building dialogue

UfU Unabhängiges Institut für Umweltfragen

REINER LEMOINE INSTITUT

Deutsche Gesellschaft Sonnenenergie Berlin Brandenburg

i | ö | w

Schlussbericht: building-dialogue

Verbundvorhaben: Gebäudeenergiewende – im Dialog mit der Gesellschaft

Laufzeit: 01.10.2023 – 31.12.2025

vorgelegt von:

RLI – Reiner Lemoine Institut gGmbH, Verbundleitung, Teilvorhaben „Erweiterung eines webbasierten Tools zur Wärmeversorgung für den Einsatz in Dialogveranstaltungen“,
Förderkennzeichen: 03EI5240A
Rudower Chaussee 12, 12489 Berlin | www.reiner-lemoine-institut.de

IÖW – Institut für Ökologische Wirtschaftsförderung GmbH, Teilvorhaben „Nutzung von visualisierten Energieflüssen, Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten auf Dialogveranstaltungen“,
Förderkennzeichen : 03EI5240B
Potsdamer Str. 105, 10785 Berlin | https://www.ioew.de/

UfU – Unabhängiges Institut für Umweltfragen e.V., Teilvorhaben „Entwicklung und Evaluation von Dialogveranstaltungen für Gebäudeeigentümer*innen zur Beschleunigung der Energiewende“,
Förderkennzeichen : 03EI5240E
Greifswalder Straße 4, 10405 Berlin | https://www.ufu.de/

DGS – Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie Landesverband Berlin Brandenburg e.V.
Teilvorhaben „Durchführung und Multiplikation von Dialogveranstaltungen für Gebäudeeigentümer*innen zur Beschleunigung der Energiewende“,
Förderkennzeichen 03EI5240D
Erich-Steinfurth-Str. 8, 10243 Berlin | https://www.dgs.de/

Berlin, den 21.04.2026

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Am Projekt beteiligte Wissenschaftler*innen

Reiner Lemoine Institut

Marie-Claire Gering (Gesamt-Projektleitung)
T +49 30 1208 434 0 | marie-claire.gering@rl-institut.de

Hendrik Huyskens

Mascha Richter

Jonathan Amme

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW)

Dr. Steven Salecki (Teilprojekt-Leitung)
T +49 30-884 594-43 | steven.salecki@ioew.de

Jan Wiesenthal
Elmar Zozmann

Unabhängiges Institut für Umweltfragen (UfU)

Franziska Sperfeld (Teilprojekt-Leitung)
T +49 (0)30 4284 993 31 | franziska.sperfeld@ufu.de

Cindy Prager
Carola Zellmer

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie Landesverband Berlin Brandenburg (DGS)

Berit Müller (Teilprojekt-Leitung)

T +49 (0)30 /29 38 12 80 | bm@dgs-berlin.de

Michelle Koffnit

Inhaltsverzeichnis

1. Kurze Darstellung 1
2. Eingehende Darstellung 5
3. Übersicht der Ziele und Ergebnisse der Arbeitspakete 12
4. Detaillierte Ergebnisse 22
5. Fazit und Ausblick 47

Abbildungsverzeichnis 48

Tabellenverzeichnis 49

Abkürzungsverzeichnis 49

A. Anhang I

A.1. building-dialogue-Broschüre I

A.2. building-dialogue-Plakat V

1. Kurze Darstellung

1.1. Ziel und Aufgabenstellung des Projekts

Das Verbundprojekt *building-dialogue* hatte das Ziel, die Akzeptanz energetischer Gebäudesanierungen bei unterschiedlichen Gruppen von Gebäudeeigentümer*innen zu steigern und damit einen Beitrag zur Beschleunigung der Wärmewende zu leisten. Im Mittelpunkt stand die Entwicklung und Erprobung innovativer, zielgruppenspezifischer Dialogformate, die wissenschaftlich fundierte Informationen niedrigschwellig vermitteln und Hemmnisse im Entscheidungsprozess abbauen.

Kernelement war ursprünglich die Weiterentwicklung des offenen Stakeholder-Empowerment-Tools „StEmp-Tool Wärme 2.0“, das technologische, wirtschaftliche und regionalökonomische Effekte von Sanierungsmaßnahmen modellbasiert visualisieren sollte. Ergänzend wurden Informationsbedarfe und Einstellungen von privaten Eigentümer*innen, Wohnungseigentümergemeinschaften (WEGs) und Wohnungsunternehmen empirisch untersucht.

Als zentrales Projektergebnis entstand der frei zugängliche Online-Wegweiser „Building Dialogue“, der strukturierte, praxisnahe Informationen zu Sanierungsmaßnahmen, Heiztechnologien, Förderprogrammen, rechtlichen Rahmenbedingungen sowie regionalwirtschaftlichen Effekten bündelt und Multiplikator*innen bei der Ansprache von Gebäudeeigentümer*innen unterstützt.

1.2. Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Das Projekt wurde im Förderschwerpunkt „Energiewende und Gesellschaft“ des 7. Energieforschungsprogramms des Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE) gefördert (Laufzeit: Oktober 2023 bis Dezember 2025).

Die Durchführung erfolgte vor dem Hintergrund:

- einer politisch bestärkten Wärmewende und steigender regulatorischer Anforderungen im Gebäudebereich,
- dynamischer Veränderungen im Förderumfeld,
- wachsender Unsicherheiten bei Eigentümer*innen hinsichtlich Technologieentscheidungen (z. B. Wärmepumpen), Wirtschaftlichkeit und gesetzlichen Verpflichtungen,
- zunehmender Digitalisierung von Beratungs- und Informationsangeboten.

Während der Projektlaufzeit kamen neue marktbasierte Online-Tools hinzu, u. a. der *KfW-Sanierungsrechner*[1] sowie der *ModernisierungsCheck*[2] von co2online. Gleichzeitig traten unerwartete technische Abhängigkeiten auf, insbesondere stark verlängerte Rechenzeiten des externen *KfW-Sanierungsrechners*, die die geplante datenbasierte Integration in das StEmp-Tool wesentlich beeinträchtigten.

1 https://sanierungsrechner.kfw.de/
2 https://www.co2online.de/service/energiesparchecks/modernisierungscheck/

1.3. Planung und Ablauf des Vorhabens

Das Projekt gliederte sich in sechs aufeinander aufbauende Arbeitspakete (AP), die iterativ miteinander verzahnt waren:

AP1 – Auswahl der Fallgebiete für die Veranstaltungen und Konzeption der interaktiven Dialogveranstaltungen:

Auswahl urbaner und ländlicher Fallgebiete, Analyse zentraler Akteursgruppen (private Eigentümer*innen, WEGs, Wohnungsunternehmen) sowie Entwicklung und Dokumentation von drei zielgruppenspezifischen Dialogformaten zur Informationsvermittlung und Akzeptanzsteigerung zur Vorbereitung des AP3.

AP2 – Abstimmung und Anpassung der Tools für die Energiewende am Gebäude:

Abstimmung der Modelle StEmp-Tool Wärme (RLI), EProM und WeBEE (IÖW) sowie Konzeption einer integrierten Weiterentwicklung (StEmp-Tool Wärme 2.0). Aufgrund externer technischer Abhängigkeiten (u. a. *KfW-Sanierungsrechner*) wurde die vollständige Integration nicht umgesetzt. Stattdessen erfolgten:

- Offenlegung und Dokumentation des bestehenden StEmp-Codes (Open Source),
- Aufbereitung harmonisierter Datengrundlagen,
- Entwicklung einer vereinfachten, niedrigschwelligen Web-App mit strukturierten Informations- und Orientierungsinhalten,
- Berechnung und Aufbereitung regionaler Wertschöpfungsbeispiele auf Basis des WeBEE-Modells.

AP3 – Organisation und Durchführung der Dialogveranstaltungen:

Organisation, Bewerbung und Durchführung von bis zu zwölf Dialogformaten in urbanen und ländlichen Regionen. Der methodische Fokus lag auf interaktiven Austauschformaten; anstelle des geplanten StEmp-Tools kamen marktverfügbare Rechner (z. B. KfW, co2online) ergänzend zum Einsatz. Ergebnisse und Rückmeldungen wurden systematisch dokumentiert.

AP4 – Evaluation und Erarbeitung von Handlungsempfehlungen:

Qualitative und quantitative Evaluation der Dialogveranstaltungen (Feedbackbögen, Leitfadeninterviews). Ableitung von Handlungsempfehlungen für Multiplikator*innen zur wirksamen Ansprache unterschiedlicher Eigentümergruppen sowie Integration der Erkenntnisse in die entwickelten Materialien.

AP5 – Wissenschaftliche Dissemination und Übertragung in weitere Regionen:

Aufbereitung der Ergebnisse in Form eines Online-Wegweisers, Multiplikator*innen-Materialien (Flyer, Poster und Foliensatz), Train-the-Trainer-Format sowie wissenschaftlicher Beiträge. Veröffentlichung von Code, Daten und Materialien gemäß Open-Science-Prinzipien.

AP6 – Projektkoordination:

Wissenschaftliche, administrative und finanzielle Steuerung des Verbundprojekts durch das RLI sowie kontinuierliche Abstimmung mit Projektpartnern und Fördermittelgeber.

1.4. Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde

Das Projekt knüpfte an bestehende wissenschaftliche und technische Arbeiten der Verbundpartner an:

- das StEmp-Tool Wärme (Vorgängerversion),
- das Energiesystemmodell *EProM* des *Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW)*,
- das regionale Wertschöpfungsmodell *WeBEE*,
- die Open-Source-Modellierungsumgebung *oemof*,
- energetische Berechnungsstandards nach DIN V 18599.

Externe digitale Werkzeuge wurden analysiert und teilweise genutzt, insbesondere:

- der Sanierungsrechner der KfW,
- der ModernisierungsCheck von co2online,
- die Software IBP:18599 des Fraunhofer-Institut für Bauphysik.

Eine direkte Integration proprietärer Software war aus lizenzrechtlichen und budgetären Gründen nicht möglich. Das Projekt verfolgte konsequent eine Open-Science-Strategie; entwickelte Codes und Materialien wurden offen zugänglich gemacht. Schutzrechte wurden weder angemeldet noch in Anspruch genommen.

1.5. Projektkoordination, Verbundpartner und assoziierte Partner

Die Gesamtkoordination des Verbundprojekts sowie die Leitung von AP2 (Tool-Abgleich und Weiterentwicklung) und AP6 (Projektkoordination) lagen beim **Reiner Lemoine Institut (RLI)**. Das RLI verantwortete die technische Abstimmung der Modelle (StEmp, EProM, WeBEE), die Entwicklung und Iteration des StEmp-Tool Wärme 2.0 sowie die Open-Source-Veröffentlichung von Code und Daten. Zudem war das RLI an wissenschaftlicher Dissemination und Transfer (AP5) beteiligt und wirkte an der Auswahl der Fallgebiete und Identifikation der Zielgruppen (AP1) und der Organisation sowie Durchführung von Dialogveranstaltungen (AP3) mit.

Das **Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW)** leitete AP5 (wissenschaftliche Dissemination und Transfer) und war maßgeblich an der Harmonisierung der Modellgrundlagen sowie an den regionalökonomischen Analysen auf Basis des WeBEE-Modells beteiligt (AP2). Zudem wirkte das IÖW an der Auswahl der Fallgebiete und Identifikation der Zielgruppen (AP1), der Organisation sowie Durchführung von Dialogveranstaltungen (AP3) und an Evaluation und Ableitung von Handlungsempfehlungen (AP4) mit.

Das **Unabhängiges Institut für Umweltfragen (UfU)** leitete AP1 (Fallgebietsauswahl, Zielgruppenanalyse und Konzeption der Dialogformate) sowie AP4 (Evaluation und Handlungsempfehlungen). Es verantwortete die sozialwissenschaftliche Konzeption, Begleitforschung und Auswertung der Dialogformate. Zudem war das UfU an der Organisation sowie

Durchführung von Dialogveranstaltungen (AP3) und an wissenschaftlicher Dissemination und Transfer (AP5) beteiligt.

Die **Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie Berlin Brandenburg (DGS)** leitete AP3 (Organisation und Durchführung der Dialogveranstaltungen) und war zentrale Praxispartnerin für Ansprache, Umsetzung und regionale Vernetzung. Zudem war die DGS an der Auswahl der Fallgebiete und Identifikation der Zielgruppen (AP1), an Evaluation und Ableitung von Handlungsempfehlungen (AP4) und an wissenschaftlicher Dissemination und Transfer (AP5) beteiligt.

Assoziierte Partner – insbesondere Landes- und Regionalenergieagenturen, Kommunen sowie Energieberater*innen – unterstützten die Auswahl der Fallgebiete, die Teilnehmendengewinnung und die Übertragung der entwickelten Formate in weitere Regionen.

1.6. Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Das Projekt arbeitete mit Energieagenturen, kommunalen Akteur*innen und Fachverbänden in urbanen und ländlichen Regionen zusammen. Geplante Kooperationen bestanden u. a. mit Landesenergieagenturen (z. B. *LENA* Sachsen-Anhalt) sowie regionalen Netzwerken.

Aufgrund technischer Anpassungen wurden zusätzliche Praxispartner eingebunden, u. a. regionale Initiativen wie *Energieavantgarde Anhalt e. V.*. Dialogveranstaltungen fanden in Kooperation mit lokalen Energieberaterinnen, kommunalen Vertreterinnen und Fachöffentlichkeit statt.

Darüber hinaus erfolgte eine fachliche Vernetzung über Konferenzen (z. B. *Berliner Energietage*), Fachworkshops und das Forschungsnetzwerk Energiewende und Gesellschaft. Die entwickelten Materialien (Web-App, Foliensatz, Flyer, Poster und Open-Source-Code) stehen Multiplikator*innen, Kommunen, Beratungsinstitutionen und Forschungseinrichtungen dauerhaft zur Verfügung und sichern die Anschlussfähigkeit über das Projektende hinaus.

2. Eingehende Darstellung

2.1. Verwendung der Zuwendung und des erzielten Ergebnisses im Einzelnen

Die Zuwendung wurde entsprechend der bewilligten Arbeitspakete für folgende Kernleistungen eingesetzt:

AP1 (UfU, mit DGS, IÖW und RLI):

Die Auswahl urbaner und ländlicher Fallgebiete wurde anhand einer Recherche zu Strukturdaten zu Gebäudealter, Sanierungszustand, Vorkommen ausgewählter Heizungssysteme/ Wärmeversorgungstechnologien in den Fallgebieten, Einwohnerdichte, Eigentümerstrukturen und sozio-ökonomischer Merkmale vorgenommen. Zur Konzeption der Angebote wurde eine Zielgruppenanalyse mit Hilfe von qualitativen Expert*innen-Interviews mit Schwerpunkten auf Wissen, Einstellungen (Vertrauen in Technologie und Akteure, Glaubenssätze, Vorbehalte) und Verhaltensintentionen durchgeführt und in einem Zwischenbericht verschriftlicht. Auf Grundlage dieser Informationen wurden exemplarische dialogische Veranstaltungsformate entwickelt die nachfrageorientiert mit Veranstaltern umgesetzt wurden (AP3).

Ergebnis: Zwischenbericht zu Zielgruppen dialogischer Informationsformate, sechs methodisch differenzierte, evaluierte Dialogformate mit klarer Struktur, Methodenmix (u. a. Messetouren, Beratungsstände und kommunaler Themenabend und Infostände bei Festen) und begleitender Evaluationssystematik.

AP2 (RLI, mit IÖW):

Geplantes Ziel war die Entwicklung eines integrierten StEmp-Tool Wärme 2.0 (Live- oder Szenarienlösung) durch Zusammenführung von StEmp, EProM und WeBEE.

Tatsächliche Umsetzung: Aufgrund externer technischer Restriktionen (insb. fehlende Open-Source-Verfügbarkeit bzw. Integrationsfähigkeit externer Rechner wie *KfW-Sanierungsrechner*) wurde keine vollständige Modellsynthese realisiert. Stattdessen erfolgten:

- Harmonisierung zentraler Modellannahmen,
- Aktualisierung und Validierung von Wertschöpfungsdaten (WeBEE),
- Open-Source-Bereitstellung und Dokumentation des bestehenden StEmp-Tools,
- Entwicklung einer frei zugänglichen Web-App („Building Dialogue“) als strukturierter Orientierungs- und Wissensnavigator,
- Aufbereitung regionalökonomischer Beispielrechnungen.

Damit wurde das Projektziel – Unterstützung informierter Entscheidungsprozesse – funktional erreicht, wenn auch mit veränderter technischer Architektur.

AP3 (DGS mit UfU, RLI und IÖW):

Durchführung von bis zu zwölf Dialogveranstaltungen in unterschiedlichen Strukturtypen.

Ergebnis: Mehrere erfolgreich durchgeführte Dialogveranstaltungen mit systematischer Dokumentation, Einbindung externer frei zugänglicher Rechner (z. B. KfW, co2online) und direktem Praxistransfer.

AP4 (UfU mit DGS und IÖW):

Veranstaltungsevaluation anhand strukturierter Leitfadeninterviews mit durchführenden Personen, bei ausreichend langer Interaktion mittels Feedbackmethoden (Mentimeter/ Flipchart) und Fragebögen bei den Teilnehmenden.

Ergebnis: Ausgewertete quantitative und qualitative Daten sowie abgeleitete Handlungsempfehlungen zur Ansprache von Gebäudeeigentümer*innen.

AP5 (IÖW mit DGS, UfU und RLI):

Ergebnisdissemination vor allem für Praxismultiplikator*innen mit u.a. Printprodukten und Train-the-Trainer-Ansatz.

Ergebnis: Projekt- und Ergebnisvorstellungen in Fachnetzwerken und Konferenzbeiträgen; Konzeption, Erstellung und Bereitstellung frei zugänglicher Materialien (Web-App, Foliensatz und Dokumentationen sowie Broschüre, Poster als Digital- und Printprodukte).

AP6 (RLI):

Projektkoordination, Finanz- und Berichtswesen, Abstimmung mit dem Fördermittelgeber.

Zusammenfassende Zielerreichung:

Das ursprüngliche technische Ziel (vollintegriertes StEmp-Tool 2.0 mit Modellkopplung) wurde aus externen Gründen nicht vollständig umgesetzt. Das übergeordnete Ziel – Akzeptanzsteigerung und Entscheidungsunterstützung durch dialogische Formate und frei zugängliche Werkzeuge – wurde hingegen erreicht und durch die entwickelte Web-App sowie validierte Handlungsempfehlungen verstetigt.

2.2. Die wichtigsten Positionen des zahlenmäßigen Nachweises

RLI: Die Kosten sind insgesamt wie geplant verausgabt und es haben sich im Projektverlauf nur geringfügige Änderungen im Vergleich zum ursprünglichen Finanzierungsplan ergeben. Der größte Teil der Zuwendung wurde wie geplant für wissenschaftliches Personal aufgewendet. Die tatsächlichen Personalkosten haben die geplanten im Ergebnis leicht überstiegen. Die entsprechende Kompensation wurde durch Einsparungen in der Kostenposition der Reisekosten ermöglicht. Da sämtliche Dialogveranstaltungen, an denen das RLI teilnahm, entweder in Berlin stattfanden oder online durchgeführt wurden, und auch die Treffen im Verbund durchgehend in Berlin abgehalten wurden, sind keine Reisekosten angefallen. Dies ist zudem darauf zurückzuführen, dass die beteiligten Verbundpartner ihren Sitz ebenfalls in Berlin haben.

IÖW: Die Kosten sind insgesamt wie geplant verausgabt und es haben sich im Projektverlauf nur geringfügige Änderungen im Vergleich zum ursprünglichen Finanzierungsplan ergeben. Der größte Teil der Zuwendung wurde wie geplant für wissenschaftliches Personal aufgewendet. Die tatsächlichen Personalkosten haben die geplanten im Ergebnis leicht überstiegen. Die entsprechende

Kompensation wurde durch Einsparungen in der Kostenposition der Reisekosten ermöglicht, da für das IÖW relevante Veranstaltungen digital stattgefunden haben. Die Abweichungen zwischen den Kostenpositionen befinden sich im zulässigen Rahmen. Hinsichtlich der Zielerreichung des Vorhabens haben sich keine Änderungen ergeben, so dass der Zuwendungszweck erreicht wurde.

DGS: Wie im zahlenmäßigen Verwendungsnachweis dargestellt, wurde die bewilligte Fördersumme mit nur geringfügigen Abweichungen vollständig verausgabt. Die beantragten und genehmigten Umwidmungen innerhalb der drei Personalkostenpositionen erfolgten aufgrund einer im Projektverlauf notwendig gewordenen Personalumstrukturierung. In diesem Zusammenhang wurden einer weiteren Mitarbeitenden (Position 0817) Aufgaben in der Unterstützung der Dialogveranstaltungen sowie der Konzeption und Gestaltung von Multiplikations-Materialien übertragen.

Die daraus resultierenden Verschiebungen innerhalb der Personalkosten wurden durch eine angepasste Gewichtung der Personalkostenpositionen sowie durch Einsparungen bei den Reisekosten innerhalb des Gesamtbudgets ausgeglichen. Sämtliche Änderungen erfolgten auf Grundlage entsprechender Anträge und in Abstimmung mit dem Fördermittelgeber. Die Verlängerung der Projektlaufzeit bis Ende 2025 wurde beantragt und durch den Fördermittelgeber bewilligt.

UfU:

Gemäß dem zahlenmäßigen Verwendungsnachweis wurden die Kosten insgesamt wie geplant verausgabt. Geringfügige Änderungen betrafen Mehrausgaben beim wissenschaftlichen Personal, die durch Einsparungen bei den Reisekosten und Sachausgaben kompensiert wurden. Im Juli 2025 wurde eine kostenneutrale Laufzeitverlängerung um drei Monate genehmigt. Durch die verlängerte Laufzeit konnten die wissenschaftliche Evaluation der Dialogformate beendet werden. Es haben sich im Projektverlauf keine Änderungen hinsichtlich der Zielerreichung des Vorhabens ergeben. Die Abweichungen zwischen geplanter und tatsächlicher Durchführung sind in Zwischenberichten, im Abschlussbericht und dem zahlenmäßigen Nachweis transparent dargelegt.

2.3. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit

Die Arbeiten waren notwendig, da die Wärmewende im Gebäudebereich weiterhin durch Informationsdefizite, Unsicherheiten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, regulatorische Dynamik und soziale Hemmnisse geprägt ist.

Das Projekt adressierte diese Lücke durch die systematische Verbindung von:

- technischer Modellierung,
- regionalökonomischer Bewertung,
- sozialwissenschaftlicher Akzeptanzforschung,
- praxisnahen Dialogformaten.

Die Anpassung der technischen Umsetzung war sachlich geboten und angemessen, da externe proprietäre Rechner weder Open-Source-fähig noch ressourcenschonend integrierbar waren. Die gewählte Lösung (strukturierte Web-App plus Nutzung bestehender Rechner) erhöhte die Praxistauglichkeit und Niedrigschwelligkeit der Anwendung.

Die Mittelverwendung war effizient, da trotz veränderter technischer Architektur sämtliche Kernziele (Dialogerprobung, Evaluation, Transfer, Open-Science-Bereitstellung) erreicht wurden.

2.4. Voraussichtlicher Nutzen, insbesondere der Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans

Eine unmittelbare wirtschaftliche Verwertung im Sinne von Schutzrechtsanmeldungen oder kommerzieller Produktentwicklung ist nicht vorgesehen. Die Verwertung erfolgt wissensbasiert, transferorientiert und gemeinwohlorientiert, differenziert nach Verbundpartnern:

Reiner Lemoine Institut (RLI)

Wissenschaftlich-methodische Verwertung:

- Weiterentwicklung der Kompetenzen in Energiesystemmodellierung (oemof-Kontext) und in der Harmonisierung techno-ökonomischer Modelle
- Nutzung der entwickelten Web-Anwendung und der offenen Modellstrukturen als Referenz in Folgeprojekten
- Publikationen und Fachbeiträge zur Rolle offener Modellierungsansätze in partizipativen Transformationsprozessen

Open-Science-Verwertung:

- Dauerhafte Bereitstellung von Code, Dokumentation und Materialien
- Integration der Projektergebnisse in offene Forschungsinfrastrukturen

Projektakquise und Anschlussfähigkeit:

- Einbindung der Erkenntnisse in zukünftige Forschungsanträge zu Wärmewende, Sektorkopplung und Partizipation

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW)

Wissenschaftliche Verwertung:

- Aktualisierung und Weiterentwicklung der energietechnischen Simulationen von privaten Haushalten als Strom- und Wärme-Prosumenten (EProm-Modell), nutzbar in weiteren drittmittelgeförderten Forschungsvorhaben,
- Aktualisierung und Weiterentwicklung regionalökonomischer Wertschöpfungs- und Beschäftigungsanalysen im Bereich der energetischen Gebäudesanierung (WeBEE-Modell), nutzbar in weiteren drittmittelgeförderten Forschungsvorhaben,
- Integration der Projektergebnisse in die Forschungsfelder ökologische Wirtschaftspolitik, Strukturwandel und Transformationsökonomie,
- Ergebnisse vorgestellt in Konferenzbeiträgen.

Politik- und Praxisberatung:

- Nutzung der aufbereiteten Wertschöpfungsbeispiele in Politikberatung und kommunalen Kontexten,
- Weiterverwendung der entwickelten Argumentationslinien zur regionalen ökonomischen Bedeutung energetischer Sanierungen.

Unabhängiges Institut für Umweltfragen (UfU)

Methodische und praxisorientierte Verwertung:

- Weiterentwicklung und Anwendung der erprobten Dialogformate in zukünftigen Beteiligungs- und Transformationsprojekten
- Nutzung der Evaluationsergebnisse zur Verbesserung partizipativer Methoden in Energie- und Klimaschutzprojekten
- Ergebnis der Zielgruppenanalyse und Veranstaltungsevaluation vorgestellt in Konferenzbeitrag

Multiplikator*innen-Ansatz:

- Einsatz der entwickelten Materialien (Leitfäden, Moderationskonzepte, Evaluationsdesign) in Bildungs- und Beratungsformaten

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie Berlin Brandenburg (DGS Berlin-Brandenburg)

Praxis- und Transferverwertung:

- Integration der Dialogformate in das bestehende Beratungs- und Veranstaltungsportfolio
- Nutzung der Web-Anwendung als ergänzendes Informationsinstrument in Eigentümer*innen-Beratungen
- Verstetigung des Train-the-Trainer-Ansatzes im Netzwerk der DGS

Netzwerkbasierte Verbreitung:

- Weitergabe der Projektergebnisse an Energieberater*innen, Kommunen, regionale Initiativen und Vereine
- Aktivierung von Mulitiplikator*innen (bspw. durch Weitergabe der Multiplikator*innenmaterialien an Multiplikator*innen wie die Grüne Hauptstadt Agentur Essen)
- Veröffentlochung der Multiplikator*innenmaterialien auf der DGS-Berlin Website (kostenloser Zugriff)

Gesamtgesellschaftlicher Nutzen

Über die partnerbezogene Verwertung hinaus leisten die Projektergebnisse einen Beitrag zur Verbesserung der Entscheidungsgrundlagen für Gebäudeeigentümer*innen, zur Stärkung regionaler Wertschöpfungsperspektiven und zur Beschleunigung der Wärmewende im Gebäudebereich.

Alle entwickelten Materialien, Daten und Anwendungen werden unentgeltlich, diskriminierungsfrei und dauerhaft öffentlich zugänglich bereitgestellt.

2.5. Während der Durchführung des Vorhabens dem ZE bekannt gewordenen Fortschritts auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen

Während der Projektlaufzeit wurden relevante externe Entwicklungen beobachtet:

- Weiterentwicklung digitaler Sanierungsrechner (z. B. *KfW-Sanierungsrechner*, *ModernisierungsCheck* von co2online),
- zunehmende Marktdurchdringung proprietärer Beratungs- und Berechnungstools,
- stärkere politische und mediale Fokussierung auf Wärmepumpen und Gebäudeenergiegesetz,
- wachsende Bedeutung digitaler Informationsangebote für Eigentümer*innen.

Diese Entwicklungen bestätigten die Relevanz des Projektthemas, führten jedoch auch zu Anpassungsbedarf:

Die Integration proprietärer Tools war technisch und lizenzrechtlich nicht im ursprünglich geplanten Open-Source-Umfang möglich. Statt Konkurrenzentwicklung wurde daher eine komplementäre Strategie gewählt: Einbettung externer Rechner in dialogische Formate und Konzentration auf Transparenz, Strukturierung und sozialwissenschaftliche Begleitforschung als Alleinstellungsmerkmal.

Insgesamt zeigte sich, dass der Mehrwert des Projektes weniger in der reinen Berechnungstiefe, sondern in der Verbindung von Modellwissen, regionalökonomischer Perspektive, Dialogmethodik und Open-Science-Ansatz liegt.

2.6. Erfolgte oder geplante Veröffentlichungen des Ergebnisses

Eine Anmeldung gewerblicher Schutzrechte gemäß Nr. 11.1 NKBF 98 war nicht erforderlich, da im Vorhaben keine schutzrechtsfähigen, kommerziell zu verwertenden Produktentwicklungen entstanden sind. Die entwickelten Materialien, Modellelemente und die Web-Anwendung wurden im Sinne eines Open-Science-Ansatzes öffentlich zugänglich gemacht.

Die Veröffentlichung erfolgt unter Beachtung der Nebenbestimmungen NKBF 98, insbesondere Nr. 11.4–11.7.

Erfolgte bzw. geplante Veröffentlichungen und Zugänglichmachung:

- Veröffentlichung der Web-Anwendung „Building Dialogue“ einschließlich erläuternder Materialien und Dokumentation (frei zugänglich über die Projekt-Webseite, die Softwareentwicklungsplattform GitHub und die Projektpartner).[3]
- Open-Source-Bereitstellung des weiterentwickelten StEmp-Tool-Codes sowie begleitender Dokumentation durch das Reiner Lemoine Institut.[4]
- Fachliche Aufbereitung und Verbreitung der regionalökonomischen Analyseergebnisse durch das Institut für ökologische Wirtschaftsforschung als Teil der erläuternden Materialien und Dokumentationen auf der Projekt-Webseite.
- Veröffentlichung methodischer Erkenntnisse zu Dialogformaten und Evaluation durch das Unabhängiges Institut für Umweltfragen.[5]
- Transfer- und Praxisveröffentlichungen (u. a. Präsentationen, Netzwerkformate, Schulungsmaterialien) durch die Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie Berlin Brandenburg.
- Vorstellung der Projektergebnisse auf Fachveranstaltungen und Konferenzen innerhalb von neun Monaten nach Projektabschluss.

Der Schlussbericht und die Kurzfassung werden der Technischen Informationsbibliothek (TIB) entsprechend Nr. 11.6 NKBF 98 unter Angabe des Förderkennzeichens übermittelt. Vertrauliche Bestandteile sind entsprechend gekennzeichnet.

Damit wird der Verpflichtung zur fachlichen Zugänglichmachung der Ergebnisse in der Bundesrepublik Deutschland in vollem Umfang nachgekommen.

[3] https://reiner-lemoine-institut.de/projekt/building-dialogue-gebaeudeenergiewende-im-dialog-mit-der-gesellschaft/, https://building-dialogue.rl-institut.de, https://github.com/rl-institut/bd_app/tree/rebuild
[4] https://bd.rl-institut.de/, https://github.com/rl-institut/bd_app
[5] https://www.ufu.de/projekt/building-dialogue/

3. Übersicht der Ziele und Ergebnisse der Arbeitspakete

3.1. AP 1: Auswahl der Fallgebiete für die Veranstaltungen und Konzeption der interaktiven Dialogveranstaltungen

Ziele:

Ziel war es, belastbare Fallgebiete für die geplanten Veranstaltungsreihen zu identifizieren und parallel dafür ein tragfähiges Konzept interaktiver Dialogformate zu erarbeiten, das sich wirkungsvoll in bestehende kommunale Prozesse einfügt. Hierfür wurde eine Hintergrundrecherche zu den Fallregionen durchgeführt und eine Zielgruppenanalyse angeschlossen. Die Auswahl von potenziell geeigneten und kontrastierenden Fallgebieten wurde anhand einer Recherche zu Strukturdaten zu Gebäudealter, Sanierungszustand, Vorkommen ausgewählter Heizungssysteme/ Wärmeversorgungstechnologien in den Fallgebieten, Einwohnerdichte, Eigentümerstrukturen und sozio-ökonomischer Merkmale vorgenommen. (13 leitfadengestützte, semistrukturierte Interviews mit Vertretungen u. a. von Energieagenturen, Energieberatung, Wohnungswirtschaft und Zivilgesellschaft). Die Interviews lieferten Erkenntnisse zu Vorwissen, Einstellungen, Informationswegen, Handlungsintentionen und gaben konkrete Impulse für Inhalte und Gestaltung des Web-Tools sowie die Ausrichtung der Dialogformate. Damit wurde die Grundlage gelegt, die Formate so auszurichten, dass Informationsbarrieren reduziert, Anschlussfähigkeit an lokale Diskurse erhöht und Erwartungen der Zielgruppen an Ablauf und Tiefe der Veranstaltungen berücksichtigt werden.

Wissenschaftlich-technische Ergebnisse:

Fallgebietsauswahl/ Zielgruppenanalyse: Auf Basis der Zielgruppenanalyse (13 Interviews) wurden Anforderungen an die dialogischen Formate abgeleitet und die mögliche Anbindung an bestehende Beratungsstrukturen vorbereitet. Die Recherche zur Fallgebietsauswahl verschaffte einen Überblick über die Vielfalt der Gebäudestrukturen, unterschiedliche Verwaltungsebenen und Akteurslandschaften. Strategisch wurde die Auswahl der Fallgebiete mit zwei zusätzlichen Pfaden verknüpft: (a) die Kopplung an laufende kommunale Prozesse, insbesondere Klimaschutzpläne und Kommunale Wärmeplanung, um Synergien und Reichweite zu sichern, sowie (b) die Anbindung an Großveranstaltungen (Messen), auf denen Handwerk und Komponentenhersteller bereits präsent sind und ohne zusätzlichen Akquiseaufwand als Wissensgeber*innen in die Formate integriert werden können. Konkrete Planungen wurden mit bestehenden und neuen Partnern aufgenommen bzw. vertieft: Energieagentur Oberfranken, Landesenergieagentur Sachsen-Anhalt, Energieavantgarde Anhalt (vier Kommunen, ländlich und urban, Südsachsen-Anhalt), Gemeinde Wesermarsch, Messe Frankfurt und Mönchengladbach, BAU-Infozentrum Berlin, die Gemeinden Neuruppin, Zörbig, Gatow/Kladow, Sandersdorf-Brehna sowie mit dem Verein Haus & Grund und dessen Ortsgruppe Berlin. Ziel war, eine divers zusammengesetzte Fallgebietskulisse (städtisch/ländlich, Nord/Süd) zu sichern, die sowohl unterschiedliche Ausgangslagen als auch verschiedene Verwaltungskontexte und Stakeholder-Ökosysteme abbildet.

Zur **Konzeption der interaktiven Dialogveranstaltungen** wurden (1) Ablauf, Rollen und Interaktionspunkte so zugeschnitten, dass sie vor der eigentlichen Energieberatung eine möglichst

präzise, aber niedrigschwellige Vorabschätzung ermöglichen, und (2) Evaluationsinstrumente vorbereitet, um Benutzerfreundlichkeit und die Wirksamkeit der Formate systematisch zu erfassen. Aus den Interviews wurden zentrale Designprinzipien für die Formate abgeleitet: um sie anschlussfähig an Bedarfe der Multiplikator*innen (wie Energieagenturen) sowie der Endzielgruppen wie Eigentümer*innen zu machen. Daraus wurden Module und Methoden für online und offline Umsetzung entwickelt und Schnittstellen zur Web-App sowie anderen Beratungstools abgestimmt. Diese Module wurden im Verlauf der Veranstaltungsumsetzung iterativ angepasst, um die Qualität der Veranstaltungen und damit das Erreichen der Zielgruppe konstant zu erhöhen.

Für die Erprobung und Feinspezifikation wurden 2024 zwei überregionale Onlineformate durchgeführt (03.09. „Gebäudewende – im Dialog mit der Gesellschaft (AkE-online)“, 43 Teilnehmende; 04.09. DGS Insight, 52 Anmeldungen/44 Teilnehmende); flankierend fanden Vorplanungen mit den genannten regionalen Partnern am 11.10., 13.11., 25.11. und 12.12. statt. Die Rückmeldungen flossen in Ablauf, Rollen (Moderation, Fachexpertise, Tool-Demonstration) und Materialien ein. Evaluationsbögen (für Multiplikator*innen sowie für private Teilnehmende – Pre/Post) wurden entworfen, getestet und im Verlauf der unterschiedlichen Dialogformate angepasst.

3.2. AP 2: Abstimmung und Anpassung der Tools für die Energiewende am Gebäude

3.2.1. AP 2.1: Abgleich bestehender Tools

Ziele:

- Gemeinsame Datenbasis von StEmp-Tool Wärme, EProM und WeBEE ist geschaffen
- Integration von Daten aus EProM und WeBEE in StEmp-Tool Wärme ist erfolgt

Wissenschaftlich-technische Ergebnisse:

Zwischen Dezember 2023 und Juni 2025 haben IÖW und RLI kontinuierlich an der Weiterentwicklung und anschließenden Zusammenführung der bereits existierenden Modelle EPROM, StEmp-Tool Wärme und WeBEE gearbeitet sowie an einer im Projektverlauf beschlossenen teilweisen Umstellung auf das Open-Source-Modell oemof.

Am 12.12.2023 fand das erste Austauschtreffen zwischen IÖW und RLI statt, in dem die Tools EPROM, WeBEE und StEmp-Tool Wärme vorgestellt und ihre Datengrundlagen, Funktionalitäten und mögliche Schnittstellen abgeglichen wurden. Beide Institute vereinbarten, Nutzer*innen-Szenarien künftig im EPROM-Modell des IÖW zu berechnen und Oberfläche sowie Datenverarbeitung im StEmp-Tool Wärme umzusetzen. Weitere bilaterale Treffen zur Modellsynthese folgten zeitnah am 23.01.2024 und am 01.02.2024. Dabei wurden Freiheitsgrade der Nutzereingaben im StEmp-Tool in Abhängigkeit der EPROM-Berechnungen identifiziert. Diese modell- und programmiertechnischen Größen sind maßgeblich für die Funktionalitäten und für die Berechnungsdauer des StEmp-Tools.

Parallel wurde beschlossen, die Live-Simulationen zur Gebäudeversorgung und zu ökonomischen Kennzahlen auf im Open-Source-Modell oemof umzusetzen, da sich das EPROM-Modell aufgrund der für die detaillierten Berechnungen notwendigen hohen Freiheitsgrade als nicht für Live-Berechnungen geeignet erwiesen hatte. Das IÖW übernahm hierfür die Übertragung von eigens simulierten Strom-

und Wärme-Lastzeitreihen sowie Technologie- und Kostendaten und Simulationsfunktionen für grundlegende Energieumwandlungsprozesse aus EPROM und die entsprechende Entwicklung aus der vorliegenden oemof-Basis-Programmierung. Das RLI unterstützte bei der oemof-Implementierung. Zudem wurden im März 2024 aktuelle Kostendaten für energetische Sanierungsmaßnahmen für verschiedene Sanierungszielzustände aus dem Baupreislexikon der F:Data GmbH für die Modellrechnungen zur Ermittlung regionalwirtschaftlicher Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte durch das IÖW zusammengestellt.

Zwischen Juni und August 2024 fanden weitere Abstimmungen zur Modellsynthese zwischen dem RLI und dem IÖW statt (12.06., 26.06., 08.07., 16.07., 20.08.).

3.2.2. AP 2.2: Entwicklung StEmp-Tool Wärme 2.0

Ziele:

- Prototyp eines StEmp-Tool Wärme 2.0 ist programmiert und kann auf Dialogveranstaltungen eingesetzt und getestet werden
- Open Source Webtool StEmp-Tool Wärme 2.0 ist frei verfügbar

Wissenschaftlich-technische Ergebnisse:

Im Sommer 2024 begann RLI die Entwicklung der App-Logik und skizzierte den AppFlow[6], der anschließend mit allen Projektpartnern abgestimmt wurde.

Bis September 2024 überarbeiteten IÖW und RLI das Energiesystemmodell. DGS und UfU ergänzten die Sammlung möglicher Funktionalitäten, die anschließend im Projektteam priorisiert wurden. Da nicht alle als für die Nutzenden als hilfreich angesehen Funktionen innerhalb des Projektrahmens umsetzbar waren, wurde auf die Kernfunktionen fokussiert.

Zwischen September und November 2024 wurden zusätzliche Simulationen in EPROM erstellt und in oemof integriert. Die so geschaffene Modellgrundlage wurde OEPROM genannt. Zudem wurden die Arbeiten am WeBEE-Modell des IÖW fortgeführt, maßgeblich die Integration der zusammengestellten Kostendaten, die Weiterentwicklung einzelner Sanierungsmaßnahmen in der Modellrechnung sowie die Aktualisierung zugrundeliegender wirtschaftsstatistischer Daten wie Lohnniveaus und Steuersätzen.

Das Projektteam identifizierte im Oktober 2024 methodische Schwachstellen bei der Energiebedarfs- und Heizlastberechnung, was zu intensiven Methodik-Workshops führte (08.10., 16.10., 29.11., 04.12.). Weitere Austausche fanden mit co2online (06.11.) und IFEU (29.11.) zu Best Practices statt. Interne wie externe fachliche Abstimmungen führten zu der Erkenntnis, dass Berechnungen von Energiebedarfskennzahlen für Wohngebäudeprototypen im Rahmen des Vorhabens nicht mit dem avisierten Detailgrad vorgenommen werden können. Detaillierte Berechnungen bedürfen umfassender ingenieurstechnischer Modellierungen und gröbere Berechnungswege führen für die Tool-Nutzenden zu oberflächlichen und damit unbrauchbaren Ergebnissen sowohl bei den Berechnungen der Energiebedarfe im Ausgangszustand und erst recht bei der Ermittlung der

[6] Ein Flussdiagramm, das die Logik und die möglichen Interaktionen der Nutzer*innen der Web-App darstellt

möglichen Bedarfseinsparungen durch verschiedene und teilweise kombinierte energetische Sanierungsmaßnahmen an den Gebäudehüllflächen.

Am 04.02.2025 wurden alle Partner zu vielversprechenden Änderungen der Energiebedarfs-Methodik informiert, mit der dem oben beschriebenen Problem begegnet werden sollte. Es folgten Detailabstimmungen zu Freiheitsgraden und technologischen Annahmen (11.02., 18.03.). IÖW finalisierte die Kostendaten für Sanierungsmaßnahmen und übergab sie dem RLI. Neben der Wertschöpfungsberechnung im WeBEE-Modell des IÖW sollten diese Daten auch die Grundlage für die Bewertung der notwendigen Investitionskosten für verschiedene Sanierungspfade im StEmp-Tool bilden – wenngleich die Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte nach Projektentscheid nicht mehr Teil des Tools sein werden. Die Änderung der Methodik sah vor, den im Projektverlauf erschienenen KfW-Sanierungsrechner[7] zur Generierung wichtiger Eingangsdaten der Energiesystemmodelle zu nutzen.

RLI führte Sensitivitätsanalysen auf Basis des KfW-Sanierungsrechners durch und implementierte eine automatisierte Abfrage, mit der eine neue Datengrundlage für die Energiebedarfswerte im StEmp-Tool geschaffen werden sollte. Am 04.03.2025 wurden Annahmen zur weiteren Reduktion von Freiheitsgraden abgestimmt, um die Lauffähigkeit des StEmp-Tools sicherzustellen. Anschließend wurde das Energiesystemmodell (OEPROM) in die Web-App integriert und die Funktionsfähigkeit der Optimierungsberechnungen sichergestellt.

Am 08.04.2025 folgte die gemeinsame Festlegung der Investitionskostenmethodik, am 13.05.2025 stellte das RLI dem Projektteam den Prototypen „Building Dialogue“ vor. Die automatisierte Abfrage einer Gebäudetypenmatrix und zugehöriger Energiebedarfswerte beim KfW-Sanierungsrechner wurde vom RLI fertiggestellt.

Aufgrund einer erheblichen Laufzeiterhöhung des KfW-Sanierungsrechners entfiel ab Juni 2025 die Möglichkeit, Eingangsgrößen automatisiert für das StEmp-Tool abzufragen. Damit ging die vom RLI erarbeitete und vom Projektteam entschiedene Option zur Lösung der Energiebedarfsberechnungsproblematik verloren und eine Fertigstellung des StEmp-Tools war im geplanten Umfang nicht mehr möglich. Das RLI informierte das Projektteam am 10.06.2025 und den Projektträger am 16.06.2025. Die schriftliche Stellungnahme folgte am 26.06.2025.

Die Dokumentation des vorläufigen Stands des StEmp-Tools wurde fortgeführt und letzte Änderungen im Code ergänzt bzw. dokumentiert. Der vorläufige Stand des StEmp-Tools ist unter der Webadresse https://bd.rl-institut.de/ veröffentlicht. Dort befindet sich zudem die Dokumentation. Der zugehörige Code ist unter der Webadresse https://github.com/rl-institut/bd_app abrufbar.

Am 26.06.2025 präsentierte das Projektteam dem Projektträger in einer Stellungnahme das neu entwickelte Konzept einer vereinfachten Web-App. Diese soll bewusst ohne eigene Berechnungen zu Sanierungswirkungen oder Wirtschaftlichkeit auskommen und stattdessen kompakte, handlungsorientierte Informationen bereitstellen und auf andere, bereits existierende Web-Tools von Dritten verweisen. Vorgesehen sind unter anderem ein verständlicher Leitfaden zu den wichtigsten Schritten einer energetischen Sanierung, Hinweise zur Rolle der Energieberatung und zu regionalen Beratungsangeboten, eine Übersicht bestehender Online-Tools zur Wirksamkeits- und

[7] https://sanierungsrechner.kfw.de/

Wirtschaftlichkeitsabschätzung, Orientierung zur Auswahl eines neuen Heizsystems, Darstellungen typischer Sanierungsmaßnahmen sowie Informationen zu Instandhaltungskosten. Ziel ist ein niedrigschwelliges und gut strukturiertes Informationsangebot für Gebäudeeigentümer*innen, das klar aufzeigt, an welcher Stelle weiterführende individuelle Beratung erforderlich wird. Zudem integriert das IÖW die Ergebnisse der Arbeiten an aktualisierten und erweiterten Wertschöpfungs- und Beschäftigungsberechnungen in Form eines Infoblattes, in welchem die Grundlagen und Zusammenhänge zwischen Sanierungsmaßnahmen und regionalwirtschaftlichen Potenzialen beschrieben und anhand einer Beispielrechnung erläutert werden. Hiermit sollen regionale Entscheidungsträger*innen angesprochen werden, bspw. indem mögliche Steuerrückflüsse durch eine Steigerung der (regionalen) Sanierungsrate abgeschätzt werden und Potenziale zur Stärkung regionaler Wirtschaftskreisläufe aufgezeigt werden.

Im Zeitraum Juni bis Dezember 2025 entwickelte das RLI mit der Software Figma einen Design- und Struktur-Entwurf für die vereinfachte Web-App. Dabei wurde der Web-App-Bereich „Wissenswertes“ konzipiert und in vier thematische Kategorien gegliedert: (1) Gesamtüberblick über notwendige Sanierungsschritte, (2) Modernisierungsmöglichkeiten, (3) Heizungswechsel, (4) Förderungen und rechtliche Rahmenbedingungen sowie die vom IÖW erarbeiteten Inhalte zum Bereich (5) Wertschöpfung. Das RLI übernahm die gestalterische Umsetzung und passte das Layout an die übrigen „Wissenswertes“-Bereiche an, sodass ein konsistentes Erscheinungsbild gewährleistet ist.

Auf der Startseite wurde außerdem ein in AP5 entstandener Flyer integriert. Das RLI übernahm die Aktualisierung der Projektbeschreibung, erstellte die Dokumentation der neuen Web-App und arbeitete das Feedback des Projektteams zum Inhaltsbereich „Wissenswertes“ ein.

Die vereinfachte Web-App wurde unter https://building-dialogue.rl-institut.de veröffentlicht, zusammen mit der zugehörigen Dokumentation. Der zugehörige Code ist öffentlich unter https://github.com/rl-institut/bd_app/tree/rebuild verfügbar.

3.3. AP 3: Organisation und Durchführung der Dialogveranstaltungen

Ziele:

- Durchführung der bis zu 12 in AP 1 konzipierten Dialogveranstaltungen
- Anwendung, Evaluierung und Weiterentwicklung der entwickelten Dialogformate
- Enge Zusammenarbeit mit den jeweiligen Energieagenturen in den Modellregionen

Wissenschaftlich-technische Ergebnisse:

- 16.05.2024 Teilnahme und Auswertung von einer toolbegleiteten Veranstaltung zum Energieatlas bei der BEA
- 03.09.2024 Dialogveranstaltung „Gebäudeenergiewende – im Dialog mit der Gesellschaft – AkE-Online“: online Veranstaltung mit Expert*innen und Interessierten schwerpunktmäßig aus Berlin. Vorstellung der Zielstellungen und Grundfunktionen des StEmp-Tools durch Hendrik Huyskens und Steven Salecki, Moderation Berit Müller. (43 Teilnehmende)

- 04.09.2024 Dialogveranstaltung - Insight DGS Veranstaltung: online Veranstaltung mit Expert*innen und Interessierten deutschlandweit Vorstellung des Projektes und Diskussionsleitung Berit Müller (52 Anmeldungen, 44 Teilnehmende)
- 11.10. und 13.11.2024: Treffen DGS und Klimaschutzmanagement Wesermarsch zur Diskussion und Vorplanung von Veranstaltungen.
- 25.11.2024 Treffen DGS und Energieavantgarde Anhalt zur Vorplanung von Veranstaltungen in den Kommunen. Hier werden Formate in Kombination mit Beteiligungsaktionen zur kommunalen Wärmeplanung entwickelt und getestet.
- 12.12.2024 Treffen DGS und BauInfozentrum Berlin zur Vorplanung von Veranstaltungen in Berlin.
- 17.03.-20.03.2025 Dialogveranstaltungen für Multiplikator*innen auf der ISH (Weltleitmesse für Wasser, Wärme, Luft) in Frankfurt, parallel zur „building future conference“; Messetouren zum Thema energetische Gebäudesanierung (Schwerpunkt Anlagentechnik) und Tooleinsatz in der Beratung, Durchgeführt von der DGS
- 21.03.-23.03.2025 Dialogveranstaltungen für Endverbraucher auf der Baumesse Mönchengladbach. Beratungen mit Tooleinsatz am Messestand, interaktiver Vortrag, Messetouren zum Thema energetische Gebäudesanierung (von der Planung zur Umsetzung; Gebäudehülle und Anlagentechnik)

Abbildung 1: Baumesse Mönchengladbach, Einsatz des Silent-Conferece-Systems. Quellen jeweils: Eigene Aufnahme (DGS)

*Abbildung 2: Baumesse Mönchengladbach, Gespräche Verbraucher*innen am Stand. Quellen jeweils: Eigene Aufnahme (DGS).*

- 10.05.2025 Deutscher Städtebautag – Bitterfeld: Veranstaltung mit Info zur Kommunalen Wärmeplanung und Diskussion mit Energieberatern und Bürger*innen zur energetischen Gebäudesanierung

Abbildung 3: Bitterfeld, Rücksprache Energieberater. Quelle: Eigene Aufnahme DGS

Abbildung 4: Bitterfeld, Besuchende. Quelle: Eigene Aufnahme DGS

Abbildung 5: Bitterfeld, Stand & Zelt von DGS und EAA. Quelle: Eigene Aufnahme DGS

- 11.06.2025 „Insight-DGS“ – online Veranstaltung mit Vorstellung der Dialogformate, Werbung für Organisationen, die Interesse haben Formate zu übernehmen.
- 23.07.2025 KEK – Multiplikator*innenschulung (online) für die KEK Karlsruher Energie- und Klimaschutzagentur gGmbH
- 16.08.2025 Tag der Ortschaften in Zörbig – Informationsstand beim Tag der Ortschaften in Zörbig
- 18.09.25 Kommunaler Themenabend „Zukunft der Kommunalen Wärmewende“ Neuruppin in Zusammenarbeit mit Klima im Alltag e.V., Klimabündnis Brandenburg und der Stadtverwaltung Neuruppin
- 20.09.2025 Stadtfest Sandersdorf-Brehna – Dialogstand auf dem Stadtfest in Sandersdorf-Brehna
- 21.09.2025 Klimafest Kladow –Dialogstand im Rahmen der sogenannten „Energieinsel“ beim Klimafest in Kladow (Bezirk Spandau)
- 06.10.2025 Multiplikator*innenschulung Grüne Hauptstadtagentur Essen
- 12.11.2025 Dialogveranstaltung in Glienicke Nordbahn – Fachvortrag (Berit Müller (DGS)) und Diskussion in Glienicke/Nordbahn zur Anwendung und dem Nutzen von Berechnungstool sowie dem Thema Solarthermie: Heizen mit erneuerbaren Energien: Welche zukunftssicheren Alternativen gibt es zu Gas und Öl?“
- 24.11.2025 Dialogveranstaltung online – Webinar mit Endverbraucher*innen in Zusammenarbeit mit Haus & Grund Berlin zum Thema „Mehr Durchblick bei der Sanierungsplanung“

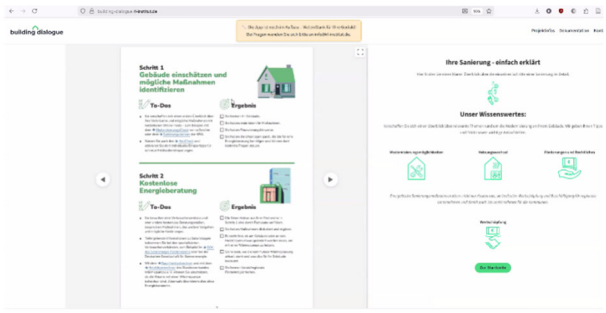

Abbildung 6: Webinar, Einweisung Online-Tool. Quelle: Eigene Aufnahme DGS

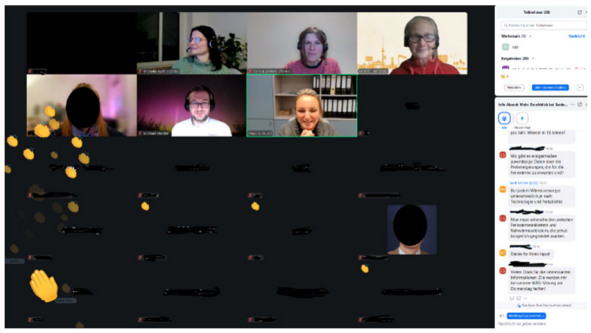

Abbildung 7: Webinar, Positive Rückmeldungen der Teilnehmenden.

3.4. AP 4: Evaluation und Erarbeitung von Handlungsempfehlungen

Ziele:

AP4 hatte das Ziel, die Wirksamkeit verschiedener Dialogformate zur energetischen Gebäudesanierung zu evaluieren und daraus praxisnahe Handlungsempfehlungen für Multiplikator*innen abzuleiten.

Wissenschaftlich-technische Ergebnisse:

Im Rahmen der Zielerreichung wurden Fragebögen für Endverbraucher*innen zur Nutzung von Berechnungstools und Evaluation des jeweiligen Dialogformats entwickelt.

Die Evaluation basierte auf sechs realisierten Formaten (Messetouren, Beratungsstände, kommunaler Themenabend, Infostände bei Festen, Klimafest, Webinar) sowie 14 qualitativen Leitfadeninterviews und Beobachtungen. Ergänzend wurden Feedbackrunden und ein Evaluationsbogen (Neuruppin) eingesetzt. Die Analyse erfolgte mittels qualitativer Inhaltsanalyse (MAXQDA) und explorativer Auswertung, um Muster und Erfolgsfaktoren zu identifizieren. Dadurch konnten die unterschiedlichen Dialogformate und deren Wirksamkeit verglichen und relevante Handlungsempfehlungen abgeleitet und aufbereitet werden.

Die Ergebnisse wurden im Bericht „Handlungsempfehlungen für Dialogformate zur energetischen Gebäudesanierung: Eine empirische Untersuchung“ zusammengefasst.

3.5. AP 5: Wissenschaftliche Dissemination und Übertragung in weitere Regionen

Ziele:

- Mit involvierten Partnern abgestimmtes Produkt zum Einsatz verschiedener Dialogformate ist erstellt,
- Dialogformate und Handlungsempfehlungen in Form eines Train-the-Trainer-Workshops für relevante Multiplikatoren wurden vorgestellt,
- Wissenschaftliche Veröffentlichung wurde publiziert,
- Abgestimmte Produkte sind auf Webseiten zum Download bereitgestellt.

Wissenschaftlich-technische Ergebnisse:

Im August 2025 haben die Verbundpartner auf einem Projekttreffen über Form und Umfang der im AP 5 zu entwickelnden Produkten entschieden. Vor dem Hintergrund der neu festgelegten Inhalte der Web-App sollten die Produkte diese Inhalte wiedergeben bzw. begleiten. Festgelegt, konzipiert und fertig entwickelt wurden folgende Produkte:

1. Kurzbroschüre zur Ansprache und Erstinformation von Gebäudeeigentümer*innen (Print und digital),
2. Plakat zur Nutzung durch Multiplikator*innen zur Ansprache von Gebäudeeigentümer*innen (Print und digital),
3. Train-the-trainer-Materialien in Form eines Foliensatzes zur Nutzung durch Multiplikator*innen auf eigenen Veranstaltungen.

Die angestrebte Diskussion der Ergebnisse auf wissenschaftlicher Ebene der beteiligten Disziplinen wurde aufgegeben zugunsten des neuen Schwerpunkts der Web-App zur Wissensvermittlung für Gebäudeeigentümer*innen und Multiplikator*innen.

Die Kurzbroschüre und das Plakat wurden im Oktober 2025 fertig gestellt und im November 2025 in kleiner Auflage gedruckt und unter den Partnern zur weiteren Verwendung verteilt. Sämtliche Produkte wurden in digitalen Versionen auf der building-dialogue-Projektwebseite und der DGS-Berlin Website unter “Publikationen” zur freien Nutzung zur Verfügung gestellt.

Die Projektergebnisse wurden am 08.12.25 im Panel „Soziale Dimensionen & Teilhabe – Wärmewende gerecht gestalten“ der Konferenz: „Die Wärmewende: Politik- und Sozialwissenschaftliche Perspektiven“ in einem wissenschaftlichen Fachvortrag mit anschließender Fragerunde vorgestellt.

Die DGS hat am 12.02.2026 ein Webinar zur Diskussion und weiteren Verbreitung der Projektergebnisse (verschiedener Dialogprojekte) im Rahmen der Wärmeaustauschliste organisiert.

3.6. AP 6: Projektkoordination

Ziele:

- Planung der Arbeitsinhalte und Projekttreffen
- Aufsetzen des Projektmanagement Werkzeugs
- Kommunikation mit dem Auftraggeber

Wissenschaftlich-technische Ergebnisse:

Zu Beginn des Projekts richtete das RLI einen gemeinsamen, cloudbasierten Arbeitsraum ein und etablierte im November 2023 eine verbindliche Arbeits- und Organisationsstruktur. Diese umfasst einheitliche Regeln für Datenablage und Dateibenennung sowie die Kommunikations- und Abstimmungswege im Projektverbund.

Die Projektdokumentation wurde fortlaufend sichergestellt. Dazu zählen die fristgerechte Erstellung der Zwischenberichte für den Projektträger sowie die Protokollierung von Arbeitstreffen und zentralen Beschlüssen.

Ein regelmäßiger vierwöchentlicher Online-Jour-Fixe mit allen Verbundpartnern wurde vom RLI eingerichtet, moderiert und zur kontinuierlichen Fortschrittsüberwachung genutzt. Ergänzend fanden über den gesamten Projektverlauf zahlreiche Projekt- und Arbeitstreffen in Berlin statt – beginnend mit dem ersten Treffen am 23.11.2023 und anschließend monatlich bis Dezember 2025. Insgesamt wurden 24 Projekttreffen durchgeführt, teils in Präsenz, teils hybrid.

Darüber hinaus präsentierte der Projektverbund das Vorhaben im Rahmen der Berliner Energietage in der Veranstaltung „Gesellschaft im Fokus der Wärmewende, Gebäude und Quartiere – Praxisdialog zur Forschung in Energiewende und Gesellschaft“. In einem interaktiven Workshop wurden dort gemeinsam mit Teilnehmenden zentrale Stellschrauben für die Weiterentwicklung des Projekts identifiziert.

4. Detaillierte Ergebnisse

4.1. Zielgruppenanalyse

Methodik

In AP1 wurde eine zielgruppenspezifische Analyse zur energetischen Gebäudesanierung durchgeführt, um Informationsangebote und Dialogformate wirksam auszurichten. Methodisch stützte sich die Untersuchung auf 13 semistrukturierte, 60–75minütige Expert*-innenInterviews- mit Akteur*innen, die die adressierten Zielgruppen gut kennen (u. a. Energieagenturen, Energieberaterinnen, Verbände der Wohnungswirtschaft, zivilgesellschaftliche Organisationen). Die Gespräche fanden in Präsenz oder per Videokonferenz statt, wurden aufgezeichnet, vollständig transkribiert und anonymisiert. Die Auswertung erfolgte in MAXQDA mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Rädiker[8] & Kuckartz (2019), die deduktive Kategorien (Wissen, Einstellungen, Handlungsintentionen, Informationsbedarfe) mit induktiv entwickelten Subkategorien aus dem Material verbindet; Ziel war es, auf dieser Basis konkrete Ableitungen für ToolDesign- und Veranstaltungsformate zu treffen. Die Stichprobe wurde bewusst heterogen zusammengestellt (private Eigentümer*innen, WEGKontexte-, Wohnungsunternehmen/-genossenschaften sowie Multiplikator*innen), um unterschiedliche Perspektiven und regionale Kontexte abzubilden.

Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen: Primäre Fokusgruppe sind private Eigentümer*innen von Ein- und Zweifamilienhäusern (inkl. private Vermieter*innen), die als schwer zu erreichen und sehr heterogen beschrieben werden; Wohnungsunternehmen verfügen demgegenüber meist über mehr Ressourcen und Vorwissen. Beim Vorwissen ist das Bild fragmentiert: Zu Heizungstechnologien und Sanierungsoptionen reicht die Spanne von sehr gut bis gering; zu Förderwegen und rechtlichen Pflichten (GEG, KWP) bestehen verbreitete Lücken und Unsicherheiten – auch, weil sich Rahmenbedingungen ändern und Kommunikation als unübersichtlich erlebt wird. Kommunale Wärmeplanung wirkt teils entscheidungshemmend (Abwarten auf “finale Aussagen”), während das Wissen über das eigene Gebäude bei selbstnutzenden EFH-Besitzerinnen oft hoch ist, in WEGs und bei vermieteten Beständen jedoch stark variiert. Einstellungen/Motive sind überwiegend kosten- und sicherheitsgetrieben (Energiepreise, Werterhalt, Versorgungssicherheit); Klimaschutz fungiert eher als Zusatzmotiv.

Sorgen und Hürden betreffen vor allem:

- Finanzierung,
- technische Eignung (z. B. Wärmepumpen-Vorbehalte),
- organisatorische Komplexität in WEGs,

[8] Rädiker, S. & Kuckartz, U. (2019): Analyse qualitativer Daten mit MAXQDA. Text, Audio und Video. Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH

- wechselnde Förderkulissen sowie
- Vertrauen in Akteur*innen: Langjährig bekannte Handwerksbetriebe und Verbraucherzentralen genießen tendenziell höheres Zutrauen als neue Beratungsinstanzen;
- Marketing-getriebene Anbieter werden skeptisch gesehen.

Für ein Online-Tool wünschen Nutzer*innen vor allem:

- Orientierung/Fahrplan,
- Budget- und Kosten-Nutzen-Transparenz,
- übersichtliche Ergebnisdarstellung und
- klare nächste Schritte.

Zudem soll das Tool niedrigschwellig sein, den Kontext (z. B. regionale Optionen/Fernwärme) sichtbar machen, aber nicht überfrachtet sein und professionelle Beratung nicht ersetzen, sondern vorbereiten. Inhaltlich sollten Photovoltaik (PV) und Wärmepumpe (WP) zentral abbildbar sein (inkl. gängiger Technologiekombinationen), dazu Dämmoptionen (inkl. nachhaltiger Materialien) sowie Förder- und Rechtsinformationen über verlässliche Verweise.

Für Veranstaltungen leitet AP1 daher ab: kurze, praxisnahe, dialogische Formate für Endverbraucher*innen anzubieten (1–2 Stunden, abends, vor Ort, neutral moderiert), mit anschaulichen Beispielen/Exkursionen, klarer Unabhängigkeit und aktiver Bewerbung; für Profis größere Settings mit Netzwerkanteil. Dabei gilt es übergreifend die Komplexität durch Struktur, Visualisierung und Personalisierung zu reduzieren, Erwartungen zu steuern und Vertrauen durch neutrale Trägerschaft, lokale Einbindung und konsistente Kommunikation zu stärken.

4.2. Building Dialogue Web-App

Methodik

Ursprünglich geplante Web-App: Die ursprünglich geplante Web-App verfolgte einen modellbasierten, szenarienorientierten Ansatz zur Entscheidungsunterstützung von Gebäudeeigentümer*innen bei der energetischen Sanierung von Wohngebäuden. Methodisch basierte die Anwendung auf einer schrittweisen Erhebung gebäudespezifischer Eingangsgrößen, die in ein integriertes Energiesystemmodell überführt wurden. Ziel war es, für unterschiedliche Sanierungs- und Heizungsoptionen vergleichbare Aussagen zu Energieverbräuchen, Kosten und CO_2-Emissionen zu ermöglichen.

Die Methodik gliederte sich in drei zentrale Komponenten:

(1) eine strukturierte Bestandsanalyse des Gebäudes,

(2) die Definition mehrerer Sanierungsszenarien und

(3) eine modellgestützte Optimierung und Ergebnisbewertung.

In der Bestandsanalyse wurden relevante Informationen zum Gebäudezustand, zur bestehenden Wärmeversorgung, zu Dämmmaßnahmen, Heizung, Warmwasser, Dach und optionaler PV-Nutzung abgefragt. Die Eingaben waren abhängig voneinander und wurden adaptiv gesteuert, um sowohl

Vollständigkeit als auch Nutzerfreundlichkeit sicherzustellen. Auf Basis eines Ist-Zustands konnten bis zu drei alternative Sanierungsszenarien definiert werden, die sich hinsichtlich Heiztechnologie, Effizienzmaßnahmen und Förderannahmen unterschieden.

Die eigentliche Berechnung erfolgte über ein gekoppeltes Energiesystemmodell, das auf der Integration von EPROM-Simulationsergebnissen in eine oemof-basierte Optimierungsumgebung beruhte. Dadurch konnten zeitlich hochaufgelöste Lastprofile und technologische Wirkzusammenhänge berücksichtigt werden. Die Ergebnisse wurden anschließend in aggregierter und vergleichender Form für die einzelnen Szenarien aufbereitet.

Vereinfachte Web-App: Die vereinfachte Web-App verfolgt einen bewusst reduzierten, wissensbasierten Ansatz und verzichtet auf eigene energetische oder wirtschaftliche Berechnungen. Methodisch steht nicht die Simulation individueller Gebäude, sondern die strukturierte Vermittlung von Entscheidungswissen im Vordergrund. Ziel ist es, Nutzer*innen eine fundierte Orientierung zu geben und sie gezielt an weiterführende Beratungs- und Rechentools heranzuführen.

Kern der Methodik ist die Aufbereitung zentraler Inhalte in modularen, thematisch klar abgegrenzten Informationsdokumenten. Diese wurden als interaktive PDFs umgesetzt und in eine Web-Anwendung integriert. Technisch erfolgte dies über eine PDF-Einbettung in eine Django-basierte Web-Umgebung, die eine einheitliche Darstellung, einfache Navigation und optionale Vollansicht ermöglicht.

Die Inhalte sind entlang typischer Entscheidungsphasen einer Sanierung strukturiert. Ein zentraler Leitfaden „Schritt für Schritt zur energetischen Sanierung bieten einen schnellen Überblick über die einzelnen Schritte einer Sanierung. Ergänzend vertiefen thematische Wissensmodule zum Gesamtprozess einer energetischen Sanierung, zu Modernisierungsmaßnahmen, zum Heizungswechsel, zu Förderungen und rechtlichen Rahmenbedingungen sowie zur Wertschöpfung einzelne Aspekte. Die Startseite fungiert dabei als Einstiegspunkt und kombiniert einen kompakten Überblick (Flyer mit vier Schritten) mit direktem Zugriff auf alle Wissensbereiche.

Ergebnisse

Ursprünglich geplante Web-App: Als Ergebnis sollte die Web-App für jedes definierte Szenario konsistente Kennzahlen zu Energieverbrauch, Kosten und CO_2-Emissionen bereitstellen. Die Darstellung sollte sowohl den direkten Vergleich mehrerer Szenarien als auch die getrennte Betrachtung einzelner Ergebnisdimensionen erlauben. Dadurch könnten Nutzende nachvollziehen, wie sich unterschiedliche Sanierungsentscheidungen auf energetische und ökonomische Zielgrößen auswirken.

Darüber hinaus zeigte sich im Projektverlauf, dass die modellbasierte Tiefe der Anwendung einen hohen Informationswert bietet, zugleich aber erhebliche Anforderungen an Datenverfügbarkeit, Rechenzeit und methodische Annahmen stellt. Insbesondere die Abhängigkeit von externen Berechnungslogiken und die Komplexität der Energiebedarfsabschätzung erwiesen sich als limitierende Faktoren für eine robuste, skalierbare Web-Anwendung im gegebenen Projektrahmen.

Nichtsdestotrotz wurden durch die Entwicklung wesentliche methodische Grundlagen geschaffen: die Kopplung gebäudespezifischer Lastprofile mit einem offenen Energiesystemmodell, die strukturierte Abbildung von Sanierungsszenarien sowie eine transparente Ergebnislogik. Diese

Ergebnisse bildeten die Grundlage für die inhaltliche Weiterentwicklung hin zu einem vereinfachten, stärker wissensorientierten Ansatz.

Vereinfachte Web-App: Als Ergebnis steht eine niedrigschwellige, frei zugängliche Web-Anwendung zur Verfügung, die komplexe Inhalte zur energetischen Sanierung verständlich, konsistent und handlungsorientiert vermittelt. Die Web-App ermöglicht keine individuelle Berechnung, bietet jedoch eine klare Orientierung darüber, welche Maßnahmen sinnvoll sein können, welche Fragen zu klären sind und an welchen Stellen externe Beratung oder weiterführende Tools erforderlich sind.

Die modulare Struktur erlaubt es Multiplikator*innen wie Energieberatungen, Kommunen oder Bildungseinrichtungen, gezielt auf einzelne Inhalte zu verweisen oder die Anwendung in eigene Informationsangebote einzubinden. Durch die interaktiven PDF-Formate können Inhalte leicht aktualisiert, erweitert oder für andere Kontexte wiederverwendet werden.

Mit der Integration eines Wissensmoduls zur Wertschöpfung werden zudem gesamtwirtschaftliche Effekte energetischer Sanierungen adressiert und über rein individuelle Entscheidungslogiken hinaus eingeordnet. Insgesamt stellt die vereinfachte Web-App ein robustes, anschlussfähiges Ergebnis dar, das den Transfer der Projekterkenntnisse auch über das Projektende hinaus unterstützt und eine breite Nutzung ermöglicht.

4.2.1. OEprom – hochaufgelöste Erzeuger- und Verbraucher-Zeitreihen im Energiesystemmodell oemof

Methodik

OEProm zielt darauf ab Kosten in minütlicher Auflösung über einen Zeitraum von einem Jahr zu minimieren. Die Erstellung von OEProm erfolgte auf Basis von grundlegenden Modellzusammenhängen, Daten und Zeitreihen aus dem am IÖW entwickelten Modell EProm, die in das Open-Source-Energiesystemmodell oemof implementiert wurden.

Am IÖW wurden die für die Verschmelzung der oemof- und EPROM-Modelle relevanten Simulationen im EPROM-Modell bis zum September 2024 programmiert und durchgeführt. Die Ergebnisdaten wurden in das oemof-Modell integriert und parallel dokumentiert. Damit enthält das oemof-Modell die relevanten Lastzeitreihen und Technologiedaten, die für die Abbildung der Gebäudewärmeversorgung im StEmp-Tool notwendig sind. Da der eigens vom RLI entwickelte Lösungsansatz zur Behebung der Schwachstelle in der Methodik bezüglich der Berechnung des Energiebedarfs am Gebäude und der Heizlastauslegung ab Juni 2025 nicht mehr umsatzbar war (s. Abschnitt 3.2), wurden die Arbeiten am neu entwickelten OEProm-Modell nicht fortgeführt. Die durch die abgeschlossenen Arbeiten vorliegenden Modellprogrammierungen wurden auf GitHub veröffentlicht.[9]

[9] s. https://github.com/rl-institut/bd_app.

Ergebnisse

Am IÖW wurden mit dem in das Forschungsvorhaben eingebracht Simulationsmodell EPROM Last- und Erzeugungszeitreihen für typische Wohngebäudestrukturen simuliert und als Zeitreihen in das kombinierte Energiesystemodell OEProm integriert. Der OEProm-Programmcode und die Zeitreihen als Simulationsergebnisse wurden als Open-Source-Produkte auf GitHub veröffentlicht und werden hier ausschnittsweise vorgestellt.

Eine zentrale Grundlage für die ursprünglich geplante Live-Simulation der Wärmeverbräuche der von den StEmp-Tool-Nutzenden betrachteten eigenen Wohngebäude sind die Wärmeverbräuche im Jahresverlauf. Das EPROM-Modell arbeitet hier mit normierten Raumwärmeprofilen und Warmwassernachfrageprofilen in Abhängigkeit der Personen im Wohnhaushalt. Die beiden folgenden Abbildungen zeigen beispielhafte Verbrauchsprofile, die in dieser Form auf in das OEProm-Modell eingeflossen sind.

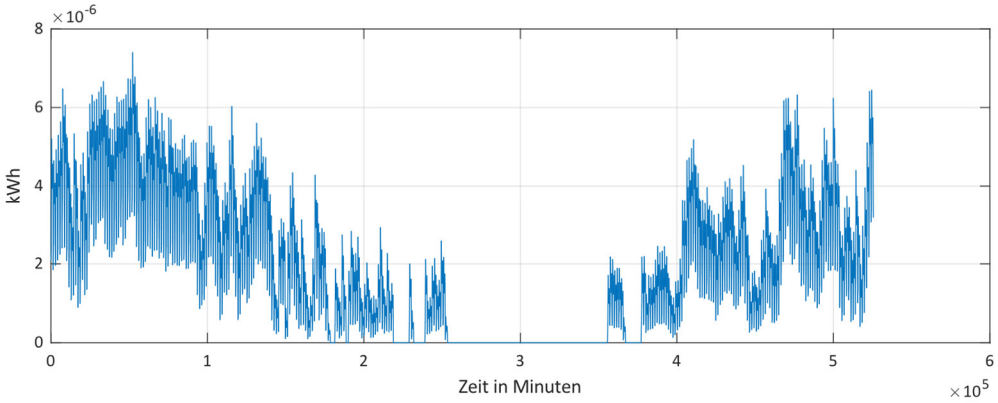

Abbildung 8: Normiertes Raumwärmeprofil im Jahresverlauf aus dem EPROM-Modell des IÖW, Quelle: eigene Berechnungen IÖW / Elmar Zozmann

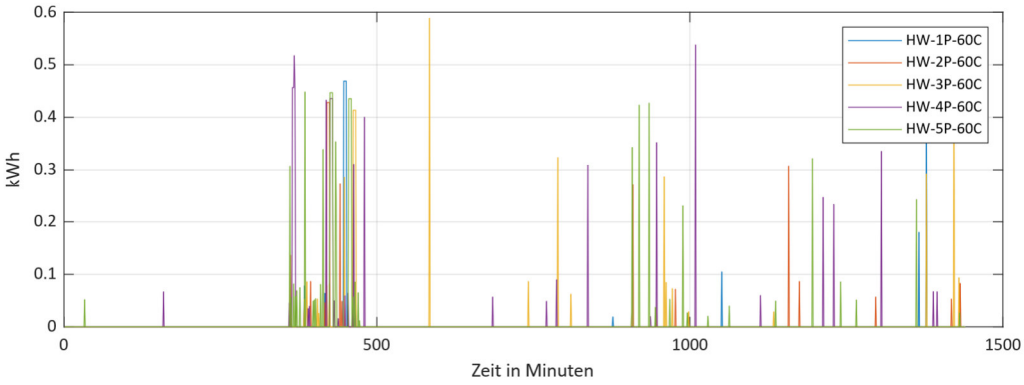

Abbildung 9: Warmwassernachfrageprofil nach Anzahl Personen im Tagesverlauf aus dem EPROM-Modell des IÖW, Quelle: eigene Berechnungen IÖW / Elmar Zozmann

Ähnliche Simulationsergebnisse liegen auch für den Stromverbrauch von Wohnhaushalten vor. Auch hier hat das IÖW mit dem EPROM-Modell Zeitreihen in Abhängigkeit der Anzahl der Personen im Wohnhaushalt simuliert und die Ergebnisse in das OEProm-Modell überführt.

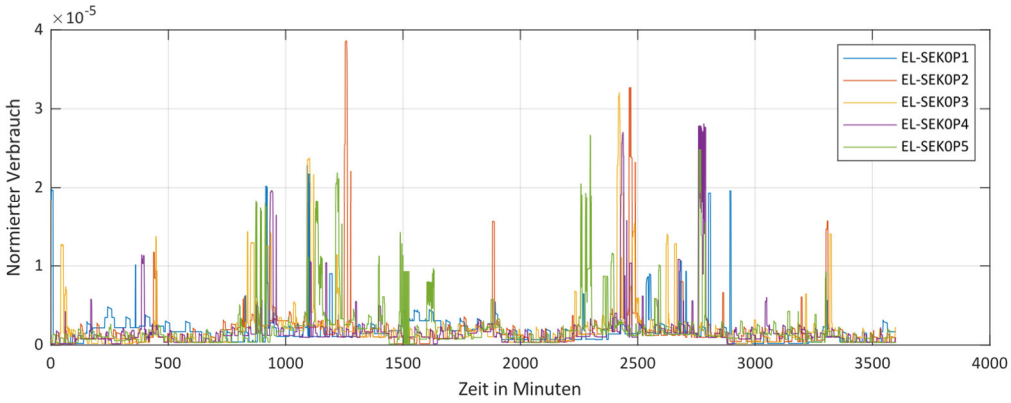

Abbildung 10: Normierte Stromverbrauchszeitreihen nach Anzahl Personen für 1 Woche aus dem EPROM-Modell des IÖW, Quelle: eigene Berechnungen IÖW / Elmar Zozmann

Diese simulierten Wärme- und Stromverbräuche werden im OEProm-Modell als Bedarfe durch entsprechende Wärme- und Stromerzeugungszeitreihen gedeckt, die für verschiedene Wärme- und Stromerzeugungstechnologien simuliert wurden. So wurden beispielsweise Erzeugungszeitreihen für Wärmepumpen mit verschiedenen Umweltwärmequellen generiert, die in Abhängigkeit der benötigten Vorlauftemperatur und einer gegebenen Norm-Außentemperatur zur Deckung der jeweils zeitgleichen Wärmebedarfe angesetzt werden.

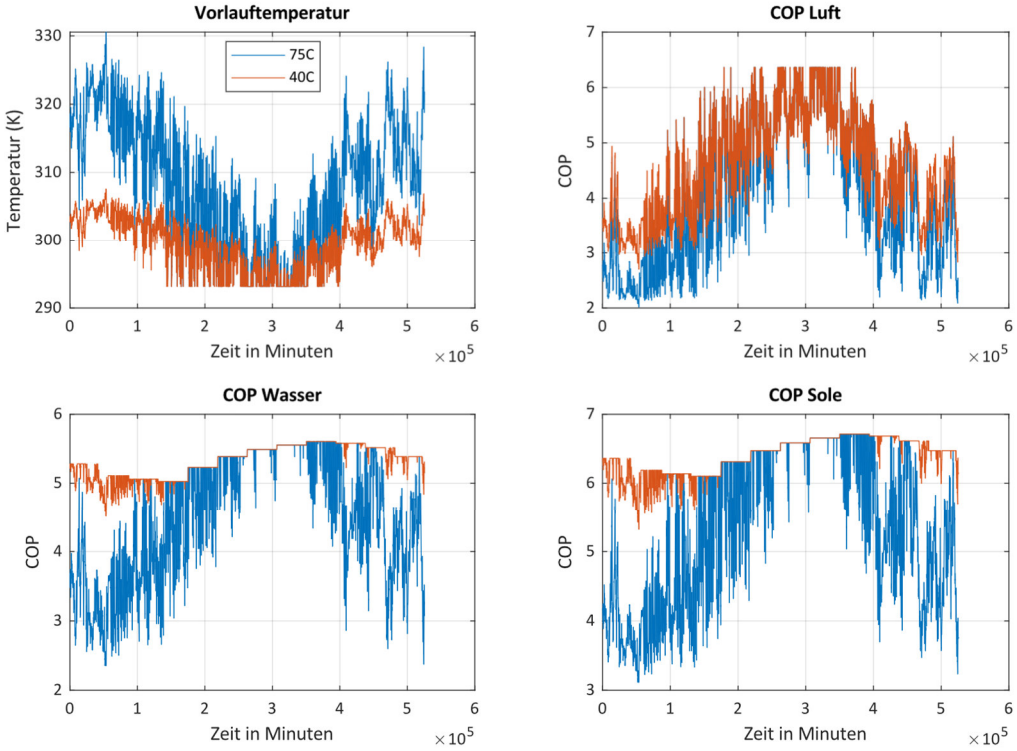

Abbildung 11: Vorlauftemperatur und COP Zeitreihen nach Umweltwärmequelle und Temperaturniveau aus dem EPROM-Modell des IÖW, Quelle: eigene Berechnungen IÖW / Elmar Zozmann

Die geplante Live-Simulation mit dem OEProm-Modell als Kern des StEmp-Webtools hätte die von den Nutzenden vorgegebenen Verbrauchsparameter (energetischer Gebäude-(Ziel-)-Zustand, Anzahl Personen im Haushalt) mit den Erzeugungszeitreihen von den Nutzenden ausgewählter Heizungstechnologien zusammengebracht und verbrauchsdeckende Kosten der Wärme- und Stromversorgung ausgegeben. Wie oben beschrieben, konnten allerdings die Wärmebedarfe der Sanierungszielzustände im Forschungsvorhaben nicht mit dem notwendigen Detailgrad berechnet werden. Die folgende Abbildung stellt dar, welche Energieträger-, -Umwandlungs- und -Verbrauchseinheiten am IÖW bereits in OEProm programmiert wurden. Im Schaubild wird deutlich, dass verschiedene Primärenergieträgerquellen sowie strombasierte Wärmeerzeugungseinheiten zur Wärmebereitstellung (bus-heat) beitragen, um im StEmp-Tool eine breite Auswahl an Heizungstechnologien und -Kombinationen zur Verfügung zu stellen, um einen gegebenen Heizwärme- und Warmwasserbedarf zu decken. Mit einer Solarthermie- und einer Photovoltaikanlage liegen auch solare Erzeugereinheiten vor sowie Speichereinheiten in Form eines Wärmepufferspeichers und eines Elektrobatteriespeichers.

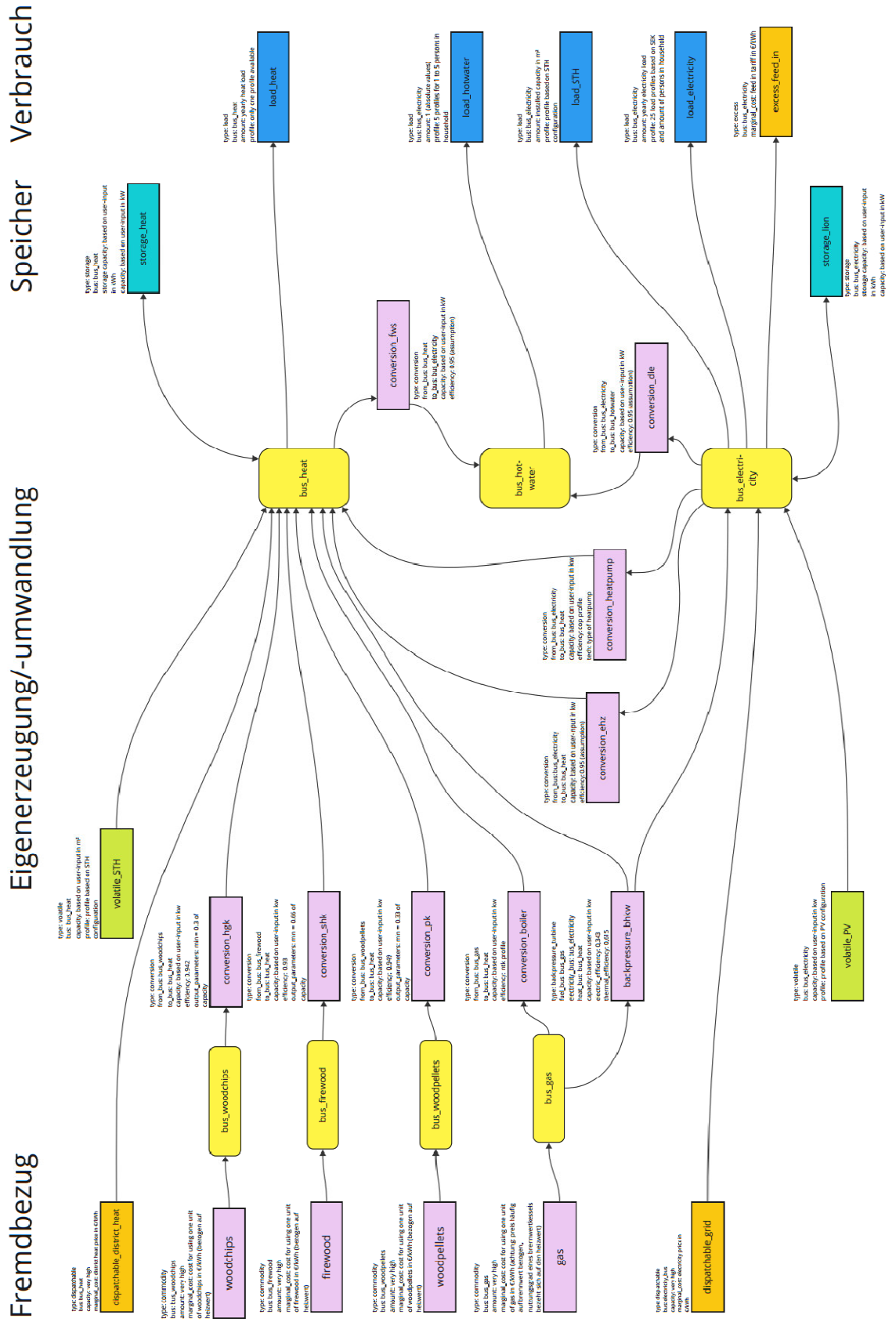

Abbildung 12: Programmierschema der Energieträger-, -Umwandlungs- und -Verbrauchseinheiten im OEProm-Modell, Quelle: eigene Darstellung IÖW / Elmar Zozmann

4.2.2. WeBEE - Berechnungen regionalwirtschaftlicher Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte durch Maßnahmen der energetischen Gebäudesanierung

Methodik

Die Kalkulation der regionalökonomischen Auswirkungen, die aus energetischen Sanierungsmaßnahmen resultieren, basiert auf dem **Additionsverfahren**. Diese in der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) als Verteilungsrechnung bekannte Methode definiert die Nettowertschöpfung über die Summe der Faktoreinkommen, welche den am Erstellungsprozess beteiligten Akteuren zufließen.

Komponenten der monetären Wertschöpfung

In diesem Modell setzt sich die monetäre Nettowertschöpfung aus drei zentralen Säulen zusammen:

- **Arbeitnehmerentgelte:** Die Netto-Einkommen der im Sektor Beschäftigten.
- **Unternehmensüberschüsse:** Die Netto-Gewinne der Betriebe bzw. deren Eignern.
- **Fiskalische Effekte:** Die auf Bruttoeinkommen und Gewinne entfallenden regionalen Steuern, welche das Einkommen der öffentlichen Hand konstituieren. Hier begrenzt auf die kommunale Ebene.

Ergänzend zur monetären Betrachtung wird die Beschäftigungswirkung als eigenständiger makroökonomischer Indikator ausgewiesen. Um eine Doppelzählung zu vermeiden – da die entsprechenden Entgelte bereits in der monetären Wertschöpfung enthalten sind –, erfolgt die Erfassung der Beschäftigten in **Vollzeitäquivalenten (VZÄ)** separat und additiv zur monetären Dimension.

Systemgrenzen und Differenzierung der Effekte

Die vorliegende Untersuchung konzentriert sich exklusiv auf die **bauliche Ausführung** der Sanierungsvorhaben. Gemäß dem kommunalen Fokus der Analysen bleiben vorgelagerte und meist auswärtig angesiedelte Industrieprozesse – etwa die Produktion von Dämmsystemen oder Anlagentechnik – unberücksichtigt. Diese methodische Verengung führt zu einer Fokussierung auf die **direkten Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte**.

Der Ausschluss der indirekten Stufen ist primär der hohen Komplexität interregionaler Verflechtungen geschuldet. Die Modellierung präziser Lieferbeziehungen zwischen direkten und indirekten Akteuren würde einen unverhältnismäßigen empirischen Aufwand und einen ergänzenden methodischen Berechnungsansatz, wie beispielsweise eine Input-Output-Analyse erfordern, weshalb die indirekte Wertschöpfung ungeachtet ihrer räumlichen Verteilung innerhalb oder außerhalb der Zielregion ausgeklammert wird.

Operationalisierung der Wertschöpfungs- und Beschäftigungsparameter

Die Quantifizierung der ökonomischen Zielgrößen, namentlich Beschäftigteneinkommen, Unternehmensgewinne sowie kommunale Steuereinnahmen, erfolgt auf Grundlage der gewerkespezifischen Umsätze, die aus den jeweiligen Sanierungsmaßnahmen resultieren. Als Datengrundlage dienen hierbei die von der f:data GmbH (2025) bereitgestellten Kostendaten mit dem Stand Mai 2025. Da diese auf einer systematischen Auswertung von Handwerkerrechnungen basieren, lassen sie sich unmittelbar als Bruttoumsätze der ausführenden Betriebe interpretieren.

Obwohl die Primärdaten bereits eine Differenzierung nach Personal-, Material- und Gerätekosten erlauben, bedarf es einer weitergehenden methodischen Aufbereitung. Um die angestrebten Nettogrößen zu isolieren, müssen die im Handwerkssektor üblichen Gemeinkostenumlagen sowie die kalkulatorischen Unternehmerlöhne rechnerisch bereinigt werden. Die hierfür erforderlichen Referenzwerte stützen sich auf empirische Betriebsvergleiche der Rationalisierungsgemeinschaft Handwerk Schleswig-Holstein e.V. (RGH) sowie der Landes-Gewerbeförderungsstelle des nordrhein-westfälischen Handwerks e.V. (LGH). Trotz ihres regionalen Fokus werden diese Quellen mangels bundesweiter Äquivalente als repräsentative Approximationsgrundlage herangezogen.

Ermittlung der monetären Wertschöpfungskomponenten

Durch die Analyse dieser Betriebsvergleiche lassen sich gewerkespezifische Verteilungsschlüssel für die Personalkosten ableiten. Dabei werden die Bruttolohnsummen in Mittel- und Soziallöhne der gewerblich Beschäftigten sowie in Gehälter für das Verwaltungspersonal unterteilt. Der Unternehmensgewinn wird in diesem Kontext als umfassende Wertschöpfungskategorie begriffen, die neben dem kalkulatorischen Unternehmerlohn auch Eigenkapitalzinsen, Mietaufwendungen und Ehegattengehälter einschließt.

Diese Kennzahlen bilden die Basis für die Kalkulation der fiskalischen Effekte:

- **Steuertatbestände:** Aus den Bruttogewinnen und -Lohnsummen werden die relevanten Abgaben (u. a. Gewerbe-, Körperschaft- und Einkommensteuer inkl. Solidaritätszuschlag und Kirchensteuer) abgeleitet und jeweils kommunal verbleibende Anteile bestimmt.
- **Rechtsformspezifische Gewichtung:** Um die Steuerlast realitätsnah abzubilden, erfolgt eine Aufteilung der Gewinne auf Kapital- und Personengesellschaften gemäß den wirtschaftszweigspezifischen Daten des Statistischen Bundesamtes.
- **Gesellschafterstrukturen:** Für Kapitalgesellschaften wird eine spezifische Gesellschafterstruktur unterstellt (50 % Privatpersonen, je 25 % Personen- und Kapitalgesellschaften), wobei die Nach-Steuer-Gewinne unter Berücksichtigung von Ausschüttungsquoten auf Ebene der Anteilseigner erneut versteuert werden.

Die Aggregation sämtlicher Abzugsbeträge ergibt das staatliche Gesamtaufkommen, welches auf Basis gesetzlicher Vorhaben den jeweiligen administrativen Ebenen (Bund, Länder, Kommunen) präzise zugeordnet werden kann.

Herleitung der Beschäftigungseffekte

Die Ermittlung der Beschäftigungswirkung vollzieht sich in zwei Schritten. Zunächst wird die Anzahl der handwerklichen und administrativen Mitarbeiter durch Division der kumulierten Lohnsummen durch die gewerkespezifischen Durchschnittsgehälter bestimmt. Um das Bild der regionalen Arbeitsmarkteffekte zu vervollständigen, wird zusätzlich die **unternehmerische Tätigkeit** integriert. Hierzu wird eine statistische Relation (Unternehmer pro sozialversicherungspflichtig Beschäftigten) angewandt, um jene Akteure zu erfassen, die nicht über klassische Lohnverhältnisse abgebildet werden. Die Summe aus unselbstständig Beschäftigten und tätigen Unternehmern bildet schließlich den aggregierten Beschäftigungseffekt der Untersuchung.

Differenzierung von Gebäudetypen

Folgende Wohngebäudetypen werden in der weiteren Auswertung unterschieden:

Single Family House (SFH):	freistehende Ein- und Zweifamilienhäuser,
Terraced House (TH):	Ein- und Zweifamilienhäuser als Doppelhaushälften oder als Reihenhäuser,
Multi-Family-House (MFH):	Mehrfamilienhaus mit 3 bis 12 Wohnungseinheiten,

Diese abgegrenzte Gebäudetypen sind angelehnt an die TABULA-Gebäudetypologie und erlauben im weiteren Verlauf die Zuordnung von Gebäudehüllflächen aus Basis der Daten des TABULA WebTools (IWU [Institut Wohnen und Umwelt GmbH](2020): TABULA[10] WebTool. Webseite: http://webtool.building-typology.eu/#de.)

Für diese Gebäudetypen werden weiterhin Baualtersklassen unterschieden, für die nach Loga et al. (2015) Verteilungen im bundesweiten Gebäudebestand vorliegen. Die folgende Tabelle gibt hierzu einen Überblick:

[10] IWU [Institut für Wohnen und Umwelt GmbH] (2020): TABULA WebTool. Webseite: http://webtool.building-typology.eu/#de

Tabelle 1: Verteilung des bundesweiten Gebäudebestands auf Baualtersklassen und Gebäudetypen, Anteile an der Gebäudeanzahl, Quelle: eigene Darstellung nach Loga[11] et al. (2015).

Baualtersklasse	Gebäudetyp	Anteil am Bestand	Gebäudetyp	Anteil am Bestand	Gebäudetyp	Anteil am Bestand
bis - 1859	MFH_01	0,3%	SFH_01	1,8%	TH_02	2,7%
1860 - 1918	MFH_02	2,6%	SFH_02	5,3%	TH_03	3,9%
1919 - 1948	MFH_03	2,2%	SFH_03	6,2%	TH_04	2,5%
1949 - 1957	MFH_04	2,0%	SFH_04	4,7%	TH_05	3,5%
1958 - 1968	MFH_05	3,4%	SFH_05	8,3%	TH_06	3,3%
1969 - 1978	MFH_06	2,5%	SFH_06	8,3%	TH_07	1,8%
1979 - 1983	MFH_07	0,9%	SFH_07	3,9%	TH_08	3,6%
1984 - 1994	MFH_08	1,9%	SFH_08	6,4%	TH_09	3,4%
1995 - 2001	MFH_09	1,5%	SFH_09	5,7%	TH_10	2,1%
2002 - 2009	MFH_10	0,5%	SFH_10	4,2%	TH_11	0,1%
2010 - 2015	MFH_11	0,1%	SFH_11	0,2%	TH_12	0,1%
ab 2016	MFH_12	0,1%	SFH_12	0,2%	TH_02	2,7%

Je nach Baualtersklasse wurden die Gebäudetypen mit unterschiedlichen Gebäudegeometrien gebaut. Die folgende Tabelle gibt die im TABULA[12] Webtool des IWU hinterlegten durchschnittlichen beheizten Wohnflächen wieder. Es gibt allerdings auch Unterschiede in den Flächenmaßen der verschiedene Gebäudehüllflächen, also bspw. der Dachflächen, der Fensterflächen und der Außenwandflächen, die hier aber nicht im Detail aufgeführt werden. (IWU [Institut für Wohnen und Umwelt GmbH] (2020): TABULA WebTool. Webseite: http://webtool.building-typology.eu/#de.)

Tabelle 2: Gebäudetypische beheizte Wohnflächen nach Baualtersklassen und Gebäudetypen, in m²
Quelle: eigene Darstellung nach IWU (2020).

Baualtersklasse	Gebäudetyp	Beheizte Wohnfläche (m²)	Gebäudetyp	Beheizte Wohnfläche (m²)	Gebäudetyp	Beheizte Wohnfläche (m²)
bis - 1859	MFH_01	796	SFH_01	246	TH_02	110
1860 - 1918	MFH_02	371	SFH_02	190	TH_03	135
1919 - 1948	MFH_03	375	SFH_03	337	TH_04	150
1949 - 1957	MFH_04	614	SFH_04	122	TH_05	120
1958 - 1968	MFH_05	3.327	SFH_05	161	TH_06	107

[11] Loga, Tobias, Britta Stein, Nikolaus Diefenbach und Rolf Born (2015): Deutsche Wohngebäudetypologie Beispielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohngebäuden – zweite erweiterte Auflage – Anhang C: Datentabellen. 2. erweiterte Auflage.

[12] IWU [Institut für Wohnen und Umwelt GmbH] (2020): TABULA WebTool. Webseite: http://webtool.building-typology.eu/#de

Baualtersklasse	Gebäudetyp	Beheizte Wohnfläche (m²)	Gebäudetyp	Beheizte Wohnfläche (m²)	Gebäudetyp	Beheizte Wohnfläche (m²)
1969 - 1978	MFH_06	459	SFH_06	194	TH_07	131
1979 - 1983	MFH_07	653	SFH_07	207	TH_08	135
1984 - 1994	MFH_08	772	SFH_08	164	TH_09	158
1995 - 2001	MFH_09	951	SFH_09	137	TH_10	155
2002 - 2009	MFH_10	2.460	SFH_10	153	TH_11	239
2010 - 2015	MFH_11	1.458	SFH_11	265	TH_12	239
ab 2016	MFH_12	1.458	SFH_12	265	TH_02	110

Es wird deutlich, dass Mehrfamilienhäuser in den Nachkriegs-Dekaden größer wurden und vor allem Bauprogramme in den heutigen neuen Bundesländern zu überdurchschnittlich großen Gebäuden geführt haben, bevor der Trend in den 1970er Jahren wieder rückläufig wurde. Ein- und Zweifamilienhäuser weisen ebenfalls je nach Baualtersklasse gewisse Bandbreiten der beheizten Wohnfläche auf mit einem jüngsten Trend zu größeren Flächen. Reihenhäuser weisen über die Baualtersklassen hinweg eine stabilere durchschnittliche beheizte Wohnfläche auf, wobei auch hier der Trend zu höheren Wohnflächen in jüngeren Jahren zu verzeichnen ist.

Im weiteren Verlauf werden die zusammengetragenen Kosten einzelner Bauleistungen zu Sanierungsmaßnahmen entlang der Gebäudehüllflächen folgendermaßen zusammengestellt.

Tabelle 3: Betrachtete energetische Sanierungsmaßnahmen im Wertschöpfungsmodell des IÖW
Quelle: eigene Darstellung

Gebäudehüllfläche	Maßnahmenausgestaltung
Fassade dämmen:	Wärmedämmverbundsystem (WDVS) differenziert nach den gängigsten Dämmstoffen und Dämmstoffstärken
Fassade verputzen	Aufbringen von Wärmedämmputz
Dach dämmen	Zwischensparren-Dämmung differenziert nach den gängigsten Dämmstoffen und Dämmstoffstärken
Oberste Geschossdecke	Oberseitige Dämmstoffeinbringung differenziert nach den gängigsten Dämmstoffen und Dämmstoffstärken
Fenster tauschen	Neuinstallation inkl. Rahmen differenziert nach 2- und 3-Scheiben-Fenstern

Gebäudehüllfläche	Maßnahmenausgestaltung
Kellerdeckendämmung	Unterseitige Dämmstoffanbringung differenziert nach den gängigsten Dämmstoffen und Dämmstoffstärken

Die Kosten sowie die daraus ermittelten Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte liegen im Berechnungsmodell des IÖW flächenspezifisch vor. Diese Kennzahlen können mit den spezifischen Flächenmaßen der Gebäudehüllflächen der verschiedenen Gebäudetypen und -Baualtersklassen verrechnet werden, um zu regionalwirtschaftlichen Effekten je Gebäude zu gelangen und auf beliebige Gebäudebestände hochzurechnen.

Ergebnisse

Für einen ersten Überblick werden spezifischen Wertschöpfungseffekte pro m² beheizter Wohnflächen für die 36 Gebäudetypen in der nachfolgenden Abbildung aufgeführt. Die Ein- und Zweifamilienhaustypen SFH 04 / 05 / 06 / 08 / 09 / 10 weisen vergleichsweise höhere flächenspezifische Wertschöpfungseffekte aufgrund höherer flächenspezifischer Sanierungskosten auf. Im Vergleich zu anderen Baualtersklassen liegen hier geringere beheizte Wohnflächen vor und damit relativ höhere Gebäudehüllflächen. Auch bei den Reihenhäusern TH 04 und 10 sind höhere flächenspezifische Wertschöpfungseffekte zu erkennen. Hier sind diese Werte bspw. durch-vergleichsweise höhere Fenster-, Kellerdecken- und Außenwandflächen der durchschnittlichen Gebäudegeometrien dieser Baualtersklassen begründet.

Weiterhin sind ähnliche Verhältnisse bei allen Gebäudetypen in der Verteilung der Wertschöpfungsbestandteile erkennbar. Die Beschäftigteneinkommen nehmen mit durchschnittlich 67 % den größten Anteil der Wertschöpfung bei allen Gebäudetypen ein. Ursächlich dafür ist die hohe Arbeitsintensität der handwerklichen Umsetzung der energetischen Sanierungsmaßnahmen. Sie ergibt sich auch durch den Fokus auf die direkten Effekten, bei dem die Vorleistungen der Herstellung von Dämmstoffen und anderen Baumaterialien ausgeblendet werden. Die Unternehmensgewinne nehmen den nächstgrößeren Anteil ein. Die kommunalen Steuereinnahmen, die aus den anderen beiden Wertschöpfungsbestandteilen abgeleitet werden, stellen genau deshalb immer den kleinsten Anteil an der berechneten Wertschöpfung.

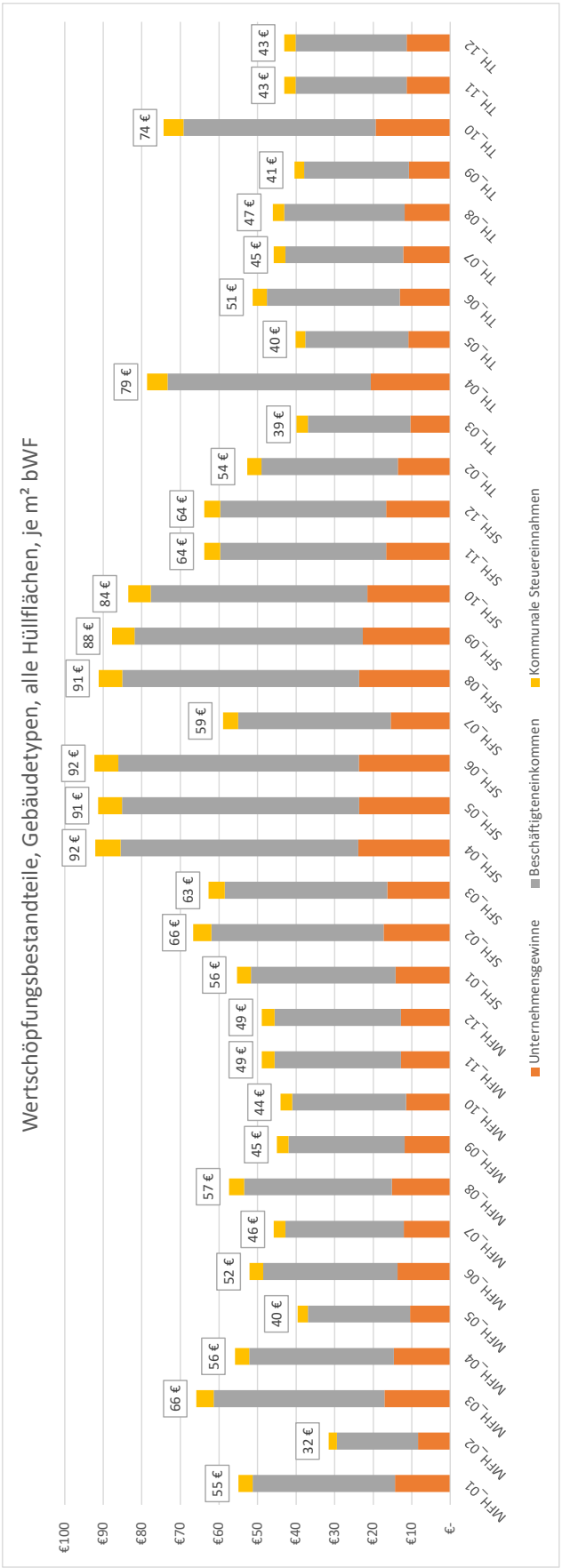

Abbildung 13: Wertschöpfungseffekte nach Wertschöpfungsbestandteilen und Gebäudetypen, Summe über alle Hüllflächen, in Euro pro m² beheizter Wohnfläche, Quelle: eigene Berechnungen des IÖW / Steven Salecki

Abbildung 14 stellt die absolute Summe der Wertschöpfung über alle Wertschöpfungsbestandteile für die jeweiligen Gebäudetypen und Baualtersklassen dar und differenziert dabei in den Säulensegmenten die Anteile der einzelnen Gebäudehüllflächen an der gesamten Wertschöpfung. Anhand der absoluten Wertschöpfungssummen je Gebäudetyp lässt sich erkennen, dass die regionalwirtschaftlichen Effekte mit der beheizten Wohnfläche der jeweiligen Gebäudetypen ansteigen. Die großen Mehrfamilienhaus-Typen MFH 05 / 10 mit mehr als 3.000 m² bzw. mehr als 2.000 m² Wohnfläche weisen die höchsten Wertschöpfungseffekte auf. Vor allem die Außenwand- und Fensterflächen haben hier bedeutend höhere absolute Werte aufzuweisen, wohingegen die Wertschöpfungsanteile der Dachflächen bzw. der obersten Geschossdecke unterproportional zur beheizten Wohnfläche ansteigen. Das liegt vor allem daran, dass diese oberen Gebäudeabschlüsse nicht zwingend größere Flächen aufweisen, wenn die beheizte Wohnfläche vor allem durch zusätzliche Gebäudeetagen ansteigen. Mit über 130.000 € gesamter Wertschöpfung sind bei einem Wohngebäude des Typs MFH 05 mit über 3.000 m² beheizter Wohnfläche auf vier Geschossen Effekte in signifikanter Höhe zu verzeichnen. Damit sind auch über vier Vollzeitarbeitsplätze verbunden. Je nach Anzahl der in einem betrachteten Jahr sanierten Gebäude addieren sich diese Werte für den Gebäudebestand einer zu bewertenden Region auf.

Im Vergleich der Gebäudehüllflächen nimmt die Fassadendämmung (WDVS) im Durchschnitt über alle Gebäude ca. 50 % der Wertschöpfungseffekte je Gebäude ein mit leichten Schwankungen zwischen den Gebäudetypen. Vor allem bei den Reihenhäusern kann dieser Anteil auch unter 30 % fallen, wenn die Gebäudetypen vergleichsweise geringe Außenwandflächen aufweisen. Gut nachvollziehbar ist das bei Reihenhäusern mit eher schmalen front- und rückseitigen Fassaden, die zugleich keine freistehenden seitlichen Fassaden aufweisen. Hier spielen Dachflächen und Kellerdeckenflächen eine größere Rolle.

Der nächsthöhere Anteil ergibt sich bei den meisten Gebäudetypen durch den Austausch von Fenstern, die oftmals 25 % bis über 30 % der gesamten Außenwandfläche einnehmen können und vergleichsweise hohe flächenspezifische Kosten und damit ebenso hohe Wertschöpfungseffekte im Vergleich zu anderen Sanierungsmaßnahmen aufweisen. Aber auch die Kellerdeckendämmung und die Dachdämmung weisen oftmals ähnlich hohe absolute Wertschöpfungseffekte auf. Dabei ist zu beachten, dass mit der Zwischensparrendämmung oder mit der oberseitigen Dämmung der obersten Geschossdecke relativ günstige Dämmmaßnahmen des oberen Gebäudeabschlusses modelliert wurden. Wird stattdessen eine Aufsparrendämmung gewählt, muss im gleichen Zuge das Dach ab- und neu eingedeckt werden. Werden dabei neue Ziegel verwendet, ist die Dachab- und -Eindeckung nicht zwingend als energetische Maßnahme zu werten. Daher wurde diese Variante hier auch nicht betrachtet, um die ermittelten regionalwirtschaftlichen Effekte möglichst auf energetisch wirksame Maßnahmen zu beschränken.

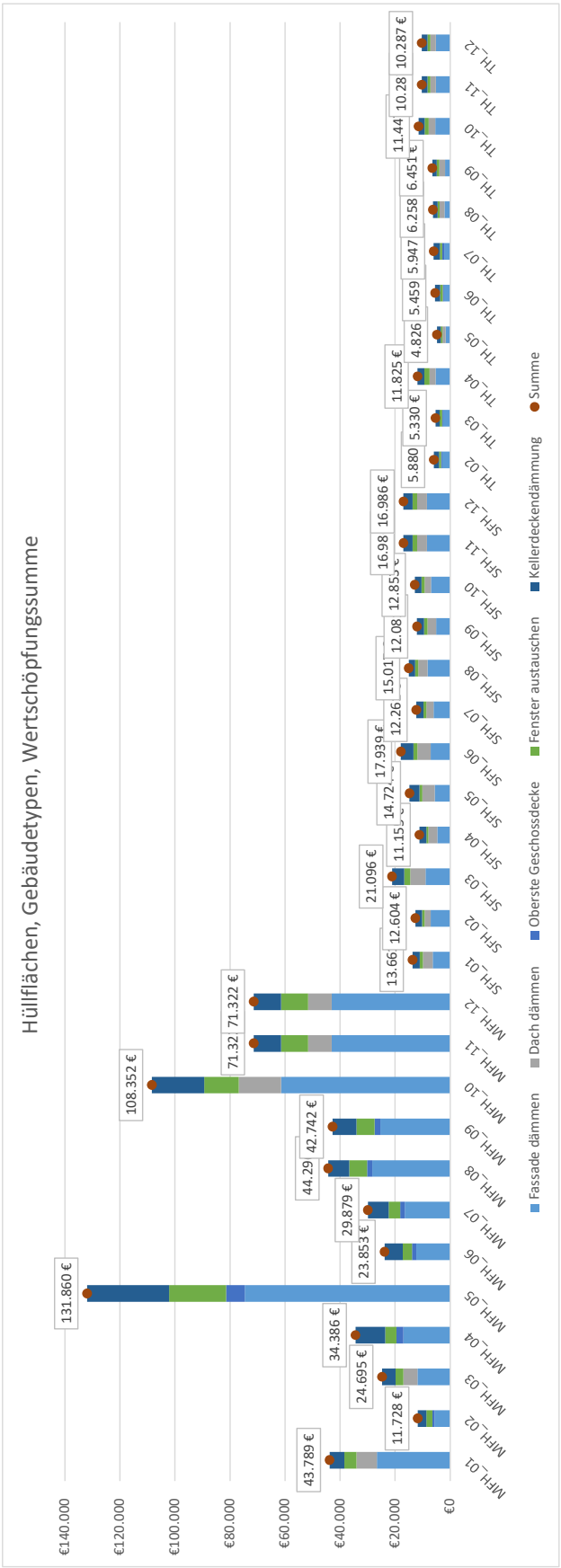

Abbildung 14: absolute Wertschöpfungseffekte nach Gebäudetypen und Hüllflächen, in Euro, Quelle: eigene Berechnungen des IÖW / Steven Salecki

Die flächenspezifischen Wertschöpfungsindikatoren (s.
Abbildung 13) bilden die Grundlage für Hochrechnungen regionalwirtschaftlicher Effekte auf einen beliebigen Gebäudebestand. Damit ließen sich die Sanierungsaktivitäten in konkreten Regionen bewerten oder auch fiktive Beispielrechnungen anstellen. Ursprünglich war geplant, diese flächenspezifischen Indikatoren im StEmp-Tool zu integrieren und die von Nutzenden ausgewählten Sanierungsmaßnahmen an einzelnen Gebäuden regionalwirtschaftlich zu bewerten. Da das StEmp-Tool für selbstbewohnenden Eigenheimbesitzende ausgelegt war, hätten sich auch die regionalwirtschaftlichen Bewertungen auf Ein- und Zweifamilienhäuser und Reihenhäuser beschränkt. Wie aus Abbildung 14 zu entnehmen ist, liegen die Effekte hier für vollumfängliche Sanierungsaktivitäten zwischen ca. 5.000 € und ca. 21.000 €, haben also einen für eine ganze Kommunen kaum signifikanten Umfang. Die strategische Umorientierung auf eine eher unspezifische Wissensvermittlung mit der Buidling Dialogue-Web-App hat zwar die Möglichkeit konkreter regionalwirtschaftlicher Berechnungen genommen. Allerdings hat das IÖW die Gelegenheit wahrgenommen, eine Beispielrechnung aufzusetzen, die sich eher an regionale Entscheidungsträger*innen richtet als an Gebäudeeigentümer*innen.

Regionalwirtschaftliche Bewertung der Sanierungsaktivitäten in einem Gebäudebestand und mögliche Steuerrückflüsse

Zur Veranschaulichung der möglichen regionalwirtschaftlichen Effekte wurde das folgende Beispiel eines fiktiven kommunalen Gebäudebestandes und entsprechende Sanierungsaktivitäten aufgestellt.

Im Durchschnitt befinden sich ca. 2.000 Wohngebäude in einer Kommune in Deutschland. Die Bandbreite reicht dabei von sehr kleinen ländlichen Gemeinden mit teilweise unter hundert Wohngebäuden bis hin zu Millionenstädten mit einem entsprechenden Anteil an Mehrfamilienhäusern mit mehreren Wohneinheiten. Der Durchschnittswert von 2.000 Wohngebäuden spiegelt dabei ungefähr die Verhältnisse einer kleineren oder mittelgroßen Stadt wider. Der Wohngebäudebestand kann dann wiederum in die Gebäudetypen der Ein- und Zweifamilienhäuser und der Mehrfamilienhäuser mit bis zu zehn oder mehr Wohneinheiten differenziert werden. Ebenso gibt es je Gebäudetyp mehrere Baualtersklassen, von Altbauten über Neubauten bis hin zu modernen Passivhäusern. In den Baualtersklassen unterscheiden sich die Gebäude hinsichtlich der Bausubstanz, der Grundrisse und Gebäudevolumen sowie hinsichtlich der beim Bau angewandten Wärmedämmtechnologien.

Durch die Sanierung von ca. 20 Gebäuden pro Jahr (1 % Sanierungsquote bei 2.000 Gebäuden im Bestand) sind Kosten bzw. jährliche Investitionen in Höhe von ca. 1,6 Mio. € ausgelöst. Dadurch entsteht eine jährliche Wertschöpfung in Höhe von über 380.000 €, die potenziell im regionalen Wirtschaftskreislauf verbleiben und wirksam werden kann (vgl.

Abbildung 15). Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Wertschöpfungsstufen der Materialherstellung bspw. für die Dämmstoffe oder für den Anlagenbau der Wärmeerzeuger nicht als regionale Aktivitäten, sondern als Importe verstanden werden. Die Bauausführung der Sanierungsmaßnahmen dagegen wird annahmegemäß von regional ansässigen Handwerksunternehmen übernommen. Es wird deutlich, dass die arbeitsintensiven Tätigkeiten der Gebäudedämmung und des Heizungswechsels mit einem hohen Anteil an Beschäftigteneinkommen an der gesamten

Wertschöpfung einhergehen, die wiederum mit ca. 12 Vollzeitarbeitsplätzen verbunden sind. Mit 100.000 € liegen auch Unternehmensgewinne in signifikanter Höhe vor. Diese Gewinne stellen zum Teil den Unternehmerlohn von eigentümergeführten Handwerksunternehmen dar. Im Unternehmen verbleibende Gewinne können jedoch auch wieder investiert werden.

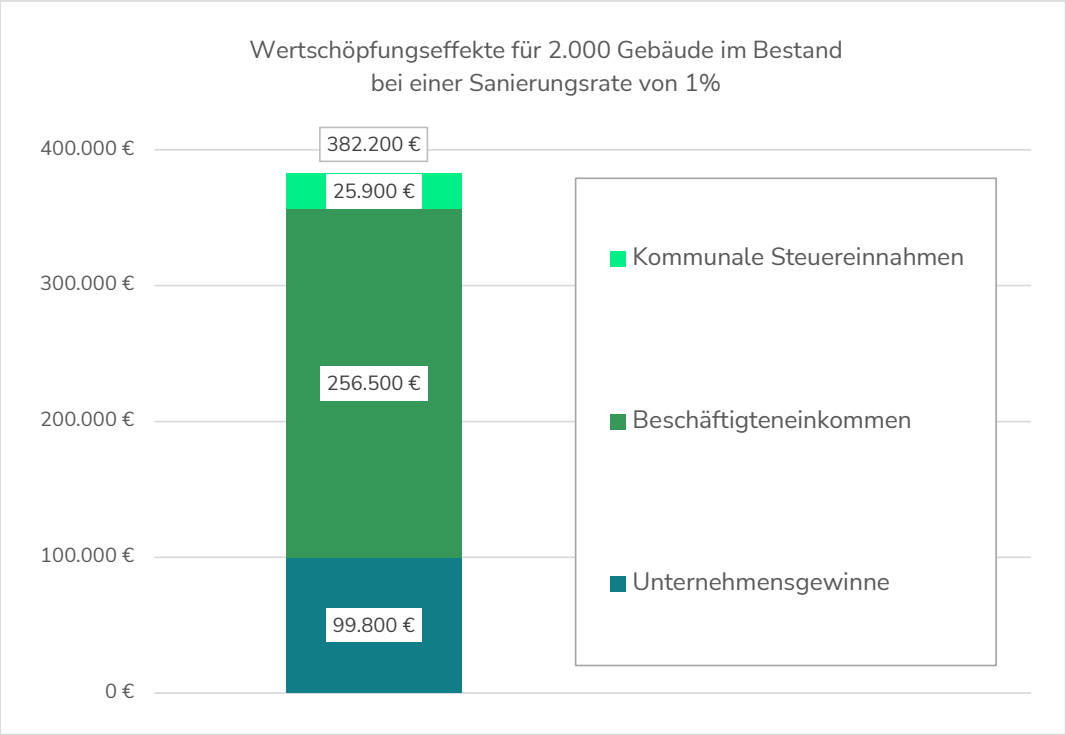

Abbildung 15: Beispielhafte Wertschöpfungseffekte für einen Wohngebäudebestand von 2.000 Wohngebäuden und einer jährlichen Sanierungsrate von 1 %, nach Wertschöpfungsbestandteilen, Quelle: eigene Berechnungen des IÖW / Steven Salecki

Auf beide Größen, die Beschäftigteneinkommen und die Unternehmensgewinne, werden wiederum Steuern gezahlt, die zum Teil an die Kommune fließen, in der die Beschäftigten und Unternehmen steuerpflichtig sind. Diese kommunalen Einnahmen in Höhe von fast 26.000 € pro Jahr sind also Mehreinnahmen durch die Sanierungsaktivitäten an Wohngebäuden in der fiktiven Kommune.

Hier drängt sich ein weiterer Rückschluss auf: Kann eine Kommune die Sanierungsrate in ihrem Gebäudebestand erhöhen, so würden sich auch die Steuereinnahmen der Kommune entsprechend erhöhen. Wendet die Kommune zur Steigerung der Sanierung pro Gebäude ca. 1.300 € für direkte Förderungen oder Beratungen auf, so würden diese Mehrausgaben gegenfinanziert durch die steuerlichen Mehreinnahmen durch die Sanierungsausführung. Allerdings sollten mögliche Wertschöpfungseffekte nicht als alleinige Zielstellung in einer kommunalen Gebäudeeffizienzstrategie herangezogen werden. Die Wirtschaftlichkeit von Sanierungsmaßnahmen, die Wechselwirkungen einer ggf. leitungsgebundenen Wärmeversorgung laut kommunaler Wärmeplanung mit den Sanierungsaktivitäten und etwaige sozioökonomische Zusammenhänge sind ebenso zu berücksichtigen und in die Entscheidungsfindung einzubeziehen. Zudem ist zu beachten, dass die oben dargestellten beispielhaften Berechnungen als idealtypisch anzusehen sind. Bspw. wird angenommen, dass die Sanierungsaktivitäten durch in der Kommune ansässige

Handwerksunternehmen ausgeführt werden. Wenn stattdessen Unternehmen einpendeln, fließt die damit verbundene Wertschöpfung an die Standortkommunen der Unternehmen ab. Ebenso können durch Sanierungstätigkeiten andere handwerkliche Umsätze, wie bspw. nicht-energetische Modernisierungen oder Neubautätigkeiten verdrängt und damit auch die Nettoeffekte der Wertschöpfung gemindert werden.

4.3. Dialogveranstaltungen

Methodik

Für die Planung, Organisation und Durchführung wurden drei Dialogformate (Messetouren, Dialog-/Info-Stand auf Städteveranstaltungen, interaktiver Vortrag, Online-Seminar) in unterschiedlichen Kontexten (Messe (Expertenmesse und Endverbrauchermesse); kommunaler Themenabend; Stadt-/Ortschaftsfeste; Städtetag; Webinar) konzipiert und in mehreren Regionen (Berlin, Brandenburg, Hessen, NRW, Sachsen-Anhalt) umgesetzt, um verschiedene Fallgebiete und Zugangssituationen zur Zielgruppe abzudecken. Die Veranstaltungen wurden zielgruppenfokussiert auf private Gebäudeeigentümer*innen ausgerichtet und hinsichtlich Themen, Tiefe und Ansprache kontext- und bedarfsorientiert gestaltet. Zentrale Durchführungsprinzipien waren Niedrigschwelligkeit, Dialogorientierung und Moderation mit explizitem Raum für Rückfragen, Austausch und nächste Handlungsschritte. Inhaltlich wurde eine klare Strukturierung eingesetzt (u. a. thematische Rundgänge, moderierte Inputs, Diskussionen; im Webinar ein 5-Schritte-Ablauf mit Fallvignetten und Teilnehmendenbezug). Zur Reduktion von Unsicherheiten wurden Visualisierungen, Infomaterialien und digitale Berechnungstools je nach Setting integriert bzw. demonstriert; im Messekontext wurde ein Silent-Conference-System zur Sicherung von Verständlichkeit und Gruppenführung genutzt. Die Formate wurden laufend angepasst, indem Informationsbedarfe und Situationsbedingungen während der Umsetzung berücksichtigt und die Kommunikations- und Vermittlungselemente situativ nachgesteuert wurden.

Ergebnisse

Die Auswertung der Dialogveranstaltungen zeigt, dass dialogische, interaktive und praxisnahe Formate von den Teilnehmenden besonders positiv aufgenommen wurden. Kleine bis mittlere Gruppengrößen förderten intensive Diskussionen, individuelle Rückfragen und einen offenen Austausch, insbesondere wenn Teilnehmende bereits konkrete Sanierungsvorhaben verfolgten. Ein zentrales Interesse bestand an konkreten Handlungsschritten, der Einordnung eigener Gebäude sowie an kosten- und förderbezogenen Fragen.
Als besonders wirksam erwies sich die Einbindung unabhängiger Energieeffizienzexpert*innen, die als glaubwürdig, praxisnah und vertrauensstiftend wahrgenommen wurden. Ihre Präsenz führte zu einer deutlich erhöhten Beteiligung und zu vertieften fachlichen Diskussionen. Auch digitale Berechnungstools stießen auf großes Interesse, insbesondere als niedrigschwellige Orientierungshilfe; ihre vertiefte Nutzung vor Ort blieb jedoch begrenzt, weil Zeit, Ruhe oder geeignete Rahmenbedingungen fehlten.
Thematisch ausgerichtete Veranstaltungen (z. B. Klimafeste, Fachvorträge, Webinare) erreichten ein motiviertes und zum Teil vorinformiertes Publikum und ermöglichten qualitativ hochwertige Gespräche. Demgegenüber zeigten Stadtfeste ohne klare thematische Einbettung eine geringe

Wirksamkeit: wobei der Grund nicht unbedingt die Art der Veranstaltung ist, sondern von uns auf fehlende Bewerbung, unzureichende Programmabstimmung und parallele Unterhaltungsangebote zurückgeführt wurden.
Wichtig scheint uns hier insbesondere die frühzeitige Sichtbarmachung der Informationsangebote, eine klare Einbindung in das Veranstaltungsprogramm, sowie die strategische Nutzung von Bühnen, Moderationen und Synergien mit kommunalen Akteur*innen.
Die Messetouren waren das erfolgreichste Format. Auf der Verbrauchermesse konnten Gebäudeeigentümer*innen erreicht werden, die nicht explizit eine Veranstaltung zu energetischer Sanierung besucht hätten. Es wurden konkrete Komponenten gezeigt und sehr handlungsorientierte Dialoge ermöglicht.
Bei den Online-Formaten wurde deutlich, dass technische und organisatorische Klarheit (z. B. getrennte Moderationsräume) entscheidend ist, um Interaktionen nicht zu beeinträchtigen. Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass Dialogformate dann besonders wirksam sind, wenn sie konkret, unabhängig, gut strukturiert und vertrauensbasiert gestaltet sind und den Teilnehmenden ermöglichen, ihre eigene Situation aktiv einzubringen und einzuordnen.

4.4. Leitfadeninterviews, Evaluationsbögen und Handlungsempfehlungen

Methodik

In AP4 wurde die Wirksamkeit verschiedener Dialogformate zur energetischen Gebäudesanierung untersucht und daraus praxisnahe Handlungsempfehlungen für Multiplikator*innen abgeleitet. Die Methodik basierte auf einer empirischen Evaluation realisierter, und in 4.3 des Schlussberichts aufgelisteter Dialogformate. Davon wurden sechs Veranstaltungssettings ausgewählt, um unterschiedliche Kontexte in verschiedenen Fallregionen abzubilden – darunter Messetouren, Beratungsstände, ein kommunaler Themenabend, Informationsstände bei Festen, ein Klimafest sowie ein Webinar – und qualitativ ausgewertet. Die Datenerhebung erfolgte über Feedbackrunden während der Veranstaltungen, einen Evaluationsbogen (zum kommunalen Themenabend Neuruppin) sowie 14 semi-strukturierte Leitfadeninterviews mit Organisator*innen. Alle Interviews wurden transkribiert, anonymisiert und mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Rädiker und Kuckartz (2019) in MAXQDA ausgewertet. Die Kategorien wurden deduktiv aus Leitfragen (z. B. Erwartungen, Wirksamkeit, Hemmnisse) und induktiv aus dem Material entwickelt. Ziel war es, Erfolgsfaktoren und Barrieren zu identifizieren, die die Informationsbedarfe privater Gebäudeeigentümer*innen adressieren, Unsicherheiten abbauen und Motivation fördern.[13]

<u>Interviewleitfaden</u>

1. Wie ist Ihr Gesamteindruck der Dialogveranstaltung?
2. Mit welchen Erwartungen sind die Teilnehmenden Ihrer Einschätzung nach an die Veranstaltung herangetreten?

[13] Rädiker, S. & Kuckartz, U (2019): Analyse qualitativer Daten mit MAXQDA. Text, Audio und Video. Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH

3. Welche Rückmeldungen haben Sie von den Teilnehmenden zu den Inhalten und zum Nutzen der Dialogveranstaltung erhalten – insbesondere im Hinblick auf deren Verständnis und Motivation zur Umsetzung energetischer Sanierungsvorhaben?
4. Haben sich im Verlauf der Veranstaltung anregende Gesprächs- oder Beratungssituationen ergeben, die dazu geführt haben, dass Teilnehmende verweilten und sich intensiver mit der Umsetzung energetischer Sanierungsvorhaben beschäftigten? Falls ja, wie sind diese zustande gekommen?
5. Bei welchen Inhalten wurde besonders viel nachgefragt?
6. Was motiviert Ihrer Einschätzung nach Teilnehmende, energetische Sanierungsvorhaben im privaten Kontext umzusetzen?
7. Gab es bestimmte Formate oder Methoden innerhalb der Veranstaltung, die sich besonders bewährt haben, um Gebäudebesitzende zu erreichen und aktiv einzubinden?
8. Welche Elemente der Dialogveranstaltung sind besonders wirksam in der Akzeptanzförderung und sollten künftig weiterentwickelt oder skaliert werden? Sowie in der Motivationsförderung der Teilnehmenden?
9. Welche Erfahrungen nehmen Sie aus der Veranstaltung mit hinsichtlich a) der Länge der Veranstaltung, b) förderlicher Rahmenbedingungen, c) Aspekten, die vermieden werden sollten, und d) Sonstigem?
10. Ist Ihnen noch etwas aufgefallen, das in den bisherigen Fragen nicht zur Sprache kam?

Die Evaluationsbögen wurden als standardisiertes Instrument zur quantitativen und qualitativen Datenerhebung entwickelt, um die Wirksamkeit der Dialogformate und die Akzeptanz digitaler Sanierungstools systematisch zuerfassen. Grundlage der Konzeption waren Prinzipien der Usability- und Akzeptanzforschung sowie etablierte Evaluationsstandards für partizipative Formate. Der Fragebogen kombiniert geschlossene Fragen (Likert-Skalen zur Selbsteinschätzung von Vorwissen, Interessen und Motivationsfaktoren) mit offenen Fragen, die individuelle Bedenken und Erfahrungen erfassen. Thematische Schwerpunkte sind das Vorwissen zu energetischer Sanierung, Technologien, Förderungen und gesetzlichen Pflichten, das Interesse an Sanierungsschritten, die Einstellung zu digitalen Tools wie dem *ModernisierungsCheck* von co2online oder dem *Sanierungsrechner* der KfW, Motivationsfaktoren wie die kommunale Wärmeplanung sowie wahrgenommene Barrieren im Sanierungsprozess. Die Bögen sind anonym, bewusst kurz und verständlich gestaltet (Bearbeitungszeit ca. vier Minuten), um die Teilnahmebereitschaft zu erhöhen. Die Fragen ermöglichen sowohl quantitative Auswertungen (z. B. Häufigkeiten, Mittelwerte) als auch qualitative Analysen offener Antworten. Die Skalenstruktur erlaubt eine Vergleichbarkeit zwischen Veranstaltungen und die Identifikation von Mustern in Vorwissen, Motivation und Tool-Akzeptanz. Ziel der Evaluationsbögen ist nicht nur die Bewertung einzelner Formate, sondern auch die Ableitung von Handlungsempfehlungen für die Gestaltung zukünftiger Dialogangebote und die Weiterentwicklung des Tools. Sie liefern belastbare Daten zur Wirksamkeit der Informationsvermittlung, zur Motivationswirkung und zur Integration digitaler Werkzeuge in Beratungsprozesse.

Ergebnisse

Die Dialogformate bestätigen, die in AP1 getätigten Annahmen und zeigen, dass wirksame Formate niedrigschwellig, dialogisch und praxisnah ausgerichtet sind. Besonders erfolgreich waren die Messetouren in Kombination mit Beratungsständen, da sie anschauliche Beispiele, Interaktivität und individuelle Beratung vereinten. Auch Webinare erwiesen sich als geeignet, wenn sie klar strukturiert sind und Expert*innen einbeziehen; solange ihre Interaktivität durch aktivierende Methoden gestärkt wird. Klimafeste boten wertvolle persönliche Gespräche, erreichten aber primär bereits motivierte Zielgruppen. Kommunale Themenabende schufen Legitimität und Reichweite, und schaffen Anschluss für individuelle Beratung. Informelle Stadtfeste waren wenig effektiv, zeigen aber Potential, die Zielgruppe der Endverbraucher*innen unter Einbezug lokaler Gruppen als Informations- und Orientierungsvermittler*innen zu erreichen.

Aus diesen Erkenntnissen wurden zentrale Handlungsempfehlungen abgeleitet:

- Struktur und Setting: Kleine Gruppen, situationsadaptive Gesprächsführung, authentische Moderation und klare Kommunikation der Unabhängigkeit.
- Kommunikation: Persönlich, dialogisch, visuell unterstützt (Projektflyer und weitere Materialien für Multiplikator*innen), Kombination aus Überblickswissen und individueller Beratung, Einbindung lokaler Akteur*innen zur Vertrauensbildung.
- Digitale Berechnungstools: Als Orientierungsinstrumente wirksam, stärken Selbstwirksamkeit und Entscheidungsfähigkeit, zur Unterstützung für und Vorbereitung auf die persönliche Beratung; gemeinsame Nutzung im Dialog fördert Interaktivität.
- Rahmenbedingungen: Aktive Bewerbung, strategische Sichtbarkeit, Einbettung in kommunale Prozesse und flexible Anpassung an heterogen Bedarf.
- Hindernde Faktoren: Ungünstige zeitliche Platzierung, fehlende Sichtbarkeit, Überfrachtung mit Themen und passive Beteiligung in digitalen Formaten ohne aktivierende Methoden.

Dialogformate wirken somit nicht nur als Informationsplattformen, sondern als soziale Resonanzräume, die Unsicherheiten abbauen und Motivation fördern. Erfolgreich sind Formate, die Vertrauen schaffen, individuelle Fragen adressieren und digitale Berechnungstools als Brücke zwischen Alltags- und Expert*innenwissen nutzen.

4.5. Flyer und Poster

4.5.1. Kurzbroschüre für Gebäudeeigentümer*innen

Für die Kurzbroschüre wurde das Ziel festgelegt, mit einem überschaubaren Umfang von maximal vier A4-Seiten eine niedrigschwellige Ansprache von Gebäudeeigentümer*innen zu erreichen sowie einen langfristig beständigen Überblick über den Einstieg in das Thema Wohngebäudesanierung und mögliche Vorgehensweisen bis zur Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen zu bieten. Das Projektteam hatte festgestellt, dass es eine Vielzahl sehr spezifischer und gut aufbereiteter

Fachinformationen zum Thema Gebäudesanierung gibt, aber diese Anlaufstellen in der Regel nur Gebäudeeigentümer*innen adressieren, die sich bereits aktiv damit befassen, also den Einstieg schon geschafft haben. Zudem waren dem Projektteam keine Print-Produkte bekannt, die für Multiplikator*innen geeignet wären, niedrigschwellig Gebäudeeigentümer*innen anzusprechen und die Befassung mit der Gebäudesanierung anzuregen.

Das Projektteam hat sich auf ein vierseitiges Format verständigt, dass sowohl einen einfachen und niedrigschwelligen Überblick bieten, als auch Platz für eine ausführlichere Beschreibung der wichtigsten Schritte auf dem Weg zur energetischen Sanierung. DGS und UfU haben einen umfassenden inhaltlichen Entwurf angelegt, der vom Projektteam kommentiert und gemeinsam weiterentwickelt wurde. Parallel hat das IÖW mit den Rahmendaten die notwendige Grafikdienstleistung ausgeschrieben und den Entwurf in das verabschiedete, vierseitige Format überführt. Im Anhang A.1 ab Seite 58I finden sich Darstellungen der vier konzipierten Seiten der Broschüre. Die Titelseite gibt mit einem illustrierten Schaubild einen Überblick über den Einstieg in das Thema der energetischen Sanierung aus Sicht der Gebäudeeigentümer*innen und über die weiteren Schritte hin bis zur Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen. Die Darstellung soll verdeutlichen, dass die Erstbefassung niedrigschwellig, mit wenig Aufwand und unterstützt durch Informationswebsites und Beratungsstellen ablaufen kann. Zugleich wird aufgezeigt, dass sich der Ablauf unabhängig vom konkreten Einzelfall gut strukturiert darstellt und an vielen Stellen Unterstützungsangebote in Anspruch genommen werden können.

Die beiden inneren Seiten 2 und 3 geben detailliertere Infos über die vier vorab vom Projektteam festgelegten Schritte wieder, die jeweils in To-Dos und Ergebnisse unterteilt sind. So haben die Gebäudeeigentümer*innen als Zielgruppe der Broschüre ein übergeordnetes Planungs-Instrument zur Verfügung, mit dem sie nicht nur Einstiegsinformationen bekommen, sondern auch länger arbeiten können, um den Überblick und das Ziel vor Augen zu behalten. Die Detailinformationen beinhalten dabei Hinweise auf Berechnungen und Planungen, die Gebäudeeigentümer*innen selbst vornehmen können, bspw. mit unterstützenden Informationsmaterialien oder Online-Rechentools von Dritten, wie bspw. von *co2online* oder dem *Bundesverband Wärmepumpe e.V.* Zudem machen die Darstellungen deutlich, an welchen Stellen im Prozess kostenlose oder kostenpflichtige Beratungsstellen hinzugezogen werden sollten, um Fachwissen zu nutzen und in die konkrete Maßnahmenplanung einzusteigen, die von Gebäudeeigentümer*innen nicht mehr niedrigschwellig selbst bewerkstelligt werden kann.

Die Rückseite weist auf die verbleibenden Schritte der konkreten Bauplanung und Umsetzung hin, gibt Hinweise auf nützliche Online-Anlaufstellen für Informationsmaterialien und Rechentools sowie den Link zur building-dialogue-Projektwebseite und Kontaktmöglichkeiten zum Projektteam. Sämtliche Links sind auf der Projektwebseite zu finden und in der digitalen Version der Broschüre direkt nutzbar.

Die Konzeption der Broschüre sowie die Kommunikation mit dem beauftragten Grafik-Dienstleister wurde über den ganzen Bearbeitungszeitraum von der Abteilung für Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit des IÖW begleitet und hat in mehreren Feedbackschleifen mit den Projektpartnern und Überarbeitungsrunden mit dem Grafik-Dienstleister zu einem erfolgreichen Produkt geführt. Zur Online- wie auch Offline-Nutzung durch Multiplikator*innen wurde die Broschüre in einer Druckfassung auf der Building-Dialogue-Projektwebseite zur Verfügung gestellt.

4.5.2. Plakat mit Übersichts-Grafik

Das parallel zur Broschüre geplante und entworfene Plakat soll die Funktion einer niedrigschwelligen und ggf. auch passiven Erstansprache erfüllen. Die verwendeten Illustrationen und das Gesamtkonzept sind an das Schaubild der Titelseite der Broschüre angelehnt, so dass die Leistungen zur grafischen Gestaltung effizient wiederverwendet wurden und der Wiedererkennungswert zwischen Broschüre, Plakat und Web-App gestärkt wurde. Inhaltlich wird mit dem Schaubild ein Gesamtüberblick über den Prozess der Befassung mit der energetischen Gebäudesanierung wiedergegeben. Die den einzelnen Prozessschritten beigefügten textlichen Erläuterungen geben wichtige Informationen wieder, die sowohl in der passiven Ansprache als auch in der aktiven Nutzung durch Multiplikator*innen bei der Ansprache von Gebäudeeigentümer*innen erste Einblicke in die Prozessschritte geben als auch das Interesse an detaillierteren Informationen in der Broschüre und in der Building Dialogue-Web-App wecken sollen.

Die Konzeption des Plakates sowie sämtliche Feedback- und Überarbeitungsschleifen für das Plakat wurden ebenfalls von der Abteilung für Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit des IÖW begleitet. Wie auch die Broschüre wurde das Plakat zur Online- wie auch Offline-Nutzung durch Multiplikator*innen in einer Druckfassung auf der building-dialogue-Projektwebseite zur Verfügung gestellt.

4.6. Train-the-Trainer Unterlagen

Methodik

Auf Basis der in den Dialogveranstaltungen gewonnenen Erkenntnisse wurde das dort gesammelte Erfahrungswissen systematisch in Train-the-Trainer-Unterlagen überführt. Diese Materialien bestehen aus mehreren modular einsetzbaren Elementen, darunter Plakat, Broschüre sowie praxisorientierte Anleitungen zur Durchführung von Messetouren und Webinaren. Plakat und Broschüre dienen dazu, interessierte Gebäudeeigentümer*innen niedrigschwellig mit zentralen Orientierungsinformationen zur energetischen Sanierung zu versorgen und ihnen einen ersten Einstieg in den Sanierungsprozess zu ermöglichen. Die begleitenden Leitfäden unterstützen andere Veranstaltende dabei, eigene Dialogformate zielgruppengerecht zu planen, durchzuführen und sich dabei an den im Projekt gemachten Erfahrungen zu orientieren und diese für die eigene Praxis nutzbar zu machen. Die Train-the-Trainer-Unterlagen werden kostenfrei über die Projektwebsite sowie die Websites der Projektpartner bereitgestellt und leisten damit einen nachhaltigen Beitrag zum Wissenstransfer und zur Skalierung wirksamer Dialogformate.

Ergebnisse

- Multiplikatoren-Material-Mappe
- Planungsexcel für Veranstaltungen wie Messen und Städteveranstaltungen
- Beispiel DGS-Messetour zur Planung von Messetouren
- Beispiel-Handzettel für die Messetouren
- Mailingvorschläge für die Kommunikation zu Messetouren

- Beispiel Hallenplan für die Messetour
- Beispiel Handzettel für den Tourguide
- Beispiel Fragebogen für die Evaluation der Messetoure
- Plakat zur Veranschaulichung des Themas “Nachhaltige Sanierung”
- QR-Code zu Online-Tools für Verbraucher*innen
- 4-Schritte-Tabelle zur nachhaltigen Sanierung
- 4-Schritte-Broschüre zur nachhaltigen Sanierung
- Übersichtsgrafik zu verschiedenen Heizkörpertypen
- Beispielmail zur Kommunikation mit möglichen Webinarpartner*innen
- Power-Point-Präsentation für die Online-Veranstaltung

5. Fazit und Ausblick

Das Projekt building-dialogue hat gezeigt, dass die Verknüpfung niedrigschwelliger Dialogformate mit transparenter, modellgestützter Informationsaufbereitung einen wirksamen Beitrag zur Versachlichung von Entscheidungsprozessen im Gebäudebereich leisten kann. Die Kombination aus technischer Szenarienanalyse, regionalökonomischer Bewertung und partizipativer Einbettung hat sich als geeignet erwiesen, komplexe Zusammenhänge verständlich darzustellen und unterschiedliche Zielgruppen konstruktiv in Transformationsprozesse einzubinden.

Die entwickelten Werkzeuge und Formate sind über das Projekt hinaus einsetzbar und anschlussfähig an kommunale Wärmeplanungen, Beratungsangebote sowie zukünftige Forschungs- und Transferprojekte. Insbesondere die offene Bereitstellung der Modelle und Materialien schafft eine Grundlage für Weiterentwicklung, Replikation und regionale Anpassung.

Für die Zukunft besteht Potenzial in der inhaltlichen Erweiterung (z. B. weitere Gebäudetypen, Quartiersansätze, Integration aktueller regulatorischer Rahmenbedingungen) sowie in der stärkeren institutionellen Verankerung dialogbasierter Entscheidungsunterstützung in Kommunen und Beratungsstrukturen. Damit kann building-dialogue langfristig zur Beschleunigung der Wärmewende im Gebäudebestand und zur Stärkung regionaler Wertschöpfung beitragen.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Baumesse Mönchengladbach, Einsatz des Silent-Conferece-Systems. Quellen jeweils: Eigene Aufnahme (DGS) 17

Abbildung 2: Baumesse Mönchengladbach, Gespräche Verbraucher*innen am Stand. Quellen jeweils: Eigene Aufnahme (DGS). 17

Abbildung 3: Bitterfeld, Rücksprache Energieberater. Quelle: Eigene Aufnahme DGS 18

Abbildung 4: Bitterfeld, Besuchende. Quelle: Eigene Aufnahme DGS 18

Abbildung 5: Bitterfeld, Stand & Zelt von DGS und EAA. Quelle: Eigene Aufnahme DGS 18

Abbildung 6: Webinar, Einweisung Online-Tool. Quelle: Eigene Aufnahme DGS 19

Abbildung 7: Webinar, Positive Rückmeldungen der Teilnehmenden. 19

Abbildung 8: Normiertes Raumwärmeprofil im Jahresverlauf aus dem EPROM-Modell des IÖW, ... 26

Abbildung 9: Warmwassernachfrageprofil nach Anzahl Personen im Tagesverlauf aus dem EPROM-Modell des IÖW, ... 26

Abbildung 10: Normierte Stromverbrauchszeitreihen nach Anzahl Personen für 1 Woche aus dem EPROM-Modell des IÖW 27

Abbildung 11: Vorlauftemperatur und COP Zeitreihen nach Umweltwärmequelle und Temperaturniveau aus dem EPROM-Modell des IÖW, ... 28

Abbildung 12: Programmierschema der Energieträger-, -Umwandlungs- und -Verbrauchseinheiten im OEProm-Modell 29

Abbildung 13: Wertschöpfungseffekte nach Wertschöpfungsbestandteilen und Gebäudetypen, Summe über alle Hüllflächen, in Euro pro m² beheizter Wohnfläche 36

Abbildung 14: absolute Wertschöpfungseffekte nach Gebäudetypen und Hüllflächen, in Euro 38

Abbildung 15: Beispielhafte Wertschöpfungseffekte für einen Wohngebäudebestand von 2.000 Wohngebäuden und einer jährlichen Sanierungsrate von 1 %, nach Wertschöpfungsbestandteilen 40

Abbildung 16: Building-Dialogue-Broschüre, Titelseite. Quelle: Building-Dialogue-Projektteam, Bertram Sturm (Illustrationen und Layout) sowie RLI / Bryan I

Abbildung 17: Building-Dialogue-Broschüre, Seite 2: Schritte 1 und 2 II

Abbildung 18: Building-Dialogue-Broschüre, Seite 3: Schritte 3 und 4 III

Abbildung 19: Building-Dialogue-Broschüre, Rückseite: To-Dos, Wichtige Links und Impressum & Kontakt IV

Abbildung 20: Building-Dialogue-Plakat V

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Verteilung des bundesweiten Gebäudebestands auf Baualtersklassen und Gebäudetypen, Anteile an der Gebäudeanzahl 33

Tabelle 2: Gebäudetypische beheizte Wohnflächen nach Baualtersklassen und Gebäudetypen, in m² 33

Tabelle 3: Betrachtete energetische Sanierungsmaßnahmen im Wertschöpfungsmodell des IÖW 34

Abkürzungsverzeichnis

AP	Arbeitspaket
EE	Erneuerbare Energien
StEmp- Tool	Stakeholder Empowerment- Tool
WDVS	Wärmedämmverbundsystem
PV	Photovoltaik
WP	Wärmepumpe
COP	Coefficient of Performance

A. Anhang

A.1.building-dialogue-Broschüre

Abbildung 16: building-dialogue-Broschüre, Titelseite. Quelle: building-dialogue-Projektteam, Bertram Sturm (Illustrationen und Layout) sowie RLI / Bryan

Schritt 1
Gebäude einschätzen und mögliche Maßnahmen identifizieren

To-Dos

- Sie verschaffen sich einen ersten Überblick über Ihre Verbräuche und mögliche Maßnahmen mit kostenlosen Online-Tools – zum Beispiel mit dem → ModernisierungsCheck von co2online oder dem → Sanierungsrechner der KfW.
- Nutzen Sie auch den → HeizCheck und aktivieren Sie dort individuelle Einspartipps für schnelle Heizkosteneinsparungen.

Ergebnis

- ☐ Sie kennen ihr Gebäude.
- ☐ Sie haben erste Ideen für Maßnahmen.
- ☐ Sie haben Finanzierungshinweise.
- ☐ Sie haben die Unterlagen parat, die Sie für eine Energieberatung benötigen und können dort konkrete Fragen stellen.

Schritt 2
Kostenlose Energieberatung

To-Dos

- Sie besuchen eine Verbraucherzentrale und/ oder andere kostenlose Beratungsstellen, besprechen Maßnahmen, das weitere Vorgehen und mögliche Förderungen.
- Tiefergehende Informationen zu Solaranlagen bekommen Sie bei den spezialisierten Verbraucherverbänden, zum Beispiel im → Wiki des Solarenergie-Fördervereins oder bei der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie.
- Mit dem → Raumheizlastrechner und mit dem → Heizkörperrechner des Bundesverbandes Wärmepumpe e. V. können Sie abschätzen, ob die Räume mit einer Wärmepumpe beheizbar sind. Alternativ übernimmt dies ein:e Energieberater:in.

Ergebnis

- ☐ Die Erkenntnisse aus Ihrer Recherche in Schritt 1 sind durch Fachleute verifiziert.
- ☐ Sie haben Maßnahmen diskutiert und ergänzt.
- ☐ Es steht fest, ob am Gebäude oder an den Heizkörpern etwas geändert werden muss, um mit einer Wärmepumpe zu heizen.
- ☐ Sie wissen, wo die kommunale Wärmeplanung aktuell steht und was das für Ihr Gebäude bedeutet.
- ☐ Sie kennen lokale/regionale Fördermöglichkeiten.

2

Abbildung 17: building-dialogue-Broschüre, Seite 2: Schritte 1 und 2

Quelle: building-dialogue-Projektteam, Bertram Sturm (Illustrationen und Layout) sowie RLI / Bryan Lancien (Illustrationen).

Schritt 3
Informationen zusammentragen

To-Dos

- Sie führen einen → FördermittelCheck durch.
- Sie werfen bei Bedarf einen Blick auf die Themen → Heizungsoptimierung und → hydraulischer Abgleich.
- Sie machen sich ein Bild über die Aufgaben von → Energieeffizienz-Expert:innen.
- Sie verschaffen sich einen Überblick über die → gesetzlichen Anforderungen zu Heizung und → Dämmung.
- Sie tauschen sich mit Gleichgesinnten aus, zum Beispiel in der Nachbarschaft.

Ergebnis

- [ ] Sie sind vorbereitet auf den nächsten Schritt und ziehen maximalen Nutzen aus der folgenden kostenpflichtigen Beratung.

Tipp: Schritt 3 kann auch mit de:r Expert:in im nächsten Schritt gemeinsam erörtert werden.

Schritt 4
Kostenpflichtige Energieberatung

To-Dos

- Sie finden und beauftragen eine:n → Energieeffizienz-Expert:in.

Wichtig: Kommunizieren Sie schon bei der Anfrage die bisher gewonnenen Ideen und Ziele. Fragen Sie nach, ob die Expert:in dies abdecken kann.

- Sie bringen die Unterlagen Ihrer bisherigen Berechnungen und Prüfungen zur Beratung mit.

Ergebnis

- [ ] Sie erhalten eine individuelle Energieberatung mit Begehung des Gebäudes.
- [ ] Sie erfüllen die Voraussetzung für die Beantragung von Fördermitteln.
- [ ] Sie treffen gemeinsam Entscheidungen über die umzusetzenden Maßnahmen.
- [ ] Sie bekommen einen auf die eigenen Bedürfnisse und Wünsche ausgerichteten individuellen → Sanierungsfahrplan (iSFP) und damit auch eine höhere Förderung.
- [ ] Sie legen die nächsten Schritte und Verantwortlichkeiten fest.

3

Abbildung 18: building-dialogue-Broschüre, Seite 3: Schritte 3 und 4
Quelle: building-dialogue-Projektteam, Bertram Sturm (Illustrationen und Layout) sowie RLI / Bryan Lancien (Illustrationen).

Los geht‘s:
Sanierungspläne umsetzen

To-Dos

- Sie holen Angebote ein und vergleichen sie.
- Sie beauftragen die Sanierungsmaßnahmen.
- Sie begleiten die Umsetzung oder beauftragen dafür eine:n Architekt:in oder ein Ingenieurbüro.

„Beobachten Sie die Entwicklung Ihres Energieverbrauchs nach der Sanierung für mindestens zwei Jahre. Der Einspareffekt ist am größten, wenn Sie weiterhin bewusst heizen.“

— Dr. Steven Salecki
Energieexperte am Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW)

Wichtige Links

→ co2online.de: 11 Online-Tools und sehr gute Aufbereitung der relevanten Themen
→ umweltbundesamt.de: Strukturierte Anleitung und Linksammlung
→ bafa.de: Aktuelles zu Zuschüssen und zur Antragstellung

Unsere Projektwebseite mit allen Infos und Links:
→ https://building-dialogue.rl-institut.de

Impressum und Kontakt

E-Mail-Kontakt: info@rl-institut.de

Idee und Inhalte

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie, Landesverband Berlin Brandenburg e.V. (DGS)

Unabhängiges Institut für Umweltfragen e.V. (UfU)

Reiner-Lemoine Institut (RLI)

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW)

Herausgeber
Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) GmbH, gemeinnützig
Potsdamer Straße 105
10785 Berlin
Telefon: + 49 – 30 884 594-0
E-Mail: mailbox@ioew.de
www.ioew.de

Stand
Oktober 2025

Illustrationen
von Bertram Sturm sowie RLI / Bryan Lancien

Druckerei
D.O.G. Lokay GmbH & Co. KG
Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Abbildung 19: building-dialogue-Broschüre, Rückseite: To-Dos, Wichtige Links und Impressum & Kontakt
Quelle: building-dialogue-Projektteam, Bertram Sturm (Illustrationen und Layout) sowie RLI / Bryan Lancien (Illustrationen).

A.2.building-dialogue-Plakat

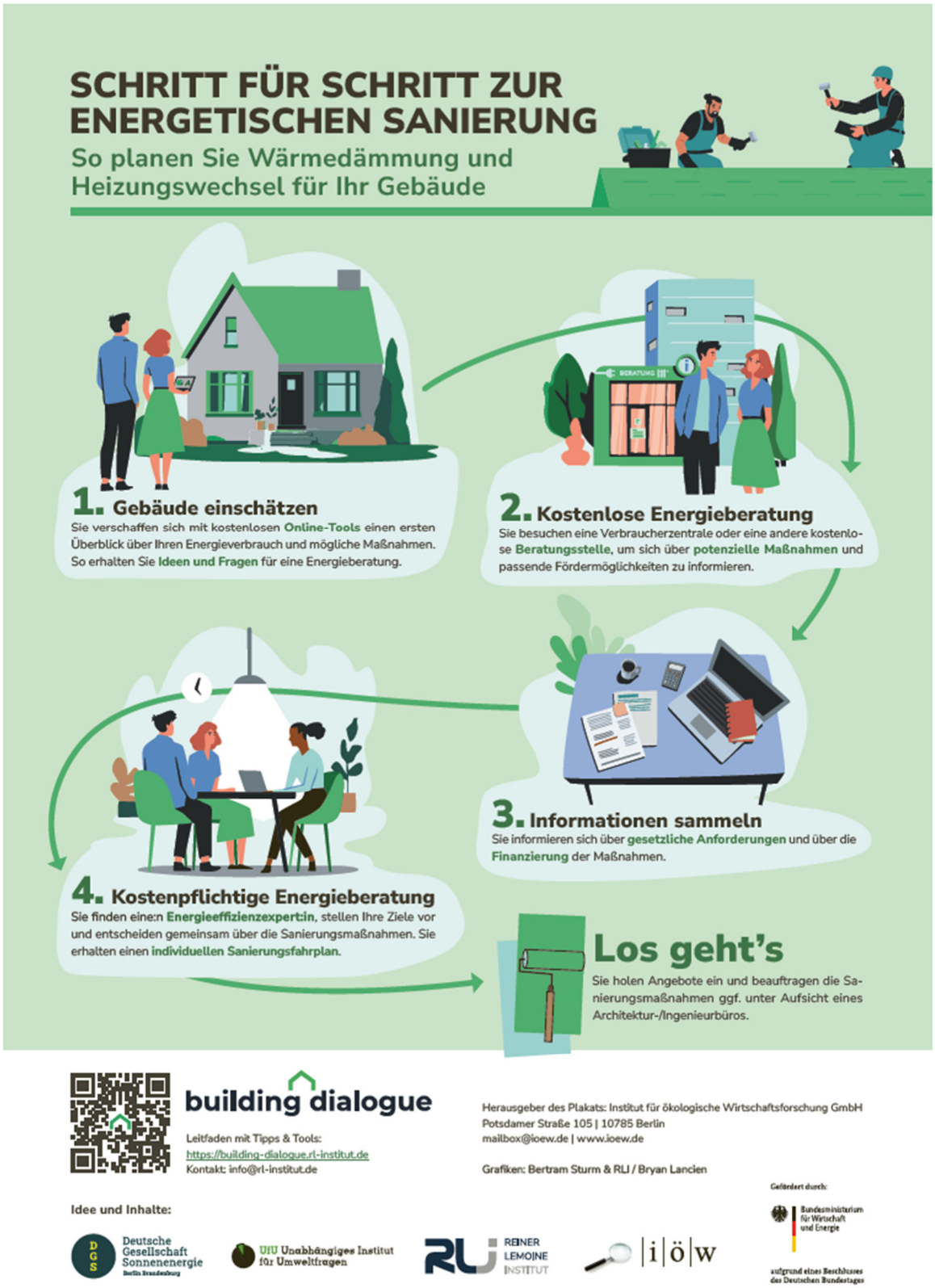

Abbildung 20: building-dialogue-Plakat

Quelle: building-dialogue-Projektteam, Bertram Sturm (Illustrationen und Layout) sowie RLI / Bryan Lancien (Illustrationen).