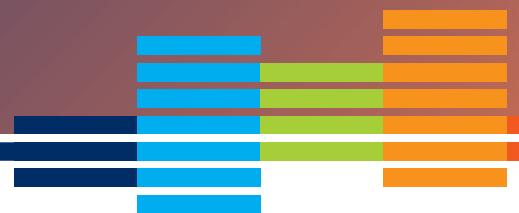




MONITORING KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG NRW 2025





Monitoringbericht zur Kommunalen Wärmeplanung nach § 7 LWPG NRW



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
1. Kontext und Zielsetzung	4
2. Datengrundlage und methodisches Vorgehen.....	5
3. Ergebnisse und Diskussion.....	6
3.1 Quantitative Darstellung und Status Quo.....	6
3.2 Trendverläufe	11
3.3 Erfolgreiche Praxisbeispiele	24
4. Zusammenfassung und Fazit	30
Abbildungsverzeichnis	33
Tabellenverzeichnis	34

1. Kontext und Zielsetzung

Die Kommunale Wärmeplanung bildet ein zentrales strategisches Instrument zur Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 sowie der damit verbundenen Klimaschutzziele des Landes Nordrhein-Westfalens (NRW). Den rechtlichen Rahmen hierzu bildet das Anfang 2024 in Kraft getretene Wärmeplanungsgesetz des Bundes (WPG), welches das konkrete Vorgehen definiert und die Länder zu einer flächendeckenden Wärmeplanung durch die jeweiligen planungsverantwortlichen Stellen verpflichtet.

Eine Überführung in Landesrecht erfolgte in NRW durch das am 20.12.2024 in Kraft getretene Landeswärmeplanungsgesetz (LWPG). Neben der Gestaltung der Länderöffnungsklauseln aus dem WPG, legt es entsprechende Zuständigkeiten im Prozess der Kommunalen Wärmeplanung fest.

Dementsprechend erstellt das Landesamt für Natur, Umwelt und Klima (LANUK) nach § 7 LWPG ab dem Jahr 2025 in einem zweijährigen Turnus einen Monitoringbericht zur Kommunalen Wärmeplanung in NRW. Die im Rahmen des Monitorings geprüften Daten und Dokumente, welche von den Kommunen eingereicht worden sind, dienen hierbei als Grundlage.

Ziel des nachfolgenden Berichtes ist es, die einheitliche Gesamtstrategie zu evaluieren und ggf. zu validieren. Auf diese Weise können Steuerungsbedarfe identifiziert, geeignete Maßnahmen abgeleitet und eine Qualitätssicherung gewährleistet werden.

Zum anderen dient er als wichtige Informationsquelle für die Kommunen. Das Aufzeigen zentraler Trends und die Identifikation übergreifender mit der Wärmeplanung einhergehender Herausforderungen stärkt den Wissenstransfer und fördert die kontinuierliche Optimierung der kommunalen Maßnahmen. Zudem können Kommunen von den genannten Best-Practice-Beispielen anderer Kommunen profitieren und deren Erfahrungen einfließen lassen. Dieser Bericht umfasst Best-Practice Beispiele zur Ermittlung des Sanierungspfades, der Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete und der Nutzung von Geothermiepotezialen.

2. Datengrundlage und methodisches Vorgehen

Die Datengrundlage bilden die von den Kommunen in NRW im Zuge ihrer Wärmeplanung erarbeiteten und beim LANUK eingereichten Daten und Dokumente:

- der schriftliche Wärmeplan der Kommune
- das standardisierte Template als numerisches Abbild des Wärmeplans
- die kartografischen Darstellungen zur Visualisierung der Wärmeplanung
- die zugehörigen Geodaten zur raumbezogenen Darstellung

Durch die standardisierte Erfassung soll sichergestellt werden, dass die Daten über alle Kommunen hinweg vergleichbar sind und eine konsistente Grundlage für die landesweite Analyse zur Verfügung steht. Die Prüfung der kommunalen Wärmeplanung erfolgt auf Basis eines standardisierten Prüfprozesses, welcher für alle Kommunen gleichermaßen angewendet wird. Der Prüfprozess gliedert sich in die zentralen Schritte Vollständigkeit, Plausibilität und Umsetzbarkeit. Für Kommunen mit mehr als 45.000 Einwohnenden werden die Ergebnisse in einer fachlichen Stellungnahme unter Benennung möglicher Verbesserungspotenziale für die Fortschreibung zusammengefasst. Die gesamte Prüfung erfolgt unter den gesetzlichen Vorgaben des WPG und LWPG sowie unter Berücksichtigung der im Leitfaden zum LWPG definierten Bewertungskriterien und Aspekte.

Die kommunenscharfen Daten werden für das Monitoring auf verschiedenen Ebenen betrachtet; es werden Zusammenhänge und Beziehungen zwischen den Daten identifiziert und anschließend auf Landesebene zusammengeführt. Als Datengrundlage des nachfolgenden Berichts dienen die insgesamt 32 Wärmepläne, welche bis zum 02.10.2025 eingereicht wurden. Diese Anzahl ist im Vergleich zur Gesamtzahl der Kommunen in NRW noch gering und dementsprechend in ihrer Aussagekraft für ganz NRW eingeschränkt. Zusätzlich weisen die betrachteten Kommunen eine inhomogene Struktur hinsichtlich Siedlungstyp und geografischer Lage auf, sodass eine Ableitung landesweiter Muster zu diesem Zeitpunkt nur bedingt möglich ist. Dennoch lassen sich bereits jetzt erste übergeordnete Erkenntnisse und Entwicklungsbedarfe identifizieren.

Fehlende oder unvollständige Daten wurden im Rahmen der Analyse fachlich aufbereitet. An Stellen fehlender Angaben erfolgte, insofern möglich, eine Interpolation auf Basis verfügbarer Vergleichsdaten. Das Ziel dieses Vorgehens besteht darin, trotz Lücken in den Datensätzen, eine möglichst konsistente und landesweit vergleichbare Datengrundlage zu gewährleisten. Die Aufbereitung der Daten erfolgte für das Monitoring und ist unabhängig von der eigentlichen Prüfung der Wärmepläne.

3. Ergebnisse und Diskussion

Die in diesem Kapitel aufgeführten Informationen fassen die zentralen Ergebnisse des Monitorings der kommunalen Wärmeplanung in Nordrhein-Westfalen zusammen. Es bietet einen übergeordneten Blick zu den erhobenen Daten, zeigt die führenden Trendverläufe auf und stellt ausgewählte Best-Practice-Beispiele vor. Ziel hierbei ist die strukturierte Darstellung der erhobenen Größen inklusive einer transparenten Abbildung des Status Quo der Wärmeplanung in NRW.

3.1 Quantitative Darstellung und Status Quo

Dieser Abschnitt präsentiert die quantitative Darstellung der eingereichten kommunalen Wärmepläne sowie den Status Quo der Wärmeversorgung in NRW. Es werden der Umsetzungsstand, die Struktur und die wesentlichen Merkmale der Planung dargestellt sowie der aktuelle Stand der Energiedaten erfasst. Die quantitativen Werte und Bestandsdaten bilden die Grundlage für die Analyse innerhalb der nachfolgenden Kapitel.

Anzumerken ist, dass die dargestellten Ergebnisse und Abbildungen auf den eingereichten Informationen der Kommunen basieren. Ihr Aussagekraft und Richtigkeit hängt daher maßgeblich von der Vollständigkeit und Qualität der übermittelten Daten, insbesondere derer im bereitgestellten Template, ab.

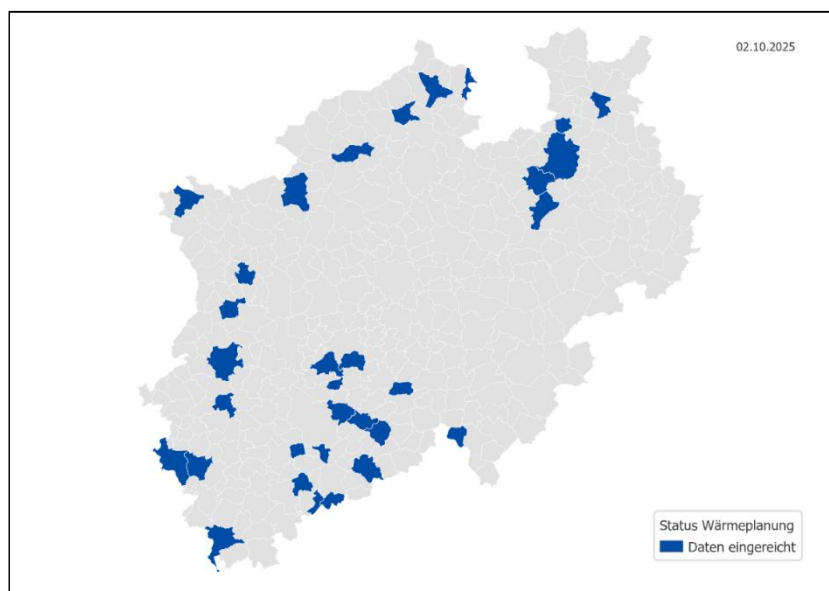


Abb. 1: Status der Kommunalen Wärmeplanung zum 02.10.2025 | Quelle: Eigene Darstellung

Die Abbildung 1 veranschaulicht den aktuellen Stand der kommunalen Wärmeplanung in NRW zum 02.10.2025. Die 32 Kommunen, deren Wärmepläne zu diesem Stichtag bereits beim LANUK eingegangen sind, wurden auf der Karte blau markiert. Eine genauere Untergliederung bezüglich der Kommunengröße ist Tabelle 1 zu entnehmen. Weite Teile

des Landes bleiben daher noch unberücksichtigt. Besonders betrifft dies die Regionen Ruhrgebiet und Südwestfalen.

Tabelle 1:
Wärmeplanung nach Kommunengröße

Anzahl eingereichter Wärmepläne:	32
> 100.000 Einwohner:	7
> 45.000 Einwohner:	13
10.000 - 45.000 Einwohner:	10
< 10.000 Einwohner:	2

Insgesamt sind rund 8 % der Landesfläche und etwa 11 % der Bevölkerung Nordrhein-Westfalens im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung abgedeckt (vgl. Tab. 2).

Tabelle 2:
Fläche und Bevölkerung

Summe der beplanten Fläche:	277.493 ha
Anteil auf Landesebene:	8 %
Summe der beplanten Bevölkerung:	2.099.754 EW
Anteil auf Landesebene:	11 %

Die erfassten Daten betreffen dabei etwa 450.000 beheizte Gebäude, was einen ersten Ausschnitt des gesamten Bestands abbildet (vgl. Tab. 3). Diese Zahlen verdeutlichen erneut, dass die derzeitige Datengrundlage begrenzt ist und Aussagen zur landesweiten Wärmeplanung erst sukzessive präsentiert werden können, sobald die Anzahl der eingereichten Wärmepläne steigt.

Tabelle 3:
Gebäudestruktur

Anzahl beheizter Gebäude:	452.656
Wohngebäude:	395.955
Nichtwohngebäude:	56.701

Bislang haben zudem weniger als ein Viertel der Kommunen mit einer Abgabefrist zum 30.06.2026 ihre Wärmepläne vorgelegt. Vor diesem Hintergrund ist im kommenden Jahr von einer signifikanten Zunahme der Einreichungen auszugehen, welche sich voraussichtlich innerhalb eines vergleichbar kurzen Zeitraumes konzentrieren wird.

Tabelle 4:

Rechtsgrundlage und Verfahrensart

Wärmeplanung vergleichbar WPG:	19
Wärmeplanung nach LWPG:	13
Wärmeplanung Konvoi-Verfahren:	1
Gemeinsam eingereichter Wärmeplan:	1
Getroffene Entscheidungen nach § 26 Abs. 1 WPG	0
Anzahl WP mit identifizierten Synergieeffekten	14

Etwa 60 % der einreichenden Kommunen haben angegeben, ihre Wärmeplanung in einem mit dem WPG vergleichbaren Verfahren erstellt zu haben, sodass sie unter den Bestandsschutz fallen (vgl. Tab. 4). Hierbei gilt es zu beachten, dass nicht alle Kommunen entsprechende Angaben vorgenommen haben und daher nicht alle eingereichten Wärmepläne in diese Auswertung einfließen konnten. Eine Kommune meldete zudem die Durchführung eines Konvoi-Verfahrens und die gemeinsame Erstellung eines Wärmeplans. Nähere Informationen hierzu konnten jedoch weder dem Template, noch dem Wärmeplan entnommen werden.

Bisher hat keine der betrachteten Kommunen von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, gemäß § 26 WPG eine Entscheidung über die Ausweisung eines Gebiets zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder als Wasserstoffnetzausbaugbiet zu treffen. Hingegen konnten 14 Kommunen Synergieeffekte mit den Plänen benachbarter Behörden identifizieren, was Hinweise auf regionale Kooperationsmöglichkeiten liefert.

Tabelle 5:

Basis- und Zieljahr

Median des Basisjahres:	2022
Median des Zieljahres:	2045

Der Median des Basisjahres liegt im Jahr 2022 (vgl. Tab. 5), wobei die Hälfte der Kommunen das Jahr 2022 und ein Drittel das Jahr 2023 als Referenz angegeben haben. Diese Verteilung korreliert mit der hohen Anzahl an Kommunen, welche bereits vor Inkrafttreten des WPGs mit ihrer Wärmeplanung begonnen haben.

Die Auswertung der Angaben zu den Zieljahren spiegelt eine erwartbare Orientierung an den bundespolitischen Vorgaben zur Klimaneutralität wider. Der Median von 2045 für das Zieljahr (vgl. Tab. 5) ergibt hierbei ein klares Bild der Ausrichtung an diesem Bestreben. Auch wenn ein Großteil der Kommunen sich an dieser Vorgabe orientieren, zeigt sich dennoch eine beachtliche Spannbreite zu früheren Zeitpunkten der Zielerfüllung. 13 % der Kommunen streben demnach die Klimaneutralität bereits für 2040 an, während 3 % ein noch ambitionierteres Zieljahr von 2035 benennen (vgl. Abb. 2).

Die Auswertung der Endenergieverbräuche im Basisjahr legt deutliche Auffälligkeiten in der verfügbaren Datengrundlage dar. Während die Summe der im Template hinterlegten Endenergieträger nahezu 25 Gigawattstunden (GWh) ergibt, beläuft sich die Summe der Endenergieverbräuche nach Gebäuden und Prozessen lediglich auf rund

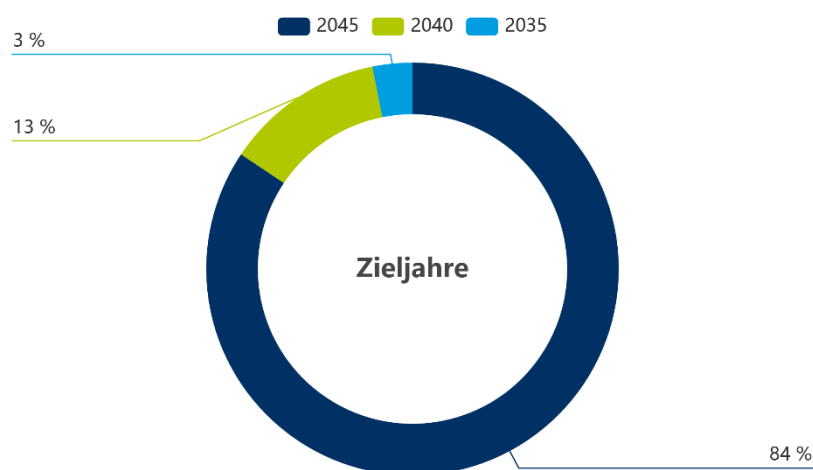


Abb. 2: Verteilung der Zieljahre | Quelle: Eigene Darstellung

20 GWh (vgl. Tab. 6). Die entstandene Abweichung weist auf Datenlücken hin, welche vor allem im Bereich der Aufschlüsselung zur Prozesswärme vorhanden sind. Verbrauchsdaten lagen hier seitens der Kommunen vielfach nicht vor oder konnten nicht erhoben werden.

Tabelle 6:

Endenergieverbräuche und THG-Emissionen Basisjahr

Endenergieverbrauch über Endenergieträger:	24.974 GWh
Endenergieverbrauch über Gebäude & Prozesse:	20.253 GWh
Anteil Gebäude:	15.848 GWh
Anteil Prozesse:	4.405 GWh
Treibhausgasemissionen:	6.317 kt CO ₂ eq

Endenergieverbräuche und THG-Emissionen Basisjahr

Die kumulierten Treibhausgasemissionen (THG) der bislang eingereichten Wärmepläne betragen etwas über 6.000 Kilotonnen CO₂-Äquivalente (kt CO₂eq) (vgl. Tab. 6). Zurückzuführen ist dies maßgeblich auf den derzeit noch hohen Anteil fossiler Energieträger am Endenergieverbrauch. 87 % des Verbrauchs basieren aktuell auf Gas, Öl oder andere fossile Quellen.

Mit Blick auf die sektorielle Verteilung zeigt sich, dass die Haushalte mit rund 60 % den größten Endenergieverbrauch aufweisen (vgl. Abb. 3). Gefolgt hiervon finden sich der Wirtschaftssektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) sowie die Industrie mit jeweils knapp unter 20 %. Die Betrachtung der Verbräuche durch Prozesswärme fand jedoch häufig unzureichend statt. Die öffentlichen Liegenschaften weisen den geringsten Anteil am Gesamtverbrauch auf.

Deutlich wird an dieser Stelle, dass der Gebäudesektor eine Schlüsselrolle zur zukünftigen Emissionsminderung einnimmt. Mit seinem Verbrauchsanteil prägt er die energetische Ausgangslage maßgeblich und bildet durch gezielte Sanierungsmaßnahmen einen großen Hebel zur Reduktion des Endenergieverbrauchs.

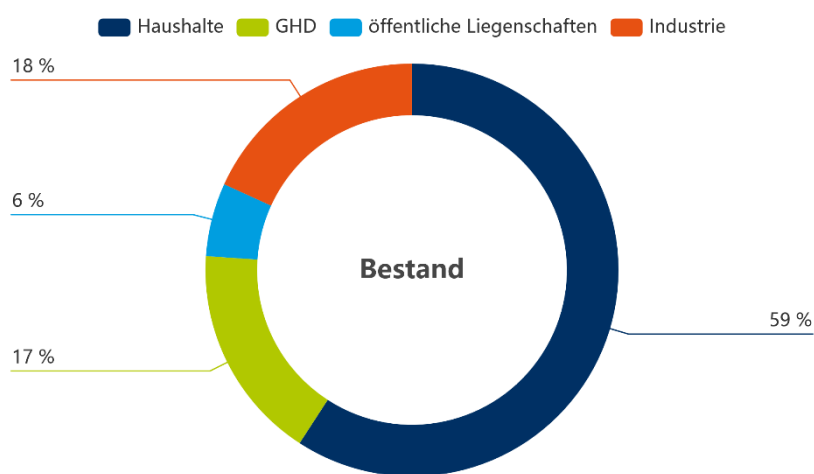


Abb. 3: Anteil der Sektoren am Endenergieverbrauch im Basisjahr | Quelle: Eigene Darstellung

Die Auswertung zu den Wärmenetzen zeigt, dass bisher 15.300 Anschlüsse an bestehende Wärmenetze mit einer Trassenlänge von über 1.000 Kilometer (km) erfasst (vgl. Tab. 7) wurden.

Tabelle 7:
Wärmenetze im Basisjahr

Anzahl der bestehenden Wärmenetze:	83
Trassenlänge der bestehenden Wärmenetze:	1.072,45 km
Anschlüsse der bestehenden Wärmenetze:	15.300
Anteil Endenergieverbrauch über Wärmenetze:	4 %
Davon fossile Energieträger:	81 %
Davon erneuerbare Energieträger:	19 %

Der Anteil der Endenergieverbräuche liegt hierbei in den bislang eingereichten Wärmeplänen bei 4 % (vgl. Abb. 4). Hiervon stammen über 80 % aus fossilen Energieträgern. Die aktuelle Versorgung liegt damit über dem bundesweiten Durchschnitt fossiler Anteile, zeigt jedoch zugleich, dass die flächendeckende Umstellung auf klimafreundliche Alternativen noch am Anfang steht und für eine erfolgreiche Wärmewende Abhängigkeiten von einer fossilen Versorgung stark reduziert werden müssen.

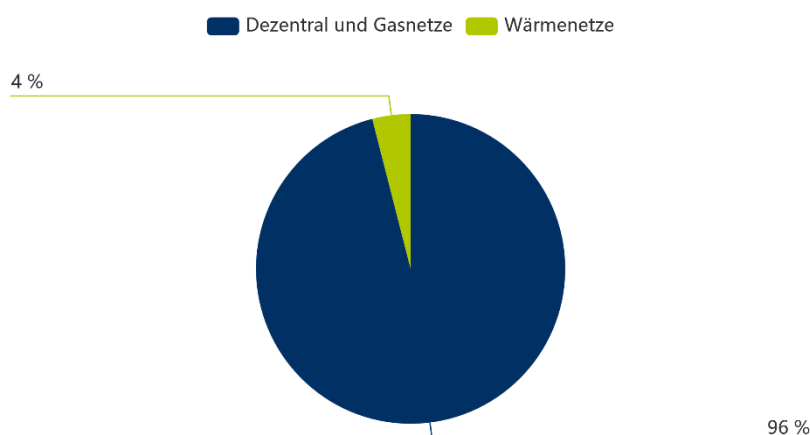


Abb. 4: Anteil leitungsgebundener Wärme durch Wärmenetze am Endenergieverbrauch im Basisjahr | Quelle: Eigene Darstellung

3.2 Trendverläufe

Zur Identifikation von Chancen und Herausforderungen werden nachfolgend die zentralen Entwicklungen und Muster innerhalb der kommunalen Wärmeplanung in NRW zusammengefasst. Hierbei wird der Fokus auf die größten lokalen Potenziale, die primäre Nutzung von Energieträgern sowie den Umgang mit der Infrastruktur unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Ausgangslagen der Kommunen gelegt.

Überdies werden Zielkonflikte, wie etwa zwischen zentralen und dezentralen Lösungen sowie der tatsächlichen Potenzialausnutzung im Zieljahr dargelegt. Ein weiterer Schwerpunkt betrifft die Maßnahmenplanung, insbesondere den Ausbau von Wärmenetzen.

Abschließend werden typische Herausforderungen bei der Erarbeitung der geforderten Daten und Dokumente aufgezeigt sowie Problematiken bezüglich lokaler Versorgung und überregionaler Beschaffung analysiert.

Potenzialermittlung und Potenzialausnutzung

Beginnend mit der Potenzialermittlung beläuft sich das innerhalb der bislang eingereichten Wärmepläne erfasste Potenzial erneuerbarer Energien auf ca. 192.500 GWh (vgl. Tab. 8). Über ein Drittel dessen entfällt hierbei auf die Solarthermie. An zweiter und dritter Stelle der größten Potenziale folgen die oberflächennahe und die tiefe Geothermie. Dies unterstreicht die Bedeutung regionaler Nutzungsmöglichkeiten für die zukünftige Wärmeversorgung.

Tabelle 8:

Anteile und Gesamtpotenziale Erneuerbarer Energien

Gesamtes Potenzial EE:		192.489 GWh
Größte Potenziale EE*		
1. Solarthermie:	35 %	68.702 GWh
2. Oberflächennahe Geothermie:	21 %	41.517 GWh
3. Tiefe Geothermie:	8 %	15.969 GWh

**Nach WPG handelt sich bei den Potenzialen Strom und Luft um Energieträger, weshalb sie im Template abgefragt werden. Da ein quantitatives Potenzial für diese Energieträger keine Limitierung in der Nutzung beschreibt, werden sie an dieser Stelle der Beurteilung jedoch nicht berücksichtigt.*

Die Betrachtung der Potenzialausnutzung zeigt eine deutliche Diskrepanz zwischen dem ermittelten Potenzial erneuerbarer Ressourcen und den Mengen, welche für diese Energieträger im Zieljahr verplant worden sind. So wird nahezu das gesamte zuvor ermittelte Potenzial zur Solarthermie nicht genutzt. Die Ausnutzung der oberflächennahen Geothermie mit lediglich 3 % und der tiefen Geothermie mit 2 % ist ebenfalls gering (vgl. Tab. 8). Es wird deutlich, dass diese Potenziale bisher häufig nur theoretisch identifiziert wurden und aufgrund technischer, finanzieller oder regulatorischer Unsicherheiten in der Zielplanung kaum Berücksichtigung finden konnten. Vertiefende Analysen und Machbarkeitsstudien innerhalb der Fortschreibung der Wärmeplanung können dieses Bild ändern.

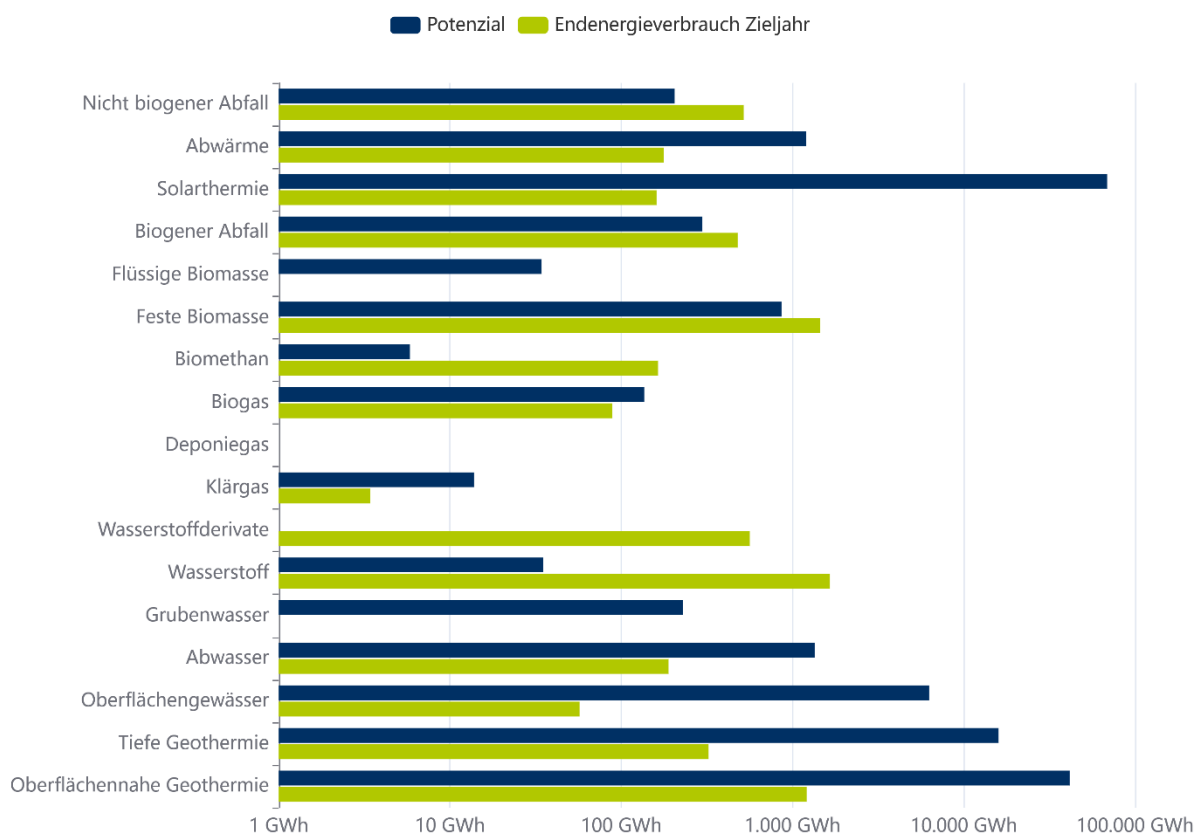


Abb. 5: Potenzialausnutzung im Zieljahr, logarithmische Darstellung | Quelle: Eigene Darstellung

In Abbildung 5 ist die Potenzialausnutzung im Zieljahr noch einmal nach allen nicht-fossilen Energieträgern aufgeschlüsselt. Die Zahlen wurden aufgrund der erheblichen Unterschiede in den Größenordnungen der einzelnen Energieträger in logarithmischer Skalierung dargestellt.

Die größten Potenzialüberschreitungen zeigen sich bei den Energieträgern Wasserstoff, Wasserstoffderivaten sowie fester Biomasse. Dies ist mit Vorsicht zu bewerten. Wasserstoff ist derzeit noch durch Unsicherheiten bezüglich Kosten und Verfügbarkeit gekennzeichnet. Dies spiegelt auch die überhöhte Ausnutzung der in der Potenzialanalyse ermittelten Werte wider. Das Potenzial für diesen Energieträger deckt lediglich 2 % der im Zieljahr angegebenen benötigten Menge (vgl. Tab. 9). Bei Wasserstoffderivaten liegt diese Zahl sogar bei 0 %, da bisher keine Kommune ein Potenzial hierzu ermitteln konnte.

Beim Energieträger der festen Biomasse deckt das zuvor ermittelte Potenzial etwa 60 % des zukünftigen Bedarfs. Bei den restlichen 40 % wird oftmals auf (über-)regional beschaffte Ressourcen zurückgegriffen.

Tabelle 9:

Deckung und Potenzialausnutzung Erneuerbarer EnergienÜberhöhte Potenzialausnutzung

1. Wasserstoff:	2 %	+ 1.538 GWh
2. Wasserstoffderivate:	0 %	+ 563 GWh
3. Feste Biomasse:	57 %	+ 498 GWh

Unvollständige Potenzialausnutzung

1. Solarthermie:	0,2 %	- 60.551 GWh
2. Oberflächennahe Geothermie:	3 %	- 38.461 GWh
3. Tiefe Geothermie:	2 %	- 15.363 GWh

Wie bereits in Kapitel 3.2 erläutert, stellt die Reduktion des Endenergieverbrauchs im Gebäudesektor einen zentralen Baustein der Kommunalen Wärmeplanung dar. Bislang wurde ein Reduktionspotenzial von über 7.000 GWh ausgewiesen. Dies entspricht einer potenziellen Minderung des Endenergieverbrauchs der Gebäude gegenüber dem heutigen Bestand um rund 46 % (vgl. Abb. 6).

Ebenso werden strukturelle Entwicklungen innerhalb der Kommunen, wie erwartete Neubauaktivitäten oder potenzielle Änderungen in der Nutzung nur selten berücksichtigt. Auf diese Weise entsteht ein verzerrtes Bild des zukünftigen Energiebedarfs, da zusätzliche

Verbräuche aus neuen Quartieren nicht in allen Wärmeplänen in die Bilanz einfließen. Die Möglichkeit einer differenzierteren Herangehensweise wird bei der Vorstellung der Best Practice Beispiele in Kapitel 3.3 näher erläutert.

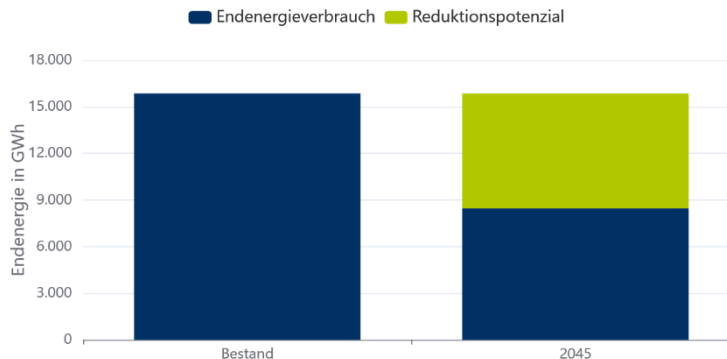


Abb. 6: Reduktion Endenergieverbrauch Gebäude | Quelle: Eigene Darstellung

Entwicklung der gesamten Endenergieverbräuche

Für die nachfolgende Auswertung konnten lediglich 25 der 32 eingereichten Wärmepläne berücksichtigt werden, da eine verlässliche Aufbereitung aufgrund großer Datenlücken der übrigen Pläne nicht möglich gewesen ist. Darüber hinaus war es in vielen Fällen für die Kommunen problematisch, die Endenergieverbräuche durch Prozesswärme vollständig anzugeben.

Der bislang ermittelte Endenergieverbrauch für das Zieljahr 2045 beläuft sich auf etwa 11 Terrawattstunden (TWh) (vgl. Tab. 10). In diesem Zusammenhang wird eine Verbrauchsreduktion von insgesamt 39 % im Vergleich zum heutigen Stand ausgewiesen. Ein großer Anteil dessen fallen auf die Annahmen aus dem Gebäudesektor zurück. Eine derart deutliche Reduktion steht zwar im Einklang mit den langfristigen Klimaschutzzielen, stellt jedoch gleichzeitig hohe Anforderungen an Sanierungsraten und Effizienzmaßnahmen. In vielen Wärmeplänen wird mit pauschalen Sanierungsraten von häufig 2 % pro Jahr (p.a.) gearbeitet, ohne der Durchführung einer Analyse hinsichtlich der Umsetzbarkeit dieser Annahmen. Vor dem Hintergrund aktuell realisierter Sanierungsquoten wird die Verbrauchsreduktion nur bedingt als realistisch eingeschätzt und erfordert eine konsequente und dauerhaft gesteigerte Umsetzungsstrategie.

Tabelle 10:

Endenergieverbrauch und Reduktion im Zieljahr

Gesamter Endenergieverbrauch	11.506 GWh
Anteil Umweltwärme ¹	23 %
Anteil Wasserstoff	13 %
Anteil Geothermie ²	12 %
Verbrauchsreduktion bezogen auf Bestand	39 %

¹ Umweltwärme umfasst die Energieträger Luft, Abwasser, Oberflächengewässer und Grubenwasser

² Geothermie entspricht der Summe aus tiefer und oberflächennaher Geothermie

Das Liniendiagramm in Abbildung 7 zeigt die Entwicklung der Endenergieträger vom heutigen Bestand bis zum Jahr 2045. Der dargestellte Verlauf verdeutlicht eine kontinuierliche Reduktion der fossilen Anteile, deren Einsatz bis zum Zieljahr vollständig ausläuft. Parallel hierzu steigt der Strombedarf an, was primär auf die zunehmende Nutzung von Wärmepumpen zurückzuführen ist. Ebenfalls erkennbar ist ein steigender Beitrag der Umweltwärme, insbesondere aus der Umgebungsluft.

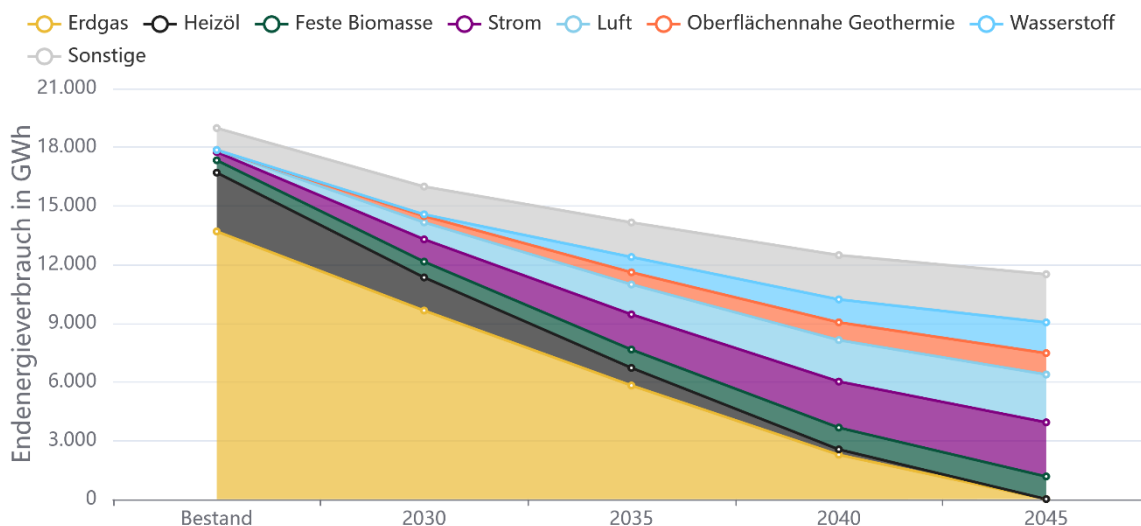


Abb. 7: Endenergieverbrauch im Zeitverlauf | Quelle: Eigene Darstellung

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden mehrere weniger dominante Energieträger im Diagramm unter der Kategorie „Sonstige“ zusammengefasst. Darunter fällt auch die Tiefe Geothermie, welche im Zieljahr einen Anteil von rund 6 % am gesamten Endenergieverbrauch einnimmt (vgl. Tab. 10). Ein Anteil von etwa 13 % wird derzeit für den Einsatz von Wasserstoff prognostiziert, welcher nahezu vollständig im Industriesektor vorgesehen ist.

Endenergieverbräuche nach Sektoren im Zieljahr

Die sektorielle Verteilung der Endenergieverbräuche im Zieljahr weist moderate Verschiebungen gegenüber dem Basisjahr auf (vgl. Abb. 8). Der Anteil der privaten Haushalte nimmt um etwa 7 % ab, während der Anteil des Sektors Industrie um rund 5 % steigt. Die Sektoren GHD und öffentliche Liegenschaften bleiben weitgehend unverändert. Diese Verschiebung deutet darauf hin, dass Kommunen im Gebäudesektor spürbare Verbrauchsreduktionen einplanen, während im Industriesektor oftmals nur begrenzte Daten erhoben werden konnten und daher mit vereinfachten oder pauschalen Annahmen gearbeitet werden musste.

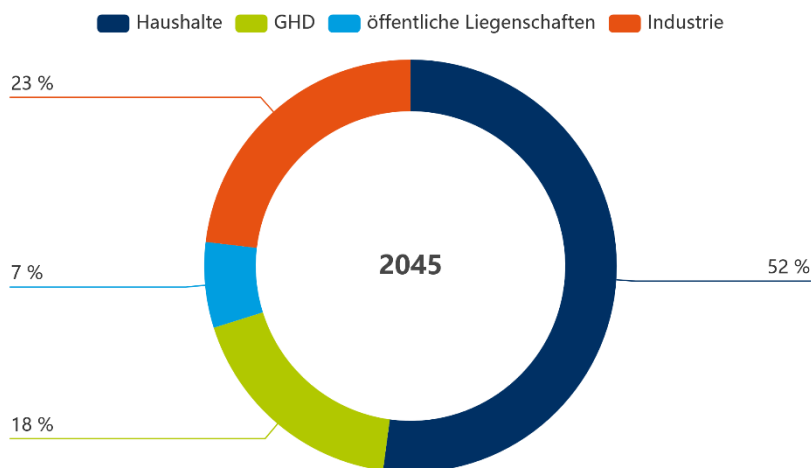


Abb. 8: Anteil der Sektoren am Endenergieverbrauch im Zieljahr | Quelle: Eigene Darstellung

Entwicklung der THG-Emissionen

Auch die THG-Emissionen folgen dem Trend und sinken analog zur Reduktion fossiler Energieträger bis zum Jahr 2045 stark ab (vgl. Abb. 9). Allerdings erreichen sie nicht vollständig den Nullpunkt. Dies liegt vorwiegend daran, dass viele Kommunen mit THG-Faktoren unter Einbezug von Vorkettenemissionen bilanzieren.

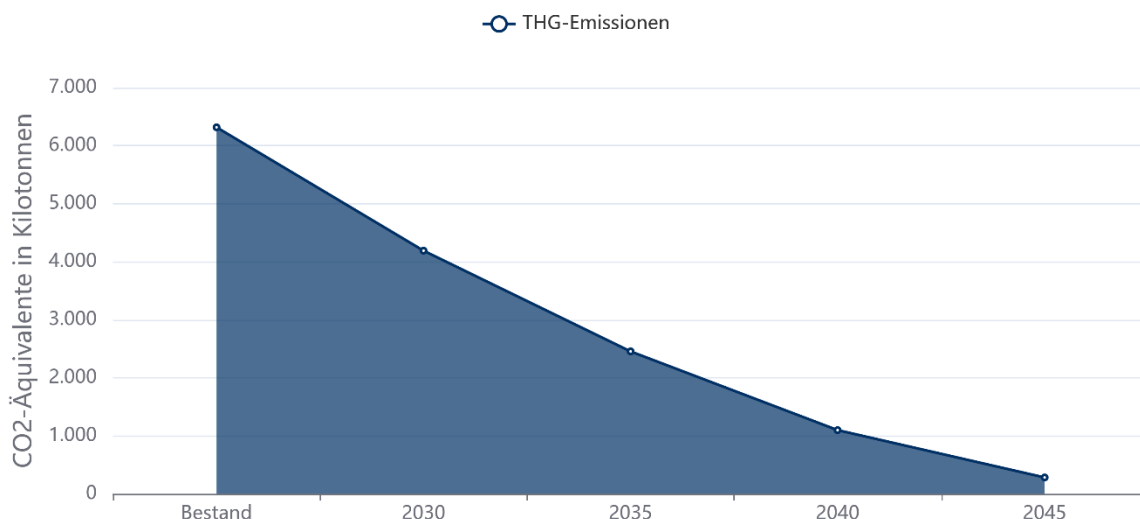


Abb. 9: THG-Emissionen im Zeitverlauf | Quelle: Eigene Darstellung

Bedarf an grünem Methan

Der Bedarf an grünem Methan wird auf Grundlage des WPG im Template separat abgefragt und beläuft sich in Summe auf 1.298 GWh. Die Gesamtsumme der Endenergieverbräuche für Wasserstoffderivate und Biogas, die relevanten Gase nach § 3 WPG, liegt im Zieljahr jedoch bei 711 GWh (vgl. Abb. 10). Diese Divergenz verdeutlicht, dass der tatsächliche Bedarf der Energieträger derzeit für die Kommunen nur sehr eingeschränkt abschätzbar ist und nicht konsistent bilanziert wird.

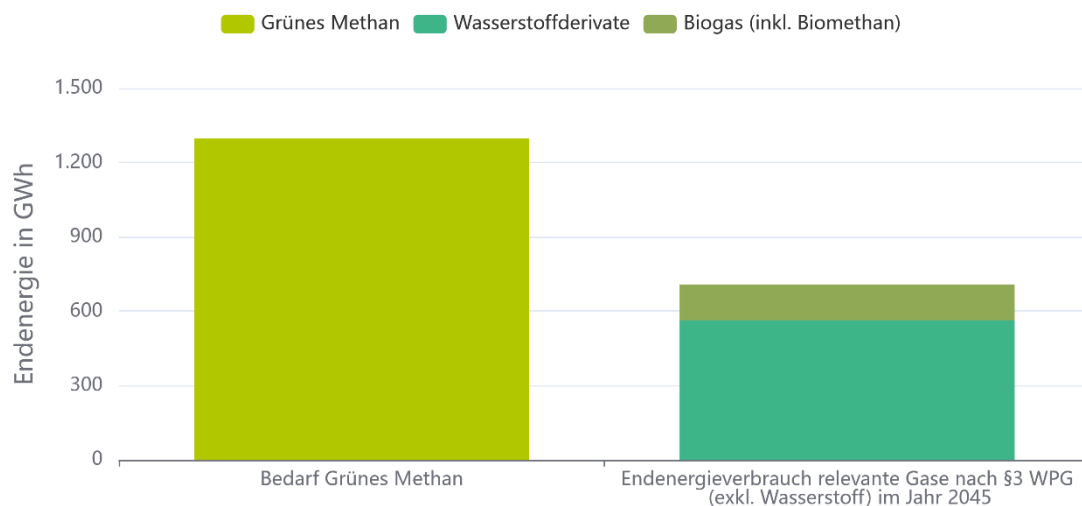


Abb. 10: Bedarf an grünem Methan und Verbrauch gasförmiger Energieträger im Jahr 2045 | Quelle: Eigene Darstellung

Entwicklung der Wärmenetze

Die Entwicklung der Wärmenetze im Zeitverlauf zeigt einen Anstieg von aktuell etwa 80 Netzen auf knapp 190 Netze im Zieljahr 2045 (vgl. Abb. 11). Auffällig ist der deutliche Sprung zwischen dem Basisjahr und dem Stützjahr 2030, in welchem die Anzahl der Netze auf rund 140 steigt. Hiernach verläuft die Zunahme gemäßiger.

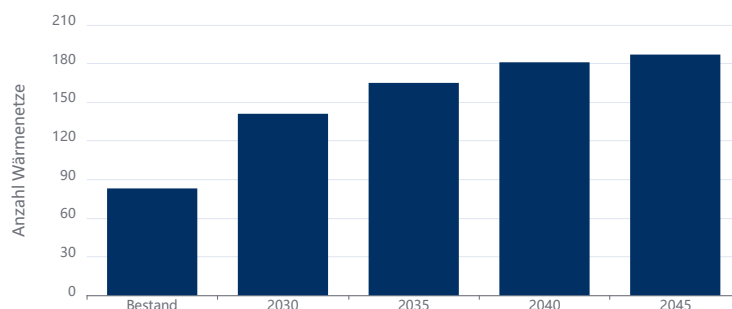


Abb. 11: Anzahl der Wärmenetze im Zeitverlauf | Quelle: Eigene Darstellung

Wird neben diese Grafik die Abbildung 12 gelegt, in welcher die Trassenlänge im Zeitverlauf dargestellt ist, zeigt sich ein zunächst irreführendes Bild. Während die Anzahl der Wärmenetze zwischen Basisjahr und Stützjahr 2030 deutlich ansteigt, fällt die geplante Trassenlänge von über 1.000 km auf rund 600 km zurück. Erst im weiteren Verlauf steigt die Länge sukzessive auf den ursprünglichen Ausgangswert an.

Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass die Kommunen der eingereichten Wärmepläne für den Bestand vergleichsweise präzise und vollständige Daten bereitstellen konnten, während die Angaben zu zukünftig geplanten Netzen häufig Lücken aufwiesen.

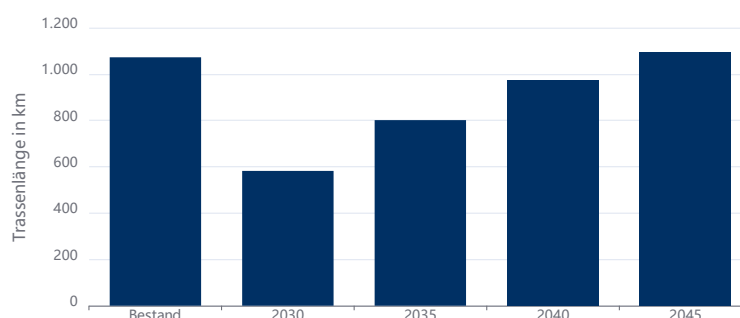


Abb. 12: Trassenlänge der Wärmenetze im Zeitverlauf | Quelle: Eigene Darstellung

In einigen Fällen wurden im Template keine Werte hinterlegt und auch in den Wärmeplänen ließen sich keine konkreten Angaben zu den vorgesehenen Trassenlängen finden.

Die Entwicklung der Anschlusszahlen an Wärmenetze folgt im Zeitverlauf dem Trend der Anzahl der geplanten Wärmenetze (vgl. Abb. 13). Im Gegensatz zu den Angaben zur zukünftigen Trassenlänge liegen hier konsistentere Daten vor. Oftmals verfügen die Kommunen für die

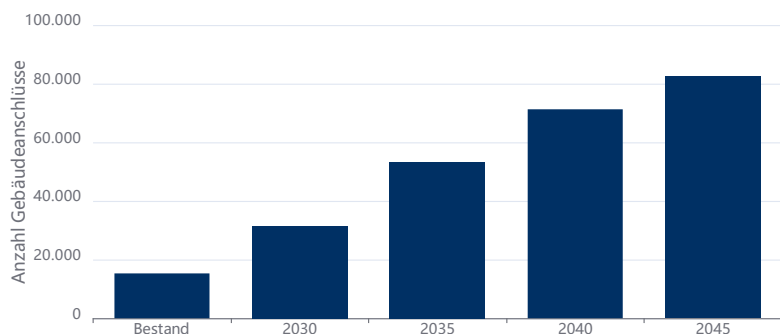


Abb. 13: Anzahl Gebäudeanschlüsse der Wärmenetze im Zeitverlauf
| Quelle: Eigene Darstellung

potenziellen Wärmeversorgungsgebiete über konkrete Informationen zur Zahl der dort lebenden EinwohnerInnen und Gebäudestruktur, wodurch die Anzahl der Netzanschlüsse wesentlich genauer abgeschätzt werden kann. Dies deutet darauf hin, dass die Kommunen hinsichtlich der zukünftigen

Wärmeversorgungsgebiete bereits konkretere planerische Grundlagen besitzen als bei der detaillierten räumlichen Ausgestaltung der Netzinfrastruktur.

Entwicklung der leitungsgebundenen Endenergieverbräuche

Im Vergleich zum heutigen Stand vervierfacht sich der Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung durch Wärmenetze bis zum Jahr 2045 auf rund 16 % (vgl. Abb. 14). Trotz dieser deutlichen relativen Zunahme bleibt der absolute Anteil im Gesamtversorgungssystem vergleichsweise gering. Dies vor allem vor dem Hintergrund, dass Wärmenetze in verdichteten Räumen als zentraler Baustein der klimaneutralen Versorgung gelten. Der Ausbaupfad deutet erneut darauf hin, dass viele Kommunen derzeit noch ihre Wärmenetze zurückhaltend planen und Erschließungspotenziale nicht vollständig abbilden.

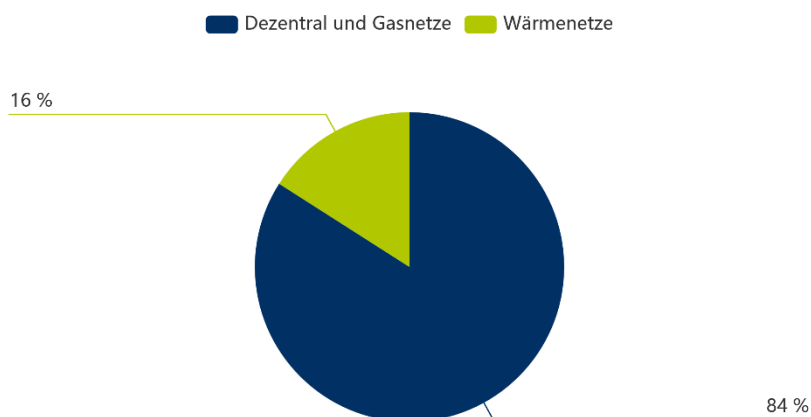


Abb. 14: Anteil leitungsgebundener Wärme durch Wärmenetze am Endenergieverbrauch im Zieljahr | Quelle: Eigene Darstellung

Die Entwicklung der leitungsgebundenen Wärmeversorgung über den Zeitverlauf zeigt ein ähnliches Bild wie die der gesamten Endenergieverbräuche (vgl. Abb. 15). Die fossilen Energieträger nehmen sukzessive ab und sinken bis 2045 auf null, was den Transformationspfad zu einer erneuerbaren Wärmeversorgung widerspiegelt. Der vergleichsweise große Anteil der Kategorie „Sonstige“ ist den zahlreichen kleineren Energieträgern geschuldet, welche aus Gründen der Übersichtlichkeit zusammengefasst wurden und in der Darstellung nicht einzeln ausgewiesen werden konnten (z.B. Geothermie, Abwärme, Abwasser).

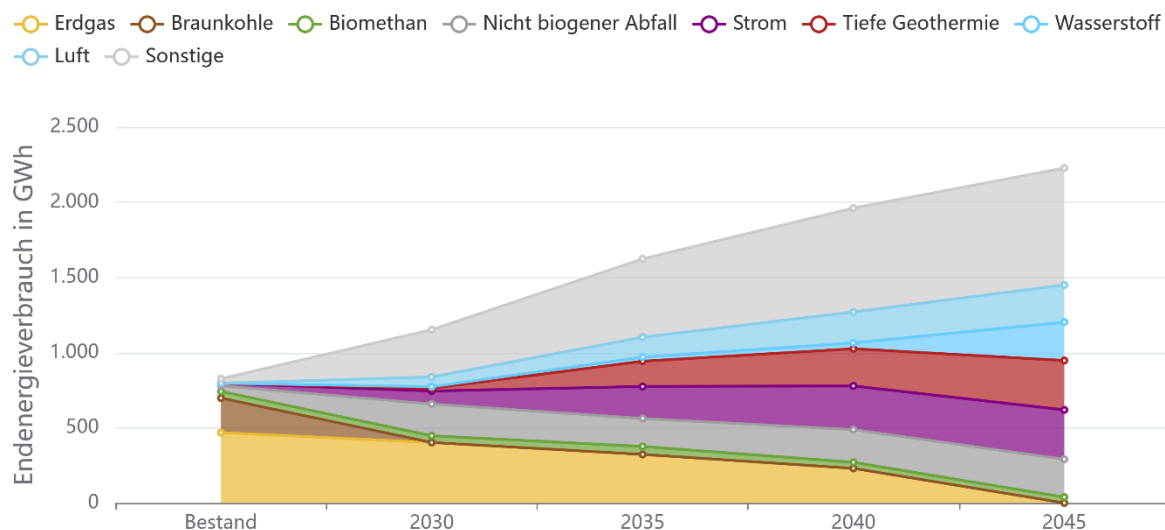


Abb. 15: Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärmeversorgung im Zeitverlauf | Quelle: Eigene Darstellung

Die ersichtlichen Unregelmäßigkeiten im Kurvenverlauf resultieren überwiegend aus Datenlücken in den Stützjahren. Darüber hinaus konnten nicht alle Kommunen vollständig berücksichtigt werden, da in einigen der eingereichten Templates bestimmte Sektoren nicht befüllt worden sind. Trotz Datenaufbereitung und entsprechender Interpolation bleibt die Aussagekraft daher eingeschränkt. Dennoch vermittelt sie einen ersten Überblick über die von den Kommunen getroffenen Planungen bezüglich der leitungsgebundenen Wärmeversorgung.

Wärmeversorgungsgebiete

Zur besseren Vergleichbarkeit und Darstellung der relativen Bedeutung der Wärmeversorgungsgebiete wurde in Abbildung 16 eine auf den Endenergieverbrauch normierte Form gewählt. Auffällig ist, dass trotz des geplanten Einsatzes von Wasserstoff die Kommunen Wasserstoffnetze innerhalb ihrer Bewertung weitgehend ausschließen. Der Anteil der dezentralen Versorgung übersteigt darüber hinaus den der Wärmenetze, auch wenn nicht in dem Maß, wie es die Abbildung 14 vermuten lässt.

Unabhängig von der Darstellung war der Anteil der Prüfgebiete bei den eingereichten Wärmeplänen gering. Dies deutet darauf hin, dass die Kommunen im Rahmen ihrer Wärmeplanung weitgehend Entscheidungen zu den zukünftigen Versorgungsarten treffen konnten und nur wenige Bereiche einer detaillierteren Untersuchung in der Fortschreibung bedürfen.

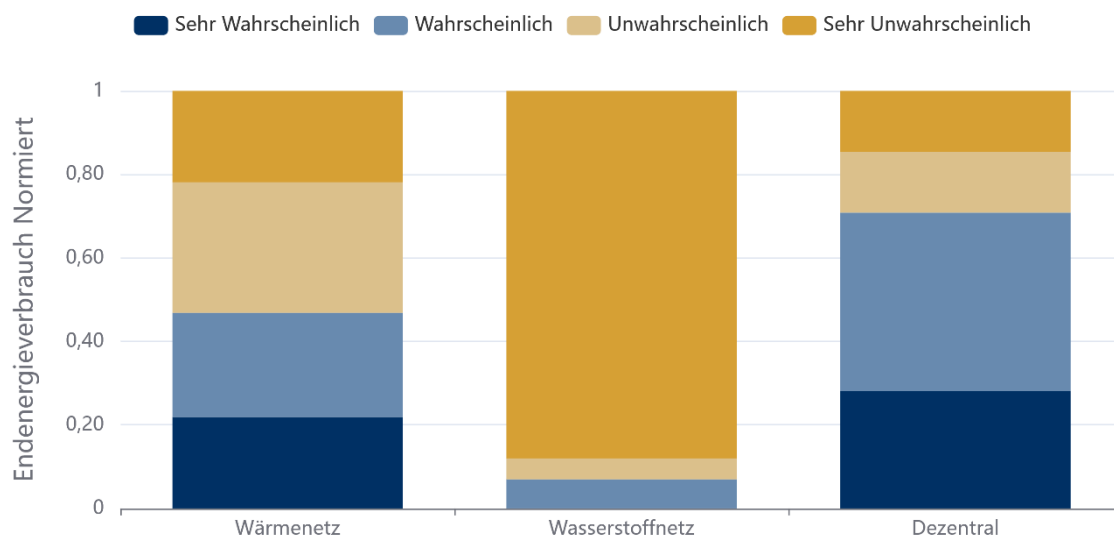


Abb. 16: Wärmeversorgungsgebiete nach Endenergieverbrauch und Wahrscheinlichkeit | Quelle: Eigene Darstellung

Geplante Maßnahmen

Im Rahmen der eingereichten Wärmepläne wurden insgesamt 653 Maßnahmen angegeben (vgl. Abb. 17), wovon einen großen Anteil Kommunikationsmaßnahmen und Machbarkeitsstudien betreffen. Die Verteilung dieser innerhalb der Kategorien ist hierbei relativ ausgewogen. Die höchste Anzahl entfällt auf die Kategorie „Wärmenetze und Infrastruktur“ mit 148 Maßnahmen, gefolgt von der Kategorie „Ausbau erneuerbarer Energien und Abwärmenutzung“. Dies ist nachvollziehbar, da der Ausbau der leitungsgebundenen Wärmeversorgung sowie die Nutzung erneuerbarer Quellen zentrale Hebel der Wärmewende darstellen.

Häufig fehlen jedoch Angaben zu den zugehörigen Kosten sowie den potenziellen Einsparungen auf Ebene der Endenergieverbräuche und THG-Emissionen.

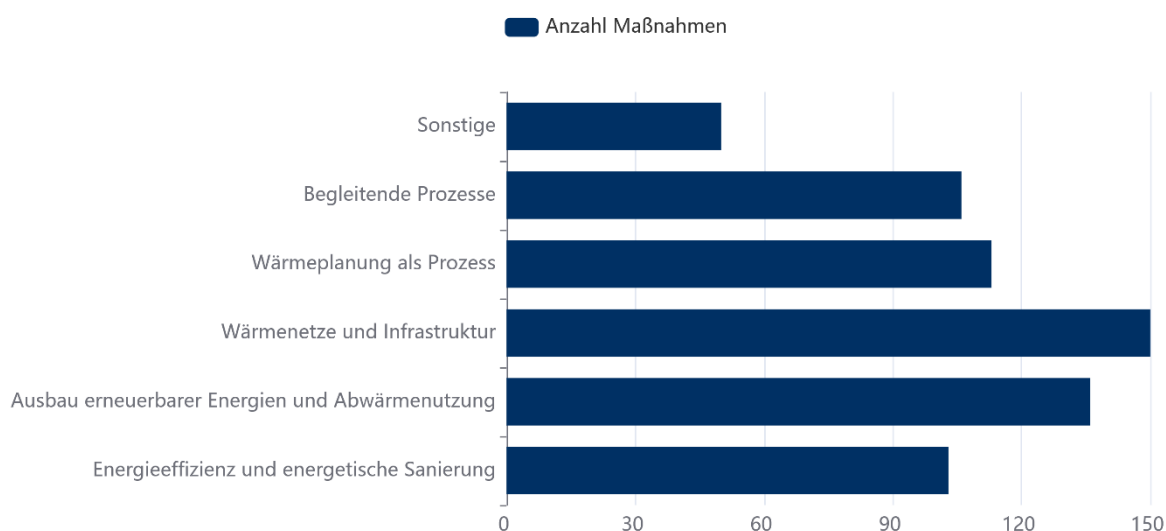


Abb. 17: Anzahl der geplanten Maßnahmen | Quelle: Eigene Darstellung

3.3 Erfolgreiche Praxisbeispiele

Es folgen ausgewählte Praxisbeispiele aus der Kommunalen Wärmeplanung in NRW, welche durch ihren Inhalt oder Methodik zum jetzigen Stand erfolgreich durchgeführt worden sind. Diese Beispiele dienen dazu, konkrete Ansätze, bewährte Verfahren oder innovative Lösungen darzustellen.

Es ist jedoch hervorzuheben, dass diese Beispiele nur Einzelaspekte der Kommunalen Wärmeplanung beleuchten und keine Aussage bezüglich der Gesamtbewertung der jeweiligen Kommunalen Wärmeplanung zulassen, sondern ausschließlich ausschnittsweise zu betrachten sind.

Die Auswahl der Praxisbeispiele erfolgte exemplarisch und soll zur Förderung des Erfahrungsaustausches zwischen den Kommunen dienen. Das Ziel besteht darin, übertragbare Erkenntnisse und Ansätze in den Vordergrund zu stellen, damit die Wärmeplanung effizienter bewältigt und weiterentwickelt werden kann.

Das Fehlen einer Nennung hat im Umkehrschluss ausdrücklich keine Aussagekraft zur qualitativen Bewertung des Vorgehens anderer Kommunen. Vielmehr sollen die dargestellten Beispiele Anregung für die Fortschreibung der eigenen Wärmeplanung geben.

Beispiel 1: Sanierungspfad – Stadt Ibbenbüren

Ein erheblicher Anteil der heutigen Treibhausgasemissionen im Gebäudesektor fällt auf den Endenergieverbrauch für Raumwärme. Die Reduktion des Wärmebedarfs durch die energetische Gebäudesanierung leistet daher einen entscheidenden Beitrag zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung und nimmt eine Schlüsselrolle in der Kommunalen Wärmeplanung ein.

Wie zielgerichtet eine vorausschauende Sanierungsstrategie ausgestaltet werden kann, zeigt das Beispiel der Stadt Ibbenbüren. Im ersten Schritt erfolgte die Ermittlung des **Sanierungspotenzials** zur Reduktion des Wärmebedarfs für Bestandsgebäude. Grundlage hierzu bildete das LANUK-Wärmekataster, aus welchem Attribute zu den Hausumringen inklusive des gebäudescharfen Wärmebedarfs entnommen worden sind. Diese modellbasierten Informationen wurden durch exakte Werte, wie Gasverbrauchs- und Schornsteinfegerdaten ergänzt, um Datenlücken im Wärmebedarfsmodell des LANUK zu schließen und die Validität der Analyse zu erhöhen.

Die hinterlegten Gebäude wurden anhand der Baualtersklasse und des Gebäudetyps entsprechend der TABULA-Typologie eingeteilt. Da der Wärmebedarf von Gewerbeeinheiten überwiegend durch Raumwärme und Warmwasser geprägt ist, wurden Nicht-Wohngebäude und gemischt genutzte Gebäude näherungsweise wie Mehrfamilienhäuser behandelt. Des Weiteren wurde eine **Sanierungstiefe** gewählt, die einer modernen Energieeffizienzklasse B bis C

entspricht. Für denkmalgeschützte Gebäude wurden, in Abhängigkeit von der Art des Denkmalschutzes, reduzierte Sanierungstiefen von 20 bis 40 % der für den Gebäudetyp ohne Denkmalschutz möglichen Sanierungstiefe angenommen. Neubaugebiete wurden innerhalb der Ermittlung nicht miteinbezogen, da kein Potenzial auszuweisen ist.

Innerhalb der Analyse lag der Fokus auf Wärmebedarfe und nicht auf die tatsächlichen Verbräuche. Hierdurch konnte eine Reduktion unabhängig vom Energieträger und von Heizungssystemen dargestellt werden. Das **theoretische Reduktionspotenzial** lag für die Gesamtzahl der Bestandsgebäude für Raumwärme und Warmwasser bei 47 %, was einer jährlichen Sanierungsrate von 5 % entsprechen würde.

Dieser Wert liegt deutlich über den von der Stadt momentan ermittelten Wert von 1 % und zugleich über den gängigen Annahmen für zukünftige Steigerungen. Dies wurde zum Anlass genommen, im weiteren Verlauf eine realistisch umsetzbare Bedarfsreduktion zu ermitteln. Einflussfaktoren hierfür bildeten das zuvor berechnete Sanierungspotenzial, mögliche Realisierungschancen, angepasste Sanierungsraten sowie klimatische Effekte. Aus dieser Methodik folgt die **Sanierungsaffinität**, welche jeweils für 5-Jahres-Zeiträume dargestellt worden ist. Ein Zufallsalgorithmus simuliert hierbei die Unsicherheit, dass Eigentümer selbst über Maßnahmen entscheiden und diese auch komplett verweigern können.

Für die **Sanierungsrate** wurde eine lineare Steigerung vom Ausgangswert 1 % bis hin zu 1,7 % im Jahr 2040 angenommen. Ab diesem Jahr bleibt die Rate konstant. Die Steigerung der Rate basiert auf der Annahme steigender Handlungsanreize für EigentümerInnen, wie etwa durch CO₂-Preissteigerungen. Eine Begrenzung des Wertes nach oben fand unter Berücksichtigung verfügbarer Ressourcen, wie Handwerkskapazitäten und finanzieller Mittel statt.

Zusätzlich wird im Modell der **Klimawandel** berücksichtigt. Steigende mittlere Jahrestemperaturen führen zu einem Rückgang des Heizbedarfs. Durch diesen Faktor wird bis 2045 eine Reduktion des Raumwärmebedarfs um 10 % angenommen. Gleichzeitig wurden zukünftige Bedarfe aus Neubaugebieten miteinbezogen, wenn ihre Erschließung bis 2045 realistisch erscheint.

Unter Berücksichtigung aller Effekte reduziert sich der Raumwärme- und Warmwasserbedarf der Bestandsgebäude in der Stadt Ibbenbüren um 25 % bis zum Jahr 2045, wobei ein leichter Anstieg des Bedarfs durch zukünftig geplante Neubaugebiete von 1,7 % erwartet wird.

Beispiel 2: Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete – Stadt Kamp-Lintfort

Die Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete stellt ein entscheidendes Bindeglied zwischen Analyse und Umsetzung innerhalb der kommunalen Wärmeplanung dar. Durch die räumliche Zuordnung geeigneter Versorgungsarten wird eine strategische Orientierung zur Infrastrukturentwicklung geschaffen und zugleich eine schrittweise Umstellung auf erneuerbare Energien ermöglicht.

Die Stadt Kamp-Lintfort soll an dieser Stelle als positives Beispiel dienen, wie durch eine strukturierte Zonierung eine klare Grundlage für die strategische Entwicklung der Wärmeversorgung geschaffen werden kann. Die Vorgehensweise basiert auf einer schrittweisen Analyse, bei welcher zunächst die Eignung für die **leitungsgebundene Wärmeversorgung** bewertet wurde. Grundlage hierzu bildeten die gebäudescharfen Daten des in der Bestandsanalyse erarbeiteten digitalen Zwillings. Ergänzt wurden diese mittels gewählter Indikatoren, welche mit einer entsprechenden Gewichtung zur Bestimmung der Eignung einzelner Gebiete eingesetzt worden sind.

- 1. Vorhandene oder geplante Wärmenetzinfrastruktur:** Die Betrachtung der vorhandenen Wärmenetzinfrastruktur im jeweiligen Gebiet definiert den ersten Indikator. Aufgrund dessen, dass im Stadtgebiet bereits ein insgesamt 48 km langes Fernwärmenetz besteht und sich weitere 9 km in Planung befinden, kam diesem Kriterium eine Gewichtung von 50 % der Gesamtbewertung zu.
- 2. Wärmedichte:** Es wurde eine Wärmedichte von > 200 MWh/ha als höchste Eignungsstufe und damit als „sehr wahrscheinlich geeignet“ für die betrachteten Gebiete festgelegt. Gebiete mit einer Wärmedichte < 100 MWh/ha wurden als „wahrscheinlich ungeeignet“ zur Anbindung an ein Wärmenetz betrachtet. Dieser Indikator erhielt eine Gewichtung von 20 % für die Gesamtbewertung.
- 3. Wärmeliniendichte:** Teilgebiete mit einer Wärmeliniendichte > 2 GWh/km wurden als mit hoher Wahrscheinlichkeit geeignet zur Versorgung mittels Wärmenetzes eingestuft, während eine Wärmeliniendichte von < 1 GWh/ha als „wahrscheinlich ungeeignet“ angesehen wurden. Die Gewichtung hierfür wurde erneut auf 20 % festgelegt.
- 4. Reichweite zu erneuerbaren Energiequellen:** Der letzte Indikator beschreibt die Nähe zu signifikanten Quellen erneuerbarer Energien oder Abwärmestandorten in einem Umkreis von 1 km zum betrachteten Gebiet. Die Gewichtung hierfür wurde auf 10 % für die Gesamtbewertung gelegt.

Für die Eignung **dezentraler Versorgungsgebiete** wurden die ersten drei Indikatoren mit einer reduzierten Gewichtung von 30 % für den ersten und in Summe 10 % für den zweiten und dritten Indikator gewählt. Darüber hinaus erfolgte eine Ergänzung um zwei weitere Indikatoren.

- 5. Sanierungsrate:** Gebiete, welche eine Sanierungsrate $> 2\%$ aufweisen, wurden aufgrund der zusätzlich aufkommenden Investitionsbelastungen für die EigentümerInnen, welche sich aus den Kosten zur Errichtung dezentraler Versorgungslösungen ergeben würden, als „wahrscheinlich ungeeignet“ bewertet. Gebiete, welche eine Sanierungsrate $< 1\%$ aufweisen, wurden hingegen als „sehr wahrscheinlich geeignet“ eingestuft. Die Gewichtung für diesen Indikator wurde auf 40% festgelegt.
- 6. Freie Kapazitäten im Stromnetz:** Der letzte Indikator beschreibt die freien Kapazitäten der Stromstationen im Netz pro Teilgebiet unter Berücksichtigung des zu erwartenden Bedarfs, welcher für Wärmepumpen bereitgestellt werden müsste. Gebiete mit mehr als 40% freier Kapazitäten wurden als „sehr wahrscheinlich geeignet“ definiert. Dieser Indikator wurde mit 20% zur Gesamtbewertung gewichtet.

Bereiche, welche aufgrund nicht eindeutiger Zuordnung über die Indikatoren festgelegt werden konnten oder spezifische Herausforderungen aufwiesen, wurden als **Prüfgebiete** definiert. Für diese erfolgte eine vertiefte Detailanalyse, bei welcher Gebietssteckbriefe mit Informationen zu Wärmebedarf, Gebäudestruktur, Energiepotenzialen, empfohlenen Maßnahmen sowie der zu involvierenden Akteuren erstellt worden sind. Zusätzlich wurden für diese Gebiete verschiedene Optionen zur Versorgung mit den entsprechenden Chancen und Herausforderungen erarbeitet.

Aufbauend wurden Grobkonzepte für die künftige Wärmeversorgung innerhalb der Gebiete entwickelt, in welchen die notwendigen Investitions- und Betriebskosten der Wärmeerzeugungsanlagen einschließlich der Speicher und Wärmenetzinfrastruktur berechnet wurden. Diese Konzepte umfassen die Option der Netzerweiterung, den Bau von Nahwärmenetzen mit einer Wärmeerzeugung über Freiflächen-Solarthermie und Geothermielösungen sowie Konzepte zur dezentralen Versorgung. Die Entscheidung über die jeweils geeignete Versorgungsart erfolgte anhand der Kriterien Wärmenetzinfrastruktur, Sanierungsstand der Gebäude, Wärmedichten und Wärmeliniendichten, Potenziale erneuerbarer Energien sowie über den Ausbau der Stromnetzinfrastruktur.

Das Vorgehen der Stadt Kamp-Lintfort legt beispielhaft dar, wie durch eine indikatorenbasierte Methodik eine realistische Zonierung für die zukünftige Wärmeversorgung entwickelt werden kann, welche sowohl technische als auch wirtschaftliche und strukturelle Aspekte berücksichtigt. Die Gewichtung der Indikatoren kann dabei auch einen anderen Fokus beinhalten, so dass dieses Vorgehen durchaus auf andere Kommunen übertragbar ist.

Beispiel 3: Erneuerbare Energien im Zielszenario / Beispiel Tiefe Geothermie – Stadt Aachen /Stadt Kleve

In NRW sind ausreichend Potenziale bei den erneuerbaren und klimafreundlichen Energien vorhanden, um eine klimaneutrale Wärmeversorgung bis 2045 erreichen zu können. Ökologische und ökonomische Restriktionen vor Ort begrenzen das Potenzial, so dass dieses nicht vollumfänglich ausgenutzt werden kann. Ein gutes Beispiel hierfür ist die Geothermie, welche oberflächennah und in mitteltiefen Bereichen über Sonden/Kollektoren sowie Brunnen nutzbar gemacht werden kann, aber auch in mitteltiefen und tiefen Bereich über hydrothermale Systeme Verwendung findet.

Während die sondenbasierte Geothermie in NRW schon häufig zum Einsatz kommt (über 82.000 erdgebundene Wärmepumpen in NRW bereits installiert; Stand 31.12.24), steckt die Tiefe Geothermie hierzulande noch in der Explorationsphase. Jedoch zeichnen sich die hydrothermalen Systeme dadurch aus, dass sie über einen sehr langen Zeitraum im Jahr kontinuierlich Wärme auf einem hohen Leistungsniveau zur Verfügung stellen, sie sind dementsprechend grundlastfähig. Das große Risiko besteht jedoch in der Fündigkeit, also ob eine Bohrung tatsächlich kontinuierlich warmes Wasser fördert. Hierzu betreibt der geologische Dienst ([Masterplan Geothermie NRW](#)) landesweite seismische Untersuchungen und führt einzelne Erkundungsbohrungen durch, um dieses Risiko zu vermindern. Durch die Integration der Tiefen Geothermie in die Wärmeplanung und im Zielszenario, kann die Nutzbarmachung auf kommunaler Ebene weiter untersucht und so diese grundlastfähige Wärmequelle für eine klimaneutrale Wärmeversorgung berücksichtigt werden.

Stadt Aachen

Im Wärmeplan der Stadt Aachen wurde das Potenzial der Tiefen Geothermie auf Basis der derzeit vorhandenen Datengrundlage ausführlich untersucht. Hier konnten neben der Datengrundlage des geologischen Dienstes auch Informationen zu einer Probebohrung einfließen. Bei den angedachten Förderstandorten kommt erleichternd hinzu, dass eine Anbindung an das Fernwärmenetz durch die schon vorhandene Infrastruktur umsetzbar ist. Erste Schätzungen (Arbeitshypothese) gehen hier von einem Potenzial von ca. 30 Megawatt, bzw. bei 7.000 Volllaststunden von 210 GWh/a aus. Da bis zu einer Erschließung der Wärmequelle noch viele Schritte zu gehen sind, wird seitens der Stadt die Tiefe Geothermie ab 2035 für die Fernwärmeerzeugung berücksichtigt. Bis zum Jahr 2045 wird davon ausgegangen, dass ca. 167 GWh/a über die Tiefe Geothermie zur Verfügung gestellt werden, was dann etwas mehr als 20 % der Fernwärmeerzeugung und etwas mehr als 8 % der gesamten Wärmeversorgung der Stadt Aachen entspricht.

Stadt Kleve

Der Wärmeplan der Stadt Kleve ist ein gutes Beispiel dafür, dass die Tiefe Geothermie auch eine Relevanz im Zielszenario besitzen kann, ohne dass ein Wärmenetz bereits existiert. Auch hier wurden die schon vorhandenen Informationen berücksichtigt und entsprechende geologische Horizonte im Stadtbereich dargestellt. Auf Basis von Referenzprojekten liegt die Potenzialabschätzung bei 420 bis 1.700 GWh/a. Da ein Wärmenetz oder eine Probebohrung in Kleve noch nicht existiert, bezieht sich das Potenzial zunächst auf das gesamte Stadtgebiet. Durch den Aufbau eines Wärmenetzes im Stadtgebiet kann die Wärmequelle nutzbar gemacht werden, sodass bis 2045 eine Deckung von ca. 62 GWh/a über die Tiefe Geothermie möglich ist. Dies entspricht fast 75 % der gesamten leitungsgebundenen Versorgung und knapp 10 % der gesamten Wärmeversorgung der Stadt.

Ein wichtiger Baustein für die Erreichung der klimaneutralen Wärmeversorgung bis 2045 ist die bestmögliche Nutzung lokaler Energiequellen. NRW steht was die Wärmegewinnung aus der Tiefen Geothermie betrifft noch relativ am Anfang. Die Erkundungen in NRW, vor allem im Rahmen des Masterplans Geothermie, zeigen jedoch, dass auch in NRW die Möglichkeit für Kommunen besteht, diese Ressource für die Wärmeversorgung zu nutzen. Dies ist jedoch noch mit einigen Herausforderungen verbunden, so dass in der Fortschreibung der Wärmepläne, mit einer dann vermutlich besseren Datengrundlage, das Potenzial neu bewertet werden sollte.

4. Zusammenfassung und Fazit

Die Kommunale Wärmeplanung hat in Nordrhein-Westfalen bereits spürbare Fortschritte erzielt. Rund ein Jahr nach Inkrafttreten des LWPG und mehr als sechs Monate vor Ablauf der gesetzlichen Frist für Kommunen über 100.000 EinwohnerInnen, haben über 45 Kommunen ihren Wärmeplan beschlossen und beim LANUK eingereicht – ein Anteil von mehr als zehn Prozent aller Kommunen in NRW. Davon haben 32 Kommunen bis zum Stichtag am 02.10.2025 eingereicht und konnten in den vorliegenden Monitoringbericht einbezogen werden.

Die berücksichtigten Kommunen weisen eine hohe räumliche und strukturelle Heterogenität auf. Lediglich aus dem zentralen Raum um das Ruhrgebiet und Südwestfalen lagen zum Zeitpunkt der Berichtserstellung kaum Wärmepläne vor, die in das Monitoring aufgenommen werden konnten.

Aufgrund der bislang geringen Zahl eingereichter und geprüfter Wärmepläne lassen sich noch keine belastbaren Gesamtaussagen für NRW treffen. Gleichwohl zeichnen sich erste Tendenzen hinsichtlich der qualitativen Ergebnisse sowie der geplanten Nutzung unterschiedlicher Energieträger und Heizsysteme ab.

Zentrale Erkenntnisse

Die eingereichten Wärmepläne erfüllen in weiten Teilen die Anforderungen des WPG und LWPG. Gleichzeitig zeigen sich wiederkehrende Muster in der Datenerhebung und der daraus resultierenden Datenqualität, die in zahlreichen Plänen zu beobachten sind. Diese Muster sind vorwiegend:

- Unvollständige Differenzierung nach Energieträgern und Sektoren.
- Unvollständige Angaben zu den Stützjahren bis zum Zielszenario
- Nicht in vollem Umfang durchgeführte Untersuchungen der Wärmeversorgungsgebiete.
- Fehlende Angaben zur Trassenlänge geplanter Wärmenetze.
- Herausforderungen bei der Ermittlung des Prozesswärmebedarfs sowie unzureichende Analyse von Effizienzpotenzialen.

Diese Defizite führen dazu, dass die aggregierten Werte der vorliegenden Wärmepläne den tatsächlichen beziehungsweise prognostizierten Endenergieverbrauch in NRW nicht vollständig abbilden können. Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass ein Teil der Kommunen bereits vor Verabschiedung von WPG und LWPG mit der Wärmeplanung begonnen hat und die heute geltenden Anforderungen damals noch nicht vollumfänglich berücksichtigt werden konnten.

Hinsichtlich des Endenergieverbrauchs in den Szenarien lassen sich ebenfalls Muster erkennen:

- (Luft-)Wärmepumpen werden überwiegend als zukünftig dominierende Heiztechnologie angenommen.
- Dezentrale Biomasseheizungen gelten vor allem dort als realistische Option, wo heute noch Ölheizungen eingesetzt werden - gleichzeitig zeigt sich eine überhöhte Potenzialausnutzung des lokal vorhandenen Biomassepotenzials.
- Wasserstoff wird in den Szenarien mit einem Anteil von rund 10 % des prognostizierten Endenergieverbrauchs veranschlagt, jedoch vorrangig für industrielle Anwendungen.
- Einzelne Kommunen planen weiterhin die Versorgung über das Gasnetz, zukünftig mit dem Einsatz von synthetischem Methan.

Vor allem die deutliche überhöhte Potenzialausnutzung des lokal verfügbaren Biomassepotenzials ist auffällig, da nahezu 40 % des prognostizierten Endenergiebedarfs nicht durch lokale Ressourcen gedeckt werden können. Auch die Annahmen zum zukünftigen Einsatz von Wasserstoff und Wasserstoffderivaten sind derzeit mit erheblichen Unsicherheiten behaftet, da das tatsächliche Potenzial bislang nicht belastbar bestimmt werden kann. Dies wird in den meisten Wärmeplänen bedacht, indem auf eine notwendige Fortschreibung und erneute Prüfung im weiteren Planungsverlauf hingewiesen wird.

In nahezu allen Wärmeplänen wurden zudem konkrete Maßnahmen zur Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung formuliert. Diese adressieren sämtliche zentralen Akteursgruppen der Wärmewende – neben der kommunalen Verwaltung auch die Bürgerinnen und Bürger sowie die Energieversorgungsunternehmen.

Die Mehrheit der Kommunen benennt das Jahr 2045 als Zieljahr ihrer Kommunalen Wärmeplanung. Bis zu diesem Zeitpunkt wird ein deutlicher Rückgang des Endenergieverbrauchs prognostiziert. Gleichzeitig sehen die Wärmepläne eine nahezu vollständige Substitution fossiler Energieträger vor. Die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen aus der Wärmeversorgung werden bis 2045 nahezu vollständig reduziert. Es ist daher von einem positiven Effekt auf die Erreichung der Klimaschutzziele auszugehen.

Die Aussichten für die Kommunale Wärmeplanung in Nordrhein-Westfalen sind vielversprechend. Die eingereichten Pläne zeigen, dass sich die Kommunen mit dem Thema auseinandersetzen und die Wärmeversorgung in ihrer Kommune vielfach detailliert analysieren. Besonders hervorzuheben ist, dass die meisten Kommunen die Erstellung des kommunalen Wärmeplans als Auftakt eines längerfristigen Transformationsprozesses für die Wärmeversorgung betrachten.

Damit die Aussagen aus den Wärmeplänen künftig noch verlässlicher und belastbarer sind, ist es erforderlich, dass auch der Prozesswärmebedarf umfassend in der Kommunalen Wärmeplanung berücksichtigt wird. Hinsichtlich der Datenqualität ist bereits jetzt erkennbar, dass Kommunen von Erfahrungen aus bereits erstellten Wärmeplänen profitieren, was zu einer kontinuierlichen Verbesserung der Datenqualität führen kann.

Weiterführende Informationen und Kontakt

Alle Informationen zur Kommunalen Wärmeplanung im LANUK finden Sie hier:

www.waermeplanung.nrw.de

Für Rückfragen zum Monitoringbericht wenden Sie sich bitte an:

waermeplanung@lanuk.nrw.de

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Status der Kommunalen Wärmeplanung zum 02.10.2025.....	6
Abb. 2: Verteilung der Zieljahre	9
Abb. 3: Anteil der Sektoren am Endenergieverbrauch im Basisjahr	10
Abb. 4: Anteil leitungsgebundener Wärme durch Wärmenetze am Endenergieverbrauch	11
Abb. 5: Potenzialausnutzung im Zieljahr, logarithmische Darstellung	13
Abb. 6: Reduktion Endenergieverbrauch Gebäude.....	14
Abb. 7: Endenergieverbrauch im Zeitverlauf.....	16
Abb. 8: Anteil der Sektoren am Endenergieverbrauch im Zieljahr	17
Abb. 9: THG-Emissionen im Zeitverlauf.....	17
Abb. 10: Bedarf an grünem Methan und Verbrauch gasförmiger Energieträger im Jahr 2045.....	18
Abb. 11: Anzahl der Wärmenetze im Zeitverlauf.....	19
Abb. 12: Trassenlänge der Wärmenetze im Zeitverlauf	19
Abb. 13: Anschlüsse der Wärmenetze im Zeitverlauf	20
Abb. 14: Anteil leitungsgebundener Wärme durch Wärmenetze am Endenergieverbrauch im Zieljahr	20
Abb. 15: Endenergieverbrauch leitungsgebundener Wärmeversorgung im Zeitverlauf	21
Abb. 16: Wärmeversorgungsgebiete nach Endenergieverbrauch und Wahrscheinlichkeit	22
Abb. 17: Anzahl der geplanten Maßnahmen.....	23

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Wärmeplanung nach Kommunengröße.....	7
Tabelle 2: Fläche und Bevölkerung	7
Tabelle 3: Gebäudestruktur	7
Tabelle 4: Rechtsgrundlage und Verfahrensart	8
Tabelle 5: Basis- und Zieljahr	8
Tabelle 6: Endenergieverbräuche und THG-Emissionen Basisjahr	9
Tabelle 7: Wärmenetze im Basisjahr	10
Tabelle 8: Anteile und Gesamtpotenziale Erneuerbarer Energien	12
Tabelle 9: Deckung und Potenzialausnutzung Erneuerbarer Energien	14
Tabelle 10: Endenergieverbrauch und Reduktion im Zieljahr	15

Impressum

Herausgeber	Landesamt für Natur, Umwelt und Klima Nordrhein-Westfalen (LANUK NRW) Leibnizstraße 10, 45659 Recklinghausen Telefon 02361 305-0 poststelle@lanuk.nrw.de www.lanuk.nrw.de
Bearbeitung	Philipp Eickhoff, Valentin Hülfenhaus, Thomas Knuf, Klaus Vogel (alle LANUK)
Stand	Oktober 2025
Veröffentlichung	Dezember 2025
Titelbild	LANUK / Wärmebedarf NRW / Energieatlas NRW Kartengrundlage Land NRW (2020) Datenlizenz Deutschland - Zero – Version 2.0

Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur unter Quellenangaben und Überlassung von Belegexemplaren nach vorheriger Zustimmung des Herausgebers gestattet.
Die Verwendung für Werbezwecke ist grundsätzlich untersagt.

Landesamt für Natur, Umwelt und Klima
Nordrhein-Westfalen

Leibnizstraße 10
45659 Recklinghausen
Telefon 02361 305-0
poststelle@lanuk.nrw.de

www.lanuk.nrw.de
