

DIE KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG DER GEMEINDE HEIDENROD

Fassung für die Offenlegung

Stand: 21. August 2026

Dieser Bericht ist der vorläufig abgeschlossene Endbericht. Er wird nach § 13 des Wärmeplanungsgesetzes öffentlich ausgelegt. Stellungnahmen können innerhalb der bekannt gegebenen Frist eingereicht werden.

Die eingegangenen Stellungnahmen werden ausgewertet; anschließend erfolgt die Beschlussfassung durch die Gemeindevertretung.

Gemeinde Heidenrod
WiR Solutions GmbH · Moduldrei Kommunikation und Strategie GmbH

INHALTSVERZEICHNIS

Abkürzungsverzeichnis	4
Quellenverzeichnis	5
1 Einleitung.....	6
2 Zusammenfassung.....	6
2.1 Ausgangslage.....	6
2.2 Ergebnis der Eignungsprüfung	7
2.3 Untersuchte Szenarien.....	7
2.4 Maßgebliches Zielszenario	7
2.5 Was das für Gebäudeeigentümer bedeutet	7
2.6 Umsetzung	7
3 Datengrundlage.....	8
3.1 Verwendetes Modell.....	8
3.2 Datenquellen und Stichtage.....	8
3.3 Abgrenzung der verwendeten Energiegrößen.....	9
3.4 Genauigkeit und Grenzen	9
3.5 Datenschutz	9
4 Eignungsprüfung.....	9
4.1 Eignung für Wärmenetze	9
4.2 Eignung für Wasserstoffnetze	13
4.3 Gebiete für verkürzte Wärmeplanung	13
5 Bestandsanalyse	13
5.1 Analyse der Gebäude- und Siedlungsstruktur	13
5.1.1 Gebäudetypen	14
5.1.2 Baualtersklassen	15
5.1.3 Siedlungstypologie.....	16
5.2 Analyse der Energieinfrastruktur	18
5.2.1 Dezentrale Wärmeerzeuger und Übergabestationen	18
5.2.2 Analyse bestehender und geplanter Netze	22
5.3 Ermittlung der Energiemengen im Bereich Wärme	28
5.3.1 Bedarfswerte Wärme	28
5.3.2 Verbrauchswerte Wärme	30
5.3.3 Endenergie Wärme	33
5.3.4 Kennzahlen zur Energienutzung im Bereich Wärme	35
5.4 Ermittlung der THG-Emissionen im Bereich Wärme.....	38
5.4.1 Emissionen aus Endenergie	38
6 Potenzialanalyse.....	40
6.1 Energieeinsparung	40

6.1.1	Wärmebedarfsreduktion	40
6.1.2	Effizienzsteigerung in Industrie und Gewerbe.....	43
6.2	Nutzung unvermeidbarer Abwärme	43
6.2.1	Potenziale von unvermeidbarer Abwärme.....	43
6.3	Potenziale zur Nutzung von Wärme aus erneuerbaren Energien.....	44
6.3.1	Potenziale von Wärme aus erneuerbaren.....	44
6.3.2	Ausweisung von Ausschlussgebieten	51
6.4	Potenziale zur zentralen Wärmespeicherung.....	52
6.4.1	Potenziale für Wärmespeicherung	52
6.5	Potenziale von Strom aus erneuerbaren	52
6.5.1	Potenziale zur Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien	52
7	Zielszenario.....	53
7.1	Zielszenarien und Pfade für die langfristige Entwicklung der Wärmeversorgung.....	53
7.1.1	Entwicklung von Szenarien	59
7.1.2	Entwicklung des maßgeblichen Zielszenarios.....	65
7.1.3	Ermittlung von Rahmendaten.....	66
7.1.4	Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete	68
7.1.5	Was bedeutet der Wärmeplan für mein Gebäude	69
8	Umsetzungsstrategie mit Maßnahmen.....	71
8.1	Entwicklung einer Umsetzungsstrategie.....	71
8.2	Erarbeitung einer Verstetigungsstrategie.....	81
8.3	Erstellung eines Controlling-Konzepts	83
9	Öffentlichkeitsarbeit.....	86
10	Fazit	87
11	Tabellenverzeichnis	89
12	Abbildungsverzeichnis.....	90

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Abkürzung	Definition
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BISKO	Bilanzierungssystematik Kommunal
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
COP	Coefficient of Performance (Leistungszahl bei Wärmepumpen)
EE	Erneuerbare Energien
ENKA	Software für kommunale Wärmeplanung
EW	Einwohner
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GIS	Geoinformationssystem
GModG	Gebäudemodernisierungsgesetz
HLNUG	Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
IHK	Industrie- und Handelskammer
IST	Ist-Zustand
JAZ	Jahresarbeitszahl
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KRL	Kommunalrichtlinie (Förderprogramm)
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWp	Kilowatt peak (Leistung Photovoltaik)
LEA	LandesEnergieAgentur
NKI	Nationale Klimaschutzinitiative
THG	Treibhausgas
WPG	Wärmeplanungsgesetz

Tabelle 1: Im Bericht verwendete Abkürzungen

QUELLENVERZEICHNIS

Der Bericht wurde durch die Gemeinde Heidenrod mit Unterstützung der WiR Solutions GmbH und der Moduldrei Kommunikation und Strategie GmbH erstellt.

Rechtsgrundlagen

- Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz – WPG)
- Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Modernisierung der Wärmeversorgung in Gebäuden (Gebäudemodernisierungsgesetz – GModG), in Kraft seit 29. Juli 2026; zuvor Gebäudeenergiegesetz (GEG)
- Energiewirtschaftsgesetz (EnWG), insbesondere § 14a zu steuerbaren Verbrauchseinrichtungen, sowie die Niederspannungsanschlussverordnung (NAV)
- Schornsteinfeger-Handwerksgesetz (SchfHwG), § 8

Methodische Grundlagen

- Bilanzierungssystematik Kommunal (BISKO) für die sektorale Zuordnung und die Emissionsbilanz
- AGFW-Arbeitsblatt FW 309 zur energetischen Bewertung von Fern- und Nahwärme
- Emissionsfaktoren des Umweltbundesamtes (UBA)
- VDI 4710 zur Witterungsbereinigung über Gradtagzahlen

Daten und Fachinformationssysteme

- ENEKA – Planungssoftware für die kommunale Wärmeplanung (Gebäudeumringe, Nutzung, Baualter, modellierter Wärmebedarf; Stand 2026)
- Syna GmbH – Gas- und Stromnetzdaten sowie gemessene Verbräuche (Stand 2025)
- Bevollmächtigte Bezirksschornsteinfeger – Feuerstättendaten nach Art, Brennstoff, Leistung und Alter (Stand 2025)
- Gemeinde Heidenrod – kommunale Liegenschaften, Kläranlagen, Bauleitplanung (Stand 2023 bis 2025)
- Naturenergie Heidenrod – Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (Stand 2025)
- Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) – Geothermie und Schutzgebiete (Stand 2026)
- Geothermisches Informationssystem GeotIS – Potenziale der Tiefengeothermie
- Statistische Ämter des Bundes und der Länder – Zensus 2022 (Gebäude-, Wohnungs- und Bevölkerungsdaten)
- Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur – Anlagen zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und Speicher
- Kartengrundlage der Abbildungen: © OpenStreetMap-Mitwirkende

Fachliteratur und Programme

- Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen: Biomasseaktionsplan Hessen 2020
- Förderprogramme des Bundes: Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) über BAFA und KfW, Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW), Kommunalrichtlinie der Nationalen Klimaschutzinitiative

1 EINLEITUNG

Mit dem Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz — WPG) ist die kommunale Wärmeplanung bundesweit verbindlich eingeführt worden. Sie ist das zentrale Instrument, mit dem Kommunen den Weg zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis 2045 strategisch vorbereiten.

Die Wärmeplanung ist eine strategische Planung, kein Bauplan. Sie zeigt auf, welche Art der Wärmeversorgung in welchen Teilen des Gemeindegebiets voraussichtlich sinnvoll ist, und schafft damit Orientierung für Gebäudeeigentümer, Handwerk, Netzbetreiber und die Gemeinde selbst. Sie begründet keine unmittelbaren Pflichten für einzelne Eigentümerinnen und Eigentümer und ersetzt weder eine Machbarkeitsstudie noch eine Fachplanung.

Der vorliegende Wärmeplan wurde im Auftrag der Gemeinde Heidenrod erstellt. Er gliedert sich entsprechend den gesetzlichen Vorgaben in fünf Arbeitsschritte:

- die Eignungsprüfung, in der das Gemeindegebiet daraufhin untersucht wird, wo eine leitungsgebundene Versorgung überhaupt in Betracht kommt,
- die Bestandsanalyse des heutigen Wärmebedarfs, der Gebäudestruktur und der vorhandenen Versorgungsinfrastruktur,
- die Potenzialanalyse der örtlich verfügbaren erneuerbaren Energien, Abwärmequellen und Einsparmöglichkeiten,
- das Zielszenario, das den Entwicklungspfad bis zum Zieljahr 2045 beschreibt und in eine Einteilung des Gemeindegebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete mündet,
- die Umsetzungsstrategie mit konkreten Maßnahmen, einer Verstetigungsstrategie und einem Controlling-Konzept.

Bezugsjahr der Bilanzierung ist das Jahr 2025, Zieljahr ist 2045. Als Zwischenmarken werden die Jahre 2030, 2035 und 2040 betrachtet. Die verwendeten Datenquellen, Modellannahmen und Genauigkeitsgrenzen sind in Kapitel 3 „Datengrundlage“ dokumentiert.

Für Gemeinden mit weniger als 100.000 Einwohnerinnen und Einwohnern schreibt das Wärmeplanungsgesetz vor, die Wärmeplanung bis zum 30. Juni 2028 abzuschließen. Die Gemeinde Heidenrod fällt unter diese Frist und legt den Wärmeplan mit dem vorliegenden Bericht vorzeitig vor. Nach Abschluss der Öffentlichkeitsbeteiligung und der Beschlussfassung wird der Wärmeplan mindestens alle fünf Jahre fortgeschrieben.

2 ZUSAMMENFASSUNG

2.1 AUSGANGSLAGE

Die Gemeinde Heidenrod ist eine ländlich geprägte Flächengemeinde mit 19 Ortsteilen. Der Gebäudebestand umfasst 5.926 Gebäudeumringe, von denen 4.080 wärmeversorgt sind. Der Wärmebedarf an Endenergie beträgt rund 157 GWh pro Jahr. Er wird heute zu etwa 92 % aus fossilen Energieträgern gedeckt — 81,2 GWh entfallen auf Heizöl, 62,2 GWh auf Erdgas. Erneuerbare Wärme spielt mit 3,3 GWh aus Holzpellets und 10,2 GWh Heizstrom noch eine untergeordnete Rolle. Daraus resultieren jährliche Treibhausgasemissionen von rund 44.000 Tonnen CO₂-Äquivalent.

Der Gebäudebestand ist überwiegend sanierungsbedürftig: 1.491 Gebäude gelten als unsaniert, 3.894 als teilsaniert und nur 541 als vollsaniert. Von den 2.669 durch die Bezirksschornsteinfeger erfassten Feuerstätten sind rund 70 % mindestens 10 Jahre alt und stehen damit in den kommenden Jahren zum Austausch an. Ein Gasnetz besteht in den Ortsteilen Laufenselden und Kemel mit 822 Hausanschlüssen und rund 36 km Länge. Ein öffentliches Wärmenetz gibt es bislang nicht; im Neubaugebiet Kemel-Süd entsteht derzeit ein kaltes Nahwärmenetz.

2.2 ERGEBNIS DER EIGNUNGSPRÜFUNG

Eine erhöhte Wärmebedarfsdichte findet sich in den Ortskernen. Über mögliche Ankerkunden verfügen jedoch nur die beiden größten Ortsteile Kemel und Laufenselden. Diese beiden Gebiete wurden daher zunächst als grundsätzlich netzgeeignet eingestuft und vertieft untersucht. Für Wasserstoffnetze besteht im gesamten Gemeindegebiet keine Eignung.

2.3 UNTERSUCHTE SZENARIEN

Drei Zielszenarien wurden gerechnet:

	Beschreibung
Szenario 1	Vollständig dezentrale Wärmeversorgung, ergänzt um das kalte Netz Kemel-Süd
Szenario 2	Warmes Nahwärmenetz für den Ortsteil Kemel, gespeist aus der Abwärme des Biomassekraftwerks
Szenario 3	Erweiterung des Wärmenetzes der ehemaligen Taunus-Kaserne auf Süd-Kemel

Tabelle 2: Übersicht der drei untersuchten Zielszenarien

Szenario 2 wurde verworfen, weil eine Auskopplung der Abwärme aus dem Luftkondensator des Biomassekraftwerks nach Auskunft des Betreibers technisch nicht darstellbar ist. Szenario 3 wurde verworfen, weil die erreichbare Wärmeliniedichte von rund 440 kWh je Trassenmeter und Jahr deutlich unter dem Erfahrungswert von etwa 1.500 kWh liegt, ab dem ein Wärmenetz im Bestand wirtschaftlich betrieben werden kann.

2.4 MAßGEBLICHES ZIELSZENARIO

In Abstimmung mit der Gemeinde wurde Szenario 1 „Vollständig dezentrale Wärmeversorgung“ als maßgebliches Zielszenario festgelegt. Bis 2045 wird die Wärmeversorgung damit ganz überwiegend über Wärmepumpen in den einzelnen Gebäuden erfolgen, ergänzt durch Solarthermie, Photovoltaik-Eigenstrom und Biomasse-Einzelfeuerungen. Der Gasbezug läuft bis 2045 vollständig aus. Der Wärmebedarf an Nutzenergie sinkt durch energetische Sanierung von 131,6 auf 37,1 GWh pro Jahr.

2.5 WAS DAS FÜR GEBÄUDEEIGENTÜMER BEDEUTET

Für das gesamte Gemeindegebiet mit Ausnahme des Neubaugebiets Kemel-Süd gilt: Ein Wärmenetzanschluss wird auf absehbare Zeit nicht zur Verfügung stehen. In den Ortsteilen Kemel und Laufenselden, die als Prüfgebiete ausgewiesen sind, ist ein späterer Anschluss nicht dauerhaft ausgeschlossen; er setzt jedoch die Erschließung einer geeigneten Wärmequelle voraus und ist für die heute anstehende Heizungsentscheidung ohne Bedeutung. Wer seine Heizung erneuert, sollte daher unmittelbar auf eine dezentrale erneuerbare Lösung setzen — in aller Regel eine Wärmepumpe. Diese Planungsaussage ist die wichtigste praktische Konsequenz dieses Wärmeplans. Der Wärmeplan selbst begründet dabei keine unmittelbare Pflicht für Eigentümerinnen und Eigentümer; die rechtlichen Anforderungen an neue Heizungen ergeben sich aus dem Gebäudemodernisierungsgesetz (GModG), das seit dem 29. Juli 2026 an die Stelle des Gebäudeenergiegesetzes getreten ist (siehe Kapitel 7.1.5).

2.6 UMSETZUNG

Die Umsetzungsstrategie umfasst neun Maßnahmen. Kurzfristig stehen die Verstetigung der Wärmeplanung in der Verwaltung, die kommunale Vorbildfunktion bei den eigenen Liegenschaften, eine breit angelegte Information und Beratung der Eigentümerinnen und Eigentümer sowie die frühzeitige Abstimmung mit dem Stromnetzbetreiber im Vordergrund. Mittel- bis langfristig folgen die Sanierungsoffensive, der Hochlauf dezentraler erneuerbarer Wärme und der geordnete Umgang mit dem Gasverteilnetz.

Die Federführung liegt beim Bauamt. Ein Controlling-Konzept mit jährlichem Monitoringbericht macht die Zielerreichung messbar. Der Wärmeplan wird mindestens alle fünf Jahre fortgeschrieben.

3 DATENGRUNDLAGE

3.1 VERWENDETES MODELL

Die Bilanzierung erfolgte mit der Planungssoftware ENEKA. Kleinste räumliche Einheit ist der Gebäudeumring, aggregiert wird auf Baublock- und Ortsteilebene. Die sektorale Zuordnung folgt der Bilanzierungssystematik Kommunal (BISKO).

Den Bedarfsrechnungen liegen typisierte Kennwerte je Sanierungsstand zugrunde. Für ein teilsaniertes Gebäude wird ein spezifischer Wärmebedarf von rund 160 kWh/(m²·a) angesetzt, für ein vollsaniertes rund 45 kWh/(m²·a). Der Sanierungspfad bis 2045 unterstellt eine Sanierungsrate von jährlich rund 3,8 % des Gebäudebestands, bezogen auf den Bestand des Jahres 2025; daraus ergibt sich die im Zielszenario ausgewiesene Reduktion des Nutzenergiebedarfs um 71,8 %. Die Tabellenköpfe in den Kapiteln 6 und 7 weisen daneben eine Reduktionsrate von 3,59 %/a aus. Beide Werte beschreiben Verschiedenes: Die Sanierungsrate bezeichnet den Anteil des Gebäudebestands, der pro Jahr energetisch saniert wird; die Reduktionsrate bezeichnet den linear gemittelten jährlichen Rückgang des Wärmebedarfs, also 71,8 % verteilt auf 20 Jahre. Für die Umstellung der Wärmeerzeugung wird eine Jahresarbeitszahl der Wärmepumpen von rund 3,1 zugrunde gelegt, für die verbleibenden fossilen Bestandsanlagen ein mittlerer Nutzungsgrad von rund 92 %.

Die Emissionsbilanz des Ist-Zustandes in Kapitel 5.4 wird einschließlich der Vorkette gerechnet; die verwendeten Faktoren entsprechen rund 240 t CO₂-Äquivalent je GWh Erdgas, rund 310 t je GWh Heizöl und rund 363 t je GWh Heizstrom. Holzpellets werden nach BISKO als treibhausgasneutral bilanziert. Der Emissionspfad in Kapitel 7.1 unterstellt eine bis 2045 vollständig treibhausgasneutrale Stromversorgung; die dortige Darstellung der Emissionen aus dem Gasverbrauch weist die direkten Verbrennungsemissionen ohne Vorkette aus und ist deshalb nicht unmittelbar mit der Ist-Bilanz vergleichbar.

Sämtliche genannten Kennwerte sind typisierte Planungswerte für die gemeindeweite Betrachtung und ersetzen keine gebäudescharfe Berechnung.

3.2 DATENQUELLEN UND STICHTAGE

Datensatz	Quelle	Stand
Gebäudeumringe, Nutzung, Baualter	ENEKA	2026
Wärmebedarf (modelliert)	ENEKA	2026
Gasverbrauch, Gasnetz, Stromnetz	Syna GmbH	2025
Feuerstätten (Art, Brennstoff, Leistung, Alter)	Bevollmächtigter Bezirksschornsteinfeger	2025
Kommunale Liegenschaften	Gemeinde Heidenrod	2024
Kläranlagen (Volumen, Temperatur)	Gemeinde Heidenrod	2023/2024
Geothermie, Schutzgebiete	HLNUG	2026
Wärmepumpenanteil	ENEKA	2026
Stromerzeugung erneuerbar	Naturenergie Heidenrod	2025

Tabelle 3: Verwendete Datenquellen mit Stichtag

Rechtsgrundlage der Datenerhebung ist Abschnitt 3 des Wärmeplanungsgesetzes.

3.3 ABGRENZUNG DER VERWENDETEN ENERGIEGRÖßEN

Der Bericht führt drei Größen, die nicht verwechselt werden dürfen:

- Endenergie — die an der Systemgrenze des Gebäudes bezogene Energie. Dies ist die Bezugsgröße der BSKO-Bilanz und der Emissionsberechnung. Gesamtwert 2025: 157,4 GWh/a.
- Nutzenergie — die tatsächlich zur Beheizung benötigte Wärmemenge nach Abzug der Anlagenverluste bzw. nach Zurechnung der Umweltwärme bei Wärmepumpen. Gesamtwert 2025: 131,6 GWh/a.
- Gemessener Verbrauch — die vom Netzbetreiber tatsächlich abgerechneten Mengen. Diese liegen nur für die leitungsgebundenen Medien Gas und Strom vor.

3.4 GENAUIGKEIT UND GRENZEN

Die ausgewiesenen Werte sind Modellergebnisse auf strategischer Planungsebene. Sie sind für gemeindeweite Aussagen und Trendbetrachtungen geeignet, nicht jedoch für die Auslegung einzelner Anlagen oder für die Bewertung einzelner Gebäude. Belastbare Aussagen zu Wärmegestiegskosten, Investitionsbedarf und technischer Umsetzbarkeit erfordern eine nachgelagerte Machbarkeitsstudie.

3.5 DATENSCHUTZ

Es werden keine personenbezogenen Daten dargestellt. Verbrauchsdaten werden über mindestens fünf benachbarte Hausnummern bzw. Anschlussnutzer aggregiert.

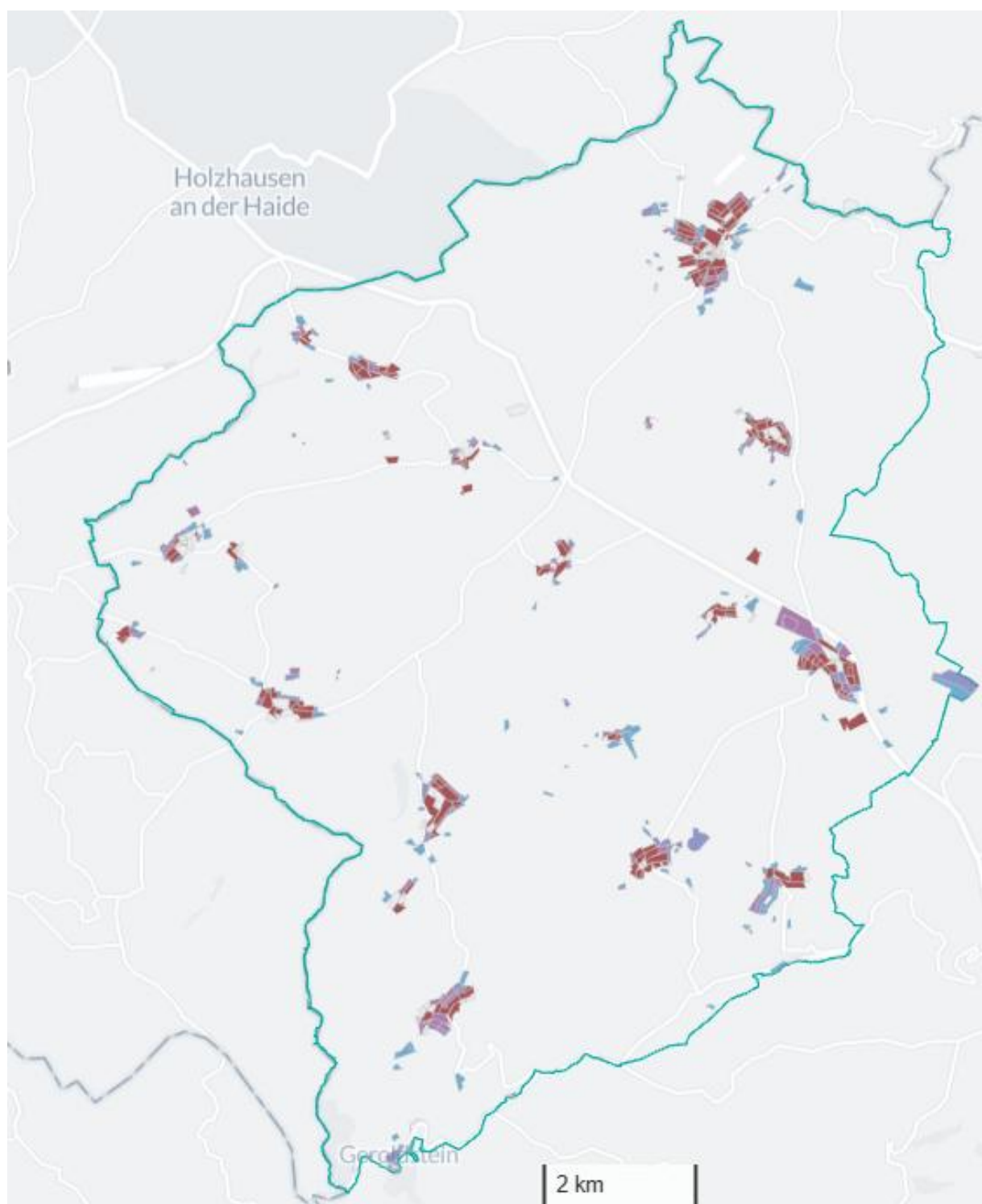
4 EIGNUNGSPRÜFUNG

Im Folgenden wird das Gemeindegebiet daraufhin untersucht, in welchen Teilgebieten auf Grundlage verschiedener Faktoren eine Eignung für Wärme- oder Wasserstoffnetze vorliegen könnte. Für Gebiete, die weder für das eine noch für das andere geeignet sind, lässt das Gesetz eine verkürzte Wärmeplanung zu: Dort kann auf eine Bestandsanalyse verzichtet werden, und in der Potenzialanalyse werden nur diejenigen Potenziale erfasst, die für eine dezentrale Wärmeversorgung relevant sind. Da für die Gemeinde Heidenrod die erforderlichen Daten flächendeckend vorliegen, wird im gesamten Gemeindegebiet eine vollständige Bestands- und Potenzialanalyse durchgeführt.

4.1 EIGNUNG FÜR WÄRMENETZE

Folgende Karte stellt die Wärmebedarfsdichte auf Ebene der Baublöcke im Gebiet der Kommune dar. Die Wärmebedarfsdichte ist eine der wichtigsten Entscheidungsgrößen für die Eignung für ein Wärmenetz; sie gibt den berechneten Wärmebedarf als Durchschnitt in einem Baublock an und ist definiert als Energiemenge pro Fläche und Jahr (MWh/ha*a).

Es zeigt sich in den Ortskernen der Ortsteile der Gemeinde jeweils ein erhöhter Wärmebedarf, der auf die dichtere Bebauung und die geringe Größe der Baublöcke zurückzuführen ist. Vereinzelt liegen zwischen den Ortskernen kleinere Baublöcke, die ebenfalls einen erhöhten Wärmebedarf aufweisen, jedoch ist der Wärmebedarf dort geprägt durch Gewerbebetriebe, welche einen Bedarf an Prozesswärme haben. Da zu diesem Zeitpunkt noch keine Aussagen über die vorhandenen Temperaturniveaus, Prozessabläufe, mögliche Energieeinsparungen durch Prozessoptimierung und dergleichen getätigt werden können werden diese Gebiete, auch aufgrund ihrer geringen Größe was Fläche und Einwohnerzahl angeht als nicht geeignet für ein Wärmenetz angesehen.



Überwiegende Fernwärmeeignung

ungeeignet (Wärmebedarfsdichte < 150 MWh/ha*a)	bedingt geeignet (Wärmebedarfsdichte < 225 MWh/ha*a)
geeignet (Wärmebedarfsdichte < 300 MWh/ha*a)	gut geeignet (Wärmebedarfsdichte < 600 MWh/ha*a)
sehr gut geeignet (Wärmebedarfsdichte >= 600 MWh/ha*a)	

Abbildung 1: Wärmebedarfsdichte auf Baublockebene und daraus abgeleitete Fernwärmeeignung, Gemeinde Heidenrod (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)

Im Folgenden sind die beiden bevölkerungsreichsten Ortsteile, Laufenselden und Kemel, im Detail dargestellt. Es zeigt sich jeweils eine hohe Wärmebedarfsdichte in einer großen Zahl der vorhandenen Baublöcke. In beiden Ortsteilen finden sich Gewerbebetriebe oder kommunale Einrichtungen, die als Ankerkunden für ein mögliches Wärmenetz dienen. Beide Teilgebiete werden deshalb vorerst grundsätzlich als für ein Wärmenetz geeignet angenommen.

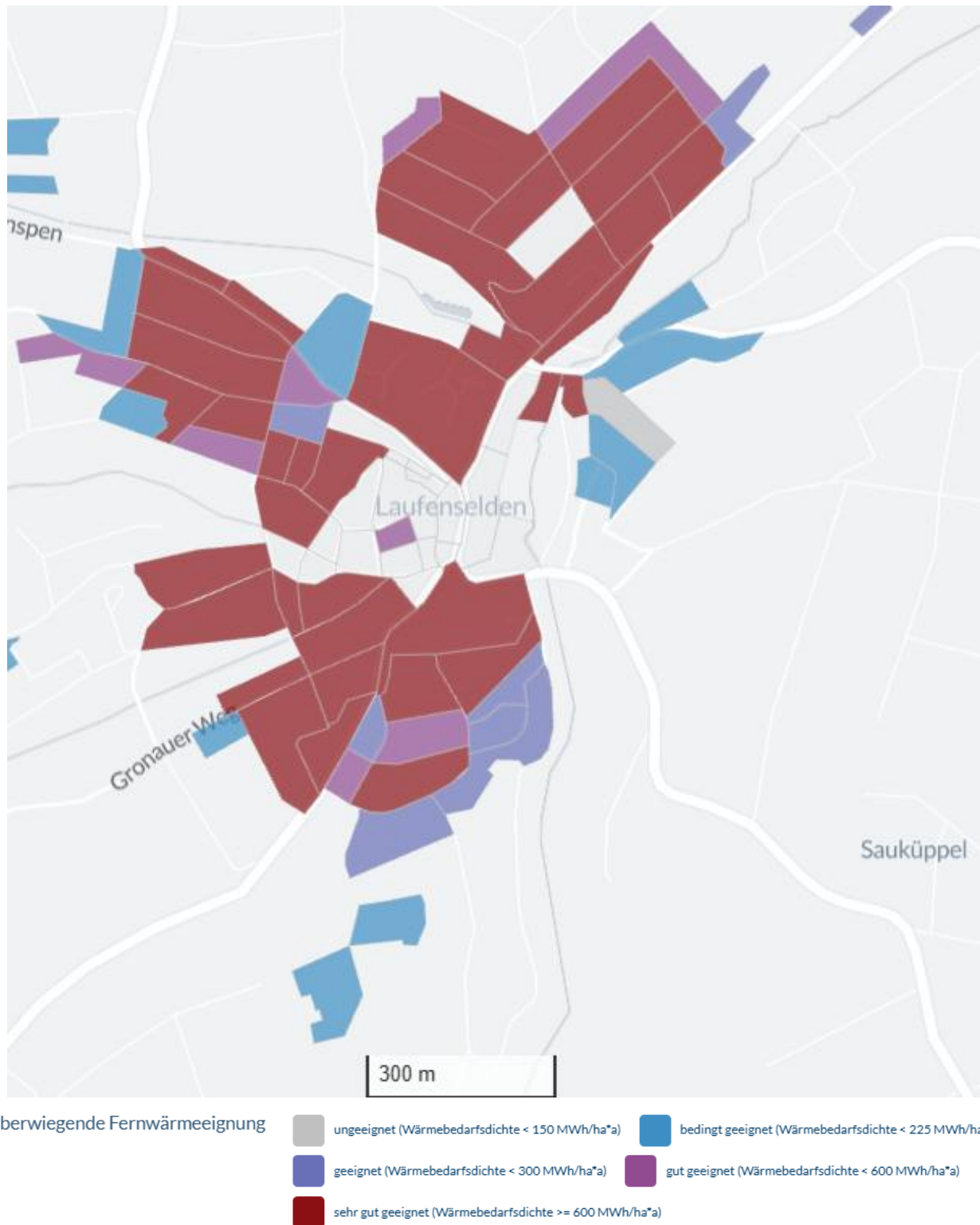
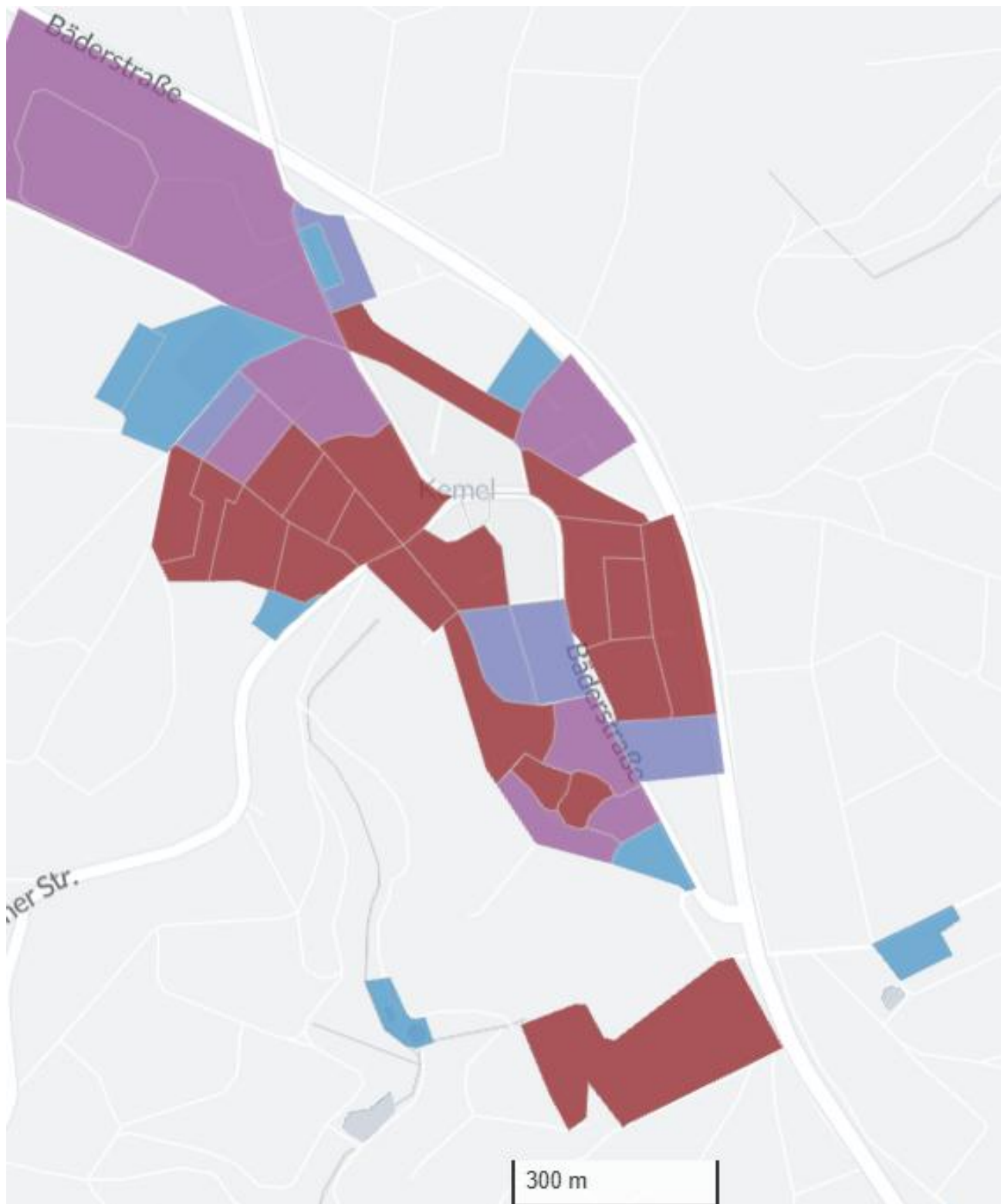


Abbildung 2: Wärmebedarfsdichte auf Baublockebene, Ortsteil Laufenselden (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)



Überwiegende Fernwärmeeignung



Abbildung 3: Wärmebedarfsdichte auf Baublockebene, Ortsteil Kemel (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)

4.2 EIGNUNG FÜR WASSERSTOFFNETZE

Wasserstoffnetze zur Versorgung mit Raumwärme sind im kommunalen Kontext wirtschaftlich deutlich nachteilig gegenüber dezentralen Lösungen wie Wärmepumpen. Der Aufbau eines Wasserstoffverteilnetzes erfordert hohe Investitionen in Infrastruktur, Leitungen und Sicherheitsstandards sowie langfristig hohe Betriebskosten. Gleichzeitig ist der energetische Wirkungsgrad gering, da bei der Herstellung, Speicherung und Verteilung von Wasserstoff erhebliche Verluste entstehen. Das bestehende Gasnetz soll nicht auf Wasserstoff umgestellt werden. Die Eignung von Teilgebieten für Wasserstoffnetze kann dementsprechend ausgeschlossen werden.

4.3 GEBIETE FÜR VERKÜRZTE WÄRMEPLANUNG

Wie sich zeigt, weisen besonders die Ortskerne der Ortsteile von Heidenrod eine erhöhte Wärmebedarfsdichte auf. Die Ortsteile Kemel und Laufenselden verfügen über mögliche Ankerkunden in Form von Gewerbebetrieben oder kommunalen Einrichtungen und möglicherweise über Abwärmepotenziale bei den Gewerbebetrieben. Deshalb werden diese beiden Gebiete zum jetzigen Zeitpunkt als geeignet für ein Wärmenetz angesehen. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass außerhalb dieser Ortskerne voraussichtlich keine Eignung für Wärmenetze besteht. Von der Eignung für mögliche Wasserstoffnetze wird auf Grundlage der genannten Gründe grundsätzlich abgesehen.

5 BESTANDSANALYSE

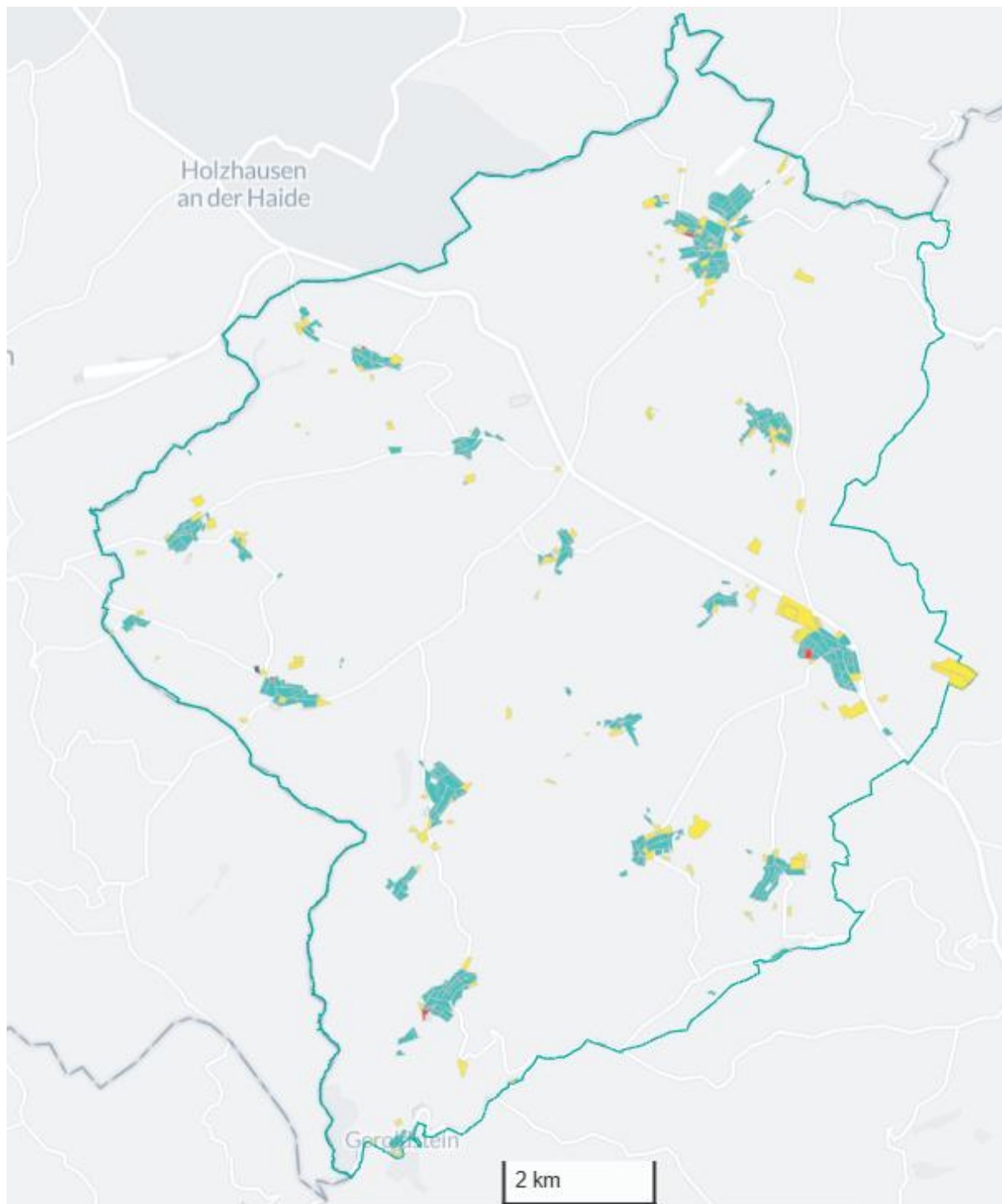
Die Bestandsanalyse bildet die Grundlage der kommunalen Wärmeplanung und schafft einen detaillierten Überblick über die aktuelle Wärmeversorgungs- und Bedarfsstruktur der Gemeinde. Erfasst werden dabei unter anderem die Gebäude- und Siedlungsstruktur, der Wärmebedarf sowie die bestehende Energie- und Versorgungsinfrastruktur. Diese Analyse liefert die notwendige Datengrundlage, um zusammen mit dem nachfolgenden Kapitel, der Potenzialanalyse, realistische Entwicklungspfade für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung abzuleiten.

5.1 ANALYSE DER GEBÄUDE- UND SIEDLUNGSSTRUKTUR

Im Folgenden werden baublockbezogene Darstellungen des überwiegenden Gebäudetyps nach BSKO Klassifizierung und nach Baualtersklasse angegeben. Die Abkürzung BSKO steht für „Bilanzierungssystematik Kommunal“, und weist jedem Baublock die überwiegende Nutzungsart aus den Kategorien „Private Haushalte“, „Industrie“, „Kommunale Einrichtungen“ und „Gewerbe/Handel/Dienstleistung/Sonstiges“ zu.

5.1.1 GEBÄUDETYPEN

Die Darstellung zeigt in den Ortskernen der Ortsteile eine überwiegende Nutzung durch Private Haushalte. Die Gewerbegebiete sind deutlich zu erkennen, ebenso vereinzelte landwirtschaftliche und gewerbliche Betriebe im Außenbereich.



Überwiegende BASKO Sektoren



Abbildung 4: Überwiegender BASKO-Sektor je Baublock, Gemeinde Heidenrod (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)

5.1.2 BAUALTERSKLASSEN

Typischerweise ist die meiste Infrastruktur der landwirtschaftlichen Betriebe im Umland älteren Baujahres. Genauso deutlich ist zu erkennen, wo Wohngebiete jüngeren Baujahres liegen, ebenso wie die Gewerbegebiete. So entspricht auch diese Darstellung einer typischen ländlich geprägten Flächengemeinde.

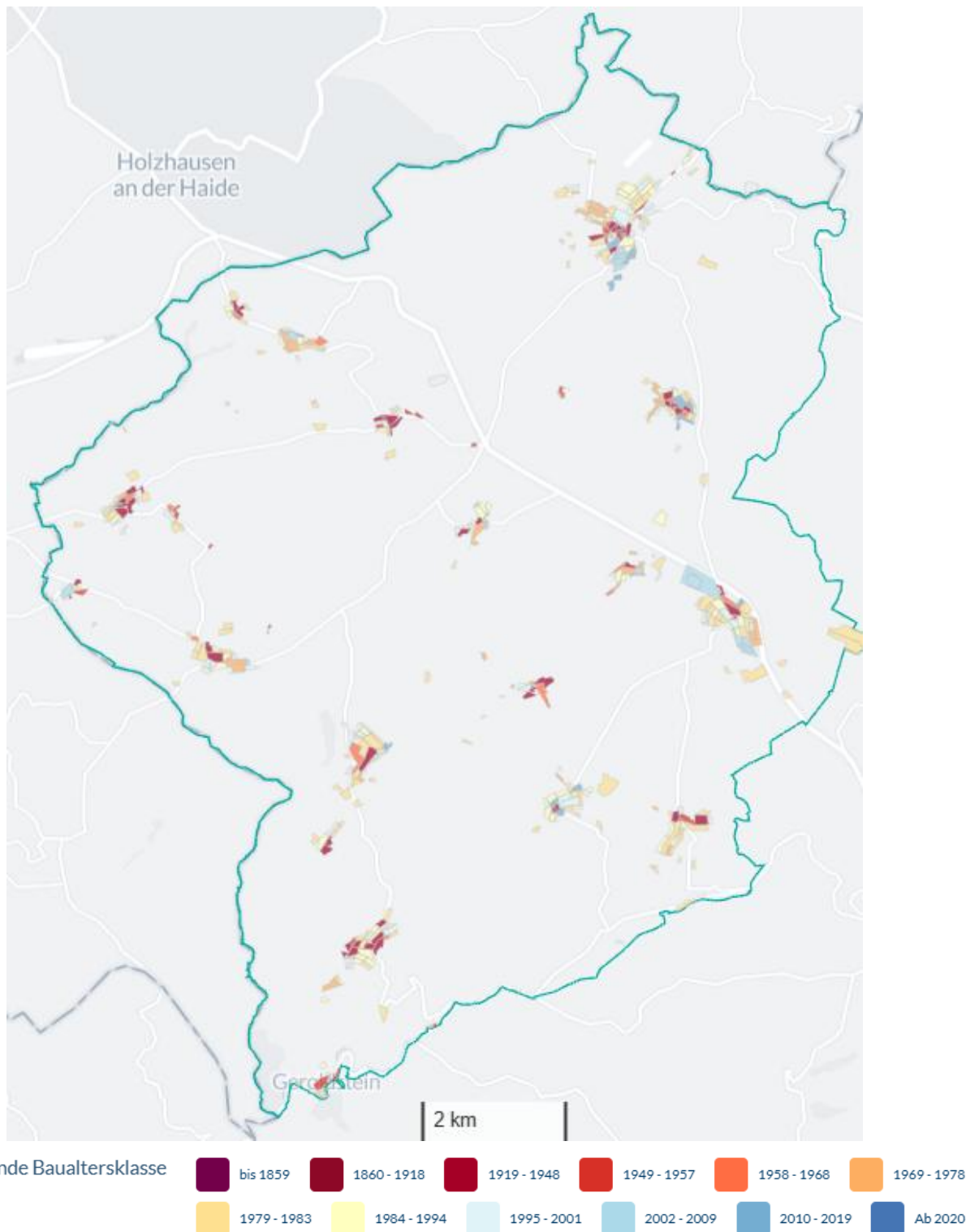


Abbildung 5: Überwiegende Baualterklasse je Baublock, Gemeinde Heidenrod (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)

5.1.3 SIEDLUNGSTYPOLOGIE

Im Folgenden sind beide vorherigen Grafiken zusammen dargestellt. Es zeigt sich bei der Verteilung nach BSKO Sektoren, dass der Sektor „Private Haushalte“ klar den Großteil darstellt (4.267). Der Sektor „GHD/Sonstiges“ umfasst 1.646 Gebäudeumringe, den Sektoren „Kommunale Einrichtungen“ und „Industrie“ werden 9 respektive 4 Gebäudeumringe zugewiesen. Es ist zu erkennen, wie die privaten Haushalte mit den jüngeren Baujahren korrelieren, ebenso wie der Sektor GHD.

Hinweis: Der Begriff „Gebäudeumring“ bezeichnet die geometrische Außenkontur eines Gebäudes oder Gebäudeteiles in der Draufsicht. Er bildet die kleinste Einheit unserer Datengrundlage, einem jeden Umring sind verschiedene Meta-Daten zugeordnet wie beispielsweise: BSKO-Sektor, Fläche, Wärmebedarf, Energieträger, etc. Gebäudeumringe können auch unbeheizte Nebengebäude sein wie Garagen oder Hallen.

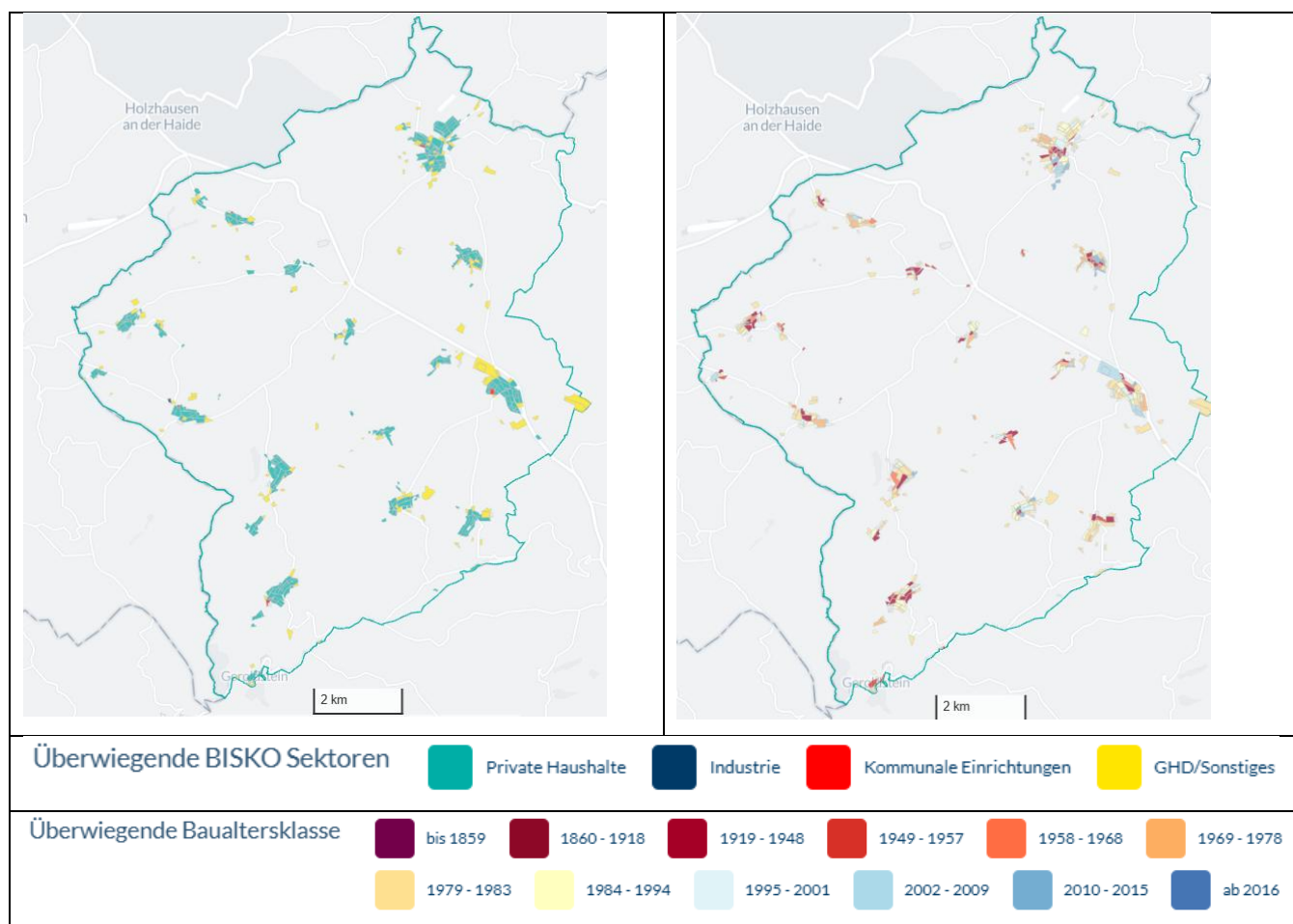


Abbildung 6: Überwiegender BSKO-Sektor und überwiegende Baujahrsklasse je Baublock im direkten Vergleich (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)

BISKO Sektoren	Gebäudeumringe [1]
Private Haushalte	4.267
GHD/Sonstiges	1.646
Kommunale Einrichtungen	9
Industrie	4
Summe	5.926

Tabelle 4: Gebäudeumringe nach BISKO-Sektoren, Gemeinde Heidenrod

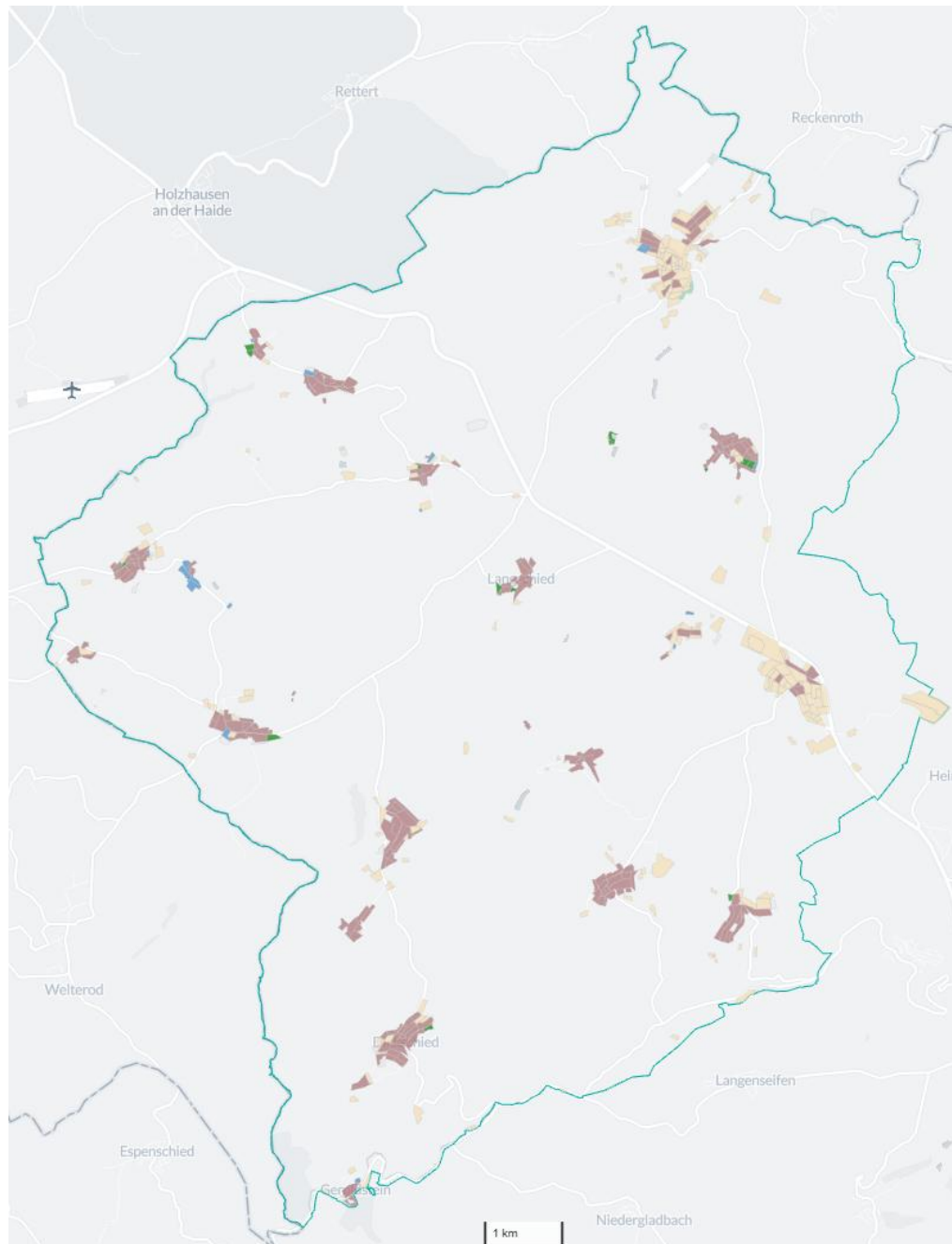
Baualtersklassen	Gebäudeumringe [1]
1919-1948	749
1949-1957	238
1958-1968	300
1969-1978	632
1979-1983	1.855
1984-1994	769
1995-2001	721
2002-2009	427
2010-2019	235
Summe	5.926

Tabelle 5: Gebäudeumringe nach Baualtersklassen, Gemeinde Heidenrod

5.2 ANALYSE DER ENERGIEINFRASTRUKTUR

5.2.1 DEZENTRALE WÄRMEERZEUGER UND ÜBERGABESTATIONEN

Hier zeigt sich, dass der Großteil der wärmeversorgten Gebäude mittels Erdgas oder Heizöl versorgt wird. Es gibt eine geringe Anzahl von Gebäuden die elektrisch, in der Form von Wärmepumpen oder Heizstrom, sowie mit Holzpellets beheizt werden.



Überwiegender Energieträger

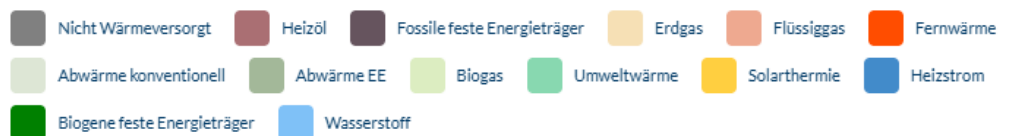


Abbildung 7: Überwiegender Energieträger der Wärmeversorgung je Baublock, Gemeinde Heidenrod (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)

Energieträger	Gebäudeumringe [1]
Nicht Wärmeversorgt	1.846
Erdgas	1.708
Heizöl	1.794
Wärmepumpe (Strommix)	299
Heizstrom	211
Holzpellets	62
Sonstiges	6
Summe	5.926

Tabelle 6: Gebäudeumringe nach Energieträger der Wärmeversorgung, Gemeinde Heidenrod

Anzahl Gebäude

Absolute Werte nach Versorgungsart - Wärme (in Gebäude)

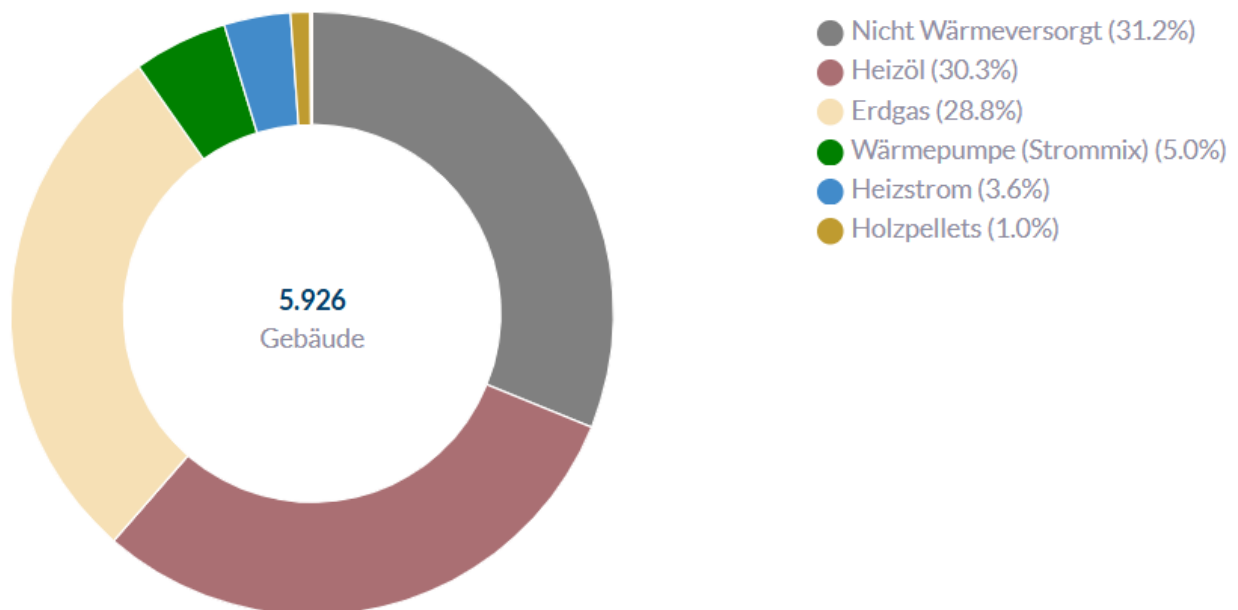


Abbildung 8: Gebäudeumringe nach Art der Wärmeversorgung, Anteile am Gesamtbestand von 5.926 Gebäuden (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)

Im Folgenden wurden die Daten der lokalen Schornsteinfeger analysiert, zur besseren Auswertung wurden nur die Feuerstätten gezählt, die eine Zentralheizung versorgen und falls es mehrere Feuerstätten an einer Adresse gab, so wurde nur die jeweils größte erfasst. Es sei darauf hingewiesen, dass in den Daten der Schornsteinfeger keine Elektroheizungen wie Wärmepumpen oder Direktstromheizungen erfasst sind. Diese Lücke schließt das Gebäudemodell: Nach Tabelle 6 werden 299 der 4.080 wärmeversorgten Gebäudeumringe mit einer Wärmepumpe beheizt (7,3 %) und 211 mit Heizstrom (5,2 %); zusammen sind 510 Gebäudeumringe und damit 12,5 % des beheizten Bestands elektrisch beheizt. Abbildung 8 weist diese Anteile bezogen auf den Gesamtbestand von 5.926 Gebäudeumringen aus. Es wurden insgesamt 2.669 Feuerstätten erfasst, im Folgenden werden Feuerstätten nach Art, Brennstoff, Leistung und Alter dargestellt. Für 2.500 dieser 2.669 Feuerstätten liegt eine Angabe zur installierten Leistung vor; die Auswertung nach Leistung (Abbildung 11) bezieht sich ausschließlich auf diese Teilmenge.

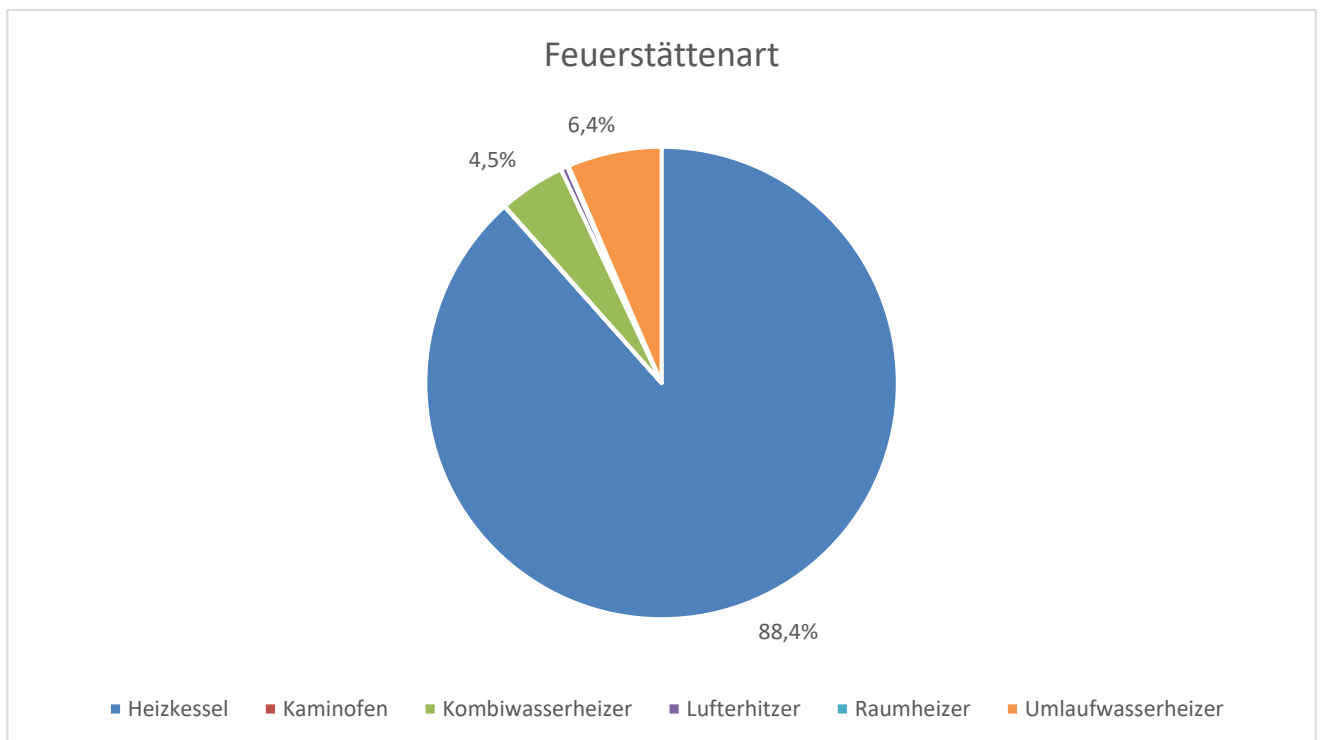


Abbildung 9: Feuerstätten nach Art der Anlage; Segmente unter 1 % sind ohne Beschriftung dargestellt (Lufterhitze 12, Raumheizer 3, Kaminofen 1 Anlage) (eigene Auswertung der Daten des bevollmächtigten Bezirksschornsteinfegers, 2.669 erfasste Feuerstätten, Stand 2025)

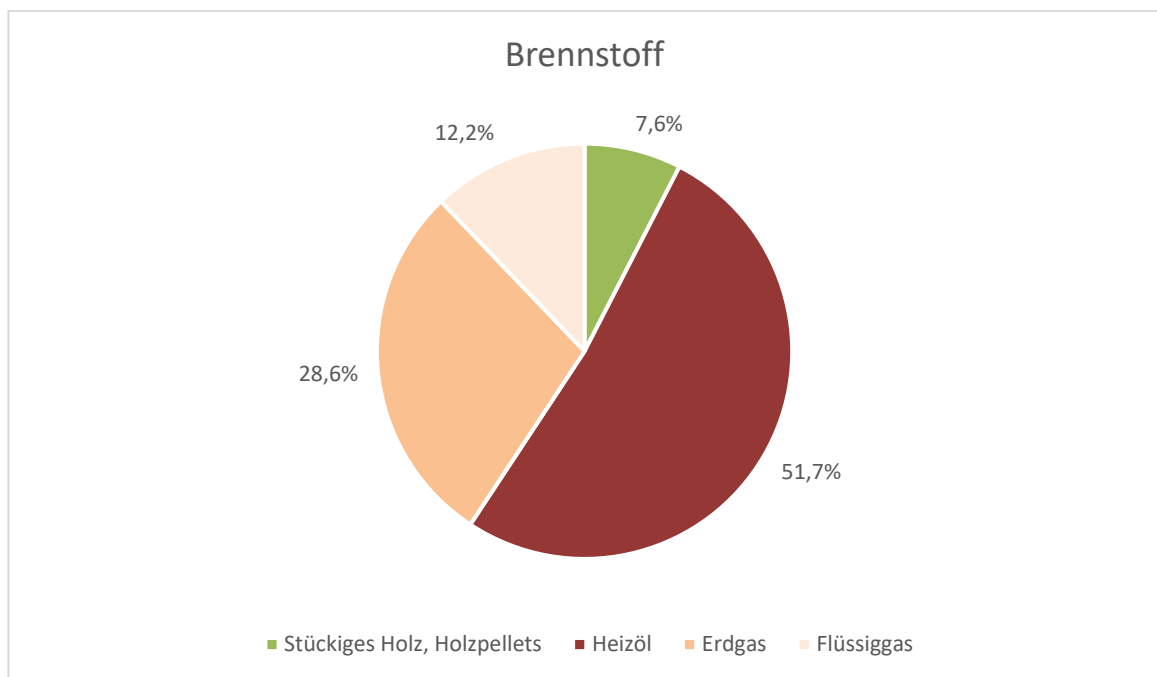


Abbildung 10: Feuerstätten nach eingesetztem Brennstoff (eigene Auswertung der Schornsteinfegerdaten, Stand 2025)

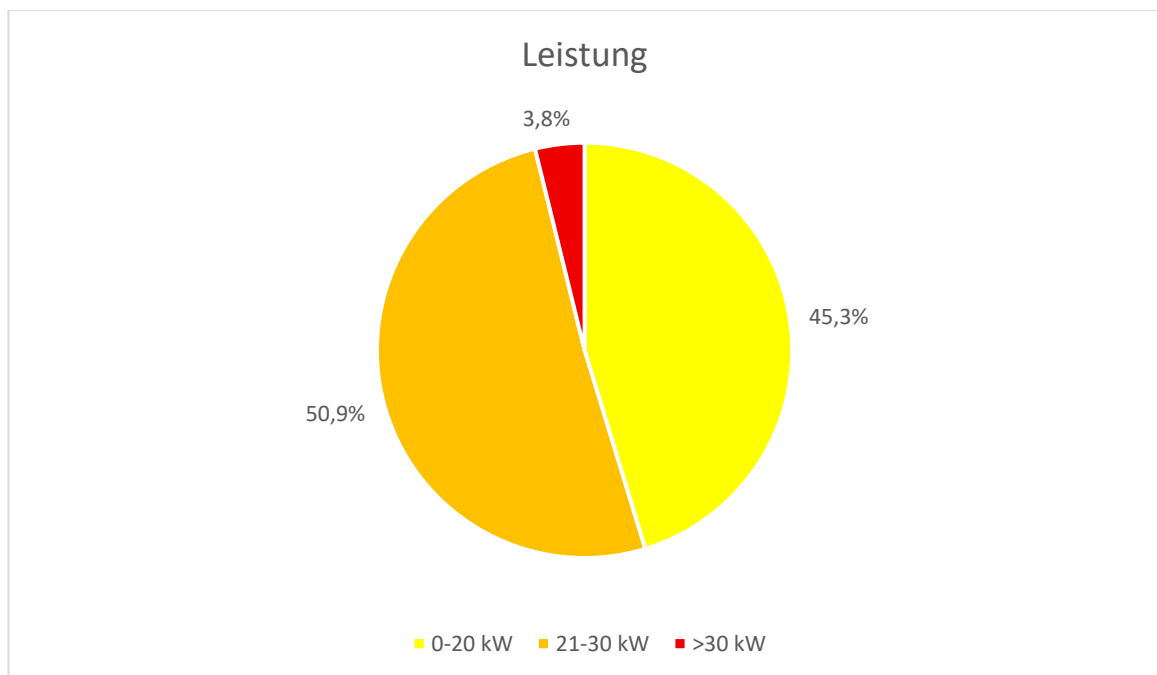


Abbildung 11: Feuerstätten nach installierter Leistung; die Anteile beziehen sich auf die 2.500 Feuerstätten, für die eine Leistungsangabe vorliegt (eigene Auswertung der Schornsteinfegerdaten, Stand 2025)

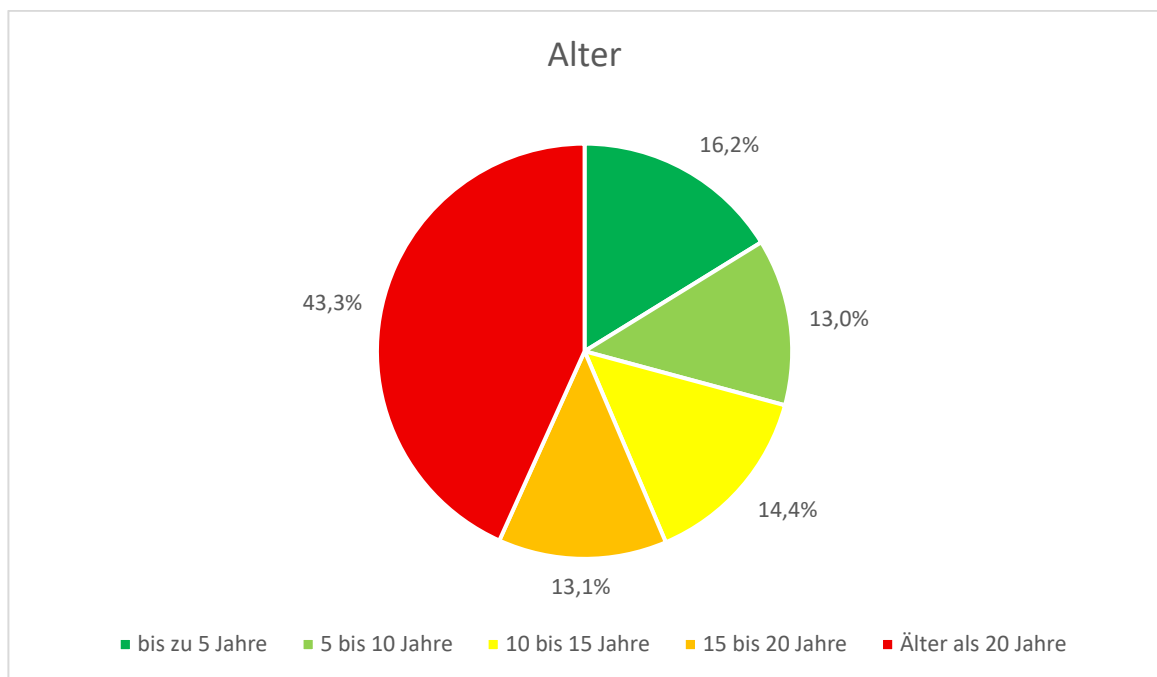


Abbildung 12: Feuerstätten nach Alter (eigene Auswertung der Schornsteinfegerdaten, Stand 2025)

Es zeigt sich aus diesen Daten, dass es sich bei dem Großteil der Feuerstätten um Heizkessel handelt, die überwiegenden Energieträger sind fossilen Ursprungs in der Form von Heizöl oder Erdgas. Nahezu alle Feuerstätten mit Leistungsangabe haben eine Leistung von maximal 30 kW und rund 70 % davon sind mindestens 10 Jahre alt, werden also wahrscheinlich in naher Zukunft ersetzt werden müssen.

5.2.2 ANALYSE BESTEHENDER UND GEPLANTER NETZE

5.2.2.1 WÄRMENETZE UND -LEITUNGEN

In der Gemeinde Heidenrod besteht derzeit keine zentrale Infrastruktur zur Wärmeversorgung in Form eines Nah- oder Fernwärmenetzes. Das kalte Nahwärmenetz im Ortsteil Kemel im Neubaugebiet Kemel-Süd befindet sich zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichtes noch im Bau. Auf dem Gelände der ehemaligen Taunus-Kaserne befindet sich ein internes Wärmenetz welches in Zukunft wieder in Betrieb genommen soll, dies ist jedoch kein Wärmenetz im klassischen Sinn es dient der internen Versorgung auf dem Gelände. Die Wärmebereitstellung erfolgt aktuell ausschließlich über dezentrale Heizsysteme, überwiegend auf Basis fossiler Energieträger wie Erdgas und Heizöl. Eine leitungsgebundene Wärmeversorgung – etwa über ein kommunales oder genossenschaftlich betriebenes Wärmenetz ist bislang nicht vorhanden.

5.2.2.2 WÄRMEERZEUGUNGSANLAGEN

In ein öffentliches Wärmenetz einspeisende Erzeugungsanlagen bestehen derzeit nicht. Zu erfassen sind jedoch die Heizzentrale auf dem Gelände der ehemaligen Taunus-Kaserne, sowie das Erdsondenfeld des im Bau befindlichen kalten Nahwärmenetzes Kemel-Süd.

5.2.2.3 GASNETZE

Es existieren Gasnetze für Methan in den Ortsteilen Laufenselden und Kemel (einschließlich Mappershain und Die Haide), beide Teilnetze sind in folgenden Abbildungen dargestellt. Es existieren 822 Hausanschlüsse, die ältesten dieser Anschlüsse sind im Jahr 1991 in Betrieb genommen worden, das durchschnittliche Jahr der Inbetriebnahme aller Gasanschlüsse liegt bei 1998. Die Gesamtlänge des Netzes beträgt rund 36 km. Hinweis zur Ab-

grenzung: Die Zahl der Hausanschlüsse ist nicht mit der Zahl der gasversorgten Gebäude gleichzusetzen. Das Gebäudemodell weist 1.708 Gebäudeumringe mit dem Energieträger Erdgas aus; ein Hausanschluss kann mehrere Gebäudeumringe versorgen.

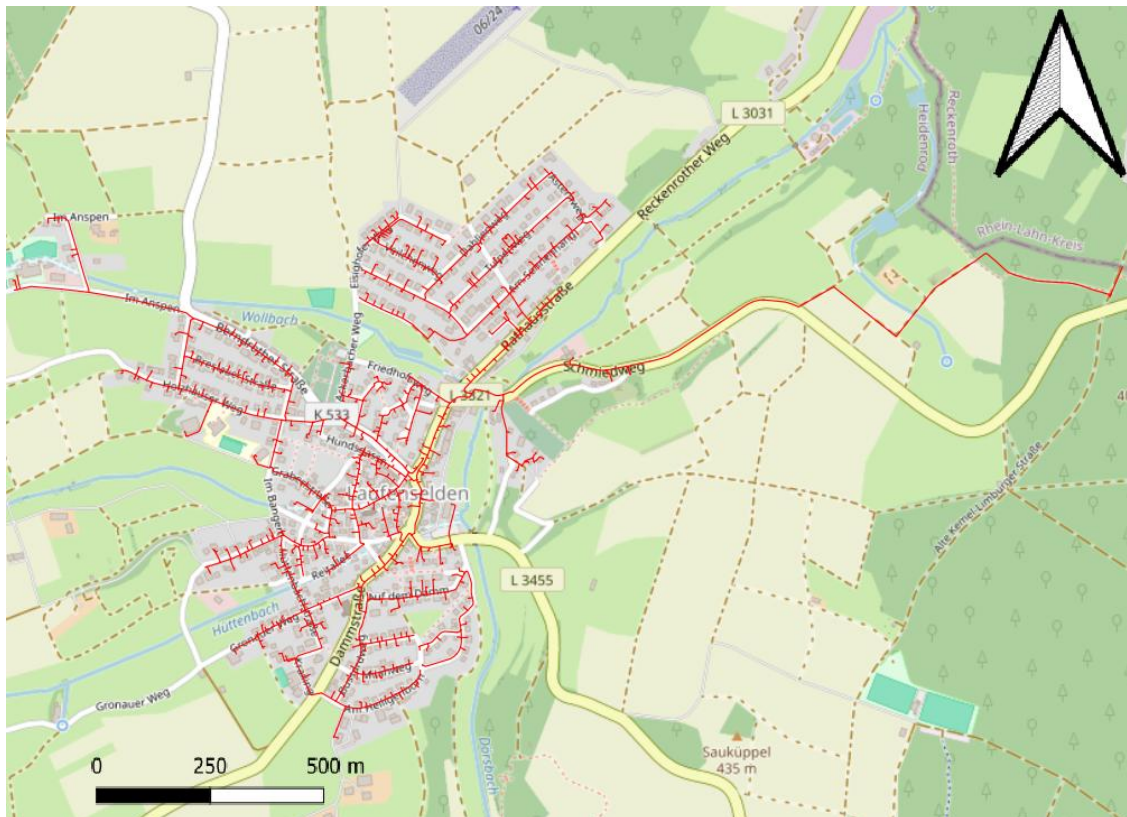


Abbildung 13: Gasverteilnetz im Ortsteil Laufenselden (eigene Darstellung auf Basis von Daten der Syna GmbH, Stand 2025; Kartengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende)

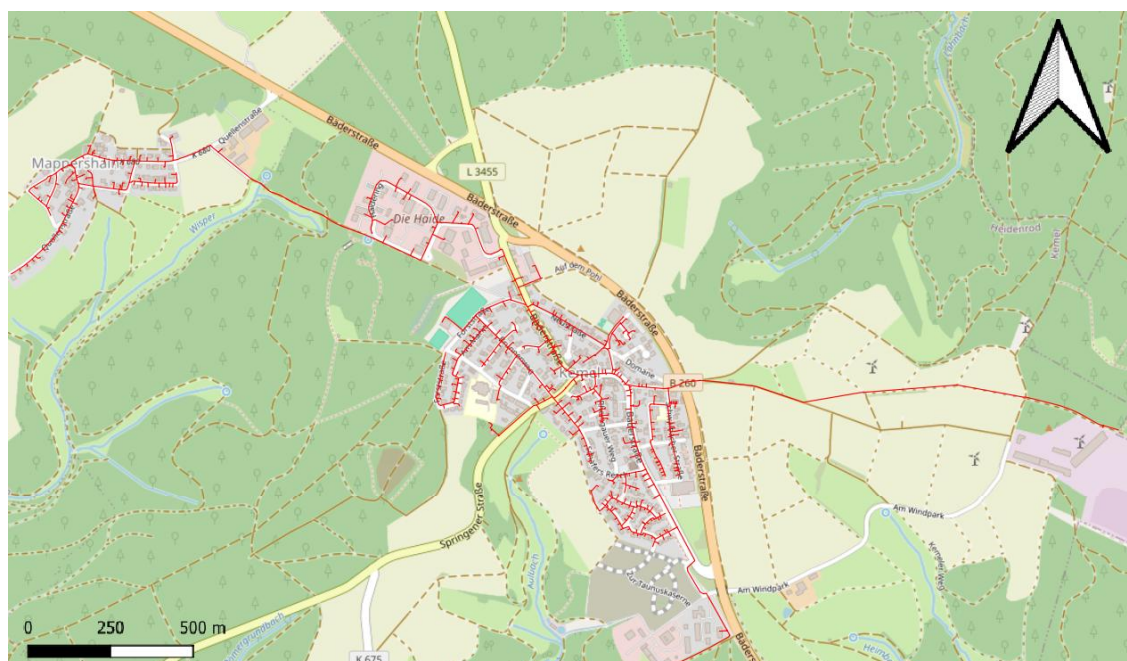


Abbildung 14: Gasverteilnetz im Ortsteil Kemel einschließlich Mappershain und Die Haide (eigene Darstellung auf Basis von Daten der Syna GmbH, Stand 2025; Kartengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende)

5.2.2.4 WÄRME- UND GASSPEICHER

In der Gemeinde Heidenrod ist derzeit keine nennenswerte Infrastruktur zur Speicherung von Wärme oder Erdgas vorhanden. Es existieren weder zentrale Wärmespeicher noch größere Erdgasspeicherkapazitäten, die zur Netzstabilisierung oder zur saisonalen Energiespeicherung genutzt werden könnten. Dies betrifft sowohl oberirdische als auch unterirdische Speicherlösungen. Die Energieversorgung erfolgt aktuell primär über dezentrale Systeme ohne Rückgriff auf lokale Speichermöglichkeiten.

5.2.2.5 ERZEUGUNG VON WASSERSTOFF UND SYNTHETISCHEN GASEN

In der Gemeinde Heidenrod sind derzeit keine Anlagen zur Herstellung von Wasserstoff oder anderen synthetischen Gasen vorhanden. Es bestehen weder Elektrolyseure zur Wasserstoffproduktion aus erneuerbaren Energien noch technische Einrichtungen zur Erzeugung von Methan, Methanol oder anderen Power-to-Gas-Derivaten. Auch Pilot- oder Forschungsprojekte in diesem Bereich sind aktuell nicht bekannt.

5.2.2.6 KÄLTEINFRASTRUKTUR

In der Gemeinde Heidenrod existiert derzeit kein kommunales oder quartiersbezogenes Kältenetz. Es sind keine zentralen Infrastrukturen zur Bereitstellung oder Verteilung von Kälte installiert, wie sie beispielsweise für die klimafreundliche Gebäudekühlung, die Prozesskälte in der Industrie oder zur Versorgung öffentlicher Einrichtungen genutzt werden könnten. Auch Konzepte zur Nutzung von Fernkälte, Absorptionskältemaschinen in Kombination mit Nahwärmenetzen oder andere systemgebundene Kältelösungen sind bislang nicht realisiert worden. Die Kältebereitstellung erfolgt demnach dezentral, zumeist über individuelle Kompressionskältemaschinen oder Split Geräte in Gewerbe, Verwaltung und privaten Haushalten.

5.2.2.7 GLASFASERNETZE UND AUSBAUPLÄNE

In der Gemeinde Heidenrod verfügen mehrere Ortsteile über Glasfasernetze, in der Summe belaufen sich diese auf eine Gesamtlänge von rund 51,5 km. Folgende Abbildung stellt die verschiedenen Glasfasernetze im Gebiet der Gemeinde zum gegenwärtigen Zeitpunkt da.

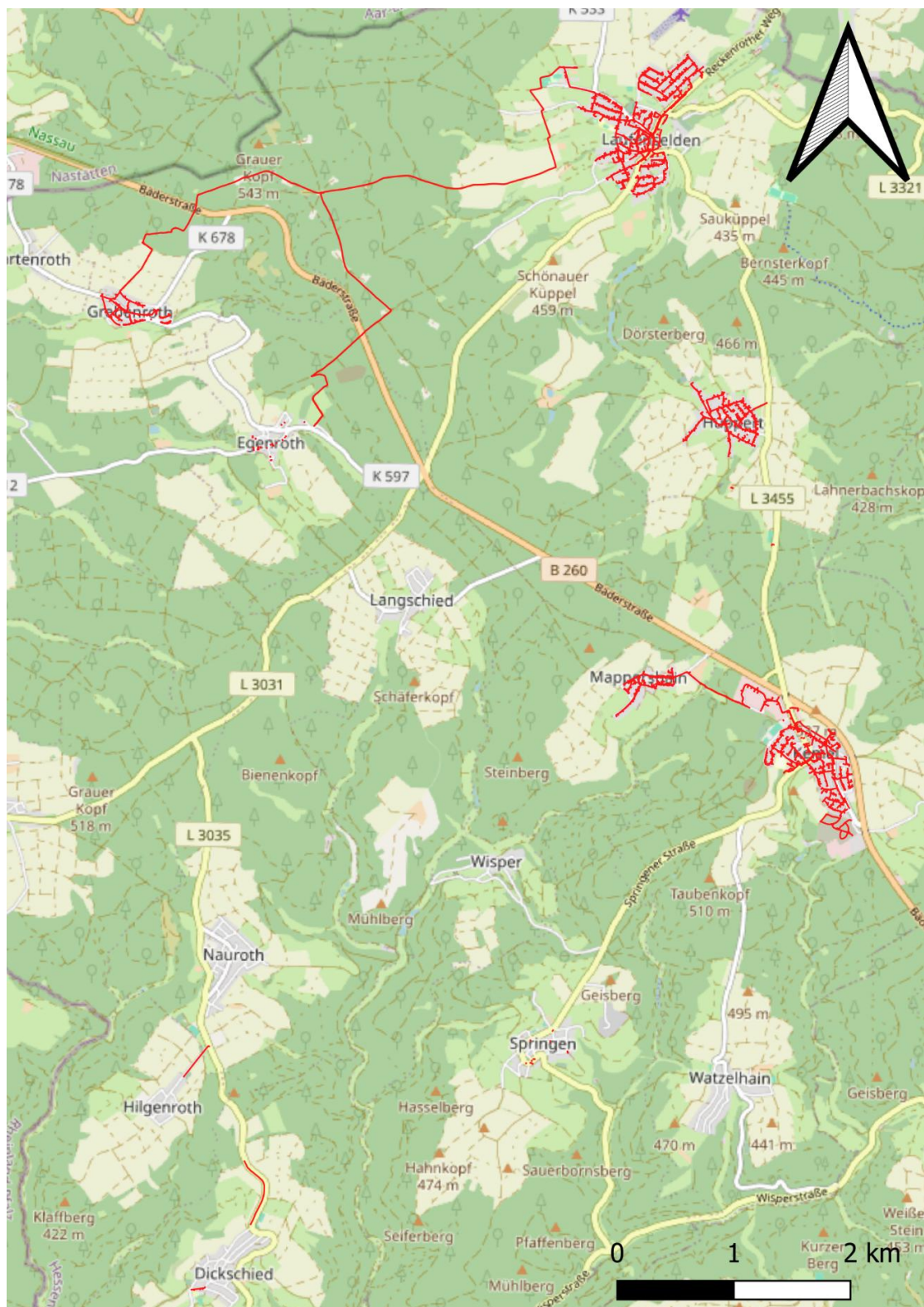


Abbildung 15: Glasfasernetze im Gemeindegebiet, Gesamtlänge rund 51,5 km (eigene Darstellung, Stand 2026; Kartengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende)

5.2.2.8 ABWASSERNETZE UND -LEITUNGEN

Die Ortsteile in der Gemeinde Heidenrod verfügen über eigene Abwassersysteme und Kläranlagen. Folgende Tabelle stellt die Volumina der dorthin abgelaufenen Wassermengen dar, ebenso wie die jeweilige Durchschnittstemperatur. Häufig bietet das Abwasser ein nutzbares Potenzial zur Wärmeentnahme. In der Gemeinde Heidenrod wird von einer Nutzung abgesehen, da die Kläranlagen klein, über das Gemeindegebiet verstreut und von potenziellen Abnehmern weit entfernt sind, hinzu kommt das Alter der Anlagen. Der für die Kläranlage Obere Wisper ausgewiesene Wert des Jahres 2023 von 7,6 °C weicht deutlich vom Folgejahr und von den übrigen Anlagen ab und konnte nicht plausibilisiert werden; für die Bewertung des Abwasserwärmepotenzials ist er ohne Belang.

Kläranlage	Abflussvolumen 2023 [m³]	Durch. Temperatur [°C]	Abflussvolumen 2024 [m³]	Durch. Temperatur [°C]
Kemel	245.268	12,5	226.838	12,5
Springen	115.206	k. A.	121.338	k. A.
Laufenselden	444.361	12,5	426.048	12,8
Seitzgraben	246.713	19,6	223.433	19,5
Obere Wisper	383.236	7,6	356.957	12,9
Bärbachtal	159.343	12,7	140.659	12,7
Watzelhain	62.178	k. A.	52.956	k. A.
Geroldstein	14.770	13	13.503	12,9

Tabelle 7: Kläranlagen im Gemeindegebiet: Abflussvolumen und Durchschnittstemperatur 2023 und 2024

5.2.2.9 STROMNETZE

Folgende Abbildung stellt das Netz der Mittelspannung einschließlich der Umspannstationen von Mittel- auf Niederspannung in der Gemeinde dar. Das gesamte Netz beläuft sich auf eine Länge von ca. 97 km.

Der Netzbetreiber, die Syna GmbH, gibt zur freien Netzanschlusskapazität folgende Informationen: „Wir erhöhen die Netzanschlusskapazität ihrer Netze im Zuge der Dekarbonisierung laufend und in erheblichem Umfang. Gleichzeitig steigt sich [sic] aber vielerorts auch die Stromnachfrage der Netzkunden. Die freie Netzanschlusskapazität – die die Differenz zwischen der Maßzahl der Leistungsfähigkeit des Netzes und der Kundennachfrage bildet – ist daher keine statische Größe eines bestimmten Punktes im Verteilungsnetz. Sie unterliegt vielmehr dauernden Veränderungen und steht zudem in Wechselwirkung mit allen anderen Punkten im gleichen Netz. Daher kann sie nicht als zeitunabhängiger Zahlenwert angegeben werden.“

Und im Falle von Optimierungs-, Verstärkungs-, Erneuerungs- und Ausbaumaßnahmen im Niederspannungsnetz: „In unseren Niederspannungsnetzen sind – im Regelfall mit kurzer Vorlaufzeit – laufend eine Vielzahl von Optimierungs-, Verstärkungs-, Erneuerungs- und Ausbaumaßnahmen vorgesehen. Da für alle gebäudebezogenen Anwendungen und damit auch für Wärmepumpen gem. Niederspannungsanschlussverordnung resp. Energiewirtschaftsgesetz eine Anschlusspflicht besteht, muss der Netzbetreiber einen hinreichenden Netzausbau unter Beachtung § 14a EnWG sicherstellen. Dieses sichern wir als Netzbetreiber jederzeit zu, so dass unsere Niederspannungsnetze für den Prozess der Kommunalen Wärmeplanung keinen Engpass darstellen.“ Diese Zusage ist für die Umsetzung des Zielszenarios von zentraler Bedeutung, da die Wärmeversorgung nahezu vollständig elektrifiziert wird.

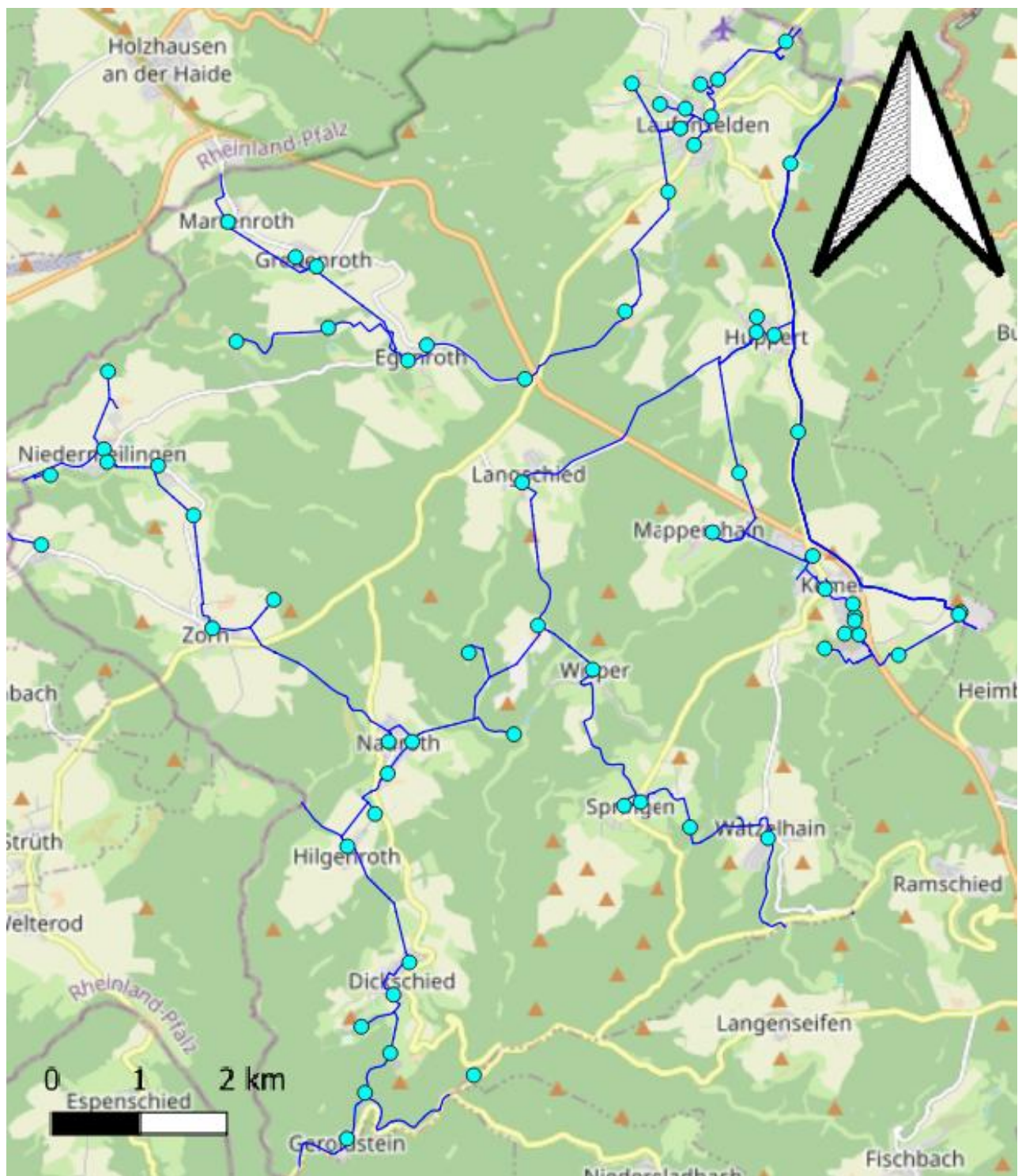


Abbildung 16: Mittelspannungsnetz und Umspannstationen von Mittel- auf Niederspannung, Gesamtlänge rund 97 km (eigene Darstellung auf Basis von Daten der Syna GmbH, Stand 2025; Kartengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende)

5.3 ERMITTLUNG DER ENERGIEMENGEN IM BEREICH WÄRME

5.3.1 BEDARFSWERTE WÄRME

5.3.1.1 AKTUELLER WÄRMEBEDARF

In folgender Abbildung ist der Wärmebedarf pro m² Nutzfläche der Baublöcke dargestellt. Die Kategorisierung erfolgt hierbei nach den Energieeffizienzklassen der Energieausweise für Wohngebäuden.

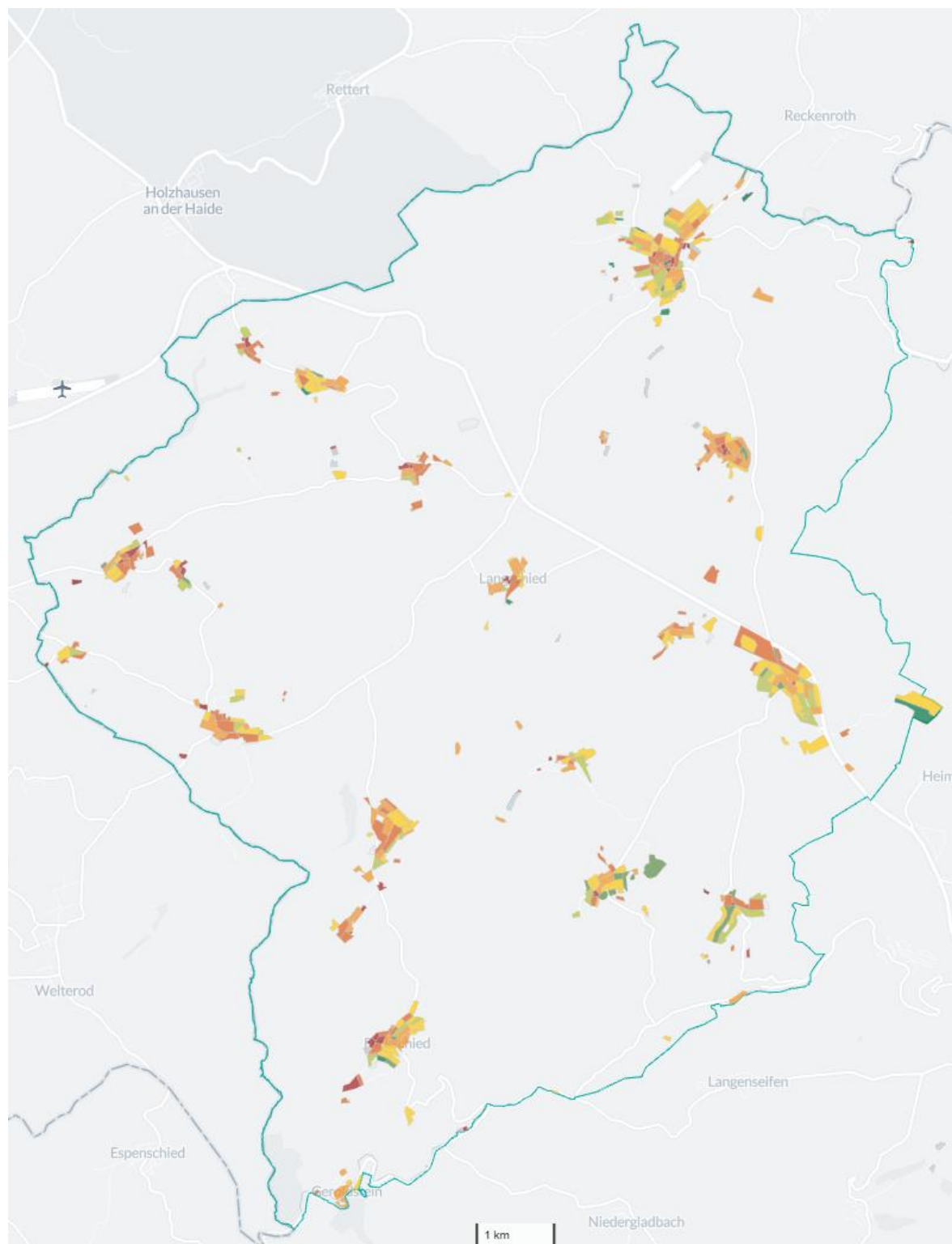
Hierzu eine Begriffserläuterung:

Bedarf & Verbrauch

Im technischen Kontext bezeichnet ein Wärmebedarf eine errechnete und von verschiedenen Faktoren, wie zum Beispiel dem Sanierungsstand abhängige Größe. Der Wärmeverbrauch hingegen ist die tatsächlich verbrauchte Energiemenge. Leider werden diese beiden Begriffe häufig verwechselt und synonym verwendet, so auch in den Gesetzen zur kommunalen Wärmeplanung. Auf diesen basieren die Leistungsverzeichnisse, auf denen wiederum die Struktur und Kapitelbezeichnungen dieses Dokuments basieren. In diesem Kapitel der Bestandsanalyse werden nur in den Kapiteln 5.3.2 und 5.3.4 tatsächlich gemessene Verbräuche dargestellt. Beim Rest handelt es sich um Bedarfe.

Endenergie & Nutzenergie

Endenergie bezeichnet die Energie, die dem Verbraucher nach Umwandlung und Transport tatsächlich zur Verfügung steht, zum Beispiel das Erdgas aus der Leitung. Nutzenergie ist der Teil dieser Endenergie, der nach weiteren Umwandlungsverlusten tatsächlich den gewünschten Zweck erfüllt, etwa die abgegebene Wärme eines Heizkörpers. Endenergie kann also einfach gemessen werden, in diesem Beispiel am Gaszähler, Nutzenergie wird häufig als Bedarf rechnerisch ermittelt. Die Menge an Endenergie ist also im Falle von fossilen Energieträgern größer als die Nutzenergie, da beispielsweise in der Gastherme durch das Abgas Verluste entstehen. Wird hingegen Strom in der Form einer Wärmepumpe zum Heizen genutzt so ist die Menge an Endenergie Strom geringer als die Nutzenergie die letztlich das Haus erwärmt. Dies liegt daran, dass eine Wärmepumpe nur einen geringen Teil ihrer erzeugten Wärme aus dem Strom bezieht und den Großteil aus der Umwelt, zum Beispiel der Luft.



Wärmebedarf - Nutzenergie pro m²
Gebäudenutzfläche



Abbildung 17: Wärmebedarf an Nutzenergie je m² Gebäudenutzfläche auf Baublockebene, klassifiziert nach den Energieeffizienzklassen der Energieausweise (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)

5.3.2 VERBRAUCHSWERTE WÄRME

5.3.2.1 AKTUELLER WÄRMEVERBRAUCH

Im Folgenden ist der vom lokalen Energieversorger ermittelte Wärmeverbrauch in der Gemeinde dargestellt, hierbei handelt es sich um die vom Energieversorger messbaren Medien, Strom und Gas. Energieträger die dezentral verbraucht werden, wie Öl, Biomasse oder Flüssiggas werden hier nicht aufgeführt. Unter dem Begriff „Wärmepumpe (Strommix)“ wird nicht nur der Stromverbrauch von Wärmepumpen angegeben, sondern auch der von Stromdirektheizungen.

Wärmeverbrauch (gemessen)

Absolute Werte nach Versorgungsart - Wärme (in GWh)

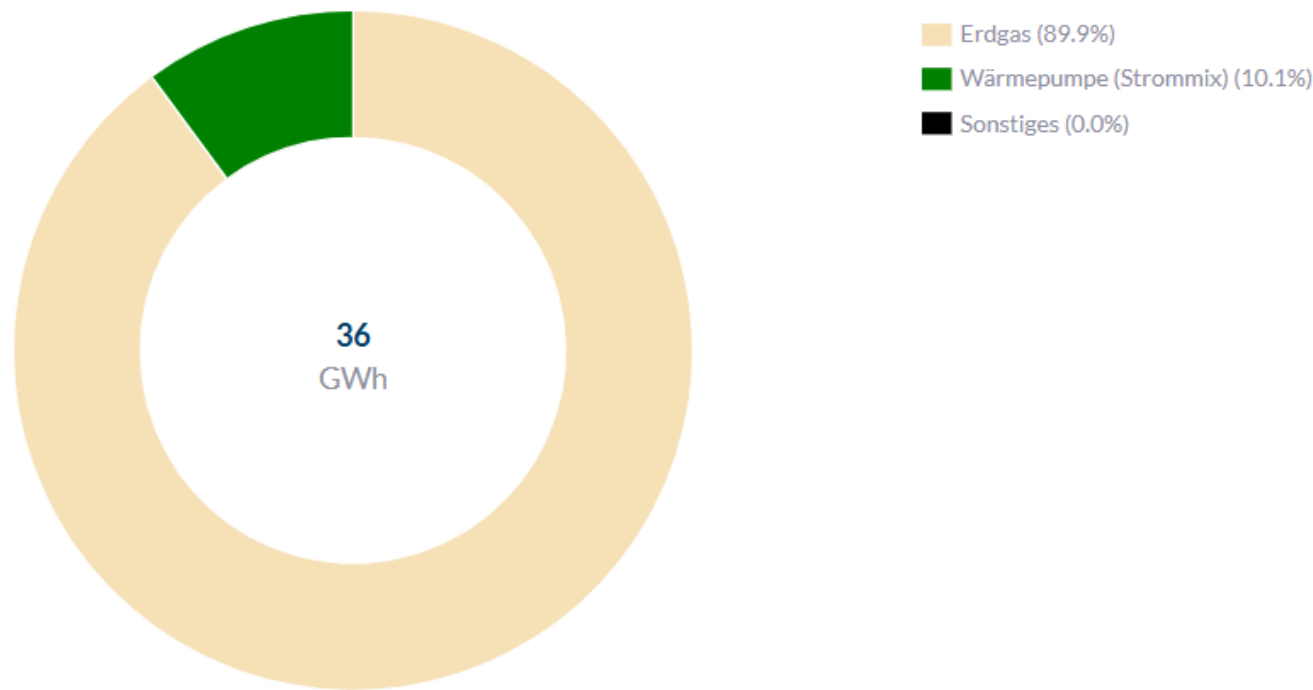


Abbildung 18: Gemessener Wärmeverbrauch nach Energieträgern, insgesamt 36 GWh (eigene Darstellung auf Basis von Daten der Syna GmbH, Stand 2025)

Energieträger	Wärmeverbrauch (gemessen) [GWh]
Erdgas	32,4
Wärmepumpe (Strommix)	3,6
Summe	36

Tabelle 8: Gemessener Wärmeverbrauch nach Energieträgern

Wärmeverbrauch (gemessen)

Absolute Werte nach Gebäudefunktion (in GWh)

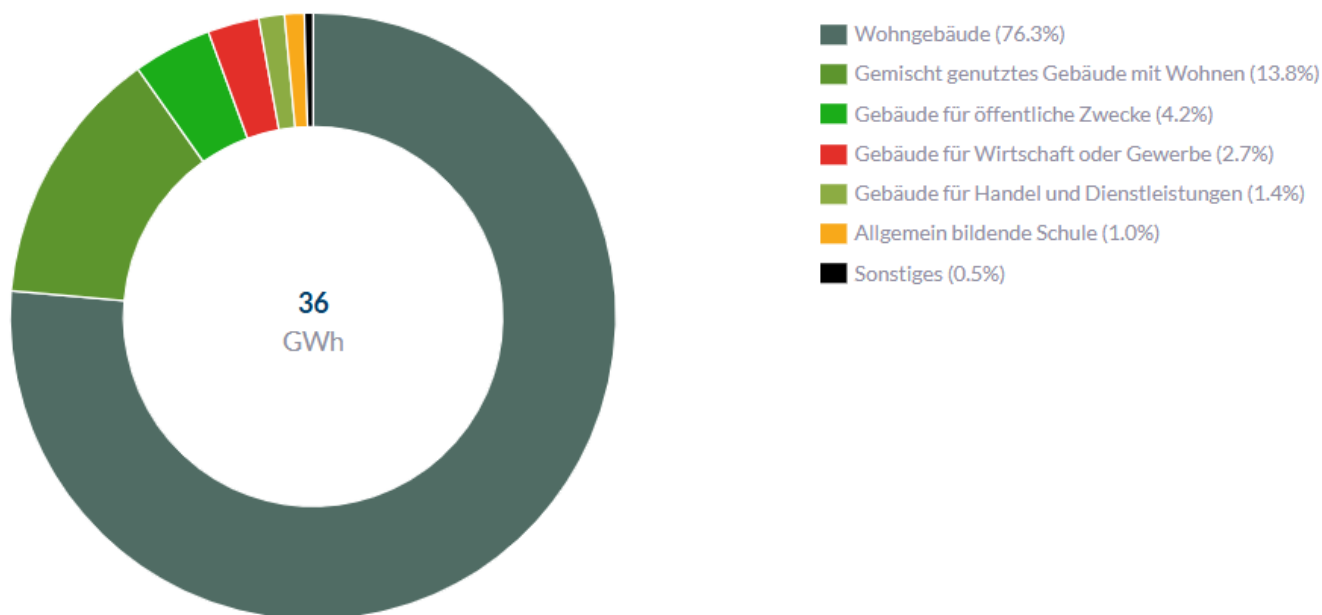


Abbildung 19: Gemessener Wärmeverbrauch nach Gebäudefunktion, insgesamt 36 GWh (eigene Darstellung auf Basis von Daten der Syna GmbH, Stand 2025)

Gebäudefunktion	Wärmeverbrauch (gemessen) [GWh]
Wohngebäude	27,5
Gemischt genutzte Gebäude mit Wohnen	5
Gebäude für öffentlichen Zweck	1,5
Gebäude für Wirtschaft oder Gewerbe	1
Gebäude für Handel und Dienstleistungen	0,5
Allgemeinbildende Schule	0,4
Sonstiges	0,3
Summe	36,2

Tabelle 9: Gemessener Wärmeverbrauch nach Gebäudefunktion

Folgende Karte stellt den oben ermittelten Wärmeverbrauch auf Ebene der Baublöcke in der Gemeinde dar.

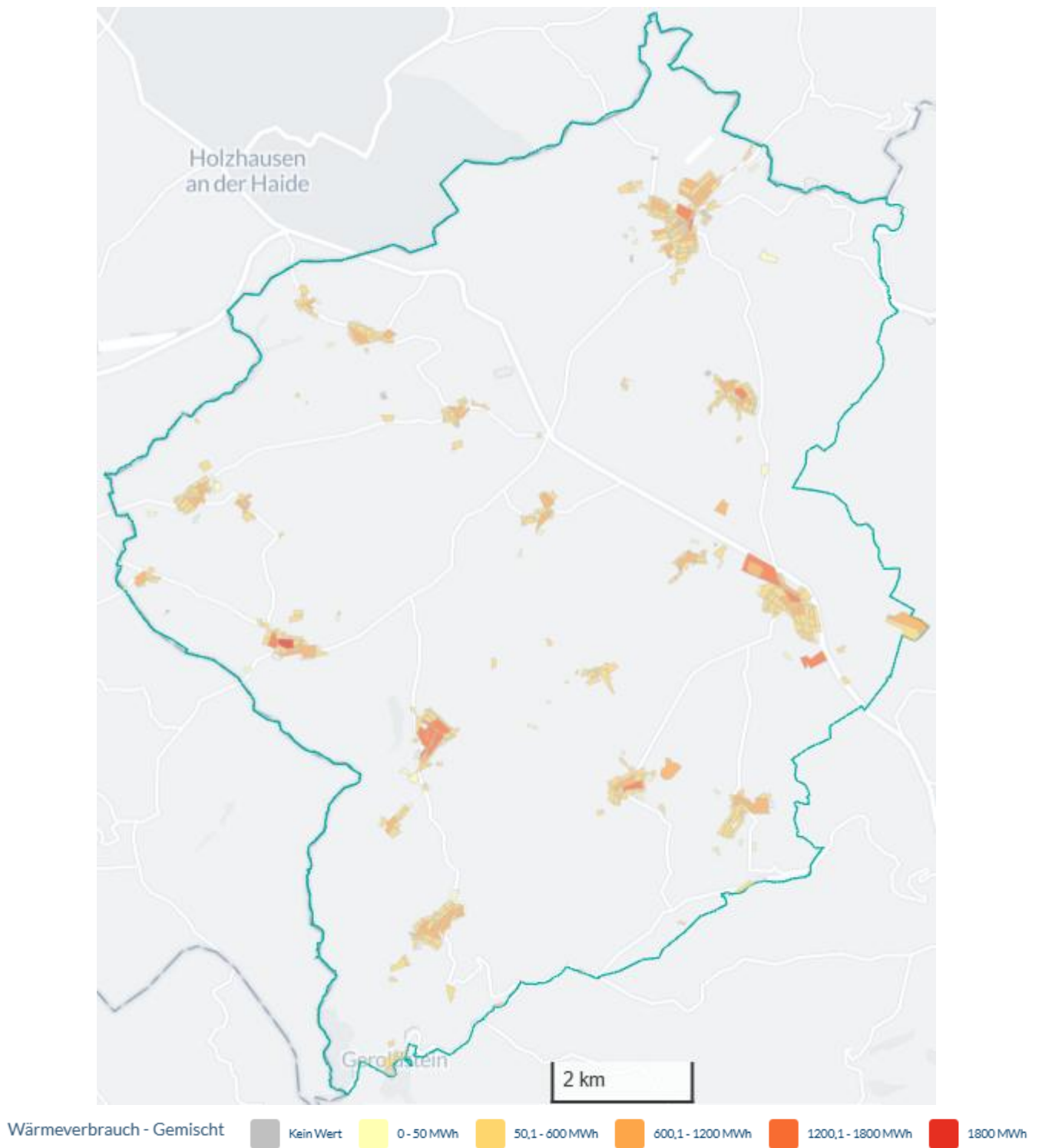


Abbildung 20: Gemessener Wärmeverbrauch je Baublock, Gemeinde Heidenrod (eigene Darstellung auf Basis von Daten der Syna GmbH, Stand 2025)

5.3.3 ENDENERGIE WÄRME

5.3.3.1 AKTUELLER ENDENERGIEVERBRAUCH

Die Gemeinde Heidenrod hat einen Wärmebedarf an Endenergie von rund 157 GWh. Im folgenden Diagramm zeigt sich, dass der Großteil dieser Energie aus fossilen Quellen stammt und regenerative Wärmequellen wie Heizstrom und Holzpellets noch eine untergeordnete Rolle spielen.

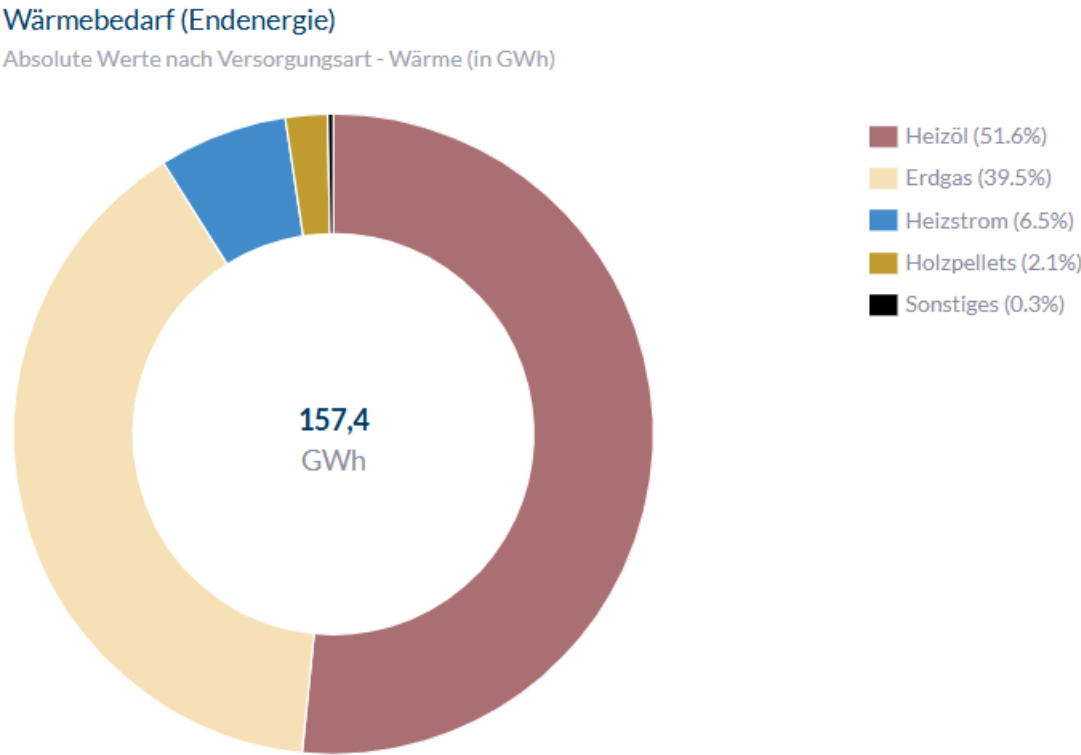


Abbildung 21: Wärmebedarf an Endenergie nach Energieträgern, insgesamt 157,4 GWh (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)

Energieträger	Wärmebedarf (Endenergie) [GWh]
Erdgas	62,2
Heizöl	81,2
Heizstrom	10,2
Holzpellets	3,3
Sonstiges	0,4
Summe	157,4

Tabelle 10: Wärmebedarf an Endenergie nach Energieträgern

Diese Menge an Endenergie verteilt sich wie folgt auf die BSKO Sektoren. Es zeigt sich, dass rund drei Viertel der Endenergie durch Private Haushalte verbraucht werden. Der Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen verbraucht das verbleibende Viertel der Energie.

Hinweis: Abweichungen zwischen der Summe und den Einzelwerten sind rundungsbedingt.

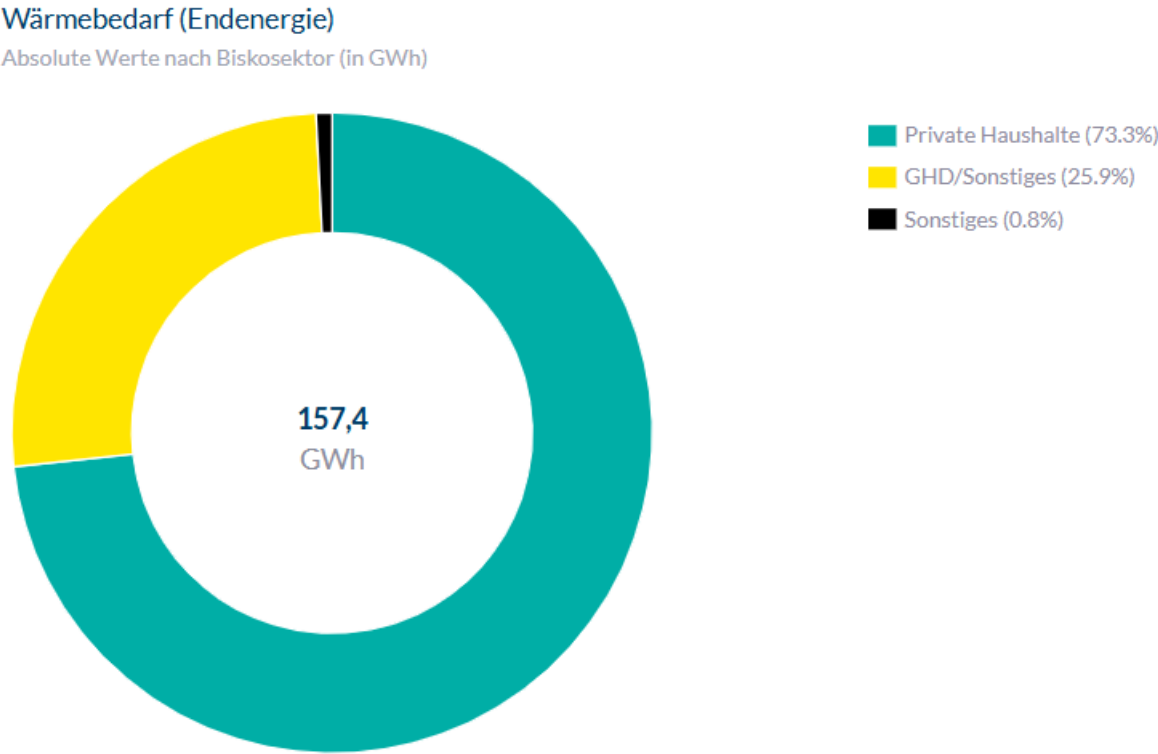


Abbildung 22: Wärmebedarf an Endenergie nach BSKO-Sektoren, insgesamt 157,4 GWh (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)

Sektor	Wärmebedarf (Endenergie) [GWh]
Private Haushalte	115,4
GHD	40,7
Sonstiges (Kommunale Einrichtungen)	1,3
Summe	157,4

Tabelle 11: Wärmebedarf an Endenergie nach BSKO-Sektoren

Abgleich zwischen modelliertem Bedarf und gemessenem Verbrauch: Der vom Netzbetreiber gemessene Erdgasverbrauch von 32,4 GWh/a steht einem modellierten Endenergiebedarf von 62,2 GWh/a gegenüber. Die Differenz erklärt sich aus der unterschiedlichen Grundgesamtheit: Das Gebäudemodell bezeichnet alle 1.708 Gebäudeumringe mit dem Energieträger Erdgas auch wenn diese mit Flüssiggas versorgt sind.

Zum Vergleich: Der gemessene Verbrauch der Kommunalen Liegenschaften von Energie für Wärmeanwendungen, wie Heizöl, Erdgas und Strom, betrug im Jahr **2024** insgesamt rund **1,1 GWh** und liegt damit sehr nah an dem prognostizierten Wärmebedarf für die Kommunalen Einrichtungen von **1,3 GWh**, eine Abweichung von rund 15 %, die für ein Modell dieser Auflösung als gut einzustufen ist.

5.3.4 KENNZAHLEN ZUR ENERGIE NUTZUNG IM BEREICH WÄRME

5.3.4.1 WÄRMEDICHTE

Diese Kartendarstellung ist analog zur der die bereits in der Eignungsprüfung Verwendung fand. Die Wärmedichte oder Wärmbedarfsdichte ist der errechnete Wärmebedarf eines Baublockes geteilt durch die Fläche des Baublockes. Sie ist ein Maß für die Eignung eines Wärmenetzes.

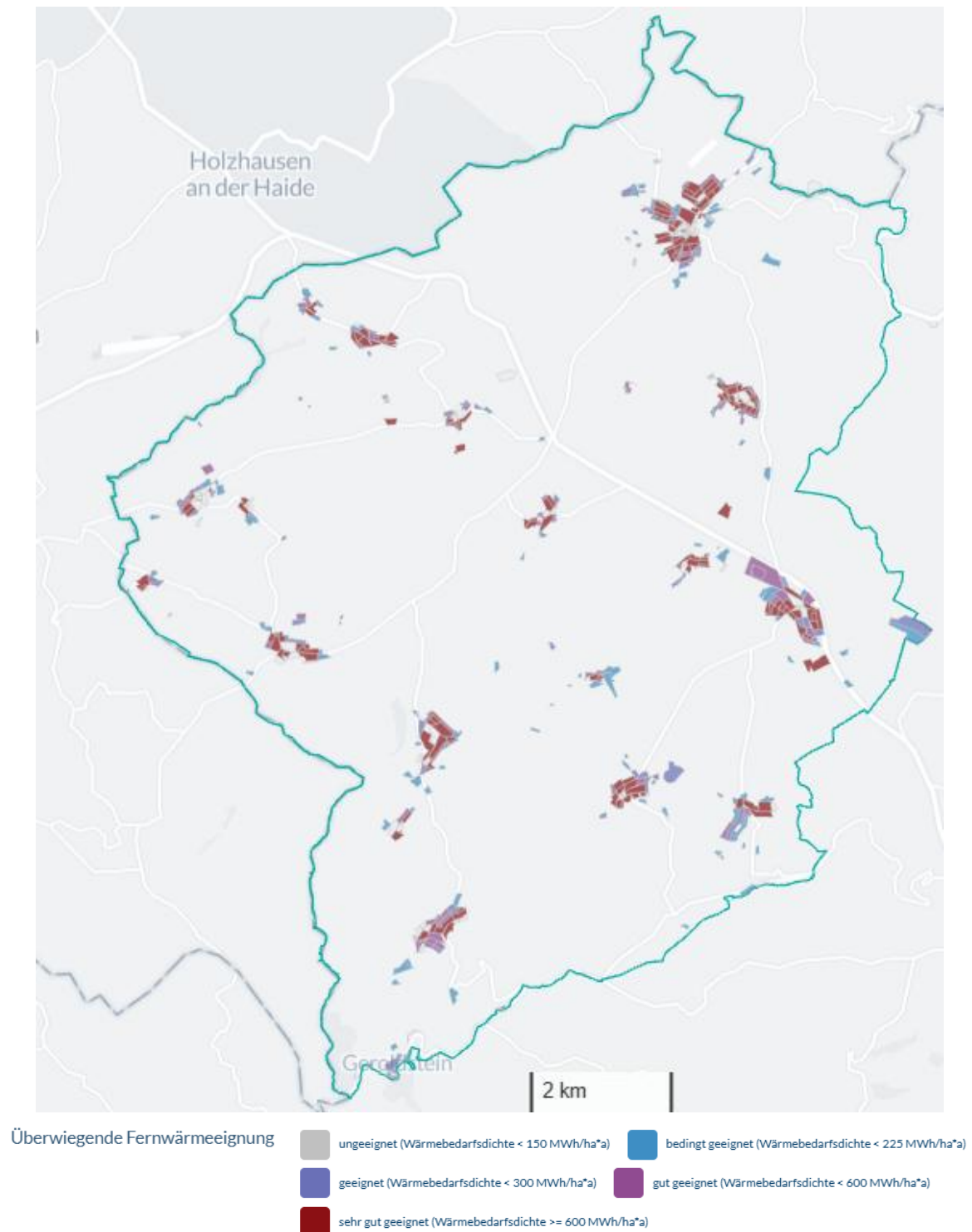
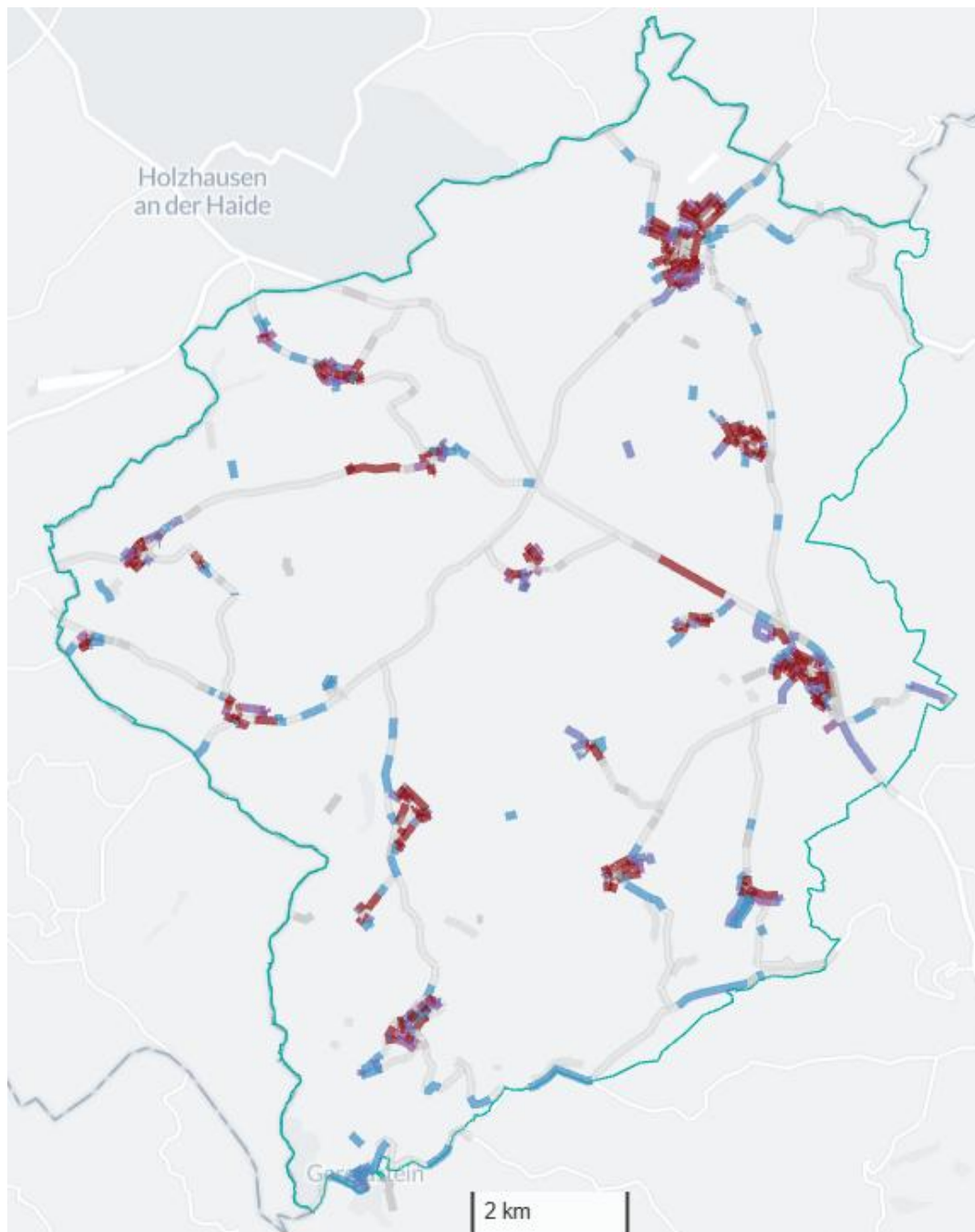


Abbildung 23: Wärmedichte auf Baublockebene, Gemeinde Heidenrod — Darstellung wie Abbildung 1 (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)

5.3.4.2 WÄRMELINIENDICHTE

Sehr ähnlich zur vorher erwähnten Wärmedichte ist die sogenannte Wärmelinien-dichte, hierbei erfolgt die Darstellung darüber das der Wärmebedarf eines Baublockes nicht nur auf seine Grundstücksfläche bezogen wird, sondern gleichzeitig auch auf die angrenzende Straße. Dies ist hilfreich um abzuschätzen wie hoch die Eignung eines Wärmenetzes ist, da so auch die erforderliche Rohrleitungslänge eine Rolle spielt.



Überwiegende Fernwärmeeignung



Abbildung 24: Wärmelinien-dichte auf Ebene der Baublöcke und der angrenzenden Straßenzüge, klassifiziert nach den Eignungsstufen der Wärmebedarfsdichte, Gemeinde Heidenrod (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)

5.3.4.3 GROSSVERBRAUCHER

In der Gemeinde Heidenrod gibt es keine Verbraucher von Wärme oder Gas die üblicherweise, als „Großverbraucher“ bezeichnet werden. Dabei handelt es sich häufig um größere Betriebe aus Gewerbe oder Industrie, welche einen hohen Bedarf an Prozesswärme für eine energieintensive Produktion haben. Auch sehr große Wohngebäude können als Großverbraucher klassifiziert werden.

5.3.4.4 RELEVANTE KENNZAHLEN

Endenergiebedarf für Wärme der Wohngebäude pro Einwohner

Gemeinde Heidenrod: 14.202 kWh/a

Deutschland 2024: 7.485 kWh/a

Endenergiebedarf für Wärme der Wohngebäude pro m² Wohnfläche

Gemeinde Heidenrod: 167,3 kWh/m²

Deutschland 2024: 118 kWh/m²

Wie sich zeigt ist der Endenergiebedarf für Wärme pro Einwohner, sowie der Endenergiebedarf für Wärme pro m² Wohnfläche höher als im bundesdeutschen Durchschnitt, dies erklärt sich aus der sehr ländlichen Siedlungsstruktur der Gemeinde.

5.4 ERMITTLUNG DER THG-EMISSIONEN IM BEREICH WÄRME

5.4.1 EMISSIONEN AUS ENDENERGIE

Nach Ermittlung des Wärmebedarfs beläuft sich die Gesamtsumme an CO₂-Emissionen für die Bereitstellung von Wärme auf 44kt/a. Die fossilen Energiequellen Heizöl und Erdgas machen davon rund 90% der Emissionen aus, die Emissionen durch Heizstrom belaufen sich auf ca. 9% und wurden ermittelt durch den aktuellen Strommix im Netz.

CO₂-Emissionen Wärme

Absolute Werte nach Versorgungsart - Wärme (in kt/a)

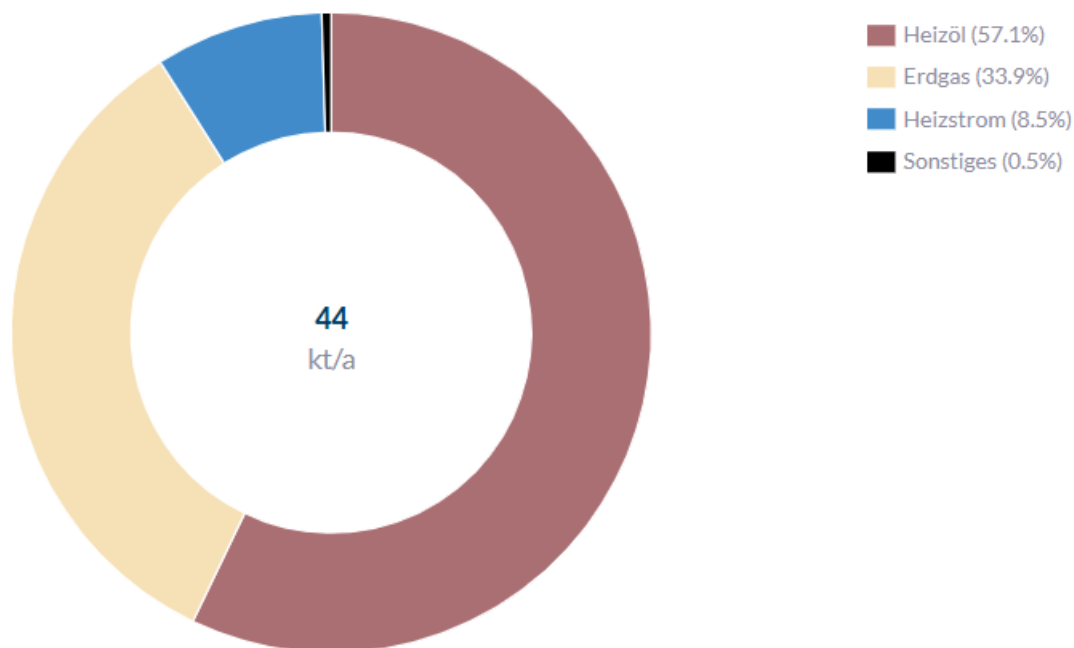


Abbildung 25: CO₂-Emissionen der Wärmeversorgung nach Energieträgern, insgesamt 44 kt/a (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)

Energieträger	CO2-Emissionen [kt/a]
Erdgas	14,9
Heizöl	25,2
Heizstrom	3,7
Sonstiges	0,2
Summe	44

Tabelle 12: CO₂-Emissionen der Wärmeversorgung nach Energieträgern

Folgende Abbildung stellt die vorher erwähnten CO₂-Emissionen dar. Die Darstellung ist hierbei Baublock bezogen, die CO₂-Emissionen in einem Baublock sind die Summe aller Emittenten eines Baublocks und bezogen auf ein Jahr.

Hinweis: Die Verbrennung von Holzpellets wird nach der Bilanzierungssystematik Kommunal (BISKO) als treibhausgasneutral bilanziert; die Emissionen der Vorkette sind in dieser Aufstellung nicht enthalten. Aus diesem Grund erscheinen die 3,3 GWh Holzpellets nicht in der Tabelle.

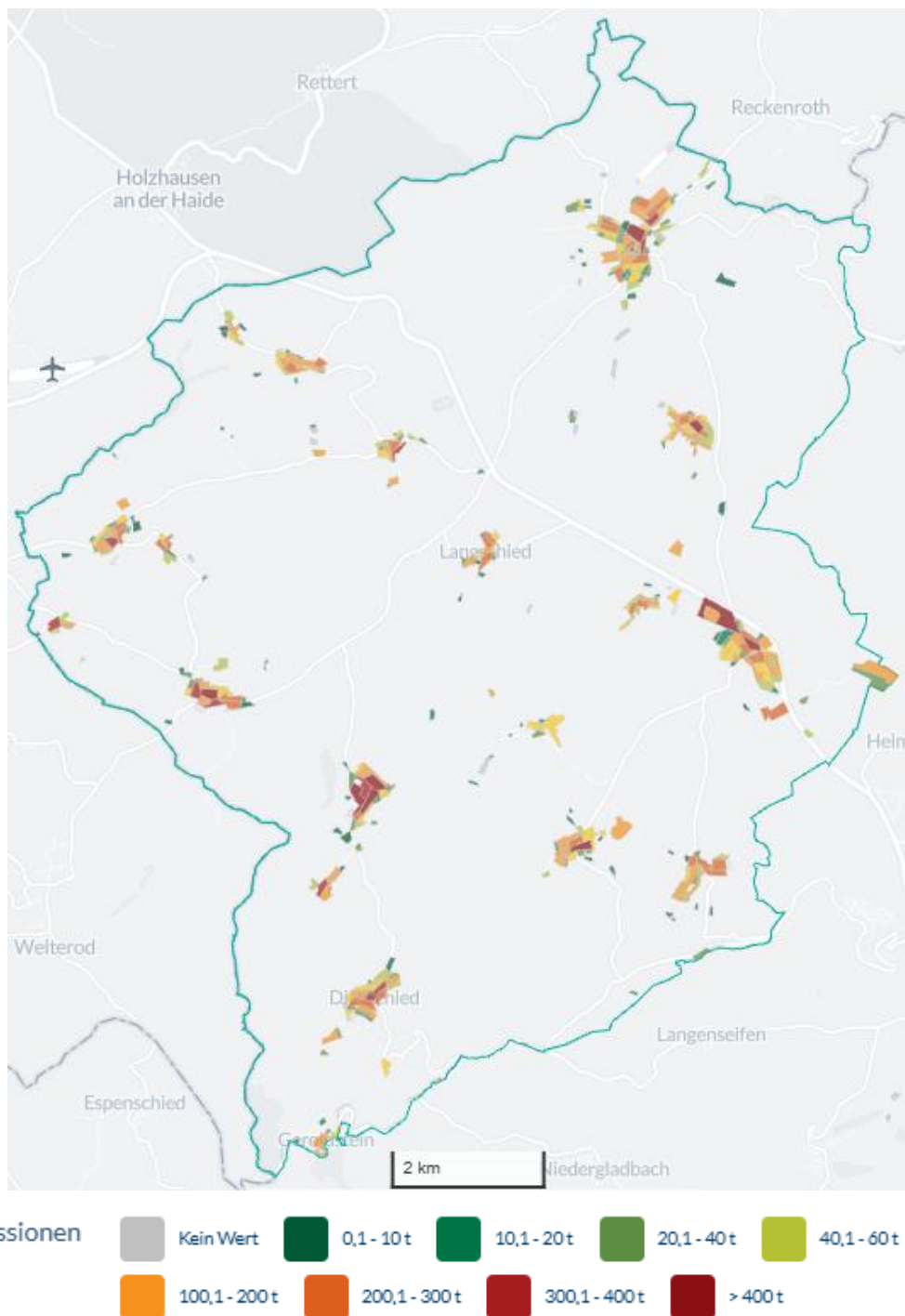


Abbildung 26: CO₂-Emissionen der Wärmeversorgung je Baublock, Gemeinde Heidenrod (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)

6 POTENZIALANALYSE

6.1 ENERGIEEINSPARUNG

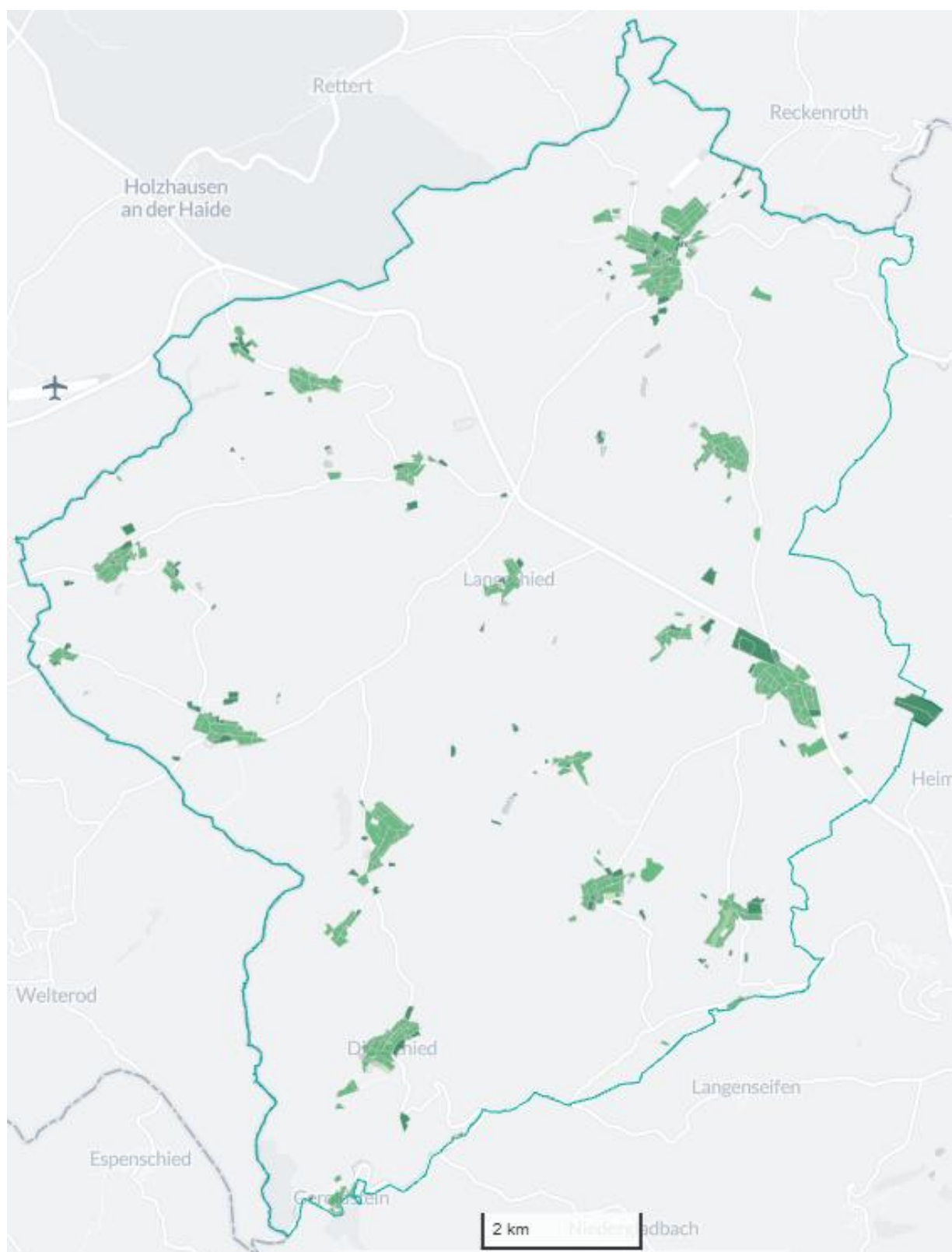
6.1.1 WÄRMEBEDARFSREDUKTION

In folgender Darstellung ist das durchschnittliche Sanierungspotenzial auf Ebene der Baublöcke abgebildet. Es wird unterschieden in drei Kategorien:

„Unsaniert“, diese Gebäude haben seit ihrer Errichtung keine nennenswerten energetischen Modernisierungsmaßnahmen erfahren. Sie entsprechen daher weder heutigen Dämmstandards noch sind sie mit effizienten Heizsystemen ausgestattet. In der Folge verursachen sie einen überdurchschnittlich hohen Wärmebedarf.

„Teilsaniert“, diese Gebäude weisen bereits einzelne energetische Verbesserungen auf, wie etwa neue Fenster oder eine nachträgliche Dämmung einzelner Bauteile. Zwar konnte hier bereits eine gewisse Reduzierung des Wärmebedarfs erreicht werden, dennoch besteht in diesen Gebäuden weiteres Potenzial für Effizienzsteigerungen durch umfassendere Sanierungsmaßnahmen.

„Voll saniert“, diese Gebäude erfüllen moderne energetische Anforderungen, verfügen über eine vollständig gedämmte Gebäudehülle, eine moderne Heizungsanlage und effiziente Fenster. Ihr Energieverbrauch liegt deutlich unter dem Durchschnitt, wodurch sie aus energetischer Sicht kaum weiteren Handlungsbedarf aufweisen.



Sanierungspotenzial



Abbildung 27: Durchschnittliches Sanierungspotenzial je Baublock, Gemeinde Heidenrod (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)

Anzahl der Gebäudeumringe - 2025	Sanierungsstand
3.894	Teilsaniert
1.491	Unsanziert
541	Vollsanziert

Tabelle 13: Gebäudeumringe nach Sanierungsstand im Bezugsjahr 2025

Anzahl Gebäude

Absolute Werte nach Sanierungsstand (in Gebäude)

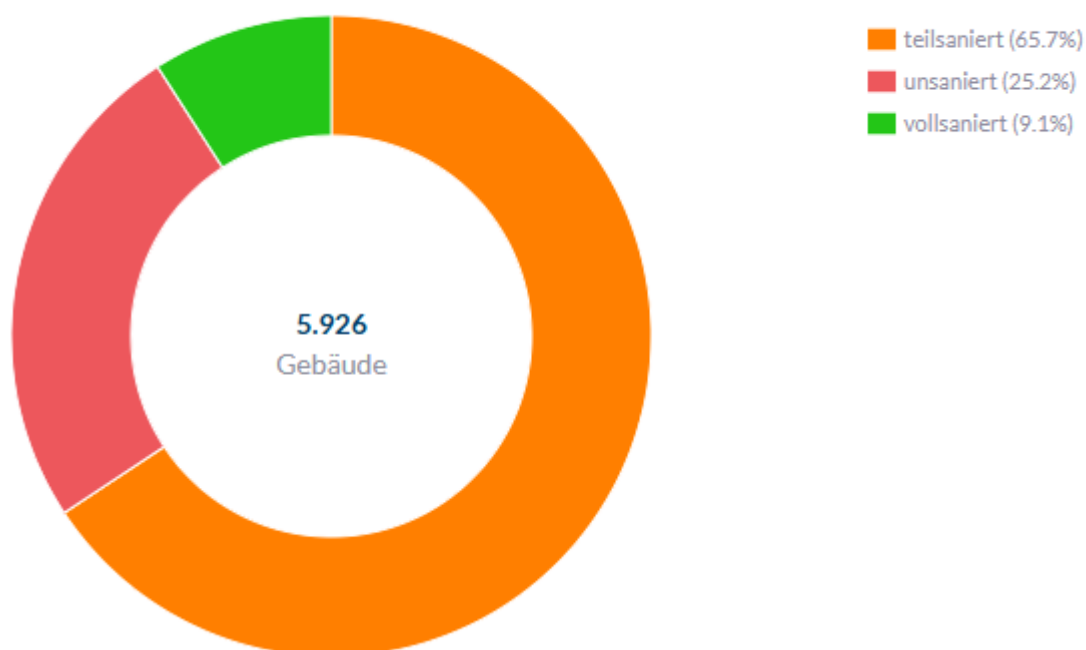


Abbildung 28: Gebäudeumringe nach Sanierungsstand, Anteile am Gesamtbestand von 5.926 Gebäuden (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)

Es zeigt sich, dass der Großteil des Gebäudebestandes in der Gemeinde Heidenrod noch über ein großen Sanierungspotenzial verfügt. Wird nun eine Sanierungsrate von jährlich rund 3,8 %, bezogen auf das Ursprungsjahr 2025, angenommen, so ergibt sich ein Sanierungsstand im Zieljahr 2045 wie in der folgenden Tabelle abgebildet.

Anzahl der Gebäudeumringe - 2045	Sanierungsstand
895	Unsanziert
5.031	Vollsanziert

Tabelle 14: Gebäudeumringe nach Sanierungsstand im Zieljahr 2045

Zur Einordnung dieser Zahlen: Der Sanierungsstand ist ein Modellattribut, das ENEKA allen 5.926 Gebäudeumringen zuweist — also auch den 1.846 Umringen ohne eigene Wärmeversorgung, etwa Garagen, Schuppen und Scheunen. Die Tabellen 13 und 14 beziehen sich deshalb auf den gesamten Gebäudebestand und nicht auf den beheizten Teilbestand. In die Ermittlung des Wärmebedarfs gehen ausschließlich die 4.080 wärmeversorgten

Gebäudeumringe ein; für die übrigen Umringe ist der Sanierungsstand ohne Bedeutung. Maßgeblich für den Bedarfspfad ist daher nicht die Zahl der sanierten Gebäude, sondern die Annahme, dass der beheizte Bestand bis 2045 weit überwiegend den Standard „Vollsanert“ erreicht und der spezifische Wärmebedarf damit von rund 160 auf rund 45 kWh/(m²·a) sinkt. Die Annahme setzt eine ambitionierte Sanierungskampagne voraus, ist aufgrund verschiedener Faktoren jedoch nicht unrealistisch; im Kapitel Zielszenario findet sich hierzu eine ausführliche Erklärung. Darüber hinaus würde eine geringere Sanierungsrate die Einteilung der Gemeinde in die unterschiedlichen Versorgungsgebiete nicht verändern. Diese energetischen Sanierungen führen zu einer Gesamtreduktion des Nutzenergiebedarfes für Wärme von 71,8 %.

Wärmebedarf (Nutzenergie)	Gesamtreduktion	71,81%	Reduktionsrate	3,59%/a	[GWh/a]
BISKO	2025	2030	2035	2040	2045
Private Haushalte	96,4	79,1	61,8	45,7	29,6
GHD	34,2	28,1	21,9	14,6	7,3
Sonstiges	1,1	0,9	0,7	0,5	0,2
Summe	131,6	108,1	84,4	60,8	37,1

Tabelle 15: Entwicklung des Wärmebedarfs an Nutzenergie 2025 bis 2045 nach BISKO-Sektoren

6.1.2 EFFIZIENZSTEIGERUNG IN INDUSTRIE UND GEWERBE

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wird auch das Potenzial zur Effizienzsteigerung in industriellen und gewerblichen Prozessen abgefragt. In der Praxis erweist sich diese Anforderung jedoch als schwer umsetzbar. Effizienzpotenziale in diesen Bereichen sind in hohem Maße anlagen- und prozess-spezifisch und lassen sich ohne detaillierte technische Analysen sowie unternehmensinterne Daten nicht verlässlich erfassen. Solche Informationen liegen im Rahmen einer strategischen Wärmeplanung in der Regel nicht vor und können auf dieser Ebene realistisch auch nicht flächendeckend erhoben werden. Hinzu kommt, dass es bislang keine standardisierten Methoden zur systematischen Bewertung dieser Potenziale im kommunalen Maßstab gibt.

Vor diesem Hintergrund konnten keine belastbaren Aussagen getroffen werden. Für eine fundiertere Einschätzung wären vertiefende sektorale Untersuchungen oder individuelle Energieberatungen im gewerblichen und industriellen Bereich erforderlich.

6.2 NUTZUNG UNVERMEIDBARER ABWÄRME

6.2.1 POTENZIALE VON UNVERMEIDBARER ABWÄRME

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wird auch das Potenzial zur Nutzung von unvermeidbarer Abwärme aus industriellen und gewerblichen Prozessen untersucht. Ziel ist es, Quellen zu identifizieren, deren thermische Energie für eine zukünftige Nutzung in Wärmenetzen infrage kommen könnte.

In der Gemeinde Heidenrod befinden sich keine Gewerblichen oder Industriellen Betriebe die signifikante Mengen an Abwärme produzieren. Es existiert jedoch ein Biomassekraftwerk in der Nähe des Ortsteils Kemel, die Entfernung zum Ortsrand beträgt rund 1,5 km. Es handelt sich hierbei um eine Verbrennungsanlage für naturbelassene Resthölzer. Nutzungszweck der Anlage ist die Stromerzeugung, die Anlage wird auf voller Dampfverstromung gefahren (reine Kondensation). Wärme wird nur zum Eigenbedarf entnommen. Die Rückkühlung des Abdampfes erfolgt über einen Luftkondensator.

Biomassekraftwerk Kemel	
Feuerungswärmeleistung	11 MW
Elektrische Leistung	3 MW
Frischdampfmenge	11 t/h
Max. Druck	60 bar
Max. Temperatur	480°C

Tabelle 16: Betriebsparameter des Biomassekraftwerks Kemel

Die Differenz zwischen Feuerungswärmeleistung und elektrischer Leistung beträgt 8 MW. Dieser Wert ist eine rechnerische Obergrenze und nicht mit einem nutzbaren Abwärmepotenzial gleichzusetzen: Er enthält die Kessel- und Abgasverluste sowie den Eigenbedarf der Anlage, und nur ein Teil des verbleibenden Abdampfs steht auf einem für die Wärmeversorgung brauchbaren Temperaturniveau zur Verfügung. Die tatsächlich auskoppelbare Wärmemenge liegt daher deutlich niedriger. Um das genaue Potenzial zu ermitteln sind genauere Untersuchungen nötig, besonders die Temperatur und der Volumenstrom des Luftkondensators müssen ermittelt werden. Nach Auskunft des Betreibers ist eine Auskopplung der Wärme aus dem Luftkondensator mit einem zu großen technischen Aufwand verbunden; von diesem Abwärmepotenzial wird daher zum gegenwärtigen Zeitpunkt abgesehen.

6.3 POTENZIALE ZUR NUTZUNG VON WÄRME AUS ERNEUERBAREN ENERGIEN

6.3.1 POTENZIALE VON WÄRME AUS ERNEUERBAREN

Außenluft

Die Nutzung von Wärme aus der Außenluft mittels Wärmepumpen ist eine effiziente und umweltfreundliche Technologie zur nachhaltigen Wärmeversorgung. Luft-Wasser-Wärmepumpen entziehen der Umgebungsluft Energie und wandeln sie mithilfe eines Kältemittelkreislaufs in nutzbare Heizwärme um. Sie eignen sich besonders für gut gedämmte Gebäude und arbeiten am effizientesten bei moderaten Außentemperaturen. In Kombination mit erneuerbarem Strom kann ihr Betrieb nahezu klimaneutral erfolgen. Grundsätzlich können solche Wärmepumpen in verschiedenen Leistungsstufen für jedes Gebäude zur Wärmeversorgung eingesetzt werden. Ist die benötigte Wärmemenge größer oder ist eine höhere Vorlauftemperatur gewünscht kann eine Sole-Wasser Wärmepumpe geeigneter sein, diese nutzt die oberflächennahe Erdwärme als Wärmequelle.

Biomasse

Die Nutzung von Biomasse zur Energiegewinnung ist im Sinn der kommunalen Wärmeplanung auf Abfall- und Reststoffe zu beschränken. Das bedeutet konkret, dass beispielsweise die Nutzung von Energiepflanzen wie Raps oder von Primärholz ausgeschlossen wird. Nutzbare Quellen können unter anderem Restholz, Stroh, Gülle sowie Baum- und Grünschnitt sein.

Der Biomasseaktionsplan 2020 des Landes Hessen hat folgendes Potenzial für das Land ermittelt:

„Das nach Abzug der aktuellen Nutzung verbleibende technisch-ökologische Potenzial zur Energieerzeugung aus biogenen Festbrennstoffen wird für Hessen mit rund 4.300 GWh/a abgeschätzt. Dem steht eine aktuelle Nutzung von rund 5.700 GWh/a gegenüber, sodass sich ein Gesamtpotenzial von rund 10.000 GWh aus Festbrennstoffen für Hessen ergibt, von dem im Jahr 2008 bereits rund 60 % genutzt wurden.

Zur Energieerzeugung aus biogenen Gasen steht in Hessen insgesamt ein technisch-ökologisches Potenzial von rund 2.760 GWh / a zur Verfügung. Im Jahr 2008 wurden mit rund 600 GWh ca. 20 % dieses Potenzials genutzt. Das verbleibende Potenzial liegt mit 80 % zum überwiegenden Teil bei den landwirtschaftlichen Rohstoffen. Die Hauptrolle spielen hierbei die Energiepflanzen.

Es wird erwartet, dass der Energierapsanbau sowie der Anbau von Ethanolrüben in Hessen nicht weiter ansteigen, sondern leicht zurückgehen werden. Daher wurde für diese Biokraftstoffe kein weiteres nutzbares Potenzial angesetzt. Zur Erhöhung der regenerativen Anteile im Verkehrsbereich ist zukünftig in Hessen mit dem Import von Biokraftstoffen bzw. den dafür erforderlichen Rohstoffen sowohl europa- als auch weltweit zu rechnen.

Das gesamte technische Bioenergiepotenzial für Hessen beläuft sich auf rund 13.400 GWh/a. Gut die Hälfte davon, knapp 7.000 GWh, wurden im Jahr 2008 bereits genutzt.“

Diese Zahlen beziehen sich auf das Land Hessen und auf den Stand des Jahres 2008. Ein belastbarer Rückschluss auf das heute in Heidenrod verfügbare Potenzial lässt sich daraus nicht ziehen; sie zeigen lediglich, dass biogene Festbrennstoffe in Hessen bereits in erheblichem Umfang genutzt werden und ein zusätzliches Potenzial nicht selbstverständlich unterstellt werden darf.

Für die kommunale Wärmeplanung ist zwischen Primärholz und holzartigen Rest- und Abfallstoffen zu unterscheiden. Die energetische Nutzung von Primärholz aus den Forstbeständen der Gemeinde wird nach den Maßgaben der Wärmeplanung nicht als anrechenbare erneuerbare Wärmequelle angesetzt. Anders zu bewerten sind Waldrestholz, Landschaftspflegeholz und Sägenebenprodukte: Diese Sortimente fallen in einer Gemeinde mit einem so hohen Waldanteil kontinuierlich an und stellen ein grundsätzlich nutzbares Potenzial dar. Da hierzu keine belastbaren Mengenangaben vorliegen, ist eine Erhebung erforderlich; sie ist als Maßnahme M1 in der Umsetzungsstrategie vorgesehen.

Geothermie

Das Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie gibt an das am 14.12.2022 eine Erkundungsbohrung für die Nutzung der oberflächennahen Geothermie in der Gemeinde durchgeführt wurde. Dies geschah im Ortsteil Kemel, am Rand des Neubaugebietes Kemel-Süd. Dabei wurde in einer Endteufe von 100 m eine Temperatur von 9,8°C sowie eine Wärmeleitfähigkeit von 3,3 W/m*K ermittelt.

Erkundungsbohrung Kemel	
Gemarkung	Kemel
Messdatum	14.12.2022
Endteufe	100 m
Temperatur	9,8°C
Wärmeleitfähigkeit	3,3 W/m*K

Tabelle 17: Ergebnisse der Erkundungsbohrung für oberflächennahe Geothermie im Ortsteil Kemel

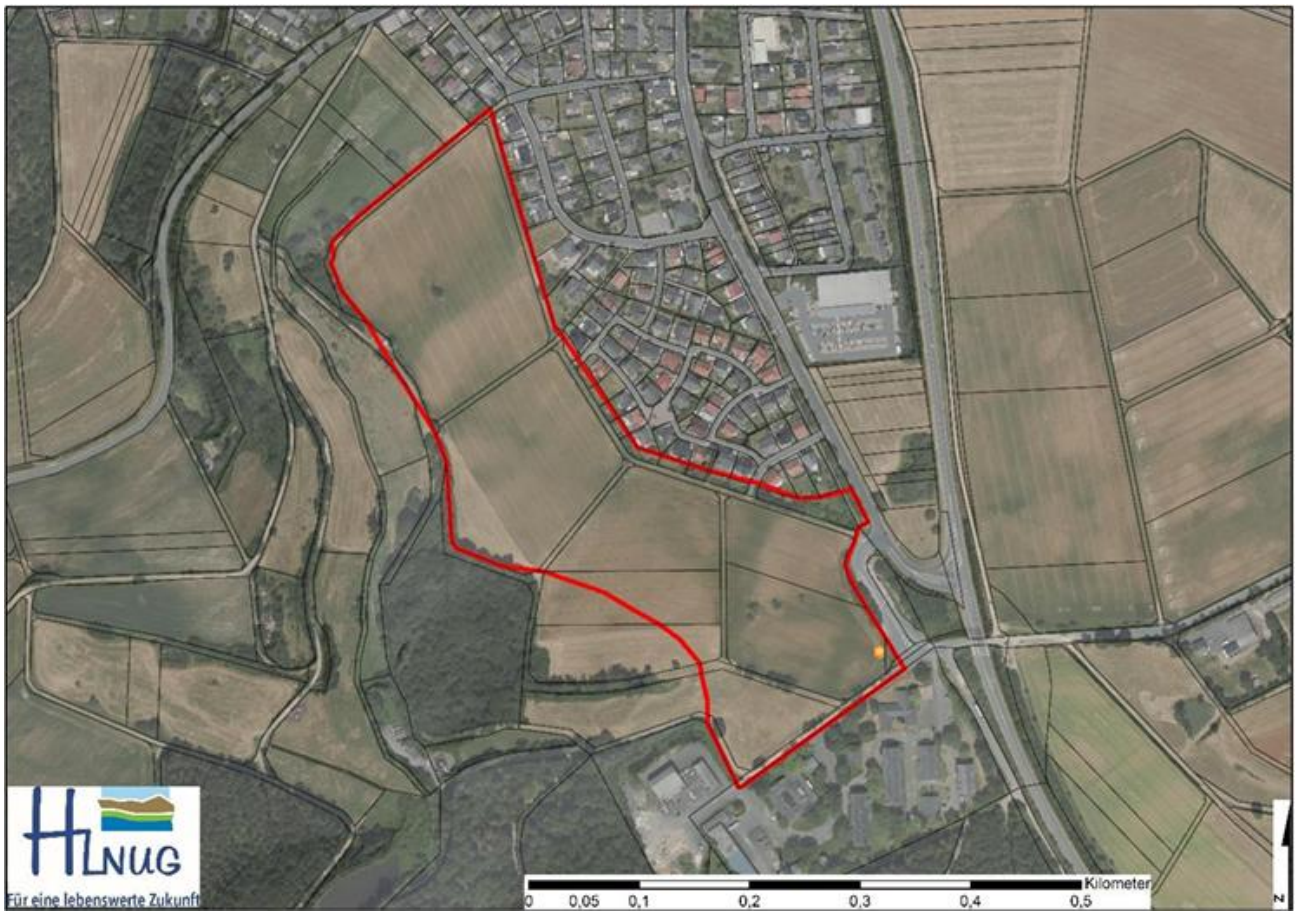


Abbildung 29: Standort der Erkundungsbohrung für oberflächennahe Geothermie vom 14.12.2022 am Rand des Neubaugebiets Kemel-Süd, rot umgrenzt (Quelle: HLNUG, Stand 2026)

In der folgenden Karte sind die Wärmeleitfähigkeiten in Tiefen bis zu 100 m für das Gebiet der Gemeinde Heidenrod abgebildet, der Großteil der Wärmeleitfähigkeiten liegt zwischen 1,5 und 2,5 W/m*K.



Abbildung 30: Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds bis 100 m Tiefe in W/(m·K), Gemeinde Heidenrod (Quelle: HLNUG, Stand 2026)

In der folgenden Karte findet sich die Hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Standortbeurteilung für die Errichtung von Erdwärmesonden.

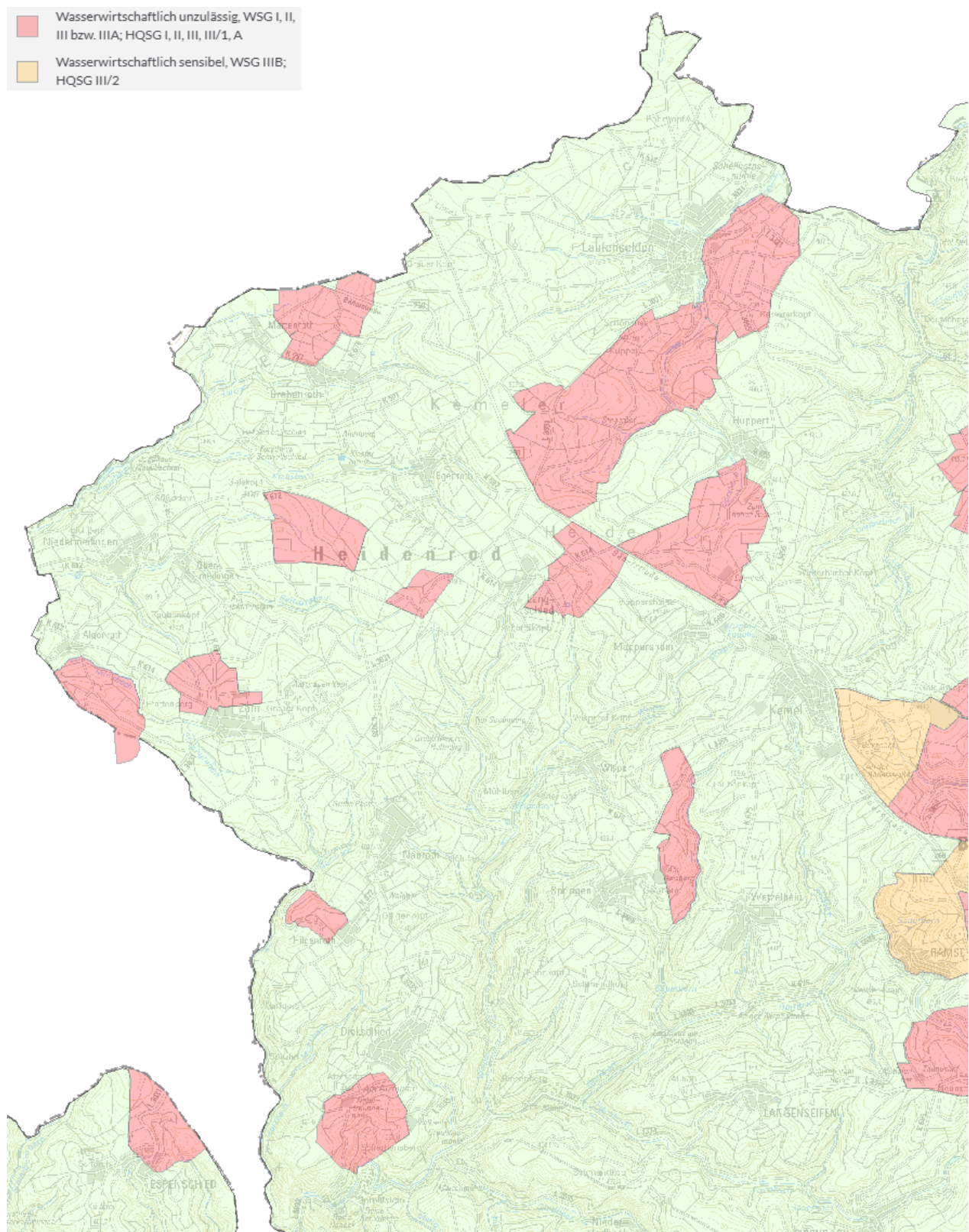


Abbildung 31: Hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Standortbeurteilung für die Errichtung von Erdwärmesonden (Quelle: HLNUG, Stand 2026)

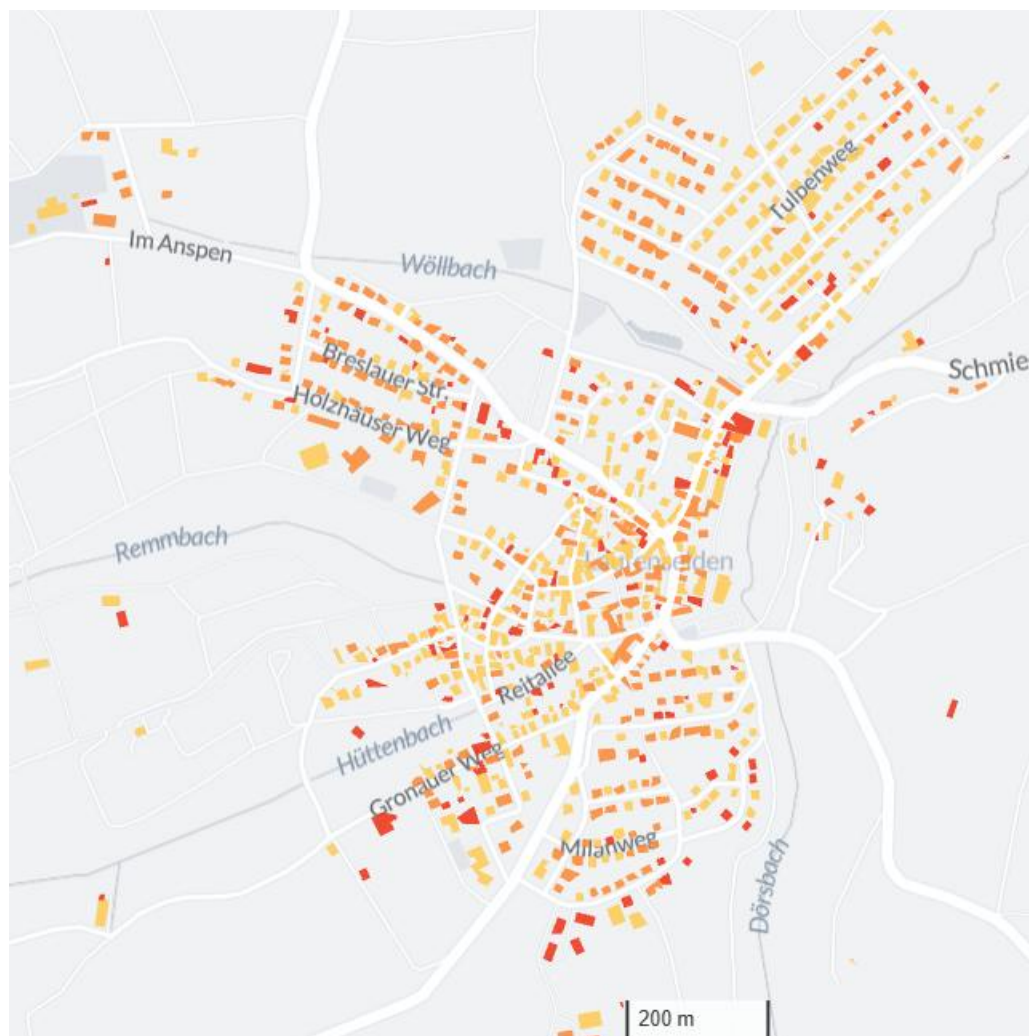
Es zeigt sich, die Nutzung der oberflächennahen Geothermie ist in der Gemeinde größtenteils gut möglich, bei der Verwendung von Erdwärmesonden sollten vorher Probebohrungen durchgeführt werden, um die exakte Wärmeleitfähigkeit vor Ort zu ermitteln. Es existieren einige Gebiete, in denen der Betrieb von Erdwärmesonden aufgrund von Wasserwirtschaftlichen Gegebenheiten nicht möglich ist, jedoch liegen diese zum überwiegenden Teil außerorts.

Die Nutzung der Tiefengeothermie, also mit Bohrtiefen von über 400 m, ist vor Ort vermutlich nicht möglich, die frei zugängliche Plattform GeotIS stellt alle bekannten Potenziale für die Geothermie dar, das Gebiet der Gemeinde Heidenrod befindet sich nicht in einer Region, in der die Nutzung der tiefen Geothermie nach heutigem Kenntnisstand möglich wäre.

Solarthermie

Folgende Karte zeigt, exemplarisch für den Ortsteil Laufenselden, welche Dächer sich wie gut für die Nutzung von Solarthermie eignen. Dabei flossen Faktoren wie Dachausrichtung, Neigungswinkel, Verschattung sowie verfügbare Fläche in die Bewertung ein. Es zeigt sich in allen Ortsteilen allgemein eine gute Eignung der Dächer für Solarthermie. Jedoch muss jeder Hausbesitzer selbst im Einzelfall seine eigenen Gegebenheiten, wie bspw. Verschattung, Konkurrenz durch PV, Statik, Denkmalschutz und weiteres vor Ort beachten, außerdem steht die Solarthermie immer in Konkurrenz zur Photovoltaik. Rein rechnerisch ergibt sich für die Gemeinde ein theoretisches Dachflächenpotenzial für Solarthermie von rund 249,9 GWh/a. Dieser Wert entspricht dem 1,6-Fachen des heutigen gesamten Wärmebedarfs und ist ausdrücklich nicht als nutzbares Potenzial zu verstehen. Er unterstellt, dass sämtliche geeigneten Dachflächen vollständig mit Solarthermie belegt werden und damit nicht für Photovoltaik zur Verfügung stehen.

Praktisch begrenzend wirken vor allem zwei Faktoren: die Flächenkonkurrenz zur Photovoltaik, die im Regelfall zugunsten der Photovoltaik entschieden wird, sowie die saisonale Charakteristik. Der solare Ertrag fällt überwiegend im Sommer an, der Wärmebedarf im Winter. Ohne saisonale Speicherung liegt der erreichbare solare Deckungsanteil bei Einfamilienhäusern erfahrungsgemäß bei etwa 15 bis 25 % des Gesamtwärmebedarfs. Solarthermie ist daher als sinnvolle Ergänzung zu einer Wärmepumpe zu verstehen, nicht als eigenständige Versorgungslösung.



Solarthermiepotalential



≤ 500 kWh/m²a



≤ 800 kWh/m²a



> 800 kWh/m²a

Abbildung 32: Solarthermiepotalential der Dachflächen, exemplarisch für den Ortsteil Laufenselden (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)

Umweltwärme aus Gewässern und Abwässern

Unter dem Begriff Aquathermie versteht man die Nutzung der thermischen Energie aus Oberflächengewässern – wie Flüssen oder Seen – zur Wärmeerzeugung. Dies erfolgt in der Regel über Wärmetauscher, durch die ein Teilstrom des Wassers geleitet wird. Dabei wird dem Wasser Wärme entzogen, indem es abgekühlt wird. Die gewonnene Energie kann anschließend mithilfe einer Wärmepumpe für Heizzwecke aufbereitet und nutzbar gemacht werden.

In der Gemeinde Heidenrod existieren mehrere Bäche, jedoch bieten diese auf Grund ihrer geringen Größe kein nutzbares Potenzial für die Wärmeentnahme.

Die Nutzung von Abwasserwärme in Kläranlagen erfolgt nach einem ähnlichen Prinzip wie bei der Aquathermie. Über einen im Ablauf installierten Wärmetauscher wird dem Abwasser Wärme entzogen und diese einer Wärmepumpe zugeführt. Das Abwasser dient dabei als kontinuierlich verfügbare Wärmequelle. In der Gemeinde Heidenrod befinden sich acht verschiedene Kläranlagen, dort gibt es jedoch kein nutzbares Abwärmepotenzial, wie bereits erläutert.

6.3.2 AUSWEISUNG VON AUSSCHLUSSGEBIETEN

Für den überwiegenden Teil des Gemeindegebiets bestehen keine Einschränkungen hinsichtlich der Nutzung oberflächennaher Geothermie aufgrund von Wasserschutz-, Naturschutz- oder vergleichbaren Schutzgebieten. Die Flächen, auf denen solche Einschränkungen bestehen, liegen ganz überwiegend außerhalb der Ortslagen. Für die übrigen in dieser Wärmeplanung betrachteten Technologien bestehen keine Ausschlussgebiete.

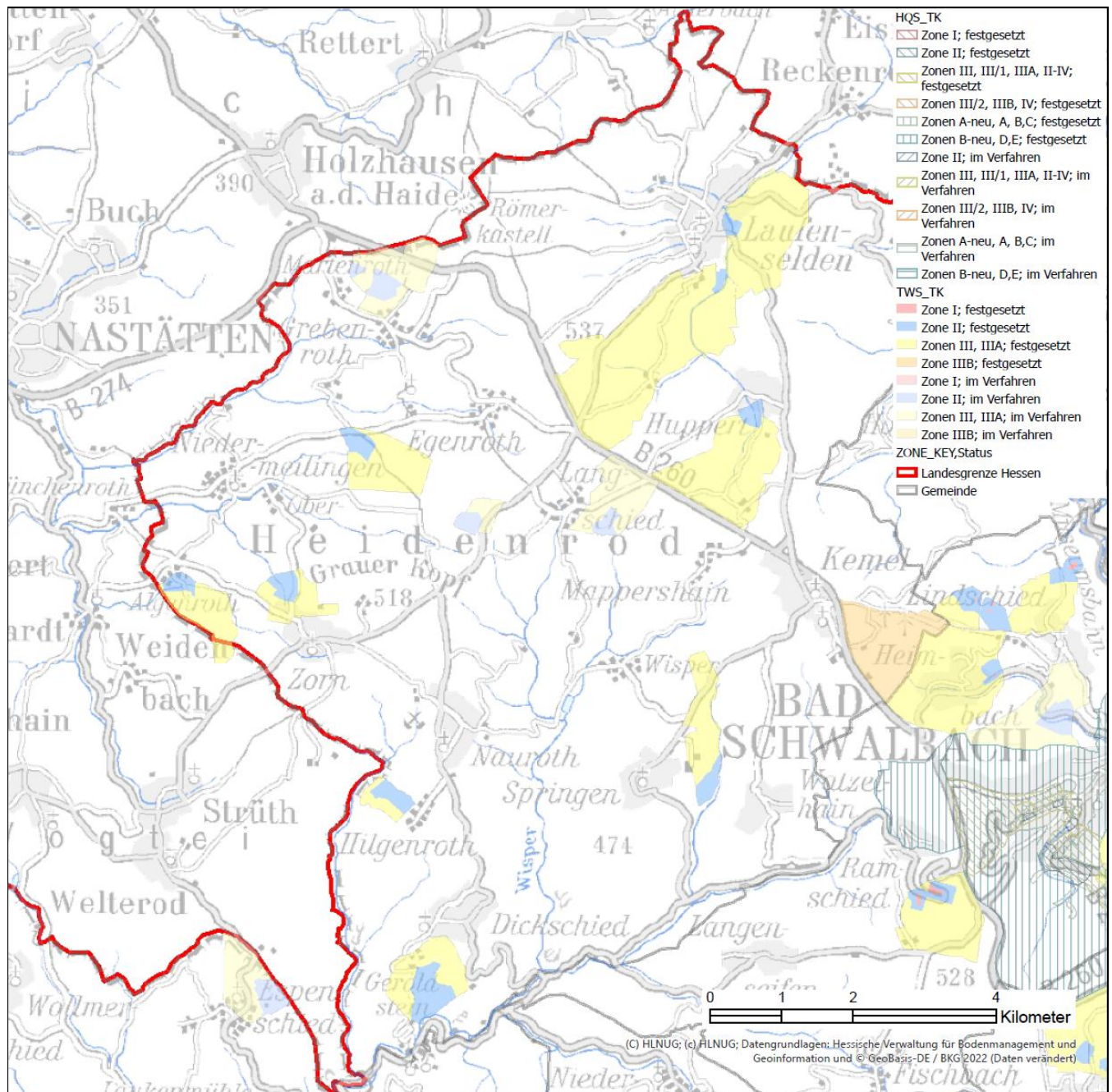


Abbildung 33: Wasserschutz- und Heilquellenschutzgebiete im Gemeindegebiet als Ausschlussgebiete für Erdwärmesonden (Quelle: HLNUG, www.hlnug.de, Stand 25.02.2026)

6.4 POTENZIALE ZUR ZENTRALEN WÄRMESPEICHERUNG

6.4.1 POTENZIALE FÜR WÄRMESPEICHERUNG

Der Einsatz eines zentralen Wärmespeichers ermöglicht es, zeitlich fluktuierende Wärmequellen wie Oberflächen- und Abwässer, Solarthermie und Abwärme effizient in ein Nahwärmenetz zu integrieren. Es wird unterschieden zwischen Speicher für einige Stunden oder Tage, diese werden als Großwasserspeicher in unmittelbarer Nähe zur Wärmequelle errichtet. Die andere Art von Speicher sind für eine saisonale Nutzung ausgelegt, speichern also Wärme über mehrere Wochen oder Monate, aufgrund der notwendigen Größe werden hierfür spezielle Geologische und Geografische Voraussetzungen benötigt. Dabei handelt es sich zum Beispiel um Speicher in Erdbecken, Speicher in Grundwasserleitern oder der Speicherung von Wärme in porösen Gesteinsschichten oder Kavernen. Es sind keine Informationen über Aquifer Schichten oder Kavernen bekannt, grundsätzlich ist die Nutzung des oberflächennahen Bodens bis 100 m überall dort möglich, wo auch die Nutzung der Erdwärme mittels Erdsonden möglich ist. Die Speicherung erfolgt analog zur Entnahme mittels Erdsonden, sie kann in der Praxis beim Betrieb von Erdwärmesonden oft notwendig sein, da ansonsten über lange Zeiträume der Erdboden auskühlen würde, siehe die Kartendarstellungen für die Geothermie.

Großwasserspeicher könnten relevant werden, wenn z.B. Abwärmequellen erschlossen werden sollen, in diesem Fall befände sich der Speicher in unmittelbarer Nähe der Abwärmequelle.

6.5 POTENZIALE VON STROM AUS ERNEUERBAREN

6.5.1 POTENZIALE ZUR NUTZUNG VON STROM AUS ERNEUERBAREN ENERGIEN

Das ortsansässige Unternehmen „Naturenergie Heidenrod“ ist Betreiber eines Windparks, eines Freiflächen PV-Parks und verschiedenen Dachflächen-PV Anlagen, sowie dem Biomassekraftwerk im Ortsteil Kemel. Die erzeugten Strommengen im Jahr 2025 sind in folgender Tabelle abgebildet, im Februar oder März des Jahres 2027 sollen weitere Windkraftanlagen an das Netz gehen, voraussichtlich werden dann rund 20 Mio. kWh zusätzlich eingespeist.

Naturenergie Heidenrod		
Windpark	14 Mio. kWh	Weitere Anlagen im Bau
Photovoltaik	1,15 Mio. kWh	25.500 qm Gesamtfläche
Biomassekraftwerk	22 Mio. kWh	8.000h jährliche Laufzeit

Tabelle 18: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien der Naturenergie Heidenrod im Jahr 2025

7 ZIELSZENARIO

7.1 ZIELSZENARIEN UND PFADE FÜR DIE LANGFRISTIGE ENTWICKLUNG DER WÄRMEVERSORGUNG

Die Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse, sowie die Analyse des im Bau befindlichen „kalten“ Nahwärmenetzes im Ortsteil Kemel-Süd, lassen drei realistische Zielszenarien zu. In allen Szenarien wird im Zieljahr 2045 von einer vollständigen Sanierung all jener Gebäude ausgegangen, welche über einen Wärmebedarf verfügen. Durch die Sanierungsmaßnahmen reduziert sich der Wärmebedarf an Nutzenergie um 71,8 %. Damit die THG-Minderungsziele des Bundes und des Landes erreicht werden können, muss die noch verbliebene Wärmemenge klimaneutral erzeugt werden.

Erfahrungswerte aus der Praxis haben gezeigt, dass der Neubau von Wärmenetzen im Bestand nur dann eine sinnvolle Alternative zur Einzelversorgung darstellt, wenn eine überdurchschnittlich gut geeignete Wärmequelle vorliegt. Dies ist meist Abwärme eines Gewerbe- oder Industriebetriebes oder eines Kraftwerkes, doch auch gut verfügbare Umweltwärme wie aus größeren Fließgewässern kann eine Wärmequelle hierfür sein. In der Gemeinde existieren keine Gewerbe- oder Industriebetriebe welche eine nutzbare Abwärmequelle darstellen, auch gibt es keine nutzbaren Fließgewässer für Aquathermie. Jedoch befindet sich am östlichen Rand der Gemeinde ein Biomassekraftwerk. Die Analyse der uns vorliegenden Betriebsparameter des Kraftwerkes in Kombination mit der geringen Entfernung zum Ortsteil Kemel lassen hier ein nutzbares Potenzial für die Abwärmenutzung erkennen, die technischen Gegebenheiten sprechen jedoch gegen eine Nutzung als Abwärmequelle, zu Informationszwecken wird das Kraftwerk trotzdem in ein Zielszenario aufgenommen.

Die Möglichkeit das zukünftige „kalte“ Nahwärmenetz im Ortsteil Kemel mit Abwärme des Kraftwerkes zu versorgen wurde untersucht, die Erkenntnis daraus ist jedoch, dass dieses Wärmenetz ein System ist welches in sich geschlossen ist, und weder dafür ausgelegt ist mit solcher Abwärme versorgt zu werden, noch wäre es zum Betrieb notwendig.

Es werden im nächsten Abschnitt drei Szenarien dargestellt, im ersten Fall wird, mit Ausnahme des Wärmenetzes im Neubaugebiet Kemel-Süd, eine vollständig dezentrale Einzelversorgung der Gemeinde beschrieben. Im zweiten Szenario wird die Abwärme des Kraftwerkes genutzt um damit ein Wärmenetz im Ortsteil Kemel zu versorgen. Im dritten Szenario wird das interne Wärmenetz der ehemaligen Taunus-Kaserne erweitert um angrenzende Gebäude am Südrand von Kemel hiermit zu versorgen.

Die Szenarien beruhen auf überschlägigen Annahmen und Kennwerten, wie sie im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung üblich und methodisch vorgesehen sind. Belastbare Aussagen zu konkreten Wärmegegestehungskosten, Investitionskosten, Förderquoten sowie zur tatsächlichen technischen und wirtschaftlichen Umsetzbarkeit lassen sich auf dieser Planungsebene jedoch nicht treffen. Diese Detailtiefe kann erst im Zuge einer nachgelagerten Machbarkeitsstudie erreicht werden, in der unter anderem konkrete Trassenführungen, Anschlussquoten, Lastprofile, Wärmequellen sowie tatsächliche Marktpreise auf belastbarer Grundlage untersucht werden.

Die Festlegung, welches der untersuchten Szenarien als maßgebliches Zielszenario weiterverfolgt werden soll, kann daher zum jetzigen Zeitpunkt nicht allein anhand exakter Zahlenwerte erfolgen. Sie stützt sich vielmehr auf eine Gesamtabwägung, die Erfahrungswerte aus vergleichbaren Vorhaben in anderen Kommunen, die Übertragbarkeit bereits realisierter Projekte auf die örtlichen Gegebenheiten sowie die strategischen Ambitionen und energiepolitischen Zielsetzungen der Kommune einbezieht. Auf dieser Grundlage wird das Szenario gewählt, das sowohl realistisch umsetzbar erscheint als auch den klimapolitischen und versorgungstechnischen Anspruch der Gemeinde am besten widerspiegelt.

Es folgen Modellierungen des Wärmebedarfes und des Gasverbrauches sowie der dadurch jeweils entstehenden CO₂ Emissionen, die Modellierung beginnt im Jahr 2025 und endet im Zieljahr 2045.

Der Wärmebedarf der Gemeinde bis zum Zieljahr 2045

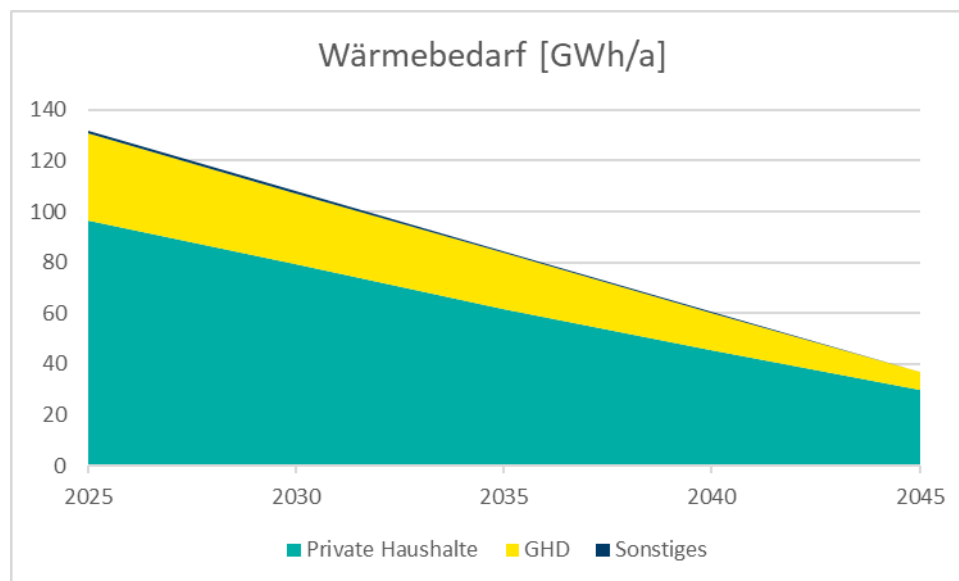


Abbildung 34: Entwicklung des Wärmebedarfs an Nutzenergie 2025 bis 2045 nach BSKO-Sektoren (eigene Darstellung)

Wärmebedarf (Nutzenergie)	Gesamtreduktion	71,81%	Reduktionsrate	3,59%/a	[GWh/a]
BSKO	2025	2030	2035	2040	2045
Private Haushalte	96,4	79,1	61,8	45,7	29,6
GHD	34,2	28,1	21,9	14,6	7,3
Sonstiges	1,1	0,9	0,7	0,5	0,2
Summe	131,6	108,1	84,4	60,8	37,1

Tabelle 19: Entwicklung des Wärmebedarfs an Nutzenergie 2025 bis 2045 nach BSKO-Sektoren (siehe auch Tabelle 15)

Der Wärmebedarf an Nutzenergie, also die Energiemenge die tatsächlich notwendig ist um die Raumtemperatur in den Gebäuden zu erreichen, sinkt durch energetische Sanierung um 71,8 %. Den größten Anteil daran haben die privaten Haushalte, gefolgt vom Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen; der Sektor „Sonstiges“, dem u.a. die Kommunalen Gebäude zugehören, spielt nur eine geringe Rolle in dieser Reduktion.

Der Gasverbrauch der Gemeinde bis zum Zieljahr 2045

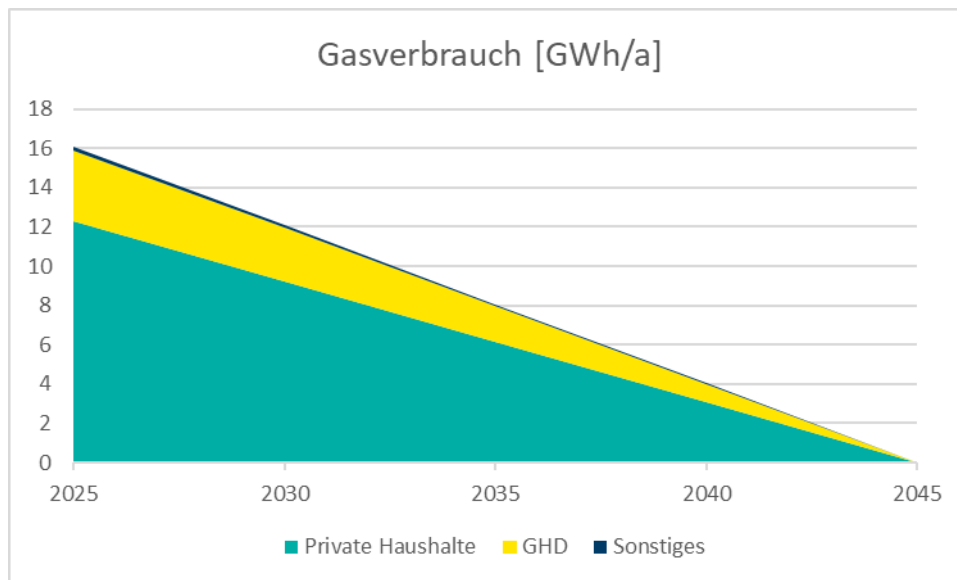


Abbildung 35: Entwicklung des Gasverbrauchs 2025 bis 2045 nach BSKO-Sektoren (eigene Darstellung)

Gasverbrauch	Gesamtreduktion	100,00%	Reduktionsrate	5,00%/a	[GWh/a]
BSKO	2025	2030	2035	2040	2045
Private Haushalte	12,3	9,225	6,15	3,075	0
GHD	3,6	2,7	1,8	0,9	0
Sonstiges	0,2	0,15	0,1	0,05	0
Summe	16,1	12,075	8,05	4,025	0

Tabelle 20: Entwicklung des Gasverbrauchs 2025 bis 2045 nach BSKO-Sektoren

Die Reduktion des Gasverbrauches bis 2045 wird hier vereinfacht als linear angenommen, in der Praxis wird dies in Stufen passieren. Das bedeutet durch einen Wandel hin zu anderen Wärmequellen sinkt der Gasverbrauch erst langsam, bis dann durch den gesunkenen Verbrauch Teile des Versorgungsnetzes durch den Versorger nicht mehr wirtschaftlich betrieben werden können. An diesem Punkt werden diese Teile des Netzes abgeschaltet und es kommt zu einem stufenförmigen Abfall des Gasverbrauches.

Die CO₂-äquivalente Emissionen aus dem Wärmebedarf der Gemeinde

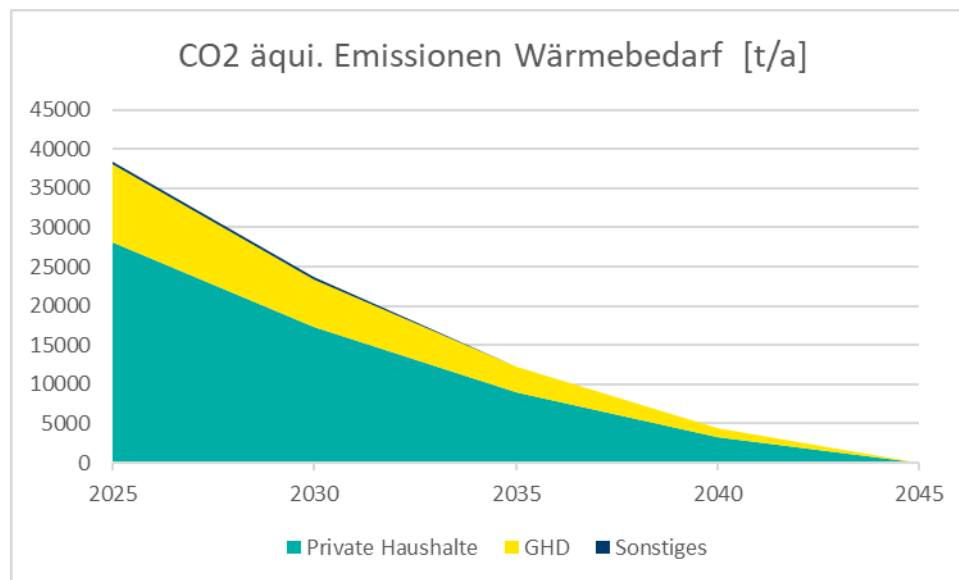


Abbildung 36: Entwicklung der CO₂-äquivalenten Emissionen aus dem Wärmebedarf 2025 bis 2045 nach BSKO-Sektoren (eigene Darstellung)

CO ₂ äquivalente Emissionen Wärmebedarf (Nutzenergie)						
CO ₂ Faktor Energiemix	291,8	218,8	145,9	72,9	0	[tCO ₂ /GWh]
BSKO	2025	2030	2035	2040	2045	[t/a]
Private Haushalte	28100	17309,4	9014,7	3333,3	0	
GHD	10000	6140,9	3198,2	1065,8	0	
Sonstiges	300	197,5	102,9	33,0	0	
Summe	38400	23647,7	12315,7	4432,1	0	

Tabelle 21: Entwicklung der CO₂-äquivalenten Emissionen aus dem Wärmebedarf 2025 bis 2045

Die Emissionen welche durch den Wärmebedarf entstehen werden in Zukunft überproportional sinken. Dies geschieht auf Grund von zwei sich überlagernden Effekten, einerseits gibt es eine mehr oder weniger lineare Reduktion des Wärmebedarfes durch energetische Gebäude Sanierung, andererseits wird der Anteil an klimaneutralen Heizungen, wie Wärmepumpen immer größer. Dieser Effekt geht in die Berechnung ein über den sogenannten „CO₂ Faktor Energiemix“.

Die CO₂-äquivalente Emissionen aus dem Gasverbrauch der Gemeinde

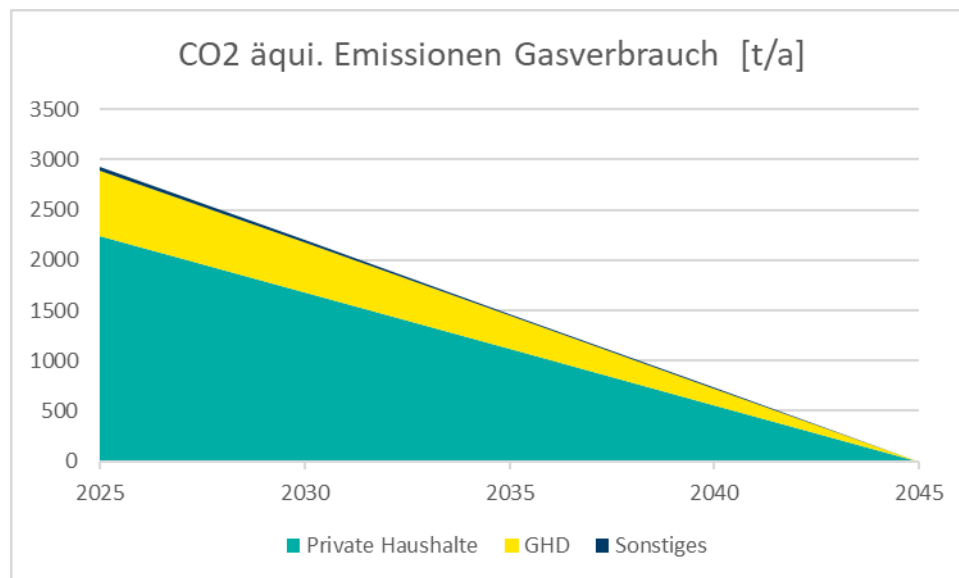


Abbildung 37: Entwicklung der CO₂-äquivalenten Emissionen aus dem Gasverbrauch 2025 bis 2045 nach BSKO-Sektoren (eigene Darstellung)

CO ₂ äquivalent Emissionen Gasverbrauch						
CO ₂ Faktor Erdgas	182	182	182	182	182	[tCO ₂ /GWh _{HS}]
BSKO	2025	2030	2035	2040	2045	[t/a]
Private Haushalte	2238,6	1678,95	1119,3	559,65	0	
GHD	655,2	491,4	327,6	163,8	0	
Sonstiges	36,4	27,3	18,2	9,1	0	
Summe	2930,2	2197,65	1465,1	732,55	0	

Tabelle 22: Entwicklung der CO₂-äquivalenten Emissionen aus dem Gasverbrauch 2025 bis 2045

Hinweis zu den Systemgrenzen: Die Emissionen in Tabelle 22 sind mit einem Faktor von 182 t CO₂ je GWh Erdgas (bezogen auf den Brennwert H_s) berechnet. Dieser Wert erfasst ausschließlich die direkten Emissionen der Verbrennung nach der Bilanzierungssystematik Kommunal (BSKO). Die Emissionen der Vorkette — Förderung, Aufbereitung und Transport des Erdgases — sind darin nicht enthalten. Die Emissionsbilanz des Ist-Zustandes (Tabelle 12) weist die Emissionen dagegen einschließlich Vorkette aus, dort entspricht der Erdgasanteil rund 240 t CO₂-Äquivalent je GWh. Die absoluten Werte beider Darstellungen sind daher nicht unmittelbar miteinander vergleichbar; der zeitliche Verlauf und die Reduktionsraten bleiben davon unberührt.

Analog zum Gasverbrauch, werden auch die dadurch entstehenden CO₂-Emissionen in der Praxis eher in Stufen reduziert als wie es hier in der Darstellung vereinfacht als lineare Abnahme dargestellt ist.

Sanierungsannahme und ihre Belastbarkeit

Für die Zielszenarien wird vereinfachend angenommen, dass alle Gebäude, die heute als teilsaniert eingestuft sind, bis zum Zieljahr 2045 den Standard „vollsaniert“ erreichen. Der spezifische Wärmebedarf dieser Gebäude sinkt damit von rund 160 kWh/(m²·a) auf rund 45 kWh/(m²·a). Da die teilsanierten Gebäude den ganz überwiegenden Teil des beheizten Bestands ausmachen, erklärt allein diese Annahme den ausgewiesenen Rückgang des Nutzenergiebedarfs von 131,6 auf 37,1 GWh/a, also um 71,8 %. Auf die Zahl der Gebäudeumringe kommt es dabei nicht an: Der in den Tabellen 13 und 14 ausgewiesene Sanierungsstand umfasst den gesamten Gebäudebestand einschließlich der 1.846 unbeheizten Umringe, während in den Wärmebedarf ausschließlich die 4.080 wärmeversorgten Gebäude eingehen. Der Bedarfspfad folgt allein aus den spezifischen Kennwerten je Sanierungsstand.

Warum die Annahme ambitioniert ist

Die Annahme liegt oberhalb der heutigen Sanierungstätigkeit. Bundesweit wird der Gebäudebestand seit Jahren mit einer Rate von etwa 1 % pro Jahr energetisch saniert. Um den beschriebenen Zustand zu erreichen, müsste diese Rate in Heidenrod über den gesamten Betrachtungszeitraum deutlich darüber liegen. Die Annahme beschreibt insofern einen Zielzustand und keine Fortschreibung des heutigen Trends.

Warum sie dennoch nicht unrealistisch ist

Der Betrachtungszeitraum umfasst einen vollständigen Erneuerungszyklus. Zwischen 2025 und 2045 liegen 20 Jahre. Fenster werden typischerweise nach 30 bis 40 Jahren erneuert, Fassaden und Dächer nach 40 bis 50 Jahren, Heizungen nach 20 bis 25 Jahren. In diesem Zeitraum steht bei einem großen Teil des Bestands ohnehin eine Instandsetzung an. Energetische Verbesserungen erfolgen erfahrungsgemäß nicht als eigenständige Investition, sondern im Zuge dieser ohnehin fälligen Maßnahmen — der energetische Mehraufwand fällt dann deutlich geringer aus als eine isolierte Sanierung.

Der Ausgangspunkt ist günstig. Die betrachteten Gebäude sind bereits teilsaniert, haben also erste Schritte hinter sich — meist Fenster, Dach oder Heizung. Der verbleibende Weg zum Standard „vollsaniert“ ist entsprechend kürzer und kostengünstiger als bei einem unsanierten Gebäude. Die Annahme unterstellt gerade nicht, dass der gesamte Bestand von Grund auf saniert wird.

Der anstehende Heizungstausch wirkt als Auslöser. Rund 70 % der in Heidenrod erfassten Feuerstätten sind mindestens 10 Jahre alt und werden im Betrachtungszeitraum ersetzt. Der Umstieg auf eine Wärmepumpe setzt niedrige Vorlauftemperaturen voraus und schafft damit einen unmittelbaren wirtschaftlichen Anreiz, gleichzeitig in die Gebäudehülle und in die Heizflächen zu investieren. Sanierung und Anlagentausch verstärken sich gegenseitig.

Die Eigentümerstruktur begünstigt Sanierungen. Der Gebäudebestand der Gemeinde besteht ganz überwiegend aus selbstgenutzten Ein- und Zweifamilienhäusern. Investitionsentscheidungen liegen damit in einer Hand: Es gibt weder die im Geschosswohnungsbau übliche Interessendivergenz zwischen Eigentümer und Mieter noch die Beschlusshürden einer Wohnungseigentümergeinschaft. Beides gilt als wesentliches Hemmnis für Sanierungen und entfällt hier weitgehend.

Der Rahmen verbessert sich über den Zeitraum. Ordnungsrechtliche Anforderungen, die Förderkulisse des Bundes sowie die steigende Bepreisung fossiler Brennstoffe verschieben die Wirtschaftlichkeit einer Sanierung über die kommenden zwei Jahrzehnte fortlaufend zugunsten der Investition. Die Annahme unterstellt also keinen Bruch mit den bestehenden Rahmenbedingungen, sondern deren Fortentwicklung.

Warum das Ergebnis auch bei geringerer Sanierung Bestand hat

Die Sanierungsannahme bestimmt die Höhe des verbleibenden Wärmebedarfs. Sie bestimmt jedoch nicht die Auswahl des maßgeblichen Zielszenarios, denn diese beruht auf drei Kriterien, die von der Sanierungstätigkeit unabhängig sind.

Erstens fehlt die Wärmequelle. Ein Wärmenetz im Bestand ist im ländlichen Raum nur dann wirtschaftlich, wenn eine unvermeidbare Abwärmequelle von hoher Verfügbarkeit und ausreichendem Temperaturniveau zur Verfügung steht. In der Gemeinde Heidenrod existiert keine solche Quelle: Es gibt weder Gewerbe- oder Indust-

riebetriebe mit nutzbarer Prozessabwärme noch geeignete Fließgewässer, und die Abwärme des Biomassekraftwerks lässt sich aus dem Luftkondensator nicht auskoppeln. Dieser Befund ändert sich nicht, wenn weniger saniert wird — eine Wärmequelle, die nicht erschließbar ist, wird durch einen höheren Bedarf nicht erschließbar.

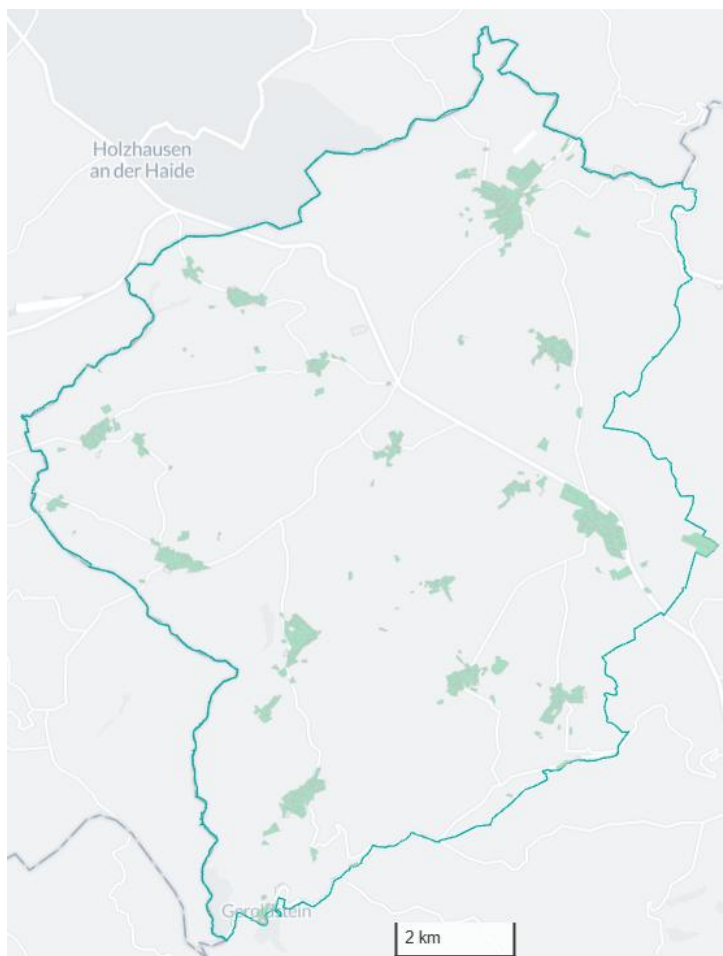
Zweitens wurde die Eignungsprüfung am heutigen, unsanierten Bestand durchgeführt. Die Wärmebedarfsdichten, auf denen die Abgrenzung der netzgeeigneten Gebiete beruht, entsprechen dem Ist-Zustand des Jahres 2025 und damit dem für ein Wärmenetz günstigsten Fall. Eine geringere Sanierungstätigkeit kann den Kreis der netzgeeigneten Gebiete daher nicht über das hinaus erweitern, was bereits geprüft wurde.

Drittens ist die dezentrale Versorgung gegenüber der Annahme robust, ein Netz ist es nicht. Wärmepumpen werden gebäudeweise ausgelegt und lassen sich an den tatsächlichen Sanierungsstand anpassen: Wird weniger saniert, fallen die Anlagen größer aus und die Jahresarbeitszahl etwas niedriger — die Art der Versorgung bleibt dieselbe. Ein Wärmenetz dagegen ist eine langlebige Einmalinvestition, die auf eine bestimmte Abnahmedichte ausgelegt werden muss und sich nachträglich weder verkleinern noch nennenswert erweitern lässt. Unter Unsicherheit über den künftigen Sanierungsstand ist die dezentrale Lösung damit die Variante, die in beiden Richtungen anpassungsfähig bleibt.

7.1.1 ENTWICKLUNG VON SZENARIEN

Alle drei Szenarien beziehen sich auf denselben Wärmebedarf des Zieljahres 2045 von 37,1 GWh/a (Nutzenergie) und unterscheiden sich ausschließlich darin, welcher Anteil davon leitungsgebunden gedeckt wird. Das im Neubaugebiet Kemel-Süd im Bau befindliche kalte Nahwärmenetz mit rund 1,9 GWh/a ist in allen drei Szenarien enthalten und wird durchgängig dem Wärmenetzanteil zugerechnet; die in den Szenarien 2 und 3 zusätzlich untersuchten Netze kommen jeweils hinzu. Die Anteile für Einzelversorgung und Wärmenetz summieren sich damit in jedem Szenario auf 37,1 GWh/a und sind unmittelbar miteinander vergleichbar.

Szenario 1: Vollständig dezentrale Wärmeversorgung



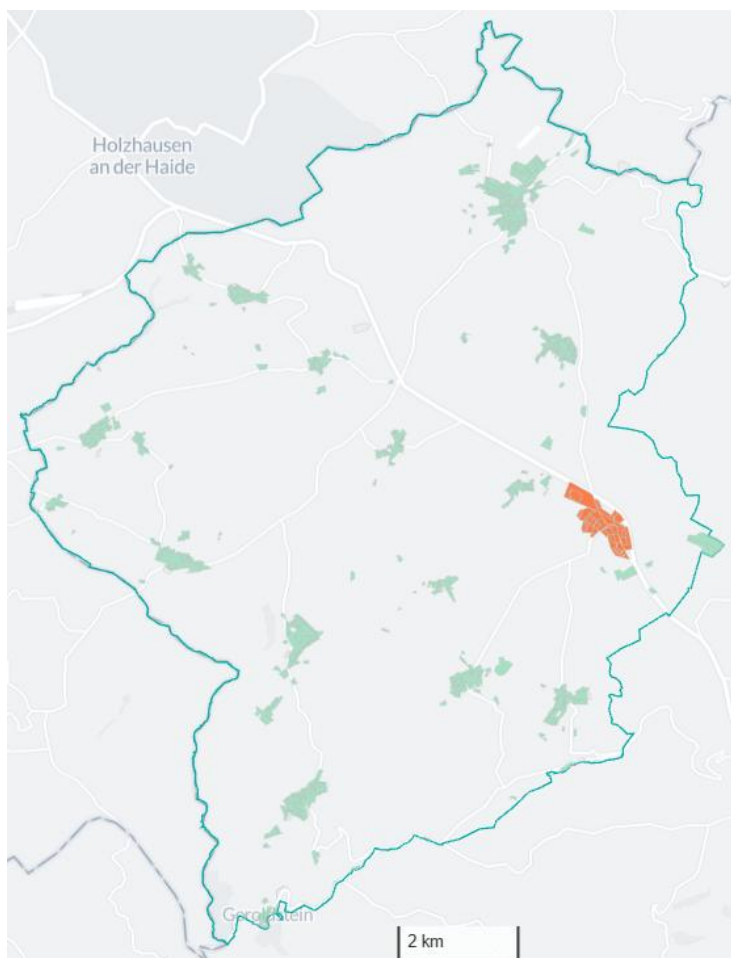
Szenario 1		
Einzelversorgung	95	%
Wärmenetz	5	%
Einzelversorgung	35,2	GWh/a
Wärmenetz	1,9	GWh/a

Tabelle 23: Szenario 1: Aufteilung des Wärmebedarfs auf Einzelversorgung und Wärmenetz im Zieljahr 2045

Abbildung 38: Szenario 1: Voraussichtliche Art der Wärmeversorgung im Gemeindegebiet im Zieljahr 2045 (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)

In diesem Szenario erfolgt die Wärmeversorgung der Gemeinde nahezu vollständig dezentral, das heißt die Art der Wärmeversorgung liegt vollständig in der Hand der Gebäudeeigentümer, welche selbst dafür Sorge tragen müssen, eine klimaneutrale Heizung zu installieren. In der Praxis bedeutet dies, dass der Großteil der Wärmeversorgung über Wärmepumpen erfolgen wird, darum die Bezeichnung „Umweltwärme“ in der Darstellung. Im Neubaugebiet Kemel-Süd erfolgt die Wärmeversorgung über ein regenerativ betriebenes sogenanntes „kaltes“ Nahwärmenetz, d.h. das Wärmenetz hat nur eine sehr geringe Vorlauftemperatur, die meist unter der des Erdbodens liegt, so dient das Wärmenetz selbst als Wärmequelle, die Übergabestationen in den angeschlossenen Wohngebäuden umfassen eine Wärmepumpe geringerer Leistung, um das notwendige Temperaturniveau des jeweiligen Heizkreises zu erreichen.

Szenario 2: Wärmenetz im Ortsteil Kemel



Szenario 2		
Einzelversorgung	77	%
Wärmenetz	23	%
Einzelversorgung	28,5	GWh/a
Wärmenetz	8,6	GWh/a

Tabelle 24: Szenario 2: Aufteilung des Wärmebedarfs auf Einzelversorgung und Wärmenetz im Zieljahr 2045

Abbildung 39: Szenario 2: Voraussichtliche Art der Wärmeversorgung im Gemeindegebiet im Zieljahr 2045 (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)

In diesem Szenario wird ein konventionelles „warmes“ Nahwärmenetz für die Bestandsgebäude im Ortsteil Kemel untersucht. Die Analyse der Heizlast der Bestandsgebäude in Kemel und der Vergleich mit der möglichen Abwärme des Kraftwerkes zeigt, dass ein großes theoretisches Potenzial dafür besteht. Im Detail wird der Ortsteil Kemel vollständig über ein konventionelles Nahwärmenetz mit Wärme versorgt, die Wärmequelle für dieses Netz stellt die Abwärme des nahegelegene Biomassekraftwerk dar. Die Abwärme wird über eine Transportleitung an den Ortsrand gebracht und von dort über Versorgungsleitungen zu den Abnehmern. Die Wärmeversorgung im übrigen Teil der Gemeinde sowie im Neubaugebiet Kemel-Süd ist dabei analog wie im ersten Szenario.

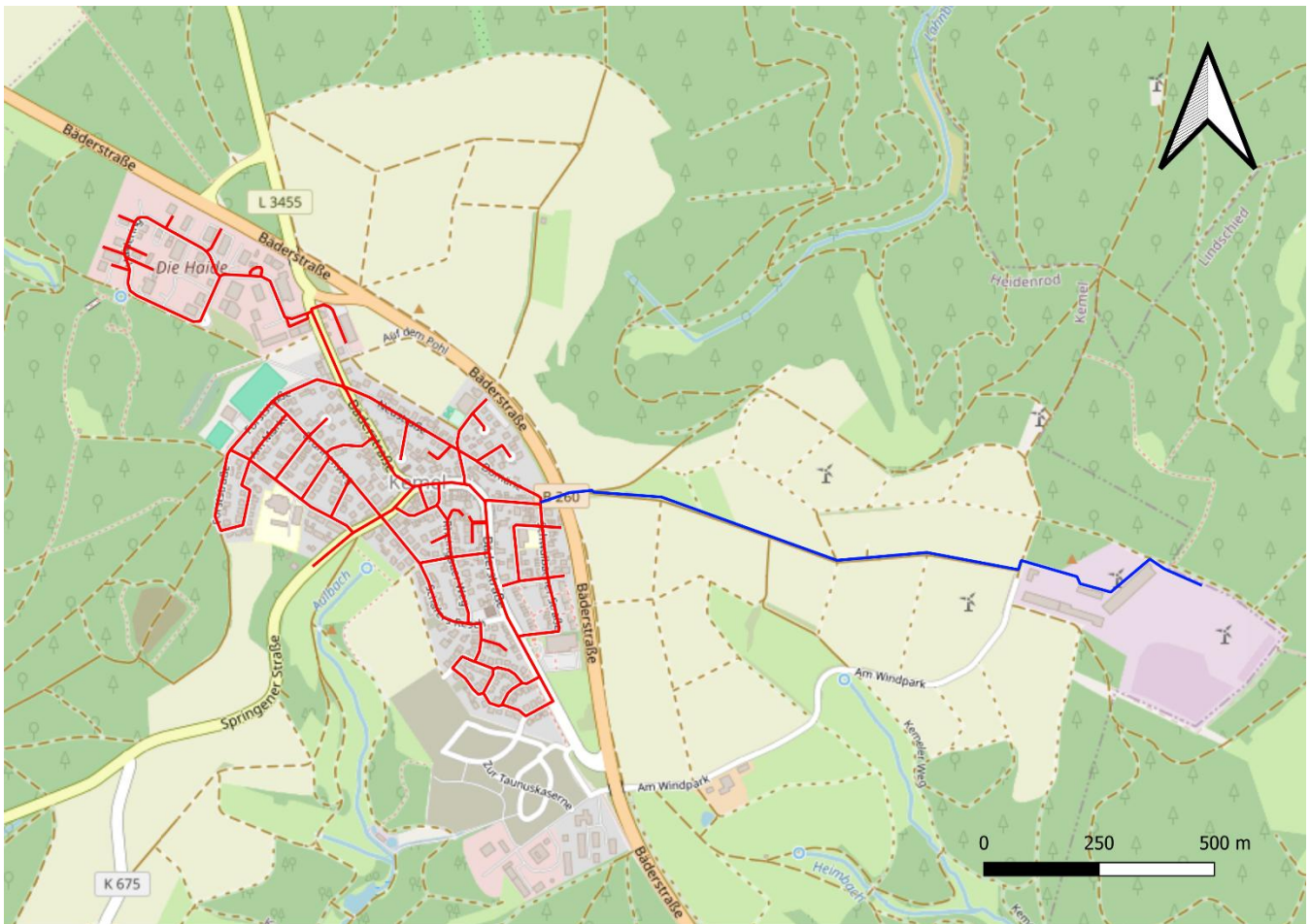
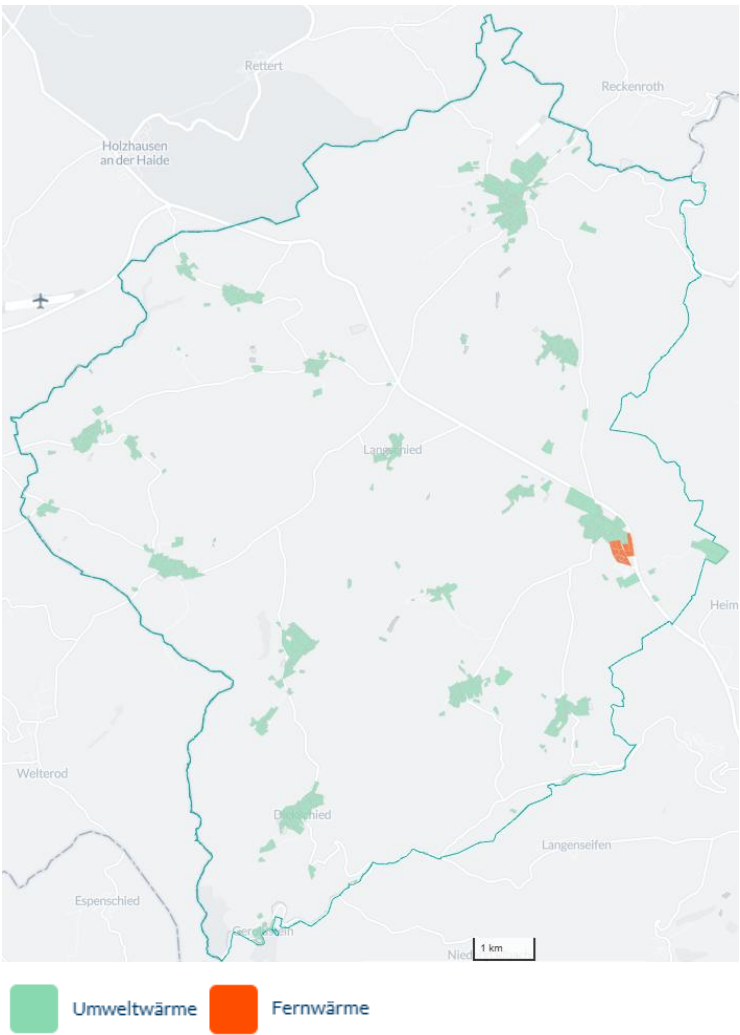


Abbildung 40: Szenario 2: Möglicher Verlauf von Transport- und Versorgungsleitungen zwischen Biomassekraftwerk und Ortsteil Kemel (eigene Darstellung, Stand 2026; Kartengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende)

Diese Karte stellt einen möglichen Verlauf der Transport- und Versorgungsleitungen dar. Eine Transportleitung (blau) von ca. 1,5 km Länge verbindet das Kraftwerk mit dem Ortsrand von Kemel, dort bringen Versorgungsleitungen (rot) von ca. 8,5 km Länge die Wärme zu jedem Abnehmer. An die Versorgungsleitungen angeschlossen sind die sogenannten Hausanschlussleitungen, bei bis zu 459 an das Wärmenetz angeschlossenen Adressen hätten diese eine Gesamtlänge von rund 3.670 m. Die Gesamtlänge aller Leitungen in einer Richtung wären damit ca. 13,7 km. Vor- und Rücklauf zusammen ergeben so eine Länge von rund 27,4 km. Der zugrunde gelegte Wärmeabsatz von 6,7 GWh/a ergibt sich aus dem in Tabelle 24 ausgewiesenen Wärmenetzanteil von 8,6 GWh/a abzüglich der 1,9 GWh/a des kalten Nahwärmenetzes Kemel-Süd, das nicht an dieses Netz angeschlossen wird. Als Trassenlänge werden Transport- und Versorgungsleitungen angesetzt (1,5 km und 8,5 km, zusammen 10,0 km); Hausanschlussleitungen bleiben unberücksichtigt, und Vor- und Rücklauf zählen nach üblicher Konvention als eine Trasse. Daraus ergibt sich eine Wärmelinienichte von rund 670 kWh je Trassenmeter und Jahr.

Szenario 3: Erweiterung des Wärmenetzes der ehemaligen Kaserne



Szenario 3		
Einzelversorgung	92	%
Wärmenetz	8	%
Einzelversorgung	34,1	GWh/a
Wärmenetz	3,0	GWh/a

Tabelle 25: Szenario 3: Aufteilung des Wärmebedarfs auf Einzelversorgung und Wärmenetz im Zieljahr 2045

Abbildung 41: Szenario 3: Voraussichtliche Art der Wärmeversorgung im Gemeindegebiet im Zieljahr 2045 (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)

Südlich des Ortsteiles Kemel befindet sich die ehemalige Taunus-Kaserne, gegenwärtig wird diese als Flüchtlingsunterkunft genutzt und wird schrittweise saniert. Die Wärmeversorgung dort geschah in der Vergangenheit über ein internes Nahwärmenetz, dieses wurde über eine mit Erdgas betriebene Heizzentrale auf dem Gelände mit Wärme versorgt. Dieses Netz soll in naher Zukunft saniert werden und die Heizzentrale soll aus einer Kombination von Biomasse und einer anderen nachhaltigen Energiequelle versorgt werden. Voraussichtlich wird die Heizzentrale eine überschüssige Leistung von 0,5 bis 1 MW produzieren können. Die Idee ist mit dieser überschüssigen Leistung Bestandsgebäude im Süden von Kemel zu versorgen, hierzu soll eine Transportleitung die 700 m von der Heizzentrale zu den Versorgungsleitungen überbrücken von dort aus werden die angrenzenden Gebäude dann über ein Nahwärmenetz versorgt.

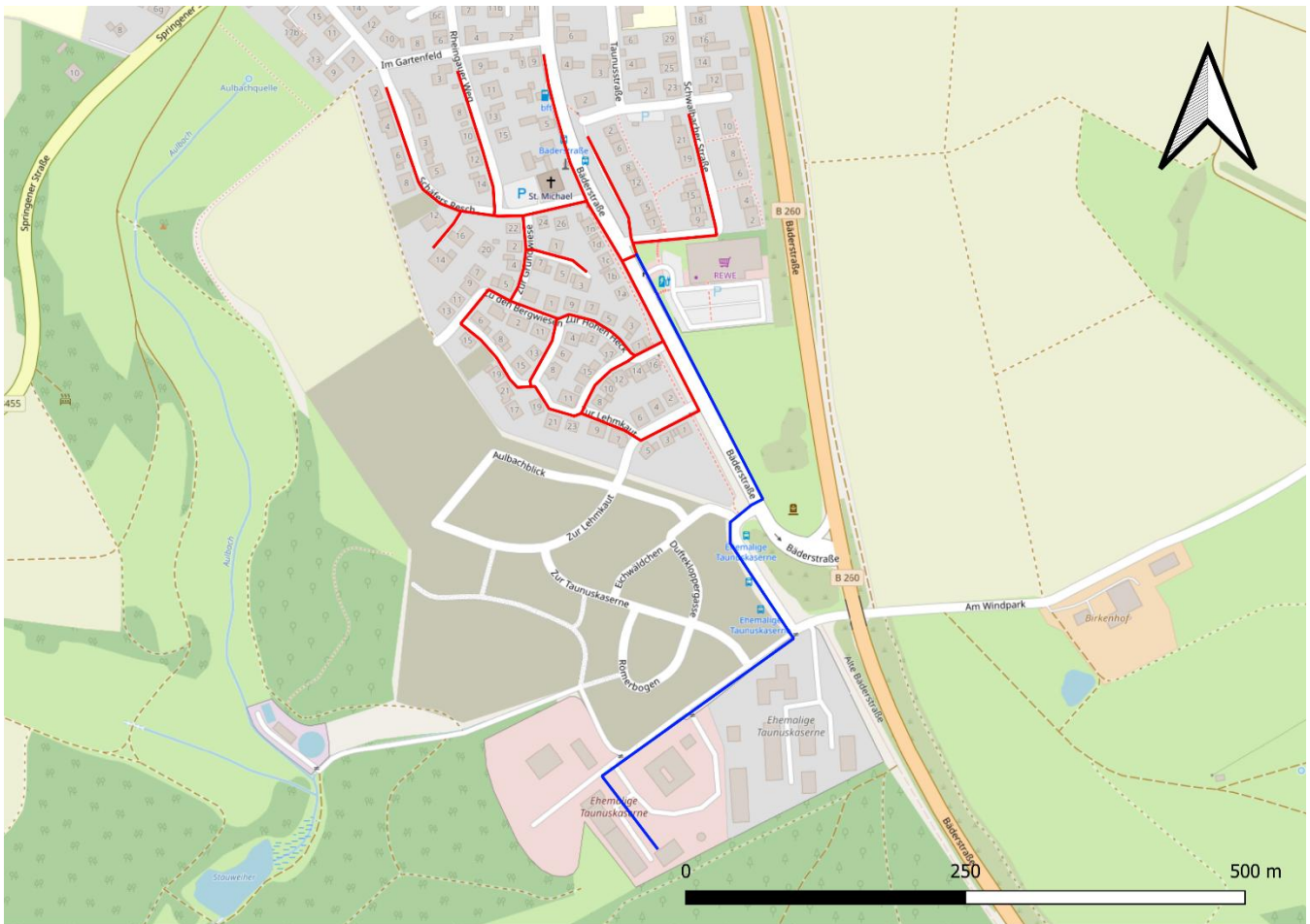


Abbildung 42: Szenario 3: Möglicher Verlauf von Transport- und Versorgungsleitungen zwischen der Heizzentrale der ehemaligen Taunus-Kaserne und Süd-Kemel (eigene Darstellung, Stand 2026; Kartengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende)

Diese Karte stellt einen möglichen Verlauf der Transport- und Versorgungsleitungen dar. Eine Transportleitung (blau) von ca. 700 m Länge verbindet die Heizzentrale auf dem Gelände der ehemaligen Kaserne mit der Verteilungszentrale auf Höhe des REWE-Marktes. Dort bringen Versorgungsleitungen (rot) von ca. 1,8 km Länge die Wärme zu jedem Abnehmer. An die Versorgungsleitungen angeschlossen sind die sogenannten Hausanschlüsse, bei bis zu 109 an das Wärmenetz angeschlossenen Adressen hätten diese eine Gesamtlänge von rund 870 m. Die Gesamtlänge aller Leitungen in einer Richtung wären damit ca. 3,4 km. Vor- und Rücklauf zusammen ergeben so eine Länge von rund 6,8 km. Der Wärmeabsatz von 1,1 GWh/a ergibt sich analog aus dem in Tabelle 25 ausgewiesenen Wärmenetzanteil von 3,0 GWh/a abzüglich der 1,9 GWh/a des Netzes Kemel-Süd; die Trassenlänge von 2,5 km umfasst Transport- und Versorgungsleitungen ohne Hausanschlüsse. Daraus ergibt sich eine Wärmelinienichte von rund 440 kWh je Trassenmeter und Jahr. Die Transportleitung ist von überdurchschnittlich hoher Länge und erfordert für einen wirtschaftlichen Betrieb, das im Versorgungsgebiet Ankerkunden vorhanden sind welche über einen erhöhten Wärmebedarf verfügen. Mit dem bestehenden REWE-Markt sowie dem Neubau einer Filiale der Firma Penny sowie eines Bäckers können diese Ankerkunden gegeben sein.

7.1.2 ENTWICKLUNG DES MAßGEBLICHEN ZIELSZENARIOS

In Absprache mit der Gemeinde Heidenrod wurde das Szenario 1 „Vollständig dezentrale Wärmeversorgung“ als das maßgebliche Zielszenario ausgewählt. Für dieses Szenario sprechen einige Gründe, die im Folgenden erläutert werden. Mehrfach wird dabei auf einen Erfahrungswert von etwa 1.500 kWh je Trassenmeter und Jahr Bezug genommen. Dieser Wert stammt aus der Praxis des Wärmenetzbaus und ist keine normierte Größe; je nach Netztemperatur, Bebauungsdichte und Baukostenniveau werden Schwellenwerte zwischen rund 1.000 und 2.000 kWh je Trassenmeter und Jahr genannt.

1. Aktuelle Erfahrungswerte zeigen, ein neu zu errichtendes Wärmenetz ist im ländlichen Raum für die Bestandsgebäude nur dann wirtschaftlich, wenn es eine unvermeidbare Abwärmequelle von hoher Verfügbarkeit und Temperatur gibt. Wenn also z.B. ein ansässiges Unternehmen in unmittelbarer Nähe der Abnehmer sitzt und einen Produktionsprozess hat der Abwärme von hoher Temperatur und möglichst den ganzen Tag/Woche/Jahr produziert. Wenn im Gegensatz dazu dieses Wärmenetz ausschließlich oder überwiegend mit Umweltwärme aus einer Großwärmepumpe versorgt wird ist dieses nicht wirtschaftlicher als eine Einzelversorgung der Gebäude in denen dann z.B. auch Wärmepumpen zum Einsatz kommen. Die geringen Gewinne an Effizienz einer solchen Großwärmepumpe reichen nicht aus um die Wärmeverluste und die hohen Baukosten der Verteilnetzes zu kompensieren.
2. Das Szenario 2 „Wärmenetz im Ortsteil Kemel“ wird nicht weiterverfolgt: Nach Auskunft des Betreibers ist eine Auskopplung der Abwärme aus dem Luftkondensator des Kraftwerks technisch nicht darstellbar (siehe Kapitel 6.2.1). Hinzu kommt: Selbst bei verfügbarer Abwärme läge die Wärmelinienendichte mit rund 670 kWh/(m*a) deutlich unter dem Erfahrungswert von etwa 1.500 kWh/(m*a), ab dem ein Wärmenetz im Bestand wirtschaftlich betrieben werden kann. Die verbleibende Alternative, Versorgung über eine Großwärmepumpe auf Basis oberflächennaher Geothermie, scheidet aus den unter 1. genannten Gründen aus.
3. Das Szenario 3 „Erweiterung des Wärmenetzes der ehemaligen Kaserne“ wird ebenfalls nicht weiterverfolgt. Anders als in Szenario 2 ist hier zwar eine Wärmequelle verfügbar, und mit dem bestehenden REWE-Markt sowie den geplanten Neubauten von Penny und einem Bäcker sind auch Ankerkunden vorhanden. Entscheidend ist jedoch die geringe Anschlussdichte: Bei 109 anschließbaren Adressen, einer Transportleitung von 700 m und Versorgungsleitungen von 1,8 km ergibt sich eine Wärmelinienendichte von rund 440 kWh/(m*a). Das liegt bei weniger als einem Drittel des Erfahrungswerts, so dass der Trassenaufwand durch den erzielbaren Wärmeabsatz nicht gedeckt werden kann.
4. Die Wohngebäude im Neubaugebiet Kemel-Süd werden mit einem kalten Nahwärmenetz mit Wärme versorgt. Hierzu gab es die Idee nahegelegenen Bestandsgebäude an dieses Netz anzuschließen, dieses ist aus folgenden Gründen nicht sinnvoll: Kalte Nahwärmenetze arbeiten mit sehr niedrigen Netztemperaturen von typischerweise etwa 5 bis 20 °C. Das Netz transportiert damit keine „fertige“ Heizwärme, sondern nur ein niedriges Temperaturniveau, das aus einer Umweltquelle gespeist wird (hier konkret mit Erdsonden). Die eigentliche Wärmeerzeugung findet dezentral statt: In jedem angeschlossenen Gebäude hebt eine eigene Wärmepumpe das niedrige Netzniveau auf die benötigte Vorlauftemperatur an. Vorteile sind sehr geringe Verteilverluste (die Leitungen müssen kaum gedämmt werden), die Möglichkeit der bidirektionalen Nutzung (Kühlen im Sommer, Rückspeisung von Abwärme) und ein gemeinsames, oft günstiges Quellenfeld für viele Abnehmer.
Genau an diesem Prinzip scheitert die Einbindung von Bestandsgebäuden. Ein kaltes Netz ersetzt die Wärmepumpe nicht, sondern setzt sie in jedem Gebäude voraus. Ein Bestandsgebäude braucht wegen alter Heizflächen und schlechterer Dämmung meist hohe Vorlauftemperaturen. Die dezentrale Wärmepumpe muss dann einen sehr großen Temperaturhub vom kalten Netz auf dieses hohe Niveau leisten, was die Jahresarbeitszahl drückt und den Stromverbrauch nach oben treibt. Der eigentliche Charme des kalten Netzes – ein niedriges Quellniveau, das eine kleine und effiziente Wärmepumpe ermöglicht – verpufft, weil der Effizienzgewinn durch den hohen benötigten Hub wieder aufgezehrt wird.

Wirtschaftlich kommt hinzu, dass beim kalten Netz zwei Infrastrukturebenen bezahlt werden müssen: die Wärmepumpe und das Netz. Eine Einzelversorgung dagegen kommt mit nur einer Ebene aus – der Wärmepumpe samt eigener Quelle.

Unterm Strich zahlt ein Bestandsgebäude beim kalten Netz also den vollen Aufwand einer eigenen Wärmepumpe plus einen Anteil an teuren Netz- und Quellenkosten, ohne den Effizienzvorteil des niedrigen Quellniveaus wirklich nutzen zu können. Eine dezentrale Einzelwärmepumpe leistet im Bestand denselben oder einen besseren Wirkungsgrad bei deutlich geringerem Investitions- und Erschließungsaufwand. Kalte Nahwärme spielt ihre Stärken vor allem in Neubauquartieren mit niedrigen Vorlauftemperaturen, hoher Bebauungsdichte und einer besonders günstigen gemeinsamen Quelle aus – Bedingungen, die im nachträglich anzuschließenden Bestand meist nicht gegeben sind.

7.1.3 ERMITTLUNG VON RAHMENDATEN

Der Gesamte Endenergiebedarf für Wärme bis zum Zieljahr 2045

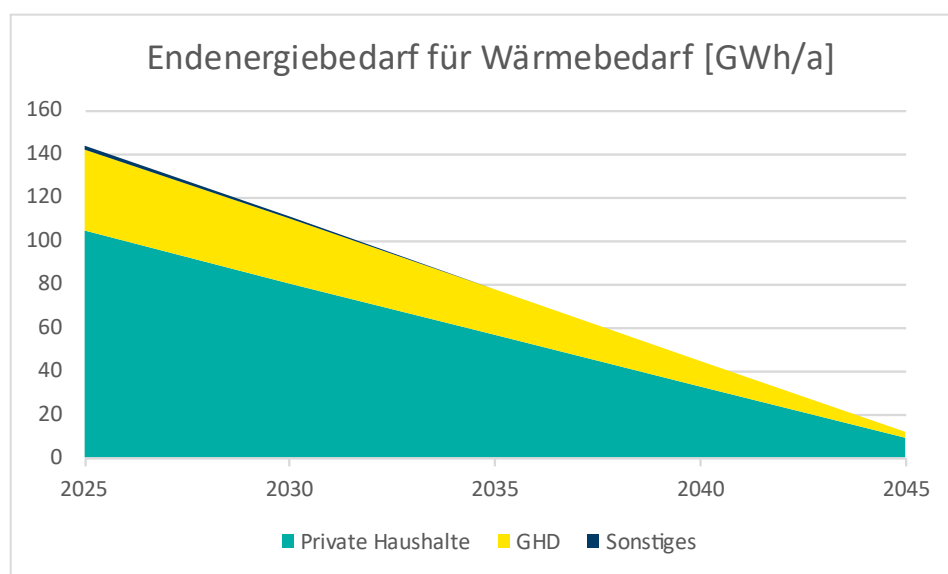


Abbildung 43: Entwicklung des Endenergiebedarfs für Wärme 2025 bis 2045 nach BSKO-Sektoren (eigene Darstellung)

Wärmebedarf (Endenergie)	Gesamtreduktion	91,59%	Reduktionsrate	4,58%/a	[GWh/a]
BSKO	2025	2030	2035	2040	2045
Private Haushalte	104,6	80,7	56,7	33,2	9,6
GHD	38	29,3	20,6	11,5	2,4
Sonstiges	1,2	0,9	0,7	0,4	0,1
Summe	143,8	110,9	78,0	45,0	12,1

Tabelle 26: Entwicklung des Endenergiebedarfs für Wärme 2025 bis 2045 nach BSKO-Sektoren

Tabelle und Abbildung zeigen den Endenergiebedarf für Wärme in der Gemeinde Heidenrod über den Betrachtungszeitraum 2025–2045, aufgegliedert nach den Sektoren Private Haushalte, GHD und Sonstiges. Der Gesamtbedarf sinkt von 143,8 GWh/a (2025) auf 12,1 GWh/a (2045) – eine Reduktion von 91,59 % bzw. linear gemittelt 4,58 % des Ausgangswerts pro Jahr. Den Verlauf prägen die privaten Haushalte: Mit 104,6 GWh/a (rund 73 %) sind sie 2025 der mit Abstand größte Sektor und bleiben es über den gesamten, annähernd linearen Reduktionspfad.

Wie bereits eingangs erläutert, ist auch hier die dargestellte Endenergie von der Nutzenergie zu unterscheiden: Abgebildet ist die an der Systemgrenze bezogene Energie und damit die Basis der BSKO-Bilanz, nicht der reale, an Heizflächen und Zapfstelle bereitgestellte Wärmebedarf. Die ausgewiesenen 91,59 % überlagern daher zwei Effekte: eine reale Bedarfsminderung durch Sanierung und den Effizienzsprung beim Wechsel von fossilen Kesseln zu Wärmepumpen beziehungsweise zum Wärmenetz. Die Endenergiereduktion darf folglich nicht mit einer ebenso großen Reduktion des tatsächlichen Wärmebedarfs gleichgesetzt werden, da ein erheblicher Teil des Rückgangs auf die von Wärmepumpen erschlossene und bilanziell nicht als Endenergie erscheinende Umweltwärme zurückgeht.

Der Endenergiebedarf an Gas bis zum Zieljahr 2045

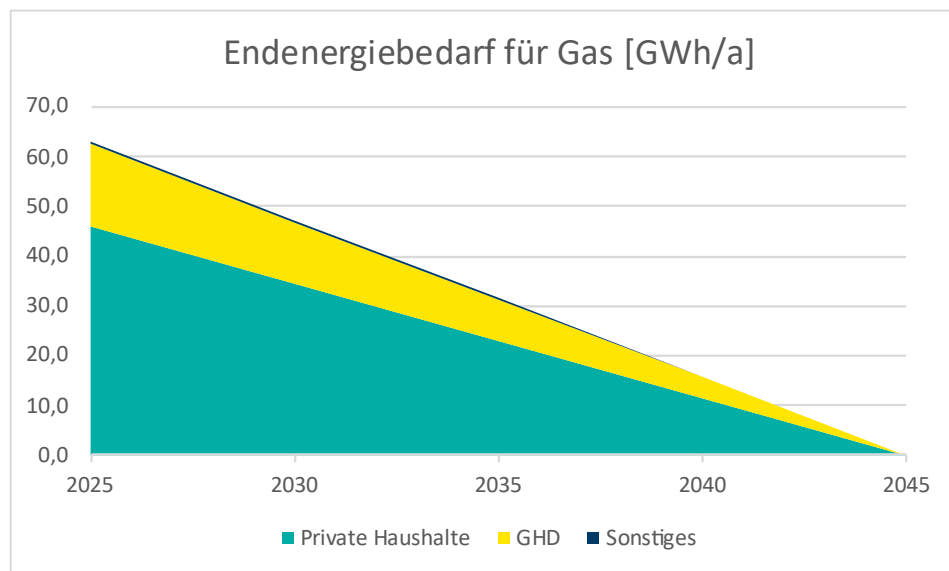


Abbildung 44: Entwicklung des Endenergiebedarfs für Gas 2025 bis 2045 nach BSKO-Sektoren (eigene Darstellung)

Gasbedarf (Endenergie)	Gesamt-reduktion	100,00%	Reduktionsrate	5,00%/a	[GWh/a]
BSKO	2025	2030	2035	2040	2045
Private Haushalte	45,9	34,4	23,0	11,5	0,0
GHD	16,7	12,5	8,4	4,2	0,0
Sonstiges	0,5	0,4	0,3	0,1	0,0
Summe	63,1	47,3	31,6	15,8	0,0

Tabelle 27: Entwicklung des Endenergiebedarfs für Gas 2025 bis 2045 nach BSKO-Sektoren

Tabelle und Abbildung zeigen den Endenergiebedarf an Gas über den Betrachtungszeitraum 2025–2045. Der Gasbedarf sinkt von 63,1 GWh/a (2025) auf 0 GWh/a (2045) – eine vollständige Reduktion um 100,00 % bzw. linear gemittelt 5,00 % des Ausgangswerts pro Jahr. Wie in den übrigen vorangegangenen Darstellungen prägen die privaten Haushalte den Verlauf: Mit 45,9 GWh/a (rund 73 %) sind sie 2025 der mit Abstand größte Verbraucher und bleiben es über den gesamten Reduktionspfad bis zum vollständigen Auslaufen.

Im Unterschied zu den zuvor betrachteten Wärmemengen handelt es sich hier um einen leitungsgebundenen fossilen Energieträger, dessen Einsatz bis 2045 vollständig entfällt. Der unterstellte lineare Pfad auf null bildet die angenommene schrittweise Stilllegung des Gasnetzes ab und ist Ausdruck der Zielsetzung einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung. Die 100-prozentige Reduktion ist dabei nicht als reine Bedarfsminderung zu verstehen, sondern überwiegend als Substitution: Der heute über Gas gedeckte Wärmebedarf verschwindet nicht physisch, sondern wird auf dezentrale Versorgungslösungen, meist Wärmepumpen, verlagert.

Strombedarf und Netzanschlussleistung im Zieljahr 2045

Im maßgeblichen Zielszenario wird die Wärmeversorgung nahezu vollständig auf Strom umgestellt. Von den 37,1 GWh/a Nutzenergie des Zieljahres entfallen 35,2 GWh/a auf dezentrale Wärmepumpen; auch die 1,9 GWh/a des kalten Nahwärmenetzes Kemel-Süd werden über gebäudeweise Wärmepumpen gedeckt. Der zugehörige Endenergiebedarf beträgt rund 12,1 GWh/a elektrische Arbeit (Tabelle 26). Von den 4.080 wärmeversorgten Gebäudeumringen sind heute 510 elektrisch beheizt — 299 mit Wärmepumpe, 211 mit Heizstrom; rund 3.570 Gebäude sind damit bis 2045 umzustellen, im Mittel etwa 180 je Jahr.

Für das Stromnetz ist nicht die Jahresarbeit maßgeblich, sondern die gleichzeitig abgerufene Leistung an kalten Wintertagen. Legt man die für Raumwärme üblichen 1.800 bis 2.000 Vollbenutzungsstunden je Jahr zugrunde, entspricht der Nutzenergiebedarf des Zieljahres einer thermischen Leistung von rund 19 bis 21 MW. Bei einer Leistungszahl von etwa 2,5 im Auslegungspunkt — also bei tiefen Außentemperaturen und damit deutlich unterhalb der Jahresarbeitszahl von 3,1 — ergibt sich eine installierte elektrische Leistung von rund 7 bis 8 MW. Da nicht alle Anlagen gleichzeitig unter Volllast laufen, ist mit einem Gleichzeitigkeitsfaktor in der Größenordnung von 0,7 zu rechnen; die gleichzeitig aus dem Netz bezogene Leistung liegt damit bei rund 5 bis 6 MW. Je umgestelltem Gebäude entspricht das im Mittel etwa 2 kW.

Diese Werte sind überschlägige Planungsgrößen für das gesamte Gemeindegebiet. Ob die vorhandene Infrastruktur den Zubau trägt, entscheidet sich kleinräumig, auf Ebene einzelner Ortsnetzstationen und Straßenzüge, und lässt sich nur anhand der Netzdaten des Verteilnetzbetreibers beurteilen. Die Syna GmbH hat hierzu bereits erklärt, dass sie den erforderlichen Netzausbau sicherstellt und ihre Niederspannungsnetze keinen Engpass für die Wärmeplanung darstellen (siehe Kapitel 5.2.2). Entlastend wirken zudem drei Umstände: Der Zubau verteilt sich über zwanzig Jahre, § 14a des Energiewirtschaftsgesetzes erlaubt dem Netzbetreiber die vorübergehende Reduzierung steuerbarer Verbrauchseinrichtungen auf 4,2 kW, und der in Kapitel 6.5 beschriebene Ausbau der Photovoltaik verschiebt einen Teil des Strombezugs. Der regelmäßige Abgleich des tatsächlichen Wärmepumpen-Zubaus mit der Netzausbauplanung ist Gegenstand der Maßnahme M9.

7.1.4 Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Aus der Eignungsprüfung, der Potenzialanalyse und dem gewählten Zielszenario ergibt sich die Einteilung des Gemeindegebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete. Diese Einteilung fasst zusammen, welche Art der Wärmeversorgung in welchem Teilgebiet nach heutigem Kenntnisstand zu erwarten ist.

Unterschieden werden drei Kategorien:

Wärmenetzgebiet — Gebiete, in denen ein Wärmenetz besteht, im Bau ist oder mit hoher Wahrscheinlichkeit errichtet wird.

Gebiet für dezentrale Wärmeversorgung — Gebiete, in denen die Wärmeversorgung dauerhaft gebäudeweise erfolgen wird, weil ein Wärmenetz aus wirtschaftlichen oder technischen Gründen nicht in Betracht kommt.

Prüfgebiet — Gebiete, in denen eine leitungsgebundene Versorgung nach heutigem Kenntnisstand nicht wirtschaftlich darstellbar ist, sich diese Einschätzung bei veränderten Rahmenbedingungen jedoch ändern kann. Prüfgebiete werden im Rahmen des Monitorings (Maßnahme M3) wiederkehrend neu bewertet.

7.1.4.1 Einteilung nach Ortsteilen

Ortsteil	Voraussichtliche Versorgungsart	Begründung
Kemel — Neubaugebiet Kemel-Süd	Wärmenetzgebiet	Kaltes Nahwärmenetz im Bau, Anschluss der Neubauten vorgesehen
Kemel — übriger Ortsteil	Prüfgebiet	Erhöhte Wärmebedarfsdichte und Ankerkunden vorhanden; die untersuchten Netzvarianten (Szenarien 2 und 3) erreichen jedoch nur 670 bzw. 440 kWh je Trassenmeter und Jahr und sind damit nicht wirtschaftlich. Neubewertung bei Erschließung einer geeigneten Abwärmequelle oder deutlicher Verdichtung des Wärmebedarfs.
Laufenselden	Prüfgebiet	Erhöhte Wärmebedarfsdichte und Ankerkunden vorhanden, jedoch keine geeignete Wärmequelle in erreichbarer Entfernung. Neubewertung bei Erschließung einer Abwärmequelle.
Alle übrigen Ortsteile	Gebiet für dezentrale Wärmeversorgung	Disperse Siedlungsstruktur, geringe Wärmebedarfsdichte, keine Ankerkunden; ein Wärmenetz ist dauerhaft nicht wirtschaftlich darstellbar.

Tabelle 28: Einteilung der Ortsteile in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

7.1.4.2 Rechtliche Wirkung der Einteilung

Die Einteilung ist eine Planungsaussage auf Grundlage des heutigen Kenntnisstands. Sie begründet weder einen Anspruch auf einen Wärmenetzanschluss noch eine Verpflichtung von Eigentümerinnen und Eigentümern zu einer bestimmten Heizungsart. Sie ist auch keine Bauleitplanung und keine Genehmigung.

Ihre praktische Bedeutung liegt in der Orientierung: Wer in einem Gebiet für dezentrale Wärmeversorgung wohnt, kann seine Heizungsentscheidung treffen, ohne auf ein Wärmenetz zu warten. Wer in einem Prüfgebiet wohnt, sollte wissen, dass ein Netz auf absehbare Zeit nicht kommt, ein späterer Anschluss aber nicht dauerhaft ausgeschlossen ist.

Die Einteilung wird im Rahmen der Fortschreibung mindestens alle fünf Jahre überprüft.

7.1.5 Was bedeutet der Wärmeplan für mein Gebäude

7.1.5.1 Der Wärmeplan verpflichtet Sie zu nichts

Der Wärmeplan ist ein strategisches Planungsinstrument der Gemeinde. Er verpflichtet Sie als Eigentümerin oder Eigentümer nicht, Ihre Heizung auszutauschen, und er schreibt Ihnen keine bestimmte Technik vor. Er beantwortet eine einzige, aber wichtige Frage: Wird es an meiner Adresse voraussichtlich ein Wärmenetz geben?

Für Heidenrod lautet die Antwort außerhalb des Neubaugebiets Kemel-Süd: auf absehbare Zeit nein. In Kemel und Laufenselden, die als Prüfgebiete ausgewiesen sind, könnte sich das ändern, falls dort eine geeignete Wärmequelle erschlossen wird; darauf warten sollten Sie beim anstehenden Heizungstausch jedoch nicht. Diese Information ist für Ihre eigene Planung wertvoll, denn sie bedeutet, dass Sie beim nächsten Heizungstausch nicht auf eine leitungsgebundene Alternative warten müssen.

7.1.5.2 VERPFLICHTUNGEN ERGEBEN SICH AUS DEM GEBÄUDEMODERNISIERUNGSGESETZ

Anforderungen an neu eingebaute Heizungen regelt nicht der Wärmeplan, sondern das Gebäudemodernisierungsgesetz (GModG). Es hat das Gebäudeenergiegesetz (GEG) nicht aufgehoben, sondern umbenannt und umfassend geändert; die neuen Regelungen zum Heizungseinbau gelten seit dem 29. Juli 2026. Mit dem GModG ist die frühere Vorgabe entfallen, dass jede neu eingebaute Heizung zu mindestens 65 % mit erneuerbaren Energien betrieben werden muss. Damit besteht auch die bisherige Kopplung dieser Anforderung an die Fertigstellung und Bekanntgabe der kommunalen Wärmeplanung nicht mehr. Aus diesem Wärmeplan folgt für Sie also kein Stichtag, ab dem Sie Ihre Heizung austauschen oder eine bestimmte Technik wählen müssten.

An die Stelle der 65%-Regel tritt die sogenannte Bio-Treppe. Sie verpflichtet Gas-, Öl- und Flüssiggasheizungen, die nach dem 29. Juli 2026 in ein bestehendes Gebäude eingebaut werden, einen steigenden Mindestanteil biogener Brennstoffe oder von Wasserstoff zu nutzen:

- ab 2029 mindestens 10 %,
- ab 2030 mindestens 15 %,
- ab 2035 mindestens 30 %,
- ab 2040 mindestens 60 %.

Wichtig dabei:

- Bestehende Heizungen dürfen weiterlaufen und dürfen repariert werden.
- Der Neueinbau einer Gas-, Öl- oder Flüssiggasheizung bleibt zulässig. Die Anforderungen der Bio-Treppe gelten dann für den Betrieb der Anlage über deren gesamte Nutzungsdauer. Für Heidenrod ist der Einbezug von Flüssiggas praktisch bedeutsam: Nach den Schornsteinfegerdaten werden 325 Feuerstätten im Gemeindegebiet mit Flüssiggas betrieben.
- Biogene Brennstoffe und Wasserstoff sind derzeit teurer als Erdgas und Heizöl und stehen nur begrenzt zur Verfügung. Die Bio-Treppe wirkt daher vor allem über die künftigen Betriebskosten.
- Wer vollständig erneuerbar heizt, etwa mit einer Wärmepumpe, wird von der Bio-Treppe nicht erfasst. Für bestimmte Hybridlösungen sieht das Gesetz zudem befristete Erleichterungen vor. Maßgeblich ist der Gesetzestext im Einzelfall.

Rechtsstand: Gebäudemodernisierungsgesetz (GModG), verkündet am 28. Juli 2026, erste Regelungen in Kraft seit dem 29. Juli 2026. Weitere Regelungen treten gestaffelt bis 2030 in Kraft, eine Novelle des Wärmeplanungsgesetzes ist angekündigt. Vor einer Investitionsentscheidung sollte daher der jeweils aktuelle Rechtsstand geprüft werden.

7.1.5.3 WAS DAS PRAKTISCH HEIßT

Steht bei Ihnen in den nächsten Jahren ohnehin ein Heizungstausch an — und das gilt für rund 70 % der Feuerstätten in Heidenrod, die 10 Jahre und älter sind —, dann ist der direkte Umstieg auf eine erneuerbare Lösung in aller Regel der wirtschaftlichere Weg. Der Neueinbau einer fossilen Heizung ist zwar weiterhin zulässig, verlagert die Kosten aber in den Betrieb: Der CO₂-Preis auf fossile Brennstoffe steigt, und die Bio-Treppe verlangt ab 2029 zunehmende Anteile teurerer biogener Brennstoffe.

Welche Lösung für Ihr Gebäude die richtige ist, hängt vom Sanierungszustand, den Heizflächen und den örtlichen Gegebenheiten ab. Die Gemeinde bietet hierzu im Rahmen von Maßnahme M4 kostenfreie Erstberatung an. Für die Investition stehen Förderprogramme des Bundes zur Verfügung; auch dazu berät die Gemeinde und vermittelt weiter.

8 UMSETZUNGSSTRATEGIE MIT MAßNAHMEN

8.1 ENTWICKLUNG EINER UMSETZUNGSSTRATEGIE

Die Umsetzungsstrategie überführt die Ergebnisse der Wärmeplanung in konkrete, von der Gemeinde selbst oder durch Dritte zu realisierende Maßnahmen. Angesichts der ländlichen, dispersen Siedlungsstruktur Heidenrods stehen dezentrale, erneuerbare Einzellösungen im Vordergrund. Als einzige nennenswerte örtliche Wärmequelle jenseits der Umweltwärme kommt die heimische Holzbiomasse in Betracht. Ihr nachhaltig verfügbarer Umfang ist bislang nicht beziffert; Maßnahme M1 beginnt deshalb mit einer Erhebung, von deren Ergebnis der weitere Ausbau abhängt.

Prioritär ist das gemeindeweite Fokusgebiet „Heimische Biomasse“ als Erhebungs- und Prüfauftrag. Die Strategie umfasst neun Umsetzungsmaßnahmen (M1–M9): Die kurzfristigen Maßnahmen M1–M4 schaffen die Grundlagen (Biomasse-Mobilisierung, kommunale Vorbildfunktion, Verstetigung der Wärmeplanung, Beratung und Aktivierung). Danach folgen die mittel- bis langfristigen Maßnahmen M5–M8 (Gebäudesanierung, dezentraler EE-Hochlauf, Transformation der Gasinfrastruktur, wiederkehrende Prüfung der EE-/Abwärmepotenziale). Maßnahme M9 begleitet den gesamten Zeitraum als Daueraufgabe und verzahnt den Wärmepumpen-Hochlauf mit der Ausbauplanung des Stromnetzes. Jede Maßnahme ist im nachfolgenden Steckbrief mit Inhalt, Akteuren, Kosten/Förderung und Zeitpunkt beschrieben.

Fokusgebiet – Heimische Biomasse (gemeindeweit): Bei hohem Waldanteil fallen in Heidenrod fortlaufend Waldrestholz, Landschaftspflegeholz und Sägenebenprodukte an. In welchem Umfang diese Sortimente nachhaltig für die Wärmeversorgung verfügbar sind, ist bislang nicht erhoben; die Klärung dieser Frage und die daran anschließende Erschließung sind der gemeindeweite Schwerpunkt der Strategie (Maßnahme M1). Die energetische Nutzung von Primärholz ist davon ausdrücklich nicht umfasst.

Fristigkeit: K = kurzfristig (bis ~2028), M = mittelfristig (~2028–2035), L = langfristig (~2035–2045), D = Daueraufgabe.

Nr.	Maßnahme	Frist
M1	Mobilisierung heimischer Holz-/Forstbiomasse als Wärmequelle	K–M
M2	Kommunale Vorbildfunktion – Sanierung/EE-Wärme kommunaler Liegenschaften	K–M
M3	Verstetigung der Wärmeplanung (Management, Monitoring, Fortschreibung)	K / D
M4	Information, Beratung und Aktivierung von Eigentümern und Gewerbe	K / D
M5	Beschleunigung der Gebäudesanierung (Sanierungsoffensive, Quartiere)	M–L
M6	Hochlauf dezentraler erneuerbarer Wärme (ohne Netzperspektive)	M–L
M7	Transformation der Bestandsinfrastruktur (Gasnetz-Abstimmung)	M–L
M8	Langfristige Vorhaltung und wiederkehrende Prüfung weiterer lokaler EE- und Abwärmepotenziale	L
M9	Abstimmung mit dem Stromnetzbetreiber (Netzintegration der Wärmepumpen)	K / D

Tabelle 29: Übersicht der Umsetzungsmaßnahmen M1 bis M9 mit Fristigkeit

M1: Mobilisierung heimischer Holz-/Forstbiomasse (Fokusgebiet gemeindeweit) Kurz- bis mittelfristig · Federführung: Gemeinde, Forst · Förderung: Landes-/Forstförderung, BEW (Erzeuger)	
Ziel	Umfang und nachhaltige Verfügbarkeit der heimischen Holzbiomasse ermitteln und, soweit belastbar nachgewiesen, als klimafreundliche Wärmequelle erschließen.
a) Inhalt	• Potenzialerhebung nachhaltig verfügbarer Holzmengen (Landschaftspflegeholz, Sägenebenprodukte und Waldrestholz); • Konzept für Brennstofflogistik, Hackschnitzelaufbereitung, Trocknung und Lagerung; • Einsatzkonzept für dezentrale Einzelfeuerungen in der Fläche; • Nachhaltigkeits- und Nutzungskonkurrenzprüfung (stofflich/energetisch); ggf. Liefer-/Kooperationsmodell.
b) Akteure	Gemeinde Heidenrod, Förster, Betreiber Biomassekraftwerk, regionale Brennstofflieferanten, Land-/Forstwirtschaft.
c) Kosten / Förderung	Kosten (grob): Konzept ca. 15.000–30.000 €; Erzeuger-/Anlageninvest projektabhängig. Förderung: Landes-/Forstförderung, BEW-Modul 2/4 (Erzeuger/Betrieb), ggf. Kommunalrichtlinie.
d) Zeitpunkt	Kurz- bis mittelfristig; Umsetzung mit dem Erzeugerausbau.

Heidenrod zählt zu den walddreichen Kommunen Hessens. Aus dem Gemeinde- und Staatswald sowie aus der Landschaftspflege fällt kontinuierlich holzartige Biomasse an. Wie groß der nachhaltig und dauerhaft verfügbare Anteil davon ist und in welchem Umfang er bereits energetisch genutzt wird, ist bislang nicht erhoben. Diese Frage zu klären und die Ressource anschließend, soweit belastbar nachgewiesen, für die Wärmeversorgung zu erschließen, ist ein strategischer Schwerpunkt und zugleich das thematische, gemeindeweit wirksame Fokusgebiet.

Die Maßnahme beginnt mit einer belastbaren Erhebung der nachhaltig und dauerhaft verfügbaren Holzmengen unter Berücksichtigung der Nutzungskonkurrenz zwischen stofflicher und energetischer Verwertung. Darauf aufbauend werden Konzepte für Brennstofflogistik, Hackschnitzelaufbereitung, Trocknung und Lagerung entwickelt und die Einsatzmöglichkeiten festgelegt, z.B. als Brennstoffbasis für dezentrale Feuerungen. So verbindet die heimische Biomasse regionale Wertschöpfung, Versorgungssicherheit und Klimaschutz. Ein verlässliches Liefer- und Kooperationsmodell zwischen Gemeinde, Forstverwaltung und Betreibern sichert die dauerhafte Verfügbarkeit.

Tabelle 30: Maßnahmensteckbrief M1: Mobilisierung heimischer Holz- und Forstbiomasse

M2: Kommunale Vorbildfunktion – Sanierung und EE-Wärme kommunaler Liegenschaften	
Kurz- bis mittelfristig · Federführung: Gemeinde (Gebäudemanagement) · Förderung: BEG, KfW/BAFA, Kommunalrichtlinie	
Ziel	Kommunale Gebäude klimafreundlich versorgen und energetisch sanieren.
a) Inhalt	• Sanierungsfahrplan für kommunale Liegenschaften (Priorisierung nach Zustand/Kosten); • Heizungstausch auf erneuerbare Wärme (Wärmepumpe/ Biomasse); • Nutzung geeigneter Dachflächen für Photovoltaik und Solarthermie; • Erfassung und jährliche Fortschreibung der Verbrauchsdaten als Beitrag zum Monitoring nach M3;
b) Akteure	Gemeinde (Gebäudemanagement), Fachplaner/TGA, Energieagentur Rheingau-Taunus.
c) Kosten / Förderung	Kosten: objektabhängig (Investitionsbudget je Liegenschaft). Förderung: BEG (Wohn-/Nichtwohngebäude, Einzelmaßnahmen), KfW/BAFA, Kommunalrichtlinie (NKL).
d) Zeitpunkt	Kurz- bis mittelfristig, laufende Umsetzung entlang der Investitionszyklen.
Die Gemeinde nimmt bei der Wärmewende eine Vorbildrolle ein: Kommunale Liegenschaften wie Rathaus, Schulen, Kindertagesstätten und Sporthallen werden schrittweise energetisch saniert und auf erneuerbare Wärme umgestellt. Das senkt Energiekosten und Emissionen der Gemeinde und erzeugt zugleich Sichtbarkeit und Glaubwürdigkeit gegenüber Bürgerschaft und Gewerbe. Zentraler Baustein ist ein Sanierungsfahrplan für den kommunalen Gebäudebestand, der die Objekte nach Zustand, Sanierungsbedarf und Wirtschaftlichkeit priorisiert. Wo Heizungen erneuert werden, kommen erneuerbare Lösungen – Wärmepumpen, Biomasse oder solarthermische Unterstützung – zum Einsatz; geeignete Dachflächen werden für Photovoltaik und Solarthermie genutzt. Für die Umsetzung stehen etablierte Förderprogramme (BEG, KfW/BAFA, Kommunalrichtlinie) bereit; sie erfolgt laufend entlang der ohnehin anstehenden Investitionszyklen.	

Tabelle 31: Maßnahmensteckbrief M2: Kommunale Vorbildfunktion – Sanierung und erneuerbare Wärme kommunaler Liegenschaften

M3: Verstetigung der Wärmeplanung – Management, Monitoring und Fortschreibung	
Kurzfristig einrichten, Daueraufgabe · Federführung: Gemeinde · Förderung: Kommunalrichtlinie (NKI)	
Ziel	Die Umsetzung personell verankern und den Fortschritt dauerhaft steuern und fortschreiben.
a) Inhalt	• Einrichtung eines Klimaschutz-/Sanierungsmanagements (ggf. interkommunal); • Umsetzungscontrolling mit Kennzahlen (Anschlussgrad, Sanierungsrate, EE-Anteil, THG); • Regelmäßige Fortschreibung der Wärmeplanung und Netzwerk-/Gremienarbeit.
b) Akteure	Gemeinde Heidenrod, ggf. interkommunale Kooperation, Energieagentur.
c) Kosten / Förderung	Kosten: im Wesentlichen Personalkosten (anteilige Stelle). Förderung: Kommunalrichtlinie (NKI) – Förderung von Personal- und Sachkosten.
d) Zeitpunkt	Kurzfristig einrichten; anschließend Daueraufgabe über den gesamten Umsetzungszeitraum.
Eine Wärmeplanung entfaltet nur dann Wirkung, wenn ihre Umsetzung dauerhaft personell verankert und gesteuert wird; ohne feste Zuständigkeit versanden Maßnahmen erfahrungsgemäß im Tagesgeschäft. Deshalb sieht die Strategie die Einrichtung eines Klimaschutz- bzw. Sanierungsmanagements vor – bei Bedarf in interkommunaler Kooperation, um die Aufgabe für eine kleinere Gemeinde tragfähig zu gestalten. Diese Stelle koordiniert die Einzelmaßnahmen, betreut Förderanträge, ist Ansprechpartner für Bürgerschaft, Handwerk und Netzbetreiber und hält den Kontakt zu Land und Fördergebern. Ein Umsetzungscontrolling mit aussagekräftigen Kennzahlen – Sanierungsrate, Anschlussgrad, Anteil erneuerbarer Wärme, Treibhausgasentwicklung – macht Fortschritte messbar und ermöglicht Nachsteuerung; die Wärmeplanung wird regelmäßig fortgeschrieben. Personal- und Sachkosten sind über die Kommunalrichtlinie (Nationale Klimaschutzinitiative) förderfähig. Die Maßnahme ist kurzfristig einzurichten und als Daueraufgabe über den gesamten Umsetzungszeitraum angelegt.	

Tabelle 32: Maßnahmensteckbrief M3: Verstetigung der Wärmeplanung – Management, Monitoring und Fortschreibung

M4: Information, Beratung und Aktivierung von Eigentümern und Gewerbe	
Kurzfristig, Daueraufgabe · Federführung: Gemeinde, Energieagentur · Förderung: Kommunalrichtlinie, Landesmittel	
Ziel	Eigentümerinnen, Eigentümer und Betriebe über die Wärmeplanungsergebnisse informieren und zur Umsetzung aktivieren.
a) Inhalt	• Kommunikation der Ergebnisse (Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete, Handlungsoptionen je Ortsteil, Bedeutung des GEG für den Heizungstausch); • Erst-/Energieberatung zu Heizungstausch und Sanierung; • Fördermittellotsen; • Kampagnen, Bürgerveranstaltungen und Kooperation mit Energieagentur/Verbraucherzentrale;
b) Akteure	Gemeinde, Energieagentur Rheingau-Taunus, Verbraucherzentrale, Handwerk/Innungen.
c) Kosten / Förderung	Kosten: gering bis mittel (Sachkosten für Beratung/Öffentlichkeitsarbeit). Förderung: Kommunalrichtlinie, Landesmittel; kostenlose Erstberatung über Programme.
d) Zeitpunkt	Kurzfristig starten, Daueraufgabe – intensiviert rund um konkrete Umsetzungsschritte.
Der Erfolg der Wärmewende hängt maßgeblich von den Entscheidungen privater Eigentümerinnen und Eigentümer sowie der Betriebe ab. Viele wissen jedoch nicht, welche Wärmeversorgung für ihr Gebäude künftig sinnvoll ist. Die Gemeinde schafft deshalb niedrigschwellige Information und Beratung und kommuniziert die Ergebnisse der Wärmeplanung verständlich und frühzeitig. Bürgerinformationsveranstaltungen, Kampagnen und kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit begleiten den Prozess. Über eine kostenlose Erst- und Energieberatung erhalten Eigentümer konkrete Orientierung zu Heizungstausch, Sanierung und passenden Förderprogrammen; ein Fördermittellotse hilft, Zuschüsse zu erschließen. Wesentlich ist die Zusammenarbeit mit etablierten Partnern wie der regionalen Energieagentur, der Verbraucherzentrale und dem lokalen Handwerk. Die Maßnahme startet kurzfristig und wird als Daueraufgabe fortgeführt.	

Tabelle 33: Maßnahmensteckbrief M4: Information, Beratung und Aktivierung von Eigentümern und Gewerbe

M5: Beschleunigung der Gebäudesanierung (Sanierungsoffensive, Quartiersansätze) Mittel- bis langfristig · Federführung: Eigentümer, Gemeinde (Anreiz/Beratung) · Förderung: BEG, KfW 432	
Ziel	Die Sanierungsrate im Gebäudebestand erhöhen und so den Wärmebedarf dauerhaft senken (Voraussetzung für dezentrale und netzgebundene Lösungen).
a) Inhalt	• Sanierungsoffensive mit gezielter Ansprache sanierungsreifer Gebäudecluster; • Quartiersansatz (KfW 432) mit Sanierungsmanagement in dicht bebauten Ortskernen; • Förderung serieller/typisierter Sanierung; Verweisberatung und Fördermittellotsen.
b) Akteure	Gebäudeeigentümer, Gemeinde (Anreiz/Beratung), Handwerk, Sanierungsmanagement.
c) Kosten / Förderung	Kosten: überwiegend privat (Eigentümer); kommunal v. a. Beratungs-/Managementkosten. Förderung: BEG-Einzelmaßnahmen/Wohngebäude, KfW 432 (Quartierskonzept + Sanierungsmanager).
d) Zeitpunkt	Mittel- bis langfristig, kontinuierlich.
Der geringste und günstigste Wärmebedarf ist der, der gar nicht erst entsteht. Die energetische Sanierung des Gebäudebestands ist deshalb eine tragende, wenn auch mittel- bis langfristig wirkende Säule der Strategie. Ziel ist es, die derzeit niedrige Sanierungsrate spürbar zu erhöhen und den Wärmebedarf dauerhaft zu senken – was dezentrale Wärmepumpenlösungen effizienter macht. Die Gemeinde wirkt hier vor allem aktivierend und beratend: durch gezielte Ansprache sanierungsreifer Gebäudecluster, Information über Förderprogramme und die Begleitung von Eigentümergemeinschaften. In dicht bebauten Ortskernen bietet sich ein Quartiersansatz nach dem KfW-Programm 432 mit integriertem Sanierungsmanagement an, der Einzelmaßnahmen bündelt und Synergien hebt. Die Investitionen tragen überwiegend die privaten Eigentümer, unterstützt durch die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG). Da Sanierungen an lange Investitionszyklen gebunden sind, ist ein langer Atem erforderlich; eine gut ausgearbeitete Umsetzungsskizze beschreibt die konkreten Schritte.	

Tabelle 34: Maßnahmensteckbrief M5: Beschleunigung der Gebäudesanierung

M6: Hochlauf dezentraler erneuerbarer Wärme in Gebieten ohne Netzperspektive	
Mittel- bis langfristig · Federführung: Eigentümer, Handwerk · Förderung: BEG-Einzelmaßnahmen	
Ziel	In der Gemeinde den Umstieg auf erneuerbare Einzel- und Objektlösungen anstoßen und begleiten.
a) Inhalt	• Wärmepumpen-Hochlauf: Eignungsprüfung Gebäudebestand, Abstimmung mit dem Stromnetzbetreiber; • Solarthermie und PV-Eigenstromnutzung; Biomasse-Einzelfeuerung, wo sinnvoll und nachhaltig; • ortsteilbezogenes Beratungspaket und Handwerkerkooperation.
b) Akteure	Gebäudeeigentümer, Handwerk, Stromnetzbetreiber, Gemeinde (Beratung/Koordination).
c) Kosten / Förderung	Kosten: überwiegend privat (Anlageninvest je Gebäude). Förderung: BEG-Einzelmaßnahmen (Wärmepumpe, Solarthermie, Biomasse).
d) Zeitpunkt	Mittel- bis langfristig
In der Gemeinde Heidenrod sind nicht die Voraussetzungen gegeben um konventionelle Wärmenetze wirtschaftlich zu betreiben, siehe die Erläuterungen bei der Auswahl des maßgeblichen Zielszenarios. Hier führt der Weg zur klimafreundlichen Wärme über dezentrale, überwiegend erneuerbare Einzel- und Objektlösungen. Im Mittelpunkt steht der Hochlauf von Wärmepumpen: Für den Gebäudebestand ist die Eignung zu prüfen – etwa hinsichtlich Vorlauftemperaturen und erforderlichem Sanierungsgrad – und der Ausbau frühzeitig mit dem Stromnetzbetreiber abzustimmen, um Netzengpässe zu vermeiden. Ergänzend tragen Solarthermie und die Eigenstromnutzung aus Photovoltaik zur Wärmeversorgung bei; wo es nachhaltig sinnvoll ist, kann auch eine moderne Biomasse-Einzelfeuerung mit heimischem Holz eine Rolle spielen. Die Gemeinde unterstützt den Umstieg durch ortsteilbezogene Beratungspakete und die Zusammenarbeit mit dem Handwerk, während die Investitionen bei den Eigentümern liegen und über die BEG-Einzelmaßnahmenförderung bezuschusst werden. Die Maßnahme wirkt mittel- bis langfristig.	

Tabelle 35: Maßnahmensteckbrief M6: Hochlauf dezentraler erneuerbarer Wärme in Gebieten ohne Netzperspektive

M7: Transformation der leitungsgebundenen Bestandsinfrastruktur (Gasnetz) Mittel- bis langfristig · Federführung: Gemeinde, Netzbetreiber · Förderung: regulatorisch (WPG/EnWG)	
Ziel	Einen geordneten Umgang mit dem Gasverteilnetz sicherstellen und Planungssicherheit für Anschlussnehmer schaffen.
a) Inhalt	• Abstimmung mit dem Gasnetzbetreiber; Abgleich der Wärmeplanung mit den Netzgebieten; • Perspektive für Umwidmung/Rückbau/Stilllegung von Netzteilen entwickeln; • transparente Kommunikation an betroffene Anschlussnehmer. • Monitoring des Gasabsatzes
b) Akteure	Gemeinde Heidenrod, Gasnetzbetreiber, Regulierungs-/Aufsichtsebene.
c) Kosten / Förderung	Kosten: kommunal gering (Abstimmungs-/Prozesskosten); Investitionslast beim Netzbetreiber. Förderung: kein eigenes Zuschussprogramm – regulatorischer Rahmen (WPG, EnWG).
d) Zeitpunkt	Mittel- bis langfristig, prozessbegleitend.
Mit dem Umstieg auf erneuerbare Wärme verändert sich die Rolle der bestehenden Gasinfrastruktur. Wo Gebäude künftig über ein Wärmenetz oder dezentrale Wärmepumpen versorgt werden, sinkt die Auslastung des Gasverteilnetzes; langfristig stellt sich die Frage von Umwidmung, Teilrückbau oder Stilllegung einzelner Netzabschnitte. Diese Transformation muss geordnet und frühzeitig mit dem Netzbetreiber abgestimmt werden, um Fehlinvestitionen und Versorgungsunsicherheiten zu vermeiden. Die Maßnahme umfasst den Abgleich der Wärmeplanung mit den Gasnetzgebieten, die gemeinsame Entwicklung einer realistischen Perspektive für die betroffenen Netzteile sowie eine transparente Kommunikation gegenüber den Anschlussnehmern, damit diese Planungssicherheit für ihre eigenen Heizungsentscheidungen erhalten. Anders als bei den investiven Maßnahmen entstehen der Gemeinde hier vor allem Abstimmungs- und Prozesskosten; die Investitions- und Rückbaulast liegt beim Netzbetreiber. Der Rahmen ergibt sich aus dem Wärmeplanungsgesetz und dem Energiewirtschaftsrecht. Ebenfalls wird des Gasabsatz fortlaufend beobachtet. Die Maßnahme wirkt mittel- bis langfristig und wird prozessbegleitend geführt.	

Tabelle 36: Maßnahmensteckbrief M7: Transformation der leitungsgebundenen Bestandsinfrastruktur (Gasnetz)

M8: Langfristige Vorhaltung und wiederkehrende Prüfung weiterer lokaler EE- und Abwärmepotenziale	
Langfristig · Federführung: Gemeinde, Investoren, Betreiber · Förderung: BEW-Modul 2/4, EEG	
Ziel	Die weiteren lokalen EE- und Abwärmepotenziale dauerhaft im Blick behalten und für den Fall veränderter Rahmenbedingungen (z. B. Wärmebedarfsstruktur) einer erneuten Prüfung und späteren Nutzung zuführen.
a) Inhalt	• Fortschreibung der Potenzialübersicht (Freiflächen-Solarthermie, PV-to-Heat / Power-to-Heat, Abwärme, Abwasserwärme); • regelmäßige Neubewertung bei veränderter Wärmebedarfsstruktur, neuen Abnehmern oder technologisch/wirtschaftlich veränderten Bedingungen; • Einbindung in das Wärmeplanungs-Monitoring (M3); Vorhalten der Option ohne kurzfristigen Netzbau.
b) Akteure	Gemeinde Heidenrod (Monitoring im Rahmen von M3), potenzielle künftige Investoren/Betreiber, abwärmeführendes Gewerbe.
c) Kosten / Förderung	Kosten: gering – Beobachtung im Rahmen des laufenden Monitorings; keine kurzfristigen Investitionen. Förderung: derzeit nicht relevant; bei späterer Umsetzung ggf. BEW (Modul 2/4) bzw. EEG (Stromseite).
d) Zeitpunkt	Langfristig als wiederkehrende Prüf-/Daueraufgabe; keine kurzfristige Umsetzung – Aktivierung erst bei geänderten Rahmenbedingungen.
Über die heimische Biomasse hinaus verfügt Heidenrod grundsätzlich über weitere lokale Potenziale – Freiflächen-Solarthermie, die Umwandlung von überschüssigem Photovoltaikstrom in Wärme (Power-to-Heat) sowie, soweit technisch sinnvoll, Abwärme aus Gewerbe oder Kraftwerk. Nach derzeitigem Stand ist jedoch die Errichtung eines Wärmenetzes zur Nutzung dieser gebündelten Potenziale nicht wirtschaftlich. Gleichwohl sollen diese Potenziale nicht endgültig verworfen, sondern dauerhaft im Blick behalten und regelmäßig neu bewertet werden. Die Rahmenbedingungen können sich künftig signifikant ändern – etwa durch eine veränderte Struktur oder Verdichtung des Wärmebedarfs, die Ansiedlung größerer (gewerblicher) Abnehmer, technologische Fortschritte oder veränderte wirtschaftliche und förderpolitische Bedingungen. Treten solche Entwicklungen ein, kann die Nutzung der Potenziale – bis hin zu einer dann erneut zu prüfenden leitungsgebundenen Lösung – technisch und wirtschaftlich sinnvoll werden. Die Maßnahme umfasst daher eine schlanke, wiederkehrende Beobachtung und Fortschreibung der Potenzialanalyse im Rahmen des Wärmeplanungs-Monitorings (vgl. M3), ohne kurzfristig Investitionen auszulösen.	

Tabelle 37: Maßnahmensteckbrief M8: Langfristige Vorhaltung und wiederkehrende Prüfung weiterer lokaler Potenziale

M9: Abstimmung mit dem Stromnetzbetreiber (Netzintegration der Wärmepumpen) Kurzfristig, Daueraufgabe · Federführung: Gemeinde, Stromnetzbetreiber · Förderung: regulatorisch (EnWG)	
Ziel	Den im Zielszenario unterstellten Hochlauf dezentraler Wärmepumpen mit der Ausbauplanung des Verteilnetzes verzahnen und die Anschlussfähigkeit in allen Ortsteilen dauerhaft sicherstellen.
a) Inhalt	• Übergabe der räumlich differenzierten Wärmeplanungsergebnisse an den Stromnetzbetreiber; gemeinsame Abschätzung der zusätzlichen Anschlussleistung je Ortsteil und Ortsnetzstation; • Identifikation kritischer Netzabschnitte; Abstimmung des Ertüchtigungs- und Ausbaufahrplans; Anwendung des § 14a EnWG für steuerbare Verbrauchseinrichtungen; • jährlicher Abgleich der tatsächlichen Wärmepumpen-Anmeldungen mit dem unterstellten Pfad von rund 180 Anlagen je Jahr; Berücksichtigung des Photovoltaik-Zubaus und von Speichern.
b) Akteure	Gemeinde Heidenrod (Bauamt), Stromnetzbetreiber (Syna GmbH), Handwerk und Installationsbetriebe, Energieagentur Rheingau-Taunus.
c) Kosten / Förderung	Kosten: kommunal gering (Abstimmungs- und Prozesskosten); die Investitionslast liegt beim Netzbetreiber. Förderung: kein eigenes Zuschussprogramm – regulatorischer Rahmen (EnWG, Niederspannungsanschlussverordnung).
d) Zeitpunkt	Kurzfristig beginnen, danach prozessbegleitende Daueraufgabe mit jährlichem Abgleich.
Das maßgebliche Zielszenario verlagert die Wärmeversorgung nahezu vollständig in das Stromnetz. Rund 3.570 Gebäude erhalten bis 2045 eine Wärmepumpe, die gleichzeitig abgerufene Leistung wächst dadurch auf eine Größenordnung von 5 bis 6 MW. Ob die vorhandene Niederspannungsinfrastruktur dies trägt, entscheidet sich kleinräumig. Der Verteilnetzbetreiber plant seinen Ausbau in mehrjährigen Zyklen und benötigt dafür die räumliche Verteilung des erwarteten Zubaus. Genau diese Information liefert die Wärmeplanung; sie sollte dem Netzbetreiber deshalb aktiv zur Verfügung gestellt und im Rahmen des Monitorings jährlich aktualisiert werden. Umgekehrt erhält die Gemeinde damit frühzeitig Kenntnis, wenn sich in einzelnen Ortsteilen Restriktionen abzeichnen.	

Tabelle 38: Maßnahmensteckbrief M9: Abstimmung mit dem Stromnetzbetreiber

8.2 ERARBEITUNG EINER VERSTETIGUNGSSTRATEGIE

Zweck und Grundverständnis

Die kommunale Wärmeplanung ist kein einmaliges Planungsprodukt, sondern ein fortlaufender Steuerungsprozess. Die Verstetigung stellt sicher, dass die im Wärmeplan festgelegten Ziele, Eignungsgebiete und Maßnahmen dauerhaft verfolgt, umgesetzt, überwacht und regelmäßig fortgeschrieben werden. Das Wärmeplanungsgesetz (WPG) sieht eine Fortschreibung mindestens alle fünf Jahre vor. Angesichts der ausgedehnten, dünn besiedelten Flächenstruktur Heidenrods mit 19 Ortsteilen ist eine schlanke, klar in der Verwaltung verankerte Organisation der Schlüssel für eine dauerhaft wirksame Umsetzung.

Organisatorische Verankerung

Die Federführung liegt beim Bauamt der Gemeinde Heidenrod. Es fungiert als zentrale Koordinierungsstelle, bündelt die Zuständigkeiten und ist erster Ansprechpartner nach innen und außen. Innerhalb des Bauamts wird eine namentliche/r Wärmeplanungsbeauftragte/r benannt. Strategische Entscheidungen trifft die politische Ebene (Bürgermeister/Gemeindevorstand und Gemeindevertretung). Fachliche Unterstützung erfolgt durch externe Büros und die LandesEnergieAgentur Hessen; regionale Umsetzungspartner werden anlassbezogen eingebunden.

Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten

Akteur	Zuständigkeiten
Bauamt (Federführung)	Gesamtkoordination der Umsetzung, Monitoring & Controlling, Datenpflege, Steuerung der Fortschreibung, Fördermittelmanagement, zentrale Ansprech- und Informationsstelle
Wärmeplanungsbeauftragte/r (im Bauamt benannt)	Operative Bearbeitung, Berichtswesen, Termin- und Maßnahmensteuerung, Vorbereitung von Beschlüssen, Öffentlichkeitsarbeit
Bürgermeister / Gemeindevorstand	Strategische Steuerung, Repräsentation nach außen, Bereitstellung personeller und finanzieller Ressourcen
Gemeindevertretung	Grundsatz- und Umsetzungsbeschlüsse, Budgetfreigabe, Priorisierung von Maßnahmen, Freigabe der Fortschreibung
Externe Fachbüros / LandesEnergieAgentur Hessen (LEA)	Fachplanung, Gutachten und Machbarkeitsstudien, technische Beratung, Durchführung der Fortschreibung
Umsetzungspartner (Netzbetreiber, Schornsteinfeger, Ortsbeiräte, Bürger/Betriebe)	Datenlieferung, Umsetzung konkreter Maßnahmen, Beteiligung und Rückmeldung aus den Ortsteilen

Tabelle 39: Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten bei der Verstetigung der Wärmeplanung

Kernaufgaben und Prozessrhythmus

- Monitoring & Controlling: jährlicher Kurzbericht des Bauamts an den Gemeindevorstand (Umsetzungsstand, Kennzahlen, Zielabgleich).
- Umsetzungsbegleitung: Anstoß und Begleitung der prioritären Maßnahmen sowie aktives Fördermittelmanagement (u. a. BEW).
- Fortschreibung des Wärmeplans: mindestens alle fünf Jahre gemäß WPG bzw. anlassbezogen bei wesentlichen Änderungen der Rahmenbedingungen.
- Öffentlichkeitsarbeit & Beteiligung: laufende Information von Bürgerschaft, Ortsbeiräten und Betrieben.
- Datenmanagement: kontinuierliche Pflege der Datengrundlage (Verbräuche, Gebäude, Potenziale, Umsetzungsfortschritt).
- Koordinierung: halbjährliche Abstimmungsrunde des Bauamts mit internen Fachbereichen und externen Partnern.

Ressourcen

Empfohlen wird die dauerhafte Zuweisung eines definierten Stellenanteils im Bauamt sowie die Prüfung eines – ggf. geförderten – Klimaschutz- bzw. Wärmeplanungsmanagements. Für Fortschreibung, Fachberatung und Öffentlichkeitsarbeit ist ein jährliches Sachmittelbudget einzuplanen. Bestehende Förder- und Beratungsangebote des Landes Hessen und des Bundes sind gezielt zu nutzen.

8.3 ERSTELLUNG EINES CONTROLLING-KONZEPTS

Zweck und Einordnung

Das Controlling-Konzept macht die Zielerreichung der kommunalen Wärmeplanung dauerhaft messbar und steuerbar. Es ergänzt die Verstetigungsstrategie (Federführung Bauamt) um das laufende Monitoring und schließt den Regelkreis aus Zielsetzung, Messung, Bewertung, Steuerung und Fortschreibung. Bezugsgröße ist ein festzulegendes Basisjahr (2025); die Zielerreichung wird gegen den Zielpfad bis zum Zieljahr 2045 mit Zwischenmarken 2030, 2035 und 2040 verfolgt. Angesichts der 19 dünn besiedelten Ortsteile erfolgt die Auswertung – soweit datenschutzrechtlich möglich – auch auf Ortsteilebene.

Controlling-Logik: Top-down und Bottom-up

Die Zielverfolgung erfolgt zweigleisig. Beide Ebenen werden gegeneinander plausibilisiert:

Top-down – Wirkungsebene	Bottom-up – Umsetzungsebene
Aggregierte, gesamtgemeindliche Kennzahlen (Gemeinde und Ortsteile): Wie entwickeln sich Verbräuche, Energieträger-Mix und Emissionen insgesamt? Leitfrage: „Sind wir auf dem Zielpfad zur Treibhausgasneutralität 2045?“	Einzelne Maßnahmen und Projekte: Heizungstausche, Sanierungen, Anlagenzubau, Förderfälle, Netzanschlüsse. Leitfrage: „Welche konkreten Maßnahmen werden umgesetzt – und summieren sie sich zum Ziel?“
Kreuzvalidierung: Die Bottom-up-Maßnahmen müssen die Top-down-Trends erklären. Abweichungen sind Prüfanlass (Datenfehler oder externe Effekte).	Regelkreis: Ziele → Messung → Bewertung (Soll-Ist) → Steuerung der Maßnahmen → Fortschreibung des Wärmeplans (PDCA).

Tabelle 40: Controlling-Logik: Top-down- und Bottom-up-Betrachtung

Indikatorensystem

Die drei als Leitindikatoren hervorgehobenen Kennzahlen bilden das Kernsignal der Wärmewende ab: der sinkende (witterungsbereinigte) Gasabsatz, der durch Elektrifizierung steigende Stromverbrauch und die über die Schornsteinfegerdaten erfasste Beheizungsstruktur.

Indikator	Einheit	Ziel	Datenquelle	Turnus
Top-down – Wirkungsebene (gesamtgemeindliche Trends)				
Erdgasabsatz, witterungsbereinigt (Leitindikator)	MWh/a	↓	Gasnetzbetreiber	jährlich
Stromverbrauch (Haushalt/gesamt) – Elektrifizierungsproxy (Leitindikator)	MWh/a	↑	Stromnetzbetreiber	jährlich
Beheizungsstruktur nach Energieträgern (Feuerstätten fossil/EE) (Leitindikator)	% / Anzahl	fossil ↓	Bevollm. Bezirks-schornsteinfeger	jährlich
Heizöl-/Flüssiggasabsatz (soweit erfassbar)	MWh/a	↓	Lieferanten / Schätzung	jährlich
Anteil erneuerbarer Wärme am Wärmebedarf	%	↑	Bilanz aus Quellen (FW 309)	jährl./FS

CO ₂ -Emissionen Wärmesektor	t CO ₂ /a	↓	Bilanz (BISKO / AGFW FW 309)	jährl./FS
Endenergieverbrauch Wärme gesamt	MWh/a	↓	Aggregation aller Quellen	jährlich
Bottom-up – Maßnahmen- und Umsetzungsebene				
Heizungstausche fossil → erneuerbar	Anzahl/a	↑	BAFA/BEG-Förderdaten, Bauamt	jährlich
Neu installierte Wärmepumpen	Anzahl/a	↑	Förderdaten, Netzbetreiber	jährlich
Energetische Sanierungen / Sanierungsrate	Anzahl · %/a	↑	Förderdaten, Bauamt	jährlich
Zubau PV / EE-Erzeugung	kWp · MWh/a	↑	Marktstammdatenregister (BNetzA)	jährlich
Umgesetzte Maßnahmen aus Maßnahmenkatalog	Anzahl · %	↑	Bauamt (internes Tracking)	laufend
Beantragte/bewilligte Fördermittel (Wärme)	Anzahl · €	↑	Förderdatenbanken, Bauamt	jährlich
Wärmenetz-Anschlüsse / Trassenlänge (falls Netz)	Anzahl · m	↑	Netzbetreiber	jährlich

Tabelle 41: Indikatorensystem für das Monitoring der Wärmeplanung

Interpretationshinweis: Der Stromverbrauch steigt auch durch E-Mobilität und allgemeinen Mehrverbrauch; die Schornsteinfegerdaten erfassen nur Verbrennungsanlagen, nicht Wärmepumpen oder Fernwärme. Beide Signale sind daher stets mit den Bottom-up-Zahlen (Wärmepumpen-/Förderfälle) kreuzzuvalidieren.

Rahmenbedingungen für die Datenerfassung

Rechtsgrundlage der Datenbereitstellung ist Abschnitt 3 des Wärmeplanungsgesetzes (§§ 10–12 WPG): Netzbetreiber, der bevollmächtigte Bezirksschornsteinfeger und Energielieferanten sind auskunftspflichtig; bei Verweigerung kann die planungsverantwortliche Stelle die Übermittlung unter Fristsetzung anordnen. Zentrale Rahmenbedingungen:

Datenquelle	Bereitgestellte Daten	Grundlage / Turnus
Gas-/Strom-/Wärmenetzbetreiber	Aggregierte Endenergieverbräuche, Anschluss-/Zählerzahlen	§ 11 WPG · jährlich
Bevollm. Bezirksschornsteinfeger	Beheizungsstruktur, Feuerstätten (Energieträger, Alter, Leistung)	§ 11 WPG i.V.m. § 8 SchfHWG · jährlich
Energielieferanten	Heizöl-, Flüssiggas-, Holz-/Pelletabsatz (soweit bekannt)	§ 11 WPG · jährlich
Förderdatenbanken (BAFA/BEG, KfW, BEW)	Geförderte Wärmepumpen, Sanierungen, Netzprojekte	Öffentl. Statistik · jährlich
Marktstammdatenregister (BNetzA)	PV-/EE-Anlagen, Speicher	Öffentlich · laufend

Statistikämter / Zensus / Gebäude-register	Gebäude-, Wohn- und Bevölkerungsdaten	§ 10 Abs. 3 WPG · periodisch
Kommune / Bauamt	Baugenehmigungen, Liegenschaften, Maßnahmen-Tracking	Intern · laufend

Tabelle 42: Datenquellen für das Monitoring mit Rechtsgrundlage und Turnus

Verbindliche Rahmenbedingungen für Erhebung und Auswertung:

- Datenschutz / Aggregation: keine personenbezogenen Daten; Aggregation von mindestens fünf benachbarten Hausnummern bzw. Anschlussnutzern (§ 10 WPG, DSGVO). Für Schornsteinfegerdaten gelten die Schwellenwerte 50.000 kWh/a bzw. 35 kW.
- Witterungsbereinigung: Gas-/Wärmeverbräuche mit Gradtagzahlen (VDI 4710) normieren, sonst sind Jahresvergleiche nicht belastbar. Referenzklima und Basisjahr fixieren.
- Datenqualität & Konsistenz: einheitliche Gebietsbezüge (Ortsteil/Baublock), durchgehende Zeitreihen, dokumentierte Datenherkunft, einheitliche Emissionsfaktoren (UBA / AGFW FW 309).
- Datenpartnerschaften: dauerhafte Vereinbarungen mit Netzbetreiber und Bezirksschornsteinfeger über jährliche Lieferung im gleichen, maschinenlesbaren Format.
- Rechtsrahmen beobachten: die WPG-Novelle 2026 sieht Vereinfachungen für kleine Kommunen und die Nutzung errechneter Bedarfsdaten vor – Aktualität und Landesvorgaben (Hessen) laufend prüfen.

Auswertung und Berichtswesen

- Soll-Ist-Vergleich: je Indikator gegen den Zielpfad (Basisjahr → 2030/2035/2040/2045), Statusbewertung per Ampel (grün/gelb/rot).
- Werkzeug: Excel-/GIS-gestütztes Kennzahlen-Dashboard mit Zeitreihen und Ortsteil-Karten, gepflegt im Bauamt.
- Turnus: schlanker jährlicher Monitoringbericht (Kennzahlen-Update, Ampel, Kurzkomentar) an den Gemeindevorstand; umfassende Bilanz mit Neubewertung des Zielpfads zur Fortschreibung (mind. alle fünf Jahre).
- Rückkopplung: die Ergebnisse steuern die Priorisierung der Maßnahmen und fließen unmittelbar in die Fortschreibung des Wärmeplans ein.

Einführung – nächste Schritte

- Basisjahr und Zielpfad (Zwischenziele 2030/2035/2040) festlegen.
- Datenpartnerschaften mit Netzbetreiber und Bezirksschornsteinfeger schließen (Lieferformat, Turnus).
- Indikatoren-Set und Dashboard (Excel/GIS) aufsetzen und eine/n Verantwortliche/n im Bauamt benennen.
- Ersten Monitoringbericht im Folgejahr des Basisjahres erstellen und im Regelkreis fortführen.

9 ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Die Öffentlichkeitsarbeit ist ein zentraler Baustein der kommunalen Wärmeplanung. Sie sorgt nicht nur für Transparenz im Planungsprozess, sondern schafft auch Vertrauen, Akzeptanz und Mitwirkungsbereitschaft in der Bevölkerung. Ziel ist es, die Bürgerinnen und Bürger sowie alle relevanten Akteure kontinuierlich zu informieren, aktiv einzubinden und damit die Voraussetzungen für eine erfolgreiche und gemeinschaftlich getragene Wärmewende zu schaffen. Besonders in einem langfristig angelegten Transformationsprozess wie der Dekarbonisierung der Wärmeversorgung ist die frühzeitige und kontinuierliche Kommunikation entscheidend, um Fragen zu beantworten, Sorgen zu begegnen und Beteiligung zu ermöglichen.

Das Wärmeplanungsgesetz greift diesen Gedanken auf: Nach § 7 WPG ist die Wärmeplanung frühzeitig und fortlaufend unter Beteiligung der Öffentlichkeit, der Behörden und Träger öffentlicher Belange sowie der Netz- und Energieversorgungsunternehmen durchzuführen. Für Heidenrod kommt der Information zusätzliches Gewicht zu: Da der Wärmeplan keine unmittelbare Rechtswirkung gegenüber Gebäudeeigentümerinnen und -eigenthümern entfaltet, entsteht sein Nutzen erst dadurch, dass die Betroffenen ihn kennen und ihre eigenen Entscheidungen daran ausrichten können.

Akteursanalyse und dauerhaftes Informationsangebot

Bereits zu Beginn des Prozesses wurde eine Akteursanalyse durchgeführt, um zentrale Interessensgruppen, Fachakteure und Multiplikatoren zu identifizieren. Sie bildete die Grundlage dafür, wer zu welchem Zeitpunkt und in welcher Form einzubinden ist. Parallel dazu wurde eine eigene Informationsseite zur kommunalen Wärmeplanung auf der Website der Gemeinde eingerichtet. Diese dient seither als zentrale Anlaufstelle für Informationen, Materialien und aktuelle Entwicklungen rund um den Wärmeplan. Ergänzend wurde über das Gemeindeblatt über den Stand des Verfahrens berichtet.

Beteiligung der Öffentlichkeit

Im Verlauf der Planungsphase fand eine Bürgerinformationsveranstaltung statt. Vorgestellt und diskutiert wurden das methodische Vorgehen, die Zwischenergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse sowie die Handlungsoptionen, die sich daraus für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer ergeben. Die Veranstaltung diente zugleich dazu, die zentrale Planungsaussage für Heidenrod verständlich zu machen: dass außerhalb des Neubaugebiets Kemel-Süd auf absehbare Zeit kein Wärmenetzanschluss zur Verfügung stehen wird und die Entscheidung über die künftige Wärmeversorgung damit gebäudeweise zu treffen ist.

Begleitend fand eine kleine „Wärmemesse“ statt, bei der wichtige Akteure für individuelle Fragen und Gespräche zur Verfügung standen. Im Anschluss wurde eine offene Diskussion geführt, die erneut zeigte, wie groß das Interesse und das Engagement in der Bevölkerung ist.

Die Gemeinde Heidenrod plant, diesen Dialog auch über den Projektabschluss hinaus fortzuführen. Eine kontinuierliche Kommunikation und Begleitung des weiteren Umsetzungsprozesses ist vorgesehen, um Bürgerinnen und Bürger dauerhaft mitzunehmen, zu informieren und einzubinden.

Beteiligung der Träger öffentlicher Belange und der Netzbetreiber

Die nach § 7 Absatz 2 des Wärmeplanungsgesetzes einzubeziehenden Stellen wurden im Rahmen der Datenerhebung und der fachlichen Abstimmung beteiligt. Die Syna GmbH als Betreiberin des Gas- und Stromverteilnetzes stellte Netz- und Verbrauchsdaten bereit und nahm zur freien Netzanschlusskapazität sowie zum erforderlichen Netzausbau Stellung (Kapitel 5.2.2). Die bevollmächtigten Bezirksschornsteinfeger lieferten die Feuerstättendaten nach § 11 WPG in Verbindung mit § 8 SchfHwG. Beteiligt wurden ferner die Betreiber der im Gemeindegebiet vorhandenen und geplanten Wärmenetze: der Betreiber des im Bau befindlichen kalten Nahwärmenetzes im Neubaugebiet Kemel-Süd sowie der Betreiber des Netzes auf dem Gelände der ehemaligen Taunus-Kaserne, dessen Erweiterung als Szenario 3 untersucht wurde. Der Betreiber des Biomassekraftwerks bei Kemel wurde zur Möglichkeit einer Abwärmeauskopplung befragt; seine Auskunft war für den Ausschluss des Szenarios 2 maßgeblich (Kapitel 6.2.1). Die Naturenergie Heidenrod stellte Daten zur örtlichen Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien bereit, das Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie die Grundlagen zu Geothermie und Schutzgebieten. Die Gemeindeverwaltung brachte die Daten zu den kommunalen Liegenschaften, den Kläranlagen und der Bauleitplanung ein.

Umgang mit Hinweisen und Fortführung der Beteiligung

Die im Verfahren eingegangenen Auskünfte und Hinweise wurden geprüft und, soweit sie planungsrelevant waren, in den Bericht übernommen; die jeweilige Quelle ist an der betreffenden Stelle benannt. In zwei Fällen war eine Rückmeldung für das Ergebnis ausschlaggebend: die Auskunft des Kraftwerksbetreibers zur Abwärmeauskopplung und die Stellungnahme des Stromnetzbetreibers zur Anschlusskapazität.

Öffentliche Auslegung und Stellungnahmefrist

Der vorliegende Bericht ist der vorläufig abgeschlossene Endbericht. Er wird nach § 13 des Wärmeplanungsgesetzes öffentlich ausgelegt und über die Informationsseite der Gemeinde zugänglich gemacht. Innerhalb der bekannt gegebenen Frist können die Öffentlichkeit, die in ihren Aufgabenbereichen berührten Behörden und Träger öffentlicher Belange sowie die nach § 7 Absatz 2 und 3 WPG Beteiligten Stellungnahmen abgeben. Die eingehenden Stellungnahmen werden ausgewertet und, soweit sie planungsrelevant sind, in den Bericht eingearbeitet; das Ergebnis der Auswertung wird dokumentiert. Erst danach erfolgt die Beschlussfassung durch die Gemeindevertretung. Die Angaben zu Auslegungszeitraum, Frist und Einreichungsweg sind der Bekanntmachung der Gemeinde zu entnehmen.

Diese Absicht ist im Bericht bereits institutionell verankert: Die Verstetigungsstrategie (Kapitel 8.2) verankert die Öffentlichkeitsarbeit als Daueraufgabe im Bauamt. Maßnahme M4 führt Information, Beratung und Aktivierung von Eigentümerschaft und Gewerbe fort, Maßnahme M9 die laufende Abstimmung mit dem Stromnetzbetreiber. Die Ergebnisse des Wärmeplans werden nach Beschlussfassung veröffentlicht und über die Informationsseite der Gemeinde dauerhaft zugänglich gehalten; die Fortschreibung wird erneut unter Beteiligung der Öffentlichkeit und der Träger öffentlicher Belange erfolgen.

10 FAZIT

Die Gemeinde Heidenrod hat mit der kommunalen Wärmeplanung eine belastbare strategische Grundlage geschaffen, um die örtliche Wärmewende systematisch, zielgerichtet und sozialverträglich zu gestalten. Der Prozess umfasste eine flächendeckende Analyse des Ist-Zustands, die Untersuchung der örtlich verfügbaren Potenziale, die Entwicklung und Bewertung von drei Entwicklungsszenarien sowie eine Umsetzungs-, Verstetigungs- und Controllingstrategie.

Zentrale Ergebnisse der Analyse

Die Bestandsanalyse zeigt einen Gebäudebestand von 5.926 Gebäudeumringen, von denen 4.080 wärmeversorgt sind, verteilt auf 19 Ortsteile mit durchweg geringer Siedlungsdichte. Der Wärmebedarf an Endenergie beträgt rund 157 GWh im Jahr und wird zu etwa 92 % aus fossilen Energieträgern gedeckt — 81,2 GWh entfallen auf Heizöl, 62,2 GWh auf Erdgas. Daraus entstehen rund 44.000 Tonnen CO₂-Äquivalent jährlich. Der größte Hebel liegt im Sanierungsstand: Der überwiegende Teil des beheizten Bestands ist teilsaniert, der spezifische Wärmebedarf lässt sich von rund 160 auf rund 45 kWh je Quadratmeter und Jahr senken. Bei einer Sanierungsrate von 3,8 % pro Jahr sinkt der Nutzenergiebedarf bis 2045 von 131,6 auf 37,1 GWh und damit um 71,8 %.

Die Potenzialanalyse führt zu einem klaren Befund: Umweltwärme, oberflächennahe Geothermie, Solarthermie und Photovoltaik stehen gebäudeweise in ausreichendem Umfang zur Verfügung. Eine unvermeidbare Abwärmequelle, wie sie ein Wärmenetz im ländlichen Bestand wirtschaftlich tragen müsste, existiert dagegen nicht. Die Abwärme des Biomassekraftwerks bei Kemel lässt sich nach Auskunft des Betreibers aus dem Luftkondensator nicht auskoppeln, und eine Nutzung der Tiefengeothermie ist im Gemeindegebiet nicht möglich. Die heimische Holz- und Forstbiomasse bleibt als örtliche Besonderheit bedeutsam; ihr nachhaltig verfügbarer Umfang ist bislang nicht beziffert und wird über Maßnahme M1 erhoben.

Szenarien und maßgebliches Zielszenario

Untersucht wurden drei Szenarien: eine vollständig dezentrale Versorgung, ein warmes Nahwärmenetz für den Bestand im Ortsteil Kemel und die Erweiterung des Netzes auf dem Gelände der ehemaligen Taunus-Kaserne. Die beiden netzgebundenen Varianten erreichen Wärmelinienindichten von rund 670 beziehungsweise 440 kWh je Trassenmeter und Jahr und liegen damit deutlich unter dem Erfahrungswert von etwa 1.500 kWh, ab dem ein Wärmenetz im Bestand wirtschaftlich darstellbar ist. In Abstimmung mit der Gemeinde wurde daher Szenario 1 als maßgebliches Zielszenario festgelegt: Die Wärmeversorgung erfolgt bis 2045 ganz überwiegend dezentral

über Wärmepumpen, ergänzt durch Solarthermie, Photovoltaik-Eigenstrom und Biomasse-Einzelfeuerungen. Leitungsgebunden versorgt wird allein das Neubaugebiet Kemel-Süd über das dort im Bau befindliche kalte Nahwärmenetz mit 1,9 GWh im Jahr; die übrigen 35,2 GWh entfallen auf die Einzelversorgung. Kemel und Laufenselden bleiben als Prüfgebiete ausgewiesen, alle weiteren Ortsteile als Gebiete für dezentrale Wärmeversorgung.

Umsetzung, Steuerung und Kontrolle

Die Umsetzungsstrategie fasst neun Maßnahmen zusammen und priorisiert die kurzfristig wirksamen: die Erhebung und, je nach Ergebnis, Mobilisierung der heimischen Holzbiomasse, die kommunale Vorbildfunktion bei den eigenen Liegenschaften, die Information und Beratung der Eigentümerschaft sowie die Abstimmung mit dem Stromnetzbetreiber. Letztere gewinnt Gewicht, weil das Zielszenario die Wärmeversorgung nahezu vollständig in das Stromnetz verlagert: Rund 3.570 Gebäude sind bis 2045 umzustellen, im Mittel etwa 180 je Jahr, und die gleichzeitig abgerufene Leistung wächst auf eine Größenordnung von 5 bis 6 MW. Die Verstetigung ist organisatorisch im Bauamt verankert. Ein Controlling-Konzept misst die Zielerreichung über Indikatoren auf Wirkungsebene — Erdgasabsatz, Emissionen des Wärmesektors, Anteil erneuerbarer Wärme — und auf Maßnahmenebene, etwa Heizungstausche, Sanierungsrate und Wärmepumpenzubau.

Bedeutung für die Gemeinde Heidenrod

Der Wärmeplan legt den Grundstein für eine sozialverträgliche und treibhausgasneutrale Wärmeversorgung. Sein wichtigstes Ergebnis ist zugleich das schlichteste: Außerhalb von Kemel-Süd wird auf absehbare Zeit kein Wärmenetzanschluss zur Verfügung stehen; in den Prüfgebieten Kemel und Laufenselden bleibt eine spätere Neubewertung vorbehalten. Diese Aussage nimmt den Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern das Warten ab und erlaubt ihnen, die anstehende Heizungsentscheidung ohne Vorbehalt zu treffen. Angesichts eines Bestands, in dem rund 70 % der Feuerstätten 10 Jahre und älter sind, ist das die praktisch bedeutsamste Wirkung des Plans. Zugleich vermeidet die Gemeinde Investitionen in eine Infrastruktur, die sich unter den örtlichen Bedingungen dauerhaft nicht tragen würde. Die frühzeitige Einbindung der Öffentlichkeit, der Netzbetreiber und der weiteren Akteure war dafür entscheidend — nicht nur zur Sicherung der Akzeptanz, sondern auch, um Umsetzungshemmnisse realistisch einzuschätzen.

Mit dem vorliegenden Planwerk und dem festgelegten Zielszenario ist Heidenrod aufgestellt, um die Wärmewende vor Ort zu gestalten und bis 2045 eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung zu erreichen.

Rechtswirkung und Fortschreibung

Mit dem Beschluss wird der Wärmeplan zur verbindlichen Planungsgrundlage für das Handeln der Gemeinde. Er entfaltet keine unmittelbare Rechtswirkung gegenüber Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern und begründet weder Anschluss- noch Benutzungspflichten. Die Ausweisung als Gebiet für dezentrale Wärmeversorgung oder als Prüfgebiet ist eine Prognose auf Grundlage des heutigen Kenntnisstands.

Der Wärmeplan wird mindestens alle fünf Jahre fortgeschrieben, erstmals somit bis 2031. Eine anlassbezogene Fortschreibung erfolgt zusätzlich, wenn sich wesentliche Rahmenbedingungen ändern — etwa durch die Erschließung einer bislang nicht verfügbaren Wärmequelle, die Ansiedlung eines größeren Wärmeabnehmers, eine deutliche Verdichtung des Wärmebedarfs oder eine Änderung des Rechtsrahmens. Die laufende Beobachtung erfolgt über das Controlling-Konzept; die Federführung liegt beim Bauamt.

11 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Im Bericht verwendete Abkürzungen	4
Tabelle 2: Übersicht der drei untersuchten Zielszenarien	7
Tabelle 3: Verwendete Datenquellen mit Stichtag	8
Tabelle 4: Gebäudeumringe nach BSKO-Sektoren, Gemeinde Heidenrod	17
Tabelle 5: Gebäudeumringe nach Baualtersklassen, Gemeinde Heidenrod.....	17
Tabelle 6: Gebäudeumringe nach Energieträger der Wärmeversorgung, Gemeinde Heidenrod	19
Tabelle 7: Kläranlagen im Gemeindegebiet: Abflussvolumen und Durchschnittstemperatur 2023 und 2024	26
Tabelle 8: Gemessener Wärmeverbrauch nach Energieträgern	30
Tabelle 9: Gemessener Wärmeverbrauch nach Gebäudefunktion	31
Tabelle 10: Wärmebedarf an Endenergie nach Energieträgern.....	33
Tabelle 11: Wärmebedarf an Endenergie nach BSKO-Sektoren	34
Tabelle 12: CO ₂ -Emissionen der Wärmeversorgung nach Energieträgern	38
Tabelle 13: Gebäudeumringe nach Sanierungsstand im Bezugsjahr 2025	42
Tabelle 14: Gebäudeumringe nach Sanierungsstand im Zieljahr 2045.....	42
Tabelle 15: Entwicklung des Wärmebedarfs an Nutzenergie 2025 bis 2045 nach BSKO-Sektoren	43
Tabelle 16: Betriebsparameter des Biomassekraftwerks Kessel.....	44
Tabelle 17: Ergebnisse der Erkundungsbohrung für oberflächennahe Geothermie im Ortsteil Kessel	45
Tabelle 18: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien der Naturenergie Heidenrod im Jahr 2025	52
Tabelle 19: Entwicklung des Wärmebedarfs an Nutzenergie 2025 bis 2045 nach BSKO-Sektoren (siehe auch Tabelle 15)	54
Tabelle 20: Entwicklung des Gasverbrauchs 2025 bis 2045 nach BSKO-Sektoren.....	55
Tabelle 21: Entwicklung der CO ₂ -äquivalenten Emissionen aus dem Wärmebedarf 2025 bis 2045	56
Tabelle 22: Entwicklung der CO ₂ -äquivalenten Emissionen aus dem Gasverbrauch 2025 bis 2045	57
Tabelle 23: Szenario 1: Aufteilung des Wärmebedarfs auf Einzelversorgung und Wärmenetz im Zieljahr 2045... 60	60
Tabelle 24: Szenario 2: Aufteilung des Wärmebedarfs auf Einzelversorgung und Wärmenetz im Zieljahr 2045... 61	61
Tabelle 25: Szenario 3: Aufteilung des Wärmebedarfs auf Einzelversorgung und Wärmenetz im Zieljahr 2045... 63	63
Tabelle 26: Entwicklung des Endenergiebedarfs für Wärme 2025 bis 2045 nach BSKO-Sektoren.....	66
Tabelle 27: Entwicklung des Endenergiebedarfs für Gas 2025 bis 2045 nach BSKO-Sektoren.....	67
Tabelle 28: Einteilung der Ortsteile in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete	69
Tabelle 29: Übersicht der Umsetzungsmaßnahmen M1 bis M9 mit Fristigkeit.....	71
Tabelle 30: Maßnahmensteckbrief M1: Mobilisierung heimischer Holz- und Forstbiomasse.....	72
Tabelle 31: Maßnahmensteckbrief M2: Kommunale Vorbildfunktion – Sanierung und erneuerbare Wärme kommunaler Liegenschaften	73
Tabelle 32: Maßnahmensteckbrief M3: Verstetigung der Wärmeplanung – Management, Monitoring und Fortschreibung.....	74
Tabelle 33: Maßnahmensteckbrief M4: Information, Beratung und Aktivierung von Eigentümern und Gewerbe75	75
Tabelle 34: Maßnahmensteckbrief M5: Beschleunigung der Gebäudesanierung	76
Tabelle 35: Maßnahmensteckbrief M6: Hochlauf dezentraler erneuerbarer Wärme in Gebieten ohne Netzperspektive.....	77
Tabelle 36: Maßnahmensteckbrief M7: Transformation der leitungsgebundenen Bestandsinfrastruktur (Gasnetz)	78
Tabelle 37: Maßnahmensteckbrief M8: Langfristige Vorhaltung und wiederkehrende Prüfung weiterer lokaler Potenziale	79
Tabelle 38: Maßnahmensteckbrief M9: Abstimmung mit dem Stromnetzbetreiber	80
Tabelle 39: Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten bei der Verstetigung der Wärmeplanung.....	81
Tabelle 40: Controlling-Logik: Top-down- und Bottom-up-Betrachtung	83
Tabelle 41: Indikatorensystem für das Monitoring der Wärmeplanung.....	84
Tabelle 42: Datenquellen für das Monitoring mit Rechtsgrundlage und Turnus.....	85

12 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Wärmebedarfsdichte auf Baublockebene und daraus abgeleitete Fernwärmeeignung, Gemeinde Heidenrod (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)	10
Abbildung 2: Wärmebedarfsdichte auf Baublockebene, Ortsteil Laufenselden (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026).....	11
Abbildung 3: Wärmebedarfsdichte auf Baublockebene, Ortsteil Kemel (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026).....	12
Abbildung 4: Überwiegender BSKO-Sektor je Baublock, Gemeinde Heidenrod (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026).....	14
Abbildung 5: Überwiegende Baualtersklasse je Baublock, Gemeinde Heidenrod (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026).....	15
Abbildung 6: Überwiegender BSKO-Sektor und überwiegende Baualtersklasse je Baublock im direkten Vergleich (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)	16
Abbildung 7: Überwiegender Energieträger der Wärmeversorgung je Baublock, Gemeinde Heidenrod (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)	18
Abbildung 8: Gebäudeumringe nach Art der Wärmeversorgung, Anteile am Gesamtbestand von 5.926 Gebäuden (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)	19
Abbildung 9: Feuerstätten nach Art der Anlage; Segmente unter 1 % sind ohne Beschriftung dargestellt (Lufterhitzer 12, Raumheizer 3, Kaminöfen 1 Anlage) (eigene Auswertung der Daten des bevollmächtigten Bezirksschornsteinfegers, 2.669 erfasste Feuerstätten, Stand 2025).....	20
Abbildung 10: Feuerstätten nach eingesetztem Brennstoff (eigene Auswertung der Schornsteinfegerdaten, Stand 2025).....	21
Abbildung 11: Feuerstätten nach installierter Leistung; die Anteile beziehen sich auf die 2.500 Feuerstätten, für die eine Leistungsangabe vorliegt (eigene Auswertung der Schornsteinfegerdaten, Stand 2025)	21
Abbildung 12: Feuerstätten nach Alter (eigene Auswertung der Schornsteinfegerdaten, Stand 2025)	22
Abbildung 13: Gasverteilnetz im Ortsteil Laufenselden (eigene Darstellung auf Basis von Daten der Syna GmbH, Stand 2025; Kartengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende)	23
Abbildung 14: Gasverteilnetz im Ortsteil Kemel einschließlich Mappershain und Die Haide (eigene Darstellung auf Basis von Daten der Syna GmbH, Stand 2025; Kartengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende).....	23
Abbildung 15: Glasfasernetze im Gemeindegebiet, Gesamtlänge rund 51,5 km (eigene Darstellung, Stand 2026; Kartengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende)	25
Abbildung 16: Mittelspannungsnetz und Umspannstationen von Mittel- auf Niederspannung, Gesamtlänge rund 97 km (eigene Darstellung auf Basis von Daten der Syna GmbH, Stand 2025; Kartengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende).....	27
Abbildung 17: Wärmebedarf an Nutzenergie je m ² Gebäudenutzfläche auf Baublockebene, klassifiziert nach den Energieeffizienzklassen der Energieausweise (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026).....	29
Abbildung 18: Gemessener Wärmeverbrauch nach Energieträgern, insgesamt 36 GWh (eigene Darstellung auf Basis von Daten der Syna GmbH, Stand 2025)	30
Abbildung 19: Gemessener Wärmeverbrauch nach Gebäudefunktion, insgesamt 36 GWh (eigene Darstellung auf Basis von Daten der Syna GmbH, Stand 2025)	31
Abbildung 20: Gemessener Wärmeverbrauch je Baublock, Gemeinde Heidenrod (eigene Darstellung auf Basis von Daten der Syna GmbH, Stand 2025)	32
Abbildung 21: Wärmebedarf an Endenergie nach Energieträgern, insgesamt 157,4 GWh (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026).....	33
Abbildung 22: Wärmebedarf an Endenergie nach BSKO-Sektoren, insgesamt 157,4 GWh (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026).....	34
Abbildung 23: Wärmedichte auf Baublockebene, Gemeinde Heidenrod — Darstellung wie Abbildung 1 (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)	35
Abbildung 24: Wärmelinienindichte auf Ebene der Baublöcke und der angrenzenden Straßenzüge, klassifiziert nach den Eignungsstufen der Wärmebedarfsdichte, Gemeinde Heidenrod (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026).....	36
Abbildung 25: CO ₂ -Emissionen der Wärmeversorgung nach Energieträgern, insgesamt 44 kt/a (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)	38

Abbildung 26: CO ₂ -Emissionen der Wärmeversorgung je Baublock, Gemeinde Heidenrod (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026).....	39
Abbildung 27: Durchschnittliches Sanierungspotenzial je Baublock, Gemeinde Heidenrod (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026).....	41
Abbildung 28: Gebäudeumringe nach Sanierungsstand, Anteile am Gesamtbestand von 5.926 Gebäuden (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)	42
Abbildung 29: Standort der Erkundungsbohrung für oberflächennahe Geothermie vom 14.12.2022 am Rand des Neubaugebiets Kemel-Süd, rot umgrenzt (Quelle: HLNUG, Stand 2026)	46
Abbildung 30: Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds bis 100 m Tiefe in W/(m·K), Gemeinde Heidenrod (Quelle: HLNUG, Stand 2026).....	47
Abbildung 31: Hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Standortbeurteilung für die Errichtung von Erdwärmesonden (Quelle: HLNUG, Stand 2026).....	48
Abbildung 32: Solarthermiepotezial der Dachflächen, exemplarisch für den Ortsteil Laufenselden (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)	50
Abbildung 33: Wasserschutz- und Heilquellenschutzgebiete im Gemeindegebiet als Ausschlussgebiete für Erdwärmesonden (Quelle: HLNUG, www.hlnug.de, Stand 25.02.2026).....	51
Abbildung 34: Entwicklung des Wärmebedarfs an Nutzenergie 2025 bis 2045 nach BSKO-Sektoren (eigene Darstellung)	54
Abbildung 35: Entwicklung des Gasverbrauchs 2025 bis 2045 nach BSKO-Sektoren (eigene Darstellung).....	55
Abbildung 36: Entwicklung der CO ₂ -äquivalenten Emissionen aus dem Wärmebedarf 2025 bis 2045 nach BSKO-Sektoren (eigene Darstellung)	56
Abbildung 37: Entwicklung der CO ₂ -äquivalenten Emissionen aus dem Gasverbrauch 2025 bis 2045 nach BSKO-Sektoren (eigene Darstellung)	57
Abbildung 38: Szenario 1: Voraussichtliche Art der Wärmeversorgung im Gemeindegebiet im Zieljahr 2045 (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)	60
Abbildung 39: Szenario 2: Voraussichtliche Art der Wärmeversorgung im Gemeindegebiet im Zieljahr 2045 (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)	61
Abbildung 40: Szenario 2: Möglicher Verlauf von Transport- und Versorgungsleitungen zwischen Biomassekraftwerk und Ortsteil Kemel (eigene Darstellung, Stand 2026; Kartengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende)	62
Abbildung 41: Szenario 3: Voraussichtliche Art der Wärmeversorgung im Gemeindegebiet im Zieljahr 2045 (eigene Darstellung auf Basis ENEKA, Stand 2026)	63
Abbildung 42: Szenario 3: Möglicher Verlauf von Transport- und Versorgungsleitungen zwischen der Heizzentrale der ehemaligen Taunus-Kaserne und Süd-Kemel (eigene Darstellung, Stand 2026; Kartengrundlage: © OpenStreetMap-Mitwirkende).....	64
Abbildung 43: Entwicklung des Endenergiebedarfs für Wärme 2025 bis 2045 nach BSKO-Sektoren (eigene Darstellung)	66
Abbildung 44: Entwicklung des Endenergiebedarfs für Gas 2025 bis 2045 nach BSKO-Sektoren (eigene Darstellung)	67