

Kommunale Wärmeplanung

Cremlingen

Abschlussbericht

06. August 2026

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

NATIONALE KLIMASCHUTZ INITIATIVE

Im Auftrag von:



Gemeinde Cremlingen

Der Bürgermeister

Detlef Kaatz

Ostdeutsche Straße 22

38162 Cremlingen

E-Mail: buergermeister@cremlingen.de

Kontakt: waermeplanung@cremlingen.de

www.cremlingen.de

Auftragnehmer:

Green Planet Energy eG

Hongkongstraße 10

20457 Hamburg

E-Mail: kwp@green-planet-energy.de

Website: www.green-planet-energy.de

Dr. Erich Pick

Unterauftragnehmer:

greenventory GmbH

Georges-Köhler-Allee 302

79110 Freiburg im Breisgau

Autor:innen

Alexandra von Bredow

Björn Nembach

Charlotte Budde

Dr. Erich Pick

Kartengrundlage:

Die in diesem Bericht verwendeten Kartenausschnitte wurden mit dem digitalen Zwilling von greenventory GmbH erstellt und basieren auf Kartendiensten von Mapbox unter Verwendung von OpenStreetMap-Daten.
© Mapbox, © OpenStreetMap

Bildnachweise

© Green Planet Energy eG / greenventory GmbH

Stand

06. August 2026

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis **7**
Tabellenverzeichnis **9**
Abkürzungsverzeichnis **10**
1 Konsortium **12**
1.1 Auftraggeber und Beteiligte: 12
1.2 Auftragnehmer: 12
2 Zusammenfassung **13**
2.1 Bestandsanalyse 13
2.2 Potentialanalyse 14
2.3 Zielszenario 15
2.4 Maßnahmenkatalog 16
3 Fragen und Antworten **17**
3.1 Was ist ein kommunaler Wärmeplan (KWP)? 17
3.2 Wie ist der Zusammenhang zwischen Gebäudeenergiegesetz (GEG) bzw. geplantem Gebäudemodernisierungsgesetz (GMG) und kommunaler Wärmeplanung (KWP)? 17
3.3 Was ist ein digitaler Zwilling? 18
3.4 Was sind die Wärmenetz-Eignungsgebiete und wie wurden sie erstellt? 18
3.5 Wo bestehen gute Chancen auf ein Wärmenetz? 18
3.6 Gibt es Ausbaupläne für Wärmenetze? 19
3.7 Was ist, wenn mein Gebäude außerhalb eines Eignungsgebiets für Wärmenetze liegt? 19
3.8 Was bedeutet die KWP für Bürger:innen? 19
3.9 Was bedeutet die KWP für Vermieter:innen? 20
3.10 Was bedeutet die KWP für Gebäude-Eigentümer:innen? 20
4 Einleitung **21**
4.1 Motivation 21
4.2 Das Projektgebiet 21
4.3 Ziele der KWP und Einordnung in den planerischen Kontext 22
4.4 Erarbeitung der KWP 23
4.5 Akteursbeteiligung 24
4.6 Digitaler Zwilling als zentrales Arbeitswerkzeug 26
4.7 Inhalt und Aufbau des Berichts 26
5 Bestandsanalyse **27**
5.1 Datenerhebung 27

5.2 Gebäudebestand 28
5.3 Wärmebedarf 31
5.4 Analyse der dezentralen Wärmeerzeuger 34
5.5 Eingesetzte Energieträger 38
5.6 Infrastruktur 40
5.7 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung 41
5.8 Sozio-ökonomische Struktur in Cremlingen 43
5.9 Zusammenfassung Bestandsanalyse 45
6 Potenzialanalyse 46
6.1 Erfasste Potenziale 48
6.2 Methode: Indikatorenmodell 49
6.3 Potenziale zur Stromerzeugung 51
6.4 Potenziale zur Wärmeerzeugung 52
6.5 Potenzial für eine lokale Wasserstofferzeugung und -nutzung 63
6.6 Potenziale für Sanierung 65
6.7 Zusammenfassung Potenzialanalyse 67
7 Zielszenario 68
7.1 Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs 69
7.2 Flächendeckende algorithmische Eignungsbewertung 70
7.3 Eignungsgebiete 72
7.3.1 Einordnung der Verbindlichkeit der identifizierten Eignungsgebiete zum Neu- und Ausbau von Wärmenetzen 74
7.3.2 Methodik zur Bestimmung der Eignungsgebiete 75
7.3.3 Eignungsgebiete im Projektgebiet 77
7.4 Ermittlung der zukünftigen Wärmeversorgung in der Kommune 107
7.5 Zusammensetzung der Wärmeerzeugung in Wärmenetzen 108
7.6 Entwicklung der eingesetzten Energieträger 109
7.7 Ausblick auf die zukünftige Gasversorgung 112
7.7.1 Weiternutzung des Gasnetzes durch klimaneutrale Gase 113
7.7.2 Stilllegung des Gasnetzes 114
7.7.3 Umgang mit Konzessionsverträgen 115
7.8 Bestimmung der Treibhausgasemissionen 116
7.9 Zusammenfassung Zielszenarios 118
8 Wärmewendestrategie und Maßnahmen 119
8.1 Fokusgebiete 119
8.1.1 Fokusgebiet Weddel 120

8.1.2 Fokusgebiet Schandelah 121
8.1.3 Fokusgebiet Destedt 121
8.2 Übergreifende Wärmewendestrategie 122
8.3 Vom Wärmeplan zum Wärmenetz: Vorgehen und Zeitplan 124
8.4 Maßnahmen für Cremlingen 126
8.4.1 Maßnahme 1: Kommunikationskampagne zur Wärmewende 127
8.4.2 Maßnahme 2: Kommunale Unterstützungsmodelle für Wärmepumpen 128
8.4.3 Maßnahme 3: Sanierung kommunaler Liegenschaften 129
8.4.4 Maßnahme 4: Kalte Nahwärme Kattenbalken: Planungsfortführung 129
8.4.5 Maßnahme 5: Potenzialstudie Schandelah – Neue Reihe 131
8.4.6 Maßnahme 6: Potenzialstudie/Machbarkeitsstudie Cremlingen Nord-West 132
8.5 Finanzierung 133
8.6 Lokale ökonomische und finanzielle Vorteile der Wärmewende 134
8.7 Fördermöglichkeiten 135
8.8 Verstetigungsstrategie 136
8.9 Konzept für ein Monitoring der Zielerreichung 138
9 Fazit 141
Literaturverzeichnis 142
Anhang 145
Weitere mögliche Maßnahmen: 145
Maßnahme 7: Zentrale Anlaufstelle zum Thema kommunale Wärmeplanung 145
Maßnahme 8: Flächenermittlung, -prüfung, -sicherung für Wärmeerzeuger 145
Maßnahme 9: Verbesserung der Datengrundlage für tiefe Geothermie 145
Maßnahme 10: Wärmenetzausbau mit Straßen-/Kanalsanierung zusammen denken 146
Maßnahme 11: Erstellung von Quartierskonzepten (KfW 432 – Energetische Stadtsanierung) 146
Maßnahme 12: Erstellung eines Strategieplans für das Stromnetz 146
Maßnahme 13: Erstellung eines Strategieplans für das Gasnetz 146
Maßnahme 14: Koordinierung mit dem Gasnetzbetreiber zur Anwendung verkürzter Nutzungsdauern und degressiver Abschreibungen gemäß KANU 2.0 147
Maßnahme 15: Vorbereitung und strategische Ausrichtung der Neuverhandlung der Gas-Konzessionsverträge 147
Maßnahme 16: Unterstützung bei Gründung und Beteiligung von Genossenschaften für Wärmenetze oder EE-Anlagen 148
Maßnahme 17: Bildung/Fortsetzung von Arbeitskreisen 148
Maßnahme 18: Fortschreibung der KWP 148

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Projektgebiet der Gemeinde Cremlingen 22
Abbildung 2: Bewertungsmatrix Cremlingen nach der Akteursanalyse für die KWP 24
Abbildung 3: Vorgehen bei der Bestandsanalyse 27
Abbildung 4: Gebäudeanzahl nach Sektor im Projektgebiet 28
Abbildung 5: Überwiegender Gebäudetyp pro Baublock 29
Abbildung 6: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen im Projektgebiet 30
Abbildung 7: Verteilung der Baualtersklassen der Gebäude 30
Abbildung 8: Gebäudeverteilung der Wohngebäude nach GEG-Effizienzklassen 31
Abbildung 9: Wärmebedarf nach Sektor 32
Abbildung 10: Verbraucher mit besonders hohem Wärmebedarf (Großverbraucher) 33
Abbildung 11: Verteilung der spezifischen Wärmebedarfe je Baublock 33
Abbildung 12: Wärmeliniendichten der einzelnen Straßenabschnitte 34
Abbildung 13: Primäre Wärmeerzeugungstechnologien im Projektgebiet 35
Abbildung 14: Verteilung der Heizsysteme pro Baublock 35
Abbildung 15: Gebäudeanzahl nach Alter der bekannten Heizsysteme 36
Abbildung 16: Verteilung nach Alter der Heizsysteme 37
Abbildung 17: Endenergiebedarf nach Energieträgern 38
Abbildung 18: Heizbedingter Endenergiebedarf nach Sektor 39
Abbildung 19: Gasnetzinfrastruktur im Projektgebiet 40
Abbildung 20: Treibhausgasemissionen zur Wärmeerzeugung nach Sektoren im Projektgebiet 41
Abbildung 21: Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung nach Energieträger im Projektgebiet 42
Abbildung 22: Verteilung der Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung im Projektgebiet 43
Abbildung 23: Verteilung der Persona-Gruppen in Cremlingen (Gesamtgemeinde). Eigene Darstellung. Quelle: Persona-Datensatz (infas 360 GmbH, 2026) 44
Abbildung 24: Vorgehen bei der Ermittlung von erneuerbaren Potenzialen 47
Abbildung 25: Vorgehen und Datenquellen der Potenzialanalyse 48
Abbildung 26: Wichtige Restriktionsflächen zur Ermittlung der Energiepotenziale 50
Abbildung 27: Erneuerbare Strompotenziale im Projektgebiet 52
Abbildung 28: Erneuerbare Wärmepotenziale im Projektgebiet 53
Abbildung 29: Potenzial Freiflächen-Solarthermie 54
Abbildung 30: Potenzial Dachflächen-Solarthermie aggregiert nach Gebäudeblock 55
Abbildung 31: Mögliche Gebietsbeschränkungen für Erdsonden 56
Abbildung 32: Potenzial oberflächennahe Geothermie (Sonden) 56
Abbildung 33: Potenzial oberflächennahe Geothermie (Erdwärmekollektoren) 57
Abbildung 34: Potenzial Biomasse im Projektgebiet 58
Abbildung 35: Potenzial Gebäudenahe Luft-Wärmepumpen in der Ortschaft Cremlingen (gedeckelt durch den aktuellen Wärmebedarf der jeweiligen zu versorgenden Gebäude) 60
Abbildung 36: Kläranlagen mit Abwärmepotenzial 62
Abbildung 37: Größere Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlage im Projektgebiet 63
Abbildung 38: Vergleich Primärenergiebedarf im Altbau Wärmepumpe und H_2-Gaskessel 64
Abbildung 39: Reduktionspotenziale des Wärmebedarfs nach Baualtersklassen 65
Abbildung 40: Potenzial der Wärmebedarfsreduzierung durch Sanierung 66
Abbildung 41: Grundannahmen für die Simulation des Zielszenarios für 2040 68
Abbildung 42: Eignungsstufen für Einzelversorgung 70
Abbildung 43: Eignungsstufen für eine Wärmenetzversorgung 71
Abbildung 44: Eignungsstufen für die Wärmeversorgung mit Wasserstoff 72

Abbildung 45: Vorgehen bei der Identifikation der Eignungsgebiete 75
Abbildung 46 Eignungsgebiete 78
Abbildung 47: Eignungsgebiet „Kattenbalken“ 80
Abbildung 48: Eignungsgebiet „Cremlingen Nord-West“ 82
Abbildung 49: Eignungsgebiet „Bollweg“ 84
Abbildung 50: Eignungsgebiet „Schandelah – Am Sandbach“ 86
Abbildung 51: Eignungsgebiet „Hordorf“ 87
Abbildung 52: Eignungsgebiet „Weddel“ 89
Abbildung 53: Eignungsgebiet „Schandelah“ 91
Abbildung 54: Eignungsgebiet „Klein Schöppenstedt“ 93
Abbildung 55: Eignungsgebiet „Cremlingen“ 95
Abbildung 56: Eignungsgebiet „Gardessen“ 97
Abbildung 57: Eignungsgebiet „Abbenrode“ 99
Abbildung 58: Eignungsgebiet „Schulenrode“ 101
Abbildung 59: Eignungsgebiet „Destedt“ 103
Abbildung 60: Eignungsgebiet „Hemkenrode“ 105
Abbildung 61: Gebäudeanzahl nach Wärmeerzeugern im Jahr 2040 107
Abbildung 62: Versorgungsszenario im Zieljahr 2040 108
Abbildung 63: Endenergiebedarf der Nahwärmeerzeugung nach Energieträger im Zieljahr 2040 109
Abbildung 64: Verteilung des Wärmebedarfes nach Energieträger im zeitlichen Verlauf 111
Abbildung 65: Endenergiebedarf nach Energieträger im Jahr 2040 111
Abbildung 66: Endenergiebedarf nach Sektor im Zieljahr 2040 112
Abbildung 67: Verteilung der THG-Emissionen nach Energieträger im zeitlichen Verlauf 116
Abbildung 68: Emissionsfaktoren in t CO2e/MWh (KWW, 2025) 117
Abbildung 69: Treibhausgasemissionen nach Energieträger im Jahr 2040 117

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Emissionsfaktoren nach Energieträger (KEA, 2024) 42
Tabelle 2: Potenziale und Auswahl der wichtigsten berücksichtigten Kriterien in der Potenzialanalyse 49
Tabelle 3: Wärmenetzeignung ab einer Wärmeliniendichte 75
Tabelle 4: Systematik zur Bewertung der Wärmeliniendichte in Eignungsgebieten 76
Tabelle 5: Übersicht der Eignungsgebiete für Wärmenetze 78
Tabelle 6: Übersicht der Eignungsgebiete für Einzelversorgung 79
Tabelle 7: Wärmenetz-Eignungsgebiet "Kattenbalken" 81
Tabelle 8: Wärmenetz-Eignungsgebiet „Cremlingen Nord-West“ 83
Tabelle 9: Wärmenetzeignungsgebiet Schandelah - Neue Reihe 85
Tabelle 10: Wärmenetzeignungsgebiet Schandelah - Am Sandbach 86
Tabelle 11: Einzelversorgungsgebiet Hordorf 88
Tabelle 12: Einzelversorgungsgebiet Weddel 90
Tabelle 13: Einzelversorgungsgebiet Schandelah 92
Tabelle 14: Einzelversorgungsgebiet Klein Schöppenstedt 94
Tabelle 15: Einzelversorgungsgebiet Cremlingen 96
Tabelle 16: Einzelversorgungsgebiet Gardessen 98
Tabelle 17: Einzelversorgungsgebiet Abbenrode 100
Tabelle 18: Einzelversorgungsgebiet Schulenrode 102
Tabelle 19: Einzelversorgungsgebiet Destedt 104
Tabelle 20: Einzelversorgungsgebiet Hemkenrode 106
Tabelle 21: Vorgehen zur Umsetzung von Maßnahmen aus einer Wärmeplanung zu einem fertiggestellten Wärmenetz 125
Tabelle 22: Übersicht der Maßnahmen 126
Tabelle 23: Beispiele für Indikatoren und zugehörigen Datenquellen 140
Tabelle 24: Zentrale Monitoring-Indikatoren auf gesamtgemeindlicher Ebene 140

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erklärung
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
ASUK	Ausschuss für Stadtentwicklung, Umwelt und Klimaschutz
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEG EM	Bundesförderung für effiziente Gebäude Einzelmaßnahmen
BEG NWG	Bundesförderung für effiziente Gebäude Nichtwohngebäude
BEG WG	Bundesförderung für effiziente Gebäude Wohngebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMWSB	Bundesministerium für Wirtschaft, Struktur und Bau
CO_2	Kohlenstoffdioxid
COP	Coefficient of Perfomance
DIN V 18599	Norm zur energetischen Bewertung von Gebäuden
DN	Durchmesser Nennweite (z.B. DN 800)
EB	Energieberatung
EE	Erneuerbare Energien
EG	Eignungsgebiete
EM	Energiemanagement
EnEV	Energieeinsparverordnung
EV	Energieversorgung
FFH-Gebiete	Flora-Fauna-Habitat-Gebiete
GEG/ GMG	Gebäudeenergiegesetz/ Gebäudemodernisierungsgesetz
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GIS	Geoinformationssysteme
GWh	Gigawattstunde
GWh/a	Gigawattstunde pro Jahr
H_2	Wasserstoff
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
HLK	Heizung, Lüftung, Klima
JAZ	Jahresarbeitszahl
ISE	Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme
KEA-BW	Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg
KEMS	Kommunales Energiemanagement

KIT	Karlsruher Institut für Technologie
KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWP	Kommunale Wärmeplanung
LNG	Flüssigerdgas
LPG	Engl. Liquefied Petroleum Gas, dt. Flüssiggas
LPH	Leistungsphase
MaStR	Marktstammdatenregister
MBKS	Machbarkeitsstudie
NKlimaG	Niedersächsisches Klimaschutzgesetz
PPP	Public-Private-Partnership
PV	Photovoltaik
SQ	Sanierungsquote
TABULA	EU-Projekt zur Gebäudetypologie
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
tCO_{2e}/MWh	Tonnen Kohlendioxid Äquivalente pro Megawattstunde
THG	Treibhausgas
WNI	Wärmenetzinfrastruktur
WN	Wärmenetze
WP	Wärmepumpe
WPG	Wärmeplanungsgesetz des Bundes
WVN	Wärmeverbundnetz

1 Konsortium

1.1 Auftraggeber und Beteiligte:

Die Gemeinde Cremlingen in Niedersachsen zählt rund 13.000 Einwohner:innen und erstreckt sich über eine Fläche von etwa 59 km². Sie besteht aus mehreren Ortsteilen und blickt auf eine lange Siedlungsgeschichte zurück, deren Ursprünge bis ins Mittelalter reichen. Cremlingen liegt im Landkreis Wolfenbüttel in unmittelbarer Nähe zur Stadt Braunschweig und ist Teil der Metropolregion Hannover-Braunschweig-Göttingen-Wolfsburg. Die Gemeinde zeichnet sich durch eine Mischung aus ländlich geprägten Strukturen und der Nähe zu urbanen Zentren aus.

Mitarbeitende im Projekt: Daniel Albrecht, Sonja Hühne, Josefine Reitmann, Nils Klein-Hessling

Website: www.cremlingen.de

1.2 Auftragnehmer:

Green Planet Energy e.G., ehemals Greenpeace Energy e.G., wurde vor über 25 Jahren von Greenpeace e.V. initiiert, um als Pionier eine Energieversorgung aus umweltfreundlichen Quellen, ohne Kohle und Atom, zu ermöglichen. Für die deutschlandweit engagierte und größte Genossenschaft mit heute 51.000 Mitgliedern steht verantwortliches und nachhaltiges Handeln seit jeher vor der Profitmaximierung. Durch die Geschäftstätigkeiten besteht eine breite Erfahrungsbasis für die Projektierung, Bau und Betrieb von PV-, Windenergie- Biogasanlagen und sogar zwei Elektrolyseuren. Zudem bestehen auch für gebäudenahe Angebote wie Mieterstrom und erneuerbarer Wärmeversorgung – von dezentraler Wärmepumpe bis zu netzbasierten Lösungen - jahrelange Erfahrung in der Planung und Umsetzung.

Website: www.green-planet-energy.de

2 Zusammenfassung

Mehr als 50 % des Endenergieverbrauchs in Deutschland entfällt auf die Wärmeerzeugung. Um teure Energieimporte und die energetische Abhängigkeit von Drittstaaten zu verringern, steht eine tiefgreifende Transformation der Wärmeversorgung bevor. Darüber hinaus hat sich das Land Niedersachsen mit dem Niedersächsischen Klimaschutzgesetz (NKlimaG) das Ziel gesetzt, bis spätestens 2040 treibhausgasneutral zu sein. Die Kommunen spielen dabei eine zentrale Rolle: Gemäß § 20 NKlimaG sind alle Kommunen verpflichtet, eine kommunale Wärmeplanung (KWP) zu erstellen und diese regelmäßig fortzuschreiben. Diese erste KWP der Gemeinde Cremlingen wurde mit Unterstützung der Kommunalrichtline finanziert und mit dem Dienstleister Green Planet Energy eG erarbeitet.

Zur Erstellung des Wärmeplans wurden eine Vielzahl an Daten erhoben, Datenquellen angebunden und diese im Software-Ökosystem der greenventory GmbH zur Erstellung eines digitalen Zwillings integriert und verarbeitet.

Die KWP ist im Wesentlichen in vier Phasen aufgeteilt, deren Inhalt im Folgenden zusammengefasst dargestellt ist:

2.1 Bestandsanalyse

In der Bestandsanalyse wird der Gebäudebestand sowie die Ist-Situation der Wärmeversorgung in der Gemeinde betrachtet. Wesentliche Ergebnisse der Bestandsanalyse für Cremlingen sind:

- Etwa **89 %** der Gebäude im betrachteten Gebiet sind **Wohngebäude** und machen damit den überwiegenden Anteil aus.
- Etwa **58 %** der Gebäude wurden **vor dem Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung 1978** erbaut. Der Großteil der Gebäude befindet sich heute im Mittelfeld der Energieeffizienz-Klassen. Von den beheizten Gebäuden sind **11,8 % den Effizienzklassen G und H** zuzuordnen, was unsanierten oder nur sehr wenig sanierten Altbauten entspricht. **7,5 % der Gebäude sind Effizienzklasse F** zuzuordnen.
- Der **Gesamtwärmebedarf in Cremlingen beträgt etwa 94,5 GWh/a**. Davon wurden im Median der Jahre 2021-2023 ca. **2,8 % durch Umweltwärme** gedeckt.
- Rund **80 %** des Endenergiebedarfs von 109 GWh/a für die Wärmebereitstellung werden durch **fossile Energieträger**, vor allem Erdgas, gefolgt von Heizöl, bereitgestellt. Der Anteil von Biomasse beträgt etwa 16 %, der Anteil von Strom etwa 3 %.
- Ca. **39 % aller Heizsysteme überschreiten bereits die Altersgrenze von 20 Jahren**. Bei etwa **12,5 %** der Anlagen ist sogar die **30-Jahre**-Marke überschritten. Hier ergibt sich ein akuter Handlungsbedarf. Unmittelbare Maßnahmen sollten den Austausch der über 30 Jahre alten Systeme umfassen.
- Die **Treibhausgasemissionen** im Wärmebereich betragen ca. **22 kt CO_2/a**.
- Die sozio-ökonomische Struktur zeigt als größte Persona-Gruppen „**Wohlhabende Eigentümer in älteren Häusern“ (ca. 24 %)** und „**Familien im Neubau mit guten Einkommen“ (ca. 22 %)**. Darauf basierend dominieren insgesamt gute bis sehr gute Anpassungsfähigkeiten. Vereinzelt gibt es aber auch Persona-Gruppen mit größerem Unterstützungsbedarf.

2.2 Potentialanalyse

In der **Potenzialanalyse** werden verfügbare technische Potenziale für eine erneuerbare Wärme- und Stromerzeugung erhoben. Die Potenzialanalyse zeigt, dass es technisch möglich ist, den gesamten Wärmebedarf durch erneuerbare Energien auf der Basis lokaler Ressourcen zu decken. Dieses ambitionierte Ziel erfordert allerdings eine differenziertere Betrachtungsweise, da die Potenziale räumlich stark variieren, nicht überall gleichermaßen verfügbar sind und Flächenrestriktionen oder -konkurrenzen auftreten, die nicht nur aus energetischer Perspektive zu betrachten sind. Wesentliche Ergebnisse der technischen Potenzialanalyse für Cremlingen sind:

- Potenziale für die Wärmeversorgung:
    - Das größte technische Potenzial bietet die **Solarthermie** auf Freiflächen mit **3.994 GWh/a**. Zusätzlich liegen auch Potenziale für Solarthermie auf dem Dach, allerdings mit deutlich geringerem Anteil von 83 GWh/a, vor. Diese Potenziale unterliegen allerdings einer starken saisonalen Schwankung.
    - Die **oberflächennahe Geothermie** über **Sonden** bietet mit **3.840 GWh/a** ein ähnlich großes Potenzial. Hier müssen die entsprechenden Nutzungsbedingungen für Geothermie beachtet werden. Zusätzlich kann auch über die oberflächennahe Geothermie über **Kollektoren** ein großer Anteil Wärme (**2.297 GWh/a**) bereitgestellt werden.
    - Das Potential zur Nutzung der Wärme der **Umgebungsluft** ist **nahezu unbegrenzt**. Entscheidend ist, ob die Gebäude in unmittelbarer Nähe geeignete Aufstellflächen für die benötigten Außeneinheiten verfügen. Luft-Wasser-Wärmepumpen und Luft-Luft-Wärmepumpen, umgangssprachlich Luftwärmepumpen, sind in den meisten Gebäuden in Cremlingen geeignet, um die Wärmeversorgung zu übernehmen.
    - In Form von **Abwasserwärme** an den Kläranlagen ist ein Wärmepotenzial von ca. **10 GWh/a** verfügbar.
    - Darüber hinaus verfügt Cremlingen über ein Potenzial von **83 GWh/a** zur Nutzung mittels **Biomasse**.
    - Von Umwidmung bestehender Gasnetze zur langfristigen Substitution des Energieträgers Erdgas durch Wasserstoff wird für Privathaushalte aus Effizienz- und Kostengründen sowie Planungsunsicherheiten derzeit abgeraten.
- Potenziale für die **Stromerzeugung**:
    - **Photovoltaik** auf **Freiflächen** mit rund **2.451 GWh/a** bietet das größte Potenzial zur Stromerzeugung, wobei Konflikte mit anderen Arten der Flächennutzung berücksichtigt werden müssen. Werden nur die **Vorranggebiete** entlang von Autobahnen und Bahntrassen betrachtet ergibt sich ein Potenzial von **393 GWh/a**. Das Potenzial von Photovoltaik auf **Dächern** ist mit **140 GWh/a** zwar deutlich geringer und die Erschließung mit höheren spezifischen Investitionskosten verbunden, dafür aber flächeneffizient und gut kombinierbar mit Wärmepumpen.
    - Das technische Potenzial von **Windkraft** im Gemeindegebiet beträgt **1.375 GWh/a**.

- Das maximale **Sanierungspotenzial** ergibt sich durch die Annahme einer vollständigen Sanierung aller Gebäude im Projektgebiet. So könnte eine Gesamtreduktion des Wärmebedarfs um ca. **43 GWh** bzw. um **45 %** realisiert werden.

2.3 Zielszenario

Im Zielszenario wird eine mögliche zukünftige Wärmeversorgung für das Zieljahr 2040 skizziert. Als Teil des Zielszenarios werden basierend auf der Bestands- und Potenzialanalyse und im Austausch mit lokalen Akteuren Gebiete bestimmt, die grundsätzlich für Wärmenetze oder für eine Einzelversorgung geeignet sind. Wesentliche Ergebnisse des Zielszenarios für Cremlingen sind:

- Unter der Annahme, dass **jedes Jahr 1,5 % der Gebäude mit dem schlechtesten Sanierungszustand saniert** werden, ergibt sich für die Zwischenjahre 2030 und 2035 ein Wärmebedarf von 88 GWh bzw. 84,8 GWh. Dies entspricht einer Minderung um 6,8 % bzw. 10,3 % gegenüber dem Basisjahr 2025. Für das Zieljahr 2040 reduziert sich der Wärmebedarf durch fortschreitende Sanierungen weiter, sodass der jährliche **Wärmebedarf noch 82,9 GWh** beträgt, was einer **Minderung um 12,2 %** gegenüber dem Basisjahr entspricht.
- Die Erschließung der identifizierten **Eignungsgebiete** in Cremlingen sollte im Anschluss an diese kommunale Wärmeplanung mittels **Potenzialstudien und Machbarkeitsstudien auf wirtschaftliche Umsetzbarkeit überprüft** werden. Die **Erschließung** der vier grundsätzlich technisch geeigneten **Wärmenetzgebiete** ist für die Kommune **nicht verpflichtend**, sie dienen als Grundlage für weitere strategische Planungsschritte der Kommune. In Kapitel 7.3.3 ist eine Übersicht aller Eignungsgebiete dargestellt.
- **Außerhalb der Eignungsgebiete für Wärmenetze** werden mit großer Wahrscheinlichkeit keine Wärmenetze entstehen und diese Gebiete werden daher als **Einzelversorgungsgebiete** ausgewiesen. In diesen Einzelversorgungsgebieten wird die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung vor allen durch die Nutzung von **Wärmepumpen** erreicht.
- Eine **Simulation des Szenarios** zeigt, dass im Zieljahr 2040 rund **94 %** der Gebäude dezentral mit **Luftwärmepumpen und Erdwärmepumpen** beheizt werden könnten. **4 %** der Gebäude würden an ein **Wärmenetz** angeschlossen werden. Die restlichen **2 %** würden über einen **Biomassekessel** versorgt werden. Sekundäre Wärme-Erzeuger wie Kamine wurden hier nicht betrachtet.
- Es zeigt sich, dass im Zieljahr 2040 des berechneten Szenarios eine **Reduktion** der **Treibhausgasemissionen** um ca. **97 %** verglichen mit dem Basisjahr, erzielt werden kann. Aufgrund der Emissionsfaktoren erneuerbarer Energieträger verbleibt ein **CO_2-Restbudget** im Wärmesektor von ca. **750 t CO_2eq**. im Jahr 2040. Das Restbudget muss bilanziell kompensiert oder durch weitere technische Maßnahmen im Rahmen des kommunalen Klimaschutzes reduziert werden, damit die Treibhausgasneutralität im Zieljahr 2040 erreicht wird.

2.4 Maßnahmenkatalog

Zur Erreichung des Zielszenarios und für einen erfolgreichen Start in die Wärmewende in der Gemeinde Cremlingen werden konkrete Maßnahmen vorgeschlagen, deren Umsetzungsschritte bis 2030 abgeschlossen oder mindestens eingeleitet werden sollen (Details ab S.119):

- **Kommunikationskampagne zur Wärmewende**: Aufbau einer zentralen Ansprechperson sowie eines zentralen Informationsangebots (Website) und Durchführung von Informations- und Beteiligungsformaten. Ergänzend ist ein niedrigschwelliger Beratungszugang (u.a. in Kooperation mit der Verbraucherzentrale) vorgesehen.
- **Kommunale Unterstützungsmodelle für Wärmepumpen**: Prüfung und Aufbau eines integrierten Unterstützungsangebots für private Haushalte zur Umstellung auf Wärmepumpen, unter Einbindung geeigneter Partner und des regionalen Handwerks. Mögliche Instrumente sind gebündelte Beschaffung, Miet-/ Contracting-Modelle sowie gebündelte Beratungsangebote zur Reduktion von Umsetzungshemmnissen.
- **Sanierung kommunaler Liegenschaften**: Systematische, priorisierte energetische Sanierung kommunaler Gebäude zur Reduktion von Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen sowie zur Stärkung der Vorbildfunktion der Kommune. Ergänzend werden Effizienzmaßnahmen, Photovoltaik-Potenziale sowie alternative Umsetzungs- und Finanzierungsmodelle (Energiespar-Contracting und Wärme-Contracting) geprüft.
- **Kalte Nahwärme Kattenbalken**: Planungsfortführung zum Abschluss und Auswertung der laufenden Potenzialstudie zur kalten Nahwärme. Abfrage des Anschlussinteresses sowie Entscheidung zur Weiterverfolgung und Übertragbarkeit auf angrenzende Bestandsbereiche. Flankierend sind transparente Informationen zum Planungsstand sowie Hinweise zu dezentralen Lösungen für nicht angeschlossene Gebäude vorgesehen.
- **Potenzialstudie Schandelah – Neue Reihe:** Initiierung und Moderation des Prozesses zur möglichen Weiterverfolgung eines quartiersbezogenen Wärmenetzes, insbesondere durch frühzeitige Einbindung der maßgeblichen Eigentümer:innen (u.a. Wohnungsgenossenschaften). Ziel ist die Ableitung einer realistischen Anschlussquote sowie die Vorbereitung nachgelagerter Schritte (bei positiver Entscheidungsgrundlage ggf. Machbarkeitsstudie).
- **Potenzialstudie/Machbarkeitsstudie Cremlingen Nord West**: Vertiefte Untersuchung der Nutzung lokaler Wärmequellen (Abwasserwärme aus der Kläranlage und warme Solequelle) sowie Prüfung der Einbindung in ein mögliches Wärmenetz. Die Studie soll technische Varianten, Wirtschaftlichkeit, Betreiber /Organisationsmodelle und die Anschlussbereitschaft bewerten, um eine fundierte Entscheidungsgrundlage zu schaffen.

Weitere Maßnahmen sind im Bericht ergänzend dargestellt und können nachgelagert oder ergänzend bearbeitet werden. Vor dem Hintergrund des voranschreitenden Klimawandels gilt es nun, die priorisierten Maßnahmen schrittweise umzusetzen und in weitere Planungs- und Umsetzungsphasen zu überführen.

3 Fragen und Antworten

3.1 Was ist ein kommunaler Wärmeplan (KWP)?

Der Kommunale Wärmeplan (KWP) ist ein strategischer Plan, der darauf abzielt, den Wärmesektor von Cremlingen bis 2040 nach den Vorgaben des Niedersächsischen Klimagesetzes (NKlimaG) klimaneutral, effizient und kostengünstig zu gestalten.

Der Plan untersucht die aktuelle Wärmeversorgungssituation, prognostiziert den Wärmebedarf für die Zukunft und bewertet Potenziale für erneuerbare Energien sowie Energieeffizienz. Der Wärmeplan zeigt auf, welche Gebiete sich für den Ausbau von Wärmenetzen eignen und welche Gemeindegebiete voraussichtlich auch in Zukunft individuelle Heizlösungen benötigen.

Das Ergebnis des KWP ist ein Zielszenario mit konkreten Maßnahmenvorschlägen in Form eines Berichts, der auf die lokalen Gegebenheiten zugeschnitten ist.

Antworten auf individueller Gebäudeebene liefert der KWP hingegen nicht. Vielmehr geht es um eine strategische Bewertung, welche Lösung für ein jeweiliges Gebiet voraussichtlich am besten dazu geeignet ist, um bis 2040 eine klimaneutrale, effiziente und wirtschaftliche Wärmeversorgung zu erreichen.

3.2 Wie ist der Zusammenhang zwischen Gebäudeenergiegesetz (GEG) bzw. geplantem Gebäudemodernisierungsgesetz (GMG) und kommunaler Wärmeplanung (KWP)?

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG), das derzeit noch gilt (Stand: Juli 2026), und der kommunale Wärmeplan (KWP) nach dem Wärmeplanungsgesetz des Bundes (WPG) ergänzen sich, sind aber weitgehend voneinander unabhängig. Das gilt genauso für das geplante Gebäudemodernisierungsgesetz (GMG).

Das GEG bzw. das GMG bezieht sich auf Einzelgebäude und legt Anforderungen für Heizungsanlagen in Einzelgebäuden fest. Der KWP hingegen bezieht sich auf die Energieversorgung einer übergeordneten, stadtweiten Ebene. Trotzdem verfolgen beide Instrumente zwei gemeinsame Ziele: die CO_2-Emissionen im Gebäude- und Wärmebereich zu senken und die Energieeffizienz zu erhöhen.

Laut GEG gelten seit dem 1. Januar 2024 Vorgaben, nach denen neu eingebaute Heizungen künftig grundsätzlich 65 % der mit der Anlage bereitgestellten Wärme mit erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme erzeugen müssen (sogenannte 65-Prozent-EE-Vorgabe). Bestehende Heizanlagen dürfen weiterhin repariert und betrieben werden. Aktuell gelten die Fristen aus dem GEG und sind der 30. Juni 2026 für große Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohner:innen bzw. der 30. Juni 2028 für kleinere Kommunen mit 100.000 oder weniger Einwohner:innen.

Das geplante GMG hingegen legt fest, wie Gebäude schrittweise klimafreundlicher beheizt werden sollen. Statt einer festen Quote wie 65 % erneuerbarer Energien beschreibt die sogenannte „Biotreppe“ verschiedene Stufen, über die der Anteil erneuerbarer Energien oder klimafreundlicher Lösungen im Zeitverlauf erhöht werden soll. Für die kommunale Wärmeplanung bedeutet das dann, dass Planungen in Bezug auf Potenziale dahingehend angepasst werden und unterschiedliche Übergangsschritte sowie Technologien mitgedacht werden müssen.

Somit greifen sowohl das GEG als auch das GMG und kommunale Wärmeplanung ineinander, um notwendige Investitionen auf Einzelgebäude- und Gebietsebene in Richtung einer nachhaltigen, effizienten und kostengünstigen Wärmeversorgung zu koordinieren.

3.3 Was ist ein digitaler Zwilling?

Ein digitaler Zwilling ist ein virtuelles Abbild eines realen Energiesystems einer gesamten Gemeinde oder Stadt und unterscheidet sich nur unwesentlich von klassischen Geoinformationssystemen (GIS). Darin sind wichtige Daten wie Wärmebedarf, Alter und eingesetzte Energieträger für jedes Gebäude hinterlegt und können auf einer Karte dargestellt werden. In der kommunalen Wärmeplanung dient der digitale Zwilling als zentrales Werkzeug zur Untersuchung des Ist-Zustandes, der Potenziale und zur Simulation und Darstellung des Zielszenarios.

3.4 Was sind die Wärmenetz-Eignungsgebiete und wie wurden sie erstellt?

Im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung (KWP) werden Wärmenetz-Eignungsgebiete anhand von Kennzahlen und durch den Austausch zwischen verschiedenen Akteuren identifiziert. Diese Gebiete erscheinen aufgrund der Bestandsanalyse grundsätzlich als geeignet für den Bau von Wärmenetzen – wenn die Rahmenbedingungen passen. Dabei wurden verschieden Faktoren wie zum Beispiel die Dichte der Wärmeverbraucher, mögliche Ankerkunden (Gebäude mit einem hohen Verbrauch), das Alter der Gebäude sowie Restriktionen wie zum Beispiel Naturschutz berücksichtigt.

Diese Gebiete sind potenziell geeignet für Wärmenetze. Es sind jedoch noch zusätzliche Prüfungen und Planungen notwendig, um genau festzustellen, ob die Gebiete tatsächlich für Wärmenetze geeignet sind.

3.5 Wo bestehen gute Chancen auf ein Wärmenetz?

Als Faustregel gilt: Je dichter die Bebauung ist, desto besser sind die Chancen für ein Wärmenetz. In Gemeindeteilen mit vielen Mehrfamilienhäusern ist der Wärmebedarf pro Fläche meist hoch – das macht Wärmenetze dort oft wirtschaftlich. In Wohngebieten mit vielen Ein- oder Zweifamilienhäusern sind Wärmenetze meist weniger rentabel.

Als Eignungsgebiete in der Gesamtgemeinde Cremlingen wurden vier Bereiche (1 x Weddel, 1 x Cremlingen und 2 x Schandelah) identifiziert. Mehr dazu in Kapitel 7.3 Es sind im Rahmen der Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung zusätzliche Prüfungen und Planungen notwendig, um genau festzustellen, ob die Gebiete tatsächlich für Wärmenetze geeignet sind. Die tatsächliche Umsetzung hängt vom Interesse der Bürger:innen vor Ort, von konkreten Ausbauplanungen (Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen im Detail) und der Suche nach potenziellen Betreibern sowie deren Investitionsbereitschaft ab.

3.6 Gibt es Ausbaupläne für Wärmenetze?

Basierend auf den Eignungsgebieten werden im nächsten Schritt Ausbaupläne für die Wärmenetz-Ausbaugebiete erstellt (Ausnahme: Neubaugebiet Schandelah Am Sandbach befindet sich im Bau). Diese Pläne berücksichtigen nicht nur den Wärmebedarf, sondern auch wirtschaftliche, politische und rechtliche Aspekte sowie die Verfügbarkeit von Potenzialen. Die Gemeinde, Projektentwickler und Wärmenetzbetreiber arbeiten gemeinsam an diesen Ausbauplänen. Wenn sich vor Ort Initiativen bilden, die Interesse an einer Umsetzung zeigen oder sich fachlich beteiligen, würde sich das positiv auf die Umsetzungswahrscheinlichkeit bzw. auf das Umsetzungstempo auswirken.

3.7 Was ist, wenn mein Gebäude außerhalb eines Eignungsgebiets für Wärmenetze liegt?

In diesen Gebieten sind dezentrale Lösungen zur Wärmeversorgung in der Regel für Sie wirtschaftlicher. Welche dezentrale Lösung für Ihr Zuhause am besten geeignet ist, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Lassen Sie sich dazu beraten, zum Beispiel von zertifizierten Energieberater:innen, die individuelle Sanierungspläne erarbeiten, oder nutzen Sie zunächst die kostenlosen Beratungen der Gemeinde Cremlingen (für Gebäude mit Baujahr vor 1984) oder des Landkreises Wolfenbüttel.

Grundsätzlich gilt: Wenn ein Anschluss an ein Wärmenetz auch perspektivisch nicht möglich ist, sind Wärmepumpen in den meisten Fällen gut geeignet. Ihnen fehlt der Platz? Denkmalschutz oder Schallemissionen sprechen dagegen? Auf der Seite der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen erhalten Sie einen Überblick über verschiedene Möglichkeiten der Wärmeversorgung. Dort wird erläutert, wie Gebäude klimafreundlich beheizt werden können und welche technischen Optionen sowie Rahmenbedingungen dabei zu berücksichtigen sind.

3.8 Was bedeutet die KWP für Bürger:innen?

Der KWP dient in erster Linie als strategische Planungs- und Datenbasis und zeigt mögliche Handlungsfelder für die Kommune. Dabei sind die im KWP ausgewiesenen Teilgebiete für Wärmenetze und Einzelversorgungslösungen sowie die spezifischen Maßnahmen nicht als eine finale Antwort auf alle Fragen zu verstehen. Vielmehr dienen sie als Ausgangspunkt für weiterführende Überlegungen sowie wirtschaftliche und technische Detailanalysen. Sie sollten daher an den relevanten kommunalen Schnittstellen berücksichtigt werden.

Insbesondere bei der Entwicklung von Wärmenetzen werden Anwohner:innen frühzeitig informiert und eingebunden. Dies geschieht aber auch in Gebieten, die perspektivisch nicht für Wärmenetze geeignet sind. So kann sichergestellt werden, dass die individuellen Entscheidungen zur Umstellung der Wärmeversorgung eines Gebäudes im Einklang mit der kommunalen Planung getroffen werden.

Tipps für Mieter:innen: Informieren Sie sich über etwaig geplante Maßnahmen und sprechen Sie mit Ihrem/Ihrer Vermieter:in über mögliche Änderungen. Weisen Sie ihn/sie zudem auf die anteilige Beteiligung des/der Vermietenden an den (potenziell steigenden) CO_2-bedingten Heizkosten gemäß dem CO_2-Kostenaufteilungsgesetz (CO2KostAufG) hin, sofern er/sie diese nicht bereits in den Nebenkosten angerechnet hat.

3.9 Was bedeutet die KWP für Vermieter:innen?

Berücksichtigen Sie die Empfehlungen des KWP bei Sanierungen oder Neubauten und analysieren Sie die Rentabilität der möglichen Handlungsoptionen auf Gebäudeebene, wie Sanierungen, der Anschluss an ein Wärmenetz, die Installation einer Wärmepumpe oder Biomasseheizung im Hinblick auf die langfristige Wertsteigerung der Immobilie und mögliche Mietanpassungen. Nutzen Sie die in 3.7 genannten Beratungsmöglichkeiten. Beachten Sie die anteilige Beteiligung des/der Vermietenden an den (potenziell steigenden) CO_2-bedingten Heizkosten der Mietenden gemäß dem CO_2-Kostenaufteilungsgesetz (CO2KostAufG).

3.10 Was bedeutet die KWP für Gebäude-Eigentümer:innen?

Prüfen Sie, ob sich Ihr Gebäude in einem Eignungsgebiet für Wärmenetze befindet. Falls dies zutrifft, ist es ratsam, sich bei der Gemeindeverwaltung zum Planungsstand und den aktuellen Perspektiven zu informieren. Sollte Ihre Immobilie außerhalb eines der in diesem Wärmeplan aufgeführten Wärmenetz-Eignungsgebiete liegen, ist ein Anschluss an ein Wärmenetz unwahrscheinlich.

Es gibt jedoch zahlreiche alternative Maßnahmen, die Sie zur Verbesserung der Energieeffizienz und zur Reduzierung Ihrer CO_2-Emissionen ergreifen können. Mit Erneuerbaren Energien betriebene Heiztechnologien können dabei helfen, den Wärme- und Strombedarf Ihrer Immobilie nachhaltiger zu decken. Dazu gehören beispielsweise die Installation einer Wärmepumpe, die mit Wärme aus dem Erdreich oder der Umgebungsluft betrieben wird, oder der Wechsel auf eine Biomasseheizung. Für letztere Technologie ist jedoch zu beachten, dass die Nachfrage nach Biogas, Pellets und Hackschnitzeln in den kommenden Jahren und Jahrzehnten aufgrund der in Deutschland und Europa gleichzeitig ablaufenden Wärmewende wahrscheinlich stark ansteigen und die Biogas- bzw. Biomasse-Preise nach oben treiben könnte. Somit ist es ratsam, ergänzend die Installation von Solaranlagen zur Deckung des Strom- und/oder Wärmebedarfs in Betracht zu ziehen.

Prüfen Sie außerdem, welche energetischen Sanierungen zu einer besseren Energieeffizienz Ihres Gebäudes beitragen können. Dabei kann die Erstellung eines sogenannten “Individuellen Sanierungsfahrplans” sinnvoll sein, der auf einer ganzheitlichen, detaillierten Analyse der Immobilie basiert und Maßnahmen wie die Dämmung von Dach und Fassade, den Austausch der Fenster oder den hydraulischen Abgleich des Heizungssystems beinhalten kann. Moderne Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung sind eine weitere Option, die Energieeffizienz und den Wohnkomfort zu steigern.

Darüber hinaus gibt es verschiedene Förderprogramme, die Sie in Anspruch nehmen können. Diese reichen von Förderungen zum Heizungstausch oder Sanierung durch die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) bis hin zur „Energieberatung für Wohngebäude (EBW)“ durch die Bundesförderung Energieberatung für Wohngebäude (EBW). Individuelle Sanierungsfahrpläne, die auch vorhandene Förderprogramme berücksichtigen, erstellen Ihnen zertifizierte Energieberater:innen.

4 Einleitung

4.1 Motivation

Der voranschreitende Klimawandel hat bereits jetzt Einfluss auf Mensch und Natur – Effekte, die sich in den nächsten Jahrzehnten noch vergrößern werden. Um den Klimawandel einzudämmen und unsere Treibhausgasemissionen zu reduzieren, sind umfassende Veränderungen in fast allen Wirtschaftsbereichen erforderlich. Die Rahmenbedingungen für diese Transformation wurden durch Klimaschutzziele auf verschiedenen politischen Ebenen gesetzt. Mit den nationalen Klimazielen will Deutschland bis 2045 treibhausgasneutral sein, Niedersachsen will schon bis 2040 klimaneutral werden (Bundesregierung, 2024; Niedersachsen L. , 2020).

Die Erzeugung von Wärme macht einen Großteil des deutschen Endenergieverbrauchs aus. Die Wärmewende voranzutreiben und eine Energieversorgung aus umweltfreundlichen Energiequellen zu realisieren, ist daher eine der dringlichsten Aufgaben in der Umsetzung einer klimaneutralen und zugleich sozial gerechten Zukunft.

Im Gegensatz zur Elektrizitätsversorgung müssen bei der Nutzung von Wärme die Erzeugung und der Verbrauch in räumlicher Nähe zueinander stattfinden, weil sich eine Verteilung über große Distanzen nicht wirtschaftlich darstellen lässt. Wärmenetze auf Quartiers- oder kommunaler Ebene können ein gemeinschaftlicher Weg sein, um Ressourcen zu bündeln, Infrastruktur für die Zukunft aufzubauen und eine günstige Versorgung sicherzustellen. Die Entscheidung für den Aufbau oder die Erweiterung eines Wärmenetzes ist dabei vor allem eine Frage der Wirtschaftlichkeit und lokaler Umsetzungsmöglichkeiten.

Das Niedersächsische Klimagesetz (NKlimaG) verpflichtet Kommunen in Niedersachsen, einen zukunftsgerichteten kommunalen Wärmeplan (KWP) aufzustellen und zukünftig fortzuschreiben. Seit dem 01.01.2024 ist die kommunale Wärmeplanung für alle Kommunen in Deutschland nach dem Wärmeplanungsgesetz (WPG) verpflichtend.

4.2 Das Projektgebiet

Die Gemeinde Cremlingen liegt im Landkreis Wolfenbüttel im östlichen Niedersachsen und zählt rund 13.000 Einwohner:innen. Sie befindet sich etwa 10 km östlich der Stadt Braunschweig und rund 20 km westlich von Helmstedt. Cremlingen ist Teil der Metropolregion Hannover–Braunschweig–Göttingen–Wolfsburg und weist durch die Nähe zum Oberzentrum Braunschweig sowie zur Wirtschaftsregion Südostniedersachsen eine enge funktionale Verflechtung im Bereich Wohnen, Arbeiten und Infrastruktur auf.

Das Gemeindegebiet umfasst eine Fläche von etwa 59 km² und ist durch eine heterogene Siedlungs- und Nutzungsstruktur gekennzeichnet. Die Gemeinde setzt sich aus folgenden Ortsteilen zusammen: Weddel, Cremlingen, Schandelah, Destedt, Hemkenrode, Hordorf, Klein Schöppenstedt, Abbenrode, Gardessen und Schulenrode. Diese unterscheiden sich teilweise durch größere räumliche Distanzen voneinander. Neben dörflich geprägten Ortskernen und Wohnsiedlungen prägen umfangreiche landwirtschaftlich genutzte Flächen, Grünstrukturen sowie naturnahe Bereiche das Gemeindegebiet. Im südlichen Bereich grenzt Cremlingen an den bewaldeten Höhenzug des Elm, der sowohl klimatische als auch ökologische und freiraumbezogene Funktionen übernimmt.

Infrastrukturell ist die Gemeinde Cremlingen gut angebunden. Die verkehrliche Erschließung erfolgt unter anderem über die Autobahn A39, mehrere Landes- und Kreisstraßen sowie die Bahnhöfe Weddel und Schandelah mit Anbindung an den regionalen Schienenverkehr. Diese Voraussetzungen ermöglichen eine enge Anbindung an die umliegenden Städte und Gemeinden. Wirtschaftlich ist Cremlingen geprägt durch klein- und mittelständische Gewerbe- und Dienstleistungsbetriebe sowie durch eine hohe Bedeutung als Wohnstandort im Umland von Braunschweig.



Abbildung 1: Projektgebiet der Gemeinde Cremlingen

4.3 Ziele der KWP und Einordnung in den planerischen Kontext

Wärmepläne auf kommunaler Ebene sind eine zentrale, strategische Säule der Energiewende und des Klimaschutzes. Sie sollen die Interessen aller Bürger:innen, Unternehmen und Gewerbetreibenden sowie von öffentlichen und privaten Akteuren bündeln. Diese Pläne bieten grobe, strategische Fahrpläne für die betroffenen Akteure, wie eine klimaneutrale Wärmeversorgung langfristig erreicht werden kann. Die kommunale Wärmeplanung ist somit eine optimistische und zukunftsweisende Antwort auf die Herausforderungen des Klimawandels.

Wärmepläne dienen als Werkzeug zwischen Klimaschutzbericht und Machbarkeitsstudie und werden in die übergeordnete Gemeindeentwicklungsplanung integriert. Dabei entstehen Synergieeffekte mit anderen planerischen Instrumenten wie dem Quartierskonzept und dem Flächennutzungsplan.

Die Beteiligung der Bürger:innen, Unternehmen und weiteren Akteuren ist entscheidend für eine hohe Akzeptanz und Identifikation mit den Maßnahmen. Grundlage ist die Identifikation von Potenzialen und Rahmenbedingungen, um die wirtschaftlichste Lösung für eine erneuerbare Wärmeversorgung zu beschreiben.

Wärmepläne dienen zudem als Planungsgrundlage für Infrastrukturbetreiber, insbesondere der Energienetze. Neben Wärmenetzen müssen perspektivisch auch die Strom- und Gasnetze um- und ausgebaut werden. Gerade letzteres steht dabei vor der Herausforderung, zukünftig weniger Kund:innen bei ähnlich hohen Infrastrukturkosten zu versorgen. Nur selten wird eine Umstellung auf eine erneuerbare Wasserstoffversorgung wirtschaftlich tragfähig sein. Für Privat- und Geschäftsleute,

die keine Wärmenetze in Aussicht haben, gibt die KWP daher den Anstoß, eigene, passgenaue Lösungen zu suchen und umzusetzen.

Die Fortschreibung eines Wärmeplans erfolgt alle fünf Jahre, um aktuelle Entwicklungen und neue Erkenntnisse zu berücksichtigen.

4.4 Erarbeitung der KWP

Die KWP ist ein Prozess, der aus klar definierten Schritten besteht. Zunächst erfolgt eine Bestandsaufnahme bzw. Ist-Analyse. Dabei wird der aktuelle Wärmebedarf sowohl von gewerblichen als auch nicht-gewerblichen Gebäuden erhoben. In der KWP werden jedoch nur die Gesamt-Wärmebedarfe für ein Jahr betrachtet, nicht die zeitlichen Schwankungen. Daher können zur Saisonalität des Wärmebedarfs lediglich qualitative Aussagen gemacht werden. Zudem wird die bestehende Wärmeversorgungsstruktur einschließlich der bestehenden Wärmenetze, Gasnetze, Heizkraftwerke und des aktuellen Energieträgermixes untersucht. Auch die anfallenden CO_2-Emissionen und die aktuellen Energieeffizienz-Standards sowie Baualtersklassen werden systematisch erfasst.

Im nächsten Schritt folgt die Potenzialanalyse. Hierbei werden die Potenziale zur Energieeinsparung identifiziert. Außerdem werden die Potenziale für erneuerbare Energiequellen zur Strom- und Wärmeerzeugung bewertet. Im Vergleich zu anderen Potenzialstudien werden dabei auch Wärmepotenziale bewertet, die in Kombination mit Wärmepumpen genutzt werden können, wie beispielsweise Geothermie oder Gewässer.

Entsprechend der Ziele der KWP werden aufbauend auf diesen Daten Versorgungsoptionen geprüft und ein Zielszenario für das Jahr 2040 erstellt, welche die zukünftigen Wärmebedarfe berücksichtigt. Dadurch werden Eignungsgebiete für Wärmenetze mit geeigneten Energiequellen und Einzelversorgungsgebiete bestimmt und ausgewiesen.

Im letzten Schritt erfolgt die Maßnahmenentwicklung. Hierbei werden konkrete Maßnahmen inklusive ihrer Priorisierung für die zukünftige Wärmeversorgung entwickelt, aus denen ein Fahrplan entsteht. Diese Maßnahmen sollen innerhalb der nächsten fünf Jahre bearbeitet werden. Bei der Erstellung und Auswahl der Maßnahmen werden die lokalen Entscheidungsträger:innen, insbesondere die involvierte Verwaltung, einbezogen.

4.5 Akteursbeteiligung

Die frühzeitige und systematische Einbindung relevanter Akteure bildet eine zentrale Grundlage für die kommunale Wärmeplanung (KWP) der Gemeinde Cremlingen. Ziel ist es, fachliches Wissen, lokale Erfahrung sowie politische und gesellschaftliche Perspektiven frühzeitig zusammenzuführen, um eine fachlich belastbare und zugleich breit akzeptierte Wärmeplanung zu entwickeln. Die Akteursanalyse (Abbildung 2) dient dabei der Einschätzung von Betroffenheit, Einfluss und Interesse der beteiligten Akteursgruppen und bildet die Basis für die Ausgestaltung einer zielgerichteten Beteiligungsstrategie.

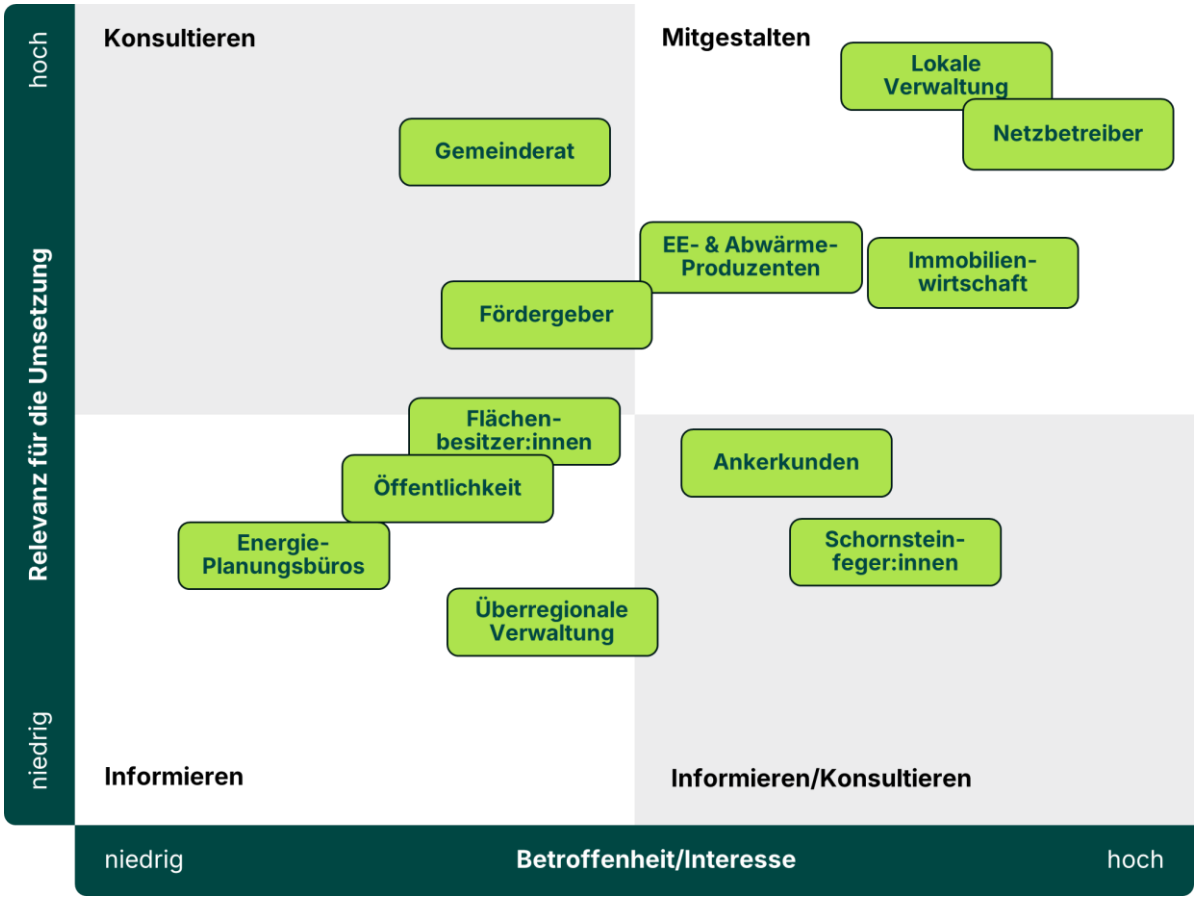


Abbildung 2: Bewertungsmatrix Cremlingen nach der Akteursanalyse für die KWP

Den Auftakt des Beteiligungsprozesses bildete eine Auftaktveranstaltung mit Workshop, an der Vertreter:innen der Gemeindeverwaltung, politische Gremien sowie fachlich relevante Akteure teilnahmen. In dieser Veranstaltung wurden die Zielsetzung, der gesetzliche Rahmen sowie der Ablauf der kommunalen Wärmeplanung vorgestellt. Gleichzeitig bot der Workshop Raum, um Erwartungen, lokale Rahmenbedingungen und erste Hinweise aus Sicht der Gemeinde und der beteiligten Akteure aufzunehmen. Dadurch konnte bereits zu Beginn ein gemeinsames Verständnis über Inhalte und Zielrichtung der KWP hergestellt werden.

Im weiteren Verlauf fand ein Workshop zu Eignungsgebieten und Maßnahmen statt. In diesem wurden auf Grundlage der Bestands- und Potenzialanalyse mögliche Eignungsgebiete für Wärmenetze sowie dezentrale Versorgungsoptionen diskutiert. Die Teilnehmer:innen brachten hierbei ihre lokalen Kenntnisse, planungsrelevanten Hinweise sowie Einschätzungen zur Umsetzbarkeit einzelner Maßnahmen ein. Insbesondere Hinweise zu bestehenden Planungen, Entwicklungsschwerpunkten und infrastrukturellen Besonderheiten der Gemeinde Cremlingen flossen in die weitere Konkretisierung der Maßnahmen ein.

Ergänzend dazu wurden insgesamt drei Fachgespräche durchgeführt. Diese dienten der vertiefenden Abstimmung mit Verwaltung und fachlich relevanten Akteuren, unter anderem zu Datengrundlagen, Annahmen der Analyse sowie zu inhaltlichen Zwischenergebnissen. Die Fachgespräche ermöglichten eine kontinuierliche Rückkopplung, trugen zur Qualitätssicherung der Ergebnisse bei und stellten Transparenz über den Planungsfortschritt sicher.

Für die Öffentlichkeit wurde gegen Ende der kommunalen Wärmeplanung eine Bürgerinformationsveranstaltung durchgeführt. Ziel war es, die Bürger:innen transparent über die Ergebnisse der Wärmeplanung, die identifizierten Schwerpunkte sowie die daraus abgeleiteten Handlungsoptionen zu informieren. Die Veranstaltung war als informelles, niedrigschwelliges Informationsformat angelegt und bot ein modular aufgebautes Informationsangebot. Neben der Vorstellung der zentralen Ergebnisse bestand die Möglichkeit zum direkten Austausch im Anschluss an die Vorträge, so dass durch einzelne Thementische Fragen geklärt, individuelle Anliegen adressiert und Hintergründe zur kommunalen Wärmeplanung erläutert werden konnten. Damit leistete die Bürgerinformationsveranstaltung einen wichtigen Beitrag zur Transparenz des Planungsprozesses, zur Steigerung des Verständnisses für die kommunale Wärmeplanung sowie zur Förderung der Akzeptanz für die vorgeschlagenen Maßnahmen und deren spätere Umsetzung. Ergänzend dazu erfolgte eine kontinuierliche Information der Öffentlichkeit über die Webseite der Gemeinde sowie über Pressemitteilungen.

Die Einbindung politischer Akteure wurde durch die Teilnahme an einer Sitzung des zuständigen Ausschusses bzw. des Rates der Gemeinde Cremlingen sichergestellt. In diesem Rahmen wurden der Prozessstand sowie zentrale Zwischenergebnisse vorgestellt und diskutiert. Dadurch wurde eine frühzeitige und kontinuierliche Einbindung der politischen Entscheidungsträger:innen gewährleistet, die für die spätere Beschlussfassung und Umsetzung der Wärmeplanung von zentraler Bedeutung ist.

Insgesamt ermöglichte der ausgewählte Beteiligungsansatz eine enge Verzahnung von fachlicher Expertise, lokalem Wissen, politischer Begleitung und öffentlicher Information. Damit wurden wichtige Voraussetzungen geschaffen, um eine fachlich fundierte, realistische und gesellschaftlich akzeptierte kommunale Wärmeplanung für die Gemeinde Cremlingen zu erarbeiten.

4.6 Digitaler Zwilling als zentrales Arbeitswerkzeug

Ein virtuelles Abbild, der sogenannte digitale Zwilling, dient in der KWP als zentrales Arbeitswerkzeug und erleichtert den Umgang mit der Komplexität der Planungs- und Entscheidungsprozesse. Es handelt sich um ein spezialisiertes, digitales Kartentool der Firma greenventory, in welchem die Gemeinde Cremlingen dargestellt ist. Zunächst wird der Ist-Zustand der Gemeinde aufgezeigt und bildet damit die Grundlagen für die Analysen. Alle erhobenen Daten, einschließlich der Informationen zum Wärmeverbrauch, den Heizsystemtypen und der Energieinfrastruktur sind in den digitalen Zwilling integriert. Die Arbeit mit dem Tool bietet mehrere signifikante Vorteile: Es garantiert eine homogene Datenqualität, die für fundierte Analysen und Entscheidungen unabdingbar ist. Dazu ermöglicht es ein gemeinschaftliches Arbeiten an den Datensätzen und somit eine effiziente Prozessgestaltung. Analysen sind direkt im Tool durchführbar, wodurch die Identifikation und die Bewertung von Energieeffizienzmaßnahmen erleichtert wird. Daten können gefiltert und die Filter interaktiv angepasst werden, um spezifische Eignungsgebiete für die Wärmeversorgung auszuweisen. Dies alles trägt zu einer schnellen und präzisen Planung bei und erleichtert die Umsetzung der Energiewende auf kommunaler Ebene.

4.7 Inhalt und Aufbau des Berichts

Der Inhalt dieses Berichts zur KWP entspricht den Anforderungen des Niedersächsischen Klimaschutzgesetzes (NKlimaG) und des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) in seinem Aufbau und der chronologischen Reihenfolge seiner Entstehung.

Die Analyse zum Status quo (Bestandsanalyse) ergibt einen detaillierten Überblick über das Projektgebiet: Was sind Voraussetzungen zur Wärmeversorgung im Projektgebiet, und was sind die Wärmebedarfe der vorhandenen oder auch zukünftigen Gebäude? Welche Besonderheiten weist das Projektgebiet auf, und welche bestehenden Wärmenetze sind bereits im Einsatz? Mit dieser ersten Analyse geht auch eine Prüfung von Potenzialen zur lokalen Energiebereitstellung einher. Einerseits betrifft dies die Bewertung von großen und kleinen Wärmereservoirs für die Nutzung mit Wärmepumpen sowie mögliche Energieerträge aus Solarthermie und Biomasse. Andererseits wird mit dem Ausbau von Wärmepumpen Strom als Ressource für die Wärmeversorgung genutzt, entsprechend werden auch Stromerzeugungspotenziale ermittelt. Darüber hinaus wurden Energieeinsparungen durch energetische Sanierung von Gebäuden bewertet.

Auf Basis dieser Vorarbeit wurden Eignungsgebiete für Wärmenetze und Einzelversorgungsgebiete definiert. Wärmenetz-Eignungsgebiete sind Gebiete, die sich unter wirtschaftlichen Aspekten sowie durch weitere konkrete Begebenheiten im Projektgebiet für den Neubau oder Ausbau eines Wärmenetzes eignen können. Mit der Definition eines Zielszenarios wird dann beschrieben, mit welchen Wärmequellen das Projektgebiet im Jahr 2040 versorgt wird und welche Optionen zur Treibhausgasminimierung an welchen Stellen zum Einsatz kommen.

Abgeleitet von diesem Zielszenario wurden konkrete Maßnahmen benannt und eine Wärmewendestrategie definiert, welche maßgeblich auf die nächsten fünf Jahre abzielt. Diese Maßnahmen sollen für die Kommune nachvollziehbar und hinsichtlich des Stands der Umsetzung prüfbar sein. Der vorliegende Bericht endet mit wirtschaftlichen Einschätzungen und mit Hinweisen zu Finanzierungsmöglichkeiten zum Bau und Betrieb von Wärmenetzen. Der Anhang gibt einen Überblick über weitere, mögliche zukünftige Maßnahmen.

5 Bestandsanalyse

Die Grundlage des KWP ist ein Verständnis der Ist-Situation sowie eine umfassende Datenbasis. Letztere wurde digital aufbereitet und zur Analyse des Bestands genutzt. Hierfür wurden zahlreiche Datenquellen datenschutzkonform aufbereitet, integriert und für die Beteiligten an der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung zugänglich gemacht. Die Bestandsanalyse bietet einen umfassenden Überblick über den gegenwärtigen Energiebedarf, die Treibhausgasemissionen sowie die existierende Infrastruktur.

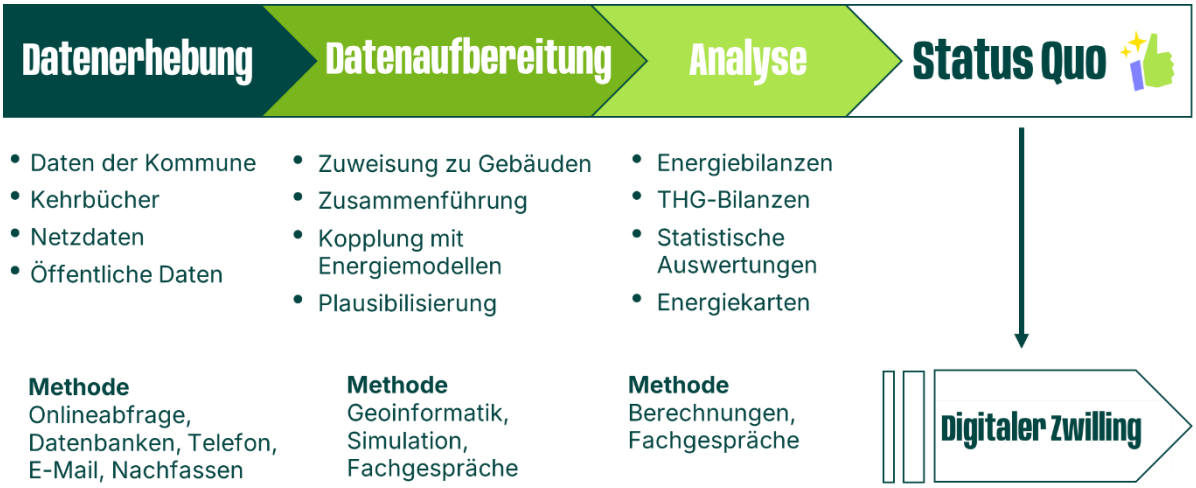


Abbildung 3: Vorgehen bei der Bestandsanalyse

5.1 Datenerhebung

Am Anfang der Bestandsanalyse erfolgte die systematische Erfassung von Verbrauchsdaten für Wärme, einschließlich Gas- und Stromverbrauch speziell für Heizzwecke vom Netzbetreiber. Anfragen zur Bereitstellung der elektronischen Kehrbücher wurden an die zuständigen Bezirksschornsteinfeger:innen gerichtet und im Rahmen des § 21 NKlimaG autorisiert. Zusätzlich wurden ortsspezifische Daten aus Plan- und Geoinformationssystemen (GIS) der städtischen Ämter bezogen, die ausschließlich für die Erstellung des Wärmeplans freigegeben und verwendet wurden. Die primären Datenquellen für die Bestandsanalyse sind die Folgenden:

- Statistik und Katasterdaten des amtlichen Liegenschaftskatasters (ALKIS)
- Daten zu Strom-, Wärme- und Gasverbräuchen, welche von Netzbetreibern zur Verfügung gestellt wurden
- Auszüge aus den elektronischen Kehrbüchern der Schornsteinfeger:innen mit Informationen zu den jeweiligen Feuerstellen
- Verlauf der Gasnetze
- Daten über Abwärmequellen, welche durch Befragungen bei Betrieben erfasst wurden
- 3D-Gebäudemodelle (LoD2)
- Sozio-ökonomische Daten von infas 360 GmbH

Die vor Ort bereitgestellten Daten wurden durch externe Datenquellen sowie durch energietechnische Modelle, Statistiken und Kennzahlen ergänzt. Um einen repräsentativen Stauts Quo zu ermitteln, wurden Verbrauchsdaten aus mehreren Jahren (2021-2023) verwendet. Für diese Daten wurde der Median gebildet. In aggregierter Form bereitgestellte Datensätze wurden zunächst disaggregiert und anhand weiterer Gebäudeinformationen den Einzelgebäuden im Digitalen Zwilling zugeordnet. Aufgrund der Vielfalt und Heterogenität der Datenquellen und -anbieter war eine umfassende manuelle Aufbereitung und Harmonisierung der Datensätze notwendig.

5.2 Gebäudebestand

Durch die Zusammenführung von frei verfügbarem Kartenmaterial sowie dem amtlichen Liegenschaftskataster ergaben sich für das Projektgebiet 6.167 analysierte Gebäude, von denen 5.888 als beheizt identifiziert wurden. In Abbildung 5 ist die räumliche Verteilung der Gebäudetypen als Darstellung des überwiegenden Gebäudetyps pro Baublock zu sehen. Die unterschiedlichen Gebäudetypen lassen sich in vier Gebäudesektoren zusammenfassen, zum Beispiel werden Einfamilien- und Mehrfamilienhäuser als Wohnsektor zusammengefasst. Wie in Abbildung 4 zu sehen, besteht der überwiegende Anteil der Gebäude aus Wohngebäuden, gefolgt von Gebäuden des Sektors „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen“ (GHD). Industrie und Produktion sowie öffentliche Bauten machen jeweils weniger als 2 % aus. Insgesamt wird ersichtlich, dass die Wärmewende eine kleinteilige Aufgabe ist und sich zu großen Teilen im Wohnsektor abspielen wird.

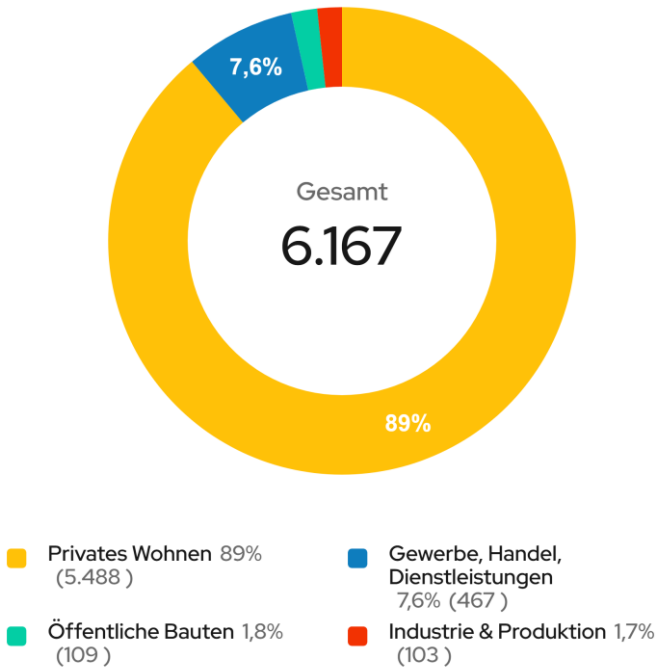


Abbildung 4: Gebäudeanzahl nach Sektor im Projektgebiet

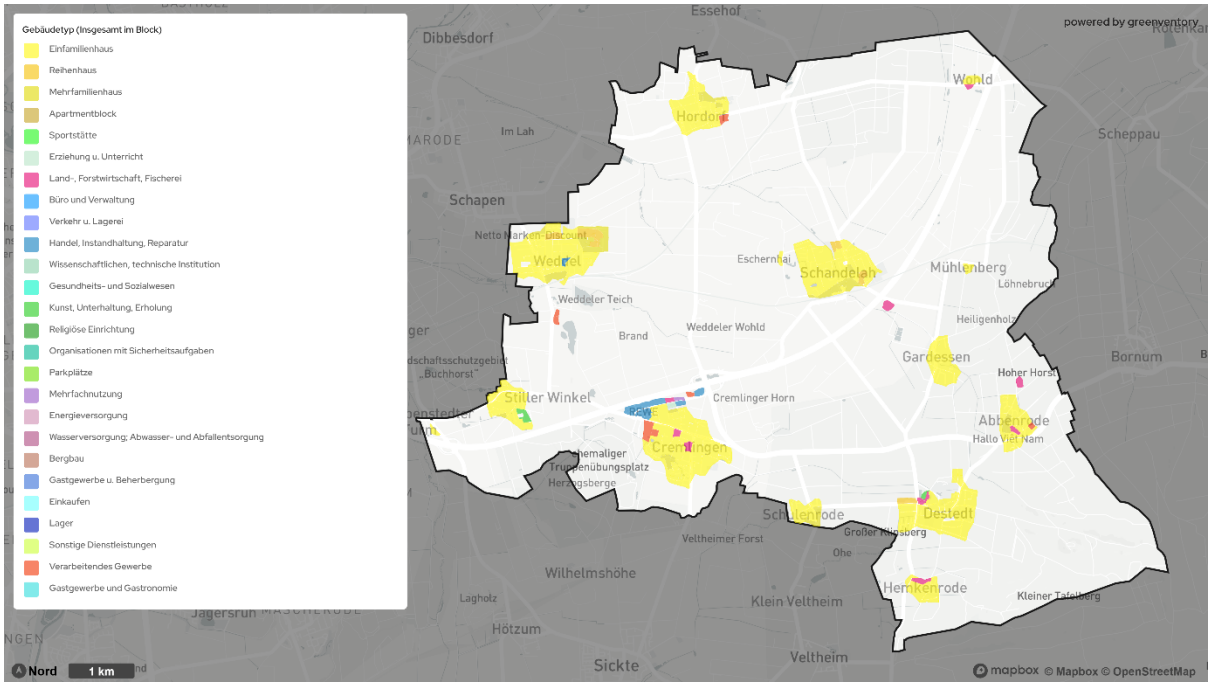


Abbildung 5: Überwiegender Gebäudetyp pro Baublock

Für 5.729 Gebäude konnte über Ergebnisse aus der Zensusbefragung 2022 das Gebäudealter ermittelt werden. Die Differenz zu der Anzahl der Gesamtgebäude lässt sich dadurch begründen, dass nur Gebäuden, in denen auch gewohnt wird, ein Gebäudealter im Zensus zugeordnet wird. Teilweise haben Gebäude eine Mehrfachnutzung (bspw. Handel im Erdgeschoss und Wohnen in den oberen Etagen). In diesen Fällen wurde der vorwiegende Sektor als maßgeblicher Sektor festgelegt. Die Analyse der Baualtersklassen (siehe Abbildung 6) hebt hervor, dass 58 % der Gebäude vor 1979 errichtet wurden, also bevor die erste Wärmeschutzverordnung mit ihren Anforderungen an die Optimierung der Gebäudehülle in Kraft trat. Insbesondere Gebäude, die zwischen 1949 und 1978 erbaut wurden, stellen mit 39,4 % den größten Anteil am Gebäudebestand dar und bieten somit das umfangreichste Sanierungspotenzial. Altbauten, die vor 1919 errichtet wurden, zeigen häufig den höchsten spezifischen Wärmebedarf, sofern sie bislang wenig oder nicht saniert wurden. Diese Gebäude sind wegen ihrer oft robusten Bauweise ebenfalls interessant für eine Sanierung, allerdings können denkmalschutzrechtliche Auflagen Einschränkungen mit sich bringen. Um das Sanierungspotenzial jedes Gebäudes vollständig ausschöpfen zu können, sind gezielte Energieberatungen und individuell angepasste Sanierungskonzepte erforderlich.

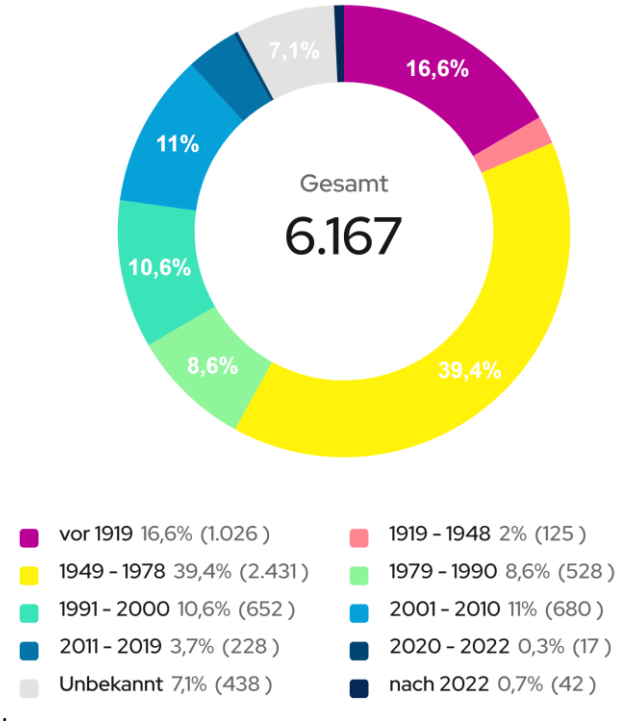


Abbildung 6: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen im Projektgebiet

Abbildung 7 zeigt eine räumliche Analyse der Baualtersklassen im Projektgebiet. Es wird deutlich, dass die verschiedenen Baualtersklassen in den Ortschaften gleichmäßig verteilt sind. Die Identifizierung von Sanierungsgebieten erweist sich insbesondere in den Bereichen mit älteren Gebäuden als besonders relevant. Zudem kann die Verteilung der Gebäudealtersklassen eine entscheidende Rolle bei der Planung von Wärmenetzen spielen.

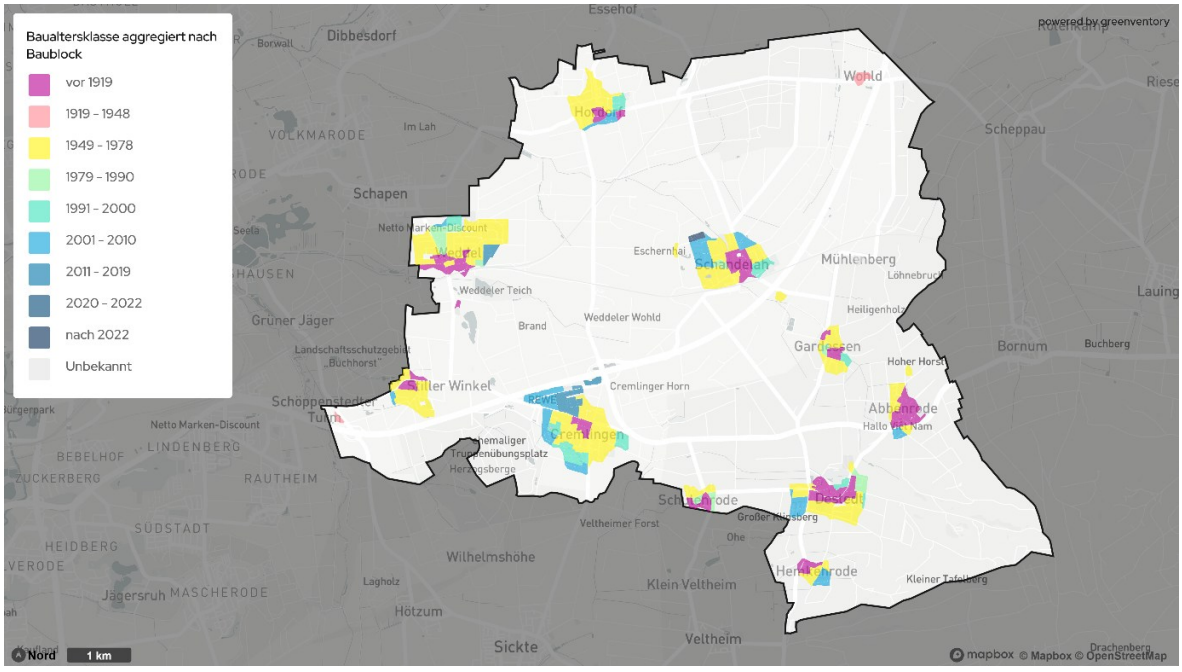


Abbildung 7: Verteilung der Baualtersklassen der Gebäude

Anhand des Baujahres, des Verbrauchs und der Grundfläche wurde eine überschlägige Einteilung der Gebäude in die GEG-Energieeffizienzklassen vorgenommen, um den Sanierungsstand abzuschätzen.

Die Energieeffizienzklassen von Gebäuden gemäß Gebäudeenergiegesetz (GEG-Effizienzklassen) werden den Gebäuden anhand des spezifischen Wärmeverbrauchs zugeordnet. Zur Bestimmung des spezifischen Wärmeverbrauchs werden der ermittelte Wärmeverbrauch und die Nutzfläche der einzelnen Gebäude herangezogen. Rund 99 % der Wohngebäude konnte eine GEG-Effizienzklassen zugewiesen werden. Der Großteil der Gebäude befindet sich im Mittelfeld (C, D, E,) der Energieeffizienz (siehe Abbildung 8). Von den Gebäuden, denen ein Wärmebedarf zugeordnet werden konnte, liegen 11,8 % der Gebäude in den Effizienzklassen G und H, was unsanierten oder nur sehr wenig sanierten Altbauten entspricht. 7,5 % der Gebäude sind der Effizienzklasse F zuzuordnen und entsprechen überwiegend Altbauten, die nach den Richtlinien der Energieeinsparverordnung (EnEV) modernisiert wurden. Durch weitere energetische Sanierungen kann der Anteil der Gebäude in den schlechteren Effizienzklassen zugunsten besserer Effizienzklassen reduziert werden.

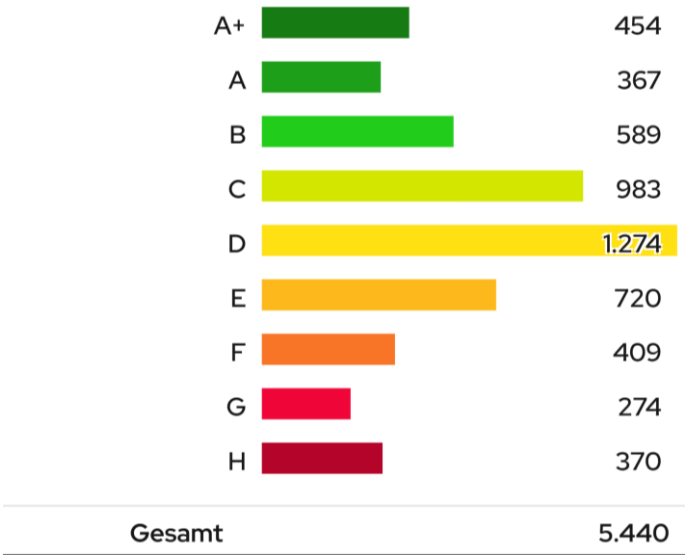


Abbildung 8: Gebäudeverteilung der Wohngebäude nach GEG-Effizienzklassen

5.3 Wärmebedarf

Die Bestimmung des Wärmebedarfs erfolgte für die leitungsgebundenen Heizsysteme (Gas- und Wärmenetz, Strom für Wärmepumpen und Nachtspeicherheizungen) über die gemessenen Verbrauchsdaten (Endenergieverbräuche), sofern diese verfügbar waren. Mit den Wirkungsgraden der verschiedenen Heiztechnologien konnte so der Wärmebedarf, die Nutzenergie, ermittelt werden. Bei nicht-leitungsgebundenen Heizsystemen (Öl, Holz, Kohle) und bei beheizten Gebäuden mit unzureichenden Informationen zum verwendeten Heizsystem wurde der Wärmebedarf auf Basis der beheizten Fläche, des Gebäudetyps und weiterer gebäudespezifischer Datenpunkte berechnet. Für die Gebäude mit nicht-leitungsgebundenen Heizsystemen konnte unter Verwendung der entsprechenden Wirkungsgrade auf die Endenergieverbräuche geschlossen werden.

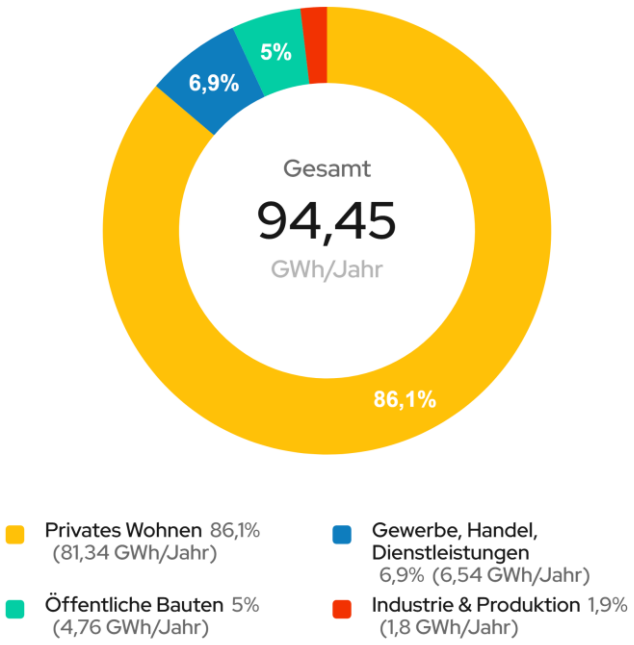


Abbildung 9: Wärmebedarf nach Sektor

Aktuell beträgt der Wärmebedarf im Projektgebiet 94,45 GWh jährlich (siehe Abbildung 9). Mit 86,1 % ist der Wohnsektor anteilig am stärksten vertreten, während auf GHD 6,9 % des Gesamtwärmebedarfs entfällt. Auf die öffentlich genutzten Gebäude, die ebenfalls kommunale Liegenschaften beinhalten, entfallen 5 %, und auf Industrie und Produktion entfällt ein Anteil von 1,9 % des Wärmebedarfs. In Abbildung 10 sind Verbraucher mit besonders hohem Wärmebedarf dargestellt. Diese Ankerkunden können ein wichtiger Indikator bei der Festlegung von Wärmenetz-Eignungsgebieten sein.

Die räumliche Verteilung der spezifischen Wärmebedarfsdichten auf Baublockebene ist in Abbildung 11 dargestellt. Darüber hinaus zeigt Abbildung 12 die Wärmeliniendichten der einzelnen Straßenzüge.

Infobox: Unterschied zwischen Endenergie- und Wärmebedarf
Die Unterscheidung zwischen der aufgewendeten Endenergie zur Wärmebereitstellung und dem Wärmebedarf ist wichtig zur Analyse von Energie- und Wärmesystemen. Während der Wärmebedarf die benötigte Menge an Nutzenergie (beispielsweise benötigte Raumwärme zum Heizen eines Raumes) beschreibt, stellt die Endenergie die zur Bereitstellung des Wärmebedarfs eingesetzte Energiemenge dar (beispielsweise die Ölmenge, die für die Deckung des Wärmebedarfs in Brennwertkesseln aufgewendet wird). Die Relation zwischen beiden Kenngrößen spiegelt die Effizienz der Energieumwandlung wider.

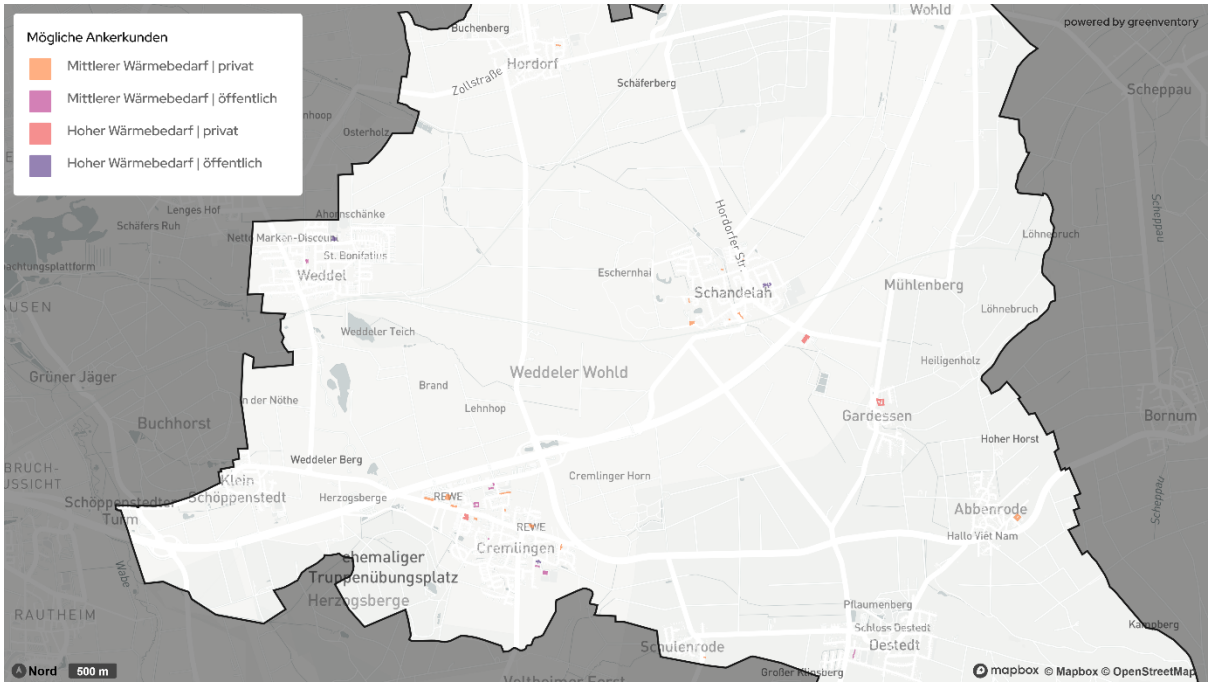


Abbildung 10: Verbraucher mit besonders hohem Wärmebedarf (Großverbraucher)

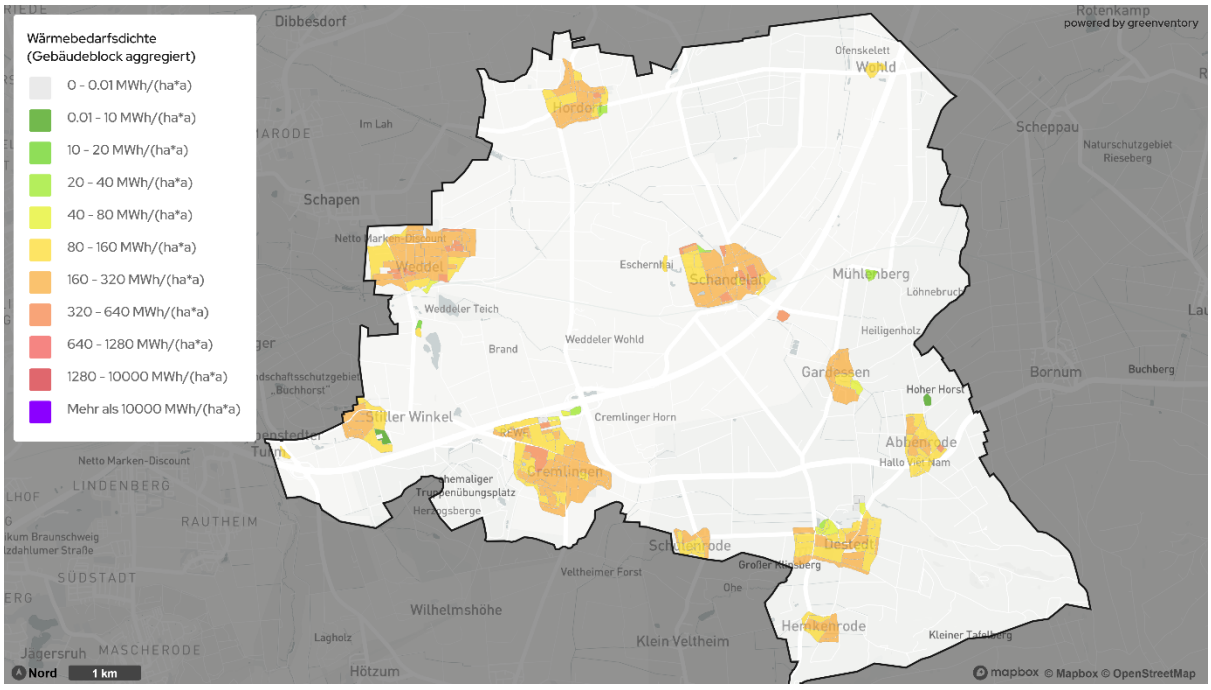


Abbildung 11: Verteilung der spezifischen Wärmebedarfe je Baublock

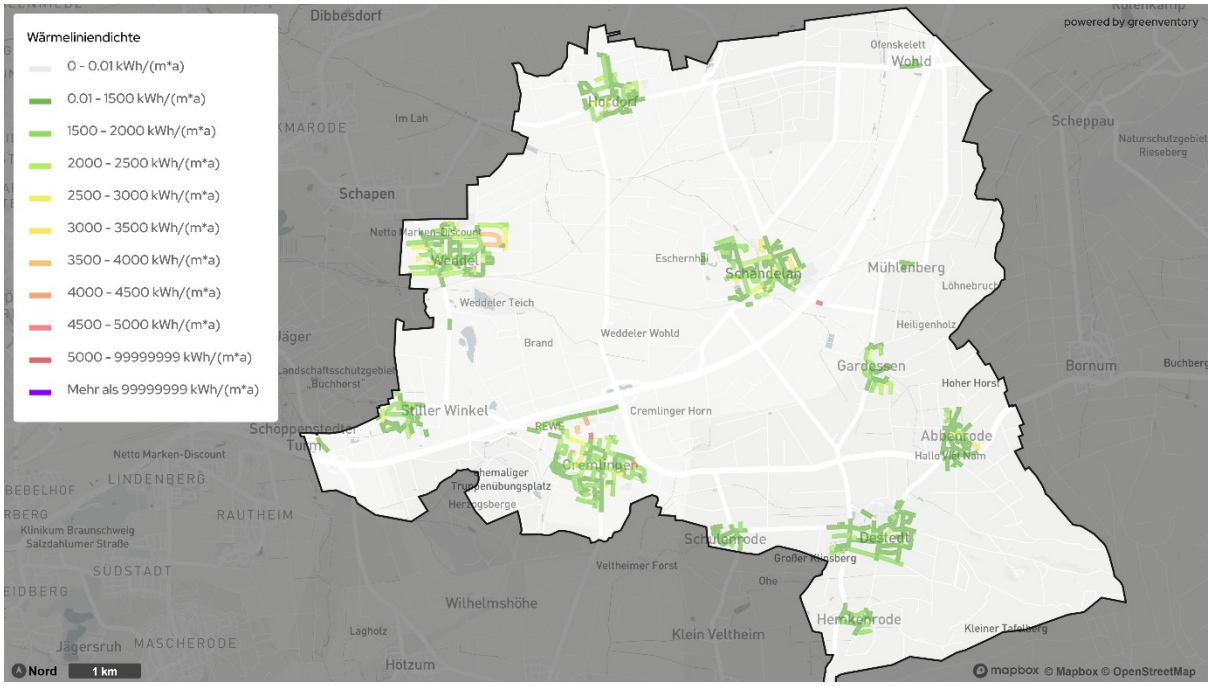


Abbildung 12: Wärmeliniendichten der einzelnen Straßenabschnitte

5.4 Analyse der dezentralen Wärmeerzeuger

Zur Analyse der dezentralen Wärmeerzeuger dienten als Datengrundlage die elektronischen Kehrbücher der Bezirksschornsteinfeger:innen, die Informationen zum verwendeten Brennstoff sowie zur Art und zum Alter der jeweiligen Feuerungsanlage enthielten. Insgesamt konnten aus den Kehrbüchern Daten zu 3.612 Gebäuden mit Heizsystemen entnommen werden. Diese Informationen wurden durch Verbrauchs- und Netzdaten von dem Netzbetreiber Avacon Netz GmbH ergänzt. Für 2.370 der beheizten Gebäude lagen keine Informationen zum Alter des Heizsystems vor. Das ist darauf zurückzuführen, dass die Kehrbücher nicht sämtliche Gebäude, wie beispielsweise die mit Wärmepumpen versorgten Gebäude erfassen. Durch Wärmepumpen versorgte Objekte wurden über Angaben zu Heizstromverbrauchswerten und Zensusdaten erfasst.

Von den 5.885 der beheizten Gebäude werdend 3.511 mit Erdgas-Kesseln (59,7 %) beheizt. Den zweitgrößten Anteil machen die Heizölkessel aus (26,9 %). Die kleineren Anteile stellen 398 (6,8 %) Elektroheizungen und 200 (3,4 %) strombetriebene Luft-Wasser-Wärmepumpen. Die Verteilung der weiteren Wärmeerzeugungstechnologien mit einem Anteil von 3,3 %, kann der Abbildung 13 entnommen werden. Zusätzlich sind Holzöfen insbesondere als sekundäre Heizsysteme in der Gemeinde Cremlingen weit verbreitet. Es konnte 1.881 Gebäuden in Cremlingen die Nutzung eines Holzofens zugewiesen werden, nur in 18 Gebäuden sind Holzscheite der primäre Energieträger.

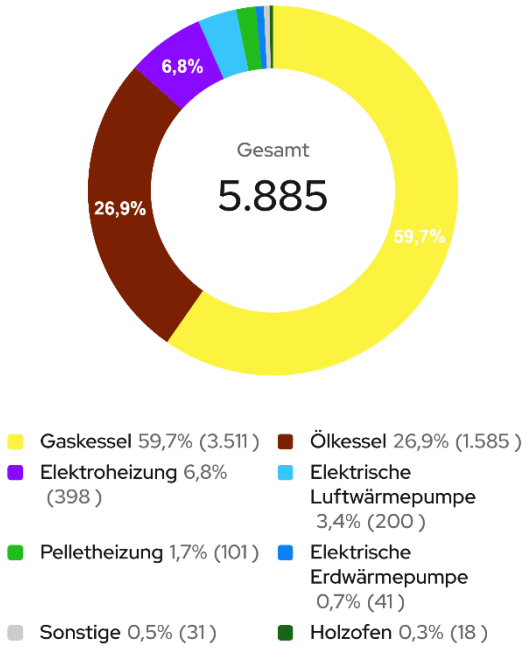


Abbildung 13: Primäre Wärmeerzeugungstechnologien im Projektgebiet

Die nachfolgende Abbildung 14 stellt dar, welche Heizanlagen pro Baublock überwiegend heute in der Gemeinde Cremlingen installiert sind. Damit wird sichtbar, wo sich Schwerpunkte einzelner Technologien häufen. Die Öl- und Erdgasheizungen bilden das derzeitige Rückgrat der Versorgung. Erdgas-Kessel sind im gesamten Gemeindegebiet verbaut. Ölheizungen sind insbesondere in der Ortschaft Weddel präsent. Vereinzelte Wärmepumpen sind überwiegend in den Gebieten Schandelah und Cremlingen zu verzeichnen.

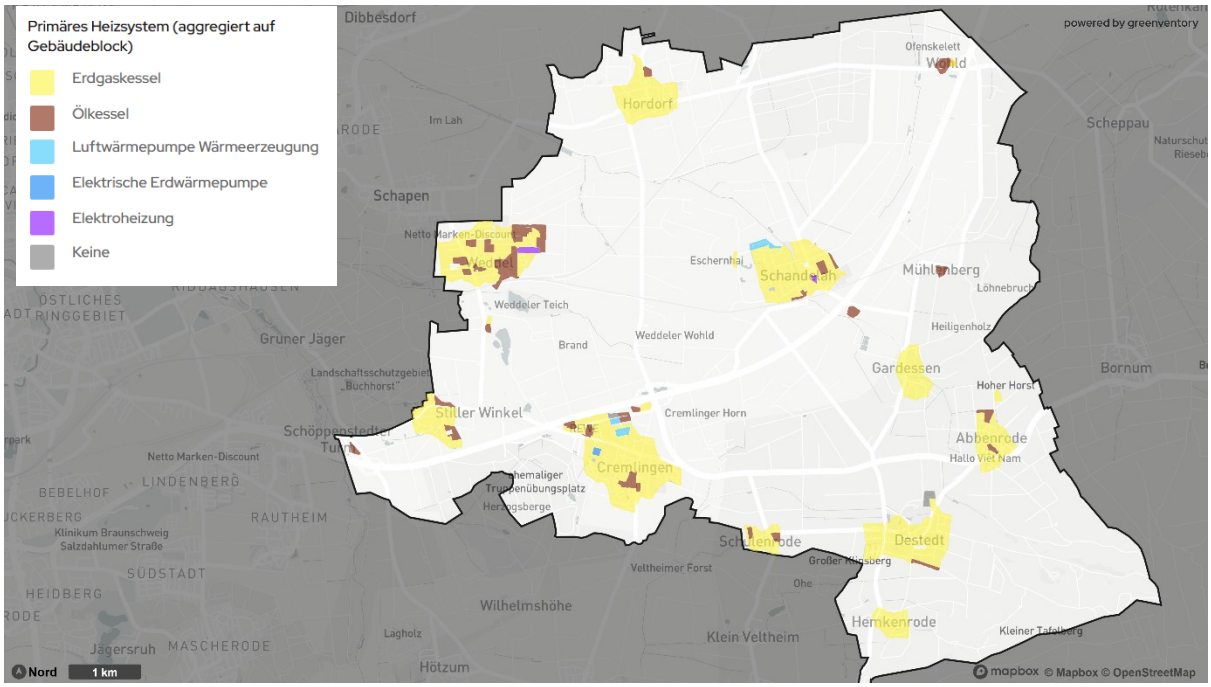


Abbildung 14: Verteilung der Heizsysteme pro Baublock

Um in Zukunft Treibhausgasneutralität im Wärmesektor gewährleisten zu können, müssen alle fossil betriebenen Heizsysteme ersetzt werden.

Die Untersuchung des Alters der derzeit eingebauten primären Heizsysteme liefert wichtige Anhaltspunkte für eine gezielte Priorisierung beim Austausch dieser Systeme. Eine Auswertung der Altersstruktur dieser Systeme auf Gebäudeebene (vgl. Abbildung 15) offenbart einen signifikanten Anteil veralteter, bzw. stark veralteter Heizanlagen, unter der Annahme einer technisch begründeten Nutzungsdauer von 20 Jahren. Diese Annahme führt zu einer klaren Erkenntnis hinsichtlich des dringenden Handlungsbedarfs:

- 38,8 % aller untersuchten Heizsysteme überschreiten bereits die Altersgrenze von 20 Jahren.
- Bei 12,5 % der Anlagen ist sogar die 30-Jahre-Marke überschritten. Hier besteht ein hoher Handlungsbedarf.

Die räumliche Verteilung des Alters der Heizsysteme auf der Ebene der Baublöcke lässt sich in Abbildung 16 ablesen. Es wird deutlich, dass in den meisten Gebieten das durchschnittliche Alter der Heizsysteme mehr als 10 Jahre beträgt.

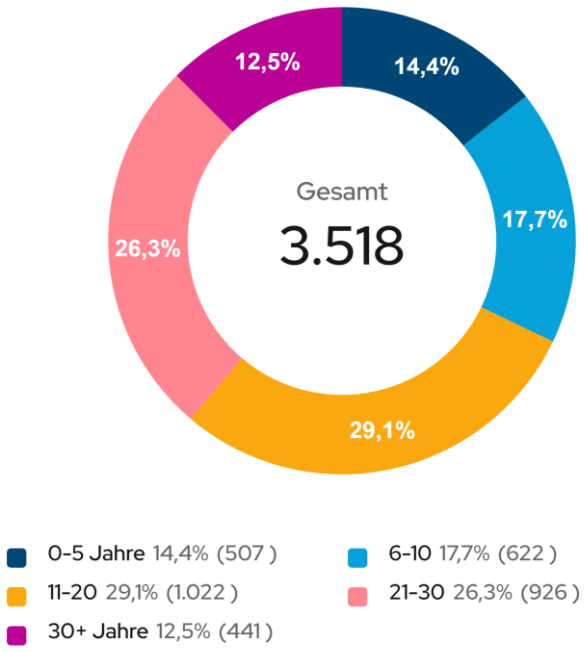


Abbildung 15: Gebäudeanzahl nach Alter der bekannten Heizsysteme

Gemäß § 72 GEG in der aktuell gültigen Fassung dürfen Heizkessel, die flüssigen oder gasförmigen Brennstoff verbrauchen und vor dem 1. Januar 1991 aufgestellt wurden, nicht mehr betrieben werden. Das Gleiche gilt für später in Betrieb genommene Heizkessel, sobald sie eine Betriebszeit von 30 Jahren erreicht haben. Ausnahmen gelten für Niedertemperatur-Heizkessel und Brennwertkessel, Heizungen mit einer Leistung unter 4 Kilowatt oder über 400 Kilowatt sowie heizungstechnische Anlagen mit Gas-, Biomasse- oder Flüssigbrennstofffeuerung als Bestandteil einer Wärmepumpen-Hybridheizung, soweit diese nicht mit fossilen Brennstoffen betrieben werden. Ausgenommen sind ebenfalls Hauseigentümer:innen in Ein- oder Zweifamilienhäusern, die ihr Gebäude zum 01.02.2002 bereits selbst bewohnt haben. Heizkessel mit fossilen Brennstoffen dürfen jedoch nach aktueller Gesetzeslage (Stand Mai 2026) längstens bis zum Ablauf des 31.12.2044 betrieben werden. Im geplanten Gebäudemodernisierungsgesetz (GMG) soll für alle Heizsystem mit fossilen Brennstoffen die sogenannte Biotreppe eingeführt werden. Dies bedeutet, dass Eigentümer:innen weiterhin Öl- und Gasheizungen einbauen können, jedoch ab 2029 für einen steigenden Anteil klimaneutraler Brennstoffe sorgen müssen. Klimaneutrale Brennstoffe sind jedoch nur begrenzt verfügbar.

Es ist somit ersichtlich, dass in den kommenden Jahren ein erheblicher Handlungsdruck auf Immobilienbesitzer:innen zukommt. Dies betrifft derzeit vor allem die Punkte eines Systemaustauschs gemäß § 72 GEG. Für 12,2 % der betrachteten Heizsysteme, die eine Betriebsdauer von mehr als 30 Jahren aufweisen, muss demnach geprüft werden, ob eine Verpflichtung zum Austausch des Heizsystems besteht. Zudem sollte für 26,3 % der Heizsysteme mit einer Betriebsdauer zwischen 20 und 30 Jahren eine technische Modernisierung erfolgen, zumindest wird eine technische Überprüfung empfohlen. Diese sollte um die Komponente einer ganzheitlichen Energieberatung ergänzt werden, die ggf. die Änderungen aus dem GMG mitberücksichtigen muss.

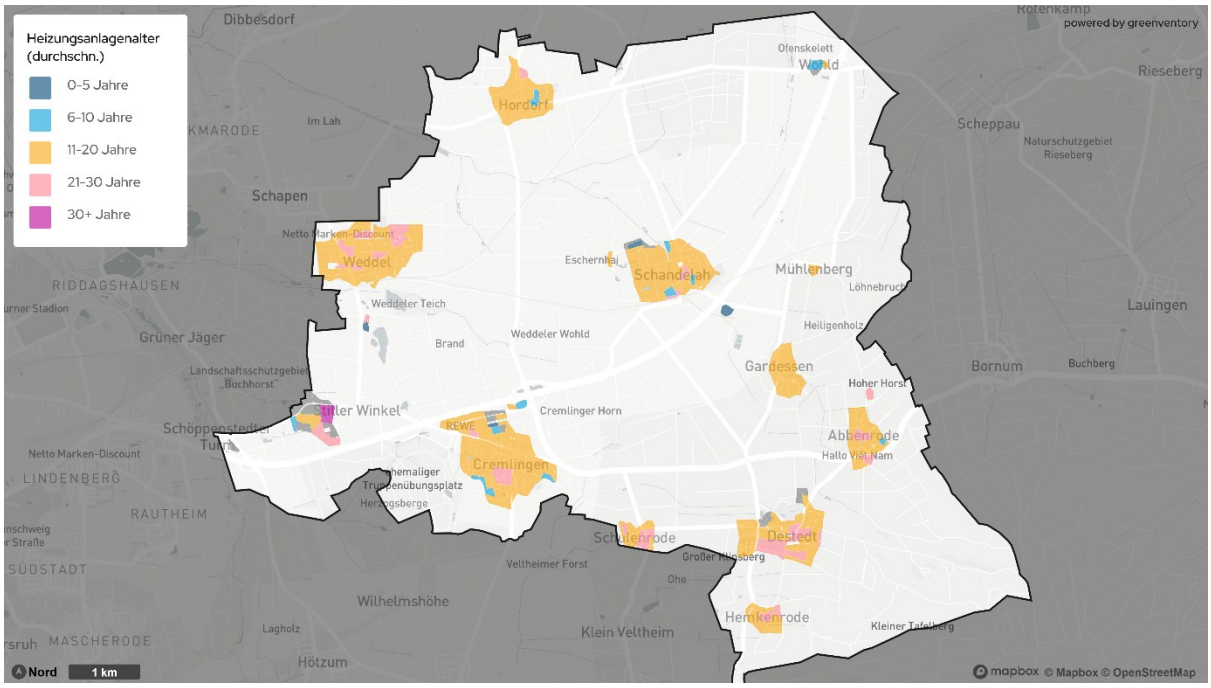


Abbildung 16: Verteilung nach Alter der Heizsysteme

5.5 Eingesetzte Energieträger

Für die Bereitstellung der Wärme in den Gebäuden werden 109,03 GWh Endenergie pro Jahr benötigt. Die Zusammensetzung der Energiebereitstellung verdeutlicht die Dominanz fossiler Brennstoffe im aktuellen Energiemix (siehe Abbildung 17).

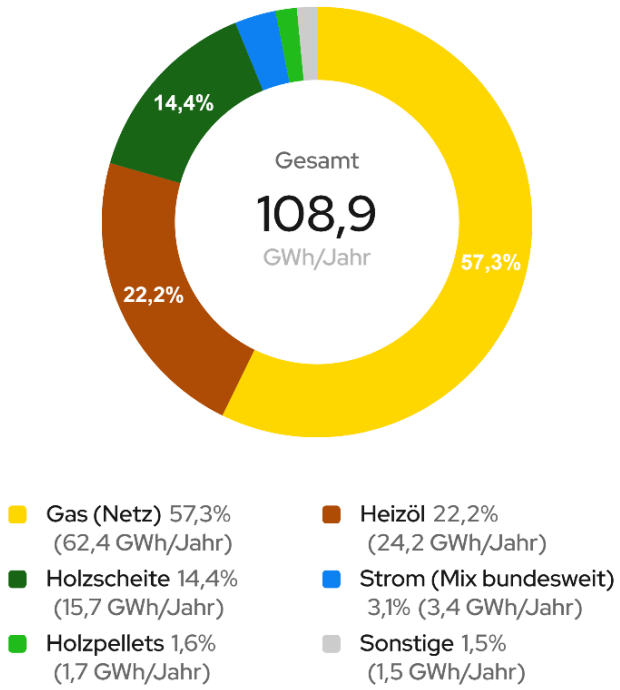


Abbildung 17: Endenergiebedarf nach Energieträgern

Erdgas trägt in direkter Nutzung mit 62,4 GWh/a (57,3 %) maßgeblich zur Wärmeerzeugung bei, gefolgt von Heizöl mit 24,2 GWh/a (ca. 22 %). Biomasse (Holzscheite und Holzpellets) trägt mit 17,3 GWh/a (16 %) zum bereits erneuerbaren Anteil der Wärmeversorgung bei. Dabei ist jedoch zu beachten, dass der Anteil von Holzscheiten mit 15,7 GWh/a überwiegend über sekundäre Heizsysteme (15,35 GWh/a) bereitgestellt wird.

Ein weiterer Anteil von 3,37 GWh/a (3,1 %) des Endenergiebedarfs wird durch Strom gedeckt, der in Wärmepumpen und Direktheizungen genutzt wird. Aktuell beträgt der Anteil erneuerbarer Energien an der Nettostromerzeugung in Deutschland 53,3 % (ISE 2025).

Der größte Anteil des Endenergiebedarfs fällt dabei im Wohnsektor an (86,5 %), gefolgt vom Sektor GHD mit 6,8 % und öffentlichen Gebäuden (4,8 %). 1,9 % des Endenergiebedarfs entfallen auf Gebäude aus dem Industriesektor (siehe Abbildung 18). Diese Darstellung unterstreicht, dass vor allem der Wohnsektor eine entscheidende Rolle bei der Transformation der Wärmeversorgung spielt. Aber auch die anderen Sektoren können und müssen ihren Beitrag zur treibhausgasneutralen Wärmeversorgung leisten.

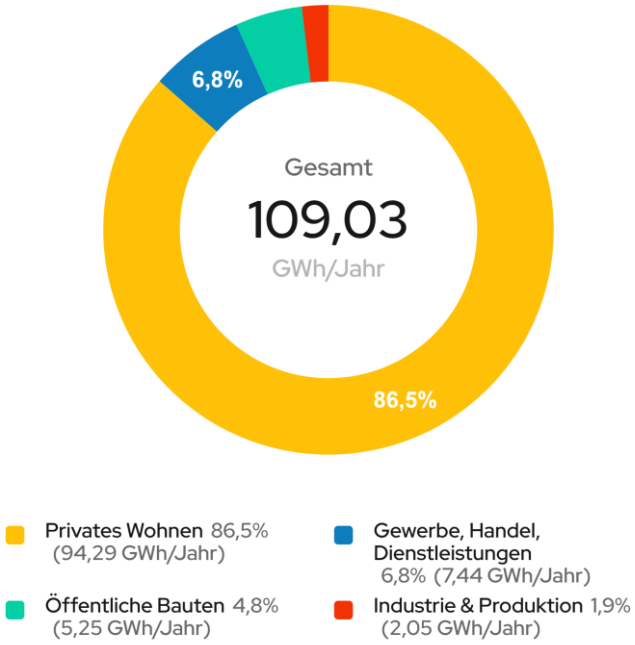


Abbildung 18: Heizbedingter Endenergiebedarf nach Sektor

Die aktuelle Zusammensetzung der Endenergie verdeutlicht die Dimension der Herausforderungen auf dem Weg zur Dekarbonisierung. Die Verringerung der fossilen Abhängigkeit erfordert technische Innovationen, verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien, den Bau von Wärmenetzen und die Integration verschiedener Technologien in bestehende Systeme. Eine zielgerichtete, technische Strategie ist unerlässlich, um die Wärmeversorgung zukunftssicher und treibhausgasneutral zu gestalten.

Die räumliche Verteilung der genutzten Energieträger spiegelt weitgehend das zuvor beschriebene Heizanlagenbild (siehe Abbildung 14) wider: Überwiegend Erdgas und Heizöl sind über das gesamte Gemeindegebiet verteilt vertreten. Heizöl prägt vor allem die Ortschaft Weddel. Baublöcke mit einem hohen Anteil an Heizstrom treten nur punktuell auf – überwiegend in Form von Wärmepumpen in neuen oder bereits sanierten Abschnitten.

5.6 Infrastruktur

Im Projektgebiet ist die **Gasinfrastruktur** weitestgehend etabliert. Das Gasnetz hat eine Länge von 172 km (inkl. Hausanschlüsse und unter Berücksichtigung aller Druckstufen) an dem aktuell 4.984 Gebäude am Gasnetz angeschlossen sind.

Das Gasnetzversorgungsgebiet ist in Abbildung 19 dargestellt. Die Eignung für die Nutzung von Wasserstoff im Gasnetz wird im Kapitel 6.5 näher erläutert.

Aktuell gibt es in Cremlingen kein **Nahwärmenetz** (außer sehr kleine "Netze" zur Mitversorgung angrenzender Gebäude im Besitz der Gemeindeverwaltung)**.** Für das Neubaugebiet Kattenbalken beabsichtigt die Gemeinde Cremlingen die Umsetzung einer regenerativen Wärme- und Kälteversorgung. Vorgesehen ist der Einsatz oberflächennaher Geothermie in Form von Erdwärmesonden, die als Wärmequelle für ein kaltes Nahwärmenetz mit dezentralen Wärmepumpen dienen. Hierzu wurden bereits Simulationen durchgeführt und verschiedene Varianten von Sondenkonfigurationen miteinander verglichen.

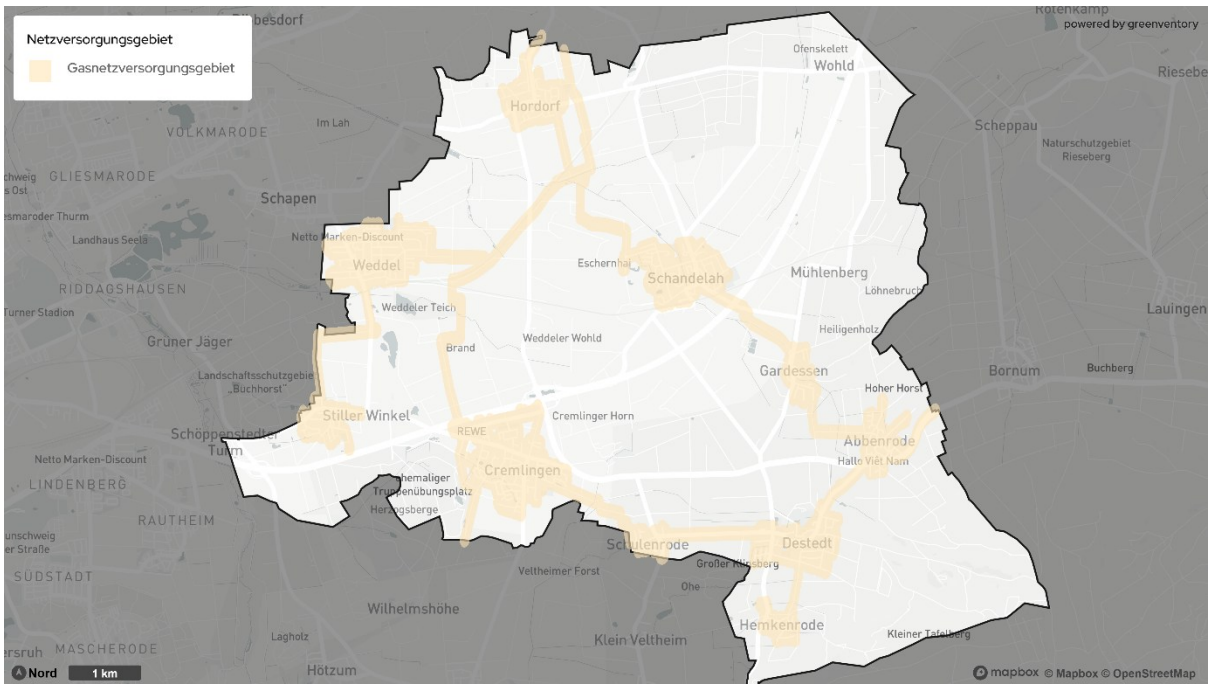


Abbildung 19: Gasnetzinfrastruktur im Projektgebiet

Aus der Restwärme von Abwässern in der Kanalisation kann über die Nutzung von Wärmepumpen Wärme für Wärmenetze bereitgestellt werden. Generell liegt die erforderliche Mindestnenngröße der Kanäle für eine Wärmegewinnung bei mindestens DN 800. Ab dieser Nennweite kann eine Potenzialanalyse durchgeführt werden. Da die größte auftauchende Nennweite in der Gemeinde DN 400 nicht überschreitet, sind, neben Abwärmepotenzialen direkt an den Kläranlagen, keine Abwasserpotentiale aufgeführt.

5.7 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung

Im Projektgebiet betragen aktuell die Treibhausgasemissionen des Wärmebereichs 22.175,6 t CO_2e/a (Tonnen CO_2-Äquivalente pro Jahr). Sie entfallen zu 84,6 % auf den Wohnsektor, zu 7,8 % auf den Gewerbe- Handels und Dienstleistungssektor (GHD), zu 5,4 % auf öffentlich genutzte Gebäude und zu 2,1 % auf die Industrie (siehe Abbildung 20). Damit sind die Anteile der Sektoren an den Treibhausgasemissionen in etwa proportional zu deren Anteilen am Wärmebedarf (Abbildung 9). Jeder Sektor emittiert also pro verbrauchter Gigawattstunde Wärme ähnlich viel Treibhausgas, wodurch eine separate Priorisierung einzelner Sektoren auf Basis der spezifischen Emissionen nicht erfolgen muss.

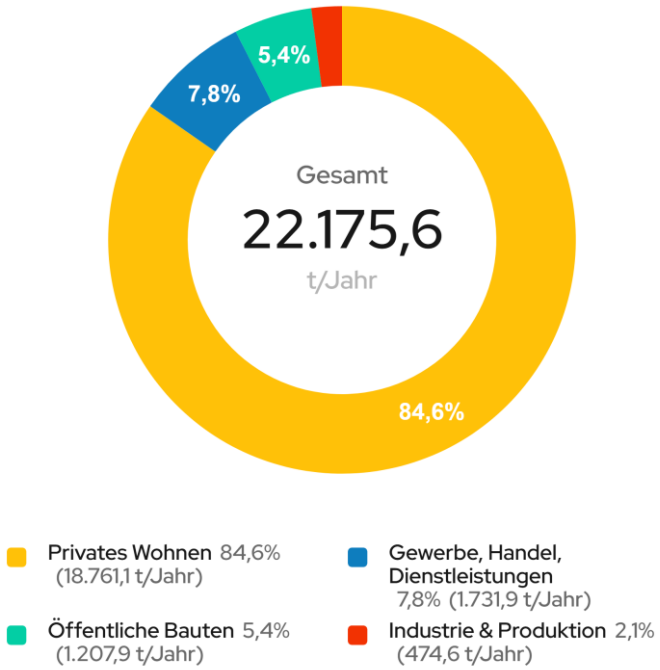


Abbildung 20: Treibhausgasemissionen zur Wärmeerzeugung nach Sektoren im Projektgebiet

Erdgas ist mit 62,4 % der Hauptverursacher der Treibhausgasemissionen, gefolgt von Heizöl mit 31,9 %. Damit verursachen die beiden fossilen Wärmeerzeuger ca. 94 % der netto Emissionen im Wärmesektor des Projektgebiets. Der Anteil von Strom ist mit 4 % deutlich geringer. Da der deutsche Strommix aktuell noch zu ca. 50 % aus fossiler Erzeugung stammt (Stand: Februar 2023), tragen Strom-basierte Heizsysteme ebenfalls zur Treibhausgasbilanz im Wärmesektor bei.

Alle weiteren Energieträger haben in Summe einen Anteil von unter 2 % (siehe Abbildung 27). An diesen Zahlen wird deutlich, dass der Schlüssel für die Reduktion der Treibhausgase in der Substituierung von Erdgas und Erdöl liegt, aber eben auch in der erneuerbaren Stromerzeugung und -speicherung, zumal dem Strom durch die absehbare, starke Zunahme von Wärmepumpen zukünftig eine zentrale Rolle zufallen wird.

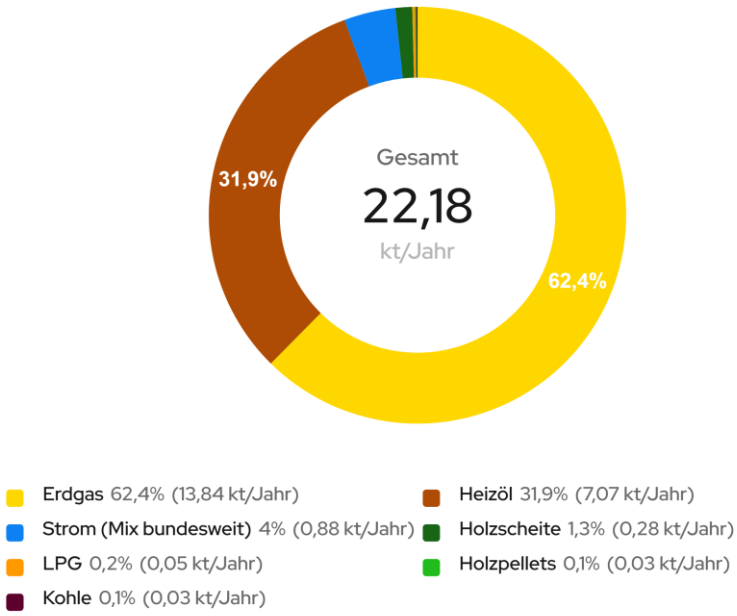


Abbildung 21: Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung nach Energieträger im Projektgebiet

Die verwendeten Emissionsfaktoren lassen sich Tabelle 1 entnehmen. Diese beziehen sich auf den Heizwert der Energieträger.

Bei der Betrachtung der Emissionsfaktoren wird der Einfluss der Brennstoffe bzw. Energiequellen auf den Treibhausgasausstoß deutlich. Zudem spiegelt sich die erwartete Dekarbonisierung des Stromsektors in den Emissionsfaktoren wider. Dieser entwickelt sich für den deutschen Strommix voraussichtlich von heute 0,499 t CO_2e/MWh auf zukünftig 0,025 t CO_2e/MWh – ein Effekt, der elektrische Heizsysteme wie Wärmepumpen zukünftig weiter begünstigen dürfte. Der zukünftige stark reduzierte Emissionsfaktor des Strommixes spiegelt die erwartete Entwicklung einer fast vollständigen Dekarbonisierung des Stromsektors wider.

Tabelle 1: Emissionsfaktoren nach Energieträger (KEA, 2024)

Energieträger	Emissionsfaktoren (t CO2/MWh)		
	2022	2030	2040
Strom	0,499	0,110	0,025
Heizöl	0,310	0,310	0,310
Erdgas	0,240	0,240	0,240
Steinkohle	0,400	0,400	0,400
Biogas / Biomethan	0,139	0,133	0,126
Biomasse (Holz)	0,020	0,020	0,020
Solarthermie	0,0	0,0	0,0
Abwärme aus Verbrennung	0,020	0,020	0,020
Prozesswärme	0,040	0,038	0,035

Die räumliche Verteilung der aggregierten Treibhausgasemissionen auf Baublockebene ist in Abbildung 22 dargestellt. Die Emissionen sind über die Ortschaften hinweg verteilt, ohne besonders auffällige Konzentrationen.

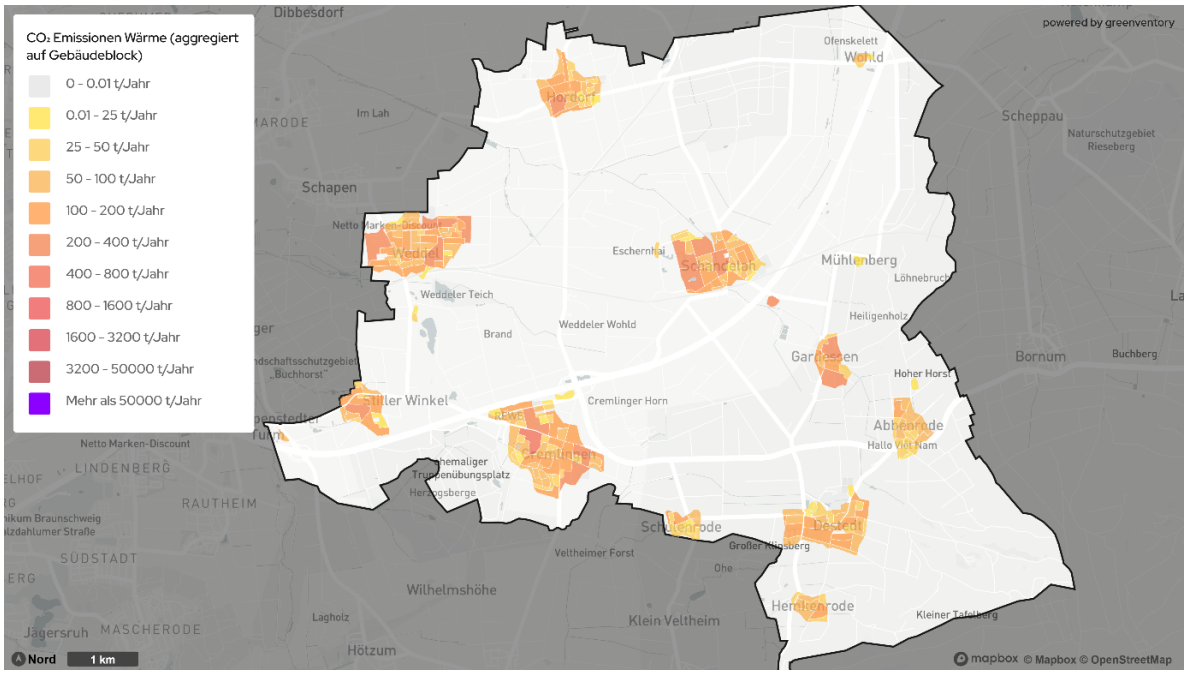


Abbildung 22: Verteilung der Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung im Projektgebiet

5.8 Sozio-ökonomische Struktur in Cremlingen

Die Wärmewende ist nicht allein eine technische Herausforderung. In den Gebäuden, deren Wärmeversorgung künftig klimaneutral ausgestaltet werden soll, leben Menschen mit sehr unterschiedlichen wirtschaftlichen, sozialen und wohnungsbezogenen Voraussetzungen. Die Möglichkeiten, energetische Sanierungen umzusetzen oder das Heizsystem auf erneuerbare Energien umzustellen, hängen daher nicht nur von den technischen Eigenschaften eines Gebäudes ab, sondern auch von den jeweiligen Lebensrealitäten der Bewohner:innen.

Für die sozio-ökonomische Bestandsanalyse werden Daten aus einem Ansatz des Sozial-Klimarats genutzt. Grundlage ist ein von der infas 360 GmbH bereitgestellter Datensatz, der Haushalte anhand sozialer und gebäudebezogener Merkmale zu 16 sogenannten Personas zusammenfasst. Personas sind fiktive Charaktere, die typische Lebens- und Wohnsituationen repräsentieren. Während Namen und einzelne Biografien erfunden sind, basieren ihre zugrunde liegenden Eigenschaften auf realen Daten und statistischen Verteilungen. Dadurch wird die Vielfalt der Haushalte innerhalb einer Kommune anschaulich und nachvollziehbar typisiert dargestellt (infas 360 GmbH, 2024).

Der Ansatz verfolgt das Ziel, unterschiedliche Ausgangsbedingungen für die Umsetzung der Wärmewende sichtbar zu machen. Er verdeutlicht, dass hinter den Daten konkrete Lebenssituationen stehen, die bei der Entwicklung von Informations-, Beratungs- und Förderangeboten berücksichtigt werden müssen.

Die 16 Personas werden zusätzlich nach ihrer Anpassungsfähigkeit in fünf Kategorien eingeordnet – von „sehr hoch“ bis „sehr niedrig“. Die Anpassungsfähigkeit beschreibt dabei die Möglichkeit eines Haushalts, notwendige Maßnahmen zur Dekarbonisierung des Gebäudes aus eigener Kraft

umzusetzen. In die Bewertung fließen verschiedene Faktoren ein. Dazu zählen die Notwendigkeit zu handeln, die sich aus dem im Haushalt vorhandenen Heizsystem ergibt, das Recht und die Fähigkeit zu handeln in Abhängigkeit von Eigentums- und Vermietungsstrukturen, der voraussichtliche Umfang erforderlicher Maßnahmen, der unter anderem durch das Gebäudealter beeinflusst wird, sowie die finanziellen Möglichkeiten des Haushalts.

Für Cremlingen wurden die Persona-Daten in den digitalen Zwilling integriert und ausgewertet. Die Ergebnisse ermöglichen eine Einschätzung der sozialen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für die Wärmewende in der Gemeinde. Die Verteilung der Personas kann Abbildung 23 entnommen werden. Es wird deutlich, dass insbesondere die Gruppen „Wohlhabende Eigentümer in älteren Häusern“ und „Familien im Neubau mit guten Einkommen“ einen hohen Anteil an den Haushalten stellen. Weitere relevante Gruppen sind die „Mittelschicht in älteren Häusern“, die „Generation Reihenhaus“ sowie „Mieter bei privaten Vermietern“.

Insgesamt zeigt die Auswertung, dass hinsichtlich der Anpassungsfähigkeit ein Großteil der Haushalte den Kategorien „sehr hoch“ oder „hoch“ zugeordnet werden kann. Gleichzeitig bestehen auch Haushaltsgruppen mit eingeschränkten Handlungsmöglichkeiten. Insbesondere bei Haushalten mit geringen finanziellen Ressourcen, älteren Gebäuden und hohem Investitionsbedarf können zusätzliche Unterstützungs- und Beratungsangebote erforderlich sein. Die Ergebnisse verdeutlichen damit, dass gleichermaßen soziale Aspekte und unterschiedliche Handlungsspielräume der betroffenen Haushalte berücksichtigt werden müssen.

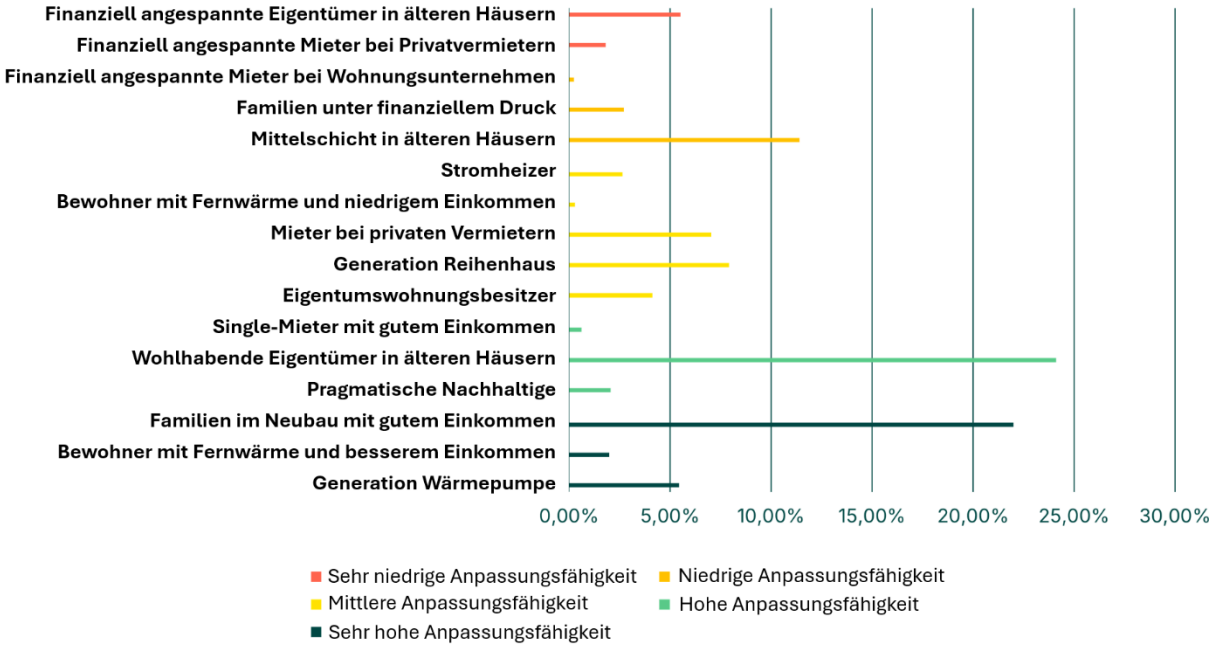


Abbildung 23: Verteilung der Persona-Gruppen in Cremlingen (Gesamtgemeinde). Eigene Darstellung. Quelle: Persona-Datensatz (infas 360 GmbH, 2026)

5.9 Zusammenfassung Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse verdeutlicht die zentrale Rolle fossiler Energieträger in der aktuellen Wärmeversorgungsstruktur mit einem signifikanten Anteil im Wohnsektor, der sowohl die Mehrheit der Emissionen als auch der Gebäudeanzahl ausmacht. Erdgas ist der vorherrschende Energieträger in den Heizsystemen, gefolgt von Heizöl. Eine Betrachtung des Alters der Heizsysteme zeigt, dass 12,5 % der Heizungsanlagen älter als 30 Jahre sind und somit dringend saniert oder erneuert werden sollten. Die Analyse betont den dringenden Bedarf an technischer Erneuerung und die Umstellung auf erneuerbare Energieträger, letztere, um den hohen Anteil fossiler Brennstoffe in der Wärmeversorgung zu reduzieren. Gleichzeitig bietet der signifikante Anteil veralteter Heizungsanlagen ein erhebliches Potenzial für Energieeffizienzsteigerungen und die Senkung von Treibhausgasemissionen durch gezielte Sanierungsmaßnahmen. Trotz der herausfordernden Ausgangslage zeigen die Daten auch positive Aspekte auf: Das Förderprogramm „Altbaumodernisierung“, Überlegungen für ein kaltes Nahwärmenetz im Neubaugebiet Kattenbalken und Wärmepumpen in Neubaugebieten deuten auf ein solides Fundament für die Gestaltung der Wärmewende hin. Dieses Fundament, verbunden mit weiterem Engagement ist essenziell für die Realisierung einer nachhaltigen, effizienten und letztendlich treibhausgasneutralen Wärmeversorgung.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Bestandsanalyse nicht nur die Notwendigkeit für einen systematischen und technisch fundierten Ansatz zur Modernisierung der Wärmeinfrastruktur aufzeigt, sondern auch konkrete Ansatzpunkte und Chancen für die zukünftige Gestaltung der Wärmeversorgung bietet. Die Umstellung auf erneuerbare Energieträger und die Sanierung bzw. der Austausch veralteter Heizsysteme sind dabei zentrale Maßnahmen. Zusammen mit dem Engagement der Gemeinde Cremlingen sollen so eine effektive Reduktion der Treibhausgasemissionen und eine nachhaltige Verbesserung der Wärmeversorgung ermöglicht werden.

6 Potenzialanalyse

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung (KWP) zielt die Potenzialanalyse darauf ab, die Optionen für die Wärmeversorgung systematisch zu erfassen, räumlich zu verorten und quantitativ zu bewerten. Gemäß den Richtlinien des Handlungsleitfadens zur kommunalen Wärmeplanung der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA, 2020) fokussiert sich diese Analyse primär auf die Identifikation des technischen Potenzials (siehe Infobox - Definition von Potenzialen). Neben der technischen Realisierbarkeit sind auch ökonomische und soziale Faktoren bei der späteren Entwicklung spezifischer Flächen zu berücksichtigen. Es ist zu beachten, dass die KWP nicht den Anspruch erhebt, eine detaillierte Potenzialstudie zu sein. Tatsächlich realisierbare Potenziale werden in nachgelagerten Studien und kommunalen Prozessen ermittelt.

Infobox: Potenzialbegriffe

Theoretisches Potenzial:
Physikalisch vorhandenes Potenzial der Region, z.B. die gesamte Strahlungsenergie der Sonne, Windenergie auf einer bestimmten Fläche in einem definierten Zeitraum.

Technisches Potenzial:
Eingrenzung des theoretischen Potenzials durch Einbeziehung der rechtlichen Rahmenbedingungen und technologischen Möglichkeiten. Das technische Potenzial ist somit als Obergrenze anzusehen.
Differenzierung in:

→ *Geeignetes Potenzial* (weiche und harte Restriktionen): unter Anwendung harter und weicher Kriterien. Natur- und Artenschutz wird grundsätzlich ein „politischer Vorrang“ eingeräumt, weshalb sich die verfügbare Fläche zur Nutzung von erneuerbaren Energien verringert.

→ *Bedingt geeignetes Potenzial* (nur harte Restriktionen): Natur- und Artenschutz wird der gleiche oder ein geringerer Wert einräumt als dem Klimaschutz (z.B. durch Errichtung von Wind-, PV- und Solarthermieanlagen in Landschaftsschutz- und FFH-Gebieten).

Das technische Potenzial wird im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ermittelt und analysiert.

Wirtschaftliches Potenzial:
Eingrenzung des technischen Potenzials durch Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit (beinhaltet z.B. Bau- und Erschließungs- sowie Betriebskosten sowie erzielbare Energiepreise).

Realisierbares Potenzial:
Die tatsächliche Umsetzbarkeit hängt von zusätzlichen Faktoren (z.B. Akzeptanz, raumplanerische Abwägung von Flächenkonkurrenzen, kommunalen Prioritäten) ab. Werden diese Punkte berücksichtigt, spricht man von dem realisierbaren Potenzial bzw. “praktisch nutzbaren Potenzial”.



Zur Identifizierung der technischen Potenziale wurde eine umfassende Flächenanalyse durchgeführt, bei der sowohl übergeordnete Ausschlusskriterien als auch Eignungskriterien berücksichtigt wurden. Diese Methode ermöglicht für das gesamte Projektgebiet eine robuste, quantitative und räumlich spezifische Bewertung aller relevanten erneuerbaren Energieressourcen. Die endgültige Nutzbarkeit der erhobenen technischen Potenziale hängt von weiteren Faktoren, wie der Wirtschaftlichkeit, Eigentumsverhältnissen und eventuellen zusätzlich zu beachtenden spezifischen Restriktionen ab, welche nach Abschluss der Erstellung dieses Wärmeplans Teil von vertiefenden Untersuchungen sein müssen. Abbildung 24 zeigt die grundsätzliche Methodik bei der Ermittlung von erneuerbaren Potenzialen.

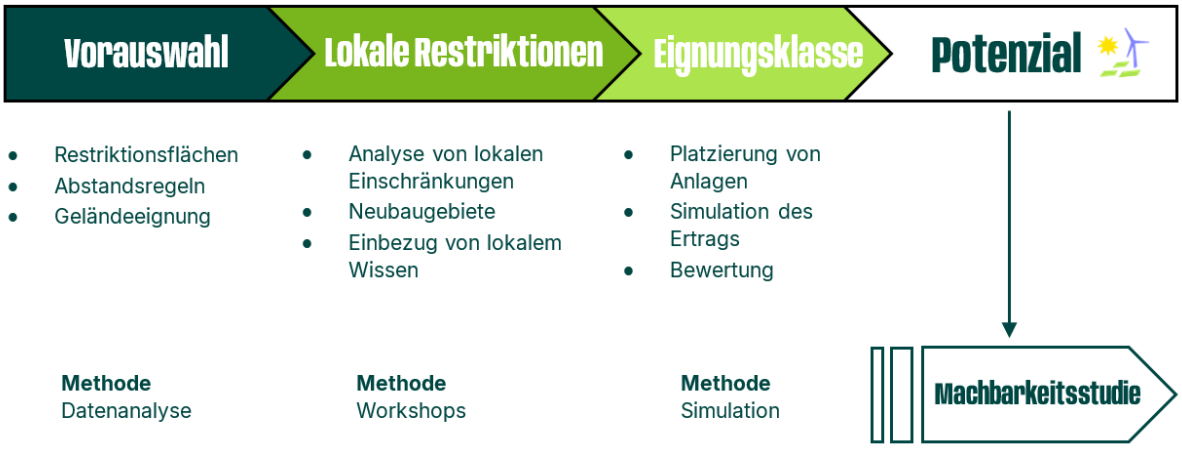


Abbildung 24: Vorgehen bei der Ermittlung von erneuerbaren Potenzialen

6.1 Erfasste Potenziale

Die Potenzialanalyse fokussiert sich auf die technischen Möglichkeiten zur Erschließung erneuerbarer Wärmequellen im Untersuchungsgebiet. Sie basiert auf umfassenden Datensätzen aus öffentlichen Quellen und führt zu einer räumlichen Eingrenzung und Quantifizierung der identifizierten Potenziale. Neben der Bewertung erneuerbarer Wärmequellen wurde ebenfalls das Potenzial für die Erzeugung regenerativen Stroms evaluiert. Im Einzelnen wurden folgende Energiepotenziale geprüft:

- Biomasse: Erschließbare Energie aus organischen Materialien
- Windkraft: Stromerzeugungspotenzial aus Windenergie
- Solarthermie (Freifläche & Aufdach): Nutzbare Wärmeenergie aus Sonnenstrahlung
- Photovoltaik (Freifläche & Aufdach): Stromerzeugung durch Sonneneinstrahlung
- Oberflächennahe Geothermie: Nutzung des Wärmepotenzials der oberen Erdschichten
- Tiefe Geothermie: Nutzung des Wärmepotenzials tieferer Erdschichten
- Luft-Wasser-Wärmepumpe: Nutzung der Umweltwärme der Umgebungsluft
- Gewässerwärmepumpe (Flüsse und Seen): Nutzung der Umweltwärme aus Gewässern
- Abwärme aus Klärwerken: Nutzbare Restwärme aus Abwasserbehandlungsanlagen
- Industrielle Abwärme: Erschließbare Restwärme aus industriellen Prozessen
- Kraft-Wärme-Kopplung (KWK): Nutzung von Strom und Wärme durch die Umstellung bestehender KWK-Anlagen auf erneuerbare Brennstoffe. Die Erfassung der Energiepotenziale ist, nach dem in Abbildung 25 dargestellten Schema erfolgt. Dabei werden diverse Restriktionen, Geodaten und Potenzialflächen berücksichtigt sowie eine technische Bewertung vorgenommen. Diese Erfassung ist eine Basis für die Planung und Priorisierung zukünftiger Maßnahmen zur Energiegewinnung und -versorgung.



Abbildung 25: Vorgehen und Datenquellen der Potenzialanalyse

6.2 Methode: Indikatorenmodell

Bei der Potenzialanalyse wird eine stufenweise Eingrenzung der Potenziale vorgenommen. Hierfür kommt ein Indikatorenmodell zum Einsatz. In diesem Modell werden alle Flächen im Projektgebiet analysiert und mit spezifischen Indikatoren (z.B. Windgeschwindigkeit oder solare Einstrahlung) versehen und bewertet. Die Schritte zur Erhebung des Potenzials sind Folgende:

Erfassung von strukturellen Merkmalen aller Flächen des Untersuchungsgebietes

Eingrenzung der Flächen anhand harter und weicher Restriktionskriterien sowie weiterer technologiespezifischer Einschränkungen (beispielsweise Mindestgrößen von Flächen für PV-Freiflächen)

Berechnung des jährlichen energetischen Potenzials der jeweiligen Fläche oder Energiequelle auf Basis aktuell verfügbarer Technologien

In Tabelle 2 ist eine Auswahl der wichtigsten für die Analyse herangezogenen Flächenkriterien aufgeführt. Diese Kriterien erfüllen die gesetzlichen Richtlinien nach Bundes- und Landesrecht, können jedoch keine raumplanerischen Abwägungen um konkurrierende Flächennutzungen ersetzen. Abbildung 26 zeigt die wichtigsten Restriktionsflächen, die in der Potenzialanalyse berücksichtigt wurden. Bei der weiteren Planung konkreter Erzeugungsanlagen und Wärmenetze sind naturschutzfachliche sowie weitere Restriktionen im Detail zu prüfen.

Tabelle 2: Potenziale und Auswahl der wichtigsten berücksichtigten Kriterien in der Potenzialanalyse

	Wichtigste Kriterien (Auswahl)
Elektrische Potenziale	
Windkraft	Abstand zu Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Flächengüte
PV-Freiflächen	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Flächengüte
PV-Dachflächen	Dachflächen, Mindestgrößen, Gebäudetyp, techno-ökonomische Anlagenparameter
KWK-Anlagen	Bestandsanlagen
Thermische Potenziale	
Abwärme aus Klärwerken	Klärwerk-Standorte, Anzahl versorgter Haushalte, techno-ökonomische Anlagenparameter
Industrielle Abwärme	Wärmemengen, Temperaturniveau, zeitliche Verfügbarkeit
KWK-Anlagen	Bestandsanlagen
Biomasse	Landnutzung, Naturschutz, Hektarerträge von Energiepflanzen, Heizwerte, techno-ökonomische Anlagenparameter
Solarthermie Freiflächen	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Flächengüte, Nähe zu Wärmeverbrauchern
Solarthermie Dachflächen	Dachflächen, Mindestgrößen, Gebäudetyp, techno-ökonomische Anlagenparameter
Oberflächennahe Geothermie	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Wasserschutzgebiete, Nähe zu Wärmeverbrauchern
Tiefe Geothermie	Vorhandenes oder vermutetes hydrothermisches Potenzial aus dem Geothermischen Informationssystem (Geotis)
Luftwärmepumpe	Gebäudeflächen, Gebäudealter, techno-ökonomische Anlagenparameter, gesetzliche Vorgaben zu Abständen
Großwärmepumpen Flüsse und Seen	Landnutzung, Naturschutz, Temperatur- und Abflussdaten der Gewässer, Nähe zu Wärmeverbrauchern, techno-ökonomische Anlagenparameter

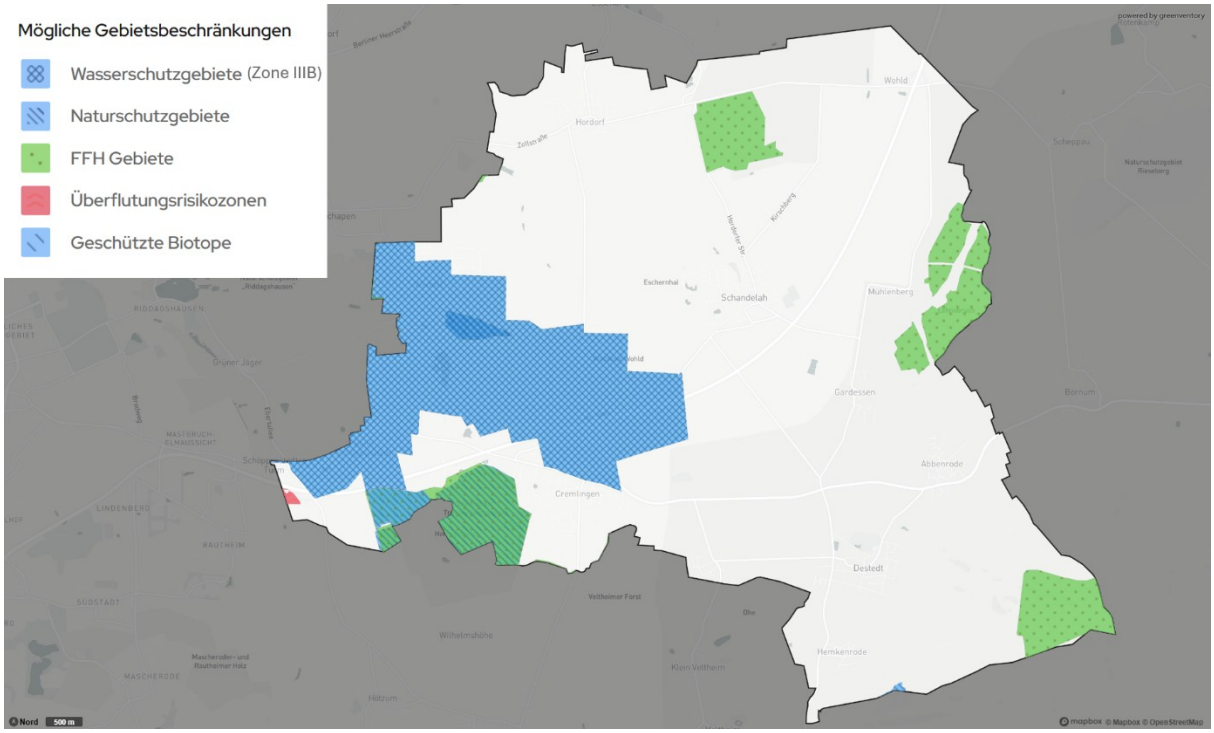


Abbildung 26: Wichtige Restriktionsflächen zur Ermittlung der Energiepotenziale

6.3 Potenziale zur Stromerzeugung

Die Analyse der Potenziale im Projektgebiet zeigt verschiedene Optionen für die lokale Erzeugung von erneuerbarem Strom (siehe Abbildung 27).

Biomasse wird für Wärme oder Strom entweder direkt verbrannt oder zu Biogas vergoren. Für die Biomassenutzung geeignete Gebiete berücksichtigen landwirtschaftliche Flächen, Waldreste, Rebschnitte und städtischen Biomüll, schließen aber Naturschutzgebiete aus. Die Potenzialberechnung basiert auf Durchschnittserträgen und der Einwohnerzahl für städtische Biomasse, wobei wirtschaftliche Faktoren wie die Nutzungseffizienz von Mais und die Verwertbarkeit von Gras und Stroh berücksichtigt werden. Vergärbare Biomassesubstrate (Energiepflanzen, Gras, biogene Hausabfälle) können zu Biogas verarbeitet werden, sodass in Blockheizkraftwerken Strom und Nutzwärme erzeugt werden können. Hierbei wird eine Erzeugung von 40 % Wärme und 30 % Strom bei 30 % Verlusten modelliert. Es zeigt sich, dass die Nutzung von ausschließlich im Projektgebiet vorhandener Biomasse nur einen geringen Beitrag zur Stromerzeugung leisten kann.

Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) dienen der kombinierten Erzeugung von Strom und Nutzwärme. KWK-Anlagen erreichen einen hohen Gesamtwirkungsgrad von typischerweise 80–90 % und stellen eine besonders effiziente Technologie der Energieversorgung dar. Dabei liegt das typische Verhältnis von Strom zu Wärme (Strom-Wärme-Verhältnis) bei gasbetriebenen Anlagen häufig zwischen 30-60 %, was die Flexibilität der Technologie im Hinblick auf die bedarfsgerechte Energieversorgung unterstreicht. Als Brennstoffe können sowohl Erdgas als auch Biogas und Biomasse zum Einsatz kommen. In Cremlingen ist nach Auswertung des Marktstammdatenregisters (MaStR) neben einigen kleinen KWK-Anlagen eine größere bereits mit Biogas betriebene Anlage vertreten. Diese verfügt über eine Strom-Erzeugerkapazität von 703 kW_{el}. Zukünftige Erweiterungen der Kapazität der Bestandsanlagen oder neue Standorte sind in dieser Analyse nicht berücksichtigt.

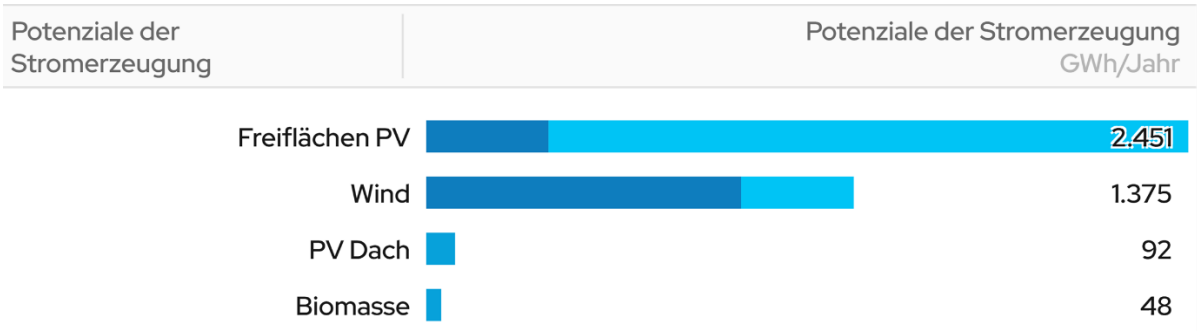
Windkraftanlagen nutzen Wind zur Stromerzeugung. Potenzialflächen werden nach technischen und ökologischen Kriterien sowie Abstandsregelungen selektiert, wobei Gebiete mit mindestens 1.900 Volllaststunden als gut geeignet gelten. Die Potenzial- und Wirtschaftlichkeitsberechnung berücksichtigt lokale Windverhältnisse, Anlagentypen und erwartete Energieerträge. Die Windenergie verfügt im Gemeindegebiet von Cremlingen über ein technisches Potenzial von 1.375 GWh/a. Davon werden 1.013 GWh/a als gut geeignet bewertet, während 362 GWh/a der Eignung bedingt geeignet zugeordnet sind. Die Einstufung basiert unter anderem auf Restriktionen aus dem Natur- und Artenschutz sowie aus raumplanerischen Vorgaben. Auch Aspekte der Akzeptanz sind zu berücksichtigen. Da der Rat der Gemeinde beschlossen hat, keinen Gebrauch der Gemeindeöffnungsklausel zu machen, werden diese Potenziale unter Berücksichtigung der Windplanung des Regionalen Raumordnungsprogramm vom Regionalverband Großraum Braunschweig vorerst nicht erschlossen werden.

Photovoltaik auf Freiflächen stellt mit 2.451 GWh/a das größte technische erneuerbare Stromerzeugungspotenzial dar. Davon entfallen 393 GWh/a auf Flächen, die als gut geeignet bewertet werden. Diese gut geeigneten Flächen ergeben sich aus Photovoltaik-Vorranggebiete entlang der Autobahn und Bahntrassen. Ein weiteres Potenzial von 2.058 GWh/a liegt in der Kategorie bedingt geeignet. In die Einstufung fließen unter anderem Aspekte des Natur- und Artenschutzes, Hangneigungen, Überschwemmungsgebiete und gesetzliche Abstandsregeln ein. Bei der Potenzialberechnung werden Module optimal platziert und unter Berücksichtigung von Verschattung und Sonneneinstrahlung werden jährliche Volllaststunden und der Jahresenergieertrag pro Gebiet errechnet. Die wirtschaftliche Nutzbarkeit wird basierend auf Mindestvolllaststunden und dem

Neigungswinkel des Geländes bewertet, um nur die rentabelsten Flächen einzubeziehen. Hierbei werden Flächen mit mindestens 919 Volllaststunden als „gut geeignet“ ausgewiesen. Zudem sind Flächenkonflikte, beispielsweise mit landwirtschaftlichen Nutzflächen sowie die Netzanschlussmöglichkeiten abzuwägen. Ein großer Vorteil von PV-Freiflächen in Kombination mit großen Wärmepumpen ist, dass sich die Stromerzeugungsflächen nicht in unmittelbarer Nähe zur Wärmenachfrage befinden müssen und so eine gewisse Flexibilität in der Flächenauswahl möglich ist.

Das Potenzial für **Photovoltaikanlagen (PV) auf Dachflächen** fällt mit 140 GWh/a geringer aus als das für Freiflächen, bietet jedoch den Vorteil, dass es ohne zusätzlichen Flächenbedarf ausgeschöpft werden kann. Das ermittelte Potenzial wird im Rahmen der Potenzialanalyse insgesamt als geeignet eingestuft. Grundlage der Berechnung ist die Annahme (KEA, 2020), dass das Stromerzeugungspotenzial von Photovoltaik auf 50 % der Dachflächen von Gebäuden über 50 m² möglich ist. Die jährliche Stromproduktion wird unter Annahme einer flächenspezifischen Leistung von 220 kWh/m²a berechnet. Im Vergleich zu Freiflächenanlagen ist allerdings mit höheren spezifischen Kosten zu kalkulieren. In Kombination mit Wärmepumpen ist jedoch das Potenzial von PV auf Dachflächen gerade für die Warmwasserbereitstellung im Sommer sowie die Gebäudeheizung in den Übergangszeiten interessant.

Zusammenfassend bieten sich vielfältige Möglichkeiten zur erneuerbaren Stromerzeugung in Cremlingen, wobei jede Technologie ihre eigenen Rahmenbedingungen und Kostenstrukturen mit sich bringt. Bei der Umsetzung von Projekten sollten daher sowohl die technischen als auch die sozialen und wirtschaftlichen Aspekte sorgfältig abgewogen werden. Es ist jedoch hervorzuheben, dass bei PV aus Sicht der Flächenkonkurrenz die Nutzung der Dachflächen der Erschließung von Freiflächen vorzuziehen ist.



Potenzialwerte	Potenziale der Stromerzeugung	
	%	GWh/Jahr
Gut geeignet	35,44%	1.406
Geeignet	3,53%	140
Bedingt geeignet	61,03%	2.421
Gesamt	100%	3,966

Abbildung 27: Erneuerbare Strompotenziale im Projektgebiet

6.4 Potenziale zur Wärmeerzeugung

Die Untersuchung der thermischen Potenziale offenbart ein breites Spektrum an Möglichkeiten für die lokale Wärmeversorgung (siehe Abbildung 28). Dabei wird deutlich, dass der Wärmebedarf (94,45 GWh) der Gemeinde Cremlingen deutlich von gut geeigneten Potenzialen gedeckt werden kann. Der hellrote Anteil des Wärmebedarfs stellt das gesamte Sanierungspotenzial dar, welches in

Kapitel 6.6 näher erläutert wird. Wie zu Beginn von Kapitel 6 beschrieben, sind hier die technischen Potenziale der jeweiligen Wärmeerzeugungsmethoden abgebildet. Diese Betrachtung schließt keine Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit oder Faktoren wie Akzeptanz, kommunale Prioritäten oder Flächenkonkurrenz mit ein. Das tatsächlich realisierbare Potenzial wird geringer ausfallen und muss im Nachgang zu dieser Wärmeplanung detaillierter ermittelt werden.

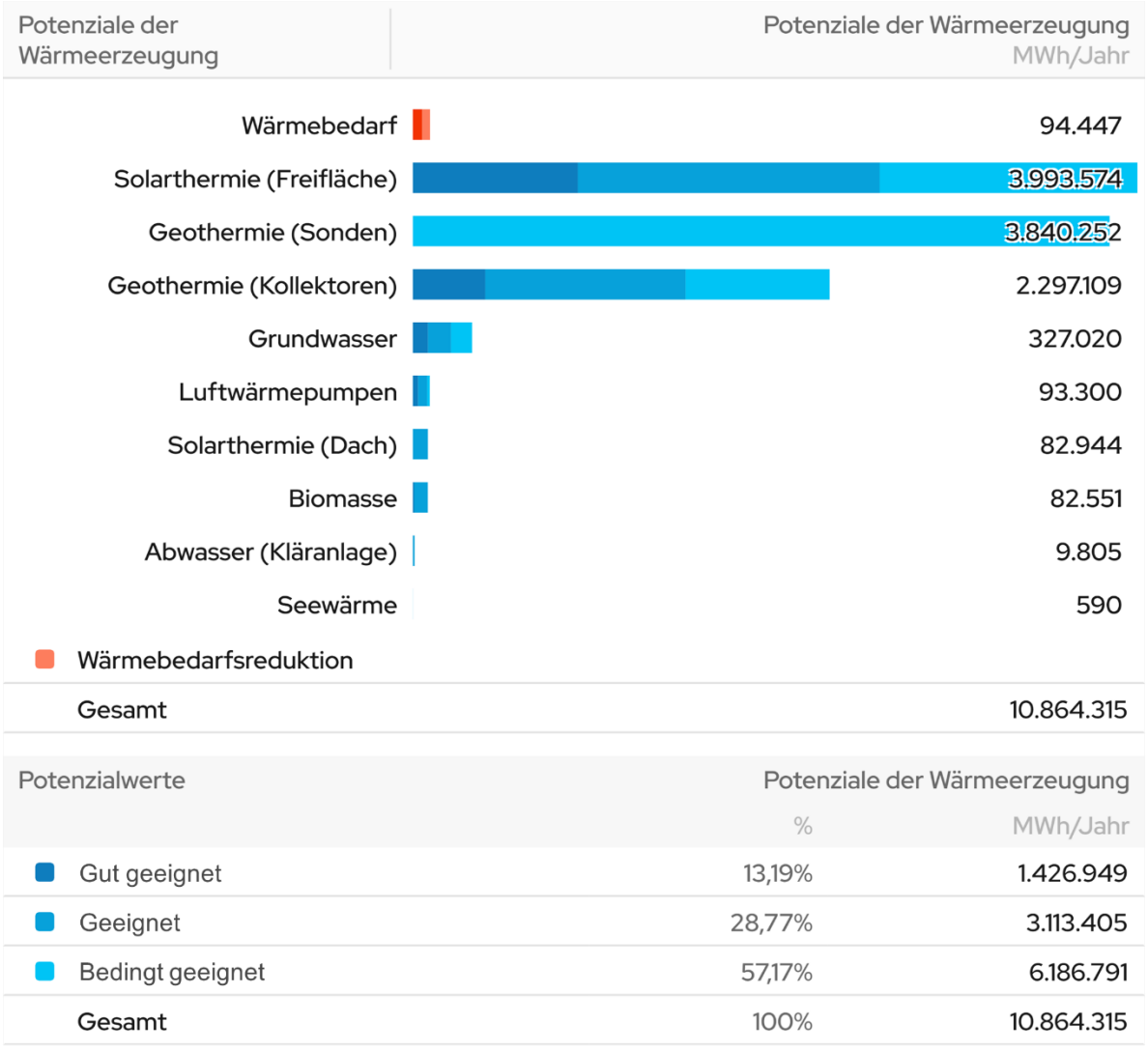


Abbildung 28: Erneuerbare Wärmepotenziale im Projektgebiet

Solarthermie ist als fast emissionsfreier Weg der Wärmeerzeugung eine gute Option zur Dekarbonisierung der im Sommer anfallenden Wärmebedarfe (insbesondere für den Warmwasserbedarf). Im Betrieb fallen Emissionen ausschließlich für Pumpstrom an, solange dieser nicht vollständig erneuerbar ist. Solarthermie verursacht selbst kaum Betriebskosten und steht bei ausreichend vorhandener Fläche unbegrenzt zur Verfügung. Dem gegenüber steht der hohe Flächenbedarf bei Freiflächenanlagen, der vor allem im innerstädtischen Bereich nur in Ausnahmefällen zur Verfügung steht. Erschwerend kommt eine starke Saisonalität hinzu. Hauptnachteil ist demnach der Effekt, dass der Wärmeertrag von der Außentemperatur abhängt und dieser daher im Winter am niedrigsten und im Sommer am höchsten ist. Die Wärmebedarfskurve ist genau gegenläufig und entsprechend eher geeignet, um saisonale Wärmespeicher zu beladen oder geothermische Sondenfelder zu regenerieren. Vor diesem Hintergrund kann die Solarthermie nur ein

Teilelement bei der Dekarbonisierung sein. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde eine Potenzialanalyse für Solarthermie vorgenommen, um vielversprechende Flächen zu bewerten.

Solarthermie auf Freiflächen stellt mit einem maximalen Potenzial von 3.994 GWh/a die größte Ressource dar. Wird hier nur das geeignete bis gut geeignetes Potenzial betrachtet, vermindert sich das Potenzial von Solarthermie auf Freiflächen auf 2.573 GWh/a. Solarthermie nutzt Sonnenstrahlung, um mit Kollektoren Wärme zu erzeugen und über ein Wärmenetz zu transportieren. Geeignete Flächen werden nach technischen Anforderungen und unter Berücksichtigung von Restriktionen wie Naturschutz und bauliche Infrastruktur ausgewählt, wobei Flächen unter 500 m² ausgeschlossen werden. Zur Einschätzung der Eignung werden Flächen als gut geeignet charakterisiert, die sich in direkter Umgebung (weniger als 200 m) zu Siedlungen befinden. Die Potenzialberechnung basiert auf einer angenommenen solaren Leistungsdichte von 3.000 kW/ha und berücksichtigt Einstrahlungsdaten sowie Verschattung, mit einem Reduktionsfaktor für den Jahresenergieertrag und einem maximalen Abstand von 1.000 m zur Siedlungsfläche. Auch sollten geeignete Flächen für die Wärmespeicherung (eine Woche bis zu mehreren Monaten je nach Einbindungskonzept) vorgesehen werden. Zudem sei darauf hingewiesen, dass es bei Solarthermie- und PV-Freiflächenanlagen eine Flächenkonkurrenz gibt, bei der die Photovoltaik aufgrund ihrer vielseitigen nutzbaren Energieform oft den Vorrang bekommt.

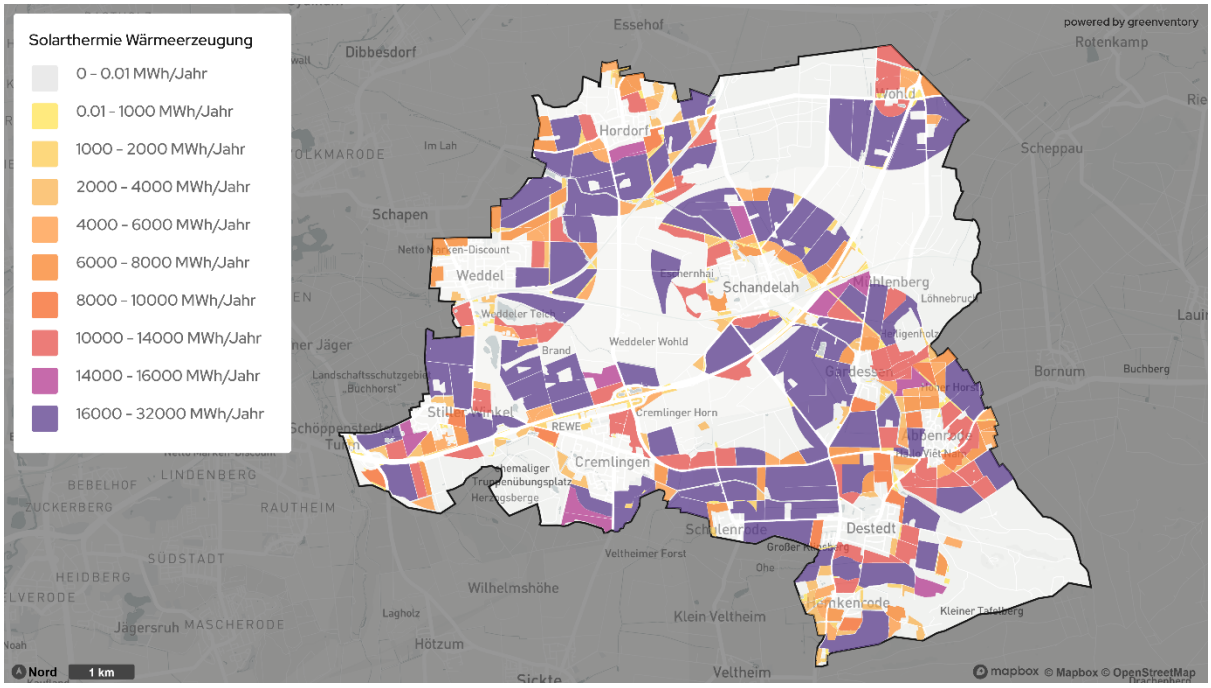


Abbildung 29: Potenzial Freiflächen-Solarthermie

Bei der **Solarthermie auf Dachflächen** wird die für Solarthermie nutzbare Dachfläche über die Grundfläche der Gebäude abgeschätzt. Es wird angenommen, dass bei Gebäuden mit einer Grundfläche von über 50 m² 25 % der Grundfläche des Gebäudes als Dachfläche für Solarthermie genutzt werden kann. Die jährliche Produktion basiert auf einer angenommenen flächenspezifischen Leistung von 400 kWh/m² und durchschnittlichen Volllaststunden. Die Potenziale der Dachflächen für Solarthermie belaufen sich auf 83 GWh/a und konkurrieren direkt mit den Potenzialen für PV-Anlagen auf Dächern. Eine Entscheidung für die Nutzung des einen oder anderen Potenzials sollte individuell getroffen werden. Eine weitere Möglichkeit bieten kombinierte Anlagen aus Photovoltaik und Solarthermie (PVT), die beide Technologien auf einer Fläche vereinen. Diese Systeme befinden sich

derzeit noch in der Markteinführung und sind technisch komplexer als konventionelle Einzeltechnologien, was bei der Planung und Umsetzung berücksichtigt werden sollte.

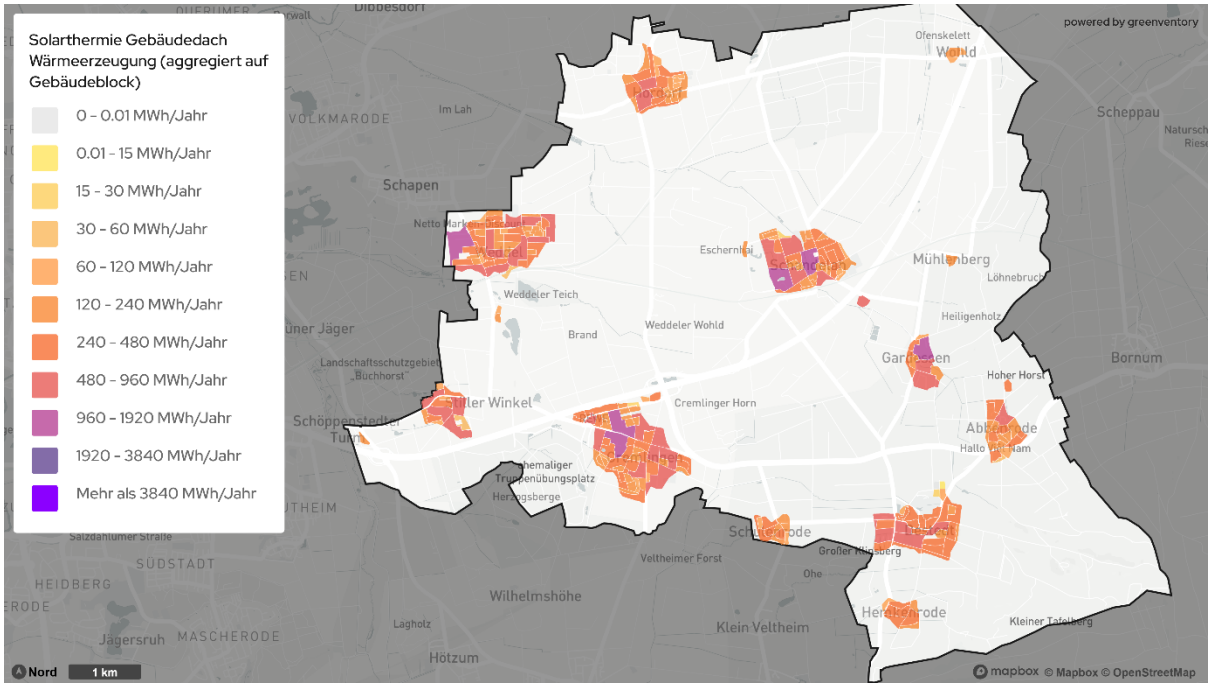


Abbildung 30: Potenzial Dachflächen-Solarthermie aggregiert nach Gebäudeblock

Geothermie ist die Nutzung der Wärme aus dem Erdinneren, die abhängig von ihrem Temperaturniveau entweder direkt genutzt werden kann oder mithilfe von Wärmepumpen auf ein höheres Temperaturniveau angehoben wird. Abhängig von der Bohrtiefe wird i.d.R. nach oberflächennaher Geothermie (bis ca. 100 m) und mitteltiefer und tiefer Geothermie (mehr als 400 m und bis zu 5.000 m Tiefe) unterschieden. In der vorliegenden Potenzialanalyse wurde die oberflächennahe Geothermie mittels Sonden und Erdwärmekollektoren quantitativ untersucht. Dabei ist zu beachten, dass die beiden Techniken in gegenseitiger Nutzungskonkurrenz stehen, so kann auf einer Fläche jeweils nur eine Technik benutzt werden. Da eine Abwägung je Fläche, welche Erzeugungsstrategie sich besser eignet, zum derzeitigen Zeitpunkt nicht getroffen werden kann, wurde diese Bewertung in der technischen Potenzialberechnung nicht berücksichtigt und beide Potenziale voll ausgewiesen. Tiefe Geothermie wurde qualitativ analysiert.

Die **Oberflächennahe Geothermie über Sonden** besitzt insgesamt ein Potenzial von 3.840 GWh/a. Die Technologie nutzt konstante Erdtemperaturen in bis zu 100 m Tiefe mit einem System aus Erdwärmesonden und Wärmepumpe zur Wärmeextraktion und -anhebung. Die Potenzialberechnung berücksichtigt spezifische geologische Daten und schließt Wohn- sowie Gewerbegebiete ein, wobei Gewässer und Schutzzonen ausgeschlossen werden. Die Potenziale einzelner Bohrlöcher werden unter Verwendung von Kennzahlen abgeschätzt. Aus dem Kartenserver des Niedersächsischen Bodeninformationssystems geht hervor, dass neben den in Abbildung 26 dargestellten Restriktionen weitere Nutzungsbedingungen für die Nutzung von Erdsonden beachtet werden müssen. Diese können Abbildung 31 entnommen werden. Aufgrund der Nutzungsbedingungen ist das Potenzial für Erdsonden im gesamten Projetgebiet als bedingt geeignet eingeordnet. Die Umsetzung muss im Einzelfall von der zuständigen Behörde (Untere Wasserbehörde des Landkreises Wolfenbüttel unter fachlicher Unterstützung des LBEG, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie) geprüft werden. Eine Einzelfallprüfung wird ergeben, ob die Installation (ggf. mit bestimmten Auflagen) genehmigt wird.

Neben den ermittelten Flächenpotenzialen für Erdsonden gibt es in Cremlingen in der Nähe der Kläranlage Cremlingen eine warme Solequelle. Auf Basis historischer Bohrdaten ergibt sich für die Solequelle ein technisch nutzbares Potenzial von ca. 25–30 kW und somit ein Jahrespotenzial von 160–180 MWh/a. Die tatsächliche Nutzbarkeit hängt vom Zustand der historischen Bohrung, der hydraulischen Leistungsfähigkeit sowie wasser- und naturschutzrechtlichen Vorgaben ab.

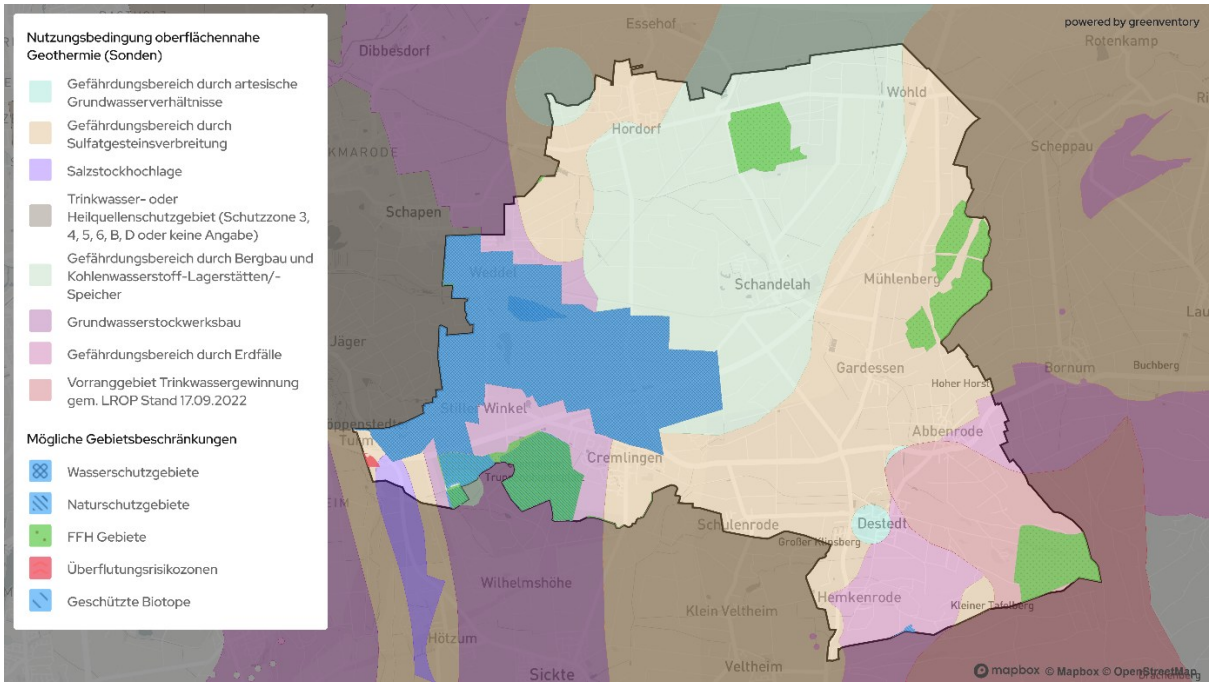


Abbildung 31: Mögliche Gebietsbeschränkungen für Erdsonden

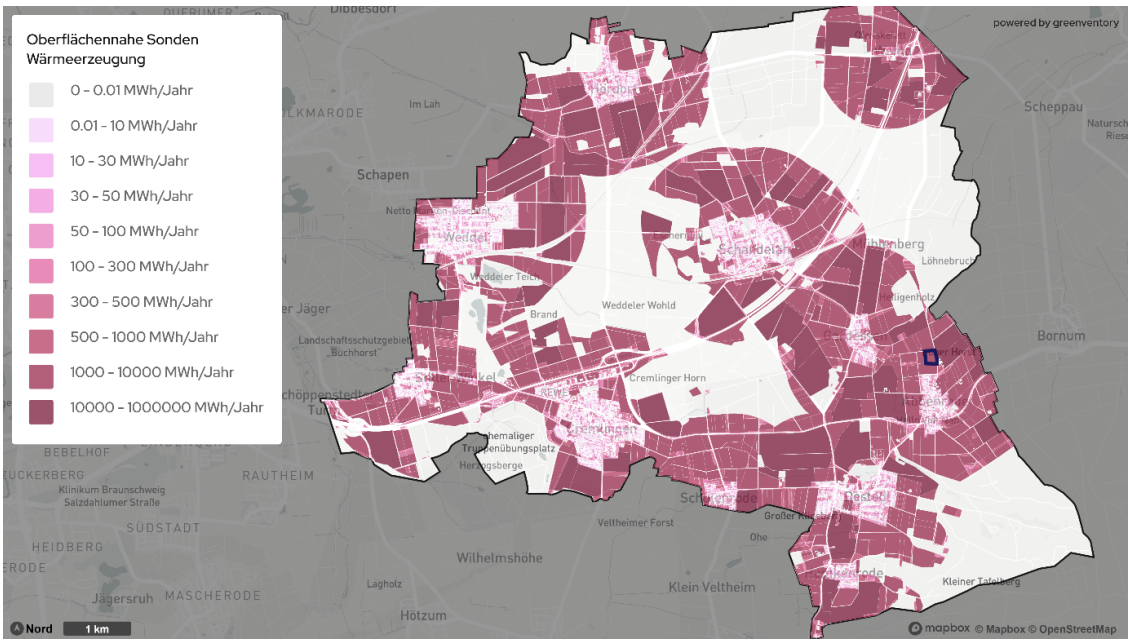


Abbildung 32: Potenzial oberflächennahe Geothermie (Sonden)

Die **Oberflächennahe Geothermie über Erdwärmekollektoren** besitzt insgesamt ein Potenzial von 2.297 GWh/a und ergibt sich jeweils im direkten Umfeld der Gebäude. Werden ausschließlich gut geeignete Flächen für die Potenzialberechnung betrachtet, führt das zu einer Reduktion des Potenzials auf 399 GWh/a. Erdwärmekollektoren sind Wärmetauscher, die wenige Meter unter der Erdoberfläche liegen und die vergleichsweise konstante Erdtemperatur nutzen, um über ein

Rohrsystem mit Wärmeträgerflüssigkeit Wärme zu einer Wärmepumpe zu leiten. Dort wird die Wärme für die Beheizung von Gebäuden oder Warmwasserbereitung genutzt. Aufgrund der geringen Tiefe unterliegen sie weniger Nutzungsbedingungen, benötigen aber mehr Fläche.

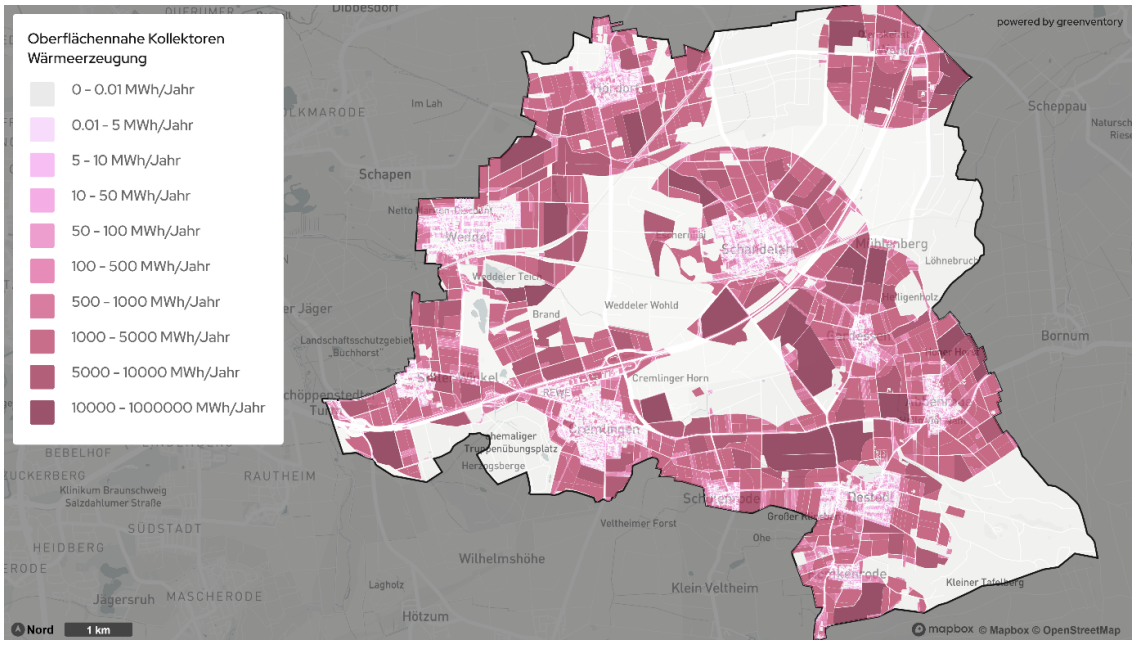


Abbildung 33: Potenzial oberflächennahe Geothermie (Erdwärmekollektoren)

Tiefengeothermie bezeichnet die Gewinnung von Erdwärme aus geothermischen Quellen in einer Tiefe von mehr als 400 m. Sie wird in der Regel zur Versorgung von Nah- und Fernwärmenetzen sowie, in einigen Fällen, zur Stromerzeugung eingesetzt. Aktuell sind hydrothermale Systeme die gängigste Technologie für die Nutzung von Tiefengeothermie. Voraussetzung für die Nutzung ist das Vorhandensein einer geologischen Ziel-Formation, die tief genug liegt, um eine entsprechende Temperatur zu gewährleisten. Darüber hinaus muss die Zielformation wasserdurchlässig und chemisch so beschaffen sein, dass das geförderte Fluid technisch handhabbar ist. Zudem muss die Ziel Formation über eine ausreichende Größe verfügen, um eine nachhaltige Nutzung ohne Erschöpfung über einen langen Zeitraum zu gewährleisten. Die Möglichkeit zur Rückführung des abgekühlten Wassers (Reinjektion) ist ebenfalls erforderlich. Die Temperaturen in Cremlingen in 2.000 m Tiefe betragen zwischen 66 °C und 68 °C. In 4.000 m betragen die Temperaturen 121 °C bis 123 °C. Diese Werte lassen grundsätzlich eine geothermische Nutzung zu. Die vorhandene Datenlage erlaubt jedoch keine belastbare Aussage über die Förderbarkeit des Fluids oder die nutzbare Wärmemenge. Insbesondere fehlen Informationen zur Durchlässigkeit, chemischen Zusammensetzung und räumlichen Ausdehnung potenzieller Reservoirs. Für eine weitergehende Bewertung wären geophysikalische Untersuchungen und ggf. Explorationsbohrungen erforderlich. Diese sind mit hohen Kosten verbunden. Der nördliche Teil von Cremlingen gehört zu einem Untersuchungsgebiet für tiefe Geothermie, für BS|Energy die Erlaubnis zur Aufsuchung von Tiefengeothermie bekommen hat. Bisher liegen hier allerdings keine Ergebnisse vor. In der Regel ist die mitteltiefe und tiefe Geothermie für kleinere Wärmenetze aufgrund der hohen Erschließungskosten jedoch unwirtschaftlich.

Die **Grundwasser**-Wärmenutzung wurde nicht genauer untersucht. Aus den Ergebnissen der Wärmeplanung der Stadt Braunschweig ergibt sich jedoch, dass das Grundwasser in der Region recht hohe Eisen- und Mangankonzentrationen aufweist und somit für eine Nutzung mittels Wasser-Wasser-Wärmepumpen nur schlecht geeignet ist (Verockerung der Schluckbrunnen).

Biomasse zur Wärmeerzeugung steht grundsätzlich in verschiedenen Formen zur Verfügung. Feste Biomasse wie Waldrestholz, Altholz oder auch Energiehölzer können in Kesseln verbrannt werden. Gase aus Biomasse wie Biogas und Biomethan werden meist in KWK-Anlagen zur Wärme- und Strombereitstellung genutzt. In beiden Fällen wird, beispielsweise in Abgrenzung zur Solarthermie, Wärme auf einem hohen Temperaturniveau zur Verfügung gestellt. Zudem kann Biomasse gelagert werden und bedarfsweise für die Wärmebereitstellung genutzt werden. Diese Eigenschaften machen Biomasse zu einem attraktiven Energieträger. Gleichzeitig ist das Potenzial trotz der regenerativen Eigenschaft regional begrenzt, da die Wälder Regenerationszeiten benötigen oder auch die landwirtschaftlichen Flächen nur in begrenztem Umfang zur Verfügung stehen. Eine nachhaltige Nutzung setzt voraus, dass Biomasse nur in dem Umfang entnommen wird, der mit den ökologischen Anforderungen von Böden, Flora und Fauna vereinbar ist. Vor diesem Hintergrund und im Einklang mit den Zielen des Niedersächsischen Klimagesetzes (NKlimaG) sollte Biomasse vorrangig in solchen Anwendungen eingesetzt werden, für die nur begrenzt Alternativen aus anderen erneuerbaren Energien bestehen, etwa bei der Bereitstellung von Hochtemperatur-Prozesswärme oder in bestimmten Bereichen der Energieversorgung mit begrenzten Optionen zur Elektrifizierung. Zudem stehen für Holz in Bezug auf die CO_2-bindeeigenschaften hinsichtlich des Klimaschutzes deutlich effektivere Verwertungsoptionen im Bereich Bau und Verpackungen zur Verfügung, die vorrangig zu behandeln sind, da das gebundene CO_2 hier über einen längeren Zeitraum gespeichert bleibt.

Darüber hinaus empfiehlt sich aus ökologischen und ressourceneffizienten Gründen eine Fokussierung auf Abfall- und Reststoffe wie landwirtschaftliche Nebenprodukte, organische Abfälle oder Waldrestholz. Dies kann zur Verringerung von Nutzungskonkurrenzen sowie zur Minimierung der Umweltauswirkungen beitragen. Entsprechend den klimapolitischen Zielsetzungen auf Landes- und Bundesebene sollte Biomasse zudem effizient eingesetzt und nur dort berücksichtigt werden, wo andere erneuerbare Wärmeoptionen nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung stehen oder wirtschaftlich nicht darstellbar sind.

Das thermische Biomassepotenzial in Cremlingen beträgt 83 GWh/a, davon sind 76 GWh/a geeignet und 7 GWh/a gut geeignet, und setzt sich vor allem aus Silomais, Rapsstroh und Gras sowie, in geringeren Mengen, auch Waldrestholz und Hausabfall zusammen. Trotz dieses vergleichsweisen hohen Potenzials ist zu beachten, dass die Verfügbarkeit langfristig begrenzt ist und Biomasse daher nur einen begrenzten Beitrag zur zukünftigen Wärmeversorgung leisten kann.

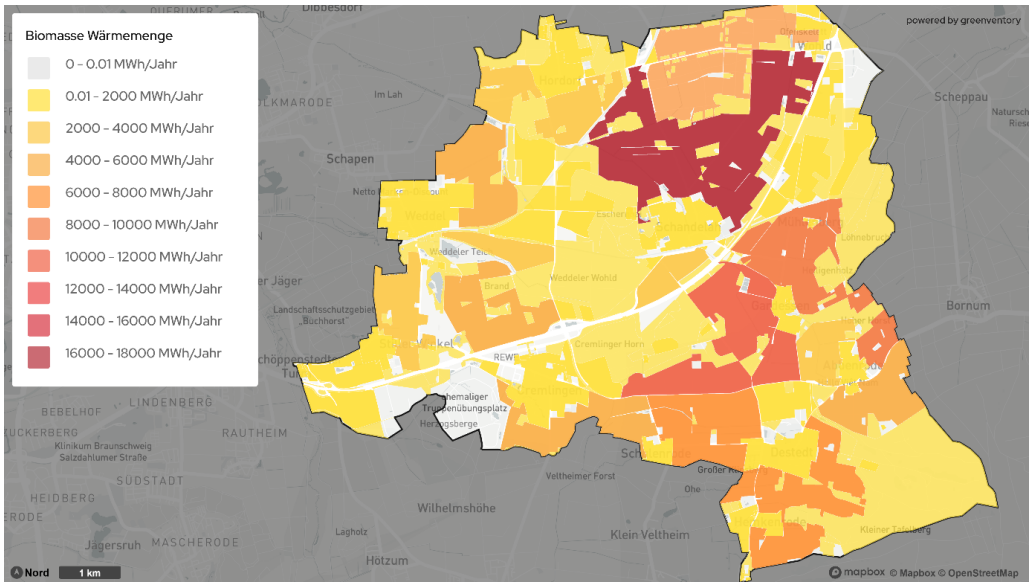


Abbildung 34: Potenzial Biomasse im Projektgebiet

Eine **Luft-Wasser-Wärmepumpe (Luftwärmepumpe)** nutzt die Umgebungsluft als Wärmequelle. Da Luft überall verfügbar ist, können Luftwärmepumpen unabhängig von anderen Wärmequellen wie Geothermie, Gewässern oder Abwärme fast überall errichtet werden. Sie sind i.d.R. einfacher und mit geringeren Investitionskosten zu installieren als andere Arten von Wärmepumpen, da sie z.B. keine Erdbohrungen für den Zugang zu geothermischen Ressourcen erfordern. Der Flächenbedarf für das Außengerät ist im Vergleich zu Erdsonden-Wärmepumpen oder Solarthermie sehr gering. Luftwärmepumpen können sowohl für die Beheizung einzelner Gebäude eingesetzt werden als auch mittels Großanlagen in Fern- und Nahwärmenetzen.

Wie bei der Solarthermie ist der Hauptnachteil der Effekt, dass der Wärmeertrag von der Außentemperatur und der Saisonalität abhängt. Gerade bei extremen Minustemperaturen nutzt die Luftwärmepumpe kaum noch Umweltwärme, sodass dann zusätzlich andere Wärmeerzeuger, z.B. Strom-Direktheizungen, eingesetzt werden müssen. Dennoch lassen sich mit Luft-Wasser-Wärmepumpen in unseren Breiten durchaus hohe Jahresarbeitszahlen (JAZ, Effizienz im Jahresmittel) von etwa 2,5 bis 4,5 oder mehr erreichen (Verbraucherzentrale, 2025). Besonders günstig sind die Bedingungen, wenn die erforderlichen Vorlauftemperaturen für die dezentrale Heizung oder für ein Wärmenetz niedrig sind. Für Wohngebäude lässt sich dies häufig bereits durch größere Heizflächen – etwa den Austausch oder die Ergänzung vorhandener Heizkörper – erreichen.

Infobox: Jahresarbeitszahl (JAZ)

Die Jahresarbeitszahl ist ein Maß für die Effizienz von Wärmepumpen über ein gesamtes Jahr. Sie beschreibt das Verhältnis der abgegebenen Heizwärme zur aufgenommenen elektrischen Energie im Jahresverlauf.
Formel:
JAZ = Nutzwärme (kWh) / Stromverbrauch (kWh)
Ein höherer Wert bedeutet eine effizientere Anlage. Eine JAZ von 3 bedeutet z.B., dass aus 1 kWh Strom 3 kWh Wärme erzeugt werden.

Das Potenzial der gebäudenahen Luft-Wasser-Wärmepumpe (93 GWh/a) ergibt sich jeweils im direkten Umfeld der Gebäude. Dabei ist zu beachten, dass deren Wärmeerzeugungspotenzial prinzipiell nahezu unbegrenzt ist. In dieser Methodik wurde die maximale Erzeugungskapazität der theoretischen Wärmepumpen durch den aktuellen Wärmebedarf der versorgten Gebäude gedeckelt. Ein Potenzial von 50 GWh/a ist davon geeignet und 29 GWh/a gut geeignet. Weitere 15 GWh/a sind bedingt geeignet. Die Eignungsstufe ergibt sich durch die Baualtersklasse eines Gebäudes. Gebäude mit Baujahr nach 1990 sind gut geeignet. Liegt das Gebäudealter zwischen 1930 und 1990 sind die Gebäude ebenfalls geeignet für Luftwärmepumpen. Bei noch älteren Gebäuden ist die Eignung als bedingt geeignet eingestuft. Luftwärmepumpen haben für die zukünftige Wärmeversorgung ein großes Potenzial, sofern die geltenden Abstandsregelungen zum Lärmschutz eingehalten werden. Dieses ist besonders groß für Ein- und Zweifamilienhäuser sowie für kleinere bis mittlere Mehrfamilienhäuser und kann im Vergleich zu Erdwärmekollektoren auch in Gebieten ohne große Flächenverfügbarkeit genutzt werden. Grundsätzlich ist bei der Nutzung von Wärmepumpen die Minimierung des Temperaturhubs zwischen Quelltemperatur (hier Außenluft) und Vorlauftemperatur der Wärmebereitstellung vor dem Hintergrund der Effizienzoptimierung anzustreben.



Abbildung 35: Potenzial Gebäudenahe Luft-Wärmepumpen in der Ortschaft Cremlingen (gedeckelt durch den aktuellen Wärmebedarf der jeweiligen zu versorgenden Gebäude)

Aus **Seewärme** kann Wärme über Wärmetauscher entzogen werden und durch Wärmepumpen auf ein für Fern- und Nahwärmesysteme nutzbares Temperaturniveau angehoben werden. Dabei unterliegen die Gewässertemperaturen jahreszeitlichen Schwankungen, welches die Effizienz der Anlagen und damit die Nutzbarkeit der Wärme einschränkt. Darüber hinaus gibt es eine Reihe von ökologischen Restriktionen, denen die Installation einer Oberflächenwasserwärmepumpe unterliegt. Hierbei sind insbesondere die maximal entnehmbare Wassermenge, die Auskühlung des entnommenen Volumenstroms und die Auskühlung des Gewässers zu nennen. In Cremlingen liegt nur für die alte Kiesgruppe ein theoretisches Potenzial von etwa 1 GWh/a vor.

Eine **Abwasser-Wärmepumpe** nutzt die Wärmeenergie aus Abwasserquellen wie Abwasserkanälen, Abwasserleitungen, Kläranlagen oder industriellen Abwässern. Der wesentliche Vorteil von Abwasser als Wärmequelle ist die relativ konstante Temperatur, die ganzjährig zur Verfügung steht. Die Wärmepumpe erreicht daher auch im Winter, ähnlich wie bei oberflächennaher Geothermie, relativ hohe Leistungszahlen (Coefficient of Performance oder COP). Der COP ist ein Maß für die gegenwärtige Effizienz einer Wärmepumpe bzw. in technischen Datenblättern ihre Effizienz bei genormten Betriebszustände und Umgebungsparametern. Die Jahresarbeitszahl (JAZ) hingegen ist ein Maß für die gemessene Effizienz der Wärmepumpe über ein gesamtes Betriebsjahr hinweg. Die Nutzung von Abwasserwärme ist jedoch an bestimmte technische Voraussetzungen gebunden. In bestehenden Kanalnetzen ist sie in der Regel erst ab größeren Nennweiten (ab etwa DN 800) sowie bei einem ausreichend hohen und kontinuierlichen Trockenwetterabfluss wirtschaftlich darstellbar. Aufgrund der eher ländlich geprägten Siedlungsstruktur der Gemeinde Cremlingen sind solche Voraussetzungen nicht gegeben.

Eine weitere Möglichkeit des Entzugs von Wärme aus Abwasserkanälen besteht bei den beiden Kläranlagen im Projektgebiet (siehe Abbildung 36). Hier stehen Abwassermengen in gereinigter Form konzentriert als eine Wärmequelle zur Verfügung. Es ist zu beachten, dass sich niedrige Abwassertemperaturen im Winter negativ auf die Abbauleistung der Kläranlage auswirken. Bei Überlegungen zur Nutzung von Wärme aus dem Schmutzwassernetz muss daher geprüft werden, ob sich die Zulauftemperatur des Abwassers zur Kläranlage dadurch relevant ändert. Hinzu kommt der Reinigungsaufwand der Wärmetauscher im Kanal. Bei Nutzung des Ablaufes der Kläranlage hingegen wird der Klärprozess nicht negativ beeinflusst und auch die Reinigung des Wärmetauschers ist mit deutlich geringerem Aufwand verbunden als bei der Nutzung ungereinigter Abwässer. Das Abwärmepotenzial, welches aus dem geklärten Abwasser am Kläranlagenauslauf erhoben werden kann, wurde nach eingehender Analyse auf 10 GWh/a beziffert. Wie und ob dieses Potenzial in zukünftigen möglichen Wärmenetzen im Umfeld der Kläranlage und anderer potenzieller Entnahmestandorte genutzt werden kann, ist zu prüfen.

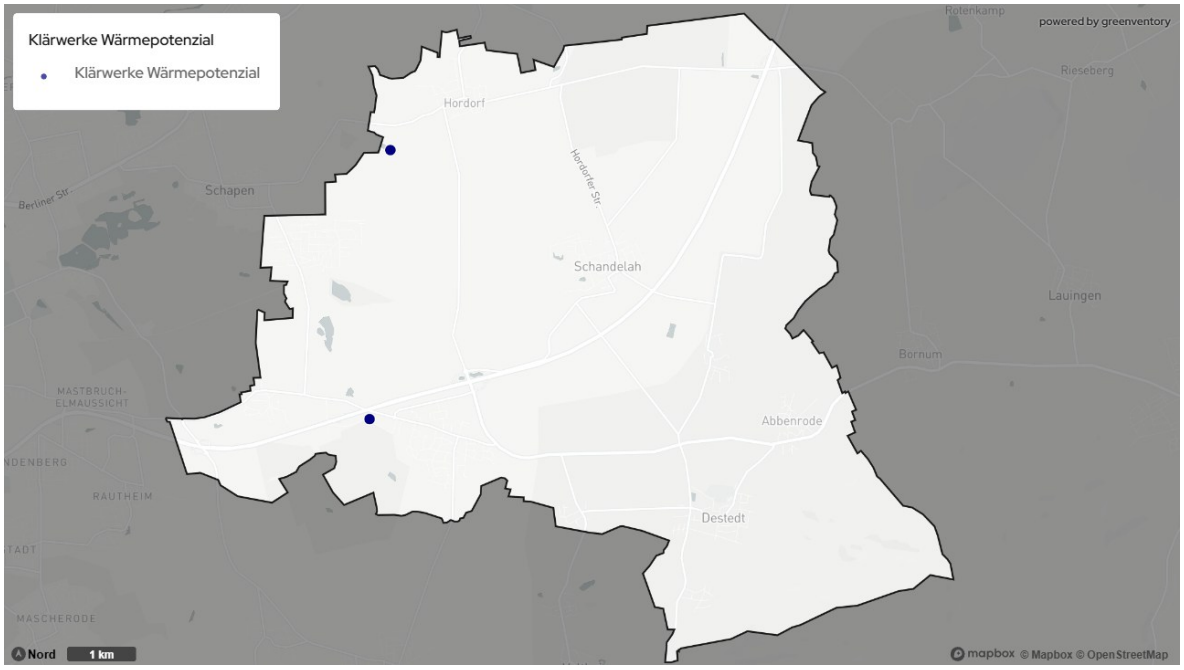


Abbildung 36: Kläranlagen mit Abwärmepotenzial

KWK-Anlagen spielen vor allem in Verbindung mit Wärmenetzen beim Übergang zu einem fossilfreien Wärmesystem und in der nahen Zukunft eine wichtige Rolle. Im Projektgebiet gibt es eine bestehende KWK-Anlage, auf der auf Basis einer Auswertung des Markstammdatenregisters (MaStR) ein Standort zugeordnet werden konnte (Abbildung 37). Diese hat eine thermische Erzeugerkapazität von 1,6 $MW_{th.}$ liegt jedoch etwas entfernt von Siedlungen. In Gesprächen mit dem Betreiber (Wohld Biogas GmbH & Co. KG) und potenziellen Wärmeabnehmern (Altenwohn- und Pflegeheim Haus Metzner GmbH), konnte leider zum aktuellen Zeitpunkt kein machbares Nutzungsszenario identifiziert werden. Im Vergleich zu den anderen Potenzialen im Projektgebiet ist das Wärmepotenzial von KWK als eher gering einzuordnen. Zudem ist eine Konkurrenz in der Nutzung der erneuerbaren Brennstoffpotenziale zwischen KWK-Anlagen und anderen Nutzungsarten zu beachten. Zukünftige Erweiterungen der KWK-Gesamtkapazität an bestehenden oder neuen Standorten sind hierbei nicht berücksichtigt.

In Cremlingen wurde das Potenzial **unvermeidbarer industrieller Abwärme** im Rahmen der Industrieabfrage abgefragt, jedoch wurde kein Potenzial von den angefragten Unternehmen angegeben.

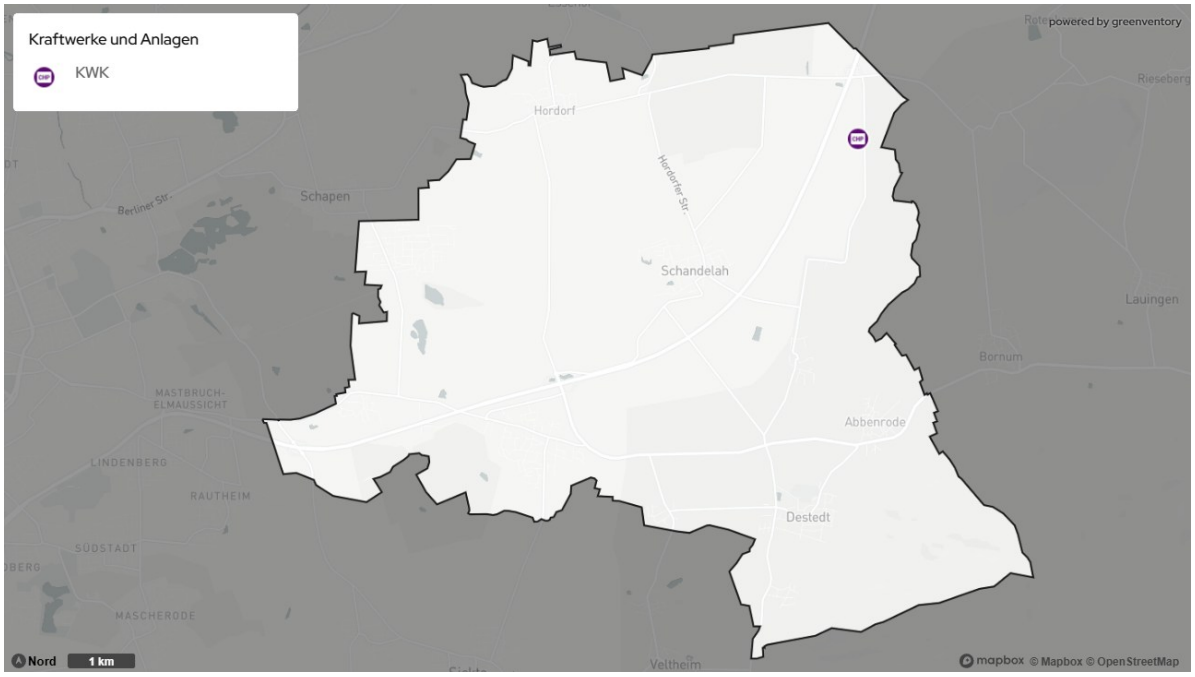


Abbildung 37: Größere Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlage im Projektgebiet

6.5 Potenzial für eine lokale Wasserstofferzeugung und -nutzung

Ein Wasserstoffkernnetz als Teil des geplanten europäischen Wasserstoff-Backbones in Niedersachsen wird voraussichtlich nördlich (Nähe Heiligendorf) und südlich (Nähe Salzgitter) von der Gemeinde Cremlingen verlaufen. Ob und wann Cremlingen einen Anschluss an das Wasserstoffnetz erhält, ist derzeit noch offen und bleibt abzuwarten. Der Gasnetzbetreiber Avacon Netz GmbH weist darauf hin, dass eine Umstellung auf Wasserstoff grundsätzlich technisch möglich ist, aktuell jedoch noch keine Wasserstofffahrpläne erstellt werden können.

Abgesehen von der zukünftigen Verfügbarkeit von Wasserstoff, die hinsichtlich des Zeitpunkts, der Menge und des Preises derzeit noch nicht abzusehen und daher kritisch zu bewerten ist, muss zudem die Sinnhaftigkeit von Wasserstoff zum Heizen in Privathaushalten aufgrund der Effizienz sowie weiteren Faktoren generell hinterfragt werden. Es zeigt sich, insbesondere im Zusammenspiel von Energieeffizienz von Gebäuden und Heizsystemen (siehe Abbildung 38), ein erheblicher Unterschied der Effizienz zur Wärmebereitstellung zwischen den einzelnen Technologien. Im Vergleich der Energieeffizienzen bei Altbauten zeigt sich die signifikante Diskrepanz zwischen den Heizsystemen Wärmepumpe und H_2-Gaskessel: Hier liegt die Effizienz der Wärmepumpe noch bei 285 %, was einem Vielfachen der Effizienz des H_2-Gaskessels mit 63 % entspricht.

Benötigte Primärenergie zur (jahresbilanziellen) Versorgung von einer Wohneinheit (à 100 m²) mit Heizstrom

Gebäudehülle	Saniert (EnEV 2007)* 	Altbau 	Altbau 
Heiztechnologie	 Wärmepumpe	 Wärmepumpe	 H_2-Gaskessel
Effizienz (COP	330 %	285 %	63 %
Primärenergie (kWh Strom)	2.400	5.600	25.400

*Energieeinsparverordnung 2007

Quelle: angelehnt an Thomas, et al, 2021

Abbildung 38: Vergleich Primärenergiebedarf im Altbau Wärmepumpe und H_2-Gaskessel

Neben der Frage der Effizienz wird in einem Rechtsgutachten vom 7.6.2024 der Rechtsanwälte Günther (Beauftragung durch Umweltinstitut München e.V.) aufgezeigt, dass Wasserstoff zum Heizen im Privatbereich derzeit wirtschaftlich nicht verantwortbar ist. Eine kommunale Wärmeplanung mit Wasserstoffnetzgebieten sei demnach nur dann verantwortbar, sobald die Finanzierung zur Umstellung von Gas- auf Wasserstoffnetzen bereits im Vorfeld detailliert geplant wurde sowie eine verbindliche Zusage zur Versorgung mit Wasserstoff über bestehende Gasnetze stattgefunden hat. Für eine Verbindlichkeit ist in Abstimmung zwischen Gasverteilnetzbetreiber und der Kommune sowie durch die Genehmigung ein Fahrplan zur Umstellung des Gasnetzes zu erstellen, was zur Zeit der Erstellung dieses Wärmeplans nicht geschehen ist. Obschon sowohl im aktuell gültigen Gebäudeenergiegesetz (GEG), das Wasserstoff als Brennstoff nur unter der Voraussetzung konkret belastbarer und bislang kaum vorhandener Transformationsfahrpläne berücksichtigt, als auch im geplanten Gebäudemodernisierungsgesetz (GMG), das von Wasserstoff als Technologieoption zwar geringere Hürden auferlegt, jedoch keine weitergehenden Regelungen zur gesicherten Infrastruktur oder Versorgung trifft, bestehen weiterhin erhebliche Planungsunsicherheiten hinsichtlich des zukünftigen Einsatzes von klimaneutralen Wasserstoff. Dies kann für Kommunen eine Verschwendung planerischer Ressourcen und für Haushaltskund:innen die Tätigung von Fehlinvestitionen in neue Technologien (H_2-Ready-Gasthermen) bedeuten. (Umweltinstitut München e.V., 2024; Görlich & Legler, 2024; Görlich & Legler, 2024)

Perspektivisch liegt daher die Anwendung von Wasserstoff, vor allem durch die geringe Effizienz gegenüber Wärmepumpen, nicht beim Heizen im Bereich privater Haushalte, sondern in den Bereichen Gewerbe und Industrie.

6.6 Potenziale für Sanierung

Die energetische Sanierung des Gebäudebestands stellt ein zentrales Element zur Erreichung der kommunalen Klimaziele dar. Die Untersuchung zeigt, dass durch eine vollständige Sanierung aller Gebäude im Projektgebiet eine Gesamtreduktion um bis zu 42,72 GWh bzw. um 45 % des Gesamtwärmebedarfs realisiert werden könnte. Erwartungsgemäß liegt der größte Anteil des Sanierungspotenzials bei Gebäuden, die bis 1978 erbaut wurden (siehe Abbildung 39). Diese Gebäude sind sowohl in der Anzahl als auch in ihrem energetischen Zustand besonders relevant. Sie wurden vor den einschlägigen Wärmeschutzverordnungen erbaut und haben daher einen erhöhten Sanierungsbedarf. Besonders im Wohnbereich zeigt sich ein hohes Sanierungspotenzial. Hier können durch energetische Verbesserung der Gebäudehülle signifikante Energieeinsparungen erzielt werden. In Kombination mit einem Austausch der Heiztechnik bietet dies insbesondere für Gebäude mit Einzelversorgung einen großen Hebel.

Typische energetische Sanierungsmaßnahmen für die Gebäudehülle sind in der Infobox „Energetische Gebäudesanierungen“ dargestellt. Diese können von der Dämmung der Außenwände bis hin zur Erneuerung der Fenster reichen und sollten im Kontext des Gesamtpotenzials der energetischen Sanierung betrachtet werden. Das Sanierungspotenzial trägt auch zur Steigerung des Wohnkomforts und zur Wertsteigerung der Immobilien bei. Daher sollten entsprechende Sanierungsprojekte integraler Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung sein. Die Effizienzpotenziale sollten vor dem Hintergrund der aktuellen Energieeffizienz der Gebäude (siehe Abbildung 8) bewertet werden.

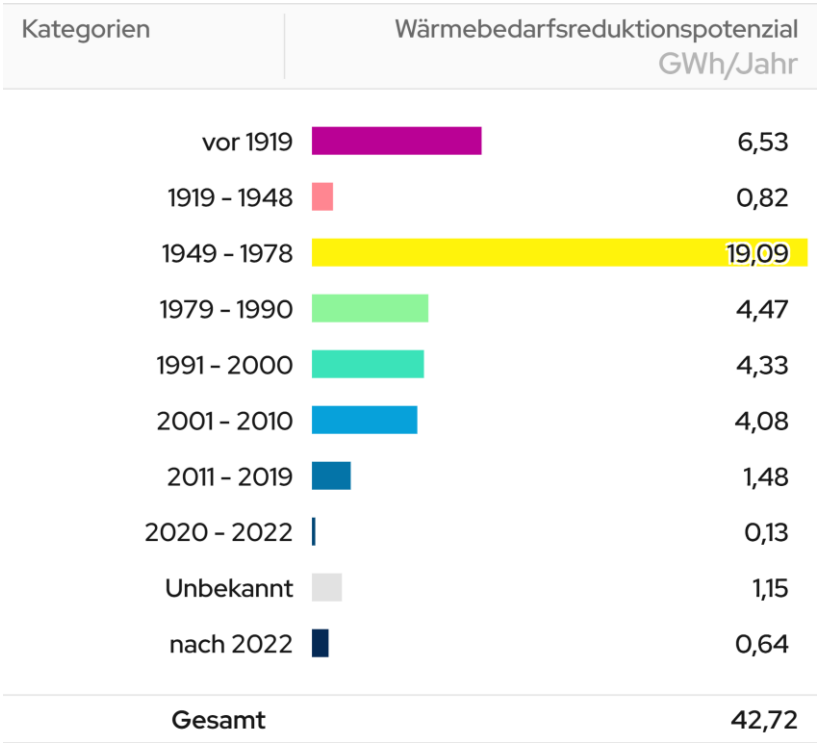


Abbildung 39: Reduktionspotenziale des Wärmebedarfs nach Baualtersklassen

Abbildung 40 zeigt das durch Sanierung mögliche Potenzial der baublockbezogenen Wärmebedarfsreduktion für die gesamte Projektregion. Das Potenzial ist gleichmäßig in der Gemeinde verteilt, mit vereinzelt höheren Einsparpotenzial in Weddel, Cremlingen und Gardessen.

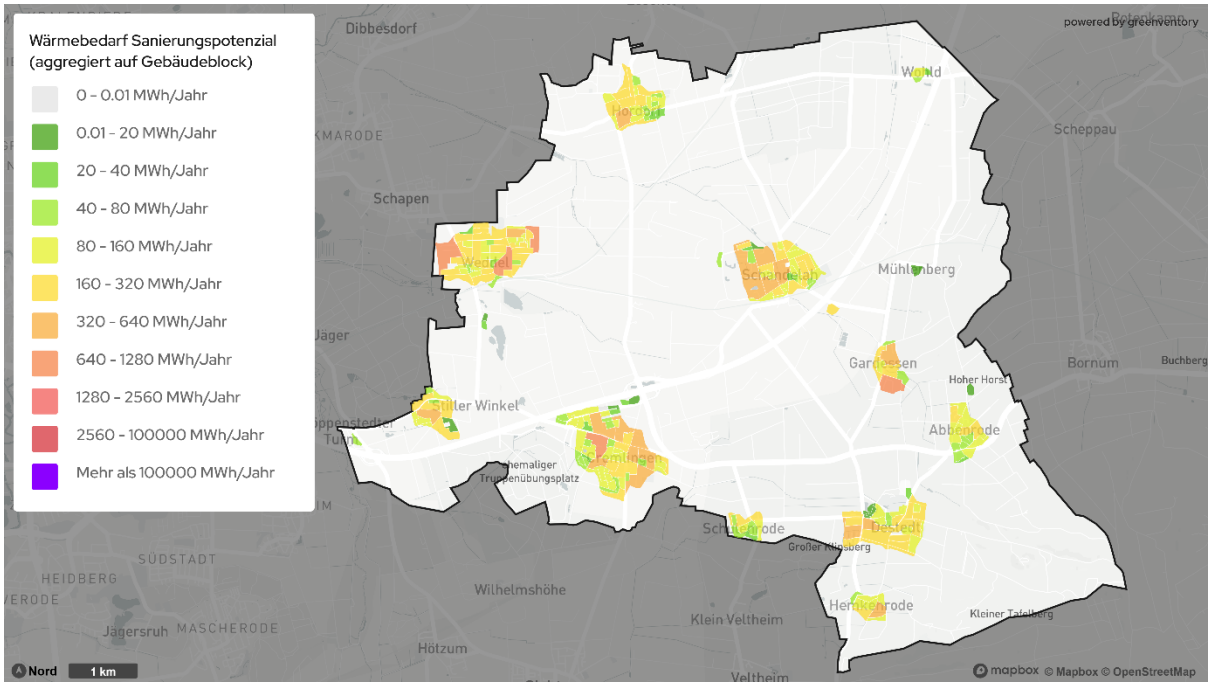


Abbildung 40: Potenzial der Wärmebedarfsreduzierung durch Sanierung

Infobox: Energetische Gebäudesanierung – Maßnahmen und Kostenschätzung

Gebäudehülle sanieren

Fenster	• 3-fach Verglasung • Zugluft / hohe Wärmeverluste durch Glas vermeiden	800 €/m²
Fassade	• Wärmedämmverbundsystem ~ 15 cm • Wärmebrücken (Rollladenkästen, Heizkörpernischen, Ecken) reduzieren	200 €/m²
Dach	• (Teil-)beheiztes Dachgeschoss: Dach abdichten / Zwischensparrendämmung • Unbeheiztes Dachgeschoss: oberste Geschossdecke dämmen • Oft: verhältnismäßig gutes Dach in älteren Gebäuden	400 €/m² 200 €/m²
Kellerdecke	• Bei unbeheiztem Keller	100 €/m²

6.7 Zusammenfassung Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse für erneuerbare Energien in der Wärmeerzeugung in Cremlingen offenbart signifikante Chancen für eine nachhaltige Wärmeversorgung. Die Gebäudesanierung weist ein großes Potenzial mit einem Schwerpunkt auf Wohngebäuden auf. Besonders Gebäude, die bis 1978 erbaut wurden, bieten ein hohes Einsparpotenzial durch Sanierung.

Im Hinblick auf die dezentrale Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien spielt die Flächenverfügbarkeit eine entscheidende Rolle. Individuelle, räumlich angepasste Lösungen sind daher unerlässlich für eine effektive Wärmeversorgung. Dabei sind Dachflächenpotenziale und weitere Potenziale in bereits bebauten, versiegelten Gebieten den Freiflächenpotenzialen gegenüber prioritär zu betrachten.

In den Ortschaften sind besonders Luftwärmepumpen, möglichst in Kombination mit Aufdach-Photovoltaik oder Solarthermie geeignet. Bei der Nutzung von Erdwärme müssen verschiedene Nutzungsbedingungen beachtet werden. Außerhalb der Ortschaften und von Wasserschutzgebieten eröffnen sich prinzipiell Möglichkeiten für großflächige Solarthermie- und Geothermieanlagen. Die Solarthermie und Geothermie auf Freiflächen erfordert, trotz hohem Potenzial, eine sorgfältige Planung hinsichtlich der Flächenverfügbarkeit und der Möglichkeiten der Integration in bestehende oder neue Wärmenetze sowie der Flächenkonkurrenz mit Agrarwirtschaft und Photovoltaik. Weiteres relevantes Potenzial ist die Nutzung von Abwärme aus dem Abwasser bei Kläranlagen. Die Erschließung der genannten Potenziale wird, falls relevant, bei der detaillierten Prüfung der Wärmenetzeignungsgebiete im Anschluss an die Wärmeplanung mit untersucht.

Die Analyse legt nahe, dass es zwar technisch möglich ist, den gesamten Wärmebedarf durch erneuerbare Energien auf der Basis lokaler Ressourcen zu decken. Dieses ambitionierte Ziel erfordert allerdings eine differenzierte Betrachtungsweise, da die Potenziale räumlich stark variieren und Flächenkonkurrenz ein Thema ist, das nicht nur aus energetischer Perspektive zu betrachten ist. Zudem ist die Saisonalität der erneuerbaren Energiequellen zu berücksichtigen und in der Planung mittels Speichertechnologien und intelligenter Betriebsführung zu adressieren.

7 Zielszenario

Das Zielszenario zeigt die mögliche Wärmeversorgung im Zieljahr, basierend auf den Eignungsgebieten und nutzbaren Potenzialen. Dieses Kapitel beschreibt die Methodik sowie die Ergebnisse einer Simulation (Schema siehe Abbildung 41) des ausgearbeiteten Zielszenarios unter Einbeziehung des bei Erstellung der KWP gültigen GEGs. Achtung: Ein Szenario ist keine Vorhersage der Zukunft, sondern eine simulierte mögliche Entwicklung der zukünftigen Wärmeversorgung unter bestimmten Annahmen.

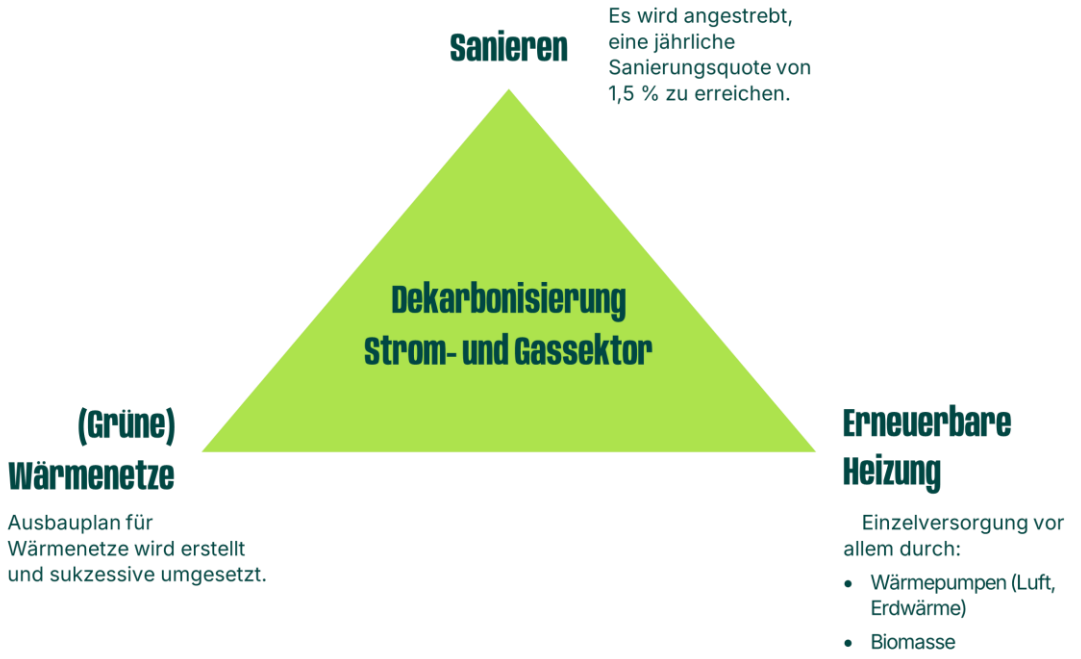


Abbildung 41: Grundannahmen für die Simulation des Zielszenarios für 2040

Die Formulierung des Zielszenarios ist zentraler Bestandteil des kommunalen Wärmeplans. Das Zielszenario dient als Blaupause für eine treibhausgasneutrale und effiziente Wärmeversorgung. Das Zielszenario beantwortet quantitativ folgende Kernfragen:

- Wo können künftig Wärmenetze liegen?
- Wie lässt sich die Wärmeversorgung dieser Netze treibhausgasneutral gestalten?
- Wie viele Gebäude müssen bis zur Zielerreichung energetisch saniert werden?
- Wie erfolgt die Wärmeversorgung für Gebäude, die nicht an ein Wärmenetz angeschlossen werden können?

Die Erstellung des Zielszenario erfolgt in drei Schritten:

1. Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs mittels Modellierung
2. Identifikation geeigneter Gebiete für Wärmenetze
3. Ermittlung der zukünftigen Wärmeversorgung

Zu beachten ist, dass das Zielszenario die Technologien zur Wärmeerzeugung nicht verbindlich festlegt, sondern es als Ausgangspunkt für die strategische Infrastrukturentwicklung dient. Die Umsetzung dieser Strategie ist abhängig von zahlreichen weiteren Faktoren, wie der technischen

Machbarkeit der Einzelprojekte sowie der lokalen politischen Rahmenbedingungen und der Bereitschaft der Gebäudeeigentümer:innen zur Sanierung und einem Heizungstausch sowie dem Erfolg bei der Kundengewinnung für Wärmenetze.

7.1 Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs

Eine Reduktion des Wärmebedarfs ist eine zentrale Komponente zum Gelingen der Wärmewende. Im Zielszenario wurde für Wohngebäude eine Sanierungsrate von 1,5 % pro Jahr angenommen, die im Rahmen der Fachgespräche mit der Gemeinde entsprechend abgestimmt wurde. Die Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs erfolgt unter Nutzung von repräsentativen Typgebäuden. Diese basieren auf der Gebäudetypologien nach TABULA (IWU, 2022). Für Nichtwohngebäude wird eine Reduktion des Wärmebedarfs anhand von Reduktionsfaktoren berechnet. Es werden im Nichtwohnbereich folgende Einsparungen des Wärmebedarfs bis 2050 angenommen und entsprechend auf 2040 angepasst:

- Gewerbe, Handel & Dienstleistungen: 37 %
- Industrie: 29 %
- Kommunale Liegenschaften: 33 %

Die Simulation der Sanierung erfolgt jahresscharf und gebäudespezifisch. Jedes Jahr werden die 1,5 % der Gebäude mit dem schlechtesten Sanierungszustand saniert. Abbildung 34 zeigt den Effekt der Sanierung auf den zukünftigen Wärmebedarf. Für die Zwischenjahre 2030 und 2035 ergeben sich Wärmebedarfe von 88 GWh (-6,8 %) und 84,8 GWh (-10,3 %). Für das Zieljahr 2040 reduziert sich der Wärmebedarf durch fortschreitende Sanierungen weiter, sodass der jährliche Wärmebedarf dann noch 82,9 GWh beträgt. Dies entspricht einer Minderung um 12,2 % gegenüber dem Basisjahr 2025. Durch eine Priorisierung der Gebäude mit dem höchsten Sanierungspotenzial bis 2030 lassen sich folglich auf effiziente Weise bereits signifikante Anteile des gesamten Reduktionspotenzials erschließen. Die Bundesförderung für effiziente Gebäude unterstützt dies gezielt: Für die Sanierung sogenannter Worst-Performing Buildings wird ein zusätzlicher Tilgungszuschuss von 10 % gewährt. Zusätzlich bietet die Gemeinde Cremlingen ein Förderprogramm für die Altbaumodernisierung von Gebäuden mit Baujahr älter 1984 an (Förderprogramm Altbaumodernisierung – Gemeinde Cremlingen).

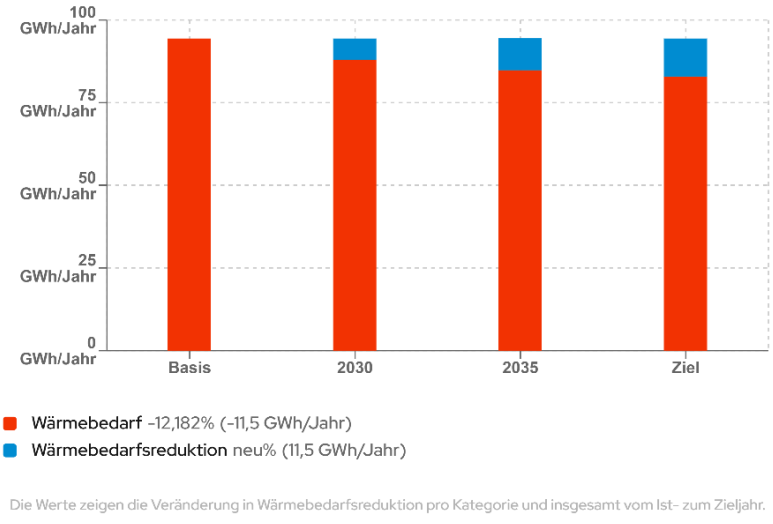


Abbildung 34: Wärmebedarf und Wärmebedarfsreduktion im Ziel- und Zwischenjahr

7.2 Flächendeckende algorithmische Eignungsbewertung

Gemäß den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes ist für bebaute Gebiete im Projektgebiet im Zieljahr flächendeckend die grundsätzliche Eignungsstufe für unterschiedliche Wärmeversorgungsarten festzulegen. Betrachtet werden dabei die Einzelversorgung, die Wärmenetzversorgung sowie die Wärmeversorgung mit Wasserstoff. Die Einteilung erfolgt algorithmisch auf Basis von Kriterien aus dem Leitfaden Wärmeplanung des Kompetenzzentrums Kommunale Wärmewende (KWW) (BMWK, Leitfaden Wärmeplanung, 2024). Die Einteilung in Eignungsstufen dient der ersten Orientierung. Aufbauend darauf werden konkrete, räumlich abgegrenzte Eignungsgebiete abgeleitet.

Die Eignungsstufen werden in vier Kategorien unterschieden: ungeeignet, niedrige Eignung, mittlere Eignung und hohe Eignung. Ein bebautes Gebiet kann dabei für mehrere Wärmeversorgungsarten gleichzeitig eine hohe Eignung aufweisen.

Ein Gebäude gilt als für eine Einzelversorgung geeignet, wenn ein Potenzial für die Nutzung dezentraler Wärmepumpen besteht oder wenn im Status quo bereits eine Einzelversorgung, beispielsweise durch Wärmepumpen, Stromdirektheizungen oder Biomassekessel, vorhanden ist. Sind diese Voraussetzungen nicht erfüllt, wird das Gebäude als ungeeignet für eine Einzelversorgung eingestuft.

Die Eignung eines Teilgebiets für die Einzelversorgung ergibt sich aus der aggregierten Bewertung der Eignung der einzelnen Gebäude innerhalb des jeweiligen Teilgebiets. Abbildung 42 stellt die Eignungsstufen aller Teilgebiete im Gemeindegebiet Cremlingen dar. Es zeigt sich, dass das gesamte Gemeindegebiet eine hohe Eignung für Einzelversorgungen aufweist.

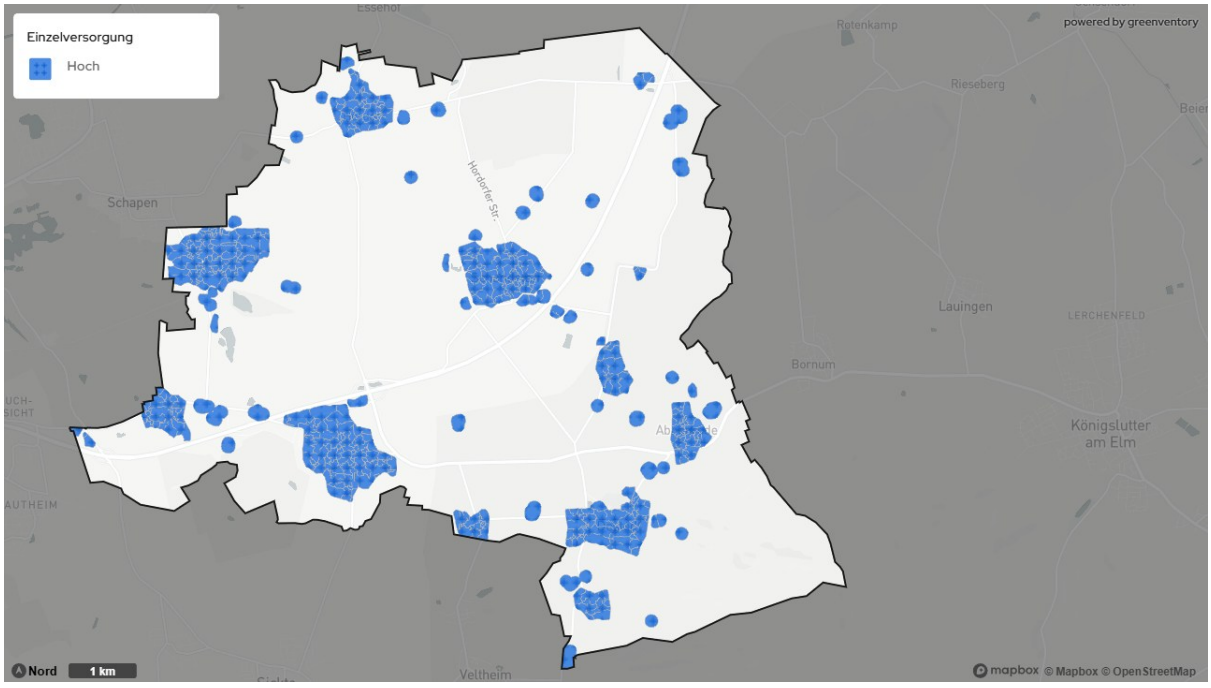


Abbildung 42: Eignungsstufen für Einzelversorgung

Die Eignung für eine Wärmenetzversorgung wird auf Grundlage der vorhandenen Wärmenetzinfrastruktur, potenzieller Ankerkunden sowie der Wärmeliniendichte innerhalb eines Teilgebiets bewertet. Aufgrund der überwiegend ländlichen Siedlungsstruktur der Gemeinde Cremlingen mit vergleichsweise geringer Bebauungsdichte ergeben sich keine Teilgebiete mit einer hohen Eignung für Wärmenetze. In einzelnen Teilgebieten liegt eine mittlere Eignung vor, während der überwiegende Anteil der Teilgebiete mit einer niedrigen Eignung für eine Wärmenetzversorgung bewertet wird. Die Ergebnisse sind in Abbildung 43 dargestellt.

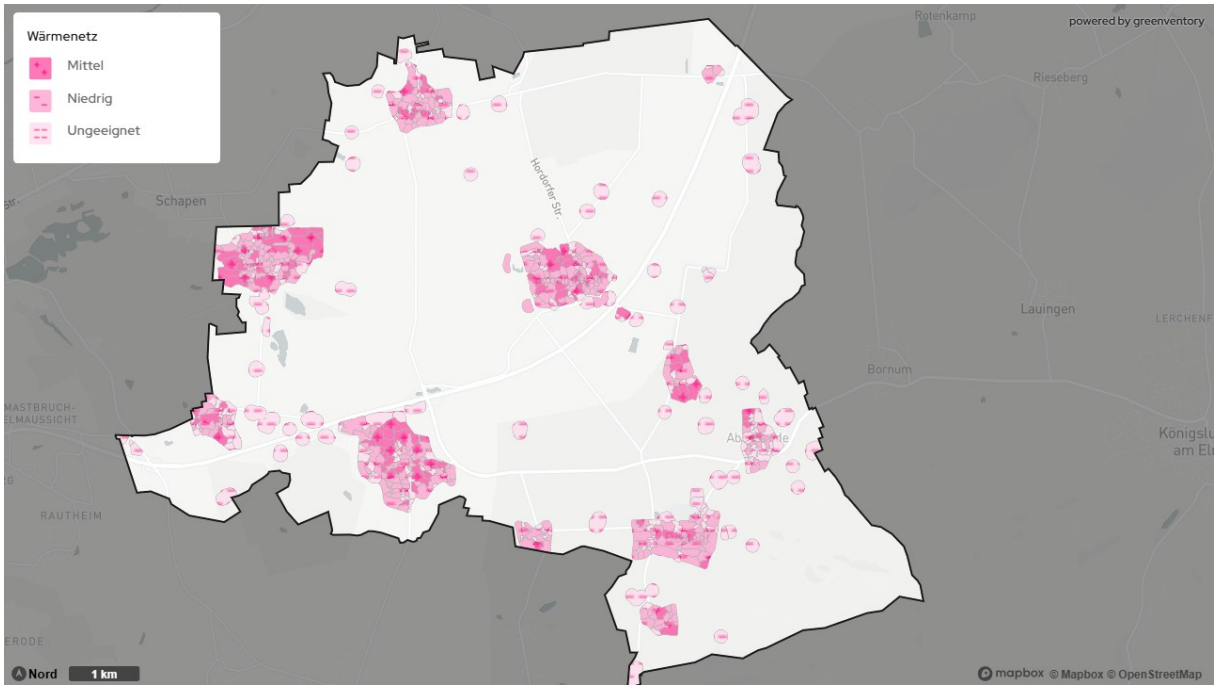


Abbildung 43: Eignungsstufen für eine Wärmenetzversorgung

Bei der Eignungsbewertung für eine Wärmeversorgung mit Wasserstoff werden die Entfernung zu bestehenden oder geplanten Wasserstoffnetzen, potenzielle Ankerkunden sowie die vorhandene Gasinfrastruktur berücksichtigt. Wie bereits in Kapitel 6.5 erläutert, ist das Potenzial für eine Nutzung von Wasserstoff in der Gemeinde Cremlingen derzeit sehr gering. Entsprechend weisen die Teilgebiete überwiegend eine niedrige oder keine Eignung für diese Wärmeversorgungsart auf (siehe Abbildung 44).

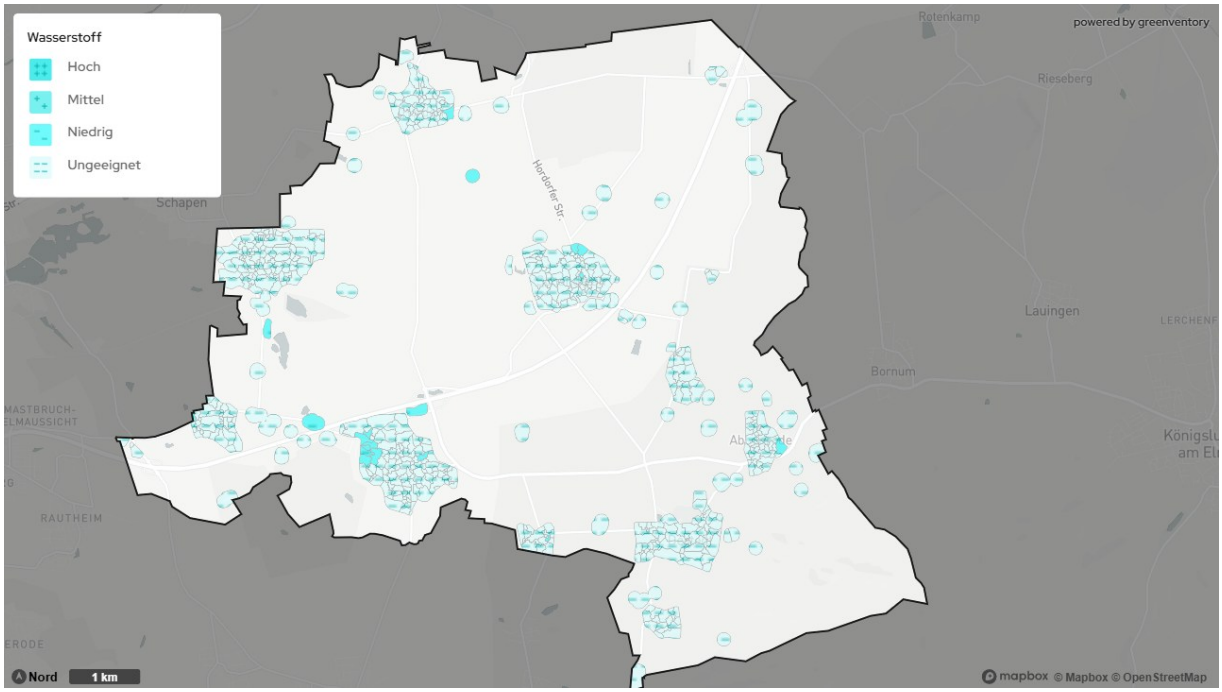
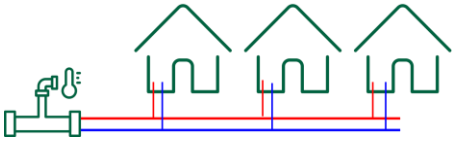


Abbildung 44: Eignungsstufen für die Wärmeversorgung mit Wasserstoff

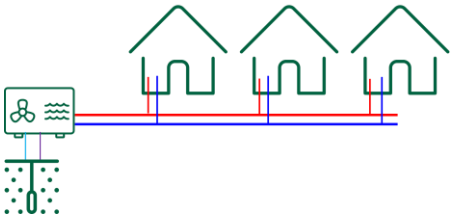
7.3 Eignungsgebiete

Während das vorherige Kapitel 7.2 die Eignung aller bebauten Gebiete für unterschiedliche Wärmeversorgungsarten in algorithmischer Weise einer Eignungsstufe zuordnet, werden, aufbauend auf dieser Eignungsbewertung und unter Hinzunahme zusätzlicher Kriterien, in diesem Kapitel Eignungsgebiete konkretisiert. Denn auch wenn die algorithmisch ermittelten Eignungsstufen für Wärmenetze in Cremlingen nur mittel oder niedrig ausfallen, können Wärmenetze trotzdem eine wichtige Rolle spielen: Wärmenetze sind eine Schlüsseltechnologie der zukünftigen Wärmeversorgung und bieten eine effiziente und nachhaltige Möglichkeit, Wärme aus klimafreundlichen Wärmequellen flächendeckend bereitzustellen. Wärmenetze lassen sich in drei Haupttypen (siehe nachfolgende Infobox) unterteilen: Fernwärmenetze, Nahwärmenetze und kalte Nahwärmenetze. Diese unterscheiden sich insbesondere in ihrer Reichweite, der Temperatur und Herkunft der transportierten Wärme sowie den Einsatzbereichen. In Cremlingen können insbesondere Nahwärmenetze (kalt oder warm) zum Einsatz kommen.

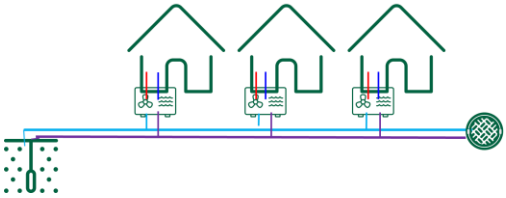
Infobox: Wärmenetzarten



Fernwärmenetze versorgen große, oft städtische Gebiete mit zentral erzeugter Wärme über ein weit verzweigtes Leitungssystem. Dabei hat das Netz hohe Vorlauftemperaturen (ca. 80-110 °C) und die Wärmeerzeugung kann sehr weit entfernt sein, wie z.B. bei großen Kohle-KWK-Anlagen.



Nahwärmenetze versorgen kleinere Gebiete, z.B. Quartiere, mit Wärme. Der Fokus liegt auf kürzeren Transportwegen und die Wärmeerzeugung z.B. über Großwärmepumpen ist näher an der Abnahme. Aufgrund geringerer Leitungsverluste kann das Netz bei niedrigeren Temperaturen (ca. 50-80 °C) betrieben werden.



Kalte Nahwärmenetze transportieren Wärmeenergie auf niedrigem Temperaturniveau (ca. 10-20 °C). Die Wärmeenergie wird erst direkt im Gebäude durch Wärmepumpen auf die erforderliche Heiztemperatur gebracht. Dadurch kann zum einen die benötigte Temperatur individuell an die Anforderungen des jeweiligen Gebäudes angepasst werden, zum anderen ermöglicht das Netz auch eine Nutzung zur Kühlung und die Regeneration der Quelle.
Es können an verschiedenen Stellen des Netzes Umweltwärmequellen wie Geothermie oder Seewärme eingebunden werden. Zusätzlich kann das Netz selbst Umgebungswärme aus dem Erdreich aufnehmen, ähnlich einem langgestrecktem Erdwärmekollektor.

Der Aufbau von Wärmenetzen ist mit sehr hohen Investitionen sowie einem hohen Aufwand bei Planung, Erschließung und Bau verbunden. Daher ist es besonders wichtig, die infrage kommenden Gebiete sorgfältig auszuwählen. Somit stellt die Festlegung von sogenannten Eignungsgebieten für die Versorgung mit Wärmenetzen einen zentralen Bestandteil der KWP dar und bildet die Basis für weitergehende Planungen und Investitionsentscheidungen. In diesen Gebieten wird davon ausgegangen, dass der Einsatz und Betrieb eines Wärmenetzes voraussichtlich effizient und wirtschaftlich sein können. Um anschließend eine fundierte Grundlage für die endgültige Festlegung von Wärmenetzversorgungsgebieten zu schaffen, sind zusätzliche Untersuchungen, wie bspw.

Machbarkeitsstudien, erforderlich. In solchen Studien wird die tatsächliche Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit tiefergehend untersucht.

In diesem Bericht werden zwei verschiedene Kategorien (a & b) von Eignungsgebieten unterschieden:

a) Eignungsgebiete für Wärmenetze

- Gebiete, die auf Grundlage vorgegebener Bewertungskriterien und der verfügbaren Daten als potenziell geeignet für Wärmenetze gelten. Dabei wurde insbesondere berücksichtigt:
    - Wärmeliniendichte
    - Bestehende Netze oder Konzepte
    - Potenzielle Ankerkunden
    - Temperaturanforderungen und Nutzungszeiten
    - Lokale Strom- und Wärmepotenziale
    - Beschaffenheit des Untergrunds
- Für die Wärmeplanung wird nicht vorgegeben, ob es sich dabei um Fernwärme, Nahwärme oder kalte Nahwärme handelt. Die Eignungsgebiete werden detailliert in Kapitel 7.3.3 beschrieben.

b) Eignungsgebiete für Einzelversorgung

- Gebiete, in denen davon ausgegangen werden muss, dass eine Erschließung mit Wärmenetzen unter aktuellen Rahmenbedingungen nicht wirtschaftlich und somit nicht wahrscheinlich ist. Hier erfolgt die Wärmeerzeugung individuell im Einzelgebäude.

7.3.1 Einordnung der Verbindlichkeit der identifizierten Eignungsgebiete zum Neu- und Ausbau von Wärmenetzen

Dieser kommunale Wärmeplan (KWP), der gemäß den Vorgaben des NKlimaG unter Berücksichtigung des WPG erstellt wurde, beinhaltet keine rechtlich verbindlichen Ausbaupläne. Vielmehr dient er ausschließlich als strategisches Planungsinstrument für die Infrastrukturentwicklung in den kommenden Jahren. Gleiches gilt für die nachfolgend vorgestellten identifizierten Wärmenetz-Eignungsgebiete sowie Prüfgebiete. Die Einstufung eines Gebietes als Eignungsgebiet bedeutet somit nicht unbedingt, dass dort tatsächlich ein Wärmenetz errichtet wird.

Für den nach NKlimaG und WPG erstellten KWP gilt in Bezug auf das während der Erstellung dieser KWP gültige GEG: Fällt in einer Kommune vor Mitte 2026 oder Mitte 2028 eine Entscheidung zur Ausweisung eines Gebiets für den Neu- oder Ausbau eines Wärme- oder Wasserstoffnetzes basierend auf einem Wärmeplan, wird dort die Verpflichtung zur Nutzung von 65 % erneuerbaren Energien in Heizsystemen bereits dann wirksam. Der Wärmeplan allein reicht jedoch nicht aus, um diese früheren Verpflichtungen nach dem GEG auszulösen. Vielmehr braucht es auf dieser Grundlage eine zusätzliche Entscheidung der Kommune über die Gebietsausweisung, die öffentlich bekannt gemacht werden muss.” (BMWK, 2023).

Für Cremlingen bedeutet dies: In einem dem KWP nachgelagerten Schritt können auf Grundlage der Eignungsgebiete für Wärmenetze konkrete Ausbauplanungen entwickelt werden – vorausgesetzt, es lassen sich geeignete Investoren und Wärmenetzbetreiber finden. Erste Planungen erfolgen in enger

Zusammenarbeit mit der Kommune und können beispielsweise die Erstellung von Machbarkeitsstudien umfassen.

Nur wenn der Gemeinderat basierend auf den weiteren Untersuchungen vor 2028 durch einen separaten Beschluss eines oder mehrere Gebiete für den Neubau oder die Erweiterung von Wärmenetzen ausweist und diese Entscheidung öffentlich bekannt gibt, gilt die 65 %-Pflicht für Bestandsgebäude (und Neubauten außerhalb von Neubaugebieten) bereits vor Mitte 2028. Diese Verpflichtung gilt einen Monat nach Veröffentlichung und betrifft ausschließlich die Gebäude, die innerhalb der im entsprechenden Beschluss klar abgegrenzten Gebiete liegen.

Vor dem Hintergrund des geplanten Gebäudemodernisierungsgesetzes (GMG), das die 65 %-Vorgabe voraussichtlich aufheben und durch eine neue Systematik ersetzen wird, ist jedoch davon auszugehen, dass diese an die Gebietsausweisung geknüpfte Vorziehwirkung künftig entfällt und kommunale Beschlüsse keine vergleichbare unmittelbare Verpflichtung mehr auslösen werden.

7.3.2 Methodik zur Bestimmung der Eignungsgebiete

Die Eignungsgebiete wurden mittels der folgenden Methodik (siehe Abbildung 45) identifiziert:



Abbildung 45: Vorgehen bei der Identifikation der Eignungsgebiete

Vorauswahl

Zunächst wurden die Eignungsgebiete automatisiert im digitalen Zwilling ermittelt. Hierbei wurden ein ausreichender Wärmeabsatz im Zieljahr (sog. Wärmeliniendichte – siehe Infobox), vorhandene Ankergebäude, sowie vorhandene und erschließbare Potenziale berücksichtigt. Ebenfalls werden bereits existierende Wärmenetze mit einbezogen. Es wurden zunächst vier verschiedene Szenarien mit variierenden Grenzwerten der Wärmeliniendichte betrachtet. Diese definieren jeweils den Mindestwert, ab dem ein Gebiet als grundsätzlich wärmenetzeignungsfähig eingestuft wird.

Tabelle 3: Wärmenetzeignung ab einer Wärmeliniendichte

Szenario	Beschreibung	Anteil von Wärmenetzen an Deckung des Wärmebedarfs in 2040
1	Wärmenetzeignung ab einer Wärmeliniendichte > 1.500 kWh/(ma)	27 %
2	Wärmenetzeignung ab einer Wärmeliniendichte > 2.000 kWh/(ma)	8,2 %
3	Wärmenetzeignung ab einer Wärmeliniendichte > 3.000 kWh/(ma)	1,4 %
4	Wärmenetzeignung ab einer Wärmeliniendichte > 4.000 kWh/(ma)	0 %

Aufgrund der ländlichen Struktur von Cremlingen, der Entwicklung von Baukostenentwicklungen und unter Vernachlässigung einer Anschlussquote bei der Vorauswahl wurde für die weitere Ausarbeitung des Zielszenarios das Szenario 2 mit einer Grenzwärmeliniendichte von 2.000 kWh/ (m a) herangezogen.

Infobox: Wärmeliniendichte

Die Wärmeliniendichte ist ein wichtiger Indikator für die Effizienz und Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen. Sie wird in Kilowattstunden pro Jahr und Meter Trassenlänge ausgedrückt. Da bei der Ausarbeitung des Zielszenarios noch kein realer Trassenverlauf zukünftiger Wärmenetze bestimmt werden kann, wird das existierende Straßennetz als potenzieller Trassenverlauf herangezogen. Für die Berechnung der Wärmeliniendichte wird der Wärmebedarf jedes Gebäudes dem nächstgelegenen Straßenabschnitt zugeordnet, summiert und durch die Straßenlänge geteilt. Je höher die Wärmeliniendichte, desto wahrscheinlicher ist ein Gebiet für die Versorgung mittels Wärmenetz geeignet. Laut dem Handlungsleitfaden für kommunale Wärmeplanung im Auftrag des BMWK gibt es ab 1.500 kWh/(m a) eine Empfehlung für Wärmenetze in bebauten Gebieten. **(BMWK, 2024)**

Lokale Restriktionen

Im zweiten Schritt wurden die automatisiert identifizierten Gebiete manuell überprüft und angepasst. Dabei wurden neben Wärmepotenzialen auch mögliche Ankerkunden und weitere potenzielle Abnehmer:innen in der unmittelbaren Umgebung sowie vorhandene Planungen und das Platzangebot für dezentrale Versorgungslösungen wie Wärmepumpen als relevantes Kriterium berücksichtigt. Anschließend erfolgte im Rahmen von Fachgesprächen mit der Kommune sowie einem Workshop mit verschiedenen weiteren Akteursgruppen eine ausführliche Erörterung. Dabei flossen sowohl lokales Fachwissen als auch die Ergebnisse der Potenzialanalyse mit ein. Das Ziel war, solche Gebiete zu identifizieren, die nicht nur eine möglichst hohe Wärmedichte aufweisen, sondern auch günstige Voraussetzungen für die Nutzung der verfügbaren Wärmeerzeugungspotenziale und Umsetzungschancen bieten. Zusätzlich wurden die Gebiete betrachtet, die sehr wahrscheinlich nicht für Wärmenetze geeignet sind, um zu plausibilisieren ob hier eine Einzelversorgung möglich ist.

Weitere Prüfung der Umsetzungseignung

Die nun konkreten eingegrenzten Gebiete wurden durch die Auftragnehmerin und Vertreter:innen der Verwaltung der Gemeinde Cremlingen nochmals detaillierter bewertet und abschließend definiert. Dabei wurden verschiedene Eignungsstufen identifiziert. Die schließlich als geeignet eingestuften Gebiete wurden dann bei der Bestimmung des Energieträgermixes berücksichtigt.

Für die einordnende Bewertung der Wärmeliniendichte der letztendlich ermittelten Gebiete wurde folgende Skala (Tabelle 4) verwendet:

Tabelle 4: Systematik zur Bewertung der Wärmeliniendichte in Eignungsgebieten

Wärmeliniendichte (in kWh/m-a)	Bewertung
< 1.500	sehr niedrig
1.500 bis 2.000	niedrig
2.000 bis 2.500	mittel
2.500 bis 3.000	hoch
> 3.000	sehr hoch

7.3.3 Eignungsgebiete im Projektgebiet

Im Rahmen der KWP wurden, nach der in Kap. 7.3.2 beschriebenen Methodik, Gebiete in Cremlingen identifiziert, die sich für eine Wärmeversorgung durch ein Wärmenetz (potenziell) eignen. Alle anderen Gebiete werden als Einzelversorgungsgebiete ausgewiesen. Die Eignungsgebiete sind in Abbildung 46 dargestellt.

Für die Wärmenetz-Eignungsgebiete wurde jeweils ein mögliches Wärmeversorgungsszenario skizziert, das die benötigte Wärmemenge mit verschiedenen Technologien bereitstellt. Hierzu wurde basierend auf dem jeweiligen Wärmebedarf im Zieljahr, der Annahme von 1.800 Volllaststunden für das Wärmenetz sowie einem approximierten Gleichzeitigkeitsfaktor bei der Wärmeabnahme die benötigten maximalen Heizlasten abgeschätzt. Der Gleichzeitigkeitsfaktor hängt von der Gebäudeanzahl im betrachteten Gebiet ab und hat üblicherweise einen Wert zwischen 0,5 und 1 (nPro.energy, 2024).

Eine Grundlasttechnologie soll den Großteil der Wärme, z.B. 98 % der jährlichen Wärmemenge (VDI , 2019), bereitstellen. Für den Fall, dass dafür Wärmepumpen genutzt werden sollen, wurde auf Basis von Erfahrungswerten angenommen, dass hierüber 70 % der benötigten Heizlast des Versorgungsgebiets über die Grundlasttechnologie bereitgestellt werden. Eine Spitzenlast deckt dann z.B. nur noch die 2 % der Wärmemenge bzw. 30 % der Heizlast an besonders kalten Tagen oder zu Stoßzeiten. Hierfür kommen Technologien in Frage, die gut regelbar sind und vergleichsweise geringe Investitionskosten haben. Beispiele hierfür sind Biogaskessel oder Elektrodenkessel (Power2Heat). Elektrodenkessel nutzen Strom direkt, um mit einem Wirkungsgrad von nahezu 100 % Wasser zu erwärmen.

Die vorgeschlagenen Wärmeversorgungstechnologien sind nicht verbindlich in dem Sinne, dass diese tatsächlich später eingesetzt werden müssen, wurden aber auf der aktuell verfügbaren Datengrundlage und Technologiebewertung ermittelt. Für die Eignungsgebiete muss anschließend an diese kommunale Wärmeplanung in Machbarkeitsstudien weiter geklärt werden, ob auch bei noch detaillierterer Betrachtung und Auslegung eines Wärmenetzes die Wirtschaftlichkeit und technische Realisierbarkeit gegeben sind. Dabei ist nicht auszuschließen, dass hier definierte Gebiete im Rahmen einer Machbarkeitsstudie als unwirtschaftlich oder technisch nicht realisierbar eingestuft werden könnten.

Eine Übersicht der identifizierten Eignungsgebiete befindet sich in

Tabelle 5. Nachfolgend werden die einzelnen Eignungsgebiete für Wärmenetze und Einzelversorgung detaillierter vorgestellt und für diese eine mögliche Wärmeversorgung anhand der lokal verfügbaren Potenziale skizziert.

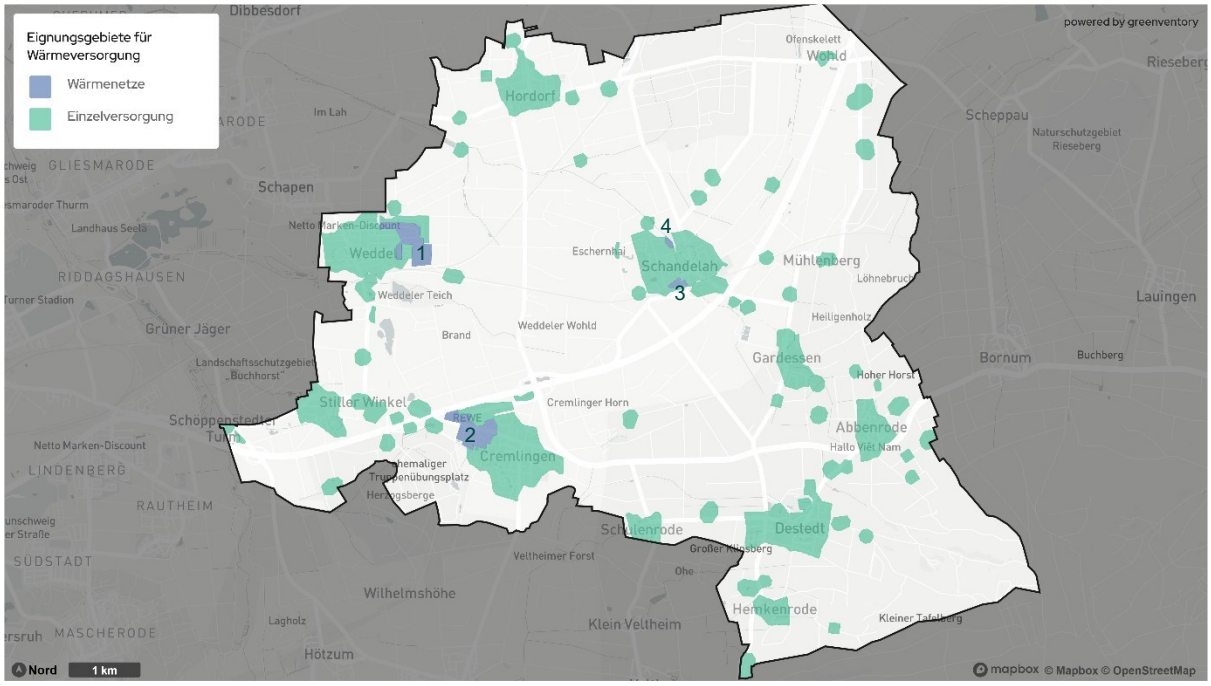


Abbildung 46 Eignungsgebiete

Tabelle 5: Übersicht der Eignungsgebiete für Wärmenetze

Nr.	Eignungsgebiet	Aktueller Wärmebedarf	Wärmebedarf 2040	Durchschnittliche Wärmeliniendichte 2040	Anzahl Gebäude
1	Kattenbalken	4 GWh/a	3,5 GWh/a	2.340 kWh/(m*a)	200, ohne Neubaugebiet
2	Cremlingen Nord-West	2,9 GWh/a	2,4 GWh/a	1.730 kWh/(m*a)	86
3	Schandelah – Neue Reihe	0,75 GWh/a	0,75 GWh/a	2.100 kWh/(m*a)	19
4	Schandelah – Am Sandbach	0 GWh/a		Neubaugebiet	

Tabelle 6: Übersicht der Eignungsgebiete für Einzelversorgung

Nr.	Eignungsgebiet	Aktueller Wärmebedarf	Wärmebedarf 2040	Durchschnittliche Wärmeliniendichte 2040	Anzahl Gebäude
1	Hordorf	8,0 GWh/ a	7,1 GWh/ a	1.190,0 kWh/ m a	517
2	Weddel	16,4 GWh/ a	14,8 GWh/ a	1.400,0 kWh/ m a	1.061
3	Schandelah	14,4 GWh/ a	12,2 GWh/ a	1.290,0 kWh/ m a	891
4	Cremlingen	17,4 GWh/ a	15,5 GWh/ a	1.320,0 kWh/ m a	1.150
5	Klein Schöppenstedt	4,5 GWh/ a	4,1 GWh/ a	1.130,0 kWh/ m a	309
6	Gardessen	1,3 GWh/ a	3,7 GWh/ a	1.430,0 kWh/ m a	299
7	Abbenrode	4,3 GWh/ a	3,9 GWh/ a	915,0 kWh/ m a	291
8	Schulenrode	2,2 GWh/ a	1,9 GWh/ a	1.010,0 kWh/ m a	154
9	Destedt	9,8 GWh/ a	8,4 GWh/ a	1.050,0 kWh/ m a	683
10	Hemkenrode	2,7 GWh/ a	2,3 GWh/ a	1.220,0 kWh/ m a	194

Wärmenetz-Eignungsgebiet: Kattenbalken

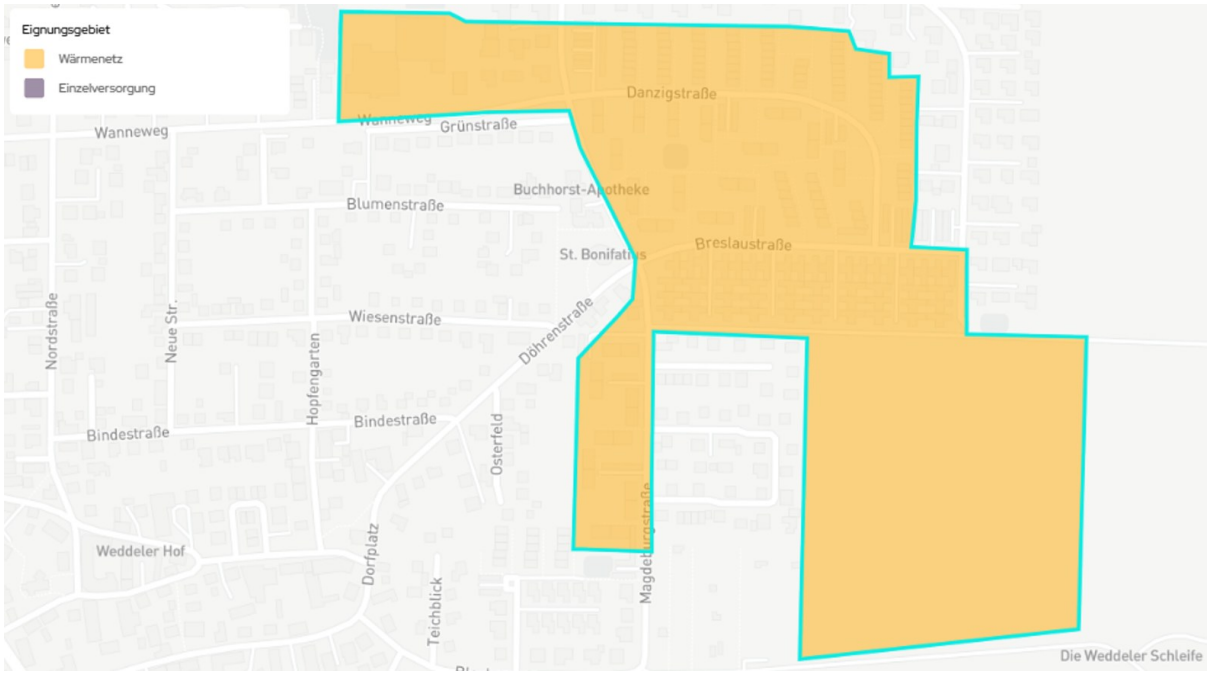


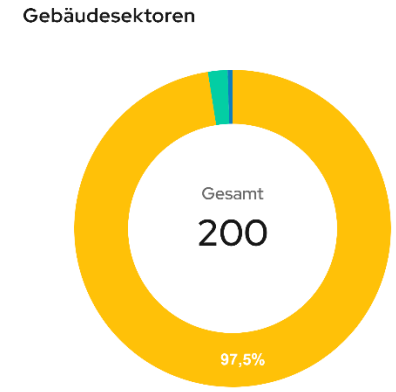
Abbildung 47: Eignungsgebiet „Kattenbalken“

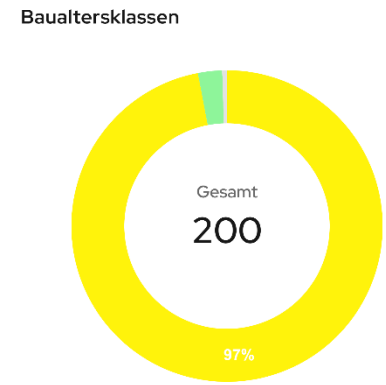
Das Wärmenetz-Eignungsgebiet Kattenbalken umfasst neben einem bestehenden, überwiegend wohngeprägten Quartier auch ein geplantes Neubaugebiet, für das aktuell Planungen zur zukünftigen Wärmeversorgung erfolgen. Derzeit ist noch offen, ob das Neubaugebiet umgesetzt wird. Für das geplante Neubaugebiet wurde eine Potenzialstudie für ein kaltes Nahwärmenetz durchgeführt, deren Ergebnisse als Grundlage für mögliche weiterführende Planungsschritte dienen. Die bestehende Bebauung ist überwiegend durch Mehrfamilienhäuser und Reihenhäuser geprägt und wird durch eine Schule im nordwestlichen Teil des Gebiets ergänzt. Die Anpassungsfähigkeit der Bewohner:innen wird auf Grundlage sozio-ökonomischer Daten als überwiegend mittel eingeschätzt.

Aufgrund der vorhandenen Wärmedichte und der Überlegungen für ein kaltes Nahwärmenetz im geplanten Neubaugebiet ergibt sich die Eignung für eine Wärmenetzversorgung auch in den Bestandsgebäuden. Im Zielszenario 2040 ist daher eine Versorgung über ein kaltes Nahwärmenetz vorgesehen. Das Gebiet liegt zu Teilen im Süden innerhalb eines Trinkwasserschutzgebiets (Zone III). Die Nutzung oberflächennaher Geothermie ist daher grundsätzlich möglich, bedarf jedoch einer Einzelfallprüfung und Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde und kann mit auflagenabhängigen Einschränkungen verbunden sein.

Tabelle 7: Wärmenetz-Eignungsgebiet "Kattenbalken"

Gebäudeverteilung		





Potenzielle Ankerkunden	Neubaugebiet, Eigentümer Mehrfamilienhäuser, kommunale Gebäude	
Wärmebedarf	Status Quo	Zieljahr 2040
	Ca. 4 GWh/ a	Ca. 3,5 GWh/ a
Durchschnittliche Wärmeliniendichte 2040	2.340 kWh/m·a (ohne Neubaugebiet)	
Potenzielle Wärme- und Stromquellen	• Umgebungsluft • Oberflächennahe Geothermie (Erdsonden und Kollektoren) • Solarthermie (Dach und Fläche) • PV (Dach und Fläche)	
Sozio-ökonomische Struktur	Überwiegend Persona-Gruppen mit mittlerer Anpassungsfähigkeit	
Angestrebtes Versorgungsszenario 2040	Versorgung über ein kaltes Nahwärmenetz	

Wärmenetz-Eignungsgebiet: Cremlingen Nord-West

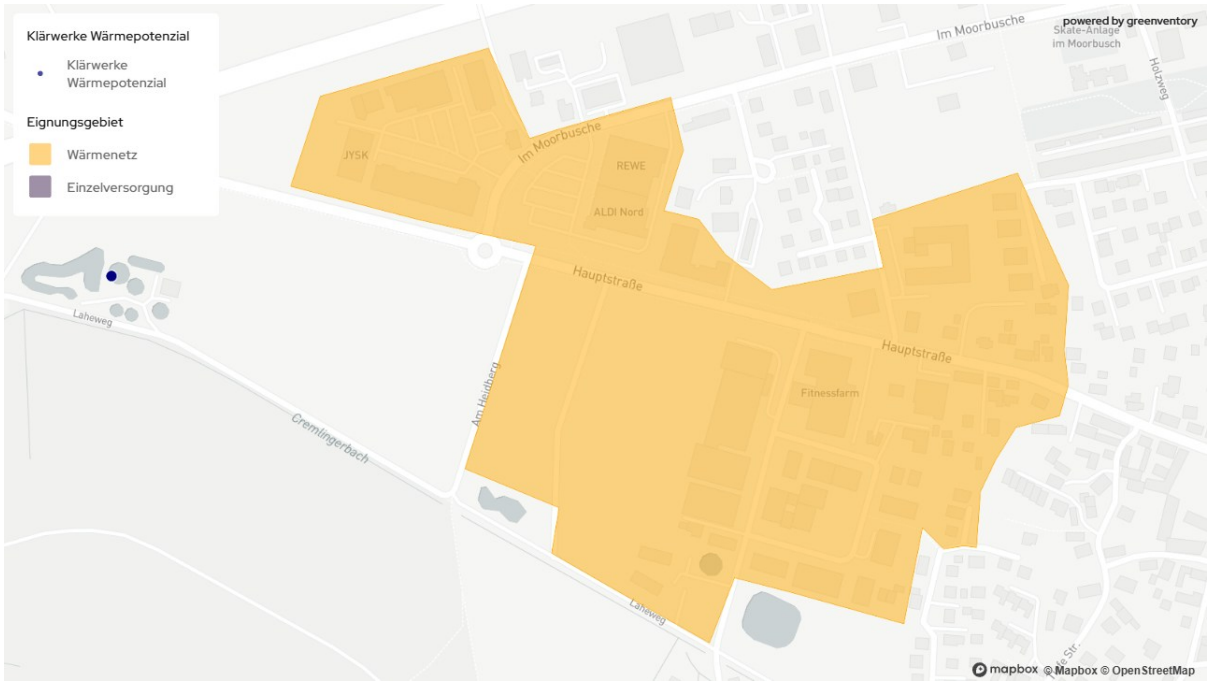


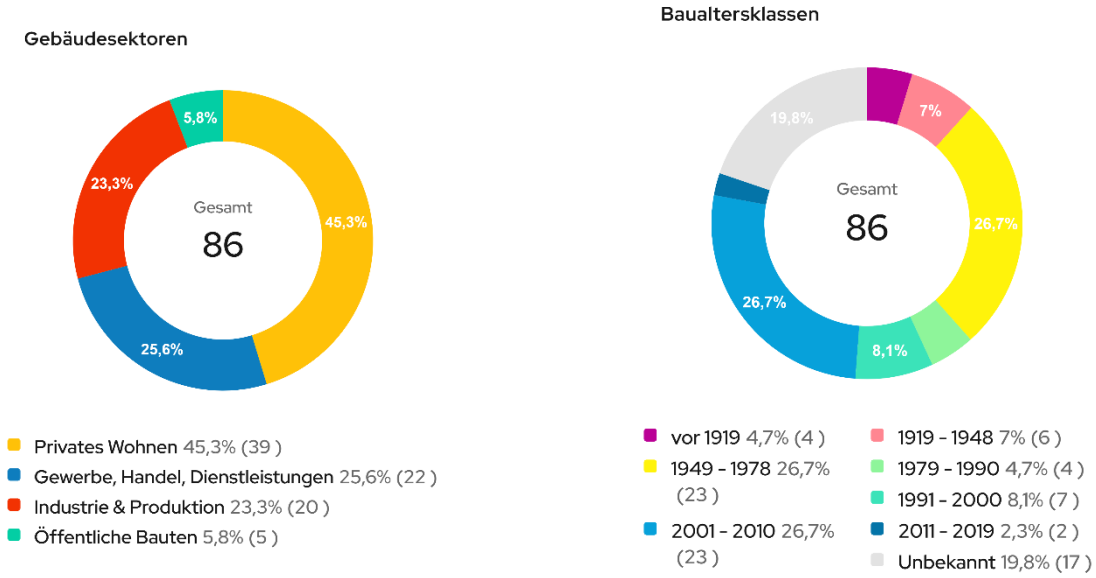
Abbildung 48: Eignungsgebiet „Cremlingen Nord-West“

Das Eignungsgebiet Cremlingen Nord-West ist überwiegend durch gewerbliche Nutzungen geprägt und weist nur vereinzelt Wohnbebauung auf. Mit dem Gewerbegebiet und einem Seniorenheim befinden sich im Gebiet potenzielle Ankerkunden mit vergleichsweise hohem Wärmebedarf. Die sozio-ökonomische Struktur ist heterogen; die Anpassungsfähigkeit der betroffenen Akteure reicht von sehr gut bis sehr gering.

Aufgrund der vorhandenen Wärmeliniendichte und der identifizierten Ankerkunden wird dem Gebiet eine mittlere Eignung für eine Wärmenetzversorgung zugewiesen. Im Rahmen der Szenarienberechnung der kommunalen Wärmeplanung wurde für das Zieljahr 2040 eine Versorgung über ein Wärmenetz angenommen, das Abwärme aus dem Auslauf der Kläranlage nutzt. Zusätzlich befindet sich im Gebiet eine warme Solequelle (historisches Bohrloch), deren Potenzial im Rahmen weiterführender Untersuchungen geprüft werden kann.

Tabelle 8: Wärmenetz-Eignungsgebiet „Cremlingen Nord-West“

Gebäudeverteilung	



Potenzielle Ankerkunden	Gewerbe im Gewerbegebiet, Seniorenheim	
Wärmebedarf	Status Quo	Zieljahr 2040
	Ca. 2,9 GWh/ a	Ca. 2,4 GWh/ a
Durchschnittliche Wärmeliniendichte 2040	1.730 kWh/m·a	
Potenzielle Wärme- und Stromquellen	• Umgebungsluft • Oberflächennahe Geothermie (Erdsonden und Kollektoren) • Heiße Solequelle • Abwasserwärme Klärwerk • Solarthermie (Dach und Fläche) • PV (Dach und Fläche)	
Sozio-ökonomische Struktur	Heterogene Persona-Gruppen mit Anpassungsfähigkeiten von sehr gut bis sehr niedrig.	
Angestrebtes Versorgungsszenario 2040	Versorgung über ein Wärmenetz, welches Abwärme aus dem Auslauf der Kläranlage nutzt.	

Wärmenetz-Eignungsgebiet: Schandelah – Neue Reihe

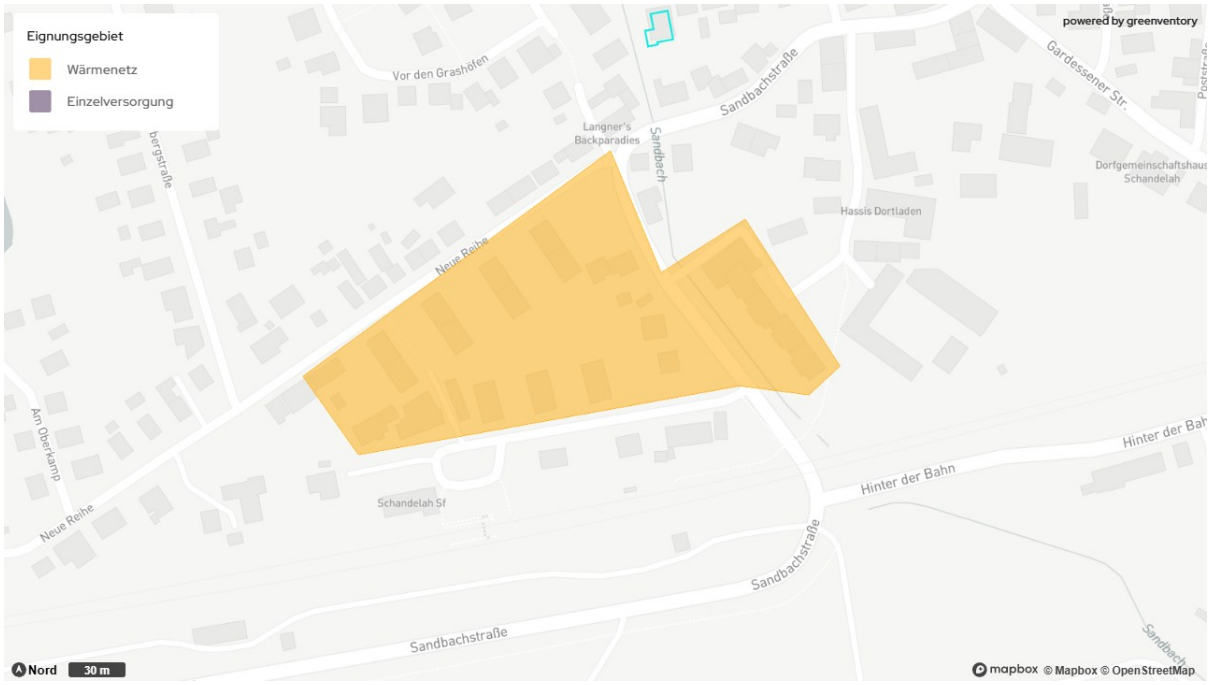
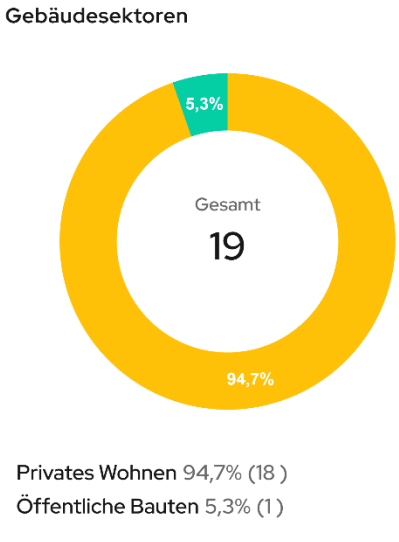
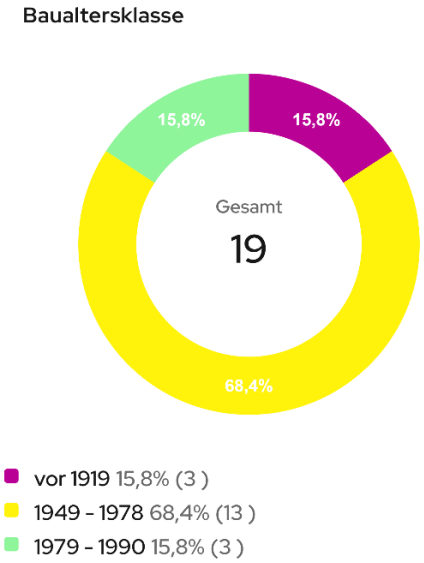


Abbildung 49: Eignungsgebiet „Bollweg“

Das Eignungsgebiet „Schandelah – Neue Reihe“ ist durch eine kompakte Wohnbebauung mit einem hohen Anteil an Mehrfamilienhäusern geprägt. Mit einem kommunalen Gebäude sowie den Mehrfamilienhäusern befinden sich im Gebiet potenzielle Ankerkunden mit vergleichsweise höherem Wärmebedarf.

Aufgrund der vorhandenen Wärmedichte wird dem Gebiet eine mittlere Eignung für eine Wärmenetzversorgung zugewiesen. Im Rahmen der Szenarienberechnung der kommunalen Wärmeplanung wurde für das Zieljahr 2040 eine Versorgung über ein kleines Wärmenetz angenommen, das Wärme aus dem Erdreich nutzt.

Tabelle 9: Wärmenetzeignungsgebiet Schandelah - Neue Reihe

Gebäudeverteilung		
		
Potenzielle Ankerkunden	Eigentümer Mehrfamilienhäuser, kommunales Gebäude	
Wärmebedarf	Status Quo	Zieljahr 2040
	Ca. 0,86 GWh/ a	Ca. 0,75 GWh/ a
Durchschnittliche Wärmeliniendichte 2040	2.100 kWh/m·a	
Potenzielle Wärme- und Stromquellen	• Umgebungsluft • Oberflächennahe Geothermie (Erdsonden und Kollektoren) • PV (Dach)	
Sozio-ökonomische Struktur	Überwiegend Persona-Gruppen mit Mieterbezug und mittlerer Anpassungsfähigkeit.	
Angestrebtes Versorgungsszenario 2040	Versorgung über ein kleines Wärmenetz, welches Wärme aus der Erde oder der Umgebungsluft als Wärmequelle nutzt.	

Wärmenetz-Eignungsgebiet: Schandelah – Am Sandbach

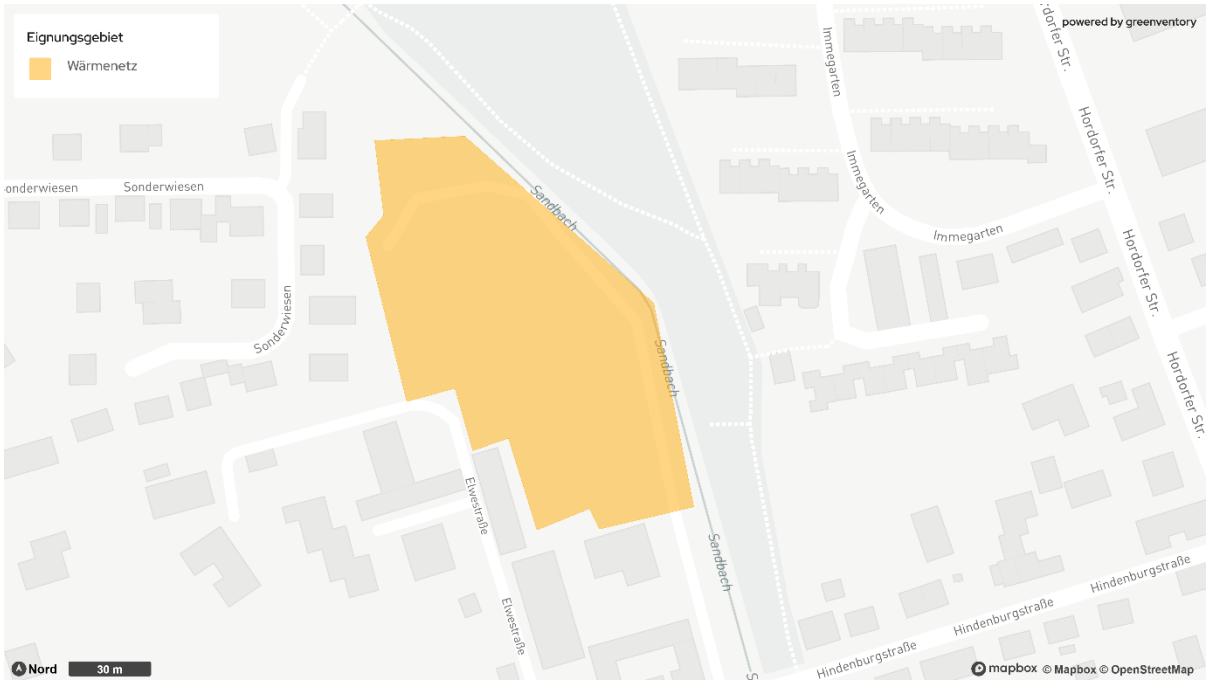


Abbildung 50: Eignungsgebiet „Schandelah – Am Sandbach“

Das Eignungsgebiet **„**Schandelah – Am Sandbach**“** umfasst ein Neubaugebiet mit Reihenhäusern. Aufgrund des Neubaucharakters liegen derzeit keine belastbaren sozio-ökonomischen Informationen zur Bewohnerschaft vor. Die Eignung für eine Wärmenetzversorgung ergibt sich daraus, dass für das Neubaugebiet konkret eine Nahwärmeversorgung geplant ist. Im Rahmen der Szenarienberechnung der kommunalen Wärmeplanung wurde diese Planung für das Zieljahr 2040 berücksichtigt. Die Versorgung soll über ein Blockheizkraftwerk erfolgen. Es wird angenommen, dass dieses im Zieljahr 2040 klimaneutral mit Biomethan betrieben wird.

Tabelle 10: Wärmenetzeignungsgebiet Schandelah - Am Sandbach

Gebäudeverteilung	Neubaugebiet mit Reihenhäusern	
Potenzielle Ankerkunden	Gebäudeeigentümer Neubaugebiet	
Wärmebedarf	Status Quo	Zieljahr 2040
	Ca. 0 GWh/ a	Ca. 0,2 GWh/ a
Durchschnittliche Wärmeliniendichte 2040	Nicht bekannt, da Neubaugebiet	
Potenzielle Wärme- und Stromquellen	Umgebungsluft BHKW PV (Dach)	
Sozio-ökonomische Struktur	Nicht bekannt, da Neubaugebiet	
Angestrebtes Versorgungsszenario 2040	In dem Neubaugebiet ist eine Nahwärmeversorgung über ein Blockheizkraftwerk vorgesehen	

Einzelversorgung -Eignungsgebiet: Hordorf

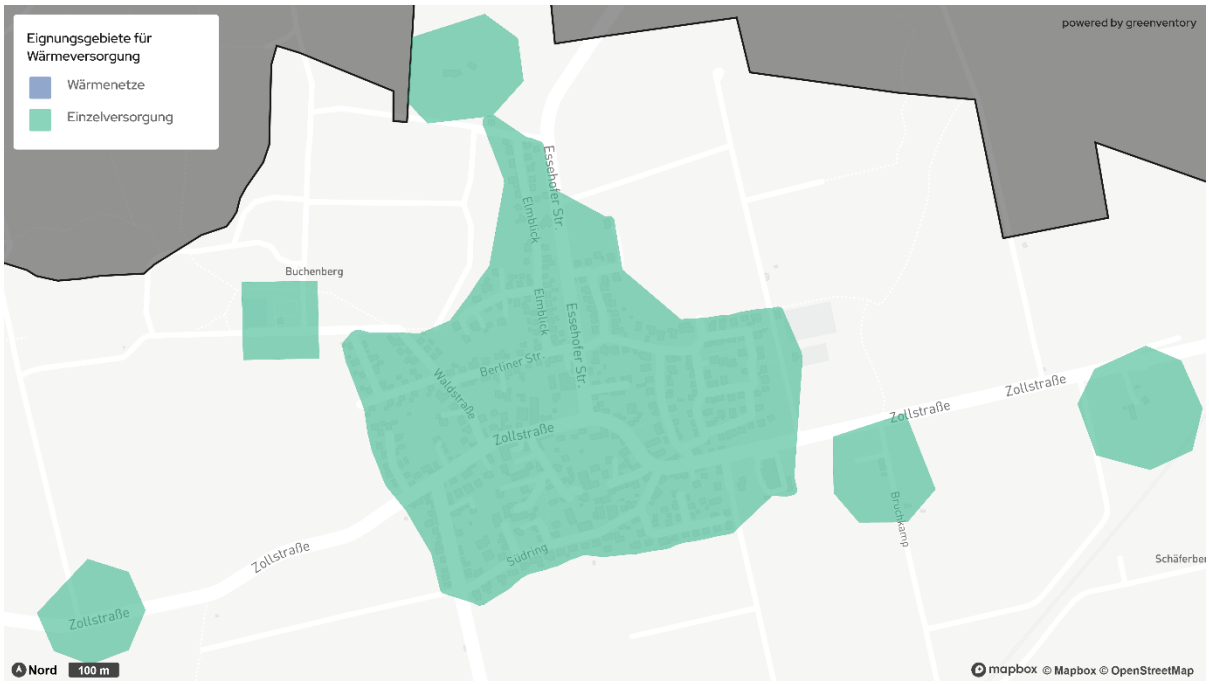
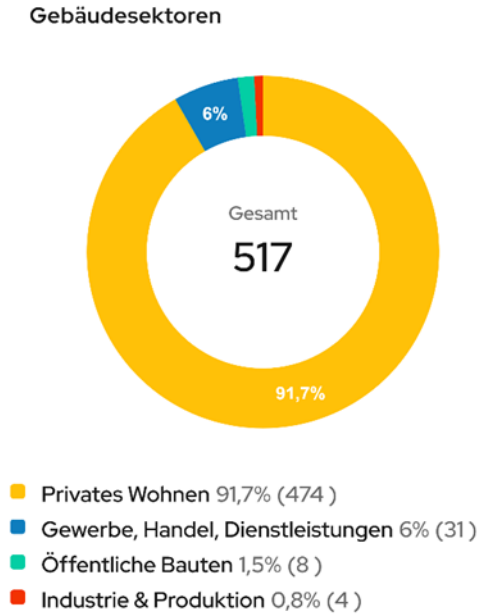
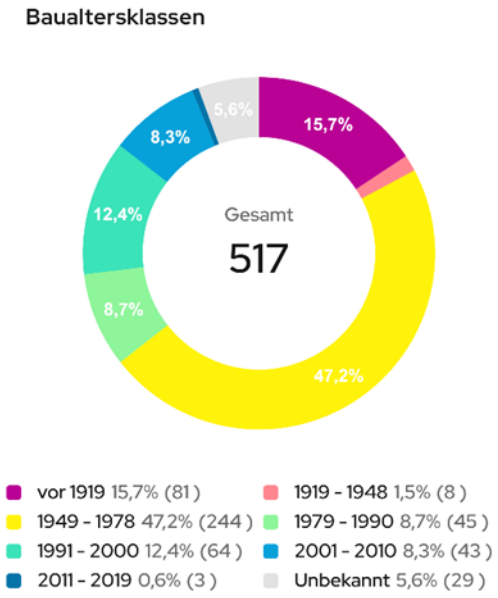


Abbildung 51: Eignungsgebiet „Hordorf“

In Hordorf ist eine geringe Wärmeliniendichte festzustellen. Ursache hierfür ist die überwiegend lockere Bebauungsstruktur mit einem hohen Anteil an Einfamilienhäusern sowie das Fehlen größerer Ankerkunden.

Ein Anschluss an ein Wärmenetz ist daher nicht zu erwarten. Aufgrund der Bebauungsstruktur bestehen grundsätzlich gute Voraussetzungen für eine dezentrale Wärmeversorgung, insbesondere durch Luft-Wasser-Wärmepumpen. Die Nutzung von Erdwärme ist grundsätzlich möglich, unterliegt jedoch den jeweiligen Nutzungsbedingungen für Geothermie und ist im Einzelfall zu prüfen. Abhängig vom energetischen Zustand der Gebäude können begleitende Sanierungsmaßnahmen erforderlich sein.

Tabelle 11: Einzelversorgungsgebiet Hordorf

Gebäudeverteilung		
		
Wärmebedarf	Status Quo	Zieljahr 2040
	Ca. 8,0 GWh/ a	Ca. 7,1 GWh/ a
Durchschnittliche Wärmeliniendichte 2040	1.190 kWh/m·a	
Potenzielle Wärme- und Stromquellen	• Umgebungsluft (dezentral) • Oberflächennahe Geothermie (Erdsonden und Kollektoren) • Solarthermie (Dach und Fläche) • PV (Dach und Fläche)	
Sozio-ökonomische Struktur	Überwiegend Persona-Gruppen in älteren Häusern mit verschiedenen Anpassungsfähigkeiten	
Angestrebtes Versorgungsszenario 2040	Einzelversorgung, größtenteils über Wärmepumpen	

Einzelversorgung -Eignungsgebiet: Weddel

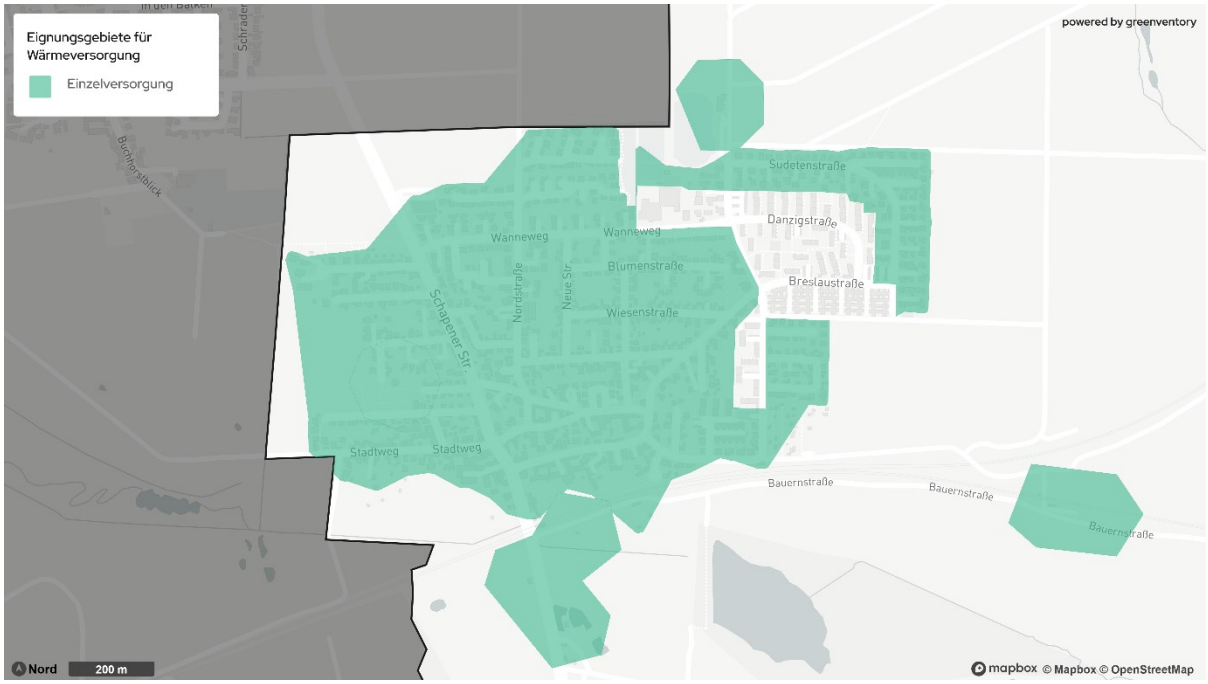
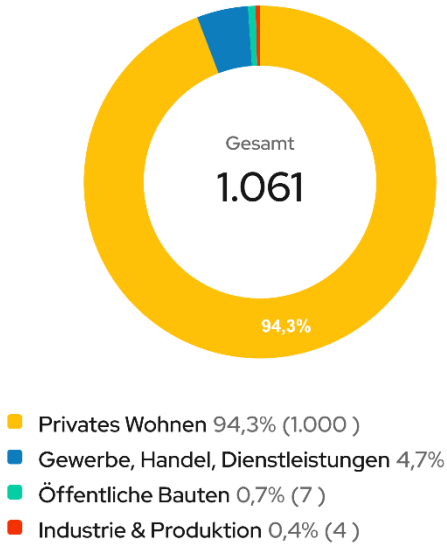
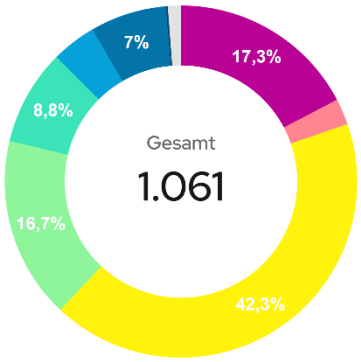


Abbildung 52: Eignungsgebiet „Weddel“

Weddel ist überwiegend durch eine lockere Wohnbebauung mit einem hohen Anteil an Einfamilienhäusern geprägt. Größere zusammenhängende Wärmeabnehmer sind nicht vorhanden.

Aus dieser Siedlungsstruktur ergibt sich eine geringe Wärmeliniendichte. Ein Anschluss an ein Wärmenetz ist vor diesem Hintergrund nicht zu erwarten. Stattdessen bestehen grundsätzlich günstige Voraussetzungen für eine dezentrale Wärmeversorgung, insbesondere durch den Einsatz von Luft-Wasser-Wärmepumpen. Die Nutzung von Erdwärme ist grundsätzlich möglich, unterliegt jedoch den jeweiligen Nutzungsbedingungen für Geothermie und ist im Einzelfall zu prüfen. Abhängig vom energetischen Zustand der Gebäude können ergänzende Sanierungsmaßnahmen erforderlich sein.

Tabelle 12: Einzelversorgungsgebiet Weddel

Gebäudeverteilung		
Gebäudesektoren		Baualtersklassen
	Privates Wohnen 94,3% (1.000) Gewerbe, Handel, Dienstleistungen 4,7% (50) Öffentliche Bauten 0,7% (7) Industrie & Produktion 0,4% (4)	 vor 1919 17,3% (184) 1919 - 1948 2,4% (25) 1949 - 1978 42,3% (449) 1979 - 1990 16,7% (177) 1991 - 2000 8,8% (93) 2001 - 2010 4,1% (44) 2011 - 2019 7% (74) 2020 - 2022 0,2% (2) Unbekannt 1,2% (13)

Wärmebedarf	Status Quo	Zieljahr 2040
	Ca. 16,4 GWh/ a	Ca. 14,8 GWh/ a
Durchschnittliche Wärmeliniendichte 2040	1.400 kWh/m·a	
Potenzielle Wärme- und Stromquellen	• Umgebungsluft (dezentrale Luftwärmepumpen) • Oberflächennahe Geothermie (Erdsonden und Kollektoren) • Solarthermie (Dach) • PV (Dach)	
Sozio-ökonomische Struktur	Überwiegend Persona-Gruppen mit guter Anpassungsfähigkeit	
Angestrebtes Versorgungsszenario 2040	Einzelversorgung, größtenteils über Wärmepumpen	

Einzelversorgung -Eignungsgebiet: Schandelah

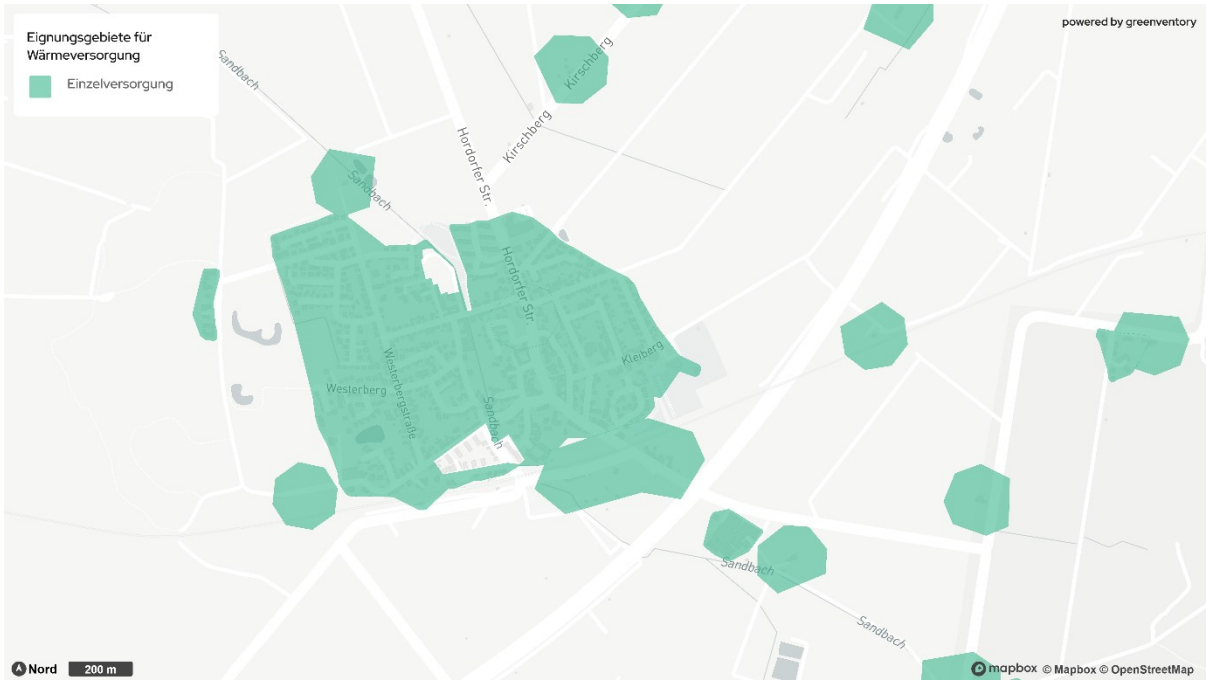
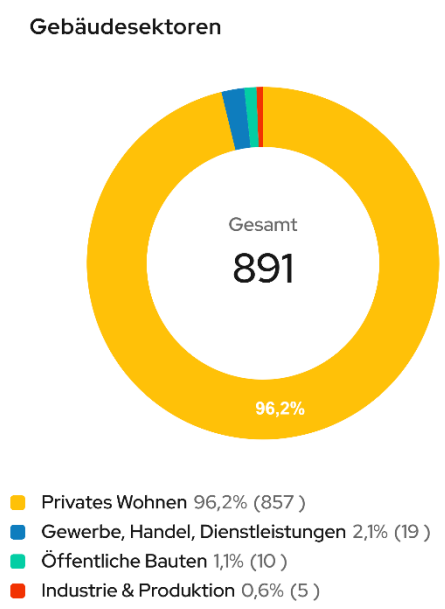
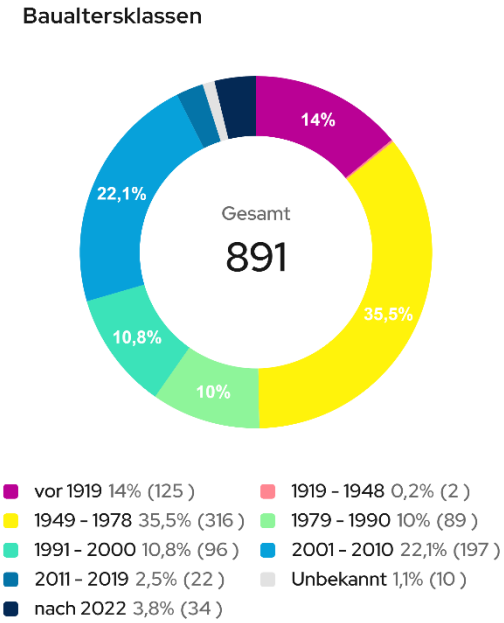


Abbildung 53: Eignungsgebiet „Schandelah“

Schandelah weist eine überwiegend aufgelockerte Bebauungsstruktur mit einem hohen Anteil an Einfamilienhäusern auf. Eine Grundschule mit Sporthalle und eine Kindertagesstätte wären als Ankerkunden vorhanden, aber die Wärmeabnahmemengen in der Umgebung sind eher gering.

Daraus resultiert eine geringe Wärmeliniendichte. Ein Anschluss an ein Wärmenetz ist daher derzeit nicht zu erwarten. Für die Wärmeversorgung bestehen grundsätzlich geeignete Voraussetzungen für dezentrale Lösungen, insbesondere durch Luft-Wasser-Wärmepumpen. Die Nutzung von Erdwärme kann im Einzelfall eine ergänzende Option darstellen, unterliegt jedoch den Nutzungsbedingungen für Geothermie und ist im Einzelfall zu prüfen. Der energetische Zustand der Gebäude stellt einen wesentlichen Einflussfaktor für die Umsetzbarkeit dar.

Tabelle 13: Einzelversorgungsgebiet Schandelah

Gebäudeverteilung		
		
Wärmebedarf	Status Quo	Zieljahr 2040
	Ca. 14,4 GWh/ a	Ca. 12,2 GWh/ a
Durchschnittliche Wärmeliniendichte 2040	1.290 kWh/m·a	
Potenzielle Wärme- und Stromquellen	• Umgebungsluft (dezentral) • Oberflächennahe Geothermie (Erdsonden und Kollektoren) • Solarthermie (Dach und Fläche) • PV (Dach und Fläche)	
Sozio-ökonomische Struktur	Überwiegend Persona-Gruppen mit sehr guter bis mittlerer Anpassungsfähigkeit	
Angestrebtes Versorgungsszenario 2040	Einzelversorgung, größtenteils über Wärmepumpen	

Einzelversorgung -Eignungsgebiet: Klein Schöppenstedt

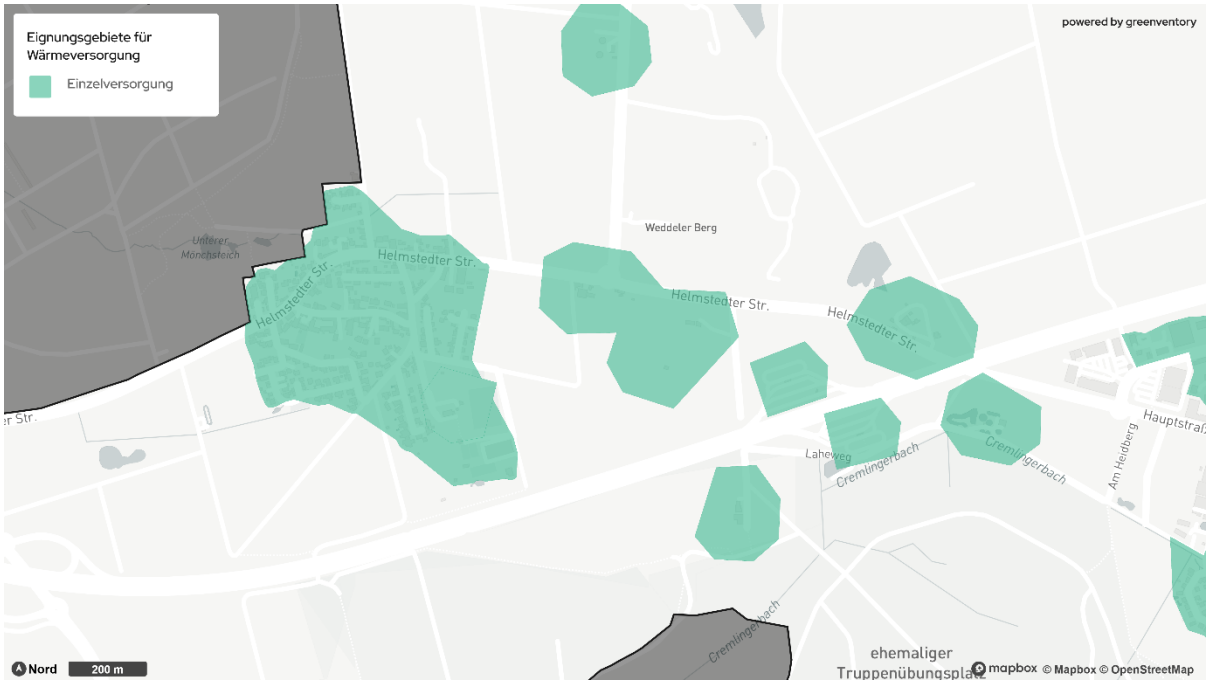


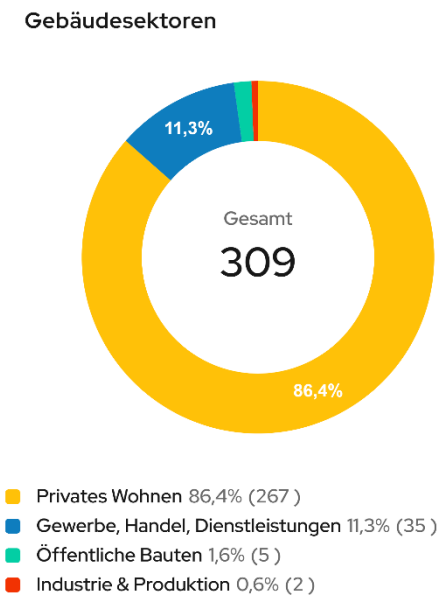
Abbildung 54: Eignungsgebiet „Klein Schöppenstedt“

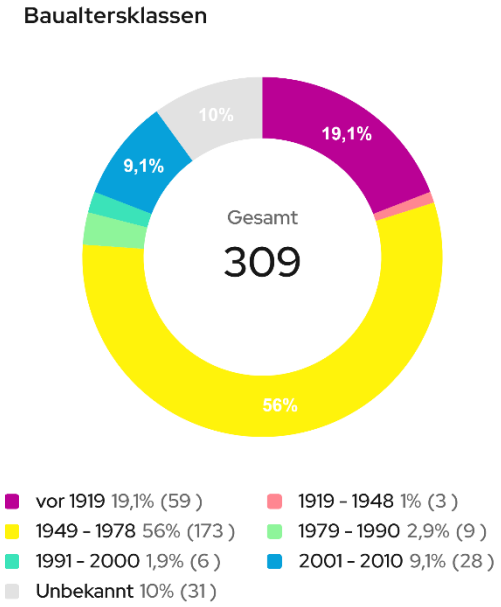
Klein Schöppenstedt ist durch eine lockere Wohnbebauung mit einem hohen Anteil an Einfamilienhäusern sowie landwirtschaftlichen Betrieben geprägt. Größere gewerbliche oder institutionelle Wärmeabnehmer sind nicht vorhanden.

Aus dieser Siedlungsstruktur ergibt sich eine geringe Wärmeliniendichte. Das Gebiet eignet sich daher grundsätzlich für eine dezentrale Wärmeversorgung, insbesondere durch den Einsatz von Luft-Wasser-Wärmepumpen. Die Nutzung von Erdwärme ist grundsätzlich möglich, unterliegt jedoch den Nutzungsbedingungen für Geothermie und ist im Einzelfall zu prüfen. Abhängig vom energetischen Zustand der Gebäude können begleitende Sanierungsmaßnahmen erforderlich sein.

Tabelle 14: Einzelversorgungsgebiet Klein Schöppenstedt

Gebäudeverteilung		





Wärmebedarf	Status Quo	Zieljahr 2040
	Ca. 4,5 GWh/ a	Ca. 4,1 GWh/ a
Durchschnittliche Wärmeliniendichte 2040	1.130 kWh/m·a	
Potenzielle Wärme- und Stromquellen	• Umgebungsluft (dezentral) • Oberflächennahe Geothermie (Erdsonden und Kollektoren) • Solarthermie (Dach und Fläche) • PV (Dach)	
Sozio-ökonomische Struktur	Überwiegend Persona-Gruppen mit guter Anpassungsfähigkeit	
Angestrebtes Versorgungsszenario 2040	Einzelversorgung, größtenteils über Wärmepumpen	

Einzelversorgung -Eignungsgebiet: Cremlingen

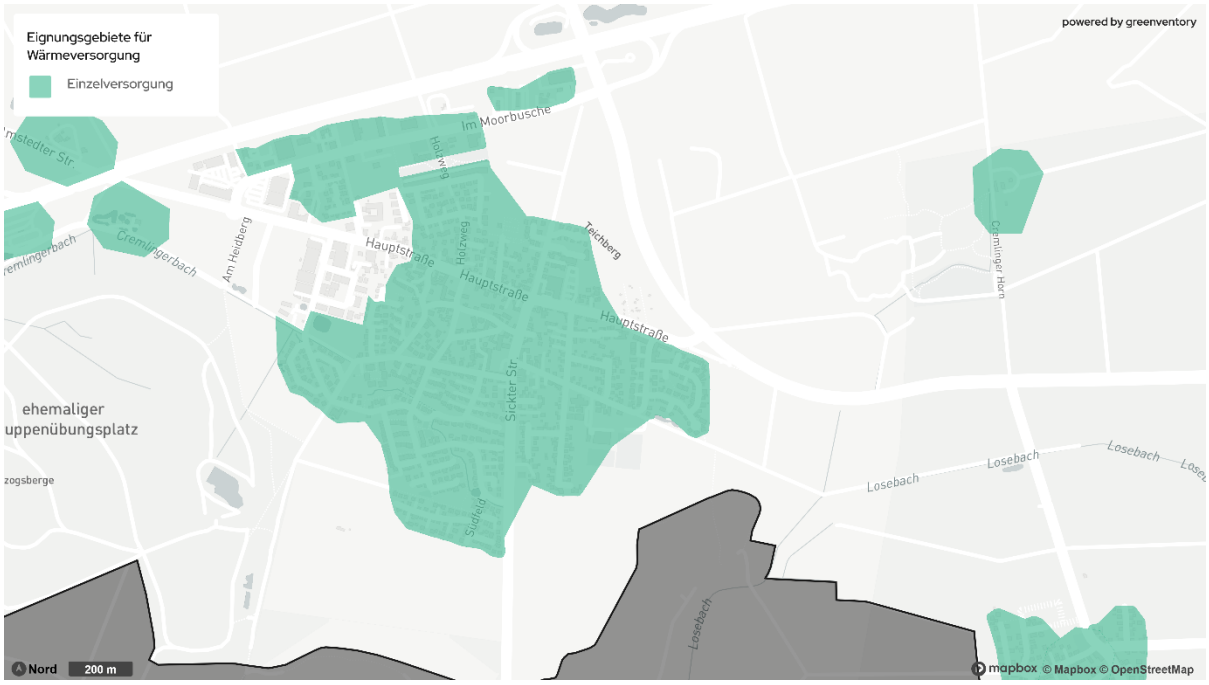
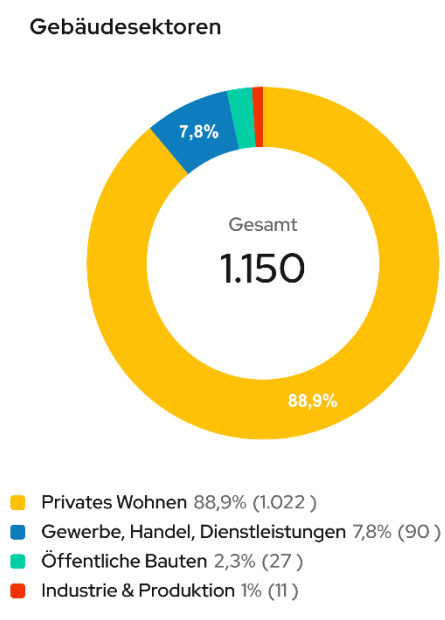
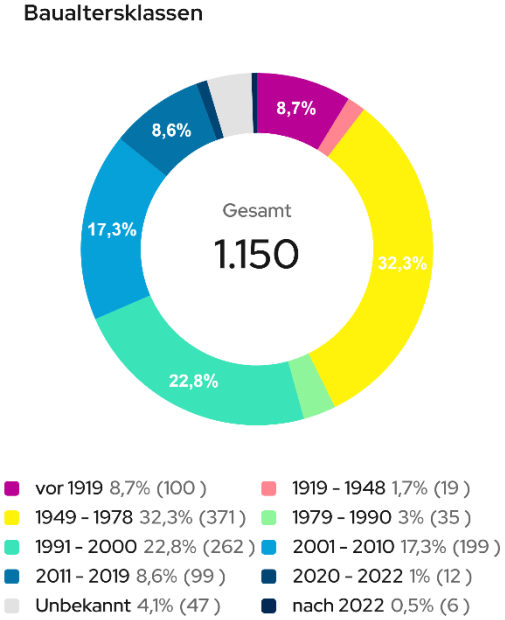


Abbildung 55: Eignungsgebiet „Cremlingen“

Die Ortschaft Cremlingen, außerhalb des Wärmenetz-Eignungsgebiets, ist überwiegend durch Wohnbebauung mit Einfamilienhäusern geprägt. Vereinzelt sind Mehrfamilienhäuser, Reihenhäuser sowie mittelgroße öffentliche Gebäude vorhanden.

Aufgrund der vergleichsweise geringen Wärmeliniendichten ist die Umsetzung eines Wärmenetzes unwahrscheinlich. Stattdessen eignet sich das Gebiet grundsätzlich für eine dezentrale Wärmeversorgung, insbesondere durch den Einsatz von Luft-Wasser-Wärmepumpen. Die Nutzung von Erdwärme ist grundsätzlich möglich, unterliegt jedoch den Nutzungsbedingungen für Geothermie und ist im Einzelfall zu prüfen. Abhängig vom energetischen Zustand der Gebäude können begleitende Sanierungsmaßnahmen erforderlich sein.

Tabelle 15: Einzelversorgungsgebiet Cremlingen

Gebäudeverteilung		
		
Wärmebedarf	Status Quo	Zieljahr 2040
	Ca. 17,4 GWh/ a	Ca. 15,5 GWh/ a
Durchschnittliche Wärmeliniendichte 2040	1.320 kWh/m·a	
Potenzielle Wärme- und Stromquellen	• Umgebungsluft (dezentral) • Oberflächennahe Geothermie (Erdsonden und Kollektoren) • Solarthermie (Dach) • PV (Dach)	
Sozio-ökonomische Struktur	Überwiegend Persona-Gruppen mit sehr guter und guter Anpassungsfähigkeit.	
Angestrebtes Versorgungsszenario 2040	Einzelversorgung, größtenteils über Wärmepumpen	

Einzelversorgung -Eignungsgebiet: Gardessen

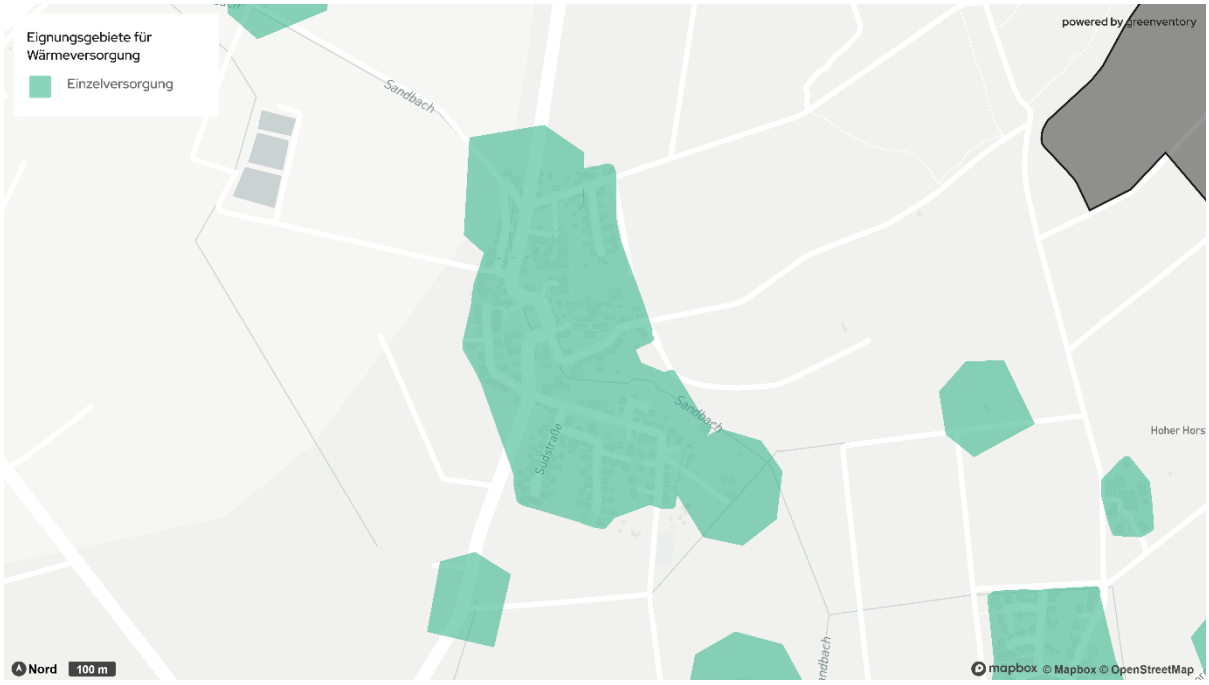


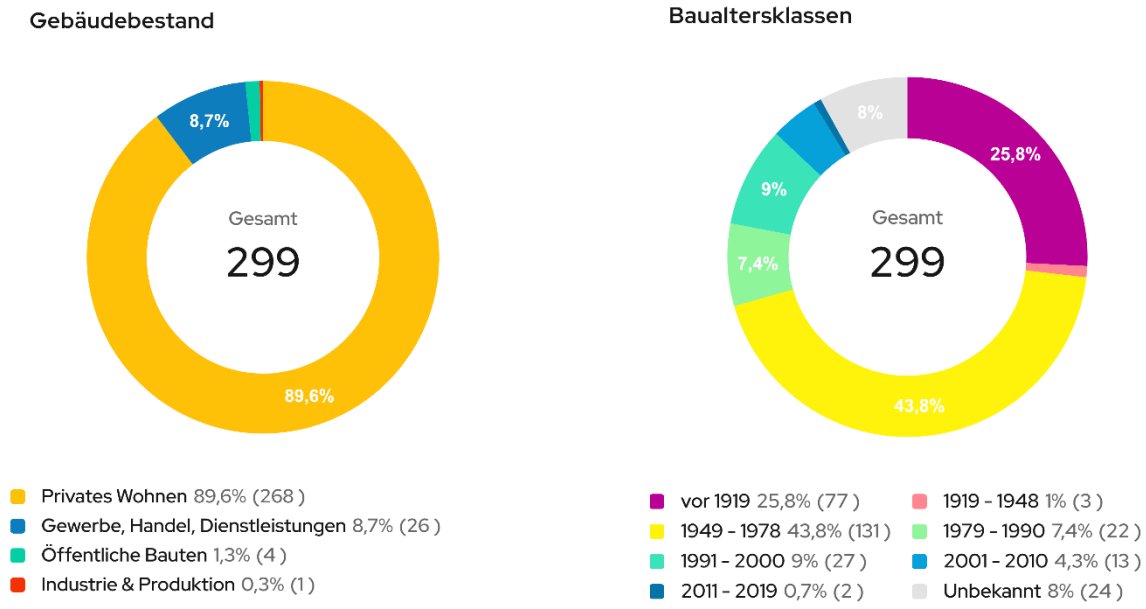
Abbildung 56: Eignungsgebiet „Gardessen“

Gardessen weist eine überwiegend wohngeprägte Siedlungsstruktur mit Einfamilienhäusern auf, im Norden befindet sich ein Altenwohn- und Pflegeheim. Aufgrund der Siedlungsstruktur und der begrenzten Wärmeliniendichte ist eine dezentrale Wärmeversorgung zweckmäßig.

Alternativ könnte im Umfeld des Seniorenheims teilweise eine Versorgung über ein Biogas-Blockheizkraftwerk, im Zusammenhang mit einer möglichen Anbindung an die Biogasanlage Wohld, geprüft werden. Damit verbunden wären jedoch infrastrukturelle und organisatorische Herausforderungen, insbesondere im Hinblick auf eine erforderliche Querung der Bahntrasse sowie die Abstimmung mit den relevanten Akteuren.

Tabelle 16: Einzelversorgungsgebiet Gardessen

Gebäudeverteilung		



Wärmebedarf	Status Quo	Zieljahr 2040
	Ca. 4,3 GWh/ a	Ca. 3,7 GWh/ a
Durchschnittliche Wärmeliniendichte 2040	1.430 kWh/m·a	
Potenzielle Wärme- und Stromquellen	• Umgebungsluft (dezentral) • Oberflächennahe Geothermie (Erdsonden und Kollektoren) • Biogas • Solarthermie (Dach und Fläche) • PV (Dach)	
Sozio-ökonomische Struktur	Im Süden Persona-Gruppen mit sehr guter Anpassungsfähigkeit. Im nördlichen Ortsteil mittlere und niedrige Anpassungsfähigkeit.	
Angestrebtes Versorgungsszenario 2040	Einzelversorgung, größtenteils über Wärmepumpen.	

Einzelversorgung -Eignungsgebiet: Abbenrode

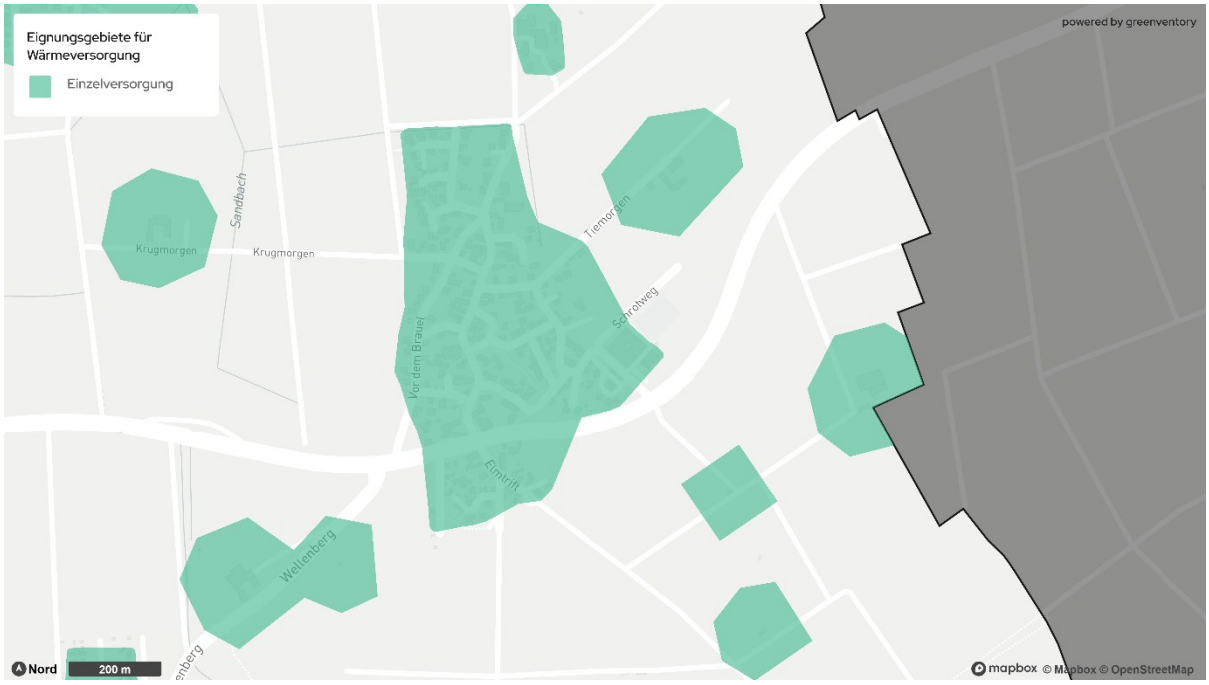


Abbildung 57: Eignungsgebiet „Abbenrode“

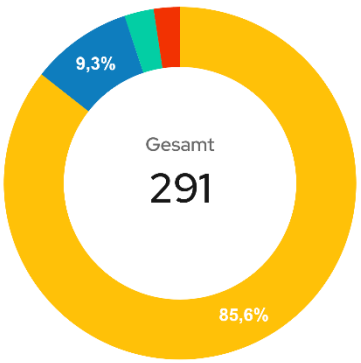
Abbenrode ist überwiegend durch eine lockere Wohnbebauung mit einem hohen Anteil an Einfamilienhäusern geprägt. Außer der Werkstatt Abbenrode der Lebenshilfe Braunschweig sind keine größeren bzw. zusammenhängende Wärmeabnehmer vorhanden.

Aus dieser Siedlungsstruktur ergibt sich eine geringe Wärmeliniendichte. Ein Anschluss an ein Wärmenetz ist vor diesem Hintergrund nicht zu erwarten. Stattdessen bestehen grundsätzlich günstige Voraussetzungen für eine dezentrale Wärmeversorgung, insbesondere durch den Einsatz von Luft-Wasser-Wärmepumpen. Die Nutzung von Erdwärme ist grundsätzlich möglich, unterliegt jedoch den jeweiligen Nutzungsbedingungen für Geothermie und ist im Einzelfall zu prüfen. Abhängig vom energetischen Zustand der Gebäude können ergänzende Sanierungsmaßnahmen erforderlich sein.

Tabelle 17: Einzelversorgungsgebiet Abbenrode

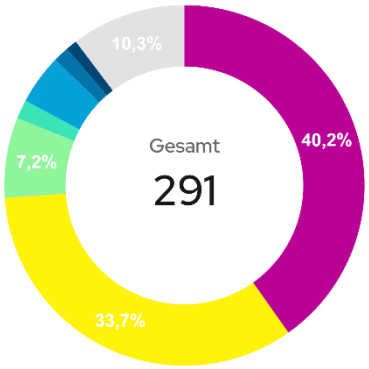
Gebäudeverteilung		

Gebäudesektoren



- Privates Wohnen 85,6% (249)
- Gewerbe, Handel, Dienstleistungen 9,3% (27)
- Öffentliche Bauten 2,7% (8)
- Industrie & Produktion 2,4% (7)

Baualtersklassen



- vor 1919 40,2% (117)
- 1949 - 1978 33,7% (98)
- 1979 - 1990 7,2% (21)
- 1991 - 2000 1,7% (5)
- 2001 - 2010 4,5% (13)
- 2011 - 2019 1,4% (4)
- 2020 - 2022 1% (3)
- Unbekannt 10,3% (30)

Wärmebedarf	Status Quo	Zieljahr 2040
	Ca. 4,3 GWh/ a	Ca. 3,9 GWh/ a
Durchschnittliche Wärmeliniendichte 2040	915 kWh/m·a	
Potenzielle Wärme- und Stromquellen	• Umgebungsluft (dezentral) • Oberflächennahe Geothermie (Erdsonden und Kollektoren) • Solarthermie (Dach und Fläche) • PV (Dach)	
Sozio-ökonomische Struktur	Überwiegend Persona-Gruppen mit guter Anpassungsfähigkeit. Zum Teil sehr niedrige Anpassungsfähigkeit	
Angestrebtes Versorgungsszenario 2040	Einzelversorgung, größtenteils über Wärmepumpen	

Einzelversorgung -Eignungsgebiet: Schulenrode

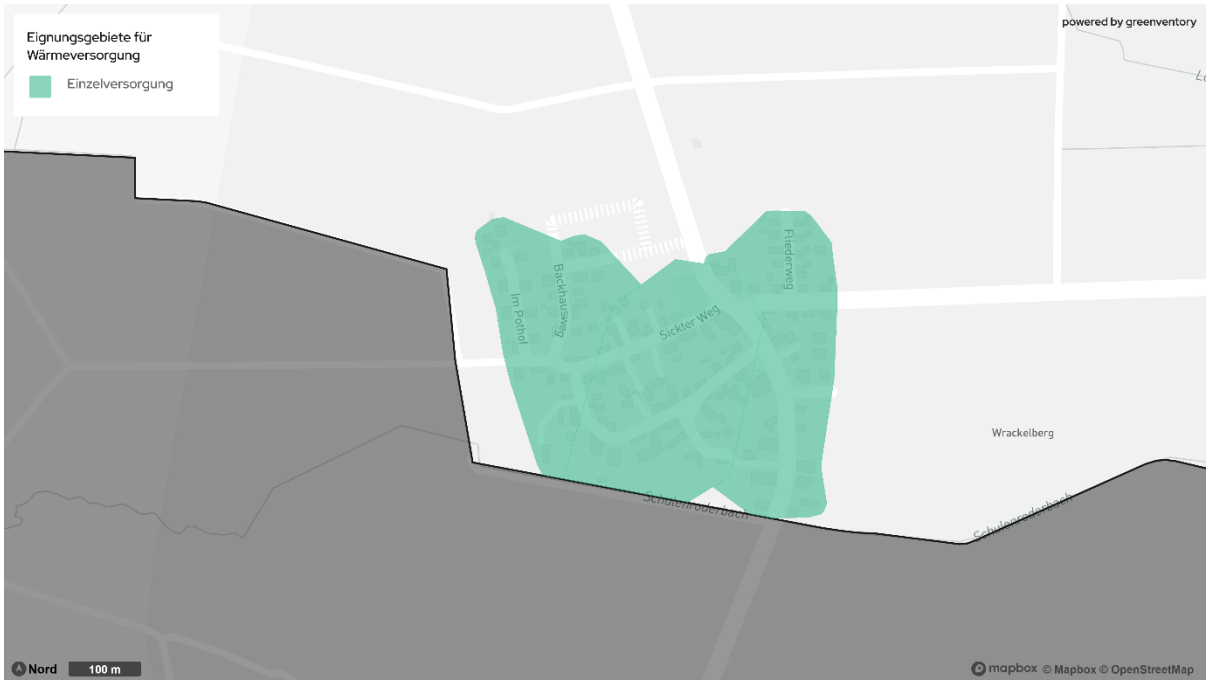


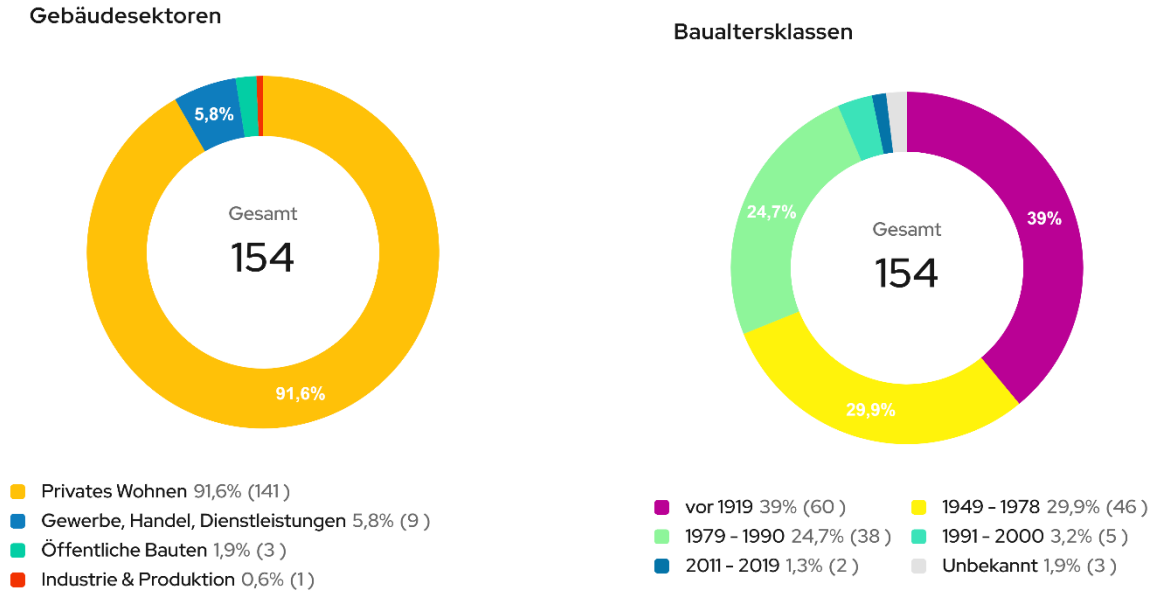
Abbildung 58: Eignungsgebiet „Schulenrode“

Schulenrode ist überwiegend durch eine lockere Wohnbebauung mit einem hohen Anteil an Einfamilienhäusern geprägt. Im Norden befindet sich ein Neubaugebiet. Größere bzw. zusammenhängende Wärmeabnehmer sind nicht vorhanden.

Aus dieser Siedlungsstruktur ergibt sich eine geringe Wärmeliniendichte. Ein Anschluss an ein Wärmenetz ist vor diesem Hintergrund nicht zu erwarten. Stattdessen bestehen grundsätzlich günstige Voraussetzungen für eine dezentrale Wärmeversorgung, insbesondere durch den Einsatz von Luft-Wasser-Wärmepumpen. Die Nutzung von Erdwärme ist grundsätzlich möglich, unterliegt jedoch den jeweiligen Nutzungsbedingungen für Geothermie und ist im Einzelfall zu prüfen. Abhängig vom energetischen Zustand der Gebäude können ergänzende Sanierungsmaßnahmen erforderlich sein.

Tabelle 18: Einzelversorgungsgebiet Schulenrode

Gebäudeverteilung		



Wärmebedarf	Status Quo	Zieljahr 2040
	Ca. 2,2 GWh/ a	Ca. 1,9 GWh/ a
Durchschnittliche Wärmeliniendichte 2040	1.010 kWh/m·a	
Potenzielle Wärme- und Stromquellen	• Umgebungsluft (dezentral) • Oberflächennahe Geothermie (Erdsonden und Kollektoren) • Solarthermie (Dach und Fläche) • PV (Dach)	
Sozio-ökonomische Struktur	Überwiegend Persona-Gruppen mit guter und mittlerer Anpassungsfähigkeit.	
Angestrebtes Versorgungsszenario 2040	Einzelversorgung, größtenteils über Wärmepumpen	

Einzelversorgung -Eignungsgebiet: Destedt

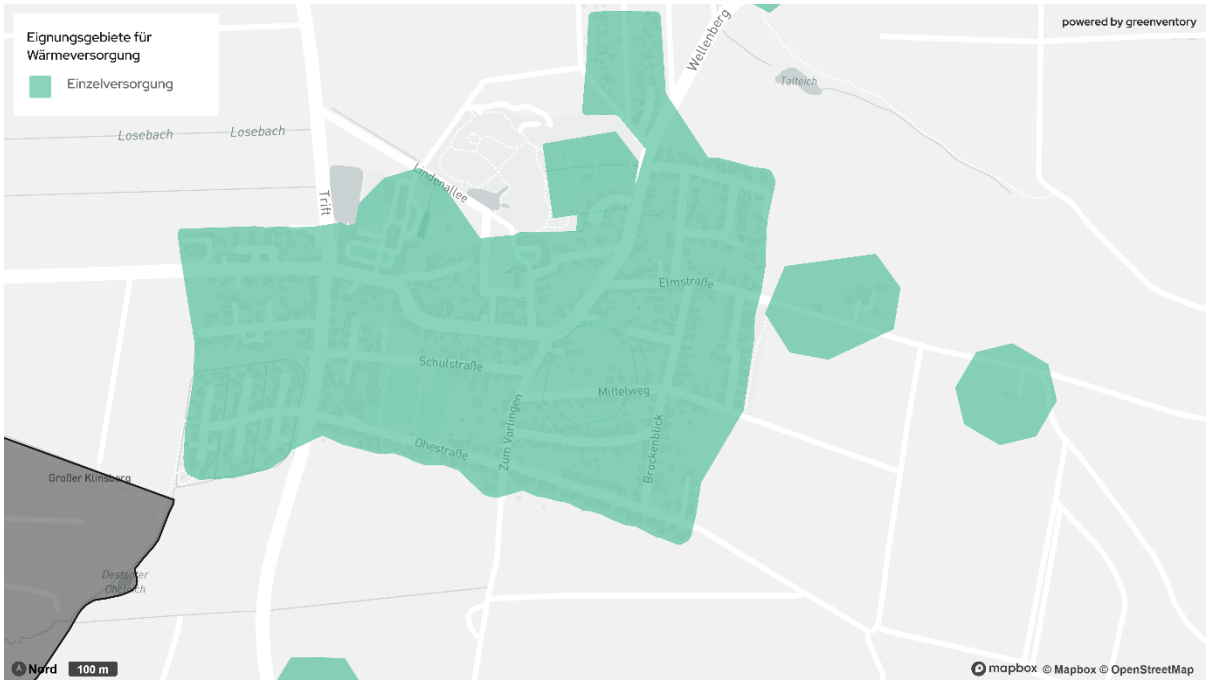
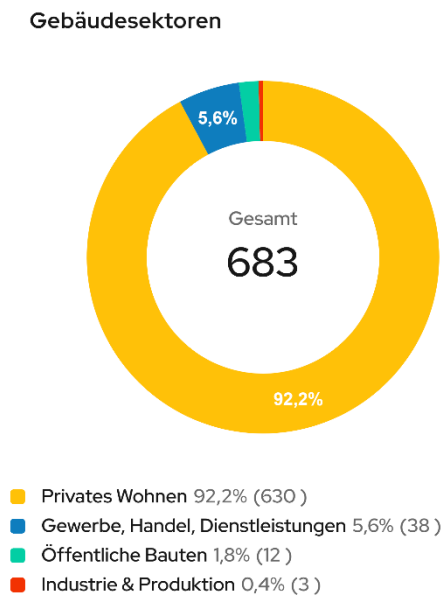


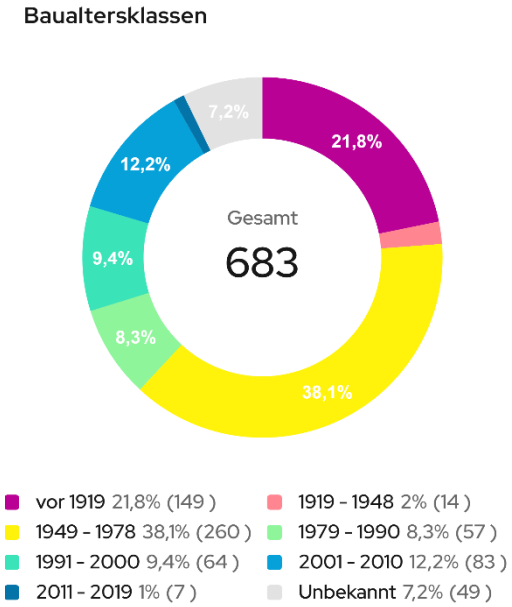
Abbildung 59: Eignungsgebiet „Destedt“

Destedt ist überwiegend durch eine lockere Wohnbebauung mit einem hohen Anteil an Einfamilienhäusern geprägt. Trotz möglicher Ankerkunden wie der Grundschule ergibt sich eine geringe Wärmeliniendichte. Ein Anschluss an ein Wärmenetz ist vor diesem Hintergrund nicht zu erwarten. Stattdessen bestehen grundsätzlich günstige Voraussetzungen für eine dezentrale Wärmeversorgung, insbesondere durch den Einsatz von Luft-Wasser-Wärmepumpen. Die Nutzung von Erdwärme ist grundsätzlich möglich, unterliegt jedoch den jeweiligen Nutzungsbedingungen für Geothermie und ist im Einzelfall zu prüfen. Abhängig vom energetischen Zustand der Gebäude können ergänzende Sanierungsmaßnahmen erforderlich sein.

Tabelle 19: Einzelversorgungsgebiet Destedt

Gebäudeverteilung		





Wärmebedarf	Status Quo	Zieljahr 2040
	Ca. 9,8 GWh/ a	Ca. 8,4 GWh/ a
Durchschnittliche Wärmeliniendichte 2040	1.050 kWh/m·a	
Potenzielle Wärme- und Stromquellen	• Umgebungsluft (dezentral) • Oberflächennahe Geothermie (Erdsonden und Kollektoren) • Solarthermie (Dach und Fläche) • PV (Dach)	
Sozio-ökonomische Struktur	Gute und sehr gute Anpassungsfähigkeiten überwiegen. Einige Bereiche weisen auch einen etwas höheren Unterstützungsbedarf auf.	
Angestrebtes Versorgungsszenario 2040	Einzelversorgung, größtenteils über Wärmepumpen	

Einzelversorgung -Eignungsgebiet: Hemkenrode

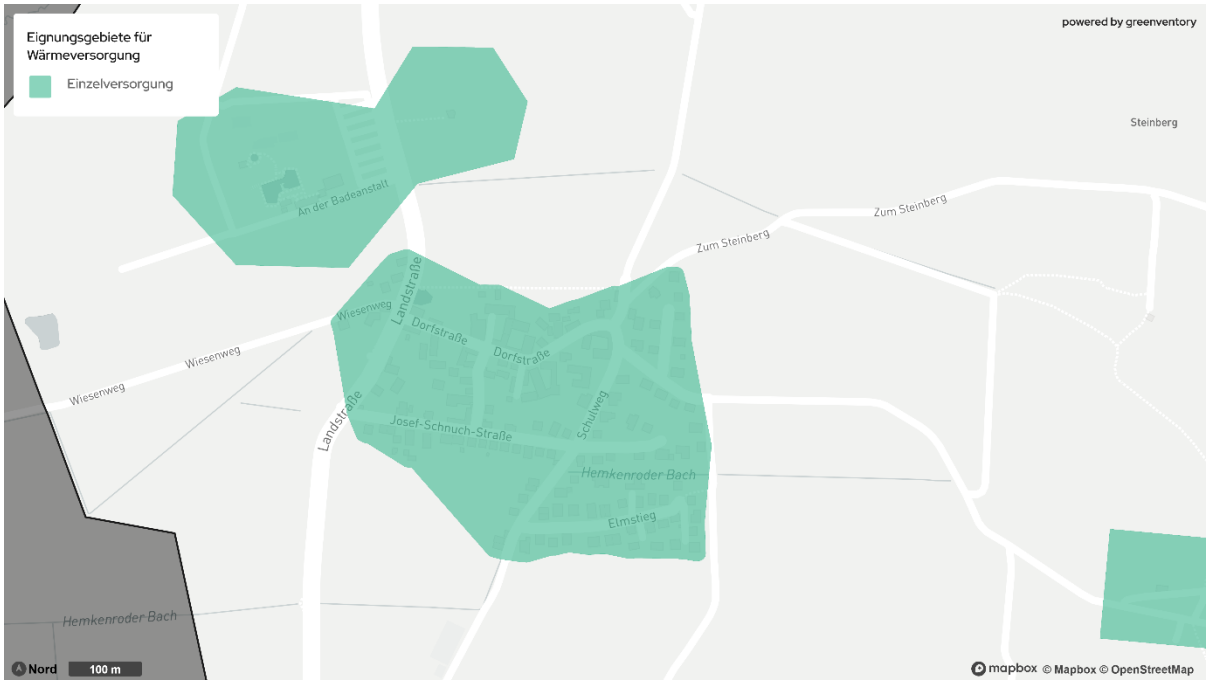
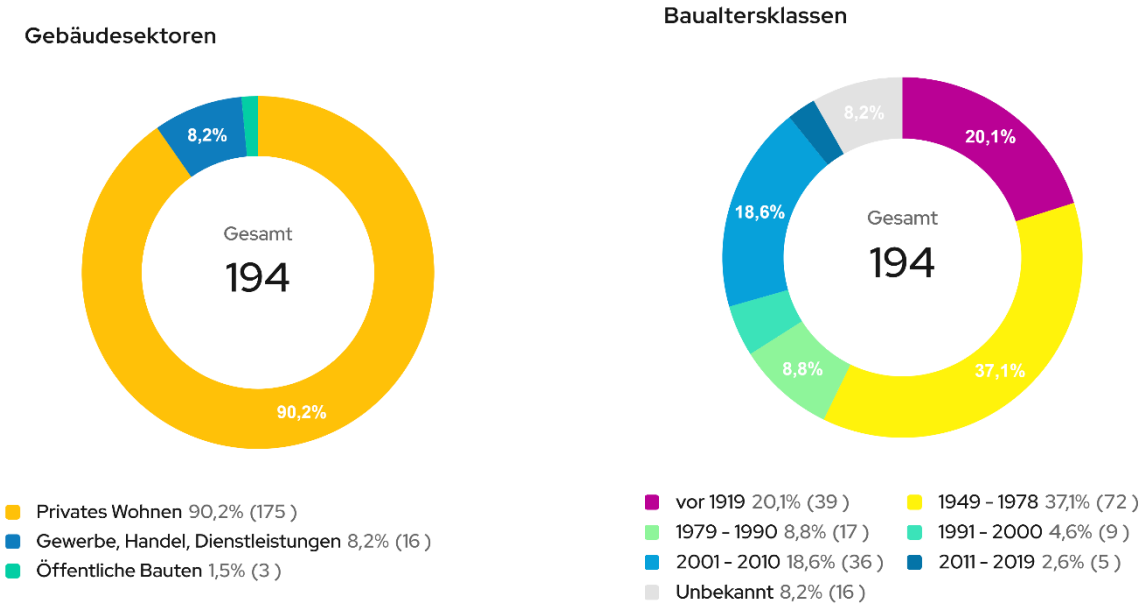


Abbildung 60: Eignungsgebiet „Hemkenrode“

Hemkenrode ist überwiegend durch eine lockere Wohnbebauung mit einem hohen Anteil an Einfamilienhäusern geprägt. Größere Wärmeabnehmer sind nicht vorhanden. Ein Anschluss an ein Wärmenetz ist vor diesem Hintergrund nicht zu erwarten. Stattdessen bestehen grundsätzlich günstige Voraussetzungen für eine dezentrale Wärmeversorgung, insbesondere durch den Einsatz von Luft-Wasser-Wärmepumpen. Die Nutzung von Erdwärme ist grundsätzlich möglich, unterliegt jedoch den jeweiligen Nutzungsbedingungen für Geothermie und ist im Einzelfall zu prüfen. Abhängig vom energetischen Zustand der Gebäude können ergänzende Sanierungsmaßnahmen erforderlich sein.

Tabelle 20: Einzelversorgungsgebiet Hemkenrode

Gebäudeverteilung		



Wärmebedarf	Status Quo	Zieljahr 2040
	Ca. 2,7 GWh/ a	Ca. 2,3 GWh/ a
Durchschnittliche Wärmeliniendichte 2040	1220 kWh/m·a	
Potenzielle Wärme- und Stromquellen	• Umgebungsluft (dezentral) • Oberflächennahe Geothermie (Erdsonden und Kollektoren) • Solarthermie (Dach und Fläche) • PV (Dach)	
Sozio-ökonomische Struktur	Überwiegend Persona-Gruppen mit mittlerer und niedrige Anpassungsfähigkeit	
Angestrebtes Versorgungsszenario 2040	Einzelversorgung, größtenteils über Wärmepumpen	

7.4 Ermittlung der zukünftigen Wärmeversorgung in der Kommune

Nach der Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs und der Bestimmung der Eignungsgebiete erfolgt die Ermittlung der zukünftigen Versorgungsinfrastruktur. Es wird dabei jedem Gebäude eine Wärmeerzeugungstechnologie zugewiesen. In den identifizierten Wärmenetzeignungsgebieten wird mit einer Anschlussquote von 70 % gerechnet, d.h. es wird angenommen, dass 70 % der Gebäude im Gebiet eine Hausübergabestation zum Anschluss an ein Wärmenetz erhalten. Die übrigen 30 % der Gebäude in den Eignungsgebieten sowie alle Gebäude außerhalb der Eignungsgebiete werden individuell (dezentral) beheizt. Falls auf dem jeweiligen Flurstück die Möglichkeiten zur Installation von Wärmepumpen vorhanden sind, wird eine Luftwärmepumpe oder eine Erdwärmepumpe zugeordnet. Andernfalls wird ein Biomassekessel angenommen. Dieser kommt auch bei großen gewerblichen Gebäuden zum Einsatz. Der technologisch mögliche Einsatz von Wasserstoff wurde im Szenario aufgrund fehlender belastbarer Planungsmöglichkeiten sowie mangelnder Verfügbarkeit nicht betrachtet. In der verarbeitenden Industrie kann Wasserstoff jedoch perspektivisch eine relevante Rolle spielen. Die Ergebnisse der Simulation sind in Abbildung 61 für das Zieljahr 2040 dargestellt.

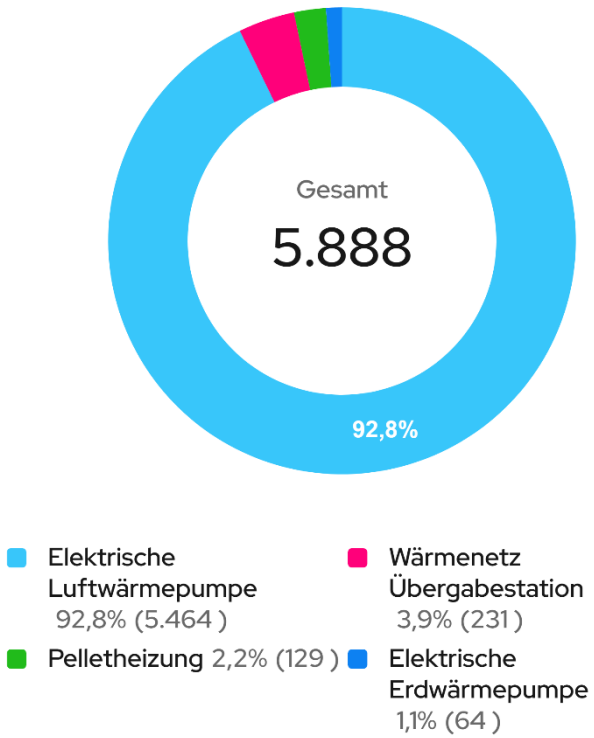


Abbildung 61: Gebäudeanzahl nach Wärmeerzeugern im Jahr 2040

Im Zieljahr werden ca. 4 % der Gebäude über Wärmenetze versorgt. Rund 93 % der Haushalte könnten zukünftig mit Luftwärmepumpen beheizt werden. Erdwärmepumpen sind in diesem Szenario nur in wenigen Gebäuden verbaut. Um diesen Ausbaugrad an Wärmepumpen zu erreichen, müssten jährlich etwa 380 Luft-Wasser-Wärmepumpen installiert werden. Einzelheizungen mit Biomasse könnten nach diesen Berechnungen zukünftig in etwa 2 % der Gebäude zum Einsatz kommen. Abbildung 62 stellt die auf Gebäudeblock aggregierten Energieträger für Wärme im zukünftigen Versorgungsszenario im Projektgebiet dar.

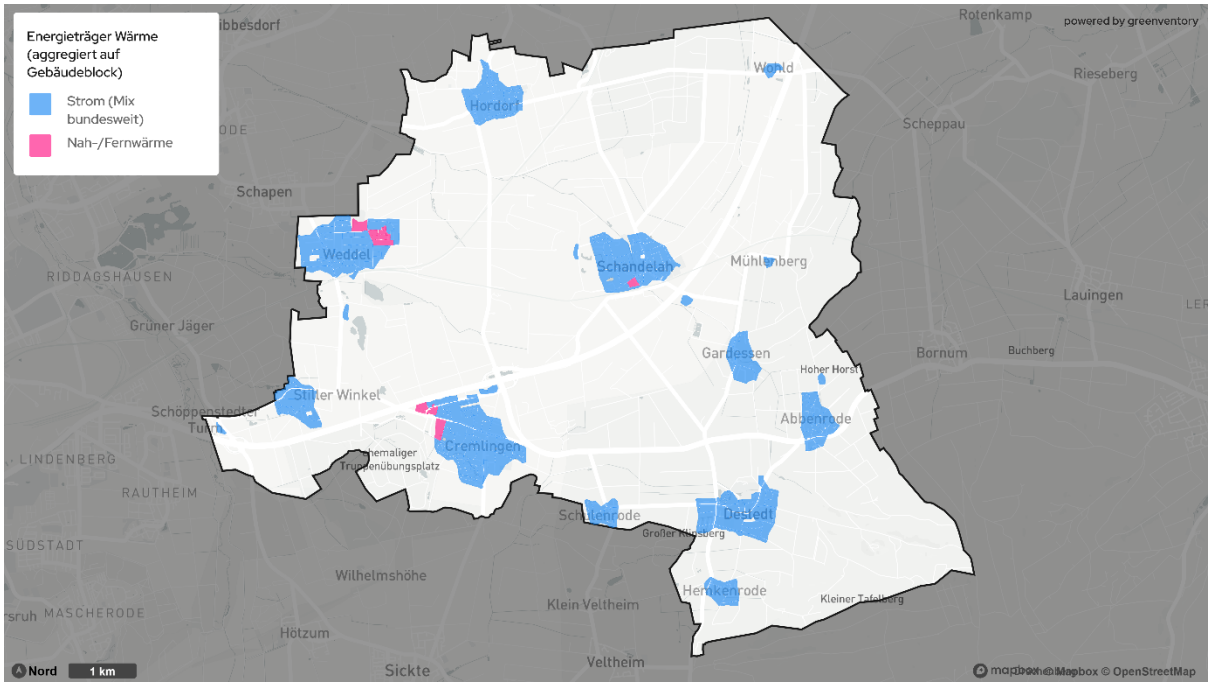


Abbildung 62: Versorgungsszenario im Zieljahr 2040

7.5 Zusammensetzung der Wärmeerzeugung in Wärmenetzen

Werden alle Wärmenetz-Eignungsgebiete umgesetzt, entspricht der Anteil der Nahwärme 7,6 % (6,3 GWh/a) am zukünftigen Wärmebedarf. Im Kontext der geplanten Nahwärmeerzeugung wurde eine Projektion hinsichtlich der Zusammensetzung der im Zieljahr verwendeten Energieträger durchgeführt. Diese basiert auf Kenntnissen zu aktuellen und zukünftigen Energieerzeugungstechnologien.

Die Zusammensetzung der im Zieljahr 2040 voraussichtlich für die Nahwärmeversorgung eingesetzten Energieträger ist in Abbildung 63 dargestellt. Für die Wärmeerzeugung in den Wärmenetzen kommen zum Großteil Wärmepumpen – entweder Großwärmepumpen in Netzen mit zentralen Erzeugern oder dezentrale Wärmepumpen in kalten Nahwärmenetzen. Daher hat Strom als Energieträger einen großen Anteil am Endenergiebedarf des Wärmenetzes (ca. 36 %). Die genutzten Umweltwärmequellen wie Umgebungsluft und Erdwärme werden in dieser Endenergieträgerdarstellung nicht als Endenergieträger bilanziert.

Abwasserwärme wird ebenfalls über Wärmepumpen nutzbar gemacht. Sie wird jedoch separat als Abwärme ausgewiesen, da Abwärme im Wärmeplanungsgesetz sowie in den zugrunde gelegten Definitionen als eigenständige Kategorie geführt wird. Biomethan wird im Szenario insbesondere für die Abdeckung von Spitzenlasten sowie im Eignungsgebiet „Am Sandbach“ eingesetzt.

Jeder dieser Energieträger wurde aufgrund seiner technischen Eignung, Umweltverträglichkeit und Effizienz im Kontext der Nahwärmeerzeugung ausgewählt. Es ist zu betonen, dass diese initialen Werte in nachgelagerten Machbarkeitsstudien, die für jedes Eignungsgebiet durchgeführt werden müssen, noch weiter verfeinert und validiert werden müssen.

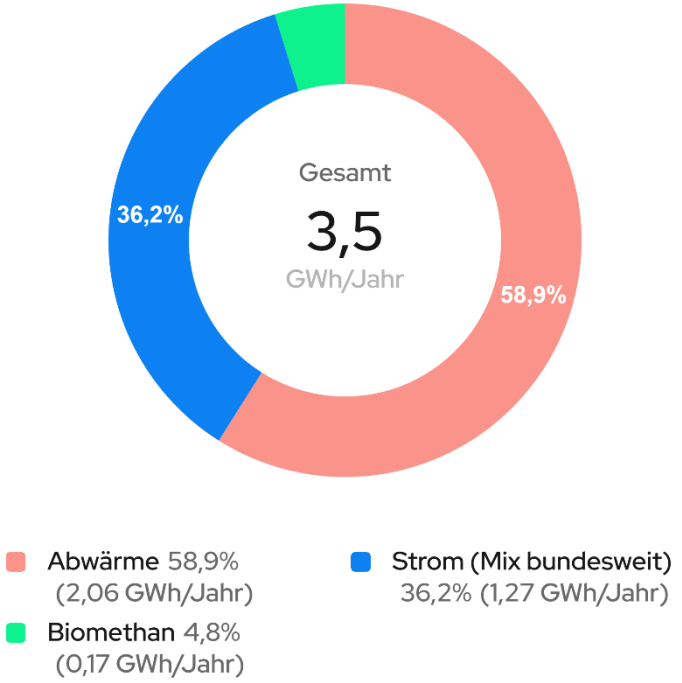


Abbildung 63: Endenergiebedarf der Nahwärmeerzeugung nach Energieträger im Zieljahr 2040

7.6 Entwicklung der eingesetzten Energieträger

Basierend auf den zugewiesenen Wärmeerzeugungstechnologien aller Gebäude im Projektgebiet wird der Energieträgermix für das Zieljahr 2040 berechnet. Der Energieträgermix zur Deckung des zukünftigen Wärmebedarfs zeigt, welche Energieträger künftig für die Wärmeversorgung in der Gemeinde Cremlingen eingesetzt werden. Die Entwicklung über die Zwischenjahre 2030 und 2035 bis zum Zieljahr 2040 ist in Abbildung 64 dargestellt.

Insgesamt verändert sich die Zusammensetzung der Energieträger zugunsten erneuerbarer und zu Lasten fossiler Energieträger. Gleichzeitig sinkt der gesamte Wärmebedarf infolge der angenommenen fortschreitenden Sanierungen. Der Anteil der Nahwärme am Wärmebedarf nimmt über die betrachteten Zwischenjahre bis zum Zieljahr 2040 zu und beträgt dann 7,6 % (6,3 GWh/a). Im vorliegenden Szenario wird angenommen, dass sämtliche im Rahmen der Workshops identifizierten Wärmenetz-Eignungsgebiete bis 2040 vollständig erschlossen sind. Die Energieträgerzusammensetzung in den Zwischenjahren wurde durch lineare Interpolation abgeleitet und ist daher als grober Richtwert zu verstehen. Gerade im Bereich der Wärmenetze ist aufgrund langwieriger Genehmigungs- und Bauprozesse bis zum Jahr 2030 nur dann mit einem signifikanten Ausbau zu rechnen, wenn die Planungen bereits weit fortgeschritten sind.

Der Anteil von Strom für dezentrale Wärmepumpen am Wärmebedarf 2040 fällt mit 24,2 GWh/a trotz eines sehr hohen Anteils von Gebäuden, die mit dezentralen Luft- oder Erdwärmepumpen beheizt werden (über 95 % der beheizten Gebäude), vergleichsweise gering aus. Dies ist auf die angenommene Jahresarbeitszahl der Wärmepumpen von etwa drei zurückzuführen. Dadurch ergibt

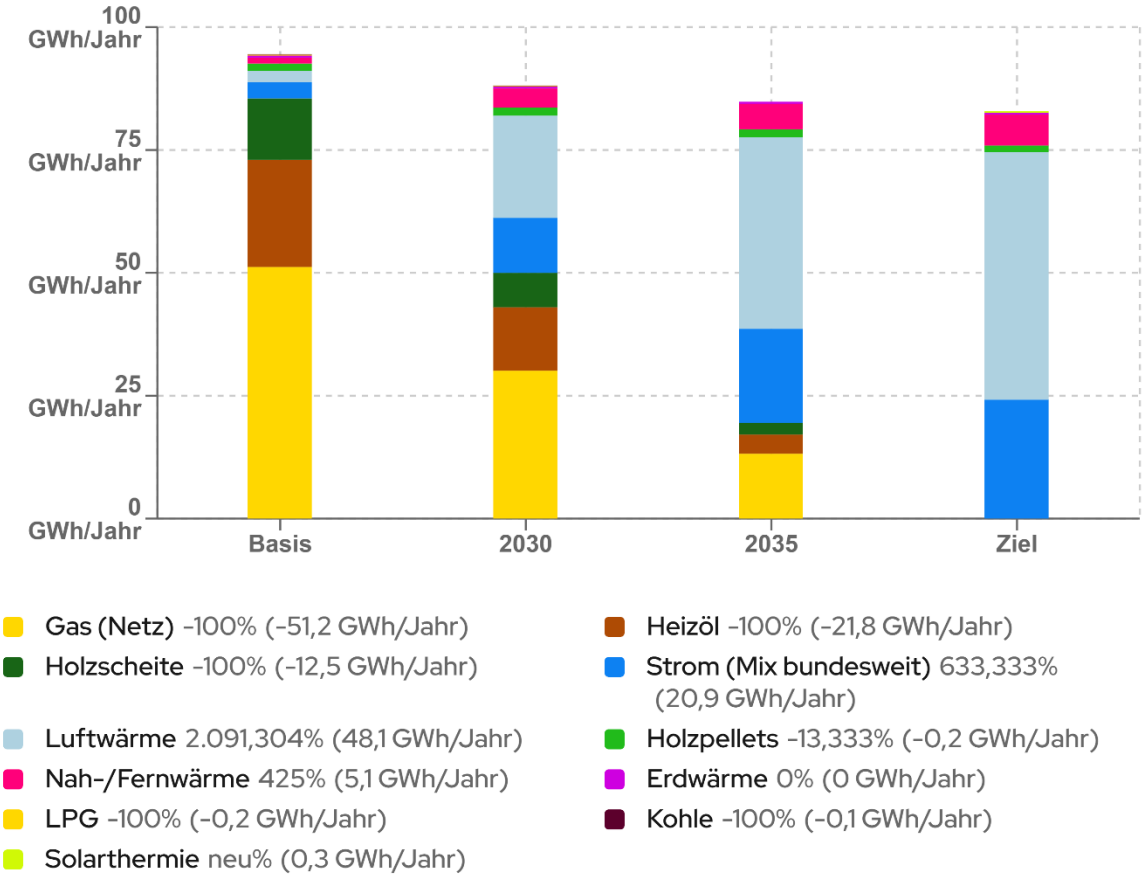
sich aus dem Einsatz von Strom eine deutlich größere bereitgestellte Wärmemenge aus Luft- und Erdwärme von insgesamt 50,8 GWh/a.

Der Anteil gasförmiger Energieträger am Wärmebedarf reduziert sich über die Zwischenjahre deutlich um insgesamt 51,2 GWh/a. Ab dem Jahr 2040 wird für die Wärmebereitstellung – mit Ausnahme möglicher Anwendungen von Biogas in Wärmenetzen oder in der Industrie – kein gasförmiger Energieträger mehr benötigt.

Auch wenn die Anzahl eingebauter Holz Pelletheizungen und Erdwärmepumpen im Zieljahr 2040 gegenüber dem Status quo leicht zunimmt (siehe Abbildung 61), nimmt ihr Anteil am Wärmebedarf infolge des überlagernden Effekts der Sanierung leicht ab oder bleibt weitgehend konstant.

Im Status quo wurde zusätzlich die durch Holzöfen bereitgestellte Wärmemenge abgeschätzt. Da Holzöfen in der Regel als ergänzende sekundäre Heizsysteme genutzt werden, wird dieser Wärmeanteil im Zielszenario nicht als notwendiger Bestandteil der gesicherten Wärmeversorgung angesetzt. Stattdessen wird angenommen, dass die entsprechende Wärmemenge durch andere Energieträger, insbesondere Strom und Umweltwärme, bereitgestellt werden kann. Daraus ergibt sich in dieser Darstellung eine Reduktion des Energieträgers Holzscheite um 100 %.

Dies bedeutet nicht, dass Holzöfen im Zieljahr grundsätzlich nicht mehr genutzt werden können. Vielmehr wird im Zielszenario davon ausgegangen, dass die Wärmeversorgung auch ohne die notwendige Nutzung von Holzöfen gedeckt werden kann. Daher ist ihre Nutzung nur als ergänzende Wärmequelle einzuordnen.



Die Werte zeigen die Veränderung in Wärmebedarf nach Energieträgern pro Kategorie und insgesamt vom Status Quo zum Zieljahr.

Abbildung 64: Verteilung des Wärmebedarfes nach Energieträger im zeitlichen Verlauf

Auf Grundlage des Wärmebedarfs und der jeweiligen Effizienzgrade der eingesetzten Wärmeerzeugungstechnologien kann der Endenergiebedarf berechnet werden. Dafür wird der jeweilige Wärmebedarf im Zieljahr durch den thermischen Wirkungsgrad der Wärmeerzeugungstechnologie dividiert. Im Zieljahr 2040 beträgt der Endenergiebedarf ca. 32,6 GWh/a.

Da die Umweltwärme bei der Betrachtung des Endenergiebedarfs nicht als Energieträger mit in die Bilanzierung eingeht, ergibt sich eine andere Verteilung wie bei der Betrachtung des Wärmebedarfs, siehe Abbildung 65. Strom deckt den Großteil des Endenergiebedarfs mit 74 % (24,2 GWh/a), gefolgt von Nahwärmenetzen mit 20,3 % (6,6 GWh/a) und kleineren Anteilen weiterer Energieträger.

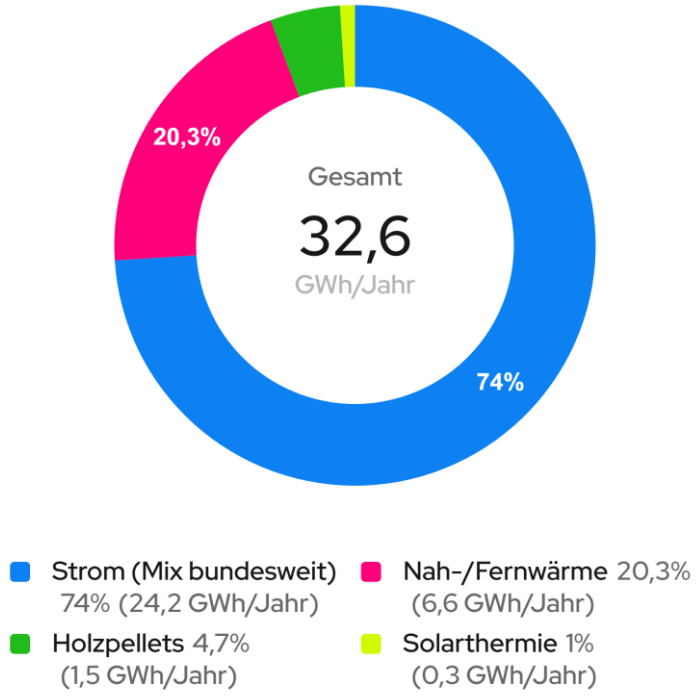


Abbildung 65: Endenergiebedarf nach Energieträger im Jahr 2040

Der Endenergiebedarf für das Zieljahr 2040 ist zusätzlich differenziert nach Sektoren in Abbildung 66 dargestellt, wobei 83 % (26 GWh/a) im Wohnsektor anfallen, 7,3 % (2,3 GWh/a) im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen, 6,9 % (2,2 GWh/a) im öffentlichen Sektor und 2,7 % (0,9 GWh/a) im Industriesektor.

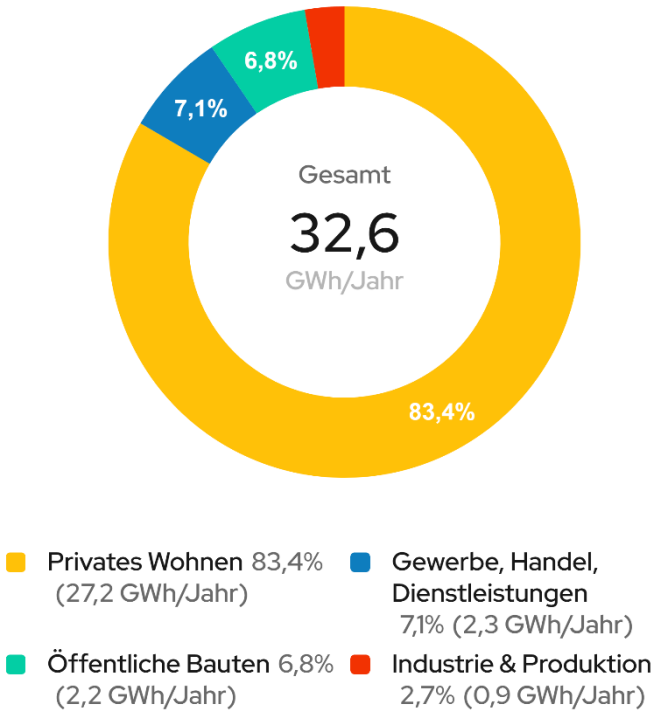


Abbildung 66: Endenergiebedarf nach Sektor im Zieljahr 2040

7.7 Ausblick auf die zukünftige Gasversorgung

Wie im vorhergehenden Kapitel 7.6 dargestellt, kommt Erdgas in der zukünftigen Wärmeversorgung der Gemeinde Cremlingen voraussichtlich keine Rolle mehr zu. Der Wärmebedarf wird im Zielszenario vollständig durch Erneuerbare Energien gedeckt. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage nach der zukünftigen Bedeutung der bestehenden Gasverteilinfrastruktur.

Diese Entwicklung auf kommunaler Ebene steht im Einklang mit übergeordneten energiepolitischen und wissenschaftlichen Einschätzungen: Das Umweltbundesamt hat verschiedene, in Studien entwickelte Szenarien über die Entwicklung des Bedarfs an gasförmigen Energieträgern untersucht. Alle Szenarien zeigen einen Rückgang des Gasbedarfs im Gebäudesektor (private Haushalte und Gewerbe-Handel-Dienstleistung) gegenüber heute, in den meisten Szenarien einen deutlichen Rückgang (Umweltbundesamt, 2023). Für Gasverteilnetze bedeutet dies perspektivisch eine sinkende Auslastung, wobei die Reduktion regional unterschiedlich ausfällt. Das Umweltbundesamt geht davon aus, dass in einzelnen Netzgebieten langfristig kein wirtschaftlicher Betrieb mehr gewährleistet werden kann (Umweltbundesamt, 2023). Auch Szenarien mit einem relevanten Einsatz synthetischer Gase wie Wasserstoff bestätigen diesen Trend (DIW, 2024): Die bestehende Gasverteilinfrastruktur wird langfristig nur noch in Teilbereichen benötigt. Eine Studie der Agora Energiewende prognostiziert sogar, dass 71 bis 94 % der Länge der heutigen Gasverteilnetze künftig nicht mehr erforderlich sein könnten (Agora Energiewende, 2023).

Der BDEW benennt drei mögliche Entwicklungspfade für die Gasnetze generell: die Weiternutzung für klimaneutrale Biogase, die Umrüstung einzelner Leitungen auf Wasserstoff sowie die Stilllegung (BDEW, 2023). Das Umweltbundesamt nennt darüber hinaus weitere alternative Nutzungen, etwa für den CO_2-Transport für Industrie oder als Kabelkanäle. Für diese zwei Optionen bestehen jedoch noch Unsicherheiten und begrenzte Datenlagen (Umweltbundesamt, 2023).

Der Betrieb der Gasverteilnetze ist durch hohe Fixkosten für den Ausbau und die Instandhaltung geprägt. Sinkt die Zahl der angeschlossenen Haushalte, müssen die unveränderten Fixkosten auf eine immer kleinere Zahl von Nutzer:Innen umgelegt werden. Die Folge sind steigende Netzentgelte für die verbleibende Kundschaft.

Bisher basierte der Rechtsrahmen des Netzbetriebs auf der Ewigkeitsvermutung, also die Annahme einer zeitlich unbegrenzten Nutzung der Gasinfrastruktur. Entsprechend enthält er eher Anreize für den Erhalt und Ausbau der Netze. Dazu passt auch die bisherige kalkulatorische Abschreibungsdauer von etwa 45 Jahren für Gasnetze (Agora Energiewende, 2023). Werden Netze vorzeitig stillgelegt, lassen sich Investitionen nicht vollständig refinanzieren. In diesem Fall entstehen sogenannte Stranded Assets. Darauf hat die Bundesnetzagentur 2024 reagiert: Das Festlegungsverfahren zur Anpassung von kalkulatorischen Nutzungsdauern und Abschreibungsmodalitäten von Erdgasleitungsinfrastrukturen (KANU 2.0) eröffnet Netzbetreibern regulatorische Spielräume, um ihre Investitionen schneller zu amortisieren. Konkret können nun verkürzte Nutzungsdauern angesetzt und degressive anstelle linearer Abschreibungen vorgenommen werden (Bundesnetzagentur, 2024). Der Netzbetreiber Avacon hat mitgeteilt, dass diese Möglichkeit genutzt wird.

7.7.1 Weiternutzung des Gasnetzes durch klimaneutrale Gase

Mit dem erwarteten Rückgang der Erdgasnachfrage stellt sich zunehmend die Frage, inwieweit bestehende Gasverteilnetze zur Vermögenserhaltung auf klimaneutrale Gase wie Wasserstoff oder Biomethan umgestellt werden können. Diese Option wird häufig damit begründet, dass bestehende Infrastrukturen weitergenutzt und damit volkswirtschaftliche Abschreibungsverluste vermieden werden können.

Zwar wird der Bedarf an Wasserstoff langfristig deutlich steigen, insbesondere im Zuge der Dekarbonisierung energieintensiver Industrien und zur Absicherung der Stromversorgung. Szenarienanalysen des Umweltbundesamtes zeigen jedoch, dass die energetische Nachfrage nach klimaneutralen Gasen im Mittel nur etwa 30 % der heutigen energetischen Erdgasnachfrage (Wasserstoff einschließlich Biogas) erreicht. Daraus folgt, dass perspektivisch nur ein Bruchteil der heutigen Gasinfrastruktur für den Transport von Wasserstoff benötigt wird (Agora Energiewende, 2023).

Als knapper und kostenintensiver Energieträger sollte Wasserstoff vorrangig dort eingesetzt werden, wo es keine effizienteren Alternativen gibt. Dazu zählen insbesondere industrielle Prozesse (z. B. Stahl- und Chemieindustrie) sowie wasserstofffähige Gaskraftwerke zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit (Agora Energiewende, 2023). Wie bereits in Kapitel 6.5 dargestellt, ist der Einsatz von Wasserstoff zum Heizen privater Gebäude kritisch zu bewerten. Gegenüber anderen Alternativen zur privaten Wärmeversorgung wie Wärmepumpen weist Wasserstoff eine deutlich geringere Gesamteffizienz, höhere Kosten und eine unsichere langfristige Verfügbarkeit auf.

In Ausnahmefällen kann der Einsatz von grünem Wasserstoff im Gebäudesektor dennoch sinnvoll sein, etwa bei räumlicher Nähe zu wasserstoffversorgten Industriegebieten und einem dauerhaft hohen Überschuss an erneuerbarem Strom aus Wind- und Photovoltaikanlagen. Voraussetzung ist jedoch, dass Wasserstoff in ausreichender Menge verfügbar ist, um neben Industrie und Verkehr auch den Wärmemarkt zu bedienen (Agora Energiewende, 2023). Diese Ausnahmefälle sind in Cremlingen nicht gegeben.

Da Biomethan chemisch weitgehend identisch mit Erdgas ist, kann es im Gegensatz zu Wasserstoff ohne größere technische Anpassungen im vorhandenen Netz transportiert werden. Allerdings sind

auch hier die verfügbaren Potenziale begrenzt, die Kosten im Vergleich zu Erdgas deutlich höher und eine Ausweitung der Produktion steht in Flächenkonkurrenz zum Nahrungsmittelanbau (Deutsche Umwelthilfe, 2024; Stiftung KlimaWirtschaft, 2026). Entsprechend gilt auch hier eine Priorisierung für jene gewerblichen und industriellen Anwendungen, die zwingend auf sie angewiesen sind.

Allerdings soll das Gebäudemodernisierungsgesetz (GMG) das GEG ersetzen und sieht ab 2029 die Einführung einer sogenannten „Bio-Treppe“ vor. Demnach dürften neue Gas- und Ölheizungen weiterhin eingebaut werden, sofern der Anteil klimafreundlicher Brennstoffe zunächst bei 10 % liegt und bis 2040 in mehreren Stufen ansteigt. Obwohl die Biotreppe langfristig auf die Verdrängung fossiler Energieträger abzielt, wird sie von zahlreichen Akteuren wie der Verbraucherzentrale kritisch bewertet. Zwar erhöht das GMG die Wahlfreiheit beim Heizungseinbau, zugleich verlagert es jedoch Kosten- und Entscheidungsrisiken auf private Haushalte. Fossile Heizungen bleiben trotz ihrer langen Lebensdauer von rund 20 Jahren zunächst zulässig, werden aber durch steigende Beimischungsquoten für teure klimaneutrale Brennstoffe, die CO_2-Bepreisung und zunehmende Gasnetzentgelte langfristig immer teurer (Verbraucherzentrale, 2026; Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen, 2026).

7.7.2 Stilllegung des Gasnetzes

Nach der geltenden Rechtslage besteht grundsätzlich ein Anspruch auf Anschluss an das Energieversorgungsnetz, soweit wirtschaftlich zumutbar (§ 18 Abs. 1 S. 1 EnWG). Netzbetreiber sind zugleich verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Netz zu betreiben (§ 11 Abs. 1 S. 1 EnWG). Diese Verantwortung umfasst nicht nur den laufenden Betrieb, sondern auch die Wartung und Instandhaltung der Netzinfrastruktur sowie deren Ausbau. Stilllegungen und Anschlussverweigerungen sind demnach bisher nur sehr eingeschränkt möglich und mit hohen Hürden verbunden. Diese Logik steht im Spannungsverhältnis zu den Klimaneutralitätszielen.

Die zunehmende Bedeutung des Themas spiegelt sich auch in der europäischen Regulierung wider. Die reformierte Gas- und Wasserstoffbinnenmarkt-Richtlinie (EU) 2024/1788 verpflichtet Gasverteilnetzbetreiber zur Erstellung von Stilllegungsplänen, sofern ein Rückgang der Erdgasnachfrage absehbar ist. Die Umsetzung in nationales Recht hat bis August 2026 zu erfolgen. Ein entsprechender Referentenentwurf zur Änderung des Energiewirtschaftsgesetzes sieht mit § 16b EnWG-E die Einführung eines Verteilnetzentwicklungsplans vor, der eine spartenübergreifende Zusammenarbeit mit Strom-, Wasserstoff- und Fernwärmenetzbetreibern vorsieht (Stiftung Umweltenergierecht, 2026). Netzbetreiber müssten dabei nachvollziehbare Prognosen zur zukünftigen Erdgasnachfrage erstellen, um darauf aufbauend zu entscheiden, ob das Gasnetz ganz oder teilweise außer Betrieb genommen wird. Konkretere Vorgaben darüber, wie die Prognosen zu erstellen sind oder nach welchen Kriterien die Entscheidung über den weiteren Netzbetrieb zu erfolgen hat enthält das Gesetz allerdings bisher nicht (Schmidt, 2025).

Für die praktische Umsetzung einer Stilllegung stehen drei verschiedene Methoden zu Verfügung, die vom Durchmesser der Leitungen abhängen (Oberle, 2023):

- Versiegelung: Die Leitungen verbleiben als Hohlraum im Boden und werden gegen Korrosionen und Explosionen gesichert, indem sie mit inerten Gasen gefüllt werden. Die Kosten betragen ca. 20.000€/km.
- Verdämmung und Versiegelung: Die Leitungen bleiben im Boden und werden neben der Inertisierung mit Füllstoffen wie Bentonit befüllt, sodass kein Hohlraum verbleibt; Die Kosten betragen ca. 70.000 €/km.

- Rückbau: Die Leitung wird vollständig aus dem Untergrund entfernt. Die Kosten betragen ca. 280.000 €/km.

7.7.3 Umgang mit Konzessionsverträgen

Konzessionsverträge werden üblicherweise mit einer Laufzeit von bis zu 20 Jahren abgeschlossen. Für bereits laufende Konzessionen ist der kommunale Handlungsspielraum äußerst begrenzt, da die §§ 46 ff. EnWG grundsätzlich keine Anpassungs- oder Änderungsklauseln vorsehen (Senders, 2022). Dies führt dazu, dass bestehende Konzessionsverträge häufig nicht mit den Zielsetzungen der Wärmewende vereinbar sind.

Daher ist es wichtig Handlungsspielräume beim Abschluss von zukünftigen Konzessionsverträgen zu nutzen. So können Kommunen die Laufzeit bewusst unterhalb der maximal zulässigen 20 Jahren festlegen, um Flexibilität für die Wärmewende zu erhalten. Bei der Auswahl des Konzessionsnehmers dürfen Umweltverträglichkeit und der Beitrag zu erneuerbaren Energien als Auswahlkriterien berücksichtigt werden. Diese müssen jedoch auf den Netzbetrieb bezogen sein, und dürfen nicht auf allgemeine energie- oder klimapolitische Zielsetzungen der Kommunen abzielen oder versorgungsbezogen ausgestaltet sein. (Senders, 2022).

Ein weiteres Thema für zukünftige Verträge sind Rückbauverpflichtungen. Konzessionsverträge können einen vollständigen Rückbau stillgelegter Leitungen vorsehen. Nach der Agora Energiewende sollten allerdings pauschale Rückbauverpflichtungen vermieden werden, da es zu hohen volkswirtschaftlichen Kosten führt und knappe Tiefbaukapazitäten binden würde (Agora Energiewende, 2023). Der erwähnte Referentenentwurf (BMWE, 2025) regelt aus diesem Grund mit § 48b Abs. 1 S. 1 EnWG-E, dass der Eigentümer eines Grundstücks den Verbleib von Leitungen dulden muss, wenn infolge eines Verteilernetzentwicklungsplanes die Außerbetriebnahme beschlossen wird. Die Duldungspflicht ist auch für öffentliche Verkehrswege gültig und somit auch im Rahmen von Konzessionsverträgen für Kommunen relevant (Schmidt, 2025).

7.8 Bestimmung der Treibhausgasemissionen

Die dargestellten Veränderungen in der Zusammensetzung der Energieträger bei der Einzelversorgung und in Wärmenetzen führen zu einer kontinuierlichen Reduktion der Treibhausgasemissionen (siehe Abbildung 67).

Für das Zieljahr der Wärmeplanung 2040 ist, verglichen mit dem Basisjahr, eine Reduktion um ca. 97 % möglich. Dies bedeutet, dass im Jahr 2040 ein CO_2-Restbudget im Wärmesektor von ca. 760 t CO_2e anfällt. Das Restbudget ist dem Emissionsfaktor des deutschen Strommix in 2040 zuzuschreiben (Deutsche Energie-Agentur GmbH, 2025). Durch den Einsatz von 100 % Ökostrom oder durch CO_2-Kompensationsmaßnahmen ist eine Reduktion auf 0 t CO_2e möglich.

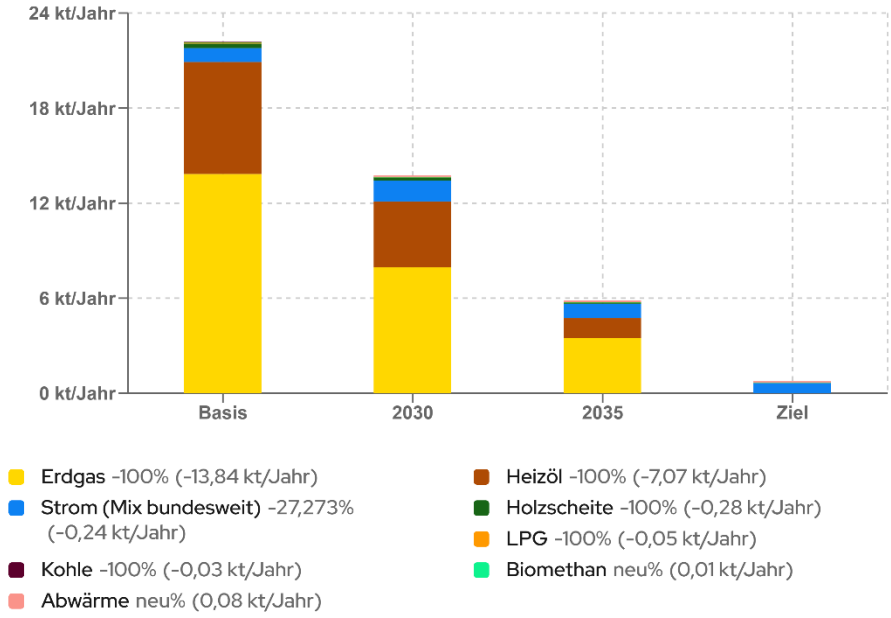


Abbildung 67: Verteilung der THG-Emissionen nach Energieträger im zeitlichen Verlauf

Einen wesentlichen Einfluss auf die zukünftigen Treibhausgasemissionen hat neben der eingesetzten Technologie auch die zukünftige Entwicklung der Emissionsfaktoren. Für das vorliegende Szenario wurden die in der Tabelle 1 aufgeführten und in Abbildung 68 dargestellten Emissionsfaktoren angenommen. Gerade im Stromsektor wird von einer erheblichen Reduktion der CO_2-Intensität ausgegangen, die sich positiv auf die CO_2-Emissionen von Wärmepumpenheizungen auswirkt.

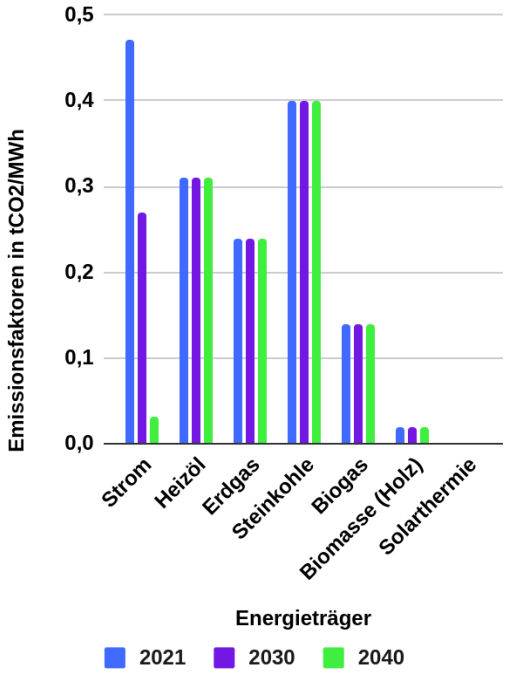


Abbildung 68: Emissionsfaktoren in t CO2e/MWh (KWW, 2025)

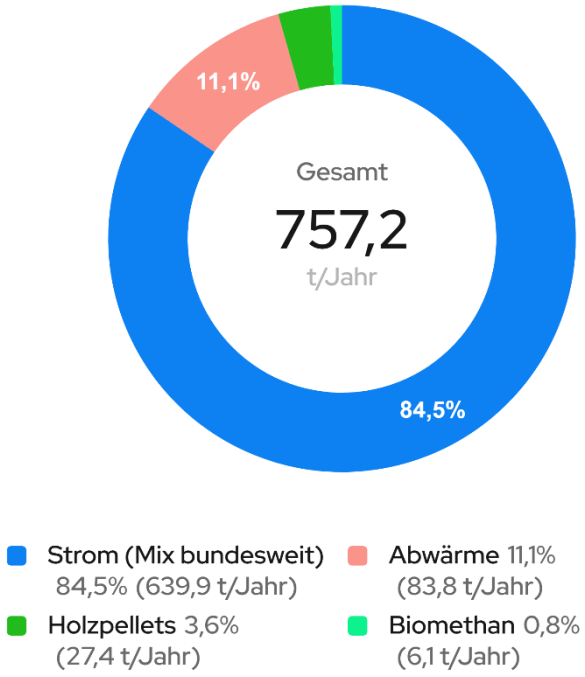


Abbildung 69: Treibhausgasemissionen nach Energieträger im Jahr 2040

Wie in Abbildung 69 zu sehen ist, wird im Jahr 2040 Strom den Großteil der verbleibenden Emissionen ausmachen. Dies liegt zum einen am gestiegenen Stromverbrauch im Wärmesektor, zum anderen auch daran, dass 2040 der Strom im Bundesmix weiterhin Emissionen aufweisen wird. Um eine vollständige Treibhausgasneutralität erreichen zu können, sollte im Rahmen der Fortschreibung der Wärmeplanung der Kompensation dieses Restbudgets Rechnung getragen werden.

7.9 Zusammenfassung Zielszenarios

Die Simulation des Zielszenarios zeigt, wie sich der Wärmebedarf bis ins Zieljahr 2040 bei einer Sanierungsquote von 1,5 % entwickelt. Der bundesweite Durchschnitt der Sanierungsquote liegt aktuell jedoch bei lediglich 0,8 %. Dies unterstreicht die Dringlichkeit großflächiger Sanierungen, um die Wärmewende erfolgreich zu gestalten.

Im betrachteten Szenario wird der überwiegende Großteil der Gebäude dezentral, meist über Wärmepumpen, versorgt. Parallel dazu wird der Ausbau kleinerer Wärmenetze vorangetrieben und es wird angenommen, dass im Zieljahr 2040 alle Wärmenetze der erarbeiteten Eignungsgebiete umgesetzt und die angestrebten Anschlussquoten von 70 % erreicht worden sind. Um die Dekarbonisierung des Wärmesektors im Projektgebiet zu erreichen, müssen im Projektgebiet erneuerbare Energiequellen konsequent erschlossen werden. Das Abwasser am Klärwerk, Erdwärme und Wärme aus der Umgebungsluft stellen hier gute Möglichkeiten dar, um Wärme regenerativ zu erzeugen. Auch wenn die Erschließung dieser Quellen umgesetzt wird, wie im Zielszenario angenommen, bleiben 2040 Restemissionen von ca. 760 t CO2e/a, die im Wärmesektor weiterhin anfallen und kompensiert werden sollen. Im Rahmen der Fortschreibungen des Wärmeplans müssen hierzu weitere Maßnahmen und Strategien entwickelt werden, um eine vollständige Treibhausgasneutralität des Wärmesektors erreichen zu können.

8 Wärmewendestrategie und Maßnahmen

Konkrete Maßnahmen bilden das Kernstück eines kommunalen Wärmeplans. Um von definierten Eignungsgebieten für Wärmenetze und dem Zielszenario zu schnell greifbaren Erfolgen für den Klimaschutz im Wärmebereich zu gelangen, muss zwischen verschiedenen Maßnahmen priorisiert werden. Ein Katalog von Maßnahmen entsprechend den Wärmenetzeignungsgebieten und weiteren ausgewählten begleitenden Maßnahmen wurde erarbeitet, um sowohl kurzfristig positive Ergebnisse als auch langfristig das Zielszenario zu erreichen. Die Einbindung von Expert:innen und Interessengruppen aus den Bereichen der kommunalen Verwaltung, Netzbetreiber und Energieversorger war dabei entscheidend, um einen umfassenden und zugleich realistischen Maßnahmenkatalog zu erstellen. Durch diesen Prozess wird gewährleistet, dass die ausgewählten Maßnahmen sowohl effektiv als auch umsetzbar sind.

Ausgangspunkt war die Bestands- und Potenzialanalyse in Verbindung mit dem erarbeiteten Zielszenario. Von dort aus wurden Maßnahmenvorschläge entwickelt, die in einem Workshop mit Vertreter:innen der Kommune sowie der Netzbetreiber diskutiert, ergänzt und bewertet wurden. Unter Berücksichtigung weiterer technischer, ökonomischer, ökologischer, planerischer und zeitlicher Kriterien sowie mit Blick auf die aktuelle Ausgangslage und bereits gestartete Projekte wurde in enger Abstimmung mit der kommunalen Verwaltung ein finaler Maßnahmenkatalog erstellt. Dieser umfasst insgesamt 20 Maßnahmen, von denen neun für eine vertiefte Ausarbeitung ausgewählt wurden. Zusätzlich wurden Fokusgebiete identifiziert, die bezüglich einer klimafreundlichen Wärmeversorgung kurz- und mittelfristig prioritär behandelt werden sollen.

Im Folgenden werden zunächst die Fokusgebiete beschrieben. Anschließend wird die übergreifende Wärmewendestrategie einschließlich der Maßnahmen in den Strategiefeldern

- Wärmenetzausbau,
- Sanierung,
- Ausbau von erneuerbaren Energien,
- Ausbau der Energie-Infrastruktur,
- Gründung und Finanzierung sowie
- Kommunikation

vorgestellt. Anschließend folgt ein Abschnitt zur Erläuterung, wie die Kostenangaben für die zu erstellenden Studien für die entsprechenden Wärmenetzeignungsgebiete ermittelt wurden. Darauf folgt die Vorstellung der ausgewählten Maßnahmen in den jeweiligen Strategiefeldern.

8.1 Fokusgebiete

Fokusgebiete sind Teilgebiete innerhalb des Gemeindegebiets, in denen Maßnahmen zur Umstellung auf eine klimafreundliche Wärmeversorgung kurz bis mittelfristig prioritär umgesetzt werden sollen. Dabei kann es sich sowohl um Eignungsgebiete für Einzelversorgung als auch um Eignungsgebiete für Wärmenetze handeln.

Zur Identifikation der Fokusgebiete wurden alle in Kapitel 6.3 beschriebenen Eignungsgebiete anhand eines einheitlichen Kriterienkatalogs bewertet. Berücksichtigt wurden dabei insbesondere:

- das CO_2 Reduktionspotenzial,
- der Anteil älterer Heizungsanlagen (über 20 Jahre),

- die Wärmeflächendichte im Gebiet,
- das Einsparpotenzial durch energetische Sanierung,
- die Verfügbarkeit von Potenzialen für Erneuerbare Energien,
- die sozio-ökonomische Struktur und ein daraus resultierender zielgruppenspezifischer kommunaler Unterstützungsbedarf,
- der voraussichtliche zeitliche Umsetzungsaufwand,
- sowie mögliche lokale Umsetzungshindernisse.

Auf Grundlage dieser Kriterien wurden die drei Fokusgebiete Weddel, Schandelah und Destedt identifiziert. Diese weisen im Vergleich zu anderen Gebieten ein besonders hohes Minderungspotenzial sowie einen erhöhten Handlungsbedarf auf. Die Fokusgebiete werden im Folgenden anhand der jeweils relevanten Kriterien näher beschrieben.

8.1.1 Fokusgebiet Weddel

Das Fokusgebiet Weddel umfasst sowohl ein Einzelversorgungsgebiet als auch das Wärmenetz-Eignungsgebiet Kattenbalken. Im Fokusgebiet ist der Anteil von Ölheizungen mit rund 35 % vergleichsweise hoch. In Kombination mit einer im Vergleich zu anderen Gebieten erhöhten Wärmeflächendichte ergibt sich daraus ein CO_2-Reduktionspotenzial von rund 4,9 kt CO_2 pro Jahr.

Zudem weist das Gebiet einen überdurchschnittlich hohen Anteil älterer Heizungsanlagen auf. Rund acht Prozent der Heizungen sind älter als 30 Jahre, weitere 21 % liegen in der Altersklasse zwischen 21 und 30 Jahren. Daraus ergibt sich ein kurzfristiger Handlungsbedarf im Hinblick auf anstehende Heizungswechsel.

Neben Eigentümer:innen älterer Gebäude leben im Fokusgebiet Weddel überdurchschnittlich viele Personen der Persona-Gruppe „Generation Reihenhaus“ sowie in Teilbereichen die Persona-Gruppen „Single-Mieter mit gutem Einkommen“ und „Stromheizer außerhalb des Blickfeldes“. Daraus ergibt sich ein erhöhter Bedarf an zielgruppenspezifischer Information und Unterstützung durch die Kommune.

Für das Wärmenetz-Eignungsgebiet Kattenbalken bestehen bereits konkrete und fortgeschrittene Überlegungen zur Umsetzung eines kalten Nahwärmenetzes. Eine erste Potenzialstudie wurde bereits abgeschlossen. Die potenzielle Umsetzung ist dabei eng mit dem Zeitplan eines Neubaugebiets verknüpft. Vor diesem Hintergrund ist eine zeitnahe Fortführung der Planungen erforderlich, um auf dieser Grundlage eine belastbare Entscheidungsgrundlage für das weitere Vorgehen zu schaffen. Da derzeit noch unklar ist, ob das Neubaugebiet aufgrund fehlender Ausgleichsflächen überhaupt erschlossen werden kann, sollte geprüft werden, ob im Falle einer Nichtumsetzung des Neubaugebiets alternativ ein Teilbereich der Fläche für Erdwärmesonden genutzt werden kann, um das kalte Nahwärmenetz für Bestandsgebäude dennoch umzusetzen.

Der Schwerpunkt der Maßnahmen im Fokusgebiet Weddel sollte auf der Weiterführung der Planung zur kalten Nahwärme, verbunden mit einer transparenten Kommunikation des Planungsstands liegen. Ergänzend sollten Informations- und Unterstützungsangebote zur dezentralen Wärmeversorgung bereitgestellt werden, insbesondere für Reihenhausbesitzer:innen sowie Eigentümer:innen älterer Gebäude.

8.1.2 Fokusgebiet Schandelah

Das Fokusgebiet Schandelah umfasst sowohl ein Einzelversorgungsgebiet als auch das Wärmenetz-Eignungsgebiet „Neue Reihe“. Das Gebiet weist ein relevantes CO_2-Reduktionspotenzial von rund 3,4 kt CO_2 pro Jahr auf. Dieses ergibt sich unter anderem aus dem vergleichsweisen hohen Anteil an Ölheizungen von rund 21,5 %.

Darüber hinaus besteht ein hohes Sanierungspotenzial. Durch energetische Sanierungsmaßnahmen kann der Wärmebedarf rechnerisch um rund 7,3 GWh pro Jahr reduziert werden, wovon im Zielszenario eine simulierte Reduktion von etwa 2,9 GWh pro Jahr angesetzt wird. Die Kombination aus Heizungswechsel und Sanierung stellt somit einen zentralen Hebel für die Emissionsminderung im Gebiet dar.

Die sozio-ökonomische Bewertung zeigt einen erhöhten Unterstützungsbedarf. Rund 15 % der Haushalte weisen eine niedrige Anpassungsfähigkeit auf, weitere 25 % eine mittlere Anpassungsfähigkeit. Zudem ist der Anteil der Persona-Gruppe „Generation Reihenhaus“ mit etwa 11,5 % vergleichsweise hoch. Daraus ergibt sich ein besonderer Bedarf an zielgruppenspezifischer Information, Beratung und Begleitung.

Der Schwerpunkt der Maßnahmen im Fokusgebiet Schandelah sollte daher vor allem auf der Unterstützung dezentraler Wärmeversorgungslösungen sowie auf der Förderung energetischer Sanierungsmaßnahmen liegen. Hierzu zählen insbesondere Informations- und Beratungsangebote für Eigentümer:innen von Ein- und Reihenhäusern sowie Hinweise zu Fördermöglichkeiten und zur sinnvollen Kombination von Sanierung und Heizungserneuerung. Die Weiterverfolgung des Wärmenetz-Eignungsgebiets „Neue Reihe“ sollte ergänzend geprüft werden.

8.1.3 Fokusgebiet Destedt

Das Fokusgebiet Destedt ist als Einzelversorgungsgebiet ausgewiesen und weist ein relevantes CO_2-Reduktionspotenzial von rund 2,1 kt CO_2 pro Jahr auf.

Ein wesentlicher Treiber für die Priorisierung des Gebiets ist das hohe Alter der Heizungsanlagen. Rund 10 % der Heizungen sind älter als 30 Jahre, weitere 21,4 % älter als 20 Jahre. Zusätzlich liegt der Anteil von Ölheizungen bei rund 24 %. Daraus ergibt sich ein kurzfristig erhöhter Handlungsbedarf im Hinblick auf anstehende Heizungswechsel, der eine gezielte Unterstützung durch die Kommune erforderlich macht.

Die sozio-ökonomische Bewertung zeigt zudem einen etwas höheren Unterstützungsbedarf: Etwa 12 % der Haushalte weisen eine sehr niedrige Anpassungsfähigkeit auf, weitere 18 % eine niedrige Anpassungsfähigkeit. Gleichzeitig ist der Anteil an Eigentümer:innen älterer Gebäude im Gebiet hoch, was den Bedarf an Information und Beratung erhöht und diese sollten möglichst niederschwellig angeboten werden.

Der Schwerpunkt der Maßnahmen im Fokusgebiet Destedt sollte daher auf einer gezielten Information und Unterstützung von Eigentümer:innen älterer Gebäude liegen, insbesondere im Vorfeld eines anstehenden Heizungswechsels. Zentrale Ansatzpunkte sind Beratungsangebote zur dezentralen Wärmeversorgung, Hinweise zu Fördermöglichkeiten sowie zur sinnvollen Kombination von Heizungserneuerung und energetischer Sanierung.

8.2 Übergreifende Wärmewendestrategie

Die Fokusgebiete zeigen, wo kurzfristig ein erhöhter Handlungsbedarf besteht. Nachfolgend wird die übergreifende Wärmewendestrategie für das gesamte Projektgebiet beschrieben.

Die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung in Cremlingen basiert auf einem abgestimmten Zusammenspiel von Maßnahmen in den sechs definierten Strategiefeldern. Ziel ist der schrittweise Aufbau einer klimaneutralen, langfristig wirtschaftlichen und sozialverträglichen Wärmeversorgung, orientiert an den lokalen Potenzialen und Voraussetzungen der Gemeinde.

Eine zentrale Voraussetzung für die Umsetzung der Wärmewende in Cremlingen ist die klare organisatorische Verankerung innerhalb der Gemeindeverwaltung. Hierzu wird eine zentrale Ansprech- und Koordinierungsfunktion für die kommunale Wärmewende etabliert. Diese koordiniert interne und externe Akteure, begleitet Studien und Projekte, unterstützt Fördermittelprozesse und fungiert als Schnittstelle zwischen Verwaltung, Versorgungsträgern, Fachplanern, Handwerk sowie Bürger:innen. Diese koordinierende Rolle soll Transparenz, erhöhen, die Umsetzungsgeschwindigkeit steigern und eine wirksame Weiterentwicklung der Wärmeplanung sicherstellen.

Ein weiterer Baustein ist die frühzeitige Sicherung und Prüfung geeigneter Flächen für Wärmeerzeugungsanlagen und potenzielle Wärmenetzinfrastruktur. Insbesondere für mögliche Wärmenetze und zentrale Erzeugungsanlagen sind planerische und rechtliche Voraussetzungen frühzeitig zu schaffen, um spätere Umsetzungshindernisse zu vermeiden.

Im Strategiefeld Wärmenetze liegt der Fokus zunächst auf der vertieften Prüfung konkreter, lokal verankerter Projekte. Für das Gebiet Cremlingen Nord-West ist ab 2026/2027 eine Potenzial- bzw. Machbarkeitsstudie vorgesehen, in der insbesondere die Nutzung von Abwasserwärme aus der Kläranlage sowie einer südlich gelegenen Solequelle untersucht wird. Ziel ist es, eine fundierte Entscheidungsgrundlage für ein mögliches Wärmenetz zur Versorgung angrenzender Eignungsgebiete zu schaffen. Dabei werden technische und wirtschaftliche Machbarkeit, Investitions- und Betriebskosten sowie mögliche Netzanschlusspunkte systematisch bewertet.

Im Neubaugebiet Kattenbalken wird eine aufbauende Machbarkeitsstudie zu einem kalten Nahwärmenetz in Auftrag gegeben, wenn absehbar ist, dass die Probleme zur Findung von Ausgleichsflächen für das Neubaugebiet lösbar oder ohne Neubaugebiet ausreichend Flächen für die Erdwärme-Sonden erschließbar sind. Auf Grundlage der Ergebnisse erfolgt eine Entscheidung über die Umsetzung sowie über eine mögliche Übertragbarkeit des Ansatzes auf weitere geeignete Quartiere oder Straßenzüge im Gemeindegebiet.

Für das Gebiet Schandelah – Neue Reihe ist vorgesehen, ab 2026/2027 zunächst das Anschlussinteresse der Gebäudeeigentümer:innen abzufragen und verschiedene Versorgungsvarianten zu vergleichen. Dabei werden insbesondere zentrale Lösungen auf Basis von Umgebungsluft und Erdwärme – sowohl als kaltes Netz als auch über eine zentrale Großwärmepumpe – betrachtet. Ziel ist die Vorbereitung einer belastbaren Entscheidungsgrundlage für eine mögliche weiterführende Machbarkeitsstudie.

Wärmenetzprojekte sind von langen Planungszyklen gekennzeichnet, weshalb hier ein entsprechend langfristiger Gesamt-Planungshorizont in Cremlingen unverzichtbar ist. Umgekehrt gilt es, diese Planung immer wieder an aktuelle Entwicklungen anzupassen, wie dies im Rahmen der Fortschreibung der KWP vorgesehen ist. Auf diese Weise können Synergien, zum Beispiel zu Infrastrukturprojekten wie Straßenerneuerungen, Stromtrassen-Erweiterungen und Glasfaserausbau, frühzeitig erkannt und erschlossen werden.

In Gebieten, in denen perspektivisch kein Wärmenetz realistisch erscheint, wird frühzeitig transparent kommuniziert, dass dezentrale Lösungen – in der Regel auf Basis von Wärmepumpen – die wahrscheinliche Versorgungsoption darstellen. Dies gibt Eigentümer:innen Planungssicherheit und unterstützt frühzeitige Investitionsentscheidungen.

Im Strategiefeld Sanierung steht die Reduktion des Wärmebedarfs durch Effizienzsteigerungen im Mittelpunkt. Ein besonderer Fokus liegt auf den kommunalen Liegenschaften, da diese eine wichtige Vorbildfunktion einnehmen. Ab 2026/2027 werden alle kommunalen Gebäude systematisch hinsichtlich ihres energetischen Zustands bewertet und ein priorisiertes Sanierungskonzept inklusive Finanzierungs- und Umsetzungsstrategie entwickelt. Kurzfristige Effizienzmaßnahmen, wie hydraulische Abgleiche oder Optimierungen der Gebäudetechnik, werden ebenso berücksichtigt wie mittel- und langfristige Sanierungen bis hin zur seriellen Sanierung. Parallel werden Potenziale für Photovoltaik-Anlagen geprüft und mit der Sanierungsplanung verknüpft. Auch im privaten Gebäudebestand soll die Sanierungstätigkeit durch Informations- und Beratungsangebote unterstützt werden. Seit 2010 gibt es durch die Gemeinde Cremlingen bereits ein eigenes Förderprogramm „Altbaumodernisierung“ für Gebäude, die vor 1984 gebaut worden sind. Das Programm umfasst eine kostenlose, bis zu fünfstündige Erstberatung zu energetischen Sanierungsmaßnahmen zusätzlich zur vom Bund geförderten „Energieberatung für Wohngebäude (EBW)“ sowie einen Zuschuss zur Maßnahmenumsetzung in Höhe von 20 Cent je eingespartem Kilogramm CO_2 pro Jahr. Bis zum Jahr 2017 konnten so schon 1.045 t CO_2e eingespart werden.

Ein zentrales Element der Wärmewendestrategie in Cremlingen ist die Unterstützung dezentraler Lösungen, insbesondere der Umstieg auf Wärmepumpen. Die Gemeinde prüft hierzu kommunale Unterstützungsmodelle, etwa gebündelte Beschaffung, Miet- oder Contracting-Modelle sowie Kooperationen mit regionalem Handwerk, Energiegenossenschaften und Beratungspartnern. Ziel ist es, Kosten zu senken, die Qualität der Umsetzung zu sichern und gleichzeitig die lokale Wertschöpfung zu stärken.

Flankierend dazu spielt das Strategiefeld Kommunikation und Beteiligung eine zentrale Rolle. Die Gemeinde setzt auf eine gebündelte Öffentlichkeitsarbeit über die Website zur kommunalen Wärmeplanung sowie auf Informations- und Beteiligungsformate wie Informationsveranstaltungen, Wärmepumpen-Partys oder quartiersbezogene Beratungsangebote. In Kooperation mit der Verbraucherzentrale und regionalen Akteuren sollen niedrigschwellige, unabhängige Beratungen angeboten werden. Eine mögliche quartiersbezogene aufsuchende Energieberatung (Energiekarawane) in priorisierten Gebieten kann die Aktivierung zusätzlich unterstützen.

Diese Maßnahmen schaffen Transparenz, senken Hürden und fördern die Bereitschaft, in klimafreundliche Lösungen zu investieren. Die gezielte Einbindung der Bürger:innen stärkt das Vertrauen in die kommunalen Prozesse und unterstützt die Wahrnehmung der Wärmewende als wirtschaftliche und gesellschaftliche Chance. Somit greifen die Strategiefelder ineinander, um die Maßnahmen strategisch auf das Ziel einer klimaneutralen, effizienten und kostengünstigen Wärmeversorgung in Cremlingen bis 2040 auszurichten. Der KWP ist nach aktueller Fassung des NKlimaG und des WPG spätestens alle fünf Jahre fortzuschreiben. Teil der Fortschreibung ist die Überprüfung der Umsetzung der ermittelten Strategien und Maßnahmen und erfordert eine Überarbeitung des Wärmeplans, durch welche die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung im Projektgebiet bis 2040 weiter feinjustiert werden kann.

8.3 Vom Wärmeplan zum Wärmenetz: Vorgehen und Zeitplan

Das grundsätzliche Vorgehen, um auf Basis der definierten Eignungsgebiete dieses KWP tatsächlich zu einem umgesetzten Wärmenetz zu gelangen, folgt stets einem ähnlichen Schema. In mehreren Schritten wird der Detailgrad der Planung erhöht und die Unsicherheit bzgl. technischer, planerischer und finanzieller Aspekte verringert. Der Prozess ist in Tabelle 21 zusammengefasst und wird nachfolgend erläutert:

Nach dem Wärmeplan wird zunächst eine kurze Potenzialstudie empfohlen, um grob die Genehmigungsfähigkeit der Bestandteile eines Wärmenetzes zu prüfen, die Art und die Lage der tatsächlich nutzbaren Wärmequellen zu bestimmen und einige Daten zur Versorgungsaufgabe, wie z.B. die Gebäudestruktur, zu detaillieren. Liegen die oben genannten Inhalte im Wesentlichen bereits vor oder können niederschwelliger erhoben werden, kann auf diesen Schritt verzichtet werden.

Wenn noch kein Wärmenetzbetreiber feststeht, sollte die Kommune zunächst selbst eine Potenzialstudie beauftragen. Dies setzt den Prozess in Gang, erhöht die Planungssicherheit und senkt das Risiko für mögliche Interessenten. Daran schließt sich entweder direkt ein Vergabeverfahren an – dann übernimmt der ausgewählte potenzielle Betreiber die nachfolgende Machbarkeitsstudie – oder die Kommune lässt selbst die Machbarkeitsstudie erstellen und vergibt erst danach. Im zweiten Fall trägt die Kommune die Studienkosten zunächst selbst, mit der Möglichkeit einer späteren Kostenübernahme durch den Betreiber je nach Vergabekonzept/Vertrag.

Eine Machbarkeitsstudie konkretisiert die Planung ebenfalls in mehreren Schritten. Dabei werden unter anderem auch Aspekte wie die zeitlichen Verläufe des Wärmebedarfs und die Erwärmung von Trinkwarmwasser genauer untersucht. Die Kosten für eine Machbarkeitsstudie werden durch die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) zu 50 % gefördert. Die Förderung bezieht sich auf die Leistungsphasen in der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) und fördert im Modul 1 die Leistungsphasen (LPH) 1 – 4, also die Grundlagenermittlung, Vorplanung, die Entwurfsplanung und die Genehmigungsplanung. Die Beantragung der Förderung kann dabei im Ganzen erfolgen oder in mehrere Schritte aufgeteilt werden. Die Planung kann zum Beispiel zunächst bis zur Vorplanung (≙ HOAI LPH 1-2) erfolgen und später über einen Aufstockungsantrag die Entwurfs- und Genehmigungsplanung (≙ HOAI LPH 3 + 4) beantragt und durchgeführt werden. Eine im Vorwege durchgeführte, grobe Potenzialstudie bleibt i.d.R. ungefördert.

Der letzte Schritt ist der Bau des Wärmenetzes: Dieser wird über die BEW im Modul 2 ebenfalls zu 50 % gefördert. Dazu muss wiederum ein Förderantrag gestellt und vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) bewilligt werden.

Der Zeitraum von der Potenzialstudie bis zur Bewilligung des Antrags für das BEW-Modul 2 beträgt in der Regel mindestens zwei bis drei Jahre. Erst ab diesem Zeitpunkt ist sicher, dass in einem im Wärmeplan ausgewiesenen Wärmenetzeignungsgebiet tatsächlich auch ein Wärmenetz realisiert wird. In der Regel dauert der Bau des Wärmenetzes dann noch einmal bis zu vier Jahre, bei umfangreicheren Projekten und entsprechend verlängerten Umsetzungszeiträumen kann sich dieser Zeitraum auf bis zu sechs Jahre erstrecken.

Tabelle 21: Vorgehen zur Umsetzung von Maßnahmen aus einer Wärmeplanung zu einem fertiggestellten Wärmenetz

Prozess & Ergebnis	Dauer	Verantwortlicher Akteur	Kommentar
Kommunale Wärmeplanung → Wärmeplan mit Eignungsgebieten	12 – 15 Monate	Kommune	
Potenzialstudie → Entscheidungsgrundlage für BEW-Antrag liegt vor	1 – 3 Monate	i.d.R. Kommune, wenn noch kein Wärmeversorger feststeht	Kann unter Umständen übersprungen werden
Vergabeverfahren → Wärmeversorger gefunden	6 – 12 Monate	Kommune	Kann auch später als Teil der Machbarkeitsstudie durchgeführt werden
Antrag BEW-Förderung → BEW-Förderung Modul 1 beantragt	1 Monat	Wärmeversorger (ggf. Kommune)	Entweder nur Teil 1 oder Teile 1 + 2 gemeinsam
Bewilligung d. Antrags → Förderantrag bewilligt	1 – 3 Monate	BAFA	
BEW-Machbarkeitsstudie Teil 1 → Vorplanung durchgeführt	3 – 12 Monate	Wärmeversorger (ggf. Kommune)	
Aufstockungsantrag → BEW-Förderung Teil 2 bewilligt	1 Monat	Wärmeversorger (ggf. Kommune)	Entfällt, wenn Teil 1 + 2 gemeinsam beantragt wurden
BEW-Machbarkeitsstudie Teil 2 → Entwurfs- und Genehmigungsplanung durchgeführt	3 – 12 Monate	Wärmeversorger (ggf. Kommune)	
Antrag BEW-Förderung → BEW-Förderung Modul 2 beantragt	1 - 2 Monate	Wärmeversorger	
Bewilligung d. Antrags → Förderantrag bewilligt	3 – 9 Monate	BAFA	
Bau des Wärmenetzes → Wärmenetz fertiggestellt	4 - 6 Jahre	Wärmeversorger	

8.4 Maßnahmen für Cremlingen

In diesem Kapitel werden die für Cremlingen erarbeiteten Maßnahmen vorgestellt. Eine Übersicht aller Maßnahmen ist in Tabelle 22 dargestellt. Es wurden sechs prioritäre Maßnahmen identifiziert. Diese werden in detaillierter Steckbrieform beschrieben. Weitere (potenzielle und ergänzende) Maßnahmen sind als Kurzmaßnahmen im Anhang zu finden.

Tabelle 22: Übersicht der Maßnahmen

Nummer	Maßnahme	Maßnahmenbeginn
Priorisierte Maßnahmen		
1	Kalte Nahwärme Kattenbalken: Planungsfortführung	2026/2027
2	Potenzialstudie/Machbarkeitsstudie Cremlingen Nord-West	2026/2027
3	Potenzialstudie Schandelah – Neue Reihe	2026/2027
4	Kommunikationskampagne zur Wärmewende	2026/2027
5	Sanierung kommunaler Liegenschaften	2026/2027
6	Kommunale Unterstützungsmodelle für Wärmepumpen	2027
Mögliche weitere Maßnahmen (siehe Anhang)		
7	Zentrale Anlaufstelle zum Thema kommunale Wärmeplanung	
8	Flächenermittlung, -prüfung, -sicherung für Wärmeerzeuger	
9	Verbesserung der Datengrundlage für tiefe Geothermie	
10	Wärmenetzausbau mit Straßen-/Kanalsanierung zusammen denken	
11	Erstellung von Quartierskonzepten (KfW 432 – Energetische Stadtsanierung)	
12	Erstellung eines Strategieplans für das Stromnetz	
13	Erstellung eines Strategieplans für das Gasnetz	
14	Koordinierung mit dem Gasnetzbetreiber zur Anwendung verkürzter Nutzungsdauern und degressiver Abschreibungen gemäß KANU 2.0	
15	Vorbereitung und strategische Ausrichtung der Neuverhandlung der Gas-Konzessionsverträge	
16	Unterstützung bei Gründung und Beteiligung von Genossenschaften für Wärmenetze oder EE-Anlagen	
17	Bildung/Fortsetzung von Arbeitskreisen	
18	Fortschreibung der KWP	

8.4.1 Maßnahme 1: Kommunikationskampagne zur Wärmewende



Strategiefeld	Kommunikation
Zielgruppen	Eigentümer:innen von Wohngebäuden, Vermieter:innen, regionales Handwerk, interessierte Mietende
Ziel	Aktive Motivation und niederschwellige Unterstützung von Gebäudeeigentümer:innen zur energetischen Sanierung und Heizungsmodernisierung unter Berücksichtigung unterschiedlicher sozio-ökonomischer Ausgangslagen sowie Sicherstellung der lokalen Umsetzungsfähigkeit der Wärmewende.
Beschreibung/ Inhalte	• Festlegung einer zentralen Ansprechperson für die kommunale Wärmewende als dauerhafte Erst- und Anschlussanlaufstelle und zur Koordination aller Informations-, Beratungs- und Beteiligungsangebote. • Weiternutzung und Pflege der Website zur kommunalen Wärmeplanung als zentrales Informationsmedium zu Stand der Wärmewende, Heizungstechnologien, Sanierung, Beratung, Förderung und Veranstaltungen. • Organisation von Informations- und Beteiligungsveranstaltungen (z. B. Infoabende, Erneuerbare-Energien-Rundgänge) zur Wissensvermittlung und zum Austausch. • Einbindung von regionalem Handwerk, Verbraucherzentrale und ggf. Fachplanende in Veranstaltungs- und Austauschformaten. • Durchführung regelmäßiger Austauschformate zwischen Kommune und regionalem Handwerk zur frühzeitigen Abstimmung von Umsetzungsbedarfen. • Einrichtung eines niederschwelligen Beratungszugangs für Bürger:innen in Kooperation mit der Verbraucherzentrale. • Perspektivische Umsetzung quartiersbezogener Energieberatungen nach dem Vorbild der Energiekarawane in ausgewählten Teilbereichen der Gemeinde Cremlingen, auf Grundlage einer sozio-ökonomisch differenzierten Priorisierung von einzelnen Quartieren (u. a. nach Gebäudestruktur, Sanierungsstand). • Sozio-ökonomisch differenzierte Ansprache der Zielgruppen zur Anpassung von Kommunikation und Beratung an unterschiedliche Entscheidungs- und Investitionsfähigkeiten.
Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios	Die Kommunikationskampagne unterstützt die Erreichung der gesetzten Sanierungsziele sowie den Einbau von dezentralen Wärmepumpen und das Anschlussinteresse für Wärmenetze. Darüber hinaus trägt sie maßgeblich zur Akzeptanz und Umsetzung der Wärmeplanung bei.
Zeitraum	Beginn in 2026, fortlaufende Durchführung
Aufwand/ grobe Kostenindikation	Online-Präsenz: geringe Kosten Veranstaltungen: geringe Kosten, abhängig von Anzahl und Art Kooperation mit der Verbraucherzentrale: voraussichtlich keine zusätzlichen Kosten Personeller Aufwand: mittlerer Aufwand für Organisation
Verantwortlicher Akteur	Gemeinde Cremlingen

8.4.2 Maßnahme 2: Kommunale Unterstützungsmodelle für Wärmepumpen





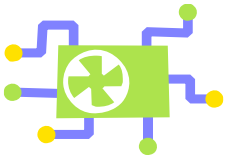
Strategiefeld	Gründung und Finanzierung
Zielgruppen	Eigentümer:innen von Wohngebäuden
Ziel	Entwicklung eines integrierten Unterstützungsangebotes für private Haushalte zur Umstellung auf Wärmepumpen. Ziel ist es, durch Kombination aus Information, Beratung, Unterstützung bei Finanzierung/Organisation und Vermittlung geeigneter Umsetzungsakteure Hemmnisse abzubauen und die Umsetzungsrate zu steigern. Die Gemeinde übernimmt dabei keine operative Umsetzung, sondern wirkt als koordinierende und unterstützende Instanz.
Beschreibung/ Inhalte	Die Maßnahme beinhaltet die Prüfung, Auswahl und Initiierung eines geeigneten kommunalen Unterstützungsmodells für private Haushalte in Cremlingen unter Einbindung qualifizierter externer Partner (z. B. Energiegenossenschaften, Energieberater, Finanzierungsanbieter, regionales Handwerk). Die Gemeinde übernimmt eine organisierende, koordinierende und beratende Rolle, insbesondere durch: • Bündelung und Bereitstellung von Informationen zu technischen, wirtschaftlichen und organisatorischen Aspekten der Wärmepumpe • Koordination und Vernetzung geeigneter Partnerakteure • Initiierung und Moderation von Kooperationsmodellen • Unterstützung bei der Qualitätssicherung der angebotenen Leistungen • Verknüpfung mit bestehenden Informations- und Aktivierungsformaten zur gezielten Ansprache von Haushalten • Die Umsetzung (Beratung, Planung, Installation, Betrieb) erfolgt durch externe Marktakteure. Mögliche Unterstützungsmodelle sind beispielsweise: • organisationale Begleitung eines gebündelten Einkaufs von Wärmepumpen durch interessierte Haushalte (ohne direkte Vertragspartei der Gemeinde) • Initiierung und Vermittlung von Contracting- oder Mietmodellen (inkl. Betrieb und Wartung) durch Dritte • Koordination gebündelter Beratungsangebote durch qualifizierte Dienstleister
Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios	Die Maßnahme trägt zur Erreichung des Zielszenarios bei, indem sie den Einsatz von Wärmepumpen im Gebäudebestand erleichtert und beschleunigt. Dadurch werden fossile Heizsysteme schrittweise ersetzt und Treibhausgasemissionen im Wärmebereich reduziert.
Zeitraum	Beginn ab 2026, kontinuierliche und fortlaufende Umsetzung.
Aufwand/ grobe Kostenindikation	Mittlerer bis hoher Personalaufwand für Koordination, Aufbau und Pflege von Partnerstrukturen sowie Qualitätssicherung, Erstellung von Rahmenverträgen und organisatorischen Strukturen. Kosten: Initial: gering bis mittel für Konzeption, Vergabe und Kommunikation Laufend: Abhängig von gewähltem Unterstützungsmodell
Verantwortlicher Akteur	Gemeinde Cremlingen

8.4.3 Maßnahme 3: Sanierung kommunaler Liegenschaften



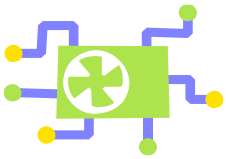
Strategiefeld	Sanierung
Zielgruppen	Gemeinde Cremlingen (Eigentümerin der Liegenschaften) Mitarbeitende in kommunalen Einrichtungen Indirekt: Nutzer:innen kommunaler Gebäude (Schulen, Kitas, Verwaltung etc.)
Ziel	Ziel der Maßnahme ist die systematische Reduktion von Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen in kommunalen Gebäuden durch eine schrittweise, strategisch priorisierte energetische Sanierung. Gleichzeitig soll die Vorbildfunktion der Kommune im Transformationsprozess hin zu einer klimafreundlichen Wärmeversorgung gestärkt werden.
Beschreibung/ Inhalte	Die Gemeinde Cremlingen verfolgt eine strukturierte, langfristig angelegte Sanierungsstrategie für ihre kommunalen Liegenschaften. Grundlage bildet eine systematische Bewertung des energetischen Ist-Zustands aller Gebäude, aus der ein priorisiertes Sanierungs- und Umsetzungskonzept abgeleitet wird. Die Maßnahmen werden zeitlich gestaffelt umgesetzt und eng mit der langfristigen Wärmeversorgungsstrategie der Kommune verknüpft. Zentrale Bausteine der Maßnahme sind: • systematische Erhebung und Bewertung des energetischen Zustands aller kommunalen Gebäude (z. B. Energieaudits, Gebäudesteckbriefe), • Entwicklung eines priorisierten Sanierungskonzepts inklusive Finanzierungs- und Umsetzungsstrategie, • Umsetzung kurzfristig wirksamer Effizienzmaßnahmen, insbesondere hydraulischer Abgleich, Anpassung bzw. Vergrößerung von Heizkörperflächen sowie Optimierung der technischen Gebäudeausrüstung, • schrittweise Umsetzung umfassender Sanierungsmaßnahmen an Gebäudehülle und Anlagentechnik, • systematische Prüfung und Integration von Photovoltaik-Potenzialen auf kommunalen Gebäuden, • Verknüpfung der Sanierungsmaßnahmen mit der langfristigen Wärmeversorgungsstrategie (z. B. Wärmepumpeneinsatz, Anschlussfähigkeit an Wärmenetze). Ergänzend sollen alternative Umsetzungs- und Finanzierungsmodelle geprüft werden, insbesondere: • Energiespar-Contracting, bei dem Effizienzmaßnahmen durch einen Contractor finanziert und umgesetzt werden, wobei garantierte Einsparungen als Gewinn für die Kommune anfallen. Der Nachteil liegt im großen Ausschreibungsaufwand und der geringen Kontrolle über die letztlich umgesetzten Maßnahmen. • Wärme-Contracting, bei dem Planung, Finanzierung, Betrieb und Wartung der Wärmeerzeugungsanlagen durch einen externen Dienstleister erfolgen. Diese Modelle können insbesondere bei investitionsintensiven Maßnahmen dazu beitragen, Haushaltsmittel zu entlasten, Umsetzungsrisiken zu reduzieren und die Sanierungsgeschwindigkeit zu erhöhen.
Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios	Die Maßnahme trägt zur Erreichung des Zielszenarios bei, indem sie den Energiebedarf und die Treibhausgasemissionen kommunaler Gebäude deutlich reduziert. Durch die sichtbare Vorbildrolle der Kommune wird die Akzeptanz klimafreundlicher Sanierungs- und Wärmeversorgungslösungen gestärkt und die Umsetzung der Wärmewende auch im privaten Gebäudebestand unterstützt.
Zeitraum	Maßnahmenbeginn: 2026/2027, kontinuierliche und fortlaufende Umsetzung.
Aufwand/ grobe Kostenindikation	• mittlerer bis hoher finanzieller Aufwand, abhängig von Gebäudezustand, Sanierungstiefe und Anzahl der Liegenschaften, • potenziell geringerer Eigenmittelbedarf bei Nutzung von Einspar- bzw. Wärme-Contracting, • zusätzlicher organisatorischer Aufwand für Ausschreibung, Vertragsgestaltung und Qualitätssicherung.
Verantwortlicher Akteur	Gemeinde Cremlingen

8.4.4 Maßnahme 4: Kalte Nahwärme Kattenbalken: Planungsfortführung



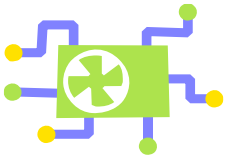
Strategiefeld	Wärmenetzausbau
Zielgruppen	Eigentümer:innen im Neubaugebiet Kattenbalken und angrenzenden Bestandsgebäuden
Ziel	Ziel der Maßnahme ist die Prüfung und Vorbereitung der Umsetzung eines kalten Nahwärmenetzes im Neubaugebiet Kattenbalken sowie perspektivisch angrenzenden Bestandsgebäuden. Auf Basis der abgeschlossenen Potentialstudie soll eine transparente und fundierte Entscheidungsgrundlage für die Weiterverfolgung des Projekts geschaffen werden.
Beschreibung/ Inhalte	Die Gemeinde Cremlingen führt die bereits angestoßene Planung zur kalten Nahwärme im Neubaugebiet Kattenbalken fort. Im Mittelpunkt steht die Auswertung der abgeschlossenen Potenzialstudie, die technische, wirtschaftliche und ökologische Aspekte der eines kalten Nahwärmenetzes im Neubaugebiet betrachtet. Aufbauend auf den Ergebnissen erfolgt die Entscheidung, ob und in welcher Form das Projekt weiterverfolgt wird und ob eine Übertragbarkeit auf angrenzende Bestandsbereiche oder weitere geeignete Quartiere gegeben ist. Zentrale Bausteine der Maßnahme sind: • Auswertung der Potenzialsstudie zur kalten Nahwärme Kattenbalken, • Bewertung der technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Umsetzbarkeit, • Antrag auf BEW-Förderung und Umsetzung einer Machbarkeitsstudie bis Leistungsphase 4 • Abfrage des grundsätzlichen Anschlussinteresses bei den restlichen betroffenen Eigentümer:innen, • Entscheidungsfindung zur Weiterverfolgung des Projekts sowie Prüfung der Übertragbarkeit auf angrenzende Bestandsbereiche, • Entwicklung einer Umsetzungsstrategie einschließlich Betreiber- und Finanzierungsoptionen, • Flankierende transparente Informationen an Bürger:innen zu Stand der Planungen und zu dezentralen Wärmeversorgungslösungen für nicht angeschlossene Gebäude.
Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios	Die Maßnahme trägt zur Erreichung des Zielszenarios bei, indem sie den Aufbau einer klimaneutralen, quartiersbezogenen Wärmeinfrastruktur vorbereitet und fossile Heizsysteme ersetzt. Durch die sichtbare Vorbildrolle der Kommune sowie die frühzeitige Einbindung der betroffenen Eigentümer:innen wird die Akzeptanz innovativer Wärmenetzlösungen gestärkt und eine realistische Umsetzungsperspektive für weitere Gebiete im Gemeindegebiet unterstützt.
Zeitraum	Maßnahmenbeginn: bereits gestartet Entscheidungsphase: kurzfristig nach Auswertung der Potenzialstudie Umsetzung: abhängig von positiver Entscheidung und weiteren Planungen für das Neubaugebiet, sukzessive ab ca. 2028
Aufwand/ grobe Kostenindikation	• In der Prüf- und Entscheidungsphase: moderater Planungs- und Abstimmungsaufwand • Bei Umsetzung: hoher investiver Aufwand, abhängig von Netzgröße, Erschließungsgrad und Anschlussquote.
Verantwortlicher Akteur	Gemeinde Cremlingen

8.4.5 Maßnahme 5: Potenzialstudie Schandelah – Neue Reihe



Strategiefeld	Wärmenetzausbau
Zielgruppen	Eigentümer:innen und Bewohner:innen im Gebiet
Ziel	Erstellung einer fundierten Entscheidungsgrundlage für die Weiterverfolgung eines Wärmenetzprojekts im Gebiet „Schandelah – Neue Reihe“ sowie Unterstützung der Eigentümer:innen bei der Entscheidungsfindung zu zentralen und dezentralen Wärmeversorgungs- und Sanierungslösungen unter Berücksichtigung unterschiedlicher sozio-ökonomischer Anpassungsfähigkeiten.
Beschreibung/ Inhalte	Die Gemeinde Cremlingen übernimmt zunächst eine initiierende und moderierende Rolle, um den Dialog zwischen den betroffenen Akteuren anzustoßen. Der Schwerpunkt liegt auf der frühzeitigen Einbindung der Haupteigentümer:innen, um das grundsätzliche Interesse an einem Wärmenetz sowie mögliche Umsetzungsbedingungen zu klären. Auf dieser Basis soll eine realistische Einschätzung erfolgen, ob und durch wen ein Wärmenetzprojekt weiterverfolgt werden kann. Zentrale Bausteine der Maßnahme sind: • Initiierende Ansprache und Einbindung der maßgeblichen Eigentümer:innen, insbesondere Wohnungsgenossenschaften • Abfrage des grundsätzlichen Anschlussinteresses und der Bereitschaft zur Projektmitwirkung • Nutzung der Rückmeldungen als Entscheidungsgrundlage für die Weiterverfolgung eines Wärmenetzansatzes • Ableitung einer realistischen Anschlussquote und Einschätzung der organisatorischen Umsetzbarkeit • Detailliertere Prüfung der technischen, organisatorischen und wirtschaftlichen Eignung unter Einbezug externer Akteure • Entwicklung eines abgestimmten Vorgehens für das weitere Verfahren bei positiver Entscheidungsgrundlage • Bei positivem Ergebnis kann sich an diese Maßnahme eine gesonderte Machbarkeitsstudie anschließen
Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios	Die Maßnahme unterstützt die Erreichung des Zielszenarios, indem sie die Voraussetzungen für ein quartiersbezogenes, klimafreundliches Wärmenetz im Bestand klärt und entscheidungsreif aufbereitet. Durch die frühzeitige Einbindung der Haupteigentümer:innen sowie die moderierende Rolle der Kommune wird die Akzeptanz und Realisierbarkeit eines möglichen Wärmenetzprojekts gestärkt.
Zeitraum	Maßnahmenbeginn: ab 2026/2027 Dauer der Initiierungs- und Entscheidungsphase: ca. 6-9 Monate
Aufwand/ grobe Kostenindikation	• Geringer bis moderater Aufwand für Abstimmung mit Eigentümer:innen • Bei Weiterverfolgung des Wärmenetzes: Umsetzung und Finanzierung grundsätzlich durch Eigentümer:innen, Betreiber oder Wärme-Contracting-Modelle möglich
Verantwortlicher Akteur	Gemeinde Cremlingen (initiierend und moderierend)

8.4.6 Maßnahme 6: Potenzialstudie/Machbarkeitsstudie Cremlingen Nord-West



Strategiefeld	Wärmenetzausbau
Zielgruppen	Eigentümer:innen und Bewohner:innen im Gebiet, Gewerbe im Gewerbegebiet, lokale Infrastrukturbetreiber (Kläranlage)
Ziel	Prüfung lokaler erneuerbarer Wärmequellen (Abwasserwärme und Solequelle) im Bereich Cremlingen Nord-West sowie Vorbereitung einer fundierten Entscheidungsgrundlage für ein mögliches Wärmenetz zur klimaneutralen Wärmeversorgung.
Beschreibung/ Inhalte	Für das Eignungsgebiet Cremlingen Nord-West werden die im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung identifizierten Potenziale in einer vertiefenden Machbarkeitsstudie untersucht. Im Fokus stehen insbesondere die Nutzung lokaler erneuerbarer Wärmequellen sowie die Ausgestaltung eines möglichen Wärmenetzes. Die Studie betrachtet technische Varianten, Wirtschaftlichkeit, Betreiber- und Organisationsmodelle sowie die Anschlussbereitschaft der potenziellen Wärmenutzer:innen. Zentrale Bausteine der Maßnahme sind: • Untersuchung der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit der Nutzung von Abwasserwärme aus der Kläranlage Cremlingen • Untersuchung der Nutzung der warmen Solequelle südlich der Kläranlage als ergänzende oder alternative Wärmequelle • Analyse der Einspeisung der untersuchten Wärmequellen in ein potenzielles Wärmenetz zur Versorgung des angrenzenden Eignungsgebiets in Cremlingen Nord-West • Bewertung von Wärmepotenzialen, Energieerträgen, Investitions- und Betriebskosten sowie möglicher Netzanschlusspunkte • Ableitung realistischer Anschlussquoten unter Berücksichtigung der Eigentümer- und Nutzerstruktur • Einbindung der betroffenen Eigentümer:innen zur Abfrage des grundsätzlichen Anschlussinteresses • Prüfung geeigneter Betreiber-, Organisations- und Finanzierungsmodelle • Ableitung einer Handlungsempfehlung sowie möglicher nächster Planungsschritte
Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios	Die Maßnahme trägt zur Erreichung des Zielszenarios bei, indem sie die Voraussetzungen für ein klimafreundliches, quartiersbezogenes Wärmenetz im Gebiet Cremlingen Nord-West belastbar prüft. Durch die Nutzung lokaler erneuerbarer Wärmequellen und die frühzeitige Einbindung der Eigentümer:innen wird eine realistische und akzeptanzfähige Umsetzungsperspektive für die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung geschaffen.
Zeitraum	Maßnahmenbeginn: ab 2026/2027 Dauer: ca. 12-18 Monate für Analyse und Bewertung
Aufwand/ grobe Kostenindikation	• Moderater Aufwand für Abstimmung mit Eigentümer:innen, Kläranlage und Fachplanern sowie Begleitung einer möglichen Studie • Bei Weiterverfolgung des Wärmenetzes: erhöhter Aufwand für vertiefte Planung, Fördermittelakquise und Umsetzungsvorbereitung
Verantwortlicher Akteur	Gemeinde Cremlingen

8.5 Finanzierung

Mit dem Voranschreiten der Wärmewende verändern sich die Kostenstrukturen und die Geldströme der Wärmeversorgung. Waren klassischerweise die Kosten der Wärmeversorgung zum überwiegenden Teil von variablen Brennstoffkosten abhängig und flossen die Geldströme letztlich ins Ausland, ist in Zukunft die Wärmeversorgung von anfänglichen Investitionskosten abhängig. Dieser Effekt ergibt sich sowohl durch energetische Sanierungen als auch durch die Umstellung auf effizientere Heiztechnologien, insbesondere Wärmepumpen, welche grob nur ein Viertel bis ein Drittel Energiemenge benötigen. Hierbei bleibt die Wertschöpfung zu einem wesentlich größeren Teil in der Region der Kommune. Dies bedeutet aber auch: Die Kosten zur Wärmeversorgung verschieben sich tendenziell zum Zeitpunkt der Investition. Damit rückt das Thema der Anfangsfinanzierung von Investitionskosten in den Vordergrund. Gleichzeitig gilt als Leitplanke die Sozialverträglichkeit der Energiekosten – auch unter Berücksichtigung steigender CO_2-Preise. Letztendlich soll eine kostengünstige und nachhaltige Energieversorgung realisiert werden.

Obschon v.a. der Bund vielfältige Fördergelder in Aussicht stellt (siehe Kapitel 8.7) ist der Bau und Betrieb von Wärmenetzen grundsätzlich ein privatwirtschaftliches Vorhaben. Dennoch kann auch eine Kommune eine aktive Rolle einnehmen, damit ein Wärmenetz umgesetzt wird. Vor der Frage der Finanzierung ist daher zu klären, mit welcher Struktur die Planung und später der Betrieb des Wärmenetzes umgesetzt werden soll. Mehrere Varianten haben sich als erfolgversprechend herausgestellt und werden in Deutschland (und in anderen Ländern) praktiziert:

- Eine Kommune kann über ein kommunales Unternehmen selbst ein Wärmenetz errichten und bauen.
- Eine Partnerschaft mit privaten Akteuren, bspw. einem etablierten Energieversorger, ist möglich. Die Ausgestaltung und Aufteilung der Aufgaben und mithin der Unternehmensstruktur können individuell definiert werden.
- Eine Kommune kann ohne finanzielles Investment den Bau von Wärmenetzen ermöglichen, indem sie private Akteure animiert und – ggf. auch durch finanzielle Anreize – unterstützt. Dann sind private Akteure für alle Aspekte des Baus und Betriebs zuständig.
- Ein besonderer „privater Akteur“ ist eine Energiegenossenschaft von Bürger:innen. Die Gründung einer Energiegenossenschaft kann durch die Kommune unterstützt werden, indem die Kommune Informationsveranstaltungen organisiert, Beratung und finanzielle Anfangsunterstützung bietet. Bei einer Energiegenossenschaft in den Händen von Bürger:innen können sich spätere Nutzer:innen des Wärmenetzes selbst finanziell beteiligen und Einfluss auf die Ausgestaltung nehmen.

Welche Betreiberstruktur für das jeweilige Netz gewählt wird, hängt also auch von den Finanzierungsmöglichkeiten der Akteure vor Ort ab. Bei größeren Wärmenetzen sind Planungs- und Baukosten von mehreren Millionen Euro zu erwarten, die in der Regel auch durch Fremdmittel ergänzt werden. Fremdkapitalgeber, d.h. lokale oder auch überregionale Banken, werden daher eine wichtige Rolle spielen. Folgende Optionen können relevant werden:

- Bei der Kommune als (Mit-)Betreiber, sind Kommunalkredite eine günstige Form der Fremdfinanzierung. Die Aufnahme solcher Kredite darf jedoch die dauerhafte Leistungsfähigkeit der Gemeinde nicht beeinträchtigen und muss entsprechend von der Aufsichtsbehörde genehmigt werden.
- Bei privaten Akteuren kommt entweder die Projektfinanzierung des konkreten Wärmenetzes oder bei mehreren Wärmenetzen eine Unternehmensfinanzierung, beides über Banken, in Betracht.

Für ausführlichere Informationen ist die Ausarbeitung „Wärmenetze im Bestand errichten: Betreibermodelle und Finanzierung (KWW, 2025)“ hilfreich.

8.6 Lokale ökonomische und finanzielle Vorteile der Wärmewende

Die Wärmewende bringt zahlreiche lokale ökonomische und finanzielle Vorteile mit sich. Investitionen in lokale Energieprojekte stärken die regionale Wirtschaft und halten das Geld in der Region. Die lokale Handwerksbranche wird in den kommenden Jahren und Jahrzehnten nicht nur gefragt, sondern auch der zentrale Baustein für eine erfolgreiche Wärmewende sein: sowohl für die großflächige energetische Sanierung von Gebäuden als auch für den Umbau der Wärmeversorgung. Geht bspw. über die Lebenszeit einer Erdgasheizung ein großer Teil der Wertschöpfung mit dem benötigten Brennstoff ins Ausland, können beim Einbau einer Wärmepumpe lokale Handwerksbetriebe stärker profitieren und auch die benötigte Energie kann sogar lokal und regional erzeugt werden.

Damit einher geht ein weiterer Vorteil: geringere sowie stabile Energiekosten. Durch den Einsatz effizienter Heizsysteme und die Nutzung erneuerbarer Energien können langfristig Energiekosten gesenkt werden, auch wenn die anfänglichen Investitionen im Vergleich zu klassischen Gasheizungen höher sind. Die Nutzung lokaler Energiequellen reduziert zudem die Abhängigkeit von fossilen Energieimporten, was zu einer größeren Unabhängigkeit von globalen Preisschwankungen führt.

Für die Bewohner:innen und Hauseigentümer:innen bringt die Wärmewende ebenfalls Vorteile über die Wärmeversorgung hinaus. Energetisch sanierte Gebäude haben oft einen höheren Marktwert, und der Umstieg auf saubere Energien verbessert die Luftqualität, was wiederum die Gesundheitskosten senkt und Lebensqualität erhöht.

8.7 Fördermöglichkeiten

Wie bereits beschrieben ist der Bau und Betrieb von Wärmenetzen und die energetische Sanierung bei vielen Gebäuden eine finanziell sowie auch planerisch große Aufgabe. Die Vorteile dieser Lösung sind häufig erst langfristig spürbar und bieten zudem vor allem gesamtgesellschaftliche Vorteile auf dem Weg zur Wärmewende. Um die Entwicklungen in diesem Bereich anzuregen, gibt es diverse Förderprogramme.

Diese Förderlandschaft ist im ständigen Wandel und wird, auch aufgrund der Weiterentwicklung technischer Möglichkeiten und den Marktpreisen verschiedener Technologien, insbesondere Wärmepumpen, regelmäßig justiert. Drei Fördermöglichkeiten bilden aktuell die Grundlage für die Förderung der Wärmewende:

- Die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) unterstützt sowohl die Sanierung von Wohn- und Nichtwohngebäuden als die Umsetzung von Einzelmaßnahmen wie bspw. den Austausch einer Heizungsanlage. Die Förderung wird in der Form eines Tilgungszuschuss eines Kredits gewährt.
- Über die Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW) wird die Planung, Bau und Betrieb speziell von Wärmenetzen gefördert. Ebenfalls lässt sich der klimafreundliche Umbau eines bestehenden Wärmenetzes fördern. Die Förderung ist aufgeteilt in mehrere Module, mit denen Machbarkeitsstudien und Planung von Maßnahmen, der Neubau von Netzen, die Umsetzung von Einzelmaßnahmen und der laufende Betrieb von Großwärmepumpen bezuschusst werden.
- Investitionen in die kommunale Infrastruktur oder auch Neubauprojekte können durch KfW-Kredite gefördert werden. Neben der BEG-Förderung, die zum Teil durch die KfW administriert wird, sind beispielsweise speziell für Kommunen die Kredite Nr. 208 „Investitionskredit“ und Nr. 498/499 „Klimafreundlicher Neubau“ zu nennen.

8.8 Verstetigungsstrategie

Damit die kommunale Wärmeplanung langfristig ihre Wirkung entfalten kann und als zentrales strategisches Instrument zur Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis 2045 dient, darf sie nicht als einmaliger Planungsprozess verstanden werden. Vielmehr bedarf es einer kontinuierlichen Umsetzung, Erweiterung und Überprüfung der entwickelten Maßnahmen. Die Verstetigung bildet daher einen zentralen Baustein für eine dauerhafte Wirkung und eine erfolgreiche Wärmewende auf kommunaler Ebene. Ziel ist es, die strukturellen Voraussetzungen für eine erfolgreiche Umsetzung zu schaffen und die Kommune langfristig als zentrale Akteurin der Wärmewende zu etablieren.

Im Rahmen dieses Prozesses übernimmt die Verwaltung der Gemeinde Cremlingen eine koordinierende Schlüsselrolle, da die Wärmewende lokal gestaltet und umgesetzt werden soll. Sie fungiert als Schnittstelle zwischen politischen Entscheidungsträger:innen, benachbarten Kommunen, Energieversorgern, der Wohnungswirtschaft und der Bürgerschaft. Diese Rolle erfordert eine strategisch fundierte und organisatorisch verankerte Steuerung. Dazu zählen auch die Sicherstellung der finanziellen Rahmenbedingungen für die Umsetzung (siehe Kapitel 8.5), sowie ein effektives Monitoring und Controlling für eine fortlaufende Überwachung der Maßnahmen und eine Nachjustierung der Strategie (siehe Kapitel 8.9).

Somit stellt die institutionelle Verankerung der Wärmeplanung und die Koordination der technischen Maßnahmen mit klaren Verantwortlichkeiten ein Kernelement der Verstetigung dar:

- Die institutionelle Verankerung der Wärmeplanung und die Koordination technischer Maßnahmen mit klar definierten Zuständigkeiten sind zentrale Elemente der Verstetigung. Die Gemeinde Cremlingen kann hierfür verschiedene organisatorische Ansätze nutzen, um die strategische Steuerung, die Abstimmung mit internen Fachabteilungen und externen Akteuren sowie die Umsetzung konkreter Maßnahmen wirkungsvoll zu gestalten.

  Mögliche Modelle sind die Übertragung der Verantwortung an einen bestehenden Fachbereich, die Einrichtung eines verwaltungsinternen Lenkungskreises oder die Benennung einer verantwortlichen Person mit koordinierender Funktion. Diese Strukturen ermöglichen eine effiziente Umsetzung, die Sicherung von Fördermitteln, die Klärung rechtlicher Fragen und die Integration der Wärmeplanung in bestehende Verwaltungsprozesse.

- Fortführung und Erweiterung bestehender Arbeitskreise (siehe Anhang: Maßnahme 18)

- Zusammenarbeit mit potenziellen Projektentwicklern und Wärmenetzbetreibern: Die Kommune soll aktiv konkrete Ausbauplanungen initiieren und motivieren, z.B. durch Machbarkeitsstudien. Falls noch kein Netzbetreiber feststeht, kann die Kommune den Prozess in Gang setzen, indem sie selbst eine Potenzialstudie in Auftrag gibt.

- Integration in bestehende Verwaltungsprozesse: Die kommunale Wärmeplanung muss in verschiedenen Prozessen berücksichtigt werden. Dazu gehören Bebauungspläne, Flächennutzungspläne, Klimaschutzpläne, Gemeindeentwicklung, Ausbaupläne in Verkehr und Infrastruktur sowie weitere relevante Pläne. Dies ist z.B. wichtig für die frühzeitige Sicherung geeigneter Flächen für Wärmeerzeuger und Netzinfrastruktur (siehe Anhang: Maßnahmen 8 und 10).

- Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans: Der KWP ist nach aktueller Fassung des WPG spätestens alle fünf Jahre fortzuschreiben (siehe Anhang: Maßnahme 19). Dabei werden die

vorgesehenen Strategien und Maßnahmen überprüft, konsolidiert und gegebenenfalls erweitert, um die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung bis 2045 sicherzustellen. Eine kontinuierliche Anpassung an neue Erkenntnisse und Rahmenbedingungen ist dabei essenziell.

Da die Verstetigung von der aktiven Einbindung und Akzeptanz relevanter Akteure lebt, stellt die Kommunikation, Vernetzung und Öffentlichkeitsarbeit ein weiteres Kernelement zur Umsetzung der Maßnahmen dar:

- Jährliche Statusberichte: Die Erstellung eines jährlichen Statusberichts in Form einer Mitteilungsvorlage für den Gemeinderat Cremlingen gewährleistet eine kontinuierliche und transparente Information über Fortschritte, Herausforderungen und geplante Maßnahmen. Dabei baut der Statusbericht auf dem bereits laufenden Berichtswesen auf, da die Verwaltung den Gemeinderat regelmäßig im Rahmen der Sitzungen über aktuelle Entwicklungen, Aktivitäten und relevante Fortschritte zur Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung informiert. Der jährliche Bericht dient somit insbesondere der gebündelten und systematischen Zusammenfassung des Umsetzungsstandes.
- Austausch zwischen Schlüsselakteuren: Hierzu gehören Networking-Events für alle relevanten Akteure der Wärmewende in Cremlingen. Auf diesen wird über den aktuellen Status der Wärmewende informiert und wesentliche Punkte aus dem jährlichen Status-Bericht aufgezeigt. Diese Veranstaltungen dienen als zentrale Plattform, um Vertreter:innen aus der Gemeindeverwaltung, der lokalen Wirtschaft, Energieanbietern, Immobilienbesitzer:innen sowie der Bürgerschaft zu vernetzen und die Akzeptanz sowie die Umsetzung der notwendigen Maßnahmen zu unterstützen. Des Weiteren können hier aktuelle Herausforderungen diskutiert werden.
- Stärkung bürgerschaftlicher Beteiligung durch Energiegenossenschaften (siehe Anhang: Maßnahme 17): Energiegenossenschaften ermöglichen Bürger:innen, sich aktiv an der Wärmewende zu beteiligen. Die Gründung oder Unterstützung existierender Energiegenossenschaften kann zudem zur alternativen Finanzierung von Projekten beitragen und fördert die Akzeptanz.
- Informationskampagnen und Beratungsangebote für Gebäudeeigentümer:innen (siehe Kapitel 8.4, Maßnahme 1: Kommunikationskampagne zur Wärmewende): Da Maßnahmen wie die Sanierung von Gebäuden und der Heizungsaustausch in privater Hand liegen, sollten bestehende Websites als zentrale Informationsplattformen weiterentwickelt werden, sowie Veranstaltungen, Quartiersdialoge und/oder thematische Rundgänge angeboten werden. Auch Beratungsangebote sollten zugänglich gemacht werden.

Interkommunale Vernetzung: Der regelmäßige Erfahrungsaustausch ermöglicht es, voneinander zu lernen und mögliche Synergien zu nutzen. Im Rahmen des Benchmarkings (vergleiche Kapitel 8.9) können Dialoge mit anderen Kommunen in Form von kleinen Status-Updates durchgeführt werden, um derzeitige Erfolge und Herausforderungen zu identifizieren. Auf diese Weise können die gewonnenen Erkenntnisse in die eigene Wärmewende integriert werden, um potenziellen Zielverfehlungen entgegenzuwirken.

8.9 Konzept für ein Monitoring der Zielerreichung

Der Monitoringkonzept dient der regelmäßigen Überprüfung der Wirksamkeit und Dokumentation der Fortschritte und der im kommunalen Wärmeplan festgelegten Maßnahmen. Ziel ist es, die Zielerreichung hinsichtlich einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung systematisch zu erfassen, zu bewerten und gegebenenfalls Anpassungen vorzunehmen.

Die grundlegenden Ziele des Monitorings sind:

- Erfassung der Effektivität der umgesetzten Maßnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs und der CO_2-Emissionen
- Kontinuierliche Prüfung des Ausbaufortschritts infrastruktureller Vorhaben (Fernwärme/Nahwärme-Leitungen, Energiezentralen, etc.)
- Frühzeitige Identifikation von Abweichungen zum Wärmeplan und Handlungsbedarf
- Sicherstellung der kontinuierlichen Verbesserung der Energieeffizienz kommunaler Liegenschaften
- Dokumentation des Fortschritts

Monitoringinstrumente und -methoden

1. Energiemanagementsystem: Implementierung eines kommunalen Energiemanagement-systems (KEMS) zur Erfassung, Analyse und Verwaltung des Energieverbrauchs auf kommunalen Liegenschaften. Das KEMS soll Energieverbrauchsdaten möglichst vollständig automatisiert erfassen, um den manuellen Erfassungsaufwand zu minimieren und die Datenqualität zu verbessern. Das KEMS kann auf der ISO 50001 (Baumast & Pape, 2022; DIN, 2018) basieren, welche als der international anerkannteste Standard für Energiedatenmanagement gilt.

2. Interne Energieaudits: Regelmäßige Durchführung von internen Energieaudits (basierend auf der ISO 50001) in kommunalen Liegenschaften zur Identifikation von Einsparpotenzialen und zur Überprüfung der Wirksamkeit bereits umgesetzter Maßnahmen.

3. KWP-Kennzahlen und -Indikatoren (nach Möglichkeit georeferenziert): Entwicklung und Anwendung spezifischer Indikatoren für Energieeffizienz, Energieinfrastruktur-Ausbau und Treibhausgasemissionen, um den Fortschritt auf der gesamtstädtischen Ebene und insbesondere der kommunalen Liegenschaften quantitativ messen zu können. Wichtige Indikatoren können hierbei sein: Energiebedarf, Erneuerbare Erzeugungsleistung, CO_2-Emissionen sowie Reduktionen, durchgeführte Sanierungsmaßnahmen, Wärmenetzbau in km, Anzahl installierter Wärmepumpen, Anzahl PV-Anlagen. Eine Übersicht zu möglichen Indikatoren und den Datenquellen findet sich in Tabelle 23.

4. Implementierung des KEMS in einen digitalen Zwilling und Berücksichtigung der in Punkt 3 genannten KWP-Kennzahlen und -Indikatoren (in der derzeitigen Version der Software von greenventory ist dies zum Teil möglich, eine Weiterentwicklung der Möglichkeiten soll folgen). In einem Dashboard können die Kennzahlen bzw. der aktuelle Status überprüft werden. Dort ist die Veränderung der Kennzahlen zwischen der Ausgangslage und dem Status Quo darzustellen. Aus Trendlinien sollen bei perspektivischer Zielverfehlung, Zeitpunkte für die Einleitung von Gegenmaßnahmen abgeleitet werden. Eine Verknüpfung eines digitalen Zwillings mit Echtzeitüberwachung von Energiesystemen, z.B. durch die Einführung von Smart Grids (BMWK, 2024; Buchholz & Styczynski, 2019), kann zur Optimierung von Energieverbrauch und -kosten dienen.

5. Benchmarking: Vergleich der genannten Indikatoren mit ähnlichen Kommunen, um Best Practices zu identifizieren und Schwachpunkte aufzudecken (AEE, 2024)

6. Umsetzungskontrolle der Maßnahmen: Neben der Zielerreichung auf Gesamtgemeindeebene umfasst das Monitoring auch eine Umsetzungskontrolle der im kommunalen Wärmeplan definierten Maßnahmen. Hierzu kann eine übersichtliche Maßnahmenübersicht (bspw. als Excel-Tabelle) geführt werden, in der unter anderem der Projektstand (z. B. nicht begonnen, in Planung, in Umsetzung, abgeschlossen), realisierte Investitionen, erreichte Meilensteine sowie die Einhaltung des vorgesehenen Zeitrahmens dokumentiert werden. Sofern Verzögerungen oder Abweichungen auftreten, können die zugrunde liegenden Ursachen nachvollziehbar festgehalten werden. Auf diese Weise kann frühzeitig erkannt werden, ob Maßnahmen hinter den Erwartungen zurückbleiben oder ob neue Rahmenbedingungen eine Prioritätsverschiebung erforderlich machen.

Datenerfassung und -analyse

Jährliche interne Energieverbrauchsdokumentation: Alle Energieverbrauchsdaten der kommunalen Liegenschaften werden im Rahmen des KEMS jährlich erfasst und ausgewertet. Dazu gehören Strom, Wärme, Kälte und, falls vorhanden, Gas. Diese können im digitalen Zwilling aktualisiert werden.

Treibhausgasbilanzierung im Drei-Jahres-Zyklus (gemeindeweit): Fortschreibung der THG-Bilanz für die gesamte Kommune inkl. aller Wirtschaftssektoren, basierend auf Endenergieverbräuchen (inkl. Wärme), um die Entwicklung der Emissionen und Verbräuche im Zeitverlauf verfolgen zu können.

Dokumentation der Ergebnisse: Die Ergebnisse des Monitorings werden regelmäßig ausgewertet und den zuständigen politischen Gremien zur Verfügung gestellt. Auf dieser Grundlage können bei Bedarf Anpassungen an Maßnahmen, Prioritäten oder Zielpfaden vorgenommen werden.

Tabelle 23: Beispiele für Indikatoren und zugehörigen Datenquellen

Kategorie	Indikator	Primäre Datenquelle	Daten-verfügbarkeit
Energie-verbrauch	Gesamtwärmeverbrauch kommunaler Liegenschaften	KEMS/Energiemanagement, Rechnungen der Lieferanten, Zähler/Messstellenbetreiber	hoch
	Spezifischer Verbrauch kommunaler Gebäude (kWh/m²a)	KEMS + Flächendaten (Gebäudemanagement)	hoch
	Energieverbrauch nach Sektoren (Wohnen, GHD, Industrie, kommunale Liegenschaften)	Landes-/Bundesstatistik, Netzbetreiber-Strom/Gas, Fernwärmebetreiber	mittel
	Endenergieverbrauch der Haushalte pro Einwohner (kWh/EW)	Netzbetreiber (aggregiert) + Einwohnermeldeamt	mittel
CO_2-Emissionen	CO_2-Emissionen kommunaler Liegenschaften	KEMS + Emissionsfaktoren	hoch
	Gemeindeweite CO_2-Emissionen	Kommunale THG-Bilanz, Landes-/Bundesdaten, Netzbetreiber	mittel
Wärmenetze	Anteil EE & Abwärme im Wärmemix	Netzbetreiber (Erzeugungsbilanz)	mittel–hoch
	Leitungslängen Gas/Wärme (Transport/Verteilung)	Netzbetreiber	hoch
	Versorgungsgrad je Netzgebiet (Hausanschlussquote) Fern-/Nahwärme	Netzbetreiber	mittel
Erneuerbare Energien	Installierte Leistung von EE-Anlagen	Marktstammdatenregister (MaStR)	hoch
	EE-Anteil am lokalen Stromverbrauch	MaStR (Erzeugung) + Netzbetreiber (Last)	mittel
	EE-Anteil an Wärmeversorgung	Keine zentrale Quelle; Näherung über Förder-/Baugenehmigungsdaten	niedrig
	Installierte Speicherkapazität Strom	Betreiber-/Projektlisten, Stadtwerke	niedrig
Heizsysteme	Anzahl Gas-/Ölheizungen (Bestand)	Bezirks-Schornsteinfeger (aggregiert)	mittel
	Alter der Gas-/Ölheizungen	Bezirks-Schornsteinfeger (aggregiert)	niedrig–mittel
	Anzahl installierter Wärmepumpen	Baugenehmigungen, BEG-Förderlisten (BAFA/KfW), Installateurmeldungen	niedrig–mittel
Sanierung & Effizienz	Anzahl Sanierungsmaßnahmen (kommunale Liegenschaften)	Gebäudemanagement	hoch
	Energieeinsparung durch Maßnahmen	Energieaudits, Einsparnachweise, KEMS	mittel
	Gebäudeeffizienz (Endenergiebedarf/ Bedarfsreduktion)	Energieausweise, DENA/BEG-Daten, Gebäudemanagement	mittel (kommunal) / niedrig (gesamt)

Zentrale Indikatoren auf gesamtgemeindlicher Ebene, die sich aus dem Zielszenario ergeben, sind in Tabelle 24 dargestellt. Abweichungen von diesen Zielwerten begründen keinen automatischen Zielverfehlungsnachweis, sondern bilden die Grundlage für eine vertiefte Analyse und gegebenenfalls für eine Anpassung von Maßnahmen.

Tabelle 24: Zentrale Monitoring-Indikatoren auf gesamtgemeindlicher Ebene

Indikator	2030	2035	2040
Wärmebedarf	88 GWh/a	84,8 GWh/a	82,9 GWh/a
THG-Emissionen	13.760 t CO2e	5.810 t CO2e	750 t CO2e
Endenergiebedarf Erdgas	36,7 GWh/a	16 GWh/a	0 GWh/a
Endenergiebedarf Heizöl	14,3 GWh/a	4,3 GWh/a	0 GWh/a
Endenergiebedarf Fernwärme	4,1 GWh/a	5,5 GWh/a	6,7 GWh/a
Anzahl Gebäude mit Luftwärmepumpen	2.168	4.136	5.606

Das Monitoring- und Controllingkonzept ist eng mit der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung verknüpft. Spätestens im Rahmen der turnusmäßigen Aktualisierung der Wärmeplanung werden die Monitoring-Ergebnisse genutzt, um Annahmen zu überprüfen, Maßnahmen weiterzuentwickeln und neue Rahmenbedingungen zu berücksichtigen. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die kommunale Wärmeplanung in Cremlingen als lernender und anpassungsfähiger Prozess ausgestaltet ist.

9 Fazit

Durch das Niedersächsische Klimaschutzgesetz (NKlimaG) sowie das Wärmeplanungsgesetz des Bundes (WPG) ist die Gemeinde Cremlingen verpflichtet, eine kommunale Wärmeplanung (KWP) zu erstellen und diese regelmäßig fortzuschreiben. Ziel ist es, die Klimaziele des Landes Niedersachsen auf lokaler Ebene umzusetzen und die Wärmeversorgung langfristig zu dekarbonisieren.

Diese erste Wärmeplanung für Cremlingen bietet eine strategische Orientierung für Kommune, Bürger:innen, Unternehmen und Wohnungswirtschaft. Sie schafft Transparenz über Versorgungsoptionen und zeigt, wo Wärmenetze möglich sind und wo voraussichtlich dezentrale Lösungen im Vordergrund stehen. Die Ausweisung von Eignungsgebieten bildet die Grundlage für vertiefende Untersuchungen und Planungen. Gleichzeitig bleibt aufgrund von Unsicherheiten die Umstellung auf dezentrale regenerative Lösungen für private Haushalte ein zentraler Baustein der Wärmewende. Für die Umsetzung ist eine enge Zusammenarbeit zwischen Verwaltung, Kommunalpolitik, Eigentümer:innen, Wohnungswirtschaft, Handwerk und weiteren Akteuren erforderlich; zentrale Kommunikations- und Anlaufstrukturen sind dabei ein wesentliches Instrument.

Die Bestandsanalyse zeigt, dass die Wärmewende in Cremlingen vor allem im Gebäudebestand umgesetzt werden muss: Der Anteil der Wohngebäude liegt bei rund 89 %. Der jährliche Wärmebedarf beträgt 94,45 GWh/a. Die Versorgung ist stark fossil geprägt (Erdgas 57,3 %, Heizöl ca. 22 %). Zudem besteht ein erheblicher Modernisierungsdruck: 38,8 % der Heizsysteme sind älter als 20 Jahre, 12,5 % älter als 30 Jahre. Maßnahmen wie Sanierungen, Energieberatungen, Heizungstausch und die gezielte Entwicklung von Wärmenetzen in geeigneten Teilgebieten sind entscheidend für das Gelingen der Wärmewende.

Für priorisierte Eignungsgebiete wurden erneuerbare Wärmequellen analysiert und konkrete Maßnahmen beschrieben. Dazu zählen technische Planungen, Potenzial- und Machbarkeitsstudien sowie die Prüfung der Wirtschaftlichkeit und geeigneter Betreiber- und Finanzierungsmodelle. In Cremlingen sind insbesondere die Planungsfortführung der kalten Nahwärme im Neubaugebiet Kattenbalken, die Potenzial-/Machbarkeitsstudie im Gebiet Cremlingen Nord-West (u. a. Abwasserwärme aus der Kläranlage und warme Solequelle) sowie eine initiierende Entscheidungsvorbereitung für Schandelah – Neue Reihe vorgesehen. Flankierend werden eine Kommunikationskampagne (inkl. zentraler Anlaufstelle und aufsuchender Beratung) sowie kommunale Unterstützungsmodelle für Wärmepumpen beschrieben. Die Sanierung kommunaler Liegenschaften hat dabei eine Vorbildfunktion und kann die Akzeptanz klimafreundlicher Lösungen im Gemeindegebiet stärken.

Die Wärmewende stellt eine finanzielle Herausforderung dar, weshalb alle verfügbaren Fördermittel bestmöglich genutzt werden sollten. Gleichzeitig steigen die Risiken und Kosten fossiler Energieträger durch die CO_2-Bepreisung. Für das Gelingen der Wärmewende ist eine breite Zusammenarbeit aller relevanten Akteure notwendig. Die Gemeinde Cremlingen hat die Herausforderungen erkannt und arbeitet aktiv mit Partner:innen an Lösungen. Gemeinsam mit den Bürger:innen und lokalen Akteuren ebnet die Kommune den Weg zu einer klimaneutralen und sozialverträglichen Wärmeversorgung.

Literaturverzeichnis

AEE. (10. Dezember 2024). *Energie-Kommunen*. Von https://www.unendlich-viel-energie.de/projekte/energie-kommunen abgerufen

Agora Energiewende. (2023). *Ein neuer Ordnungsrahmen für Erdgasverteilnetze.* Von https://www.agora-energiewende.de/publikationen/ein-neuer-ordnungsrahmen-fuer-erdgasverteilnetze abgerufen

Baumast, A., & Pape, J. (2022). *Betriebliches Nachhaltigkeitsmanagement.* Stuttgart: Ulmer.

BDEW. (2023). *Positionspapier: Transformationsregulierung Gasnetze.* Berlin. Von https://www.bdew.de/media/documents/20230424_Stn__BDEW_Positionspapier_Transformationsregulierung_Gasnetze_24042023.pdf abgerufen

BDEW. (2024). *„Wie heizt Deutschland?“ - Ergebnisbericht.* Von https://www.bdew.de/media/documents/Wie_heizt_Deutschland_2023_-aktualisierte_Fassung-_BDEW_1.pdf abgerufen

BMWE. (2025). Referentenentwurf des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. *Stand der Verbändeanhörung.*

BMWK. (2023). *Häufig gestellte Fragen und Antworten zum Gebäudeenergiegesetz (GEG)*. Von https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Navigation/DE/Service/FAQ/GEG/faq-geg.html abgerufen

BMWK. (12. Dezember 2024). *Intelligente Netze*. Von https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/intelligente-netze.html abgerufen

BMWK. (2024). *Leitfaden Wärmeplanung.* Von https://www.kww-halle.de/wissen/bundesgesetz-zur-waermeplanung#c636 abgerufen

Buchholz, B. M., & Styczynski, Z. (2019). *Smart Grids.* VDE Verlag GmbH.

Bundesnetzagentur. (2024). *Festlegung zum Kapitalkostenabgleich Gas (KANU 2.0).* Von https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/GBK/Ebene2_Methoden/KANU/start.html abgerufen

Bundesregierung. (17. Juli 2024). Abgerufen am 07. Januar 2025 von https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/klimaschutzgesetz-2197410

dena. (2021). *DENA Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität.* Deutsche Energie-Agentur. Abgerufen am 12. Februar 2024 von https://www.dena.de/fileadmin/user_upload/8162_dena-Gebaeudereport.pdf

Deutsche Energie-Agentur GmbH. (2025). *KWW-Technikkatalog Wärmeplanung.* Deutsche Energie-Agentur GmbH.

Deutsche Umwelthilfe. (17. Dezember 2024). Heizen mit Biomethan. Von https://www.duh.de/fileadmin/user_upload/download/Projektinformation/Energieeffizienz/Gebaeude/DUH_Factsheet_Heizen_mit_Biomethan.pdf abgerufen

DIN. (10. Dezember 2018). *DIN EN ISO 50001:2018-12* . Von https://www.dinmedia.de/de/norm/din-en-iso-50001/289820323 abgerufen

DIW. (2024). *Wärmewende: Bundesregierung sollte Kommunen bei der Stilllegung der Erdgasnetze unterstützen.* Von https://www.diw.de/de/diw_01.c.898168.de/publikationen/wochenberichte/2024_13_1/waermewe

nde__bundesregierung_sollte_kommunen_bei_der_stilllegung_der_erdgasnetze_unterstuetzen.html abgerufen

Görlich, V., & Legler, D. (7. Juni 2024). *Gutachterliche Stellungnahme zur kommunalen Wasserstoffnetzausbauplanung.* Abgerufen am 08. Januar 2025 von https://umweltinstitut.org/wp-content/uploads/2024/06/Rechtsgutachten_Wasserstoffnetzgebiete.pdf

Görlich, V., & Legler, D. (25. Juni 2024). *Kommunale Wärmeplanung und Wasserstoff.* Abgerufen am 08. Januar 2025 von https://umweltinstitut.org/wp-content/uploads/2024/06/Rechtsanwaelte_Guenther_Wasserstoff-in-der-Waermeplanung.pdf

infas 360 GmbH. (2024). *Personas in der Energiewende.* Von infas 360: https://www.infas360.de/personas-in-der-energiewende/ abgerufen

infas 360 GmbH. (2026). *Persona-Auswertung (Gemeinde Cremlingen).* Bonn: infas 360 GmbH.

IWU. (2022). *„TABULA" – Entwicklung von Gebäudetypologien zur energetischen Bewertung des Wohngebäudebestands in 13 europäischen Ländern*. Abgerufen am 12. Oktober 2023 von https://www.iwu.de/index.php?id=205

KEA. (2020). *Kommunale Wärmeplanung, Handlungsleitfaden.* Abgerufen am 12. Februar 2024 von https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/094_Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-022021.pdf

KEA. (2024). *Technikkatalog zur kommunalen Wärmeplanung*. Abgerufen am 15. Juli 2024 von KEA-BW.de: https://www.kea-bw.de/waermewende/wissensportal/technikkatalog

Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen. (16. März 2026). *klimaschutz-niedersachsen.de*. Abgerufen am 21. April 2026 von Biotreppe im Gebäudemodernisierungsgesetz: Warum der Wärmesektor mehr braucht als grüne Gase: https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/Biotreppe-im-Gebaeudemodernisierungsgesetz-Warum-der-Waermesektor-mehr-braucht-als-gruene-Gase-4978

KWW. (2025). *KWW-Analyse: „Wärmenetze im Bestand errichten: Betreibermodelle und Finanzierung" verfügbar*. Abgerufen am 09. Januar 2025 von https://www.kww-halle.de/news/artikel/kww-analyse-waermenetze-im-bestand-errichten-betreibermodelle-und-finanzierung-verfuegbar

Niedersachsen, K. u. (kein Datum). *Heizungen und Gebäude*. Von https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/ abgerufen

Niedersachsen, L. (Dezember 2020). *Niedersächsisches Klimagesetz (NKlimaG).* Abgerufen am 31. Juli 2025 von https://voris.wolterskluwer-online.de/browse/document/cite/1c1f4179-729e-3be8-ad97-043b589ca78d

nPro.energy. (2024). *Gleichzeitigkeitsfaktor in Wärmenetzen*. Von https://www.npro.energy/main/de/district-heating-cooling/diversity-factor abgerufen

Oberle, S. M. (2023). Die Rolle der Gasverteilnetze im Energiesystem der Zukunft in Deutschland. Karlsruhe.

Schmidt, P. (28. November 2025). (G. Thornton, Herausgeber) Abgerufen am 2026 von Neue Regelungen zur Zukunft der Gasnetze – Erster Entwurf des BMWE einer nationalen Umsetzung des EU-Gas- und Wasserstoff-Binnenmarktpakets (Richtlinie (EU) 2024/1788): https://www.grantthornton.de/themen/2025/neue-regelungen-zur-zukunft-der-gasnetze-erster-entwurf-des-bmwe-einer-nationalen-umsetzung-des-eu-gas-und-wasserstoff-binnenmarktpakets-richtlinie-eu-2024-1788/

Schmidt, P. (19. August 2025). *Stilllegung von Gasnetzen als Handlungsoption für Netzbetreiber?* (G. Thornton, Herausgeber) Abgerufen am 21. April 2026 von https://www.grantthornton.de/themen/2025/die-zukunft-der-deutschen-gasnetze-stilllegung-von-gasnetzen-als-handlungsoption-fuer-netzbetreiber/

Senders, J. (2022). *Wärmeplanung und Gaskonzessionen.* Stiftung Umweltenergierecht.

Stiftung KlimaWirtschaft. (25. März 2026). Impulspapier: 6 Punkte fürs neue Heizungsgesetz (GMG). Berlin. Abgerufen am 21. April 2026 von https://klimawirtschaft.org/positionen/positionspapier_gmg0326

Stiftung Umweltenergierecht. (2026). *Stilllegungsplanung, Netzent wicklungsplanung und die Transformation der Erdgasver teilernetze; Würzburger Studien zum Umweltenergierecht Nr. 45.* Abgerufen am 21. April 2026

Thomas, S., Bierwirth, A., März, S., Schüwer, D., Vondung, F., von Geibler, J., & Wagner, O. (2021). *CO2-neutrale Gebäude bis spätestens 2045.* Wuppertal: Wuppertal Institut.

Umweltbundesamt. (2023). *Transformation der Gasinfrastruktur zum Klimaschutz.* Von https://www.umweltbundesamt.de/system/files/medien/1410/publikationen/2023-03-31_cc_09-2023_transformation-gasinfrastruktur-klimaschutz.pdf abgerufen

Umweltinstitut München e.V. (20. Dezember 2024). *Rechtsgutachten bestätigt: Kommunale Wärmeplanung mit Wasserstoff zum Heizen ist derzeit nicht verantwortbar*. Von https://umweltinstitut.org/energie-und-klima/meldungen/gutachten-fuer-kommunen-rechtssichere-waermeplanung-ohne-wasserstoff/ abgerufen

VDI . (2019). *Berechnung der Jahresarbeitszahl von Wärmepumpenanlagen (VDI 4650 Blatt 1).* VDI.

Verbraucherzentrale. (23. Mai 2025). *Wärmepumpe: Alles, was Sie wissen müssen*. Von Verbraucherzentrale: https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/heizen-und-warmwasser/waermepumpe-alles-was-sie-wissen-muessen-5439 abgerufen

Verbraucherzentrale. (26. März 2026). Neues Gebäudemodernisierungsgesetz: Zurück in. Von https://verbraucherzentrale-energieberatung.de/wp-content/uploads/2019/02/20260326_Neues-Gebaeudemodernisierungsgesetz_Was-auf-Verbraucherinnen-und-Verbraucher-zukommt_final.pdf abgerufen

Anhang

Weitere mögliche Maßnahmen:

Maßnahme 7: Zentrale Anlaufstelle zum Thema kommunale Wärmeplanung

Strategiefeld	Kommunikation
Kurzbeschreibung der Maßnahme	• Einrichtung einer zentralen Anlaufstelle zur kommunalen Wärmeplanung. Neben dem Klimaschutzmanagement kann ergänzend ein Wärmelotse/ eine Wärmelotsin als erste Ansprechperson für Bürger:innen und Unternehmen eingesetzt werden. • Die Stelle bietet (Erst-)Beratung zu gesetzlichen Vorgaben, Fördermöglichkeiten und dem Ablauf kommunaler Verfahren. Zusätzlich erfolgt eine gezielte Vermittlung an zuständige Stellen innerhalb der Verwaltung sowie an qualifizierte Handwerksbetriebe und Energieberater. • Das Angebot soll niederschwellig erreichbar sein. Die Sichtbarkeit wird durch eine zentrale Website (siehe Maßnahme Informationskampagne zur Wärmewende) und durch Öffentlichkeitsarbeit gestärkt.

Maßnahme 8: Flächenermittlung, -prüfung, -sicherung für Wärmeerzeuger

Strategiefeld	Wärmenetzausbau
Kurzbeschreibung der Maßnahme	• Frühzeitige Ermittlung, Prüfung und Sicherung geeigneter Flächen für Wärmeerzeugungsanlagen in Wärmenetzeignungsgebieten. Auch sollen die Flächen frühzeitig in der Flächennutzungs- und Bauleitplanung integriert werden. • Dadurch werden Verzögerungen und Mehrkosten durch ungeeignete Alternativstandorte vermieden sowie Genehmigungsverfahren rechtzeitig angestoßen. Naturschutzrechtliche Vorgaben und kommunale Entwicklungsziele werden dabei berücksichtigt

Maßnahme 9: Verbesserung der Datengrundlage für tiefe Geothermie

Strategiefeld	Wärmenetzausbau
Kurzbeschreibung der Maßnahme	• Durchführung von vertiefenden Untersuchungen zu tiefer Geothermie • ggf. Bohrungen zur Messung auf Cremlinger Gemeindegebiet durchführen (teuer)

Maßnahme 10: Wärmenetzausbau mit Straßen-/Kanalsanierung zusammen denken

Strategiefeld	Wärmenetzausbau
Kurzbeschreibung der Maßnahme	• Straßenbau, Kanalsanierung oder Leitungsarbeiten werden frühzeitig miteinander abgestimmt. Wenn alle Akteure ihre Planungen teilen, kann die Kommune Chancen erkennen, Wärmeleitungen mitzudenken und unnötige doppelte Baustellen vermeiden.

Maßnahme 11: Erstellung von Quartierskonzepten (KfW 432 – Energetische Stadtsanierung)

Strategiefeld	Sanierung
Kurzbeschreibung der Maßnahme	• Für ausgewählte Stadtgebiete werden detaillierte Quartierskonzepte erstellt. Darin wird untersucht, wie Gebäude, Wärmeversorgung und Energieeinsparungen im Quartier am besten zusammen gedacht werden können. • Die Ergebnisse helfen der Kommune, konkrete Lösungen für klimafreundliche Wärme vor Ort zu entwickeln – gemeinsam mit Eigentümer*innen und weiteren Akteuren

Maßnahme 12: Erstellung eines Strategieplans für das Stromnetz

Strategiefeld	Ausbau EE-Infrastruktur
Kurzbeschreibung der Maßnahme	• Erstellung eines Strategieplans im Sinne einer Zielnetzplanung für das Stromnetz, um den künftigen Bedarf durch den Ausbau von Wärmepumpen, PV-Anlagen und ggf. Elektromobilität zu erfassen • Dabei werden bestehende Netzkapazitäten geprüft und ortsaufgelöste Analysen durchgeführt, um Stromnetzengpässe frühzeitig zu erkennen. Durch Netzanalysen und Simulationen sollen konkrete Anforderungen an Netzverstärkungen abgeleitet werden • Diese Maßnahme wird vom Netzbetreiber (Avacon) durchgeführt und mit der Gemeinde bzw der Cremlinger Energie GmbH (CEG) abgestimmt, um Pläne mit der Verwaltung zu synchronisieren

Maßnahme 13: Erstellung eines Strategieplans für das Gasnetz

Strategiefeld	Ausbau EE-Infrastruktur
Kurzbeschreibung der Maßnahme	• Entwicklung eines Strategieplans im Sinne einer Zielnetzplanung für das Gasnetz unter Berücksichtigung der langfristigen Reduktion der Erdgasnutzung im Zuge der Wärmewende • Die Maßnahme umfasst die Prüfung des Netzes hinsichtlich Rückbau-, Umnutzungs- oder Erhaltungsbedarf, insbesondere in Abhängigkeit geplanter dezentraler Wärmeversorgungsgebiete • Die Maßnahme wird vom Netzbetreiber in Abstimmung mit der Gemeinde durchgeführt. Ergebnisse werden transparent veröffentlicht

Maßnahme 14: Koordinierung mit dem Gasnetzbetreiber zur Anwendung verkürzter Nutzungsdauern und degressiver Abschreibungen gemäß KANU 2.0

Strategiefeld	Ausbau EE-Infrastruktur
Kurzbeschreibung der Maßnahme	• KANU 2.0 ist ein neues Abschreibungsmodell für Gasnetze in Deutschland, das die wirtschaftliche Transformation des Gasnetzes bis 2045 ermöglichen soll • KANU 2.0 ermöglicht dem Gasnetzbetreiber, Gasinfrastrukturen flexibel und ggf. vorzeitig bis 2045 vollständig abzuschreiben – auch degressiv mit 8–12 %. • Die Maßnahme sorgt dafür, dass Kommune und Netzbetreiber diese Optionen gemeinsam abgestimmt nutzen, um Restwertrisiken und steigende Netzentgelte zu vermeiden und den Gasnetz-Transformationspfad mit dem Wärmeplan zu synchronisieren.

Maßnahme 15: Vorbereitung und strategische Ausrichtung der Neuverhandlung der Gas-Konzessionsverträge

Strategiefeld	Ausbau EE-Infrastruktur
Kurzbeschreibung der Maßnahme	• Die Maßnahme umfasst die systematische Vorbereitung der Kommune auf die Neuvergabe der Gas-Konzessionsverträge. Dabei sollen die vertraglichen Rahmenbedingungen so gestaltet werden, dass sie den zukünftigen Transformationspfad des Gasnetzes unterstützen – etwa im Hinblick auf eine schrittweise Stilllegung, Umstellung oder Rückbau entsprechend den Zielen der kommunalen Wärmeplanung. • Die Kommune analysiert bestehende Vertragsinhalte, definiert eigene Anforderungen (z. B. Kooperationspflichten, Transparenz, Rückbauverantwortung) und entwickelt eine klare Verhandlungsstrategie, um eine rechtssichere und zukunftsfähige Konzession zu gewährleisten.

Maßnahme 16: Unterstützung bei Gründung und Beteiligung von Genossenschaften für Wärmenetze oder EE-Anlagen

Strategiefeld	Gründung und Finanzierung
Kurzbeschreibung der Maßnahme	• Unterstützung bei der Gründung einer lokalen Energiegenossenschaft zur Beteiligung von Bürger:innen, Unternehmen und ggf. der Kommune am Aufbau und Betrieb von Wärmenetzen sowie an Erzeugungsanlagen (z. B. PV, Wind) auf geeigneten Flächen • Die Genossenschaft soll Investitionen in eine erneuerbare, dezentrale Wärmeversorgung ermöglichen. Neben der Stärkung der lokalen Wertschöpfung fördert sie Akzeptanz und Teilhabe an der Wärmewende

Maßnahme 17: Bildung/Fortsetzung von Arbeitskreisen

Strategiefeld	Gründung und Finanzierung
Kurzbeschreibung der Maßnahme	• Fortsetzung eines interdisziplinären Arbeitskreises zur Begleitung und Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung • Die Projektgruppe setzt sich vorrangig aus Vertreter:innen der kommunalen Verwaltung, Netzbetreibern (Strom, Gas, Fernwärme) sowie ggf. weiteren relevanten Akteuren wie Planungsbüros oder Energieagenturen und Energiegenossenschaften zusammen. Sie dient dem kontinuierlichen Austausch, der Abstimmung technischer und strategischer Fragestellungen sowie der Koordination von Datenbereitstellung, Maßnahmenentwicklung und Umsetzungsschritten • Der Arbeitskreis stärkt die Zusammenarbeit, erhöht die Planungssicherheit und beschleunigt die Umsetzung der Wärmewende

Maßnahme 18: Fortschreibung der KWP

Strategiefeld	
Kurzbeschreibung der Maßnahme	• Der KWP ist nach aktueller Fassung des WPG spätestens alle fünf Jahre fortzuschreiben. • Die Fortschreibung überprüft den Fortschritt der Umsetzung der Strategien und Maßnahmen und erfordert bei Bedarf eine Überarbeitung des Wärmeplans, um auf sich verändernde Bedingungen vor Ort zu reagieren und neue Erkenntnisse zu berücksichtigen.