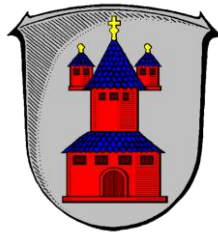


Kommunale Wärmeplanung Niddatal



Erstellt durch:



con|energy consult GmbH

(ce|co)

Joachimsthaler Straße 20

10719 Berlin

Tel.: +49 30 364100-0, Fax: +49 30 364100-499

E-Mail: info@ceco.de

Website: www.ceco.de

EDAG Production Solutions GmbH & Co. KG

(EDAG)

Reesbergstraße 1

36039 Fulda

Tel.: +49 661 / 60 00 – 150

E-Mail: info@edag-ps.de

Website: EDAG Production Solutions – Making ideas perform

Projektleitung: Hendrik Adrian (ce|co)
Marvin Plüschke (EDAG)

Projektbearbeitung: Lukas J. Beinhauer (ce|co)
Jakob de Boeck (EDAG)
Jörg Clar (EDAG)
Johanna Bauer (EDAG)

In enger Zusammenarbeit mit:

Stadt Niddatal

Marius Wetz

Thomas Herdt

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	iii
Abkürzungsverzeichnis	vi
Abbildungsverzeichnis	vii
Tabellenverzeichnis	ix
1 Kurzzusammenfassung	1
2 Einleitung	5
3 Kommunale Wärmeplanung	6
3.1 Projektbeschreibung	6
3.2 Projektzeitplan und Organisation	6
3.3 Projektbeteiligte	7
4 Eignungsprüfung gem. § 14 WPG	8
5 Bestandsanalyse gem. § 15 WPG	9
5.1 Methodik	9
5.1.1 Öffentliche & statistische Quellen	9
5.1.2 Datenerhebung und konkretes Vorgehen in Niddatal	9
5.1.3 Beteiligte an der Bestands- und Potenzialanalyse	10
5.1.4 Technische Umsetzung	10
5.2 Ergebnisse der Bestandsanalyse	11
5.2.1 Endenergie- und Wärmebedarf in Niddatal	11
5.2.1 Heatmap – Verteilung des Wärmebedarfes im Stadtgebiet	12
5.2.2 CO ₂ -Emissionen	14
5.2.3 Bevölkerungsentwicklung	14
5.2.4 Gebäudebestand	15
5.2.5 Analyse der Baublöcke nach Energieeffizienz der Wohngebäude	15
6 Potenzialanalyse gem. § 16 WPG	17
6.1 Methodik	17
6.1.1 Liste der untersuchten Potenziale	17
6.2 Detailanalyse der EE- und Abwärmepotenziale in Niddatal	18
6.2.1 Biomasse & Biogas	18
6.2.2 Abwärme aus Industrieprozessen	19
6.2.3 Abwärme aus Abwasser	19

6.2.4	Flussthermie	20
6.2.5	Seethermie	21
6.2.6	Freiflächen und Aufdachflächen für Solarthermie oder Photovoltaik.....	23
6.2.7	Windflächen	25
6.2.8	Mitteltiefe Geothermie	26
6.2.9	Oberflächennahe Geothermie.....	27
6.3	Identifizierung von Startpunkten für neue Wärmenetze in Niddatal	29
6.4	Potenziale für den Einsatz von grünem Wasserstoff in Niddatal	31
6.5	Energieeffizienzpotenziale Raumwärmebedarf.....	31
7	Simulation von möglichen Zielszenarien gem. § 17 WPG	33
7.1	Methodik des Simulationsalgorithmus simergy	33
7.2	Rahmenbedingungen für die Simulation von Szenarien	34
7.3	Beschreibung von drei möglichen Zukunftsszenarien für Niddatal.....	35
7.4	Parameterwahl im Einzelnen.....	37
7.4.1	Allgemeine Parameter	37
7.4.2	Gebäudemodell und Sanierung	38
7.4.3	Heizungstechnologien	38
7.4.4	Energieträgerpreise (Brutto-Endkundenpreise)	39
8	Zielszenario 2045	41
8.1	Überblick über die Ergebnisse der Szenarien für das Jahr 2045.....	41
8.2	Auswahl des Zielszenarios	42
8.2.1	Szenario S1:.....	42
8.2.2	Szenario S2:.....	42
8.2.3	Szenario S3:.....	42
8.3	Ergebnisse des Zielszenarios im Detail	43
8.4	Auswirkung auf die lokale Infrastruktur	45
8.4.1	Stromnetz	45
8.4.2	Wärmenetze.....	45
8.4.3	Wasserstoff.....	45
8.5	Emissionsentwicklung in Niddatal bis 2045.....	45
8.6	Eignungsstufen.....	46
8.7	Voraussichtliche Wärmeversorgungsarten.....	47
9	Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog	49
9.1	Priorisierung und Auswahl der TOP-Maßnahmen	50
9.2	Methodik der Maßnahmenauswahl	50

9.2.1	Von den Erfolgsfaktoren zur Longlist möglicher Maßnahmen.....	50
9.2.2	Von der Longlist zur Shortlist.....	51
9.3	Ergebnisse der Maßnahmenausarbeitungen	51
9.3.1	TOP-Maßnahme 1 – Energiestandards für Bau- / Modernisierungsmaßnahmen	52
9.3.2	TOP-Maßnahme 2 – Fortlaufende Wärmeplanung	53
9.3.3	TOP-Maßnahme 3 – Schornsteinfeger, Heizungsbauer & SHK-Betriebe beraten im Sinne der KWP 54	
9.3.4	TOP-Maßnahme 4 – Zentrales digitales Informations- und Serviceangebot zur kommunalen Wärmeplanung	55
10	Verstetigung und Controlling.....	56
11	Kommunikation, Partizipation und Beteiligung.....	57
11.1	Partizipation und Beteiligung von Behörden und TöB an der Wärmeplanung.....	57
11.2	Realisierte Beteiligungsformate für Behörden und TöB.....	59
11.3	Information und Beteiligung der Öffentlichkeit.....	59
12	Nächste Schritte zum abgeschlossenen kommunalen Wärmeplan	62
12.1	Verabschiedung des Wärmeplans	62
13	Anhang.....	64
13.1	Anhang A – Nachweis der realisierten Formate zur Akteursbeteiligung	64
13.1.1	Auflistung der realisierten Beteiligungsformate	64
13.1.2	Anhang B – Maßnahmenauswahl.....	66
13.1.3	Shortlist der Maßnahmen.....	66
13.2	Anhang D – Weitere Darstellungspflichten nach WPG	67
	Referenzen	71

Abkürzungsverzeichnis

ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
EE	erneuerbare Energien
EFH	Einfamilienhaus
FM	Flankierende Maßnahmen
FÖ	Förderungen
GHD	Gewerbe Handel Dienstleistungen
GMG	Gebäudemodernisierungsgesetz
GMH	Großes Mehrfamilienhaus
KOM	Kommunikation
KSG	Klimaschutzgesetz
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWP	Kommunale Wärmeplanung
MaStR	Marktstammdatenregister
MFH	Mehrfamilienhaus
OSM	OpenStreetMap
PM	Planerische Maßnahmen
SGS	Satzung, Gebote & Standards
TöB	Träger öffentlicher Belange
WQ	Wärmequellen und Energieträger
ZFH	Zweifamilienhaus

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ergebnisse der Bestandsanalyse: Wärmebedarf nach Energieträger (links) und Gebäudety (rechts).....	1
Abbildung 2: Entwicklung im Zielszenario: Links: Primärer Energieträger 2045 auf Baublockebene (Wärmebedarf); Rechts: Entwicklung simulierter Endenergieverbrauch in GWh für die gesamte Stadt.....	2
Abbildung 3: Voraussichtliche Gebietseinteilung in Niddatal auf Baublockebene 2045.....	3
Abbildung 4: Leistungsumfang kommunale Wärmeplanung der Stadt Niddatal.....	6
Abbildung 5: Projektzeitplan.....	6
Abbildung 6: Beteiligte Partner an der kommunalen Wärmeplanung.....	7
Abbildung 7: Endenergie- und Wärmebedarf in Niddatal 2025 nach Energieträger (links) und Gebäudety (rechts).....	11
Abbildung 8: Räumliche Verteilung der Wärmebedarfe in Niddatal.....	12
Abbildung 9: Heatmap mit überwiegendem (primären) Energieträger in Niddatal auf Baublockebene.....	13
Abbildung 10: Verteilung der Emissionen nach Energieträgern [in % sowie t CO ₂ -Äq].....	14
Abbildung 11: Bevölkerungsentwicklung in Niddatal 2012 – 2023 [in %].....	14
Abbildung 12: Analyse des Gebäudebestandes nach Gebäudety und Baualtersklasse in Niddatal.....	15
Abbildung 13: Energieeffizienz der Wohngebäude in kWh/m ² /a je Baublock und Anzahl.....	16
Abbildung 14: Übersicht der untersuchten EE- und Abwärmepotenziale.....	17
Abbildung 15: Übersicht und Lage der Biomasse- und KWK- Anlagen in Niddatal.....	18
Abbildung 16: Abwärmepotenzial aus Abwasser.....	20
Abbildung 17: Wärmepotenzial aus Flussthermie.....	21
Abbildung 18: Lage der Potenzialflächen für PV und Solarthermie.....	23
Abbildung 19: Lage der Potenzialflächen für Windkraft.....	25
Abbildung 20: Potenzialflächen für oberflächennahe Geothermie.....	27
Abbildung 21: Wärmedichte in MWh/a auf Baublockebene.....	30
Abbildung 22: attraktive Wärmequellen in räumlicher Nähe zu Wärmesenken in Niddatal.....	30
Abbildung 23: Lage des geplanten Wasserstoff-Kernnetzes 2032 (Bundesnetzagentur 2024).....	31
Abbildung 24: Energieeffizienzpotenzial auf Ebene von Baublöcken 2026 in Niddatal.....	32
Abbildung 25: Funktionsweise des Simulationsalgorithmus simergy.....	33
Abbildung 26: Iterativer Prozess der Auswahl von Szenarien und Parametrierung.....	34
Abbildung 27: Mögliche Entwicklungsszenarien.....	35
Abbildung 28: Übersicht der Parameter in simergy.....	37
Abbildung 29: Klassifizierung der Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümern zur Differenzierung der Heizungswahl.....	37
Abbildung 30: Emissionsfaktoren gem. GEG zur Bewertung der Emissionen des Wärmemarktes.....	38
Abbildung 31: Übersicht über die zur Auswahl stehenden Heizungstechnologien.....	39
Abbildung 32: Übersicht über die Preisentwicklung der Energieträger (Brutto-Endkundenpreise).....	40

Abbildung 33: Auswirkungen der einzelnen Simulationen auf den Wärmemarkt 2045	41
Abbildung 34: Veränderung des primären Energieträgers auf Ebene von Baublocks bis 2045 im Zielszenario (Dunkelgrau: Heizöl, Blau: Heizstrom, Grün: Biomasse, Orange: Flüssiggas, grün ab 2045)	43
Abbildung 35: Entwicklung von Endenergiebedarf und Wärmebedarf in den Fokusjahren 2025 und 2045 ...	44
Abbildung 36: Primärer Energieträger 2045 (Wärmebedarf) sowie Entwicklung Endenergiebedarf in GWh..	44
Abbildung 37: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen in Niddatal bis 2045	45
Abbildung 38: Eignungsgebiete für dezentrale Wärmeversorgung (links) und Wärmenetze (rechts) in Niddatal 2045.....	47
Abbildung 39: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete in Niddatal 2045.....	48
Abbildung 40: Auswahlprozess der TOP-Maßnahmen	50
Abbildung 41: Schrittfolge der Maßnahmenauswahl.....	50
Abbildung 42: Kategorisierung von Maßnahmen zur Umsetzung der Wärmeplanung	51
Abbildung 43: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete in Niddatal 2045 (Baublockebene).....	60
Abbildung 44: Überwiegende Baualtersklasse auf Baublockebene	67
Abbildung 45: Wärmelinien-dichte auf Straßenzugebene [kWh/m]	68
Abbildung 46: Überwiegender Gebäudetyp auf Baublockebene	69
Abbildung 47: Endenergieverbrauch nach Sektoren im Startjahr, den Stützjahren und im Zieljahr in GWh/a	70

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Systematik zur Einteilung der Eignungsstufen.....	46
Tabelle 2: Übersicht über die involvierten Stakeholder sowie die gewählten Beteiligungsformate.....	58
Tabelle 3: Termine und Veranstaltungen im Rahmen des Projektes zur KWP in Niddatal.....	64
Tabelle 4: Ausgewählte Shortlist der betrachteten, generell möglichen Maßnahmen	66
Tabelle 5: Ergänzende Kennwerte nach Wärmeplanungsgesetz Anlage 2 - Bestandsanalyse.....	70
Tabelle 6: Ergänzende Kennwerte nach Wärmeplanungsgesetz Anlage 2 – Zielszenario (Gasnetz: Erdgas, Biomethan, Flüssiggas)	70

1 Kurzzusammenfassung

Die Kommunale Wärmeplanung (KWP) bildet ein zentrales Instrument, um die ambitionierten Klimaschutzziele Deutschlands im Gebäudesektor zu erreichen. Ihr hoher Stellenwert ergibt sich insbesondere aus dem erheblichen Anteil, den Raumwärme und Warmwasser an den lokalen CO₂-Emissionen haben. Eine systematische Planung ermöglicht zielgerichtet fossile Energieträger schrittweise zu ersetzen und eine nachhaltige, effiziente und klimaneutrale Wärmeversorgung vor Ort aufzubauen.

Die Stadt Niddatal trägt mit der Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung maßgeblich zur Dekarbonisierung des Wärmemarktes bei. Im November 2025 startete die Stadt das Projekt zur Erarbeitung eines kommunalen Wärmeplans in enger Zusammenarbeit mit den lokalen Stakeholdern.

Im ersten Schritt erfolgten Eignungsprüfung sowie eine Bestandsanalyse des Niddataler Wärmemarktes sowie der vorliegenden Struktur der Bestandsgebäude und der Wärmeinfrastruktur. Abbildung 1 zeigt den in der Bestandsanalyse berechneten Gesamtwärmebedarf im Jahr 2026, aufgeteilt nach Energieträger (links) und Gebäudetyp (rechts).

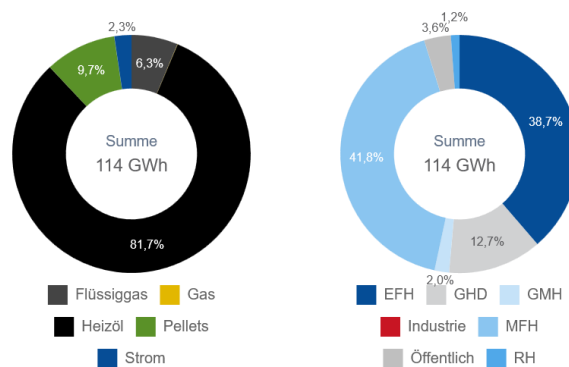


Abbildung 1: Ergebnisse der Bestandsanalyse: Wärmebedarf nach Energieträger (links) und Gebäudetyp (rechts).

In Niddatal liegt der jährliche Endenergieverbrauch für Wärme bei etwa 114 GWh, wobei mit etwa 82 % der Großteil davon über Heizöl zur Verfügung gestellt wird. Mit 9,7 % übernimmt der Energieträger Biomasse, mit 6,3 % Flüssiggas, einen substantiellen Teil der Energieversorgung für Wärme. Der restliche Bedarf wird über strombasierte Energieträger gedeckt.

Der Wärmebedarf in Niddatal entfällt zu 84 % auf Wohngebäude. Rund 13 % werden von den Sektoren Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) nachgefragt. Öffentliche Gebäude stellen mit einem Anteil von 4 % den geringsten Beitrag zum Gesamtwärmebedarf dar.

Auf die Bestandsanalyse folgte eine Ermittlung der lokal vorhandenen Potenziale aus erneuerbaren Energien (EE) sowie aus unvermeidbarer Abwärme.

Die relevantesten Potenziale für Wärmenetze stellen die Flussthermie sowie die Abwärme an der örtlichen Kläranlage im Planungsgebiet dar. So findet sich mit der Nidda ein Fluss, aus welchem mit einer Großwärmepumpe theoretisch substantielle Wärmepotenziale realisiert werden können. Die Kläranlage in Assenheim stellt weniger Wärme bereit als die Anlage bei Niederflorstadt, jedoch ist erstere besser gelegen und könnte damit theoretisch für eine Nutzung in einem Wärmenetz in Frage kommen.

Ausgehend von den Ergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse wurden zunächst 3 Szenarien untersucht, mit weiteren 2 Sensitivitätsrechnungen, die eine Entwicklung des Wärmemarktes in Niddatal bis ins Jahr 2045 simulieren. Aus den Erkenntnissen dieser Szenarien wurde ein realistisches Zielszenario ausgewählt, welches sich auf die Nutzung dezentrale Heiztechnologien in Niddatal fokussiert. Keines der untersuchten Wärmenetze hat sich in den unterschiedlichen Szenarien als wirtschaftlich darstellbar erwiesen. Das Ergebnis des

simulierten Zielszenarios ist in Abbildung 2 dargestellt. Der simulierte Endenergieverbrauch reduziert sich kontinuierlich über die Jahre bis auf 38 GWh im Jahr 2045. Der Energieträgeranteil zeigt eine überwiegend strombasierte Wärmeversorgung, mit einem signifikanten Anteil an Biomasse, sowie einem geringen Anteil an Flüssiggas und Solarthermie.

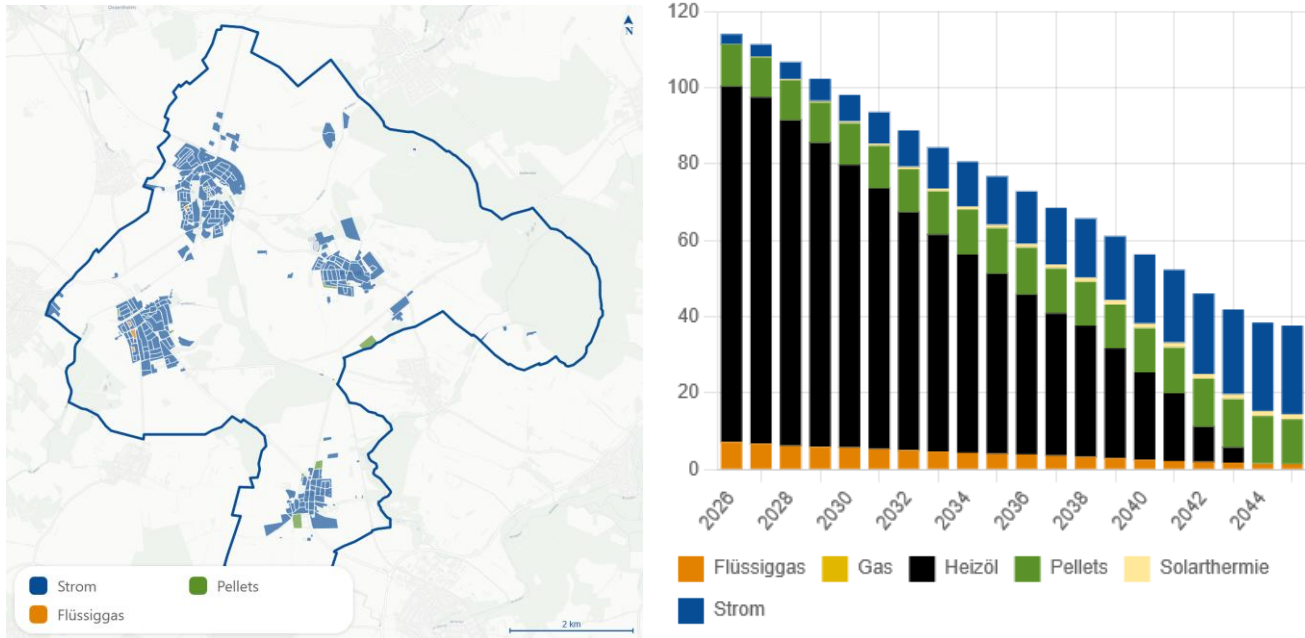


Abbildung 2: Entwicklung im Zielszenario: Links: Primärer Energieträger 2045 auf Baublockebene (Wärmebedarf); Rechts: Entwicklung simulierter Endenergieverbrauch in GWh für die gesamte Stadt

Auf Grundlage des ausgewählten Zielszenarios folgte eine Kategorisierung in Eignungsklassen für unterschiedliche Wärmelösungen. Daraufhin wurde eine Gebietseinteilung auf Baublockebene in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete vorgenommen. Abbildung 3 zeigt die Gebietseinteilung für das Niddataler Stadtgebiet. Da weder Wasserstoff noch Wärmenetze für das Zielszenario der KWP Niddatal in Frage kommen, eignen sich alle Gebiete von Niddatal am besten für eine dezentrale Wärmeversorgung.

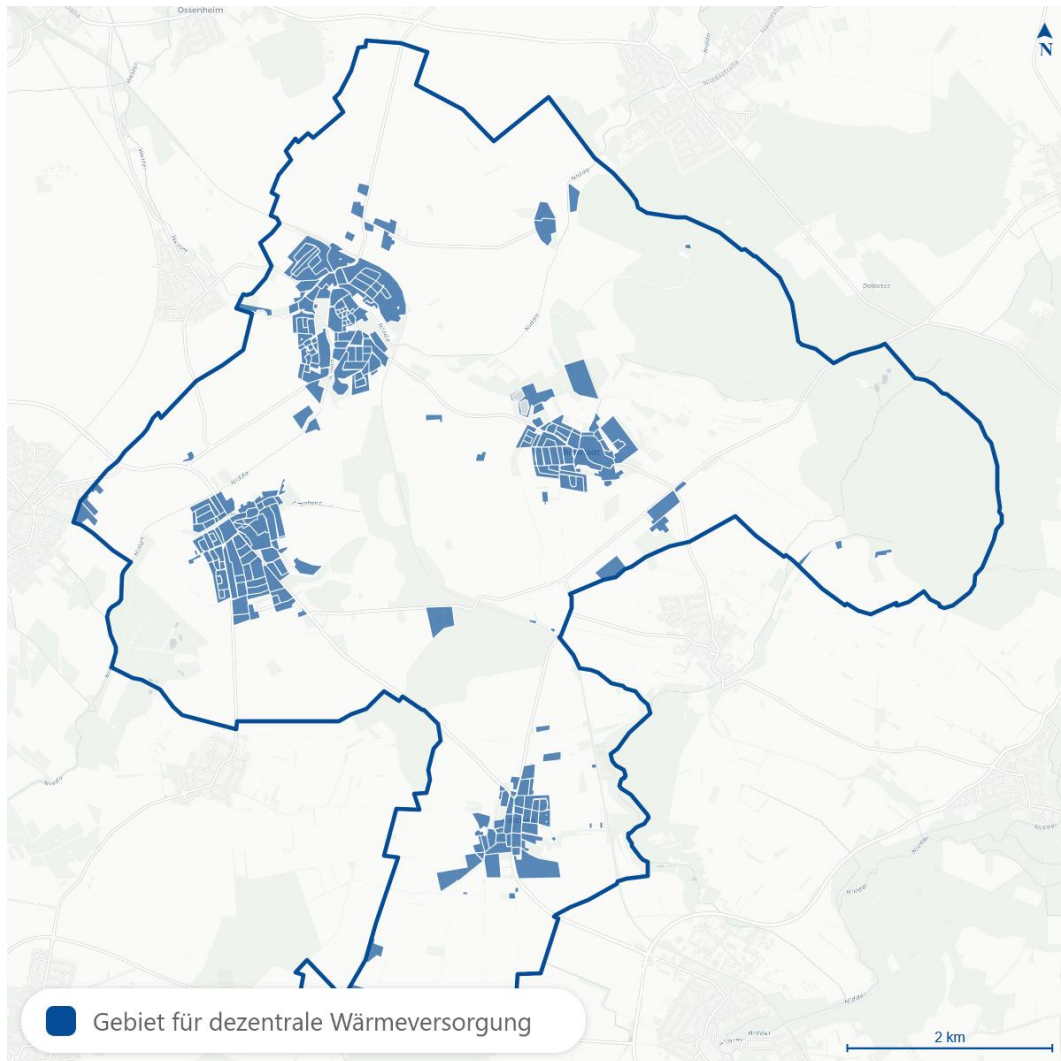


Abbildung 3: Voraussichtliche Gebietseinteilung in Niddatal auf Baublockebene 2045.

In einem letzten Schritt wurden Maßnahmen bestimmt, welche die Stadtverwaltung für die Umsetzung der Wärmewende und Erreichung des Zielszenarios priorisiert. Dabei wurden die folgenden vier Maßnahmen festgelegt:

1. Energiestandards für Bau- / Modernisierungsmaßnahmen
2. Fortlaufende Wärmeplanung
3. Schornsteinfeger, Heizungsbauer & SHK-Betreiber beraten im Sinne der KWP
4. Zentrales digitales Informations- und Serviceangebot zu kommunalen Wärmeplanung

Einordnung der Wärmeplanung in Kenntnis der Eckpunkte des neuen GModG

Die Wärmeplanung in Niddatal wurde unter den Bedingungen der aktuellen Bundes- und Landespolitischen Gesetzeslage erstellt und berücksichtigt in den Simulationen unter anderem die gesetzlichen Rahmenbedingungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) mit dem Stand 01.01.2024.

Die aktuelle Bundesregierung plant eine Novelle des GEG, die eine Umbenennung in Gebäudemodernisierungsgesetz (GModG) vorsieht. Die ersten Eckpunkte dazu wurden am 24.02.2026 veröffentlicht (CDU/CSU & SPD 2026):

- › die 65 %-EE-Pflicht aus dem Gebäudeenergiesetz soll abgeschafft und der notwendige Klimaschutz durch eine Grüngas- und Grünheizöl-Quote sowie durch eine sog. Bio-Treppe erreicht werden
- › die §§ 71 bis 71p sowie der § 72 sollen gestrichen werden; damit entfallen neben der 65 %-EE-Vorgabe auch die Beratungspflichten beim Heizungstausch
- › allerdings wird die Pflicht zur Gebäudeautomation nach §71a als Vorgabe der bestehenden EPBD der EU vermutlich erhalten bleiben
- › durch die Novelle entfallen auch die seit 2002 bestehenden Betriebsverbote aus §72 GEG für alte Heizkessel (Konstanttemperaturkessel > 30 Jahre)

Was bedeutet die Änderung des GModG (Gebäudemodernisierungsgesetz) für die Wärmeplanung in der Stadt Niddatal?

Das neue GModG soll einen technologieoffenen Katalog mit allen möglichen Heizungsoptionen nennen. Danach sollen neben der Wärmepumpe, Fernwärme, hybriden Heizungsmodellen und Biomasseheizung weiterhin auch Gas- und Ölheizungen eingebaut werden dürfen. Voraussetzung ist, dass diese ab 01.01.2029 einen zunehmenden Anteil CO₂-neutraler Brennstoffe nutzen („Bio-Treppe“). Nach Inkrafttreten des GModG neu eingebaute Öl- und Gasheizungen müssen ab 01.01.2029 mit einem zunehmenden Anteil CO₂-neutraler Brennstoffe betrieben werden („Bio-Treppe“), der mit 10 % starten soll. Den weiteren Anstieg bis 2040 will man in drei Schritten festlegen.

Damit wird die Transformationsaufgabe weg von den Gebäudeeigentümern insbesondere auf die Inverkehrbringer von Brennstoffen und die Betreiber von Gasverteilnetzen verlagert. Diese Akteure müssen dafür sorgen, dass sich die Energieträger (Gas und Öl) sukzessive dekarbonisieren und die Netzinfrastruktur entsprechend verfügbar ist.

Die geplante Gesetzesanpassung hat zunächst keinen direkten Einfluss auf die Wärmeplanung, da das Wärmeplanungsgesetz (WPG) nicht unmittelbar von der geplanten Gesetzesänderung betroffen ist. Das WPG erwartet eine Gebietseinteilung nach Wärme- und Wasserstoffnetzgebieten und dezentralen Gebieten, diese Einteilung wurde von der Wärmeplanung in Niddatal vorgenommen. In all diesen Gebieten können künftig auch neue Flüssiggas und Ölheizungen vorkommen.

Es ist davon auszugehen, dass sich die Verteilung der Energieträger in den Zielszenarien leicht verändert, sofern berücksichtigt wird, dass gas- und ölbasierte Technologien weiterhin eingesetzt werden dürfen. Welcher Anteil sowie welche räumliche Verteilung von Gas und Öl in einer entsprechend angepassten Simulation zum Tragen kommt, hängt maßgeblich von den Erwartungen der planungsverantwortlichen Stelle hinsichtlich der Wärmevollkosten dieser Lösungen ab. Im Rahmen des Szenarios S1 wurden erste Abschätzungen zu Biotreppe und Grüngasquote vorgenommen, um die Implikationen des GModGs für Niddatal darzustellen. Eine andere Gebietseinteilung ist nach aktuellem Stand nicht zu erwarten.

2 Einleitung

Die Realisierung der kommunalen Wärmeplanung erfolgte in fünf, teilweise parallel verlaufenden, Arbeitsschritten:

Eignungsprüfung

In der Eignungsprüfung wird untersucht, welche Teilgebiete der Kommune grundsätzlich für zentrale oder dezentrale Wärmeversorgungsformen geeignet sind. Anhand von Kriterien wie Bebauungsstruktur, Wärmedichte und vorhandener Infrastruktur erfolgt eine erste räumliche Einordnung. Die Ergebnisse dienen als Orientierung für die weiteren Analyseschritte und stellen keine bindenden Festlegungen dar.

Bestandsanalyse

In einer flächendeckenden Bestandsanalyse wird der aktuelle Zustand der Wärmeversorgung und -nutzung in der jeweiligen Kommune erfasst. Dazu gehören Daten zu bestehenden Gas- und Wärmenetzen, dem Gebäudebestand, deren bestehenden Heizsystemen sowie zum Energieverbrauch und den eingesetzten Energieträgern. Ziel ist es, eine solide Datengrundlage zu schaffen, um die weiteren Planungen fundiert zu gestalten und künftig auch fortschreiben zu können.

Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse untersucht die örtlichen Möglichkeiten zur Verbesserung und Optimierung der Wärmeversorgung. Dabei werden erneuerbare Energiequellen, Effizienzsteigerungen des Gebäudebereiches sowie technologische Innovationen betrachtet. Diese Phase hilft, die maximal nutzbaren Ressourcen und Technologien für die zukünftige dekarbonisierte Wärmeversorgung zu identifizieren.

Zielszenarien

In der Phase der Zielszenarien werden verschiedene Zukunftsvisionen der Wärmeversorgung entwickelt. Diese Szenarien berücksichtigen unterschiedliche Entwicklungsrichtungen und Zielsetzungen, wie Klimaneutralität und Energieeffizienz. Ziel ist es, konkrete und realistische Wege aufzuzeigen, wie die Kommune ihre Wärmeversorgung künftig nachhaltig gestalten kann. Aus den simulierten Zielszenarien wird abschließend das realistischste Zielszenario abgeleitet. Dieses dient als Grundlage der Schlussfolgerungen und Ableitungen

Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete und Umsetzungsstrategie

Die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete stellen Empfehlungen dar, wie die meisten Gebäude in einem entsprechenden Gebiet zukünftig am preisgünstigsten mit Wärme aus erneuerbaren Quellen und unvermeidbarer Abwärme versorgt werden können. Die aufgeführten Vorschläge ersetzen keine individuellen, projektbezogenen Planungen.

Im Einklang mit dem Zielszenario ist eine kommunale Umsetzungsstrategie mit Maßnahmen zu entwickeln, mit deren Umsetzung innerhalb der auf die Veröffentlichung des Wärmeplans folgenden fünf Jahre begonnen werden soll.

3 Kommunale Wärmeplanung

3.1 Projektbeschreibung

Die kommunale Wärmeplanung der Stadt Niddatal orientiert sich an den Anforderungen des WPG entspricht und berücksichtigt Leistungsbausteine des Muster-LV des KWW, in dem die inhaltlichen und technischen Mindestanforderungen des WPG formuliert sind.

Folgende Leistungsbausteine mit den entsprechenden Ergebnissen wurden im Projektverlauf bearbeitet:

PMO	Projektmanagement über alle Arbeitspakete					
WPG	A Bestandsanalyse	B Potenzialanalyse	C Zielszenario	D Umsetzungsstrategie	E Dokumentation	F Öffentlichkeitsbeteil.
	§§ 14 und 15	§ 16	§§ 17 bis 19	§ 20	§ 23	§§ 7 und 13
Unsere Ergebnisse	Bereitstellung des Digitalen Zwillings	Simulationen simergy	Maßnahmenkatalog	Wärmeplan	div. Formate	
	<ul style="list-style-type: none"> › Ergebnisbericht Quickcheck verkürzte Wärmeplanung › Heatmaps, Kennzahlen, Statistiken und differenzierte Kartendarstellungen zu allen Beständen differenziert nach verschiedenen Gliederungsebenen (Stadt, Quartier, Baublock, Gebäude) › Kartendarstellungen zu allen Potenzialen › Stakeholderworkshop(s) › Informationsunterlage Bürger:innen Bestand- und Potenzialanalyse 	<ul style="list-style-type: none"> › Parametrierungs- und Simulationsworkshop › Zielszenarien, Bewertung › Kartendarstellung der Gebietseinteilung › simergy-Lizenz während der PLZ inklusive 	<ul style="list-style-type: none"> › Longlist Maßnahmen › Maßnahmenworkshop(s) › Shortlist v. Maßnahmen › Maßnahmenbewertung › Maßnahmensteckbriefe 	<ul style="list-style-type: none"> › Fachgutachten einschl. Methoden und Dokumentation aller Ergebnisse › Planwerk › Datenübergabe Digitaler Zwilling, Zielszenario › simergy-Lizenz auf Anfrage 	<ul style="list-style-type: none"> › Stakeholderanalyse › Stakeholderworkshops › Informationsunterlagen Gremien & Öffentlichkeit › Informationsveranstaltung Bürger:innen › Gremieninformation Vor-Ort › Kick-off, Endpräsentation, Jour fixe (periodisch) › Stellungnahmen bei Bedarf 	

Abbildung 4: Leistungsumfang kommunale Wärmeplanung der Stadt Niddatal

3.2 Projektzeitplan und Organisation

Der Projektstart erfolgte im November 2025, der Projektabschluss wurde im Juni 2026 realisiert, das Fachgutachten wurde im selben Monat vorgelegt.

Im Projektverlauf wurden zahlreiche Termine mit dem Kernteam sowie lokalen Stakeholder realisiert.

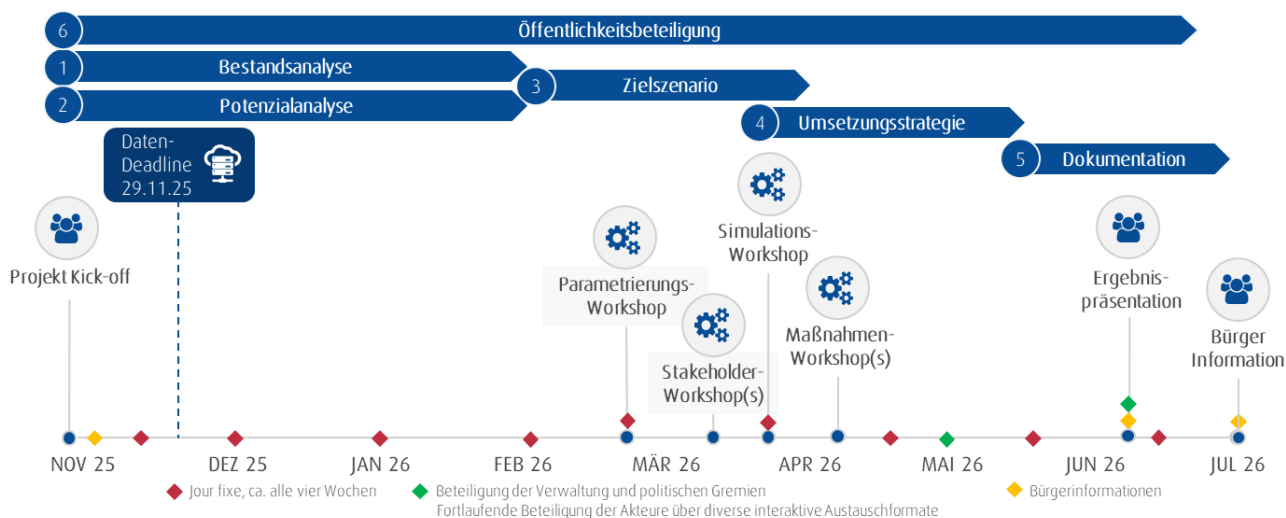


Abbildung 5: Projektzeitplan

Eine detaillierte Aufstellung aller relevanten Termine mit Angabe von Datum, Anlass, Beteiligten sowie den erbetenen Datenlieferungen und Stellungnahmen findet sich in Anhang A im Abschnitt Nachweis der realisierten Formate zur Akteursbeteiligung (Kapitel 13.1.1).

3.3 Projektbeteiligte

Die Stadt Niddatal hat ein Kernteam zur Bearbeitung der kommunalen Wärmeplanung aus Vertreterinnen und Vertretern der Stadtverwaltung sowie der Stadtwerke eingesetzt. Abbildung 6 zeigt die im Kernteam vertretenen Hauptansprechpersonen.

Marius Wetz

Fördermittelmanagement

Thomas Herdt

Stadtwerkeleitung

Abbildung 6: Beteiligte Partner an der kommunalen Wärmeplanung

4 Eignungsprüfung gem. § 14 WPG

Die Eignungsprüfung untersucht die grundsätzliche Eignung von Teilgebieten des Planungsgebiets für unterschiedliche Wärmeversorgungsoptionen und dient als vorbereitender Schritt für die weiterführenden Analysen. Im Rahmen der Eignungsprüfung werden insbesondere räumliche und strukturelle Merkmale betrachtet, darunter

- › die Siedlungs- und Bebauungsstruktur,
- › die Wärmedichte
- › vorhandene und geplante Energieinfrastrukturen sowie
- › erwartbare Potenziale für die Errichtung neuer Wärmenetze

Auf dieser Grundlage erfolgt eine erste Einschätzung, in welchen Gebieten zentrale oder dezentrale Wärmeversorgungslösungen grundsätzlich in Betracht kommen. Wenn Gebiete sich, basierend auf der Eignungsprüfung, als grundsätzlich ungeeignet für dezentrale Wärmeversorgung oder Versorgung mit Wasserstoff eignen, und keine leitungsgebundene Versorgung mittels Gasnetzen oder Fernwärme vorliegt, können diese Gebiete für die verkürzte Wärmeplanung in Frage kommen.

Die Bebauungsstruktur der Stadt Niddatal ist durch vier räumlich getrennte Ortskerne mit jeweils eigenständigem, dörflich geprägtem Zentrum gekennzeichnet. Diese historischen Ortskerne weisen überwiegend eine kleinteilige, teils verdichtete Bebauung mit älteren Bestandsgebäuden auf. Ergänzt werden sie durch überwiegend locker bebaute Wohngebiete aus verschiedenen Entwicklungsphasen, die vor allem von Ein- und Zweifamilienhäusern geprägt sind. Größere zusammenhängende verdichtete Bauformen oder großflächige urbane Strukturen sind insgesamt nur in begrenztem Umfang vorhanden.

In Niddatal ist kein flächendeckendes Gasnetz vorhanden. Stattdessen liegen in Teilen von Ilbenstadt und Assenheim Flüssiggasnetze. Darüber hinaus gibt es keine leitungsgebundene Wärmeenergieinfrastruktur (vgl. Kapitel 5). Dazu stellt die Nidda, welche durch Assenheim und nahe bei Ilbenstadt fließt ein theoretisch nutzbares Potenzial für die Errichtung eines Wärmenetzes dar. Gleiches gilt für die Kläranlage bei Assenheim (für Potenziale, vgl. Kapitel 6). Dadurch kommen die Ortsteile Ilbenstadt und Assenheim nicht für eine verkürzte Wärmeplanung in Frage.

Aufgrund der beschriebenen strukturellen Rahmenbedingungen hat sich die Verwaltung dazu entschieden, für das gesamte Planungsgebiet eine vollständige Wärmeplanung durchzuführen und auf eine verkürzte Wärmeplanung zu verzichten. Nur durch die einheitliche Bearbeitung aller Ortsteile kann eine konsistente und belastbare Datengrundlage geschaffen werden, die gleichzeitig die Entwicklung eines hochwertigen digitalen Zwillings für weiterführende Planungs- und Entscheidungsprozesse ermöglicht. Da die Datenerhebung und -verarbeitung weitgehend automatisiert und in Massenprozessen erfolgt, lassen sich durch eine teilweise Bearbeitung im Rahmen einer verkürzten Wärmeplanung weder relevante Zeit- noch Kosteneinsparungen erzielen.

5 Bestandsanalyse gem. § 15 WPG

Die Bestandsanalyse beschreibt den Status quo der Wärmeversorgung im Planungsgebiet und bildet die Grundlage für eine modellbasierte Fortschreibung der Entwicklung des lokalen Wärmemarktes. Dafür sind im Rahmen der Bestandsanalyse Informationen und Daten über

- › den derzeitigen Wärmebedarf oder Wärmeverbrauch innerhalb des beplanten Gebiets einschließlich der hierfür eingesetzten Energieträger,
- › die vorhandenen Wärmeerzeugungsanlagen und
- › die für die Wärmeversorgung relevanten Energieinfrastrukturanlagen

zu erheben. Die planungsverantwortliche Stelle wird gem. § 15 WPG ermächtigt, die dafür erforderlichen Daten zu erheben und zu verarbeiten.

5.1 Methodik

Die Bestandsanalyse der Stadt Niddatal stellte den ersten Schritt der Wärmeplanung dar. Das methodische Vorgehen beinhaltete die Erhebung und Verarbeitung einer Vielzahl von Datenquellen sowie deren Integration in ein analytisches Modell, das als "digitaler Zwilling" des Planungsgebietes fungiert.

Die Erstellung des digitalen Zwillings erfolgt grundsätzlich in zwei Phasen. Im ersten Schritt wird ein statistischer digitaler Zwilling erzeugt, der aus einer Vielzahl öffentlich verfügbarer Daten zusammengestellt wird. Dabei werden die unterschiedlichen Datenquellen verschnitten und logisch miteinander in Beziehung gesetzt, sodass bereits über den statistischen Zwilling ein großer Erkenntnisgewinn über den lokalen Wärmemarkt generiert wird. In einem zweiten Schritt werden nicht-öffentliche Daten genutzt, um das Abbild des Status quo zu verbessern. Das WPG ermächtigt die jeweils planungsverantwortliche Stelle dazu, solche Daten bei den datenhaltenden Stellen abzufragen. Es handelt sich hierbei überwiegend um die Verbrauchs- und Schornsteinfegerdaten sowie Daten zur Lage der Versorgungsnetze.

5.1.1 Öffentliche & statistische Quellen

Für die Erstellung des digitalen Zwillings wurden georeferenzierte und statistische Datenquellen genutzt und logisch miteinander verknüpft. Folgende Quellen und Methoden finden hierbei Anwendung:

- › ALKIS- und OSM-Daten: Diese bilden die Basis für das statistische Gebäudemodell und liefern essenzielle Grunddaten zu den Gebäudestrukturen
- › Zensus-Daten: Statistiken aus dem Zensus Mikrozensus und Gebäudestatistiken liefern detaillierte Informationen über die demografische und strukturelle Beschaffenheit des Gebietes. Dabei wird auf das 100 m x 100 m Gitter zurückgegriffen und diese Statistik auf die Gebäude des Gebiets angewendet
- › Sanierungszustände und energetische Kennwerte: Daten aus Bundesstatistiken und Berichten, wie die Techem Energiekennwerte Studie (Techem 2019) und den DIW Wärmemonitor (DIW 2024) sowie regional aufgelöster Quellen (Co² Online 2022) bieten Einblicke in die energetische Qualität und Sanierungsstände von Gebäuden. Hier finden bundeslandscharfe Statistiken Anwendung

5.1.2 Datenerhebung und konkretes Vorgehen in Niddatal

Um die spezifischen Anforderungen der Stadt Niddatal zu erfüllen, wurden die folgenden Schritte und Datenquellen genutzt:

1. Erhebung von Netzverläufen und Verbrauchsdaten: Die Messdaten für Verbräuche über die Nutzung von Flüssiggas stammen von der Propan Rheingas GmbH sowie der PRIMAGAS Energie GmbH. Dabei wurden die Verbrauchsdaten der Jahre 2022, 2023 und 2024 gemittelt und temperaturbereinigt. Ferner wurden sie georeferenziert und für jedes einzelne Gebäude aus den

- DSGVO-konformen Datenlieferungen disaggregiert, um den gebäudescharfen Wärmebedarf und -verbrauch zu ermitteln.
2. Strombasierte Heizsysteme: Die Anzahl und Art der strombasierten Heizsysteme wurden bei der Oberhessische Versorgungsbetriebe AG (OVAG) angefragt und genutzt. Lücken wurden durch statistische Quellen geschlossen.
 3. Daten insbesondere zur Verfügbarkeit und zur Nutzung von lokalen erneuerbaren Energien wurden von der Stadt Niddatal bereitgestellt.
 4. Die Kkehrbuchdaten der Schornsteinfeger liegen vor. Diese Daten ergänzen die Verbrauchsdaten zu 1 um weitere verbrennende Heizprozesse, sodass nur wenigen Gebäuden statistisch ein Heizsystem zugewiesen wurde.
 5. Statistische Daten zu dezentralen Heizsystemen: Die Heizsysteme der sonstigen dezentral versorgten Gebäude wurden anteilig nach dem bdew-Regionalbericht „Wie heizt Hessen (2023)“ verteilt (bdew 2023).

5.1.3 Beteiligte an der Bestands- und Potenzialanalyse

Im Rahmen einer Stakeholderanalyse für die Stadt Niddatal wurden die relevanten Stakeholder identifiziert. Neben der Stadt Niddatal ist die OVAG der relevante Stakeholder für den Wärmeplan und TöB gem. WPG. Aufgrund ihrer großen Relevanz wurden Vertreterinnen und Vertreter der OVAG wiederholt in die Planung eingebunden.

Um die Transformationspläne der industriellen und gewerblichen Nachfrager zu erfassen und unvermeidbare industrielle Abwärme zu identifizieren, wurden eine breite Stakeholderbefragung durchgeführt. Zahlreiche lokal ansässige Gewerbeunternehmen sowie die Unternehmen der Wohnungswirtschaft wurden zu Informationen für den Prozess der Wärmeplanung befragt.

5.1.4 Technische Umsetzung

Die Daten wurden in einer relationalen SQL-Datenbank gespeichert und über erprobte Python-Skripte automatisiert vorverarbeitet. Durch die Nutzung eines digitalen Zwillings sind die gesammelten Daten präzise und gebäudescharf abgebildet. Der Datenverarbeitungsprozess ist zur Sicherstellung der Reproduzierbarkeit und Aktualität automatisch und fortlaufend versioniert dokumentiert.

Die Bestandsanalyse der Stadt Niddatal liefert eine detaillierte und umfassende Sicht auf den lokalen Wärmemarkt und bildet die Grundlage für eine zukunftsorientierte und klimaneutrale Wärmeplanung.

5.2 Ergebnisse der Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse gibt einen guten Überblick über den lokalen Wärmemarkt in Niddatal sowohl im Hinblick auf die Verbräuche als auch auf ihre lokale Verteilung und ihre gegenwärtige Deckung. Für die Erhebung der leitungsgebundenen Verbräuche wurden die Daten des Netzbetreibers von 2022 bis 2024 erhoben und gemittelt.

5.2.1 Endenergie- und Wärmebedarf in Niddatal

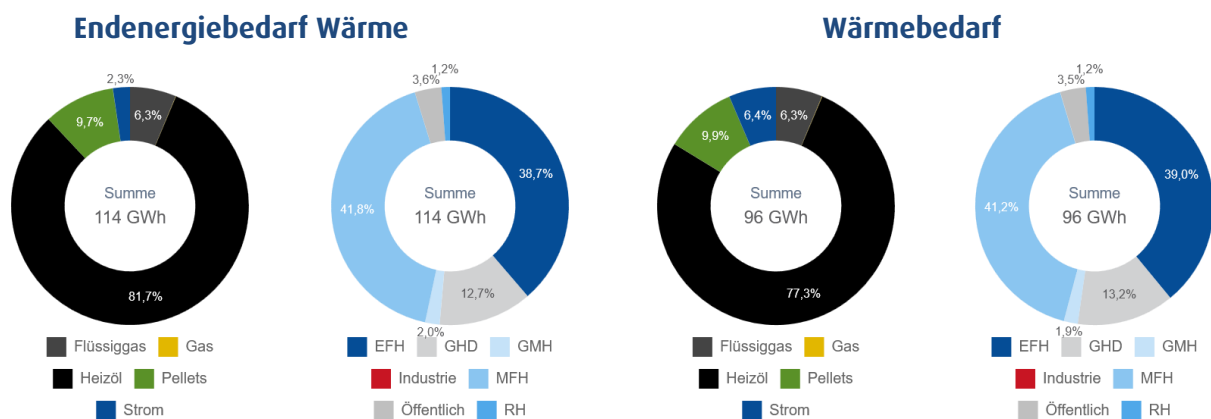


Abbildung 7: Endenergie- und Wärmebedarf in Niddatal 2025 nach Energieträger (links) und Gebäudetyp (rechts)

In Niddatal liegt der jährliche Endenergiebedarf bei etwa 114 GWh, wobei 82 % dieses Bedarfes durch Heizöl und 6 % durch Flüssiggas gedeckt werden. Biomasse deckt einen Anteil von fast 10 % während strombasierte Heizungen einen Anteil von ca. 2 % decken. Insgesamt wird der Energiebedarf zu mehr als 88 % aus fossilen Energieträgern gedeckt. Strombasierte Heizungen sind zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht klimaneutral.

Der Endenergiebedarf entfällt zu 84 % auf die Wohngebäude (hier überwiegend EFH und MFH) in Niddatal. Etwa 16 % der Endenergie fragen die Sektoren GHD und Öffentliche Gebäude nach. Dieser hohe Anteil an Wohngebäuden ist für eine ländliche Kleinstadt üblich.

Ein Vergleich der Struktur von Endenergiebedarf zu Wärmebedarf zeigt die Effizienz oder den Wirkungsgrad der eingesetzten Heizsysteme. Für die in Niddatal genutzten Ölheizungen können wir einen Wirkungsgrad von etwa 80 % ableiten, die Gasheizungen liegen etwa bei 85 %. Für die Pellet-Heizungen liegt der Wirkungsgrad bei 86 %. Auch lässt sich Effizienz von elektrischen Heizsystemen, wie Nachtspeicher (100%) oder Wärmepumpen (über 200 %) ableiten. Sie liegt in Niddatal im Schnitt bei 240 %. In Summe liegt der Wirkungsgrad aller eingesetzten Heizsysteme gegenwärtig bei rund 84 %.

Exkurs zum Wirkungsgrad von Heizsystemen: Der Endenergiebedarf bzw. die Endenergienachfrage beschreibt die Menge an Energie, die benötigt wird, um den Wärmebedarf eines Gebäudes zu decken. Bei Heizsystemen mit einem Wirkungsgrad unter 100 % ist der Endenergiebedarf größer als der effektive Wärmebedarf eines Gebäudes. So hat ein Gebäude mit einem Wärmebedarf von 15.000 kWh/a einen Gaseinsatz von ca. 16.666 kWh Gas, wenn es mit einer Gastherme mit einem Wirkungsgrad von 90 % beheizt wird. Während ein Gebäude mit einem Wärmebedarf von 15.000 kWh/a, welches mit einer Wärmepumpe mit einer Jahresarbeitszahl von 3,5 (entspricht einem Wirkungsgrad von 350 %) beheizt wird, nur einen Stromeinsatz von 4.285 kWh benötigt.

In Niddatal gibt es derzeit nur einen Gasspeicher (2.500 Kubikmeter) im Humus- und Erdenwerk in Niddatal-Illbenstadt (Abfallwirtschaftsbetrieb des Wetteraukreises 2026). Derzeit gibt es in Niddatal keine Wärmespeicher.

5.2.1 Heatmap – Verteilung des Wärmebedarfes im Stadtgebiet

Die nachfolgende Heatmap auf Ebene von Baublöcken zeigt die räumliche Verteilung des Wärmebedarfs im Stadtgebiet. Die Darstellung der Verteilung des Gesamtwärmebedarfes zeigt eine flächendeckende Verteilung im Stadtgebiet, überwiegend mit geringen Wärmebedarfen. Im Norden der Kernstadt Niddatal ist ein Verbrauchsschwerpunkt zu erkennen. Die Ursache dafür ist eine relativ dichte Bebauung aus EFH und MFH und ein großer Baublock aus vielen Gebäuden.

Die Heatmap auf Ebene der Baublöcke selektiert nach Wohngebäuden zeigt die urbanen Schwerpunkte in der Stadt Niddatal. Sie beschreibt die Ausrichtung der Stadt als ländlich geprägte Wohnsitzkommune. Die Wärmebedarfe der öffentlichen Gebäude und GHD sind im Vergleich zu den Wohngebäuden sehr gering. Der Wärmebedarf auf Baublockebene liegt zwischen 0 und 4 GWh/a. Die höchste Wärmenachfrage durch Wohngebäude konzentriert sich im Norden der Kernstadt in Niddatal und im Osten von Bönstadt. Die Wärmebedarfe sind eher ausgeglichen auf das Planungsgebiet verteilt. Der Wärmebedarf der Wohngebäude beträgt ca. 80 GWh/a.

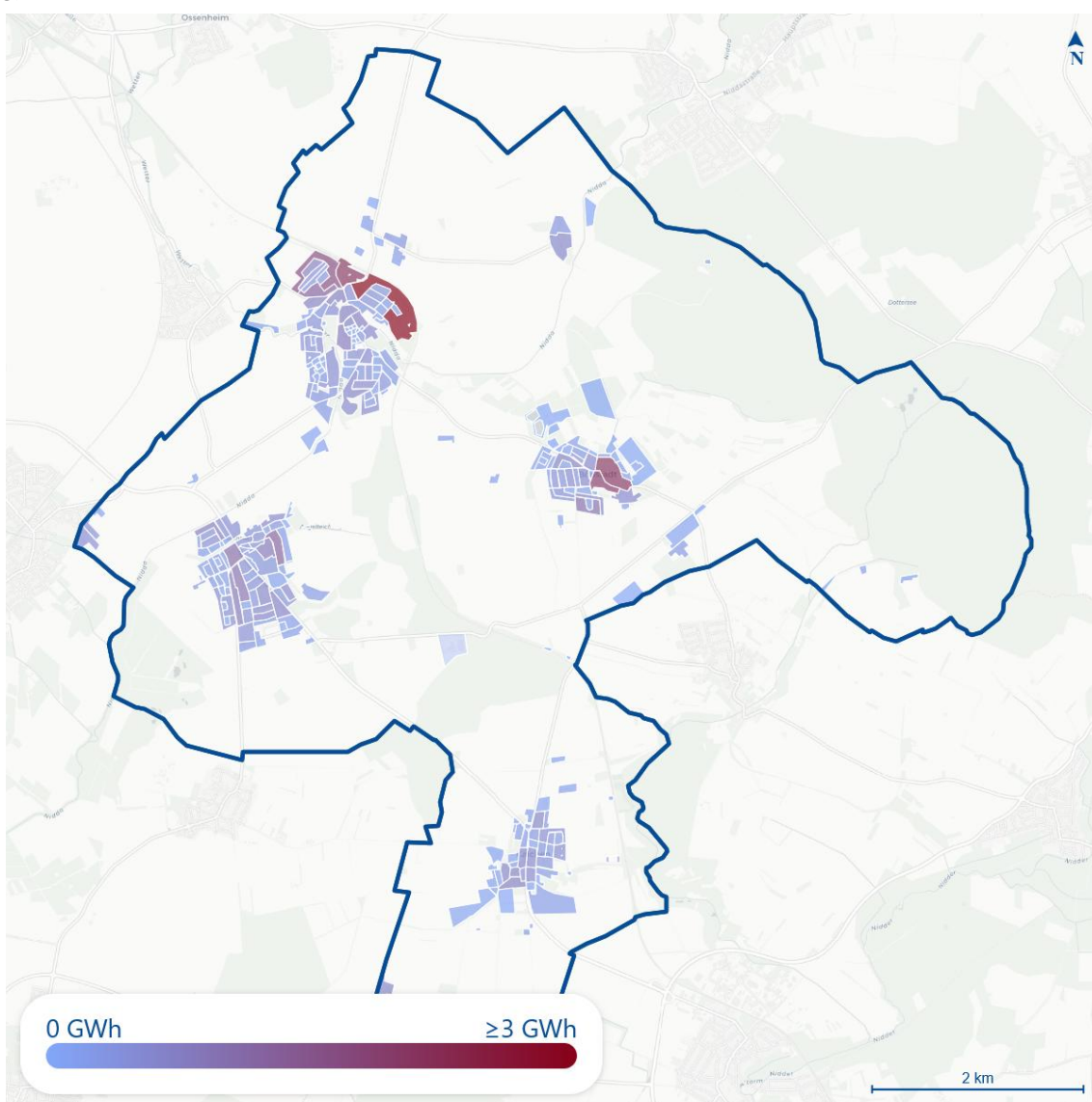


Abbildung 8: Räumliche Verteilung der Wärmebedarfe in Niddatal

Die lokale Verteilung des am häufigsten gewählten (primären) Energieträgers visualisiert die Energieträgerverteilung im Stadtgebiet und zeigt gleichzeitig die lokale Verfügbarkeit der leitungsgebundenen Versorgungssituation im Status quo an.

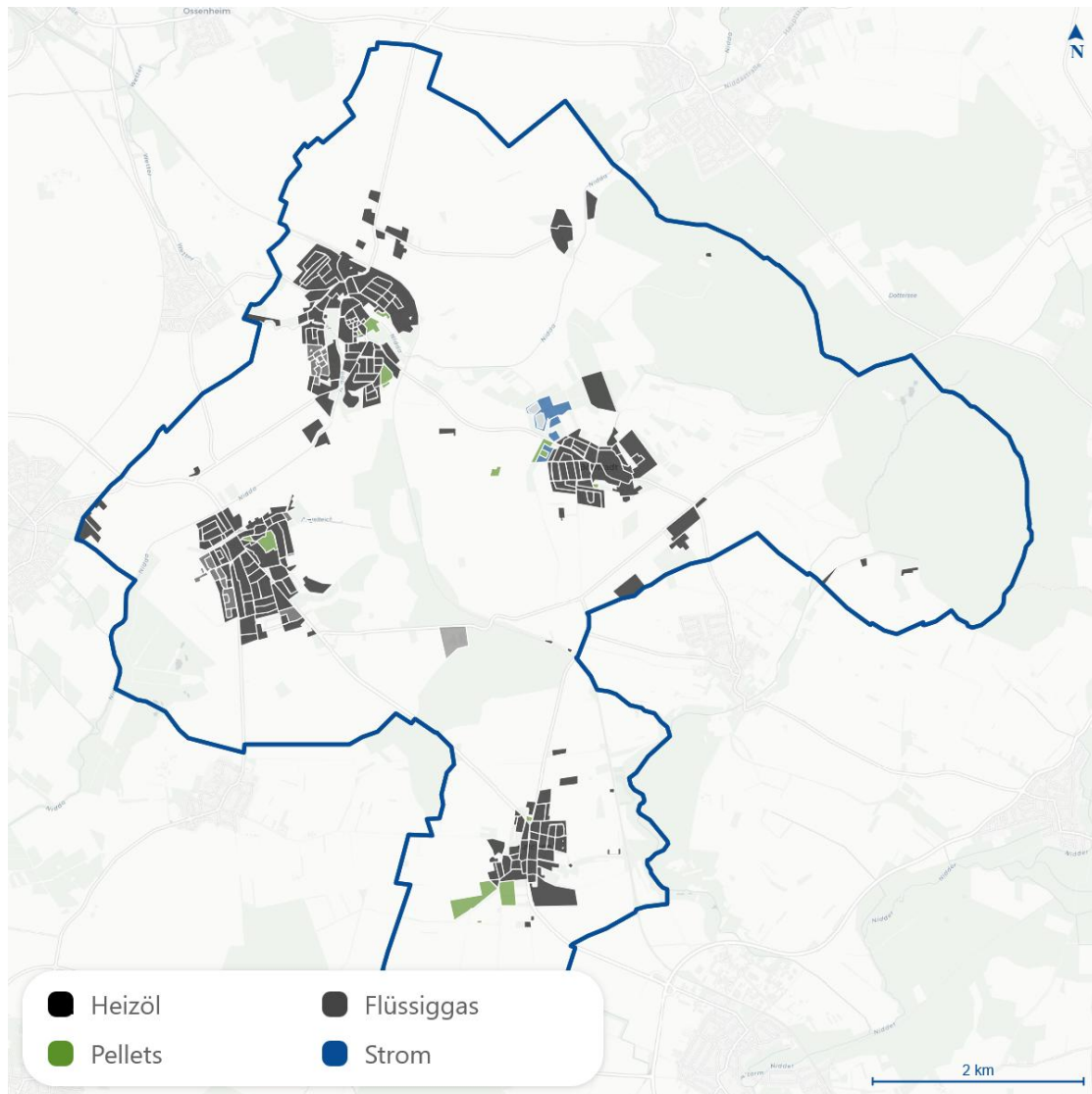


Abbildung 9: Heatmap mit überwiegendem (primären) Energieträger in Niddatal auf Baublockebene

In fast allen Baublöcken des Planungsgebiets dominiert Heizöl. In allen vier Ballungsgebieten im Planungsgebiet gibt es Baublöcke, in denen Pellets der dominierende Energieträger ist. In den beiden Ballungsgebieten im Westen des Planungsgebiets gibt es Baublöcke, in denen Flüssiggas der dominierende Energieträger ist. Selbstverständlich bedeutet das nicht, dass in einem von Heizöl dominierten Baublock keine strom- oder Biomasse-basierten Heizsysteme eingesetzt werden. Individuelle Gebäude sind häufig mit alternativen Heizsystemen ausgestattet. Ein einfaches Beispiel könnte sein: In einem Baublock mit 5 EFHs finden sich 3 Ölheizungen, eine strombasierte Heizung und ein Biomassekessel. In diesem Fall wäre der primäre Energieträger Heizöl (schwarz in Abbildung 9), dennoch werden auch andere Heizsysteme im Baublock eingesetzt.

5.2.2 CO₂-Emissionen

Der für die Wärmedarbietung eingesetzte Energieträgermix überwiegt aus Heizöl, Flüssiggas und Strom verursacht CO₂-Emissionen in Höhe von 32 kt CO₂-Äq pro Jahr. Davon entfallen 90,3 % auf die ölgefeuerten Heizungssysteme, 6,1 % auf den Gasverbrauch, ca. 2,9 % auf den Stromverbrauch sowie 0,7 % auf Sonstige, überwiegend Pelletheizungen.

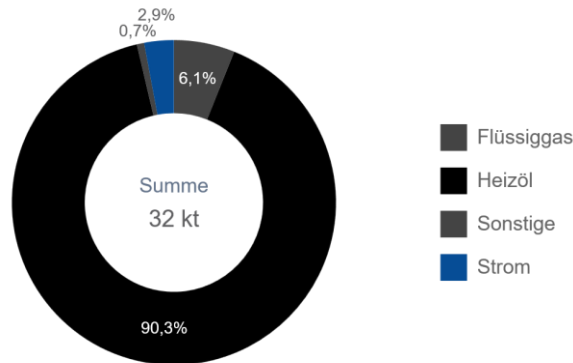


Abbildung 10: Verteilung der Emissionen nach Energieträgern [in % sowie t CO₂-Äq]

5.2.3 Bevölkerungsentwicklung

Die demografische Entwicklung in Niddatal zeigt seit 2012 einen moderaten Anstieg der Bevölkerung an. Die Bevölkerung stieg im Zeitraum von 2012 bis 2023 um insgesamt 8,6 % (Wegweiser Kommune 2023). Die Bevölkerungsstatistik auf Basis der Einwohnermeldeamtsdaten des Wetteraukreises identifiziert 10.386 Einwohner im August 2025.

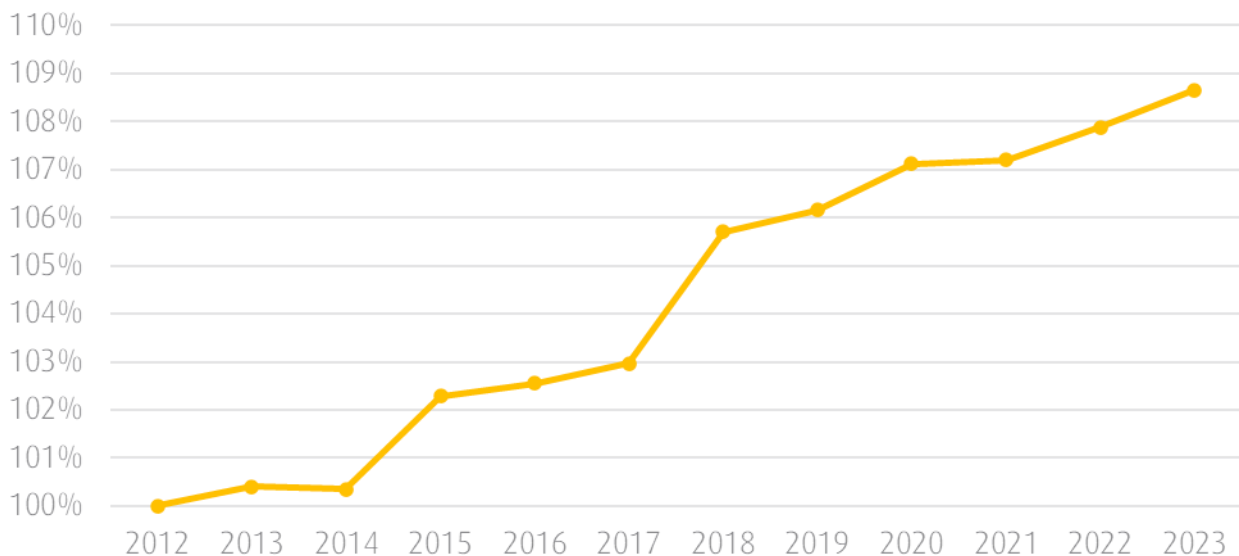


Abbildung 11: Bevölkerungsentwicklung in Niddatal 2012 – 2023 [in %]

In der Gesamtschau werden aus der erwarteten Einwohnerentwicklung nur geringe nennenswerten Impulse auf den Wärmemarkt (Zubau, Leerstand, Rückbau) erwartet. Sollte die demografische Entwicklung sich in ähnlichem Maße fortsetzen, wird ein Zubau in Neubaugebieten vonnöten sein, in der Rate wie er bereits heutzutage vorgenommen wird. Diese Einschätzung wird insbesondere vor dem Hintergrund hoher energetischen Anforderungen an Neubauten getroffen.

5.2.4 Gebäudebestand

Der digitale Zwilling in Niddatal bildet den gesamten Gebäudebestand im Status quo ab. In Niddatal werden nach Analyse aller relevanten Quellen gegenwärtig 3.787 Gebäude beheizt. Es handelt sich mit 56 % überwiegend um Einfamilienhäuser (EFH) und Reihenhäuser (RH) sowie mit 30 % um Mehrfamilienhäuser (MFH). Insgesamt sind ca. 86 % der beheizten Gebäude in Niddatal Wohngebäude. Die übrigen 14 % verteilen sich auf den Sektor Gewerbe Handel Dienstleistungen (GHD) und Industrie mit 12 % sowie zum kleinen Anteil von 2% auf öffentliche Gebäude.

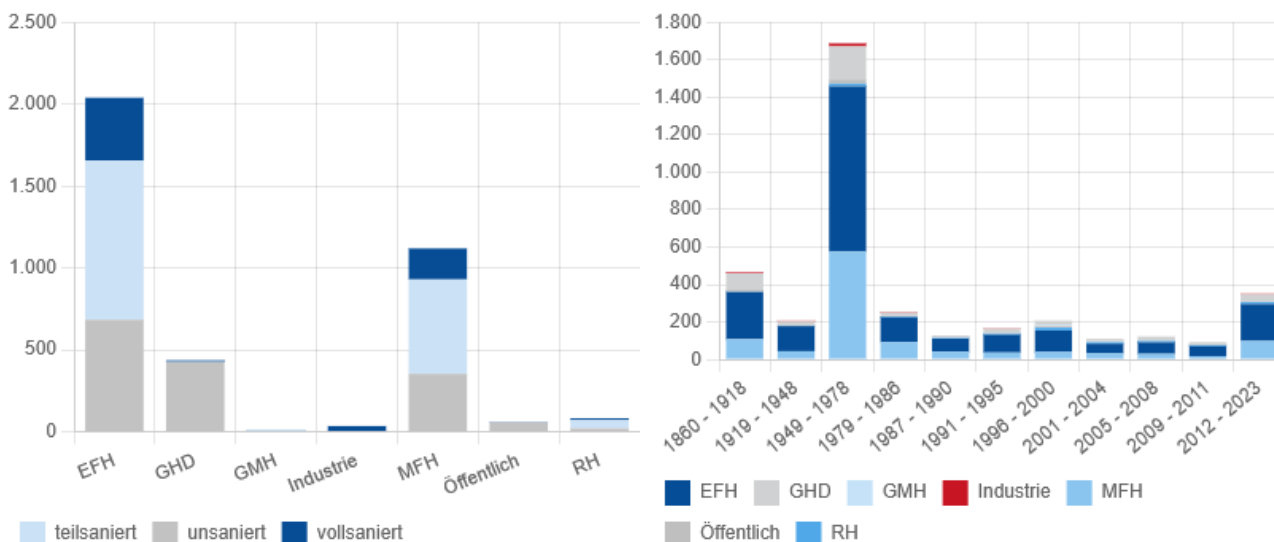


Abbildung 12: Analyse des Gebäudebestandes nach Gebäudetyp und Baualterklasse in Niddatal

Über 63 % der Gebäude in Niddatal wurden vor 1979 erbaut. Die erste Wärmeschutzverordnung wurde im November 1977 erlassen. Von dem Gebäudebestand sind etwa 17 % der Gebäude saniert, ca. 43 % teilsaniert. Etwa 41 % der Gebäude sind noch vollständig unsaniert. Im Durchschnitt liegt der spezifische Wärmebedarf über alle Gebäude in Niddatal bei 142 kWh/m²/a. Damit liegt Niddatal über dem Bundesdurchschnitt. Zum Vergleich: im Jahr 2023 betrug der witterungsbereinigte Endenergiebedarf in Deutschland laut Umweltbundesamt im Durchschnitt 119 kWh/m²/a Wohnfläche (Umweltbundesamt 2024).

5.2.5 Analyse der Baublöcke nach Energieeffizienz der Wohngebäude

Die Detailanalyse der Energieeffizienz der Wohngebäude gibt Hinweise auf die Herausforderungen zur Verbesserung der energetischen Qualität des Wohngebäudebestandes in Niddatal. Von den rund 3.800 Wohngebäuden in der Stadt verfügen etwa 900 Wohngebäude mit der Energieeffizienzklasse A+ bis C eine sehr gute bis gute Energieeffizienz von 25 kWh/m²/a bis 100 kWh/m²/a. Etwa 2.900 Wohngebäude sind der Energieeffizienzklasse D oder schlechter zuzuordnen. Der überwiegende Teil von ihnen liegt zwischen 125 kWh/m²/a und 250 kWh/m²/a.

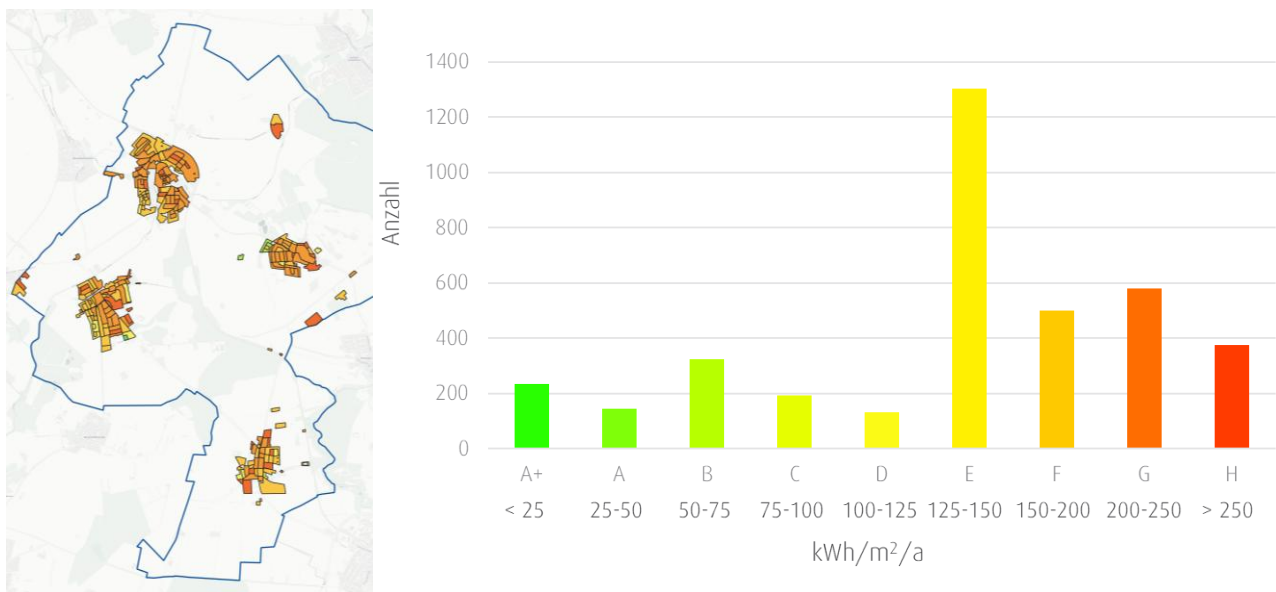


Abbildung 13: Energieeffizienz der Wohngebäude in kWh/m²/a je Baublock und Anzahl

In der räumlichen Verteilung liegt die durchschnittliche Energieeffizienz je Baublock im Mittel. Die Baublöcke sind überwiegend orange eingefärbt, was einer durchschnittlichen Energieeffizienz von ca. 125 kWh/m²/a bis 200 kWh/m²/a entspricht. Die durchschnittliche Energieeffizienz eines Baublöcks wurde als Verhältnis von Endenergiebedarf der Wohngebäude im Jahr im Verhältnis zu ihrer beheizten Fläche ermittelt. In dieser Durchschnittsbetrachtung kann es sein, dass sich einzelne energetisch sehr gute und auch einige sehr schlechte Gebäude im Baublock befinden. Es stechen diverse Baublöcke mit sehr schlechter Energieeffizienz von F und schlechter heraus. In vielen Fällen lässt sich das durch eine Kombination von schlechter Bausubstanz und ineffizienter Heizsysteme wie fossiler Ölheizungen erklären. Die Energieeffizienz dieser Baublöcke gilt es im Nachgang zur Wärmeplanung genauer zu analysieren, um Hilfestellung bei der energetischen Sanierung zu geben.

6 Potenzialanalyse gem. § 16 WPG

In einem weiteren Schritt sind die Potenziale zur Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden sowie in industriellen oder gewerblichen Prozessen abzuschätzen. Im Rahmen der Potenzialanalyse werden die EE- und Abwärmepotenziale im Planungsgebiet quantitativ und räumlich differenziert aufgezeigt. Sie geben einen Hinweis darauf, wo genau eine Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien und über die Nutzung von unvermeidbarer Abwärme erfolgen könnte. Mit Hilfe eines Evaluierungsschrittes wurden bekannte räumliche, technische, rechtliche oder wirtschaftliche Restriktionen für die Nutzung von Wärmeerzeugungspotenzialen berücksichtigt und die Potenziale so eingegrenzt. Ferner wurden in der Potenzialanalyse die Potenziale zur Energieeffizienzsteigerung, z. B. durch Wärmebedarfsreduktionen in Gebäuden in Folge einer Hüllensanierung sowie in industriellen oder gewerblichen Prozessen, abgeschätzt.

6.1 Methodik

Methodisch erfolgt die georeferenzierte Abbildung der Potenzialanalyse ebenfalls im digitalen Zwilling und der dahinter liegenden SQL-Datenbank.

Die Potenzialerhebung für EE- und Abwärmepotenziale erfolgte zunächst mit einem Screening der öffentlich verfügbaren Informationen. Dafür wurden überwiegend deutschlandweit verfügbare Quellen sowie wichtige Landesquellen genutzt, die bereits in die Datenbank des digitalen Zwillings übernommen wurden. Darüber hinaus wurde auf ein Quellenregister sowie auf erprobte Ausleseroutinen für die benötigten Massendaten zurückgegriffen.

6.1.1 Liste der untersuchten Potenziale

Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Niddatal wurden eine Reihe von Potenzialen für eine erneuerbare Wärme- und Stromerzeugung analysiert und quantifiziert.

Kategorie	
	Solarthermie – Freifläche/Aufdach
	Gewässer (stehend, fließend)
	Rechenzentren
	Industrielle Abwärme
	Abwasserwärme
	Biomasse
	Windflächen
	Geothermie

Abbildung 14: Übersicht der untersuchten EE- und Abwärmepotenziale

Welche Potenziale zu erfassen sind, gibt das Wärmeplanungsgesetz vor. Neben der Nutzung von unvermeidbarer industrieller Abwärme sowie Wärme aus Abwasser, stehen dabei insbesondere Potenziale aus erneuerbaren Energien und Umweltwärme im Fokus. Da dem Energieträger Strom in der zukünftigen klimaneutralen Wärmeerzeugung eine wichtige Rolle zukommt – ob durch die Nutzung von dezentralen Wärmepumpen oder für den Betrieb von Großwärmepumpen – werden auch Potenziale aus der Nutzung von Windenergie untersucht.

6.2 Detailanalyse der EE- und Abwärmepotenziale in Niddatal

Entsprechend der Liste der zu untersuchenden Potenziale konnten für Niddatal die nachfolgend skizzierten konkreten Potenziale abgeleitet werden. Hierbei handelt es sich um theoretische Potenziale, die nicht in jedem Fall vollständig nutzbar sind. Eine individuelle Betrachtung der Wirtschaftlichkeit der Nutzung der Potenziale sowie der technischen Umsetzung ihrer Erschließung ist für eine abschließende Bewertung ebenfalls notwendig.

6.2.1 Biomasse & Biogas

Die energetische Nutzung von Biomasse steht in direkter Konkurrenz zur stofflichen Nutzung, Naturschutz oder Nahrungssicherung.

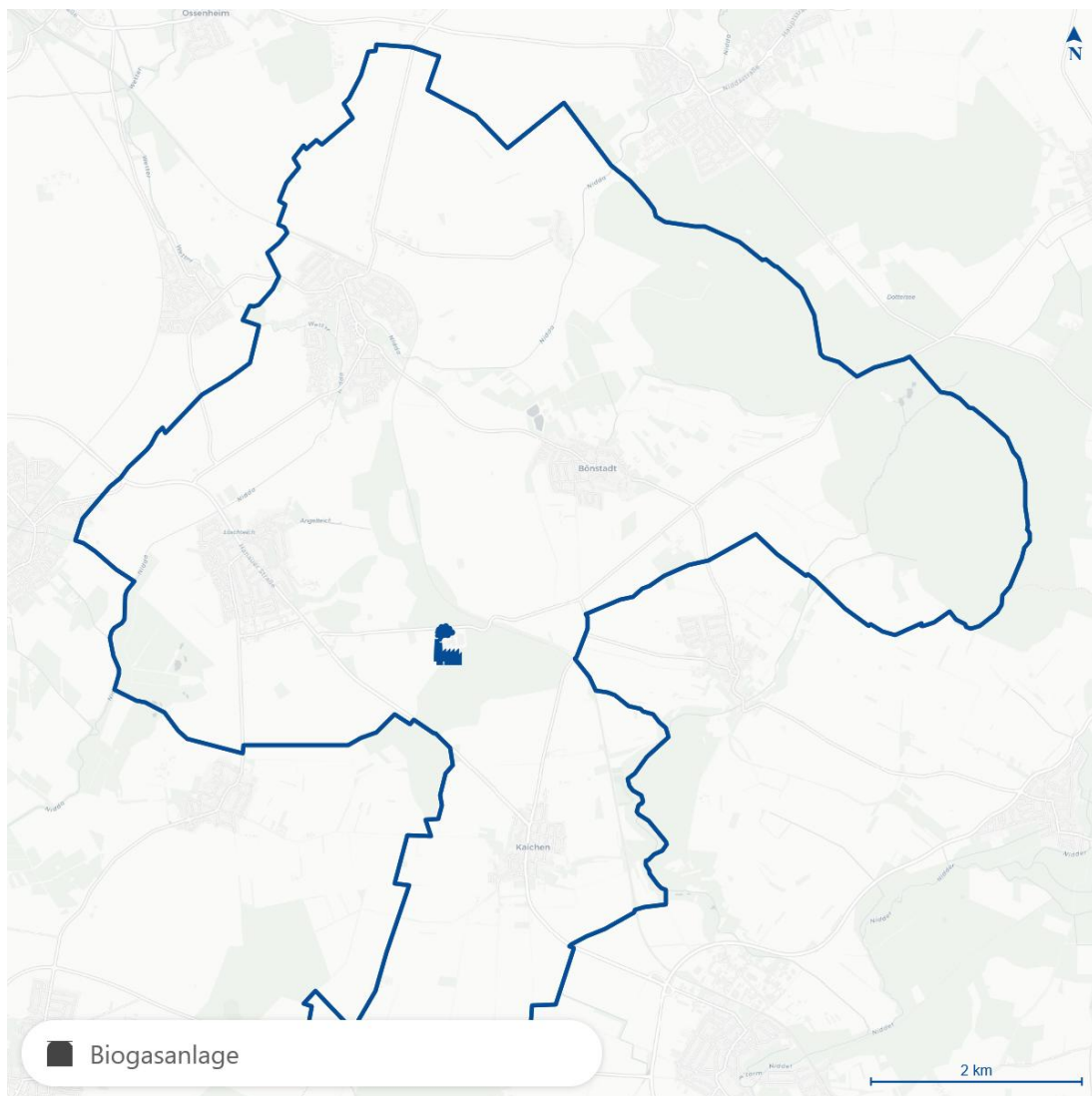


Abbildung 15: Übersicht und Lage der Biomasse- und KWK- Anlagen in Niddatal

In Niddatal gibt es zwei Biogas-KWK-Anlagen. Zusammen verfügen die beiden Anlagen über eine Leistung von rund 2,3 MW_{el} und 1,3 MW_{th}. Beide Anlagen werden auf demselben Gelände durch den Abfallwirtschaftsbetrieb des Wetteraukreises im Humus- und Erdenwerk mit Vergärungsanlage betrieben. In dem Rahmen wird sowohl Strom als auch Kompost für Haushalte im Wetteraukreis bereitgestellt.

Die Nutzung von Biomasse ist gut steuerbar und bietet spitzenlastfähiges Potenzial ohne zusätzlichen Investitionsbedarf für Wärmeerzeuger, da diese bereits errichtet wurden. Biomasse steht jedoch auch in hoher

Konkurrenz zu anderen Nutzungsarten. Zudem müssen bei der lokalen Biomassenutzung emissionschutzrechtlichen Regelungen beachtet werden. In Kenntnis und unter Beachtung der Nationalen Biomassestrategie (NABIS) wird die Biomassenutzung in Niddatal nicht ausgeweitet.

Die Nutzung der anfallenden Wärme aus den bestehenden Biogas-KWK-Anlagen stellt grundsätzlich eine alternative Option zum Einsatz fossiler Energieträger für angrenzende Quartiere dar. Aufgrund der Entfernung des Anlagenstandorts von rund 1,5 km zum nächsten Siedlungsbereich ist eine leitungsgebundene Nutzung derzeit jedoch nur eingeschränkt wirtschaftlich darstellbar.

Mit Blick auf das Auslaufen der EEG-Förderung für die bestehenden Anlagen zum Ende des Jahres 2027 zeichnet sich eine grundlegende Transformation der Anlagenkonfiguration ab. Seitens des Betreibers ist vorgesehen, den Standort künftig stärker auf Eigenverbrauchsmodelle sowie eine flexible, marktorientierte Einspeisung auszurichten. In diesem Zusammenhang ist der Aufbau von Strom- und Gasspeicherlösungen geplant, um erzeugte Energie bedarfsgerecht zwischenspeichern und bei wirtschaftlich sinnvollen Zeitpunkten bereitstellen zu können.

Die Anlagen entwickeln sich damit perspektivisch von einer kontinuierlichen Einspeiseeinheit zu einem flexibel betriebenen Energiestandort, der insbesondere zur Systemstabilisierung und zur Integration erneuerbarer Energien beitragen kann. Ergänzend ist eine schrittweise Umstellung einzelner Anlagenteile auf elektrische Antriebe vorgesehen.

Der Schwerpunkt der zukünftigen Nutzung liegt damit auf der Flexibilisierung der Energiebereitstellung (Eigenverbrauch und Einspeisung). Die geplante Entwicklung von Energiespeichern bis etwa 2028 kann einen Beitrag zum übergeordneten Energiesystem leisten, verändert jedoch die grundsätzlichen Rahmenbedingungen für die leitungsgebundene Wärmeversorgung im Stadtgebiet nicht. Damit steht das produzierte Gas auch nicht mehr für eine Biogas-Insellösung zur Verfügung.

Die weitere Entwicklung des Standorts ist im Rahmen der fortlaufenden Wärmeplanung zu beobachten und bei zukünftigen Fortschreibungen entsprechend zu berücksichtigen.

6.2.2 Abwärme aus Industrieprozessen

Abwärme entsteht bei besonders energieintensiven Prozessen, sie ist oft nicht vermeidbar und hat den großen Vorteil, häufig auf einem relativ hohen Temperaturniveau vorhanden zu sein. Die Identifikation möglicher Abwärme-Produzenten in Niddatal geschieht auf zwei Wegen. Über Erzeuger sowie Großabnehmer aus dem Marktstammdatenregister (MaStR) sowie über Unternehmensbefragungen der örtlich angesiedelten Unternehmen.

Basierend auf diesen Informationen konnten im Betrachtungsgebiet Niddatal jedoch keine Standorte von Unternehmen identifiziert werden, die Abwärme in nennenswerten Mengen bereitstellen können. Dementsprechend muss für den Moment davon ausgegangen werden, dass industrielle Abwärme in Niddatal nicht für die Wärmeversorgung zur Verfügung steht.

6.2.3 Abwärme aus Abwasser

Die Betrachtung der Abwasserwärme unterteilt sich in die Nutzung der Abwärme aus Rohabwasser aus Abwasserkanälen und die zentrale Wärmenutzung an den zwei Kläranlagen in Niddatal.

Für die Abwärme-Gewinnung aus den Kanalhaltungen müssen entweder Wärmetauscher in die Kanäle eingesetzt oder aber über einen Bypass-Tauscher Abwasser aus dem Kanal aus- und wieder eingeleitet werden. Eine gängige Mindestgröße ist dabei ein Kanaldurchmesser von > 800 DN. Im Planungsgebiet liegen einzelne Abwasserkanäle mit einem ausreichend großen Kanaldurchmesser vor. Da allerdings für das Planungsgebiet keine Schätzungen zum Trockenwetterabfluss vorliegen, können hier für den Moment keine Schätzungen zur Größe dieses Wärmepotenzials abgegeben werden.

Da das Abwasser zentral in die beiden Kläranlagen in Assenheim und Florstadt zusammenläuft und geklärt wird, bietet sich für die Nutzung der Abwasserwärme eine zentrale Abwasserwärmegewinnung am Abfluss

der Kläranlagen an. So bleibt der Klärvorgang vom Wärmeentzug unbeeinflusst. Das Potenzial einer einzelnen Kläranlage berechnet sich auf Basis von Ablaufwerten. Die Gesamtablaufmenge des geklärten Abwassers in Niddatal liegt bei durchschnittlich 3.481.082 m³ jährlich (2.991.993 m³ an der Kläranlage Florstadt, 489.089 m³ an der Kläranlage Assenheim). Bei einer maximalen Auskühlung des Abflusses von 4 K, wobei eine Mindesttemperatur von 5°C nicht unterschritten wird, besteht ein theoretisches Wärmeentzugspotenzial von 18,3 GWh/a (15,7 GWh/a in Florstadt, 2,6 GWh/a in Assenheim). Bei einem unterstützenden Wärmepumpeneinsatz mit einer Jahresarbeitszahl von 2,9 ergibt sich ein mögliches nutzbares Potenzial von 24,7 GWh/a (21,2 GWh/a in Florstadt, 2,6 GWh/a in Assenheim).

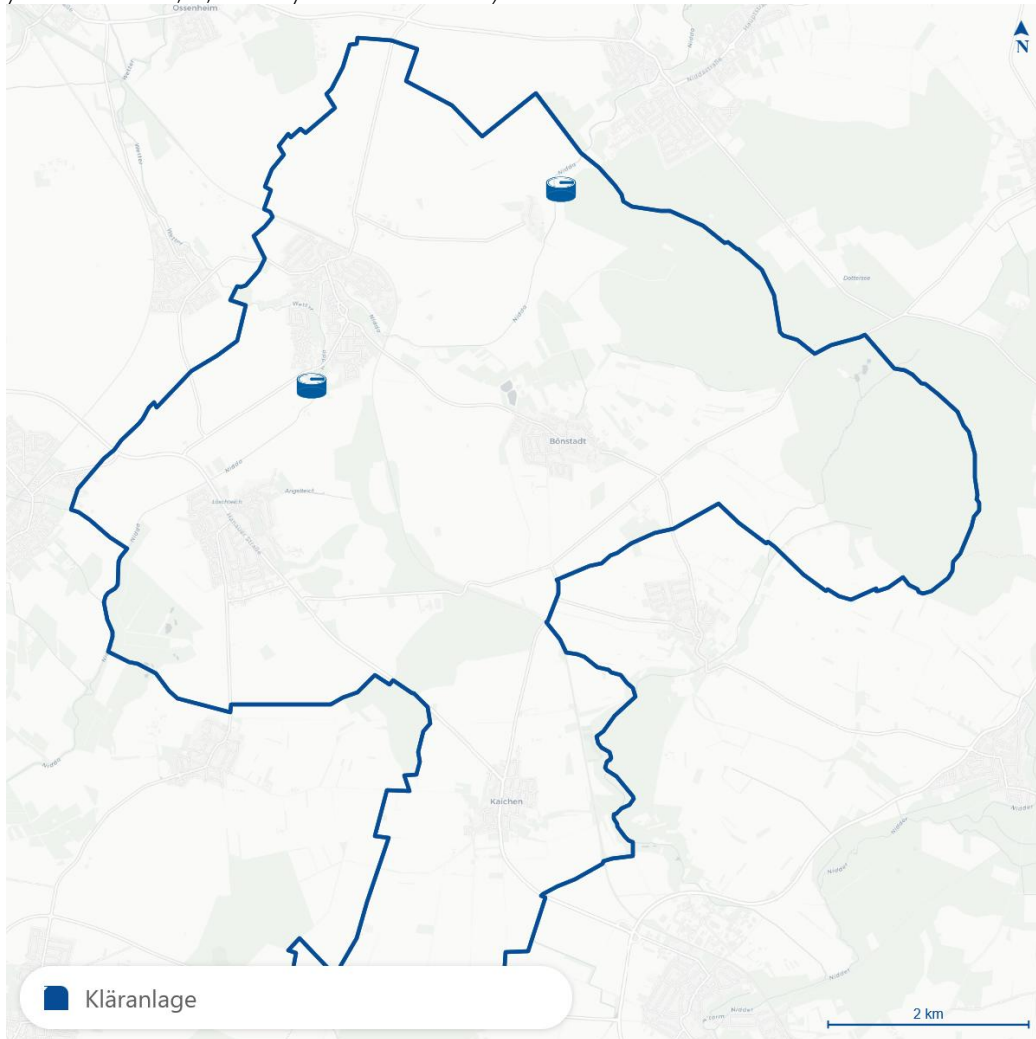


Abbildung 16: Abwärmepotenzial aus Abwasser

6.2.4 Flussthermie

Aufgrund der besseren Wärmeübertragungseigenschaften ist die Nutzung von Wasser als Wärmemedium deutlich effizienter als Luft. Bei hohen Durchflussraten können so beträchtliche Mengen an Wärme aus Fließgewässern entzogen werden, ohne das Gewässer zu stark auszukühlen. Die Gewässertemperaturen schwanken zwar weniger stark im Jahresverlauf als die Außenlufttemperatur, allerdings muss beachtet werden, dass Flüsse nicht unter 1 °C ausgekühlt werden dürfen, um biologische Prozesse nicht zu gefährden. In Deutschland wurden bereits Projekte realisiert, in denen die minimale Flusstemperatur bei Entnahme nur bis zu 3 °C beträgt (Borderstep Institut 2025).

In Niddatal kommt die Nidda für eine Wasserwärmenutzung in Frage.

Das theoretische Wärmeentzugspotenzial berechnet sich auf Basis des Niedrigwasserabflusses und Temperaturdaten, die durch das Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) zur Verfügung gestellt wurden (HLNUG 2026).

Das theoretische tagesscharfe Wärmeentzugspotenzial (E_{Fluss}) berechnet sich dabei anhand der Formel:

$$E_{Fluss} = c_{Wasser} Q \Delta T t_{Tag}$$

c_{Wasser} ist die spezifische Wärmekapazität von Wasser. Für den Durchfluss Q wird in Anlehnung einer Studie des Fraunhofer IEE (Fraunhofer IEE 2021) nur bis zu maximal 25 % des Abflusses der Flüsse betrachtet. ΔT ist die maximale Temperaturspreizung des entnommenen Teilstromes die maximal 2 K beträgt, um die umweltspezifischen Vorgaben nicht zu verletzen. t_{Tag} entspricht der Anzahl der Sekunden pro Tag. Auf Basis dieser Einschränkungen enthält die Nidda ein theoretisches Wärmeentzugspotenzial von 50,8 GWh/a.

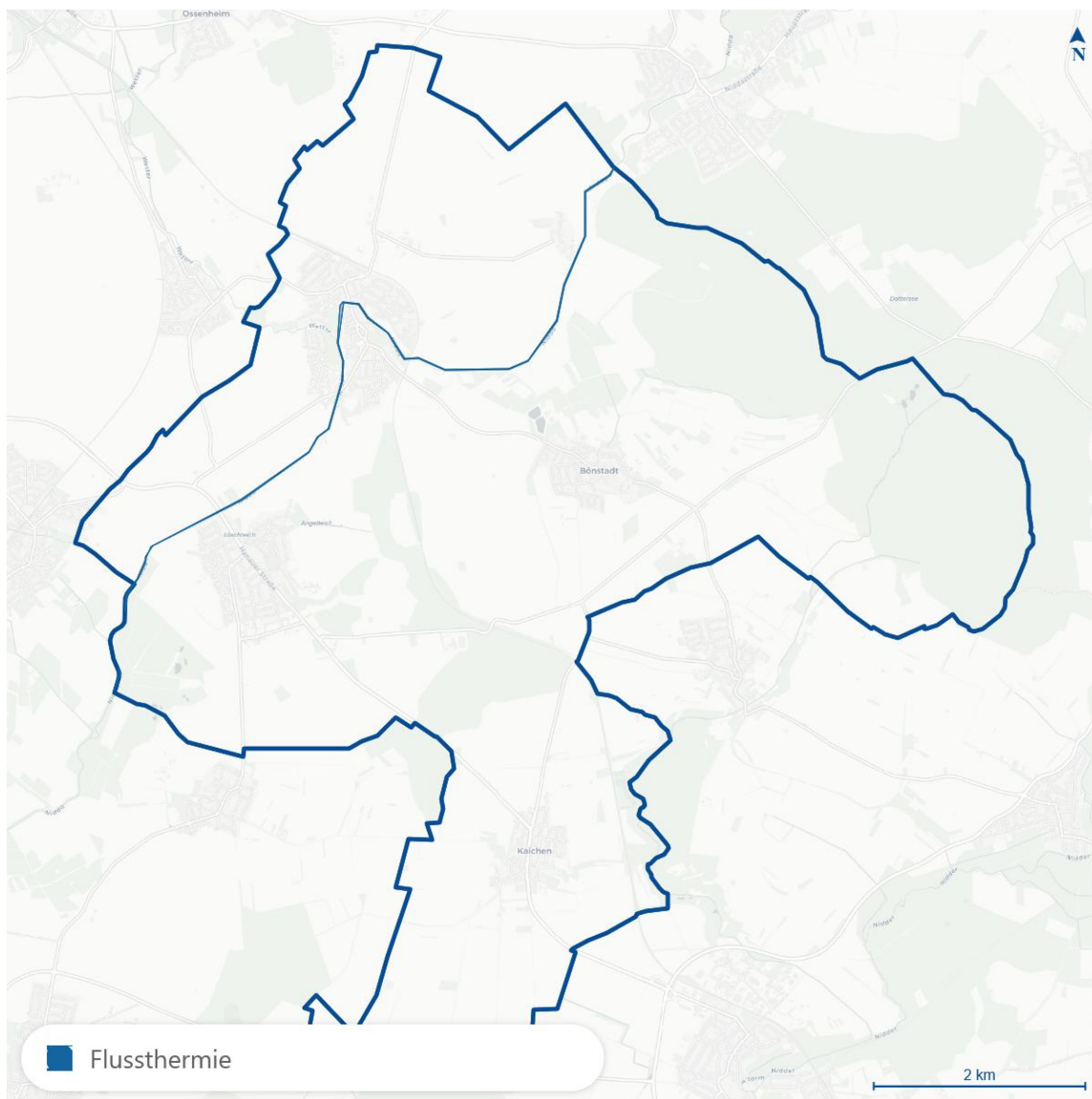


Abbildung 17: Wärmepotenzial aus Flussthermie

6.2.5 Seethermie

In Niddatal kommt kein See für eine wirtschaftliche Nutzung von Seethermie in Frage. Im Planungsgebiet Niddatal finden sich keine Seen, die eine ausreichend große Wassermenge mit sich führen, um die Nutzung von Seethermie möglich zu machen.

6.2.6 Freiflächen und Aufdachflächen für Solarthermie oder Photovoltaik

Für die Analyse der Solarthermie- und Photovoltaikflächen wurden die geeigneten Dach- und Freiflächen im Stadtgebiet von Niddatal sowie die Randstreifen um Autobahnen und Schienen sowie Brach- und Konversionsflächen herangezogen. Dabei wurden die Freiflächen auf Basis des Landesentwicklungsplans PV hergeleitet und mit Ausschlussflächen verrechnet. Die Größe der verfügbaren Aufdachflächen und -potenziale wurde aus den Quellen der LEA übernommen.

Grundsätzlich konkurrieren die Potenziale für Solarthermie und Photovoltaik um dieselben Flächen. Aus wirtschaftlichen Erwägungen wird zur Berechnung des theoretischen Gesamtpotenzials das PV-Potenzial mit 80 % und das solarthermische Potenzial mit 20 % der insgesamt verfügbaren Fläche angesetzt, um eine Doppelzählung zu vermeiden.

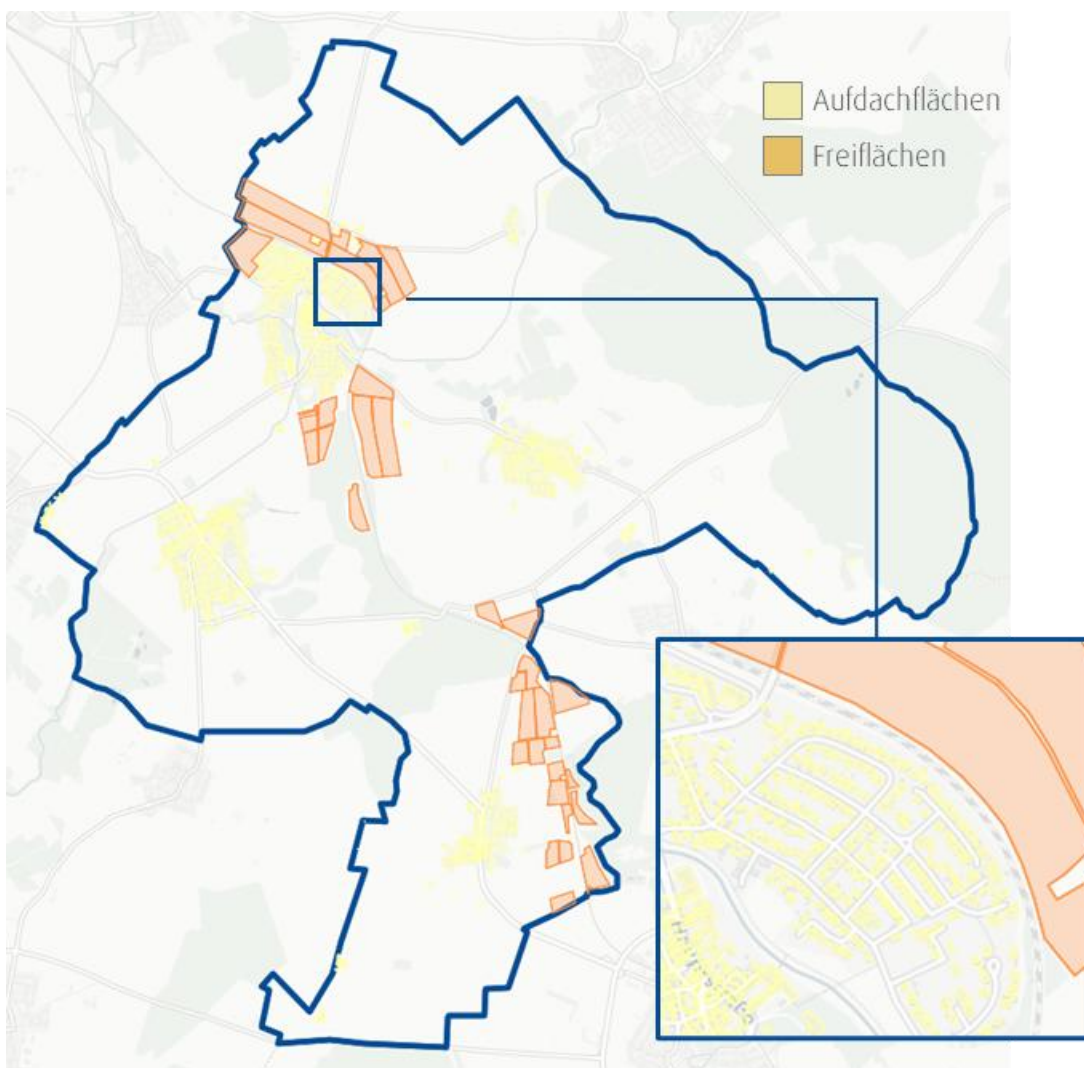


Abbildung 18: Lage der Potenzialflächen für PV und Solarthermie

Die Größe des Wärmepotenziales berechnet sich über die globale Einstrahlung in Niddatal von 1.240 kWh/m^2 einer nutzbaren Aperturfläche von 45 % der Gesamtfläche und einem Wirkungsgrad der Solarkollektoren von 50 %. So ergibt sich ein Faktor von 279 kWh/m^2 . Das ist im deutschlandweiten Vergleich ein vergleichsweise hoher Faktor. Im Verhältnis zur insgesamt zur Verfügung stehenden Fläche liegt das gesamte solarthermische Potenzial in Niddatal bei $\sim 746 \text{ GWh}_{\text{th}}/\text{a}$. Davon entfallen $544 \text{ GWh}_{\text{th}}/\text{a}$ auf Freiflächen und $202 \text{ GWh}_{\text{th}}/\text{a}$ auf Aufdächanlagen.

PV-Module weisen durchschnittlich geringere energetische Nutzungsgrade auf als Solarthermiekollektoren. Hierbei muss allerdings unterschieden werden zwischen einem elektrischen Potenzial der PV und einem thermischen Potenzial der Solarthermie. Für eine Potenzialabschätzung der PV-Potenziale (Freifläche und Aufdach) wurde ein Nutzungsgrad von 17 % unterstellt (LENA 2022). Damit ergibt sich ein theoretisches PV-Strom Potenzial auf den analysierten Freiflächen von ~299 GWh/a. Davon entfallen auf die Freiflächen ca. 218 GWh/a und auf die Aufdächanlagen 81 GWh/a.

Während die Aufdachpotenziale eher stadtnah im urbanen Zentrum verortet sind, finden sich die Freiflächenpotenziale entlang der Bahngleise. Während die Wärme aus Solarthermie nur dort produziert werden kann, wo sie verbraucht wird, gilt dies für Strom nicht. PV-Strom kann auch ortsunabhängig vom Verbrauchsort produziert werden.

Eine solarthermische Nutzung der großen Freiflächenpotenziale mit hoher Entfernung zu potenziellen Nahwärmenetzen kann nur im Zusammenspiel mit Großspeichern oder anderen Technologien in Frage kommen. Hier ist der Kostenfaktor zu berücksichtigen. Die Nutzung von Frei- und Aufdachflächen in Niddatal bieten in Kombination mit Speichern ein grundsätzliches Potenzial für die Nutzung im Wärmemarkt im Rahmen der Elektrifizierung der Wärmeversorgung über Wärmepumpen. Dabei ist zu beachten, dass die hohen Wärme- bzw. Strombedarfe im Winter anfallen und nicht deckungsgleich mit dem Erzeugungslastgang der PV-Anlagen sind.

6.2.7 Windflächen

Die Freiflächen für Windkraftanlagen in Niddatal wurden berechnet, indem frei verfügbare Sperr- und Ausschlussflächen im Planungsgebiet berücksichtigt wurden.

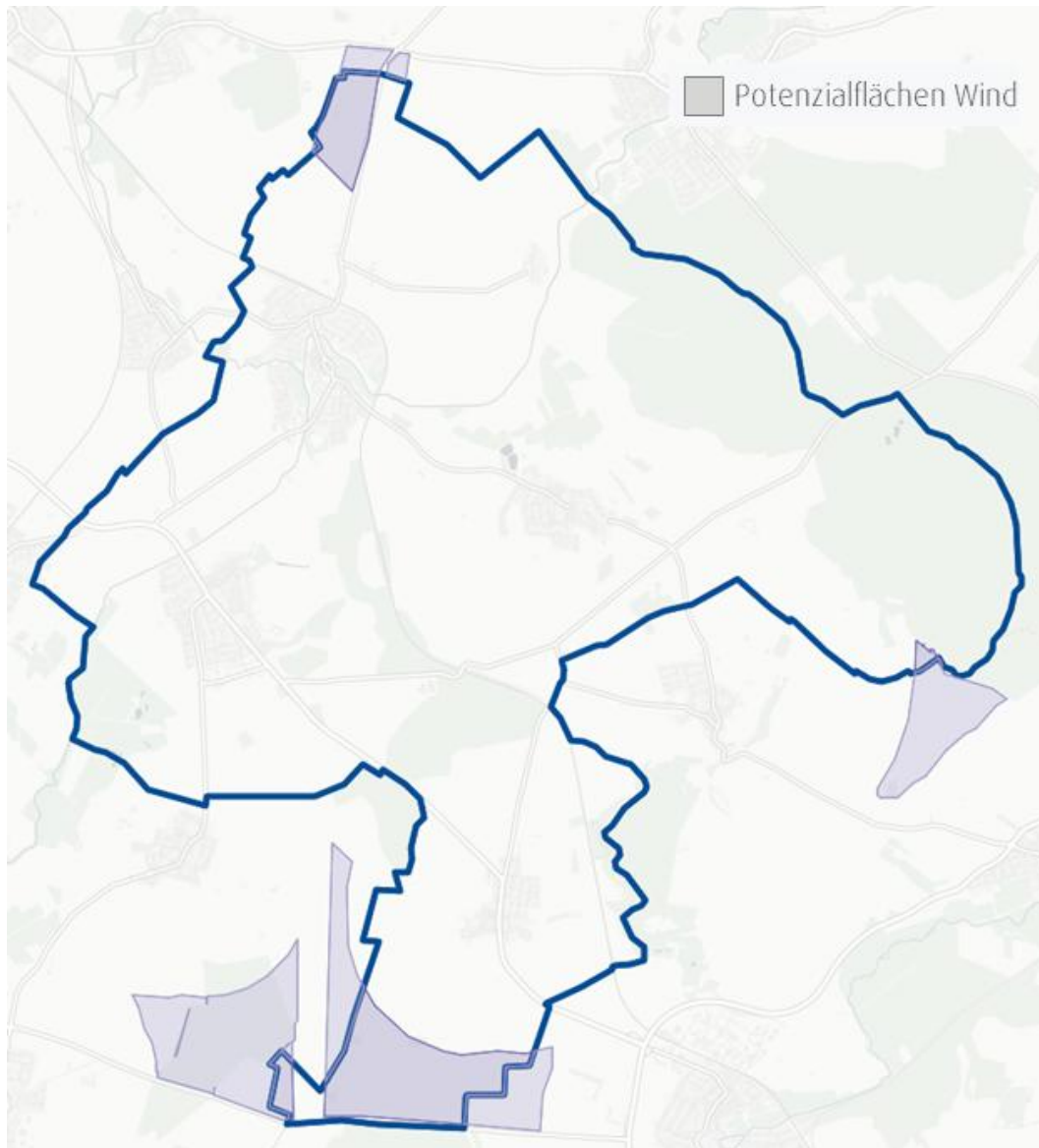


Abbildung 19: Lage der Potenzialflächen für Windkraft

Die Windpotenzialflächen von 446 ha kommen auf ein Potenzial von 119 GWh/a. Keine bestehenden Anlagen kommen für ein zeitnahes Repowering in Frage. Das Gesamtpotenzial setzt sich aus Freiflächen für 11 neue Windräder zusammen. Davon entfallen 43,2 GWh/a bzw. 4 Anlagen auf Flächen innerhalb des Planungsgebiets und 75,6 GWh/a bzw. 7 Anlagen auf Flächen die direkt an das Planungsgebiet angrenzen.

Bei der Nutzung von Windkraftanlagen wird in Bezug auf die genutzte Fläche ein hoher Stromertrag erzielt. Zudem haben Windkraftanlagen im Vergleich zu PV-Anlagen hohe Vollbenutzungstunden. Im Ergebnis steht der Strom an mehr als doppelt so vielen Stunden im Jahr zur Verfügung, als dies bei PV der Fall ist. Der Erzeugungslastgang einer Windkraftanlage passt besser zum Bedarfsprofil der Wärmenutzung.

Leider führt der hohe nötige Abstand zu Wohnbebauung zu langen Transportwegen für den Wärmestrom, was es erschwert, Wärmenetze mit eigens dafür errichteten Windkraftanlagen zu betreiben. Für den Transport des Stroms vom Standort der Erzeugung bis zum Verbrauch ist in der Regel das Netz der allgemeinen Versorgung

erforderlich, dessen Kosten der Netznutzung die Wirtschaftlichkeit erschwert. Künftig werden vermehrt Stromspeicher zur Speicherung überschüssigen Windstroms erforderlich sein.

Diese Windflächen sind unabhängig von Windvorrangflächen formuliert im Sachlichen Teilplan Erneuerbare Energien 2019 (TPEE 2019). Keine der dort formulierten Windvorrangflächen fallen in das Planungsgebiet der Stadt Niddatal.

6.2.8 Mitteltiefe Geothermie

Auf dem Stadtgebiet von Niddatal bestehen keine gesicherten Potenzialflächen für mitteltiefe bis tiefe Geothermie. Gemäß Daten von GeotIS werden unterhalb des Stadtgebiets von Niddatal Temperaturen von bis zu 100 °C vermutet (GeotIS 2023). Diese legen nahe, dass ein größeres petrothermisches Potenzial im Niddataler Stadtgebiet zur Verfügung stehen könnte. Allerdings handelt es sich dabei um rechnerische Schätzungen, tiefergehende Prüfungen um diese Potenziale zu erhärten und zu beziffern stehen aktuell noch nicht zur Verfügung. Darum kann die Höhe des geothermischen Potenzials (mitteltief) aktuell nicht quantifiziert werden.

6.2.9 Oberflächennahe Geothermie

Oberflächennahe Geothermie im Bereich von bis zu 100 m kann so gut wie überall genutzt werden. Abgesehen von Wasserschutz- und Naturschutzgebieten, gibt es wenig harte Ausschlusskriterien dafür. Für eine Potenzialabschätzung dienen alle bebauten Flurstücke als Grundfläche. Diese Flächen werden um versiegelte Flächen (Straßen, Gebäude, etc.), geschützte Flächen (Wasserschutzgebiete) oder ungeeignete Flächen (Überschwemmungsgebiete, Wald etc.) eingegrenzt.

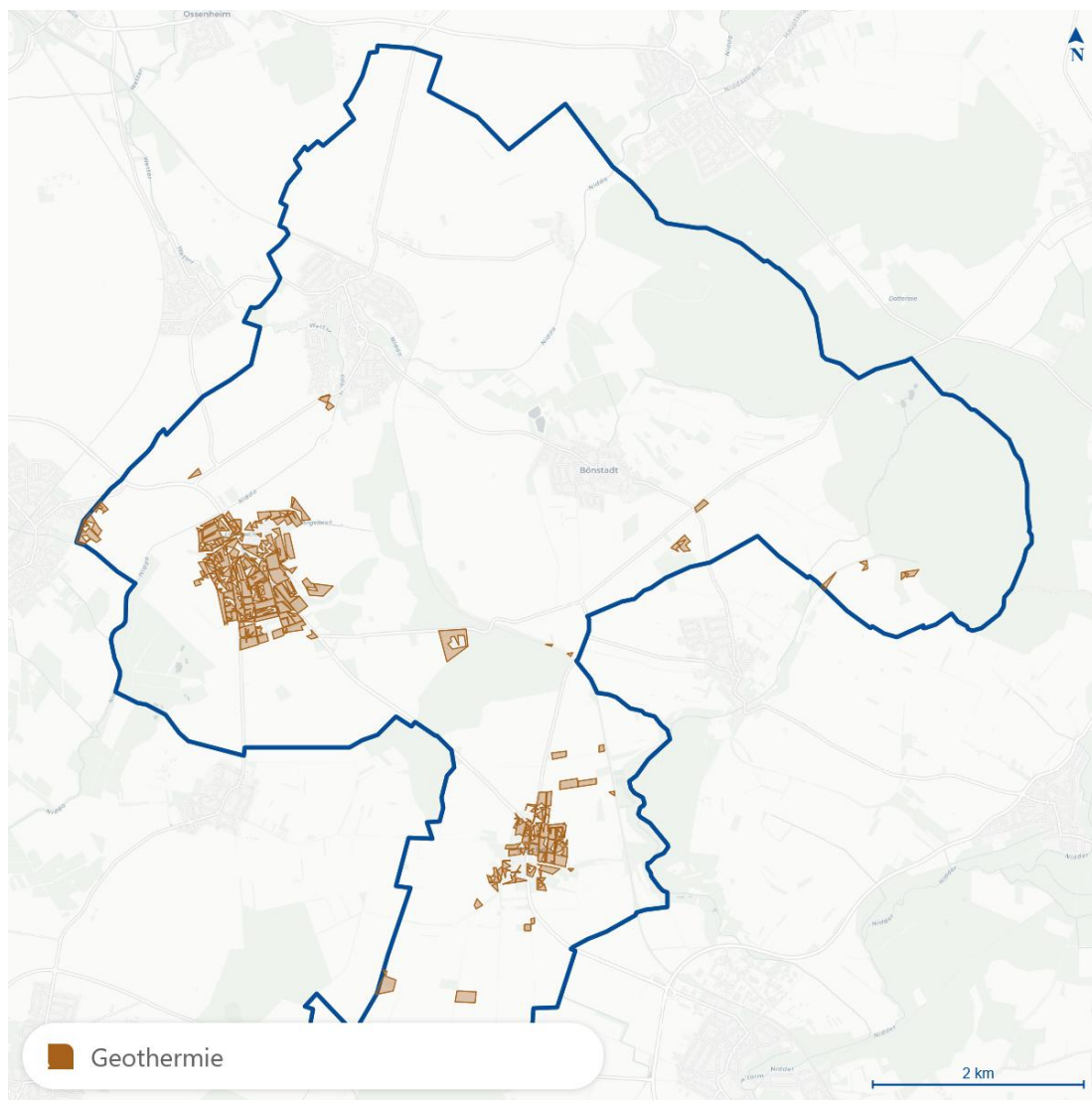


Abbildung 20: Potenzialflächen für oberflächennahe Geothermie

Die Potenzialflächen für oberflächennahe Geothermie verteilen sich vorrangig auf die Siedlungsgebiete Ilbenstadt und Kaichen. Insgesamt beläuft sich das Potenzial auf 62,9 GWh/a. Oberflächennahe Geothermie ist ein ganzjähriges, konstantes Potenzial sofern wasserführende Schichten für eine Regeneration der Quelle sorgen. Oberflächennahe Geothermie ist vergleichsweise leicht erschließbar und mit bewährten Technologien besetzt. In manchen Gebieten können Wasserschutz und Bodenbeschaffenheit jedoch die Erschließung verhindern oder hohe Kosten verursachen.

In den Ortsteilen Assenheim und Bönstadt bestehen aufgrund ihrer Lage innerhalb eines Mineralquellenschutzgebiets besondere rechtliche Rahmenbedingungen für die Nutzung oberflächennaher Geothermie. Die Errichtung entsprechender Anlagen kann in diesen Gebieten genehmigungspflichtig sein oder Einschränkungen unterliegen, da potenzielle Beeinträchtigungen des Grundwasserhaushalts und der geschützten Mineralquellen zu berücksichtigen sind. Gleichwohl ist die Nutzung oberflächennaher Geothermie nicht grundsätzlich

ausgeschlossen. Im Einzelfall können unter Berücksichtigung der hydrogeologischen Situation sowie nach Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden Ausnahmeregelungen oder Genehmigungen erteilt werden. Die kommunale Wärmeplanung weist daher darauf hin, dass eine Nutzung geothermischer Potenziale in den betroffenen Ortsteilen standortbezogen zu prüfen ist. Eine pauschale Eignungsaussage kann aufgrund der Schutzgebetslage nicht getroffen werden.

6.3 Identifizierung von Startpunkten für neue Wärmenetze in Niddatal

Zur weiteren Eingrenzung der Potenziale muss eine kleinräumige Betrachtung in Abhängigkeit lokaler Wärmesenken erfolgen. Für die Entwicklung möglicher neuer Nahwärmenetze werden an attraktiven Standorten sogenannte Seedpoints (Startpunkte) gesetzt, aus denen mithilfe des Simulationsmodells simergy neue Nahwärmenetze wachsen können.

Als attraktiv gelten Startpunkte, bei denen sich eine ergiebige Wärmequelle in räumlicher Nähe zu einer ausreichend großen Wärmesenke befindet, so dass die Erschließung der Wärmenutzung zu wettbewerbsfähigen Preisen erfolgen kann. Das Simulationsmodell simergy lässt das Netz dabei entlang der höchsten Wärmeliniendichten im Umfeld der Quelle wachsen.

Gem. KWW-Leitfaden sind Wärmenetze ab einem Absatzpotenzial auf der Verbrauchsseite von 1.500 kWh/m oder 600 MWh/ha für die Versorgung von Bestandsgebäuden attraktiv und daher näher zu prüfen. Um die attraktiven Gebiete in Niddatal zu identifizieren, wurden alle Baublöcke mit einem Wärmebedarf ab 600 MWh/ha kenntlich gemacht und kartiert. Die identifizierten Baublöcke wurden sodann detaillierter analysiert. In diesem Zusammenhang wurde z.B. geprüft:

- Werden die Gebiete bereits durch eine Wärmenetz versorgt?
- Handelt es sich bei den Gebieten um industrielle Nachfrage mit hohen Temperaturbedarfen?
- Liegen die Gebiete in räumlicher Nähe zu attraktiven Quellen?

15 Baublöcke weisen in Niddatal einen Wärmebedarf von über 600 MWh/ha auf und besitzen damit eine grundsätzliche Eignung für Wärmenetze gem. Definition des Leitfadens. In zwei dieser Baublöcke sind die Wärmedichten höher als 1.000 MWh/ha.

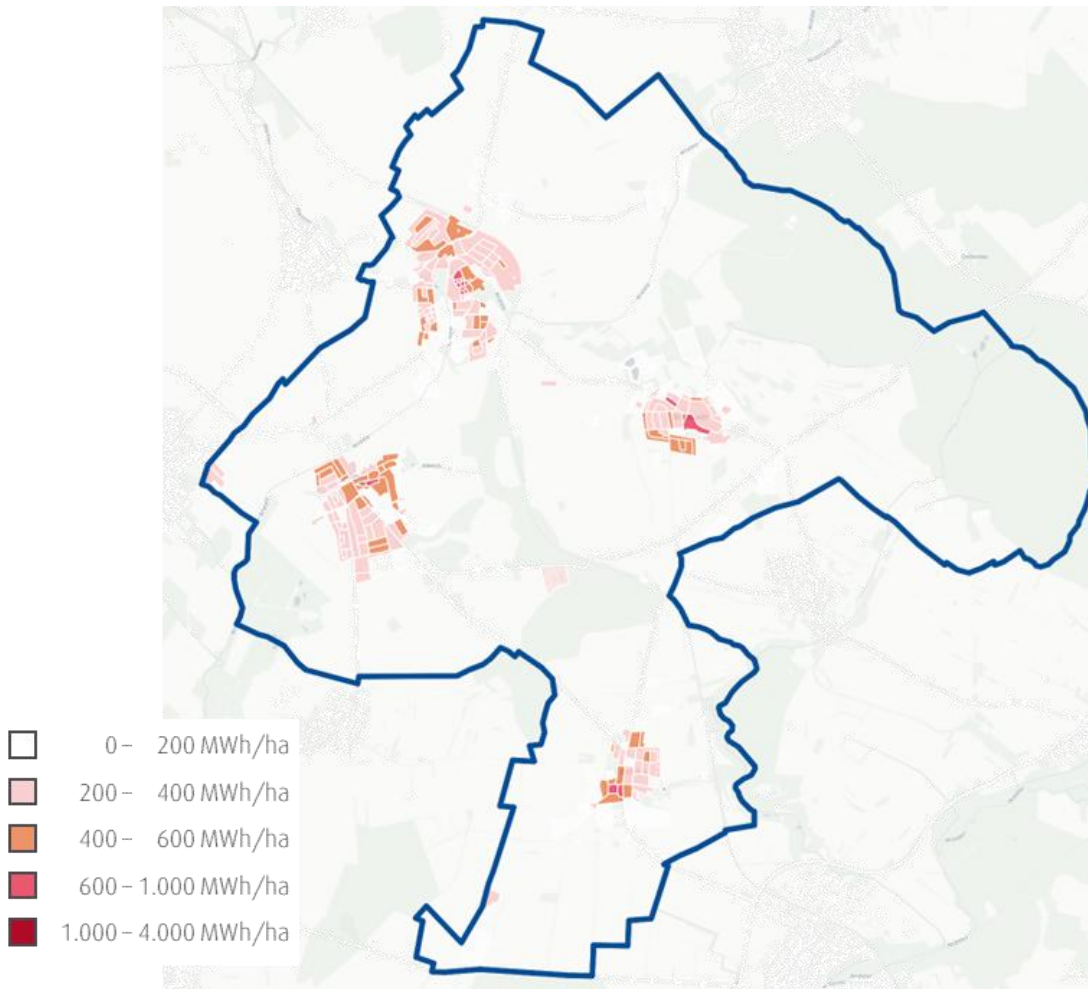


Abbildung 21: Wärmedichte in MWh/a auf Baublockebene

In einem nächsten Schritt wurden die Gebiete mit hoher Wärmeliniedichte mit attraktiven Quellen für die Speisung von Wärmenetzen gematcht. Die nachfolgende Karte zeigt attraktive Quellen in der Nähe von hohen Wärmebedarfen. Als geeignete Quellen haben sich die Kläranlage in Assenheim durchgesetzt sowie die Nidda.

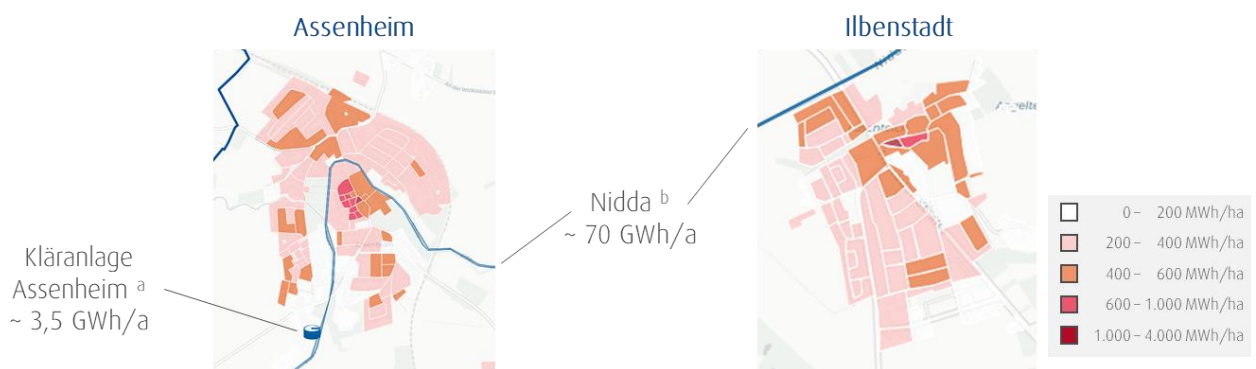


Abbildung 22: attraktive Wärmequellen in räumlicher Nähe zu Wärmesenken in Niddatal

6.4 Potenziale für den Einsatz von grünem Wasserstoff in Niddatal

Niddatal liegt in räumlicher Nähe zum geplanten Wasserstoff-Kernnetz, welches am 22.10.2024 von der Bundesnetzagentur genehmigt wurde und das ab 2032 in Betrieb gehen soll. Die Entfernung zum Wasserstoff-Kernnetz beträgt rund 20 km.

Aufgrund der aktuellen Planungen für das Kernnetz ist sicher davon auszugehen, dass vor dem Jahr 2032 keine Verfügbarkeit von Wasserstoff in der Region und in Niddatal zu erwarten ist. Sofern das Kernnetz 2032 in Betrieb geht und entsprechende Mengen an grünem Wasserstoff verfügbar sind, muss eine neue Netzgesellschaft ein Verteilnetz für Wasserstoff im Planungsgebiet Niddatal bereitstellen. Aktuell gibt es weder einen Erdgasnetzbetreiber, noch Pläne ein Wasserstoffnetz in der Region zu errichten.

Die nationale Wasserstoffstrategie der Bundesregierung ordnet Wasserstoff im dezentralen Raumwärmemarkt eine untergeordnete Rolle zu, da die Nutzung in Industrie sowie Verkehr häufig schwieriger zu ersetzen ist (BMWK Wasserstoffstrategie 2023). Eine zentrale Verbrennung in KWK-Anlagen sowie die Verteilung der Wärme über wasserführende Wärmenetzsysteme erscheint deutlich wahrscheinlicher



Abbildung 23: Lage des geplanten Wasserstoff-Kernnetzes 2032 (Bundesnetzagentur 2024)

Die Wärmeplanung der Stadt Niddatal macht sich diese Sichtweise im Rahmen der Simulation der Zielszenarien zu eigen. Wasserstoff findet für den Moment in dem Zielszenario der Stadt Niddatal keine Berücksichtigung.

6.5 Energieeffizienzpotenziale Raumwärmebedarf

Neben Potenzialen zur erneuerbaren Wärmeerzeugung wurden ebenfalls die Energieeffizienzpotenziale des Raumwärmebedarfes kleinräumig analysiert und bewertet. Grundlage der Bewertung ist der in der Bestandsanalyse ermittelte Sanierungszustand (Vergl. Kap.5.2.4). Danach sind etwa 17 % der Gebäude vollständig saniert, ca. 43 % teilsaniert und 41 % unsaniert.

Dieser Sanierungszustand ergibt sich aus dem Vergleich des tatsächlichen durchschnittlichen Wärmeverbrauchs eines Gebäudes je m² Wohnfläche mit seinem ermittelten Wärmebedarf. Der rechnerische Wärmebedarf wird gem. IWU Gebäudetypologie als Kombination von Baualtersklasse und Gebäudetyp ermittelt. Unterschreitet der Wärmeverbrauch den Wärmebedarf, werden Sanierungsmaßnahmen unterstellt. Es wird zwischen unsanierten, teilsanierten und sanierten Gebäuden differenziert. Mit Hilfe der Gebäudetypologie des Institut Wohnen und Umwelt wird das mögliche Energieeinsparpotenzial gebäudescharf über seinen spezifischen Wärmebedarf errechnet (IWU Wohngebäudetypologie 2015). Das IWU hat die möglichen Effizienzgewinne aus energetischer Sanierung in verschiedenen Sanierungstiefen ermittelt. Für die hier vorliegende Bewertung wird die mittlere Sanierungstiefe genutzt.

Im Ergebnis dieser Bewertung kann für Niddatal ein maximales Energieeffizienzpotenzial durch energetische Sanierung im Wohngebäudebereich in Höhe von 49,9 GWh/a abgeleitet werden. Das bedeutet, der Wärmebedarf in Niddatal kann vom Status quo von rund 96,4 GWh um etwa 52 % gesenkt werden, wenn alle Wohngebäude energetisch ertüchtigt würden. Die verbleibenden etwa 36,5 GWh müssen über Energieträgerwechsel dekarbonisiert werden. Alternativ könnte auch das Sanierungsgeschehen (Sanierungsrate und Sanierungstiefe) stärker forciert werden. Die Diskussion der Annahmen zum Sanierungsgeschehen erfolgt im Rahmen der Parametrierung des Zielszenarios.

Das Energieeffizienzpotenzial durch energetische Sanierung von Wohngebäuden ist räumlich unterschiedlich verteilt. Es eröffnet auf Baublockebene Potenziale bis 2 GWh/a. Die dunkler eingefärbten Baublöcke sind die Baublöcke mit dem größten Potenzial.

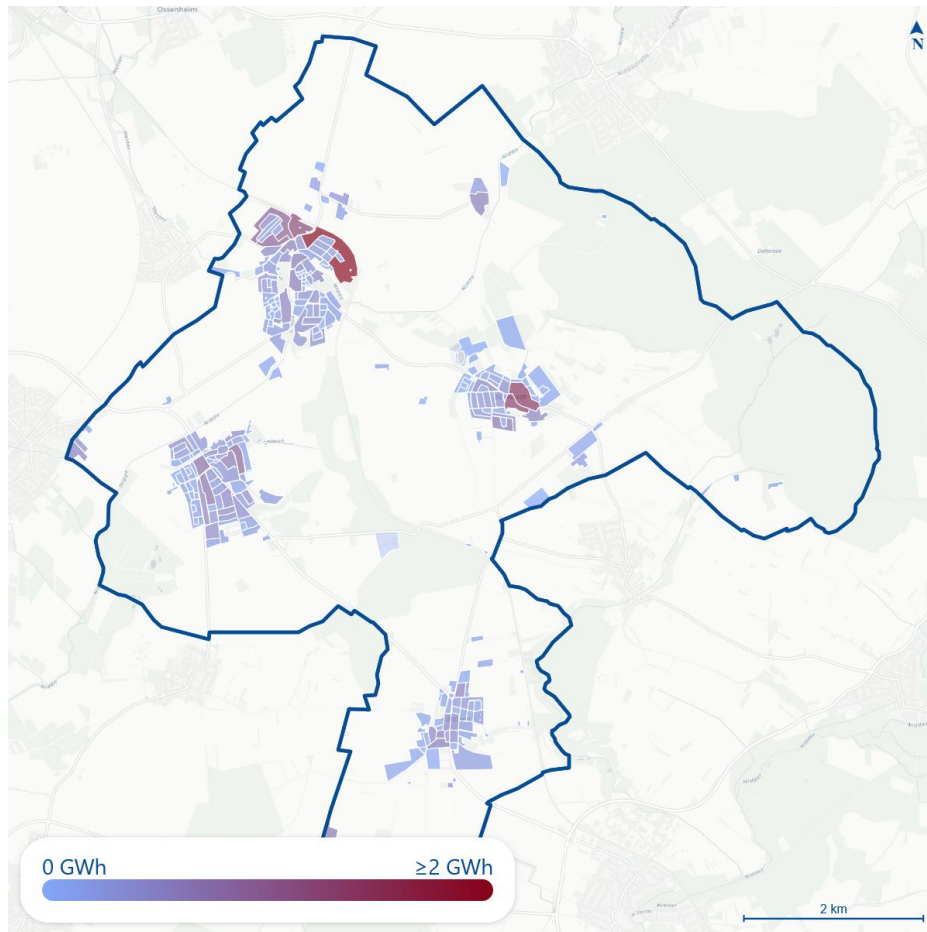


Abbildung 23: Energieeffizienzpotenzial auf Ebene von Baublöcken 2026 in Niddatal

7 Simulation von möglichen Zielszenarien gem. § 17 WPG

Gemäß WPG soll die planungsverantwortliche Stelle ein Zielszenario der langfristigen Entwicklung der Wärmeversorgung für das Planungsgebiet als Ganzes beschreiben. Das Zielszenario soll anhand von sieben Indikatoren skizziert werden und muss spätestens 2045 eine dekarbonisierte Wärmeversorgung gewährleisten.

Grundlage für die Festlegung des Zielszenarios sind die Ergebnisse von Eignungsprüfung sowie Bestands- und Potenzialanalyse im Einklang mit der Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete und mit der Darstellung der Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr. Das maßgebliche Zielszenario soll laut WPG von der planungsverantwortlichen Stelle aus unterschiedlichen jeweils zielkonformen Szenarien ausgewählt und die Wahl begründet werden.

Um die möglichen Zielszenarien gem. § 17 WPG prognostizieren zu können, kommt ein eigenentwickelter Simulationsalgorithmus namens *simergy* zum Einsatz. Er ist individuell parametrierbar und stellt die Brücke zwischen dem Status quo der Bestands- und Potenzialanalyse und möglichen Entwicklungspfaden her.

Welche Parametrierung gewählt wird und welche Szenarien zur Anwendung kommen, wurde mit dem Kernteam der Stadt Niddatal sowie ausgewählten Stakeholdern des Niddataler Wärmemarktes erarbeitet.

7.1 Methodik des Simulationsalgorithmus *simergy*

Für die Beschreibung eines belastbaren Zielszenarios für die Entwicklung des künftigen Wärmemarktes wird die Wärmebedarfsentwicklung sowie die Deckung der Wärmebedarfe unter Ausnutzung aller erschließbaren EE- und Abwärmequellen sowie der bestehenden oder künftig möglichen Infrastruktur prognostiziert. Dazu kommt der Simulationsalgorithmus *simergy* zum Einsatz. *simergy* ist ein Bottom-up-Modell, das interaktiv drei Treiber der Marktentwicklungen abbildet und fortschreibt.

simergy betrachtet losgelöst von anderen Entscheidungen die dynamische Gebäudeentwicklung und ihre Wirkung auf die Entwicklung der Wärmenachfrage. In einem interaktiven Prozess bildet *simergy* Heizungswechsel der Gebäude in Abhängigkeit von verfügbarer Netzinfrastruktur ab. Gleichzeitig besteht die Möglichkeit, die Netzinfrastrukturentwicklung endogen über *simergy* zu simulieren. Bei bereits feststehender Infrastrukturentscheidung in der Kommune, z. B. vorliegenden BEW-Trafoanlagen für Wärmenetze, werden *simergy* diese Trafoanlagen mit Trassenverläufen und dem Dekarbonisierungspfad exogen vorgegeben.

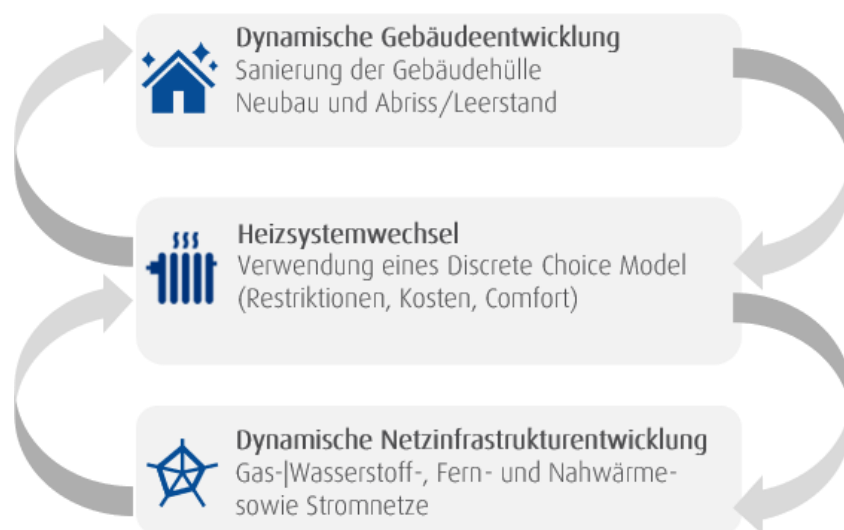


Abbildung 24: Funktionsweise des Simulationsalgorithmus *simergy*

Der Vorteil eines Bottom-up-Modells liegt in der Beschreibung eines jahresscharfen und georeferenzierten Transformationspfades, der sich aus Individualentscheidungen von Gebäudeeigentümerinnen und

Gebäudeeigentümern und nicht aus (administrativen) Zielvorgaben ergibt. Diese Individualentscheidungen sind dem inhomogenen Wärmemarkt eigen und charakterisieren ihn. Die Bottom-up-Simulation testet gleichzeitig, ob und wenn ja, wie die Erfüllung der Ziele des Wärmeplanungsgesetzes lokal erreichbar ist.

7.2 Rahmenbedingungen für die Simulation von Szenarien

simergy ist ein technologieoffenes, Parameter getriebenes Simulationsmodell. Die Simulation bildet verschiedene Wirkmechanismen des Wärmemarktes im Hinblick auf die standardisierten Wohn- und Nichtwohngebäude ab. Für Industrie- und Gewerbe sowie für Fernwärme müssen individuelle Transformationspläne in simergy hinterlegt werden. Die Mischung aus Bottom-up-Entscheidung der Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer sowie der Top-down-Beschreibung der Trafopläne von Industrie und Fernwärme entscheiden über die Transformationspfade des gesamten Wärmemarktes im Planungsgebiet. Welcher Transformationspfad sich in der Simulation durchsetzt, hängt u. a. davon ab, wie das Modell parametrierung wird.

Die Parametrierung muss so gewählt werden, dass Szenarien unterscheidbar sind. Welche denkbaren Transformationspfade in einem Planungsgebiet möglich sind, ist von Kommune zu Kommune verschieden. Ein Fragenkatalog hilft bei der Differenzierung der möglichen Szenarien:

- › Spielt Wasserstoff bei der Dekarbonisierung eine/keine/vielleicht eine Rolle?
- › Welche Preisvorstellungen zur Preisentwicklung der Energieträger bestehen?
- › Wie wird die finanzielle Leistungsfähigkeit von Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümern sowie Nutzern bewertet?
- › In welchem energetischen Zustand befindet sich der lokale Gebäudebestand und wie wird die Sanierungsgeschwindigkeit eingeschätzt?
- › Welche Rolle kann oder soll Ordnungsrecht spielen?

Über die unterschiedliche Parametersetzung können Szenarien differenziert und auch klassifiziert werden. So könnten z. B. folgende Szenarien von simergy beschrieben werden:

- › Fernwärme-Szenario (z. B. mit Fernwärmesatzung)
- › Wasserstoff-Szenario (z. B. mit früherer Verfügbarkeit von H₂ zu niedrigeren Preisen)
- › Elektrifizierung (z. B. bei hoher Sanierungsrate und attraktiver lokaler Stromverfügbarkeit)
- › Sanierungsszenario (z. B. bei hoher energetischer Qualität des Gebäudebestandes mit viel Neubau)

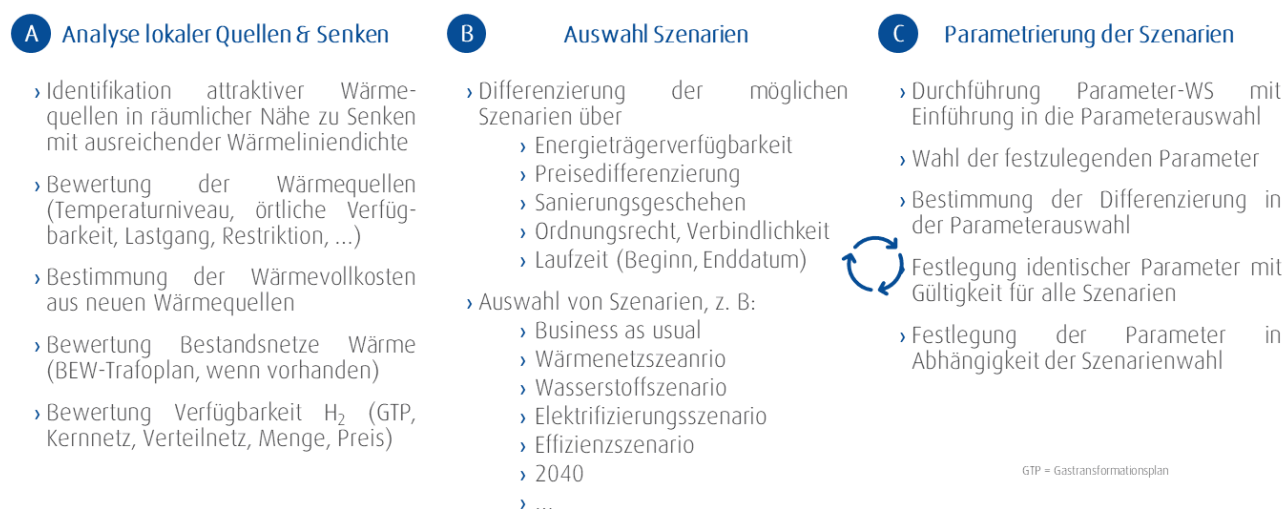


Abbildung 25: Iterativer Prozess der Auswahl von Szenarien und Parametrierung

Die Parametrierung und Bildung von Szenarien erfolgten in mehreren Parameter- und Simulations-Workshops in einem iterativen Prozess.

7.3 Beschreibung von drei möglichen Zukunftsszenarien für Niddatal

Im Rahmen eines Parametrierungs-Workshops wurden neben den wichtigsten Simulationsparametern und Annahmen auch drei mögliche Zielszenarien für die Entwicklung der Wärmeversorgung der Stadt Niddatal bis zum Jahr 2045 diskutiert und definiert. Die drei Szenarien unterscheiden sich in zentralen Punkten und Prämissen. Sie ermöglichen so einen Vergleich verschiedener Transformationspfade. Ziel ist es, das gesamtwirtschaftlich aus aktueller Sicht attraktivste Transformationsszenario mit der höchsten Realisierungswahrscheinlichkeit zu identifizieren und die Stadt Niddatal darüber zu einer Auswahl eines wahrscheinlichen Zielszenarios zu befähigen.

Die drei Szenarien S1, S2 und S3 beleuchten, welche Energieträger in welchem Umfang künftig die Energieversorgung in der Stadt Niddatal sicherstellen könnten und welche Nebenbedingungen für die Darbietung der Energiemengen erfüllt sein müssen. In tiefergehenden Analysen wurden Sensitivitäten für das Szenario S2 untersucht, so dass in S2 die Simulationen S2.1 und S2.2 gebündelt sind.

Als wichtige Stellschrauben für die Unterscheidung von Szenarien wurden in Niddatal folgende Parameter identifiziert:

- › Identifikation möglicher Startpunkte für neue Nahwärmenetze
- › jährliche Netzausbauraten für Wärmenetze
- › Simulation von Vorvertrieb im Rahmen der Wärmenetze
- › Ausblick auf kommende Gesetzesänderungen (Novelle des Gebäudeenergiegesetzes zum Gebäudemodernisierungsgesetz)

Aus den drei skizzierten möglichen Zukunftsszenarien wurde ein wahrscheinliches Zielszenario S3 ausgewählt.

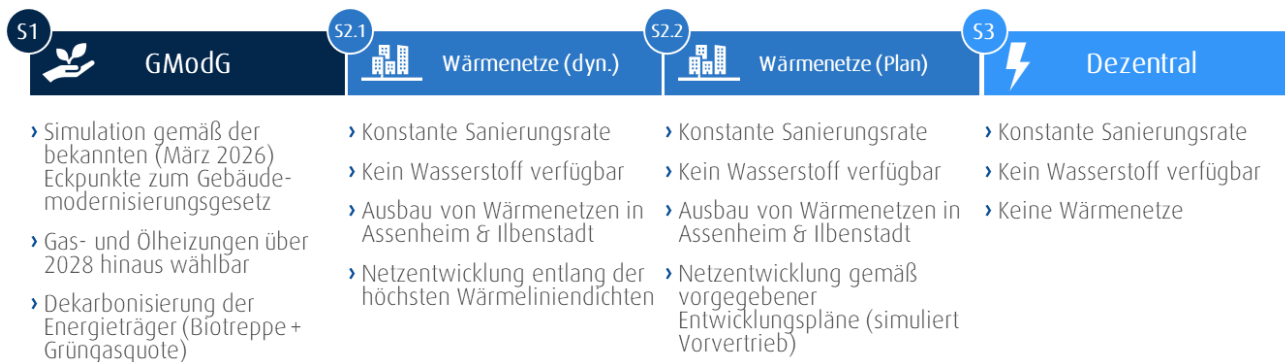


Abbildung 26: Mögliche Entwicklungsszenarien

Die gewählten Szenarien weisen unterschiedliche, teilweise aber auch deckungsgleiche Parametereinstellungen auf.

Sanierungsgeschehen: in den Szenarien S1, S2.1, S2.2 und S3 wird ein moderates Sanierungsgeschehen unterstellt. Es geht von der mittleren Sanierungstiefe (Vergl. Kap. 6.5) aus und greift den Status quo energetischer Sanierungen auf. Die Sanierungsrate (auch synonym mit Sanierungsquote = Anteil der energetischen Gebäudesanierung im Verhältnis zum Gesamtbestand) liegt gegenwärtig in Deutschland bei 0,7 % p.a. (FÖS 2024). Diese Quote wird in den Szenarien S1, S2.1, S2.2 und S3 nur leicht auf 1 % gesteigert und fortgeschrieben.

Ordnungsrecht: Kein Einsatz ordnungsrechtlicher Maßnahmen, wie einem Anschluss- und Benutzungsgebot (AuB) in allen Szenarien

Netzausbau: unterschiedlicher Netzausbau in den Sensitivitäten des S2. Der Fokus dieser Sensitivitäten lag auf dem unterschiedlichen Ausbau der Wärmenetze. Im Rahmen der Simulation für Sensitivität S2.1 wuchsen die Netze dynamisch um 500m pro Jahr von 2028 bis 2032 in Richtung der höchsten Wärmeliniendichten. Dadurch konnte sichergestellt werden, dass die Netze nur dort ausgebaut werden, wo besonders hohe Wärmebedarfe vorliegen. Allerdings stehen in diesem Fall die Netze auch erst später für die Gebäudeeigentümer zur Verfügung. Lock-In Effekte sind die Folge, in denen sich Gebäudeeigentümer bereits für eine andere Heiztechnologie entscheiden, bevor das Wärmenetz zur Verfügung steht. Die Sensitivität S2.2 wurde mit dem expliziten Ziel simuliert, derartigen Lock-in-Effekten vorzubeugen. Durch Netzausbaupläne kann Vorvertrieb simuliert werden: Hier wird das Netz virtuell allen Gebäudeeigentümern im Netzbereich sofort im Jahr 2028 zur Verfügung gestellt. Beide Sensitivitäten S2.1 und S2.2 haben jedoch demonstriert, dass die Netze aller Wahrscheinlichkeit nach nicht wirtschaftlich darstellbar sind. In einer abschließenden Sensitivitätsrechnung S2.3 haben wir uns auf das Wärmenetz mit dem höchsten Potenzial konzentriert, im Südwesten von Assenheim, beheizt mit der Abwärme der dortigen Kläranlage. Dennoch konnten wir keine wirtschaftlich darstellbare Konstellation eines Wärmenetzes dort identifizieren.

Darum kommt keines der S2-Szenarien als Zielszenario für Niddatal in Frage.

Gesetzesgrundlage: Das Szenario S1 dient der Untersuchung der Auswirkungen, die die angekündigte Novelle des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) zum Gebäudemodernisierungsgesetzes (GModG) für den Niddataler Wärmemarkt haben könnte. Dazu haben wir uns an den im Februar veröffentlichten Eckpunkten zum Gebäudemodernisierungsgesetz orientiert (CDU/CSU & SPD 2026). Während nach aktuell geltender Gesetzesgrundlage des GEGs nach 06/2028 die sogenannte „65%-Regel“ gilt, welche besagt, dass bei Einbau einer neuen Heizung nur noch Heiztechnologien genutzt werden dürfen, welche zu mindestens 65 % mit erneuerbaren Energien betrieben werden dürfen, entfällt diese Regel voraussichtlich mit der Novelle des GModG. Im Rahmen der Simulation bedeutet das, dass konventionelle, fossile Flüssiggas & Ölheizungen auch über 2028 hinaus neu eingebaut werden können. Stattdessen findet die Dekarbonisierung über die sogenannte „Bio-Treppe“ statt, welche einen treppenartigen Anstieg in der Nutzung erneuerbarer Energien bei konventionellen Heizsystemen vorsieht. Das bedeutet, dass eine konventionelle Gas- oder Ölheizung eingebaut werden kann, solange diese anschließend mit einem ausreichend hohen Anteil von erneuerbaren Gasen oder Ölen betrieben wird. Die individuellen Stufen der Bio-Treppe sind zum Zeitpunkt der Simulation noch nicht bekannt. Parallel sollen die Bestandsheizungen mit der sogenannten „Grüngas- bzw. -ölquote“ dekarbonisiert werden. Das bedeutet, dass die Inverkehrsbringer von Gas und Öl verpflichtet werden, eine Grundmenge an grünen Gasen oder Ölen beizumischen. Diese Quote soll ebenfalls im Laufe der Zeit steigen.

Für die Simulationen bedeutet dies, dass im Rahmen des GModG-Szenarios S1 Flüssiggas- und Ölheizungen auch über 2028 hinaus eingebaut werden können. Stattdessen sind für dieses Energieträger andere Preispfade hinterlegt, welche den sukzessiven Anstieg von Biomethan und grünem Öl anteilig am Energieträger widerspiegeln. Die Szenarien S2 und S3 sind dagegen basierend auf dem aktuell gültigen GEG simuliert worden.

Die kommunale Wärmeplanung muss sich an geltenden Gesetzen orientieren. Darum kann das GModG-Szenario S1 nicht als Zielszenario für die Stadt Niddatal in Frage kommen.

7.4 Parameterwahl im Einzelnen

Die nachfolgenden Parameter wurden im Simulationsmodell simergy abgewogen und eingestellt.






 Allgemeine Modell- einstellungen	 Gebäudemodell	 Heizungs- technologien	 Energiepreise	 Wärmenetze
<ul style="list-style-type: none"> › Betrachtungszeitraum › Szenarien › Entscheidungsparameter › CO₂-Emissionspfade für Energieträger 	<ul style="list-style-type: none"> › Bestehende Datengrundlage › Sanierungsrate › Sanierungszustände 	<ul style="list-style-type: none"> › Technische Beschreibung der Heizsysteme › Investitionskosten › Betriebs- und Wartungskosten 	<ul style="list-style-type: none"> › Erdgas › (Heiz-) Strom › Heizöl › Biomasse / -methan › Wasserstoff › Fernwärme 	<ul style="list-style-type: none"> › Verortung › Ausbaulänge (p. a.) › Anschluss- und Benutzungszwänge › Variable Endkundenpreise › Wärmequelle

Abbildung 27: Übersicht der Parameter in simergy

7.4.1 Allgemeine Parameter

In den allgemeinen Parametern wurden der Betrachtungszeitraum, die Szenarien sowie einzelne Entscheidungsparameter festgelegt. Dazu gehören vor allem die Wechselentscheidungen der Gebäudeeigentümer. Diese beruhen auf einem Entscheidungsmodell, welches Gebäude differenziert und unterschiedlichen Eigentümer mit individuellen Handlungsmotiven bei der Heizungswahl unterstellt.


<p>  Unterschiedene Gebäudeeigentümer:innen: <ul style="list-style-type: none"> › Privater Selbstnutzer › Privater Vermieter › Kommunaler Vermieter › Öffentliche Hand › Gewerbe </p>	<p>  Jahreskosten (Mittelwert) bestehen aus: <ul style="list-style-type: none"> › Annuität (abgezinst jährliche Investitionskosten) › Brennstoffkosten › Betriebskosten & Wartung </p> <p>  Gleichartigkeit der Heizung: <ul style="list-style-type: none"> › Technologiespezifischer Imagefaktor: Ein Wechsel zu einer ähnlichen Technologie ist wahrscheinlicher als zu anderen (z. B.: Gas-Brennwertkessel zu H₂-Brennwertkessel) </p>
--	--

Abbildung 28: Klassifizierung der Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümern zur Differenzierung der Heizungswahl

Das Gebäudemodell (auf Basis der IWU-Gebäudestatistik) differenziert unterschiedliche Gebäudetypen, deren Eigentümer nach jeweils anderen Kriterien Entscheidungen treffen (IWU Wohngebäudetypologie 2015).

Je nach Gebäudeeigentümer wird eine unterschiedliche Präferenz der Gewichtung der Entscheidungsgrößen unterstellt. Die für simergy gewählten Präferenzen weist die Entscheidungsmatrix der Gebäudeeigentümer aus.

Die Bewertung der CO₂-Emissionen erfolgt auf Basis der im GEG (Anlage 9) bis 2045 definierten Emissionsfaktoren.

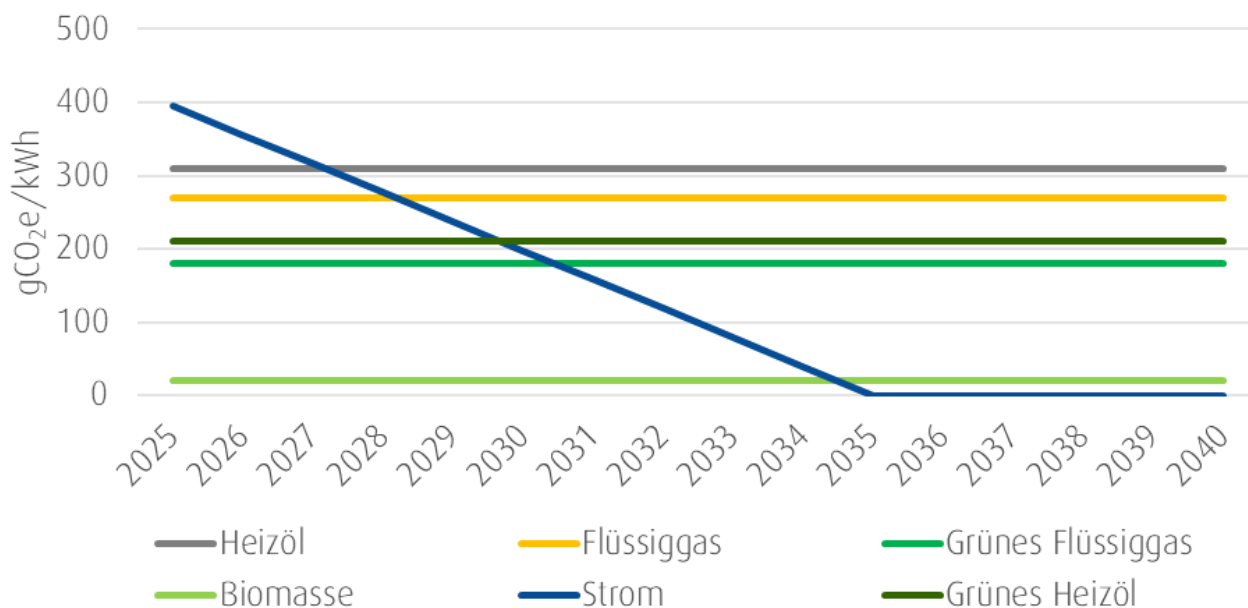


Abbildung 29: Emissionsfaktoren gem. GEG zur Bewertung der Emissionen des Wärmemarktes

7.4.2 Gebäudemodell und Sanierung

simergy berücksichtigt die energetische Gebäudesanierungen und ihren Einfluss auf den lokalen Wärmemarkt. Der im Status quo beschriebene Gebäudebestand verändert sich im Zeitverlauf. Energetische Gebäudesanierungen tragen dazu bei, den Wärmebedarf der Gebäude und darüber die eingesetzte Energie zur Beheizung zu verringern. Die Gebäude wurden in der Bestandsanalyse in sanierte, teilsanierte und unsanierte Gebäude unterteilt. Nur die un- und teilsanierten Gebäude erfahren eine energetische Hüllensanierung. Die Sanierungstiefe ist in simergy studienbasiert bestimmt. simergy bildet die Sanierungstiefe auf Basis empirisch ermittelter spezifischer Wärmebedarfe ab. Die Sanierungstiefe kann verändert werden. Die voreingestellte Parametrierung wurde von der Stadt Niddatal übernommen. Hierbei bedeutet teilsaniert, dass am Gebäude bereits einzelne energetische Modernisierungsarbeiten (bis zu drei Sanierungsmaßnahmen) durchgeführt wurden. Vollsaniert bedeutet, dass das Gebäude bereits umfassend energetisch saniert wurde und sich auf einem modernen Dämmstandard befindet (vier oder mehr Sanierungsmaßnahmen).

Die jährliche Sanierungsrate über den gesamten nicht oder teilsanierten Gebäudebestand wurde im Zielszenario S3 konstant bei 1,0 % gehalten. Die Verteilung des Sanierungsgeschehens im Stadtgebiet erfolgt zufällig. Neubaugebiete und Gebiete mit überwiegend saniertem Bestand werden nicht saniert, relevante Gebäude sind also nur jene, die den Status „unsaniert“ oder „teilsaniert“ haben.

Die Sanierungsrate liegt etwas über der aktuellen Rate im Bundesgebiet von derzeit 0,7 % (FÖS 2024). Mit der getroffenen Festlegung setzt die Stadt Niddatal auf den Status quo auf und antizipiert eine leichte Steigerung in der Sanierungsrate.

7.4.3 Heizungstechnologien

In simergy stehen den Gebäudeeigentümer zahlreiche Heizungstechnologien zur Verfügung, die in die Wahlentscheidung beim Heizungswechsel einbezogen werden können.

Bestandsbeheizung	Nutzungsgrad/ Jahresarbeitszahl ^a	Nutzungsdauer (in Jahren)
Nahwärme	99 %	30
Gasetagenheizung	85 %	18
Gaskessel	90 %	18
el. Wärmepumpe	2,0 (unsaniert) – 3,5 (saniert)	18
Nachtspeicherheizung	99 %	40
Ölkessel	85 %	18
Pelletkessel	85 %	15

Abbildung 30: Übersicht über die zur Auswahl stehenden Heizungstechnologien

Die Heizungstechnologien werden u. a. auf Basis ihrer Wärmevervollkosten von den Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümern gewählt. Die Wärmevervollkosten ermittelt simergy gebäudespezifisch, sofern ein konkreter Heizungswechsel bei dem Gebäudeeigentümer ansteht. In die Vollkostenermittlung fließen die Effizienz der Technologie im Hinblick auf das betrachtete Gebäude, die Energieträgerpreise, Emissionskosten und Investitionen der Technologie ein.

Für die Anzahl der jährlichen Heizungswechsel sind Annahmen zur durchschnittlichen Standzeit (Nutzungsdauer) eines Heizungssystems zu tätigen. Die gewählten Nutzungsdauern für die neu einzusetzenden Technologien sind angesichts der durchschnittlichen langjährigen Kesseltauschrates in Deutschland von ca. 30 – 35 % vergleichsweise gering. Dies liegt an einer geringer werdenden durchschnittlichen Nutzungsdauer von neuen Technologien sowie daran, dass die Nutzungsdauer fossiler Heizungstechnologien begrenzt werden soll und muss. Das GEG kennt bereits solche Begrenzungen für die Betriebserlaubnis. So müssen z. B. alte Öl- oder Gasheizungen mit einem Kesselalter von über 30 Jahren ausgetauscht werden, sofern nicht die Ausnahmeregelungen für Ein- und Zweifamilienhausbesitzerinnen und Zweifamilienhausbesitzer greifen, um effizientere Heizungstechnologien und erneuerbare Energieträger einzusetzen.

Warum ist eine Begrenzung der Betriebsdauer fossiler Heizungstechnologien – egal, ob durch Regelungen des GEG, wirtschaftliche Erwägungen oder Verfügbarkeiten – entscheidend für die Realisierung des Wärmeplans? Nur wenn es gelingt, die Heizungswechsel innerhalb der kommenden 20 Jahre zu vollziehen, kann das Ziel der Klimaneutralität bis 2045 erreicht werden. Die Heizungswechsel und damit der Wechsel des Energieträgers sind dafür entscheidend. Für die nachfolgende Umsetzung des Wärmeplans kommt es wiederum darauf an die Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer beim Heizungswechsel mit flankierenden Maßnahmen zu begleiten.

7.4.4 Energieträgerpreise (Brutto-Endkundenpreise)

Die Berechnungsgrundlage des Simulationsalgorithmus bei der Heizungswahl sind Wärmevervollkosten. Diese setzen sich aus verschiedenen Komponenten zusammen. Für die Kosten der eingesetzten Energieträger sind die Brutto-Endkundenpreise relevant. Für jeden Energieträger werden diese entweder direkt aus Studien extrahiert oder eigenständig berechnet.

Für die Ermittlung der werden drei Preiskomponenten bestimmt: Großhandelspreis, Umlagen & Steuern und CO₂-Kosten. Um den Effekt steigender CO₂-Kosten für einzelne Energieträger besser darstellen zu können, wird die Umsatzsteuer jeweils immer anteilig auf die drei Komponenten umgelegt.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Energieträgerpreise für alle eingesetzten Energieträger in unterschiedlichem Maße steigen, mit Ausnahme von Heizstrom und Wasserstoff. Wasserstoff startet bei aktuell erhöhten Preisen, soll aber durch erwartete Skaleneffekte erheblich im Preis sinken. Es wird erwartet, dass Heizstrom zunächst in den kommenden Jahren weiter im Preis steigen soll, jedoch ist langfristig auch wieder mit sinkenden Preisen durch den flächendeckenden Ausbau von günstiger, erneuerbarer Energie. Auffällig ist die erhebliche Preissteigerung für feste Biomasse (Pellets) im Zielszenario. Die Preissteigerungen sind darauf zurückzuführen, dass dieser Energieträger neben Strom eine der wenigen zulässigen Heizungstechnologien gem. GEG ist, die in dezentral versorgten Gebieten Einsatz finden kann. Wird Biomasse von vielen Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümern gewählt, trifft die steigende Nachfrage auf ein begrenztes Angebot mit der Folge von Preissteigerungen.

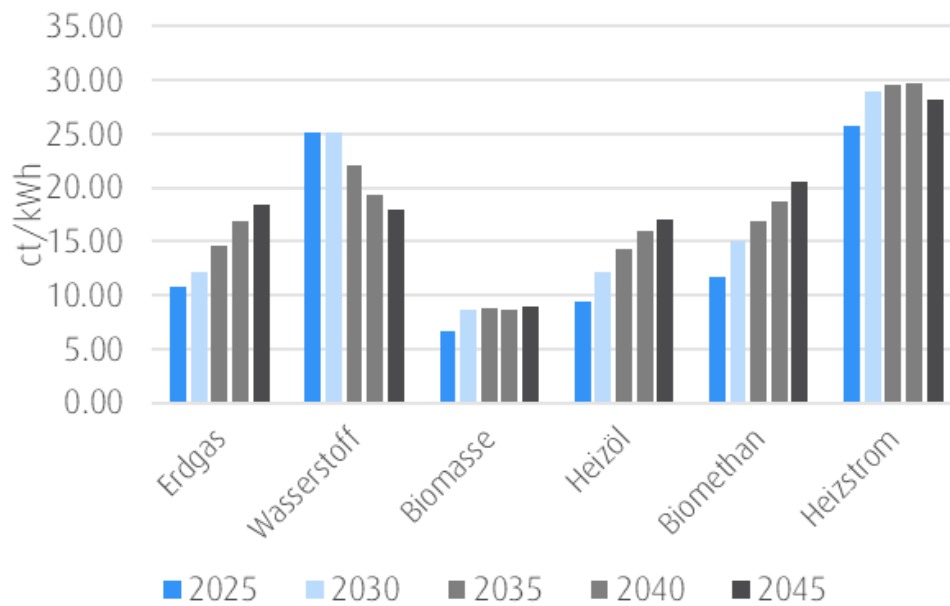


Abbildung 31: Übersicht über die Preisentwicklung der Energieträger (Brutto-Endkundenpreise)

8 Zielszenario 2045

8.1 Überblick über die Ergebnisse der Szenarien für das Jahr 2045

Die Szenarien haben unterschiedliche Auswirkungen auf die Deckung des Wärmebedarfes durch verschiedene Energieträger. Sie führen jeweils zu anderen Absatzmengen für Energieträger und andere Infrastrukturanforderungen. Jedes Szenario erfordert einen massiven Umbau der Versorgungsinfrastruktur.

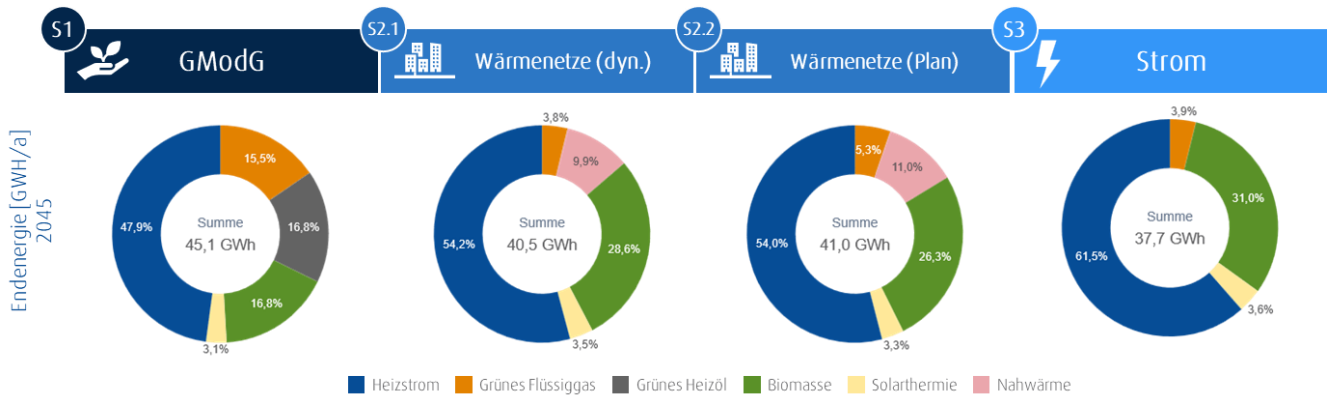


Abbildung 32: Auswirkungen der einzelnen Simulationen auf den Wärmemarkt 2045

In jedem der Szenarien spielt Strom eine nennenswerte Rolle bei der Deckung der Wärmebedarfe, so dass sich in allen Szenarien das Erfordernis des Stromnetzausbaus ergibt. In S2.1 und S2.2 würden zudem Wärmenetze zu errichten sein. Grünes Flüssiggas und Biomasse kommt in allen Szenarien in substantiellem Maße vor.

8.2 Auswahl des Zielszenarios

In Kenntnis der Simulationsergebnisse der Szenarien S1, S2 und S3 wurden deren Realisierungswahrscheinlichkeiten und die erforderlichen Realisierungsvoraussetzungen erörtert. Im Ergebnis dieser Abwägung wurden folgende Schlussfolgerungen gezogen:

8.2.1 Szenario S1:

Szenario S1 beruht auf Annahmen zur potenziellen Novelle des GEG zum GModG. Im Rahmen eines kommunalen Wärmeplans kann für das Zielszenario jedoch nur die aktuell gültige und bekannte Gesetzeslage in Frage kommen. Für das GModG-Szenario mussten diverse Annahmen zur Biotreppe und Grüngasquote getroffen werden, von denen aktuell nicht absehbar ist, inwiefern sie auch die tatsächliche Gesetzgebung treffen. Aus diesem Grund wurde das Szenario S1 als Zielszenario ausgeschlossen.

8.2.2 Szenario S2:

In allen 3 Sensitivitätsrechnungen haben sich die Wärmenetze in den Niddataler Ortsteilen Assenheim und Ilbenstadt als nicht wirtschaftlich darstellbar herausgestellt. Zwar finden sich im Ortskern von Ilbenstadt sowie im Ortskern von Assenheim grundsätzlich attraktive Wärmelinien. Jedoch ist die Erschließung der Abwärme via Flussthermie aus der dort verlaufenden Nidda so kostspielig, dass keine attraktiven Wärmekosten erreicht werden können. Das hat zur Folge, dass im Rahmen der Simulation, zu wenig Gebäudeeigentümer sich für einen Anschluss an die Wärmenetze entscheiden. In allen Wärmenetzen lag der simulierte Anschlussgrad bei unter 30 %. Unter diesen Bedingungen können Wärmenetze nicht wirtschaftlich betrieben werden und es wird sich kein Betreiber dieser Wärmenetze finden lassen. Auch die Sensitivitätsrechnungen mit Vorvertrieb und verbesserter Platzierung der Wärmenetze führten nicht zu ausreichend hohen Anschlussgraden.

Eines der simulierten Netze, im Südwesten von Assenheim, nördlich der Kläranlage, kann durch die Abwärme der Kläranlage Wärme zu deutlich geringeren Kosten bereitstellen. Jedoch ist in diesem Gebiet die Wärmedichte geringer, so dass ein Anschluss von dortigen Ankerkunden wie der lokalen Supermärkte vonnöten wäre. Im Rahmen der Akteursbeteiligung hat sich jedoch gezeigt, dass diese Akteure eigene Dekarbonisierungsstrategien verfolgen, und in dem Rahmen nicht für den Anschluss an ein Wärmenetz zur Verfügung stehen. Ohne diese Ankerkunden ist die Wärmedichte hier zu gering, auch hier ist ein Wärmenetz nicht wirtschaftlich darstellbar.

Da sich keines der Wärmenetze im Rahmen der Simulation durchsetzen konnte, steht Szenario S2 ebenfalls nicht als Zielszenario für Niddatal zur Verfügung.

8.2.3 Szenario S3:

Das dezentrale Szenario S3 setzt voraus, dass die Wärmewende in Niddatal auf dezentralen Heiztechnologien basiert. Die bereits bestehenden Flüssiggasnetze in Ilbenstadt und Assenheim fallen gemäß WPG explizit ebenfalls in die Kategorie der dezentralen Heiztechnologien. Unter der Voraussetzung, dass ab 2045 nur noch grünes Flüssiggas in diese Netze gespeist wird, sind diese gemäß GEG und WPG in 2045 weiterhin zulässig. Die Simulation von Szenario S3 legt nahe, dass sich die Menge der Anschlusskunden zwar bis 2045 reduzieren kann, jedoch nicht auf null fallen muss. Dennoch konkurrieren hier die Flüssiggasnetze mit effizienteren Heiztechnologien wie der elektrischen Wärmepumpe.

Nach Abwägungen hinsichtlich der Realisierungswahrscheinlichkeit, der tatsächlichen Umsetzbarkeit der individuellen Szenarien und der Gesetzeskonformität, hat sich das Kernteam für das Szenario S3 als das Zielszenario für die kommunale Wärmeplanung Niddatal entschieden.

8.3 Ergebnisse des Zielszenarios im Detail

Die Wärmerversorgung im Planungsgebiet Niddatal verändert sich im Zielszenario bis 2045 auf einem kontinuierlichen Transformationspfad.

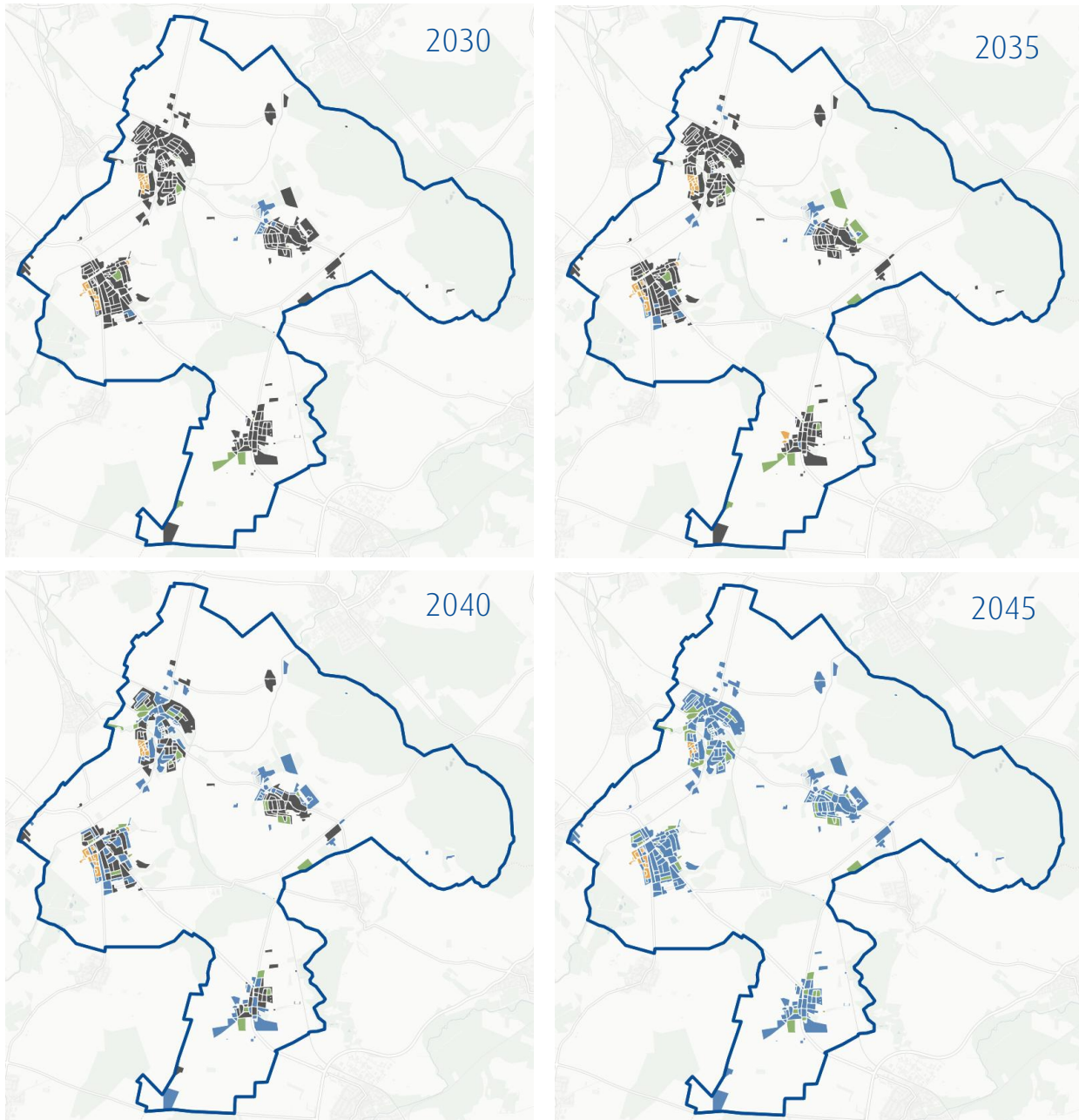


Abbildung 33: Veränderung des primären Energieträgers auf Ebene von Baublocks bis 2045 im Zielszenario (Dunkelgrau: Heizöl, Blau: Heizstrom, Grün: Biomasse, Orange: Flüssiggas, grün ab 2045)

Die Abbildung 33 zeigt, wie sich über den Heizungswechsel kleinräumig sukzessive der Energieträgerwechsel vollzieht.

Während Endenergie- und Wärmebedarf im Status quo noch sehr ähnlich sind, unterscheiden sich die Mengen aufgrund der WP-Nutzung im Jahr 2045 erheblich. Während der Wärmebedarf aufgrund energetischer Sanierung nur von 96 GWh/a auf 86 GWh (-10 %) sinkt, reduziert sich der Endenergiebedarf um 67 %.

Endenergieverbrauch

Wärmebedarf

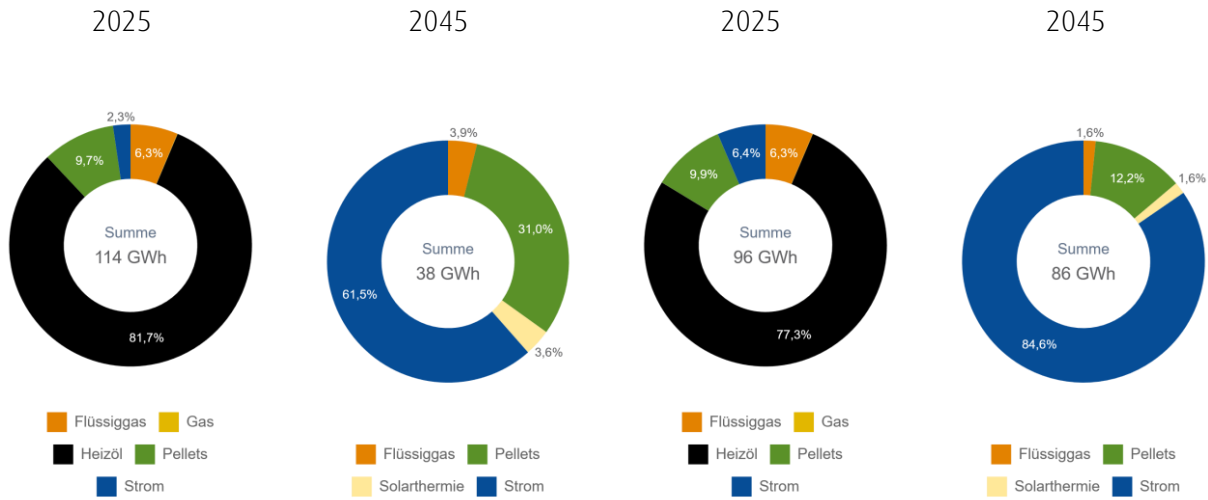


Abbildung 34: Entwicklung von Endenergiebedarf und Wärmebedarf in den Fokusjahren 2025 und 2045

Die Differenz zwischen diesen beiden Werten ist auf die Effizienzgewinne der Wärmepumpentechnologie zurückzuführen. Zum Mechanismus des Wirkungsgrades Vergl. Kap. 5.2.1; Effekte zum Sanierungsgeschehen wurden in den Kap. 6.5 und 7.4.2 erläutert.

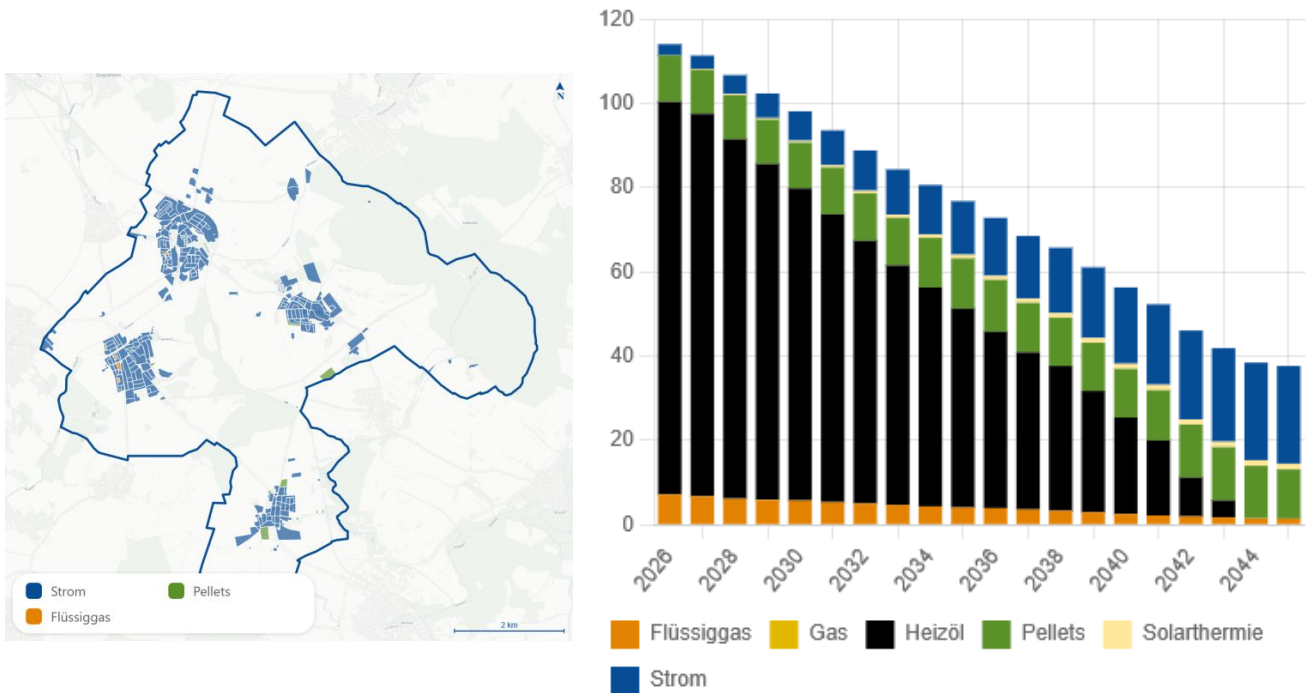


Abbildung 35: Primärer Energieträger 2045 (Wärmebedarf) sowie Entwicklung Endenergiebedarf in GWh

8.4 Auswirkung auf die lokale Infrastruktur

8.4.1 Stromnetz

Für die konkrete Trassenplanung von neuer und bestehender Netzinfrastruktur ist der Endenergiebedarf differenziert nach Energieträgern relevant. Der Endenergiebedarf sinkt massiv (-67 %) und wird von Strom dominiert. Während der Endenergiebedarf für Heizstrom im Status quo gerade mal 2,3 % des Gesamtbedarfes betrug, das entspricht etwa 2,6 GWh/a, werden es im Zielszenario 2045 23,4 GWh/a an Stromabsatz für Wärmebereitstellung sein. Aufgrund der erwarteten Gleichzeitigkeit bei der Nutzung von Heizstrom und allgemeinem Stromverbrauch wird eine deutliche Erhöhung der Spitzenlast erwartet. Örtlich könnte es zu Vervielfachung der Spitzenlast kommen. Der Netzbetreiber OVAG bereitet sich bereits auf den Ausbau des Stromnetzes sowie auf eine Verstärkung einzelner Betriebsmittel vor.

8.4.2 Wärmenetze

In Niddatal gibt es nach aktueller Betrachtung keine Gebiete, die für den Aus- und Neubau von neuen Wärmenetzen geeignet sein könnten, siehe Kapitel 8.2.2.

8.4.3 Wasserstoff

Wasserstoff steht in den kommenden Jahren für die dezentrale Wärmeversorgung in Niddatal voraussichtlich nicht zur Verfügung. In Niddatal gibt es kein flächendeckendes Gasnetz, welches langfristig für die Nutzung von Wasserstoff umgewidmet werden könnte. Durch die große Entfernung zum Kernnetz und fehlende lokale Ankerkunden ist die kurzfristige Versorgung durch Wasserstoff nicht zu erwarten.

8.5 Emissionsentwicklung in Niddatal bis 2045

Die Emissionsminderung der CO₂-Emissionen bis 2045 erfolgt im Zielszenario kontinuierlich.

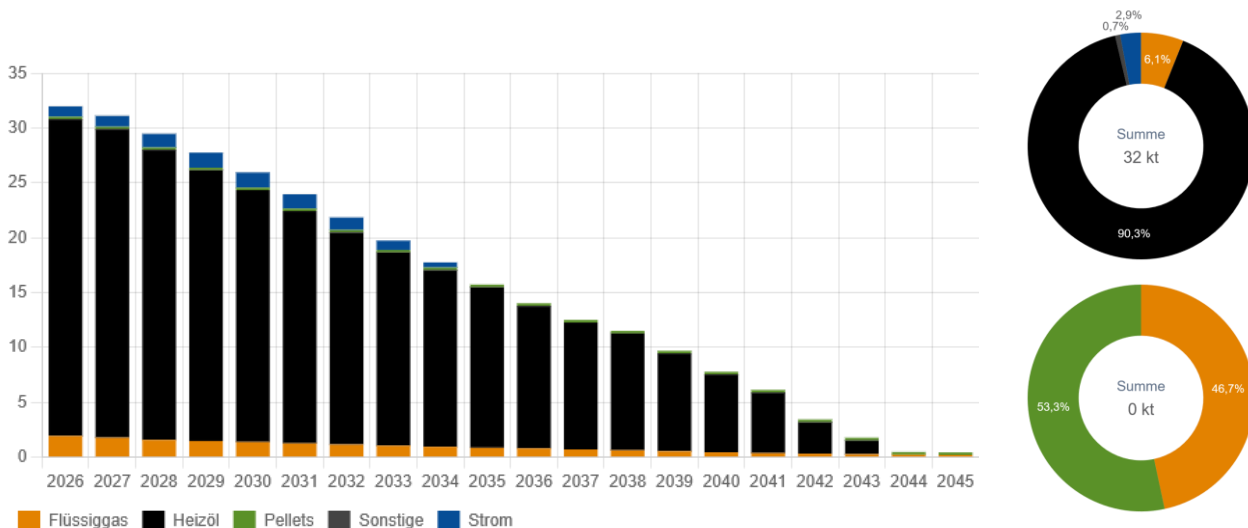


Abbildung 36: Entwicklung der CO₂-Emissionen in Niddatal bis 2045

Die Bewertung der CO₂-Emissionen des korrespondierenden Endenergieeinsatzes erfolgt auf Basis der im GEG (Anlage 9) bis 2045 definierten Emissionsfaktoren (Vergl. Kap. 7.4.1). Im Zieljahr des Zielszenarios 2045 verbleiben lediglich 0,4 kT an CO₂e (CO₂-Äquivalent). Im Vergleich zum Ausgangsjahr 2024 ist das eine Minderung um ca. 99 %. Die verbleibenden Emissionen sind auf geringe Restemissionen der Biomasse und grünen Flüssiggase zurückzuführen, die noch im Wärmemarkt verbleiben.

Die großen Minderungseffekte beruhen auf dem Einsatz von WP mit hohem Effizienzgewinn dieser Technologie, dem Einsatz von Heizstrom, der ab dem Jahr 2035 gem. GEG emissionsfrei dargeboten werden kann und der Nutzung von EE- und Abwärmequellen in Wärmenetzen.

8.6 Eignungsstufen

Die Simulation des Zielszenarios gibt gebäude- und baublockscharf Auskunft über die Heizungs- und Energieträgerverteilung im Zieljahr 2045. Aus der in den einzelnen Baublöcken vorherrschenden Verteilung der Heizungstechnologien und der genutzten Heizenergieträger für das Zieljahr wird die Eignung abgeleitet. Dabei wurde die Eignung aller Baublöcke in Niddatal für eine Wärmeversorgung durch ein Wärmenetz (Fern- und Nahwärme) sowie durch dezentrale Versorgungslösungen differenziert aus den Simulationsergebnissen abgeleitet.¹

Die dazu verwendete Systematik zur Einteilung der Eignung folgt den für diesen Zweck gewählten Bewertungskriterien. Die Eignungsstufe wird entsprechend des Anteils des Energieträgers am Wärmebedarf im jeweiligen Baublock zugewiesen. Die Simulationsergebnisse berücksichtigen neben der Wirtschaftlichkeit auch lokale Gegebenheiten.

Tabelle 1: Systematik zur Einteilung der Eignungsstufen

Eingangsstufen, § 19 Abs. 2 WPG	Dezentrale Wärmeversorgung	Wärmenetze
sehr wahrscheinlich ungeeignet	$x < 25 \%$	$x < 15 \%$
wahrscheinlich ungeeignet	$25 \% \leq x < 50 \%$	$15 \% \leq x < 25 \%$
wahrscheinlich geeignet	$50 \% \leq x < 75 \%$	$25 \% \leq x < 50 \%$
sehr wahrscheinlich geeignet	$x \geq 75 \%$	$x \geq 50 \%$

Ein Großteil der Dekarbonisierung der Wärmeversorgung in Niddatal wird bis 2045 durch Elektrifizierung erfolgen. Die Heizungstechnologie hat aufgrund ihres Wirkungsgrades $\gg 100 \%$ die höchste Effizienz und damit für viele Gebäude einen vergleichsweise attraktiven Wärmepreis. Um die Versorgung mit Strom in allen Eignungsgebieten für die dezentrale Versorgung sicherzustellen, müssen die Stromverteilnetze in unterschiedlichem Maß ausgebaut werden. Der Bau neuer Wärmenetze reduziert den Ausbaubedarf der Stromnetze insbesondere in den stark verdichteten Siedlungsgebieten erheblich. Aus diesem Grund wird für Wärmenetze ein geringerer Anteil für die Eignungsstufen genutzt als für die dezentrale Wärmeversorgung.

Abbildung 37 zeigt die Eignungsstufen je Baublock für die Kategorien Wärmenetz und dezentrale Wärmeversorgung. Alle Gebiete, die in der Simulation im Zieljahr 2045 über keinen Anschluss an ein Wärmenetz verfügen sind für die Versorgung mittels Wärmenetzen sehr wahrscheinlich ungeeignet. Das betrifft demnach alle Baublöcke in Niddatal.

Die Eignungsgebiete für dezentrale Wärmeversorgung zeichnen ein gegenteiliges Bild. Da keine Gebiete eine Eignung für Wärmenetze, sind alle Baublöcke sehr wahrscheinlich geeignet für die dezentrale Wärmeversorgung. Gemäß WPG fällt die Wärmeversorgung über (grüne) Flüssiggasnetze ebenfalls in die Kategorie der dezentralen Wärmeversorgung.

¹ Wasserstoff steht im Zielszenario nicht zur Verfügung, weshalb die Eignungsstufe in allen Baublöcken „sehr wahrscheinlich ungeeignet“ ist. Im Folgenden wird aus diesem Grund auf diese Darstellung verzichtet.

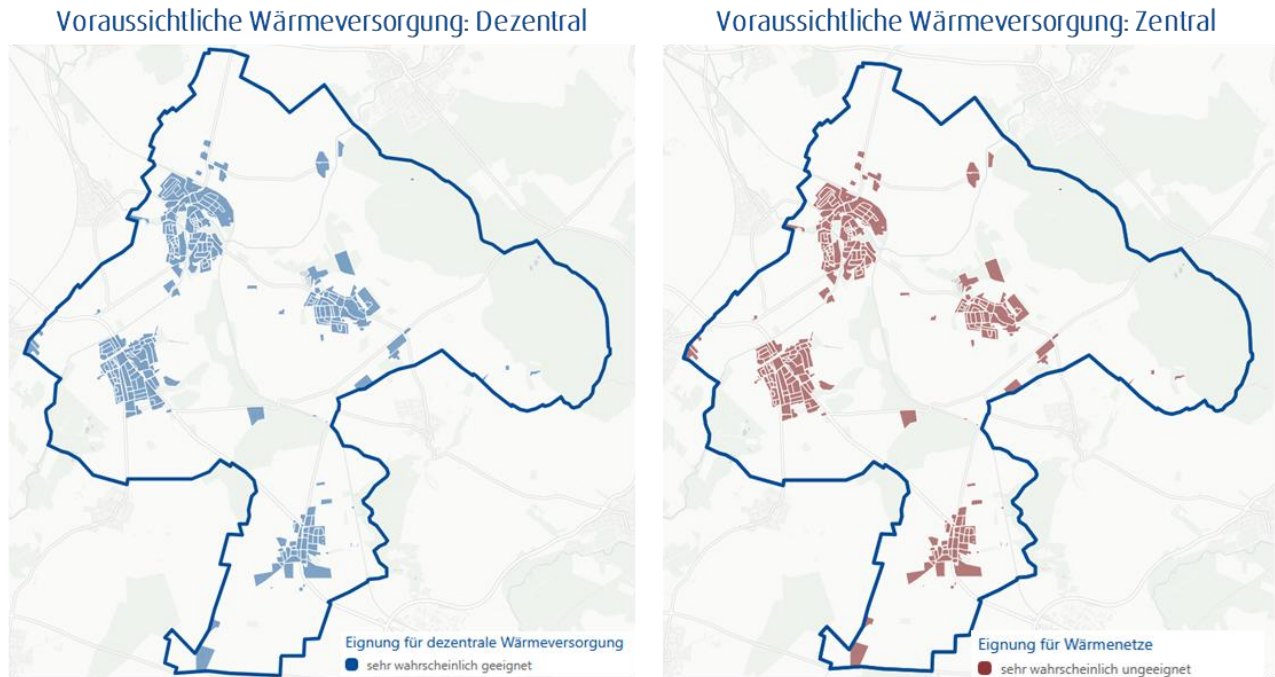


Abbildung 37: Eignungsgebiete für dezentrale Wärmeversorgung (links) und Wärmenetze (rechts) in Niddatal 2045

In Niddatal sind keine relevanten Ankerkunden für Wasserstoff angesiedelt. Zugleich wird der Einsatz von Wasserstoff zum gegenwärtigen Zeitpunkt im dezentralen Raumwärmemarkt nicht von der aktuellen Wasserstoffstrategie des Bundes gesehen. Wasserstoff wird daher zunächst im gesamten Niddataler Stadtgebiet als sehr wahrscheinlich ungeeignet eingestuft. Eine Nutzung von grünem Wasserstoff in zentralen Lösungen und die Verteilung über Wärmenetze ist dabei explizit nicht ausgeschlossen. Diese Versorgungsart fällt jedoch in der Gebietseinteilung unter die Kategorie der Wärmenetze. Sofern sich künftig die Rahmenbedingungen ändern und für Niddatal entsprechende Planungen zum erstmaligen Aufbau oder zur Etablierung einer großflächigen leitungsgebundenen Gas- bzw. Wasserstoffinfrastruktur vorliegen, kann eine Überprüfung und gegebenenfalls Aktualisierung der Wärmeplanung hinsichtlich der Wasserstoffoption erforderlich werden.

8.7 Voraussichtliche Wärmeversorgungsarten

Aus den Eignungsstufen in Kapitel 8.6 ergeben sich die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete für Niddatal. Die Einteilung hat dabei vor allem einen informativen Charakter für die Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer. Ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet kann dabei gem. § 3 Nr. 14 WPG ein Wärmenetzgebiet, ein Wasserstoffnetzgebiet, ein Gebiet für dezentrale Wärmeversorgung oder ein Prüfgebiet sein.

Dabei werden die Wärmenetzgebiete gem. § 3 Nr. 18 WPG noch einmal aufgeteilt in drei Arten von Wärmenetzgebieten:

- › Wärmenetzverdichtungsgebiete – Anschluss an ein bestehendes Wärmenetz ohne dessen Ausbau
- › Wärmenetzausbaugebiete – Anschluss an ein bestehendes Wärmenetz
- › Wärmenetzneubaugebiete – Anschluss an ein neues Wärmenetz

Die in Abbildung 38 dargestellte Gebietseinteilung stellt noch keine Gebietsausweisung gem. § 26 WPG dar, da es keine konkreten Planungen oder Investitionsentscheidungen zum Bau der möglichen Wärmenetze gibt. Die Planung bleibt unverbindlich.

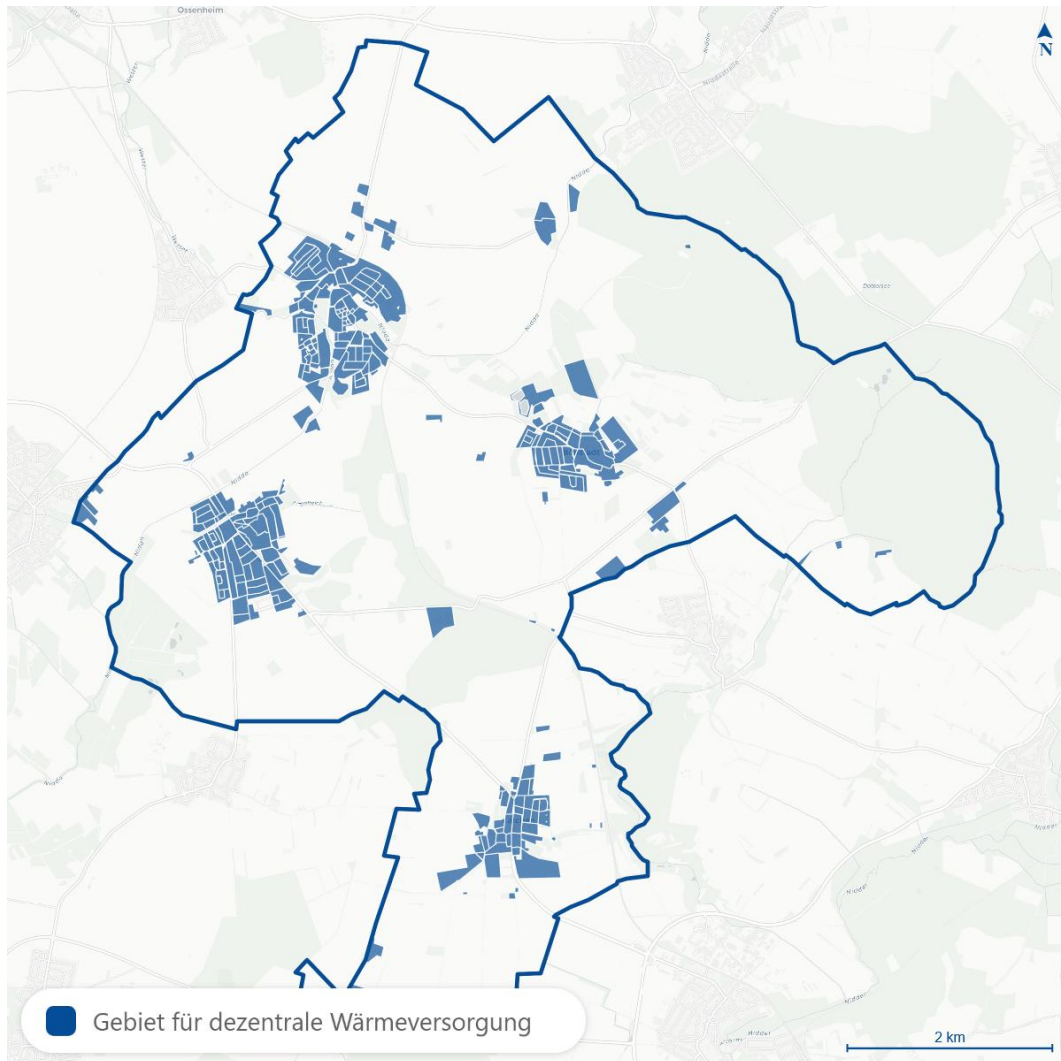


Abbildung 38: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete in Niddatal 2045

In Niddatal ergibt sich entsprechend des zuvor skizzierten Vorgehens eine eindeutige Gebietseinteilung. Das gesamte Stadtgebiet wird als dezentrales Wärmeversorgungsgebiet eingestuft.

9 Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog

Das WPG verpflichtet die Stadt Niddatal eine Umsetzungsstrategie zu entwickeln, die von ihr unmittelbar selbst zu realisierende Umsetzungsmaßnahmen umfasst. Ziel ist es, eine Versorgung mit ausschließlich aus erneuerbaren Energien oder aus unvermeidbarer Abwärme erzeugter Wärme bis zum Zieljahr 2045 zu erreichen.

Zugleich kann die Stadt Umsetzungsmaßnahmen identifizieren, die von „Dritten“ (z. B. dem kommunalen Energieversorger, städtischen Wohnungsbaugesellschaften oder einem Netzbetreiber) realisiert werden sollen. Ist dies der Fall, muss die Stadt entsprechende Vereinbarungen zur Realisierung der Maßnahmen mit diesen Dritten abschließen.

Für die Umsetzung der Wärmeplanung stehen der Stadt Niddatal eigene Instrumente zur Verfügung. Hervorzuheben ist die Bauleitplanung, die dazu beitragen soll, die Erfüllung der im Klimaschutzgesetz (KSG) verankerten Klimaschutzziele die Wärme- und Energieversorgung von Gebäuden treibhausgasneutral zu gestalten (Vgl. § 1 Abs. 5 Satz 2 BauGB). Ferner sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne auch die Darstellungen in Wärmeplänen und die Entscheidungen über die Ausweisung als Gebiet zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder als Wasserstoffnetzausbaugebiet gemäß § 26 WPG zu berücksichtigen (Vgl. §1 Abs 6 Nr. 7 Buchst. G BauGB).

Der Bauleitplanung kommt bei der Umsetzung der Wärmeplanung insoweit eine wichtige Rolle zu, als dass sie die dafür erforderlichen Flächen sichern kann. Die Ausweisung von wärmeversorgungsrelevanten Flächen kann durch Darstellungen im Flächennutzungsplan und Festsetzungen in Bebauungsplänen erfolgen. In Betracht kommt auch der Abschluss von baulichen Verträgen und die Durchführung von Umbaumaßnahmen. Die Darstellung von Wärmenetzgebieten i.S.d. § 3 Abs. 1 Nr. 18 WPG verpflichtet die Eigentümerinnen und Eigentümer noch nicht dazu, sich an die Wärmnetze anzuschließen und diese auch tatsächlich zu nutzen. Eine solche Verpflichtung kann aber durch die Anordnung eines Anschluss- und Benutzungszwanges nach § 109 GEG erreicht werden. Aus Gründen der Verhältnismäßigkeit müssen in einer Satzung hierfür aber Ausnahme- und Befreiungstatbestände vorgesehen werden. Neben der planerischen Ausweisung können zusätzlich auch weitere Strategien zur Umsetzung verfolgt werden, beispielsweise durch Investoren, Energieversorgungsunternehmen oder kommunale Betriebe sowie durch die Gründung von Energiegenossenschaften.

9.1 Priorisierung und Auswahl der TOP-Maßnahmen

Nachdem aus der Longlist möglicher Maßnahmen im Rahmen der beiden Maßnahmen-Workshops relevante Maßnahmen der Shortlist (Vgl. Kapitel 13.1.3) selektiert und im ersten Schritt grob in ihrer generellen Eignung bewertet wurden, folgte im Nachgang eine detaillierte Bewertung der Shortlist-Maßnahmen sowie eine Benennung von TOP-Maßnahmen-Kandidaten.

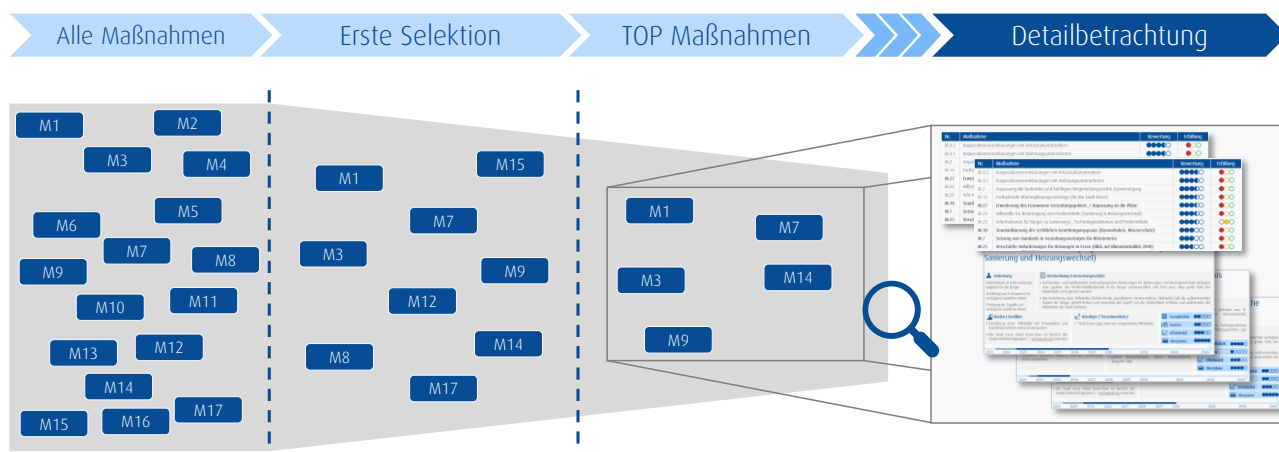


Abbildung 39: Auswahlprozess der TOP-Maßnahmen

9.2 Methodik der Maßnahmenauswahl

In mehreren Terminen (Maßnahmenworkshops, Jour fixes, Arbeitstreffen, Vgl. 13.1) zusammen mit der Stadt Niddatal wurden die möglichen Maßnahmen erörtert, bewertet, priorisiert und zu einem geeigneten Maßnahmenkatalog verdichtet.

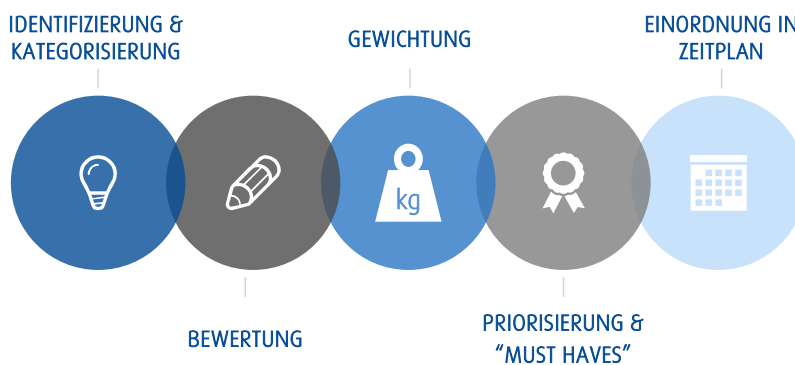


Abbildung 40: Schrittfolge der Maßnahmenauswahl

In den Maßnahmenworkshops wurde die Methodik der Maßnahmenauswahl vorgestellt und gemeinsam ein Verfahren zur Maßnahmenbewertung festgelegt. Das standardisierte Vorgehen sieht fünf Schritte der Maßnahmenauswahl vor.

9.2.1 Von den Erfolgsfaktoren zur Longlist möglicher Maßnahmen

Ausgehend von der simergy-Parametrierung werden die wesentlichen Annahmen und Parameter extrahiert, die als notwendige Voraussetzungen erfüllt sein müssen, um den Transformationspfad im Planungsgebiet auch tatsächlich Wirklichkeit werden zu lassen. So entstand eine Sammlung der notwendigen Erfolgsfaktoren als Grundlage für die sich anschließende Maßnahmenentwicklung. Diese Sammlung von Erfolgsfaktoren, Herausforderungen und „no regret“-Maßnahmen, d. h. Maßnahmen die in jedem Fall ökonomisch, ökologisch und sozial sinnvoll sind, wurde bereits während der Bestands- und Potenzialanalyse als fortlaufende

Ideensammlung begonnen. Ein umfangreicher Musterkatalog diente der Stadt Niddatal zudem als Inspiration für weitere mögliche Maßnahmen der Longlist.

Die Sammlung der individuellen Erfolgsfaktoren, die Erkenntnisse aus Bestands- und Potenzialanalyse sowie der Simulation und Anregungen aus dem Musterkatalog wurden in eine Longlist möglicher Maßnahmen überführt. Diese Longlist umfasst die denkbaren Maßnahmen mit einer Kurzbezeichnung und jeweils 1 – 2 Stichpunkten als Kurzbeschreibung zur Charakterisierung der jeweiligen Maßnahme. Die identifizierten Maßnahmen der Longlist wurden kategorisiert, um nachfolgend Verantwortliche zu bestimmen und geeignete Instrumente der späteren Erfolgskontrolle zu etablieren.







Kategorie	Beschreibung: Maßnahmen, die...
 Satzung, Gebote & Standards	... als gesetzgeberische Elemente den Wärmemarkt direkt beeinflussen
 Planerische Maßnahmen	... einen planenden Charakter haben und dadurch einen Rahmen für die KWP bilden
 Flankierende Maßnahmen	... die den Weg für die Dekarbonisierung ebnen, diese jedoch nicht direkt umsetzen
 Förderungen	... durch die Bereitstellung von finanziellen Mittel helfen, die KWP zu realisieren
 Kommunikation	... einen informatorischen Charakter haben und die Bevölkerung motivieren sollen
 Wärmequellen & E.-Träger	... die Erschließung und Nutzung von EE-Wärmequellen und -Energieträgern ermöglichen

Abbildung 41: Kategorisierung von Maßnahmen zur Umsetzung der Wärmeplanung

9.2.2 Von der Longlist zur Shortlist

Über einen zweistufigen Bewertungsprozess wurden die Maßnahmen priorisiert. In zwei Maßnahmenworkshops wurden weniger geeignete Maßnahmen aus der Longlist herausgefiltert, sodass abschließend nur noch eine Shortlist mit relevanten Maßnahmen für die weitere Betrachtung verblieb. Diese wurden in einer ersten Bewertung bereits im Rahmen der Workshops in ihrer generellen Eignung grob bewertet.

Die Maßnahmen der Shortlist wurden im Anschluss an die Workshops in kompakten Maßnahmensteckbriefen grob beschrieben, sodass Zielsetzung der Maßnahme und deren Nutzen für die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung ersichtlich sind. Im Zuge der Beschreibung wurden die Maßnahmen zeitlich verortet. Dabei wurde in kurz-, mittel- und langfristigen Maßnahmen unterschieden. Insbesondere die Maßnahmen, die eher mittel- bis langfristig Wirkung entfalten sollen, werden erst kurz vor ihrer geplanten Umsetzung umfassender beschrieben, um neue Entwicklung berücksichtigen zu können.

Eine Abstimmung zur Darstellung der Maßnahmen der Shortlist wurde genutzt, um die jeweiligen Anforderungen und Wünsche der Stadt Niddatal im Hinblick auf Detaillierung und Schwerpunkte aufzunehmen. Die Maßnahmenbeschreibung berücksichtigt in jedem Fall die im WPG genannten Fragestellungen:

- › Benennung der erforderlichen Schritte für die Umsetzung der Maßnahme
- › Zeitpunkt bis zu dem die Umsetzung der Maßnahme abgeschlossen sein soll
- › geschätzte Kosten, die mit der Planung und Umsetzung der Maßnahme verbunden sind
- › Akteur, der die Kosten trägt
- › Bewertung der positiven Auswirkungen der Maßnahmen auf die Erreichung des Zielszenarios

9.3 Ergebnisse der Maßnahmenausarbeitungen

Als Ergebnis der Priorisierung, Bewertung und Detailanpassung der Maßnahmen auf der Shortlist wurden die folgenden TOP-Maßnahmen mit prioritärer Umsetzung in den folgenden ca. fünf Jahren festgelegt:

1. Energiestandards für Bau- / Modernisierungsmaßnahmen
2. Fortlaufende Wärmeplanung
3. Schornsteinfeger, Heizungsbauer & SHK-Betriebe beraten im Sinne der KWP
4. Zentrales digitales Informations- und Serviceangebot zu kommunalen Wärmeplanung

Nachfolgend werden diese Maßnahmen über einheitliche Maßnahmensteckbriefe konkretisiert und detailliert beschrieben, sodass die Stadt Niddatal alle Aspekte für eine möglichst schnelle und effiziente Umsetzung der TOP-Maßnahmen auf einem Blick verfügbar hat und entsprechend nutzen kann.

Die Auswahl der TOP-Maßnahmen illustriert ihre zentrale Rolle bei der Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung in Niddatal. Die Auswahl impliziert keine Entscheidung gegen weitere, auf der Shortlist befindlichen, Maßnahmen, sondern nimmt lediglich eine Priorisierung für die kommenden ca. fünf Jahre vor. Da jede Umsetzung immer mit in vielerlei Hinsicht knappen Ressourcen ringt, dient die Priorisierung der Beförderung der Umsetzung. Die verbleibende Shortlist stellt einen Pool weiterer sinnvoller Maßnahmen dar, die teilweise einen längerfristigen Zeithorizont umfassen oder Maßnahmen, die zusätzlich zu den TOP-Maßnahmen umgesetzt werden können.

9.3.1 TOP-Maßnahme 1 – Energiestandards für Bau- / Modernisierungsmaßnahmen

PM-1	Energiestandards für Bau- / Modernisierungsmaßnahmen (Ökologische Bauleitplanung)
Beschreibung	Die Stadt Niddatal beschließt verbindliche Energiestandards für künftige Bau- und Modernisierungsmaßnahmen und verankert diese in einem Bebauungsplan. Die Stadt orientiert sich dabei an geltendes Recht. Dabei werden klare Vorgaben formuliert für die Erzeugung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung (KWK). Im Bebauungsplan können beispielsweise Mindestwerte für den Jahres-Primärenergiebedarf, Anforderungen an Dämmung und Luftdichtheit, Vorgaben zur Nutzung von Solar- oder Geothermie-Technologien und zur Integration von KWK-Anlagen definiert werden.
Ziel und Nutzen der Maßnahme	Ziel der Maßnahme ist es, bereits im frühen Stadium der Städtebau- und Bauleitplanung ein energie- und klimagerechtes Bauen zu verankern. Die Stadt nutzt damit ihr Planungsinstrumentarium (Bebauungsplan) nicht nur zur Steuerung der Flächennutzung, sondern auch zur Festlegung verbindlicher Anforderungen an die Energiequalität von Neubauten und Modernisierungen. Es geht darum, dass Neubaugebiete, Umstrukturierungsflächen und Sanierungsgebiete unter dem Gesichtspunkt „ökologische Bauleitplanung“ – also mit Blick auf Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energien – gestaltet werden.
In Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> › KOM-6 – Zentrales digitales Informations- und Serviceangebot zur kommunalen Wärmeplanung
Einführungszeitraum und Laufzeit	<ul style="list-style-type: none"> › nach Abschluss des Projekts zur kommunalen Wärmeplanung (ab 2026) › Umsetzungsintervall: Daueraufgabe
Umsetzende (Verwaltungs-) Einheit	<ul style="list-style-type: none"> › Fachbereich III Bauleitplanung & Bauordnung
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> › Bürgerinnen und Bürger › Wohnungswirtschaft › Gewerbe

Kosten und Finanzierungsmöglichkeiten	Für die Umsetzung der Maßnahme ist mit geringem zusätzlichem Personal- und Kostenaufwand bei der Stadtverwaltung zu rechnen, wenn die Aufgaben durch das vorhandene Personal übernommen werden können.
Monitoring	Fachbereich I zentrale Dienste, Fördermittelmanagement
Messbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> › Bestand Liste zu Energiestandards › Energie- und CO₂-Bilanz Neubauten nach Einführung der Energiestandards

9.3.2 TOP-Maßnahme 2 – Fortlaufende Wärmeplanung

FM-3	Fortlaufende Wärmeplanung
Beschreibung	<p>Für die Nachverfolgung der Erreichung der in der kommunalen Wärmeplanung festgelegten Ziele wird der Ausschuss Stadtentwicklung, Bauen und Umwelt der Stadt Niddatal genutzt. Im Ausschuss wird regelmäßig über die Umsetzung der Maßnahmen und der Fortschritt der Wärmewende in Niddatal berichtet.</p> <p>Zur Evaluierung der Wärmeplanung in Niddatal, erstellt die Kommune alle zwei bis drei Jahre einen Sachstandsbericht. Der Ausschuss Stadtentwicklung, Bauen und Umwelt berät über diesen und steuert bei Bedarf in der Wärmeplanung nach. Im Rahmen der Ausschusssitzungen wird der Fortschritt und der Sachstandsbericht öffentlich dokumentiert.</p>
Ziel und Nutzen der Maßnahme	<p>Monitoring der Umsetzungsaktivitäten und Informationen für die Politik</p> <p>Möglichkeit zur schnellen Anpassung des Wärmeplans bei größeren Veränderungen wie z. B. Gesetzesanpassungen</p>
In Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> › Alle Maßnahmen
Einführungszeitraum und Laufzeit	<ul style="list-style-type: none"> › nach Abschluss des Projekts zur kommunalen Wärmeplanung (ab 2026) › Laufzeit: mindestens bis zu Fortschreibung der Wärmeplanung, eher langfristig bis 2040 › Zusammenkunft in regelmäßigen Abständen
Umsetzende (Verwaltungs-) Einheit	Fachbereich I zentrale Dienste, Fördermittelmanager & Stadtwerkeleitung
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> › Stadt Niddatal › Stadtverordnetenversammlung › Bürgerinnen und Bürger
Kosten und Finanzierungsmöglichkeiten	Für die Umsetzung der Maßnahme ist mit geringem zusätzlichem Personalaufwand bei der Stadtverwaltung, insb. dem Fördermittelmanager zu rechnen.
Monitoring	Die Zuständigkeit liegt im Fachbereich I zentrale Dienste, regelmäßige Berichterstattung über den Stand der Umsetzung an die Gremien der Stadt Niddatal sind sinnvoll.
Messbarkeit	Energie- und CO ₂ -Bilanzen und Abgleich mit dem Transformationsplan des Zielszenarios der KWP Niddatal

9.3.3 TOP-Maßnahme 3 – Schornsteinfeger, Heizungsbauer & SHK-Betriebe beraten im Sinne der KWP

KOM-5	Schornsteinfeger, Heizungsbauer & SHK-Betriebe beraten im Sinne der KWP
Beschreibung	Schornsteinfeger, Heizungsbauer und SHK-Betriebe beraten im Sinne der KWP. Sie sollen vor dem Einbau von fossilen Heizungen die Eigentümer zu den gesetzlichen Vorgaben, den zu erwartenden Kosten sowie zu den aktuellen gesetzlichen Pflichten beraten und informieren. Der Fokus liegt dabei auf möglichen Kostenrisiken aufgrund von steigende CO ₂ - und Brennstoffpreisen.
Ziel und Nutzen der Maßnahme	Es wird gewährleistet, dass die Gebäudeeigentümer fundierte Entscheidungen treffen können, die mit den Vorschriften konform sind. Dadurch wird die allgemeine Akzeptanz der Transformation des Wärmemarktes erhöht und Gebäudeeigentümer zu den erwartbaren Kosten informiert.
In Zusammenhang stehende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> › KOM-6 – Zentrales digitales Informations- und Serviceangebot zur kommunalen Wärmeplanung › KOM-7 - Kommunikation zur kommunalen Wärmeplanung › WQ-9 - Grüne Gase/Öle (als Brückentechnologie)
Einführungszeitraum und Laufzeit	<ul style="list-style-type: none"> › Zeitraum: direkt im Anschluss an den Projektabschluss › Laufzeit: mindestens bis zur Fortschreibung der Wärmeplanung (5 Jahre)
Umsetzende (Verwaltungs-) Einheit	<ul style="list-style-type: none"> › Fachbereich III Bauleitplanung & Bauordnung
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> › Schornsteinfeger › Heizungsbauer › Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer der Kommune
Kosten und Finanzierungsmöglichkeiten	Für die Umsetzung der Maßnahme ist mit einem geringen Kostenaufwand bei der Stadtverwaltung zu rechnen
Monitoring	Fachbereich I zentrale Dienste, Fördermittelmanagement
Messbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> › Teilnahme der Fachakteure an Informationsveranstaltungen zum Thema Wärmeplanung › Anzahl der nachweislich erfolgten Beratungen von Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümern der Stadt Niddatal

9.3.4 TOP-Maßnahme 4 – Zentrales digitales Informations- und Serviceangebot zur kommunalen Wärmeplanung

KOM-6	Zentrales digitales Informations- und Serviceangebot zur kommunalen Wärmeplanung
Beschreibung	<p>Zentrales Informations- und digitales Serviceangebot der Kommune zur Wärmeplanung mittels einer kommunalen Webseite bzw. der Niddatal Orts App.</p> <ul style="list-style-type: none"> › Allgemeine Informationen zur Wärmeplanung auf der Webseite, durch Flyer, Zeitungsartikel oder Veranstaltungen › Zentrale Informations-Webseite zur Wärmewende mit verständlichen Inhalten, aktuellen Planungsständen, relevanten Dokumenten und Ansprechpersonen, Darstellung der Gebietseinteilung, Beschlüsse im Rahmen der KWP, Kontaktformular › Digitale Plattform mit dem Digitalen Zwilling, über diese können die geographischen Informationen der Wärmeplanung veranschaulicht werden › Ergänzende Informationen zu Heizsystemen und Technologien, Fördermittel, Sanierung und Entwicklungen der gesetzlichen Rahmenbedingungen mittels Informationswebseite, Infovideos oder Newsletter
Ziel und Nutzen der Maßnahme	Niedrigschwelliges Informationsangebot für die Bürger zu Sanierung, Heizungstechnologien, Fördermitteln und der kommunalen Wärmeplanung
In Zusammenhang stehende Maßnahmen	FM-3 - Fortlaufende Wärmeplanung
Einführungszeitraum und Laufzeit	<ul style="list-style-type: none"> › Zeitraum: direkt im Anschluss an den Projektabschluss für einen nahtlosen Übergang ist ratsam › Laufzeit: bis 2045
Umsetzende (Verwaltungs-) Einheit	› Fachbereich I - zentrale Dienste
Zielgruppe(n)	<ul style="list-style-type: none"> › Gemeindegessellschaft (insb. Interessengruppen, Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer) › Stakeholder › Potenzielle Investoren
Kosten und Finanzierungsmöglichkeiten	Bei der Umsetzung der Maßnahme ist mit geringen bis moderaten Kosten zu rechnen. Dies ist insbesondere von der konkreten Ausgestaltung der Umsetzung durch die Stadt Niddatal und der optionalen Vergabe an einen externen Dienstleister (z. B. für die Erstellung und Pflege der Webseite) abhängig.
Monitoring	Fachbereich I zentrale Dienste, Fördermittelmanagement
Messbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> › Abruf der öffentlich bereitgestellten Informationen (Flyer, Downloads, Website-Aufrufe auf Informationsseiten der Gemeinde) › Konkrete An- und Rückfragen an die Gemeindeverwaltung zu den Ergebnissen der KWP sowie den Leuchtturm-Projekten › Bürgerfeedback zur Webseite (z. B. über Fragebögen oder weitere Kanäle)

10 Verstetigung und Controlling

Die Aufstellung des Wärmeplans ist nur der erste Schritt auf dem Weg eines langfristigen Dekarbonisierungspfad. Er dauert mehrere Dekaden und hat die grundlegende Änderung der Versorgungsstrukturen zur Folge. Sowohl die Darbietung der Wärmeversorgung als auch die Energieträger und Technologien der Wärmeerzeugung müssen sich in den meisten Gebäuden in Niddatal grundlegend ändern.

Für eine koordinierte Transformation von Erzeugungs-, Leitungs- und Nachfrageseite sind neue Steuerungsinstrumente erforderlich. Dazu ist es nicht ausreichend, einen einmaligen Plan aufzustellen, sondern es werden zusätzliche Instrumente und Institutionen benötigt, die den Umsetzungsprozess kontinuierlich begleiten.

Verstetigungs- und Controllingkonzept definieren, wie Weiterführung und Fortschreibung der Wärmeplanung in der Kommune längerfristig organisiert werden sollen. Zentral dafür ist der Aufbau von Organisationsstrukturen. Im Rahmen dieser Organisationsstrukturen werden Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten in der Verwaltung sowie ein Zeitplan für die konkrete Umsetzung von Maßnahmen benannt. Eine periodische Kontrolle des Umsetzungsstandes sowie die Etablierung von Berichtspflichten sollen sicherstellen, dass die Umsetzung der Maßnahmen nachgehalten wird.

Organisationsstrukturen zur Institutionalisierung von Verstetigung und Controlling müssen dabei nicht neu geschaffen werden, sondern können in bestehende Strukturen integriert werden. In Niddatal ist die Aufgabe der Wärmeplanung im Fachbereich I zentrale Dienste, beim Fördermittelmanagement angesiedelt. Sowohl der Fördermittelmanager, Herr Marius Wetz, als auch Herr Herdt als Fachbereichsleiter, Stadtwerkeleitung und Büroleitung waren federführend für die Aufstellung der Planung verantwortlich. Die Umsetzungsverantwortung und Fortschreibung der Wärmeplanung wird langfristig beim Fördermittelmanagement des Fachbereichs I angesiedelt.

Das Aufgabenspektrum des Fördermittelmanagers in Niddatal wird um die Aufgaben des Wärmewendemanagements zur Umsetzungsbegleitung der Wärmeplanung erweitert und diese Aufgabe damit fest in den Verwaltungsprozessen der Stadt Niddatal verankert.

Zu den neuen Aufgaben gehören u. a.:

- › Nachverfolgung der Erreichung der in der kommunalen Wärmeplanung festgelegten Ziele
- › Einrichtung einer festen Arbeits-/Steuerungsgruppe, Organisation von regelmäßigen Wärmeplanungsmeetings und Beratung über den Fortschritt sowie (falls notwendig) die Anpassung von Maßnahmen und Aktivitäten der Kommune
- › Einrichtung einer Koordinierungsstelle zu Fragen wie finanzielle Förderungen, Energie-Effizienz-Beratung etc.

Die Stadt Niddatal hat die skizzierten Verstetigungsaktivitäten mit den TOP-Maßnahmen 2 und 4 bereits im Wärmeplan angelegt.

Weitere Aufgaben im Rahmen von Verstetigung und Controlling der Wärmeplanung sind u.a.

- › Festlegung von Energiestandards für Bau- / Modernisierungsmaßnahmen
- › Austausch mit den Gewerken wie Schornsteinfegern, Heizungsbauern und SHK-Betrieben

Die Verwaltung geht davon aus, dass der größte Teil der mit der Wärmeplanung verbundenen Aufgaben durch das vorhandene Personal aufgefangen werden kann. Inwiefern zusätzliche Ressourcen benötigt werden, kann gegenwärtig nicht abgeschätzt werden und hängt davon ab, mit welcher Intensität die Umsetzung des Wärmeplans vorangetrieben werden soll.

Beabsichtigt die Stadtverordnetenversammlung eine hohe Umsetzungsdynamik, müssen zusätzliche Ressourcen gebunden werden. Die Verwaltung wird den Ressourcenbedarf in diesem Fall überprüfen.

11 Kommunikation, Partizipation und Beteiligung

11.1 Partizipation und Beteiligung von Behörden und TöB an der Wärmeplanung

Das WPG verpflichtet die Stadt Niddatal dazu, die Öffentlichkeit sowie alle Behörden und Träger öffentlicher Belange (TöB), deren Aufgabenbereiche durch die Wärmeplanung berührt werden, an der Wärmeplanung zu beteiligen. Besonders relevante Akteure muss die Stadt Niddatal im Rahmen der Wärmeplanung zwingend frühzeitig und fortlaufend beteiligen. Dazu gehören die Netzbetreiber von bestehenden und zukünftigen Energieversorgungs- und Wärmenetzen sowie übergeordnete Kommunen oder kommunalen Verbände.

Darüber hinaus kann die Stadt Niddatal potenzielle Einspeiser von Wärme oder Gas, Großverbraucher, angrenzende Netzbetreiber, angrenzende Gemeindeverbände oder andere Kommunen sowie weitere Einrichtungen und Unternehmen und andere Betroffene im Rahmen ihres pflichtgemäßen Ermessens an der Wärmeplanung beteiligen.

Um die Mitwirkungshandlungen zu realisieren, soll die Stadt den erforderlichen Austausch über entsprechende Austauschforen organisieren und koordinieren. Die Stadt Niddatal hat die geforderte Einbindung der wesentlichen Akteure über den gesamten Planungsprozess hinweg realisiert.

Für die Erarbeitung einer zielgruppengerechten Kommunikationsstrategie wurde zu Beginn des Planungsprozesses eine Stakeholderanalyse durchgeführt. In diesem Prozessschritt wurden unter Berücksichtigung der in § 7 WPG aufgeführten Gruppen alle lokal relevanten Stakeholder und Akteure in Niddatal identifiziert (Vgl. 13.1).

Für die relevanten Stakeholder und Akteure wurden verschiedene Beteiligungsformate mit unterschiedlichen Kommunikationsinhalten entwickelt, um die Einbindung in den Planungsprozess adressatengerecht durchzuführen.

Tabelle 2: Übersicht über die involvierten Stakeholder sowie die gewählten Beteiligungsformate

Stakeholdergruppe	Beteiligungsformate
(Kommunal)Politik	<ul style="list-style-type: none"> - Fortlaufende Information und Mitwirkung des zuständigen Dezerneten der Stadt Niddatal (Stadtwerkeleitung) an wichtigen Entscheidungen - Durchführung verschiedener Gremieninformationen und Zwischenpräsentationen (Ausschuss für Stadtentwicklung, Umwelt- und Bauwesen und Haupt- und Finanz-ausschuss und Soziales, politische Mandatsträger) - Endpräsentation mit Entscheidungsvorlage vor der Stadtverordnetenversammlung
kommunale Verwaltung (bei Bedarf um Verwaltungsmitglieder erweitert)	<ul style="list-style-type: none"> - Beteiligung am Kick-off-Termin - Fortlaufende Teilnahme am Jour fixe des Kernteams - Teilnahme an Abstimmungsterminen zur Datenbeschaffung und Datenlieferung anhand von Datenbedarfslisten - Partizipation und Interaktion mit dem Kernteam und anderen Verwaltungseinheiten über (Daten-)Austausch-Plattform und Coworking-Plattform - Abgabe von Stellungnahmen - Teilnahme an Stakeholderworkshop(s) - Teilnahme an Arbeitsterminen - Teilnahme am Parametrierungsworkshop - Teilnahme an Simulationsworkshop(s) - Teilnahme an Maßnahmenworkshop(s) - Empfänger von Sachstandinformationen zum Projektstand - Empfänger von Datenlieferungen (Fachgutachten, Ergebnisdaten) - Teilnahme an der Endpräsentation
übergeordnete Planungs- und Genehmigungsbehörden	<ul style="list-style-type: none"> - Information des Wetteraukreises über die Durchführung der Wärmeplanung in der Stadt Niddatal
TöB: z. B. OVAG, Abwasserverbund, Klärwerke	<ul style="list-style-type: none"> - Teilnahme an Stakeholderworkshop(s)
Öffentlichkeit und Bürgerschaft	<ul style="list-style-type: none"> - Bürgerinnen und Bürger wurden über die Durchführung der kommunalen Wärmeplanung informiert - Bürgerinformationsveranstaltung vor Ort - Ergebnisveröffentlichung des Endberichtes über die Homepage der Stadt Niddatal
Angrenzende oder übergeordnete Gemeinden/Gemeindeverbände	<ul style="list-style-type: none"> - Keine Einbeziehung von Nachbargemeinden, da bisher keine Überschneidung der Wärmeplanung absehbar
Großverbraucher (Gewerbe, Wohnungswirtschaft, Verwaltungsstandorte, Kliniken, ...)	<ul style="list-style-type: none"> - Fragebögen - Empfänger von Sachstandinformationen zum Projektstand

11.2 Realisierte Beteiligungsformate für Behörden und TöB

Im Planungsverlauf hat die Stadt Niddatal verschiedene Beteiligungsformate realisiert und dabei die verschiedenen Stakeholder in den Planungsprozess eingebunden:

Gremieninformation

Die Kommune hat mehrere Informationstermine realisiert oder schriftliche Sachstandsinformationen gegeben, um die politischen Gremien über den Prozess der Wärmeplanung und deren Ergebnisse zu informieren. Im Planungsverlauf selbst wurden die Stadtverordneten über den aktuellen Sachstand der Wärmeplanung mit einer schriftlichen Information informiert.

Folgende Termine wurden realisiert:

03.03.2026 – Termin OVAG, Vorstellung Wärmeplanungsprozess

24.03.2026 – Termin OVAG, Abstimmung zur Netzausbauplanung und zur Weiterentwicklung des Stromnetzes

12.05.2026 – Vorstellung der Endergebnisse, Ausschuss für Stadtentwicklung, Umwelt und Bauwesen und Haupt- und Finanzausschuss und Soziales

19.05.2026 – Sachstandsinformation

16.06.2026 – Vorstellung der Endergebnisse in der Stadtverordnetenversammlung inkl. Entscheidungsvorlage

Jour fixe Kernteam

Der Prozess der Wärmeplanung wurde mit einem intensiven Austausch durch verschiedene Bereiche der Verwaltung begleitet. Die laufenden Abstimmungen erfolgten in einem periodischen Jour fixe, der in einem ca. vierwöchigen Rhythmus tagte und an dem das Kernteam sowie das erweiterte Kernteam teilnahm (Vgl. 13.1.1).

Insgesamt haben im Verlauf des Planungsprozesses 10 Jour fixe stattgefunden.

Diverse Workshop-Formate

Die Einbindung der relevanten Stakeholder erfolgte im Rahmen von Stakeholderworkshops.

Für die Erarbeitung von Inhalten der Wärmeplanung (Zielszenarien, Maßnahmen, Fokusgebiete) fanden zahlreiche Workshops statt, die jeweils einen anderen Fokus verfolgten. Eine detaillierte Darstellung der realisierten Workshops wurde in Kapitel 13.1.1 aufgenommen.

11.3 Information und Beteiligung der Öffentlichkeit

Ziel der Wärmeplanung ist es, allen Nutzerinnen und Nutzern von Energie zur Wärmebereitstellung eine Vorstellung von den künftigen Wärmeversorgungsstrukturen zu geben. Dabei wird der Ausblick nicht nur für das Zieljahr einer dekarbonisierten Versorgung im Jahr 2045 dargestellt, sondern ebenso in Stützjahren, um den Transformationspfad deutlich zu machen.

Viele Nutzerinnen und Nutzer sind unsicher hinsichtlich der verfügbaren technischen Möglichkeiten der Versorgung. Zudem bestehen Bedenken bezüglich der Kostenbelastung durch die Transformation der Wärmeversorgung sowie möglicher Lücken in der Versorgungssicherheit. Die Aufgabe der Wärmeplanung und der zugehörigen Kommunikation besteht darin, diese Unsicherheiten zu adressieren, einen belastbaren Transformationsplan zu präsentieren und Planungssicherheit zu gewährleisten.

Während die relevanten Stakeholder bereits im Prozess der Erstellung der Wärmeplanung involviert sind, muss die breite Öffentlichkeit individuell in Informationsveranstaltung sowie über die kommunalen Kommunikationskanäle umfassend informiert werden.

In der begleitenden Kommunikation hat die Stadt Niddatal die Öffentlichkeit fest im Blick. So wurden bereits frühzeitig zu Beginn des Planungsprozesses zahlreiche Informationen über die Homepage der Stadt verfügbar gemacht. Im August 2026 wird voraussichtlich eine Bürger-Informationsveranstaltung durchgeführt. Die Informationsveranstaltung informiert über die Ergebnisse der Wärmeplanung und gibt die Möglichkeit, Unklarheiten aufzuklären und Rückfragen zu stellen.

Im Anschluss an die Gremieninformation der Politischen Mandatsträger am 12.05.2026 wurde eine Zusammenfassung der Wärmeplanung mit den relevanten Ergebnissen von Bestands- und Potenzialanalyse, Zielszenario, Gebietseinteilung und Maßnahmen veröffentlicht, um der Öffentlichkeit Gelegenheit zu geben, vor der Verabschiedung des Plans Stellung zur Wärmeplanung zu nehmen. Die Veröffentlichung der Ergebnisse erfolgt im pdf-Format. Diese Form wurde gewählt, um die Bürgerinnen und Bürger in kompakter Form zu informieren.

Mit Abschluss der Wärmeplanung und der Vorlage des Wärmeplans ist eine flankierende Kommunikation über die Website der Stadt Niddatal geplant. Das Kernergebnis der Wärmeplanung der Stadt Niddatal wird zusammenfassend über die Karte der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete beschrieben.

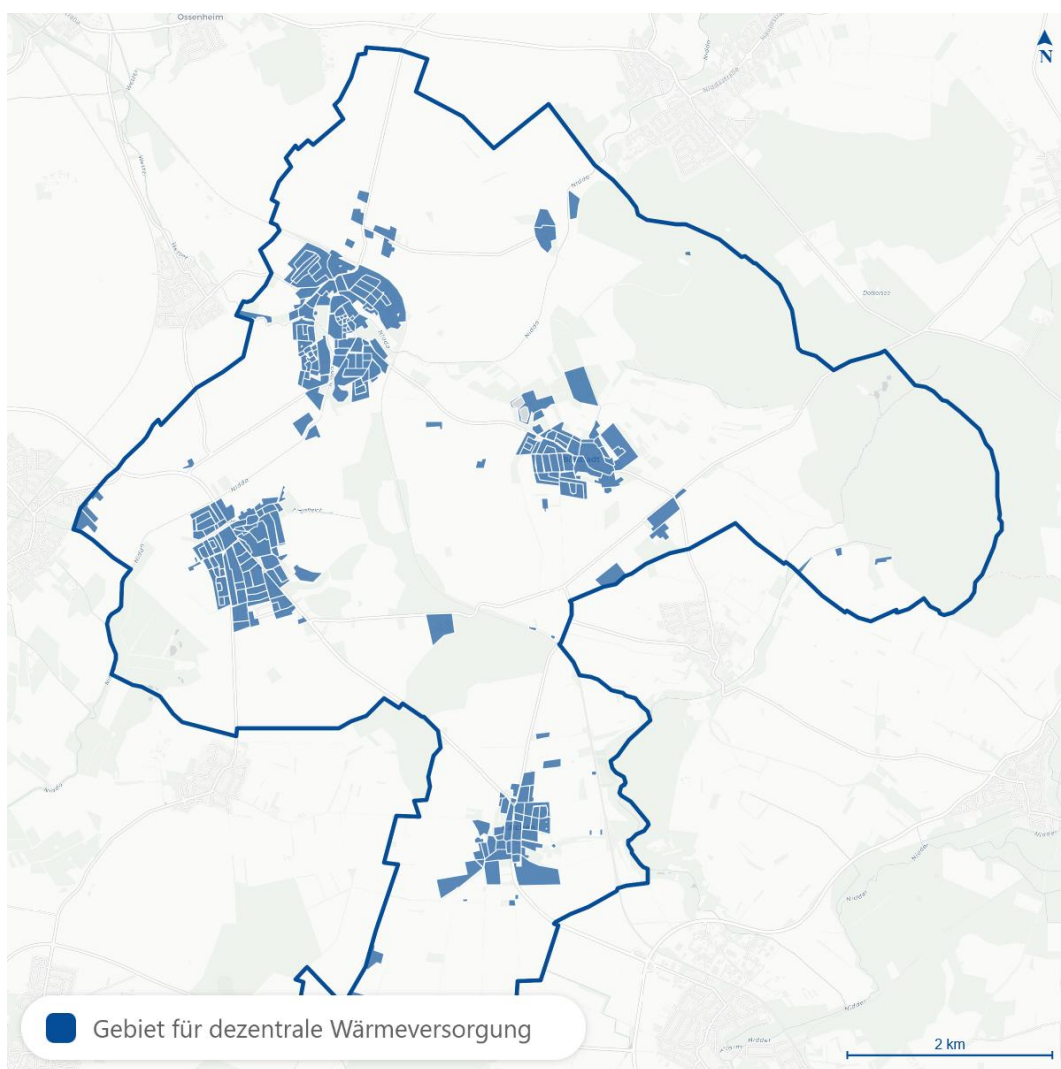


Abbildung 42: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete in Niddatal 2045 (Baublockebene)

Die Karte der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete zeigt baublockscharf an, welche Wärmeversorgungsart künftig in Niddatal wahrscheinlich sein wird.

Die Karte kann durch die Öffentlichkeit wie folgt interpretiert werden:

Liegt mein Haus in einem blau gefärbten Bereich?

In diesem Fall ist eine dezentrale Versorgung, vorwiegend über strombasierte Versorgungstechnologien, wahrscheinlich. Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer müssen sich langfristig darauf einstellen, dass die gas- oder ölbasierte Versorgung voraussichtlich durch eine Heiztechnologie ersetzt werden muss, die auf Erneuerbaren Energien basiert, z.B. eine Wärmepumpe. Flankierende Maßnahmen an der Gebäudehülle sind dabei mit zu berücksichtigen.

Welche Heizungstechnologie sinnvollerweise zum Einsatz kommen sollte, hängt vom Gebäudetyp, dem Baualter, dem Sanierungszustand und der Art der Nutzung ab. Sprechen Sie hierzu am besten mit einer Energieberaterin oder Energieberater, z. B. aus dem SHK-Handwerk oder den Schornsteinfegern.

12 Nächste Schritte zum abgeschlossenen kommunalen Wärmeplan

12.1 Verabschiedung des Wärmeplans

Das Wärmeplanungsgesetz verpflichtet die Stadt Niddatal alle Ergebnisse des Planungsprozesses, namentlich die Bestands- und Potenzialanalyse, das Zielszenario, die Gebietseinteilung sowie die Umsetzungsmaßnahmen in einem Wärmeplan zusammenzufassen. Mit der Vorlage dieses Wärmeplans wird der Zeitpunkt der Fertigstellung der Wärmeplanung dokumentiert.

Gem. § 23 Abs. 3 WPG soll der Wärmeplan durch das nach Maßgabe des Landesrechts zuständige Gremium oder die zuständige Stelle beschlossen und anschließend im Internet veröffentlicht werden. Der Wärmeplan hat keine rechtliche Außenwirkung und begründet keine einklagbaren Rechte oder Pflichten. Mit der Verabschiedung der Wärmeplanung ohne weitere flankierende Maßnahmen durch die Stadtverordnetenversammlung wäre keine vorzeitige Wirksamkeit der Anforderungen des GEG nach Einbindung von 65 % erneuerbaren Energien verbunden.

Das in der Stadt Niddatal zuständige Gremium für die Verabschiedung des Wärmeplans ist die Stadtverordnetenversammlung der Stadt Niddatal. Die Vorstellung der Ergebnisse der Wärmeplanung vor der Stadtverordnetenversammlung soll am 16.06.2026 erfolgen, es ist angedacht, dass der die Stadtverordnetenversammlung in der Lage ist, die Wärmeplanung vor der Sommerpause zu beschließen.

Das WPG sieht vor, den Entwurf des Wärmeplans vor seiner Beschlussfassung durch die Stadtvertretung auszulegen, um der Öffentlichkeit, die in ihren Aufgabenbereichen berührten Behörden, Träger öffentlicher Belange und die in § 7 Absatz 2 und 3 genannten Beteiligten nach Veröffentlichung dieses Entwurfs die Möglichkeit der Einsichtnahme und der Stellungnahme zu geben. Die Frist der Möglichkeit zur Stellungnahme beträgt mindestens einen Monat, bei wichtigem Grund auch länger.

Um den skizzierten Anforderungen des WPG gerecht zu werden, wird die Karte der Wärmeversorgungsgebiete zusammen mit einer Kurzfassung des hier vorgelegten Gutachtens nach der Information der politischen Sprecher und vor Beschlussfassung auf der Internetseite der Stadt Niddatal veröffentlicht, um Einsichtnahme und Stellungnahmen zu ermöglichen. Die Veröffentlichung wird mit einer flankierenden Information und Kommunikation einhergehen (Vgl. 11). Zusätzlich soll die Öffentlichkeit Möglichkeit zu Rückfragen nach Beschluss der Wärmeplanung erhalten. Dazu dient insbesondere die für den August 2026 geplante Bürger-Informationsveranstaltung, nach den hessischen Sommerferien.

Keine Ausweisung von Gebieten gem. § 26 WPG

Die Stadt Niddatal plant explizit, nicht von der Ausweisung von Wärmenetzgebieten gem. § 26 WPG in Verbindung mit dem GEG Gebrauch zu machen. Diese Gebietsausweisung wäre gesondert vorzunehmen und erforderte einen zusätzlichen Beschluss, der wiederum Rechtsfolgen nach sich zöge.

Das GEG umfasst Vorgaben und Konkretisierungen, die ihre Wirkung auf der Ebene des Einzelgebäudes entfalten. Es richtet sich insbesondere an Gebäudeeigentümer (Bauherren, Eigentümer, Beauftragte des Bauherren oder des Eigentümers) und macht Vorgaben zu baulichem Wärmeschutz und zur Heiztechnik. Im GEG sind beispielsweise Anforderungen an die energetische Qualität der Gebäudehülle beschrieben oder an die der Heizungsanlage definiert. Als wichtigste Regelung ist hier § 71 Abs. 1 GEG zu nennen, der eine 65 % EE-Vorgabe für Heizungsanlagen ab 2024 in Neubauten sowie bei Vorliegen einer Wärmeplanung die Anforderungen für neu zu installierende Heizungsanlagen in Bestandsgebäuden regelt. Die Pflichten des GEG sind von allen Gebäudeeigentümer einzuhalten.

WPG und GEG bilden die zentralen Bausteine einer klimaneutralen Wärmeversorgung. Der Gesetzgeber hat die harten Anforderungen des GEG zur Nutzung von 65 % erneuerbaren Energien zur Wärmeversorgung des Gebäudebestandes beim Heizungswechsel an die Vorlage einer Wärmeplanung geknüpft.

Für die Wirksamkeit der Anforderungen an eine Heizungsanlage gem. § 71 Abs. 1 GEG gelten nun spätestens die Fristen gem. § 4 WPG zur Vorlage der Wärmeplanung oder früher, sofern neben der Wärmeplanung

gleichzeitig auch eine Ausweisung von Wärmenetz- und Wasserstoffnetzausbaugebieten, gem. § 26 WPG, durch die Kommune beschlossen wird.

Anders als aus den Regelungen des GEG folgen aus dem WPG keine Pflichten für die Gebäudeeigentümer zur Nutzung einer bestimmten Wärmeversorgungsart (z. B. Gebäudenetz statt dezentraler Versorgung). Ein Wärmeplan (auch ein beschlossener und bei der Genehmigungsbehörde eingereichter Plan) gem. § 23 WPG schaltet das GEG noch nicht scharf, solange keine Gebietsausweisung gem. § 26 WPG erfolgt ist.

Die Stadt Niddatal macht keinen Gebrauch von der Gebietsausweisung gem. § 71 Abs. 1 GEG. Der Wärmeplan der Stadt Niddatal ist unverbindlich und löst keine Rechtsfolgen aus.

Was bedeutet das für die Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer in Niddatal?

Die „harten“ Anforderungen des GEG, 65 % Anteil an erneuerbaren Energien bei einem Heizungswechsel einzubinden, gelten gem. GEG ab 01.07.2028, sofern das GEG nicht zuvor durch die neue Bundesregierung geändert wird.

24.03.2026	Simulations-WS I	Rückfragen OVAG, Zusammenfassung Bestandsanalyse, Simulation der Szenarien	Kernteam, Paul Krämer (OVAG-Netz), Carsten Eckhold (OVAG-Netz),	2 Std.
01.04.2026	Datenerhebung	Wärmenetz Assenheim, Abstimmung Wärmequelle Kläranlage	H. Felix Sang (KA Assenheim), Lukas Beinhauer, Jörg Clar	0,5 Std.
07.04.2026	6. Jour fixe Simulations-WS II	Rückmeldung Stakeholder Kläranlage, Auswahl Zielszenario, Gebietseinteilung, Abstimmung Maßnahmen Shortlist	Kernteam, Mario Müller (Bauleitplanung)	2 Std.
21.04.2026	Maßnahmen-WS	Festlegung der TOP Maßnahmen	Kernteam, Michael-Hahn (Bürgermeister), Mario Müller (Bauleitplanung), Hr. Best (Architekt), Jens Fischer (Bauamtsleiter)	2 Std.
05.05.2026	7. Jour fixe	Terminabstimmung, Rückmeldung zu den Maßnahmen, Entwurf Gremieninformation	Kernteam	1 Std.
12.05.2026	Gremieninformation	Vorstellung der Endergebnisse	Ausschuss für Stadtentwicklung, Umwelt und Bauwesen und Haupt- und Finanzausschuss und Soziales	1,5 Std.
19.05.2026	8. Jour fixe	Stellungnahmen aus den Gremien	Kernteam	1 Std.
09.06.2026	9. Jour fixe	Eingegangene Stellungnahmen TÖBs	Kernteam	1 Std.
30.06.2026	10. Jour fixe	Vorbereitung Öffentlichkeits-Informationsveranstaltung	Kernteam	1 Std.
19.05.2026	Gremieninformation	Sachstandsinformation	Ausschuss für Stadtentwicklung, Umwelt und Bauwesen und Haupt- und Finanzausschuss und Soziales	1,5 Std.
16.06.2026	Gremieninformation	Verabschiedung der Wärmeplanung	Stadtverordnetenversammlung	1,5 Std.

August 2026	Bürger-Infoveranstaltungen	Vorstellung der erwarteten Ergebnisse	Kernteam Bürgerinnen und Bürger LEA OVAG-Netz Kreishandwerkerschaft	2 Std.
-------------	----------------------------	---------------------------------------	---	--------

13.1.2 Anhang B – Maßnahmenauswahl

13.1.3 Shortlist der Maßnahmen

Tabelle 4: Ausgewählte Shortlist der betrachteten, generell möglichen Maßnahmen

Nr.	Kategorie/Handlungsfeld	Maßnahmentitel
1	Planerische Maßnahmen (PM)	Energiestandards für Bau- / Modernisierungsmaßnahmen (ökologische Bauleitplanung)
2	Flankierende und koordinierende Maßnahmen (FM)	Einrichtung Ideenmanagementsystem
3	Flankierende und koordinierende Maßnahmen (FM)	Fortlaufende Wärmeplanung
4	Flankierende und koordinierende Maßnahmen (FM)	Leuchtturmprojekte
5	Kommunikation (KOM)	Schornsteinfeger, Heizungsbauer & SHK-Betriebe beraten im Sinne der KWP
6	Kommunikation (KOM)	Zentrales digitales Informations- und Serviceangebot zur kommunalen Wärmeplanung
7	Kommunikation (KOM)	Kommunikation zur kommunalen Wärmeplanung
8	Wärmequellen und Energieträger (WQ)	Solarthermie und oberflächennahe Geothermie
9	Wärmequellen und Energieträger (WQ)	Grüne Gase/Öle (als Brückentechnologie)

13.2 Anhang D – Weitere Darstellungspflichten nach WPG

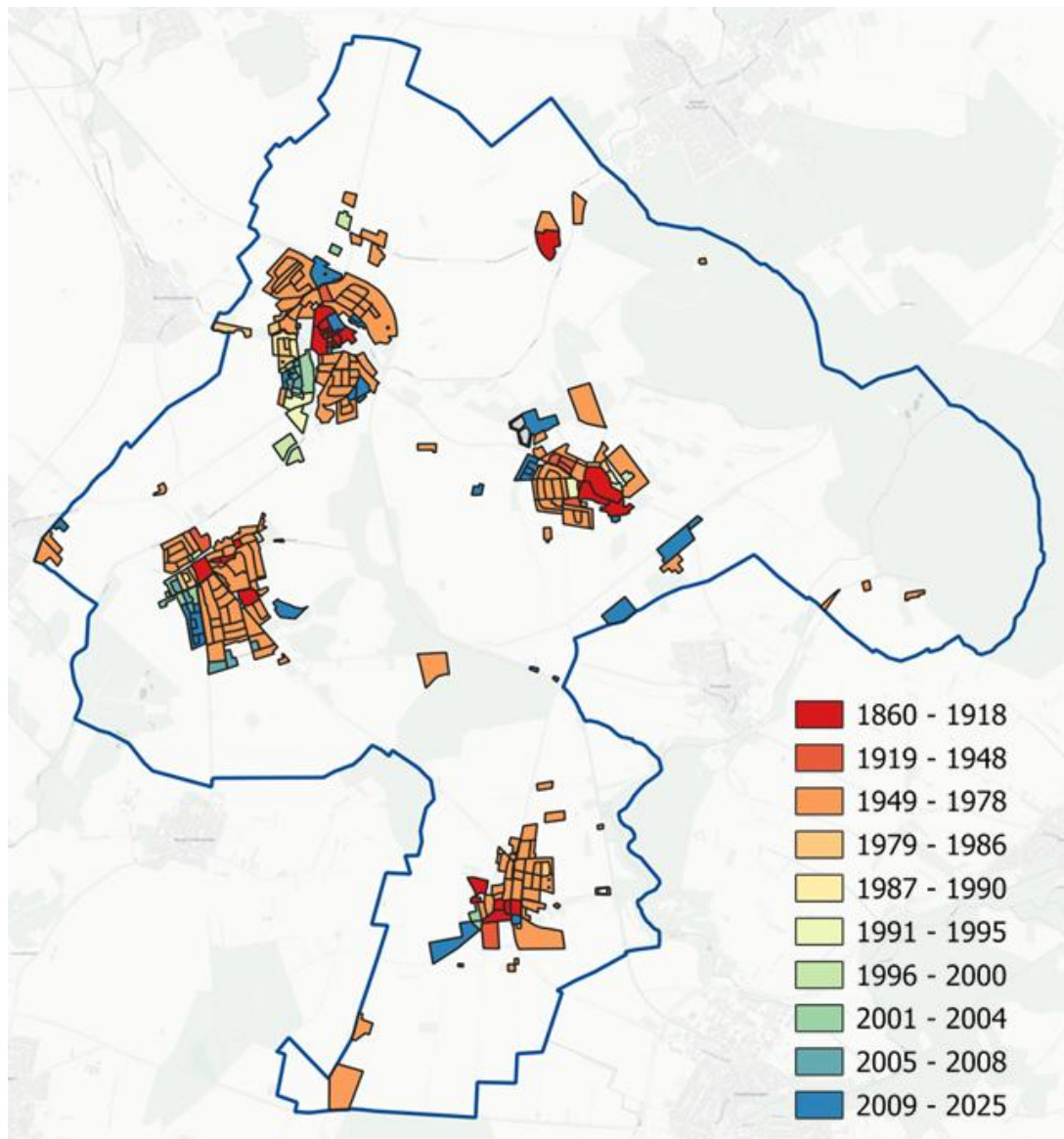


Abbildung 43: Überwiegende Baualtersklasse auf Baublockebene

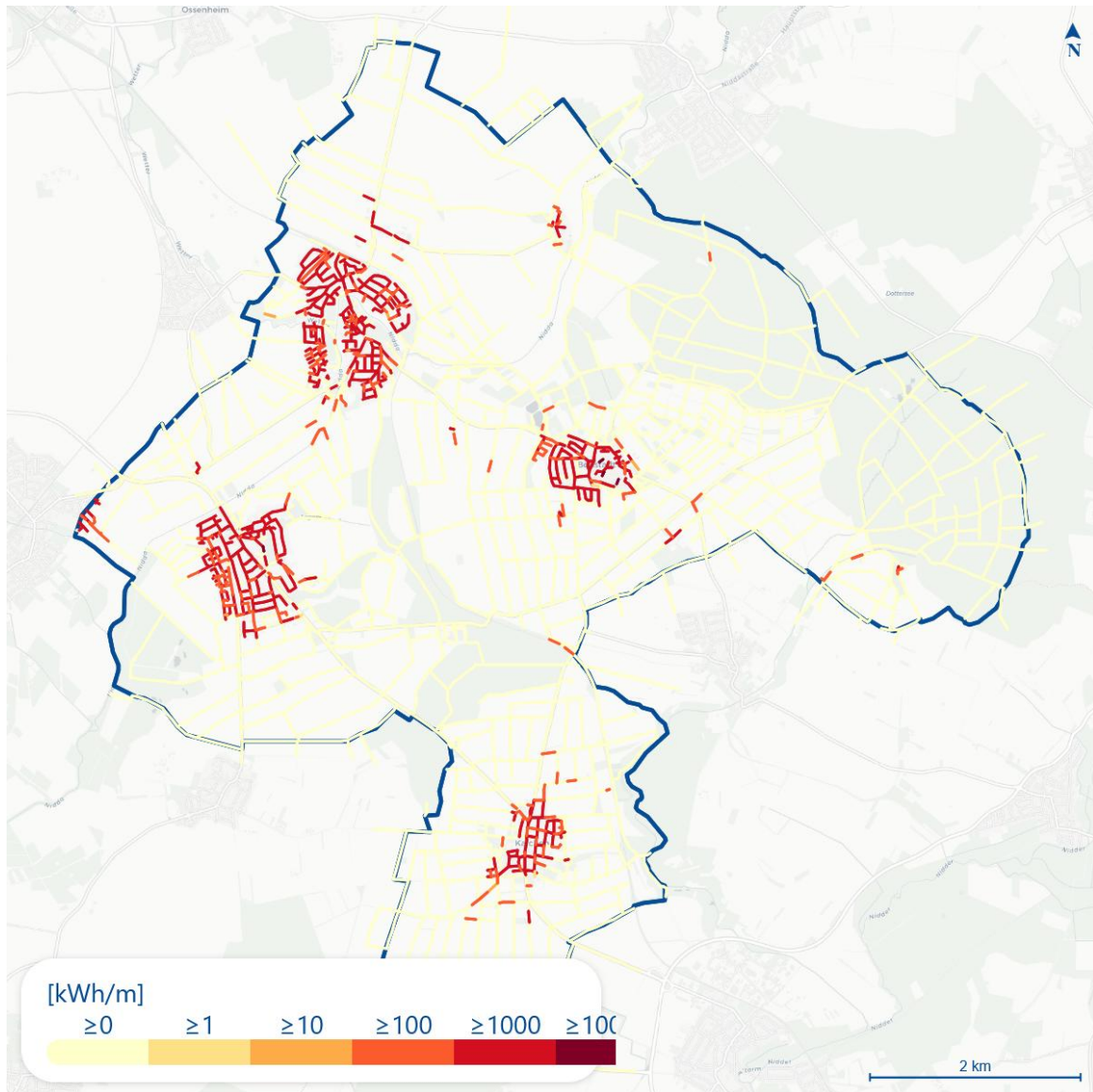


Abbildung 44: Wärmeliniedichte auf Straßenzugebene [kWh/m]

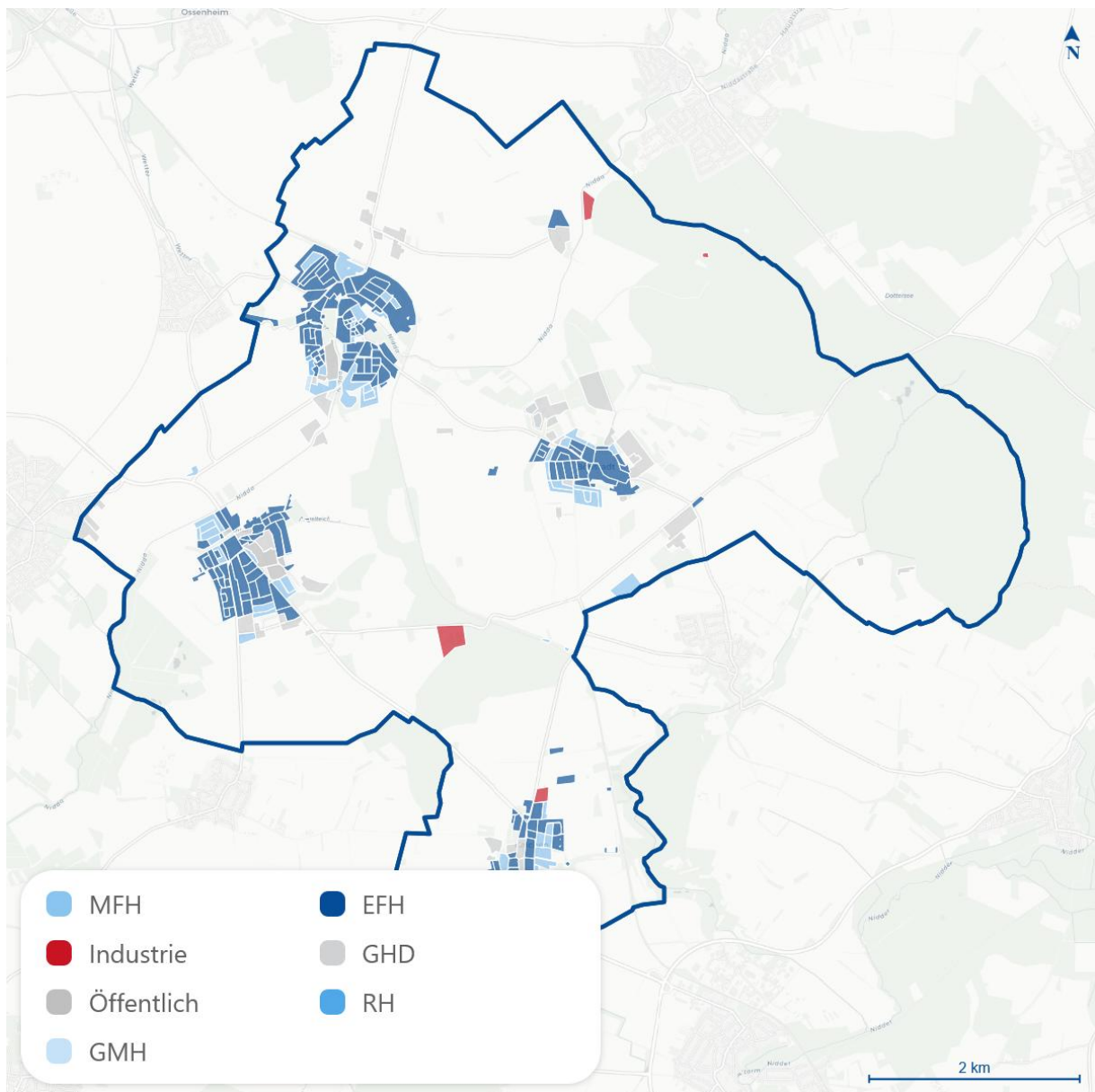


Abbildung 45: Überwiegender Gebäudetyp auf Baublockebene

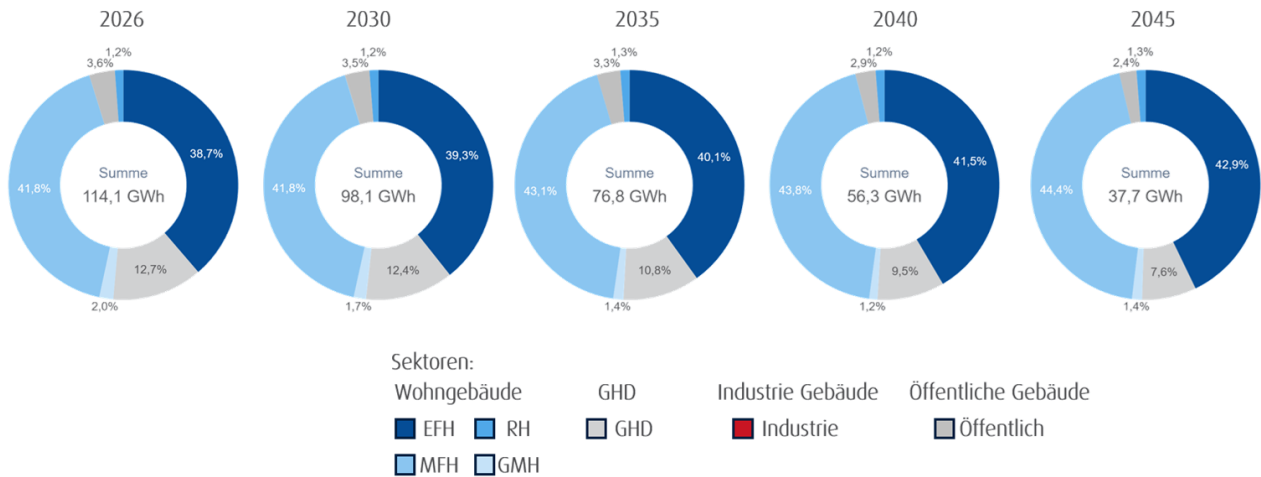


Abbildung 46: Endenergieverbrauch nach Sektoren im Startjahr, den Stützjahren und im Zieljahr in GWh/a

Tabelle 5: Ergänzende Kennwerte nach Wärmeplanungsgesetz Anlage 2 - Bestandsanalyse

Kennwert	Wert
Anteil erneuerbarer Energien am jährlichen Endenergieverbrauch von Wärme nach Energieträgern im Startjahr	Pellets: 9,7 %
Anteil unvermeidbarer Abwärme am jährlichen Endenergieverbrauch von Wärme nach Energieträgern im Startjahr	0

Tabelle 6: Ergänzende Kennwerte nach Wärmeplanungsgesetz Anlage 2 - Zielszenario (Gasnetz: Erdgas, Biomethan, Flüssiggas)

Kennwert	2026	2030	2035	2040	2045
Anzahl der Gebäude an einem Wärmenetz	0	0	0	0	0
Anteil der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz an der Gesamtheit im beplanten Gebiet	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz	328	275	209	155	75
Anteil der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz an der Gesamtheit der Gebäude	8,7 %	7,3 %	5,5 %	4,1 %	1,9 %
Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung	Flüssiggas: 100%	Flüssiggas: 100%	Flüssiggas: 100%	Flüssiggas: 100%	Flüssiggas: 100%
Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung am gesamten Endenergieverbrauch der Wärmeversorgung	6,3 %	5,9 %	5,4 %	4,6 %	3,9 %

Referenzen

- Abfallwirtschaftsbetrieb des Wetteraukreises. <https://awb-wetterau.de/der-gasspeicher.html>. 2026. <https://awb-wetterau.de/der-gasspeicher.html>.
- bdew*. 2023. https://www.bdew.de/media/documents/BDEW_Heizungsmarkt_2023_Regionalbericht_Hessen_20250410_WIGcljl.pdf (Zugriff am 2025).
- BMWK*. *Wasserstoffstrategie*. 2023. https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Wasserstoff/Downloads/Fortschreibung.pdf?__blob=publicationFile&v=4.
- Borderstep Institut. *Leitfaden - Eine Einführung in die Wärmegewinnung aus Flusswasser*. 2025. <https://www.borderstep.org/wp-content/uploads/2025/05/29-05-2025-Flusswasserwaermepumpen.pdf> (Zugriff am 2025).
- Bundesförderung für effiziente Wärmenetze BEW*. 2024. https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente_Waermenetze/effiziente_waermenetze_node.html.
- Bundesnetzagentur. *Genehmigtes Wasserstoffkernnetz*. 22. 10. 2024. <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Wasserstoff/Kernnetz/start.html> (Zugriff am 28. 04 2025).
- CDU/CSU & SPD. *Eckpunkte zum neuen Gebäudemodernisierungsgesetz*. 02. 2026. <https://table.media/assets/eckpunkte-gebauedemodernisierungsgesetz1.pdf> (Zugriff am 27. 02 2026).
- Co² Online*. 2022. <https://www.wohngebaeude.info/daten/#/sanieren/hessen> (Zugriff am Oktober 2024).
- DIW. „Wärmemonitor 2023: Trotz weiter gestiegener Preise sparen private Haushalte weniger Heizenergie.“ 2024. https://www.diw.de/de/diw_01.c.924602.de/publikationen/wochenberichte/2024_45_1/waermemonitor_2023__trotz_weiter_gestiegener_preise_sparen_private_haushalte_weniger_heizenergie.html.
- Energie-Agentur, Deutsche. *dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität*. 2021. <https://www.dena.de/infocenter/dena-leitstudie-aufbruch-klimaneutralitaet-1/> (Zugriff am 28. 04 2025).
- Energiewende, Agora. *Photovoltaik- und Windflächenrechner*. 2021. <https://www.agora-energiewende.de/daten-tools/photovoltaik-und-windflaechenrechner>.
- FÖS. „Zielkonforme energetische Gebäudesanierung für Klimaschutz, wirtschaftlichen Erfolg und soziale.“ 2024. https://foes.de/publikationen/2024/2024_09_10_Factsheet__Gebauedesanierung.pdf.
- Fraunhofer IEE. *Potenzialstudie klimaneutrale Wärmeversorgung Berlin 2035*. 2021. https://buergerbegehren-klimaschutz.de/wp-content/uploads/2021/10/Potenzialstudie_Berlin.pdf.
- GeotIS*. 2023. <https://www.geotis.de/geotisapp/geotis.php>.
- HLNUG. *Hessisches Landesamt für Natur, Umwelt und Geologie*. 2026. <https://www.hlnug.de/static/pegel/wiskiweb3/webpublic/#/overview/Wasserstand/station/41949/Illbenstadt/Durchfluss?period=P7D> (Zugriff am 03. 02 2026).

- IWU* *Wohngebäudetypologie.* 2015.
https://www.iwu.de/fileadmin/publikationen/gebäudebestand/episcopes/2015_IWU_LogoEtAl_Deutsche-Wohngeb%C3%A4udetypologie.pdf.
- KEA Leitfaden Kommunale Wärmeplanung.* 2020. (Zugriff am 2024).
- Leitfaden zur Wärmeplanung BMWK und BMWStB.* 2024. https://api.kww-halle.de/fileadmin/PDFs/Leitfaden_W%C3%A4rmeplanung_final_17.9.2024_gesch%C3%BCtzt.pdf.
- LENA.* „Photovoltaikanlagen zur Eigenversorgung.“ 2022. https://lena.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Sonstige_Webprojekte/Lena/Dokumente/Downloads/Publikationen/PV-Leitfaden_2023/230907_LENA_0705_web.pdf.
- Statistikportal .* 30. 06 2024. <https://www.statistikportal.de/de/gemeindeverzeichnis> (Zugriff am 05. 02 2025).
- Techem.* „Techem Energiekennwerte 2019.“ 2019.
<https://www.techem.com/content/dam/techem/downloads/newsroom/studien/Techem-Energiekennwerte-Studie-2019.pdf>.
- TPEE.* *Gültiger RegFNP 2010.* 2019. <https://www.region-frankfurt.de/Unsere-Themen-Leistungen/Regionaler-Fl%C3%A4chennutzungsplan/G%C3%BCltiger-RegFNP-2010/> (Zugriff am 07. 05 2026).
- Umweltbundesamt.* 2024. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/wohnen/energieverbrauch-privater-haushalte#mehr-haushalte-grossere-wohnflachen-energieverbrauch-pro-wohnflache-sinkt> (Zugriff am 2024).
- Umweltbundesamt.* *Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland.* 2024.
<https://www.umweltbundesamt.de/dokument/zeitreihen-zur-entwicklung-der-erneuerbaren>.
- Wegweiser Kommune.* 2023. <https://www.wegweiser-kommune.de/kommunen/niddatal> (Zugriff am 02. 03 2026).