

# **KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG FÜR DIE GEMEINDE RELLINGEN**

Hamburg, 29.07.2026

Auftrag von:



Gemeinde Rellingen  
Hauptstraße 60  
25462 Rellingen  
Tel.: 04101 564-0  
Fax: 04101 564-165

Ersteller:



**AVERDUNG**

Averdung Ingenieure & Berater GmbH  
Planckstraße 13  
22765 Hamburg  
Carsten Schütt, Fritjof Jacobs, Christoph  
Bildmann  
+49 40 771 8501 – 17



ZEBAU – Zentrum für Energie, Bauen, Architektur  
und Umwelt GmbH  
Große Elbstraße 146  
22767 Hamburg  
Marie Böge, Laura Röbe-Oltmanns  
+49 380 384 159

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit



NATIONALE  
KLIMASCHUTZ  
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Förderkennzeichen: 67K28730

Hamburg, 29.07.2026

## INHALT

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| Abbildungsverzeichnis.....                              | 7  |
| Tabellenverzeichnis.....                                | 9  |
| 0. Einleitung.....                                      | 10 |
| 1. Bestandsanalyse .....                                | 12 |
| 1.1 Gebäudebestand.....                                 | 12 |
| 1.1.1 Gebäudetypologie .....                            | 12 |
| 1.1.2 Baualter .....                                    | 13 |
| 1.1.3 Denkmalschutz.....                                | 14 |
| 1.1.4 Neubauprojekte.....                               | 16 |
| 1.2 Kommunale Liegenschaften.....                       | 17 |
| 1.3 Gewerbe.....                                        | 18 |
| 1.4 Energieinfrastruktur.....                           | 20 |
| 1.4.1 Gasnetz.....                                      | 20 |
| 1.4.2 Bestehende Wärmenetze.....                        | 20 |
| 1.4.3 Stromnetz .....                                   | 21 |
| 1.5 Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanz.....           | 21 |
| 1.6 Räumliche Analyse der Wärmeversorgung.....          | 26 |
| 1.6.1 Raster der Wärmedichte .....                      | 26 |
| 1.6.2 Wärmelinienendichte.....                          | 27 |
| 2. Wärmebedarfsprognosen .....                          | 30 |
| 2.1 Betrachtungsraster .....                            | 31 |
| 2.2 Wärmebedarf Bestand .....                           | 32 |
| 2.3 Szenarienentwicklung und Wärmebedarfsprognosen..... | 33 |
| 2.3.1 Szenario „Business as Usual“ .....                | 35 |

|       |                                           |    |
|-------|-------------------------------------------|----|
| 2.3.2 | Zielszenario .....                        | 37 |
| 2.3.3 | Effizienzzenario .....                    | 39 |
| 2.4   | Gesamtergebnis .....                      | 41 |
| 3.    | Potenzialanalyse .....                    | 44 |
| 3.1   | Oberflächennahe Geothermie .....          | 44 |
| 3.2   | Tiefengeothermie .....                    | 47 |
| 3.3   | Luftwärme .....                           | 49 |
| 3.4   | Abwärme .....                             | 52 |
| 3.5   | Abwasserwärme .....                       | 53 |
| 3.6   | Biomasse .....                            | 55 |
| 3.7   | Solarenergie .....                        | 57 |
| 3.7.1 | Solarthermie .....                        | 58 |
| 3.7.2 | Photovoltaik .....                        | 59 |
| 3.8   | Windenergie .....                         | 63 |
| 3.9   | Power-to-Heat .....                       | 63 |
| 3.10  | Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) .....          | 63 |
| 3.11  | Bürgerenergie .....                       | 64 |
| 3.12  | Zusammenfassung der Potenziale .....      | 65 |
| 4.    | Räumliches Konzept .....                  | 68 |
| 4.1   | Verortung von Wärmenetzprüfgebieten ..... | 69 |
| 4.2   | Bestandsnetze .....                       | 72 |



|       |                                                                             |     |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.3   | Beschreibung der Wärmenetzprüfgebiete.....                                  | 73  |
| 4.3.1 | Wärmenetzprüfgebiete „Zentrum“ und „Rosenhof“.....                          | 74  |
| 4.3.2 | Wärmenetzprüfgebiet „Rellingen Ost“ .....                                   | 78  |
| 4.4   | Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen.....                                     | 80  |
| 4.4.1 | Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen allgemein.....                           | 81  |
| 4.4.2 | Vollkostenrechnung der Wärmenetze Zentrum, Rosenhof und Rellingen Ost ..... | 81  |
| 4.5   | Dezentrale Versorgungsgebiete.....                                          | 89  |
| 4.5.1 | Wärmepumpen in Bestandsgebäuden.....                                        | 90  |
| 4.5.2 | Voraussetzungen Oberflächennahe Geothermie .....                            | 91  |
| 4.5.3 | Voraussetzungen für dezentrale Luft-Wärmepumpen .....                       | 92  |
| 4.5.4 | Nachbarschaftslösungen in dezentralen Gebieten .....                        | 94  |
| 4.5.5 | Wirtschaftlichkeit dezentraler Systeme .....                                | 95  |
| 4.6   | Aktuelle Förderprogramme .....                                              | 96  |
| 4.7   | Betreibermodelle Wärmenetz .....                                            | 98  |
| 4.8   | Zielszenario.....                                                           | 101 |
| 4.8.1 | Bewertungsparameter .....                                                   | 101 |
| 4.8.2 | Ergebnisse des Zielszenarios.....                                           | 103 |
| 5.    | Maßnahmenkatalog.....                                                       | 107 |
| 5.1   | Übergeordnete Maßnahmen.....                                                | 107 |
| 5.2   | Maßnahmen Wärmenetzprüfgebiete.....                                         | 118 |
| 5.3   | Maßnahmen Dezentral .....                                                   | 128 |
| 6.    | Monitoring und Verstetigung der Wärmeplanung .....                          | 135 |
| 6.1   | Top-down Methoden des Controllings.....                                     | 138 |

|     |                                              |     |
|-----|----------------------------------------------|-----|
| 6.2 | Bottom-up Methoden des Controllings.....     | 139 |
| 7.  | Akteurs- und Öffentlichkeitsbeteiligung..... | 141 |
| 7.1 | Akteursbeteiligung.....                      | 141 |
| 7.2 | Öffentlichkeitsinformation .....             | 142 |

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 1: Überwiegende Gebäudetypologie nach Baublöcken.....                                            | 13 |
| Abbildung 2: Baualter (nach Baublöcken).....                                                               | 14 |
| Abbildung 3: Denkmalgeschützte Gebäude in Rellingen.....                                                   | 16 |
| Abbildung 4: Neubauvorhaben/Nachverdichtung in Rellingen.....                                              | 17 |
| Abbildung 5: Lageplan kommunale Liegenschaften .....                                                       | 18 |
| Abbildung 6: Industrie- und Gewerbeflächen .....                                                           | 19 |
| Abbildung 7: Lage des Gasnetzes in Rellingen.....                                                          | 20 |
| Abbildung 8: Wärmeverbrauch nach Sektor [MWh/a] .....                                                      | 23 |
| Abbildung 9: Energiebilanz des Wärmeverbrauchs nach Energieträger [MWh/a].....                             | 24 |
| Abbildung 10: Treibhausgasbilanz nach Energieträger [t/a] .....                                            | 26 |
| Abbildung 11: Spez. Wärmebedarf pro ha in räumlich aufgeteilt in 50x50 m Raster.....                       | 27 |
| Abbildung 12: Wärmelinienichte mit einer Anschlussquote von 60 % für den Bestand.....                      | 28 |
| Abbildung 13: Wärmelinienichte mit einer Anschlussquote von 80 %.....                                      | 29 |
| Abbildung 14: Vorgehen Bedarfsprognose Raumwärme .....                                                     | 30 |
| Abbildung 15: Betrachtungsraaster Gemeinde Rellingen.....                                                  | 32 |
| Abbildung 16: Spezifischer Wärmebedarf Bestand (nach Betrachtungsrastern) .....                            | 33 |
| Abbildung 17: Spezifischer Wärmebedarf 2030 – Business as Usual Szenario.....                              | 36 |
| Abbildung 18: Spezifischer Wärmebedarf 2040 – Business as Usual Szenario .....                             | 37 |
| Abbildung 19: Spezifischer Wärmebedarf 2030 – Zielszenario .....                                           | 38 |
| Abbildung 20: Spezifischer Wärmebedarf 2040 – Zielszenario .....                                           | 39 |
| Abbildung 21: Spezifischer Wärmebedarf 2030 – EffizienzszENARIO.....                                       | 40 |
| Abbildung 22: Spezifischer Wärmebedarf 2040 – EffizienzszENARIO .....                                      | 41 |
| Abbildung 23: Diagramm zur Reduktion des Wärmebedarfs durch Gebäudemodernisierung in GWh/a .....           | 42 |
| Abbildung 24: Einsparpotenziale bis 2040 im EffizienzszENARIO nach Betrachtungsraaster .....               | 43 |
| Abbildung 25: Mittlere Wärmeleitfähigkeit 0-100 m .....                                                    | 46 |
| Abbildung 26: Trinkwassergewinnungs- und schutzgebiete inkl. Grundwasserentnahmestellen in Rellingen ..... | 47 |
| Abbildung 27: 1, 2 MW Luft-Wärmepumpe in Slagslund Dänemark (Quelle: PlanEnergi).....                      | 50 |
| Abbildung 28: Betrachtungsgebiet BEW-MBKS um den Rechenzentrumsneubau.....                                 | 53 |
| Abbildung 29: Abwasserwärme Siele mit dem Pumpwerk am Bauhof .....                                         | 54 |
| Abbildung 30: Biomassepotenzialflächen in Rellingen.....                                                   | 56 |
| Abbildung 31: Parkplatz-Potenzialflächen für Solarthermie und Photovoltaik.....                            | 62 |
| Abbildung 32: Wärmelinienichte für 2045 mit einer Anschlussquote von 60 %.....                             | 68 |
| Abbildung 33: Wärmelinienichte für 2045 mit einer Anschlussquote von 80 %.....                             | 69 |

|                                                                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Abbildung 34: Räumliches Konzept .....                                                                                                                          | 71  |
| Abbildung 35: Wärmenetzprüfgebiete „Zentrum“ und „Rosenhof“ im Ortszentrum Rellinggen und Potenzialflächen für Luft-Wärmepumpen inkl. Wärmelinien dichten ..... | 74  |
| Abbildung 36: Potenzialbereiche für die Gebiete Zentrum und Rosenhof .....                                                                                      | 76  |
| Abbildung 37: Wärmenetzprüfgebiet Rellinggen Ost / BEW Rechenzentrum.....                                                                                       | 78  |
| Abbildung 38: Investitionskosten der Gebiete Zentrum und Rosenhof.....                                                                                          | 85  |
| Abbildung 39: Investitionskosten der Gebiete Zentrum und Rosenhof inkl. dem Anteil der Förderrate .....                                                         | 86  |
| Abbildung 40: Aufteilung der jährlichen Kosten der Gebiete Zentrum und Rosenhof .....                                                                           | 86  |
| Abbildung 41: Wärmegestehungskosten der Gebiete Zentrum und Rosenhof .....                                                                                      | 87  |
| Abbildung 42: Investitionskosten Gesamt inkl. Nebenkosten (links). Anteil der Investitionsförderung (rechts) für das Gebiet Rellinggen Ost.....                 | 88  |
| Abbildung 43: Aufteilung der Jahreswärmekosten (links). Spezifische Wärmegestehungskosten (rechts) für das Gebiet Rellinggen Ost.....                           | 89  |
| Abbildung 44: Zulässige Schalldruckpegel zur Tages- und Nachtzeit in verschiedenen Gebieten.....                                                                | 93  |
| Abbildung 45: Dezentrale Wärmeversorgungsgebiete mit möglichen Nachbarschaftslösungen.....                                                                      | 94  |
| Abbildung 46: Wärmebereitstellung nach Energieträger. In Blau gestrichelt ist Umweltwärme dargestellt.....                                                      | 104 |
| Abbildung 47: Endenergie-Entwicklung im Zielszenario in Rellinggen.....                                                                                         | 104 |
| Abbildung 48: Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen nach Energieträger.....                                                                               | 105 |
| Abbildung 49: Links: Zusammensetzung der Versorgung der Wärmenetze in Rellinggen. Rechts: Anteil der dezentralen und der Wärmenetz-Versorgung .....             | 106 |
| Abbildung 50: Organisatorische Verankerung des Wärmeplanungsmanagements.....                                                                                    | 136 |
| Abbildung 51: Auftaktveranstaltung mit Abfrageplakat „Wo wohnen Sie?“ .....                                                                                     | 142 |

## TABELLENVERZEICHNIS

|                                                                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabelle 1: Eigenschaften der vorhandenen Wärmenetze.....                                                                             | 21  |
| Tabelle 2: CO <sub>2</sub> -Emissionsfaktoren. Bezugsjahr 2023.....                                                                  | 25  |
| Tabelle 3: Angenommene Abstände für Luftwärmepumpen basierend auf den Immissionsrichtwerten<br>nachts der TA Lärm .....              | 52  |
| Tabelle 4: Biomassepotenziale von Reststoffen auf Potenzialflächen basierend auf der Nutzungsart<br>der Flurstücke .....             | 57  |
| Tabelle 5: Solares Potenzial auf Dachflächen.....                                                                                    | 60  |
| Tabelle 6: Potenzial von Parkplatz Solar .....                                                                                       | 62  |
| Tabelle 7: Zusammenfassung der Potenziale für zentrale Wärmeversorgung .....                                                         | 66  |
| Tabelle 8: Wärmebedarfe im Bestand und 2040 der Wärmenetzprüfgebiete.....                                                            | 71  |
| Tabelle 9: Kerndaten der Wärmenetzprüfgebiete Zentrum und Rosenhof bei 60 % Anschluss.....                                           | 74  |
| Tabelle 10: Kerndaten des Wärmenetzprüfgebiets Rellingen Ost / BEW Rechenzentrum bei einer<br>mittleren Anschlussquote von 69 %..... | 78  |
| Tabelle 11: Vergleich der Wirtschaftlichkeit von Wärmequellen für Wärmenetze.....                                                    | 81  |
| Tabelle 12: Die wichtigsten Annahmen der Wärmenetze für den wirtschaftlichen Vergleich (Alle<br>Kosten netto) .....                  | 82  |
| Tabelle 13: Die wichtigsten wirtschaftlichen Annahmen für die dezentralen Versorgungen in den<br>betrachteten Gebieten (netto) ..... | 83  |
| Tabelle 14: Vergleich der Wirtschaftlichkeit von dezentralen Technologien zur Wärmeversorgung .....                                  | 96  |
| Tabelle 15: Übersicht mögliche Betreibermodelle Wärmenetze.....                                                                      | 100 |
| Tabelle 16: Szenarienbewertung der Anschlussquoten in den Wärmenetzen.....                                                           | 101 |
| Tabelle 17: Versorgungsanteile der dezentralen Gebiete und der Wärmenetzgebiete .....                                                | 103 |
| Tabelle 18: Übersicht und Zeitplan für die Maßnahmenplanung und -umsetzung .....                                                     | 137 |
| Tabelle 19: Indikatoren für das Zielszenario.....                                                                                    | 138 |

## 0. 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. Dabei hat dieses Konzept eine starke räumliche Komponente. Soweit möglich werden alle Analysen daher geodatenbasiert durchgeführt, das heißt die erhobenen Daten lassen sich kartographisch verorten, übereinanderlegen, gemeinsam darstellen, verschneiden und mit Berechnungen verbinden. Die kommunale Wärmeplanung ist u.a. im Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz – WPG) und im Energiewende- und Klimaschutzgesetz (EWKG) Schleswig-Holstein in §7 geregelt und für etwa 70 größere Kommunen mit unterschiedlichen Fristen verpflichtend.

Die Gemeinde Rellingens beschloss vor dem 01. Januar 2024 freiwillig eine Wärmeplanung im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) über das Förderprogramm der „Kommunalrichtlinie“ (KRL) zu erstellen. Nach WPG und EWKG besteht damit die Pflicht bis zum 30. Juni 2026 die Wärmeplanung zu erstellen und zu veröffentlichen, um weiterhin den Bestandsschutz nach WPG zu genießen. In §7 des EWKG ist darüber hinaus auch geregelt, welche Daten erhoben werden können und inwiefern beispielsweise Energieversorgungsunternehmen oder Bezirksschornsteinfeger:innen dabei mitzuwirken haben.

Die Wärmeplanung beginnt mit einer Bestandsanalyse, die den Status Quo der Wärmeversorgung abbildet, möglichst viele relevante Informationen sammelt und als Geodaten verordnet. Beispielsweise werden Informationen zu Baualtersklassen, zum Denkmalschutz, zur Nutzungsart und zu Neubauprojekten gesammelt. Bei den Energieversorgern werden Gas- und Wärmeverbräuche 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 in welchen Sektoren zum Einsatz kommen und welche Emissionen damit verbunden sind.

Basierend auf den Wärmeverbräuchen erfolgt in Verbindung mit der Abschätzung der Wärmebedarfsreduktion infolge von Gebäudesanierungen eine Bedarfsprognose. In dieser werden die aktuellen Wärmeverbräuche bis 2040 extrapoliert. Die Wärmeplanung verfolgt das Ziel einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis 2040.

Neben dem Bestand werden auch die Potenziale erneuerbarer Wärmeerzeugungsoptionen analysiert. Dies umfasst beispielsweise Solarthermie und 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 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 zunächst Prüfgebiete für zentrale Wärmeversorgung (Wärmenetze) und Bereiche für dezentrale Einzelversorgungen vorgeschlagen. Für die Wärmenetzprüfgebiete werden weitere Kennzahlen erhoben und steckbriefartig dargestellt. Diese Steckbriefe bilden dann die Grundlage für den letzten verpflichtend vorgesehenen Arbeitsschritt – das Maßnahmenprogramm. Hier wird unter anderem dargestellt, wie das Zielbild des räumlichen Konzepts erreicht werden kann, welche Teilschritte notwendig sind, welche Zuständigkeiten bestehen und welche Akteur:innen einzubinden sind.

Begleitet wird die kommunale Wärmeplanung von einer Öffentlichkeitsarbeit. Diese umfasst neben festen Ansprechpartner:innen auch Pressearbeit. Zusätzlich zu den Beratungen in den Ausschüssen wurden zwei Informationsveranstaltungen für interessierte Bürger:innen durchgeführt. Eine Fortschreibung des Wärme- und Kälteplans ist alle fünf Jahre vorgesehen. Grundlage der Fortschreibung und der Überprüfung des Fortschritts der Umsetzung ist ein Monitoring- und Controlling, welches verpflichtend einzuführen ist. Der Wärmeplan ist online zu veröffentlichen.

Neben dem EWKG gilt seit dem 01. Januar 2024 auch das Wärmeplanungsgesetz (WPG), das bundesweit für sämtliche Kommunen eine verpflichtende kommunale Wärmeplanung vorsieht. Wenn jedoch, wie in Rellinge, bereits eine freiwillige, über Bundes- oder Landesmittel geförderte kommunale Wärmeplanung in der Erarbeitung befindlich ist und mit Einhaltung der oben genannten Frist abgeschlossen ist, erfüllt dieser Wärmeplan auch die Pflicht zur Aufstellung eines Wärmeplans nach WPG.

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 Rellinge begleitet

## 1. BESTANDSANALYSE

Dieses Kapitel beschreibt den Status Quo der Wärmeversorgung und des Gebäudebestandes in der Gemeinde. Dies umfasst zunächst die Beschreibung der Gebäudetypologie mit Aspekten wie Baualter und Denkmalschutz sowie anschließend die Analyse der Energieerzeugung samt Energie- und Treibhausgasbilanz. Auch bestehende Wärmenetzinfrastruktur und Informationen zu einzelnen wichtigen Akteuren wie Ankerkund:innen oder anderen Institutionen finden sich in diesem Kapitel.

Die Untersuchung des Gebäudebestands im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung ist essenziell, da dieser Rückschlüsse auf den spezifischen Wärmeverbrauch und die verbauten Heiztechnologien zulässt. Die Gebäudeanalyse liefert somit die Grundlage, um passende Wärmeversorgungslösungen zu planen und Sanierungspotenziale gezielt zu erkennen.

Für die Analyse des Gebäudebestandes wurden unterschiedliche Methoden genutzt. Die Grundlage bilden die Daten des Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) und Level-of-Detail-Daten (LoD1) sowie Flächennutzungs- und Bebauungspläne der Gemeinde Rellingens.

Ergänzend wurde zur Bestimmung des Baualters der World Settlement Footprint zurate gezogen.<sup>1</sup> Hierbei wird auf Basis von Satellitenbildern analysiert, in welchen Jahren bestimmte Gebäude hinzugekommen sind. Aufgrund der automatisierten Auswertung und der rasterweisen Auflösung ist dieser Ansatz vor allem zum Schließen von Datenlücken geeignet. Zur Einschätzung des Sanierungsstandes wurden Abschätzungen anhand von virtuellen Begehungen über Onlinekartendienste vorgenommen.

### 1.1 Gebäudebestand

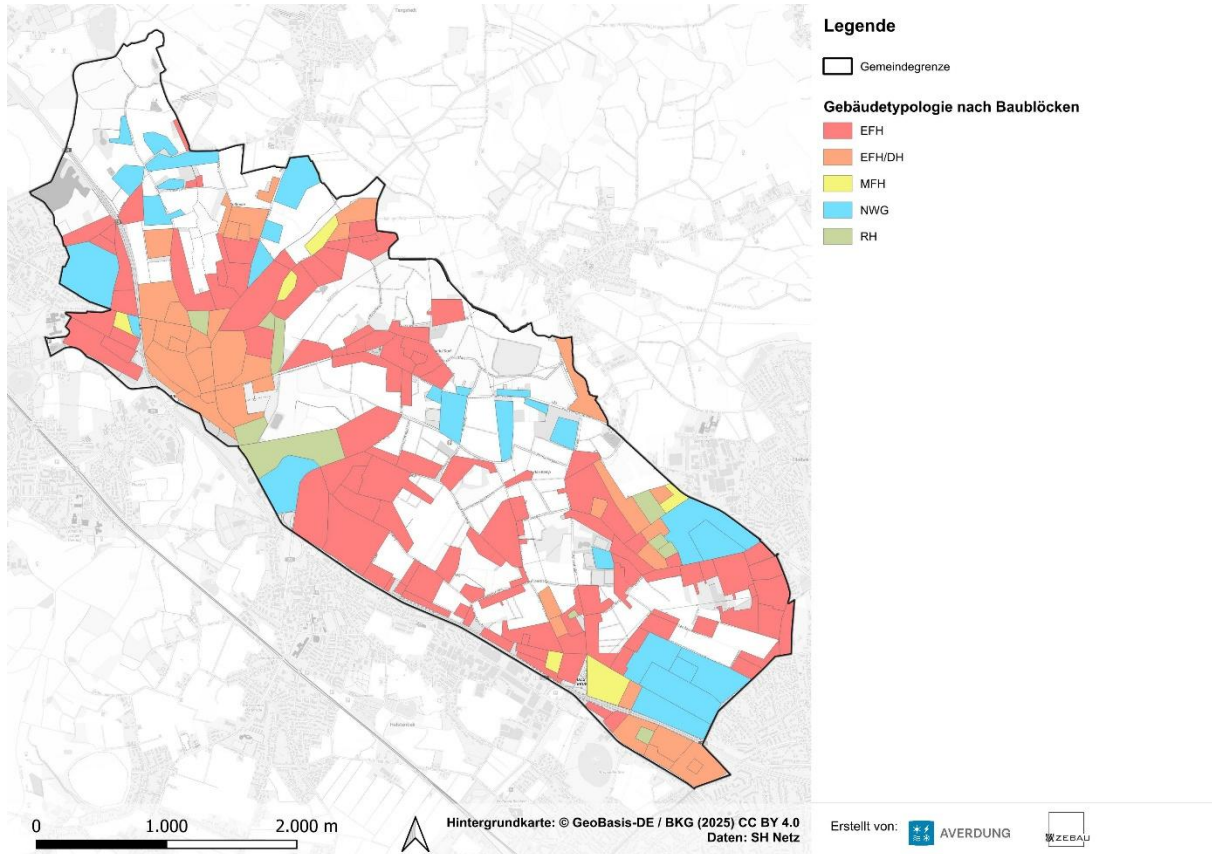
#### 1.1.1 Gebäudetypologie

Die Gebäudetypologie in der Gemeinde ist merklich geprägt von Einfamilienhäusern und Doppelhaushälften. Nicht-Wohngebäude finden sich vorwiegend in den beiden Industriegebieten im Süd-Osten der Gemeinde, sowie vereinzelte vorwiegend landwirtschaftlich genutzte Gebäude in Stadtrandlagen. Mehrfamilienhäuser finden sich punktuell verteilt im Projektgebiet. Größere Bestände von Mehrfamilienhäusern finden sich im Krupunder Ring nord-östlich der Autobahnabfahrt Halstenbek-Krupunder, im Ellerbeker Weg auf Höhe des Jebbenbergs, sowie im Rosenhof. Vereinzelte Reihenhaussiedlungen finden sich in der Adlerstraße sowie im Gebiet der Fritz-Reuter-Straße. In Rellingens dominiert dennoch vor allem eine Struktur aus Einfamilienhäusern und Doppelhäusern, Mehrfamilienhäuser nehmen eine untergeordnete Rolle ein.

---

<sup>1</sup> <https://geoservice.dlr.de/web/maps/eoc:wsf2019>





**Abbildung 1: Überwiegende Gebäudetypologie nach Baublöcken**

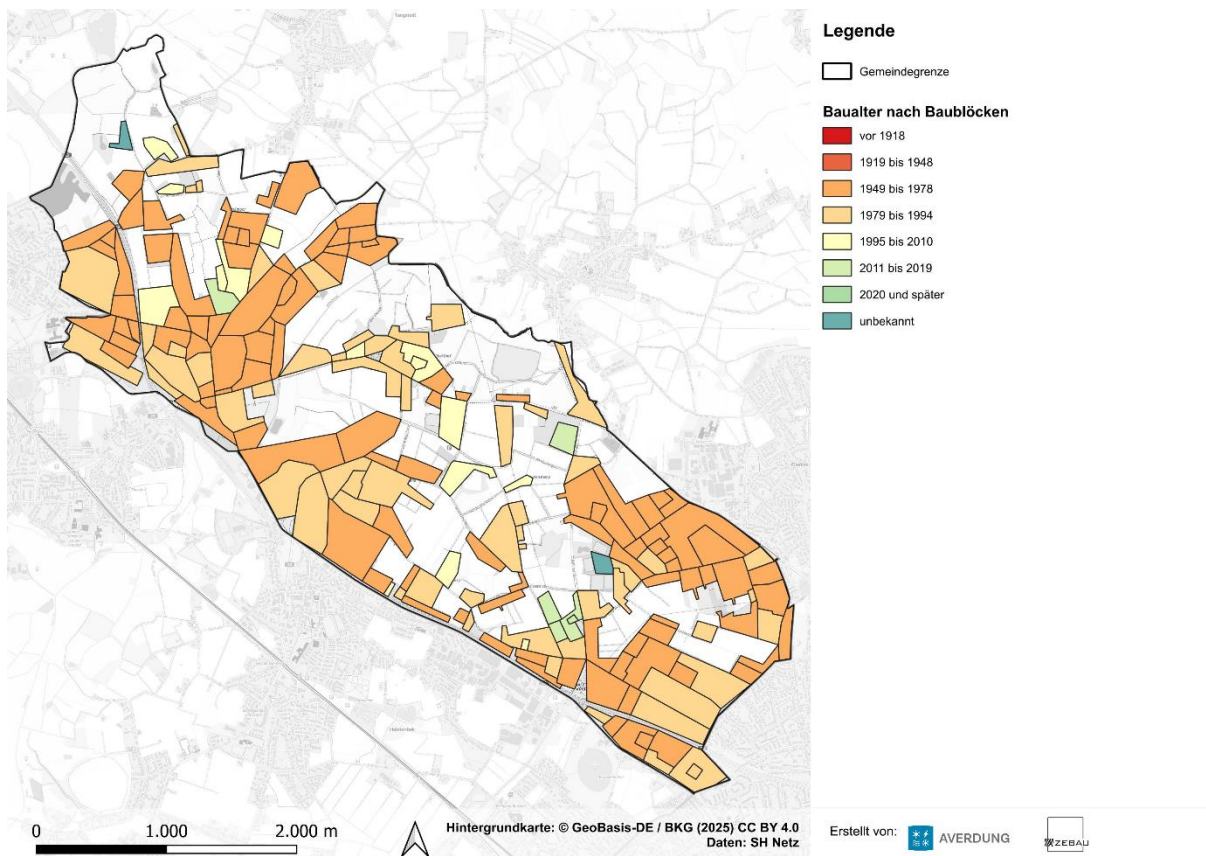
### 1.1.2 Baualter

Zur Bestimmung des Baualters und Sanierungsstandes wurden unterschiedliche Methoden genutzt. Das Baualter konnte für viele Gebäude relativ genau bestimmt werden, da von der Gemeinde Rellinggen Informationen flurstücksgenau bereitgestellt wurden. Ergänzend wurde der World Settlement Footprint zurate gezogen<sup>1</sup>. Hierbei wird basierend auf Satellitenbildern analysiert, in welchen Jahren bestimmte Gebäude hinzugekommen sind. Aufgrund der automatisierten Auswertung und der rasterweisen Auflösung ist dieser Ansatz vor allem zum Schließen von Datenlücken geeignet. Zur Einschätzung des Sanierungsstandes wurden außerdem Abschätzungen anhand von virtuellen Begehungen über Onlinekartendienste vorgenommen.

In Rellinggen überwiegt eine Nachkriegsbebauung. Die Gebäude wurden zum überwiegenden Teilen in den der Zeitspanne von 1949 bis 1978 erbaut. Ähnlich häufig sind Gebäude in den 80er und 90er Jahren entstanden (1979 bis 1994). Nur vereinzelt treten Gebäude mit jüngeren Baujahren der 2000er und 2010er auf, die sich vorwiegend in den Randlagen der Ortskerne befinden, wie in Egenbüttel, in der

Krupunder Heide oder im Gebiet Lohacker/Kreuzacker. Eine einheitliche Struktur der Baujahre lässt sich aufgrund der uneinheitlichen Struktur und mehrerer Ortskerne in Rellingén nicht beschreiben.

Im Kontext der Flughöhe innerhalb der KWP ist eine dezidiert kleinteiligere Betrachtung weniger sinnvoll, vielmehr dient die Einschätzung der Baualterklassen für eine Einteilung in Betrachtungsraster.



**Abbildung 2: Baualter (nach Baublöcken)**

### 1.1.3 Denkmalschutz

Für Gebäude und Gebiete, die unter Denkmalschutz stehen, können sich im Zuge der Umstellung oder Errichtung einer Wärmeversorgung besondere Anforderungen und Einschränkungen ergeben. Maßnahmen zur energetischen Sanierung oder zur Integration neuer Wärmeerzeugungssysteme sind hier häufig nur eingeschränkt oder unter besonderen Auflagen zulässig.

Dies betrifft unter anderem die Installation von Wärmepumpen. Außeneinheiten dürfen das äußere Erscheinungsbild des Gebäudes in der Regel nicht beeinträchtigen, sodass sichtbare Veränderungen an Fassade, Dach oder Freiflächen oftmals unzulässig sind. Auch eine nachträgliche Dämmung der

Außenfassade ist bei denkmalgeschützten Gebäuden häufig nicht möglich oder nur in Abstimmung mit der zuständigen Denkmalschutzbehörde realisierbar.

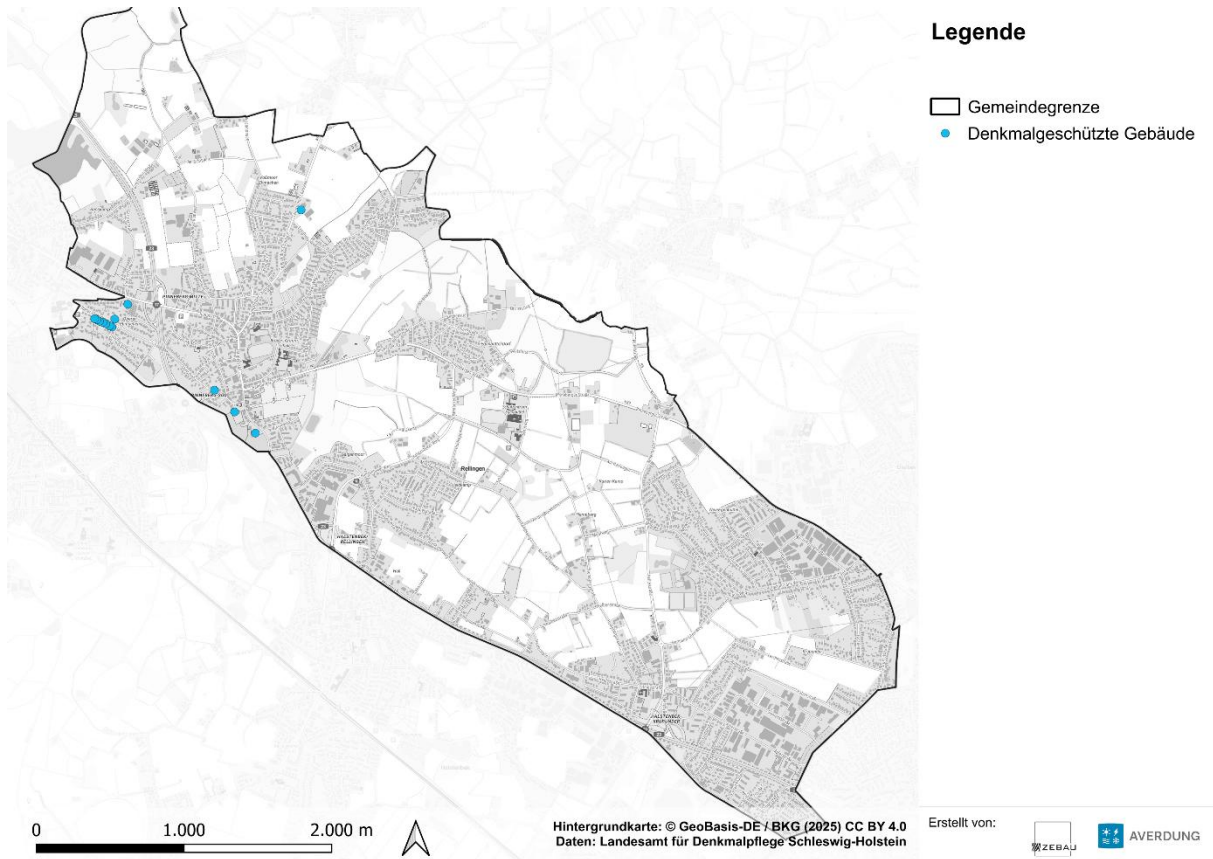
Darüber hinaus kann auch die Verlegung von Wärmenetzen in denkmalgeschützten Bereichen eingeschränkt sein. Insbesondere in historischen Ortskernen oder Ensembleschutzgebieten können Eingriffe in den Straßenraum, in gewachsene Bodenstrukturen oder in archäologisch relevante Bereiche nur begrenzt oder unter erhöhtem Genehmigungsaufwand erfolgen. Dies kann die Trassenführung, Bauweise oder den zeitlichen Ablauf von Infrastrukturmaßnahmen beeinflussen.

Insgesamt ist bei Gebäuden und Gebieten unter Denkmalschutz eine frühzeitige Abstimmung mit den zuständigen Behörden erforderlich, um technische Lösungen zu entwickeln, die sowohl den Anforderungen des Klimaschutzes als auch dem Erhalt der historischen Bausubstanz gerecht werden.

In Rellingen befinden sich einige denkmalgeschützte Gebäude, die in Abbildung 3 dargestellt sind.

Es sind zwei Gebiete vorhanden, in denen mehr als ein Einzelobjekt denkmalgeschützt sind:

- Die Villen in der Straße Obere Ehmschen sind als Mehrheit baulicher Anlagen unter Denkmalschutz
- Kirche Rellingen inkl. Friedhof sowie Landgarten und -haus in der Hauptstraße



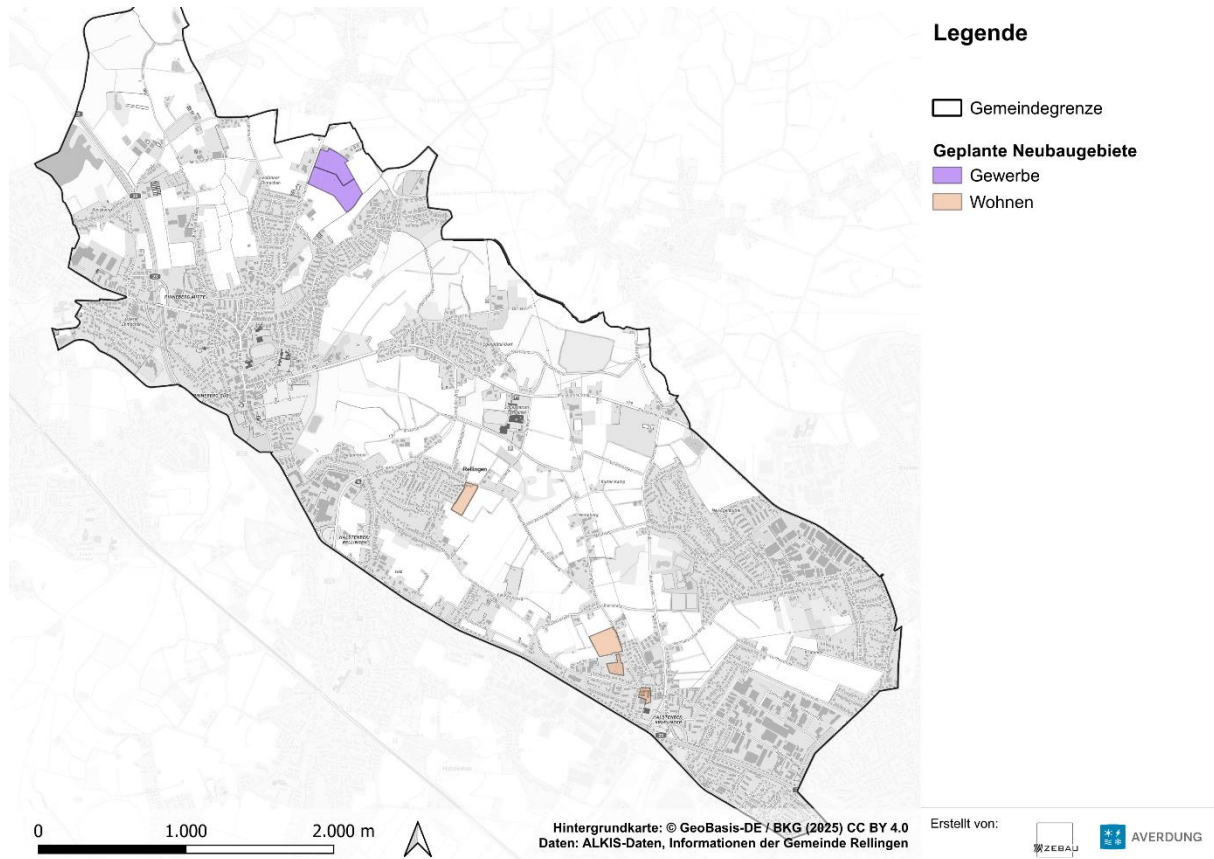
**Abbildung 3: Denkmalgeschützte Gebäude in Rellingen**

#### 1.1.4 Neubauprojekte

Da die Wärmeplanung einen Zeithorizont von mehreren Jahrzehnten umfasst, werden auch die aktuellen Neubauplanungen in Rellingen in den Prozess einbezogen. Die folgende Abbildung 4 gibt einen Überblick zu derzeit absehbaren Neubauvorhaben. Geplant sind Projekte für Wohnnutzung und für gewerbliche Nutzung.

Ein größeres Neubauvorhaben im Norden der Gemeinde das Gewerbegebiet Tangstedter Chaussee beschreibt der Bebauungsplan 70. Das Gewerbegebiet umfasst 8,5 Hektar und befindet sich seit März 2025 in der Erschließung. Im Moorkampsweg sind Wohngebäude mit insgesamt ca. 28 Wohneinheiten im Bebauungsplan 82 beschrieben. Zudem wird die bestehende Erich-Kästner-Grundschule Krupunder in der Heidestraße durch einen Neubau in der Hermann-Löns-Weg ersetzt. Das freiwerdende Gebiet ist als Neubaugebiet gedacht.



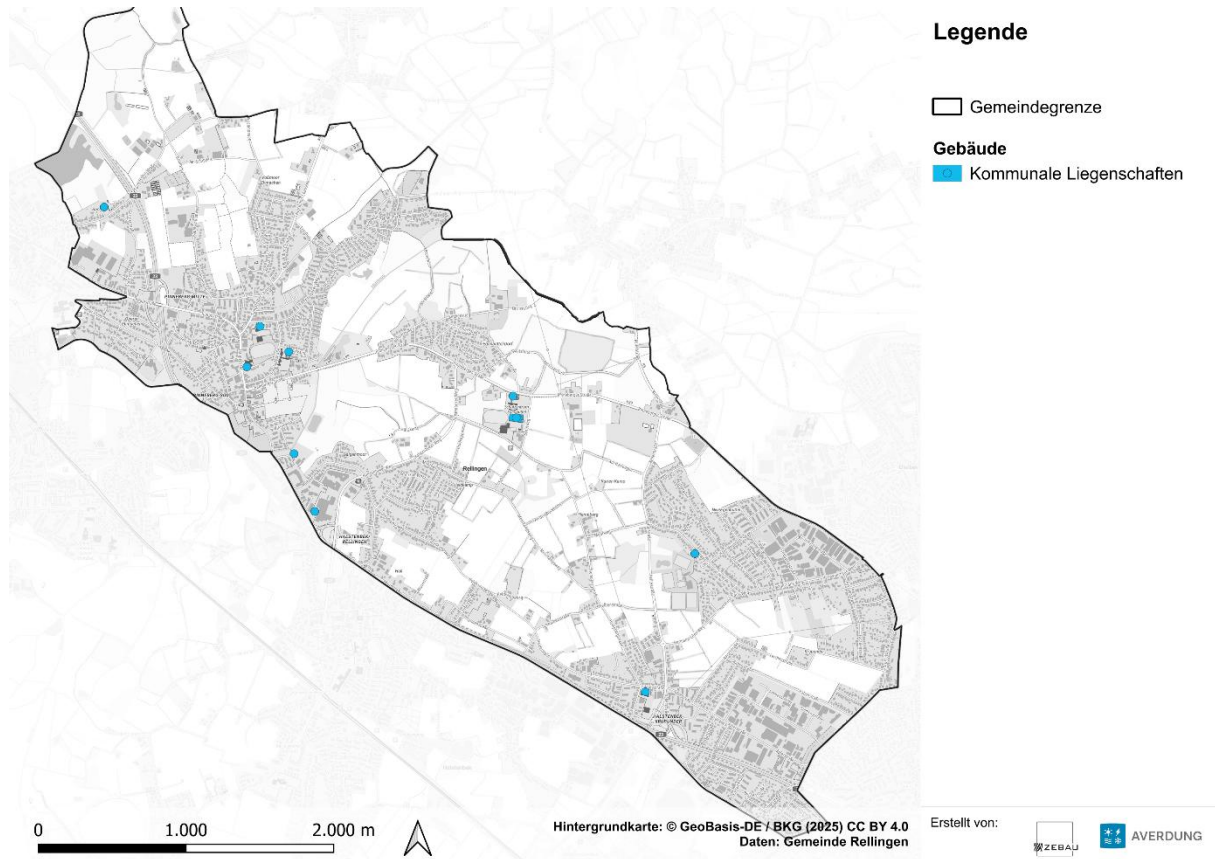


**Abbildung 4: Neubauvorhaben/Nachverdichtung in Rellingen**

## 1.2 Kommunale Liegenschaften

Die kommunalen Liegenschaften der Gemeinde Rellingen umfassen neben dem Rathaus und den Feuerwachen auch mehrere Schulen, Sportanlagen, die Bücherei, den Bauhof und Geflüchtetenunterkünfte. Die meisten Gebäude werden beheizt über gasbefeuerte Zentralheizungen, die in den letzten 10 Jahren eingebaut wurden. Die Wärmeversorgung der Bücherei wurde 2024 umgestellt auf eine (Luft-)Wärmepumpe. Der größte Einzelverbraucher ist die Grund- und Gemeinschaftsschule Caspar-Voght-Schule. Diese wird über ein Nahwärmenetz und Erdgas versorgt.

Die folgende Abbildung zeigt die Standorte der kommunalen Liegenschaften. Eine detaillierte Auflistung aller Liegenschaften mit Heizungsanlagen befindet sich im Anhang in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**



**Abbildung 5: Lageplan kommunale Liegenschaften**

### 1.3 Gewerbe

In der Gemeinde Rellinggen gibt es insgesamt vier größere Gewerbeansiedlungen. Zwei größere Gebiete, in denen vor allem Gewerbe, Handel und Logistik angesiedelt sind, liegen am östlichen Ende des Gemeindegebiets. Die Gebiete erstrecken sich zum einen um die Adler- und Siemensstraße sowie zum anderen um die Industriestraße.

In der Siemens- und Adlerstraße befinden sich mehrere Lebensmittellogistiker, die neben Wärme auch Kälte benötigen, sowie weitere Gewerbe von Möbelhändlern über Bauspezialartikeln bis zu Kfz-Werkstätten und Heizungsinstallateuren.

In der Industriestraße sind mehrere Autohändler sowie diverse Maschinenbau- und Metallbauunternehmen ansässig.

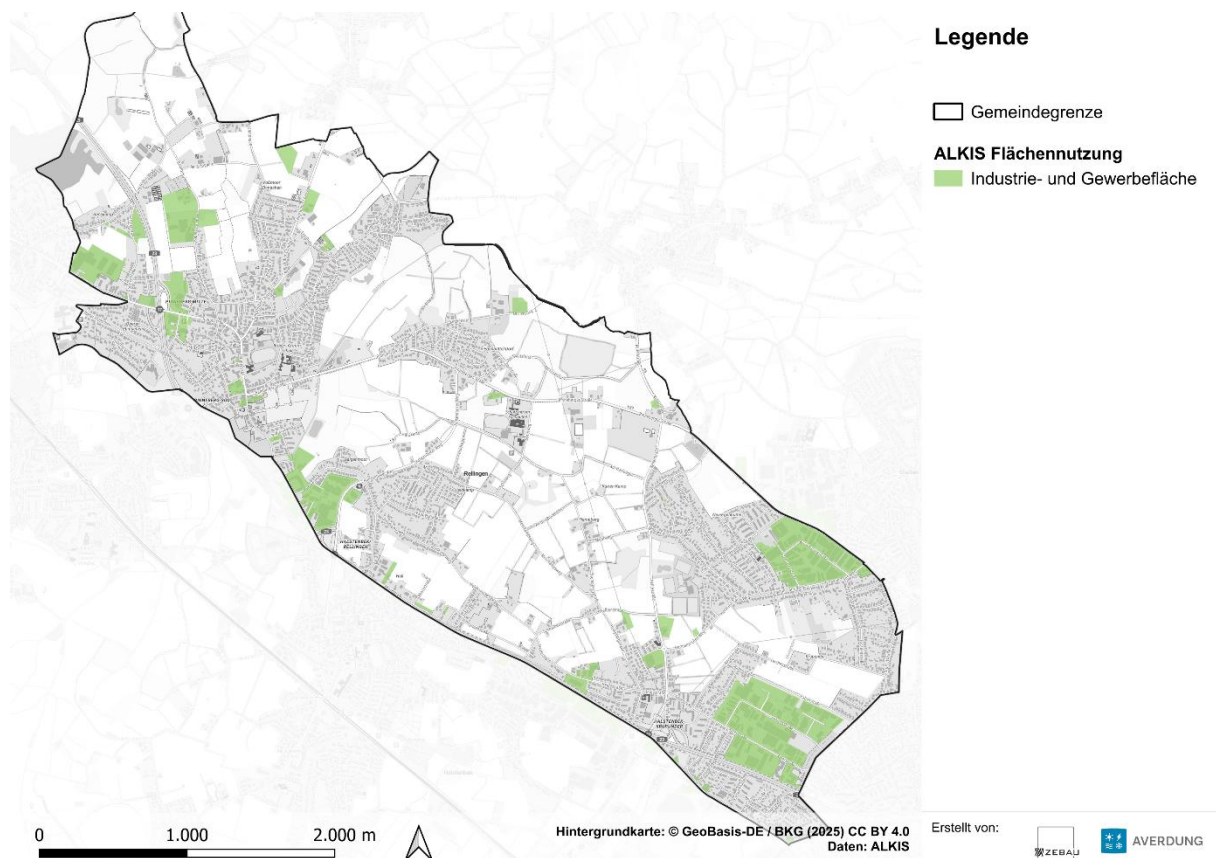
Im südlichen Teil der Gemeinde befindet sich, durch die Mühlenstraße und den Halstenbeker Weg eingegrenzt, ebenfalls ein kleineres Gebiet mit Gebäuden im Handels- und Logistikgewerbe. Dies sind vor allem Autohändler sowie ein Großhändler für Garten- und Landschaftsbau sowie Grünpflege.

Am nordwestlichen Ende des Gemeindegebiets, um den Baumschulenweg und die Tangstedter Straße befindet sich in dem dünnen besiedelten Bereich der Gemeinde ein Betonwerk und weitläufigere Baumschulen.

Relativ mittig, im Zentrum des Gemeindegebiets, an der Pinneberger Straße befinden sich weitere Baumschulen.

Im Ortszentrum von Rellingen befindet sich neben dem Rathaus Geschäfte des täglichen Bedarfs wie z.B. Lebensmitteleinzelhandel, Drogerie, Bankfilialen, Arztpraxen und Apotheken. Hier sind aber auch mehrere Restaurants ansässig.

Derzeit versorgen sich alle Unternehmen in den Gewerbegebieten selbst mit Wärme über Gas und teilweise Öl. Die Kälteversorgung erfolgt ebenfalls dezentral über Kompressionskältemaschinen.

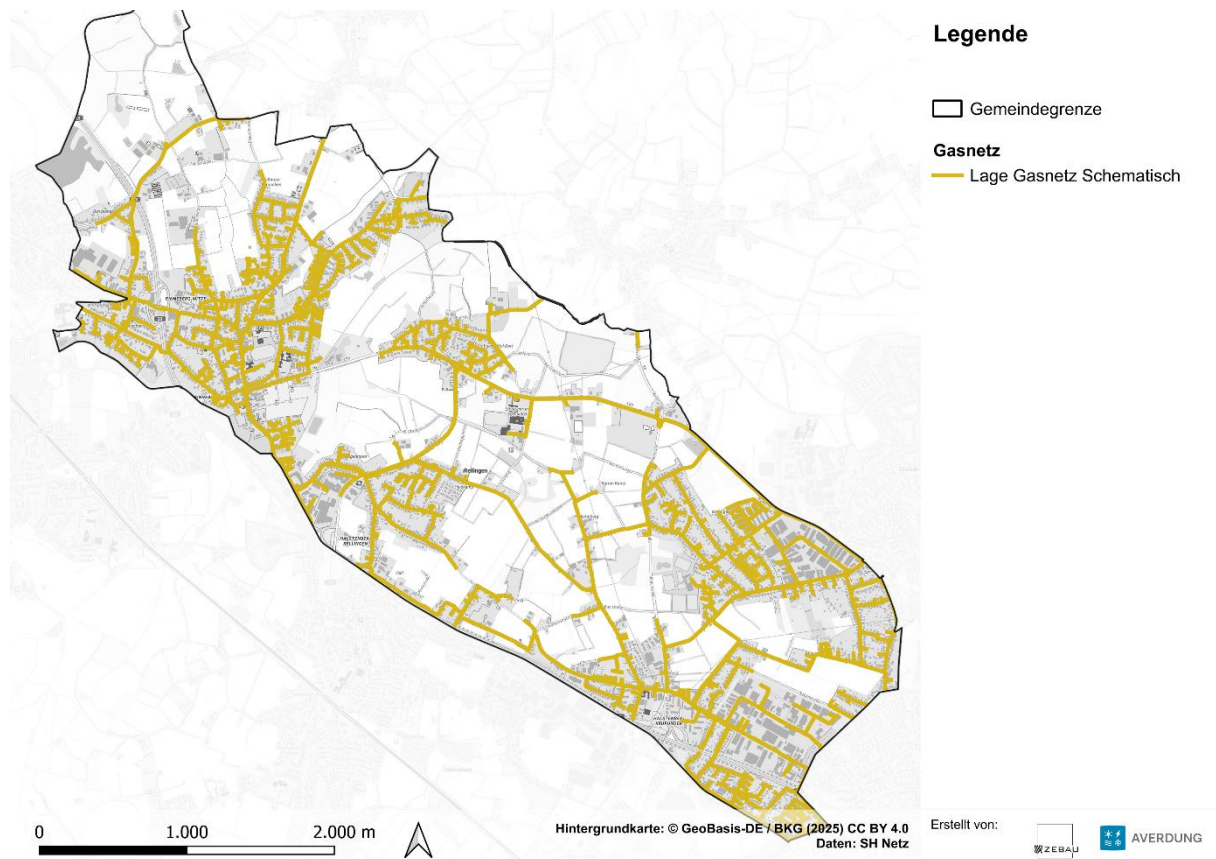


**Abbildung 6: Industrie- und Gewerbeflächen**

## 1.4 Energieinfrastruktur

Im Folgenden wird die Energieinfrastruktur der Wärmeversorgung in Rellingén beschrieben. Diese beinhalten das bestehende Gasnetz, Wärmenetze und das Stromnetz.

### 1.4.1 Gasnetz



**Abbildung 7: Lage des Gasnetzes in Rellingén**

Das gesamte Siedlungsgebiet ist vom Gasverteilnetz erschlossen. Lediglich kleine Bereiche einzelner Gebäude sind teilweise nicht an das Gasnetz angeschlossen. Insgesamt werden 3.500 Anschlüsse über das Gasnetz versorgt. Betreiberin des Netzes ist die SH Netz GmbH.

### 1.4.2 Bestehende Wärmenetze

Eine gemeinsame Wärmeversorgung mehrerer Liegenschaften bietet häufig die Möglichkeit einer effizienteren Energiebereitstellung. Hinzukommt, dass nicht für jeden Abnehmenden eines Wärmenetzes eine eigene, dezentrale Lösung gefunden werden muss. Im Gegenzug verursachen



zentrale Wärmeversorgungslösungen zusätzliche Investitionskosten für die Wärmeverteilung, insbesondere für die Verlegung der Wärmetrassen.

In Rellingens bestehen zwei Wärmenetze, welche von Bioenergie Rellingens GmbH & Co KG und Bioenergie Egenbüttel GmbH betrieben werden. Die Versorgung erfolgt jeweils über ein Blockheizkraftwerk (BHKW) betrieben mit Biogas. Beide BHKWs haben eine wärme-seitige Leistung von 292 kWth. Die Hauptinformationen der Netze sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Das Netz 1 versorgt neben einer Meierei einige Wohneinheiten im Gebiet nördlich der Pinneberger Straße bis zum Kirchenstieg. Das Netz 2 versorgt die Caspar-Voght-Schule und auch einige Wohngebäude. Insgesamt werden von beiden Netzen 28 Abnehmende versorgt.

**Tabelle 1: Eigenschaften der vorhandenen Wärmenetze**

| Netz-bezeichnung   | Betreiber:in                       | Baujahr <sup>2</sup> | Energieerzeuger Leistung kWel/kWth | Anzahl Hausüber-gabe-stationen | Gelieferte Energiemenge Ø 21-23 [MWh/a] |
|--------------------|------------------------------------|----------------------|------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Wärmenetz 1</b> | Bioenergie Rellingens GmbH & Co KG | 2009                 | BHKW Biogas<br>250 / 292           | 28 <sup>3</sup>                | 484                                     |
| <b>Wärmenetz 2</b> | Bioenergie Egenbüttel GmbH         | 2011                 | BHKW Biogas<br>250 / 292           | -                              | 1.138                                   |

### 1.4.3 Stromnetz

Angaben über das Stromnetz sind nicht bekannt. Insgesamt werden ca. 260 Anschlüsse mit Strom zu Heizzwecken versorgt. Ob es sich dabei um Stromdirektheizungen oder Wärmepumpen handelt, ist nicht bekannt. Im Zensus22 ist vermerkt, dass 186 Gebäude mit Wärmepumpen beheizt werden und 46 über Stromdirektheizungen. Dies lässt darauf schließen, dass ca. 5 % des Gebäudebestands mit Wärmepumpen versorgt werden.

## 1.5 Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz

Die energetische Bestandsanalyse stellt die Grundlage für die Bilanzierung der Energieverbräuche und Treibhausgas-Emissionen (THG-Emissionen) der Stadt Rellingens dar. Im Rahmen der Energie- und THG-Bilanz wird gezeigt, welche Energieträger in der Gemeinde genutzt werden und welche THG-

<sup>2</sup> Angabe für die BHKWs. Zu den Netzen sind keine Informationen bekannt.

<sup>3</sup> Gilt für beide Netze

Emissionen dabei entstehen. Dadurch können die für die Emissionen maßgeblichen Sektoren und Energieformen identifiziert werden.

Anhand der Energie- und THG-Bilanz lassen sich die zukünftigen Entwicklungen des Energieverbrauchs im Wärmesektor darstellen und hinsichtlich der Erreichung von Klimaschutzzielen bewerten. Zunächst erfolgt eine Bilanzierung der energetischen Bestandssituation. Hierfür werden die aktuellen Wärmeverbräuche erhoben. Sofern vorhanden sind Verbrauchsdaten genutzt worden (Gas, Strom für Heizzwecke, Wärmenetze und kommunale Liegenschaften). Mit Hilfe der Schornsteinfegerdaten sind Abschätzungen zum Bedarf an weiteren Wärmeerzeugern (u.a. Heizöl, Biomasse) getätigt worden.

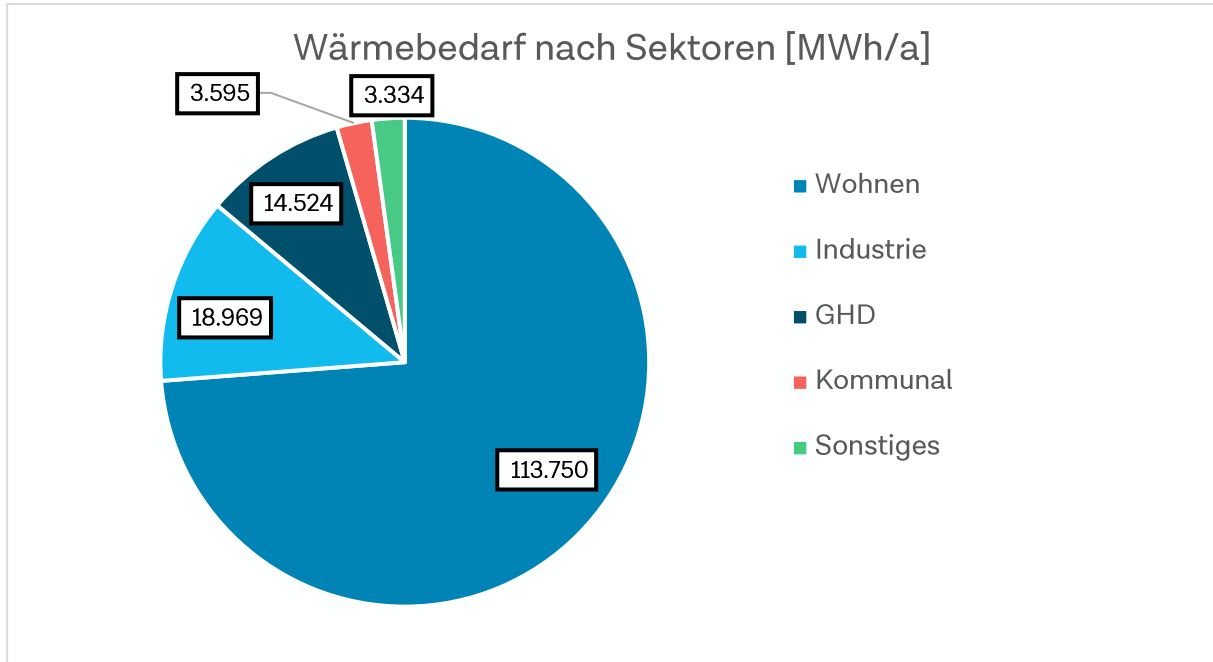
Die zusammenfassende THG-Bilanz ist eine wesentliche Grundlage für die Erarbeitung und Bewertung des Maßnahmenkatalogs für die Stadt Rellingén.

Basierend auf den Empfehlungen zur Methodik der kommunalen THG-Bilanzierung (Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, 2019) wird die endenergiebasierte Territorialbilanz (in statistischen Berichten auch Verursacherbilanz genannt) verwendet. Hierbei werden alle im betrachteten Territorium anfallenden Verbräuche auf Ebene der Endenergie berücksichtigt und den verschiedenen Verbrauchssektoren zugeordnet. Aus diesen werden über spezifische Emissionsfaktoren die THG-Emissionen berechnet. Graue Energie, also die Energie, die zur Herstellung, zum Transport, zur Lagerung, zum Verkauf und zur Entsorgung von Gebäuden und Produkten aufgewendet wird, wird nicht bilanziert. Das Basisjahr ist das Jahr 2023.

### **Energiebilanz der Nutzenergie Wärme**

Der gesamte Wärmeverbrauch in Rellingén liegt bei ca. 161 GWh/a und ist auf knapp 3.500 bis 4.000 Abnehmende aufgeteilt.

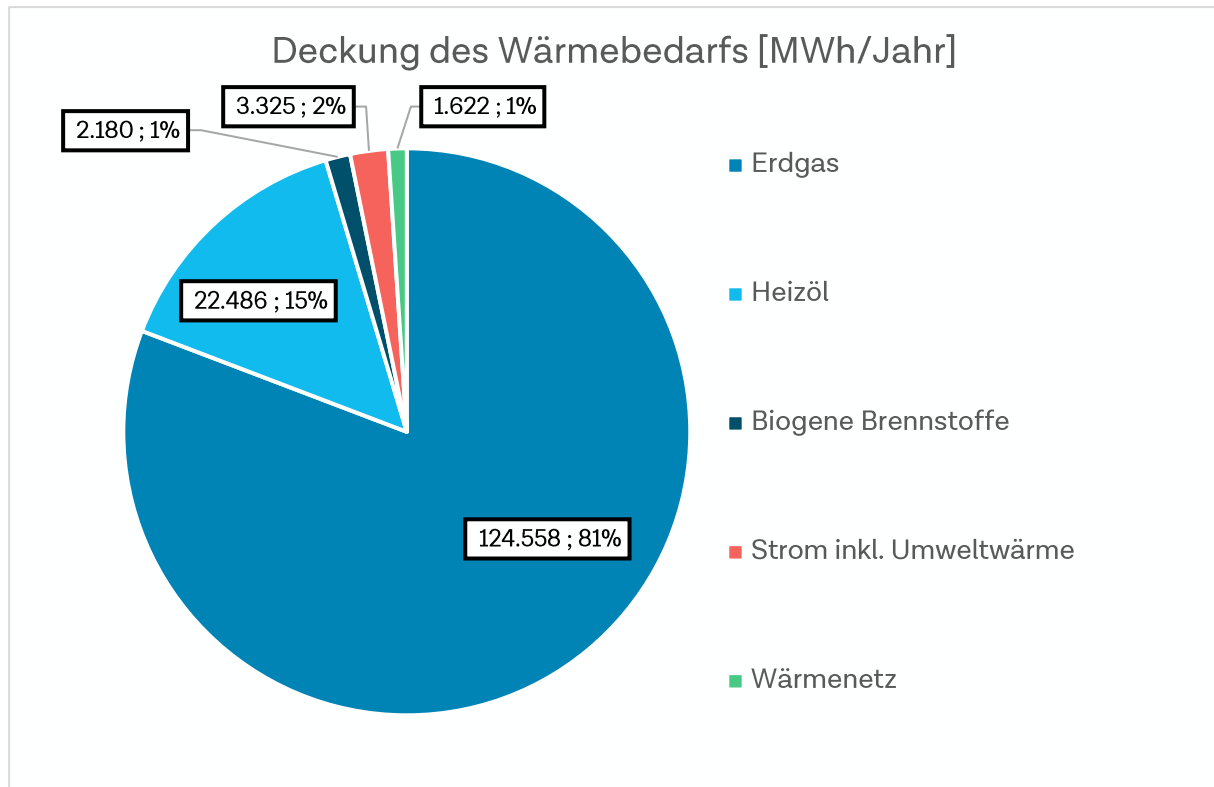
Die Aufteilung des Wärmeverbrauchs auf die verschiedenen Sektoren ist in Abbildung 8 dargestellt. Der private Bereich macht mit 74 % den größten Anteil an der Wärmeversorgung aus, gefolgt von Industrie (12 %) und Gewerbe (9 %). Kommunale Liegenschaften machen 2 % aus.



**Abbildung 8: Wärmeverbrauch nach Sektor [MWh/a]**

Abbildung 9 zeigt die Energiebilanz des Wärmeverbrauchs in Rellingens nach Energieträger aufgeteilt. Der Anteil regenerativer Quellen in der Wärmeversorgung in Rellingens beträgt ca. 5 %. Als regenerativ angenommen sind Biogas, Biomasse (Feststoff), Wärmepumpen und sonstige Stromheizungen. Solarthermieranlagen sind nicht in der Bilanz enthalten, da bei diesen eine genaue Zuteilung nicht möglich ist und zudem der Anteil an der Wärmeerzeugung erfahrungsgemäß sehr gering ist (<1 % deutschlandweit). Der Anteil der Wärmenetze liegt bei 1,1 %. Die Gesamte Energie der Wärmenetze wird mit Biogas bereitgestellt. Eine genauere Analyse erfolgt separat in Abschnitt 1.4.2.

Somit haben fossil betriebene dezentrale Gas- und Ölheizungen in Rellingens einen Anteil von ca. 95 % an der Wärmeversorgung.



**Abbildung 9: Energiebilanz des Wärmeverbrauchs nach Energieträger [MWh/a]**

### Treibhausgasbilanz

Aus der Energiebilanz wird im Folgenden eine THG-Bilanz abgeleitet. Zwecks Vergleichbarkeit werden die Energiemengen anhand von spezifischen Emissionsfaktoren in sogenannte CO<sub>2</sub>-Äquivalente umgerechnet. Die THG-Emissionsfaktoren beziehen neben den reinen CO<sub>2</sub>-Emissionen weitere Treibhausgase wie beispielsweise Lachgas (N<sub>2</sub>O) und Methan (CH<sub>4</sub>) ein. Zur Vereinfachung verwendet das vorliegende Konzept die Schreibweise CO<sub>2</sub>-Emissionen, welche die CO<sub>2</sub>-Äquivalente beinhaltet. Die verwendeten Faktoren und deren Quellen sind in Tabelle 2 aufgeführt.

**Tabelle 2: CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren. Bezugsjahr 2023**

| Brennstoff    | kg/kWh | Quelle |
|---------------|--------|--------|
| Erdgas        | 0,238  | BISKO  |
| Heizöl        | 0,306  | BISKO  |
| Biomasse Holz | 0,021  | BISKO  |
| Strom         | 0,453  | BISKO  |
| Biogas KWK    | 0,080  | BISKO  |

Die Nutzung von Biomasse als Ressource zum Heizen ist umstritten und wurde vom UBA mit spezifischen Werten aktualisiert, welche in vielen Fällen höher als die von Erdgas liegen. Hierfür wird auf den Beitrag des UBA verwiesen<sup>4</sup>. In dieser Wärmeplanung werden jedoch die Annahmen des BISKO verwendet und somit geringe Emissionsfaktoren zugrunde gelegt. Wie Abbildung 10 entnommen werden kann, spielt Biomasse eine untergeordnete Rolle bei der Wärmeversorgung in Rellingén, sodass der Emissionsfaktor für Biomasse nur einen sehr geringen Einfluss auf die THG-Bilanz des Wärmesektors hat.

Durch die Wärmeversorgung werden in Rellingén 37.000 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr frei.

<sup>4</sup> <https://www.umweltbundesamt.de/uba-co2-rechner-neue-berechnungsgrundlage-bei#13mit-welchen-werten-rechnet-der-co2-rechner-beim-heizen-mit-holzbrennstoffen-und-mit-welchen-werten-bei-anderen-brennstoffen-wie-erdgas-oder-erdol>, geöffnet am 25.09.2025

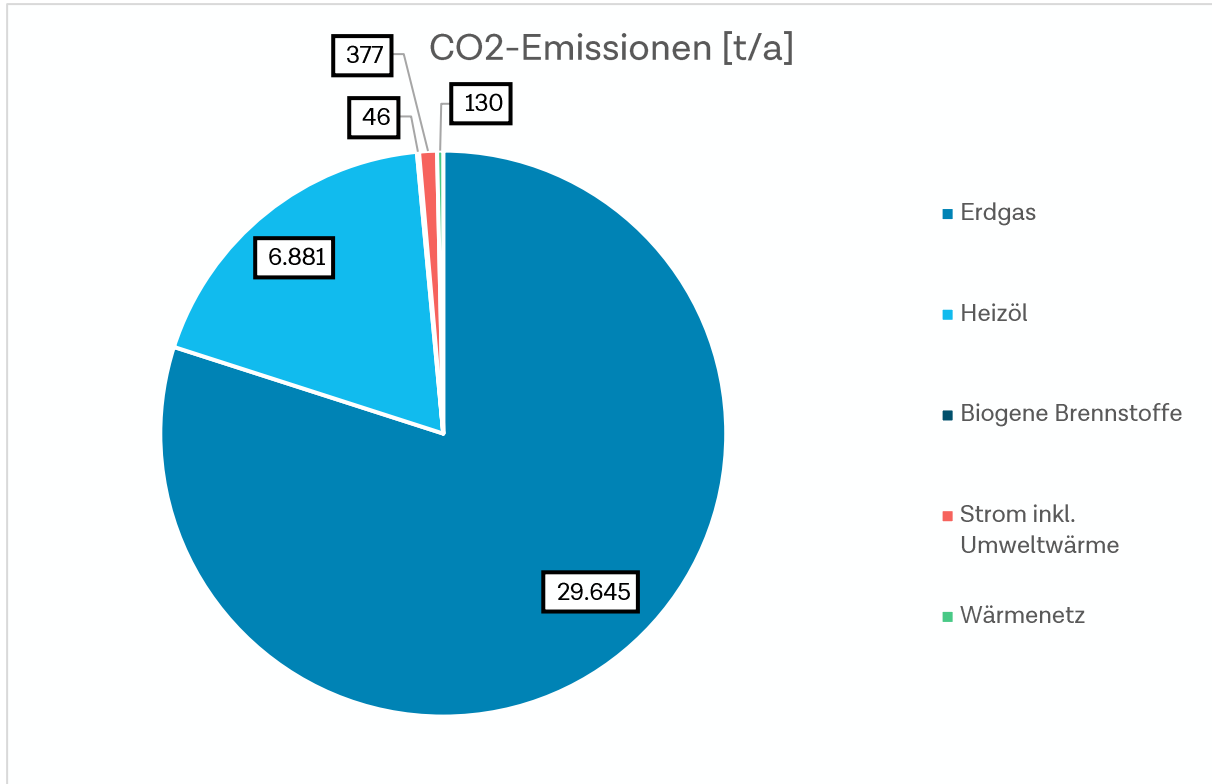


Abbildung 10: Treibhausgasbilanz nach Energieträger [t/a]

## 1.6 Räumliche Analyse der Wärmeversorgung

Auf Grundlage der Ergebnisse der Bestandsanalyse wurde der Wärmebedarf der Gebäude für die Gemeinde Rellingens ermittelt. Dabei kamen gelieferte Wärmeverbrauchsdaten zum Einsatz, die durch Standardwerte ergänzt und abgeglichen wurden. Der Wärmebedarf gibt die Energiemenge an, die ein Gebäude zur Beheizung, zur Aufrechterhaltung der Raumtemperatur und gegebenenfalls zur Bereitstellung von Warmwasser auf einer bestimmten Temperatur benötigt. In der Gemeinde Rellingens liegt der durchschnittliche jährliche Wärmebedarf bei rund 161 GWh.

Folgend wird die Wärmeversorgung räumlich differenziert dargestellt.

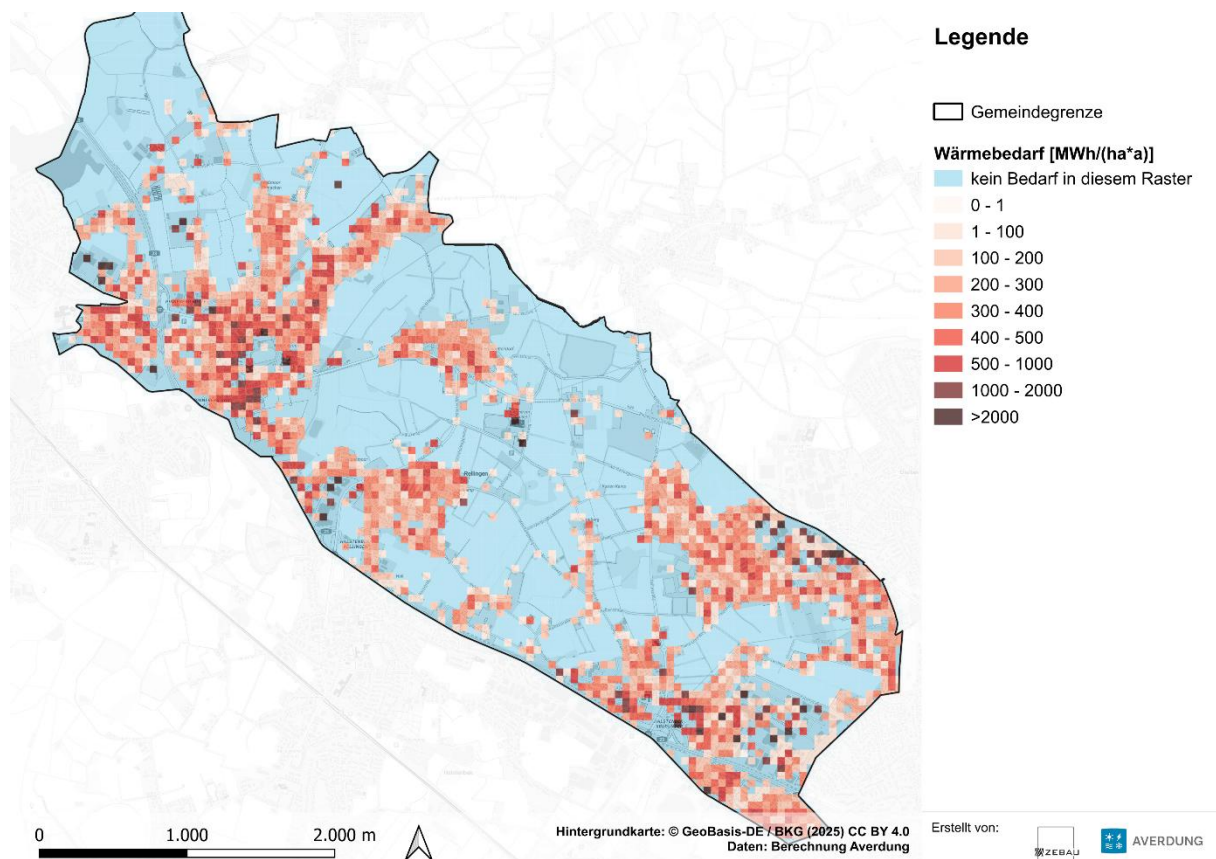
### 1.6.1 Raster der Wärmedichte

Die räumliche Verteilung der Wärmebedarfe ist in Abbildung 11 abgebildet. Das Zentrum von Rellingens und die Gewerbegebiete im Osten haben die höchsten Wärmedichten mit mehr als 500 kWh/ha\*a.

Im Bestand sind Gebiete ab einer Wärmedichte von etwa 500 MWh/ha\*a generell für ein Wärmenetz interessant. Auch bei geringeren Wärmedichten von 250 – 500 MWh/ha\*a kann ein Wärmenetz in Frage kommen, sofern die Vorlauftemperaturen geringgehalten werden und andere passende



Begleitumstände (z.B. Abnehmendenstruktur, Ankerkund:innen, Synergien mit Straßenbau, günstige Wärmequelle, Nähe zu Bestandsnetz) vorhanden sind. In Gebieten <100 MWh/ha\*a sind Wärmenetze eher unwirtschaftlich. In Gebieten von 100 - 250 MWh/ha\*a kann ein Wärmenetz bei Neubaugebieten oder in Bestandsgebieten bei sehr guten Voraussetzungen wirtschaftlich sein.



**Abbildung 11: Spez. Wärmebedarf pro ha in räumlich aufgeteilt in 50x50 m Raster**

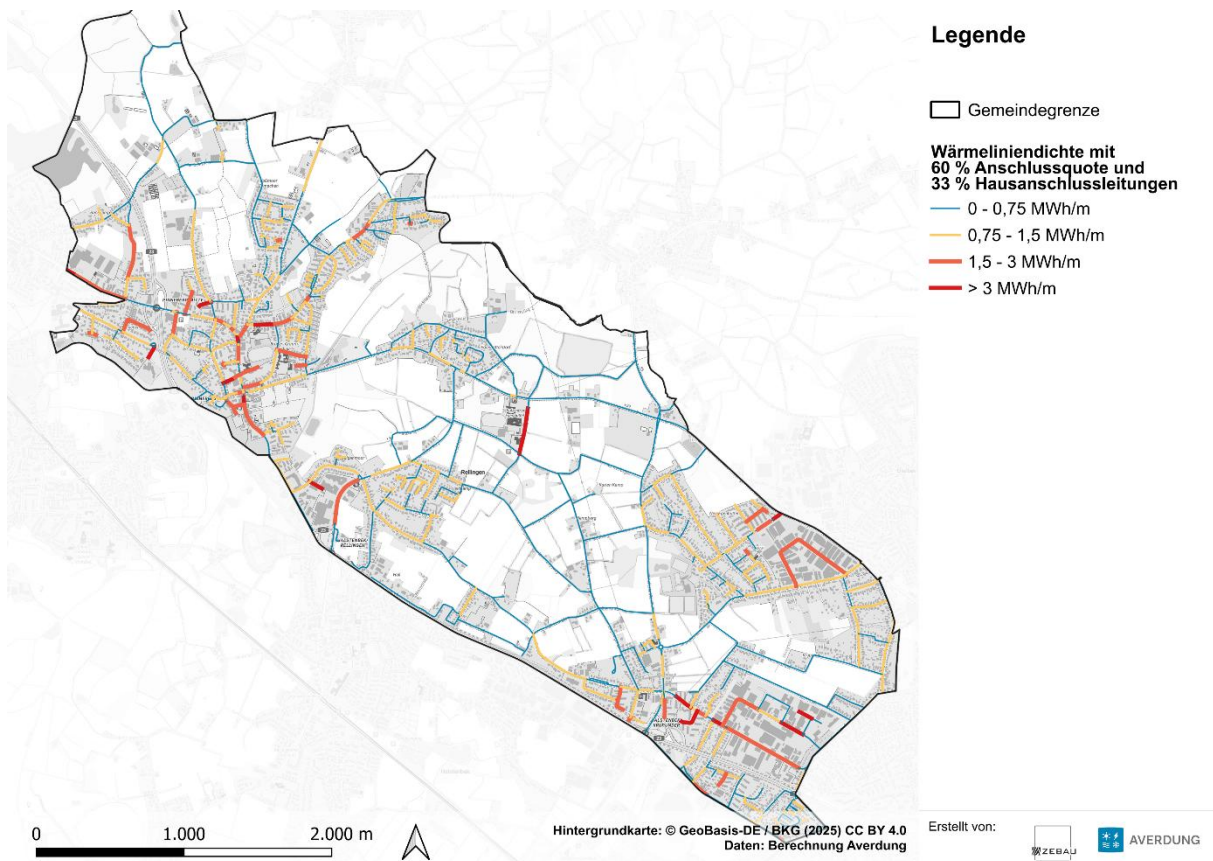
### 1.6.2 Wärmeliniendichte

Eine weitere wichtige Kennzahl zur Beurteilung von Wärmenetzen ist die **Wärmeliniendichte**. Sie bezieht den Wärmeverbrauch der anliegenden Gebäude auf eine Straße, in der potenziell ein Wärmenetz verlaufen könnte. Der Wärmebedarf wird hierbei auf einen Straßenabschnitt (im Allgemeinen zwischen zwei Kreuzungen) bezogen.

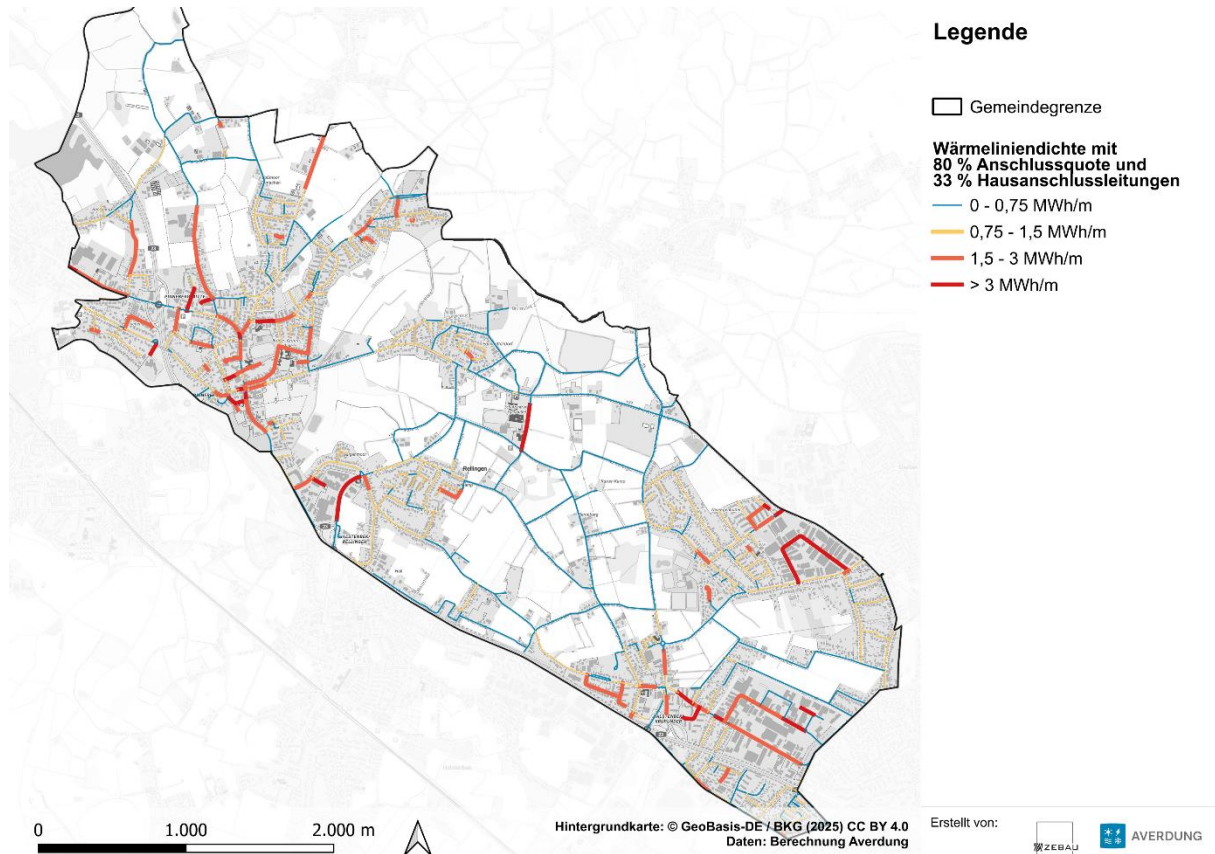
Neben der Länge der Haupttrasse haben die Anzahl der Gebäude und die Länge der Hausanschlussleitungen einen großen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit. Dabei werden die Anschlusslängen der einzelnen Liegenschaften zu 33 % berücksichtigt. Somit wird neben dem Verbrauch auch die Anzahl der Hausanschlüsse mit in die Berechnung einbezogen.

Je höher die Wärmeliniendichte ist, desto wahrscheinlicher ist die wirtschaftliche Umsetzung eines Wärmenetzes in diesem Bereich. Wärmeliniendichten unter  $0,75 \text{ MWh/m}^{\text{a}}$  sind im Allgemeinen zu gering. Für Wärmeliniendichten unter  $1,5 \text{ MWh/m}^{\text{a}}$  ist mit hohen Kosten der Wärmeversorgung zu rechnen, sofern nicht eine sehr günstige Wärmequelle zur Verfügung steht. Ab  $1,5 \text{ MWh/m}^{\text{a}}$  ist die Umsetzung eines Wärmenetzes bei entsprechender Anschlussquote wahrscheinlich. Ab  $3,0 \text{ MWh/m}^{\text{a}}$  kann ein Wärmenetz sehr wahrscheinlich umgesetzt werden.

Die Wärmeliniendichten für 60 % und 80 % sind in Abbildung 12 und Abbildung 13 abgebildet. Wie bei der Wärmedichte sind Wärmeliniendichte über  $1,5 \text{ MWh/m}$  im Gebiet des Zentrums im Westen und in den Gewerbegebieten im Osten vorhanden.



**Abbildung 12: Wärmeliniendichte mit einer Anschlussquote von 60 % für den Bestand**

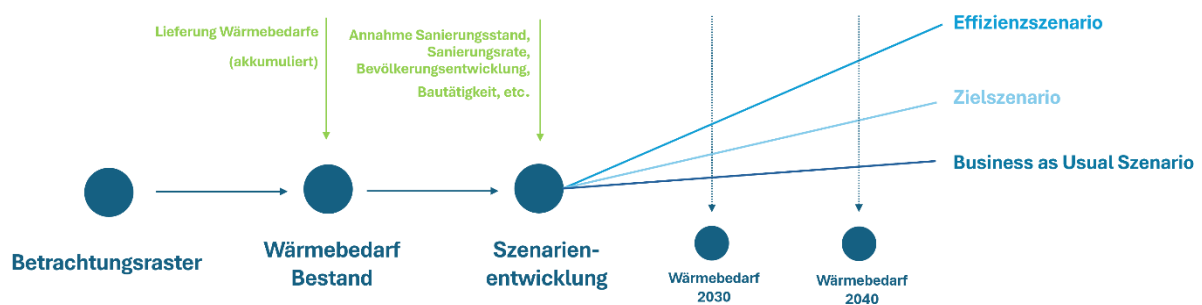


**Abbildung 13: Wärmelinienichte mit einer Anschlussquote von 80 %**

## 2. WÄRMEBEDARFSPROGNOSEN

Die Wärmebedarfsprognosen ermitteln für einen bestimmten Zeitraum mögliche Einsparpotenziale im Wärmebedarf durch die Umsetzung von Gebäudeeffizienzmaßnahmen. Das Ergebnis ermöglicht Annahmen zum zukünftigen Wärmebedarf der Gebäude, wodurch die Kommunale Wärmeplanung auf die Bedarfe der Zukunft ausgerichtet wird. Die räumlich differenzierten Wärmebedarfsprognosen für Rellingen werden für das Stützjahr 2030 und das schleswig-holsteinische Zieljahr 2040 aufgestellt.

Das Vorgehen unterteilt sich, wie in Abbildung 14 dargestellt, in folgende Schritte: Aufbauend auf den Ergebnissen der Bestandsanalyse wurde das Stadtgebiet für eine systematische Erfassung, Analyse und Darstellung der Wärmebedarfe in sogenannte Betrachtungsraster unterteilt. Anschließend werden anhand von gelieferten Wärmeverbrauchswerten, die mit Standardwerten ergänzt und abgeglichen werden, die Wärmebedarfe im Gebäudebestand räumlich ermittelt. Basierend auf lokalen Entwicklungstrends hinsichtlich Sanierungsstand, Sanierungsraten, Bevölkerungsentwicklung und Bautätigkeit wurden drei Szenarien für die Entwicklung des Wärmebedarfs formuliert und so Wärmebedarfe bis 2030 und 2040 prognostiziert.



**Abbildung 14: Vorgehen Bedarfsprognose Raumwärme**

Die Wärmebedarfe werden jeweils pro Gebäude ermittelt und bearbeitet. Im Ergebnis geht es jedoch um die Grundtendenz und den Grundbedarf in einer Straße bzw. in einem Gebiet. Die Ergebnisse der Wärmebedarfsprognosen werden daher im Folgenden auf Ebene der Betrachtungsraster dargestellt.

Dafür wird einerseits der spezifische Wärmebedarf genutzt, welcher sich auf die jährliche Menge an Wärmeenergie bezieht, die pro Quadratmeter beheizter Fläche eines Gebäudes benötigt wird. Diese Kennzahl ist hilfreich, um die Energieeffizienz verschiedener Gebäude unabhängig von ihrer Größe zu vergleichen.

Der gesamte Wärmebedarf hingegen beschreibt im Endergebnis die absolute Menge an Wärmeenergie, welche die Gebäude in Rellingen zum Heizen benötigen.



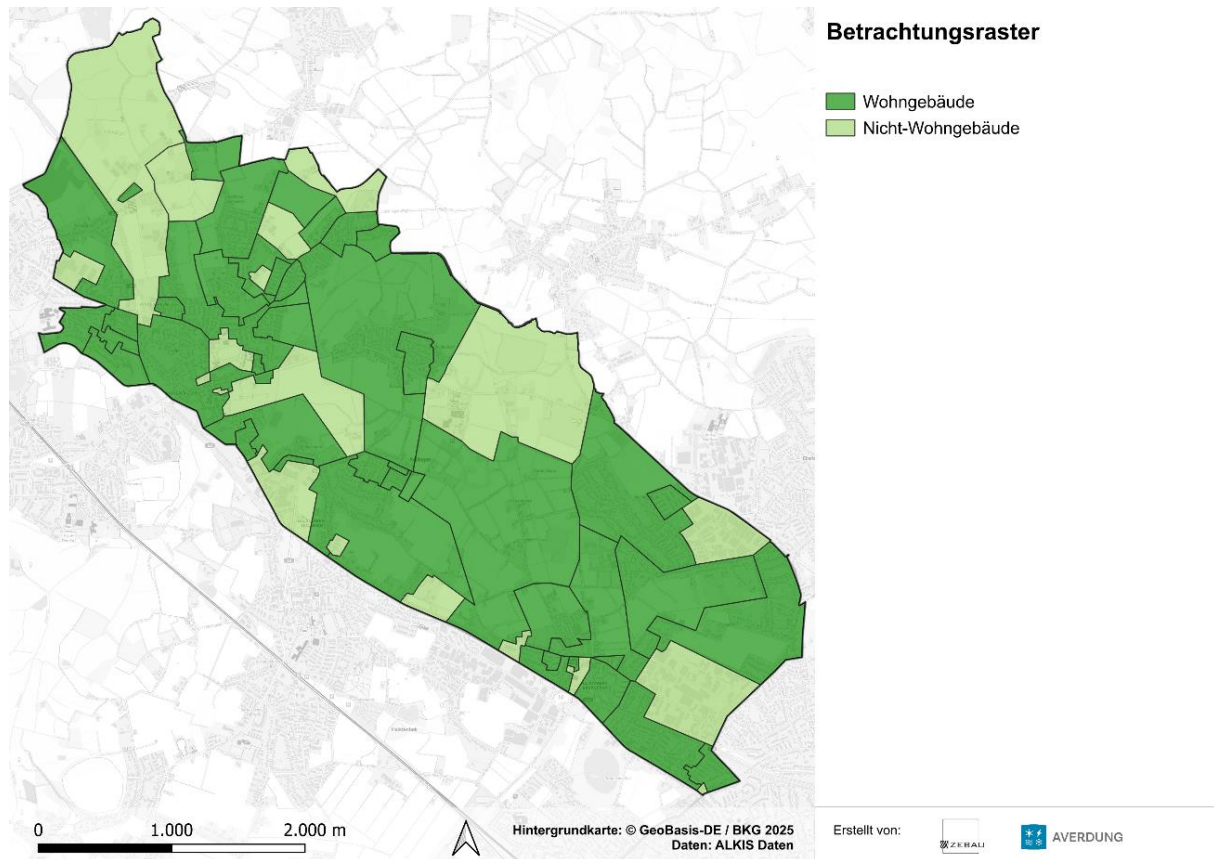
## 2.1 Betrachtungsraster

Die Betrachtungsraster bilden die Grundlage der Wärmebedarfsprognosen, da sie komplexe Entwicklungen übersichtlich darstellen und übergeordnete Annahmen erleichtern. Im Rahmen der Wärmebedarfsprognosen bedeutet dies eine fundierte Ergänzung der Wärmeverbräuche, sofern keine tatsächlichen Verbrauchsdaten vorliegen, sowie das Bestimmen von Wärmebedarfe im sanierten Zustand der verschiedenen Bestandsgebäude. Die Betrachtungsraster werden während der Bestandsanalyse gebildet und fassen Gebiete mit einem möglichst homogenen Gebäudebestand zusammen. In die Bildung der Betrachtungsraster fließen daher folgende Parameter ein:

- Gebäudenutzung
- Gebäudetypologie
- Gebäudealter
- Sanierungsstand

Die Ermittlung der Parameter erfolgt über unterschiedliche Methoden. Für die Gebäudenutzung und das Gebäudealter wird das Vorgehen in der Bestandsanalyse im Kapitel 1 beschrieben. Die Gebäudetypologie ergibt sich meist aus der Nutzung und der Sanierungsstand kann aus dem Alter der Gebäude abgeleitet werden. Beides wurde anhand virtueller Begehungen über Onlinekartendienste konkretisiert. In die Bewertung des Sanierungsstands fließt zusätzlich der Denkmalschutz (siehe Bestandsanalyse) ein, da durch die Notwendigkeit rechtliche Vorgaben bei der Sanierung einzuhalten, bei denkmalgeschützten Gebäuden von geringeren Sanierungsraten auszugehen ist.

Als Ergebnis sind 60 Betrachtungsraster entstanden, von denen 43 vorwiegend eine Wohnnutzung aufweisen. In Abbildung 15 sind die Betrachtungsraster und deren maßgebliche Gebäudenutzung dargestellt.



**Abbildung 15: Betrachtungsraster Gemeinde Rellingen**

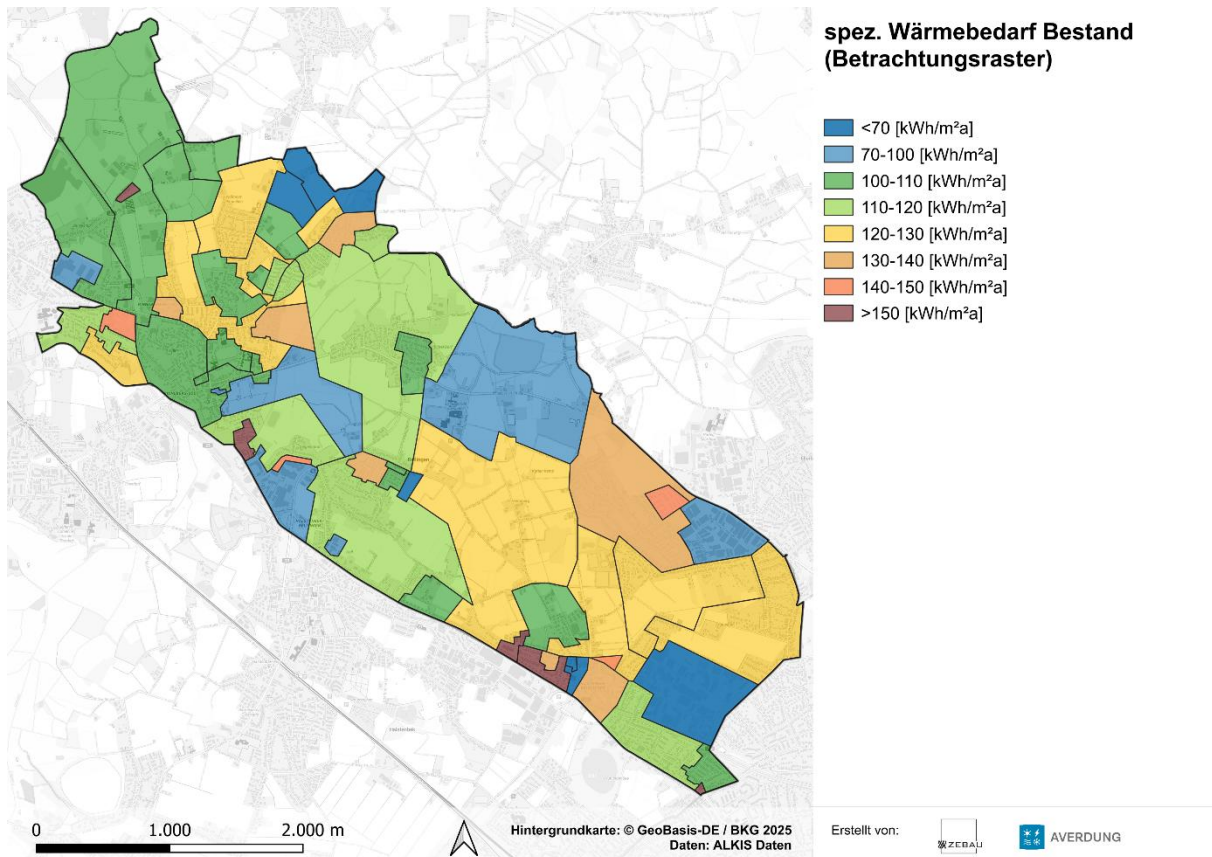
## 2.2 Wärmebedarf Bestand

Um die Wärmeverbräuche der Gebäude im Bestand abzuschätzen, wurden die Gasverbräuche bei der SH-Netze angefragt, welche daraufhin aggregiert auf fünf Gebäude geliefert und auf die Gebäude, die an das Gasnetz angeschlossen sind, aufgeteilt wurden. Die Gebäude, die nicht am Gasnetz liegen wurden mit Standardwerten aus dem Leitfaden zur Gebäudetypologie in Schleswig-Holstein der ARGE<sup>5</sup> und Werten der Bezirksschornsteinfeger ergänzt. Hierzu wurde im Vorfeld jedem Betrachtungsraster ein Wert aus dem Leitfaden übertragen und auf die Gebäude angewendet.

In der untenstehenden Abbildung wird deutlich, dass sich der spezifische Wärmebedarf im Bestand unterschiedlich auf die einzelnen Betrachtungsraster verteilt. Besonders hohe spezifische Wärmebedarfe finden sich bei den Betrachtungsrastern, welche die Gebäude in der Tangstedter

<sup>5</sup> Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. (2012): Gebäudetypologie Schleswig-Holstein. Bauen in Schleswig-Holstein, Band 47.

Chaussee, nördlich der A23, die Gebäude nahe der Hermann-Rohwedder-Straße/Korkwisch und das Gebiet Heidestraße/Wacholderweg umfassen.



**Abbildung 16: Spezifischer Wärmebedarf Bestand (nach Betrachtungsrastern)**

## 2.3 Szenarienentwicklung und Wärmebedarfsprognosen

Um den zukünftigen Bedarf an Heizenergie und Warmwasser möglichst genau abzuschätzen und eine ineffiziente Planung durch Überdimensionierung oder Unterversorgung zu vermeiden, wurden für die Wärmebedarfsprognosen der Gemeinde Rellinggen drei Szenarien entworfen und auf den Wärmebedarf im Bestand angewendet. Jedem Szenario liegt eine Sanierungsrate zugrunde, die auf lokalen Entwicklungstrends wie Sanierungsstand, Bevölkerungsentwicklung und Bautätigkeit sowie



übergeordneten Annahmen hinsichtlich Sanierungstätigkeiten<sup>6</sup> basiert. Die Sanierungsrate sagt dabei aus, wieviel Prozent der Nettoraumfläche eines Gebäudes 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 ambitionierte 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 in Rellingens maßgeblich zu senken.
- Das „Effizienzscenario“ ist mit einer jährlichen Sanierungsrate von 4,9 % ambitioniert und sieht vor den gesamten Gebäudebestand zu modernisieren.

Als Sanierungstiefe wurde jedem Betrachtungsraaster ein Standardwert aus dem Leitfaden zur Gebäudetypologie in Schleswig-Holstein der ARGE<sup>7</sup> und dem begleitenden Technikkatalog zum Leitfaden Wärmeplanung<sup>8</sup> zugewiesen. Hierfür wurde als Grundlage der Modernisierungsstandard der Energiesparverordnung (EnEV) 2009 genommen, die darauf abzielt, den Primärenergiebedarf von Bestandsgebäuden, abhängig von der durchgeführten Maßnahme, um mindestens 20–30 % zu senken. Ausgewählte Maßnahmen sind z.B. die Begrenzung des Wärmeverlustes durch Dämmung von Dach, Außenwänden, der obersten Geschossdecke und der Kellerdecke, der Austausch der Fenster gegen Wärmeschutzverglasung, Nachbesserung der Luftdichtheit des Gebäudes, Austausch von Heizkesseln, die älter als 30 Jahre sind und nicht auf Niedertemperatur- oder Brennwerttechnik basieren, Heizrohrdämmung, Optimierung des Heizsystems und der Wärmeverteilungsleitungen. Die Sanierungstiefe nach EnEV 2009 sieht damit die Umsetzung gezielter Maßnahmen vor, ohne dass eine vollständige Sanierung des Gebäudes erforderlich ist. Sie bietet für Gebäudeeigentümer:innen einen wirtschaftlichen Einstieg in die energetische Sanierung. Für die Erreichung ambitionierter Klimaziele sind jedoch weitergehende Maßnahmen erforderlich.

Im Vergleich zu Raumwärme und Warmwasser ist die Prozesswärme oft schwieriger zu reduzieren, da sie direkt für Produktionsabläufe benötigt wird. Der Grund hierfür ist, dass Prozesswärme stark von

---

<sup>6</sup> U.a. Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung. (2021). Energiewende und Klimaschutz in SH – Ziele, Maßnahmen und Monitoring; Walberg, D. et. al. (2023). Machbarkeitsstudie ‚Klimaneutrales Wohnen 2045 in Hamburg‘. Hrsg. Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.

<sup>7</sup> Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. (2012): Gebäudetypologie Schleswig-Holstein. Bauen in Schleswig-Holstein, Band 47.

<sup>8</sup> Im Auftrag vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz sowie für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (2024): Leitfaden Wärmeplanung – Begleitdokument Technikkatalog.

spezifischen industriellen Anforderungen abhängt und daher Einsparungen nur durch tiefgreifende Veränderungen in den Produktionsverfahren möglich sind. Dies erfordert hohe Investitionen und benötigt eine gewisse technische Flexibilität. Bei den Wärmebedarfsprognosen wurde der Wärmeverbrauch im Bestand bei allen Gebäuden daher anhand vom Leitfaden Wärmeplanung<sup>9</sup> hinsichtlich Raumwärme/Warmwasser und Prozesswärme anteilig aufgeteilt. Während die Einsparpotenziale bei Raumwärme und Warmwasser durch die oben beschriebenen Szenarien ermittelt wurden, wird der Prozesswärmebedarf unverändert fortgeschrieben. In Betrachtungsrastern mit vorwiegend gewerblich-industrieller Nutzung ist daher insgesamt von geringen Einsparpotenzialen im Wärmebedarf auszugehen.

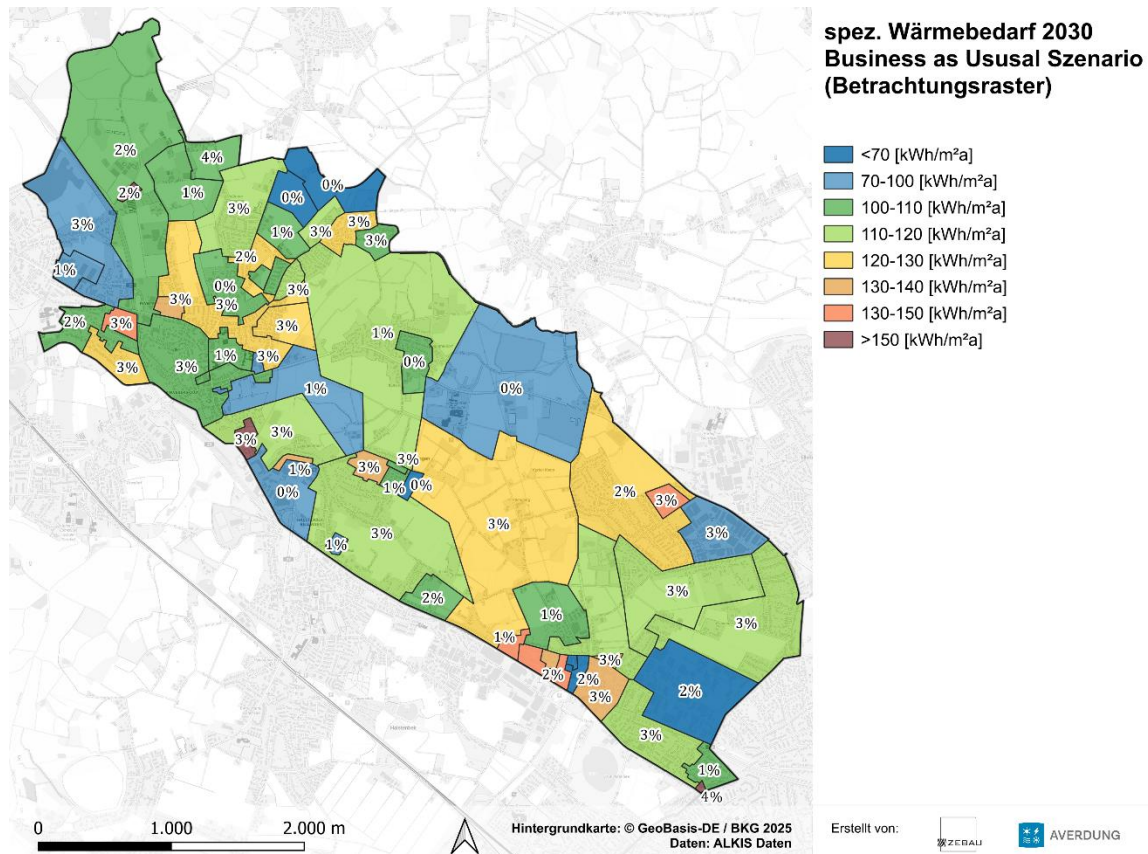
Für die folgende Ergebnisdarstellung der jeweiligen Szenarien ist anzumerken, dass in Neubaugebieten (siehe Kapitel 1.1.4) keine Einsparungen angenommen werden, da davon ausgegangen wird, dass die dortigen Gebäude nach aktuellem Energieeffizienzstandard gebaut werden und Modernisierungstätigkeiten in den kommenden Jahrzehnten nicht notwendig sind.

### 2.3.1 Szenario „Business as Usual“

Vor dem Hintergrund einer Sanierungsrate von 1,3 % und der angenommenen Sanierungstiefe zeigt sich in den Betrachtungsrastern der Gemeinde Rellingens für das Jahr 2030 eine durchschnittliche Reduktion von 2 % des spezifischen Wärmebedarfs gegenüber dem Bestandswert (siehe Abbildung 17). Einsparpotenziale von bis zu 4 % zeigen sich überwiegend in den in Kapitel 3.2 genannten Betrachtungsrastern mit hohem spezifischem Wärmebedarf sowie im Betrachtungsraster Vossmoorweg/Tangstedter Straße im Norden der Gemeinde.

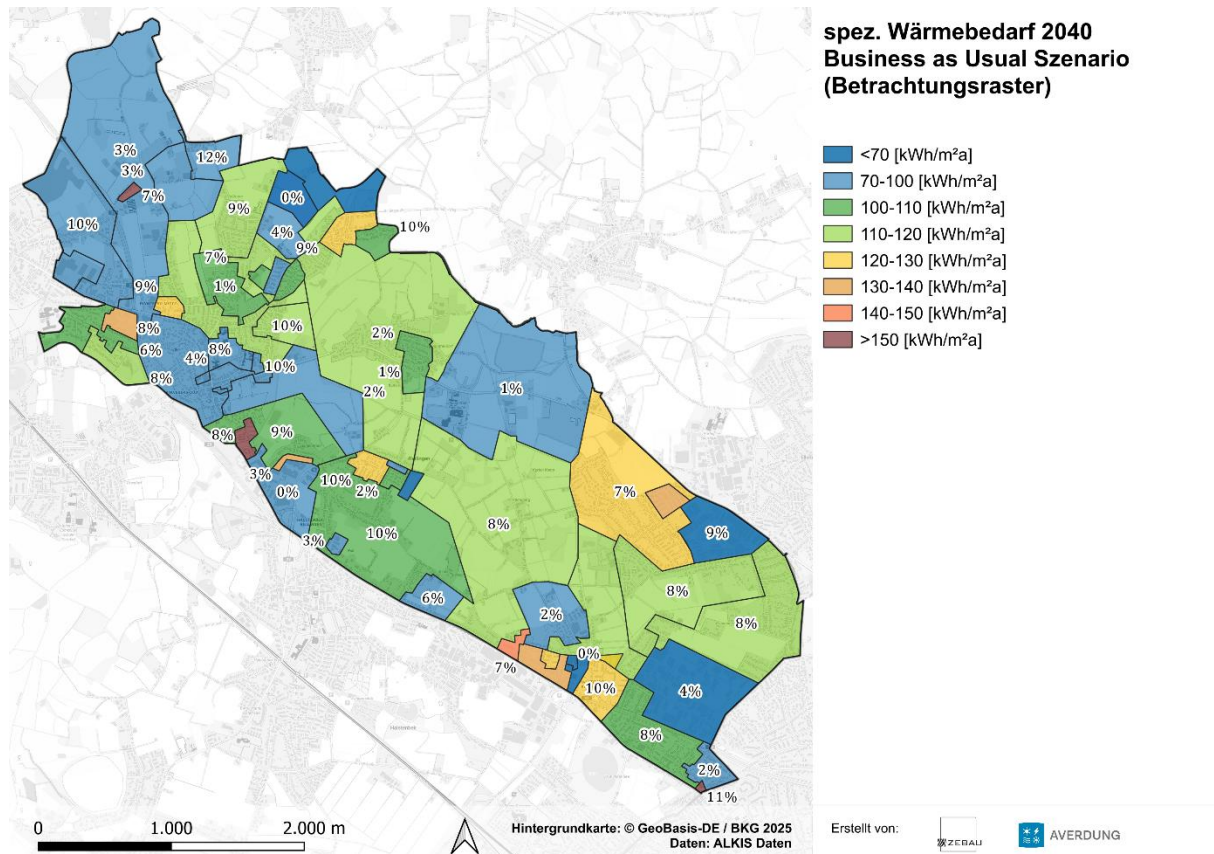
---

<sup>9</sup> Im Auftrag vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz sowie für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (2024): Leitfaden Wärmeplanung.



**Abbildung 17: Spezifischer Wärmebedarf 2030 – Business as Usual Szenario**

Für das Zieljahr 2040 kann in den Betrachtungsrastern im Business as Usual Szenario eine Reduktion von durchschnittlich 6 % des spezifischen Wärmebedarfs gegenüber dem Bestandwert festgestellt werden (siehe Abbildung 18). Eine besondere Möglichkeit der Steigerung der Gebäudeeffizienz und damit ein hohes Einsparpotenzial im spezifischen Wärmebedarf mit bis zu 12 % bieten die Gebäude im Gebiet Tangstedter Straße/Vossmoorweg sowie Ellerbeker Weg/Bortelskamp.



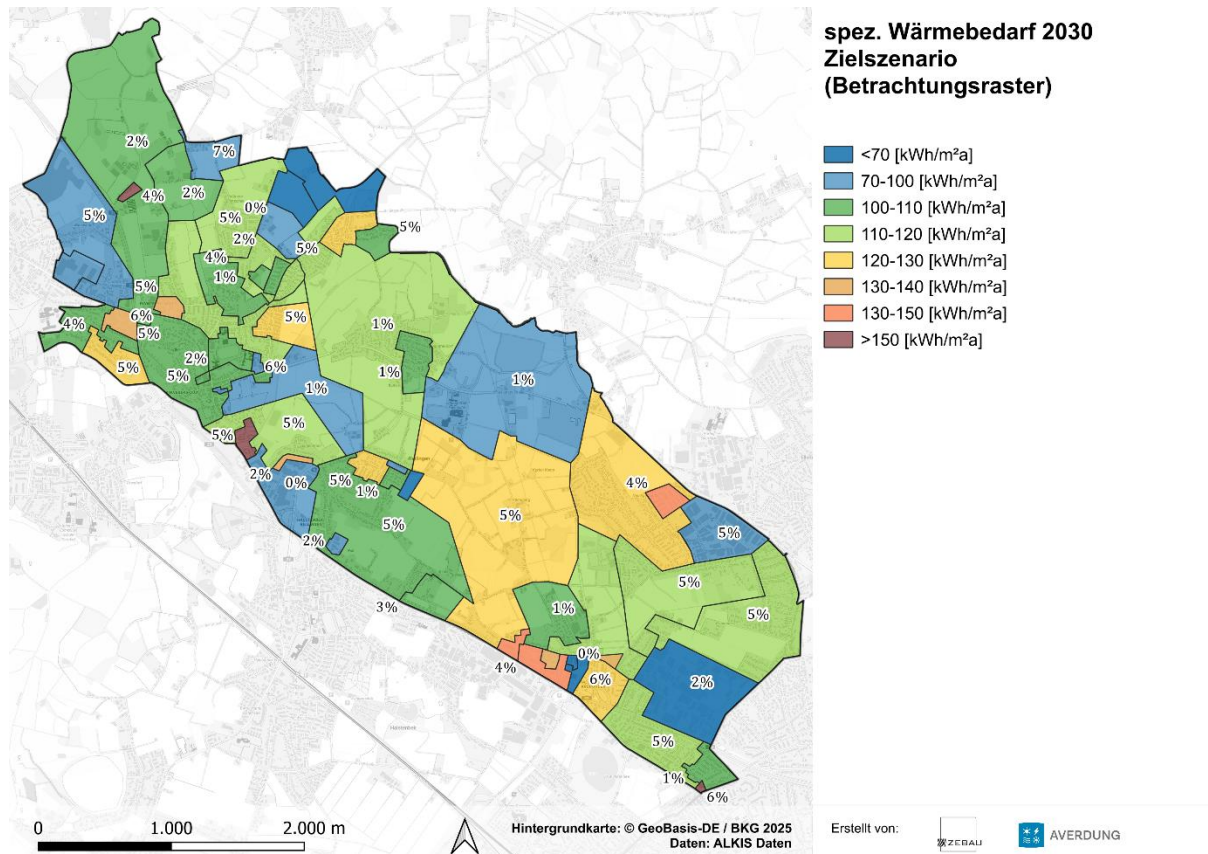
**Abbildung 18: Spezifischer Wärmebedarf 2040 – Business as Usual Szenario**

Die Entwicklung der spezifischen Wärmebedarfe in den Jahren 2030 und 2040 zeigt, dass sich durch die angenommene Sanierungsrate im Business-as-Usual-Szenario die Energieeffizienz der Gebäude in Rellinggen in einigen Betrachtungsrastern um bis zu 12 % verbessert.

### 2.3.2 Zielszenario

Mit einer jährlichen Sanierungsrate von 2,2 % zeigt das „Zielszenario“ für 2030 eine durchschnittliche Reduktion von 3 % des spezifischen Wärmebedarfs in den Betrachtungsrastern gegenüber dem Bestandswert (siehe Abbildung 19). Dieses Einsparpotenzial liegt etwas über dem Ergebnis im „Business as Usual“ Szenario für 2030.



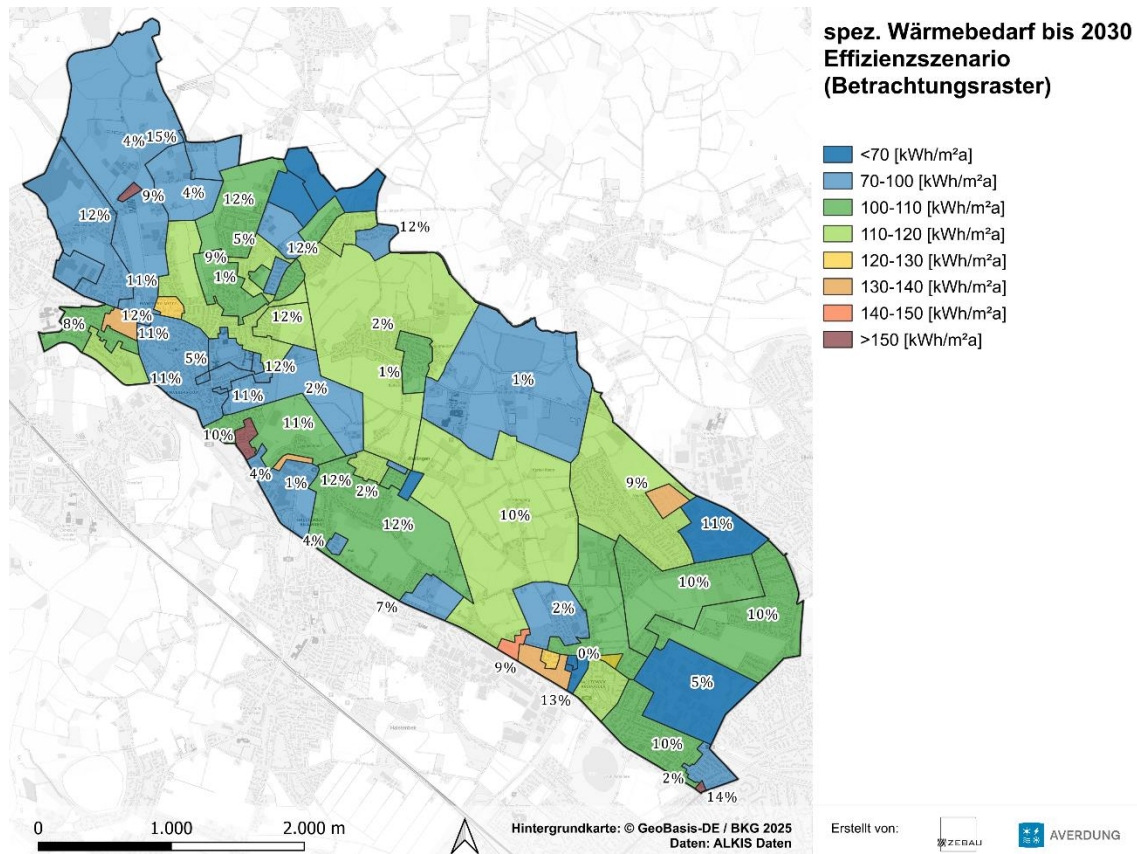


**Abbildung 19: Spezifischer Wärmebedarf 2030 – Zielszenario**

Für das Zieljahr 2040 zeigt sich im „Zielszenario“ eine durchschnittliche Reduktion von 10 % des spezifischen Wärmebedarfs gegenüber dem Bestandwert, welche das Ergebnis des „Business as Usual“-Szenarios für 2040 deutlich übersteigt. Die Daten zeigen wie viel schneller Erfolge bei der Wärmebedarfsreduktion durch eine ambitioniertere Sanierungstätigkeit erreicht werden können. Lediglich sieben Betrachtungsraster weisen dann noch einen spezifischen Wärmebedarf von über 120 kWh/m²a auf (siehe Abbildung 20).

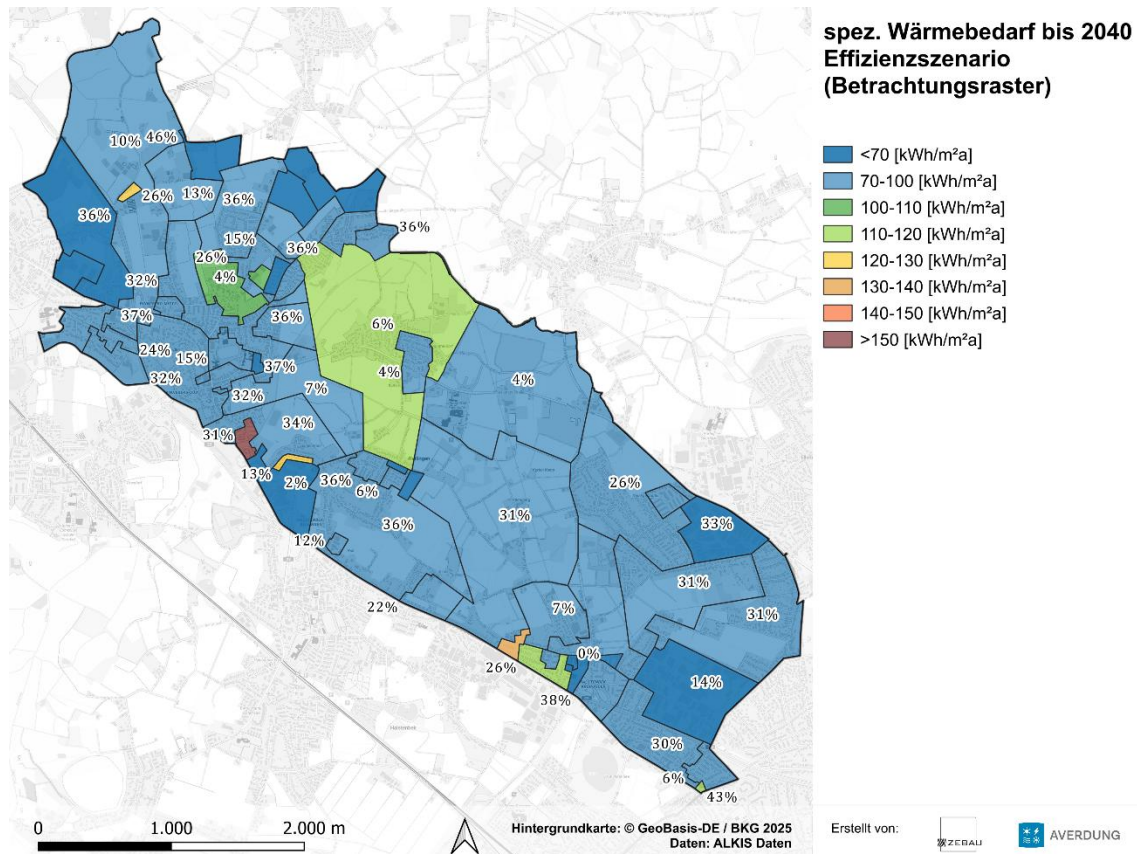






**Abbildung 21: Spezifischer Wärmebedarf 2030 – Effizienzscenario**

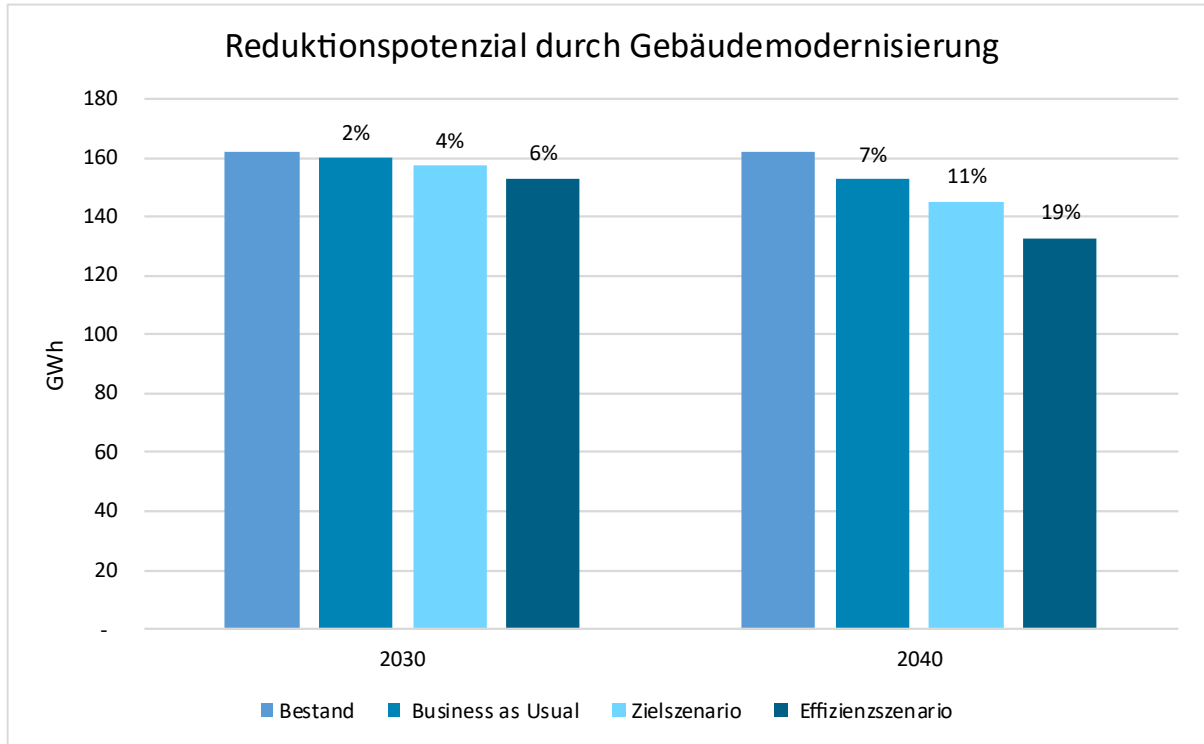
Im „Effizienzscenario“ wird bis 2040 eine durchschnittliche Reduktion von 23 % des spezifischen Wärmebedarfs gegenüber dem Bestandswert erreicht, sodass lediglich vier Betrachtungsraster einen spezifischen Wärmebedarf von über 120 kWh/m²a aufweisen (siehe Abbildung 22).



**Abbildung 22: Spezifischer Wärmebedarf 2040 – Effizienzscenario**

## 2.4 Gesamtergebnis

Unter Einbezug der tatsächlich beheizten Gebäudefläche zeigt sich für den absoluten Wärmebedarf durch die angenommenen Szenarien in Rellinggen bis 2040 eine Einsparung von 7 % im „Business as Usual“-Szenario, von 11 % im „Zielszenario“ und von 19 % im „Effizienzscenario“ gegenüber dem aktuellen Wärmebedarf (siehe Abbildung 23). Der Bestandswert bezieht sich ausschließlich auf den vorhandenen Gebäudebestand und zeigt den aktuellen absoluten Wärmebedarf. Im Gegensatz dazu beziehen sich die prozentualen Reduktionsangaben für die Jahre 2030 und 2040 auf den absoluten Wärmebedarf einschließlich des geplanten Neubaus.

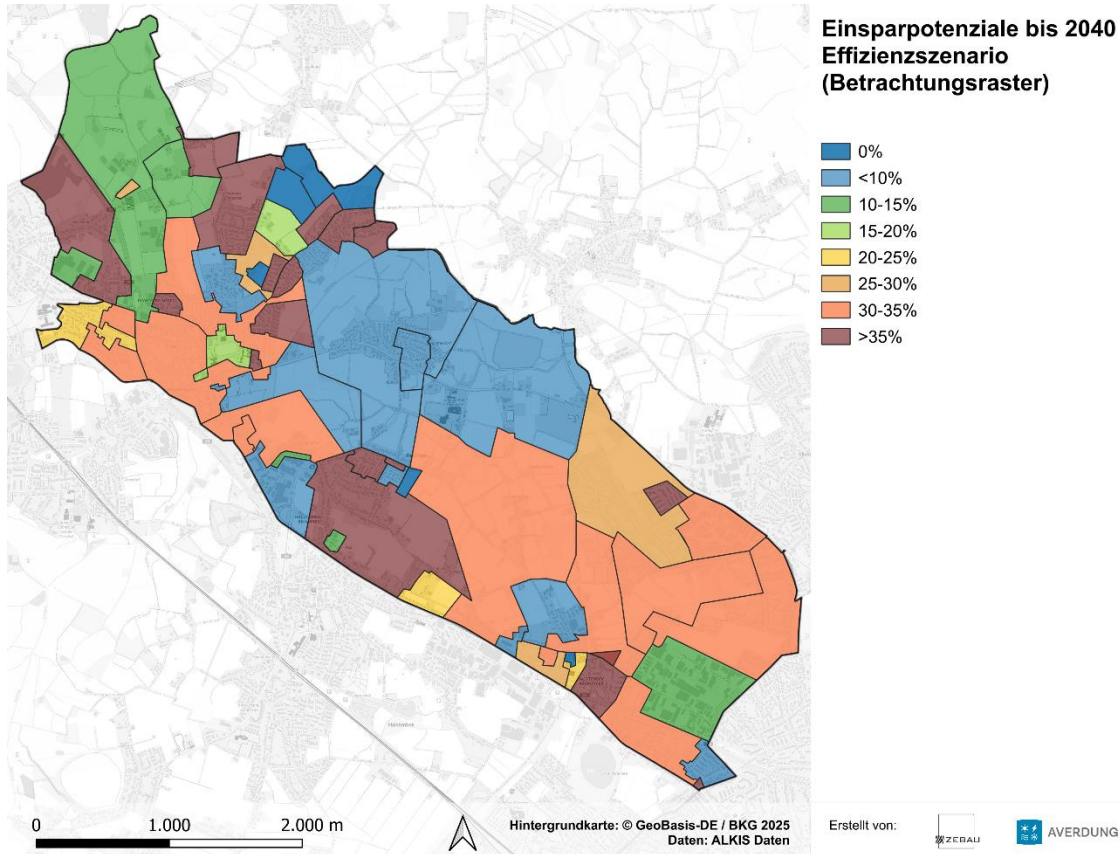


**Abbildung 23: Diagramm zur Reduktion des Wärmebedarfs durch Gebäudemodernisierung in GWh/a**

Eine besondere Möglichkeit der Steigerung der Gebäudeeffizienz und damit ein hohes Einsparpotenzial im spezifischen Wärmebedarf bieten folgende Bereiche der Gemeinde:

- Zentrum Relling (Jacob-Ahrens-Straße/Ellerbeker Weg/An der Rellau)
- Heidkampsweg/Pappelstraße
- Jebbenberg
- Krupunder Ring
- Fritz-Reuter-Straße/Karl-Bunje-Straße

Auch in weiteren weniger dicht bebauten Gebieten sind mit Einsparungen des spezifischen Wärmebedarfs von über 30 % Potenziale für Gebäudemodernisierung vorhanden. Gebiete mit einer geringen Bebauungsdichte fallen aufgrund der geringen Anzahl der Gebäude hinsichtlich der Reduktion allerdings nur bedingt ins Gewicht. Andere Bereiche mit geringeren Reduktionsraten aber einer hohen Baudichte können aufgrund der höheren Gebäudeanzahl hier einen größeren Effekt haben.



**Abbildung 24: Einsparpotenziale bis 2040 im Effizienzscenario nach Betrachtungsraster**

Die Ergebnisse der Wärmebedarfsprognosen verdeutlichen, dass sich mit der Gebäudemodernisierung in der Wärmewende geringe, aber notwendige Potenziale in Rellinggen 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. Gleichzeitig wird durch das Ergebnis der Wärmebedarfsprognosen die Notwendigkeit der Dekarbonisierung der Wärmeversorgung in Rellinggen 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. POTENZIALANALYSE

Im Folgenden wird eine Potenzialanalyse zur Wärmeversorgung durchgeführt, die sich überwiegend auf die Versorgung durch Wärmenetze konzentriert.

#### 3.1 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. Da die Effizienz einer Wärmepumpe unter anderem von diesem Temperaturniveau abhängt, bietet sich die Nutzung oberflächennaher Geothermie insbesondere für Neubauten oder sanierte Gebäude an.

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.

Somit sollte im weiteren Verlauf insbesondere für den sanierten Bestand und Neubauprojekte geprüft werden, ob die zugehörigen oder in der Nähe befindlichen Flächen eine wirtschaftlich und technisch sinnvolle Einbindung oberflächennaher Geothermie zulassen. Aufgrund der guten Skalierbarkeit oberflächennaher Geothermie kann diese Technologie sowohl für zentrale als auch für dezentrale Wärmeversorgungslösungen eingesetzt werden. Die Rahmenbedingungen für eine oberflächennahe Geothermienutzung sind in den folgenden Abbildungen dargestellt.

Die mittlere Wärmeleitfähigkeit des Bodens für die ersten 100 Bohrmeter reicht im Rellinger Stadtgebiet von weniger als 1,6 W/mK bis über 2,2 W/mK. Die niedrigste Wärmeleitfähigkeit von unter 1,6-1,8 W/mK ist vorwiegend im Südosten in kleinen Gebieten wie auch im Nordwesten zu beobachten. Der Großteil des Gebiets liegt zwischen 2,0 und 2,2 W/mK. Die Leistung einer Erdsonde bei 100 m

Bohrtiefe und einer Wärmeleitfähigkeit von 2,0 W/mK beträgt zwischen 2 und 4 kW in Abhängigkeit der Betriebsweise.

In Abbildung 28 sind vorhandene Bohrungen sowie verschiedene Wasserschutzgebiete gezeigt. Diese sind öffentlich einsehbar im Umweltportal-SH<sup>10</sup>.

In Rellingen befinden sich im Südosten der Stadt ein Trinkwassergewinnungs- und ein Schutzgebiet. Dort sind auch zwei Grundwasser-Entnahmestellen verortet. In den Trinkwassergewinnungs- wie auch Schutzgebieten sowie im Umkreis von 1 km der Brunnen gelten gesonderte Bestimmungen für die Nutzung von Erdsonden. Nach Aussage der unteren Wasserbehörde wird der Radius um die Brunnen in Zukunft vermutlich auf 2 km erhöht, jedoch ist dies noch nicht final beschlossen. Eine Änderung der 1-km-Regel erscheint jedoch wahrscheinlich und sollte bei möglichen Planungen in Betracht gezogen werden. Im Umkreis von 100 m um Trinkwasserbrunnen besteht ein grundsätzliches Verbot von geothermischer Nutzung.

Eine maximale Bohrtiefe innerhalb der Schutzzonen ist abhängig von der Tiefe des Trinkwasserleiters und Bohrungen bedürfen einer Prüfung und Genehmigung der unteren Wasserbehörde. Wie in der Abbildung zu erkennen ist, sind Bohrungen auch innerhalb der Schutzzone durchgeführt worden. Außerhalb der Schutzzonen sind keine Einschränkungen bzgl. der Tiefe der Erdsonden vorhanden in Hinblick auf den Wasserschutz.

Nach dem Landesamt für Umwelt sind 53 Bohrungen für oberflächennahe Geothermie vermerkt. Die Tiefen liegen zwischen 50 und 168 m. Acht der Sonden liegen in den Wasserschutz- und gewinnungsgebieten.

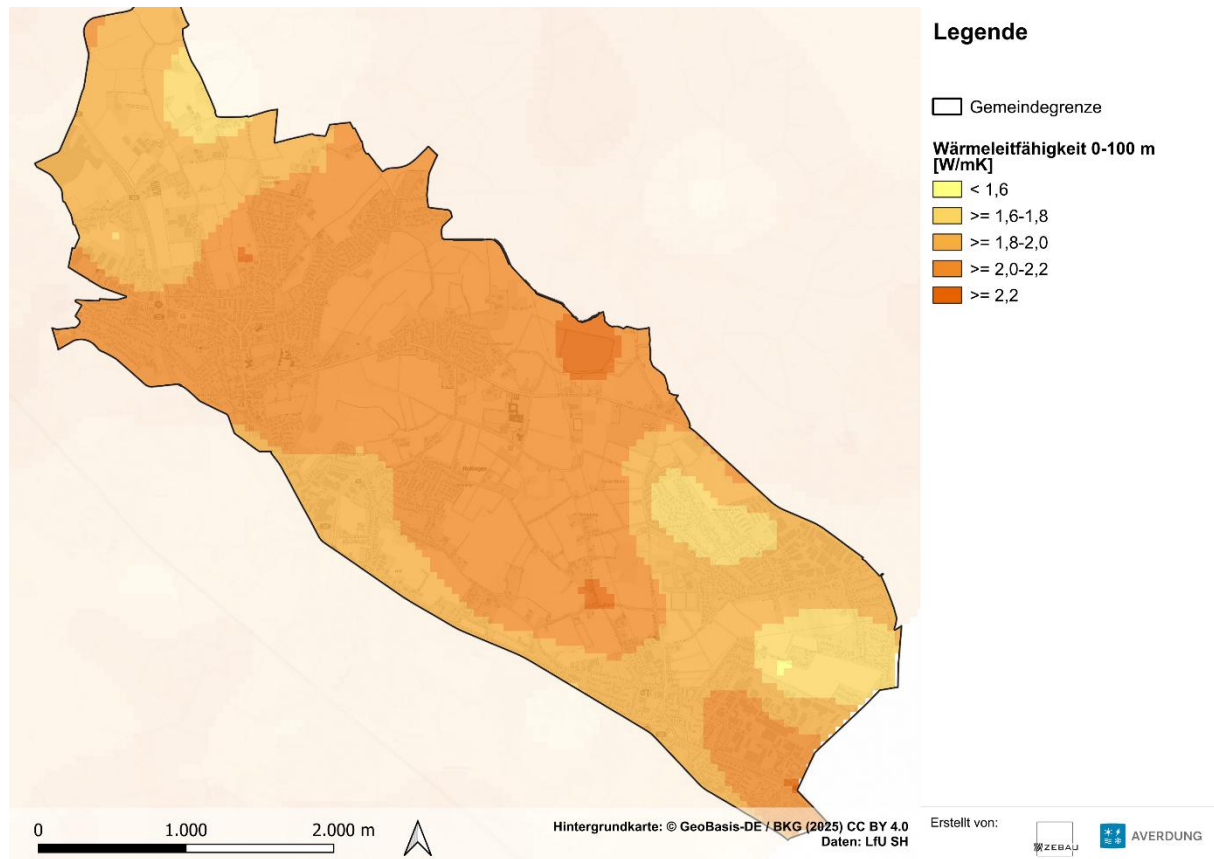
Erdsonden können grundsätzlich auch überbaut werden. Dies erlaubt z.B. auch die Kombination mit weiteren Nutzungen, wie Spielplätzen, Grünanlagen, Sportplätzen, Parkplätzen etc.

Somit sollte im weiteren Verlauf insbesondere für den sanierten Bestand und Neubauprojekte geprüft werden, ob die zugehörigen oder in der Nähe befindlichen Flächen eine wirtschaftlich und technisch sinnvolle Einbindung oberflächennaher Geothermie zulassen. Aufgrund der guten Skalierbarkeit oberflächennaher Geothermie kann diese Technologie sowohl für zentrale als auch für dezentrale Wärmeversorgungs-lösungen eingesetzt werden.

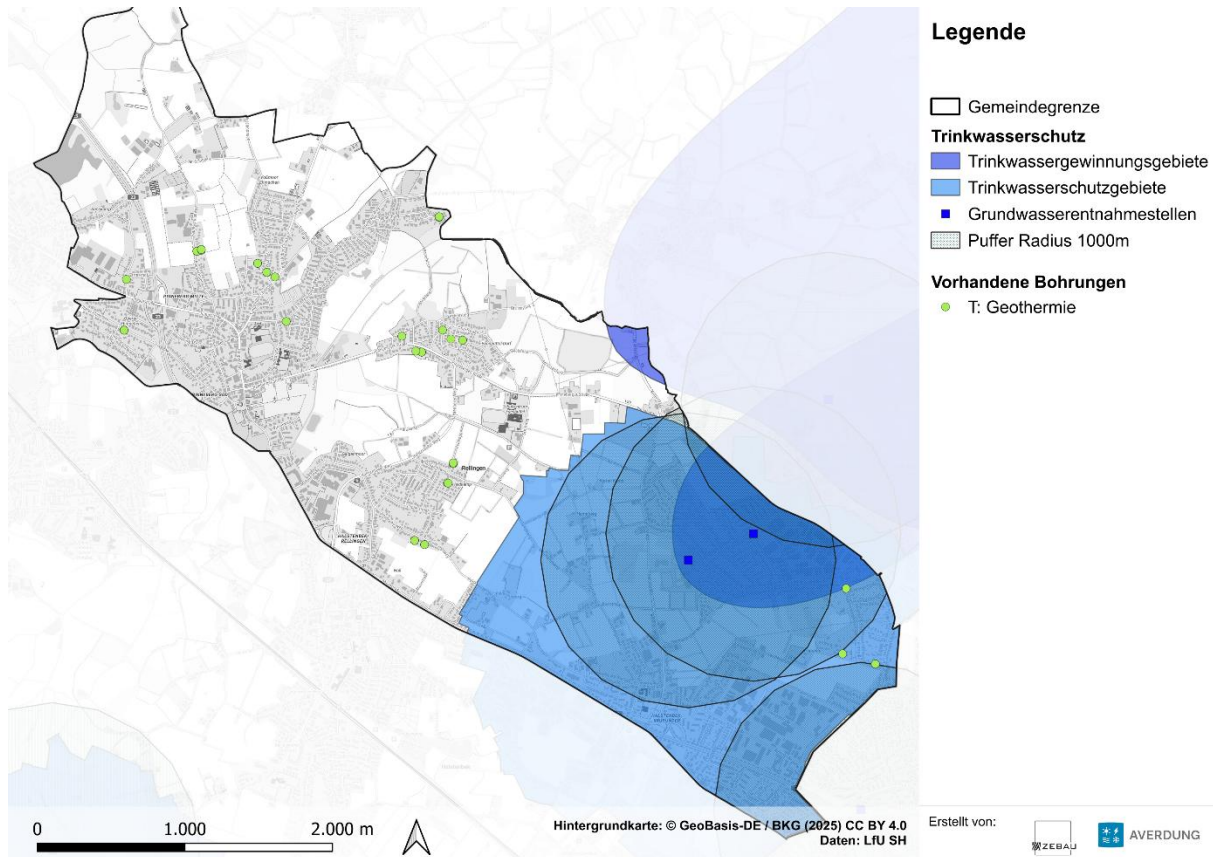
---

<sup>10</sup> <https://umweltportal.schleswig-holstein.de/startseite>, Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur – 2024, zuletzt geöffnet am 24.09.2025





**Abbildung 25: Mittlere Wärmeleitfähigkeit 0-100 m**



**Abbildung 26: Trinkwassergewinnungs- und schutzgebiete inkl. Grundwasserentnahmestellen in Rellinggen**

### 3.2 Tiefengeothermie

Die Wärmeengewinnung 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.

Bei der hydrothermalen Nutzung wird das salzhaltige warme Wasser aus tiefen Grundwasserleitern (Aquiferen) an die Oberfläche gefördert. Dem Wasser wird die Wärme mit Hilfe von Wärmetauschern entzogen und anschließend wird das Wasser über die Injektionsbohrungen in denselben Aquifer zurückgeleitet. Hierfür sind Injektionsbohrungen und Förderbohrungen in einem Abstand von etwa einem Kilometer erforderlich, um einen thermischen Kurzschluss zwischen den Bohrungen zu vermeiden. Diese Kombination aus Förder- und Injektionsbrunnen wird Dublette genannt.

Inwiefern ein Aquifer geeignet ist, wird im Wesentlichen durch die Mächtigkeiten, die Durchlässigkeit (Permeabilität), die vorherrschenden Temperaturen und die Ergiebigkeit bzw. die zu erzielende Förderrate bestimmt.

Aufgrund der Tiefe der betrachteten Horizonte ist die Datenlage insbesondere bezüglich der Schichtdicke und -porosität in den meisten Gebieten dünn, sodass die Potenziale durch detaillierte Untersuchungen bestätigt werden müssen. Die Kosten für die Bohrungen liegen allerdings im Bereich mehrerer Millionen Euro ohne Garantie, dass aus dem Bohrloch anschließend genügend Wärme gefördert werden kann. Dementsprechend besteht das Risiko des Totalverlusts in Millionenhöhe.

Laut dem Landesamt für Umwelt sind in Schleswig-Holstein im Untergrund vorhandene poröse und durchlässige Sandsteine als potenzielle geothermische Nutzhorizonte bis in eine Tiefe von 2500 m von besonderem Interesse<sup>11</sup>. Liegen diese Sandsteine in größeren Tiefen, ist demnach von einer verringerten Durchlässigkeit auszugehen.

Das Umweltportal Schleswig-Holstein stellt eine Übersicht der Verbreitung untersuchungswürdiger Sandstein-Horizonte zur hydrothermalen Nutzung zu Verfügung. Als wasserführenden Schichten sind Dogger-Sandstein, Rhät-Sandstein und Mittlerer Buntsandstein aufgeführt. Für Rellingen befindet sich keine nutzbare Schicht im Stadtgebiet oder in unmittelbarer Umgebung <10km.

Eine weitere Möglichkeit im Hamburger Trog ist die Nutzung der tertiären Sandsteinschicht. Diese wasserführende Schicht befindet sich vermutlich auch in Rellinger Umland in Tiefen <2000 m. Dieselbe Schicht wird bei der Exploitation in Wilhelmsburg, Hamburg, genutzt<sup>12</sup>. Mögliche Temperaturen liegen vermutlich im Bereich von 50 – 70 °C. Diese Aussage ist jedoch mit Vorsicht zu genießen, da ein genauer Aufschluss des Untergrunds noch nicht erfolgt ist. Die Anlage in Wilhelmsburg soll eine Leistung von 6 MW (exkl. Wärmepumpe) leisten können.

---

<sup>11</sup> Hydrothermale Nutzhorizonte des tieferen Untergrund von Schleswig-Holstein, Landesamt für Umwelt Schleswig Holstein

<sup>12</sup> <https://www.geothermie-wilhelmsburg.de/>, geöffnet am 24.09.2025

### 3.3 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 einzuhaltende Schallschutz. Luft-Wärmepumpen sind sowohl zentral in einem Wärmenetz als auch dezentral z.B. für Einfamilienhäuser einsetzbar. In einer deutschlandweiten geodatenbasierten Erhebung wurde für Wohngebäude in Rellingen ermittelt, dass 79 % geeignet sind, um mit einer Luftwärmepumpe versorgt zu werden.<sup>13</sup> In Abschnitt 4.5.3 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 27 zeigt eine Freiflächen-Luftwärmepumpe mit einer Leistung von einem Megawatt in unmittelbarer Nähe zu einer Wohnsiedlung in Dänemark.

---

<sup>13</sup> FfE (2017): Regionale Wärmepumpen-Potenziale. Online unter: <https://waermepumpen-ampel.ffe.de/karte> (zuletzt gesichtet am 25.09.2025)





**Abbildung 27: 1, 2 MW Luft-Wärmepumpe in Slagslund Dänemark (Quelle: PlanEnergi)**

Laut Angaben von Herstellern ist die Nutzung der Außenluft als Wärmequelle grundsätzlich bis zu einer Temperatur von  $-20^{\circ}\text{C}$  möglich. Bei diesen Temperaturen ist allerdings kein effizienter Betrieb einer Wärmepumpe mehr möglich. Grundsätzlich 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 und stellt Wärme auf einem höherem Temperaturniveau bereit. Bei einem Betrieb bis zu einer Grenztemperatur von  $5^{\circ}\text{C}$  können im Mittel 45 % des Wärmebedarfes durch die Wärmepumpe gedeckt werden, 55 % müssen durch einen zweiten Wärmeerzeuger bei Außentemperaturen unterhalb von  $5^{\circ}\text{C}$  gedeckt werden. Bis zu 96 % des Wärmebedarfs kann die Wärmepumpe bei einer Grenztemperatur von  $-5^{\circ}\text{C}$  decken.



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 Schallleistungs- und Schalldruckpegel zu unterscheiden. Der Schallleistungspegel 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 Schallleistungspegel 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 Schallleistungspegels 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 Schallleistungspegels 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: Angenommene Abstände für Luftwärmepumpen basierend auf den Immissionsrichtwerten nachts der TA Lärm**

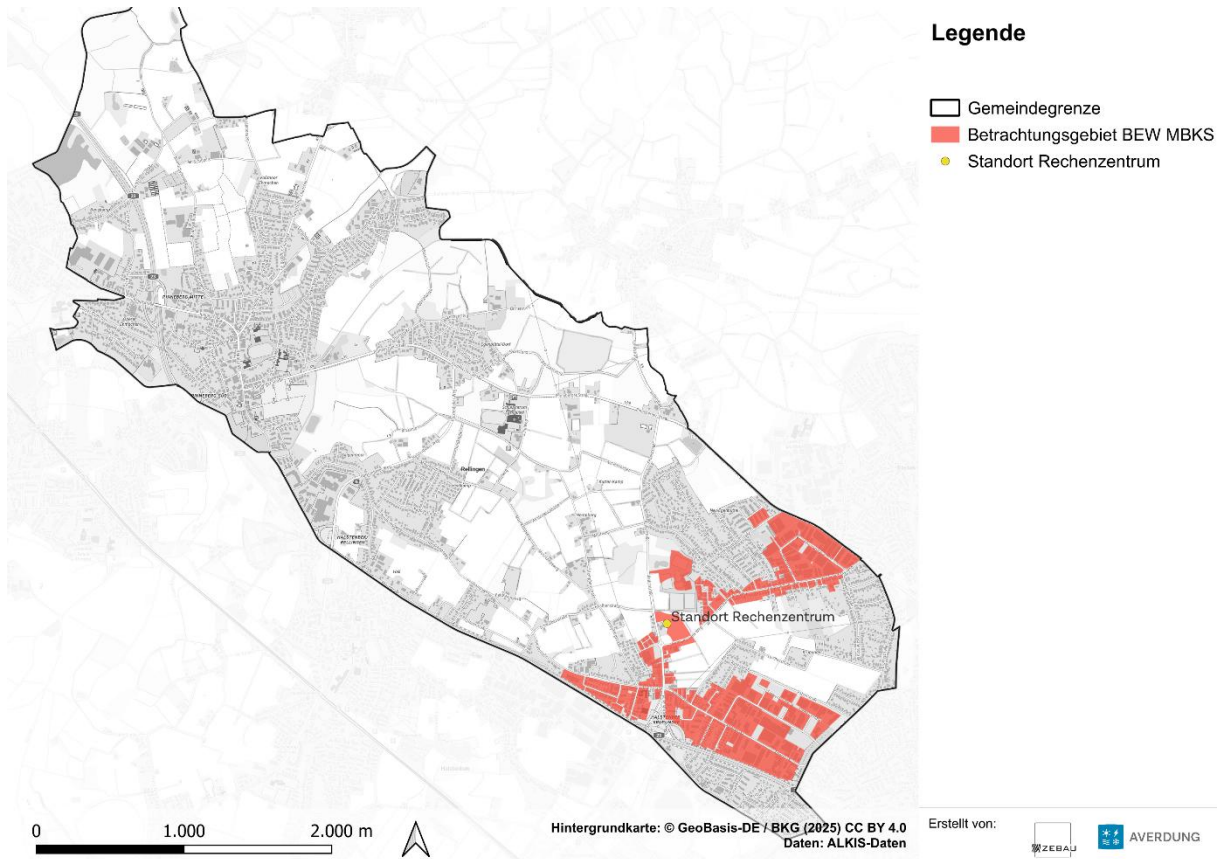
| Gebietstyp                       | Immissionsrichtwert nachts | Abstand 1,2 MW | Abstand 2,5 MW |
|----------------------------------|----------------------------|----------------|----------------|
| <b>Industriegebiet</b>           | 70 dB                      | < 20 m         | < 20 m         |
|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

Unter Berücksichtigung dieser Faktoren kommen sehr viele Gebiete grundsätzlich in Frage. Insbesondere im verdichteten Stadtgebiet stehen wenig größere Flächen für Energieanlagen zur Verfügung. Da die Nähe zu einem Wärmenetz entscheidend ist, werden im räumlichen Konzept gezielt Flächen zur Nutzung von Luft-Wärmepumpen evaluiert.

### 3.4 Abwärme

In Rellingén gibt es nach den Daten des BAFA kein bestehendes Abwärmepotenzial, jedoch ist der Bau eines Rechenzentrums in der Kellerstraße/Hermann-Löhns-Weg in Planung. Im Rahmen dieser wird momentan eine Machbarkeitsstudie (MBKS) nach der „Bundesförderung effiziente Wärmenetze“ (BEW) durchgeführt, welche die Nutzung der Abwärme in den umliegenden Gebieten untersucht. Die Wärmeversorgung des Schulneubaus der Erich-Kästner-Schule, direkt neben dem Rechenzentrum, aus der Abwärme ist bereits in der Planung.

Die Rechenleistung des Rechenzentrums wird in mehreren Ausbaustufen ausgebaut. Im Endausbau des Rechenzentrums liegt die Abwärmeleistung bei ca. 4 MW und einer jährlichen Energiemenge von 30 GWh/a. Das Rechenzentrum wird dabei über zwei Kältekreise gekühlt. Das Temperaturniveau der Abwärme liegt hierbei im Mittel zwischen etwa 40 °C im Winter und bis zu 45 °C im Sommer. Für einen Wärmenetzbetrieb ist daher noch eine Temperaturanhebung durch eine Wärmepumpe notwendig. Mit dieser ließe sich aus der Abwärme eine Heizleistung von etwa 5 MW bereitstellen. Die unvermeidbare Abwärme aus dem Neubau des Rechenzentrums kann somit eine große Rolle bei der Dekarbonisierung der Wärmeversorgung von Rellingén spielen. Die Lage des Rechenzentrums und die groben Bereiche des zu untersuchenden Gebietes in der MBKS sind in Abbildung 28 dargestellt.



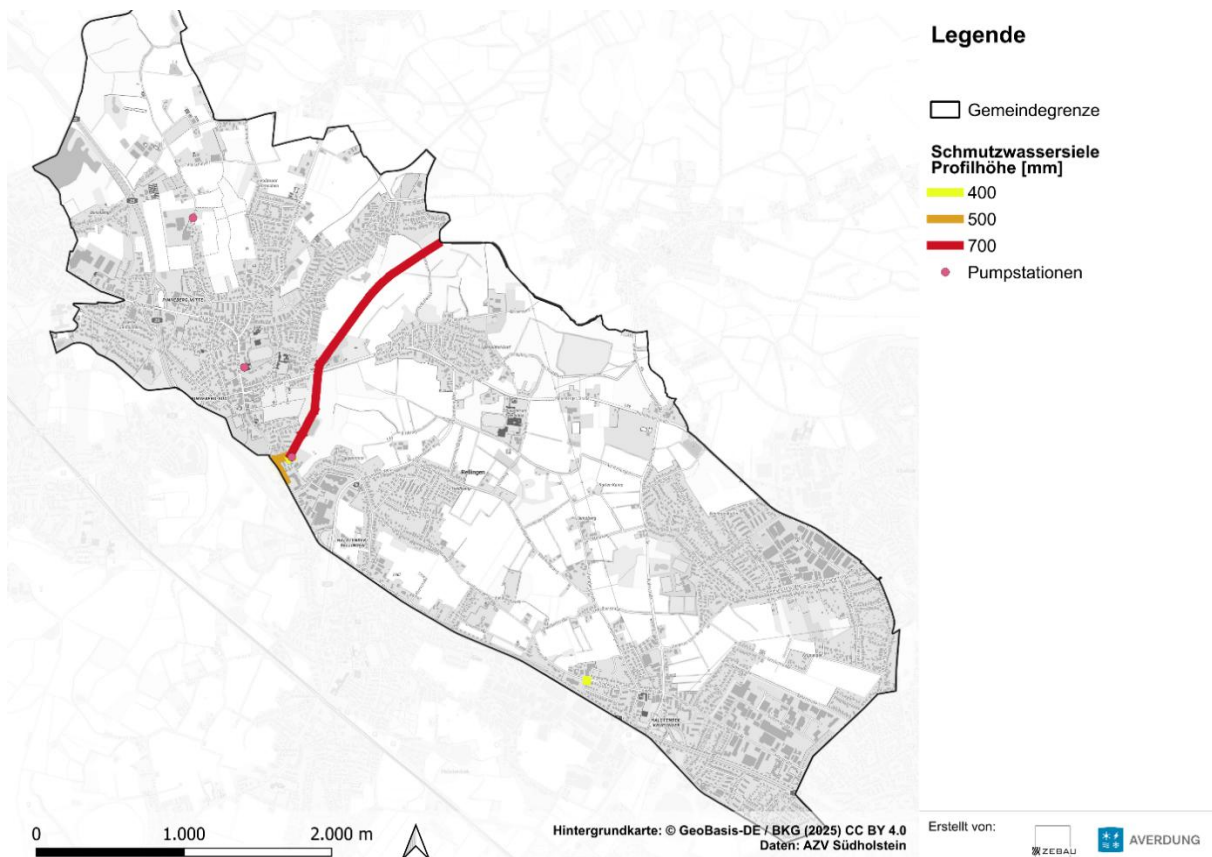
**Abbildung 28: Betrachtungsgebiet BEW-MBKS um den Rechenzentrumsneubau**

Weitere Informationen hierzu befinden sich in Kapitel 4.3.2 und 4.4.2.

### 3.5 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 Wärmegewinnung. Über in dem Kanal oder an Pumpstationen 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. Die Abwasserwärmenutzung kann über das gesamte Jahr genutzt werden, sodass auch bei kleineren Leistungen vergleichsweise große Wärmemengen ausgekoppelt werden können, die zur Grundlastabdeckung genutzt werden können.

Folgende Richtwerte gelten zur Einschätzung einer generellen Eignung für die Abwasserwärmenutzung: ein Mindesttrockenwetterabfluss von 10 l/s (besser 30 l/s) und Abwassertemperaturen von mindestens 8 °C, sowie ein Durchmesser von mind. DN 400, besser DN 800 für die nachträgliche Einbringung von Wärmeübertragern in Sielen.



**Abbildung 29: Abwasserwärme Sielen mit dem Pumpwerk am Bauhof**

Die größten Abwasserkanäle sind in Abbildung 29 dargestellt. Die Durchmesser der dargestellten Schmutzwasser-Sielen liegen zwischen DN 400 und DN 700. Für die Schmutzwassersielen in Rellingen liegen keine Messungen des Volumenstroms und der Abwassertemperatur vor. Sie sind daher weniger geeignet für eine nachträgliche Einbringung von Wärmetauschern für die Abwasserwärmeauskopplung.

Die höchste Schmutzwasser-Durchflussmenge in der Gemeinde ist am Pumpwerk am Bauhof zu verzeichnen. Der Betrieb ist nicht kontinuierlich, das heißt in einem Vorschacht wird Abwasser für ca. 10-15 min (bei Trockenwetter) gesammelt, bevor es dann zum Klärwerk Hetlingen weitergeleitet wird.

Die Tagesmenge liegen in der Regel zwischen 1.300 m<sup>3</sup> und 2.500 m<sup>3</sup>. Die weiteren bekannten Durchflussmengen liegen bei bis zu 5 L/s und damit deutlich unter der nötigen Mindestdurchflussmenge. Der Standort am Bauhof hat daher die größte Wahrscheinlichkeit für eine tatsächliche Umsetzung. Verantwortlich für das Pumpwerk ist der Abwasser-Zweckverband Südholstein, mit dem für eine Nutzung konkrete Rahmenbedingungen abgestimmt werden müssen, insbesondere hinsichtlich einer möglichen Energiezentrale.

Für die Potenzialabschätzung wird von 3 K Abkühlung und Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe von 3,5 ausgegangen. Damit liegt das verfügbare Potenzial zwischen 1.300 MWh/a (260 kW WP-Leistung) und 2.500 MWh/a (500 kW).

Dieses Potenzial sollte durch Messungen näher quantifiziert und eine Einbindung der Abwasserwärme in die netzgebundene Wärmeversorgung überprüft werden. Voraussetzung hierfür ist eine sinnvolle, lokale Wärmeabnahme in direktem Umfeld.

### 3.6 Biomasse

Für die energetische Nutzung von Biomasse eignen sich holzige Biomasse für die Verbrennung und krautige Biomasse für die Vergärung zur Biogaserzeugung. Die aktuell in Erstellung befindliche Nationale Biomassestrategie (NABIS<sup>14</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.

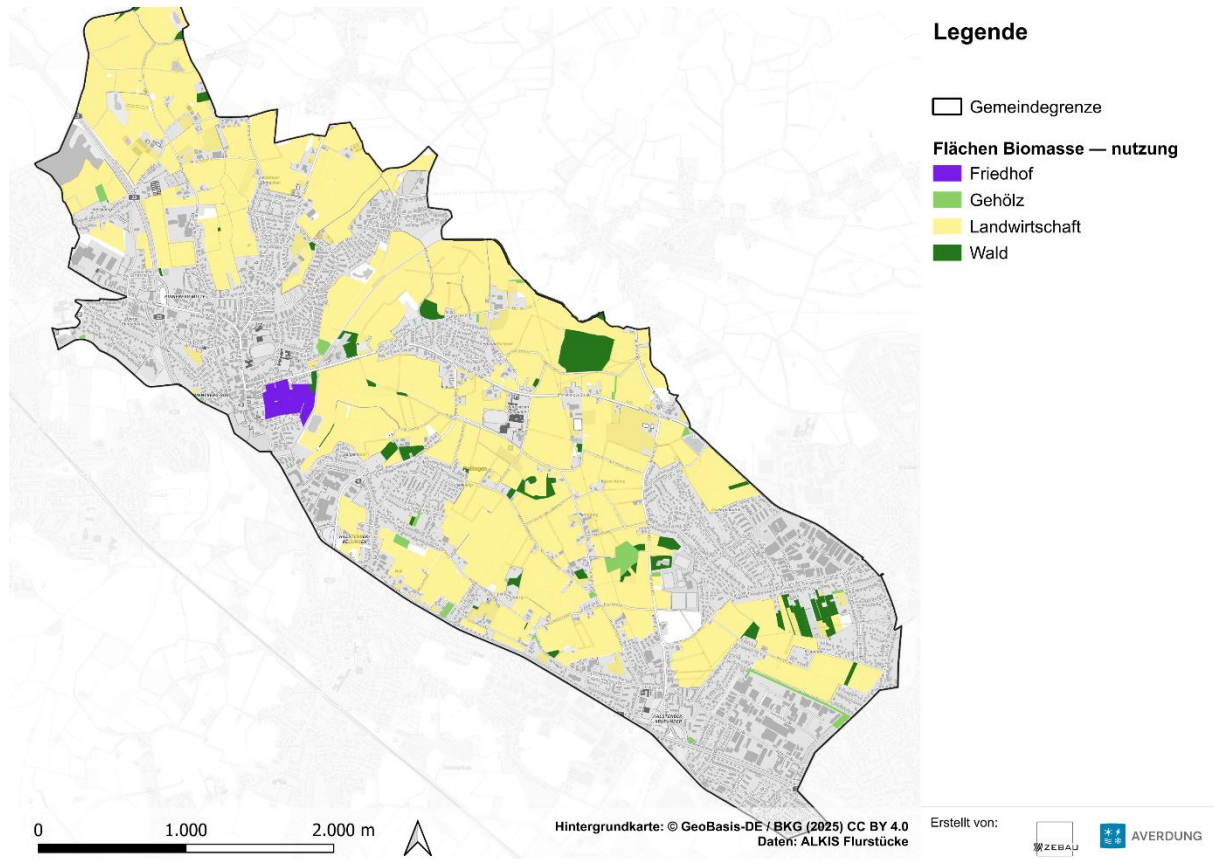
Die Priorisierung der stofflichen Nutzung in der NABIS legt fest, dass Anbaubiomasse und Holz prioritär stofflichen Nutzungen zugeführt werden, die möglichst langfristig Kohlenstoff binden. Der Entnahme von Reststoffen von Wald und Ackerflächen sind damit Grenzen gesetzt.

Im Rahmen der Potenzialerhebung werden die Biomassepotenziale von Reststoffen in der Stadt anhand der den Flurstücken zugeordneten Nutzungsarten abgeschätzt. Hierbei werden Potenzialflächen für Friedhöfe, Waldflächen, Gehölzflächen und die landwirtschaftlich genutzten Flächen berücksichtigt. Diese sind in Abbildung 30 dargestellt. In die Potenzialermittlung sind nur Flächen innerhalb der Stadtgrenzen eingeflossen. Es handelt sich nicht um den Anbau von Biomasse zur reinen energetischen Verwertung, sondern, aus oben genannten Gründen, um das Potenzial der Reststoffe.

---

<sup>14</sup> BMEL (2024): Nationale Biomassestrategie. Online unter: <https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/bioeconomie-nachwachsende-rohstoffe/nationale-biomassestrategie.html> (zuletzt gesichtet am 18.12.2024).





**Abbildung 30: Biomassepotenzialflächen in Rellingen**

Anhand von durchschnittlichen spezifischen Erträgen an Trockensubstrat (TS) für die jeweilige Flächennutzung, wurden die in Tabelle 4 dargestellten Potenziale ermittelt. Insgesamt ergeben sich daraus theoretische Energiepotenziale in Höhe von 3.592 MWh/a.

**Tabelle 4: Biomassepotenziale von Reststoffen auf Potenzialflächen basierend auf der Nutzungsart der Flurstücke**

| Art                           | Fläche     | spez. Ertrag | Substrat | Gesamtmenge | Energie  |              |
|-------------------------------|------------|--------------|----------|-------------|----------|--------------|
|                               | ha         | t TS/ha      |          |             | MWh/t TS | MWh          |
| <b>Friedhof</b>               | 7          | 3,3          | holzig   | 24          | 4,8      | 115          |
| <b>Gehölz/Grünanlage/Park</b> | 38         | 3,5          | holzig   | 132         | 4,8      | 632          |
| <b>Wald</b>                   | 29         | 0,7          | holzig   | 20          | 4,8      | 98           |
| <b>Landwirtschaft</b>         | 590        | 2            | Gras     | 1179        | 2,33     | 2.748        |
| <b>Gesamt</b>                 | <b>664</b> |              |          |             |          | <b>3.592</b> |

Erfahrungsgemäß sind die Erschließung, Sammlung und Aufbereitung für die energetische Verwertung aufwendig und entsprechend selten wirtschaftlich umsetzbar. Hochwertiges Holz wird im Allgemeinen einer entsprechenden hochwertigen stofflichen Nutzung zugeführt. Die Reste sind häufig mit Störstoffen wie Sand und Erde behaftet, die eine thermische Nutzung erschweren und vor der Nutzung entfernt werden müssen. Ähnliches gilt für landwirtschaftliche Flächen, die zum Anbau hochwertiger Nahrungsmittel genutzt werden oder als Weideflächen dienen. Extensiv bewirtschaftete Naturschutz- und Ausgleichsflächen verfügen über geringe Erträge und schwer energetisch verwertbare Biomasse.

Die als landwirtschaftliche Fläche deklarierten Gebiete sind zum Teil Baumschulen. Bei diesen ist die Restholzsammlung vermutlich einfacher, jedoch ist das Potenzial nach Aussagen der Betreiber sehr gering.

Es besteht auf dem Stadtgebiet ein Biomassepotenzial, welches sich grundsätzlich technisch nutzen lässt. Durch die Logistik und Kosten sowie die übergeordnete politische Priorisierung sind die Potenziale insgesamt klein. Im Verhältnis zum Gesamtwärmebedarf bestünde bei vollständiger Nutzung ein Potenzial von weniger als vier Prozent. Aufgrund der vorwiegenden Nutzung von Biomasse als Kohlenstoffspeicher ist die Nutzung als Energiequelle nicht empfohlen.

### 3.7 Solarenergie

Solare Energie für die Wärmenutzung kann entweder durch solarthermische Module oder die Nutzung von Photovoltaik (PV) als Stromquelle für Wärmepumpen oder Direktstromerhitzer erfolgen. Dies kann auf den Dachflächen wie auch auf Freiflächen geschehen.

Das theoretische Potenzial von Solarthermie wie auch von Photovoltaik ist sehr groß und übersteigt häufig die Nachfrage der Gemeinden. Jedoch kommen viele Faktoren hinzu, welche die Nutzung der

solaren Energie einschränken. Hauptgründe sind die Verfügbarkeit: Im Sommerhalbjahr stehen drei Viertel der solaren Energie zur Verfügung, während im Winterhalbjahr der Großteil der Wärmeenergie benötigt wird. Zudem muss die fluktuierende solare Strahlung ausgeglichen werden.

Im Folgenden werden die Potenziale der Solarthermie und Photovoltaik getrennt beschrieben.

### 3.7.1 Solarthermie

Mit Solarthermiemodulen können Temperaturen bis 150 °C erreicht werden. Der Zubau der Module ist jedoch rückläufig, da Photovoltaikmodule im Vergleich in den letzten Jahren signifikant im Preis gefallen sind, in Kombination mit einer Wärmepumpe höhere Wärmemengen erreichen und der Strom mit EEG-Vergütung ins Netz eingespeist oder anderweitig im Haushalt verwendet werden kann. Dennoch kann Solarthermie zur Unterstützung der Heizung und im Sommerhalbjahr zur Versorgung von Trinkwarmwasser genutzt werden.

Eine Bestandsanalyse der Leistung und Energiemenge von Solarthermie in Rellingén ist nicht möglich, da diese nicht verzeichnet werden müssen. Im Vergleich dazu werden Photovoltaik-Module im Marktstammdatenregister registriert und sind öffentlich einsehbar.

Das Solarkataster Pinneberg bietet eine gute Möglichkeit zur Abschätzung des Potenzials solarer Stromerzeugung durch Aufdach-PV- und Solarthermie-Anlagen. In diesem werden die Dächer anhand der Ausrichtung, Größe und Verschattungen in Kategorien von 0 (nicht geeignet) bis 2 (sehr gut geeignet) kategorisiert. Es wurden Dächer mit der Kategorisierung von 1 und 2 als Potenzialflächen definiert und mit einem spezifischen Ertrag von 315 kWh/m<sup>2</sup>a für Schrägdächer und 350 kWh/m<sup>2</sup>a für Flachdächer versehen. Dächer wurden ab einem Dachwinkel von 10 ° als schräg definiert.

Das theoretische Aufdachpotenzial beträgt 332 GWh/a. Eine Unterscheidung der Sektoren kann der Tabelle 5 entnommen werden. Mit der Annahme einer realistischen Umsetzungsquote der Dächer von 20 %, ergäbe sich eine Energiemenge von 66 GWh/a. Jedoch wird nur ein Teil des Bedarfs im Winterhalbjahr anfallen, während im Sommer ein Großteil der Wärme nicht abgenommen werden kann und somit nicht als nutzbare Energie zur Verfügung stünde. Zudem wären Flächen, welche mit Solarthermie verbaut sind, nicht mehr für PV nutzbar. Momentan werden in den meisten Fällen PV-Module den Solarthermie-Modulen vorgezogen.

Für Wärmenetze besteht die Möglichkeit, solare Wärme im Winterhalbjahr durch große Beckenspeicher mit Volumen > 20.000 m<sup>3</sup> zu nutzen, jedoch wird hierfür viel Fläche benötigt. Als Beispiele hierfür können Vojens in Dänemark sowie das Projekt Solarwärme Bracht<sup>15</sup> genannt werden.

---

<sup>15</sup> <https://www.solarwaerme-bracht.de/>, zuletzt geöffnet am 23.07.2025

### 3.7.2 Photovoltaik

Photovoltaik spielt als regenerativer Stromerzeuger eine wichtige Rolle in der Transformation der Stromerzeugung hin zu regenerativen Energien. In Verbindung mit Wärmepumpen oder als Direktstromnutzung kann Wärme erzeugt werden. Das Photovoltaik-Potenzial in Rellingen wird anhand des Bestands und des Solarkatasters bewertet. Zudem werden mögliche Parkplatzflächen aufgezeigt, auf denen PV-Module installiert werden könnten. In Verbindung mit einer Wärmepumpe kann der/die Betreiber:in der Wärmepumpe davon profitieren, dass der eigene PV-Strom deutlich günstiger als ein möglicher Strombezug ist, sodass die Wärmekosten deutlich gesenkt werden können.

Ein weiterer Vorteil von PV gegenüber Solarthermie ist die einfache Sektorenkopplung. Mit steigender Anzahl an E-Autos und dem generell vorhandenen Strombedarf kann der Strom bei einem Überschuss auch anderweitig genutzt werden, während dies bei Solarthermie nicht der Fall ist.

#### 3.7.2.1 Bestehende PV-Anlagen

In Rellingen sind laut Marktstammdatenregister ca. 5 MW elektrische Leistung installiert. Hierbei machen Leistungen > 20 kW, welche eher dem gewerblichen Bereich zuzuordnen sind, insgesamt ca. 1,5 MW aus, während Anlagen < 20 kW, welche eher dem privaten Wohnbereich zugeordnet werden können, für ca. 3,5 MW verantwortlich sind. Freiflächen-Anlagen im Stadtgebiet gibt es keine. Balkonkraftwerke spielen nur eine untergeordnete Rolle mit 0,15 MW installierter Leistung.

Auf den Dachflächen der kommunalen Liegenschaften sind insgesamt 130 kW installiert. Diese befinden sich auf den Dächern der Bücherei (10 kW) sowie der Caspar-Voght-Schule (120 kW).

#### 3.7.2.2 Dachflächen PV

Photovoltaik ist zwar keine direkte Wärmequelle, jedoch ist die Verknüpfung mit Wärmepumpen oder auch Power-to-Heat (PtH) Anlagen denkbar. Als Alternative zu Solarthermie kann die Energie auch anderweitig als Wärme (z.B. für ein E-Auto) genutzt oder über das Stromnetz verteilt werden. Zudem dient eine PV-Anlage im dezentralen Bereich als günstiger Strom für die Wärmepumpe, da so weniger Strom aus dem Netz zur Wärmeerzeugung bezogen werden muss.

Analog zu der Auswertung der Solarthermie-Potenziale sind die Potenziale für Aufdach-Photovoltaik evaluiert worden. Im Solarkataster sind die einzelnen Dächer von 0 (nicht geeignet) bis 3 (sehr gut geeignet) kategorisiert. In der Auswertung werden die PV-Eignungen 2 und 3 als nutzbar betrachtet.

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. Für Photovoltaik wird als installierbare Leistung von 110 Wp/m² bei Flachdächern und 125 Wp/m² bei Schrägdächern ausgegangen.

Insgesamt ergibt sich ein theoretisches Potenzial von 131 GWh/a bei einer installierten Leistung von 134 MWp, das in Tabelle 5 zusammengefasst ist.

Vom Gesamtpotenzial entfallen ca. 2 % auf kommunale Dächer, 53 % auf Wohnhäuser, 11 % auf den Sektor Gewerbe und 16 % auf die Industrie. Dachflächen von Gebäuden, die den genannten Kategorien nicht zugeordnet werden konnten, wie beispielsweise Kirchen und Garagen, oder welche keine hinterlegte Kategorie in den ALKIS-Datensätzen haben, sind für einen Anteil von 19 % am Gesamtpotenzial verantwortlich.

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.

Im Wohnungsbau kann aufgrund der Saisonalität und der Tageslastgänge davon ausgegangen werden, dass maximal etwa 40 bis 60 % der Stromproduktion für den Eigenverbrauch genutzt werden können, während die restlichen Anteile in das Netz eingespeist werden. Im Fall einer (teil-)gewerblichen Nutzung liegt dieser Anteil meist höher als bei Wohngebäuden. Entsprechend werden die Anlagen auf Basis des individuellen Stromverbrauchs der Liegenschaften dimensioniert, der neben der Gebäudegröße insbesondere auch von der Nutzung abhängig ist.

**Tabelle 5: Solares Potenzial auf Dachflächen**

|                  | Dachfläche<br>gesamt<br>[m²] | PV<br>Potenzial<br>Leistung<br>[MWp] | PV<br>Ertrag<br>[GWh/a] | Anteil | Solarthermie<br>gesamt<br>[GWh/a] |
|------------------|------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------|-----------------------------------|
| <b>Sonstiges</b> | 345.970                      | 25                                   | 24                      | 19%    | 66                                |
| <b>Wohnen</b>    | 1.075.096                    | 71                                   | 69                      | 53%    | 154                               |
| <b>Gewerbe</b>   | 79.306                       | 15                                   | 15                      | 11%    | 41                                |
| <b>Industrie</b> | 76.625                       | 21                                   | 21                      | 16%    | 64                                |
| <b>Kommunal</b>  | 44.851                       | 3                                    | 3                       | 2%     | 7                                 |
| <b>Gesamt</b>    | <b>1.255.656</b>             | <b>134</b>                           | <b>131</b>              |        | <b>322</b>                        |



Es kann grob abgeschätzt werden, dass im Durchschnitt etwa 30 % der geeigneten Dachfläche für die Stromproduktion wirtschaftlich genutzt werden können. Diese Realisierungsquote berücksichtigt mögliche Hindernisse wie Dachstrukturen, Schattenwürfe oder Sonstiges.

Somit sind in Rellingen ca. 43 MW realistisch umsetzbar, von denen momentan 5 MW installiert sind, also 9 %.

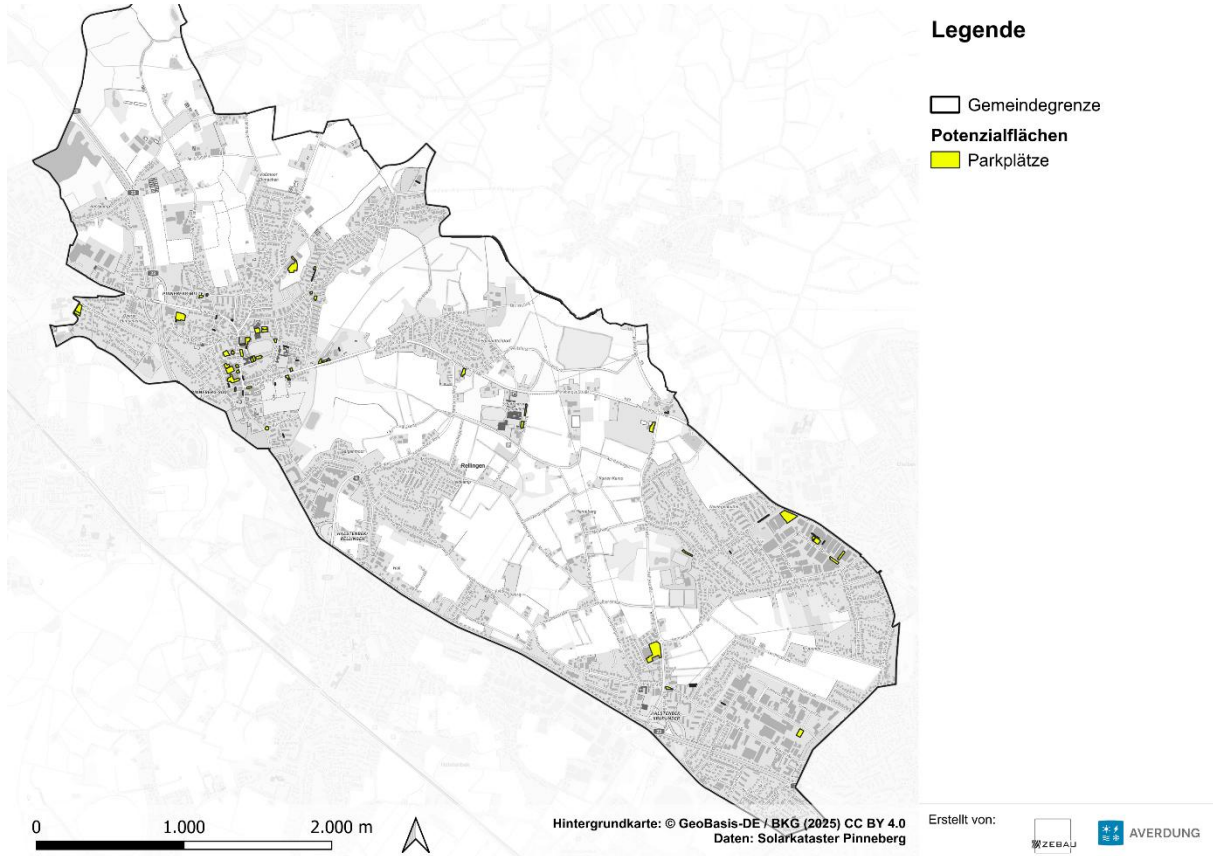
### 3.7.2.3 Solar-Carports und Freiflächen:

Gemäß dem Energiewende- und Klimaschutzgesetz Schleswig-Holstein (EWKG §25 Abs. 1) ist beim Neubau oder bei der Erweiterung eines offenen, für die Solarnutzung geeigneten Parkplatzes mit mindestens 70 Stellplätzen eine Photovoltaikanlage zu installieren. In der folgenden Abbildung 31 sind in ALKIS gelistete Parkplätze eingezeichnet.

Eine Energiezentrale nahe einer PV-Anlage kann eine Direktstromnutzung (Onsite-PPA) anstreben. Hierfür bieten sich Parkplatzflächen und Freiflächen an. Auf Parkplätzen, z.B. in Gewerbegebieten, gibt es weniger Auflagen bzgl. Immissionsschutz für Luftwärmepumpen und eine Verknüpfung mit Parkplatz-PV ist möglich.

In Rellingen gibt es ca. 6 ha an Parkplatzflächen. Mit einer Realisierungsquote von 30 %, abzüglich 40 % Verkehrsfläche sowie einer spezifischen Leistung von 50 Wp/m<sup>2</sup>, beträgt die theoretische Leistung 487 kW, was einer Stromerzeugung von 439 MWh/a entspräche.

Alternativ zu einer PV-Nutzung ist ein Wärmepotenzial aus Solarthermie von bis zu 1.218 MWh/a denkbar. Hierbei ist zu beachten, dass diese Solarthermieerträge dezentral anfallen und entsprechend auch dezentral genutzt werden müssen, sofern keine leitungsgebundene Infrastruktur genutzt werden kann. Vor diesem Hintergrund scheint eine solare Stromerzeugung auf Parkplatzflächen wahrscheinlicher.



**Abbildung 31: Parkplatz-Potenzialflächen für Solarthermie und Photovoltaik**

**Tabelle 6: Potenzial von Parkplatz Solar**

|                        | PV-Leistung | PV-Strom | Solarthermie |
|------------------------|-------------|----------|--------------|
|                        | [kWp]       | [MWh/a]  | [MWh/a]      |
| <b>Parkplatz Solar</b> | 487         | 439      | 1.218        |

Eine weitere Option stellt die Agri-Photovoltaik (Agri-PV) dar. Dabei werden Photovoltaikanlagen mit landwirtschaftlicher Nutzung kombiniert, sodass eine doppelte Flächennutzung ermöglicht wird. Agri-PV kann wirtschaftlich attraktiv sein, erfordert jedoch die Berücksichtigung möglicher Zielkonflikte mit der Lebensmittelproduktion. Da sich die Entwicklung dieser Technologie noch in einer frühen Phase befindet, bestehen derzeit vor allem Pilot- und Demonstrationsprojekte.

### 3.8 Windenergie

Innerhalb der Gemeindegrenze Rellingen gibt es keine von der Regionalplanung Schleswig-Holsteins ausgewiesenen Vorranggebiete, für die eine Windenergienutzung vorgesehen ist. Daher wird an dieser Stelle kein Potenzial für Windenergie angenommen.

### 3.9 Power-to-Heat

Die Nutzung des Stroms über ein Fernwärmesystem mit Einbindung eines Elektrokessels bzw. eines Heißwasserspeichers mit Elektroheizstab ist technisch einfach zu realisieren. Hierfür müssen ausreichende Potenziale erneuerbarer Stromquellen zur Verfügung stehen. Power-to-Heat kann eine sinnvolle Spitzentechnologie sein, um Lastspitzen abzufedern und so die Leistung (und somit die Investitionskosten) einer möglichen Wärmepumpe gering zu halten. Für die Nutzung eines Heizstabs muss die erforderliche elektrische Anschlussleistung vorhanden sein.

### 3.10 Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Bei der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) werden Strom und nutzbare Wärme gleichzeitig in einem gemeinsamen Prozess erzeugt. Durch diese gekoppelte Produktion wird der eingesetzte Brennstoff deutlich effizienter genutzt als bei der getrennten Stromerzeugung. Gesamtwirkungsgrade von 80 bis über 90 % sind dabei technisch erreichbar.

In Kommunen kommt KWK vor allem in Heizkraftwerken sowie in Blockheizkraftwerken (BHKW) zum Einsatz. Die erzeugte Wärme wird in der Regel in Nah- oder Fernwärmenetze eingespeist und dient der Versorgung von Wohngebäuden, öffentlichen Einrichtungen und Gewerbebetrieben. Durch eine flexible Fahrweise können KWK-Anlagen zudem einen Beitrag zur Stromnetzstabilität leisten. Perspektivisch gewinnt KWK insbesondere dann an Bedeutung, wenn sie mit erneuerbaren oder klimaneutralen Energieträgern wie Biogas, Biomethan oder Wasserstoff betrieben wird.

In Rellingen ist derzeit eine mit Erdgas betriebene KWK-Anlage beim Deutschen Roten Kreuz installiert (50 kW<sub>el</sub> / 100 kW<sub>th</sub>). Darüber hinaus sind im Marktstammdatenregister weitere, jedoch sehr kleine Anlagen mit Leistungen unter 20 kW<sub>el</sub> verzeichnet, die für die strategische Wärmeplanung aufgrund ihrer geringen Größenordnung nicht maßgeblich sind. Zusätzlich sind in Egenbüttel zwei mit Biogas betriebene BHKW mit jeweils 252 kW<sub>el</sub> / 290 kW<sub>th</sub> installiert, die zwei bestehende Wärmenetze versorgen. Der Weiterbetrieb dieser Anlagen über das Ende der bestehenden Wärmelieferverträge in den Jahren 2029 bzw. 2031 hinaus ist derzeit offen.

Aufgrund der insgesamt geringen installierten Leistungen im Gemeindegebiet sowie der unsicheren Perspektive einzelner Anlagen ist davon auszugehen, dass die Kraft-Wärme-Kopplung künftig keine tragende Rolle in der strategischen Weiterentwicklung der kommunalen Wärmeversorgung in Rellingen spielen wird. Einzelne Bestandsanlagen leisten zwar einen Beitrag zur lokalen Versorgung, ein

signifikanter Ausbau oder eine strukturelle Bedeutung im Rahmen der langfristigen Wärmeplanung ist derzeit jedoch nicht absehbar.

### **3.11 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 Stadtwerken 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 Stadtwerken 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.

### **3.12 Zusammenfassung der Potenziale**

In Tabelle 7 sind die betrachteten Potenziale und die Bewertung der Potenziale zusammengefasst.



**Tabelle 7: Zusammenfassung der Potenziale für zentrale Wärmeversorgung**

| Technologie                       | Th. Potenzial Leistung              | Th. Energie-<br>menge | Bewertung/Hinweise                                                                                                                                 | Einord-<br>nung |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Oberflächennahe Geothermie</b> | -                                   | -                     | Nutzung durch schützenswerte Trinkwassergebiete eingeschränkt. Freiflächen im Nordwesten möglich.                                                  | =               |
| <b>Tiefengeothermie</b>           | 2 – 6 MW pro Dublette               | -                     | Potenzial unsicher. Risiko der Nichtfündigkeit. Schwierigkeiten durch Trinkwasserschutzgebiete                                                     | -               |
| <b>Abwasserwärme</b>              | 260 – 500 kW                        | 1,3 -2,5 GWh/a        | Potenzial vorhanden in Pumpwerk. Weitere Prüfung notwendig. Ausreichend hohe Abnahme in unmittelbarer Umgebung notwendig, aber nicht vorhanden.    | =               |
| <b>Biomasse</b>                   | -                                   | 3,6 GWh/a             | Bei Sammlung aller Reststoffe im Stadtgebiet. Wenig Ertrag für sehr hohen Aufwand.                                                                 | -               |
| <b>Biogas</b>                     | Installiert<br>584 kW <sub>th</sub> | -                     | Potenzial ist gering. Nutzung über den Einsatz in einzelnen BHKW-Anlagen hinaus unwahrscheinlich.                                                  | =               |
| <b>Luftwärme</b>                  | Unbegrenzt                          | Unbegrenzt            | Abhängig von Geräuscentwicklung und einzuhaltenden Grenzwerten. Bei Wärmenetzen ist die Nähe zu diesen erforderlich. Flächen im Einzelfall prüfen. | +               |
| <b>Solarthermie</b>               | -                                   | -                     | Konkurrenz zu PV-Anlagen auf Freiflächen wie auch auf Hausdächern. Saisonale Schwankung.                                                           | -               |
| <b>Gewerbliche Abwärme</b>        | 5 MW                                | 30 GWh/a              | Hohes Potenzial beim neuen Rechenzentrum vorhanden.                                                                                                | +               |

Das Potenzial der gewerblichen Abwärme ist durch den Bau des Rechenzentrums sehr hoch. Da das Rechenzentrum sich momentan in der Planung befindet, kann die Abwärmenutzung direkt mit in die

Planung mit aufgenommen werden. Dieses Potenzial wird bereits in einer vertiefenden Machbarkeitsstudie untersucht.

Für die Aerothermie liegt ein hohes Potenzial vor. Die Umsetzung ist mit geringeren Kosten als bei anderen Potenzialen verbunden. Dadurch wird für dieses Potenzial eine hohe Relevanz gesehen. Hemmnisse für Luft-WP sind die geringeren Temperaturen als bei anderen Wärmepumpen-Technologien und die damit notwendige Spitzenlast für besonders kalte Tage. Für die Nutzung für die zentrale Versorgung von Wärmenetzen müssen Flächen bei den Wärmenetzpotenzialgebieten gefunden werden, welche aufgrund der Schallemissionen ausreichend Abstand zur Wohnbebauung haben.

Das Potenzial der oberflächennahen Geothermie ist mit höheren Kosten in der Umsetzung verbunden. Zudem ist das Potenzial insgesamt zwar hoch, jedoch durch limitierter Flächenverfügbarkeit in der Nähe potenzieller Wärmesenken und Einschränkungen durch Trinkwasserschutzgebiete begrenzt und wird daher als teilweise relevant eingeschätzt. Für dezentrale Versorgungslösung im westlichen Rellingen ist durchaus Potenzial vorhanden. Die Zentrale Versorgung ist unwahrscheinlich.

Gleiches gilt für das Potenzial der Abwasserwärme. Diese ist in der Höhe des nutzbaren Potenzials durch die Menge und Temperatur des Abwassers begrenzt und kann somit nur einen kleinen Teil des Wärmebedarfs decken. Zudem sind für die Umsetzung noch technische und rechtliche Fragen zu klären. Der Standort des Pumpwerks liegt nicht in unmittelbarer Nähe zu einer größeren Wärmesenke. Somit ist dieses Potenzial als weniger relevant eingestuft.

Die Nutzung von Biogas kann eine Möglichkeit sein, um die Bestandsnetze weiter zu betreiben. Eine Ausweitung von Biogas wird nicht empfohlen.

Das Potenzial der Tiefengeothermie kann auf Grundlage der vorliegenden Daten nicht quantifiziert werden. Zudem unterliegt das Potenzial der Tiefengeothermie durch das Fündigkeitsrisiko einer sehr hohen Unsicherheit in der Umsetzbarkeit, weswegen es an dieser Stelle als wenig relevant eingestuft wird. Des Weiteren ist die Nutzung von Tiefengeothermie lediglich für größere Netze sinnvoll.

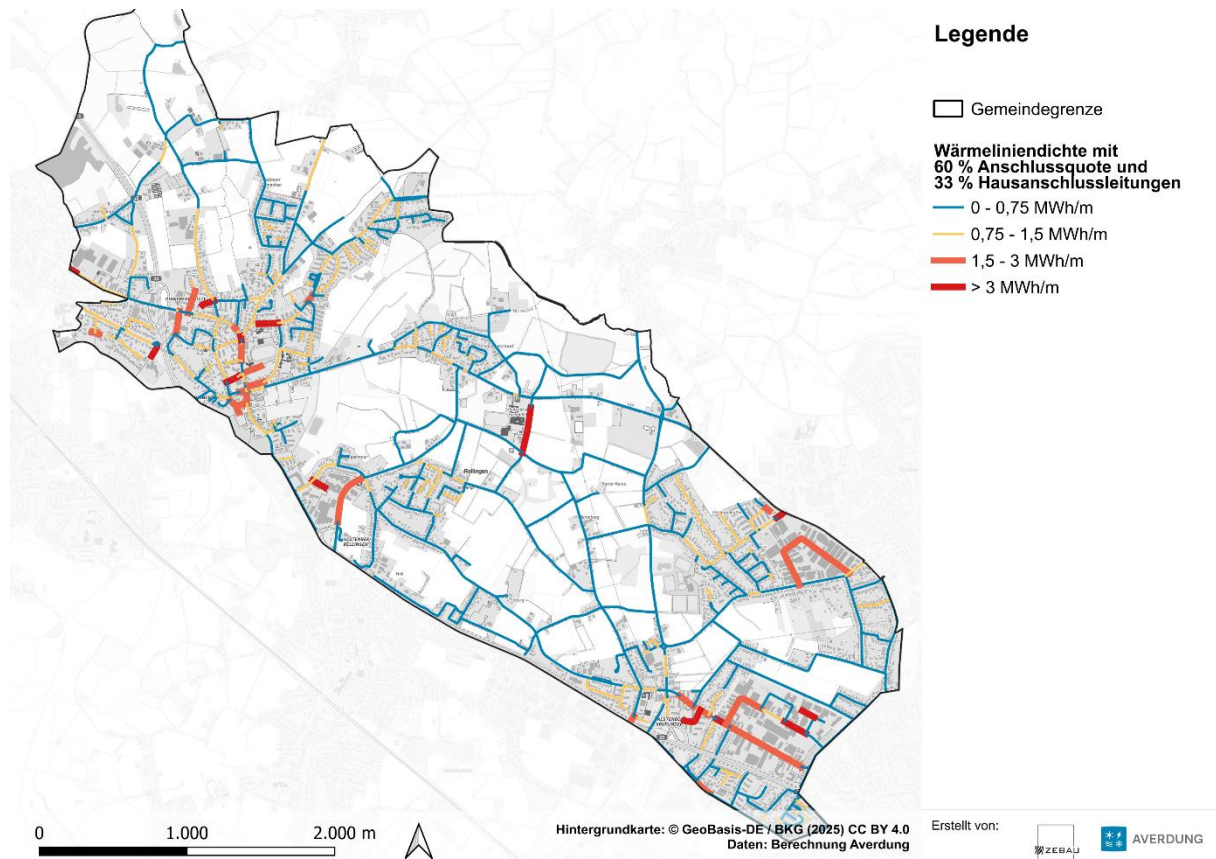
Die Solarthermie wird als wenig relevant eingeschätzt, da das Potenzial theoretisch zwar hoch ist die Erzeugung aber einer starken Saisonalität unterliegt und die solarthermischen Anlagen mit vergleichsweise hohen Kosten verbunden sind. Generell werden Photovoltaik-Module denen von Solarthermie vorgezogen.

Die Biomasse, die auf dem Gebiet der Stadt Rellingen verfügbar ist, kann nur einen Bruchteil des Wärmebedarfs der decken. Zudem werden die Gewinnung und Verarbeitung des Potenzials bis zur thermischen Verwertung als aufwendig eingeschätzt, weswegen das Potenzial als wenig relevant bewertet wird.

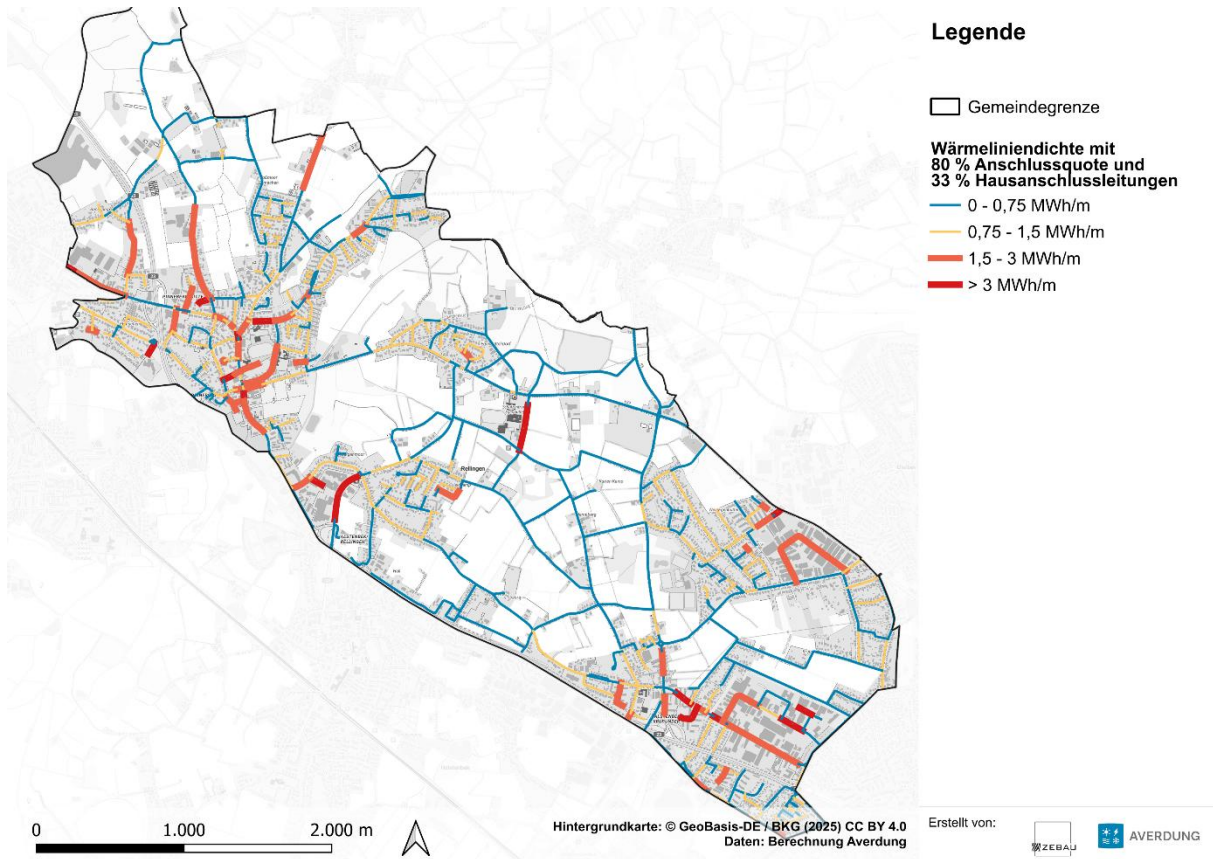
## 4. RÄUMLICHES KONZEPT

Ausgehend von den Ergebnissen der Bestandsanalyse werden auf Basis der Wärmelinien-dichte (WLD), Anschlussquote, Ankerkunden und Trassenverläufen Wärmenetzprüfgebiete definiert. Für alle anderen Gebiete wird angenommen, dass diese sich höchstwahrscheinlich dezentral versorgen werden. Für die jeweiligen Gebiete werden anschließend Versorgungsmöglichkeiten auf Basis der wirtschaftlichsten Potenziale aufgezeigt und daraus ein Zielszenario und die entsprechenden Maßnahmen abgeleitet.

Die Wärmelinien-dichte für die Anschlussquoten von 60 % und 80 % sind in Abbildung 32 und Abbildung 33 dargestellt. Die Werte beziehen sich auf das Zieljahr 2040. Es wird der Wärmebedarf für das Jahr 2040 herangezogen, da bei einer möglichen Umsetzung eines Wärmenetzes der zukünftige Wärmebedarf für die Wirtschaftlichkeit ausschlaggebend ist.



**Abbildung 32: Wärmelinien-dichte für 2045 mit einer Anschlussquote von 60 %**



**Abbildung 33: Wärmelinienindichte für 2045 mit einer Anschlussquote von 80 %**

Inwieweit für die Versorgung der Gebiete Potenziale zur Integration von Abwärme, Umweltwärme und weiteren Erneuerbaren Energien zur Verfügung stehen, wird in den folgenden Kapiteln betrachtet und erläutert, aufgeteilt nach Wärmenetzprüfgebieten und dezentral zu versorgenden Gebieten.

#### 4.1 Verortung von Wärmenetzprüfgebieten

Über die Wärmelinienindichte kann die grundsätzliche Eignung von Gebieten für Wärmenetze beurteilt werden. Der vollständige Anschluss aller Liegenschaften in den Gebieten ist im Allgemeinen unwahrscheinlich, sodass auf der Basis der Wärmelinienindichten und weiteren Einflussfaktoren wie Anschlussquote, Ankerkunden und Trassenverläufen Wärmenetzprüfgebiete definiert werden, in denen die Wahrscheinlichkeit für eine wirtschaftliche Umsetzung eines Wärmenetzes eher gegeben ist.

Für den wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes ist die tatsächliche Wärmeabnahme ausschlaggebend, die maßgeblich von der tatsächlichen Anschlussquote abhängt. In einem Wärmenetzpotenzialgebiet dessen Wärmedichtekennzahlen auch bei einer geringeren Anschlussquote den wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes vermuten lassen, wird deutlich

wahrscheinlicher ein Wärmenetz umgesetzt als in Gebieten, in denen alle Gebäude für einen wirtschaftlichen Betrieb angeschlossen werden müssen.

Gebiete, in denen die Wärmeliniendichte auch bei einer **Anschlussquote von 60 %** den wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes vermuten lässt, bilden daher die Basis für die Festlegung von Wärmenetzprüfgebieten. Diese Anschlussquote kann erfahrungsgemäß gut erreicht werden und bietet die Möglichkeit ein Wärmenetz auch in der ersten Phase sowohl für den Energieversorger als auch für die Abnehmer:innen wirtschaftlich tragfähig zu betreiben.

In Rellingen ist in den besiedelten Gebieten die Flächenverfügbarkeit für Energieanlagen gering. Viele anschließende Flächen sind überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Relevante Abwärmepotenziale, die sich Nahe an potenziellen Wärmenetzgebieten befinden, sind nur im Osten, konkret mit dem bereits erwähnten Neubau des Rechenzentrums, zu finden. Es ist daher für den Großteil des Gemeindegebiets davon auszugehen, dass keine besonders günstigen Wärmequellen zur Verfügung stehen. Für die Auswahl der Wärmenetzprüfgebiete werden daher außer im Osten Gebiete mit einer Wärmeliniendichte über 1,5 MWh/m herangezogen.

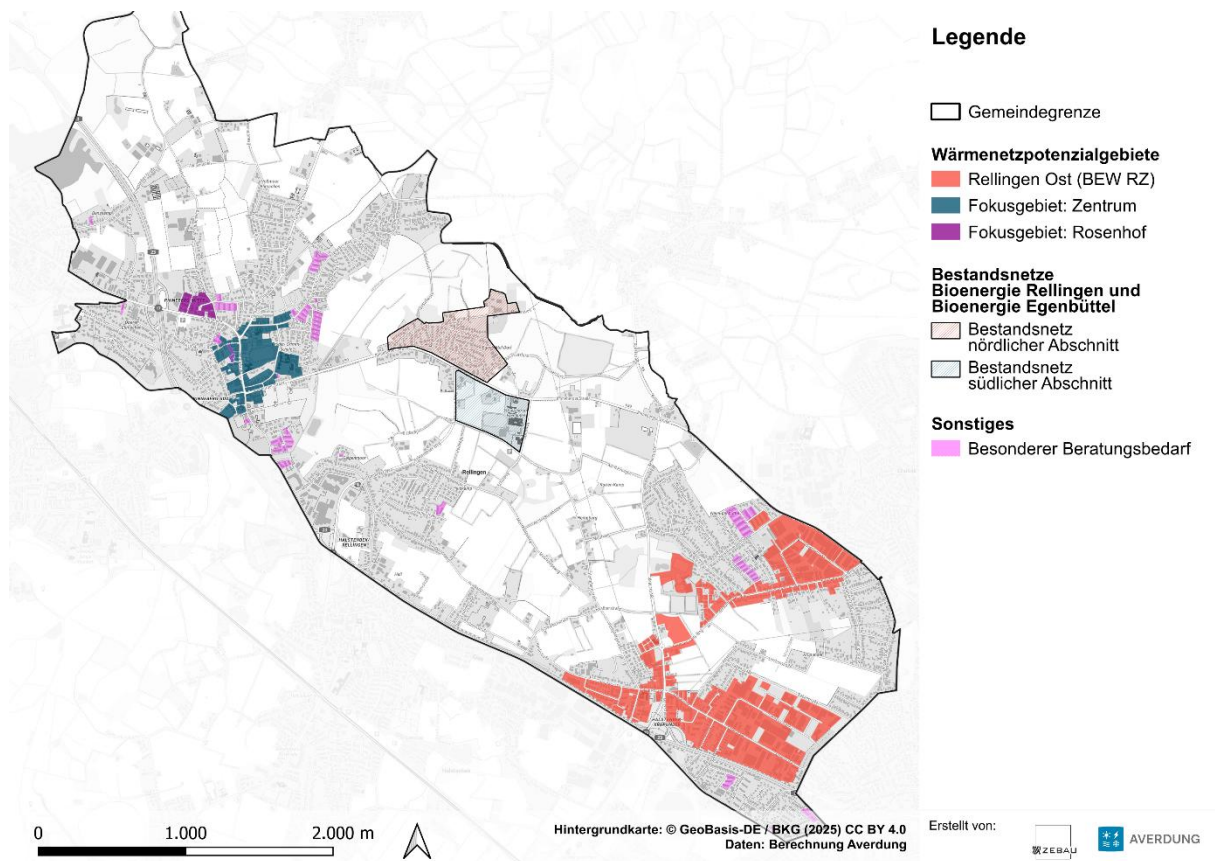
Neben der Anschlussquote kann der Zeitpunkt des Anschlusses von Bedeutung sein. Es wird damit gerechnet, dass innerhalb der nächsten Jahrzehnte Gebäude saniert oder erneuert werden, sodass langfristig die Wärmeabnahme gegenüber dem heutigen Stand sinkt (vgl. Kapitel 2). Entscheidungen für ein Wärmenetz und die Umsetzung nehmen viele Jahre in Anspruch. Für die Betrachtung wird daher der prognostizierte Wärmebedarf **im Jahr 2040** herangezogen.

Der räumliche Zusammenhang von Wärmenetzgebieten ist ein wichtiger Einflussfaktor. Die aktuelle Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) gibt als Kriterium für die Förderung eine Mindestgröße ab 17 Gebäude oder 101 Wohneinheiten vor. Diese Vorgabe kann z.T. auch schon von einem Mikronetz eingehalten werden. Für ein gebietsübergreifendes Wärmenetz ist die Nähe der einzelnen Betrachtungsgebiete wichtig, da lange Verbindungstrassen die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes negativ beeinflussen können.

Sofern sich zwischen zwei Wärmenetzprüfgebieten oder bestehenden Wärmenetzen entlang der Verbindungstrasse kleinere Gebiete mit geringeren Wärmedichtewerten befinden, werden diese ebenfalls in die Prüfgebiete bzw. ins Verdichtungsgebiet einbezogen.

Andererseits gibt es Gebiete mit dichter Bebauung bei gleichzeitig niedriger Wärmedichte und weiter Entfernung zu bestehenden Wärmenetzen oder Prüfgebieten, diese werden voraussichtlich dezentral versorgt, sie benötigen ggf. eine Nachbarschaftslösung mit intensiverer Beratung.





**Abbildung 34: Räumliches Konzept**

**Tabelle 8: Wärmebedarfe im Bestand und 2040 der Wärmenetzprüfgebiete**

| Name                                   | Wärmebedarf Bestand | Wärmebedarf 2040 |
|----------------------------------------|---------------------|------------------|
| Rellinggen Ost (BEW-Rechenzentrum)     | 35,9 GWh/a          | 31,5 GWh/a       |
| Zentrum                                | 11,1 GWh/a          | 9,9 GWh/a        |
| Rosenhof                               | 2,3 GWh/a           | 1,9 GWh/a        |
| Bestandsnetze                          | 1,6 GWh/a           | 1,4 GWh/a        |
| Gebiete mit besonderem Beratungsbedarf | 6,1 GWh/a           | 5,2 GWh/a        |

Das Räumliche Konzept ergibt insgesamt drei Gebiete, in denen eine Versorgung durch ein Wärmenetz sinnvoll sein kann. Zudem gibt es die beiden Bestandsnetze in Egenbüttel. Diese sind jedoch aufgrund der geringen Wärmeliniedichte nicht als Wärmenetzprüfgebiet definiert. Des Weiteren sind Gebiete gekennzeichnet, welche aus schmalen Reihenhäusern bestehen und bei denen dementsprechend eine dezentrale Versorgung schwierig zu realisieren ist.

Im Osten befindet sich das schon in der Machbarkeitsstudie befindliche mögliche Wärmenetz **Rellingens Ost** (BEW RZ), welches über die Abwärme des im Bau befindlichen Rechenzentrums gespeist wird. Hier ist primär im südlichen Gebiet auch eine gute Wärmeliniedichte außerhalb der Gewerbegebiete zu erkennen.

Im Nord-Westen, im Zentrum Rellingens sind die beiden Wärmenetzprüfgebiete **Zentrum** und **Rosenhof** verortet.

Zudem ist durch die Bestandsnetze in **Egenbüttel** die Möglichkeit gegeben, diese weiter zu betreiben und/oder ggf. entlang den bestehenden Trassen zu erweitern. Die dargestellten Bereiche entsprechen dabei **NICHT** dem Ausmaß des Netzes, sondern dem Bereich, in dem insgesamt Anschlussnehmende angeschlossen sein können. Eine genauere Darstellung des Netzes ist aufgrund fehlender Grundlagen nicht möglich.

Weiterhin sind in der Abbildung Gebiete markiert, in denen eine dezentrale Versorgung aufgrund dichter Bebauungsstruktur ggf. schwierig sein kann. Bei diesen handelt es sich um schmale Reihenhäuser-Anreihungen.

Im Folgenden werden die Wärmenetzprüfgebiete und die Bestandsnetze näher beschrieben.

## 4.2 Bestandsnetze

Die beiden biogasbetriebenen Bestandswärmenetze werden in Kapitel 1.4.2 näher beschrieben. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, einzelne Gebäude innerhalb dieser Gebiete an das jeweilige Netz anzuschließen. Die Gebäudestruktur ist jedoch insbesondere im Bereich Egenbüttel Nord durch Einfamilienhäuser geprägt. Für diese ist eine dezentrale Wärmeversorgung technisch gut umsetzbar und in vielen Fällen wirtschaftlicher als ein Anschluss an das bestehende Wärmenetz.

Im südlichen Netzgebiet könnten hingegen größere Liegenschaften wie Feuerwehr, Kindertagesstätte und Turnhalle potenziell an das Wärmenetz angebunden werden.

Eine wesentliche Voraussetzung für weitere Netzanschlüsse ist jedoch der Fortbestand der Wärmenetze über das Ende der aktuellen KWK-Förderungen hinaus (2029 im Norden, 2031 im Süden). Sollte der Weiterbetrieb wirtschaftlich oder technisch nicht gesichert sein, ist eine Umstellung auf dezentrale Versorgungslösungen wahrscheinlich.

Darüber hinaus sind bestehende Wärmenetze häufig auf die Versorgung bestimmter Liegenschaften ausgelegt und hydraulisch optimiert, sodass nur begrenzte oder keine zusätzlichen Kapazitäten für weitere Anschlüsse zur Verfügung stehen. Sofern jedoch ausreichende Kapazitäten bestehen und eine hydraulische Erweiterung möglich ist, kommen sowohl direkte Anschlüsse entlang der bestehenden Trassen als auch zusätzliche Stichleitungen zur Versorgung weiter entfernter Liegenschaften in Betracht – vorausgesetzt, es besteht eine ausreichende Wärmeabnahme.

Für die Bestandswärmenetze ergeben sich daher insbesondere zwei zentrale Fragestellungen:

- Bestehen technische und hydraulische Möglichkeiten zum Anschluss weiterer Liegenschaften?
- Werden die Netze nach Auslaufen der EEG-/KWK-Förderung weiterhin betrieben?

Aktuell werden beide Netze zu 100 % mit Biogas und damit regenerativ versorgt. Die langfristige Sicherung dieser erneuerbaren Wärmebereitstellung ist jedoch derzeit nicht gewährleistet.

#### **4.3 Beschreibung der Wärmenetzprüfgebiete**

Für die Versorgung der Gebiete **Zentrum** und **Rosenhof** wird angenommen, dass eine Versorgung der Liegenschaften auch mit einer Vorlauftemperatur von gleitend 65 – 75 °C möglich ist, sodass ohne Weiteres Großwärmepumpen zum Einsatz kommen und effizient betrieben werden können. Die Wärmebereitstellung kann dann beispielsweise zu 90-95 % aus einer klimafreundlichen Energieanlage (z.B. Wärmepumpe) erfolgen, die letzten 5-10 % werden durch eine zum Zeitpunkt der Umsetzung zu bestimmende Spitzenlastanlage bereitgestellt. Diese kann z.B. ein Elektro- oder Biomethankessel sein. Für die folgenden Gebiete wird neben einer Gebietsbeschreibung jeweils dargestellt, welche Flächen sich nach den Ergebnissen der Wärmeplanung für erneuerbare Energien eignen können. Hierbei ist zu beachten, dass die vorgeschlagenen Flächen im Rahmen von Detailuntersuchung weiter zu konkretisieren sind und die Wärmeplanung hier nur erste Ideen formuliert. Insbesondere die Einbindung der Flächeneigentümer:innen und die genauere Quantifizierung der erschließbaren Luftwärmepotenziale sind wichtige Bausteine einer weitergehenden Analyse.

#### 4.3.1 Wärmenetzprüfgebiete „Zentrum“ und „Rosenhof“

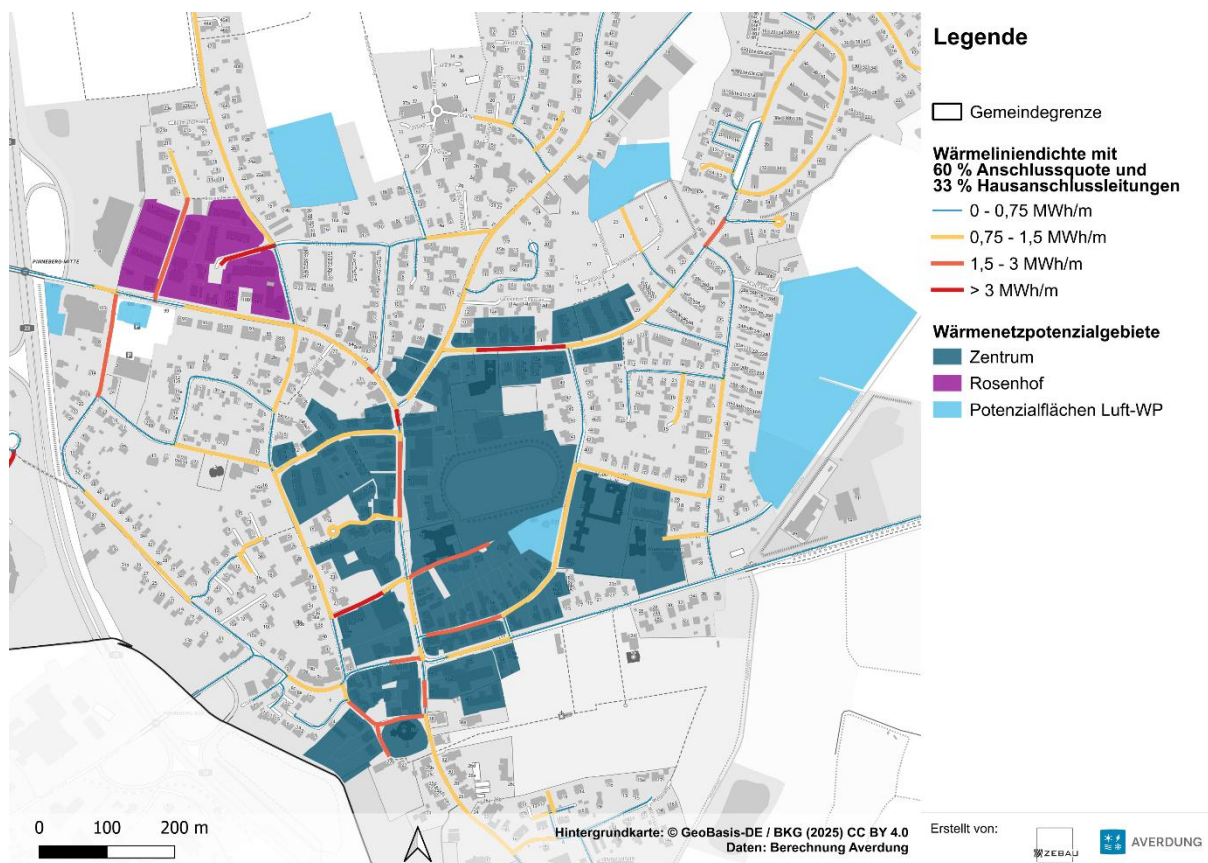


Abbildung 35: Wärmenetzprüfgebiete „Zentrum“ und „Rosenhof“ im Ortszentrum Rellingens und Potenzialflächen für Luft-Wärmepumpen inkl. Wärmelinienindichten

Tabelle 9: Kerndaten der Wärmenetzprüfgebiete Zentrum und Rosenhof bei 60 % Anschluss

|                 | Wärmebedarf 2040<br>(60 % Anschluss) | Max. Anschlussleistung<br>Grundlast + Spitzenlast<br><small>Fehler! Textmarke nicht definiert.</small> | Potenziale                                                                                            |
|-----------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zentrum</b>  | 6,3 GWh/a                            | 1,3 MW + 1,4 MW SL                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Luft-Wärmepumpe</li> <li>Oberflächennahe Geothermie</li> </ul> |
| <b>Rosenhof</b> | 1,8 GWh/a                            | 0,37 MW + 0,35 MW SL                                                                                   |                                                                                                       |

### Gebietsbeschreibung

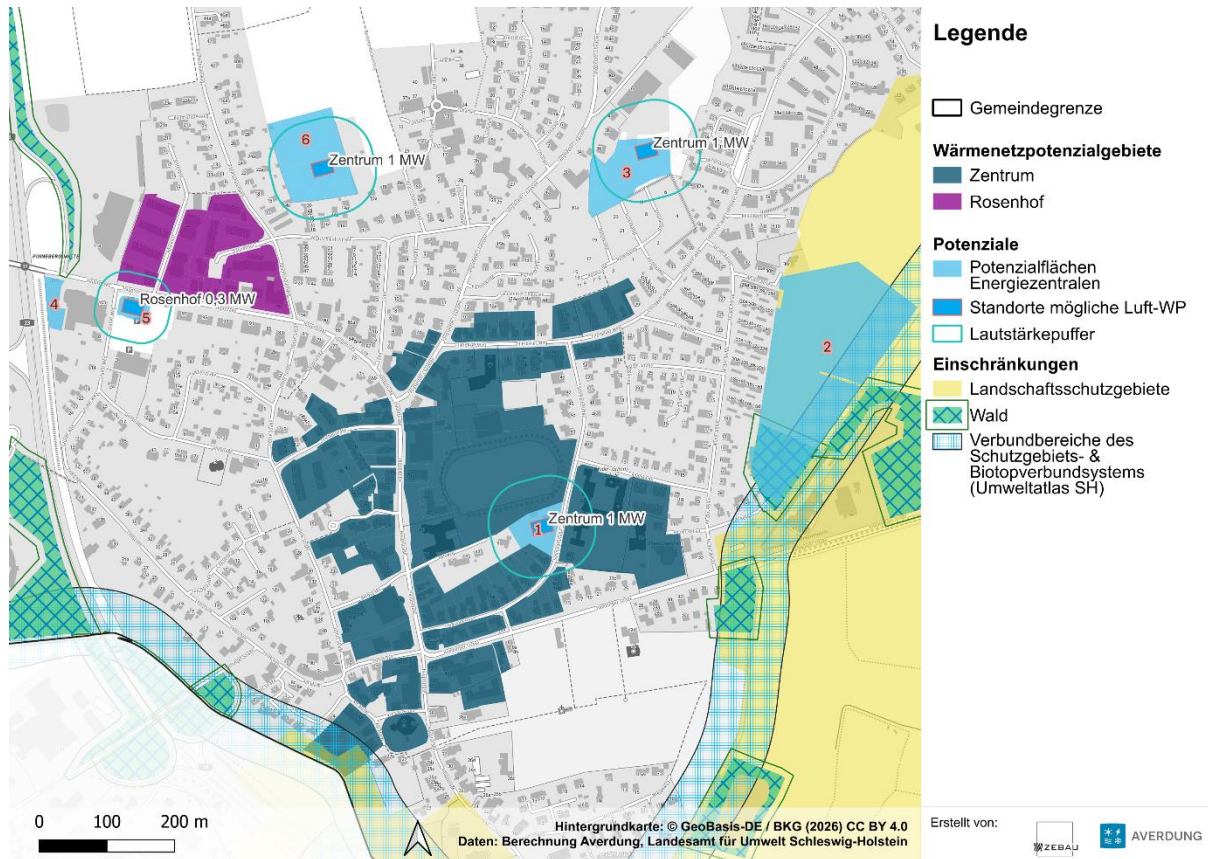
Das Gebiet im Zentrum ist geprägt durch gemischte Nutzung von Wohn-, Gewerbe- und Kommunalgebäuden geprägt. Es beinhaltet unter anderem die kommunalen Gebäude Rathaus, Sportanlage Ellerbekerweg, Freiwillige Feuerwehr Rellingen, Brüder-Grimm-Schule und die Gemeindebücherei Rellingen. Der Anteil von Wohngebäuden liegt bei 62 %. Der Wärmebedarf 2040 beträgt bei einer angenommenen Anschlussquote ca. 6,5 GWh/a. Für die Deckung dieses Bedarfs wird eine Leistung des Grundlasterzeugers von 1,3 MW benötigt mit einer weiteren Spitzenlast von 1,4 MW.

Das Gebiet Rosenhof ist von den MFHs zwischen dem Baumschulenweg und der A7 geprägt. Zusätzlich sind angrenzend an das Gebiet ein Autohaus sowie mehrere Lebensmittelgeschäfte, welche in Abhängigkeit des Standorts der Energiezentrale mit angeschlossen werden könnten. Eine homogene Eigentumsstruktur der Wohngebäude ist nicht evaluiert worden. Der Wärmebedarf 2040 beträgt ca. 2 GWh/a. Bei einer angenommenen Anschlussquote von 60 % wird eine Leistung des Grundlasterzeugers von ca. 0,4 MW und eine weitere Spitzenlast von ebenfalls ca. 0,4 MW benötigt.

### Potenziale für erneuerbare Energien und Ideen für Standorte

In beiden Gebieten ist vor allem eine zentrale Luftwärmepumpe denkbar, welche gekoppelt mit oberflächennaher Geothermie möglich ist. Diese ist im Großteil des Gebiets theoretisch möglich, jedoch sind Einschränkungen durch Altlasten im betrachteten Gebiet vorhanden. Dies sollte bei weiteren Planungen mit bedacht werden.





**Abbildung 36: Potenzialbereiche für die Gebiete Zentrum und Rosenhof**

Um mögliche Kosten des Netzes gering zu halten, sollte eine Energiezentrale möglichst nahe an den Wärmenetzgebieten aufgestellt werden. Ein möglicher Standort für das Netz „Zentrum“ befindet sich zwischen dem Sportplatz und der Schmiedestraße (Standort 1 in der Karte). Hier können bei entsprechender Größe jedoch auch Lautstärke-Emissionssenkende Maßnahmen nötig sein, um die nötigen Werte einzuhalten. In der Karte ist eine mögliche 1 MW Luft-WP dargestellt mit einem nötigen Puffer für Lautstärke Emissionen. Es wären Maßnahmen für Schallschutz notwendig, um eine Wärmepumpe an diesem Standort zu installieren. Auf der dargestellten Fläche (blau) ist zudem eine geothermische Quellenleistung von ca. 100 kW (bei Sonden mit einer Tiefe von 100 m) möglich. Sonden bis 400 m erhöhen die Leistung entsprechend auf bis zu 400 kW. Voraussetzung für die Nutzung einer solchen Leistung ist die Regeneration des Bodens im Sommer.

Die Fläche im Osten an der Mühlenau (Standort 2) befindet sich innerhalb eines Landschaftsschutzgebietes, sodass eine Nutzung auf dieser Fläche ggf. nicht möglich ist.

Die weiteren Flächen sind weiter entfernt vom Netz, sodass die Wirtschaftlichkeit des Netzes verringert werden würde. Im Rosenkamp (Standort 3) entsteht momentan ein Neubau, sodass eine Einbindung in

ein mögliches Netz vermutlich zu spät geschieht. Auch in diesem Gebiet sind bei einer Wärmepumpe der dargestellten Größe Schallschutzmaßnahmen nötig. Ein Geothermiesondenfeld in dem dargestellten blauen Bereich hätte eine Quellenleistung von 250 kW (100 m Sondentiefe, bei 400 m entsprechend 1 MW). Altlastenfälle sollten geprüft werden bei weiterer Betrachtung dieses Standortes, da im Umkreis Altlasten möglich sind.

Für das Gebiet Rosenhof liegen die Potenzialflächen im Süden auf den Parkflächen der Supermärkte (Standort 5), entlang der Autobahn westlich vom Grünen Weg (Standort 4) oder im Nordosten auf dem Freifeld (Standort 6). Auch in diesen Gebieten sind teilweise Altlasten vermerkt, sodass bei Geothermie-Sonden eine genaue Prüfung notwendig ist. Die dargestellten Gebiete im Süden der Hauptstraße hätten eine geothermische Quellenleistung von ca. 90 kW (100 m Sondentiefe, bei 400 m entsprechend 360 kW). Die Freiflächen im Nordosten hätten eine geothermische Leistung von ca. 380 kW (100 m Sondentiefe, bei 400 m entsprechend > 1 MW).

Die beiden Gebiete können getrennt, aber theoretisch auch gemeinsam betrachtet werden, sollte sich dies aufgrund der Wärmequellen anbieten. Hierfür wäre eine 200-400 m lange Verbindungsleitung zwischen den Gebieten notwendig, in Abhängigkeit der realen Netzverläufe.

#### 4.3.2 Wärmenetzprüfgebiet „Rellingen Ost“

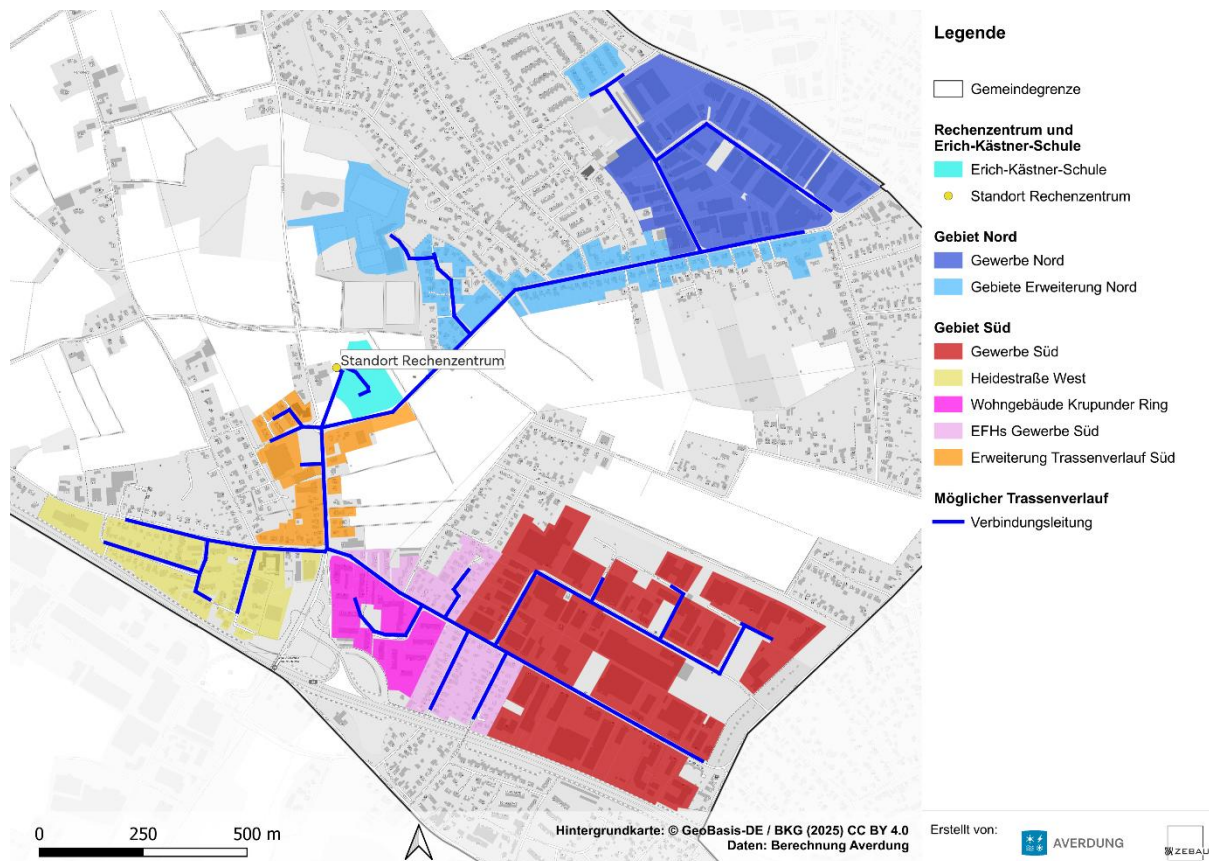


Abbildung 37: Wärmenetzprüfgebiet Rellingen Ost / BEW Rechenzentrum

Tabelle 10: Kerndaten des Wärmenetzprüfgebiets Rellingen Ost / BEW Rechenzentrum bei einer mittleren Anschlussquote von 69 %

|                    | Wärmebedarf 2040<br>(69 % Anschluss) | Anschlussleistung<br>(69% Anschluss,<br>inkl.<br>Gleichzeitigkeit) <sup>Fehler!</sup><br><small>Textmarke nicht definiert.</small> | Potenziale                       |
|--------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Nord</b>        | <b>7,3 GWh/a</b>                     |                                                                                                                                    |                                  |
| - Gewerbe Nord     | - 5,4 GWh/a                          | Ca. 3 MW                                                                                                                           | Abwärme aus dem<br>Rechenzentrum |
| - Erweiterung Nord | - 1,9 GWh/a                          |                                                                                                                                    | inkl. Heizleistung               |

|                                     | Wärmebedarf 2040<br>(69 % Anschluss) | Anschlussleistung<br>(69% Anschluss,<br>inkl.<br>Gleichzeitigkeit) <sup>Fehler!</sup><br><small>Textmarke nicht definiert.</small> | Potenziale                      |
|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Süd</b>                          | <b>12,6 GWh/a</b>                    |                                                                                                                                    | Wärmepumpen<br>(5MW / 40 GWh/a) |
| - Gewerbe Süd                       | - 7,6 GWh/a                          | Ca. 5,5 MW                                                                                                                         |                                 |
| - MFHs Krupunder Ring               | - 2,2 GWh/a                          |                                                                                                                                    |                                 |
| - Heidestr. West                    | - 1,6 GWh/a                          |                                                                                                                                    |                                 |
| - EFHs Gewerbe Süd                  | - 0,8 GWh/a                          |                                                                                                                                    |                                 |
| - Erweiterung<br>Trassenverlauf Süd | - 0,4 GWh/a                          |                                                                                                                                    |                                 |

### Gebietsbeschreibung

Momentan wird im Rahmen einer vertiefenden Machbarkeitsstudie die Möglichkeit eines Wärmenetzes, gespeist mit der Abwärme der Kühlanlagen des Rechenzentrums, untersucht. Das Rechenzentrum entsteht derzeit an der Ecke Kellerstraße / Hermann-Löns-Weg. Unweit des Rechenzentrums entsteht zudem der Neubau der Erich-Kästner-Schule, von welcher das Wärmenetz in zwei Strängen verlaufen soll:

- Richtung Nord-Osten in das Gewerbegebiet Nord rund um die Industriestraße
- Richtung Süden und durch die Adlerstraße zum Gewerbegebiet Süd im Bereich der Adler- und Siemensstraße

Da das Abwärmepotenzial des Rechenzentrums mit 5 MW und 30 GWh/a ausreichend groß ist, ist die Erschließung weiterer Gebiete sinnvoll. Diese sind in Abbildung 37 und Tabelle 10 dargestellt sind.

Der nördliche Strang beinhaltet neben dem Gewerbegebiet die Gebäude am Hermann-Löns-Weg, einen Strang zum Sportlerheim Egenbüttel und den Gebäuden auf dem Weg sowie die MFHs in der Hans-Reumann-Straße.

Die gesamte Abnahme unter der Berücksichtigung einer nach Nutzung unterschiedener Anschlussquote (im Mittel 69%) beträgt 2040 ca. 7,3 GWh/a.

Der südliche Strang kann neben dem Gewerbegebiet die MFHs rund um den Krupunder Ring anschließen. Des Weiteren könnte ein Strang in die Heidestraße gelegt werden. Der Anschluss weiterer Liegenschaften wie der Supermärkte in der Kellerstraße oder der EFHs nördlich und südlich der Adlerstraße sollte in Erwägung gezogen werden. In Bezug auf die EFH-Siedlungen ist ggf. ein gemeinsamer Anschluss an das Netz sinnvoll.



Die gesamte Abnahme unter der Berücksichtigung einer nach Nutzung unterschiedener Anschlussquote (im Mittel 69%) beträgt 2040 ca. 12,6 GWh/a.

In Summe beträgt die Trassenlänge eines wie in der Abbildung 37 dargestellten Wärmenetzes insgesamt ca. 13 km (inkl. Hausanschlussleitungen).

### **Potenziale für erneuerbare Energien und Ideen für Standorte**

Das Rechenzentrum wird über zwei getrennte Kältekreise gekühlt. Dabei entsteht ganzjährig Abwärme auf einem Temperaturniveau von etwa 40–45 °C. Durch den Einsatz einer oder mehrerer Wärmepumpen kann diese auf ein für Wärmenetze geeignetes Niveau von 75–80 °C angehoben werden. Weitere Details zum Rechenzentrum sind in Abschnitt 3.4 dargestellt.

Die Abwärme fällt kontinuierlich über das gesamte Jahr hinweg an und bietet damit sehr gute Voraussetzungen für eine Integration in ein Wärmenetz. Insbesondere in den Wintermonaten kann die anfallende Wärmemenge aufgrund des hohen Kühlbedarfs des Rechenzentrums weitgehend genutzt werden. In den Sommermonaten ist hingegen davon auszugehen, dass nicht die gesamte Abwärme abgenommen werden kann. Eine vollständige Nutzung auch im Sommer würde ein deutlich größeres Versorgungsgebiet erfordern, das in der näheren Umgebung nicht vorhanden ist.

Abhängig von der tatsächlich realisierten Anschlussquote im Wärmenetz ist zur Deckung von Lastspitzen eine zusätzliche Spitzenlastversorgung erforderlich. Diese kann beispielsweise über Direktstrom oder einen Spitzenlastkessel, etwa auf Basis von Biomethan, erfolgen.

Weitere Erzeugungspotenziale sind zur Sicherstellung der Versorgung nicht erforderlich.

## **4.4 Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen**

Für die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes ist es aufgrund des hohen Anteils fixer 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 in der Auswahl der Wärmenetzprüfgebiete berücksichtigt. Durch die entsprechende Wärmeliniendichte kann davon ausgegangen werden, dass ein Wärmenetz in diesen Gebieten unter Nutzung von üblichen Wärmequellen und -erzeugern (Wärmepumpen, Abwärme, Kessel etc.) bei entsprechender Anschlussquote im Vergleich zu einer dezentralen Wärmeversorgung gleichwertig oder günstiger ist. Ausschlaggebend ist jedoch auch der Standort der Energiezentralen, um die Trassenlänge möglichst kurz zu halten.

Folgend wird ein kurzer Überblick über die Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen gegeben und anschließend eine Vollkostenrechnung für die dargestellten Wärmenetze Zentrum, Rosenhof und Rellingen Ost gegeben.

Die Wärmenetze Zentrum und Rosenhof werden zudem mit einer dezentralen Versorgung verglichen.



#### 4.4.1 Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen allgemein

Aus Vergleichsberechnungen können die Kosten verschiedener Wärmequellen ähnlich der dezentralen Versorgung untereinander ins Verhältnis gesetzt werden. Da für größere Wärmenetze häufig mehrere verschiedene Wärmequellen kombiniert werden und die Wärmequelle in Zusammenhang mit der Entfernung zum Verteilnetz betrachtet werden muss, ist die folgende Tabelle 11 eine grobe Einschätzung. Häufig ist industrielle Abwärme eine günstige Wärmequelle, wenn sie kostenfrei oder zu geringen Kosten abgegeben wird. Dabei liegen größere Abwärmepotenziale häufig in größerer Entfernung, sodass längere Anbindetrassen benötigt werden. Zudem müssen teilweise Revisionszeiten und Ausfallzeiten eingeplant und durch weitere Energieanlagen überbrückt bzw. abgesichert werden. Sofern die Abwärme auf niedrigem Niveau anfällt, muss das Temperaturniveau noch durch Wärmepumpen angehoben werden, wodurch weitere Kosten entstehen. Durch das im Vergleich zu Umweltwärme höhere Temperaturniveau können der Stromaufwand und damit die Kosten verringert werden. Die Nutzung von Abwärme ist daher häufig günstiger als andere Wärmequellen. Da Unternehmen ihre Produktionsprozesse oder Standorte ändern können, ist die Nutzung jedoch nicht so verlässlich wie beispielsweise bei Abwasserwärme. Die Erfahrung zeigt allerdings, dass solche Änderungen, wenn überhaupt, nicht kurzfristig eintreten und daher rechtzeitig nach Alternativen gesucht werden kann. Industrielle Abwärme wird daher als relativ zukunftsfähig eingeschätzt.

**Tabelle 11: Vergleich der Wirtschaftlichkeit von Wärmequellen für Wärmenetze**

|                                        | Wärmekosten        | Zukunftsfähigkeit |
|----------------------------------------|--------------------|-------------------|
| <b>Industrielle Abwärme &gt; 60 °C</b> | niedrig            | relativ sicher    |
| <b>Industrielle Abwärme &lt; 60 °C</b> | niedrig bis mittel | relativ sicher    |
| <b>Abwasserabwärme</b>                 | niedrig bis mittel | sicher            |
| <b>Luft-Wasser Wärmepumpe</b>          | unteres Mittelfeld | sicher            |
| <b>Geothermie Wärmepumpe</b>           | oberes Mittelfeld  | sicher            |
| <b>Biomethan</b>                       | oberes Mittelfeld  | begrenzt          |
| <b>Biomasse</b>                        | mittel bis hoch    | begrenzt          |
| <b>Wasserstoff</b>                     | Sehr hoch          | unsicher          |

#### 4.4.2 Vollkostenrechnung der Wärmenetze Zentrum, Rosenhof und Rellingen Ost

Es wird eine überschlägige Berechnung, angelehnt an die VDI 2067, der Wärmeevollkosten durchgeführt. Annahmen hierfür sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Es ist zu erwähnen,

dass es sich um vereinfachte Berechnungen handelt, um einen ersten Überblick zu geben. Diese sollten in weitergehenden Studien näher konkretisiert werden.

**Tabelle 12: Die wichtigsten Annahmen der Wärmenetze für den wirtschaftlichen Vergleich (Alle Kosten netto)**

|                                              | Zentrum                                                                 | Rosenhof               | Ost                     |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|
| <b>Gelieferte Wärmemenge</b>                 | 6,3 GWh/a                                                               | 1,8 GWh/a              | 20,1 GWh/a              |
| <b>Betrachtungszeitraum</b>                  | 20 Jahre                                                                |                        |                         |
| <b>Kalkulationszins</b>                      | 4 %                                                                     |                        |                         |
| <b>Bauneben- und Planungskosten</b>          | 20 % (Bezogen auf Investitionskosten)                                   |                        |                         |
| <b>Unvorhergesehenes</b>                     | 10 % (Bezogen auf Investitionskosten)                                   |                        |                         |
| <b>Strompreis Wärmepumpe</b>                 | 23 ct/kWh                                                               |                        |                         |
| <b>BEW-Förderung</b>                         | 40 %                                                                    |                        |                         |
| <b>Kosten Trassenmeter</b>                   | 1.320 €/m                                                               | 1.400 €/m              | 1.360 €/m               |
| <b>Kosten Hausanschluss</b>                  | Abhängig von der Leistung zwischen 24 €/kW (750 kW) und 490 €/kW (5 kW) |                        |                         |
| <b>Kosten zentrale Wärmepumpe</b>            | Luft-WP:<br>1.000 €/kW <sub>th</sub>                                    | Luft-WP:<br>1.000 €/kW | Abwärme-WP:<br>550 €/kW |
| <b>JAZ zentrale Luft-Wärmepumpe</b>          | 2,7                                                                     | 2,7                    | 4,5                     |
| <b>Anteil Wärmepumpe an Gesamtversorgung</b> | 92 %                                                                    | 92 %                   | 94 %                    |

Die Versorgungssysteme sind so ausgelegt, dass 92-94 % der Energie über die Wärmepumpen bereitgestellt werden können. Der restliche Anteil wird über einen Biomethan-Kessel gedeckt.

Des Weiteren werden Kosten für weitere Komponenten wie das Gebäude der Energiezentrale, Pufferspeicher, Stromanschluss, Spitzenlasterzeuger und Mess-, Steuerungs- und Regeltechnik berücksichtigt.

Neben der Förderung der Investitionskosten wird auch eine Betriebskostenförderung der ersten 10 Jahre durch das Modul 4 der BEW-Förderung angenommen.

Alle genannten Kosten beziehen sich auf das Jahr 2024 und sind ohne Mehrwertsteuer angegeben.

Als Vergleich für die Gebiete Zentrum und Rosenhof werden die Kosten für eine dezentrale Wärmepumpenversorgung und eine Biomethan-Gasversorgung berechnet. Hierbei ist zu beachten, dass auch diese Kosten als grobe, überschlägige Rechnung zu sehen ist und nicht die unterschiedlichen Gebäudetypen und -anforderungen mit einbezieht. Diese Kosten sind als Mittelwert für alle Gebäude zu verstehen. In Tabelle 13 sind die wichtigsten Parameter zusammengefasst.

**Tabelle 13: Die wichtigsten wirtschaftlichen Annahmen für die dezentralen Versorgungen in den betrachteten Gebieten (netto)**

|                                                                      | Wärmepumpe + PtH                      | Gaskessel Biomethan |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| <b>Betrachtungszeitraum</b>                                          | 20 Jahre                              |                     |
| <b>Kalkulationszins</b>                                              | 4 %                                   |                     |
| <b>Bauneben- und Planungskosten</b>                                  | 30 % (Bezogen auf Investitionskosten) |                     |
| <b>Unvorhergesehenes</b>                                             | 10 % (Bezogen auf Investitionskosten) |                     |
| <b>Strompreis Wärmepumpentarif / normaler Tarif   Biomethanpreis</b> | 23 ct/kWh / 35 ct/kWh                 | 14 ct/kWh           |
| <b>KfW-Förderung (BEG)</b>                                           | 35 %                                  | 0 %                 |
| <b>Zusätzliche Maßnahmen für dezentrale Energieerzeuger</b>          | 300-500 €/kW                          | 0 €/kW              |
| <b>Kosten dezentrale Luft-Wärmepumpe Mischpreis</b>                  | 1.500 €/kW <sub>th</sub>              | -                   |
| <b>Jahresarbeitszahl / Wirkungsgrad</b>                              | 3,1                                   | -                   |
| <b>Anteil Wärmepumpe an Gesamtversorgung</b>                         | 95 %                                  | -                   |

Die angenommenen Leistungen und Dimensionen wurden überschlägig im Rahmen des Konzepts ermittelt, geprüft bzw. optimiert. Die angenommenen Kosten gehen teilweise auf Richtpreisangebote, teilweise auf Studien sowie auf Erfahrungswerte aus anderen Projekten zurück. Alle Angaben verstehen sich als vorläufige Annahmen im Rahmen eines Konzepts und sind in einer späteren Fachplanung weiter zu präzisieren.

#### 4.4.2.1 Ergebnisse der Gebiete Zentrum und Rosenhof

In Abbildung 38 sind die Ergebnisse für die Gebiete Zentrum und Rosenhof dargestellt. Es ist jeweils zu erkennen, dass die Investitionskosten der zentralen Systeme aufgrund der hohen Wärmenetzkosten am höchsten sind mit ca. 9 bzw. 3 Mio. €. Die größten Kostenpunkte bei den dezentralen Systemen sind die Wärmepumpen, welche bei der zentralen Variante eine geringere Rolle spielen.

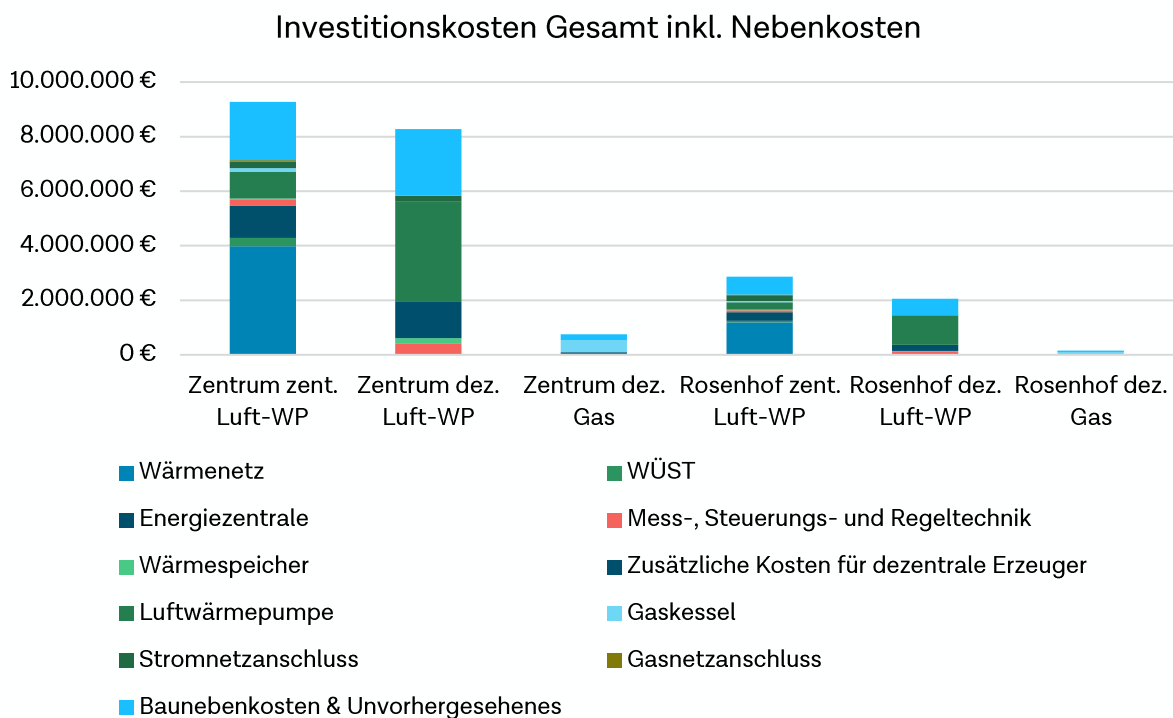
Die Investitionskosten für Biomethan-Systeme sind sehr gering, da keine weitere Umstellung notwendig ist bis auf den Kauf bzw. Ersatzbeschaffungen bestehender Gasthermen.

In Abbildung 39 sind die Investitionskosten exkl. und inkl. der Förderungen dargestellt. Aufgrund der höheren Förderung der Wärmenetze ist die Fördersumme absolut bei nahezu 40 % im Vergleich zu 30 % bei den dezentralen Systemen.

In Abbildung 40 ist die Aufteilung der jährlichen Kosten abgebildet. Aufgrund der Förderung der Wärmenetz-Komponenten ist hierbei ein geringerer jährlicher Anteil bei der zentralen Version des Zentrums im Vergleich zur dezentralen Version zu erkennen. Allerdings sind die Bedarfskosten aufgrund der geringeren Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe und der Wärmenetzverluste höher als in der dezentralen Versorgungsvariante. Gleiches gilt für das Netz Rosenhof. Bei den dezentralen Biomethan-Systemen sind die Bedarfskosten am höchsten.

Es ergeben sich Wärmegestehungskosten (Abbildung 41) von 15-20 ct/kWh für die Wärmepumpen-Systeme. Die Biomethan-betriebenen Systeme liegen deutlich über 20 ct/kWh. Bei den zentralen Varianten ist zusätzlich zu den dargestellten Investitionskosten noch ein Anteil von ca. 2 ct/kWh für Betriebsführung und Gewinnmarge des Wärmenetzbetreibers abgebildet. Somit sind die Netzbetriebenen Systeme etwas günstiger als die dezentralen Systeme.

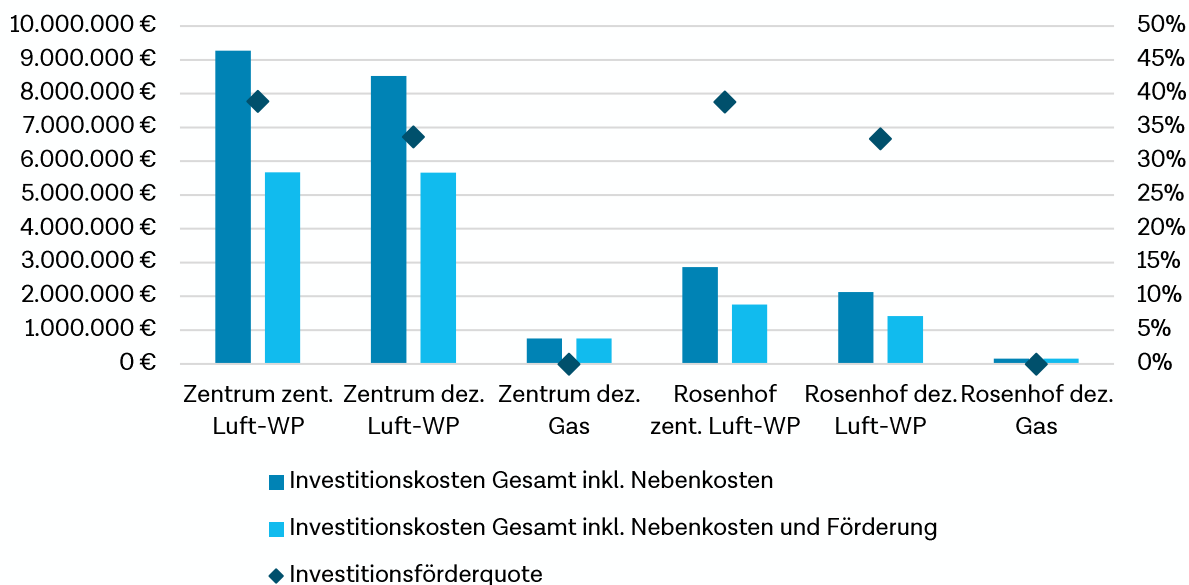
Hierbei ist nochmal zu erwähnen, dass sich dieser Vergleich nicht pauschal aussagt, dass diese Kosten für die Gebäude in den jeweiligen Gebieten exakt zutreffen. Dies ist aufgrund der Detailtiefe einer KWP auch nicht möglich. Die dargestellten Kosten sollen lediglich Größenordnungen für die Versorgungsmöglichkeiten bieten.



**Abbildung 38: Investitionskosten der Gebiete Zentrum und Rosenhof**

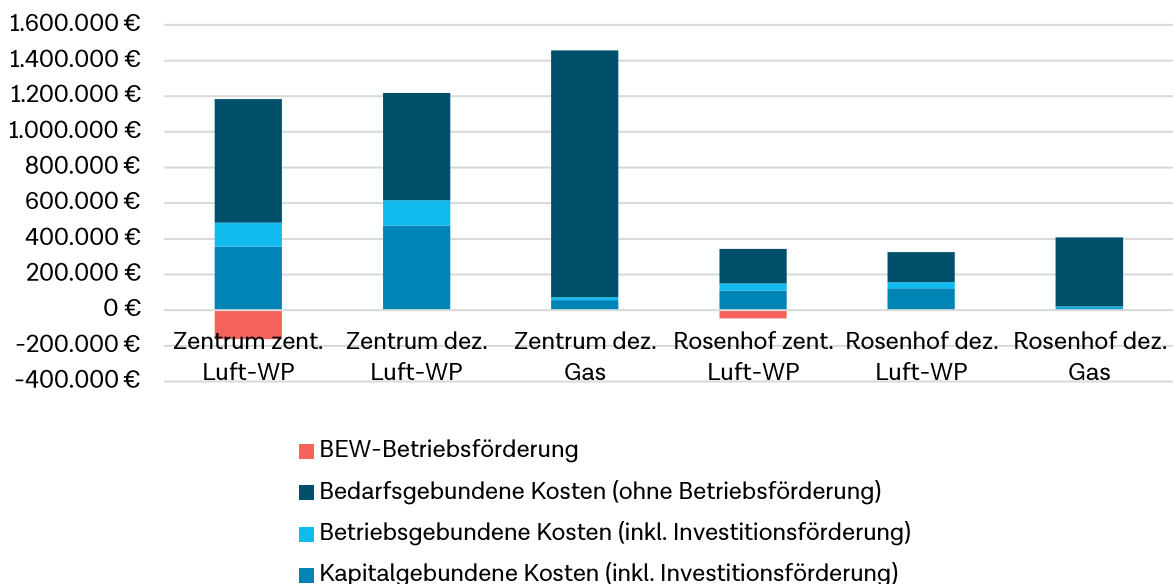


### Anteil der Investitionsförderung

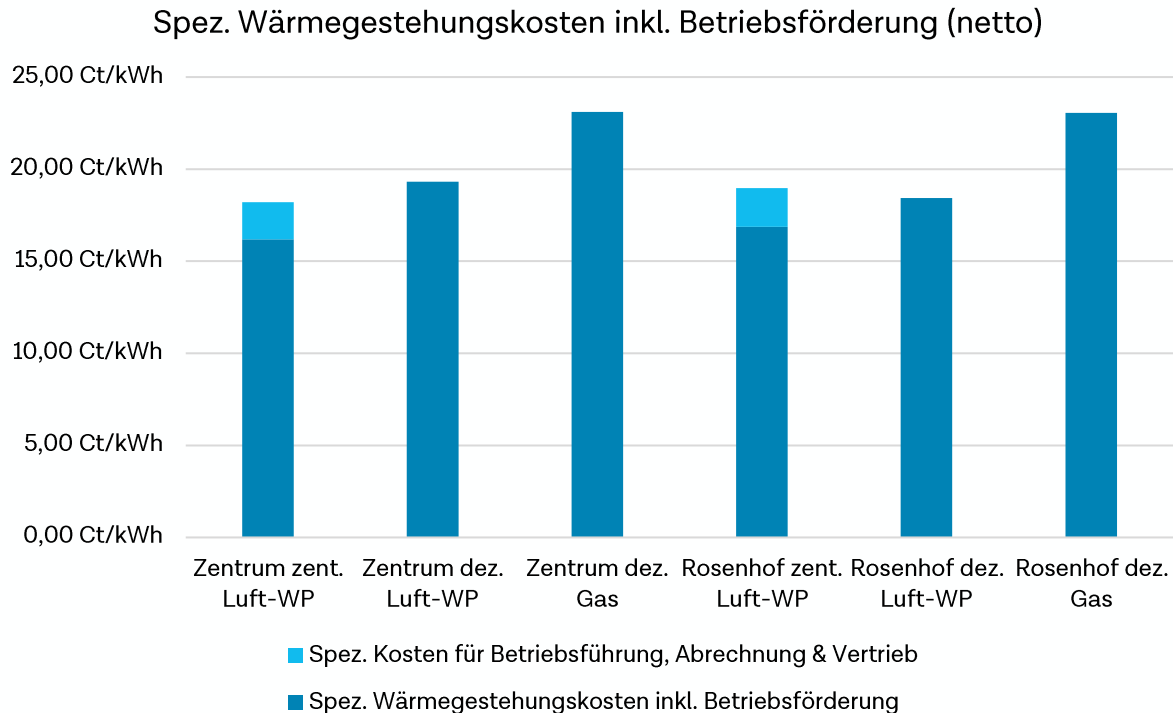


**Abbildung 39: Investitionskosten der Gebiete Zentrum und Rosenhof inkl. dem Anteil der Förderrate**

### Aufteilung der Jahreswärmekosten



**Abbildung 40: Aufteilung der jährlichen Kosten der Gebiete Zentrum und Rosenhof**



**Abbildung 41: Wärmegestehungskosten der Gebiete Zentrum und Rosenhof**

Die Wirtschaftlichkeit der untersuchten Versorgungsvarianten in den Gebieten Zentrum und Rosenhof reagiert unterschiedlich stark auf veränderte Rahmenbedingungen.

Die zentralen Wärmenetzlösungen weisen die höchste Sensitivität gegenüber den Investitionskosten der Netzinfrastruktur sowie gegenüber der angenommenen Anschlussquote auf. Da die Investitionskosten maßgeblich durch das Wärmenetz bestimmt werden, führen Kostensteigerungen oder geringere Anschlussraten zu überproportional steigenden spezifischen Wärmegestehungskosten. Gleichzeitig besteht eine hohe Abhängigkeit von der Förderquote. Eine Reduzierung der Förderung würde den derzeitigen leichten Kostenvorteil der zentralen Variante deutlich verringern oder aufheben. Zusätzlich wirken sich Strompreisniveau, Jahresarbeitszahl der Wärmepumpen sowie Netzverluste direkt auf die Bedarfskosten aus.

Die dezentralen Wärmepumpensysteme sind primär sensitiv gegenüber der Strompreisentwicklung und der Effizienz (JAZ). Da die Wärmepumpen den größten Investitionsanteil darstellen, beeinflussen zudem Gerätepreise und Förderbedingungen die Wirtschaftlichkeit spürbar. Ihre Kostenstruktur ist jedoch weniger stark von infrastrukturellen Unsicherheiten abhängig als die der Wärmenetzlösungen.

Die Biomethan-Systeme weisen geringe Investitionskosten auf, sind jedoch stark brennstoffpreisabhängig. Veränderungen des Biomethanpreises wirken unmittelbar auf die

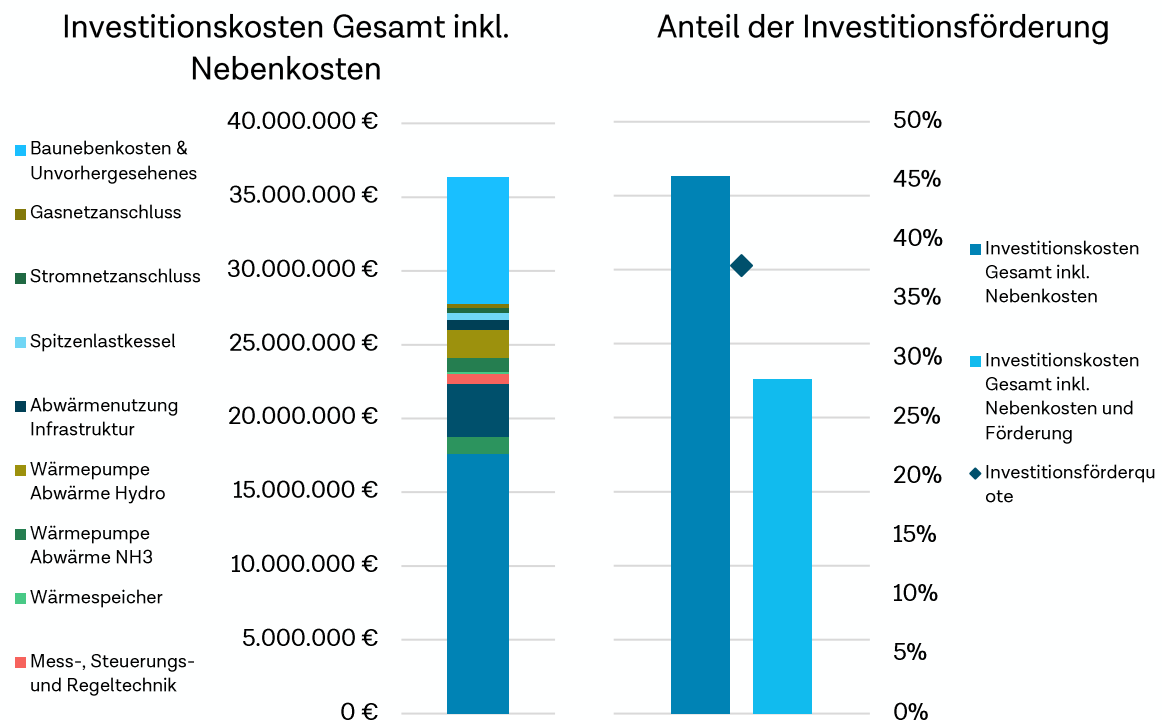
Wärmegestehungskosten, die bereits deutlich über denen der Wärmepumpensysteme liegen. Die zukünftige Entwicklung des Biomethanpreises ist schwer zu prognostizieren, es kann jedoch durch die steigende Nachfrage auch von steigenden Preisen ausgegangen werden.

Insgesamt ist der ermittelte leichte Kostenvorteil der zentralen Varianten gegenüber dezentralen Wärmepumpen als moderat sensitiv zu bewerten. Er bleibt insbesondere bei stabiler Förderkulisse und ausreichender Anschlussquote robust, kann jedoch bei steigenden Baukosten, sinkender Förderung oder stark veränderten Energiepreisen kippen.

#### 4.4.2.2 Ergebnisse des Gebiets Rellingen Ost

Für das Gebiet Rellingen Ost sind im Folgenden Auszüge aus der Machbarkeitsstudie abgebildet. Die wichtigsten Annahmen sind in Tabelle 12 dargestellt.

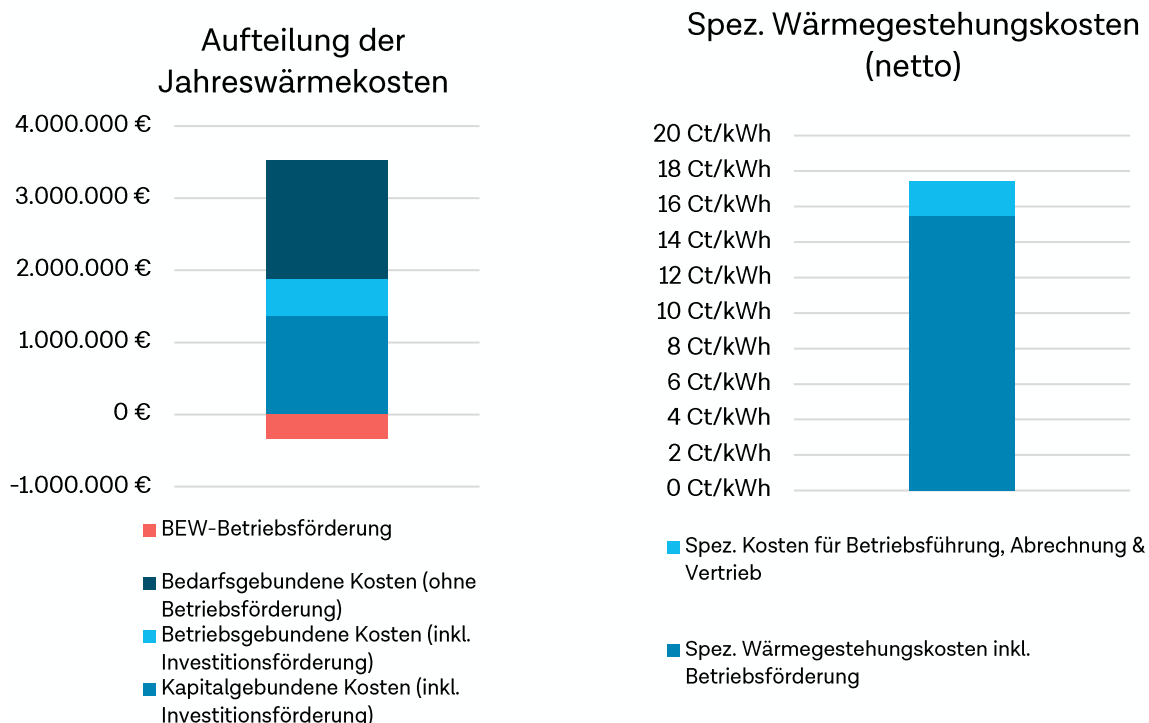
In Abbildung 42 sind die Investitionskosten inkl. Nebenkosten dargestellt. Insgesamt liegen diese bei ca. 36 Mio. €. Den größten Anteil hat die Investition in das Wärmenetz. Abzüglich der Förderung von ca. 40 % liegen die Investitionskosten bei ca. 23 Mio. €.



**Abbildung 42: Investitionskosten Gesamt inkl. Nebenkosten (links). Anteil der Investitionsförderung (rechts) für das Gebiet Rellingen Ost**

In Abbildung 43 sind die Jahreswärmekosten und die spez. Investitionskosten dargestellt. Die jährlichen Kosten des betrachteten Systems liegen bei 3,5 Mio. € abzüglich einer Betriebskostenförderung von 340.000 €. Dies führt zu Wärmegestehungskosten von 15-16 ct/kWh. Zusätzlich dargestellt sind die spez. Kosten für Betriebsführung, Abrechnung & Vertrieb, welche bei ca. 2 ct/kWh angenommen sind. Diese sind abhängig vom Betreibermodell.

Obwohl die Kosten für die Abwärme sehr gering sind, führt die große Distanz des Rechenzentrums zu beiden Gewerbegebieten mit dem Großteil der Wärmeabnahme zu Wärmegestehungskosten größer 15 ct/kWh.



**Abbildung 43: Aufteilung der Jahreswärmekosten (links). Spezifische Wärmegestehungskosten (rechts) für das Gebiet Rellingen Ost**

## 4.5 Dezentrale Versorgungsgebiete

In allen nicht als Wärmenetzprüfgebiete oder Erweiterungsprüfgebiet ausgewiesenen Gebiete werden die Gebäude wahrscheinlich dezentral mit Wärme versorgt werden. 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 (vgl. 4.5.4)

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.

#### 4.5.1 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>16</sup>

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. Sanierete 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

---

<sup>16</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 02.02.2026)



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 Rellingen ein Anteil von 88 % der Ein- und Zweifamilienhäuser, 73 % der Doppelhäuser, 34 % der Reihenhäuser, 78 % kleiner Mehrfamilienhäuser und 48 % großer Mehrfamilienhäuser als für Wärmepumpen geeignet ermittelt. Vor allem für Reihenhäuser und große Mehrfamilienhäuser ist die Versorgung auf dem eigenen Grundstück häufig schwierig, sodass der Fokus in den dezentralen Gebieten auf der Unterstützung dieser Liegenschaften liegen sollte.

#### 4.5.2 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 Reihenhaus 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 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 Reihemittelhaus 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.

Die Wärmeleitfähigkeit zwischen 0-100 m in Rellingen befindet sich im bebauten Gebiet im Großteil des Gebiets im Bereich von 2,0 – 2,2 W/mK und damit in einer hohen Entzugsleistung (vgl. Abschnitt 3.1: Abbildung 25). Dies entspricht einer Entzugsleistung von 2-4 kW (100 m Sondentiefe, abhängig vom Betriebskonzept). Einschränkungen durch Trinkwassergebiete bestehen im Osten des Gebiets durch das Wasserschutzgebiet und die Trinkwassergewinnungsgebiete (Abbildung 26). In diesem Gebiet ist eine geothermische Nutzung mit besonderen Auflagen verbunden oder nicht möglich. Hier sollte das Augenmerk der Versorgung dementsprechend auf der Nutzung von Luft-Wärmepumpen und dem Wärmenetz „Rellingen Ost“ liegen.

#### 4.5.3 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 5 % der Jahreswärme 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>17</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.

Bei modernen Luft-Wasser-Wärmepumpen ist zwischen einem Tag- und einem Nachtbetrieb zu unterscheiden. Der Schallrechner<sup>18</sup> vom Bundesverband Wärmepumpe e.V. ermöglicht die Beurteilung der Schallemissionen von Luft-Wasser-Wärmepumpen nach TA Lärm im Tagbetrieb zu Zeiten erhöhter

---

<sup>17</sup> Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz

[https://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund\\_26081998\\_IG19980826.htm](https://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_26081998_IG19980826.htm), zuletzt geöffnet am 02.02.2026

<sup>18</sup> Schallrechner. Bundesverband Wärmepumpe e.V. [www.waermepumpe.de/schallrechner/](http://www.waermepumpe.de/schallrechner/), zuletzt geöffnet am 02.02.2026

Empfindlichkeit und während der Nacht. Als Grundlage für die Schallberechnung dienen Herstellerangaben.

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

**Abbildung 44: Zulässige Schalldruckpegel zur Tages- und Nachtzeit in verschiedenen Gebieten<sup>19</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>20</sup>

Folgende weitere Punkte können bei Bedarf zur Schallreduktion beitragen:

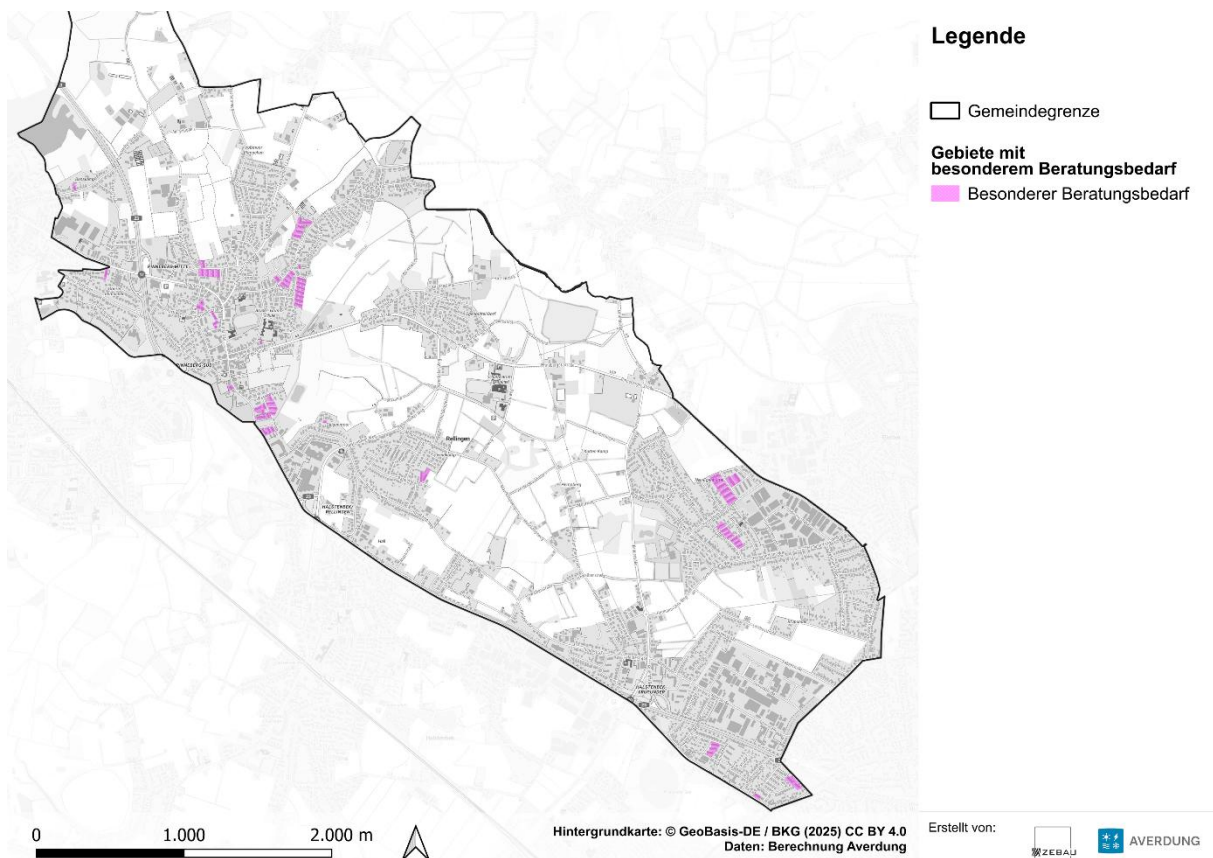
- Keine Sichtverbindung vom Ventilator zu Fenstern
- Installation auf einem zusätzlichen Sockel
- Kein Nachtbetrieb durch einen ausreichend dimensionierten Wärmespeicher
- Wärmepumpe ausreichend dimensionieren
- Installation von Schallschutzhauben

<sup>19</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 02.02.2026)

<sup>20</sup> Landesbauordnung SH. 5.07.2024. Online unter: <https://www.gesetze-rechtsprechung.sh.juris.de/perma?d=jlr-BauOSH2024rahmen> (zuletzt gesichtet am 02.02.2026)

#### 4.5.4 Nachbarschaftslösungen in dezentralen Gebieten

In Rellingen gibt es mehrere Gebiete, die sich anhand der Wärmelinienichte unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht für eine Wärmenetz eignen, aber eine dichte Bebauungsstruktur aufweisen. Diese Gebiete, bei denen es sich hauptsächlich um Reihenhausbaugebiete handelt, sind in Abbildung 45 dargestellt.



**Abbildung 45: Dezentrale Wärmeversorgungsgebiete mit möglichen Nachbarschaftslösungen**

Da in den gezeigten Gebieten die Wahrscheinlichkeit gering ist, dass ein Wärmenetz umgesetzt wird, müssen die Gebäudeeigentümer:innen wahrscheinlich dezentrale Lösungen für die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung der betroffenen Gebäude finden.

Aufgrund der dichten Bebauungsstruktur sind die Potenzialflächen für Luftwärmepumpen aufgrund von Lärmschutzanforderungen stark limitiert. Außerdem sind die Flächen für Geothermie Wärmepumpen ebenso begrenzt.

Daraus folgt, dass die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung in diesen Gebieten eine besonders große Herausforderung darstellt. Dafür sind neue Lösungsansätze und Kooperationen notwendig.

Denkbar ist beispielsweise die Aufstellung einer Luftwärmepumpe pro Reihenhausriegel, die alle Reihenhäuser in einem Riegel versorgt. Durch die Positionierung am Ende des Reihenhausriegels können die Schallschutzanforderungen eingehalten werden.

In diesen Gebieten besteht besonders hoher Beratungsbedarf für die Gebäudeeigentümer:innen, da die Lösungen zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung deutlich komplexer sein können als in anderen Gebieten der Stadt.

#### 4.5.5 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>21</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>22</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>23</sup> Selbst bei unveränderten Rahmenbedingungen wird davon ausgegangen, dass Anlagenbestand eher rückläufig

---

<sup>21</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>22</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>23</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)

sein wird. Es besteht daher die Gefahr, die bereits vorhandenen Biogaskapazitäten nicht erhalten zu können.<sup>24</sup>

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

**Tabelle 14: Vergleich der Wirtschaftlichkeit von dezentralen Technologien zur Wärmeversorgung**

|                               | Wärmekosten    | Zukunftsfähigkeit |
|-------------------------------|----------------|-------------------|
| <b>Luft-Wasser Wärmepumpe</b> | am niedrigsten | sicher            |
| <b>Geothermie Wärmepumpe</b>  | im Mittelfeld  | sicher            |
| <b>Biomethankessel</b>        | im Mittelfeld  | begrenzt          |
| <b>Pelletkessel</b>           | hoch           | begrenzt          |
| <b>Wasserstoffkessel</b>      | Sehr hoch      | unsicher          |

## 4.6 Aktuelle Förderprogramme

Die wichtigsten Fördermittelgeber:innen im Bereich der Investitionsförderung sind die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) und das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA).

Für Wärmenetze gibt es folgende Förderungen:

- **Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW):**

Das Förderprogramm trat am 15.09.2022 in Kraft. Das Förderprogramm enthält unterschiedliche Module. Gefördert werden zum Beispiel Machbarkeitsstudien für neu zu errichtenden Wärmenetze mit bis zu 60 % der anfallenden Kosten. Auch gefördert werden investive Maßnahmen. Diese werden entweder als Einzelmaßnahmenförderung gewährt oder in Form von systemischen Förderungen. Eine Wirtschaftlichkeitslückenberechnung soll die maximale Förderhöchstgrenze für das jeweilige Projekt festlegen. Grundsätzlich sind bis zu

<sup>24</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>25</sup> Clausen, J., Huber, M., Kemfert, C., & Klafka, P. (5/2024): Das Erdgasnetz, das Heizen mit Wasserstoff und die Wärmepumpe. Borderstep Institut, 2024



40 % Investitionsförderung möglich. Als dritter Pfeiler des Förderkonzepts wird eine Betriebsförderung für Solarthermieranlagen und Großwärmepumpen gewährt.

- **Betriebsförderungsprogramme nach Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW):**

In der BEW-Förderung sind auch Förderungen für den Betrieb von Wärmepumpen und Solarthermieranlagen vorgesehen. In Abhängigkeit der Wärmequellenenergie erhalten Wärmepumpen zusätzlich eine Vergütung von bis zu 9 Cent/kWh thermisch bezogener Quellenenergie. Dabei werden maximal 90 % der Strombezugskosten über 10 Jahre gefördert.

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 Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. 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 BMWF entnommen werden.<sup>26</sup>

---

<sup>26</sup> BMWF: Bundesförderung Effiziente Gebäude. Online unter:  
<https://www.energiewechsel.de/KAENEf/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>27</sup>

## 4.7 Betreibermodelle Wärmenetz

### Ausgangslage und Zielsetzung

Die Gemeinde Rellingen verfügt bislang über keine eigenen Erfahrungen im Bereich der leitungsgebundenen Wärmeversorgung. Ein kommunaler Eigenbetrieb oder Stadtwerk ist nicht vorhanden. Mit dem geplanten Neubau einer Schule und Sporthalle sowie der Errichtung eines Rechenzentrums entsteht jedoch die Perspektive, die Abwärme des Rechenzentrums für die Wärmeversorgung kommunaler Liegenschaften zu nutzen. Von besonderer Bedeutung ist dabei die vertragliche Absicherung eines langfristigen und verlässlichen Wärmebezugs.

Darüber hinaus besteht das Potenzial, zwei nahegelegene Gewerbegebiete und Wohnbauten über ein Nahwärmenetz unter Einbindung der Abwärme zu versorgen. Vor diesem Hintergrund strebt die Gemeinde Rellingen an, einen strukturierten Überblick über mögliche Betreibermodelle für ein Nahwärmenetz zu erhalten. Dieser Überblick soll die Grundlage für eine strategische Positionierung der Gemeinde schaffen und Optionen hinsichtlich eines aktiven oder passiven kommunalen Engagements aufzeigen. Die Wahl des Betreibermodells wird dabei wesentlich davon geprägt, welche politischen Ziele die Gemeinde verfolgt, beispielsweise die Stärkung der Attraktivität von Gewerbegebieten durch eine nachhaltige Wärmeversorgung.

### Grundsätzliche Einflussfaktoren für die kommunale Positionierung

Bei der Entscheidung über mögliche Engagierungsformen spielen mehrere Faktoren eine wesentliche Rolle, die sich grob einteilen lassen in interne Faktoren und gebietsbezogene Faktoren.

Zu den internen Faktoren zählen das vorhandene kommunale Know-how, also wie viel Fachwissen im Bereich Energie- und Wärmenetze bereits vorhanden sind bezüglich Planung, Aufbau und Betrieb eigener Versorgungsstrukturen, zudem das Vorhandensein kommunaler Organisationsstrukturen (wie Eigenbetrieb oder Stadtwerk), die verfügbaren personellen und finanziellen Ressourcen in der Gemeinde sowie die politischen Zielsetzungen und deren Stellenwert für die Gemeinde wie Versorgungssicherheit, Klimaschutz oder Standortentwicklung.

Zu den gebietsbezogenen Faktoren zählen etwa das Vorhandensein kommunaler Liegenschaften oder private Großverbraucher wie Industrie- oder Gewerbebetriebe, die mit ihren großen Wärmebedarfen

---

<sup>27</sup> Verbraucherzentrale SH: Energieberatung der Verbraucherzentrale Schleswig-Holstein. Online unter: <https://www.verbraucherzentrale.sh/energieberatung>, zuletzt geöffnet am 03.12.2025

oder aber auch ein besonderes bürgerschaftliches Interesse an einer gemeinschaftlichen Versorgung und ein entsprechendes Engagement in einem Teilgebiet, was eine potenzielle Eignung zur Umsetzung genossenschaftlicher Modelle bedingen und die Akzeptanz für ein Wärmenetz fördern kann.

### **Übersicht möglicher Rollen der Gemeinde**

Die Gemeinde kann unterschiedliche Rollen einnehmen von einem eigenständigen Betrieb (aktive Rolle) bis hin zu einer überwiegend moderierenden Funktion (passive Rolle).

Die Gemeinde kann selbst Eigentümerin und Betreiberin eines Wärmenetzes werden, etwa über einen zu gründenden Eigenbetrieb oder eine Gesellschaft des Privatrechts (GmbH oder GmbH & Co. KG) in überwiegend kommunalem Eigentum. Grundsätzlich sind dabei die Anforderungen der Gemeindeordnung an eine wirtschaftliche Betätigung von Gemeinden zu beachten (§§ 101, 101a GO SH) und zu bedenken, dass organisatorischer und technischer Aufwand zu bewältigen ist. Demgegenüber steht allerdings die umfassende Steuerungsmöglichkeit in Bezug auf Entscheidungen zu Netzausbau, Art der Versorgung und Preisgestaltung, so dass langfristige kommunale Zielsetzungen gewährleistet werden können.

Die Gemeinde kann sich stattdessen gemeinsam mit Dritten Partnern an einer Betreibergesellschaft beteiligen. Über eine solche Beteiligung können Know-how und/oder Kapital der Partner eingebunden werden und gleichzeitig kommunale Zielsetzungen verfolgt werden, wenn sie etwa im Gesellschaftsvertrag der gemeinsamen Betreibergesellschaft als Ziele festgelegt werden. Eine Beteiligungslösung ermöglicht es, das Risiko der Gemeinde gegenüber einem rein kommunalen Betrieb zu reduzieren. Dieses Modell ist besonders geeignet, wenn eigene Kapazitäten fehlen, aber dennoch ein substanzieller Einfluss gewünscht wird.

Eine weitere Möglichkeit ist der Aufbau eines Wärmenetzes durch eine Genossenschaft, an der sich Bürger:innen, Gewerbetreibende und ggf. auch die Gemeinde selbst beteiligen können. Dieses Modell eignet sich insbesondere für Gebiete mit starkem lokalem Engagement bezüglich der Entwicklung gemeinschaftlicher Wärmelösungen.

Eine weniger aktive Rolle nimmt die Gemeinde ein, wenn sie sich für die Vergabe einer Konzession zum Bau und Betrieb eines Wärmenetzes an einen privaten Betreiber entscheidet. Ein Vorteil für die Gemeinde liegt bei diesem Modell darin, dass sie nur begrenzt eigene Ressourcen einsetzen muss. Kommunale Zielsetzungen können dabei dennoch über die Gestaltung der Ausschreibungen eingebracht werden, der Einfluss bleibt jedoch geringer als bei eigenem kommunalem Betrieb. Hinzu kommt bei einem privaten Dritten dessen Gewinnorientierung.

Weniger aktiv ist die Rolle der Gemeinde auch, wenn sie sich auf Informationsbereitstellung sowie Unterstützung und Vermittlung potenzieller Wärmekunden und Betreibern verlegt. Insbesondere in Gewerbegebieten kann die Gemeinde koordinierend tätig werden, wenn sie etwa über Wärmelösungen

informiert, Flächen, Bedarfe und Wärmequellen (z. B. Rechenzentrumsabwärme) transparent macht und eine moderierende Rolle einnimmt zwischen Ankerkunden und potenziellen Betreibern.

**Tabelle 15: Übersicht mögliche Betreibermodelle Wärmenetze**

| Modell                                | Einfluss<br>der<br>Gemeinde | Bedarf<br>eigener<br>Ressourcen | Risiko                             | Eignung                                                   |
|---------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Kommunaler<br>Eigenbetrieb            | sehr hoch                   | sehr hoch                       | eher hoch                          | langfristig möglich,<br>kurzfristig eher<br>anspruchsvoll |
| Beteiligung an<br>Projektgesellschaft | mittel-<br>hoch             | mittel                          | je nach Höhe<br>der<br>Beteiligung | gute Option zur<br>Nutzung externer<br>Expertise          |
| Genossenschaft                        | mittel                      | niedrig-mittel                  | verteilt                           | geeignet in<br>kooperativem Umfeld<br>/ Gewerbegebieten   |
| Konzessionsvergabe                    | niedrig-<br>mittel          | gering                          | eher gering                        | besonders geeignet<br>bei fehlenden eigenen<br>Strukturen |
| Information/Moderation                | sehr<br>niedrig             | sehr gering                     | sehr gering                        | kurzfristig gut<br>realisierbar,<br>unterstützend         |

Für die Gemeinde Rellingén eröffnet die Anbindung der Abwärme des Rechenzentrums eine besondere Chance zur Entwicklung eines nachhaltigen Nahwärmenetzes. Entscheidend ist jedoch die vertragliche Sicherung der langfristigen Wärmebereitstellung, da hiervon die wirtschaftliche Stabilität des Netzes maßgeblich abhängt.

Angesichts der aktuellen Ausgangslage mit den fehlenden kommunalen Organisationsstrukturen und der fehlenden Erfahrung der Kommune im Wärmeversorgungsbereich erscheint mittelfristig insbesondere eine Beteiligung an einer Projektgesellschaft oder eine Konzessionsvergabe als realistischer und pragmatischer Ansatz. Beide Modelle ermöglichen es grundsätzlich, externe Expertise zu nutzen und gleichzeitig kommunale Ziele zu verankern.

Parallel dazu kann die Gemeinde kurzfristig durch Unterstützungsangebote für die Gewerbetreibenden wichtige Vorbereitungsarbeit für eine Wärmenetzentwicklung leisten. Langfristig kann je nach Ausbaustufe, Erfahrung und politischem Willen eine stärkere kommunale Rolle geprüft werden.

Weitere Informationen sind auch auf der Webseite des Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW) erhältlich<sup>28</sup>.

## 4.8 Zielszenario

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

Im Zielszenario werden verschiedene Annahmen getroffen sowohl für das Zieljahr 2040 wie auch für das Stützjahr 2030. Die Ergebnisse sind daher mit Unsicherheiten behaftet und bilden lediglich ein Szenario ab, wie Rellingens 2040 klimaneutral mit Wärme versorgt werden kann. Vor allem der Anteil der angeschlossenen Haushalte an ein Wärmenetz kann variieren und bei einer Entscheidung gegen ein Wärmenetz deutlich sinken.

### 4.8.1 Bewertungsparameter

Im Folgenden wird auf die verschiedenen Parameter und Szenarien im Zielszenario eingegangen und die Entscheidung der jeweiligen Auswahl begründet.

#### Anschlussquoten an die Wärmenetze

Die Prognose der Anschlussquoten in den Wärmenetzeignungsgebieten ist mit erheblichen Unsicherheiten behaftet. Eine Einschätzung realistischer Anschlussquoten sowie der Realisierungswahrscheinlichkeiten ist in Tabelle 16 dargestellt.

Die angegebenen Anschlussquoten bilden unterschiedliche Szenarien ab. Grundlage für die Einteilung der Wärmenetzeignungsgebiete ist eine Mindestanschlussquote von 60 %. In Gebieten mit bedeutenden Ankerkund:innen kann bei Umsetzung des Netzes auch von höheren Quoten ausgegangen werden.

**Tabelle 16: Szenarienbewertung der Anschlussquoten in den Wärmenetzen**

| Wärmenetz     | Realistische Anschlussquote bei Realisierung | Hohe Anschlussquote bei Realisierung | Realisierungswahrscheinlichkeit Wärmenetz |
|---------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|
| Rellingen Ost | 69 %                                         | 80 %                                 | hoch                                      |
| Zentrum       | 60 %                                         | 80 %                                 | mittel                                    |
| Rosenhof      | 80 %                                         | 90 %                                 | hoch                                      |

<sup>28</sup> <https://www.kww-halle.de/fokusthemen/waermenetze-betreibermodelle-finanzierung>

In keinem der Gebiete liegt eine homogene Besitzstruktur vor, sodass Anschlussquoten von über 80 % unwahrscheinlich sind.

Das Netzgebiet **Rellingen Ost** wird momentan tiefergehend in einer Machbarkeitsstudie nach BEW untersucht. Die Nutzung der Abwärme des Rechenzentrums ist sinnvoll. Der Bau eines Netzes scheint wahrscheinlich, jedoch ist eine Anschlussquote von ca. 69 % zu erwarten, da sich einige Betriebe in den Gewerbegebieten wie auch einige Wohngebäude selbst versorgen werden.

Für das Gebiet **Rosenhof** wird bei einer Umsetzung eine höhere Anschlussquote von 80 % angenommen, da dieses Gebiet durch Mehrfamilienhäuser geprägt ist und ein Anschluss dieser Gebäude deutlich wahrscheinlicher ist als bei Gewerbe und auch kleineren Wohneinheiten.

Im Gebiet **Zentrum** wird von einer Anschlussquote von 60 % ausgegangen, da in mit kommunalen Gebäuden einerseits eine Ankerkündin vorliegt, die genaue Abgrenzung der Größe jedoch auch unsicher ist und vermutlich nicht in diesem Maße ausgebaut werden wird.

Zudem besteht die Möglichkeit, dass Teile der **Reihenhäuser mit besonderem Beratungsbedarf** in der Nähe der Wärmenetzgebiete an ein entstehendes Wärmenetz angeschlossen werden. Je dichter die Reihenhäuser am Wärmenetzgebieten liegen, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie an ein entstehendes Wärmenetz angeschlossen werden. Da sich der Anschluss einzelner Gebäude für den Wärmenetzbetreiber in der Regel nicht lohnt, setzt der Anschluss einen gemeinsamen Anschluss für mehrere Gebäude (z.B. eine Reihenhaussiedlung) voraus. Einige dieser Gebiete mit besonderem Beratungsbedarf befinden sich jedoch nicht in unmittelbarer Umgebung der Wärmenetzprüfgebiete. In Rellingen Ost und im Zentrum sind einige dichtbebaute Reihenhaussiedlungen vorhanden, für welche ein gemeinsamer Anschluss Sinn ergeben könnte. Im Rahmen des Zielszenarios wird allerdings angenommen, dass sich vorerst keine dieser Gebäude an die Wärmenetze anbinden.

### Auswahl der Energieträger

Wichtigster Energieträger für die zukünftige Wärmeversorgung ist Strom, insbesondere in Kombination mit Wärmepumpen. Die Nutzungsmöglichkeiten von Wasserstoff als Energieträger für die Raumheizung und Warmwasser sind aktuell sehr ungewiss und aufgrund von Wirtschaftlichkeit, Verfügbarkeit und deutlich geringerer Effizienz eher unwahrscheinlich. Ähnliches gilt auch für Biogas/Biomethan.

Die Anteile der verschiedenen Energieträger an der Versorgung für die dezentralen Gebiete und die Wärmenetze ist in der Tabelle 17 dargestellt.

In den **dezentralen Gebieten** wird ein Großteil der fossilen Heizungsanlagen sukzessive durch Wärmepumpen ersetzt. Teile der Wärmeversorgung werden übergangsweise auf bilanzielles Biomethan umgestellt. Zum Teil werden Feststoffanlagen eingesetzt. Im Zielszenario decken damit Wärmepumpen 90 % der Wärmeversorgung im Zieljahr 2045. Es wird zudem angenommen, dass 5 %



über Biomasse und 5 % über Direktstrom gedeckt werden. Bei der Biomasse entspricht dies einer Verdreifachung der momentanen Heizenergie.

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

Die **Versorgung der Wärmenetze** erfolgt im Zieljahr zu 66 % über die Abwärme des Rechenzentrums (Gebiet Rellinggen Ost), 26 % über zentrale Luft-Wärmepumpen (Zentrum und Rosenhof) und 8 % Biomethan (Spitzenlast alle Netze).

**Tabelle 17: Versorgungsanteile der dezentralen Gebiete und der Wärmenetzgebiete**

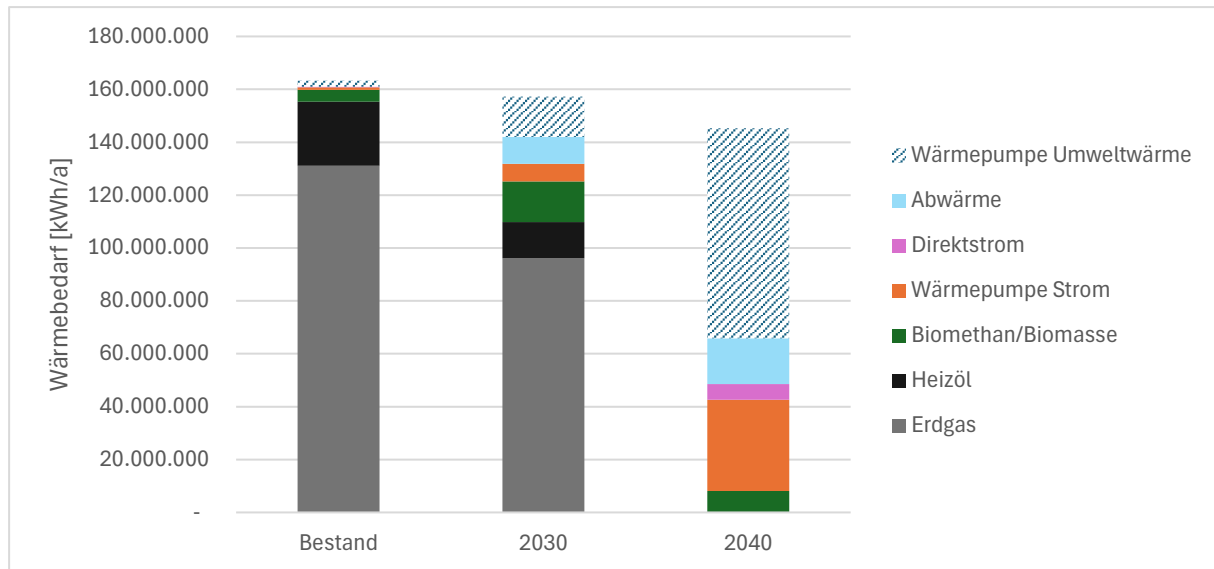
|                           | Bestand | 2030 | 2040 |
|---------------------------|---------|------|------|
| <b>Dezentrale Gebiete</b> |         |      |      |
| Erdgas                    | 81%     | 70%  | 0%   |
| Heizöl                    | 15%     | 10%  | 0%   |
| Biomethan/Biomasse        | 2%      | 10%  | 5%   |
| Direktstrom               | 0%      | 0%   | 5%   |
| Wärmepumpe                | 2%      | 10%  | 90%  |
| <b>Wärmenetzgebiete</b>   |         |      |      |
| Biomethan/Biomasse        | 100%    | 8%   | 8%   |
| Wärmepumpe                | 0%      | 41%  | 26%  |
| Abwärme                   | 0%      | 51%  | 66%  |

#### 4.8.2 Ergebnisse des Zielszenarios

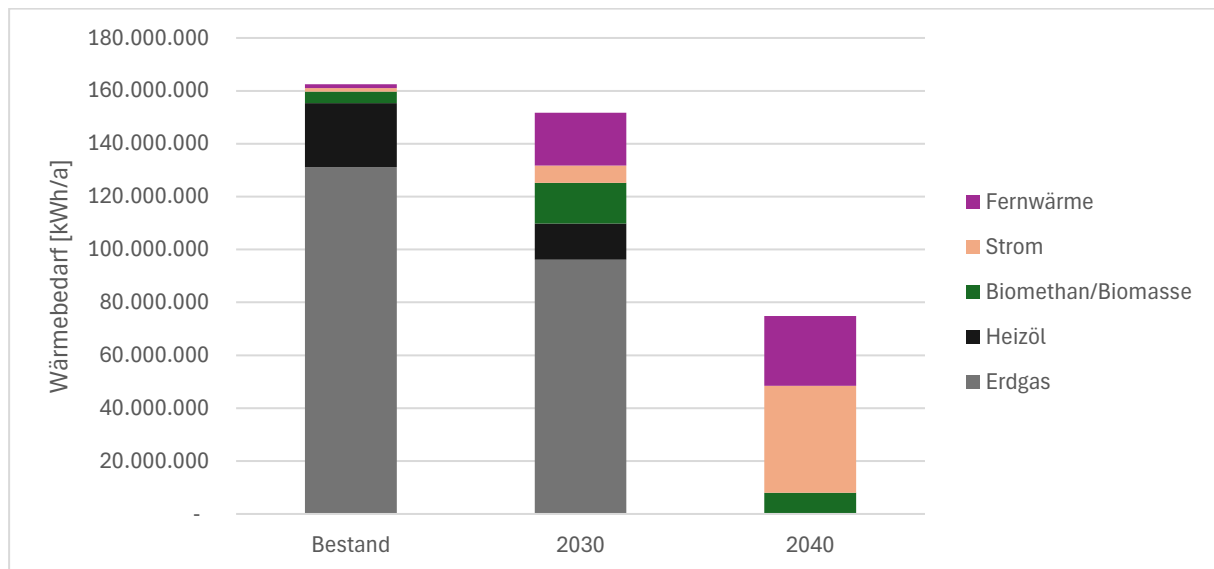
Aus der Variation der Bewertungsparameter ergibt sich das räumliche Zielszenario im Jahr 2040.

Das Zielszenario stellt eine Annahme der Wärmeversorgung im Jahr 2040 dar. Gleichzeitig bestehen in vielen Wärmenetzzeichnungsgebieten ebenfalls häufig dezentrale Versorgungsmöglichkeiten. Es ist davon auszugehen, dass sich insbesondere innerhalb der Wärmenetzzeichnungsgebiete durch die detaillierten Untersuchungen und Machbarkeitsstudien neue Wahrscheinlichkeiten und Entwicklungen in der Umsetzung der Wärmenetze ergeben. Im Rahmen der Fortschreibung der Wärmeplanung sollte ein entsprechender Abgleich zwischen den tatsächlichen Entwicklungen und den dargestellten Annahmen erfolgen.

Basierend auf dem Ergebnis der Bedarfsprognosen (Kapitel 2) sinkt der gesamte Wärmebedarf bis zum Jahr 2040 und die Zusammensetzung der Energieträger ändert sich entsprechend dem Entwicklungspfad in Abbildung 46. Wie bereits beschrieben, entfällt der größte Anteil des Wärmeverbrauchs im Zieljahr auf Wärmepumpen. Durch die großen Anteile der Luftwärmepumpen sinkt der Endenergiebedarf. Im Zieljahr werden mit den getroffenen Annahmen 26 GWh/a mittels Fernwärme bereitgestellt und 42 GWh/a Strom benötigt (Abbildung 47).

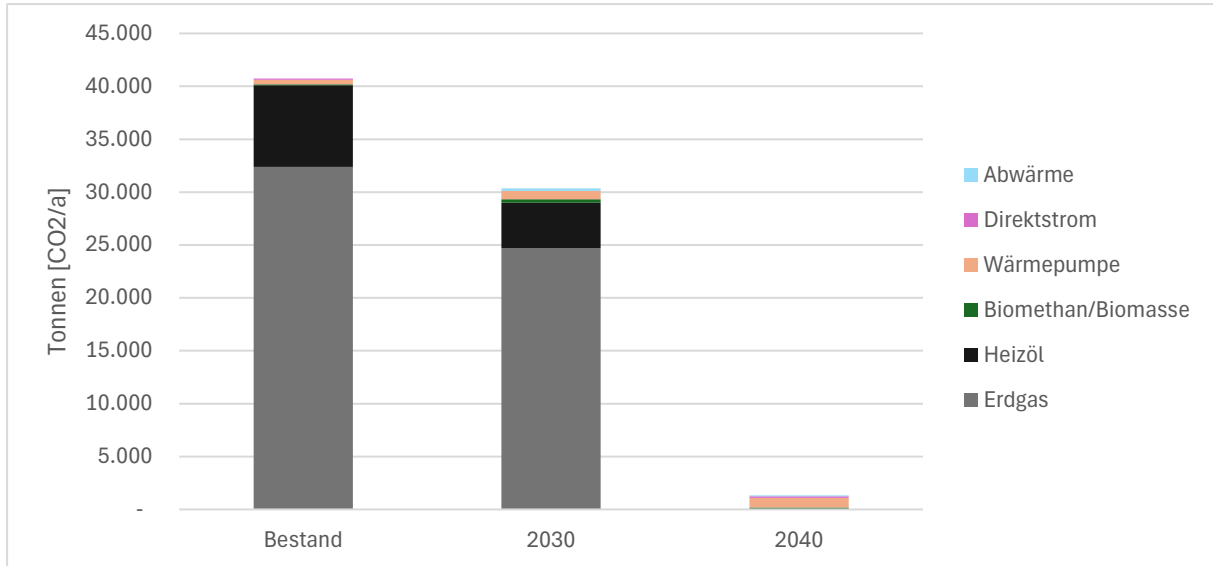


**Abbildung 46: Wärmebereitstellung nach Energieträger. In Blau gestrichelt ist Umweltwärme dargestellt**



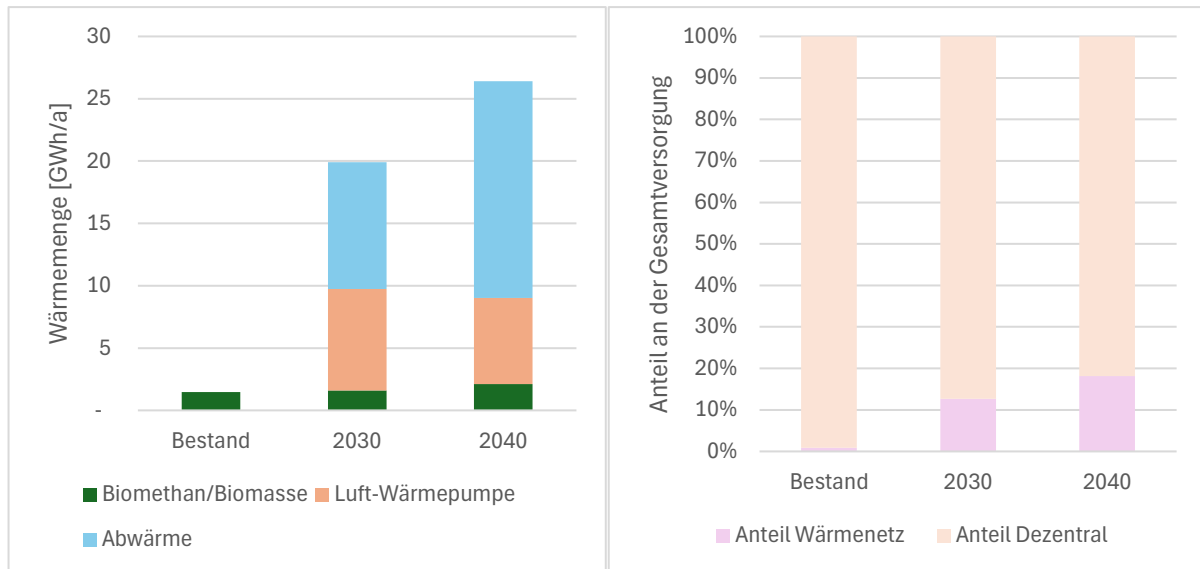
**Abbildung 47: Endenergie-Entwicklung im Zielszenario in Rellinge**

Durch die insgesamt sinkenden CO<sub>2</sub>-Faktoren und die Substitution der fossilen Energieträger sinken die CO<sub>2</sub>-Emissionen entsprechend (Abbildung 48). Hier wird impliziert, dass der spezifische CO<sub>2</sub>-Ausstoß für Strom pro kWh<sub>Strom</sub> konstant sinkt und im Jahr 2040 nur noch 25 g/kWh beträgt.



**Abbildung 48: Entwicklung der CO2-Emissionen nach Energieträger**

In Abbildung 49 ist die Zusammensetzung der Wärmenetzversorgung und der Anteil der Wärmenetze und der dezentral versorgten Gebiete an der Gesamtversorgung dargestellt. Bei der skizzierten Entwicklung steigt der Anteil der durch Wärmenetze versorgten Gebiete von 4 % auf 18 %. Der große Teil von 82 % bleibt jedoch dezentral versorgt. Nicht mit einbezogen in dieser Darstellung sind mögliche Mikronetze. Diese werden als dezentral angenommen. Die Versorgung erfolgt über Luft-Wärmepumpen und Abwärme mit Biomethan als Spitzenlast.



**Abbildung 49: Links: Zusammensetzung der Versorgung der Wärmenetze in Relling. Rechts: Anteil der dezentralen und der Wärmenetz-Versorgung**

## 5. MAßNAHMENKATALOG

Im Folgenden werden Maßnahmen beschrieben, die zur Transformation der Wärmeversorgung in Rellingen beitragen sollen. Diese Maßnahmen werden in die Kategorien übergeordnete Maßnahmen, Maßnahmen für Wärmenetzprüfgebiete und Maßnahmen für die dezentrale Wärmeversorgung unterschieden. Übergeordnete Maßnahmen sind die Maßnahmen, die ohne räumlichen Bezug für das gesamte Gemeindegebiet gelten, während die wärmenetzbezogenen Maßnahmen sich auf die Wärmenetzprüfgebiete und die dezentralen Maßnahmen sich insbesondere auf die Gebiete außerhalb von Wärmenetzprüfgebieten beziehen.

### 5.1 Übergeordnete Maßnahmen

| Maßnahmenübersicht Übergeordnete Maßnahmen |                                                                                                                   |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ü1                                         | Schaffung von Beratungsangeboten für Bürger:innen sowie Betriebe zu zentralen und dezentralen Versorgungsoptionen |
| Ü2                                         | Dialog mit Handwerksbetrieben                                                                                     |
| Ü3                                         | Berücksichtigung und frühzeitige Einbindung/ Konzeptionierung des Themas Wärme bei Neubaugebieten                 |
| Ü4                                         | Energiemanagement und Sanierungsfahrpläne für kommunale Liegenschaften                                            |
| Ü5                                         | Fokussierung der Bestandssanierung                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                    |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ü1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Schaffung von Beratungsangeboten für Bürgerinnen und Bürger sowie Betriebe zu zentralen und dezentralen Versorgungsoptionen</b> |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Gebietsbeschreibung</b><br>Gesamtes Gemeindegebiet                                                                              |                                                                                     |
| <b>Ziele</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                    | <b>Priorität</b>                                                                    |
| Information und Vernetzung der Bürger:innen zum Thema klimafreundliches Heizen, um den Energiebedarf zu verringern und die Wärmeversorgung zu dekarbonisieren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                    | hoch                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                    | <b>THG Minderungspotenzial</b>                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                    | -                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                    | <b>Zeithorizont</b>                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                    | kurzfristig                                                                         |
| <b>Kurzbeschreibung - Maßnahmen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                    |                                                                                     |
| <p>Kurzfristig ist es von großer Bedeutung, dass die Ergebnisse des Wärmeplans allgemeinverständlich kommuniziert werden. Die verpflichtende Veröffentlichung des Wärmeplanes ist hierfür ein wichtiger Schritt und es bieten sich zusätzliche Formate an. Beispielsweise könnte eine interaktive Onlinekarte mit einer kurzen, leicht verständlichen Beschreibung, was die Wärmeplanung für Personen in den jeweiligen Gebieten bedeutet, eine geeignete Möglichkeit sein, um Bürger:innen in kurzer Zeit einen Eindruck von der Bedeutung der Wärmeplanung zu geben.</p> <p>Darüber hinaus sollen Informations- und Vernetzungsveranstaltungen mit dem Fokus auf klimafreundliche Wärmeversorgung geplant und durchgeführt werden. Die Veranstaltungen können verschiedene Schwerpunkte wie dezentrale Wärmepumpe, Gebäudedämmung oder Solaranlagen haben, damit Interessent:innen zielgerichtet informiert werden können. Die geeignete Bewerbung der Veranstaltung ist besonders wichtig, damit die Zielgruppe der privaten Gebäudeeigentümer:innen erreicht werden kann. Die Inhalte sollen so aufbereitet werden, dass sie die Interessent:innen möglichst unmittelbar in die Lage versetzen zu handeln. Es soll vermittelt werden, welche klimafreundlichen Maßnahmen in Bezug auf den eigenen Wärmebedarf selbstständig umsetzbar sind. Außerdem soll die Vernetzung angestoßen werden, um eine Selbstorganisation von Initiativen (z.B. Bürger-Energiegenossenschaft) zu erleichtern. Die Herstellung des Kontakts zu ausführenden Firmen und Fördermittelberatungsstellen nimmt ebenfalls eine entscheidende Rolle ein. Auch der Ausbau und die Optimierung des bestehenden Energieberatungsangebots der Verbraucherzentrale durch weitere lokale Energieberater:innen kann sinnvoll sein.</p> <p>Zusätzlich kann eine Broschüre für Gebäudeeigentümer:innen zum Thema „Erneuerbare Wärmeversorgung“ erstellt werden. Die Informationen können sowohl in digitaler Form, z.B. über die Website der Gemeinde, verbreitet werden als auch als Flyer an ausgewählten Punkten ausliegen. Ziel der Broschüre wäre explizit die</p> |                                                                                                                                    |                                                                                     |



Zusammenstellung und Übersicht zu bestehenden Angeboten und Informationen und nicht die Erstellung eigener Inhalte. Hintergrund ist, dass es bereits zahlreiche geeignete bundes- und landesweite Informationsmöglichkeiten und Beratungsangebote gibt, auf die verwiesen werden soll. Eine Zusammenarbeit mit benachbarten Kommunen und/oder dem Landkreis bietet sich bei einer solchen Ausarbeitung an. Eine Auflistung von Handwerksbetrieben zu bestimmten Themen in der Region inkl. Kontaktdaten kann die Broschüre besonders nützlich machen.

### Erfolgsindikatoren

- verteilte Exemplare der Broschüre, ggf. Online-Aufrufe
- Anzahl der Teilnehmenden an Veranstaltungen

### Zuständig

Gemeinde Rellingén, ggf. Erweiterung auf Kreis- oder Landesebene

### Einzubindende Akteur:innen

- Energieberater:innen
- Weitere Referent:innen
- Regionale Unternehmen in der Wärmebranche

### Erste Handlungsschritte

Allgemein:

1. Schaffung eines leicht verständlichen Onlineangebots zur Kommunikation der Ergebnisse des Wärmeplans
2. Recherche und Zusammenfassung bestehender Informationsangebote und Förderungen
3. Entwicklung einer niederschweligen Informationsbroschüre mit Fokus auf Energieeffizienzmaßnahmen für Gebäudeeigentümer:innen und Mieter:innen
4. Veröffentlichung und Auslage der Informationsbroschüre

Veranstaltungen:

1. Konzeptionierung und Planung der Veranstaltung und Beschaffung von Informationsmaterial
2. Einbindung von Referent:innen
3. Durchführung der Veranstaltung
4. Evaluierung
5. ggf. Etablierung als Veranstaltungsreihe
6. ggf. Ausbau des regelmäßigen Energieberatungsangebots Onlineinformation zur Wärmeplanung und Broschüre

### Finanzierung / Förderung

BEG, Gemeindehaushalt

### Hemmnisse & Lösungsansätze

–

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                          |                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ü2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Dialog mit den Handwerksbetrieben</b> |                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Gebiets-<br/>beschreibung</b>         |                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Gesamtes Gemeindegebiet                  |                                                                                                                 |
| <b>Ziele</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                          | <b>Priorität</b>                                                                                                |
| Ziel ist es mit den regionalen Handwerksbetrieben in der Region über die Möglichkeiten zur Installation von Übergabestationen für die mögliche Fernwärme und Möglichkeiten zur Installation von Wärmepumpen in einen regelmäßigen Austausch zu treten. Im Rahmen eines Erfahrungsaustausches können Herausforderungen angesprochen und gemeinsame Lösungen entwickelt werden. Weiterhin können Best-Practice-Beispiele als Inspiration vorgestellt und beraten werden. Durch die Einbeziehung des Handwerkes in die Umsetzung der Wärmeplanung soll die Umsetzbarkeit von Lösungen für zentrale und dezentrale Versorgungsgebiete sichergestellt werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                          | mittel                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                          | <b>THG<br/>Minderungspotenzial</b>                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                          |                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                          | <b>Zeithorizont</b>                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                          | kurzfristig                                                                                                     |
| <b>Kurzbeschreibung - Maßnahmen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                          |                                                                                                                 |
| <p>Um die ambitionierten Ziele, was den möglichen Einbau von Übergabestationen (Wärmenetz) und Wärmepumpen für die dezentrale Wärmeversorgung angeht, erreichen zu können, müssen möglichst viele Fachkräfte für die Beratung, Planung und den Einbau aktiviert werden. Die Neuausrichtung von Handwerksbetrieben in der Heizungstechnik hin zu Übergabestationen und Wärmepumpen soll durch diese Maßnahme unterstützt werden.</p> <p>Fachliche Weiterbildungen werden durch den Fachverband Sanitär Heizung und Klima Schleswig-Holstein, die Handwerkskammer, Hersteller und das bundesweite Förderprogramm „Bundesförderung Aufbauprogramm Wärmepumpe“ bereitgestellt. Letzteres unterstützt die Weiterbildung mit Förderquoten von bis zu 90 %.</p> <p>Je nach Interesse der Betriebe sollen Plattformen zum Erfahrungsaustausch und Best-Practice angeboten werden. Durch eine aktive Vernetzung von Kommune und Handwerk soll sichergestellt werden, dass Herausforderungen in der Erzeugungsumstellung frühzeitig erkannt werden und ggf. gemeinschaftlich an Lösungen gearbeitet werden kann. Unabhängig von den durchgeführten Formaten bietet es sich an, eine Liste mit regionalen Handwerksbetrieben zu führen, die Expertise im Bereich Fernwärme und Wärmepumpen aufweisen. Diese soll Bürger:innen die Suche nach Fachkräften erleichtern. Diese Maßnahme sollte über die Stadtgrenzen hinausgehen und kann auf benachbarte Kommunen oder den ganzen Landkreis erweitert werden.</p> |                                          |                                                                                                                 |
| <b>Erfolgsindikatoren</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                          |                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Anzahl an Handwerksbetrieben, die die Installation von Übergabestationen und Wärmepumpen anbieten</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                          |                                                                                                                 |
| <b>Zuständig</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                          | <b>Einzubindende Akteur:innen</b>                                                                               |
| Gemeinden Relling, ggf. Erweiterung auf Kreis- oder Landesebene                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Handwerksbetriebe</li> <li>Landkreis</li> <li>Handwerkskammer</li> </ul> |

### Erste Handlungsschritte

- Identifikation der Handwerksbetriebe in der Heizungstechnik
- Kontaktaufnahme durch die Gemeinde
- Veranstaltung zur Vernetzung zwischen Handwerk und zuständigen Akteuren und ggf. Erfahrungsaustausch zu den Technologien
- Ggf. Initiierung eines mittelfristigen Austauschformates
- Erstellung einer Liste von Handwerksbetrieben mit Expertise zum Thema Fernwärme und Wärmepumpe

### Finanzierung / Förderung

Ggf. Bundesförderung Aufbauprogramm Wärmepumpe<sup>29</sup>

### Hemmnisse & Lösungsansätze

- Geringes Interesse der Handwerksbetriebe
  - Schaffung angepasster attraktiver Formate

<sup>29</sup>[https://www.bafa.de/DE/Wirtschaft/Fachkraefte/Aufbauprogramm\\_Waermepumpe/aufbauprogramm\\_waermepumpe\\_node.html](https://www.bafa.de/DE/Wirtschaft/Fachkraefte/Aufbauprogramm_Waermepumpe/aufbauprogramm_waermepumpe_node.html)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                        |                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ü3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Berücksichtigung und frühzeitige<br>Einbindung/Konzeptionierung des Themas<br>Wärme bei Neubaugebieten |                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Gebiets-<br>beschreibung                                                                               | Gesamtes Gemeindegebiet                                                                                            |
| Ziele                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                        | Priorität                                                                                                          |
| Über Vorgaben für Neubaugebiete kann die Kommune Einfluss auf die Bauart zukünftiger Gebäude nehmen und eine sinnvolle Integration von Neubaugebieten in die kommunenweite Wärmeplanung gewährleisten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                        | mittel                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                        | THG<br>Minderungspotenzial                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                        |                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                        | Zeithorizont                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                        | kurzfristig                                                                                                        |
| Kurzbeschreibung – Maßnahmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                        |                                                                                                                    |
| Um die Wärmeversorgung in zukünftigen Neubaugebieten in Rellingen klimafreundlich zu gestalten, sollte die Gemeinde Klimaschutzfestsetzungen für Planungsvorhaben in Neubaugebieten verbindlich festlegen. Vor allem bei größeren Planungsvorhaben sind verpflichtende 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 mit weiteren geplanten Wärmenetzen verbinden lässt. Weiterhin wird die frühzeitige Sicherung von Flächen für die erneubare Wärmeerzeugungsanlagen zur Versorgung des Neubaugebietes oder auch für angrenzende Wärmenetzgebiete mit zunehmender Dekarbonisierung der Wärmeversorgung eine wichtige Rolle spielen. |                                                                                                        |                                                                                                                    |
| Erfolgsindikatoren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                        |                                                                                                                    |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Aufstellung und Umsetzung von Regelungen zur Berücksichtigung der Neubaugebiete in der Wärmeplanung über ein eigenes Energiekonzept und ambitionierte Energiestandards</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                        |                                                                                                                    |
| Zuständig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                        | Einzubindende Akteur:innen                                                                                         |
| Gemeinde Rellingen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>Gemeindeverwaltung (Bauplanung etc.)</li><li>externe Planungsbüros</li></ul> |
| Erste Handlungsschritte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                        |                                                                                                                    |
| <ol style="list-style-type: none"><li>Austausch innerhalb der Verwaltung mit dem Energieversorger, um potenzielle Inhalte eines solchen Energiekonzepts zusammenzustellen</li><li>Festsetzung verpflichtender Energiekonzepte bei Planungsvorhaben in Neubaugebieten</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                        |                                                                                                                    |

3. Einführung einer verbindlichen Überprüfung im Prozess der Neuaufstellung von Bebauungsplänen
4. Anwendung auf alle (Neubau-) Planungsvorhaben.

#### **Finanzierung / Förderung**

BEG/BEW Ggf. weitere Landesförderprogramme

#### **Hemmnisse & Lösungsansätze**

Aufstellung und Umsetzung von Regelungen zur Berücksichtigung der Neubaugebiete in der Wärmeplanung über ein eigenes Energiekonzept und ambitionierte Energiestandards

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                               |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ü4</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Energiemanagement und Sanierungsfahrpläne für kommunale Liegenschaften</b> |  |
| <b>Gebiets-<br/>beschreibung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Gesamtes Gemeindegebiet                                                       |                                                                                     |
| <b>Ziele</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                               | <b>Priorität</b>                                                                    |
| <p>Durch ein qualifiziertes Energiemanagement und ein regelmäßiges, fortschreibbares Energiecontrolling können die Energieeffizienzpotenziale für die kommunalen Liegenschaften identifiziert und priorisiert werden.</p> <p>Anschließend sind anhand der Prioritäten Sanierungsfahrpläne und Modernisierungskonzepte für die klimaneutrale Energieversorgung zu entwickeln. Daraus ergibt sich ein Fahrplan und eine Übersicht für Investitionsvorhaben, die erforderlich sind, um in den kommunalen Liegenschaften Schritt für Schritt Treibhausgasemissionen und fossile Energieverbräuche zu reduzieren.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                               | hoch                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                               | <b>THG<br/>Minderungspotenzial</b>                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                               |                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                               | <b>Zeithorizont</b>                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                               | Kurzfristig/mittelfristig                                                           |
| <b>Kurzbeschreibung - Maßnahmen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                               |                                                                                     |
| <p>Ein qualifiziertes Energiemanagement trägt dazu bei die Energieeinsparpotenziale in der Kommune identifizieren zu können. Die Aufgaben des Energiemanagements umfassen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Umfassende Bestandsaufnahme</li> <li>2. Verbrauchserfassung, Monitoring und Berichterstattung über Energieverbräuche</li> <li>3. Aufbau eines softwaregestützten Controllings</li> <li>4. Ermittlung von Energieeinsparpotenzialen</li> <li>5. Überprüfung und Optimierung der Einstellungen von Erzeugungsanlagen</li> <li>6. Ansprechperson für Gebäudenutzer und Hausmeister:innen</li> <li>7. Ermittlung und Priorisierung von Energieeinsparmaßnahmen</li> <li>8. Umsetzung oder Begleitung und Auswertung von Energieeinsparmaßnahmen - ggf. Nachsteuerung</li> </ol> <p>Für alle kommunalen Liegenschaften sollen mittelfristig Modernisierungskonzepte und Sanierungsfahrpläne entwickelt werden, die sowohl die Gebäudehülle als auch die Heiztechnik bewerten. Dabei sollten die Liegenschaften mit hohem Energieverbrauch und bekannten Modernisierungspotenzialen priorisiert werden. Bei ohnehin anstehenden Arbeiten sollte immer geprüft werden, ob Synergien dadurch gehoben werden können, dass Sanierungsmaßnahmen in diesem Zuge ebenfalls mit durchgeführt werden können.</p> <p>Die Aufgabe ein Szenario für die Transformation der Energieversorgung aller kommunalen Liegenschaften und einen Umsetzungsfahrplan zu erstellen sowie auf den Weg zu bringen und zu begleiten, erstreckt sich über mehrere Jahre und erfordert gegebenenfalls gesonderte personelle Kapazitäten.</p> |                                                                               |                                                                                     |
| <b>Erfolgsindikatoren</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                               |                                                                                     |
| 1. Aufbau eines qualifizierten Energiemanagements                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                               |                                                                                     |



2. Anzahl und Potenzial umgesetzter Effizienzmaßnahmen
3. Erstellte Sanierungsfahrpläne und Prioritätenliste
4. Beschlüsse zur Umsetzung von Sanierungsfahrplänen
5. Sanierungsfahrpläne in Umsetzung

| Zuständig          | Einzubindende Akteur:innen                                                                                                                                                   |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gemeinde Rellingén | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieberater:innen</li> <li>• Hausmeister</li> <li>• ggf. Schulleitungen, Lehrkräfte, Schüler und andere Gebäudenutzer</li> </ul> |

### Erste Handlungsschritte

1. Aufbau eines Energiemanagements
2. Schaffung von zusätzlichen Kapazitäten für die technische Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen sowie die Erstellung von Sanierungsfahrplänen
3. Einholung von Informationen zu Sanierungsfahrplänen und ggf. Beantragung von Fördermitteln
4. Vergabe der Sanierungsfahrpläne an externen Dienstleister
5. Erstellung und Umsetzung der Sanierungsfahrpläne

### Finanzierung / Förderung

BEG, ggf. weitere Landesförderprogramme z. B. Landesprogramm Wirtschaft 2021-2027 – Energetische Optimierung öffentlicher Infrastrukturen

### Hemmnisse & Lösungsansätze

- Personalmangel
  - Schaffung interner personeller Kapazitäten
  - Vergabe an externe Dienstleister
- Verfügbarkeit externer Dienstleister

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                           |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ü5</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Fokussierung der Bestandssanierung</b> |  |
| <b>Gebiets-<br/>beschreibung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Empfehlungen in Kapitel 2.4 enthalten     |                                                                                     |
| <b>Ziele</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                           | <b>Priorität</b>                                                                    |
| Durch eine gezielte Ansprache und Informationsvermittlung kann die Sanierungstätigkeit im Gemeindegebiet mit besonders hohem Einsparpotenzial (absolut und relativ) gesteigert werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           | mittel                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                           | <b>THG<br/>Minderungspotenzial</b>                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                           |                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                           | <b>Zeithorizont</b><br>kurz- bis mittelfristig                                      |
| <b>Kurzbeschreibung - Maßnahmen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                           |                                                                                     |
| <p>Abhängig von der Gebäudetypologie, dem Baualter und den Eigentumsstrukturen lassen sich Sanierungsmaßnahmen unterschiedlich wirkungsvoll umsetzen. Für schnell sichtbare Ergebnisse bietet es sich daher an, sogenannte "Fokusgebiete für die Bestandssanierung" festzulegen. Die Fokusgebiete umfassen Gebäude, deren absoluter bzw. spezifischer Wärmebedarf sich durch Sanierungstätigkeit maßgeblich reduzieren lässt. Neben der gebietsspezifischen Verbesserung bietet die fokussierte Sanierung organisatorische Synergien und finanzielle Vorteile, indem die Sanierung mehrerer Gebäude gemeinsam geplant und umgesetzt wird. Erste Vorschläge für die Verortung dieser Fokusgebiete liefert die Wärmebedarfsprognose im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung.</p> <p>Für eine informierende und aktivierende Sanierungsunterstützung sind in den Fokusgebieten die jeweiligen Eigentumsstrukturen zu klären. Abhängig von der identifizierten Zielgruppe sind die Angebote der Maßnahme Ü1 in den Fokusgebieten zu bewerben. Hierbei können unterschiedliche Kommunikationswege wie z.B. Postwurfsendungen und aufsuchende Informationsvermittlung an der Haustür in Ein- und Zweifamilienhausgebieten oder die direkte Kontaktaufnahme mit Verantwortlichen von Wohnungsunternehmen/-genossenschaften oder Verwaltungen bzw. Beiräten von WEGs sinnvoll sein.</p> <p>Um die Sanierungstätigkeit in den Fokusgebieten weiter zu steigern, kann es ggf. notwendig sein, Beratungs- und Unterstützungsangebote über die Maßnahmen Ü1 hinaus zu entwickeln. Hierzu können z.B. Informationsveranstaltungen in den Fokusgebieten, der Einsatz einer sich kümmernden Person oder die eigenständige Umsetzung von Quartierskonzepten ähnlich zum früheren KfW 432-Programm durch die Gemeinde gehören. Bei der Auswahl und Entwicklung der spezifischen Angebote ist jedoch der entstehende Aufwand mit dem Nutzen abzugleichen.</p> <p>Die durchgeführten Maßnahmen zur Unterstützung der Sanierung sowie, wenn möglich, der Sanierungsfortschritt in den einzelnen Fokusgebieten sollte jährlich dokumentiert werden. In Verbindung mit dem Aufbau von</p> |                                           |                                                                                     |

Wärmenetzen kann es zudem sinnvoll sein, durch die Ausweisung von "Fokusgebiete für die Bestandssanierung" Synergien zu nutzen und den Gebäudebestand frühzeitig auf die Umstellung der Wärmeversorgung vorzubereiten.

### Erfolgsindikatoren

- Anzahl durchgeführter Aktionen in den Fokusgebieten
- Reduktion des Wärmebedarfs in den Fokusgebieten (absolut, relativ)

### Zuständig

Gemeinde Rellingen

### Einzubindende Akteur:innen

- Gebäudeeigentümer:innen
- ggf. Energieberater:innen, externe Dienstleister

### Erste Handlungsschritte

1. Festlegung von Fokusgebieten
2. Zielgruppenspezifische Bewerbung der Beratungsangebote in den Fokusgebieten
3. Schaffung von spezifischen Angeboten für die Fokusgebiete
4. Evaluation und Neudefinition

### Finanzierung / Förderung

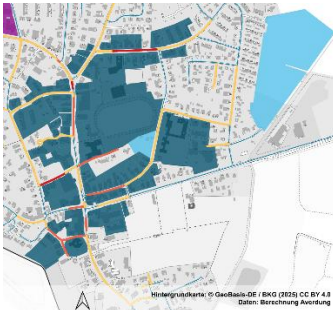
BEG, ggf. weitere Landesförderprogramme

### Hemmnisse & Lösungsansätze

–

## 5.2 Maßnahmen Wärmenetzprüfgebiete

| Maßnahmenübersicht Wärmenetze |                                                                         |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| WN1                           | Aufbau Wärmenetz „Zentrum“                                              |
| WN2                           | Aufbau Wärmenetz „Rosenhof“                                             |
| WN3                           | Weitere Planung und Klärung Betreiberstruktur Wärmenetz „Rellingen Ost“ |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             |                                                                                      |  |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| WN1                                     | Aufbau Wärmenetz "Zentrum"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                             |   |  |
|                                         | <p>Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde ein Nahwärmenetz im Ortszentrum von Rellingen als mögliche kosteneffizienteste treibhausgasneutrale Wärmeversorgungslösung identifiziert. Das Gebiet umfasst die Gebäude im mittleren Teil der Hauptstraße um das Rathaus und den Rathausplatz sowie mit Ausläufern nach Westen (Post-, Berg- und Friedenstraße) und Osten (Schmiedestraße, Hamburger Straße und Eilbeker Weg). Die Gebäudestruktur im Netzgebiet ist nicht homogen. Zum einen sind viele Gebäude vorhanden, die man typischerweise in Ortszentren erwarten würde, wie Gebäude des täglichen Bedarfs und kommunale Gebäude (Banken, Lebensmittelläden, Geschäfte, Ämter, Schule und KiTa, Feuerwehr, Kirche etc.). Die Geschäftshäuser sind teilweise mit Wohnraum kombiniert. In den Randbereichen des Fokusgebiets dominieren Wohnhäuser.</p> <p>Das Baujahr liegt in diesem Gebiet zwischen etwa 1949 bis 1994.</p> <p>Das Gebiet hat eine Fläche von ca. 14 ha, in dem sich 110 Gebäude befinden.</p> |                             |  |  |
|                                         | Gebiets-<br>beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                             |                                                                                      |  |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             |                                                                                      |  |
| Wärme & CO <sub>2</sub> -<br>Emissionen | Bedarf 2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CO <sub>2</sub> -Emissionen | Bedarf 2040 (ohne Anschlussquote)                                                    |  |
|                                         | 11,1 GWh                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2.800 t                     | 9,9 MWh                                                                              |  |
| Priorisierte<br>Potenziale              | Davon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                             |                                                                                      |  |
|                                         | Wohnen: 62 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |                                                                                      |  |
| Luftwärme                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             |                                                                                      |  |

| Ziele                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Priorität                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Konzeption, Machbarkeitsprüfung, Planung und Bau einer Wärmeversorgung, die von Beginn an hohe erneuerbare Anteile aufweist und bis spätestens 2040 klimaneutral ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | mittel                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>THG Minderungspotenzial</b>                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | niedrig                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Zeithorizont</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | mittelfristig                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Kurzbeschreibung – Maßnahmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>Für das Gebiet sollen die Möglichkeiten einer Versorgung mit einem Wärmenetz in einer Machbarkeitsstudie untersucht werden. Um das Prüfgebiet bestehen Potenziale in Form von Aerothermie, mit denen das Gebiet klimaneutral versorgt werden könnte. Zunächst ist jedoch zu klären, ob bei den Eigentümer:innen der Gebäude Interesse an einem Anschluss an ein Wärmenetz besteht und ob genügend Fläche für den Aufbau einer zentralen Versorgung zur Verfügung steht.</p> <p>Darauf aufbauend soll ein Wärmenetz geplant und umgesetzt werden.</p> <p>Nach den ersten Schritten der Vorplanung sollten Fördermöglichkeiten geprüft und beantragt werden. Hierbei bietet sich insbesondere die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze an, über die Umfang und Machbarkeit des Wärmenetzes detailliert geprüft und vorgeplant werden kann.</p> <p>Zudem sollte geklärt werden, wie eine Errichter- und Betreiberstruktur für das potenzielle Netz aussehen kann</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Erfolgsindikatoren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anzahl an Ankerkund:innen</li> <li>2. Erfolgreiche Beantragung von Fördermitteln für BEW Modul 1</li> <li>3. Abschluss Machbarkeitsstudie</li> <li>4. Abschluss der Planung</li> <li>5. Erfolgreiche Beantragung der Fördermittel für BEW Modul 2</li> <li>6. Vollständige Substitution der konventionellen Energieversorgung im Bestand durch EE</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Zuständig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Einzubindende Akteur:innen                                                                                                                                                                                                                                           |
| Gemeinde Rellingén, ggf. neu gegründete Betreiberstruktur oder Contractor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stadtverwaltung (Bauamt etc.)</li> <li>- Ankerkund:innen</li> <li>- Flächeneigentümer:innen</li> <li>- Fachplanung</li> <li>- Unterschiedliche Akteur:innen nach Bedarf</li> <li>- Potenzieller Energieversorger</li> </ul> |



### Erste Handlungsschritte

1. Befragung potenzieller Ankerkund:innen
2. Klärung aller relevanten Rahmenbedingungen
3. Beantragung von Fördermitteln für BEW Modul 1
4. Untersuchung der Machbarkeit und Vorplanung für festgelegte Prüfgebiete
5. Beantragung von Fördermitteln für die Umsetzung
6. Vergabe der Planungsleistung

### Finanzierung / Förderung

BEG/BEW Ggf. weitere Landesförderprogramme

### Hemmnisse & Lösungsansätze

- Bedenken von Akteur:innen
  - Informations- und Beratungsangebote
- Flächenverfügbarkeit
  - Wärmeabnehmer oder Kommune stellen Flächen bereit, Mehrfachnutzung von Flächen.
- Finanzierungsmöglichkeiten für die Umsetzung
  - Fördermittel

|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| WN2                                                                                                                                                                                                             | Aufbau Wärmenetz "Rosenhof"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                 | <p>Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde ein Nahwärmenetz im nördlich des Ortszentrums von Rellinggen als mögliche kosteneffizienteste treibhausgasneutrale Wärmeversorgungslösung identifiziert. Das Gebiet umfasst die Gebäude im nordwestlichen Teil der Hauptstraße sowie den Rosen- und Dahlienhof. Die Gebäudestruktur im Netzgebiet durch Mehrfamilienhausbebauung geprägt. Vereinzelte Einfamilienhäuser, ein Autohaus sowie ein Supermarkt befinden sich angrenzend</p> <p>Das Baujahr liegt in diesem Gebiet zwischen etwa 1949 bis 1994.</p> <p>Das Gebiet hat eine Fläche von ca. 2,5 ha, in dem sich 23 Gebäude befinden.</p> |                                               |  |
| Gebiets-<br>beschreibung                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               |                                                                                     |
| Wärme & CO <sub>2</sub> -<br>Emissionen                                                                                                                                                                         | <b>Bedarf 2022</b><br><br>2,3 GWh<br><br>Davon<br>Wohnen: 97 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>CO<sub>2</sub>-Emissionen</b><br><br>578 t | <b>Bedarf 2040 (ohne<br/>Anschlussquote)</b><br><br>1,9 GWh                         |
|                                                                                                                                                                                                                 | Luftwärme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                               |                                                                                     |
| Priorisierte<br>Potenziale                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               |                                                                                     |
| Ziele                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               | <b>Priorität</b>                                                                    |
| Konzeption, Machbarkeitsprüfung, Planung und Bau einer Wärmeversorgung, die von Beginn an hohe erneuerbare Anteile aufweist und bis spätestens 2040 klimaneutral ist.                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               | mittel                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               | <b>THG Minderungspotenzial</b>                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               | niedrig                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               | <b>Zeithorizont</b>                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | mittelfristig                                 |                                                                                     |
| Kurzbeschreibung – Maßnahmen                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               |                                                                                     |
| Für das Gebiet sollen die Möglichkeiten einer Versorgung mit einem Wärmenetz in einer Machbarkeitsstudie untersucht werden. Um das Prüfgebiet bestehen Potenziale in Form von Aerothermie, mit denen das Gebiet |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                               |                                                                                     |

klimateutral versorgt werden könnte. Zunächst ist jedoch zu klären, ob bei den Eigentümer:innen der Gebäude Interesse an einem Anschluss an ein Wärmenetz besteht und ob genügend Fläche für den Aufbau einer zentralen Versorgung zur Verfügung steht.

Darauf aufbauend soll ein Wärmenetz geplant und umgesetzt werden.

Nach den ersten Schritten der Vorplanung sollten Fördermöglichkeiten geprüft und beantragt werden. Hierbei bietet sich insbesondere die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze an, über die Umfang und Machbarkeit des Wärmenetzes detailliert geprüft und vorgeplant werden kann.

Zudem sollte geklärt werden, wie eine Errichter- und Betreiberstruktur für das potenzielle Netz aussehen kann

### Erfolgsindikatoren

1. Anzahl an Ankerkund:innen
2. Erfolgreiche Beantragung von Fördermitteln für BEW Modul 1
3. Abschluss Machbarkeitsstudie
4. Abschluss der Planung
5. Erfolgreiche Beantragung der Fördermittel für BEW Modul 2
6. Vollständige Substitution der konventionellen Energieversorgung im Bestand durch EE

### Zuständig

Gemeinde Rellingén, ggf. neu gegründete Betreiberstruktur oder Contractor

### Einzubindende Akteur:innen

- Stadtverwaltung (Bauamt etc.)
- Ankerkund:innen
- Flächeneigentümer:innen
- Fachplanung
- Unterschiedliche Akteur:innen nach Bedarf
- Potenzieller Energieversorger

### Erste Handlungsschritte

1. Befragung potenzieller Ankerkund:innen
2. Klärung aller relevanten Rahmenbedingungen
3. Beantragung von Fördermitteln für BEW Modul 1
4. Untersuchung der Machbarkeit und Vorplanung für festgelegte Prüfgebiete
5. Beantragung von Fördermitteln für die Umsetzung
6. Vergabe der Planungsleistung

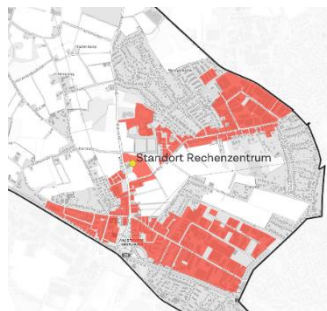
### Finanzierung / Förderung

BEG/BEW Ggf. weitere Landesförderprogramme

### Hemmnisse & Lösungsansätze

- Bedenken von Akteur:innen
  - Informations- und Beratungsangebote

- Flächenverfügbarkeit
  - Wärmeabnehmer oder Kommune stellen Flächen bereit, Mehrfachnutzung von Flächen.
- Finanzierungsmöglichkeiten für die Umsetzung
  - Fördermittel

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| WN3                                                   | Fachplanung und Klärung Betreiberstruktur "Rellingen Ost"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                         |  |
|                                                       | <div>Gebiets-<br/>beschreibung</div> <p>Parallel zur kommunalen Wärmeplanung wird derzeit eine Machbarkeitsstudie nach BEW Modul 1 für ein Wärmenetz mit der Nutzung der Abwärme aus dem Neubau des Rechenzentrums erstellt.</p> <p>Das Gebiet umfasst zum einen die beiden Gewerbegebiete um Siemens- und Alderstraße sowie die Industriestraße. Zum anderen sind hier auch Gebäude entlang der Heidestraße und des Krupunder Rings sowie weitere Gebäude entlang des Hermann-Löns-Wegs enthalten. Neben den besagten Gewerbegebieten befinden sich demnach auch einige Wohnhäuser im Netzgebiet.</p> <p>Das Baujahr liegt in diesem Gebiet zwischen etwa 1949 bis 1994.</p> <p>Das Gebiet hat eine Fläche von ca. 87 ha, in dem sich etwa 700 Gebäude befinden.</p> |                                                         |  |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         |                                                                                     |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         |                                                                                     |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         |                                                                                     |
| <div>Wärme &amp; CO<sub>2</sub>-<br/>Emissionen</div> | <div>Bedarf 2022</div> <div>35,9 MWh</div> <div>Davon</div> <div>Wohnen: 40 %</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <div>CO<sub>2</sub>-Emissionen</div> <div>9.000 t</div> | <div>Bedarf 2040 Bedarf 2040<br/>(ohne Anschlussquote)</div> <div>31,5 MWh</div>    |
| <div>Priorisierte<br/>Potenziale</div>                | Abwärme Rechenzentrum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         |                                                                                     |
| <div>Ziele</div>                                      | <div>Klärung der Betreiberstruktur des Wärmenetzes, Fachplanung und Bau einer Wärmeversorgung, die von Beginn an hohe erneuerbare Anteile durch die Abwärme des Rechenzentrums aufweist und bis spätestens 2040 klimaneutral ist.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                         | <div>Priorität</div>                                                                |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         | hoch                                                                                |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         | <div>THG Minderungspotenzial</div>                                                  |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         | mittel                                                                              |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         | <div>Zeithorizont</div>                                                             |
|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         | kurzfristig                                                                         |
| <div>Kurzbeschreibung – Maßnahmen</div>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         |                                                                                     |

Aufbauend auf der derzeit in Erstellung befindlichen Machbarkeitsstudie gemäß BEW-Modul 1 umfasst diese Maßnahme die Vertiefung der fachplanerischen Ausarbeitung für das potenzielle Wärmenetz im Gebiet „Rellingen Ost“. Zentrale Aufgabe ist die Vorbereitung der nächsten Planungsschritte, insbesondere die Prüfung und Entwicklung einer geeigneten Betreiberstruktur. Da in der Gemeinde bislang keine Stadtwerke oder vergleichbare Einrichtungen existieren, sollen verschiedene Betreibermodelle – etwa kommunal, kooperativ oder privatwirtschaftlich – analysiert, bewertet und hinsichtlich ihrer organisatorischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Umsetzbarkeit konkretisiert werden. Die Maßnahme schafft damit die Grundlage für fundierte Entscheidungen zu Trägerschaft, Verantwortung und langfristigem Betrieb des Wärmenetzes sowie für die anschließende Genehmigungs- und Umsetzungsplanung.

### Erfolgsindikatoren

1. Abschluss der fachplanerischen Vertiefung auf Basis der Machbarkeitsstudie (BEW Modul 1).
2. Erarbeitung und Bewertung möglicher Betreibermodelle inklusive rechtlicher und wirtschaftlicher Betrachtung.
3. Auswahl eines bevorzugten Betreiber- bzw. Trägermodells durch Verwaltung und Fachplanung.
4. Klärung potenzieller Kooperationspartner und grundsätzliche Bereitschaft zur Mitwirkung.
5. Ausarbeitung eines Organisations- und Governance-Konzepts für den künftigen Netzbetreiber.
6. Politischer Beschluss zur Betreiberstruktur und zum weiteren Vorgehen.

### Zuständig

Gemeinde Rellingen, ggf. neu gegründete Betreiberstruktur oder Contractor

### Einzubindende Akteur:innen

- Gemeinde Rellingen
- Politische Gremien
- Regionale Energieversorger / Stadtwerke Nachbarkommunen
- Contractoren
- Planungs- & Ingenieurbüros
- Rechts- und Wirtschaftberatung

### Erste Handlungsschritte

1. Ausschreibung und Vergabe Fachplanung Wärmenetz
2. Klärung aller relevanten Rahmenbedingungen bzgl. Betreiberstruktur
3. Identifikation und Erstansprache potenzieller Betreiber- bzw. Kooperationspartner
4. Erarbeitung und Vergleich möglicher Betreibermodelle
5. Klärung rechtlicher und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen
6. Vorbereitung einer Entscheidungsgrundlage

### Finanzierung / Förderung

BEG/BEW Ggf. weitere Landesförderprogramme.



Weitere Informationen auch der Seite des KWW: <https://www.kww-halle.de/fokusthemen/waermenetze-betreibermodelle-finanzierung>

### **Hemmnisse & Lösungsansätze**

- Bedenken von Akteur:innen
  - Informations- und Beratungsangebote
- Flächenverfügbarkeit
  - Wärmeabnehmer oder Kommune stellen Flächen bereit, Mehrfachnutzung von Flächen.
- Finanzierungsmöglichkeiten für die Umsetzung
  - Fördermittel

### 5.3 Maßnahmen Dezentral

| Maßnahmenübersicht Dezentrale Versorgung |                                                                                |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| D1                                       | Umstellung der Wärmeversorgung im Bereich der dezentral versorgten Gebiete     |
| D2                                       | Prüfung von Nachbarschaftslösungen im Bereich der dezentral versorgten Gebiete |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                       |                                                  |                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>D1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Umstellung der Wärmeversorgung im Bereich der dezentral versorgten Gebiete</b>                                     |                                                  |                                                                                     |
| <b>Gebiets-<br/>beschreibung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Gebiete mit geringer Wahrscheinlichkeit für die Umsetzung von Wärmenetzen. In diesen befinden sich ca. 5.000 Gebäude. |                                                  |  |
| <b>Wärme &amp; CO<sub>2</sub>-<br/>Emissionen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Bedarf Bestand</b><br><br>114 GWh<br>Davon<br>Wohnen: 82%<br>Gewerbe: 12%<br>Sonstige: 6%                          | <b>CO<sub>2</sub>-Emissionen</b><br><br>28.000 t | <b>Bedarf 2040</b><br><br>102 GWh                                                   |
| <b>Priorisierte<br/>Potenziale</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Luft- / Geothermie-Wärmepumpen, PV, PVT, Solarthermie, Biomasse                                                       |                                                  |                                                                                     |
| <b>Ziele</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                       |                                                  | <b>Priorität</b>                                                                    |
| Umstellung der Gebäude in den dezentral zu versorgenden Gebieten auf eine klimaneutrale Wärmeversorgung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                       |                                                  | hoch                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                       |                                                  | <b>THG<br/>Minderungspotenzial</b>                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                       |                                                  | hoch                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                       |                                                  | <b>Zeithorizont</b>                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                       |                                                  | langfristig                                                                         |
| <b>Kurzbeschreibung - Maßnahmen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                       |                                                  |                                                                                     |
| <p>Alle Gebäude in nicht als Wärmenetzprüfgebiete ausgewiesenen Gebieten werden höchstwahrscheinlich dezentral mit Wärme versorgt werden. 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 Eigentümergemeinschaften beim Heizungstausch aktuell dazu verpflichtet mindestens 15 % und perspektivisch mindestens 65 % des jährlichen Wärmeenergiebedarfs durch erneuerbare Energien zu decken.</p> |                                                                                                                       |                                                  |                                                                                     |

Dies wird dazu beitragen, dass die Wärmeversorgung in den dezentral mit Wärme versorgten Bereichen schrittweise auf Erneuerbare Energien umgestellt wird. Die alleinige Installation von Solarthermieanlagen zur Deckung des sommerlichen Wärmebedarfs wird nicht mehr ausreichen, um die strengerer Anforderungen des GEG im Vergleich zum aktuell schon geltenden EWKG zu erfüllen. Vor allem der Einsatz von Wärmepumpen wird eine wichtige Rolle bei der Dekarbonisierung der dezentralen Wärmeversorgung einnehmen. Insbesondere Luft-Wärmepumpen sind nach aktuellem Stand häufig am wirtschaftlichsten im Bereich der nachhaltigen Wärmeversorgung im Neubau und zunehmend auch im Bestand. Teile des Gemeindegebiets sind außerdem gut bis sehr gut für die Nutzung von oberflächennaher Geothermie geeignet. In den Trinkwasserschutzgebieten kann die Nutzung durch Auflagen eingeschränkt sein. 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.

Alternativ kann die Wärmeversorgung mit (aktuell bilanziellem) Biomethan, Biomasse oder ggf. Wasserstoff erfolgen, wobei die Verfügbarkeit und Preisentwicklung dieser Brennstoffe in Zukunft unsicher ist. Aufgrund der sehr unterschiedlichen Rahmenbedingungen ist für jedes Gebäude die beste dezentrale Versorgungsoption einzeln zu prüfen. Für die Umstellung der Wärmeversorgung in den privaten Gebäuden sind die Eigentümer verantwortlich.

Diese Maßnahmen sollten durch verstärkte Informations- und Beratungsangebote unterstützt werden (Maßnahme Ü1).

### Erfolgsindikatoren

1. Anzahl der in Anspruch genommenen Beratungsleistungen
2. Anzahl der ausgetauschten Heizungsanlagen

### Zuständig

Eigentümer:innen der Einzelgebäude in dezentral versorgten Gebieten

### Einzubindende Akteur:innen

- Beratungsstellen
- Energieberater:innen
- ggf. Anbieter für Contracting-Lösungen

### Erste Handlungsschritte

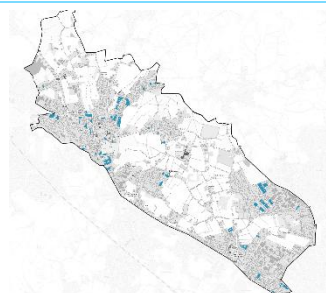
1. Verweis auf die Beratungsleistungen der Verbrauchzentrale und Inanspruchnahme der Leistung
2. Vorprüfung der technisch-wirtschaftlichen Machbarkeit der einzelnen Gebäude durch Fachpersonal
3. Einholung und Gegenüberstellung von konkreten Angeboten der Fachfirmen

### Finanzierung / Förderung

BEG und ggf. weitere Landesförderprogramme

### Hemmnisse & Lösungsansätze

- Unsicherheit bezüglich technischer Rahmenbedingungen notwendiger Sanierung für Wärmepumpen
  - Informations- und Beratungsangebote
  - Vermittlung von kompetentem Fachpersonal für die Planung und Umsetzung
- Hohe Anschaffungskosten
  - Fördermittel (-beratung)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        |                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>D2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Prüfung von Nachbarschaftslösungen im Bereich der dezentral versorgten Gebiete</b>                                                                                                                                                                  |                                                        |                                                                                     |
| <b>Gebiets-<br/>beschreibung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Gebiete mit dichter Bebauungsstruktur, aber geringer Wahrscheinlichkeit für die Umsetzung von Wärmenetzen, vor allem mit vielen Reihenhäusern</p> <p>Die Gebiete haben eine Fläche von insgesamt ca. 18 ha, in denen sich 652 Gebäude befinden.</p> |                                                        |  |
| <b>Wärme &amp; CO<sub>2</sub>-<br/>Emissionen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><b>Bedarf Bestand</b></p> <p>6,4 GWh</p> <p>Davon</p> <p>Wohnen: 100%</p>                                                                                                                                                                           | <p><b>CO<sub>2</sub>-Emissionen</b></p> <p>1.600 t</p> | <p><b>Bedarf 2040</b></p> <p>5,4 GWh</p>                                            |
| <b>Priorisierte<br/>Potenziale</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Luft- / Geothermie-Wärmepumpen, PV, PVT, Solarthermie, Biomasse                                                                                                                                                                                        |                                                        |                                                                                     |
| <b>Ziele</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        | <b>Priorität</b>                                                                    |
| Umstellung der Gebäude in den dezentral zu versorgenden Gebieten auf eine klimaneutrale Wärmeversorgung mit Hilfe von Nachbarschaftslösungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        | mittel                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        | <b>THG Minderungspotenzial</b>                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        | niedrig                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        | <b>Zeithorizont</b>                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        | langfristig                                                                         |
| <b>Kurzbeschreibung - Maßnahmen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        |                                                                                     |
| <p>In Gebieten mit dichter Bauweise bei gleichzeitig niedriger Wärmedichte besteht die Herausforderung, dass auf der einen Seite der Anschluss an Wärmenetze unwirtschaftlich ist, auf der anderen Seite die Versorgung mit dezentralen Wärmepumpen jedoch aufgrund der geringen Flächenverfügbarkeit ebenfalls kaum oder gar nicht umsetzbar ist. Eine Wärmeversorgung auf Basis regenerativer Brennstoffe ist zwar denkbar, jedoch mit den im Wärmeplan beschriebenen Risiken verbunden. In diesen Fällen bietet es sich an über eine gemeinsame Lösung, beispielsweise für einen oder mehrere Reihenhausriegel, nachzudenken. Diese Nachbarschaftslösungen ermöglichen den Anschlussnehmer:innen eine gemeinsame erneuerbare Wärmeversorgung, für die dann möglicherweise eine Fläche für eine Umweltwärmenutzung mittels Wärmepumpen gefunden werden kann.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        |                                                                                     |



Die eigenständige Realisierung einer solchen gemeinsamen Wärmeversorgung wird die Eigentümer:innen der Liegenschaften häufig vor eine große Herausforderung stellen, was zum Scheitern dieser Ideen führen kann. Vor diesem Hintergrund ist eine intensive Beratung zum Thema Nachbarschaftslösungen erforderlich. Hier können Unterstützungsangebote durch die Gemeinde oder ggf. Stadtwerke aus benachbarten Kommunen oder dem Landkreis eine wichtige Rolle spielen. Möglich wäre beispielsweise ein Beratungsformat für Nachbarschaftslösungen mit Fokus auf die im Wärmeplan identifizierten Gebiete für eine solche Versorgungslösung. In einer Kurzbetrachtung könnte anschließend abgeschätzt werden, ob eine Nachbarschaftslösung im konkreten Fall wirtschaftlich machbar sein könnte. Möglicherweise könnten bestimmte Akteure auch als Contractor auftreten und die Umsetzung und den Betrieb der Wärmeversorgungsanlagen übernehmen. Auch die Einbindung weiterer Contractoren für Umsetzung und Betrieb oder die Nutzung der weiteren in Maßnahme D1 beschriebenen Informationsangebote (Maßnahme Ü1) für das Thema Nachbarschaftslösungen können unterstützend wirken. Je nach Art und Größe der Nachbarschaftslösung kommen verschiedene Förderungen in Betracht, die durch die Contractoren oder die Eigentümer:innen in Anspruch genommen werden können.

#### **Erfolgsindikatoren**

1. Anzahl der in Anspruch genommenen Beratungsleistungen und Anzahl der Kurzbetrachtungen
2. Anzahl der umgesetzten Nachbarschaftslösungen

#### **Zuständig**

- Potenzieller Energieversorger
- Gemeinde Rellingén
- Eigentümer der Einzelgebäude in dezentral versorgten Gebieten mit Potenzial für Nachbarschaftslösungen

#### **Einzubindende Akteur:innen**

- Beratungsstellen
- Energieberater
- ggf. weitere Anbieter für Contracting-Lösungen

#### **Erste Handlungsschritte**

1. Schaffung eines Beratungsangebots für Nachbarschaftslösungen durch die Gemeinde (ggf. in Zusammenarbeit mit Energieversorgern und/oder Contractoren)
2. Kurzbetrachtung der Nachbarschaftslösungen
3. Ggf. eingehendere Betrachtungen
4. Umstellung der Wärmeversorgung
5. Beginn der regenerativen Wärmeversorgung (ggf. durch einen Contractor)

#### **Finanzierung / Förderung**

BEG/BEW oder Bürgerenergiefonds oder ggf. weitere Landesförderprogramme

### Hemmnisse & Lösungsansätze

- Unsicherheit bezüglich technischer Rahmenbedingungen und Bewertung der Umsetzbarkeit
  - Informations- und Beratungsangebote
  - Vermittlung von kompetentem Fachpersonal für die Planung und Umsetzung
- Hohe Anschaffungskosten
  - Fördermittel (-beratung)
  - Contracting

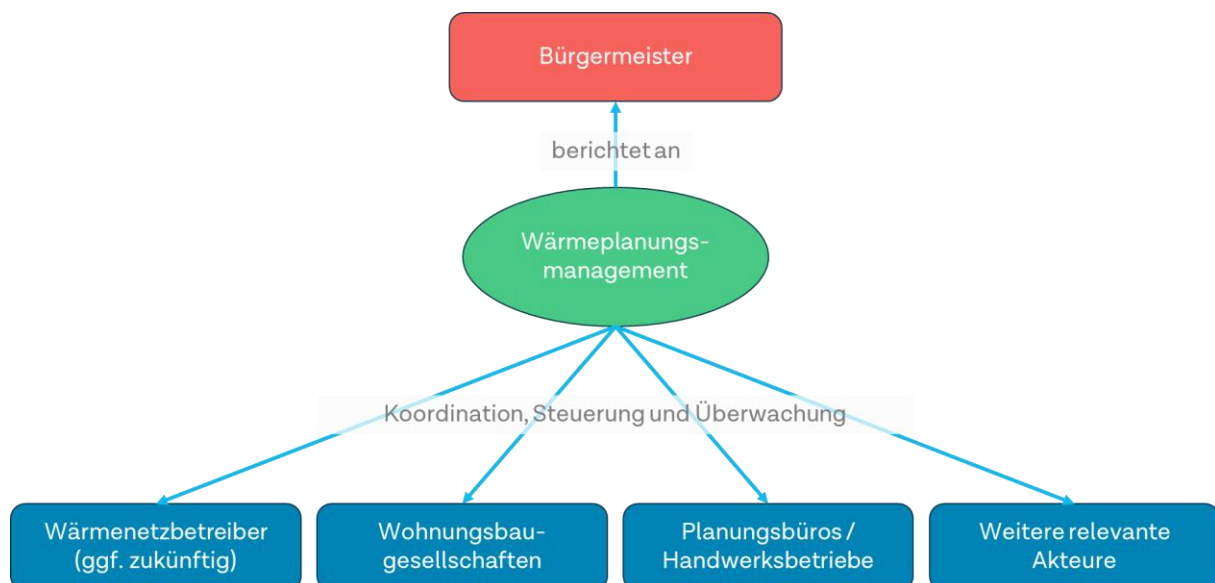
## 6. MONITORING UND VERSTETIGUNG DER WÄRMEPLANUNG

Die vorliegende Wärmeplanung umfasst mehrere Maßnahmen in unterschiedlichen Strategiefeldern, deren Umsetzungsstand und Wirksamkeit regelmäßig überprüft werden müssen. Die Verstetigung der Wärmeplanung stellt daher eine wichtige Aufgabe für die Gemeinde Rellingén dar. Insofern ist auch die zukünftige übergeordnete Einbindung der Verwaltung das wichtigste Instrument für ein gelungenes Controlling bzw. eine Nachverfolgung des Fortschritts in der Wärmeplanung.

Hierfür sollte innerhalb der Verwaltung klar zugeordnet werden, welche Stelle für das Controlling des Wärmeplans zuständig ist. Diese Stelle, die im Folgenden als Wärmeplanungsmanagement bezeichnet wird, bildet die zentrale Schnittstelle bei der Koordination, Steuerung und Überwachung der Maßnahmen zur Umsetzung des Wärmeplans.

Das Wärmeplanungsmanagement fungiert als Schnittstelle zwischen den verschiedenen beteiligten Fachbereichen sowie externen Akteuren und stellt sicher, dass alle Maßnahmen inhaltlich, zeitlich und finanziell abgestimmt realisiert werden. Das Wärmeplanungsmanagement überprüft kontinuierlich den Umsetzungsstand einzelner Projekte, dokumentiert die Fortschritte und gibt Impulse für die Weiterentwicklung des Wärmeplans. Dabei sind ausreichende Ressourcen – insbesondere Zeit, finanzielle Mittel sowie personelle Kapazitäten – unabdingbar für eine erfolgreiche Umsetzung.

Die Entscheidung über die organisatorische Eingliederung der Stelle liegt bei der Verwaltungsspitze bzw. dem Bürgermeister. Wichtig ist, dass das Wärmeplanungsmanagement so innerhalb der Verwaltung verankert wird, dass es befugt ist, die Projekte aktiv zu begleiten, zu steuern und verbindlich mitzugestalten. Nur mit einer entsprechenden Weisungsbefugnis kann die Stelle ihr Schnittstellenfunktion wirkungsvoll wahrnehmen.



#### Abbildung 50: Organisatorische Verankerung des Wärmeplanungsmanagements

Viele der Maßnahmen können von der Wärmeplanungsmanagement zeitnah umgesetzt oder angestoßen werden. Gegebenenfalls sind dafür zusätzliche personelle Kapazitäten notwendig. Insbesondere die Ermittlung des Sanierungsbedarfs für den Bestand der kommunalen Liegenschaften ist wichtig für die langfristige Planung von Investitionen und Personal. Für Maßnahmen zur Verbreitung der leitungsgebundenen Wärmeversorgung ist die Verantwortung noch zu klären. Dies hängt unter anderem davon ab, welches Betreiberkonzept die Gemeinde Rellingens bei den möglichen Wärmenetzgebieten sieht. Zunächst liegt aber auch hier die Verantwortung bei der Gemeinde diesbezügliche in die Entscheidungsfindung zu kommen. Je früher der Umfang der erforderlichen Investitionen bekannt ist, desto früher kann mit einer voraussichtlich ohnehin schrittweise stattfindenden Umsetzung begonnen werden.

Die zeitliche Umsetzung von Wärmenetzmaßnahmen erstreckt sich jeweils über mehrere Jahre. Umso wichtiger ist es, frühzeitig zu planen und zu priorisieren, in welcher Reihenfolge die beschriebenen Maßnahmen durchgeführt werden sollen. Der Maßnahmenkatalog für Rellingens umfasst 3 Wärmenetzmaßnahmen, die unabhängig voneinander zeitnah begonnen werden sollten. Die Fachplanung und Klärung der Betreiberstrukturen für das Wärmenetz mit der Rechenzentrumsabwärme (WN3) hat aufgrund ihrer richtungsweisenden Aufgabe für dieses Gebiet eine hohe Priorität. Durch die Abfragen bei den potenziellen Ankerkund:innen für die anderen beiden Wärmenetzgebieten (WN 1 & WN 2) ergibt sich ein klareres Bild, was die Art der Wärmeversorgung in diesen Gebieten angeht. Aus den Untersuchungen für die verschiedenen Gebiete ergibt sich dann auch die weitere Priorisierung der einzelnen Wärmenetzprüfgebiete.

Zur Planungssicherheit der Wohnungswirtschaft und der privaten Gebäudeeigentümer sind Klarheit und Verbindlichkeit über die Zuständigkeit und techno-ökonomische Machbarkeit der Wärmenetze in ausgewiesenen Nahwärmenetz-Eignungsgebieten notwendig. Hierfür können sich Vereinbarungen zwischen den Akteuren und/oder Ankerkunden im jeweiligen Gebiet eignen. Die Vereinbarungen starten mit einer Interessensbekundung, die in einem LOI festgehalten werden kann. Darin wird der Wunsch des Anschlusses an ein Netz durch den Ankerkunden geäußert.

Eine Übersicht und zeitliche Einordnung aller Maßnahmen sind in Tabelle 18 angegeben. Anschließend wird auf Methoden zum Controlling des Fortschritts und des Erfolgs der Wärmeplanung eingegangen.

**Tabelle 18: Übersicht und Zeitplan für die Maßnahmenplanung und -umsetzung**

|          |                                                                                                                  |                                                          | 2026                                                 | 2027                    | 2028                                       | 2029                                     | 2030 | 2031                                                                                | 2032                                   | 2033                                   | 2034                                   | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | Zieljahr 2040 Landesregierung und Novelle FWKG SH |  |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|------|------|------|------|------|------|---------------------------------------------------|--|
| Maßnahme | Bezeichnung der Maßnahme                                                                                         | Zuständigkeit                                            | 2026 - 2040                                          |                         |                                            |                                          |      |                                                                                     |                                        |                                        |                                        |      |      |      |      |      |      |                                                   |  |
| Ü1       | Beratungsangebote für Bürger:innne zu dezentralen Versorgungsoptionen                                            | Gemeinde Relling                                         | Veranstaltungen                                      | Evaluierung nach Bedarf | Ggf. Etablierung einer Veranstaltungsreihe |                                          |      |                                                                                     |                                        |                                        |                                        |      |      |      |      |      |      |                                                   |  |
| Ü2       | Dialog mit Handwerksbetrieben                                                                                    | Gemeinde Relling                                         | Veranstaltungen                                      | Evaluierung nach Bedarf | Ggf. Etablierung eines Austauschformates   |                                          |      |                                                                                     |                                        |                                        |                                        |      |      |      |      |      |      |                                                   |  |
| Ü3       | Einbindung Thema Wärme bei Neubaugebieten                                                                        | Gemeinde Relling                                         | Austausch innerhalb Verwaltung und Energieversorgern |                         | Ggf. Festsetzung von                       | Anwendung auf (Neubau-) Planungsvorhaben |      |                                                                                     |                                        |                                        |                                        |      |      |      |      |      |      |                                                   |  |
| Ü4       | Sanierungsfahrpläne kommunale Liegenschaften                                                                     | Gemeinde Relling                                         | Aufbau Energiemanagemet                              |                         | Bestandsaufnahme                           |                                          |      | Erstellung, Vergabe und Durchführung der Sanierungsfahrpläne. Laufendes Controlling |                                        |                                        |                                        |      |      |      |      |      |      |                                                   |  |
| Ü5       | Fokussierung der Bestandssanierung                                                                               | Gemeinde Relling, Gebäudeeigentümer                      | Festlegung von Fokusgebieten                         |                         | Bewerbung und Schaffung von Angeboten      |                                          |      | Evaluation und ggf. Neudefinition                                                   |                                        |                                        |                                        |      |      |      |      |      |      |                                                   |  |
| WN1      | Prüfung eines Wärmenetzes im Wärmenetzgeignungsgebiet „Zentrum“                                                  | Gemeinde Relling / zukünftiger Betreiber                 | Machbarkeitsstudie                                   |                         |                                            | ggf. Planung und Umsetzung               |      |                                                                                     |                                        |                                        | Ggf. Anschluss weiterer Liegenschaften |      |      |      |      |      |      |                                                   |  |
| WN2      | Prüfung eines Wärmenetzes im Wärmenetzgeignungsgebiet „Rosenhof“                                                 | Gemeinde Relling / zukünftiger Betreiber                 | Machbarkeitsstudie                                   |                         | ggf. Planung und Umsetzung                 |                                          |      |                                                                                     |                                        | Ggf. Anschluss weiterer Liegenschaften |                                        |      |      |      |      |      |      |                                                   |  |
| WN3      | Fachplanung und Klärung Betreiberstruktur "Relling Ost"                                                          | Gemeinde Relling / zukünftiger Betreiber                 | Erarbeitung & Beschluss Betreibermodell              | Planung und Umsetzung   |                                            |                                          |      |                                                                                     | Ggf. Anschluss weiterer Liegenschaften |                                        |                                        |      |      |      |      |      |      |                                                   |  |
| D1       | Umstellung der Wärmeversorgung im Bereich der dezentral versorgten Gebiete                                       | Eigentümer                                               |                                                      |                         |                                            |                                          |      |                                                                                     |                                        |                                        |                                        |      |      |      |      |      |      |                                                   |  |
| D2       | Kommunikation der Beratungsangebote für Bürgerinnen und Bürger sowie Betriebe für dezentrale Versorgungsoptionen | Gemeinde Relling, Eigentümer, Ggf. zukünftiger Betreiber |                                                      |                         |                                            |                                          |      | Evaluierung von weiterem Bedarf                                                     |                                        |                                        |                                        |      |      |      |      |      |      |                                                   |  |

## 6.1 Top-down Methoden des Controllings

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

Das Wärmeplanungsmanagement sollte die Fortschreibung der Bilanz anstoßen. Die SH-Netz und die Schornsteinfeger können hier eine entscheidende Rolle spielen. Nachfolgend aufgeführte Daten sollten für die Fortschreibung der Wärmeplanung angefragt werden. Zusätzlich ist das Nachführen der Emissionsfaktoren für Strom relevant. Der Emissionsfaktor des bundesdeutschen Strommixes wird jährlich vom Umweltbundesamt veröffentlicht. Emissionen können zusätzlich je m<sup>2</sup> Wohnfläche und je Einwohner ausgewiesen werden, um einen Vergleich über die Jahre und mit anderen Kommunen zu ermöglichen.

Die von der 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
- Anzahl Anschlüsse oder Tarifabschlüsse für Wärmepumpen

Die von den Schornsteinfegern abzufragenden Daten umfassen:

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

### Indikatoren zur Erreichung des Zielszenarios

Weiterhin sind die Indikatoren für das Zielszenario mindestens alle fünf Jahre im Rahmen der Aktualisierung des KWP nachzuverfolgen. Mit der Fortschreibung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz können die Indikatoren im jeweiligen Jahr berechnet und mit denen des Zielszenarios aus Kapitel 4.8 zu vergleichen, um Rückschlüsse darüber zu ziehen, ob das Ziel erreicht wird. Die Indikatoren sind in Tabelle 19 aufgelistet und beschrieben.

**Tabelle 19: Indikatoren für das Zielszenario**

| Indikator                                     | Beschreibung und Datenquelle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Endenergieverbrauch nach Energieträger</b> | Der Endenergieverbrauch der unterschiedliche Energieträger ergibt sich aus den Verbrauchsdaten der SH-Netz (für Gas und Strom) und der Schornsteinfegerdaten (für andere Energieträger). Da die Schornsteinfeger lediglich die Nennleistung der Heizungsanlagen bereitstellen, muss diese mit angenommenen Vollbenutzungsstunden multipliziert und durch einen Wirkungsgrad geteilt werden, um den Endenergiebedarf zu erhalten. |



| Indikator                                          | Beschreibung und Datenquelle                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Endenergieverbrauch nach Sektor</b>             | Der Endenergieverbrauch wird von der SH-Netz nach Sektoren bereitgestellt. Bei den Schornsteinfegerdaten muss eine Zuordnung zu den Sektoren nach der Adresse erfolgen.                                                                                                         |
| <b>Struktur der Wärmeversorgung</b>                | Die Aufschlüsselung der Wärmeversorgung in leitungsgebundene und dezentrale Versorgung ergibt sich aus der Aufteilung des Endenergieverbrauchs nach Energieträger.                                                                                                              |
| <b>Endenergieverbrauch leitungsgebundene Wärme</b> | Durch Wärmebereitstellung aus Wärmenetzen verbrauchte Endenergie, aufgeschlüsselt nach Energieträger. Die Menge ergibt sich aus dem Endenergieverbrauch nach Energieträgern des Wärmenetzbetreibers.                                                                            |
| <b>Treibhausgasemissionen</b>                      | Die aus der Wärmeerzeugung resultierenden Treibhausgasemissionen. Für die Ermittlung der Treibhausgasemissionen muss die Endenergie mit einem spezifische Emissionsfaktor multipliziert werden. Der spezifische Emissionsfaktor unterscheidet sich zwischen den Energieträgern. |
| <b>Anzahl der Gebäude mit Wärmenetzanschluss</b>   | Die absolute Anzahl der Gebäude mit Wärmenetzanschluss wird durch Zählen der Wärmenetzanschlüsse des Wärmenetzbetreibers ermittelt.                                                                                                                                             |
| <b>Anzahl der Gebäude mit Gasnetzanschluss</b>     | Die absolute Anzahl der Gebäude mit Gasnetzanschluss wird durch Zählen der Gasnetzanschlüsse der SH-Netz ermittelt.                                                                                                                                                             |

### Indikatoren zur Überprüfung des Standes der Durchführung der Maßnahmen

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

## 6.2 Bottom-up Methoden des Controllings

### Aktualisierung der KWP in 5-Jahres-Schritten

Neben den reinen Verbrauchs- und Erzeugungswerten sollten auch die Aktivitäten und Entwicklungen in Sachen Wärmeplanung erfasst und beschrieben werden, um möglichst hohe Transparenz zu schaffen und so den Akteur die Möglichkeit zu geben, sich zu vernetzen und auszutauschen. Die aktuellen Maßnahmen und deren Erreichungsgrad sollten dokumentiert und in einer Fortschreibung der KWP zusammengefasst werden. Im Rahmen des Controllings sollte geprüft werden, welche

Maßnahmen private Eigentümer und die Wohnungswirtschaft ergriffen haben. Die Fortschreibung der KWP ist laut dem WPG § 25 vorgesehen und sollte in einem geeigneten Gremium vorgestellt werden.

### **Zukünftige Kommunikationsmaßnahmen**

Die Öffentlichkeitsbeteiligung am Prozess bleibt auch in Zukunft wichtig, um eine hohe Akzeptanz für die Maßnahmen zu schaffen. Alle Akteure, die an einem Projekt beteiligt oder von einem Projekt betroffen sind, sollte einbezogen werden, beispielsweise in Form von Arbeitskreisen. Weiterhin sollte die Öffentlichkeit in Form von Foren, Infoständen oder Workshops aktiv informiert und beteiligt werden.

## 7. AKTEURS- UND ÖFFENTLICHKEITSBETEILIGUNG

Die frühzeitige Einbindung von verschiedensten Akteurinnen und Akteuren ist von entscheidender Bedeutung für eine Kommunale Wärmeplanung, die im Anschluss auch breite Zustimmung findet und umgesetzt werden kann.

Im Rahmen der Wärmeplanung für die Gemeinde Rellingen wurde eine **Akteurs- und Öffentlichkeitsbeteiligung** durchgeführt, welche verschiedene Ziele, Zielgruppen, Botschaften und Maßnahmen der prozessbegleitenden Beteiligung und Öffentlichkeitsarbeit beinhaltet. Im Folgenden wird die konkrete Umsetzung der Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit dargestellt.

Die Ziele der Kommunikation mit den Akteuren bei der Wärmeplanung für die Gemeinde Rellingen sind:

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

Dabei werden im Wesentlichen die folgenden drei Botschaften vermittelt:

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

### 7.1 Akteursbeteiligung

In einem regelmäßigen digitalen Jour Fixe, bestehend aus dem Fachbereich Planen und Bauen, dem Bürgermeister sowie den beauftragten Büros, wurde die **Stadtverwaltung** über den Bearbeitungsstand der Wärmeplanung informiert und gleichzeitig wurden das gemeinsame Vorgehen, die einzubindenden Akteurinnen und Akteure, die zu beschaffenden Daten sowie die Formate der Öffentlichkeitsarbeit abgestimmt. Die (Zwischen-)Ergebnisse der Wärmeplanung wurden verständlich aufbereitet und innerhalb der Abstimmungstermine präsentiert. Bei Bedarf wurden weitere relevante Verwaltungseinheiten hinzugeladen.

Während der Erstellung der Kommunalen Wärmeplanung wurden zwei Präsentationen im **politischen Gremium** abgehalten, um diese über den Prozess und dessen Ergebnisse zu informieren. Die Präsentationen im politischen Gremium fanden wie folgt statt:

- 03.02.2026, Arbeitskreis Wärmeplanung, Themenschwerpunkt: Vorstellung der (Zwischen-) Ergebnisse der Wärmeplanung (digital)
- 04.06.2026, Arbeitskreis Wärmeplanung, Themenschwerpunkt: Vorstellung der Ergebnisse der Wärmeplanung sowie Beantwortung offener Fragen (in Präsenz)

## 7.2 Öffentlichkeitsinformation

Insbesondere im Rahmen der Diskussionen um das sog. „Heizungsgesetz“ (Novellierung des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) bzw. Gebäudemodernisierungsgesetzes (GModG)) ist das öffentliche Interesse an der kommunalen Wärmeplanung spürbar gestiegen und durch die Verschränkung von GEG bzw. GModG und Wärmeplanungsgesetz stellt sich die Frage der konkreten gesetzlichen Auswirkungen für alle Gebäudeeigentümer:innen. Viele Bürgerinnen und Bürger zeigen ein hohes Interesse am Prozess der Erstellung der Wärmeplanung und erwarten eine weitgehende Transparenz des Verfahrens. Daher wurde über die öffentlich stattfindenden Berichte in den politischen Gremien hinaus eine öffentliche Auftakt- und Abschlussveranstaltung durchgeführt.

Bei der **Auftaktveranstaltung** am 02.04.2025 im Rathaus in Rellingens (ca. 2 Stunden) wurden der aktuelle Bearbeitungsstand sowie erste Zwischenergebnisse aus der Bestands- und Potenzialanalyse einem breiten Publikum vorgestellt. Die rund 60 interessierten Teilnehmenden kamen aus unterschiedlichen Wohngebieten in der Gemeinde Rellingens. Zudem bestand das Publikum größtenteils aus Personen, die derzeit mit Gas und vereinzelt mit Öl oder Wärmepumpen heizen.



**Abbildung 51: Auftaktveranstaltung mit Abfrageplakat „Wo wohnen Sie?“**

Die Begrüßung zur Veranstaltung übernahm Bürgermeister Marc Trampe, welcher auch darauf einging, warum die kommunale Kälte- und Wärmeplanung für die Gemeinde Rellingen erstellt wird und wie dies zu den bisherigen Aktivitäten der Gemeinde passe. Anschließend stellte die Averdung Ingenieure und Berater GmbH den Prozess der Wärmeplanung sowie den aktuellen Stand der Bearbeitung vor.

Anschließend gab es für die Teilnehmenden die Möglichkeit, vor Ort ihre Fragen an die Projektbeteiligten zu stellen. Dies ermöglichte einerseits einen Einblick in die Themen, welche die Öffentlichkeit in der Gemeinde Rellingen besonders interessierte, andererseits konnten daraus nächste Schritte für die weitere Information der Öffentlichkeit abgeleitet werden.

Die öffentliche **Abschlussveranstaltung** (ca. 2 Stunden), in der die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung einschließlich der vorgesehenen Maßnahmen einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt werden. Bei der öffentlichen Veranstaltung wird es für die Teilnehmenden die Möglichkeit geben, vor Ort ihre Fragen direkt an alle Projektbeteiligten zu stellen. Die Veranstaltung steht noch aus und ist voraussichtlich für Ende 2026 vorgesehen.

## KONTAKT

Christoph Bildmann

Averdung Ingenieure & Berater GmbH  
Planckstraße 13  
22765 Hamburg

Tel.: +49 40 771 85 01 - 17  
Christoph.Bildmann@averdung.de  
[www.averdung.de](http://www.averdung.de)