweise Einführung. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/energiemanagementsysteme-iso-50005>, zuletzt geprüft am 22.09.2024.

Upham, P.; Oltra, C.; Boso, A. (2015): Towards a cross-paradigmatic framework of the social acceptance of energy systems. In: *Energy Research & Social Science* 8, S. 100–112. DOI: 10.1016/j.erss.2015.05.003.

vzbv - Verbraucherzentrale Bundesverband (Hg.) (2022): *Transparenzvorschriften bei Fernwärme, Untersuchung zur Umsetzung der neuen Vorschriften zu verpflichtenden Transparenzangaben in der novellierten AVB-FernwärmeV*. Berlin. Online verfügbar unter https://www.vzbv.de/sites/default/files/2022-10/22-09-12_Untersuchung_Fernw%C3%A4rme_Transparenz.pdf, zuletzt geprüft am 26.03.2023.

Wilkesmann, M. (2009): *Wissenstransfer im Krankenhaus, Institutionelle und strukturelle Voraussetzungen*. Zugl.: Bochum, Univ., Diss, 2008 (VS Research). Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwiss.

Wissenschaftsplattform Klimaschutz (2022): *Auf dem Weg zur Klimaneutralität: Umsetzung des European Green Deal und Reform der Klimapolitik in Deutschland. Jahresgutachten 2021 der Wissenschaftsplattform Klimaschutz*. Berlin. Online verfügbar unter <https://www.wissenschaftsplattform-klimaschutz.de/de/Jahresgutachten2021.html>, zuletzt geprüft am 30.08.2022.

Wüstenhagen, R.; Wolsink, M.; Bürer, M. J. (2007): Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept. In: *Energy Policy* 35 (5), S. 2683–2691. DOI: 10.1016/j.enpol.2006.12.001.

A Anhang

A.1 Evaluationsmatrix zweite Dialogveranstaltung

Tabelle 8: Evaluationsmatrix der zweiten Dialogveranstaltung

| Zieldimension | Kriterien/Skala |
|--|---|
| Allgemeine Relevanz der Maßnahme/des Instruments | Gar nicht relevant für die Akzeptanzaspekte die mit dem Ausbau der IgWv verbunden sind – sehr relevant für die Akzeptanzaspekte die mit dem Ausbau der IgWv verbunden sind |
| Förderung von gesellschaftlicher Trägerschaft | Mitbestimmung, individuelles Engagement, Teilhabe, soziale Akzeptanz, etc./sehr geringe Förderung der gesellschaftlichen Trägerschaft – sehr hohe Förderung der gesellschaftlichen Trägerschaft |
| Regionale Wertschöpfung und Vernetzung | Sehr geringe positive Auswirkung auf die regionale Wertschöpfung – sehr hohe positive Auswirkung auf die regionale Wertschöpfung |
| Wirtschaftlichkeit | Investitionskosten, Betriebskosten/Instrument wirkt stark negativ auf Wirtschaftlichkeit des Ausbaus der IgWv – wirkt stark positiv auf die Wirtschaftlichkeit des Ausbaus der IgWv |
| Preistransparenz | Instrument wirkt stark negativ auf Preistransparenz bei der Nutzung der IgWv – wirkt stark positiv auf Preistransparenz bei der Nutzung der IgWv |
| Beschleunigung des Ausbaus der IgWv | Planungszeiten, Koordinationsaufwand, Genehmigungsverfahren, Öffentlichkeitsarbeit/wirkt gar nicht beschleunigend – wirkt stark beschleunigend auf den Ausbau der IgWv |
| Einfügung in politischen Rahmen | Sehr geringer Aufwand bei der Einfügung in politischen Rahmen – sehr hoher Aufwand bei der Einfügung in politischen Rahmen |

Quelle: eigene Darstellung

A.2 Konzept für eine Preistransparenzplattform

Im Rahmen einer Ad-hoc-Anfrage ist ein Konzept für eine Preistransparenzplattform entwickelt worden. Das Konzept diente als Grundlage für Gespräche des BMWK mit relevanten Verbänden zur Einrichtung einer Preistransparenzplattform. Die Ergebnisse wurden in Form eines Foliensatzes zur Verfügung gestellt. Im Folgenden sind die wesentlichen Elemente zusammengefasst.

Tabelle 9 gibt einen Überblick über Parameter, die nach der aktuell gültigen AVBFernwärmeV durch Wärmeversorgungsunternehmen veröffentlicht werden müssen, was die Branchenverbände AGFW, BDEW und VKU auf der 2024 erstmals veröffentlichten

Preistransparenz-Plattform¹⁸ veröffentlicht haben und was der Verbraucherzentrale Bundesverband (vzbv) fordert zu veröffentlichen.

Tabelle 9: Gegenüberstellung Veröffentlichungspflichten sowie geplante bzw. geforderte Parameter, die auf einer Preistransparenzplattform dargestellt werden sollten

| Parameter | AVBFernwärmeV | Verbände (AGFW, BDEW, VKU) | vzbv |
|--|---------------|----------------------------|------|
| Preisregelungen | X | | |
| Preisanpassungsklauseln | X | | X |
| Preiskomponenten | X | | X |
| Indizes und Preislisten | X | | X |
| Netzverlust (absolut) | X | X | ? |
| Endkundenpreise für Standardabnahmefälle | | X | X |
| Erzeugungsmix | | X | X |
| Netzgröße | | X | X |
| Preisanpassungszyklen | | X | ? |
| Daten Wärmeplanung | | | X |
| Lage der Netze | | | X |
| Trassenlänge | | | X |
| Anschlussleistung | | | X |

Quelle: eigene Darstellung

Datenlieferung: welche Daten sollen die Unternehmen liefern?

Die Übersicht in Tabelle 9 stellt die Grundlage für die Überlegungen dar, welche Daten veröffentlicht werden sollten. Fokus sollte dabei auf Informationen liegen, die für Kunden*Kundinnen relevant sind und aus Daten generiert werden können, die nach der AVBFernwärmeV ohnehin veröffentlicht werden müssen. Neben den Preisen sind für Kunden*Kundinnen weitere Informationen wichtig, die es erlauben Preise zu bewerten bzw. einzuordnen.

Daten sollten für jedes Netzgebiet übermittelt werden, da sich Wärmepreise in verschiedenen Netzgebieten ein und desselben Anbieters unterscheiden können. Darüber hinaus sollten die Preise in die relevanten Preiskomponenten aufgeteilt übermittelt und veröffentlicht werden. Dabei ist auf eine einheitliche Zuordnung und Nomenklatur zu achten, u. a. muss festgelegt werden, wie die verschiedenen heute angewendeten Preisbestandteile diesen drei Kategorien zuzuordnen sind. Die relevanten Preiskomponenten sind Grundpreis, Arbeitspreis und Messpreis:

¹⁸ <https://waermepreise.info/>

- ▶ Grundpreis: Leistungspreis, Grundpreis, Bereitstellungspreis, Jahresservicepreis, Jahresgrundpreis, Netzentgelte [€/a; €/kW/a]
- ▶ Arbeitspreis: Arbeitspreis, Gasbeschaffungspreis, Emissionspreis, Umlagen, RLM-Bilanzierungspreis¹⁹ [€/MWh; Ct/kWh]
- ▶ Messpreis: Verrechnungspreis, Messpreis [€/a nach Zählergröße]

Die daraus resultierenden Jahreskosten sollten für vorgegebene Standardfälle übermittelt und veröffentlicht werden (definiert über Gebäudetyp, kW, Jahresverbrauch in MWh):

- ▶ Einfamilienhaus
- ▶ Mehrfamilienhaus klein (sechs Wohneinheiten)
- ▶ Mehrfamilienhaus groß (30 Wohneinheiten (AGFW)); ggf. andere Größen: 24 und 48 Wohneinheiten)
- ▶ Standardfall Gewerbe (noch zu definieren)

Das Transparenzportal adressiert vorrangig Privathaushalte. Große Industriekunden dürften individuell ausgehandelte Preise zahlen, wodurch die Vergleichbarkeit schwierig ist. Die ausgehandelten Preise dürften darüber hinaus auch vertraulich sein, weshalb kein Standardfall für die Industrie definiert werden muss.

Neben den Preisen selbst, sollten die Periodizität der Preisanpassung (jährlich, halbjährlich) sowie Preisänderungsklauseln und die dazugehörigen Formeln näher erläutert werden. Letztere sind für Verbraucher*innen nicht leicht nachzuvollziehen. Diese zu vereinheitlichen und für einzelne Wärmenetze auf einer zentralen Plattform aufzubereiten, erscheint allerdings nur schwer möglich und nicht zielführend. Vielmehr wird angeregt, auf einer eigenen Unterseite einer Preistransparenz-Plattform die Preisänderungsklauseln und deren Systematik anschaulich zu erläutern und hierdurch Verbraucher*innen zu sensibilisieren. Hierbei sollten insbesondere folgende Punkte adressiert werden:

- ▶ Darstellung und Gegenüberstellung verwendeter Indizes (inkl. Links, wenn die verwendeten Indizes frei zugänglich sind,
- ▶ Bei einzelnen Energieträgern sollte die Darstellung detaillierter sein, da mehrere Indizes in Frage kommen (z. B. bei Erdgas: Börsenindex; Wiederverkäufer; Kraftwerke; Gewerbe, Handel, Dienstleistung; Haushalte),
- ▶ Neben Energieträger-Indizes auch Wärmepreisindex, Lohnindex, Investitionsgüterindex aufführen und beschreiben.

Für die Verständlichkeit der Preisanpassung sollten Beispielrechnungen anhand einer exemplarischen, fiktiven Preisänderungsklausel dargestellt werden:

$$\text{Anpassungsfaktor (APF)} = x * \text{Index}_i + y * \text{Index}_j + z * \text{Index}_k$$

Die Faktoren x, y, z sollten dabei den Anteil des jeweiligen Energieträgers am Erzeugungsmix widerspiegeln. Die Indizes i bis k sind die relevanten Indizes der jeweiligen Energieträger.

Weitere relevante Parameter, die für die Einordnung der Preise wichtig sind, sind:

¹⁹ <https://www.tradinghub.eu/de-de/Ver%C3%B6ffentlichungen/Preise/Entgelte-und-Umlagen>

- ▶ Erzeugungsmix in vorgegebener Energieträger-Kategorisierung: aus unserer Sicht reicht für die Portalnutzenden eine relative Darstellung des Erzeugungsmix in Prozent, eine Angabe absoluter Wärmemengen oder Anlagenleistungen ist nicht notwendig;
- ▶ Netzlänge, ggf. Wärmelinienichte zu Einordnung der Verluste (s.u.);
- ▶ Netzverluste: Relative Angabe in Prozent für Anschlussnehmende verständlicher und leichter einzuordnen als absolute Werte in MWh/a; ggf. aber zunächst auch absolute Werte entsprechend AVBFernwärmeV ausreichend.²⁰

Aus den Ausführungen ergeben sich für die AVBFernwärmeV einige Anpassungsbedarfe, die insbesondere relevant sind, wenn eine verpflichtende Teilnahme an einem Preistransparenz-Register angestrebt wird. Die Anpassungen können aber auch ein freiwilliges Preistransparenz-Register unterstützen, da die Daten dann einheitlich von den Wärmeversorgungsunternehmen erhoben werden und leichter übermittelt werden können. Die vorgeschlagenen bzw. nötigen Anpassungen sind:

- ▶ Aufnahme in § 1a „Veröffentlichungspflichten“ oder neuer § 1b „Datenübermittlung Transparenzregister“
- ▶ Festlegen, dass alle Betreibenden von Wärmenetzen (ggf. Ausnahme für Gebäudenetze entsprechend GEG) Daten übermitteln müssen
- ▶ Format: maschinenlesbar (csv, txt...)
- ▶ Festlegung der Periodizität: ein- oder zweimal pro Jahr; Stichtage definieren (30.06. und 31.12. oder 31.03. und 30.09. (vor/nach Heizperiode)
- ▶ Festlegung der zu übermittelnden Daten:
 - Netzgröße: Netzlänge in km, Gesamte Wärmeabgabe in MWh/a,
 - Gemeindekennziffer (GKZ) der Gemeinde, in der Netz ist (wenn Netz mehrere Gemeinden versorgt, ggf. Aufteilung auf Gemeinden oder nur Übermittlung GKZ der Gemeinde, in der Großteil des Netzes ist),
 - Prozentuale Netzverluste; Veröffentlichungspflicht Absolutwerte streichen,
 - Erzeugungsmix: Anteil verschiedener Energieträger an Wärmebereitstellung (u.a. Kohle, Erdgas, Heizöl, Müll, Biogas/-methan, Strom, Umweltwärme, Solarthermie, Geothermie: Liste und Zuordnung festlegen),²¹
 - Definition Abnahmefälle: Einfamilienhaus, Mehrfamilienhaus klein (sechs Wohneinheiten) und groß (24, 30, und/oder 48 Wohneinheiten), Gewerbe,
 - Definition jährliche Wärmenachfrage und Anschlussleistung der Abnahmefälle,
 - Zu übermittelnde Wärmepreise: Grund-, Arbeits- und Messpreis für alle definierten Abnahmefälle.

²⁰ Wichtig für einige EVU ist, dass keine Rückrechnung auf die gesamte Wärmemenge aus veröffentlichten Daten möglich ist.

²¹ Da einige Energieträger auch in KWK-Anlagen genutzt werden, sollte die Allokationsmethode (Stromgutschrift, Carnot, Finnische) festgelegt und idealerweise zwischen bestehenden Gesetzen und Verordnungen vereinheitlicht werden.

Datendarstellung

Die erhobenen Daten sollten in mehreren Ebenen dargestellt werden. Auf oberster Ebene sollte auf die relevantesten Informationen fokussiert werden. Details zu einzelnen Netzen werden gezeigt, wenn Informationen bestimmter Netze abgerufen werden.

Auf einer **Start- bzw. Einstiegsseite** muss darauf verwiesen werden, ob die Datenübermittlung für die Darstellung auf der Transparenz-Plattform freiwillig oder verpflichtend erfolgt. Ebenso sollte die Periodizität und Methode der Datenerhebung erläutert werden. Darüber hinaus sollten aggregierte Informationen zu den Preisen und zur Preisentwicklung auf einer Einstiegsseite dargestellt werden. Dies ist insbesondere die Preisentwicklung in Wärmenetzen im letzten Jahr/in der Betrachtungsperiode, ggf. ergänzt um einen Vergleich mit der Preisentwicklung anderer für den Wärmebereich relevanter Energieträger (Gas, Strom usw.). Auf Basis der übermittelten Daten können auf einer Einstiegsseite Übersichtstabellen und/oder -grafiken der zentralen Parameter dargestellt werden, z. B. Boxplots der Preise (Extremwerte, oberes und unteres Quartil, Median) je Abnahmefall, für zu definierende Netzgrößen (hier auch Darstellung mittlerer Energieträgermixe möglich). Alternativ oder ergänzend könnten ähnlich wie in Schweden und Dänemark die teuersten und günstigsten Wärmepreise sowie der Mittelwert/Median der Wärmepreise (Jahreskosten, ggf. unterteilt in Preiskomponenten) aufgeführt werden. Werden die günstigsten und teuersten Preise aufgeführt, sollte auf die Nennung der entsprechenden Netze verzichtet werden (kein explizites Naming and Blaming). Darüber hinaus sollten generelle Informationen zur Preisgestaltung in Wärmenetzen und zu verwendeten Preisindizes aufbereitet werden (ausführliche Informationen sollten auf einer eigenen Unterseite aufbereitet werden, s. o.).

Details zu den Preisen und Netzen können auf einer oder mehreren Unterseiten dargestellt werden. Alle Netze und relevanten Informationen können z. B. in Form einer Tabelle aufgeführt werden (s. auch Tabelle 10). Eine solche Tabelle/Liste sollte eine Sortierfunktion bzw. Filterungsmöglichkeiten bieten, da sie eine vierstellige Anzahl an Netzen enthalten kann. Alternativ könnte man ähnlich der destatis-genesis-Datenbank zunächst eine Filterung der Daten vornehmen, die angezeigt werden sollen. In dieser Gesamtliste der Netze sollten die Jahreskosten für die definierten Standardfälle enthalten sein. Informationen zu den Preiskomponenten können bei netzspezifischen Details aufgeführt werden (Pop-up-Fenster oder standardisierte Unterseite für jedes Netz, die weitere Details wie den Energieträgermix enthalten). Die Gesamtliste der Netze kann ggf. auch statt einer Liste auf der Website (oder ergänzend) als Download bereitgestellt werden (Tabelle oder PDF inkl. Übersichtsgrafiken). Die Gesamtliste kann optional zu den in Tabelle 10 aufgeführten Daten auch zusätzliche (Wärmeliniendichte, Verluste) enthalten.

Tabelle 10: Mögliche tabellarische Darstellung der erhobenen Daten

| N et z | Jahres kosten EFH | | Jahres kosten MFH (6 WE) | | Jahres kosten MFH (30 WE) | | Jahres kosten Gewer be | | Anteil EE und (unve r- meid bare) Abwä rme | Netzgrö ße | Preis an- passu ngs- zyklu s/ letzte Preis an- passu ng |
|--------------------------------|-------------------------|---|-----------------------------------|---|---------------------------------------|---|---------------------------------|---|--|---|---|
| | €/a | Veränd erung zu Vorperi ode [%] | €/a | Veränd erung zu Vorperi ode [%] | €/a | Veränd erung zu Vorperi ode [%] | €/a | Veränd erung zu Vorperi ode [%] | | Netzläng e, Wärmea bgabe gesamt ...? | |
| Lf d. Nr · 1- n | | | | | | | | | | | |

Quelle: eigene Darstellung

Zu klärende Fragen

Vor bzw. für die Einrichtung einer Preistransparenz-Plattform müssen einige Punkte geklärt werden:

- ▶ Format der Datenübermittlung an die Transparenzstelle (Eingabemaske direkt im Portal oder Standard-csv-Datei),
- ▶ Ausgestaltung der Qualitätssicherung der übermittelten Daten,
- ▶ Periodizität der Datenabfrage bei den Unternehmen (z. B. zweimal im Jahr),
- ▶ Bewertung der CO₂-Intensität des Erzeugungsmix (sollte aus Gründen der Vergleichbarkeit standardisiert bei der Transparenzstelle erfolgen; allerdings: Risiko von Abweichungen zu Anbieterangaben; Emissionen nicht allein aus Energieträgermix berechenbar, da unterschiedliche Emissionsfaktoren und Allokationsmethoden bei KWK-Anlagen genutzt werden); ideal wäre eine Allokationsmethode und einheitliche Emissionsfaktoren für alle Berichtspflichtigen:
 - Stromgutschrift-Methode: gefordert/angewandt für Nachweis-/Informationspflichten des GEG,
 - Carnot-Methode: von Branche bevorzugt; in GEG angelegt, dass Einführung dieser Methode bis 2030 geprüft werden soll (Vorschlag bis Ende 2025),
 - Finnische Methode: wird im Rahmen des Projektionsberichts angewandt (THG-Inventar; Zuteilung Emissionen im ETS),
 - Für Transparenzplattform entweder Carnot- oder Finnische-Methode.

Träger

Mögliche Träger und deren Vor- und Nachteile sind in Tabelle 11 aufgeführt.

Tabelle 11: Psychologische und soziale Hemmnisse und Bearbeitungsstrategien Verbände und andere Akteure

| | Vorteile | Nachteile |
|--|---|--|
| Trägerschaft durch Verein (z. B. entsprechend Schlichtungsstelle: EVU, Verbraucherschutz, Mieter- und Vermieterverbände, ggf. Industrie-/Gewerbeverbände) | <ul style="list-style-type: none"> • Breite Unterstützung und Selbstverpflichtung relevanter Akteure • Kein Aufwand für behördliche Stellen • Eigeninitiative • Schnell umsetzbar | <ul style="list-style-type: none"> • Wenn nicht alle relevanten Akteure beteiligt sind, ggf. mangelnde Abbildung aller Interessen • Pflicht zur Datenübermittlung an Private ggf. schwierig • Dauerhaftigkeit nicht gewährleistet |
| Behördliche Trägerschaft (z. B. dena, UBA, BNetzA (wird von Branche kritisch gesehen), Kartellbehörde) | <ul style="list-style-type: none"> • Öffentliche Kontrolle • Branchenunabhängig --> Glaubwürdigkeit • Verankerung Pflicht zur Datenübermittlung für alle Wärmenetzbetreiber ggf. leichter • Leichtere Verknüpfung, z. B. mit Wärmenetzregister perspektivisch möglich • Dauerhaftigkeit | <ul style="list-style-type: none"> • Personeller und finanzieller Aufwand öffentliche Hand • Ggf. Skepsis relevanter Akteure --> Kritik, insbesondere, wenn eigene Anforderungen nicht abgebildet sind • Verankerung ggf. langwieriger Prozess |

Quelle: eigene Darstellung

A.3 Struktur und Elemente der ISO 50.005

Tabelle 12: Elemente (Handlungsfelder) der ISO 50.005

| | | | |
|---|--|---|---|
| Element 1 Kontext der Organisation | Element 2 Führung | Element 3 Ressourcen | Element 4 Energetische Bewertung |
| Element 5 Energieleistungskennzahlen und energetische Ausgangsbasen | Element 6 Ziele, Energieziele und Aktionspläne | Element 7 Überwachung, Messung und Analyse | Element 8 Kompetenz und Bewusstsein |
| Element 9 Betrieb und Wartung | Element 10 Beschaffung und Auslegung | Element 11 Verfahren zur Kommunikation und Kontrolle dokumentierter Information | Element 12 Management Bewertung |

Quelle: eigene Darstellung

Tabelle 13: Forschungsergebnisse für einzelne Faktoren

| Element | Level 1 | Level 2 |
|--|--|--|
| Element 2 Führung Dokumentation | 1.1. Sensibilisierung der Mitarbeitenden der Organisation für die energiebezogenen Umweltauswirkungen | 1.2. Beginn Datenerhebung von energiebezogenen Umweltauswirkungen |
| Element 2 Führung – a) Energiepolitik | 2.a.1. Führung kommuniziert die Notwendigkeit der Implementierung eines EnMS und stellt erste Regeln und Verantwortlichkeiten zur Umsetzung des EnMS auf | 2.a.2. Kommunikation einer Energiepolitik |
| Element 2 Führung – b) Ziele und Energieziele | | 2.b.2. Energieziele im Unternehmen durch Führung festgelegt |
| Element 2 Führung – c) Verantwortlichkeiten und Befugnisse | 2.c.1. Führung ermöglicht die Bildung eines Energie-Teams | 2.c.2. Führung Top-Management stellt sicher, dass Verantwortlichkeiten und Befugnisse dem Energie-Team zugewiesen sind |
| Element 2 Führung – d) Kommunikation | | 2.d.2. Führung stellt sicher, dass die Energiepolitik sowie die Aufgaben des Energie-Teams im Unternehmen kommuniziert werden |
| Element 2 Führung – e) Dokumentation | | 2.e.2. Führung stellt sicher, dass die Energiepolitik (Thema a) als dokumentierte Informationen verfügbar ist |
| Element 3 Ressourcen – a) EnMS-Team | 3.a.1. Bildung eines informellen Energie-Teams (EnMT) als Arbeitskreis zur Einführung des EnMS. | 3.a.2. Energie-Team in einen aktiven Status stellen |
| Element 3 Ressourcen – b) Budget | 3.b.1. Ressourcen für Energiemanagementaktivitäten zuzuweisen | 3.b.2. Budgetierung Ersts Schulungen für Mitarbeitende und Implementierungskosten vorsehen |
| Element 4 Energiebericht – a) Energieeinsatz und -verbrauch | 4.a.1. Energieverbräuche der letzten drei Jahre für die unterschiedlichen Energieträger erfassen | 4.a.2. Kosten für die unterschiedlichen Energieträger erfassen, möglichst auch in Monatswerten erfassen, Analyse der Daten (Ausreißer, Trends, Lastganganalyse). |
| Element 4 Energiebericht – b) Wesentliche Energieeinsätze/ SEU | 4.b.1. Alle Energieverbraucher, die nennenswert sind, ermitteln | 4.b.2. Bereiche, Anlagen und Maschinen einstufen und dadurch die SEUs definieren |

| Element | Level 1 | Level 2 |
|---|--|---|
| Element 4 Energiebericht – c) Energieeinsparpotenziale | 4.c.1. erste Einschätzung der Energieeinsparpotenziale | 4.c.2. Erstellung einer „Energieeinsparanalyse“ |
| Element 5 Energieleistungskennzahlen und energetische Ausgangsbasis – a) Relevante Variablen | 5.a.1. Suche nach relevanten Variablen, also quantifizierbare Einflussfaktoren, die den Energieverbrauch erheblich beeinflussen und sich routinemäßig ändern. | 5.a.2. Quantifizierung der für den Energieverbrauch potenziell relevanten Variablen. Grundlegende erste Analyse auf Basis des Energieverbrauchs anhand einer ausgewählten Variable durchführen. |
| Element 5 Energieleistungskennzahlen und energetische Ausgangsbasis – b) Energieleistungskennzahl (EnPI) | | 5.b.2. Definition auf Grundlage der Ergebnisse aus „Relevante Variablen“ erste EnPIs. Nutzung Hilfestellung „Energieleistungskennzahlen“ |
| Element 5 Energieleistungskennzahlen und energetische Ausgangsbasis – c) Energetische Ausgangsbasis | 5.c.1. Analyse von historischen Energiedaten, Auswahl eines Jahres, das vom Energieverbrauch so repräsentativ ist, dass es sich am besten als Ausgangsbasis, also als Bezugsjahr eignet. | 5.c.2. Grundlegende energetische Ausgangsbasis für ein EnPI festlegen. Ggf. Hilfestellung „Energieleistungskennzahlen“ nutzen. |
| Element 6 Ziele, Energieziele und Aktionspläne – a) Ziele und Energieziele | 6.a.1. Erste Ziele für die Verbesserung der Energieverbräuche festlegen. Nutzung der Hilfestellung „Energieeinsparanalyse“. | 6.a.2. Definition von Energiezielen und Unterfütterung von strategischen Unternehmenszielen. |
| Element 6 Ziele, Energieziele und Aktionspläne – b) Aktionspläne | 6.b.1. Planung von Maßnahmen auf Grundlage der Ergebnisse der Element 4 Energiebericht, Umsetzung erster Maßnahmen | 6.b.2. Konkretisierung und Priorisierung von geplanten Projekten und Maßnahmen, mithilfe der Hilfestellung „Aktionspläne“. |
| Element 7 Kompetenz und Bewusstsein – a) Bewusstsein der Mitarbeitenden | | 7.a.2. EnMT fördert das Bewusstsein für die Energiepolitik sowie die Ziele und Energieziele fördern, sodass Mitarbeitende verstehen, wie sich ihr Handeln auf den Energieverbrauch auswirkt. Verschiedenen Kommunikationsmaßnahmen. |
| Element 7 Kompetenz und Bewusstsein – b) Kompetenz | | 7.b.2. Nach Bedarf spezifische Schulungen im Rahmen des Energiemanagements durchführen. |
| Element 8 Betrieb und Wartung – a) O&M Kriterien | | 8.a.2. Erste Betriebs- und Wartungskriterien, bzw. Abläufe, festlegen |
| Element 8 Betrieb und Wartung – b) O&M Praktiken | 8.b.1. Auswirkungen von Betrieb und Wartung auf den Energieverbrauch festhalten | 8.b.2. Spezifische Schulungen oder Workshops im Rahmen des Energiemanagements |

| Element | Level 1 | Level 2 |
|--|---------|--|
| | | durchführen, um die Auswirkungen des Betriebs und der Wartungspraktiken auf die Energie dem relevanten Personal nahezubringen. |
| Element 9 Beschaffung und Design– a) Design | | 9.a.2. Gelegentliche Berücksichtigung der Energieeffizienz in der Anlagen- und Fertigungsplanung, der Auslegung von Anlagen, Geräten, Systemen und Energieverbrauchsprozessen. |
| Element 9 Beschaffung und Design– a) Beschaffung | | 9.b.2. Nach Bedarf spezifische Schulungen im Rahmen des Energiemanagements durchführen. |

Quelle: eigene Darstellung

A.4 Empirische Datenanalyse zu den sozio-technischen Rahmenbedingungen und den wichtigsten Hemmnissen und Treibern

Im Folgenden werden die qualitativen Erkenntnisse aus den Daten in Tabellenform dargestellt. Die Ergebnisse werden auch als hemmend (-) oder fördernd (+) bezeichnet, wenn sie von den Praktikern als solche bezeichnet wurden. Eine Reihe von Erkenntnissen wurde nicht als Hemmnisse oder Treiber identifiziert, daher sind sie mit (~) gekennzeichnet.

Tabelle 14: Forschungsergebnisse für einzelne Faktoren

| Individuelle Faktoren | Familiengeführtes Hotel | Bezirkskrankenhaus | Wohn- und Pflegezentrum | Hochschule für angewandte Wissenschaften | Hotel (geführt als Inklusionsgesellschaft) |
|--|---|--|--|---|--|
| <p>Motivation und Einstellungen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Einsparungen sind den Gästen nur schwer zu vermitteln, da sie oft einen unbeschwerten Aufenthalt im Hotel haben wollen (-) – Die Mitarbeitenden haben eine positive Einstellung zur Nachhaltigkeit (+) | <ul style="list-style-type: none"> – Die technischen Abteilungen der Kliniken sind bestrebt, die technischen Anlagen energiebewusst und umweltfreundlich zu modernisieren (+) | <ul style="list-style-type: none"> – Personal und Bewohnende kümmern sich nicht um das Energiesparen (-) – Den Bewohnenden konnte keine Verpflichtung bezüglich der Energienutzung auferlegt werden (-) | <ul style="list-style-type: none"> – Der idealistische Sinn hinter Energieeinsparungen am Arbeitsplatz ist vorhanden, aber bisher gibt es keine Push-Maßnahmen, die auch die wirtschaftliche Notwendigkeit abdecken (~) | <ul style="list-style-type: none"> – Sparen muss mit der Zufriedenheit der Gäste vereinbar sein (-) – Die Gäste wollen während ihres Aufenthalts nicht „erzogen“ werden, sondern einen angenehmen Aufenthalt ohne Einschränkungen haben (-) | |
| <p>Berufliche und soziale Qualifikationen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Es mangelt an technischem Wissen über mögliche Einsparungen (-) – Die technische Beratung scheint nicht immer von hoher Qualität zu sein (-) – Der Eigentümer*die Eigentümerin ist versiert im Umgang mit sozialen Medien (+) | <ul style="list-style-type: none"> – FM-Mitarbeitende sind in ihrem Bereich gut ausgebildet (+) – FM fehlt es an Kommunikationsfähigkeit, um Mitarbeitende in anderen Bereichen für Einsparungen zu sensibilisieren (-) | <ul style="list-style-type: none"> – Geringes Bewusstsein für Einsparungen bei Haustechnikern*Haustechnerinnen (-) – Widersprüchliche oder falsche Informationen über Einsparungen bei Mitarbeitenden und Bewohnenden (-) – FM-Personal hat keine Kenntnisse über Mitarbeitendenkommunikation (-) | <ul style="list-style-type: none"> – Keine Daten | <ul style="list-style-type: none"> – Das Hotel verfügt nicht über ein eigenes Facility Management oder Energiemanagement (-) – Schwierig das Personal zu schulen (-) | |

| Individuelle Faktoren | Familiengeführtes Hotel | Bezirkskrankenhaus | Wohn- und Pflegezentrum | Hochschule für angewandte Wissenschaften | Hotel (geführt als Inklusionsgesellschaft) |
|--------------------------------|---|--------------------|--|--|---|
| Soziokulturelle Varianz | – Einige der Mitarbeitenden sind keine deutschen Muttersprachler, was zu Missverständnissen und Verständigungsschwierigkeiten führen kann (-) | – Keine Daten | – Bewohnende und Personal können aufgrund ihres Alters oder sprachlicher und kultureller Barrieren Kommunikations- und Verständigungsschwierigkeiten haben (-) | – Keine Daten | – In dem Hotel arbeiten Menschen mit Behinderungen. Ihre unterschiedlichen Bedürfnisse und Fähigkeiten müssen berücksichtigt werden (-) |

Tabelle 15: Forschungsergebnisse zu organisationsbezogenen Faktoren

| Organisationsbezogene Faktoren | Familiengeführtes Hotel | Bezirkskrankenhaus | Wohn- und Pflegezentrum | Hochschule für angewandte Wissenschaften | Hotel (geführt als Inklusionsgesellschaft) |
|--|--|--|--|--|---|
| Organisationsstrukturen/ Organisationsklima | – Die Mitarbeitenden haben keine Zeit für zusätzliche Aufgaben (-) | – Nicht-investive Maßnahmen können von den technischen Leitern*Leiterinnen selbständig durchgeführt werden (+) – Steigende Hygieneanforderungen sind ein großes Hindernis für Energieeinsparungen (-) | – Energiesparmaßnahmen stellen einen zusätzlichen Aufwand für das Pflegepersonal dar (-) | – Es gibt keine offizielle Möglichkeit für die Mitarbeitenden, Vorschläge für Einsparungen zu machen. Inoffizielle Vorschläge wurden manchmal als persönliche Angriffe angesehen (-) | – Es wird stets versucht, alle Mitarbeitende einzubeziehen. Es gibt Personalversammlungen, Teamsitzungen und ein- bis zweimal im Jahr eine große Hauptversammlung (+) – Die Kommunikation ist positiv, offen und oft informell (+) |

| Organisations- bezogene Faktoren | Familiengeführtes Hotel | Bezirkskrankenhaus | Wohn- und Pflegezentrum | Hochschule für angewandte Wissenschaften | Hotel (geführt als Inklusionsgesellschaft) |
|--|---|---|---|---|--|
| Prioritäten, Ziele und Anreize | <ul style="list-style-type: none"> – Kosten einsparen, das Image verbessern und neue Kunden* Kundinnen gewinnen (+) | <ul style="list-style-type: none"> – Das Umweltmanagement wird in beiden Kliniken über die EMAS-Zertifizierung eingeführt. (+) – Die Geschäftsführung unterstützt Maßnahmen zur Energieeinsparung und zum Klimaschutz (+) | <ul style="list-style-type: none"> – Der Hauptverband strebt an, bis 2030 klimaneutral zu sein. Energieeinsparungen und Verhaltensaspekte werden von der Managementebene unterstützt (+) | <ul style="list-style-type: none"> – Klimaschutzkonzept mit dem Ziel der Klimaneutralität bis 2045 (+) – Klimaschutz und Energieeffizienz werden von der Hochschulleitung priorisiert (+) – Die Universität ist nur Nutzer der Gebäude und profitiert finanziell nicht von den Einsparungen, müsste aber Einsparungsmaßnahmen bezahlen (-) | <ul style="list-style-type: none"> – Der Hauptverband strebt an, bis 2030 klimaneutral zu sein (+) – Es gibt keine explizite Strategie für Energieeinsparung oder Energieeffizienz (-) – Eine Einsparungsstrategie würde gut in das Portfolio passen und ist aufgrund der steigenden Brennstoffpreise auch wirtschaftlich interessant (+) |
| Personelle und finanzielle Ressourcen | <ul style="list-style-type: none"> – Die personellen und finanziellen Ressourcen sind knapp (-) – Es ist schwierig, Mitarbeitende zu halten (-) | <ul style="list-style-type: none"> – Die finanzielle Situation ist prekär (-) – Es fehlen personelle Ressourcen für den Wissenstransfer von der Einrichtungsleitung zu anderen Mitarbeitenden oder Patienten und Patientinnen (-) | <ul style="list-style-type: none"> – Zu wenig personelle Ressourcen, FM-Mitarbeitende überlastet (-) | <ul style="list-style-type: none"> – Das Budget für das Energiemanagement ist begrenzt, u.a. weil es keine finanziellen Einsparungen für die Universität gibt (-) – Es fehlt an personellen Ressourcen (-) | <ul style="list-style-type: none"> – Zeitkapazitäten werden als knapp angesehen (-) – Mitarbeitende haben Freiräume für die Umsetzung von Maßnahmen in Schwachlastzeiten (+) |

Tabelle 16: Forschungsergebnisse zu technologiebezogenen Faktoren

| Technologie-bezogene Faktoren | Familiengeführtes Hotel | Bezirkskrankenhaus | Wohn- und Pflegezentrum | Hochschule für angewandte Wissenschaften | Hotel (geführt als Inklusionsgesellschaft) |
|-------------------------------------|---|---|--|---|---|
| Gebäudetechnik | <ul style="list-style-type: none"> – Die Heizung und das Warmwasser werden durch Fernwärme versorgt (~) – Die Heizkörper haben manuelle Thermostate und werden daher von den Gästen eingestellt (-) – Die Zimmer sind alle klimatisiert. Ein Teil der Klimaanlage kann zentral gesteuert werden, aber die Temperatur kann in jedem Zimmer individuell eingestellt werden (~) – 95% der Beleuchtung ist mit LEDs ausgestattet (+) – Alle Räume sind mit einer Wärmedämmung ausgestattet (+) | <ul style="list-style-type: none"> – Klinik 1: Hauptversorger und -verbraucher sind ein Blockheizkraftwerk, eine Hackschnitzelheizung, ein Spitzenlastkessel, 16 HVAC-Systeme, eine Kältemaschine, ein Notstromaggregat und drei Luftkompressoren. Ein Teil der Beleuchtung wird auf LED umgestellt (~) – Klinik 2: Zwei Dampfkessel (schlecht isoliert), ein Heißwasserkessel als Reserve, ein Fernwärmeanschluss, 32 Lüftungsgeräte, drei Kältemaschinen, ein Notstromaggregat und zwei Luftkompressoren. Die Beleuchtung wird auf LED umgestellt (+) | <ul style="list-style-type: none"> – Nur der neuere Teil des Pflegeheims ist isoliert, der Altbau ist es nicht (-) – Die Beheizung erfolgt über einen Gas-Brennwertkessel und ein Blockheizkraftwerk (~) – Beleuchtung (Leuchtstoffröhren) sind für ca. 50 % des Stromverbrauchs verantwortlich (~) | <ul style="list-style-type: none"> – Die Universität besteht aus 35 Gebäuden. Diese werden auf unterschiedliche Weise mit Strom und Wärme versorgt: Wärmepumpen, Blockheizkraftwerke, Gaskessel, Erdwärmesonden und PV-Anlagen (~) | <ul style="list-style-type: none"> – Heizung und Warmwasser werden durch eine Hackschnitzelheizung bereitgestellt (~) – Die Gebäude selbst sind Hindernisse, z. B. sind Kühlräume in Gängen untergebracht (-) – Verschiedene Räume und Geräte werden gekühlt. Dies geschieht teilweise über ein kombiniertes System (~) – Die Beleuchtung besteht aus Leuchtstoffröhren und wird nach und nach durch LEDs ersetzt (~) |
| Wissens- und Datenmanagement | <ul style="list-style-type: none"> – Der Energieverbrauch wird monatlich dokumentiert, wobei unklar ist, ob dies in handschriftlicher oder digitaler Form geschieht | <ul style="list-style-type: none"> – Es gibt viele Zähler in Klinik 2 (+), aber ohne Auswertesoftware. Die Daten werden zweimal im Jahr ausgewertet. Der Fokus liegt jedoch | <ul style="list-style-type: none"> – Der Energieverbrauch wurde nicht systematisch erfasst; die vorhandenen Daten sind nicht für ein detailliertes Energieaudit geeignet (-) | <ul style="list-style-type: none"> – Ein computergestütztes Gebäudemanagement-System (CAFM) ist vorhanden (+) – Die Gebäudedaten werden monatlich | <ul style="list-style-type: none"> – Es gibt keine kontinuierliche Datenerfassung und keine Übersicht über den Energieverbrauch (-) – Die einzigen |

| Technologie-bezogene Faktoren | Familiengeführtes Hotel | Bezirkskrankenhaus | Wohn- und Pflegezentrum | Hochschule für angewandte Wissenschaften | Hotel (geführt als Inklusionsgesellschaft) |
|--|---|---|---|---|---|
| | <p>(~)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Energieverbrauchszahlen liegen für die vier Gebäude einzeln vor, sind aber nicht weiter differenziert (-) | <p>nur auf Ausreißern (-)</p> <ul style="list-style-type: none"> – In Klinik 1 gibt es keine Zähler, daher keine Informationen zum Energie- und Wärmeverbrauch (-) – Beide Kliniken haben ein BMS (+) | <ul style="list-style-type: none"> – Im ersten Projektjahr wurde eine Datensoftware angeschafft (seit Okt. 2022) (+) – Der Stromverbrauch kann nun relativ genau lokalisiert werden, aber die meisten energieintensiven Geräte können noch nicht zuverlässig identifiziert werden (~) – Der Wärmeverbrauch von 1 Mio. kWh/a kann nicht lokalisiert werden, da keine Zähler oder Messungen vorhanden sind (-) | <p>manuell ausgelesen, aber seit etwa drei Jahren nicht mehr in das CAFM-System übertragen (-)</p> <ul style="list-style-type: none"> – 3D-Modelle der Gebäude werden mit dem Ziel entwickelt, BIM-fähige (Building Information Modelling) Modelle zu erstellen (~) | <p>Informationen über den Verbrauch sind in Form von Rechnungen verfügbar (-)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ein System zur Erfassung von Energiedaten ist im Aufbau (+) – Es gibt kein BMS (-) |
| <p>Eigentumsverhältnisse, vertragliche und rechtliche Bedingungen</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Als Familienunternehmen (Gesellschaft mit beschränkter Haftung & Kommanditgesellschaft) ist das Hotel eine eigenständige wirtschaftliche Einheit. (~) | <ul style="list-style-type: none"> – Keine Daten | <ul style="list-style-type: none"> – Die Einrichtung ist eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung, und die Energiekosten müssen über die nationalen Kostensätze für die Pflege abgedeckt werden (-) – Die Heizung wird im Rahmen eines Contracting-Vertrags mit dem örtlichen | <ul style="list-style-type: none"> – Die Hochschule ist ein öffentliches Unternehmen. Die Gebäude befinden sich im Eigentum des Staates. Für das Gebäude-management und die Energiekostenabrechnung ist das Staatliche Bauamt zuständig (-) – Die technischen Anlagen | <ul style="list-style-type: none"> – Das Hotel ist eine Non-Profit-Organisation (~) – Entscheidungen über Investitionen werden von den Verantwortlichen vor Ort mit Zustimmung des Hauptverbandes getroffen (~) |

| Technologie- bezogene Faktoren | Familiengeführtes Hotel | Bezirkskrankenhaus | Wohn- und Pflegezentrum | Hochschule für angewandte Wissenschaften | Hotel (geführt als Inklusionsgesellschaft) |
|--------------------------------------|-------------------------|--------------------|--|---|---|
| | | | Energieversorger bereitgestellt (~) | in den Gebäuden sind nicht im Besitz der Universität. Der Eigentümer muss in alle Strategien zur Systemoptimierung und Investitionen einbezogen werden (~) | |