



AVERDUNG

KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG FÜR DIE SAMTGEMEINDE HARSEFELD

Version 1 vom 16.09.2025



AVERDUNG

Im Auftrag von:



Samtgemeinde Harsefeld

Fachbereich: III – Planen, Bauen und Klimaschutz
Herrenstraße 25
21698 Harsefeld

Ersteller:



AVERDUNG

Averdung Ingenieure & Berater GmbH

Planckstraße 13
22765 Hamburg
Philipp Lieberodt
+49 40 771 8501 - 0

Mit Nachunternehmen:



IP SYSCON GmbH
Warmbüchenkamp 4
30159 Hannover
Lucas Bender
+49 511 850 303 - 0



**ZEBAU – Zentrum für Energie, Bauen, Architektur
und Umwelt GmbH**

Große Elbstraße 146
22767 Hamburg
Jessica Zander

Hamburg, 16. September 2025



INHALT

1.	Einleitung.....	6
2.	Methodik.....	7
2.1	Bestandsanalyse	7
2.1.1	Methodik.....	7
2.1.2	Erfassung und Darstellung des räumlich aufgelösten Wärmebedarfes und -verbrauchs.....	10
2.1.3	Wärmebedarf.....	10
2.1.4	Wärmeverbrauch	13
2.1.5	Betrachtungsebenen	15
2.2	Potenzialanalyse.....	17
2.2.1	Potenziale zur Senkung des Wärmebedarfs durch Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz.....	18
2.2.2	Geothermie	19
2.2.3	Solaranalyse	21
2.2.4	Windkraft	23
2.2.5	Biomasse	25
2.2.6	Abwärme aus kommunalem Abwasser.....	26
2.2.7	Abwärme aus industriellen und gewerblichen Prozessen	26
2.3	Ergebnisse.....	27
3.	Ergebnisse Bestandsaufnahme	28
3.1	Beschreibung der Gemeindestruktur	28
3.2	Gebäude- und Siedlungsstruktur.....	28
3.3	Bestehende Wärmeversorgungsinfrastruktur.....	33
3.4	Erfassung und Darstellung des räumlich aufgelösten Wärmebedarfs und -verbrauchs.....	38
3.5	Energie- und Treibhausgasbilanz.....	42
4.	Ergebnisse Potenzialanalyse.....	45
4.1	Energieeffizienzpotenzial.....	45
4.1.1	Sektorale Reduktionspotenziale.....	47



4.2	Potenziale erneuerbarer Energien zur Wärmeversorgung.....	48
4.2.1	Biomasse	48
4.2.2	Geothermie- Oberflächennah	49
4.2.3	Mitteltiefe Geothermie	54
4.2.4	Tiefengeothermie.....	54
4.2.5	Solarthermie.....	56
4.2.6	Abwärme aus kommunalem Abwasser	58
4.2.7	Industrielle und gewerbliche Abwärme	60
4.2.8	Übersicht der Potenziale der erneuerbaren Energie für die Wärmeversorgung	61
4.3	Potenziale erneuerbarer Stromquellen für Wärmeanwendungen	63
4.3.1	Photovoltaik	63
4.3.2	Windkraft	64
4.3.3	Übersicht der Potenziale erneuerbarer Stromquellen für Wärmeanwendungen	65
5.	Eignungsprüfung	67
5.1	Eignungsprüfung für Wasserstoff	67
5.2	Eignungsprüfung für Wärmenetze	68
5.2.1	Anschlussquote	68
5.2.2	Ankerkund:innen.....	68
5.2.3	Bezugsjahr 2040	68
5.2.4	Räumliche Zusammenhänge	69
5.3	Dezentrale Gebiete.....	70
5.4	Gebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial	72
5.5	Prüfgebiete	72
5.6	Wirtschaftlichkeit der Versorgungstechnologien	73
5.6.1	Wirtschaftlichkeit dezentraler Systeme	73



5.6.2	Wirtschaftlichkeit Wärmenetze	74
5.6.3	Dezentrale Gebiete	76
5.6.4	Wärmepumpen in Bestandsgebäuden.....	76
6.	Zielszenario.....	78
6.1	Räumliches Konzept	78
6.2	Annahmen zu Anschlussquoten und Energieträgern	80
6.2.1	Auswahl der Energieträger.....	80
6.3	Ergebnisse des Zielszenarios.....	81
7.	Umsetzungsstrategie.....	84
7.1	Strategie	84
7.2	Maßnahmenkatalog	85
8.	Prozessbegleitende Kommunikation.....	118
8.1	Akteursbeteiligung	120
8.1.1	Beteiligung und Information wesentlicher Akteure	120
8.2	Öffentliche Informationsveranstaltung	126
8.3	Begleitende Öffentlichkeitsarbeit.....	127

1. EINLEITUNG

Die kommunale Wärmeplanung ist ein Instrument, das Kommunen dabei helfen soll, den Weg in eine klimafreundliche Wärmeversorgung zu finden. Dabei handelt es sich um ein übergeordnetes, räumliches und kommunenweites Konzept. Das heißt, dass die Zusammenhänge für die gesamte Kommune betrachtet werden, um im Gesamtkontext zu analysieren, wo sich anhand der vorhandenen Bedarfe und Potenziale welche Wärmeversorgung anbietet. Dabei hat dieses Konzept eine starke räumliche Komponente. Soweit möglich werden alle Analysen daher geodatenbasiert durchgeführt, das heißt sämtliche erhobenen Daten lassen sich kartographisch verorten, übereinanderlegen, gemeinsam darstellen, verschneiden und mit Berechnungen verbinden.

Die Wärmeplanung beginnt mit einer Bestandsanalyse, die den Status Quo der Wärmeversorgung abbildet und möglichst viele relevante Informationen sammelt und als Geodaten verordnet. Beispielsweise werden Schornsteinfegerdaten, Informationen zu Baualtersklassen, zum Denkmalschutz, zur Eigentümerstruktur und zu Neubauprojekten gesammelt. Bei den Energieversorgern werden Gasverbräuche, sowohl Informationen zum Gas- und Stromnetz angefragt. Im Zuge der Bestandsanalyse wird auch eine Energie- und Treibhausgasbilanz erstellt, in der dargestellt wird, welche Energieträger in welcher Menge in welchen Sektoren zum Einsatz kommen und welche Emissionen damit verbunden sind. Die Bestandsanalyse umfasst darüber hinaus Abstimmungsgespräche mit diversen Akteur:innen wie Wärmenetzbetreibern, Energiewirten, weiteren Unternehmen oder Bürgerenergie-Initiativen.

Basierend auf den Wärmeverbräuchen erfolgt eine Bedarfsprognose. In dieser werden die aktuellen Wärmeverbräuche für die Stützjahre 2030, 2035 und 2040 extrapoliert, denn die Wärmeplanung verfolgt das Ziel einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis 2040 und daher müssen hierfür die entsprechenden Wärmebedarfe zugrunde gelegt werden.

Neben dem Bestand werden auch die Potenziale analysiert. In der Potenzialanalyse findet eine Beleuchtung der verschiedenen erneuerbaren Wärmeversorgungsoptionen statt. Dies umfasst beispielsweise Solarthermie oder Erdwärme in Wärmepumpen. Darüber hinaus findet eine erste Einordnung zum Thema Wärmeliniendichte und Wärmenetzpotenzialen statt. Darauf aufbauend werden im räumlichen Konzept die ersten drei Arbeitsschritte zusammengeführt. Unter Berücksichtigung der in der Bestandsanalyse gesammelten Informationen wird dargestellt, wie die zukünftigen Bedarfe mit den ermittelten Potenzialen gedeckt werden sollen. Hierfür werden zunächst Eignungsgebiete für zentrale Wärmeversorgung (Wärmenetze) und Bereiche für dezentrale Einzelversorgungen vorgeschlagen. Am Ende steht das Maßnahmenprogramm. Hier wird unter anderem dargestellt, wie das Zielbild des räumlichen Konzepts erreicht werden kann, welche Teilschritte notwendig sind, welche Zuständigkeiten bestehen und welche Akteur:innen einzubinden sind.

Begleitet wird die kommunale Wärmeplanung von einer Akteurs- und Öffentlichkeitsbeteiligung. Dies umfasst öffentliche Informationsveranstaltungen, Akteursgespräche und runde Tische.

Eine Fortschreibung des Wärme- und Kälteplans ist alle fünf Jahre vorgesehen.

Der Wärmeplan ist online zu veröffentlichen. Die Samtgemeinde Harsefeld hat die Nutzung eines digitalen Zwillings beschlossen, der neben den Ergebnissen des Wärmeplans auch Hintergrundinformationen zur Unterstützung der Planungsphase bereitstellt.

2. METHODIK

2.1 Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse bildet die Grundlage der kommunalen Wärmeplanung und liefert einen umfassenden Überblick über die aktuelle Situation in der Samtgemeinde Harsefeld. Ziel ist es, den bestehenden Wärmebedarf/-verbrauch, die vorhandene Versorgungsstruktur sowie die damit verbundenen Treibhausgasemissionen systematisch zu erfassen und darzustellen.

Hierzu werden gebäudescharfe Daten ausgewertet, die Rückschlüsse auf Baualtersklassen, energetische Zustände, eingesetzte Heiztechnologien sowie die Nutzung leitungsgebundener Energieträger ermöglichen. Neben der Wohnbebauung werden auch die Sektoren Gewerbe und Industrie, Handel und Dienstleistungen und öffentliche Liegenschaften berücksichtigt.

Die erhobenen Daten liefern die notwendige Informationsbasis für die anschließende Potenzialanalyse und die Entwicklung eines tragfähigen Zielszenarios für eine klimaneutrale Wärmeversorgung in der Samtgemeinde Harsefeld.

Tabelle 1: Übersicht der verwendeten Datenquellen und deren Einsatzzweck in der kommunalen Wärmeplanung

Datenquelle	Information	Einsatzzweck
Basis-DLM	Siedlungsgebiete	Aggregationen
ALKIS	Flurstücke, Geometrien, Gebäudenutzung,	Gebäudemodell; Aggregationen
LoD1	Gebäudehöhe	Gebäudemodell
Zensus 2022	Baualtersklassen	Gebäudemodell
Strom-; Netz- und Gasnetzbetreiber	Verbrauchsdaten	Ermittlung des Endenergiebedarfs für Heizung und Warmwasser
Schornsteinfegerdaten	Heizsysteme, Brennstoffe	Ermittlung des eingesetzten Energieträgers
Kommunale Fachinformationen	Sanierungsgebiete; Bebauungspläne	Abgleich mit vorhandener Infrastruktur und Planung

2.1.1 Methodik

2.1.1.1 Datengrundlage

Die gebäudescharfe Betrachtung sämtlicher Gebäudeparameter setzt die Berücksichtigung und Verschneidung verschiedener Geobasisdaten voraus.

Als Datengrundlage für die Gebäudeaufbereitung werden folgende Datenquellen verwendet:

- Basis DLM

- ALKIS-Daten
- LoD1 Gebäudemodell
- ZENSUS 2022

Zur Erstellung des Gebäudebestands wurden die verschiedenen Datensätze miteinander verschnitten und aufbereitet, um eine Datengrundlage mit allen erforderlichen Parametern für die anschließende gebäudescharfe Analyse bereitzustellen.

Hinweis: Gebäudefunktion

Die für durchgeführte Berechnungen verwendete Gebäudefunktion stammt aus den offiziellen Daten des Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS-Daten). Diese werden durch die zuständigen Katasterämter erhoben und verwaltet. Stellenweise bestehen Unstimmigkeiten zwischen der in den ALKIS-Daten erfassten Gebäudefunktion und der realen Gebäudefunktion. Dies betrifft z.B. Nichtwohngebäude, die in den offiziellen Daten als Wohngebäude geführt werden.

Im Rahmen des Projekts wurden grundsätzlich die Gebäudefunktionen aus den offiziellen ALKIS-Daten für die Berechnungen und Auswertungen verwendet. Auf Basis einer Stichprobe und einer Plausibilitätsprüfung wurden vereinzelt offensichtliche Unstimmigkeiten bei einzelnen Gebäuden manuell korrigiert. Dennoch können verbleibende Abweichungen in den Berechnungsergebnissen und statistischen Auswertungen nicht ausgeschlossen werden.

Die umfassende Datenaufbereitung fußt auf den Daten der ALKIS-Hausumringe. Den jeweiligen, darin enthaltenen Gebäudegeometrien wurden Informationen aus weiteren Datenbeständen, wie z.B. ALKIS-Hauskoordinaten oder LoD1-Gebäudedaten, zugeordnet. Auf einzelne, wesentliche Parameter und deren Herkunft wird im Folgenden eingegangen.

Gebäudefunktion

Eine für die Wärmeplanung essenzielle Information liegt in Form des Attributes „gfk“, d.h. der Gebäudefunktion einer jeweiligen Gebäudegeometrie, vor. Diese wurden im Zuge der Datenaufbereitung von den ALKIS-Hausumringen (HU) übernommen und stellte insbesondere die Grundlage für eine spätere Differenzierung - beheizter und unbeheizter Gebäudetypen einerseits sowie Wohn- bzw. Nichtwohngebäude andererseits - dar. Das in den HU enthaltene Attribut „gfk“ entspricht dabei einem Gebäudefunktionscode, welcher zwecks Datenles- und -nutzbarkeit übersetzt wurde. Dementsprechend ist ein zusätzliches Attribut „Funktion“ als Textfeld angelegt worden (z.B. „gfk“=‘31001_1000‘ erhält das Attribut „Funktion“=‘Wohngebäude‘ usw.). Da in den Gebäudefunktionen nach ALKIS häufig verschiedene Unsicherheiten bezüglich der Garagen bestehen, wurde zur Abgrenzung und Ausfilterung von Garagen innerhalb des Gebäudedatensatzes eine Abfrage anhand der Kombination aus der Gebäudefunktion (GFK) und der Gebäudehöhe verwendet. So wurden Garagen aus der Auswertung ausgeschlossen, wenn das Attribut gfk den Wert „Gebäude für Wirtschaft oder Gewerbe“ aufwies und die Traufhöhe kleiner als 3 Meter war.

Gebäudehöhe

Die Gebäudehöhe stellt einen weiteren wichtigen Parameter im Rahmen der durchgeführten Wärmebedarfsberechnung dar, zumal hierüber die Geschossanzahl und letztlich die beheizte Nutzfläche abgeleitet werden kann. Die Höheninformationen entsprechen der Gebäudegeometrie und sind nicht in den

Weitere Grundlagendaten

Neben den vorab genannten Daten wurden außerdem die Flurstückskennzeichen, die Adresse und der Straßenschlüssel, die Zonierung gemäß der naturräumlichen Gliederung sowie die Temperaturdaten der naturräumlichen Gliederungen als Berechnungsgrundlage und für die Aggregation verwendet.

2.1.2 Erfassung und Darstellung des räumlich aufgelösten Wärmebedarfes und -verbrauchs

Der Wärmebedarf beschreibt den theoretisch berechneten Energiebedarf eines Gebäudes zur Beheizung und Warmwasserbereitung unter standardisierten Bedingungen, wie sie beispielsweise in DIN-Normen festgelegt sind. Er basiert auf Gebäudeparametern wie Baualtersklasse, Dämmstandard, Gebäudefunktion und Klimadaten. Der Wärmeverbrauch hingegen beruht auf real gemessenen Verbrauchsdaten, wie sie etwa von Energieversorgern oder Schornsteinfegern bereitgestellt werden. Während der Wärmebedarf eine flächendeckende, konsistente und modellgestützte Einschätzung erlaubt – auch dort, wo keine Verbrauchsdaten vorliegen –, spiegelt der Wärmeverbrauch das tatsächliche Nutzerverhalten und Betriebsverhalten wider, ist jedoch stark von individuellen Gewohnheiten, Leerständen und Witterungseinflüssen geprägt. Der Vorteil des Wärmebedarfs liegt in der guten Vergleichbarkeit und der Möglichkeit zur flächendeckenden Analyse, während der Verbrauch durch seine Realitätsnähe punktet, jedoch oft lückenhaft oder nur aggregiert vorliegt. In der kommunalen Wärmeplanung werden daher idealerweise beide Methoden kombiniert, um ein möglichst genaues und belastbares Bild der Wärmesituation zu erhalten.

2.1.3 Wärmebedarf

Für die Wärmebedarfsberechnungen kam der von IP SYSCON GmbH entwickelte Wärmebedarfsservice (WBS) zum Einsatz. Im Wärmebedarfsservice werden einerseits interne und solare Gewinne, andererseits Lüftungs- und Transmissionswärmeverluste anhand von 3D-Gebäudemodellen modelliert. Die Gebäudemodelle werden dabei aus verschiedenen Datenquellen (ALKIS, LoD, GEG, EnEV, ...) erzeugt, um eine möglichst reelle Abbildung des Gebäudebestandes zu erhalten. Der Wärmebedarf ist dann die Differenz von Gewinnen und Verlusten.

Parameter für die Wärmebedarfsberechnung

Für den Wärmebedarfsservice (WBS) sind fünf Eingangsparameter je Gebäude erforderlich:

- Gebäude-ID
- Baujahr
- Geometrie des Gebäudes
- Mittlere Dachhöhe des Gebäudes
- Gebäudefunktion (Wohngebäude / Nichtwohngebäude)

Im Ergebnis wurde für die digitale Wärmebedarfskarte ein Berechnungsansatz basierend auf dem 3D-Gebäudemodell sowie der Gebäudefunktion herangezogen. Grundlegend hierfür ist die Bruttogrundfläche des Gebäudes sowie die Anzahl der Vollgeschosse. Diese berechnen sich gemäß Gleichung 1.1 aus der mittleren Traufhöhe aus den LoD1-Daten. Die Geschosshöhe von 2,75 m ist dabei eine Annahme. Grundlage der Annahme ist die anwendbare Methodik gemäß EnEV, bei der eine Geschosshöhe zwischen 2,5 m und 3 m vorausgesetzt wird. Nach Abgleichen zur Plausibilisierung der berechneten Ergebnisse lieferte eine Geschosshöhe von 2,75 m im Ergebnis die höchste Genauigkeit beim Abgleich der berechneten Bedarfswerte mit vorliegenden, aggregierten Verbrauchswerten.

$$Vollgeschosse = Traufhöhe / 2,75 \quad (1.1)$$

Dabei sind:

<i>Vollgeschosse</i>	die Anzahl an Vollgeschossen, stets abgerundet auf ganze Zahlen [-]
<i>Traufhöhe</i>	die angelegte Höhe in m
2,75	die angelegte Höhe je Vollgeschosse [-]

Nachfolgend kann mit der Anzahl der Vollgeschosse die beheizte Nutzfläche je Gebäude berechnet werden (Gleichung. 1.2):

$$NFL_{bh} = Grundfläche * Anzahl\ Vollgeschosse * A_{BGF} \quad (1.2)$$

Dabei sind:

<i>NFL_{bh}</i>	die beheizte Nutzfläche [m ²]
<i>Grundfläche</i>	die Bruttogrundfläche der Gebäudegeometrie [m ²]
<i>Anzahl Vollgeschosse</i>	die Anzahl der Vollgeschosse [-]
<i>A_{BGF}</i>	ist der Umrechnungsfaktor für die Bruttogrundfläche gemäß (BMWK & BMUV 2015) [-]

Der Umrechnungsfaktor ABGF ergibt sich aus der Gebäudefunktion. Die entsprechende Bekanntmachung (BMWK & BMUV 2015) gibt jedoch nicht für alle Gebäudefunktionen, wie sie in den amtlichen Datenvorkommen, einen eindeutigen Umrechnungsfaktor. Sofern kein eindeutiger Faktor vorliegt, gibt die genannte Literatur hier einen vereinfachten Faktor von ABGF = 0,85 an. Dieser wurde u.a. für Wohngebäude angewendet.

Wohngebäude

Die Wärmemodellierung der Wohngebäude (WG) basiert auf dem Monatsbilanzverfahren nach DIN V 4108 in Verbindung mit spezifischen Gebäudeinformationen. Es wurde bewusst die auf die Nutzung der DIN V 18599 verzichtet und auf das etabliertere Verfahren nach DIN V 4108 – 6 zurückgegriffen. Es werden möglichst reale Referenzgebäude auf Grundlage von Gebäudegeometrie, Nachbarschaft und 3D-Geoinformationen erzeugt. Über diese Daten werden für jedes Gebäude geometrische Parameter (z.B. Außenwandfläche oder Gebäudevolumen) errechnet. Diese Berechnungswerte der 3D-Gebäudegeometrie werden mit den Werten zur Dämmeigenschaft (U-Wert in W/(m²K)) der Bauteile in Abhängigkeit vom Baualter und von der Gebäudetypologie kombiniert. Grundlage hierfür ist die deutsche Gebäudetypologie (Loga et al. 2015). Warmwasserbedarfe der jeweiligen Gebäude werden pauschal nach DIN 4108 mit 12,5 kWh/m²*a berechnet.

Nichtwohngebäude

In der Analyse für Nichtwohngebäude (NWG) wird die Nutzung des Gebäudes über einzelne Nutzungszonen berücksichtigt. Die Wärmebedarfsberechnung für Nichtwohngebäude erfolgt nach den Randbedingungen für Nutzungszeiten, Personenbelegung und interne Wärmequellen, welche in Teil 10 der DIN V 18599 geregelt sind. Können bei einem Nichtwohngebäude deutliche Nutzungsunterschiede in einzelnen Gebäudeteilen angenommen werden, wird dieses Gebäude in Zonen unterteilt. Da in den Geobasisdaten keine entsprechende

Einteilung (Zonierung) der Nichtwohngebäude vorliegt und keine allumfassende Literatur bzw. Forschungsergebnisse hierzu vorliegen, erfolgte die Zonierung anhand der amtlichen Gebädefunktion auf Basis von Erfahrungswerten. Aufgrund der Heterogenität der Nichtwohngebäude ist hier von teils deutlichen Abweichungen zur Realität auszugehen.

Vorbereitend für die Berechnung des Wärmebedarfs werden die Nichtwohngebäude, abhängig von der Gebädefunktion, in die Gebäudetypen Gewerbe und Industrie (GI), Handel und Dienstleistung (HD) oder Öffentliche Gebäude (Oe) eingeteilt.

Die Berechnung des Warmwasserbedarfs für Nichtwohngebäude erfolgt ebenfalls in Abhängigkeit von den zugeordneten Gebäudetypen. Anders als bei Wohngebäuden gibt es für Nichtwohngebäude jedoch keinen Richtwert für Warmwasserbedarfe nach DIN 18599, der angelegt werden kann. Aufgrund der sehr unterschiedlichen Nutzungen im Nichtwohngebäudebestand ist von einem sehr heterogenen Warmwasserbedarf auszugehen (in Anlehnung an Jochum et al. 2015).

Anpassungsfaktor

Um die berechneten Wärmebedarfe mit dem Verbrauchsniveau anzunähern, wurde ein vom Institut für Wohnen und Umwelt (IWU) entwickelter Anpassungsfaktor (APF) verwendet (Loga et al. 2015) (Abbildung). Dieser Anpassungsfaktor wurde in der durchgeführten Wärmebedarfsberechnung automatisch für jedes Gebäude, sowohl für den Ist-Zustand als auch für die Teil- und Vollsanieung, interpoliert und verrechnet.

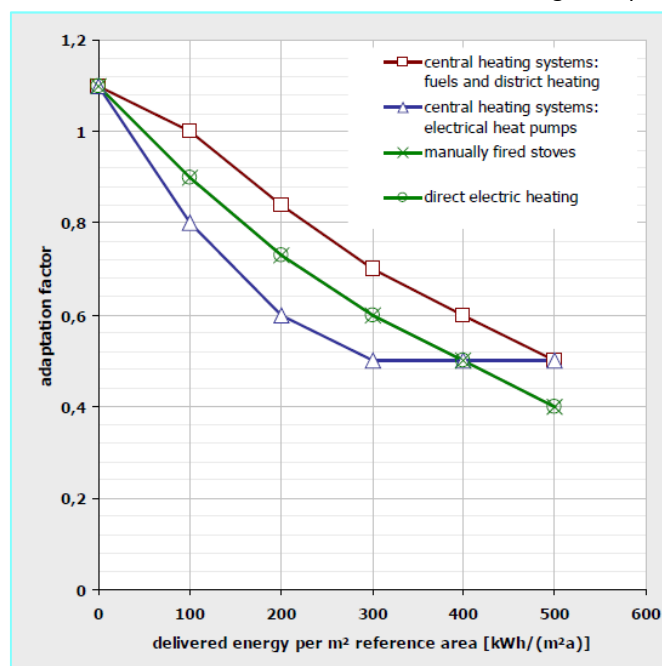


Abbildung 1: Ansatz für die Faktoren zur Anpassung der berechneten Energiekennwerte an das typische Niveau von Verbrauchskennwerten (Loga et al. 2015):

Für die Wärmebedarfsberechnung finden zusammenfassend folgende Verallgemeinerungen statt:

- Keine Berücksichtigung von individuellen Sanierungszuständen von Gebäuden. Es wird in Abhängigkeit vom Gebäudetyp und Baualtersklasse stets mit den gleichen Wärmedämmeigenschaften gerechnet.
- Es wird bei allen Gebäuden die gleiche Geschosshöhe (2,75 m) angenommen. Bei ausgewählten Gebäudefunktionen wird jedoch pauschal von nur einem Geschoss entsprechend Traufhöhe ausgegangen (z.B. Kirchen und Schwimmbäder))
- Keine individuelle Unterscheidung bei Warmwasserbedarfen. Für Wohngebäude wird stets ein einheitlicher Wert, für Nichtwohngebäude ein Wert in Abhängigkeit vom Gebäudetyp verwendet
- Zur Berechnung der solaren Gewinne über die solare Einstrahlung werden stets die gleichen solaren Strahlungsintensitäten je Himmelsrichtung verwendet. Es erfolgt keine nähere geografische Unterscheidung.
- Die Zonierung von Nichtwohngebäuden ist für alle Gebäude mit derselben amtlichen Gebäudefunktion identisch. Abweichungen einzelner Gebäude werden nicht berücksichtigt.
- Systematische Abweichungen von Bedarfs- und Verbrauchswerten für Raumwärme werden abhängig vom spezifischen Wärmebedarf über einen Anpassungsfaktor berücksichtigt, der auf empirischen Untersuchungen basiert und typische Differenzen zwischen berechneten Bedarfen und tatsächlichen Verbrauchsdaten abbildet. Weitere Abweichungen bleiben unberücksichtigt.

Wärmeverbrauch

2.1.3.1 Verschneidung von realen Verbrauchsdaten mit Gebäudegeometrien

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Samtgemeinde Harsefeld wurde eine detaillierte Analyse der realen Wärmeverbräuche auf Gebäudeebene durchgeführt. Ziel war es, die verfügbaren Verbrauchsdaten mit den Gebäudegeometrien zu verschneiden, um eine belastbare Datengrundlage für die Bestandsanalyse und die zukünftige Wärmeversorgungsplanung zu schaffen. Die Methodik beruht auf vier zentralen Datenquellen:

1. GASVERBRAUCHSDATEN DES ENERGIEVERSORGUNGSUNTERNEHMEN

Aggregiert

In der Samtgemeinde Harsefeld wurden Gasverbräuche getrennt nach Adressen geliefert, wobei die Gasverbräuche zu mindestens fünf Adressen gruppiert wurden. Hierbei wurden Adressen so zusammengefasst, dass jede Aggregationseinheit mindestens fünf Hausnummern umfasst, wodurch eine personenbezogene Rückführbarkeit ausgeschlossen ist. Beginnend auf der feinsten räumlichen Ebene wurde geprüft, ob mindestens fünf benachbarte Adressen innerhalb einer Einheit vorhanden sind. Ist dies nicht der Fall, erfolgt eine schrittweise Aggregation auf nächsthöheren Ebenen. Ergänzend werden räumliche Distanzvergleiche durchgeführt, um die nächstgelegenen Adressen zu identifizieren. Über die fünf zusammengefassten Gebäude wurde der Mittelwert gebildet, sodass die Werte gebäudescharf zugewiesen werden konnten.

2. STROMVERBRAUCHSDATEN FÜR WÄRMEANWENDUNGEN

Zur Ermittlung des Stromverbrauchs, der für die Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser verwendet wird, hauptsächlich durch Wärmepumpen und Stromdirektheizungen, wurden Verbrauchsdaten der zuständigen Stromnetzbetreiber herangezogen. Diese stellten gebäudescharfe Jahresstromverbrauchswerte zur Verfügung, die auf Basis von Abrechnungsdaten aggregiert wurden.

Über die räumliche Zuordnung anhand der Adressinformationen konnten die Stromverbräuche eindeutig den jeweiligen Gebäuden zugewiesen werden.

3. WÄRMENETZVERBRÄUCHE DER NETZBETREIBER

Auch die jeweiligen Netzbetreiber stellten gebäudescharfe Verbrauchsdaten für die vorhandenen Wärmenetze zur Verfügung. Die Vorgehensweise zur räumlichen Zuordnung entsprach derjenigen bei den Gasverbräuchen: Über die Adressinformationen konnten die Daten eindeutig einzelnen Gebäuden zugewiesen und als Endenergieverbrauch verortet werden.

4. DATEN DER SCHORNSTEINFEGER

Die Daten aus dem Schornsteinfegerregister wurden gebäudescharf bereitgestellt.

Die Informationen (Kesselbaujahr, Energieträger, Nennwärmeleistung) wurden über die Adressinformationen eindeutig einzelnen Gebäuden zugewiesen.

Berechnung der Verbräuche nicht-/ und leitungsgebundener Energieträger

Zur Berechnung der anzunehmenden Verbräuche der nichtleitungsgebundenen Energieträgern mussten die durchschnittlichen Jahresvolllaststunden ermittelt werden. Hierzu wurden Gebäude herangezogen, die ausschließlich über Erdgas versorgt werden. Über folgende Gleichung konnte anhand des Erdgasverbrauchs und der dazugehörigen installierten Leistung des Erdgaskessels die durchschnittlichen Jahresvolllaststunden berechnet werden:

$$Jahresvolllaststunden[h] = \frac{\text{Erdgasverbrauch [kWh]}}{\text{Installierte Leistung [kW]}}$$

Für das Betrachtungsgebiet wurde der Mittelwert aus den Jahresvolllaststunden dabei für unterschiedliche Leistungsklassen und Gebäudetypen gebildet (vgl. Tabelle 3).

Im Mittel ergeben sich für das Betrachtungsgebiet somit folgende Jahresvolllaststunden für die unterschiedlichen Leistungsklassen pro Jahr: Für Feuerstätten der Klasse Holz ≤ 11 kW wurden lediglich 300 Volllaststunden pro Jahr angenommen.

Tabelle 3: Angenommene Volllaststunden für die kommunale Wärmeplanung der Samtgemeinde Harsefeld

Volllaststunden	0-11 kW	>11-25 kW	>25-50 kW	>50-100 kW	>100 kW
Wohngebäude	1400	1100	1100	1000	700
Nichtwohnggebäude	1100	1400	1400	1200	1000

Der errechnete Mittelwert der Volllaststunden wurde in Verbindung mit der installierten Leistung je Energieträger für die Berechnung der Verbräuche der leitungsgebundenen und nicht leitungsgebundenen Energieträger genutzt :

$$\text{Verbrauch} \left[\frac{\text{kWh}}{\text{a}} \right] = \text{Installierte Leistung [kW]} * \text{Volllaststunden} \left[\frac{\text{h}}{\text{a}} \right]$$

2.1.3.1.1 GEOREFERENZIERUNG DER DATEN

Die adressbezogenen Daten der Schornsteinfeger und der Gas- sowie Stromverbräuche werden anhand der Adresse geocodiert (räumliche Verortung) und anschließend räumlich den Gebäuden des ALKIS-Datensatzes zugeordnet. Bei der Verortung der Adressen kann es zu räumlichen Abweichungen zwischen den geocodierten Punkten und den Gebäudeumringen kommen, sodass diese dem Gebäude mit der räumlich nächsten Entfernung zugeordnet werden. Eine Zuordnung über die Grenze der Flurstücke hinweg erfolgt dabei nicht.

Liegen mehrere beheizte Gebäudegeometrien mit derselben Adresse (z.B. Wohngebäude) auf einem Flurstück, so werden die Verbrauchsdaten anteilig anhand der Nutzfläche auf die Geometrien verteilt.

2.1.3.1.2 DATENINTEGRATION UND QUALITÄTSSICHERUNG

Alle Verbrauchsdaten wurden in einem gemeinsamen GIS-Datenmodell zusammengeführt. Die Verschneidung mit den Gebäudegeometrien erfolgte mittels Georeferenzierung und adressbasierter Matchingverfahren. Im Anschluss wurden automatisierte und manuelle Plausibilitätsprüfungen durchgeführt, um Inkonsistenzen (z. B. unrealistisch hohe oder doppelt zugewiesene Verbrauchswerte) zu identifizieren und zu korrigieren.

2.1.3.1.3 ANNAHMEN FÜR DIE VERBRAUCHSDATENBERECHNUNG

- Die Erdgasverbräuche wurden anhand der Volllaststunden errechnet. Die übermittelten Erdgasverbräuche wurden zwar den Gebäuden zugewiesen, aber nicht für die gebäudescharfe Verbrauchsberechnung verwendet. Die Ergebnisse des Erdgasverbrauchs wurden in einem separaten Datensatz hinterlegt.
- Der Wärmeverbrauch ergibt sich für Wärmepumpen aus den in der Datengrundlage angegebenen Stromverbräuchen in kWh mit einer JAZ von 3,1.
- Für Nachtspeicherheizungen wurde der Wärmeverbrauch in Höhe des Stromverbrauchs angenommen.
- Für beheizte Gebäude (nach Wärmebedarfskarte) welchen kein Verbrauchswert zugewiesen werden konnte, wurden die Wärmebedarfsdaten für den Verbrauch hinterlegt und der Energieträger Erdgas angenommen. Die Datenquelle der Verbrauchsdaten ist in der Spalte „INFO“ hinterlegt.

2.1.4 Betrachtungsebenen

Hotspots

Die Hotspot-Karte dient zur übersichtlichen Visualisierung der Wärmebedarfe-/verbräuche und Versorgungsoptionen in einem 100 m x 100 m Raster. Für jede einzelne Rasterzelle erfolgte eine Auswertung der Wärmebedarfe sämtlicher darin enthaltener beheizter Gebäude. Dazu wurde innerhalb jeder Gitterzelle der spezifische Wärmebedarf sowie die Wärmedichte berücksichtigt. Zusätzlich finden sich weitere Informationen zu der Anzahl der Gebäude, unterschieden nach Wohn- und Nichtwohngebäuden. Die Rasterzellen wurden dabei aus dem Zensus 2022 Datensatz übernommen, um die Ergebnisse ggf. um weitere Daten aus dem Zensus erweitern zu können.

Cluster

Der Wärmebedarf-/verbrauch auf Versorgungsgebietsebene kann als Grundlage für mögliche Quartierskonzepte und Versorgungsempfehlungen herangezogen werden. Im Rahmen der Wärmeplanung wurden Versorgungsgebiete gebildet, um zusammenhängende Siedlungsbereiche systematisch zu erfassen und auszuwerten. Die Erstellung erfolgte auf Basis von Geodaten, insbesondere den Hotspot-Rastern, den Flurstücksinformationen sowie den Siedlungsflächen aus dem Basis-DLM. Zunächst wurden benachbarte Flurstücke, die sich innerhalb eines Hotspots befanden, zu vorläufigen

Gebieten zusammengefasst. Anschließend erfolgte eine Verfeinerung anhand der Siedlungsabgrenzungen, sodass klar abgegrenzte Ortslagen gebildet werden konnten. Um den Datenschutzvorgaben zu entsprechen, mussten alle Versorgungsgebiete mindestens fünf beheizte Gebäude umfassen. Kleinere Einheiten wurden, sofern möglich, mit benachbarten Gebieten zusammengeführt. Abschließend wurden alle Versorgungsgebiete mit einer eindeutigen Identifikationsnummer versehen und dokumentiert.

Wärmelinien

Die Wärmelinien bieten eine erste Orientierung, welche Art der Wärmeversorgung (Netz oder Dezentral) sinnvoll sein könnte.

Für die Berechnung der Wärmelinienichte wurden Informationen aus dem digitalen Landschaftsmodell herangezogen. Relevant waren hierbei die Straßenzüge in Siedlungsgebieten mit Gebäudeanbindung. Ausgenommen wurden demnach Verkehrswege wie beispielsweise Autobahnen und Bundesfernstraßen sowie Verkehrswege ohne eindeutige Adresse wie Rad- und Privatwege. Für jeden Straßenabschnitt, definiert durch Kreuzungs- und Endpunkte, wurde unter Berücksichtigung des Datenschutzes eine Wärmelinienichte berechnet.

Ein Straßenabschnitt wurde durch seine begrenzenden Kreuzungs- oder Endpunkte definiert. Ein Endpunkt verfügte über keine Verbindung zu anderen Straßenzügen oder -abschnitten. Ein Kreuzungspunkt lag überall dort, wo mehrere Straßenzüge oder -abschnitte (entsprechend der Digitalisierung aus dem Basis-DLM) zusammentreffen. Überall dort, wo Kreuzungspunkte innerhalb eines Straßenzuges der Straßendatei auftraten (d.h. wo digitalisierte Abschnitte desselben Straßenzuges des Basis-DLM zusammentrafen), wurde der Straßenzug in Abschnitte unterteilt. Diese Abschnitte erhalten dann eine eindeutige Identifikationsnummer, die Auskunft über den Straßenzug und den jeweiligen Abschnitt gibt.

Nach Überprüfung und ggf. Anpassung der Straßenschlüssel der Gebäude folgt die Zuordnung der Gebäude zu den einzelnen, vorher gebildeten Abschnitten innerhalb der Straßenzüge. Dabei werden die Gebäude jeweils dem nächsten Abschnitt des zugeordneten Straßenzuges zugeordnet. Für die Berechnung der Wärmelinienichte sind aus Datenschutzgründen mindestens fünf Gebäude entlang eines Straßenabschnitts erforderlich.

Liegen an einem Straßenabschnitt weniger als fünf Gebäude, so wird dieser Straßenabschnitt mit dem nächstgelegenen Abschnitt, der zum gleichen Straßenzug gehört, verbunden. Dies geschieht so lange, bis die Mindestanzahl von fünf Gebäuden erreicht wird.

2.1.4.1 Energie und Treibhausgasbilanz

Die Treibhausgasbilanz (THG-Bilanz) stellt eine zentrale Grundlage für die kommunale Wärmeplanung dar. Sie ermöglicht die Bewertung des Ist-Zustands der Treibhausgasemissionen im Wärmesektor und bildet die Basis für die Entwicklung klimaneutraler Zielpfade. Die nachfolgende Methodik beschreibt das Vorgehen zur Erhebung, Verarbeitung und Bilanzierung der THG-Emissionen auf Gebäudeebene.

Datenbasis:

Zentrale Grundlage für die THG-Bilanzierung sind gebäudescharfe Angaben zum eingesetzten Energieträger. Diese Informationen wurden aus zwei Hauptquellen gewonnen: Zum einen wurden die Kkehrbuchdaten der

Schornsteinfeger herangezogen, die detaillierte Informationen über die installierten Heizungsanlagen liefern. Zum anderen wurden für Gebäude mit Wärmenetzanschluss zusätzlich die Verbrauchsdaten berücksichtigt. Für die Umrechnung der ermittelten Energieverbräuche in THG-Emissionen kamen standardisierte Emissionsfaktoren aus der GEMIS-Datenbank zum Einsatz. Dabei werden sowohl direkte Emissionen aus der Verbrennung als auch vorgelagerte Emissionen aus der Vorkette berücksichtigt, um eine realitätsnahe Bilanzierung der klimawirksamen Emissionen zu ermöglichen.

Bilanzierungsrahmen:

Die Systemgrenze der Bilanzierung umfasst ausschließlich den Endenergieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser in bestehenden Gebäuden. Die Bilanz erfolgt gebäudescharf, wodurch eine detaillierte geografische Verortung von Emissionsschwerpunkten („Hotspots“) ermöglicht wird. Berücksichtigt wurden alle Energieträger, die in den Schornsteinfegerdaten, Stromanwendungen für Wärme und den Wärmenetzen erfasst sind, darunter:

- feste Biomasse
- Erdgas
- Heizöl
- Flüssiggas
- Strom
- Braunkohle
- Steinkohle
- Deponiegas/Klärgas
- Biogas

Für jedes einzelne Gebäude wurden die THG-Emissionen nach folgendem Schema berechnet:

1. Zuordnung des jeweiligen Energieträgers auf Basis der Gebäudedaten,
2. Multiplikation des angegebenen oder abgeleiteten Wärmeverbrauchs mit dem entsprechenden Emissionsfaktor (in kg CO₂-Äquivalent je kWh) gemäß GEMIS,
3. Aggregation der berechneten Emissionen auf verschiedenen Ebenen – von der Wärmelinie über Hotspot und Cluster bis hin zur gesamten Kommune.

Die Ergebnisse der Berechnung wurden gebäudescharf ausgewiesen und bilden eine wesentliche Grundlage für die Entwicklung wirksamer Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen im Wärmesektor.

2.2 Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse bildet die zweite zentrale Phase der kommunalen Wärmeplanung und untersucht, in welchem Umfang in der Samtgemeinde Harsefeld künftig klimafreundliche Energiequellen zur Wärmeversorgung genutzt werden können. Ziel ist es, nutzbare Potenziale für die Reduktion des Wärmebedarfs sowie für den Einsatz erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme systematisch zu erfassen, räumlich zu verorten und deren Beitrag zur künftigen Wärmeversorgung energetisch zu bewerten. Die Datengrundlage umfasst insbesondere Flächen- und Nutzungskarten (z. B. aus ALKIS oder dem Basis-DLM), Geodaten zu vorhandener Infrastruktur (Wärmebedarfsdaten), Umwelt- und Klimadaten (z. B. solare Einstrahlung, Windgeschwindigkeiten, hydrogeologische Informationen) sowie Unternehmensdaten zur

Ermittlung industrieller Abwärme. Ergänzt wird dies durch statistische und planerische Informationen zur Bebauung, Bevölkerung und Wirtschaftsstruktur.

Das methodische Vorgehen basiert auf einer geografischen Auswertung dieser Daten, der Bewertung technischer und räumlicher Eignung sowie der energetischen Quantifizierung der Potenziale. Die Ergebnisse bilden die Grundlage für die spätere Entwicklung von Versorgungsszenarien und Handlungsempfehlungen im Sinne einer langfristig klimaneutralen Wärmeversorgung.

Bewertung und Einordnung der ermittelten Potenziale

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurden verschiedene Arten von Potenzialen systematisch betrachtet und, soweit möglich, energetisch quantifiziert. Dabei wird grundsätzlich zwischen theoretischen, technischen und erschließbaren Potenzialen unterschieden, wobei jede Potenzialstufe unterschiedliche Aussagen über die tatsächliche Nutzbarkeit trifft.

- 1) Theoretische Potenziale umfassen die physikalisch maximal mögliche Energie, die in einer Ressource gespeichert ist, z. B. die gesamte Einstrahlungsmenge der Sonne auf alle geeigneten Dachflächen. Diese Potenziale sind wertvoll für eine grobe Abschätzung, lassen jedoch noch keine konkreten Rückschlüsse auf die reale Nutzung zu.
- 2) Technische Potenziale berücksichtigen bereits Einschränkungen wie Flächennutzung, Verschattung oder technische Umsetzbarkeit. Für Photovoltaik bedeutet dies beispielsweise: nur geneigte Dachflächen mit ausreichender Ausrichtung und Neigung werden einbezogen, wobei der Denkmalschutz bei vorhandenen Daten berücksichtigt werden kann.
- 3) Erschließbare Potenziale gehen einen Schritt weiter und beziehen zusätzlich rechtliche, wirtschaftliche und infrastrukturelle Rahmenbedingungen mit ein. Diese umfassen u. a. Fragen der Genehmigungsfähigkeit, Erschließungskosten oder der Integration in bestehende Netze. Für Geothermie etwa werden nur Gebiete betrachtet, in denen die Nutzung gemäß hydrogeologischer Bedingungen und wasserrechtlicher Vorgaben zulässig ist.

Für die kommunale Wärmeplanung in der Samtgemeinde Harsefeld lag der Fokus primär auf der technischen Potenzialermittlung, ergänzt durch erschließbare Potenziale in Bereichen mit bekannt restriktiven Rahmenbedingungen, etwa bei Geothermie oder Abwärmenutzung. Die theoretischen Potenziale wurden nur informativ ausgewiesen, um das Gesamtbild der verfügbaren Ressourcen abzurunden.

2.2.1 Potenziale zur Senkung des Wärmebedarfs durch Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz

Zur Ermittlung der Einsparpotenziale im Gebäudesektor wurden unterschiedliche Sanierungsszenarien modelliert, die auf Annahmen zur Sanierungsrate, Sanierungstiefe und Sanierungsreihenfolge basieren. Die Berechnung erfolgte auf Grundlage gebäudescharfer Wärmebedarfsdaten, die mithilfe des Wärmebedarfsservices (WBS) simuliert wurden.

Ein zentrales Kriterium für die Abschätzung der Entwicklung im Gebäudebestand ist die Sanierungsrate, also der Anteil der Gebäude, die pro Jahr energetisch modernisiert werden. Hierzu wurden drei Szenarien definiert: ein konservatives „Business-as-Usual“-Szenario mit einer jährlichen Sanierungsrate von 1,0 %, ein realistisches Zielszenario mit 1,6 % sowie ein ambitioniertes Effizienzzenario mit einer jährlichen Rate von 2,3 %. Die Sanierungsraten werden dabei als Vollsanierungsäquivalent angegeben.

Ergänzend dazu wurden für die Sanierungstiefe folgende Werte angenommen¹: 90 % der angenommenen Sanierungen sind Teilsanierungen (Fenster- und Dachdämmung), 10 % als Vollsanierungen (umfassende Gebäudesanierung aller Gewerke) modelliert. Für die Bewertung der Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) der Bauteile in sanierten Zuständen wurden die Anforderungen gemäß der aktuellen Fassung des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) herangezogen.

Zur Priorisierung der Gebäude kam ein Worst-Performing-Ansatz zum Einsatz: Sanierungen wurden vorrangig bei Gebäuden mit dem höchsten spezifischen Wärmeverbrauch angesetzt, da hier die größten Einsparpotenziale vermutet werden. Gebäude mit bereits geringem Wärmeverbrauch wurden im Modell hingegen mit einer niedrigen Sanierungswahrscheinlichkeit belegt.

Die Berechnung erfolgte in zwei Schritten: Zunächst wurde das theoretische Einsparpotenzial pro Gebäude für den teil- und vollsanierten Zustand berechnet. Anschließend wurden diese Werte unter Berücksichtigung der jeweiligen Sanierungsrate und -tiefe auf die Gesamtzahl der Gebäude in den Szenarien (Stützjahre z.B. 2030, 2040) übertragen. So konnten projektspezifische Wärmebedarfsszenarien entwickelt werden, die das zukünftig mögliche Einsparpotenzial im Gebäudesektor realitätsnah abbilden. Diese können so auch in den unterschiedlichen Aggregationsstufen abgebildet werden.

2.2.2 Geothermie

Hinsichtlich der energetischen Nutzung wird in Deutschland zwischen der tiefen (ab 400 m) und oberflächennahen (bis 400 m) Geothermie und Umgebungswärme unterschieden. Allen Systemen der Tiefengeothermie ist gemeinsam, dass ein Wärmeträgermedium (meist Wasser) zwischen Untergrund und Erdoberfläche zirkuliert und dabei Wärme gewinnt. Oberflächennahe Erdwärmesysteme benötigen eine Wärmepumpe, um die dem Untergrund entzogene Wärme vom niedrigen Quelltemperaturniveau (Erdreichtemperatur) auf ein höheres, zur Gebäudebeheizung nutzbares, Temperaturniveau anzuheben. Zu den oberflächennahen Erdwärmesystemen gehören die Erdwärmesonden und -kollektoren, die in Kombination mit Wärmepumpen funktionieren. In Niedersachsen gewinnt die oberflächennahe Geothermie zunehmend an Bedeutung, weil sie im Gegensatz zu den meisten anderen erneuerbaren Energieträgern wie Wind, Wasser oder Sonne eine Energieform ist, die unabhängig von Witterung, Tages- und Jahreszeit nahezu ständig zur Verfügung steht.

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurde das nutzbare oberflächennahe geothermische Potenzial in der Samtgemeinde Harsefeld systematisch untersucht. Dabei wurde zwischen den zwei technisch etablierten Systemen unterschieden:

- Erdwärmesonden (vertikale Erschließung bis ca. 100 m Tiefe)
- Erdwärmekollektoren (horizontale Verlegung in 1,2 bis 2,5 m Tiefe).

Beide Systeme nutzen die im Untergrund gespeicherte Wärme in Kombination mit elektrisch betriebenen Wärmepumpen zur Beheizung von Gebäuden. Die Analyse stützt sich auf die einschlägigen gesetzlichen und technischen Grundlagen, insbesondere das Wasserhaushaltsgesetz (WHG), das Bundesberggesetz (BBergG), die

¹ Nach: https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/PDF-Anlagen/BEG/beg-reporting-20240425.pdf?__blob=publicationFile&v=3

VDI-Richtlinie 4640 sowie auf raumbezogene Geodaten zur Geologie, Nutzungseinschränkungen und Standorteignung.

2.2.2.1 Erdwärmesonden

Erdwärmesonden erschließen die Wärme im Untergrund durch vertikale Bohrungen. Die spezifische Wärmeentzugsleistung hängt wesentlich vom geologischen Aufbau, dem Feuchtigkeitsgehalt und der thermischen Leitfähigkeit des Untergrunds ab. Die Potenzialermittlung erfolgte unter Verwendung flächendeckender Daten des Landes Niedersachsen, die für unterschiedliche Untergrundtypen typische Entzugsleistungen in einer Bandbreite von etwa 40 bis 70 W/m ausweisen. Je nach geologischer Zone wurden diese Entzugswerte standortspezifisch im GIS-Modell zugewiesen.

Zur Berechnung der potenziellen thermischen Leistung wurde eine Standard-Sondentiefe von 100 m, ein Sondenabstand von 6 m sowie ein Mindestabstand von 10 m zur Flurstücksgrenze angesetzt. Für die Betriebsdauer wurden zwei gängige Nutzungsszenarien mit 1.800 und 2.400 Vollbenutzungsstunden pro Jahr angenommen. Als technischer Wirkungsgrad der Wärmepumpensysteme wurde ein COP von 4 (Leistungszahl) unterstellt. Die Berechnung der potenziell nutzbaren Wärmemenge erfolgte auf dieser Grundlage und wurde unter Berücksichtigung sämtlicher Nutzungseinschränkungen, insbesondere Ausschlussflächen wie Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebiete, Gewässer, Verkehrsflächen und dichte Bebauung, flächenspezifisch durchgeführt.

2.2.2.2 Erdwärmekollektoren

Erdwärmekollektoren nutzen die im Oberboden gespeicherte Energie, die sich aus direkter Sonneneinstrahlung und atmosphärischen Einträgen speist. Diese Systeme werden in etwa 1,2 bis 2,5 m Tiefe horizontal im Erdreich verlegt. Die Standorteignung von Böden für Kollektoren ist gegeben, wenn die Böden eine gute Wärmeentzugsleistung aufweisen. Hierfür müssen die Böden eine gute Durchfeuchtung und/oder geringe Grundwasserflurabstände aufweisen. Im Gegensatz dazu sind trockene, sandige Böden mit einem großem Grundwasserflurabstand weniger geeignet. Auf Grundlage der räumlichen Differenzierung in bodenkundlichen Karten, den zugehörigen Beschreibungen der Bodenprofile in einer Tiefe von 1,2 m bis 1,5 m, den Angaben zum Grundwasserstand sowie der Bewertung von Bodenarten und Festgesteinen, existiert eine Karte der potenziellen Standorteignung für den Einsatz von Erdwärmekollektoren, welches auf dem NIBIS Kartenserver bereitgestellt wird. In der Karte der potenziellen Standorteignung sind drei Eignungsklassen angegeben: gut geeignet ($> 30 \text{ W/m}^2$), geeignet ($20\text{--}30 \text{ W/m}^2$) und wenig geeignet ($< 20 \text{ W/m}^2$).

Gut geeignet sind Böden im Einflussbereich des Grundwassers sowie Böden mit hohem Wasserspeichervermögen. Wenig geeignet sind flachgründige Böden auf Festgesteinen sowie trockene Böden. Nicht geeignet sind Felsböden (Bodenklasse 7 nach DIN 18300).

Zudem dürfen die Flächen für Erdwärmekollektoren nicht verschattet oder überbaut sein, da sonst eine vollständige Regeneration des Bodens durch Sonneneinstrahlung nicht mehr gewährleistet werden kann. Die potenziellen Entzugsflächen wurden im GIS identifiziert und flächenscharf mit den jeweiligen Wärmeentzugswerten verknüpft. Die Berechnung der jährlich verfügbaren Wärmemenge erfolgte in Abhängigkeit der nutzbaren Fläche, der spezifischen Entzugsleistung und einer angenommenen Betriebsdauer analog zu den Erdwärmesonden.

Berechnungsansatz

Die potenziellen Flächen und die zu erwartende potenzielle Wärmemenge wurden mit Hilfe einer räumlichen Analyse unter Anwendung der folgenden Rahmenparameter berechnet:

- Sowohl für eine Betriebsdauer von 2.400 h/a als auch für eine Betriebsdauer von 1.800 h/a wurden Angaben zur nutzbaren Wärmemenge berechnet
- Wärmepumpenleistung (COP): 4
- Datengrundlage: spezifische Wärmeentzugsleistungen je geologischer Einheit (bereitgestellt durch das Land Niedersachsen)

Die potenziellen Wärmemengen wurden sowohl für Erdwärmesonden als auch für Erdwärmekollektoren rechnerisch bestimmt. Damit liegt eine differenzierte Bewertung des technisch nutzbaren geothermischen Potenzials für die Samtgemeinde Harsefeld vor, die in nachgelagerten Planungsschritten für die Entwicklung standortspezifischer Versorgungslösungen herangezogen werden kann.

Restriktionen:

Zur Errichtung und Betreibung der Erdwärmeanlagen sind als gesetzliche Grundlagen insbesondere das Niedersächsische Wassergesetz (NWG), das Wasserhaushaltsgesetz (WHG), das Bundesberggesetz (BbergG) und das Gesetz über die Durchforschung des Reichgebietes nach nutzbaren Lagerstätten (LagerstG) zu beachten. In Trinkwassergewinnungsgebiete sowie bei weiteren Nutzungen besteht eine besondere Schutzbedürftigkeit des Grundwassers. So kann es innerhalb von Schutzgebieten oder Gebieten mit hydrogeologischen Besonderheiten vorkommen, dass die Nutzung von Erdwärmeanlagen nur bedingt möglich oder verboten ist. Zu den unzulässigen Gebieten gehören die Trinkwasserschutzzonen I und II sowie die Heilquellenschutzgebieteszonen I, II und A.

Es existieren darüber hinaus weitere Angaben zu den Restriktionen, die zu beachten sind. Anderweitig genutzte Flächen, wie Gebäude, Verkehrsflächen, Gewässer, Industrie und Gewerbe, Flugverkehr etc. zählen ebenfalls zu den ausgeschlossenen Flächen.

Die Ausschlusskriterien aus den genehmigungsrechtlichen Anforderungen und Grenzen sind im Folgenden zusammengefasst:

- a) WSG (Schutzzone I; Schutzzone II)
- HQSG (Schutzzone A (quantitativ); Schutzzone I; Schutzzone II)
- b) Restriktionsflächen (u.a. Industrie & Gewerbe; Verkehrsflächen; Naturschutzgebiete...)

2.2.3 Solaranalyse

Auf Grundlage des hochauflösenden digitale Oberflächenmodells (DOM) ist flächendeckend für jedes Gebäude und für geeignete Freiflächen für die Samtgemeinde Harsefeld das Solarpotenzial errechnet worden. Ergänzend wurden Gebäudegrundrisse aus dem Amtlichen Liegenschaftskataster verwendet. Die Potenzialanalyse stützt sich auf eine räumlich differenzierte Bestandsaufnahme, bei der neben Dachaufbauten wie Gauben, Schornsteinen und Antennen auch topografische Gegebenheiten, Geländeformen und vorhandene Vegetation in die modellbasierte Berechnung von Verschattungseffekten und solaren Einstrahlungswerten einbezogen wurden.

Im Zentrum der Potenzialermittlung steht die detaillierte Simulation der solaren Einstrahlung. Hierbei wird eine Ganzjahresanalyse der direkten und globalen Einstrahlung auf Minutenbasis durchgeführt, wobei der Sonnenstandsverlauf, Verschattungseffekte durch Umgebungselemente und Dachstrukturen sowie regionale Strahlungsverhältnisse auf Basis von DWD-Daten einbezogen werden. Stark verschattete Dachflächen werden aus der Eignung ausgeschlossen, geringfügig verschattete Flächen fließen mit angepassten Einstrahlungswerten in die Berechnung ein. Zu jeder geeigneten Dachteilfläche werden der potenzielle Strom- und Wärmeertrag, die mögliche CO₂-Einsparung und die mögliche zu installierende kW-Leistung errechnet.

Aspekte wie die Statik des Gebäudes oder die Flächenkonkurrenz zwischen Solarthermie und Photovoltaik werden an dieser Stelle noch nicht berücksichtigt

2.2.3.1 Solarthermie

Für die Wärmeplanung ist insbesondere das solarthermische Potenzial von Bedeutung, da Solarthermie unmittelbar zur Wärmebereitstellung beitragen kann. Die Bewertung erfolgt auf Grundlage spezifischer Wärmeertragskennwerte. So wird für die Warmwasserbereitung ein Mindestwert von 350 kWh/m²*a angesetzt, für die Heizungsunterstützung mindestens 165 kWh/m² in der Heizperiode (Oktober bis April). Dabei gelten auch Mindestflächengrößen: Schrägdächer müssen mindestens 4 m² (Warmwasser) bzw. 8 m² (Heizungsunterstützung) aufweisen, während bei Flachdächern mit Aufständern eine Fläche von mindestens 12,5 m² erforderlich ist. Neben Dachflächen wurden auch geeignete Freiflächen analysiert. Für Freiflächen wurde eine Kombination aus Einstrahlungsdaten und nutzbaren Flurstücken im GIS vorgenommen, um geeignete Flächen für bodengestützte solarthermische Großanlagen zu identifizieren.

Freiflächen

Für die Analyse potenzieller Solarthermie-Freiflächen wurden im Geoinformationssystem ausschließlich zusammenhängende Flächen mit einer Mindestgröße von 500 m² berücksichtigt. Zusätzlich wurde geprüft, ob diese Flächen maximal 1.000 Meter von bestehenden Siedlungsgebieten entfernt liegen, um eine wirtschaftliche Anbindung an die Wärmeinfrastruktur sicherzustellen. Grundlage der Bewertung bildeten Flurstücksdaten sowie siedlungsbezogene Nutzungsklassen aus dem amtlichen Liegenschaftskataster. Die Kombination beider Kriterien gewährleistet, dass nur solche Flächen ausgewiesen werden, die aus technischer, wirtschaftlicher und infrastruktureller Sicht ein realistisches Potenzial für eine solarthermische Nutzung aufweisen. Die identifizierten Flächen bilden die Grundlage für die weitere Priorisierung und detaillierte Projektentwicklung im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung.

2.2.3.2 Photovoltaik

Ergänzend wurde das Potenzial der Photovoltaik bewertet, da diese eine bedeutende Rolle für die Stromversorgung strombasierter Heiztechnologien, insbesondere Wärmepumpen, spielen kann. Als Referenzwert wurde ein marktüblicher Modulwirkungsgrad von 22 % angesetzt. Für die Auslegung wurden zwei typische Aufständerszenarien berücksichtigt: Ost-West-Ausrichtung mit 10° Neigung (80 % Flächennutzung) und Südausrichtung mit 30° Neigung (40 % Flächennutzung). Eignungskriterien für eine PV-Nutzung sind u. a. eine belegbare Fläche von mindestens 4 m². Die CO₂-Einsparpotenziale wurden auf Basis des durchschnittlichen Strommixes (0,429 kg CO₂/kWh, Stand 2022) berechnet.

Freiflächen

Für die Auswahl geeigneter Flächen im Rahmen der Freiflächenanalyse für Photovoltaikanlagen wurde die Methodik an der Arbeitshilfe Solarplanung, Planung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen in Niedersachsen, des Niedersächsischen Landkreistages (Stand Oktober 2022) ausgerichtet. Die dort definierten fachlichen und planungsrechtlichen Kriterien dienten als Grundlage zur systematischen Flächenbewertung. Dabei wurden insbesondere Flächen mit ausreichender Größe, einer guten Einstrahlungsqualität sowie einer günstigen topografischen Lage (z. B. geringe Hangneigung, südliche Ausrichtung) in die Auswahl einbezogen. Gleichzeitig erfolgte eine Ausschlussprüfung für sensible Bereiche wie Schutzgebiete, Vorrangflächen anderer Nutzungen oder Flächen mit hohem Versiegelungsgrad. Die abgestimmten FFA-Kriterien wurden sowohl auf PV-Freiflächenpotenziale als auch auf solarthermisch nutzbare Flächen angewendet. Den identifizierten PV-Freiflächen wurde zusätzlich die Information zugeordnet, ob sie gemäß EEG 2023 als förderfähig oder gar zusätzlich als privilegiert gelten, beispielsweise durch ihre Lage innerhalb eines 200-Meter-Korridors entlang von Autobahnen oder Schienenwegen.

2.2.4 Windkraft

Die Potenzialanalyse für Windkraft basiert auf einer 1:1-Repowering-Analyse und einer Neubelegung von Windenergieanlagen auf ausgewiesene Potenzialflächen.

Für die Durchführung der Windpotenzialanalyse werden verschiedene Geodaten und technische Informationen benötigt, die als Grundlage für Flächenselektion und Ertragsberechnung dienen. Im Einzelnen werden folgende Datenquellen herangezogen:

- Ausgewiesene Potenzialflächen (WinNiePot): Flächenkulisse zur Windenergienutzung aus übergeordneter landesweiter Potenzialstudie, ergänzt durch vorliegende kommunalspezifische Planungen, z. B. aus Flächennutzungsplänen oder kommunalen Voruntersuchungen.
- Windgeschwindigkeiten: Rasterdaten zu mittleren Windgeschwindigkeiten in 100 m Höhe, bereitgestellt durch den Deutschen Wetterdienst (DWD).
- Technische Angaben zu Windenergieanlagen (WEA): Standardisierte Parameter wie Nennleistung, Rotordurchmesser, Nabenhöhe und Ertragskennwerte für typische kleine und große Anlagentypen.
- Bestandsanlagen aus dem Marktstammdatenregister (MaStR): Standortdaten und technische Eckdaten bestehender Windenergieanlagen zur Berücksichtigung bestehender Nutzungen und Einhaltung von Abstandsregelungen.

Die Informationen zu den Bestandsanlagen wurden hinsichtlich der Inbetriebnahme der Anlage, des jährlichen Ertrags und den Abständen zur nächsten Anlage aufbereitet. Alle Bestandsanlagen, die den Betriebsstatus „aufgestellt“ und „geplant“ sowie einen Inbetriebnahmejahr ab 2020 besitzen, wurden in der Repowering-Analyse berücksichtigt und werden nicht mit einer neuen Anlage ausgetauscht. Im Gegensatz dazu werden alle Bestandsanlagen vor einem Inbetriebnahmejahr von 2020 mit einer neueren Windenergieanlage unter Berücksichtigung der Abstände zur nächsten Anlage, ausgetauscht.

Es wurden die Windenergieanlage ENERCON E-138 und E-160 für die Potenzialberechnung herangezogen. Die Kennzahlen der Windenergieanlage sind in der folgenden Tabelle 4: Kennzahlen der Windenergieanlage (Quelle: Enercon.de) zusammengefasst.

Tabelle 4: Kennzahlen der Windenergieanlage (Quelle: Enercon.de)

Anlagenbezeichnung	Kleine Anlage: ENERCON E-138 EP3 E2 / 4,2 MW	Große Anlage: ENERCON E-160 EP5 E2/5500 kW
Nennleistung	4,2 MW	5,5 MW
Nabenhöhe	130 m	160
Rotordurchmesser	138,25 m	160
Abstand zur nächsten Windenergieanlage	3,25 * Rotordurchmesser = 450 m	3,25 * Rotordurchmesser = 520 m

Die Windenergieanlagen ab Inbetriebnahmejahr 2020 wurden mit dem 3,25-fachen des Rotordurchmessers gepuffert. Diese Flächen sind von der Repowering-Analyse ausgeschlossen worden. Auf den restlichen, nach Abzug der Abstände zu Bestandsanlagen, zur Verfügung stehenden Fläche wurde eine potenzielle Stromertragsrechnung durchgeführt.

Der potenzielle Stromertrag einer Windenergieanlage berechnet sich aus dem Produkt der Stundenanzahl, der relativen Häufigkeit der einzelnen Windgeschwindigkeit und der Leistung der Windenergieanlagen in Bezug auf die jeweilige Windgeschwindigkeit sowie der Addition der Produkte der einzelnen Windenergieanlagen. Zusätzlich wurde eine Bewertung anhand der sogenannten Konfliktrisikoklassen vorgenommen. Die Konfliktrisikoklassen (KRK) bewerten das Genehmigungsrisiko für Windenergieanlagen und geben mit einem Realisierungsfaktor an, welcher Anteil einer Fläche voraussichtlich nutzbar ist - von 100 % (KRK 1) bis 0 % (KRK 6) bei faktisch nicht genehmigungsfähigen Flächen.² Die Potenzialanalyse wurde in zwei Varianten durchgeführt, einmal ohne und einmal unter Anwendung des KRK-Faktors. Bei Berücksichtigung des KRK-Faktors konnten so aus dem theoretischen Flächenpotenzial ein realistisches, konfliktbewertetes Potenzial abgeleitet werden. Die Flächenbewertung erfolgte auf Basis des „Rotor-in“-Kriteriums, bei dem die gesamte Anlage einschließlich Rotorblätter innerhalb der Potenzialfläche liegen muss. Für jede geeignete Fläche wurde ermittelt, wie viele große und kleine Windenergieanlagen dort platzierbar sind. Ergänzend wurde eine Windertragsberechnung durchgeführt, die auf flächenspezifischen Windgeschwindigkeiten sowie technischen Anlagendaten basiert. Der Median der theoretisch erzielbaren Stromerträge (in GWh/a) pro Anlage wurde je Fläche ermittelt und mit der Anzahl der platzierbaren Anlagen multipliziert. Das Ergebnis ist eine flächenbezogene Abschätzung des Windstrompotenzials, differenziert nach Szenarien mit und ohne Berücksichtigung des KRK-Faktors zur realistischen Umsetzbarkeit.

² KEAN. (Oktober 2023). *Flächenpotenzialanalyse für Windenergie an Land in Niedersachsen (WinNiePot)*. Hannover.

2.2.5 Biomasse

Biomasse hat Strom- und Wärmeerzeugungspotenzial. Neben Holz aus Wäldern liegt das Potenzial im Biogas und in Reststoffen aus landwirtschaftlich genutzten Flächen. Begrenzt wird das Potenzial durch die territoriale Betrachtung und die Flächenkonkurrenz, sowie der stofflichen Nutzung der Stoffe. Nachhaltig können nur ca. 10 % der Ackerfläche und ein Drittel des jährlichen Holzzuwachses der Wälder energetisch genutzt werden. Hier ist eine geringere Nutzung der Flächen und eine effektivere Nutzung des Substrates anzustreben.

2.2.5.1 Methodik der GIS-gestützten Analyse

Zur Ermittlung des erschließbaren Potenzials an Biomasse wurden die Flurstücksflächen in der Samtgemeinde Harsefeld mit der Bezeichnung Ackerland, Grünland und Wald selektiert. Flächen innerhalb von Schutzgebieten

Hinweis: Nutzung der Geodaten

Die Potenziale wurden auf Flurstücksebene berechnet und dann auf Kommunalebene summiert und ausgewertet. Etwaige Abschläge wurden nicht auf Flurstücksebene einberechnet, sondern nur auf Kommunalebene.

wurden von der Analyse ausgenommen.

2.2.5.2 Ermittlung des erschließbaren Holzpotenzials

Aus einem Hektar Wald kann nachhaltig Waldpflegeholz entnommen werden, daraus können in KWK-Anlagen 1,76 MWh thermische und 1,52 MWh elektrische Energie erzeugt werden. Steht genügend Strom aus anderen Quellen zur Verfügung, kann das Waldpflegeholz auch ausschließlich thermisch verwertet werden, dann kann aus 1 ha 3,4 MWh Energie gewonnen werden.

2.2.5.3 Ermittlung des erschließbaren Potenzials auf Ackerflächen

Auf 1 ha Ackerland kann durch Substratanbau Biogas erzeugt werden. Hierfür wird unterstellt, dass 10 % der Ackerfläche auf dem Kommunalgebiet genutzt werden können. Daraus können in KWK-Anlagen 20,3 MWh thermische und 17,5 MWh elektrische Energie erzeugt werden. Angenommen wurde für die NaWaRo-Nutzung ein Anteil von 81 %.³

Beim Anbau von Nutzpflanzen entstehen bei der Ernte je nach Pflanzenart Ernterückstände. Diese können für die Energiegewinnung genutzt werden. Auf einem ha Ackerland können in KWK-Anlagen 2,64 MWh thermische und 2,28 MWh elektrische Energie erzeugt werden. Steht genügend Strom aus anderen Quellen zur Verfügung, können diese auch ausschließlich thermisch verwertet werden, sodass aus 1 ha etwa 5,1 MWh Energie gewonnen werden können. Hierbei wird berücksichtigt, dass nur ein Teil der Ernterückstände verwertbar ist.

³ Majer, S., Kornatz, P., Daniel-Gromke, J., Rensberg, N., Brosowski, A., Oehmichen, K., & Liebetrau, J. (2019). *Stand und Perspektiven der Biogaserzeugung aus Gülle*. DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH, Leipzig.

2.2.5.4 Ermittlung des erschließbaren Potenzials auf Grasland

Auf einem ha Grasland kann Landschaftspflegeheu entnommen werden. Daraus können in KWK-Anlagen 7,92 MWh thermische und 6,84 MWh elektrische Energie erzeugt werden. Steht genügend Strom aus anderen Quellen zur Verfügung, kann das Landschaftspflegeheu auch ausschließlich thermisch verwertet werden, sodass aus 1 ha etwa 15,3 MWh Energie gewonnen werden können. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass nur ein Teil (ca. 20 %) der Flächen für energetische Nutzung zur Verfügung steht.

Die ermittelten Biomassepotenziale werden in das kommunale Wärmeplanungskonzept integriert. Sie dienen als Grundlage zur Abschätzung von verfügbaren erneuerbaren Energiequellen in der Region und unterstützen die Planung geeigneter KWK-Anlagen und Biogasanlagen. Die Berücksichtigung von Schutzgebieten stellt sicher, dass ökologische Anforderungen mit der energetischen Nutzung in Einklang gebracht werden.

2.2.6 Abwärme aus kommunalem Abwasser

Die Nutzung von Abwärme aus kommunalem Abwasser stellt eine vielversprechende Möglichkeit dar, bisher ungenutzte thermische Energie für Heizzwecke nutzbar zu machen. Abwasser verlässt Haushalte und Gewerbe mit Temperaturen zwischen 10 und 25 °C und enthält damit ein erhebliches energetisches Potenzial, das über Wärmetauscher und Wärmepumpen erschlossen werden kann – entweder dezentral in der Kanalisation oder zentral im Ablauf der Kläranlage.

Im Rahmen dieser Untersuchung erfolgt zunächst eine grobe Potenzialabschätzung. Grundlage ist eine überschlägige Ermittlung der Abwassermenge anhand der angeschlossenen Einwohnerzahl der betrachteten Kläranlage. Daraus wird das theoretische Abwärmepotenzial berechnet, indem eine mögliche Abkühlung des Abwassers um 2 bis 10 °C angenommen wird.

Eine genauere Ermittlung des saisonalen Abwasseranfalls sowie der tatsächlichen Abwassertemperaturen ist nicht Bestandteil dieser ersten Abschätzung, sondern sollte im Zuge einer möglichen Maßnahmenumsetzung erfolgen.

Für die Nutzung des Potenzials werden zwei Ansätze unterschieden: die dezentrale Wärmerückgewinnung aus größeren Haltungssystemen (v. a. Schmutzwasserleitungen) sowie die zentrale Nutzung im Ablauf der Kläranlage. Letztere lässt sich gut mit bestehenden BHKW-Strukturen aus der Klärgasverwertung kombinieren und bietet Potenzial zur Einspeisung in Wärmenetze.

2.2.7 Abwärme aus industriellen und gewerblichen Prozessen

Industrielle Abwärme entsteht bei zahlreichen Prozessen in produzierenden Unternehmen – etwa bei der Dampferzeugung, Trocknung, Kühlung oder Verbrennung. Diese thermische Energie wird häufig ungenutzt an die Umgebung abgegeben, obwohl sie ein erhebliches Potenzial zur Einsparung fossiler Energieträger und zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung bietet.

Im Gegensatz zu kommunalen Quellen ist das Potenzial industrieller Abwärme jedoch stark standort- und prozessabhängig. Es hängt von Faktoren wie Temperaturniveau, zeitlicher Verfügbarkeit, räumlicher Lage und der technischen Erschließbarkeit ab. Eine belastbare Quantifizierung des nutzbaren Potenzials ist daher nur im engen Austausch mit den jeweiligen Unternehmen möglich. Sie erfordert die Einbindung technischer Expertise vor Ort sowie eine detaillierte Analyse der relevanten Prozessabläufe und Energieflüsse. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung können daher zunächst lediglich relevante Betriebe und Akteure ausfindig und



lokalisiert werden, sowie erste Gespräche geführt werden. Zudem wird ermittelt für welche Maßnahmen ein Einbezug und eine weitere Analyse der industriellen Abwärmepotenziale sinnvoll ist.

Diese erste Betrachtung dient daher lediglich einer ersten Einordnung. Eine fundierte Bewertung und konkrete Maßnahmenentwicklung sollten im Rahmen weiterführender Untersuchungen gemeinsam mit den Akteuren erfolgen.

2.3 Ergebnisse

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde für das gesamte Gebiet der Samtgemeinde Harsefeld eine gebäudescharfe Bestandsanalyse durchgeführt. Ziel war es, die aktuelle Wärmeversorgung detailliert zu erfassen und eine solide Datenbasis für die künftige Wärmewendestrategie zu schaffen. Die Analyse umfasst insbesondere den jährlichen Endenergiebedarf für die Beheizung der Gebäude, die eingesetzten Energieträger sowie die bestehende leitungsgebundene Infrastruktur wie Gas- und Wärmenetze samt zugehöriger Erzeugungseinrichtungen.

Aus Datenschutzgründen werden gebäudescharfe Daten in der öffentlichen Darstellung nicht ausgewiesen. Stattdessen erfolgt die Visualisierung in aggregierter Form, beispielsweise auf Quartiers- oder Raster-Ebene, um Rückschlüsse auf einzelne Gebäude zu verhindern.

3. ERGEBNISSE BESTANDSAUFNAHME

3.1 Beschreibung der Gemeindestruktur

Die Samtgemeinde Harsefeld liegt im Landkreis Stade in Niedersachsen und besteht aus den Mitgliedsgemeinden Aherstedt, Bargstedt, Brest und dem Flecken Harsefeld.

Das Gemeindegebiet weist eine eher ländlich geprägte Struktur mit kleineren Ortskernen, Streusiedlungen und landwirtschaftlich genutzten Flächen auf. Neben der namensgebenden Ortschaft Harsefeld, die als wirtschaftliches und infrastrukturelles Zentrum fungiert, gehören auch zahlreiche kleinere Ortsteile und Siedlungsbereiche zur Samtgemeinde.

Die Gesamtbevölkerung der Samtgemeinde beträgt rund 23.000 Einwohner (Stand: 2023), verteilt auf eine Fläche von etwa 165,54 km².

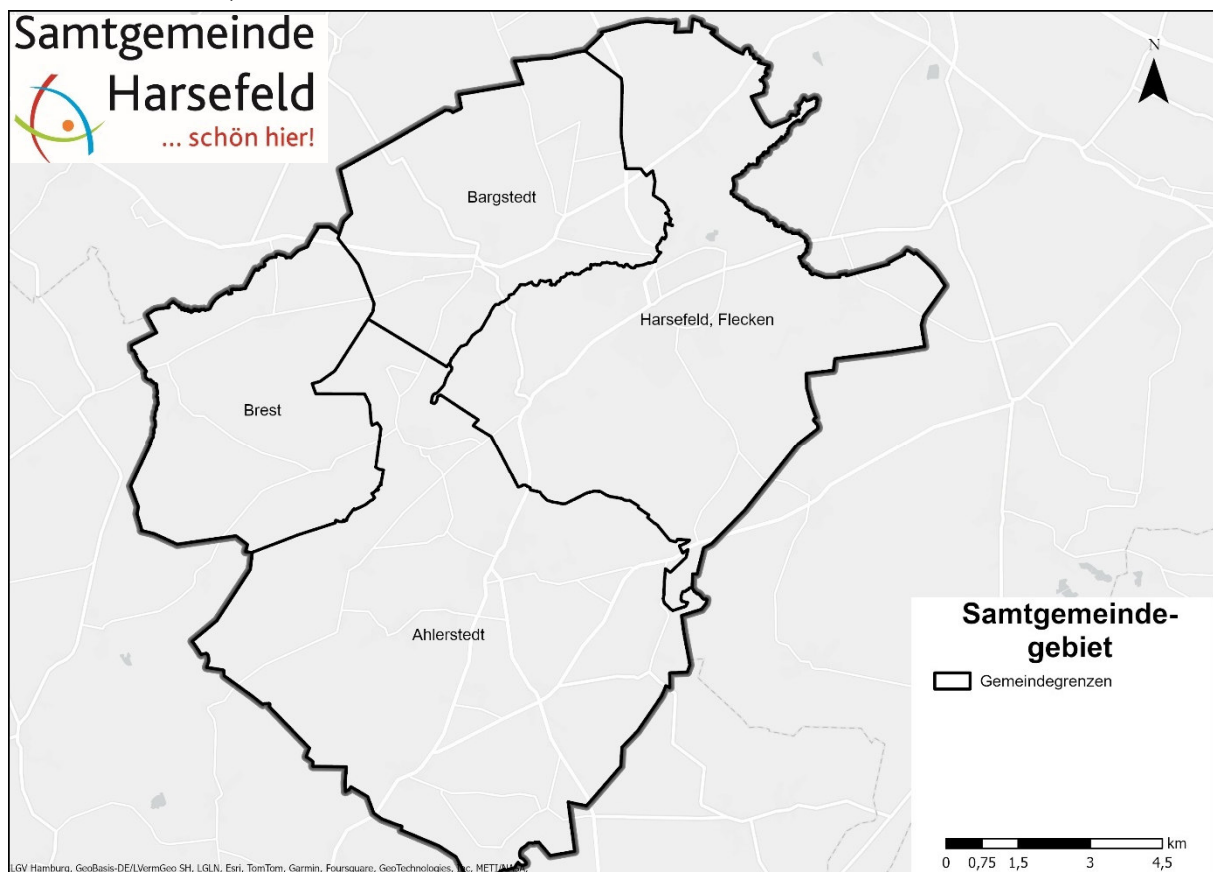


Abbildung 2: Samtgemeindegebiet Harsefeld

3.2 Gebäude- und Siedlungsstruktur

Die Samtgemeinde Harsefeld weist eine differenzierte Siedlungs- und Gebäudestruktur auf, die durch den Wechsel aus dörflich geprägten Ortsteilen, gewachsenen Ortskernen und kleineren Neubaugebieten

gekennzeichnet ist. Sie besteht aus den vier Mitgliedsgemeinden Harsefeld, Ahlerstedt, Bargstedt und Brest. Jede dieser Gemeinden ist durch eine kleinteilige Siedlungsstruktur mit starkem Wohnnutzungsschwerpunkt geprägt, wobei Harsefeld als zentraler Ort auch über größere öffentliche und gewerbliche Infrastrukturen verfügt.

Die überwiegende Nutzung der bebauten Flächen in der Samtgemeinde entfällt auf Wohnzwecke, insbesondere auf Einfamilienhausgebiete mit durchweg geringer bis mittlerer Bebauungsdichte. Ergänzend dazu finden sich gewerbliche Nutzungen in ausgewiesenen Gewerbegebieten in Harsefeld und Ahlerstedt. Weitere punktuelle Sondernutzungen sind in Form von kommunalen Einrichtungen, Schulstandorten, Sport- und Freizeitanlagen (z. B. Eissporthalle, Freibad, Dorfgemeinschaftshäuser) über das Gemeindegebiet verteilt. Die Analyse der Gebäudetypologie zeigt einen hohen Wohnanteil in der Samtgemeinde auf. Mit einem Anteil von 47% stellen Einfamilienhäuser den dominierenden Gebäudetyp dar. Ergänzt wird diese Struktur durch Reihenhäuser (14 %) und Mehrfamilienhäuser (14 %).

Nichtwohngebäude, wie Gebäude für öffentliche Zwecke (2,1 %), Gewerbe und Industrie (21,9 %) sowie Handel und Dienstleistungen (0,9 %), ergänzen das Siedlungsbild punktuell, vor allem in den zentralen Ortslagen von Harsefeld und Ahlerstedt. Zu der Kategorie „Gewerbe und Industrie“ werden u.a. auch landwirtschaftlich genutzte Gebäude, etwa Stallungen, Scheunen und Wirtschaftsgebäude, sowie zum Teil auch Garagen und Nebengebäude gezählt. Diese befinden sich überwiegend vor allem in den ländlich geprägten Ortsteilen und Außenbereichen und prägen dort das bauliche Umfeld (siehe Abbildung 5).

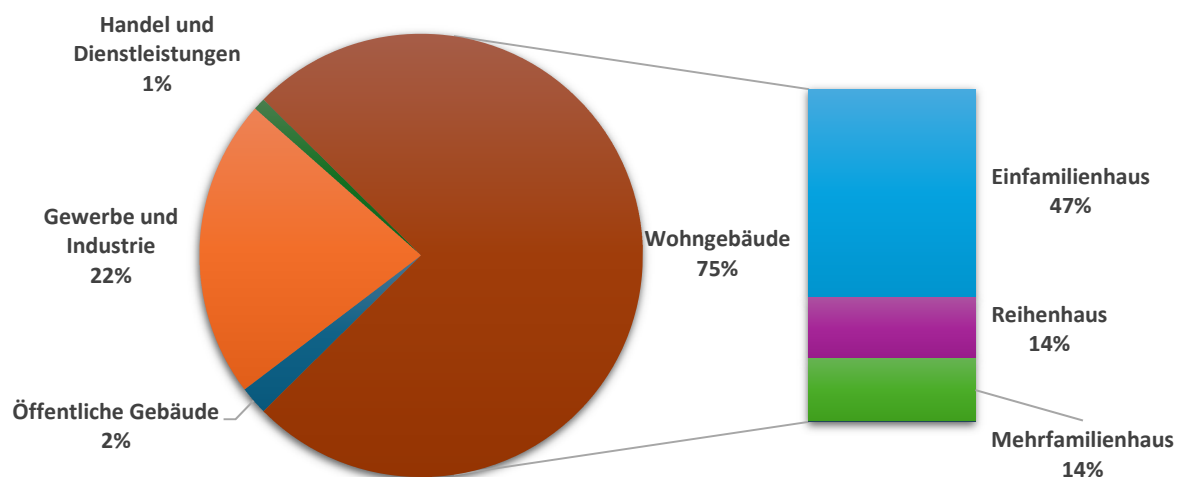


Abbildung 3: Verteilung der Gebäude in der Samtgemeinde (Anzahl nach Bautyp)

Die Gesamtverteilung der beheizten Flächen innerhalb der Samtgemeinde zeigt einen deutlichen Schwerpunkt auf dem Wohnsektor. Mit rund 1,13 Mio. m² entfallen etwa 58 % der gesamten beheizten Fläche auf Wohngebäude. Weitere bedeutende Flächenanteile bestehen im Bereich Gewerbe und Industrie (ca. 719.000 m², rund 37 %), während öffentliche Gebäude und der Bereich Handel und Dienstleistungen deutlich geringere Flächenanteile aufweisen (zusammen rund 5 %).

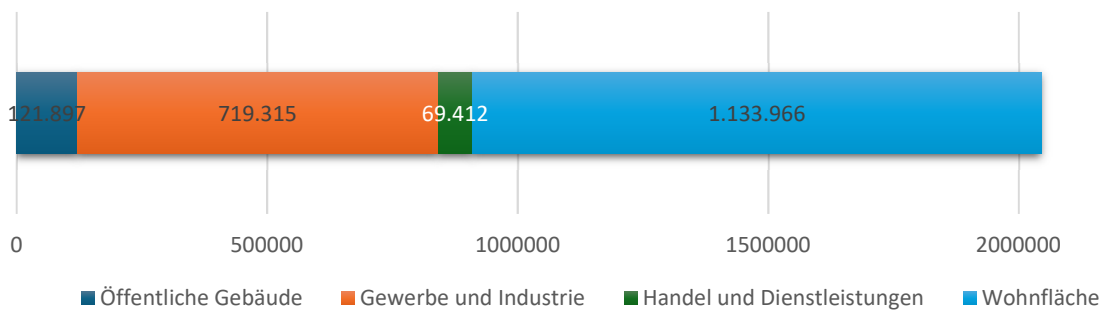


Abbildung 4: Verteilung der beheizten Flächen nach Nutzungstypen [m²]

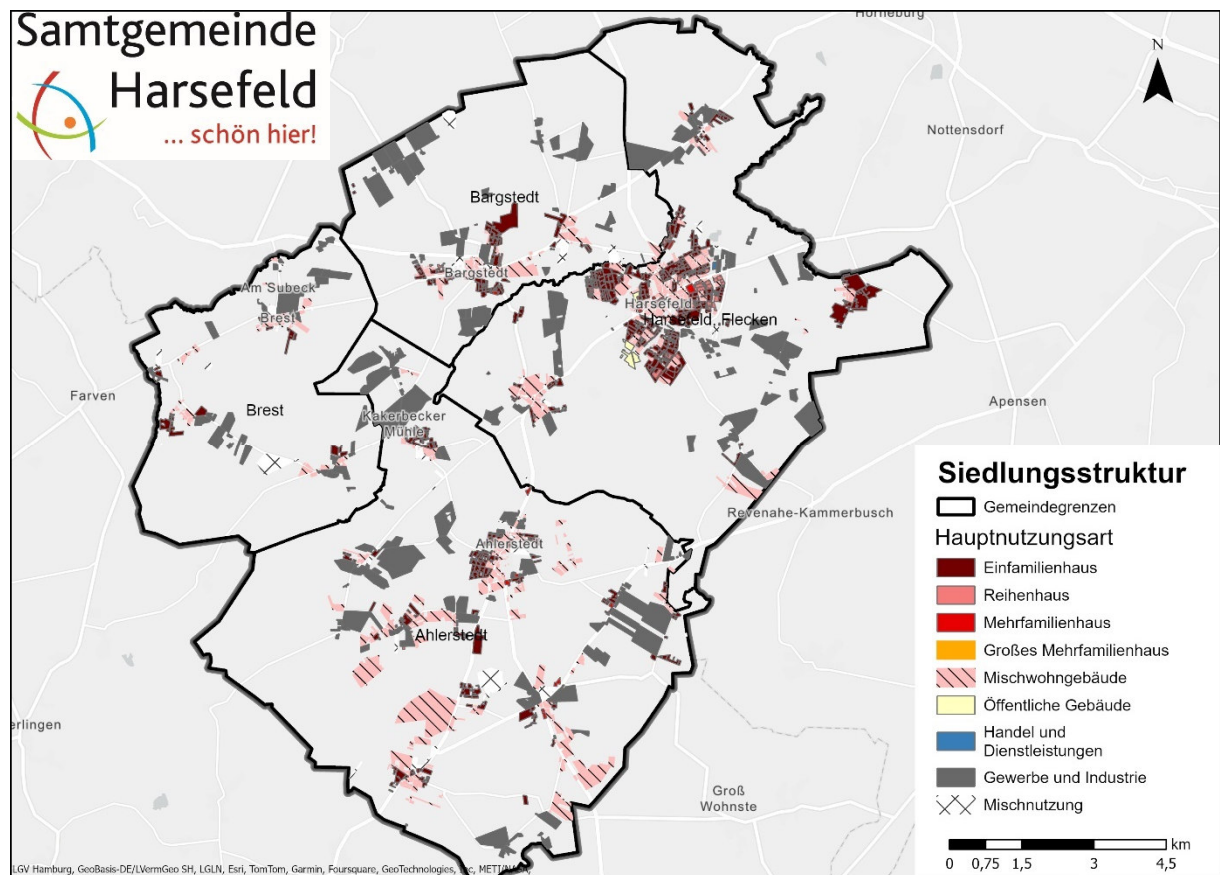


Abbildung 5: Verteilung der überwiegenden Gebäudenutzungen in der Samtgemeinde

Siedlungsentwicklung

Ein bedeutender Teil des Gebäudebestands in der Samtgemeinde Harsefeld wurde in den Jahrzehnten nach dem Zweiten Weltkrieg errichtet. Allein 6.061 Gebäude (rund 62%) stammen aus der Zeit vor 1979, also vor dem Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung. Die Gebäude, die vor diesem Datum gebaut wurden, weisen daher in der Regel eine schlechtere Dämmung und höhere Wärmeverluste auf.

Jüngere Gebäude (Baujahr 2001 und später) machen zusammen etwa 17 % des Bestands aus. Der Zuwachs verteilt sich auf die Jahre 2001–2010 (6 %), 2011–2020 (10 %) sowie den Zeitraum nach 2020 (1%).

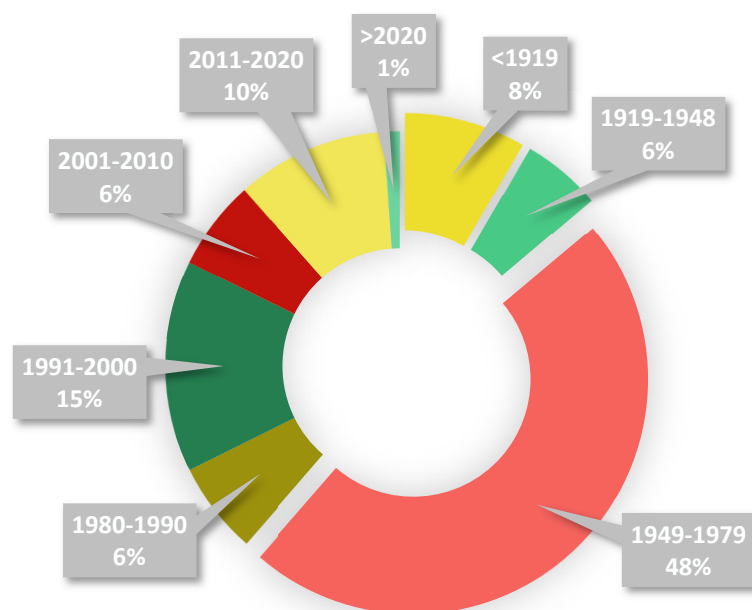


Abbildung 6: Verteilung der Baualtersklassen (Samtgemeinde)

Die Gebäude in der Samtgemeinde Harsefeld stammen überwiegend aus den Jahren 1949 bis 1979, mit Anteilen zwischen 40 % und 56 % in allen Mitgliedsgemeinden. Harsefeld zeigt die stärkste Neubautätigkeit ab 2000 mit einem Anteil von rund 19 %.

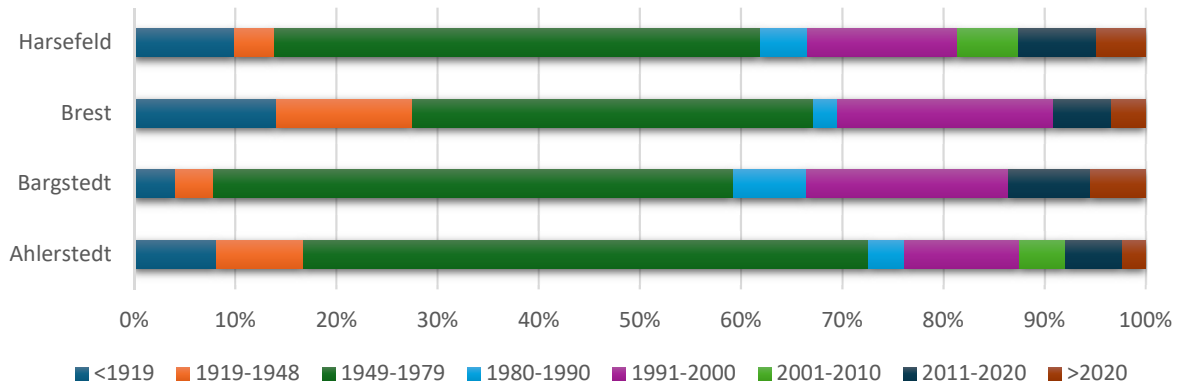


Abbildung 7: Verteilung der Baualtersklassen in den Mitgliedsgemeinden

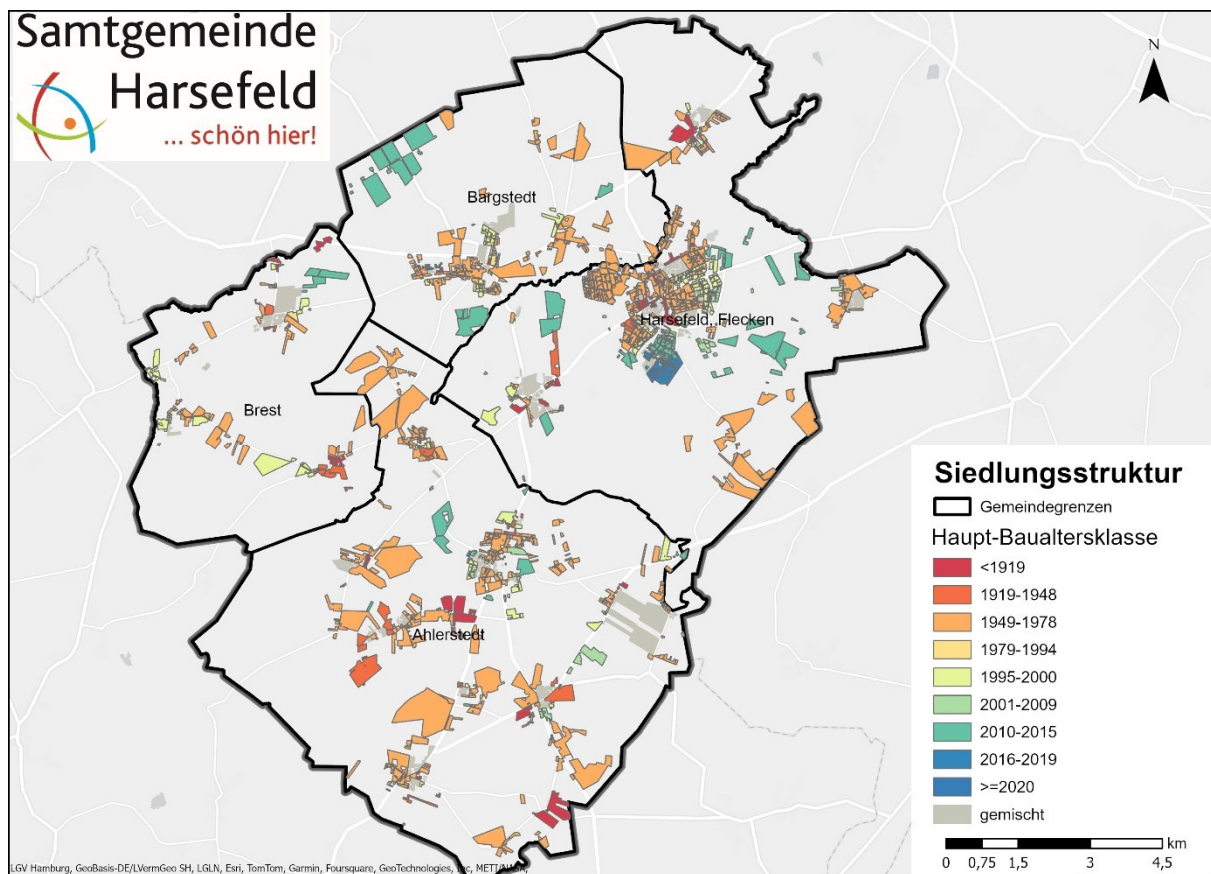


Abbildung 8: Entwicklung der Bebauung in der Samtgemeinde Harsefeld (Clusterebene)

3.3 Bestehende Wärmeversorgungsinfrastruktur

Die Wärmeversorgung in der Samtgemeinde Harsefeld erfolgt derzeit überwiegend dezentral und basiert auf einer Vielzahl von Energieträgern und Versorgungssystemen. Die bestehende Energieinfrastruktur ist heterogen und unterscheidet sich je nach Ortsteil und Gebäudetyp. Der Einsatz fossiler Energieträger ist noch weit verbreitet, wird jedoch zunehmend durch erneuerbare und leitungsgebundene Systeme ergänzt.

Wärmenetze

Aktuell existieren 13 Wärmenetze in der Samtgemeinde Harsefeld, über die insgesamt 633 Gebäude mit Wärme versorgt werden. Damit werden rund 11 % des gesamten Wärmeverbrauchs durch leitungsgebundene Wärmenetze gedeckt. Die Netze befinden sich in den Ortsteilen Issendorf (2), Bargstedt (2), Ahlerstedt (2), Harsefeld (3) sowie je ein Netz in Ohrensen, Wohlerst, Brest und Bockholt. Die Wärmenetze werden bereits überwiegend durch Biomasse und Biogas betrieben.

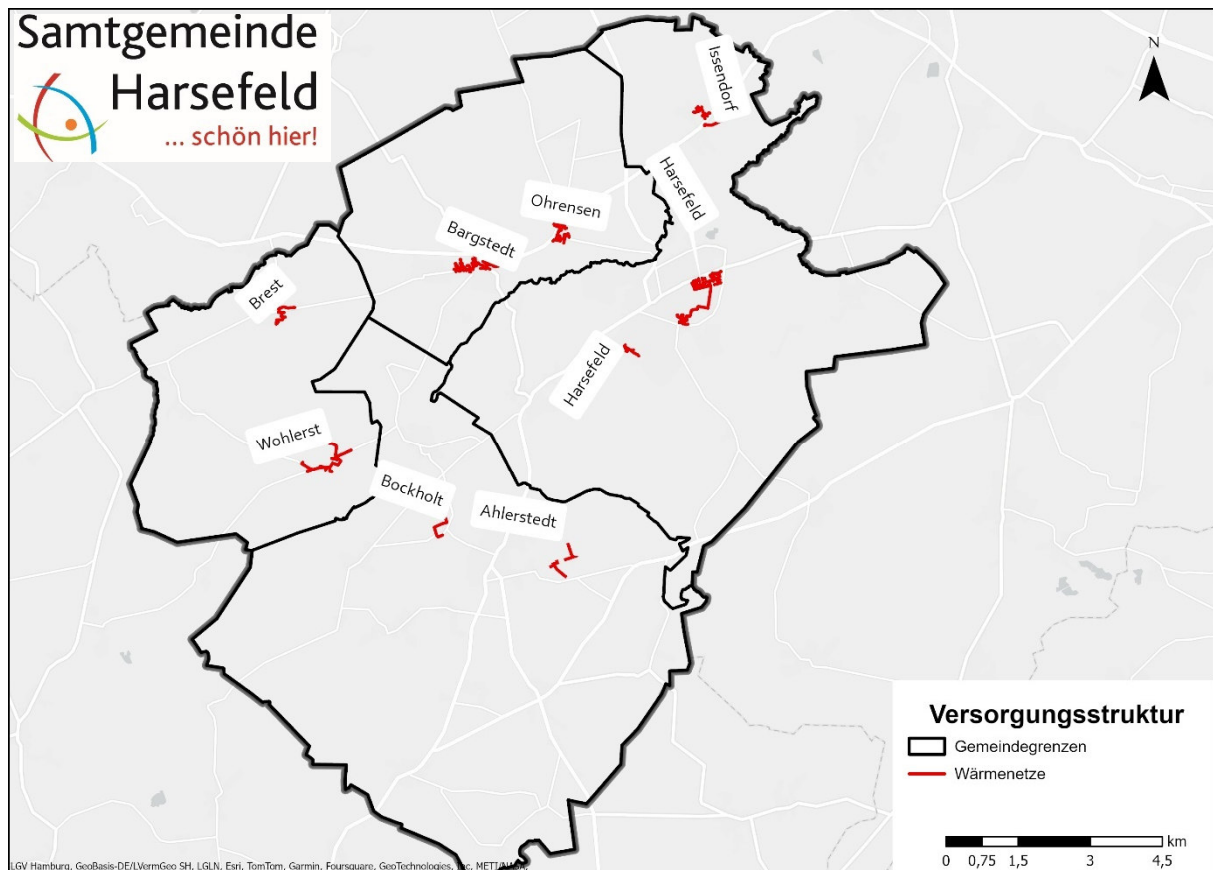


Abbildung 9: Darstellung der bestehende Wärmenetze

Gasnetze

Die Versorgung mit Erdgas ist flächendeckend in allen Mitgliedsgemeinden vorhanden. Erdgas stellt aktuell den mengenmäßig bedeutendsten Energieträger dar. Insgesamt sind 4.926 Gebäude an das Erdgasnetz

angeschlossen, das entspricht etwa jedem zweiten Gebäude, in dem Erdgas als primäre Energiequelle genutzt wird.

Heizungsanlagen

Grundlage der Erhebung zur Energieträgerverteilung sind Daten der Netzbetreiber sowie Angaben der Schornsteinfeger.

Die Wärmeversorgung erfolgt größtenteils dezentral über kleinere Heizungsanlagen in den Gebäuden. Insgesamt sind 10.125 Heizungsanlagen an 7.611 Adressen in der Samtgemeinde Harsefeld erfasst.

Die nichtleitungsgebundene Wärmeerzeugung erfolgt hauptsächlich über Heizöl und Biomasse (Pellets, Scheitholz), die Energieträger Flüssiggas, Steinkohle, Braunkohle sowie Deponie- und Klärgas spielen eine eher geringe Rolle und kommen nur vereinzelt zum Einsatz.

In allen Mitgliedsgemeinden spielt Biomasse eine relevante Rolle in der Wärmeversorgung. Dabei handelt es sich jedoch häufig um Einzelöfen und Kamine, die vorrangig zur Unterstützung bestehender Heizsysteme genutzt werden. Besonders in Brest (46 %) und Bargstedt (38 %) ist der Anteil dieser Anlagen hoch. Auch Heizöl ist noch weit verbreitet – mit Anteilen zwischen 14 % und 22 % der Heizungsanlagen. Der Anteil der in diesen Heizungen erzeugten Energie, fällt jedoch für die Biomasse mit 11 % am Gesamtverbrauch deutlich geringer aus.

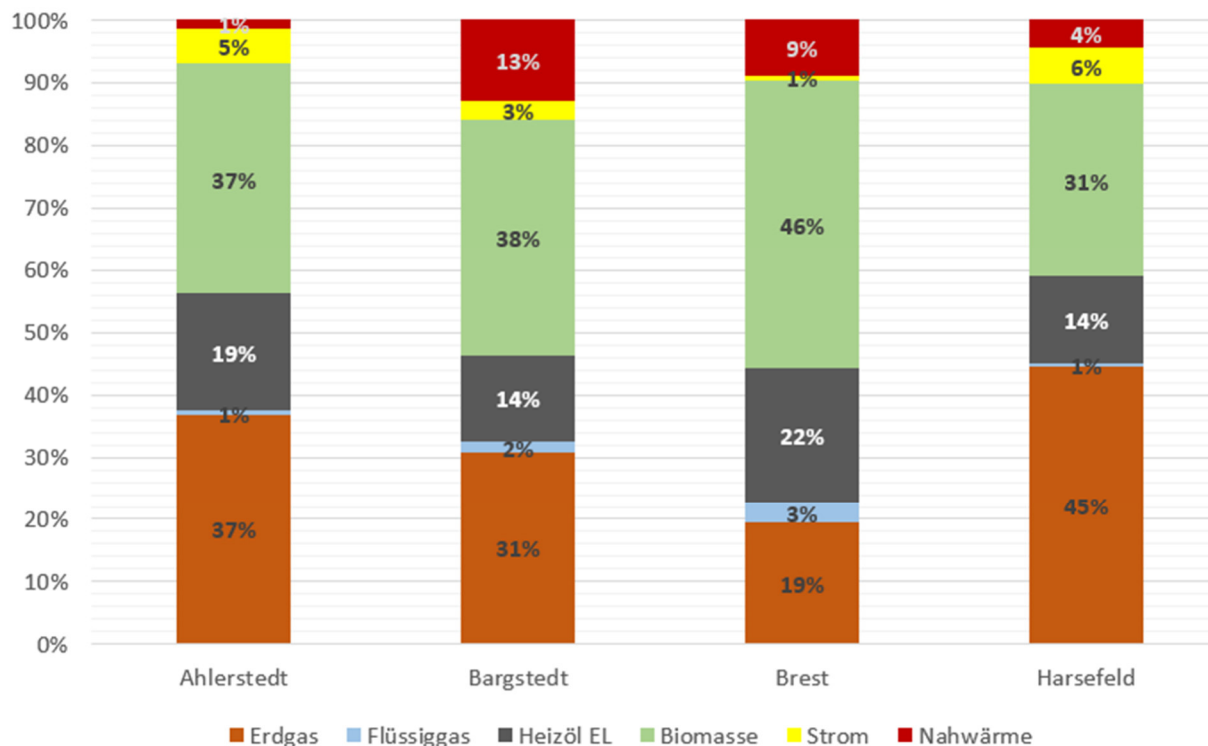


Abbildung 10: Verteilung der Energieträger in dezentralen Heizungen (Anzahl der Heizungsanlagen)



Die leitungsgebundene Versorgung erfolgt primär über Erdgas - Wärmenetze und Stromanwendungen kommen in weniger Gebäuden zum Einsatz:

- 4.294 Adressen werden mit Erdgas versorgt
- 633 Adressen sind an 13 bestehende Wärmenetze angeschlossen
- 512 Adressen nutzen Wärmepumpen, insbesondere in Neubauten

Diese Zahlen verdeutlichen die Relevanz dezentraler Heizsysteme und die noch relativ geringe Verbreitung strombasierter Heiztechnologien. Gleichzeitig zeigen sie zentrale Ansatzpunkte für die zukünftige Transformation der Wärmeversorgung hin zu erneuerbaren, emissionsarmen Systemen.

KWK-Anlagen

Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) spielen bislang nur eine untergeordnete Rolle. Insgesamt 16 Anlagen sind, hauptsächlich größere Anlagen in Verbindung mit Wärmenetzen, im Einsatz, insbesondere in Harsefeld. Die installierte thermische Leistung dieser beläuft sich auf 3,6 MW. Ungefähr die Hälfte der Anlagen werden aktuell mit fossilem Erdgas betrieben, die andere Hälfte mit Biomasse (Biogas).

Wärmepumpen und Stromheizungen

Wärmepumpen sind in der Samtgemeinde derzeit noch wenig verbreitet, jedoch zunehmend von Bedeutung – vor allem in Neubauten. In Harsefeld und Ahlerstedt liegt ihr Anteil bereits bei 6 % bzw. 5 % der installierten Heizungen. Der Stromverbrauch zur Wärmeerzeugung beträgt insgesamt 2.715 MWh, wobei elektrische Direktheizsysteme wie Nachtspeicheröfen eine untergeordnete Rolle spielen.

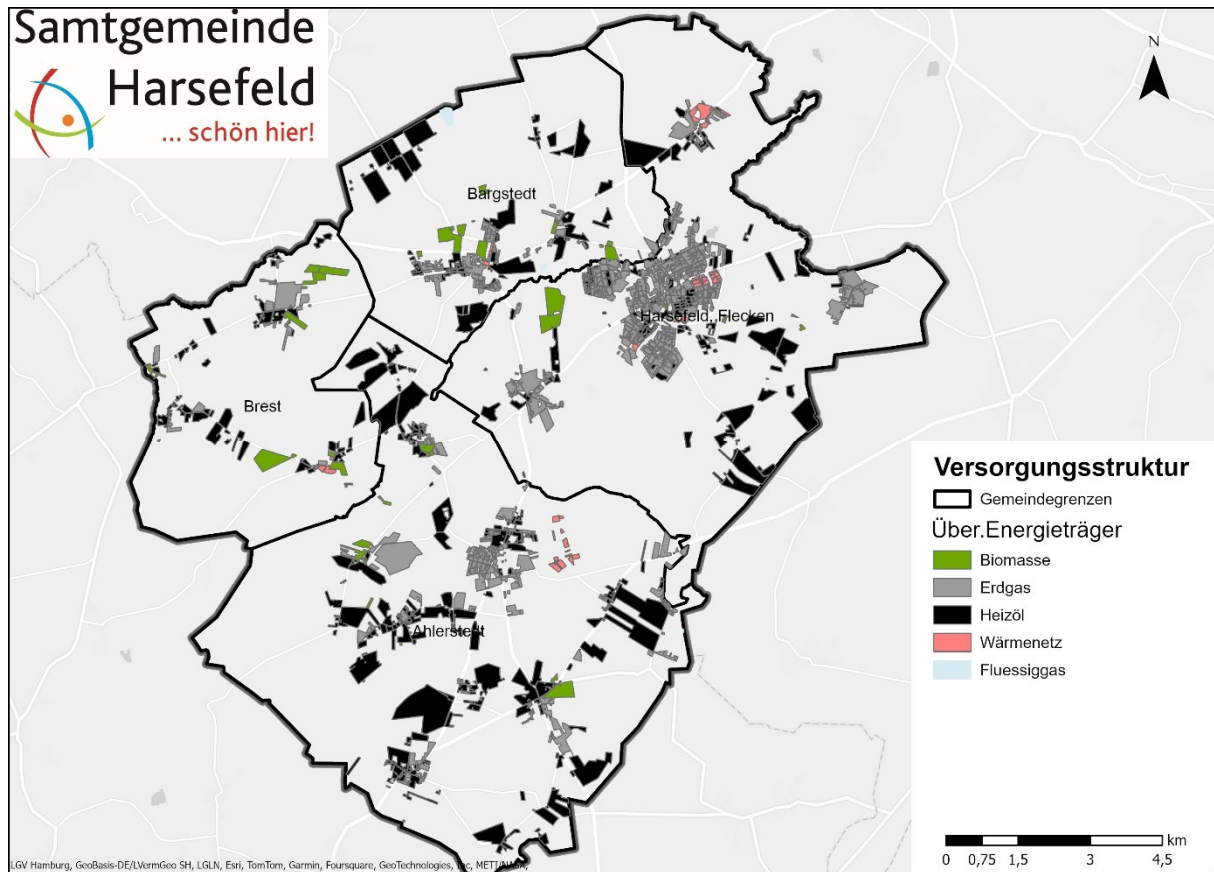


Abbildung 11: Verteilung des überwiegenden Energieträgers in den Clustergebieten

Einbaujahr der fossilen Heizungen

Die Daten zum Einbaujahr der Heizungsanlagen in Gebäuden basieren auf den Kkehrbuchaufzeichnungen der Bezirksschornsteinfeger. Die Auswertung zeigt, dass rund 1400 der Gas- und Ölheizungen vor dem Jahr 2000 installiert wurden. Diese Anlagen erreichen zunehmend das Ende ihrer technischen Lebensdauer und stehen daher kurz- bis mittelfristig zur Erneuerung an.

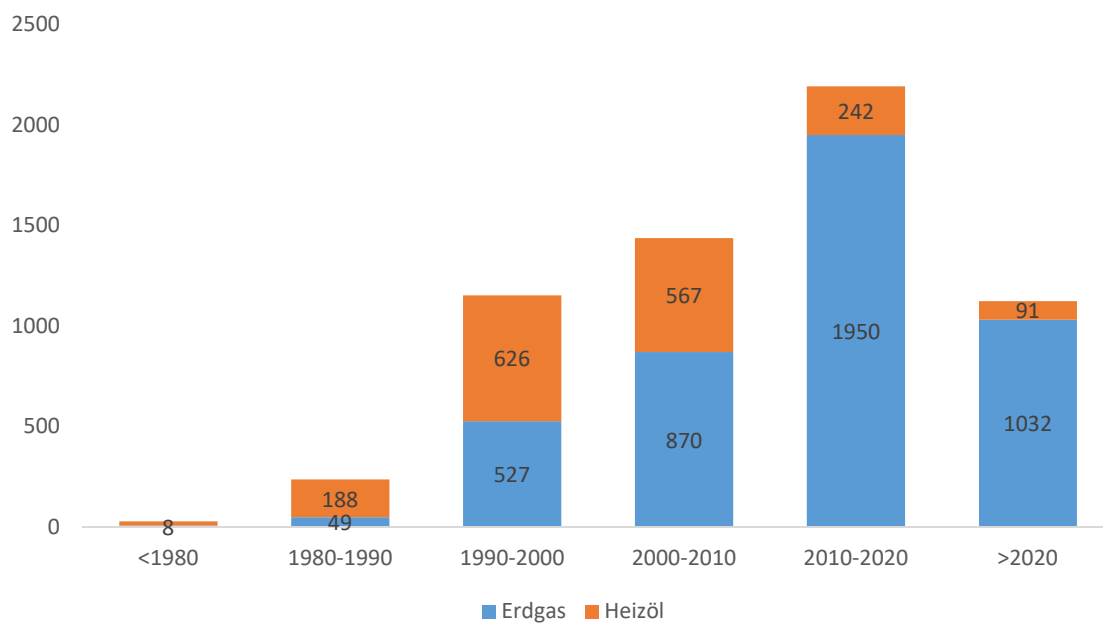


Abbildung 12: Anzahl der Erdgas und Heizöl Heizungen nach Baujahr

3.4 Erfassung und Darstellung des räumlich aufgelösten Wärmebedarfs und -verbrauchs

Die Analyse des räumlich aufgelösten Energieverbrauchs für Wärme in der Samtgemeinde Harsefeld basiert auf der Auswertung von insgesamt 9.875 beheizten Gebäuden. Der ermittelte Energieverbrauch für Wärme beträgt 266.711 MWh pro Jahr, der berechnete Energiebedarf für Wärme unter Berücksichtigung des Sanierungsstandes der Gebäude, liegt bei 279.185 MWh. Der Energiebedarf ergibt sich aus der Berechnung anhand der baulichen und energetischen Struktur der Gebäude. Der Energieverbrauch hingegen wird auf Grundlage der eingesetzten Heiztechnologien sowie der vorliegenden Verbrauchsdaten abgeleitet.

Die Erhebung stützt sich auf gebäudescharfe Angaben aus Schornsteinfegerdaten, Verbrauchsdaten für Wärmenetze und Strom, sowie auf aggregierte Erdgasverbrauchswerte.

Die sektorale Betrachtung des Wärmeverbrauchs macht deutlich, dass Wohngebäude mit rund 178.000 MWh den größten Anteil ausmachen und damit etwa 67 % des Gesamtverbrauchs abdecken. Dieser Wert spiegelt sowohl die hohe Anzahl an Wohngebäuden als auch die typischen Heizbedarfe in Ein- und Mehrfamilienhäusern wider.

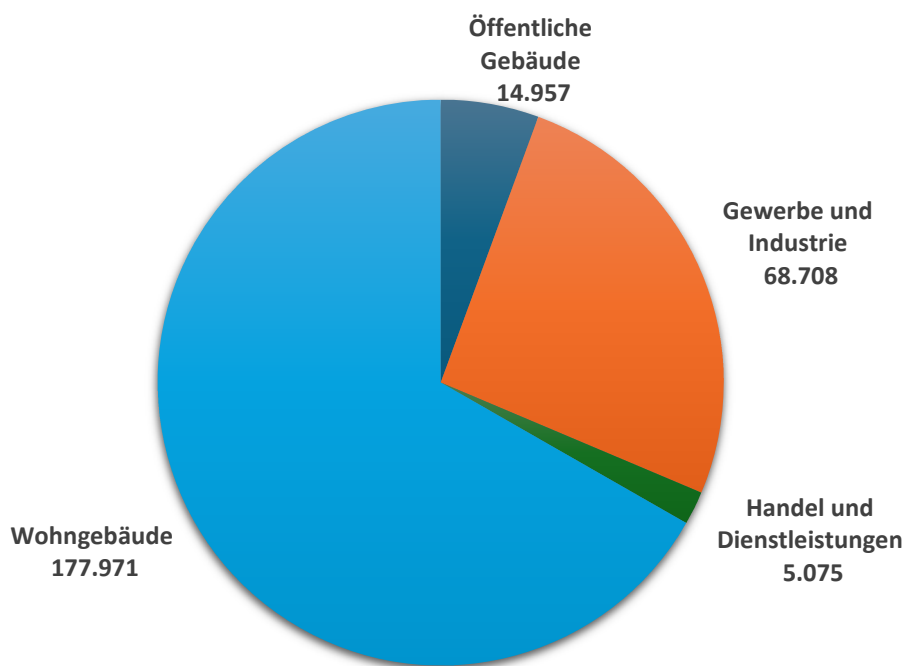


Abbildung 13: Sektoraler Wärmeverbrauch in der Samtgemeinde Harsefeld nach Gebäudenutzung

Einen Überblick über die räumliche Verteilung des Wärmeverbrauchs vermittelt die Aggregation der gebäudescharfen Verbrauchswerte auf Baublockebene in den Clustergebieten. Darüber lassen sich gezielt Gebiete mit hohem Wärmebedarf identifizieren.

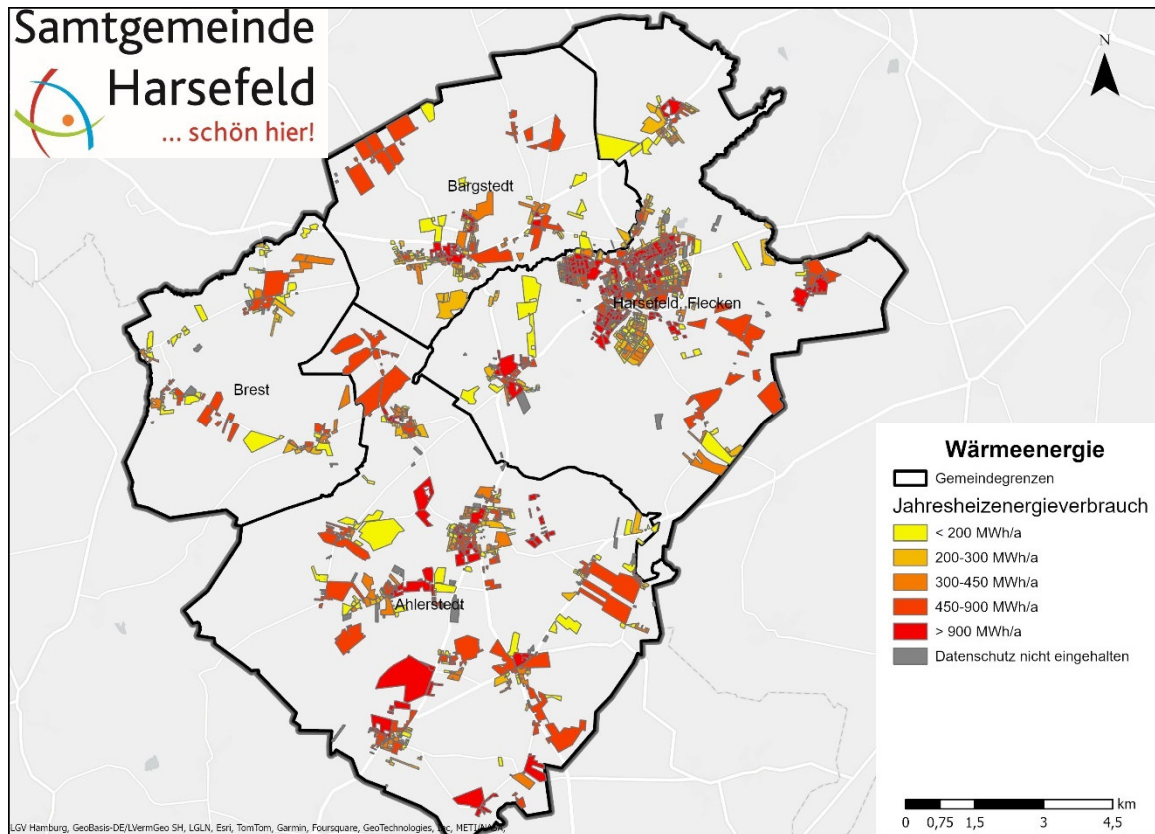


Abbildung 14: Absoluter Jahresheizenergieverbrauch (Aggregation in Clustergebiete)

Wärmedichtekarten bilden die räumliche Verteilung der Wärmeverbräuche ab. Die Darstellungsart macht sichtbar, in welchen Gebieten (Straßen oder Quartiere) besonders hohe Wärmelasten auftreten, typischerweise in kompakt bebauten Wohnlagen oder Gewerbegebieten, und wo die Wärmenachfrage eher gering ausfällt, etwa in locker bebauten Randlagen oder Streusiedlungen. Besonders in den zentralen Lagen von Harsefeld sowie in kompakt bebauten Wohngebieten werden hohe Wärmedichten erreicht. In peripheren Ortsteilen und Streulagen überwiegen hingegen deutlich niedrigere Wärmedichten.

Diese kartografische Darstellung ermöglicht eine gezielte Identifikation potenzieller Eignungsgebiete für Wärmenetze. Eine erste Einteilung erfolgt gemäß den Empfehlungen des Leitfadens Kommunale Wärmeplanung der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA-BW) in fünf Wärmedichteklassen mit jeweils unterschiedlicher Eignung für leitungsgebundene Wärmeversorgung:

Tabelle 5: Zuordnung Wärmedichteklassen zur Eignung von Wärmenetzen in Clustertgebieten (Quelle: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2020))

Wärmedichteklasse (MWh/ha*a)	Beschreibung	Eignung für Wärmenetze
< 70	Sehr geringe Dichte (Einzellagen, Streusiedlungen)	Kein technisches Potenzial
70–175	Geringe Dichte (überwiegend EFH, Randlagen)	Wärmenetze in Neubaugebieten empfohlen (z. B. kalte Netze)
175–415	Mittlere Dichte (Bestandssiedlungen, Mischgebiete)	Empfohlen für Niedertemperatur-Wärmenetze im Gebäudebestand
415–1.050	Hohe Dichte (geschlossene Wohnquartiere, Ortskerne)	Richtwert für konventionelle Wärmenetze im Bestand
> 1.050	Sehr hohe Dichte (Gewerbe, verdichtete Quartiere)	Sehr hohe Eignung für den Ausbau von Wärmenetzen

Tabelle 6: Wärmenetzeignung in Abhängigkeit der Wärmelinienichte (Quelle: ifeu 2024, angelehnt an Stadt Hamburg (2019))

Wärmedichteklasse (MWh/m*a)	Eignung für Wärmenetze
< 0,7	Kein technisches Potenzial
0,7-1,5	Empfehlung für Wärmenetze bei Neuerschließung von Flächen für Wohnen, Gewerbe oder Industrie
1,5-2	Empfehlung für Wärmenetze in bebauten Gebieten
>2	Empfehlung wenn Verlegung von Wärmetrassen mit zusätzlichen Hürden versehen ist

Diese Einteilung dient als Orientierungsrahmen bei der Identifikation von Eignungsgebieten für Wärmenetze in der kommunalen Wärmeplanung. Die Einschätzung berücksichtigt dabei technische, wirtschaftliche und infrastrukturelle Aspekte.

Die folgende Abbildung zeigt die räumliche Verteilung der Wärmedichte innerhalb der Quartiere der Samtgemeinde Harsefeld. Die Darstellung basiert auf dem berechneten jährlichen Energieverbrauch pro Fläche (in Megawattstunden pro Hektar und Jahr, MWh/ha*a) und ermöglicht eine differenzierte Bewertung des Wärmebedarfs im Siedlungsraum.

Gebiete mit hoher Bebauungsdichte (> 415 MWh/ha*a), insbesondere in den Ortszentren und verdichteten Wohnquartieren, weisen entsprechend hohe Wärmedichten auf. In diesen Bereichen kann die Errichtung oder der Ausbau von leitungsgebundenen Wärmenetzen wirtschaftlich sinnvoll und technisch gut umsetzbar sein. In locker bebauten oder ländlich geprägten Bereichen mit geringer Wärmedichte ist hingegen eher von einer dezentralen Einzelversorgung auszugehen.

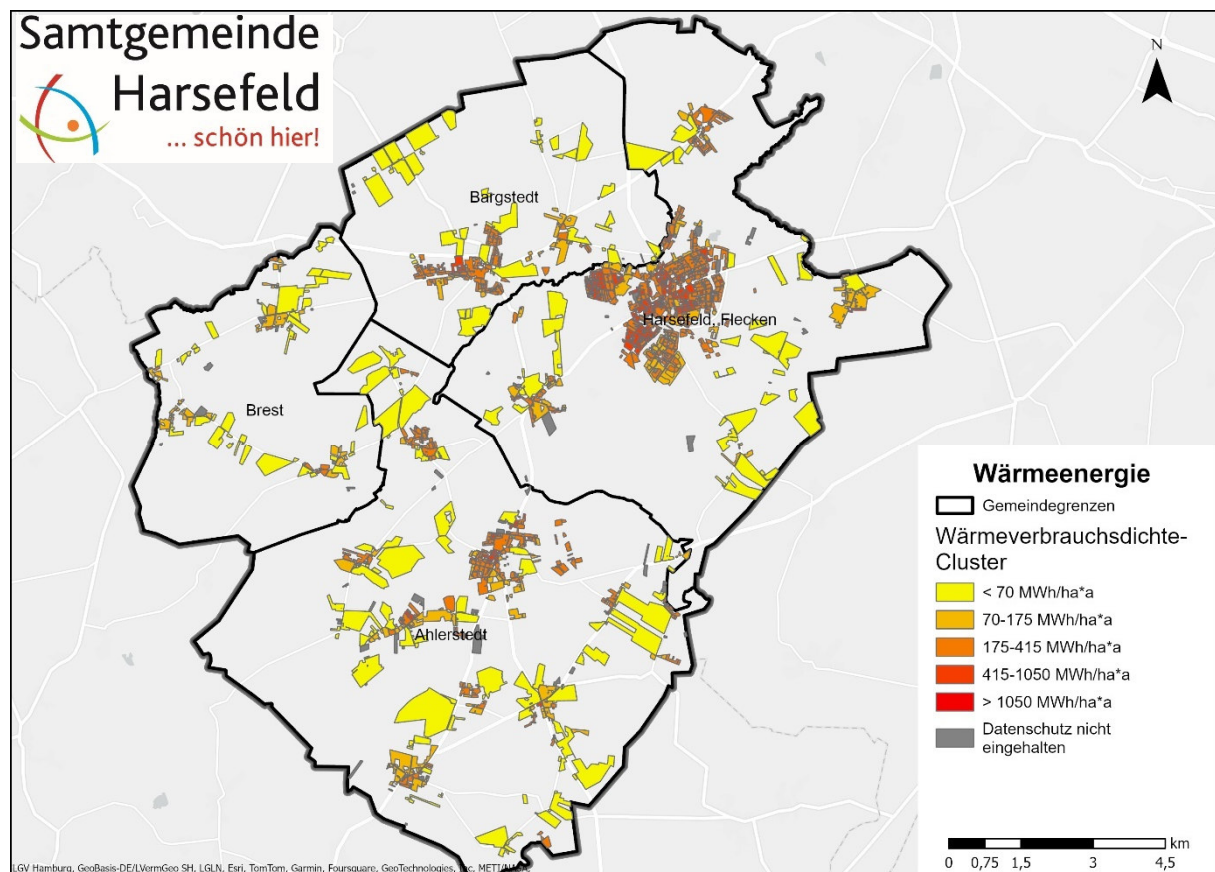


Abbildung 15: Wärmedichten auf Clusterebene

Die Auswertung der Wärmedichte entlang der Straßenachsen, angegeben in Megawattstunde pro laufendem Straßenmeter, unterstützt vor allem als Planungs- und Entscheidungsgrundlage, um zu beurteilen, in welchen

Bereichen eine leitungsgebundene Wärmeversorgung wirtschaftlich sinnvoll erscheint und wo dezentrale Einzelversorgungssysteme vorzuziehen sind.

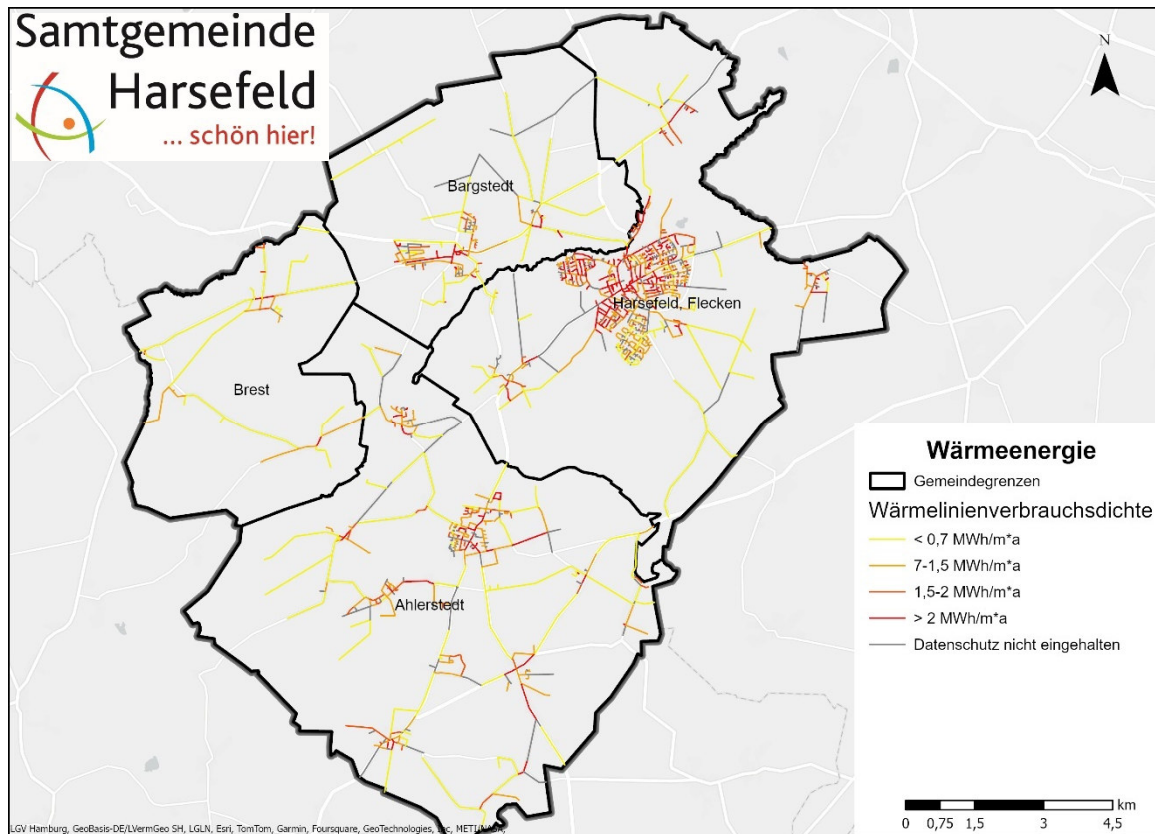


Abbildung 16: Spezifischer Wärmeenergieverbrauch pro Straßenmeter (Wärmelinienverbrauch MWh/m*a)

3.5 Energie- und Treibhausgasbilanz

Die Auswertung des gesamten Wärmeverbrauchs in der Samtgemeinde Harsefeld zeigt eine klare Dominanz leitungsgebundener und fossiler Energieträger. Mit einem jährlichen Verbrauch von rund 119.800 MWh stellt Erdgas den am häufigsten genutzten Energieträger dar, dies entspricht einem Anteil von 45 % am Gesamtverbrauch. An zweiter Stelle folgt Heizöl mit etwa 99.700 MWh bzw. 37 %.

Feste Biomasse, z. B. in Form von Holzöfen oder Pelletheizungen, trägt mit knapp 30.000 MWh etwa 11 % zum Gesamtverbrauch bei. Der Einsatz von Biogas, hauptsächlich in Verbindung mit KWK-Anlagen als Wärmeversorgung in den Nahwärmenetzen, liegt bei rund 12.300 MWh und macht 5 % des Verbrauchs aus. Der Anteil des Stroms, etwa durch Wärmepumpen oder Direktheizsysteme, ist mit 2.224 MWh bzw. 1 % derzeit noch gering.

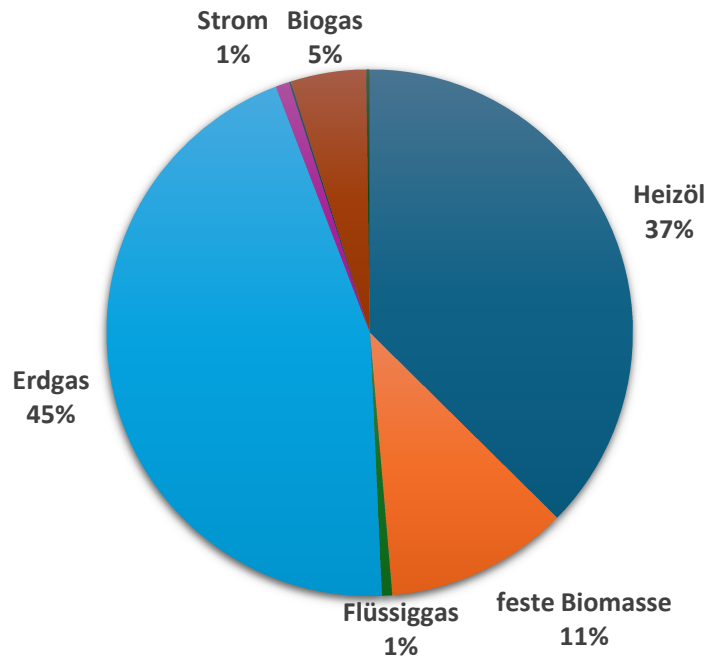


Abbildung 17: Anteil der Energieträger am Gesamtverbrauch in der Samtgemeinde

Für die Bewertung der aktuellen Situation sowie die Ableitung von Klimaschutzzielen ist eine fundierte Erfassung des Wärmeverbrauchs und der damit verbundenen Treibhausgasemissionen unerlässlich. Die Treibhausgasbilanz (THG-Bilanz) bildet die Grundlage, um Maßnahmen zur klimaneutralen Umgestaltung der Wärmeversorgung gezielt zu entwickeln, zu priorisieren und effizient umzusetzen.

Die Energie- und Treibhausgasbilanz wird in der kommunalen Wärmeplanung sektorbezogen dargestellt.

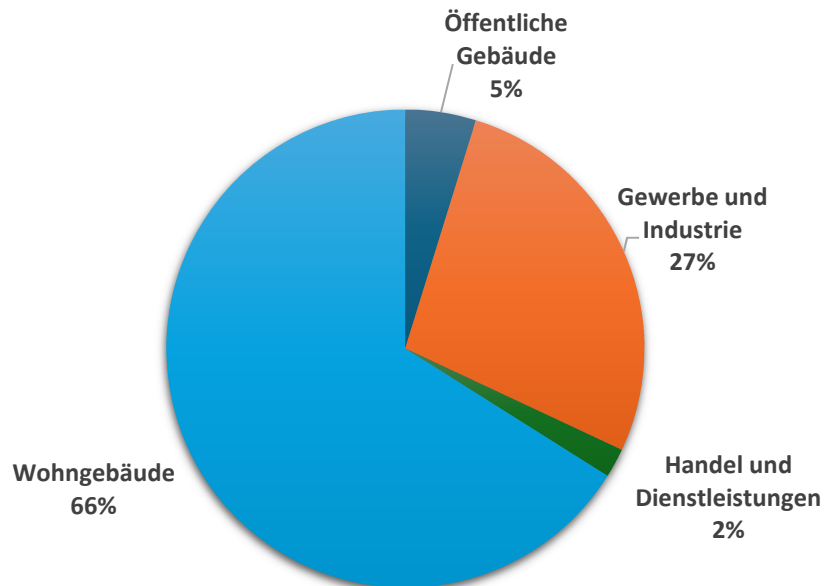


Abbildung 18: Verteilung der THG-Emissionen nach Sektoren

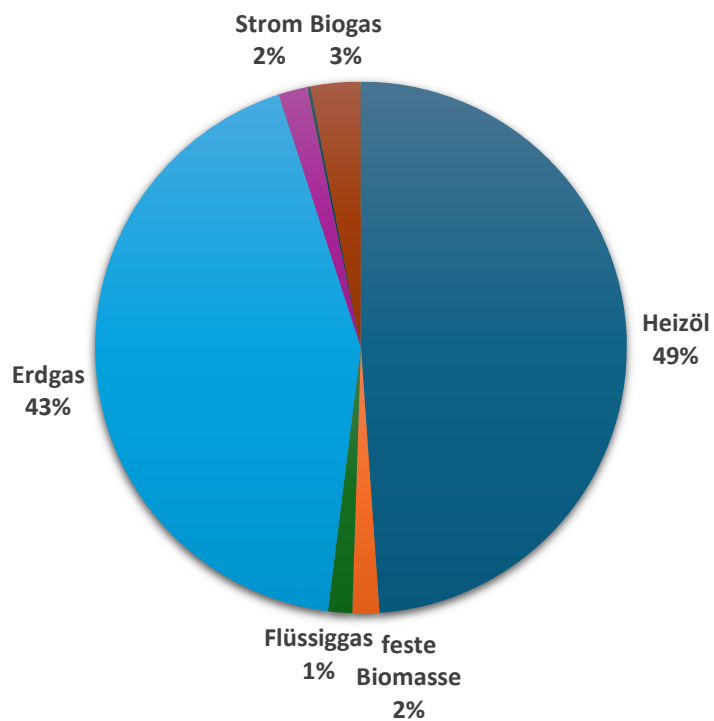


Abbildung 19: Anteil der Energieträger an den THG-Emissionen

4. ERGEBNISSE POTENZIALANALYSE

Die Potenzialanalyse untersucht die in der Samtgemeinde Harsefeld ermittelten Möglichkeiten zur klimaneutralen Wärmeversorgung auf Basis erneuerbarer Energien und verfügbarer Abwärmequellen. Die identifizierten Potenziale werden räumlich differenziert dargestellt und bilden eine Grundlage für die Bewertung und Entwicklung zukunftsfähiger Versorgungsoptionen.

4.1 Energieeffizienzpotenzial

Zur Abschätzung der zukünftigen Entwicklung des Wärmebedarfs in der Samtgemeinde Harsefeld wurden im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung drei Szenarien zur Verbesserung der Gebäudeenergieeffizienz modelliert. Grundlage bildet eine gebäudescharfe Analyse, deren Ergebnisse auf Cluster und Wärmelinienebene zusammengefasst wurden.

Für die Prognose der Energieeinsparungseffekte durch Sanierungsmaßnahmen wurden die Vorgaben der Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) gemäß Gebäudeenergiegesetz (GEG) zugrunde gelegt. Der zukünftige Endenergiebedarf nach Sanierung basiert auf der Wärmebedarfsmodellierung mit diesen U-Wert. Der Sanierungsstand der Gebäude wurde anhand des spezifischen Wärmeverbrauchs abgeschätzt. Dabei wurde angenommen, dass Gebäude mit niedrigem Verbrauch ($<100 \text{ kWh/m}^2\text{-a}$) bereits saniert sind, beispielsweise durch den Austausch von Fenstern oder die Dämmung von Dachflächen.

Szenarienmodellierung

Die untersuchten Szenarien unterscheiden sich in den angenommenen Sanierungsraten:

- **Business-as-Usual (BaU):** 1 % p. a.
- **Zielszenario (ZS):** 1,6 % p. a.
- **Effizienzzenario (BP):** 2,3 % p. a.

Für alle Szenarien wurde angenommen, dass 90 % der sanierten Gebäude teilsaniert werden (Austausch von Dach und Fenstern), während 10 % vollsaniert werden (Austausch aller Gewerke). Sanierungsmaßnahmen orientieren sich am energetischen Mindeststandard gemäß Gebäudeenergiegesetz (GEG).

Diese Annahmen wurden einheitlich für alle Gebäudetypen angewendet, sowohl auf Wohn- als auch auf Nichtwohngebäude.

Die angegebene Sanierungsrate umfasst alle beheizten Gebäude im Gebiet der Samtgemeinde und beschreibt die Sanierungsleistung in Form eines rechnerischen Vollsaniierungsäquivalents.

Entwicklung des Wärmebedarfs

Im Ausgangsjahr beträgt der rechnerische Wärmebedarf für alle Gebäude insgesamt 279,2 GWh/a (nach Berücksichtigung von bereits sanierten Gebäuden⁴). In allen Szenarien ergibt sich bis zum Jahr 2040 eine messbare Reduktion:

Szenario	2030 [GWh/a]	2035 [GWh/a]	2040 [GWh/a]
BaU (1 %)	276,1 (1%)	272,1 (3%)	266,8 (4%)
ZS (1,6 %)	274,1 (2%)	265,5 (5%)	256,0 (8%)
BP (2,3 %)	270,5 (3%)	257,0 (8%)	252,1 (10%)

Im Effizienzscenario (BP) sinkt der rechnerische Wärmebedarf somit bis 2040 um rund 10 % gegenüber dem Ist-Zustand. Dies zeigt: Selbst bei ambitionierten Sanierungsraten ist die Energieeinsparung im Gebäudebestand bei angenommener Sanierungstiefe (Mindestvorgaben nach GEG) begrenzt, was die Notwendigkeit von erneuerbaren Versorgungsstrukturen zusätzlich unterstreicht.

⁴ Als saniert werden Gebäude angenommen, deren spezifischer Wärmeverbrauch unter 100 kWh/m²-a liegt.

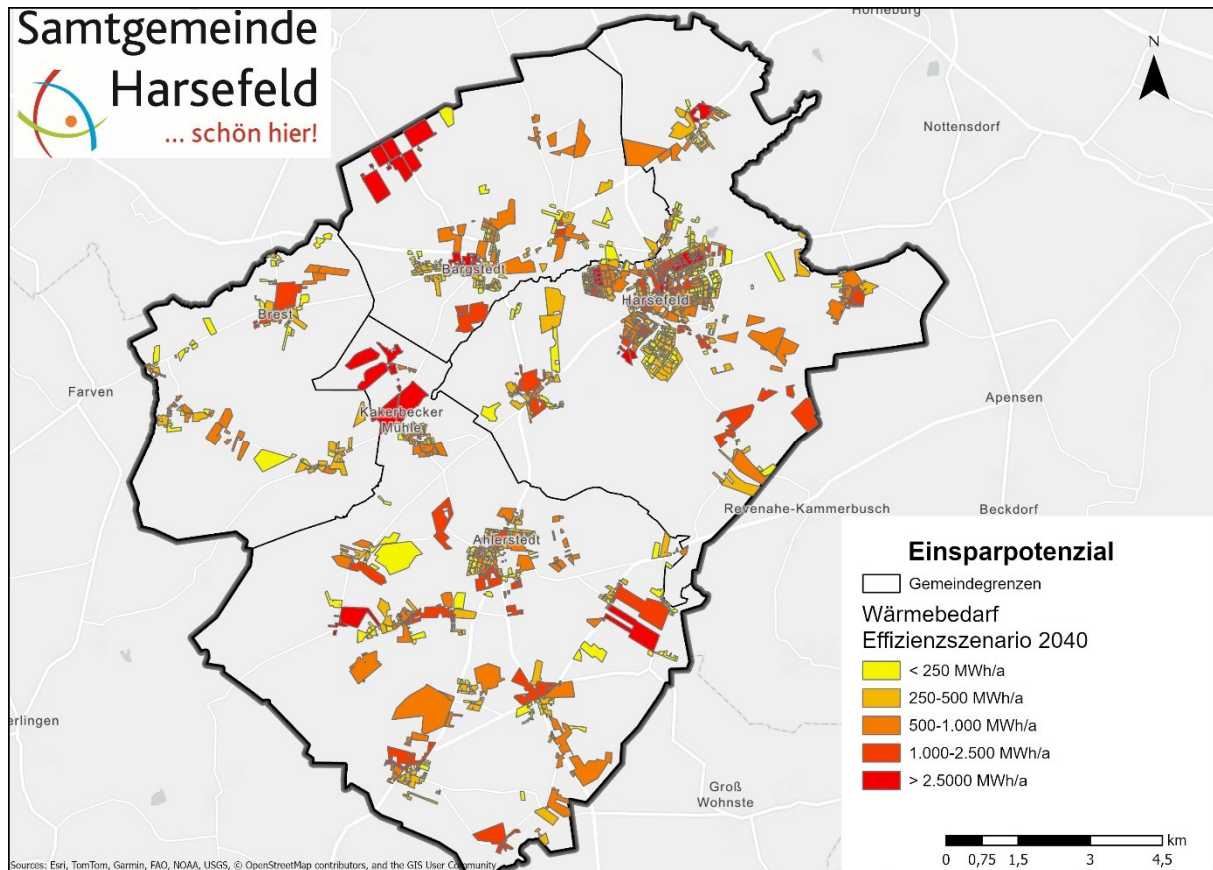


Abbildung 20: Absoluter Wärmebedarf im Effizienzzenario im Jahr 2040

4.1.1 Sektorale Reduktionspotenziale

Die folgende Übersicht zeigt die sektorale Entwicklung des Wärmebedarfs für Wohn- und Nichtwohngebäude (in MWh/a):

Sektor	Ist-Zustand	2040 (2,3 % San.)	Reduktion [%]
Wohngebäude	167.792	152.068	-10 %
Gewerbe & Industrie	92.669	82.394	-11 %
Handel & Dienstl.	5.603	5.428	-3 %
Öffentliche Gebäude	13.119	12.219	-7 %

Die sektorale Betrachtung der Wärmebedarfsentwicklung verdeutlicht, wie unterschiedlich stark die einzelnen Gebäudesegmente zum Einsparpotenzial beitragen. Gewerbe & Industrie zeigt mit -11 % die höchste relative Einsparung. Grund dafür sind in der Regel größere beheizte Flächen pro Gebäude und damit effizientere Sanierungseffekte pro Maßnahme, welche sich dann auch auf den absoluten Wärmebedarf auswirken.

Die Unterschiede in den Einsparpotenzialen lassen sich auch auf die unterschiedlichen Baujahresverteilungen der Sektoren zurückführen. So ist der Anteil der Gebäude mit Baujahr vor 1978 bei den Wohngebäuden (61 %) und den Gebäuden des Sektors GI (64 %) am höchsten. Die Gebäude des Handels sind vor allem zwischen 1991-2000 (20 %) errichtet wurden, die Öffentlichen Gebäude zu 59 % nach 1978.

4.2 Potenziale erneuerbarer Energien zur Wärmeversorgung

4.2.1 Biomasse

Die Nutzung von Biomasse stellt einen wichtigen Baustein in der klimaneutralen Wärmeversorgung dar. Im Gegensatz zu anderen erneuerbaren Wärmequellen ist Biomasse nicht strikt ortsgebunden und zeitlich unabhängig: Sie kann gesammelt, aufbereitet und überregional verteilt zu einem beliebigen Zeitpunkt eingesetzt werden. Dennoch ist die Bewertung der nachhaltig verfügbaren Potenziale im Gemeindegebiet essenziell, um Nutzungskonflikte zu vermeiden und langfristige Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

Flächenverteilung im Gemeindegebiet

Die Samtgemeinde Harsefeld umfasst eine Gesamtfläche von 165,54 km². Davon entfallen:

- 82,2 km² (49,7 %) auf Ackerland
- 31,4 km² (19,0 %) auf Grünland
- 11,5 km² (7,0 %) auf Waldflächen

Bei der Potenzialanalyse wurden ausschließlich Flächen berücksichtigt, die außerhalb von Schutzgebieten liegen (z.B. Flora-Fauna-Habitat-Gebiete), um naturschutzfachliche Einschränkungen und Nutzungskonflikte zu vermeiden

a) Energetisch nutzbares Holzpotenzial

Für die energetische Nutzung wurde ausschließlich nachhaltig entnehmbares Holz berücksichtigt. Das nachhaltig entnehmbare Potenzial im Samtgemeindegebiet liegt bei rund 3.915 MWh/a. Dies steht im Vergleich zu einem bereits heute erfassten Verbrauch von 29.976 MWh/a aus Biomasse-Heizanlagen und Heizwerken, ein deutliches Missverhältnis, das darauf hinweist, dass ein großer Teil des genutzten Holzes nicht aus lokalem Wald stammt oder nicht dauerhaft nachhaltig gewonnen werden kann.

b) Biomasse aus Ackerflächen

Für die Potenzialabschätzung wird angenommen, dass ausschließlich Reststoffe und Ernterückstände genutzt werden, um Nutzungskonflikte mit der Lebensmittelerzeugung zu vermeiden. Gleichzeitig sind bereits zehn Biogasanlagen mit KWK in Betrieb, die gemeinsam einen jährlichen Verbrauch von 12.333 MWh Biogas-Wärme aufweisen.

Dem gegenüber steht ein Potenzial von theoretisch 16.696 MWh Wärme (KWK-Anlage) bei einer nachhaltigen Nutzung des Substrats für Biogas auf den Ackerflächen.

Angesichts der Fläche und des nachhaltigen Nutzungsansatzes ist davon auszugehen, dass das Potenzial aus dem Ackerland im Gemeindegebiet nahezu ausgeschöpft ist.

c) Biomasse aus Grünland

Für die energetische Nutzung von Grasaufwuchs und Landschaftspflegeheu wurde angenommen, dass 20 % der vorhandenen Grünlandfläche energetisch genutzt werden können. Dies entspricht einer nutzbaren Fläche von rund 62,8 ha. Bei teilweiser Nutzung des in der Samtgemeinde Harsefeld verfügbaren Landschaftspflegeheus könnte durch ein Wärmepotenzial von bis zu 9.600 MWh/a erschlossen werden. Eine konkrete energetische Erschließung ist derzeit nicht dokumentiert, sodass es sich hierbei um ein theoretisches Potenzial handelt.

Gesamtbewertung

Die Potenzialanalyse zeigt, dass die lokal nachhaltig verfügbaren Biomassemengen, insbesondere aus Wald und Landwirtschaft, mit den aktuellen bereits eingesetzten Energiemengen zu großen Teilen ausgeschöpft sind. Dem aktuellen Gesamtverbrauch von rund 42.300 MWh/a steht das berechnete Potenzial von 30.211 MWh/a gegenüber. Die Importabhängigkeit bei Brennholz, Hackschnitzeln und Biogassubstraten wird dadurch deutlich.

Fazit

- Biomasse ist bereits ein fester Bestandteil der Wärmeversorgung in der Samtgemeinde, jedoch nur begrenzt lokal verfügbar.
- Das Potenzial für eine nachhaltige Ausweitung ist begrenzt, sowohl flächen- als auch ressourcenbezogen.
- Biomasse stellt eine hochwertige, speicherbare Energiequelle dar, die insbesondere dort eingesetzt werden sollte, wo hohe Vorlauftemperaturen benötigt werden, etwa in älteren Gebäuden mit unsanierten Heizsystemen oder in gewerblich-industriellen Prozessen.
- Für Niedertemperaturanwendungen (z. B. Neubauten, Flächenheizungen) sind Umweltwärme und Solarthermie langfristig die geeigneteren Optionen.
- Künftige Strategien sollten daher auf Effizienzsteigerung, bessere Verwertung von Reststoffen sowie eine Diversifizierung der erneuerbaren Quellen abzielen.

4.2.2 Geothermie- Oberflächennah

Die Nutzung oberflächennaher Geothermie bietet ein hohes Potenzial zur klimafreundlichen Wärmeversorgung von Gebäuden. Auf Grundlage einer flächendeckenden Analyse aller geeigneten Flurstücke im Gebiet der Samtgemeinde Harsefeld wurde das technisch nutzbare Potenzial berechnet. Die rechtlichen Rahmenbedingungen, insbesondere das Niedersächsische Wassergesetz (NWG), das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) sowie das Bundesberggesetz (BBergG), wurden im Rahmen der Bewertung berücksichtigt. Die Berechnung erfolgte getrennt für Freiflächenpotenziale sowie für Gebäude-bezogene Potenziale, also Flurstücke mit mindestens einem bestehenden Gebäude. Die folgenden Werte beziehen sich auf eine typische Betriebsdauer von 1.800 Stunden pro Jahr, wie sie im heizungstechnischen Betrieb üblich ist.

Die hier beschriebene Methodik und Analyseergebnisse können auf regionaler Ebene für erste Potenzialabschätzungen aus oberflächennaher Geothermie herangezogen werden. Um jedoch eine möglichst gute Kenntnis der geologischen und hydrogeologischen Beschaffenheiten des Untergrundes, sowie der anlagenspezifischen Gegebenheiten zu erhalten, ist eine ökonomische und ökologische Dimensionierung sowie Betrieb der Anlagen die Grundvoraussetzung. Durch Probebohrungen in potenziell geeigneten Gebieten können die geologischen Bedingungen bestimmt werden. Aussagen zu den genauen energetischen Potenzialen sowie den lokalen Nutzungsbedingungen können vor Ort getroffen werden.

4.2.2.1 Ergebnis – Jährliches Potenzial aus Erdwärmesonden in der Samtgemeinde Harsefeld

Tabelle 7: Jährliches technisches Potenzial aus Erdwärmesonden in der Samtgemeinde Harsefeld (Quelle: IP SYSCON GmbH). zeigt das Ergebnis der oberflächennahen Geothermiepotezialanalyse mit Erdwärmesonden für die Samtgemeinde Harsefeld und stellt den potenziellen Energieertrag in Gigawattstunden und Jahr dar.

Tabelle 7: Jährliches technisches Potenzial aus Erdwärmesonden in der Samtgemeinde Harsefeld (Quelle: IP SYSCON GmbH).

Eignungskategorien	Energieertrag Wärme in GWh/a (1.800 h/a)	Energieertrag Wärme in GWh/a (2.400 h/a)
Oberflächennahe Geothermie Gebäudenah (Sonden)	9.907	11.008
Oberflächennahe Geothermie Freiflächen (Sonden)	41.167	45.741

4.2.2.2 Ergebnis – Jährliches Potenzial aus Erdwärmekollektoren in der Samtgemeinde Harsefeld

Tabelle 8: Flächeneignung und jährliches Potenzial aus Erdwärmekollektoren in der Samtgemeinde Harsefeld (Quelle: IP SYSCON GmbH) zeigt das Ergebnis der oberflächennahen Geothermiepotezialanalyse mit Erdwärmekollektoren für die Samtgemeinde Harsefeld und stellt den potenziellen Energieertrag in GWh und Jahr dar.

Tabelle 8: Flächeneignung und jährliches Potenzial aus Erdwärmekollektoren in der Samtgemeinde Harsefeld (Quelle: IP SYSCON GmbH)

Eignungskategorien	Energieertrag Wärme in GWh/a (1.800 h/a)	Energieertrag Wärme in GWh/a (2.400 h/a)
Oberflächennahe Geothermie Gebäudenah (Kollektoren)	2.066	2.755
Oberflächennahe Geothermie Freiflächen (Kollektoren)	8.300	11.067

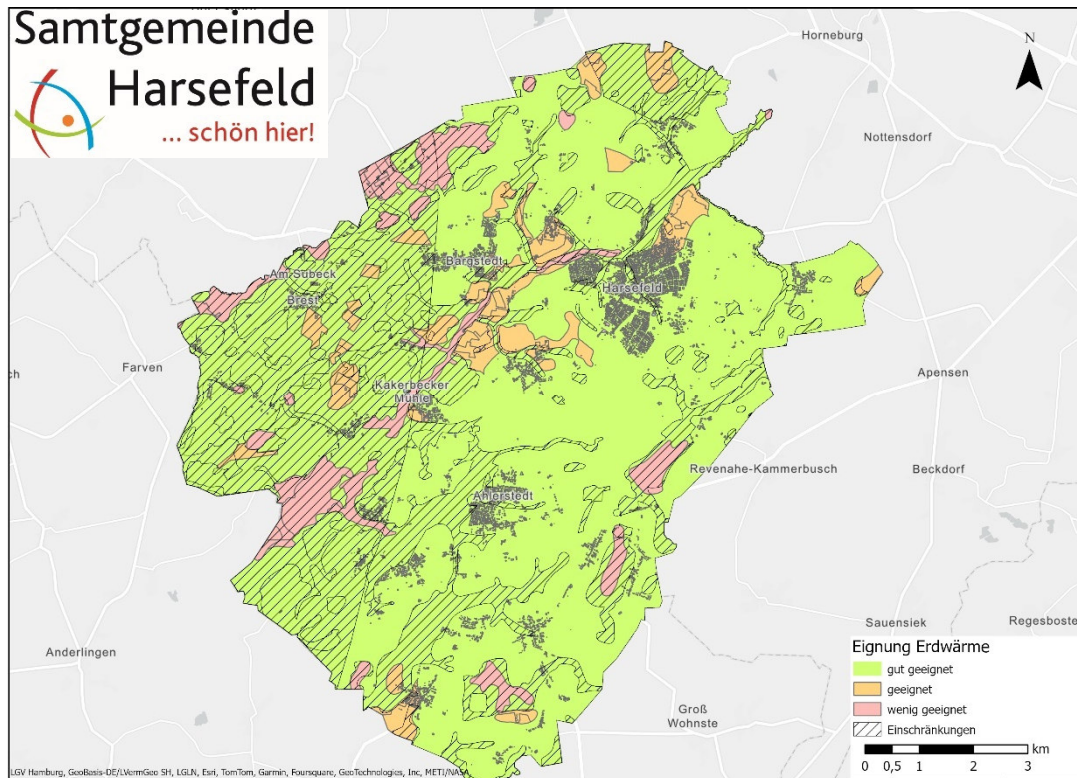


Abbildung 21: Flächendeckende Eignung für die Nutzung oberflächennaher Geothermie in der Samtgemeinde Harsefeld

In Abbildung 21 wird die geologische Eignung für Erdwärmesonden und -kollektoren auf Grundlage hydrogeologischer und rechtlicher Rahmenbedingungen angezeigt. Flächen sind in die Kategorien „gut geeignet“, „geeignet“ und „wenig geeignet“ unterteilt; schraffierte Bereiche kennzeichnen Nutzungseinschränkungen, z. B. durch Wasserschutzgebiete.

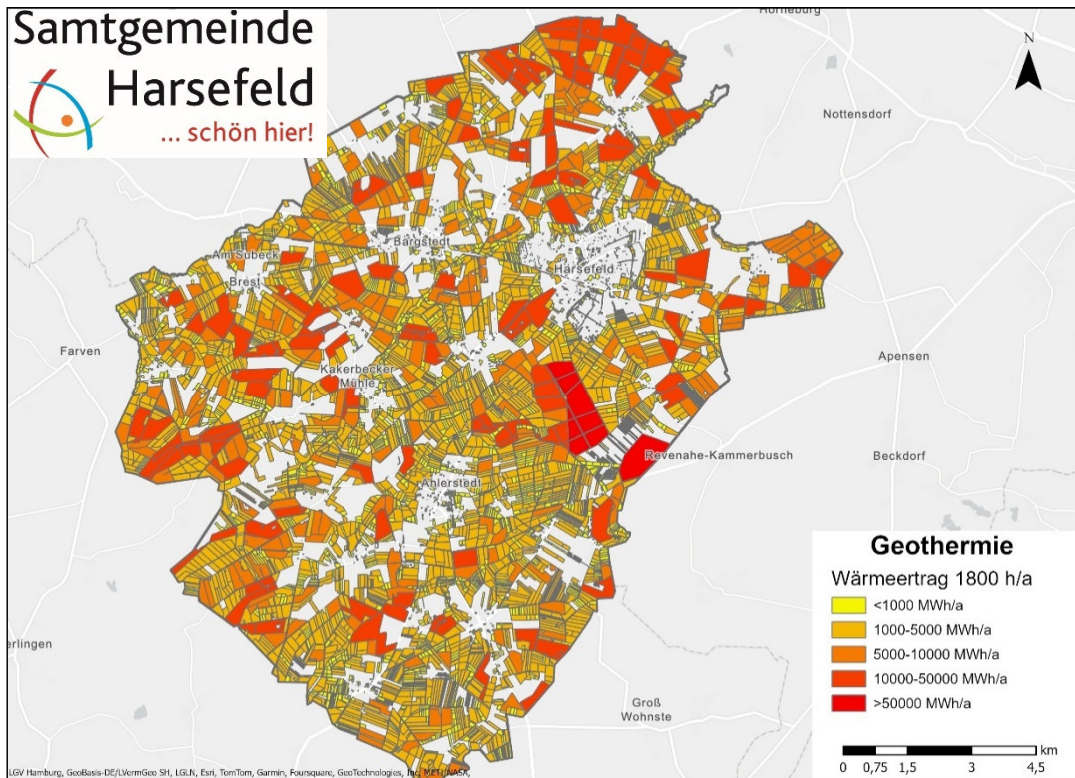


Abbildung 22: Technisches Potenzial von Kollektoranlagen auf Freiflächen im Samtgemeindegebiet

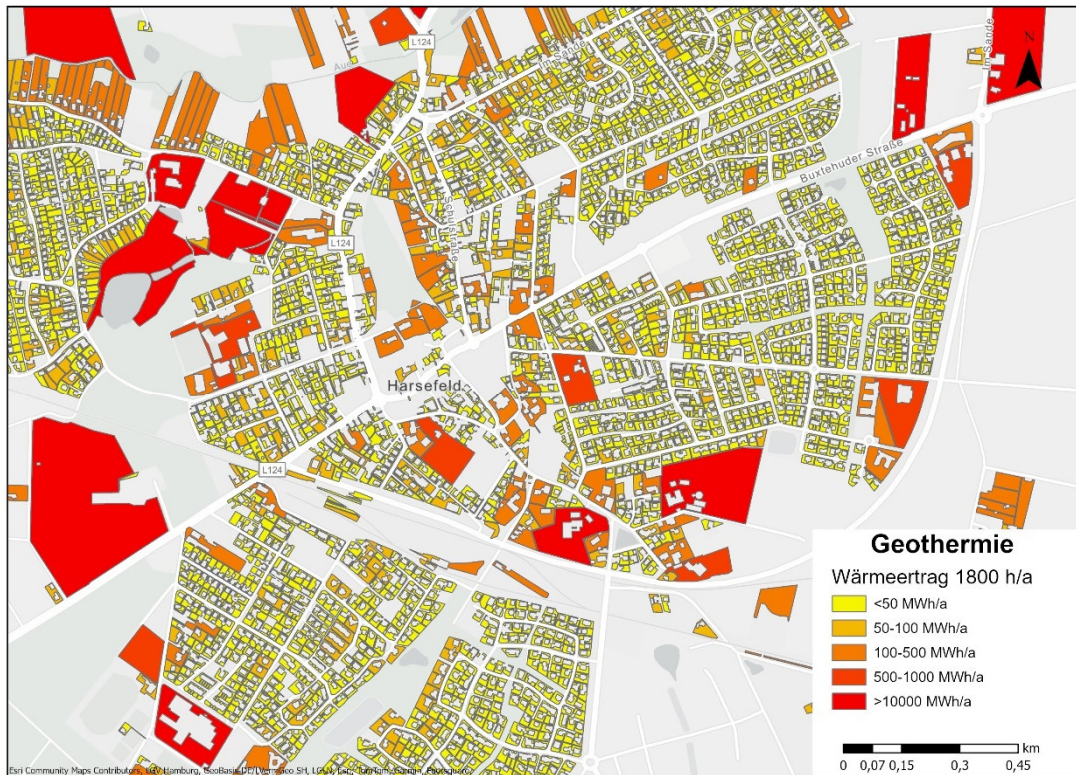


Abbildung 23: Technisches Potenzial von Kollektoranlagen auf Grundstücken mit Gebäuden als Auszug für Harsefeld

Fazit

Die Analyse zeigt, dass die oberflächennahe Geothermie technisch ein sehr großes Potenzial für die Wärmeversorgung in der Samtgemeinde Harsefeld bietet, sowohl auf freien Flächen als auch auf bereits bebauten Grundstücken.

Die tatsächliche Nutzung dieser Potenziale ist jedoch an mehrere Voraussetzungen geknüpft: Neben rechtlichen Genehmigungen und der hydrogeologischen Eignung spielt vor allem die wirtschaftliche Machbarkeit eine zentrale Rolle. Denn die Kosten für Planung, Bohrung und Installation sind im Vergleich zu anderen Wärmequellen hoch und nicht in jedem Fall wirtschaftlich darstellbar.

In vielen Fällen ist daher davon auszugehen, dass das theoretisch vorhandene Potenzial in der Praxis nur teilweise gehoben werden kann. Dennoch bleibt die oberflächennahe Geothermie eine strategisch wichtige Technologie für den klimaneutralen Umbau der Wärmeversorgung, vor allem in Kombination mit Neubauten oder Nahwärmekonzepten.

4.2.3 Mitteltiefe Geothermie

Die mitteltiefe Geothermie stellt eine weitere Option zur grundlastfähigen, emissionsfreien Wärmebereitstellung dar. Im Gegensatz zur oberflächennahen Geothermie, die primär im heizungstypischen Betrieb genutzt wird, ermöglichen mitteltiefe Systeme mit größeren Erschließungstiefen eine kontinuierliche Wärmelieferung über längere Betriebszeiten (z. B. 2.400 Bh/a oder mehr) – ein deutlicher Vorteil für die Versorgung größerer Verbraucher oder von Nahwärmenetzen.

Im Projektgebiet der Samtgemeinde Harsefeld wurden die geologischen Voraussetzungen für eine mitteltiefe Erdwärmennutzung anhand von Modellrechnungen untersucht. Das größte Potenzial bietet sich östlich der Ortslage Harsefeld, wo der geologische Untergrund günstige Bedingungen für die Erschließung des Mittleren Buntsandsteins bietet, insbesondere außerhalb des Salzstockes. Generell lässt sich eine mitteltiefe Erdwärmesonde relativ unabhängig von den geologischen Untergrundverhältnissen aber überall am Projektstandort installieren.

Technisches Potenzial

- Erschließungstiefe: ca. 1.000 m
- Entzugsleistung pro Sonde: bis zu 157 W/m
- Jährlicher Wärmeertrag: bis zu 314 MWh (bei 2.000 Bh/a)
- Investitionskosten: ca. 550.000 €

Durch die erhöhten Untergrundtemperaturen infolge der Nähe zum Salzstock ergibt sich ein standortspezifischer Vorteil, der zu einer verbesserten Effizienz der Wärmegewinnung führt. Gleichzeitig stellt das geologische Umfeld auch eine Herausforderung dar: Bohrungen im Bereich des Salzstocks erfordern besondere technische Vorkehrungen, um Wasserzutritte, Auslaugungen oder Setzungserscheinungen zu vermeiden.

Fazit

- Die mitteltiefe Geothermie bietet aus technischer Sicht ein stabiles und grundlastfähiges Potenzial, das zur Versorgung größerer Abnehmer oder Quartiere beitragen könnte.
- Im Vergleich zu tiefengeothermischen Systemen sind die Investitionskosten deutlich geringer, die Leistung jedoch begrenzt.

Für eine flächige Nutzung oder die Integration in ein kommunales Wärmenetz sind weiterführende Untersuchungen, Machbarkeitsstudien und Förderkonzepte erforderlich.

4.2.4 Tiefengeothermie

In der Samtgemeinde Harsefeld wurde das Potenzial der Tiefengeothermie im Rahmen einer Voruntersuchung mit Blick auf die geologischen Rahmenbedingungen, die möglichen Zielhorizonte und die wirtschaftliche Machbarkeit bewertet.

Hier werden die Ergebnisse der Voruntersuchung kurz zusammengefasst.

Geologischer Hintergrund und Zielhorizont

Als potenzieller Speicherhorizont für eine tiefengeothermische Nutzung kommt im Raum Harsefeld vor allem der Mittlere Buntsandstein in Frage. Dieser befindet sich in einer Tiefe von rund 5.200 Metern. Die dort erwarteten Temperaturen von bis zu 165 °C ermöglichen eine kombinierte Strom- und Wärmeerzeugung, vorausgesetzt, es kann eine ausreichende Zirkulationsrate erreicht werden.

Da im geologischen Zielhorizont jedoch keine nennenswerten Thermalwasservorkommen zu erwarten sind, wäre eine petrothermale Erschließung mittels EGS-Technologie (Enhanced Geothermal Systems) erforderlich. Dabei werden künstliche Fließwege im Gestein erzeugt, um eine Wärmeübertragung durch ein zirkulierendes Medium (z. B. Wasser) zu ermöglichen.

Technische Eckdaten (Modellannahme)

- Bohrtiefe: ca. 5.200 m
- Wärmeleistung: 12,8–21,4 MWth
- Jährliche Wärmemenge: bis zu 102.800 MWh
- Betriebsstunden: bis zu 8.000 Bh/a (grundlastfähig)

Wirtschaftlichkeit und Erschließungskosten

Die wirtschaftliche Nutzung der tiefen Geothermie ist derzeit mit sehr hohen Investitionskosten verbunden:

- Aufsuchungsfeld: ca. 8.000–10.000 €
- Machbarkeitsstudie: 250.000–500.000 €
- Seismische Datenanalyse: bis zu 1,5 Mio. €
- Realisierungskosten (inkl. Bohrung, Stimulation, Monitoring): ca. 40 Mio. €

Eine Finanzierung ist nur mit umfangreicher Förderung realistisch. Insbesondere für kleinere Kommunen wie Harsefeld stellt dies eine erhebliche Hürde dar.

Standort und Erschließungsoptionen

Ein potenzieller Standort für eine Tiefengeothermie-Erschließung liegt östlich der Ortslage Harsefeld. Dieser Bereich befindet sich außerhalb des Salzstocks und bietet prinzipiell geeignete geologische Bedingungen für ein EGS-System.

Die Nachnutzung bestehender Tiefbohrungen wurde geprüft, jedoch konnten im Datenarchiv des LBEG keine offenen oder teilverfüllten Bohrungen mit ausreichender Tiefe identifiziert werden. Die im Umfeld vorhandenen Bohrungen stammen aus der Kohlenwasserstoffexploration und wurden bereits vollständig verfüllt.

Fazit

Obwohl die thermischen Potenziale der tiefen Geothermie am Standort Harsefeld technisch nutzbar wären, fehlt es derzeit an einer geeigneten Abnahmestruktur, um die erzeugten Energiemengen wirtschaftlich zu verwerten. Für einzelne Gebäude wie das Rathaus oder die Steinfeldsiedlung wäre die zur Verfügung stehende Leistung deutlich überdimensioniert.

Daher wird die tiefengeothermische Nutzung aktuell als nicht wirtschaftlich darstellbar eingeschätzt, sondern lediglich bei sich verändernde Rahmenbedingungen für eine mögliche zentrale Energieversorgung in Kombination mit industrieller Nutzung oder Nahwärmeausbau als Option eingeschätzt.

4.2.5 Solarthermie

Solarthermieanlagen wandeln Sonnenstrahlung in nutzbare Wärme um und bieten damit ein wertvolles Potenzial für die klimafreundliche Wärmeversorgung. In der Samtgemeinde Harsefeld wurde das technische Potenzial sowohl auf Dachflächen als auch auf geeigneten Freiflächen bewertet. Die Ergebnisse beziehen sich auf den Ertrag in der Heizperiode, in der der Wärmebedarf besonders hoch ist.

4.2.5.1 Solarthermisches Potenzial auf Dachflächen

Solarthermieanlagen werden in der Objektversorgung überwiegend auf Gebäudedächern installiert. Sie eignen sich insbesondere zur Warmwasserbereitung und zur Heizungsunterstützung in der Übergangszeit. In Kombination mit weiteren Wärmeerzeugern (z. B. Biomassekessel, Gasthermen) können sie einen relevanten Beitrag zur Deckung des Wärmebedarfs leisten, vor allem in Ein- und Mehrfamilienhäusern sowie öffentlichen Gebäuden.

Für die Nutzung von Solarthermie auf Dachflächen wurde eine nutzbare Gesamtfläche von rund 2,13 Mio. m² ermittelt. Die daraus in der Heizperiode technisch erzielbare Wärmemenge beträgt rund 309.600 MWh/a. Die Bewertung beruht auf einer flächendeckenden Analyse, bei der insbesondere die Ausrichtung, Neigung und Verschattung berücksichtigt wurden – statische Einschränkungen oder Dachnutzungsbarrieren blieben dabei jedoch unberücksichtigt.

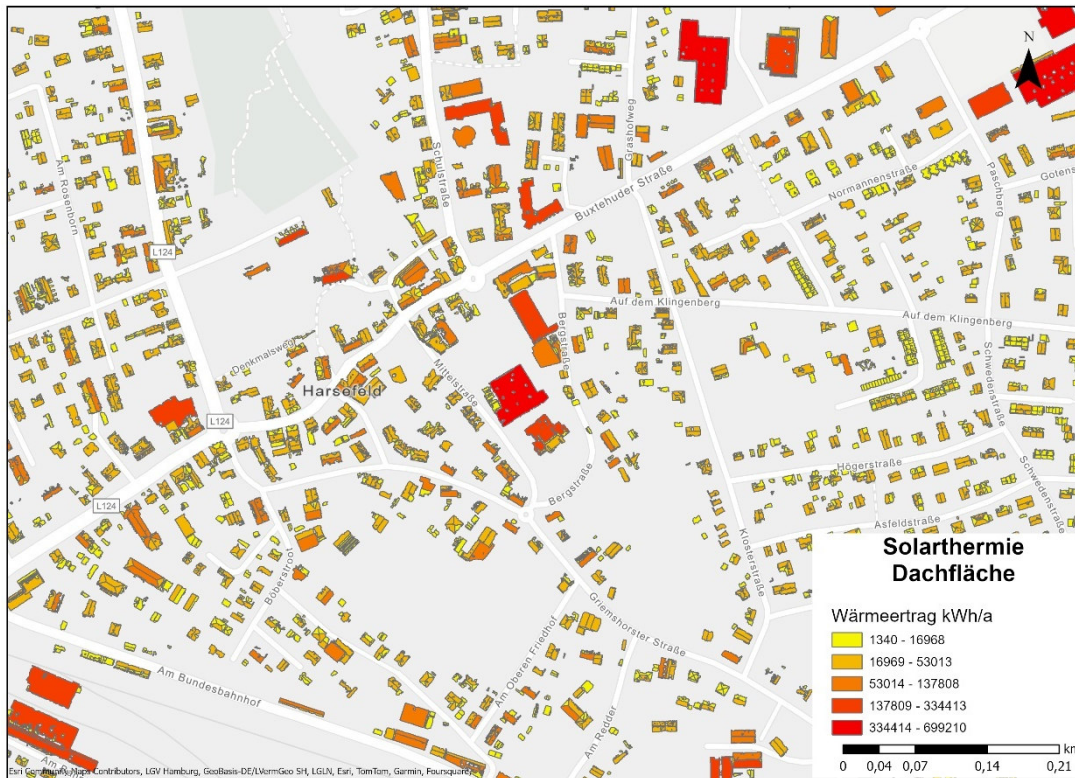


Abbildung 24: Auszug des solarthermischen Potenzials auf Dachflächen in Harsefeld

4.2.5.2 Solarthermisches Potenzial auf Freiflächen

Zusätzlich bieten **Solarthermie-Freiflächenanlagen** ein wachsendes Potenzial zur Einspeisung in **Nah- oder Fernwärmenetze**. Besonders in Neubaugebieten, Gewerbegebieten oder am Ortsrand können solche Anlagen wirtschaftlich sinnvoll umgesetzt werden, vorausgesetzt, es stehen geeignete Flächen sowie eine **Wärmenetzinfrastruktur** zur Verfügung.

Für Solarthermie-Freiflächenanlagen wurde eine nutzbare Fläche von rund 2.696 ha identifiziert. Schutzgebiete wurden bei der Flächenkulisse berücksichtigt und ausgeschlossen, konkurrierende Nutzungen wie Landwirtschaft jedoch nicht. Zur Berücksichtigung der begrenzten wirtschaftlichen Transportierbarkeit von Wärme wurden ausschließlich Flächen berücksichtigt, die sich innerhalb eines Radius von 1 km um bestehende Siedlungsflächen befinden.

Das daraus ableitbare technische Potenzial liegt bei 5.363.753 MWh/a allein in der Heizperiode, was das enorme Potenzial großflächiger Solarthermieanlagen verdeutlicht. Eine Anbindung an bestehende oder geplante Wärmenetze wurde im Rahmen der Analyse jedoch nicht berücksichtigt, sodass das tatsächliche Umsetzungsniveau vom Vorhandensein entsprechender Infrastruktur abhängt.

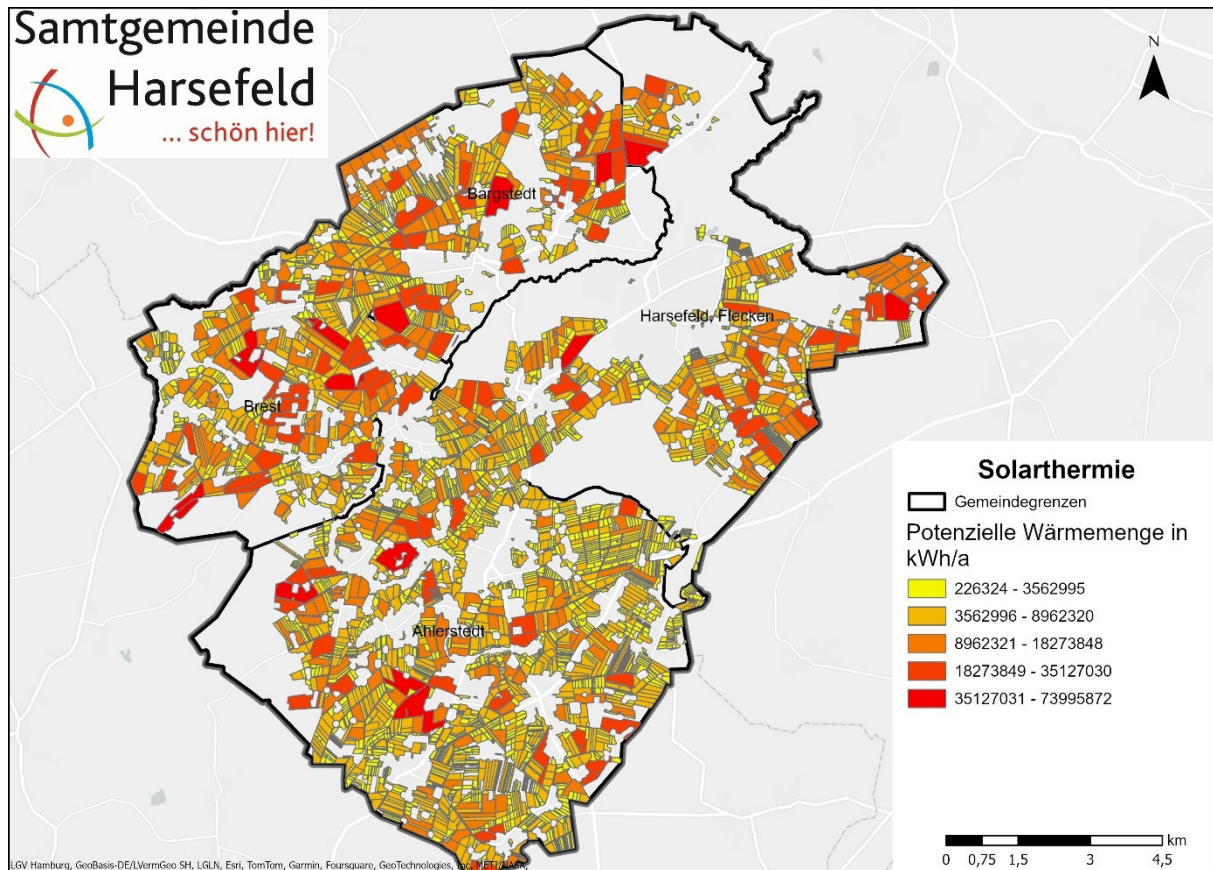


Abbildung 25: Darstellung des solarthermischen Potenzials auf Freiflächen in der Samtgemeinde Harsefeld

4.2.6 Abwärme aus kommunalem Abwasser

Die einzige Kläranlage in relevanter Größe für eine mögliche Abwärmenutzung im Samtgemeindegebiet ist die Kläranlage Harsefeld. Gelegen ist diese im Butendiek 28 etwa 750 m vom Siedlungsgebiet von Harsefeld entfernt (siehe Abbildung 26). Ausgelegt ist sie auf 23.000 Einwohnereinheiten, wodurch ein Abwasseranfall von 2.875 m³/d veranschlagt wird.

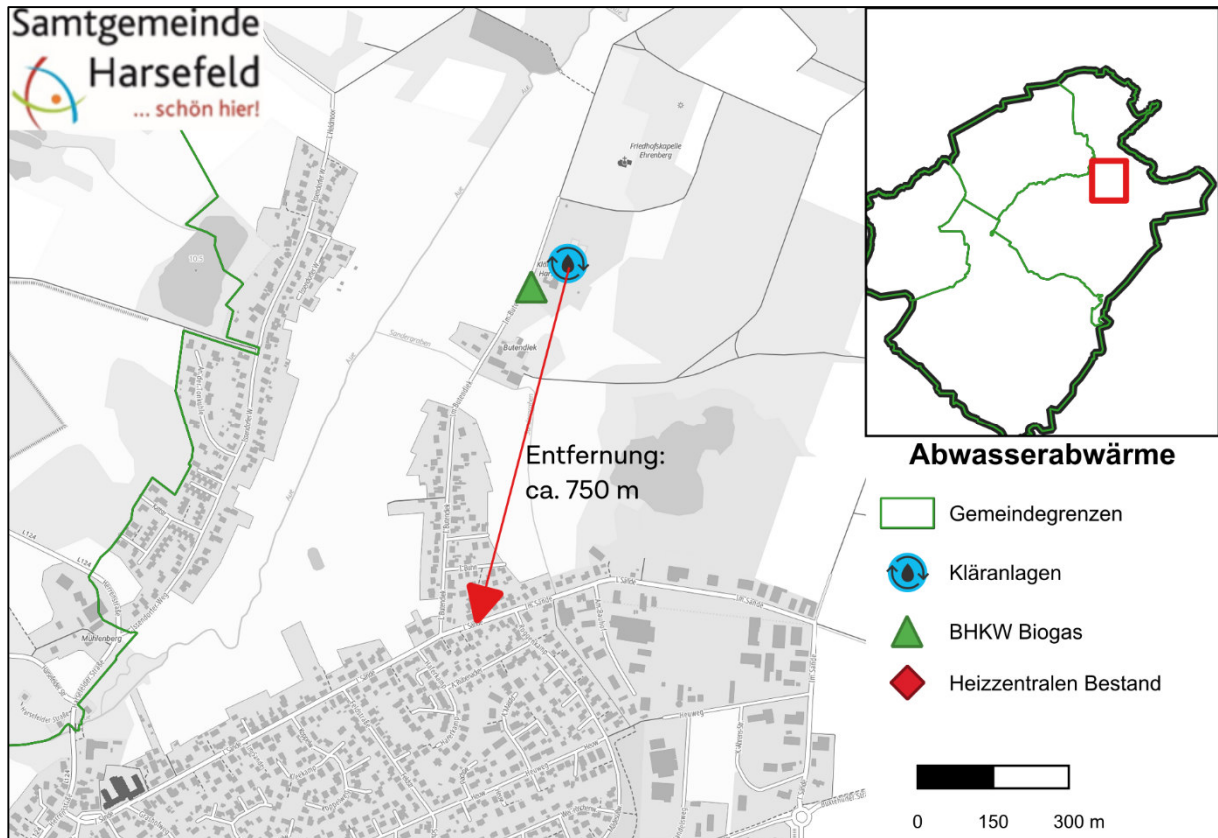


Abbildung 26: Abwasserabwärme, Lage des Klärwerks zum Siedlungsgebiet

Aus dem mittleren Tagesdurchfluss lässt sich ein theoretisches Wärmepotenzial je nach angenommener Abkühlung des Abwassers bei Abwärmeauskopplung abschätzen. Die Ergebnisse sind in dem folgenden Diagramm aufgetragen. Demnach liegt die theoretisch entziehbare Wärmemenge zwischen 1.900 MWh/a bei 2 °C Abkühlung bis 9.600 MWh/a bei 10 °C Abkühlung. In Verbindung mit einer effizienten Wärmepumpenlösung könnte eine Wärmeleistung von ca. 1 MW installiert werden.

Wie bereits im Methodik Kapitel behandelt, ist dies als grober Richtwert zu verstehen. Die tatsächlich erzielbare Wärmemenge ist von den saisonalen Gegebenheiten und der Betriebsführung der Anlage abhängig und im Rahmen einer Maßnahme im Dialog mit dem Betreiber zu konkretisieren.

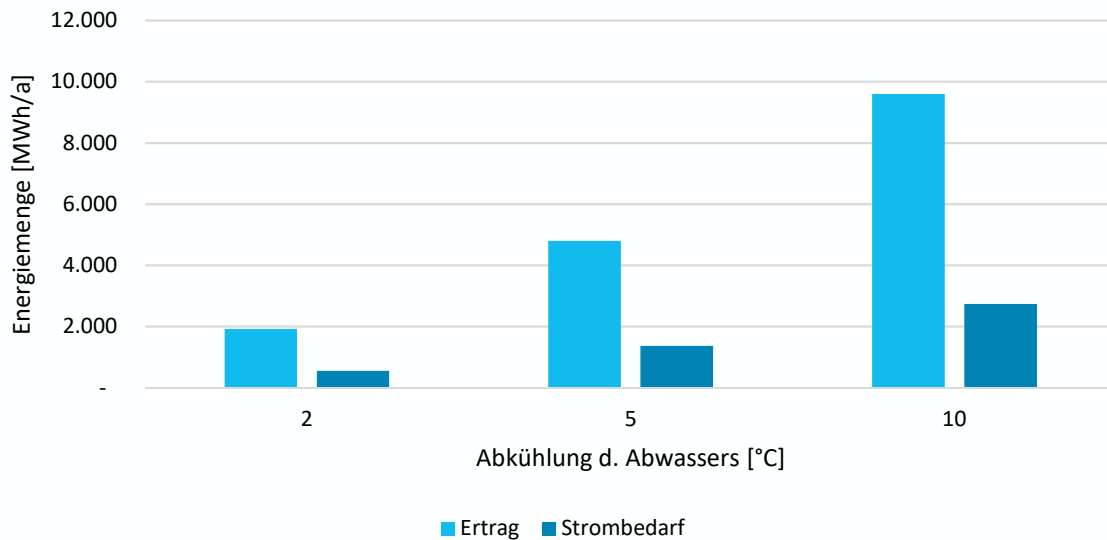


Abbildung 27: Abwasserabwärme Ertragsschätzung in MWh/a

4.2.7 Industrielle und gewerbliche Abwärme

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde eine mögliche Abwärmequelle im Samtgemeindegebiet identifiziert. Hierbei handelt es sich um den Erdgasspeicher Harsefeld, welcher von dem Unternehmen Storenergy Deutschland, einem Unternehmen der ENGIE-Gruppe, betrieben wird.

An diesem Standort wird Erdgas in H-Gasqualität in tiefliegenden Salzstöcken komprimiert gespeichert. Perspektivisch soll diese Stätte als Speicherstätte für grünen Wasserstoff genutzt werden. Bei dem Einspeicherungsvorgang kommen große Verdichteranlagen zum Einsatz. Laut Angaben von Storenergy weisen diese eine Verdichtungsleistung von 100.000 m³/h auf. Bei der Verdichtung von Gasen entstehen große Mengen an Wärme einerseits durch mechanische Reibung des Verdichters. Dies ist stark abhängig von der Art des Verdichters. Des Weiteren erwärmen sich Gase bei der Kompression stark. Sofern der Prozess eine Wärmeauskopplung aus dem verdichteten Gasstrom erlaubt, könnten hier ebenfalls erhebliche Wärmemengen anfallen.

In Gesprächen mit dem Gasspeicherbetreiber Storenergy wurde eine große Bereitschaft zur Wärmeauskopplung signalisiert. Die größte Herausforderung, um diese Wärme in einem Wärmenetz nutzbar zu machen, ist neben der technischen Machbarkeit der Auskopplung vor allem die Überbrückung der ca. 1,9 km Luftlinie bis zum Siedlungsgebiet mit relevanten Wärmebedarfen. Eine Erschließbarkeit müsste daher in einer Maßnahme geprüft werden. Hierbei müsste auch die Menge, Art und das Lastprofil der anfallenden Abwärme in Kooperation mit dem Speicherbetreiber ermittelt werden.

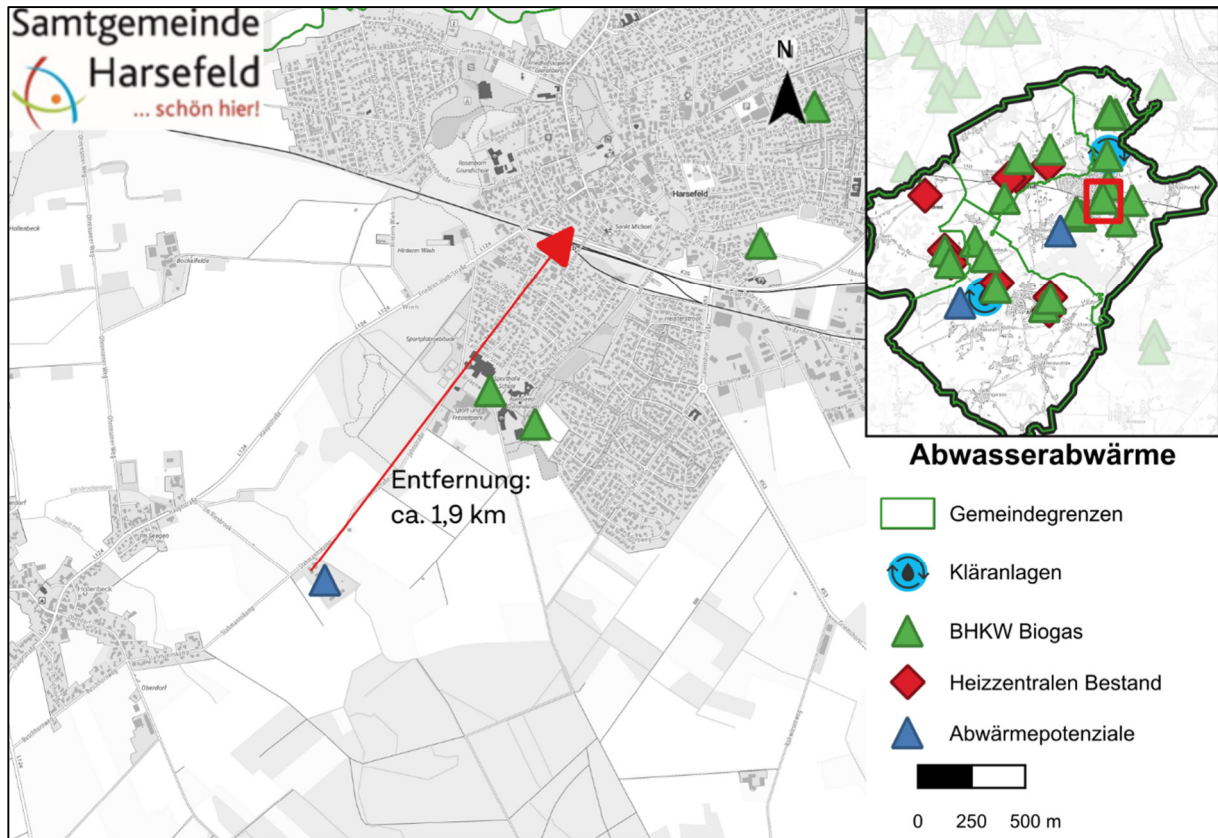


Abbildung 28: Abwärmepotenzial Kavernenspeicher Harsefeld

4.2.8 Übersicht der Potenziale der erneuerbaren Energie für die Wärmeversorgung

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurden die technischen Erzeugungsmöglichkeiten verschiedener erneuerbarer Energieträger für die Samtgemeinde Harsefeld berechnet, welche im Folgenden als Übersicht dargestellt werden.

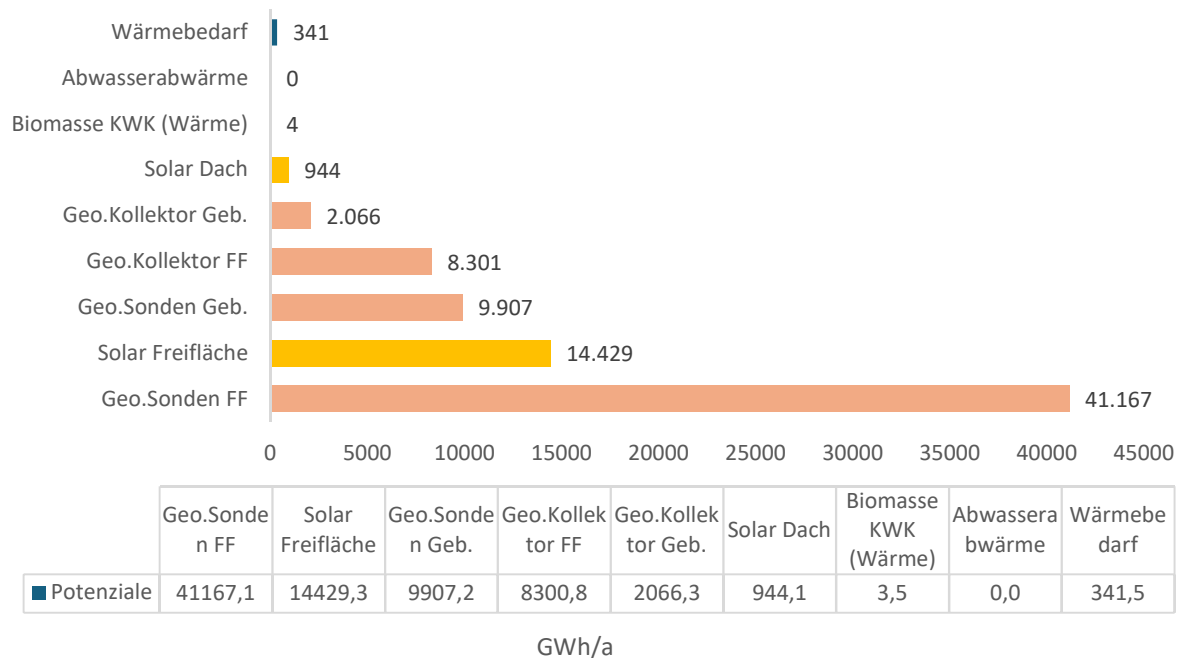


Abbildung 29: Übersicht der Wärmepotenziale

Die in der Analyse ermittelten Potenziale erneuerbarer Energien übersteigen den aktuellen Wärmebedarf der Samtgemeinde Harsefeld deutlich. Dabei handelt es sich jedoch um technische Potenziale, die unter idealisierten Annahmen berechnet wurden. Ihre tatsächliche Nutzung ist durch verschiedene wirtschaftliche, technische und organisatorische Einschränkungen begrenzt. Insbesondere große Potenziale bei der Solarthermie und Geothermie sind in der Praxis nur bedingt realisierbar: Solarthermische Anlagen liefern ihre höchsten Erträge in den Sommermonaten, während der Hauptwärmebedarf in der Heizperiode anfällt. Ohne den Einsatz von saisonalen Speichern kann die Solarthermie daher nur einen Teil des Wärmebedarfs direkt decken. Auch die oberflächennahe und mitteltiefe Geothermie weist hohe theoretische Ertragswerte auf, deren Hebung jedoch erhebliche Investitionen, geeignete Standorte und technische Voraussetzungen voraussetzt. Biomasse stellt trotz relativ geringer Mengen eine grundlastfähige Energiequelle dar, ist jedoch aufgrund der begrenzten nachhaltigen Verfügbarkeit ebenfalls nur eingeschränkt ausbaubar. Insgesamt zeigt sich, dass die vorhandenen Potenziale wichtige Beiträge zur klimaneutralen Wärmeversorgung leisten können, deren tatsächliche Nutzung aber von der wirtschaftlichen Machbarkeit, der Verfügbarkeit geeigneter Flächen sowie der technischen Systemintegration abhängt.

Aktuell wird der Wärmebedarf in der Samtgemeinde Harsefeld bereits zu etwa 17 % durch erneuerbare Energien gedeckt. Bezogen auf den ermittelten Wärmebedarf von 341,5 GWh/a bedeutet dies, dass lediglich noch etwa 283,4 GWh/a durch neue erneuerbare Energien oder Effizienzmaßnahmen substituiert werden müssen.

4.3 Potenziale erneuerbarer Stromquellen für Wärmeanwendungen

4.3.1 Photovoltaik

Ermittlung des technischen Potenzials auf Dachflächen

Parallel zur solarthermischen Nutzung der Dachflächen wurde auch ihre Eignung im Hinblick auf Photovoltaik untersucht. Bei der Betrachtung des technischen Potenzials wird die Eignung auf Grundlage der Neigung, Ausrichtung und Verschattung bestimmt. Die Ergebnisse der Photovoltaik-Potenzialberechnung sind in Tabelle 9: Theoretische Solarpotenziale der Samtgemeinde Harsefeld (Quelle: IPS) dargestellt.

Ermittlung des technischen Potenzials auf Freiflächen

Die Samtgemeinde Harsefeld hat zur Identifikation geeigneter Standorte für Freiflächen-Photovoltaikanlagen eine Potenzialflächenanalyse beauftragt. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde auf die Ergebnisse dieser extern erarbeiteten Analyse zurückgegriffen und die darin priorisierten Flächen in die Bewertung einbezogen.

Auf EEG-förderfähigen Freiflächen, die z.B. auf einem Streifen von 500 m an Schienenwegen liegen, können in der Samtgemeinde Harsefeld auf 13,6 ha insgesamt 25.767 MWh/a Strom erzeugt werden. Insgesamt beläuft sich das Stromertrags-Potenzial auf diesen identifizierten Freiflächen auf 406.282 MWh/a.

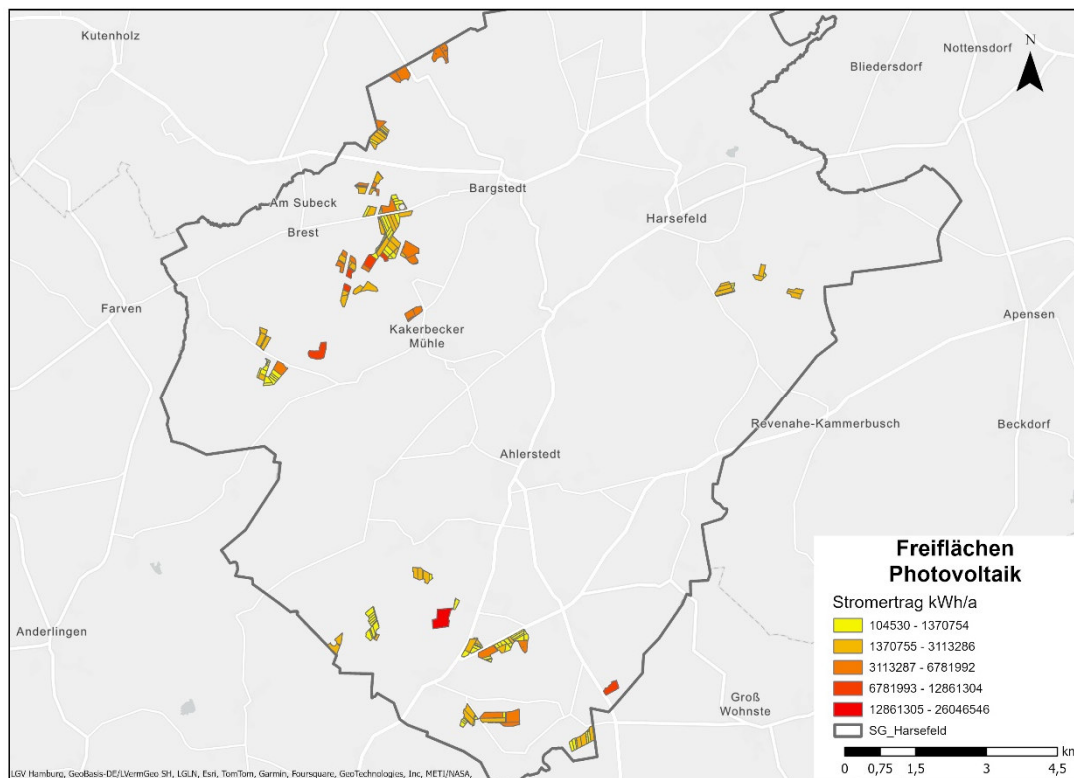


Abbildung 30: Im Rahmen der Freiflächenanalyse für PV-Freiflächenanlagen für die Samtgemeinde Harsefeld identifizierten Potenzialflächen

Die Annahmen und Ergebnisse der Analysen sind im Folgenden für die PV-Dach- und PV-Freifläche dargestellt.

Tabelle 9: Theoretische Solarpotenziale der Samtgemeinde Harsefeld (Quelle: IPS)

Energieträger	Fläche		Energieertrag Strom in MWh/a	Energieertrag Wärme in MWh/a
PV (Dach)	139	ha	206.784	-
PV (Freifläche)	215	ha	406.282	-
Solarthermie (Dach)	212	ha	-	309.600
Solarthermie (Freifläche)	2696	ha	-	5.363.753

Sektorkopplung-Wärmepumpe und PV-Anlage

Ein vielversprechender Ansatz zur Sektorkopplung im Wärmesektor ist die Nutzung von Strom aus Photovoltaikanlagen zur Versorgung von elektrisch betriebenen Wärmepumpen. In der Samtgemeinde Harsefeld stehen hierfür beachtliche Strompotenziale aus der Dachflächen-PV (206.784 MWh/a) sowie aus Freiflächenanlagen (406.282 MWh/a) zur Verfügung, zusammen rund 613.066 MWh pro Jahr.

Bei einem durchschnittlichen Jahresarbeitszahl (COP) von 3, wie sie für moderne Luft-Wasser-Wärmepumpen typisch ist, lässt sich daraus theoretisch eine Wärmemenge von rund 620.352 MWh/a bereitstellen. Dieses theoretische Potenzial zeigt, dass Photovoltaik einen signifikanten Beitrag zur dezentralen Wärmeerzeugung leisten kann, insbesondere in Verbindung mit Wärmepumpensystemen im Neubau und sanierten Bestand. Allerdings ist die Verfügbarkeit des PV-Stroms nicht deckungsgleich mit der saisonalen Wärmenachfrage. Die höchsten solaren Stromerträge fallen in den Sommermonaten an, während der Wärmebedarf im Winterhalbjahr dominiert. Die Deckung der winterlichen Lasten durch PV-Strom erfordert daher flexible Systemlösungen, wie z. B. Wärmespeicher, intelligentes Lastmanagement oder eine Kombination mit anderen erneuerbaren Quellen.

4.3.2 Windkraft

Die Auswertung des Windpotenzials erfolgte auf Basis einer Flächenanalyse unter Berücksichtigung der methodischen Vorgaben der landesweiten Windflächenpotenzialanalyse. Für die Ermittlung der Potenziale wurden ausschließlich Flächen ohne Berücksichtigung der Konfliktrisikoklassen (KRK) herangezogen, um ein realistisches, aber ambitioniertes Potenzialbild darzustellen.

- Geeignete Fläche: ca. 962 ha
- Erwartete Stromerzeugung: ca. 868 GWh/a

Für die Bewertung wurden alle geeigneten Flächen vorrangig mit großen modernen Windenergieanlagen (WEA) bestückt. Konkret kam die ENERCON E-160 EP5 E2 (5,5 MW) zum Einsatz, wo es flächenmäßig möglich war. Übrige Flächen wurden mit ENERCON E-138 EP3 E2 (4,2 MW) Anlagen ergänzt.

Die spezifische Ertragsberechnung erfolgte anhand des Medians der theoretischen Winderträge für jede Fläche, basierend auf vorhandenen Windertragskacheln. Diese differenzierte Berechnung gewährleistet eine realitätsnahe Ertragsschätzung.

Ein mögliches Repowering bestehender Altanlagen (vor 31.12.2017) wurde berücksichtigt, indem ältere Anlagen bei der Flächenverfügbarkeit nicht als Ausschlussflächen gezählt wurden. Alle relevanten Abstände zu Siedlungen sowie Schutzgebiete wurden bei der Flächenausweisung bereits berücksichtigt. Die ausgewiesenen Potenziale stellen ein theoretisches Ausbaupotenzial dar, dessen tatsächliche Realisierung von weiteren Planungs-, Genehmigungs- und Akzeptanzprozessen abhängt. Bestehende Einzelanlagen wurden im Rahmen der Bewertung durch die Annahme moderner Neuanlagen ersetzt.

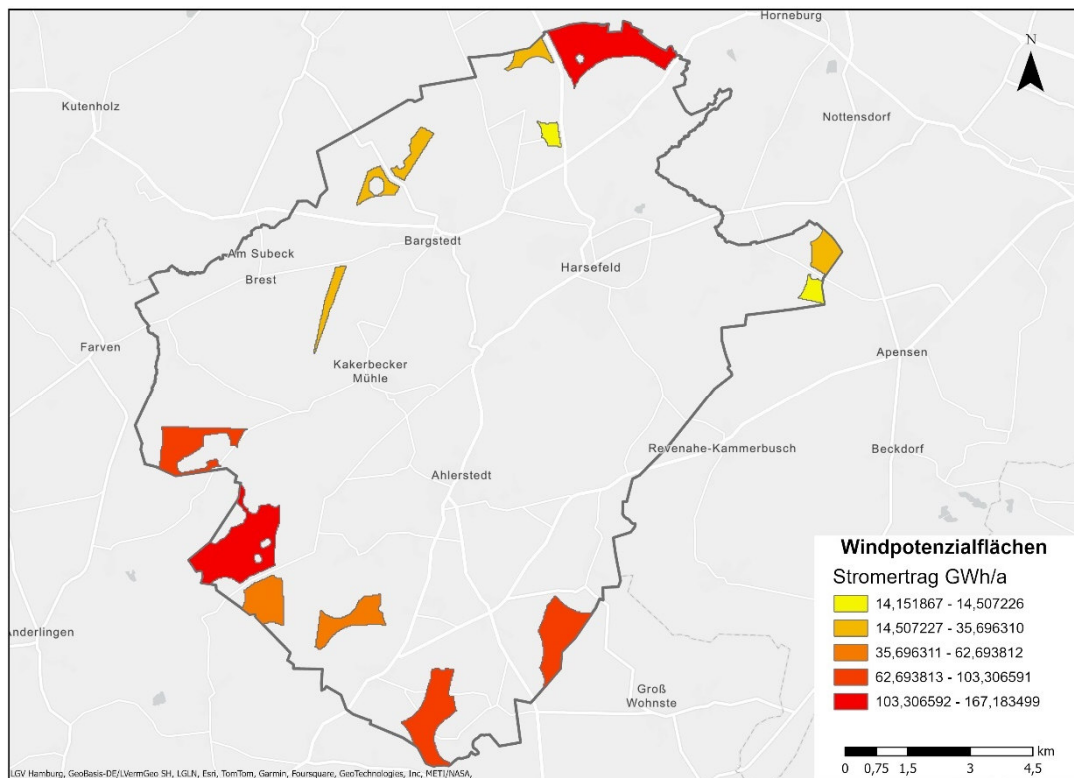


Abbildung 31: Ausgewiesene Windpotenzialflächen mit dem Stromertrag der Fläche in GWh/a

4.3.3 Übersicht der Potenziale erneuerbarer Stromquellen für Wärmeanwendungen

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurden auch die erneuerbaren Stromerzeugungspotenziale für die Samtgemeinde Harsefeld betrachtet, da sie künftig eine zentrale Rolle bei der Sektorkopplung und insbesondere bei der strombasierten Wärmeerzeugung (z. B. über Wärmepumpen) spielen werden. Im Vergleich dazu beträgt der aktuelle rechnerische Wärmebedarf der Samtgemeinde 341,5 GWh/a. Würde dieser gesamte Wärmebedarf künftig über Wärmepumpen gedeckt, wäre, bei einer angenommenen Jahresarbeitszahl (COP) von 3,1 (Luftwasserwärmepumpe-LW) ein Strombedarf von etwa 113 GWh/a erforderlich.

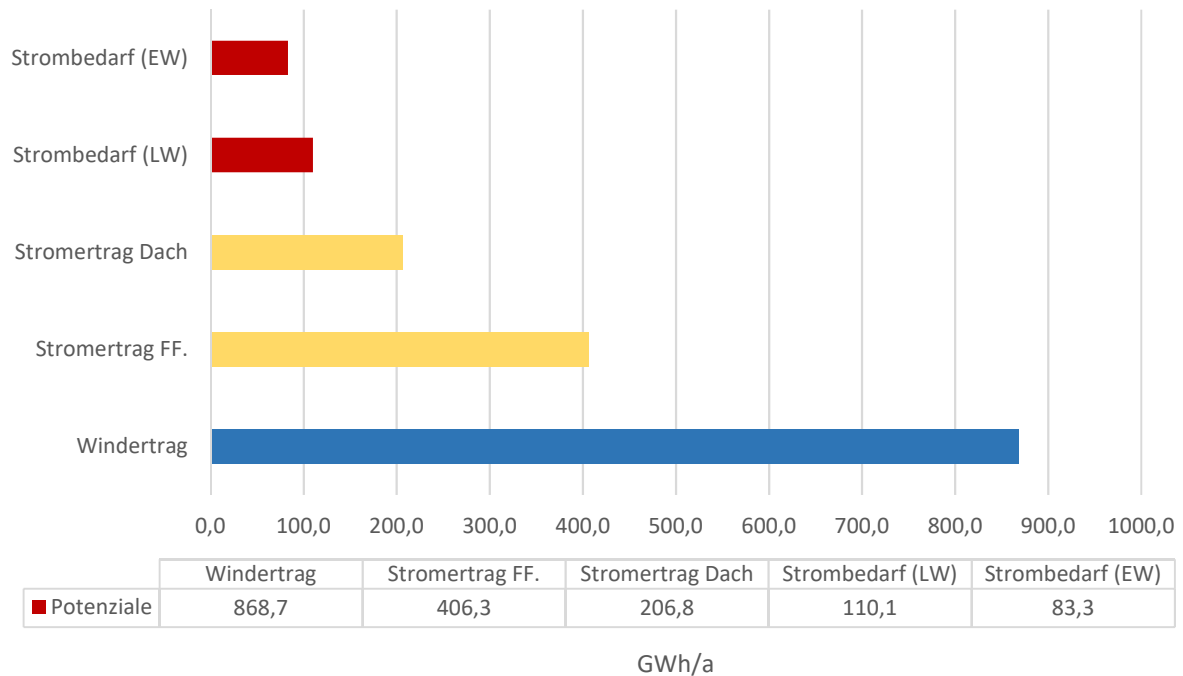


Abbildung 32: Potenziale der Stromerzeugung

Die Samtgemeinde Harsefeld verfügt über die technische Voraussetzungen, um den zukünftigen Wärmebedarf über strombasierte erneuerbare Systeme weitgehend klimaneutral zu decken. Die hohe Verfügbarkeit von Wind- und Solarstrom schafft die Grundlagen für eine effektive Sektorkopplung. Um das Potenzial wirtschaftlich und technisch sinnvoll zu nutzen, sind jedoch Investitionen in Speicherlösungen, Infrastrukturmaßnahmen und die Verzahnung von Strom- und Wärmesystemen notwendig. Eine vorausschauende Planung dieser Elemente wird entscheidend für den Erfolg der Wärmewende in der Samtgemeinde sein.

5. EIGNUNGSPRÜFUNG

In diesem Abschnitt werden die Grundlagen für die Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete zur Versorgung mit Wasserstoff, Fernwärme oder über dezentrale Lösungen beschrieben.

5.1 Eignungsprüfung für Wasserstoff

In der Samtgemeinde ist momentan kein Wasserstoffnetz geplant. Das geplante Wasserstoff-Kernnetz liegt in der Nähe, allerdings muss die Wirtschaftlichkeit eines Baus geprüft werden. Eine Nutzung von Wasserstoff für industrielle Prozesse und Hochtemperaturanwendungen (> 130 °C) wäre theoretisch möglich und eine Wasserstoffleitung vom Kernnetz aus ist nicht auszuschließen, jedoch sind entsprechende industrielle Wärmebedarfe nicht vorhanden. Damit ist die Eignung für eine Versorgung mit Wasserstoff im gesamten Gebiet sehr unwahrscheinlich.

Eine Einteilung der Wahrscheinlichkeiten für ein Wasserstoffnetz ist in Abbildung 33 dargestellt.

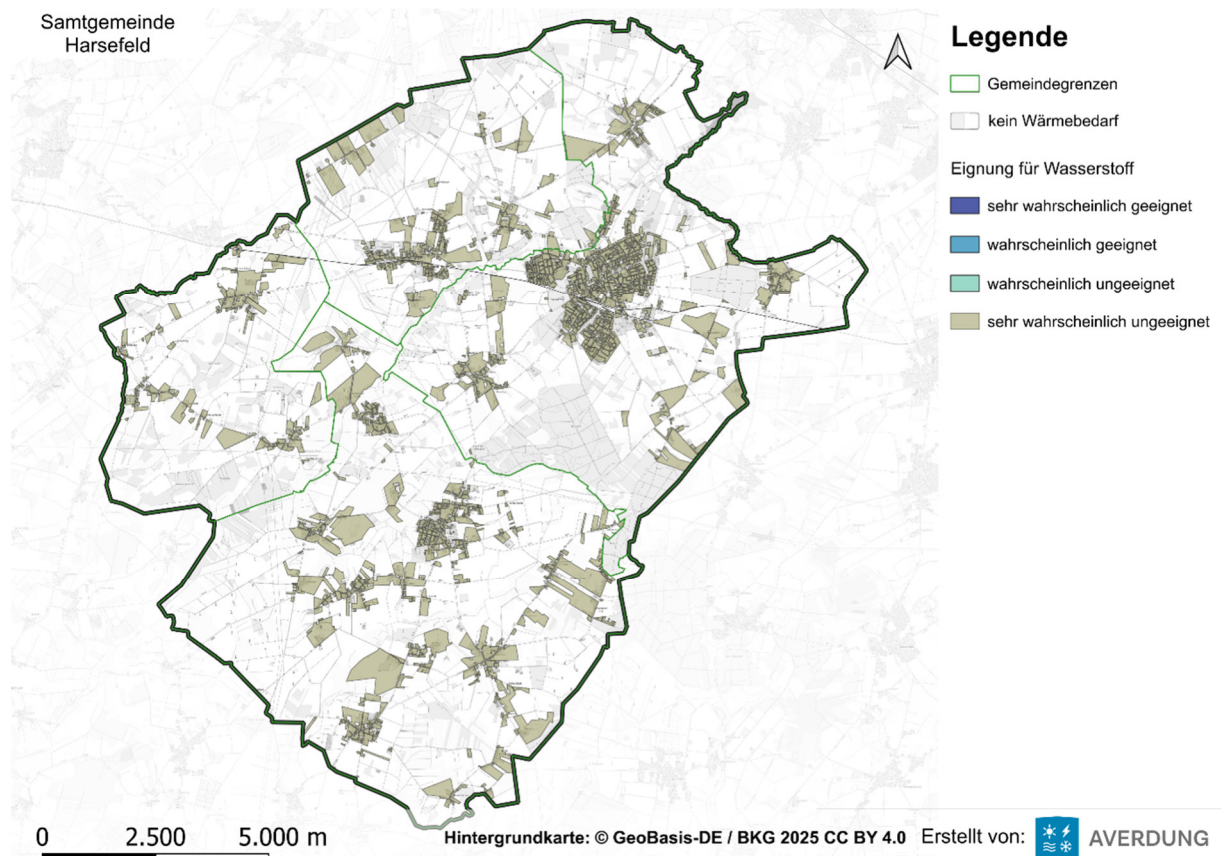


Abbildung 33: Wahrscheinlichkeiten der Eignung für Wasserstoff

5.2 Eignungsprüfung für Wärmenetze

Über die Wärmedichte und Wärmeliniedichte kann die grundsätzliche Eignung für Wärmenetze von Gebieten beurteilt werden. Der vollständige Anschluss aller Liegenschaften in den Gebieten ist meistens unwahrscheinlich, sodass auf Basis der Wärmeliniedichten und weiteren Einflussfaktoren – wie konkreter Planung von Akteur:innen, möglicher Anschlussquote, Baualter, Denkmalschutz, Ankerkund:innen und Trassenverläufen – Wärmenetzgebiete definiert werden, in denen die Wahrscheinlichkeit für die Umsetzung eines Wärmenetzes hoch ist.

5.2.1 Anschlussquote

Inwiefern in einem Wärmenetzeignungsgebiet tatsächlich ein Wärmenetz umgesetzt wird, hängt maßgeblich von der tatsächlichen Anschlussquote ab. Wärmenetzeignungsgebiete, deren Wärmedichtekennzahlen auch bei einer geringeren Anschlussquote den wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes vermuten lassen, werden in der Realität deutlich wahrscheinlicher durch ein Wärmenetz versorgt als Gebiete, in denen alle Gebäude angeschlossen werden müssen, um einen wirtschaftlichen Betrieb zu ermöglichen.

Gebiete, in denen die Wärmeliniedichte auch bei einer Anschlussquote von 60 % den wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes vermuten lässt, bilden daher die Basis für die Festlegung von Wärmenetzeignungsgebieten. Diese Anschlussquote kann erfahrungsgemäß gut erreicht werden und bietet die Möglichkeit, ein Wärmenetz auch in der ersten Phase profitabel zu betreiben. Einflüsse auf die Anschlussquote können die Eigentümerstruktur, Baualter, Denkmalschutz, Platzverhältnisse und die Optionen auf dezentrale Versorgung sein.

5.2.2 Ankerkund:innen

Ein wichtiger Aspekt für den wirtschaftlichen Betrieb und insbesondere für die initiale Entscheidung bei der Umsetzung eines Wärmenetzes ist das Vorhandensein sogenannter Ankerkund:innen, die einen hohen Wärmebedarf haben. Diese sichern insbesondere am Anfang bzw. beim Ausbau einer Trasse eine Mindestabnahme und damit die Grundinvestition ab. Nachdem die Entscheidung für eine Wärmeleitung gefallen ist, schließen sich erfahrungsgemäß weitere Abnehmerinnen und Abnehmer an das Netz an, was die Wirtschaftlichkeit verbessert. Ankerkund:innen können Schulen, Gewerbekomplexe, Hotels, Seniorenwohnanlagen, Schwimmbäder, Kliniken, größere zusammenhängende Liegenschaften einer Eigentümer:in sein. Ihr Wärmebedarf ist in den Wärmedichtewerten enthalten, sodass Gebiete mit hoher Wärmedichte bereits als Wärmenetzeignungsgebiete ausgewiesen werden. In Gebieten mit geringerer Wärmedichte können Ankerkund:innen ausschlaggebend für die Entscheidung für oder gegen ein Wärmenetz sein.

5.2.3 Bezugsjahr 2040

Neben der Anschlussquote kann der Zeitpunkt des Anschlusses von Bedeutung sein. Es wird damit gerechnet, dass Gebäude innerhalb der nächsten Jahrzehnte saniert oder erneuert werden, sodass die Wärmeabnahme gegenüber dem heutigen Stand langfristig sinkt (vgl. Kapitel 3). Entscheidungen für ein Wärmenetz und die Umsetzung nehmen viele Jahre in Anspruch. Für die Betrachtung wird daher der prognostizierte Wärmebedarf im Zieljahr 2040 herangezogen.



5.2.4 Räumliche Zusammenhänge

Der räumliche Zusammenhang von Wärmenetzgebieten ist ein wichtiger Einflussfaktor. Die aktuelle Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) gibt als Kriterium für die Förderung eine Mindestgröße von 16 Gebäuden oder 100 Wohneinheiten vor. Diese Vorgabe kann z.T. schon von einem Mikronetz eingehalten werden. Für ein gebietsübergreifendes Wärmenetz ist die Nähe der einzelnen Betrachtungsgebiete wichtig, da lange Verbindungstrassen die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes negativ beeinflussen können.

Sofern sich zwischen zwei Wärmenetzgebieten entlang der Verbindungstrasse oder angrenzend kleinere Gebiete mit geringeren Wärmedichtewerten befinden, können diese bei der tatsächlichen Umsetzung ggf. ebenfalls an ein Wärmenetz angeschlossen werden. Sie werden nicht in die Wärmenetzgebiete einbezogen. Ein Anschluss dieser Liegenschaften sollte bei der Konkretisierung der Wärmenetze im Einzelfall genauer betrachtet werden.

Zum Teil ergeben sich außerdem kleinere Gebiete, die auf Basis der Wärmeliniendichte grundsätzlich für eine Wärmenetzversorgung geeignet sein könnten. Diese Gebiete bestehen jedoch aus wenigen Abnehmenden und liegen in einiger Entfernung zu anderen Wärmenetzgebieten, sodass ein Anschluss an potenzielle Wärmenetze evtl. nicht sinnvoll erscheint. Dennoch ist es ggf. möglich, dass die gemeinsame Wärmeversorgung über ein kleines Wärmenetz, ein sogenanntes Mikronetz, bei einer entsprechenden Anschlussquote wirtschaftlich umsetzbar ist. Hier wurde jedoch im Rahmen der Wärmeplanung kein Wärmenetzpotenzialgebiet ausgewiesen, da das Netz nach GEG als Gebäudenetz gelten würde.

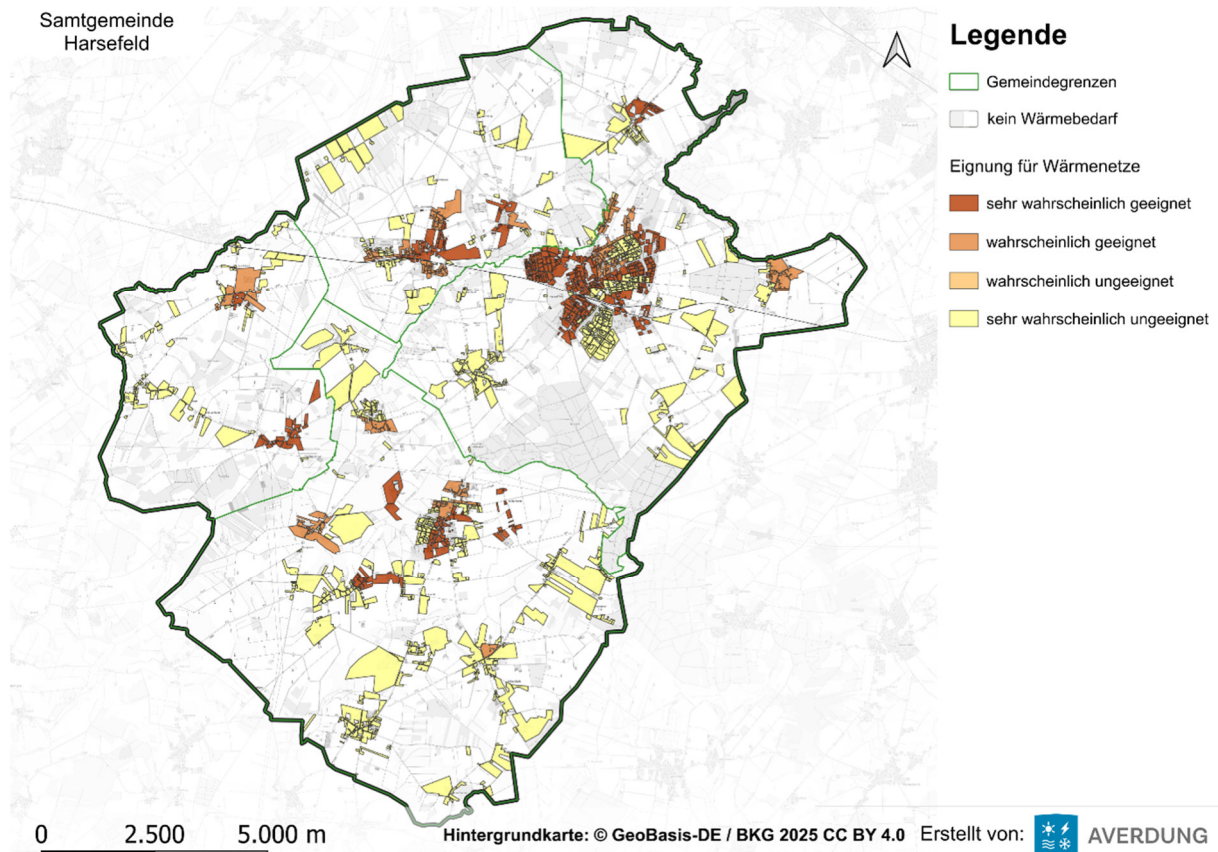


Abbildung 34: Wahrscheinlichkeiten für die Eignung für Wärmenetze

5.3 Dezentrale Gebiete

Dezentrale Gebiete sind Gebiete, in denen weder ein Wärme- noch ein Wasserstoffnetz sinnvoll erscheint.

Je dichter die Bebauung und je größer der Wärmebedarf und damit die Heizleistung ist, desto schwieriger ist jedoch eine dezentrale Versorgung. Als Kennzahl wird die Grundflächenzahl (GRZ) als Bewertungskriterium in Betracht genommen. Sie basiert auf dem Verhältnis der Gebäudegrundfläche zu der in ALKIS hinterlegten Grundstücksfläche. Die Werte liegen zwischen 0 (keine Bebauung) und 1 (gesamte Fläche von einem Gebäude überbaut). Die Bewertung ist aufgeteilt in die Kategorien:

- Sehr wahrscheinlich geeignet: $GRZ < 0,4$
- Wahrscheinlich geeignet: $0,4 < GRZ < 0,6$
- Wahrscheinlich ungeeignet: $0,6 < GRZ < 0,8$
- Sehr wahrscheinlich ungeeignet: $0,8 < GRZ$

Generell lassen sich in der Samtgemeinde Harsefeld fast alle Gebiete mit Wärmebedarf dezentral versorgen.

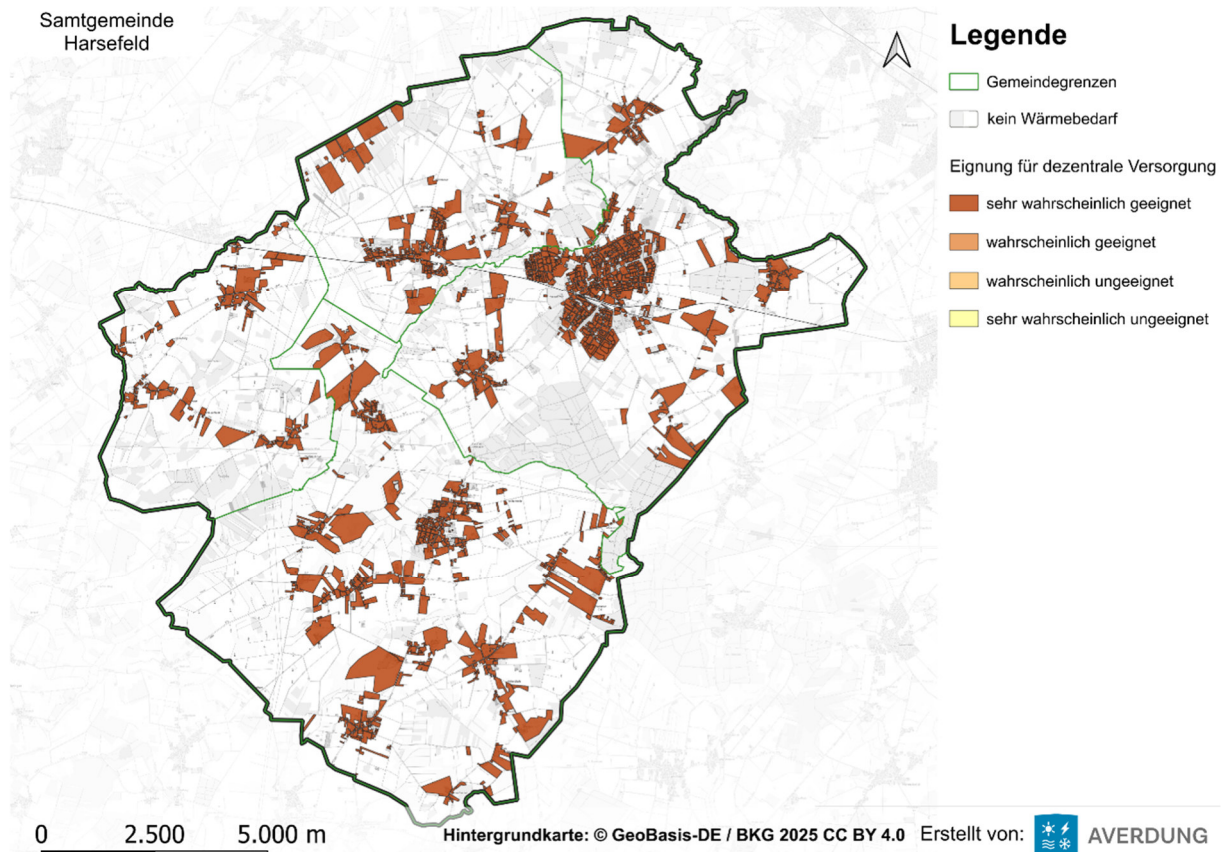


Abbildung 35: Wahrscheinlichkeit der Eignung für dezentrale Versorgung

Diese Bewertung ist lediglich als Abschätzung zu verstehen, da Energiezentralen auch auf Dächern stehen können, die Leistung der jeweiligen Gebäude nicht mit einbezogen wird, einige Gebäude über mehrere Grundstücksgrenzen reichen können, anliegende Grundstücksgrenzen genutzt werden könnten und nicht zwischen Gewerbe- und Wohngebieten differenziert wird. Die Umsetzung der Umstellung auf ein regeneratives Heizungssystem liegt hierbei in der Verantwortung der Eigentümer:innen.

5.4 Gebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial

Größere, zusammenhängende Gebiete mit besonders hohen Anteilen von Gebäuden mit großen Effizienzpotenzialen befinden sich vor allem in der Steinfeldsiedlung, für die bereits ein energetisches Quartierskonzept erstellt wurde, und im Bereich des Heuwegs.

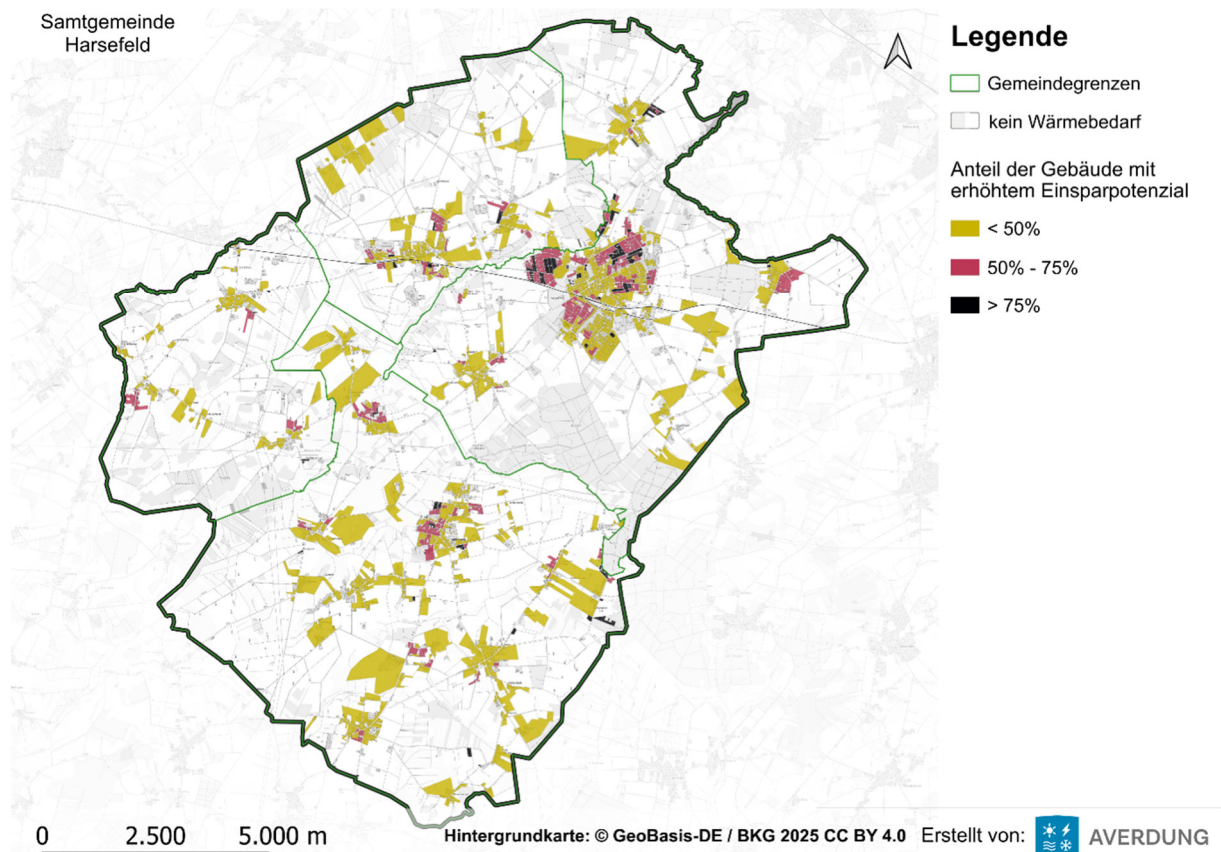


Abbildung 36: Gebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial

5.5 Prüfgebiete

Gebiete, denen nicht eindeutig eine Versorgungsart zugeordnet werden kann, werden als Prüfgebiete definiert. Dies sind in häufigen Fällen Gewerbegebiete, in denen eine hohe Wärmeliniendichte vorhanden ist, ein Wärmenetz allerdings sehr stark von individuellen Rahmenbedingungen der einzelnen Betriebe abhängig ist. Hierbei sind das benötigte Temperaturniveau sowie Möglichkeiten zur dezentralen Versorgung entscheidende Einflussfaktoren. Aufgrund der Heterogenität, der individuellen Bedürfnisse der Betriebe und dem häufig kurzen Planungshorizont der Betriebe ist es in diesen Gebieten häufig schwierig, einen Wärmenetzbetreibenden zu finden.

5.6 Wirtschaftlichkeit der Versorgungstechnologien

Die Wirtschaftlichkeit einer Wärmeversorgung wird im Wesentlichen durch die Investitions- und Betriebskosten bestimmt. Wartungs- und Instandhaltungskosten spielen zwar eine geringere Rolle, sollten aber dennoch nicht außer Acht gelassen werden.

Bei dezentralen Anlagen umfassen die Investitionskosten hauptsächlich die Heiztechnik – beispielsweise Wärmepumpen mit Erdsonden oder Heizkessel, ergänzt durch Wärme- und ggf. Brennstoffspeicher sowie die entsprechenden Installationskosten.

Für Wärmenetze fallen ebenfalls Investitionskosten für zentrale Erzeugungsanlagen an. Zusätzlich entstehen Ausgaben für das Leitungsnetz, die Energiezentrale, Hausanschlüsse, Wärmeübergabestationen und ggf. für Pacht oder Miete. Diese Kosten sind unabhängig von der tatsächlich abgenommenen Wärmemenge.

Im laufenden Betrieb entstehen Kosten durch den Einsatz von Strom, Brennstoffen oder ggf. Abwärme sowie durch Wartung und Instandhaltung. Diese Betriebskosten variieren abhängig vom Wärmeverbrauch.

Zwar verursachen Wärmenetze zusätzliche Investitionen, doch durch Skaleneffekte und den Energiebezug als Großkunde können die Kosten für die zentrale Erzeugung sinken. Ab einer bestimmten Netzgröße können Wärmenetze dadurch wirtschaftlich mit dezentralen Lösungen konkurrieren oder sogar günstiger sein.

Die jährlichen Gesamtkosten setzen sich aus der Abschreibung über die Nutzungsdauer, den möglichen Finanzierungskosten sowie den laufenden Betriebskosten zusammen. Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit wird das Verhältnis der jährlichen Kosten zum jährlichen Wärmebedarf herangezogen.

5.6.1 Wirtschaftlichkeit dezentraler Systeme

In Tabelle 10 ist ein Vergleich der Wirtschaftlichkeit von dezentralen Technologien zur Wärmeversorgung dargestellt.

Die Wirtschaftlichkeit einer Wärmeversorgung auf Ebene einzelner Gebäude hängt von zahlreichen Faktoren ab – etwa dem energetischen Zustand des Gebäudes, der Art der Heizkörper, der Warmwasserbereitung, dem Verteilnetz im Gebäude, der Nutzung, der Verfügbarkeit lokaler Wärmequellen sowie von Energiepreisen und Erschließungskosten. Aufgrund dieser Vielzahl an Einflussgrößen ist eine seriöse Wirtschaftlichkeitsbewertung einzelner Gebäude im Rahmen der übergeordneten Wärmeplanung nicht möglich.

Auf Grundlage von Erfahrungswerten und Vergleichsrechnungen lassen sich jedoch typische Versorgungssysteme gegenüberstellen. Forschende des Fraunhofer ISE⁵ haben die Wirtschaftlichkeit verschiedener Technologien für Bestandswohngebäude unter Berücksichtigung der Förderprogramme des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) sowie der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG-Einzelmaßnahmen) untersucht. Das Ergebnis: Der Umstieg auf Wärmepumpen oder Fernwärme ist insgesamt kostengünstiger als

⁵ Robert Meyer, Nicolas Fuchs, Jessica Thomsen, Sebastian Herkel, Christoph Kost (2024): Heizkosten und Treibhausgasemissionen in Bestandsgebäuden – Aktualisierung auf Basis der GEG-Novelle 2024. Kopernikus-Projekt Ariadne, Potsdam

die Erneuerung einer Gasheizung – selbst in unsanierten oder nur teilweise sanierten Gebäuden, trotz höherer Investitions- und Betriebskosten im Vergleich zu sanierten Altbauten.

Auch die Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz kommt zu einem ähnlichen Ergebnis und weist zusätzlich auf ein hohes Kostenrisiko bei Gasheizungen hin – insbesondere durch den steigenden CO₂-Preis und zunehmende Netzentgelte. Wie sich der Strompreis langfristig entwickelt, bleibt zwar ungewiss, doch viele Fachleute erwarten durch den Ausbau der erneuerbaren Energien eher sinkende Preise⁶.

Biomasse und Biomethan stehen nur begrenzt zur Verfügung. Laut NABIS⁷ wird die energetische Nutzung von Ackerflächen-Biomasse voraussichtlich nicht weiter gefördert, da die stoffliche Nutzung Vorrang erhält. Selbst bei gleichbleibenden Rahmenbedingungen wird ein Rückgang der bestehenden Biogasanlagen erwartet. Es besteht also das Risiko, dass vorhandene Kapazitäten verloren gehen⁸.

Die Zukunft des Wasserstoffs in der Wärmeversorgung ist derzeit unklar. Verschiedene Studien deuten darauf hin, dass die Kosten selbst bei Verfügbarkeit in absehbarer Zeit nicht unter 25 bis 30 Cent pro Kilowattstunde liegen werden⁹. Das Heizen mit Wasserstoff wäre damit deutlich teurer als der Einsatz einer Wärmepumpe und bleibt wirtschaftlich wie technologisch unsicher.

Tabelle 10: Vergleich der Wirtschaftlichkeit von dezentralen Technologien zur Wärmeversorgung

	Wärmekosten	Zukunftsfähigkeit
Luft-Wasser Wärmepumpe	niedrig	sicher
Geothermie Wärmepumpe	mittel	sicher
Biomethankessel	mittel	begrenzt
Pelletkessel	hoch	begrenzt
Wasserstoffkessel	sehr hoch	unsicher

5.6.2 Wirtschaftlichkeit Wärmenetze

Für die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes ist es entscheidend, dass die Trassenlänge im Verhältnis zur abgenommenen Wärmemenge möglichst gering ist. Grund dafür ist der hohe Anteil fixer Kosten. Eine hohe

⁶ <https://www.verbraucherzentrale-rlp.de/energie/heizen-und-warmwasser/gasheizung-oder-waermepumpe-89237>, geöffnet 28.05.2025

⁷ <https://www.bmu.de/download/eckpunkte-fuer-eine-nationale-biomassestrategie-nabis>, Eckpunkte für die Nationale Biomassestrategie (2022), geöffnet 28.05.2025

⁸ Martin Dotzauer; Barchmann, Tino; Schmieder, Uta; Rensberg, Nadja; Stinner, Walter; Arnold, Karin; Krüger, Christine: Kurzstudie zur Rolle von Biogas für ein klimaneutrales, 100 % erneuerbares Stromsystem 2035, DBFZ, 2022

⁹ Clausen, J., Huber, M., Kempfert, C., & Klafka, P. (5/2024): Das Erdgasnetz, das Heizen mit Wasserstoff und die Wärmepumpe. Borderstep Institut, 2024

Wärmedichte und Anschlussquote sind daher maßgebliche Faktoren für die wirtschaftliche Tragfähigkeit eines Netzes.

Diese Kriterien wurden bereits bei der Auswahl der Eignungsgebiete für Wärmenetze berücksichtigt. Aufgrund der dort vorliegenden Wärmeliniendichte kann davon ausgegangen werden, dass bei üblicher Nutzung von Wärmequellen und -erzeugern (z. B. Wärmepumpen, Abwärme oder Kessel) sowie einer ausreichenden Anschlussquote ein Wärmenetz in diesen Gebieten mindestens genauso wirtschaftlich oder sogar günstiger ist als eine dezentrale Versorgung.

Anhand von Vergleichsberechnungen lassen sich die Kosten unterschiedlicher Wärmequellen – ähnlich wie bei dezentralen Systemen – in Relation zueinander setzen. Bei größeren Wärmenetzen ist es üblich, mehrere Wärmequellen zu kombinieren. Die Auswahl geeigneter Quellen hängt dabei auch von ihrer Entfernung zum Verteilnetz ab. Die Tabelle 11 bietet daher nur eine grobe Orientierung.

Industrielle Abwärme oder Abwärme bestehender Biogasanlagen ist häufig eine sehr kostengünstige Wärmequelle. Allerdings sind Ausfall- und Revisionszeiten einzuplanen, die durch zusätzliche Anlagen abgesichert werden müssen. Bei einem niedrigen Temperaturniveau der Abwärme ist zudem der Einsatz von Wärmepumpen zur Temperaturerhöhung erforderlich, was zusätzliche Kosten verursacht. Im Vergleich zur Umweltwärme liegt das Temperaturniveau bei industrieller Abwärme jedoch meist höher, was den Strombedarf für die Wärmepumpe und damit die Betriebskosten senkt. Daher ist Abwärmenutzung in vielen Fällen wirtschaftlicher als andere Wärmequellen.

Ein Unsicherheitsfaktor bleibt: Produktionsprozesse und Standorte von Unternehmen können sich verändern, was die langfristige Verfügbarkeit von Abwärme beeinflussen kann. Solche Änderungen treten jedoch in der Regel nicht kurzfristig ein, sodass ausreichend Zeit bleibt, auf alternative Quellen umzusteigen. Insgesamt wird industrielle Abwärme als vergleichsweise zukunftsfähige Wärmequelle eingeschätzt.

Tabelle 11: Vergleich der Wirtschaftlichkeit von Technologien zur Versorgung von Wärmenetzen

	Wärmekosten	Zukunftsfähigkeit
Industrielle Abwärme > 60 °C	niedrig	relativ sicher
Industrielle Abwärme < 60 °C	niedrig bis mittel	relativ sicher
Abwasserabwärme	niedrig bis mittel	sicher
Luft-Wasser Wärmepumpe	niedrig bis mittel	sicher
Geothermie Wärmepumpe	mittel	sicher
Biomethan	mittel bis hoch	begrenzt
Biomasse	mittel bis hoch	begrenzt
Wasserstoff	sehr hoch	unsicher

5.6.3 Dezentrale Gebiete

Gebiete, die nicht als Wärmenetzgebieten ausgewiesen sind, werden voraussichtlich dezentral mit Wärme versorgt. Das bedeutet jedoch nicht grundsätzlich, dass eine netzgebundene Wärmeversorgung ausgeschlossen ist. Vielmehr ist davon auszugehen, dass eine dezentrale Lösung in diesen Fällen wirtschaftlicher ist als der Aufbau eines Wärmenetzes. Dabei ist eine gemeinsame Wärmeversorgung mehrerer benachbarter Gebäude – etwa bei eng bebauten Reihen- oder Einzelhäusern – nicht ausgeschlossen und kann durchaus sinnvoll sein.

Für eine klimaneutrale, dezentrale Wärmeversorgung stehen verschiedene Technologien zur Verfügung. Grundsätzlich lassen sich diese in strombasierte und brennstoffbasierte Systeme unterteilen. Ergänzend kann auch Solarthermie eingesetzt werden, wobei deren Einsatz aufgrund der saisonalen Verfügbarkeit eher unterstützenden Charakter hat.

Strombasierten Lösungen liegt die Annahme zugrunde, dass Strom zukünftig vollständig klimaneutral erzeugt wird, um den Klimazielen gerecht zu werden. Solcher Strom kann zum Beispiel in Wärmepumpen verwendet werden. Diese entziehen Umweltwärme – etwa aus der Luft oder dem Erdreich – und heben deren Temperaturniveau mithilfe der Wärmepumpe auf ein nutzbares Maß an.

In Tabelle 12 sind die strom- und brennstoffbasierten Technologien aufgeführt. Es ist zu erwähnen, dass diese nicht gleichwertig in Hinblick auf Wirtschaftlichkeit und Treibhausgasreduzierungen zu bewerten sind. Die Kosten für brennstoffbasierte Technologien sind perspektivisch höher als strombasierte. Wasserstoff wird aller Voraussicht nach nicht für den privaten Wohnungsmarkt als Energieträger zur Verfügung stehen, sondern primär für Gewerbe und Industrie mit einer hohen Abnahme.

Tabelle 12: Technologien dezentraler Wärmeversorgung

strombasiert	brennstoffbasiert
Wärmepumpe (Luft, Geothermie)	Biomethan
Elektrokessel	Wasserstoff (nur für Gewerbe)
Stromdirektheizungen	Biomassepellets
Stromspeicherheizungen	Hackschnitzel
	Scheitholz

5.6.4 Wärmepumpen in Bestandsgebäuden

Seit Jahren hält sich das Gerücht, Wärmepumpen seien für den Einsatz in Bestandsgebäuden ungeeignet und funktionieren ausschließlich in Kombination mit Fußbodenheizungen. Die Langzeitstudie „WPsmart im Bestand: Wärmepumpenfeldtest – Fokus Bestandsgebäude und smarterer Betrieb“ des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (ISE) zeigt, dass sich Wärmepumpen sehr gut auch im Gebäudebestand integrieren lassen.

Zwar sorgen geringe Temperaturdifferenzen zwischen Wärmequelle und Heizungswasser für besonders hohe Effizienz, doch auch unter realen Bedingungen im Bestand konnten die Effizienzwerte stetig verbessert werden. Im Durchschnitt erreichen Luftwärmepumpen inzwischen eine Jahresarbeitszahl (JAZ) von 3,1 und



Erdwärmepumpen von sogar 4,1. Das bedeutet, dass mit 100 % eingesetztem Strom bis zu 310 % bzw. 410 % nutzbare Wärme bereitgestellt werden können.

Diese Fortschritte sind sowohl der technischen Weiterentwicklung der Geräte als auch der zunehmenden Fachkompetenz im Handwerk zu verdanken. Die Studie zeigt zudem, dass für den Einsatz einer Wärmepumpe im Bestand nicht zwangsläufig die gesamte Heizungsverteilung erneuert werden muss. Häufig genügt es, einzelne Heizkörper in schwächer beheizten Räumen auszutauschen und das System hydraulisch abzugleichen.

In besonders alten und energetisch schlechten Gebäuden – etwa solchen, die vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung im Jahr 1978 errichtet wurden – kann es jedoch vorkommen, dass die Heizlast im Winter zu groß für eine alleinige Wärmepumpe ist. In solchen Fällen kann entweder ein hybrides System mit einem zusätzlichen Heizkessel sinnvoll sein oder eine energetische Sanierung kann durchgeführt werden, um den Einsatz einer Wärmepumpe zu ermöglichen.

Ob ein Gebäude für den Einsatz einer Wärmepumpe geeignet ist, hängt von vielen Faktoren ab und muss im Einzelfall geprüft werden.

6. ZIELSZENARIO

Das Zielszenario fasst die Erkenntnisse aller vorangegangenen Schritte der Wärmeplanung zu einem Zielbild für das gesamte Gebiet zusammen. Dabei stellt das Zielszenario den Entwicklungspfad hin zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung im Jahr 2040 dar.

Im Zielszenario werden verschiedene Annahmen getroffen – sowohl für das Zieljahr 2040 wie auch für die Stützjahre 2030 und 2035. Die Ergebnisse sind daher mit Unsicherheiten behaftet und bilden lediglich ein plausibles Szenario ab, die klimaneutrale Wärmeversorgung in der Samtgemeinde Harsefeld 2040 zu erreichen.

6.1 Räumliches Konzept

Das Samtgemeindegebiet wird in Wärmenetzzeignungsgebiete, Prüfgebiete und dezentral zu versorgende Gebiete eingeteilt. Bei Wärmenetzzeignungsgebieten wird zwischen Potenzialgebieten und Gebieten mit bereits bestehenden konkreteren Überlegungen zur Errichtung von Wärmenetzen unterschieden.

Auf Basis der Eignungsprüfungen und insbesondere auch auf Basis der Beteiligung verschiedener Energieakteure wurde das Samtgemeindegebiet wie in Abbildung 37 zu sehen eingeteilt:

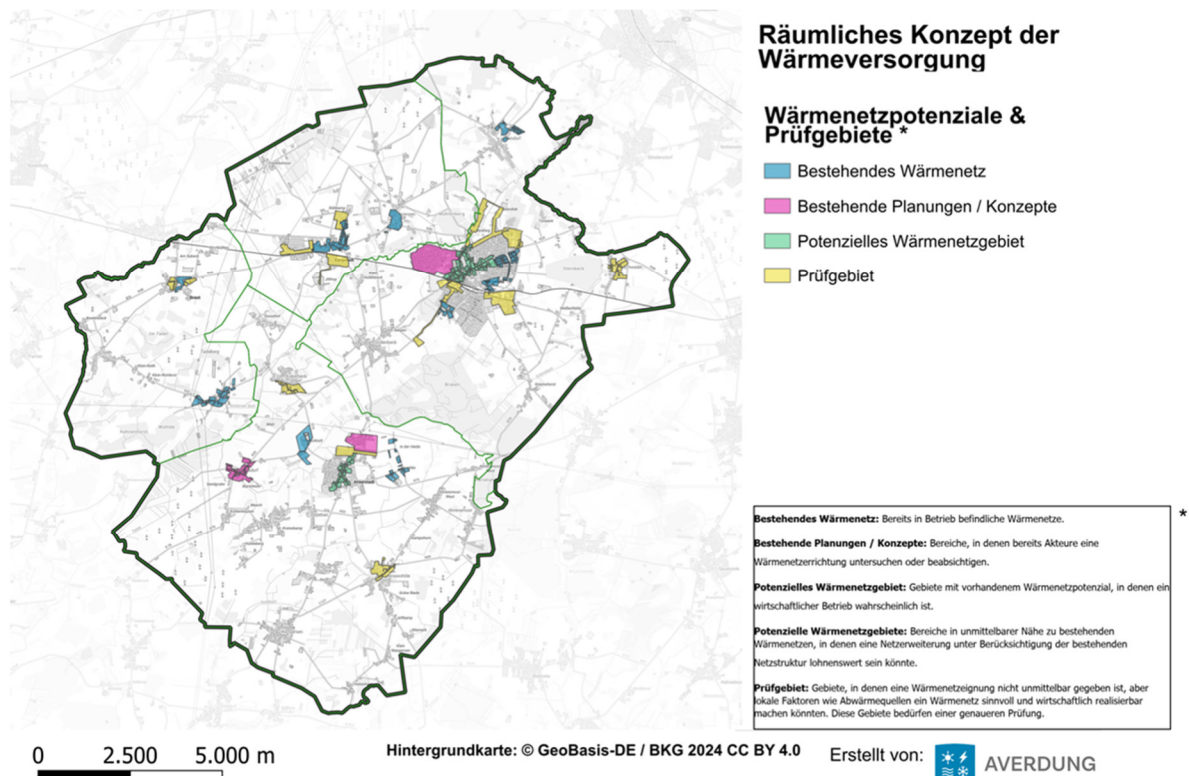


Abbildung 37: Räumliches Konzept zur Wärmeversorgung in der Samtgemeinde Harsefeld



Das räumliche Konzept wird fortgeschrieben und ist in seiner jeweils aktuellen Fassung im digitalen Zwilling der Samtgemeinde aufrufbar. Insbesondere bei Prüfgebieten sollen die Ergebnisse der weiteren Prüfungen dokumentiert werden. Im Ergebnis der Prüfungen werden die Gebietskategorien geändert zu entweder dezentraler Versorgung oder Wärmenetzzeignungsgebieten. Nach Umsetzung wird der Status dann zu Wärmenetzbestandsgebiet geändert.

6.2 Annahmen zu Anschlussquoten und Energieträgern

Zur Ermittlung der Energieträger und Wärmemengen im Zielszenario wurden folgende Anschlussquoten in verschiedenen Teilgebieten potenzieller Wärmenetze zu Grunde gelegt.

Tabelle 13: Angenommene Anschlussquoten der Wärmenetzungsgebiete für das Zielszenario

Anschlussquote Wärmenetz	Bestand	2030	2035	2040
Ahlerstedt Ortskern	0%	60%	70%	80%
Ahlerstedt-Nord JF	0%	100%	100%	100%
WN Tipke/Pott	0%	60%	70%	80%
Bargstedt West	0%	60%	70%	80%
Bargstedt Knüll	1%	60%	70%	80%
BGA_Brest	77%	80%	80%	80%
Bockholt	56%	60%	65%	65%
Dammann Kernnetz & Sattelit	80%	85%	85%	85%
Erschließung storenergy	0%	0%	40%	60%
Erschließungstrasse Wärmequelle Klärwerk	0%	40%	60%	60%
Fischer Bargstedt	77%	80%	80%	80%
Fischer Bargstedt II	45%	60%	65%	65%
Fischer Bargstedt III	39%	50%	60%	60%
Fischer Ottendorf	100%	100%	100%	100%
Hansewerk Natur (Hellwege Allee 10a)	74%	80%	80%	80%
Harsefeld Gewerbegebiet "Im Sande" Nord-Ost	0%	0%	0%	0%
Harsefeld Gewerbegebiet Süd-Ost /Weißenfelder Str.	0%	0%	0%	0%
Harsefeld Ortskern	0%	40%	60%	60%
HHB Agrarenergie	93%	95%	95%	95%
HHB Agrarenergie Erweiterung	0%	40%	60%	60%
JF Energie (Gerdes)	91%	95%	95%	95%
Mehrkens Wohlerst	80%	80%	80%	80%
Erweiterungsstufe des JF Energie Netzes				
Ahlerstedt-Nord	0%	0%	0%	0%
Prüfgebiet Ahrenswohld	0%	0%	70%	80%
Biomassenetz Oersdorf (Miscanthus)	0%	60%	70%	80%
Prüfgebiet BGA Brest	0%	60%	70%	80%
Prüfgebiet Kakerbeck	0%	0%	0%	0%
Prüfgebiet Ruschwedel	0%	0%	0%	0%
Steinfeldsiedlung	0%	60%	70%	80%

6.2.1 Auswahl der Energieträger

Der wichtigste Energieträger für die zukünftige Wärmeversorgung ist Strom, insbesondere in Kombination mit Wärmepumpen. In der Samtgemeinde Harsefeld spielen Biogas und Biomasse aufgrund der bestehenden

Wärmenetze und der vorhandenen Biogasanlagen ebenfalls eine große Rolle. Die Nutzungsmöglichkeiten von Wasserstoff als Energieträger für die Raumheizung und für Warmwasser sind aktuell sehr ungewiss und aufgrund von Wirtschaftlichkeit, Verfügbarkeit und deutlich geringerer Effizienz unwahrscheinlich. Gleiches gilt für sonstige regenerative Gase. In der Industrie, die hohe Temperaturen und die stofflichen Eigenschaften für Prozesse benötigt, kann die Nutzung von Wasserstoff, regenerativen Gasen und auch Biogas / Biomasse eine wichtige und sinnvolle Ergänzung sein.

Die Anteile der verschiedenen Energieträger an der Versorgung für die dezentralen Gebiete und die Wärmenetze sind in der Tabelle 14: Versorgungsanteile an dezentralen Gebieten und Wärmenetzgebieten dargestellt.

In den dezentralen Gebieten wird ein Großteil der fossilen Heizungsanlagen sukzessive durch Wärmepumpen ersetzt. Da die Biomasse-Potenziale im Samtgemeindegebiet schon weitgehend ausgeschöpft sind, bleibt der Biomasse-Anteil konstant. Teile der Wärmeversorgung werden übergangsweise auf bilanzielles Biomethan umgestellt. Zum Teil werden Feststoffanlagen eingesetzt. Im Zielszenario decken damit Wärmepumpen 95 % der Wärmeversorgung im Zieljahr 2040.

Ein relevanter Anteil von Solarthermie, Geothermie und weiteren regenerativen Energieträgern wird nicht erwartet und ist entsprechend nicht weiter aufgeführt.

Tabelle 14: Versorgungsanteile an dezentralen Gebieten und Wärmenetzgebieten

	Bestand	2030	2035	2040
Dezentrale Gebiete				
Erdgas	45%	39%	28%	0%
Heizöl	37%	30%	25%	0%
Biogas/Biomasse	5%	5%	5%	5%
Wärmepumpe/Direktstrom	2%	10%	20%	70%
Geothermie	0%	1%	5%	5%
Feste Biomasse	11%	15%	17%	20%
Wärmenetzgebiete				
Erdgas	5%	5%	0%	0%
Biogas/Biomasse	95%	83%	70%	46%
Wärmepumpe	0%	10%	20%	37%
Direktstrom	0%	0%	0%	0%
Abwärme	0%	0%	0%	4%
Abwasser	0%	0%	5%	5%
Geothermie	0%	3%	5%	8%
Wasserstoff	0%	0%	0%	0%
Erdgas	5%	5%	0%	0%

6.3 Ergebnisse des Zielszenarios

Basierend auf dem Ergebnis der Potenzialanalyse zur Energieeffizienz sinkt der gesamte Wärmebedarf bis zum Jahr 2040 und die Zusammensetzung der Energieträger ändert sich entsprechend der getroffenen Energieträgerzusammensetzung.

Der größte Anteil des Wärmeverbrauchs im Zieljahr entfällt auf Wärmepumpen. Durch die großen Anteile der Luftwärmepumpen sinkt der Endenergiebedarf stark, weil nur der eingesetzte Strom als Endenergie zählt (Abbildung 39).

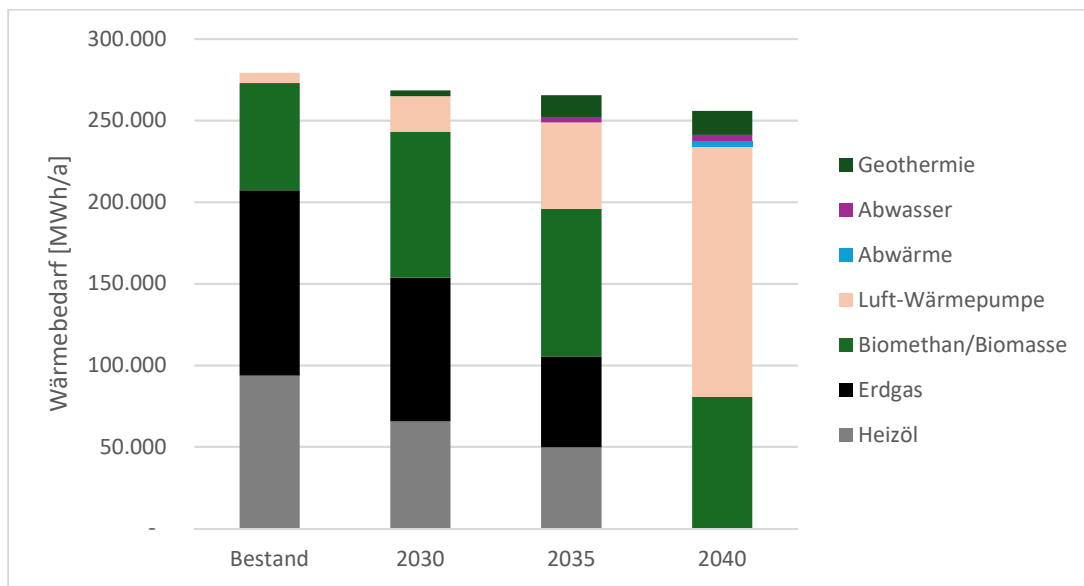


Abbildung 38: Zielentwicklung des Wärmebedarfs aufgeteilt nach Energieträger

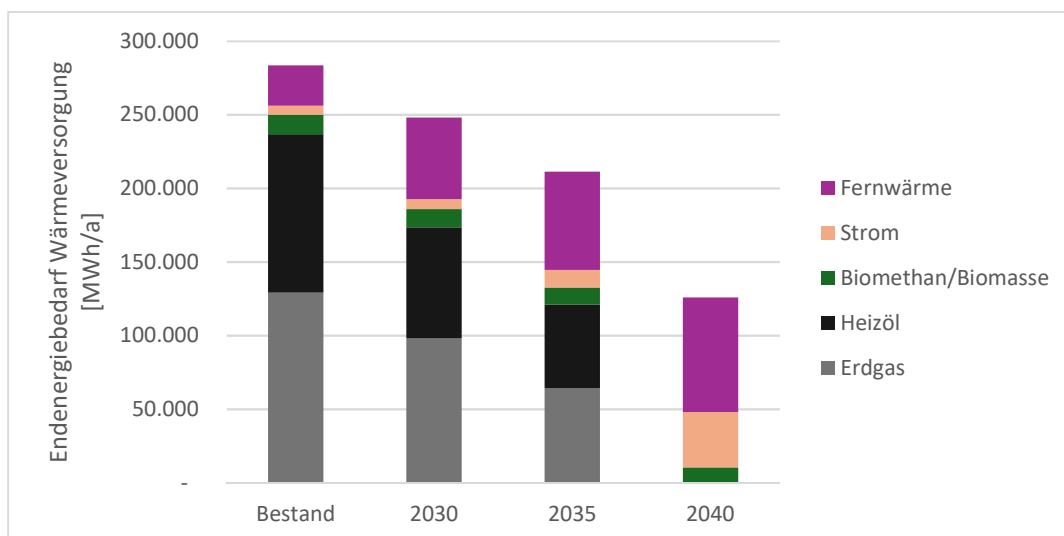


Abbildung 39: Zielentwicklung des Endenergiebedarfs für die Wärmeversorgung aufgeteilt nach Energieträgern

Die leitungsgebundene Wärmeversorgung durch Wärmenetze steigt von unter 30 GWh/a auf über 70 GWh/a (Abbildung 40). Dies führt temporär zu einem steigenden Anteil von Biogas und Biomasse (2030), auch durch eine bessere Ausnutzung der Potenziale in bestehenden Anlagen, bevor der verstärkte Einsatz von Wärmepumpen das Niveau wieder auf das Ausgangsniveau senkt. Der zweitgrößte Anteil der Wärmeerzeugung in Wärmenetzen entfällt auf Luft-Wärmepumpen, ergänzt durch Abwasserwärme und Abwärme.

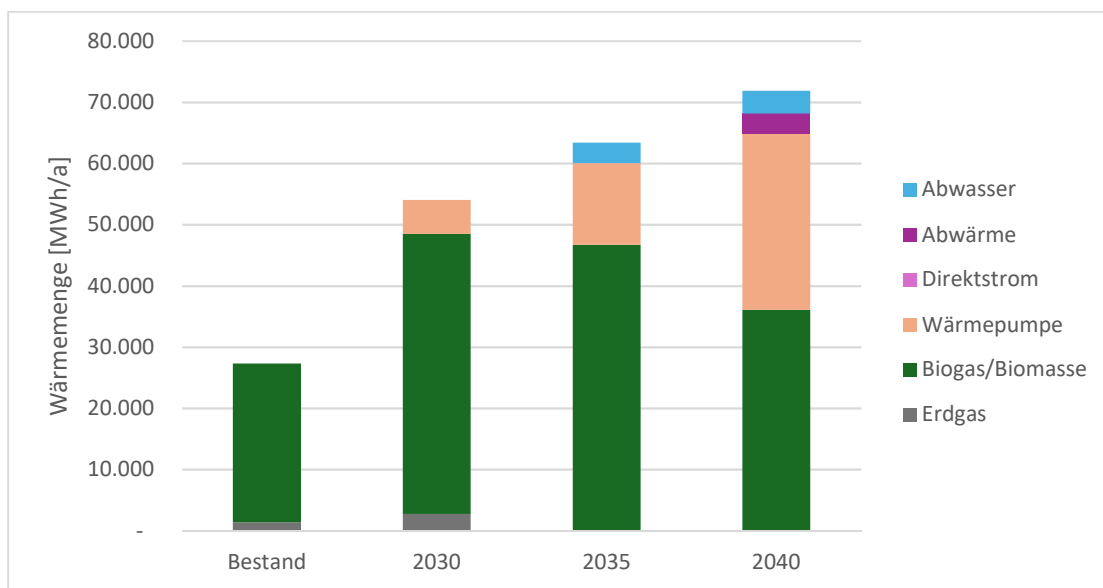


Abbildung 40: Zielentwicklung der Wärmemenge der Energieträger an leitungsgebundener Wärmeversorgung (Wärmenetz)

Durch die Umsetzung von Wärmenetzen steigt der Anteil, der durch Wärmenetze versorgt wird, von ca. 10 % auf 30 %. Dementsprechend wird im Zieljahr 2040 ca. 70 % der Wärme dezentral bereitgestellt.

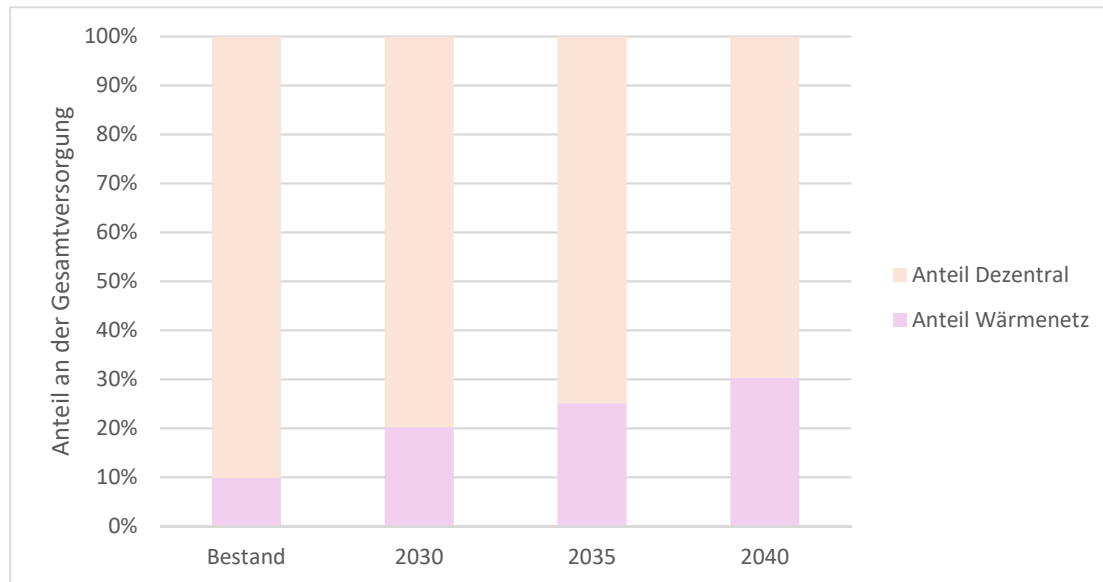


Abbildung 41: Zielentwicklung des Anteils an der Energiemenge von dezentralen und leitungsgebundener Wärmeversorgung

7. UMSETZUNGSSTRATEGIE

7.1 Strategie

Die Wärmewende in der Samtgemeinde Harsefeld basiert auf der Aktivierung und Unterstützung bürgerschaftlichen Engagements. In der Samtgemeinde sind bereits verschiedene Betreiber von bestehenden Wärmenetzen aktiv und mehrere Wärmenetzprojekte befinden sich in mehr oder weniger fortgeschrittenen Planungen. Dazu kommt die Bürgerenergiegenossenschaft Este eG, die einen organisatorischen Rahmen für die Umsetzung weiterer Projekte bereitstellen würde. Es gibt bestehende Biogasanlagen, die noch über ungenutzte Abwärmepotenziale verfügen und die in Kombination mit zu ergänzender, strombasierter Wärmeerzeugung in Wärmepumpen das Rückgrat für eine klimaneutrale Wärmeversorgung bilden.

Um diese und weitere Projekte zum Erfolg zu führen, soll im Rahmen der Maßnahme Ü1 geklärt werden, in welcher Rolle die Samtgemeinde in der Umsetzung der Projekte auftreten und unterstützen kann. Gewünscht wurden von Seiten der Akteure weitere kommunikative Unterstützung, Unterstützung in Genehmigungsfragen, aber auch die Beteiligung an Investitionen durch Zuschüsse oder Bürgschaften.

Die verschiedenen Akteure tragen dann die Verantwortung für die Umsetzung des Wärmenetzausbaus. Dort, wo sich noch keine Akteure abzeichnen, sollen die jeweiligen Mitgliedsgemeinden bzw. die Samtgemeinde vorbereitende Machbarkeitsstudien initiieren, um eine konkretere Entscheidungsgrundlage für mögliche Betreiber-Gesellschaften zu schaffen.



Weite Teile des Samtgemeindegebiets werden auch zukünftig weiterhin dezentral beheizt werden. Hier liegt die Verantwortung bei den Gebäudeeigentümer:innen, deren Handeln maßgeblich durch die gesetzlichen und finanziellen Rahmenbedingungen beeinflusst wird. Hier verfügt die Samtgemeinde über begrenzte Einflussmöglichkeiten und wird ihr Informationsangebot, wie in der Vergangenheit und im Rahmen der Erstellung der KWP geschehen, fortführen.

7.2 Maßnahmenkatalog

Im Folgenden werden Maßnahmen beschrieben, die zur Transformation der Wärmeversorgung in Harsefeld beitragen sollen und dazu dienen, das Zielszenario zu erreichen. Unterschieden wird dabei in Übergeordnete Maßnahmen (Ü), die Prozesse und Strukturen auf Samtgemeinde-Ebene betreffen, Maßnahmen zum Aufbau von Wärmenetzen (WN) und Maßnahmen zur Beteiligung der und Kommunikation mit Akteuren (B), die am Gelingen der Wärmewende mitwirken müssen, insbesondere auch Einzeleigentümer:innen in dezentral zu versorgenden Gebieten.

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die vorgesehenen Maßnahmen. Im Anschluss werden die Maßnahmen auf Steckbriefen ausführlicher dargestellt.

Tabelle 15: Maßnahmenübersicht der kommunalen Wärmeplanung

Nr.	Titel Maßnahme	Verantwortlich
Ü1	Klärung der Rolle der Samtgemeinde und der Mitgliedsgemeinden in der Umsetzung	Samtgemeinde
Ü2	Fortschreibung und Controlling der kommunalen Wärmeplanung & der Maßnahmen	Samtgemeinde
Ü3	Prüfung Windstromnutzung für Wärmezwecke	Samtgemeinde
WN1	Aufbau Wärmenetz Harsefeld Ortskern	Flecken Harsefeld
WN2	Prüfung der Erschließung der Prüfgebiete in Harsefeld zur Wärmequellenerschließung des Kernnetzes (Gewerbegebiete, Abwasserwärme & Abwärme)	Flecken Harsefeld
WN3	Fortführung der Planungen Steinfeldsiedlung und Berücksichtigung des zu prüfenden Wärmenetzes in Harsefeld (WN1)	Flecken Harsefeld
WN4	Aufbau Wärmenetz Harsefeld Süd / Jahnstraße, Synergien mit Wärmenetz Harsefeld Ortskern prüfen	HHB Agrarenergie
WN5	Aufbau Wärmenetz Ahlerstedt Ortskern	Gemeinde Ahlerstedt
WN6	Aufbau Wärmenetz Ahlerstedt-Nord, Synergien mit Wärmenetz Ahlerstedt-Ortskern prüfen	JF Energie
WN7	Prüfung Wärmenetz Oersdorf	Gemeinde Ahlerstedt
WN8	Prüfung Wärmenetzpotenzial Kakerbeck in Verbindung mit Bestandsbiogasanlagen	Gemeinde Ahlerstedt
WN9	Prüfung Wärmenetzpotenzial Bargstedt Knüll, Bargstedt-Süd und Bargstedt-West in Verbindung mit Bestandsbiogasanlagen & Bestandsnetzen	Gemeinde Bargstedt
WN10	Wärme-Bestandsnetze in Brest auf Erweiterung prüfen	Gemeinde Brest
WN11	Bestandswärmenetze dekarbonisieren und ggf. nachverdichten	jeweilige Netzbetreiber
B1	Fortführung „Runder Tisch“ mit Fachakteuren als Kompetenznetzwerk	Samtgemeinde
B2	Ausweisung von Energie-Quartieren	Samtgemeinde
B3	Informationsangebote zum klimafreundlichen Heizen (z.B. Info-Veranstaltungen, Internetseite)	Samtgemeinde

Ü1	Klärung der Rolle der Samtgemeinde und der Mitgliedsgemeinden in der Umsetzung	
Gebietsbeschreibung	Gesamtgemeindegebiet	
Ziele		Priorität
Ziel dieser Maßnahme ist es, die Rollen der Samtgemeinde und der Mitgliedsgemeinden für die Umsetzung der Wärmenetz-Maßnahmen zu klären, um das privatwirtschaftliche Engagement der Energieakteure zu nutzen und zu fördern und gleichzeitig kommunalen Einfluss und das Gelingen der Wärmewende sicherzustellen.		Hoch
		THG Minderungspotenzial
		indirekt
		Zeithorizont
		2026
Kurzbeschreibung - Maßnahmen		
<p>Die Kommune verfügt über kein eigenes Stadtwerk o.ä. was als Betreiber für Wärmenetze in Betracht kommt. Die Möglichkeiten reichen von einer passiven Rolle die ggf. Informationen bereitstellt und Kontakte vermittelt bis hin zu Gründung eines Gemeindegewerks, was als Betreiber auftreten kann. Für eine langfristig erfolgreiche Strategie bedarf es eines möglichst breiten Konsens in der Samtgemeinde, wie unter den gegebenen Umständen, die Wärmewende bestmöglich unterstützt werden kann. Wünsche aus der Betreiberschaft bestehender Wärmenetze betreffen sowohl finanzielles Engagement oder Bürgschaften als auch Unterstützung in der Datenbeschaffung und Kundenansprache.</p> <p>Zur Klärung sollen mögliche Handlungsoptionen erarbeitet werden und ein Prozess organisiert werden, der die verschiedenen Akteure zusammenbringt und ein gemeinsames Zielbild der Rolle der Kommune erarbeitet.</p>		
Erfolgsindikatoren		
Zielbild wurde vorgestellt und durch Politik bestätigt		
Zuständig	Einzubindende Akteur:innen	
Klimaschutzmanagement	Verwaltung, Politik, Mitgliedsgemeinden	
Erste Handlungsschritte		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Handlungsoptionen ausarbeiten 2. Workshop organisieren 		
Finanzierung / Förderung		



Ggf. Kosten für externe Beratung zur Erarbeitung von Lösungsvorschlägen und Moderation (10.000 €)

Hemmnisse & Lösungsansätze

Hemmnisse: Unterschiedliche Interessen verschiedener Akteure, parteipolitische Differenzen, rechtliche Hürden oder Unsicherheit hinsichtlich kommunaler Handlungsoptionen.

Lösungsansätze: Offene und sachliche Diskussion, frühzeitige Einbeziehung verschiedener Akteure und Interessensgruppen, externe Beratung und Austausch mit anderen Kommunen oder KEAN.

Ü2	Fortschreibung und Controlling der kommunalen Wärmeplanung	
Gebietsbeschreibung	Gesamtgemeindegebiet	
Ziele	Ziele der Maßnahme sind, kontinuierlich einen guten Überblick über das Gelingen der Wärmewende zu haben, rechtzeitig nachsteuern zu können, um die Zielerreichung zu gewährleisten, stets den aktuellen Status der Planungen (zu Wärmenetzen) im räumlichen Konzept abzubilden und sowohl gegenüber politischen Gremien als auch gegenüber dem Land und der allgemeinen Öffentlichkeit über den Status der Umsetzung zu berichten.	Priorität
		Mittel
		THG Minderungspotenzial
		-
		Zeithorizont
		fortlaufend
Kurzbeschreibung - Maßnahmen		
Fortlaufende Aktualisierung des räumlichen Konzepts anhand konkreter Planungen oder Entscheidungen bzgl. Prüf- oder Wärmenetzgebieten. Regelmäßige Überprüfung der Maßnahmen hinsichtlich Ihres Umsetzungsstandes. Fortschreibung der Energie- und CO2-Bilanz alle 5 Jahre. Fortschreibung der Wärmeplanung im Rat der Samtgemeinde alle 5 Jahre.		
Erfolgsindikatoren		
Übersicht über den Status der Wärmewende bei Entscheidern vorhanden		
Zuständig	Einzubindende Akteur:innen	
Klimaschutzmanagement	Energieunternehmen	
Erste Handlungsschritte		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Etablierung der Routinen zur Erhebung der notwendigen Daten 2. Kontinuierliche Aktualisierung des räumlichen Konzepts nach Erledigung von Prüfaufträgen oder bei Bekanntwerden konkreter Wärmenetzplanungen o.ä. 		
Finanzierung / Förderung		
Ggf. Kosten für externe Beratung oder Unterstützung		
Hemmnisse & Lösungsansätze		
Hemmnis: Mangelnde personelle Kapazitäten in der Verwaltung		



Lösungsansatz: Externe Unterstützung durch Fachbüros sichern

Ü3	Prüfung und Entwicklung Pilotvorhaben zur Windstromnutzung für Wärmezwecke in der Samtgemeinde		
	Gebietsbeschreibung Gesamtgemeindegebiet		
Ziele		Priorität	
Nutzung der lokalen Windkraftpotenziale ggf. unter Optimierung von Netzentgelten und Umlagen in der Wärmeversorgung, um eine günstige und preisstabile Wärmeversorgung sicherzustellen.		Hoch	
		THG Minderungspotenzial	
		indirekt	
		Zeithorizont	
		2026/27	
Kurzbeschreibung - Maßnahmen			
In dieser Maßnahme sollen für die Prüfgebiete und potenzielle Wärmenetzgebiete der Samtgemeinde die Möglichkeiten zur lokalen Sektorenkopplung und dem Einsatz von Windstrom in Wärmenetzen konkret betrachtet und bewertet werden. Wenn möglich und sinnvoll, soll ein Pilotvorhaben entwickelt werden, das als Blaupause für weitere Projekte in der Samtgemeinde dienen kann. Mögliche Gebiete in unmittelbarer Nähe zu (geplanten) Windparks sind das Prüfgebiet in Ruschwedel, das Prüfgebiet im Gewerbegebiet Süd-Ost/Weißenfelder Straße in Harsefeld, das Prüfgebiet in Ahrenswohldede und das potenzielle Wärmenetzprüfgebiet im Ahlerstedt Ortskern.			
Erfolgsindikatoren			
Konzept zur lokalen Sektorenkopplung liegt vor. Erstes Pilotvorhaben ist identifiziert.			
Zuständig		Einzubindende Akteur:innen	
Klimaschutzmanagement		Windparkbetreiber, Wärmenetzbetreiber	
Erste Handlungsschritte			
Gespräche mit Wärmenetzbetreibern und Windparkbetreibern fortsetzen			
Finanzierung / Förderung			
Kosten für externe Beratung zur Erarbeitung eines Konzepts zur lokalen Sektorenkopplung, ggf. förderfähig im Sinne der Bundesförderung Effiziente Wärmenetze (BEW) mit 50% der Planungskosten, wenn es in die Konzeption eines Wärmenetzes integriert wird.			
Hemmnisse & Lösungsansätze			



Hemmnisse: Unsicherer und veränderlicher Rechtsrahmen zu Eigenstrom, Grünstrom, etc.

Lösungsansätze: Berücksichtigung von geplanten Gesetzesänderungen, Szenarienbetrachtung

WN1	Prüfung eines Wärmenetzes im Wärmenetzpotenzialgebiet Harsefeld Ortskern		
Gebietsbeschreibung	<p>Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung hat sich das Gebiet im Harsefelder Ortskern für den Aufbau eines Wärmenetzprüfgebiets als potenziell wirtschaftlich sinnvoll ergeben. Das Gebiet liegt zwischen dem Bestandsnetz der Hansewerk Natur im Osten und den Konzeptgebiet Steinfeldsiedlung im Westen.</p> <p>Das Gebiet hat eine Fläche von 212,40 ha, in dem sich 1511 Gebäude befinden, 22 davon sind denkmalgeschützt.</p>		
Wärme & CO₂-Emissionen	Bedarf 2022 58,0 GWh	CO₂-Emissionen 11.428 t CO ₂ e	
Priorisierte Potenziale	Abwasserwärme, Abwärme, Biogas-KWK-Abwärme, Luft		
Ziele		Priorität	
Konzeption, Machbarkeitsprüfung, Planung und Bau einer Wärmeversorgung, die von Beginn an hohe erneuerbare Anteile aufweist und bis spätestens 2040 klimaneutral ist.		hoch	
		Zeithorizont 2026 bis 2034	
Kurzbeschreibung - Maßnahmen			
<p>In einem ersten Schritt wäre zu klären, wie ein Betreibermodell für ein solches Wärmenetz aussehen könnte und ob der Flecken Harsefeld, die Samtgemeinde als Betreiber auftreten möchte oder eine Wärmekonzession vergeben möchte, oder eine privatwirtschaftliche Initiative aus der Bürgerschaft unterstützt (Ü1). Parallel dazu kann die Gemeinde die technischen Grundlagen im Rahmen einer Machbarkeitsstudie klären. Nachdem ein Betreiber feststeht sind technische Planung, Finanzierung und Kundenakquisition wichtige nächste Schritte.</p>			
Zuständig	Einzubindende Akteur:innen		
Flecken Harsefeld	HHB Energie, Samtgemeinde, Bürgerenergie-Initiative Steinfeld-Siedlung		
Erste Handlungsschritte			



Beantragung von BEW-Fördermitteln zur Durchführung einer Machbarkeitsstudie	Klärung der Rolle der Kommune im Zuge von Ü1
Wärmebedarf 2040	Erfolgsindikatoren
Gesamt: 47,9 GWh Davon Wohngebäude: 59 % Nichtwohngebäude: 41 %	Fördermittelbescheid Machbarkeitsstudie Klärung Betreiberschaft Abschluss Machbarkeitsstudie Genehmigung Baubeginn Inbetriebnahme
Finanzierung / Förderung	
Die Finanzierung der Investitionen sind durch den Betreiber zu tätigen und förderfähig mit 40% der Kosten im Rahmen der Bundesförderung effiziente Wärmenetze. Die Erstellung der Machbarkeitsstudie ist im gleichen Förderprogramm mit 50% förderfähig.	
Hemmnisse & Lösungsansätze	
Hemmnisse: Unklare Betreiberschaft Lösungsansatz: Maßnahme Ü1 durchführen	

WN2	Prüfung der Erschließung der Prüfgebiete in Harsefeld zur Wärmequellenerschließung des Kernnetzes (Gewerbegebiete, Abwasserwärme & Abwärme, Biogasanlagen)						
Gebietsbeschreibung	<p>In dieser Maßnahme werden verschiedene Prüfgebiete in Harsefeld zusammen betrachtet. Darunter das Gewerbegebiet "Im Sande" im Nordosten, das Gewerbegebiet "Weißenfelder Straße" im Südosten, die Erschließungsstraße des Klärwerks im Norden, sowie die Erschließung storeenergy im Südwesten Harsefelds.</p> <p>Das Gebiet hat eine Fläche von 115,62 ha, in dem sich 586 Gebäude befinden, 3 davon sind denkmalgeschützt.</p>						
Wärme & CO₂-Emissionen Priorisierte Potenziale	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="405 1016 810 1055">Bedarf 2022</th> <th data-bbox="815 1016 1118 1055">CO₂-Emissionen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="405 1084 810 1122">15,5 GWh</td> <td data-bbox="815 1084 1118 1122">4.817 t CO₂e</td> </tr> </tbody> </table> <p>Abwärme (Wasserstoffverdichtung), Luftwärme, Abwasserwärme, Windstrom direkt, Biogas Abwärme</p>		Bedarf 2022	CO ₂ -Emissionen	15,5 GWh	4.817 t CO ₂ e	
Bedarf 2022	CO ₂ -Emissionen						
15,5 GWh	4.817 t CO ₂ e						
Ziele		Priorität					
Versorgung der Gebäude entlang ggf. benötigter Versorgungsleitungen für das Wärmenetz Harsefeld Ortskern.		mittel					
		Zeithorizont 2027-2034					
Kurzbeschreibung - Maßnahmen							
<p>Je nach präferiertem technischen Konzept im Wärmenetz Harsefeld Ortskern (WN1) werden unterschiedliche Leitungen zur Erschließung der jeweiligen Wärmequellen nötig. Entlang dieser Trasse können mit geringem Aufwand die naheliegenden Gebäude mitversorgt werden. Die Maßnahme soll im Zuge der Machbarkeitsstudie zur Maßnahme WN1 mit geklärt werden.</p>							
Zuständig		Einzubindende Akteur:innen					
Flecken Harsefeld		Klärwerk, Betreiber Kavernenspeicher, HHB Agrarenergie					
Erste Handlungsschritte							



Durchführung der Machbarkeitsstudie WN 1 Entscheidung für zu nutzende Wärmequellen Kundenansprache entlang der ausgewählten Trassen	
Wärmebedarf 2040	Erfolgsindikatoren
Gesamt: 15 GWh Davon Wohngebäude: 42 % Nichtwohngebäude: 58 %	Abschluss Machbarkeitsstudie WN1 Kundeninteresse entlang der Trassen geklärt
Finanzierung / Förderung	
Im Rahmen von WN1 mitzufinanzieren	
Hemmnisse & Lösungsansätze	
-	

WN3	Fortführung der Planungen Steinfeldsiedlung und Berücksichtigung des zu prüfenden Wärmenetzes in Harsefeld Ortskern		
	Gebietsbeschreibung	<p>Die Steinfeldsiedlung befindet sich im Westen von Harsefeld. Sie besteht überwiegend aus Ein- und Zweifamilienhäusern. Auch die Rosenborn Grundschule, der Kindergarten Löwenzahn, die Turnhalle große Gartenstraße, die Eissporthalle Harsefeld, sowie das beheizte Freibad.</p> <p>Das Gebiet hat eine Fläche von 77,44 ha, in dem sich 629 Gebäude befinden, 1 davon ist denkmalgeschützt.</p>	
Wärme & CO₂-Emissionen	Bedarf 2022	CO₂-Emissionen	
	18,6 GWh	4.622 t CO ₂ e	
Priorisierte Potenziale	Erdsonden, Luft, Quellen in WN 1		
Ziele		Priorität	
Prüfung der Machbarkeit eines Wärmenetzes in der Steinfeldsiedlung. Die Planungen sind möglichst mit der Maßnahme WN1 zu verzahnen.		mittel	
		Zeithorizont	
		Laufend - 2030	
Kurzbeschreibung - Maßnahmen			
Es gibt eine vorliegende technische Konzeption für die Steinfeldsiedlung, die diese isoliert unter Berücksichtigung der Ankerkunden Eissporthalle, Rathaus und Schwimmbad betrachtet hat. Da die kommunale Wärmeplanung ein Wärmenetzpotenzial östlich angrenzend identifiziert hat ist zu prüfen, ob eine gemeinsame Wärmeversorgung zielführend ist. Dazu sind die Ergebnisse der Maßnahmen Ü1 und WN1 zu berücksichtigen. Die Betreiberschaft ist noch zu klären (Ü1).			
Zuständig		Einzubindende Akteur:innen	
Flecken Harsefeld		Bürger:innen vor Ort Samtgemeinde (mit Schule, Eissporthalle, Rathaus, Schwimmbad)	
Erste Handlungsschritte			



Durchführung der Maßnahme WN 1	
Wärmebedarf 2040	Erfolgsindikatoren
Gesamt: 14,5 GWh Davon Wohngebäude: 84 % Nichtwohngebäude: 15 %	Klärung der Rolle der Kommunen (Ü1) Abschluss Machbarkeitsstudie WN1
Finanzierung / Förderung	
Die Finanzierung der Investitionen sind durch den Betreiber zu tätigen und förderfähig mit 40% der Kosten im Rahmen der Bundesförderung effiziente Wärmenetze. Die Erstellung der Machbarkeitsstudie ist im gleichen Förderprogramm mit 50% förderfähig.	
Hemmnisse & Lösungsansätze	
Hemmnis: Unklare Betreiberschaft, sehr hohe Investitionen in Erdsonden Lösungsansatz: Ergebnisse Maßnahme Ü1 abwarten und mit Maßnahme WN1 verzahnen.	

WN4	Aufbau Wärmenetz Harsefeld Süd / Jahnstraße, Synergien mit Wärmenetz Harsefeld Ortskern prüfen		
	<p>Das Gebiet befindet sich im Süd-Westen von Harsefeld unmittelbar südlich des Bahnhofs und der Bahntrasse. Die Bebauung ist gekennzeichnet durch vorwiegend Einfamilienhäuser. Es sind nur wenige gewerbliche Flächen vorhanden.</p> <p>Das Gebiet hat eine Fläche von 35,45 ha, in dem sich 358 Gebäude befinden, 2 davon sind denkmalgeschützt.</p>		
Gebietsbeschreibung			
Wärme & CO₂-Emissionen	Bedarf 2022	CO₂-Emissionen	
	11,0 GWh	2.748 t CO ₂ e	
Priorisierte Potenziale	Biogas-KWK, Luft-Wärmepumpe		
Ziele			Priorität
Aufbau eines Wärmenetzes im Projektgebiet. Die Planungen sollten mit der Maßnahme WN1 verzahnt werden, um mögliche Synergiepotenziale zu identifizieren.			mittel
			Zeithorizont
		Laufend - 2030	
Kurzbeschreibung - Maßnahmen			
<p>Seitens der HHB Agrarenergie GmbH besteht Interesse dieses Gebiet durch ein Wärmenetz zu erschließen. Durch das Unternehmen wird bereits das unmittelbar angrenzende Wärmenetz für die Schulen und das Seniorenheim betrieben. Die Ergänzung um ein weiteres Netz durch den gleichen Betreiber scheint daher sinnvoll. Entsprechende Machbarkeitsstudien bzw. Planungen sollen angefertigt werden. Hierbei könnte auch der angedachte, 1,3 km entfernte Wasserstoff-Kavernenspeicher als Abwärmepotenzial genauer betrachtet werden. Eine Verzahnung mit der geplanten Maßnahme WN1 ist wünschenswert</p>			
Zuständig	Einzubindende Akteur:innen		
HHB Agrarenergie	Bürger:innen vor Ort		
	Ergebnisse der Maßnahme WN1		
Erste Handlungsschritte			



Bereits laufend: Kundenansprache und technische Konzeption	
Wärmebedarf 2040	Erfolgsindikatoren
Gesamt: 9,1 GWh Davon Wohngebäude: 84 % Nichtwohngebäude: 16 %	Ausreichendes bestätigtes Interesse auf Abnehmerseite.
Finanzierung / Förderung	
Die Finanzierung der Investitionen sind durch den Betreiber zu tätigen und förderfähig mit 40% der Kosten im Rahmen der Bundesförderung effiziente Wärmenetze. Die Erstellung der Machbarkeitsstudie ist im gleichen Förderprogramm mit 50% förderfähig.	
Hemmnisse & Lösungsansätze	
Hemmnisse: Unsicherheit bei potenziellen Wärmekunden hinsichtlich Vertragsabschlusses Lösungsansätze: Kommunikative Unterstützung der Maßnahme im Rahmen der Ergebnisse von Ü1	

WN5	Prüfung eines Wärmenetzes im Wärmenetzpotenzialgebiet Ahlerstedt Ortskern					
Gebietsbeschreibung	<p>Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung hat sich in erster Einschätzung die zentrale Wärmeversorgung im Gebiet im Ortskern von Ahlerstedt als wirtschaftlich sinnvoll ergeben. Das Gebiet ist ein heterogenes Gebiet überwiegend bestehend aus Gewerbe und Mehrfamilienhäusern und beinhaltet einen Schulstandort im Süden.</p> <p>Das Gebiet hat eine Fläche von 21,93 ha, in dem sich 158 Gebäude befinden, 1 davon ist denkmalgeschützt.</p>					
Wärme & CO₂-Emissionen Priorisierte Potenziale	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="395 954 815 1025">Bedarf 2022</th> <th data-bbox="815 954 1121 1025">CO₂-Emissionen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="395 1025 815 1093">6,3 GWh</td> <td data-bbox="815 1025 1121 1093">1496,2 t CO₂e</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="395 1115 1121 1182">Luftwärme, Windstrom direkt, Biogas BHKW</p>	Bedarf 2022	CO ₂ -Emissionen	6,3 GWh	1496,2 t CO ₂ e	
Bedarf 2022	CO ₂ -Emissionen					
6,3 GWh	1496,2 t CO ₂ e					
Ziele	Priorität					
Konzeption, Machbarkeitsprüfung, Planung und Bau einer Wärmeversorgung, die von Beginn an hohe erneuerbare Anteile aufweist und bis spätestens 2040 klimaneutral ist.	hoch					
	Zeithorizont 2026 bis 2034					
Kurzbeschreibung - Maßnahmen						
<p>In einem ersten Schritt wäre zu klären, wie ein Betreibermodell für ein solches Wärmenetz aussehen könnte und ob die Gemeinde Ahlerstedt bzw. die Samtgemeinde Harsefeld als Betreiber auftreten möchte oder eine Wärmekonzession vergeben möchte, oder eine privatwirtschaftliche Initiative aus der Bürgerschaft unterstützt (Ü1). Parallel dazu kann die Gemeinde die technischen Grundlagen im Rahmen einer Machbarkeitsstudie klären. Dabei sind die Ergebnisse und Fortschritte bei Maßnahme WN6 zu berücksichtigen. Nachdem ein Betreiber feststeht sind technische Planung, Finanzierung und Kundenakquisition wichtige nächste Schritte.</p>						
Zuständig	Einzubindende Akteur:innen					
Gemeinde Ahlerstedt	JF Energie, Biogasanlage Bockholt Samtgemeinde,					
Erste Handlungsschritte						



Beantragung von BEW-Fördermitteln zur Durchführung einer Machbarkeitsstudie	Klärung der Rolle der Kommune im Zuge von Ü1
Wärmebedarf 2040	Erfolgsindikatoren
Gesamt: 6,2 GWh Davon Wohngebäude: 76 % Nichtwohngebäude: 24 %	Fördermittelbescheid Machbarkeitsstudie Klärung Betreiberschaft Abschluss Machbarkeitsstudie Genehmigung Baubeginn Inbetriebnahme
Finanzierung / Förderung	
Die Finanzierung der Investitionen sind durch den Betreiber zu tätigen und förderfähig mit 40 % der Kosten im Rahmen der Bundesförderung effiziente Wärmenetze. Die Erstellung der Machbarkeitsstudie ist im gleichen Förderprogramm mit 50 % förderfähig.	
Hemmnisse & Lösungsansätze	
Hemmnisse: Unklare Betreiberschaft Lösungsansatz: Maßnahme Ü1 durchführen	

WN6	Prüfung Wärmenetz Ahlerstedt-Nord, Synergien mit Wärmenetz Ahlerstedt-Ortskern prüfen		
Gebiets- beschreibung	<p>Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung hat sich das Gewerbegebiet im Norden Ahlerstedt als bestehendes Plangbiet von JF Energie herausgestellt. Hierbei handelt es sich um das Gebiet um die Straßen Zuckerberg und Kleine Kamp (violett). Laut JF Energie ist eine Erweiterung um das Wohngebiet „Am Hopfenhof“ denkbar (gelb). Die im Steckbrief angegebenen Kennzahlen beziehen sich zunächst auf das violette Konzeptgebiet. In Klammern sind die Kennwerte inklusive des gelben Prüfgebietes aufgeführt.</p> <p>Das Gebiet hat eine Fläche von 33,75 ha (50,07 ha), in dem sich 97 (222) Gebäude befinden, 1 (1) davon ist denkmalgeschützt.</p>		
Wärme & CO₂- Emissionen	Bedarf 2022 3,41 (6,59) GWh	CO₂-Emissionen 862 (1717) t CO ₂ e	
Priorisierte Potenziale	Biogas, Luftwärme		
Ziele		Priorität	
Konzeption, Machbarkeitsprüfung, Planung und Bau einer Wärmeversorgung, die von Beginn an hohe erneuerbare Anteile aufweist und bis spätestens 2040 klimaneutral ist und im Idealfall einen Beitrag zur Umsetzung von Maßnahme WN 5 leistet.		mittel	
		Zeithorizont	
		Laufend - 2030	
Kurzbeschreibung - Maßnahmen			
Die JF Energie GmbH hat bereits erste Schritte für eine Realisierung eines weiteren Satteliten-BHKWs mit angeschlossenem Wärmenetz in die Wege geleitet. Diese Bestrebungen sollten im Rahmen der Ergebnisse der Maßnahme Ü1 weiter unterstützt werden und Synergien mit Maßnahme WN5 geprüft werden.			
Zuständig	Einzubindende Akteur:innen		
JF Energie	Gemeinde Ahlerstedt, Klimaschutzmanagement		
Erste Handlungsschritte			



Bereits in der Planung befindliches Satelliten-BHKW ist genehmigt. Ansprache der potenziellen Wärmeabnehmer, Koordination mit Gemeinde Ahlerstedt hinsichtlich Maßnahme WN5

Wärmebedarf 2040

Erfolgsindikatoren

Gesamt: 3,3 GWh (6,1 GWh)

Davon

Wohngebäude: 55 % (70 %)

Nichtwohngebäude: 45 % (30 %)

Finanzierung / Förderung

Die Finanzierung der Investitionen sind durch den Betreiber zu tätigen und förderfähig mit 40 % der Kosten im Rahmen der Bundesförderung effiziente Wärmenetze. Die Erstellung der Machbarkeitsstudie ist im gleichen Förderprogramm mit 50 % förderfähig.

Hemmnisse & Lösungsansätze

Hemmnisse: Unklare Betreiberschaft von WN 5, zeitlicher Versatzung zwischen den Planungen

Lösungsansatz: Maßnahme WN 5 priorisiert vorantreiben und Netz erweiterungsfähig planen.

WN7	Prüfung Wärmenetz Oersdorf		
Gebiets- beschreibung	<p>Für das Gebiet in Oersdorf gibt es bereits bestehende Planungen zum Aufbau einer Wärmenetzversorgung. Oersdorf ist ein landwirtschaftlich geprägter Ort mit überwiegend Ein- und Zweifamilienhäusern.</p> <p>Das Gebiet hat eine Fläche von 22,76 ha, in dem sich 164 Gebäude befinden, keines davon ist denkmalgeschützt.</p>		
Wärme & CO₂- Emissionen	Bedarf 2022 3,60 GWh	CO₂-Emissionen 763,72 t CO ₂ e	
Priorisierte Potenziale	Abwärme (Holzfeuerung), Abwasserwärme, Luftwärme mit einer Gesamtleistung von MW		
Ziele			Priorität
Konzeption, Machbarkeitsprüfung, Planung und Bau einer Wärmeversorgung, die von Beginn an hohe erneuerbare Anteile aufweist und bis spätestens 2040 klimaneutral ist.			hoch
			Zeithorizont
			laufend bis 2030
Kurzbeschreibung - Maßnahmen			
Planungen der Zimmerei Meilbohm klären, Unterstützungsbedarf seitens des potenziellen Betreibers aufklären und ggf. im Rahmen der Ergebnisse von Ü1 Unterstützung gewähren.			
Zuständig		Einzubindende Akteur:innen	
Gemeinde Ahlerstedt		Zimmerei Meilbohm	
Erste Handlungsschritte			
Stand der Planungen abfragen, ggf. Unterstützungsbedarf in Erfahrung bringen, ggf. Fördermittel für Planung beantragen			
Wärmebedarf 2040		Erfolgsindikatoren	



Gesamt: 4,85 GWh	
Davon	
Wohngebäude: 45 %	
Nichtwohngebäude: 55 %	
Finanzierung / Förderung	
Die Finanzierung der Investitionen sind durch den Betreiber zu tätigen und förderfähig mit 40 % der Kosten im Rahmen der Bundesförderung effiziente Wärmenetze. Die Erstellung der Machbarkeitsstudie ist im gleichen Förderprogramm mit 50 % förderfähig.	
Hemmnisse & Lösungsansätze	
-	

<h1>WN8</h1>	Prüfung Wärmenetzpotenzial Kakerbeck in Verbindung mit Bestandsbiogasanlagen								
Gebietsbeschreibung	<p>Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung hat sich eine zentrale Wärmeversorgung im südlichen Teil des Ortes Kakerbeck in Verbindung mit einer günstigen Wärmequelle wie der Bestandsbiogasanlage als wirtschaftlich denkbar ergeben. Kakerbeck ist ein landwirtschaftlich geprägter Ort mit überwiegend Ein- und Zweifamilienhäusern.</p> <p>Das Gebiet hat eine Fläche von 14,40 ha, in dem sich 83 Gebäude befinden, 1 davon ist denkmalgeschützt.</p>								
Wärme & CO₂-Emissionen Priorisierte Potenziale	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="400 952 794 1019">Bedarf 2022</th> <th data-bbox="794 952 1118 1019">CO₂-Emissionen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="400 1023 794 1090">1,70 GWh</td> <td data-bbox="794 1023 1118 1090">372,8 t</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="400 1095 1118 1176">Bestehende Biogasanlage</td> </tr> </tbody> </table>		Bedarf 2022	CO ₂ -Emissionen	1,70 GWh	372,8 t	Bestehende Biogasanlage		
Bedarf 2022	CO ₂ -Emissionen								
1,70 GWh	372,8 t								
Bestehende Biogasanlage									
Ziele			Priorität						
Prüfung der Sinnhaftigkeit und Machbarkeit einer netzgebundenen Wärmeversorgung im Projektgebiet			niedrig						
			Zeithorizont						
2028-2034									
Kurzbeschreibung - Maßnahmen									
Prüfgebiet Kakerbeck: Prüfung der Erschließung der Biogaspotenziale durch ein Nahwärmenetz. Hierzu zunächst Verantwortung durch Gemeinde Ahlerstedt: Gemeinde Ahlerstedt ist hier in der Verantwortung das Interesse der Bewohnerschaft abzufragen und den Kontakt mit den BGA-Betreibern zu suchen									
Zuständig	Einzubindende Akteur:innen								
Gemeinde Ahlerstedt	Bestehende Biogasanlage								
Erste Handlungsschritte									
Kontaktaufnahme mit der Biogasanlage, Beantragung von Fördermitteln für technische Konzeption, Interessensabfrage bei potenziellen Wärmeabnehmer:innen									
Wärmebedarf 2040	Erfolgsindikatoren								



Gesamt: 2,38 GWh Davon Wohngebäude: 53 % Nichtwohngebäude: 47 % Öffentliche Liegenschaften	Geklärte Betreiberschaft Fördermittelzusage Dokumentiertes Interesse von potenziellen Wärmeabnehmer:innen
Finanzierung / Förderung	
Die Finanzierung der Investitionen sind durch den Betreiber zu tätigen und förderfähig mit 40 % der Kosten im Rahmen der Bundesförderung effiziente Wärmenetze. Die Erstellung der Machbarkeitsstudie ist im gleichen Förderprogramm mit 50 % förderfähig.	
Hemmnisse & Lösungsansätze	
Hemmnisse: Unklare Betreiberschaft Lösungsansatz: Ergebnisse der Maßnahme Ü1 abwarten	

WN9	Prüfung Wärmenetzpotenzial Bargstedt Knüll, Bargstedt-Süd und Bargstedt-West in Verbindung mit Bestandsbiogasanlagen & Bestandsnetzen		
	Gebietsbeschreibung	<p>In dieser Maßnahme werden sowohl die Bestandsnetze als auch die Prüfgebiete in Bargstedt und Ohrensen gemeinsam betrachtet. Dazu zählen die Bestandsnetzte Fischer Bargstedt, II und III und die angrenzenden Prüfgebiete Bargstedt Knüll im Norden, Bargstedt-West und Bargstedt-Süd.</p> <p>Das Gebiet hat eine Fläche von 87,42 ha, in dem sich 660 Gebäude befinden, 9 davon sind denkmalgeschützt.</p>	
Wärme & CO₂-Emissionen	Bedarf 2022	CO₂-Emissionen	
	9,3 GWh	2.366,6 t	
Priorisierte Potenziale	Luftwärme, Biogas		
Ziele			Priorität
	Prüfung der Sinnhaftigkeit und Machbarkeit einer Erweiterung der netzgebundenen Wärmeversorgung im Projektgebiet.		mittel
			Zeithorizont
			2028-2034
Kurzbeschreibung - Maßnahmen			
<p>Bargstedt bietet einerseits eine sehr gut ausgebaute Wärmenetzinfrastruktur, aber auch Wärmequellenverfügbarkeit durch die bisher nicht angeschlossenen Biogasanlagen Tipke/Pott und Wohlers. Die Wärmenetzinfrastrukturen deuten darauf hin, dass eine Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen vor Ort möglich sein kann, wenn eine günstige Wärmequelle zur Verfügung steht. Aus diesem Grund sollten die Prüfgebiete in Zusammenarbeit mit den Betreibern genauer auf eine wirtschaftliche Realisierung weiterer Erweiterungsstufen bzw. Nahwärmenetze geprüft werden: Prüfgebiet Bargstedt Knüll: Prüfung der Erschließung der Biogaspotenziale Wohlers durch Nahwärmenetz, Prüfgebiet Bargstedt Süd: Prüfung der Erschließung der Biogaspotenziale Tipke/Pott durch Nahwärmenetz, Bargstedt-West: Prüfung der Erweiterung des Bestandsnetzes, ggf. mit Erweiterung des Erzeugerparks um Wärmepumpen. Eine ganzheitliche Betrachtung für ganz Bargstedt wird empfohlen</p>			



Zuständig	Einzubindende Akteur:innen
Gemeinde Bargstedt	Fa. Fischer, bestehende Biogasanlagen
Erste Handlungsschritte	
Abfragen der Bereitschaft von Fa. Fischer zur Netzerweiterung Abfragen der Bereitschaft der Biogasanlagen zur Wärmeabgabe, ggf. Investitionsbereitschaft Kommunikation der Ergebnisse der Maßnahme Ü1 Abschluss eines LOI zwischen den verschiedenen Beteiligten. Beantragung Fördermittel für Machbarkeitsuntersuchung	
Wärmebedarf 2045	Erfolgsindikatoren
Gesamt: 8,4 GWh Davon Wohngebäude: 83 % Nichtwohngebäude: 17 %	Abschluss LOI zwischen Beteiligten Fördermittelzusage
Finanzierung / Förderung	
Die Finanzierung der Investitionen sind durch den Betreiber zu tätigen und förderfähig mit 40 % der Kosten im Rahmen der Bundesförderung effiziente Wärmenetze. Die Erstellung der Machbarkeitsstudie ist im gleichen Förderprogramm mit 50 % förderfähig.	
Hemmnisse & Lösungsansätze	
Hemmnisse: Unklare Betreiberschaft, bzw. Tragung der Investitionen Lösungsansatz: Ergebnisse der Maßnahme Ü1 abwarten und mögliche Projektbeteiligte an einen Tisch bringen	

WN10	Wärme-Bestandsnetze in Brest auf Erweiterung prüfen						
Gebiets- beschreibung	<p>Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung hat sich die Erweiterung des bereits bestehenden Wärmenetzes der BGA in Brest als potenziell sinnvoll rausgestellt. Die Erweiterung erstreckt sich auf zwei angrenzende Gebiete im Westen, sowie im Osten des Bestandsnetzes.</p> <p>Die Erweiterungen haben eine Fläche von 10 ha, in dem sich 75 Gebäude befinden, keines davon ist denkmalgeschützt.</p>						
Wärme & CO₂- Emissionen Priorisierte Potenziale	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="405 963 810 1008">Bedarf 2022</th> <th data-bbox="813 963 1120 1008">CO₂-Emissionen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="405 1012 810 1075">1,3 GWh</td> <td data-bbox="813 1012 1120 1075">297 t</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="405 1079 810 1176">Biogas, Luftwärme, Solarthermie</p>	Bedarf 2022	CO ₂ -Emissionen	1,3 GWh	297 t		
Bedarf 2022	CO ₂ -Emissionen						
1,3 GWh	297 t						
Ziele	Priorität						
Prüfung der Sinnhaftigkeit und Machbarkeit einer Erweiterung der netzgebundenen Wärmeversorgung im Projektgebiet.							
	Zeithorizont –						
Kurzbeschreibung - Maßnahmen							
<p>Das Wärmenetz in Brest weist eine Auslastung von 85 % auf. Gleichzeitig könnten durch eine Trassenerweiterung weitere Wärmequellen eingebunden und neue Anschlussnehmer dekarbonisiert werden. Es liegt bei der Gemeinde Brest hier auf den Betreiber und entsprechende Kunden zuzugehen und zu einer Klärung der Sinnhaftigkeit und Machbarkeit beizutragen. Unterstützung kann im Rahmen der der Ergebnisse der Maßnahme Ü1 gewährt werden, dazu könnten z.B. die Beantragung von Fördermitteln oder die Durchführung der zugehörigen Machbarkeitsstudie gehören.</p>							
Zuständig	Einzubindende Akteur:innen						
Gemeinde Brest	Biogasanlage Brest						
Erste Handlungsschritte							
Auf Betreiber zugehen und Bereitschaft abklären							



Fördermittel beantragen	
Wärmebedarf 2045	Erfolgsindikatoren
Gesamt: 2,0 GWh Davon Wohngebäude: 35 % Nichtwohngebäude: 65 %	
Finanzierung / Förderung	
Die Finanzierung der Investitionen sind durch den Betreiber zu tätigen und förderfähig mit 40 % der Kosten im Rahmen der Bundesförderung effiziente Wärmenetze. Die Erstellung der Machbarkeitsstudie ist im gleichen Förderprogramm mit 50 % förderfähig.	
Hemmnisse & Lösungsansätze	
Hemmnisse: Bereits weitgehend ausgelastete Bestandsanlagen erfordern zusätzliche Investitionen in neue Erzeugungsanlagen Lösungsansatz: Ergebnisse der Maßnahme Ü1 abwarten und mögliche Unterstützung durch Kommune kommunizieren, Ergebnisse der Maßnahme WN 4 abwarten und als mögliche Blaupause verwenden.	


WN11	Bestehende Wärmenetze ggf. dekarbonisieren & ggf. nachverdichten	
Gebiets- beschreibung	<p>In dieser Maßnahme werden alle Bestandnetze zusammen betrachtet. Dazu gehören das Dammann Kernnetz in Issendorf im Norden der Samtgemeinde, die Fischer Netze in Bargstedt und bei Ohrensen (Fischer Bargstedt, II und III), die Netze der HHB Agrarenergie und das Wärmenetz von Hansewerk Natur in Harsefeld.</p>	
Wärme & CO₂- Emissionen	<p style="text-align: center;">Bedarf 2022</p> <p style="text-align: center;">37 GWh</p>	<p style="text-align: center;">CO₂-Emissionen</p> <p style="text-align: center;">6.362 t</p>
Priorisierte Potenziale		
Ziele		<p style="text-align: center;">Priorität</p>
<p>Erschließung den möglichen Absatzpotenzials in bestehenden Netzgebieten und Vermeidung von CO₂-Emissionen in den noch nicht dekarbonisierten Bestandsnetzen.</p>		<p style="text-align: center;">mittel</p>
		<p style="text-align: center;">Zeithorizont</p> <p style="text-align: center;">fortlaufend</p>
Kurzbeschreibung - Maßnahmen		
<p>Die Wärmenetze in der Samtgemeinde weisen nach Auskunft der Betreiber bereits eine relativ hohe Auslastung und hohe erneuerbare Anteile auf.</p> <p>Gleichzeitig sind innerhalb der Bestandswärmenetzgebiete nicht alle Häuser an die jeweiligen Wärmenetze angeschlossen. Beispielsweise weisen die Bargstedter und Ohrenser Wärme Gbr. sowie das Wärmenetz der Hansewerk Natur potenzielle Neukunden entlang des Trassenverlaufs auf. Es wäre sinnhaft diesen Abnehmern zum Zeitpunkt des Heizungstauschs einen Anschluss an das Wärmenetz anzubieten. Im Falle von erzeugungstechnischen oder hydraulischen Engpässen im Netz gibt es verschiedene Lösungsansätze. Eine Ergänzung der Bestandsanlagen um bspw. Wärmepumpen ist möglich, hydraulische Engpässe könnten bspw. über ein verbessertes Lastmanagement oder digitalisierte Übergabestationen & dezentrale Pufferspeicher bei den Neukunden umgangen werden. Die Lösungsansätze hierzu sind aber individuell und bedürfen entsprechender Prüfung. Wärmenetzbetreiber sollten bestärkt werden, die existierende Infrastruktur für weitere Abnehmer zu öffnen.</p>		



Das Wärmenetz von Hansewerk Natur ist noch weitgehend zu dekarbonisieren.	
Zuständig	Einzubindende Akteur:innen
jeweilige Netzbetreiber	Wärmeabnehmer:innen vor Ort
Erste Handlungsschritte	
Wärmebedarf 2045	Erfolgsindikatoren
Gesamt: 28,16 GWh Davon Wohngebäude: 71 % Nichtwohngebäude: 29 %	Vorlage der Transformationspläne
Finanzierung / Förderung	
Transformationspläne sind förderfähig mit 50% im Förderprogramm BEW	
Hemmnisse & Lösungsansätze	
→	

B1	Fortführung „Runder Tisch“ mit Fachakteuren als Kompetenznetzwerk	
Teilgebiet	Gesamtes Samtgemeindegebiet	
Zielgruppe	Energieakteure & Schlüsselkunden	
Ziele	Austausch zwischen Fachakteuren fördern und mögliche Synergiepotenziale heben.	Priorität
		hoch
		Zeithorizont
		laufend
Kurzbeschreibung - Maßnahmen		
Zuständigkeit		
Samtgemeinde Harsefeld		
Erste Handlungsschritte		
Erneute Einladung des Teilnehmerkreises der runden Tische aus der Bearbeitungsphase Erstellung einer Agenda		
Kosten / Aufwand / Finanzierung / Förderung	Monitoring Indikatoren	
Kosten pro Jahr (netto): Externe Unterstützung für fachlichen Input oder Moderation: 5.000 € Personeller Aufwand: gering		

B2	Ausweisung von Energie-Quartieren	
Teilgebiet	Gebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial	
Zielgruppe	Energieakteure & Schlüsselkunden	
Ziele		
Aktivierung von Sanierungspotenzialen im räumlichen Zusammenhang durch Vorbild- und Nachahmungseffekte		niedrig
		Zeithorizont
		2028
Kurzbeschreibung - Maßnahmen		
Sensibilisierung und Unterstützung von Gebäudeeigentümer:innen für die energetische Modernisierung von Gebäuden mit hohen Einsparpotenzialen sowie Information zu Möglichkeiten klimafreundlicher dezentraler Beheizung in Verbindung mit Maßnahme B3.		
Zuständigkeit		
Gemeinden		
Erste Handlungsschritte		
Prüfung möglicher Förderoptionen nach Wegfall KfW 432 mit der KEAN. Prüfung möglicher Städtebauförderung		
Kosten / Aufwand / Finanzierung / Förderung		Monitoring Indikatoren
Kosten pro Jahr (netto): Externe Unterstützung: 5.000-20.000 €/a Personeller Aufwand: hoch		

B3	Informationsangebote zum klimafreundlichen Heizen (z.B. Info-Veranstaltungen, Internetseite)	
Teilgebiet	Gesamtes Samtgemeindegebiet	
Zielgruppe	Zielgruppenübergreifend (Eigentümer:innen, Handwerksbetrieb, Energieberater:innen, etc.)	
Ziele	Information der Gebäudeeigentümer:innen, ggf. auch von Fachakteuren, um Heizungstauschquote zu erhöhen, Klimafreundliche Technologien zu befördern und den Einbau neuer fossiler Heizungen vor 2028 zu verhindern.	Priorität
		mittel
		Zeithorizont
		laufend
Kurzbeschreibung - Maßnahmen		
<p>Die bisherigen Informationsangebote des Klimaschutzmanagements werden auf Grundlage der Ergebnisse der Wärmeplanung weiterentwickelt und fortgeführt.</p> <p>Dazu gehören Informationsveranstaltungen z.B. mit Erfahrungsberichten von Wärmepumpenbetreiber:innen.</p> <p>Die Webseite zur kommunalen Wärmeplanung kann ausgebaut und z.B. um FAQs zum Heizungstausch und zur Gebäudesanierung ergänzt werden.</p>		
Zuständigkeit	Einzubindende Akteur:innen	
Samtgemeinde (Klimaschutzmanagement)	Energieberater:innen, KEAN, Verbraucherzentrale o.ä.	
Erste Handlungsschritte		
1. Erstellung einer Grobplanung für 2-3 Jahre mit Veranstaltungsformaten		
Kosten / Aufwand / Finanzierung / Förderung	Monitoring Indikatoren	
Kosten pro Jahr (netto): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Externe Unterstützung für Durchführung, Moderation, Fachbeiträge o.ä.: 3.000 €/a Personeller Aufwand: mittel	Anzahl Teilnehmer:innen Anzahl Aufrufe Website	

8. PROZESSBEGLEITENDE KOMMUNIKATION

Die frühzeitige Einbindung von verschiedensten Akteuren ist von entscheidender Bedeutung für eine Kommunale Wärmeplanung, die im Anschluss auch breite Zustimmung findet und umgesetzt werden kann. Zusätzlich ergeben sich aus Gesprächen mit Akteuren oft wertvolle Hinweise und Perspektiven.

Im Rahmen der Wärmeplanung für die Samtgemeinde Harsefeld wurde eine **Kommunikationsstrategie** entwickelt, welche die Ziele, Zielgruppen, Botschaften und Maßnahmen der prozessbegleitenden Beteiligung und Öffentlichkeitsarbeit strukturierte und erläutert. Im Folgenden werden die konkrete Umsetzung der Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit sowie die Strategie dahinter dargestellt.

Die Ziele der Kommunikation mit den Akteuren bei der Wärmeplanung für die Samtgemeinde Harsefeld sind:

- Bereitstellung klarer Informationen über die Vorteile, Chancen und Herausforderungen der Kommunalen Wärmeplanung
- Sensibilisierung für nachhaltige Energie und die Bedeutung einer Kommunalen Wärmeplanung
- Gewinnung der Unterstützung und aktive Teilnahme an nachhaltigen Energieprojekten
- Überzeugung und Mobilisierung für die Integration nachhaltiger Wärmeplanung in die politische Agenda.

Dabei werden im Wesentlichen die folgenden drei Botschaften vermittelt:

- Notwendigkeit der Kommunalen Wärmeplanung zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen und die Nutzung erneuerbarer Energien
- Gemeinschaftliche Verantwortung durch Zusammenarbeit aller Stakeholder und Schaffung einer nachhaltigen Gemeinschaft
- Wirtschaftliche Chancen aufgrund der Förderung der lokalen Wirtschaft durch erneuerbare Energien und Steigerung der Energieeffizienz

In einem ersten Schritt wurden die relevanten Akteure in enger Abstimmung mit den Projektbeteiligten durch ein **Stakeholder-Mapping** konkret identifiziert und dadurch die Zielgruppen für die Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit anhand der lokalen Strukturen und Begebenheiten bestimmt (vgl. Abbildung 42).

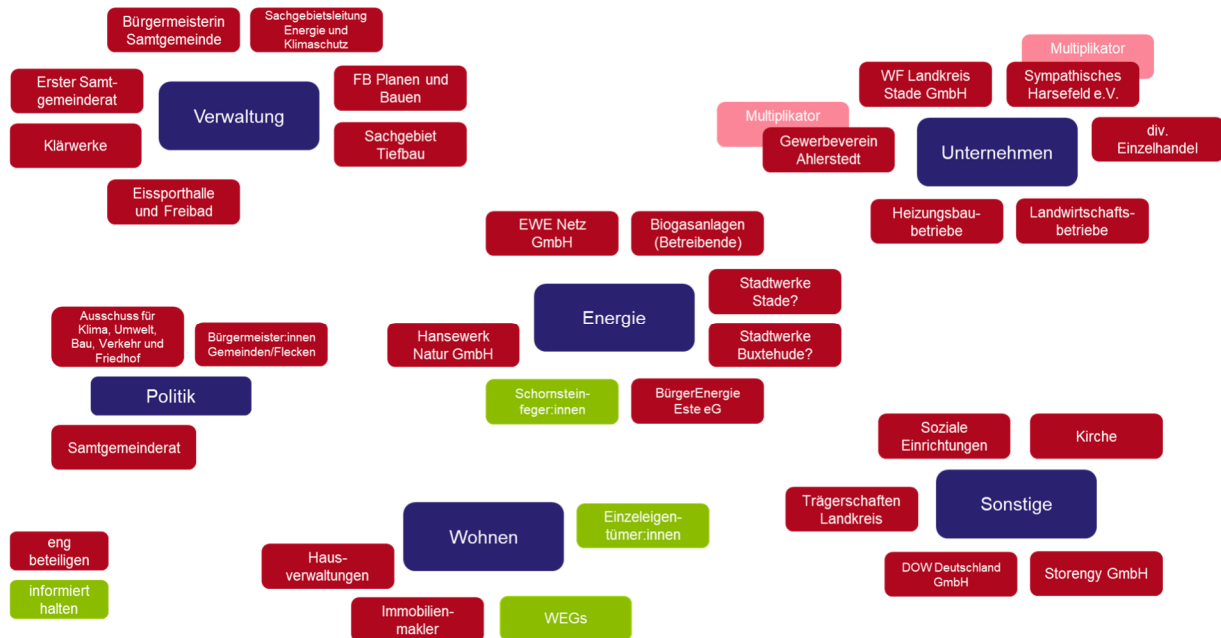


Abbildung 42: Stakeholder-Mapping für die Kommunale Wärmeplanung

Im Stakeholder-Mapping wurde bereits zwischen den Akteuren unterschieden, die im Prozess eng beteiligt und die informiert gehalten wurden. Bei den eng zu beteiligenden Akteuren handelt es sich neben der Verwaltung vor allem um Fachakteure aus der Energiewirtschaft, der Wohnungswirtschaft und den lokalen Unternehmen. Sie unterstützen die Erstellung der Wärmeplanung durch die Weitergabe von relevanten Informationen z.B. zu Verbrauchsdaten und Modernisierungsplänen. Gleichzeitig bieten sie erfahrungsgemäß ein besonderes Potenzial bei der anschließenden Umsetzung des Wärmeplans. Für sie galt es somit, Beteiligungsformate zu entwickeln, die zum Mitmachen einladen sowie genügend Zeit für Austausch und die gemeinsame Ideenfindung bieten. Bei den zu informierenden Akteuren handelt es sich vor allem um die Zivilgesellschaft, welche für die Umstellung der Wärmeversorgung nicht unbedeutend ist, jedoch einen geringeren Einfluss hat. Beispiele sind hier Einzigeigentümer:innen und Wohnungseigentümergeinschaften (WEGs). Für sie wurden öffentliche Informationsmöglichkeiten geschaffen.

Aufbauend auf den Arbeitspaketen des Gesamtprozesses und in Verbindung mit dem Stakeholder-Mapping wurde ein abgestimmtes Zeit-Maßnahmen-Set ausgearbeitet, welches im Prozessverlauf kontinuierlich angepasst wurde (vgl. Abbildung 43).

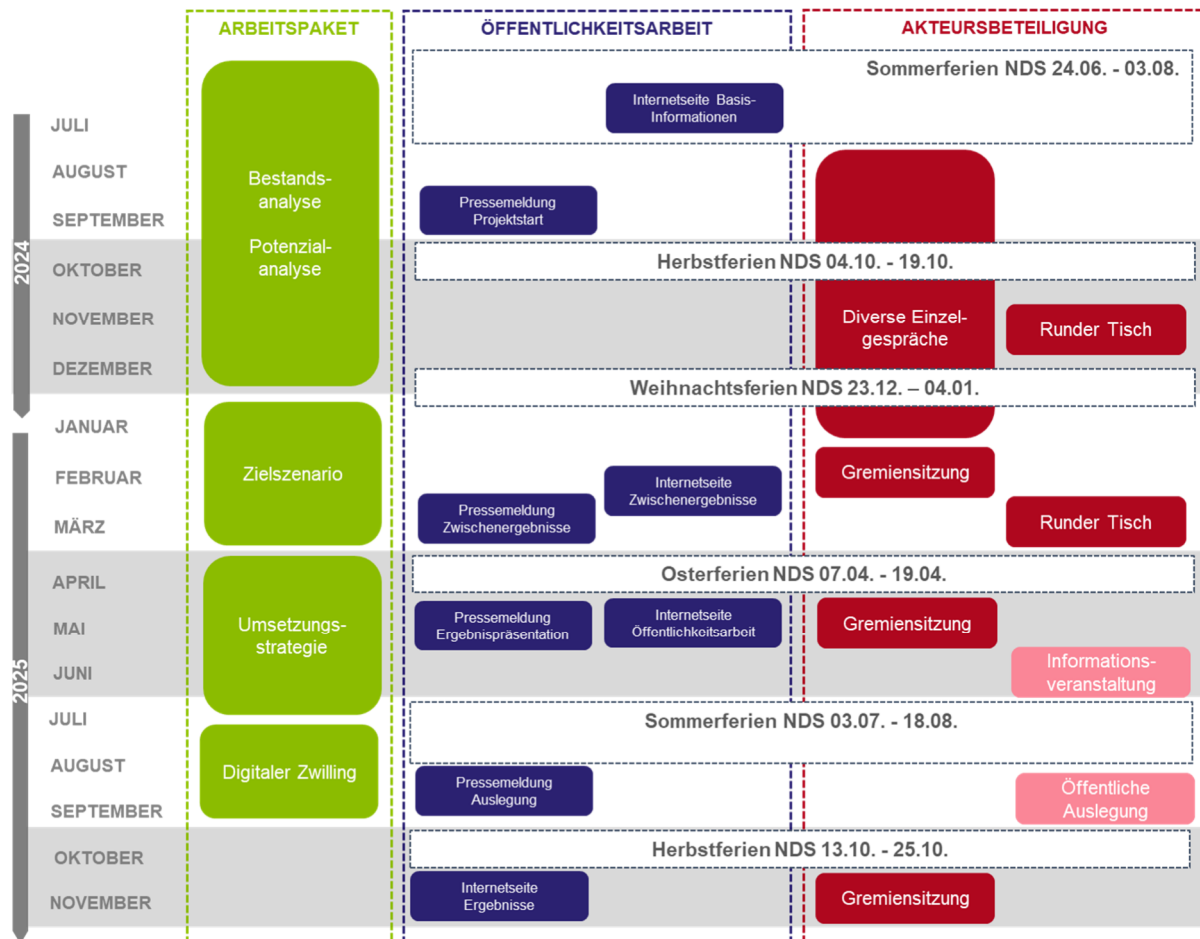


Abbildung 43: Zeit-Maßnahmen-Set für die prozessbegleitende Kommunikation

8.1 Akteursbeteiligung

8.1.1 Beteiligung und Information wesentlicher Akteure

Aus dem Stakeholder-Mapping haben sich drei eng zu beteiligende Zielgruppen für die Samtgemeinde Harsefeld ergeben: Verwaltung, politische Gremien und Fachakteure.

In einem regelmäßigen digitalen Jour Fixe, bestehend aus der Bürgermeisterin der Samtgemeinde, dem Klimaschutzmanagement, dem Fachbereichsleiter Planen, Bauen und Klimaschutz sowie den beauftragten Büros, wurde die **Verwaltung** über den Bearbeitungsstand der Wärmeplanung informiert und gleichzeitig wurden das gemeinsame Vorgehen, die einzubindenden Akteure, die zu beschaffenden Daten sowie die Formate der Öffentlichkeitsarbeit abgestimmt. Die (Zwischen-) Ergebnisse der Wärmeplanung wurden verständlich aufbereitet und innerhalb der Abstimmungstermine präsentiert.



Während der Erstellung der Kommunalen Wärmeplanung wurden drei Präsentationen vor Ort in den **politischen Gremien** abgehalten, um diese über den Prozess und dessen Ergebnisse zu informieren. Die Präsentationen in den politischen Gremien fanden wie folgt statt:

- 25.02.2025, Ausschuss für Klima, Umwelt, Bau, Verkehr und Friedhof Samtgemeinde Harsefeld, Themenschwerpunkt: Ergebnisse aus der Bestands- und Potenzialanalyse der Wärmeplanung
- 13.05.2025, Ausschuss für Klima, Umwelt, Bau, Verkehr und Friedhof Samtgemeinde Harsefeld, Themenschwerpunkt: Entwurf Wärmeplan
- 06.11.2025, Ausschuss für Klima, Umwelt, Bau, Verkehr und Friedhof Samtgemeinde Harsefeld, Themenschwerpunkt: Finaler Wärmeplan und Beschluss

Im Rahmen der Bestands- und Potenzialanalyse wurden verschiedene **Fachakteure** von den beauftragten Büros kontaktiert. Aus den bilateralen Gesprächen mit den Fachakteuren konnte einerseits die Datenlage verbessert werden, andererseits wurden Hinweise für die Wärmeplanung mit aufgenommen.

Um die Fachakteure gemeinsam mit der Verwaltung kontinuierlich in die Erstellung der Wärmeplanung einzubeziehen, wurden **zwei „Runde Tische“** (ca. 2 Stunden) durchgeführt. Der Fokus des Formats lag darin, die relevanten Akteure aus Energieversorgung, Gewerbe, Politik, Verwaltung und Wohnungswirtschaft an einen Tisch zu bekommen und gemeinsam über Möglichkeiten, Hemmnisse und Lösungsansätze für eine zukunftsfähige Wärmeplanung zu diskutieren.

Runder Tisch am 21.11.2024

Der erste Runde Tisch wurde am 21.11.2024 digital von 10-12 Uhr durchgeführt. Der Schwerpunkt lag auf dem Erwartungsmanagement gegenüber der Kommunalen Wärmeplanung, um Missverständnisse zu vermeiden, der Datenprüfung sowie der Sammlung von Ideen und Hinweisen zur Wärmeplanung der Samtgemeinde Harsefeld. An dem Runden Tisch haben 28 interessierte Fachakteure teilgenommen, von denen die meisten aus Gewerbe und Unternehmen sowie aus der Energieversorgung kamen (vgl. Abbildung 44).

Wer ist heute dabei?

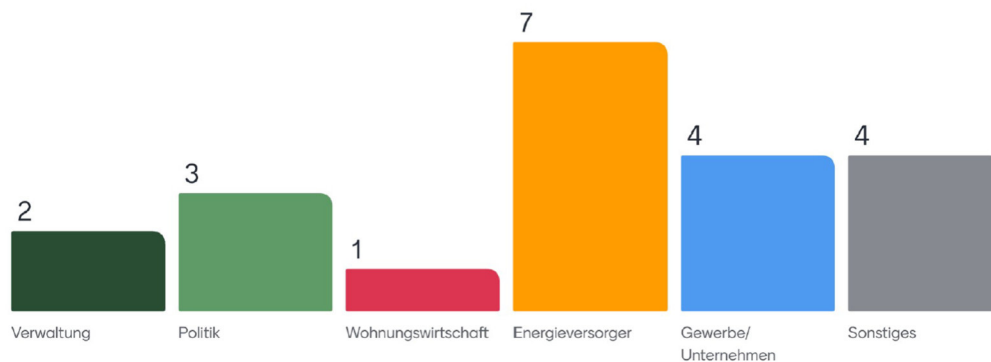


Abbildung 44: Verteilung Teilnehmende vom Runden Tisch am 21.11.2024

Zu Beginn des Runden Tisches erläuterte Mareike Wilshusen, Klimaschutzmanagement der Samtgemeinde Harsefeld, den Hintergrund, das Ziel und den Prozess der Kommunalen Wärmeplanung. Darauf aufbauend stellte Lucas Bender, IP SYSCON GmbH, die ersten Zwischenergebnisse aus der Bestandsaufnahme vor. In einer Kurzumfrage wurde zudem deutlich, dass bei den Fachakteuren in der Samtgemeinde Harsefeld ein besonderes Interesse dem Anschluss sowie dem Ausbau der Wärmenetze gilt. Die energetische Gebäudemodernisierung und die Nutzung von Abwärme zu Heizzwecken stoßen ebenfalls auf Interesse (Abbildung 45).

Welche der aufgeführten Themen interessieren Sie?

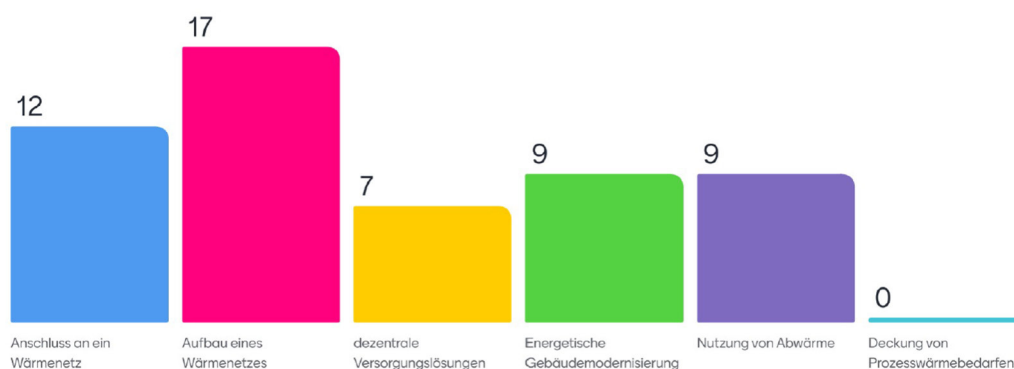


Abbildung 45: Interessensverteilung beim Runden Tisch am 21.11.2024 (Mehrfachantwort war möglich)

Von der Kommunalen Wärmeplanung wünschen sich die teilnehmenden Fachakteure Planungssicherheit und Klarheit über Netzplanung und zeitliche Abläufe zu erhalten. Zudem betonten die Teilnehmerinnen und Teilnehmern die Wichtigkeit der Einbindung lokaler Wärmeanbieter und bestehender Untersuchungen.

In einer rund einstündigen Beteiligungsphase wurden mit den teilnehmenden Fachakteuren die eigenen Potenziale zur Unterstützung der Wärmewende sowie Ideen für die Umstellung auf eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung in der Samtgemeinde Harsefeld diskutiert. Dabei ging es um Themen wie die Nutzung der Abwärme diverser Unternehmen, PV-Freiflächenanlagen, ein kaltes Nahwärmenetz mit oberflächennaher Geothermie für die Steinfeldsiedlung, den Ausbau der zentralen Heizungsanlage im Quartier Harsefeld Süd rund um die Jahnstraße, mögliche Betreiberkonzepte für Wärmenetze, attraktive Angebote zur Gebäudemodernisierung u.a. im Issendorfer Weg sowie Beratungsangebote für das Fachhandwerk.

Runder Tisch am 27.03.2025

Der zweite Runde Tisch fand am 27.03.2025 in Präsenz im Rathaus Harsefeld von 10 bis 12 Uhr statt. Der Schwerpunkt der Veranstaltung lag auf der Vorstellung des Entwurfs des Wärmeplans für die Samtgemeinde. Anschließend wurde das Konzept sowie die Umsetzungsoptionen in zwei Gruppen diskutiert. Insgesamt nahmen 24 Interessierte teil. Darunter waren Fachakteure der Politik, der Wohnungswirtschaft, der Energieversorgung und des Handwerks vertreten.



Abbildung 46: Vorstellung des Entwurfs zum Wärmeplan beim 2. Runden Tisch mit Fachakteuren

Zum Einstieg präsentierte Mareike Wilshusen die Ziele, die Arbeitsschritte sowie den aktuellen Stand der Kommunalen Wärmeplanung, um auch neue Teilnehmende abzuholen. Anschließend stellte Philipp Lieberodt von Averdung Ingenieure und Berater GmbH den vorläufigen Wärmeplan vor. Rückfragen konnten sowohl im Anschluss an die beiden Vorträge als auch später in den Diskussionsrunden gestellt werden. Die anschließende Beteiligungsphase gliederten sich in zwei Diskussionsrunden mit unterschiedlichen thematischen Schwerpunkten:

- Gruppe 1 „gemeinsame Lösungen/ Wärmenetze“
- Gruppe 2 „Objektversorgung und energetische Sanierung“.

Die Mehrheit der Teilnehmenden schloss sich der ersten Gruppe an. Hier nahmen insbesondere Vertreter:innen lokaler Energieversorgungsunternehmen sowie private Betreiber:innen beispielsweise einer Biogasanlage teil. Der zweite Themenbereich war mit weniger Teilnehmenden besetzt, darunter Vertreter:innen der Wohnungswirtschaft und lokaler Handwerksbetriebe. Letztere brachten durch ihren engen Kontakt zur eigenen Kundschaft wertvolle Einblicke in die Herausforderungen und Bedürfnisse von Gebäudeeigentümer:innen im Hinblick auf zukünftige Wärmeversorgungslösungen ein.

Nach einer etwa einstündigen offenen Diskussionsrunde wurden die Erkenntnisse zusammengefasst. Direkte Kritik am Entwurf zum Wärmeplan wurde nicht geäußert. Vielmehr gab es Ergänzungen zu bereits bestehenden Wärmequellen sowie Bedenken zur Machbarkeit und realen Umsetzbarkeit.

Ergebnisse aus den Diskussionsrunden:

gemeinsame Lösungen/ Wärmenetze

Diskutiert wurden mögliche Betreibermodelle, potenzielle Akteure und ihre Integration in den weiteren Prozess sowie die Umsetzung und der Ausbau der bestehenden Wärmenetze. Deutlich wurde, dass für Netzbetreibende vor allem die Tragfähigkeit des Modells, das Risiko sowie die Unterstützung durch die Samtgemeinde Harsefeld zentrale Themen sind. Von den teilnehmenden Akteuren kam der Wunsch auf, einen stärkeren Einbezug aller Akteure, wie Bürgerschaft, bestehende Energiegenossenschaften, private Akteure, zu schaffen, um gemeinsam ein zukunftsfähiges Wärmenetz zu entwickeln. Zudem wurde betont, wie wichtig es sei, Gebäudeeigentümer:innen transparent über Finanzierungsmöglichkeiten und Kosten aufzuklären, um langfristig Akzeptanz für das Projekt und den Ausbau von Wärmenetzen zu schaffen.



Abbildung 47: Diskussion und Ergebnisse Gruppe „gemeinsame Lösungen/ Wärmenetze“

Objektversorgung und energetische Sanierung

Ein zentrales Thema waren die Herausforderungen der Gebäudeeigentümer:innen in der Samtgemeinde Harsefeld bei der Umsetzung der Wärmewende. Hier wurde angemerkt, dass vor allem aufgrund der stetigen politischen und gesetzlichen Veränderungen sowie damit in Verbindung den Veränderungen in der Förderlandschaft große Unsicherheiten und eine sogenannte „Warte“-Haltung bei den Gebäudeeigentümer:innen vertreten seien. Das Interesse an einem Heizungstausch und der Kommunalen Wärmeplanung sei folglich auch kaum vorhanden. Zudem konnten die Teilnehmenden feststellen, dass seit Inkrafttreten des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) die Nachfrage nach Sanierungen in den Mehrfamilienhäusern zurückgegangen sei. Hinzu kommt die Diversität des Gebäude- und Heizungsbestandes in der Samtgemeinde. Bei den Mehrfamilienhäusern seien häufig Um- oder Anbauten für einen Heizungstausch notwendig. Bei den großen, ländlich geprägten Gebäuden, die teilweise unter Denkmalschutz stehen und von älteren Menschen bewohnt werden, brauche es individuelle Lösungen. Andere Gebiete wie der Redder 1 würden sich für den Einbau von Wärmepumpen eignen, wenn die finanzielle Förderung bei dem Heizungsalter möglich wäre. Im Ergebnis war sich die Gruppe einig, dass die Kosten der Umstellung und die Frage nach der kostengünstigsten Versorgungslösung für die Gebäudeeigentümer:innen in der Samtgemeinde Harsefeld elementar seien. Ergänzend werde erneuerbarer Strom für die dezentrale Versorgung eine wichtige Rolle spielen.

Die Samtgemeinde Harsefeld werde zukünftig bei der Aufklärung und Beratung eine unterstützende Funktion einnehmen sowie ggf. selbst aktiv werden müssen, damit die Wärmewende gelingt. Mit einem Informationsblatt

zur Kommunalen Wärmeplanung können die Ergebnisse transparent kommuniziert werden und ein Erwartungsmanagement betrieben werden. Um den Einbau von Wärmepumpen zu fördern, solle die bestehende Förderung verstärkt als Anreiz und Motivation genutzt werden. Die gezielte Ausweisung von Klima-Quartieren wurde als effektive Möglichkeit zur Sensibilisierung und zur Unterstützung von Gebäudeeigentümer:innen hervorgehoben. Die Steinfeldstraße dient hierbei als positives Beispiel. So wurde die Ausweitung von Energie-Quartieren wie z.B. am Heuweg vorgeschlagen.



Abbildung 48: Ergebnisse der Gruppe „Objektversorgung und energetische Sanierung“

8.2 Öffentliche Informationsveranstaltung

Am 18. Juni 2025 fand eine öffentliche Informationsveranstaltung zur Kommunalen Wärmeplanung in der Samtgemeinde Harsefeld in der Harsefelder Eissporthalle statt.

Ziel der Veranstaltung war es, über den aktuellen Stand der Kommunalen Wärmeplanung zu informieren. In welchen Gebieten der Samtgemeinde könnten zukünftig Wärmenetze entstehen oder ausgebaut werden? In welchen Gebieten werden voraussichtlich individuelle Versorgungslösungen notwendig werden? Die Ergebnisse der Kommunalen Wärmeplanung geben Anhaltspunkte dafür, in welchen Ortsteilen im Anschluss an die Wärmeplanung Konzepte für den Bau von Wärmenetzen weiterverfolgt werden könnten und welche weiteren Maßnahmen zum Gelingen der Wärmewende beitragen können.

In der Veranstaltung wurde die ersten Ergebnisse der Wärmeplanung inklusive des Räumlichen Konzeptes und erster Maßnahmenvorschlägen vorgestellt.

Über 60 Interessierte verfolgten die Präsentationen und hatten im Anschluss Gelegenheit, ihre Fragen an das Bearbeitungsteam zu stellen. Dabei ging es etwa um die Nutzung vorhandener Abwärmepotenziale, die Rolle

der Kommunen bei der Betreiberschaft eines Wärmenetzes, die Abgrenzung der Prüfgebiete, den Zeitplan zur Veröffentlichung des Wärmeplans oder auch um die Zukunft des Gasnetzes. Die Diskussion zeigte ein großes Interesse an konkreten Lösungen und Transparenz im weiteren Planungsprozess.



Abbildung 49: Impressionen der öffentlichen Informationsveranstaltung am 18.06.2025

8.3 Begleitende Öffentlichkeitsarbeit

Die begleitende Öffentlichkeitsarbeit für die Wärmeplanung der Samtgemeinde Harsefeld setzte sich aus einer Internetdarstellung und einer aktiven Pressearbeit zusammen, die ineinandergriffen und sich gegenseitig unterstützten.

Die **Internetseite** der Samtgemeinde Harsefeld bildet den Grundpfeiler bei der öffentlichkeitswirksamen Kommunikation der Wärmeplanung. Mit Projektbeginn im Sommer 2024 wurde ein eigener Internetauftritt für die Kommunale Wärmeplanung erstellt. Der erste Aufschlag beinhaltete einen Einführungstext, in dem u.a. das Ziel und der Ablauf des Prozesses erläutert werden, eine ausführliche Beantwortung häufiger Fragen zur Kommunalen Wärmeplanung sowie die Kontaktdaten zur Ansprechperson in der Verwaltung.

BAUEN, UMWELT & WIRTSCHAFT

Aktuelles

Wirtschaftsförderung

Kläranlagen

Bauhöfe

Projekt Landgang

Planen

Bauen & Liegenschaften

Energie & Umwelt

Klimaschutzinitiativen & Projekte

Mobilität

Erneuerbare Energie

Energieberichte

Beratung & Förderung

Kommunale Wärmeplanung

Bestandsanalyse – Zwischenergebnisse

Potenzialanalyse – Zwischenergebnisse

Begleitende Akteursbeteiligung

Öffentliche Informationsveranstaltung

Häufige Fragen

Zuständigkeit

Energie und Klimaschutz

Herrenstraße 25
21698 Harsefeld
Telefon: 04164 887-178
Telefax: 04164 887-377
E-Mail: klima@harsefeld.de
Homepage: <https://www.harsefeld.de>

Ansprechpartner:in

Frau M. Wilshusen
Rathaus Harsefeld, Zimmer 119/ 1.0G
Herrenstraße 25
21698 Harsefeld
Telefon: 04164 887-178
Telefax: 04164 887-377
E-Mail: klima@harsefeld.de

Kommunale Wärmeplanung

Die Samtgemeinde Harsefeld erarbeitet gemeinsam mit einem Team aus Expertinnen und Experten bis Sommer 2025 eine Kommunale Wärmeplanung. Das Ziel ist es, Maßnahmen für die Umstellung der Wärmeversorgung auf treibhausgasneutrale Alternativen zu erarbeiten und somit Klarheit über die zukünftig verfügbaren Wärmeversorgungsarten zu verschaffen.

In den vergangenen Monaten wurde zunächst eine Bestands- und Potenzialanalyse durchgeführt. Dies umfasst eine Energie- und Treibhausgasbilanz, die energetische Bewertung des Gebäudebestands sowie die Ermittlung der Wärmeinfrastruktur, des aktuellen Wärmeverbrauchs, der eingesetzten Energieträger sowie der Potenziale zur Verfügbarkeit von Erneuerbaren Energien und möglicher Energieeinsparungen. Die benötigten Daten wurden von der Samtgemeinde Harsefeld, durch die Energieversorger und Unternehmen zur Verfügung gestellt und datenschutzkonform verarbeitet.

Im Anschluss wurde ein Zielszenario samt Umsetzungsstrategie erarbeitet, um entscheiden zu können, wie die Wärmeversorgung der Zukunft in der Samtgemeinde aussehen kann.

Im Ergebnis entsteht eine Karte der Samtgemeinde Harsefeld - der Wärmeplan - der aufzeigt, welche Art der Wärmeversorgung an einem Standort die kosteneffizienteste und treibhausgasneutrale Versorgungslösung ist. Für die Umsetzung der Kommunalen Wärmeplanung wird anschließend vielfach eine Detailplanung erforderlich sein.

Die Erstellung der Kommunalen Wärmeplanung erfolgt auf Ebene der Samtgemeinde für die Mitgliedsgemeinden Ahlerstedt, Bargstedt, Brest und Harsefeld. Für die erfolgreiche Umsetzung des Planungsprozesses werden lokale Akteure, wo möglich, aktiv mit eingebunden.

Damit Sie möglichst umfassend über die Kommunale Wärmeplanung informiert sind, finden Sie an dieser Stelle die ersten Zwischenergebnisse sowie die am häufigsten an uns herangetragenen Fragen.

Sie haben noch offene Fragen? Wenden Sie sich damit gerne an das Klimaschutzmanagement der Samtgemeinde.



© Pixabay

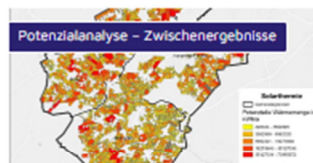
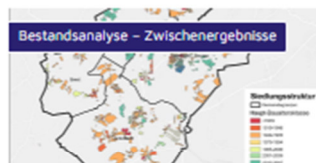


Abbildung 50: Internetseite zur Kommunalen Wärmeplanung (Stand August 2025)

Im März 2025 wurde die Internetseite dahingehend überarbeitet, dass die Zwischenergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse veröffentlicht wurden. Im Sommer 2025 folgte die Veröffentlichung der bisher durchgeführten Veranstaltungen für Fachakteure und die Öffentlichkeit. Für den Herbst 2025 ist eine Veröffentlichung der Ergebnisse auf der Internetseite geplant.

Parallel zur Veröffentlichung von Informationen auf der Internetseite wurde die **Presse** in die begleitende Öffentlichkeitsarbeit einbezogen. Zu Projektbeginn wurde daher eine Pressemitteilung an das Stader Tageblatt und das Buxtehuder Wochenblatt gegeben. In der September-Ausgabe 2024 der monatlich erscheinenden



Zeitung „Auf der Geest“ sowie im Wochenblatt ist jeweils ein Artikel zum Start der Kommunalen Wärmeplanung der Samtgemeinde Harsefeld erschienen. Im März 2025 sind u.a. im Stader Tageblatt und im Buxtehuder Wochenblatt jeweils ein Artikel zu den Zwischenergebnissen der Wärmeplanung erschienen. Weitere Artikel sind parallel zu den Veröffentlichungen auf der Internetseite in der Presse erschienen.