# KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG IN DEUTSCHLAND

## Auswertung abgeschlossener Wärmepläne im Projekt KOMpare (Stand 2025)

**Marc Stobbe, Henrike Groeger, Veit Bürger, Christoph Kost, Jessica Thomsen**

**Mit Unterstützung von János Bánk, Katharina Halfmann-Thomas, Katharina Lehmann, Mathias Beilmann, Andrea Elspas.**

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Fraunhofer ISE · ewi Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln · Öko-Institut e.V. · Trianel · digikoo

# KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG IN DEUTSCHLAND

## Auswertung abgeschlossener Wärmepläne im Projekt KOMpare (Stand 2025)

**Marc Stobbe[a], Dr. Henrike Groeger[b], Dr. Veit Bürger[a], Dr. Christoph Kost[b], Dr. Jessica Thomsen[b]**

a: Öko-Institut e.V., Freiburg
b: Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Freiburg

**Ansprechpartner Öko-Institut:**
Marc Stobbe
E-Mail: m.stobbe@oeko.de

**Ansprechpartnerin Fraunhofer ISE:**
Dr. Jessica Thomsen
E-Mail jessica.thomsen@ise.fraunhofer.de

**Zitierempfehlung:**
Stobbe, M.; Groeger, H.; Bürger, V.; Kost, C.; Thomsen, J. (2026): Kommunale Wärmeplanung in Deutschland. Auswertung abgeschlossener Wärmepläne im Projekt KOMpare (Stand 2025). Freiburg: Öko-Institut e.V. (Hrsg.).

Datum: 09.03.2026 (aktualisierte Version)
Förderkennzeichen: 03EI1094A, 03EI1094B, 03EI1094C
Projektpartner: Öko-Institut e.V., Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln EWI, Trianel, digikoo

# Inhalt

**Inhalt 3**

**1 Einleitung ... 4**

**2 Methodik ... 5**
2.1 Auswahl kommunaler Wärmepläne ... 5
2.2 Auswertungsraster und erfasste Inhalte ... 6
2.3 Datenaufbereitung und Harmonisierung ... 6

**3 Datenbasis ... 7**

**4 Analyse der Gesamtheit der ausgewerteten Wärmepläne ... 9**

**5 Auswertung nach Kommunengrößen ... 13**

**6 Detailanalyse ausgewählter Aspekte und Parameter ... 20**
6.1 Rolle der leitungsgebundenen Wärmeversorgung ... 20
6.2 Rolle von Wasserstoff in der Wärmeversorgung ... 25
6.3 Potenziale spezifischer Wärmequellen ... 26
6.4 Potenziale und Verbrauch biogener Energieträger ... 27
6.5 Sanierungsraten und Modernisierungsannahmen ... 29

**7 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen ... 30**

**8 Ausblick ... 31**

**9 Literaturverzeichnis ... 32**

# 1 Einleitung

Die kommunale Wärmeplanung ist ein zentrales Instrument für die Transformation des Wärmesektors in Deutschland. Sie dient Kommunen als strategische Grundlage, um den schrittweisen Übergang von einer überwiegend fossil geprägten Wärmeversorgung hin zu einer effizienten, langfristig tragfähigen und klimaneutralen Wärmeversorgung zu gestalten. Mit dem Wärmeplanungsgesetz (WPG)[1] werden die rund 10.000 Kommunen in Deutschland verpflichtet, kommunale Wärmepläne zu erstellen: Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohner*innen bis Mitte 2026, alle übrigen Kommunen bis Mitte 2028. Während einige Kommunen diesen Prozess bereits abgeschlossen haben, befinden sich sehr viele derzeit in der Erarbeitungsphase.

Trotz der wachsenden Anzahl vorliegender kommunaler Wärmepläne existieren bislang nur wenige vergleichende, empirisch fundierte Auswertungen, von denen einige auch nur ausgewählte Bundesländer erfassen (vgl. Ammon und Thiele 2025; Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur Schleswig-Holstein 2025; Digulla 2025; Hering et al. 2025). Vor diesem Hintergrund wurde im Rahmen des Projekts KOMpare[2] eine systematische Analyse kommunaler Wärmepläne initiiert. Eines der Projektziele ist es, zentrale Inhalte der Wärmeplanungen strukturiert zu erfassen, systematisch aufzubereiten und vergleichbar zu machen, um sie für übergeordnete Auswertungen wie bspw. Nationale Energieszenarien und Energiesystemmodelle nutzbar zu machen.

Die vorliegende Untersuchung basiert auf der Auswertung von 113 kommunalen Wärmeplanungen, die insgesamt 223 Kommunen unterschiedlicher Größe und aus verschiedenen Regionen Deutschlands umfassen. Damit stellt der Datensatz eine belastbare empirische Grundlage für die Analyse der kommunalen Wärmeplanung dar. Die Hauptgrafiken werden zusätzlich auf den Energy Charts[3] veröffentlicht.

Die analysierten Wärmepläne wurden unter unterschiedlichen rechtlichen und förderrechtlichen Rahmenbedingungen erarbeitet. Für einen Großteil der ausgewerteten Wärmeplanungen waren dabei weniger die Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes sowie der Bundesleitfaden (Ortner et al. 2024) maßgeblich, da die Erstellung der Mehrheit der Wärmepläne bereits vor Inkrafttreten des WPG bzw. vor Veröffentlichung des Bundesleitfadens begonnen wurde. Stattdessen basieren viele der betrachteten Wärmepläne insbesondere auf landesrechtlichen Verpflichtungen (z.B. Baden-Württemberg[4], Schleswig-Holstein[5], Nordrhein-Westfalen[6]) sowie auf den Vorgaben der

[1] Deutscher Bundestag (2023): Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze. Wärmeplanungsgesetz - WPG. Online verfügbar unter https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/WPG.pdf

[2] https://www.ise.fraunhofer.de/de/forschungsprojekte/kompare.html

[3] https://www.energy-charts.info/

[4] Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW). Online verfügbar unter https://www.landesrecht-bw.de/bsbw/document/jlr-KlimaSchGBW2023rahmen

[5] Gesetz zur Änderung des Energiewende- und Klimaschutzgesetzes Schleswig-Holstein und zur Aufhebung und Anpassung weiterer Rechtsvorschriften. Online verfügbar unter https://verkuendungsportal.schleswig-holstein.de/home/gvobl/veroeffentlichungen/2025/2025_maerz/2025-26_maerz28.pdf?__blob=publicationFile&v=2

[6] Gesetz zur Einführung einer Kommunalen Wärmeplanung in Nordrhein-Westfalen (Landeswärmeplanungsgesetz NRW – LWPG). Online verfügbar unter https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_vbl_detail_text?anw_nr=6&vd_id=22010

Wärmeplan-Förderung im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI)[7]. Darüber hinaus greifen Kommunen auf unterschiedliche Leitfäden[8] und methodische Ansätze zurück, was zu Unterschieden in der Detailtiefe, den Datengrundlagen und den zugrunde gelegten Annahmen führt.

Ziel dieser Auswertung ist es, auf Grundlage der verfügbaren Daten zentrale Muster sowohl im Ist-Zustand (Bestandsanalyse) als auch in den Zielbildern und den damit verbundenen Entwicklungspfaden der kommunalen Wärmeversorgung zu veranschaulichen. Ergänzend werden Unterschiede zwischen verschiedenen Kommunentypen analysiert und ausgewählte, besonders relevante Parameter vertieft untersucht.

Die Ergebnisse sind vor dem Hintergrund einer bislang limitierten und heterogenen Datenbasis zu interpretieren. Die ausgewerteten Wärmepläne unterscheiden sich teilweise deutlich hinsichtlich verwendeter Definitionen, Annahmen und Detaillierungsgrade. Für die Jahre 2026 und 2027 sind im Rahmen des KOMpare-Projekts weitere Auswertungsrunden vorgesehen. In diesen sollen zusätzliche Wärmepläne analysiert werden, um die Datenbasis sukzessive zu erweitern.

# 2 Methodik

Das folgende Kapitel beschreibt die methodische Vorgehensweise der Analyse, einschließlich des zugrunde gelegten Auswertungsrasters, der Datenaufbereitung sowie der Logik der Datenaggregation und der getroffenen Annahmen.

## 2.1 Auswahl kommunaler Wärmepläne

Die Analyse stützt sich auf öffentlich verfügbare kommunale Wärmepläne. In einem ersten Schritt wurden öffentlich verfügbare Planungsdokumente gesichtet und für die Auswertung ausgewählt. Das Ziel bestand darin, eine möglichst breite regionale Abdeckung zu erreichen.

In Baden-Württemberg wurde die kommunale Wärmeplanung bereits im Jahr 2020 eingeführt. Entsprechend liegt dort eine deutlich größere Anzahl kommunaler Wärmepläne vor als in den übrigen Bundesländern. Für die vorliegende Untersuchung wurden daher zunächst – sofern entsprechende Dokumente verfügbar sind – alle Wärmepläne aus sämtlichen Bundesländern mit Ausnahme von Baden-Württemberg erfasst. Ergänzend wurden ausgewählte Wärmepläne aus Baden-Württemberg in die Analyse aufgenommen, um die Datenbasis insgesamt zu erweitern. Die Auswahl der Pläne erfolgte mit dem Ziel, die verschiedenen kommunalen Größenklassen möglichst repräsentativ abzubilden. Da in den kleinsten Kommunen bislang nur eine begrenzte Anzahl abgeschlossener Wärmeplanungen vorliegt, wurden in dieser Größenklasse alle verfügbaren Wärmepläne berücksichtigt.

[7] Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (Hg.) (2021): Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld „Kommunalrichtlinie“ (KRL). im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI). Online verfügbar unter https://www.klimaschutz.de/sites/default/files/mediathek/dokumente/20221101_NKI_Kommunalrichtlinie.pdf

[8] Z.B. Handlungsleitfaden Kommunale Wärmeplanung BW. Online verfügbar unter https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-barrierefrei.pdf

Für mittlere und größere Kommunen, in denen eine größere Anzahl fertiger Wärmepläne vorlag, erfolgte die Auswahl hingegen zufallsbasiert.

## 2.2 Auswertungsraster und erfasste Inhalte

Vor Beginn der Auswertung wurde ein standardisiertes Auswertungsraster definiert, um eine systematische und vergleichbare Erfassung der Inhalte der kommunalen Wärmepläne zu gewährleisten. Insgesamt wurden je Wärmeplan rund 70 inhaltliche Parameter erhoben. Die Datenerhebung erfolgte manuell, da der ergänzend getestete Einsatz KI-basierter Auswertungsverfahren zum Zeitpunkt der Analyse noch keine ausreichend verlässliche Qualität für eine systematische Anwendung aufwies.

Das Auswertungsraster umfasst insbesondere:

- strukturelle und gebäudebezogene Kenngrößen,
- Angaben zu Energieverbräuchen im Ist-Zustand (Bestandsanalyse),
- Zielwerte und Entwicklungspfade der Wärmeversorgung bis 2045,
- Informationen zu bestehenden und geplanten Infrastrukturen,
- Potenziale erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme,
- zentrale Annahmen und Rahmenbedingungen der Planungen.

## 2.3 Datenaufbereitung und Harmonisierung

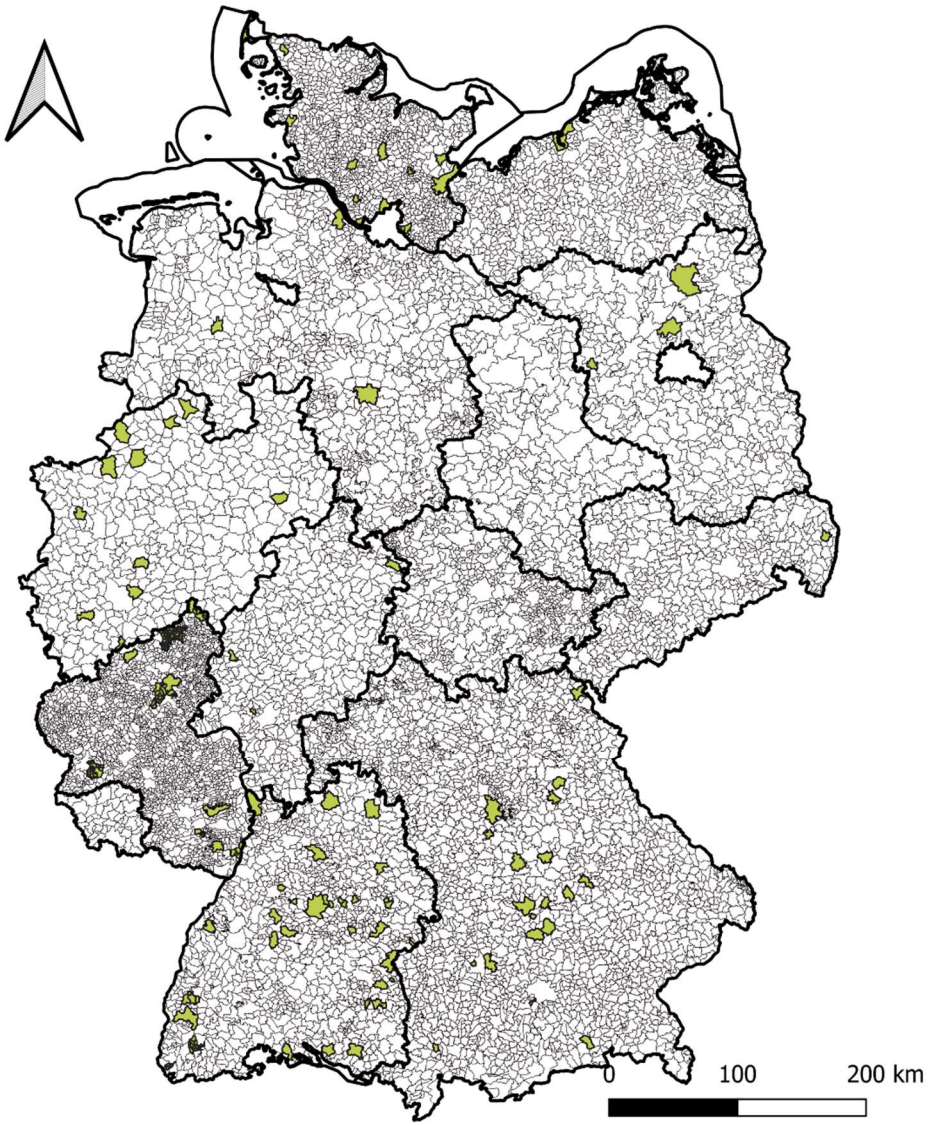
Die kommunalen Wärmepläne weisen Unterschiede hinsichtlich Detaillierungsgrad, Methodik und Datengrundlagen auf. Zur Gewährleistung der Vergleichbarkeit wurden die erfassten Daten harmonisiert, insbesondere durch eine einheitliche Abgrenzung von Energieträgern sowie eine konsistente Erfassung der Energieverbräuche für den Ist-Zustand und für die Zieljahre 2030, 2035, 2040 und 2045. So wird bspw. Solarthermie in einzelnen Wärmeplänen als eigener Energieträger ausgewiesen, in anderen hingegen unter Sammelkategorien wie „Sonstige“ geführt. Ebenso differenzieren manche Pläne zwischen Strom für Wärmepumpen und Umweltwärme, während andere diese gemeinsam unter der Kategorie „Wärmepumpen“ erfassen. Diese unterschiedlichen Abgrenzungen wurden im Rahmen der Auswertung vereinheitlicht.

In Einzelfällen wurden fehlende Jahreswerte durch Interpolation ergänzt. Auf dieser Grundlage wurden vergleichbare Kenngrößen abgeleitet, unter anderem zur Entwicklung des Gesamtenergiebedarfs, zu Einsparungen gegenüber dem Ist-Zustand sowie zu Veränderungen der Energieträgeranteile im Wärmeerzeugungsmix. Des Weiteren wurden in einigen Fällen sinnvolle Annahmen getroffen, um die Vergleichbarkeit der Daten zu gewährleisten. So wurden beispielsweise bei Wärmepumpen einheitliche Annahmen zu durchschnittlichen Leistungszahlen verwendet, sofern in den Wärmeplänen keine entsprechenden Angaben vorlagen, um aus Angaben zum Stromverbrauch den insgesamt bereitgestellten Wärmeertrag einschließlich der Umweltwärme abzuleiten oder umgekehrt.

# 3 Datenbasis

Im ersten Auswertungsjahr (2025) wurden insgesamt 113 kommunale Wärmepläne manuell ausgewertet. Die vorliegenden Pläne erstrecken sich auf 223 Kommunen, da in einzelnen Fällen mehrere Kommunen einen gemeinsamen Wärmeplan erstellt haben (Konvoi).[9] Dies betrifft insbesondere Kommunen in Rheinland-Pfalz. Die Auswertung erfolgte auf Basis öffentlich verfügbarer Pläne der Kommunen.

**Abbildung 1: Karte der ausgewerteten Kommunen**




[9] Ein Konvoi im Kontext der Kommunalen Wärmeplanung bezeichnet ein Verfahren, bei dem mehrere Kommunen gemeinsam einen kommunalen Wärmeplan erstellen, statt jeder für sich allein. Dies kann insbesondere für kleinere Gemeinden sinnvoll sein, um Aufwand und Kosten zu reduzieren. Das Wärmeplanungsgesetz (WPG) erlaubt den Ländern, Regelungen zu treffen, nach denen für mehrere Gemeindegebiete eine gemeinsame Wärmeplanung („Konvoi-Verfahren“) erfolgen kann.

Abbildung 1 zeigt die räumliche Verteilung der in die Analyse einbezogenen Kommunen. Die Analyse der ausgewerteten Kommunen ergibt eine Verteilung auf nahezu alle Bundesländer, wobei deutliche regionale Unterschiede im Umsetzungsstand der kommunalen Wärmeplanung erkennbar werden. Aus der Abbildung wird zudem ersichtlich, dass sich die Bundesländer hinsichtlich der durchschnittlichen Kommunenfläche deutlich unterscheiden.

Eine tabellarische Übersicht über die Gesamtzahl der Kommunen, die bis Ende Mai abgeschlossenen kommunalen Wärmepläne sowie die im Rahmen dieser Studie ausgewerteten Kommunen und Wärmeplanungen ist in Tabelle 1 dargestellt. Die Übersicht verdeutlicht sowohl die Unterschiede zwischen den Bundesländern als auch den Umfang der in dieser Untersuchung berücksichtigten Datenbasis.

Die Datenbasis spiegelt bislang einen begrenzten Ausschnitt der kommunalen Wärmeplanung in Deutschland wider. Sie bildet eine fundierte Grundlage für die nachfolgenden inhaltlichen Analysen, erlaubt jedoch noch keine vollständige Repräsentativität für alle Kommunen. In den kommenden Auswertungsjahren erfolgt eine sukzessive Erweiterung der Datenbasis.

**Tabelle 1: Tabellarische Übersicht der Auswertung**

| Bundesland | Anzahl Kommunen | KWP abgeschlossen (Stand Ende Mai 2025) | Ausgewertete KWP | Ausgewertete Kommunen |
|---|---|---|---|---|
| Baden-Württemberg | 1.101 | 237 | 47 | 47 |
| Bayern | 2.056 | 20 | 20 | 20 |
| Berlin | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Brandenburg | 413 | 4 | 3 | 3 |
| Bremen | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Hamburg | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Hessen | 421 | 5 | 3 | 3 |
| Mecklenburg-Vorpommern | 726 | 1 | 1 | 1 |
| Niedersachsen | 941 | 4 | 3 | 3 |
| Nordrhein-Westfalen | 396 | 11 | 11 | 11 |
| Rheinland-Pfalz | 2.301 | 120 | 10 | 120 |
| Saarland | 52 | 0 | 0 | 0 |
| Sachsen | 418 | 2 | 1 | 1 |
| Sachsen-Anhalt | 218 | 0 | 0 | 0 |
| Schleswig-Holstein | 1104 | 16 | 14 | 14 |
| Thüringen | 624 | 0 | 0 | 0 |
| **Deutschland** | **10.775** | **420** | **113** | **223** |

# 4 Analyse der Gesamtheit der ausgewerteten Wärmepläne

Auf Grundlage der harmonisierten Datensätze wurden die in den kommunalen Wärmeplänen ausgewiesenen Endenergiebedarfe Wärme für den Ist-Zustand sowie für die Zieljahre 2030, 2035, 2040 und 2045 über alle ausgewerteten Planungen hinweg aggregiert. Fehlten Angaben zu einzelnen Zieljahren, wurden diese mittels linearer Interpolation ergänzt. Für Wärmepumpen werden die Anteile Strom und Umweltwärme getrennt ausgewiesen, der Endenergiebedarf Wärme enthält in allen folgenden Auswertungen für Wärmepumpen stets die Summe der Anteile aus Strom und Umweltwärme. Die Auswertung liefert damit eine konsolidierte Gesamtschau der in den Wärmeplänen angenommenen Entwicklung der Wärmeversorgung. Der Begriff der leitungsgebundenen Wärmeversorgung umfasst in diesem Bericht sowohl Nah- als auch Fernwärmenetze und wird im Folgenden einheitlich verwendet.

Abbildung 2 zeigt die aggregierten Endenergiebedarfe Wärme im Zeitverlauf, differenziert nach Energieträgern. Im Ist-Zustand ist die Wärmeversorgung der betrachteten Kommunen stark durch fossile Energieträger geprägt: Von insgesamt rund 62.000 GWh entfallen etwa 46.000 GWh auf Erdgas und Heizöl. Erdgas stellt mit rund 38.000 GWh den dominierenden Energieträger dar, gefolgt von bestehender leitungsgebundener Wärmeversorgung mit 10.200 GWh und Heizöl mit knapp 8.300 GWh. Erneuerbare Einzeltechnologien – insbesondere Wärmepumpen – spielen im Ist-Zustand hingegen bislang nur eine untergeordnete Rolle.

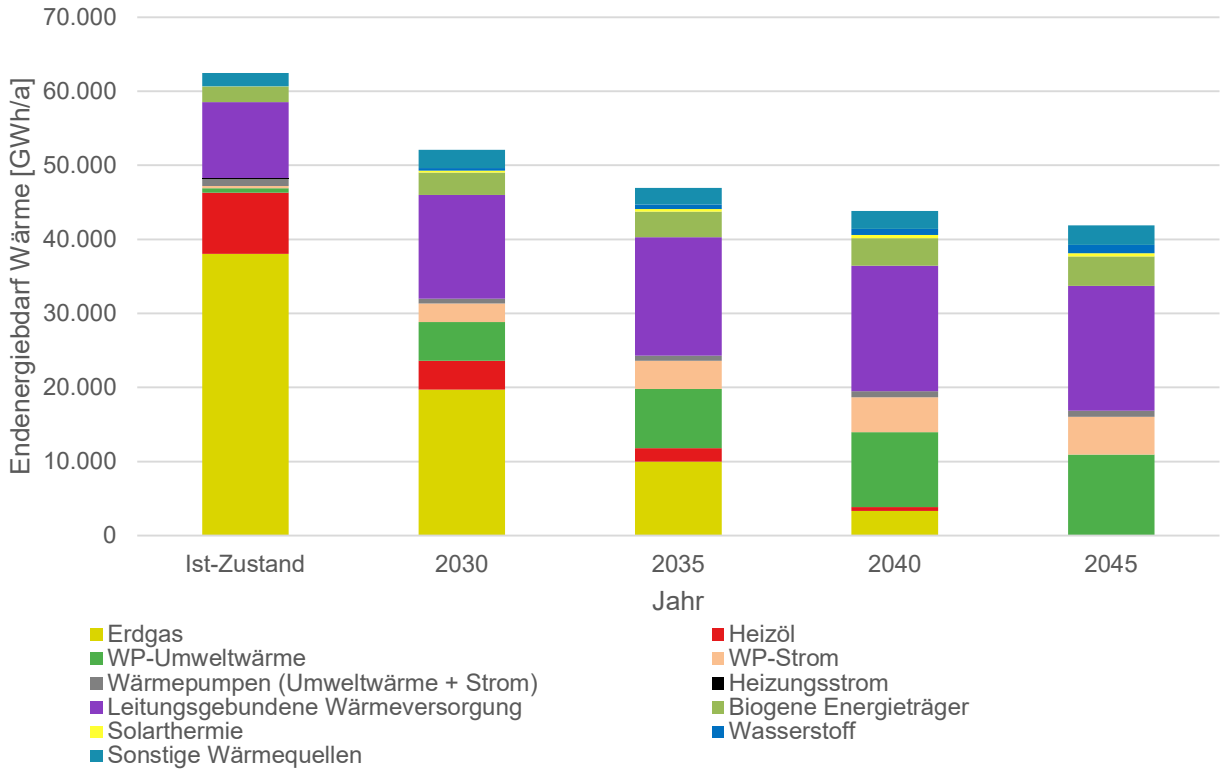
Für den Zeitraum bis 2045 unterstellen die analysierten kommunalen Wärmepläne einen vollständigen Ausstieg aus der fossilen Wärmeversorgung. Dies entspricht der Zielsetzung einer klimaneutralen Wärmeversorgung, die den Planungen zugrunde liegt. Entsprechend nehmen die aggregierten Verbräuche von Erdgas und Heizöl in den Zwischenjahren kontinuierlich ab und erreichen in den Zielbildern für das Jahr 2045 null. Kompensiert wird dieser Rückgang vor allem durch den Ausbau leitungsgebundener Wärmeversorgung (Wärmenetze) sowie durch den zunehmenden Einsatz dezentraler Wärmepumpen. Sowohl die leitungsgebundene Wärmeversorgung als auch die durch Wärmepumpen bereitgestellte Wärmemenge steigen über alle betrachteten Jahre hinweg deutlich an. Beide Technologien bilden in den analysierten kommunalen Wärmeplanungen die zentralen Säulen der zukünftigen Wärmeversorgung.

Neben der Verschiebung der Versorgungstechnologien und damit der Energieträgerstruktur zeigt die Gesamtauswertung zudem einen deutlichen Rückgang des absoluten Endenergiebedarfes Wärme. Über alle ausgewerteten Pläne hinweg sinkt der aggregierte Endenergiebedarf Wärme bis 2045 um rund 33 % gegenüber dem heutigen Ist-Zustand. Dieser Rückgang wird in den kommunalen Wärmeplänen insbesondere aufgrund von Effizienzsteigerungen im Gebäudebestand und energetischen Sanierungen erwartet und mit entsprechenden Annahmen in den KWP hinterlegt. Neben der Substitution fossiler Energieträger ist die Reduktion des Wärmebedarfs damit ein zentraler Bestandteil der kommunalen Transformationspfade.

An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass es sich bei der leitungsgebundenen Wärmeversorgung um keinen eigenständigen Energieträger, sondern um eine Infrastruktur handelt. Die leitungsgebundene Wärmeversorgung wird aus unterschiedlichen Primär- und Sekundärenergieträgern erzeugt.

In den kommunalen Wärmeplänen wird die leitungsgebundene Wärmeversorgung in der Regel jedoch als eigene Kategorie ausgewiesen und entsprechend in den Energieträgerbilanzen geführt. Damit wird beschrieben, auf welchem Weg die Wärme zu den Endverbraucher*innen gelangt, nicht jedoch, aus welchen Quellen sie im Einzelnen erzeugt wird. Eine vertiefende Auswertung zur leitungsgebundenen Wärmeversorgung und ihrer Versorgung findet sich in Abschnitt 6.1.

**Abbildung 2: Endenergiebedarf Wärme nach Energieträgern der ausgewerteten KWP für Wärme bis 2045**



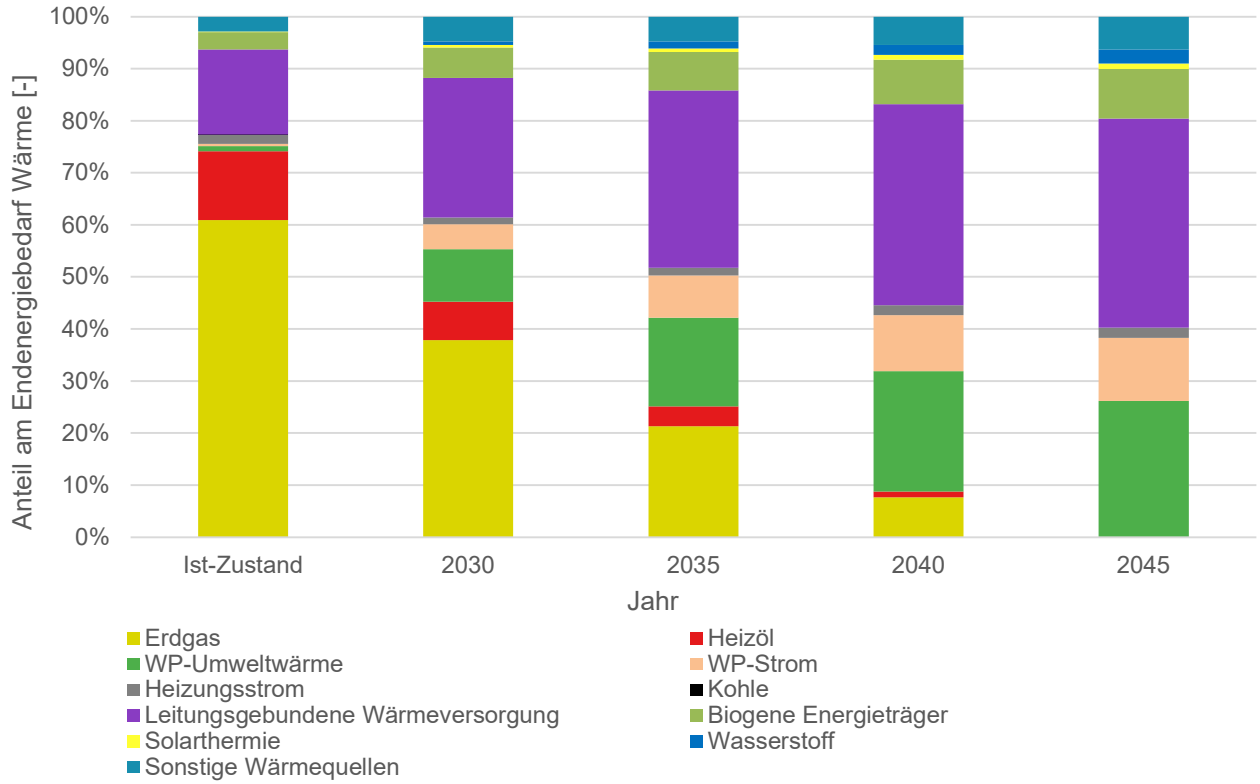

Ergänzend zur Betrachtung der absoluten Endenergiebedarfe Wärme ermöglicht die Analyse der relativen Anteile einzelner Energieträger eine differenziertere Einordnung der strukturellen Veränderungen in der kommunalen Wärmeversorgung. Abbildung 3 zeigt die aggregierten Anteile der Energieträger an der gesamten Wärmebereitstellung für den Ist-Zustand sowie für die Ziel- und Stützjahre bis 2045.

Im Ausgangszustand wird die Wärmeversorgung der ausgewerteten Kommunen deutlich von fossilen Energieträgern dominiert. Erdgas weist mit einem Anteil von rund 61 % den mit Abstand größten Beitrag zur Wärmebereitstellung auf. Heizöl folgt mit rund 13 %. Insgesamt entfallen damit rund drei Viertel der Wärmeversorgung im Ist-Zustand auf fossile Energieträger. Die leitungsgebundene Wärmeversorgung erreicht bereits einen Anteil von rund 17 %, während Wärmepumpen (Umweltwärme sowie Strom zum Betrieb der Wärmepumpen) mit lediglich 2 % bislang nur eine marginale Rolle spielen. Biogene Energieträger tragen rund 4 % zur Wärmebereitstellung bei.

In den Zielbildern der kommunalen Wärmepläne verschiebt sich die Struktur der Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 grundlegend. Die leitungsgebundene Wärmeversorgung und Wärmepumpen entwickeln sich zu den dominierenden Versorgungsoptionen. Im Jahr 2045 erreicht die leitungsgebundene Wärmeversorgung einen Anteil von rund 40 % an der gesamten Wärmebereitstellung, während Wärmepumpen mit etwa 38 % einen nahezu gleich hohen Anteil aufweisen. Zusammen decken beide Technologien damit deutlich mehr als drei Viertel der vorgesehenen Wärmeversorgung im Zieljahr ab.

Auch biogene Energieträger gewinnen im Zeitverlauf an Bedeutung, bleiben jedoch deutlich hinter der leitungsgebundenen Wärmeversorgung und Wärmepumpen zurück. Ihr Anteil verdreifacht sich und steigt dabei kontinuierlich von rund 3 % im Ist-Zustand über knapp 6 % im Jahr 2030, rund 8 % im Jahr 2035 und rund 9 % im Jahr 2040 auf knapp 10 % im Jahr 2045. Wasserstoff spielt im Ist-Zustand derzeit keine Rolle, wird in den ausgewerteten kommunalen Wärmeplänen jedoch in begrenztem Umfang als Option berücksichtigt und erreicht im Jahr 2045 einen Anteil von knapp 3 %. Solarthermie bleibt hingegen mit rund 1 % im Jahr 2045 eine nachrangige Technologie innerhalb der kommunalen Zielbilder.

**Abbildung 3: Entwicklung der Anteile der Energieträger am Endenergiebedarf Wärme der ausgewerteten KWP bis 2045**




Die Anteilsbetrachtung verdeutlicht, dass die kommunale Wärmeplanung einen vollständigen Ausstieg aus fossilen Energieträgern vorsieht und zugleich eine klare Fokussierung auf zwei zentrale

Versorgungsoptionen erkennen lässt: den Ausbau leitungsgebundener Wärmeversorgung (Wärmenetze) sowie den verstärkten Einsatz dezentraler Wärmepumpen. Andere erneuerbare Energieträger ergänzen diese Entwicklung und übernehmen überwiegend eine ergänzende Rolle innerhalb der geplanten Wärmeversorgung.

Neben den aggregierten Ergebnissen über alle ausgewerteten kommunalen Wärmepläne hinweg zeigen sich zwischen den einzelnen Kommunen teilweise erhebliche Unterschiede in den vorgesehenen Transformationspfaden. Diese betreffen sowohl die Entwicklung des Endenergiebedarfes Wärme als auch die Zusammensetzung der Energieträger im Zieljahr 2045.

Hinsichtlich der Reduktion des Endenergiebedarfes Wärme weisen die kommunalen Wärmepläne eine große Bandbreite auf. Sie reicht von Kommunen, die eine Verringerung des Endenergiebedarfes Wärme um bis zu 65 % gegenüber dem Ist-Zustand vorsehen, bis hin zu Kommunen, in denen keine Reduktion geplant ist. Im zuletzt genannten Fall wird von einem gegenüber dem Ist-Zustand konstanten Wärmebedarf ausgegangen, und im Zielszenario wird ausschließlich eine Veränderung der Energieträgerzusammensetzung berücksichtigt. Im entgegengesetzten Extremfall wird eine umfassende energetische Sanierung des gesamten Gebäudebestandes bis zum Zieljahr 2045 angenommen. Der arithmetische Mittelwert der Reduktion des Endenergiebedarfes Wärme über alle betrachteten Kommunen beträgt rund 32 % und liegt damit sehr nahe an der aggregierten Reduktion von etwa 33 %, die sich aus der Summierung aller Pläne ergibt. Abweichungen zwischen Mittelwert und aggregiertem Ergebnis sind vor allem auf die unterschiedlichen Größen der Kommunen und deren entsprechend variierenden Einfluss auf die Gesamtbetrachtung zurückzuführen.

Auch bei den Anteilen einzelner Energieträger im Zieljahr 2045 zeigen sich deutliche Unterschiede. So reicht der Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung von 0 % (Kommunen ohne Wärmenetze oder ohne entsprechende Planungen) in sehr kleinen Kommunen bis zu 82 % in Kommunen, die sich stark auf eine leitungsgebundene Wärmeversorgung ausrichten. Dabei sind die 82 % der Zielwert einer Kommune, in der bereits im Bestand 47 % des Endenergiebedarfs Wärme durch eine leitungsgebundene Wärmeversorgung gedeckt wird. Bei Wärmepumpen (Umweltwärme und Strom) fällt die Streuung noch größer aus: während eine einzelne Kommune im Zieljahr 2045 gar keine Wärmepumpen direkt ausweist – dort gibt es kein konkretes Zielszenario mit entsprechender Energieträgerverteilung – liegt der nächstniedrigere Anteil bereits bei 11 %. Am oberen Ende erreichen Kommunen Wärmepumpen-Anteile von bis zu 97 %. Gemäß der KWP einer relativ kleinen Kommune werden alle Teilgebiete als geeignet für eine dezentrale Versorgung ausgewiesen. Im Zielszenario erfolgt dann die primäre Versorgung durch Luft- und Erdwärmepumpen.

Auch bei den biogenen Energieträgern bestehen erhebliche Unterschiede zwischen den Kommunen. Die für 2045 geplanten Anteile reichen von 0 % bis zu 69 % des Wärmeverbrauchs. Diese Spannweite spiegelt einerseits die starke Standortabhängigkeit biogener Ressourcen wider und verweist andererseits auf die unterschiedlichen Strategien, die Kommunen innerhalb ihrer Wärmewende verfolgen, vgl. Abschnitt 6.4. Für Solarthermie zeigt sich ebenfalls eine gewisse Streuung, wenngleich sie in den meisten Zielbildern eine nachrangige Rolle spielt. Die Anteile liegen zwischen 0 % und maximal 12 % des Wärmeverbrauchs im Jahr 2045. In der Kommune mit einem Anteil von 12 % wird lediglich von dezentralen Versorgungsgebieten ausgegangen. Zudem konnte ein hohes

Potenzial für die Nutzung von Solarthermie abgeleitet werden. Gemäß dem Zielszenario soll Solarthermie folglich überall wo möglich eingesetzt werden. Viele Kommunen weisen dagegen gar keinen Anteil der Solarthermie im Zielszenario aus.

# 5 Auswertung nach Kommunengrößen

Um die aggregierten Ergebnisse besser einordnen zu können und den strukturellen Unterschieden zwischen Kommunen unterschiedlicher Größe Rechnung zu tragen, wurden die ausgewerteten Kommunen zusätzlich nach ihrer Einwohner*innenzahl in vier Größenklassen eingeteilt. Für jede dieser Klassen wurden die Endenergiebedarfe Wärme für den Ist-Zustand sowie für die Ziel- und Stützjahre bis 2045 separat aufsummiert und ausgewertet.

Die Einteilung erfolgte in folgende Größenklassen:

1. Kommunen mit weniger als 10.000 Einwohner*innen,
2. Kommunen mit 10.000 bis 50.000 Einwohner*innen,
3. Kommunen mit 50.001 bis 100.000 Einwohner*innen,
4. Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohner*innen.

**Abbildung 4: Einwohnergrößenklassen der untersuchten Kommunen und deren Anteile an der Auswertung**

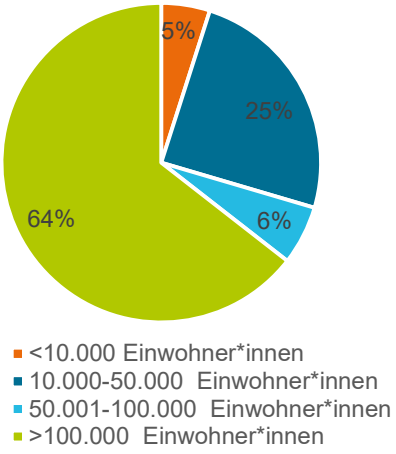



Abbildung 4 zeigt die Verteilung der ausgewerteten Kommunen nach diesen Größenklassen, dargestellt anhand ihres Anteils an der Gesamtbevölkerung aller in die Analyse einbezogenen Kommunen. Dabei wird deutlich, dass Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohner*innen mit einem Anteil von 67 % der erfassten Einwohner*innen den überwiegenden Teil der Datenbasis repräsentieren und die aggregierten Ergebnisse des vorherigen Kapitels maßgeblich prägen. Kommunen mit weniger als

10.000 Einwohner*innen sowie Kommunen mit 50.001 bis 100.000 Einwohner*innen sind hingegen mit Anteilen von jeweils 5 % bzw. 6 % an der Gesamtbevölkerung unterrepräsentiert. Die verbleibenden 25 % entfallen auf mittlere Kommunen mit 10.000 bis 50.000 Einwohner*innen.

Zum Vergleich zeigt Abbildung 5 die Verteilung der Bevölkerung auf die gleichen Kommunengrößenklassen. Dabei wird deutlich, dass große Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohner*innen in der Auswertung bislang überrepräsentiert sind. Dies spiegelt u.a. die unterschiedlichen Fristen des WPG wider, die für die Vorlage der Wärmeplanungen gelten (s.o.). Demgegenüber sind die übrigen drei Größenklassen unterrepräsentiert, insbesondere Kommunen mit weniger als 10.000 Einwohner*innen. Ihr Anteil beträgt in der Auswertung lediglich rund 5 %, obwohl sie tatsächlich etwa 25 % der Bevölkerung ausmachen. Diese Verzerrung ist darauf zurückzuführen, dass bislang vor allem größere Kommunen die kommunale Wärmeplanung abgeschlossen haben.

**Abbildung 5: Einwohnergrößenklassen der Kommunen und deren Anteile an der Gesamtbevölkerung (eigene Darstellung basierend auf Statistisches Bundesamt 2024)**

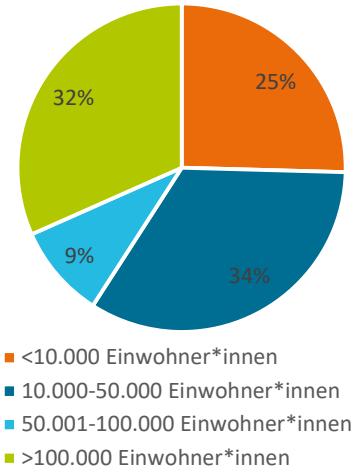
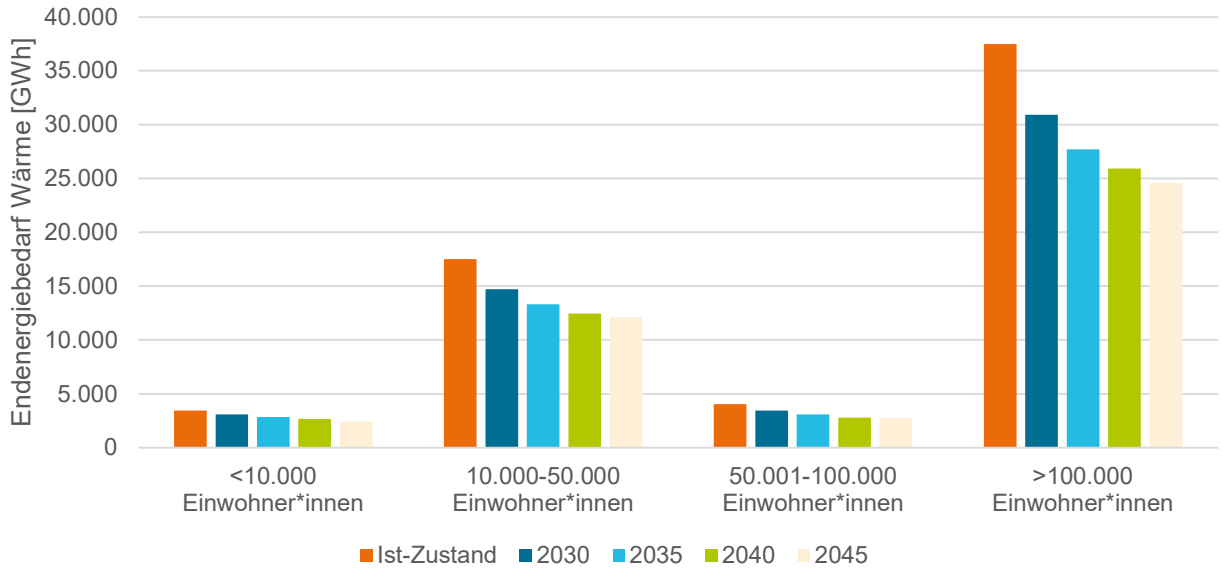



Abbildung 6 stellt die aggregierten Endenergiebedarfe Wärme für den Ist-Zustand sowie für die Zieljahre bis 2045 in Fünfjahresschritten dar und differenziert dabei nach den vier Kommunengrößenklassen. Über alle Größenklassen hinweg zeigt sich ein grundsätzlich ähnlicher Entwicklungstrend: in sämtlichen Kommunentypen sinkt der Endenergiebedarf Wärme bis zum Jahr 2045 kontinuierlich. Unterschiede bestehen jedoch hinsichtlich des Ausmaßes der vorgesehenen Reduktionen. Insgesamt planen größere Kommunen im Durchschnitt eine stärkere Verringerung des Endenergiebedarfes Wärme als kleinere Kommunen. Für Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohner*innen beträgt die durchschnittliche Reduktion bis 2045 rund 34 %. Kommunen mit 50.001 bis 100.000 Einwohner*innen weisen eine Reduktion von etwa 32 % auf, während Kommunen mit 10.000 bis 50.000 Einwohner*innen einen Rückgang von rund 31 % vorsehen. In der kleinsten betrachteten Größenklasse mit weniger als 10.000 Einwohner*innen fällt die geplante Reduktion mit etwa 28 % leicht

geringer aus. Ob sich diese Trends der Unterschiede in der Bedarfsreduktion, insbesondere die Differenzen zwischen den Kommunengrößenklassen, bestätigen und ob die Unterschiede statistisch signifikant sind, muss in der nächsten Auswertung anhand eines größeren Samples überprüft werden.

**Abbildung 6: Endenergiebedarf Wärme nach Kommunengrößenklassen**



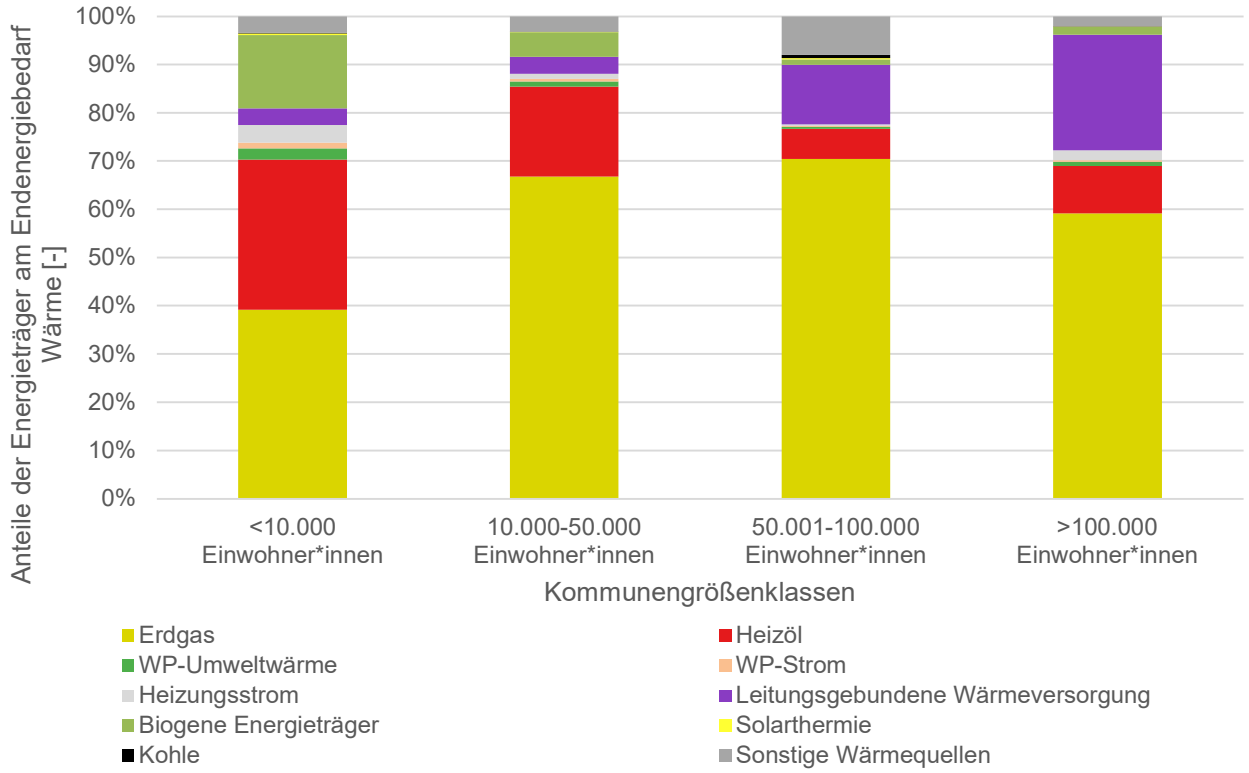

Die folgenden drei Abbildungen zeigen die relativen Anteile der einzelnen Energieträger an der Wärmeversorgung, differenziert nach Kommunengrößenklassen. Abbildung 7 zeigt den Ist-Zustand, während Abbildung 8 und Abbildung 9 die Zielbilder für die Jahre 2035 bzw. 2045 abbilden.

Im Ist-Zustand wird die Wärmeversorgung in allen vier Größenklassen deutlich von fossilen Energieträgern dominiert. Erdgas und Heizöl sind in sämtlichen Kommunentypen zentrale Energieträger, wobei sich ihre relative Bedeutung zwischen den Größenklassen teils deutlich unterscheidet. Heizöl weist insbesondere in kleineren Kommunen einen vergleichsweise hohen Anteil auf, während der Anteil von Erdgas tendenziell mit zunehmender Kommunengröße steigt.

- In Kommunen mit weniger als 10.000 Einwohner*innen stellt Erdgas mit einem Anteil von rund 39 % zwar den größten Einzelenergieträger dar, zugleich spielt Heizöl mit rund 31 % jedoch ebenfalls eine sehr bedeutende Rolle. Biogene Energieträger erreichen mit rund 15 % einen vergleichsweise hohen Anteil, während die leitungsgebundene Wärmeversorgung mit etwa 4 % nur eine untergeordnete Rolle spielt. Diese Energieträgerverteilung spiegelt den häufig ländlichen Charakter dieser Kommunen wider: Einige kleinere Kommunen verfügen weder über ein Gasverteilnetz – was zu einer höheren Verbreitung von Heizölkesseln führt – noch über ein Wärmenetz, was wiederum den geringen Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung erklärt.

- In der Größenklasse der Kommunen mit 10.000 bis 50.000 Einwohner*innen verstärkt sich die Dominanz von Erdgas deutlich. Der Erdgasanteil liegt hier bei rund 67 %, ergänzt durch einen Heizölanteil von rund 19 %. Biogene Energieträger tragen in dieser Größenklasse rund 5 % zur Wärmeversorgung bei, während die leitungsgebundene Wärmeversorgung mit knapp 4 % ebenfalls nur eine geringe Rolle spielt.

**Abbildung 7: Verteilung der Energieträger am Endenergiebedarf Wärme nach Kommunengrößenklasse im Ist-Zustand**

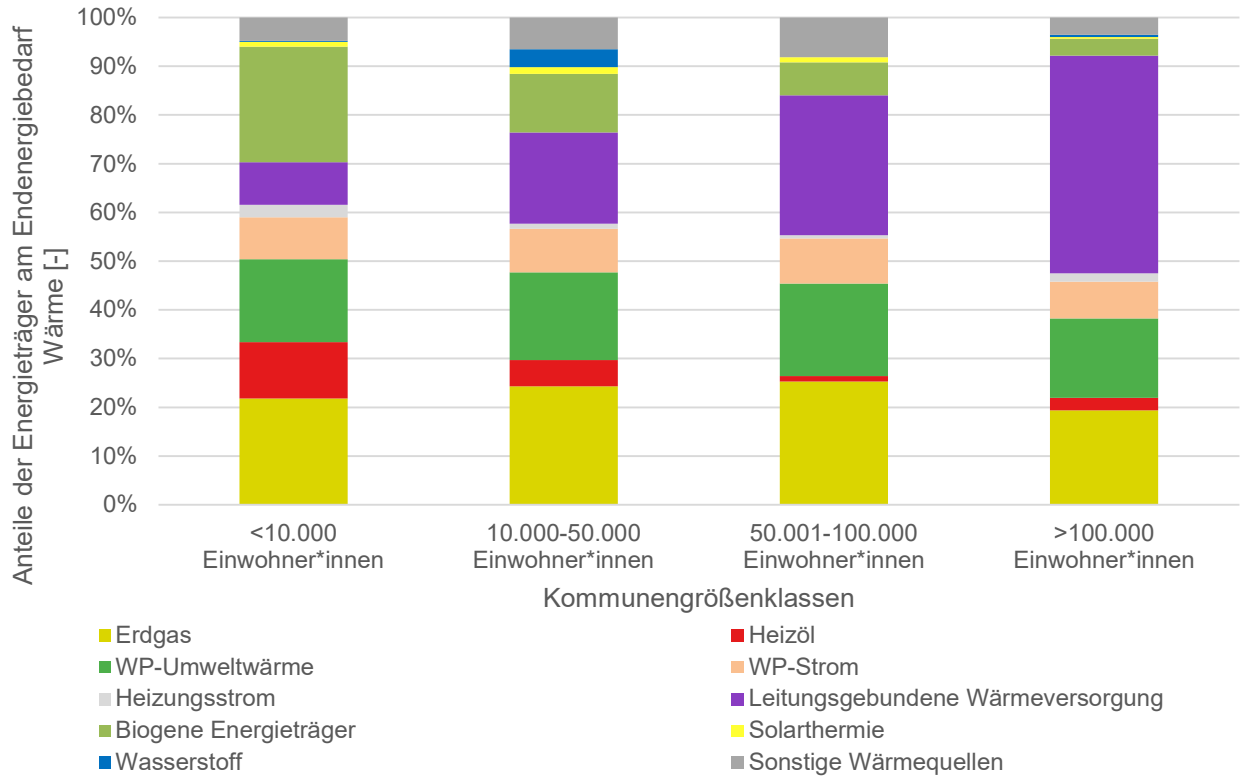



- In Kommunen mit 50.001 bis 100.000 Einwohner*innen zeigt sich eine nochmals stärkere Ausrichtung auf Erdgas, das einen Anteil von rund 70 % erreicht. Heizöl verliert in dieser Größenklasse deutlich an Bedeutung und liegt bei rund 6 %. Gleichzeitig gewinnt die leitungsgebundene Wärmeversorgung mit rund 12 % an Relevanz, während biogene Energieträger mit 1 % nur eine marginale Rolle spielen.
- In Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohner*innen bleibt Erdgas mit einem Anteil von rund 59 % weiterhin der wichtigste Energieträger, fällt jedoch geringer aus als in den mittleren Größenklassen. Heizöl trägt hier rund 10 % zur Wärmeversorgung bei. Auffällig ist der vergleichsweise hohe Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung von 24 %, der die stärkere Verbreitung leitungsgebundener Wärmesysteme in größeren Städten widerspiegelt. Dies ist insbesondere auf eine höhere Wärmedichte, dichtere Bebauungsstrukturen sowie größere, häufig mehrgeschossige Gebäude zurückzuführen. All dies begünstigt den

wirtschaftlichen und technischen Einsatz von leitungsgebundener Wärmeversorgung. Biogene Energieträger sind mit einem Anteil von knapp 2 % hingegen von nachrangiger Bedeutung.

Die Betrachtung der relativen Anteile der einzelnen Energieträger im Jahr 2035 (Abbildung 8) zeigt in allen Kommunengrößenklassen deutliche strukturelle Veränderungen gegenüber dem Ist-Zustand. Insgesamt ist ein klarer Rückgang der fossilen Energieträger Erdgas und Heizöl zu beobachten, der durch den Ausbau von Wärmepumpen und der leitungsgebundenen Wärmeversorgung sowie durch steigende Anteile biogener Energieträger kompensiert wird. Die Ausprägung dieser Veränderungen unterscheidet sich jedoch zwischen den Größenklassen.

**Abbildung 8: Verteilung der Energieträger am Endenergiebedarf Wärme nach Gemeindegrößengruppen 2035**




- In Kommunen mit weniger als 10.000 Einwohner*innen verliert Erdgas im Vergleich zum Ist-Zustand deutlich an Bedeutung und erreicht im Jahr 2035 einen Anteil von knapp 22 %. Auch der Heizölanteil sinkt auf rund 12 %. Gleichzeitig gewinnen erneuerbare Energieträger deutlich an Relevanz: Mit 26 % stellen Wärmepumpen erstmals den größten Einzelenergieträger dar. Biogene Energieträger erreichen einen Anteil von rund 24 % und tragen damit nahezu ebenso stark zur Wärmeversorgung bei. Die leitungsgebundene Wärmeversorgung bleibt mit rund 9 % weiterhin von untergeordneter Bedeutung, nimmt jedoch gegenüber dem Ist-

Zustand spürbar zu, was bedeutet, dass auch in kleinen Kommunen Wärmenetze neu- und ausgebaut werden.

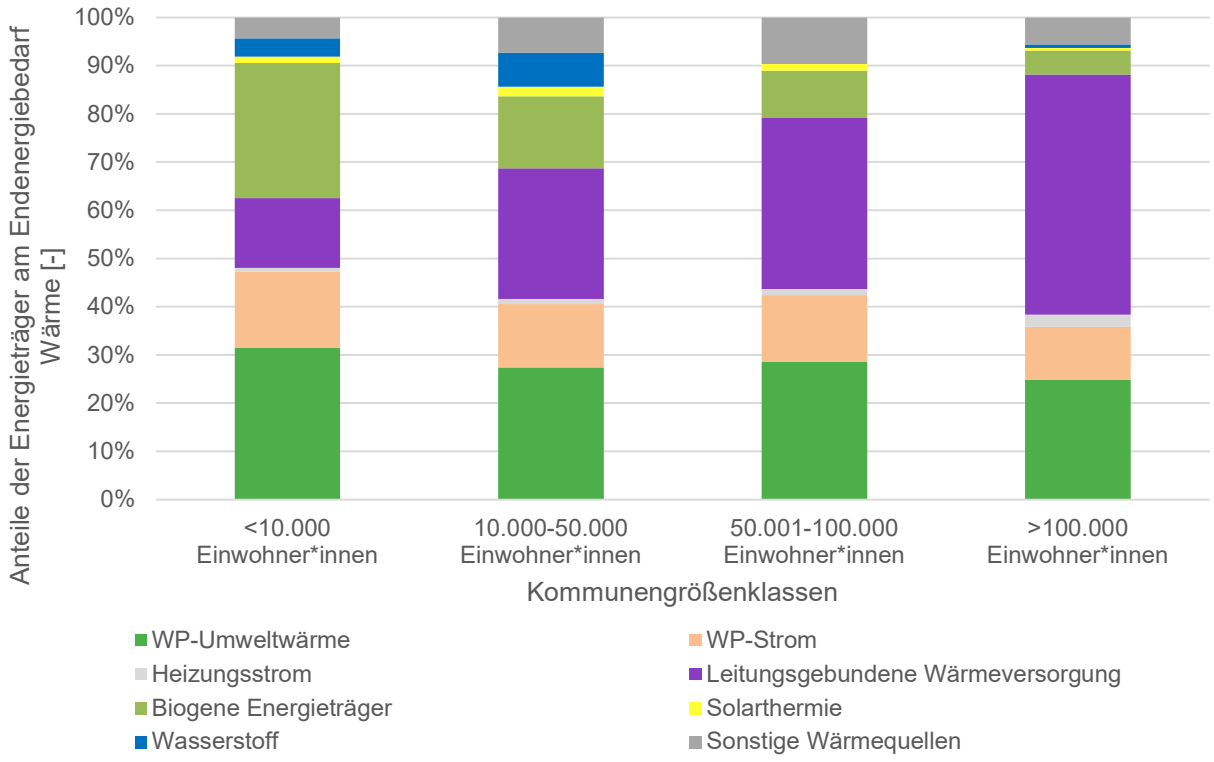
- Auch in der Größenklasse der Kommunen mit 10.000 bis 50.000 Einwohner*innen ist eine deutliche Abkehr von fossilen Energieträgern erkennbar. Der Erdgasanteil sinkt auf rund 24 %, während Heizöl mit rund 5 % nur noch eine geringe Rolle spielt. Wärmepumpen erreichen mit knapp 27 % den höchsten Anteil und entwickeln sich zum zentralen Energieträger dieser Größenklasse. Die leitungsgebundene Wärmeversorgung gewinnt ebenfalls deutlich an Bedeutung und erreicht einen Anteil von rund 19 %. Biogene Energieträger tragen rund 12 % zur Wärmeversorgung bei. Erstmals wird in dieser Größenklasse auch Wasserstoff ausgewiesen, mit einem Anteil von knapp 4 %. Der in dieser Größenklasse ausgewiesene Wasserstoffanteil ist jedoch nicht als allgemeines strukturelles Merkmal mittlerer Kommunen zu interpretieren. Vielmehr ist dieser Anteil maßgeblich der Auswahl der ausgewerteten kommunalen Wärmepläne geschuldet. Rund 96 % des aggregierten Wasserstoffanteils von knapp 4 % entfallen auf lediglich fünf der insgesamt 54 ausgewerteten Kommunen innerhalb dieser Größenklasse. Und ein Großteil davon dient der Erzeugung industrieller Prozesswärme, vgl. Abschnitt 6.2.
- Für Kommunen mit 50.001 bis 100.000 Einwohner*innen ergibt sich bis 2035 ebenfalls eine deutliche Reduktion fossiler Energieträger. Der Anteil von Erdgas sinkt auf rund 25 %, während Heizöl mit einem Anteil von 1 % nahezu keine Rolle mehr spielt. Wärmepumpen erreichen einen Anteil von rund 28 %, der entsprechende Anteil liegt damit nahezu gleichauf mit der leitungsgebundenen Wärmeversorgung, deren Anteil auf knapp 29 % ansteigt. Biogene Energieträger tragen in 2035 rund 7 % zur Wärmeversorgung bei.
- In Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohner*innen verschiebt sich die Struktur der Wärmeversorgung bis 2035 besonders stark in Richtung leitungsgebundener Wärmeversorgungssysteme. Der Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung steigt auf knapp 45 % und stellt damit die dominierende Versorgungsart dar. Der Anteil von Erdgas sinkt auf rund 19 %, der von Heizöl auf knapp 3 %. Wärmepumpen erreichen einen Anteil von rund 24 %, während biogene Energieträger mit knapp 4 % weiterhin eine untergeordnete Rolle spielen.

Für das Jahr 2045 zeigt Abbildung 9 für alle Kommunengrößenklassen einen vollständigen Ausstieg aus der fossilen Wärmeversorgung. Erdgas und Heizöl spielen in keiner der betrachteten Größenklassen mehr eine Rolle. Die Wärmeversorgung wird stattdessen vollständig durch erneuerbare bzw. klimaneutrale Energieträger sowie durch Wärmenetze sichergestellt. Allerdings treten zwischen den Kommunengrößenklassen deutliche strukturelle Unterschiede hervor.

- In Kommunen mit weniger als 10.000 Einwohner*innen wird die Wärmeversorgung im Jahr 2045 vor allem von dezentralen Wärmepumpen und biogenen Energieträgern dominiert. Wärmepumpen erreichen insgesamt einen Anteil von rund 47 %. Biogene Energieträger tragen mit rund 28 % ebenfalls erheblich zur Wärmeversorgung bei. Die leitungsgebundene Wärmeversorgung übernimmt mit knapp 15 % eine ergänzende Rolle. Wasserstoff erreicht einen Anteil von knapp 4 %.

- In der Größenklasse der Kommunen mit 10.000 bis 50.000 Einwohner*innen ergibt sich eine etwas abweichende Struktur. Auch hier leisten Wärmepumpen mit rund 41 % den größten Beitrag zur Wärmeversorgung. Die leitungsgebundene Wärmeversorgung erreicht hingegen mit rund 27 % einen deutlich höheren Anteil als in den ganz kleinen Kommunen. Biogene Energieträger tragen rund 15 % zur Wärmeversorgung bei. Auffällig ist der im Vergleich zu den übrigen Größenklassen hohe Wasserstoffanteil von rund 7 %, der auf entsprechende Planungen einzelner Kommunen dieser Größenklasse hinweist. Analog zur Einordnung für das Jahr 2035 ist dieser Wasserstoffanteil jedoch nicht als strukturelles Merkmal dieser Größenklasse zu verstehen, sondern maßgeblich der Auswahl der ausgewerteten kommunalen Wärmepläne geschuldet. Knapp 96 % des aggregierten Wasserstoffanteils für 2045 entfallen auf lediglich sieben der insgesamt 54 ausgewerteten Kommunen (s.o. und vgl. Abschnitt 6.2).

**Abbildung 9: Verteilung der Energieträger am Endenergiebedarf Wärme nach Kommunengrößenklasse 2045**




- In Kommunen mit 50.001 bis 100.000 Einwohner*innen zeigt sich im Jahr 2045 eine klare Schwerpunktsetzung auf Wärmepumpen und leitungsgebundene Wärmeversorgung. Während Wärmepumpen einen Anteil von rund 42 % erreichen, trägt die leitungsgebundene Wärmeversorgung mit knapp 36 % ebenfalls in hohem Maße zur Wärmeversorgung bei. Biogene Energieträger verlieren in dieser Größenklasse weiter an Bedeutung und erreichen lediglich rund 10 %. Solarthermie spielt mit rund 1 % nur eine untergeordnete Rolle.

Wasserstoff spielt in keiner der ausgewerteten Wärmeplanungen dieser Kommunenklasse eine Rolle.

- In Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohner*innen wird die Wärmeversorgung im Jahr 2045 deutlich von Wärmnetzen dominiert. Die leitungsgebundene Wärmeversorgung übernimmt rund die Hälfte der Wärmeversorgung. Wärmepumpen erreichen einen Anteil von rund 36 %. Biogene Energieträger spielen mit rund 5 % nur noch eine ergänzende Rolle. Wasserstoff und Solarthermie erreichen Anteile von jeweils knapp 1 %.

Die Analyse nach Kommunengrößen zeigt, dass sich die Transformationspfade der kommunalen Wärmeversorgung trotz gemeinsamer klimapolitischer Zielsetzungen deutlich nach Größe und Struktur der Kommunen unterscheiden. Zwar ist in allen Größenklassen bis 2045 ein vollständiger Ausstieg aus fossilen Energieträgern vorgesehen, jedoch variieren sowohl das Ausmaß der Reduktion des Endenergiebedarfes Wärme als auch die Zusammensetzung der anvisierten Wärmeversorgung erheblich.

Im Durchschnitt planen größere Kommunen stärkere Reduktionen des Endenergiebedarfes Wärme als kleinere Kommunen und verfolgen zugleich häufiger stärker zentralisierte Versorgungsansätze. Insbesondere Großstädte mit über 100.000 Einwohner*innen setzen in ihren Wärmeplänen verstärkt auf den Ausbau leitungsgebundener Wärmeversorgung. In Kombination mit erneuerbaren Erzeugungsoptionen übernehmen Wärmenetze damit eine tragende Rolle in der zukünftigen Wärmeversorgung. Kleinere Kommunen verfolgen dagegen häufiger dezentrale Strategien, bei denen Wärmepumpen und biogene Energieträger zentrale Bausteine darstellen. Entsprechend nimmt der Anteil biogener Energieträger tendenziell mit wachsender Kommunengröße ab.

Wärmepumpen spielen über alle Größenklassen hinweg eine zentrale Rolle, ihre relative Bedeutung ist jedoch insbesondere in kleinen und mittleren Kommunen besonders ausgeprägt. Wasserstoff und Solarthermie werden in den kommunalen Wärmeplänen überwiegend ergänzend berücksichtigt und weisen insgesamt vergleichsweise geringe Anteile auf.

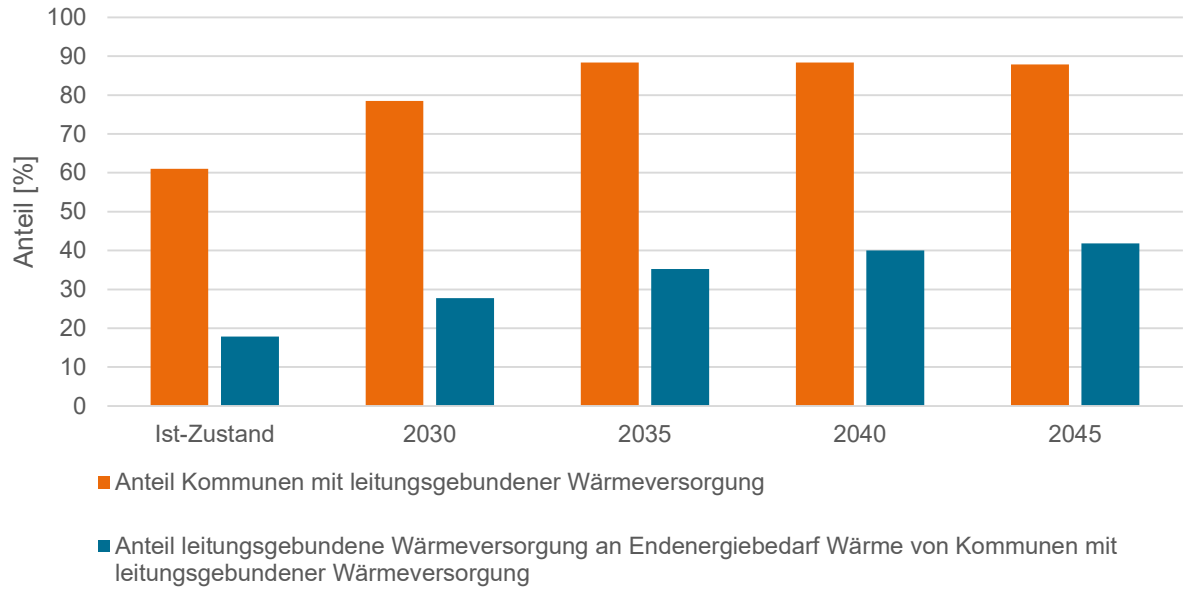
Insgesamt verdeutlicht die Auswertung nach Kommunengrößen, dass die kommunale Wärmeplanung keine einheitliche Transformationslogik abbildet, sondern maßgeblich durch lokale Rahmenbedingungen, vorhandene Infrastrukturen, verfügbare Potenziale und strategische Entscheidungen der Kommunen geprägt ist.

# 6 Detailanalyse ausgewählter Aspekte und Parameter

## 6.1 Rolle der leitungsgebundenen Wärmeversorgung

Auf den Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung insgesamt sowie für unterschiedliche Gemeindegrößen wird in den Abschnitten 4 und 5 eingegangen. Dabei wird deutlich, dass die leitungsgebundene Wärmeversorgung 2045 in der Gesamtbetrachtung einen Anteil von rund 40 % des Endenergiebedarfes Wärme abdecken soll, wobei sich dieser Anteil in allen Kommunengrößen erhöht.

**Abbildung 10: Anteil Kommunen mit leitungsgebundener Wärmeversorgung und deren Anteil an Endenergiebedarf Wärme**




Betrachtet man die Daten zu Nutzung von leitungsgebundener Wärmeversorgung und geplantem Ausbau in den einzelnen Kommunen, so ergeben sich aktuell die folgenden Erkenntnisse: erstens nutzt bereits die Mehrheit der Kommunen (61 %) leitungsgebundene Wärme im Bestand (siehe Abbildung 10). So verfügen 136 der 223 ausgewerteten Kommunen über Wärmenetze. In den Größenklassen von 50.001 bis 100.000 und über 100.000 Einwohner*innen nutzen alle Kommunen Wärmenetze, während die Anteile in kleineren Kommunen bei 53 % (< 10.000 Einwohner*innen) und 74 % (10.000 bis 50.000 Einwohner*innen) liegen (siehe Abbildung 11).

Zweitens sehen einige der untersuchten KWP einen sehr zeitnahen Einstieg in die leitungsgebundene Wärmeversorgung vor: bereits bis 2030 soll die Anzahl der Kommunen mit leitungsgebundener Wärmeversorgung um 39 auf 175 Kommunen (78 %) ansteigen (siehe Abbildung 10).

Drittens ist bis 2035 ein weiterer Anstieg auf 197 Kommunen (88 %) vorgesehen, während die Anzahl an Kommunen mit leitungsgebundener Wärmeversorgung danach bis 2045 konstant bleibt (siehe Abbildung 10).[10]

Viertens nimmt die Bedeutung der leitungsgebundenen Wärmeversorgung – gemessen an ihrem Anteil am Endenergiebedarf Wärme – auch über das Jahr 2035 hinaus weiter zu. Im Bestand liegt dieser Anteil bei rund 18 %, steigt bis 2035 auf rund 35 % und erreicht im Jahr 2045 schließlich 42 % (siehe Abbildung 10).

[10] Hierbei wird jedoch lediglich die Anzahl derjenigen Kommunen gezählt, in welchen im entspre-chenden Jahr mindestens ein Wärmenetz zum Einsatz kommt. Mögliche Netzerweiterungen sowie die Installation von zusätzlichen Wärmenetzen werden durch diesen Indikator nicht gemessen.

**Abbildung 11: Anteil Kommunen mit Nutzung leitungsgebundener Wärmeversorgung nach Größenklassen**

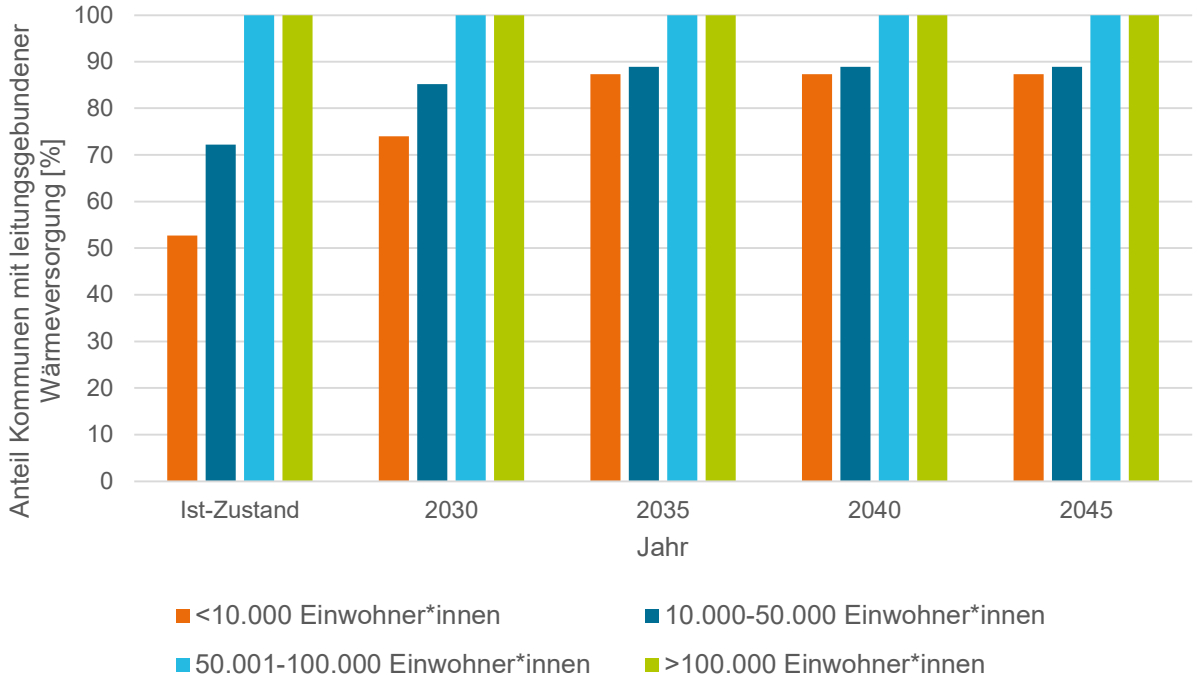
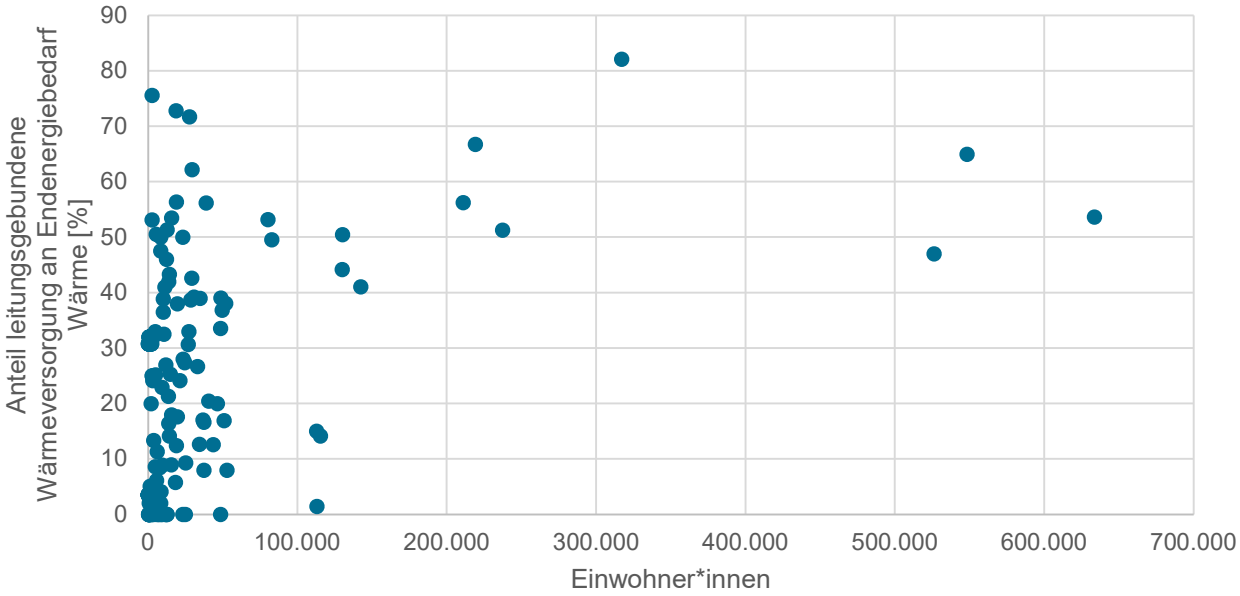



**Abbildung 12: Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung an Endenergiebedarf Wärme 2045**

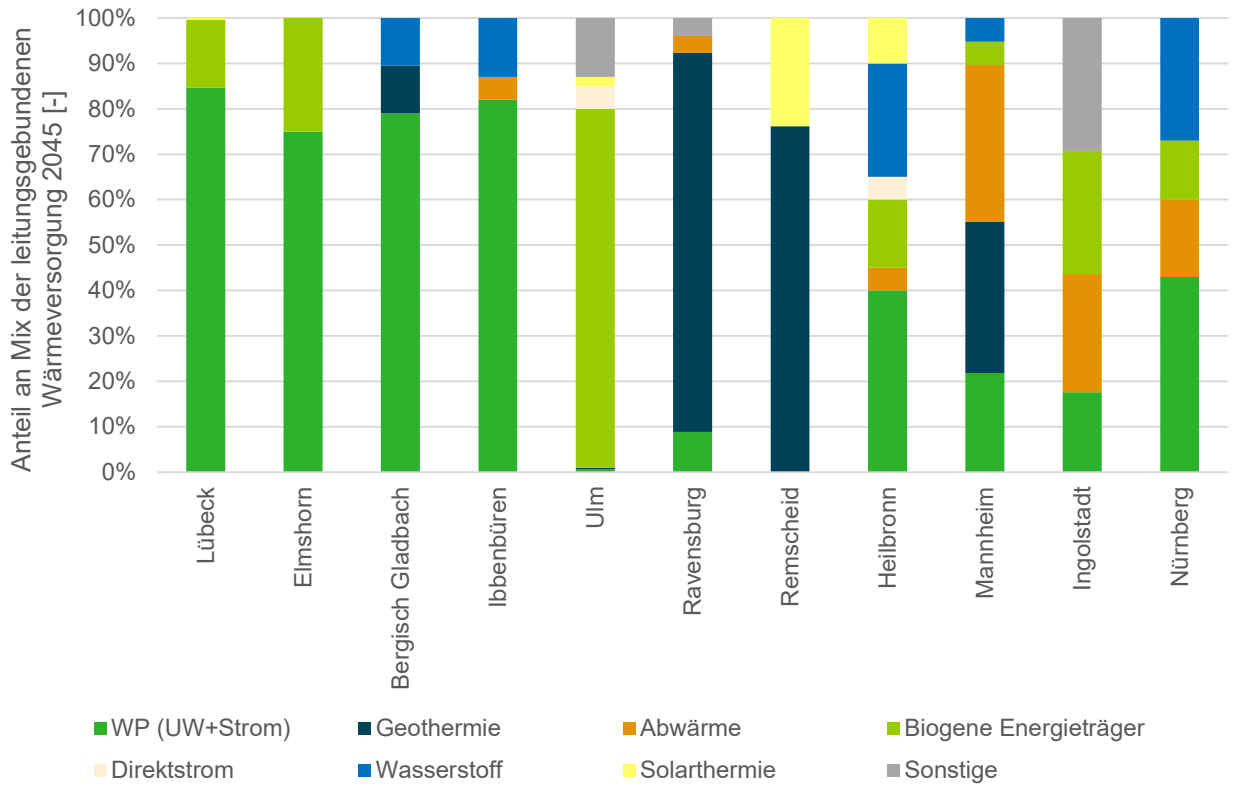



Eine Differenzierung nach Kommunengrößen bietet weitere Erkenntnisse. So zeigt sich, dass die leitungsgebundene Wärmeversorgung in kleineren Kommunen eine wesentlich größere Spannbreite am jeweiligen Endenergiebedarf Wärme abdecken soll, während sie in allen größeren Städten eine tragende Rolle spielen soll (siehe Abbildung 12). Der entsprechende Anteil liegt in Kommunen mit

bis zu 100.000 Einwohner*innen zwischen 0 und 76 % im Jahr 2045, während er in Kommunen mit mehr als 200.000 Einwohner*innen zwischen 47 und 82 % beträgt.

Es ist festzustellen, dass die meisten ausgewerteten Wärmepläne keine oder nur sehr eingeschränkte Angaben zur Zusammensetzung des Mixes der leitungsgebundenen Wärmeversorgung enthalten. Insbesondere für die Ziel- und Stützjahre bis 2045 fehlen häufig differenzierte Aussagen dazu, aus welchen Energieträgern die leitungsgebundene Wärmeversorgung künftig bereitgestellt werden soll. Zwar ist in vielen Fällen ein deutlicher Ausbau von Wärmenetzen vorgesehen, jedoch werden die zugrunde liegenden Erzeugungsstrukturen sowie deren zeitliche Entwicklung in der Regel nicht transparent dargestellt.

**Abbildung 13: Zusammensetzung des Mixes der leitungsgebundenen Wärmeversorgung 2045 in elf ausgewählten Städten**



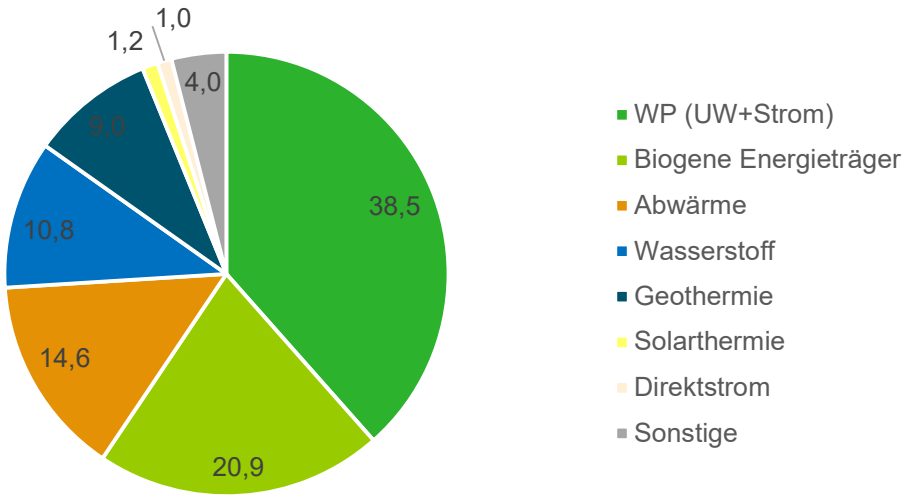

Für die 11 größten Kommunen aus dem Sample wurde die leitungsgebundene Wärmeversorgung im Zielszenario ausgewertet (siehe Abbildung ). Dabei lassen sich vier verschiedene Cluster identifizieren. Vier Städte weisen hohe Anteile von 75 bis 85 % an Wärmepumpen auf. Eine weitere Stadt setzt zu 80 % auf biogene Energieträger, während zwei Städte mit Anteilen von 76 % beziehungsweise 84 % Geothermie als dominante Wärmequelle nutzen. Die vier verbleibenden Städte weisen perspektivisch einen diversifizierten Erzeugungsmix aus. Auch hier sind Wärmepumpen in zwei Städten mit Anteilen von über 40 % stark eingebunden.

Eine Stadt berücksichtigt Abwärme mit rund einem Drittel im Mix der leitungsgebundenen Wärmeversorgung, eine weitere Stadt mit etwa einem Viertel. Damit räumen diese Planungen der Abwärme teilweise eine bedeutende Rolle ein. Vier weitere Städte ergänzen ihren Mix durch Abwärmeanteile zwischen 4 und 17 %. Zwei Städte planen Wasserstoff mit einem Anteil von rund einem Viertel ein, während drei weitere Städte Wasserstoffanteile zwischen 5 und 12 % vorsehen. Zwei Städte setzen in nennenswertem Umfang auf Solarthermie und erreichen Anteile von 13 % beziehungsweise 10 %. Direktstrom spielt dagegen nur eine geringe Rolle: Zwei Städte berücksichtigen ihn jeweils mit einem Anteil von 5 %.

Abbildung  stellt die über diese Städte aggregierten Anteile der Wärmequellen am Mix der leitungsgebundenen Wärmeversorgung dar. Insgesamt nehmen Wärmepumpen mit einem Anteil von 39 % eine dominante Rolle ein. Auch biogene Energieträger und Abwärme tragen mit 21 % beziehungsweise 15 % erheblich zum Mix bei. Die Städte planen Wasserstoff mit 11 % und Geothermie mit 9 % ein. Dagegen berücksichtigen sie Solarthermie, Direktstrom und sonstige Energieträger nur in geringem Umfang.

Im Rahmen der nächsten Auswertungsrunde soll eine detaillierte Auswertung der leitungsgebundenen Wärmeversorgung auch der kleineren Kommunen erfolgen. Im aktuellen Sample besteht die Herausforderung, dass die Wärmepläne aus Baden-Württemberg bislang keiner Verpflichtung zur Aufschlüsselung der leitungsgebundenen Wärmeversorgung unterlagen. Infolgedessen liegen für einen wesentlichen Teil des Samples derzeit keine hinreichend differenzierten Informationen vor.

**Abbildung 14: Zusammensetzung des Mixes der leitungsgebundenen Wärmeversorgung 2045 in den elf größten der ausgewerteten Städte - Gesamtbetrachtung**

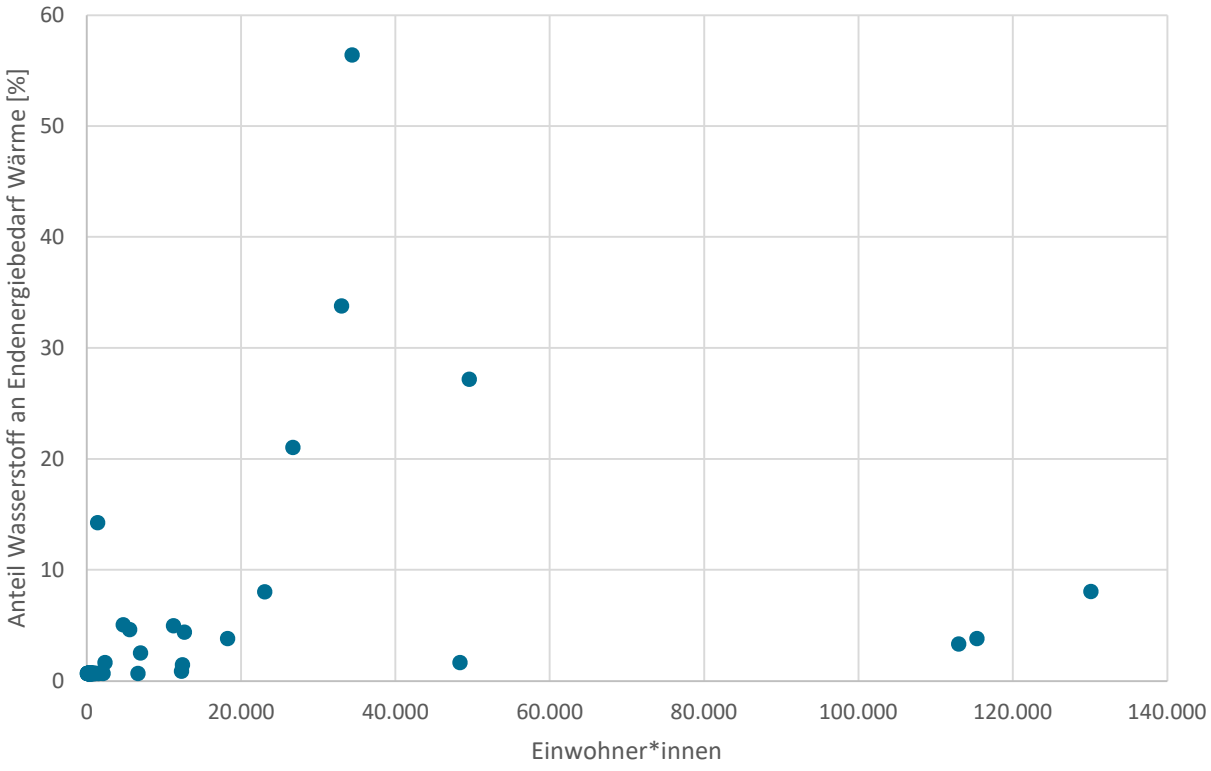


## 6.2 Rolle von Wasserstoff in der Wärmeversorgung

Wie in der Gesamtauswertung der KWP zu sehen, spielt Wasserstoff in den Zielszenarien insgesamt nur eine untergeordnete Rolle. Abbildung 15 zeigt für das Jahr 2045 die Anteile von Wasserstoff am Endenergiebedarf Wärme für diejenigen Gemeinden, welche bis dahin einen Wasserstoffeinsatz planen. Damit wird deutlich, dass nur wenige Gemeinden Wasserstoff eine wesentliche Rolle zuschreiben: in lediglich fünf Gemeinden liegt der Wasserstoff-Anteil über 10 %. Mit einer Ausnahme gehören diese Gemeinden in die zweite Größenklasse von 10.000 bis 50.000 Einwohner*innen. In diesen wenigen Gemeinden hingegen soll Wasserstoff mit Anteilen zwischen 34 % und 56 % durchaus eine signifikante Rolle spielen. Eine stichprobenhafte qualitative Prüfung der entsprechenden kommunalen Wärmepläne zeigt, dass Wasserstoff vor allem als Lösung für industrielle Anwendungen vorgesehen ist sowie ergänzend in der leitungsgebundenen Wärmeversorgung eingesetzt werden soll.

Ob die beobachtete Ungleichverteilung der Wasserstoffverbräuche zwischen den verschiedenen Kommunengrößenklassen auch für die Grundgesamtheit aller Kommunen in Deutschland zutrifft, wird im weiteren Projektverlauf durch eine Erweiterung des Samples geprüft.

**Abbildung 15: Anteil Wasserstoff am Endenergiebedarf Wärme 2045 von Gemeinden mit Wasserstoffnutzung in 2045**



## 6.3 Potenziale spezifischer Wärmequellen

Den in den kommunalen Wärmeplänen ausgewiesenen Zielszenarien liegen Analysen der lokal verfügbaren Potenziale erneuerbarer Energiequellen zugrunde. Tabelle 2 zeigt eine Auswertung der aggregierten Potenziale für alle ausgewerteten Wärmepläne. Demnach weisen die ausgewerteten Pläne Potenziale erneuerbarer Energiequellen zuzüglich unvermeidbarer Abwärme von insgesamt rund 458 TWh pro Jahr aus. Diese Größenordnung liegt deutlich über dem gesamten für die entsprechenden Kommunen prognostizierten Endenergiebedarf für Wärme im Jahr 2045 in Höhe von rund 42 TWh pro Jahr. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass nicht alle Potenziale zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in den kommunalen Wärmeplänen ausgewiesen werden müssen und beispielsweise Windkraft in dieser Betrachtung daher nicht zwingend enthalten ist (vgl. § 3 Abs. 1 Nr. 15 WPG; Deutscher Bundestag 2023). Darüber hinaus stehen die Potenziale zur Stromerzeugung nicht allein für die Wärmeversorgung zur Verfügung.

**Tabelle 2 : Gesamt- und Pro-Kopf-Potenziale nach Wärmequelle und Kommunengröße**

| | unvermeidbare Abwärme | Solarthermie | PV* | Biogene Energieträger | Geothermie | Umgebungswärme | Gesamt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gesamtpotenzial [MWh/a] | 2.884.202 | 217.058.547 | 90.012.909 | 3.348.485 | 77.168.256 | 67.303.179 | 458.265.443 |
| Pro Einwohner*in [MWh/a] | 0,5 | 40,8 | 16,9 | 0,6 | 14,5 | 12,6 | 86,1 |
| Einwohner*innen | Potenziale pro Einwohner*in [MWh/a] nach Größenklassen | | | | | | |
| <10.000 | 0,1 | 426,7 | 122,0 | 2,3 | 24,8 | 156,0 | 732,0 |
| 10.000-50.000 | 1,1 | 63,1 | 31,0 | 1,6 | 37,9 | 8,7 | 143,5 |
| 50.001-100.000 | 0,3 | 5,8 | 6,0 | 0,4 | 5,6 | 8,2 | 26,3 |
| >100.000 | 0,4 | 6,3 | 4,6 | 0,2 | 5,6 | 3,7 | 20,8 |

*Die Ausweisung von PV-Potenzialen ist für die in KWP enthaltene Potenzialanalyse nicht zwingend vorgeschrieben (vgl. § 3 Abs. 1 Nr. 15 WPG; Deutscher Bundestag 2023), sodass die insgesamt ausgewiesenen PV-Potenziale als untere Grenze zu betrachten sind.

Den größten Anteil am Gesamtpotenzial weist Solarthermie mit 217 TWh pro Jahr auf. Die zuvor dargestellten Analysen der Endenergiebedarfe für Wärme sowie der Wärmequellen in der leitungsgebundenen Wärmeversorgung (siehe Abbildung 3 und Abbildung 14) zeigen jedoch, dass Solarthermie in den Wärmeplanungen bislang nur eine untergeordnete Rolle für die Dekarbonisierung der Wärmebereitstellung spielt. Dies ist vor allem auf die saisonale Verfügbarkeit solarthermischer Energie sowie auf die Flächenkonkurrenz mit Photovoltaik zurückzuführen, die in der Regel ein günstigeres Kosten-Nutzen-Verhältnis aufweist

Für Photovoltaik wird ein Potenzial von 90 GWh pro Jahr ausgewiesen. Wie oben beschrieben weisen jedoch nicht alle ausgewerteten kommunalen Wärmepläne ein PV-Potenzial aus, sodass sich daraus keine belastbare Aussage über das tatsächliche Potenzial ableiten lässt.

An dritter Stelle der ausgewiesenen Potenziale steht Geothermie mit 77 GWh pro Jahr, gefolgt von Umgebungswärme mit 67 GWh pro Jahr. Für den Begriff der Umgebungswärme existiert jedoch keine einheitliche Definition. In den Wärmeplänen bleibt häufig unklar, welche Wärmequellen in dieses Potenzial einbezogen werden. Insbesondere wurde in der Auswertung nicht differenziert, ob sich die Angaben ausschließlich auf natürliche Wärmequellen jenseits der Umgebungsluft beziehen oder ob auch die Umgebungsluft – etwa im Zusammenhang mit potenziellen Standorten für Wärmepumpen – berücksichtigt wird.

Biogene Energieträger und unvermeidbare Abwärmemengen weisen im Vergleich zu den übrigen analysierten Potenzialen nur geringe Gesamtpotenziale auf. Sie belaufen sich auf 3,3 respektive 2,8 TWh pro Jahr.

Für einen Vergleich der ausgewiesenen Potenziale zwischen den verschiedenen Größenklassen ist eine Normierung nach Einwohnerinnen sinnvoll, da die absoluten aggregierten Potenziale maßgeblich von der Anzahl der Kommunen je Größenklasse abhängen. Bei Betrachtung der Potenziale pro Einwohner*in zeigt sich ein deutlicher Rückgang der ausgewiesenen Gesamtpotenziale mit zunehmender Kommunengröße (siehe Tabelle 2). So weisen Kommunen der zweiten Größenklasse ein um 80 % geringeres Pro-Kopf-Potenzial auf als Kommunen der kleinsten Größenklasse. In der dritten und vierten Größenklasse fallen die Pro-Kopf-Potenziale nochmals deutlich geringer aus. Dieser Trend lässt sich durch die zunehmende Einwohnerdichte erklären, die insbesondere die Potenziale für Solarthermie, Photovoltaik, Umgebungswärme und biogene Energieträger begrenzt.

## 6.4 Potenziale und Verbrauch biogener Energieträger

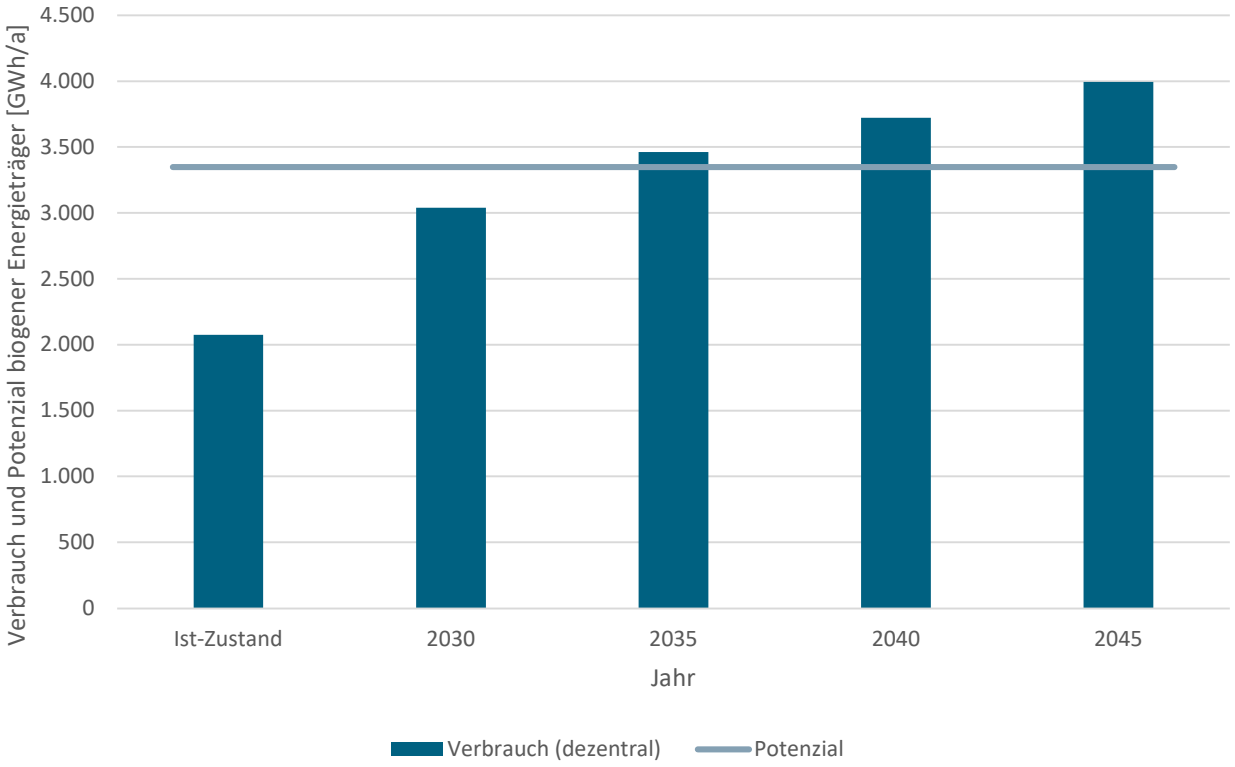
Wie im vorherigen Abschnitt beschrieben, beträgt das in den ausgewerteten kommunalen Wärmeplänen ausgewiesene Potenzial biogener Energieträger 3,3 TWh pro Jahr. Für 218 der ausgewerteten Kommunen (98 %) liegen entsprechende Potenzialangaben vor, wobei 217 Pläne Werte größer null ausweisen.

Abbildung 16 stellt den Vergleich dieses Potenzials mit dem prognostizierten Verbrauch biogener Energieträger zur Wärmebereitstellung dar. Während der Verbrauch im Bestand noch bei 62 % des ausgewiesenen Potenzials liegt, steigt er bereits im Jahr 2030 auf 91 % an. 2035 wird das Potenzial um 3 % überschritten. Bis 2045 vergrößert sich die Differenz auf 0,6 TWh. Dies entspricht rund 19 % des ausgewiesenen Potenzials sowie rund 1,5 % des Endenergiebedarfs Wärme in den ausgewerteten Kommunen im Jahr 2045.

Die bislang betrachteten Verbräuche biogener Energieträger umfassen lediglich die dezentrale Biomassenutzung. Die tatsächliche Lücke zwischen Verbrauch und Potenzial könnte jedoch noch

deutlich größer ausfallen, wenn zusätzlich biogene Energieträger berücksichtigt werden, die zur Bereitstellung leitungsgebundener Wärme eingesetzt werden.[11]

**Abbildung 16: Potenzial und Verbrauchsentwicklung biogener Energieträger**



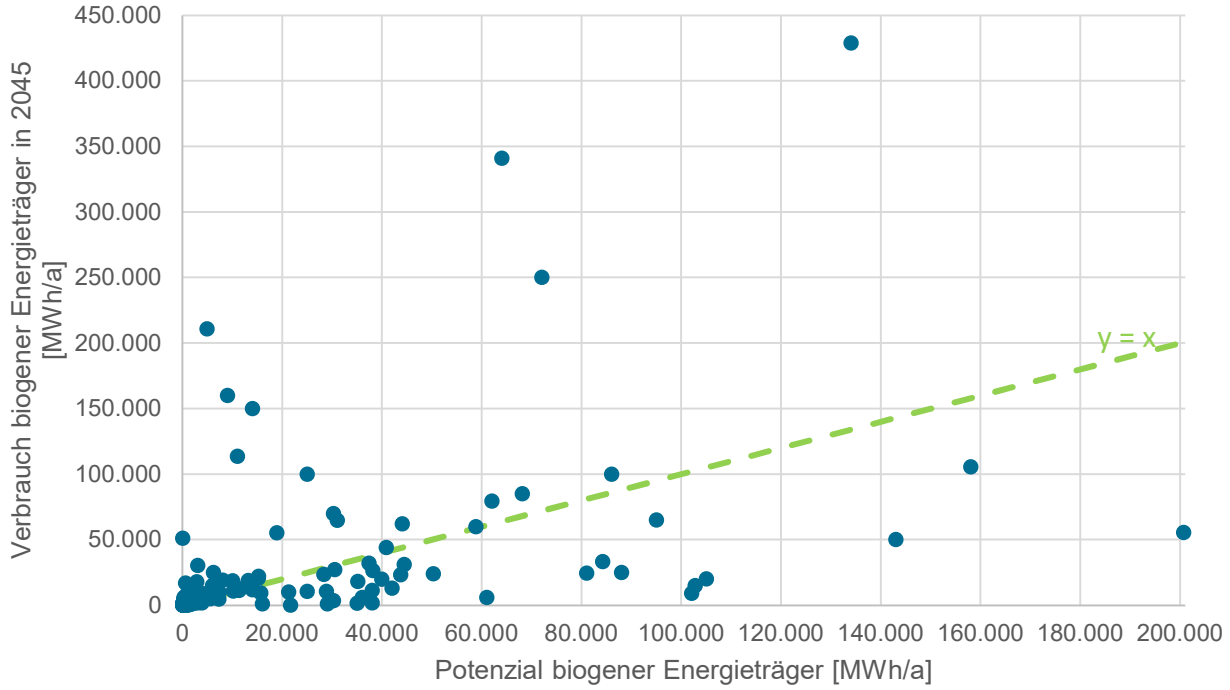

Eine detaillierte Analyse des Verbrauchs im Jahr 2045 im Verhältnis zum vorhandenen Potenzial zeigt, dass ein wesentlicher Anteil der Kommunen mit KWP, nämlich 69 %, im Zielszenario Verbräuche aufweist, die das lokale Potenzial übersteigen (siehe Abbildung 17).

Der diagnostizierte Überverbrauch an biogenen Energieträgern in den bislang betrachteten Kommunen deutet zunächst darauf hin, dass diese davon ausgehen, biogene Ressourcen aus anderen Kommunen oder sogar aus dem Ausland zu importieren. Dies stellt einen ersten Hinweis darauf dar, dass Ressourcenkonflikte entstehen könnten, die bei der Erstellung der einzelnen KWP bislang nicht berücksichtigt wurden. Da die ausgewerteten Kommunen jedoch nicht repräsentativ für Deutschland sind, können diese Zahlen lediglich einen ersten Eindruck vermitteln. Im Verlauf des Projekts KOMpare wird das Sample in mehreren Auswertungsrunden kontinuierlich erweitert, sodass bei

[11] Um die Größenordnung eines zusätzlichen Verbrauchs abzuschätzen, kann zunächst festgehalten werden, dass für die 223 Kommunen im Jahr 2045 ein Endenergiebedarf an leitungsgebundener Wärmeversorgung von 16,9 TWh pro Jahr vorgesehen ist (siehe Abbildung 2). Im nicht-repräsentativen Sample der elf großen Städte machen biogene Energieträger im Jahr 2045 rund 21 % des Fernwärmemixes aus (siehe Abbildung ). Würde ein ähnlicher Anteil auch für den durchschnittlichen Fernwärmemix aller Kommunen im vorliegenden Sample gelten, ergäbe sich ein zusätzlicher Verbrauch biogener Energieträger von 3,5 TWh pro Jahr. Die Lücke zwischen Verbrauch und ausgewiesenem Potenzial würde damit um rund 600 % auf 4,1 TWh ansteigen.

zukünftigen Aktualisierungen dieses Dokuments fundiertere Aussagen möglich sein werden. Darüber hinaus können mithilfe von Hochrechnungen genauere Prognosen zum potenziellen Überverbrauch an biogenen Energieträgern erstellt werden.

**Abbildung 17: Verbrauch biogener Energieträger in 2045 im Verhältnis zum lokal ausgewiesenen Potenzial**



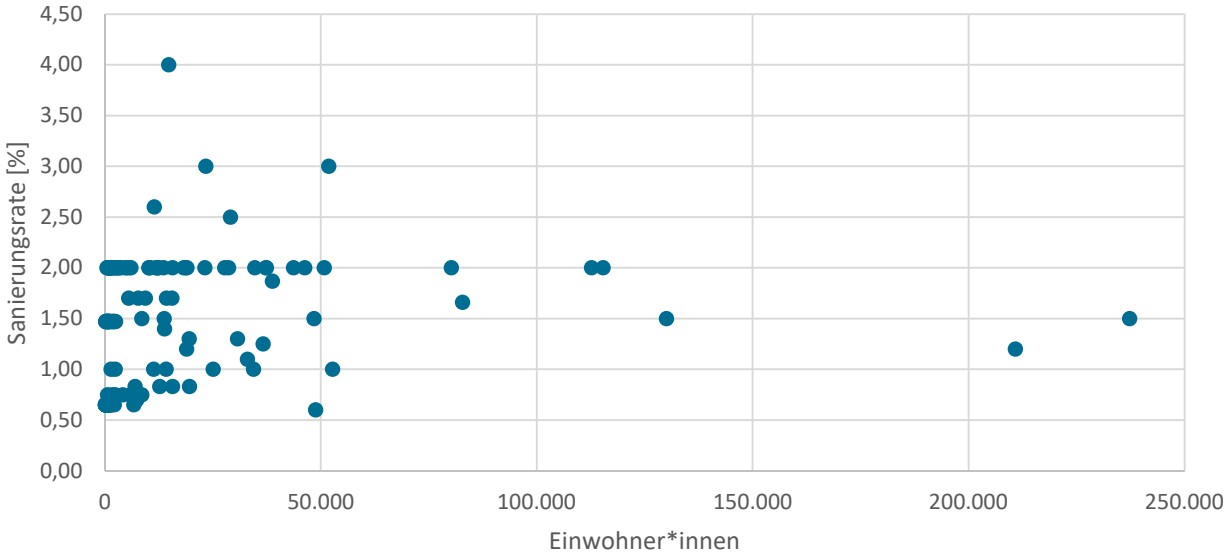

## 6.5 Sanierungsraten und Modernisierungsannahmen

Von den ausgewerteten KWP enthalten 175 Pläne (79 %) Werte zu angenommenen zukünftigen Sanierungsraten. Die berichteten jährlichen Sanierungsraten liegen zwischen 0,6 und 4 %, mit einem Mittelwert von 1,3 % und einem anhand von Einwohner*innen gewichteten Mittelwert von 1,7 %.

Abbildung 18 zeigt die Verteilung von Sanierungsraten in Abhängigkeit von der Einwohner*innenzahl. Betrachtet man die vier verschiedenen Größenklassen, so ergeben sich Mittelwerte von 1,1 % (< 10.000 Einwohner*innen), 1,8 % (10.000 bis 50.000 Einwohner*innen), 1,9 % (50.001 bis 100.000 Einwohner*innen) und 1,6 % (> 1000.000 Einwohner*innen). Zusätzlich lassen sich drei Cluster mit jeweils mehr als zehn Nennungen identifizieren: Sanierungsraten von rund 0,65 % mit 67 Nennungen, Sanierungsraten von rund 1,47 % mit 20 Nennungen sowie Sanierungsraten von 2,0 % mit 47 Nennungen. Diese Cluster kommen hauptsächlich dadurch zustande, dass innerhalb einzelner Konvois an Wärmeplanungen für alle beteiligten Kommunen jeweils die gleiche Sanierungsrate angegeben wird. Für die Sanierungsrate von 2,0 % trifft dies jedoch nur für einen Teil der Nennungen zu. Auch ohne Konvoi, welcher für alle Kommunen 2,0 % als Sanierungsrate nennt, würde daher ein Clustering bei diesem Wert bestehen.

In 51 % der Gemeinden liegt die angenommene Sanierungsrate über dem für die Vergangenheit ermittelten Wert von etwa 1 % (Deutsche Energie-Agentur GmbH 2021).

**Abbildung 18: Sanierungsraten vs. Einwohner*innen**




## 7 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die nachfolgenden Abschnitte fassen die Ergebnisse der aktuellen Auswertung von 113 Wärmeplänen übergreifend zusammen. Diese Schlussfolgerungen werden mit jeder Vergrößerung der Stichprobe in 2026 und 2027 überprüft und überarbeitet.

In dezentral versorgten Gebieten wird die Wärmepumpe als Standardlösung gewählt. In der Gesamtauswertung wird 38 % der Wärmenachfrage über Wärmepumpen gedeckt, wobei der Anteil je nach Gemeindegröße zwischen 35 % und 45 % liegt.

Die leitungsgebundene Wärmeversorgung erhält langfristig eine deutlich wichtigere Rolle. Entsprechend ist in den ausgewerteten Wärmeplanungen für das Jahr 2045 ein Anteil von 40 % leitungsgebundener Wärmeversorgung vorgesehen. Dabei steigt ihr Anteil über alle Kommunengrößen hinweg, besonders jedoch – wie zu erwarten – in den großen Kommunen mit hoher Einwohnerdichte. Bezogen auf den Erzeugungsmix verfolgen die betrachteten Kommunen in einer Erstauswertung sehr unterschiedliche Dekarbonisierungsstrategien. Eine Gruppe an Städten setzt dabei stark auf die Versorgung mittels Großwärmepumpen, eine zweite Gruppe auf Geothermie, eine dritte vorrangig auf biogene Energieträger und eine vierte auf ein breit gestreutes Technologieportfolio. Zu den Erzeugungsportfolios bei der leitungsgebundenen Wärmeversorgung ist im weiteren Projektverlauf jedoch eine tiefergehende Auswertung notwendig, um zu prüfen, ob diese Strategien Allgemeingültigkeit haben oder der kleinen Stichprobe geschuldet sind.

Auch die Nutzung von biogenen Energieträgern wird im Vergleich zum Bestand deutlich ansteigen. Viele KWP planen dabei im Zielszenario mit einem Verbrauch, der das lokale Potenzial übersteigt. Hier stellt sich die Frage, wie nachhaltig dies in der Zusammenschau der KWP auf gesamtdeutscher Ebene sein kann und welche Kriterien für eine verbesserte Planung notwendig sind.

Die in den Wärmeplanungen zugrunde gelegten Annahmen zur Sanierungsrate weisen eine breite Streuung auf und liegen für den Großteil der ausgewerteten Pläne deutlich über dem historischen Mittelwert. Hier ist fraglich, wie sich die Umsetzung der Sanierungen und ggf. auch eine deutlich langsamere Umsetzung auf das im Zielszenario ausgewiesene Versorgungsportfolio auswirken würde.

# 8 Ausblick

Im Rahmen des Projektes KOMpare wird es in 2026 und 2027 weitere Auswertungsrunden kommunaler Wärmepläne geben, durch die das betrachtete Sample mit jeder Runde erweitert wird. Zu jeder Auswertungsrunde wird eine Aktualisierung des vorliegenden Dokumentes sowie der darauf aufbauenden Grafiken auf der Seite www.energy-charts.info vorgenommen und veröffentlicht. Aktuell geht das Autorenteam davon aus, dass sich auch bei größeren Stichproben die zentralen Trends zu Wärmepumpen als Lösung in dezentral versorgten Gebieten, einem stark steigenden Anteil leitungsgebundener Wärmeversorgung sowie einer das Potenzial überschreitenden Nutzung biogener Energieträger bestätigen.

Weitere, mögliche Auswertungen der Daten beinhalten die Überprüfung, ob es Zusammenhänge zwischen den Zielszenarien und den beauftragten Dienstleistern gibt, sowie eine vertiefte Analyse der bestehenden Auswertungen. Mit einer wachsenden Anzahl auswertbarer kommunaler Wärmeplanungen wird es zudem perspektivisch möglich sein, regionale Unterschiede zwischen den Bundesländern belastbarer zu identifizieren und systematisch auszuwerten. Weiterhin ist eine Auswertung entlang der Agora Cluster-Steckbriefe der Energieversorger (Kraus et al. 2025) geplant.

# 9 Literaturverzeichnis

Ammon, Martin; Thiele, Justus (2025): Basisanalyse kommunaler Wärmepläne. Wege in eine dekarbonisierte Wärmeversorgung-. Hg. v. Bundesamt für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR). BBSR-Analysen KOMPAKT 11/2025. Online verfügbar unter https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/analysen-kompakt/2025/ak-11-2025-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=3, zuletzt geprüft am 30.01.2026.

Deutsche Energie-Agentur GmbH (Hg.) (2021): dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität. Online verfügbar unter https://www.dena.de/PUBLIKATION507, zuletzt geprüft am 29.01.2026.

Digulla, Frederik (2025): Sozio-ökonomische Ableitungen aus den ersten Wärmeplanungen: Analyse von 15 Beispielkommunen. Unter Mitarbeit von Tobias Lerche, Magdalena Arbeiter und David Hennecke. Hg. v. Stiftung Klimaneutralität. Online verfügbar unter https://cdn.prod.website-files.com/68af390701127aba100886f2/6947f54356c54d716e71f987_SKN_Paper_KWP_Analyse.pdf, zuletzt geprüft am 30.01.2026.

Hering, Dominik; Blömer, Sebastian; Acker, Yanik; Pehnt, Martin; Kaiser, Christian; Toepfer, Markus; Bartenstein, Boris (2025): Wärmegipfel Baden-Württemberg - Auswertung der kommunalen Wärmepläne in Baden-Württemberg 2021-2023. Hg. v. Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg (ifeu). Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg (ifeu); KEA-BW. Online verfügbar unter https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/pdf/250120_Bericht_Auswertung_Waermeplanung_ifeu_KEA_BW_public_clean.pdf, zuletzt geprüft am 30.01.2026.

Kraus, Anna; Wauer, Niels; Weiß, Uta; Herrndorff, Mareike; Digulla, Frederik; Steitz, Janek et al. (2025): Investitionen in eine zukunftsfähige Daseinsvorsorge. Von kleinen Stadtwerken bis zum Konzern – wie gelingt die Finanzierung der Energienetze? Agora Energiewende, Stiftung Klimaneutralität, Dezernat Zukunft. Online verfügbar unter https://www.agora-energiewende.de/publikationen/investitionen-in-eine-zukunftsfaehige-daseinsvorsorge, zuletzt geprüft am 29.01.2026.

Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur Schleswig-Holstein (Hg.) (2025): Prüfung der Kommunalen Kälte- und Wärmepläne gemäß Energiewende und Klimaschutzgesetz in Schleswig-Holstein 2021. Referat V 24 - Sektorkopplung und Wärmewende der Abteilung V 2 - Klimaschutz und Energiewende. Online verfügbar unter https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/E/energiewende/downloads/EWKG-Plan_Auswertungsbericht.pdf?__blob=publicationFile&v=2, zuletzt geprüft am 30.01.2026.

Ortner, Sara; Paar, Angelika; Johannsen, Lea; Wachter, Philipp; Hering, Dominik; Pehnt, Martin et al. (2024): Leitfaden Wärmeplanung. Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche. Hg. v. ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH, Öko-Institut e.V., Universität Stuttgart, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER), adelphi consult GmbH, Becker Büttner Held, Prognos AG und Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI. Online verfügbar unter https://api.kww-halle.de/fileadmin/PDFs/Leitfaden_W%C3%A4rmeplanung_final_17.9.2024_gesch%C3%BCtzt.pdf, zuletzt geprüft am 15.01.2026.

Statistisches Bundesamt (Hg.) (2024): Zensus 2022 - Regionaltabelle 2022. Online verfügbar unter https://www.destatis.de/static/DE/zensus/gitterdaten/Regionaltabelle_Bevoelkerung.xlsx, zuletzt geprüft am 26.01.2026.