Abschlussbericht



Kommunale Wärmeplanung

Gemeinde Nettersheim

Projektpartner

Dieses Projekt wurde in Zusammenarbeit der Gemeinde Nettersheim, und dem Team Wärmewende der e-regio GmbH & Co. KG durchgeführt.

Auftraggeber:

Gemeinde Nettersheim
Krausstraße 2
D – 53947 Nettersheim

Ansprechpersonen

Bürgermeister Norbert Crump
Tel.: +49 2486-780

Simone Bökenbrink
Tel.: +49 2486-78324

Auftragnehmer:

e-regio GmbH & Co. KG
Team Wärmewende
Nettersheimer Weg 10
D – 53881 Euskirchen

Ansprechperson

Manuel Thom
Tel.: +49 (0)2251 708 – 7879
E-Mail: waermewende@e-regio.de

Das Team Wärmewende der e-regio GmbH & Co. KG wurde unterstützt von:

SME Management GmbH
QUIRINUS Forum
Am Schlehdorn 5-7
D – 50181 Elsdorf-Heppendorf

Ansprechperson

Dr. Stefan Röder
Tel.: +49 (0)2271 5059 – 140

Hinweise:

1. Aus Gründen der besseren Lesbarkeit und Verständlichkeit wird auf die Anwendung der Gendersprache verzichtet. Personen- und Funktionsbezeichnungen gelten im Sinne der Gleichbehandlung für alle Geschlechtsidentitäten. Die Leserinnen und Leser werden dafür um Verständnis gebeten.
2. Die Qualität der Kartendarstellungen kann auf Grund von automatischen und technisch notwendigen Komprimierungen unscharf erscheinen. Alle im Bericht enthaltenen Karten sind interaktiv abrufbar unter: https://nettersheim.deine-waermewende.de/
3. Dieser Abschlussbericht darf nur unverkürzt vervielfältigt werden.
4. Eine Veröffentlichung, auch auszugsweise, bedarf der Genehmigung durch die Verfasser.

Grußwort

„Wärmeplan für Nettersheim – Klimaschutz geht uns alle an“

Liebe Bürgerinnen und Bürger,

Klimaschutz geht uns alle an. Schon seit Jahren setzen sich Politik, Verwaltung, Bürgerschaft und Gewerbe gemeinsam für eine nachhaltige Entwicklung der Eifelgemeinde Nettersheim und damit für die Bewahrung der Schöpfung für nachkommende Generationen ein.

Ein Baustein zur Stärkung des Klimaschutzes ist die „Kommunale Wärmeplanung (KWP)“, die zu einer ressourcenschonenden und effizienten Wärmeversorgung unserer Gemeinde führen soll.

Gemeinsam mit der e-regio werden wir einen Wärmeplan für die Eifelgemeinde Nettersheim aufstellen, der technologieoffen eine zukunftsfähige Wärmeversorgung der Gemeinde aufzeigen wird.

Mit der Kommunalen Wärmeplanung nehmen wir alle Orte in den Blick, um gemeinsam mit Ihnen für jede Gegebenheit eine optimale Wärmelösung zu finden.

Ihr



Norbert Crump

Bürgermeister der Gemeinde Nettersheim

Inhaltsverzeichnis

Grußwort **3**

Inhaltsverzeichnis **4**

Abkürzungsverzeichnis **7**

Abbildungsverzeichnis **10**

Tabellenverzeichnis **13**

2 Einleitung **14**

2.1 Zweck, Ziel und Vorgehensweise der Kommunalen Wärmeplanung *14*

2.2 Regulatorischer Rahmen *16*

3 Eignungsprüfung **18**

3.1 Ziele und Vorgehensweise *18*

3.2 Ergebnisse *19*

4 Bestandsanalyse **20**

4.1 Ziele, Datenbasis und Vorgehensweise *21*

4.2 Kommunalprofil *23*

4.3 Gebäudestruktur, Gebäudetypen und Eigentümerstruktur *25*

4.3.1 Vorbemerkung 25

4.3.2 Gebäudeanzahl und Gebäudenutzung 26

4.3.3 Baujahr und Baualtersklassen 27

4.3.4 Denkmalschutz 29

4.3.5 Eigentümerstruktur 29

4.4 Wärmeerzeugung *31*

4.4.1 Datenbasis und Vorgehen 31

4.4.2 Analyseergebnisse 31

4.5 Wärmeversorgungsinfrastruktur *36*

4.5.1 Erdgasnetz und Ausbaupläne 36

4.5.2 Wärmenetze und geplante Wärmenetzvorhaben 37

4.5.3 Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen 38

4.5.4 Wärme- und Gasspeicher 39

4.5.5 Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff oder synthetischen Gasen 39

4.6 Wärmebedarf 39

4.6.1 Datenbasis und Vorgehen 39

4.6.2 Analyseergebnisse 41

4.7 Endenergie- und Treibhausgasbilanz 45

4.7.1 Datenbasis und Vorgehen 45

4.7.2 Analyseergebnisse 45

5 Potenzialanalyse 52

5.1 Ziele, Datenbasis und Vorgehensweise 53

5.2 Potenziale zur Wärmebedarfsreduktion 54

5.2.1 Vorbemerkung 54

5.2.2 Ergebnisse 56

5.3 Potenziale zur Deckung des Restwärmebedarfs 64

5.3.1 Vorbemerkung 64

5.3.2 Solarthermie 64

5.3.3 Biomasse und Restabfälle 67

5.3.4 Wasserstoff 71

5.3.5 Umgebungswärme 73

5.3.6 Unvermeidbare Abwärme 78

5.3.7 EE-Strom zur Wärmeerzeugung 82

5.3.8 Standorte für KWK-Wärme aus Erneuerbaren Energien 88

5.4 Ausschlussgebiete 89

6 Zielszenario 2045 92

6.1 Ziele und Vorgehensweise 93

6.2 Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete 94

6.2.1 Methodik 94

6.2.2 Eignungsgebiete für Wärmenetze 96

6.2.3 Eignungsgebiete für Wasserstoffnetze 97

6.2.4 Eignungsgebiete für dezentrale Wärmeversorgungslösungen 99

6.2.5 Zusammenfassende Darstellung 101

6.3 Fokus- und Prüfgebiete 102

6.3.1 Fokusgebiet 1 „Ortskernbereich Urftstraße“ 102

6.3.2 Fokusgebiet 2 „Gewerbegebiet Zingsheim“ 103

6.3.3 Fokusgebiet 3 „Marmagen“ 104

6.4 Zielszenario 2045 *106*

6.4.1 Methodik 106

6.4.2 Ergebnisse 110

6.5 Zielbild als Ergebnis der kommunalen Wärmeplanung *116*

7 Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog 118

7.1 Ziele und Vorgehensweise *118*

7.2 Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog *121*

7.2.1 Fokusgebiet 1 „Ortskernbereich Urftstraße“ 123

7.2.2 Fokusgebiet 2 „Gewerbegebiet Zingsheim“ 125

7.2.3 Fokusgebiet 3 „Marmagen“ 128

7.2.4 Weitere allgemeine Maßnahmen 130

7.2.5 Priorisierung der nächsten Maßnahmen 140

8 Verstetigungsstrategie 141

9 Controlling-Konzept 145

10 Kommunikationsstrategie 148

11 Anhang 151

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
ALKIS®	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BauGB	Baugesetzbuch
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BNetzA	Bundesnetzagentur
bspw.	beispielsweise
bzw.	beziehungsweise
CCS	Carbon Capture Storage
CO_2	Kohlendioxid
dav.	davon
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien („Erneuerbare-Energien-Gesetz“)
EnEfG	Energie-Effizienz-Gesetz
EnWG	Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung
et al.	et alii
EUR	Euro
f.	folgende
ff.	fortfolgende
ggü.	Gegenüber
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GIS	Grafisches Informations-System
GW	Gigawatt
GWh	Gigawattstunde
H_2	Wasserstoff
ha	Hektar
i. S. v.	im Sinne von
JAZ	Jahresarbeitszahl

K	Kelvin
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
kb	klimabereinigt
km	Kilometer
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWKG	Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung
KWP	Kommunale Wärmeplanung
LANUK	Landesamt für Natur, Umwelt und Klima Nordrhein-Westfalen
LANUV	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (heute LANUK)
LNatSchG NRW	Landesnaturschutzgesetz Nordrhein-Westfalen
m	Meter
mglw.	möglicherweise
min	Minuten
Mio.	Million
Mrd.	Milliarde
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunde
MWp	Megawatt Peak
NRW	Nordrhein-Westfalen
%	Prozent
PH	Privathaushalte
PW	Prozesswärme
resp.	respektive
RW	Raumwärme
S	Seite
s	Sekunde
THG	Treibhausgas
u. a.	unter anderem
u. U.	unter Umständen
UN	United Nations (Vereinte Nationen)
UNFCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
v. a.	v. a.

vgl.	vergleiche
vglw.	vergleichsweise
Vj.	Vorjahr
WärmeschutzV	Wärmeschutzverordnung
WB	Wärmebedarf
WindBG	Windenergieflächenbedarfsgesetzes
WPG	Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze („Wärmeplanungsgesetz“)
z. B.	zum Beispiel

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	*KWP-Management-Kreislauf*	*15*
Abbildung 2:	*Kriterien und Prüfschema für die Eignungsprüfung gem. § 14 WPG*	*18*
Abbildung 3:	*Lageplan der Gemeinde Nettersheim mit Ortsteilen*	*23*
Abbildung 4:	*Beispielhafte Darstellung der Baublockstruktur*	*25*
Abbildung 5:	*Gebäudenutzung (baublockbezogene Darstellung)*	*26*
Abbildung 6:	*Wohnfläche pro Wohnung gemäß Zensus 2022*	*27*
Abbildung 7:	*Altersklassen der Gebäude mit Wohnraum Zensus 2022*	*28*
Abbildung 8:	*Durchschn. Baualtersklasse der Gebäude mit Wohnraum (baublockbezogene Darstellung)*	*28*
Abbildung 9:	*Gesonderter Ausweis kommunaler Gebäude und Liegenschaften (baublockbezogene Darstellung)*	*30*
Abbildung 10:	*Anzahl dezentraler Wärmeerzeugungsanlagen und eingesetzte Energieträger*	*32*
Abbildung 11:	*Räumliche Verteilung der Wärmeerzeugungsanlage (baublockbezogene Darstellung)*	*33*
Abbildung 12:	*Alter der Wärmeerzeugungsanlagen (Bezugsjahr 2025)*	*33*
Abbildung 13:	*Nennwärmeleistung der Wärmeerzeugungsanlagen differenziert nach dem Alter*	*34*
Abbildung 14:	*Wärmeerzeugungsanlagen differenziert nach dem Jahr der Inbetriebnahme und den Heizenergieträgern*	*34*
Abbildung 15:	*Gebiete mit erhöhter Anzahl an Wärmepumpen (baublockbezogene Darstellung)*	*35*
Abbildung 16:	*Gebiete mit erhöhter Anzahl an Stromdirektheizungen (baublockbezogene Darstellung)*	*36*
Abbildung 17:	*Erdgasnetz in Nettersheim (baublockbezogene Darstellung)*	*37*
Abbildung 18:	*Bestehende Wärmenetze mit räumlich verorteter Heizzentrale*	*38*
Abbildung 19:	*Gesamter wärmebezogener Endenergiebedarf Wärme in Nettersheim im Betrachtungsjahr 2022*	*41*
Abbildung 20:	*Prozentuale Verteilung des Endenergiebedarfs für die gesamte Wärmeversorgung im Betrachtungsjahr 2022 differenziert nach Endenergieträgern*	*42*
Abbildung 21:	*Anteil einzelner Endenergieträger an der Deckung des Wärmebedarfs in Nettersheim*	*43*
Abbildung 22:	*Prozentuale Verteilung Endenergiebedarf für die leitungsgebundene Wärmeversorgung im Betrachtungsjahr 2022 differenziert nach Endenergieträgern*	*43*
Abbildung 23:	*Flächenbezogene Wärmebedarfsdichte in Nettersheim im Betrachtungsjahr 2022*	*44*
Abbildung 24:	*Straßenbezogene Wärmeliniendichten in Nettersheim im Betrachtungsjahr 2022*	*44*
Abbildung 25:	*Entwicklung des gesamten Endenergiebedarfs in Nettersheim von 1990 bis 2022*	*46*
Abbildung 26:	*Entwicklung des gesamten Pro-Kopf-Energiebedarfs in Nettersheim von 1990 bis 2022*	*46*
Abbildung 27:	*Entwicklung des Endenergiebedarfs im Sektor „Private Haushalte“ in den Jahren 1990 und 2022 differenziert nach Endenergieträgern*	*47*
Abbildung 28:	*Entwicklung des Endenergiebedarfs im Sektor „Wirtschaft“ in den Jahren 1990 und 2022 differenziert nach Endenergieträgern*	*47*
Abbildung 29:	*Entwicklung des Endenergiebedarfs im Sektor „Kommunale Einrichtungen“ in den Jahren 1990 und 2022 differenziert nach Endenergieträgern*	*48*
Abbildung 30:	*Entwicklung des Endenergiebedarfs im Sektor „Verkehr“ in den Jahren 1990 und 2022 nach Endenergieträgern*	*48*
Abbildung 31:	*Sektorenbezogener Vergleich des gesamten Endenergiebedarfs zusätzlich differenziert nach den Energieträgern für die Jahre 2019 und 2022*	*49*
Abbildung 32:	*Entwicklung der THG-Emissionen in Nettersheim differenziert nach Energieträgern im Zeitraum von 1990 bis 2022*	*49*

Abbildung 33: Entwicklung der gesamten THG-Emissionen pro Kopf im Zeitraum von 1990 bis 2022 differenziert nach Endenergieträgern 50
Abbildung 34: Entwicklung der gesamten THG-Emissionen pro Kopf im Zeitraum von 1990 bis 2022 differenziert nach Endenergieträgern 50
Abbildung 35: Vergleich der sektor- und endenergieträgerbezogenen Treibhausgas-Emissionen für die Jahre 2019 und 2022 51
Abbildung 36: Wärmeversorgungsinduzierte Treibhausgas-Emissionen differenziert nach Sektoren und Endenergieträgern im Jahr 2022 51
Abbildung 37: Sanierungsrate und -tiefe für die unterschiedlichen Sanierungsszenarien 57
Abbildung 38: Wärmebedarfsreduktionspotenzial gemäß Szenario „Moderat“ für den BISKO-Sektor „Private Haushalte“ im Zeitraum 2022 bis 2045 58
Abbildung 39 Wärmebedarfsreduktionspotenzial gemäß Szenario „Moderat“ für den BISKO-Sektor „GHD“ im Zeitraum 2022 bis 2045 59
Abbildung 40 Wärmebedarfsreduktionspotenzial gemäß Szenario „Moderat“ für den BISKO-Sektor „Industrie“ im Zeitraum 20222 bis 2045 59
Abbildung 41: Wärmebedarfsreduktionspotenzial gemäß Szenario „Moderat“ für den BISKO-Sektor „Kommunale Einrichtungen“ für den Zeitraum von 2022 bis 2045 60
Abbildung 42: Gesamtes Wärmebedarfsreduktionspotenzial gemäß Szenario „Moderat“ im Zeitraum 2022 bis 2045 zusätzlich differenziert nach Sektoren 60
Abbildung 43: Prognostizierte Wärmebedarfsreduktion pro Baublock im Stützjahr 2035 61
Abbildung 44: Prognostizierte Wärmebedarfsreduktion pro Baublock im Zieljahr 2045 62
Abbildung 45 Entwicklung des zusätzlichen Wärmebedarfs durch Neubaugebiete im Zeitraum 2022 bis 2045 63
Abbildung 46 Gesamtes Wärmebedarfsreduktionspotenzial gemäß Szenario „Moderat“ im Zeitraum 2022 bis 2045 differenziert nach Bedarfssektoren unter Berücksichtigung der Neubaugebiete 63
Abbildung 47: Lageplan der privilegierten Flächen für und PV-Kriterienkatalog 66
Abbildung 48: Lageplan des Solarthermie-Dachflächenpotenzials (exemplarisch am Beispiel der Kerngemeinde) 67
Abbildung 49: Darstellung der Potenziale für oberflächennahe Geothermie (bei einer Tiefe von 40 m) 74
Abbildung 50: Darstellung der Potenziale auf Baublockebene für oberflächennahe Geothermie 75
Abbildung 51: Lageplan der Oberflächengewässern als potenzielle Wärmequellen 78
Abbildung 52: Abwasserkanäle über DN800 in der Gemeinde Nettersheim 80
Abbildung 53: Kartografische Verortung der Kläranlage mit Pufferzone (2 km Radius) 82
Abbildung 54: Potenzieller Ertrag für PV-Dachflächen in Nettersheim 83
Abbildung 55: Potenziale für Freiflächen-Photovoltaikanlagen – hier privilegierte Flächen gemäß § 35 Abs. 1 Nr. 8 BauGB 84
Abbildung 56: Potenzielle privilegierte PV-Flächen im Umfeld aktiver landwirtschaftlicher Betriebe in der Gemeinde Nettersheim 85
Abbildung 57: Potenzial- und Ausschlussflächen für Windkraft in Nettersheim 87
Abbildung 58: Wasser- und Heilquellenschutzgebiete 90
Abbildung 59: Naturschutzgebiete, gesetzlich geschützte Biotope gemäß § 30 BNatSchG und § 42 LNatSchG, Landschaftsschutzgebiete, FFH-Gebiete in der Gemeinde Nettersheim 90
Abbildung 60: Überschwemmungsgebiete 91
Abbildung 61: Eignungsgebiete für eine zentrale Wärmeversorgung (baublockbezogene Darstellung) 97
Abbildung 62: Eignungsgebiete für eine wasserstoffbasierte Wärmeversorgung (baublockbezogene Darstellung) 99
Abbildung 63: Eignungsgebiete für eine dezentrale Wärmeversorgung (baublockbezogene Darstellung) 100

Abbildung 64: Einteilung der Gemeinde Nettersheim in Wärmeversorgungsarten mit der jeweils höchsten Eignung (auf Baublockebene) 101
Abbildung 65: Wärmeversorgungsoptionen für das Fokusgebiet 1 „Ortskernbereich Urftstraße“ 102
Abbildung 66: Wärmeversorgungsoptionen für das Fokusgebiet „Gewerbegebiet Zingsheim“ 104
Abbildung 67: Wärmeversorgungsoptionen für das Fokusgebiet „Marmagen“ 105
Abbildung 68: Annahmen zu Treibhausgasemissionsfaktoren je Primärenergie im Planungszeitraum inkl. Vorkette 108
Abbildung 69: Zielszenario 2045 – Entwicklung des Wärmebedarfs nach Energieträger für den Zeitraum von 2022 (Bilanzjahr) bis 2045 111
Abbildung 70: Zielszenario 2045 – Deckung des Wärmebedarfs differenziert nach Energieträgern im Basisjahr 2022 (links), 2035 (Mitte) und dem Zieljahr 2045 (rechts) 111
Abbildung 71: Zielszenario 2045 – dominierende Heizenergieträger im Basisjahr 2022 (baublockbezogene Darstellung) 112
Abbildung 72: Zielszenario 2045 – dominierende Heizenergieträger im Stützjahr 2035 (baublockbezogene Darstellung) 113
Abbildung 73: Zielszenario 2045 – dominierende Heizenergieträger im Zieljahr 2045 (baublockbezogene Darstellung) 113
Abbildung 74: Zielszenario 2045 – Entwicklung des Endenergiebedarfes zwischen 2022 (Basisjahr) und 2045 (Zieljahr) differenziert nach Endenergieträgern 114
Abbildung 75: Zielszenario 2045 – Entwicklung der Treibhausgasemissionen zwischen 2022 (Basisjahr) und 2045 (Zieljahr) differenziert nach Endenergieträgern 114
Abbildung 76: Zielbild der kommunalen Wärmeplanung in Nettersheim 117
Abbildung 77: Zeitlicher Ablauf der kommunalen Wärmewende 119
Abbildung 78: Priorisierung der Maßnahmen mit der höchsten Priorität 140

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	*Ausgewählte gesetzliche Grundlagen der KWP*	*16*
Tabelle 2:	*Relevante Förderinstrumente im Kontext der KWP*	*17*
Tabelle 3:	*Haushalte in Nettersheim nach Haushaltsgröße gem. Zensus 2022*	*24*
Tabelle 4:	*Anzahl der Feuerstätten mit Brennstoffarten und Nennwärmeleistung in Nettersheim*	*32*
Tabelle 5:	*Ausgewählte Daten zu bestehenden und geplanten Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen*	*38*
Tabelle 6:	*Jahresnutzungsgrad und -arbeitszahl verschiedener Wärmeerzeuger*	*39*
Tabelle 7:	*Umrechnungsfaktoren Energiebezugsflächen*	*40*
Tabelle 8:	*Ergebnisse im Überblick: Potenziale zur Deckung des Restwärmebedarfs*	*52*
Tabelle 9:	*Ergebnisse der Szenarioanalyse zu den Wärmebedarfsreduktionspotenzialen*	*57*
Tabelle 10:	*Theoretische Potenziale unterschiedlicher Technologien der Freiflächen-Solarthermie mit jeweiligem Wärmeertrag und Deckungsanteil*	*65*
Tabelle 11:	*Sanierungsszenarien der Wärmestudie NRW mit jeweiligem Reduktionsziel des Raumwärmebedarfs bis 2045*	*69*
Tabelle 12:	*Ermittlung des potenziellen Wärmeertrags (technisches Potenzial) aus fester Biomasse in Nettersheim im Zieljahr 2045*	*70*
Tabelle 13:	*Theoretischer Wärmeertrag unterschiedlicher Biomassearten für das Basisjahr 2022 und das Zieljahr 2045 (Hinweis: Klammerwerte geben Entwicklung ohne Potenzial aus der thermischen Abfallverwertung an)*	*71*
Tabelle 14:	*Status quo und theoretische Potenziale im Zieljahr 2045 sowie Strombedarf für Luft-Wärmepumpen*	*76*
Tabelle 15:	*Auflistung der Kriterien der Eignungsprüfung je Wärmeversorgungsart sowie der zugehörigen Indikatoren zur qualitativen Bewertung*	*95*
Tabelle 16:	*Analysierte Szenarien zum Heiztechnologiewechsel*	*106*
Tabelle 17:	*Entwicklung des Wärmebedarfs vom Basisjahr 2022 bis zum Zieljahr 2045 nach Energieträgern im Zielszenario 2045*	*110*
Tabelle 18:	*Maßnahmenüberblick*	*121*
Tabelle 19:	*Priorisierungen des Heiztechnologie-Wechsels je Wärmenetz-Eignung für das Zielszenario 2045*	*151*

1 Einleitung

1.1 Zweck, Ziel und Vorgehensweise der Kommunalen Wärmeplanung

Trotz der steigenden Bedeutung erneuerbarer Energien basiert die Wärmeversorgung derzeit noch überwiegend auf fossilen Energieträgern. Um die Klimaziele der Bundesregierung zu erreichen und eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung bis zum Zieljahr 2045 sicherzustellen, sind erhebliche Anstrengungen erforderlich.

Entscheidungen sowie Weichenstellungen zur erfolgreichen Transformation der Wärmeversorgung werden im Regelfall direkt vor Ort von den betroffenen Kommunen vorbereitet und getroffen. Vor diesem Hintergrund wurden mit dem „Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze“ (kurz: Wärmeplanungsgesetz oder WPG) die Pflichten zur Erstellung und zur Fortschreibung einer „Kommunalen Wärmeplanung“ (kurz: KWP) auf ebendiese übertragen – so auch auf die Gemeinde Nettersheim.

Das Ziel der KWP besteht gemäß § 1 WPG darin, „*einen wesentlichen Beitrag zur Umstellung der Erzeugung von sowie der Versorgung mit Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme auf erneuerbare Energien, unvermeidbare Abwärme oder einer Kombination hieraus zu leisten, zu einer kosteneffizienten, nachhaltigen, sparsamen, bezahlbaren, resilienten sowie treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis spätestens zum Jahr 2045 (Zieljahr) beizutragen und Endenergieeinsparungen zu erbringen.*“[1] Das WPG trat am 01.01.2024 in Kraft. Mit der Verabschiedung des „Gesetzes zur Einführung einer Kommunalen Wärmeplanung in Nordrhein-Westfalen“ (kurz: Landeswärmeplanungsgesetz NRW – LWPG)“ am 20.12.2024 wurden ergänzende Regelungen getroffen.

Den Prozess zur erstmaligen Erstellung des „Kommunalen Wärmeplans für die Gemeinde Nettersheim“ (kurz: KWP Nettersheim) hat die Gemeinde Nettersheim frühzeitig begonnen. Bereits am 12.12.2023 wurde im Entwicklungs-, Planungs-, Bau- und Umweltausschuss der Gemeinde über den Projektstart informiert. Dies geschah also vor Inkrafttreten der o. g. gesetzlichen Verpflichtungen.[2] Ein Beweggrund hierfür war und ist das ehrgeizige Ziel der Gemeinde Nettersheim, bis zum Jahr 2045 klimaneutral sein zu wollen.

Inhalte des KWP Nettersheim sind ausgehend von einer Eignungsprüfung eine Bestandsanalyse mit BISKO-konformer Endenergie- und Treibhausgasbilanz, eine Potenzialanalyse zur Ermittlung von Wärmebedarfsreduktionspotenzialen und lokalen Potenzialen erneuerbarer Energien zur Deckung des Restwärmebedarfs sowie ein Zielszenario 2045 nebst Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog. Abgerundet wird die KWP Nettersheim durch eine Verstetigungs- und Kommunikationsstrategie sowie ein Controlling-Konzept.

Unter Berücksichtigung dieser inhaltlichen Vorgaben hat das Team Wärmewende den nachfolgend beschriebenen, zu § 13 WPG konformen „KWP-Management-Kreislauf“ entwickelt. Dieser umfasst zwei Hauptphasen:

---

[1] *Bundestag (2023): Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze, in: Bundesgesetzblatt Jahrgang 2023 Teil I Nr. 394, ausgegeben zu Bonn am 22. Dezember 2023, S. 3.*

[2] *Festzustellen ist auch, dass die Gemeinde Nettersheim bis zum Zeitpunkt des Inkrafttretens des WPG keinen Wärmeplan erstellt und veröffentlicht hat. Insoweit ist § 5 WPG nicht einschlägig.*

Hauptphase 1 ist die erstmalige Erarbeitung des KWP mit den Kernprozessen „1) Eignungsprüfung gemäß § 14 WPG“, „2) Bestandsanalyse gemäß § 15 WPG“, „3) Potenzialanalyse gemäß § 16 WPG“ und „4) Zielszenario gemäß § 17 WPG sowie Umsetzungsstrategie §§ 18 – 20 WPG“. Flankiert werden die Kernprozesse durch Begleitprozesse. Hierunter fallen Koordinationsaufgaben im Projekt sowie insbesondere die Akteursbeteiligung und die Erarbeitung eines Verstetigungs-, Controlling- und Kommunikationskonzepts. Ergebnis von Hauptphase 1 ist der fertige Wärmeplan mit kartografischem Planwerk und Maßnahmenkatalog (§ 23 WPG), der gemäß § 24 WPG von Seiten der planungsverantwortlichen Stelle einer durch Landesrecht bestimmten Stelle angezeigt werden muss.

Als wichtiger Teil des Prozesses wird in Anlehnung an § 13 Abs. 3 und 4 eine öffentliche Einsichtnahme im Zeitraum vom 13.04.-15.05.2026 durchgeführt. Die Auswertung der Stellungnahmen ist der beigefügten Abwägungstabelle zu entnehmen.

Nach Verabschiedung des Wärmeplans im Gemeinderat sollte gemäß WPG-Hauptphase 2 beginnen: die Maßnahmenfeinplanung und -umsetzung. Laut § 25 WPG ist überdies die Fortschreibung des KWP im 5-Jahres-Intervall vorgesehen, was wiederum ein laufendes „5) Monitoring / Controlling der Maßnahmenumsetzung“ zur „6) Neubewertung / Fortschreibung“ voraussetzt. Die Ergebnisse der Hauptphase 2 wiederum werden zur Grundlage für den erneuten Durchlauf der o.g. Kern- und Begleitprozesse. Damit schließt sich der KWP-Management-Kreislauf (siehe Abbildung 1).



Abbildung 1: KWP-Management-Kreislauf

1.2 Regulatorischer Rahmen

Neben rechtlich verbindlichen Vorgaben – wie sie etwa das Wärmeplanungsgesetz oder das Gebäudeenergiegesetz enthalten – spielen finanzielle Anreize und Förderprogramme eine entscheidende Rolle im Hinblick auf die praktische Umsetzung von Maßnahmen, die aus der Wärmeplanung abgeleitet werden. Besonders hervorzuheben ist dabei die zunehmende Verzahnung von Planungspflichten und Förderzugängen: In vielen Fällen ist ein qualifizierter Wärmeplan oder ein Transformationskonzept wesentliche Voraussetzung für die Inanspruchnahme von Fördermitteln, so etwa beim Ausbau oder der Dekarbonisierung von Wärmenetzen. Gleichzeitig beeinflussen gesetzliche Vorgaben, beispielsweise zu Effizienzstandards oder dem verpflichtenden Einsatz erneuerbarer Energieträger, direkt die Ausgestaltung und Priorisierung der im Wärmeplan entwickelten Handlungsoptionen. Im Folgenden werden daher die wichtigsten Gesetze und Förderprogramme mit ihren jeweiligen Zielgruppen, Inhalten und ihrer Relevanz für die kommunale Wärmeplanung dargestellt.

Tabelle 1: Ausgewählte gesetzliche Grundlagen der KWP

Rechtsgrundlage	Kurzbeschreibung	Relevanz für die KWP
EU-Gebäuderichtlinie (EPBD)	Legt den europäischen Rahmen für die nationale Gesetzgebung im Gebäudebereich fest, z. B. zur Gesamtenergieeffizienz, zu Mindeststandards und zur Dekarbonisierung bis 2050.	Gibt den übergeordneten strategischen Rahmen für nationale Regelwerke wie das GEG oder WPG vor. Beeinflusst mittelbar die Ziele und Anforderungen der KWP.
Wärmeplanungsgesetz (WPG)	Bundesgesetz seit 2024, das die KWP verpflichtend für Kommunen ab 10.000 Einwohnern regelt. Enthält Anforderungen u. a. an Planungstiefe, Zeithorizonte und die Einbindung von Wärmenetzen.	Zentrale gesetzliche Grundlage für die Erstellung und Fortschreibung der KWP. Definiert Anforderungen und Zielvorgaben und gibt den Umsetzungszeitrahmen vor.
Gebäudeenergiegesetz (GEG)[3]	Regelt energetische Standards für Neubauten und Bestandsgebäude, Anforderungen an Heizungsanlagen und die Nutzung regenerativer Energieträger.	Beeinflusst die KWP insb. bei der Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs und der Entwicklung von Dekarbonisierungsstrategien für den Gebäudebestand.
Landeswärmeplanungsgesetz Nordrhein-Westfalen (LWPG NRW)	Konkretisierung des bundesweiten Wärmeplanungsgesetzes für NRW, u. a. mit strengeren Fristen, Beteiligungspflichten und Nutzung landeseinheitlicher Daten.	Legt landesspezifische Anforderungen und organisatorische Rahmenbedingungen für die Wärmeplanung in NRW fest; Mehr Planungstiefe und frühere Abgabefrist für große Kommunen.

[3] *Hinweis: Die CDU/CSU-SPD-Koalition hat am 24.02.2026 ein Eckpunktepapier zur Novellierung des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) vorgelegt. Die konkrete Ausgestaltung der Gesetzesänderung bleibt jedoch dem weiteren parlamentarischen Verfahren vorbehalten. Da zum Berichtszeitpunkt weder ein Gesetzentwurf in finaler Fassung noch ein verabschiedetes Gesetz vorliegt, können mögliche inhaltliche, regulatorische oder finanzielle Auswirkungen derzeit noch nicht belastbar bewertet werden.*

Tabelle 2: Relevante Förderinstrumente im Kontext der KWP

Förderinstrument	Kurzbeschreibung	Relevanz für die KWP
Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)[4]	Förderprogramm für den Neuaufbau oder die Transformation von Wärmenetzen mit mehr als 16 Gebäuden oder mehr als 100 Wohneinheiten. Beinhaltet auch Betriebskostenzuschüsse für Großwärmepumpen und Solarthermie.	Besonders relevant für die Umsetzung der im Wärmeplan priorisierten dekarbonisierten Wärmeversorgungsoptionen (z. B. Ausbau oder Transformation von Wärmenetzen). Förderzugang setzt oft einen Transformationsplan oder KWP voraus.
Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)	Umfassende Förderung für Maßnahmen im Gebäudebestand, u. a. Heizungstausch, Anschluss an Wärmenetze, Dämmung und Umfeldmaßnahmen.	Wichtig für die Umsetzung individueller Sanierungsmaßnahmen, die im KWP empfohlen werden. Kommunen können durch Informationskampagnen und Beratungsangebote BEG-Mittel indirekt aktivieren.
Bundesförderung Energie- und Ressourceneffizienz (EEW)	Fördert Effizienzmaßnahmen, Abwärmenutzung und Prozesswärme unter Einsatz regenerativer Energieträger in Industrie und Gewerbe.	Ergänzt die KWP insbesondere im Gewerbe- und Industrieanteil des Wärmebedarfs. Hilft bei der Erschließung von Abwärmequellen oder der Reduktion industriellen Wärmebedarfs.
Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG)	Regelt die Förderung für KWK-Anlagen, auch in Kombination mit erneuerbaren Wärmeerzeugern und Wärmespeichern. Unterstützt insbesondere innovative KWK-Systeme und den Anschluss an Wärmenetze.	Relevanz für die Planung und Modernisierung bestehender Wärmenetze oder Quartierslösungen, z. B. durch die Einbindung effizienter, klimafreundlicher KWK-Anlagen in lokale Versorgungsstrategien.

[4] *Hinweis: Zum 1. Januar 2026 ist ein neues BEW-Merkblatt in Kraft getreten, dass die bisherigen Merkblätter zusammenführt und die Antragsbedingungen neu regelt. Zudem wurde die Förderung von Transformationsplänen (Modul 1) zum 1. April 2026 eingestellt, da diese künftig auf Grundlage ordnungsrechtlicher Pflichten zu Wärmenetzausbau- und Dekarbonisierungsfahrplänen nach dem Wärmeplanungsgesetz erstellt werden sollen; BAFA (o. J.): Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW), online verfügbar unter: https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente_Waermenetze/effiziente_waermenetze_node.html, Abruf: 13.02.2026.*

2 Eignungsprüfung

Die Ergebnisse im Überblick:

- Gemäß § 14 WPG besteht die Möglichkeit, im Rahmen der sog. Eignungsprüfung anhand mehrerer Prüfkriterien Teilgebiete zu identifizieren, in denen mit hoher Wahrscheinlichkeit keine Versorgung durch ein Wärmenetz oder ein Wasserstoffnetz infrage kommt. Für diese Teilgebiete könnte eine verkürzte Wärmeplanung durchgeführt werden.
- Da erste Grobanalysen auf die grundsätzliche Möglichkeit zur Wärmeversorgung über Wärmenetze hindeuteten und Detailfragen bezüglich der Wärmeversorgung unter Einsatz von Wasserstoff zum Berichtszeitpunkt noch nicht (abschließend) beantwortet werden konnten, wurde von der Möglichkeit zur Durchführung einer verkürzten Wärmeplanung kein Gebrauch gemacht.

2.1 Ziele und Vorgehensweise

Eine verkürzte Wärmeplanung ist für jene Teilgebiete eine Option, in welchen zukünftig eine zentrale Wärmeversorgung in beiden Ausprägungen, d. h. a) über ein Wärmenetz oder b) über ein Wasserstoffnetz als ausgeschlossen anzunehmen ist. Als „Teilgebiete“ bezeichnet werden hier „*Teil[e] des beplanten Gebiets, [die] aus mehreren Grundstücken […], aus einzelnen oder mehreren Baublöcken besteh[en] und von der planungsverantwortlichen Stelle für die Untersuchung der möglichen Wärmeversorgungsarten sowie für die entsprechende Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zusammengefasst [werden; Anm. Autoren].*“[5] Die Kriterien, nach denen Annahmen für die Teilgebiete getroffen werden, und das Prüf-schema basieren auf § 14 WPG und werden in der folgenden Abbildung 2 zusammengefasst.



Abbildung 2: Kriterien und Prüfschema für die Eignungsprüfung gem. § 14 WPG[6]

[5] *Siehe § 3 Abs. 3 WPG.*

[6] *ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH et al. (2024): Leitfaden Wärmeplanung, Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere planungsverantwortliche Stellen“,*
online: https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/Leitf%C3%A4den_und_Brosch%C3%BCren/Leitfaden_Waermeplanung_Begleitdokument/Leitfaden_Waermeplanung_final_17.9.2024_geschuetzt.pdf, Stand: Juni 2024, Abruf, Juli 2024. Zudem wurde eine entsprechende Ausarbeitung der Horizonte Group herangezogen.

Nach einem vom Team Wärmewende entwickelten Vorgehensmodell wurde die Eignungsprüfung iterativ durchgeführt: Zunächst erfolgte die Separierung des Gemeindegebiets von Nettersheim in sog. „Teilgebiete“. Im Anschluss lief die Eignungsprüfung für diese Teilgebiete entlang des o. g. dargestellten Schemas durch. Alle Teilgebiete, für die der erste Durchlauf der Eignungsprüfung noch kein klares Ergebnis aufwies, wurden im nächsten Iterationsschritt in kleinere Teilgebiete unterteilt und die Eignungsprüfung so-dann für diese neuen Teilgebiete wiederholt. Dieser Prozess wiederholte wird sich so lange, bis die Eignungsprüfung für alle Teilgebiete erfolgreich durchgeführt werden konnte oder die kleinste Gebietsunterteilung (die Baublockebene) erreicht wurde. Für alle Baublöcke, bei denen die Eignungsprüfung kein klares eindeutiges Ergebnis ergab, wurde die „vollständige Wärmeplanung“ durchgeführt.

2.2 Ergebnisse

Die Gemeinde Nettersheim setzt sich bereits seit einigen Jahren für eine nachhaltige und innovative Entwicklung im Energiesektor ein. Auch wenn die Anbindung an das Wasserstoff-Kernnetz aus technischen und vor allem wirtschaftlichen Gründen bislang nicht erfolgt ist, wird vor dem Hintergrund der Unsicherheit über die sich zukünftig möglicherweise ergebenden Potenziale zur lokalen Wasserstofferzeugung und -nutzung eine zukünftige Versorgung mit Wasserstoff in Nettersheim nicht pauschal ausgeschlossen.

Bereits vor Inkrafttreten des WPG und des LWPG wurden ausführliche Analysen des Planungsgebietes durchgeführt. Vor diesem Hintergrund entschied die Projektgruppe gemeinsam, keinen Gebrauch von der „verkürzten Wärmeplanung“ i. S. d. § 14 Abs. 4 WPG zu machen und stattdessen für das gesamte Planungsgebiet die „normale Wärmeplanung“ durchzuführen.

3 Bestandsanalyse

Die Ergebnisse zum Berichtszeitpunkt im Überblick:

- Im ersten Schritt wurde eine umfassende Bestandsanalyse auf Basis unterschiedlicher öffentlicher und nicht-öffentlich verfügbarer Daten durchgeführt. Im Ergebnis entstand ein gebäudescharfer Wärmeatlas („digitale Wärmewendeplattform“). Aus Datenschutzgründen erfolgt die externe Darstellung auf Baublockebene, d. h. strukturell ähnliche Gebäude werden flächenweise zusammengefasst.

Hinsichtlich der Gebäude ist festzuhalten:

- Gemäß Zensus wurden im Betrachtungsjahr 2022 insgesamt 2.046 Gebäude mit Wohnraum erfasst, davon befanden sich 96 % im Eigentum von Privatpersonen.
- Bei den Wohngebäuden dominierten freistehende Einfamilienhäuser und Doppelhaushälften.
- Im Planungsgebiet existierten im Betrachtungsjahr ferner 36 wärmeplanungsrelevante kommunale Einrichtungen.
- Rund 58 % der erfassten Wohngebäude wurden der Baualtersklasse bis 1977 zugeordnet und somit vermutlich vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung (WärmeschutzV) errichtet wurden. Diese Ergebnisse lassen keine abschließende Aussage bezüglich des energetischen und insbesondere wärmeschutztechnischen Zustands der Gebäude mit Wohnraum zu, deuten aber mglw. auf vorhandene energetische Sanierungs- bzw. Wärmebedarfsreduktionspotenziale hin.

Hinsichtlich der Wärmeversorgungsinfrastruktur ist festzuhalten:

- Gemäß Zensus 2022 dominierten Zentralheizungen (N=2.658), gefolgt von Fernwärme (N=157).
- Anhand der Schornsteinfegerdaten konnten insgesamt 3.490 Feuerstätten mit einer Nennwärmeleistung von rund 62 MW ermittelt werden (davon u. a. mit Holz [1.734 Anlagen, 18,1 MW], Heizöl [843 Anlagen, 22,3 MW] und Erdgas [674 Anlagen, 18 MW]).
- Ausgehend vom Bezugsjahr 2025 ließen die Schornsteinfegerdaten erkennen, dass zum Untersuchungszeitpunkt 402 Wärmeerzeugungsanlagen (Hauptheizungen) bereits über 30 Jahre alt waren (21,7 %). Dies deutet möglicherweise auf die Notwendigkeit eines Wärmeerzeugerwechsels in den nächsten Jahren hin. Andererseits liegt das Jahr der Inbetriebnahme von ca. 30 % der Wärmerzeugungsanlagen weniger als zehn Jahre zurück.
- Obwohl die leitungsgebundene Wärmeversorgung mit Erdgas im Gemeindegebiet eine untergeordnete Rolle spielte, wird die zukünftige Entwicklung des Gasnetzes weiterhin geprüft. Derzeit werden verschiedene Szenarien erarbeitet, die die potenzielle Transformation des Gasnetzes im Hinblick auf den zukünftigen Bedarf berücksichtigen. Diese Szenarien sollen auch die Ergebnisse der vorliegenden Wärmeplanung einbeziehen. Konkrete Vorhaben sind daraus jedoch noch nicht abzuleiten.

- Im Gemeindegebiet wurden zum Berichtszeitpunkt vier Kraft-Wärme-Koplungs-Anlagen unter Einsatz des fossilen Brennstoffs Erdgas betrieben. Die thermischen Leistung lag bei rund 35 kW_{th}.

Hinsichtlich des gesamten Endenergiebedarfs und der Treibhausgasemissionen ist festzuhalten:

- Der Endenergiebedarf inklusive Verkehrssektor für Nettersheim lag 2022 bei etwa 209 GWh. Auf den Sektor „Private Haushalte“ entfielen rund 67 GWh.
- Etwa 35,7 % des gesamten Endenergiebedarfs entfiel im Bilanzjahr 2022 auf den Wärmebereich.
- Der Wärmebedarf wurde 2022 überwiegend unter Verwendung fossiler Energieträger gedeckt (insb. Heizöl [41 %]) und Erdgas [29 %]). Regenerative Energien deckten ca. 11 % des Wärmebedarfs (insb. Biomasse [ca. 11 %]).
- Die wärmebedarfsbezogenen Treibhausgasemissionen beliefen sich im Jahr 2022 insgesamt auf ca. 20,9 kt CO_2e. Den größten Anteil daran hatten Erdgas mit ca. 5,7 kt CO_2e sowie Heizöl mit rund 9,6 kt CO_2e.

3.1 Ziele, Datenbasis und Vorgehensweise

Ziel der Bestandsanalyse gem. § 15 WPG ist die Schaffung eines Überblicks bezüglich des derzeitigen Wärmebedarfs oder des Wärmeverbrauchs innerhalb des beplanten Gebiets einschließlich der hierfür eingesetzten Energieträger, der vorhandenen Wärmeerzeugungsanlagen und der für die Wärmeversorgung relevanten Energieinfrastrukturanlagen. Hierdurch wird die Grundlage für die Erarbeitung des Zielszenarios nach § 17 WPG, für die Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete nach § 18 Abs. 1 WPG, für die Darstellung von Wärmeversorgungsteilgebieten mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial nach § 18 Abs. 5 WPG und für die Darstellung der Wärmeversorgungsarten im Zieljahr nach § 19 WPG geschaffen.

Rechtliche Grundlage für die Datenerhebung ist § 15 WPG i. V. m. Anlage 1 („Daten und Informationen für die Bestandsanalyse“). Auf Basis dieser Bestimmung sowie unter Berücksichtigung der Regelungen in §§ 10 bis 12 WPG erfolgte die Ansprache von Akteuren, die durch ihre Daten und insb. ihr infrastrukturbezogenes Wissen in besonderem Maße zur Erkenntnisgewinnung beitragen. Hierzu zählen neben der Kommune selbst

- Betreiber eines Energieversorgungsnetzes nach § 3 Nummer 4 EnWG,
- Betreiber einer Messstelle im Sinne von § 3 Nummer 26b EnWG oder § 2 Satz 1 Nummer 12 des Messstellenbetriebsgesetzes,
- Energieversorgungsunternehmen im Sinne des § 3 Nummer 18 des EnWG,
- Betreiber eines Wärmenetzes,
- der bevollmächtigte Bezirksschornsteinfeger im Sinne des § 8 des Schornsteinfeger-Handwerksgesetzes oder
- industriell-gewerbliche Akteure mit Potenzial an unvermeidbarer Abwärme.

Die vorgenannten Akteure wurden von Seiten der planungsverantwortlichen Stelle (laut LWPG die Gemeinde Nettersheim) zunächst angeschrieben und darum gebeten, sich an der Datenerhebung mit Hilfe (teil-)standardisierter Fragebögen zu beteiligen.

Hinweise:

Während der Bearbeitung ergaben sich aufgrund externer Einflüsse Verzögerungen und inhaltliche Einschränkungen, die vom Ersteller dieser KWP nicht zu vertreten sind. So standen bspw. die standardisierten Ausgaben aus Kehrbüchern als bedeutende Quelle verspätet zur Verfügung. Auch in der Zeit danach herrschten bei einigen Bezirksschornsteinfegermeistern verständliche Bedenken hinsichtlich der datenschutzkonformen Informationsbereitstellung, die dank des Landesinnungsverbands der Schornsteinfeger ausgeräumt werden konnten. Letztlich sorgte das jedoch für eine Verzögerung bei der Datenaufnahme.

Die gebäudescharfe Datenerhebung und -bearbeitung, die aufgrund des WPG möglich war, suggerieren eine hohe Genauigkeit. Leider unterliegen auch diese gebäudescharfen Daten gewissen Fehlern. Typische Fehlerarten und -quellen waren: Falsche Zuordnung der Adressen in den ALKIS-Daten (z. B. falsche Straße bei Eckgebäuden), falsche Bezugsadresse (z. B. der Heizungsanlagen oder Adressen der Firmensitze / der Gebäudeeigentümer), ungenügende Adressangaben (z. B. nicht existente Adresse, Adresse außerhalb des Gemeindebezirks oder fehlerhafte Bezeichnung [z. B. Liegenschaft „XYZ-Schule“ statt Straßenadresse]), falsche Leistungsdaten in den Kehrbüchern, fehlende Zuordnung von Mitversorgern (Versorgung von mehreren Gebäuden durch eine gemeinsame Heizungsanlage), falsche Stockwerkanzahl und dadurch ermittelte beheizte Gebäudefläche oder unbekannte Energieträger (Gebäude, die anhand ihrer Nutzungsart als beheizt angenommen werden müssen, bei denen jedoch keine Informationen zum Energieträger vorlagen).

Im Rahmen der bundesweiten Befragung zum Zensus 2022 wurden per Zufallsverfahren ca. zehn Millionen Bürger ausgewählt. Zum Zwecke der Bevölkerungszählung werden Fragen zu allen im Haushalt lebenden Personen gestellt. Zusätzlich werden Bildungsstand, Erwerbstätigkeit und Beruf erfragt. Die Gebäude- und Wohnungszählung richtet sich an alle 23 Millionen Eigentümer von Wohnraum. Über Online-Fragebögen müssen sie Fragen jeweils zur Wohnungsgröße, zum Baujahr, Wohnungsleerstand inkl. etwaigen Gründen, zur Nettokaltmiete, Heizungsart und zum genutzten Energieträger beantworten. Dabei ist der Zensus hinsichtlich der Methodik und der Ergebnisse vorsichtig zu betrachten: Fehler in der Datenerhebung, -übertragung oder -verarbeitung sowohl menschlicher als auch technischer Natur können die Datenqualität beeinträchtigen und Fehlerquellen vergrößern. Unvollständige und falsche Antworten, die bspw. durch fehlende Kenntnis unabsichtlich gegeben wurden, verzerren die Aussagekraft. Die Auswertung der Zensus-Daten sollte daher immer zeitkritisch betrachtet werden. Die Zensus-Datenbank 2022 konnte erst im Jahre 2024 veröffentlicht werden. Die Zensus-Erhebung erfolgt zudem nur alle zehn Jahre. Demografische und gesellschaftliche Veränderungen können damit nur verzögert, bis gar nicht betrachtet werden. Die Zensus-Daten basieren z. T. auf statistischen Hochrechnungen, die im Rahmen der Zensus-Erhebung durch-geführt werden. Schätzungen sind stets ungenauigkeits- und fehlerbehaftet und sollten daher immer kritisch und mit gewisser Vorsicht betrachtet werden. Trotz alledem bietet der Zensus die Möglichkeit zur Formulierung gewisser kommunenspezifischer Tendenzaussagen, die als erste Grundlage dienen und mit den im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben erhobenen Daten zur kommunalen Wärmeplanungen ergänzt werden.

In den folgenden Auswertungen sind Neubaugebiete nicht in den kartografischen Darstellungen enthalten, da für diese bezogen auf das Jahr 2022 keine auswertbaren Daten verfügbar waren.

3.2 Kommunalprofil

Verkehrsgünstig in Nordrhein-Westfalen im Städtedreieck Köln–Bonn–Aachen, eingebettet in die Eifel und nahe der Rheinschiene, liegt die dem Regierungsbezirk Köln zugehörige Gemeinde Nettersheim. Die größeren Städte der Region – Aachen (~70 km), Bonn (~60 km) und Köln (~60 km) – sind über gut ausgebaute Bundesstraßen (B51 und B258) und die nahegelegene Autobahn A 1 erreichbar. Nettersheim verfügt über einen eigenen Anschluss zur A 1 und liegt an der Bahnlinie Trier–Köln („Nettersheim Bahnhof“).[7]

Laut Kommunalprofil umfasst das Gemeindegebiet eine Fläche von 94 km² (davon 1.103 ha Fläche für Siedlung und Verkehr [dominant ist die Verkehrsfläche mit 593 ha] sowie 8.332 ha Vegetations- und Gewässerfläche [dominant sind die Landwirtschaftsfläche mit 4.275 ha und die Waldfläche mit 4.000 ha]).[8]

Neben dem Hauptort Nettersheim gehören insgesamt 10 weitere Ortsteile zur Gemeinde (Bouderath, Buir, Engelgau, Frohngau, Holzmülheim, Marmagen, Pesch, Roderath, Tondorf und Zingsheim).

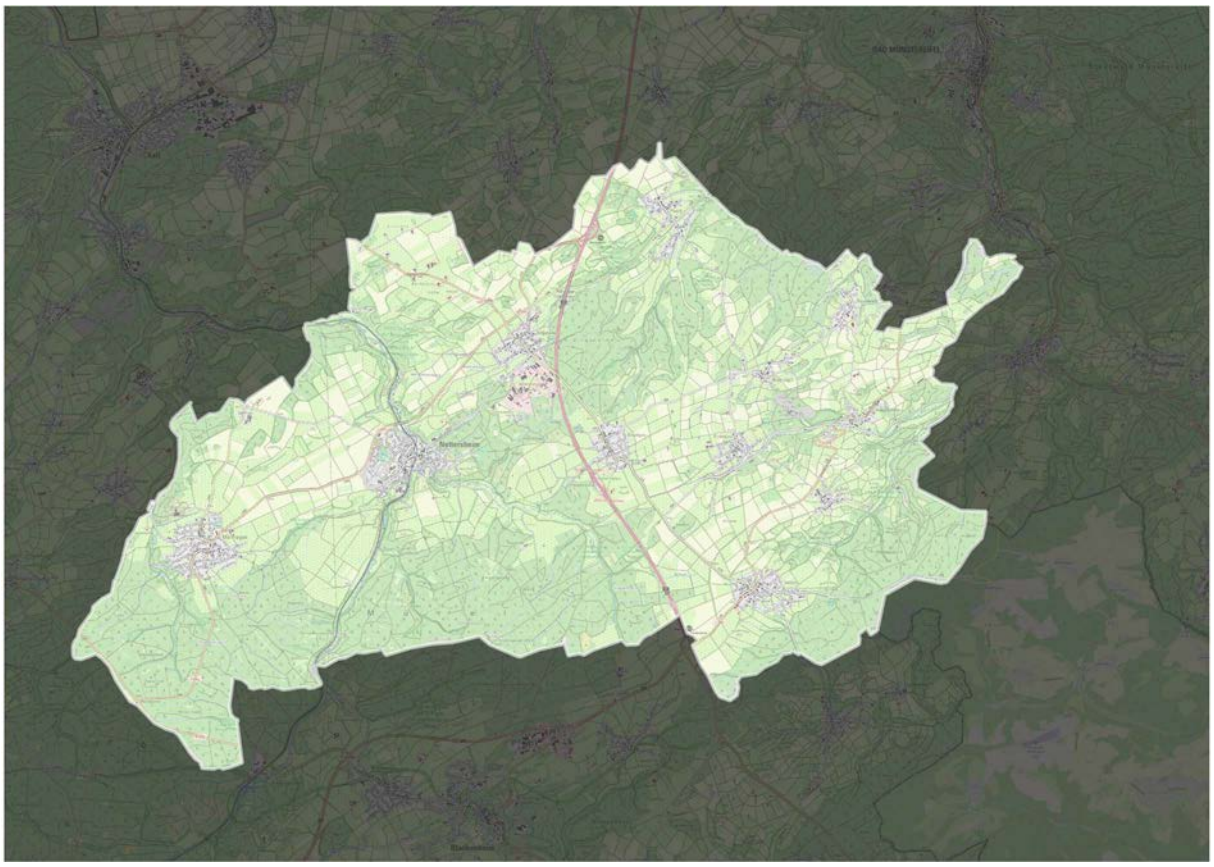


Abbildung 3: Lageplan der Gemeinde Nettersheim mit Ortsteilen

Die Bevölkerungszahl lag per 30.06.2025 bei 8.483 Personen.[8] Diese lebten überwiegend in Ein- und Zweipersonenhaushalten (siehe Tabelle 3) und die Siedlungs- und Verkehrsdichte betrug 724,5 Einwohner je km².

[7] *Entnommen Gemeinde Nettersheim (2024): Homepage, online: https://www.vettweiss.de/rathaus/buergermeister.php, Stand: o. A., Abruf 16.10.2025*

[8] *Gemeinde Nettersheim, online: https://www.nettersheim.de/home/wissenswertes/zahlen-fakten.html, Stand: 30.06.2025, Abruf: 24.02.2026.*

Tabelle 3: Haushalte in Nettersheim nach Haushaltsgröße gem. Zensus 2022[9]

Haushaltsgröße	Anzahl [Angaben in Personen]	Anteil [Angaben in %]
Summe	**3.557**	100
1 Person	1.185	33,3
2 Personen	1.240	34,9
3 Personen	541	15,2
4 Personen	430	12,1
5 Personen	125	3,5
6 und mehr Personen	32	0,9

[9] *IT.NRW (2024): Kommunalstatistik, online: https://statistik.nrw/sites/default/files/municipalinformation/05366032_GRUNDINFO_HAUSHALTE.XLSX?utm, Stand: 15.05.2022, Abruf: 16.10.2025.*

3.3 Gebäudestruktur, Gebäudetypen und Eigentümerstruktur

3.3.1 Vorbemerkung

Bei der Zusammenführung auf Adressebene und anschließender Verschneidung von Gebäude- und Verbrauchsdaten zeigte sich, dass bei vielen Gebäuden entweder unplausible Verbräuche auftraten oder gar kein Verbrauch zuordenbar war. Der Grund hierfür lag darin, dass Gebäude oft eine gemeinsame Versorgung hatten oder bspw. lediglich einen Gaszähler für mehrere Gebäude. Dadurch hätten einzelnen Gebäuden deutlich zu hohe bzw. anderen zu geringe Verbräuche zugeordnet und falsche Schlüsse gezogen werden können. Durch die flächenweise Zusammenfassung von Informationen strukturell ähnlicher Gebäude auf Baublockebene[10] wurde dieser Fehler deutlich minimiert (siehe beispielhaft Abbildung 4).

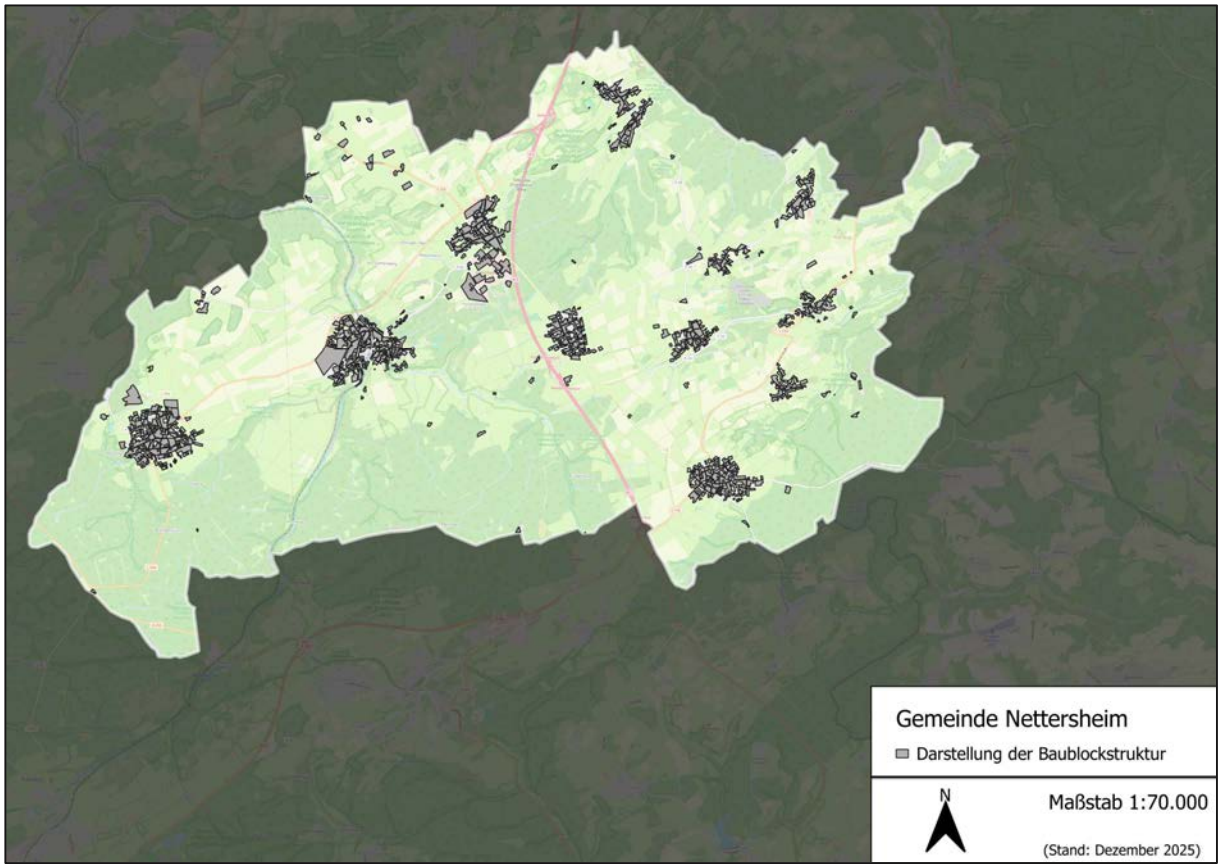


Abbildung 4: Beispielhafte Darstellung der Baublockstruktur

[10] *Gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 1 WPG handelt es sich bei einem Baublock „um ein Gebäude oder mehrere Gebäude oder Liegenschaften, das oder die von mehreren oder sämtlichen Seiten von Straßen, Schienen oder sonstigen natürlichen oder baulichen Grenzen umschlossen und für die Zwecke der Wärmeplanung als zusammengehörig zu betrachten ist oder sind […]“.*

3.3.2 Gebäudeanzahl und Gebäudenutzung

Wichtige Datengrundlagen für die Ermittlung des wärmeplanungsrelevanten Gebäudebestands sind neben dem Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (kurz: ALKIS®) die Ergebnisse des Zensus 2022 sowie Daten von den Verteilernetzbetreibern, Bezirksschornsteinfegern und dem Landesamt für Natur, Umwelt und Klima Nordrhein-Westfalen (kurz: LANUK; vormals Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen [kurz: LANUV]).

Abbildung 5 zeigt die Gebäudenutzung auf Baublockebene, d. h. es wird diejenige Nutzungsart ausgewiesen, die am häufigsten in dem Baublock vorliegt.

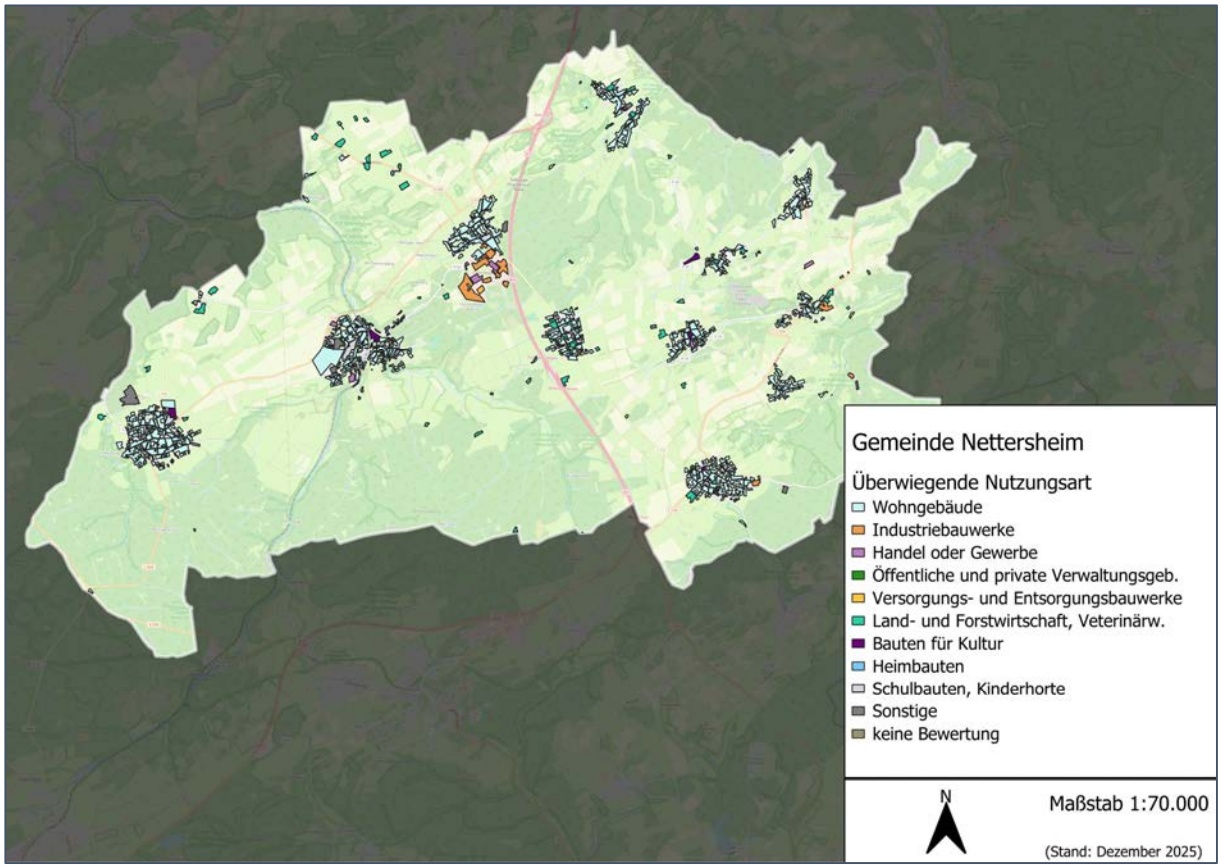


Abbildung 5: Gebäudenutzung (baublockbezogene Darstellung)

Aus der Analyse der Ergebnisse des Zensus 2022 ergibt sich zudem, dass etwa ein Drittel der Wohnungen in Nettersheim eine Wohnfläche von weniger als 100 m² aufwies (sieheAbbildung 6). Gemäß den Ergebnissen des Zensus wird für jede Wohneinheit eine durchschn. Wohnungsgröße von 127 m² zugrunde gelegt.[11]

[11] *Zensus (2022): Gebäude- und Wohnungszählung, Stand: 25.06.2024, Abruf: 10.10.2025.*

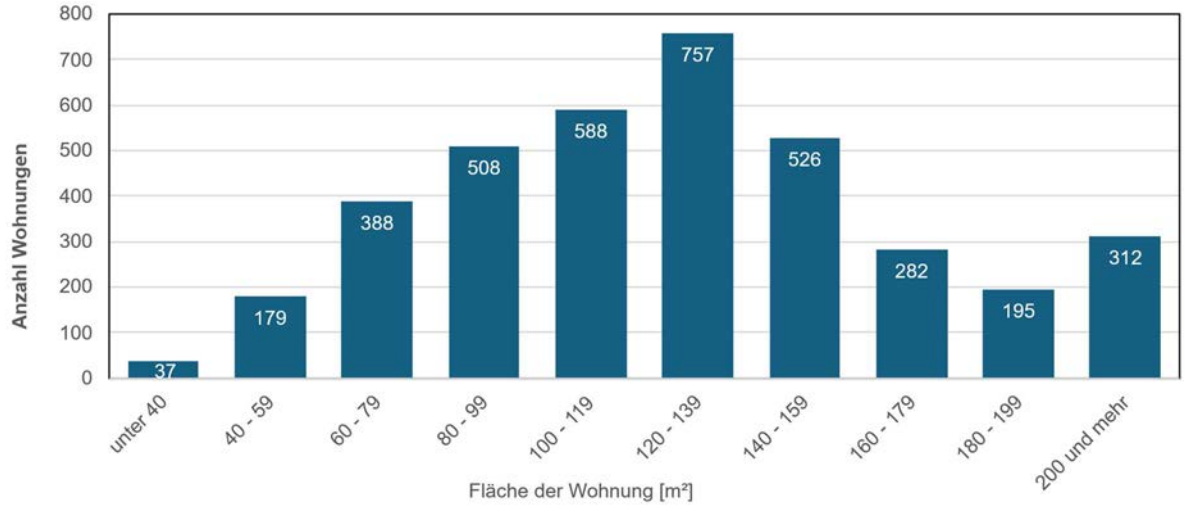


Abbildung 6: Wohnfläche pro Wohnung gemäß Zensus 2022[12]

3.3.3 Baujahr und Baualtersklassen

Eine wichtige Grundlage für die Abschätzung des Wärmebedarfs eines Gebäudes ist dessen Baualter. Für das Planungsgebiet wurden die Baujahre der Gebäude und die durchschnittlichen Baualtersklassen auf Basis der Zensus-Erhebungen 2022 sowie Daten des LANUK ermittelt. Abbildung 7 zeigt, dass die Bautätigkeit bei Gebäuden mit Wohnraum in den 1960er und 1990er Jahren vglw. intensiv war.

Die Analyse des Datenmaterials unter Berücksichtigung der Verordnung über einen energiesparenden Wärmeschutz (Wärmeschutzverordnung – WärmeschutzV) in ihrer jeweiligen Fassung, der Energieeinsparverordnung (EnEV) und der Strukturierung der Baualtersklassen gemäß den Vorgaben des Instituts Wohnen und Umwelt (IWU) Darmstadt legt nahe, dass ungefähr 58 % der Gebäude vor dem 01.11.1977 und damit vor der ersten WärmeschutzV errichtet wurden (siehe Abbildung 8). Diese Ergebnisse lassen zwar keine abschließende Aussage bezüglich des energetischen und insbesondere wärmeschutztechnischen Zustands der Gebäude mit Wohnraum zu, deuten aber möglicherweise. auf vorhandene energetische Sanierungs- bzw. Wärmebedarfsreduktionspotenziale hin.

[12] *Zensus (2022): Gebäude- und Wohnungszählung, Stand: 25.06.2024, Abruf:10.10.2025.*

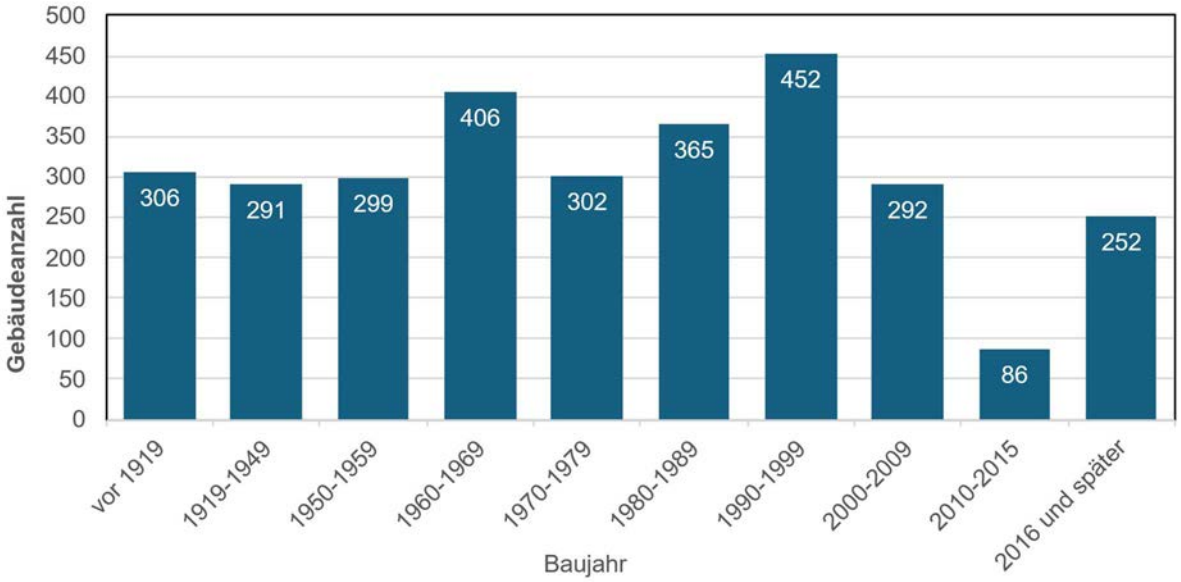


Abbildung 7: Altersklassen der Gebäude mit Wohnraum Zensus 2022[13]

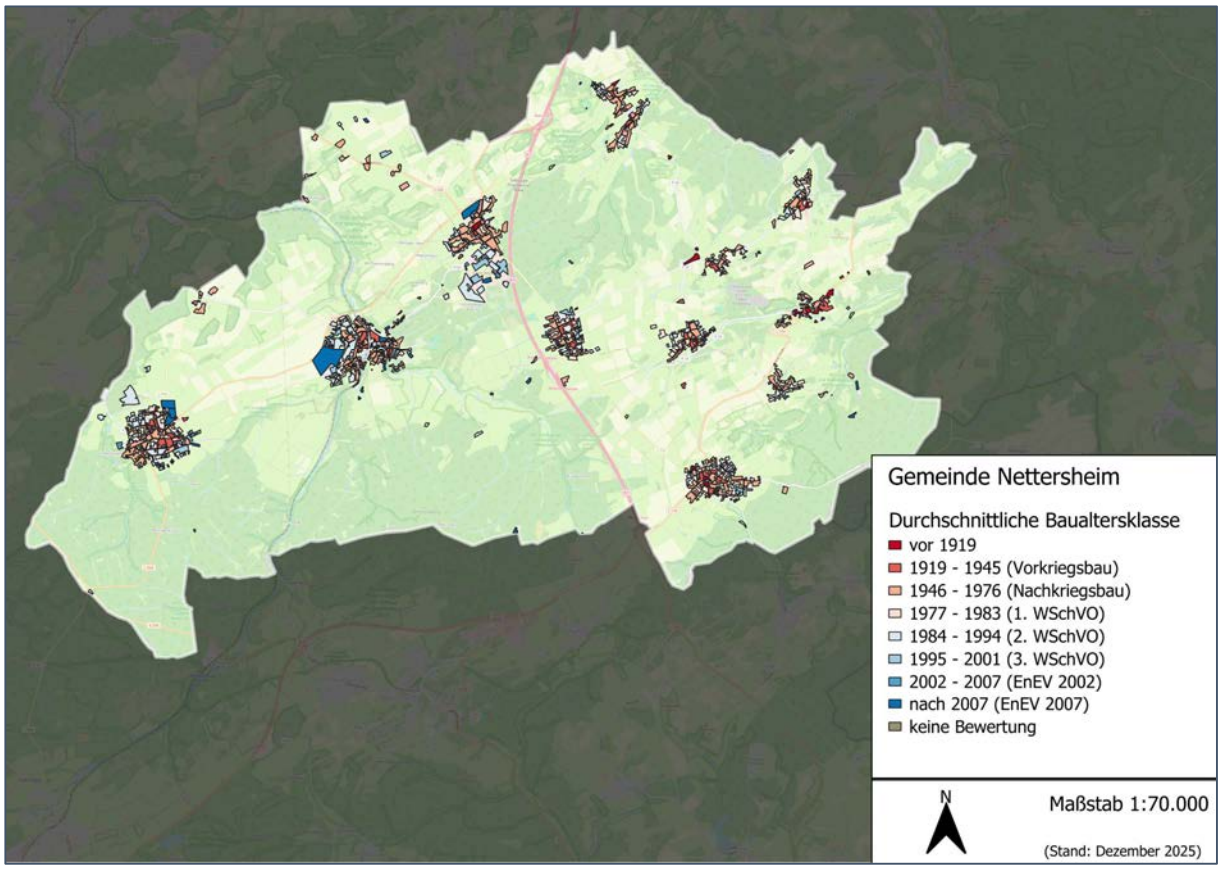


Abbildung 8: Durchschn. Baualtersklasse der Gebäude mit Wohnraum (baublockbezogene Darstellung)

[13] *Zensus (2022): Gebäude- und Wohnungszählung, Stand: 25.06.2024, Abruf:10.10.2025.*

3.3.4 Denkmalschutz

Bodendenkmäler können großflächig und weiträumig verstreut vorliegen. Sie sind bereits früh während der kommunalen Wärmeplanung aufgrund der von ihnen ausgehenden Projektrisiken zu berücksichtigen. Es ist von großer Bedeutung über die genaue Verortung der Bodendenkmäler Kenntnis zu besitzen, bevor die Planungen zur Wärmewendestrategie beginnen.

Für die Umsetzbarkeit einer möglichen energetischen Sanierung ist die Kenntnis über das Vorliegen einer Vorgabe zum Denkmalschutz eine weitere wichtige Information. Steht ein Gebäude unter Denkmalschutz kann es zu erheblichem Mehraufwand bei der Sanierung kommen bzw. erfahrungsgemäß ist in vielen Fällen ein niedrigerer Energiestandard nach der Sanierung erreichbar.

Welcher Gebäudeteil unter Denkmalschutz steht und welche Art des Denkmalschutzes vorliegt, kann zwar im Einzelfall im Gebäudekataster eingesehen werden, würde aber bei der Analyse jedes Gebäudes einen erheblichen Aufwand bedeuten. Nach Rücksprache mit dem Denkmalamt hat sich herausgestellt, dass unabhängig von der Art des Denkmalschutzes nur in wenigen Fällen eine gewöhnliche Sanierung durchgeführt werden kann. Deswegen wird das gesamte Gebäude als unter Denkmalschutz stehend betrachtet, sobald auch nur ein einzelner Gebäudeteil unter Denkmalschutz steht.

Der Ausbau von Anlagen zur Nutzung Erneuerbarer Energien ist ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz und besitzt überragendes öffentliches Interesse (§ 2 Satz 1 EEG). Dies gilt gleichermaßen auch für Gebäude unter Denkmalschutz. Gleichzeitig werden die Belange des Denkmalschutzes sorgfältig berücksichtigt. Allerdings können nur besondere Umstände des Denkmalschutzes dem Bau von Erneuerbaren-Energien-Anlagen entgegenstehen, so z. B. wenn in das äußere Erscheinungsbild oder in denkmalgeschützte Eigenschaften des Gebäudes eingegriffen würde. Baudenkmäler bzw. Denkmalbereiche kommen somit als Potenzialflächen für Dach-Photovoltaik- und / oder Dach-Solarthermie-Anlagen grundsätzlich in Frage. Vor diesem Hintergrund kann die Anbindung denkmalgeschützter Gebäude an ein Wärmenetz in der Praxis vorteilhaft und hierdurch die Wahrscheinlichkeit für eine Wärmenetzrealisierung begünstigt sein.

Eine kartografische Darstellung der Baudenkmäler und Denkmalbereiche (ab Maßstab 1:80.000) ist dem „Energieatlas NRW“ zu entnehmen.[14] Diese kann in diesen Bericht aus Gründen der Lesbarkeit nicht direkt übernommen werden.

3.3.5 Eigentümerstruktur

Die Eigentumsverhältnisse von Gebäuden sind eine für die Entwicklung von netzbasierten Versorgungskonzepten wertvolle Information. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Realisierbarkeit von potenziellen Wärmenetzen signifikant erleichtert wird, wenn hierfür wenige Eigentümer mit großen Gebäuden anzuschließen sind (z. B. Baugenossenschaften, Unternehmen, institutionelle Eigentümer). Neben der verringerten anzusprechenden Zahl an Personen bzw. Institutionen fällt in diesem Zusammenhang auch ins Gewicht, dass das Vorhandensein von sogenannten „Ankerkunden“ (Abnehmer mit einem hohen Verbrauch von ca. 1.000.000

[14] *Land NRW (2020): Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0, Lizenztext online unter www.govdata.de/dl-de/by-2-0, online: https://www.energieatlas.nrw.de/site/karte_solarkataster, Stand: 2020, Abruf: 12.06.2024.*

kWh Wärme) bedeutend für die wirtschaftliche Rentabilität und damit auch für die Realisierungswahrscheinlichkeit ist.

Der Zensus 2022 lieferte erste Anhaltspunkte für die Eigentümerstruktur der 2.046 erfassten Gebäude mit Wohnraum in Nettersheim. Danach befinden sich diese zum deutlich überwiegenden Teil (96 %) im Eigentum von Privatperson/-en.[15]

Aufgrund der Vorbildfunktion und der potenziellen Eignung als Ankerkunden sind kommunale Gebäude und Liegenschaften für die Wärmewende besonders relevant.[16]. Im Rahmen der Bestands- und Datenanalyse konnten 36 kommunale Gebäude identifiziert werden. Diese sind im Wärmeplan gesondert ausgewiesen (siehe exemplarisch Abbildung 9). Dabei wird ein Baublock eingefärbt, wenn in diesem mind. ein kommunales Gebäude bzw. eine kommunale Liegenschaft vorhanden ist.

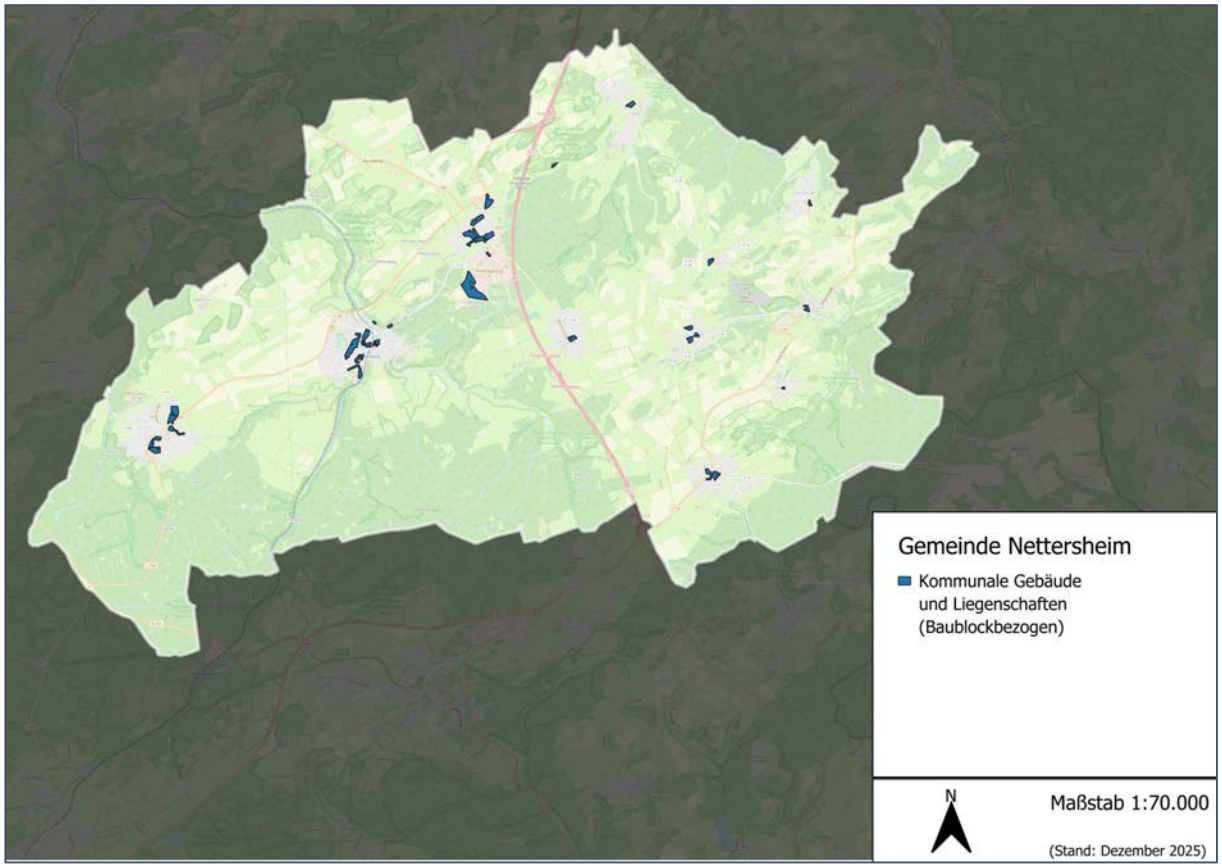


Abbildung 9: Gesonderter Ausweis kommunaler Gebäude und Liegenschaften (baublockbezogene Darstellung)

[15] *Bei den kommunalen Gebäuden und Liegenschaften muss es sich nicht zwangsläufig um öffentlich zugängliche Gebäude oder Liegenschaften handeln, denn auch Wohngebäude können bspw. im Eigentum der öffentlichen Hand sein.*

[16] *Bei den kommunalen Gebäuden und Liegenschaften muss es sich nicht zwangsläufig um öffentlich zugängliche Gebäude oder Liegenschaften handeln, denn auch Wohngebäude können bspw. im Eigentum der öffentlichen Hand sein.*

3.4 Wärmeerzeugung

3.4.1 Datenbasis und Vorgehen

Eine erste wichtige Quelle zur Status-quo-Analyse der Wärmeerzeugung im Planungsgebiet ist der Zensus 2022. Von besonderem Interesse sind hier die Aussagen zur Beheizungsart. Erfahrungsgemäß sind jedoch die Angaben der Schornsteinfeger aufgrund des Expertenwissens bezüglich der jeweiligen Wärmeerzeugung noch genauer und daher aufschlussreicher. Im Planungsgebiet sind vier Bezirksschornsteinfeger tätig. Diese wurden von der planungsverantwortlichen Stelle per Brief offiziell angeschrieben unter Bezugnahme auf § 11 WPG und um Datenübermittlung zum Zwecke der Erstellung des KWP Nettersheim gebeten. Die Gemeinde Nettersheim hat den ihr übermittelten Datensatz sodann dem Team Wärmewende zwecks Auswertung datenschutzkonform zur Verfügung gestellt.

3.4.2 Analyseergebnisse

Ausweislich des Zensus 2022 dominierten in Nettersheim zur Beheizung der Gebäude mit Wohnraum Zentralheizungen (2.658; ca. 87%), gefolgt von Fernwärme (157 ca. 5 %).[17] Für Gebäude mit Wohnraum enthielt der Zensus 2022 3.045 Angaben bezüglich des Energieträgers der jeweils eingesetzten Heizung. Danach gelangten vornehmlich Heizöl (1.271; ca.42 %) und Gas (1.026; ca. 34 %) als Heizenergieträger zum Einsatz.[18]

Ein ähnliches Bild zeichnete der Zensus 2022 auch für Wohnungen in Gebäuden mit Wohnraum. Es lagen entsprechende Angaben über insgesamt 3.776 Heizungen vor. Geheizt wurde auch hier v. a. über Zentralheizungen (3.319; ca. 88 %) sowie Fernwärme (185; ca. 5 %).[19] Hinsichtlich des Heizenergieträgers dominierten ebenfalls Heizöl (1.596; ca. 42 %) und Gas (1.310; ca. 35 %).

Weitere Erkenntnisse über die Wärmeerzeugung – insbesondere in Gebäuden mit Wohnraum – ergaben sich aus den Schornsteinfegerdaten. Auf Grundlage dieser konnten für das Planungsgebiet insgesamt 3.490 Feuerstätten mit einer Nennwärmeleistung von ca. 61,9 MW ermittelt (siehe Tabelle 4). Es dominierten Feuerstätten mit Holz als Brennstoff (1.734; Nennwärmeleistung ca. 18,1 MW), gefolgt von Heizöl (843; Nennwärmeleistung ca. 22,3 MW) und Gas (674; Nennwärmeleistung ca. 18,0 MW).

[17] *Zensus (2022): Gebäude- und Wohnungszählung, Stand: 25.06.2024, Abruf: 10.10.2025.*

[18] *Ebenda.*

[19] *Ebenda.*

Tabelle 4: Anzahl der Feuerstätten mit Brennstoffarten und Nennwärmeleistung in Nettersheim[20]

Brennstoffart	Anzahl Feuerstätten [Angabe in Stück]	Nennwärmeleistung [Angabe in MW_{th}]
Summe	**3.490**	**61,9**
Holz[21]	1.734	18,1
Heizöl	843	22,3
Erdgas[22]	674	18,0
Flüssiggas	157	3,0
Sonstige[23]	82	< 1

Aus der Betrachtung der erhobenen Schornsteinfegerdaten ergänzt um Angaben vom zuständigen Verteilernetzbetreiber zu strombasierten Wärmeerzeugern ergab sich, dass zum Analysezeitpunkt v. a. Heizkessel und Öfen als dezentrale Wärmeerzeuger eingesetzt wurden. Zur Befeuerung der Öfen dienten vorrangig Scheitholz und Holzpellets; zur Befeuerung der Heizkessel dominierten Heizöl und Erdgas als Heizenergieträger (siehe Abbildung 10).

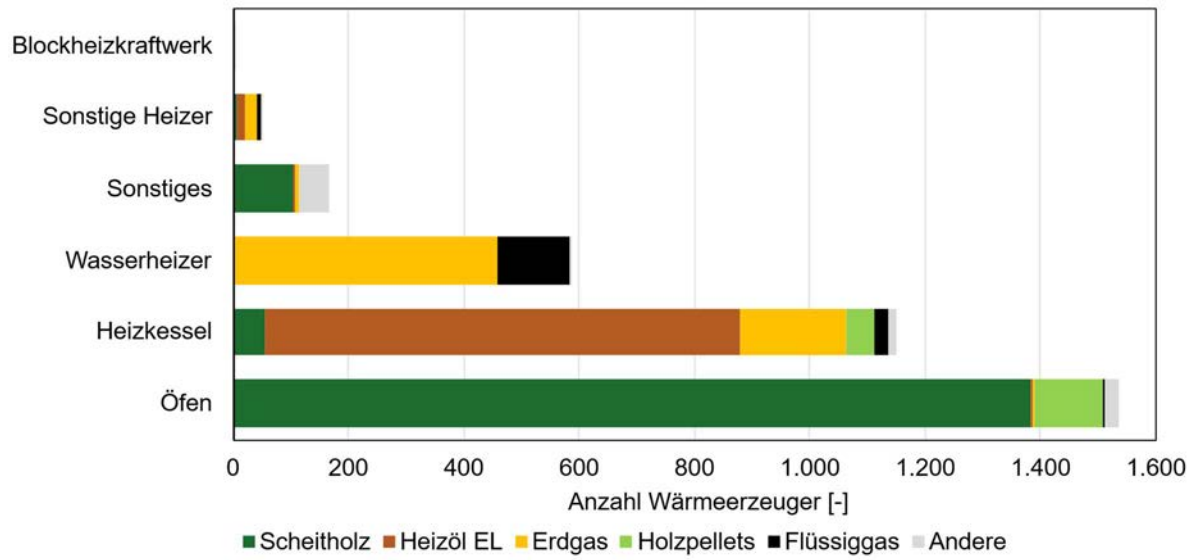


Abbildung 10: Anzahl dezentraler Wärmeerzeugungsanlagen und eingesetzte Energieträger

20 *Schornsteinfegerdaten (2024).*

21 *Zur Brennstoffart „Holz" zählen Grill-Holzkohle, Hackschnitzel, Holzbriketts, Holzpellets, Scheitholz und Späne.*

22 *Zur Brennstoffart „Gas" zählen Erdgas (öffentliche Gasversorgung und Erdölgas).*

23 *Zur Brennstoffart „Sonstiges" zählen Pflanzenöl, Pflanzenölmethylester, Methanol, Ethanol, sonstige nachwachsende Rohstoffe*

Abbildung 11 zeigt die räumliche Verteilung der dezentralen Wärmeerzeugungsanlagen mit dem jeweils eingesetzten Heizenergieträger auf Baublockebene.

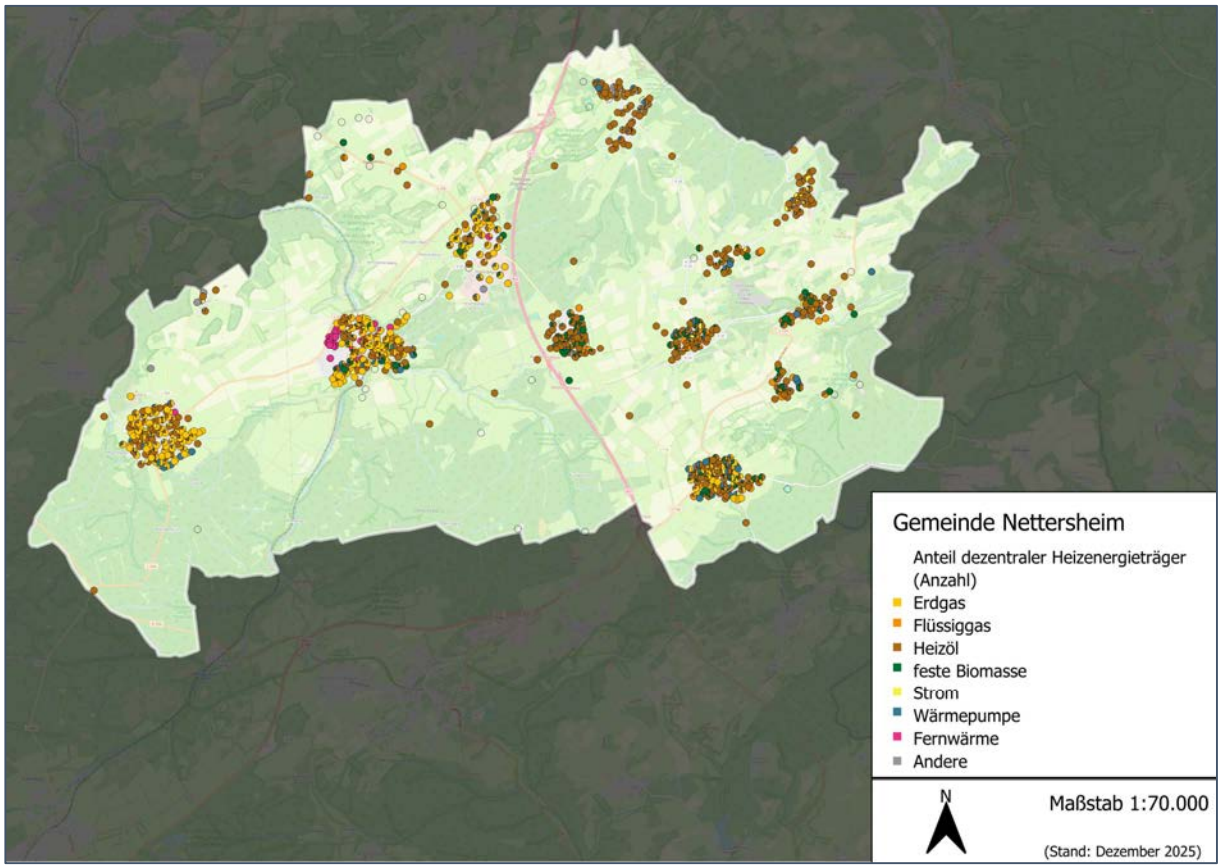


Abbildung 11: Räumliche Verteilung der Wärmeerzeugungsanlagen (baublockbezogene Darstellung)

Aus der Analyse der Schornsteinfegerdaten wird ausgehend vom Bezugsjahr 2025 deutlich, dass zum Untersuchungszeitpunkt 1,7 % der Wärmeerzeugungsanlagen (Hauptheizungen) bereits über 30 Jahre alt waren (siehe Abbildung 12).

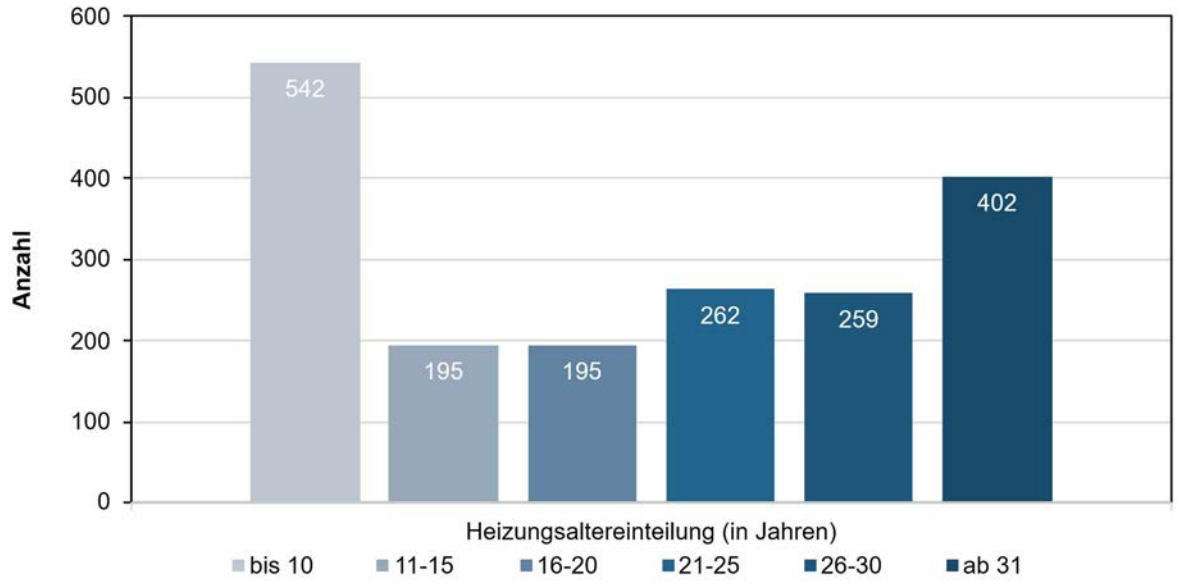


Abbildung 12: Alter der Wärmeerzeugungsanlagen (Bezugsjahr 2025)

Dies deutet möglicherweise auf die Notwendigkeit eines Wärmeerzeugerwechsels in den nächsten Jahren hin und ist auch insoweit von Relevanz als der Anteil dieser Wärmeversorgungsanlagen an der installierten Nennwärmeleistung 25 % beträgt (siehe Abbildung 13). Andererseits liegt das Jahr der Inbetriebnahme von rund 29 % der Wärmerzeugungsanlagen weniger als zehn Jahre zurück.

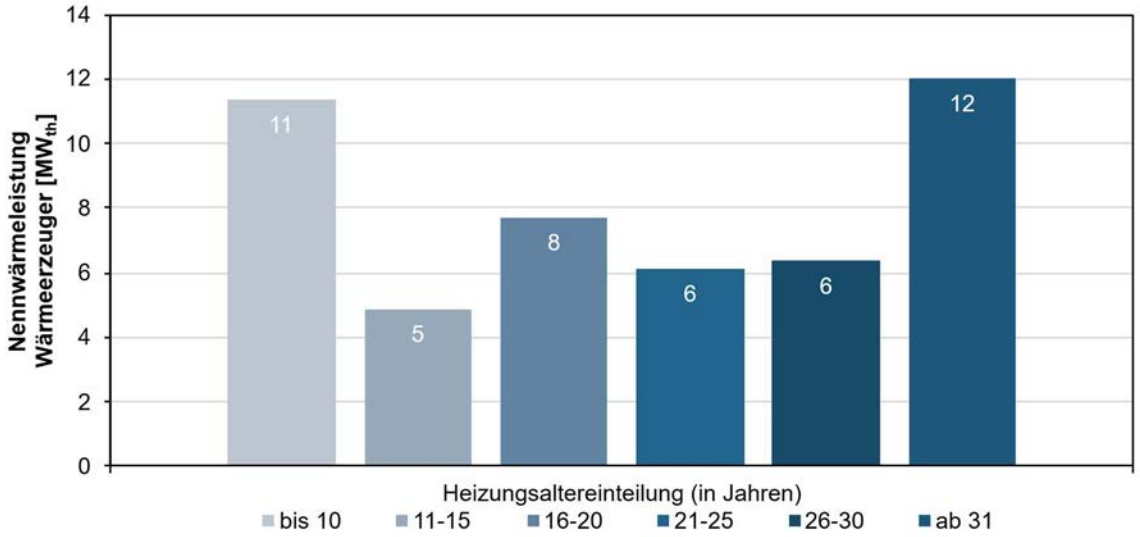


Abbildung 13: Nennwärmeleistung der Wärmeerzeugungsanlagen differenziert nach dem Alter

Vom Team Wärmewende wurden zudem die von den Schornsteinfegern übermittelten Feuerstätten, die als Hauptheizung[24] dienten, ergänzend hinsichtlich der Heizenergieträger untersucht. Nach wie vor dominierte der Einsatz von Erdgas (siehe Abbildung 14).

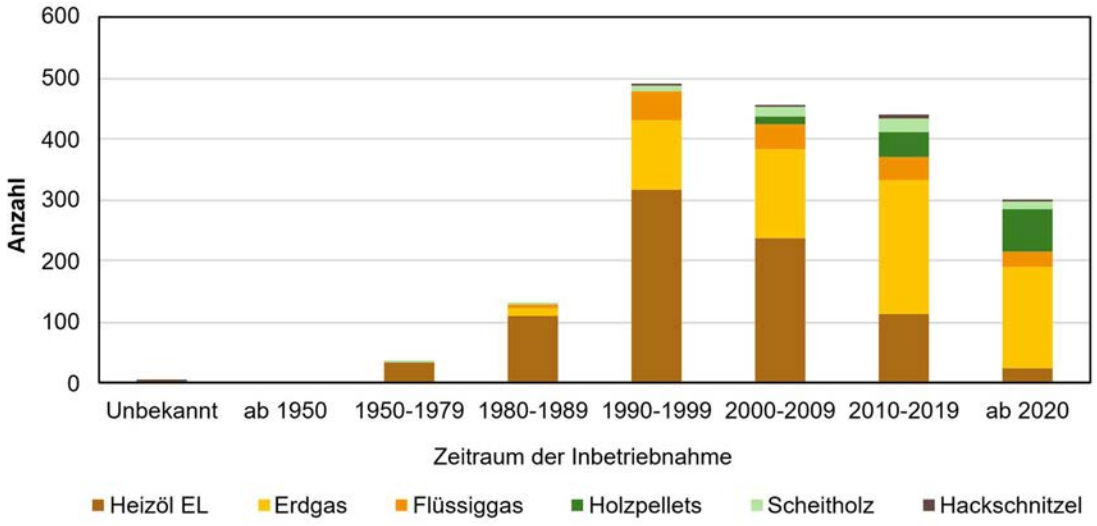


Abbildung 14: Wärmeerzeugungsanlagen differenziert nach dem Jahr der Inbetriebnahme und den Heizenergieträgern

[24] *Dazu gehören alle Heizkessel, Wasserheizer und Blockheizkraftwerke. Von der Kategorie „Öfen" werden nur Pelletöfen und Einzelfeuerstätten als Hauptheizungen angenommen, Scheitholzöfen hingegen nicht.*

Vom Team Wärmewende wurden ferner auf Grundlage der Daten des LANUK sowie des örtlich zuständigen Verteilernetzbetreibers (Strom) datenschutzkonform, d. h. auf Baublockebene, die Gebiete mit einer erhöhten Zahl an Wärmepumpen (siehe Abbildung 15) und Stromdirektheizungen (siehe Abbildung 16) identifiziert. Die Auswertung zeigte zum Berichtszeitpunkt eine räumlich differenzierte Verteilung beider Technologien im Gemeindegebiet Nettersheim. In mehreren Ortsteilen sind entsprechende Anlagen vorhanden. In Marmagen waren vglw. viele Wärmepumpen oder Stromdirektheizungen in Betrieb.

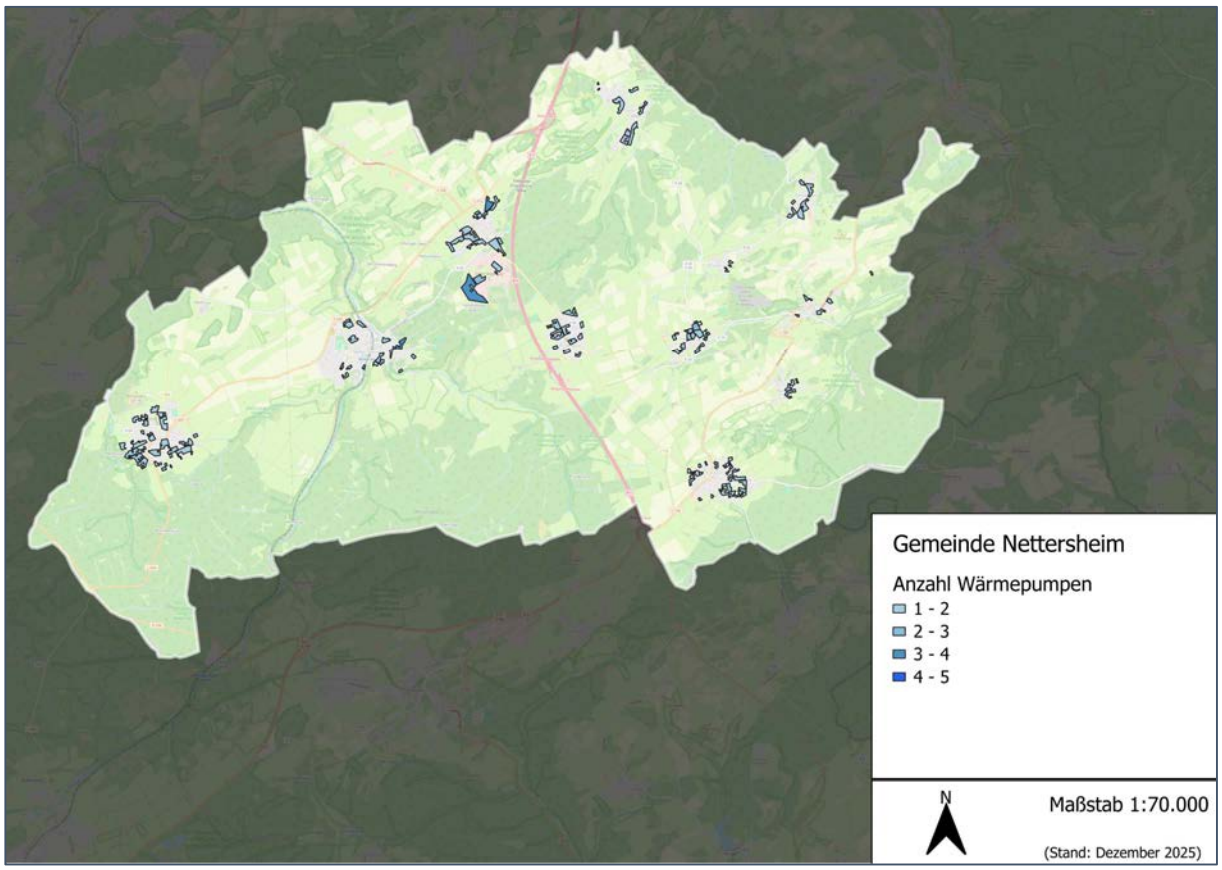


Abbildung 15: Gebiete mit erhöhter Anzahl an Wärmepumpen (baublockbezogene Darstellung)

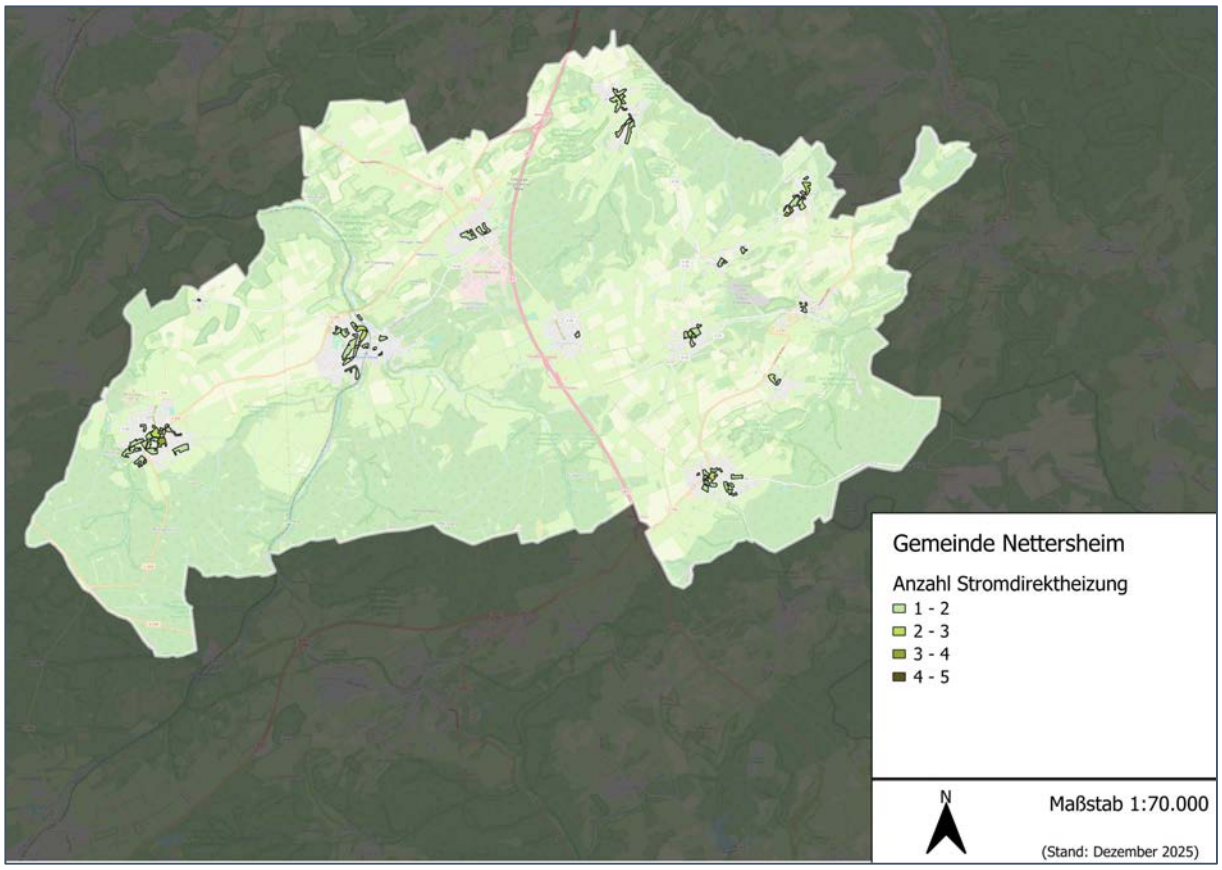


Abbildung 16: Gebiete mit erhöhter Anzahl an Stromdirektheizungen (baublockbezogene Darstellung)

3.5 Wärmeversorgungsinfrastruktur

3.5.1 Erdgasnetz und Ausbaupläne

Das Nettersheimer Erdgasnetz, das von der e-regio betrieben wird, umfasste zum Berichtszeitpunkt eine Netzlänge inkl. aller Hauptleitungen im Mittel- und Niederdruckbereich und einschließlich aller Anschlussleitungen von insgesamt ca. 64 km. Im Planungsgebiet existierten zum Berichtszeitpunkt rund 1.039 Gebäudeanschlüsse.

Abbildung 17 zeigt dass in den westlichen Teilen der Gemeinde Nettersheim und in den Siedlungsgebieten Erdgasanschlüsse vorhanden sind. Dies betrifft unter anderem Marmagen, den Ortskern Nettersheim sowie die Ortsteile Zingsheim und Tondorf. In Engelgau sind Baublöcke mit Erdgasanschluss nur in Teilbereichen vorhanden. In den östlichen Gemeindebereichen, beispielsweise in den Ortsteilen Pesch und Bouderath, sind keine Baublöcke mit Erdgasanschluss vorhanden.

Eine Erweiterung des Gasnetzes ist derzeit nicht geplant.

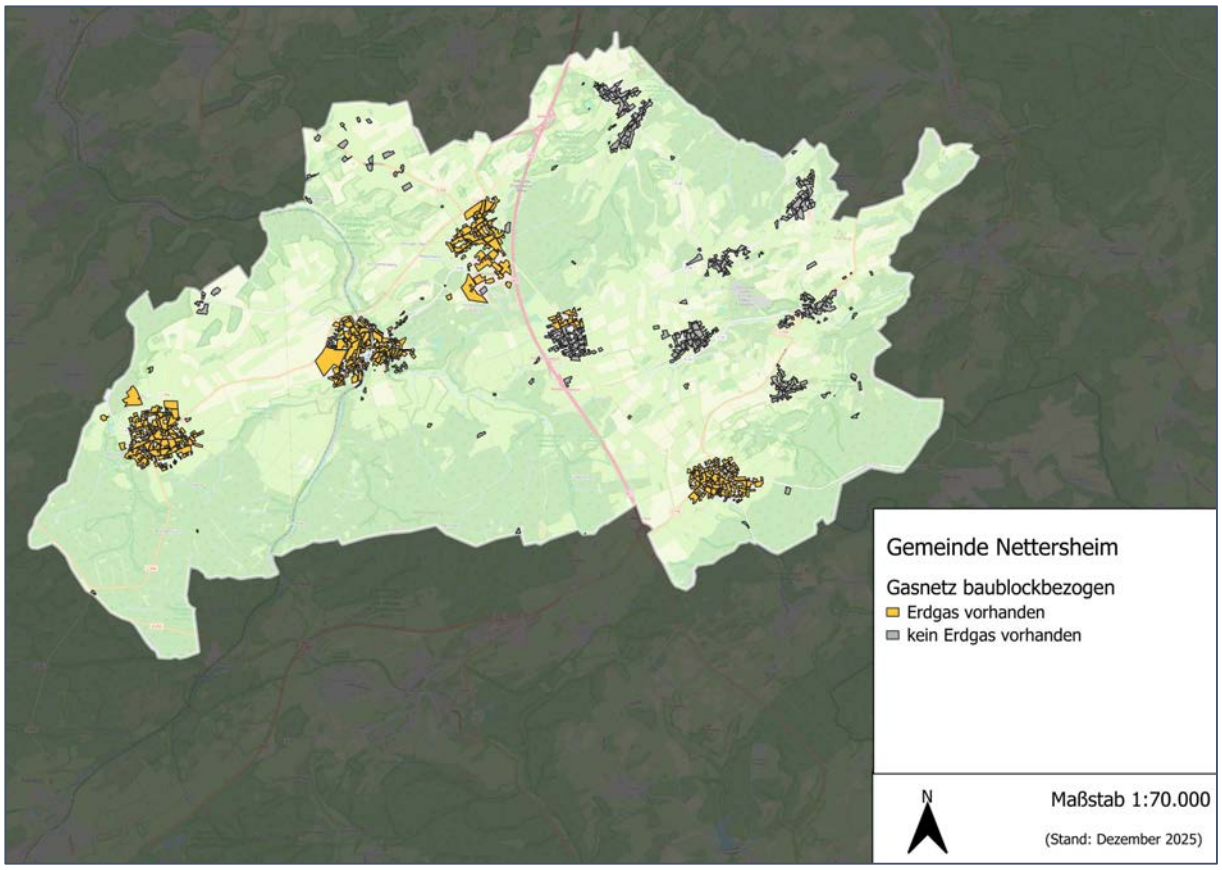


Abbildung 17: Erdgasnetz in Nettersheim (baublockbezogene Darstellung)

3.5.2 Wärmenetze und geplante Wärmenetzvorhaben

In Nettersheim befanden sich zum Zeitpunkt der Berichterstellung vier durch die Kommune betriebene Wärmenetze in Betrieb (siehe Abbildung 18). Insgesamt wurden 195 Haushalte mit Wärme versorgt (vgl. Abbildung 61). Die beiden Wärmenetze in Marmagen sowie Zingsheim werden zu 75% bzw. 85 %mit regenerativen Energiequellen in Form von Hackschnitzeln betrieben. Auch Im Hauptort Nettersheim werden die übrigen zwei Wärmenetze mit rund 75 % bzw. 85 % mit Hackschnitzeln oder Holzpellets betrieben. Spitzenlasten werden durch jeweils einen Gaskessel abgedeckt. Ein weiterer Ausbau dieser Netze ist aktuell nicht geplant.

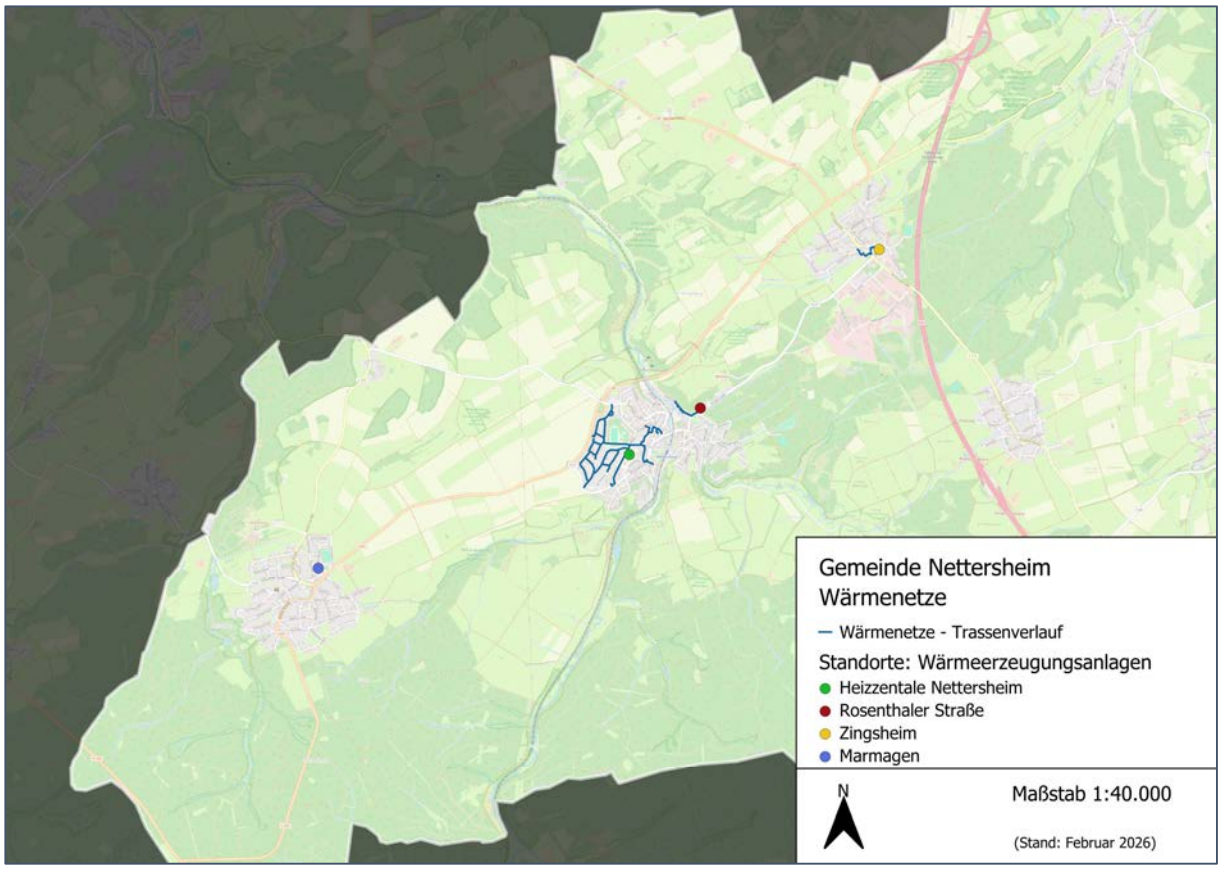


Abbildung 18: Bestehende Wärmenetze mit räumlich verorteter Heizzentrale

3.5.3 Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen

Tabelle 5 enthält die technischen Angaben zu den in Nettersheim im Marktstammdatenregister[25] erfassten Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK-Anlagen), die mit fossilen Energieträgern (Erdgas) betrieben werden. Die beiden Anlagen im Bereich der ehemaligen Eifelhöhenklinik sind zum Zeitpunkt der Berichtserstellung nicht im Betrieb. Angaben zu den konkreten Standorten liegen nicht vor. KWK-Anlagen, welche mit regenerativen Energieträgern (bspw. Biomasse) betrieben werden, sind derzeitig in Nettersheim nicht vorhanden.

Tabelle 5: Ausgewählte Daten zu bestehenden und geplanten Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen

Nr.	Elektrische Leistung [Angabe in kW]	Thermische Leistung [Angabe in kW]	Jahr der Inbetriebnahme	Energieträger
1	0,93	0,93	14.11.2017	Erdgas
2	1	25	18.05.2018	Erdgas
3	k.A.	k.A.	23.05.2019	Erdgas
4	3	9	30.07.2014	Erdgas

[25] *Marktstammdatenregister (MaStR), Bundesnetzagentur, online: https://www.marktstammdatenregister.de, Stand: o. A., Abruf: 14.08.2025.*

3.5.4 Wärme- und Gasspeicher

Gemäß Anlage 2 zu § 23 Nr. 2.10 WPG ist „*jeder bestehende, geplante oder genehmigte Wärme- und Gasspeicher, differenziert nach Art des Gases, der gewerblich betrieben wird, in Form einer standortbezogenen Darstellung*“ in den Wärmeplan aufzunehmen. Zum Berichtszeitpunkt existierten in Nettersheim keine gewerblich betriebenen Wärme- oder Gasspeicher.

3.5.5 Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff oder synthetischen Gasen

Gemäß Anlage 2 zu § 23 Nr. 2.11 WPG ist „*jede bestehende, geplante oder genehmigte Anlage zur Erzeugung von Wasserstoff oder synthetischen Gasen mit einer Kapazität von mehr als 1 Megawatt installierter Elektrolyseleistung in Form einer standortbezogenen Darstellung*“ in den Wärmeplan aufzunehmen. Zum Berichtszeitpunkt existierten in Nettersheim keine solchen Anlagen.

3.6 Wärmebedarf

3.6.1 Datenbasis und Vorgehen

Neben dem Endenergieverbrauch ist ergänzend der gebäudebezogene Wärmebedarf (WB) zu bestimmen, auf dessen Basis sich die Einsparungen durch eine energetische Sanierung und einen Heizsystemwechsel berechnen lassen. Zu berücksichtigen ist insbesondere die Effizienz der unterschiedlichen Wärmeerzeuger – hier dargestellt anhand der Jahresnutzungsgrade bzw. -arbeitszahlen ($\eta_{Heizung}$; siehe Tabelle 6).

Tabelle 6: Jahresnutzungsgrad und -arbeitszahl verschiedener Wärmeerzeuger

Wärmeerzeuger	Jahresnutzungsgrad / -arbeitszahl
Erdgaskessel /-therme	0,6 – 1,0
Ölkessel/-therme	0,55 – 0,95
Biomassekessel zentral	0,6 – 0,9
Komfortofen Biomasse	0,3 – 0,5
Klärgasfeuerung	0,6 – 1,0
Kohleofen	0,3 – 0,5
Direktstromheizung	1,0 – 1,0
Wärmepumpe	3,0 – 3,0

Das Produkt aus dem Endenergieverbrauch des Referenzjahres 2022 (EEV_{2022}) und dem Jahresnutzungsgrad bzw. der Jahresarbeitszahl ergibt dann den Wärmebedarf im Bezugsjahr. Die entsprechende Berechnungsformel lautet:

$$WB_{2022} = EEV_{2022} * h_{Heizung}$$

Der gebäudescharfe Wärmebedarf muss sodann in den Raumwärme-, Warmwasser- und Prozesswärmebedarf aufgeteilt werden. Die Anteile hängen ab von der Gebäudenutzung, dem Gebäudetyp und der Baualtersklasse.

Energiebezugsfläche

Der absolute Wärmeverbrauch eines Gebäudes sagt noch nichts darüber aus, wie effizient Anlagentechnik und Gebäude sind. Deswegen wird hier oft der flächenspezifische Wärmeverbrauch oder -bedarf verwendet. Wird dieser ausgewertet, kann er zwischen verschiedenen Gebäuden gleicher Nutzung als Vergleichswert herangezogen werden. Im Gebäudekataster kann die Geschossfläche (als Bruttogeschossfläche) eingesehen werden. Damit lediglich die Flächen der Gebäude miteinander verglichen werden, die eine Relevanz für die Effizienz der Gebäudehülle haben, wird der Wärmebedarf auch nur auf diese Fläche (= Energiebezugsfläche) bezogen.

Die grundsätzliche Art der Nutzungen der Gebäude ist zwar bekannt, jedoch nicht der Anteil, der real beheizt wird. Aus diesem Grund werden typische Umrechnungsfaktoren für diese Gebäudenutzungen verwendet. Für jede der in Kapitel 3.3.2 genannten Gebäudenutzungen wurde ein anderer Umrechnungsfaktor von Geschoss- zu Energiebezugsfläche bestimmt.

Die Umrechnungsfaktoren wurden aus Werten verschiedener Publikationen[26], Normen[27] und Richtlinien[28] zusammengetragen und verschnitten. Wenn keine typische Raumkonstellation für die Gebäudenutzung vorhanden war, wurde eine entsprechende in Anlehnung an bekannte Gebäudenutzungsarten herangezogen. Tabelle 7 enthält die Umrechnungsfaktoren.

Tabelle 7: Umrechnungsfaktoren Energiebezugsflächen

Umrechnungsfaktor Energiebezugsfläche zu Bruttogeschossfläche	Faktor
Wohngebäude	0,77
Schule / Kindergarten	0,81
Betriebsgebäude / Fabrik	0,82
Bürogebäude	0,71
Sport- oder Verwaltungsgebäude	0,74
Hotel, Restaurants, Catering	0,77
Sonstige	0,85

Energetische Standards

Die Kenntnis des energetischen Zustands eines Gebäudes oder des Wärmebedarfs bei Erreichen eines bestimmten energetischen Standards ist entscheidend, um das Einsparpotenzial durch die energetische Sanierung des Gebäudes zu ermitteln. Nur für sehr wenige Gebäude in Nettersheim ist der tatsächliche energetische Zustand bekannt. Dieser kann jedoch für die Zwecke dieser KWP annäherungsweise über den flächenspezifischen Wärmebedarf abgeschätzt werden.

Die flächenspezifischen Wärmebedarfe werden aus Werten verschiedener Publikationen[29], und Verordnungen (z. B. Energieeinsparverordnung [ENEV], Gebäudeenergiegesetz [GEG], Wärmeschutzverordnung) zusammengetragen und verschnitten. In den Gesetzen gibt es vor allem Vorgaben für U-Werte. Aus den vereinzelt vorhandenen Daten zum Raumwärmebedarf kann über die Vorgaben der U-Werte auf die anderen Energiestandards zurückgeschlossen

[26] *BBSR-Online-Publikation Nr. 20/2019, https://cdn.iz.de/media/report/reading-rehearsal/65384-bbsr-online-20-2019-dl.pdf / Institute for Building Operations Research: Flächen- und Raumkennzahlen, https://docplayer.org/11810113-Flaechen-und-raumkennzahlen.html.*

[27] *Z. B. DIN 18599-1: 2018.*

[28] *VDI 3807-1 und VDI 3807-2.*

[29] *Z. B. DENA (2016): Gebäudereport, online: https://www.dena.de/fileadmin/user_upload/8162_dena-Gebaeudereport.pdf, Stand: 2016, Abruf: 14.10.2024.*

werden. Der Trinkwarmwasserbedarf wird von diesen Vorgaben nicht beeinflusst und wird als konstant angenommen. Bei Nichtwohngebäuden werden die unterschiedlich angegebenen und interpolierten Zwischenwerte der Energieaufwandsklassen des BBSR für die Energiestandards herangezogen. Zudem finden die KfW-Standards für energetische Sanierungen mit Blick auf die Gebäudenutzungstypen und ihre spezifischen Wärmebedarfe Anwendung.

Da es einen unverhältnismäßig hohen Aufwand erfordern würde, diese Korrekturfaktoren für jedes Gebäude in Nettersheim individuell zu bestimmen, werden Durchschnittswerte für jede Gebäudenutzung verwendet. An dieser Stelle sei jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass der tatsächliche energetische Zustand eines einzelnen Gebäudes erheblich vom zugeordneten Wert abweichen kann. Dies kann z. B. auf ein stark abweichendes Nutzerverhalten, eine andere Gebäudenutzung als in den Daten ausgewiesen oder die Zusammenfassung vieler Gebäudenutzungen in wenigen übergeordneten Kategorien zurückzuführen sein. Zum Beispiel kann ein „Fabrikgebäude“ eine Halle mit leichten Montagearbeiten oder zur Nutzung eines Hochofens für die Stahlverarbeitung sein. Dadurch kann folglich auch das mögliche energiebezogene Einsparpotenzial eines Gebäudes falsch eingeschätzt werden. Im gesamten Kontext heben sich die Abweichungen jedoch erfahrungsgemäß meist weitgehend auf, sodass der Einfluss auf die Wärmeplanung als marginal einzuschätzen ist.

3.6.2 Analyseergebnisse

Abbildung 19 zeigt den wärmebezogenen Endenergiebedarf im Betrachtungsjahr 2022 differenziert nach den Energieträgern und Bedarfssektoren „Private Haushalte“ (PH), „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen“ (GHD), „Industrie“, „Kommunale Einrichtungen“ (Kom. Einr.) und „Verkehr“ (insg. ca. 74,7 GWh). Es ist zu konstatieren, dass der Bedarfssektor „Private Haushalte“ den vglw. größten wärmebezogenen Endenergiebedarf im Jahr 2022 hatte. Wie schon an verschiedenen Stellen in diesem Bericht zuvor wird auch hier wieder deutlich, dass der Wärmebedarf zum deutlich überwiegenden Teil unter Einsatz fossiler Energieträger, insbesondere Heizöl, gedeckt wird. Regenerative Energieträger spielen zum Berichtszeitpunkt noch eine vglw. untergeordnete Rolle.

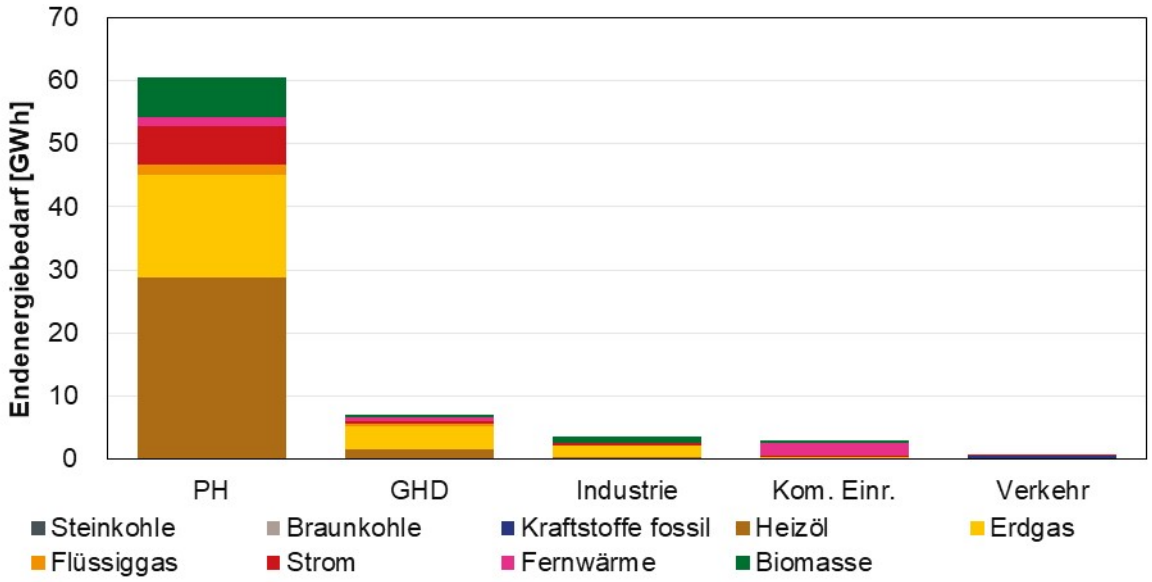


Abbildung 19: Gesamter wärmebezogener Endenergiebedarf Wärme in Nettersheim im Betrachtungsjahr 2022

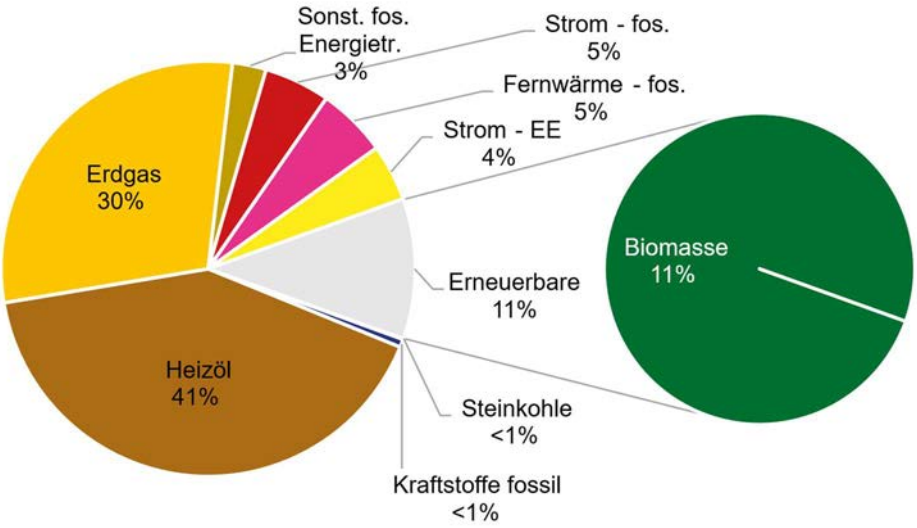


Abbildung 20: Prozentuale Verteilung des Endenergiebedarfs für die gesamte Wärmeversorgung im Betrachtungsjahr 2022 differenziert nach Endenergieträgern

Abbildung 21 zeigt ergänzend den Anteil einzelner Endenergieträger an der Deckung des Wärmebedarfs in kartografischer und baublockbezogener Darstellung.

Bei der leitungsgebundenen Wärmeversorgung dominierte im Jahr 2022 Erdgas als Heizenergieträger. Nur 10 % der leitungsgebundenen Wärmeversorgung basierte auf regenerativen Energieträgern – hier v. a. Strom aus Erneuerbare-Energien-Anlagen (siehe Abbildung 21).

Abbildung 22 gibt die Wärmebedarfsdichte, hier definiert als der Wärmebedarf pro Arealfläche des jeweiligen Baublocks, im Planungsgebiet wieder. Der Lupenausbruch zeigt im Detail die besonders hohen Wärmebedarfsdichten im Zentralbereich von Nettersheim. Die Wärmebedarfsdichte kann ein Indikator für die Wärmenetzeignung sein. Sie unterliegt jedoch Störeinflüssen wie bspw. der Straßenzugsdichte.

Eine bessere Analysegrundlage ohne diese Störeinflüsse ist die Wärmeliniendichte, die sich direkt auf der Basis eines möglichen Wärmenetzzuges berechnet. Abbildung 23 zeigt daher die Wärmeliniendichten im Planungsgebiet und exemplarisch wiederum den Zentralbereich von Nettersheim etwas detaillierter. Auch wenn an dieser Stelle noch keine tiefergehende Analyse erfolgen kann, so zeigt sich doch anhand der straßenbezogenen Wärmeliniendichte eine geringe bis mittlere und in wenigen Teilen sogar erhöhte Eignung für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung.

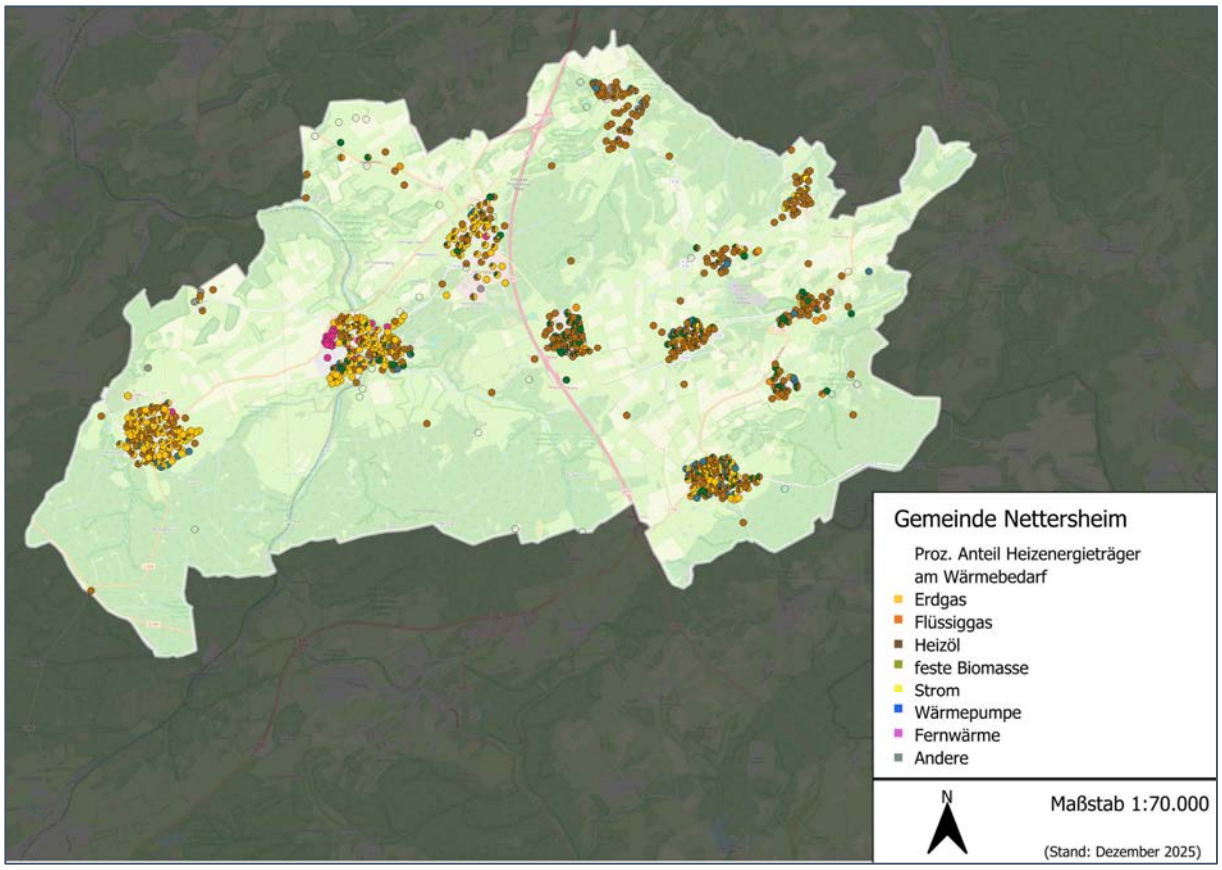


Abbildung 21: Anteil einzelner Endenergieträger an der Deckung des Wärmebedarfs in Nettersheim

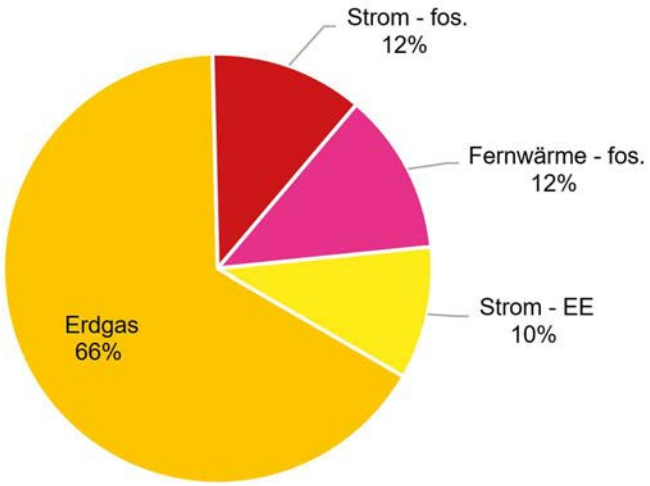


Abbildung 22: Prozentuale Verteilung Endenergiebedarf für die leitungsgebundene Wärmeversorgung im Betrachtungsjahr 2022 differenziert nach Endenergieträgern[30]

[30] Auswertung anhand der Daten der Netzbetreiber

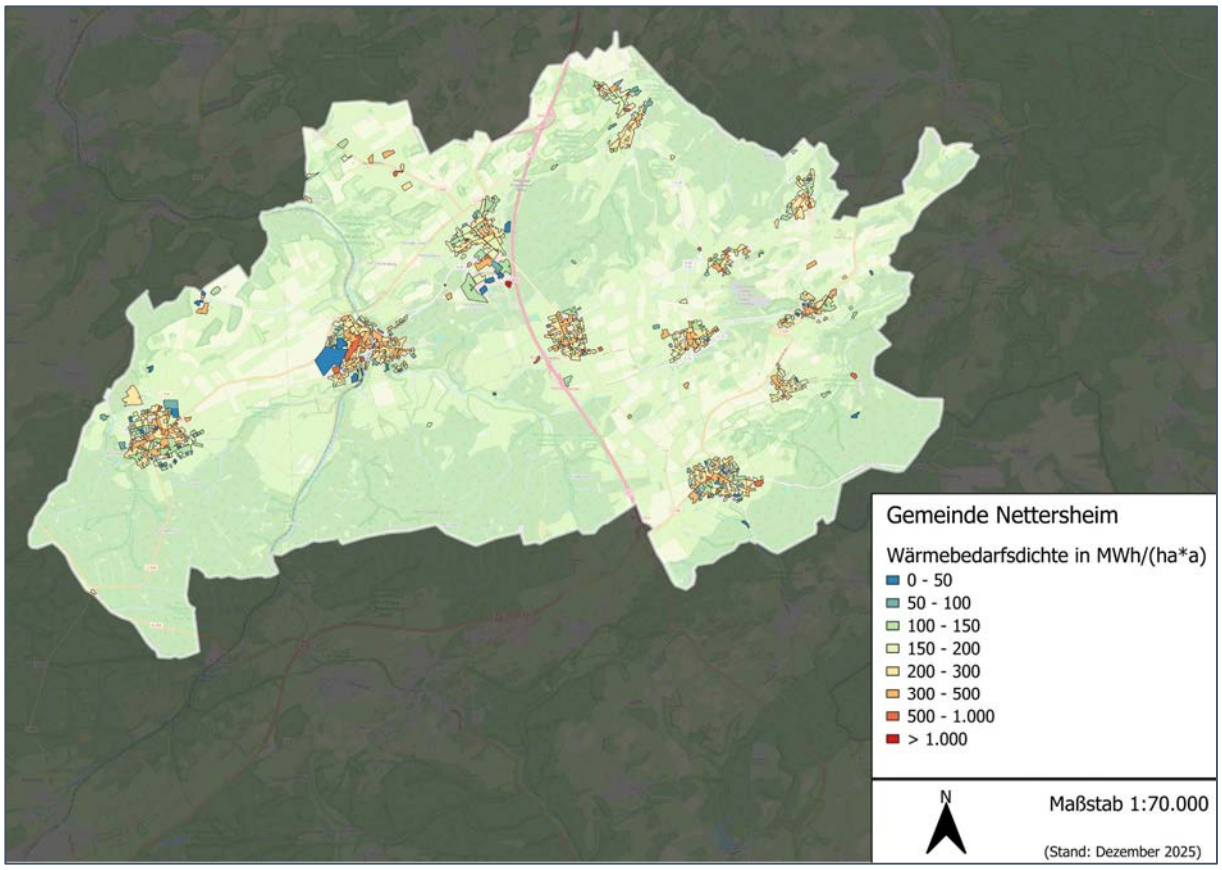


Abbildung 23: Flächenbezogene Wärmebedarfsdichte in Nettersheim im Betrachtungsjahr 2022

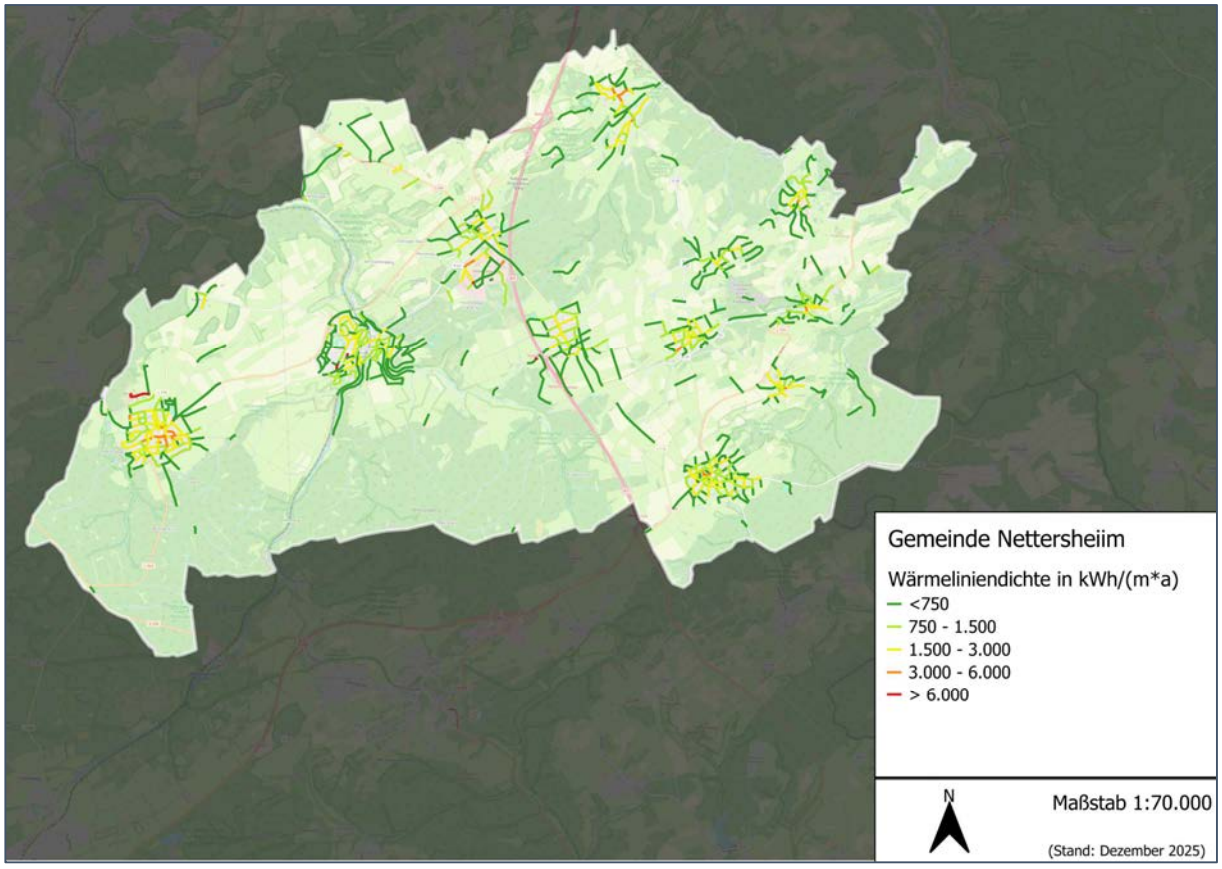


Abbildung 24: Straßenbezogene Wärmeliniendichten in Nettersheim im Betrachtungsjahr 2022

3.7 Endenergie- und Treibhausgasbilanz

3.7.1 Datenbasis und Vorgehen

Im Wärmesektor werden die Begriffe „Bedarf“ und „Verbrauch“ oft synonym verwendet, obwohl diese unterschiedlich definiert sind. Grundsätzlich ist der Bedarf ein berechneter und der Verbrauch ein gemessener Wert. Bei der kommunalen Wärmeplanung ist es nicht möglich, durchgängig nur Verbrauchs- oder Bedarfsdaten zu verwenden, da für einige Energieträger reale Verbrauchsdaten vorliegen, andere jedoch berechnet werden müssen, da es keine systematische Erfassung gibt. Folgende Begrifflichkeiten werden daher verwendet:

- *Endenergieverbrauch/Wärmeverbrauch*: Die – wo vorhanden – gemessene, sonst berechnete Menge eines Brennstoffs oder Energieträgers in kWh, der direkt vor Eintritt in den Wärmeerzeuger aufkommt. Hierin ist auch die Umweltwärme (bei Wärmepumpen) berücksichtigt. Es handelt sich also um den „Energieverbrauch“ der Heizung.
- *Endenergiebedarf/Wärmebedarf*: Die Wärmemenge, die direkt nach dem Wärmeerzeuger noch vorhanden ist. Wärmeverluste in Leitungen etc. sind also noch nicht abgezogen. Es handelt sich also um den „Energiebedarf“ des Gebäudes.

Bei der Energie- und Treibhausgasbilanzierung findet in dieser KWP die „Bilanzierungs-Systematik Kommunal“ (kurz: BISKO) Anwendung, bei der nach dem endenergiebasierten Territorialprinzip alle im analysierten Gebiet (inklusive der zugehörigen Ortschaften) der Gemeinde Nettersheim anfallenden Endenergiebedarfe ermittelt und verschiedenen Sektoren zugeteilt werden. Basierend auf den ermittelten Endenergiebedarfen wird schließlich die Menge der dadurch verursachten Treibhausgasemissionen bestimmt, wobei in der Berechnung auch energiebezogene Vorketten betrachtet werden.

Zur Überführung der verschiedenen Treibhausgasemissionen hinsichtlich ihrer Klimawirkung in die Bewertungsreferenzgröße CO_2 müssen zunächst die Beiträge dieser Emissionen zum Klimawandel bewertet werden. Eine gängige Methodik ist hierbei die Überführung der Emissionen in sogenannte „Kohlendioxid-Äquivalente“ (CO_2e), die über eine Fakturierung mittels auf dem „Global Warming Potential 100“ (kurz: GWP100) basierenden Emissionsfaktoren vorgenommen wird. Über diese Methodik, die auch für die internationale Treibhausgas-Emissionsberichterstattung verbindlich festgelegt wurde, wird die Klimawirkung der Gesamtemissionen an Treibhausgasen für einen Zeithorizont von 100 Jahren bestimmt.[31]

3.7.2 Analyseergebnisse

3.7.2.1 Endenergiebilanz

Abbildung 25 veranschaulicht die Entwicklung des gesamten Endenergiebedarfs (in GWh) in Nettersheim für den Zeitraum von 1990 bis 2022. Im Zeitraum 1990 bis 1996 ist ein Anstieg im Endenergiebedarf zu beobachten. Dies ist u. a. auf die positive Bevölkerungsentwicklung in Nettersheim zurückzuführen. Nach 1996 ist eine Abnahme des Endenergiebedarfs erkennbar. Insgesamt ist zu konstatieren, dass der gesamtgemeidliche Endenergiebedarf gegenüber dem

[31] *Umweltbundesamt (2022): Die Treibhausgase, online: https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/treibhausgas-emissionen/die-treibhausgase, Stand: 14.11.2022, Abruf: 12.03.2024.*

Basisjahr 1990 im Bilanzjahr 2022 um etwa 1 % gestiegen ist. Diesel und Ottokraftstoffe waren im gesamten Betrachtungszeitraum die dominierenden Energieträger.

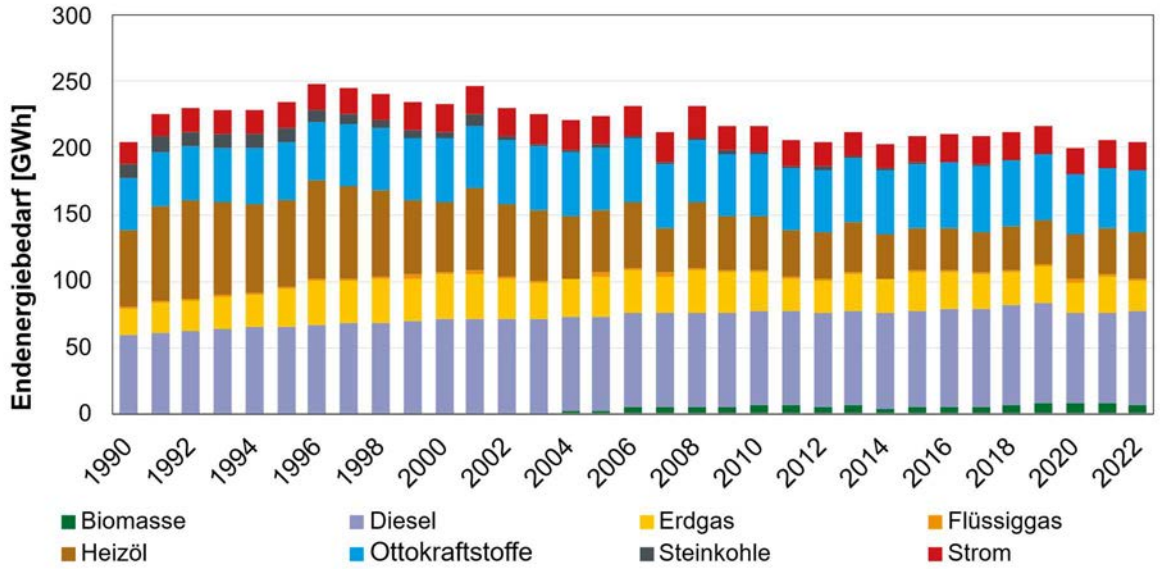


Abbildung 25: Entwicklung des gesamten Endenergiebedarfs in Nettersheim von 1990 bis 2022

Abbildung 26 zeigt ergänzend die rückläufige Entwicklung des Pro-Kopf-Endenergiebedarfs in Nettersheim für den o. g. Zeitraum.[32]

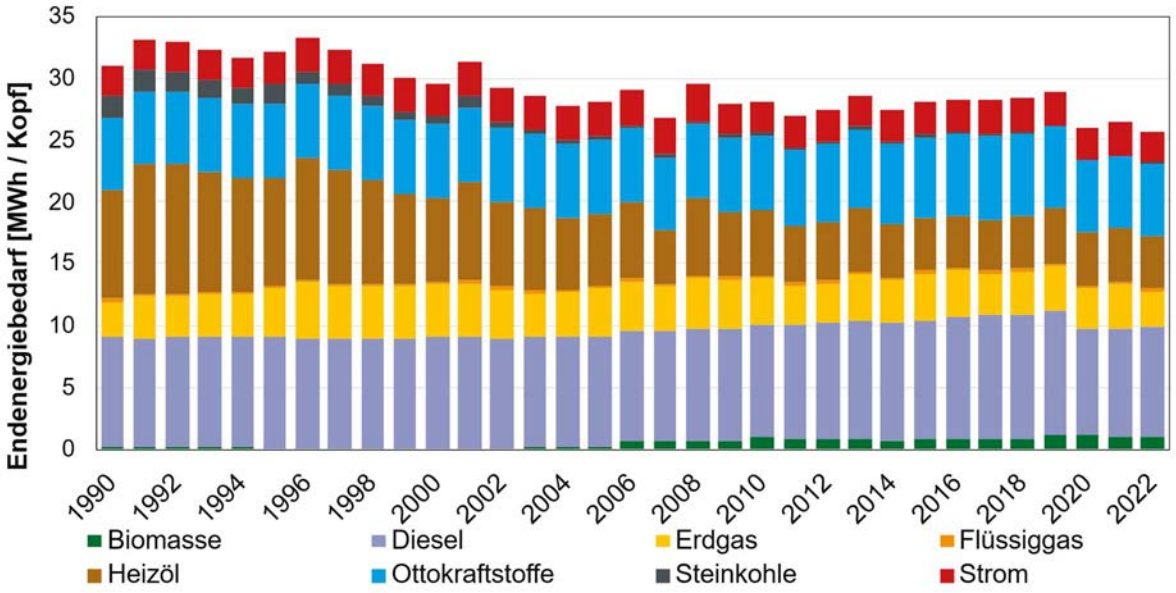


Abbildung 26: Entwicklung des gesamten Pro-Kopf-Energiebedarfs in Nettersheim von 1990 bis 2022

Der Endenergiebedarf des Sektors „Private Haushalte“ sank von ca. 56 GWh im Basisjahr 1990 auf ca. 45 GWh im Bilanzjahr 2022 und damit um ca. - 21 %. Die Nutzung von Heizöl war rückläufig (ca. -41 %), wohingegen die Anteile von Erdgas, Strom und Biomasse im Zeitablauf stiegen (siehe Abbildung 27).

[32] *Hinweis: Im Betrachtungszeitraum nahm die Bevölkerungszahl zu.*

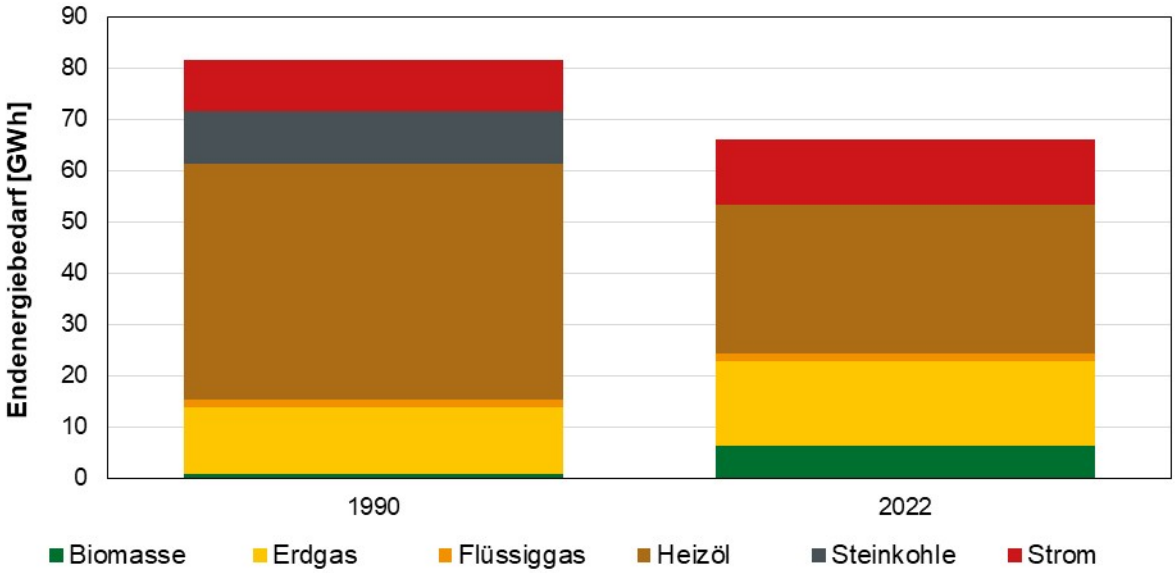


Abbildung 27: Entwicklung des Endenergiebedarfs im Sektor „Private Haushalte“ in den Jahren 1990 und 2022 differenziert nach Endenergieträgern

Die Betrachtung der Entwicklung des Endenergiebedarfs im Sektor „Wirtschaft“, also der Summe aus den Sektoren GHD und Industrie, für den Zeitraum von 1990 bis 2022 zeigt sich eine Reduzierung von ca. 7 GWh bzw. - 50 %. Während sich der Anteil von Heizöl um -9 GWh (- 71 %) reduziert hat, stieg der Anteil von Erdgas, Flüssiggas und Biomasse. Bei der Interpretation der Daten ist jedoch Vorsicht geboten, weil die Datenbasis für den Sektor Industrie noch vglw. gering ist (siehe Abbildung 28).

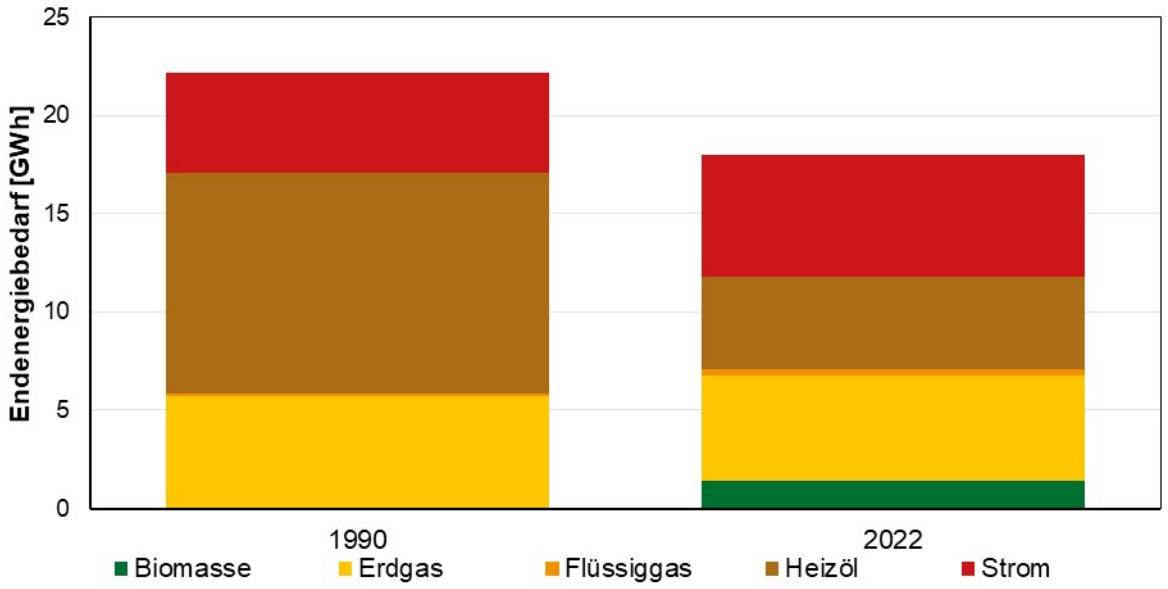


Abbildung 28: Entwicklung des Endenergiebedarfs im Sektor „Wirtschaft“ in den Jahren 1990 und 2022 differenziert nach Endenergieträgern

Mit Blick auf den Sektor „Kommunale Einrichtungen“ ist darauf hinzuweisen, dass nur Daten für den Zeitraum von 2017 bis 2022 vorlagen und der Verlauf bis 1990 daher zurückgerechnet werden musste. Danach zeigte sich 2022 ggü. dem Referenzjahr 1990 eine Reduzierung des Endenergiebedarfs und die konstant hohe Nutzung von Erdgas und Heizöl. (siehe Abbildung 29).

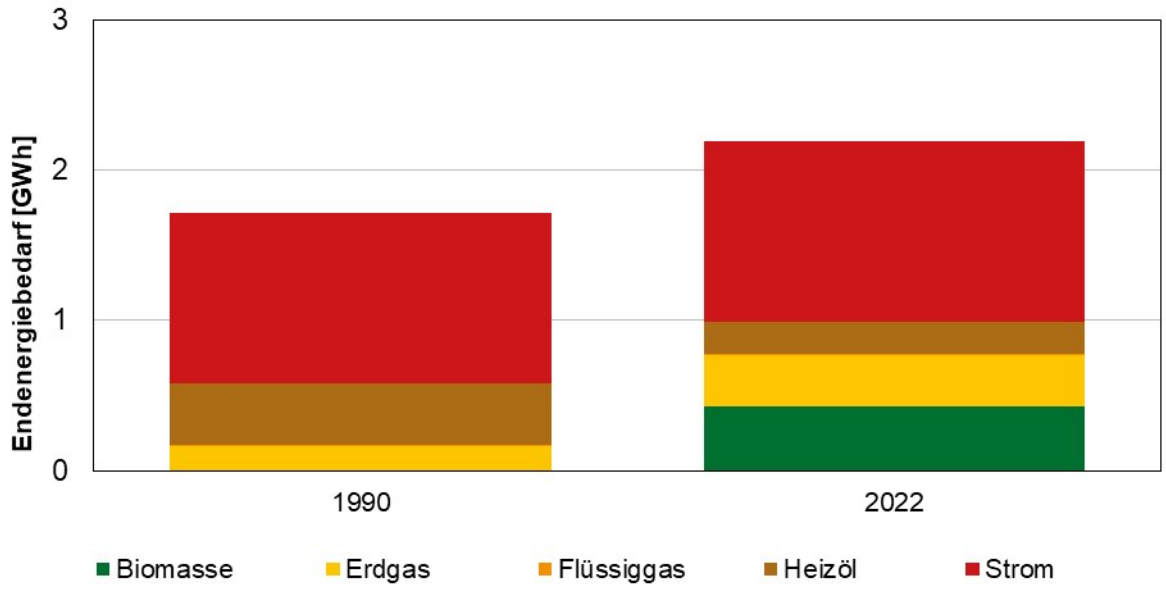


Abbildung 29: Entwicklung des Endenergiebedarfs im Sektor „Kommunale Einrichtungen“ in den Jahren 1990 und 2022 differenziert nach Endenergieträgern

Für den Sektor „Verkehr“ ist im Betrachtungszeitraum ein Anstieg des Endenergiebedarfs festzustellen. Seit dem Jahr 2012 wird Strom als Endenergieträger wichtiger, wenngleich die Dominanz von Diesel und Ottokraftstoffen ungebrochen ist (siehe Abbildung 30).

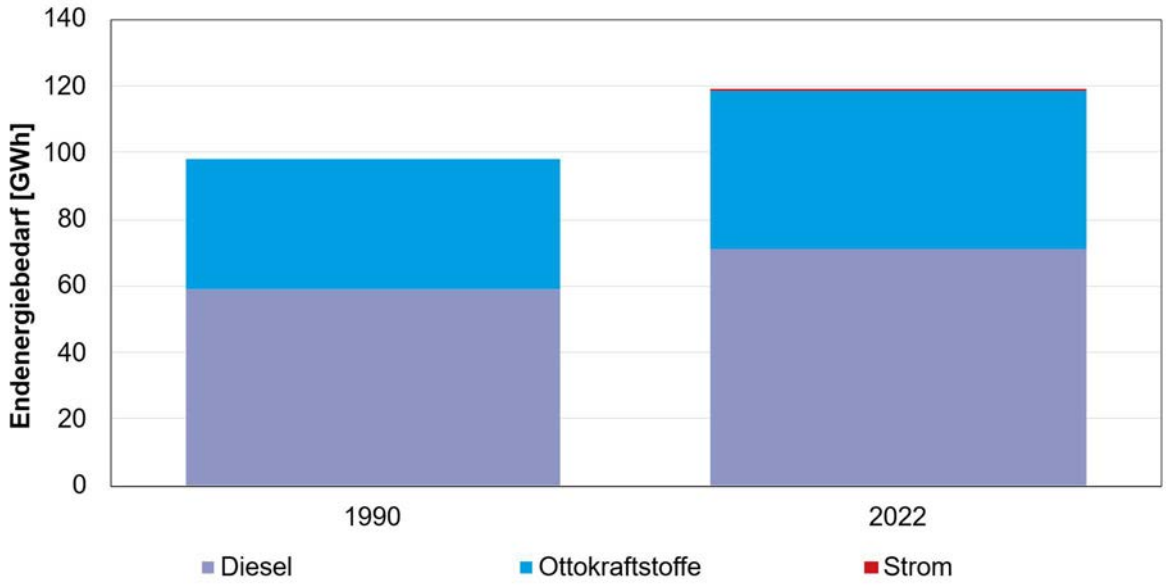


Abbildung 30: Entwicklung des Endenergiebedarfs im Sektor „Verkehr“ in den Jahren 1990 und 2022 nach Endenergieträgern

Der Vergleich der Jahre 2019 und 2022 bezogen auf den gesamten Endenergiebedarf zeigt über alle Sektoren ein nahezu einheitliches Bild. In allen Sektoren, bis auf den Sektor PH, sank der Endenergiebedarf (siehe Abbildung 34).

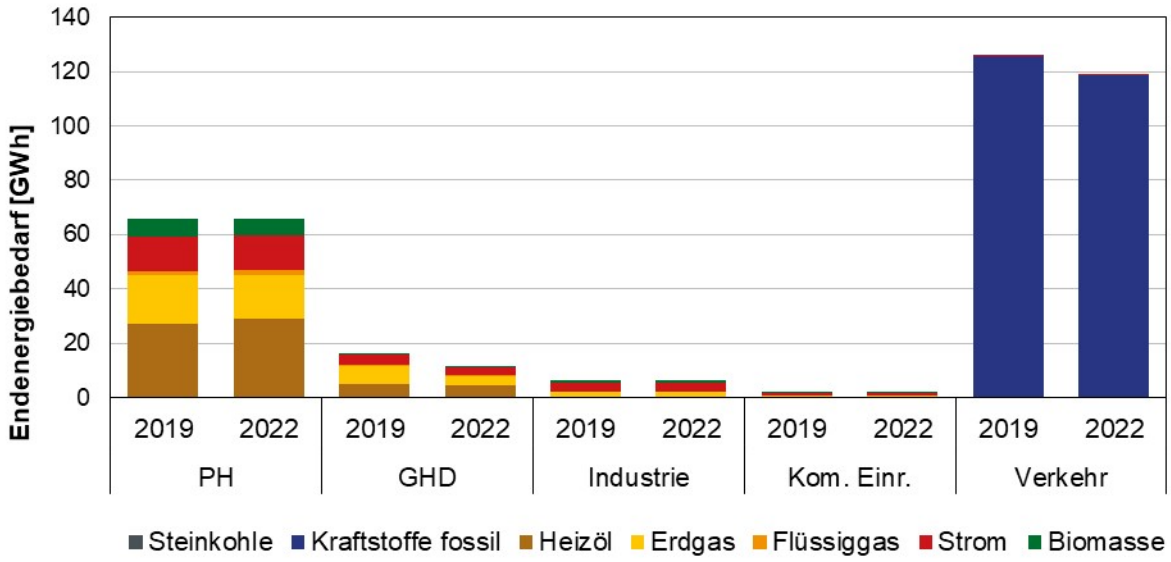


Abbildung 31: Sektorenbezogener Vergleich des gesamten Endenergiebedarfs zusätzlich differenziert nach den Energieträgern für die Jahre 2019 und 2022

Hinweis: In den obigen Darstellungen wurden zwei Zeiträume betrachtet: Zum einen wird die langfristige Entwicklung über einen Zeitraum von rund 30 Jahren betrachtet, um grundlegende Trends, strukturelle Veränderungen und kontinuierliche Entwicklungen sichtbar zu machen. Zum anderen erfolgt eine gezielte Untersuchung eines kürzeren Zeitraums rund um die Corona-Pandemie, um mögliche Brüche, Beschleunigungen oder Verschiebungen im Vergleich zu den langjährigen Entwicklungen darzustellen.

3.7.2.2 Treibhausgasbilanz

Abbildung 32 zeigt die energieträgerbezogene Entwicklung der THG-Emissionen im Planungsgebiet für den Zeitraum 1990 bis 2022. Diese sind um etwa -2 % zurückgegangen. Gleichzeitig sank der Pro-Kopf-Ausstoß von THG-Emissionen um -12 % (siehe Abbildung 33).

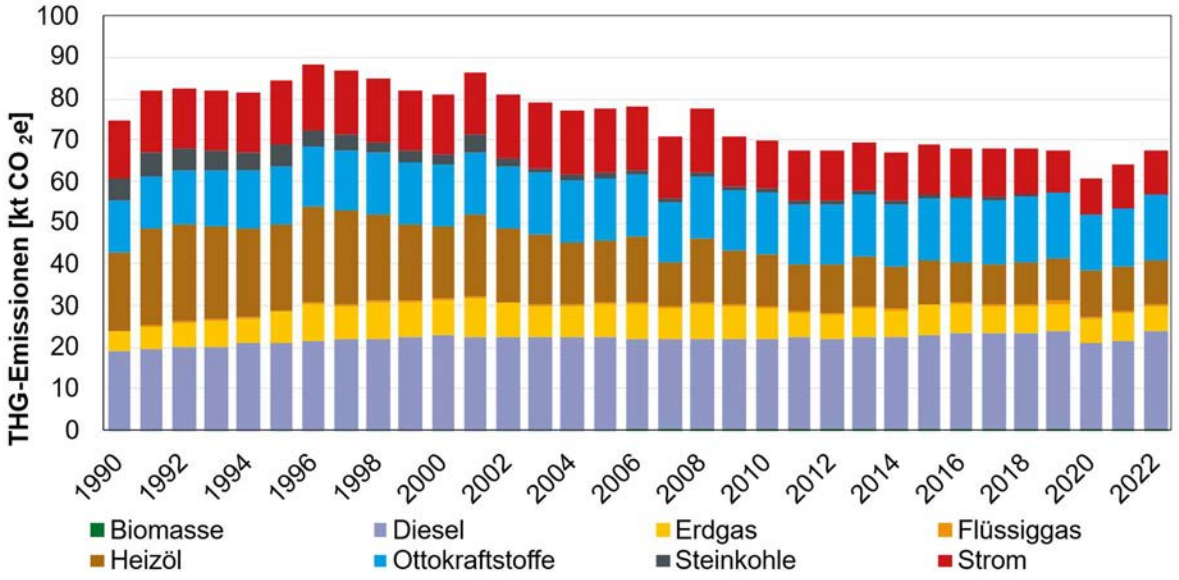


Abbildung 32: Entwicklung der THG-Emissionen in Nettersheim differenziert nach Energieträgern im Zeitraum von 1990 bis 2022

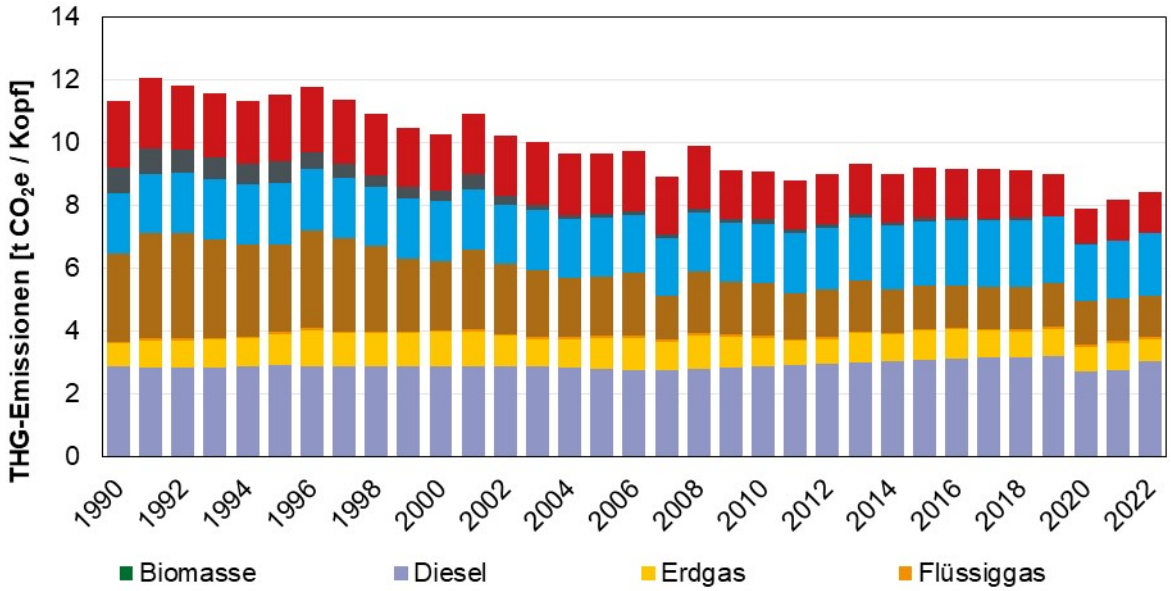


Abbildung 33: Entwicklung der gesamten THG-Emissionen pro Kopf im Zeitraum von 1990 bis 2022 differenziert nach Endenergieträgern

Die Pro-Kopf-THG-Emissionen sanken im Sektor PH im Bilanzjahr 2022 gegenüber dem Basisjahr 1990 um ca. -34 % (siehe Abbildung 37).

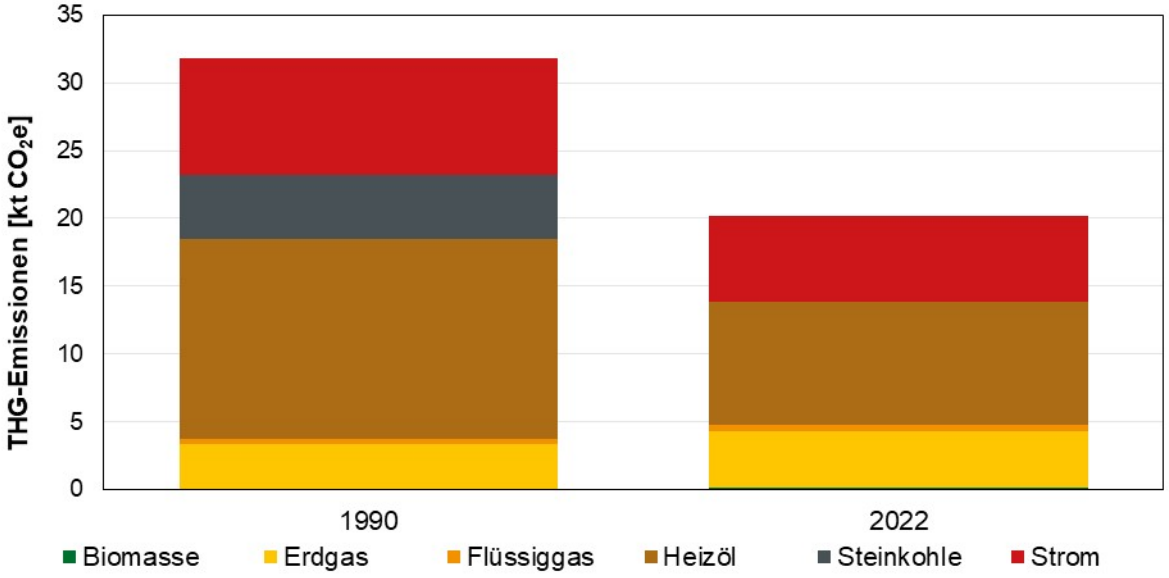


Abbildung 34: Entwicklung der gesamten THG-Emissionen pro Kopf im Zeitraum von 1990 bis 2022 differenziert nach Endenergieträgern

Beim Vergleich der Jahre 2019 und 2022 zeigte sich, bis auf die Sektoren PH und Verkehr, ein Rückgang der THG-Emissionen (siehe Abbildung 38).

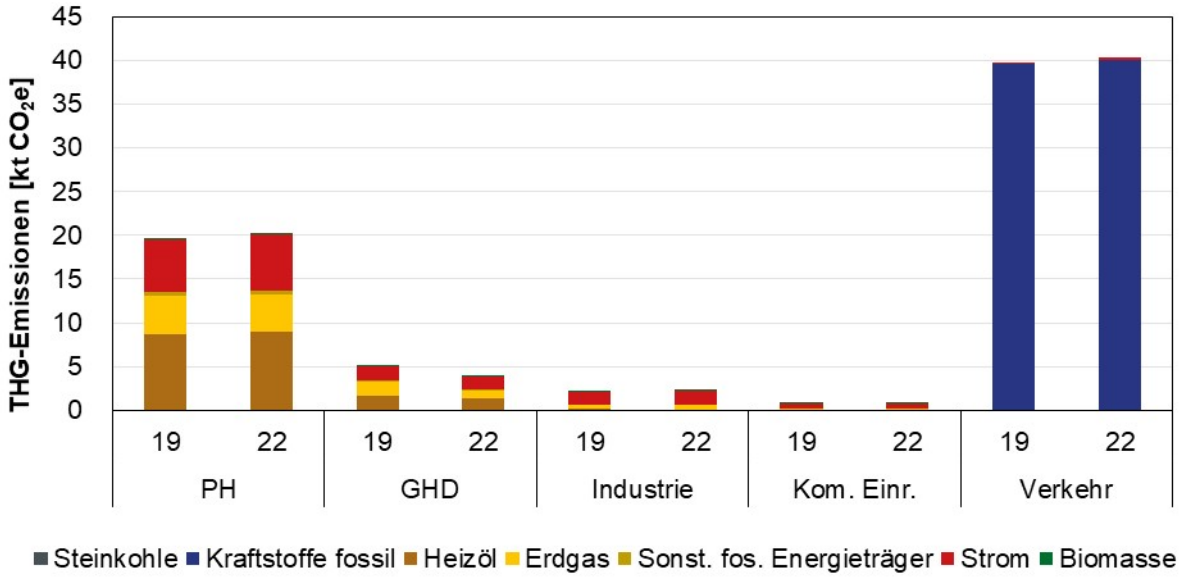


Abbildung 35: Vergleich der sektor- und endenergieträgerbezogenen Treibhausgas-Emissionen für die Jahre 2019 und 2022

Im Jahr 2022 war der Sektor PH mit einem Anteil von 89 % Hauptverursacher der gesamten THG-Emissionen. In Abbildung 39 sind die *wärmeversorgungsinduzierten* Treibhausgas-Emissionen differenziert nach Sektoren und Energieträgern im Jahr 2022 für das Plangebiet dargestellt. Vergleichsweise größter THG-Emittent ist der Sektor PH mit ca. 11,6 kt CO_2e, gefolgt von den Sektoren GHD mit ca. 1 kt CO_2e und Industrie mit ca. 0,2 kt CO_2e.[33]

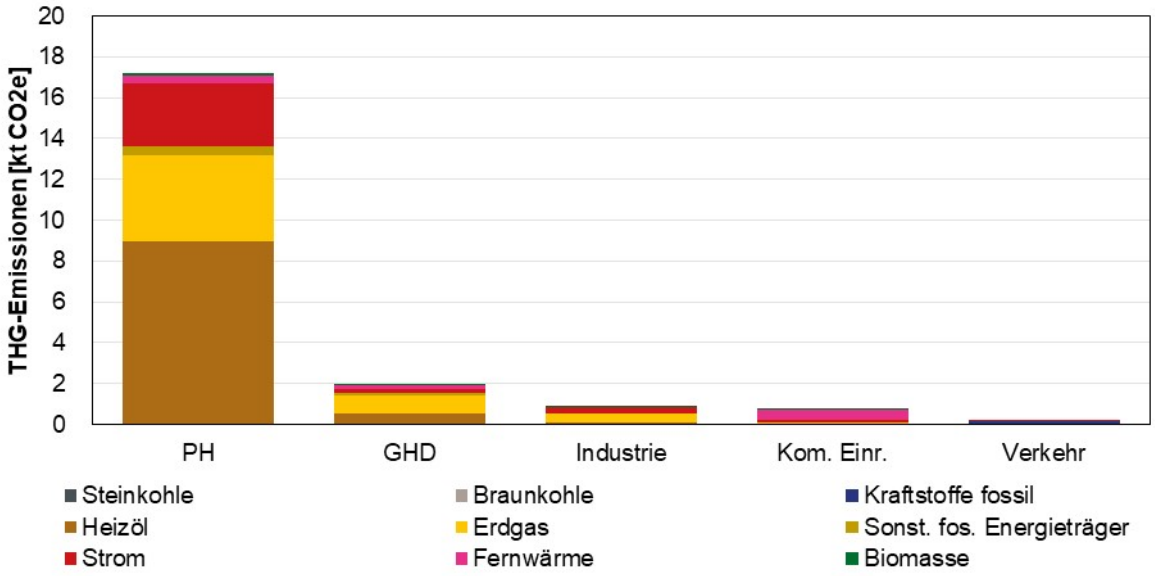


Abbildung 36: Wärmeversorgungsinduzierte Treibhausgas-Emissionen differenziert nach Sektoren und Endenergieträgern im Jahr 2022

[33] *Ergänzender Hinweis zur Einordnung der Abbildung: In der Darstellung ist ergänzend auch der Verkehrssektor enthalten. Die dort ausgewiesenen Emissionen stehen jedoch nicht im direkten Zusammenhang mit der leitungsgebundenen oder gebäudebezogenen Wärmeversorgung, sondern resultieren aus Kraftstoffverbräuchen. Der Verkehrssektor wird aus Gründen der Vollständigkeit und zur transparenten Darstellung der sektoralen Emissionsverteilung im Plangebiet mit aufgeführt, ist jedoch nicht Gegenstand der weiteren Betrachtungen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung.*

4 Potenzialanalyse

Ergebnisse zum Berichtszeitpunkt im Überblick

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurden die im Gemeindegebiet Nettersheim vorhandenen Möglichkeiten zur Reduzierung des Wärmebedarfs, zur Nutzung erneuerbarer Energien sowie zur Erschließung unvermeidbarer Abwärme systematisch identifiziert, räumlich verortet und bewertet.

Potenziale zur Wärmebedarfsreduktion:

Zur Abschätzung der Einsparpotenziale wurden drei Szenarien entwickelt („Moderat“, „Optimistisch“, „Ambitioniert“), die sich u. a. hinsichtlich der gebäudebezogenen Parameter „Sanierungsrate“ und „Sanierungstiefe“ unterschieden. Im Szenario „Moderat“ steigt die Sanierungsrate bis zum Jahr 2045 von 0,7 % auf 1,5 % jährlich. Die durchschn. Sanierungstiefe beträgt 29 %. Das berechnete Einsparpotenzial innerhalb des Szenarios „Moderat“ beträgt sektorübergreifend 11,2 GWh (70,3 GWh auf 59,1 GWh), was einer relativen Minderung des gesamten Wärmebedarfs um -16,0 % ggü. dem Betrachtungsjahr entspricht. Bis zum Jahr 2045 werden in diesem Szenario insgesamt rund 855 Gebäude einer energetischen Sanierung unterzogen. Der überwiegende Teil betrifft mit 778 Gebäuden den privaten Wohngebäudebestand. Unter Berücksichtigung zusätzlicher Wärmebedarfe infolge der Erschließung neuer Wohngebiete reduziert sich die Einsparung bis 2045 auf -14,6 %.

Potenziale zur Deckung des Restwärmebedarfs:

Tabelle 8: Ergebnisse im Überblick: Potenziale zur Deckung des Restwärmebedarfs

Wärmequelle bzw. -technologie	Theoretisches Potenzial [ca. Angabe in GWh / a]	Technisches Potenzial [ca. Angabe in GWh/a; S – Strom-/W – Wärmeertrag]
Biomasse	28,0 (gesamt)	9,0 – 20,9 (Anteil feste Biomasse bis 2045)
Gewässer	-	0,4
Abwasserkanäle	0,49 – 2,06	- (W)
Kläranlagen	-	0,13 – 0,18 (W)
Unvermeidbare industrielle Abwärme	4,6.- 5,1	0 (gem. Rücklauf v. Unternehmen)
Luft-Wärmepumpe	unbegrenzt	95 (W)
Geothermie: **Oberflächennah** **Mitteltief und tief**	 111 -	 95 -
Solarthermie: **Dachanlagen** **Freiflächenanlagen**	 160 3.526 – 6.423	 3 (W) 30 (W)
Solare Strahlungsenergie (PV) **Dachanlagen** **Freiflächenanlagen**	 - 158,1	 50 (S) 51,75 (S)
Windenergie	1233	111 (S)
Wasserstoff	Eine Bewertung der Wasserstoffnutzung konnte aufgrund fehlender infrastruktureller Voraussetzungen, unsicherer Preisentwicklungen und fehlender lokaler Erfahrungswerte im Privatsektor noch nicht vorgenommen werden. Eine potenzielle industrielle Nutzung im Kontext des Wasserstoff-Kernnetzes bleibt davon unberührt.	

4.1 Ziele, Datenbasis und Vorgehensweise

Zielsetzung der Potenzialanalyse gem. § 16 WPG i. V. m. Anlage 2 Nr. II zu § 23 WPG ist die quantitative Ermittlung und räumlich differenzierte Verortung der im beplanten Gebiet vorhandenen Potenziale zur Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien, zur Nutzung von unvermeidbarer Abwärme und zur zentralen Wärmespeicherung. Bekannte räumliche, technische, rechtliche oder wirtschaftliche Restriktionen für die Nutzung von Wärmeerzeugungspotenzialen (z. B. Ausschlussgebiete wie Wasserschutz- oder Heilquellengebiete) sind soweit möglich zu berücksichtigen. Zudem werden die Potenziale zur Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden sowie in industriellen oder gewerblichen Prozessen abgeschätzt.

Dieser Analyse liegt ein mehrdimensionaler Potenzialbegriff zu Grunde:[34]

Das *theoretische Potenzial* ist als das physikalisch vorhandene Energieangebot einer bestimmten Region in einem bestimmten Zeitraum definiert. Das theoretische Potenzial ist dem-nach z. B. die Sonneneinstrahlung innerhalb eines Jahres, die nachwachsende Biomasse einer bestimmten Fläche in einem Jahr oder die kinetische Energie des Windes im Jahresverlauf. Dieses Potenzial kann als eine physikalisch abgeleitete Obergrenze aufgefasst werden, da aufgrund verschiedener Restriktionen in der Regel nur ein geringerer Teil nutzbar ist.

Das *technische Potenzial* umfasst den Teil des theoretischen Potenzials, der unter den gegebenen Energieumwandlungstechnologien und unter Beachtung der aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen erschlossen werden kann. Im Gegensatz zum theoretischen Potenzial ist das technische Potenzial veränderlich (z. B. durch Neu- und Weiterentwicklungen) und vom aktuellen Stand der Technik abhängig.

Das *wirtschaftliche Potenzial* ist der Teil des technischen Potenzials, der unter Berücksichtigung ökonomischer Kriterien in Betracht gezogen werden kann. Die Erschließung eines Potenzials kann beispielsweise wirtschaftlich sein, wenn die Kosten für die Energieerzeugung in der gleichen Bandbreite liegen wie die Kosten für die Energieerzeugung konkurrierender Systeme.

Als *erschließbares* oder *realisierbares Potenzial* gilt der Teil des technischen und wirtschaftlichen Potenzials, der aufgrund verschiedener, weiterer Rahmenbedingungen tatsächlich erschlossen werden kann. Einschränkend können dabei beispielsweise die Wechselwirkung mit konkurrierenden Systemen, dem Zusammenspiel von Stakeholdern aus Politik, Wirtschaft und Versorgung sowie die allgemeine Flächenkonkurrenz sein.

Ausgangspunkt der nachfolgenden Analysen ist jeweils die Ermittlung der theoretischen Potenziale. Basis sind die im Jahr 2024 vom LANUK veröffentlichte „Wärmestudie NRW“[35] sowie weitere Potenzialstudien. Diese stellen übersichtlich die theoretisch nutzbaren Potenzialen und stationären Energiebedarfe je Kommune dar. Im Fortgang werden die ermittelten *theoretischen Potenziale* insb. unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus der Bestandsanalyse einem sog. „Realitätscheck“ unterzogen, um diese dann in *technische Potenziale* zu überführen.

[34] *Die nachfolgende Differenzierung des Potenzialbegriffs ist entnommen aus Dir/Siml (2024): Kommunale Wärmeplanung für den Markt Bad Abbach, Amberg 2024, S. 50.*

[35] *LANUK (2024): Wärmestudie NRW, online: https://www.energieatlas.nrw.de/site/waermestudie_zwischenergebnisse_praesentation, Stand: o. A., Abruf: 22.10.2024.*

Hinweis:

Zur Sicherstellung einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung ist es u. a. zwingend erforderlich, dass auch der hierfür eingesetzte Strom zu 100 % auf Basis regenerativer Primärenergieträger bereitgestellt wird. Der Anteil regenerativ erzeugten Stroms am Bundesstrommix ist gegenwärtig noch kleiner als 100 % (in Q3-2025 ca. 64 %), soll aber gemäß dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (kurz: EEG) 2023 weiter steigen. Der nächste anvisierte Meilenstein ist die Erhöhung des Einsatzes erneuerbarer Energieträger auf 80 % des Bruttostromverbrauchs. Einen Beitrag hierzu leisten auch die im Planungsgebiet bereits installierten und in Errichtung bzw. in Planung befindlichen Erneuerbare-Energien-Anlagen. Diese werden heute i. d. R. noch nicht im Wege der Sektorenkopplung zur Wärmebereitstellung eingesetzt (über sog. „Power-to-Heat-Anlagen“). Gleichwohl werden bereits heute die THG-Emissionen für die Strombereitstellung durch die schrittweise Verdrängung fossiler Endenergieträger reduziert.

Sofern strombasierte Wärmeversorgungsoptionen genutzt werden, ist es folglich sinnvoll, Erneuerbare-Energien-Anlagen als Potenziale ebenfalls zu betrachten – und zwar insbesondere dann, wenn diese zumindest zukünftig auch als Teil von Power-to-Heat-Anlagen zur Wärmebereitstellung dienen.

4.2 Potenziale zur Wärmebedarfsreduktion

4.2.1 Vorbemerkung

Gemäß des Efficiency-first-Prinzips werden zunächst die Wärmebedarfsreduktionspotenziale in Nettersheim abgeschätzt. Eingangsgrößen aus der Bestandsanalyse sind hierbei insb. Daten zu den Gebäudenutzungsarten und Energiebezugsflächen sowie zu den Endenergiebedarfen zur Wärmebereitstellung und den eingesetzten Heizenergieträgern. Hierbei werden zur Reduktion der Komplexität vereinfachend die Angaben zur Heiztechnologie insofern aggregiert, als dass für jedes Gebäude, in welchem mehrere Heizungsanlagen installiert wurden, der gesamte Wärmebedarf über den vorwiegend eingesetzten Energieträger bereitgestellt wird. Darüber hinaus werden auf Basis von diversen Gesetzen, DIN-Normen und Studien bspw. Annahmen zu

- den Wirkungsgraden verschiedener Heiztechnologien und Energieträger,
- gebäudenutzungsartspezifischen Raumwärme-, Warmwasser- und Prozesswärmeanteilen am Gesamtwärmebedarf,
- einem veränderten Nutzerverhalten, u. a. durch eine Veränderung der Heizgradtage pro Jahr

getroffen, die als Parameter in die Abschätzung zu den Wärmebedarfsreduktionspotenzialen eingehen.

Das Ziel war die Ermittlung des Wärmebedarfes im Zieljahr 2045. Dazu erfolgte ausgehend vom Basisjahr 2022 eine jahresscharfe Hochrechnung bis 2045 inklusive des gesetzlich geforderten Stützjahrs 2035.

Potenziale durch Energieeinsparung

Für die Bestimmung der Potenziale zur Wärmebedarfsreduktion durch Sanierung wurden drei verschiedene Szenarien entwickelt: *„Moderat“, „Ambitioniert“, und „Optimistisch“.* Diese unterscheiden sich hinsichtlich der Sanierungsrate und -tiefe. Die Sanierungsrate beschreibt den Anteil des Gebäudebestands, der pro Jahr energetisch saniert wird, während die Sanierungstiefe angibt, wie stark der Wärmebedarf eines sanierten Gebäudes durch die Maßnahmen im Durchschnitt reduziert wird.

Zudem wurden Potenziale zur Wärmebedarfsreduktion in industriellen und gewerblichen Prozessen abgeschätzt.

Potenziale durch Änderung des Nutzerverhaltens und Suffizienz

Zusätzlich zu den potenziellen Reduktionen aus Sanierungen werden ebenfalls Einsparungen aus der Änderung des Nutzerverhaltens und Suffizienzsteigerungen inkludiert. Die jüngste Gasversorgungskrise, die im Jahr 2022 begann, zeigte, dass es im Gebäudesektor durchaus nutzungsbedingte Einsparpotenziale gibt, die beim Heizenergiebedarf in der Größenordnung von 10 % bis 20 % liegen können. Ob diese Einsparungen dauerhaft sein werden, bleibt abzuwarten. Angesichts eines gesteigerten Energiebewusstseins in der Bevölkerung erscheint dies jedoch plausibel.

Im Rahmen der vorliegenden Wärmeplanung wird daher von einer langfristigen verhaltensbedingten Einsparung (ohne oder nur mit niederschwelligen technologischen Änderungen) von 5 % für die Bereitstellung von Raumwärme ausgegangen, die sich im Einzelnen durch folgende Maßnahmen erreichen lässt:[36]

- Abschalten oder Reduzierung der Beheizung nicht genutzter Räume;
- Generelle Absenkung des Temperaturniveaus auch in genutzten Räumen;
- Richtige Bedienung von Thermostatventilen;
- Austausch durch elektronische Thermostatventile mit Raumnutzungsprofilen;
- Anpassung der Heizkurve;
- Hydraulischer Abgleich;
- Richtiges Lüften;
- Kein Verstellen oder Verdecken der Heizkörper durch Möbel, Vorhänge etc.;
- Richtige Einstellung von Umwälzpumpen und Zeitschaltungen;
- Bürgerinformation und Aufklärung im Rahmen der Verstetigung der KWP (siehe auch Abschnitte 7–9).

[36] *Annahmen und Maßnahmen entnommen aus EEB ENERKO (2024): Kommunale Wärmeplanung der Gemeinde Heidenheim an der Brenz, Abschlussbericht, Aldenhoven 2024, S. 51.*

Berücksichtigung des zukünftigen Bedarfes von Neubaugebieten

Um den Wärmebedarf für die Zukunft prognostizieren zu können, ist die Entwicklung des Gemeindebildes einzubeziehen (Anlage 1 zu § 15 Nr. 11 WPG). Dazu gehören auch die bereits geplanten oder in Planung befindlichen Neubaugebiete. Unter Berücksichtigung der aktuellen gesetzlichen Vorgaben für Neubauten, der zu verwendenden Heizungstechnik und deren Effizienz ergeben sich Implikationen für den zukünftigen Wärmebedarf und die Treibhausgasemissionen.

Die planungsverantwortliche Stelle hat die Anzahl der geplanten Gebäude bzw. Wohneinheiten in Erfahrung gebracht. Derzeit sind bis zum Jahr 2045 insgesamt 98 neue Wohneinheiten geplant. Zur Berechnung des Wärmebedarfes wird jeder Wohneinheit die durchschnittliche Wohnungsgröße mit 127 m² zugewiesen. Es wird ein durchschnittlicher Wärmebedarf von 40 kWh/m² sowie ein Warmwasserbedarf von 12,5 kWh/m² angenommen. Auch für Neubaugebiete werden Effizienzsteigerungen eingeplant und Suffizienzannahmen getroffen.

4.2.2 Ergebnisse

Wie links in der Abbildung 37 zu erkennen ist, steigt die jährliche Sanierungsrate in allen drei Szenarien kontinuierlich an. Ausgangspunkt für alle Szenarien ist der aktuelle Wert aus dem Jahr 2023, der bei etwa 0,7 % pro Jahr liegt und somit den derzeitigen Stand der energetischen Sanierungstätigkeit im deutschen Gebäudebestand widerspiegelt.[37] Im Szenario „Moderat“ steigt die Sanierungsrate bis 2045 linear auf 1,5 %. In den weiteren Szenarien wird der Wert von 1,5 % bereits im Jahr 2030 erreicht und steigt anschließend im Szenario „Ambitioniert“ auf etwa 2,0 % und im Szenario „Optimistisch“ wird ein maximaler Wert von etwa 2,5 % im Jahr 2045 erreicht. Insgesamt wird deutlich, dass eine Sanierungsrate von mindestens 2,0 % pro Jahr ab dem Jahr 2024 notwendig wäre, um die nationalen Klimaziele im Gebäudesektor zu erreichen.[38]

Im rechten Teil der Abbildung 37 ist die durchschn. Sanierungstiefe dargestellt. Die Sanierungstiefe beschreibt das Ausmaß der energetischen Verbesserung eines Gebäudes und den damit verbundenen prozentualen Rückgang des Wärmebedarfs. Im Allgemeinen können Einzelmaßnahmen, wie ein Fenstertausch, oder Kombimaßnahmen, z. B. Dämmung von Dach und gesamter Gebäudehülle oder eine Vollsanierung bis zu einem Effizienzhaus (nach den Vorgaben des GEG) durchgeführt werden. Im Szenario „Moderat“ wird eine Reduktion des Wärmebedarfs um durchschnittlich 29 % je saniertem Gebäude angenommen, im Szenario „Ambitioniert“ liegt dieser Wert bei 32 % und im Szenario „Optimistisch“ bei 35 %. Damit wird deutlich, dass nicht nur die Sanierungsdynamik, sondern auch die Effektivität der Maßnahmen entscheidend ist.

[37] *Bundesverband energieeffiziente Gebäudehülle e. V. (BuVEG) (2023): Sanierungsquote in Deutschland, online: https://buveg.de/sanierungsquote/, Abruf: 23.05.2025.*

[38] *Ebenda.*

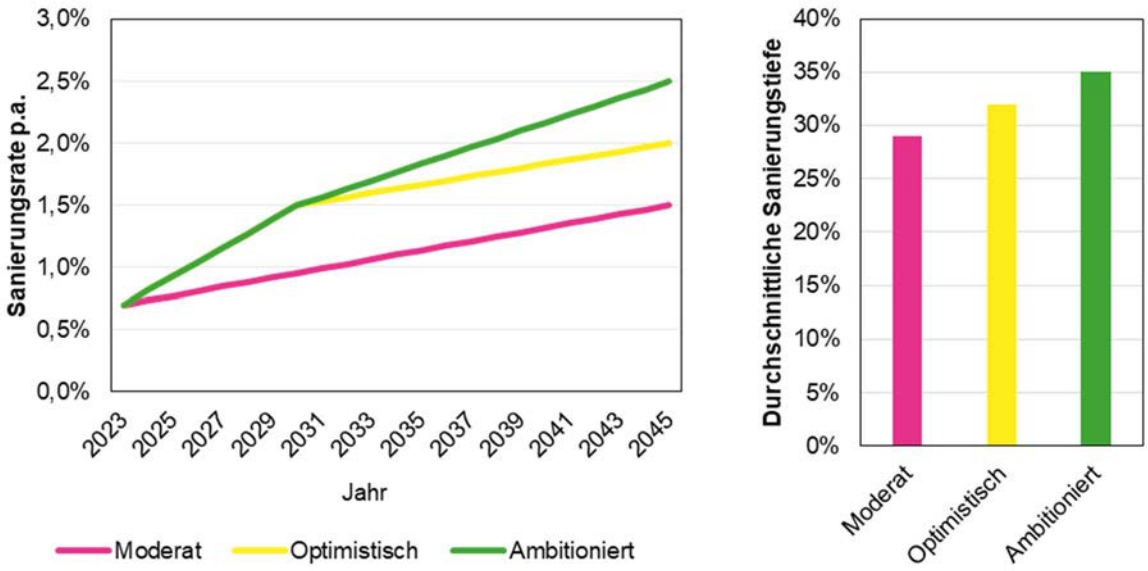


Abbildung 37: Sanierungsrate und -tiefe für die unterschiedlichen Sanierungsszenarien

Für die Abschätzung des technisch realisierbaren Einsparpotenzials wurde folgende Vorgehensweise gewählt: Die Gebäude mit dem höchsten spezifischen Heizwärmebedarf (in kWh pro m²) – und damit dem größten potenziellen Einsparvolumen – werden zuerst energetisch saniert. In einem iterativen Verfahren folgen sukzessive Gebäude mit jeweils geringerem Heizwärmebedarf. Ziel war es, das technisch und wirtschaftlich erschließbare Sanierungspotenzial möglichst effizient auszuschöpfen. Gebäude, deren aktueller Wärmebedarf bereits nahe am definierten Zielwert lag oder diesen sogar unterschritt, wurden hingegen als bereits (weitgehend) saniert eingestuft. Da in solchen Fällen eine weitere energetische Verbesserung wirtschaftlich nicht sinnvoll oder technisch kaum realisierbar ist, wurden diese Gebäude als nicht mehr sanierungsfähig klassifiziert und bei der weiteren Potenzialabschätzung entsprechend nicht berücksichtigt. Als Untergrenze wird ein spez. Heizwärmebedarf in Höhe von 40 kWh pro m² festgesetzt, was der Effizienzklasse „B“ bzw. einem Neubau entspricht.[39]

Tabelle 9 zeigt die Ergebnisse der drei betrachteten Szenarien hinsichtlich der jeweiligen absoluten und relativen Reduktion des sektorübergreifenden Wärmebedarfs für das Bilanzjahr 2022, das Stützjahr 2035 und das Zieljahr 2045.

Tabelle 9: Ergebnisse der Szenarioanalyse zu den Wärmebedarfsreduktionspotenzialen

Szenario	Moderat		Optimistisch		Ambitioniert	
Bezugsjahr	Wärmebedarf [GWh]	Reduktion [%]	Wärmebedarf [GWh]	Reduktion [%]	Wärmebedarf [GWh]	Reduktion [%]
2022	70,3	-	70,3	-	70,3	-
2035	63,2	-10,1%	61,6	-12,4%	60,9	-13,4%
2045	59,1	-16,0%	56,4	-19,8%	54,8	-22,1%

[39] *Einteilung nach dem Muster von Energieausweisen aus der Bekanntmachung der Muster von Energieausweisen nach dem Gebäudeenergiegesetz, https://www.bundesanzeiger.de/pub/publication/nivvXz9fbaqaTaYx87n?0, Stand: o. A., Abruf: 27.05.2025.*

In Abstimmung mit der Gemeinde Nettersheim wird für alle weiteren Untersuchungen das Szenario „*Moderat*“ herangezogen.

Hinsichtlich der einzelnen BISKO-Sektoren zeigt sich ein folgendes Bild innerhalb des Szenarios „*Moderat*“: Es ergibt sich bei den privaten Haushalten rechnerisch ein Wärmebedarfsreduktionspotenzial von rund 8,5 GWh bzw. ca. -15,5 % (siehe Abbildung 38). Zur Potenzialbestimmung wird aus Vereinfachungsgründen nicht zwischen Ein- und Mehrfamilienhäusern auf Grund von gegenläufigen Effekten bei Mehrfamilienhäusern (höhere Einsparpotenziale vs. oft komplexe Eigentümerstrukturen) unterschieden. Zudem wird eine Sanierungsreihenfolge angenommen, bei der das größtmögliche Einsparpotenzial zu Beginn gehoben wird. Dabei wird der spezifische Wärmebedarf (Wärmebedarf pro Energiebezugsfläche in kWh/[m²*a]) zu Grunde gelegt. Insgesamt werden bis zum Jahr 2045 in der Gemeinde Nettersheim 855 Gebäude energetisch saniert, davon 778 private Wohngebäude. Das energetisch ineffizienteste Gebäude, in dem im Jahr 2045 Sanierungsmaßnahmen durchgeführt werden, weist einen spezifischen Endenergieverbrauch von 172,7 kWh/(m²*a) auf (Energieeffizienzklasse F). Im Jahr 2035 liegt der niedrigste spezifische Energiebedarf eines Gebäudes noch bei 249,5 kWh/(m²*a) (Energieeffizienzklasse G).

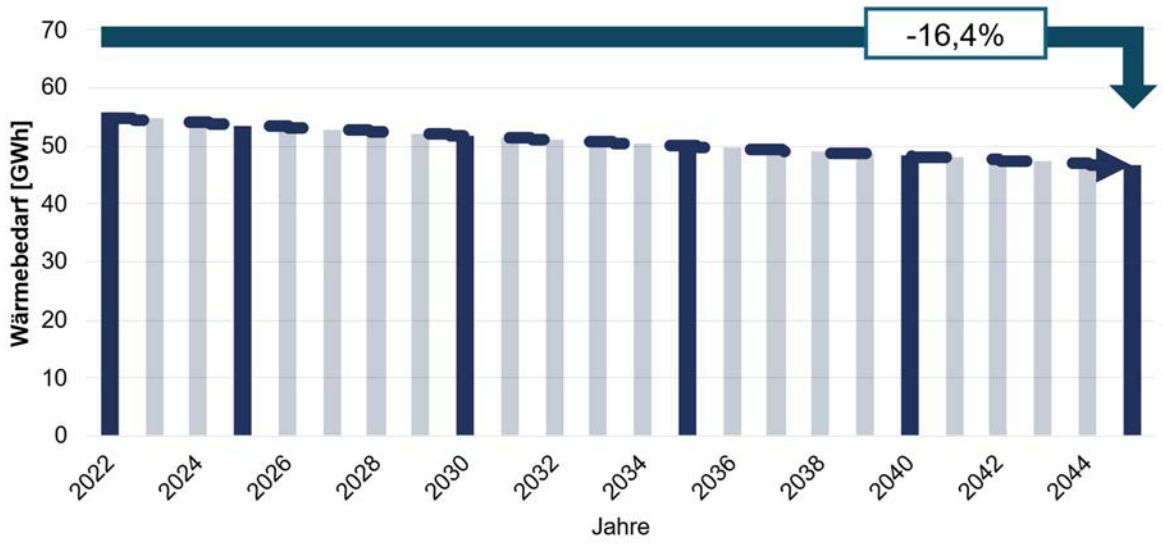


Abbildung 38: Wärmebedarfsreduktionspotenzial gemäß Szenario „Moderat“ für den BISKO-Sektor „Private Haushalte“ im Zeitraum 2022 bis 2045

Bezogen auf die Nichtwohngebäude entspricht die Vorgehensweise zur Ermittlung des Wärmebedarfsreduktionspotenzials für Raumwärme und Wärme zur Deckung des Warmwasserbedarfs der bei Wohngebäuden. Die Entwicklung des Prozesswärmebedarfs im industriell-gewerblichen BISO-Sektor ist jedoch schwer abzuschätzen. In nicht geringem Umfang hängt dieser mit der Entwicklung der unternehmensindividuellen wirtschaftlichen Lage und der allgemeinen Markt- bzw. Konjunktursituation zusammen. Diese Einflussgrößen können während der Erstellung des KWP Nettersheim von den Autoren nicht beurteilt werden. Aus den Fachdialogen mit den Unternehmen sowie Erfahrungswerten wird für den Sektor GHD das Wärmereduktionspotenzial für den Zeitraum von 2022 bis zum Zieljahr 2045 mit ca. 1,5 GWh (-17,3 %; siehe Abbildung 39) und für den Sektor Industrie mit 0,2 GWh (-7,8 %; siehe Abbildung 40) beziffert.

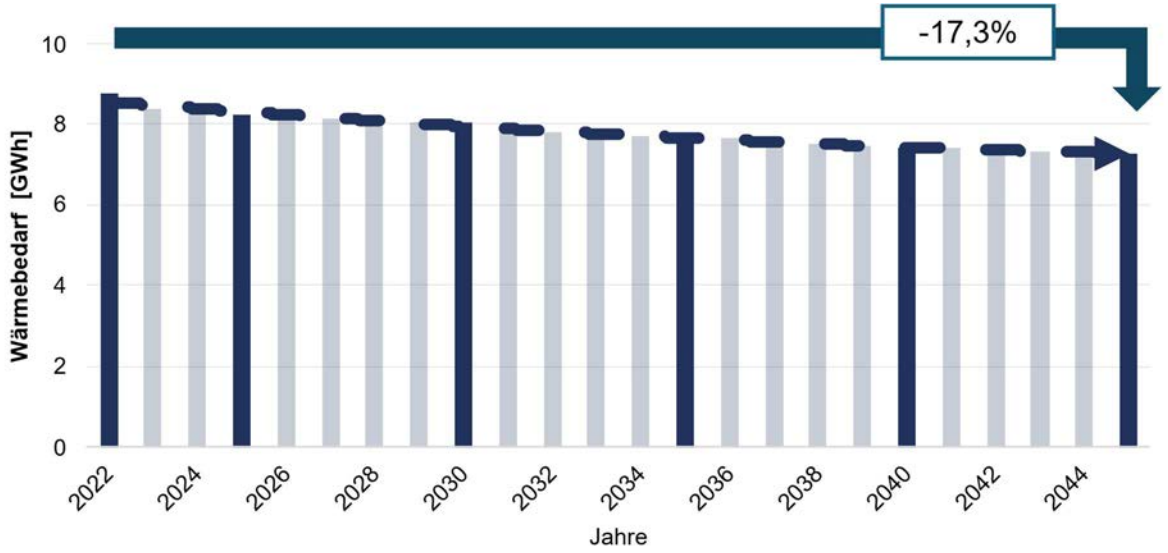


Abbildung 39 Wärmebedarfsreduktionspotenzial gemäß Szenario „Moderat“ für den BISKO-Sektor „GHD“ im Zeitraum 2022 bis 2045

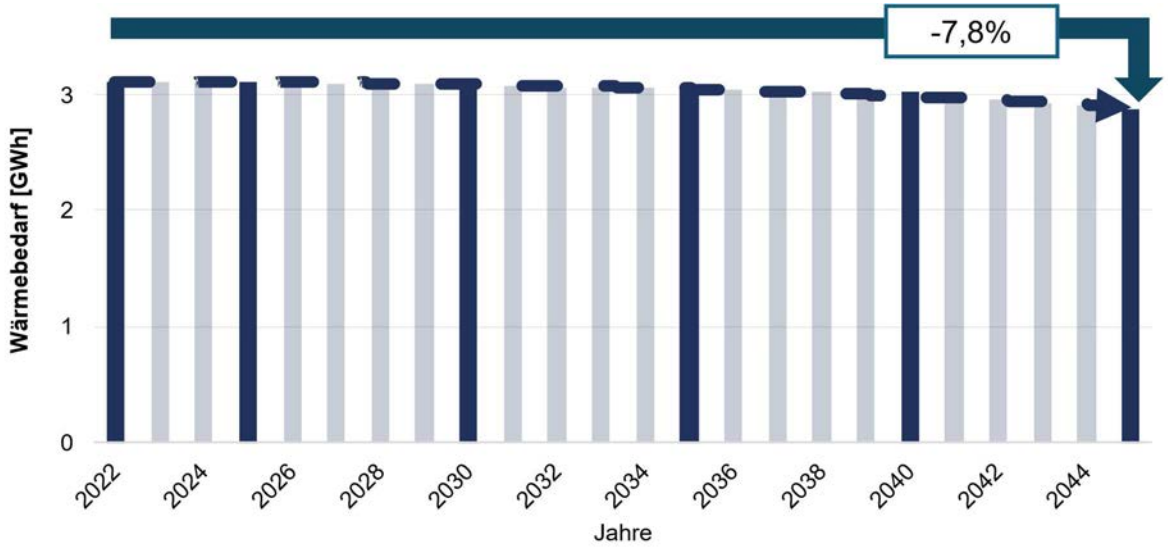


Abbildung 40 Wärmebedarfsreduktionspotenzial gemäß Szenario „Moderat“ für den BISKO-Sektor „Industrie“ im Zeitraum 20222 bis 2045

Abbildung 41 zeigt das Berechnungsergebnis für das Wärmebedarfsreduktionspotenzial in den kommunalen Gebäuden und Liegenschaften für den Zeitraum von 2022 bis 2045 in Nettersheim. Dieses beträgt ca. 0,3 GWh (ca. – 11,9 %).

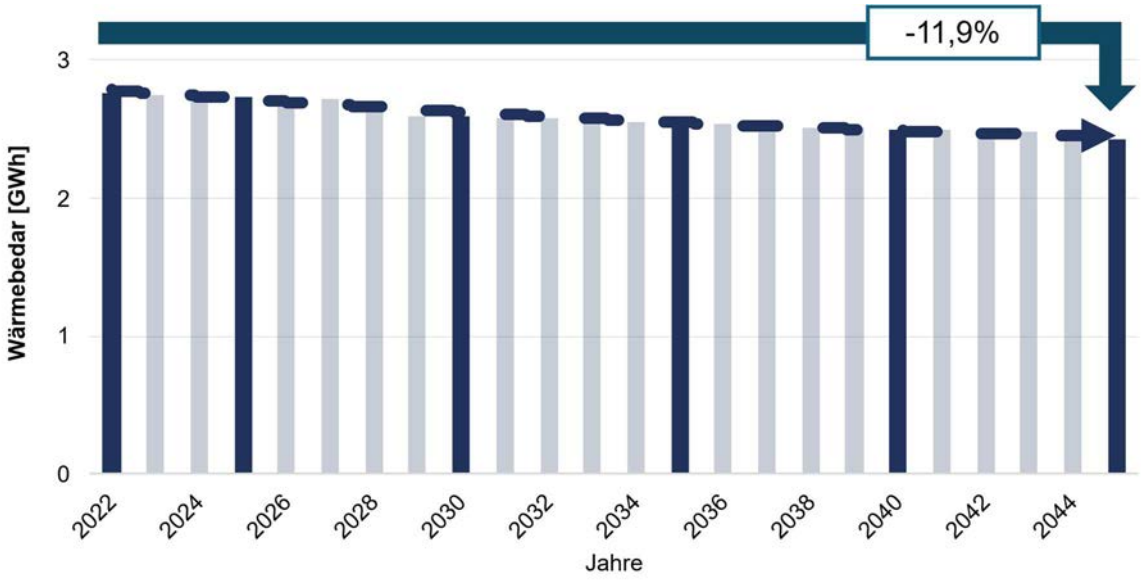


Abbildung 41: Wärmebedarfsreduktionspotenzial gemäß Szenario „Moderat“ für den BISKO-Sektor „Kommunale Einrichtungen“ für den Zeitraum von 2022 bis 2045

Im Szenario *„Moderat“* ergibt sich sektorübergreifend im Zeitraum von 2022 bis zum Zieljahr 2045 ein theoretisches Wärmebedarfsreduktionspotenzial von rund 11,2 GWh, was einer relativen Minderung um etwa -16,0 % entspricht (Abbildung 42).

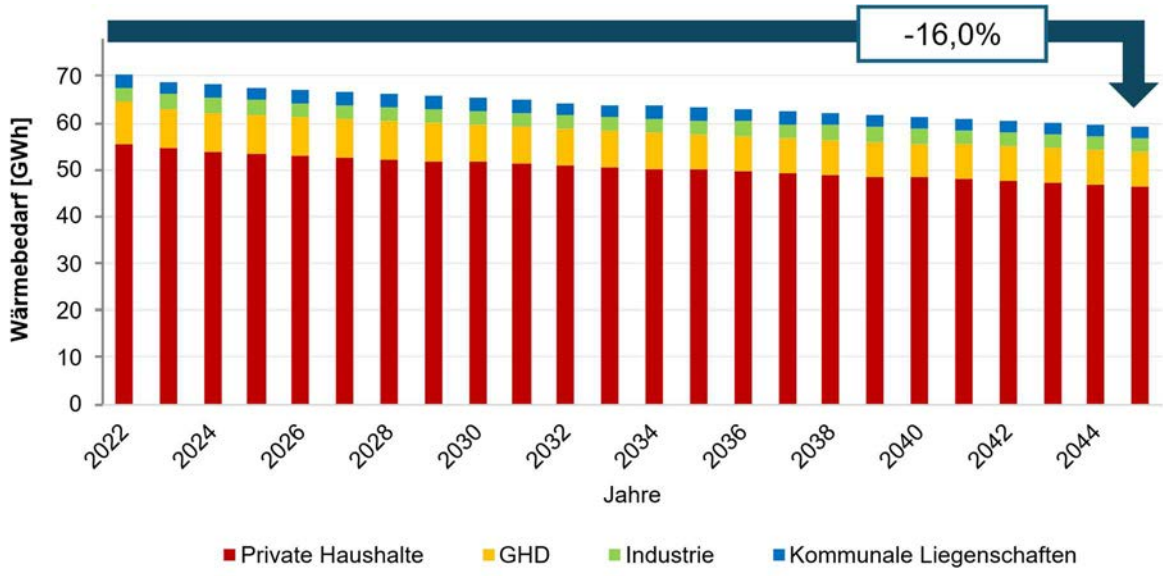


Abbildung 42: Gesamtes Wärmebedarfsreduktionspotenzial gemäß Szenario „Moderat“ im Zeitraum 2022 bis 2045 zusätzlich differenziert nach Sektoren

Zur Visualisierung der Ergebnisse werden die Sanierungspotenziale je Baublock ausgewertet. Dazu wird die durchschn. Wärmebedarfsreduktion aller Gebäude in einem Baublock berechnet und anschließend visualisiert. Abbildung 43 zeigt, dass nur in wenigen Baublöcken Reduktionen von mehr als 15 % erreicht werden. Insgesamt wurden bis dahin 270 Gebäude saniert, sodass die durchschn. Reduktion auf Baublockebene gering ausfällt. In 78 % der Baublöcke sind Reduktionspotenziale von min. 5 %, in 11 % der Baublöcke von min. 15 % und in 7 % der Baublöcke von mindestens 25 %. In 4 % der Baublöcke ist ein Reduktionspotenzial von mehr als 25 % vorhanden. Insbesondere in zentralen Lagen werden Einsparungen zwischen 15 % und 25 % prognostiziert. Im Ortskern ist sogar mit Einsparungen von über 25 % zu rechnen. In den peripheren Bereichen hingegen fällt die Reduktion moderater aus, was unter anderem auf Unterschiede in der Gebäudestruktur zurückzuführen sein dürfte.

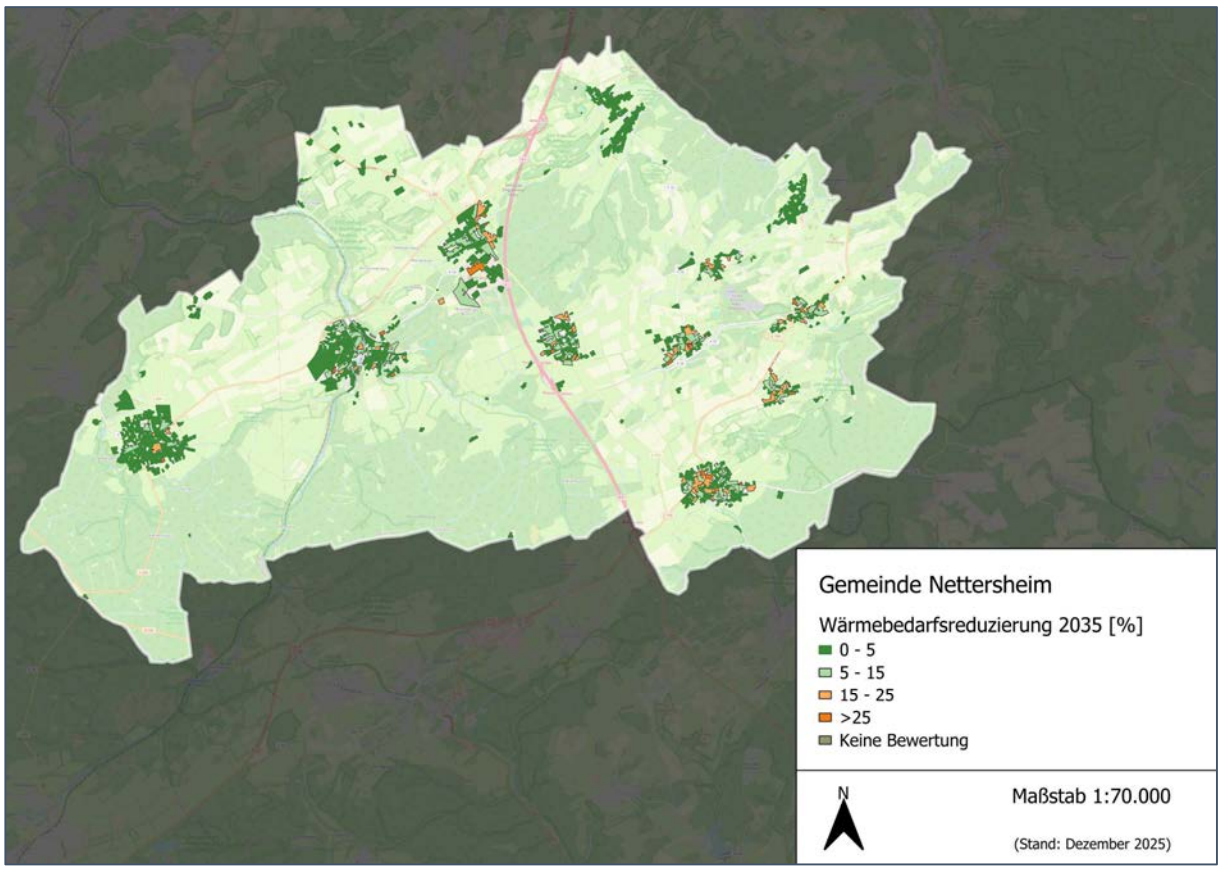


Abbildung 43: Prognostizierte Wärmebedarfsreduktion pro Baublock im Stützjahr 2035

Das Bild ändert sich bis zum Zieljahr 2045 (Abbildung 44). Es zeigt sich, dass 17 % der Baublöcke Reduktionen zwischen 15 % bis 25 % aufweisen und in rund 10 % der Baublöcke eine Reduktion von durchschnittlich mehr als 25 % erreicht wird. Insgesamt wurden bis dahin 556 Gebäude saniert, sodass die durchschn. Reduzierung auf Baublockebene gering ausfällt. In 59 % der Baublöcke sind Reduktionspotenziale von min. 5 %, in 109 % der Baublöcke von min. 15 % und in 10 % der Baublöcke mehr als 25 % vorhanden. Hohe Einsparpotenziale konzentrieren sich insbesondere auf die Kerngemeinde Nettersheim. Abbildung 43 verdeutlicht jedoch, dass relevante Sanierungspotenziale über das gesamte Gemeindegebiet verteilt sind – sowohl im zentralen Siedlungsraum als auch in den ländlicher geprägten Ortsteilen. Dies unterstreicht die Notwendigkeit einer gemeindeweiten Betrachtung bei der Entwicklung energetischer Maßnahmen.

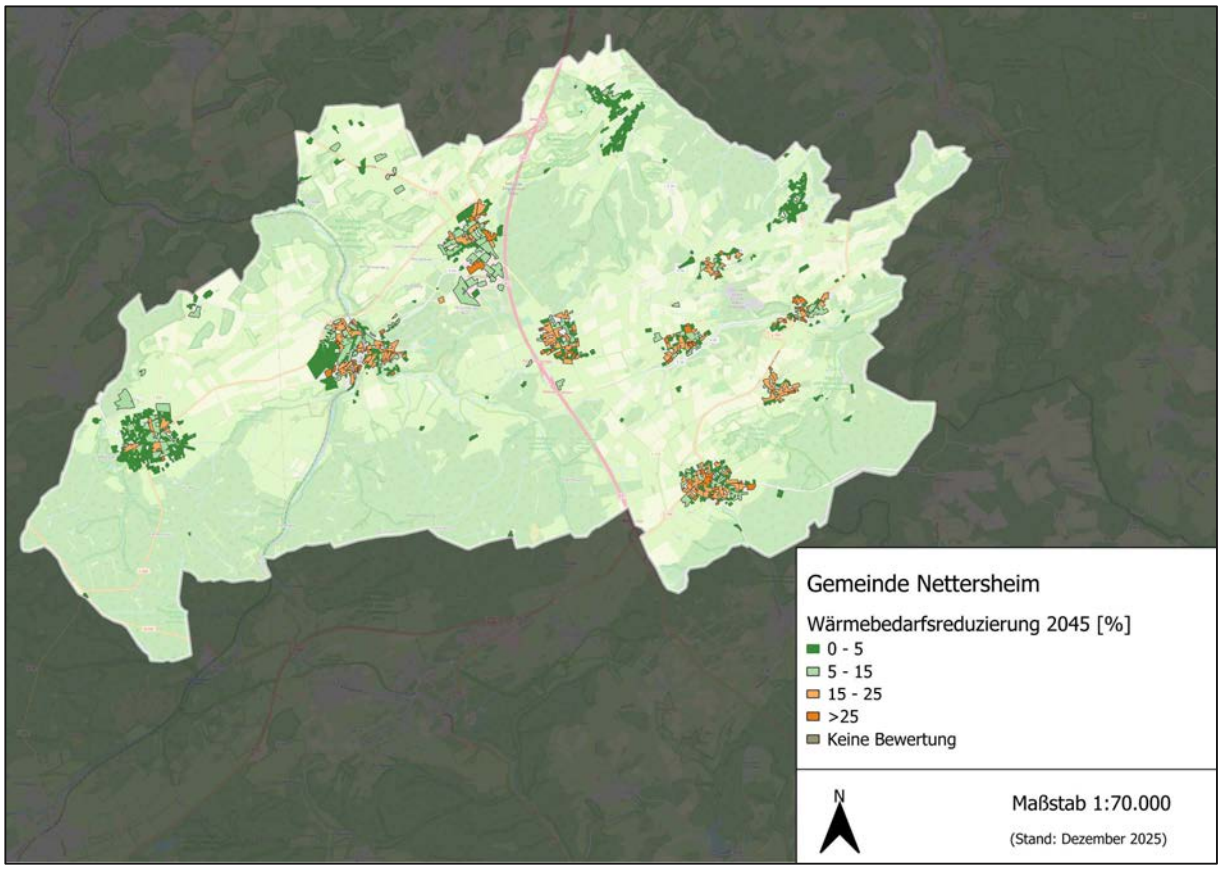


Abbildung 44: Prognostizierte Wärmebedarfsreduktion pro Baublock im Zieljahr 2045

Zusammenfassend zeigt die prioritätsorientierte Prognose der Wärmebedarfsreduktionspotenziale, dass substanzielle Einsparungen im Wärmebedarf nur durch eine Kombination aus hoher Sanierungsrate und großer Sanierungstiefe realisiert werden können. Auch bei der dezidierteren Auswertung des Szenarios „Moderat“ zeigen sich „Sanierungshotspots“ in der Kerngemeinde als auch in den ländlich geprägten Gebieten.

Berücksichtigung von Neubaugebieten

Abbildung 45 zeigt die prognostizierte Entwicklung des Wärmebedarfs, der durch die schrittweise Erschließung neuer Wohngebiete im Zeitraum von 2022 bis 2045 entsteht. Die Darstellung basiert auf der Annahme eines spezifischen Raumwärmebedarfs von 40 kWh/m² und eines Warmwasserbedarfs von 12,5 kWh/m² für die neu errichteten Gebäude. Die Balken veranschaulichen den jährlich zusätzlich hinzukommenden Wärmebedarf (Angabe in GWh), der durch die jeweilige Inbetriebnahme neuer Bauabschnitte verursacht wird. In dem Jahr 2026 ergibt sich somit eine Erhöhung des Wärmebedarfes um 0,9 GWh. Insgesamt zeigt sich, dass durch Neubauten der Wärmbedarf steigen wird – ein Faktor, der in der kommunalen Wärmeplanung entsprechend berücksichtigt werden muss.

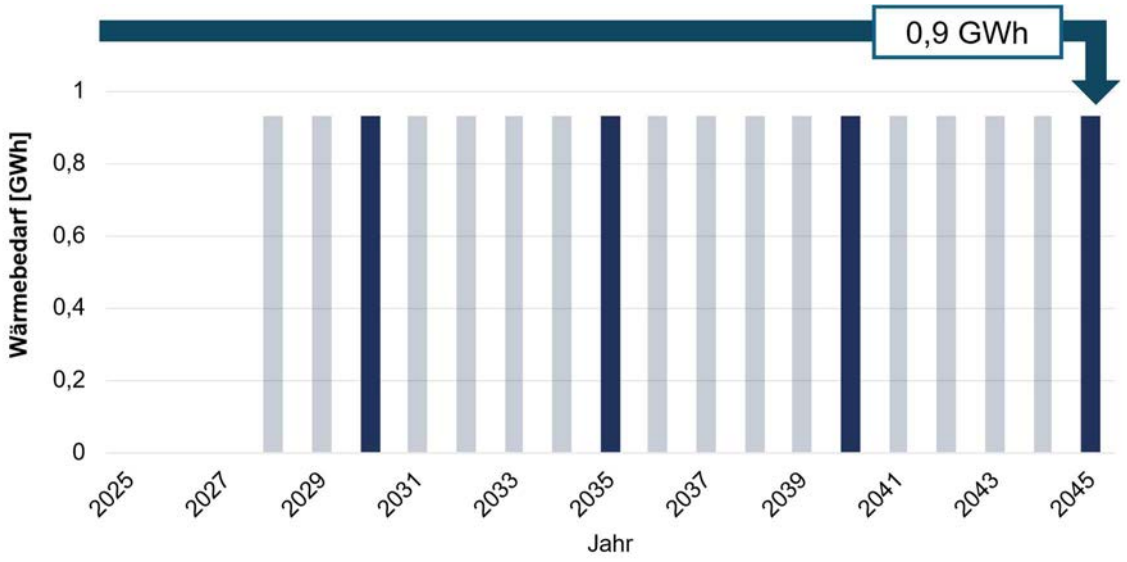


Abbildung 45 Entwicklung des zusätzlichen Wärmebedarfs durch Neubaugebiete im Zeitraum 2022 bis 2045

Die Abbildung 46 veranschaulicht die Entwicklung des gesamten Wärmebedarfs für Wärme im Zeitraum von 2022 bis 2045 gemäß den Annahmen des Szenarios „Moderat“. Dabei wird auch der zusätzliche Wärmebedarf berücksichtigt. Das Wärmebedarfsreduktionspotenzial fällt im Ergebnis geringer aus (14,6 % vs. 16,0 %).

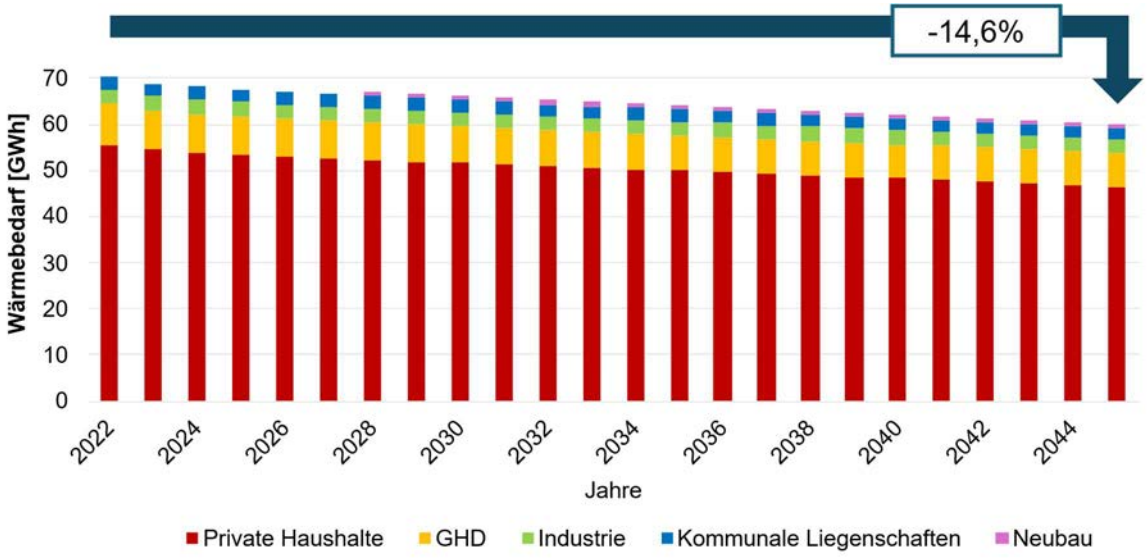


Abbildung 46 Gesamtes Wärmebedarfsreduktionspotenzial gemäß Szenario „Moderat“ im Zeitraum 2022 bis 2045 differenziert nach Bedarfssektoren unter Berücksichtigung der Neubaugebiete

4.3 Potenziale zur Deckung des Restwärmebedarfs

4.3.1 Vorbemerkung

Für die Potenzialanalyse sind gesetzlichen Anforderungen, insb. aus WPG, LWPG und dem Technischen Annex zur Kommunalrichtlinie, einzuhalten. Weiterhin werden einschlägige Leitfäden und Methodenbeschreibungen, z. B. der „Leitfaden Wärmeplanung kompakt“ von den Bundesministerien für Wirtschaft und Energie sowie für Wohnen, Gemeindeentwicklung und Bauwesen[40], der Leitfaden vom Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende [KWW][41] sowie der „Praxisleitfaden Kommunale Wärmeplanung“ vom AGFW e. V./DVGW e. V.[42], verwendet.

4.3.2 Solarthermie

Solarthermie zentral (Freiflächen-Solarthermie)

Mit durchschn. 1.551 Sonnenstunden pro Jahr[43] und einer mittleren jährlichen Global-strahlung von 1.063 kWh/m^2 [44] ist das Gemeindegebiet von Nettersheim grundsätzlich gut geeignet, um solare Strahlungsenergie zu nutzen – sowohl elektrisch als auch thermisch. Nachfolgend steht die thermische Nutzung im Vordergrund.

Der Deckungsanteil solarthermischer Anlagen am jährlichen Wärmebedarf wird u. a. von der Kollektorfeldgröße und dem Volumen des Wärmespeichers beeinflusst. Während Freiflächen-Solarthermie-Systeme, die der Vorwärmung dienen, 3 bis 5 % Deckungsanteil erreichen, kann dieser durch die Kombination von Kollektorflächen mit Pufferspeichern in den Sommermonaten auf bis zu 15 % nahezu verdreifacht werden. Weit höhere Deckungsanteile lassen sich durch das Zusammenwirken von Freiflächen-Solarthermie-Systemen mit saisonalem Wärmespeicher erreichen – vereinzelt sogar bis zu 100 %.[45]

Vorteilhaft an der thermischen Nutzung der solaren Strahlungsenergie ist der Umstand, dass es sich um einen nahezu emissionsfreien Primärenergieträger handelt und insbesondere die Defossilisierung des Wärmebedarfs für Warmwasser in den Sommermonaten begünstigt. Der ggü. gängigen Wärmeerzeugern hohe Flächenbedarf ist jedoch insbesondere in stark verdichteten Gebieten von Nachteil. Auch stehen entsprechende Flächen meist nicht nahe eines Wärmenetzes bzw. einer Wärmesenke zur Verfügung. Herausfordernd ist zudem die starke

---

[40] *Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz/Bundesministerium für Wohnen, Gemeindeentwicklung und Bauwesen (2024) (Hrsg.): Leitfaden Wärmeplanung kompakt, Stand: Juni 2024, Abruf: 1.11.2024.*

[41] *Ortner, S./Paar, A./Johannsen, L./Wachter, P./Hering, D./Pehnt, M. et al. (2024): Leitfaden Wärmeplanung. Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche, online: https://api.kww-halle.de/fileadmin/PDFs/Leitfaden_Waermeplanung_final_17.9.2024_geschuetzt.pdf, Stand: Juni 2024, Abruf: 1.11.2024.*

[42] *AGFW | Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V./DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. (2023): Praxisleitfaden Kommunale Wärmeplanung. Frankfurt a. M./Bonn.*

[43] *Berechnung mit Hilfe des „Klimaatlas.NRW“, der vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW auf Basis von Daten des Deutscher Wetterdienst (DWD) bereitgestellt wird unter https://www.klimaatlas.nrw.de/klima-nrw-karte?&itnrw_address=D%C3%BCren, Stand: o. A., Abruf: 03.11.2025. Der Analysezeitraum reicht von 1951 bis 2023.*

[44] *Ebenda. Globalstrahlung wird hier definiert als „die gesamte am Erdboden ankommende Strahlung, also die Summe aus direkter Sonnenstrahlung und diffuser (also durch Lichtstreuung Infolge von Wolken oder Nebel indirekt eintreffende) Himmelsstrahlung.“ Die hier erwähnte Angabe bezieht sich auf das Jahr 2023.*

[45] *Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (Difu) (Hrsg.) (2024): Kommunale Wege zur Freiflächen-Solarthermie, Köln; online: https://backend.repository.difu.de/server/api/core/bitstreams/7f11ad51-8ca8-4537-bcfb-cab25721da3f/content, Stand: 2024, Abruf: 01.12.2024.*

saisonale Abhängigkeit, d. h. das zeitliche Auseinanderfallen zwischen Wärmebedarf und Wärmeerzeugung.

Laut LANUK liegt die für Freiflächen-Solarthermie in Nettersheim nutzbare Fläche bei rund 2.450 ha[46]. Die nachfolgende Tabelle 10 zeigt spezifisch für Nettersheim die theoretischen Potenziale unterschiedlicher Technologien der Freiflächen-Solarthermie laut LANUK und den jeweiligen Wärmeertrag. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass Freiflächen-Solarthermie und Freiflächen-Photovoltaikanlagen häufig in einer Nutzungskonkurrenz um begrenzte Flächen zueinanderstehen.

Tabelle 10: Theoretische Potenziale unterschiedlicher Technologien der Freiflächen-Solarthermie mit jeweiligem Wärmeertrag und Deckungsanteil

Theoretisches Potenzial	Temperaturbereich [°C]	Wärmeertrag [GWh/a]
FF-Solarthermie (Flachkollektor)	60	6.184
FF-Solarthermie (Parabolrinne Nord-Süd)	150	3.485
FF-Solarthermie (Parabolrinne Ost-West)	150	3.526
FF-Solarthermie (Vakuumröhren)	90	6.423

Im Gemeindegebiet Nettersheim wurden gemäß § 35 Abs. 1 Satz 1 Nr. 8 BauGB rund 34,5 ha privilegierte Flächen für PV-Freiflächenanlagen identifiziert. Auch wenn diese Flächen primär für die Photovoltaiknutzung vorgesehen sind, können sie unter geeigneten Voraussetzungen – wie ausreichender Solarstrahlung und Flächenverfügbarkeit – grundsätzlich auch für Solarthermie-Freiflächenanlagen in Betracht gezogen werden.

In Abbildung 47 sind die identifizierten Potenzialflächen für Freiflächen-Photovoltaik (PV) bzw. Solarthermie dargestellt. Die in grün hervorgehobenen Flächen resultieren aus der Festlegung, dass Solarthermieanlagen nur innerhalb eines Radius von 500 m zu bestehenden Siedlungsflächen errichtet werden sollen. Diese Flächen umfassen rund 9,8 ha der ursprünglichen 34,5 ha. Auf Basis dieses Flächenpotenzials ergibt sich unter Annahme eines Flächen-zu-Kollektor-Verhältnisses von 1,3 sowie eines spezifischen Jahresertrags von 400 kWh/m² Kollektorfläche rechnerisch ein verfügbares Wärmepotenzial von ca. 30,24 GWh/a.

Ob und in welchem Ausmaß das identifizierte Flächenpotenzial unter Berücksichtigung des jahreszeitenabhängigen Auseinanderfallens von Wärmebedarf und -erzeugung tatsächlich sinnvoll genutzt werden kann, sollte Gegenstand einer tiefergehenden Einzelfallbetrachtung sind. Zum Berichtszeitpunkt bestand für Nettersheim keine Flächensicherung für Solarthermie-Freiflächenanlagen. Bei weiterer Betrachtung von Freiflächen Solarthermie ist ebenfalls die Notwendigkeit eines Saisonalspeichers zu berücksichtigen.

[46] *Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (2024): Wärmestudie NRW – Daten für die Wärmewende, Wärmestudie NRW, Stand: September 2024, Abruf: 03.10.2024.*

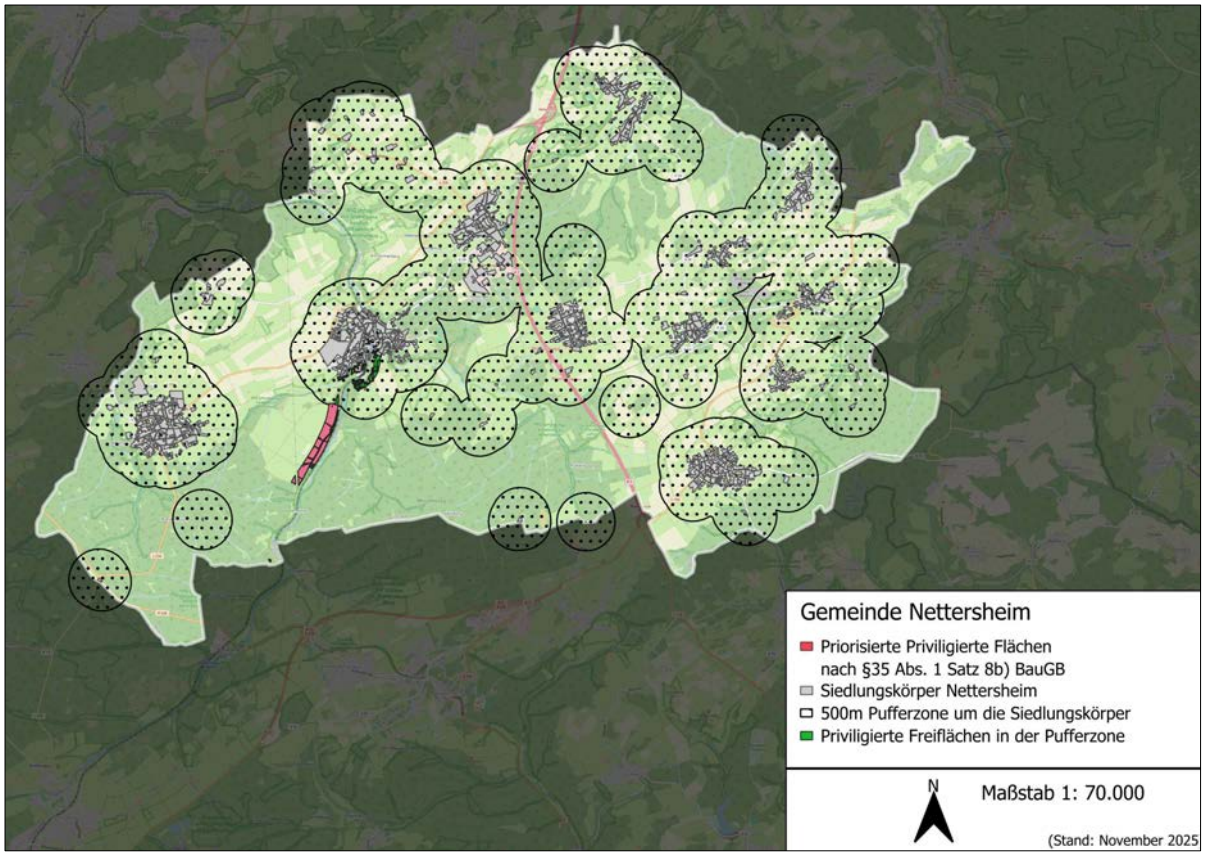


Abbildung 47: Lageplan der privilegierten Flächen für und PV-Kriterienkatalog

Solarthermie dezentral

Laut Wärmestudie NRW liegt der theoretische Wärmeertrag durch die Nutzung von Dachflächen-Solarthermie-Anlagen in Nettersheim bei 160 GWh/a. Zu berücksichtigen ist der Umstand, dass Dach-Solarthermie- und Dach-PV-Anlagen in einer Nutzungskonkurrenz um knappe Flächen zueinanderstehen. Eingeschränkt wird das theoretische Potenzial zudem u. a. durch Denkmalschutzbestimmungen (siehe Abschnitt 3.3.4). Realistisch nutzbar sind daher laut NRW-Energieatlas ca. 3 GWh/a[47] – schwerpunktmäßig zur Warmwasseraufbereitung. Die installierbare Kollektorfläche beträgt ca. 0,3 km^2.

[47] *Hinweis: Perspektivisch besteht Optimierungs- bzw. Korrekturbedarf dahingehend, dass durch die „Hinterhausproblematik“ (Hinterhäuser und Nebengebäude haben keine Adresse und können so nicht referenziert werden) die vollständigen Solarpotenziale noch nicht hinreichend exakt mit einer Hausnummer verknüpft werden können.*

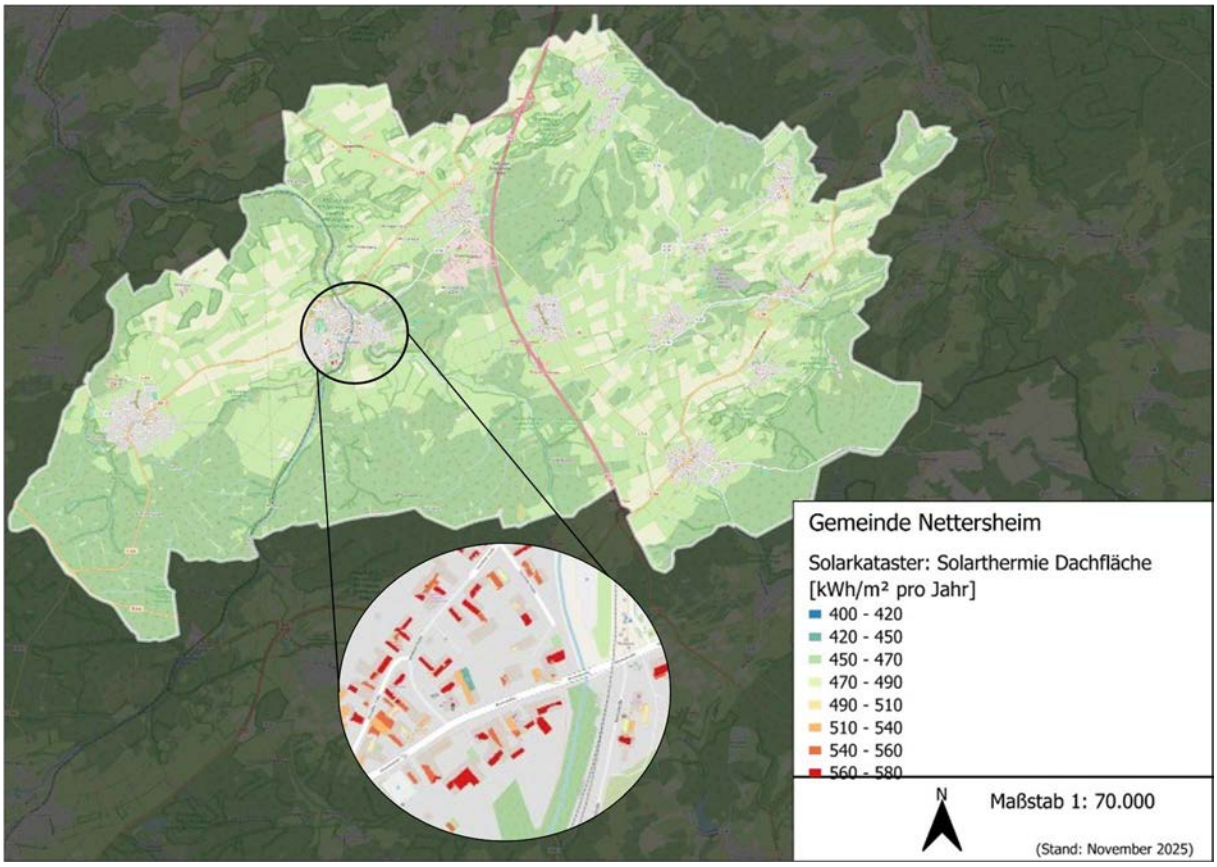


Abbildung 48: Lageplan des Solarthermie-Dachflächenpotenzials (exemplarisch am Beispiel der Kerngemeinde)

4.3.3 Biomasse und Restabfälle

Vorbemerkungen

Biomasse ist eine vielseitige erneuerbare Energiequelle und spielt insb. im ländlichen Raum eine wichtige Rolle für die Wärmeerzeugung. Zu den relevanten Biomassearten zählen feste Biomasse wie Holz, Stroh und Energiepflanzen, aber auch biogene Reststoffe wie Klärgas, Bioabfälle oder Klärschlamm. Biomasse kann in dezentralen Anlagen oder in Kombination mit Nah- und Fernwärmenetzen genutzt werden und bietet somit Potenzial für eine klimafreundliche und regionale Wärmeversorgung.

Im Gegensatz zu anderen erneuerbaren Energieträgern weist Biomasse Besonderheiten auf, die die Potenzialermittlung sowie die praktische Nutzbarkeit einschränken können:

- *Räumliche Entkopplung von Stoffaufkommen und Nutzung*:
  Orte mit hohem Substrat-aufkommen (z. B. landwirtschaftliche Betriebe) sind nicht zwingend Standorte von Verwertungsanlagen. Es kann daher eine räumliche Divergenz zwischen dem Substratpotenzial und dem tatsächlich nutzbaren Bioenergie-potenzial bestehen.
- *Grenzüberschreitende Stoff- und Energieflüsse*:
  Der Transport von Biomasse oder daraus erzeugter Wärme bzw. Energie erfolgt häufig über Gemeinde- oder Kreisgrenzen hinweg. Dies erschwert eine rein gebietsbezogene Bewertung der Potenziale und erfordert eine überörtliche Betrachtung.

- *Nutzungskonkurrenz*:
  Biomasse unterliegt einer Konkurrenz zwischen stofflicher und energetischer Nutzung – etwa bei Holz (z. B. Bauholz, Möbelherstellung vs. energetische Nutzung) oder Gärsubstraten (z. B. Tierfutter, Kompostierung vs. Biogaserzeugung). Auch innerhalb der energetischen Nutzung (Strom, Wärme, Mobilität) besteht Wettbewerb um begrenzte Ressourcen.

Diese Faktoren sind laut Wärmestudie NRW (2024) zentrale Gründe dafür, dass theoretisch ausgewiesene Potenziale häufig nur eingeschränkt realisierbar sind.[48] Für eine auf Nachhaltigkeit ausgelegte Wärmeplanung bedeutet das, Potenziale nicht isoliert, sondern im Kontext regionaler Wertschöpfungsketten, Logistik und Zielkonflikten zu betrachten.

Erkenntnisse auf Landesebene: Potenziale in NRW

Trotz der Bedeutung der Biomasse in der Energieversorgung ist die Datenlage zur aktuellen Nutzung im Wärmesektor in Nordrhein-Westfalen bislang unzureichend. Die LANUK-Potenzialstudie „Erneuerbare Energien NRW – Teil 3: Biomasse-Energie“ (2014)[49] analysierte die Potenziale in den Sektoren Abfall-, Forst- und Landwirtschaft. Die zentrale Erkenntnis: Biomasse leistet bereits heute einen erheblichen Beitrag zur Energieversorgung in NRW, jedoch sind große Teile der verfügbaren Potenziale bereits ausgeschöpft. Ein wesentlicher Schwachpunkt liegt dabei in der ungenutzten Wärme, die bei der Verstromung oder der Umwandlung von Biomasse entsteht. Die Autoren betonen, dass „*aktuell […] bereits große Mengen an Wärmeenergie produziert [werden], oft wird diese Wärme aber nicht genutzt.*“ Um die Effizienz der Biomassenutzung zu steigern, empfehlen sie daher eine verstärkte Integration in Nah- und Fernwärmenetze. Zusätzliche Potenziale sehen sie in der Effizienzsteigerung bestehender Bioenergieanlagen – etwa durch technische Optimierung oder bessere Wärmenutzungskonzepte.

Die aktualisierte Wärmestudie NRW[50] bewertet die Potenziale der Biomassenutzung im Wärmesektor erneut und differenziert nach den Sektoren Forst-, Land- und Abfallwirtschaft. Insgesamt beträgt das technische Gesamtpotenzial an Wärme aus Biomasse in NRW laut LANUK rund 21 TWh_{th} bis 2045. Der derzeitige Anlagebestand beträgt 15 $TWh_{th.}$

- Im Sektor *Landwirtschaft* bestehen die größten verbleibenden Potenziale, insb. durch die verstärkte Nutzung von Wirtschaftsdüngern und Ernte-Nebenprodukten. *Wirtschaftsdünger* sind organische Düngemittel, die als Nebenprodukte der Tierhaltung und Pflanzenproduktion anfallen. Sie enthalten wertvolle Nährstoffe wie Stickstoff, Phosphor und Kalium und werden sowohl zur Felddüngung als auch zur Biogaserzeugung genutzt. Durch Vergärung in Biogasanlagen entsteht Methan, das in Blockheizkraftwerken zur kombinierten Strom- und Wärmeerzeugung genutzt werden kann. *Ernte-Nebenprodukte* sind pflanzliche Rückstände wie Stroh oder Maisblätter, die nach der Ernte auf dem Feld verbleiben und ebenfalls energetisch genutzt werden können. Der heutige Bestand von 1,3 TWh_{th} könnte perspektivisch auf 8,6 TWh_{th} gesteigert werden. Diese Potenziale sind jedoch logistisch und wirtschaftlich schwer erschließbar, insb.

[48] *LANUV – Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (2024): Wärmestudie NRW – Daten für die Wärmewende, Fachforum 2 – Biomasse, Stand: 06.09.2024, Abruf: 01.11.2024.*

[49] *LANUK – Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (2014): Wärmestudie NRW – Teil 3: Biomasse-Energie. Potenziale und Strategien zur Nutzung von Biomasse in der Wärmeversorgung. Fachbericht 40, online: https://www.lanuk.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/3_fachberichte/30040c.pdf, Stand: 2014, Abruf: 16.04.2025.*

[50] *LANUK (2024): Wärmestudie NRW – Daten für die Wärmewende, Fachforum 2 – Biomasse, online: https://www.energieatlas.nrw.de/site/Media/Default/Dokumente/LANUV_Biomasse_W%C3%A4rmestudie%20NRW_UMSICHT_05092024.pdf, Stand: 06.09.2024, Abruf: 01.11.2024.*

aufgrund von Lager- und Transportanforderungen sowie Herausforderungen im Nährstoffmanagement.

- Das Ausbaupotenzial im Bereich *Abfallwirtschaft* ist insgesamt gering – das theoretische Potenzial für 2045 liegt bei 9,0 TWh_{th} gegenüber einem heutigen Bestand von 7,7 TWh_{th}. Somit besteht in diesem Sektor ein Ausbaupotential von 1,3 TWh_{th}.
- Obwohl der heutige Bestand an Wärmebereitstellung aus Biomasse auf der *Forstwirtschaft* bei 5,9 TWh_{th} liegt, wird das theoretische Potenzial für das Jahr 2045 auf lediglich 3,3 TWh_{th} geschätzt. Diese rückläufige Entwicklung verdeutlicht, dass das tatsächliche Ausbaupotenzial begrenzt ist. Bereits heute wird mehr Holz energetisch genutzt, als nachhaltig in NRW geerntet werden kann. Geringe, schwer mobilisierbare Potenziale existieren in privaten, wenig bewirtschafteten Waldbeständen. Zudem führen jährliche Schwankungen beim Schadholzaufkommen zu Unsicherheiten bei der Verfügbarkeit.

Regionale Analyse für Nettersheim: Potenziale aus fester Biomasse

Auf Basis der Wärmestudie NRW (2024) wurden für die Gemeinde Netterheim im Zieljahr 2045 die potenziellen Wärmeerträge aus fester Biomasse ermittelt. Dabei wurden unterschiedliche Zukunftsszenarien sowie drei Sanierungsniveaus (moderat, erhöht, hoch) berücksichtigt.

Einflussfaktoren:

- **Szenarien:**
  - Szenario 1 – Status Quo: orientiert sich an aktuellen Rahmenbedingungen.
  - Szenario 2 – Preisschock: unterstellt stark steigende Preise für fossile Energien, was den Biomasseeinsatz erhöht.
  - Szenario 3 – Wärmenetzausbau mit lokalen Ressourcen: fördert effiziente Nutzung regionaler Biomasse, allerdings sinkt hier der individuelle Wärmebedarf durch Netzlösungen.
- **Sanierungsannahmen:** Parallel zu den Szenarien wurden drei Sanierungsszenarien entwickelt. Diese beeinflussen, wie viel Energie die Gebäude in Zukunft überhaupt noch benötigen. Die Wärmestudie NRW unterscheidet drei Sanierungsszenarien, die jeweils ein unterschiedlich ambitioniertes Niveau der energetischen Gebäudesanierung bis zum Jahr 2045 abbilden. Sie werden auch als „Gebäudeeffizienzszenarien“ bezeichnet und bestimmen maßgeblich den zukünftigen Wärmebedarf – und damit auch die notwendige bzw. nutzbare Energiemenge aus Biomasse. Je höher der energetische Sanierungsgrad im Gebäudebestand, desto geringer ist der zukünftige Wärmebedarf – was wiederum dazu führt, dass weniger Biomasse notwendig ist.

Tabelle 11: Sanierungsszenarien der Wärmestudie NRW mit jeweiligem Reduktionsziel des Raumwärmebedarfs bis 2045

Sanierungsszenario	Beschreibung	Reduktionsziel Raumwärmebedarf (bis 2045)
Moderat	Fortschreibung heutiger Trends, ohne zusätzliche Anstrengungen	- 23 %
Erhöht	Maßnahmenpakete mit gezielter Förderung und Anreizen	- 30 %
Hoch	Sehr ambitionierte politische Umsetzung	- 37%

- **Weitere Eingangsparameter:** Die LANUK-Studie legt einen thermischen Wirkungsgrad von 47 % und einen elektrischen Wirkungsgrad von 38 % für das BHKW zugrunde. Diese Annahmen beeinflussen maßgeblich, welcher Anteil der im eingesetzten Substrat enthaltenen Energie tatsächlich als nutzbare Wärme und Strom zur Verfügung steht. Für die Wärmeplanung ist insbesondere der thermische Wirkungsgrad relevant, da er bestimmt, wie viel nutzbare Wärme aus der Biomasse generiert werden kann. Je höher dieser ausfällt, desto geringer ist der erforderliche Biomasseeinsatz zur Deckung eines bestimmten Wärmebedarfs, was sich positiv auf die Effizienz, Versorgungssicherheit und die Vermeidung von Nutzungskonflikten auswirkt.

Das höchste Potenzial ergibt sich für Szenario 2 „Preisschock“, das geringste Potenzial in Szenario 3 „Wärmenetzausbau mit lokalen Ressourcen“, wie in Tabelle 12 erkenntlich. Die Ergebnisse zeigen eine Spannbreite von 9,1 und 20,9 GWh/a.[51]

Tabelle 12: Ermittlung des potenziellen Wärmeertrags (technisches Potenzial) aus fester Biomasse in Nettersheim im Zieljahr 2045

Szenario Nr.	Potenzieller Wärmeertrag (Angaben in GWh/a)		
	Moderat (-23%)	Erhöht (–30 %)	Hoch (–37 %)
1 – Status Quo [GWh/a]	10,1	9,0	9,1
2 - Preisschock [GWh/a]	20,9	19,0	17,9
3 – Wärmenetzausbau [GWh/a]	10,1	9,0	9,1

Ergebnisse der Wärmestudie – weitere Biomasse:

Neben der festen Biomasse wurden im Rahmen der Wärmestudie auch weitere Biomassearten wie Klärgas, Müll und sonstige Reststoffe[52] betrachtet. Die nachfolgende Tabelle 13 zeigt die theoretischen Wärmeerträge für das Bezugsjahr 2022 sowie die Prognose für das Zieljahr 2045.

Laut Wärmestudie NRW ergibt sich für das Zieljahr 2045 ein theoretische Wärmeertrag von insg. 30,9 GWh. Dies entspricht einer Steigerung ggü. dem Basisjahr 2022 von 2,9 GWh. In Nettersheim existiert jedoch keine eigene Müllverbrennungsanlage und ist auch nicht in Planung. Vor diesem Hintergrund ist die Prognose aus der Wärmestudie für das Zieljahr 2045 kritisch zu sehen. Aus Vorsichtsgründen wird dieses im Rahmen der vorliegenden KWP mit 0 GWh/a angesetzt und im Rahmen der gesetzlich vorgesehenen Fortschreibung laufend überprüft. Entsprechend kleiner fällt der potenzielle Gesamt-Wärmeertrag im Zieljahr 2045 aus.

[51] *Ebenda.*

[52] *Thermische Müllverwertung ist ein Konzept, bei dem aus nicht recyclebarem Restabfall Strom und Wärme erzeugt wird. Hierzu wird der Haus- und Gewerbemüll üblicherweise in einem Müllbunker als Brennstoffvorrat in einem Unterdruck-Silo gesammelt. Anschließend wird der Müll dann per Kran vom Bunker in einen Trichter gehoben und dort in einer Brennkammer bei einer Temperatur zwischen 850 und 1.200 °C verbrannt. In einem Abhitzekessel wird Wasserdampf mit einer Temperatur von 400 °C erzeugt, der dann in einer Turbine über den in Rotation versetzten Turbinenläufer das Getriebe des stromerzeugenden Generators antreibt.*

Tabelle 13: Theoretischer Wärmeertrag unterschiedlicher Biomassearten für das Basisjahr 2022 und das Zieljahr 2045 (Hinweis: Klammerwerte geben Entwicklung ohne Potenzial aus der thermischen Abfallverwertung an)

Biomasseart	Theoretischer Wärmeertrag 2022 [GWh/a]	Theoretischer Wärmeertrag 2045 [GWh/a]
Summe	**28,0**	**30,9 (28,0)**
Klärgas / Klärschlamm	0,7	0,0
Müllverbrennung	0,0	2,9 (0)
Sonst. Biomasse	27,3	28,0

4.3.4 Wasserstoff

Im Rahmen der Wasserstofferzeugung durch verschiedenste chemische Prozesse wird dieser mit unterschiedlichen Farbwelten – abhängig vom Herstellungsverfahren – angegeben.

- *Grauer Wasserstoff* entsteht bei der Dampfreformierung von Erdgas. Dieses Herstellungsverfahren ist das heutzutage preisgünstigste Verfahren, welches aber auch mit einer großen Menge freigesetztem Kohlenstoffdioxid einhergeht.
- Als *blauer Wasserstoff* wird grauer Wasserstoff inkl. der gekoppelten Speicherung des freigesetzten Kohlenstoffdioxids in der Erde (sog. „Carbon Capture and Storage“) bezeichnet.
- Ist die Rede von *türkisem Wasserstoff*, wird Erdgas unter Zufuhr von thermischer oder elektrischer Energie in der sog. Methanpyrolyse in seine Bestandteile Kohlenstoff und Wasserstoff gespalten.

Grüner Wasserstoff als Energieträger der Zukunft?

Für die Kommunale Wärmeplanung ist v. a. *grüner Wasserstoff* relevant. Dieser wird mittels Elektrolyse unter Verwendung von erneuerbaren (Überschuss-)Strom erzeugt. Mit der volatilen Abhängigkeit des erneuerbaren Stroms schwanken somit im Regelfall auch die Produktionskosten für lokal erzeugten Wasserstoff. Die benötigte Effizienz und Langzeitstabilität können somit nur unter gewissen Rahmenbedingungen gegeben sein.

Wasserstoff-Kernnetz

Darüber hinaus ist die benötigte Wasserstoffinfrastruktur erst noch zu errichten. Hiermit sind sowohl Erzeugungskapazitäten als auch Transport- und Lagerungsmöglichkeiten gemeint. Ferner muss eine Wasserstoffnutzung beim Endverbraucher möglich sein. Durch die von der Bundesnetzagentur genehmigte Errichtung des Wasserstoff-Kernnetzes ist der erste Schritt zur Entwicklung einer Transportmöglichkeit von Wasserstoff gegangen.

Eine etwaige industrielle Nutzung bei nahezu direkter Anbindung an das Wasserstoff-Kernnetz bleibt von der Einschätzung zur Wasserstoffnutzung im Privatsektor unberührt und muss im Bedarfsfall gesondert eruiert werden.

Wasserstoff in der kommunalen Wärmeplanung

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung gibt es mehrere Gründe, warum zum Thema Wasserstoff als Wärmeträger derzeit keine verlässliche Aussage getätigt werden kann.

Ein wesentlicher Punkt sind die Herstellungskosten – insb. für *grünen Wasserstoff*. Der Prozess der Elektrolyse, bei dem Wasserstoff aus Wasser gewonnen wird, erfordert große Mengen an Strom aus Erneuerbare-Energien-Anlagen. Da dieser Strom aktuell noch nicht flächendeckend in ausreichendem Umfang verfügbar ist, könnten die Kosten für eine Wärmeversorgung auf Basis von Wasserstoff derzeit höher ausfallen als bei anderen Technologien. So zeigen aktuelle Studien, dass insb. der Einsatz von Wasserstoff zur Beheizung von Gebäuden mit Wohnraum im privaten Bereich unwirtschaftlich ist und dies auf absehbare Zeit auch bleibt.[53] Zu dieser Einschätzung gelangen auch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE) sowie das Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB).[54]

Ein wesentliches Hindernis stellt bspw. die derzeit noch begrenzt verfügbare Infrastruktur dar. Der Transport und die Speicherung von Wasserstoff erfordern z. T. spezielle Anlagen und Systeme, die ebenfalls mit hohen Initialinvestitionen und (zusätzlichen) laufenden Kosten verbunden sind und in vielen Fällen noch nicht in der benötigten Zahl bzw. Kapazität existieren. Gerade im kommunalen Bereich fehlen oft die nötigen Voraussetzungen für eine schnelle Implementierung von Wasserstofftechnologien.

Zudem ist der Wirkungsgrad der Wasserstoffnutzung in der Wärmeversorgung für Wohngebäude mit etwa 60 % vglw. niedrig.[55] Die Umwandlung von Strom in Wasserstoff, dessen Speicherung und die anschließende Rückumwandlung in Wärme erfordert mehrere Stufen von Energieumwandlungen, was zu signifikanten Effizienzverlusten führt. In Anbetracht der existierenden und sich weiterentwickelnden Technologiealternativen, wie bspw. Wärmepumpen oder Fernwärmesysteme, die deutlich effizienter sind, erscheint der Einsatz von Wasserstoff für die Wärmeversorgung gegenwärtig wenig sinnvoll.

Nicht zuletzt stehen auch ökologische Bedenken im Raum. Die benötigte Infrastruktur zur Wasserstoffproduktion könnte, wenn nicht ausschließlich auf erneuerbare Energien zurückgegriffen wird, mit CO_2-Emissionen verbunden sein, was die Erreichung der Klimaziele der Kommune gefährden könnte. Zudem sind die langfristigen Auswirkungen der Wasserstoffnutzung auf die Umwelt noch nicht umfassend erforscht.

Insgesamt erscheint Wasserstoff damit im Vergleich zu anderen, bereits erprobten und kostengünstigeren Technologien in der kommunalen Wärmeplanung aktuell als eine weniger vielversprechende Option, die nicht nur aus wirtschaftlicher, sondern auch aus technischer und ökologischer Perspektive problematisch sein könnte.

---

[53] *Fraunhofer IEG, Fraunhofer ISI (2025): Heizen mit Wasserstoff - Aufwand und Kosten für Haushalte anhand aktueller Daten und Prognosen, online: https://www.greenpeace.de/publikationen/251014_Studie_Heizen_mit_Wasserstoff_20251013.pdf, Stand: Oktober .2024, Abruf: 08.01.2025.*

[54] *Kienzlen et al. (2025): Wasserstoff zur Wärmeversorgung – Chancen und Limitierungen, online: Wasserstoff_zur_Waermeversorgung_Fachpapier_03_11_2025.pdf, Stand: 03.11.2025, Abruf: 11.01.2026, S. 10.*

[55] *Ebenda, S. 6.*

4.3.5 Umgebungswärme

Hinweis:

Bei einer Wärmepumpe werden vier Funktionseinheiten im Kreislauf geführt: Über einen sog. Verdampfer nimmt das flüssige Arbeitsmedium die Verdampfungswärme aus der Umgebung auf und wechselt den Aggregatzustand in gasförmig. Mit Hilfe des Verdichters wird das Druckniveau des aufgewärmten, gasförmigen Arbeitsmediums auf ein nutzbares Niveau erhöht. Über den Verflüssiger (Kondensator) wird die Wärme als Nutzwärme an das Heizungswasser abgegeben. Abschließend sorgt das Expansionsventil dafür, dass sich das mittlerweile verflüssigte, aber noch unter Druck stehende Arbeitsmedium entspannt, sich wieder abkühlt und in den Verdampfer einströmt. Der Kreislauf schließt sich. Als Wärmquellen dienen die Umgebungsluft, das Erdreich, Grundwasser, Abwärme (Abluft, Abwasser), Eisspeicher, Erdwärmespeicher oder auch solarthermische Kollektoren. Die Energieeffizienz von Wärmepumpen wird mit Hilfe der Leistungszahl COP (Coefficient of Performance, entspricht dem Verhältnis der abgegebenen Nutzwärmeleistung [kW_{th}] bezogen auf die eingesetzte elektrische Leistung [kW_{el}] für den Antrieb der Wärmepumpe) und der Jahresarbeitszahl (JAZ - Verhältnis der im Laufe eines Jahres abgegebenen Wärmemenge [kWh_{th}] bezogen auf die eingesetzte elektrische Energie [kWh_{el}] für den Antrieb der Wärmepumpe einschließlich Verdichter und Hilfsantriebe) angegeben. Hohe Jahresarbeitszahlen werden erreicht im modulierenden Betrieb, bei ergiebiger Wärmequelle und kontinuierlich hoher (Quell-)Temperatur, bei Heizungssystemen mit niedriger Vorlauftemperatur sowie optimaler Dimensionierung und Abstimmung der Komponenten.

Umgebungswärme ist ein Sammelbegriff für Umweltwärme und oberflächennahe Geothermie. „Umweltwärme schließt die in bodennahen Luftschichten („aerothermische Umweltwärme“) und in Oberflächengewässern („hydrothermische Umweltwärme“) entnommene und technisch nutzbar gemachte Wärme ein. Oberflächennahe Geothermie bezeichnet die im oberflächennahen Erdreich bis zu einer Tiefe von 400 m gespeicherte Wärme („geothermische Umgebungswärme“); dazu zählt auch die Wärme im Grundwasser.“[56] Häufig muss das Temperaturniveau mit Hilfe von Wärmepumpen für Heizzwecke angehoben werden.

4.3.5.1 Oberflächennahe Geothermie

Geothermie bezieht sich auf die Nutzung von natürlicher Erdwärme. Je nach Temperaturniveau kann diese entweder direkt genutzt werden oder muss durch den Einsatz von Wärmepumpen auf ein höheres Temperaturniveau angehoben werden. Sie kann durch Erdwärmekollektoren, Erdwärmesonden oder Grundwasserbrunnen ganzjährig und weitgehend unabhängig von klimatischen Umfeldbedingungen exploriert werden. Je nach Bohrtiefe wird zwischen oberflächennaher, mitteltiefer und tiefer Geothermie differenziert. Bis ca. 400 m Bohrtiefe handelt es sich um oberflächennahe Geothermie.

Eingangsdaten in die Potenzialbetrachtung für die vorliegende KWP sind gemäß „Wärmestudie NRW“ vom damaligen LANUK – Fachzentrum Klimaanpassung, Klimaschutz, Wärme und Erneuerbare Energien u. a. die sog. Besitzeinheit definiert als „zusammenhängende Flurstücke gleicher Besitzverhältnisse“[57], die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds (strukturiert in

[56] *Umweltbundesamt (2024): Was ist Umgebungswärme? online: https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/umgebungswaerme-waermepumpen#umgebungsw%C3%A4rme, Stand: 24.10.2024, Abruf: 09.12.2024.*

[57] *Fraunhofer IEG (2024): Wärmestudie NRW: Daten für die Wärmewende, Fachforum 2 – oberflächennahe Geothermie, Stand: 06.09.2024, Abruf: 16.11.2024.*

Wärmeleitfähigkeitsklassen [W/mK]), Restriktionen bezogen auf den Untergrund (z. B. Wasserschutz-gebiete), der Wärme- und Spitzenlastbedarf des Gebäudes, die Spitzenlastdauer (gemäß VDI 4640 Blatt 2), der Sanierungsstand, die Bedarfsverteilung über das Jahr unter Berücksichtigung des Sanierungsstands etc. Die Berechnungen seitens des Fraunhofer IEG erfolgten unter Einsatz des Softwareprogramms „Earth Energy Designer – EED Version 4.2 (BLOCON AB)“.

Für das Gemeindegebiet Nettersheim ergibt sich gemäß der Wärmestudie NRW ein theoretisches Potenzial der oberflächennahen Geothermie von rund 122 GWh/a im Zieljahr 2045. Im Rahmen des in Kapitel 4.3.3 beschriebenen Szenarios „moderat“ wurde daraus ein technisches Potenzial von etwa 95 GWh/a abgeleitet. Dieses berücksichtigt bereits Einschränkungen durch geologische, technische und nutzungsbezogene Rahmenbedingungen. Die nachfolgende Abbildung zeigt kartografisch die Potenziale für oberflächennahe Geothermie bei einer Tiefe von bis zu 40 m. Demnach ist das Potenzial als überwiegend mittel bis in Teilen sehr gut anzusehen, aber in großen Teilen außerhalb des Siedlungskörpers. Die nachfolgende Abbildung 49 zeigt kartografisch die Potenziale für oberflächennahe Geothermie bei einer Tiefe von bis zu 40 m. Demnach ist das Potenzial als konstant gut anzusehen. Die dargestellte Karte bildet primär die geologischen und thermischen Untergrundeigenschaften ab. Planungsrechtliche Restriktionen wie Natur- und Landschaftsschutzgebiete, Bodendenkmäler oder sonstige flächenbezogene Nutzungseinschränkungen sind in dieser Darstellung nicht berücksichtigt. Die tatsächliche Realisierbarkeit ist daher im Rahmen einer standortbezogenen Einzelfallprüfung zu bewerten.

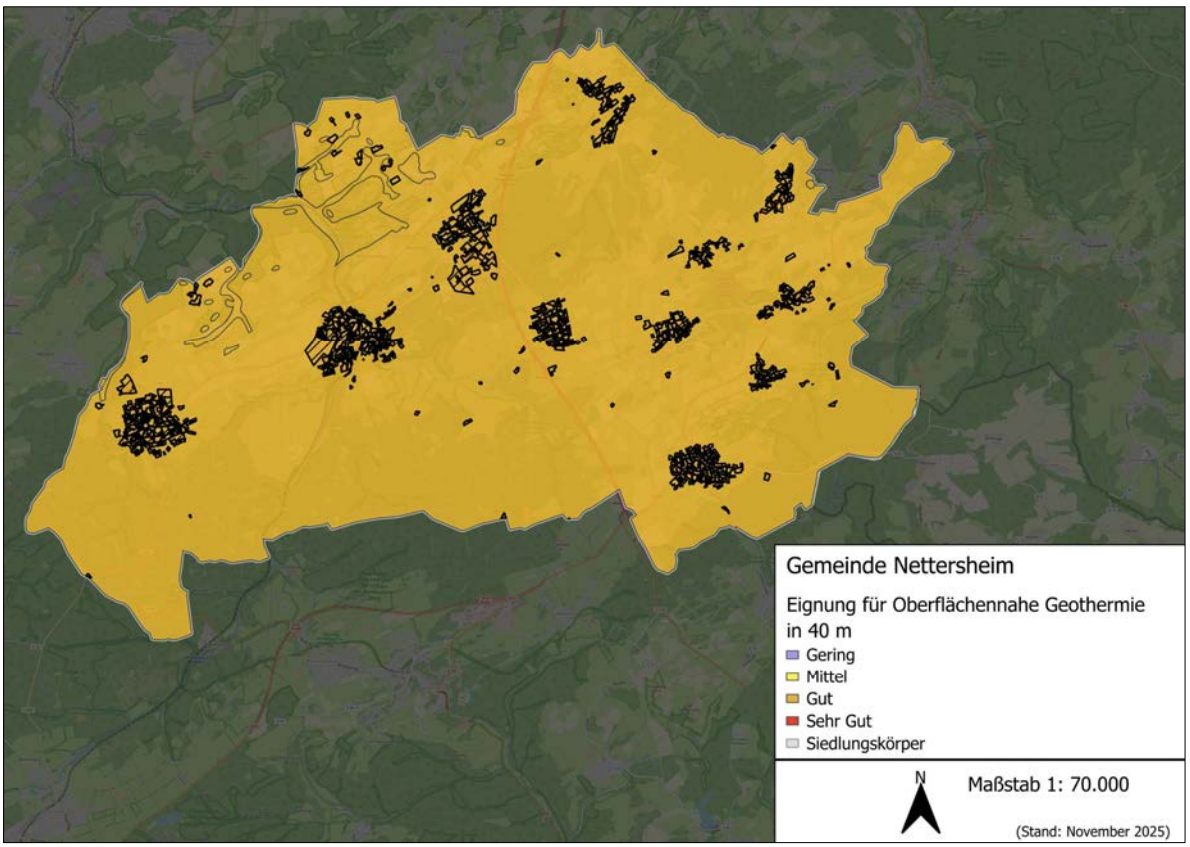


Abbildung 49: Darstellung der Potenziale für oberflächennahe Geothermie (bei einer Tiefe von 40 m)

Abbildung 50 zeigt das Potenzial für oberflächennahe Geothermie der Gemeinde Nettersheim auf Ebene der Baublöcke gemäß der Wärmestudie NRW (LANUK, 2024)[58]. Grundlage der Berechnungen sind die geologischen Eigenschaften des Untergrunds, die Bohrbarkeit, Wärmeleitfähigkeit und der Wärmebedarf der Gebäude.

Die Berechnung erfolgte mit folgenden Bohrtiefenstufen:

- 40 m in Wasserschutzgebieten der Kategorie 3b und 3c;
- 150 m als Stand der Umsetzung und gängige Praxistiefe;
- 250 m in Bereichen mit höherem Wärmebedarf.

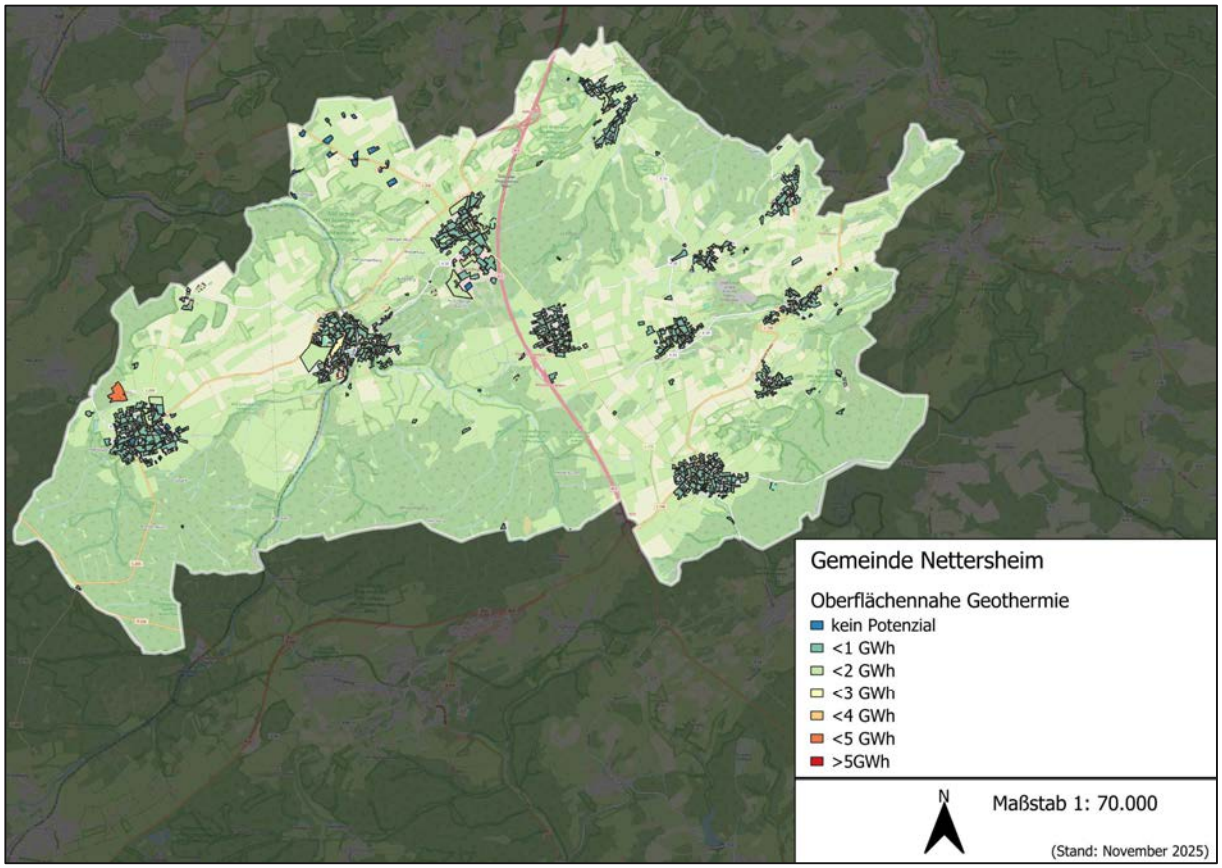


Abbildung 50: Darstellung der Potenziale auf Baublockebene für oberflächennahe Geothermie

Mitteltiefe und tiefe Geothermie

Im Bereich der geothermalen Energiegewinnung wird im Bohrtiefenbereich von 400 bis 1.500 m von „mitteltiefer“ und ab 1.500 bis 5.000 m von „tiefer Geothermie“ gesprochen. Im Vergleich zur oberflächennahen Geothermie werden hier höhere Temperaturniveaus erreicht. Hier gelangen sowohl geschlossene Systeme (mitteltiefe Erdwärmesonden) als auch offene Systeme (z. B. hydrothermale Dubletten) zum Einsatz. In diesem Zusammenhang bedeutet hydrothermal die Nutzung von vorhandenen, warmen Wasserreservoiren im Untergrund. Dazu werden die sog. wasserführenden Schichten „angebohrt“ und anschließend mit Hilfe von Pumpen an die Oberfläche befördert. Nach Nutzung wird das Thermalwasser wieder dem Untergrund zugeführt. Abhängig von der vorzufindenden Temperatur muss diese ggf. mit Hilfe einer (Hochtemperatur-)Wärmepumpe angehoben werden, um die notwendigen Vorlauftemperaturen

[58] *LANUK NRW, Wärmestudie NRW – Potenzialstudie zur zukünftigen Wärmeversorgung in NRW, Datensatz „Oberflächennahe & Mitteltiefe Geothermie“ (Abruf über OpenGeodata.NRW, Stand: August 2025).*

für ein Wärmenetz zu erreichen. Bei hydrothermaler Tiefengeothermie ist auch die Stromerzeugung eine Option.

Als Herausforderung für die Nutzung tiefer Geothermie sind die hohe Standortabhängigkeit, die Investitionsintensität sowie das Fündigkeitsrisiko zu nennen. Liegen keine genauen Daten vor, sind kapitalintensive Explorationsbohrungen durchzuführen, die das Projekt bereits im Planungszeitraum belasten können. Unterstützung bieten hier der jüngst veröffentlichte Masterplan Geothermie vom Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen oder das Explorations- und Bohrprogramm des Geologischen Dienstes NRW (kurz: GD NRW). So führt der GD NRW aktuell systematische Erkundungen im Hinblick auf potenzielle Reservoire (v. a. Seismiken und Tiefenbohrungen) durch, um die Datengrundlage zu verbessern und somit auch die theoretischen Potenziale zu aktualisieren.

Die hier angewendete Methodik orientiert sich an den Empfehlungen des Fraunhofer IEG im Rahmen der Wärmestudie NRW.[59] Eine weitere Möglichkeit den Untergrund zu nutzen ist die Ausgestaltung eines unterirdischen Wärmespeichers, z. B: in Form eines offenen Wärmespeichers (ATES = Aquifer Thermal Energy Storage). Hierbei wird die isolierende Fähigkeit des Gesteins genutzt werden, um große Mengen an erneuerbarer Wärme zwischenzuspeichern. In Nettersheim liegt gemäß Wärmestudie NRW kein technisches Potenzial für mitteltiefe und tiefe Geothermie vor.

Luft-Wärmepumpe

Das theoretische Potenzial der Umgebungswärme ist unendlich. Tabelle 14 zeigt den in der Wärmestudie NRW vom LANUK ausgewiesenen Status quo sowie die theoretischen Potenziale für Luftwärmepumpen im Zieljahr 2045 sowie den Strombedarf. Hierdurch ergibt sich bei einer angenommenen Jahresarbeitszahl von drei ein technisches Potenzial von 95,2 GWh/a im Szenario *„Moderat“.*

Tabelle 14: Status quo und theoretische Potenziale im Zieljahr 2045 sowie Strombedarf für Luft-Wärmepumpen

Szenario-Bezeichnung	Potenzielle Leistung [MW]	Strombedarf Luft-Wärmepumpe [GWh/a]
Ist	70	48
2045 Szenario „hoch“	47	27
2045 Szenario „erhöht“	51	29
2045 Szenario „moderat“	55	32

Auffällig ist, dass in allen Szenarien für 2045 eine geringere installierte Leistung als im Status quo angenommen wird. Dies liegt daran, dass in den Szenarien der LANUK-Studie zunehmend effizientere Wärmepumpentechnologien sowie eine stärkere Gebäudesanierung berücksichtigt werden. Der Rückgang der benötigten Leistung geht somit nicht mit einer Reduktion der Versorgungskapazität einher, sondern mit einer verbesserten Energieeffizienz und reduzierten Heizlasten.

[59] *Fraunhofer IEG (2024): Wärmestudie NRW: Daten für die Wärmewende, Fachforum 1 – Mitteltiefe und tiefe Geothermie, Stand: 06.09.2024, Abruf: 16.11.2024.*

Einordnung für die kommunale Wärmeplanung
Die in der LANUK -Wärmestudie ausgewiesenen Potenziale für Luft-Wärmepumpen basieren auf einer landesweiten Modellierung und stellen technische Potenziale dar. Sie dienen als Orientierungsrahmen für die kommunale Wärmeplanung, ersetzen jedoch keine standortspezifische Prüfung.

Die erschließbaren Potenziale von Luft-Wärmepumpen sind stark abhängig von den lokalen Gegebenheiten. Relevante Faktoren sind u. a.:

- energetischer Zustand und Alter der Gebäude,
- verfügbare Flächen für die Außenaufstellung,
- geltende Lärmschutzregelungen sowie
- Kapazität und Ausbaustand des Stromnetzes.

Luft-Wärmepumpen bieten insb. in dezentral strukturierten Gebieten mit Ein- und Zweifamilienhäusern eine flexible, erneuerbare Option zur Wärmeversorgung. Aufgrund der hohen Kontextabhängigkeit ist eine pauschale Aussage zur Eignung einzelner Quartiere nicht zielführend. Stattdessen sollte eine detaillierte Prüfung auf Gebäude- oder Straßenzugsebene erfolgen – idealerweise im Rahmen der vertieften Umsetzungsplanung oder bei Machbarkeitsstudien. Der erhöhte Strombedarf durch den Einsatz von Wärmepumpen ist bei der kommunalen Strombedarfsprognose zu berücksichtigen. Eine Kombination mit Photovoltaikanlagen, insb. im Gebäudebestand, kann dabei helfen, den Stromverbrauch anteilig regenerativ und lokal zu decken.

4.3.5.2 Oberflächengewässer

Eine weitere potenzielle Wärmequelle stellen Oberflächengewässer dar – hierzu zählen Flüsse (fließende Gewässer), Seen (stehende Gewässer) und Schifffahrtskanäle. Die angewandte Methodik zur Potenzialermittlung orientiert sich an den Empfehlungen des Fraunhofer IEG im Rahmen der Wärmestudie NRW[60].

Für Flüsse wird der sogenannte niedrigste Abfluss gleichartiger Zeitabschnitte (NQ-Abfluss) herangezogen. Die theoretische Wärmeleistung (in kW_{th}) an einem Auskopplungspunkt berechnet sich aus der Wärmekapazität des Wassers (1,16 kWh/m³K), dem Volumenstrom, der angedachten Temperaturabsenkung (1,5 K). Multipliziert mit einer Volllaststundenzahl von 4.200 h/a errechnet sich die theoretische Wärmemenge (in kWh_{th}). Auskopplungspunkte mit einer theoretischen Wärmeleistung unter 100 kW_{th} wurden als nicht geeignet bewertet. Die Anzahl potenzieller Entnahmestellen wurde flusslängenbasiert ermittelt und nach Wärmedichte gewichtet.

In der Gemeinde Nettersheim bietet der Fluss Urft grundsätzlich ein gewisses Nutzungspotenzial, welches durch den Messpunkt in Nettersheim ermittelt wurde. Unter Annahme einer Entnahmeleistung von 5 %, einer Temperaturdifferenz von 3,0 K sowie Systemverlusten von 70 % ergibt sich jedoch lediglich ein technisch nutzbares Potenzial von 0,4 GWh/a.

Für direkt einleitende Betriebe wird laut Wärmestudie NRW im Zieljahr 2045 bei einer angenommenen Temperaturdifferenz von 6 K kein theoretisches Potenzial ausgewiesen (0 MW). Daten zum Status quo sind jedoch nicht verfügbar.

[60] *Fraunhofer IEG (2024): Wärmestudie NRW: Daten für die Wärmewende, Fachforum 2 – Abwasser & Oberflächengewässer, Stand: 06.09.2024, Abruf: 16.11.2024.*

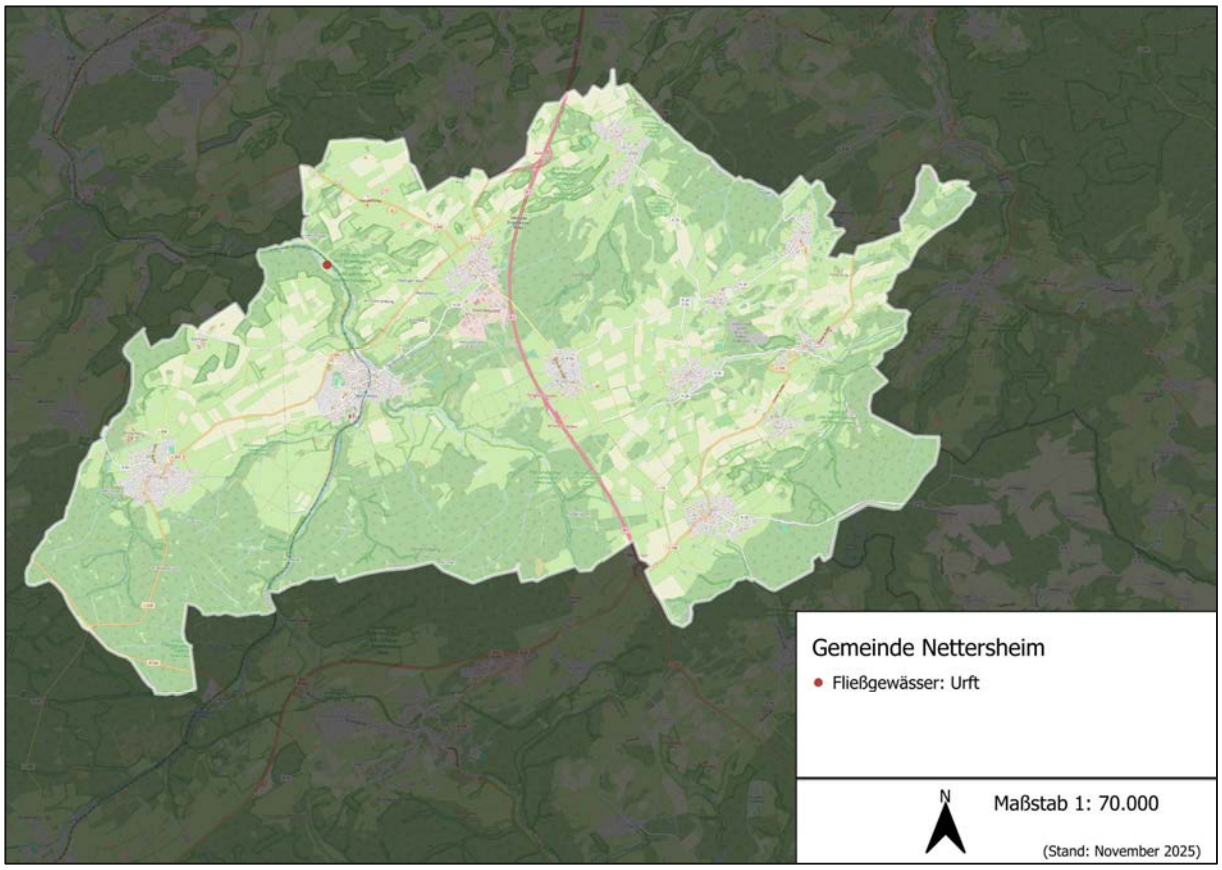


Abbildung 51: Lageplan der Oberflächengewässern als potenzielle Wärmequellen

4.3.6 Unvermeidbare Abwärme

Abwärme bezeichnet die Energie, die bei industriellen Prozessen, Maschinen oder technischen Anlagen als Wärme ungenutzt „verloren“ geht. Diese Wärme kann über Wärmetauscher an geeigneten Punkten entkoppelt werden, um sie effizient zu nutzen oder weiterzuleiten, ohne den ursprünglichen Prozess zu stören. Grob wird zwischen industrieller Abwärme, die aus Produktionsanlagen oder Maschinen stammt, und Wärme aus Abwasser, die aus Abwasserkanälen oder Kläranlagen gewonnen wird, unterschieden.

4.3.6.1 Industrielle Abwärme

Industrielle Abwärme bezeichnet „*Wärme, die in einem Prozess entsteht, dessen Hauptziel die Erzeugung eines Produktes […] ist, und die dabei als ungenutztes Nebenprodukt an die Umwelt abgeführt werden müsste. Inbegriffen sind: Produktion (z. B. Raffinerien, Stahlverarbeitung, Chemische Industrie), Dienstleistung (z. B. Rechenzentren, Wäschereien, Datenverarbeitung, Kühlhäuser, Abwasser), Abfallentsorgung (z. B. thermische Abfallentsorgung, Abwasserentsorgung) und Energieumwandlung (z. B. Kondensationskraftwerke, Abgaswärme, Bereitstellung von Systemdienstleistungen).*“[61]

Die Abwärmenutzung rückt mit der steigenden Aufmerksamkeit der Unternehmen am eigenen „Carbon Footprint“ verstärkt in den Fokus. Selbst sonst an die Umwelt unbeachtet abgeführte nieder- oder mittelkalorische Abwärmeströme gewinnen an Interesse.

[61] *AGFW (2020): Leitfaden zur Erschließung von Abwärmequellen für die Fernwärmeversorgung, online: https://www.agfw.de/fileadmin/AGFW_News_Mediadateien/Energiewende_Politik/agfwleitfaden_ansicht_es.pdf, Stand: 2020, Abruf: 15.11.2024.*

Laut Wärmestudie NRW liegt der potenzielle Wärmeertrag aus unvermeidbarer industrieller Abwärme in Nettersheim im Zieljahr 2045 je nach Szenario zwischen 4,6 GWh/a und 5,1 GWh/a.

Für die Zwecke der KWP Nettersheim wurde zu Projektbeginn gemäß den Anforderungen des WPG bei Unternehmen mit hohem Gasbedarf eine fragebogenbasierte Untersuchung durchgeführt. Hierbei kam jedoch keine Rückmeldung zu vorhandener unvermeidbarer Abwärme zurück. Zudem wurden keine Potenziale auf der Abwärmeplattform des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (kurz: BAFA)[62] angegeben.

4.3.6.2 Abwasserkanäle

Die Abwasserwärmenutzung, bei der die thermische Energie des Abwassers zur Wärmeversorgung technisch ausgekoppelt wird, stellt in dicht besiedelten Gebieten wie Nettersheim eine interessante Option zur Defossilisierung der Wärmeversorgung dar. Insgesamt verfügt Nettersheim über ein sehr gut ausgebautes Abwasserkanalnetz.

Zur Potenzialermittlung ist die Auswahl der zur Wärmeauskopplung grundsätzlich geeigneten Kanalteile erforderlich. Als Kriterien werden üblicherweise angesetzt: Kanalquerschnitt mindestens 800 mm, Kanalgefälle mindestens ein Promille, Trockenwetterabfluss mindestens 15 l/s, noch vorhandene Zuflüsse vor der Kläranlage. Ferner muss eine Auswahl von möglichen Wärmeauskopplungspunkten für die identifizierten Kanalteile getroffen werden (Mindest-abstand untereinander 500 m, ausreichend große Wärmesenke in der Nähe). Sodann ist das theoretische Potenzial für jeden Wärmeauskopplungspunkt über die Wärmekapazität des Wassers (1,16 kWh/m³K), den Volumenstrom (Trockenwetterabfluss aus Datenabfrage), die angedachte Temperaturabsenkung (2 K [K=Kelvin], da so die Abwassertemperatur bis zum nächsten Wärmeauskopplungspunkt wieder auf das Ursprungsniveau angehoben werden kann [[über weitere Zuflüsse]]) und die Volllaststundenzahl pro Jahr (4.200 h) zu ermitteln. Anschließend ist für jeden Wärmeauskopplungspunkt die Bestimmung des technischen Potenzials über den Vergleich des theoretischen Potenzials mit der Wärmebedarfsmenge im Umkreis, die über ein Wärmenetz sinnvoll gedeckt werden kann, erforderlich. Hierbei gilt eine Beschränkung der Wärmebedarfsmenge auf 60 % der Wärmemenge zur Warmwasserbereit-stellung, 10 % der Wärmemenge zur Raumwärmebereitstellung und bei industriellen Gebäuden 20 % der Prozesswärme <100°C. Als Umkreis werden alle Straßenzüge mit einer ausreichend hohen Wärmeliniendichte in einer Entfernung von 500 Straßenmetern zum Wärmeauskopplungspunkt unter Beachtung, dass ein Wärmenetz lückenlos sein muss, herangezogen. Abschließend ist das Minimum zwischen theoretischem Potenzial und bestimmter potenzieller Abnahmemenge für jeden Wärmeauskopplungspunkt zu ermitteln.

Insgesamt sind die theoretischen Potenziale auf Basis der verfügbaren Daten zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht seriös quantifizierbar, weil Durchflussmengen und Temperaturen zur Detailberechnung nicht vorliegen. Laut Rückmeldung der Gemeinde Nettersheim gibt es einen Kanal, welcher einen Durchmesser von 800 mm aufweist. Dieser liegt in Marmagen und läuft von der Ecke Kölner Str./Frankenstraße quer unter der Grünfläche durch, siehe Abbildung 52. Da derzeit keine Messdaten zu Durchflussmengen oder Temperaturen vorliegen, kann eine belastbare Potenzialabschätzung aktuell nicht erfolgen, sollte jedoch im weiteren Verlauf nach Möglich-

[62] *Bundesstelle für Energieeffizienz (2025): Plattform für Abwärme, online: https://www.bfee-online.de/BfEE/DE/Effizienzpolitik/Plattform_fuer_Abwaerme/plattform_fuer_abwaerme_node.html. Stand: 2025, Abruf: 11.02.2025.*

keit ergänzt werden. Anhaltspunkte für die potenzielle Wärmeleistung im Zieljahr 2045 und den potenziellen Wärmeertrag gibt die Wärmestudie NRW mit 0,49 MW bzw. 2,06 GWh/a.[63]

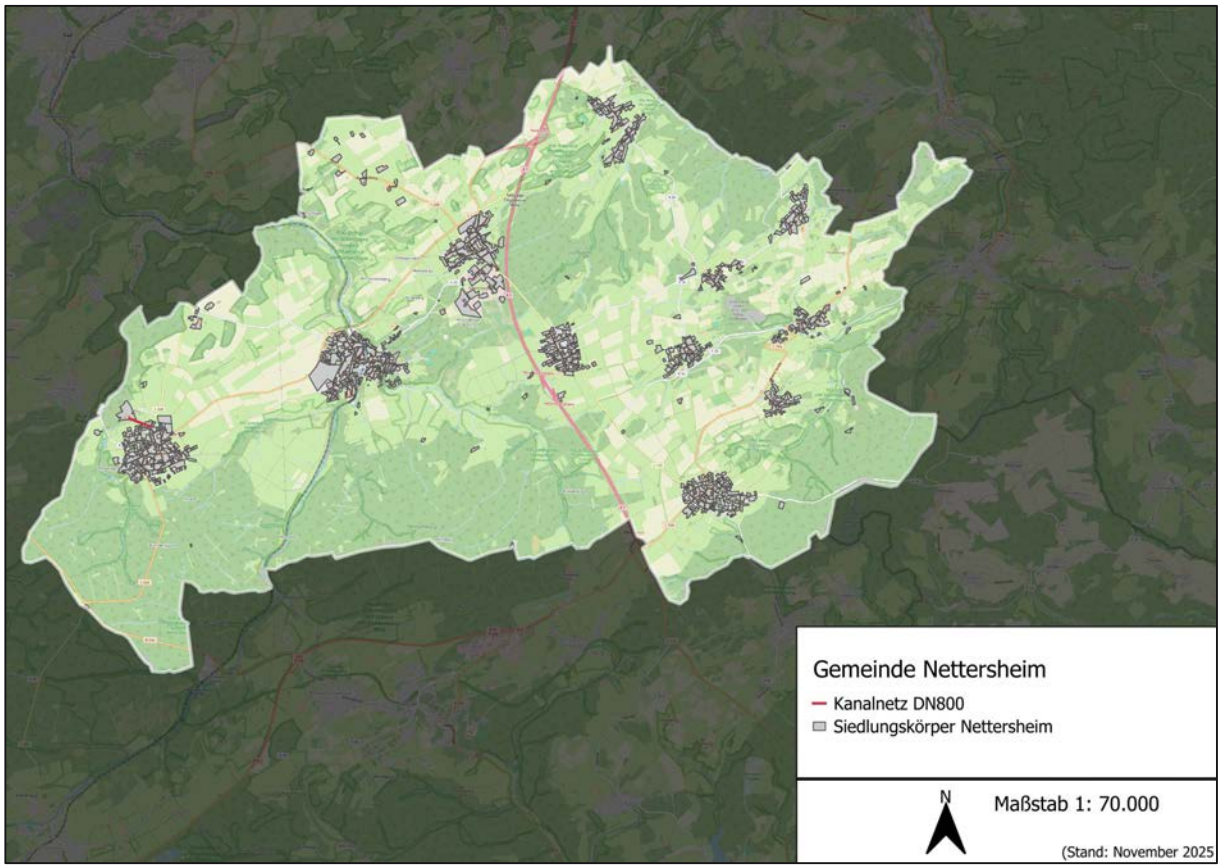


Abbildung 52: Abwasserkanäle über DN800 in der Gemeinde Nettersheim

Bei der Abwasserwärmenutzung gibt es zudem zahlreiche technische und wirtschaftliche Herausforderungen. Die technische Umsetzung erfordert ein hohes Maß an Expertise. Zudem müssen mögliche Auswirkungen auf die biologische Stufe der Kläranlage und die hydraulische Funktionsfähigkeit des Abwasserkanalsystems selbst berücksichtigt werden. Priorität im Betrieb hat die Sicherheit - insbesondere im Spitzenlastfall. Insbesondere in dichten, urbanen Räumen sind Abwasserentnahmen aus dem Kanal häufig nicht durchführbar, weil diese zumeist umfangreiche Streckensperrungen – erfahrungsgemäß nimmt der Einbau eines Wärmetauschsystems je nach Größe der Anlage zwischen ca. ein bis zehn Tage in Anspruch – und räumliche Konflikte mit anderen Infrastrukturträgern bedeutet. Die Wirtschaftlichkeit der Abwasserwärmenutzung ist abhängig von der Distanz zwischen Wärmeentnahmestelle und Wärmeabnehmer (bis 200 m für „warme“ Fernwärme bzw. bis über ein Kilometer für „kalte“ Fernwärme), der Vorlauftemperatur bei den jeweils angeschlossenen Gebäuden und der Abwassertemperatur.

Im Hinblick auf Wärmetauschersysteme ist davon auszugehen, dass bei regelmäßiger Kontrolle, Reinigung und notwendigen Reparaturen kleiner Schäden die mittlere Lebensdauer zwischen 30 und 50 Jahren liegt. Ein weiterer Aspekt bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ist der Umstand, dass die Biofilmbildung auf der Wärmetauschoberfläche zur durchschnittlichen Minderung der Wärmetauschleistung auf ca. 60 % führt. Durch die kurzfristige Erhöhung des Durchflusses (Spülwirkung der Wärmetauschoberfläche) kann die Leistung auf 80 % regeneriert werden. Die Spülwirkung kann mittels automatischer Schwallspülung (ohne

[63] *Datensatz Nettersheim im Rahmen der Wärmestudie NRW.*

Fremdenergiebedarf) erreicht werden. Ohne periodische Spülung muss der Wärmetauscher mit entsprechenden Sicherheiten größer dimensioniert werden. Erfahrungen zeigen, dass die Gestehungskosten je nach Ausgestaltung des Wärmetauschsystems zwischen 7 und 11 Cent/ kWh betragen.

Des Weiteren sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass eine Wärmeentnahme aus dem Abwasserkanalsystem vor der Kläranlage die Abwasserbehandlung nicht beeinträchtigen darf. Ohne detaillierte Untersuchung ist eine solche Entnahme unter der Voraussetzung, dass die resultierende Abkühlung im Zulauf der Kläranlage ≤ 0,5 °C beträgt, grundsätzlich möglich.

4.3.6.3 Abwärme aus Kläranlagen

Gegenüber der Abwasserwärmenutzung kann die Wärmenutzung nach der biologischen Stufe einer Kläranlage von Vorteil sein. So kann das Abwasser aus dem gesamten Einzugsgebiet genutzt werden und die Abwassertemperatur ist hier weit weniger schwankungsanfälliger als im Kanal. Überdies ist das nutzbare Wärmepotenzial einerseits wegen des hohen Volumenstroms und andererseits wegen der vglw. großen umsetzbaren Temperaturdifferenz (5 bis 7 K) besonders hoch. Ferner wird der Kläranlagenbetrieb und damit die Abwasseraufbereitung nicht beeinträchtigt, weil wie oben erwähnt die Abkühlung des Abwassers erst nach der Wasseraufbereitung erfolgt. Aus Sicht der technischen Betriebsführung ist ferner vorteilhaft, dass bereits gereinigtem Wasser Wärme entzogen wird und damit die Wärmetauscher weniger verschmutzt werden, wodurch wiederum weniger Wartungsaufwand entsteht.

Problematisch ist jedoch häufig der räumliche Abstand zwischen Wärmequelle und Wärmesenke. Dadurch kommt es zu langen und damit investitions- sowie betriebskostenintensiven Wärmetransportwegen. Wärmesenken, welche die vglw. großen Wärmemengen insbesondere aus betriebswirtschaftlichen Erwägungen heraus idealerweise sogar ganzjährig abnehmen können, sind in der Praxis häufig nicht vorhanden. Zu prüfen ist deshalb, ob nicht die Kläranlage selbst Wärmemengen, z. B. für die Faulbehälterheizung oder eine Niedertemperatur-Schlammtrocknung, einsetzen könnte. Ein Effekt: Oftmals ist dann mehr Faulgas zur Stromerzeugung nutzbar.

Die hier angewendete Methodik orientiert sich an den Empfehlungen des Fraunhofer IEG im Rahmen der Wärmestudie NRW. Danach erfolgt die Bestimmung des theoretischen Potenzials über die Wärmekapazität des Wassers (1,16 kWh/m³K), den Volumenstrom (aus Datenabfrage Kläranlage), die angedachte Temperaturabsenkung (3 K) und die Volllaststundenzahl p. a. (4.200 h). Laut Wärmestudie NRW liegt die potenzielle Wärmeleistung in Nettersheim bei 0,03 MW und der potenzielle Wärmeertrag bei 0,13 GWh/a. Unter Zugrundelegung eigener Prämissen und vorhandener Messwerte (z. B. Mittelwerte 2020-2024 für Abflusstemperatur und -volumenstrom) ergibt sich eine Wärmeleistung von rund 0,06 MW und ein potenzieller Wärmeertrag (nach Wärmeverlusten [Annahme: 70 %]) von etwa 0,18 GWh/a.

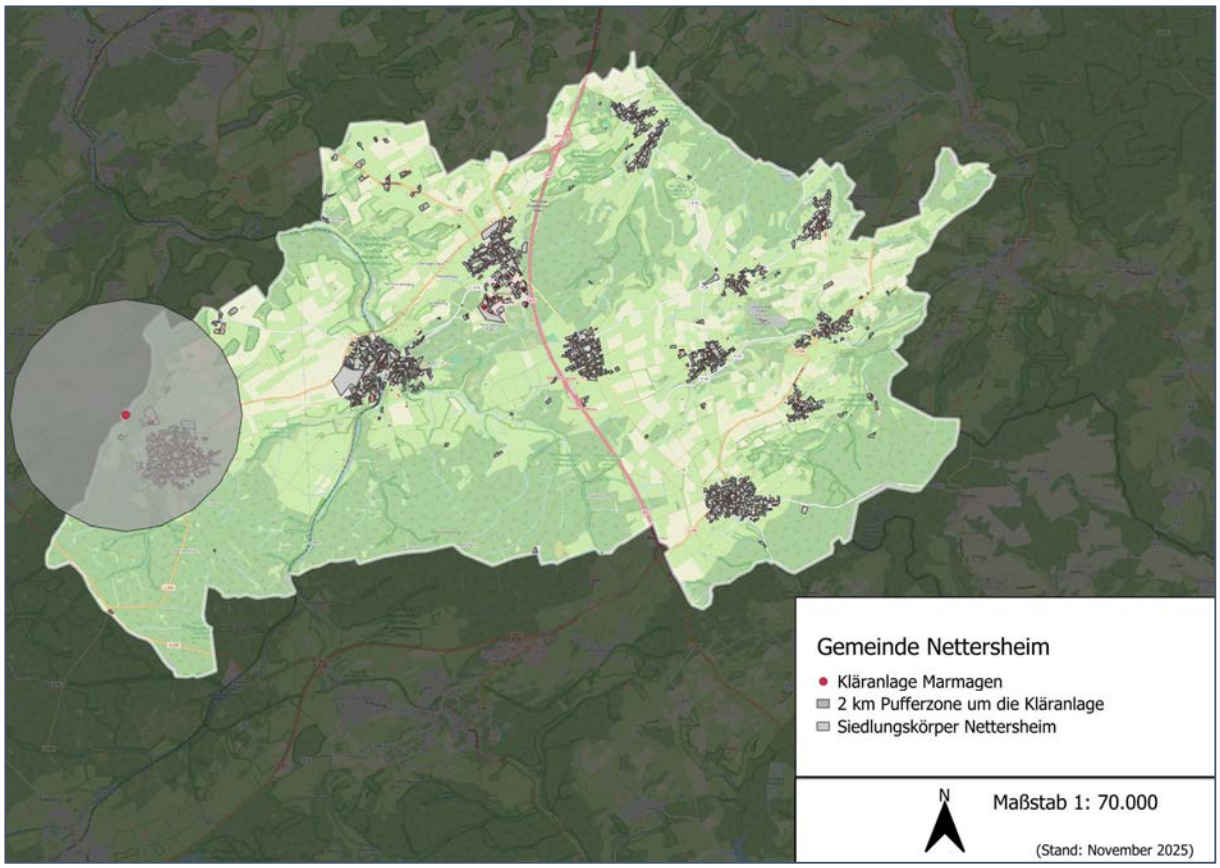


Abbildung 53: Kartografische Verortung der Kläranlage mit Pufferzone (2 km Radius)

Kommune

Von Seiten kommunaler Unternehmen oder auf bzw. in kommunalen Liegenschaften fällt keine unvermeidbare Abwärme an, die für die Wärmeversorgung genutzt werden kann.

4.3.7 EE-Strom zur Wärmeerzeugung

4.3.7.1 PV-Anlagen (Dachanlagen)

Laut Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur betrug die installierte Bruttoleistung der insgesamt 1.066 Photovoltaik-Anlagen im November 2025 insgesamt 14,1 MW. Derzeit befinden sich sieben Anlagen mit einer geplanten installierten Leistung von insgesamt 0,61 MW in Planung. Ausgehend vom Bestand wird das Photovoltaik-Potenzial auf Dachflächen ermittelt. Basis sind die Daten des LANUK NRW für das Jahr 2018.[64] Danach werden Flächen als geeignet angesehen, „die ein Solarenergiepotenzial von 650 Kilowattstunden pro Kilowattpeak (Strahlungsenergie von ca. 814 kWh/(m²a)) und mehr aufweisen und weniger als 20 Prozent verschattet sind. Zudem sind geneigte Dachflächen mindestens sieben Quadratmeter groß. Als Flachdach werden Dach-flächen mit einer Neigung von zehn Grad und weniger bezeichnet. Bei Flachdächern wird angenommen, dass bei einer Aufständerung nach Süden 40 Prozent der Fläche genutzt werden kann. Flachdächer müssen daher mindestens eine Größe von 17,5 m² aufweisen, um als geeignet eingestuft zu werden. Die Modulanzahl wird einheitlich mit einer vertikalen Verlegung auf die Dachteilfläche ermittelt. Alle Flächen, die diese Kriterien nicht erfüllen, wurden in die Kategorie, Prüfung durch ein Fachunternehmen

[64] *Die Datengrundlage ist aus dem Jahr 2018. Laut LANUV ist eine Aktualisierung Anfang 2024 geplant.*

erforderlich‘ eingestuft.“[65] Im Ergebnis ist laut LANUK eine Dachfläche von 35,1 ha für die Installation von PV-Aufdach-modulen potenziell geeignet, woraus sich nach weiterer Betrachtung eine installierbare Leistung von rund 60 MW_p und damit ein potenzieller Stromertrag (technisches Potenzial) von 50 GWh/a ergibt.

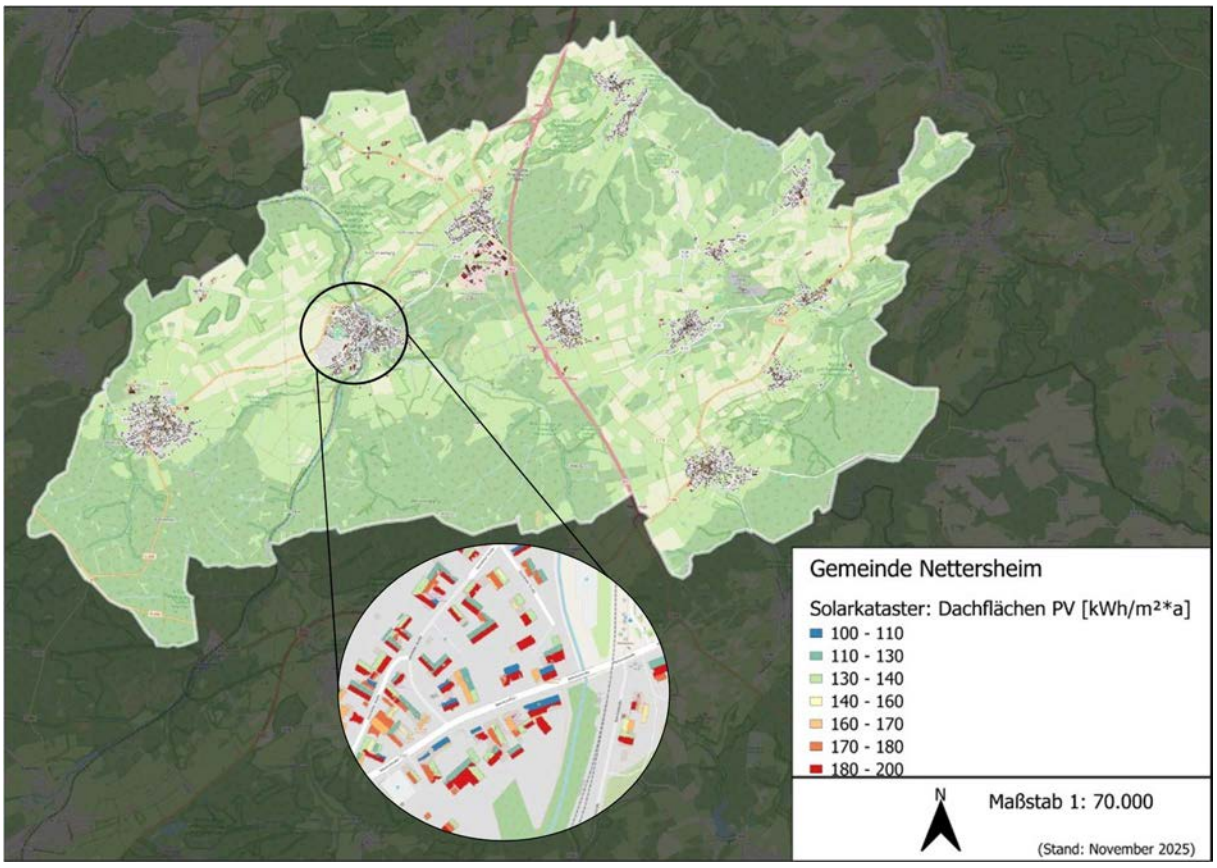


Abbildung 54: Potenzieller Ertrag für PV-Dachflächen in Nettersheim

4.3.7.2 PV-Anlagen (Freifläche)

Insgesamt gibt es derzeitig (Stand 2025) keine Freiflächen PV Anlage in Nettersheim. Die Freiflächen innerhalb des Gemeindegebiets bieten ebenso das theoretische Potenzial zur Errichtung von Photovoltaik-Anlagen. Neben den nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) als förderfähig eingestuften Flächen gelten gemäß § 35 Abs. 1 Satz 8b BauGB auch bestimmte Flächen im Außenbereich als privilegiert für die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Hierzu zählen insbesondere Streifen entlang von Autobahnen und zweigleisigen Schienenwegen, sofern sie innerhalb eines Abstands von 200 Metern vom äußeren Rand der Fahrbahn oder Gleise liegen. Diese Regelung erleichtert die Genehmigung entsprechender Vorhaben, da sie trotz Lage im Außenbereich als grundsätzlich zulässig gelten, sofern keine entgegenstehenden öffentlichen Belange vorliegen und die Erschließung gesichert ist. Die Flächen werden in der Regel als raumverträglich eingestuft, da sie bereits infrastrukturell vorbelastet sind und somit weniger Nutzungskonflikte mit sich bringen als unerschlossene Agrar- oder Naturflächen. Für Nettersheim wurden auf dieser Grundlage insgesamt 34,5 ha privilegierter Flächen identifiziert. Bei einer Ertragsannahme von 1.500 MWh/ha/a ergibt sich daraus ein potenzieller Stromertrag von rund 51,75 GWh/a.

[65] *LANUV (2024): Solarpotenziale Gebäude, online: https://www.energieatlas.nrw.de/site/karte_solarkataster, Stand: 2020, Abruf: 09.12.2024.*

Der Energieatlas NRW weist für Nettersheim 103,0 ha potenziell geeignete Freiflächen aus. Diese bieten laut Energieatlas ein technisches Potenzial von rund 158,1 GWh/a Stromertrag bei einer geschätzten installierbaren Leistung von 175 MWp.

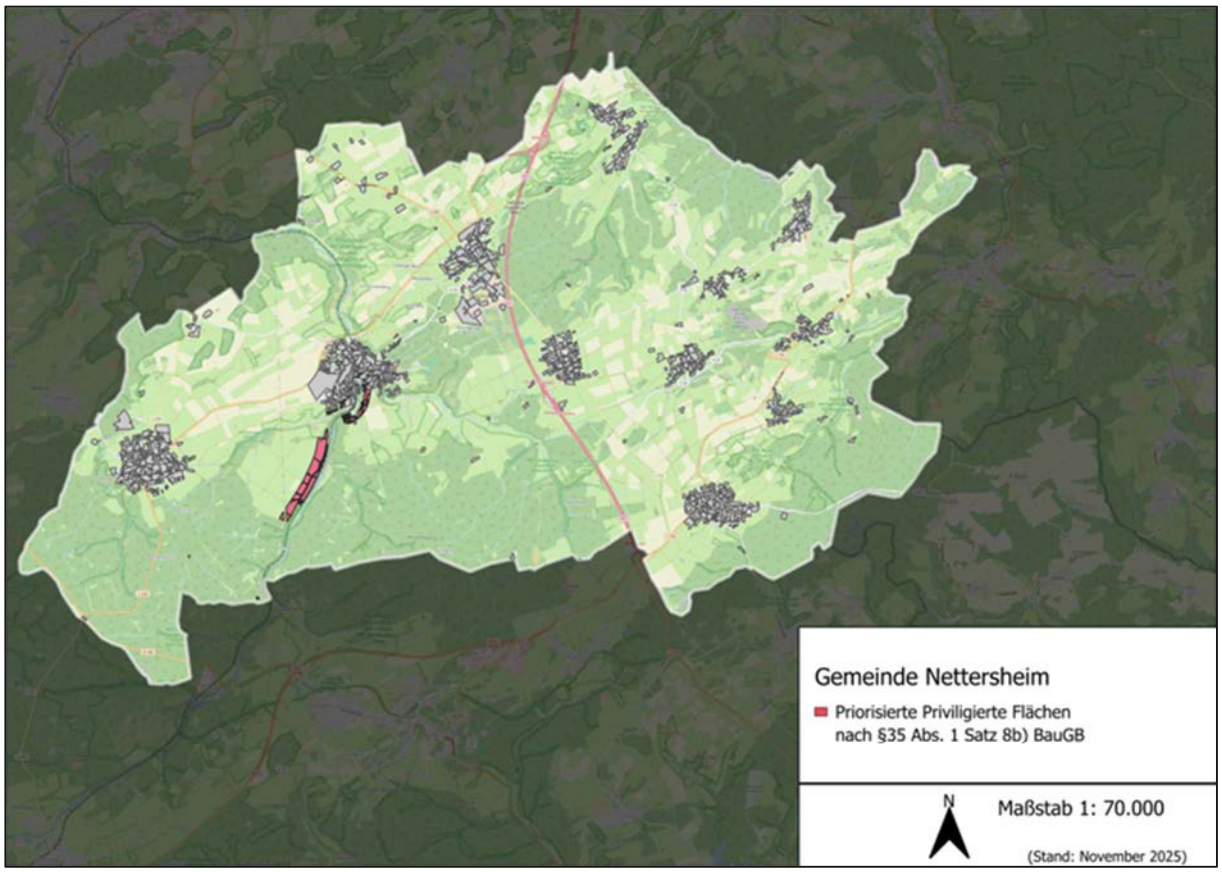


Abbildung 55: Potenziale für Freiflächen-Photovoltaikanlagen – hier privilegierte Flächen gemäß § 35 Abs. 1 Nr. 8 BauGB

Neben den infrastrukturbasierten Privilegierungen nach § 35 Abs. 1 Satz 1 Nr. 8b BauGB bestehen im Außenbereich weitere baurechtliche Privilegierungen, die sich auf landwirtschaftliche Betriebe beziehen. Nach § 35 Abs. 1 Nr. 1 BauGB sind Vorhaben privilegiert, wenn sie einem bestehenden, dauerhaft tragfähigen landwirtschaftlichen Betrieb dienen und in einem funktionalen sowie räumlichen Zusammenhang zur Hofstelle stehen. Unter dieser Voraussetzung kann im unmittelbaren Hofbereich auch die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen bauplanungsrechtlich zulässig sein, sofern die Anlage dem Betrieb tatsächlich dient und keine entgegenstehenden öffentlichen Belange überwiegen.

Die Privilegierung erfolgt nicht flächenhaft im Sinne pauschaler Zonen, sondern immer bezogen auf die konkrete Hofstelle. Maßgeblich sind der funktionale Bezug zum Betrieb sowie die Lage im Nahbereich der Hofanlage. Die im Rahmen der Wärmeplanung grün hinterlegten Bereiche stellen daher ausschließlich eine indikative Darstellung dar, die jene Flächen aufzeigt, in deren räumlichem Umfeld eine privilegierte PV-Nutzung grundsätzlich in Betracht kommen kann. Sie ersetzen keine bauplanungsrechtliche Einzelfallprüfung – insbesondere Aspekte wie Naturschutz, Landschaftsbild, Erschließung oder konkurrierende Belange bleiben entscheidend.

Für die Gemeinde Nettersheim ergeben sich hierdurch zusätzliche, potenziell nutzbare Freiflächen im Umfeld aktiver landwirtschaftlicher Betriebe, die das aus den infrastrukturbasierten Privilegierungen abgeleitete PV-Potenzial sinnvoll ergänzen können. Eine belastbare Quantifizierung dieser potenziellen Hofstellbereiche ist aufgrund ihrer individuellen Lagebezüge und

der zwingend erforderlichen Einzelprüfung derzeit nicht möglich. Gleichwohl verdeutlicht die Kulisse, dass im Umfeld landwirtschaftlicher Betriebe realistische zusätzliche Nutzungsspielräume bestehen.

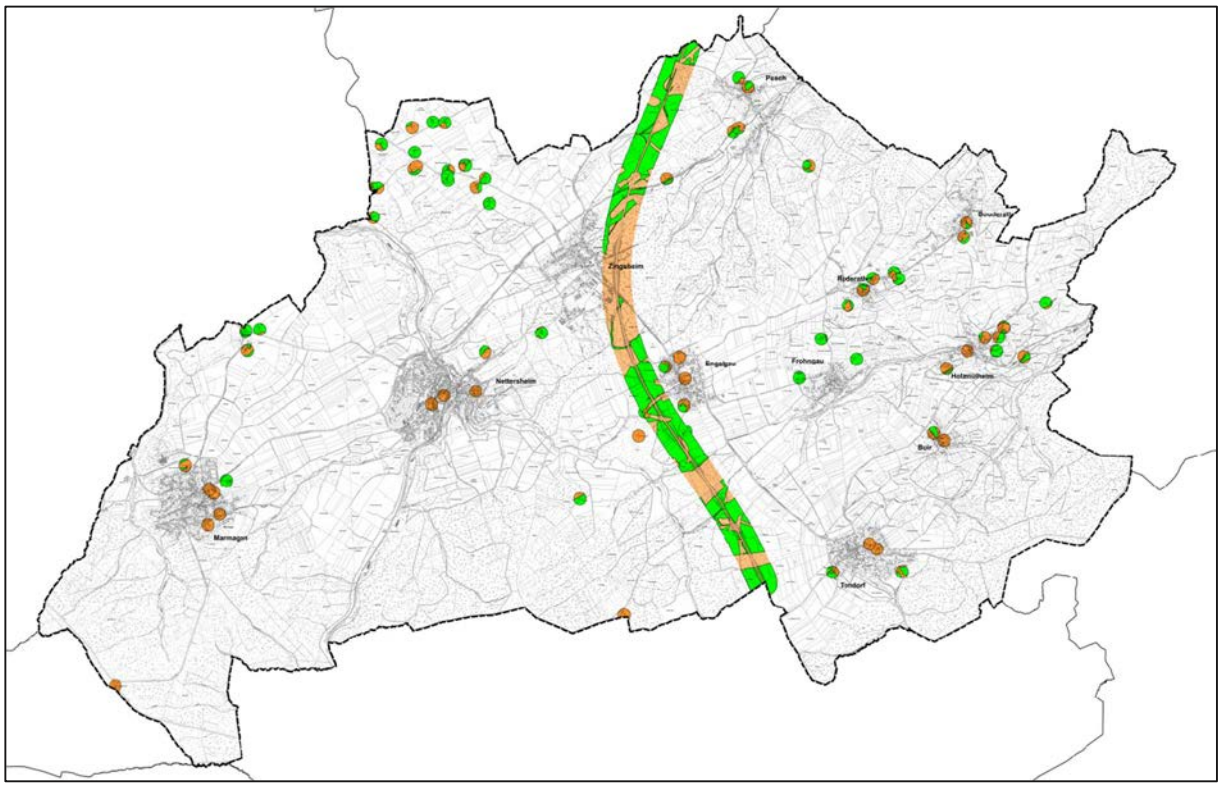


Abbildung 56: Potenzielle privilegierte PV-Flächen im Umfeld aktiver landwirtschaftlicher Betriebe in der Gemeinde Nettersheim

4.3.7.3 Windkraft

Mit dem Inkrafttreten des Windenergieflächenbedarfsgesetzes (kurz: WindBG) zum 1. Februar 2023[66] hat sich die bundesweite Windenergieplanung grundlegend geändert. Ziel des Gesetzes ist es, bundesweit verbindliche Flächenbeitragswerte für Windenergie festzulegen: Die Länder müssen mindestens 1,1 % der Landesfläche bis 2027 und 1,8 % der Landesfläche bis 2032 als Windenergieflächen bereitstellen. Grundlage für die Ermittlung geeigneter Flächen ist die Flächenanalyse Windenergie NRW des LANUK, die restriktionsarme und potenziell geeignete Flächen identifiziert.[67] Auf dieser Grundlage legt der Landesentwicklungsplan (LEP NRW) die zu erreichenden Flächenbeiträge fest und überträgt die Ausweisung der Flächen auf die Regionalpläne.[68]

Die Umsetzung dieser Vorgaben in der Planungsregion Köln erfolgt durch die Bezirksregierung Köln im Rahmen der Neuaufstellung des Regionalplans Köln über den „Sachlichen Teilplan Erneuerbare Energien“ (kurz: TPEE). Dieser beinhaltet zeichnerische Festlegungen von Windenergiebereichen (kurz: WEB) sowie textliche raumordnerische Ziele und Grundsätze für die Nutzung erneuerbarer Energien.

Bedeutung ausgewiesener Windenergiebereiche

Mit der Festlegung von Windenergiebereichen im TPEE werden Flächen regionalplanerisch als vorrangig für die Nutzung der Windenergie bestimmt. Innerhalb dieser Bereiche ist die Errichtung von Windenergieanlagen grundsätzlich raumordnungsrechtlich zulässig, sofern keine entgegenstehenden fachrechtlichen Belange (z. B. Artenschutz, Immissionsschutz, Flugsicherung) bestehen.

Die Ausweisung eines Windenergiebereichs stellt keine unmittelbare Baugenehmigung dar. Für die Realisierung von Windenergieanlagen sind weiterhin projektbezogene Genehmigungsverfahren, insbesondere nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), erforderlich. Dabei werden unter anderem naturschutzfachliche, technische und immissionsschutzrechtliche Aspekte im Einzelfall geprüft.

Außerhalb der ausgewiesenen Windenergiebereiche ist die Errichtung von Windenergieanlagen raumordnungsrechtlich grundsätzlich ausgeschlossen bzw. nur unter sehr engen Voraussetzungen möglich. Die WEB erfüllen damit eine steuernde und bündelnde Funktion für den Ausbau der Windenergie auf regionaler Ebene.

Aktueller Verfahrensstand (Stand Dezember 2025):
Der TPEE als Bestandteil des „Regionalplan Köln“ wurde vom Regionalrat Köln am 19. Dezember 2025 beschlossen.[69] Zuvor wurde ein zweites öffentliches Beteiligungsverfahren im Zeitraum vom 7. Juli 2025 bis 7. August 2025 durchgeführt. Die im Rahmen der Beteiligung eingegangenen Stellungnahmen wurden ausgewertet und im weiteren Planaufstellungsverfahren berücksichtigt. Mit dem Beschluss des Regionalrats ist der TPEE rechtswirksam.

---

[66] *Bundesgesetzblatt (2023): Gesetz zur Festlegung von Flächenbedarfen für Windenergieanlagen an Land (Windenergieflächenbedarfsgesetz – WindBG).*

[67] *LANUV NRW (2023): Flächenanalyse Windenergie NRW, online: https://www.wirtschaft.nrw/system/files/media/document/file/lanuv-fachbericht-142-flachenanalyse-wind.pdf, Stand: Mai 2023, Abruf: 06.04.2025.*

[68] *Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen (LEP NRW), jeweils gültige Fassung.*

[69] *Bezirksregierung Köln (2025): Beschluss des Sachlichen Teilplans Erneuerbare Energien (TPEE) zum Regionalplan Köln, Beschluss des Regionalrats vom 19.12.2025. Bezirksregierung Köln, online https://www.bezreg-koeln.nrw.de/beschluss-des-sachlichen-teilplans-erneuerbare-energien-der-bezirksregierung-koeln, Stand: 19.12.2025, Abruf: 8.01.2026.*

Zum Berichtszeitpunkt bestehen in Nettersheim laut Marktstammdatenregister drei Windkraftanlagen, von denen zum Zeitpunkt der Berichtserstellung zwei im Betrieb sind. Die drei Anlagen verfügen über eine Nennleistung von insgesamt 6,9 MW_{el} (netto). Dies entspricht einem Stromertrag von ca. 13,7 GWh_{el}/a. Zudem sind sieben Windkraftanlagen in Planung mit einer Leistung von 49,0 MW_{el} (netto). Dies entspricht einem Stromertrag von rund 97,5 GWh_{el}/a.

Laut aktuellem Entwurf des TPEE sind für Nettersheim rund 509 ha als Windenergiebereiche ausgewiesen, was einem Anteil von 5,4 % der Gemeindefläche und einem theoretischen Stromertrag von rund 711,0 GWh_{el}/a entspricht. Abbildung 57 zeigt diese Flächen und stellt zusätzlich die mittleren Windgeschwindigkeiten auf einer Höhe von 125 m dar. Zusätzlich wird die 500 m breite Pufferzone um die Siedlungskörper im Gemeindegebiet dargestellt.

Zum Vergleich: Laut „LANUK Energieatlas NRW“ zum Themenbereich Wind aus dem Jahr 2023 beträgt das in Nettersheim ausgewiesene Flächenpotenzial für Windenergie 883 ha. Auf dieser Fläche könnten theoretisch 76 Windkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von rund 427 MW_{el} installiert werden, die rechnerisch einen Stromertrag von etwa 1.233 GWh_{el}/a erzielen.

Doch auch für Windstrom gilt analog zur solaren Strahlungsenergie, die mit Hilfe von Freiflächenanlagen umgewandelt wird, dass Erzeugungs- und Verbrauchsprofil i. d. R. weder der Höhe noch dem Zeitpunkt nach deckungsgleich sind. Entsprechende Überschuss- bzw. Fehlmengen müssten ausgeglichen oder Zwischenspeicher eingesetzt werden. Dennoch ist es aus Sicht der Wärmewende wichtig, den Ausbau der regenerativen Energien voranzutreiben, weil hierdurch der in Deutschland insgesamt verfügbare Strom weniger THG-Emissionen aufweist.

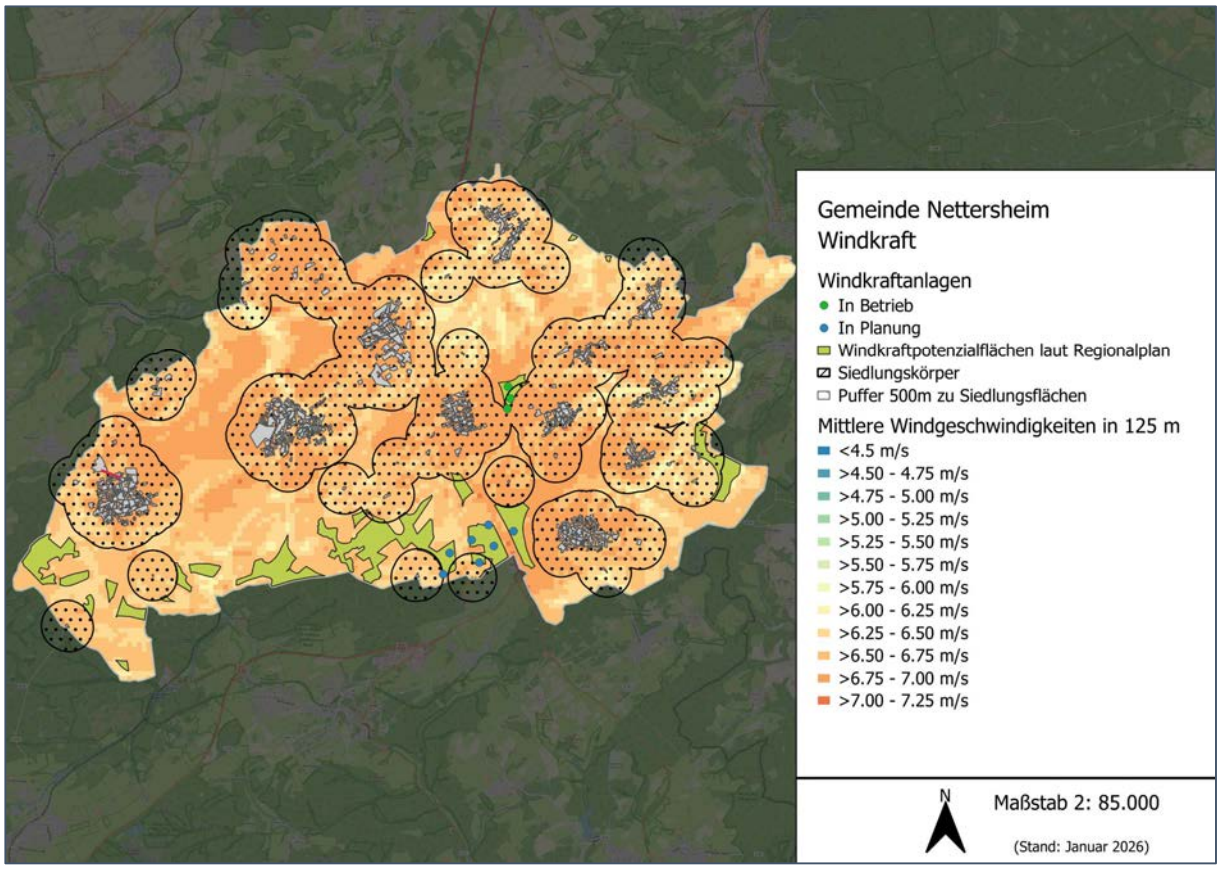


Abbildung 57: Potenzial- und Ausschlussflächen für Windkraft in Nettersheim

4.3.7.4 Wasserkraft

Im Gemeindegebiet Nettersheim bestehen grundsätzlich Potenziale zur Nutzung von Wasserkraft. Laut Marktstammdatenregister sind derzeit zwei Anlagen registriert, deren gemeinsame Bruttoleistung rund 6,6 kW beträgt. Ob das vorhandene Potenzial für eine ausreichend Wärmebereitstellung nutzbar ist, muss in weiteren Analysen untersucht werden. Angaben zu den genauen Standorten der Anlagen sind im Register nicht hinterlegt.

4.3.8 Standorte für KWK-Wärme aus Erneuerbaren Energien

Mit dem steigenden Ausbau der volatilen Stromerzeuger und dem Ausstieg aus der Kernkraft sowie der Kohleverstromung wird die Kraft-Wärme-Kopplung als flexible Technologie ein wichtiger Baustein der Stromversorgung bleiben. Ein zukünftiger Zubau von Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen sollte in unmittelbarer Nähe von bestehenden bzw. zukünftigen Fernwärmenetzen entstehen. Derzeit sind keine Anlagen in Betrieb, die mit regenerativen Energien betrieben werden (siehe Kapitel 3.5.3).

4.4 Ausschlussgebiete

Im Rahmen der weiteren Potenzialbestimmung wurden Ausschlussgebiete identifiziert, die die Nutzung der unterschiedlichen erneuerbaren Potenzialen mittelbar oder unmittelbar einschränken können. Diese werden nachfolgend kartografisch dargestellt. Dazu gehören:

- Wasser- und Heilquellenschutzgebiete[70]
- Naturschutzgebiete[71]
- Naturschutzbereiche[72]
- Landschaftsschutzgebiete[73]
- Geschützte Biotope[74]
- Überschwemmungsgebiete[75]
- FFH-Gebiete[76]
- Wildnisentwicklungsgebiete[77]
- Vogelschutzgebiete[78]
- Schutzwürdiges und wertvolles Grünland[79]
- Ökokontoflächen[80]
- Geschützte Landschaftsbestandteile[81]
- Festgesetzte Kompensationsflächen[82]

---

[70] *Zur Erläuterung: Zone I (Fassungsbereich): Direkter Schutz der Wasserfassung vor Verunreinigungen; Zone II (Engere Schutzzone): Schutz des Gebiets, aus dem Wasser schnell in die Entnahmestelle gelangt, mit Einschränkungen für Landwirtschaft und Bebauung; Zone III (Weitere Schutzzone): Schutz des gesamten Einzugsgebiets, um langfristige Risiken zu minimieren; Sonderzone Rhein: Soll sicherstellen, dass der Rhein trotz intensiver Nutzung durch Industrie, Landwirtschaft und Schifffahrt eine zuverlässige und qualitativ hochwertige Quelle für Trinkwasser bleibt.*

[71] *Gemäß § 23 Abs. 1 BNatSchG sind Naturschutzgebiete (NSG) „rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete, in denen ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft in ihrer Ganzheit oder in einzelnen Teilen […] erforderlich ist.“*

[72] *Die Bereiche für den Schutz der Natur umfassen insbesondere die - durch die Fachplanung gesicherten naturschutzwürdigen Gebiete und - weitere naturschutzwürdige Lebensräume (Biotope), die entsprechend zu schützen sind.*

[73] *Landschaftsschutzgebiete (LSG) sind rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete, in denen nach § 26 Abs. 1 BNatSchG „ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft erforderlich ist." Gegenüber den Naturschutzgebieten handelt es sich hierbei in der Regel um großflächigere Gebiete mit geringeren Nutzungseinschränkungen.*

[74] *Geschützte Biotope sind gefährdete Lebensräume, die einem pauschalen gesetzlichen Schutz unterliegen (§ 30 BNatSchG bzw. § 42 LNatSchG).*

[75] *Festgesetzte Überschwemmungsgebiete: Gebiete, die gemäß wasserrechtlichen Vorgaben offiziell als Überschwemmungsgebiete ausgewiesen wurden. Sie dienen dem Hochwasserschutz und der Vorsorge, indem sie natürliche Rückhalteflächen erhalten oder schaffen, in denen Hochwasser kontrolliert ausbreiten kann.*

[76] *Die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, kurz FFH-Richtlinie oder Habitatrichtlinie, ist eine Naturschutz-Richtlinie der Europäischen Union. Die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie hat zum Ziel, wildlebende Arten, deren Lebensräume und die europaweite Vernetzung dieser Lebensräume zu sichern und zu schützen. Die Vernetzung dient der Bewahrung, (Wieder-)herstellung und Entwicklung ökologischer Wechselbeziehungen sowie der natürlicher Ausbreitungs- und Wiederbesiedlungsprozesse.*

[77] *Wildnisgebiete umfassen die seit dem Jahr 2011 in Nordrhein-Westfalen ausgewiesenen Wildnisentwicklungsgebiete im Staatswald Nordrhein-Westfalens. Diese Buchen- und Eichenaltholzbestände wurden vom LANUV und dem Landesbetrieb Wald und Holz NRW auf der Grundlage einer fachlich abgeleiteten Konzeption ermittelt*

[78] *Europäische Vogelschutzgebiete nach der Richtlinie 2009/147/EG (EU-Vogelschutzrichtlinie); Abgrenzung gemäß Fachinformationssystem des LANUK NRW.*

[79] *Grünlandflächen mit besonderer naturschutzfachlicher Bedeutung gemäß LANUK-Fachkulisse „Schutzwürdiges und wertvolles Grünland NRW“.*

[80] *Flächen aus dem landesweiten Ökokonto NRW, die für vorgezogene oder bevorratete Kompensationsmaßnahmen nach Naturschutzrecht vorgesehen sind (LANUK NRW).*

[81] *Rechtlich geschützte Teile von Natur und Landschaft gemäß § 29 Bundesnaturschutzgesetz in Verbindung mit Landschaftsplänen der Kreise/Kommunen (LANUK NRW).*

[82] *Flächen zur Umsetzung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen gemäß BauGB bzw. Naturschutzrecht, soweit im LANUK-Datenbestand geführt.*

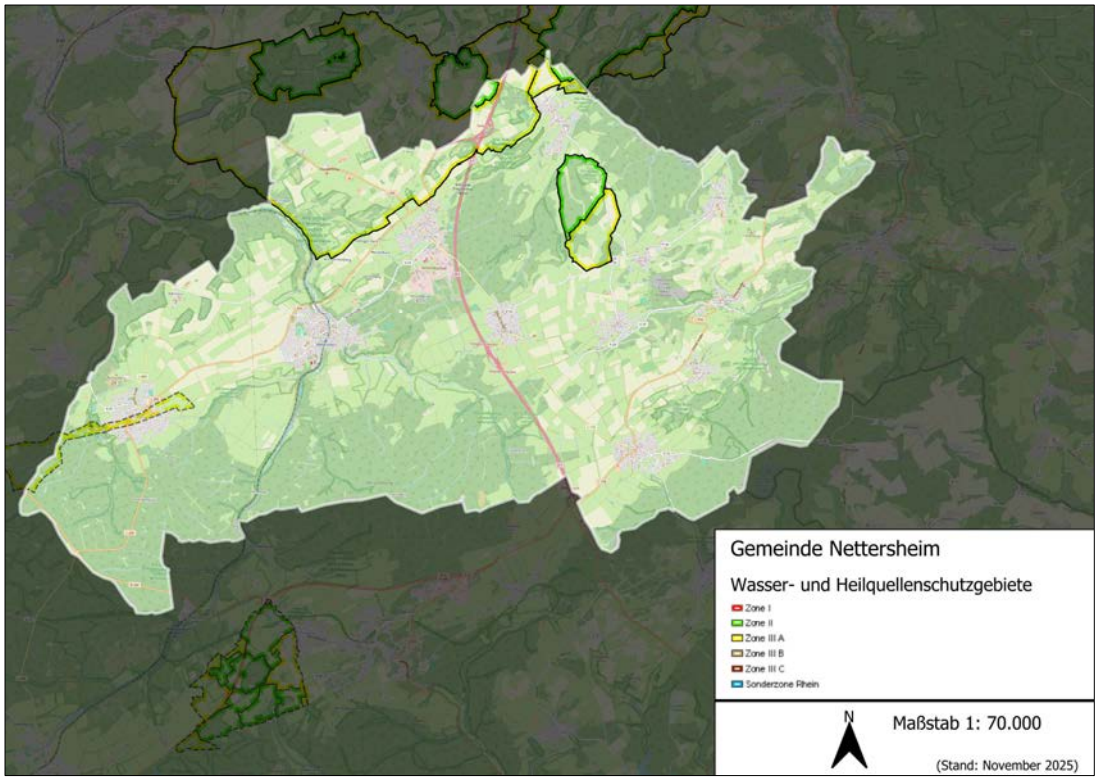


Abbildung 58: Wasser- und Heilquellenschutzgebiete

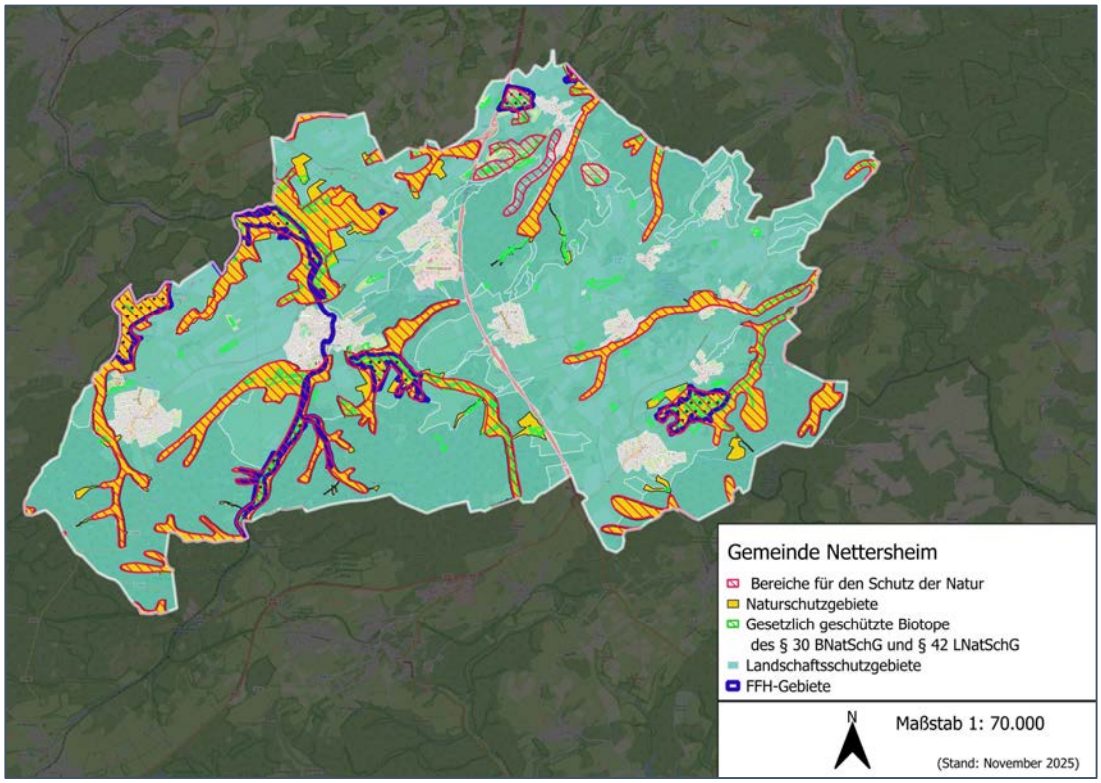


Abbildung 59: Naturschutzgebiete, gesetzlich geschützte Biotope gemäß § 30 BNatSchG und § 42 LNatSchG, Landschaftsschutzgebiete, FFH-Gebiete in der Gemeinde Nettersheim

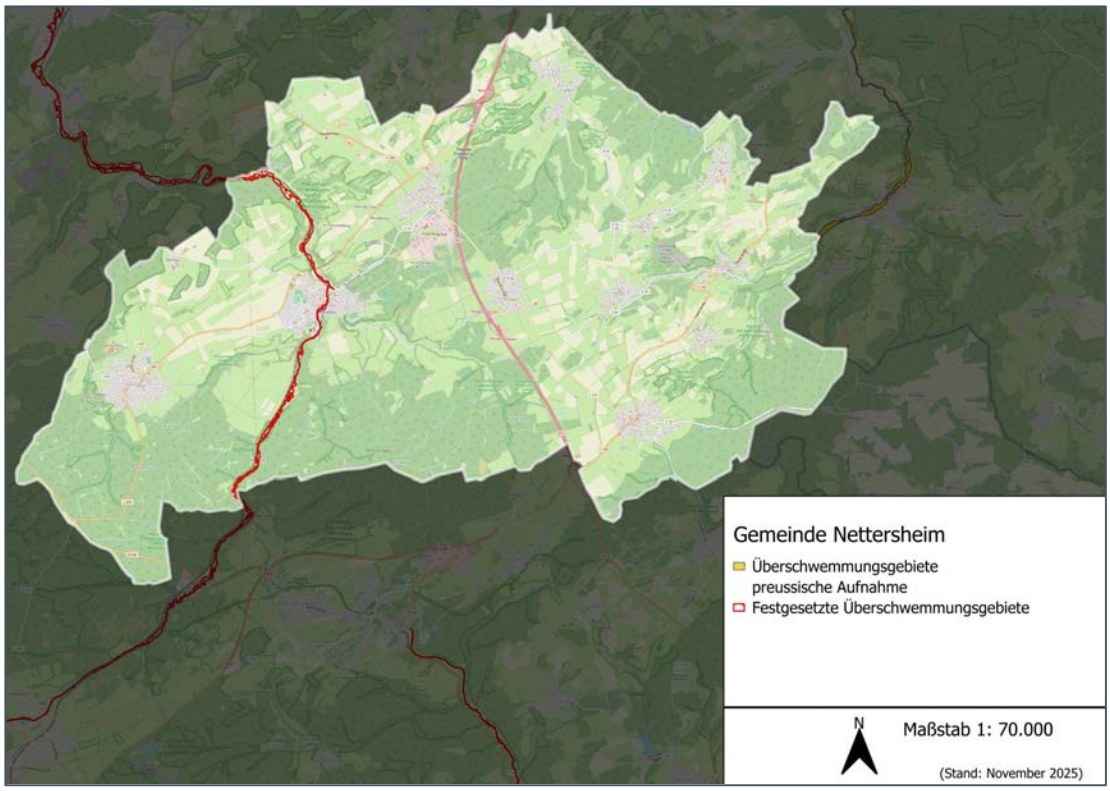


Abbildung 60: Überschwemmungsgebiete

5 Zielszenario 2045

Die Ergebnisse im Überblick

- Für die Gemeinde Nettersheim wurde eine Simulation für den Heizungswechsel bis zum Zieljahr 2045 durchgeführt, die mögliche Szenarien für die defossilisierte Wärmeversorgung skizziert.
- Künftig wird die Wärmeversorgung sowohl dezentral als auch zentral erfolgen. Es wurden Eignungsgebiete für Wärmenetze, „grüne“ Gase und dezentrale Wärmeversorgungslösungen herausgearbeitet.
- Insgesamt wird der Heizenergieträger Gas deutlich zurückgedrängt und dort, wo es ökonomisch am sinnvollsten ist oder andere Technologieoptionen noch nicht vollumfänglich einsetzbar sind, teilweise durch „grüne“ Gase (Biogas, synthetische Gase) ersetzt.
- Im Hinblick auf die dezentralen Wärmeerzeugungseinheiten zeigt sich insb. für Wärmepumpen ein vglw. großer Zuwachs, wobei die potenziellen Auswirkungen auf den Aus- und Umbau des Stromverteilnetzes noch zu untersuchen sind.
- Das Zielszenario selbst stellt eine geeignete, zielsetzungsadäquate Mischung aus Wärmenetzen, dezentralen (strombasierten) Wärmelösungen (z. B. Wärmepumpen) sowie der Beimischung grüner Gase dar.
- Da grüne Gasein absehbarer Zeit nicht in ausreichender Menge zur Verfügung stehen werden, ist eine zukunftssichere Wärmeversorgung vor allem durch Wärmepumpen-Technologien möglich.
- Die Analyseergebnisse sind die Basis für weiterführende Detailbetrachtungen und Machbarkeitsstudien für Wärmenetze sowie Transformationsplanungen für andere Energieinfrastruktursysteme (Gasnetz, Stromnetz).
- Aufbauend auf den gewonnenen Erkenntnissen kann im nächsten Schritt die Wärmewendestrategie entwickelt werden.

5.1 Ziele und Vorgehensweise

Auf Basis der Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse sowie unter Berücksichtigung aktueller Megatrends der (Energie-)Wirtschaft (z. B. Ausbau von EE-Anlagen, zunehmende Elektrifizierung, Digitalisierung, etc.) wird nachfolgend ein strategisches Zielszenario für die Wärmeversorgung der Gemeinde Nettersheim bis zum Zieljahr 2045 erarbeitet. Dazu werden die folgenden Schritte durchlaufen:

1. Ermittlung des Wärmebedarfes im Zieljahr 2045 (siehe Abschnitt 4.2):
    a. Potenziale zur Wärmebedarfsreduktion
    b. Berücksichtigung von Neubaugebieten
2. Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete i. S. d. §§ 18,19 WPG
3. Ableitung von Fokus- und Prüfgebieten
4. Bestimmung der zukünftigen Heizungstechnologie, Endenergiebedarfe und THG-Emissionen durch Bildung von drei Szenarien
5. Interpretation der Ergebnisse und Verdichtung der Ergebnisse zum Zielszenario 2045

Zielszenario 2045

Das Zielszenario kann wegen der bestehenden ökonomischen und rechtlichen Unsicherheiten nicht den Anspruch auf Vollständigkeit und langfristige Korrektheit erheben. Es dient vielmehr als ein auf den neuesten Erkenntnissen basierendes analytisches Idealbild, das von folgenden grundlegenden Prämissen und Randbedingungen ausgeht:

- Eine angesichts der bestehenden Hemmnisse *moderate* Nutzung der Potenziale energetischer Gebäudesanierung;
- Berücksichtigung von Gemeindeentwicklungsmaßnahmen in Wohn- und Gewerbegebieten;
- Konzeption und Umsetzung neuer Wärmenetze mit möglichst klimafreundlicher Wärmeerzeugung in ausgewiesenen Prüf- und Fokusgebieten;
- Konsequente Erschließung lokaler Potenziale erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme für geeignete neue sowie bestehende Wärmezentralen in Bestands- und Neubaugebieten;
- Weitere Erschließung von geeigneten Frei- und Dachflächen für die Nutzung von solarer Strahlungsenergie zur Wärme- und Stromerzeugung (Sektorenkopplung);
- Förderung von Wärmepumpen mit Quellen, die eine möglichst effiziente Wärmeerzeugung ermöglichen (Erreichung von hohen Jahresarbeitszahlen);
- Technische und wirtschaftliche Verfügbarkeit externer Ressourcen an biogenen Energieträgern (z. B. Biomasse, Biogase) und grünem Strom für die Wärmeerzeugung;
- Technisch wirtschaftliche Entwicklung von verschiedenen Energieträgern und Technologien anhand vorhandener Prognosewerte, z. B. Strom- oder Wasserstoff-preisreihen, Entwicklung der Installationskosten von (Groß-) Wärmepumpen oder Erschließungskosten von geothermischen Potenzialen.

5.2 Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

5.2.1 Methodik

Für die Wärmeversorgungsstruktur im Zielzustand wurde das gesamte Planungsgebiet gemäß § 18 WPG in folgende voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete eingeteilt:

- Wärmenetzgebiete
- Gebiete für dezentrale Wärmeversorgung
- Wasserstoffnetzgebiete
- Prüfgebiete

Die Eignungsskala enthält die qualitativen Aussagen: *„sehr wahrscheinlich geeignet“, „wahrscheinlich geeignet“,* „wahrscheinlich ungeeignet*“ und „sehr wahrscheinlich ungeeignet“.* Die Einteilung bzw. Bewertung der Baublöcke zu den jeweiligen Wärmeversorgungsarten basiert auf den vier Kriterien *„Kosteneffizienz“, „Realisierungsrisiko“, „Versorgungssicherheit“* sowie *„kumulierte THG-Emissionen“*.

Zunächst wurde für die vier vorgenannten Kriterien eine qualitative Bewertung anhand verschiedener Indikatoren in Anlehnung an den Leitfaden Wärmeplanung des damaligen BMWK (siehe nachfolgende Tabelle 15) vorgenommen. Diese erste Einteilung wurde anschließend mit der Gemeinde Nettersheim abgestimmt und danach mit weiteren Akteuren diskutiert und angepasst. Hintergrund war z. B., dass die künftige potenzielle Rolle als Ankerkunde für ein Wärmenetz auch auf die Zustimmung des jeweiligen Gebäudeeigentümers und/oder -nutzers treffen muss, um für die Zukunft weiterplanen zu können. Die Einteilung in die Wärmeversorgungsarten wird im folgenden Kapitel als *„Eignungsgebiete“* vorgestellt.

War noch keine definitive Aussage zur Zuordnung des Baublocks zu einer der Wärmeversorgungsarten möglich, weil z. B. die zukünftigen technisch-ökonomischen Rahmenbedingungen noch nicht hinreichend klar sind oder ein erheblicher Anteil der Wärmeabnehmer auf eine andere Art mit Wärme versorgt werden soll (z. B. durch grünes Methan), können diese Teilbereiche als *„Prüfgebiete“* definiert werden.

Darüber hinaus schlägt das Team Wärmewende im Rahmen dieser KWP die vertiefte Ausarbeitung von drei *„Fokusgebieten“* vor. Hierbei handelt es sich um *Teilgebiete* mit höherer Priorität, deren Untersuchung bzw. Versorgungsumstellung mit Blick auf eine Maßnahmenumsetzung unter Berücksichtigung knapper Ressourcen durch dezidierte Maßnahmensteckbriefen beschleunigt werden könnte bzw. soll.

Tabelle 15: Auflistung der Kriterien der Eignungsprüfung je Wärmeversorgungsart sowie der zugehörigen Indikatoren zur qualitativen Bewertung

Kosteneffizienz anhand der Wärmegestehungskosten	Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit	Kumulierte Treibhausgasemissionen
Wärmeliniendichte, Wärmebedarfsdichte	Risiken hinsichtlich Auf-, Aus- und Umbau der Infrastruktur im Teilgebiet	Jahr der Umstellung auf neue Heiztechnologie
Vorhandensein potenzieller Ankerkunden	Risiken hinsichtlich rechtzeitiger Verfügbarkeit erforderlicher vorgelagerter Infrastrukturen	Verwendeter Energieträger
Mögliche Anschlussrate an zentrale Infrastruktur	Risiken hinsichtlich rechtzeitiger lokaler Verfügbarkeit von Energieträgern oder Erschließung lokaler Wärmequellen	Berechnete Emissionen der jeweiligen Wärmeversorgungsart
Langfristiger Prozesswärmebedarf > 200 °C und/oder stofflicher H_2-Bedarf	Robustheit hinsichtlich sich ändernder Rahmenbedingungen	
Ist Wärme- oder Gasnetz (angrenzend) vorhanden oder fest geplant?	Mögliche Gesamtbewertung Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit	
Spez. Investitionsaufwand für (Aus-)/Bau Wärmenetz		
Preisentwicklung der Energieträger		
Potenziale für erneuerbare Wärmeerzeugung		
Investitionskosten Anlagentechnik		
Gesamtbewertung Wärmegestehungskosten		

Hinweise:

Es ist denkbar, dass sich im KWP als Eignungs- oder Fokusgebiet definierte Gebiete bei einer nachfolgenden näheren Untersuchung als unwirtschaftlich oder technisch zu aufwändig für eine zentrale Wärmeversorgung herausstellen und sich deshalb die Bewertung im Rahmen der nachfolgenden Umsetzungsphase ändert.

Es gilt zudem: Aus der Definition als Eignungs- oder Fokusgebiet ergeben sich weder für die Gemeinde Nettersheim, Energieversorger oder Gebäudeeigentümer o. A. Rechte und/oder Pflichten. Vielmehr bildet die Einteilung in Eignungs- und Fokusgebiete eine Berechnungsgrundlage für den Zielzustand und dient als Grundlage für die empfohlenen Maßnahmen sowie zur Orientierung von interessierten Bürgern.

5.2.2 Eignungsgebiete für Wärmenetze

Ergänzend zur qualitativen Bewertung wurden anschließend weitere Aspekte zwecks Bestimmung der Eignung von Gebieten für eine Wärmenetzlösung untersucht. Dabei sei darauf hingewiesen, dass zunächst keine Unterscheidung zwischen (kalten) Nah- oder Fernwärmenetzen, bezüglich der technischen Ausgestaltung der Wärmenetze hinsichtlich des Trassenverlaufes, der Vor- und Rücklauftemperatur oder der Platzierung der Heizzentrale bzw. der eingesetzten Energieträger vorgenommen wurde. Eine Ausgestaltung in dieser Detailtiefe steht teilweise noch aus bzw. muss in tiefergehenden Analysen im Anschluss an die kommunale Wärmeplanung, z. B. in Form einer Machbarkeitsstudie, bestimmt werden.

Die in einem intensiven Beteiligungsprozess gemeinsam mit energiewirtschaftlichen Akteuren und der Gemeindeverwaltung Nettersheim identifizierten und diskutierten Aspekte sind:

- Ausreichend hohe Energiebedarfsdichte in einzelnen und mehreren aneinandergrenzenden Baublöcken (als Flächendichte; Energiebedarf pro Hektar),
- Vorhandensein von idealerweise räumlich zusammenhängenden Gebäuden oder Gebäudekomplexen mit einem Wärmebedarf von knapp 1.000.000 kWh oder mehr, deren Eigentümer auch „Ankerkunden“ sein könnten (z. B. kommunale Gebäude bzw. Liegenschaften),
- Wärmeliniendichten von min 6.000 kWh / m bezogen auf den Wärmebedarf aus der Bestandsanalyse[83],
- Bereitschaft von potenziellen Lieferanten zur Bereitstellung unvermeidbarer Abwärme.

Darüber hinaus wurden folgende Aspekte ergänzend in die weitere Betrachtung einbezogen:

- Hoher Anteil an Heizungen, in denen fossile Energieträger verwendet werden, und Zentralheizungen im betrachteten Gebiet,
- Heutige Altersstruktur der installierten Feuerungsstätten und ein daraus abgeleiteter anzunehmender Erneuerungsbedarf bis zum Zieljahr 2045,
- Geeignete Topografie, d. h. keine steilen Anstiege, keine Querungen von geografischen Hindernissen wie z. B. Bahnlinien oder Fließgewässer,
- Gebietsbezogene Restriktionen, beispielsweise Wasserschutzgebiete etc.

Die Ergebnisse der Abstimmungen sind in Abbildung 61 dargestellt. Die Karte verdeutlicht, dass zentrale Wärmeversorgungslösungen in der Gemeinde Nettersheim nur in ausgewählten Teilbereichen sinnvoll sind. Eine erhöhte Eignung zeigt sich vor allem in den verdichteten Ortskernen – insbesondere im Kernort Nettersheim und Zingsheim. Dort treffen höhere Wärmeliniendichten, eine dichtere Bebauungsstruktur sowie punktuelle Konzentrationen von Gewerbe- und öffentlichen Einrichtungen aufeinander, was gemeinschaftliche oder quartiersbezogene Versorgungsansätze begünstigt und die Bereiche entsprechend als *„wahrscheinlich geeignet“* für eine zentrale Wärmeversorgungslösung eingestuft wurden.

[83] *In der Literatur werden an dieser Stelle geringere Werte genannt. Jedoch sollte in diesem Zusammenhang berücksichtigt werden, dass Effizienz- und Sanierungseffekte sowie die tatsächliche Anschlussquote meist weniger als 100 % betragen, weshalb die Wärmeliniendichte hier etwas höher gesetzt wird.*

Demgegenüber sind große Teile des Gemeindegebiets durch eine aufgelockerte Siedlungsstruktur geprägt, in denen dezentrale Wärmeversorgungslösungen klar im Vordergrund stehen. Zentrale Systeme sollten daher gezielt auf jene Bereiche fokussiert werden, in denen die räumlichen und strukturellen Voraussetzungen eine wahrscheinliche Eignung erkennen lassen.

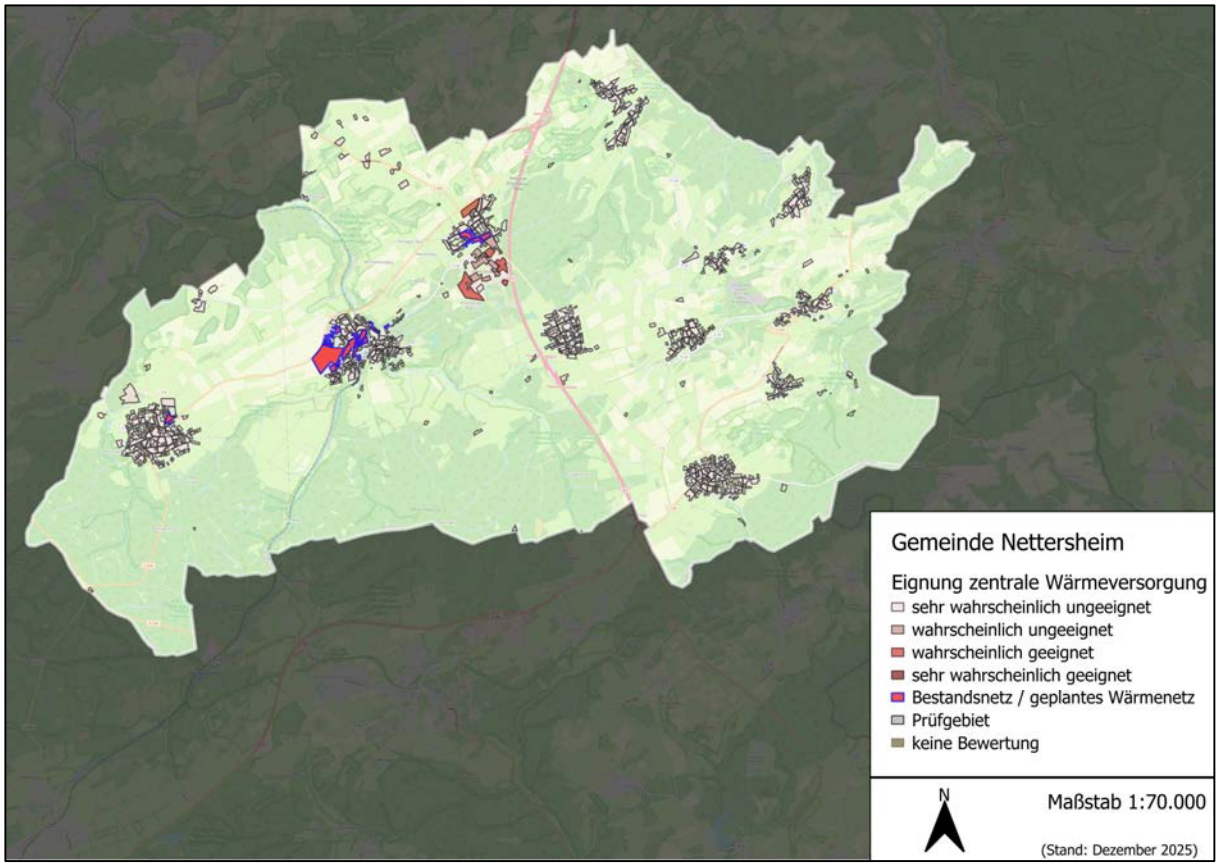


Abbildung 61: Eignungsgebiete für eine zentrale Wärmeversorgung (baublockbezogene Darstellung)

5.2.3 Eignungsgebiete für Wasserstoffnetze

Die Versorgung mit Wasserstoff befindet sich in Deutschland noch im Aufbau. Mit der Entscheidung für den Bau eines Wasserstoff-Kernnetzes, das bis 2032 ca. 9.040 km lang sein soll, wird eine erste Transportinfrastruktur geschaffen.[84] Das Land NRW unterstützt den Aufbau der Wasserstoffwirtschaft, z. B. mit der Leitstelle H2.NRW.[85] Der Kreis Düren hat im Dezember eine Wasserstoff Roadmap[86] veröffentlich und ist zusammen mit den Kreisen Euskirchen und Heinsberg, der Stadt Aachen und der Städteregion Aachen Teil des Hydrogen Hub Aachen.[87]

---

84 *Bundesnetzagentur (2025): Wasserstoff-Kernnetz, online: https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Wasserstoff/Kernnetz/start.html Stand: 22.10.2024, Abruf: 03.03.2025.*

85 *NRW.Energy4Climate GmbH (o. A.): Leitstelle H2.NRW, online: https://www.energy4climate.nrw/unternehmen/h2nrw?, Stand: o. A., Abruf: 03.03.2025.*

86 *Kreis Euskirchen (2022): Wasserstoff-Roadmap, online: https://www.kreis-euskirchen.de/fileadmin/dokumente/Wirtschaft/Projekte___Initiativen/Kreis_Euskirchen_Wasserstoff-Roadmap.pdf, Stand: November 2022, Abruf: 03.03.2025.*

87 *Industrie- und Handelskammer Aachen (o. A.): Hydrogen Hub Aachen, online: https://hydrogenhubaachen.de/, Stand: o. A., Abruf: 03.03.2025.*

Die oben auszugsweise erwähnten Entwicklungen und Kooperationen zeigen die Bedeutung der Wasserstoffversorgung. Gleichzeitig sind in diesem Themengebiet noch Unsicherheiten vorhanden, die bei der strategischen Planung Berücksichtigung finden sollten. Zu diesen Aspekten zählen u. a.[88]

- Belieferung mit Wasserstoff bzw. der Transport über das Wasserstoffkernnetz und die nachgelagerten Verteilnetze bis hin zu den Endverbrauchern;
- Herkunft und Verfügbarkeit von *grünem Wasserstoff*,
- Preis bzw. Preisprognosen des Energieträgers *grüner Wasserstoff*,
- Existenz von Betreibern für Wasserstoffnetze sowie die Ausgestaltung einer zukünftigen Versorgung etc.

Im Rahmen der hier erstmalig in Erstellung befindlichen KWP Nettersheim sind diese Aspekte nicht endgültig zu klären. Stattdessen können nur erste Impulse gegeben und im Prozess der Verstetigung der KWP in regelmäßigen Abständen die Annahmen überprüft werden. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt können allenfalls folgende Aussagen getätigt werden:

- Gebiete, die heute keine Erdgasversorgung aufweisen, sind mit der Sonderkategorie „*nicht geeignet“* für ein Wärmeversorgung über ein Wasserstoffnetz ausgewiesen.
- Gebiete, die über ein Erdgasnetz erschlossen sind, sind theoretisch auf Wasserstoff als Energieträger technisch umstellbar. Da jedoch weitere Rahmenbedingungen derzeit noch nicht geklärt sind, werden diese als „*sehr wahrscheinlich ungeeignet“ angesehen*.
- Gebiete, in denen sich große Erdgasverbraucher angesiedelt haben und die über eine zukünftige Nutzung von Wasserstoff nachdenken, werden als „*wahrscheinlich geeignet“* oder „*sehr wahrscheinlich geeignet“* eingestuft.

Anhand der vorgenannten Kriterien wurden die in Abbildung 62 dargestellten Eignungsgebiete für eine leitungsgebundene, wasserstoffbasierte Wärmeversorgung identifiziert. Die Abbildung verdeutlicht, dass ein Großteil des Gemeindegebietes, mit der Ausnahme von Zingsheim, Nettersheim und Marmagen) aufgrund des fehlenden Erdgasnetzanschlusses insgesamt als „*nicht geeignet“* für eine Wasserstoff-Versorgung eingestuft werden (siehe Abbildung 17). Gleiches gilt für einzelne, räumlich abgesetzte Baublöcke im Gemeindegebiet, die ebenfalls nicht an das Erdgasnetz angeschlossen sind. Die übrigen, überwiegend gaserschlossenen Siedlungsbereiche werden hingegen als „*sehr wahrscheinlich ungeeignet“* bewertet.

[88] *Siehe auch die Ausführungen hierzu in Kapitel 4.3.4.*

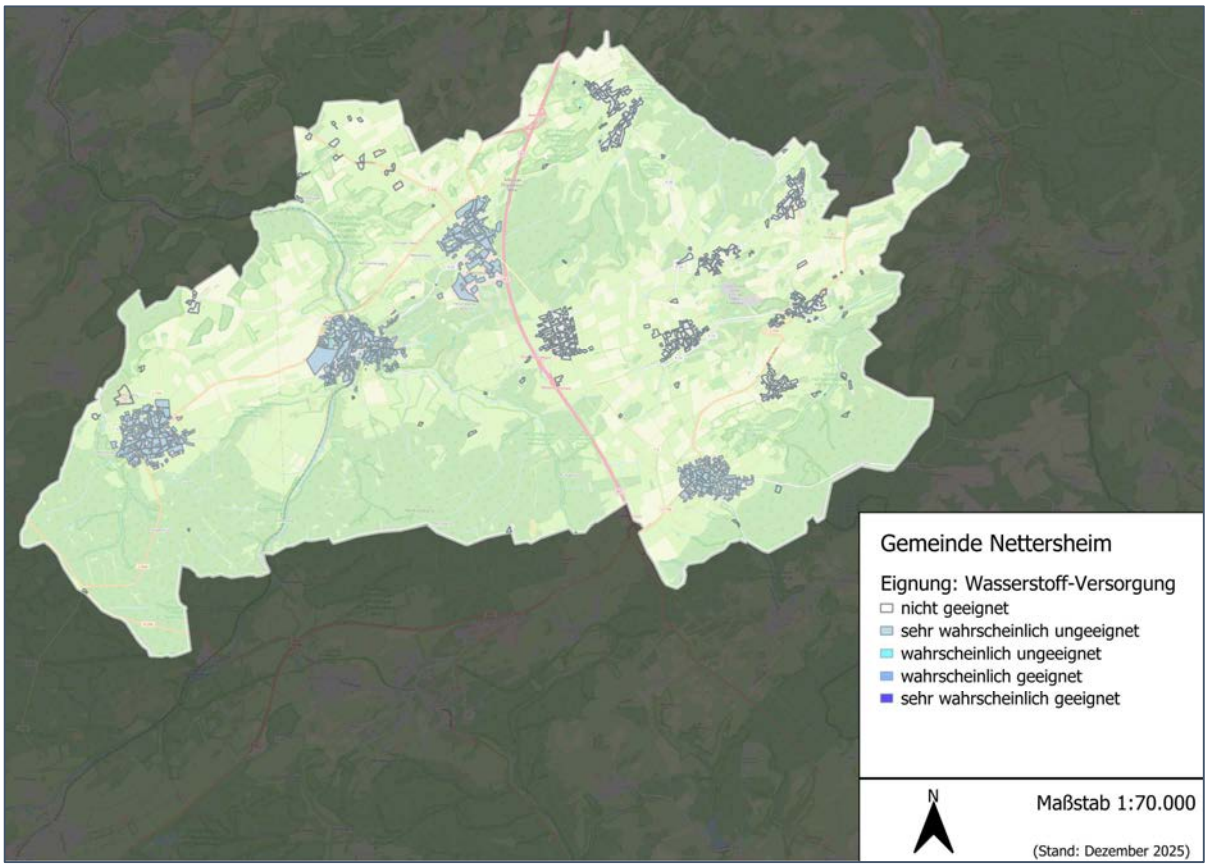


Abbildung 62: Eignungsgebiete für eine wasserstoffbasierte Wärmeversorgung (baublockbezogene Darstellung)

5.2.4 Eignungsgebiete für dezentrale Wärmeversorgungslösungen

Zunächst ist festzuhalten, dass die aktuelle Wärmeversorgung gegenwärtig überall in Nettersheim über dezentrale Wärmeerzeugungseinheiten bereitgestellt wird. Daraus ließe sich ableiten, dass jedes Gebäude auch zukünftig dezentral versorgt werden könnte. Zu berücksichtigen ist dabei jedoch der Umstand, dass heute der Großteil der Wärmeerzeugungseinheiten unter Einsatz von Erdgas als Energieträger betrieben wird und im Regelfall an eine (leitungsgebundene) Versorgungsinfrastruktur angeschlossen ist. Die betroffenen Letztverbraucher müssten also in Zukunft auf eine andere Heiztechnologie umstellen.

Das Ergebnis der Eignungsuntersuchung für dezentrale Wärmeversorgungslösungen zeigt Abbildung 63. Danach sind große Teile des Gemeindegebiets von Nettersheim für dezentrale Wärmeversorgungslösungen als *„(sehr) wahrscheinlich geeignet“* eingestuft werden. Insbesondere jene Baublöcke, in denen bereits heute überwiegend individuelle Heizlösungen zum Einsatz kommen, werden als *„sehr wahrscheinlich geeignet“* bewertet. Die übrigen Siedlungsbereiche gelten überwiegend als *„wahrscheinlich geeignet“* für dezentrale Versorgungskonzepte. Insgesamt unterstreicht die Darstellung, dass dezentrale Lösungen die tragende Säule der zukünftigen Wärmeversorgung in Nettersheim bilden können.

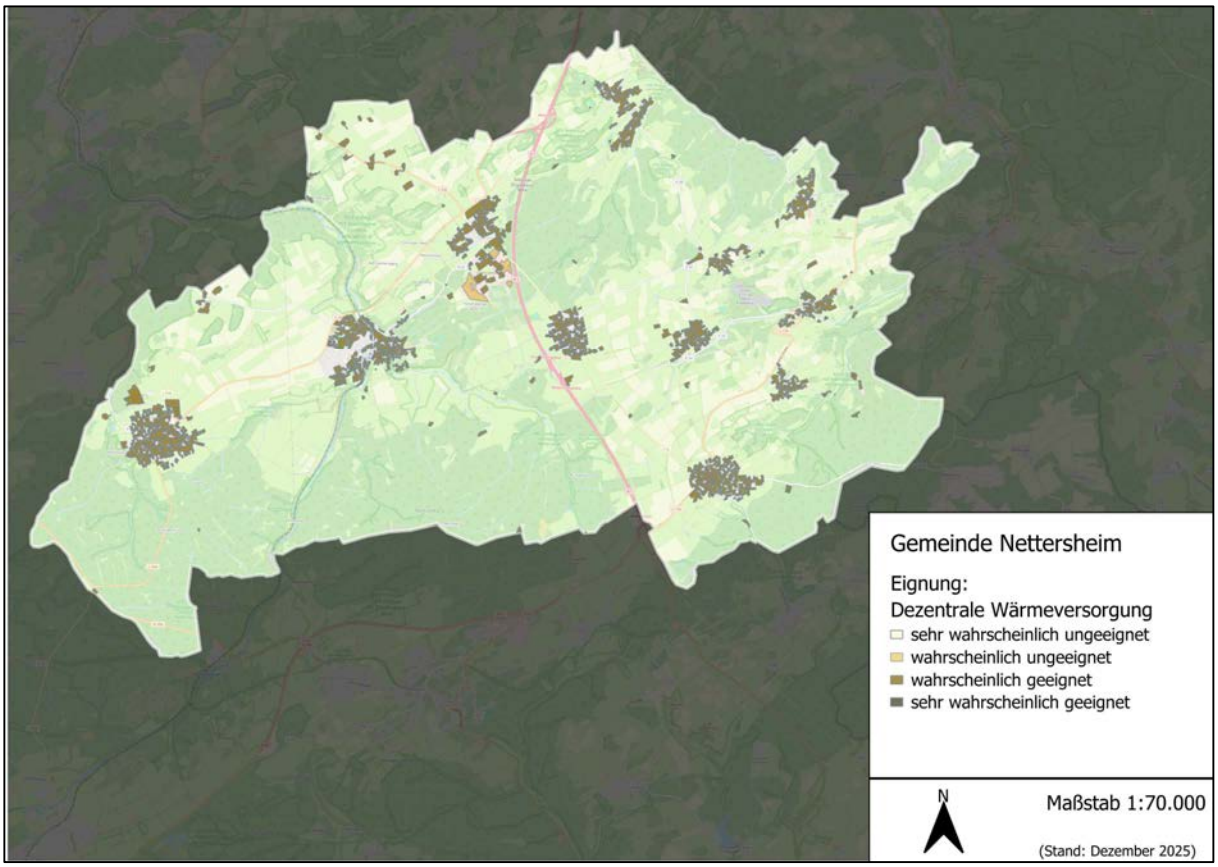


Abbildung 63: Eignungsgebiete für eine dezentrale Wärmeversorgung (baublockbezogene Darstellung)

5.2.5 Zusammenfassende Darstellung

Nachdem die *grundsätzliche Eignung* unterschiedlicher Wärmeversorgungsarten im gesamten Gemeindegebiet auf Baublockebene untersucht wurde, erfolgt im nächsten Schritt die Auswahl derjenigen Wärmeversorgungsart auf Baublockebene, die jeweils die vglw. *beste Eignung* zur Erreichung des Defossilisierungsziels aufweist. Sollten im aktuellen Entwurfsstand noch zwei Wärmeversorgungsarten die Eignung aufweisen, wird eine dementsprechend aufgeteilte Farbgebung gewählt. Abbildung 64 zeigt die Analyseergebnisse.

Es wird deutlich, dass vorwiegend eine Eignung für dezentrale Wärmeversorgungslösungen vorliegt. Darüber hinaus zeigt die Höchstbewertung, dass neben den bestehenden kommunal betriebenen Wärmenetzen in Zingsheim, Nettersheim und Marmagen vor allem Baublöcke im Gewerbegebiet Zingsheim für eine potenzielle zentrale Wärmeversorgung identifiziert wurden. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass in diesen Ortsteilen unterschiedliche Versorgungsansätze grundsätzlich in Betracht kommen und eine abschließende Zuordnung erst im Rahmen vertiefender Analysen erfolgen kann.

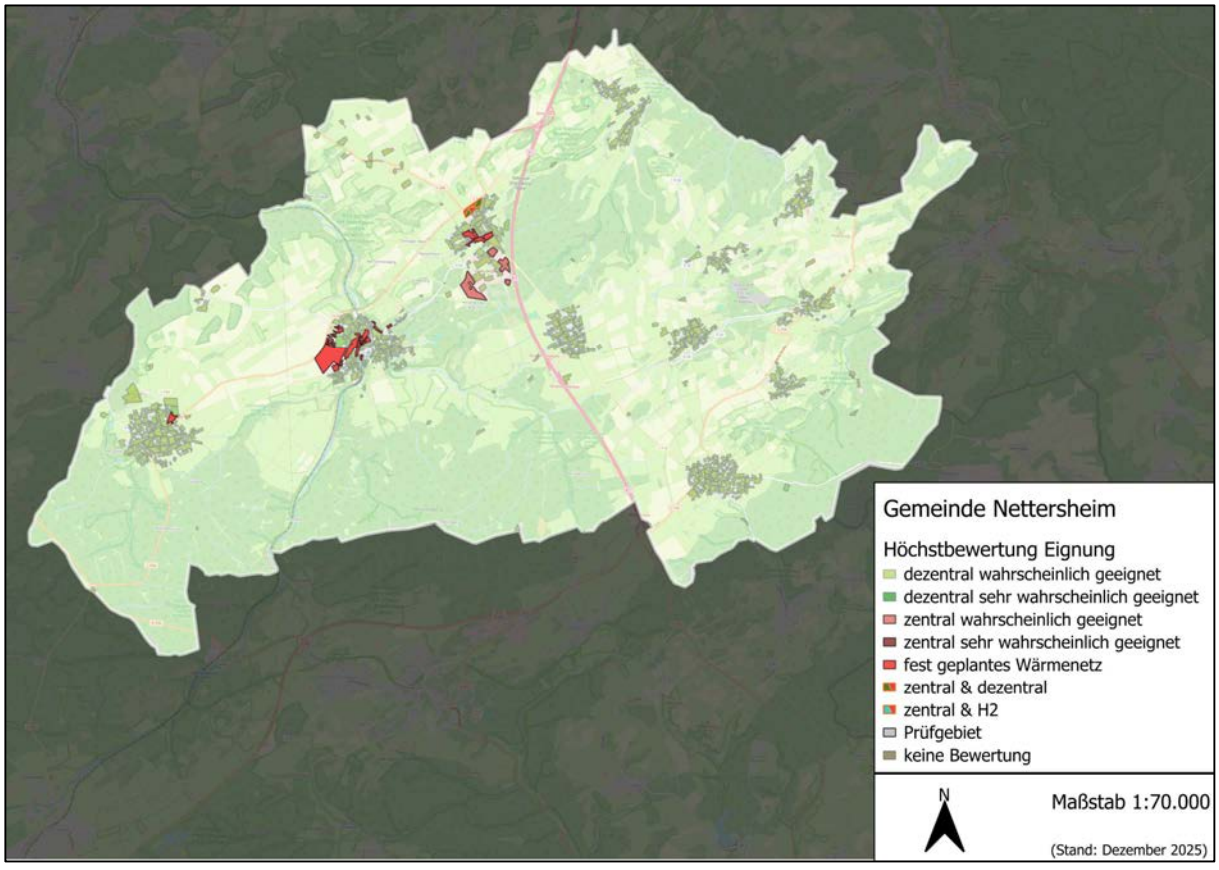


Abbildung 64: Einteilung der Gemeinde Nettersheim in Wärmeversorgungsarten mit der jeweils höchsten Eignung (auf Baublockebene)

5.3 Fokus- und Prüfgebiete

Fokusgebiete sind Teilgebiete, die im Prozess der Ersterstellung dieses Wärmeplans mit höherer Priorität untersucht und mittels spezifischer Maßnahmensteckbriefe detaillierter ausgearbeitet werden. Bei der Auswahl wurde darauf geachtet, dass sich möglichst viele Akteure und Betroffene in den verschiedenen Fokusgebieten wiederfinden und die Ergebnisse auf andere, ähnlich ausgestaltete Teilgebiete prinzipiell übertragbar sind. Die zugehörigen Maßnahmensteckbriefe sind Kapitel 6 zu entnehmen. Nachfolgend werden die Fokusgebiete kurz beschrieben, wobei die vorgenommene Nummerierung keine Priorisierung darstellt.

5.3.1 Fokusgebiet 1 „Ortskernbereich Urftstraße“

Der Fokusbereich Urftstraße liegt südlich des Kernortes und umfasst derzeit überwiegend un- bzw. untergenutzte Flächen. Auf Grundlage der aktuellen Struktur sowie der derzeit geringen Wärmeliniendichten wurde der Bereich in der ersten Betrachtung *als „dezentral wahrscheinlich geeignet“* eingestuft (siehe Abbildung 65).

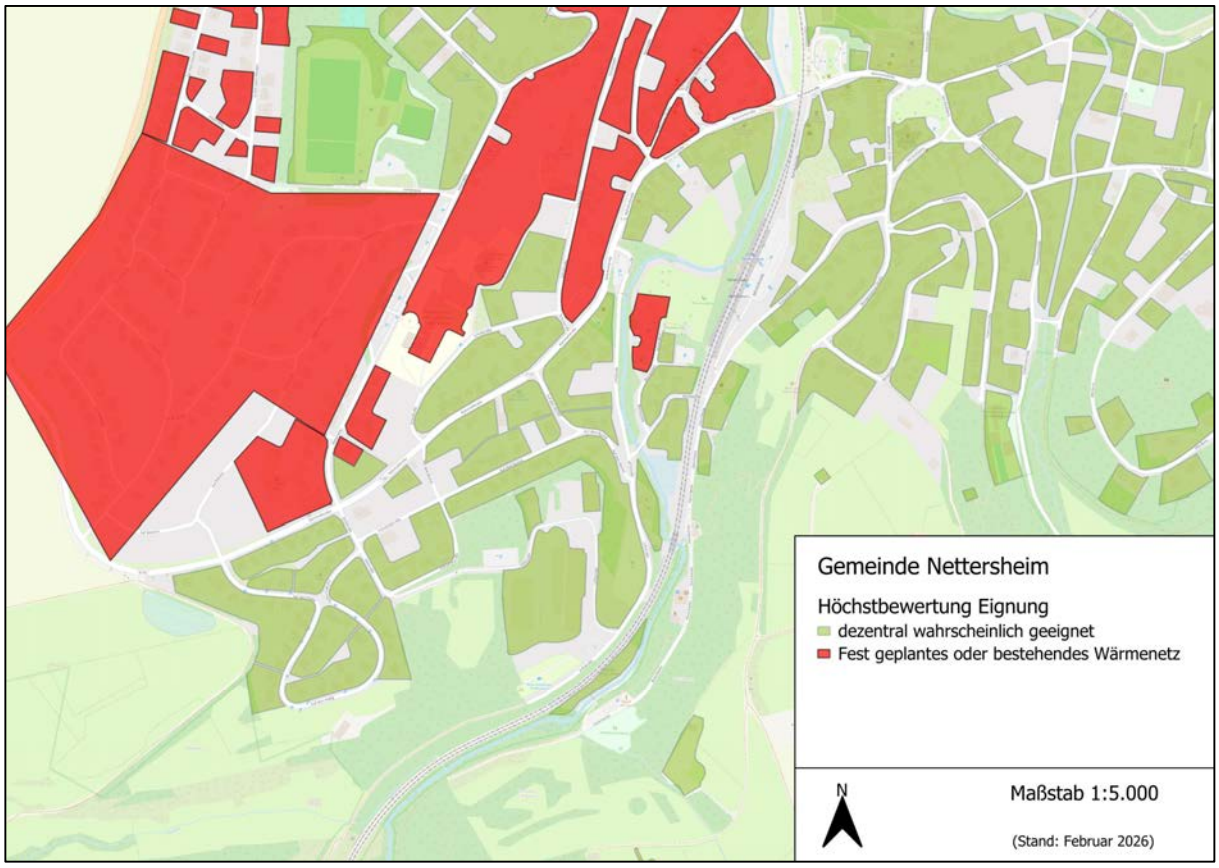


Abbildung 65: Wärmeversorgungsoptionen für das Fokusgebiet 1 „Ortskernbereich Urftstraße“

Unabhängig davon wurde für das Gebiet bereits in der Vergangenheit eine zentrale Wärmeversorgung mitgedacht, auch wenn bislang keine städtebauliche Umsetzung erfolgt ist. Perspektivisch ist eine Entwicklung des Bereichs vorgesehen, beispielsweise in Richtung eines generationenübergreifenden Wohnquartiers. Vor diesem Hintergrund bietet der Fokusbereich die Möglichkeit, die Wärmeversorgung frühzeitig und integriert in die städtebauliche Planung zu berücksichtigen. Der Bereich ist an das Erdgasnetz angeschlossen, was aktuell eine leitungsgebundene Versorgung ermöglicht. Gleichzeitig eröffnet die geplante städtebauliche Entwicklung Spielräume, um alternative, langfristig klimafreundliche Versorgungslösungen mitzudenken. So könnte eine erneuerbare Wärmeerzeugungsoptionen, etwa auf Basis fester Biomasse in

Kombination mit einem Wärmenetz, in Betracht gezogen werden. Die konkrete technische und wirtschaftliche Umsetzbarkeit sowie die langfristige Ausrichtung der Wärmeversorgung sind im Rahmen der Verstetigung der kommunalen Wärmeplanung vertieft zu prüfen.

5.3.2 Fokusgebiet 2 „Gewerbegebiet Zingsheim“

Das Fokusgebiet „Gewerbegebiet“ Zingsheim umfasst einen funktional klar abgegrenzten, überwiegend gewerblich geprägten Bereich. Die vorhandene Bebauungsstruktur weist im Vergleich zu Wohngebieten teilweise höhere und stärker konzentrierte Wärmebedarfe auf, die je nach Teilbereich unterschiedlich ausgeprägt sind.

Aufgrund dieser Heterogenität ergibt sich kein einheitliches Versorgungsbild für das gesamte Gebiet. In einzelnen Teilbereichen mit hoher Wärmenachfrage und räumlicher Nähe der Abnehmer erscheinen zentrale bzw. leitungsgebundene Versorgungslösungen grundsätzlich denkbar. Gleichzeitig bestehen in anderen Bereichen des Gewerbegebiets Strukturen, bei denen aufgrund geringerer Dichten oder verteilter Nutzungen eher dezentrale Versorgungslösungen naheliegend sind.

Vor diesem Hintergrund ist das Gewerbegebiet Zingsheim differenziert zu betrachten. Sowohl zentrale als auch dezentrale Wärmekonzepte können – abhängig von Lage, Nutzungsstruktur und Wärmeabnahme – grundsätzlich in Frage kommen. Die konkrete Abgrenzung geeigneter Teilbereiche sowie die technische und wirtschaftliche Umsetzbarkeit möglicher Versorgungslösungen sind im Rahme der Verstetigung der kommunalen Wärmeplanung vertieft zu untersuchen.

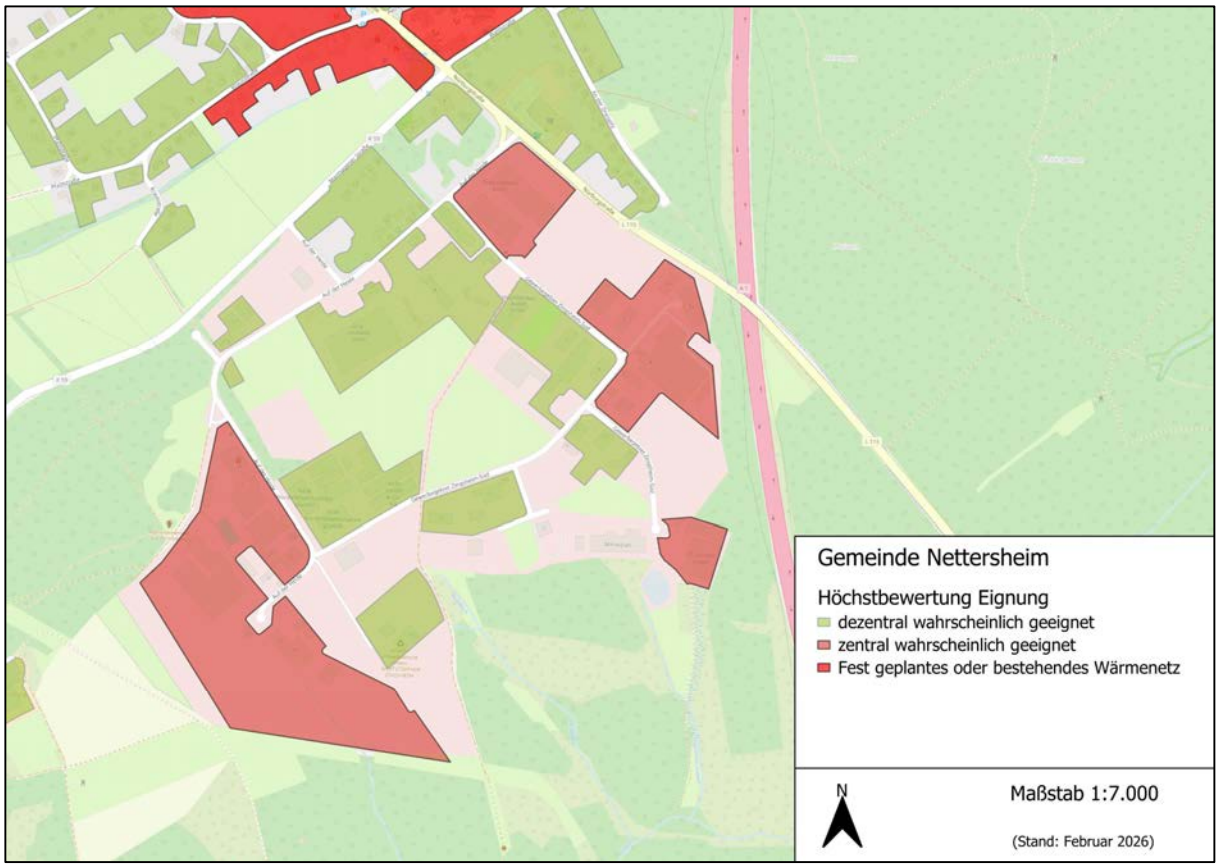


Abbildung 66: Wärmeversorgungsoptionen für das Fokusgebiet „Gewerbegebiet Zingsheim“

5.3.3 Fokusgebiet 3 „Marmagen“

Der Fokusbereich Marmagen umfasst einen zusammenhängenden Siedlungsbereich mit bestehender Energie- und Wärmeinfrastruktur. Der Bereich ist durch eine gemischte Nutzung geprägt und weist im Vergleich zu reinen Wohngebieten teilweise gebündelte Wärmebedarfe auf.

Innerhalb des Fokusgebiets sind zwei Blockheizkraftwerke installiert, die aktuell jedoch nicht in Betrieb sind. Darüber hinaus ist die Grundschule Marmagen an ein bestehendes Wärmenetz angeschlossen, wodurch bereits Erfahrungen mit einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung im Quartier vorliegen.

Die vorhandenen Erzeugungsanlagen, vorausgesetzt einer potenziellen Wiederinbetriebnahme, und die bestehende Netzinfrastruktur stellen wichtige Anknüpfungspunkte für die weitere Betrachtung dar. Vor diesem Hintergrund bietet der Fokusbereich grundsätzlich Potenzial für die Weiterentwicklung oder Erweiterung bestehender Versorgungsstrukturen. Die Rolle der bestehenden Blockheizkraftwerke sowie des vorhandenen Wärmenetzes im Kontext einer langfristig klimafreundlichen Wärmeversorgung ist im Rahmen der Verstetigung der kommunalen Wärmeplanung vertieft zu bewerten.

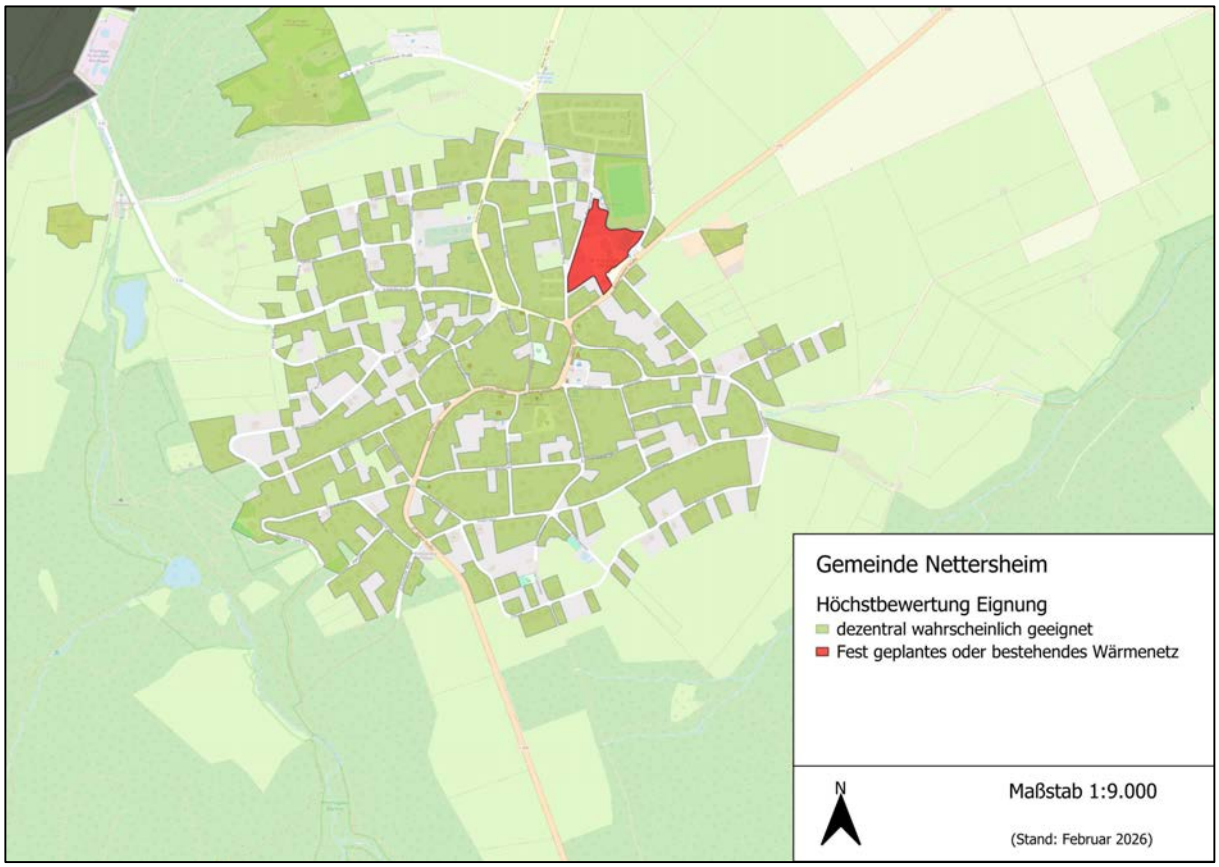


Abbildung 67: Wärmeversorgungsoptionen für das Fokusgebiet „Marmagen“

5.4 Zielszenario 2045

Das nachfolgend entwickelte Zielszenario stellt eine erste Orientierung hinsichtlich eines möglichen Transformationspfads des lokalen Wärmeversorgungssystems auf Basis der aktuellen z. T. noch nicht hinreichend tragfähigen Daten- und Informationslage sowie unklarer rechtlicher und ökonomischer Randbedingungen (z. B. dauerhaft stabile Verfügbarkeit von Fördermitteln etc.) dar. Dieser sollte im Rahmen der in § 25 WPG vorgeschriebenen Fortschreibung der KWP Nettersheim regelmäßig überarbeitet und unter Berücksichtigung der dann geltenden Ziele und Randbedingungen aktualisiert werden (siehe dazu auch Kapitel 7).

5.4.1 Methodik

Das Zielszenario 2045 wurde in einem dreistufigen Verfahren erstellt:

1. Prognose des Wärmebedarfes in Nettersheim im Jahr 2045

Zunächst wird prognostiziert, wie sich der Wärmebedarf in der Gemeinde Nettersheim zukünftig verändert. Die wesentlichen methodischen Prozessschritte und Annahmen zur Berechnung der möglichen Veränderungen des Wärmebedarfs mit Hilfe von Maßnahmen zur energetischen Gebäudesanierung, ein in Richtung Verbrauchsreduktion hin verändertes Nutzerverhalten sowie Effizienzsteigerungen wurden bereits in Abschnitt 4.2 vorgestellt und werden hier wieder aufgegriffen. Für die Berechnungen werden die Ergebnisse zu den Wärmebedarfsreduktionspotenzialen auf Basis des Szenarios „*Moderat*“ genutzt.

2. Simulation des Heizungswechsels bis zum Zieljahr 2045

Im zweiten Verfahrensschritt wird untersucht, auf welche Technologie zur Wärmebereitstellung bzw. insb. auf welchen Endenergieträger prinzipiell umgestellt werden könnte, sobald das aktuell installierte Wärmeversorgungssystem abgängig wird. Zur Annäherung an eine sinnvolle Wärmeversorgungslösung werden zunächst drei Szenarien gebildet: „*Wärmenetze*“, „*Elektrifizierung*“ und „*Grüne Gase*“ (siehe Tabelle 16). Diese Szenarien stellen aufgrund ihres jeweils sehr spezifischen Entwicklungspfads und eines jeweils anderen Technologiefokus „Extrem-Szenarien“ dar.

Tabelle 16: Analysierte Szenarien zum Heiztechnologiewechsel

Szenario-bezeichnung	Kurzbeschreibung
1. „Wärmenetze“	Vorrangige Versorgung mittels (dekarbonisierten) Wärmenetzen
2. „Elektrifizierung“	Vorrangige Versorgung mittels elektrisch betriebener Wärmelösungen wie z. B. Wärmepumpen, Elektrifizierung von Industrieprozessen etc.
3. „Grüne Gase“	Vorrangige Versorgung mittels nachhaltiger Grüner Gase wie z.B. Biogas, Biomethan oder Wasserstoff etc.

3. Ableitung des Zielszenarios der KWP Nettersheim

Schlussendlich gilt es, aus vorgenannten Annahmen und Berechnungsergebnissen das Zielszenario 2045 zu entwickeln, denn aufgrund der relativ komplexen und heterogenen Wärmeversorgungsaufgaben sowie unter Beachtung der Eckpfeiler des energiewirtschaftlichen Dreiecks – *Klimaverträglichkeit, Versorgungssicherheit und Bezahlbarkeit* – ist nicht davon auszugehen, dass das Treibhausgasminderungsziel unter Beachtung nur eines Szenarios erreicht werden kann. Stattdessen ist es plausibel davon auszugehen, dass erst durch eine bedarfsorientierte, ortsspezifische Kombination von Wärmeversorgungsarten und Technologieoptionen das Zielszenario 2045 entsteht. In der Praxis kommt in der Regel ein Mix aus unterschiedlichen Wärmeversorgungsarten und Technologien zum Einsatz.

Erläuterungen zum Heizungswechsel

Aufgrund der z. T. noch nicht hinreichend klaren politischen, rechtlichen sowie ökonomischen Randbedingungen ergibt sich eine große Bandbreite an möglichen Optionen für zukünftige Heiztechnologien. Zur Abdeckung der realistischen Eventualitäten werden in den drei verschiedene Zielszenarien (siehe Tabelle 16) unterschiedliche Optionen betrachtet, um je Gebäude eine Auswahl des Heiztechnologiewechsels zuzulassen.

Auf Grundlage des Heizungstyps und -alters wird für jedes Bestandsgebäude ein voraussichtliches Jahr für den altersbedingten Heizungstausch festgelegt. Falls keine Informationen zum Alter der Heizungsanlage vorliegen, wird das Baujahr des Gebäudes herangezogen. Unter Berücksichtigung von durchschn. Lebensdauern, wie sie in wissenschaftlichen Studien sowie in den Vorgaben zur rechnerischen Nutzungsdauer nach VDI 2067 angegeben sind, berechnet sich das voraussichtliche Jahr zu dem die Heizungsanlage ausgetauscht wird. Anlagen, deren angenommene Lebensdauer im Basisjahr 2022 bereits überschritten war, werden im Modell dem nächsten regulären Lebenszyklus nach dem Jahr 2023 zugeordnet und entsprechend ersetzt. Ist das Baujahr der Heizungsanlage nicht bekannt, wird ersatzweise das Baujahr des Gebäudes herangezogen und auf Basis der unterstellten Lebensdauer der Heizungsanlage der nächste reguläre Erneuerungszeitpunkt modelliert.

Beim Ersatz der abgängigen Heizungsanlage wird zunächst geprüft, welche Heizenergieträger und -technologien sich zukünftig zur Wärmebereitstellung grundsätzlich eignen könnten. Auch wenn bei der Absteckung des Optionsraums ein technologieoffener Ansatz verfolgt wird, stehen aus rechtlichen, technischen und wirtschaftlichen Restriktionen nicht alle am Markt zu erwerbenden Heiztechnologien für die zukünftige Wärmeversorgung zur Verfügung, z. B. rechtliche Restriktionen zum Einbau neuer Heizölkessel oder räumliche Restriktionen für die Nutzung von Luftwärmepumpen.

Im Anschluss wird aus der sich ergebenen Auswahl von Versorgungsoptionen anhand einer priorisierten Liste von Energieträgern und Heiztechnologien eine neue Heizungsanlage für das jeweilige Gebäude ausgewählt. Die Priorisierung erfolgt gemeinsam mit der Gemeinde Nettersheim und unterscheidet sich je nach Szenario und Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete. Aus den Ergebnissen der Einteilung in Eignungsgebiete (siehe Abschnitt 5.2) wird entnommen, wie wahrscheinlich zukünftig eine zentrale oder eine dezentrale Wärmeversorgung sein könnte. Differenziert nach den sich ergebenen Gebietstypen nach §19 WPG, unter Berücksichtigung von Wärmevollkostenvergleichen, Realisierungsrisiken, lokal verfügbaren Potenzialen an regenerativen Energiequellen, Versorgungssicherheit und der Kenntnis über die lokale Infrastruktur (in Bezug auf die Versorgungsnetze, aber auch städtebaulich) kann solch eine Priorisierung vorgenommen werden und in den verschiedenen Szenarien Anwendung finden. Weitere Informationen sind dem Anhang (siehe Abschnitt 10) zu entnehmen.

Bestimmung der Treibhausgasemissionen bis zum Zieljahr 2045

Die Berechnung der zukünftigen wärmeversorgungsinduzierten Treibhausgasemissionen bis zum Zieljahr 2045 orientierte sich u. a. am „Technikkatalog Wärmeplanung 1.1“[89] und am Technikkatalog der KEA BW[90] (siehe Abbildung 68). Dabei werden u. a. der Zubau und die Integration von Erneuerbare-Energien-Anlagen in das Strom(verteil-)netz sowie die mögliche Beimischung biogener Gase ins (Erd-)Gasnetz berücksichtigt. Im Rahmen der Szenarienbildung wird daraufhin bestimmt, wie sich durch Veränderungen des Wärmebedarfs und durch den Wechsel der Heizenergieträger die Treibhausgasemissionen reduzieren könnten.

Zudem werden der Anteil unterschiedlicher Versorgungsoptionen an der Wärmebereitstellung und der notwendige Reduktionspfad der Endenergiebedarfe ermittelt. Im Ergebnis kann so bewertet werden, ob die berechneten Szenarien zu einer Erreichung der Klimaschutzziele im Wärmesektor führen. In den berücksichtigten Emissionsfaktoren ist zu beachten, dass diese inkl. der Vorketten bestimmt wurden. Das bedeutet, dass bspw. auch Biogas einen Emissionsfaktor enthält, auch wenn die verwendeten Inhaltsstoffe Teil einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft sind.

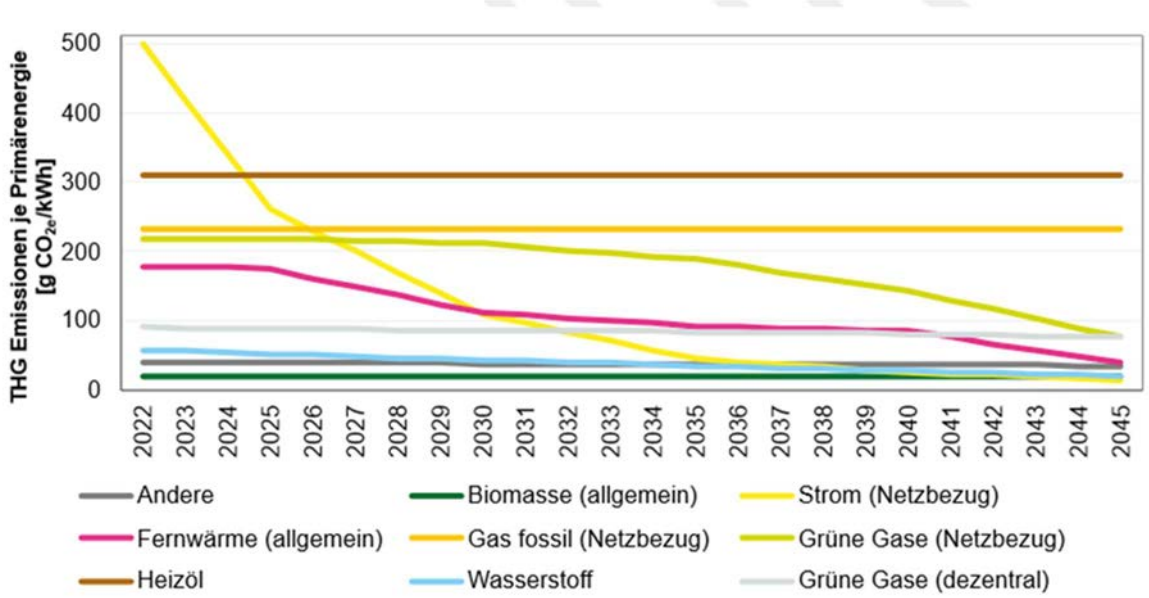


Abbildung 68: Annahmen zu Treibhausgasemissionsfaktoren je Primärenergie im Planungszeitraum inkl. Vorkette

[89] *Langreder et al. (2024): Technikkatalog Wärmeplanung, online: https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung, Stand: 2024, Abruf: 03.06.2025.*

[90] *KEA BW (o. J.): Downloads des Bereichs Wärmewende, online https://www.kea-bw.de/waermewende/angebote/downloads, Stand: o. A., Abruf: 03.06.2025.*

Weitere Hinweise:

- Bei der Entwicklung der Emissionsfaktoren von Wärmenetzen (allgemein) wird davon ausgegangen, dass sich die allgemeine Zusammensetzung der Energieträger in der Wärmeerzeugung im Zeitverlauf verändern. Zu Beginn werden 10 % Erneuerbare Energien eingesetzt. Der Anteil erhöht sich zwischen 2025 bis 2029 kontinuierlich auf die in § 30 Abs. 1 WPG geforderten 65 % für neue Wärmenetze. Anschließend wird erwartet, dass auch der Anteil zur Spitzenlastdeckung zunehmend dekarbonisiert wird und bis 2040 eine Steigerung auf 80 % erzielt wird (§ 30 Abs. 1 WPG) sowie bis 2045 100 % erneuerbare Energieträger eingesetzt werden.
- Hinsichtlich grüner Gase ist eine Unterscheidung zwischen individueller, dezentraler und leitungsgebundener Bereitstellung (über das bestehende Gasnetz) vorzunehmen. Bei vorgenommenen Heizungswechseln wird der Netzbezug von grünen Gasen angenommen. Dieser Netzbezug setzt sich dabei jeweils aus einem Mischungsverhältnis zusammen. In Anlehnung an § 71 Abs. 9 S. 1 GEG sind ab 2029 15 %, ab 2035 30 % ab 2040 60 % und in 2045 100 % erneuerbare Bestandteile eingeplant.
- Im Rahmen der datenanalytischen Betrachtung hat sich ergeben, dass zahlreiche Gebäude gegenwärtig (noch) nicht geeignet für die Installation einer Wärmepumpe sein könnten. Dies kann sich u. a. durch energetische Sanierungsmaßnahmen ändern und insoweit der Anteil von Wärmepumpen zur Deckung des Heizenergiebedarfs im Zieljahr – sofern dies das lokale Elektrizitätsversorgungssystem ermöglicht – größer ausfallen.
- Bei der Bestimmung der Szenarien bzw. des Zielszenarios kann es bei der Ermittlung des Endenergiebedarfes zu Abweichungen gegenüber den Ergebnissen aus der Analyse des Wärmebedarfes (Abschnitt 3.6) kommen – selbst bei konstantem Wärmebedarf. Diese Abweichungen entstehen aus zwei unterschiedlichen Gründen:
    - Bei der Bestimmung der Zielszenarien wird der dominante Heizenergieträger je Adresse zugrunde gelegt. In der Bestandsanalyse hingegen werden alle derzeit genutzten Heizenergieträger berücksichtigt. Das bedeutet, dass z. B. eine Aufteilung des Gesamtwärmebedarfes eines Einfamilienhauses in Erdgas und Scheitholz für einen Kaminofen oder die Aufteilung eines industriellen Pellet- und Erdgasbezuges nicht berücksichtig werden. Die Gesamtsumme des Wärmebedarfes bleibt konstant, allerdings wird nur der Hauptenergieträger (in den meisten Fällen Erdgas) verwendet. Durch die unterschiedlichen Wirkungsgrade der jeweiligen Heiztechnologien (Erdgaskessel vs. Kaminofen) können Unterschiede in der Endenergiebilanz entstehen.
    - Bei der Erstellung der BISKO-konformen THG-Bilanz wird der gesamte Strombedarf durch festgelegte Faktoren auf die Hauptverursacher Strom, Wärme und mechanische Energie verteilt. Dadurch entsteht zusätzlicher strominduzierter Endenergiebedarf für den Wärmesektor. Für die weiterführenden Berechnungen zur Wärmebedarfsreduktion und zur Entwicklung des Zielbildes in der kommunalen Wärmeplanung findet dieser allgemeine Stromanteil keine Berücksichtigung. Vielmehr wird die vorliegende Datenbasis in adressscharfer Auflösung verwendet. So ist der Endenergiebedarf nachfolgend in Summe geringer als in Abschnitt 3.6.
- Aufgrund der Verwendung nur eines Hauptenergieträgers kann überdies eine andere Verteilung der Energieträger als in Abschnitt 3.6 resultierten.
- In den nachfolgenden Tabellen können Rundungsdifferenzen entstehen.

5.4.2 Ergebnisse

Im weiteren Verlauf wird eine adäquate Mischung der Wärmeversorgungsarten und Technologieoptionen unter maximaler Ausnutzung der Chancen und gleichzeitig weitestgehender Vermeidung der Risiken aller Extrem-Szenarien zu finden. Im Rahmen intensiver Gespräche mit der Gemeinde Nettersheim und Akteuren vor Ort hat sich ein Zielbild ergeben, dass auf ehrgeizige Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz von Wohn- und Nichtwohngebäuden und die Balance aus zentraler (wärmenetzgebundener) und dezentraler Versorgung setzt. Dabei wird davon ausgegangen, dass grüne Gase eine bedeutsame Rolle spielen können und mittel- bis langfristig in ausreichender Menge zur Verfügung stehen. Fossiles Gas wird hingegen aus der Wärmeversorgung verdrängt.

Die zukunftssichere, klimaneutrale Wärmeversorgung wird in Nettersheim vor allem dezentral sein (86 %). Eine erste Annäherung an zukünftige Technologien zeigt, dass elektrische Wärmepumpen, biomassebasierte Heizungen sowie dezentrale Gase zum Einsatz kommen. Etwa ein Fünftel der Wärme könnte über Wärmenetze verteilt werden.

Heizenergieträger und Heiztechnologien im Zieljahr 2045

Aus der Analyse des erstellten Zielszenarios ergibt sich die in Tabelle 17 dargestellte Entwicklung des Wärmebedarfs vom Basisjahr 2022 bis zum Zieljahr 2045 mit dem Stützjahr 2035.

Tabelle 17: Entwicklung des Wärmebedarfs vom Basisjahr 2022 bis zum Zieljahr 2045 nach Energieträgern im Zielszenario 2045

Energieträger	Wärmebedarf pro Jahr [GWh/a]		
	2022	2035	2045
Summe	**70**	**63**	**59**
Andere	0	0	0
Biomasse	3	15	16
Strom	11	18	24
davon Stromdirektheizung	1	1	0
davon Wärmepumpe	10	18	24
Wärmenetz	4	7	8
Flüssiggas	2	1	0
Gas fossil	23	9	0
Grüne Gase	0	8	11
davon Netzbezug	0	1	4
davon dezentral	0	7	7
Heizöl	28	6	0
Wasserstoff	0	0	0

Abbildung 69 stellt den Transformationspfad der Wärmeversorgung in der Gemeinde Nettersheim bis zum Jahr 2045 dar und zeigt die jährliche Zusammensetzung der eingesetzten Heizenergieträger. Zu Beginn des Betrachtungszeitraums wird der Wärmebedarf überwiegend durch fossile Energieträger gedeckt, insbesondere durch Erdgas und Heizöl. Diese Anteile gehen im Zeitverlauf kontinuierlich zurück und werden bis zum Jahr 2045 vollständig ersetzt.

Parallel dazu nimmt die strombasierte Wärmeerzeugung, vor allem durch Wärmepumpen, deutlich zu und entwickelt sich zu einem zentralen Baustein der zukünftigen Wärmeversorgung. Ergänzend gewinnen Biomasse sowie grüne Gase schrittweise an Bedeutung. Wärmenetze werden im Verlauf des Transformationspfads sukzessive aufgebaut und leisten einen zusätzlichen Beitrag zur Wärmebereitstellung. Insgesamt ist über den Betrachtungszeitraum hinweg ein Rückgang des gesamten Wärmebedarfs um rund 16 % zu verzeichnen.

In Abbildung 70 ist die prozentuale Zusammensetzung der Heizenergieträger für das Basisjahr 2022, das Stützjahr 2035 und das Zieljahr 2045 dargestellt. Bereits im Jahr 2035 reduziert sich im entwickelten Szenario der von Heizöl gedeckte Heizenergiebedarf um knapp 79 %. Im Zieljahr 2045 wird die Beheizungsstruktur in der Gemeinde Nettersheim vorwiegend durch dezentrale Wärmeversorgungssysteme geprägt sein (insb. Wärmepumpen [40 %]). Feste Biomasse ist in diesem Zielszenario mit 27 % vertreten und zentrale Wärmelösungen wie Wärmenetze sind mit 14 % ebenfalls an der Wärmeversorgung beteiligt.

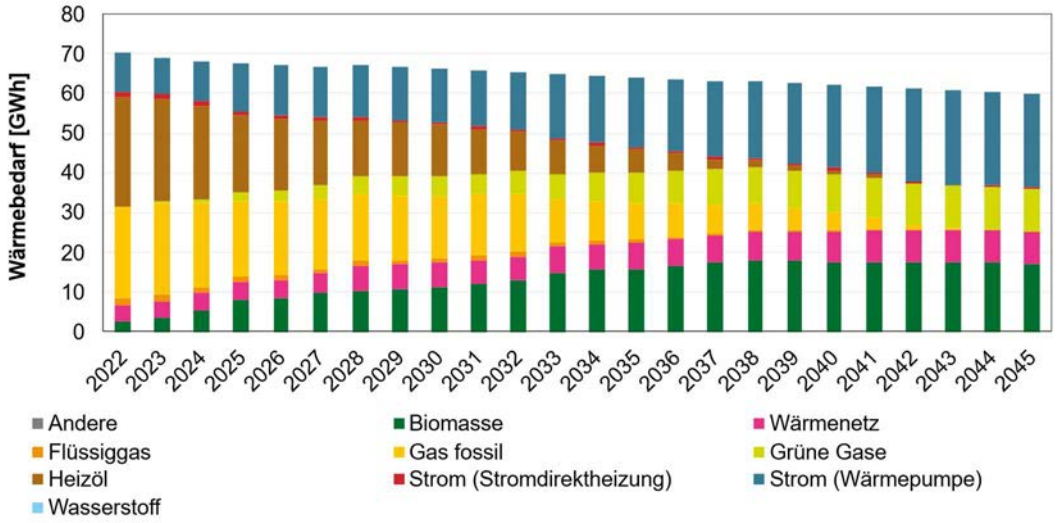


Abbildung 69: Zielszenario 2045 – Entwicklung des Wärmebedarfs nach Energieträger für den Zeitraum von 2022 (Bilanzjahr) bis 2045

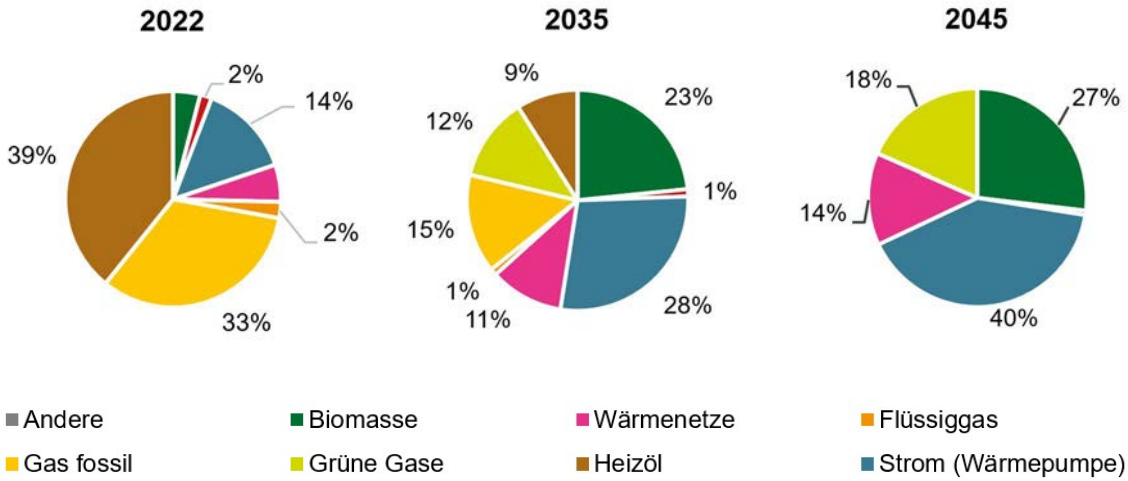


Abbildung 70: Zielszenario 2045 – Deckung des Wärmebedarfs differenziert nach Energieträgern im Basisjahr 2022 (links), 2035 (Mitte) und dem Zieljahr 2045 (rechts)

Hauptenergieträger pro Baublock

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Entwicklung des Zielszenarios im Wärmebereich auf Baublockebene für das Basisjahr 2022 (Abbildung 71), das Stützjahr 2035 (Abbildung 72) und das Zieljahr 2045 (Abbildung 73). Über die betrachteten Zeitstufen hinweg nimmt insbesondere der Einsatz von Wärmepumpen deutlich zu und entwickelt sich zu einem zentralen Baustein der Wärmeversorgung. Ergänzend werden Biomasse sowie grüne Gase Bestandteil des Technologiemixes, die vor allem dezentral erzeugt und genutzt werden. Gleichzeitig zeigen die Darstellungen, dass in einzelnen Teilbereichen auch zentrale bzw. leitungsgebundene Versorgungslösungen eine Rolle spielen. Dies betrifft insbesondere Gebiete mit hohen Wärmebedarfen und dichter Bebauungsstruktur. Entsprechende Schwerpunkte sind vor allem im Hauptort Nettersheim sowie in Zingsheim erkennbar. In diesen Bereichen können gemeinschaftliche oder quartiersbezogene Lösungen grundsätzlich sinnvoll sein und den ansonsten überwiegend dezentralen Ansatz ergänzen.

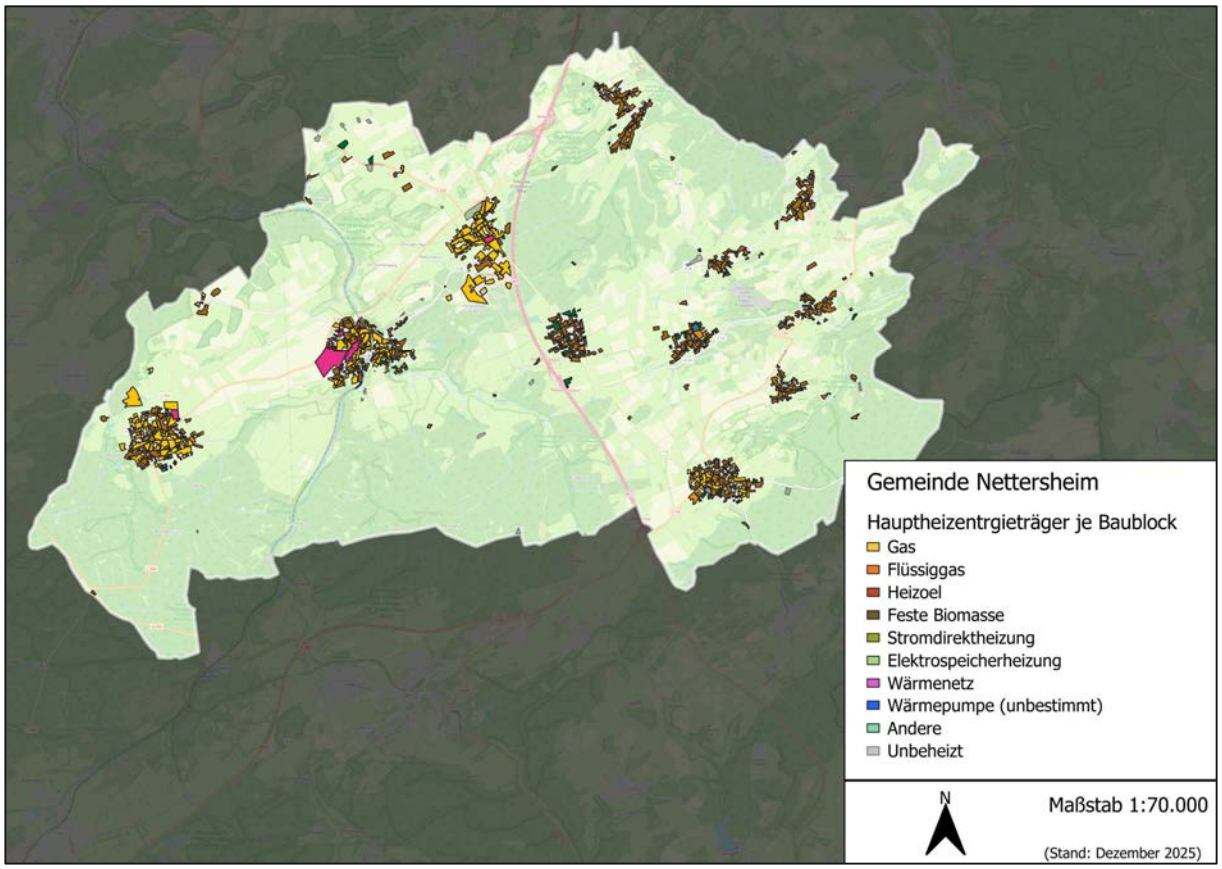


Abbildung 71: Zielszenario 2045 – dominierende Heizenergieträger im Basisjahr 2022 (baublockbezogene Darstellung)

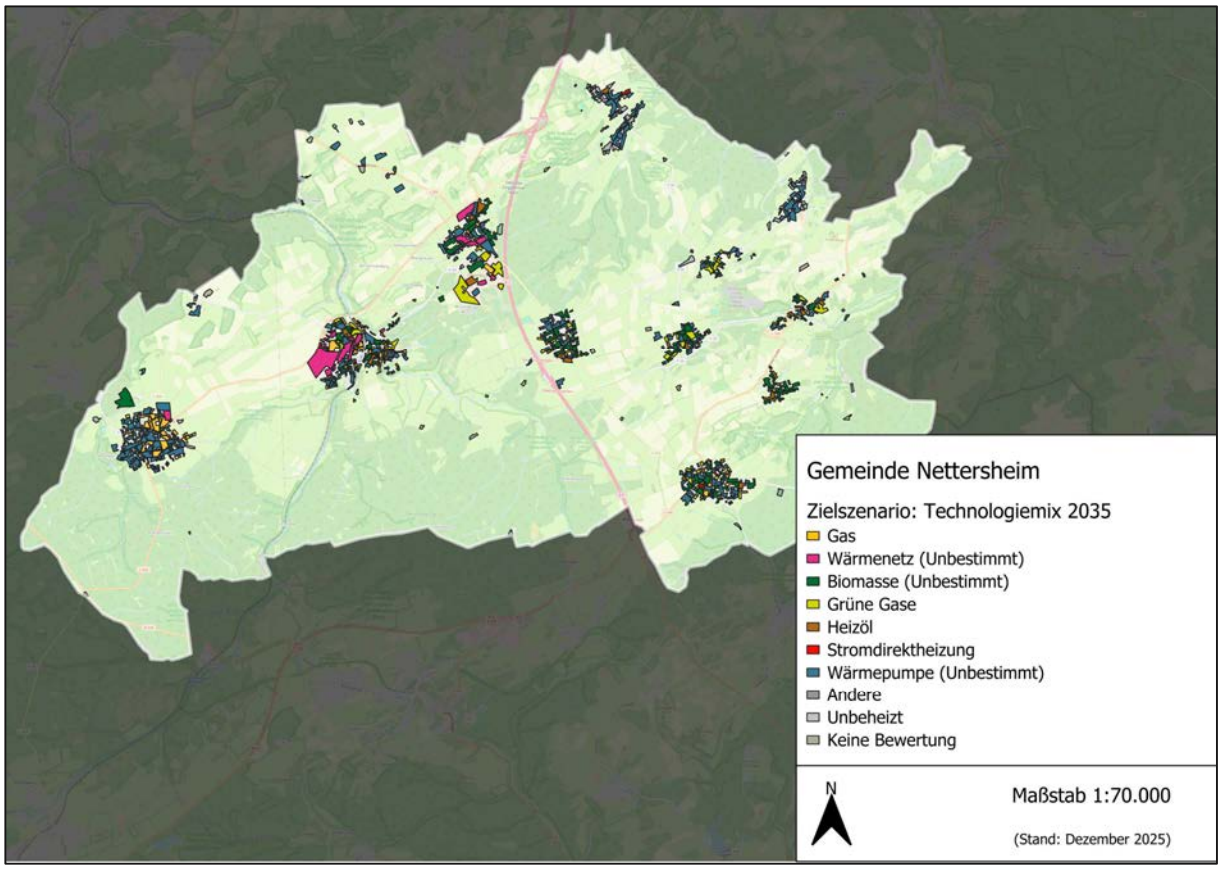


Abbildung 72: Zielszenario 2045 – dominierende Heizenergieträger im Stützjahr 2035 (baublockbezogene Darstellung)

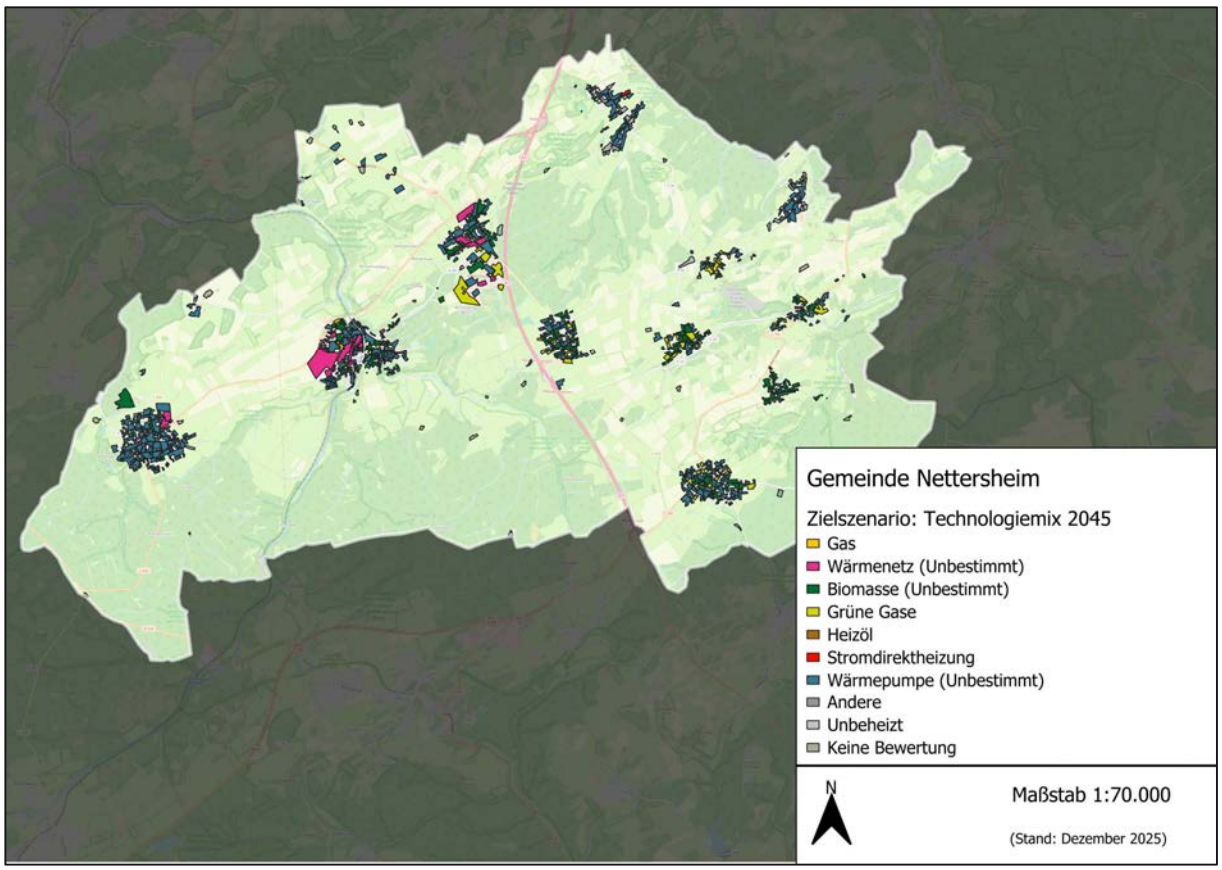


Abbildung 73: Zielszenario 2045 – dominierende Heizenergieträger im Zieljahr 2045 (baublockbezogene Darstellung)

Entwicklung des Endenergiebedarfes

Der Endenergiebedarf sinkt im Zielszenario auf 47 GWh (- 34 %) im Zieljahr 2045. Deutlich sichtbar ist auch hier der Heizenergieträgerwechsel. Der Bedarf wird 2045 durch Biomasse, Strom (Wärmepumpen), grüne Gase und Wärmenetze gedeckt.

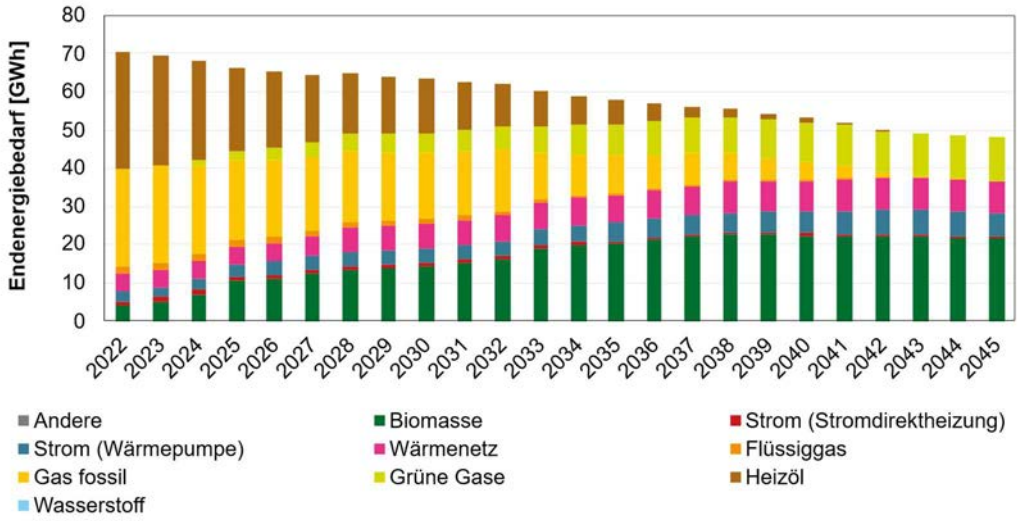


Abbildung 74: Zielszenario 2045 – Entwicklung des Endenergiebedarfes zwischen 2022 (Basisjahr) und 2045 (Zieljahr) differenziert nach Endenergieträgern

Entwicklung des Treibhausgasemissionen

Die THG-Emissionen können im Zielszenario von 18 kt CO_2e (2022) auf rund 2 kt CO_2e (2045) gesenkt werden. Dies entspricht einer prozentualen Reduktion von rund 91 %. Die verbleibenden Emissionen, die sich nicht vermeiden lassen, können ggf. durch Ausgleichsmaßnahmen kompensiert werden. Dies ist in der Fortschreibung des Wärmeplanes näher zu betrachten.

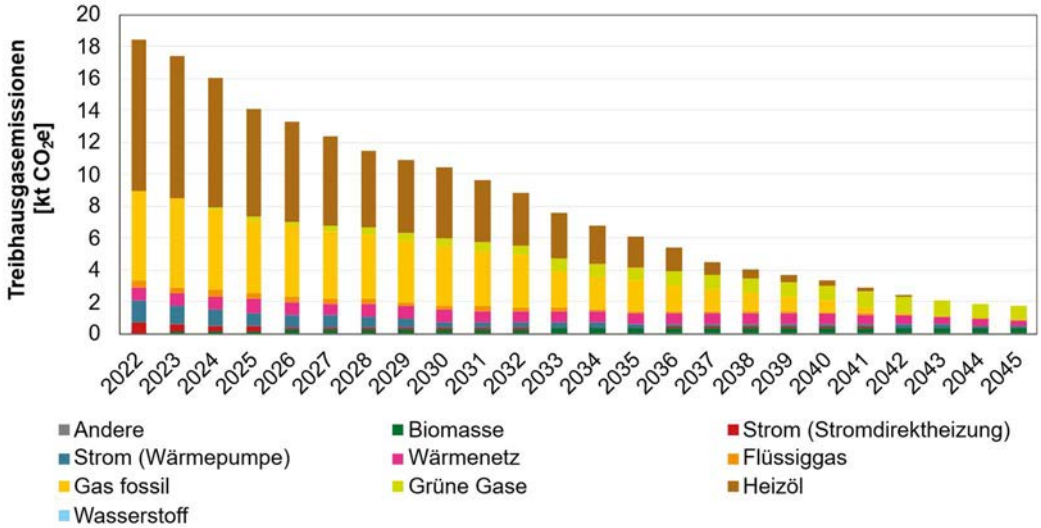


Abbildung 75: Zielszenario 2045 – Entwicklung der Treibhausgasemissionen zwischen 2022 (Basisjahr) und 2045 (Zieljahr) differenziert nach Endenergieträgern

Fazit zum Zielszenario der Wärmeversorgung in der Gemeinde Nettersheim

Das dargestellte Zielszenario für das Stützjahr 2035 und das Zieljahr 2045 zeigen die modellhafte Entwicklung der Wärmeversorgung in der Gemeinde Nettersheim auf Grundlage des Basisjahres 2022. Die Berechnungen erfolgen gebäudebezogen und berücksichtigen unter anderem das Alter der Heizungsanlagen, Gebäudeeigenschaften, angenommene Lebensdauern sowie die Einteilung in Wärmeversorgungs- und Eignungsgebiete.

Trotz der Berücksichtigung zahlreicher Einflussfaktoren handelt es sich um rechnerische Szenarien, die auf Annahmen und Parametern basieren. Die Ergebnisse stellen daher kein konkretes Umsetzungs- oder Investitionskonzept für einzelne Gebäude dar, sondern dienen der strategischen Einordnung möglicher Entwicklungspfade der kommunalen Wärmeversorgung.

Die tatsächliche Entwicklung kann sich durch zukünftige regulatorische Anpassungen, technologische Entwicklungen, Marktbedingungen sowie individuelle Entscheidungen der Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer verändern. Vor diesem Hintergrund sind die Zielszenarien als dynamische Arbeitsgrundlage zu verstehen, die im weiteren Umsetzungsprozess überprüft, fortgeschrieben und bei Bedarf angepasst werden muss (§ 25 WPG).

5.5 Zielbild als Ergebnis der kommunalen Wärmeplanung

Aus dem Zielszenario geht hervor, dass im Gebäudebestand 2045 durch die Senkung des Wärmebedarfs sowie durch die Umstellung der Wärmeerzeugung auf alternative Energieträger wie Umweltwärme (z. B. Außenluft für Wärmepumpen), grüne Gase oder Biomasse ein signifikanter Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen erreicht werden kann. Dabei spielt auch der Neu- und Ausbau von Wärmenetzen eine wichtige Rolle.

Der Strombedarf wird (bilanziell) durch Strom aus Erneuerbare-Energien-Anlagen gedeckt (werden müssen). Dafür wird der weitere Ausbau entsprechender Stromerzeugungsanlagen auf dem Gemeindegebiet und in der Region erforderlich sein.

Die Entwicklung des Zielszenarios hat vor allem eines deutlich vor Augen geführt: Es gibt nicht DIE Lösung zur Defossilisierung der Wärmeversorgung in Nettersheim. Vielmehr wird die Versorgung in Zukunft komplexer und verschiedene Technologien bzw. Heizenergieträger werden zum Einsatz kommen. Insoweit kann die vorliegende, erstmalig entwickelte KWP Nettersheim nur eine Orientierungshilfe sein und aufzeigen, wo welche Wärmeversorgungs- bzw. Technologieart (z. B. zentrale Versorgung mit Wärmenetzen, grüne Gase oder dezentrale Versorgung) unter den aktuell gültigen bzw. begründet ableitbaren Rahmenbedingungen am geeignetsten ist.

Ableitung möglicher Wärmeversorgungsgebiete:

Abbildung 76 fasst das Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen und Abstimmungen mit den Projektbeteiligten zusammen.

- Mögliche Wärmenetzgebiete

  Die im Zielbild rot dargestellten Bereiche stellen potenzielle Teilgebiete für den Ausbau bzw. die Entwicklung von Wärmenetzen dar. Diese Bereiche sind durch eine vergleichsweise dichte Bebauungsstruktur und eine vglw. hohe Wärmebedarfsdichte geprägt. Die technische und wirtschaftliche Umsetzbarkeit leitungsgebundener Versorgungslösungen in den genannten Bereichen ist im Rahmen der Verstetigung der kommunalen Wärmeplanung vertiefend zu untersuchen.

- Gebiete für dezentrale Wärmeversorgung

  Die grün dargestellten Bereiche im Zielbild sind überwiegend durch eine geringere Bebauungs- und Wärmedichte sowie eine kleinteilige, teilweise ländlich geprägte Siedlungsstruktur gekennzeichnet. In diesen Gebieten ist die Umsetzung leitungsgebundener Wärmenetze in der Regel nur eingeschränkt wirtschaftlich darstellbar. Entsprechend wird hier im Zielbild von einer überwiegend dezentralen Wärmeversorgung ausgegangen, insb. durch Wärmepumpen, Biomasseanlagen oder weitere gebäudeindividuelle Lösungen. Diese Gebiete bilden den Schwerpunkt der zukünftigen Wärmeversorgung in der Gemeinde Nettersheim.

- Neubaugebiete

  Im Gemeindegebiet von Nettersheim befinden sich derzeit Neubaugebiete in Umsetzung sowie in konkreter Planung, die im Zielbild gelb hervorgehoben dargestellt sind. Dabei handelt es sich ausschließlich um Flächen, für die bereits ein hinreichend konkreter Planungsstand vorliegt. Langfristig denkbare oder bislang lediglich konzeptionell angedachte Entwicklungsflächen sind nicht dargestellt, können jedoch im Rahmen zukünftiger Fortschreibungen der kommunalen Wärmeplanung bei veränderten Rahmenbedingungen berücksichtigt werden. Für neu zu erschließende Gebiete bestehen grundsätzlich gute Voraussetzungen, klimaneutrale Konzepte zur Wärme- und Stromversorgung frühzeitig zu entwickeln und – sofern möglich – integraler Bestandteil des Planungsprozesses zu machen.

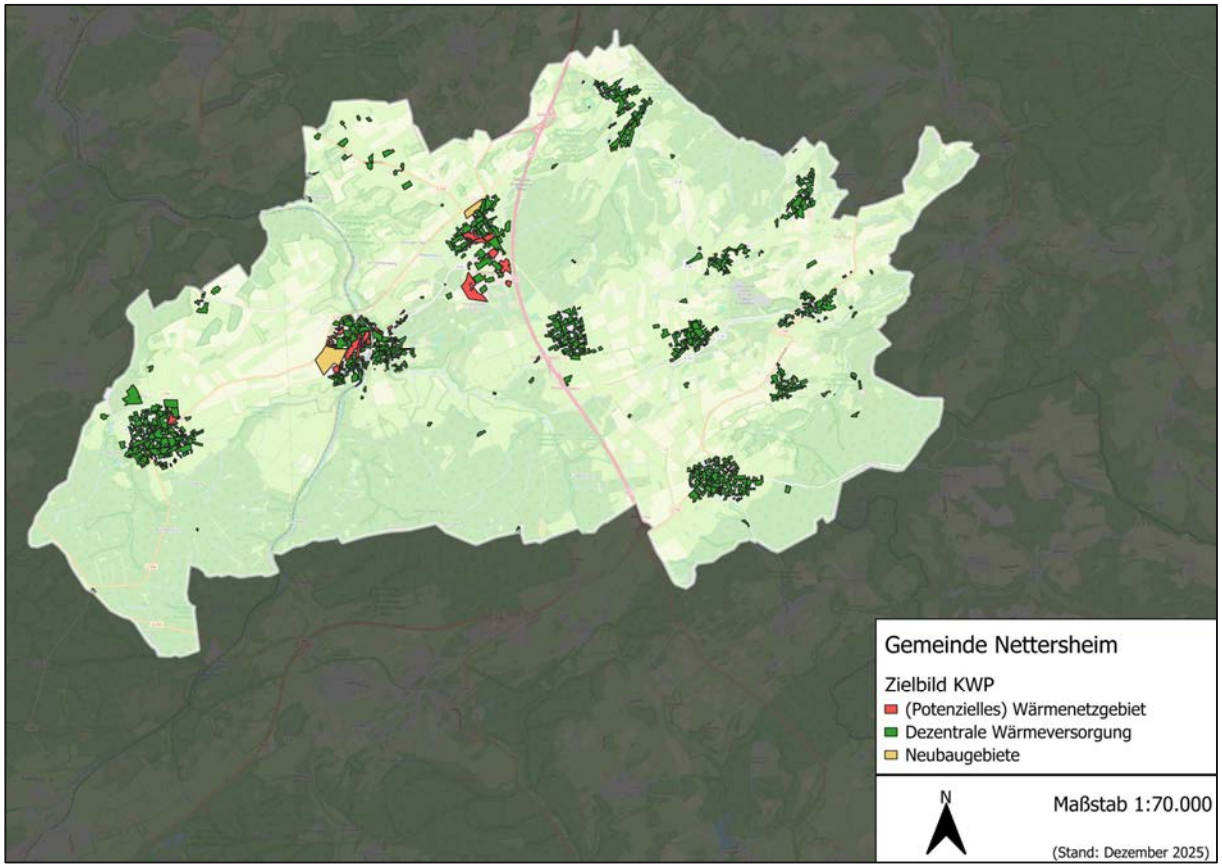


Abbildung 76: Zielbild der kommunalen Wärmeplanung in Nettersheim

6 Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog

Die Ergebnisse im Überblick:

- Die Strategie für die Wärmewende in Nettersheim basiert auf den Ergebnissen der vorgelagerten Eignungsprüfung, der Bestands- sowie Potenzialanalyse und dem entwickelten Zielszenario.
- Zur Erreichung des ambitionierten Wärmewendeziels wurde ein Katalog von **17 Maßnahmen** erarbeitet. Dieser umfasst im Kern neben systemischen auch kommunikativen und organisatorischen Maßnahmen. Dabei reicht das Spektrum von weiterführenden technischen Detailplanungen für den Aus- und Neubau von Wärmenetzen, über Angebote zur Informationsvermittlung bezüglich der unterschiedlichen Wärmetechnologien und Kampagnen zur Anreizschaffung für die Ausschöpfung von Wärmereduktionspotenzialen (z. B. energetische Gebäudesanierung, Heizungstausch etc.) bis hin zur organisatorischen und personellen Einbettung der Umsetzungsstrategie in die Verwaltungsstrukturen.
- Für jede Maßnahme wurde ein spezifischer Steckbrief erstellt, aus dem insb. die Priorisierung, der Zeitplan, der Ressourcenaufwand, mögliche Synergien zwischen den Maßnahmen und Umsetzungsbarrieren sowie zu beteiligende Akteure, Erfolgs-indikatoren und Finanzierungsmöglichkeiten hervorgehen.
- Die gesteckten Ziele und die anvisierten Maßnahmen zur Zielerreichung sind ambitioniert formuliert und bedürfen von Seiten der Verwaltung der Gemeinde Nettersheim als auch der Politik Gestaltungswillen, Durchhaltevermögen und Anpassungsbereitschaft. Die Herausforderungen der (fehlenden) personellen wie auch monetären Ressourcen, des zeitlichen Horizontes als auch der benötigten, zusätzlichen Fachexpertise müssen bedacht und berücksichtig werden. Die Energie- und Wärmewende umfasst notwendige Investitionen in eine zukunftsfähige Gemeinde. Sie passiert nicht von heute auf morgen und ist herausfordernd und anstrengend.
- Zur Steuerung und Koordination der vielfältigen Maßnahmen ist es von großer Bedeutung eine langfristige Strategie zu verfolgen und konkrete Ansprechpartner zu benennen. Die Überlegungen könnten auch dahin gehen eine Schnittstelle zwischen Verwaltung, Politik, Energieversorgern, Gewerbevertretern o. Ä. zu ermöglichen und eine zentrale Einheit für diese Aufgaben zu formen. Die genaue Ausgestaltung (z. B. intern, extern, mit Kooperationspartnern) sowie der Aufgabenbereich sollten zeitnah erarbeitet werden.

6.1 Ziele und Vorgehensweise

Klimaneutralität in der Wärmeversorgung bis 2045 ist das ehrgeizige Ziel – doch der Weg dorthin ist langwierig und voller offener Fragen. Gleichzeitig wird das Energiesystem selbst komplexer und die regulatorischen sowie wirtschaftlichen Rahmenbedingungen sind teilweise noch nicht gegeben. Mit der Erstellung der KWP ist für die Gemeinde Nettersheim der erste Schritt getan, doch die eigentliche Herausforderung beginnt danach: die Umsetzung! Sie erfordert den sprichwörtlichen „langen Atem“ (siehe Abbildung 77).



Abbildung 77: Zeitlicher Ablauf der kommunalen Wärmewende

Eine Vielzahl von Einzelmaßnahmen muss geplant, priorisiert, aufeinander abgestimmt, finanziert, mit Fördermitteln hinterlegt, umgesetzt und ihre Realisierung regelmäßig kommuniziert werden und das über viele Jahre hinweg. Kurzum: Aufgrund des enormen Zeitdrucks und knapper Ressourcen bedarf es eines strategisch angelegten Vorgehens. Deshalb wurde auf Basis der Ergebnisse der Bestandsanalyse, der Potenzialanalyse und dem beschriebenen Zielszenario eine Umsetzungsstrategie gemäß § 20 WPG entwickelt.

Wärmewendestrategie mit konkreten Maßnahmen

Bei der Erarbeitung des Maßnahmenplans hat sich die Gemeinde Nettersheim, als planungsverantwortliche Stelle gemäß WPG i. V. m. LWPG, ehrgeizige Ziele gesetzt. Der Umsetzungszeitraum der Transformation des Wärmesektors beträgt 20 Jahre. Die zunächst im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung formulierten Maßnahmen fokussieren sich auf den Realisierungszeitraum von einem bis fünf Jahren und decken somit die Phase bis zur ersten verpflichtenden Fortschreibung ab. Die Nachverfolgung der formulierten Maßnahmen sowie die Aufnahme weiterer Aspekte sind Teil der Verstetigungsstrategie (siehe Kapitel 7) und können in nachfolgenden Schritten in die kommunale Wärmeplanung aufgenommen werden. Die ganzheitliche erfolgreiche Durchführung und Nachvollziehung dieser Maßnahmen sind allerdings allein kaum zu erreichen, es bedarf der Unterstützung von weiteren Akteuren, wie bspw. den Infrastrukturbetreibern, sowie ressourcenschonende und effiziente Zusammenschlüsse bzw. Kooperation über die Kommunengrenzen hinweg. Die aus der kommunalen Wärmeplanung abgeleiteten Ziele sind in vielen Fällen systemisch, strategisch und auf den langfristigen Erfolg ausgelegt, sodass der Zusammenschluss mit anderen Kommunen oder Dienstleistern Synergieeffekte verspricht.

Energie- und Wärmewende in Nettersheim

Die Gemeinde Nettersheim hat das Ziel des Klimaneutralität im Jahr 2045 fest im Visier. Die in der Umsetzungsstrategie entwickelten und zu realisierenden Umsetzungsmaßnahmen ebnen den Weg für eine Wärmeversorgung mit ausschließlich erneuerbaren Energien oder aus unvermeidbarer Abwärme bis zum Zieljahr 2045. Wie in den einzelnen Maßnahmen beschrieben, sind die in der kommunalen Wärmeplanung entwickelten Vorhaben als Ergänzung und teilweise als weiterführende Konkretisierung der Maßnahmen des bestehenden Klimaschutzkonzeptes der Gemeinden Blankenheim und Nettersheim[91] zu verstehen. Die Umsetzung und Begleitung der Maßnahmen sind, anders als im Klimaschutzplan, nicht über eine förderfähige Stelle zu leisten, sondern müssen in der Folge zunächst entwickelt werden. Positiv ist zu erwähnen, dass durch die Pflicht der kommunalen Wärmeplanung sowie die Fortführung der Wärmeplanung für die Gemeinde Nettersheim Gelder aus dem Belastungsausgleich zur Verfügung stehen (§ 8 LWPG). In welcher Höhe dieser für die Fortschreibung ab dem 01.07.2028 ausfällt, wird von der Landesregierung im Jahr 2026 veröffentlicht (§ 9 Abs. 2 LWPG).

[91] *Quelle: Klimaschutzkonzept für die Arbeitsgemeinschaft der Gemeinde Blankenheim und der Gemeinde Nettersheim (Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Februar 2012), online abrufbar: https://www.nettersheim.de/fileadmin/user_upload/nettersheim/documents/FBIII/energie_klima/klimaschutzkonzept-der-gemeinden-blankenheim-und-nettersheim.pdf*

Systematisierung der entwickelten Maßnahmen

Das Vorgehen zur Entwicklung der Umsetzungsstrategie für die Wärmewende in der Gemeinde Nettersheim orientiert sich an den Empfehlungen des „Leitfadens Wärmeplanung", herausgegeben von den Bundesministerien für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) sowie für Wohnen, Gemeindeentwicklung und Bauwesen (BMWSB) aus dem Jahr 2024.[92] In der ersten Arbeitsphase wurden während der KWP-Erstellung im Steuerungsteam, aber auch gemeinsam mit den Wärmewendeakteuren vor Ort im Rahmen von Fachdialogen, potenzielle (No-regret-)Maßnahmen gesammelt und Umsetzungsbarrieren identifiziert. Anschließend erfolgte die Systematisierung dieser Maßnahmensammlung, und zwar insb. unter dem Aspekt der direkten und indirekten Einflussbereiche der Gemeinde Nettersheim. Die Einflussbereiche sind „Verbrauchen"[93], „Versorgen"[94], „Regulieren[95]" und / oder „Motivieren"[96]. Aufgrund heute und auch in Zukunft bestehender resp. erwartbarer Ressourcenengpässe wurde in der anschließenden Arbeitsphase die Priorisierung entlang der Kriterien „Beitrag zur Zielerreichung" sowie „Geschätzte Kosten und Finanzierungsaufwand" vorgenommen. Dabei wurden auch potenzielle Synergieeffekte und negative Wechselwirkungen betrachtet. Abschließend wurden Maßnahmensteckbriefe zur weiteren Operationalisierung erstellt.

Parallel zur Entwicklung des Maßnahmenkatalogs wurden Lösungsansätze zur dauerhaften organisatorischen und personellen Einbettung der Umsetzungsstrategie diskutiert. Aus diesem Diskurs festzuhalten ist, dass ein erheblicher Erfolgsfaktor darin besteht, die Wärmewende als kooperatives Zusammenspiel verschiedener Akteure zu organisieren, denn erfahrungsgemäß scheitert die Umsetzung sinnvoller technischer Vorhaben häufig daran, dass kommunikative und organisatorische Begleitmaßnahmen nicht frühzeitig genug geplant und systematisch flankierend umgesetzt werden. Der Gemeindeverwaltung kommt hier insoweit eine Schlüsselrolle zu, als dass sie aufgrund ihrer Erfahrung, auch durch die Umsetzung des Klimaschutzplanes, die Gegebenheiten und Charakteristika vor Ort am besten kennt und bedeutende Impulse geben kann. Sie kann unterstützend wirken und kommunikative Brücken zwischen den Akteuren bauen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Kombination von kurz- und langfristig ausgerichteten Maßnahmen. So kommt es neben der Etablierung wirksamer organisatorischer Strukturen darauf an, Bürger für die aktive Teilnahme an der Wärmewende zu motivieren und über (geförderte) Machbarkeitsstudien oder Transformationskonzepte für Bestandsinfrastrukturen zügig ins Handeln zu kommen. Die Maßnahmen und -steckbriefe sind jeweils aus Sicht der Kommune bzw. aus der Sicht des federführenden Akteurs entwickelt und formuliert. Dabei sind nicht alle Aspekte von der Kommune bzw. deren verantwortlichen Stellen zu bearbeiten. Vielmehr konnten Anknüpfungspunkte mit verschiedenen Stakeholdern durch die Beteiligungsformate identifiziert und in der Umsetzungsstrategie als gemeinsame Ziele berücksichtigt werden. Dazu werden die entsprechenden Maßnahmen direkt an die externen Partner adressiert und die Verwaltung nimmt in diesen Fällen eine begleitende Experten- bzw. Schnittstellenfunktion ein.

---

[92] *Ebenda, S. 99.*

[93] *Hierunter fallen Maßnahmen bezogen auf kommunalen Liegenschaften und Einrichtungen (z. B. Effizienzmaßnahmen zur Wärmebedarfsreduktion).*

[94] *Hierzu zählen Maßnahmen, die die Schaffung von attraktiven Rahmenbedingungen und Anreizen rund um den Auf- oder Ausbau von Wärmeversorgung zum Gegenstand haben.*

[95] *Diese Kategorie umfasst Maßnahmen, die bspw. die Formulierung rechtlicher Vorgaben beinhalten.*

[96] *Hier stehen Maßnahmen im Fokus, über die Dritte (z. B. Bürger) zum Handeln angeregt werden sollen (bspw. Informationskampagnen).*

6.2 Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog

Im Verlauf der KWP-Erstellung für Nettersheim wurden zunächst insgesamt mehr als 50 Einzelmaßnahmen gesammelt (sog. „Longlist“), die nach einer ersten Bewertung verbleibenden Maßnahmen dann jeweils einer von drei Maßnahmenarten zugeordnet (strategische (S), kommunikative (K) und organisatorische (O) Maßnahmen) und abschließend mit den im vorangegangenen Kapitel benannten Einflussbereichen der Gemeinde verknüpft. Kommunikative Maßnahmen setzen den Fokus auf die Sammlung und Verteilung von Informationen, dem Überzeugen, dem Mitnehmen und dem Motivieren der Stakeholder aktiv an der Wärmewende zu partizipieren und somit auf das Ziel einzuzahlen. Das primäre Ziel der organisatorischen Maßnahmen ist die Schaffung oder Stärkung von Strukturen und deren kontinuierliche Begleitung. Strategische Maßnahmen enthalten systemische und langfristige Untersuchungen sowie Maßnahmen mit einem Fokus auf Umsetzung bzw. technische Machbarkeit. Dabei können die Grenzen fließend sein und bspw. organisatorische Maßnahmen eine strategische Maßnahme entwickeln.

Die einzelnen Maßnahmen werden jeweils in Form eines Steckbriefes einheitlich dargestellt. Für jeden Steckbrief wurde eine Prioritätsstufe vergeben („+++“ hoch, „++“ mittel“ und „+“ gering). Weitere Inhalte der Steckbriefe sind u. a. eine kurze Beschreibung und das Ziel der Maßnahme inklusive der notwendigen Umsetzungsschritte. Darüber hinaus werden auch ein Start- und Endzeitpunkt sowie eine Aufwandsabschätzung aufgeführt – soweit momentan quantifizierbar. Hierbei werden auch mögliche Finanzierungsmöglichkeiten benannt. Dargestellt werden ebenso die verantwortlichen sowie die betroffenen Akteure der Maßnahme. Auch wird der Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios nach Umsetzung der Maßnahme erläutert. Tabelle 18 gibt einen Überblick aller Maßnahmen. Anschließend werden die Maßnahmen für die identifizierten Fokusgebiete sowie weitere allgemeine Maßnahmen vorgestellt.

Tabelle 18: Maßnahmenüberblick

Art	Nr.	Maßnahme	Verbrauchen	Versorgen	Regulieren	Motivieren
Strategisch	1	Maßnahme S 1: Analyse der zukünftigen Rolle des Gasnetzes im Kernort Nettersheim	X	X		
	2	Maßnahme S 2: Energetisches Vorkonzept eines Wärmenetzes im Bereich der Urftstraße		X		
	3	Maßnahme S 3: Geothermie-Potenzialanalyse und Erschließungskonzept für Zingsheim		X		
	4	Maßnahme S 4: Netzbelastungsanalyse für das lokale Stromnetz in Marmagen		X		
	5	Maßnahme S 5: Voruntersuchung zur Nutzung von Abwasserwärme im Sammelkanal		X		
	6	Maßnahme S 6: Analyse des energetischen und baulichen Zustands kommunaler Gebäude	X			
	7	Maßnahme S 7: Erstellung eines individuellen Sanierungsfahrplans für kommunale Liegenschaften	X	X		
	8	Maßnahme S 8: Energiedatenmanagement von kommunalen Gebäuden	X			X

Kommunikativ	**1**	Maßnahme K 1: Informationsangebot für Unternehmen/Gewerbetreibende				X
	2	Maßnahme K 2: Erstellung eines Informationsangebots zu Sanierung & Förderkompass	X			X
Organisatorisch	**1**	Maßnahme O 1: Runder Tisch für die Akteure im Gewerbegebiet				X
	2	Maßnahme O 2: Einrichtung Koordinationseinheit Wärmewende „Energiewende RheinEifel eG“Maßnahme O 2: Einrichtung Koordinationseinheit Wärmewende „Energiewende RheinEifel eG“			X	
	3	Maßnahme O 3: Entwicklung der finalen Verstetigungsstrategie			X	
	4	Maßnahme O 4: Durchführung eines „Tages der Energie- und Wärmewende“ im Kommunalgebiet				X
	5	Maßnahme O 5: Etablierung eines Controllingkonzepts zur Steuerung der Maßnahmenumsetzung			X	
	6	Maßnahme O 6: Etablierung eines laufenden Datenqualitätsmanagements			X	
	7	Maßnahme O 7: Ressourcen für weitere Schritte einplanen			X	

Hinweis

Die finanziellen Auswirkungen der Umsetzung der KWP für die Gemeinde Nettersheim sollten frühzeitig in den kommenden Haushaltsplanungen berücksichtigt werden. Detaillierte Kosten-Nutzen-Analysen werden im Rahmen der Vorbereitung und Detailplanung der Maßnahmen erstellt. Hinsichtlich der Haushaltssituation stehen alle Maßnahmen unter einem Finanzierungsvorbehalt und bedürfen gesonderter Beschlüsse.

6.2.1 Fokusgebiet 1 „Ortskernbereich Urftstraße“

Maßnahme S 1: Analyse der zukünftigen Rolle des Gasnetzes im Kernort Nettersheim

Analyse der zukünftigen Rolle des Gasnetzes im Kernort Nettersheim			
Handlungsfeld	Strategisch	**Priorität**	++
Start	2028	**Ende**	2030
Zielsetzung	Die Maßnahme zielt darauf ab, zu bestimmen, welche Rolle das bestehende Gasnetz im Kernort Nettersheim zukünftig einnehmen kann und in welchen Bereichen perspektivisch alternative Versorgungsoptionen realisierbar sind.		
Kurz-beschreibung	Der Kernort Nettersheim ist in weiten Teilen an das Erdgasnetz angeschlossen. Ein erheblicher Anteil der Gebäude wird derzeit über gasbasierte Heizsysteme versorgt. Vor dem Hintergrund der gesetzlichen Transformationspfade, steigender Anforderungen an die Dekarbonisierung sowie möglicher alternativer Versorgungsoptionen (z. B. Elektrifizierung oder leitungsgebundene Wärmelösungen) soll eine differenzierte Analyse der zukünftigen Rolle des Gasnetzes erfolgen. Dabei wird geprüft, in welchen Bereichen ein Weiterbetrieb technisch und wirtschaftlich sinnvoll erscheint, wo perspektivisch ein schrittweiser Rückbau oder selektiver Weiterbetrieb in Betracht kommt, und welche Rahmenbedingungen für eine mögliche Transformation zu berücksichtigen sind. Eine enge Abstimmung mit dem zuständigen Verteilnetzbetreiber ist zentral, um Investitionszyklen, Netzzustand, Anschlussquoten sowie realistische Transformationspfade bewerten zu können.		
Vorgehen & Meilensteine	• Erfassung des aktuellen Gasnetzausbaus, der Anschlusszahlen und der Netzstruktur im Kernort • Analyse von Verbraucherclustern (Wohngebiete, Gewerbe, öffentliche Gebäude) • Bewertung möglicher Transformationspfade (Weiterbetrieb, selektiver Rückbau, alternative Versorgungsoptionen) • Einordnung rechtlicher, regulatorischer und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen • Abstimmung mit Verteilnetzbetreiber • Ableitung einer strategischen Handlungsempfehlung		
Erfolgs-indikatoren	• Vollständige Datengrundlage zur Gasnetzinfrastruktur • Klare Bewertung der Rolle des Gasnetzes bis 2045 • Identifizierte Bereiche mit Transformationspotenzial • Strategische Entscheidungsgrundlage für Kommune		
Synergien (+) & Hemmnisse (-)	(+) Maßnahme S 2: Energetisches Vorkonzept eines Wärmenetzes im Bereich der Urftstraße (-) Regulatorische Unsicherheiten, Wirtschaftliche Risiken bei Rückbau oder Transformation, Unterschiedliche Interessen von Haushalten, Gewerbe und Netzbetreiber		
Auswirkungen auf das Zielszenario	Die Analyse bildet eine zentrale Grundlage für die Weiterentwicklung des Zielszenarios. Sie ermöglicht eine differenzierte Einordnung, in welchen Bereichen des Kernorts leitungsgebundene Gasinfrastruktur mittelfristig Bestand haben kann und wo alternative Versorgungsstrukturen zu priorisieren sind. Damit trägt die Maßnahme wesentlich dazu bei, ein realistisch umsetzbares und wirtschaftlich tragfähiges Transformationsszenario für den Kernort Nettersheim zu entwickeln.		
Federführung/ Beteiligte	• Verwaltung (Verantwortung) • Verteilnetzbetreiber (fachliche Zuarbeit) • Externe Fachgutachter		
Aufwand	Ca. 10-20 Arbeitstage zur Projektorganisation, Durchführung und Vorstellung der Ergebnisse.		
Finanzierungs-mechanismen	Derzeit kein spezifischer Fördermechanismus bekannt.		

Maßnahme S 2: Energetisches Vorkonzept eines Wärmenetzes im Bereich der Urftstraße

Energetisches Vorkonzept eines Wärmenetzes im Bereich der Urftstraße			
Handlungsfeld	Strategisch	**Priorität**	++
Start	2026	**Ende / Turnus**	2027
Zielsetzung	Klärung, ob im Bereich Urftstraße perspektivisch ein Wärmenetz technisch, räumlich und wirtschaftlich realisierbar ist.		
Kurz-beschreibung	Der Bereich Urftstraße liegt südlich des Kernorts und umfasst derzeit überwiegend un- bzw. untergenutzte Flächen mit aktuell geringer Wärmeliniendichte. Perspektivisch ist jedoch eine städtebauliche Entwicklung denkbar, beispielsweise in Richtung eines generationenübergreifenden Wohnquartiers. Vor diesem Hintergrund soll im Rahmen eines energetischen Vorkonzepts untersucht werden, ob bei einer zukünftigen Entwicklung eine leitungsgebundene Wärmeversorgung grundsätzlich in Betracht kommt. Das Vorkonzept dient der ersten fachlichen Einordnung möglicher technischer und wirtschaftlicher Optionen, ohne eine Detailplanung oder Vorentscheidung vorzubereiten.		
Vorgehen & Meilensteine	• Abschätzung der zukünftigen Wärmebedarfe unter Annahme unterschiedlicher Bebauungsszenarien • Ermittlung der potenziellen Wärmeliniendichte bei Entwicklung • Betrachtung möglicher Wärmeerzeugungsvarianten (z. B. Großwärmepumpe, regenerative Erzeugung im Umfeld, Hybridlösungen) • Skizzenhafte Netzstruktur und mögliche Ausbauphasen • Grobe wirtschaftliche Einordnung • Prüfung relevanter Förderprogramme • Abstimmung mit Verwaltung und relevanten Akteuren		
Erfolgs-indikatoren	• Bedarfsabschätzung für Entwicklungsszenarien • Grobe Investitions- und Wirtschaftlichkeitsabschätzung • Aussage zur grundsätzlichen Realisierbarkeit eines Wärmenetzes		
Synergien (+) & Hemmnisse (-)	(+) Maßnahme S 1: Analyse der zukünftigen Rolle des Gasnetzes im Kernort Nettersheim (-)Unsicherheiten bei der langfristigen Wärmequelle, Komplexität bei Erschließungsphasen und Eigentumsstrukturen, Zugang zu Fördermöglichkeiten, potenzielle Konkurrenz zu Einzellösungen		
Auswirkungen auf das Zielszenario	Das Vorkonzept ermöglicht eine frühzeitige Einordnung, ob der Bereich Urftstraße perspektivisch als potenzieller leitungsgebundener Versorgungsschwerpunkt entwickelt werden kann. Je nach Ergebnis kann das Zielszenario eine zentrale, gebündelte erneuerbare Wärmeversorgung berücksichtigen oder dezentrale Lösungen priorisieren.		
Federführung/ Beteiligte	• Verwaltung (Verantwortung) • Projektentwickler (Umsetzung) • Ggf. Netzbetreiber • Fachplanungsbüros (technische und wirtschaftliche Begleitung)		
Aufwand	Ca. 10-20 Arbeitstage zur Projektorganisation, Durchführung und Vorstellung der Ergebnisse.		
Finanzierungs-mechanismen	Die Maßnahme kann ggf. über Modul 1 der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) finanziert werden. Das Fördermodul unterstützt Transformationspläne und Machbarkeitsstudien zur Vorbereitung klimaneutraler Wärmenetze. Dabei können bis zu 50 % der förderfähigen Kosten gefördert werden, sofern die inhaltlichen Anforderungen des Förderprogramms erfüllt sind.		

6.2.2 Fokusgebiet 2 „Gewerbegebiet Zingsheim“

Maßnahme S 3: Geothermie-Potenzialanalyse und Erschließungskonzept für Zingsheim

Geothermie-Potenzialanalyse und Erschließungskonzept für Zingsheim			
Handlungsfeld	Strategisch	**Priorität**	+
Start	2028	**Ende**	2030
Zielsetzung	Ermittlung, wo und in welchem Umfang oberflächennahe Geothermie im Fokusgebiet Zingsheim technisch und wirtschaftlich nutzbar ist.		
Kurz-beschreibung	Das Fokusgebiet Zingsheim – insbesondere im Bereich des Gewerbegebiets – weist potenziell geeignete Rahmenbedingungen für den Einsatz oberflächennaher Geothermie auf. Aufgrund größerer Grundstücksflächen sowie teilweise höherer und kontinuierlicher Wärmebedarfe gewerblicher Nutzungen können sowohl Einzelanlagen für Betriebe als auch gemeinschaftliche Lösungen wie Sondenfelder oder kalte Nahwärmesysteme in Betracht kommen. Ziel der Maßnahme ist es, das geothermische Potenzial im Gebiet systematisch zu ermitteln und hinsichtlich technischer Machbarkeit, wasserrechtlicher Rahmenbedingungen und Wirtschaftlichkeit zu bewerten. Die Ergebnisse sollen eine fachliche Grundlage dafür schaffen, in welchen Teilbereichen geothermische Wärmepumpensysteme perspektivisch sinnvoll und umsetzbar erscheinen und welche Erschließungsansätze sich daraus ableiten lassen.		
Vorgehen & Meilensteine	• Geologisches Screening • Bewertung Quartiere / Straßenzüge • Identifikation von Sondenfeldern • Wirtschaftlichkeitsbetrachtung • Erstellung eines Erschließungskonzepts		
Erfolgs-indikatoren	• Abgeleitete Prioritätszonen • Identifizierte technische Potenziale • Vergleich unterschiedlicher geothermischer Systeme • Schlüssiges Nutzungskonzept		
Synergien (+) & Hemmnisse (-)	(+) Maßnahme K 1: Informationsangebot für Unternehmen/Gewerbetreibende, Maßnahme K 2: Erstellung eines Informationsangebots zu Sanierung & Förderkompass (-) Bohrrechtliche Restriktionen, Wasserrechtliche Auflagen, hohe Investitionskosten bei Verbundlösungen, Unsicherheiten hinsichtlich tatsächlicher Wärmeabnahme		
Auswirkungen auf das Zielszenario	Die Geothermie-Potenzialanalyse ermöglicht eine differenzierte Einordnung der Rolle oberflächennaher Geothermie im Fokusgebiet Zingsheim. Abhängig von den Ergebnissen kann das Gebiet perspektivisch stärker auf strombasierte Wärmelösungen ausgerichtet werden. Gleichzeitig schafft die Maßnahme Klarheit darüber, in welchen Teilbereichen alternative oder hybride Versorgungslösungen weiterhin sinnvoll erscheinen. Damit unterstützt sie eine standortbezogene und technologieoffene Weiterentwicklung des Zielszenarios.		
Federführung/ Beteiligte	• Verwaltung (Verantwortung) • Externes Fachbüro für Geothermie / Energieplanung • Geologischer Dienst NRW (GD NRW) • Untere Wasserbehörde		
Aufwand	Ca. 10–20 Arbeitstage zur Projektorganisation, Analyse und Vorstellung der Ergebnisse (abhängig vom Untersuchungsumfang).		
Finanzierungs-mechanismen	Aktuell keine Finanzierungsmöglichkeit bekannt. Bei einer Weiterführung in Richtung Projektumsetzung kann ergänzend eine Absicherung über den NRW-Geothermiefonds geprüft werden.[97]		

[97] *NRW.BANK (2024): NRW startet Geothermiefonds zur Absicherung von Fündigkeitsrisiken, Presseinformation, online verfügbar unter: nrwbank.de/de/info-und-service/presseinformationen/2024/geothermiefonds.html, Abrufdatum: 21.01.2026.*

Informationsangebot für Unternehmen/Gewerbetreibende			
Handlungsfeld	Kommunikativ	**Priorität**	++
Start	2027	**Ende**	2030
Zielsetzung	Sensibilisierung und Unterstützung von Unternehmen und Gewerbetreibenden im Fokusgebiet Zingsheim bei der Planung und Umsetzung energieeffizienter sowie klimafreundlicher Energie- und Wärmelösungen.		
Kurz-beschreibung	Unternehmen im Gewerbegebiet Zingsheim stehen vor unterschiedlichen Herausforderungen im Zuge der Energie- und Wärmewende. Ziel der Maßnahme ist es, durch ein strukturiertes Informationsangebot Transparenz über technische Optionen, Fördermöglichkeiten und wirtschaftliche Rahmenbedingungen zu schaffen. Das Angebot kann Informationsveranstaltungen, kompakte Leitfäden, digitale Informationsformate oder individuelle Beratungshinweise umfassen. Thematisch können unter anderem Geothermie, Wärmepumpen, Eigenstromerzeugung (z. B. Photovoltaik), Abwärmenutzung, Energieeffizienzmaßnahmen sowie mögliche Kooperationsmodelle behandelt werden. Die Maßnahme ergänzt den Runden Tisch und unterstützt Unternehmen dabei, fundierte Investitionsentscheidungen zu treffen.		
Vorgehen & Meilensteine	• Ermittlung relevanter Informationsbedarfe im Gewerbegebiet • Konzeption eines zielgruppengerechten Informationsformats • Durchführung von Informationsveranstaltungen oder digitalen Formaten • Bereitstellung von Leitfäden und Förderübersichten • Evaluation und bedarfsorientierte Weiterentwicklung des Angebots		
Erfolgs-indikatoren	• Nutzung bereitgestellter Informationsangebote • Rückmeldungen zur Relevanz und Verständlichkeit • Anstoß konkreter Umsetzungsprojekte		
Synergien (+) & Hemmnisse (-)	(+) Maßnahme O 1: Runder Tisch für die Akteure im Gewerbegebiet, Maßnahme S 3: Geothermie-Potenzialanalyse und Erschließungskonzept für Zingsheim (-) Begrenzte zeitliche Ressourcen der Unternehmen. Informationsüberlastung, Unsicherheiten hinsichtlich Förderbedingungen		
Auswirkungen auf das Zielszenario	Die Maßnahme stärkt die Umsetzungswahrscheinlichkeit energie- und klimabezogener Maßnahmen im Gewerbegebiet und trägt dazu bei, die im Zielszenario vorgesehenen Transformationspfade praxisnah zu unterstützen.		
Federführung/ Beteiligte	• Verwaltung (Verantwortung) • Wirtschaftsförderung • ggf. Energieagentur / Fachreferenten • Unternehmen / Gewerbetreibende		
Aufwand	ca. 5 Arbeitstage für Konzeptionierung und Materialerstellung sowie weitere ca. 3 Arbeitstage für Durchführung und Nachbereitung.		
Finanzierungs-mechanismen	Derzeit kein spezifischer Fördermechanismus bekannt.		

Maßnahme O 1: Runder Tisch für die Akteure im Gewerbegebiet

Runder Tisch für die Akteure im Gewerbegebiet			
Handlungsfeld	Strategisch	**Priorität**	++
Start	2027	**Ende**	2030
Zielsetzung	Frühzeitige Vernetzung und Abstimmung relevanter Unternehmen, Flächeneigentümer und weiterer Akteure im Gewerbegebiet Zingsheim zur gemeinsamen Bewertung zukünftiger Energie- und Wärmeversorgungsoptionen sowie möglicher Kooperationsansätze.		
Kurz-beschreibung	Das Gewerbegebiet Zingsheim weist unterschiedliche betriebliche Strukturen und Energiebedarfe auf. Für eine realistische Einschätzung zukünftiger Versorgungsoptionen – etwa im Bereich Geothermie, Elektrifizierung, Eigenstromerzeugung oder gemeinschaftlicher Lösungen – ist eine frühzeitige Abstimmung der Akteure erforderlich. Der Runde Tisch dient als moderiertes Austauschformat, in dem Energiebedarfe, Investitionszyklen, Entwicklungsabsichten sowie Kooperationsbereitschaft transparent erörtert werden. Ziel ist es, Synergien sichtbar zu machen, Hemmnisse frühzeitig zu identifizieren und eine abgestimmte Grundlage für weiterführende Untersuchungen oder Projekte zu schaffen. Das Format kann bei Bedarf wiederholt werden und dient der Vertrauensbildung sowie der strategischen Orientierung im Gewerbegebiet.		
Vorgehen & Meilensteine	• Identifikation und Einladung relevanter Unternehmen und Grundstückseigentümer • Durchführung eines moderierten Workshops • Erhebung von Wärmebedarfen und Investitionsperspektiven • Dokumentation möglicher Kooperationsansätze • Ableitung von Handlungsschritten für weiterführende Untersuchungen • Wiederholung bei Bedarf		
Erfolgs-indikatoren	• Anzahl und Vielfalt der teilnehmenden Unternehmen • Transparenz über Bedarfe und Anschlussinteresse • Konkrete Anknüpfungspunkte für weiterführende Maßnahmen • Bereitschaft zur weiteren Zusammenarbeit		
Synergien (+) & Hemmnisse (-)	(+) Maßnahme K 1: Informationsangebot für Unternehmen/Gewerbetreibende, Maßnahme S 3: Geothermie-Potenzialanalyse und Erschließungskonzept für Zingsheim (-) Unterschiedliche Investitionszyklen der Unternehmen, Unsicherheit hinsichtlich Energiepreisentwicklung, Geringe Kooperationsbereitschaft einzelner Akteure, Begrenzte personelle Ressourcen für Koordination		
Auswirkungen auf das Zielszenario	Der Runde Tisch schafft eine belastbare Grundlage für die Einschätzung realistischer Transformationspfade im Gewerbegebiet. Durch die frühzeitige Abstimmung können dezentrale, gemeinschaftliche oder hybride Lösungen besser eingeordnet und wirtschaftlich tragfähige Ansätze vorbereitet werden. Damit trägt die Maßnahme zur Praxistauglichkeit und Umsetzbarkeit des Zielszenarios bei.		
Federführung/ Beteiligte	• Verwaltung (Verantwortung) • Wirtschaftsförderung • Unternehmen / Gewerbetreibende • ggf. Netzbetreiber • Externe Moderation		
Aufwand	Ca. 3–5 Arbeitstage organisatorischer Aufwand pro Termin sowie zusätzlicher Aufwand für Vorbereitung und Nachbereitung.		
Finanzierungs-mechanismen	Aktuell kein spezifischer Fördermechanismus bekannt.		

6.2.3 Fokusgebiet 3 „Marmagen“

Maßnahme S 4: Netzbelastungsanalyse für das lokale Stromnetz in Marmagen

Netzbelastungsanalyse für das lokale Stromnetz in Marmagen			
Handlungsfeld	Strategisch	**Priorität**	+
Start	2028	**Ende**	2030
Zielsetzung	Untersuchung, ob das bestehende Stromnetz in Marmagen die erwarteten Laststeigerungen durch Elektrifizierung im Gebäudebestand (z. B. Wärmepumpen), Photovoltaik und Elektromobilität technisch und wirtschaftlich aufnehmen kann.		
Kurz-beschreibung	Marmagen ist an das Erdgasnetz angeschlossen, wodurch aktuell eine gasbasierte Wärmeversorgung einen wesentlichen Anteil der Gebäude prägt. Gleichzeitig ist im Zuge der Energiewende mit einer zunehmenden Elektrifizierung zu rechnen – insbesondere durch Wärmepumpen, steigende PV-Einspeisung und Elektromobilität. Vor diesem Hintergrund soll gemeinsam mit dem zuständigen Stromnetzbetreiber analysiert werden, ob das bestehende Niederspannungsnetz sowie die Ortsnetzstationen ausreichend dimensioniert sind oder perspektivisch Verstärkungen erforderlich werden. Die Analyse dient nicht der Festlegung auf eine bestimmte Versorgungsstrategie, sondern der realistischen Einordnung netztechnischer Rahmenbedingungen für unterschiedliche Transformationspfade im Ortsteil.		
Vorgehen & Meilensteine	• Abstimmung mit dem Netzbetreiber zur Erhebung aktueller Netzkapazitäten • Analyse der Auslastung der Ortsnetzstationen und relevanter Netzabschnitte • Szenarienbetrachtung (moderater vs. beschleunigter Wärmepumpenausbau, PV-Zubau, E-Mobilität) • Identifikation potenzieller Engpässe • Bewertung möglicher Maßnahmen (Netzverstärkung, Lastmanagement, Speicherintegration) • Zeitliche Priorisierung möglicher Netzausbaupfade		
Erfolgs-indikatoren	• Vollständige Bewertung der Netzkapazitäten • Identifizierte Engpassbereiche • Einschätzung des Netzausbaubedarfs • Realistische Handlungsempfehlung		
Synergien (+) & Hemmnisse (-)	(+) Maßnahme K 2: Erstellung eines Informationsangebots zu Sanierung & Förderkompass(-) Unsicherheiten bei Elektrifizierungsrate, hohe Investitionskosten bei Netzverstärkungen, Begrenzte Datenverfügbarkeit		
Auswirkungen auf das Zielszenario	Die Netzbelastungsanalyse liefert eine zentrale Entscheidungsgrundlage für die Bewertung unterschiedlicher Transformationspfade im Ortsteil. Sie zeigt auf, in welchem Umfang eine Elektrifizierung des Wärmesektors technisch realisierbar ist und welche infrastrukturellen Anpassungen erforderlich wären. Damit beeinflusst sie maßgeblich die strategische Ausrichtung des Zielszenarios.		
Federführung/ Beteiligte	• Stromnetzbetreiber (federführend) • Verwaltung		
Aufwand	Ca. 5-10 Arbeitstage.		
Finanzierungs-mechanismen	Aktuell keine Finanzierungsmöglichkeit bekannt.		

Voruntersuchung zur Nutzung von Abwasserwärme im Sammelkanal			
Handlungsfeld	Strategisch	**Priorität**	+
Start	2027	**Ende**	2028
Zielsetzung	Untersuchung, ob Abwasserwärme im Bereich Marmagen als ergänzende regenerative Wärmequelle für bestehende oder weiterzuentwickelnde Versorgungsstrukturen technisch und wirtschaftlich nutzbar ist. Voraussetzung für die Wirksamkeit der Maßnahme ist eine zukünftige Nutzung der Liegenschaft im Norden Marmagens (ehemalige Eifelhöhenklinik), da deren Wiederinbetriebnahme maßgeblich zur Erhöhung des Abwasseraufkommens und damit zur Sicherstellung ausreichender Entzugsleistungen beitragen würde.		
Kurz-beschreibung	Im Fokusbereich Marmagen entlang der Konrad-Adenauer-Straße bestehen bereits leitungsgebundene Wärmeinfrastrukturen. Darüber hinaus ist die Grundschule an ein Wärmenetz angeschlossen. Vor diesem Hintergrund soll geprüft werden, ob geeignete Sammelkanalabschnitte im Gebiet als stabile Wärmequelle für eine zentrale Wärmepumpe genutzt werden können. Die Beurteilung der technischen Eignung ist dabei ausdrücklich abhängig von einer potenziellen Reaktivierung der Liegenschaft im Norden Marmagens (ehemalige Eifelhöhenklinik), da deren Abwassermengen wesentlich zur Temperatur- und Durchflussstabilität beitragen würden. Ziel der Voruntersuchung ist es, die grundsätzliche technische Eignung, Temperaturverläufe, Durchflussmengen sowie potenzielle Entzugsleistungen zu bewerten. Die Ergebnisse sollen klären, ob Abwasserwärme perspektivisch zur Dekarbonisierung bestehender Erzeugungsanlagen beitragen oder in eine Weiterentwicklung der vorhandenen Netzinfrastruktur integriert werden kann.		
Vorgehen & Meilensteine	• Abstimmung mit dem zuständigen Abwasserbetrieb zu Bauzustand, Tiefe und Zugänglichkeit • Erhebung oder Auswertung vorhandener Temperatur- und Durchflussdaten • Abschätzung der potenziellen Entzugsleistung für eine Wärmepumpenlösung • Einordnung der Ergebnisse in bestehende Versorgungsstrukturen • Ableitung einer Empfehlung zur Weiterverfolgung		
Erfolgs-indikatoren	• Bewertung der technischen Machbarkeit • Abschätzung realistischer Entzugsleistungen • Aussage zur Integration in bestehende Infrastruktur • Klare Empfehlung zur Weiterverfolgung oder Verwerfung		
Synergien (+) & Hemmnisse (-)	(+) Maßnahme S 4: Netzbelastungsanalyse für das lokale Stromnetz in Marmagen, Bestehendes Wärmenetz im Bereich der Grundschule (-) Bauzustand und Zugänglichkeit der Kanalabschnitte, Investitionsbedarf für Wärmepumpe und Einbindung, Wirtschaftliche Abhängigkeit von Betriebsstunden und Lastprofil		
Auswirkungen auf das Zielszenario	Ein positiver Befund eröffnet die Möglichkeit, bestehende leitungsgebundene Strukturen in Marmagen schrittweise zu dekarbonisieren und regenerative Wärmequellen zu integrieren. Ein negativer Befund würde die Weiterentwicklung stärker auf andere Optionen (z. B. Modernisierung der BHKW, Elektrifizierung oder dezentrale Lösungen) ausrichten. In jedem Fall schafft die Maßnahme Klarheit über das Potenzial einer lokal verfügbaren erneuerbaren Wärmequelle.		
Federführung/ Beteiligte	• Verwaltung (Verantwortung) • Abwasserbetrieb • Externes Fachplanungsbüro		
Aufwand	Ca- 10-20 Arbeitstage zur Projektorganisation, Durchführung und Vorstellung der Ergebnisse		
Finanzierungs-mechanismen	Die Maßnahme kann ggf. über Modul 1 der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) finanziert werden. Das Fördermodul unterstützt Transformationspläne und Machbarkeitsstudien zur Vorbereitung klimaneutraler Wärmenetze. Dabei können bis zu 50 % der förderfähigen Kosten gefördert werden, sofern die inhaltlichen Anforderungen des Förderprogramms erfüllt sind.		

6.2.4 Weitere allgemeine Maßnahmen

Maßnahme K 2: Erstellung eines Informationsangebots zu Sanierung & Förderkompass

Erstellung eines Informationsangebots zu Sanierung & Förderkompass			
Handlungsfeld	Kommunikativ	**Priorität**	+++
Start	2026	**Ende**	2027 / anlassbezogen
Zielsetzung	Die Maßnahme soll Eigentümern durch ein zentrales Informationsangebot und einen Förderkompass Transparenz schaffen, Investitionen in Sanierungsmaßnahmen erleichtern und damit die Sanierungsquote in Nettersheim erhöhen.		
Kurz-beschreibung	Für Eigentümer von Ein- und Mehrfamilienhäusern wird ein Informationsangebot aufgebaut, das praxisnah zu energetischen Sanierungen informiert. Zentrale Bausteine sind ein Förderkompass, der relevante Maßnahmen wie Dämmung, Fenstertausch, Heizungstausch oder erneuerbare Energien abbildet, sowie Hinweise zur Antragstellung. Das Angebot soll Förderprogramme von Bund, Land und Kommune bündeln und in einer verständlichen Form darstellen. Durch klare Informationen werden Hemmschwellen abgebaut und Eigentümer in die Lage versetzt, fundierte Entscheidungen zu treffen. Ergänzend sollen begleitende Veranstaltungen und Beratungsangebote die Reichweite und Wirksamkeit des digitalen Angebots erhöhen.		
Vorgehen & Meilensteine	• Bedarfsanalyse zu Informationslücken bei Eigentümern von Ein- und Mehrfamilienhäusern • Konzeption und Strukturierung des Informationsangebots inkl. Förderkompass • Sammlung, Aufbereitung und Vereinfachung von Förderinformationen (Bund, Land, Kommune) • Integration von Hinweisen zur Antragstellung und regionalen Beratungsangeboten • Technische Umsetzung (z. B. digitale Plattform, Broschüren, Flyer) • Veröffentlichung und Kommunikationskampagne zur Bekanntmachung • Regelmäßige Pflege und Aktualisierung der Inhalte		
Erfolgs-indikatoren	• Anzahl der Nutzer des Informationsangebots • Nutzerfeedback (Verständlichkeit, Nutzen, Transparenz) • Zahl der Beratungen, die über das Angebot initiiert werden • Zunahme der Förderanträge in Nettersheim • Steigerung der Sanierungsquote im Bestand von Ein- und Mehrfamilienhäusern		
Synergien (+) & Hemmnisse (-)	(+) Maßnahme O 4: Durchführung eines „Tages der Energie- und Wärmewende“ im Kommunalgebiet (-) Komplexität und schnelle Veränderungen in der Förderlandschaft, Notwendigkeit einer kontinuierlichen Pflege und Aktualisierung, geringe Bekanntheit des Angebots in der Startphase, fehlende Motivation oder Investitionsbereitschaft bei Eigentümern trotz Informationen		
Auswirkungen auf das Zielszenario	Das Informationsangebot und der Förderkompass erleichtern Investitionsentscheidungen in Sanierungsmaßnahmen. Dadurch sinkt der Wärmebedarf von Ein- und Mehrfamilienhäusern in Nettersheim deutlich, was die Umsetzung des Zielnetzszenarios unterstützt. Die Maßnahme stärkt die Basis für eine effizientere Wärmeversorgung und fördert den Einsatz erneuerbarer Energien im Gebäudebestand.		
Federführung/ Beteiligte	• Verwaltung / Klimaschutzmanagement • Energieberater • Verbraucherzentrale		
Aufwand	Ca. 7 Arbeitstage für die Erstellung eines Förderkompasses und weiteren Informationsangeboten, sowie weiterer Aufwand für die Konzeption von Veranstaltungen, inklusive Ankündigung, Werbung und Durchführung der Veranstaltung		
Finanzierungs-mechanismen	Aktuell keine Finanzierungsmöglichkeit bekannt.		

Einrichtung Koordinationseinheit Wärmewende „Energiewende RheinEifel eG“			
Handlungsfeld	Organisatorisch/ strategisch	**Priorität**	+++
Start	2026	**Ende**	2026 / danach fortlaufend
Zielsetzung	Etablierung einer koordinierenden Einheit, die die weiteren Entwicklungen der KWP verfolgt und z. B. das Maßnahmencontrolling übernimmt.		
Kurz-beschreibung	Die bedeutende Arbeit der Energie- und Wärmewende beginnt mit dem Abschluss der Ersterstellung der KWP. Im Anschluss gilt es die identifizierten Maßnahmen umzusetzen, Informationen aufzubereiten und bereitzustellen sowie die Daten kontinuierlich zu aktualisieren. Neben der Frage der personellen Ressourcen sind ebenfalls neue Expertisen gefragt, die nur wenige Kommune bereits aufweisen können. Gleichzeitig stehen alle Kommunen vor ähnlichen Aufgaben, zumindest den gesetzlichen Vorgaben des LWPG. Ausgehend von diesen Überlegungen haben die Kommunen des linksrheinischen Rhein-Sieg-Kreises sowie die Kommunen des Kreis Euskirchen gemeinsam versuch eine regionale Lösung zu entwickeln. Das Ergebnis ist die Energiewende Rhein-Eifel eG, die bereits im zweiten Quartal 2026 gegründet werden soll. Die Kooperationsgesellschaft soll die Aufgaben und Pflichten der Verstetigung der KWP übernehmen und darüber hinaus zu Datenaktualisierung und - harmonisierung beitragen. Im Zentrum der Zukunftsanalysen steht ein regionaler digitaler Zwilling, der eine gepflegte, räumlich genaue Datengrundlage für Analysen, Szenarien und Entscheidungen liefert. Die Gesellschaft unterstützt zusätzlich bei der Umsetzung und Kontrolle der entwickelten Maßnahmen. Sie übernimmt zentralen Aufgaben, etwa die Priorisierung und Umsetzung der in der KWP erarbeiteten Maßnahmen wie energetische Vorstudien, Schaffung, Organisation und Durchführung von Informations- und Beteiligungsformaten, Entwicklung langfristiger klimaneutraler Konzepte für private Hausehalte, Gewerbe- und Industrieflächen oder die Beobachtung der Fördermittellandschaft. Auch die Abstimmung mit Politik, Öffentlichkeit und weiteren Akteuren gehört zum Aufgabenprofil.		
Vorgehen & Meilensteine	• Vorbereitung der Gründungsphase (geplant: Q2 2026) • Vorbereitung der Arbeitsphase (interne bzw. externe Zusammenarbeit) • Koordinationseinheit entsteht und beginnt mit der Arbeit		
Erfolgs-indikatoren	• Koordinationseinheit Wärmewende „Energiewende Rhein-Eifel eG“ identifiziert und in den politischen Gremien beschlossen • Beginn der Arbeit		
Synergien (+) & Hemmnisse (-)	(+) Einfluss auf alle Maßnahmen, die die Koordinationseinheit Wärmewende „Energiewende Rhein-Eifel eG“ als umsetzenden Akteur identifiziert hat insb. Maßnahme O 3: Entwicklung der finalen Verstetigungsstrategie (-) Organisatorischer Aufwand bis zur Ausgestaltung, Abstimmungsbedarf zwischen Akteuren, ggf. langwierige Verwaltungsprozesse		
Auswirkungen auf das Zielszenario	Die Bildung einer Koordinationseinheit Wärmewende ist elementar für die erfolgreiche Nachverfolgung und Erfolgsmessung der KWP. Somit nimmt sie großen Einfluss auf ein positives Ergebnis.		
Federführung/ Beteiligte	• Verwaltung (federführend) • Potenzielle Kooperationspartner (Nachbarkommunen, kommunale Unternehmen, externe Dienstleister)		
Aufwand	Organisatorischer Aufwand bis zur Schaffung der Strukturen. Anschließend ggf. jährliche Beträge für das Outsourcing von Aufgaben.		
Finanzierungs-mechanismen	Ggf. Einsatz der Konnexitätszahlungen der KWP auch für die Verstetigung nach 2028		

Maßnahme O 3: Entwicklung der finalen Verstetigungsstrategie

Entwicklung der finalen Verstetigungsstrategie			
Handlungsfeld	Organisatorisch/ strategisch	**Priorität**	+++
Start	2026	**Ende**	Ende 2026
Zielsetzung	Etablierung dauerhafter Strukturen, Prozesse und Zuständigkeiten zur Umsetzung der aus der KWP folgenden Verstetigungsstrategie.		
Kurz-beschreibung	Zur dauerhaften, flexiblen und nachhaltigen Umsetzung der KWP über gesetzliche Vorgaben hinaus muss eine langfristige Verstetigungsstrategie entwickelt werden. Sie umfasst organisatorische, personelle und digitale Strukturen wie eine koordinierende Stelle (ggf. auch interkommunal), ein Controllingsystem und eine Kommunikationsstrategie. Externe Akteure (z. B. Energieversorger, Wohnungswirtschaft, Industrie) werden systematisch eingebunden. Auch digitale Werkzeuge wie ein Digitaler Zwilling oder gemeinsame Datenplattformen sind Teil der Strategie. Eine erste Konzeption liefern die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung in Abschnitt 7.		
Vorgehen & Meilensteine	• Einrichtung eines internen Projektteams bzw. Einbeziehung von externen Dritten • Entwicklung eines Verstetigungsmodells • Ausarbeitung eines Controlling- und Kommunikationskonzepts • Etablierung des Verstetigungskonzeptes in der Verwaltungsstruktur		
Erfolgs-indikatoren	• Fertiggestellte und politisch beschlossene Verstetigungsstrategie • Koordinierenden Stelle (ggf. auch extern) ist eingerichtet • Controlling- und Kommunikationskonzepts erstellt • Etablierung des Verstetigungskonzeptes in der Verwaltungsstruktur		
Synergien (+) & Hemmnisse (-)	(+) Maßnahme O 5: Etablierung eines Controllingkonzepts zur Steuerung der Maßnahmenumsetzung, Einzahlung auf bessere Umsetzungskoordination, höhere Bürgerakzeptanz, politische Rückkopplung (-)Hoher personeller Aufwand, Abstimmungsbedarf zwischen Akteuren, ggf. langwierige Verwaltungsprozesse		
Auswirkungen auf das Zielszenario	Die Verstetigungsstrategie gewährleistet, dass Maßnahmen aus der Wärmeplanung nicht nur einmalig umgesetzt, sondern langfristig weiterverfolgt, angepasst und evaluiert werden. Sie schafft die organisatorische und technische Basis für eine flexible, resiliente und kommunal gesteuerte Wärmewende.		
Federführung/ Beteiligte	• Verwaltung (verantwortlich) • Koordinationseinheit Wärmewende „Energiewende Rhein-Eifel eG“ (Umsetzung) • Externe Dienstleister • Energieversorger & Netzbetreiber • Wohnungswirtschaft, Handwerkskammer/IHK • Großverbraucher & ggf. Hochschulen		
Aufwand	Je nach Umfang und Ausmaß ca. 5 – 15 Arbeitstage, anschließend jährlicher Aufwand		
Finanzierungs-mechanismen	Konnexitätszahlungen der KWP auch für die Verstetigung nach 2028 Ggf. „Klimaanpassung und Klimaschutz in Kommunen“ (KAKK NRW)		

Durchführung eines „Tages der Energie- und Wärmewende“ im Kommunalgebiet			
Handlungsfeld	organisatorisch / kommunikativ	**Priorität**	++
Start	2027	**Ende / Turnus**	2027 / alle 2-3 Jahre
Zielsetzung	Steigerung des Bewusstseins für die Energie- und Wärmewende sowie Bereitstellung der notwendigen Informationen.		
Kurz-beschreibung	Die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung haben gezeigt, dass in Zukunft unterschiedliche Heizungslösungen eingesetzt werden. Die Eignungsanalyse hat ergeben, dass manche Bereiche besonders interessant für zentrale Wärmeversorgung, z. B. mittels Wärmenetz und andere für dezentrale bzw. individuelle Lösungen sind. Zur weiteren Unterstützung und Informationsstreuung ist ein messeähnliches Format zu unterschiedlichen Themen angedacht. Mögliche Stationen sind: Vorstellung der Ergebnisse der KWP, Informationen rund um die Wärmepumpe inkl. Demonstrationsobjekt sowie weitreichende Informationen zu Wärmenetzen. Als Vorbild kann sich an den Veranstaltungen rund um die Woche der Wärmepumpe im Jar 2024 orientiert werden. Diese Maßnahme kann als Auftakt für die Durchführung weitere Maßnahmen genutzt werden und viele andere Maßnahmen zum Teil mit abdecken. Ein großes Synergiepotenzial steckt zudem in der Kooperation mit anderen Kommunen.		
Vorgehen & Meilensteine	• Konzeption und Organisation der Veranstaltung • Einbindung externer Akteure (z. B. Hersteller von Heizungstechnologien, Verbraucherzentrale, Netzbetreiber, Energieberater, Moderation) • Durchführung des Angebotes • Nachbereitung und Evaluierung		
Erfolgs-indikatoren	• Anzahl der Teilnehmer / Besucher an der Veranstaltung		
Synergien (+) & Hemmnisse (-)	(+) Einzahlung zu einer Vielzahl der entwickelten Maßnahmen, regionale Wertschöpfung durch Einbindung des Handwerks (-) ggf. hoher initialer Planungs- und Koordinationsaufwand		
Auswirkungen auf das Zielszenario	Die Aufklärung und der Zugang der Informationen aus der KWP erhöht den allgemeinen Kenntnisstand und zeigt Optionen auf, wie jeder auf das Zielszenario einzahlen kann. Durch die Begegnung mit verschiedenen Lösungsoptionen werden zudem Bedenken verringert und Bürger zu zukunftsgerechten Investitionen motiviert.		
Federführung/ Beteiligte	• Verwaltung (verantwortlich) • Koordinationseinheit Wärmewende „Energiewende Rhein-Eifel eG“ (Umsetzung) • Externe Partner, z. B. Moderation, Energieversorger, (Gebäude-)Energieeffizienz-Experten, Energieberater des Kreises Düren, Verbraucherzentrale, Handwerkerinnung, unterschiedliche Hersteller für Wärmeerzeugung		
Aufwand	Ca. 10 bis 15 Arbeitstage für die Konzeption und Koordination des Termins sowie für begleitende Öffentlichkeitsarbeit.		
Finanzierungs-mechanismen	Aktuell gibt keine Fördermöglichkeiten. Kostenübernahme mit Kooperationspartnern abzustimmen		

Etablierung eines Controllingkonzepts zur Steuerung der Maßnahmenumsetzung			
Handlungsfeld	Organisatorisch	**Priorität**	+++
Start	2026	**Ende**	Ende 2026
Zielsetzung	Gewährleistung einer effektiven und effizienten Maßnahmenüberwachung		
Kurz-beschreibung	Das Monitoring und Controlling im Kontext der kommunalen Wärmeplanung umfasst die kontinuierliche Überwachung der im Wärmeplan festgelegten Maßnahmen sowie die Anpassung dieser Maßnahmen basierend auf den gewonnenen Ergebnissen. Angesichts der langfristigen Natur der Wärmeplanung ist die Implementierung einer effektiven Controlling-Strategie unerlässlich. Ziele des Controllingkonzeptes sind regelmäßige Erfolgsberichte, die im besten Fall jährlich veröffentlicht werden. Ideen zu den Inhalten und den smarten Zielen inkl. möglicher Kennzahlen werden in Kapitel 8 skizziert. Die genaue Ausarbeitung und Umsetzung ist Teil dieser Maßnahme.		
Vorgehen & Meilensteine	• Erstellung des Konzepts (auf Basis der Vorüberlegungen in Kapitel 8) • Identifikation des Kontrollgremiums • Erstmalige Erstellung sowie Vorstellung des Controllingberichts • Ggf. Anpassungen der Maßnahmen und kontinuierliche Wiederholung		
Erfolgs-indikatoren	• Veröffentlichung eines regelmäßigen Controlling-Berichts • Bericht über den Fortschritt im bestimmten (politischen) Gremium • Nutzung eines digitalen Monitoringsystems / Digitalen Zwillings		
Synergien (+) & Hemmnisse (-)	(+) geringerer zeitlicher und finanzieller Aufwand für WPG-konforme Fortschreibung des Wärmeplans, Maßnahme O 3: Entwicklung der finalen Verstetigungsstrategie, Maßnahme O 6: Etablierung eines laufenden Datenqualitätsmanagements (-) ggf. hoher initialer Erstellungs- und Koordinationsaufwand		
Auswirkungen auf das Zielszenario	Durch die Etablierung des Monitoringkonzepts kann die Maßnahmenumsetzung gesteuert werden, welche wiederrum einzelne positive Beiträge zum Erreichen des Zielszenarios beitragen.		
Federführung/ Beteiligte	• Verwaltung (verantwortlich) • Koordinationseinheit Wärmewende „Energiewende Rhein-Eifel eG“ (Umsetzung) • Ggf. externe Dienstleister		
Aufwand	Ca. 10 bis 15 Arbeitstage p. a. für die Initiierung, Koordination und Nachbereitung der erstmaligen Datenerfassung und Berichterstellung. Danach ca. 5 bis 8 Arbeitstage p. a.		
Finanzierungs-mechanismen	Finanzierung im Rahmen der Konnexitätszahlung nach LWPG zu prüfen		

Maßnahme O 6: Etablierung eines laufenden Datenqualitätsmanagements

Etablierung eines laufenden Datenqualitätsmanagements			
Handlungsfeld	Organisatorisch	**Priorität**	++
Start	2026	**Ende**	2028
Zielsetzung	Steigerung der Datenverfügbarkeit und Qualität mit Blick auf die WPG-konforme Fortschreibung des KWP sowie Gewährleistung einer effektiven und effizienten Maßnahmenumsetzung. Das Datenqualitätsmanagement bezieht sich auf planungsrelevante Struktur-, Geo- und Energieträgerdaten der kommunalen Wärmeplanung (z. B. Baublockdaten, Szenarioannahmen, Maßnahmenmonitoring) und ist von einem gebäudespezifischen Energiedatenmanagement zu unterscheiden.		
Kurz-beschreibung	In diesem Abschlussbericht wurde an verschiedenen Stellen auf die (noch) unzureichende Datenverfügbarkeit und -qualität hingewiesen. Daher sollte ein laufendes Datenqualitätsmanagement etabliert werden, um den Aussagegehalt der fortzuschreibenden Wärmeplanung signifikant zu verbessern. Zugleich wird durch die regelmäßige Datenerfassung der spätere Einmalaufwand im Zuge der Fortschreibung vermindert. Synergieeffekte können sich ergeben, wenn ebenfalls das Energiedatenmanagement der kommunalen Liegenschaften etabliert bzw. verbessert werden kann. Diese Maßnahme ist ebenfalls im Klimaschutzplan der Gemeinde Nettersheim enthalten (KOM 4). Dazu wurde ein Förderantrag für die Implementierung eines Energiemanagements im Oktober 2024 gestellt. Die Stelle kann frühestens 2026 besetzt werden.		
Vorgehen & Meilensteine	• Erstellung des Konzepts und Festlegung der Prozesse • Sicherstellung der Datenverfügbarkeit und Verortung der organisatorischen Verantwortung • Durchführung der Datenerfassung und -qualitätssicherung • Aktualisierung des KWP-Tabellenwerks und der (kartografischen) Abbildungen – idealerweise unter Ausschöpfung von Harmonisierungs-, Standardisierungs- und Automatisierungspotenzialen • Evaluierung im Zuge der WPG-konformen Fortschreibung bzgl. Kosten- und Zeitersparnis sowie Qualitätsverbesserung		
Erfolgs-indikatoren	• Einhaltung der Zeit- und Kostenvorgaben für die geplanten Maßnahmen. • Verbesserung der Datenqualität		
Synergien (+) & Hemmnisse (-)	(+) Geringerer zeitlicher und finanzieller Aufwand für WPG-konforme Fortschreibung des Wärmeplans, Maßnahme O 4: Durchführung eines „Tages der Energie- und Wärmewende“ im Kommunalgebiet, Maßnahme O 5: Etablierung eines Controllingkonzepts zur Steuerung der Maßnahmenumsetzung (-) ggf. hoher initialer Erstellungs- und Koordinationsaufwand		
Auswirkungen auf das Zielszenario	Durch die Steigerung der Datenverfügbarkeit und -qualität wird die Maßnahmen-umsetzung erleichtert, welche für die Erreichung des Zielszenarios wichtig ist.		
Federführung/ Beteiligte	• Verwaltung (verantwortlich) • Koordinationseinheit Wärmewende „Energiewende Rhein-Eifel eG“ (Umsetzung) • Klimaschutzmanagement • Ggf. externe Dienstleister		
Aufwand	Ca. 8 bis 10 Arbeitstage p. a. für die Initiierung, Koordination und Nachbereitung Datenerfassung und -qualitätssicherung sowie die Aktualisierung des KWP-Tabellenwerks und der (kartografischen) Abbildungen		
Finanzierungs-mechanismen	Finanzierung im Rahmen der Konnexitätszahlung nach LWPG zu prüfen		

Maßnahme O 7: Ressourcen für weitere Schritte einplanen

Ressourcen für weitere Schritte einplanen			
Handlungsfeld	Organisatorisch	**Priorität**	+++
Start	2026	**Ende**	2027
Zielsetzung	Ziel der Maßnahme ist die Sicherstellung ausreichender personeller und organisatorischer Ressourcen, um die Umsetzung und Weiterentwicklung der Energie- und Wärmewende in der Gemeinde Nettersheim dauerhaft zu ermöglichen.		
Kurz-beschreibung	Die Energiewelt befindet sich in einem tiefgreifenden Wandel, wodurch die Anforderungen an Kommunen kontinuierlich steigen. Die Gemeinde fungiert dabei als zentrale Anlaufstelle für Bürgerinnen und Bürger und übernimmt zugleich eine wichtige Vorbildfunktion. Parallel dazu werden die fachlichen Anforderungen komplexer und der Bedarf an spezialisierter Expertise nimmt zu. Vor diesem Hintergrund ist im Zuge der Einrichtung einer Koordinationseinheit Wärmewende „Energiewende Rhein-Eifel eG“ zusätzlicher personeller und fachlicher Aufwand einzuplanen. Unabhängig davon, ob die Koordinationseinheit intern verankert oder extern organisiert wird, sind auf Seiten der Gemeinde klare Schnittstellenfunktionen sowie feste Ansprechpartner vorzusehen, um eine kontinuierliche und wirksame Begleitung der Wärmewende sicherzustellen.		
Vorgehen & Meilensteine	• Erarbeitung eines langfristigen Ressourcen- und Kapazitätsplans • Prüfung von Synergiepotenzialen, z. B. durch interkommunale Kooperation oder Outsourcing • Vorstellung des Konzepts in den politischen Gremien • Ratsbeschluss zur Umsetzung		
Erfolgs-indikatoren	• Langfristige Sicherstellung personeller Ressourcen • Politischer Beschluss zur Ressourcenbereitstellung		
Synergien (+) & Hemmnisse (-)	(+) Maßnahme O 2: Einrichtung Koordinationseinheit Wärmewende „Energiewende RheinEifel eG“, Maßnahme O 3: Entwicklung der finalen Verstetigungsstrategie (-) Ressourcen / fehlende Partner		
Auswirkungen auf das Zielszenario	Die Maßnahme schafft die organisatorischen Voraussetzungen, um identifizierten Maßnahmen systematisch umzusetzen, zu steuern und fortzuschreiben. Sie ist damit eine zentrale Grundlage für die dauerhafte Umsetzung der kommunalen Wärmewende in Nettersheim.		
Federführung/ Beteiligte	• Verwaltung (federführend) • Ansprechpartner Wärmwende Gemeinde Nettersheim (noch zu definieren) • ggf. externer Partner		
Aufwand	Ggf. kurzfristiger Aufwand mit langfristigen Vorteilen		
Finanzierungs-mechanismen	Aktuell kein Fördermechanismus bekannt		

Maßnahme S 6: Analyse des energetischen und baulichen Zustands kommunaler Gebäude

Analyse des energetischen und baulichen Zustands kommunaler Gebäude			
Handlungsfeld	Strategisch	**Priorität**	++
Start	2027	**Ende**	2030
Zielsetzung	Systematische Erfassung des energetischen und baulichen Zustands sämtlicher kommunaler Gebäude zur Identifikation von Handlungsprioritäten.		
Kurz-beschreibung	Im Rahmen einer strategischen Bestandsanalyse werden alle kommunalen Liegenschaften hinsichtlich Bauzustand, energetischer Qualität und technischer Ausstattung erfasst. Ziel ist die Identifikation von Gebäuden mit erhöhtem Sanierungsbedarf sowie die Priorisierung weiterer vertiefender Untersuchungen. Die Maßnahme dient als Entscheidungsgrundlage für weiterführende Detailplanungen und Investitionsstrategien.		
Vorgehen & Meilensteine	• Zusammenstellung aller kommunalen Liegenschaften • Erfassung von Baualtersklassen, Anlagentechnik und Energieverbräuchen • Grobe energetische Bewertung (Screening) • Priorisierung nach Sanierungsbedarf • Ableitung einer Rangfolge für vertiefende Analysen		
Erfolgs-indikatoren	• Prioritätenliste kommunaler Gebäude • Strategische Entscheidungsgrundlage • Vorbereitung für individuelle Sanierungsfahrpläne		
Synergien (+) & Hemmnisse (-)	(+) Maßnahme S 7: Erstellung eines individuellen Sanierungsfahrplans für kommunale Liegenschaften Maßnahme O 6: Etablierung eines laufenden Datenqualitätsmanagements (-) Finanzierungsengpässe bei späterer Umsetzung, personelle Kapazitäten in Verwaltung oder beim Fachpersonal		
Auswirkungen auf das Zielszenario	Reduzierung des Endenergiebedarfs im Gebäudesektor. Beitrag zur Dekarbonisierung durch geringeren Wärmebedarf. Entlastung potenzieller Wärmenetze durch niedrigeren Anschlussbedarf.		
Federführung/ Beteiligte	• Verwaltung (federführend) • Koordinationseinheit Wärmewende „Energiewende Rhein-Eifel eG“ (Umsetzung) • Externe Dienstleister		
Aufwand	Der genaue Aufwand ist nach Festlegung des Untersuchungsfokus zu bestimmen.		
Finanzierungs-mechanismen	Aktuell kein Fördermechanismus bekannt.		

Erstellung eines individuellen Sanierungsfahrplans für kommunale Liegenschaften			
Handlungsfeld	Strategisch	**Priorität**	++
Start	2027	**Ende**	2030/fortlaufend
Zielsetzung	Erarbeitung gebäudespezifischer Sanierungsfahrpläne für die im Rahmen der strategischen Analyse priorisierten kommunalen Liegenschaften.		
Kurz-beschreibung	Auf Grundlage der priorisierten Gebäude aus Maßnahme S 6 werden detaillierte energetische Untersuchungen durchgeführt. Für jedes ausgewählte Gebäude wird ein individueller Sanierungsfahrplan erstellt, der konkrete Maßnahmen, zeitliche Umsetzungsschritte sowie Fördermöglichkeiten enthält. Der iSFP bildet die Grundlage für Investitionsentscheidungen und Förderanträge.		
Vorgehen & Meilensteine	• Auswahl der priorisierten Gebäude • Detaillierte Vor-Ort-Analyse • Wirtschaftlichkeitsbewertung • Maßnahmenentwicklung (Gebäudehülle, Anlagentechnik, Wärmeerzeugung) • Erstellung eines gebäudespezifischen Sanierungsfahrplans • Vorbereitung von Förderanträgen		
Erfolgs-indikatoren	• Konkrete Maßnahmenkataloge je Gebäude • Zeit- und Investitionsplanung • Förderfähige Projektvorbereitung		
Synergien (+) & Hemmnisse (-)	(+) Maßnahme S 6: Analyse des energetischen und baulichen Zustands kommunaler Gebäude, Maßnahme O 6: Etablierung eines laufenden Datenqualitätsmanagements (-) Datenlücken, Finanzierungsengpässe bei späterer Umsetzung, personelle Kapazitäten in Verwaltung oder beim Fachpersonal		
Auswirkungen auf das Zielszenario	Der iSFP liefert einen konkreten Fahrplan zur Dekarbonisierung des kommunalen Gebäudebestands. Er unterstützt die Realisierung eines klimaneutralen Gebäudesektors und leistet somit einen direkten Beitrag zur Erreichung der kommunalen Klimaziele.		
Federführung/ Beteiligte	• Verwaltung (federführend) • Koordinationseinheit Wärmewende „Energiewende Rhein-Eifel eG“ (Umsetzung) • Immobilienmanagement • Externe Dienstleister		
Aufwand	Der genaue Aufwand ist nach Festlegung des Untersuchungsfokus zu bestimmen.		
Finanzierungs-mechanismen	Förderung des BAFA „Bundesförderung Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme (EBN)“ – hier Modul 2 Energieberatung DIN V 18599. Förderung bis zu 80 % der förderfähigen Kosten (max. 8.000 EUR).		

Maßnahme S 8: Energiedatenmanagement von kommunalen Gebäuden

Energiedatenmanagement von kommunalen Gebäuden			
Handlungsfeld	Strategisch	**Priorität**	++
Start	2027	**Ende**	2030 / fortlaufend
Zielsetzung	Einführung eines systematischen Energiedatenmanagements für kommunale Liegenschaften, um den Energieverbrauch kontinuierlich zu erfassen, zu analysieren und Einsparpotenziale zu identifizieren. Ziel ist die datenbasierte Steuerung von Sanierungen, Optimierungen und Maßnahmen zur CO_2-Reduktion.		
Kurz-beschreibung	Die Maßnahme umfasst den Aufbau einer digitalen Datenbasis für kommunale Gebäude. Darauf aufbauend sollen automatisierte Auswertungen und Energieberichte ermöglicht werden. Aktuell wird bereits ein Energiedatenmanagementsystem für 30 % des kommunalen Wärmeverbrauches eingeführt. Diese Maßnahme stellt die Fortführung dieser Anstrengungen dar.		
Vorgehen & Meilensteine	• Bestandsaufnahme vorhandener Verbrauchsdaten • Auswahl einer geeigneten Software • Aufbau einer Datenbank • Schulung von Personal • Durchführung erster Auswertungen & Ableitung von Maßnahmen • Fortlaufende Datenpflege und Auswertung		
Erfolgs-indikatoren	• Vollständigkeit der Datenerfassung • Vorlage erster Auswertungen		
Synergien (+) & Hemmnisse (-)	(+) Maßnahme S 6: Analyse des energetischen und baulichen Zustands kommunaler Gebäude. Maßnahme S 7: Erstellung eines individuellen Sanierungsfahrplans für kommunale Liegenschaften, Maßnahme O 3: Entwicklung der finalen Verstetigungsstrategie (-) Fehlende Datenverfügbarkeit, fehlende Ressourcen für Aufbau und Pflege		
Auswirkungen auf das Zielszenario	Durch datenbasierte Steuerung können Einsparpotenziale gezielt erhoben, Sanierungen strategisch geplant und CO_2-Ziele effektiv überwacht werden.		
Federführung/ Beteiligte	• Kommune • Energiemanagement		
Aufwand	Das geförderte Energiedatenmanagement ist durch die erhaltene Förderung bereits budgetiert. Im Anschluss muss der Zusatzaufwand für die Ausweitung auf die restlichen kommunalen Liegenschaften abgeschätzt werden.		
Finanzierungs-mechanismen	Aktuell kein Fördermechanismus bekannt.		

6.2.5 Priorisierung der nächsten Maßnahmen

Nachfolgend sind die sechs Maßnahmen mit der höchsten Priorität ausgewählt und in der Reihenfolge dargestellt, in der sie durchgeführt werden sollen. Dargestellt sind organisatorische, strategische und kommunikative Maßnahmen sowie deren zeitliche Abfolge und Zuständigkeiten.

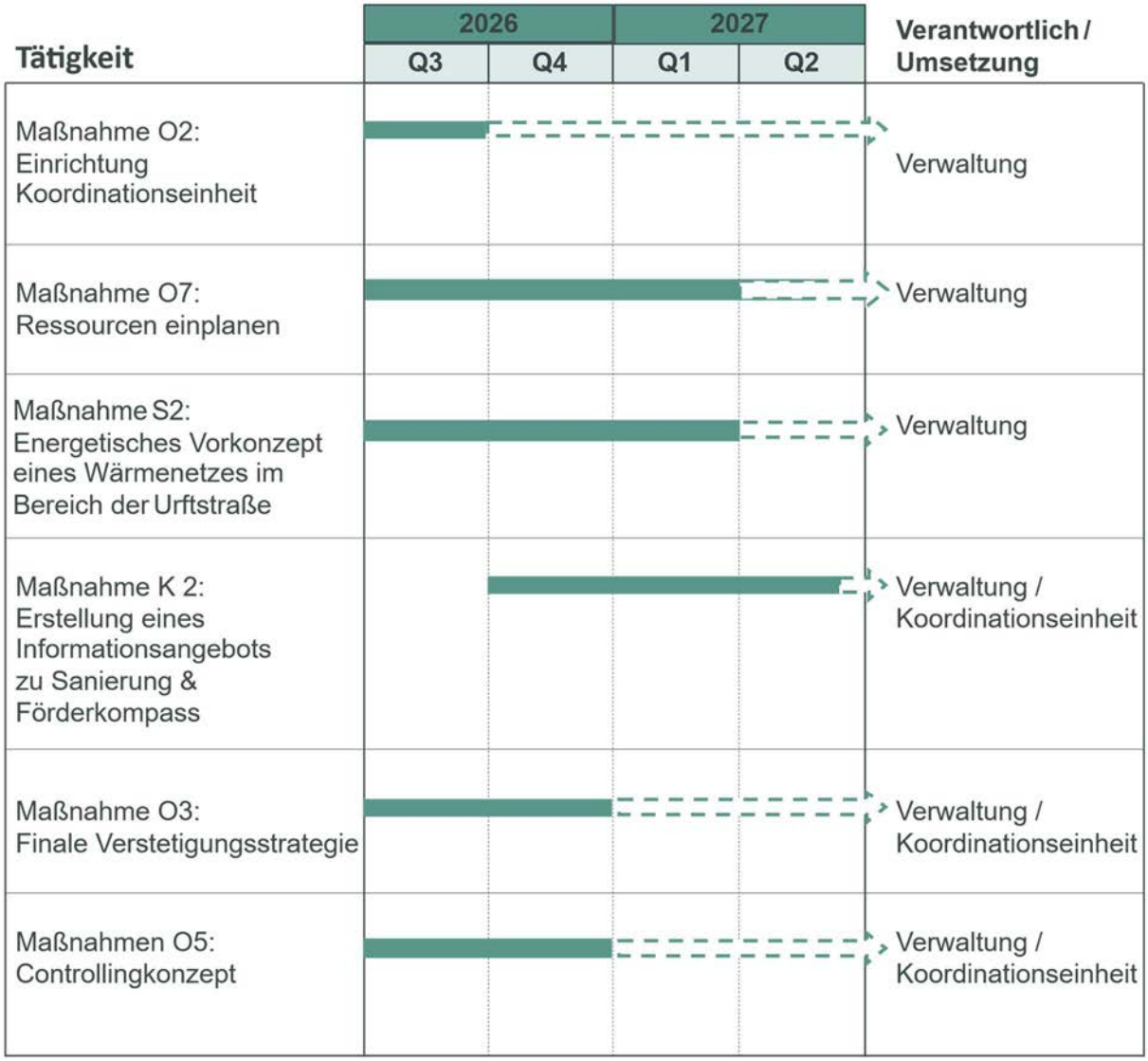


Abbildung 78: Priorisierung der Maßnahmen mit der höchsten Priorität

7 Verstetigungsstrategie

Wie kann die Wärmewende gelingen? Mit konsequentem Handeln über längere Zeit. Nettersheim braucht deshalb ein integriertes Gesamtkonzept, das politisch, organisatorisch und finanziell tragfähig aufgestellt ist und den Übergang in eine gute Zukunft ermöglicht.

- Gemäß § 25 WPG nimmt die Gemeinde Nettersheim als planungsverantwortliche Stelle alle fünf Jahre eine Prüfung des Wärmeplans vor. Dabei wird ermittelt, welchen Beitrag die umgesetzten Strategien und Maßnahmen geleistet haben – und sofern erforderlich, wird der Plan im Rahmen der Fortschreibung überarbeitet. Ausgangspunkt dafür sind die entwickelten organisatorischen und kommunikativen Maßnahmen.

- Nicht allein die gesetzlichen Vorgaben machen es erforderlich: Als planungsverantwortliche Stelle übernimmt die Kommunalverwaltung Nettersheim bei der Verstetigung eine besondere Verantwortung.

- Die Überführung der Wärmeplanung in die praktische Umsetzung der Wärmewende ist nicht nur anspruchsvoll, sondern auch auf Dauer ausgelegt und von hoher Komplexität. Sie bindet erhebliche personelle und finanzielle Ressourcen. Deshalb wird die Einrichtung einer zentralen „*Koordinationseinheit Wärmewende*“ empfohlen. Zusätzlich sind kooperative Ansätze denkbar – u. a. durch gemeinsame Strukturen mit Nachbarkommunen oder regionalen Akteuren. Auf diese Weise lassen sich Kompetenzen zusammenführen, Prozesse verschlanken und Kostenvorteile erzielen – ohne die Steuerungshoheit der Kommune zu beeinträchtigen.

- Mit einem „**digitalen Zwilling**“, also eine virtuelle Darstellung der kommunalen Wärmewende, kann die Wärmeplanung ressourcenschonend sowie effizient fortentwickelt werden. Digitale Modellierungen machen Fortschreibungen einfacher und stellen sie zugleich übersichtlich und strukturiert dar. Dadurch sinkt der Aufwand in der Planung, die Klarheit steigt und knappe Ressourcen lassen sich gezielter einsetzen. Gleichzeitig wird der Planungsprozess für Bürger und Gewerbetreibende transparenter und besser nachvollziehbar.

- Es ist entscheidend für den Erfolg der Wärmewende, regionale und lokale Akteure bereits zu Beginn einzubinden und sie dauerhaft am Prozess zu beteiligen. Vor diesem Hintergrund wird die Einrichtung einer Steuerungsgruppe empfohlen, die den Prozess fortlaufend begleitet. Zusätzlich sind dauerhaft angelegte Beteiligungsformate aufzubauen, damit der Dialog langfristig bestehen bleibt und aktive Mitwirkung gefördert wird.

Ist-Zustand und Soll-Zustand

Eine Wärmeplanung ist nur dann effektiv, wenn Maßnahmen konsequent umgesetzt, regelmäßig geprüft und fortwährend weiterentwickelt werden. Dafür braucht es verlässliche Strukturen: eindeutig geregelte Zuständigkeiten, gesicherte Ressourcen sowie transparent nachvollziehbare Fortschritte. Genau dafür führt eine Verstetigungsstrategie alle Anforderungen gezielt zusammen. Auf diese Weise wird aus der gesetzlichen Vorgabe ein dauerhaft wirkungsvolles Instrument für den kommunalen Klimaschutz – klar strukturiert, gut lenkbar und zukunftsorientiert.

Effizienz durch Synergien – Energiewende RheinEifel eG

Mit der Realisierung einer kommunalen Wärmeplanung sind viele Aufgaben verbunden, zudem müssen unterschiedlichste Akteure eingebunden werden. Das kann Kommunalverwaltungen deutlich zusätzlich beanspruchen. Gefordert ist neben der systematischen Nachverfolgung der erarbeiteten Maßnahmen insbesondere die kontinuierliche Abstimmung mit politischen Entscheidungsträgern, Bürgern, Dienstleistern, Energieversorgern, Wirtschaftsakteuren und weiteren relevanten Partnern.

Damit eine Verstetigungsstrategie tatsächlich Wirkung entfaltet, muss sie über die kommunale Verwaltung hinausreichen; ***kooperative Ansätze*** sind dabei ein Schlüssel. Externe Partner, u. a. Energieversorger, Wohnungsunternehmen, Industrie und Planungsbüros, sind gezielt für die Umsetzung einzubinden. Nur auf Basis verlässlicher Zusammenarbeit entsteht eine dauerhaft tragfähige und zugleich anpassungsfähige Struktur, die auf veränderte Rahmenbedingungen passend reagieren kann.

Ergänzend ist die Einrichtung einer dauerhaft ***bestehenden Koordinationseinheit*** mit fachlicher Expertise ratsam. Sie übernimmt zentrale Aufgaben, sorgt für Steuerung und schafft Übersicht. Zu ihren Kernaufgaben zählen insbesondere:

- die Auswahl passender Maßnahmen aus dem Wärmeplan inkl. Umsetzung,
- die Konzeption und Umsetzung von Informations- und Beteiligungsformaten,
- die Erarbeitung tragfähiger Wärmeversorgungsmodelle für Haushalte, Gewerbe und Industrie,
- sowie die Überwachung und die gezielte Nutzung relevanter Förderprogramme.

Eine Kernfunktion der Koordinationseinheit besteht darin, die laufende Abstimmung sicherzustellen – sowohl mit politischen Gremien als auch mit interessierten Bürgern und den Projektpartnern. Für die organisatorische Verortung gibt es – je nach lokalen Rahmenbedingungen – mehrere Optionen: innerhalb der Verwaltung, als interkommunal getragene Einheit oder als eigenständiges Kooperationsmodell. Wird die Trägerschaft gemeinsam mit Nachbarkommunen oder regionalen Akteuren übernommen, ergeben sich klare Vorteile: Synergien lassen sich besser ausschöpfen, Expertise zusammenführen und Prozesse effizienter organisieren.

Vor allem muss die Koordinationseinheit dauerhaft tragfähig sein, das nötige Know-how mitbringen und aktiv steuern und gestalten können.

Digitale Werkzeuge nutzen

Moderne Ansätze zur Verstetigung setzen immer stärker auf digitale Unterstützung. Gemeinsame Datenplattformen bündeln Informationen, erfassen sie strukturiert und speisen sie in die Weiterentwicklung der Wärmeplanung ein. Ergänzend schaffen digitale Beteiligungsformate und kartenbasierte Anwendungen mehr Transparenz und erleichtern den Austausch.

Als besonders wirkungsvoll gilt der ***digitale Zwilling*** – die virtuelle Nachbildung kommunaler Realität, etwa von Gebäuden, Energieverbräuchen oder Versorgungsnetzen. In der Wärmeplanung dient er nicht nur als Bestandsbild, sondern wird fortlaufend aktualisiert und entwickelt sich dynamisch weiter. Interaktive Karten und visuelle Aufbereitungen machen die Inhalte zudem auch für Laien leicht zugänglich.

Mithilfe von Simulationen und Vergleichsszenarien werden zukünftige Entwicklungen konkret, die Wirkung einzelner Maßnahmen lässt sich über die Zeit darstellen und Entscheidungen

können fundiert vorbereitet werden. Zudem schafft der digitale Zwilling eine durchgängige Datenbasis für Monitoring, Berichterstattung und Fortschreibung – ein zentraler Baustein für Professionalisierung und Verstetigung der kommunalen Wärmeplanung.

Damit ist der digitale Zwilling weit mehr als ein Planungstool: Er macht komplexe Zusammenhänge verständlich – für Fachleute, Politik und Öffentlichkeit gleichermaßen.

Die Rolle von Nettersheim

Bestehende Strukturen nutzen und stärken

In die Erstellung des ersten kommunalen Wärmeplans war insbesondere der Fachbereich III stark eingebunden. Dort besteht bereits umfangreiches Know-how in den Feldern Klimaschutz, Gemeindeentwicklung und -planung. Darüber hinaus hat der Sonderfachbereich Naturerlebniseinrichtung mit der Fachexpertise aus dem Eigenbetrieb Biowärme unterstützend mitgewirkt. Es bietet sich an, diese vorhandenen Strukturen gezielt fortzuentwickeln – etwa indem eine feste Ansprechperson benannt oder entsprechende Aufgaben verbindlich in die Stellenprofile aufgenommen werden.

Kernkompetenzen und Aufgabenbereiche

Von Klimaschutz über raumplanerische Vorgaben bis zur städtebaulichen Entwicklung und der energetischen Optimierung kommunaler Liegenschaften: Die kommunale Verwaltung verantwortet ein großes, thematisch vielfältiges Aufgabenspektrum. Sämtliche Themen werden fachlich solide vorbereitet und gemeinsam mit den politischen Gremien kontinuierlich weitergeführt und angepasst.

Über Flächennutzungs- und Bebauungspläne steht der Gemeinde Nettersheim ein wesentliches Steuerungsinstrument für eine klimaorientierte kommunale Entwicklung zur Verfügung. Zugleich werden dadurch klare und verlässliche Leitplanken für private sowie gewerbliche Bauvorhaben gesetzt.

Wie sinnvoll ist eine eigene Organisationseinheit?

Die Verwaltung bringt bereits wesentliche Fachkompetenzen für die Energie- und Wärmewende mit. Gleichzeitig ist zu prüfen, ob eine spezialisierte Stelle oder Organisationseinheit auf Dauer zweckmäßig wäre, um diese Themen verlässlich und fokussiert zu bearbeiten. Alternativ können Ressourcen intern gezielt verschoben, bestehende Strukturen ausgebaut und neues Fachwissen systematisch aufgebaut werden.

Für den langfristigen Kompetenzaufbau in der Verwaltung sind interne Schulungen und Weiterbildungen zentral – sie sichern vorhandenes Know-how und helfen, es fortlaufend auszubauen.

Akteursbeteiligung und Formate

Die Umsetzung des kommunalen Wärmeplans liegt nicht ausschließlich bei der Gemeinde Nettersheim. Auch Energieversorger, Wohnungsunternehmen, Industrie, Planungsbüros und Interessenvertretungen wie IHK oder Innungen übernehmen im Prozess eine zentrale Rolle. Um den Austausch dieser Akteursgruppen über die Verabschiedung des Wärmeplans hinaus langfristig zu gewährleisten, braucht es passende Formate für Information, Koordination und Dialog. Dazu gehören u. a.:

- Runder Tisch
- Wärmeplanungs-Meetings
- Wärmebeirat
- Steuerungsgruppen je nach thematischem oder lokalem Fokus
- Informationsveranstaltungen

Mit solchen Formaten lässt sich gegenseitiges Verständnis erreichen, Akzeptanz erhöhen und die Erarbeitung tragfähiger Lösungen gemeinsam voranbringen. Gleichzeitig entsteht organisatorischer Aufwand, der nach Möglichkeit von einer zentralen Stelle mit fachlicher Qualifikation gesteuert und koordiniert werden sollte.

Die Aufgaben einer Steuerungsgruppe verändern sich je nach Projektphase: Anfangs geht es v. a. um Abstimmung und Koordination, später rücken technische und wirtschaftliche Themen stärker in den Vordergrund. Um den Austausch dauerhaft sicherzustellen, empfiehlt sich mindestens ein Treffen pro Jahr.

Zentrale Akteure, die in den Prozess eingebunden werden sollten, sind:

- **Netzbetreiber und Energieversorger**

  Neben technischem Know-how bringen sie eine starke Ortskenntnis in den Prozess ein. Dadurch wirken Netzbetreiber und Energieversorger entscheidend an der Weiterentwicklung der bestehenden Versorgungsnetze mit. Eine fachgerechte Planung sowie der Netzausbau sind ohne ihre Mitwirkung nicht möglich.

- **Wohnungsbau- und Immobilienunternehmen**

  Sie agieren direkt vor Ort und kennen Sanierungsbedarfe sowie bauliche Rahmenbedingungen im Detail. Für die Umsetzung des Wärmeplans und seine Fortschreibung ist ihre Beteiligung daher ein zentraler Baustein.

- **Handwerkskammern, Innungen und Industrie- und Handelskammern (IHK)**

  Sie verfügen über einen umfassenden Blick auf die regionale Fachkräftesituation und sind damit als Berater besonders relevant. Zudem begleiten sie die Wirtschaftsunternehmen vor Ort dabei, die Anforderungen der kommunalen Wärmeplanung umzusetzen – u. a. mit spezifischen Schulungs- und Weiterbildungsmaßnahmen.

- **Großverbraucher vor Ort**

  Darunter fallen z. B. Industrieunternehmen sowie größere Gewerbebetriebe. Gerade für diese Organisationen ist eine transparente und offene Kommunikation zu den geplanten Maßnahmen zentral. Wenn sie sich aktiv beteiligen, kann das die Umsetzung entscheidend unterstützen und die gesellschaftliche Akzeptanz maßgeblich erhöhen.

8 Controlling-Konzept

Für die Wärmeplanung sind Monitoring und Controlling unverzichtbar – vor allem im Hinblick auf den langfristigen Verlauf der Wärmewende. Unter dem Motto „Konsequenz, regelmäßiges Messen, Nachjustierung“ wurden folgende Erfolgstreiber identifiziert:

- **Kontrolle im Fünfjahresrhythmus:**

  Nach § 25 WPG ist eine Überprüfung des Wärmeplans alle fünf Jahre verpflichtend. In diesem Zuge wird konsequent nachvollzogen, wie weit die vorgesehenen Maßnahmen umgesetzt sind. Dafür ist ein integrierter Monitoring- und Controlling-Prozess hilfreich.

- **Verfassen eines Wärmeberichts:**

  Als Ergebnis des laufenden Controllings wird ein Bericht erstellt, der im Weiteren Wärmebericht genannt wird. Er hält den Stand der Umsetzung fest und wird als Entscheidungsgrundlage für die folgenden Schritte herangezogen.

- **Verwendung eines Kennzahlensystems:**

  Mithilfe eines kennzahlenbasierten Bewertungssystems lässt sich der Fortschritt bewerten und eine fundierte qualitative Analyse zum Entwicklungsstand der lokalen Wärmewende durchführen.

- **Digitale Plattform nutzen:**

  Wenn eine digitale Plattform zentrale Funktionen der Wärmewende bündelt und relevante Informationen verfügbar macht, werden Abläufe transparenter und insgesamt effizienter.

Zur gezielten Bewertung der Effektivität umgesetzter Maßnahmen bietet sich eine jährliche Fortschrittsanalyse an. In diesem Rahmen wird der Wärmebedarf strukturiert ausgewertet und als Wärmebericht dokumentiert, am besten sektorweise gegliedert, z. B. nach Wohnen, Gewerbe und Industrie.

Der Bericht schafft Transparenz, zeigt Einsparpotenziale und wiederkehrende Muster auf und liefert konkrete Empfehlungen für die Weiterentwicklung der Maßnahmen. Vor einer Anpassung oder Ergänzung des Maßnahmenkatalogs sollte der Bericht in einem noch zu definierenden Gremium vorgestellt und gemeinsam erörtert werden.

Als Unterstützung für diese Aufgaben empfiehlt sich ein digitaler Zwilling: Er ermöglicht eine belastbare, datenbasierte Auswertung und visualisiert Veränderungen nachvollziehbar – ein wesentlicher Vorteil für Kommunikation, Transparenz und strategische Steuerung.

Zudem kommt dem Wärmebericht eine zentrale Rolle in der Kommunikation zu (s. Kapitel 9). Kompakt aufbereitet und durch anschauliche Grafiken ergänzt werden Kennzahlen wie Energieverbrauch, Einsparpotenziale und der Anteil erneuerbarer Energien verständlich vermittelt. Dadurch lassen sich Bürger, politische Entscheidungsträger und Fachakteure besser adressieren, gleichzeitig entsteht eine tragfähige Basis für fundierte Entscheidungen.

Welche Inhalte ein Wärmebericht im Idealfall umfasst, welche Kennzahlen dabei von Bedeutung sind und wie sich konkrete, überprüfbare Ziele nach dem „SMART“ [98]-Prinzip festlegen lassen? Hier drei Empfehlungen:

Vorschlag 1: Energetische Sanierungsmaßnahmen

Bewerten, ob die Informationsangebote ausreichend verbreitet wurden und ob sie Sanierungen tatsächlich angestoßen haben:

- **Bürgerinformation:** Sind die Bürger über Sanierungsmöglichkeiten im Bilde? Und auf welchem Weg wurde kommuniziert?
- **Kostenrisiken:** Haben die Bürger Informationen zu potenziellen Kostenrisiken verschiedener Heizungstechnologien erhalten (gemäß § 71 Abs. 11 GEG)?
- **Fördermittel:** Welche Förderprogramme sind abrufbar?
- **Sanierungsgebiete:** Wo wurden Sanierungen durchgeführt? Und wie viele Maßnahmen wurden konkret umgesetzt?

Mögliche Kennzahlen:

- **Erreichte Sanierungsquote [%], Sanierungstiefe [%], Absolute Anzahl sanierter Gebäude [n], Genutzte Förderquote [%]**

Vorschlag 2: Monitoring bzgl. Anschluss an Wärmenetze

Als zentrales Element der kommunalen Wärmeplanung ermöglichen Wärmenetze die CO_2-neutrale Versorgung zahlreicher Verbraucher. Für das Controlling sollten daher relevante Daten systematisch erfasst und zentrale Fragen beantwortet werden.

Beim Neubau von Wärmenetzen:

- **Wärmenetzkonzept**: Existiert ein Konzept für das Wärmenetz? Was beinhaltet es konkret?
- **Bürgerinformation:** Fanden Informationsveranstaltungen für die Bürger statt? Wann, in welcher Form und wie oft?
- **Betreibergesellschaft:** Existiert eine Betreibergesellschaft? Wie wird sie betrieben? In Eigenregie, durch Dritte oder in Kooperation?
- **Finanzierung:** Gab es Finanzierungsgespräche mit Banken? Wurden Beteiligungsmodelle für Bürger evaluiert oder realisiert?
- **Infrastruktur:** Wurde die notwendige Infrastruktur gesichert? Welche Fördermittel wurden organisiert oder eingesetzt? Gibt es noch andere Fördermöglichkeiten?
- **Errichtung:** Wurde das Wärmenetz tatsächlich fertiggestellt?

Im Falle von Verdichtung oder Erweiterung bestehender Wärmenetze:

- **Anschlussquote:** Wie viele Haushalte sind Teil des Netzes?

[98] *Smart bedeutet spezifisch, messbar, erreichbar, angemessen und terminiert.*

- **Bürgerinformation:** Fanden Veranstaltungen zur Information für die Anwohner statt?
- **Erneuerbare Energien:** Wurde der Anteil erneuerbarer Energie im Netz erhöht (vgl. § 29 Abs. 1 WPG)?
- **CO_2-Ersparnis:** Wie viele CO_2-Äquivalente werden durch das Netz eingespart?
- **Wirtschaftlichkeit:** Rentiert der Betrieb? Wie haben sich Netzverluste entwickelt? Ist eine Erweiterung denkbar?
- **Erschließung neuer Gebiete:** Wurden weitere Baugebiete erschlossen und ans Wärmenetz angeschlossen?

Mögliche Kennzahlen:

- **Anzahl der angeschlossenen Kunden [n], Anschlussquote relativ zur Anzahl aller Endkunden [%], Jährliche absolute Wärmemenge des Wärmenetzes [MWh], EE-Anteil an der Wärme im Wärmenetz [%], Trassenlänge [m]**

Vorschlag 3: Controlling des gesamten Wärmebedarf

Über die nächsten Schritte lässt sich am verlässlichsten entscheiden, wenn Daten zum gesamten Wärmebedarf sowie zu dessen Entwicklung systematisch erfasst werden. Sie bilden im Bericht eine wesentliche Grundlage für die Ableitung konkreter Handlungsempfehlungen.

Benötigte Informationen:

- **Leitungsgebundene Wärme**: Wie viel Wärme wurde über leitungsgebundene Systeme geliefert? Und in welcher Form?
- **Erneuerbare Energien**: Wie viele bestehende Wärmeerzeuger wurden durch Anlagen mit erneuerbaren Energien ersetzt?
- **Wärmequellen: Welche Wärmequellen stehen perspektivisch zur Verfügung – und welche fallen weg?**

Mögliche Kennzahlen:

- **Erneuerbarer Anteil an der Gesamtwärmemenge [%], Absolute Wärmemenge [MWh], Erneuerbare Wärmemenge [MWh], Energieträgermix der Wärmebereitstellung**

9 Kommunikationsstrategie

Eine Reihe von Vorschlägen kann für eine wirkungsvolle Kommunikationsstrategie berücksichtigt werden:

- **Informieren und Involvieren:**

  Wenn sich Infrastruktur verändert und neue Energieversorgungskonzepte eingeführt werden, kann das bei Bürgern Skepsis oder Verunsicherung verursachen. Deshalb braucht es eine rechtzeitige, transparente und gut verständliche Kommunikation. Sie schafft Vertrauen und unterstützt die Akzeptanz in der Bevölkerung.

- **Strategisch und geplant kommunizieren:**

  Wirksam wird Öffentlichkeitsarbeit vor allem dann, wenn sie planvoll und strategisch umgesetzt wird: klare Ziele, sauber definierte Zielgruppen, passende Botschaften, geeignete Maßnahmen sowie bewusst gewählte Kanäle. Wichtig ist ein konsistentes Zusammenspiel dieser Elemente – einschließlich regelmäßiger Evaluation.

- **Mit gutem Beispiel vorangehen:**

  Mit einem klaren Zeichen macht die Gemeinde Nettersheim die Wärmewende sichtbar, etwa durch konkrete Maßnahmen in eigenen Liegenschaften. Gleichzeitig wird transparent informiert und zur Mitwirkung eingeladen. Dadurch wird die kommunale Vorreiterrolle direkt erfahrbar.

Schon in Phase 1 der kommunalen Wärmeplanung wurde transparenten und niedrigschwelligen Informationen ein hoher Stellenwert gegeben. Mit dem Start von „nettersheim.deine-waermewende.de“ stand direkt zu Beginn eine zentrale Plattform für Informationen bereit. Die Inhalte wurden verständlich und anschaulich dargestellt. Während der öffentlichen Beteiligung konnten die Zwischenergebnisse online eingesehen und detailliert nachverfolgt werden.

Das Projekt wurde durch einen regelmäßigen engen Austausch des Projektteams mit der Verwaltung erfolgreich vorangetrieben. Zusätzlich wurde das Beteiligungskonzept durch einen thematischen Workshop mit zentralen lokalen Akteuren erweitert.

Medienarbeit – Information plus Vertrauen

Kommunale Wärmeplanung ist ein komplexes Vorhaben. Umso wichtiger ist, dass die Bevölkerung den Prozess verstehen kann, sich verlässlich informiert fühlt und als Gesprächspartner ernst genommen wird. Hierfür braucht es eine klar aufgebaute Medienstrategie: Wen soll die Kommunikation erreichen, welche Botschaften sind entscheidend und über welche Kanäle werden sie am effektivsten transportiert?

Online kommunizieren

Kostengünstig und jederzeit zugänglich: Digitale Plattformen wie „nettersheim.deine-waermewende.de“ sind eine wertvolle Kommunikationsbasis. Sie sollte kontinuierlich weitergeführt, laufend aktualisiert und um praktische Inhalte ausgebaut werden. Zusätzlich können soziale Netzwerke wie Instagram und Facebook genutzt werden, um mit kurzen Formaten viele Menschen zu erreichen – etwa durch anschauliche Visualisierungen konkreter CO_2-Einsparungen oder durch Beiträge mit Stimmen beteiligter Akteure. Dadurch wird deutlich, dass die Wärmewende ein Projekt für alle ist.

Klassisch kommunizieren

Wenn die Öffentlichkeit möglichst vollständig erreicht werden soll, sind klassische Medienformate ebenfalls wichtig. Über lokale Tageszeitungen, das Gemeindeblatt oder regionale Anzeigenblätter lassen sich neue Technologien, laufende Maßnahmen und bevorstehende Veranstaltungen gut kommunizieren. Zusätzlich bieten Flyer, Broschüren und postalische Anschreiben eine direkte Ansprache, vor allem für ältere Zielgruppen. Besonders wirksam sind häufig persönlich adressierte Schreiben – unter Berücksichtigung der Regeln des Datenschutzes.

Dialog ermöglichen

Für einen lebendigen Austausch zur kommunalen Wärmewende ist das persönliche Gespräch besonders wichtig. Abhängig von Zielgruppe und Anlass können verschiedene Formate genutzt werden: Informationsabende, moderierte Diskussionsrunden oder auch symbolträchtige Ereignisse wie die Wiedereröffnung eines sanierten Rathauses.

Vor allem in der frühen Projektphase sind solche Veranstaltungen besonders wichtig. Sie helfen bei der Einordnung zentraler Fragen: Was bedeutet die Wärmewende konkret, welche Maßnahmen sind in Nettersheim geplant und welchen Mehrwert haben klimafreundliche Wärmequellen für Umwelt, Gemeinde und Einzelne? Entsprechende Formate wurden bereits in der Konzeptphase angelegt – wenn sie konsequent umgesetzt werden, stärkt das das Vertrauen und verbessert die Wirkung der gesamten Kommunikationsstrategie.

Veranstaltungen vermitteln nicht nur Inhalte, sondern führen auch zu konstruktivem Austausch. Sie machen es möglich, Fragen zu klären, Bedenken anzusprechen und die Beteiligung gezielt zu fördern. Wenn Gespräche offen geführt und Rückmeldungen ernst genommen werden, lassen sich Sorgen früh erkennen und gemeinsam belastbare Lösungen entwickeln.

Die bisherigen Dialogformate mit zentralen Akteuren sind insgesamt sehr positiv aufgenommen worden – sie haben den Vertrauensaufbau deutlich gestärkt und den offenen Dialog unterstützt.

Partizipation: Wärmewende gelingt gemeinsam

Damit kommunale Wärmeplanung vollständig wirksam wird, müssen alle wichtigen Anspruchsgruppen aktiv beteiligt sein. Deshalb sollte Kommunikation stets Beteiligung ermöglichen und fördern. Zentrale Leitlinien sind Offenheit, Transparenz und gezielte Mitgestaltungsmöglichkeiten. Jeder sollte sich mit Ideen, Fragen oder Anliegen einbringen können – z. B. in Beteiligungsformaten, über digitale Plattformen oder im direkten Gespräch auf Veranstaltungen. Denn gelingen kann die Wärmewende nur, wenn sie gemeinsam umgesetzt wird.

Vom Erstkontakt zum Netzwerk – langfristig beteiligen

Die Akteursworkshops haben wertvolle Kontakte geschaffen und damit eine Grundlage für belastbare Netzwerke gelegt. Darauf aufbauend sollen dauerhaft aktive Strukturen entstehen, die regelmäßig zusammenkommen und die Weiterentwicklung der Wärmeplanung aktiv begleiten. Möglich sind u. a. Effizienznetzwerke oder Bürgerbeiräte, die Empfehlungen erarbeiten und die Entwicklung prägen.

Kooperation mit Unternehmen und Verbänden

Eine gezielte Einbindung von Multiplikatoren wie lokalen Unternehmen oder Branchenverbänden ist unverzichtbar. Sie sind auch selbst direkt von der Wärmeplanung betroffen. Großunternehmen können das Thema in die eigene Organisation tragen und eine positive Haltung stärken. Ebenso sollten kleine und mittlere Betriebe aktiv adressiert werden, da sich für sie häufig konkrete Potenziale durch neue Technologien oder Versorgungskonzepte eröffnen.

Finanzielle Beteiligung

Ein besonders wirkungsvoller Hebel entsteht, wenn sich Bürger oder Unternehmen etwa über Genossenschaftsmodelle an der Umsetzung beteiligen können. Es kommt zu zusätzlichen Investitionsmöglichkeiten für technische Maßnahmen, zugleich bleiben die erzielten Erträge in der Region. Das erhöht das Vertrauen und macht Teilhabe greifbar und lohnend.

Die Gemeinde Nettersheim als Vorbild

Die Gemeinde Nettersheim möchte die Wärmewende aktiv gestalten und nicht nur begleiten. Ihr Ziel: eine kommunale Vorreiterrolle. Ein deutliches Signal dafür ist die angestrebte Klimaneutralität bis 2045. Derzeit werden u. a. folgende Maßnahmen umgesetzt:

- Betrieb eines Wärmenetzes mit dem Einsatz von Holzhackschnitzeln seit 2005 als Eigenbetrieb
- Energetische Sanierung kommunaler Gebäude
- Installation von PV-Anlagen auf kommunalen Gebäuden
- Beitritt in die Energiewende RheinEifel eG (Gründungsmitglied)
- Planung von 7 weiteren Windenergieanlegen im Gemeindegebiet

Damit wird ein starkes Zeichen gesetzt. Darüber hinaus gilt: Sichtbarkeit schafft Vertrauen. Wenn Bürgermeister oder Vertreter der Kommunalverwaltung Veranstaltungen begleiten oder eröffnen, verleiht das dem Thema spürbar Gewicht. Es stärkt die Glaubwürdigkeit und damit das ganze Projekt der Wärmewende.

10 Anhang

Tabelle 19: Priorisierungen des Heiztechnologie-Wechsels je Wärmenetz-Eignung für das Zielszenario 2045

Zielszenario 2045				
Priorität	**Wärmenetz sehr wahrscheinlich**	**Wärmenetz wahrscheinlich**	**Wärmenetz unwahrscheinlich**	**Wärmenetz sehr unwahrscheinlich**
1	Fernwärme (Unbestimmt)	Fernwärme (Unbestimmt)	Wärmepumpe (Luft) - ideal	Wärmepumpe (Luft) - ideal
2	Biomasse (Unbestimmt)	Biomasse (Unbestimmt)	Wärmepumpe (Erdwärme allg) - ideal	Wärmepumpe (Erdwärme allg) - ideal
3	Wärmepumpe (Luft) - ideal	Wärmepumpe (Luft) - ideal	Fernwärme (Unbestimmt)	Biomasse (Unbestimmt)
4	Wärmepumpe (Luft)	Wärmepumpe (Luft)	Wärmepumpe (Luft)	Wärmepumpe (Luft)
5	Grüne Gase	Grüne Gase	Wärmepumpe (Erdwärme allg)	Wärmepumpe (Erdwärme allg)
6	Wärmepumpe (Erdwärme allg) - ideal	Wärmepumpe (Erdwärme allg) - ideal	Biomasse (Unbestimmt)	Grüne Gase (dezentral)
7	Wärmepumpe (Erdwärme allg)	Wärmepumpe (Erdwärme allg)	Grüne Gase (dezentral)	Grüne Gase
8	Grüne Gase (dezentral)	Grüne Gase (dezentral)	Grüne Gase	Stromdirektheizung
9	Stromdirektheizung	Stromdirektheizung	Stromdirektheizung	Fernwärme (Unbestimmt)
10	Wasserstoff	Wasserstoff	Wasserstoff	Wasserstoff