



AVERDUNG

# **KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG FÜR DIE GEMEINDE GROß NORDENDE**

Hamburg und Groß Nordende , 03.03.2026

Im Auftrag von:



Gemeinde Groß Nordende  
Wedeler Chaussee 21  
25492 Heist  
Amt Geest und Marsch Südholstein  
Telefon: 04122 854 101 & -172  
E-Mail: klimascchutz@amt-gums.de

Ersteller:



**AVERDUNG**

Averdung Ingenieure & Berater GmbH  
Planckstraße 13  
22765 Hamburg  
Carsten Schütt  
+49 40 771 8501 – 74



ZEBAU GmbH  
Große Elbstraße 146  
22767 Hamburg  
Ansprechperson: Jessica Zander  
E-Mail: waermeplanung@zebau.de

Hamburg, 3. März 2026

Die Erstellung der kommunalen Wärmeplanung wurde gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative.

Mit der **Nationalen Klimaschutzinitiative** initiiert und fördert die Bundesregierung seit 2008 zahlreiche Projekte, die einen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen leisten. Ihre Programme und Projekte decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab: Von der Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Hilfestellungen und investiven Fördermaßnahmen. Diese Vielfalt ist Garant für gute Ideen. Die Nationale Klimaschutzinitiative trägt zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei. Von ihr profitieren Verbraucherinnen und Verbraucher ebenso wie Unternehmen, Kommunen oder Bildungseinrichtungen.

**Förderzeitraum 01.01.2025 – 31.03.2026 | Förderkennzeichen 67 K 29301**

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit



NATIONALE  
KLIMASCHUTZ  
INITIATIVE



Zukunft  
Umwelt  
Gesellschaft

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## INHALT

1.	Einleitung.....	6
2.	Bestandsanalyse .....	8
2.1	Analyse der Gebäude- und Siedlungsstruktur.....	8
2.1.1	Gebäudetypologie und -nutzung .....	8
2.1.2	Gebäudealter.....	9
2.1.3	Denkmalschutz.....	9
2.1.4	Kommunale Liegenschaften .....	10
2.2	Analyse der Energieinfrastruktur.....	11
2.2.1	Gasnetz.....	11
2.2.2	BHKW und PV-Anlagen.....	12
2.3	Ermittlung der Energiemengen im Bereich Wärme.....	13
2.4	Ermittlung der Treibhausgasemissionen im Bereich Wärme .....	16
3.	Potenzialanalyse.....	17
3.1	Energieeinsparung und Effizienz.....	17
3.1.1	Business as Usual .....	19
3.1.2	Zielszenario .....	23
3.1.3	Effizienzzenario.....	25
3.1.4	Gesamtergebnis Wärmebedarfsprognose .....	26
3.2	Nutzung unvermeidbarer Abwärme.....	29
3.3	Potenziale zur Nutzung von Wärme aus erneuerbareren Energien.....	30
3.3.1	Abwasserwärme.....	30
3.3.2	Gewässerwärme .....	31
3.3.3	Biomasse.....	31
3.3.4	Oberflächennahe Geothermie.....	33
3.3.5	Tiefengeothermie.....	35

3.3.6	Luftwärme .....	36
3.3.7	Windenergie.....	39
3.3.8	Solarenergie.....	41
3.3.9	Wasserstoff.....	44
3.3.10	Bürgerenergie.....	44
3.4	Potenziale zur zentralen Wärmespeicherung .....	46
3.4.1	Pufferspeicher .....	46
3.4.2	Aquiferspeicher .....	46
3.4.3	Erdbeckenspeicher.....	47
3.5	Zusammenfassung der Potenziale.....	48
4.	Zielszenario und räumliches Konzept.....	50
4.1	Dezentrale Versorgungsgebiete.....	50
4.1.1	Wärmepumpen in Bestandsgebäuden.....	51
4.1.2	Voraussetzungen Oberflächennahe Geothermie .....	52
4.1.3	Voraussetzungen für dezentrale Luft-Wärmepumpen .....	53
4.2	Zielszenario 2040 und Pfad für die langfristige Entwicklung der Wärmeversorgung .....	55
4.3	Wirtschaftlichkeit .....	57
4.3.1	Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen .....	57
4.3.2	Wirtschaftlichkeit dezentraler Systeme .....	57
4.4	Aktuelle Förderprogramme .....	59
5.	Umsetzungsstrategie mit Maßnahmen.....	63
5.1	Maßnahmenkatalog.....	63
5.1.1	Übergeordnete Maßnahmen .....	64
5.1.2	Klimaneutraler Gebäudebestand .....	68
5.1.3	Beteiligung und Information.....	75
5.1.4	Zeitliche Priorisierung der Umsetzung .....	82

5.2	Verstetigungsstrategie.....	84
5.2.1	Institutionelle Verankerung.....	84
5.2.2	Öffentlichkeitsarbeit, Kooperationen und Netzwerke.....	86
5.3	Monitoring und Controlling.....	87
6.	Prozessbegleitende Beteiligung.....	89
6.1	Beteiligungsstrategie.....	89
6.2	Durchführung für die wesentlichen Akteure.....	89
6.3	Durchführung für die Bürgerschaft.....	91
	Abbildungsverzeichnis.....	92
	Tabellenverzeichnis.....	94

## 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 Art der Wärmeversorgung anbietet. Soweit möglich werden alle Analysen geodatenbasiert durchgeführt, das heißt die erhobenen Daten lassen sich kartographisch verorten, verschneiden und mit Berechnungen verbinden.

Die Wärmeplanung beginnt mit einer Bestandsanalyse, die den Status Quo der Wärmeversorgung abbildet, Informationen sammelt und als Geodaten verortet. Beispielsweise werden Informationen zu Baualtersklassen, zum Denkmalschutz, zur Nutzungsart und zu Neubauprojekten gesammelt. Bei den Energieversorgern werden Gas- sowie Informationen zu den Verteilnetzen angefragt. Im Zuge der Bestandsanalyse wird auch eine Energie- und Treibhausgasbilanz erstellt, in der dargestellt wird, welche Energieträger in welcher Menge zur Beheizung zum Einsatz kommen und welche Emissionen damit verbunden sind.

Basierend darauf erfolgt in Verbindung mit der Abschätzung der Wärmebedarfsreduktion infolge von Gebäudesanierungen eine Bedarfsprognose. In dieser werden die aktuellen Wärmebedarfe bis 2040 extrapoliert.

Neben dem Bestand werden auch die Potenziale erneuerbarer Wärmeerzeugungsoptionen analysiert. Dies umfasst u.a. den Einsatz von Umweltwärmequellen wie Umgebungsluft oder Erdwärme in Wärmepumpen. Darüber hinaus findet eine erste Einordnung zum Thema Wärmelinienichte und Wärmenetzpotenziale statt. Darauf aufbauend werden im Zielszenario und räumlichen Konzept die ersten drei Arbeitsschritte zusammengeführt. Unter Berücksichtigung der in der Bestandsanalyse gesammelten Informationen wird dargestellt, wie die prognostizierten Bedarfe zukünftig mit den ermittelten Potenzialen gedeckt werden sollen. Hierfür werden Prüfgebiete für zentrale Wärmeversorgung (Wärmenetze) und Bereiche für dezentrale Einzelversorgungen vorgeschlagen. Für die Wärmenetzprüfgebiete werden weitere Kennzahlen ermittelt und Steckbriefe erstellt. Anschließend wird in der Umsetzungsstrategie mit Maßnahmen 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 Prozessbegleitenden Beteiligung. Eine Fortschreibung ist alle fünf Jahre vorgesehen. Grundlage der Fortschreibung und der Überprüfung des Fortschritts der Umsetzung ist ein Monitoring- und Controlling.

Der Wärmeplan entfaltet nach WPG keine konkreten Rechtsfolgen für die Eigentümer:innen von Gebäuden. Gleichwohl besteht eine Kopplung zum Gebäudeenergiegesetz (GEG), das auch als Heizungsgesetz bezeichnet wird. Nach Abschluss der Wärmeplanung können Kommunen in einem separaten Gemeindebeschluss Gebiete für eine Versorgung mit Wärmenetzen ausweisen. Im GEG ist vorgesehen, dass neue Heizungsanlagen in Neubaugebieten mindestens zu 65 % aus erneuerbaren Energien betrieben werden müssen. In allen anderen Gebieten greift diese Regelung spätestens zum

01.Juli 2028 für den Heizungstausch im Gebäudebestand (§71 (8) GEG). Im GEG sind darüber hinaus diverse Übergangsfristen geregelt.

Der Erstellungsprozess der Wärmeplanung wurde von einem engen Austausch mit der Gemeinde Groß Nordende und dem Amt Geest und Marsch Südholstein begleitet.

Bisher war die Gemeinde Groß Nordende nach Energiewende- und Klimaschutzgesetz des Landes Schleswig-Holstein (EWKG) nicht zur Erstellung und Weiterschreibung einer kommunalen Wärme und Kälteplanung verpflichtet. Darum hat die Gemeinde im Rahmen der Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld („Kommunalrichtlinie“) Fördermittel zur Erstellung einer Wärmeplanung beantragt und bewilligt bekommen. Die Pflicht zur Aufstellung eines Wärmeplans nach WPG ist in Groß Nordende durch die der Verpflichtung vorausgegangene Erarbeitung nach den Vorgaben der Kommunalrichtlinie erfüllt.

## 2. BESTANDSANALYSE

### 2.1 Analyse der Gebäude- und Siedlungsstruktur

Die Analyse des Gebäudebestands im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ist von zentraler Bedeutung, da sie Aufschluss über den spezifischen Wärmeverbrauch gibt. Auf dieser Basis können geeignete Wärmeversorgungskonzepte entwickelt und Sanierungspotenziale gezielt identifiziert werden.

#### 2.1.1 Gebäudetypologie und -nutzung

Der Gebäudebestand in der Gemeinde Groß Nordende umfasst rund 500 Gebäude (davon ca. 270 beheizt), die überwiegend zu Wohnzwecken genutzt werden. Die vorherrschenden Gebäudetypologien sind das Einfamilien- und Doppelhaus. Vereinzelt gibt es Mehrfamilienhäuser. Es befinden sich mehrere landwirtschaftliche Höfe außerhalb des Siedlungsbereiches. Innerhalb des Siedlungsgebietes zieht sich die Bebauung entlang der Dorfstraße, wo vereinzelt Gewerbe-, Dienstleistungs- und Einzelhandelbetriebe zu finden sind.

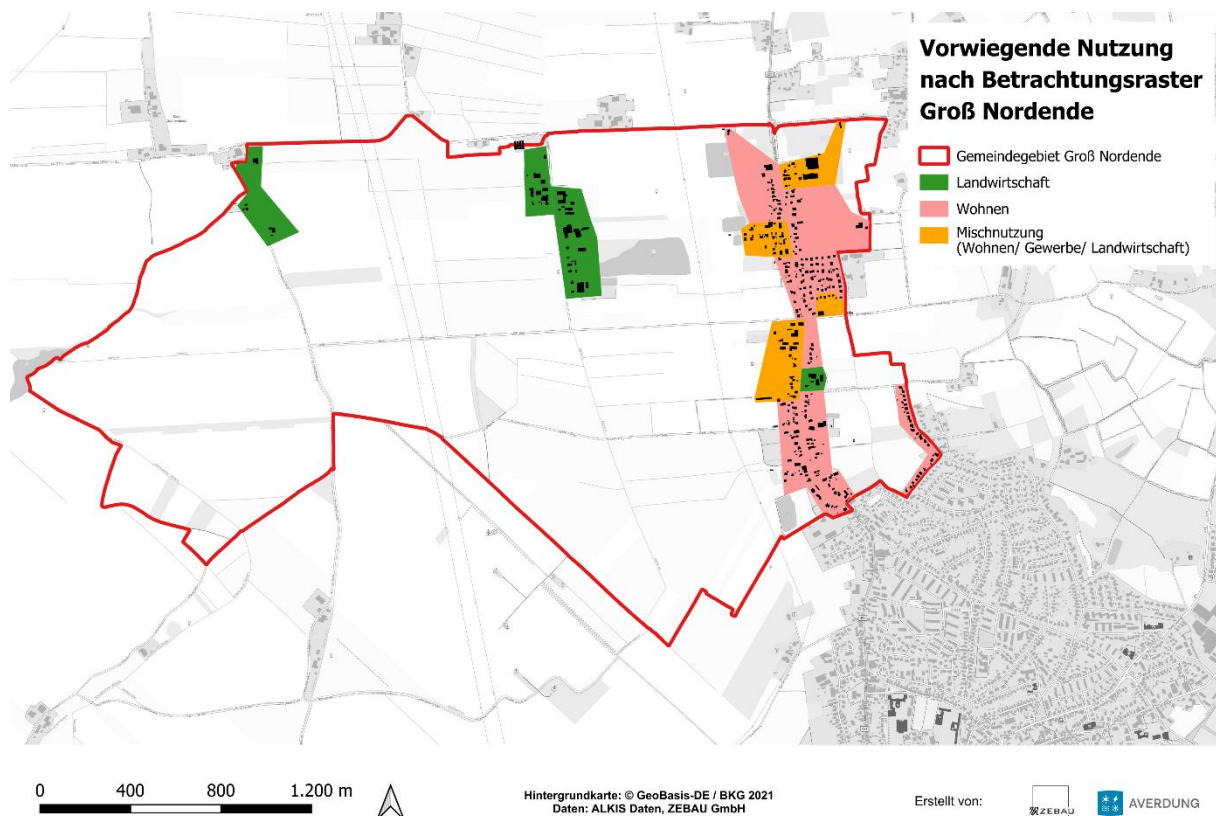


Abbildung 2-1: Vorwiegende Nutzung nach Betrachtungsraster

## 2.1.2 Gebäudealter

Um das Gebäudealter zu bestimmen, wurden unterschiedliche Methoden genutzt. Für eine erste Einschätzung wurden die verfügbaren Bebauungspläne gesichtet. Zusätzlich wurde anhand von Satellitenbildern das Baualter abgeschätzt und nachträglich der Gemeinde zur Ergänzung und Korrektur vorgelegt. Der Gebäudebestand in der Gemeinde Groß Nordende stammt maßgeblich aus der Zeit zwischen 1919 bis 1948 (vgl. Abbildung 2-2). Ab den 2000er Jahren sind vereinzelt und im Gemeindegebiet verteilt neue Gebäudebestände hinzugekommen, sodass rund 27 % der beheizten Gebäudefläche nach der ersten Wärmeschutzverordnung errichtet wurde. Ein Neubaugebiet in den 2010er Jahren entstand „Förn Sandweg“. Ein neues Baugebiet der Feuerwache soll 2028 entstehen, welches sich südlich des „Klüversweg“ befindet.

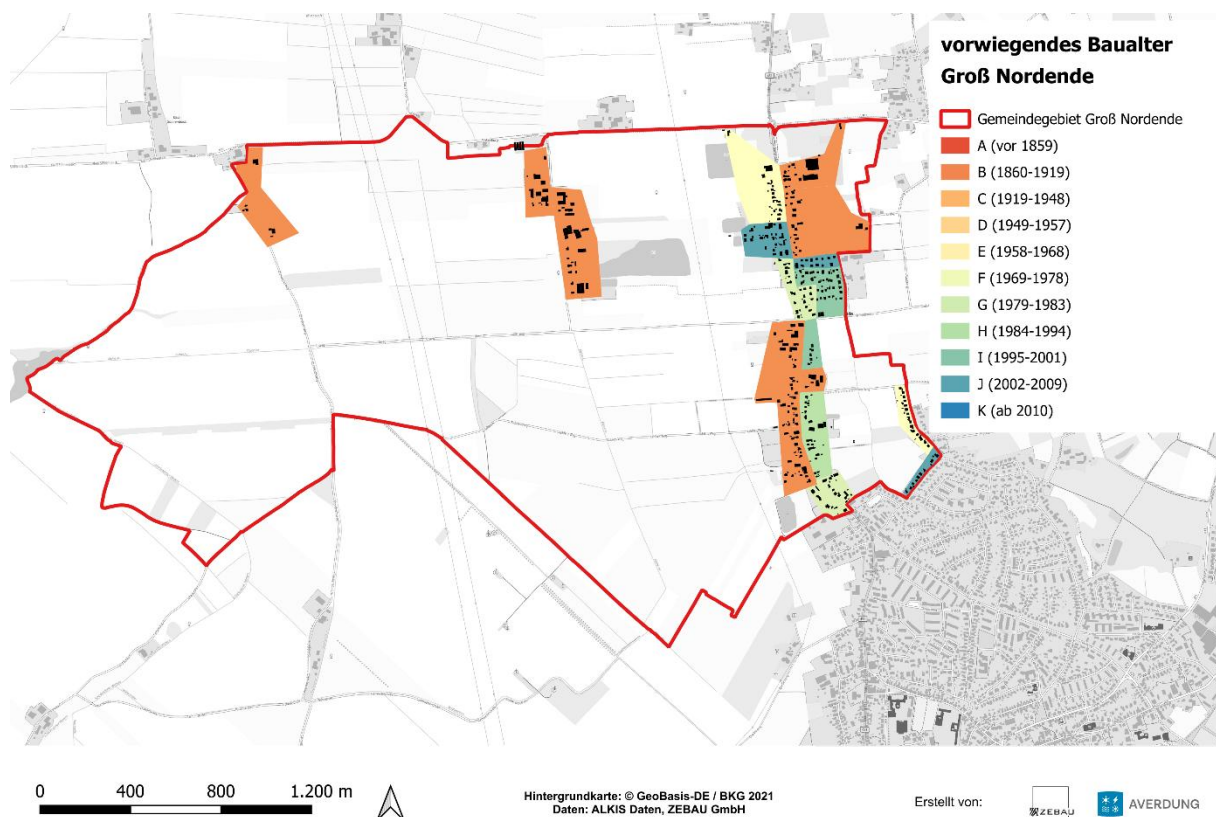


Abbildung 2-2: Gebäudealter nach Betrachtungsraster

## 2.1.3 Denkmalschutz

In der Gemeinde Groß Nordende steht die ehemalige Schule unter Denkmalschutz. Der Backsteinbau mit Walmdach von Architekten Karl Zöllner wurde 1915/16 erbaut.

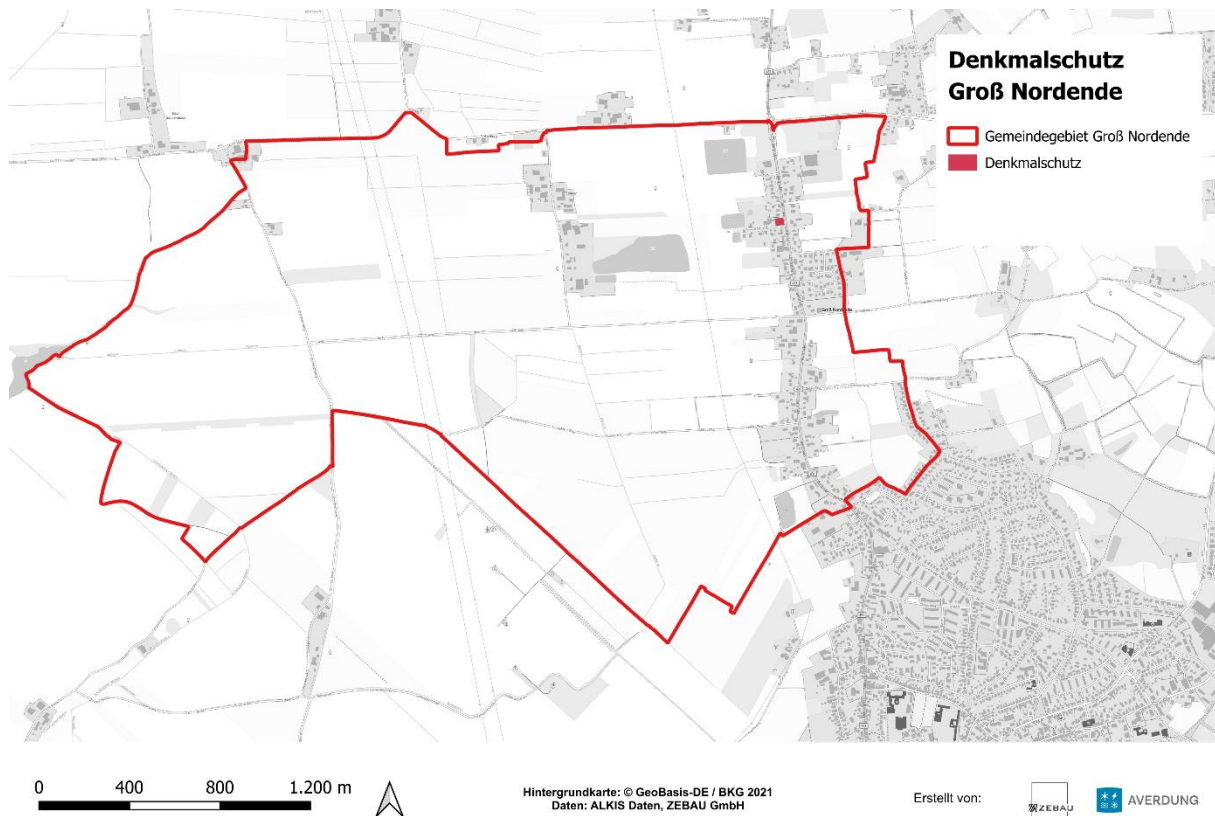


Abbildung 2-3: Denkmalgeschützte Gebäude

#### 2.1.4 Kommunale Liegenschaften

Die Gemeinde Groß Nordende hat im Jahr 2022 ein Ortsentwicklungskonzept als informelle Grundlage verabschiedet, das sich mit wichtigen Eckpfeilern des Zusammenlebens befasst.

Zu den Schlüsselprojekten zählten die Modernisierungsmaßnahmen für das Gerätehaus der Freiwilligen Feuerwehr Groß Nordende, des Dorfgemeinschaftshauses sowie der Kita, die Belebung des öffentlichen Dorflebens durch die Aufwertung des Spielplatzes und die Initiierung von Veranstaltungen, Maßnahmen zum Klimaschutz, wie das Schaffen von Biotopen, Ausbau und Schaffung von Geh-, Rad- und Wanderwegen. Ebenfalls von großer Bedeutung für die Gemeinde Groß Nordende ist der Ausbau erneuerbarer Energien.

Die größte Verbrauchsstelle ist das Dorfgemeinschaftshaus. Als weitere große Verbraucher der Nichtwohngebäude zeigen sich anhand des spezifischen Verbrauchs:

Tabelle 2-1 Übersicht gemeindliche Liegenschaften

Objekt, Adresse	Nennleistung [kW]	Baujahr Heizung	Gasverbrauch (2021 – 2023) [kWh]	CO <sub>2</sub> -eq-Emissionen 2023 [kg]	Stromverbrauch (2021 – 2023) [kWh]
Dorfgemeinschaftshaus, Am Gemeindezentrum 2			110.915	19.490	6.221
Kinderstube, Am Gemeindezentrum 4	24	2021	17.309	2.832	1.868
Alte Schule, Dorfstr. 93	183	1982-2011	26.547	4.384	860

## 2.2 Analyse der Energieinfrastruktur

Im Folgenden wird der Status Quo der bestehenden Energieinfrastruktur dargestellt. SH Netz betreibt das Strom- und Gasnetz in Groß Nordende.

Biogasanlagen innerhalb der Gemeinde gibt es nicht und ebenfalls keine Windenergieanlagen.

Gebäudeheizungen sind zu 37% älter als 20 Jahre, so dass ein größerer Modernisierungsbedarf absehbar ist.

### 2.2.1 Gasnetz

SH Netz ist für die Gasversorgung in Groß Nordende verantwortlich. Groß Nordende ist entlang der Dorfstraße vom Gasnetz erschlossen (vgl. Abbildung 2-4)

SH Netz orientiert sich an den gesetzlichen Vorgaben bis 2040 aus den fossilen Brennstoffen auszusteiern. Konkrete Informationen zur Zukunft des Gasnetzes ab 2040 lagen zum Abschluss der Wärmeplanung nicht vor.

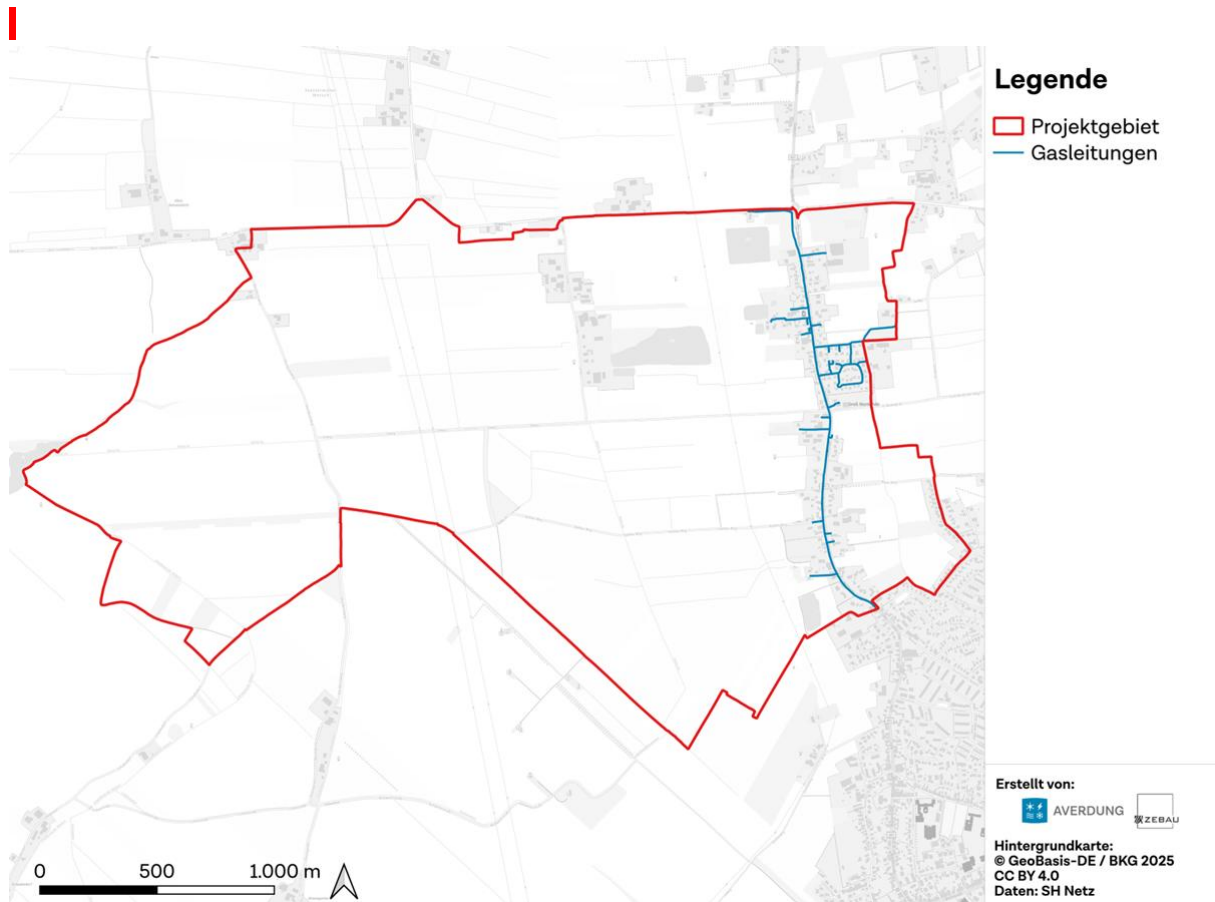
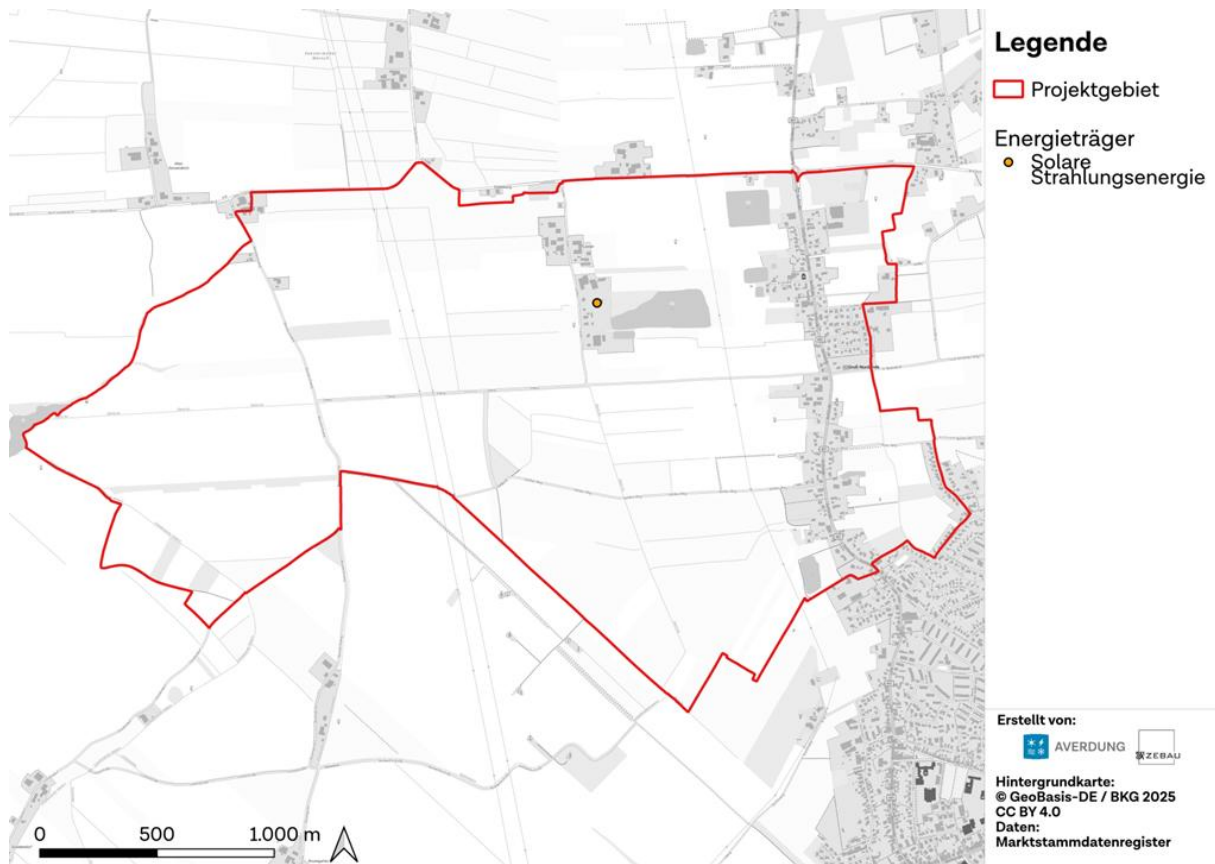


Abbildung 2-4: Gasnetz in Groß Nordende

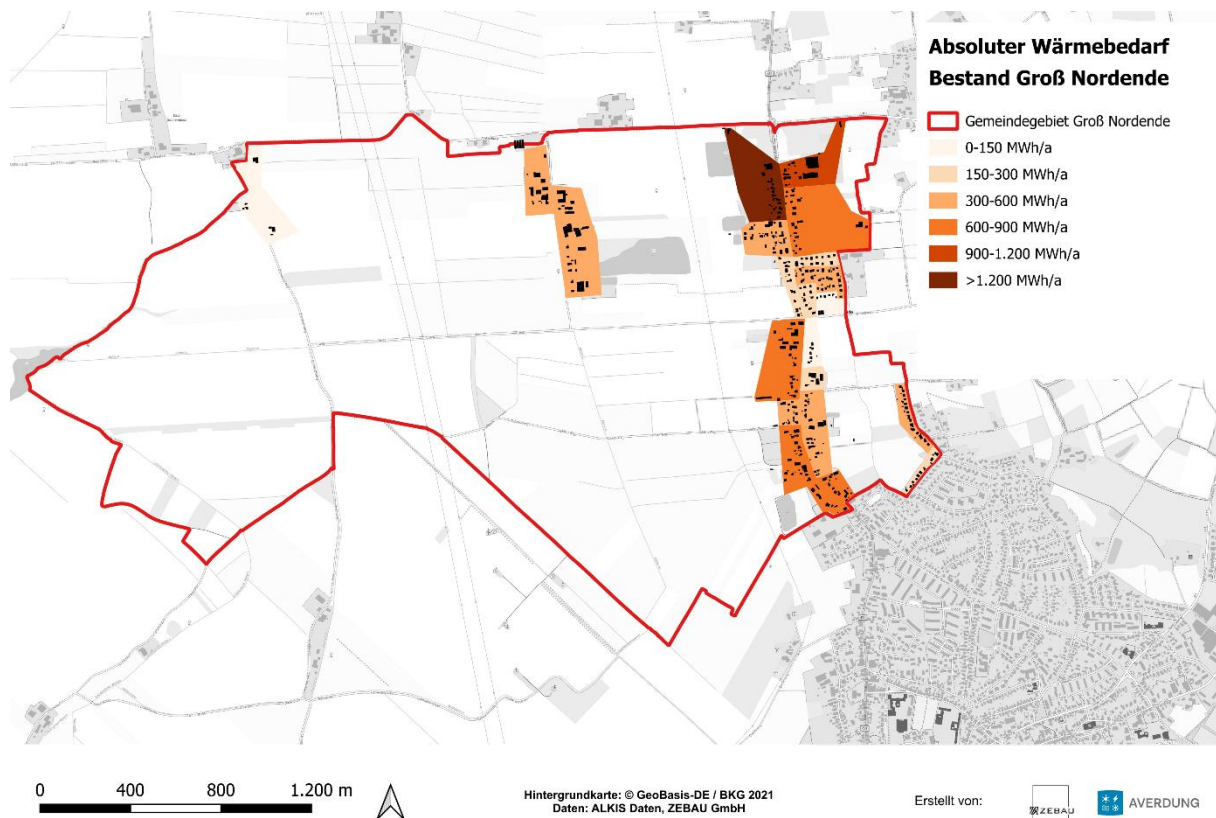
### 2.2.2 BHKW und PV-Anlagen

Im Marktstammdatenregister (Stand: 19.05.2025) sind keine Blockheizkraftwerke eingetragen. Weiterhin sind im Marktstammdatenregister 55 PV-Anlagen mit einer kumulierten Nettoleistung von 442,2 kW registriert. Der Großteil entfällt auf private Aufdachanlagen im niedrigen Leistungsbereich (85 % der Anlagen < 10 kW Nettoleistung). Die größte Anlage hat eine Nettoleistung von 85 kW.



## 2.3 Ermittlung der Energiemengen im Bereich Wärme

Aufbauend auf den Ergebnissen der Bestandsanalyse wurde anhand von gelieferten Wärmeverbrauchswerten, die mit Standardwerten ergänzt und abgeglichen wurden, der Wärmebedarf für Groß Nordende ermittelt. Der Wärmebedarf stellt die Wärmemenge dar, die ein Gebäude zur Beheizung und Aufrechterhaltung der Raumtemperatur sowie ggf. zur Bereitstellung von Warmwasser mit einer bestimmten Temperatur benötigt. In Groß Nordende liegt der Wärmebedarf bei rund 9,6 GWh. In Abbildung 2-5 zeigt sich, dass die Betrachtungsraster nördlich der Dorfstraße einen erhöhten absoluten Wärmebedarf aufweisen.



**Abbildung 2-5: Absoluter Wärmebedarf im Bestand nach Betrachtungsraster**

Unter Einbezug der Gebäudenettoaumfläche ergibt sich für die Gemeinde Groß Nordende ein durchschnittlicher spezifischer Wärmebedarf von 116 kWh/m<sup>2</sup> pro Jahr. Dieser Wert liegt leicht oberhalb des mittleren Bereichs für Bestandsgebäude in Deutschland und deutet auf einen moderat gedämmten Bestand hin, der gewisse Effizienzmaßnahmen umgesetzt hat, aber noch signifikantes Potenzial für Sanierung und Energieeinsparung bietet. Hohe Wärmebedarfe sind insbesondere in den Bereich „Lander West“ (1), „Dorfstraße/ Neuer Weg“ (2) sowie im Bereich „Dorfstraße Nord“ (3) zu erkennen (vgl. Abbildung 2-6).

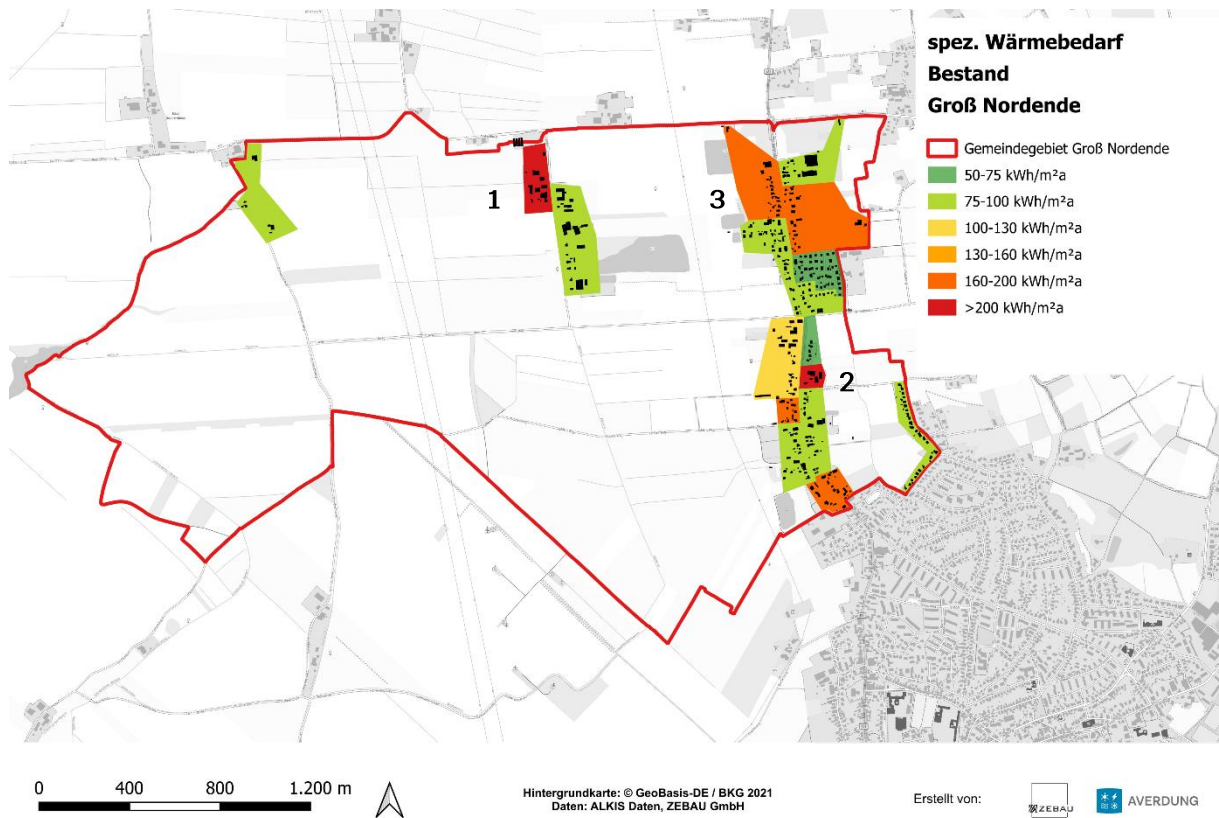


Abbildung 2-6: Spezifischer Wärmebedarf im Bestand nach Betrachtungsraster

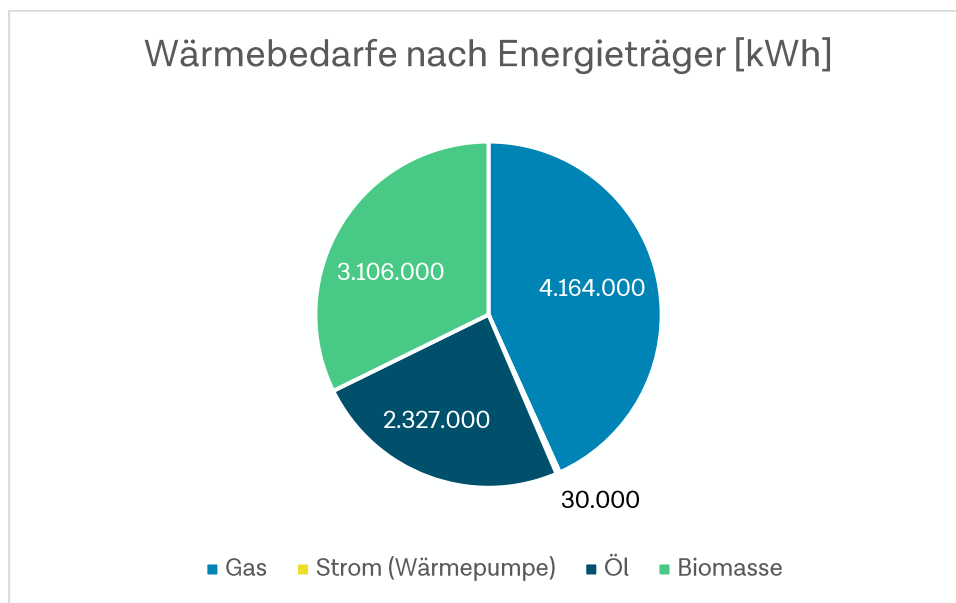


Abbildung 2-7 Wärmebedarfe nach Energieträger

## 2.4 Ermittlung der Treibhausgasemissionen im Bereich Wärme

Durch die anfallenden Energieverbräuche für die Bereitstellung von Wärme können die für die Emissionen maßgeblichen Energieformen identifiziert werden. Anhand der Energie- und Treibhausgas-Bilanz (THG-Bilanz) lassen sich die zukünftigen Entwicklungen des Energieverbrauchs darstellen und hinsichtlich der Erreichung von Klimaschutzziele bewerten. Die THG-Bilanz ist außerdem eine wesentliche Grundlage für die Erarbeitung und Bewertung des Maßnahmenkatalogs für die Gemeinde Groß Nordende.

Den im Klima-Navi hinterlegten spezifischen Emissionsfaktoren liegt das Basisjahr 2023 zugrunde. Jeder Energieträger hat dabei einen anderen Emissionsfaktor, der die Menge an Treibhausgasemissionen angibt, die pro kWh Energie entstehen. Der Energieträger ist dabei umso weniger klimaschädlich, je geringer sein Emissionsfaktor ist. Die Emissionsfaktoren werden in Tabelle 2-2 dargestellt. Sie stammen vom ifeu<sup>1</sup> und aus der frei verfügbaren Datenbank GEMIS 5.0.<sup>2</sup> Durch die verschiedenen Emissionsfaktoren fällt die prozentuale Verteilung der Emissionen auf die Sektoren in der Treibhausgasbilanz anders aus als in der Energiebilanz.

**Tabelle 2-2 Emissionsfaktoren für die Berechnung der THG-Emissionen Quelle: ifeu und GEMIS 5.0)**

Energieträger	Emissionsfaktor [gCO <sub>2</sub> eq/kWh]
Erdgas	257
Heizöl	313
Biomasse	22
Strom	505

Gemäß Empfehlung nach BSKO wird im Klima-Navi für die Stromemissionen ein bundesweit einheitlicher CO<sub>2</sub>eq-Emissionsfaktor eingesetzt, der aus dem sogenannten Bundesmix errechnet wurde. Die Bilanz für die Gemeinde Groß Nordende wurde mit dem Bundestrommix gerechnet, d. h. die direkten CO<sub>2</sub>eq-Emissionen je Kilowattstunde werden bei der Stromerzeugung als spezifische Emissionen, also Emissionen, die bei der Stromerzeugung als direkte Emissionen aus der Verbrennung fossiler Energieträger entstehen, berücksichtigt. Die Klimaverträglichkeit bezieht sich dabei auf Gesamtdeutschland. Energieerzeugungsanlagen, die sich auf kommunalem Gebiet befinden und zur

<sup>1</sup> Hertle, Hans, u.a. (2019): BSKO - Bilanzierungs-Systematik Kommunal: Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland, ifeu Heidelberg.

<sup>2</sup> INAS GmbH (2022): GEMIS: Globales Emissions-Modell integrierter Systeme. Online unter <https://inas.org/arbeit/gemis/> (zuletzt gesichtet am 03.08.2022)

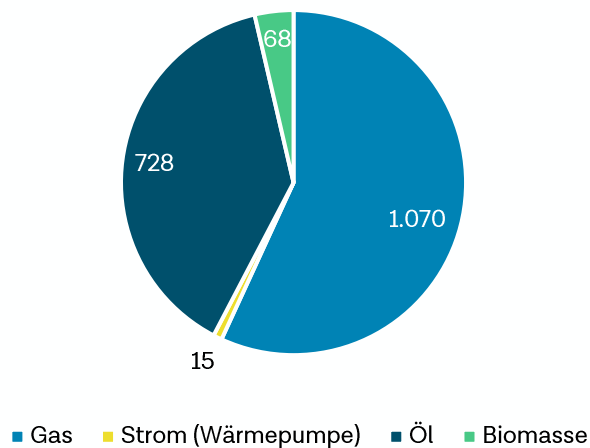
überregionalen Versorgung dienen, verändern die Emissionen des lokalen Stromverbrauchs nicht direkt, sondern indirekt über den bundesdeutschen Strommix.

**Tabelle 2-3 CO<sub>2</sub>eq-Emissionen der Gemeinde Groß Nordende nach Energieträger im Wärmesektor**

CO <sub>2</sub> eq-Emissionen	t CO <sub>2</sub> eq
Gas	1.070
Strom (Wärmepumpe)	15
Öl	728
Biomasse	68
<b>Gesamt</b>	<b>1.882</b>

In Abbildung 2-8 werden alle Emissionen aus der Wärmeversorgung nach Energieträgern aufgeschlüsselt dargestellt. Der größte Anteil an Emissionen entfällt auf Erdgas und Heizöl, mit über 98 %, siehe folgende Abbildung.

### Treibhausgasemissionen [t CO<sub>2</sub>e]



**Abbildung 2-8: Treibhausgasemissionen nach Energieträger im Wärmesektor**

## 3. POTENZIALANALYSE

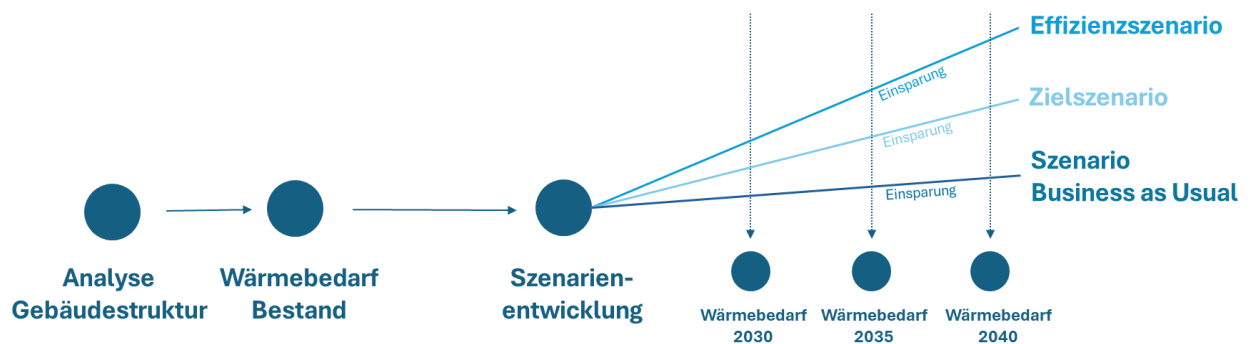
### 3.1 Energieeinsparung und Effizienz

Anhand der sogenannten Wärmebedarfsprognose werden für die Stützjahre 2030 und 2035 sowie das Zieljahr 2040 mögliche Einsparpotenziale im Wärmebedarf durch die Umsetzung von

Gebäudeeffizienzmaßnahmen ermittelt. Dadurch wird die Kommunale Wärmeplanung für Groß Nordende auf die Bedarfe der Zukunft ausgerichtet.

Das Vorgehen unterteilt sich, wie in Abbildung 3-1 dargestellt, in folgende Schritte: Aufbauend auf den Ergebnissen der Bestandsanalyse wurden für die Wärmebedarfsprognose der Gemeinde Groß Nordende drei Szenarien entworfen und auf den Wärmebedarf im Bestand angewendet. Jedem Szenario liegt dabei eine Sanierungsrate zugrunde, die aussagt, wieviel Prozent der Gebäudenettoaumfläche pro Jahr modernisiert werden.

- Das Szenario „Business as Usual“ beschreibt ein konservatives „Weiter-wie-bisher“-Szenario. Hier wird von einer jährlichen Sanierungsrate von 1,3 % ausgegangen. Diese liegt zwar leicht über der aktuellen, deutschlandweiten Sanierungstätigkeit, kann jedoch als Mindestmaß für die zukünftige Sanierungstätigkeit angesehen werden.
- Das „Zielszenario“ nimmt eine jährliche Sanierungsrate von 2,2 % an, welche für den Erfolg der Wärmewende als erforderlich angesehen werden kann. Sie ist als Kompromiss zwischen ambitionierten Klimaschutzzielen und der praktischen Umsetzbarkeit zu verstehen, um den Energieverbrauch und die Emissionen aus dem Gebäudesektor maßgeblich zu senken.
- Das „Effizienzszenario“ ist mit einer jährlichen Sanierungsrate von 3,5 % ambitioniert und zielt darauf ab, den gesamten Gebäudebestand in Groß Nordende bis 2040 zu modernisieren.



**Abbildung 3-1: Vorgehen Wärmebedarfsprognose**

Die Sanierungstiefe orientiert sich an Standardwerten aus dem Leitfaden zur Gebäudetypologie Schleswig-Holstein (ARGE)<sup>3</sup> und dem Technikkatalog zum Leitfaden Wärmeplanung<sup>4</sup>. Grundlage ist der Modernisierungsstandard der Energiesparverordnung (EnEV) 2009, der eine Senkung des Primärenergiebedarfs bestehender Gebäude um rund 20–30 % vorsieht. Typische Maßnahmen sind die

<sup>3</sup> Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. (2012): Gebäudetypologie Schleswig-Holstein. Bauen in Schleswig-Holstein, Band 47.

<sup>4</sup> Im Auftrag vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz sowie für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (2024): Leitfaden Wärmeplanung – Begleitdokument Technikkatalog.

Dämmung von Dach, Wänden und Decken, der Fensteraustausch, die Verbesserung der Luftdichtheit, die Erneuerung alter Heizkessel, die Heizrohrdämmung und die Optimierung der Heiztechnik. Diese Teilsanierungen ermöglichen einen wirtschaftlichen Einstieg in die energetische Modernisierung, reichen jedoch nicht aus, um langfristig ambitionierte Klimaziele zu erreichen.

Im Vergleich zu Raumwärme und Warmwasser ist die Prozesswärme oft schwieriger zu reduzieren, da sie direkt für Produktionsabläufe benötigt wird und Einsparungen nur durch tiefgreifende Veränderungen in den Produktionsverfahren möglich sind. Dies erfordert hohe Investitionen und benötigt eine gewisse technische Flexibilität. Bei der Wärmebedarfsprognose wurde der Wärmebedarf anhand vom Leitfaden Wärmeplanung<sup>5</sup> hinsichtlich Raumwärme/Warmwasser und Prozesswärme aufgeteilt. Während die Einsparpotenziale bei Raumwärme und Warmwasser durch die oben beschriebenen Szenarien ermittelt wurden, wird der Prozesswärmebedarf unverändert fortgeschrieben. In überwiegend gewerblich-industriell genutzten Bereichen sind daher nur geringe Einsparungen im Wärmebedarf zu erwarten.

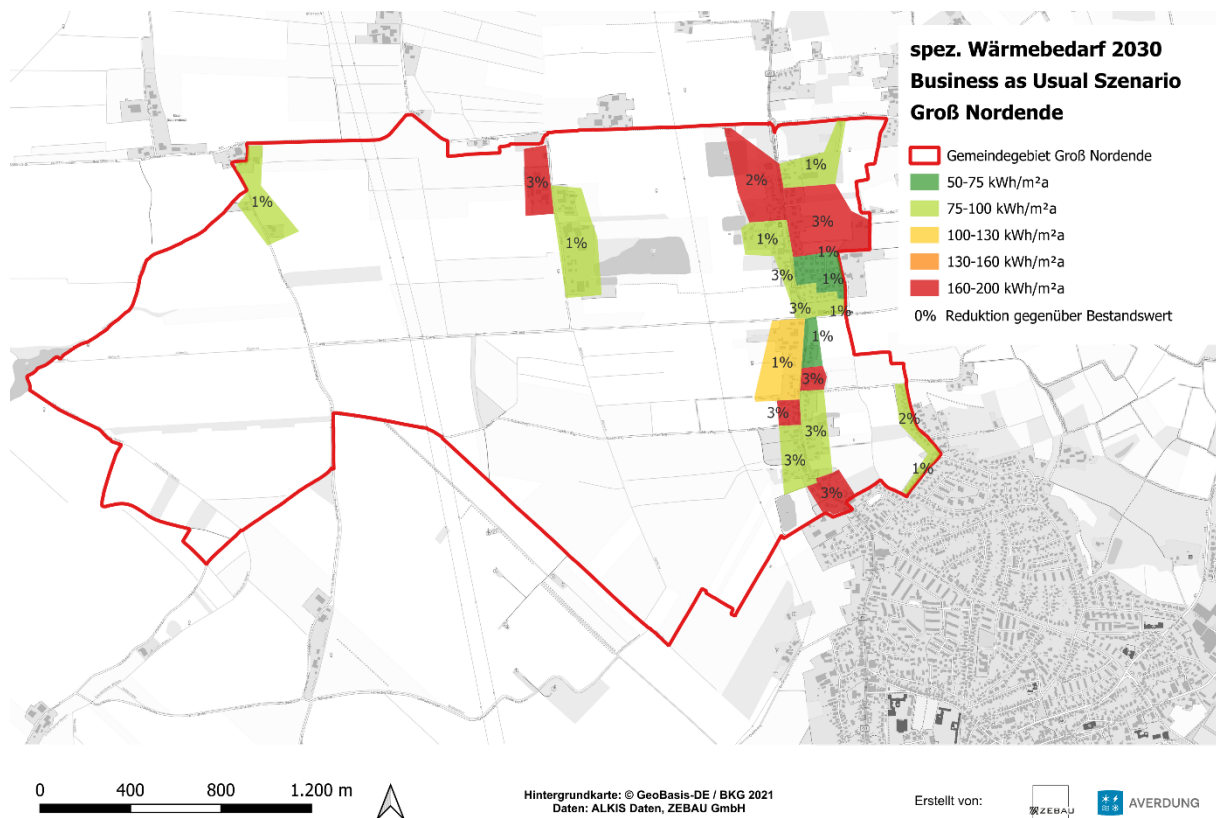
Die Wärmebedarfsprognose wird für jedes Gebäude einzeln berechnet, aber zur Darstellung auf Baublockebene zusammengefasst, um Trends in Straßen oder Gebieten zu erkennen. Grundlage ist der spezifische Wärmebedarf, also die jährlich benötigte Wärmemenge pro Quadratmeter beheizter Fläche. Diese Kennzahl ermöglicht einen Vergleich der Energieeffizienz verschiedener Gebäude unabhängig von ihrer Größe.

### **3.1.1 Business as Usual**

Vor dem Hintergrund einer Sanierungsrate von 1,3 % und der angenommenen Sanierungstiefe zeigt sich in den Betrachtungsrastern die Gemeinde Groß Nordende für das Jahr 2030 eine durchschnittliche Reduktion von 2 % des spezifischen Wärmebedarfs gegenüber dem Bestandswert (vgl. Abbildung 3-2). Die höchsten Einsparungen von 3 % befindet sich in den Betrachtungsrastern, die einen hohen spezifischen Wärmebedarf von über 160 kWh/m<sup>2</sup>a haben.

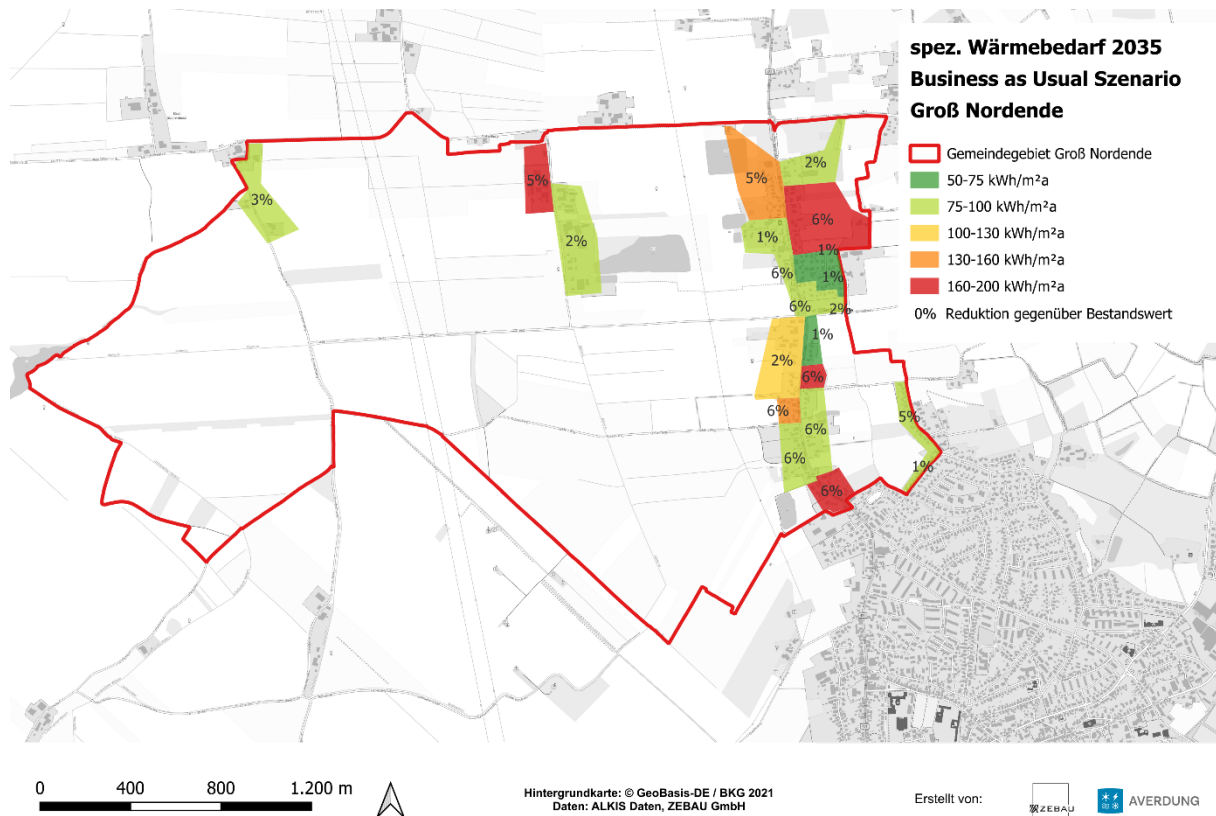
---

<sup>5</sup> Im Auftrag vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz sowie für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (2024): Leitfaden Wärmeplanung.



**Abbildung 3-2: Spezifischer Wärmebedarf 2030 im Business as Usual Szenario nach Betrachtungsraster**

Für das Jahr 2035 zeigt sich im „Business as Usual“ Szenario eine durchschnittliche Reduktion von 4 % des spezifischen Wärmebedarfs gegenüber dem Bestandwert (vgl. Abbildung 3-3). Die Gebäude in den Betrachtungsrastern der Straße „Förn Sand“/ „Achtern Hollernbusch“ erreichen einen durchschnittlichen spezifischen Wärmebedarf von 50 bis 75 kWh/m<sup>2</sup>a.



**Abbildung 3-3: Spezifischer Wärmebedarf 2035 im Business as Usual Szenario nach Betrachtungsraster**

Bis 2040 zeigt sich im „Business as Usual“ Szenario eine durchschnittliche Reduktion von 6 % des spezifischen Wärmebedarfs gegenüber dem Bestandwert (vgl. Abbildung 3-4). Die Betrachtungsraster „Dorfstraße Nord“ bleiben bei einem erhöhten spezifischen Wärmebedarf von über 160 kWh/m<sup>2</sup>a, insbesondere der Bauhof weist einen erhöhten Bedarf auf. Die neuen Gebäudebestände bleiben bei einem vergleichsweise niedrigem spezifischen Wärmebedarf von unter 100 kWh/m<sup>2</sup>a.

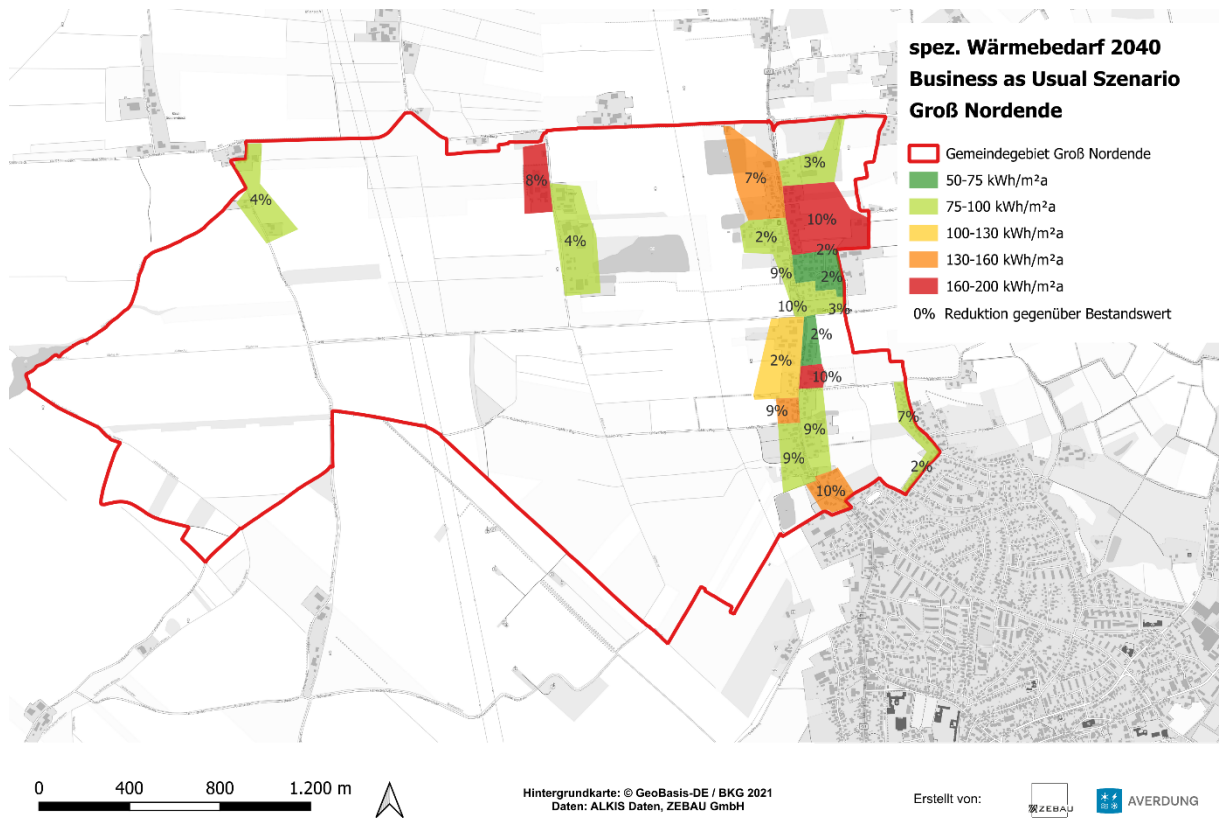


Abbildung 3-4: Spezifischer Wärmebedarf 2040 im Business as Usual Szenario nach Betrachtungsrastrer

### 3.1.2 Zielszenario

Im Zielszenario 2030 mit einer Sanierungsrate von 2,2 % und der entsprechenden Sanierungstiefe zeigt sich in den Betrachtungsrastern der Gemeinde Groß Nordende eine durchschnittliche Reduktion des spezifischen Wärmebedarfs um rund 3 % gegenüber dem Bestandswert (vgl. Abbildung 3-5). Besonders in den Bereichen „Dorfstraße Nord“ und „Dorfstraße Süd“ sind die höchsten Einsparungen von ca. 5 % zu erkennen.

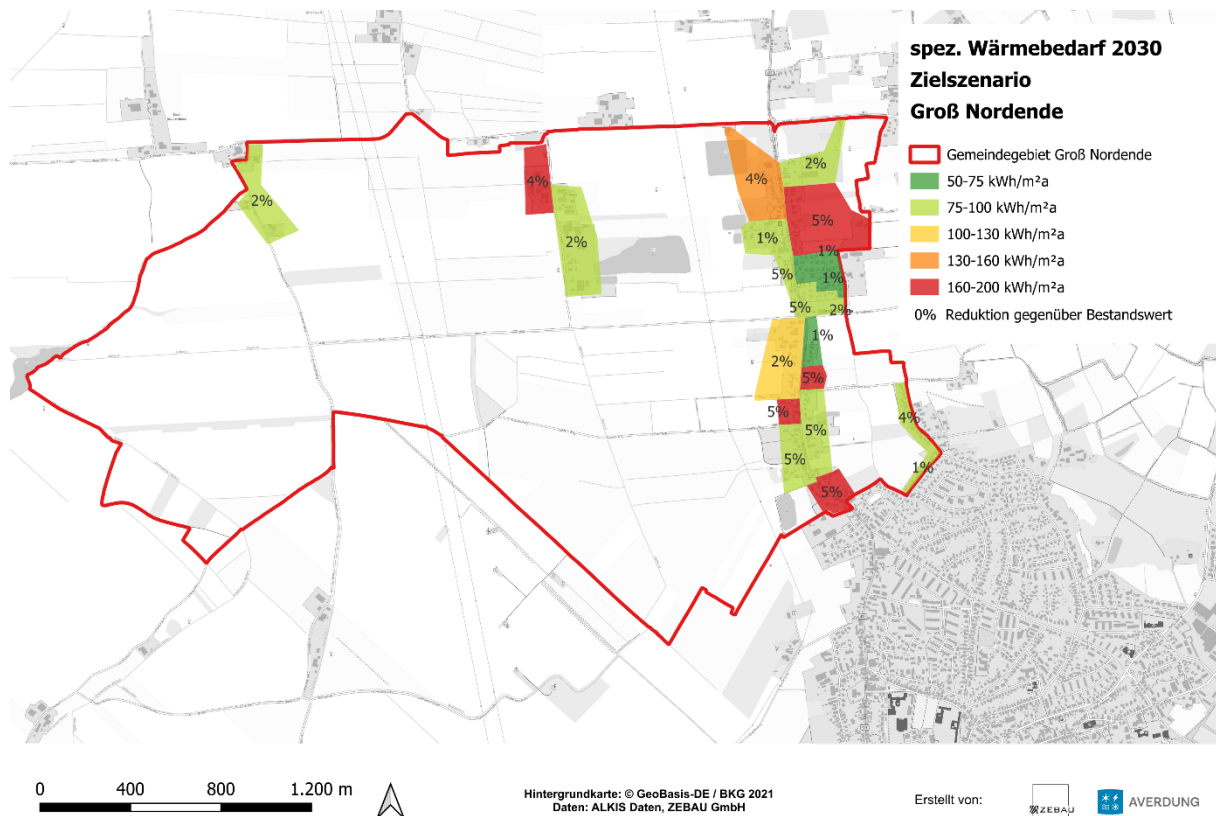
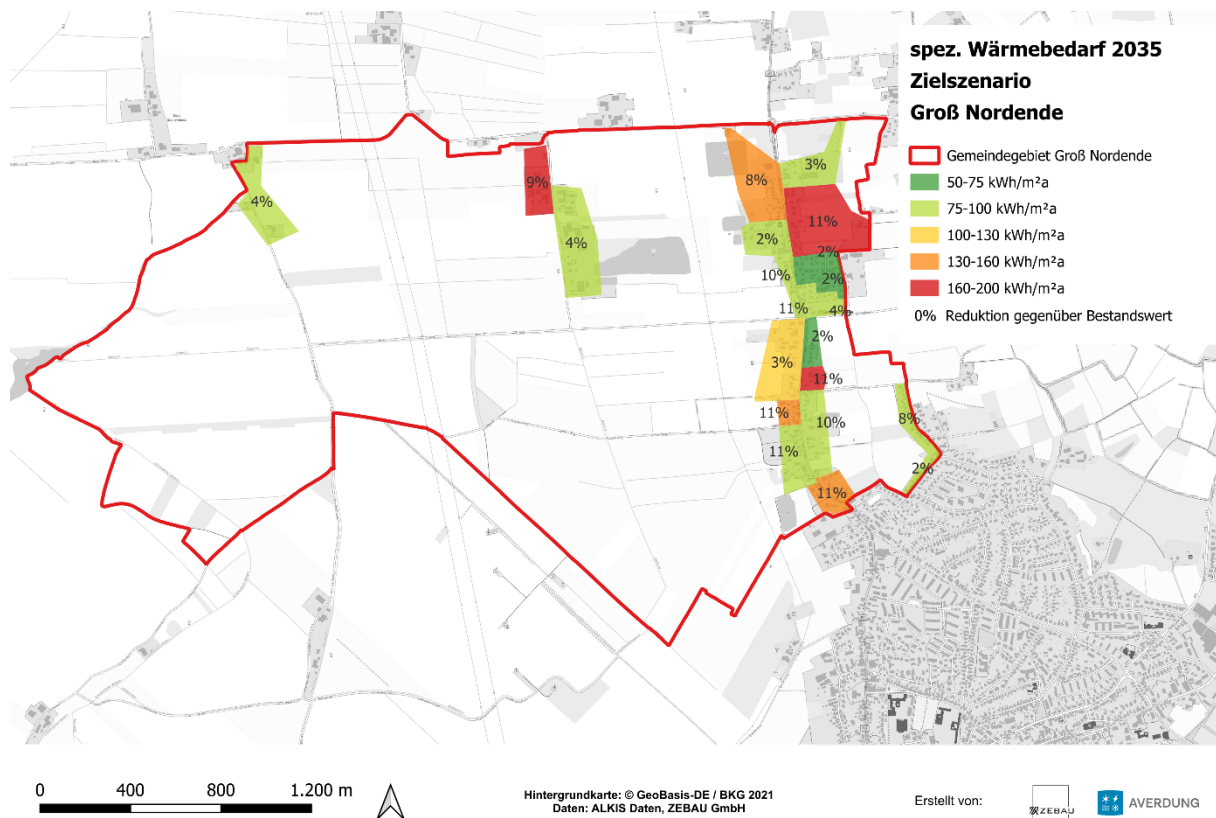


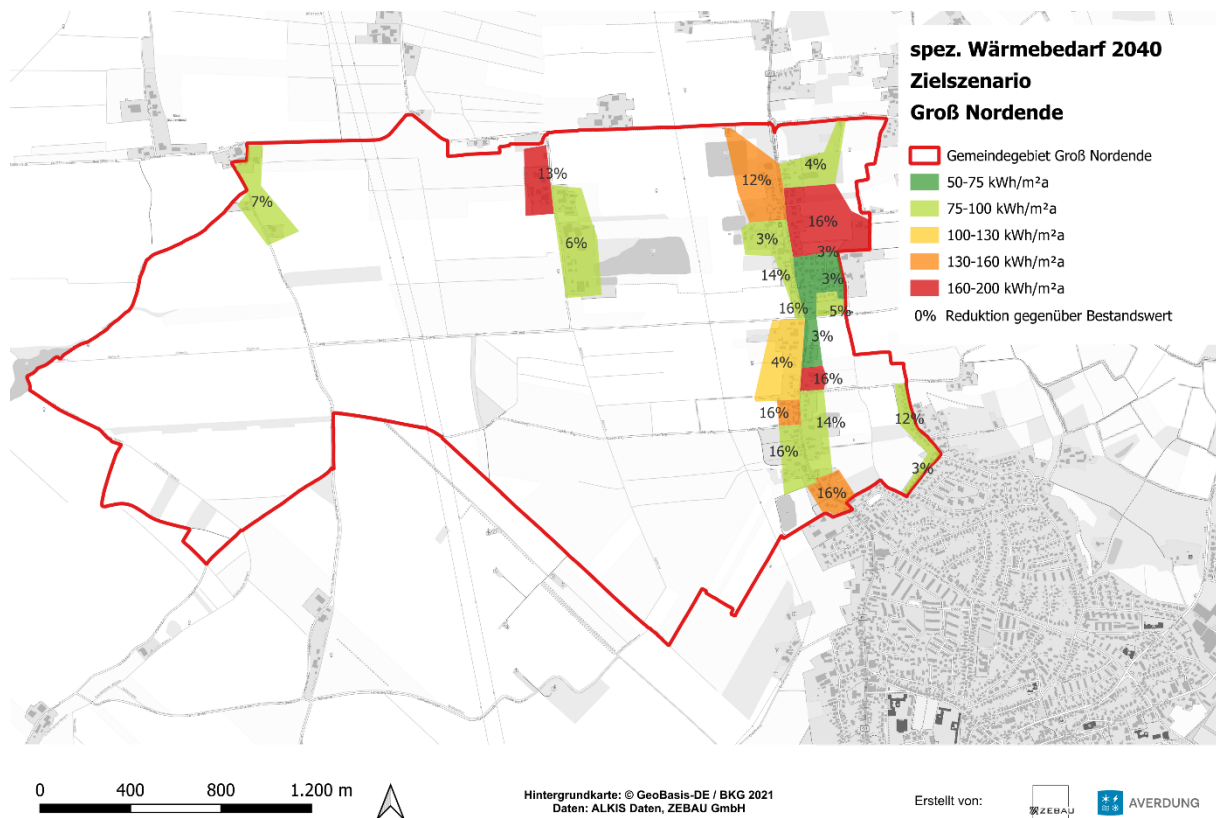
Abbildung 3-5: Spezifischer Wärmebedarf 2030 im Zielszenario nach Betrachtungsraster

Für das Jahr 2035 zeigt sich im Zielszenario eine durchschnittliche Reduktion von 6 % des spezifischen Wärmebedarfs gegenüber dem Bestandswert (vgl. Abbildung 3-6). Die Gebäude in den Betrachtungsrastern der südlichen Dorfstraße sowie „am Gemeindezentrum“ erreichen einen durchschnittlichen spezifischen Wärmebedarf von unter 75 kWh/m<sup>2</sup>a. Im Gebiet „Achtern Hollernbusch“ werden sogar Werte von unter 75 kWh/m<sup>2</sup>a erreicht.



**Abbildung 3-6: Spezifischer Wärmebedarf 2035 im Zielszenario nach Betrachtungsraster**

Bis 2040 zeigt sich im Zielszenario eine durchschnittliche Reduktion von 10 % des spezifischen Wärmebedarfs gegenüber dem Bestandwert (vgl. Abbildung 3-7). Dennoch bleiben mehrere Betrachtungsraster bei einem erhöhten Wärmebedarf von über 100 kWh/m<sup>2</sup>a. Insgesamt zeigt sich, dass durch die angenommene Sanierungsdynamik bis 2040 eine spürbare, wenn auch moderate Verbesserung der Energieeffizienz im Gebäudebestand Groß Nordende erzielt werden kann.



**Abbildung 3-7: Spezifischer Wärmebedarf 2040 im Zielszenario nach Betrachtungsraster**

### 3.1.3 Effizienzzenario

Das Effizienzzenario basiert auf einer ambitionierten Sanierungsrate, die deutlich über dem aktuellen Durchschnittswert in Deutschland liegt und über das derzeit für Gebäudeeigentümer:innen wirtschaftlich übliche Maß hinaus geht. Das Szenario wurde erstellt, um aufzuzeigen, welche Effizienzsteigerung in Groß Nordende erforderlich wäre, um eine möglichst hohe Reduktion des Energieverbrauchs durch Modernisierung des gesamten Gebäudebestands zu erreichen. Das Ergebnis der kommunalen Wärmeplanung basiert auf den Annahmen des Zielszenarios (vgl. Kapitel 5.1.2), daher wird im Folgenden das Effizienzzenario nur für das Zieljahr 2040 dargestellt und eingeordnet.

In Abbildung 3-8 ist eine deutliche Reduktion des Wärmebedarfs zu erkennen. Durchschnittlich wird eine Änderung von 22 % gegenüber dem heutigen Bestand erreicht, in einzelnen Betrachtungsrastern sinkt der Bedarf um bis zu 38 %. Auch hier treten die größten Einsparungen im Norden und Süden der Dorfstraße auf. Lediglich ein Betrachtungsraster weist einen Wert von über 130 kWh/m<sup>2</sup>a auf.

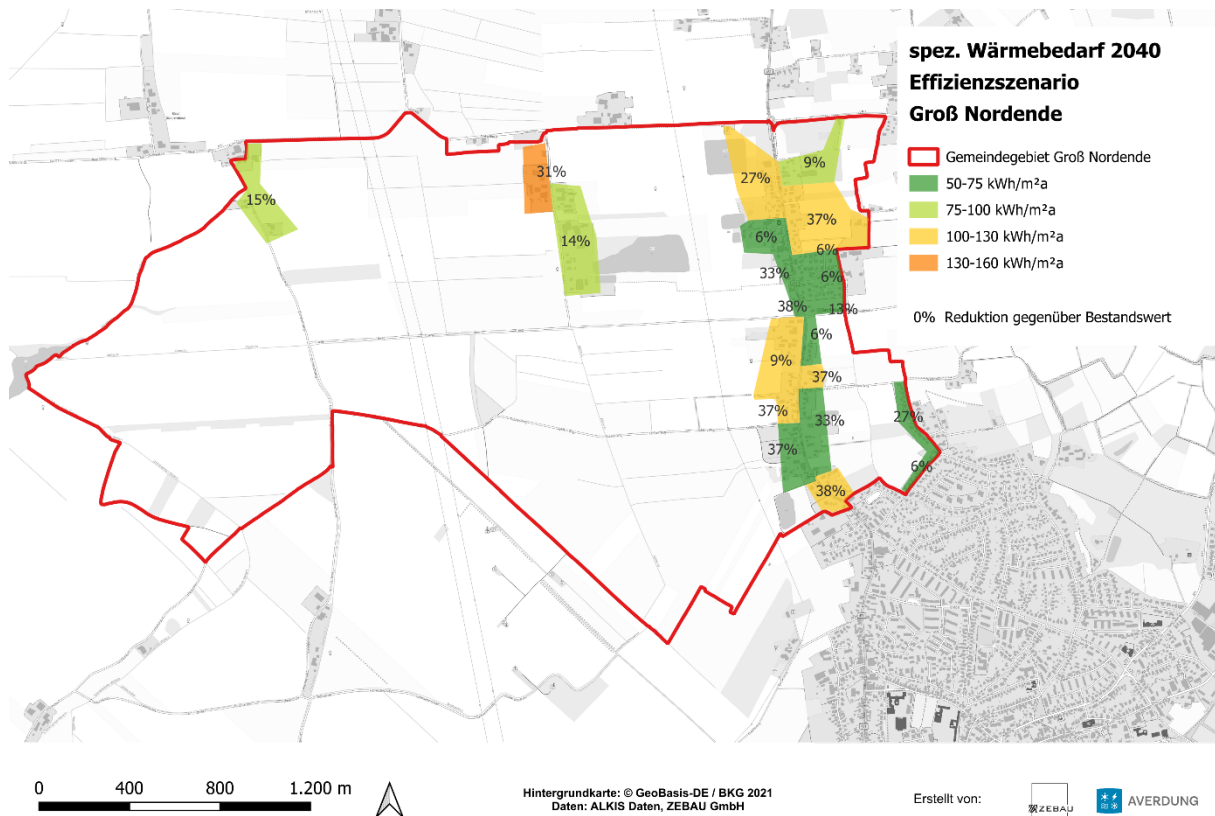
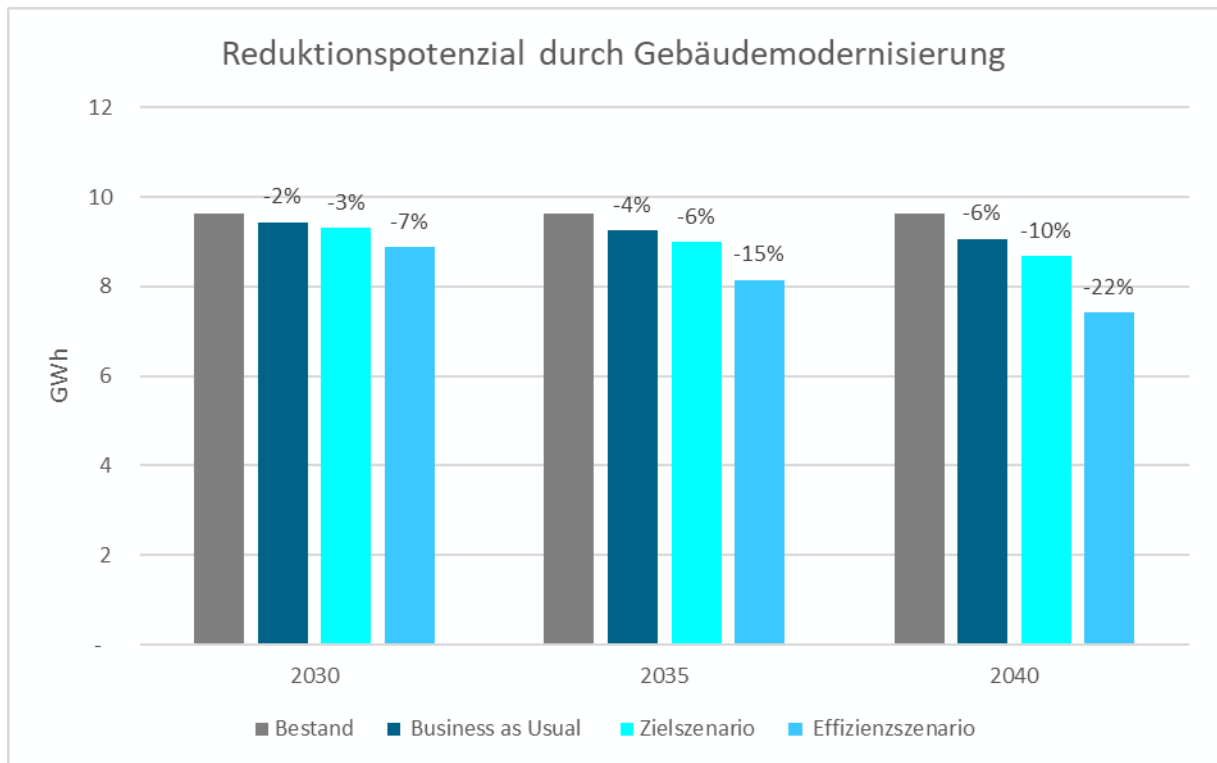


Abbildung 3-8: Spezifischer Wärmebedarf 2040 im Effizienzscenario nach Betrachtungsrastrer

### 3.1.4 Gesamtergebnis Wärmebedarfsprognose

Unter Einbezug der tatsächlich beheizten Gebäudefläche zeigt sich für den absoluten Wärmebedarf durch die angenommenen Szenarien in Groß Nordende bis 2040 eine Einsparung von 6 % im „Business as Usual“-Szenario, von 10 % im „Zielszenario“ und von 22 % im „Effizienzscenario“ gegenüber dem aktuellen Wärmebedarf (vgl. Abbildung 3-9).



**Abbildung 3-9: Reduktionspotenzial durch Gebäudemodernisierung**

Die Auswertung des Wärmebedarfs nach Sektoren zeigt deutlich, dass die privaten Haushalte in der Gemeinde Groß Nordende den größten Anteil am gesamten Wärmeverbrauch einnehmen (vgl. Abbildung 3-10). Mit einem Anteil von rund 70 % am Gesamtwärmebedarf und einem absoluten Verbrauch von etwa 7 GWh/a stellen sie zugleich das größte Einsparpotenzial dar. Bis zum Jahr 2040 kann mit einer Reduktion von 10 % der Wärmebedarf auf rund 6,4 GWh pro Jahr gesenkt werden.

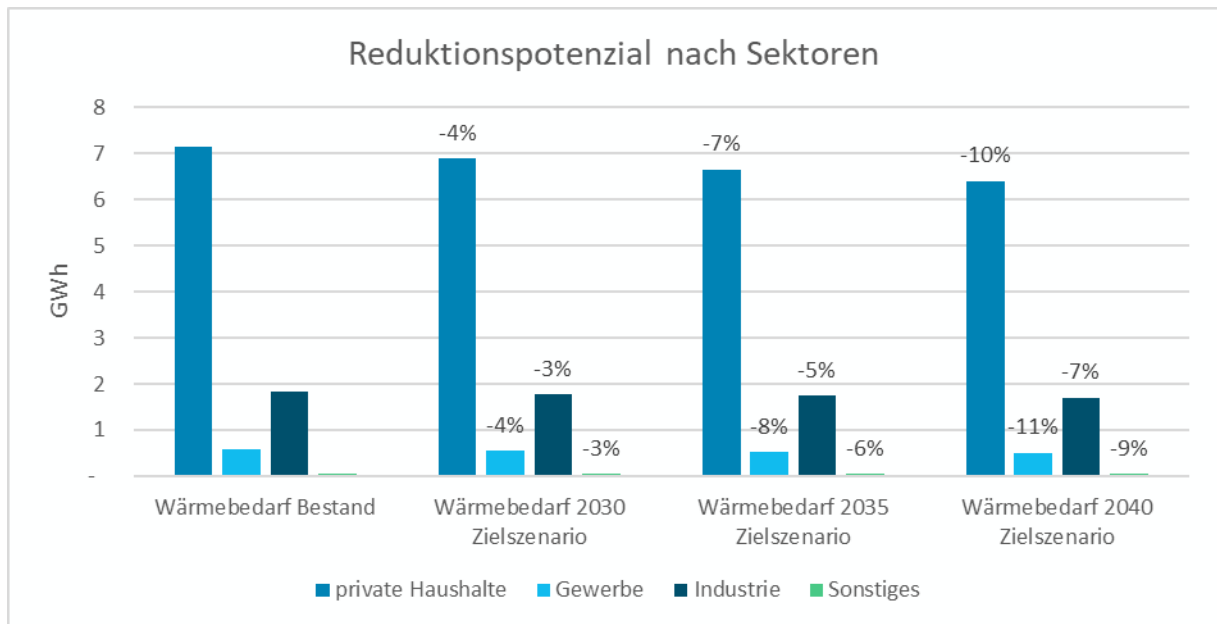
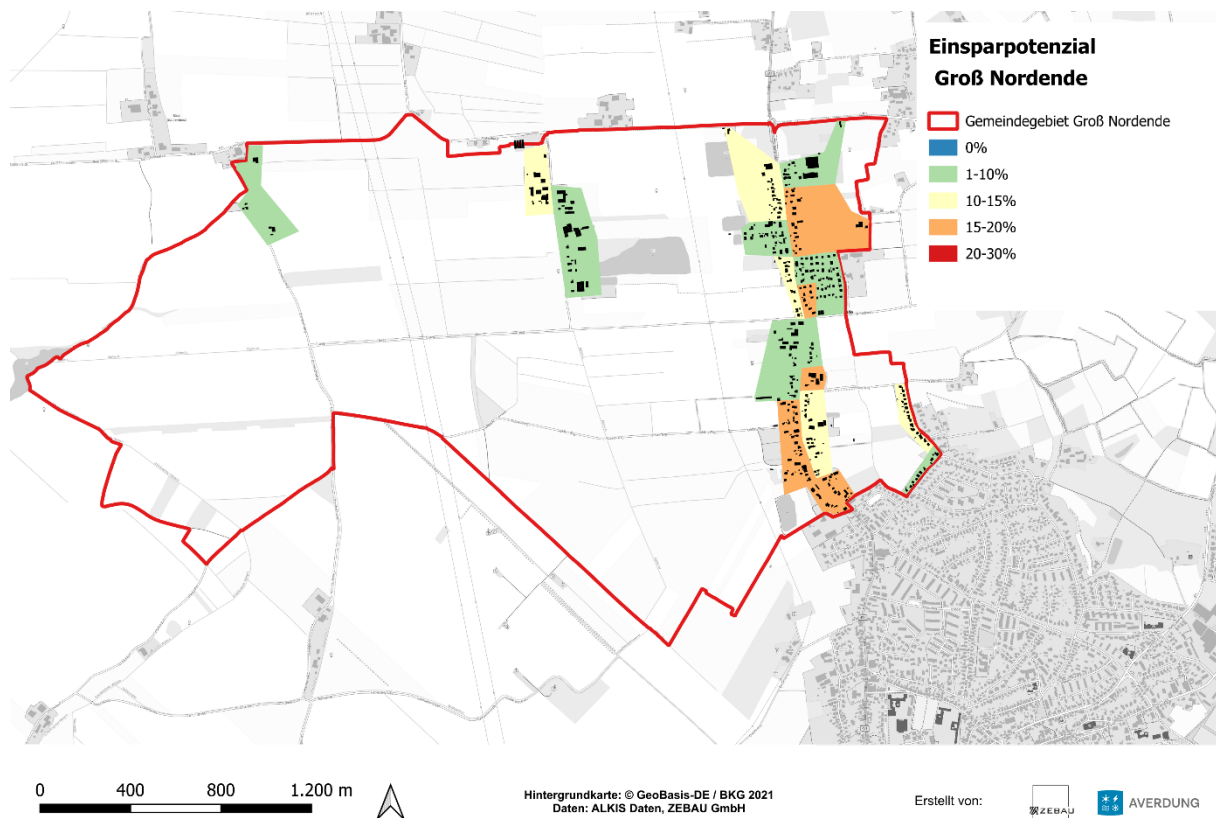


Abbildung 3-10: Reduktionspotenzial nach Sektoren

Eine besondere Möglichkeit der Steigerung der Gebäudeeffizienz und damit ein hohes Einsparpotenzial im spezifischen Wärmebedarf bieten die Gebäude im südlichen Bereich der Dorfstraße. Die Abbildung 3-11 zeigt, dass das Siedlungsgebiet von Groß Nordende ein durchmisches Einsparpotenzial aufweist. Lediglich einzelne Betrachtungsraster liegen mit 1-10 % im unteren Bereich. Das höchste Potenzial konzentriert sich im Süden.



**Abbildung 3-11 Einsparpotenzial durch Gebäudemodernisierung**

Die Ergebnisse der Wärmebedarfsprognosen verdeutlichen, dass sich mit der Gebäudemodernisierung in der Wärmewende geringe, aber notwendige Potenziale in Groß Nordende heben lassen. Hinzu kommt, dass gesellschaftliche Verhaltensänderungen zusätzlich zu einem nachhaltigeren Heizverhalten führen können und so den Wärmebedarf im Gebäudesektor zusätzlich um bis zu 5 % senken können<sup>6</sup>. Gleichzeitig wird durch das Ergebnis der Wärmebedarfsprognosen die Notwendigkeit der Dekarbonisierung der Wärmeversorgung in Groß Nordende verdeutlicht. Die Werte der Wärmebedarfsprognosen werden im nächsten Schritt als Grundlage für die Ermittlung der Wärmelinienichten genutzt und mit den lokalen, erneuerbaren Potenzialen verschnitten, um zu bewerten, ob die verfügbaren Ressourcen zur Deckung des prognostizierten Bedarfs ausreichen.

### 3.2 Nutzung unvermeidbarer Abwärme

<sup>6</sup> Thelen, C., Nolte, H., Kaiser, M., Jürgens, P., Müller, P., Senkpiel, C., Kost, C. (2024): Wege zu einem klimaneutralen Energiesystem: Bundesländer im Transformationsprozess, Fraunhofer ISE

Auf der bundesweiten Plattform für Abwärme ist kein Abwärmepotenzial verzeichnet und im Rahmen der Akteursbeteiligung konnten ebenfalls keine Potenziale ermittelt werden. Da in Groß Nordende keine energieintensiven Gewerbe- und Industriebetriebe ansässig sind, ist auch kein technisch und wirtschaftlich sinnvoll nutzbares Abwärmepotenzial in der Gemeinde zu erwarten.

### 3.3 Potenziale zur Nutzung von Wärme aus erneuerbareren Energien

#### 3.3.1 Abwasserwärme

Das Abwasser enthält insbesondere durch die Erwärmung zum Duschen, Baden, Waschen und für andere Haushalts- und Reinigungstätigkeiten Wärmeenergie, die für eine Wärmeversorgung genutzt werden kann. Aktuell wird das meistens zwischen 12 und 20 °C warme Wasser ungenutzt abgeführt. Durch eine stetige Weiterentwicklung der Technik ist die Rückgewinnung der Wärme aus Abwassersystemen mittlerweile eine wirtschaftlich attraktive Form der Wärmerückgewinnung. Über in dem Kanal installierte Wärmetauscher wird dem Abwasser Wärmeenergie entzogen, die durch Wärmepumpen für Heizzwecke nutzbar gemacht werden kann. Die Wärme aus Abwasser kann genutzt werden, um einzelne Gebäude oder auch ganze Quartiere mit Wärme zu versorgen. Im Gegensatz zur Wärme aus Erdwärmesonden oder Solarthermieanlagen kann die Abwasserwärmenutzung über das gesamte Jahr genutzt werden, sodass auch bei kleineren Leistungen vergleichsweise große Wärmemengen ausgekoppelt werden können, die zur Grundlastabdeckung genutzt werden können. In Bestandssiedlungen lassen sich relativ einfach ab einem Durchmesser von etwa DN 800 Wärmeübertrager in die Siedlungen einbringen. Die Abwasserwärmetauscher sind beispielsweise doppelschalige Druckbehälter aus Edelstahl, durch die ein separater Wasserkreislauf zirkuliert. Fließt Abwasser darüber, wird die darin noch enthaltene Wärme auf das Wasser im Wärmetauscher über eine Strecke von beispielsweise 100 m übertragen. Diese Wärme wird zur mit Strom betriebenen Wärmepumpe in der Heizzentrale geleitet, um hier auf die Vorlauftemperatur der Heizung angehoben und so ins lokale Wärmenetz eingespeist zu werden. Bei einer Siedlungsanierung bzw. dem Austausch der Rohre können vorgefertigte, mit Wärmetauschern ausgestattete Rohre verlegt werden, sodass in diesem Fall auch geringere Siedlungsdurchmesser bis DN 400 für die Abwasserwärmenutzung geeignet sind. Der nachträgliche Einbau ist unter Umständen auch bei kleineren Profilen bis DN 400 z.B. durch Einschublösungen möglich. Hierzu sollten Fachfirmen zu Rate gezogen werden. Weitere Richtwerte für eine Eignung zur Abwasserwärmenutzung sind ein Mindesttrockenwetterabfluss von 10 l/s (besser 30 l/s) und Abwassertemperaturen von mindestens 8 °C.

Zur Ermittlung des Potenzials fand ein Austausch mit dem AZV Südholstein statt.

Der AZV Südholstein betreibt keine Abwasserleitungen mit einer Nennweite DN 800 oder größer im Bereich oder der Nähe (1 km) des Gebiets, sodass eine Nutzung der Abwasserwärme aus dem Sammlernetz des AZV Südholstein unter Berücksichtigung des aktuellen Stands der Technik ausgeschlossen werden kann.

Auch im Gemeindegebiet sind die Leitungsdurchmesser für eine Wärmeauskopplung zu gering.

### 3.3.2 Gewässerwärme

Die Nutzung von Oberflächengewässern als Wärmequelle für eine Wärmepumpe ist eine weitere Möglichkeit zur Bereitstellung von erneuerbarer Wärme. Die Nutzung dieser Wärmequelle hängt jedoch stark von den genehmigungsrechtlichen Rahmenbedingungen ab. Neben den erforderlichen Abflussmengen besteht zusätzlich die Herausforderung, dass im Winter, wenn besonders viel Heizenergie benötigt wird, eine Wärmeentnahme aus Gewässern kaum möglich ist, da dies zur Vereisung des Gewässers führen kann.

Für Groß Nordende konnten keine Gewässer identifiziert werden, für die sich ein sinnvoll nutzbares Gewässerwärmepotenzial in größerem Maßstab ergibt.

### 3.3.3 Biomasse

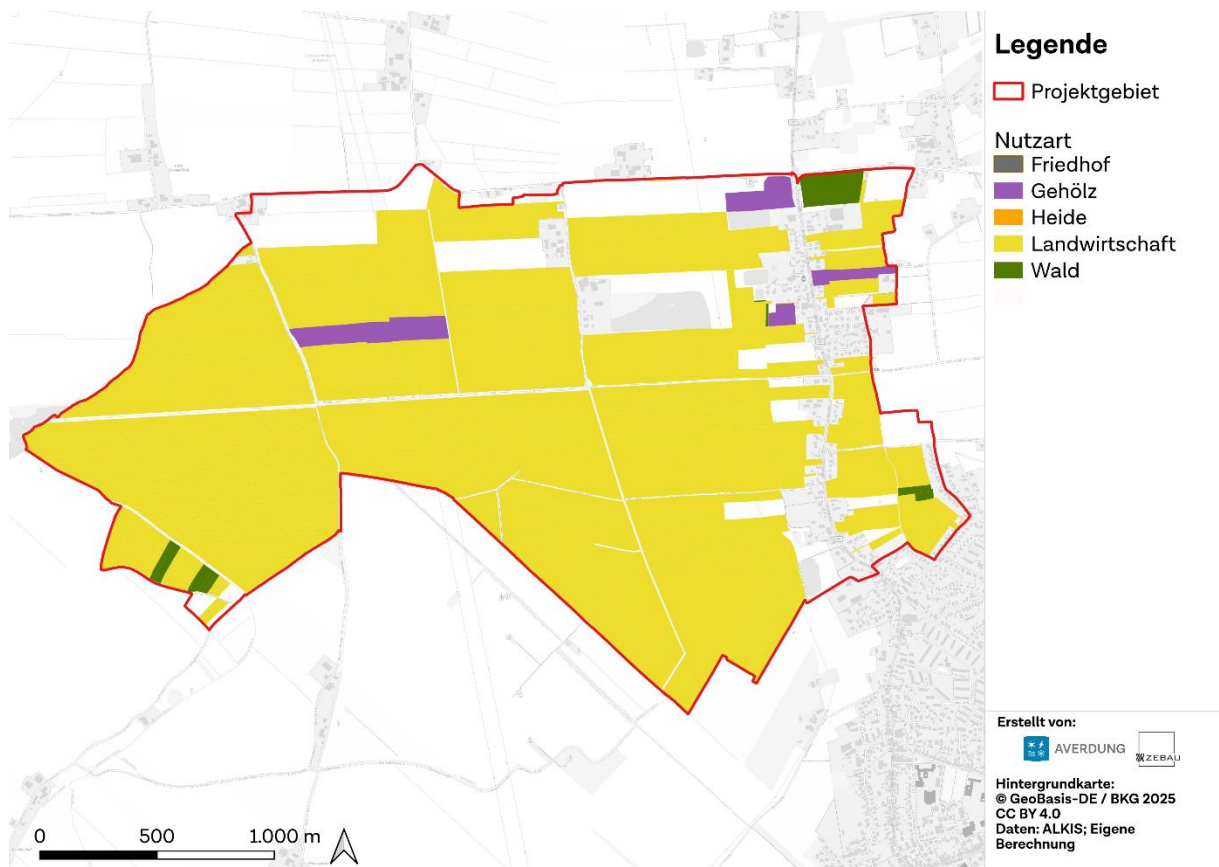
Für eine energetische Nutzung von Biomasse eignet sich holzartige Biomasse für die Verbrennung und krautartige Biomasse für die Vergärung zu Biogas. Die aktuell in Erstellung befindliche Nationale Biomassestrategie (NABIS)<sup>7</sup> ordnet die Nutzung von Biomasse in Deutschland ein und macht Vorgaben zur Priorisierung von Nutzungen. Dabei werden Leitprinzipien für den nachhaltigen Anbau und die nachhaltige Nutzung von Biomasse definiert.

Die Priorisierung der stofflichen Nutzung in der NABIS legt fest, dass Anbaubiomasse und Holz prioritär stofflichen Nutzungen zugeführt werden, die möglichst langfristig Kohlenstoff binden. Der Entnahme von Reststoffen von Wald- und Ackerflächen sind damit Grenzen gesetzt. Durch den Vorrang der Nahrungsmittelerzeugung entfällt Biomasse von Ackerflächen, die zur Nahrungsmittelproduktion genutzt werden können, als Potenzial für die Energieproduktion. Zudem sind insbesondere bei kleinen und kleinteiligen Flächen die Erschließung, Sammlung und Aufbereitung für die energetische Verwertung aufwendig und entsprechend selten wirtschaftlich umsetzbar. Dies gilt insbesondere für den Baum- und Heckenschnitt von Grünanlagen und Straßenrändern. Aufgrund dieser Restriktionen ist eine Nutzung größerer Anteile des in der folgenden Tabelle aufgeführten Potenzials weniger wahrscheinlich, wobei Einzelfälle zu berücksichtigen sind.

Für die Ermittlung des Biomassepotenzials werden folgend Reststoffe analysiert. Hierfür werden die Flächen entsprechend ihrer im Liegenschaftskataster hinterlegten Nutzung bewertet. Dabei werden Friedhöfe, Gehölze (inkl. Grünanlagen), Waldflächen sowie landwirtschaftlich genutzte Flächen berücksichtigt. Bei den landwirtschaftlich genutzten Flächen ist der Ertrag nicht gleichzusetzen mit einem reinen Anbau mit dem Ziel energetischer Verwertung, sondern umfasst lediglich die anfallenden Reststoffe. Es finden ausschließlich Flächen innerhalb des Gemeindegebiets Berücksichtigung.

---

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



**Abbildung 3-12: Flächen für Biomasse nach Nutzungsart**

Unter Berücksichtigung der Annahmen in der folgenden Tabelle ergibt sich gemeindefreit ein theoretisches Biomassepotenzial aus Reststoffen von 2,2 GWh.

**Tabelle 3-1: Annahmen Biomassepotenzialermittlung basierend auf der Nutzungsart der Flurstücke**

Art	spez. Ertrag	Substrat	Energie
	[t TS/ha]		MWh/t TS
Friedhof	3,3	holzig	4,8
Gehölz/Heide	3,5	holzig	4,8
Wald	0,7	holzig	4,8
Landwirtschaft	2	Gras	2,33

### 3.3.4 Oberflächennahe Geothermie

Oberflächennahe Geothermie beschreibt die Nutzung der Wärme aus dem Untergrund bis zu einer Tiefe von 400 m. Dem Untergrund wird Wärme auf einem niedrigen Temperaturniveau entzogen und anschließend mit Hilfe einer Wärmepumpe auf ein nutzbares Temperaturniveau gebracht.

Um dem Untergrund die Wärme zu entziehen, gibt es verschiedene Optionen. Möglich sind sowohl einzelne Bohrungen, sogenannte Erdsonden, die üblicherweise ca. 100 m tief in den Untergrund eingebracht werden und diesem mittels eines Wärmeträgermediums wie Sole Wärme entziehen. Auch eine Nutzung der oberflächennahen Geothermie in Form von Erdkollektoren ist möglich. Diese Kollektoren werden in einer Tiefe von bis zu 2 m horizontal im Boden verlegt, benötigen jedoch für die gleiche Entzugsleistung in der Regel deutlich mehr Fläche als Erdsonden. Unabhängig von der Erschließungstechnologie besteht die Möglichkeit, die Erdsonden oder Erdkollektoren im Sommer zur Kühlung zu nutzen. Hierbei wird die überschüssige Wärme an den Boden abgegeben, was zu einer thermischen Regeneration führt, die zum zusätzlichen positiven Effekt längerer Entzugszeiträume führt. Diese Regeneration des Untergrundes kann neben der Gebäude- oder Prozesskühlung auch durch Solarabsorber erreicht werden, die auf Dachflächen oder in der Freifläche aufgestellt werden könnten und im Sommer Wärme an den Untergrund abgeben.

Erdsonden können grundsätzlich auch überbaut werden. Dies erlaubt z.B. auch die Kombination mit weiteren Nutzungen wie Spielplätzen, Grünanlagen, Sportplätzen oder Parkplätzen.

Die Eignung für die Einbringung von Erdsonden auf verfügbaren Flächen der Gemeinde Groß Nordende wird durch umweltrelevante Schutzzonen eingeschränkt. Die Flächen in Groß Nordende befinden sich überwiegend im Landschaftsschutzgebiet sowie in Trinkwasserschutzgebieten. Eine

kommunale oder gewerbliche Geothermienutzung in den Schutzzonen II und IIIA sowie im Bereich von Trinkwasserbrunnen ist nicht möglich.

In Trinkwasserschutzgebieten der Zone III ist eine Genehmigung erforderlich. Auch FFH- und Naturschutzflächen können ausgeschlossen werden.

Die besiedelten Gebiete in Großnordende liegen überwiegend außerhalb der genannten Schutzfunktionen. Für die Nutzung von oberflächennaher Geothermie kommen damit die Siedlungsgebiete entlang der Dorfstraße im Osten der Gemeinde in Betracht.

Da im Rahmen der Wärmeplanung keine Wärmenetzprüfgebiete identifiziert werden konnten, wird in der Potenzialanalyse auf eine Ermittlung von Potenzialflächen für eine zentrale geothermiebasierte Wärmeversorgung verzichtet. Unabhängig davon sind Erdsonden außerhalb der Ausschlussflächen und unter Berücksichtigung der Abwägungskriterien für dezentrale Versorgungslösungen in vielen Fällen voraussichtlich genehmigungsfähig. Dies ist im Einzelfall zu prüfen.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Schutzgebiete und die damit verbundenen Ausschluss- und Abwägungskriterien im Gemeindegebiet sowie die Wärmeleitfähigkeit.

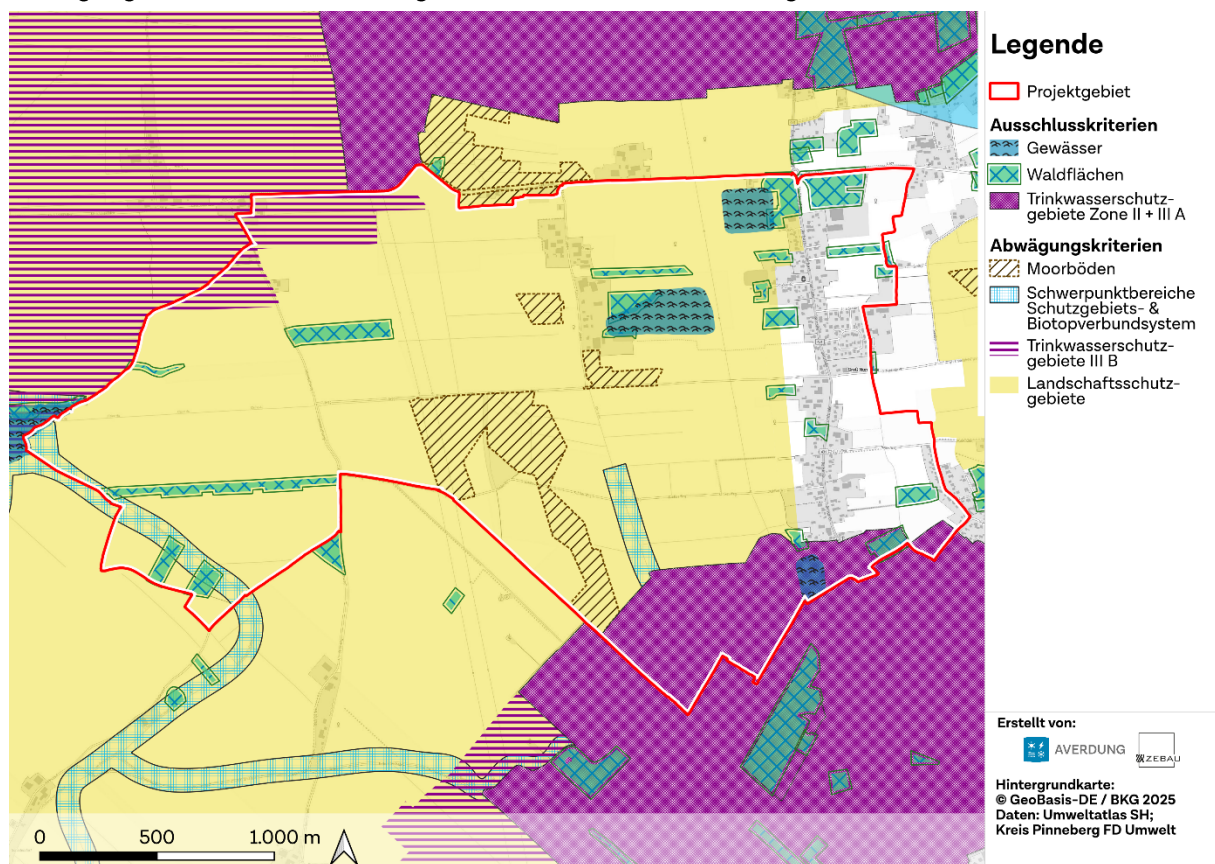


Abbildung 3-13: Schutzfunktionen in Groß Nordende

Im Osten der Gemeinde liegen die Wärmeleitfähigkeiten bei 1,6 – 1,8 W/mK, im Westen etwas höher bei 1,8 – 2 W/mK und sogar bis zu 2,2 W/mK außerhalb des Ortskerns. Die folgende Abbildung zeigt die Wärmeleitfähigkeit in der Gemeinde und mögliche Einschränkungen.

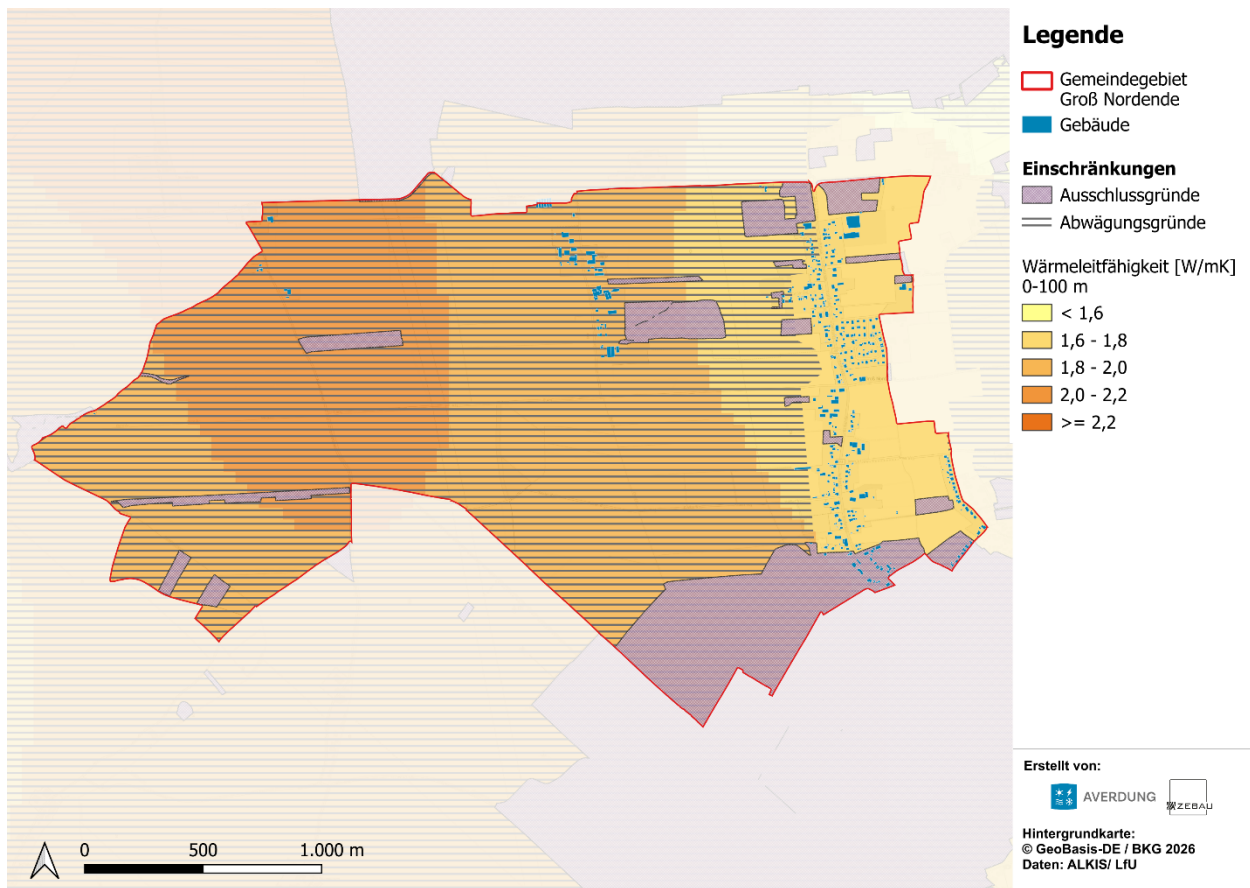


Abbildung 3-14: Wärmeleitfähigkeit in Groß Nordende

### 3.3.5 Tiefengeothermie

Die Wärmegewinnung aus Tiefbohrungen in Tiefen von 400 m bis zu 5.000 m wird als Tiefengeothermie bezeichnet. Hierbei wird die thermische Energie aus dem Erdinneren erschlossen, die sich durch den Zerfall langlebiger radioaktiver Isotope des Urans, Thoriums und Kaliums und durch den natürlichen Wärmestrom aus dem Erdinneren regeneriert. Im Allgemeinen wird zwischen hydrothermalen (Nutzung des im Untergrund vorhandenen Wassers, z. B. Aquifere) und petrothermalen (Nutzung der im Gestein gespeicherten Energie, z. B. tiefe Erdwärmesonden) Systemen unterschieden. In Abhängigkeit der Geologie können Temperaturen bis zu 230 °C erreicht werden. Das erschließbare Temperaturniveau wird in Abhängigkeit der Temperatur in heiß (> 100 °C), warm (60 – 100 °C) oder thermal (> 20 °C) unterschieden. Je nachdem welches Temperaturniveau erreicht wird, kann die Wärme

direkt zur Wärmebereitstellung oder zur Stromerzeugung genutzt werden. Für die Nutzung des niedrigeren Temperaturniveaus wird die Wärme mit Hilfe von Wärmepumpen auf das benötigte Temperaturniveau angehoben. Um das Potenzial von Tiefengeothermie nutzen zu können, ist die Errichtung eines Wärmenetzes erforderlich. In Groß Nordende wurde kein Potenzial für Wärmenetze identifiziert.

Damit besteht in der Gemeinde Groß Nordende auch kein Potenzial für die Nutzung von Tiefengeothermie.

### **3.3.6 Luftwärme**

Unter Luftwärme oder Aerothermie wird die thermische Nutzung der Außenluft als Wärmequelle verstanden. Das Potenzial ist grundsätzlich mehr als ausreichend vorhanden, begrenzende Faktoren sind Flächen für die Aufstellung der Anlagen und der einzuhalten Schallschutz. Luft-Wärmepumpen sind sowohl zentral in einem Wärmenetz als auch dezentral z.B. für Einfamilienhäuser einsetzbar. In 4.1.3 wird auf die Situation für die Installation an Einzelgebäude detaillierter eingegangen. Im Folgenden wird vordergründig das Potenzial und die Nutzung von Luft-Wärmepumpen für Wärmenetze näher beschrieben.

Über ein Rückkühlwerk wird die Außenluft an eine Wärmepumpe geleitet, die die Wärme der Außenluft aufnimmt und auf das gewünschte Temperaturniveau anhebt und an den Heizkreislauf im Gebäude oder an ein Wärmenetz abgibt.

Die Rückkühlwerke werden im Freien in der Nähe oder auf dem Dach der Energiezentralen platziert. Die Leistung ist dabei frei skalierbar, je nachdem, wie viel Platz für die Rückkühlwerke besteht. Abbildung 40 zeigt eine Freiflächen-Luftwärmepumpe mit einer Leistung von einem Megawatt in unmittelbarer Nähe zu einer Wohnsiedlung in Dänemark.



**Abbildung 3-15: 1,2 MW Luft-Wärmepumpe in Slagslund Dänemark (Quelle: PlanEnergi)**

Laut Angaben von Herstellern ist die Nutzung der Außenluft als Wärmequelle technisch bis zu einer Temperatur von  $-20\text{ °C}$  möglich. Bei diesen Temperaturen ist allerdings kein effizienter Betrieb einer Wärmepumpe mehr möglich. Grundlegend gilt: Je höher die Außenlufttemperatur, desto effizienter arbeitet die Wärmepumpe. Die genauen Temperaturgrenzen der Einsatzbereiche von Wärmepumpen hängen vom verwendeten Kältemittel ab. Luft-Wasser-Wärmepumpen werden meist im bivalenten Betrieb, also gemeinsam mit einem weiteren Wärmeerzeuger betrieben.

Der Anteil des gesamten Wärmebedarfs, den eine Luftwärmepumpe über das Jahr deckt, hängt von der Außentemperatur ab bis zu der sie betrieben wird. Unterhalb dieser Außentemperatur muss ein zweiter Wärmeerzeuger den Wärmebedarf decken. Je niedriger die Grenztemperatur, desto länger wird die Wärmepumpe betrieben. Bei einem Betrieb bis zu einer Grenztemperatur von  $5\text{ °C}$  können im Mittel 45 % des Wärmebedarfes durch die Wärmepumpe gedeckt werden. Die Wärmepumpe kann bis zu 96 % des Wärmebedarfs decken, wenn sie bis zu einer Grenztemperatur von  $-5\text{ °C}$  betrieben wird.

Die Standorteignung für die Aufstellung von Rückkühlern und damit einhergehend auch einer Energiezentrale hängt von verschiedenen Faktoren ab. Zum einen muss ausreichend Platz für eine solche Anlage vorhanden sein, die beispielsweise für eine 1 MW-Luft-Wärmepumpe ca. 20 mal 30 m betragen kann. Des Weiteren muss aus Lärmschutzgründen ausreichend Abstand zur nächsten Bebauung eingehalten und gleichzeitig die Nähe zum Wärmenetz gewahrt werden. Damit ist vor allem der Schallschutz ein begrenzender Faktor.

Bei der Berechnung der Schallemissionen ist zwischen Schalleistungs- und Schalldruckpegel zu unterscheiden. Der Schalleistungspegel gibt an, wie groß der Schallpegel direkt an der Geräuschquelle ist. Allerdings nimmt der Schall mit zunehmendem Abstand ab. Der Schalldruckpegel gibt an, wie hoch die Lärmbelastung aus einem gewissen Abstand zur Geräuschquelle ist. Der Schalleistungspegel der Quelle ist unabhängig vom Raum, während der Schalldruckpegel von der Entfernung von der Geräuschquelle und den Eigenschaften der Umgebung abhängig ist. Dazu gehören Faktoren wie die Größe des Raums und wie stark die Oberflächen Schall reflektieren oder absorbieren. Die Bestimmung des Schalleistungspegels hilft, verschiedene Geräte vergleichen zu können, ohne die Umgebung genau zu kennen, in der sie getestet wurden, oder die Entfernung, in der Messungen durchgeführt wurden. Mithilfe des bekannten Schalleistungspegels kann der Schalldruckpegel berechnet werden. Für die Beschreibung der Schallwahrnehmung von Menschen und die Festlegung der gesetzlichen Grenzwerte wird der Schalldruckpegel genutzt.

Im Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm sind zulässige Schalldruckpegel für verschiedene städtische Gebiete vorgegeben.

Zur Vermeidung von erheblichen Belästigungen der Nachbarschaft sind diese Immissionsrichtwerte grundsätzlich einzuhalten. Sie sind abhängig von Gebietsarten (z. B. reines Wohngebiet, allgemeines Wohngebiet, Mischgebiet) und bestimmten Tageszeiten (tags: 6 bis 22 Uhr; nachts: 22 bis 6 Uhr). Maßgebend für die schalltechnische Beurteilung ist die Summe aller einwirkenden Anlagen. Für Luft-Wärmepumpen ist wegen der niedrigeren Immissionsrichtwerte in der Regel die Nachtzeit ausschlaggebend. In Zusammenhang mit insbesondere Gewerbebetrieben kann allerdings auch die Tagzeit relevant werden.

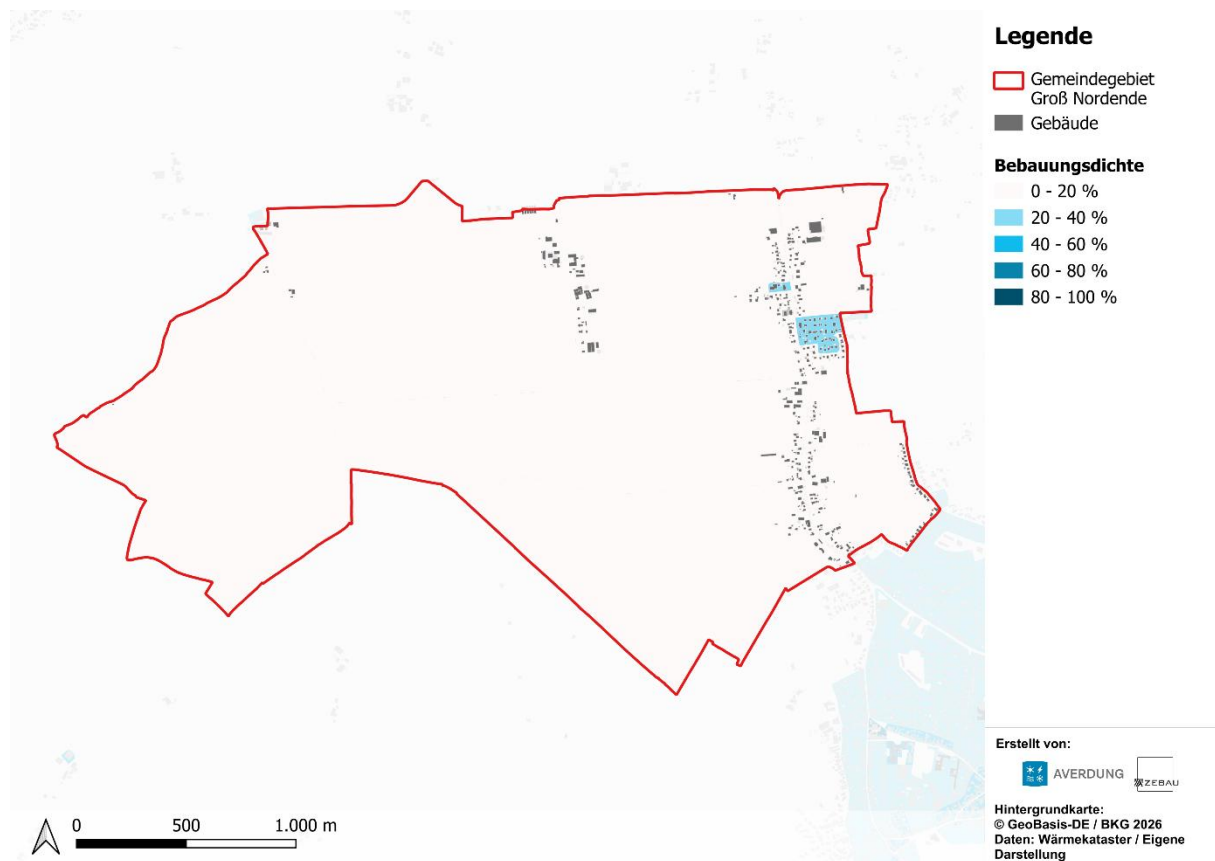
Für die Potenzialermittlung wurden auf Basis von Herstellerangaben die Abstände von 1,2 MW und 2,5 MW Anlagen zu der nächstgelegenen Bebauung in den entsprechenden Gebieten berechnet. Die Abstände wurden ohne Berücksichtigung weiterer Schallschutzmaßnahmen berechnet und können mit geeigneten Maßnahmen verringert werden.

**Tabelle 3-2: Angenommene Abstände für Luftwärmepumpen basierend auf den Immissionsrichtwerten nachts der TA Lärm**

Gebietstyp	Immissionsrichtwert nachts	Abstand 1,2 MW	Abstand 2,5 MW
Industriegebiet	70 dB	< 20 m	< 20 m
Gewerbegebiet	50 dB	27 m	34 m
Urbane Gebiete	45 dB	40 m	51 m
Kern-, Dorf-, Mischgebiet	45 dB	40 m	51 m
Allgemeines Wohngebiet	40 dB	62 m	82 m
Reines Wohngebiet	35 dB	100 m	134 m

Unter Berücksichtigung dieser Faktoren kommen sehr viele Gebiete grundsätzlich in Frage. Da die Nähe zu einem Wärmenetz entscheidend ist, sind entsprechende Potenzialflächen im Zusammenhang mit einem konkreten Wärmenetzgebiet zu identifizieren. Da in der Wärmeplanung keine Wärmenetzprüfgebiete identifiziert wurden, werden dem entsprechend auch keine konkreten Potenzialflächen für Luftwärmepumpen ermittelt.

In Abbildung 3-16 ist die Bebauungsdichte dargestellt, der Wert setzt die Gebäudefläche mit der Gesamtfläche ins Verhältnis und ist ein Indikator, dafür, ob in einem Gebiet genügend Platz für die Aufstellung von Luft-Wärmepumpe vorhanden ist. Nur in einigen Gebieten liegt der Wert über 20%, sodass davon auszugehen ist, dass die meisten Gebäude über eigene dezentrale Luft-Wärmepumpen versorgt werden können.

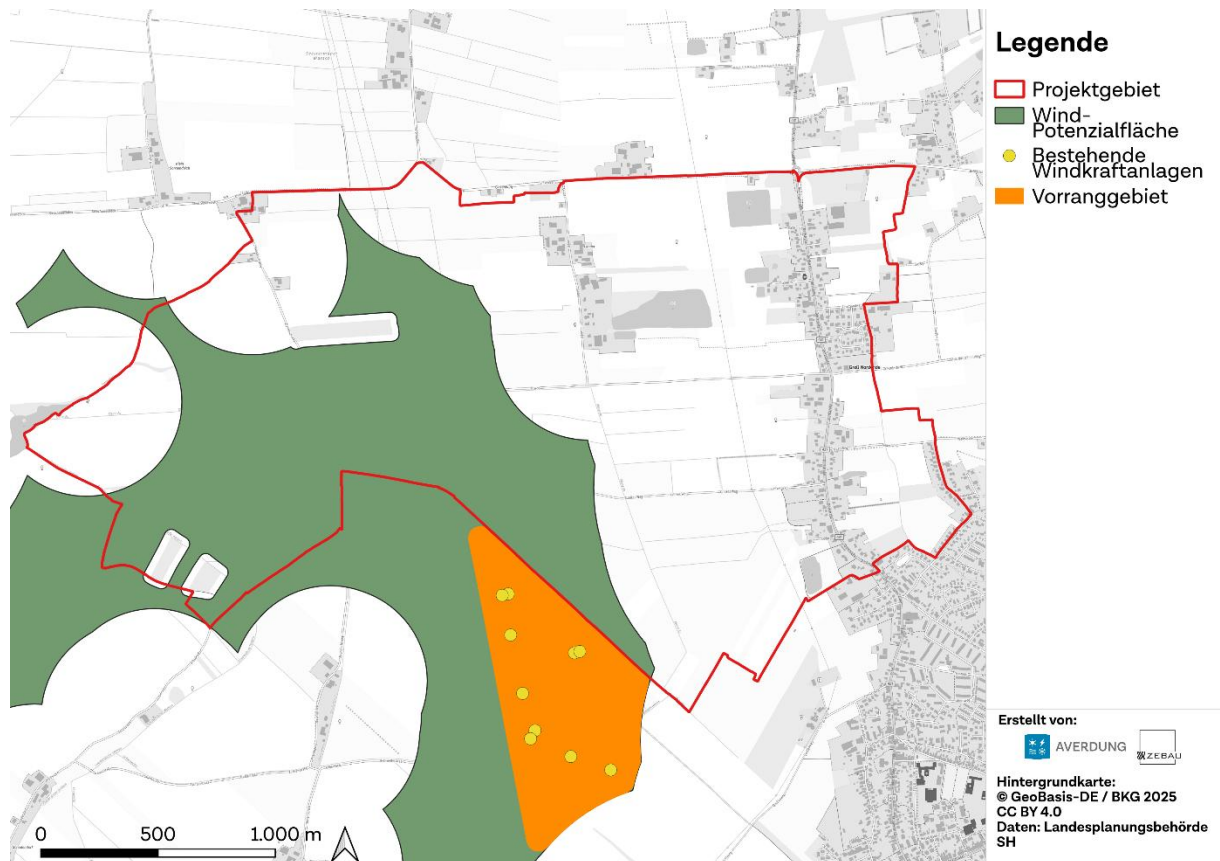


**Abbildung 3-16: Bebauungsdichte**

### 3.3.7 Windenergie

Derzeit sind im Marktstammdatenregister keine Windenergieanlagen auf dem Gemeindegebiet verzeichnet. Die bestehenden Windenergiepotenzialflächen sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

Da es keine Windenergieanlagen in der Gemeinde gibt und sich die Potenzialflächen in größerer Entfernung von der Bebauung befinden, ist nicht davon auszugehen, dass Windenergie bei der Wärmeversorgung der Gemeinde eine Rolle spielen wird. Gleichwohl sollte im Fall einer Umsetzung von Windenergieanlagen auf dem Gemeindegebiet geprüft werden, ob eine Kopplung zur Wärmeversorgung technisch und wirtschaftlich sinnvoll ist.



**Abbildung 3-17: Windenergiepotenzialflächen und Vorranggebiete in Groß Nordende**

### 3.3.8 Solarenergie

Die Dachflächen in der Gemeinde können einen Beitrag zu einer nachhaltigen Energieversorgung liefern, denn PV-Module wandeln Sonneneinstrahlung in elektrischen Strom um. Sowohl eine Nutzung des Stroms für den Eigenbedarf als auch eine Einspeisung ins öffentliche Netz mit EEG-Vergütung oder eine Direktvermarktung vor Ort sind möglich. Eine Alternative zu einer PV-Nutzung der Dachflächen besteht darin, die Dachflächen zur Wärmeversorgung durch Solarthermie zu nutzen. Auch eine Kombination von PV- und Solarthermienutzung auf der gleichen Dachfläche oder durch Hybridmodule (PVT) ist denkbar. Zu beachten ist, dass die höhere Last von solarthermischen Modulen entsprechende Anforderungen an die Statik des Daches stellt.

Für den Kreis Pinneberg gibt es bereits ein Solarkataster, das einen Ersteindruck zur Eignung bestimmter Dächer für Solarenergie bietet. Das Kataster ist zu erreichen unter:

<https://mein-dach-kann-mehr.de/kreis-pinneberg/>

Da im Rahmen der Wärmeplanung kein Potenzial für Wärmenetze identifiziert wurde, wird auch kein Potenzial für Freiflächensolaranlagen ermittelt.

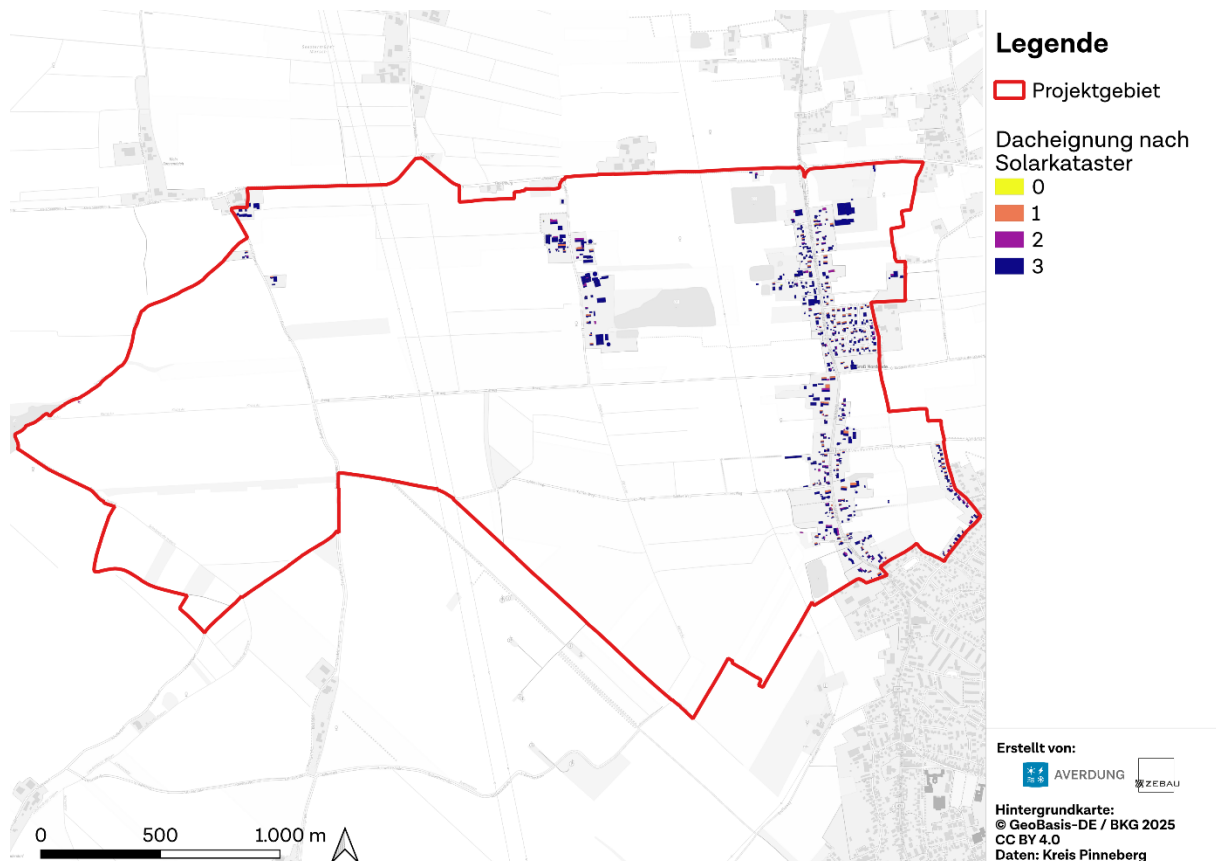
Auf landwirtschaftlich genutzten Flächen könnte Agri-PV, also die Doppelnutzung der Fläche mit aufgeständerten PV-Modulen, eine zusätzliche Möglichkeit zur Stromgewinnung sein.

#### 3.3.8.1 Potenziale Dachflächen-Photovoltaik

Bei der Einschätzung der Eignung der Dachflächen für solare Energiegewinnung spielen unter anderem Aspekte wie Ausrichtung, Dachform und potenzielle Verschattung eine Rolle. Generell sind unverschattete Schrägdächer mit Süd- oder Ost-West-Ausrichtung sowie Flachdächer für die solare Energienutzung geeignet. Die Dächer sollten möglichst wenig Aufbauten, Fenster und Gauben aufweisen und müssen über statische Lastreserven zur Aufnahme der zusätzlichen Lasten verfügen. Zur Bewertung des solaren Dachflächenpotenzials wurde das Solarkataster des Kreises Pinneberg genutzt. Hierbei ist zu beachten, dass seit Erstellung des Katasters möglicherweise weitere Gebäude hinzugekommen sind, abgerissen wurden oder sich anderweitige Veränderungen der Dachflächen ergeben haben. Außerdem ist zu beachten, dass viele Reetdächer im Kataster als nutzbare Dachflächen gekennzeichnet sind, sodass das tatsächlich Potenzial deutlich geringer ausfallen kann.

Dennoch bildet das Kataster aus dem Jahr 2024 eine geeignete Grundlage für eine Grobabschätzung der gemeindeweiten Potenziale. Generell sind unverschattete Schrägdächer mit Süd- und Ost-West-Ausrichtung sowie Flachdächer für die solare Energienutzung geeignet. Die Dächer sollten möglichst wenig Aufbauten, Fenster und Gauben aufweisen und müssen über statische Lastreserven zur Aufnahme der zusätzlichen Lasten verfügen. Alle Dächer mit einer Neigung von weniger als 10° wurden als Flachdächer angesehen und alle Dächer mit 10° Neigung und mehr als Schrägdächer kategorisiert.

Nur die im Rahmen des Katasters als geeignet und hervorragend geeignet eingeschätzten Dachflächen wurden in der folgenden Analyse berücksichtigt. Für das Potenzial von Photovoltaik auf diesen Flächen wird als installierbare Leistung bezogen auf die Dachfläche von 110 Wp/m<sup>2</sup> bei Flachdächern und von 125 Wp/m<sup>2</sup> bei Schrägdächern ausgegangen.



**Abbildung 3-18: Klassifizierung der Solareignung nach Solarpotenzialkataster**

Unter den beschriebenen Annahmen ergibt sich ein Gesamt-Solarpotenzial von ca. 8 GWh<sub>el</sub> bei einer installierten Leistung von ca. 9 MWp.

Die solare Strahlung schwankt im Jahresverlauf, weshalb die hier abgebildeten theoretisch möglichen Jahreserträge nicht notwendigerweise zeitgleich mit dem anfallenden Strombedarf zur Verfügung stehen. Die Deckungsgrade bzw. die Eigenbedarfsdeckungsraten müssen daher im Rahmen einer detaillierten Betrachtung analysiert werden. Zusätzlich muss eine Analyse der technischen Rahmenbedingungen wie Statik, Dachaufbauten und Niederspannungsversorgung erfolgen.

### 3.3.8.2 Solarthermie

Neben einer Nutzung der Dachflächen für Stromerzeugung ist auch die Erzeugung von Wärme, die sogenannte Solarthermie, eine Technologie zur klimafreundlichen Energiegewinnung. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass in der Regel nur ein Teil des technischen Potenzials ohne saisonale Speicherung in die Wärmeversorgung integriert werden kann, da die solare Wärme vorrangig im Sommer anfällt. Damit eignet sich Solarthermie insbesondere für die Bereitstellung von Trinkwarmwasser, da dieser Bedarf ganzjährig anfällt. Bei der Erzeugung solarer Wärme ist zum einen in sogenannte Hochtemperatur-Solarthermie, mit der auch Temperaturen über 100 °C erreicht werden können und zum anderen in Solarabsorber zu unterscheiden, die Wärme auf deutlich niedrigerem Temperaturniveau zur Verfügung stellen. Solarthermieanlagen mit niedrigeren Temperaturen können als Quelle für eine Wärmepumpe dienen oder auch zur Regeneration von Erdsonden beitragen.

Die folgende Betrachtung fokussiert sich auf die Potenziale der Hochtemperatur-Solarthermie. Flachkollektoren erreichen hier jährliche Erträge von etwa 350 bis 400 kWh je Quadratmeter Kollektorfläche, während die teureren Vakuum-Röhren-Kollektoren Erträge von etwa 450 kWh/m<sup>2</sup> aufweisen. Im Gegensatz zur Photovoltaik sind Dächer mit Ost-West-Ausrichtung für Solarthermie nur teilweise geeignet. Zum einen können hier aufgrund der im dynamisch wechselnden Winkel einfallenden Sonne lediglich Flachkollektoren sinnvoll eingesetzt werden, zum anderen kommt es zusätzlich zu Ertragseinbußen von bis zu 10 %. Die mit Ost-West-Ausrichtung erreichbaren Vorlauftemperaturen liegen außerdem unter denen, die mit einer Süd-Ausrichtung erreicht werden können.

Unter Annahme eines mittleren Ertrags von 450 kWh/m<sup>2</sup> bezogen auf die Brutto-Kollektorfläche und einem Anteil der Modulfläche an der Dachfläche von 50 % ergibt sich für Groß Nordende ein gesamtes Solarthermiepotenzial von bis zu ca. 16,5 GWh Wärme. Hierbei ist zu beachten, dass die Nutzung der Dachflächen für Solarthermie in der Regel mit der Nutzung für Photovoltaikanlagen konkurriert, sodass das beschriebene Potenzial voraussichtlich nur zu kleinen Teilen wirtschaftlich sinnvoll erschlossen werden kann.

### **3.3.9 Wasserstoff**

Wasserstoff wird als essenzieller Energieträger zur Erreichung von Klimaneutralität angesehen. Über die verfügbare Menge grünen Wasserstoffs bis 2030 und in den Jahren danach bestehen noch erhebliche Unsicherheiten. Absehbar ist, dass die Verfügbarkeit des Energieträgers insgesamt und insbesondere die inländische Produktion mit erneuerbaren Energien begrenzt sein wird. In Anbetracht der von der Bundesregierung anvisierten Wasserstoffmengen wird Deutschland deshalb im erheblichen Maße Wasserstoff importieren müssen. Je mehr insbesondere grüner Wasserstoff dabei in Europa und Deutschland nachgefragt wird, umso höher werden aufgrund zunächst begrenzter Kapazitäten auf dem Weltmarkt die Preise für den Energieträger sein.

Die Nutzung wird deshalb einer starken Konkurrenz unterliegen und der Wasserstoffeinsatz in den Bereichen priorisiert erfolgen, in denen keine adäquaten Alternativen zur Verfügung stehen und der Infrastrukturbedarf für den Wasserstoffeinsatz zudem möglichst gering ist. Priorisiert werden die industrielle Anwendung und Bereitstellung von Hochtemperatur-Prozesswärme, die Nutzung in Kraftwerken zur Gewährleistung der elektrischen Versorgungssicherheit, die Mobilität insb. Schiffs- und Luftverkehr sowie nicht-energetischer Verbrauch. Es gilt daher, wo immer möglich auf effizientere und möglichst direktelektrische Technologien zu setzen.

Die Verwendung von Wasserstoff zur Wärmeversorgung ist theoretisch denkbar in dezentralen Heizkesseln oder in Heizwerken für die Fernwärmeversorgung. Die Umwandlungsverluste von der Erzeugung regenerativen Stroms bis zur abschließenden Nutzung als Raumwärme sind erheblich und betragen ca. 50 %. Zusätzlich ist mit hohen Kosten und weiteren technischer Herausforderungen zu rechnen.

Aufgrund der vorliegenden Abnehmerstruktur ist davon auszugehen, dass für die Wärmeversorgung in der Gemeinde kein Wasserstoff verfügbar sein wird.

### **3.3.10 Bürgerenergie**

Bürgergenossenschaften (BüG) zielen generell auf die Selbstorganisation von Bürger:innen ab. Dabei werden in so vielen Bereichen wie möglich Selbsthilfeangebote geschaffen, z. B. beim Einkauf, beim Wohnen aber auch im Bereich Energie. Bei letzterem haben sich Bürgerenergiegenossenschaften (BEGs) etabliert, eine spezielle Form der Bürgerbeteiligung. Ziel ist, Energie auf erneuerbaren und dezentralen Strukturen und unabhängig von Konzernen und Unternehmen regional zu gewinnen. Auch die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen also beispielsweise die energetische Sanierung von Gebäuden ist möglich. Daneben können auch der Betrieb von BHKWs oder Beteiligungen an Gemeindewerken oder der Betrieb von Gas- und Stromnetzen eine Möglichkeit darstellen. Die Beteiligung findet oftmals auf kommunaler und regionaler Ebene statt und bietet den Bürger:innen die Möglichkeit, an der Energiewende aktiv mitzuwirken.

Initiator:innen von Energiegenossenschaften können engagierte Bürger:innen sein. Diese werden oftmals durch Genossenschaftsbanken, Projektentwickler:innen oder lokale Energieversorger:innen

unterstützt. Bürger:innen stellen außerdem das Kapital für die Investitionsangebote der Bürgerenergiegenossenschaft bereit.

Bei der Zusammensetzung der Bürgerenergiegenossenschaften sind unterschiedlichste Formen möglich: Vertreter:innen von Kommunen und Gemeindewerken können in Vorständen und Aufsichtsräten sitzen, Gemeinden beteiligen sich finanziell an Genossenschaften oder unterstützen bei der Öffentlichkeitsarbeit und der Verwaltung.

Einzelne PV-Projekte werden z.B. durch die Genossenschaft selbst umgesetzt, welche die Anlagen auch besitzt. Für größere Projekte werden oftmals eigenständige Projektgesellschaften gegründet.

Projekte von Bürgerenergiegenossenschaften können die Erzeugung von Energie (Photovoltaik, Windkraft, Biogas, Kraftwärmekopplung), den Vertrieb alternativer Energie (Strom, Wärme, Gas), den Auf-/Ausbau von Nahwärmenetzen, die Übernahme und das Betreiben von Netzen, Dienstleistungen für einen effizienteren Umgang mit Energie (Beratung, Energieeinsparcontracting) sowie den Betrieb von Ladesäulen für Elektromobilität umfassen.

Der Vorteil der bürgerinitiierten, lokalen Energiewende besteht dabei insbesondere darin, den regionalen Aspekt, die Akzeptanz und die Wertschöpfung zu steigern:

- Die Regionalität erzeugt eine gemeinsame Identität und schafft Akzeptanz.
- Information und Schulung von Bürger:innen nachhaltige Entwicklung und Wertschöpfung haben einen hohen Stellenwert
- wirtschaftliche Ziele stehen im Dienst gesellschaftlicher Zwecke und nicht zum Zwecke der Gewinnmaximierung
- Bürger:innen und auch Kommunen und Institutionen vor Ort können die Energiewende der Region mitbestimmen
- Energie wird dort erzeugt, wo sie verbraucht wird.

Insbesondere die Errichtung von PV-Anlagen bietet sich aufgrund der im Vergleich zu nachhaltigen Wärmeversorgungslösungen geringen Investitionen hier an. Doch auch regenerative Wärmekonzepte können durch Bürgerenergiegenossenschaften umgesetzt werden. In beiden Fällen bietet sich sicherlich der Austausch mit den Energieversorgungsunternehmen an.

## 3.4 Potenziale zur zentralen Wärmespeicherung

Wärmespeicher sind ein wichtiger Baustein für die Integration erneuerbarer Energien. Hierbei wird grundsätzlich zwischen Puffer- und Saisonspeichern unterschieden. Pufferwärmespeicher sind sowohl bei Wärmenetzen als auch bei dezentralen Versorgungen üblich und werden für die entsprechenden Anforderungen des Einzelfalls dimensioniert. Im Folgenden wird neben Pufferspeichern auch auf bestimmte Technologien für Saisonspeicher eingegangen.

### 3.4.1 Pufferspeicher

Bei einem Pufferspeicher handelt es sich üblicherweise um einen mit Wasser gefüllten Wärmespeicher, der die Differenz zwischen Wärmeerzeugung und Wärmeverbrauch ausgleicht und damit bis zu einem bestimmten Grad eine Entkopplung zwischen Erzeugung und Bedarf ermöglicht, die sich positiv auf Anforderungen an Wärmequellen auswirkt.

Hierbei wird das erwärmte Wasser, zu Zeiten in denen kein Bedarf / Verbrauch besteht, in einem großen Wasserbehälter – dem Pufferspeicher – zwischengespeichert bzw. gepuffert. Aufgrund der temperaturabhängigen Dichte von Wasser stellt sich bei größeren Speichern eine Temperaturschichtung ein. Das heiße Wasser steigt nach oben und das kalte Wasser, welches eine größere Dichte aufweist, sinkt nach unten. Der Speicher wird entsprechend schichtweise be- und entladen, d.h. dass oben das warme Wasser und unten das kalte Wasser dem Speicher zugeführt wird.

Das heiße Wasser wird der oberen Schicht entnommen. Aufgrund der Schichtung ergeben sich folgende Vorteile:

- Zum einen kann stets warmes Wasser entnommen werden, auch wenn nur das obere Drittel die gewünschte Vorlauftemperatur aufweist, und der Speicher nicht vollständig geladen ist.
- Die Wärmeverluste sind geringer als bei einem Speicher mit einer homogenen Temperatur im gesamten Speicher.
- Es stehen weiterhin Kapazitäten zur Verfügung, um unmittelbar mehr Wärme aufzunehmen, sollte dies z.B. wetterbedingt kurzfristig erforderlich sein.

Diese Vorteile führen dazu, dass Schichtladespeicher vergleichsweise kleiner dimensioniert werden können und somit nicht nur günstiger sind, sondern auch einen geringeren Platzbedarf aufweisen.

### 3.4.2 Aquiferspeicher

Aquifere sind Grundwasserleiter, die in geschlossenen Gesteinsformationen liegen. Die in Aquiferen gespeicherte Wärme wird nur langsam an das umliegende Gestein abgegeben. Dies gilt insbesondere für Wärme auf niedrigem Temperaturniveau. Aquifere können daher als natürliche, unterirdische Wärmespeicher genutzt werden. Zu berücksichtigen ist, dass oberflächennahe Grundwasserleiter häufig für die Trinkwasserversorgung vorgesehen sind und daher als Wärmespeicher nicht in Frage kommen. Für die Wärmespeicherung interessant sind Aquifere vor allem bis zu einer Tiefe von etwa 1.000 m. Bei Aquiferspeichern handelt es sich um eine erprobte Technologie, die insbesondere bei großen Speichervolumina wirtschaftlich sein kann.

Bei der Nutzung eines Aquiferspeichers wird das Wasser über einen Entnahmehrunden entnommen, überirdisch erwärmt, beispielsweise durch eine Quelle erneuerbarer Energie, und anschließend in einem zweiten Brunnen, dem Injektionsbrunnen, wieder in denselben Aquifer geleitet. Dies beschreibt den Prozess der Wärmespeicherung, der bei einem Saisonalspeicher üblicherweise in den warmen Monaten liegt. Bei der Wärmeentnahme aus dem Aquiferspeicher, die in der Regel in den kalten Monaten stattfindet, wird die Förderrichtung umgekehrt, um die höheren Temperaturen am Injektionsbrunnen nutzen zu können.

Die beiden Brunnen sind zur Vermeidung eines thermischen Kurzschlusses in ausreichender Entfernung voneinander vorzusehen. Hierbei spielen Rahmenbedingungen wie Strömungsrichtung- und Geschwindigkeit sowie die Dauer der Speicherung eine Rolle. Auch die Grundwasserchemie muss bei der Planung eines Aquiferspeichers berücksichtigt werden. Im Genehmigungsprozess für einen Aquiferspeicher sind umfassende Prüfungen der Auswirkungen des Aquiferspeichers auf möglicherweise betroffene Schutzgüter notwendig. Weitere Informationen zu Aquiferspeichern finden sich beispielsweise auf der Website des Bundesverbandes Geothermie<sup>8</sup>.

Die Prüfung der Machbarkeit eines mitteltiefen Aquiferspeichers geht über den Rahmen der Wärmeplanung hinaus. So ist eine Erlaubnis für das Zutagefördern von Grundwasser und Einleiten von Stoffen in Gewässer notwendig. Allgemeine Vorprüfungen und die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) sind ebenfalls erforderlich. Die Genehmigungsfähigkeit von Aquiferspeichern wird im Allgemeinen dadurch begünstigt, wenn keine oder weniger Nutzungskonkurrenzen oder Schutzfunktionen vorhanden sind. Dies kann beispielsweise bei hohen Salzgehalten der Fall sein.

In Groß Nordende haben sich im Rahmen der Wärmeplanung keine sinnvollen Anwendungsmöglichkeiten für einen Saisonalspeicher ergeben.

### **3.4.3 Erdbeckenspeicher**

Künstlich angelegte Erdbecken bieten viel Kapazität für die Speicherung von Wärme. Sie werden gegen das Erdreich abgedichtet und teilweise gedämmt, mit Wasser gefüllt und häufig mit einer schwimmenden Abdeckung zur Dämmung versehen.

Erdbeckenspeicher finden sich bisher insbesondere in Dänemark, jedoch auch in Deutschland, z.B. in Meldorf. Die Größenordnungen in realisierten Projekten liegt zwischen 1.500 bis 230.000 m<sup>3</sup> nutzbares Volumen. Für diese Art von Speicher gelten die Anforderungen eines gutstehenden Bodens und einer Abwesenheit von Grundwasser in 5 bis 15 m Tiefe. Der Erdbeckenspeicher in Vojens in Dänemark beinhaltet z.B. 200.000 m<sup>3</sup> und belegt eine Fläche von ca. 2,6 ha zur Bereitstellung von insgesamt ca. 28.000 MWh inklusive Solarthermieanlage.

Aufgrund der Flächenverfügbarkeit und der Schutzfunktionen sind für einen Erdbeckenspeicher in der Gemeinde die entsprechenden Rahmenbedingungen herausfordernd. Darüber hinaus haben sich im Rahmen der Wärmeplanung keine sinnvollen Anwendungsmöglichkeiten für einen Saisonalspeicher ergeben.

---

<sup>8</sup> <https://www.geothermie.de/>

### 3.5 Zusammenfassung der Potenziale

In Tabelle 3-3 sind die betrachteten Potenziale und die Bewertung der Potenziale zusammengefasst. Im Rahmen der Potenzialanalyse konnten verschiedene Potenziale für die zentrale Wärmeversorgung ausgeschlossen werden. So ist keine Verfügbarkeit von Wasserstoff absehbar und auch Abwärmepotenziale aus Betrieben oder Abwasser konnten nicht identifiziert werden. Gewässerwärme kommt aufgrund der großen Entfernungen und den Schutzfunktionen auf den Flächen ebenfalls nicht in Betracht.

Die verschiedenen Schutzfunktionen (Landschaftsschutzgebiete, Trinkwasserschutz, Naturschutz, etc.), die die Nutzbarkeit für Geothermie einschränken, erstrecken sich zwar über weite Teile der Gemeinde, der Großteil des besiedelten Gebietes ist davon jedoch nicht betroffen, sodass Erdsonden für die dezentrale Wärmeversorgung infrage kommen.

Die Biomasse aus Reststoffen, die auf dem Gebiet der Gemeinde Groß Nordende verfügbar ist, kann nur einen kleinen Teil des Wärmebedarfs der Gemeinde decken. Zudem werden die Gewinnung und Verarbeitung des Potenzials bis zur thermischen Verwertung als aufwendig eingeschätzt. Das ermittelte Potenzial für Aufdachsolarthemie ist zwar hoch, allerdings steht das Potenzial vor allem im Sommer zur Verfügung und ist in der Erschließung in der Regel mit höheren Wärmegeheimungskosten verbunden.

Das größte Potenzial weist die Aerothermie auf. Auch, wenn sich das Potenzial an dieser Stelle nicht exakt quantifizieren lässt, kann davon ausgegangen werden, dass sich der Wärmebedarf von Groß Nordende technisch durch den Einsatz von Luftwärmepumpen decken lässt. Die Umsetzung ist mit geringeren Kosten als bei anderen Potenzialen verbunden. Dadurch hat dieses Potenzial eine hohe Relevanz sowohl für dezentrale als auch für etwaige zentrale Wärmeversorgungslösungen.

Tabelle 3-3: Übersicht und Bewertung der Potenziale

Technologie	Einordnung	Hinweise
Gewerbliches Abwärmepotenzial		Kein Potenzial
Aerothermie		Hohes Potenzial, geringe Kosten
Oberflächennahe Geothermie		Begrenztes Potenzial, mittlere Wärmeleitfähigkeiten, Schutzgebiete
Abwasserwärme		Kein Potenzial
Solarthermie		Hohe Saisonalität
Biomasse		Mittleres Potenzial und herausfordernde Rahmenbedingungen
Wasserstoff		Keine Verfügbarkeit absehbar, hohe Kosten
Tiefengeothermie		Nicht wirtschaftlich erschließbar, hohes Risiko
Flusswasserwärme		Kein Potenzial

## 4. ZIELSZENARIO UND RÄUMLICHES KONZEPT

Ausgehend von den Ergebnissen der Bestandsanalyse werden auf Basis der Wärmelinien-dichte (WLD), Anschlussquote und Ankerkund:innen geprüft, wo Wärmenetze eine sinnvolle wirtschaftliche Option darstellen und ggf. Wärmenetzprüfgebiete definiert.

In Groß Nordende konnte kein Wärmenetzprüfgebiet ermittelt werden. Für das gesamte Gemeindegebiet wird angenommen, dass alle Gebäude sich dezentral mit eigenen Heizungen versorgen werden. Einzelne Gebäudenetze werden dabei explizit nicht ausgeschlossen.

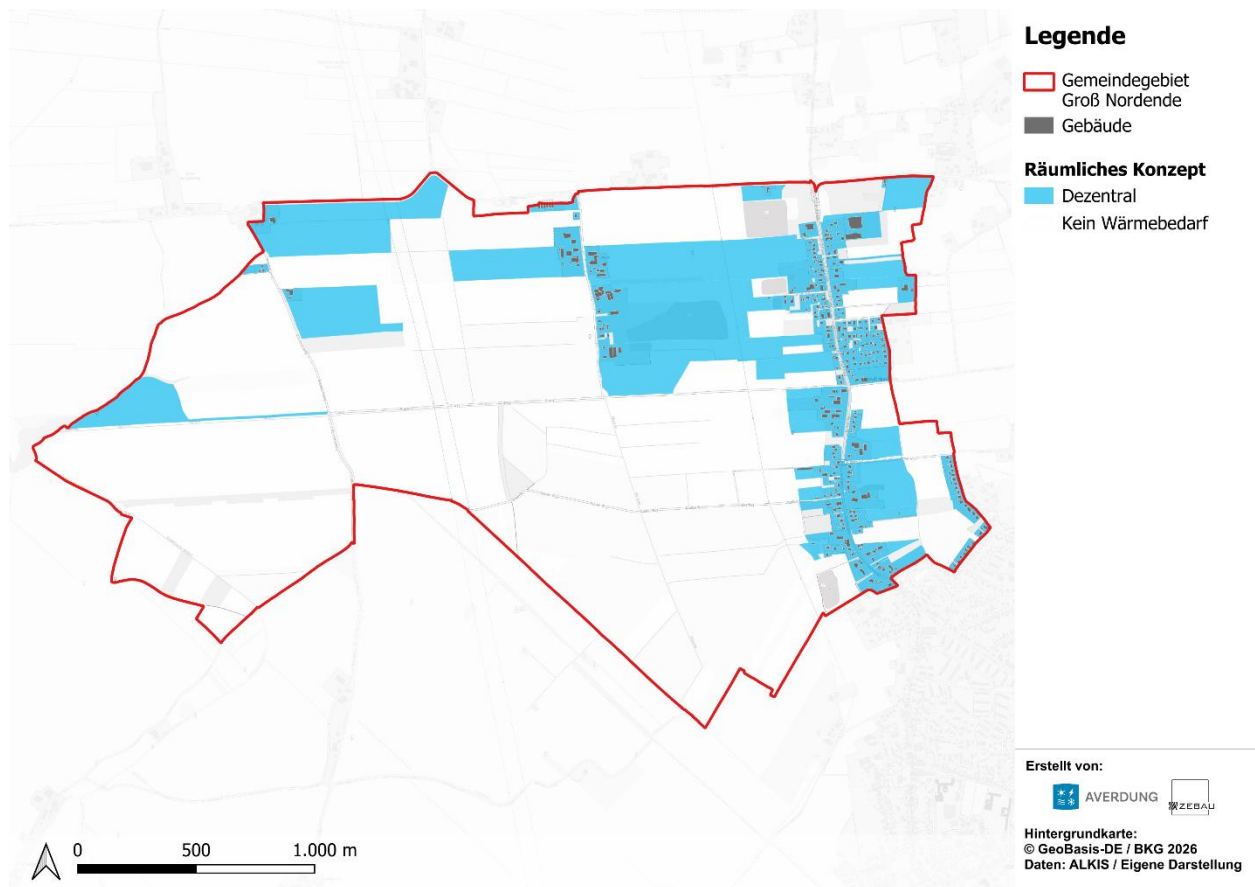
Im weiteren werden Versorgungsmöglichkeiten auf Basis der wirtschaftlichsten Potenziale aufgezeigt und daraus ein Zielszenario und die entsprechenden Maßnahmen abgeleitet.

### 4.1 Dezentrale Versorgungsgebiete

Das gesamte Gemeindegebiet ist als dezentrales Versorgungsgebiet gekennzeichnet. Dies bedeutet in der Regel nicht, dass eine netzgebundene Wärmeversorgung unmöglich ist. Vielmehr ist davon auszugehen, dass eine dezentrale Versorgung günstiger ist als ein Wärmenetz. Eine gemeinsame Wärmeversorgung mehrerer benachbarter Gebäude ist damit nicht gemeint und kann insbesondere für dicht stehende Einzelhäuser und Reihenhäuser interessant sein.

Für die dezentrale klimaneutrale Wärmeversorgung stehen verschiedene Technologien zur Verfügung. Hierbei kann grob in strombasierte Lösungen und brennstoffbasierte Lösungen unterschieden werden. Zusätzlich ist die Nutzung von Solarthermie möglich, wobei diese Wärme nur saisonal zur Verfügung steht und damit als ergänzendes System anzusehen ist.

Voraussetzung für die klimaneutrale strombasierten Lösungen ist, dass der Strom entsprechend den Klimazielen zukünftig zu 100 % klimaneutral zur Verfügung gestellt wird. Dieser kann dann z.B. in Wärmepumpen genutzt werden. Hierbei wird aus einer Umweltwärmequelle wie Luft oder Geothermie die Energie entzogen und mittels Wärmepumpe auf ein höheres Temperaturniveau gebracht.



**Abbildung 4-1: Räumliches Konzept**

#### 4.1.1 Wärmepumpen in Bestandsgebäuden

Der effiziente Betrieb von Wärmepumpen in Bestandsgebäuden wird immer wieder diskutiert und ist Teil aktueller Forschung. Die langjährige Feldstudie „WPsmart im Bestand: Wärmepumpenfeldtest – Fokus Bestandsgebäude und smarter Betrieb“ vom Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE41 zeigt, dass Wärmepumpen sehr gut im Gebäudebestand integrierbar sind. Geringe Temperaturspreizungen zwischen Wärmequelle und Heizungswassertemperaturen sorgen zwar für eine besonders gute Effizienz, aber auch die Effizienzen von Wärmepumpe, die im Bestand eingebaut wurden, sind stetig gestiegen. Im Mittel werden im Bestand mittlerweile Jahresarbeitszahlen von 3,1 für Luftwärmepumpen und von 4,1 für Erdwärmepumpen erzielt. Das bedeutet, dass durch den Einsatz von 100 % Strom bis zu 310 % bzw. 410 % an nutzbarer Wärme für das Gebäude bereitgestellt werden.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Dr.-Ing. Marek Miara (2022). Klimastadt:bauen! 14. Bremerhavener Bauforum – Wärmepumpen. Potenziale und Hindernisse von Wärmepumpen. Online unter: [https://gruene.berlin/fileadmin/BE/lv\\_berlin/01\\_Landesarbeitsgemeinschaften/LAG\\_Bauen/2022-04-27\\_Waermepumpen\\_Potenziale\\_und\\_Hindernisse\\_Miara.pdf](https://gruene.berlin/fileadmin/BE/lv_berlin/01_Landesarbeitsgemeinschaften/LAG_Bauen/2022-04-27_Waermepumpen_Potenziale_und_Hindernisse_Miara.pdf) (zuletzt gesichtet am 20.12.2024)

Dies liegt zum einen an der technischen Weiterentwicklung der Produkte und zum anderen auch an geschulterem Fachpersonal. Die Feldstudie zeigt auf, dass nicht zwingend die gesamte Heizungsverteilung im Gebäude zu erneuern ist. Häufig sind der Austausch einzelner Heizkörper in unterversorgten Räumen und der hydraulische Abgleich des Systems ausreichend.

Doch auch teil- oder unsanierte Bestandsgebäude können häufig trotz höherer Vorlauftemperaturen noch mit Wärmepumpen versorgt werden. Für den effizienten Betrieb von Wärmepumpen ist eine größtmögliche Absenkung der Vorlauftemperatur anzustreben. Neubauten kommen beim Einsatz von Flächenheizungen mit niedrigeren Vorlauftemperaturen von beispielsweise 50 °C oder weniger aus. Sanierte Gebäude können überwiegend mit den bestehenden Heizkörpern und verminderten Vorlauftemperaturen von ca. 70 °C betrieben werden.

Bei besonders alten und ineffizienten Gebäuden, die beispielsweise noch vor 1978, also vor der ersten Wärmeschutzverordnung, gebaut wurden, kann es vorkommen, dass die Heizlast im Winter zu groß wird, um die Räume mit einer Wärmepumpe ausreichend zu erwärmen. In diesen besonderen Fällen kann möglicherweise ein zusätzlicher Kessel in einem hybriden System unterstützen oder eine Wärmepumpe als alleiniger Wärmeerzeuger nur in Verbindung mit einer Gebäudemodernisierung eingebaut werden.

Inwieweit einzelne Gebäude für die Nutzung von Wärmepumpen geeignet sind, lässt sich aufgrund der vielfältigen Einflussfaktoren nur in einer detaillierten Betrachtung feststellen. In einer deutschlandweiten geodatenbasierten Erhebung wurde für Groß Nordende ein Anteil von 100 % der Ein- und Zweifamilienhäuser als für Wärmepumpen geeignet ermittelt.<sup>10</sup> Vor allem für Reihenhäuser kann die Versorgung auf dem eigenen Grundstück schwierig sein, sodass der Fokus in den dezentralen Gebieten auf der Unterstützung dieser Liegenschaften liegen sollte.

#### **4.1.2 Voraussetzungen Oberflächennahe Geothermie**

Für die Integration einer Erdwärmesonde müssen die geologischen Voraussetzungen erfüllt sein und ein passender Ort für die Bohrungen identifiziert werden. Zusätzlich ist immer eine vorherige Genehmigung nötig. Bei einem nicht sanierten Reihnhaus sind etwa zwei Sonden, bei einem Einfamilienhaus etwa 3 bis 4 Sonden erforderlich. Die Anzahl der Sonden ist als ein grober Richtwert bei einer Bohrtiefe von 100 m zu verstehen und von der tatsächlich benötigten Leistung, den Untergrundverhältnissen und der Länge der Sonden abhängig. Die Sonden müssen in einem Abstand von mindestens sechs Metern zueinander eingebracht werden. Zusätzlich sind Abstände zu Gebäuden, Bäumen und benachbarten Grundstücken einzuhalten, denn bei einer Erdwärmeentnahme darf den benachbarten Grundstücken keine Erdwärme entzogen werden. Zur Vereinfachung wird davon ausgegangen, dass bei Anlagen kleiner 30 kW<sub>th</sub> die Wärmeentnahme auf dem Grundstück verbleibt, wenn ein Abstand von fünf Metern zwischen Erdwärmesonde und den Grundstücksgrenzen eingehalten wird. Im Leitfaden zur geothermischen Nutzung des oberflächennahen Untergrundes vom Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein von 2011 steht

---

<sup>10</sup> fFE (2022): Wärmepumpen-Ampel. Regionale Wärmepumpen-Potenziale. Online unter: <https://waermepumpen-ampel.ffe.de/karte> (zuletzt gesichtet am 12.03.2025)

folgendes: „Daher wird ein Mindestabstand zur Grundstücksgrenze von mindestens 5,0 m bzw. 6,0 m und folglich ein Abstand von mind. 10 m bis zur nächsten Sondenanlage empfohlen. (Mit Einverständnis des Nachbarn sind auch geringere Grenzabstände möglich). Bei einer Vielzahl benachbarter Erdwärmesondenanlagen in Wohngebieten sollten die gegenseitige Beeinflussung ermittelt und die Abstände und die Tiefen der Sonden unter Berücksichtigung der hydrogeologischen Verhältnisse optimiert werden. Es wird vorgeschlagen, bei einer Gesamt-Heizleistung der Anlagen von > 30 kW diese als Erdwärmesondenfelder zu betrachten und entsprechend zu dimensionieren.“

Für einen klassischen Garten in einem Reihenmittelhaus mit sechs Meter Breite und zehn Meter Länge ist die Einhaltung dieser Abstände kaum möglich und nur mit Einverständniserklärung des Nachbarn umsetzbar. Grenzt das Grundstück an eine Straße oder Bürgersteig so gelten dafür in der Regel keine Abstandsregelungen. Auch bestehende Versorgungsleitungen (Gas- und Stromanschluss, Kanalisation) müssen berücksichtigt werden und entsprechende Abstände sind einzuhalten.

Für viele Gebäude in Groß Nordende gibt es wenig Einschränkungen für die Nutzung von Erdwärmesonden (vgl. 3.3.4). Überall außer im Osten ist eine hohe Wärmeleitfähigkeit von 1,8 bis über  $2,2 \frac{W}{m \cdot K}$  zu erwarten und die unbelasteten Flächen befinden sich außerhalb der Trinkwasserschutzgebiete.

Im Osten der Gemeinde liegen die Wärmeleitfähigkeiten allerdings etwas niedriger bei 1,6 – 1,8 W/mK, und im Westen höher zwischen  $1,8 \frac{W}{m \cdot K}$  und  $2,2 \frac{W}{m \cdot K}$  außerhalb des Ortskerns

Dementsprechend ist mit begrenzter Nutzung von oberflächennaher Geothermie zu rechnen.

#### **4.1.3 Voraussetzungen für dezentrale Luft-Wärmepumpen**

Für die Integration einer Luft-Wärmepumpe muss ein geeigneter Aufstellort für einen Rückkühler gefunden werden. Die Rückkühler zur Gewinnung der Wärme aus der Luft werden im Freien in der Nähe des zu versorgenden Gebäudes oder auch auf dem Dach platziert. Eine Luft-Wasser-Wärmepumpe kann als Monoblock oder als Split-Variante gebaut werden. Bei einer Split-Variante werden der Luftkühler und die Wärmepumpe räumlich voneinander getrennt errichtet. Es ist möglich Luft-Wasser-Wärmepumpen bei Außenlufttemperaturen von bis zu -20 °C zu betreiben, die genauen Temperaturgrenzen hängen dabei vom Kältemittel ab. Bei besonders niedrigen Temperaturen unterstützt dann ein meist bereits integrierter elektrischer Heizstab. Der Heizstab hat in der Regel nur einen sehr geringen Anteil und deckt meist weniger als 3 % der Jahreswärmenge ab.

Ein wichtiges Thema bei der Wahl des Aufstellortes sind die Schallemissionen der Rückkühler.






Die zulässigen Schalldruckpegel für verschiedene städtische Gebiete sind im Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm<sup>11</sup> vorgegeben. Im reinen Wohngebiet beträgt der zulässige Schalldruckpegel 50 dB tagsüber und 35 dB nachts.

Als Nachtruhe gilt die Zeit von 22.00 Uhr bis 6.00 Uhr. In der folgenden Abbildung sind die zulässigen Schalldruckpegel für verschiedene Gebiete aufgeführt.

---

<sup>11</sup> [www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwwvbund\\_26081998\\_IG19980826.html](http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwwvbund_26081998_IG19980826.html)

Bei modernen Luft-Wasser-Wärmepumpen ist zwischen einem Tag- und einem Nachtbetrieb zu unterscheiden. Der Schallrechner<sup>12</sup> vom Bundesverband Wärmepumpe e.V. ermöglicht die Beurteilung der Schallemissionen von Luft-Wasser-Wärmepumpen nach TA Lärm im Tagbetrieb zu Zeiten erhöhter Empfindlichkeit und während der Nacht. Als Grundlage für die Schallberechnung dienen Herstellerangaben.

			
	Im reinen Wohngebiet	Im allgemeinen Wohngebiet	Mischgebiet (Wohngebiet & Gewerbe)
 Tagsüber	<b>50 dB</b>	<b>55 dB</b>	<b>60 dB</b>
 22:00 - 06:00	<b>35 dB</b>	<b>40 dB</b>	<b>45 dB</b>

**Abbildung 4-2: Zulässige Schalldruckpegel zur Tages- und Nachtzeit in verschiedenen Gebieten<sup>13</sup>**

Mit neuen Anlagen und einer fachgerechten Installation und der Wahl eines passenden Standortes lassen sich die gesetzlichen Rahmenbedingungen mit neuen effizienten Anlagen überwiegend problemlos einhalten.

Mit der aktuellen Landesbauordnung für das Land Schleswig-Holstein wurde zudem eine abstandsflächenrechtliche Privilegierung von Wärmepumpen vorgenommen, so dass i.d.R. keine besonderen Abstände zum Nachbargrundstück eingehalten werden müssen.<sup>14</sup>

Folgende weitere Punkte können bei Bedarf zur Schallreduktion beitragen:

- Keine Sichtverbindung vom Ventilator zu Fenstern
- Installation auf einem zusätzlichen Sockel
- Kein Nachtbetrieb durch einen ausreichend dimensionierten Wärmespeicher
- Wärmepumpe ausreichend dimensionieren
- Installation von Schallschutzhauben

<sup>12</sup> Schallrechner. Bundesverband Wärmepumpe e.V. [www.waermepumpe.de/schallrechner/](http://www.waermepumpe.de/schallrechner/)

<sup>13</sup> GeVestor: Lärmbelästigung durch Nachbarn: Wissenswertes für Mieter & Vermieter. Online unter: [www.gevestor.de/finanzwissen/immobilien/vermieten-abrechnen/laermbelaestigung-501825.html](http://www.gevestor.de/finanzwissen/immobilien/vermieten-abrechnen/laermbelaestigung-501825.html) (zuletzt gesichtet am 20.12.2024)

<sup>14</sup> Landesbauordnung SH. 5.07.2024. Online unter: vom <https://www.gesetze-rechtsprechung.sh.juris.de/perma?d=jlr-BauOSH2024rahmen> (zuletzt gesichtet am 20.12.2024)

## 4.2 Zielszenario 2040 und Pfad für die langfristige Entwicklung der Wärmeversorgung

Das Zielszenario stellt eine Möglichkeit der Wärmeversorgung im Jahr 2040 dar. Im Rahmen der Fortschreibung und des Controllings der Wärmeplanung sollte ein entsprechender Abgleich zwischen den tatsächlichen Entwicklungen und den dargestellten Annahmen erfolgen.

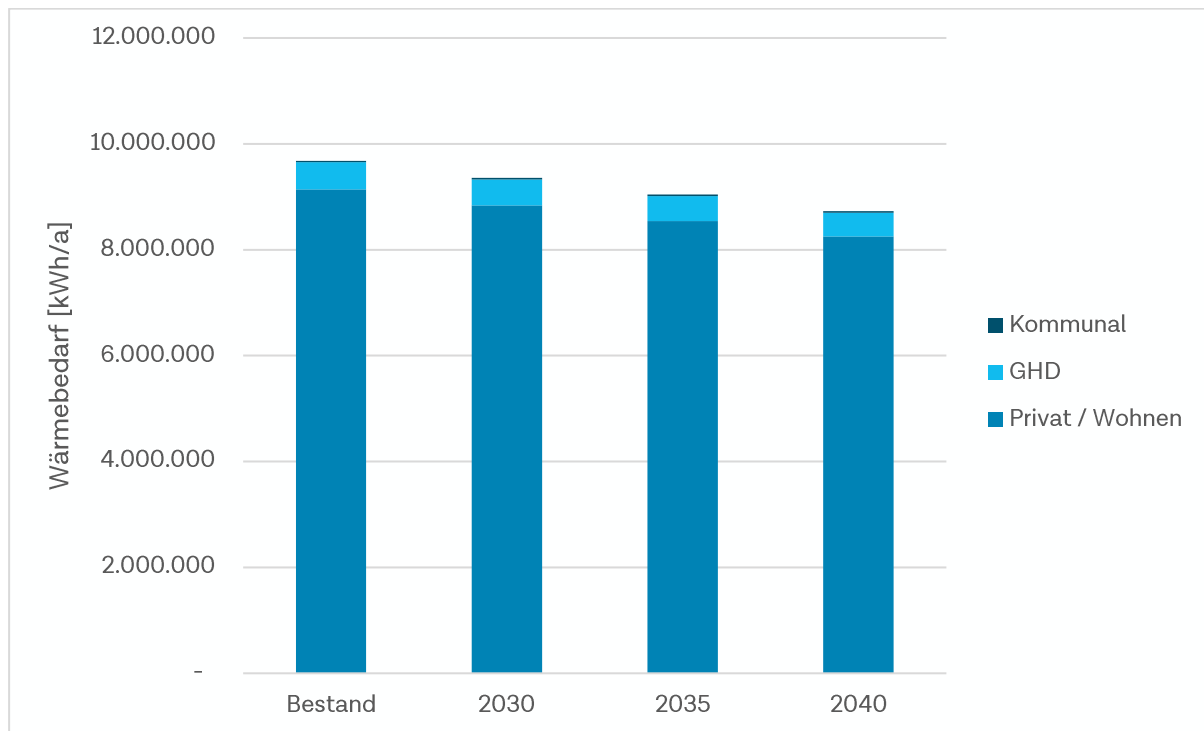
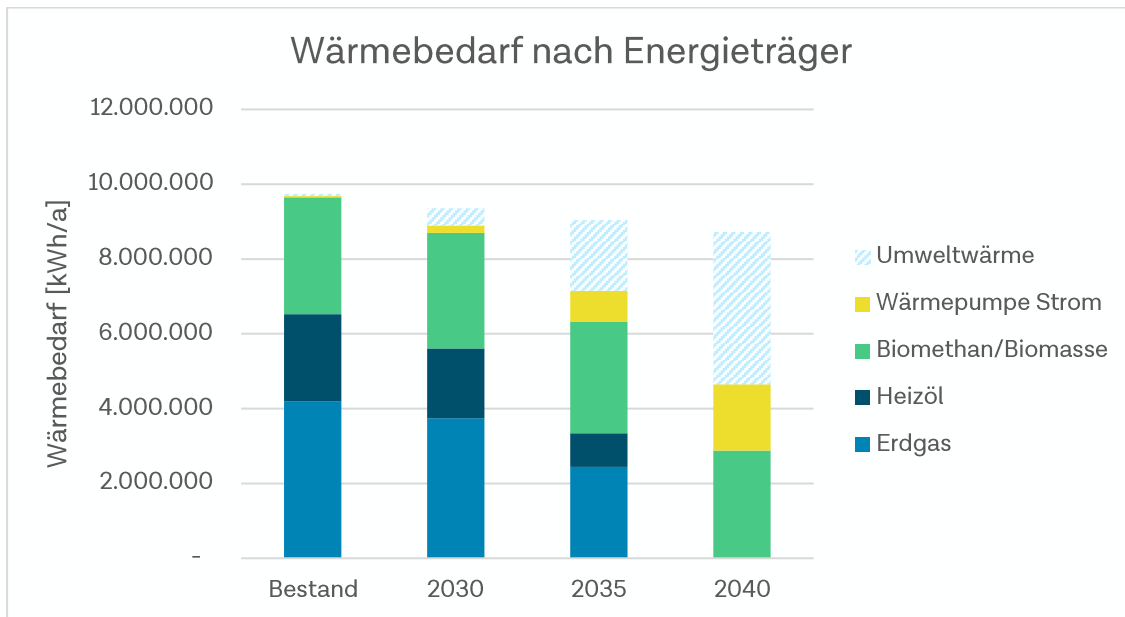


Abbildung 4-3 Zielentwicklung des Wärmebedarfs aufgeteilt nach Sektoren

Basierend auf dem Ergebnis der Bedarfsprognosen (vgl. 3.1) sinkt der gesamte Wärmebedarf bis zum Jahr 2040 im Vergleich zum Bestand. Die Zusammensetzung der Energieträger ändert sich entsprechend dem Entwicklungspfad in Abbildung . Der größte Anteil des Wärmeverbrauchs im Zieljahr wird durch Wärmepumpen abgedeckt. Die Umweltwärme die durch Wärmepumpen nutzbar gemacht wird, ist schraffiert dargestellt.



**Abbildung 4-4 Zielentwicklung des Wärmebedarfs aufgeteilt nach Energieträger. Dargestellt ist der Endenergiebedarf inkl. Umweltwärme**

### 4.3 Wirtschaftlichkeit

Die Wirtschaftlichkeit der Wärmeversorgung hängt vor allem von den Investitionskosten und den Betriebskosten ab. Dazu kommen Wartungs- und Instandhaltungskosten, die eher eine untergeordnete Rolle spielen, aber nicht zu vernachlässigen sind.

Für dezentrale Anlagen bestehen die Investitionskosten vor allem aus der Heizungsanlage wie z.B. einer Wärmepumpe mit Erdsonden oder einem Heizkessel sowie Wärme- und ggf. Brennstoffspeicher und den zugehörigen Installationskosten.

Bei Wärmenetzen werden ebenfalls die entsprechenden Anlagen benötigt. Zusätzlich fallen Kosten für das Wärmenetz, Energiezentrale, Hausanschlüsse und Wärmeübergabestationen sowie ggf. Pacht oder Miete an. Diese Kosten sind unabhängig von der verbrauchten Wärmemenge.

Für den Betrieb entstehen Kosten durch Strom oder Brennstoffe und ggf. für Abwärme sowie die Wartungs- und Instandhaltungskosten. Das bedeutet, dass die Kosten in Abhängigkeit der verbrauchten Wärmemenge steigen oder fallen.

Den Investitionskosten für zusätzliche Komponenten bei Wärmenetzen stehen durch Skaleneffekte geringere Kosten für die Energieanlagen und den Einkauf von Energie als Großkunde gegenüber, sodass Wärmenetze ab einer gewissen Größe trotz der zusätzlichen Komponenten gleiche oder geringere Kosten aufweisen können als dezentrale Anlagen.

Aus der jährlichen Abschreibung über die Nutzungsdauer und ggf. Zinsen und Betriebskosten werden die jährlichen Kosten berechnet. Die Einschätzung der Wirtschaftlichkeit erfolgt auf Basis des Verhältnisses der jährlichen Kosten zum jährlichen Wärmebedarf.

Die Wirtschaftlichkeit einer Wärmeversorgung ist damit direkt von der verbrauchten Wärme abhängig. Die Kosten je Kilowattstunde Wärme steigen damit mit jeder Kilowattstunde verbrauchter eingekaufter Energie und fallen, je optimaler die vorhandenen Anlagen ausgenutzt werden.

#### 4.3.1 Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen

Für die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes ist es aufgrund des hohen Anteils fester Kosten wichtig, dass es im Verhältnis zu der Wärmeabnahmemenge eine möglichst geringe Trassenlänge aufweist und optimal ausgenutzt ist. Die Wärmedichte und die Anschlussquoten sind damit ausschlaggebend für die Wirtschaftlichkeit.

Dies ist bereits im Räumlichen Konzept berücksichtigt. Durch die entsprechende Wärmeliniendichte kann davon ausgegangen werden, dass kein Wärmenetz im Gemeindegebiet unter Nutzung von üblichen Wärmequellen und -erzeugern bei entsprechender Anschlussquote im Vergleich zu einer dezentralen Wärmeversorgung gleichwertig oder günstiger ist.

#### 4.3.2 Wirtschaftlichkeit dezentraler Systeme

Die auf ein Einzelgebäude bezogene Wirtschaftlichkeit ist von vielen weiteren Bedingungen (z.B. Sanierungsstand, Art der Heizkörper, Warmwasserbereitung, Gebäudeverteilung, Nutzungsart, Verfügbarkeit und Erschließungsfähigkeit von lokalen Wärmequellen, Brennstoffpreis, etc.) abhängig.

Ein seriöser Wirtschaftlichkeitsvergleich auf Gebäudeebene ist daher auf der Flughöhe einer Wärmeplanung nicht möglich. Grundsätzlich lassen sich aus Erfahrung und Vergleichsberechnungen die gängigen Systeme der Wärmeversorgung vergleichen. Forschende vom Fraunhofer ISE haben für Bestandswohngebäude und unter Berücksichtigung der Förderung im Gebäudeenergiegesetz (GEG) und der Förderrichtlinie „Bundesförderung für effiziente Gebäude-Einzelmaßnahmen“ die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Technologien bewertet.<sup>15</sup> Demnach ist die Umstellung auf Wärmepumpen oder Fernwärme kostengünstiger als eine erneuerte Gasheizung. Dies trifft trotz höherer Verbrauchs- und Investitionskosten im Vergleich zu energetisch sanierten Altbauten auch bei un- und teilsanierten Altbauten zu. Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt auch die Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz. Diese sieht zudem ein deutliches Kostenrisiko für Gasheizungen, das sich aus der Steigerung des CO<sub>2</sub>-Preises und steigender Netzentgelte ergibt. Wie sich der Strompreis langfristig weiterentwickelt, ist unklar. Viele Fachleute gehen wegen des Ausbaus der Erneuerbaren von sinkenden Preisen aus.<sup>16</sup>

Biomethan und Biomasse stehen nur begrenzt zur Verfügung. Auf Basis der NABIS ist davon auszugehen, dass die Nutzung von auf Ackerflächen angebaute Biomasse für die Energiegewinnung nicht weiter gefördert wird und die Stoffliche Nutzung von Biomasse priorisiert wird.<sup>17</sup> Selbst bei unveränderten Rahmenbedingungen wird davon ausgegangen, dass Anlagenbestand eher rückläufig sein wird. Es besteht daher die Gefahr, die bereits vorhandenen Biogaskapazitäten nicht erhalten zu können.<sup>18</sup>

Verschiedene Studien legen die Vermutung nahe, dass die Kosten von Wasserstoff, sofern verfügbar, in absehbarer Zeit nicht unter 25 bis 30 Cent/kWh liegen werden.<sup>19</sup> Die Möglichkeit zukünftig mit Wasserstoff zu heizen ist daher unwahrscheinlich und wenn deutlich teurer als eine Wärmepumpe.

---

<sup>15</sup> BMBF (2024): Analyse: Heizkosten und Treibhausgasemissionen in Bestandsgebäuden – Aktualisierung auf Basis der GEG-Novelle 2024. Online unter: <https://ariadneprojekt.de/publikation/analyse-heizkosten-und-treibhausgasemissionen-in-bestandswohngebäuden/> (zuletzt gesichtet am 19.12.2024)

<sup>16</sup> Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz: Gasheizung oder Wärmepumpe? Online unter: <https://www.verbraucherzentrale-rlp.de/energie/heizen-und-warmwasser/gasheizung-oder-waermepumpe-89237> (zuletzt gesichtet am 19.12.2024)

<sup>17</sup> BMEL (2024): Nationale Biomassestrategie. Online unter: <https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/bioeconomie-nachwachsende-rohstoffe/nationale-biomassestrategie.html> (zuletzt gesichtet am 19.12.24)

<sup>18</sup> 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

<sup>19</sup> Clausen, J., Huber, M., Kemfert, C., & Klafka, P. (5/2024): Das Erdgasnetz, das Heizen mit Wasserstoff und die Wärmepumpe. Borderstep Institut, 2024

Tabelle 4-1: Vergleich der Wirtschaftlichkeit von dezentralen Technologien zur Wärmeversorgung

	Wärmekosten	Zukunftsfähigkeit
Luft-Wasser Wärmepumpe	am niedrigsten	sicher
Geothermie Wärmepumpe	im Mittelfeld	sicher
Biomethankessel	im Mittelfeld	begrenzt
Pelletkessel	hoch	begrenzt
Wasserstoffkessel	Sehr hoch	unsicher

#### 4.4 Aktuelle Förderprogramme

Die wichtigsten Fördermittelgeber im Bereich der Investitionsförderung sind die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) und das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA). Die Liste enthält keinen Anspruch auf Vollständigkeit und entspricht dem Stand von Dezember 2025.

Für Wärmenetze gibt es Förderungen nach der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)

Für die dezentrale Versorgung gibt es folgende Förderprogramme:

- **KfW-Förderung Wohngebäude und Nichtwohngebäude**

Für Gebäudeeigentümer:innen bestehen derzeit umfangreiche Fördermöglichkeiten im Bereich energetischer Sanierungen und beim Austausch veralteter Heizungsanlagen. Im Rahmen der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) unterstützt die Kreditbank für Wiederaufbau (KfW) unter anderem den Heizungstausch und die Sanierung von Wohngebäuden durch Zuschüsse und optional zinsvergünstigte Ergänzungskredite. Die Förderprogramme sind in Abbildung des BAFA zusammengefasst.

Die Förderhöhe für Sanierung (z.B. Dämmung, Fenstertausch) umfasst dabei 15 %.

Die Förderhöhe für klimafreundliche Heizungssysteme wird mit bis zu 70 % gefördert (Grundförderung 30 %). Neben der neuen Heizungsanlage werden auch notwendige Umfeldmaßnahmen, wie Installation, hydraulischer Abgleich oder die Integration in bestehende Systeme, berücksichtigt. Die maximale Förderhöhe beträgt pro erster Wohneinheit 30.000 €. Weitere Wohneinheiten (bei Mehrfamiliengebäuden) werden mit geringeren Maximalsätzen gefördert.

Informationen zu Förderprogrammen können der Internetseite des BMWFJ entnommen werden.<sup>20</sup>

<sup>20</sup> BMWFJ: Bundesförderung Effiziente Gebäude. Online unter: <https://www.energiewechsel.de/KAENEFF/Navigation/DE/Home/home.html>, zuletzt geöffnet am 03.12.2025

- **Energieberatung durch die Verbraucherzentrale**

Neben den Förderungen ist die Energieberatung durch die Verbraucherzentrale Schleswig-Holstein kostenlos (bei Hausbesuchen 40 €). Hierzu sind Informationen auf der Seite der Verbraucherzentrale vorhanden.<sup>21</sup>

---

<sup>21</sup> Verbraucherzentrale SH: Energieberatung der Verbraucherzentrale Schleswig-Holstein. Online unter: <https://www.verbraucherzentrale.sh/energieberatung>, zuletzt geöffnet am 03.12.2025

## Förderübersicht: Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen (BEG EM)

Im Einzelnen gelten die nachfolgend genannten Prozentsätze mit einer Obergrenze von 70 Prozent.

Durchführer	Richtlinien-Nr.	Einzelmaßnahme	Grundfördersatz	iSFP-Bonus	Effizienz-Bonus	Klimageschwindigkeits-Bonus <sup>2</sup>	Einkommens-Bonus	Fachplanung und Baubegleitung
BAFA	5.1	Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle	15 %	5 %	–	–	–	50 %
BAFA	5.2	Anlagentechnik (außer Heizung)	15 %	5 %	–	–	–	50 %
	5.3	Anlagen zur Wärmeerzeugung (Heizungstechnik)						
KfW	a)	Solarthermische Anlagen	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	– <sup>3</sup>
KfW	b)	Biomasseheizungen <sup>1</sup>	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	– <sup>3</sup>
KfW	c)	Elektrisch angetriebene Wärmepumpen	30 %	–	5 %	max. 20 %	30 %	– <sup>3</sup>
KfW	d)	Brennstoffzellenheizungen	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	– <sup>3</sup>
KfW	e)	Wasserstofffähige Heizungen (Investitionsmehrausgaben)	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	– <sup>3</sup>
KfW	f)	Innovative Heizungstechnik auf Basis erneuerbarer Energien	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	– <sup>3</sup>
BAFA	g)	Errichtung, Umbau, Erweiterung eines Gebäudenetzes <sup>1</sup>	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	50 %
BAFA/KfW	h)	Anschluss an ein Gebäudenetz	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	50 % <sup>1</sup>
KfW	i)	Anschluss an ein Wärmenetz	30 %	–	–	max. 20 %	30 %	– <sup>3</sup>
	5.4	Heizungsoptimierung						
BAFA	a)	Maßnahmen zur Verbesserung der Anlageneffizienz	15 %	5 %	–	–	–	50 %
BAFA	b)	Maßnahmen zur Emissionsminderung von Biomasseheizungen	50 %	–	–	–	–	50 %

<sup>1</sup> Bei Biomasseheizungen wird bei Einhaltung eines Emissionsgrenzwertes für Staub von 2,5 mg/m<sup>3</sup> ein zusätzlicher pauschaler Zuschlag in Höhe von 2.500 Euro gemäß Richtlinien-Nr. 8.4.6 gewährt.

<sup>2</sup> Der Klimageschwindigkeits-Bonus reduziert sich gestaffelt gemäß Richtlinien-Nr. 8.4.4. und wird ausschließlich selbstnutzenden Eigentümern gewährt. Bis 31. Dezember 2028 gilt ein Bonussatz von 20 Prozent.

<sup>3</sup> Bei der KfW ist keine Förderung gemäß Richtlinien-Nr. 5.5 möglich. Die Kosten der Fach- und Baubegleitung werden mit den Fördersatzes des Heizungstausches als Umfeldmaßnahme gefördert.

Abbildung 4–5: Abbildung des BAFA zu den Einzelmaßnahmen des BEG. Quelle: BAFA, Förderübersicht: Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen, 2025



## 5. UMSETZUNGSSTRATEGIE MIT MAßNAHMEN

### 5.1 Maßnahmenkatalog


Im Folgenden werden Maßnahmen beschrieben, die zur Transformation der Wärmeversorgung in Groß Nordende beitragen sollen. Diese Maßnahmen werden in die Kategorien übergeordnete Maßnahmen, Maßnahmen für einen klimaneutralen Gebäudebestand und Maßnahmen zur Beteiligung und Information unterschieden. Die übergeordneten Maßnahmen entfalten ihre Wirkung unabhängig von einem räumlich abgegrenzten Geltungsbereich und beziehen sich auf fachliche Zuständigkeiten und organisatorische Absprachen. Der Maßnahmenkatalog umfasst sowohl Maßnahmen, die sich an kommunale Akteure wie die Amtsverwaltung oder die Gemeindevertretungen richten als auch Maßnahmen für die zukünftige Energieversorger und die derzeitigen Gebäudeeigentümer:innen zuständig sind. Die konkrete Ausgestaltung der Maßnahmenumsetzung obliegt dabei den Verantwortlichen. Damit ist das Gelingen mancher Maßnahmen auch stark von Akteuren abhängig, auf die die Gemeinde und die Amtsverwaltung keinen unmittelbaren Einfluss haben.

Maßnahmenübersicht Übergeordnete Maßnahmen	
Ü1	Fortschreibung und Controlling der Kommunalen Wärmeplanung
Ü2	Klärung der Rolle von Amt und Gemeinde in der Umsetzung

Maßnahmenübersicht Klimaneutraler Gebäudebestand	
G1	Umstellung der Wärmeversorgung in dezentral versorgten Gebieten
G2	Entwicklung einer Sanierungsstrategie für kommunale Liegenschaften
G3	Berücksichtigung und frühzeitige Einbindung des Themas Wärme bei Neubaugebieten

Maßnahmenübersicht Beteiligung und Information	
B1	Fortführung der Beteiligungsformate „Runder Tisch“ und Lenkungsgruppe
B2	Aufbau einer interkommunalen Kooperation
B3	Schaffung von Informations- und Beratungsangeboten

### 5.1.1 Übergeordnete Maßnahmen


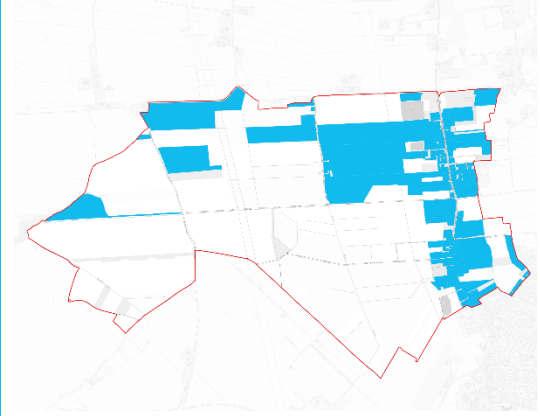
<b>Ü1</b>	<b>Fortschreibung und Controlling der Kommunalen Wärmeplanung</b>		
<b>Teilgebiet</b>	-		
<b>Ziele</b>	Das Ziel der Maßnahme ist es, die Entwicklung der Wärmewende kontinuierlich zu verfolgen, eine regelmäßige Anpassung zur Zielerreichung sowie Überblick über den aktuellen Status der Planungen zu erhalten, um Politik, Land und Öffentlichkeit zu informieren.	<b>Priorität</b>	mittel
		<b>Zeithorizont</b>	mittelfristig/langfristig
<b>Kurzbeschreibung</b>			
<p>Der Stand der Umsetzung der Wärmeplanung ist unter Berücksichtigung des Monitoringkonzepts regelmäßig zu prüfen. Dazu gehören die regelmäßige Überprüfung von Daten, Fortschreibungen auf Basis sich ändernden Rahmenbedingungen und Erfahrungen aus der Umsetzung sowie die Bewertung des Zielerreichungsgrads. Die Daten, die für eine Fortschreibung zu erheben sind, sollten mindestens umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erdgasverbrauch, Anzahl der Anschlüsse</li> <li>• Stromverbrauch für Wärmezwecke, Anzahl der Anschlüsse von Direktstromheizungen und Wärmepumpen</li> <li>• Art, Leistung, Baujahr und Wärmeträger von Heizungsanlagen</li> </ul> <p>Gemäß Wärmeplanungsgesetz (WPG) ist eine Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung alle 5 Jahre notwendig. Eine regelmäßige Berichterstattung in den politischen Gremien und in der Öffentlichkeit wird empfohlen.</p>			
<b>Zuständigkeit</b>		<b>Einzubindende Akteure</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeinde Groß Nordende</li> <li>• Amtsverwaltung</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• SH Netz</li> <li>• Schornsteinfeger:innen</li> </ul>	
<b>Handlungsschritte</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Etablierung der Routinen zur Erhebung der notwendigen Daten</li> <li>2. Kontinuierliche Aktualisierung des räumlichen Konzepts bei Bekanntwerden konkreter Wärmenetzplanungen oder anderen relevanten Ereignissen</li> <li>3. Berichterstattung alle 5 Jahre gem. WPG</li> </ol>			
<b>Energieverbrauch &amp; Einsparpotenzial</b>		<b>Erfolgsindikatoren</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nicht relevant</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktualität des Wärmeplans</li> <li>• Erfolgte Berichterstattung</li> </ul>	

<b>Kosten &amp; Finanzierung / Förderung</b>	<b>Monitoringindikatoren</b>
<p>Die Kosten für diese Maßnahme sind bis auf den zeitlich-personellen Aufwand gering. Ggf. können Kosten für die Zuarbeit durch externe Dienstleistungsunternehmen entstehen.</p> <p>Mit der Novellierung von 2025 legt das EWKG fest, dass Gemeinden einen Ausgleichsbetrag für die Fortschreibung der Wärmepläne in den Jahren 2029 bis 2038 erhalten (§ 38 EWKG).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erdgasverbrauch, Anzahl der Anschlüsse</li> <li>• Stromverbrauch für Wärmezwecke, Anzahl der Anschlüsse von Direktstromheizungen und Wärmepumpen</li> <li>• Art, Leistung, Baujahr und Wärmeträger von Heizungsanlagen</li> </ul>
<b>Hemmnisse &amp; Lösungsansätze</b>	<b>Flankierende Maßnahmen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• begrenzten personellen und fachlichen Kapazitäten durch Weiterbildung und externer Unterstützung begegnen</li> <li>• Sicherung der Datenqualität durch Einbindung der Energieversorgungsunternehmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ü2: Klärung der Rolle von Amt und Gemeinde in der Umsetzung</li> </ul>

<h1>Ü2</h1>	<b>Klärung der Rolle von Amt und Gemeinde in der Umsetzung</b>		
<b>Teilgebiet</b>	-		
<b>Ziele</b>		<b>Priorität</b>	
Ziel der Maßnahme ist es, die jeweiligen Rollen, Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten von Amt und Gemeinde bei der organisatorischen Umsetzung der Wärmewende klar zu definieren und verbindlich festzulegen, um den kommunalen Einfluss auf das Gelingen sicherzustellen.		mittel	
		<b>Zeithorizont</b>	
		kurzfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>			
<p>Für eine langfristig erfolgreiche Strategie braucht es einen möglichst breiten Konsens, welche Aufgaben und Zuständigkeiten jeweils von der Gemeinde Groß Nordende und von der Amtsverwaltung übernommen werden. Im Zuge der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung hat sich bereits eine Aufgabenverteilung ergeben, bei der die Amtsverwaltung eine Steuerungsfunktion als Unterstützung für die amtszugehörigen Gemeinden einnimmt. Sie stellt u.a. die Einhaltung von rechtlichen Vorgaben sicher, koordiniert die zu beteiligen Akteure, unterstützt bei der Datenbeschaffung und fungiert als fachliche Anlaufstelle bei Fragen rund um die Wärmeplanung und die Wärmewende. In Zukunft werden jedoch stetig neue Anforderungen hinzukommen, die sich maßgeblich aus dem vorliegenden Maßnahmenkatalog ergeben. Hier gilt es, stetig zu klären, in welchem Rahmen von den Gemeinden eine Unterstützung gewünscht ist und mit welchen personellen Kapazitäten weitere Verantwortlichkeiten in der Amtsverwaltung übernommen werden können.</p>			
<b>Zuständigkeit</b>		<b>Einzubindende Akteure</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amtsverwaltung</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeinde Groß Nordende</li> </ul>	
<b>Handlungsschritte</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erfassen von bestehenden Aufgaben und Zuständigkeiten mit Relevanz für die Umsetzung der Wärmewende und regelmäßiger Austausch zwischen Amt und Gemeinde</li> <li>2. Dokumentation der Vereinbarungen und interne Kommunikation zur Transparenz</li> <li>3. Prüfung zusätzlich benötigter Ressourcen</li> <li>4. Überprüfung der Praxisanwendbarkeit und ggf. Anpassung der Vereinbarungen</li> </ol>			

<b>Energieverbrauch &amp; Einsparpotenzial</b>	<b>Erfolgsindikatoren</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nicht relevant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zufriedenheit der Beteiligten</li> <li>• Festgelegte Zuständigkeiten</li> </ul>
<b>Kosten &amp; Finanzierung / Förderung</b>	<b>Monitoringindikatoren</b>
Die Kosten für diese Maßnahme sind bis auf den zeitlich-personellen Aufwand gering. Weitere Kosten durch zusätzlichen Personalbedarf sind möglich.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• keine</li> </ul>
<b>Hemmnisse &amp; Lösungsansätze</b>	<b>Flankierende Maßnahmen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unsicherheiten und Erwartungshaltungen durch Regelmäßigkeit im Austausch begegnen</li> <li>• Begrenzte personelle Kapazitäten durch frühzeitige Abstimmung entgegenwirken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B1: Fortführung der Beteiligungsformate „Runder Tisch“ und Lenkungsgruppe</li> </ul>


## 5.1.2 Klimaneutraler Gebäudebestand

<b>G1</b>	<b>Umstellung der Wärmeversorgung im Bereich der dezentral versorgten Gebiete</b>			
<b>Teilgebiet</b>	Umstellung der Wärmeversorgung im Bereich der dezentral versorgten Gebiete			
<b>Gebietsbeschreibung</b>	Gebiete mit geringer Wahrscheinlichkeit für die Umsetzung von Wärmenetzen.			
Hintergrundkarte: © GeoBasis-DE / BKG (2025) CC BY 4.0				
<b>Wärme &amp; CO<sub>2</sub>-Emissionen</b>	<b>Wärmebedarf Bestand</b>	<b>CO<sub>2</sub>-Emissionen Bestand</b>	<b>Wärmebedarf 2040</b>	
	9,7 GWh/a	2.700 t/a	8,7 GWh/a	
<b>Angestrebte Versorgungsart</b>	Luft- / Geothermie-Wärmepumpen, PV, PVT, Solarthermie, ggf. Biomasse			
<b>Ziele</b>			<b>Priorität</b>	
Die Maßnahme fordert die Umstellung der Gebäude in den dezentral zu versorgenden Gebieten auf eine klimaneutrale Wärmeversorgung und die Sanierung der Gebäude in diesen Gebieten.			hoch	
			<b>Zeithorizont</b>	
			langfristig	
<b>Kurzbeschreibung</b>				
<p>Alle nicht als Wärmenetzprüfgebiete oder Ergänzungsgebiete ausgewiesenen Gebiete werden sich höchstwahrscheinlich dezentral mit Wärme versorgen. Durch die angepasste Nutzungspflicht von erneuerbaren Energien beim Austausch oder dem nachträglichen Einbau einer Heizungsanlage durch das EWKG-SH und das GEG sind Eigentümer:innen und Eigentümer:innengemeinschaften beim Heizungstausch aktuell dazu verpflichtet, mindestens 15 % und perspektivisch mindestens 65 % des jährlichen Wärmeenergiebedarfs durch erneuerbare Energien zu decken. Gleichzeitig fordert das EKWG-SH eine allgemeine Treibhausgasneutralität bis 2040.</p> <p>Dies wird dazu beitragen, dass auch die Wärmeversorgung in den dezentral mit Wärme versorgten Bereichen nach und nach umgestellt wird. Die alleinige Installation von Solarthermieanlagen zur Deckung des sommerlichen Wärmebedarfs wird nicht mehr ausreichen. Vor allem der Einsatz von</p>				


Wärmepumpen wird eine wichtige Rolle bei der Dekarbonisierung der dezentralen Wärmeversorgung einnehmen. Insbesondere Luft-Wärmepumpen eignen sich nach aktuellem Stand am wirtschaftlichsten zur nachhaltigen Wärmeversorgung auch im Bestand. Die Umstellung der Wärmeversorgung und der Einsatz von Wärmepumpen wird umso effizienter, je geringer die benötigte Vorlauftemperatur ist. Die Reduktion des Wärmebedarfs durch technische Maßnahmen wie energetische Sanierungen und den Einbau von Flächenheizungen ermöglicht die Absenkung der Vorlauftemperaturen und verbessert die Effizienz der Wärmepumpen. Solche Maßnahmen sind nicht in jedem Bestandsgebäude erforderlich. Aufgrund der sehr unterschiedlichen Rahmenbedingungen ist für jedes Gebäude die beste dezentrale Versorgungsoption einzeln prüfen. Für die Umstellung der Wärmeversorgung in den privaten Gebäuden sind die Eigentümer:innen verantwortlich. Diese Maßnahmen sollte durch verstärkte Informations- und Beratungsangebote unterstützt werden.

Zuständigkeit	Einzubindende Akteure
<ul style="list-style-type: none"> <li>Eigentümer:innen der Einzelgebäude in dezentral versorgten Gebieten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beratungsstellen (z.B. Verbraucherzentrale)</li> <li>Energieberater:innen</li> <li>ggf. Anbieter für Contracting-Lösungen</li> <li>Gemeinde Groß Nordende</li> <li>Amtsverwaltung</li> <li>SH Netz</li> </ul>
Handlungsschritte	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Verweis auf die Beratungsleistungen der Verbrauchzentrale</li> <li>Inanspruchnahme der Beratungsleistung</li> <li>Vorprüfung der technisch-wirtschaftlichen Machbarkeit der einzelnen Gebäude durch Fachpersonal</li> <li>Einholung und Gegenüberstellung von konkreten Angeboten der Fachfirmen</li> <li>Umsetzung</li> <li>Start der Wärmeversorgung</li> </ol>	
Energieverbrauch & Einsparpotenzial	Erfolgsindikatoren
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gemäß Zielszenario mit einer Sanierungsrate von 2,2 % ist bis 2040 eine Einsparung im Energieverbrauch von rund 10 % gegenüber dem aktuellen Wärmebedarf möglich. Damit reduziert sich der gesamte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anzahl der in Anspruch genommenen Beratungsleistungen</li> <li>Anzahl der ausgetauschten Heizungsanlagen</li> </ul>

Wärmebedarf von 9,7 GWh/a auf ca. 8,7 GWh/a.	
<b>Kosten &amp; Finanzierung / Förderung</b>	<b>Monitoringindikatoren</b>
Die Kosten für die Umstellung der eigenen Wärmeversorgung sind grundsätzlich von den Gebäudeeigentümer:innen zu tragen. Finanzielle Zuschüsse werden u.a. über die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) der BAFA gewährt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmebereitstellung</li> <li>• Art, Leistung, Baujahr und Wärmeträger von Heizungsanlagen</li> </ul>
<b>Hemmnisse &amp; Lösungsansätze</b>	<b>Flankierende Maßnahmen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unsicherheit bezüglich technischer Rahmenbedingungen notwendiger Sanierung für Wärmepumpen mit Informationsveranstaltungen und Beratungsangeboten begegnen</li> <li>• Hohe Anschaffungskosten durch Fördermittel und Beratung reduzieren</li> <li>• Vermittlung von kompetentem Fachpersonal für die Planung und Umsetzung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B3: Schaffung von Informations- und Beratungsangeboten</li> </ul>


<b>G2</b>	<b>Entwicklung einer Sanierungsstrategie für kommunale Liegenschaften</b>		
<b>Teilgebiet</b>	Kommunale Liegenschaften		
<b>Ziele</b>	Mit der Sanierungsstrategie soll ein Fahrplan entstehen, welcher eine Übersicht für erforderliche Investitionsvorhaben liefert, um in den kommunalen Liegenschaften Schritt für Schritt Treibhausgasemissionen und fossile Energieverbräuche zu reduzieren.		<b>Priorität</b>
			hoch
			<b>Zeithorizont</b>
	kurz-/ mittelfristig		
<b>Kurzbeschreibung</b>			
<p>Derzeit werden für alle kommunalen Liegenschaften der amtszugehörigen Gemeinden jährliche Energieberichte durch die Amtsverwaltung erstellt. Hierauf basierend, durch Gespräche mit weiteren Verantwortlichen und ggf. Vor-Ort-Begehungen sollen der energetische Zustand und der Modernisierungsbedarf der kommunalen Liegenschaften ermittelt werden. Im Ergebnis entsteht eine Sanierungsstrategie, die Liegenschaften mit hohem Energieverbrauch aufzeigt und Sanierungsmaßnahmen priorisiert wiedergibt, um anstehende Arbeiten frühzeitig in den Haushalt einzuplanen. Gleichzeitig kann bei ohnehin anstehenden Arbeiten geprüft werden, ob Sanierungsmaßnahmen in diesem Zuge ebenfalls mit durchgeführt werden können.</p> <p>Im Verantwortungsbereich der Gemeinde Groß Nordende liegen die Gebäude des Dorfgemeinschaftshauses, der Kinderstube und der Alten Schule (öffentlicher Teil). Das Ortsentwicklungskonzept von 2022 beschreibt als Schlüsselprojekte u.a. die Modernisierungsmaßnahmen für das Gerätehaus der Freiwilligen Feuerwehr, des Dorfgemeinschaftshauses sowie der Kita.</p>			
<b>Zuständigkeit</b>		<b>Einzubindende Akteure</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeinde Groß Nordende</li> <li>• Amtsverwaltung</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hausmeister:innen</li> <li>• Energieberater:innen</li> </ul>	
<b>Handlungsschritte</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erhebung des baulichen und energetischen Zustands sowie der Verbräuche</li> <li>2. Bewertung des Sanierungsbedarfs und Identifikation von Einsparpotenzialen</li> <li>3. Einordnung der Gebäude in kurz-, mittel- und langfristige Sanierungsbedarfe</li> <li>4. Abschätzung der Investitionskosten</li> <li>5. Dokumentation und formaler Beschluss der Sanierungsstrategie.</li> </ol>			

<b>Energieverbrauch &amp; Einsparpotenzial</b>	<b>Erfolgsindikatoren</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit der Erstellung der Sanierungsstrategie geht keine Einsparung einher</li> <li>• Die Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen kann bis zu 50 % vom Energiebedarf und bis zu 100 % der Emissionen einsparen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertiggestelltes und politisch beschlossenes Strategiedokument</li> </ul>
<b>Kosten &amp; Finanzierung / Förderung</b>	<b>Monitoringindikatoren</b>
<p>Die Aufgabe eine Sanierungsstrategie zu erstellen sowie anschließend auf den Weg zu bringen und zu begleiten, erstreckt sich über mehrere Jahre und erfordert gesonderte personelle Kapazitäten. Zudem bedarf die anschließende Umsetzung diverse Investitionen, welche sich durch Einsparungen der Energie- und Betriebskosten amortisieren. Förderungen bestehen häufig nur für die Umsetzung energetischer Maßnahmen.</p>	<p>Bei der Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl umgesetzter Effizienz- und Sanierungsmaßnahmen</li> <li>• Anteil der kommunalen Liegenschaften, für die Sanierungsmaßnahmen gestartet oder abgeschlossen wurden</li> <li>• Entwicklung des Endenergieverbrauchs der kommunalen Liegenschaften</li> </ul>
<b>Hemmnisse &amp; Lösungsansätze</b>	<b>Flankierende Maßnahmen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begrenzte Verwaltungskapazitäten und fehlendes Fachwissen durch externe Dienstleistungsunternehmen auffangen</li> <li>• Bei der Umsetzung: Begrenzten Haushaltsmittel durch eine frühzeitige Fördermittelanalyse begeben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• keine</li> </ul>


<b>G3</b>	<b>Berücksichtigung und frühzeitige Einbindung des Themas Wärme bei Neubaugebieten</b>		
<b>Teilgebiet</b>	Neubaugebiete		
<b>Ziele</b>	<b>Priorität</b>		
Über Vorgaben für Neubaugebiete kann die Gemeinde Groß Nordende Einfluss auf die Bauweise zukünftiger Gebäude nehmen und eine sinnvolle Integration von Neubaugebieten in die kommunenweite Wärmeplanung gewährleisten.	niedrig		
	<b>Zeithorizont</b>		
	kurz-/ mittelfristig		
<b>Kurzbeschreibung</b>			
<p>Zur Sicherstellung eines klimaneutralen Gebäudebestandes in künftigen Neubaugebieten der Gemeinde Groß Nordende kann es sinnvoll sein, im Rahmen der frühzeitigen Planung sowie der Bauleitplanung verbindliche Festsetzungen vorzusehen.</p> <p>Vor allem bei größeren Neubauvorhaben sind vorangehende Wärmekonzepte ein geeignetes Instrument, um sicherzustellen, dass für die Wärmeversorgung eine ganzheitliche Betrachtung erfolgt. Hier kann zum Beispiel frühzeitig geklärt werden, ob ein Wärmenetz für die Neubauten wirtschaftlich Sinn ergibt und ob sich dieses Netz ggf. mit weiteren geplanten Wärmenetzen verbinden lässt. Auch die frühzeitige Sicherung von Flächen für die erneuerbare Wärmeerzeugung eines Neubaugebiets wird eine wichtige Rolle spielen. So können beispielsweise bei der Planung von Neubaugebieten bereits Flächen für Luftwärmepumpen bzw. Ventilatoren unter Berücksichtigung der aus Schallschutzgründen notwendigen Abstände vorgesehen werden.</p> <p>Inwieweit Energiekonzepte bei der Aufstellung von Bauleitplänen für Neubaugebiete verpflichtend umzusetzen sind, muss die Gemeinde Groß Nordende für sich entscheiden.</p> <p>Gleichzeitig sind in der Bauleitplanung Festsetzungen zur Bauweise, der Gebäudeausrichtung und der Klimaanpassung möglich, welche die Gebäudeenergieeffizienz positiv beeinflussen.</p>			
<b>Zuständigkeit</b>		<b>Einzubindende Akteure</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeinde Groß Nordende</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amtsverwaltung</li> </ul>	
<b>Handlungsschritte</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anlassbezogener Austausch innerhalb der Verwaltung, um energiebezogene Inhalte von Festsetzungen zusammenzustellen</li> <li>2. Klärung der Umsetzung verpflichtender Energiekonzepte bei Neubauvorhaben</li> <li>3. Anwendung auf alle (Neubau-) Planungsvorhaben</li> <li>4. Regelmäßige Überprüfung der Festsetzungsoptionen im Prozess</li> </ol>			

<b>Energieverbrauch &amp; Einsparpotenzial</b>	<b>Erfolgsindikatoren</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diese Maßnahme ist ein Hebel für einen zukünftig niedrigen Energieverbrauch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stattfindender, anlassbezogener Austausch</li> </ul>
<b>Kosten &amp; Finanzierung / Förderung</b>	<b>Monitoringindikatoren</b>
Die Kosten für diese Maßnahme sind bis auf den zeitlich-personellen Aufwand gering. Ggf. können Kosten für die Zuarbeit durch externe Dienstleistungsunternehmen entstehen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl durchgeführter Energiekonzepte</li> <li>• Anzahl Bauleitpläne mit energiebezogenen Festsetzungen</li> </ul>
<b>Hemmnisse &amp; Lösungsansätze</b>	<b>Flankierende Maßnahmen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begrenzte Verwaltungskapazitäten und fehlendes Fachwissen durch Weiterbildung und externe Beratung auffangen</li> <li>• Unterschiedliche Zuständigkeiten durch Abstimmungsprozesse zusammenbringen</li> <li>• Fehlender Akzeptanz durch Kommunikation und Information begegnen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• keine</li> </ul>


### 5.1.3 Beteiligung und Information

<b>B1</b>	Fortführung der Beteiligungsformate „Runder Tisch“ und Lenkungsgruppe		
<b>Teilgebiet</b>	-		
<b>Ziele</b>		<b>Priorität</b>	
Die Maßnahme sieht die Fortführung der Beteiligungsformate „Runder Tisch“ und Lenkungsgruppe vor, um den im Rahmen der Wärmeplanung begonnen Austausch zwischen Verwaltung, Politik und relevanten Akteuren weiterhin sicherzustellen.			mittel
		<b>Zeithorizont</b>	kurz-/ mittelfristig
<b>Kurzbeschreibung</b>			
<p>Im Rahmen der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung fanden ein „Runder Tisch“ und drei Lenkungsgruppensitzungen statt.</p> <p>Mit dem „Runden Tisch“ wurde ein Format geschaffen, um die Fachakteure aus Energieversorgung, Gewerbe, Politik und Verwaltung an einen Tisch zu bekommen und gemeinsam über Möglichkeiten, Hemmnisse und Lösungsansätze für eine zukunftsfähige Wärmeplanung zu diskutieren. Dieses Format soll anlassbezogen zukünftig fortgeführt werden.</p> <p>Zusätzlich wurde eine Lenkungsgruppe einberufen, an welcher der Bürgermeister sowie weitere politische Vertreter:innen der Gemeinde Groß Nordende teilnahmen. In den Terminen wurden Ergebnisse präsentiert und diskutiert sowie weitere Schritte festgelegt. Um den Austausch zwischen der Gemeinde Groß Nordende und der Amtsverwaltung fortzuführen, sollen zukünftig mindestens einmal jährlich weitere Lenkungsgruppensitzungen stattfinden. Der Schwerpunkt wird dann vor allem die Umsetzungskontrolle und der Austausch zu aktuellen Entwicklungen sein.</p>			
<b>Zuständigkeit</b>		<b>Einzubindende Akteure</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amtsverwaltung</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bürgermeister:innen und Politik</li> <li>• Energieversorgungsunternehmen</li> <li>• Schornsteinfeger:innen</li> <li>• Handwerksbetriebe</li> <li>• Weitere interessierte Akteure</li> </ul>	
<b>Handlungsschritte</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Festlegung eines Sitzungsrythmus für die Lenkungsgruppe</li> <li>2. Klärung Bedarf und Themenschwerpunkte für weitere „Runde Tische“</li> <li>3. Durchführung der Beteiligungsformate</li> <li>4. Bereitstellung der Ergebnisse für alle Beteiligten</li> </ol>			

<b>Energieverbrauch &amp; Einsparpotenzial</b>	<b>Erfolgsindikatoren</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nicht relevant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planmäßig durchgeführte Sitzungen pro Jahr</li> </ul>
<b>Kosten &amp; Finanzierung / Förderung</b>	<b>Monitoringindikatoren</b>
Die Kosten für diese Maßnahme beschränken sich im Wesentlichen auf den zeitlichen Aufwand zur Organisation und Durchführung der Beteiligungsformate.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der durchgeführten Runden Tische</li> <li>• Anzahl der durchgeführten Lenkungsgruppen</li> <li>• Teilnehmendenzahlen und Teilnahmequote</li> </ul>
<b>Hemmnisse &amp; Lösungsansätze</b>	<b>Flankierende Maßnahmen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• geringes Interesse der Akteure durch persönliche Ansprache und klare Themenschwerpunkte reduzieren</li> <li>• geringe Beteiligung durch frühzeitige Terminplanung und -bekanntgabe verhindern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ü2: Klärung der Rolle von Amt und Gemeinde in der Umsetzung</li> <li>• B2: Aufbau einer interkommunalen Kooperation</li> </ul>

<b>B2</b>	<b>Aufbau einer interkommunalen Kooperation</b>		
<b>Teilgebiet</b>	-		
<b>Ziele</b>	<b>Priorität</b>		
Mit dieser Maßnahme sollen interkommunale Kooperationen im Amt Geest und Marsch Südholstein aufgebaut und gestärkt werden, da die Umsetzung der Wärmewende kommunale Grenzen überschreitet und eine abgestimmte Planung diverse Synergien ermöglicht.	niedrig		
	<b>Zeithorizont</b>		
	kurz-/ mittelfristig		
<b>Kurzbeschreibung</b>			
Durch die Steuerungsrolle der Amtsverwaltung bei der Erstellung der kommunalen Wärmepläne im Amt Geest und Marsch Südholstein ist bereits der Grundstein für einen abgestimmten Prozess innerhalb des Amtsgebietes gelegt worden. Zudem ermöglichte der „Runde Tisch“ bereits eine erste Abstimmung von gemeinschaftlichen Versorgungsoptionen zwischen den Gemeinden Hetlingen, Haselau und Haseldorf. Ergänzend war die Stabstelle Klimaschutz während der Erstellung der kommunalen Wärmeplanungen an regelmäßigen Austauschterminen mit anderen Klimaschutzmanager:innen aus der Region beteiligt. Diese Kooperationen gilt es zukünftig fortzuführen und entsprechend auszubauen. So können Erfahrungen aus unterschiedlichen Kommunen geteilt und gemeinsame Projekte effizient umgesetzt werden. Davon profitieren Amtsverwaltung und die Gemeinde Groß Nordende gleichermaßen.			
<b>Zuständigkeit</b>	<b>Einzubindende Akteure</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amtsverwaltung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeinde Groß Nordende</li> <li>• Weitere amtszugehörige Kommunen</li> <li>• Klimaschutzmanager:innen benachbarter Kommunen außerhalb des Amtsgebiets</li> <li>• Kreis Pinneberg</li> </ul>		
<b>Handlungsschritte</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifikation, Planung und Umsetzung gemeinsamer Maßnahmen</li> <li>2. Abstimmung von Öffentlichkeitsarbeit sowie Informations- und Beratungskampagnen auf regionaler Ebene</li> <li>3. Regelmäßige Teilnahme der Stabstelle Klimaschutz an Austauschterminen mit Klimaschutzmanager:innen anderer Kommunen der Region</li> </ol>			
<b>Energieverbrauch &amp; Einsparpotenzial</b>	<b>Erfolgsindikatoren</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nicht relevant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Initiierung eines regelmäßigen Austauschs zwischen den amtszugehörigen Gemeinden</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelmäßiger Austausch mit benachbarten Kommunen und dem Kreis</li> </ul>
<b>Kosten &amp; Finanzierung / Förderung</b>	<b>Monitoringindikatoren</b>
Je nach Ausmaß der Kooperationen variiert der zeitliche Aufwand zur Organisation und Durchführung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der regionalen Netzwerkpartnerschaften</li> <li>• Anzahl der selbstorganisierten Austauschtermine und der Teilnahme an Terminen, die durch Dritte organisiert werden</li> <li>• Anzahl der gemeinsam umgesetzten Projekte</li> </ul>
<b>Hemmnisse &amp; Lösungsansätze</b>	<b>Flankierende Maßnahmen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begrenzte Personalressourcen für den zusätzlichen Aufwand werden durch mögliche Synergien dank gemeinsamer Projekte und Wissenstransfer ausgeglichen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B1: Fortführung der Beteiligungsformate „Runder Tisch“ und Lenkungsgruppe</li> <li>• B3: Schaffung von Informations- und Beratungsangeboten</li> </ul>

<b>B3</b>	<b>Schaffung von Informations- und Beratungsangeboten</b>		
<b>Teilgebiet</b>	-		
<b>Ziele</b>	<b>Priorität</b>		
Im Rahmen dieser Maßnahme werden Informations- und Beratungsangebote zu den Themen klimafreundliches Heizen, Gebäudemodernisierung und Fördermöglichkeiten bereitgestellt, um Bürger:innen bei der Wärmewende zu unterstützen.	hoch		
	<b>Zeithorizont</b>		
kurzfristig			
<b>Kurzbeschreibung</b>			
<p>Das Vorhandensein von Informationen und Beratungsangeboten ist essenziell, um die Zielgruppe der privaten Gebäudeeigentümer:innen, welche in der Gemeinde Groß Nordende den größten Anteil haben, zum Handeln zu motivieren. Dabei kommt es auf ein vielfältiges Angebot von Themen und Formaten an, um Interessenten zielgerichtet zu informieren. Ein Informations- und Beratungsangebot im Amt Geest und Marsch Südholstein könnte sich beispielsweise aus folgenden Bausteinen zusammensetzen:</p> <p>Öffentliche Informationsveranstaltungen oder -veranstaltungsreihen sind eine gute Möglichkeit, um über verschiedene Themenschwerpunkte wie Wärmepumpen, Gebäudedämmung oder Solaranlagen zu informieren. Sie ermöglichen den direkten Austausch zwischen Fachleuten, Verwaltung und Bürger:innen, bauen Informationsdefizite ab und gleichzeitig können individuelle Fragen geklärt und konkrete Handlungsoptionen aufgezeigt werden, wodurch die Akzeptanz und Beteiligung an der Wärmewende gestärkt werden. Solche Veranstaltungen lassen sich gut in Kooperation mit lokalen Energieberater:innen und gemeinsam mit benachbarten Kommunen oder dem Kreis durchführen.</p> <p>Eine stärkere Bewerbung der bestehenden Beratungsstellen der Verbraucherzentrale Schleswig-Holstein e. V. in Uetersen und Pinneberg trägt wesentlich dazu bei, die Inanspruchnahme der dortigen Angebote zu erhöhen. Die Anfrage der Einrichtung eines Beratungstages durch die Verbraucherzentrale Schleswig-Holstein e. V. im Rathaus schafft einen niedrigschwelligen, gut erreichbaren Anlaufpunkt für Bürger:innen im Amtsgebiet. Ergänzend können aufsuchende Beratungsangebote durch vor Sprechstunden vor Ort die Gebäudeeigentümer:innen zur Maßnahmenumsetzung motivieren.</p> <p>Die Internetseite zur kommunalen Wärmeplanung dient als wichtigste Informationsplattform. Neben den Ergebnissen aus der kommunalen Wärmeplanung können hier aktuelle Informationen</p>			

zu technischen Optionen, Förderprogrammen und zu Beratungsangeboten übersichtlich und verständlich bereitgestellt werden. Ergänzend unterstützen e Informationsmaterialien wie Flyer, Leitfäden oder Checklisten die Verbreitung der Inhalte auch außerhalb digitaler Kanäle. Durch eine verständliche Aufbereitung und regelmäßige Aktualisierung wird Transparenz geschaffen und die Orientierung für Bürger:innen erleichtert.

Zuständigkeit	Einzubindende Akteure
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amtsverwaltung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeinde Groß Nordende Ggf. Kreis Pinneberg</li> <li>• Verbraucherzentrale Schleswig-Holstein e. V.</li> <li>• Energieberater:innen und weitere Referent:innen</li> <li>• Regionale Unternehmen in der Wärmebranche</li> </ul>
Handlungsschritte	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konzeptionierung und Planung der gewünschten Informations- und Beratungsangebote</li> <li>2. Analyse vorhandener Informationen und Kontaktaufnahme mit bestehender Beratungsstelle</li> <li>3. Durchführung und Implementierung der Informations- und Beratungsangebote</li> <li>4. Evaluierung und Weiterentwicklung der Informations- und Beratungsangebote</li> </ol>	
Energieverbrauch & Einsparpotenzial	Erfolgsindikatoren
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch die Informations- und Beratungsangebote werden keine direkten Energie- und Emissions-einsparungen erzielt.</li> <li>• Sie erhöhen jedoch die Motivation und Kompetenz der Gebäudeeigentümer:innen, notwendige Maßnahmen umzusetzen, wodurch der tatsächliche Energieverbrauch gesenkt und Emissionen reduziert werden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung einer Informationsveranstaltung</li> <li>• Erweiterung der Internetseite mit neuen Informationen</li> </ul>
Kosten & Finanzierung / Förderung	Monitoringindikatoren
<p>Je nach Ausmaß der Angebote variiert der zeitliche Aufwand zur Organisation und Durchführung. Hinzu kommen ggf. Kosten für die Zuarbeit durch externe Dienstleistungsunternehmen, die Einbindung von Referent:innen sowie den Druck von Informationsmaterialien.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der Teilnehmenden an Veranstaltungen</li> <li>• Anzahl der durchgeführten Beratungen</li> <li>• Anzahl der Zugriffe auf die Internetseite</li> </ul>

Hemmnisse & Lösungsansätze	Flankierende Maßnahmen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• begrenzte Personalressourcen durch frühzeitige Kapazitätsplanung, Kooperationen und Priorisierung von Angeboten abfedern</li> <li>• zur Bekanntmachung der Angebote Multiplikator:innen einbinden und Werbemaßnahmen gezielt ansetzen</li> <li>• Motivationsbarrieren durch Praxisbeispiele, Erfolgsgeschichten und aufsuchenden Formaten begegnen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• G1: Umstellung der Wärmeversorgung in dezentral versorgten Gebieten</li> <li>• B1: Fortführung der Beteiligungsformate „Runder Tisch“ und Lenkungsgruppe</li> <li>• B2: Aufbau einer interkommunalen Kooperation</li> </ul>

#### **5.1.4 Zeitliche Priorisierung der Umsetzung**

Übergeordnete Maßnahmen:

Die übergeordneten Maßnahmen können von der Verwaltung zeitnah umgesetzt oder zumindest angestoßen werden. Ggf. sind dafür zusätzliche personelle Kapazitäten notwendig. Insbesondere die Ermittlung des Sanierungsbedarfes für den Bestand der kommunalen Liegenschaften ist wichtig für die langfristige Planung von Investitionen und Personal. Je früher der Umfang der erforderlichen Investitionen bekannt ist, desto früher kann mit einer voraussichtlich ohnehin schrittweise stattfindenden Umsetzung begonnen werden.

Maßnahme	Bezeichnung der Maßnahme	Zuständigkeit	Priorität	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Ü1	Fortschreibung & Controlling der kommunalen Wärmeplanung	Gemeinde Groß Nordende	mittel	Regelmäßige Kontrolle des räumlichen Konzepts			Fortschreibung KWP	Regelmäßige Kontrolle des räumlichen Konzepts			Fortschreibung KWP	Regelmäßige Kontrolle des räumlichen Konzepts			Fortschreibung KWP			
Ü2	Klärung der Rolle von Amt und Gemeinde in der Umsetzung	Gemeinde Groß Nordende & Amt GUMS	mittel	Zuständigkeiten klären und dokumentieren			Evaluierung											
G1	Umstellung der Wärmeversorgung in dezentral versorgten Gebieten	Eigentümer:innen	hoch	Durchgehender Austausch der alten Heizungsanlagen und Sanierung der Gebäude														
G2	Entwicklung Sanierungsstrategie für kommunale Liegenschaften	Gemeinde Groß Nordende & Amt GUMS	hoch	Bestands-aufnahme aller Liegenschaften			ggf. weitere Planung und Umsetzung											
G3	Berücksichtigung und frühzeitige Einbindung des Themas Wärme bei Neubaugebieten	Gemeinde Groß Nordende & Amt GUMS	niedrig	Austausch und Festlegung			ggf. Planung und Umsetzung											
B1	Fortführung der Beteiligungsformate „Runder Tisch“ und Lenkungsgruppe	Amt GUMS	mittel	Regelmäßige Austauschtermine					Evaluierung von weiterem Bedarf									
B2	Aufbau einer interkommunalen Kooperation	Amt GUMS	niedrig	Regelmäßige Austauschtermine										Evaluierung von weiterem Bedarf				
B3	Schaffung von Informations- und Beratungsangeboten	Gemeinde Groß Nordende & Amt GUMS	hoch	Regelmäßige Beratungsangebote					Evaluierung von weiterem Bedarf									

## 5.2 Verstetigungsstrategie

Ziel der Verstetigung und des Controllings ist es, die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung dauerhaft in kommunale Entscheidungsprozesse zu integrieren und die schrittweise Umsetzung der identifizierten Maßnahmen auch mit begrenzten personellen und finanziellen Ressourcen sicherzustellen. Aufgrund der kleinen Größe der Gemeinde steht dabei eine pragmatische Fortschreibung im Vordergrund.

Durch das Monitoring soll der Fortschritt der Wärmeplanung und damit der Wärmewende überprüft werden.

Die im Rahmen der Wärmeplanung erarbeiteten Maßnahmen sollten dauerhaft und nachhaltig weiterverfolgt werden. Ziel der Verstetigungsstrategie ist es, die Ergebnisse der Wärmeplanung langfristig zu sichern, kontinuierlich zu verbessern und in die kommunale Entwicklung der Gemeinde Groß Nordende zu integrieren. Hierbei stehen die Integration der Wärmeplanung in die kommunale Gesamtstrategie, die regelmäßige Überprüfung und Fortschreibung des Wärmeplans, die Förderung der Bürgerbeteiligung und Sensibilisierung für klimafreundliche Wärmeversorgung sowie die Stärkung der Zusammenarbeit mit regionalen Akteur:innen und Institutionen im Vordergrund.

### 5.2.1 Institutionelle Verankerung

Die institutionelle Verankerung der kommunalen Wärmeplanung ist entscheidend für deren langfristigen Erfolg und deren Nachhaltigkeit. Sie umfasst drei zentrale Aspekte: die dauerhafte Einrichtung einer Anlauf- und Koordinationsstelle für die Wärmeplanung, die Fortführung der Lenkungsgruppe und die Integration der Wärmeplanung in bestehende kommunale Planungsprozesse.

#### Dauerhafte Eingliederung der Wärmeplanung in der Amtsverwaltung

Die Gemeinde unterstützt, dass innerhalb der Amtsverwaltung eine dauerhafte Anlaufstelle für die Koordination und Umsetzung der Aktivitäten und Maßnahmen der Wärmeplanung eingerichtet wird.

Die Ausgestaltung übernimmt das Amt, ob diese Aufgaben von der bestehenden Stabsstelle Klimaschutz, oder einer anderen Stelle weitergeführt wird.

Die Verortung der Koordination und Umsetzung der Wärmeplanung beim Klimaschutz hat den Vorteil, dass sich die vielfältigen Querschnittsaufgaben der Wärmeplanung mit denen des Klimaschutzmanagements überlagern und dieses so eine kommunale Schlüsselrolle einnehmen könnte. Die Hauptaufgaben dieser Koordinationsstelle umfassen hierbei:

- Vorantreiben der Maßnahmen, für die die Gemeinde und das Amt zuständig sind.
- Überwachung und Dokumentation der Fortschritte bei der Umsetzung der weiteren Maßnahmen der Wärmeplanung (siehe Controllingkonzept)

- Anpassung der Strategie: Bei Bedarf Anpassungen an der Wärmeplanung vornehmen, um auf neue Entwicklungen oder Herausforderungen zu reagieren.
- Unterstützung und Koordination der Akteur:innen:
  - Koordination von Machbarkeitsstudien und Energiekonzepten
  - Integration der Wärmeplanung in bestehende kommunale Planungsprozesse
  - Berichterstattung, Information und Einholung von Feedback der Politik und der breiten Öffentlichkeit
  - Entwicklung und Umsetzung von Beratungsangeboten
- Netzwerkarbeit
- Beantragung von Fördermitteln

Die im Rahmen der Wärmeplanung erarbeiteten Maßnahmen sollten dauerhaft und nachhaltig weiterverfolgt werden. Ziel der Verstetigungsstrategie ist es, die Ergebnisse der Wärmeplanung langfristig zu sichern, kontinuierlich zu verbessern und in die kommunale Entwicklung der Gemeinde zu integrieren. Hierbei stehen die Integration der Wärmeplanung in die kommunale Gesamtstrategie, die regelmäßige Überprüfung und Fortschreibung des Wärmeplans, die Förderung der Bürgerbeteiligung und Sensibilisierung für klimafreundliche Wärmeversorgung sowie die Stärkung der Zusammenarbeit mit regionalen Akteur:innen und Institutionen im Vordergrund.

### **Fortführung der Lenkungsgruppe**

Die Lenkungsgruppe dient als zentrales Austauschorgan, um mit den Gemeindevertreter:innen die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung zu überwachen und zu steuern. Anlassbezogen wird hier über den Fortschritt der Wärmeplanung informiert werden, um gemeinsam Herausforderungen zu identifizieren und notwendige Anpassungen vorzunehmen. Diese Treffen bieten zudem Möglichkeiten für den Austausch von Informationen und Erfahrungen zwischen den verschiedenen Akteur:innen.

### **Integration in die kommunale Planung**

Die Integration der Wärmeplanung in bestehende kommunale Planungsprozesse ist entscheidend, um Synergien zu nutzen und eine kohärente Strategie für die kommunale Entwicklung zu gewährleisten. Die Wärmeplanung sollte insbesondere in die folgenden Prozesse integriert werden:

- Schaffung von Synergien mit der Sanierung von Straßen und dem erdverlegten Leitungsbau
- Berücksichtigung bei der Planung neuer Wohn- und Gewerbegebiete
- Frühzeitige Einbeziehung und Identifikation geeigneter Flächen für die Errichtung von Wärmeversorgungsanlagen

- Enge Verknüpfung mit weiteren kommunalen Klimaschutzstrategien und der Erstellung von Klima-, Energie- und Mobilitätskonzepten

### **5.2.2 Öffentlichkeitsarbeit, Kooperationen und Netzwerke**

Öffentlichkeitsarbeit, Kooperationen sowie lokale und regionale Netzwerke sind wesentliche Elemente der Verstetigungsstrategie für die kommunale Wärmeplanung. Sie zielen darauf ab, die Akzeptanz und das Verständnis der Bevölkerung für die Maßnahmen zur Wärmeversorgung zu fördern und relevante Akteure aktiv in den Planungsprozess einzubeziehen. Durch die Förderung von lokalen und regionalen Netzwerken können Ressourcen gebündelt, Erfahrungen ausgetauscht und innovative Ansätze entwickelt werden.

Hierzu gehört insbesondere die Umsetzung der übergeordneten Maßnahmen, wobei Anlassbezogen und in regelmäßigen Abständen zusätzliche Informationsangebote wie Workshops und Informationsmaterialien sowie dafür eingerichtete Internetseiten angeboten werden sollten.

Durch die Nähe zu Uetersen und weiteren Gemeinden bietet sich die der Vernetzung sowie der weitere Austausch mit den zuständigen Akteur:innen, insbesondere dem Klimaschutzmanagement, an. Diese Kooperation bietet die Möglichkeit der Entwicklung gemeinsamer Lösungen und ermöglicht die Nutzung von Synergien, die zu einer effizienteren Umsetzung der Wärmeplanung führen können.

### 5.3 Monitoring und Controlling

Das vorliegende Konzept umfasst mehrere Maßnahmen in unterschiedlichen Handlungsfeldern, deren Umsetzungsstand und Wirksamkeit regelmäßig überprüft werden muss. Dieses Controlling der Konzeptumsetzung stellt eine wichtige Aufgabe für die Gemeinde dar. Insofern ist auch die zukünftige übergeordnete Einbindung der Verwaltung das Wichtigste „Controlling-Instrument“. Hierfür sollte innerhalb der Verwaltung klar zugeordnet werden, welche Stelle für das Controlling des Wärmeplans zuständig ist. Für diese Stelle bietet sich die Stabsstelle Klimaschutz an, sie bildet die zentrale Schnittstelle bei der Vorbereitung und Steuerung der einzelnen Maßnahmen. Daneben überprüft die zuständige Stelle die Zwischenstände der einzelnen Projekte und dokumentiert diese.

#### **Fortschreibung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz**

SH Netz spielt hier eine wichtige Rolle. Nachfolgend aufgeführte Daten sollten beispielsweise für die Fortschreibung des Wärmeplans angefragt werden. Zusätzlich ist das Nachführen der Emissionsfaktoren für Strom relevant. Der Emissionsfaktor des bundesdeutschen Strommixes wird jährlich vom Umweltbundesamt veröffentlicht. Die Erhebung der Schornsteinfegerdaten ermöglicht darüber hinaus eine genauere Bezifferung der nicht-leitungsgebundenen Emissionen.

Nachfolgend aufgeführte Daten sollten für die Fortschreibung des Wärmeplans abgerufen werden:

Die von SH Netz beispielsweise zur Aktualisierung bzw. Ergänzung der CO<sub>2</sub>-Bilanz abzufragenden Daten umfassen:

- Erdgasverbrauch, aufgeteilt in die Sektoren der Energiebilanz
- Stromverbrauch für die Wärmeversorgung, aufgeteilt in die Sektoren der Energiebilanz
  - Trennung von Direktstromheizungen und Wärmepumpen sofern möglich
- Anzahl Anschlüsse oder Tarifabschlüsse für Wärmepumpen

Die von den Schornsteinfeger:innen abzufragenden Daten umfassen:

- Art, Leistung und Baujahr von Heizungsanlagen
- Wärmeträger der Heizungsanlagen

#### **Maßnahmen-Controlling**

Um den Umsetzungsstand einzelner Maßnahmen zu kontrollieren, ist es erforderlich, den aktuellen Sachstand direkt zu erheben. Daher ist die Umsetzung der Maßnahmen durch die zuständige Stelle laufend zu begleiten. Für jede Maßnahme sind im Maßnahmensteckbrief entsprechende Indikatoren festgehalten.

Darüber hinaus können folgende quantitativ zu erfassende Parameter Kennwerte für ein Maßnahmen-Controlling sein:

- Energieverbrauch (und ggf. -erzeugung) in kommunal genutzten Gebäuden
- erfolgte Gebäudesanierungen in kommunal genutzten Gebäuden

- umgesetzte Effizienzmaßnahmen oder Energiekonzepte

### **Personalbedarf**

Für die zahlreichen Aufgaben, die sich aus dem Maßnahmenkatalog und der Wärmeplanung für die Gemeinde ergeben, resultiert ggf. zusätzlicher Personalbedarf. Dieser umfasst neben der Betreuung und technischen Begleitung und Umsetzung der Maßnahmen für die eigenen Liegenschaften (Energiemanagement, Sanierungsmaßnahmen, Modernisierungskonzepte, etc.) auch die Koordination und Unterstützung bei den weiterführenden Untersuchungen zu dem geplanten Wärmenetz sowie die Organisation von Informationsangeboten für Immobilieneigentümer:innen außerhalb der Wärmenetzprüfgebiete und weiteren Aufgaben.

Es ist nicht davon auszugehen, dass zur Umsetzung der oben genannten Maßnahmen eine zusätzliche Arbeitsstelle erforderlich ist, sondern die nötigen Kapazitäten in den bestehenden Strukturen integriert werden. Für die Ausführung der Maßnahmen können fachkundige Externe hinzugeholt werden.

## 6. PROZESSBEGLEITENDE BETEILIGUNG

Die frühzeitige Einbindung unterschiedlicher Akteure ist essenziell, um eine kommunale Wärmeplanung zu entwickeln, die anschließend auf breite Zustimmung stößt und erfolgreich umgesetzt werden kann. Zusätzlich ergeben sich aus Gesprächen mit Akteuren oft wertvolle Hinweise und Perspektiven.

### 6.1 Beteiligungsstrategie

Im Rahmen der Erstellung der Wärmeplanung für die Gemeinde Groß Nordende wurden die Akteure über die Vorteile, Chancen und Herausforderungen der kommunalen Wärmeplanung informiert und gleichzeitig über die Notwendigkeit der kommunalen Wärmeplanung zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen und für die Nutzung erneuerbarer Energien sensibilisiert.

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. Durch die gemeinsame Beauftragung zur Erstellung der kommunalen Wärmeplanungen für die Gemeinden Hetlingen, Appen, Haseldorf, Haselau und Groß Nordende wurde früh deutlich, dass bei der prozessbegleitenden Kommunikation mögliche Synergien zu nutzen sind. 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.

### 6.2 Durchführung für die wesentlichen Akteure

In einem regelmäßigen digitalen Jour Fixe, bestehend aus der Stabstelle Klimaschutz und den beauftragten Büros, wurde die Amtsverwaltung über den Bearbeitungsstand der Wärmeplanung informiert. Gleichzeitig wurden das gemeinsame Vorgehen, die einzubindenden Akteure, die zu beschaffenden Daten sowie die Beteiligungsformate abgestimmt. Die (Zwischen-)Ergebnisse der Wärmeplanung wurden verständlich aufbereitet und innerhalb der Abstimmungstermine präsentiert.

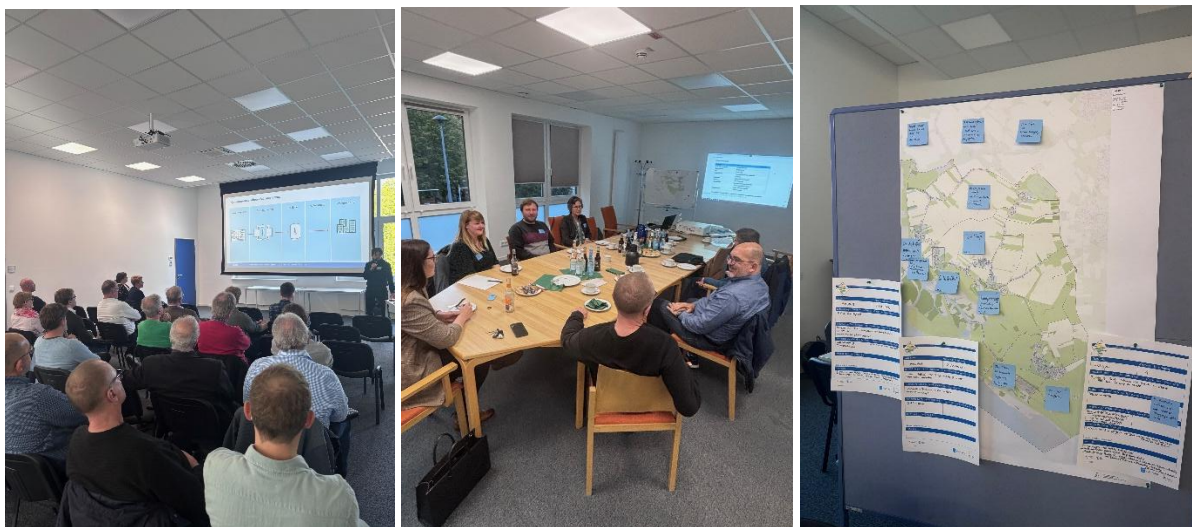
Obwohl die Erstellung der kommunalen Wärmeplanungen durch die Amtsverwaltung betreut wurden, sollten sich die Inhalte an den lokalen Gegebenheiten der amtszugehörigen Gemeinden orientieren. Um dies zu gewährleisten, wurden regelmäßig Lenkungsgruppen einberufen. Hierin vertreten waren immer der Bürgermeister sowie weitere politische Vertreter der jeweiligen Gemeinde. Die Lenkungsgruppen wurden zu folgenden Anlässen einberufen:

- **Gemeinsame Lenkungsgruppensitzung am 30.06.2025:** Vorstellung Ziel und Ablauf der kommunalen Wärmeplanung, Erwartungsmanagement, Sammlung erster Ideen und Hinweise, Klärung von Datenlücken

- **einzelne Lenkungsgruppensitzung am 18.08.2025:** Vorstellung der Ergebnisse aus der Bestands- und Potenzialanalyse
- **einzelne Lenkungsgruppensitzung am 10.02.2026:** Vorstellung des Zielszenarios

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

Der Runde Tisch im Sitzungssaal des Rathauses vom Amt Geest und Marsch Südholstein am 17.10.2025 fokussierte den Aufbau von Wärmenetzen in den Gemeinden. Dabei wurde in Kleingruppen über das Anschlussverhalten, zukünftige Entwicklungen in den Gebieten sowie potenzielle Betreiberschaften diskutiert. Als Grundlage der Gebietseinteilung, also wo ein Wärmenetz sinnvoll ist und wo nicht, dienten die bisherigen Ergebnisse der Wärmeplanungen. Zu Beginn gab es eine Präsentation von Averdung Ingenieure und Berater GmbH, in welcher der Prozess der Wärmeplanung kurz erläutert wurde und die aufzeigte, was es für den Aufbau eines Wärmenetzes braucht. Die Ergebnisse sind in die jeweiligen Zielszenarien für die Gemeinden eingeflossen.



**Abbildung 6-1: Impressionen des Runden Tisches am 17.10.2025 (Quelle: ZEBAU GmbH)**

Ergänzend wurden im Rahmen der Bestands- und Potenzialanalyse verschiedene Fachakteure von den beauftragten Büros kontaktiert, um aus den bilateralen Gesprächen die Datenlage zu verbessern sowie weitere Hinweise für die Wärmeplanung mitzunehmen.

### **6.3 Durchführung für die Bürgerschaft**

Für die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung ist eine transparente und rechtssichere Information der Bürgerschaft von zentraler Bedeutung. Amtsblätter übernehmen hierbei eine wichtige Funktion und wurden daher für die Veröffentlichung von Informationen zum aktuellen Planungsstand der kommunalen Wärmeplanung genutzt.

Darüber hinaus ist eine Informationsveranstaltung zu den Ergebnissen der Wärmeplanung für Frühjahr/Sommer 2026 vorgesehen.

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 2-1: Vorwiegende Nutzung nach Betrachtungsraster .....	8
Abbildung 2-2: Gebäudealter nach Betrachtungsraster .....	9
Abbildung 2-3: Denkmalsgeschützte Gebäude .....	10
Abbildung 2-4: Gasnetz in Groß Nordende .....	12
Abbildung 2-5: Absoluter Wärmebedarf im Bestand nach Betrachtungsraster .....	14
Abbildung 2-6: Spezifischer Wärmebedarf im Bestand nach Betrachtungsraster.....	15
Abbildung 2-7 Wärmebedarfe nach Energieträger .....	15
Abbildung 2-8: Treibhausgasemissionen nach Energieträger im Wärmesektor.....	17
Abbildung 3-1: Vorgehen Wärmebedarfsprognose.....	18
Abbildung 3-2: Spezifischer Wärmebedarf 2030 im Business as Usual Szenario nach Betrachtungsraster.....	20
Abbildung 3-3: Spezifischer Wärmebedarf 2035 im Business as Usual Szenario nach Betrachtungsraster.....	21
Abbildung 3-4: Spezifischer Wärmebedarf 2040 im Business as Usual Szenario nach Betrachtungsraster.....	22
Abbildung 3-5: Spezifischer Wärmebedarf 2030 im Zielszenario nach Betrachtungsraster .....	23
Abbildung 3-6: Spezifischer Wärmebedarf 2035 im Zielszenario nach Betrachtungsraster.....	24
Abbildung 3-7: Spezifischer Wärmebedarf 2040 im Zielszenario nach Betrachtungsraster.....	25
Abbildung 3-8: Spezifischer Wärmebedarf 2040 im Effizienzzenario nach Betrachtungsraster .....	26
Abbildung 3-9: Reduktionspotenzial durch Gebäudemodernisierung.....	27
Abbildung 3-10: Reduktionspotenzial nach Sektoren .....	28
Abbildung 3-11 Einsparpotenzial durch Gebäudemodernisierung.....	29
Abbildung 3-12: Flächen für Biomasse nach Nutzungsart.....	32
Abbildung 3-13: Schutzfunktionen in Groß Nordende.....	34
Abbildung 3-14: Wärmeleitfähigkeit in Groß Nordende.....	35
Abbildung 3-15: 1,2 MW Luft-Wärmepumpe in Slagslund Dänemark (Quelle: PlanEnergi).....	37
Abbildung 3-16: Bebauungsdichte .....	39
Abbildung 3-17: Windenergiepotenzialflächen und Vorranggebiete in Groß Nordende .....	40
Abbildung 3-18: Klassifizierung der Solareignung nach Solarpotenzialkataster .....	42
Abbildung 4-1: Räumliches Konzept.....	51
Abbildung 4-2: Zulässige Schalldruckpegel zur Tages- und Nachtzeit in verschiedenen Gebieten.....	54
Abbildung 4-3 Zielentwicklung des Wärmebedarfs aufgeteilt nach Sektoren .....	55
Abbildung 4-4 Zielentwicklung des Wärmebedarfs aufgeteilt nach Energieträger. Dargestellt ist der Endenergiebedarf inkl. Umweltwärme.....	56

Abbildung 4-5: Abbildung des BAFA zu den Einzelmaßnahmen des BEG. Quelle: BAFA,  
Förderübersicht: Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen, 2025 .....61  
Abbildung 6-1: Impressionen des Runden Tisches am 17.10.2025 (Quelle: ZEBAU GmbH).....90

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 2-1 Übersicht gemeindliche Liegenschaften .....	11
Tabelle 2-2 Emissionsfaktoren für die Berechnung der THG-Emissionen Quelle: ifeu und GEMIS 5.0)16	
Tabelle 2-3 CO <sub>2</sub> eq-Emissionen der Gemeinde Groß Nordende nach Energieträger im Wärmesektor .17	
Tabelle 3-1: Annahmen Biomassepotenzialermittlung basierend auf der Nutzungsart der Flurstücke33	
Tabelle 3-2: Angenommene Abstände für Luftwärmepumpen basierend auf den Immissionsrichtwerten nachts der TA Lärm .....	38
Tabelle 3-3: Übersicht und Bewertung der Potenziale.....	49
Tabelle 4-1: Vergleich der Wirtschaftlichkeit von dezentralen Technologien zur Wärmeversorgung ...	59

## KONTAKT

### Name

Averdung Ingenieure & Berater GmbH  
Planckstraße 13  
22765 Hamburg

Tel.: +49 40 771 85 01 -74  
carsten.schuett@averdung.de  
[www.averdung.de](http://www.averdung.de)