TRIGENIUS

ABSCHLUSSBERICHT

Kommunale Wärmeplanung
Amt Neuburg | Gemeinde Neuburg

ABSCHLUSSBERICHT

Kommunale Wärmeplanung nach Wärmeplanungsgesetz
für die Gemeinde Neuburg

Stand März 2026

Durchgeführt von:

TRIGENIUS GmbH
Lübsche Str. 10
23966 Wismar

www.trigenius.de

Mit Unterstützung von:

Agentur für Nachhaltigkeit
und Kommunikation

Agentur 2020 GmbH
Mueßer Bucht 1
19063 Schwerin

www.2020.de

Im Auftrag von:

Amt Neuburg

Hauptstraße 10a
23974 Neuburg

Hinweis zur Rechtsverbindlichkeit: *Der vorliegende kommunale Wärmeplan ist ein strategisches, informelles Planungsinstrument. Die darin enthaltenen Darstellungen, insbesondere zur Ausweisung von voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebieten, entfalten keine rechtliche Außenwirkung. Es lässt sich daraus weder ein Rechtsanspruch auf die Erschließung mit einem Wärmenetz oder Gasnetz noch eine Pflicht zum Anschluss ableiten. Ebenso ersetzen die Ergebnisse nicht die detaillierte Machbarkeitsprüfung und Energieberatung für das einzelne Gebäude. Für wirtschaftliche Schäden, die aus privaten Investitionsentscheidungen auf Grundlage dieses Berichts entstehen, übernehmen das Amt und das beauftragte Unternehmen keine Haftung.*

Gefördert durch:

Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis **3**

Abbildungsverzeichnis **5**

Tabellenverzeichnis **7**

1 Hintergrund und Aufgabenstellung **10**

1.1 Gesetzlicher Rahmen und Zielsetzung 10

1.2 Vorbild Dänemark: Strategische Planung als Erfolgsmodell 11

2 Kommunikations- und Beteiligungsstrategie **11**

2.1 Reichweite: Präsenz in 19 Gemeinden 12

2.2 Tiefe: Identifikation und Integration relevanter Akteure 13

2.3 Rückkopplung: Transformation von Beteiligung in Planungsergebnisse 13

2.4 Anschluss: Orientierung über den Projektabschluss hinaus 14

2.5 Fazit 15

3 Grundlagenermittlung **15**

3.1 Kartografische Daten 15

3.2 Statistische Daten 16

3.3 Auswertung der planerischen Situation 17

4 Bestandsanalyse (Wärmebedarf und Infrastruktur) **17**

4.1 Rechtliche Rahmenbedingungen und Datenerhebungsbefugnisse 17

4.2 Methodik & Datengrundlage 18

4.3 Erfassung des Gebäudebestandes 18

4.4 Versorgungsstruktur 19

4.5 Energieinfrastruktur 20

4.6 Vorläufige Energiebedarfsermittlung 21

4.7 Akteursbefragung 21

4.8 Endgültige Bedarfsermittlung 22

4.9 Gebäude- und Flächenstruktur 22

4.10 Wärmebedarf 24

4.11 Endenergiebedarf und Treibhausgasemissionen 41

4.12 Prognose der Nutzflächen- und Bedarfsentwicklung 45

5 Potenzialanalyse (Erneuerbare Energien und Abwärme) **48**

5.1 Gebäudesanierung und strategische Bedarfsreduktion 48

5.2 Tiefe Geothermie 53

5.3 Solare Freiflächen 54
5.4 Windenergie-Nutzung 59
5.5 Feste Biomasse 62
5.6 Abwärmequellen und Abwärmenutzung 68
5.7 Solare Aufdachanlagen 71
5.8 Umweltwärme und oberflächennahe Geothermie 74
5.9 Grüne Gase (Wasserstoff, Biomethan und Bio-Flüssiggas) 77
5.10 Speichertechnologien und Systemflexibilität 79
6 Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete 82
6.1 Wärmenetzgebiete 82
6.2 Versorgungsgebiet für Wasserstoff / Grüne Gase 83
6.3 Prüfgebiete 83
6.4 Gebiete für dezentrale Versorgung 83
6.5 Zusammenfassung der Gebietsausweisung 83
7 Bedarfsprognose und Zielbild 2045: Der Pfad zur Treibhausgasneutralität 124
7.1 Ausgangssituation (Status quo) 124
7.2 Bedarfsprognose und demografische Entwicklung 124
7.3 Zielbild 2045: Die klimaneutrale Neuburg 124
7.4 Markteffekte und exogene Einflussfaktoren 125
7.5 Ergebnisdarstellung 125
8 Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog (§ 20 WPG) 184
8.1 Konkrete Maßnahmenbeschreibungen (Startphase 2026–2029) 184
8.2 Verantwortlichkeiten und Organisationsstruktur 186
8.3 Finanzierung und Förderkulissen 186
8.4 Verstetigung, Monitoring und Fortschreibung (§ 25 WPG) 187
8.5 Praxisbeispiel: Energetische Transformation und intelligente Sektorenkopplung in der Neuburg 187
9 Akteursbeteiligung und Erhebung der Datengrundlage 190
9.1 Erfassung der leitungsgebundenen Energieinfrastruktur 190
9.2 Identifikation und Einbindung der relevanten Akteursgruppen 190
9.3 Methodik der Datenerhebung (Kommunale und gewerbliche Sektoren) 191
10 Datenquellen und Rechtliche Grundlagen 192
11 Anhang 196

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Dreidimensionales Gebäudemodell des Gemeindegebiets Neuburg 19
Abbildung 2: Leitungsgebundene Versorgungsinfrastruktur im Gemeindegebiet Neuburg 20
Abbildung 3: Beheizte Nutzfläche in 1.000 m² nach Gemarkung und Sektor 23
Abbildung 4: Wärmebedarf in MWh/a nach Gemarkung und Sektor 24
Abbildung 5: Räumliche Verteilung der Wärmebedarfsdichte im Gemeindegebiet 25
Abbildung 6: Detailkarte der Wärmebedarfsdichte und Wärmenetze im Ortsteil Neuburg 27
Abbildung 7: Detailkarte der Wärmebedarfsdichte im Ortsteil Steinhausen 28
Abbildung 8: Detailkarte der Wärmebedarfsdichte im Ortsteil Nantrow 29
Abbildung 9: Detailkarte der Wärmebedarfsdichte im Ortsteil Neu Nantrow 30
Abbildung 10: Detailkarte der Wärmebedarfsdichte im Ortsteil Neuendorf-Tatow (nördlicher Teil) 31
Abbildung 11: Detailkarte der Wärmebedarfsdichte im Ortsteil Neuendorf-Tatow (Tatow) 32
Abbildung 12: Detailkarte der Wärmebedarfsdichte im Ortsteil Kartlow 33
Abbildung 13: Detailkarte der Wärmebedarfsdichte im Ortsteil Hagebök 34
Abbildung 14: Detailkarte der Wärmebedarfsdichte im Ortsteil Madsow 35
Abbildung 15: Detailkarte der Wärmebedarfsdichte im Ortsteil Lischow 36
Abbildung 16: Detailkarte der Wärmebedarfsdichte im Ortsteil Ilow 37
Abbildung 17: Detailkarte der Wärmebedarfsdichte im Ortsteil Neu-Farpen 38
Abbildung 18: Wärmeliniendichte im Ortsteil Zarnekow der Gemeinde Neuburg 39
Abbildung 19: Wärmeliniendichte im Ortsteil Vogelsang der Gemeinde Neuburg 40
Abbildung 20: Endenergiebedarf zur Wärmebereitstellung nach Energieträgern je Gemarkung 43
Abbildung 21: Anteil der Energieträger am Endenergiebedarf 43
Abbildung 22: Treibhausgasemissionen der Wärmebereitstellung nach Energieträgern je Gemarkung 44
Abbildung 23: Anteil der Energieträger an den Treibhausgasemissionen 45
Abbildung 24: Gegenüberstellung von Ist-Wärmebedarf und Zubau-Wärmebedarf je Gemarkung 47
Abbildung 25: Wärmebedarfsdichte im Gemeindegebiet Neuburg nach Gemarkungen 47
Abbildung 26: Vergleich des Wärmebedarfs vor und nach Gebäudesanierung je Gemarkung 52
Abbildung 27: Räumliche Verteilung des Bedarfsreduktionspotenzials durch Gebäudesanierung 53
Abbildung 28: Potenzialflächen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen 57
Abbildung 29: Ergebnisdarstellung: Solarthermie-Flächenanlagenpotenzial 58
Abbildung 30: Räumliche Ergebnisdarstellung: Windenergiepotenzial und Bestandsanlagen 61
Abbildung 31: Preisentwicklung für Holzpellets im Vergleich zu Heizöl und Erdgas 64
Abbildung 32: Räumliche Ergebnisdarstellung: Potenzial fester Biomasse nach Landnutzungsarten 66
Abbildung 33: Ergebnisdarstellung Abwärme im Gemeindegebiet 69
Abbildung 34: Räumliche Ergebnisdarstellung: Solare Aufdachanlagen (Solarthermie) 73
Abbildung 35: Räumliche Ergebnisdarstellung: Solare Aufdachanlagen (Photovoltaik) 73
Abbildung 36: Räumliche Ergebnisdarstellung: Oberflächennahe Geothermie 76
Abbildung 37: Zusammenfassung der Gebietsausweisung für die zukünftige Wärmeversorgung 84
Abbildung 38: Zugeordnete Versorgungsarten für Neuburg - MFH / Schule 85
Abbildung 39: Zugeordnete Versorgungsarten für Neuburg - EFH Neuer Weg 86
Abbildung 40: Zugeordnete Versorgungsarten für Neuburg - EFH Amselweg Bestand 88
Abbildung 41: Zugeordnete Versorgungsarten für Neuburg - EFH Amselweg neu 89
Abbildung 42: Zugeordnete Versorgungsarten für Neuburg - Neuendorfer Weg 91
Abbildung 43: Zugeordnete Versorgungsarten für Neuburg - EFH Gartenweg 92

Abbildung 44: Zugeordnete Versorgungsarten für Neuburg - Hauptstr. 94
Abbildung 45: Zugeordnete Versorgungsarten für Neuburg - EFH Am Kirchsteig 95
Abbildung 46: Zugeordnete Versorgungsarten für Neuburg - Lindenweg / Gänsemarkt 97
Abbildung 47: Zugeordnete Versorgungsarten für Neuburg - EFH Mühlenweg / Am Weiher 98
Abbildung 48: Zugeordnete Versorgungsarten für Neuburg - EFH Hageböker Weg 100
Abbildung 49: Zugeordnete Versorgungsarten für Steinhausen - Dorf 101
Abbildung 50: Zugeordnete Versorgungsarten für Steinhausen - Am Fischmarkt 103
Abbildung 51: Zugeordnete Versorgungsarten für Steinhausen - GEW 104
Abbildung 52: Zugeordnete Versorgungsarten für Kartlow 106
Abbildung 53: Zugeordnete Versorgungsarten für Neu Farpen 107
Abbildung 54: Zugeordnete Versorgungsarten für Hagebök 109
Abbildung 55: Zugeordnete Versorgungsarten für Lischow 110
Abbildung 56: Zugeordnete Versorgungsarten für Vogelsang 112
Abbildung 57: Zugeordnete Versorgungsarten für Nantrow 113
Abbildung 58: Zugeordnete Versorgungsarten für Neu Nantrow 115
Abbildung 59: Zugeordnete Versorgungsarten für Ilow 116
Abbildung 60: Zugeordnete Versorgungsarten für Madsow 118
Abbildung 61: Zugeordnete Versorgungsarten für Zarnekow 119
Abbildung 62: Zugeordnete Versorgungsarten für Tatow 121
Abbildung 63: Zugeordnete Versorgungsarten für Neuendorf 122
Abbildung 64: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Gemeinde Neuburg 130
Abbildung 65: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Gemeinde Neuburg 131
Abbildung 66: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Neuburg - MFH / Schule 132
Abbildung 67: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Neuburg - MFH / Schule 133
Abbildung 68: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Neuer Weg 134
Abbildung 69: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Neuer Weg 135
Abbildung 70: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Amselweg Bestand 136
Abbildung 71: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Amselweg Bestand 137
Abbildung 72: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Amselweg neu 138
Abbildung 73: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Amselweg neu 139
Abbildung 74: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Neuburg - Neuendorfer Weg 140
Abbildung 75: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Neuburg - Neuendorfer Weg 141
Abbildung 76: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Gartenweg 142
Abbildung 77: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Gartenweg 143
Abbildung 78: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Neuburg - Hauptstr. 144
Abbildung 79: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Neuburg - Hauptstr. 145
Abbildung 80: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Am Kirchsteig 146
Abbildung 81: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Am Kirchsteig 147
Abbildung 82: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Neuburg - Lindenweg / Gänsemarkt 148
Abbildung 83: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Neuburg - Lindenweg / Gänsemarkt 149
Abbildung 84: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 - EFH Mühlenweg / Am Weiher 150
Abbildung 85: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Mühlenweg / Am Weiher 151
Abbildung 86: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Hageböker Weg 152
Abbildung 87: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Hageböker Weg 153
Abbildung 88: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Steinhausen - Dorf 154

Abbildung 89: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Steinhausen - Dorf 155
Abbildung 90: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Steinhausen - Am Fischmarkt 156
Abbildung 91: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Steinhausen - Am Fischmarkt 157
Abbildung 92: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Steinhausen - GEW 158
Abbildung 93: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Steinhausen - GEW 159
Abbildung 94: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Kartlow 160
Abbildung 95: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Kartlow 161
Abbildung 96: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Neu Farpen 162
Abbildung 97: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Neu Farpen 163
Abbildung 98: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Hagebök 164
Abbildung 99: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Hagebök 165
Abbildung 100: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Lischow 166
Abbildung 101: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Lischow 167
Abbildung 102: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Vogelsang 168
Abbildung 103: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Vogelsang 169
Abbildung 104: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Nantrow 170
Abbildung 105: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Nantrow 171
Abbildung 106: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Neu Nantrow 172
Abbildung 107: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Neu Nantrow 173
Abbildung 108: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Ilow 174
Abbildung 109: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Ilow 175
Abbildung 110: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Madsow 176
Abbildung 111: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Madsow 177
Abbildung 112: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Zarnekow 178
Abbildung 113: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Zarnekow 179
Abbildung 114: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Tatow 180
Abbildung 115: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Tatow 181
Abbildung 116: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Neuendorf 182
Abbildung 117: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Neuendorf 183

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gebäudeanzahl (beheizt) im Gemeindegebiet Neuburg 22
Tabelle 2: Beheizte Nutzfläche in m² nach Gemarkung und Sektor im Gemeindegebiet Neuburg 23
Tabelle 3: Wärmebedarf in MWh/a nach Gemarkung und Sektor 24
Tabelle 4: Emissionsfaktoren der Energieträger zur Berechnung der Treibhausgasemissionen 42
Tabelle 5: Endenergiebedarf zur Wärmebereitstellung nach Energieträgern und Gemarkungen 42
Tabelle 6: Treibhausgasemissionen der Wärmebereitstellung in Neuburg 44
Tabelle 7: Prognose der beheizten Gebäudeanzahl nach Gemarkungen und Sektoren 46
Tabelle 8: Prognose der beheizten Nutzfläche nach Gemarkungen und Sektoren 46
Tabelle 9: Auswirkungen des Gebäudezubaus auf den Wärmebedarf 46
Tabelle 10: Wärme-Einsparpotenzial durch Gebäudesanierung nach Gemarkungen und Sektoren 52
Tabelle 11: Potenzialflächen und installierbare Leistung für Photovoltaik-Freiflächenanlagen 56

Tabelle 12: Potenzialflächen und Wärmepotenzial für Solarthermie-Freiflächenanlagen 58
Tabelle 13: Ergebnisdarstellung: Windenergiepotenzial und installierbare Leistung 61
Tabelle 14: Ergebnisdarstellung: Potenzial fester Biomasse nach unterschiedlichen Sortimenten 66
Tabelle 15: Potenzialermittlung für Abwasserwärme (Kanalnetz) im Betrachtungsraum 70
Tabelle 16: Potenzialermittlung der Biogasanlage (BHKW-Abwärme) 70
Tabelle 17: Ergebnisdarstellung: Solare Aufdachanlagen nach Gemarkungen 72
Tabelle 18: Ergebnisdarstellung: Oberflächennahe Geothermie nach Erschließungsarten 76
Tabelle 19: Struktur- und Potentialdaten für Neuburg - MFH / Schule 86
Tabelle 20: Struktur- und Potentialdaten für Neuburg - EFH Neuer Weg 87
Tabelle 21: Struktur- und Potentialdaten für Neuburg - EFH Amselweg Bestand 89
Tabelle 22: Struktur- und Potentialdaten für Neuburg - EFH Amselweg neu 90
Tabelle 23: Struktur- und Potentialdaten für Neuburg - Neuendorfer Weg 92
Tabelle 24: Struktur- und Potentialdaten für Neuburg - EFH Gartenweg 93
Tabelle 25: Struktur- und Potentialdaten für Neuburg - Hauptstr. 95
Tabelle 26: Struktur- und Potentialdaten für Neuburg - EFH Am Kirchsteig 96
Tabelle 27: Struktur- und Potentialdaten für Neuburg - Lindenweg / Gänsemarkt 98
Tabelle 28: Struktur- und Potentialdaten für Neuburg - EFH Mühlenweg / Am Weiher 99
Tabelle 29: Struktur- und Potentialdaten für Neuburg - EFH Hageböker Weg 101
Tabelle 30: Struktur- und Potentialdaten für Steinhausen - Dorf 102
Tabelle 31: Struktur- und Potentialdaten für Steinhausen - Am Fischmarkt 104
Tabelle 32: Struktur- und Potentialdaten für Steinhausen - GEW 105
Tabelle 33: Struktur- und Potentialdaten für Kartlow 107
Tabelle 34: Struktur- und Potentialdaten für Neu Farpen 108
Tabelle 35: Struktur- und Potentialdaten für Hagebök 110
Tabelle 36: Struktur- und Potentialdaten für Lischow 111
Tabelle 37: Struktur- und Potentialdaten für Vogelsang 113
Tabelle 38: Struktur- und Potentialdaten für Nantrow 114
Tabelle 39: Struktur- und Potentialdaten für Neu Nantrow 116
Tabelle 40: Struktur- und Potentialdaten für Ilow 117
Tabelle 41: Struktur- und Potentialdaten für Madsow 119
Tabelle 42: Struktur- und Potentialdaten für Zarnekow 120
Tabelle 43: Struktur- und Potentialdaten für Tatow 122
Tabelle 44: Struktur- und Potentialdaten für Neuendorf 123
Tabelle 45: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Gemeinde Neuburg 130
Tabelle 46: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Gemeinde Neuburg 131
Tabelle 47: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Neuburg - MFH / Schule 132
Tabelle 48: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neuburg - MFH / Schule 133
Tabelle 49: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Neuer Weg 134
Tabelle 50: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Neuer Weg 135
Tabelle 51: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Amselweg Bestand 136
Tabelle 52: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Amselweg Bestand 137
Tabelle 53: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Amselweg neu 138
Tabelle 54: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Amselweg neu 139
Tabelle 55: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Neuburg - Neuendorfer Weg 140
Tabelle 56: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neuburg - Neuendorfer Weg 141

Tabelle 57: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Gartenweg 142
Tabelle 58: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Gartenweg 143
Tabelle 59: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Neuburg - Hauptstr. 144
Tabelle 60: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neuburg - Hauptstr. 145
Tabelle 61: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Am Kirchsteig 146
Tabelle 62: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Am Kirchsteig 147
Tabelle 63: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Neuburg - Lindenweg / Gänsemarkt 148
Tabelle 64: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neuburg - Lindenweg / Gänsemarkt 149
Tabelle 65: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Mühlenweg / Am Weiher 150
Tabelle 66: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Mühlenweg / Am Weiher 151
Tabelle 67: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Hageböker Weg 152
Tabelle 68: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Hageböker Weg 153
Tabelle 69: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Steinhausen - Dorf 154
Tabelle 70: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Steinhausen - Dorf 155
Tabelle 71: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Steinhausen - Am Fischmarkt 156
Tabelle 72: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Steinhausen - Am Fischmarkt 157
Tabelle 73: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Steinhausen - GEW 158
Tabelle 74: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Steinhausen - GEW 159
Tabelle 75: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Kartlow 160
Tabelle 76: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Kartlow 161
Tabelle 77: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Neu Farpen 162
Tabelle 78: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neu Farpen 163
Tabelle 79: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Hagebök 164
Tabelle 80: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Hagebök 165
Tabelle 81: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Lischow 166
Tabelle 82: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Lischow 167
Tabelle 83: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Vogelsang 168
Tabelle 84: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Vogelsang 169
Tabelle 85: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Nantrow 170
Tabelle 86: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Nantrow 171
Tabelle 87: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Neu Nantrow 172
Tabelle 88: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neu Nantrow 173
Tabelle 89: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Ilow 174
Tabelle 90: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Ilow 175
Tabelle 91: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Madsow 176
Tabelle 92: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Madsow 177
Tabelle 93: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Zarnekow 178
Tabelle 94: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Zarnekow 179
Tabelle 95: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Tatow 180
Tabelle 96: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Tatow 181
Tabelle 97: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Neuendorf 182
Tabelle 98: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neuendorf 183
Tabelle 99: Exemplarische Wirtschaftlichkeit von Wärmepumpenheizungen 189

1 Hintergrund und Aufgabenstellung

Die Transformation der Wärmeversorgung ist ein zentraler Baustein der nationalen Energiewende. Vor dem Hintergrund der gesetzlich verankerten Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2045 hat der Bundesgesetzgeber mit dem Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz – WPG) den rechtlichen Rahmen für eine flächendeckende, strategische Neuausrichtung der Wärmeversorgung geschaffen. Die Gemeinde Neuburg, gelegen im Amtsbereich Neuburg und Mitglied des Zweckverbandes Wismar, begegnet dieser anspruchsvollen Aufgabe proaktiv.

Die kommunale Wärmeplanung fungiert hierbei als essenzielles strategisches Planungs- und Steuerungsinstrument. Der Zweckverband Wismar hat diesen Prozess für seine Mitgliedsgemeinden initiiert und begleitet ihn koordinierend, während die ingenieurtechnische Erarbeitung des vorliegenden Berichtes durch die TRIGENIUS GmbH aus Wismar erfolgte. Die Erstellung dieses Wärmeplans legt für die Neuburg den Grundstein für eine nachhaltige Entwicklung, die lokalen Klimaschutz mit regionaler Wertschöpfung vereint.

Im Zentrum der Wärmeplanung steht die Beantwortung der Frage, welche zukunftssicheren und treibhausgasneutralen Versorgungsoptionen für die verschiedenen Teilgebiete der Kommune am besten geeignet sind. Hierbei werden lokale Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien sowie zur Erschließung verfügbarer Abwärmequellen detailliert evaluiert. Flankierend wird ermittelt, in welchem Umfang der zukünftige Wärmebedarf durch Effizienzsteigerungen – insbesondere durch die energetische Sanierung des Gebäudebestands – gesenkt werden kann. Dieses Vorgehen folgt dem europäischen Leitsatz „Energy Efficiency First“, der die Reduzierung des Energiebedarfs als Fundament für ein nachhaltiges Versorgungssystem definiert. Übergeordnetes Ziel ist es, den Akteuren vor Ort langfristige Planungssicherheit zu geben und volkswirtschaftliche Fehlentwicklungen bei der Infrastrukturplanung zu vermeiden.

Der Planungsprozess gliedert sich methodisch in vier aufeinander aufbauende Kernphasen:

1. **Bestandsanalyse:** Erfassung der aktuellen Siedlungs- und Gebäudestruktur, der bestehenden Versorgungsinfrastruktur, des gegenwärtigen Endenergiebedarfs sowie der daraus resultierenden Treibhausgasemissionen.
2. **Potenzialanalyse:** Untersuchung der lokal verfügbaren Potenziale zur erneuerbaren Wärmeerzeugung (wie beispielsweise Solarthermie, oberflächennahe Geothermie oder Biomasse) und zur Nutzung unvermeidbarer Abwärme sowie die Quantifizierung von Energieeinsparpotenzialen im Gebäudesektor.
3. **Zielszenarien:** Verknüpfung der Erkenntnisse aus der Bestands- und Potenzialanalyse zur Entwicklung belastbarer Entwicklungspfade hin zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung im Zieljahr 2045.
4. **Umsetzungsstrategie (Kommunaler Wärmeplan):** Ableitung konkreter Maßnahmen und Identifikation von Fokusgebieten für leitungsgebundene oder dezentrale Versorgungslösungen, ergänzt durch Strategien für eine erfolgreiche Verstetigung und ein begleitendes Monitoring.

1.1 Gesetzlicher Rahmen und Zielsetzung

Im Fokus der kommunalen Wärmeplanung steht die Schaffung einer verlässlichen Planungssicherheit für alle lokalen Akteure, insbesondere für die Bürgerschaft, ansässige Firmen und Energieversorgungsunternehmen. Der gesetzliche Rahmen fordert den vollständig treibhausgasneutralen Betrieb sämtlicher

zentraler und dezentraler Wärmeversorgungssysteme bis spätestens zum Jahr 2045. Um dies zu erreichen, wird das Kommunalgebiet Neuburg räumlich differenziert betrachtet, um für jedes Teilgebiet die technologisch und ökonomisch optimalen Versorgungsstrukturen – wie leitungsgebundene Wärmenetze oder dezentrale Einzellösungen (etwa Wärmepumpen oder Biomasseanlagen) – zu identifizieren.

Der strategische Planungsprozess stützt sich dabei auf drei zentrale Leitprinzipien:

- **Dekarbonisierung:** Die konsequente Substitution fossiler Brennstoffe durch den Ausbau erneuerbarer Energien sowie die Nutzbarmachung unvermeidbarer Abwärme.
- **Versorgungssicherheit:** Die Etablierung einer krisenfesten und resilienten Infrastruktur unter maximaler Ausschöpfung der lokal verfügbaren Ressourcen.
- **Wirtschaftlichkeit:** Die Ermittlung der kosteneffizientesten Versorgungsszenarien zur Sicherung der finanziellen Tragfähigkeit für die Bürgerschaft und die regionale Wirtschaft.

1.2 Vorbild Dänemark: Strategische Planung als Erfolgsmodell

Die Vorgehensweise der aktuellen deutschen Gesetzgebung orientiert sich maßgeblich an internationalen Erfolgskonzepten, insbesondere dem dänischen Vorbild. In Dänemark wurde bereits als Reaktion auf die erste Ölkrise in den 1970er Jahren mit einer strategischen Wärmeplanung begonnen. Während Deutschland lange Zeit auf eine weitgehend ungeplante, von fossilen Einzelheizungen geprägte Struktur setzte, etablierte Dänemark frühzeitig koordinierte Planungsprozesse.

Der dänische Weg zeigt, dass eine langfristig ausgerichtete Planung die Basis für eine krisenfeste Wärmeversorgung ist. Durch die frühzeitige Festlegung von Versorgungsgebieten und die konsequente Nutzung lokaler Ressourcen (wie Biomasse, industrielle Abwärme oder Geothermie, Windkraft und Solarenergie) konnte Dänemark eine hohe Unabhängigkeit von fossilen Importen bei gleichzeitig hoher Akzeptanz in der Bevölkerung erreichen. Die vorliegende Wärmeplanung für Neuburg übernimmt diesen methodischen Ansatz: Sie basiert auf einer fundierten Analyse lokaler Potenziale und bildet das Fundament für eine zielgerichtete Investitionsplanung der kommenden Jahrzehnte.

Mit der Erstellung dieses Berichts legt die Neuburg den Grundstein für eine nachhaltige Entwicklung, die ökologische Verantwortung mit lokaler Wertschöpfung verbindet.

2 Kommunikations- und Beteiligungsstrategie

Eine erfolgreiche kommunale Wärmeplanung erfordert zwingend die aktive Einbindung aller relevanten Akteure. Die Entwicklung einer tragfähigen Planungs- und Entscheidungsgrundlage setzt eine belastbare Datenbasis voraus, die nur durch die kooperative Mitwirkung von Verwaltung, Versorgungswirtschaft und dem lokalen Gewerbe generiert werden kann. Ebenso essenziell ist eine transparente Kommunikation mit der Bürgerschaft: Nur wenn die komplexen Zusammenhänge der Wärmewende in der Öffentlichkeit verstanden werden, lassen sich die strategischen Ergebnisse mit breiter gesellschaftlicher Akzeptanz in konkrete Handlungen überführen.

Im Rahmen des Vorhabens des Zweckverbandes Wismar zeigte sich diese Anforderung in einer besonderen Komplexität: Es galt, für 19 Gemeinden – organisatorisch gebündelt in fünf Ämtern – bis zum Jahr 2028 rechtssichere Wärmepläne zu erarbeiten. Diese mussten zwar in einem übergeordneten, gemeinschaftlichen Prozess koordiniert, jedoch letztlich von jeder einzelnen Kommune als eigenständiger Beschluss

gefasst werden. Zur Bewältigung dieser administrativen Herausforderung wurde eine Kommunikationsarchitektur implementiert, die ein verbandsweit einheitliches Vorgehen gewährleistet und sich zugleich passgenau in die lokalen Gemeindestrukturen integriert.

Grit Glanert, Verbandsvorsteherin des Zweckverbandes Wismar, beschreibt den strategischen Vorteil dieser Vorgehensweise so: *„Wir verfügen mit dem Zweckverband über etablierte und belastbare Strukturen, die wir gezielt in dieses Projekt eingebracht haben. Dies versetzte uns in die Lage, als zentrale Koordinierungsstelle insbesondere die komplexe Startphase des Projekts effizient zu steuern. Auf diese Weise konnten wir unsere Mitgliedsgemeinden – deren Vertreter diese anspruchsvolle Transformation durchweg im Ehrenamt bewältigen müssen – in enger Kooperation mit den jeweiligen Ämtern zielführend entlasten und fachlich unterstützen."*

Methodisch basiert diese Beteiligungsstrategie auf vier zentralen Wirkungshebeln:

- **Reichweite:** Die Gewährleistung eines flächendeckenden und niedrigschwelligen Informationsflusses, der sicherstellt, dass die grundlegenden Sachverhalte der Wärmeplanung alle Haushalte erreichen.
- **Tiefe:** Die zielgerichtete Identifikation und Einbindung der strategisch relevanten Schlüsselakteure in den operativen Planungsprozess.
- **Rückkopplung:** Die Etablierung systematischer Evaluationsschleifen, durch die lokales Wissen und spezifische Hinweise aus der Bürgerschaft sowie von Fachakteuren kontinuierlich in die Planungsmatrix zurückfließen.
- **Anschluss:** Die Schaffung einer verlässlichen Orientierungsgrundlage, die sicherstellt, dass die strategischen Festlegungen des Wärmeplans als Basis für die anstehenden individuellen und unternehmerischen Investitionsentscheidungen dienen.

Die nachfolgenden Abschnitte konkretisieren diese vier Wirkungshebel und die damit verknüpften methodischen Instrumente im Detail.

2.1 Reichweite: Präsenz in 19 Gemeinden

Die Erzielung einer hohen Reichweite bildete die Grundvoraussetzung für eine umfassende Akteursbeteiligung. Ein strategischer Wärmeplan kann nur dann wirksam werden, wenn seine Inhalte die entsprechenden Zielgruppen flächendeckend erreichen. Um dies zu gewährleisten, wurden drei zentrale Formate entwickelt:

- **Auftaktveranstaltung für das Verbandsgebiet:** Den Projektstart markierte eine gemeinsame Auftaktveranstaltung, an der die Bürgermeister sowie delegierte Vertreter der Gemeindevertretungen aller 19 Kommunen teilnahmen. Die Agenda umfasste die Erläuterung der rechtlichen Grundlagen des Wärmeplanungsgesetzes (WPG), die Strukturierung des methodischen Vorgehens sowie den zeitlichen Rahmen bis 2028. Dieser Termin diente der Etablierung einer gemeinsamen Verständigungsbasis für die weitere Projektkommunikation.
- **Zentrale digitale Informationsplattform:** Mit der Einrichtung der Projektwebsite zweckverband.trigenius.de wurde eine zentrale Informations- und Dialogplattform für alle Mitgliedsgemeinden geschaffen. Diese bereitet die komplexe Thematik niedrigschwellig auf, differenziert verständlich zwischen den verschiedenen Gebietstypen (Wärmenetzgebiet, Wasserstoffnetzgebiet, dezentrale Versorgung und Prüfgebiet) und dokumentiert den kontinuier-

lichen Planungsfortschritt. Integrierte Kontaktfunktionen ermöglichen es der Bürgerschaft, Rückfragen und Hinweise direkt in den Planungsprozess einzuspeisen.

- **Printmedien und amtliche Bekanntmachungen:** Ergänzend zur digitalen Kommunikation wurde die etablierte Print-Infrastruktur genutzt. Über die analog und digital erscheinende Wasserzeitung des Zweckverbandes, die jeden Haushalt im Verbandsgebiet erreicht, wurde das Projekt in einem detaillierten redaktionellen Beitrag im Gesamtkontext der Wärmewende vorgestellt. Flankierend dazu erfolgte im Amtsblatt eine kompakte Projektdarstellung, die spezifisch auf die lokalen Beteiligungsformate hinwies. Im weiteren Projektverlauf wurden hierüber auch relevante Meilensteine, wie die Akteursbefragung des Wärmeplans, kommuniziert.

2.2 Tiefe: Identifikation und Integration relevanter Akteure

Während die Reichweite auf die breite Informationsverbreitung abzielt, fokussiert sich die Tiefe auf die zielgerichtete Einbindung der entscheidungstragenden Akteure. Das WPG definiert hierzu die Gruppe der „relevanten Akteure“, bestehend aus Kommunalverwaltungen, Energieversorgungsunternehmen sowie wirtschaftlichen und zivilgesellschaftlichen Institutionen. Diese Akteurslandschaft wurde zu Projektbeginn für das gesamte Verbandsgebiet systematisch erfasst und kontinuierlich auf Gemeinde- und Amtsebene spezifiziert.

- **Identifikation der Akteursgruppen:** Das Spektrum der eingebundenen Stakeholder umfasste Strom- und Gasnetzbetreiber, Betreiber bestehender Wärmenetze, die Wohnungswirtschaft, Eigentümer großer Liegenschaften sowie energieintensive Gewerbebetriebe. Aufgrund der ländlichen Prägung des Planungsraums nahmen zudem landwirtschaftliche Betriebe und Betreiber von Biogasanlagen als potenzielle Wärmequellen eine strategische Sonderrolle ein. Ergänzt wurde dieses Portfolio durch regionale Handwerksbetriebe (insbesondere aus dem Bereich Sanitär, Heizung und Klima), Schornsteinfegermeister, Architektur- und Planungsbüros sowie zivilgesellschaftliche Organisationen.
- **Differenzierte Kommunikationswege:** Die Kontaktaufnahme erfolgte in einem abgestuften Verfahren, das sich strikt an der strategischen Relevanz der Akteure für das Zielszenario orientierte. Schlüsselakteure wie Netzbetreiber, bedeutende Arbeitgeber und große Wärmeerzeuger wurden persönlich, häufig im Rahmen von Vor-Ort-Terminen, konsultiert. Insbesondere bei landwirtschaftlichen und größeren gewerblichen Betrieben erwiesen sich Anlagenbegehungen als effizient, da sie die Erläuterung der planungsrelevanten Fragestellungen und die Datenerhebung in einem Schritt ermöglichten. Weitere Akteursgruppen wurden elektronisch oder telefonisch kontaktiert.
- **Die Ämter in der Mittlerfunktion:** Die fünf beteiligten Amtsverwaltungen – darunter das für Neuburg zuständige Amt Neuburg – fungierten während des gesamten Planungszeitraums als essenzielle administrative Schnittstellen zu den Mitgliedsgemeinden. Durch regelmäßige Abstimmungen wurden die Terminorganisation, die Kontaktierung lokaler Stakeholder sowie die Vor- und Nachbereitung von Publikationen zentral koordiniert.

2.3 Rückkopplung: Transformation von Beteiligung in Planungsergebnisse

Das primäre Ziel der Beteiligungsformate bestand darin, eine umfassende Datengrundlage zu generieren und belastbare Entwicklungsperspektiven abzuleiten. Zur systematischen Rückkopplung der Erkenntnisse in den Planungsprozess wurden vier Instrumente implementiert:

- **Digitale Datenerhebung:** Ergänzend zur direkten Akteursansprache wurde über die Projektwebsite eine Online-Umfrage durchgeführt. Diese ermöglichte es Privathaushalten, spezifische Daten zum Gebäudebestand, zur bestehenden Wärmeversorgung sowie zum energetischen Sanierungsstand beizusteuern. Auf diese Weise konnten die makroskopischen Daten der Versorgungsunternehmen um eine detaillierte, nutzerzentrierte Perspektive erweitert werden.
- **Die Verbandsversammlung als Evaluationsgremium:** An markanten Projektmeilensteinen wurden die analytischen Zwischenergebnisse der Verbandsversammlung des Zweckverbandes Wismar präsentiert. Dieses Gremium fungierte nicht nur als Informationsplattform, sondern ermöglichte den politischen Repräsentanten der Gemeinden, proaktiv Rückmeldungen in die Planungsmatrix einzuspeisen. Dies garantierte einen einheitlichen Informationsstand und die frühzeitige Moderation potenzieller Zielkonflikte.
- **Planungsevaluierung vor Beschlussfassung ("Schulterblick"):** Ein zentrales Qualitätsmerkmal der Rückkopplung bildeten die Arbeitstermine zwischen dem ingenieurtechnischen Planungsteam und der Gemeindevertretung Neuburg. In diesen Sitzungen wurden die erarbeiteten Zonen- und Potenzialkarten auf Straßenebene detailliert evaluiert. Die exakte Abgrenzung von Wärmenetz-, Prüf- und dezentralen Versorgungsgebieten wurde unter direkter Einbeziehung des lokalen Fachwissens – etwa bezüglich spezifischer Eigentumsverhältnisse oder baulicher Restriktionen – finalisiert. Dies sicherte die methodische Belastbarkeit der Ergebnisse ab.
- **Öffentliche Planauslage:** Nach Abschluss der ingenieurtechnischen Ausarbeitung erfolgt die formelle öffentliche Auslegung des Wärmeplans. In dieser Phase erhält die Bürgerschaft die Möglichkeit, die definierten Versorgungsgebiete und Umsetzungsstrategien vor der finalen Beschlussfassung zu prüfen und Stellungnahmen einzureichen. Diese Rückmeldungen werden fachlich evaluiert und in das finale Zielszenario integriert.

2.4 Anschluss: Orientierung über den Projektabschluss hinaus

Der kommunale Wärmeplan stellt keine verbindliche Einzelentscheidung über private Wärmeversorgungssysteme dar, sondern definiert den strategischen Rahmen für künftige infrastrukturelle Entwicklungen. Um sicherzustellen, dass die Planungsergebnisse über den formalen Beschluss hinaus nachhaltige Wirkung entfalten, wurden zwei konkrete Instrumente etabliert, die der Bürgerschaft, dem Gewerbe und der Verwaltung als verlässlicher Wegweiser für anstehende individuelle Investitionsentscheidungen dienen:

- **Kompakte Informationsvermittlung für alle Bürger:** Zur Gewährleistung einer niedrigschwelligen Informationsbereitstellung wurde zum Projektabschluss ein Informationsflyer im gesamten Verbandsgebiet verteilt. Dieser fasst die gemeindespezifischen Ergebnisse der Wärmeplanung prägnant zusammen, skizziert die technologischen Perspektiven der künftigen Wärmeversorgung und bietet eine übersichtliche Einordnung der definierten Gebietstypen. Für vertiefende Details wird systematisch auf die Projektwebsite verwiesen. Dadurch bleibt eine verlässliche Erstorientierung auch nach der formellen Beschlussfassung dauerhaft und ohne eigenen Rechercheaufwand zugänglich.
- **Digitale Lotseninhalte für individuelle Planungsprozesse:** Als zentrales Instrument zur operativen Unterstützung fungieren die auf der Projektwebsite integrierten Lotseninhalte. Diese gehen über die reine Ergebnisdokumentation hinaus und adressieren den unmittelbaren Informationsbedarf

der Bürgerschaft hinsichtlich der eigenen Umsetzungsplanung. Durch die gezielte Bündelung und Verlinkung qualifizierter Beratungsangebote sowie relevanter Informationen zu staatlichen Förderkulissen für Umrüstungs- und Modernisierungsmaßnahmen wird der strategische Planungsrahmen in konkrete, handlungsorientierte Entscheidungshilfen für den privaten Gebäudebestand überführt.

2.5 Fazit

Durch die systematische Orchestrierung der vier Wirkungshebel – Reichweite, Tiefe, Rückkopplung und Anschluss – wurde ein Kommunikations- und Beteiligungsprozess realisiert, der Transparenz nicht nur als Versprechen, sondern als integralen Verfahrensbestandteil begreift. Der vorliegende Wärmeplan ist in der Region verankert, durch die Fachexpertise relevanter Stakeholder fundiert und durch kontinuierliche Evaluationsschleifen präzisiert worden. Er bietet eine belastbare Entscheidungsgrundlage, die nahtlos an die kommenden Umsetzungsschritte anknüpft. Auf diesem Fundament basiert die anstehende Beschlussfassung der Neuburg.

3 Grundlagenermittlung

Die Erstellung der kommunalen Wärmeplanung für die Neuburg basiert auf einer umfassenden Erhebung und Auswertung sektorenübergreifender Bestandsdaten. Gemäß den Anforderungen der §§ 10 bis 12 WPG wurden primär vorhandene Datenquellen genutzt, um ein detailliertes Abbild der aktuellen Wärmeversorgungsstruktur zu erhalten.

Sämtliche erhobenen Daten wurden in ein Geoinformationssystem (GIS) integriert. Durch die Verknüpfung mit dem Liegenschaftskataster (ALKIS) und weiteren kommunalen Geodaten der Neuburg konnte ein digitaler Wärmeatlas erstellt werden. Dieser bildet die räumliche Basis für die Identifikation von Wärmedichteschwerpunkten und die spätere Ausweisung von Eignungsgebieten.

Im Einzelnen wurden folgende Informationen ausgewertet:

3.1 Kartografische Daten

Im Zuge der vorliegenden Studie wurden umfangreiche Übersichts- und Fachkarten zu unterschiedlichen Themen ausgewertet. Darüber hinaus wurden während der Erarbeitung verschiedene raumbezogene Informationen generiert.

Um diese vielfältigen Daten übersichtlich und flexibel darstellen, verknüpfen und auswerten zu können, wurde das Geoinformationssystems (GIS) QGIS genutzt. Die Verwendung des etablierten ESRI-Shape-Standards stellt hierbei eine problemlose Weiterverwendung in nachfolgenden Projektschritten sicher.

Folgende Übersichts- und Fachkarten wurden genutzt:

Topografische Informationen

- Topografische Karte (WebAtlas MV)[1]
- Digitale Orthophotos (DOP)[2]
- Digitales Oberflächenmodell[3]
- Digitales Geländemodell[4]
- Bodennutzungstypen (BNT)[5]

Administrative Gliederung

- Digitale Verwaltungsgrenzen (DVG)[6]
- Digitale Flurgrenzen (DFG)[7]
- Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem (ALKIS®)[8]

Planerische Situation

- Regionales Raumentwicklungsprogramm (RREP)[9] inkl. Teilfortschreibungsentwurf[10]
- Geltende bzw. in Aufstellung befindliche Bebauungspläne[11]
- 3-D Gebäudemodell (LoD-2)[12]

Energetische Situation

- Energieportal Nordwestmecklenburg[13]
- Fachkarten Erdwärmenutzung[14]

Naturschutzfachliche Belange

- Schutzgebiete[15]
- Geschützte Biotope[16]

3.2 Statistische Daten

Einen weiteren wichtigen Baustein zur Einschätzung des bestehenden sowie sich entwickelnden Energiebedarfs bilden statistische Daten zur Bevölkerungs-, Wirtschafts- und Raumstruktur. Hierzu wurden unter anderem folgende Auswertungen berücksichtigt:

[1] LAiV 01
[2] LAiV 02
[3] LAiV 11
[4] LAiV 12
[5] LUNG 03
[6] LAiV 03
[7] LAiV 04
[8] LAiV 05
[9] LUNG 01
[10] RPV WM 01
[11] LAND MV 01 sowie ergänzende Pläne, bereitgestellt durch Auftraggeber
[12] LAiV 06
[13] LK NWM 01
[14] LUNG 04
[15] LUNG 02
[16] LUNG 03

- Bevölkerungsstand der Kreise, Ämter und Gemeinden[17]
- Bestand an Wohngebäuden und Wohnungen[18]
- Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung[19]
- Regionales Energiekonzept Westmecklenburg[20]
- Kleinräumige Bevölkerungsprognose[21]
- Zensus 2022: Gebäude mit Wohnraum nach Energieträger der Heizung[22]
- Marktstammdatenregister (MaStR) der Bundesnetzagentur[23]

3.3 Auswertung der planerischen Situation

Im Zuge der Grundlagenermittlung wurden weiterhin die bestehenden planerischen Voraussetzungen insbesondere hinsichtlich Regionalplanung und Bauleitplanung geprüft. Die gewonnenen Informationen dienten unter anderem der Bewertung und Klassifikation des baulichen und energetischen Standards des vorhandenen Gebäudebestands sowie zur Abschätzung weiterer Entwicklungspotenziale.

4 Bestandsanalyse (Wärmebedarf und Infrastruktur)

In einem zweiten Schritt wurde der Energiebedarf (Wärme und Strom) des vorhandenen Gebäudebestandes untersucht. Für den ermittelten Wärmebedarf wurden gebäudescharf und zeitlich aufgelöste Bedarfsprofile erstellt. Aufbauend hierauf wurde die Wärmebedarfsstruktur im Untersuchungsgebiet hinsichtlich einer Eignung für zentrale Wärmeversorgungsanlagen analysiert.

4.1 Rechtliche Rahmenbedingungen und Datenerhebungsbefugnisse

Die Erstellung dieser kommunalen Wärmeplanung erfolgt auf der Grundlage des **Wärmeplanungsgesetzes (WPG)**, das den planenden Stellen besondere Instrumente zur Informationsbeschaffung einräumt. Um eine realitätsnahe Abbildung der aktuellen Wärmeversorgung zu gewährleisten, sieht das Gesetz umfassende **Datenerhebungs- und Auskunftspflichten** vor.

Hierzu zählt insbesondere die verpflichtende Übermittlung von Bestandsdaten durch Betreiber von Energieversorgungsnetzen, Betreiber von Wärme- und Kälteinfrastrukturen sowie durch die **bevollmächtigten Bezirksschornsteinfeger**. Letztere sind gemäß § 11 WPG verpflichtet, gebäude- und anlagenspezifische Daten – etwa zu Brennstoffarten, Nennwärmeleistungen und dem Alter der Feuerungsanlagen – bereitzustellen. Diese gesetzliche Legitimation ermöglicht es der Kommune, auch ohne Einzelbefragungen der Eigentümer eine detaillierte energetische Analyse des Gebäudebestands vorzunehmen und somit eine belastbare Strategie für die Wärmewende zu entwickeln.

[17] LAIV 07
[18] LAiV 09
[19] LAiV 10
[20] RPV WM 02
[21] RPV WM 03
[22] LAiV (2022)
[23] https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR

4.2 Methodik & Datengrundlage

Die vorliegende Bestandsanalyse bildet das Fundament für die kommunale Wärmeplanung der Neuburg. Um eine belastbare Datengrundlage für die Identifikation von Wärmesenken und die spätere Szenarienentwicklung zu schaffen, wurde methodisch wie folgt vorgegangen:

Bilanzierungsrahmen und territoriale Abgrenzung Die Ermittlung des energetischen Ist-Zustandes erfolgt in Form einer **endenergiebasierten Territorialbilanz**. Dabei werden alle Energieverbräuche erfasst und bilanziert, die innerhalb der administrativen Grenzen der Neuburg anfallen. Dieser Ansatz stellt sicher, dass die lokalen Bedarfe der Sektoren Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) sowie Industrie und öffentliche Liegenschaften präzise abgebildet werden.

Treibhausgasbilanzierung und Emissionsfaktoren Zur Bewertung der Klimawirkung werden die ermittelten Energieverbräuche in **Treibhausgasemissionen (THG)** umgerechnet. Die Darstellung erfolgt in **CO_2-Äquivalenten (CO_2-eq)** um die unterschiedliche Klimawirksamkeit verschiedener Gase vergleichbar zu machen.

Vorkettenbetrachtung: In der Bilanzierung werden konsequent die Emissionen der Vorketten (Gewinnung, Aufbereitung und Transport der Brennstoffe) berücksichtigt.

Datenbasis: Die Berechnung der Emissionen stützt sich auf die wissenschaftlich anerkannten THG-Emissionsfaktoren des **Instituts Wohnen und Umwelt (IWU)** sowie des **Anhangs 9 des Gebäudeenergiegesetzes**. Hierbei finden insbesondere die Kennwerte zum kumulierten Energieaufwand und die spezifischen Faktoren für verschiedene Energieträger und Versorgungsstrukturen Anwendung.

Witterungsbereinigung zur Normierung der Verbrauchsdaten: Um den Einfluss saisonaler Temperaturschwankungen zu eliminieren und eine Vergleichbarkeit der Daten über verschiedene Jahre hinweg zu gewährleisten, wurde eine Witterungsbereinigung der thermischen Verbrauchswerte durchgeführt.

Datengrundlage: Hierzu wurden die historischen Aufzeichnungsdaten des **Deutschen Wetterdienstes (DWD)** herangezogen.

Lokale Gewichtung: Da für das Gemeindegebiet von Neuburg spezifische klimatische Bedingungen gelten, wurde ein **gewichtetes Mittel** aus den Daten der umliegenden Wetterstationen **Kirchdorf / Poel, Boltenhagen und Schwerin** gebildet. Dieses Verfahren stellt sicher, dass die bereinigten Werte die lokalen klimatischen Realitäten der Gemeinde (insbesondere die Küstennähe) widerspiegeln.

4.3 Erfassung des Gebäudebestandes

Anhand des amtlichen Liegenschaftskataster-Informationssystems (ALKIS®)[24] sowie ergänzend durch die Auswertung aktueller Luftbildaufnahmen[25] wurden zunächst sämtliche energetisch relevante Gebäude im Untersuchungsgebiet kartografisch und tabellarisch erfasst. Unter ergänzender Berücksichtigung der bestehenden Bebauungspläne[26] sowie kartografischer Informationen zum Gebäudebestand[27] wurden die Gebäude hinsichtlich folgender Aspekte klassifiziert:

[24] LAiV 05
[25] LAiV 02
[26] LAND MV 01 sowie ergänzende Pläne, bereitgestellt durch Auftraggeber
[27] LAiV 06

- Standort (Adresse, geogarfische Koordinaten)
- Gebäudegröße (Grundfläche, Höhe, Nutzfläche)
- Gebäudetyp
- Gebäudenutzung
- Baualtersklasse

Der Gebäudebestand der Gemeinde Neuburg wird als dreidimensionales Modell dargestellt, das über ein aktuelles Luftbild gelegt wurde. Diese räumliche Darstellung bildet eine wesentliche Datengrundlage für die kommunale Wärmeplanung, da sie die Analyse spezifischer Gebäudegeometrien und der städtebaulichen Dichte ermöglicht.

Abbildung 1: Dreidimensionales Gebäudemodell des Gemeindegebiets Neuburg

Zum Zweck der Auswertung werden die verschiedenen Nutzungsarten wie folgt zu Sektoren zusammengefasst:

- **Privat** (Wohnnutzung, Wochenendhäuser)
- **Gewerbe** (Büro-, Betriebsgebäude, sonstige gewerbliche Nutzung, Ferienhäuser)
- **Öffentlich** (Schule / Kita, Sozialgebäude, Sport…)

4.4 Versorgungsstruktur

Ein zentraler Baustein der kommunalen Wärmeplanung ist die Analyse der bestehenden Energie- und Versorgungsinfrastruktur.

Im Gemeindegebiet Neuburg (rot gestrichelte Gemeindegrenze) ist die bestehende leitungsgebundene Energieinfrastruktur kartiert. Das Erdgasnetz (gelb) konzentriert sich auf den Kernort Neuburg sowie den Ortsteil Steinhausen und stellt aktuell eine wesentliche Säule der Wärmeversorgung in diesen Gebieten dar. Im Kernort Neuburg ist zudem ein bestehendes Wärmenetz (grün) vorhanden, dass insbesondere im

südlichen und zentralen Bereich der Ortslage eine relevante Versorgungsstruktur bildet. Die ländlich geprägten, umliegenden Ortsteile verfügen über keine leitungsgebundene Versorgungsinfrastruktur.

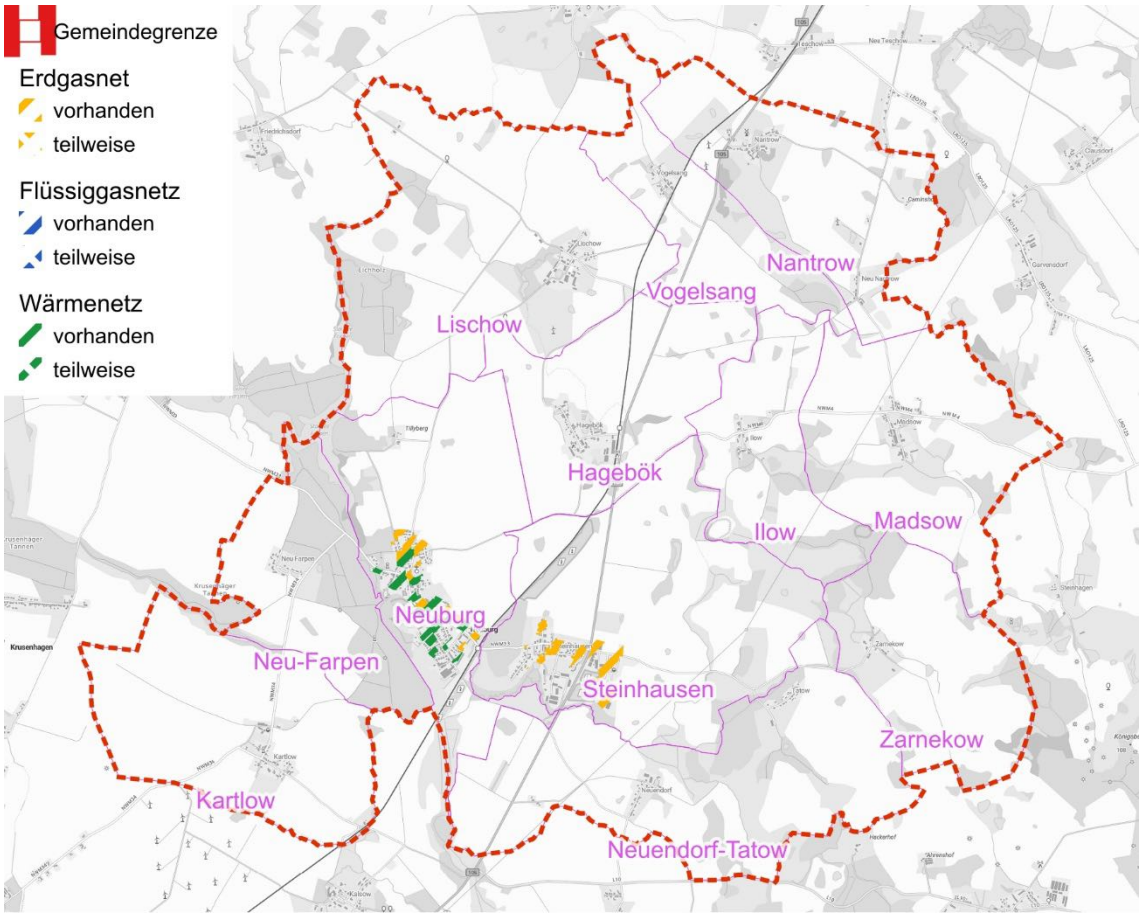


Abbildung 2: Leitungsgebundene Versorgungsinfrastruktur im Gemeindegebiet Neuburg

4.5 Energieinfrastruktur

Neben der reinen Verteilungsinfrastruktur ist für die kommunale Wärmeplanung die Analyse bestehender Energieerzeugungsanlagen von zentraler Bedeutung. Ziel ist es, bereits vorhandene Potenziale und Energiequellen zu identifizieren, auf denen eine zukünftige, treibhausgasneutrale Wärmeversorgung aufbauen kann. Zu diesem Zweck wurde eine detaillierte Auswertung der Daten des Marktstammdatenregisters (MaStR) für das Gemeindegebiet Neuburg durchgeführt.

Die Ergebnisse dieser Bestandsaufnahme zeigen eine sehr konzentrierte und im Hinblick auf die Wärmeversorgung vielfältige Ausgangslage: Im gesamten Gemeindegebiet konnten neben einer Biogasanlage in Steinhausen auch bestehende Windkraftanlagen sowie ein ausgewiesenes Gebiet zu Neuerrichtung von Windkraftanlagen identifiziert werden. Auch im Bereich der Photovoltaik Freiflächenanlagen konnten Bestandsanlagen mit ca. 13 MWp im Gemeindegebiet identifiziert werden. Diese elektrischen Erzeugungsanlagen bieten ein großes Potenzial für zukünftige Wärmeerzeugungsanlagen mittels Sektorenkopplung. Darüber hinaus existieren derzeit keine industriellen oder gewerblichen Groß-

betriebe mit nutzbarer Abwärme. Zur Versorgung der bestehenden Wärmenetze sind KWK-Anlagen (Kraft-Wärme-Kopplung) auf Basis von Biomethan installiert. Großwärmepumpen oder geothermische Einspeisungen wurden nicht identifiziert.

Insbesondere die identifizierte Biogasanlage stellt somit eine wichtige potenzielle Schnittstelle für eine rohrleitungsgebundene Abwärmenutzung im Gemeindegebiet dar. Die Anlage hat laut Registerangaben eine thermische Leistung von 803 kWth.

4.6 Vorläufige Energiebedarfsermittlung

Der Wärmebedarf für Heizung und Warmwasserbereitung sowie der Strombedarf im erfassten Bestand wurde in einer ersten Stufe basierend auf den oben genannten kartografischen Daten sowie anhand typischer Bedarfskennwerte gebäudescharf ermittelt. Als Bezugsgröße diente hierbei die aus den Gebäudeabmessungen und dem Gebäudetyp ermittelte Nutzfläche.

Bei der Bestimmung typischer Bedarfskennwerte wurde sowohl die Art der Nutzung als auch die Baualtersklasse des Gebäudes ausgewertet. Berücksichtigung fanden unter anderem die in der Vergangenheit gültigen baurechtlicher Vorgaben (Wärmeschutzverordnungen / Energieeinsparverordnungen), diverse publizierte Kennwerte[28] sowie Erfahrungswerte aus vergleichbaren Untersuchungen.

Anhand von Klimaaufzeichnungen des Deutschen Wetterdienstes[29] wurde hieraus der jeweilige Verlauf des Wärmebedarfs in einem Jahr mit durchschnittlichem Temperaturverlauf (Typjahr) abgeleitet. Dabei wurden die weiterentwickelten Standard-Lastprofile für Erdgas (SigLinDe-Profile)[30] zugrunde gelegt. Die zeitliche Auflösung beträgt 24 Stunden.

4.7 Akteursbefragung

Im Wesentlichen bestand die Akteursbefragung darin, Schlüsselakteure zu kontaktieren und deren Daten auszuwerten. Auf Ebene der Privathaushalte wurden umfangreiche statistische Daten ausgewertet, näher beschrieben in Kapitel 3 Grundlagenermittlung. Im Einzelnen sind Daten von folgenden Schlüsselakteuren in die Ausarbeitung eingeflossen:

- Öffentliche Verwaltung / Liegenschaftsverwaltung
- Wohnungswirtschaft
- Gewerbe / Industrie
- Energieversorgung
- Zweckverbände
- Wasser- und Abwasserverbände
- Schornsteinfeger
- Infrastrukturbetreiber (Gas- und Flüssiggasnetzbetreiber)

Mehr dazu unter 8.1 Akteursbeteiligung.

[28] u.a. RECK 01, WIKI 01
[29] DWD 01
[30] BDEW 01

4.8 Endgültige Bedarfsermittlung

Auf Grundlage der Befragungsergebnisse wurden die ermittelten Daten zum Gebäudebestand weiter verfeinert und vervollständig. Der zunächst vorläufig ermittelte Energiebedarf wurde anhand der realen Verbrauchswerte skaliert und entsprechend auf den gesamten Gebäudebestand hochgerechnet.

Aufbauend hierauf wurden gebäudescharf Wärmebedarfsprofile abgeleitet. Diese umfassen folgende Angaben:

- Jahreswärmebedarf
- Auslegungsleistung (Normauslegungstemperatur: -12 °C)
- Temperaturniveau (Vorlauf / Rücklauf)
- Jahresgang Wärmebedarf (24-Stunden-Werte im Typjahr)
- Jahresgang Temperaturniveau (Vorlauf / Rücklauf, 24-Stunden-Werte im Typjahr)

Die Ermittlung der Jahresgänge erfolgte auch hier auf Basis von Klimadaten des Deutschen Wetterdienstes[31] sowie der spezifischen Nutzungsarten.

Die Ergebnisse der Bedarfsermittlung wurden in einer Gesamtenergiebilanz sachlich gegliedert nach Nutzungsart und Baualtersklasse sowie räumlich aufgelöst als Wärmebedarfsdichte im 100-m-Raster zusammengefasst.

4.9 Gebäude- und Flächenstruktur

Insgesamt wurden im Gemeindegebiet 772 beheizte Gebäude erfasst. Davon entfallen 91,7 % (708 Gebäude) auf den privaten Sektor, 6,6 % (51 Gebäude) auf den gewerblichen Sektor und 1,7 % (13 Gebäude) auf den öffentlichen Sektor.

Gemarkung	***Gebäudeanzahl (beheizt)*** [-]				
	Sektor				
	privat	gewerbl.	öffentl.	**gesamt**	
Hagebök	41	4	1	**46**	*6,0%*
Ilow	23	0	0	**23**	*3,0%*
Kartlow	42	1	0	**43**	*5,6%*
Lischow	40	6	2	**48**	*6,2%*
Madsow	25	1	0	**26**	*3,4%*
Nantrow	43	4	0	**47**	*6,1%*
Neuburg	298	12	10	**320**	*41,5%*
Neuendorf-Tatow	49	2	0	**51**	*6,6%*
Neu-Farpen	17	1	0	**18**	*2,3%*
Steinhausen	101	20	0	**121**	*15,7%*
Vogelsang	16	0	0	**16**	*2,1%*
Zarnekow	13	0	0	**13**	*1,7%*
gesamt	**708**	**51**	**13**	**772**	*100,0%*
	91,7%	*6,6%*	*1,7%*	*100,0%*	

Tabelle 1: Gebäudeanzahl (beheizt) im Gemeindegebiet Neuburg

[31] DWD 01

Die gesamte beheizte Nutzfläche im Gemeindegebiet beträgt 178.060 m². Mit 71,6 % (127.509 m²) entfällt der größte Anteil auf den privaten Sektor, gefolgt vom gewerblichen Sektor mit 23,6 % (42.067 m²) und dem öffentlichen Sektor mit 4,8 % (8.483 m²).

Gemarkung	***Nutzfläche (beheizt)*** [m ²]				
	Sektor				
	privat	gewerbl.	öffentl.	**gesamt**	
Hagebök	8.262	2.679	154	**11.095**	*6,2%*
Ilow	3.937	0	0	**3.937**	*2,2%*
Kartlow	7.028	408	0	**7.436**	*4,2%*
Lischow	7.825	8.624	979	**17.428**	*9,8%*
Madsow	5.418	132	0	**5.550**	*3,1%*
Nantrow	7.733	388	0	**8.121**	*4,6%*
Neuburg	57.940	8.342	7.351	**73.633**	*41,4%*
Neuendorf-Tatow	5.886	1.196	0	**7.082**	*4,0%*
Neu-Farpen	3.000	88	0	**3.088**	*1,7%*
Steinhausen	14.762	20.210	0	**34.971**	*19,6%*
Vogelsang	3.453	0	0	**3.453**	*1,9%*
Zarnekow	2.265	0	0	**2.265**	*1,3%*
gesamt	**127.509**	**42.067**	**8.483**	**178.060**	*100,0%*
	71,6%	*23,6%*	*4,8%*	*100,0%*	

Tabelle 2: Beheizte Nutzfläche in m² nach Gemarkung und Sektor im Gemeindegebiet Neuburg

Ein Vergleich der beheizten Nutzflächen nach Gemarkungen verdeutlicht die räumliche Konzentration auf den Kernort Neuburg mit rund 74.000 m². Dort verteilt sich die Nutzfläche auf den privaten Sektor (ca. 58.000 m²), den gewerblichen Sektor (ca. 8.000 m²) und den öffentlichen Sektor (ca. 7.000 m²).

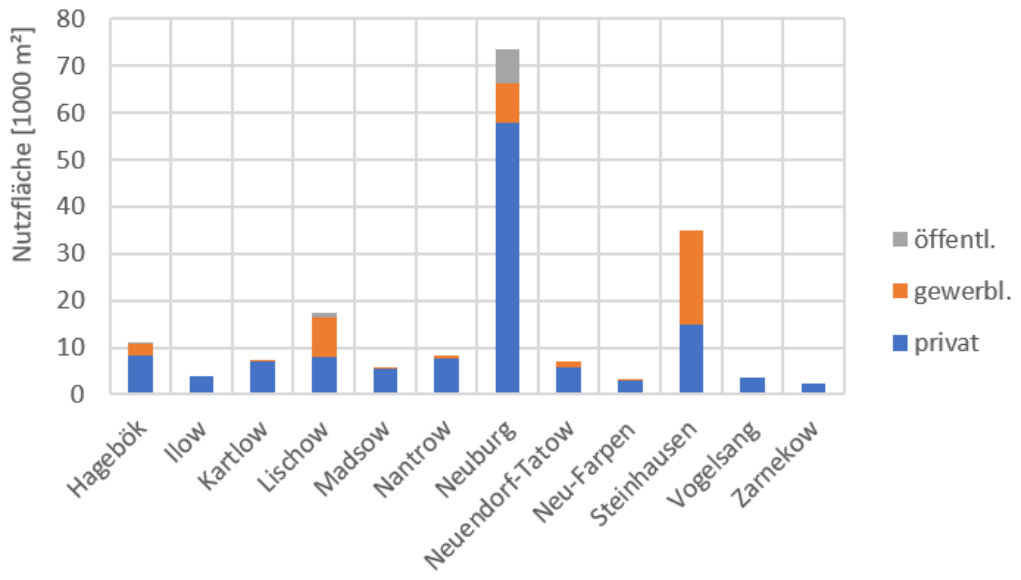


Abbildung 3: Beheizte Nutzfläche in 1.000 m² nach Gemarkung und Sektor

4.10 Wärmebedarf

Entsprechend der oben aufgeführten Vorgehensweise wurde der bestehende Wärmebedarf gebäudescharf analysiert und wie folgt zusammengefasst: Der Gesamt-Wärmebedarf im Gemeindegebiet beträgt 20.940 MWh/a. Mit 76,7 % (16.066 MWh/a) entfällt der größte Anteil auf den privaten Sektor, gefolgt vom gewerblichen Sektor mit 18,4 % (3.852 MWh/a) und dem kommunalen Sektor mit 4,9 % (1.022 MWh/a).

Gemarkung	***Wärmebedarf*** [MWh/a]				
	Sektor				
	privat	gewerblich	kommunal	**Gesamt**	
Hagebök	1.103	243	21	**1.368**	*6,5%*
Ilow	529	0	0	**529**	*2,5%*
Kartlow	950	21	0	**971**	*4,6%*
Lischow	1.079	954	94	**2.128**	*10,2%*
Madsow	789	15	0	**804**	*3,8%*
Nantrow	1.087	57	0	**1.144**	*5,5%*
Neuburg	6.679	769	906	**8.354**	*39,9%*
Neuendorf-Tatow	793	62	0	**855**	*4,1%*
Neu-Farpen	407	10	0	**417**	*2,0%*
Steinhausen	1.836	1.720	0	**3.556**	*17,0%*
Vogelsang	480	0	0	**480**	*2,3%*
Zarnekow	334	0	0	**334**	*1,6%*
gesamt	**16.066** *76,7%*	**3.852** *18,4%*	**1.022** *4,9%*	**20.940** *100,0%*	*100,0%*

Tabelle 3: Wärmebedarf in MWh/a nach Gemarkung und Sektor

Die räumliche Verteilung des Wärmebedarfs nach Gemarkungen und Sektoren verdeutlicht die Dominanz der Gemarkung Neuburg mit rund 8.400 MWh/a. Dort entfallen etwa 6.700 MWh/a auf den privaten, rund 800 MWh/a auf den gewerblichen und ca. 900 MWh/a auf den kommunalen Sektor.

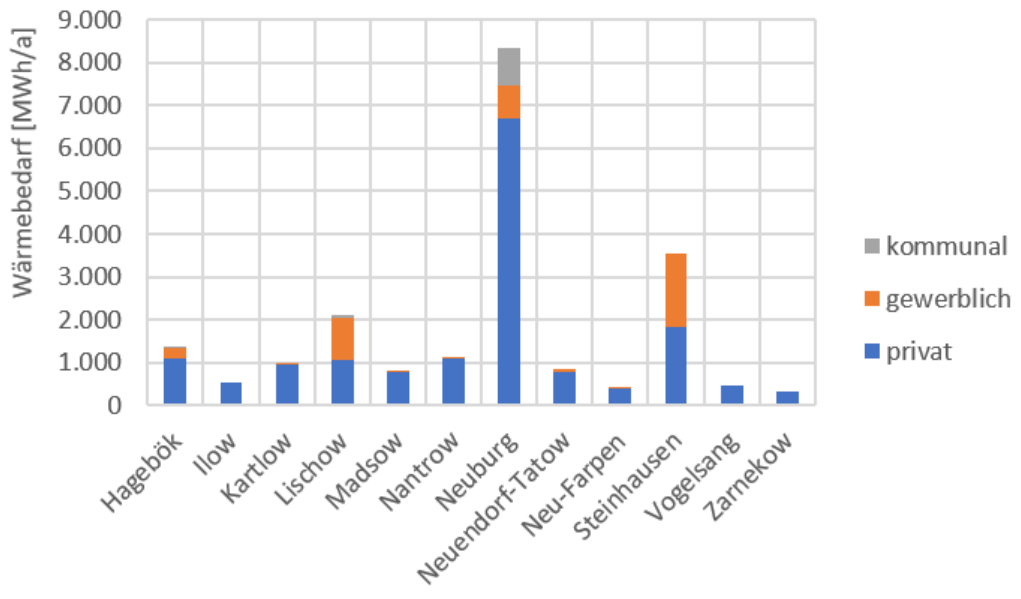


Abbildung 4: Wärmebedarf in MWh/a nach Gemarkung und Sektor

Der ermittelte Wärmebedarf wird räumlich in einem 100-m-Raster aggregiert. Auf diese Weise ergibt sich eine Verteilung der Wärmebedarfsdichte im Untersuchungsgebiet wie folgt:

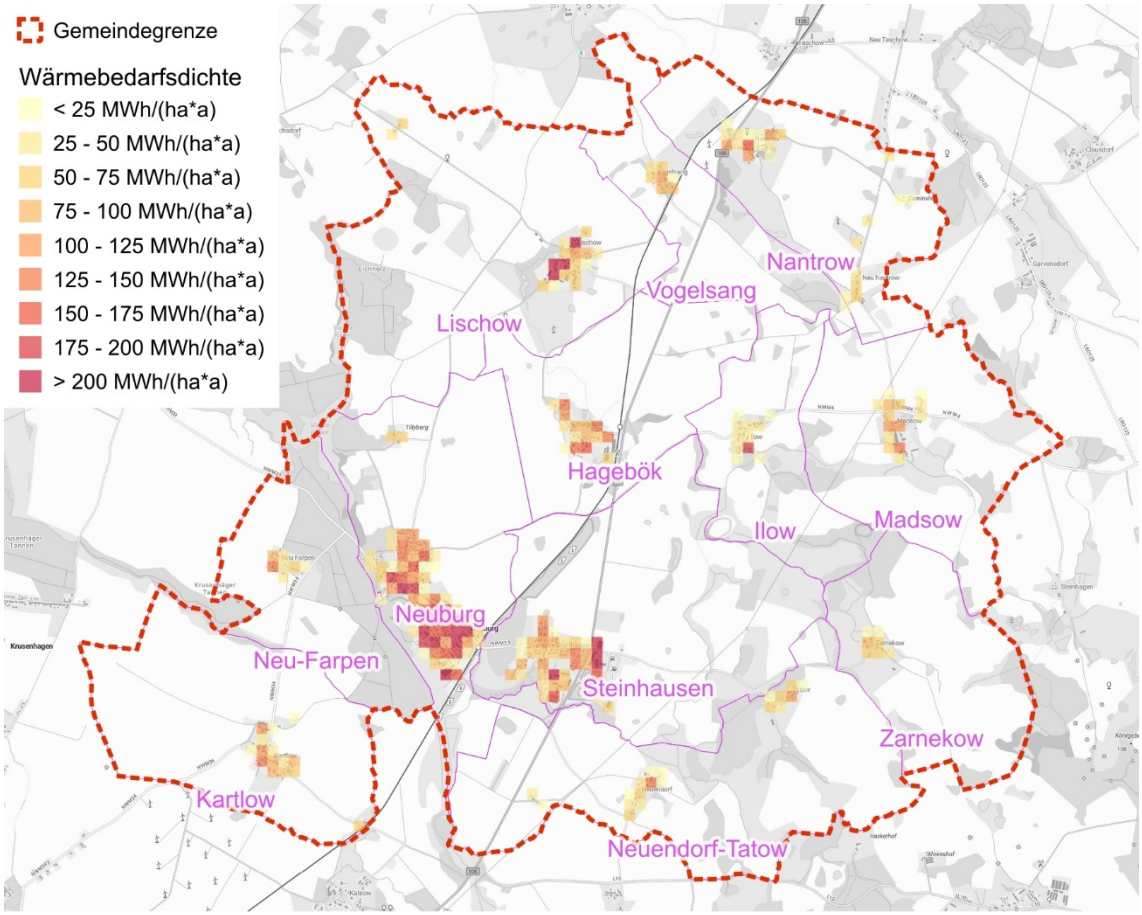


Abbildung 5: Räumliche Verteilung der Wärmebedarfsdichte im Gemeindegebiet

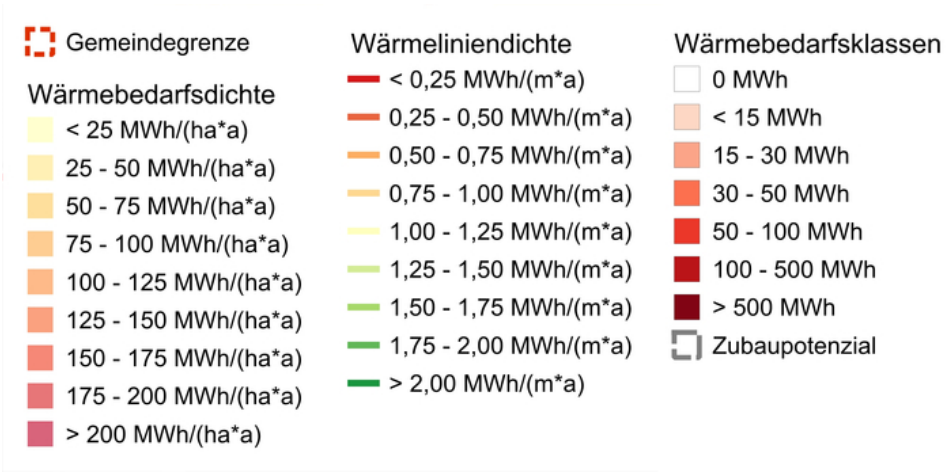
Ein entscheidender Indikator für die technische Machbarkeit und ökonomische Wirtschaftlichkeit von leitungsgebundenen Wärmeversorgungsstrukturen (Nah- und Fernwärmenetze) ist die sogenannte **Wärmeliniendichte**. Sie beschreibt das Verhältnis zwischen dem jährlichen Nutzwärmebedarf der Gebäude in einem definierten Straßenzug oder Quartier und der Trassenlänge des dafür benötigten Leitungsnetzes. Angegeben wird dieser Kennwert üblicherweise in Megawattstunden pro Trassenmeter und Jahr (MWh/(m·a)) oder Kilowattstunden pro Trassenmeter und Jahr (kWh/(m·a)).

Gemäß den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) des Bundes ist die Ermittlung und räumliche Darstellung von Wärmebedarfs- und Wärmeliniendichten ein essenzieller und verpflichtender Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung. Diese gesetzliche Anforderung stellt sicher, dass die Identifikation potenzieller Wärmenetzgebiete auf einer fundierten, datenbasierten Methodik beruht.

Für die strategische Ausrichtung der künftigen Wärmeversorgung liefert die Wärmeliniendichte eine klare Entscheidungsgrundlage:

- **Hohe Wärmeliniendichten:** Treten häufig in dicht bebauten Ortskernen, bei Mehrfamilienhausbebauung oder gewerblichen Abnehmern auf. Hier lassen sich Wärmenetze in der Regel wirtschaftlich betreiben, da viel Wärmeenergie über verhältnismäßig kurze Leitungsstrecken abgesetzt werden kann. Zudem fallen die relativen Wärmeverluste im Netz geringer aus.
- **Geringe Wärmeliniendichten:** Sind typisch für ländlich geprägte Gebiete, Randlagen oder stark aufgelockerte Einfamilienhaus-Siedlungen. Die Errichtung eines Wärmenetzes ist hier meist unrentabel, da hohe Investitionskosten für den Tiefbau und unverhältnismäßig hohe Leitungsverluste anfallen. In diesen Bereichen sind dezentrale, gebäudeindividuelle Lösungen (wie z. B. elektrische Wärmepumpen) in der Regel die präferierte und wirtschaftlichere Versorgungsoption.

Die nachfolgenden Abbildungen visualisiert die berechneten Wärmeliniendichten für das untersuchte Gemeindegebiet. Anhand dieser räumlichen Verteilung lässt sich differenziert ablesen, in welchen Straßenabschnitten oder Quartieren konzentrierte Wärmeabnahmen vorliegen und ob Potenzialschwerpunkte für eine zukünftige netzgebundene Wärmeversorgung gegeben sind.



Die obenstehende Legende gilt für die im folgenden abgebildeten Karten.

4.10.1 Wärmeliniendichte OT Neuburg

Im Kernort Neuburg konzentrieren sich die höchsten Wärmebedarfsdichten im Gemeindegebiet. Insbesondere im südlichen Bereich der Ortslage treten großflächig Werte von über 200 MWh/(ha·a) auf, die auf eine dichte Wohn- und Gewerbebebauung hinweisen. Im nördlichen Teil dominieren mittlere Wärmebedarfsdichten zwischen 75 und 150 MWh/(ha·a), bedingt durch eine aufgelockerte Einfamilienhausbebauung. Ein bestehendes Wärmenetz verläuft durch den zentralen und südlichen Ortsbereich und bildet einen wichtigen Anknüpfungspunkt für den weiteren Ausbau einer zentralen Wärmeversorgung. Ergänzend ist einigen Teilen des Ortes ein Erdgasnetz vorhanden. Entsprechend der hohen Wärme-bedarfsklassen einiger Gebäude und der hohen Wärmebedarfsdichte sind in einigen Straßenzügen sehr hohe Wärmeliniendichten vorhanden. Diese hohe Konzentration an Wärmeabnehmern bildet im Zusammenspie mit dem bestehenden Wärmenetz und den potenziellen regenerativen Energiequellen einen ausgezeichnete Voraussetzung zur Dekarbonisierung großer Teile der Ortslage. Der Vorteil ist hierbei, dass der Energieträgerwechsel am Heizhaus des Wärmenetzes, für alle angeschlossenen Haushalte eine zukunftsfähige und kostenstabile Wärmeversorgungslösung auf Basis regionaler Energiequellen ermöglicht.

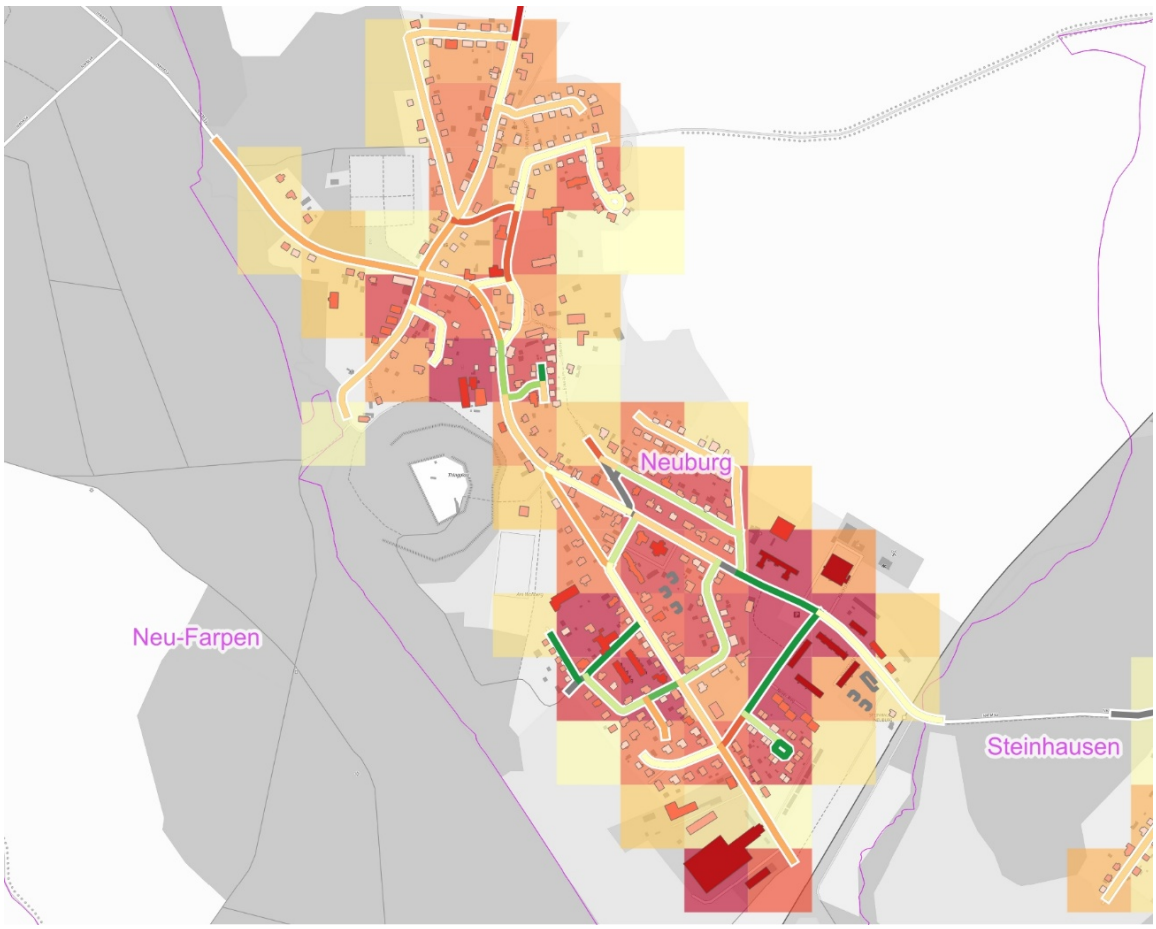


Abbildung 6: Detailkarte der Wärmebedarfsdichte und Wärmenetze im Ortsteil Neuburg

4.10.2 Wärmeliniendichte OT Steinhausen

Die Siedlungsstruktur ist durch eine Mischung aus Wohn- und Gewerbebebauung gekennzeichnet. Im nördlichen Teil entlang der Dorfstraße befinden sich überwiegend Wohngebäude mit mittleren Wärmebedarfsdichten zwischen 50 und 100 MWh/(ha·a). Im südlichen und östlichen Bereich treten höhere Wärmebedarfsdichten von über 150 MWh/(ha·a) auf, die u.a. auf gewerbliche Nutzung zurückzuführen sind. Vereinzelt sind Einzelgebäude mit Werten über 200 MWh/(ha·a) erkennbar. Ein bestehendes Erdgasnetz erschließt Teile der Ortslage. Insgesamt weist der Ortsteil ein heterogenes Wärmebedarfsprofil auf, das unter anderem auch durch die gewerbliche Nutzung im Süden und Osten geprägt wird.

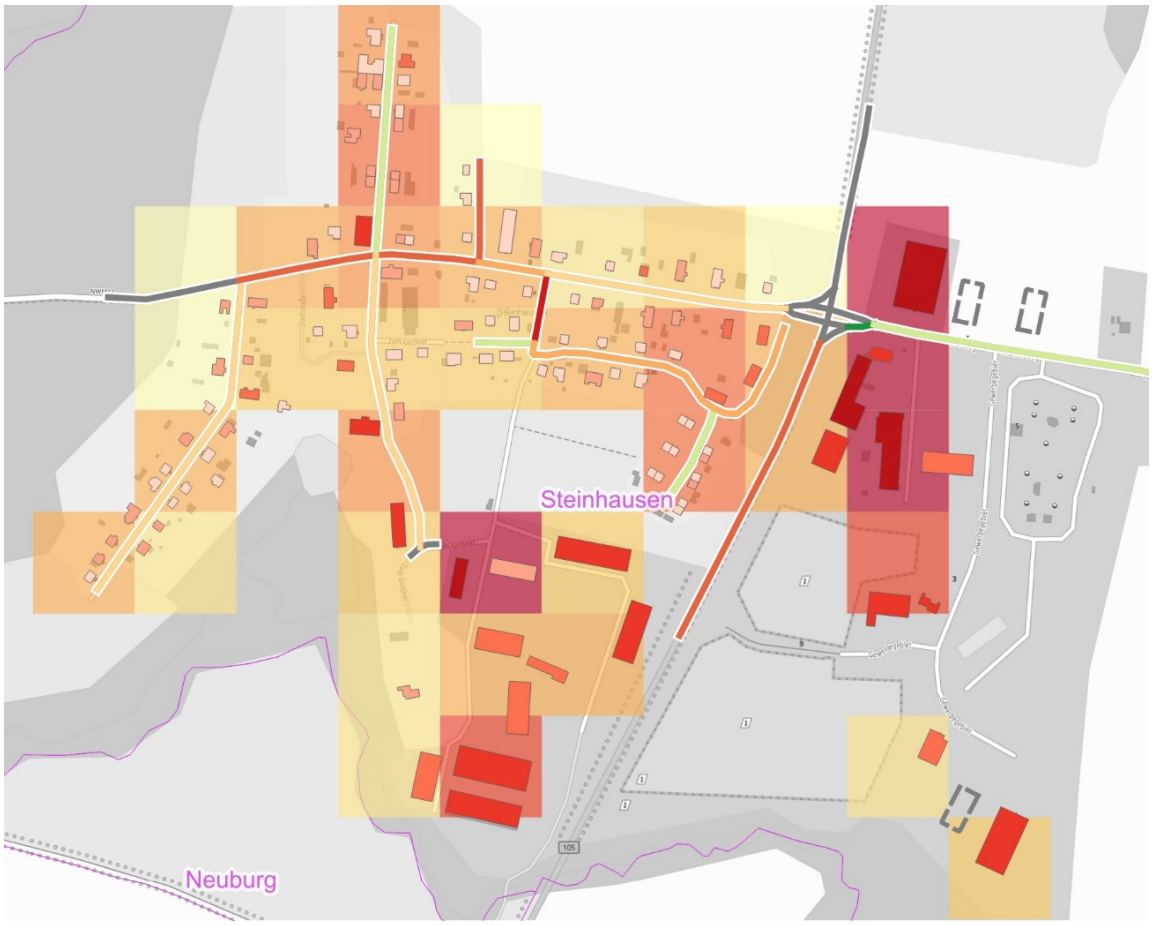


Abbildung 7: Detailkarte der Wärmebedarfsdichte im Ortsteil Steinhausen

4.10.3 Wärmeliniendichte OT Nantrow

Die überwiegend dörflich geprägte Siedlungsstruktur weist eine bandförmige Bebauung entlang der Dorfstraße auf. Die Wärmebedarfsdichten liegen im zentralen Bereich zwischen 75 und 150 MWh/(ha·a. Im südlichen Teil treten punktuell höhere Dichten über 150 MWh/(ha·a) auf, die auf einzelne Gebäudekomplexe mit erhöhtem Wärmebedarf zurückzuführen sind. In den nördlichen und östlichen Randbereichen dominieren niedrige bis mittlere Dichten zwischen 25 und 75 MWh/(ha·a). Insgesamt spiegelt die Darstellung eine für ländliche Siedlungen typische Verteilung der Wärmebedarfe mit einzelnen Verdichtungspunkten wider. Auch die Wärmeliniendichten sind typisch für den ländlichen Raum.

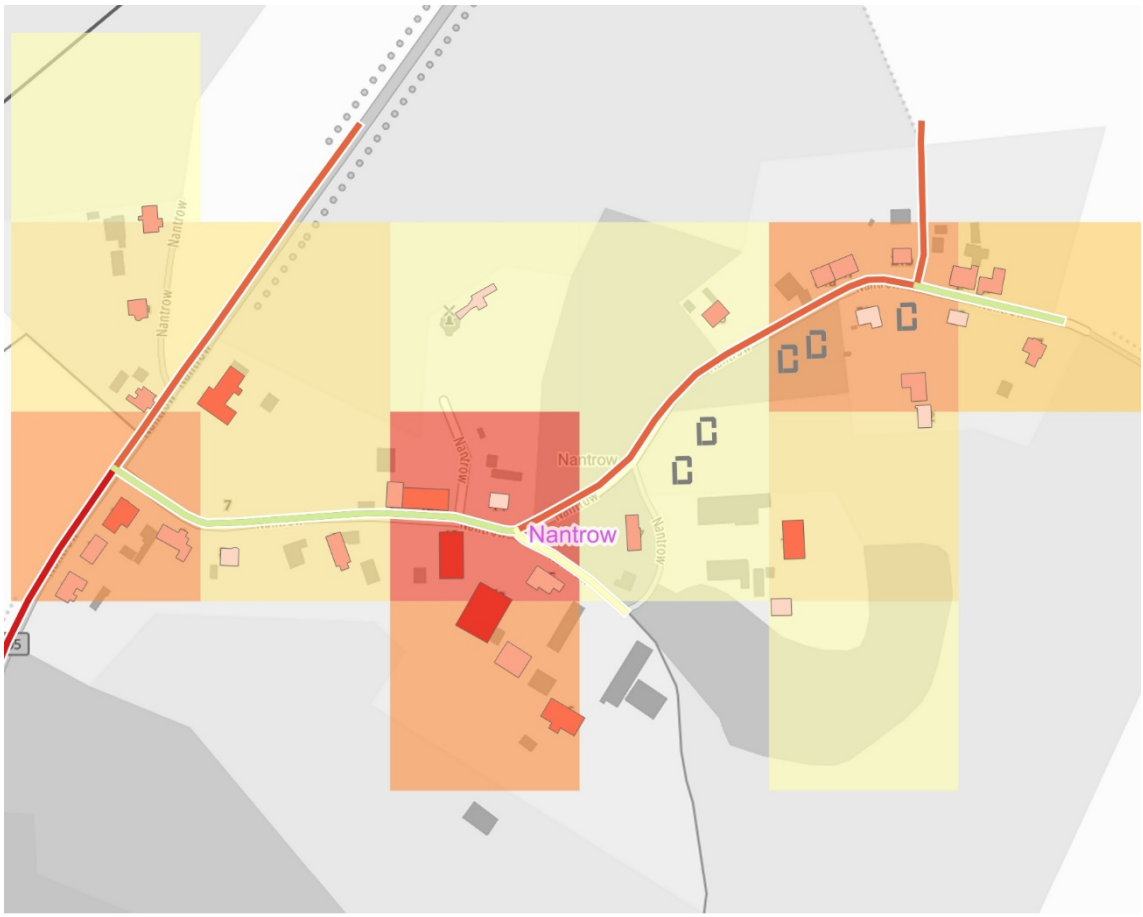


Abbildung 8: Detailkarte der Wärmebedarfsdichte im Ortsteil Nantrow

4.10.4 Wärmeliniendichte OT Neu Nantrow

Die sehr kleinteilige Siedlungsstruktur umfasst nur wenige Gebäude entlang der Straße. Die Wärmebedarfsdichten bewegen sich überwiegend im Bereich von 25 bis 75 MWh/(ha·a). Insgesamt zeigt sich ein überwiegend niedriger Wärmebedarf, der keine wirtschaftliche Grundlage für leitungsgebundene Wärmeversorgungssysteme erkennen lässt.

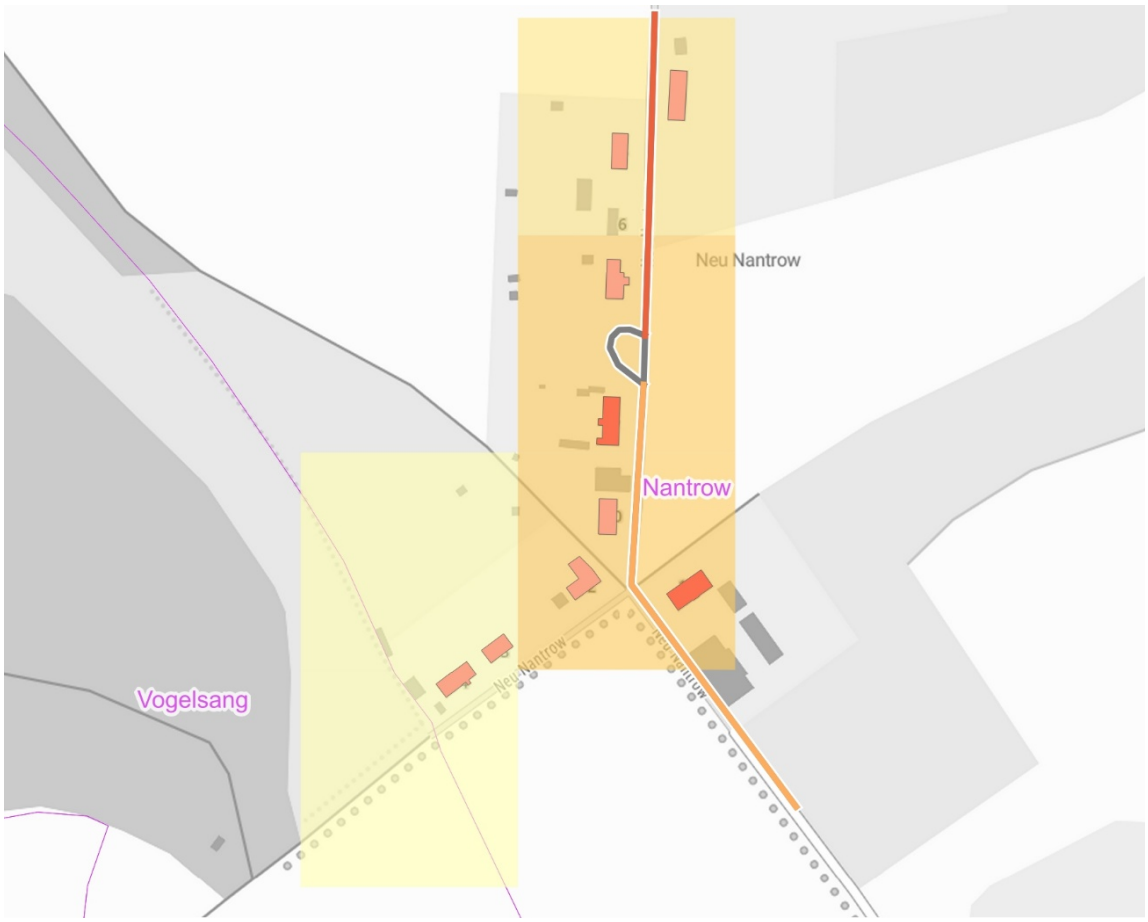


Abbildung 9: Detailkarte der Wärmebedarfsdichte im Ortsteil Neu Nantrow

4.10.5 Wärmeliniendichte OT Neuendorf

Die Siedlungsstruktur ist ländlich geprägt und weist eine lockere Bebauung entlang der Straße auf. Die Wärmebedarfsdichten liegen überwiegend im Bereich von 25 bis 75 MWh/(ha·a). Im nördlichen Teil befindet sich ein Gebäudekomplex mit höherer Wärmebedarfsklasse. Im südlichen Bereich dominieren niedrige Wärmebedarfsdichten unter 50 MWh/(ha·a). Insgesamt zeigt der Ortsteil eine für ländliche Siedlungsstrukturen typische Verteilung der Wärmebedarfe ohne größere räumliche Verdichtungen.

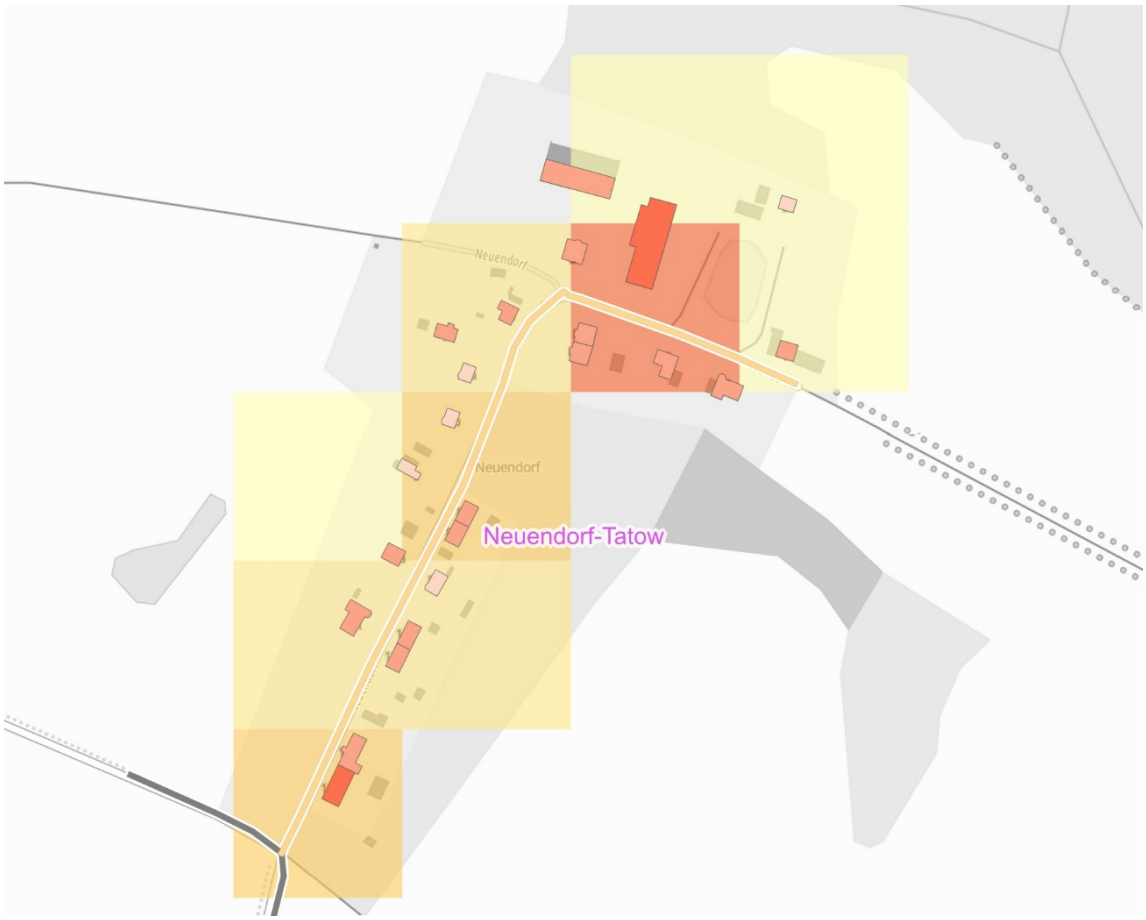


Abbildung 10: Detailkarte der Wärmebedarfsdichte im Ortsteil Neuendorf-Tatow (nördlicher Teil)

4.10.6 Wärmeliniendichte OT Tatow

Im südlichen Teil der Gemarkung Neuendorf-Tatow, erstreckt sich eine lockere Bebauung entlang der Dorfstraße. Die Wärmebedarfsdichten bewegen sich überwiegend im Bereich von 25 bis 100 MWh/(ha·a). Im östlichen Teil treten vereinzelt mittlere bis höhere Dichten zwischen 75 und 125 MWh/(ha·a) auf, die auf eine etwas dichtere Bebauung zurückzuführen sind. Im westlichen und südwestlichen Bereich dominieren niedrige Werte unter 50 MWh/(ha·a). Insgesamt weist der Bereich einen geringen bis mittleren Wärmebedarf und geringe Wärmeliniendichten auf.

Abbildung 11: Detailkarte der Wärmebedarfsdichte im Ortsteil Neuendorf-Tatow (Tatow)

4.10.7 Wärmeliniendichte OT Kartlow

Die Siedlungsstruktur ist durch eine straßenbegleitende Bebauung entlang der Dorfstraße geprägt. Die Wärmebedarfsdichten reichen von unter 25 MWh/(ha·a) bis zu vereinzelten Spitzenwerten über 125 MWh/(ha·a). Im zentralen und südlichen Bereich treten mehrere Gebäude mit mittleren bis höheren Dichten zwischen 75 und 125 MWh/(ha·a) auf. Im nördlichen und nordwestlichen Teil dominieren niedrige bis mittlere Werte zwischen 25 und 75 MWh/(ha·a). Die räumliche Verteilung zeigt eine moderate Verdichtung im Ortskern bei einer insgesamt ländlich geprägter Siedlungsstruktur und geringen bis mittleren Wärmeliniendichten.

Abbildung 12: Detailkarte der Wärmebedarfsdichte im Ortsteil Kartlow

4.10.8 Wärmeliniendichte OT Hagebök

Die Wärmebedarfsdichte verteilt sich heterogen innerhalb des Ortsteils. Im westlichen Teil entlang der Dorfstraße befinden sich überwiegend Wohngebäude mit mittleren Dichten zwischen 50 und 100 MWh/(ha·a). Im östlichen Bereich treten höhere Wärmebedarfsdichten von über 125 MWh/(ha·a) auf. Im südlichen Bereich des Ortskerns sind einzelne Gebäude mit Dichten über 150 MWh/(ha·a) erkennbar. Insgesamt weist der Ortsteil eine für eine ländliche Siedlung punktuell hohe Wärmebedarfskonzentration auf.

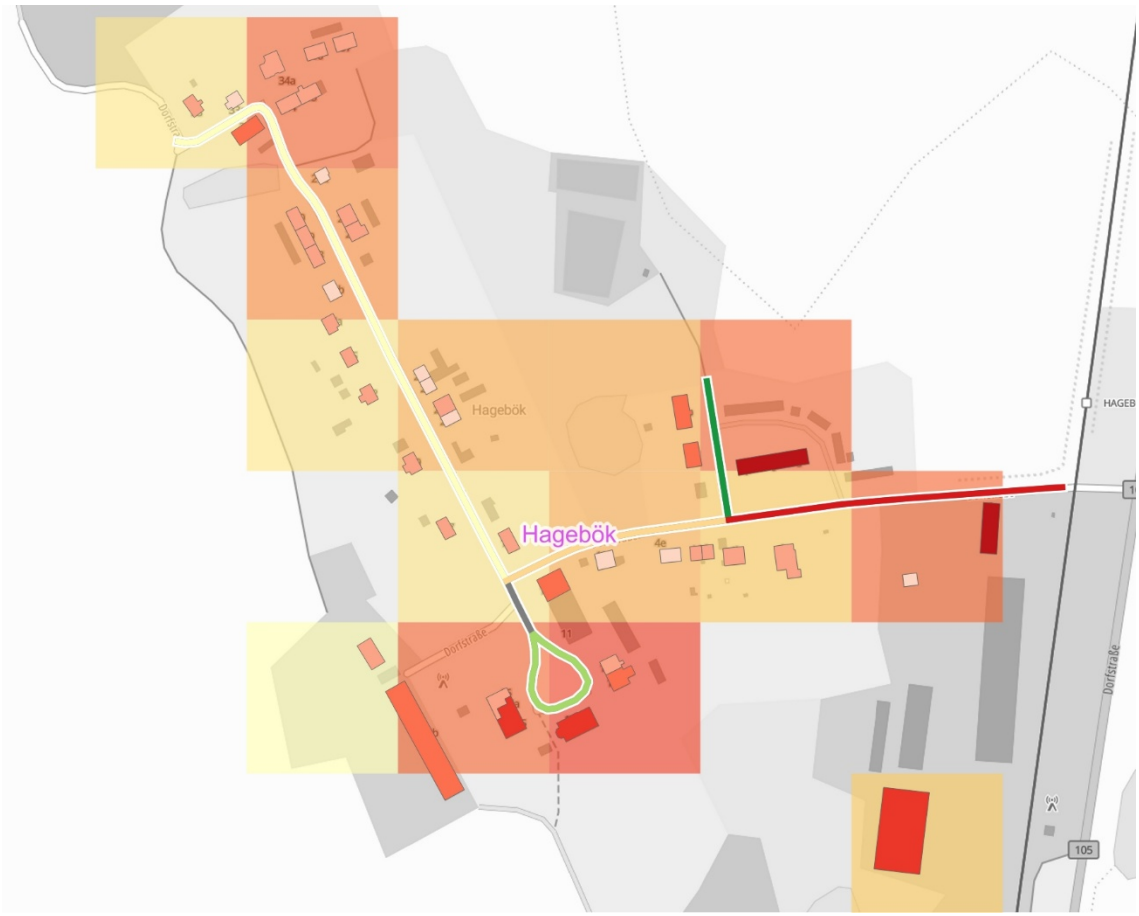


Abbildung 13: Detailkarte der Wärmebedarfsdichte im Ortsteil Hagebök

4.10.9 Wärmeliniendichte OT Madsow

Die Siedlungsstruktur ist überwiegend ländlich geprägt und weist eine lockere Bebauung entlang der Dorfstraße auf. Im zentralen Bereich des Ortsteils treten mittlere Wärmebedarfsdichten zwischen 50 und 100 MWh/(ha·a) auf. Einzelne Gebäude im Ortskern erreichen Werte von über 125 MWh/(ha·a). Im nördlichen und östlichen Bereich dominieren niedrige bis mittlere Dichten von 25 bis 75 MWh/(ha·a). Im südlichen Bereich befindet sich ein größerer Gebäudekomplex mit erhöhtem Wärmebedarf. Insgesamt zeigt sich eine geringe räumliche Konzentration des Wärmebedarfs und entsprechend niedrige Wärmeliniendichten.

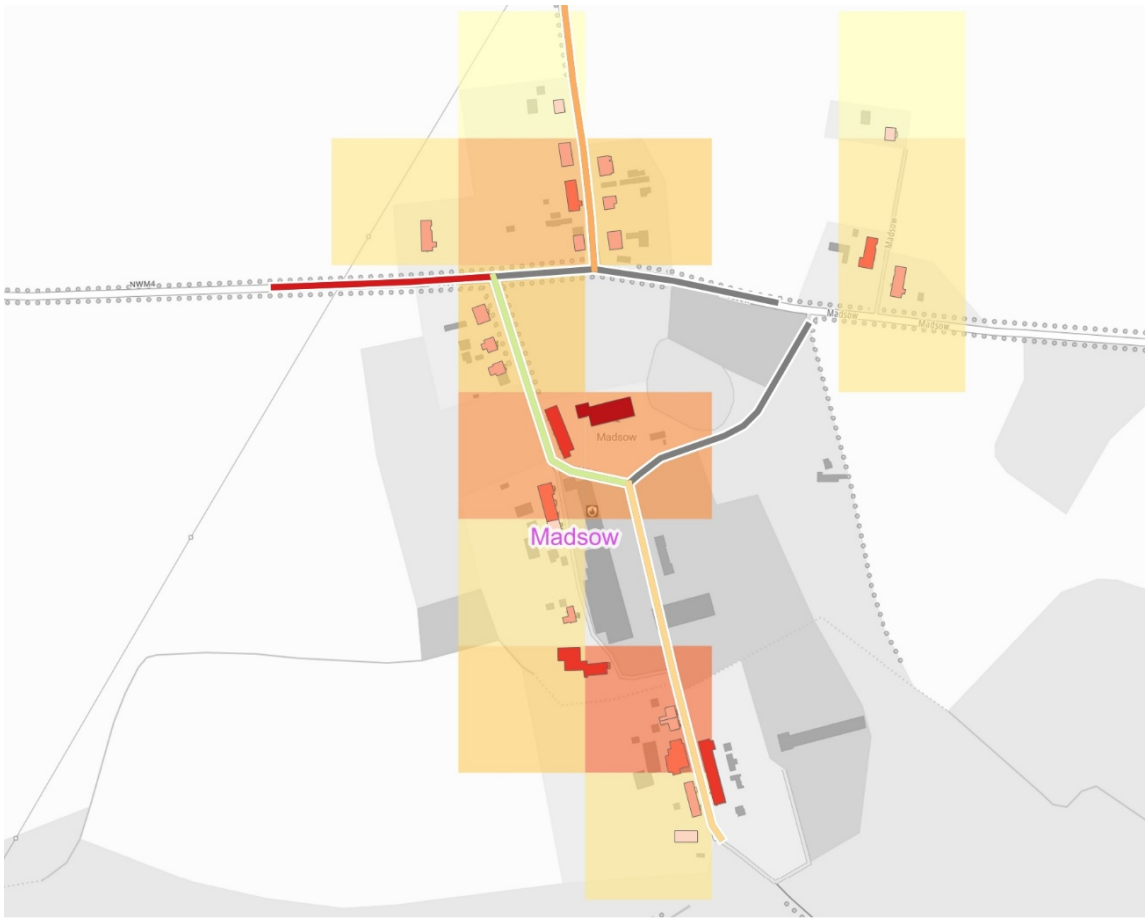


Abbildung 14: Detailkarte der Wärmebedarfsdichte im Ortsteil Madsow

4.10.10 Wärmeliniendichte OT Lischow

Innerhalb des Ortsteils zeigt sich eine deutliche räumliche Differenzierung der Wärmebedarfsdichte. Im südwestlichen Bereich treten die höchsten Werte von über 200 MWh/(ha·a) auf, die auf größere Gebäudekomplexe mit gewerblicher Nutzung zurückzuführen sind. Im nördlichen Teil sind ebenfalls erhöhte Dichten zwischen 150 und 200 MWh/(ha·a) erkennbar, die mit einer verdichteten Bebauung korrespondieren. Entlang der östlichen Dorfstraße dominieren mittlere Wärmebedarfsdichten zwischen 25 und 75 MWh/(ha·a). Insgesamt weist der Ortsteil im Vergleich zu den übrigen ländlichen Gemarkungen eine hohe Wärmebedarfskonzentration bei einer mittleren bis geringen Wärmeliniendichte auf.

Abbildung 15: Detailkarte der Wärmebedarfsdichte im Ortsteil Lischow

4.10.11 Wärmeliniendichte OT Ilow

Die Siedlungsstruktur ist durch eine lockere, überwiegend dörfliche Bebauung gekennzeichnet. Die Wärmebedarfsdichten liegen in weiten Teilen im Bereich von unter 25 bis 50 MWh/(ha·a). Im südlichen Teil des Ortsteils tritt ein Bereich mit erhöhter Wärmebedarfsdichte über 200 MWh/(ha·a) auf, der auf ein einzelnes Gebäude mit hohem Energiebedarf zurückzuführen ist. Insgesamt zeigt sich ein überwiegend niedriger Wärmebedarf mit einer punktuellen Ausnahme im südlichen Bereich.

Abbildung 16: Detailkarte der Wärmebedarfsdichte im Ortsteil Ilow

4.10.12 Wärmeliniendichte OT Neu Farpen

Die Siedlungsstruktur weist eine lockere Bebauung entlang der Dorfstraße auf. Die Wärmebedarfsdichten liegen überwiegend im Bereich von 25 bis 75 MWh/(ha·a). Im westlichen Teil des Ortsteils treten vereinzelt höhere Dichten zwischen 100 und 150 MWh/(ha·a) auf, die auf einzelne Gebäude mit erhöhtem Wärmebedarf hindeuten. Insgesamt zeigt der Ortsteil einen überwiegend niedrigen Wärmebedarf ohne größere räumliche Verdichtungen, was auf eine dezentrale Wärmeversorgung als wirtschaftlichste Lösung hindeutet.

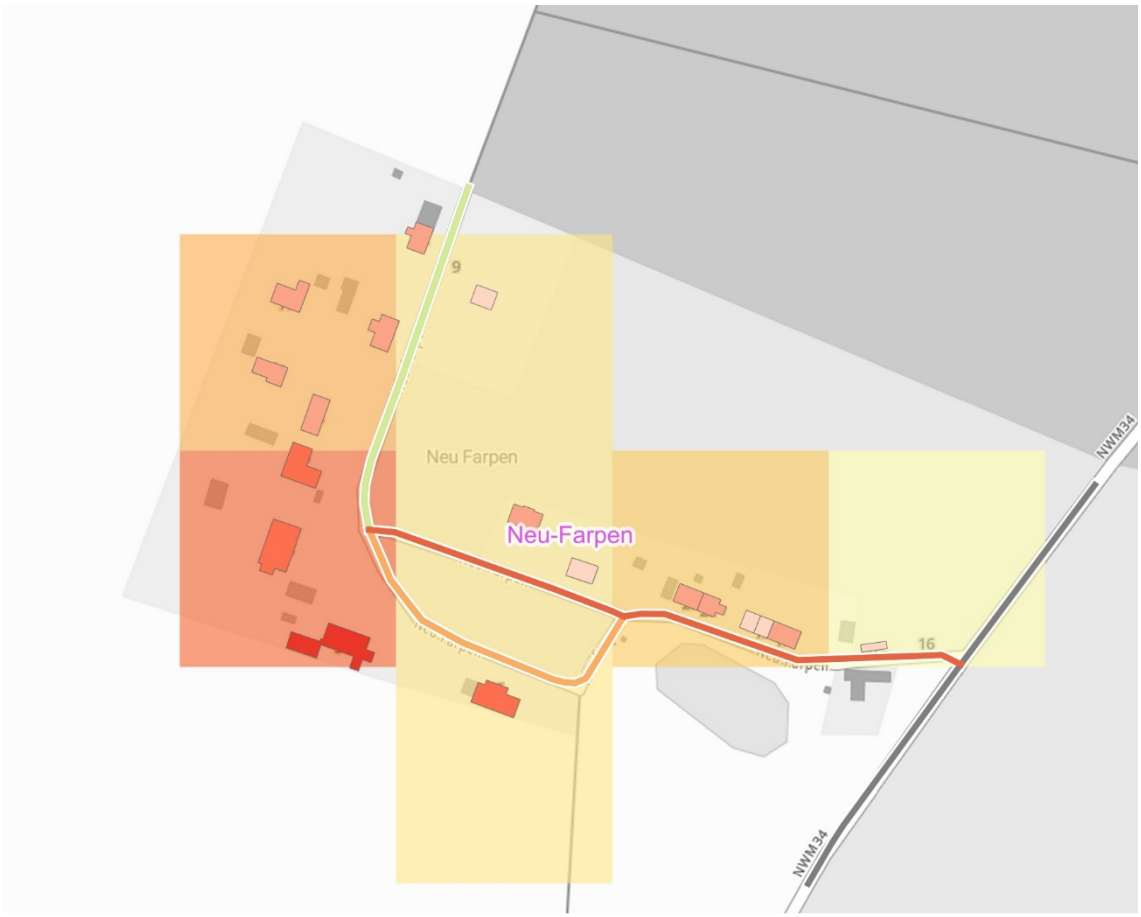


Abbildung 17: Detailkarte der Wärmebedarfsdichte im Ortsteil Neu-Farpen

4.10.13 Wärmeliniendichte OT Zarnekow

Im Ortsteil Zarnekow verteilt sich die Wärmebedarfsdichte auf wenige Gebäude entlang einer zentralen Straßenachse. Die Rasterzellen weisen überwiegend niedrige bis mittlere Dichtewerte auf, wobei der Kernbereich um die Ortsmitte Werte von ca. 50–125 MWh/(ha·a) erreicht. Die umliegenden Bereiche liegen unter 50 MWh/(ha·a). Die geringe Gebäudezahl und die lockere Bebauungsstruktur führen dazu, dass leitungsgebundene Wärmeversorgung für diesen Bereich aus wirtschaftlicher Sicht nur eingeschränkt in Betracht kommt.

Abbildung 18: Wärmeliniendichte im Ortsteil Zarnekow der Gemeinde Neuburg

4.10.14 Wärmeliniendichte OT Vogelsang

Im Ortsteil Vogelsang konzentriert sich die Wärmebedarfsdichte entlang der Hauptdurchgangsstraße auf eine kompakte Siedlungsstruktur. Mehrere Rasterzellen im zentralen Bereich erreichen Wärmebedarfsdichten im Bereich von ca. 75–150 MWh/(ha·a), was auf eine, im Vergleich zu den Randbereichen, vergleichsweise hohe Bebauungsdichte zurückzuführen ist. Einzelne Gebäude heben sich mit einem erhöhtem Wärmebedarf ab. Die lineare Siedlungsstruktur entlang der Straße lässt grundsätzlich eine straßenbegleitende Trassenführung für eine mögliche Nahwärmeversorgung zu, wobei die geringe Gesamtzahl der Abnehmer und die geringe Wärmeliniendichte die Wirtschaftlichkeit einschränken würde.

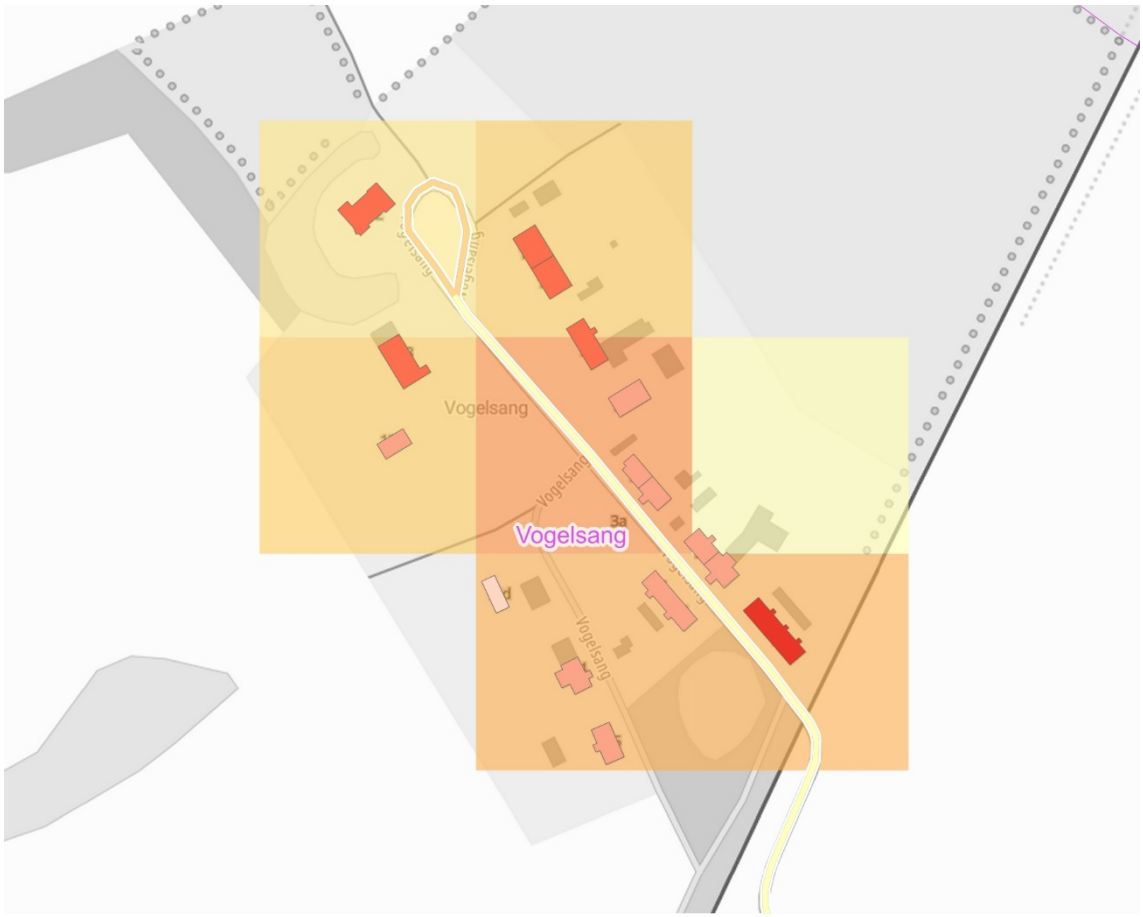


Abbildung 19: Wärmeliniendichte im Ortsteil Vogelsang der Gemeinde Neuburg

4.11 Endenergiebedarf und Treibhausgasemissionen

Der Anteil der verschiedenen Endenergieträger an der bestehenden Wärmeversorgung wurde auf Grund der Befragungsergebnisse sowie entsprechend der Siedlungsstruktur anhand von Erfahrungswerten aus ähnlich gelagerten Gebieten ermittelt. Hierbei wurden folgende **typische Jahresnutzungsgrade** der Wärmeerzeugung zugrunde gelegt:

- Erdgas / Flüssiggas: 0,91
- Heizöl: 0,90
- Feststoffe / Holz 0,80 (Mix Kleinfeuerung und Zentralkesselanlage)
- Strom (via Wärmepumpe): 4,40 (Mix Luft- und Erdwärmepumpen)
- Strom (konventionell): 0,95

Die durch die Wärmeversorgung anfallenden Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) wurden mit Hilfe spezifischer **Emissionsfaktoren** aus dem erforderlichen Endenergiebedarf ermittelt.

Neben dem bedeutendsten Treibhausgas Kohlenstoffdioxid (CO_2) werden hierbei auch weitere klimawirksame Emissionen wie beispielweise Methan (CH_4) oder Lachgas (N_2O) berücksichtigt. Die Gesamtemissionen werden auf die entsprechende Menge an CO_2 umgerechnet. Die Angabe erfolgt als sogenanntes CO_2-Äquivalent.

Darüber hinaus werden nicht nur die unmittelbar bei der Nutzung (z.B. Verbrennung) freiwerdenden Emissionen berücksichtigt, sondern auch der gesamte Bereitstellungsprozess, die sogenannte Vorkette.

Die genutzten Emissionsfaktoren wurden dem Anhang 9 des Gebäudeenergiegesetzes[32] sowie ergänzend den veröffentlichten Ergebnisdaten des vom Internationalen Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien (IINAS) entwickelten GEMIS-Modells[33] bzw. Fachveröffentlichungen des Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU)[34] sowie der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (FNR)[35] und der Deutschen Energie-Agentur (dena)[36] entnommen.

Folgende Emissionsfaktoren wurden genutzt:

Für die Bilanzierung der Treibhausgasemissionen werden spezifische Emissionsfaktoren je Energieträger herangezogen, die in g/kWh CO_2-Äquivalent angegeben sind. Heizöl weist einen Faktor von 310,0 g/kWh auf, Erdgas liegt bei 240,0 g/kWh und Flüssiggas bei 270,0 g/kWh. Kohle verursacht mit 415,0 g/kWh die höchsten spezifischen Emissionen unter den fossilen Brennstoffen. Strom aus dem Netzbezug wird mit 560,0 g/kWh angesetzt, während Fernwärme einen Faktor von 439,6 g/kWh aufweist. Erneuerbare Energieträger wie Solarthermie, Photovoltaik und Windenergie gehen mit einem Emissionsfaktor von 0,0 g/kWh in die Berechnung ein. Holz wird mit 20,0 g/kWh, Biomethan mit 140,0 g/kWh und Biogas mit 75 g/kWh bilanziert. Die Quellangaben beziehen sich auf GEG bzw. Anlage 9 sowie abgeleitete Werte.

[32] GEG
[33] GEMIS
[34] IWU 01
[35] FNR 04
[36] DENA 01

Energieträger	*Bezug*	*Emissionsfaktor* [g/kWh $CO_{2\text{-Aqu.}}$]	*Quelle*	
Heizöl	*Brennstoff (Endenergie)*	310,0	*GEG*	*Anlage 9*
Erdgas	*Brennstoff (Endenergie)*	240,0	*GEG*	*Anlage 9*
Flüssiggas	*Brennstoff (Endenergie)*	270,0	*GEG*	*Anlage 9*
Kohle	*Brennstoff (Endenergie)*	415,0	*GEH*	*Anlage 9 (Mittelwert)*
Holz	*Brennstoff (Endenergie)*	20,0	*GEG*	*Anlage 9*
Biomethan	*Brennstoff (Endenergie)*	140,0	*GEG*	*Anlage 9 (Biogas)*
Solarthermie	*Wärme (Nutzenergie)*	0,0	*GEG*	*Anlage 9*
Photovoltaik	*Strom (Endenergie)*	0,0	*GEG*	*Anlage 9 (gebäudenah)*
Windenergie	*Strom (Endenergie)*	0,0	*GEG*	*Anlage 9 (gebäudenah)*
Strom (Netzbezug)	*Strom (Endenergie)*	560,0	*GEG*	*Anlage 9*
Fernwärme	*Endenergie*	439,6		*abgeleitet*
Biogas	*Brennstoff (Endenergie)*	75	*GEG*	*Anlage 9 (gebäudenah)*

Tabelle 4: Emissionsfaktoren der Energieträger zur Berechnung der Treibhausgasemissionen

4.11.1 Endenergiebedarf nach Energieträgern

Der gesamte Endenergiebedarf zur Wärmebereitstellung in der Gemeinde Neuburg beträgt 21.655 MWh/a. Flüssiggas stellt mit 5.833 MWh/a (26,9 %) den größten Anteil, gefolgt von Erdgas mit 3.910 MWh/a (18,1 %) und Heizöl mit 3.195 MWh/a (14,8 %). Fernwärme entfällt ausschließlich auf die Gemarkung Neuburg mit 5.732 MWh/a und macht 26,5 % des Gesamtbedarfs aus. Feste Biomasse trägt mit 1.646 MWh/a (7,6 %) bei. Strom (konventionell) liegt bei 769 MWh/a (3,6 %) und Wärmepumpenstrom bei 373 MWh/a (1,7 %).

	Endenergiebedarf zur Wärmebereitstellung [MWh/a]										
	Erdgas	Flüssiggas	Heizöl	Biom. (fest)	Kohle	Fernwärme	Strom konv	Strom WP	Solar-thermie	**Summe**	
Hagebök	0	896	370	142	0	0	112	0	0	**1.520**	*7,0%*
Ilow	0	342	0	0	0	0	0	62	2	**406**	*1,9%*
Kartlow	0	637	249	0	0	0	0	46	7	**938**	*4,3%*
Lischow	0	1.261	509	203	127	0	268	0	3	**2.371**	*11,0%*
Madsow	0	256	497	154	0	0	0	0	0	**907**	*4,2%*
Nantrow	0	927	334	0	0	0	0	0	0	**1.261**	*5,8%*
Neuburg	1.121	128	752	289	0	5.732	85	150	26	**8.285**	*38,3%*
Neuendorf-Tatow	0	726	106	0	0	0	100	0	4	**936**	*4,3%*
Neu-Farpen	0	199	243	15	0	0	0	0	6	**462**	*2,1%*
Steinhausen	2.789	41	0	716	0	0	0	114	10	**3.670**	*16,9%*
Vogelsang	0	267	135	127	2	0	9	1	0	**540**	*2,5%*
Zarnekow	0	153	0	0	0	0	196	0	9	**358**	*1,7%*
Summe	**3.910**	**5.833**	**3.195**	**1.646**	**129**	**5.732**	**769**	**373**	**67**	**21.655**	*100,0%*
	18,1%	*26,9%*	*14,8%*	*7,6%*	*0,6%*	*26,5%*	*3,6%*	*1,7%*	*0,3%*	*100,0%*	

Tabelle 5: Endenergiebedarf zur Wärmebereitstellung nach Energieträgern und Gemarkungen

Ein Vergleich der Gemarkungen verdeutlicht die heterogene Verteilung des Endenergiebedarfs innerhalb der Gemeinde Neuburg. Neuburg selbst dominiert mit einem Gesamtbedarf von rund 8.300 MWh/a, wobei hier Fernwärme den größten Anteil ausmacht, ergänzt durch Heizöl und Flüssiggas. Steinhausen folgt mit ca. 3.700 MWh/a, wobei Erdgas den Hauptenergieträger bildet. Lischow weist mit rund 2.500 MWh/a einen ebenfalls nennenswerten Bedarf auf, der sich vorwiegend auf Flüssiggas und Heizöl stützt. In den übrigen Gemarkungen wie Hagebök, Kartlow, Madsow und Nantrow bewegen sich die Bedarfswerte zwischen 900 und 1.500 MWh/a und werden überwiegend durch Flüssiggas und Heizöl gedeckt. Ilow, Vogelsang und Zarnekow bilden mit Werten unter 500 MWh/a die Gemarkungen mit dem geringsten Wärmebedarf.

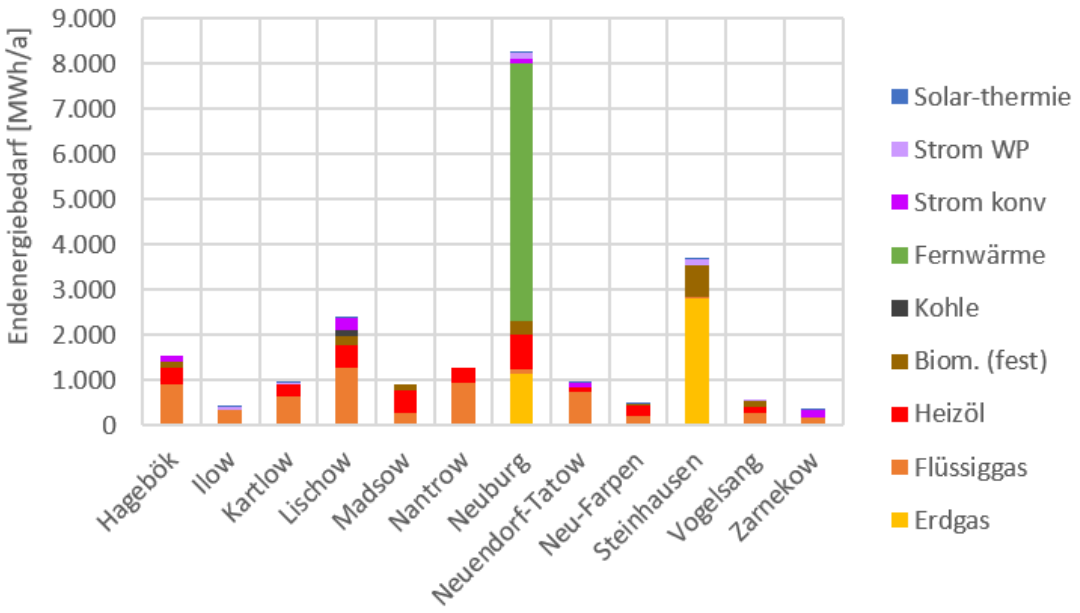


Abbildung 20: Endenergiebedarf zur Wärmebereitstellung nach Energieträgern je Gemarkung

Flüssiggas bildet mit 27 % den größten Einzelanteil am Endenergiebedarf der Gemeinde Neuburg, gefolgt von Fernwärme mit 26 % und Erdgas mit 18 %. Heizöl trägt mit 15 % bei, feste Biomasse mit 8 %. Strom konventionell erreicht 3 %, Strom für Wärmepumpen 2 % und Kohle 1 %. Solarthermie ist mit 0 % vertreten. Fossile Energieträger (Flüssiggas, Erdgas, Heizöl, Kohle) machen zusammen rund 61 % des Gesamtbedarfs aus. Die Fernwärmeversorgung, die sich ausschließlich auf die Gemarkung Neuburg konzentriert, stellt bereits heute einen relevanten Versorgungsanteil bereit. Für die Wärmeplanung ergibt sich daraus die Aufgabe, den hohen fossilen Anteil insbesondere in den Gemarkungen ohne Fernwärmeanschluss durch erneuerbare Alternativen zu substituieren.

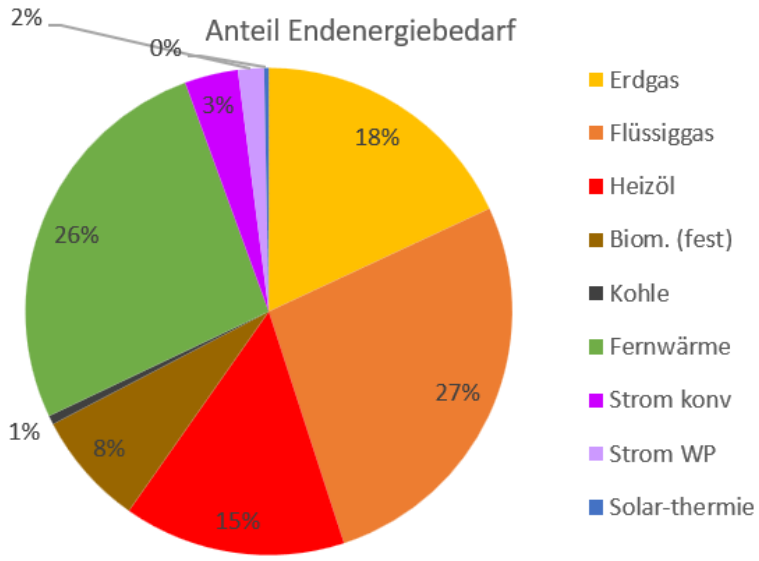


Abbildung 21: Anteil der Energieträger am Endenergiebedarf

4.11.2 Treibhausgasemissionen (THG)

Die gesamten Treibhausgasemissionen der Wärmebereitstellung in der Gemeinde Neuburg belaufen sich auf 6.750 t/a. Fernwärme verursacht mit 2.520 t/a (37,3 %) den größten Anteil, gefolgt von Flüssiggas mit 1.575 t/a (23,3 %) und Heizöl mit 990 t/a (14,7 %). Erdgas trägt mit 939 t/a (13,9 %) bei, Strom konventionell mit 431 t/a (6,4 %) und Strom für Wärmepumpen mit 209 t/a (3,1 %). Feste Biomasse hat mit 33 t/a (0,5 %) und Kohle mit 53 t/a (0,8 %) vergleichsweise geringe Emissionsanteile.

	Treibhausgasemissionen der Wärmebereitsellung [t/a]									
	Erdgas	Flüssiggas	Heizöl	Biom. (fest)	Kohle	Fernwärme	Strom konv	Strom WP	Solar-thermie	**Summe**
Hagebök	0	242	115	3	0	0	62	0	0	**422** *6,3%*
Ilow	0	92	0	0	0	0	0	35	0	**127** *1,9%*
Kartlow	0	172	77	0	0	0	0	26	0	**275** *4,1%*
Lischow	0	340	158	4	53	0	150	0	0	**705** *10,4%*
Madsow	0	69	154	3	0	0	0	0	0	**226** *3,4%*
Nantrow	0	250	104	0	0	0	0	0	0	**354** *5,2%*
Neuburg	269	35	233	6	0	2.520	48	84	0	**3.195** *47,3%*
Neuendorf-Tatow	0	196	33	0	0	0	56	0	0	**285** *4,2%*
Neu-Farpen	0	54	75	0	0	0	0	0	0	**129** *1,9%*
Steinhausen	669	11	0	14	0	0	0	64	0	**759** *11,2%*
Vogelsang	0	72	42	3	1	0	5	1	0	**123** *1,8%*
Zarnekow	0	41	0	0	0	0	110	0	0	**151** *2,2%*
Summe	**939** *13,9%*	**1.575** *23,3%*	**990** *14,7%*	**33** *0,5%*	**53** *0,8%*	**2.520** *37,3%*	**431** *6,4%*	**209** *3,1%*	**0** *0,0%*	6.750 *100,0%* *100,0%*

Tabelle 6: Treibhausgasemissionen der Wärmebereitstellung in Neuburg

Ein Vergleich der Gemarkungen zeigt, dass Neuburg mit rund 3.150 t/a die mit Abstand höchsten Treibhausgasemissionen aus der Wärmebereitstellung aufweist. Der grüne Balkenanteil verdeutlicht, dass die Fernwärme, auf Grund des aktuell noch hohen fossilen Brennstoffanteilsund dem damit einhergehenden Emissionsfaktor von 439,6 g/kWh CO_2-eq den dominierenden Emissionsverursacher in dieser Gemarkung darstellt. Gleichzeitig ermöglicht die Umstellung der Wärmeerzeugung auf regenerative Quellen eine sofortige und massive Treibhausgasminderung.

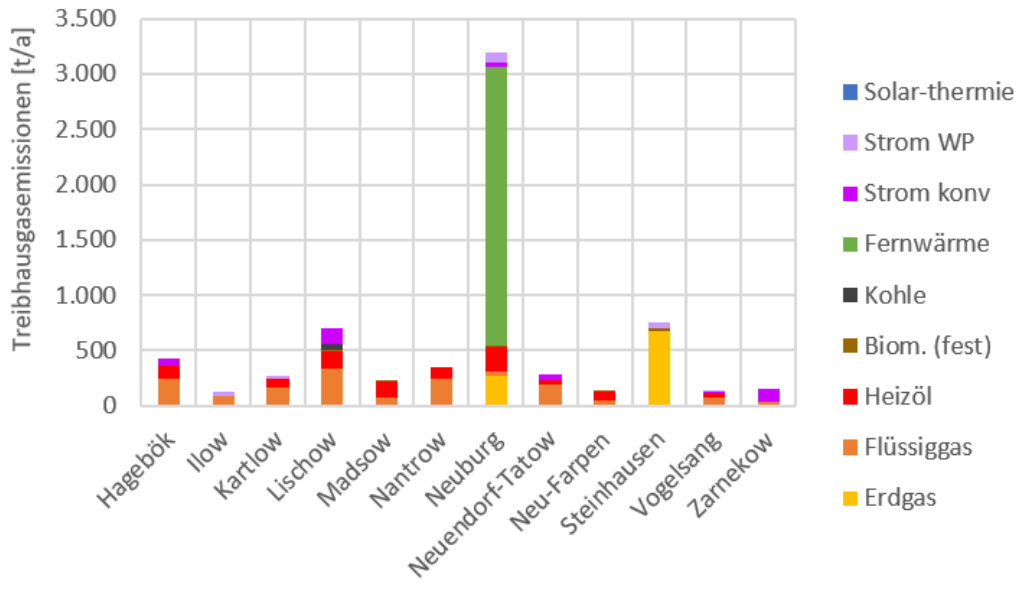


Abbildung 22: Treibhausgasemissionen der Wärmebereitstellung nach Energieträgern je Gemarkung

Die aktuell noch fossil erzeugte Fernwärme verursacht mit 37 % den größten Einzelanteil an den Treibhausgasemissionen der Gemeinde Neuburg. Flüssiggas folgt mit 23 %, Heizöl mit 15 % und Erdgas mit 14 %. Strom konventionell trägt 6 % bei, Strom für Wärmepumpen 3 % und Kohle 1 %. Feste Biomasse und Solarthermie sind mit zusammen unter 1 % repräsentiert. Der hohe Emissionsanteil der Fernwärme resultiert aus dem derzeit noch fossil geprägten Erzeugungsmix des Fernwärmenetzes. Eine Dekarbonisierung der Fernwärmeerzeugung würde die Gesamtbilanz der Gemeinde erheblich verbessern. Darüber hinaus bietet die Substitution von Flüssiggas und Heizöl durch erneuerbare Wärmequellen weiteres Minderungspotenzial.

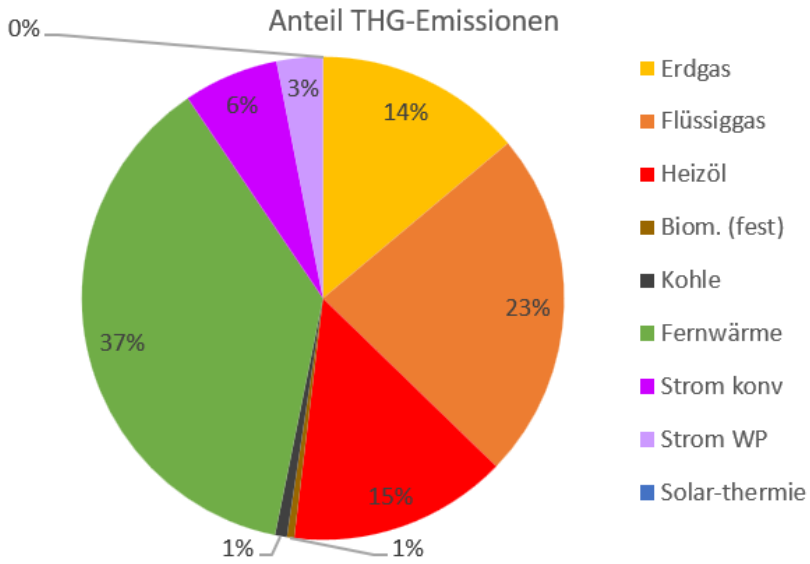


Abbildung 23: Anteil der Energieträger an den Treibhausgasemissionen

4.12 Prognose der Nutzflächen- und Bedarfsentwicklung

Um eine mögliche zukünftige Bedarfsentwicklung abschätzen zu können, wurden die verfügbaren Bebauungspläne ausgewertet und analysiert. Entsprechend dem Detaillierungsgrad der vorliegenden Pläne wurden jeweils exemplarische Bebauungsstrukturen angenommen und die resultierenden Bedarfe kalkuliert.

4.12.1 Entwicklung der Nutzflächen

Für die Gemeinde Neuburg wird ein Zubau von insgesamt 14 beheizten Gebäuden prognostiziert, was einer Zunahme von 1,8 % entspricht. Der private Sektor trägt mit 11 Gebäuden (+1,4 %) den größten Anteil bei, der gewerbliche Sektor mit 3 Gebäuden (+0,4 %). Im öffentlichen Sektor ist kein Zubau vorgesehen. Regional entfallen die Neubauten auf die Gemarkungen Nantrow mit 5 privaten Gebäuden (+0,6 %), Neuburg mit 6 privaten Gebäuden (+0,8 %) und Steinhausen mit 3 gewerblichen Gebäuden (+0,4 %). In den übrigen Gemarkungen ist kein Gebäudezubau prognostiziert.

Gemarkung	*Gebäudeanzahl (beheizt)* [-]				
	Sektor				
	privat	gewerbl.	öffentl.	**gesamt**	
Nantrow	+5			**+5**	*+0,6%*
Neuburg	+6			**+6**	*+0,8%*
Steinhausen		+3		**+3**	*+0,4%*
gesamt	**+11** *+1,4%*	**+3** *+0,4%*		**+14** *+1,8%*	*+1,8%*

Tabelle 7: Prognose der beheizten Gebäudeanzahl nach Gemarkungen und Sektoren

Die beheizte Nutzfläche in der Gemeinde Neuburg wird um insgesamt 3.680 m² (+2,1 %) zunehmen. Der private Sektor verzeichnet einen Zuwachs von 1.760 m² (+1,4 %), der gewerbliche Sektor von 1.920 m² (+4,6 %). Im öffentlichen Sektor ist kein Flächenzubau vorgesehen.

Gemarkung	*Nutzfläche (beheizt)* [m]				
	Sektor				
	privat	gewerbl.	öffentl.	**gesamt**	
Nantrow	+600			**+600**	*+7,4%*
Neuburg	+1.160			**+1.160**	*+1,6%*
Steinhausen		+1.920		**+1.920**	*+5,5%*
gesamt	**+1.760** *+1,4%*	**+1.920** *+4,6%*		**+3.680** *+2,1%*	*+2,1%*

Tabelle 8: Prognose der beheizten Nutzfläche nach Gemarkungen und Sektoren

4.12.2 Auswirkungen auf den Wärmebedarf

Der prognostizierte Gebäudezubau führt in der Gemeinde Neuburg zu einem zusätzlichen Wärmebedarf von insgesamt 383 MWh/a, was einer Zunahme von 1,8 % entspricht. Der private Sektor trägt mit 176 MWh/a (+0,8 %) bei, der gewerbliche Sektor mit 207 MWh/a (+1,0 %).

Gemarkung	*Wärmebedarf* [MWh/a]				
	Sektor				
	privat	gewerblich	kommunal	**Gesamt**	
Nantrow	+61			**+61**	*+0,3%*
Neuburg	+115			**+115**	*+0,5%*
Steinhausen		+207		**+207**	*+1,0%*
gesamt	**+176** *+0,8%*	**+207** *+1,0%*		**+383** *+1,8%*	*+1,8%*

Tabelle 9: Auswirkungen des Gebäudezubaus auf den Wärmebedarf

Ein Vergleich des bestehenden Nutzenergie-Wärmebedarfs mit dem durch Zubau induzierten Mehrbedarf verdeutlicht, dass der Neubauanteil nur einen geringen Bruchteil des Ist-Bedarfs ausmacht.

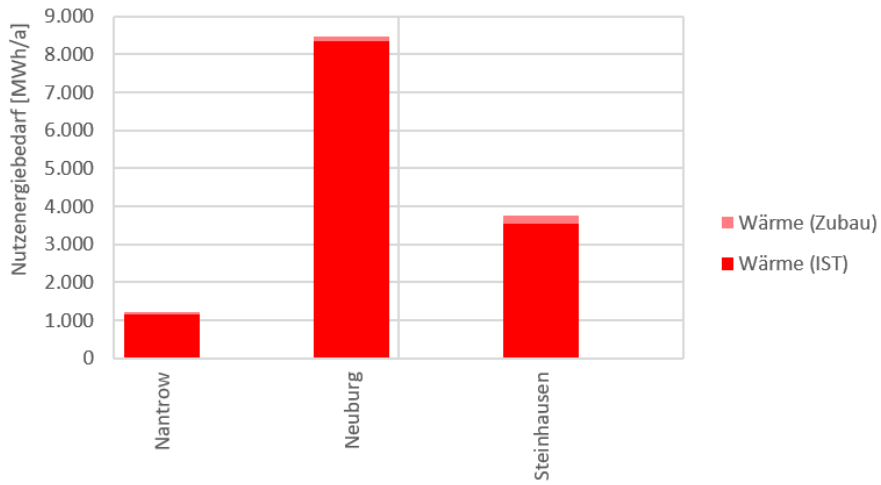


Abbildung 24: Gegenüberstellung von Ist-Wärmebedarf und Zubau-Wärmebedarf je Gemarkung

Die kartographische Darstellung der Wärmebedarfsdichte zeigt eine deutliche Konzentration in den Kernbereichen der Gemarkungen Neuburg und Steinhausen. Für die Wärmeplanung sind diese Bereiche als potenzielle Eignungsgebiete für leitungsgebundene Wärmeversorgung relevant.

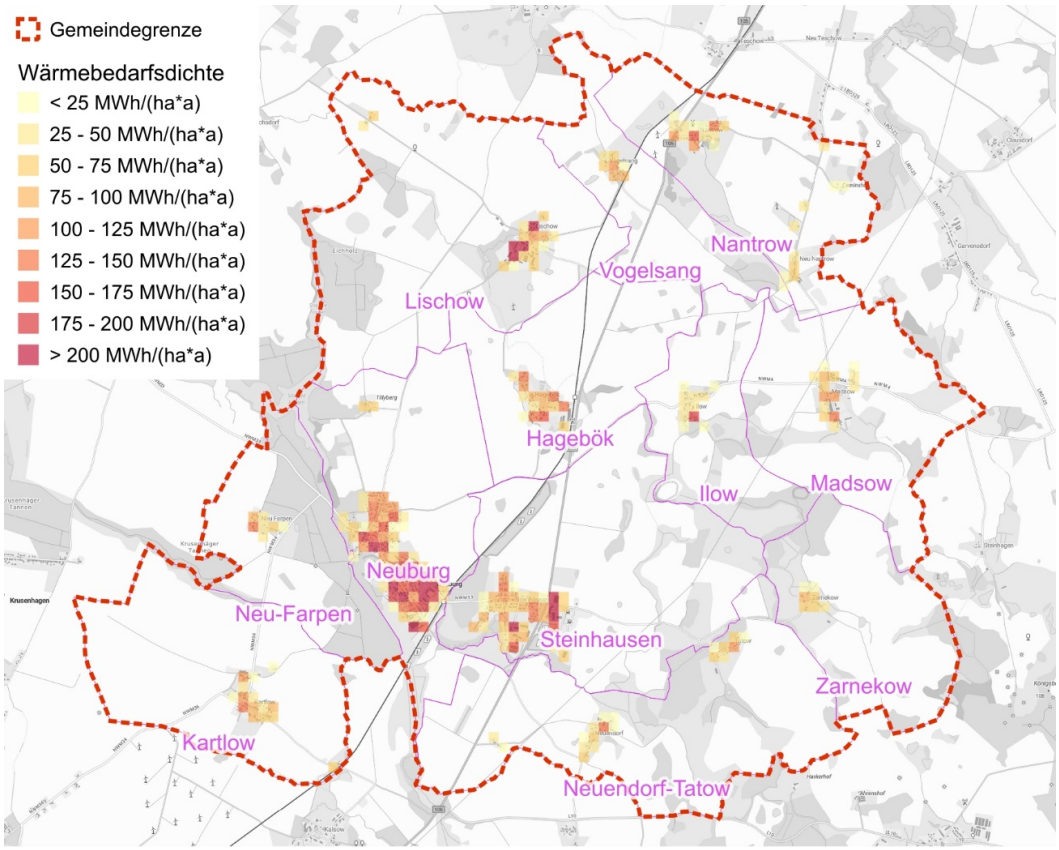


Abbildung 25: Wärmebedarfsdichte im Gemeindegebiet Neuburg nach Gemarkungen

4.12.3 Zusammenfassende Einschätzung

Der Gesamtwärmebedarf in der Gemeinde Neuburg wird sich voraussichtlich durch die geplanten Baumaßnahmen **von aktuell rund 20.940 MWh/a auf ca. 21.324 MWh/a** erhöhen.

Diese moderaten Zuwächse unterstreichen, dass der Fokus der kommunalen Wärmeplanung primär auf der Dekarbonisierung des bestehenden Gebäudestocks liegen muss, während Neubauten bereits unter Berücksichtigung hoher energetischer Standards (wie dem GEG) realisiert werden.

5 Potenzialanalyse (Erneuerbare Energien und Abwärme)

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurden lokale Quellen für erneuerbare Wärme und unvermeidbare Abwärme untersucht. Für das Gemeindegebiet wurden insbesondere Potenziale im Bereich der Abwärmenutzung aus der lokalen Biogasanlage sowie der Solar- und Windenergie identifiziert. Aufgrund der vorliegenden Bebauungsdichte in den Kerngebieten der Gemeinde bietet die Nutzung der unvermeidbaren Abwärme aus der Biogasanlage besteht hier eine potenzielle wirtschaftliche Grundlage für die Einspeisung in ein lokales Wärmenetz. In einem weiteren Schwerpunkt wurden einerseits das Einsparpotenzial durch energetische Gebäudesanierung und andererseits die Potenziale lokal verfügbarer erneuerbarer Energieträger untersucht. Konkret wurden folgende Potenziale berücksichtigt:

- Wärme-Einsparpotenzial durch energetische Gebäudesanierung
- Energetisches Potenzial tiefer Geothermie
- Energetisches Potenzial solarer Freiflächenanlagen (Photovoltaik und Solarthermie)
- Energetisches Potenzial der Windenergienutzung
- Energetisches Potenzial von Reststoffen aus der Landwirtschaft und Landschaftspflege (z. B. Getreidestroh)
- Energetisches Potenzial aus Abwärme und bestehenden Biogasanlagen
- Energetisches Potenzial von Solar-Aufdach-Anlagen (Photovoltaik und Solarthermie)
- Energetisches Potenzial der Umweltwärmenutzung (inkl. oberflächennaher Geothermie)

Grundsätzlich werden im Rahmen der Potenzialanalyse Möglichkeiten erarbeitet, um den lokalen Wärmebedarf zur reduzieren und / oder auf Basis lokal verfügbarer erneuerbarer Energieträger zu decken. Ausgangspunkt hierfür bildet der in der Bedarfsanalyse abgebildete IST-Stand. Hierin sind teilweise bereits durchgeführte verbrauchsmindernde Maßnahmen sowie bereits eingesetzte erneuerbare Energien enthalten.

Die Potenzialanalyse zur Ermittlung erneuerbarer Energiequellen folgt dem Prinzip der technologischen Offenheit, priorisiert jedoch lokal verfügbare Ressourcen wie Umweltwärme und solarthermische Potenziale, um die Abhängigkeit von Energieimporten zu minimieren.

5.1 Gebäudesanierung und strategische Bedarfsreduktion

Um die Klimaneutralität der Wärmeversorgung in Neuburg bis spätestens 2045 (bzw. gemäß den Zielsetzungen des Landes Mecklenburg-Vorpommern) zu erreichen, ist die Reduktion des Endenergieverbrauchs eine unverzichtbare Säule. Gemäß dem Grundsatz „Efficiency First“ bildet die

Senkung des Wärmebedarfs die Voraussetzung dafür, dass erneuerbare Wärmequellen effizient erschlossen und die Energiekosten für die Bürger stabil gehalten werden können.

5.1.1 Energetische Ertüchtigung der Gebäudehülle

Die energetische Ertüchtigung der thermischen Hülle ist der effektivste Hebel, um die benötigte Heizlast eines Gebäudes dauerhaft zu senken. In der Neuburg, geprägt durch eine Mischung aus historischem Bestand und neueren Siedlungsgebieten, liegt hier ein erhebliches Potenzial.

Ziele und Kennwerte: Die Bedarfsanalyse zeigt, dass durch eine umfassende Sanierung (Dämmung von Außenwänden, Dachflächen und Kellerdecken sowie der Austausch von Fenstern) ein spezifischer Zielwert von **100 kWh/(m²·a)** im Bestandsbau in der Regel erreicht werden kann. Dieser Wert dient als Orientierungsmarke für die kommunale Planung, um die künftige Lastverteilung im Gemeindegebiet zu simulieren.

Maßnahmenschwerpunkte

- **Dämmung der Dachflächen und Geschossdecken:** Die Ertüchtigung einer bestehenden Zwischensparrendämmung auf den aktuellen Stand der Technik sowie die meist sehr kostengünstige und hochwirksame Dämmung der obersten Geschossdecke (bei ungenutzten Dachräumen) bieten immense Einsparpotenziale.
- **Fassadendämmung:** Die Reduktion von Transmissionswärmeverlusten über die Außenwände durch moderne Wärmedämmverbundsysteme (WDVS). Bei erhaltenswerten oder historischen Gebäuden im Gemeindegebiet ist alternativ der fachgerechte Einsatz von Innendämmungen zu prüfen.
- **Kellerdeckendämmung:** Die Dämmung der Kellerdecke von unten ist eine minimalinvasive Maßnahme mit exzellentem Kosten-Nutzen-Verhältnis, die nicht nur Energie einspart, sondern auch den Wohnkomfort im Erdgeschoss spürbar erhöht.
- **Austausch von Fenstern und Türen:** Der Einbau von wärmeschutzverglasten Fenstern (z. B. moderne Dreifachverglasung) und energetisch optimierten Außentüren zur Schließung klassischer Schwachstellen in der Hülle.
- **Vermeidung bauphysikalischer Probleme:** Jede Sanierung muss unter strenger Berücksichtigung von Feuchteschutz und Luftdichtheit erfolgen. Eine fundierte Fachplanung (z. B. durch zertifizierte Energieberater) ist hierbei zwingend erforderlich, um Bauschäden wie Schimmelbildung proaktiv vorzubeugen.

5.1.2 Verbrauchsreduktion durch Anlagentechnik und Heizkörperoptimierung

Neben der Sanierung der Gebäudehülle kann die Effizienz des Gesamtsystems durch gezielte Eingriffe in die Wärmeübergabe gesteigert werden. Dies ist insbesondere für den wirtschaftlichen Betrieb von Wärmepumpen (siehe Kapitel 5.8 Umweltwärme und oberflächennahe Geothermie) entscheidend, da deren Effizienz massiv von der benötigten Vorlauftemperatur abhängt. **Vorlauftemperaturabsenkung als Schlüssel:** Um bestehende Gebäude „Heat-Pump-Ready“ zu machen, ohne sofort eine Fußbodenheizung einbauen zu müssen, gibt es bewährte technische Lösungen:

- **Heizkörpervergrößerung:** Durch den Austausch einzelner Heizkörper gegen großflächigere Modelle (z. B. Typ 22 oder 33) kann die notwendige Heizleistung bereits bei deutlich geringeren Vorlauftemperaturen (z. B. 45-50 °C statt 70 °C) erbracht werden.
- **Niedertemperatur-Heizkörper mit aktiver Lüftung:** Sogenannte Heizkörper-Booster (kleine, leise Ventilatoren unter dem Heizkörper) erhöhen die Konvektion künstlich. Wie Feldstudien der Stadt Wien (Projekt Alterlaa, 2025)[37] praxisnah belegen, erlaubt dies im baulichen Bestand eine massive Absenkung der Systemtemperaturen bei gleichbleibender Wärmeabgabe. Dies verbessert die Jahresarbeitszahl (JAZ) von Wärmepumpen signifikant – ein systemischer Effizienzgewinn, den auch das Fraunhofer ISE (z. B. im Projekt „WPsmart im Bestand“)[38] als zentralen Baustein für den wirtschaftlichen Wärmepumpenbetrieb in Altbauten hervorhebt.

5.1.3 Intelligente Steuerung und vernetzte Einzelraumregelung

Ein oft unterschätztes Potenzial zur Bedarfsreduktion liegt in der Digitalisierung der Wärmeübergabe. Während die klassische Sanierung Jahre dauern kann, sind intelligente Steuerungssysteme kurzfristig und mit geringem investivem Aufwand umsetzbar.

Vernetzte Einzelraumregelung: Durch den Einsatz von intelligenten, vernetzten Thermostaten können nutzerabhängige Temperaturprofile hinterlegt werden. Räume werden nur dann beheizt, wenn sie tatsächlich genutzt werden; bei Fensteröffnung regelt das System automatisch ab.

Einsparpotenzial: Das Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP) hat in aufwendigen Modellversuchen (Zwillingshäuser) die realen Einsparpotenziale von smarten Thermostaten und intelligenten Heizungsregelungen untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass die Einsparungen im Schnitt bei ca. 15 % liegen, bei bestimmten Funktionskombinationen (Abwesenheitserkennung, Wetterprognose) aber sogar bis zu 26 % bis 30 % betragen können.[39]

Nachrüstung im Bestand: Bestehende Heizkörper können ohne Fachpersonal durch Funk-Thermostate aufgerüstet werden. Diese bilden die Basis für eine bedarfsgerechte Wärmeverteilung.

5.1.4 Synergien: Gebäude als aktiver Teil des Energiesystems

Damit die Wärmewende für alle erfolgreich und vor allem bezahlbar wird, muss ein Gebäude nicht nur weniger Energie verbrauchen, sondern diese auch zur richtigen Zeit nutzen. Dafür wird das Gebäude mit intelligenter Technik in das übergeordnete Stromnetz integriert. Im Zentrum stehen dabei zwei moderne Instrumente, die es ermöglichen, die Stromkosten für die Heizung massiv zu senken: Dynamische Stromtarife und flexible Netzentgelte.

Für Bürgerinnen und Bürger bedeuten diese Fachbegriffe konkret Folgendes:

Dynamische Stromtarife: Im Gegensatz zu klassischen Tarifen mit einem festen Preis (z. B. immer 30 Cent pro Kilowattstunde) orientiert sich der Preis hier stündlich an der Strombörse. Weht viel Wind oder scheint die Sonne kräftig, gibt es ein Überangebot an Ökostrom. Der Preis fällt dann stark ab und wird zeitweise sogar negativ. Durch das Energiewirtschaftsgesetz (§ 41a EnWG) ist gesetzlich verankert, dass seit dem 1.

[37] *Stadt Wien (2025): Heizkörperverstärker zur Senkung der Vorlauftemperatur am Beispiel Alterlaa. Endbericht.*
[38] *Fraunhofer ISE (2020): Wärmepumpen in Bestandsgebäuden: Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt „WPsmart im Bestand“.*

[39] https://www.ibp.fraunhofer.de/de/projekte-referenzen/smart-home.html

Januar 2025 jeder Stromversorger dynamische Stromtarife anbieten muss. Wer seinen Verbrauch (z. B. durch die Wärmepumpe) gezielt in diese günstigen Zeitfenster verlegt, kann im Vergleich zu einem Festpreistarif oft 5 bis 15 Cent pro Kilowattstunde (ct/kWh) einsparen. Was in Deutschland noch relativ neu ist, ist in Skandinavien längst bewährter Alltag: In Schweden, dem europäischen Vorreiter bei der Digitalisierung des Stromnetzes, nutzen beispielsweise bereits über 50 Prozent der Kunden dynamische Tarife[40]. Diese breite, gezielte Nutzung günstiger Zeitfenster entlastet die Stromnetze spürbar und trägt dort mittlerweile maßgeblich zur Stabilisierung des allgemeinen Strompreisniveaus bei.

Flexible Netzentgelte: Netzentgelte sind die Gebühren, die für den reinen Transport des Stroms durch die Leitungen anfallen. Um das Stromnetz vor lokalen Überlastungen zu schützen, dürfen Netzbetreiber seit dem 1. Januar 2024 gemäß § 14a EnWG die Leistung von großen, steuerbaren Verbrauchern (wie Wärmepumpen oder Wallboxen) in Spitzenzeiten für kurze Zeit dimmen. Als Gegenleistung für diese netzdienliche Flexibilität erhalten die Anlagenbetreiber stark reduzierte Netzentgelte. Diese Gebühren sinken dabei häufig von den regulären ca. 7 bis 9 ct/kWh auf nur noch etwa 2 bis 3 ct/kWh. Das entspricht einer direkten Ersparnis von rund 4 bis 6 ct/kWh (alternativ lässt sich oft auch ein pauschaler Rabatt von ca. 110 bis 190 Euro im Jahr wählen).

Wie in Kapitel 5.10.2 zu Kurzzeitspeichern und Systemflexibilität (Lastverschiebung) dargelegt, ermöglicht erst die Kombination aus drei wesentlichen Bausteinen, dass die Neuburg von diesen enormen Preisvorteilen profitieren kann:

- Einem reduzierten Grundbedarf (durch energetische Sanierung),
- Niedrigen Systemtemperaturen (durch Heizkörperoptimierung) und
- Einer intelligenten Steuerung (durch ein Energiemanagementsystem, kurz EMS, und Einzelraumregelung).

Sind diese Voraussetzungen erfüllt, wird das Gebäude durch die thermische Trägheit seiner Bauteile (z. B. dicke Wände, Fußbodenheizung) quasi zu einem riesigen Speicher – einem Wärme-Akku. Das EMS steuert die Wärmepumpe vollautomatisch so, dass dieser Akku genau dann beladen (also das Haus geheizt) wird, wenn die Energie durch dynamische Tarife und flexible Netzentgelte am kostengünstigsten und klimafreundlichsten zur Verfügung steht. Die Bewohner merken von dieser Verschiebung nichts, da die Wärme im Gebäude gespeichert bleibt, profitieren aber von drastisch reduzierten Betriebskosten.

5.1.5 Ergebnisdarstellung: Bedarfsminderungspotenzial

Um die Wärmeversorgung in Neuburg bis 2045 klimaneutral zu gestalten, ist die Reduktion des Endenergieverbrauchs nach dem Prinzip „Efficiency First“ die wichtigste Grundvoraussetzung.

Durch vollständige Gebäudesanierung ergibt sich in der Gemeinde Neuburg ein Wärmeeinsparpotenzial von insgesamt 6.375 MWh/a, was einer Reduktion von 30,4 % entspricht. Der private Sektor trägt mit 3.905 MWh/a (-24,3 %) den größten absoluten Anteil bei. Der gewerbliche Sektor weist mit 1.991 MWh/a (-51,7 %) die höchste relative Einsparung auf, der öffentliche Sektor mit 479 MWh/a (-46,9 %). Neuburg selbst verfügt mit 2.294 MWh/a über das höchste absolute Einsparpotenzial.

[40] Quelle: u. a. Branchenberichte Cleanthinking / Bund der Energieverbraucher

Gemarkung	Wärme-Einsparpotenzial Gebäudesanierung [MWh/a]							
	privat		gewerbl.		öffentl.		gesamt	
Hagebök	-273	-24,8%	-143	-58,7%	-10	-47,1%	**-426**	**-31,1%**
Ilow	-133	-25,1%	0		0		**-133**	**-25,1%**
Kartlow	-225	-23,7%	-8	-38,5%	0		**-233**	**-24,0%**
Lischow	-294	-27,2%	-659	-69,1%	-35	-36,8%	**-988**	**-46,4%**
Madsow	-225	-28,5%	-4	-28,3%	0		**-229**	**-28,5%**
Nantrow	-296	-27,3%	-30	-51,9%	0		**-326**	**-28,5%**
Neuburg	-1.469	-22,0%	-390	-50,8%	-434	-47,9%	**-2.294**	**-27,5%**
Neuendorf-Tatow	-187	-23,6%	-24	-38,5%	0		**-211**	**-24,7%**
Neu-Farpen	-109	-26,8%	-3	-28,3%	0		**-112**	**-26,9%**
Steinhausen	-467	-25,5%	-729	-42,4%	0		**-1.196**	**-33,6%**
Vogelsang	-131	-27,2%	0		0		**-131**	**-27,2%**
Zarnekow	-96	-28,7%	0		0		**-96**	**-28,7%**
gesamt	**-3.905**	**-24,3%**	**-1.991**	**-51,7%**	**-479**	**-46,9%**	**-6.375**	**-30,4%**

Tabelle 10: Wärme-Einsparpotenzial durch Gebäudesanierung nach Gemarkungen und Sektoren

Ein Vergleich des Ist-Wärmebedarfs mit dem sanierten Zustand veranschaulicht die Einsparpotenziale in jeder Gemarkung. Die Gegenüberstellung unterstreicht, dass Sanierungsmaßnahmen in allen Gemarkungen zu einer relevanten Bedarfsminderung führen, die größte Hebelwirkung jedoch in den bedarfsstarken Gemarkungen Neuburg und Steinhausen liegt.

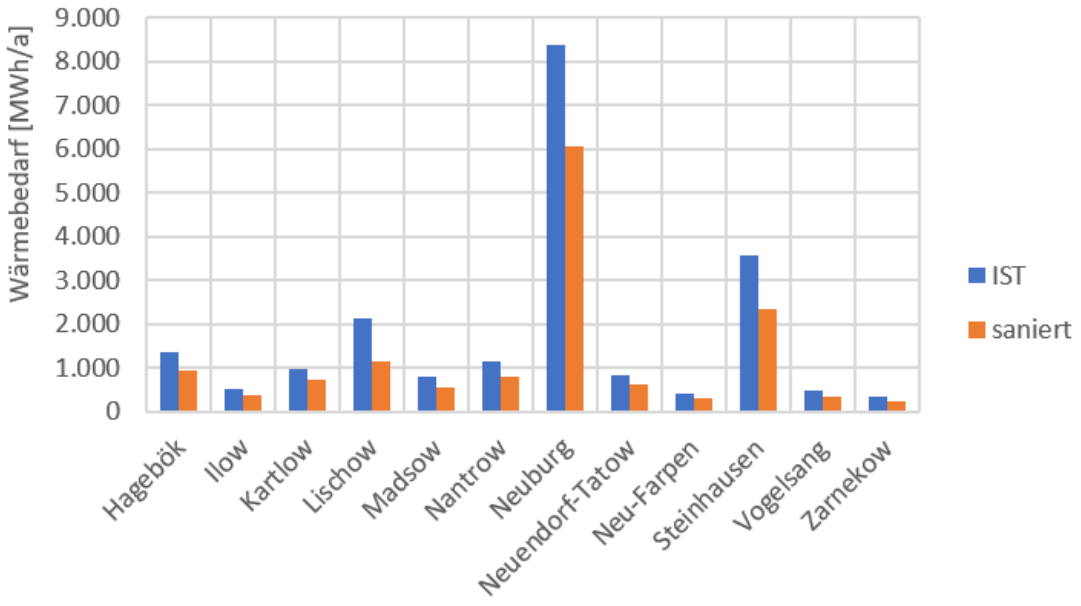


Abbildung 26: Vergleich des Wärmebedarfs vor und nach Gebäudesanierung je Gemarkung

Die folgende Karte zeigt das räumliche Potenzial zur Bedarfsreduktion durch Gebäudesanierung im Gemeindegebiet Neuburg.

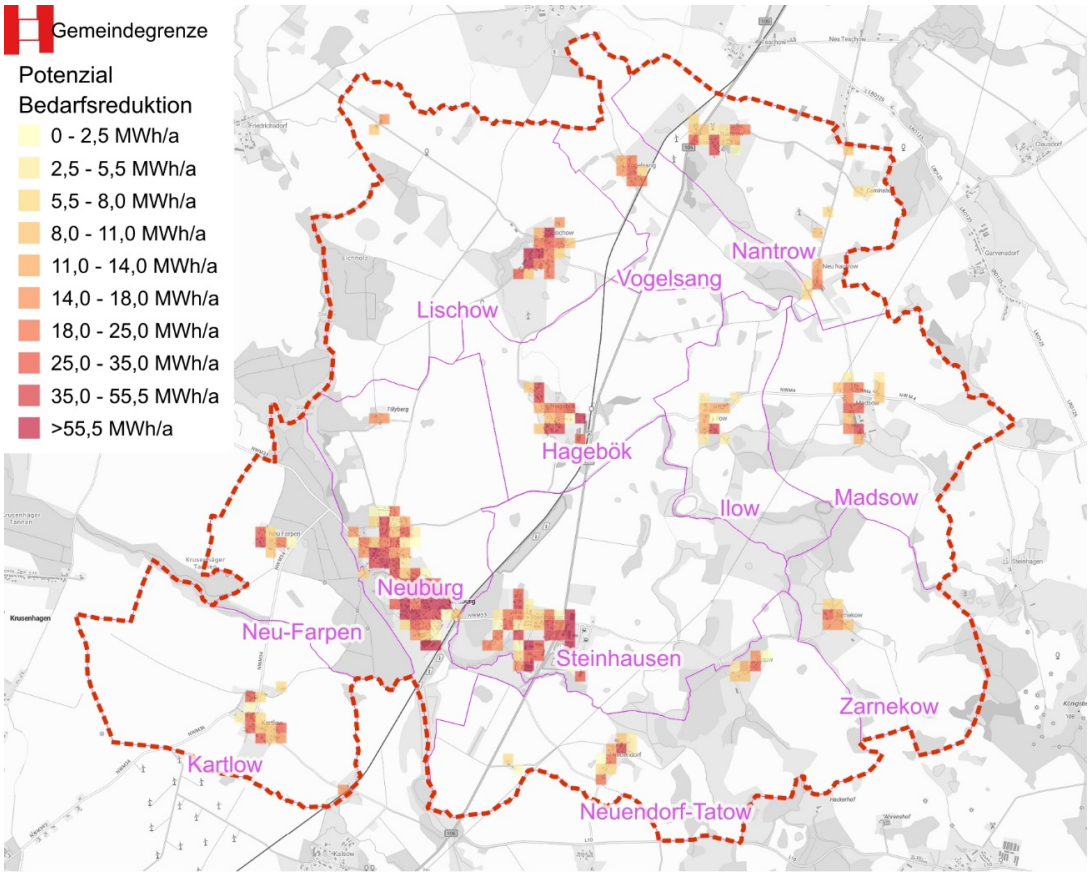


Abbildung 27: Räumliche Verteilung des Bedarfsreduktionspotenzials durch Gebäudesanierung

5.2 Tiefe Geothermie

Allgemeine Einordnung und Definition

Die tiefe Geothermie bezeichnet die energetische Nutzung der Erdwärme aus Tiefen von in der Regel mehr als 400 Metern. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung stellt sie grundsätzlich eine potenziell signifikante, klimaneutrale und grundlastfähige Wärmequelle dar. Technologisch wird hierbei zumeist zwischen hydrothermalen Systemen (Nutzung heißer Tiefenwässer in Aquiferen) und petrothermalen Systemen (Nutzung der im Tiefengestein gespeicherten Wärme) unterschieden. Die geförderte thermische Energie wird über Wärmetauscher ausgekoppelt und über leitungsgebundene Infrastrukturen (Wärmenetze) den Endverbrauchern zur Verfügung gestellt. Aufgrund ihrer Witterungsunabhängigkeit und hohen Leistungsdichte spielt die tiefe Geothermie insbesondere in dicht besiedelten urbanen Räumen eine zentrale Rolle bei der Dekarbonisierung der Wärmeversorgung.

Wirtschaftliche Bewertung und Relevanz für das Untersuchungsgebiet

Die Erschließung tiefengeothermischer Potenziale ist mit erheblichen Vorlauf- und Investitionskosten verbunden. Diese umfassen insbesondere aufwendige seismische Vorerkundungen, sehr kostenintensive Tiefenbohrungen sowie die Errichtung der obertägigen Heizzentralen und Leitungsnetze. Erschwerend kommt das branchenspezifische Fündigkeitsrisiko (das Risiko, nicht auf die erwarteten Temperaturen oder Schüttungsraten zu stoßen) hinzu. Um den wirtschaftlichen Betrieb einer solchen Anlage bei vertretbaren Wärmegestehungskosten zu gewährleisten, ist eine entsprechend hohe, kontinuierliche und räumlich konzentrierte Wärmeabnahme (hohe Wärmedichte) zwingend erforderlich.

In kleineren Kommunen und ländlich geprägten Strukturen mit einer Einwohnerzahl im Bereich von 1.000 bis 5.000 Personen – wie im vorliegenden Untersuchungsgebiet – ist diese kritische Masse an Wärmebedarf und Wärmeliniendichte faktisch nicht gegeben. Die immensen initialen Investitionskosten für die thermische Erschließung und den zwingend erforderlichen Aufbau eines Wärmenetzes stehen in keinem wirtschaftlich darstellbaren Verhältnis zu der vergleichsweise geringen absoluten Wärmeabnahme der Kommune. Die Amortisation eines solchen Projektes ist unter den gegebenen demografischen und gebäudestrukturellen Voraussetzungen nicht realisierbar.

Fazit zur Potenzialbetrachtung

Aufgrund der fehlenden wirtschaftlichen Tragfähigkeit sowie der strukturellen Rahmenbedingungen der Kommune wird das Potenzial der tiefen Geothermie für die vorliegende Wärmeplanung als nicht umsetzbar eingestuft. Entsprechend dem Grundsatz einer effizienten und verhältnismäßigen Planung nach den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) des Bundes wird diese Technologie in den weiteren Schritten der Potenzialanalyse und Zielszenarienentwicklung nicht weiterführend betrachtet.

5.3 Solare Freiflächen

Die Freiflächennutzung der solaren Strahlungsenergie wird in der Potenzialanalyse in zwei technologische Pfade unterteilt: die photovoltaische Stromerzeugung (zur Sektorenkopplung via Wärmepumpen) und die direkte solarthermische Wärmebereitstellung.

5.3.1 Flächenkulisse: Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Die Identifikation geeigneter Flächen unterliegt strengen raumordnerischen und rechtlichen Restriktionen. Methodisch wird hierbei zwischen zwei Kategorien unterschieden:

EEG-Flächenkulisse (§ 35 BauGB): Dies umfasst Flächen, die nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz förderfähig und baurechtlich privilegiert sind. Hierzu zählen in erster Linie Konversionsflächen (ehemalige militärische, wirtschaftliche oder verkehrliche Nutzungen mit ökologischer Vorbelastung) sowie der 200-Meter-Privilegierungsstreifen entlang von Bundesautobahnen und mehrgleisigen Schienenwegen. Diese Flächen bieten hohes Synergiepotenzial bei minimalen Raumnutzungskonflikten.

PPA-Kulisse auf landwirtschaftlichen Flächen (Landesregelungen MV) Die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA) außerhalb der Förderung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) gewinnt durch privatwirtschaftliche Stromabnahmeverträge (Power Purchase Agreements, PPA) zunehmend an Relevanz. Um diesen marktgetriebenen Ausbau zu steuern, hat das Land Mecklenburg-Vorpommern ein Flächenkontingent für PV-FFA auf landwirtschaftlichen Flächen etabliert. Nachdem das ursprüngliche

Budget von 5.000 Hektar durch positive raumordnerische Entscheidungen de facto belegt ist, ist eine Erweiterung um weitere 5.000 Hektar (auf insgesamt 10.000 Hektar) vorgesehen.

Da die Errichtung von PV-Anlagen auf Ackerflächen in der Regel von den Festlegungen des noch geltenden Landesraumentwicklungsprogramms (LEP MV 2016) abweicht, erfordert die Inanspruchnahme solcher Flächen im Gemeindegebiet ein formelles **Zielabweichungsverfahren** (gem. § 6 Abs. 2 Raumordnungsgesetz i.V.m. § 9 Landesplanungsgesetz MV). Dieses setzt eine strikte Einzelfallprüfung anhand eines verbindlichen Kriterienkatalogs voraus. Obligatorische Prüfsteine sind unter anderem die Bodengüte (Ausschluss hochwertiger Böden ab einer bestimmten Bodenwertzahl), Belange des Naturschutzes und die landschaftliche Integration. Zudem ist zwingend die Kompatibilität mit den Zielen der Raumordnung sicherzustellen: Eine Überlagerung mit raumordnerischen Vorrang- und Vorbehaltsgebieten (z. B. für Landwirtschaft, Natur und Landschaft oder Tourismus), wie sie im LEP MV (derzeit in Fortschreibung) sowie im Regionalen Raumentwicklungsprogramm (RREP) Westmecklenburg definiert sind, stellt in der Regel ein Ausschlusskriterium dar.

5.3.2 Flächenkulisse: Solarthermie-Freiflächenanlagen

Solarthermische Großanlagen wandeln die solare Einstrahlung hochgradig flächeneffizient in nutzbare Wärme (i. d. R. 60 °C bis 90 °C) um. Werden diese Anlagen mit großvolumigen Saisonalspeichern (wie z. B. Erdbecken-Wärmespeichern) kombiniert, lässt sich die reichhaltige Sommerwärme bis in die winterliche Heizperiode verschieben. Vorreiter bei dieser Technologie sind dänische Kommunen wie beispielsweise Dronninglund oder Vojens, die eindrucksvoll demonstrieren, dass durch die Kombination von großflächiger Solarthermie und Saisonalspeichern solare Wärmedeckungsraten von über 50 % des jährlichen Gesamtbedarfs eines Wärmenetzes realisiert werden können[41]. Im Gegensatz zur Photovoltaik ist bei der Solarthermie – trotz der Möglichkeit zur Zwischenspeicherung – eine räumliche Unmittelbarkeit zur Wärmesenke zwingend erforderlich, um thermische Transportverluste zu minimieren. Die Flächensuche für Erzeugungs- und Speicheranlagen ist daher strikt auf die unmittelbare Peripherie potenzieller Wärmenetzgebiete beschränkt.

5.3.3 Systemische Integration und Wirtschaftlichkeitsaspekte

Die reine Identifikation von Flächenpotenzialen für solare Großanlagen ist nicht gleichbedeutend mit einer direkten Nutzbarkeit für die kommunale Wärmeversorgung. Maßgeblich für die Realisierbarkeit sind die infrastrukturelle Anbindung und die wirtschaftliche Betriebsführung.

- **Wirtschaftliche Restriktionen bei Photovoltaik (Power-to-Heat):** Soll der Strom aus einer PV-Freiflächenanlage zum Betrieb von Großwärmepumpen genutzt werden, ist die Netzinfrastruktur der limitierende Faktor. Wird der PV-Strom über das öffentliche Netz der allgemeinen Versorgung zur Wärmepumpe geleitet, wird er mit diversen Letztverbraucherabgaben belegt (Netzentgelte, Stromsteuer, Konzessionsabgaben, gesetzliche Umlagen). Diese Abgaben neutralisieren den Kostenvorteil der günstigen solaren Erzeugung vollständig. Ein wirtschaftlicher Betrieb erfordert daher zwingend **Direktversorgungskonzepte (Direct Wire)** oder **Strombilanzkreismodelle**, bei denen die Erzeugungsanlage (PV) und die Verbrauchsanlage (Großwärmepumpe) systemisch und räumlich eng gekoppelt sind.

[41] Copenhagen Centre on Energy Efficiency / UNEP, 2019

- **Infrastrukturelle Restriktionen bei Solarthermie:** Die von Freiflächen-Solarthermieanlagen erzeugte thermische Energie kann ausschließlich rohrleitungsgebunden transportiert werden. Dies setzt zwingend die Existenz eines **Wärmenetzes** voraus. Ein Anschluss von dezentralen Einzelgebäuden ist technisch und ökonomisch ausgeschlossen.

Fazit und Implikationen für die Gemeinde:

Aus den vorgenannten systemischen Restriktionen ergibt sich, dass solare Großanlagen ihre Funktion für die lokale Wärmeversorgung im Regelfall nur im Verbund mit einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung (Wärmenetz) erfüllen können.

Aufgrund der ländlich geprägten Siedlungsstruktur der Gemeinde und der daraus resultierenden geringen Wärmedichte im Außenbereich existiert aktuell nur ein klar abgegrenztes, bestehendes Wärmenetzgebiet. Eine Nutzung von solaren Freiflächenanlagen (sowohl PV-gekoppelte Großwärmepumpen als auch Solarthermie) ist daher primär im räumlichen Umfeld dieses bestehenden Netzes sinnvoll umsetzbar. Für die restlichen, dezentral zu versorgenden Gebiete der Gemeinde stellen diese Großanlagen aufgrund der fehlenden Transportinfrastruktur und der regulatorischen Hürden im Stromnetz derzeit keinen direkten Lösungsansatz zur Dekarbonisierung der Gebäudebeheizung dar.

5.3.4 Ergebnisdarstellung: Photovoltaik-Freiflächenpotenzial

Für Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Gemeindegebiet Neuburg stehen insgesamt 311,2 ha Potenzialfläche zur Verfügung. Davon entfallen 129,1 ha auf die EEG-Kulisse gemäß § 35 BauGB, 38,7 ha auf die EEG-Kulisse im Zielabweichungsverfahren (ZAV) und 143,4 ha auf die PPA-Kulisse. Bei einer angenommenen spezifischen Leistung von 0,70 MWp/ha ergibt sich eine installierbare Gesamtleistung von 217,8 MWp. Das theoretische Strompotenzial beträgt bei einer spezifischen Erzeugung von 960,0 MWhel/(MWp·a) insgesamt 209.100,9 MWhel/a. Derzeit sind 13.245 kWp installiert, was einem Strompotenzial von 12.715,2 MWhel/a entspricht. Das noch nicht erschlossene Ausbaupotenzial übersteigt die bestehende Kapazität damit erheblich und bietet Spielraum für eine signifikante Steigerung der lokalen erneuerbaren Stromerzeugung.

	Potenzialfläche	**Installierbare Leistung**		**Strompotenzial**	
	[ha]	spezifisch [MW_p/ha]	absolut [MW_p]	spezifisch [$MWh_{el}/(MW_p*a)$]	absolut [MWh_{el}/a]
EEG-Kulisse (§35 BauGB)	129,1	0,70	90,4	960,0	86.772,0
EEG-Kulisse (ZAV)	38,7	0,70	27,1	960,0	25.973,5
PPA-Kulisse	143,4	0,70	100,4	960,0	96.355,4
Potenzial	**311,2**		**217,8**		**209.100,9**
Installiert			13,245	960,0	12.715,2

Tabelle 11: Potenzialflächen und installierbare Leistung für Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Die kartographische Darstellung weist die identifizierten Potenzialflächen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Gemeindegebiet Neuburg aus. Die EEG-Kulisse gemäß § 35 BauGB (blau) erstreckt sich als zusammenhängender Korridor in Nord-Süd-Richtung durch das zentrale Gemeindegebiet, vorwiegend entlang der Verkehrsinfrastruktur (Bahn) zwischen Hagebök und Steinhausen. Im südwestlichen Bereich um Kartlow und Neu-Farpen befinden sich Flächen der PPA-Kulisse (violett abgestuft).

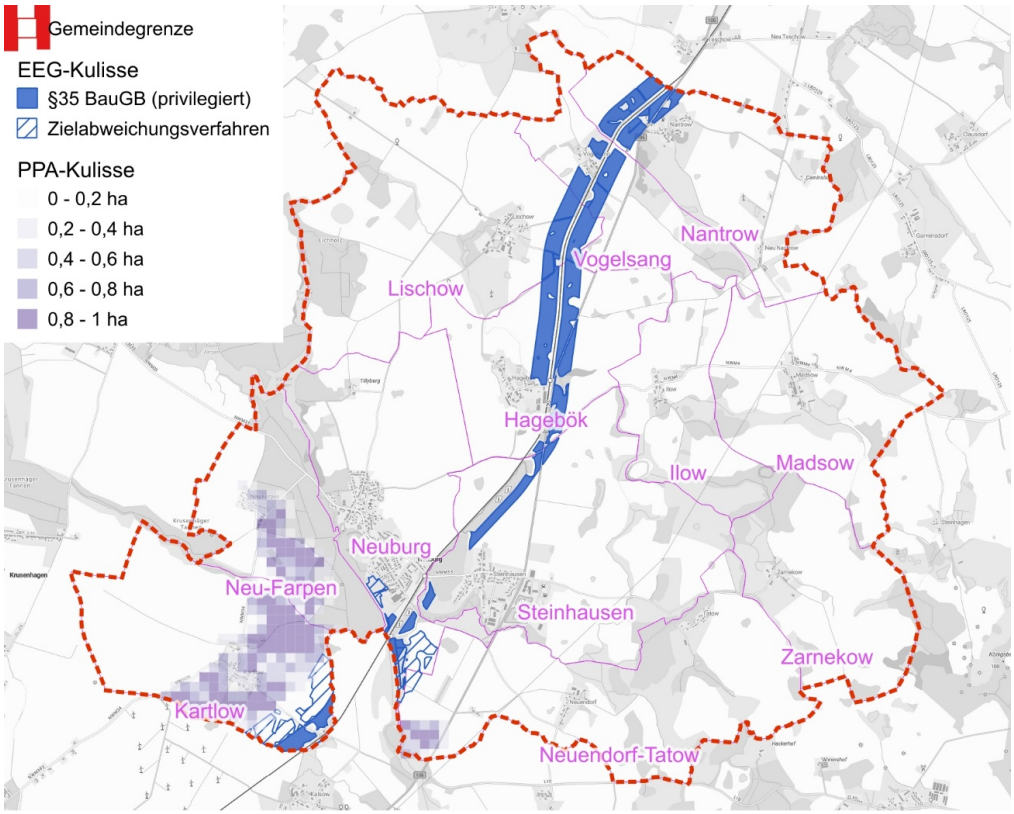


Abbildung 28: Potenzialflächen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Ermittlungsmethodik

EEG-Kulisse (§35 BauGB)

- Abstandsfläche 30 - 200m entlang Autobahnen und Schienenwegen
- Nutzbare Flächenarten: Ackerland, Grünland, Brachland, vegetationslose Fläche
- Ausschlussflächen: Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, Vogelschutzgebiete, FFH-Gebiete, geschützte Biotope
- Mindestgröße im räumlichen Zusammenhang: 1 ha

EEG-Kulisse (ZAV)

- Abstandsfläche 200 - 500m entlang Autobahnen und Schienenwegen
- Nutzbare Flächenarten: Ackerland, Grünland, Brachland, vegetationslose Fläche
- Ausschlussflächen: Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, Vogelschutzgebiete, FFH-Gebiete, geschützte Biotope
- Maximale Bodenqualität: 40BP
- Mindestgröße im räumlichen Zusammenhang: 1 ha

PPA-Kulisse

- Nutzbare Flächenarten: Ackerland, Grünland, Brachland, vegetationslose Fläche
- Ausschlussflächen: Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, Vogelschutzgebiete, FFH-Gebiete, geschützte Biotope
- Maximale Bodenqualität: 40BP
- Mindestgröße im räumlichen Zusammenhang: 30 ha

5.3.5 Ergebnisdarstellung: Solarthermie-Freiflächenpotenzial

Für Solarthermie-Freiflächenanlagen steht im Gemeindegebiet Neuburg eine Eignungsfläche von 238,1 ha zur Verfügung. Bei einer spezifischen Kollektorfläche von 4.348 m²/ha ergibt sich eine installierbare Kollektorfläche von 1.035.165,2 m². Das spezifische Wärmepotenzial beträgt 0,30 MWhth/(m²·a), woraus ein absolutes Wärmepotenzial von 313.014,3 MWhth/a resultiert. Derzeit sind keine Solarthermie-Freiflächenanlagen installiert. Das gesamte theoretische Potenzial ist somit noch unerschlossen. Angesichts des kommunalen Wärmebedarfs von rund 21.655 MWh/a könnte Solarthermie einen erheblichen Beitrag zur Deckung des Bedarfs leisten, wobei saisonale Speicherlösungen und Einbindung in Nahwärmenetze zusätzliche Voraussetzungen darstellen.

	Potenzial-fläche	**Installierbare Kollektorfläche**		**Wärmepotenzial**	
		spezifisch	absolut	spezifisch	absolut
	[ha]	[m^2/ha]	[m^2]	[$MWh_{th}/(m^2*a)$]	[MWh_{th}/a]
Eignungsfläche	238,1	4.348	1.035.165,2	0,30	313.014,3
Potenzial	**238,1**		**1.035.165,2**		**313.014,3**
Installiert			0	0,30	0,0

Tabelle 12: Potenzialflächen und Wärmepotenzial für Solarthermie-Freiflächenanlagen

Das identifizierte Potenzial für Solarthermie-Freiflächenanlagen verteilt sich über das gesamte Gemeindegebiet von Neuburg, mit Schwerpunkten im westlichen Teil.

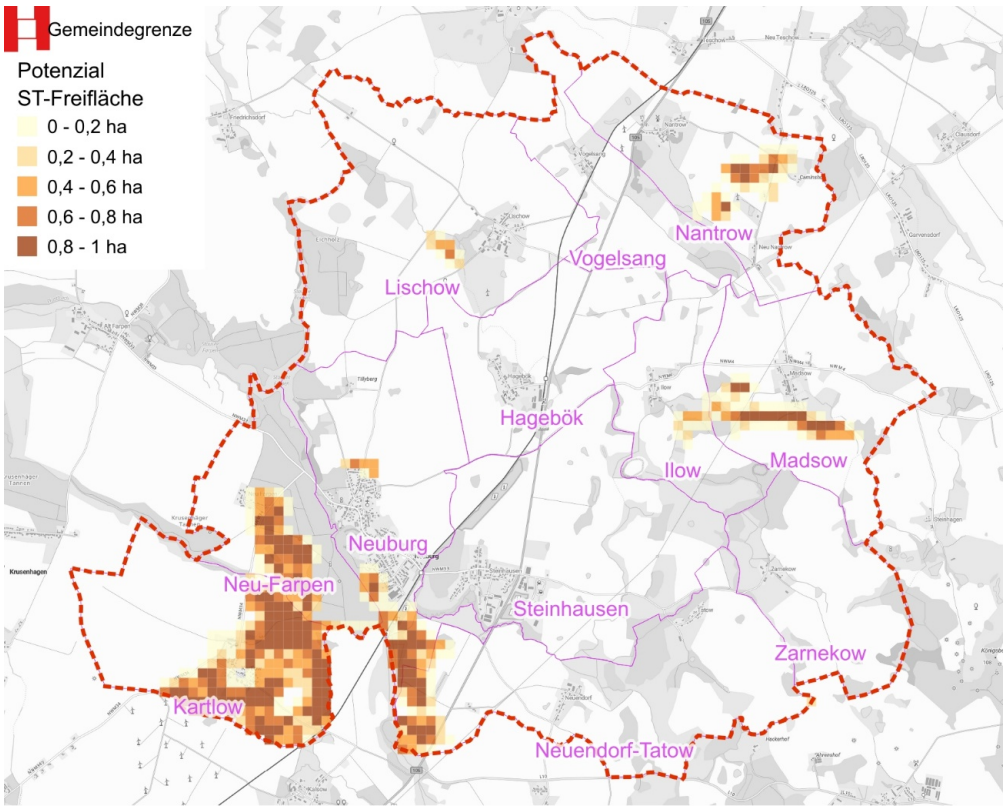


Abbildung 29: Ergebnisdarstellung: Solarthermie-Flächenanlagenpotenzial

Ermittlungsmethodik

Flächenkulisse

- Nutzbare Flächenarten: Ackerland, Grünland, Brachland, vegetationslose Fläche
- Ausschlussflächen: Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, Vogelschutzgebiete, FFH-Gebiete, geschützte Biotope
- Maximale Bodenqualität: 40BP
- Mindestgröße im räumlichen Zusammenhang: 1,15 ha (=2,3 · 5.000 m² Kollektorfläche)
- Maximale Entfernung Flächengrenze zu verdichtet bebauten Bereichen (Wärmebedarfsdichte > 150 kWh/ha·a): 800m]]

5.4 Windenergie-Nutzung

Die Windenergie stellt eine der tragenden Säulen der regenerativen Stromerzeugung in Mecklenburg-Vorpommern dar. Im Kontext der kommunalen Wärmeplanung ist zu prüfen, inwieweit die Windkraft nicht nur zur Strom- sondern auch zur direkten Wärmeversorgung (Sektorenkopplung) im Kommunalgebiet beitragen kann.

5.4.1 Systemische Integration und wirtschaftliche Restriktionen

Analog zur Photovoltaik-Freiflächennutzung unterliegt auch die Windenergie bei der Nutzung für Wärmezwecke (Power-to-Heat) erheblichen regulatorischen und ökonomischen Hürden.

Wirtschaftlichkeit der direkten Nutzung (Strom-zu-Wärme):

Die direkte Nutzung von Windstrom für dezentrale Wärmepumpen in Privathaushalten ist unter den aktuellen Rahmenbedingungen ökonomisch kaum darstellbar. Sobald der Windstrom über das öffentliche Verteilnetz geleitet wird, fallen sämtliche Letztverbraucherabgaben an. Diese beinhalten:

- **Netzentgelte** (anteilig für die Nutzung der Spannungsebenen)
- **Stromsteuer**
- **Konzessionsabgaben**
- **Gesetzliche Umlagen** (z. B. KWKG-Umlage, Offshore-Netzumlage)

Diese Preisbestandteile führen dazu, dass der Kostenvorteil der günstigen Windstromerzeugung (niedrige Gestehungskosten) beim Endverbraucher neutralisiert wird. Eine wirtschaftlich tragfähige Lösung zur direkten Sektorenkopplung besteht daher primär in der **Direktversorgung einer Großwärmepumpe** (Direct Wire), die räumlich unmittelbar an eine Windkraftanlage (WKA) oder einen Windpark angeschlossen ist. Diese Großwärmepumpe speist die gewonnene thermische Energie in ein **Wärmenetz** ein.

Alternativ können **Strombilanzkreismodelle** genutzt werden, um den lokal erzeugten Windstrom bilanziell zu günstigeren Konditionen für den Betrieb von Wärmeerzeugern innerhalb eines geschlossenen Versorgungssystems einzusetzen. Auch hier ist die Effizienz bei netzgebundenen Strukturen am höchsten.

5.4.2 Kommunale und bürgerseitige Teilhabe

Obwohl die direkte physikalische Nutzung des Windstroms in Einzelhaushalten schwierig ist, kann die Kommune indirekt erheblich von der Windenergienutzung profitieren. Hierbei stehen zwei Instrumente im Vordergrund:

- **Finanzielle Beteiligung nach § 6 EEG:** Betreiber neuer Windkraftanlagen sind gesetzlich gehalten, die betroffenen Gemeinden mit 0,2 Cent pro eingespeiste Kilowattstunde an den Erträgen zu beteiligen. Bei modernen Anlagen mit hohen Volllaststunden resultieren hieraus signifikante jährliche Einnahmen für den kommunalen Haushalt.
- **Bürger- und Gemeindenbeteiligungsgesetz MV (BüGembeteilG MV):** Mit der am 23. April 2024 verabschiedeten Novellierung der zweiten Fassung dieses Landesgesetzes werden die Beteiligungsmöglichkeiten für Kommunen und Bürger weiter gestärkt. Das Gesetz sieht vor, dass Projektträger den betroffenen Gemeinden und deren Bürgern verpflichtend Beteiligungsangebote (z. B. in Form von Gesellschaftsanteilen, Sparprodukten oder vergünstigten Stromtarifen) unterbreiten müssen.

Zweckbindung der Erträge:

Die aus diesen Beteiligungsmodellen generierten Gewinne können von der Gemeinde gezielt zur Förderung der lokalen Wärmewende eingesetzt werden. Beispielsweise könnten diese Mittel in Förderprogramme für den Austausch individueller fossiler Heizsysteme gegen moderne Wärmepumpen oder Pelletkessel fließen, um die Investitionshürden für die Bürger zu senken.

5.4.3 Raumordnerische Kulisse und Planungsstand (Westmecklenburg)

Die Ausweisung von Flächen für die Windenergie wird maßgeblich durch die Regionalplanung gesteuert.

Regionales Raumentwicklungsprogramm (RREP) Westmecklenburg:

In der aktuellen Fortschreibung des Kapitels 6.5 des RREP Westmecklenburg ist die Flächenkulisse für die Windenergieerzeugung neu definiert worden. Nach aktuellem Planungsstand befindet sich innerhalb der Ortslage sowie in den unmittelbar angrenzenden Flächen der Gemeinde **ein ausgewiesenes Windenergiegebiet** (ehemals Eignungsgebiete) und mehrere Bestandswindkraftanlagen.

5.4.4 Die Gemeindeöffnungsklausel als strategisches Instrument

Zusätzlich zur erfolgten Ausweisung im regionalen Raumentwicklungsprogramm hat die Gemeinde unter bestimmten Voraussetzungen die Möglichkeit, mit Hilfe Ihrer Planungshoheit weitere Windenergiegebiete auszuweisen.

Gemäß **§ 249 Abs. 4 BauGB** (oft als **„Gemeindeöffnungsklausel“** bezeichnet) haben Kommunen die Möglichkeit, eigenständig Flächen für die Windenergie auszuweisen, auch wenn diese nicht im regionalen Plan als Vorranggebiete enthalten sind. Voraussetzung hierfür ist:

- Ein klarer **positiver Beschluss** der Gemeindevertretung (ausdrücklicher Planungswille).
- Die Einhaltung aller **immissionsschutzrechtlichen Genehmigungskriterien** (Abstände zur Wohnbebauung, Schallschutz, Artenschutz).
- Die Übereinstimmung mit den Zielen der Raumordnung des Landes Mecklenburg-Vorpommern.

Fazit für die Wärmeplanung:

Die Errichtung von Windkraftanlagen im Gemeindegebiet stellt aus Potenzialsicht eine Möglichkeit dar. Aus Sicht der Wärmeplanung wäre dies insbesondere dann sinnvoll, wenn die geplanten oder die bestehenden Anlagen als Energiequelle für ein Wärmenetz (via Großwärmepumpe) dienen oder die finanziellen Rückflüsse aus der kommunalen Beteiligung (gem. EEG und BüGembeteilG MV) zur Subventionierung privater Heizungsumstellungen genutzt werden sollen.

5.4.5 Ergebnisdarstellung: Windenergiepotenzial

Das gesamte Strompotenzial aus Windenergie beläuft sich auf 25.002,6 MWh_{el}/a bei einer installierbaren Gesamtleistung von 8,3 MW_{el}.

	Potenzial-fläche	Installierbare / installierte Leistung		Strompotenzial	
		spezifisch	absolut	spezifisch	absolut
	[ha]	[MW_{el}/ha]	[MW_{el}]	[$MWh_{el}/(MW_{el}*a)$]	[MWh_{el}/a]
Windvorranggebiete (frei)	37,4	0,20	7,5	3.000,0	22.452,6
Bestandsanlagen			0,9	3.000,0	2.550,0
Potenzial	**37,4**		**8,3**		**25.002,6**

Tabelle 13: Ergebnisdarstellung: Windenergiepotenzial und installierbare Leistung

Innerhalb des Gemeindegebiets befindet sich ein ausgewiesenes Windvorranggebiet. Bestehende Windkraftanlagen konzentrieren sich hauptsächlich im Südwesten nahe Kartlow.

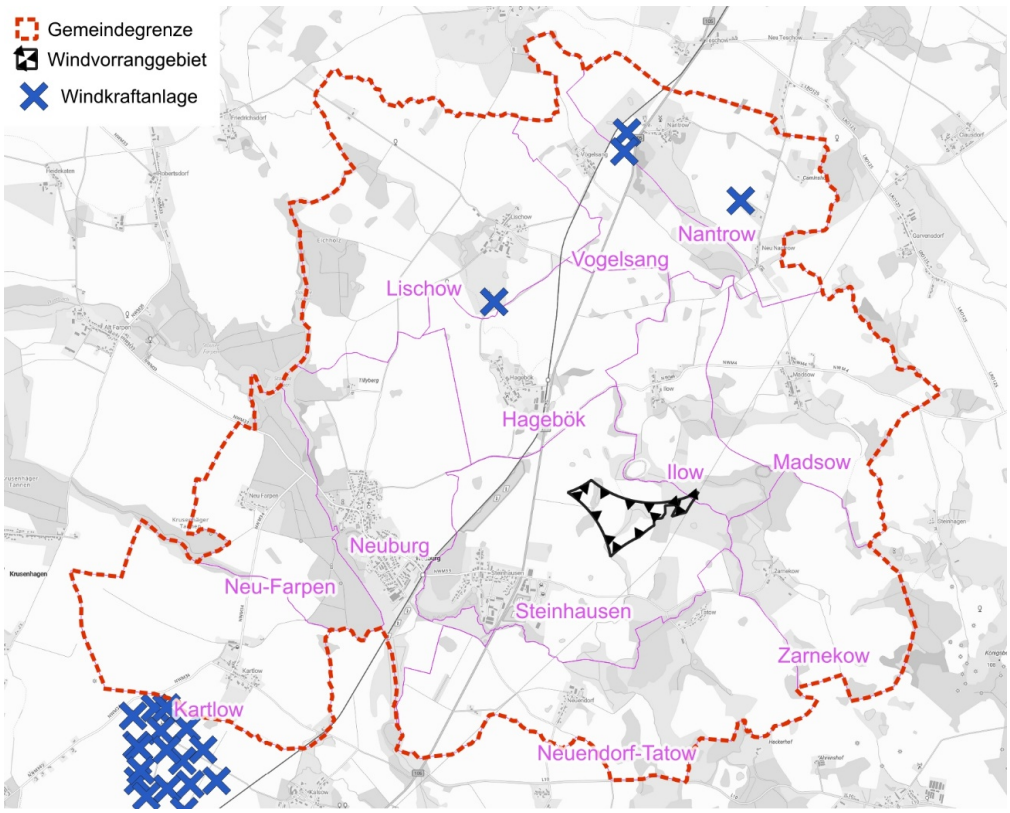


Abbildung 30: Räumliche Ergebnisdarstellung: Windenergiepotenzial und Bestandsanlagen

Ermittlungsmethodik:

- Flächenkulisse: Windvorranggebiete gem. Regionalem Raumentwicklungsprogramm Westmecklenburg, Fortschreibung Kap. 6.5 Energie
- Bestandsanlagen gemäß Marktstammdatenregister
- spez. Leistungsdichte: 200kW/ha
- Volllaststundenzahl: 3000h/a

5.5 Feste Biomasse

Die energetische Nutzung von Biomasse stellt eine etablierte, witterungsunabhängige und speicherbare Möglichkeit zur Bereitstellung von erneuerbarer Wärme dar. Aufgrund der spezifischen Siedlungsstruktur der Gemeinde und des daraus resultierenden, räumlich begrenzten potenziellen Wärmenetzgebietes, liegt der Fokus in dieser Potenzialbetrachtung neben dem in Wärmenetzen theoretisch einsetzbaren Getreidestroh und Landschaftspflegeheu und Landschaftspflegeholz vor allem auch auf der festen Biomasse (holzartige Biomasse). Die Erschließung von neuen großskaligen Biogasanlagen wird für die Wärmeversorgung an dieser Stelle nicht fokussiert; stattdessen konzentriert sich die Analyse auf lokal verfügbare feste Brennstoffe.

Um Nutzungskonkurrenzen (z. B. mit der stofflichen Holzindustrie) zu vermeiden und die ökologische Nachhaltigkeit im Sinne des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) des Bundes zu gewährleisten, beschränkt sich die Potenzialermittlung strikt auf Rest- und Abfallstoffe.

Die Berechnung der lokal verfügbaren Potenziale stützt sich methodisch auf die anerkannten Richtwerte und Berechnungsansätze der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR). Zur Ermittlung des tatsächlich nutzbaren (freien) Potenzials für zukünftige Wärmeversorgungskonzepte werden folgende Kategorien unterschieden:

5.5.1 Waldrestholz

Als Waldrestholz wird jenes Restholz (insbesondere Kronenhölzer, Äste und Rinde) definiert, welches im Rahmen der regulären, nachhaltigen Forstbewirtschaftung anfällt und stofflich nicht verwertbar ist.

- **Flächenkulisse:** Die Berechnungsgrundlage bildet die absolute Forstfläche innerhalb der Gemeindegrenzen. Um den Anforderungen des Natur- und Artenschutzes gerecht zu werden, wurden von dieser Gesamtfläche alle Flächen abgezogen, die in den Kern- und Entwicklungszonen des Biosphärenreservats sowie in ausgewiesenen FFH-Gebieten liegen.
- **Potenzialermittlung & Mengenabzug:** Die Berechnung der anfallenden Holzmengen auf der verbleibenden nutzbaren Waldfläche erfolgt auf Basis der standardisierten Ansätze der FNR. Um ein realistisches Bild der noch verfügbaren Ressourcen zu zeichnen, wird vom theoretischen Aufkommen der bereits bestehende Holzverbrauch durch lokale Kleinfeuerungsanlagen abgezogen.

5.5.2 Landschaftspflegeholz

Das Landschaftspflegeholz umfasst anfallendes Restholz aus Pflegemaßnahmen in der freien Landschaft sowie im Siedlungsbereich (primär Gehölz- und Heckenschnitt zur Verkehrssicherung oder Landschafts-pflege).

- **Potenzialermittlung:** Als Bezugsgröße dienen die im Gemeindegebiet GIS-gestützt erfassten Flächen von Hecken, Feldgehölzen und Knicks. Analog zum Waldrestholz wird das jährliche Aufkommen quantifiziert und um den bestehenden Verbrauch bereinigt.

5.5.3 Getreidestroh

In der Landwirtschaft anfallendes Stroh ist ebenfalls Energieträger zur Wärmegewinnung geeignet. Unter anderem hinsichtlich der Verbrennungseigenschaften eignet sich hierzu insbesondere Weizenstroh. Berücksichtigt ist weiterhin, dass im Sinne einer guten landwirtschaftlichen Praxis je nach Bodenbeschaffenheit ein Teil des anfallenden Strohs zwecks Bodenwerterhalt auf dem Acker verbleibt.

- **Potenzialermittlung:** Als Bezugsgröße dienen die im Gemeindegebiet GIS-gestützt erfassten Ackerfläche, sowie die statistisch erfasste, regionaltypische Anbaustruktur.

5.5.4 Landschaftspflegeheu

Neben dem Landwirtschaftsstroh zählt auch das im Zuge der nachhaltigen Grünlandpflege anfallende Landschaftspflegeheu zu den energetisch nutzbaren, halmgutartigen Biomassearten. Einschränkungen bestehen hier teilweise durch konkurrierende Nutzungswege sowie einen je nach Flächenart unverhältnismäßig hohen Aufwand zur Bergung des Materials.

- **Potenzialermittlung:** Als Bezugsgröße dienen die im Gemeindegebiet GIS-gestützt erfassten Grünlandfläche.

5.5.5 Dezentrale Nutzungskonzepte: Scheitholz-, Holzvergaser- und Pelletkessel

Während das identifizierte Biomassepotenzial in Form von Hackschnitzeln oder Pellets für die Spitzenlastabdeckung in Wärmenetzen genutzt werden kann, entfaltet das lokal verfügbare Restholz seine größte Relevanz im dezentralen Bereich. Für die Vielzahl an Einzelgebäuden im Gemeindegebiet, die nicht an ein Wärmenetz angeschlossen werden können, stellt die Nutzung von fester Biomasse eine maßgebliche Erfüllungsoption im Rahmen der gesetzlichen Dekarbonisierungsvorgaben dar.

Hierbei ist aus wärmeplanerischer und technischer Sicht strikt zwischen konventionellen Scheitholzkesseln, modernen Holzvergaserkesseln und vollautomatischen Pelletkesseln zu differenzieren:

Konventionelle Scheitholzkessel (Naturzugkessel): Diese klassischen Festbrennstoffkessel zeichnen sich durch einen einstufigen Verbrennungsprozess aus. Zwar nutzen sie den regionalen Brennstoff, weisen jedoch im Vergleich zu modernen Systemen geringere Wirkungsgrade und signifikant höhere Feinstaub- sowie Kohlenmonoxid Emissionen auf.

Holzvergaserkessel (Stand der Technik): Für eine zukunftsfähige und effiziente Einzelgebäudeversorgung mit Stückholz stellt der Holzvergaserkessel die technologisch präferierte Lösung dar. Diese Anlagen nutzen einen räumlich getrennten, zweistufigen Verbrennungsprozess: In der oberen Kammer wird das Holz unter Sauerstoffmangel erhitzt und entgast (Pyrolyse). Das entstehende Holzgas wird durch ein Gebläse in eine untere, extrem heiße Brennkammer (häufig aus hitzebeständiger Keramik) geleitet und dort unter optimaler Sauerstoffzufuhr nahezu rückstandsfrei verbrannt.

Pelletkessel (Vollautomatische Komfortlösung): Diese Anlagen verfeuern normierte, gepresste Holzstäbchen (Pellets), die meist aus Sägenebenprodukten hergestellt werden. Sie bieten den höchsten Automatisierungsgrad unter den Biomasseheizungen, da die Beschickung, die Zündung und oft auch die

Ascheaustragung vollautomatisch erfolgen. Dadurch bieten sie einen Bedienkomfort, der mit herkömmlichen Gas- oder Ölheizungen vergleichbar ist. Besonders hervorzuheben ist die hervorragende Kombinierbarkeit von Pelletkesseln mit Solarthermie. In den Sommermonaten und in der Übergangszeit kann die solarthermische Anlage auf dem Dach die Trinkwassererwärmung und die Heizungsunterstützung fast vollständig übernehmen. Der Pelletkessel bleibt in dieser Zeit komplett abgeschaltet. Dies schont die Anlagentechnik, vermeidet ineffiziente Taktungen (ständiges Ein- und Ausschalten im Teillastbetrieb) und reduziert den jährlichen Brennstoffbedarf spürbar.

5.5.5.1 Wirtschaftliche Einordnung und Preisvolatilität am Beispiel von Pellets

Bei der Bewertung von Biomasse als künftigem Energieträger muss neben der Technik auch die Herkunft und Preisbindung des Brennstoffs berücksichtigt werden. Im Gegensatz zu regional geschlagenem Scheitholz oder lokal anfallenden Holzhackschnitzeln handelt es sich bei Holzpellets um ein international gehandeltes Massengut (Commodity). Dies bedeutet, dass die Pelletpreise in hohem Maße den Schwankungen der globalen Energiemärkte unterliegen. Wie sich während der vergangenen Energiekrisen eindrücklich gezeigt hat, folgten die Preise für Holzpellets in der Tendenz den internationalen Preisspitzen von Erdgas und Heizöl. Regionale Holzhackschnitzel und lokales Scheitholz weisen im direkten Vergleich eine weitaus höhere Preisstabilität und Unabhängigkeit von geopolitischen Markteffekten auf.

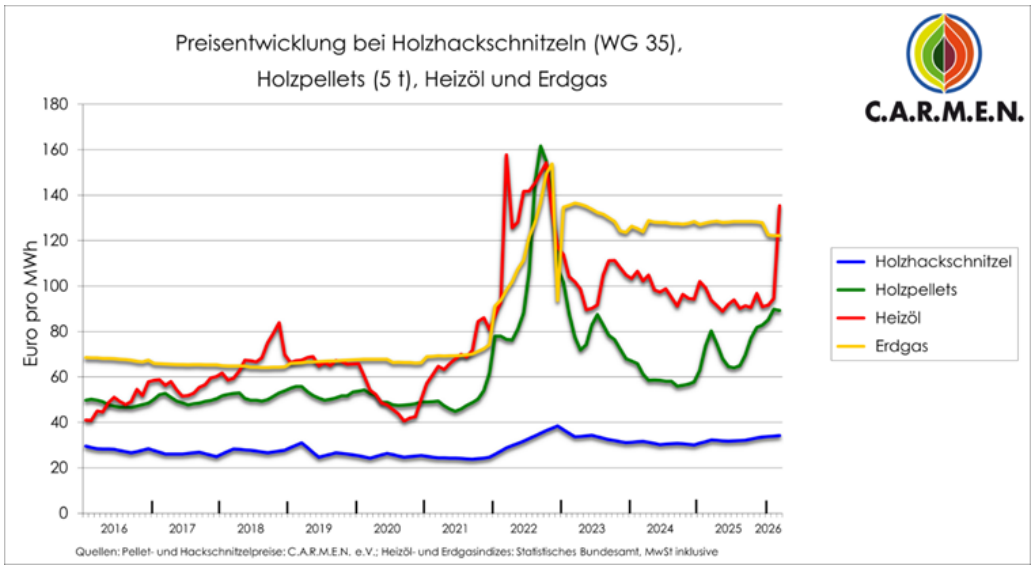


Abbildung 31: Preisentwicklung für Holzpellets im Vergleich zu Heizöl und Erdgas

5.5.5.2 Wärmeplanerische und rechtliche Einordnung (WPG / GEG / BImSchV)

Bei der wärmeplanerischen Bewertung ist zwingend der aktuelle, rechtskräftige Stand der Gesetzgebung heranzuziehen. Ein vielfach in der Öffentlichkeit diskutierter Entwurf für ein neues „Gebäudemodernisierungsgesetz“ (welches unter anderem eine sogenannte „Biotreppe“ für Gasheizungen vorsieht und die 65-Prozent-Regel modifizieren soll) ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt (Stand: März 2026) lediglich ein Gesetzesentwurf auf Bundesebene und nicht rechtskräftig.

Maßgeblich für die Planungssicherheit der Bürgerinnen und Bürger in der Neuburg ist daher das aktuell gültige Gebäudeenergiegesetz (GEG 2024) in direkter Verknüpfung mit dem Wärmeplanungsgesetz (WPG) des Bundes.

Gemäß dieser geltenden Gesetzeslage gilt die Pflicht, beim Einbau einer neuen Heizung mindestens 65 % erneuerbare Energien (EE) zu nutzen, im bestehenden Gebäudebestand nicht sofort, sondern ist an den Abschluss der kommunalen Wärmeplanung gekoppelt. Für eine Gemeinde der Größenordnung von Neuburg (unter 100.000 Einwohner) hat der Gesetzgeber hierfür eine Frist bis spätestens zum 30. Juni 2028 eingeräumt.

Für die reale Umsetzungspraxis vor Ort bedeutet dies konkret:

Übergangsphase (bis zur verbindlichen Gebietsausweisung oder spätestens 30. Juni 2028): Solange in der Gemeinde Neuburg keine rechtsverbindliche Entscheidung zur Ausweisung von Wärmenetz- oder Wasserstoffnetzausbaugebieten getroffen wurde, dürfen defekte Heizungen im Bestand theoretisch noch durch rein fossile Anlagen (z. B. Gas- oder Ölheizungen) ersetzt werden. Voraussetzung hierfür ist lediglich eine verpflichtende, fachkundige Beratung, die die Gebäudeeigentümer über die massiv steigenden CO_2-Kosten im Rahmen des Emissionshandels und das Risiko von irreversiblen Fehlinvestitionen („Stranded Assets“) aufklärt. Spätestens endet diese Übergangsphase jedoch am 30. Juni 2028.

Nach formeller Gebietsausweisung (spätestens jedoch ab dem 1. Juli 2028): Der bloße Beschluss und die Veröffentlichung des kommunalen Wärmeplans durch die Gemeindevertretung sind rechtlich nicht bindend und lösen die 65-Prozent-Regel des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) **nicht** automatisch aus. Der Wärmeplan ist ein rein strategisches Dokument.

Die 65-Prozent-Pflicht greift vorzeitig *nur dann*, wenn die Gemeindevertretung in einem separaten Schritt auf Basis des Wärmeplans den formellen Beschluss fasst, konkrete Straßenzüge oder Ortsteile rechtssicher auszuweisen (in der Regel per **kommunaler Satzung**). Exakt einen Monat nach Bekanntmachung dieser verbindlichen Gebietsausweisung wird die Erneuerbare-Energien-Quote für jeden Heizungstausch in diesem Gebiet zwingend.

Erfolgt keine solche Satzung, greift die 65-Prozent-Regel flächendeckend und gesetzlich zwingend ab dem **1. Juli 2028**.

5.5.5.3 Die Rolle der festen Biomasse als Erfüllungsoption

Der Einsatz von Biomasseheizanlagen – insbesondere von effizienten Holzvergaser- oder Pelletkesseln in Kombination mit den gesetzlich vorgeschriebenen thermischen Pufferspeichern – erfüllt die strengen Vorgaben des aktuell gültigen Gebäudeenergiegesetzes (GEG) zur Nutzung von 65 % erneuerbaren Energien vollumfänglich. Für viele Bestandsgebäude in der Gemeinde, in denen der Betrieb einer Wärmepumpe aufgrund unzureichender Gebäudeisolierung oder fehlender Flächenheizkörper kurzfristig technisch und wirtschaftlich nur mit enormem Aufwand realisierbar ist, bilden diese Anlagen eine entscheidende, gesetzeskonforme Brückentechnologie oder dauerhafte Alternative.

Gleichzeitig ist im Rahmen der strategischen kommunalen Planung zu berücksichtigen, dass auch modernste Biomassekessel den strengen immissionsschutzrechtlichen Vorgaben der 1. BImSchV (Bundes-Immissionsschutzverordnung) unterliegen. Eine flächendeckende, ausschließliche Versorgung ganzer Straßenzüge mit Stückholz- oder Pelletkesseln ist aufgrund der Kumulation von lokalen Luftschadstoffen (insbesondere Feinstaub) und der begrenzten lokalen Restholzpotenziale kritisch zu bewerten. Biomasse ist in der Wärmeplanung daher als wertvolle, aber in ihrer Menge begrenzte Ressource zu betrachten. Sie sollte vorrangig dort dezentral als Lösungsbaustein eingesetzt werden, wo andere erneuerbare Technologien (wie die elektrische Umweltwärmepumpe) an ihre bauphysikalischen Grenzen stoßen.

5.5.6 Ergebnisdarstellung: Feste Biomasse

Feste Biomasse bietet für die Gemeinde eine regional verfügbare, krisensichere und klimaneutrale Wärmequelle. Das Potenzial ist ausreichend, um Teile der nachhaltigen Wärmeversorgung des bestehenden Wärmenetzes abzusichern und parallel dezentrale Bestandsgebäude der Bürger über moderne Stückholz oder Holzvergaseranlagen normkonform (gem. GEG) zu versorgen. Das gesamte Wärmepotenzial aus fester Biomasse beläuft sich auf 19.344,9 MWh_th/a, welches auf einer Gesamtpotenzialfläche von 3.783,2 ha generiert werden kann.

	Potenzialfläche	**Wärmepotenzial**	
		spezifisch	absolut
	[ha]	[MWh_{th}/(h*a)]	[MWh_{th}/a]
Waldrestholz	305,6	3,1	955,1
Landschftspflegeholz	25,8	18,0	462,9
Getreidestroh	3.035,5	4,9	14.868,2
Landschaftspflegeheu	416,3	7,3	3.058,8
Potenzial	**3.783,2**		**19.344,9**

Tabelle 14: Ergebnisdarstellung: Potenzial fester Biomasse nach unterschiedlichen Sortimenten

Die Potenzialflächen für festes Biomasseaufkommen werden dominiert von weitläufigen Ackerlandflächen, die sich nahezu über das gesamte Gemeindegebiet erstrecken. Größere zusammenhängende Waldgebiete, die für die Holzentnahme relevant sind, befinden sich vorrangig im westlichen Bereich.

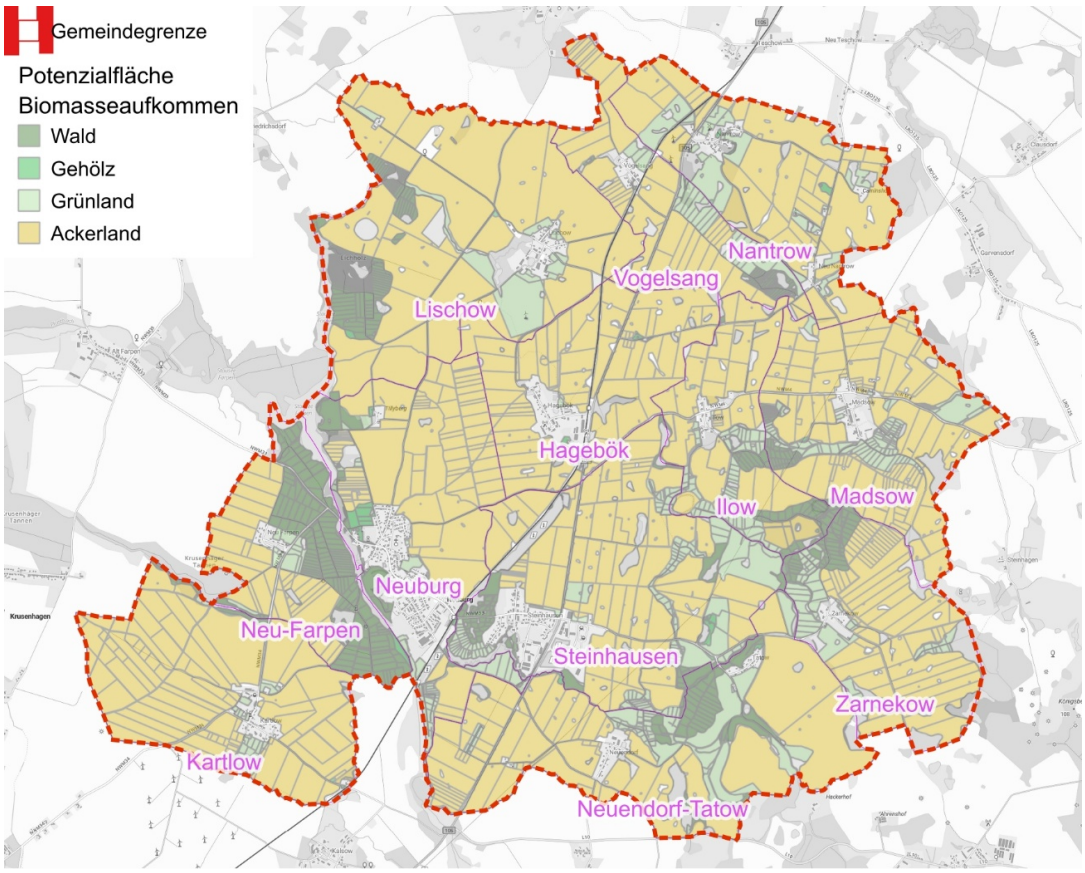


Abbildung 32: Räumliche Ergebnisdarstellung: Potenzial fester Biomasse nach Landnutzungsarten

Ermittlungsmethodik

Waldrestholz

- Quellflächenart: Wald
- Flächeneinschränkungen: Naturschutzgebiete, FFH-Gebiete, geschützte Biotope
- Ertrags-Ansatz: Leitfaden Feste Biobrennstoffe, 4. Aufl. 2014, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)
- Spezifischer Massenertrag (W=15): 1 t/(ha·a)
- Bereitstellungsverluste: 5 %
- Lagerverluste: 10 %
- Mittl. Heizwert (W=15): 4,3 kWh/kg
- Jahresnutzungsgrad Umwandlung: 0,85

Landschaftspflegeholz

- Quellflächenart: Gehölz
- Ausschlussflächen: Naturschutzgebiete, FFH-Gebiete, geschützte Biotope
- Ertragsansatz: Grünabfall- und Schnittholzholzverwertung in Schleswig-Holstein unter Klimaschutzaspekten, BWS Unternehmensberatung Umweltschutz
- Spez. Volumenertrag Knickpflege: 15 m^3/(100m·12a)
- Mittlere Knick-Breite (inkl. Vegetation): 5 m
- Schüttdichte (W15): 230 kg/m^3
- Spezifischer Massenertrag (W=15): 5,8 t/(ha·a)
- Bereitstellungsverluste: 5 %
- Lagerverluste: 10 %
- Mittl. Heizwert (W=15): 4,3 kWh/kg
- Jahresnutzungsgrad Umwandlung: 0,85

Getreidestroh

- Quellflächenart: Ackerland
- Flächeneinschränkung: Weizenanbau: 50%
- Spezifischer Massenertrag (W=15): 6 t/(ha·a)
- Bodenwerterhalt: 50 %
- Bereitstellungsverluste: 2 %
- Lagerverluste: 2 %
- Mittl. Heizwert (W=15): 4 kWh/kg
- Jahresnutzungsgrad Umwandlung: 0,85

Landschaftspflegeheu

- Quellflächenart: Grünland
- Spezifischer Massenertrag (W=15): 4,5 t/(ha·a)
- Bergung / Nutzungskonkurrenz: 50 %
- Bereitstellungsverluste: 2 %
- Lagerverluste: 2 %
- Mittl. Heizwert (W=15): 4 kWh/kg
- Jahresnutzungsgrad Umwandlung: 0,85

5.6 Abwärmequellen und Abwärmenutzung

Ein wesentlicher Baustein einer effizienten kommunalen Wärmeplanung nach den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) ist die Identifikation und Einbindung bereits vorhandener Wärmequellen, die als Nebenprodukt anfallen (Abwärme). Im Untersuchungsgebiet der Gemeinde wurden hierbei primär die Potenziale der Abwasserwärme (Kanalthermie) sowie die Abwärme aus der lokal ansässigen Biogasanlage geprüft.

5.6.1 Abwasserwärmenutzung

Für die Nutzung von Abwasserwärme kommen vor allem 2 Nutzungswege in Frage:

1. Abwärmenutzung im Kanal: Hierbei erfolgt der Einbau von Wärmetauschern in große Abwassersammler, um dem Abwasser thermische Energie für den Betrieb von Großwärmepumpen zu entziehen. Für einen wirtschaftlichen und technisch sinnvollen Betrieb solcher Anlagen sind jedoch zwingend hohe und vor allem kontinuierliche Abwassermengen (ein hoher Trockenwetterabfluss) sowie ausreichend dimensionierte Kanalquerschnitte (in der ab DN 800) erforderlich.

2. Abwärmenutzung an der Kläranlage: Hierbei werden die Wärmetauscher in der Regel im Ablauf der Kläranlage installiert, um hier ebenfalls thermische Energie für den Betrieb von Großwärmepumpen zu entziehen. Auch hier ist ein hinreichend konstanter Abwasserfluss (Trockenwetterabfluss) erforderlich, welcher in der Regel ab einer Ausbaugröße der Kläranlage von ca. 5.000 Einwohnerwerten (EW) gegeben ist. Hinzu kommt, dass sich Kläranlagen oft eher entfernt von Potenziellen Wärmeversorgungsgebieten befinden. Für die im Untersuchungsgebiet anzutreffenden Siedlungsstrukturen kann für einen sinnvollen Betrieb von einer maximal hinnehmbaren Entfernung von ca. 800 m ausgegangen werden.

Bewertung für das Untersuchungsgebiet: In der Neuburg sind keine Abwasserkanäle oder Kläranlagen entsprechender Größe im Umfeld möglicher Versorgungsgebiete vorhanden. Die Abwasserwärmenutzung weist daher im vorliegenden Gemeindegebiet kein technisch oder wirtschaftlich erschließbares Potenzial auf und wird daher in den weiteren Zielszenarien nicht weiterverfolgt.

5.6.2 Abwärme aus Biogasanlagen (BHKW-Kopplung)

Biogasanlagen produzieren über die Vergärung von Biomasse Methangas, welches in der Regel in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) zur Stromerzeugung genutzt wird. Bei diesem Prozess fallen rund 50 % bis 60 % der eingesetzten Energie als Abwärme (Motorkühlung und Abgaswärme) an.

In vielen Bestandsanlagen wird diese Wärme bisher nur teilweise zur Beheizung der eigenen Fermenter genutzt. Die restliche Überschusswärme wird oft ungenutzt über Notkühler an die Umgebung abgegeben. Im Sinne einer effizienten Wärmeplanung stellt diese ungenutzte Abwärme ein wertvolles „Eh-da-Potenzial“ dar.

Systemische Vorteile:

- **Hohe Vorlauftemperaturen:** Die Abwärme aus dem BHKW steht auf einem sehr gut nutzbaren Temperaturniveau (ca. 80 °C bis 90 °C) zur Verfügung. Sie kann über Wärmetauscher ausgekoppelt und ohne den Einsatz zusätzlicher elektrischer Energie (z. B. durch Wärmepumpen) direkt in ein kommunales Wärmenetz eingespeist werden.

- **Grundlastfähigkeit:** Biogasanlagen werden in der Regel im Dauerbetrieb gefahren (hohe Volllaststunden). Dies macht sie zu einem idealen und wetterunabhängigen Basisversorger (Grundlast) für ein lokales Wärmenetz.

Bewertung für das Untersuchungsgebiet: Für die Gemeinde ergibt sich hier die konkrete Chance, die Biogasanlage als „Anker-Energiezentrale“ für das räumlich begrenztes, netzgebundenes Versorgungsgebiet zu nutzen. Dies senkt nicht nur die CO_2-Emissionen der Gebäudeheizung drastisch, sondern stärkt auch die regionale Wertschöpfung, da ein lokaler Energieträger effizient weitergenutzt wird.

5.6.3 Ergebnisdarstellung: Abwärme

Auf Basis der Standortstruktur und Auswertung der Anlagendaten ergeben sich für das Gemeindegebiet folgende Potenziale: Im Untersuchungsgebiet wurde eine wesentliche Abwärmequelle in Form einer Biogasanlage in Steinhausen identifiziert, die über eine thermische Leistung von 803 kW(th) verfügt.

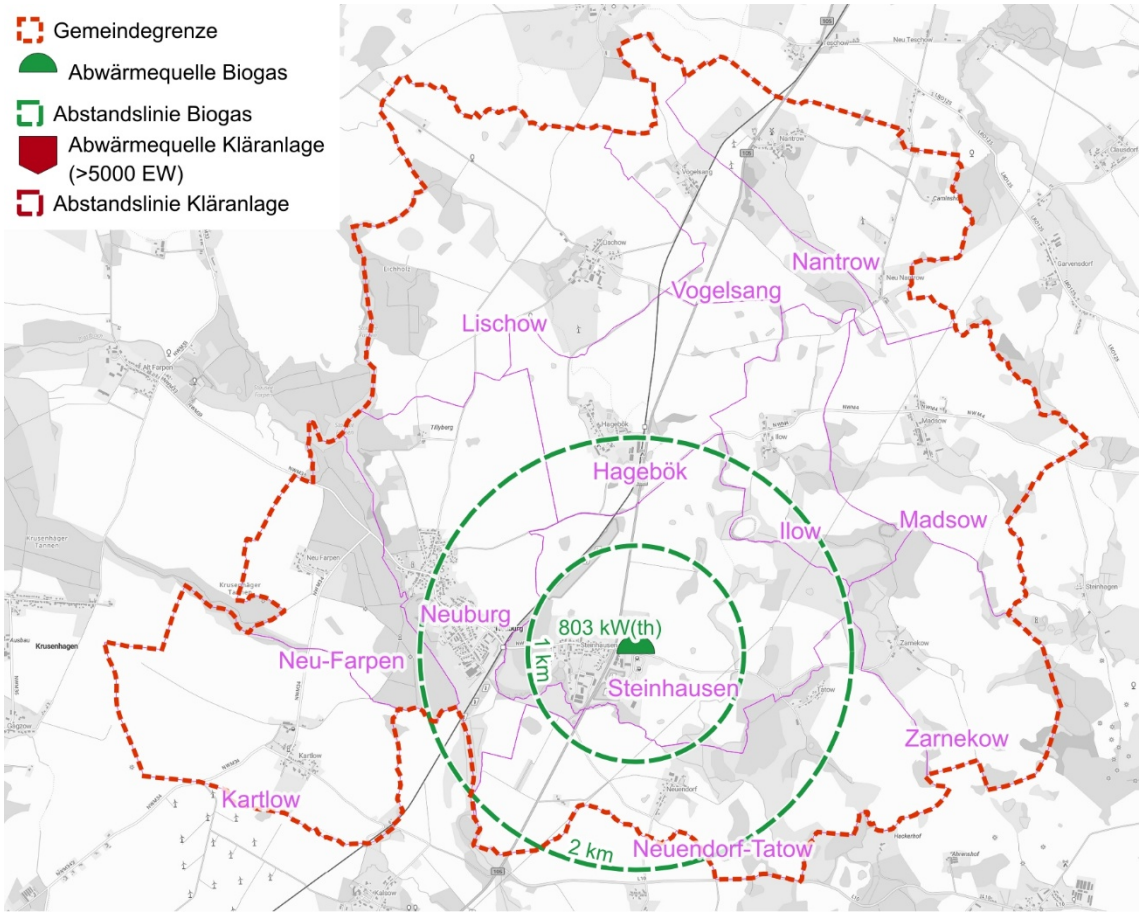


Abbildung 33: Ergebnisdarstellung Abwärme im Gemeindegebiet

5.6.3.1 Abwasserwärme (Kanalnetz)

Im Rahmen der Potenzialanalyse konnte für das betrachtete Abwasserkanalnetz kein nutzbares Wärmepotenzial identifiziert werden.

	Anlagengröße	Wärmepotenzial (Nutzwärme nach Wärmepumpe)		Strombedarf (Wärmepumpe)
		spezifisch	absolut	
	[EW]	[kWh_{th}/(EW*a)]	[MWh_{th}/a]	[MWh_{el}/a]
		340,7	0,0	0,0
Potenzial	**0,0**		**0,0**	**0,0**

Tabelle 15: Potenzialermittlung für Abwasserwärme (Kanalnetz) im Betrachtungsraum

Ermittlungsmethodik

- Konzept: Wärmenutzung aus dem Ablauf via Wärmepumpe
- Min. Ausbaugröße 5000 EW
- Max. Entfernung zur verdichteten Bebauung 800 m
- spez. Entzugsleistung 25 W/EW
- Mittl. Jahresarbeitszahl 2,8
- Laufzeit 8760 h/a

5.6.3.2 Biogasanlage (BHKW-Abwärme)

Die identifizierte Bestands-Biogasanlage verfügt über eine absolute installierte thermische Leistung von 803,0 kW_{th}. Bei einem spezifischen Wärmepotenzial von 6,0 $MWh_{th}/(kW_{th}·a)$ ergibt sich daraus ein nutzbares absolutes Wärmepotenzial von 4.818,0 MWh_{th}/a. Dieses Gesamtpotenzial steht prinzipiell für eine Einspeisung in ein neues oder in das bestehende Wärmenetz zur Verfügung.

	Installierte Leistung	Wärmepotenzial	
	absolut	spezifisch	absolut
	[kW_{th}]	[$MWh_{th}/(kW_{th}*a)$]	[MWh_{th}/a]
Bestands-Biogasanlage	803,0	6,0	4.818,0
Potenzial	**803,0**		**4.818,0**

Tabelle 16: Potenzialermittlung der Biogasanlage (BHKW-Abwärme)

Ermittlungsmethodik

- Vollbetriebsstunden: 8000
- Eigenbedarf Anlage: 25%

5.6.3.3 Sonstige industrielle/gewerbliche Abwärme

- **Identifizierte Quellen (z.B. Kühlhäuser, produzierendes Gewerbe):** Keine prozessbedingte Abwärme in relevantem Maßstab im Gemeindegebiet identifiziert.
- **Verfügbares Potenzial: 0 MWh/a**

5.7 Solare Aufdachanlagen

Die Erschließung von Gebäudedachflächen mit Photovoltaik- und Solarthermieanlagen zur Nutzung solarer Strahlungsenergie stellt für Neuburg eine maßgebliche Säule zur Dekarbonisierung der dezentralen Gebäudeversorgung dar, da sie flächenneutral – also ohne zusätzliche Flächenversiegelung oder Raumnutzungskonflikte – erfolgt.

Klimatische Einordnung und standortspezifische Rahmenbedingungen

Die Neuburg weist durch ihre geografische Lage an der mecklenburgischen Ostseeküste günstige Einstrahlungsparameter auf. Meteorologische Daten belegen, dass die Küstenregionen durch maritime Einflüsse (geringere Wolkenbildung durch lokale Seewindzirkulation) eine hohe Globalstrahlung verzeichnen. Mit einem langjährigen Mittel von rund 1.050 bis 1.100 Kilowattstunden (kWh) pro Quadratmeter Horizontalfläche bietet der Standort eine hochgradig wirtschaftliche Basis für die solare Energiegewinnung. Technologisch wird im Rahmen dieser Potenzialanalyse zwischen der direkten Wärmebereitstellung (Solarthermie), der Sektorenkopplung via Stromerzeugung (Photovoltaik) sowie kombinierten Hybridsystemen (PVT) differenziert.

5.7.1 Solarthermie (Aufdach)

Solarthermische Anlagen absorbieren die kurzwellige Sonnenstrahlung und wandeln diese direkt in thermische Energie (Wärme) um. Über einen geschlossenen Solarkreis wird diese in das gebäudeinterne Pufferspeichersystem übertragen.

Wärmeplanerische Bewertung: Im dezentralen Bestand eignet sich die Solarthermie primär zur vollständigen Deckung der Trinkwassererwärmung in den Sommermonaten sowie zur signifikanten Heizungsunterstützung in der Übergangszeit. Gemäß den Erfüllungsoptionen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) bildet sie eine ideale Hybrid-Kombination zu anderen Wärmeerzeugern (z. B. Biomassekesseln). Der Hauptwärmeerzeuger kann im Sommer vollständig außer Betrieb genommen werden, was den Brennstoffbedarf der Haushalte messbar reduziert und die Lebensdauer der Anlagentechnik erhöht.

5.7.2 Photovoltaik (Aufdach) und Sektorenkopplung

Photovoltaikanlagen (PV) erzeugen elektrischen Strom. Obwohl Strom keine direkte Wärme ist, fordert das WPG ausdrücklich die Betrachtung von Strom aus erneuerbaren Energien, sofern dieser zur lokalen Wärmeerzeugung eingesetzt wird (Power-to-Heat / Sektorenkopplung). In der Praxis bedeutet dies den Antrieb von dezentralen Wärmepumpen.

Konvektive Kühlung durch Seewind: Ein spezifischer physikalischer Effekt, der die Anlageeffizienz in Neuburg im Vergleich zu Binnenlandstandorten erhöht, ist die natürliche konvektive Kühlung der PV-Generatoren. Solarzellen unterliegen einem negativen Temperaturkoeffizienten: Je stärker sich ein Modul erhitzt, desto geringer wird sein elektrischer Wirkungsgrad. Durch die unmittelbare Küstenlage und den stetigen Seewind erfahren die Dachanlagen in Neuburg eine kontinuierliche Luft-kühlung. Folglich erhitzen sich die Module an Einstrahlungsspitzentagen (Hochsommer) deutlich weniger, was den Wirkungsgrad stabilisiert und den absoluten jährlichen Stromertrag pro installierter Leistung (kWh/kWp) messbar steigert.

Wärmeplanerische Bewertung: Der wirtschaftliche Betrieb einer dezentralen Wärmepumpe hängt elementar von den Stromgestehungskosten ab. Wird der Strom aus dem Netz bezogen, unterliegt er Netzentgelten und Abgaben. Eine Dimensionierung der PV-Anlage auf den Bedarf der Wärmepumpe (idealerweise flankiert durch einen Batteriespeicher) maximiert die Eigenverbrauchsquote, entkoppelt die Haushalte von volatilen Strommärkten und stellt somit die wirtschaftliche Tragfähigkeit der lokalen Wärmewende sicher.

5.7.3 Photovoltaisch-thermische Hybridkollektoren (PVT)

Als technologisch fortschrittliche und flächeneffiziente Lösung sind PVT-Kollektoren zu bewerten. Diese Bauteile vereinen Photovoltaik und Solarthermie: Die Frontseite generiert elektrischen Strom, während ein rückseitig integrierter Wärmetauscher dem Modul thermische Energie entzieht.

Synergieeffekte für die dezentrale Versorgung: Aus technischer und planerischer Sicht ergeben sich insbesondere in Kombination mit Sole-Wasser-Wärmepumpen folgende Vorteile:

1. Leistungssteigerung der Photovoltaik: Der thermische Entzug auf der Rückseite kühlt das Modul aktiv. Dieser Effekt ergänzt die natürliche Windkühlung und führt zu einer weiteren Steigerung des elektrischen Ertrags.

2. Emissionsfreie Umweltwärmequelle: Die auf der Rückseite entzogene Wärme (Globalstrahlung plus Umgebungstemperatur) dient der Wärmepumpe als Niedertemperatur-Wärmequelle. Im Gegensatz zu klassischen Luft-Wasser-Wärmepumpen kommen PVT-Systeme gänzlich ohne Ventilatoren oder Außeneinheiten aus.

Für Liegenschaften in Neuburg, bei denen Erdwärmebohrungen (z. B. aus grundwasserrechtlichen Restriktionen) ausgeschlossen sind und konventionelle Luftwärmepumpen aufgrund von Schallschutzanforderungen oder Platzmangel in dichter Bebauung nicht realisierbar sind, stellen PVT-Systeme eine vollumfängliche, gesetzeskonforme und geräuschlose Erfüllungsoption dar.

5.7.4 Ergebnisdarstellung: Solare Aufdachanlagen

Zur Quantifizierung des solartechnischen Potenzials auf den Dachflächen des beplanten Gebiets wurde eine differenzierte Flächen- und Ertragsberechnung durchgeführt.

Das gesamte Strompotenzial aus PV-Aufdachanlagen im Gemeindegebiet beläuft sich in einem **gemischten Ausbauszenario** (Szenario 1) auf 11.577 MWh/a bei einer installierbaren Leistung von 17.873 kWp auf einer genutzten Fläche von 89.363 m². Im alternativen, **reinen PV-Szenario** (Szenario 2) erhöht sich dieses Strompotenzial auf 13.346 MWh/a bei 20.360 kWp. Das Wärmepotenzial durch **Solarthermie-Aufdachanlagen** beträgt insgesamt 1.818 MWh/a auf einer Fläche von 12.438 m².

Gemarkung	Potenzial-fläche [m²]	Szenario 1					Szenario 2		
		PV (Strom)			ST (Wärme)		PV (Strom)		
		Fläche [m²]	Installierb. Leistung [kWp]	Strom-potenzial [MWh/a]	Fläche [m²]	Wärme-potenzial [MWh/a]	Fläche [m²]	Installierb. Leistung [kWp]	Strom-potenzial [MWh/a]
Hagebök	15.941	8.864	1.773	1.124	701	97	9.565	1.913	1.221
Ilow	3.570	1.881	376	252	260	42	2.142	428	290
Kartlow	10.191	5.484	1.097	728	631	93	6.114	1.223	818
Lischow	14.746	7.937	1.587	1.036	911	128	8.848	1.770	1.165
Madsow	10.685	6.089	1.218	763	321	48	6.411	1.282	809
Nantrow	9.919	5.469	1.094	710	482	73	5.951	1.190	779
Neuburg	55.276	27.286	5.457	3.540	5.879	857	33.166	6.633	4.379
Neuendorf-T	8.278	4.416	883	571	551	81	4.967	993	650
Neu-Farpen	2.892	1.595	319	205	140	24	1.735	347	226
Steinhausen	33.127	17.693	3.539	2.286	2.183	322	19.876	3.975	2.595
Vogelsang	3.058	1.605	321	219	230	33	1.835	367	251
Zarnekow	1.985	1.044	209	141	147	20	1.191	238	162
Potenzial	169.669	89.363	17.873	**11.577**	12.438	**1.818**	101.801	20.360	**13.346**
Installiert			3.173	2.055		67			

Tabelle 17: Ergebnisdarstellung: Solare Aufdachanlagen nach Gemarkungen

Das identifizierte Wärmepotenzial für Solarthermie-Aufdachanlagen konzentriert sich deutlich auf die größeren Siedlungsbereiche im Gemeindegebiet.

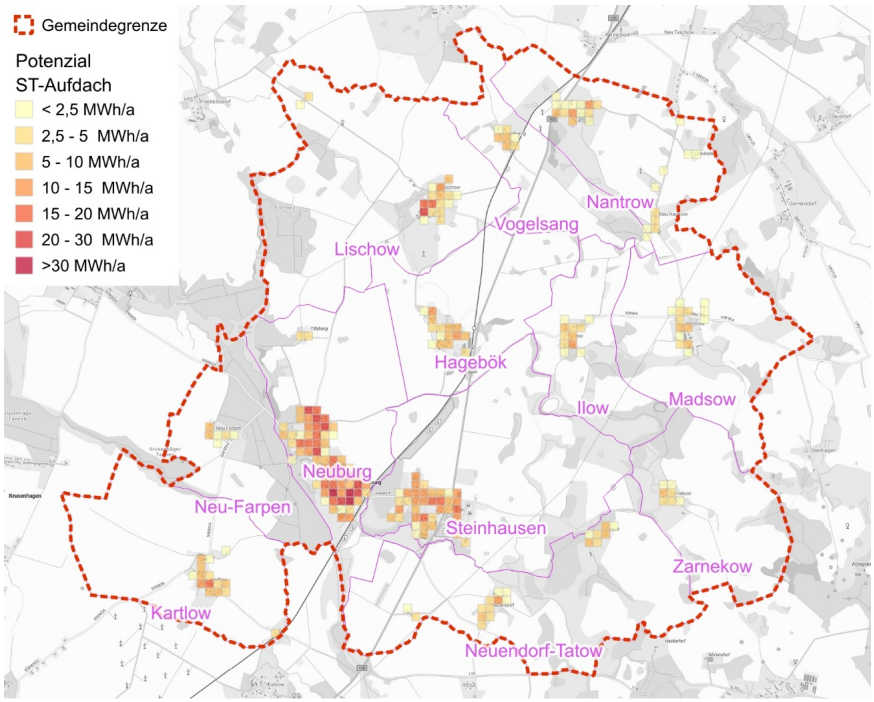


Abbildung 34: Räumliche Ergebnisdarstellung: Solare Aufdachanlagen (Solarthermie)

Die nutzbaren Potenziale für Photovoltaik-Aufdachanlagen weisen eine klare Konzentration in den dicht bebauten Gemarkungen auf.

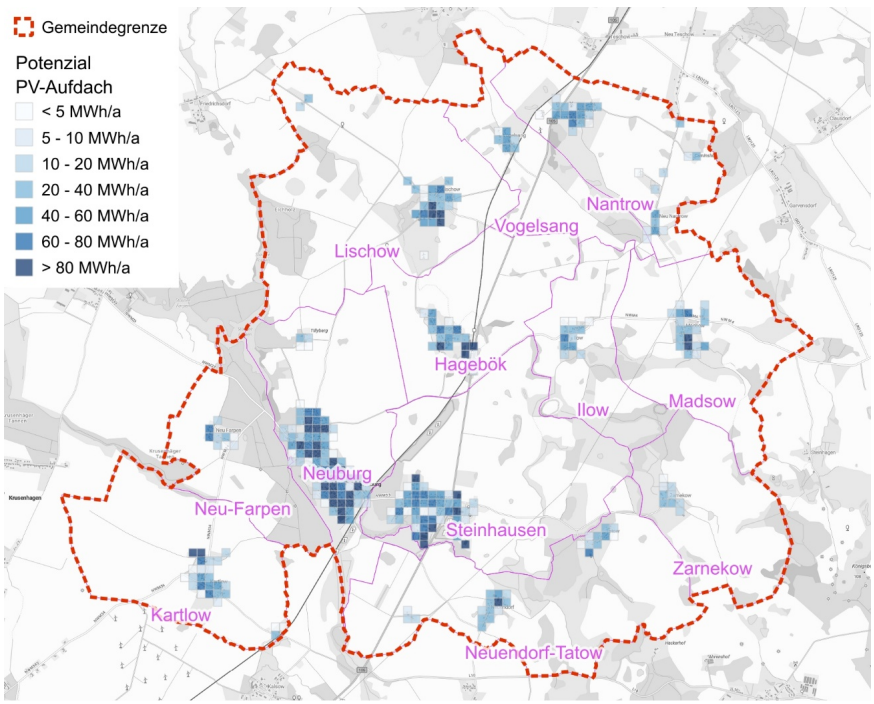


Abbildung 35: Räumliche Ergebnisdarstellung: Solare Aufdachanlagen (Photovoltaik)

Ermittlungsmethodik

Flächenauswahl

- Flachdächer und geneigte Dachflächen mit Ausrichtung O/S/W
- Flächenabzug (Fenster/ Aufbauten / Ränder…): 40 %
- Verschattungsabzug: 25 %

Auslegung Photovoltaik

- Spezifische installierbare Leistung: 0,2 kWp/m²
- Spezifische Erträge neigungs- und ausrichtungsabhängig nach Modellrechnung mit PVGIS (https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/de/)

Auslegung Solarthermie

- Solare Deckungsrate bei Heizungsunterstützung: 20 %
- Solare Deckungsrate bei Warmwasser: 60 %
- Mittlerer Warmwasseranteil am Wärmebedarf: 10 %
- Spezifische Erträge neigungs- und ausrichtungsabhängig nach Modellrechnung mit TSOL

Wärmeplanerische Bewertung der Ergebnisse

Die Gegenüberstellung der Szenarien liefert wichtige strategische Erkenntnisse für die kommunale Wärmeplanung:

5. **Bedeutung der Sektorenkopplung (Szenario 2):** Durch die konsequente Ausrichtung der Dachflächen auf Photovoltaik lässt sich das lokale Stromerzeugungspotenzial auf **13.346 MWh/a** maximieren. Unter Berücksichtigung moderner dezentraler Wärmepumpen (mit einer angenommenen Jahresarbeitszahl von JAZ = 3,5 bis 4,0) kann dieses Strompotenzial rechnerisch in über **47.500 MWh bis 53.000 MWh thermische Energie** transformiert werden. Damit übersteigt der Nutzeffekt der Sektorenkopplung die direkte thermische Solarnutzung von **1.818 MWh/a** (Szenario 1) bei Weitem.
6. **Erheblicher Zubau-Bedarf:** Ein Blick auf den Ist-Zustand zeigt, dass mit derzeit 3.173 MWp installierter PV-Leistung schon ein beachtliches Potenzial gehoben wurde, es aber noch enorme Ausbaupotenziale insbesondere bei Wohngebäuden gibt. Solarthermisch werden lediglich 67 MWh/a Erzeugung, was einem Bruchteil des Flächenpotenzials entspricht.

5.8 Umweltwärme und oberflächennahe Geothermie

Die Nutzung von Umweltwärme umfasst die thermische Energie, die in der Luft, im Boden (oberflächennahe Geothermie) oder in Oberflächengewässern (Aquathermie) gespeichert ist. Gemäß WPG ist dieses Potenzial als wesentliche Säule für die dezentrale, individuelle Wärmeversorgung zu untersuchen. Für die Neuburg bietet die Umweltwärme aufgrund der spezifischen Bebauungsstruktur und der geografischen Lage an der Ostseeküste vielfältige, aber technologisch unterschiedlich komplexe Optionen.

5.8.1 Aerothermie (Umweltwärmequelle Luft)

Luft-Wasser-Wärmepumpen entziehen der Außenluft Energie und heben diese auf ein nutzbares Temperaturniveau.

- **Bewertung für Neuburg:** Diese Technologie ist aufgrund der geringen Erschließungskosten und der einfachen Nachrüstbarkeit im Bestand die derzeit am häufigsten gewählte Lösung. Durch das maritime Klima in Neuburg mit moderaten Wintertemperaturen arbeiten Luftwärmepumpen hier vergleichsweise effizient.
- **Herausforderungen:** In verdichteten Siedlungsstrukturen ist insbesondere auf die Schallemissionen der Außeneinheiten zu achten, um die Nachbarschaft nicht zu beeinträchtigen. Zudem sinkt die Effizienz (Jahresarbeitszahl) an extrem kalten Tagen, was durch den Einsatz effizienter Geräte und optimaler Systemtemperaturen ausgeglichen werden muss.

5.8.2 Oberflächennahe Geothermie (Erdwärme)

Die Erdwärme ist eine hochgradig effiziente und grundlastfähige Energiequelle, da der Boden ab einer gewissen Tiefe ganzjährig konstante Temperaturen aufweist. Es wird zwischen zwei Systemen differenziert:

5.8.2.1 Erdwärmekollektoren (Flächenkollektor)

Hierbei werden Rohrschlangen unterhalb der Frostgrenze (ca. 1,2 bis 1,5 Meter Tiefe) horizontal im Erdreich verlegt.

- **Vorteil Neuburg:** Die ländliche Struktur mit oft großzügigen Gartengrundstücken bietet ideale Voraussetzungen für Flächenkollektoren. Da keine tiefen Bohrungen erforderlich sind, ist das Genehmigungsverfahren deutlich vereinfacht.
- **Technischer Hinweis:** Die Fläche des Kollektors muss etwa das 1,5- bis 2-fache der zu beheizenden Wohnfläche betragen.

5.8.2.2 Erdwärmesonden (Vertikalkollektor)

Erdsonden werden mittels Bohrungen bis in Tiefen von 50 bis über 100 Metern eingebracht.

- **Bewertung:** Sonden sind die effizienteste Form der Geothermie, benötigen kaum Platz auf dem Grundstück, sind jedoch aufgrund der Bohrkosten investitionsintensiver. In Küstennähe sind zudem wasserrechtliche Belange (Schutz des Grundwassers) besonders intensiv zu prüfen.

5.8.2.3 Ergebnisdarstellung: Oberflächennahe Geothermie

Das Gesamtwärmepotenzial der oberflächennahen Geothermie beläuft sich auf 179.370,7 MWh_{th}/a bei einer nutzbaren Potenzialfläche von 100,7 ha. Den weitaus größten Anteil daran haben Erdsonden, die auf 93,3 ha ein nutzbares Wärmepotenzial von 174.884,6 MWh_{th}/a bereitstellen können, wofür ein Strombedarf von 43.721,2 MWh_{el}/a für den Wärmepumpenbetrieb erforderlich ist. Kollektorfelder weisen mit einem Potenzial von 4.486,1 MWh_{th}/a auf 7,5 ha Fläche eine ergänzende Rolle auf.

	Potenzial-fläche	Installierbare Leistung (Wärmepumpe)		Wärmepotenzial (Nutzwärme nach Wärmepumpe)		Strom-bedarf (Wärmepumpe)
		spezifisch	absolut	spezifisch	absolut	
	[ha]	[MW_{th}/ha]	[MW_{th}]	[$MWh_{th}/(MW_{th}*a)$]	[MWh_{th}/a]	[MWh_{el}/a]
Erdsonden	93,3	1,04	97,2	1.800,0	174.884,6	43.721,2
Kollektorfeld	7,5	0,33	2,5	1.800,0	4.486,1	1.121,5
Potenzial	**100,7**		**99,7**		**179.370,7**	**44.842,7**

Tabelle 18: Ergebnisdarstellung: Oberflächennahe Geothermie nach Erschließungsarten

Das erschließbare Wärmepotenzial durch oberflächennahe Geothermie ist im Wesentlichen an die vorhandenen Siedlungsstrukturen im Gemeindegebiet gekoppelt.

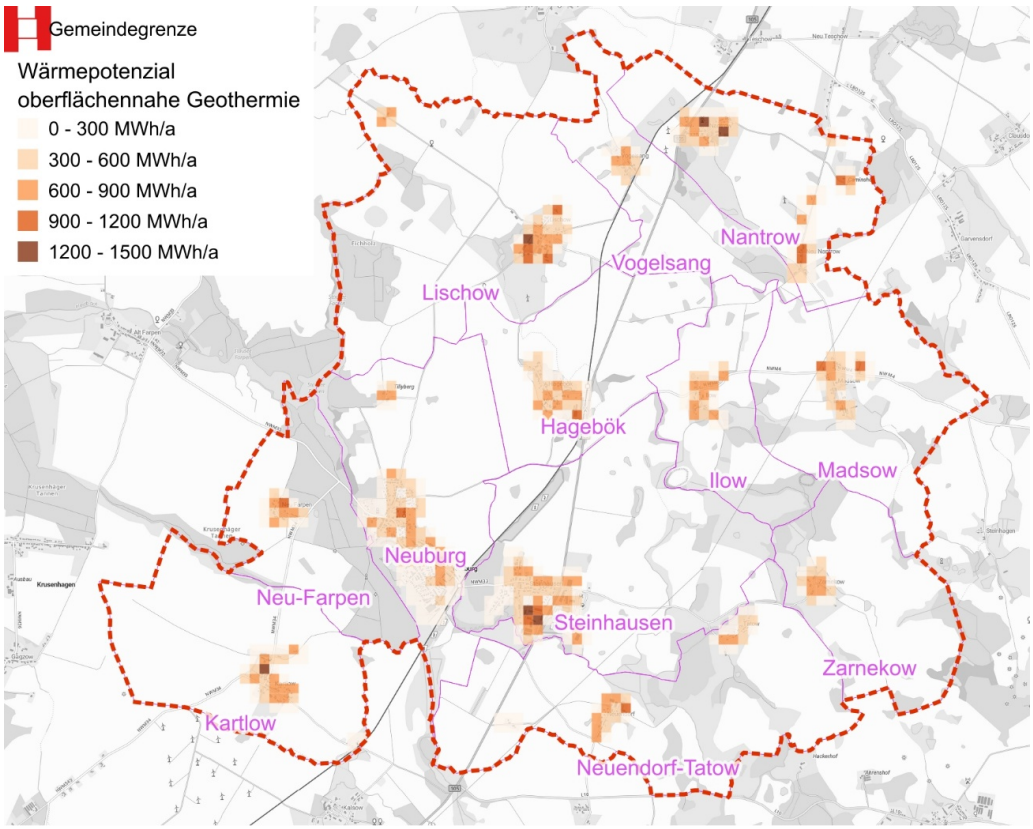


Abbildung 36: Räumliche Ergebnisdarstellung: Oberflächennahe Geothermie

Ermittlungsmethodik

<u>Flächenauswahl</u>

- Max. Entfernung zu beheizten Gebäuden: 50 m
- Gebäudeabstand: 3 m
- Grenzabstand: 5 m
- Ausschluss von Wasserschutzgebieten
- Unterteilung nach Artesik (KOLLEKTOR) und nicht Artesik (SONDE)
- Kleinflächen < 4 m² ausgeschlossen

Erdsonden

- Spezifische Entzugsleistung: 50 W/m
- Betriebsstunden: 1800 h/a
- Sondenabstand: 8 m
- Sondenlänge: 100 m
- Jahresarbeitszahl Wärmepumpe: 4

Kollektorfelder

- Spezifische Entzugsleistung: 25 W/m²
- Betriebsstunden: 1800 h/a
- Jahresarbeitszahl Wärmepumpe: 4

5.8.3 Aquathermie (Wärme aus Oberflächengewässern)

Die Aquathermie nutzt die thermische Energie von Gewässern. Vorhandene Kleinstgewässer und Bäche sind als **individuelle Einzelversorgungen** in Neuburg als **äußerst kritisch bis nicht umsetzbar** einzustufen.

- **Physikalische Limitationen:** Um einer Wärmepumpe Umweltwärme aus einem Gewässer bereitzustellen, muss dem Wasser thermische Energie entzogen werden. Hierbei wird das Wasser typischerweise um etwa 2 - 3 °C abgekühlt. Bei niedrigen Wassertemperaturen im Winter besteht die Gefahr, dass der Wärmetauscher vereist (Einfriergefahr), was zum Systemausfall führt. Daher kann eine Wärmenutzung nur bei Wassertemperaturen über 3 - 4 °C stattfinden. Diese Quelle fällt demnach für die kalten Wintertage weg und ist i.d.R. nur im Sommer und in der Übergangszeit verfügbar.
- **Technischer Aufwand:** Der Schutz vor Korrosion (Salzwasser), die Filterung von Sand und biologischem Aufwuchs (Muscheln, Algen) sowie die aufwendige Verlegung von Leitungen im Küstenbereich erfordern Dimensionen und Wartungsaufwände, die für ein Einfamilienhaus wirtschaftlich nicht darstellbar sind. Aquathermie ist technisch primär für großskalige Wärmenetzlösungen an Fließgewässern oder gut durchströmten Meeresgebieten relevant, nicht jedoch für die dezentrale Einzelversorgung.

5.9 Grüne Gase (Wasserstoff, Biomethan und Bio-Flüssiggas)

Gemäß den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) ist die Nutzung von treibhausgasneutralen, gasförmigen Energieträgern (sogenannten „grünen Gasen“) als mögliche Erfüllungsoption für die kommunale Wärmeversorgung zu prüfen. Für die Neuburg besitzt dieser Prüfschritt aus aktueller Sicht eine untergeordnete Relevanz. Die ingenieurtechnischen und energiewirtschaftlichen Grundlagen für diese Einordnung werden nachfolgend differenziert nach Energieträger dargelegt.

5.9.1 Wasserstoff (H2) im Wärmemarkt

Die Erzeugung von grünem Wasserstoff erfolgt durch die Elektrolyse von Wasser unter Einsatz von Strom aus erneuerbaren Energien.

- **Infrastrukturelle Voraussetzungen:** Die Neuburg befindet sich in erheblicher räumlicher Distanz zu den geplanten überregionalen Wasserstoff-Kernnetzen. Eine Umrüstung der lokalen Gasinfrastruktur auf einen 100-prozentigen Wasserstoffbetrieb ist mit enormen investiven Hürden verbunden, da Leitungsnetze, Armaturen und Endgeräte aufgrund der spezifischen Moleküleigenschaften (Diffusionsneigung, Materialversprödung) vollständig ertüchtigt oder ausgetauscht werden müssten.
- **Effizienz und Allokation:** Aus ingenieurtechnischer Sicht ist die Nutzung von Wasserstoff zur dezentralen Gebäudebeheizung (Niedertemperaturwärme) aufgrund der hohen Umwandlungsverluste in der Bereitstellungskette äußerst ineffizient. Gemäß dem ökonomischen Prinzip der Merit-Order wird Wasserstoff prioritär in den sogenannten "Hard-to-abate"-Sektoren (Schwerindustrie, chemische Industrie, Schwerlastverkehr) allokiert, in denen keine direkten Elektrifizierungsoptionen bestehen und eine entsprechend hohe Zahlungsbereitschaft vorherrscht. Eine flächendeckende, wirtschaftliche Verfügbarkeit für den privaten Gebäude-Wärmemarkt in Neuburg ist daher als hochgradig unwahrscheinlich einzustufen.

  https://www.ifam.fraunhofer.de/de/Presse/fraunhofer-studie-fehlende-gasnetzplanung.html

5.9.2 Biomethan (Bio-Erdgas) und Netzinfrastruktur

Biomethan wird durch die physikalische oder chemische Aufbereitung von Rohbiogas erzeugt und auf Erdgasqualität (H-Gas-Standard) veredelt. Es ist uneingeschränkt netzkompatibel. Einer langfristigen Nutzung im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung stehen jedoch signifikante angebots- und netzseitige Hürden entgegen:

- **Erzeugerkapazitäten und Anlagenbestand:** Zahlreiche Bestands-Biogasanlagen fallen absehbar aus der 20-jährigen Förderkulisse des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG). Eine Umrüstung dieser Anlagen von der Vor-Ort-Verstromung auf eine Biomethan-Einspeisung erfordert den kapitalintensiven Bau neuer Biogasaufbereitungsanlagen (BGAA). Ohne eine hinreichende staatliche Investitionsförderung ist ein Kapazitätszubau, der den Wärmemarkt bedienen könnte, derzeit nicht absehbar.
- **Netzökonomie und Fixkostenremanenz:** Das größte volkswirtschaftliche Risiko für den Endverbraucher resultiert aus der Kostenstruktur der Gasverteilnetze. Wie aktuelle Analysen (u.a. Fraunhofer-Studien zur Gasnetztransformation, 2025) aufzeigen, führt der politisch und wirtschaftlich motivierte Wechsel vieler Haushalte zur Wärmepumpe zu einem signifikanten Rückgang der transportierten Gasmengen im Netz. Gasnetze weisen jedoch extrem hohe Fixkosten (Betrieb, Wartung, Abschreibungen) auf. Bei sinkenden Durchsatzmengen müssen diese Fixkosten auf eine immer kleiner werdende Anzahl verbleibender Netzkunden umgelegt werden. Dies führt unweigerlich zu **stark steigenden spezifischen Netznutzungsentgelten** und birgt das Risiko sogenannter "Stranded Assets" (gestrandeter Investitionen).

5.9.3 Biogenes Flüssiggas (Bio-LPG)

Für die in Neuburg vorhandenen Flüssiggasheizungen stellt biogenes Flüssiggas (Bio-LPG) aufgrund seiner identischen chemischen Eigenschaften eine technisch kompatible Alternative zum fossilen Produkt Flüssiggas dar. Eine Anpassung der technischen Infrastruktur oder der Heizthermen wäre in der Regel nicht erforderlich.

Analyse der Lieferketten und Verfügbarkeit:

Eine ingenieurtechnische Bewertung der Lieferketten zeigt aktuell jedoch eine hohe systemische Fragilität. Bio-LPG wird am Markt derzeit nicht als Primärprodukt synthetisiert. Es fällt nahezu ausschließlich als Kuppel- bzw. Nebenprodukt industrieller Raffinerieprozesse an – primär bei der Herstellung von hydrierten Pflanzenölen (HVO-Biodiesel) oder nachhaltigen Flugkraftstoffen (SAF) in nordwesteuropäischen Raffineriezentren.[42]

Daraus resultiert eine vollständige Abhängigkeit der Produktionsmengen von den Kernprozessen der Kraftstoffindustrie. Sollten sich diese industriellen Verfahren in Zukunft technologisch wandeln oder Produktionslinien umgestellt werden, würde die Verfügbarkeit von Bio-LPG unmittelbar sinken. Alternative, rein synthetische Erzeugungsverfahren (wie z.B. erneuerbarer Dimethylether, rDME) befinden sich noch in frühen Forschungs- und Entwicklungsstadien. Sie weisen aktuell nicht die notwendige technologische Reife (Technology Readiness Level) auf, um eine marktwirtschaftlich skalierbare und preislich wettbewerbsfähige Grundversorgung von Wohngebäuden zu gewährleisten.[43]

5.9.4 Regulatorischer Rahmen: Das Heizungsmodernisierungsgesetz und die „Biotreppe“

Die wärmeplanerische Bewertung dieser Restriktionen muss in Einklang mit der aktuellen Bundesgesetzgebung bewertet werden. Die von der aktuellen Regierungskoalition vorgelegten Eckpunkte zum neuen Heizungsmodernisierungsgesetz sehen eine technologische Öffnung vor. Ein zentraler Mechanismus ist die sogenannte **„Biotreppe“**: Sie gestattet den Weiterbetrieb und den Neueinbau von Gas- oder Flüssiggasheizungen, sofern ein gesetzlich definierter, stufenweise ansteigender Anteil an grünen Gasen durch den Eigentümer nachgewiesen wird.

Wärmeplanerische Implikationen für die Neuburg: Aus Sicht der kommunalen Wärmeplanung stellt diese regulatorische Öffnungsklausel jedoch keine Lösung für die physikalischen und ökonomischen Engpässe dar. Der aktuelle Marktdialog mit Verteilnetzbetreibern und Gasversorgern zeigt, dass gegenwärtig keine belastbaren Versorgungsszenarien existieren, die eine flächendeckende Bereitstellung der für die Biotreppe erforderlichen Grün-Gas-Quoten zu vertretbaren Wärmegestehungskosten garantieren können.

5.10 Speichertechnologien und Systemflexibilität

Der erfolgreiche Umbau der kommunalen Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien erfordert zwingend eine Entkopplung von Wärmeerzeugung und Wärmeverbrauch. Da erneuerbare Energien (wie Solar- und

[42] Vgl. Marktdaten und Produktionsberichte der World Liquid Gas Association (WLGA) sowie Kapazitätsanalysen europäischer HVO/SAF-Raffineriebetreiber.

[43] Vgl. Technologiereife-Bewertungen (TRL) für Power-to-X-Verfahren der Fraunhofer-Institute (z. B. Fraunhofer UMSICHT/ISE) und der Deutschen Energie-Agentur (dena) sowie aktuelle Projektberichte von Industrie-Konsortien (z. B. Dimeta) zum Bau erster Demonstrationsanlagen für rDME.

Windstrom) natürlichen Schwankungen unterliegen, sind Speichersysteme das entscheidende Bindeglied, um Versorgungssicherheit zu garantieren und Kostenvorteile am Energiemarkt optimal auszunutzen. In der Potenzialanalyse wird zwischen saisonalen Langzeitspeichern und kurzfristigen Flexibilitätsoptionen (Kurzzeitspeicher) differenziert.

5.10.1 Saisonalspeicher (Langzeitspeicher)

Saisonalspeicher haben die Aufgabe, Energieüberschüsse aus den Sommermonaten (z. B. aus großen Solarthermie- oder PV-Anlagen) in die winterliche Heizperiode zu überführen. Technologisch wird hierbei zwischen zentralen Lösungen für Wärmenetze und dezentralen Lösungen für Einzelgebäude unterschieden.

5.10.1.1 Dezentrale Saisonalspeicher (Einzelgebäude)

- **Eisspeicher:** Eine technologisch ausgereifte Lösung für Einzelgebäude (oder kleine Quartiere) ist der Eisspeicher. Dabei handelt es sich um eine im Erdreich verbaute, wassergefüllte Zisterne, die im Sommer durch Umweltwärme (Luft/Sonne) erwärmt wird. Im Winter entzieht eine Wärmepumpe diesem Wasser die Energie, bis es gefriert. Das System nutzt den physikalischen Effekt der **Kristallisationswärme:** Beim Phasenübergang von Wasser zu Eis wird extrem viel nutzbare Energie freigesetzt. Der Eisspeicher agiert somit als saisonale Wärmequelle und Speicher in einem. In Neuburg ist dies eine effiziente, wenn auch investitionsintensive High-End-Lösung für Grundstücke, auf denen keine Erdwärmebohrungen genehmigungsfähig sind.
- **Wasserstoff-Heimspeicher (H2-Elektrolyse):** Es existieren Konzepte am Markt (z. B. Picea-Systeme), bei denen eigener PV-Strom im Sommer genutzt wird, um Wasserstoff zu erzeugen. Dieser wird in Flaschenbündeln auf dem Grundstück gespeichert und im Winter über eine Brennstoffzelle in Strom und Wärme zurückgewandelt. **Wärmeplanerische Bewertung:** Dieses Verfahren ist durch die mehrfache Umwandlung extrem verlustreich und mit immensen Investitionskosten verbunden. Ein sinnvoller und wirtschaftlicher Betrieb ist im Regelfall nur in Passivhäusern oder extrem gut gedämmten Neubauten mit minimalem Restwärmebedarf möglich. Für den dörflichen Gebäudebestand stellt dies derzeit keine breitflächig empfohlene Erfüllungsoption dar.

5.10.1.2 Zentrale Saisonalspeicher (Wärmenetze)

Für netzgebundene Versorgungsstrukturen sind großskalige Speicher unabdingbar, um die Wärme zentraler Erzeuger effizient zu managen.

- **Erdbecken-Wärmespeicher (PTES):** Nach dem sogenannten „Dänischen Vorbild“ werden hierbei riesige Becken in die Erde gegraben, mit Spezialfolie abgedichtet, mit Wasser gefüllt und an der Oberfläche hochgradig isoliert. Sie nehmen im Sommer überschüssige Wärme (z. B. aus Solarthermie-Freiflächen) auf und geben sie im Winter an das Wärmenetz ab.
- **Wärmespeicher im Hochbau (Behälterwärmespeicher):** Hierbei handelt es sich um riesige „Thermoskannen“ aus Stahl, wie sie beispielsweise die Stadtwerke Rostock an der Warnow betreiben. Diese speichern zehntausende Kubikmeter heißes Wasser und ermöglichen es, die Wärmeerzeugung (z. B. durch Abwärme oder Großwärmepumpen) völlig unabhängig vom aktuellen Verbrauch der Stadt zu betreiben.

Fazit für Neuburg: Großwärmespeicher wie Erdbecken oder Hochbauspeicher können systemrelevant für für die Dekarbonisierung des bestehenden Fernwärmenetzes werden, wenn Großwärmepumpen im Wesentlichen mit sehr kostengünstigem, regionalem Strom aus Windkraft- und PV-Anlagen betrieben werden. Die parallel zur Kommunalen Wärmeplanung durch den **Zweckverband Wismar angestoßene Transformationsplanung** nach WPG, hat genau diese Prüfung uns Auslegung dieser regionalen Wärmeerzeugungskonzepte zur Dekarbonisierung des Wärmenetzes in Neuburg zum Ziel.

5.10.2 Kurzzeitspeicher und Systemflexibilität (Lastverschiebung)

Während Saisonalspeicher Energie über Monate vorhalten, dienen Kurzzeitspeicher dem täglichen Lastenausgleich (Tag-Nacht-Zyklus). Durch die konsequente **Systemflexibilisierung** können erhebliche Betriebskosten eingespart und die lokalen Netze entlastet werden.

§ 14a EnWG, dynamische Stromtarife und das Energiemanagementsystem (EMS)

Die Gesetzgebung (insb. § 14a EnWG) fördert die Integration „steuerbarer Verbrauchseinrichtungen“. Um das volle Potenzial dieser Regelung auszuschöpfen, ist der Einsatz eines **intelligenten Energiemanagementsystems (EMS)** für die Zukunft von entscheidender Bedeutung. Ein EMS fungiert als digitale Schaltzentrale des Gebäudes. Es vernetzt die Sektoren Wärme (Wärmepumpe), Mobilität (Ladesäule/E-Auto) und Strom (PV-Anlage/Batteriespeicher) zu einem intelligenten Gesamtsystem.

Die Vorteile dieser intelligenten Steuerung sind:

- **Vollautomatisierte Optimierung:** Moderne EMS-Lösungen organisieren im Hintergrund vollautomatisch das wirtschaftliche Optimum. Sie „entscheiden“ auf Basis von Wetterprognosen und dynamischen Börsenstrompreisen, wann die Wärmepumpe läuft oder das E-Auto geladen wird.
- **Kosten- und Speicheroptimum:** Ziel ist es, den Eigenverbrauch zu maximieren und Netzstrom genau dann zu beziehen, wenn er am günstigsten ist. Das EMS sorgt dafür, dass thermische und elektrische Speicher optimal gefüllt werden, bevor teure Spitzenlastzeiten beginnen.
- **Marktverfügbarkeit und Integration:** Solche Systeme sind heute bereits Stand der Technik. Sie sind oft bereits als Software-Modul in modernen Photovoltaik-Wechselrichtern integriert oder können als einfache Hardware-Bausteine bei bestehenden Anlagen nachgerüstet werden.

Für den Endverbraucher bedeutet dies einen „Hands-off“-Ansatz: Das System garantiert maximalen Komfort bei minimalen Betriebskosten, während gleichzeitig ein aktiver Beitrag zur Netzstabilität geleistet wird.

5.10.2.1 Effizienzhierarchie der Speichermethoden

Um das Gebäude in den Abschaltzeiten der Wärmepumpe warm zu halten, muss die in der „günstigen Phase“ erzeugte Wärme zwischengespeichert werden. Hierbei existiert eine klare ökonomische und energetische Hierarchie:

1. Thermische Bauteilaktivierung (Höchste Effizienz):

Die Nutzung der Gebäudemasse (Fußbodenheizung, Betonkern) ist die kostengünstigste Methode. Das EMS kann hierbei die Wärmepumpe so steuern, dass sie die Masse bei Stromüberschuss um wenige Grad leicht

„überlädt“. Durch den hohen Dämmstandard wird diese Wärme zeitversetzt und hocheffizient abgegeben. Es sind keine zusätzlichen Investitionen in separate Speichergefäße nötig.

2. Isolierte Wasser-Pufferspeicher (Mittlere Effizienz):

Wenn keine ausreichende Bauteilmasse vorhanden ist (z. B. bei Bestandsgebäuden mit Heizkörpern), dient Wasser als Speichermedium. Das EMS steuert die Beladung des Puffers nachts oder mittags. Nachteilig sind die oft notwendigen höheren Vorlauftemperaturen, die die Effizienz der Wärmepumpe im Vergleich zur Flächenheizung leicht mindern.

3. Elektrische Batteriespeicher (Geringste Effizienz für Heizzwecke):

Batterien sind exzellent geeignet, um Haushaltsstrom (Licht, Geräte) zu puffern. Für die reine Wärmeerzeugung (Heizung) sind sie aufgrund der Umwandlungsverluste und der hohen Kosten pro kWh Speicherkapazität jedoch die unwirtschaftlichste Option. Das EMS wird daher immer versuchen, erst die thermischen Speicher zu nutzen, bevor Energie für die Heizung teuer elektrisch zwischengespeichert wird.

5.10.3 Ergebnisdarstellung: Speichersysteme

- **Netzgebundenes Gebiet:** Einsatz standardisierter zentraler Heißwasser-Pufferspeicher zur Glättung der Erzeugerspitzen (z.B. Biomassekessel/Abwärme) wird empfohlen. Großskalige Saisonalspeicher können langfristig zur winterlichen Nutzung der großen solaren Potenziale im Gemeindegebiet genutzt werden.
- **Dezentrales Gebiet (Individuelle Versorgung):** Die Gemeinde empfiehlt in ihren Sanierungsleitfäden primär die **Ertüchtigung der Gebäude für die thermische Bauteilaktivierung** in Kombination mit einem **Energiemanagementsystem (EMS)**. Dies stellt die zukunftssicherste Lösung dar, um von dynamischen Stromtarifen und Netzentgelten (§ 14a EnWG) vollautomatisch zu profitieren und die Betriebskosten langfristig zu minimieren.

6 Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Die Einteilung des Gemeindegebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete bildet das Herzstück der kommunalen Wärmeplanung. Auf Basis der vorangegangenen Bestands- und Potenzialanalyse wird hierbei festgelegt, welche Versorgungsart – zentral über Netze oder dezentral über Einzelanlagen – für bestimmte Teilbereiche der Gemeinde die technisch sinnvollste und wirtschaftlich effizienteste Lösung darstellt. Diese Eignungsgebiete dienen als strategische Orientierung für Bürger, Unternehmen und Energieversorger, um zukünftige Investitionsentscheidungen planbar zu machen.

6.1 Wärmenetzgebiete

Wärmenetzgebiete kennzeichnen Bereiche, in denen aufgrund einer hohen Wärmebedarfsdichte oder der Nähe zu bedeutenden Abwärmequellen bzw. erneuerbaren Wärmepotenzialen eine leitungsgebundene Versorgung angestrebt wird oder vorhanden ist. In diesen Gebieten ist der Aufbau, die Fortführung oder die Erweiterung eines Nah- oder Fernwärmenetzes ökologisch und ökonomisch vorteilhaft. Die zentrale Erzeugung ermöglicht die effiziente Einbindung von großskaligen Technologien wie Solarthermie, Großwärmepumpen in Verbindung mit regionalem Wind- oder PV-Strom oder Biomasse, was den einzelnen

Gebäudeeigentümern den Umstieg auf klimaneutrale Wärme ohne eigene komplexe Anlagentechnik erleichtert.

6.2 Versorgungsgebiet für Wasserstoff / Grüne Gase

Als Wasserstoffnetzgebiete werden jene Zonen ausgewiesen, in denen perspektivisch eine Versorgung durch die Umstellung bestehender Erdgasnetze oder den Neubau von Infrastruktur für grünen Wasserstoff möglich erscheint. Diese Gebiete sind meist durch spezifische industrielle Anforderungen oder eine direkte Nähe zum überregionalen Wasserstoff-Kernnetz geprägt. Die Ausweisung erfolgt unter Berücksichtigung der Verfügbarkeit von Wasserstoff und der wirtschaftlichen Darstellbarkeit gegenüber anderen klimaneutralen Alternativen.

Im Gemeindegebiet Neuburg werden keine Wasserstoffnetzgebiete ausgewiesen. Hintergrund ist die Einstufung von Wasserstoff als knappe und kostbare Ressource, die vorrangig industriellen Prozessen vorbehalten bleibt und somit für die flächendeckende Versorgung von Haushaltswärme keine wirtschaftliche Option darstellt.

6.3 Prüfgebiete

In den sogenannten Prüfgebieten ist zum aktuellen Zeitpunkt noch keine eindeutige Vorzugsvariante zwischen einer netzgebundenen und einer dezentralen Versorgung festlegbar. Dies kann an einer heterogenen Bebauungsstruktur oder an noch nicht final erschlossenen Wärmequellen liegen. Für diese Bereiche sind weiterführende Untersuchungen, wie detaillierte Machbarkeitsstudien oder Quartierskonzepte, erforderlich. Ziel ist es, in einem definierten Zeitraum Klarheit darüber zu schaffen, welche Versorgungsform hier langfristig die höchste Kosteneffizienz und Klimaschutzwirkung entfaltet.

6.4 Gebiete zur dezentralen, individuellen Versorgung

Gebiete für eine dezentrale, individuelle Versorgung umfassen vorrangig Bereiche mit geringer Wärmebedarfsdichte. Dies betrifft beispielsweise Einzelgehöfte oder locker bebaute Wohngebiete, etwa Einfamilienhaussiedlungen am Ortsrand. In diesen Zonen ist der Bau eines Wärmenetzes aufgrund der hohen Leitungskosten pro Anschluss wirtschaftlich meist nicht darstellbar. Die Wärmeversorgung erfolgt hier individuell pro Gebäude oder durch kleine Nachbarschaftslösungen. Im Fokus stehen dabei klimafreundliche Technologien wie elektrische Wärmepumpen, Biomasseheizungen oder solarthermische Ergänzungen, die eigenverantwortlich durch die Eigentümer umgesetzt werden.

6.5 Zusammenfassung der Gebietsausweisung

Die Wärmeplanung für Neuburg konzentriert sich auf zwei wesentliche Säulen:

- **Wärmenetzgebiet**: In den verdichteten Bereichen der Gemeinde wird die Weiterführung und Optimierung der zentralen Versorgung über ein Wärmenetz angestrebt, um lokale Potenziale effizient nutzen zu können und für die angeschlossenen Haushalte eine schnelle und sicher Dekarbonisierung der Wärmeversorgung zu gewährleisten.
- **Dezentrale Versorgung**: Die übrigen Gemeindeteile eignen sich aufgrund ihrer Struktur vorrangig für individuelle Lösungen (z. B. Wärmepumpen).

- **Prüfgebiet**: Aufgrund noch unklarer wirtschaftlicher und technischer Rahmenbedingungen wurden bestimmte Bereiche als **Prüfgebiete** deklariert. Da sich die optimale Versorgungsart hier aktuell nicht eindeutig bestimmen lässt, sind weitere detaillierte Voruntersuchungen erforderlich. Im Fokus steht dabei die Prüfung der **technischen Machbarkeit sowie der wirtschaftlichen Umsetzbarkeit von Wärmenetzen**, um eine belastbare Entscheidungsgrundlage für das zukünftige Nutzungskonzept zu schaffen.

Für das gesamte Gemeindegebiet wurde eine räumliche Einteilung in unterschiedliche Versorgungsarten vorgenommen. Ausgewiesene Wärmenetzgebiete befinden sich konzentriert im Kernort Neuburg. Für den Ortsteil Steinhausen wurden Prüfgebiete definiert, in denen die Machbarkeit von Wärmenetzen noch genauer untersucht werden muss. Die restlichen, zumeist kleineren Ortsteile sind vollständig als Gebiete zur individuellen Versorgung klassifiziert.

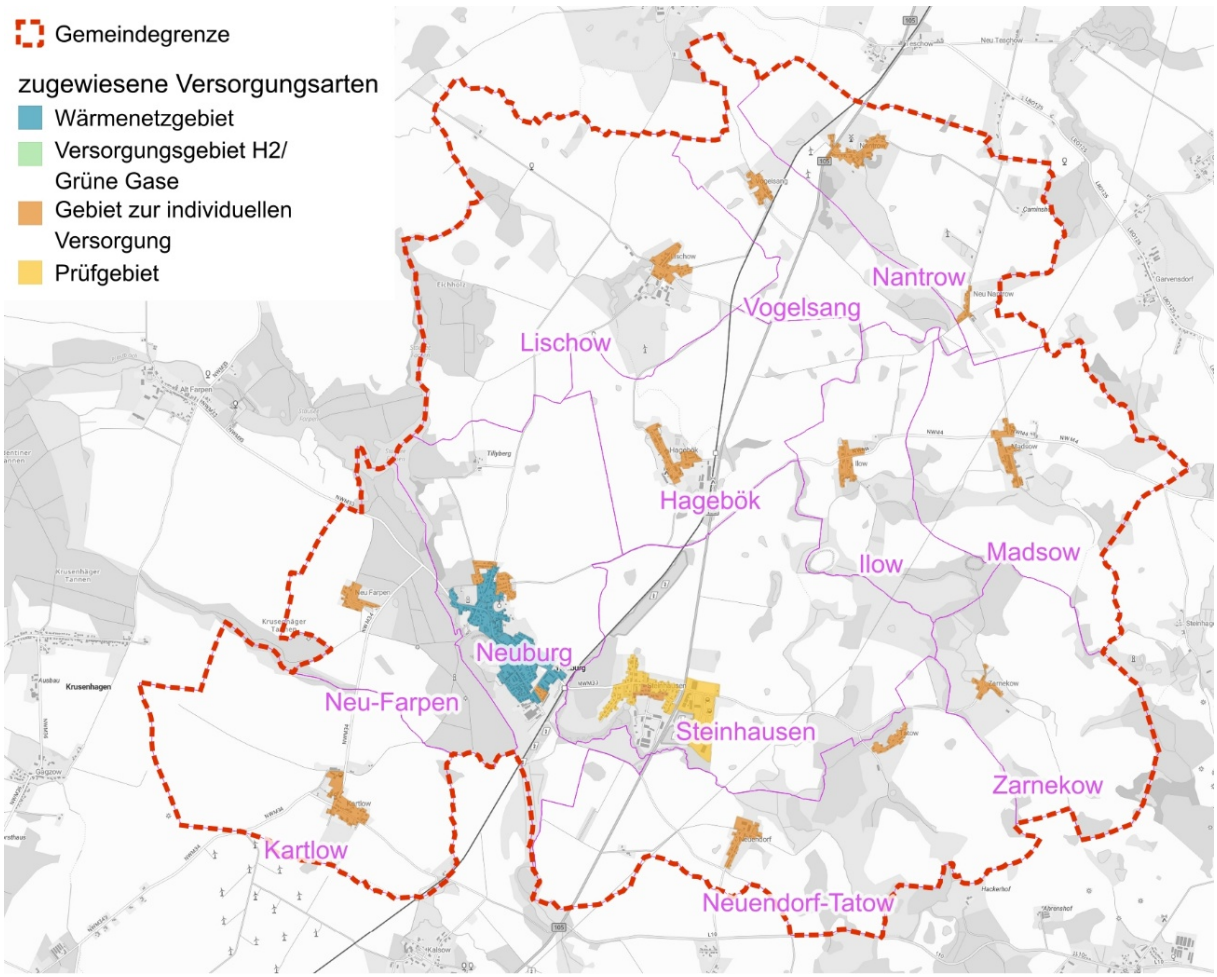


Abbildung 37: Zusammenfassung der Gebietsausweisung für die zukünftige Wärmeversorgung

Im Folgenden werden die Gebiete jeweils einzeln dargestellt:

6.5.1 Zone SK24.10_01_05 Neuburg - MFH / Schule

Der betrachtete Bereich ist vollständig als Wärmenetzgebiet klassifiziert. Die hohe Bebauungsdichte und die konzentrierten großen Einzelverbräuche sind sehr gute Voraussetzungen für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung.

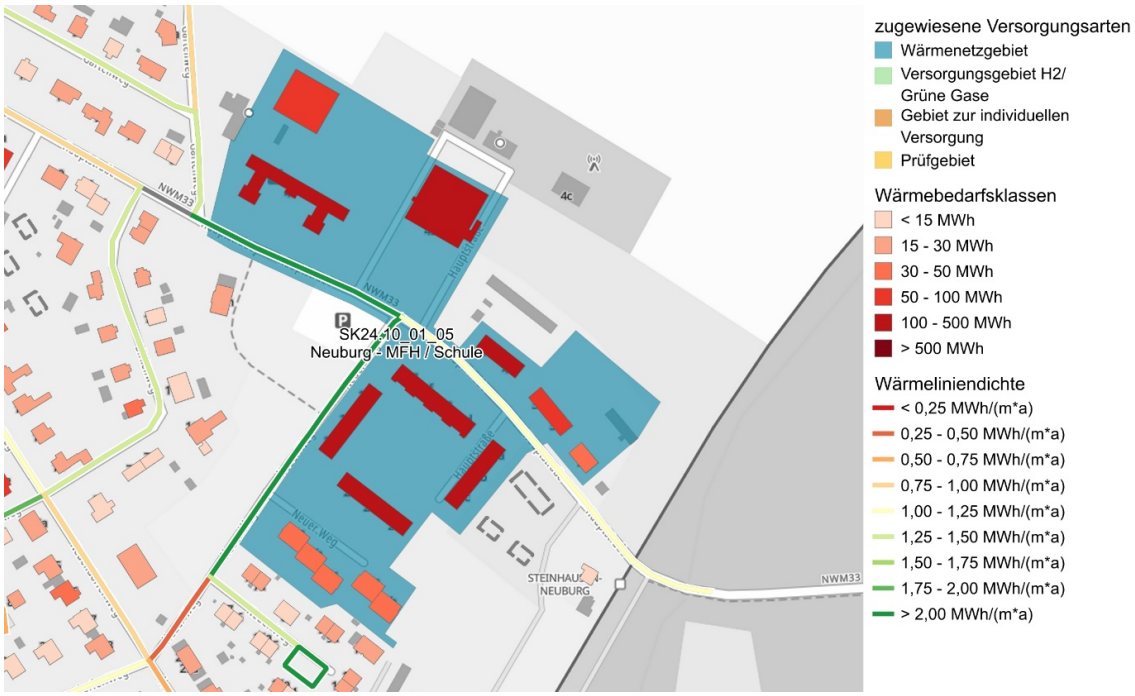


Abbildung 38: Zugeordnete Versorgungsarten für Neuburg - MFH / Schule

Die Siedlungsstruktur umfasst 15 Gebäude, die vorwiegend als Mehrfamilienhäuser im älteren Bestand errichtet wurden. Der aktuelle jährliche Wärmebedarf beläuft sich auf 1.777 MWh/a, bei einer sehr hohen Wärmebedarfsdichte von 434 MWh/(ha·a) und einem Sanierungspotenzial von 30 %. **Die Ausweisung als Wärmenetzgebiet mit „sehr hoher" Umsetzungswahrscheinlichkeit stützt sich maßgeblich auf das bereits vorhandene Bestandswärmenetz in diesem Quartier.**

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	15	
Bauweise	überw. Mehrfamilienhaus	
Baualter	überw. älterer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	gemischt	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	1.777 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-30%	
Wärmebedarfsdichte	434 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur

Wärmenetz	vorhanden
Erdgasnetz	teilweise vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale

Biogasanlagen (2 km)	803 kW(th)
Windkraftanlagen (5 km)	46.050 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	37 ha
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	15.868 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	26 ha

Ausweisung Versorgungsart

Versorgungsart	**Wärmenetzgebiet**
Umsetzungswahrscheinlichkeit	sehr wahrscheinlich
Bemerkungen	Bestandswärmenetz

Tabelle 19: Struktur- und Potentialdaten für Neuburg - MFH / Schule

6.5.2 Zone SK24.10_01_10 Neuburg - EFH Neuer Weg

Das ausgewiesene Quartier ist als Gebiet zur individuellen Versorgung eingestuft und umfasst eine homogene Bebauungsstruktur entlang der durchquerenden Straßen. Aufgrund der lockeren Einzelhausbebauung und der niedrigen Verbräuche ist eine dezentrale Wärmeversorgung hier die präferierte Lösungsoption.

Abbildung 39: Zugeordnete Versorgungsarten für Neuburg - EFH Neuer Weg

In diesem Bereich befinden sich 17 Wohngebäude, die als Einfamilien- oder Doppelhäuser im neueren Bestand ausgeführt sind. Der Gesamtjahreswärmebedarf ist mit 198 MWh/a vergleichsweise gering, was sich auch in einem minimalen Sanierungspotenzial von lediglich 2 % widerspiegelt.

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	17	
Bauweise	Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	neuer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	198 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-2%	
Wärmebedarfsdichte	231 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	teilweise vorhanden
Erdgasnetz	benachbart
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	803 kW(th)
Windkraftanlagen (5 km)	45.750 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	37 ha
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	15.868 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	26 ha

Ausweisung Versorgungsart	
Versorgungsart	**Gebiet zur individuellen Versorgung**
Umsetzungswahrscheinlichkeit	sehr wahrscheinlich
Bemerkungen	

Tabelle 20: Struktur- und Potentialdaten für Neuburg - EFH Neuer Weg

6.5.3 Zone SK24.10_01_07 Neuburg - EFH Amselweg Bestand

Das dargestellte Quartier ist als zukünftiges Wärmenetzgebiet ausgewiesen und umfasst ein geschlossenes Wohngebiet im lokalen Umfeld. Die Wärmebedarfsklassen der Einzelgebäude variieren überwiegend zwischen 15 und 50 MWh, wobei vereinzelt auch höhere Verbräuche zu verzeichnen sind. Die kompakte räumliche Anordnung der Gebäude begünstigt trotz der vorwiegenden Einzelhausbebauung die Erschließung über ein leitungsgebundenes System.

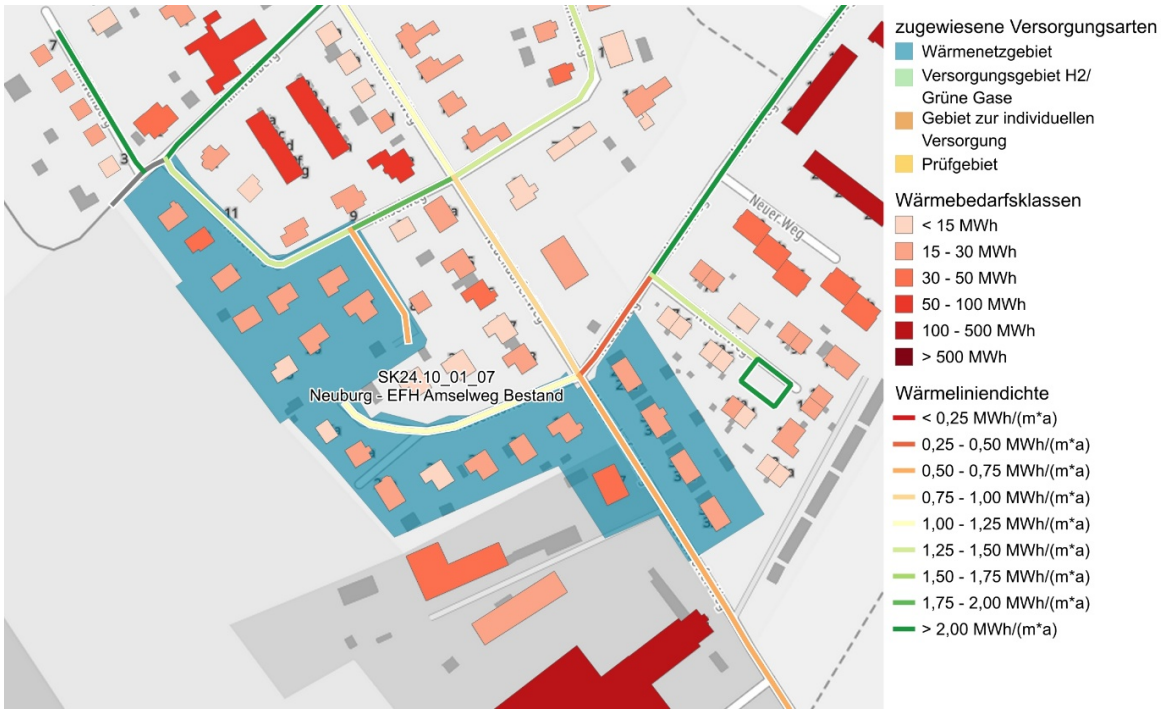


Abbildung 40: Zugeordnete Versorgungsarten für Neuburg - EFH Amselweg Bestand

Das Quartier setzt sich aus 21 Einfamilien- und Doppelhäusern zusammen, die mehrheitlich dem älteren Gebäudebestand angehören. Daraus resultiert ein jährlicher Wärmebedarf von 423 MWh/a mit einem signifikanten Sanierungspotenzial von 19 %. Obwohl die berechnete Wärmebedarfsdichte mit 186 MWh/(ha·a) moderat ausfällt, ermöglicht das bereits vorhandene Bestandswärmenetz die **Einstufung als Wärmenetzgebiet.**

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	21	
Bauweise	Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	überw. älterer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	423 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-19%	
Wärmebedarfsdichte	186 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	vorhanden
Erdgasnetz	benachbart
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale

Biogasanlagen (2 km)	803 kW(th)
Windkraftanlagen (5 km)	45.750 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	37 ha
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	16.376 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	26 ha

Ausweisung Versorgungsart

Versorgungsart	**Wärmenetzgebiet**
Umsetzungswahrscheinlichkeit	möglich
Bemerkungen	Bestandswärmenetz

Tabelle 21: Struktur- und Potentialdaten für Neuburg - EFH Amselweg Bestand

6.5.4 Zone SK24.10_01_09 Neuburg - EFH Amselweg neu

Das Gebiet ist **als Wärmenetzgebiet ausgewiesen** und umfasst eine Siedlungsstruktur aus Einfamilien- und Doppelhäusern neueren Baualters. Die Gebäude weisen Wärmebedarfe vorwiegend in den Klassen 15 bis 30 MWh und 30 bis 50 MWh auf. Die vorhandene Wärmenetzinfrastruktur bildet eine günstige Ausgangsbasis für eine zentrale Wärmeversorgung dieses Quartiers.

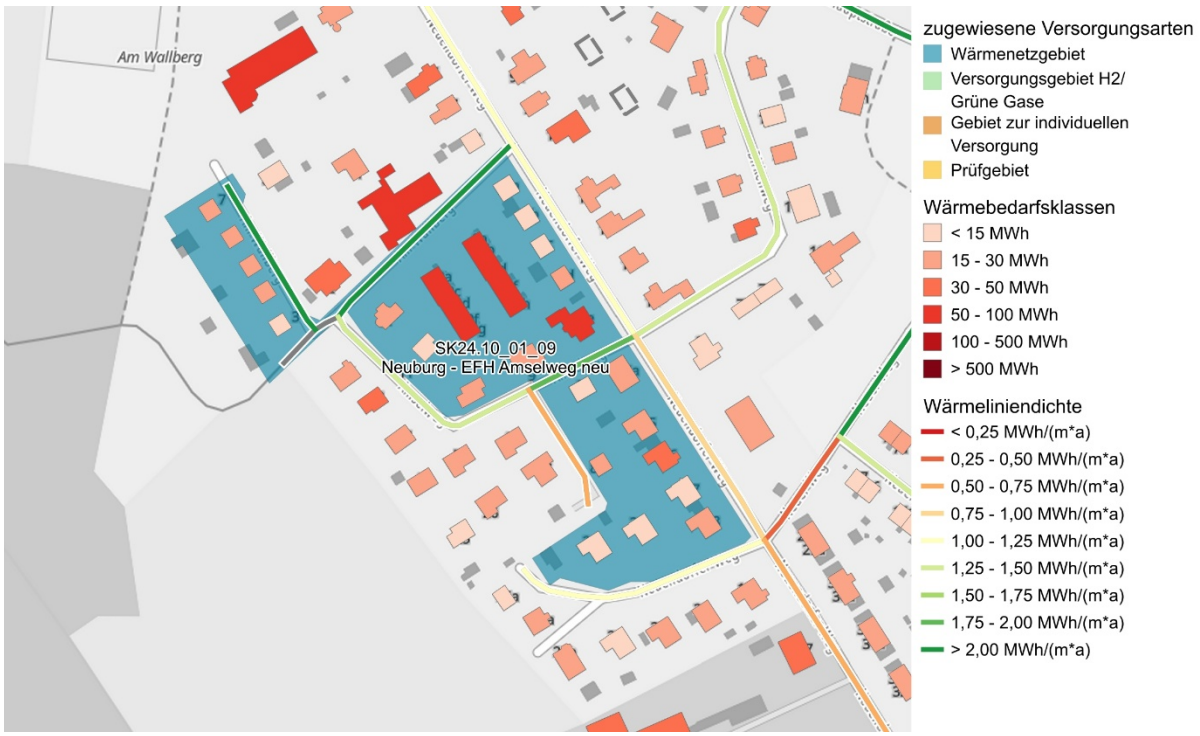


Abbildung 41: Zugeordnete Versorgungsarten für Neuburg - EFH Amselweg neu

Im Gebiet befinden sich aktuell 25 Gebäude in Einfamilien- und Doppelhausbauweise neueren Bestands, die weitgehend ausgebaut und ausschließlich zu Wohnzwecken genutzt werden.

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	25	
Bauweise	Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	neuer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	584 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-31%	
Wärmebedarfsdichte	283 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	vorhanden
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	803 kW(th)
Windkraftanlagen (5 km)	45.750 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	37 ha
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	16.376 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	26 ha

Ausweisung Versorgungsart	
Versorgungsart	**Wärmenetzgebiet**
Umsetzungswahrscheinlichkeit	möglich
Bemerkungen	Bestandswärmenetz

Tabelle 22: Struktur- und Potentialdaten für Neuburg - EFH Amselweg neu

6.5.5 Zone SK24.10_01_01 Neuburg - Neuendorfer Weg

Das großflächig als Wärmenetzgebiet ausgewiesene Areal erstreckt sich beidseitig des Neuendorfer Wegs und umfasst eine gemischte Bebauung aus Einfamilien- und Doppelhäusern. Die Wärmebedarfsklassen der Gebäude variieren von unter 15 MWh bis über 100 MWh, wobei im zentralen Bereich mehrere Gebäude mit Bedarfen von 50 bis 100 MWh konzentriert auftreten. In den südwestlichen Randbereichen grenzen vereinzelt Gebiete zur individuellen Versorgung an. Das vorhandene Wärmenetz bietet in Verbindung mit der vergleichsweisen hohen Bebauungsdichte günstige Voraussetzungen, um auch zukünftig eine leitungsgebundene Wärmeversorgung vorzusehen.

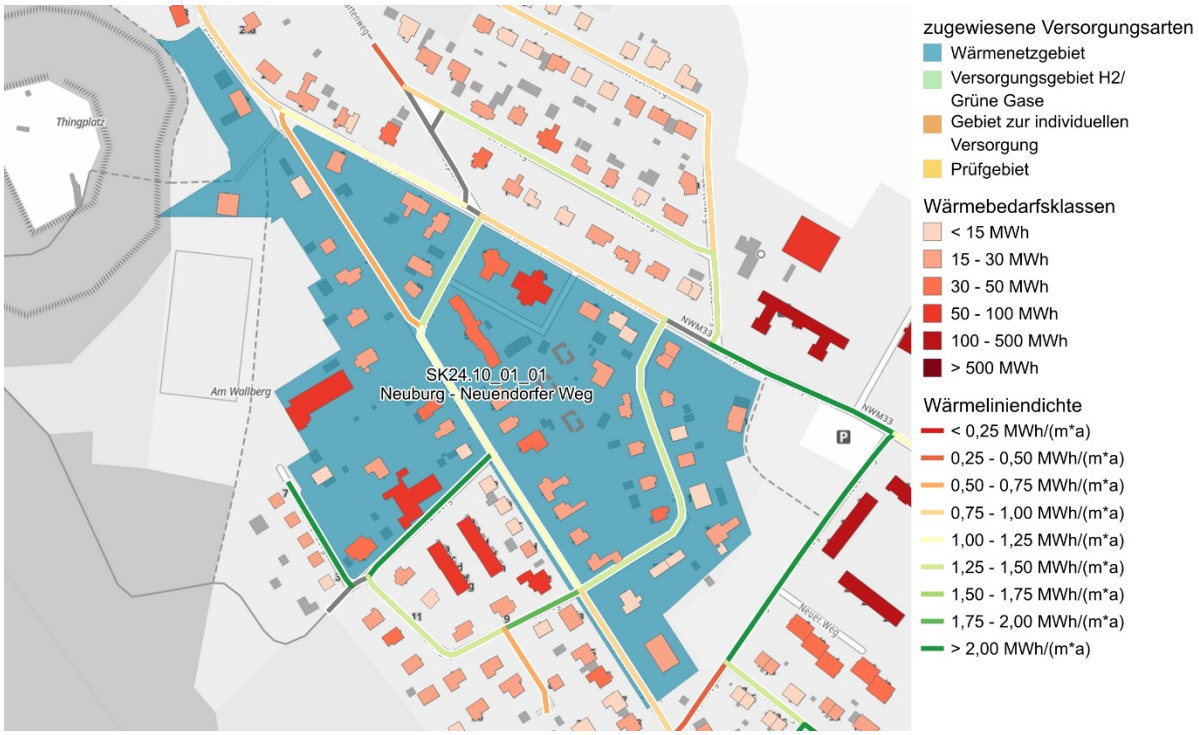


Abbildung 42: Zugeordnete Versorgungsarten für Neuburg - Neuendorfer Weg

Aktuell umfasst das Gebiet 51 Gebäude in überwiegend Einfamilien- und Doppelhausbauweise mit älterem Bestand, ergänzt durch einen zukünftigen Zubau von 3 Gebäuden. Der jährliche Wärmebedarf beträgt 1.229 MWh/a zuzüglich 37 MWh/a durch den Zubau. Die Wärmebedarfsdichte liegt bei 167 MWh/(ha·a) bzw. 172 MWh/(ha·a) inklusive Zubau. Ein Sanierungspotenzial von 32 % ist ausgewiesen.

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	51	*+3*
Bauweise	überw. Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	überw. älterer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	überw. Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	1.229 MWh/a	*+37 MWh/a*
Sanierungspotenzial	-32%	
Wärmebedarfsdichte	167 MWh/(ha*a)	*172 MWh/(ha*a)*

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	vorhanden
Erdgasnetz	benachbart
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale

Biogasanlagen (2 km)	803 kW(th)
Windkraftanlagen (5 km)	45.900 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	37 ha
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	16.376 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	26 ha

Ausweisung Versorgungsart

Versorgungsart	**Wärmenetzgebiet**
Umsetzungswahrscheinlichkeit	wahrscheinlich
Bemerkungen	Bestandswärmenetz

Tabelle 23: Struktur- und Potentialdaten für Neuburg - Neuendorfer Weg

6.5.6 Zone SK24.10_01_04 Neuburg - EFH Gartenweg

Entlang des Gartenwegs erstreckt sich ein zusammenhängendes Wärmenetzgebiet, das überwiegend Einfamilien- und Doppelhäuser umfasst. Die Wärmebedarfsklassen der Gebäude liegen mehrheitlich im Bereich von unter 15 MWh bis 30 MWh, vereinzelt treten Gebäude mit Bedarfen von 30 bis 50 MWh sowie 50 bis 100 MWh auf.

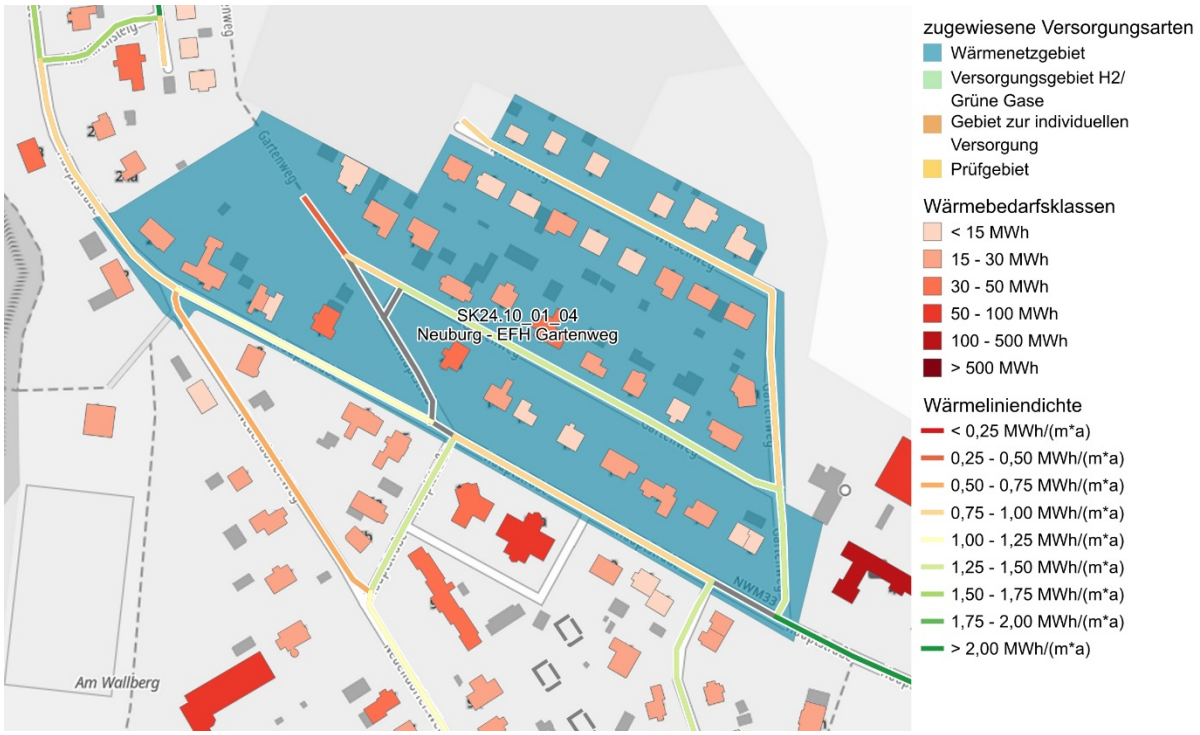


Abbildung 43: Zugeordnete Versorgungsarten für Neuburg - EFH Gartenweg

Im Gebiet sind 40 Gebäude in Einfamilien- und Doppelhausbauweise mit überwiegend älterem Bestand dokumentiert. Der jährliche Wärmebedarf beträgt 779 MWh/a bei einer Wärmebedarfsdichte von 162 MWh/(ha·a). Das Sanierungspotenzial wird mit 28 % beziffert. Ein Wärmenetz ist vorhanden, das Erdgasnetz ist teilweise vorhanden. Das Gebiet ist **als Wärmenetzgebiet** unter Nutzung des Bestandswärmenetzes **ausgewiesen.**

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	40	
Bauweise	Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	überw. älterer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	779 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-28%	
Wärmebedarfsdichte	162 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	vorhanden
Erdgasnetz	teilweise vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	803 kW(th)
Windkraftanlagen (5 km)	46.050 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	37 ha
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	16.376 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	26 ha

Ausweisung Versorgungsart	
Versorgungsart	**Wärmenetzgebiet**
Umsetzungswahrscheinlichkeit	möglich
Bemerkungen	Bestandswärmenetz

Tabelle 24: Struktur- und Potentialdaten für Neuburg - EFH Gartenweg

6.5.7 Zone SK24.10_01_02 Neuburg - Hauptstr.

Diese Zone erstreckt sich entlang der Hauptstraße und der angrenzenden Wohngebiete und bildet eines der flächenmäßig größten Versorgungsgebiete in Neuburg. Die hohe Gebäudedichte und die vorhandene Wärmenetzinfrastruktur bieten günstige Voraussetzungen für eine wirtschaftliche Wärmenetzversorgung. **Für die zukünftige Entwicklung ist dieses Gebiet als Wärmenetzgebiet ausgewiesen.**

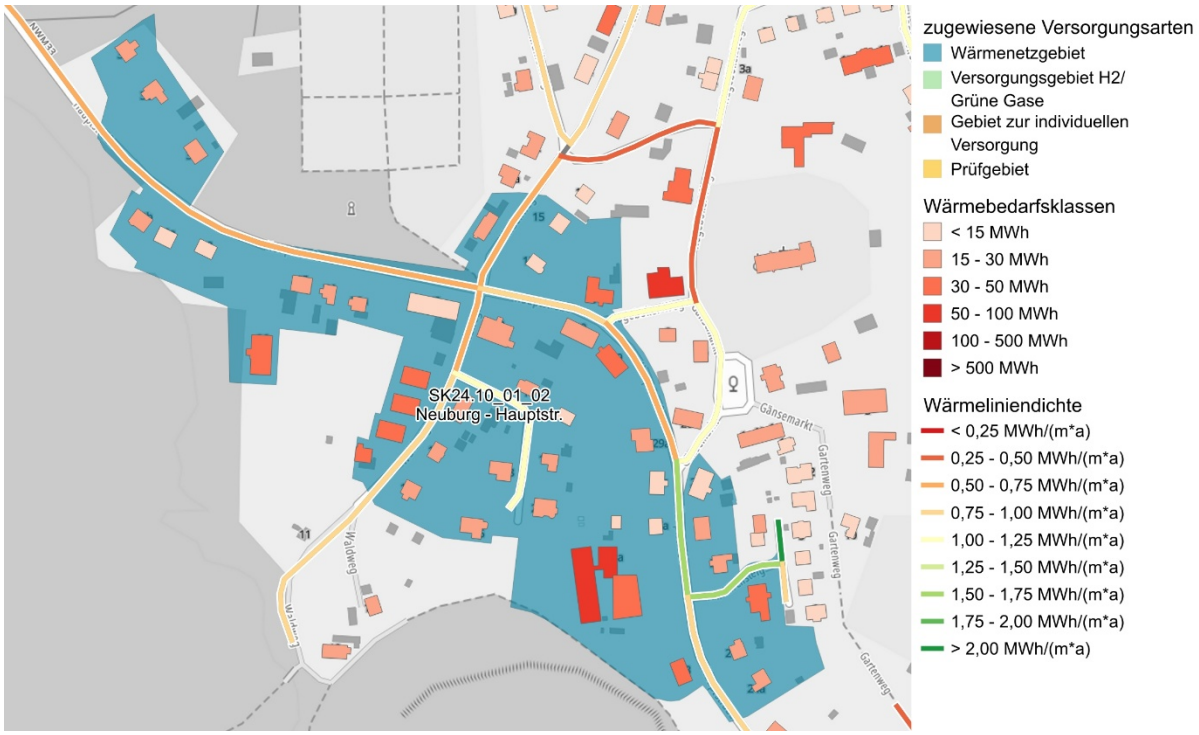


Abbildung 44: Zugeordnete Versorgungsarten für Neuburg - Hauptstr.

Das Gebiet umfasst 44 Gebäude in überwiegend Einfamilien- und Doppelhausbauweise mit älterem Bestand, die weitgehend ausgebaut und überwiegend zu Wohnzwecken genutzt werden. Der jährliche Wärmebedarf beläuft sich auf 1.078 MWh/a, die Wärmebedarfsdichte liegt bei 168 MWh/(ha·a).

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	44	
Bauweise	überw. Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	überw. älterer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	überw. Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	1.078 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-29%	
Wärmebedarfsdichte	168 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	vorhanden
Erdgasnetz	benachbart
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale

Biogasanlagen (2 km)	803 kW(th)
Windkraftanlagen (5 km)	46.050 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	37 ha
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	16.376 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	26 ha

Ausweisung Versorgungsart

Versorgungsart	**Wärmenetzgebiet**
Umsetzungswahrscheinlichkeit	möglich
Bemerkungen	Bestandswärmenetz

Tabelle 25: Struktur- und Potentialdaten für Neuburg - Hauptstr.

6.5.8 Zone SK24.10_01_11 Neuburg - EFH Am Kirchsteig

Das vergleichsweise kleinräumige Wärmenetzgebiet liegt östlich des Gartenwegs und umfasst eine kompakte Gruppe von Einfamilien- und Doppelhäusern neueren Baualters.

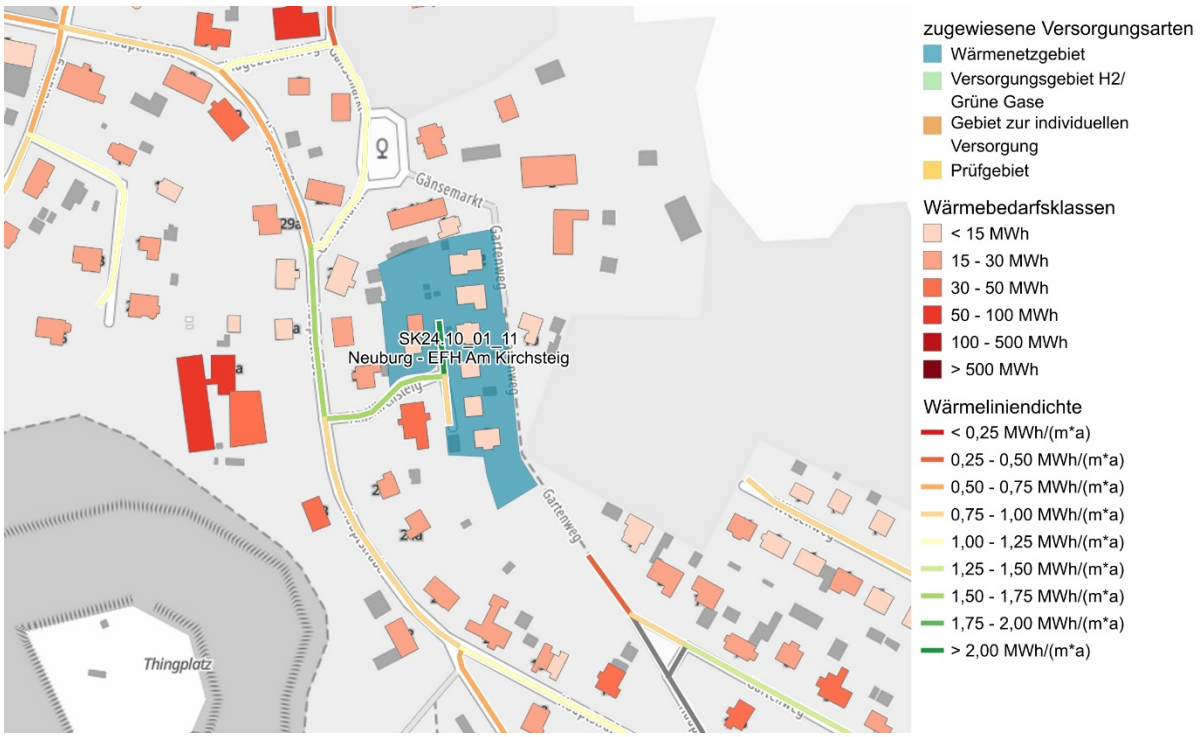


Abbildung 45: Zugeordnete Versorgungsarten für Neuburg - EFH Am Kirchsteig

In der Zone befinden sich 8 Gebäude in Einfamilien- und Doppelhausbauweise neueren Bestands, die weitgehend ausgebaut und zu Wohnzwecken genutzt werden. Der jährliche Wärmebedarf beträgt 98 MWh/a bei einer Wärmebedarfsdichte von 171 MWh/(ha·a). Das Sanierungspotenzial liegt bei 16 %. Ein Wärmenetz ist vorhanden, das Erdgasnetz ist benachbart. **Das Gebiet ist als Wärmenetzgebiet unter Nutzung des Bestandswärmenetzes ausgewiesen.**

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	8	
Bauweise	Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	neuer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	98 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-16%	
Wärmebedarfsdichte	171 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	vorhanden
Erdgasnetz	benachbart
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	803 kW(th)
Windkraftanlagen (5 km)	46.050 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	37 ha
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	16.376 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	26 ha

Ausweisung Versorgungsart	
Versorgungsart	**Wärmenetzgebiet**
Umsetzungswahrscheinlichkeit	möglich
Bemerkungen	Bestandswärmenetz

Tabelle 26: Struktur- und Potentialdaten für Neuburg - EFH Am Kirchsteig

6.5.9 Zone SK24.10_01_03 Neuburg - Lindenweg / Gänsemarkt

Die Zone erstreckt sich über ein größeres Siedlungsareal nördlich und südlich des Hageböker Wegs und umfasst eine heterogene Bebauung. Die Wärmebedarfsklassen reichen von unter 15 MWh bis über 100 MWh, wobei im südwestlichen und zentralen Bereich mehrere Gebäude mit Bedarfen von 50 bis 100 MWh auftreten. Die Kombination aus vorhandener Wärmenetzinfrastruktur und einer für eine zentrale Versorgung ausreichenden Bebauungsdichte stützt die **Ausweisung als Wärmenetzgebiet**.

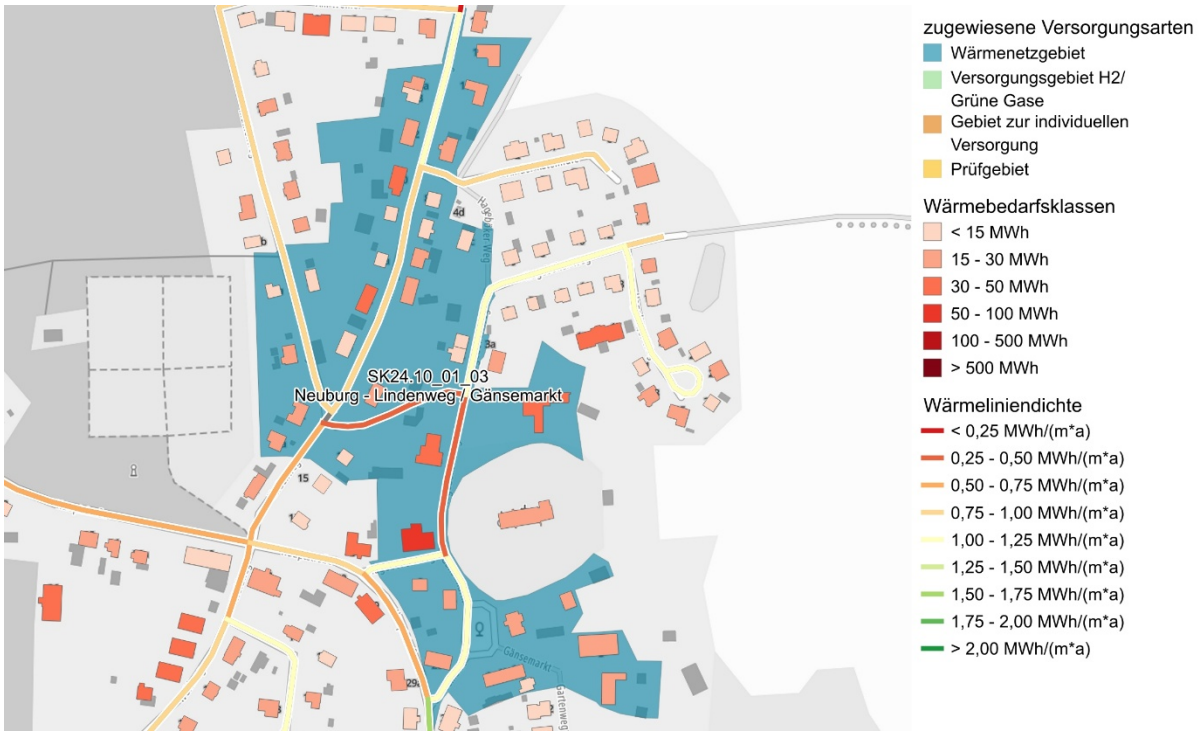


Abbildung 46: Zugeordnete Versorgungsarten für Neuburg - Lindenweg / Gänsemarkt

Das Gebiet umfasst 37 Gebäude in überwiegend Einfamilien- und Doppelhausbauweise mit älterem Bestand, die zu Wohnzwecken genutzt werden. Der jährliche Wärmebedarf beträgt 770 MWh/a bei einer Wärmebedarfsdichte von 135 MWh/(ha·a).

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	37	
Bauweise	überw. Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	überw. älterer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	770 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-22%	
Wärmebedarfsdichte	135 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	vorhanden
Erdgasnetz	vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale

Biogasanlagen (2 km)	803 kW(th)
Windkraftanlagen (5 km)	46.350 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	37 ha
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	16.376 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	26 ha

Ausweisung Versorgungsart

Versorgungsart	**Wärmenetzgebiet**
Umsetzungswahrscheinlichkeit	möglich
Bemerkungen	Bestandswärmenetz

Tabelle 27: Struktur- und Potentialdaten für Neuburg - Lindenweg / Gänsemarkt

6.5.10 Zone SK24.10_01_08 Neuburg - EFH Mühlenweg / Am Weiher

Die als **Gebiet zur „individuellen Versorgung“** ausgewiesene Zone liegt im nördlichen Bereich von Neuburg. Die Bebauung besteht aus Einfamilien- und Doppelhäusern mit Wärmebedarfen überwiegend in den Klassen unter 15 MWh und 15 bis 30 MWh. Einzelne Gebäude im westlichen Bereich erreichen Wärmebedarfe von 50 bis 100 MWh. Die vergleichsweise geringe Bebauungsdichte und die niedrigen Einzelgebäudebedarfe sprechen für eine dezentrale Versorgungslösung mittels Einzelheizungen.

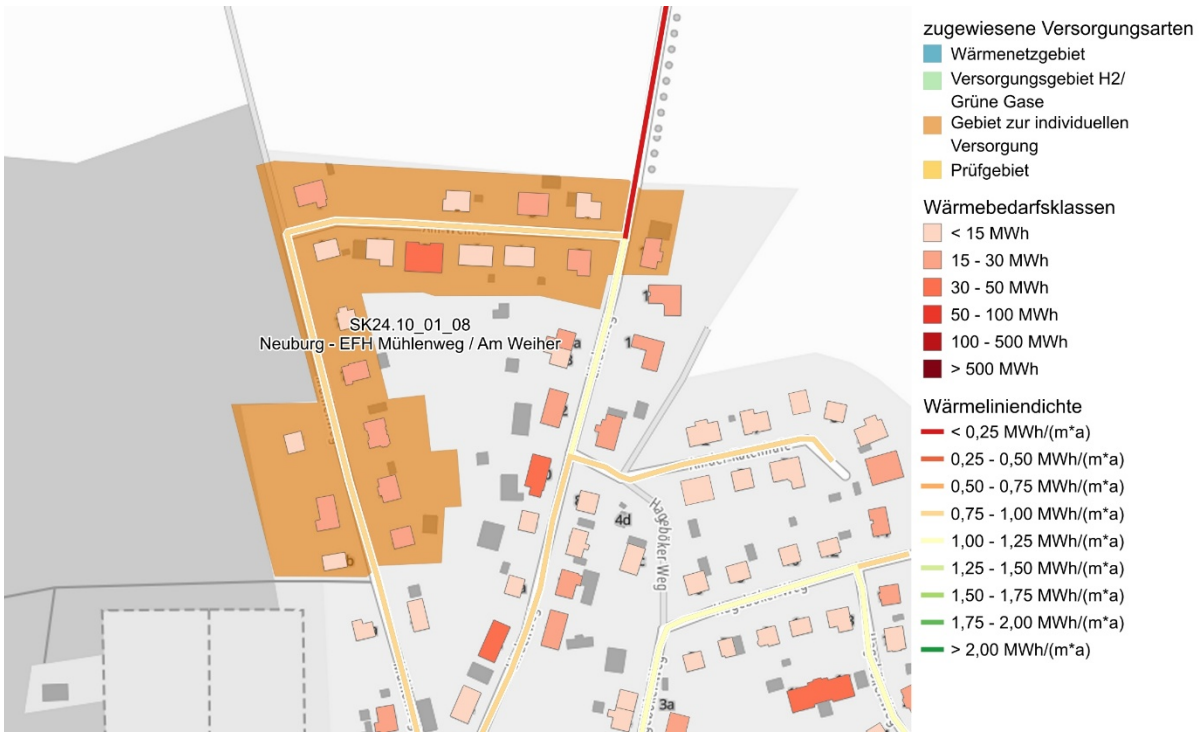


Abbildung 47: Zugeordnete Versorgungsarten für Neuburg - EFH Mühlenweg / Am Weiher

Im Gebiet sind 19 Gebäude in Einfamilien- und Doppelhausbauweise mit überwiegend neuerem Bestand erfasst, die weitgehend ausgebaut und zu Wohnzwecken genutzt werden. Der jährliche Wärmebedarf beträgt 298 MWh/a, die Wärmebedarfsdichte liegt bei 137 MWh/(ha·a).

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	19	
Bauweise	Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	überw. neuer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	298 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-10%	
Wärmebedarfsdichte	137 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	benachbart
Erdgasnetz	vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	
Windkraftanlagen (5 km)	46.350 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	37 ha
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	15.717 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	26 ha

Ausweisung Versorgungsart	
Versorgungsart	**Gebiet zur individuellen Versorgung**
Umsetzungswahrscheinlichkeit	sehr wahrscheinlich
Bemerkungen	

Tabelle 28: Struktur- und Potentialdaten für Neuburg - EFH Mühlenweg / Am Weiher

6.5.11 Zone SK24.10_01_06 Neuburg - EFH Hageböker Weg

Dieser als **Gebiet zur individuellen Versorgung** ausgewiesene Bereich liegt nordöstlich des Ortskerns von Neuburg und grenzt im westlichen Bereich an bestehende Wärmenetzgebiete. Die aufgelockerte Siedlungsstruktur mit geringen Einzelgebäudebedarfen begründet die Einstufung.

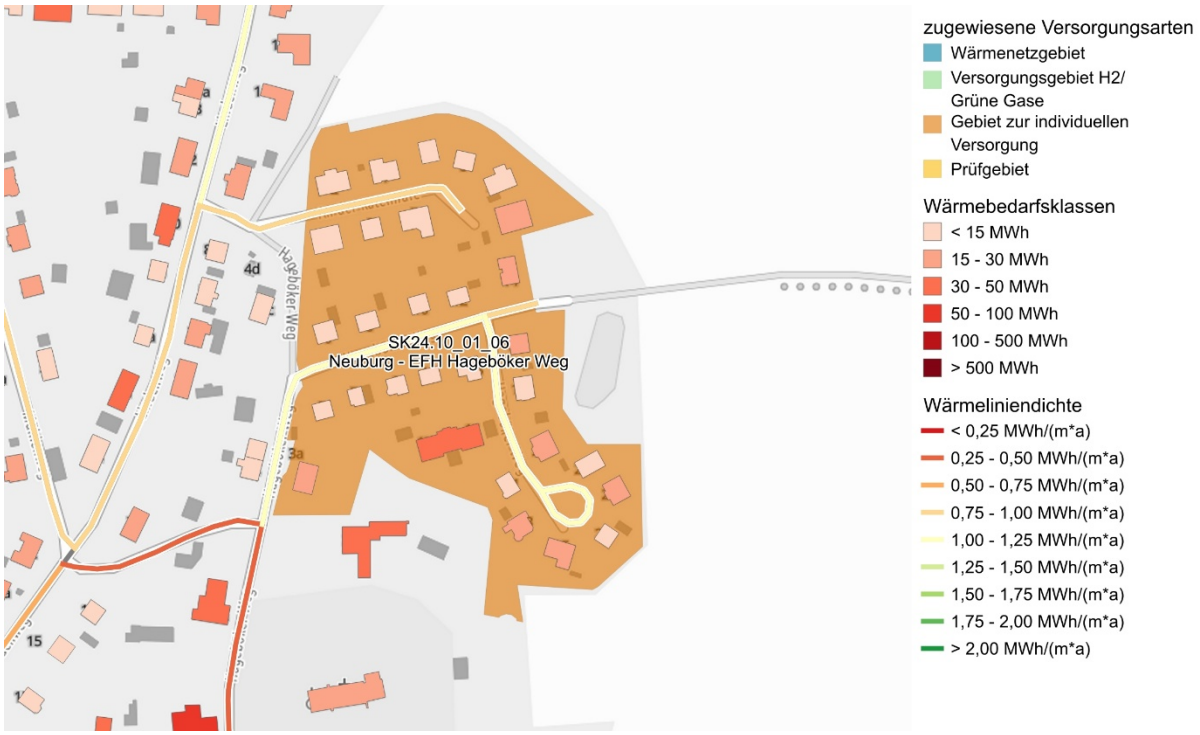


Abbildung 48: Zugeordnete Versorgungsarten für Neuburg - EFH Hageböker Weg

Das Gebiet umfasst 30 Gebäude in Einfamilien- und Doppelhausbauweise neueren Bestands, die weitgehend ausgebaut und zu Wohnzwecken genutzt werden. Der jährliche Wärmebedarf beträgt 439 MWh/a bei einer Wärmebedarfsdichte von 160 MWh/(ha·a).

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	30	
Bauweise	Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	neuer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	439 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-12%	
Wärmebedarfsdichte	160 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	benachbart
Erdgasnetz	vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale

Biogasanlagen (2 km)	803 kW(th)
Windkraftanlagen (5 km)	46.350 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	37 ha
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	15.717 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	26 ha

Ausweisung Versorgungsart

Versorgungsart	**Gebiet zur individuellen Versorgung**
Umsetzungswahrscheinlichkeit	sehr wahrscheinlich
Bemerkungen	

Tabelle 29: Struktur- und Potentialdaten für Neuburg - EFH Hageböker Weg

6.5.12 Zone SK24.10_02_02 Steinhausen - Dorf

Die Plandarstellung weist den untersuchten Bereich als Prüfgebiet aus. In einer weitergehenden Untersuchung muss nun festgestellt werden, ob eine leitungsgebundene Versorgung in diesem Gebiet wirtschaftlich tragfähig ist.

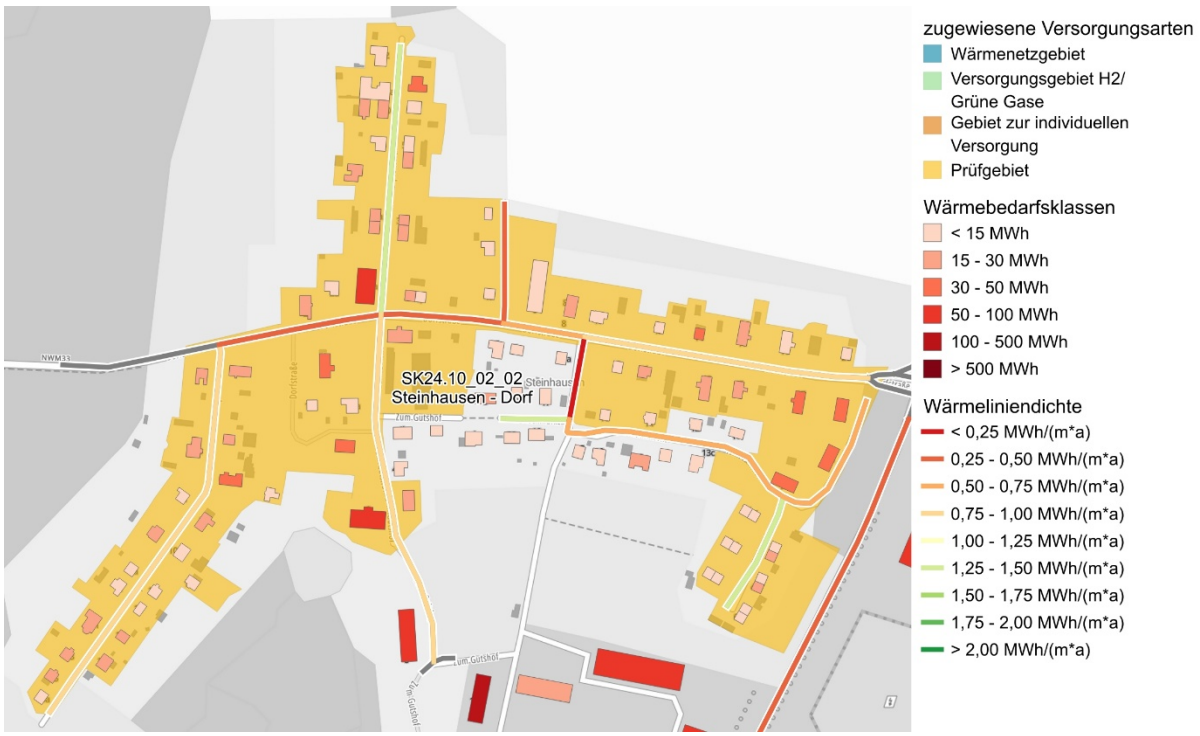


Abbildung 49: Zugeordnete Versorgungsarten für Steinhausen - Dorf

Die Zone umfasst 80 Gebäude in überwiegend Einfamilien- und Doppelhausbauweise mit älterem Bestand, die weitgehend ausgebaut und überwiegend zu Wohnzwecken genutzt werden. Der jährliche Wärmebedarf beträgt 1.467 MWh/a bei einer Wärmebedarfsdichte von 129 MWh/(ha·a). Das Sanierungspotenzial liegt bei 26 %. Es ist ein Erdgasnetz vorhanden.

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	80	
Bauweise	überw. Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	überw. älterer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	überw. Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	1.467 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-26%	
Wärmebedarfsdichte	129 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	803 kW(th)
Windkraftanlagen (5 km)	46.350 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	37 ha
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	17.048 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	26 ha

Ausweisung Versorgungsart	
Versorgungsart	**Prüfgebiet**
Umsetzungswahrscheinlichkeit	möglich
Bemerkungen	Prüfung Wärmenetzentwicklung

Tabelle 30: Struktur- und Potentialdaten für Steinhausen - Dorf

6.5.13 Zone SK24.10_02_03 Steinhausen - Am Fischmarkt

Das Gebiet im Ortsteil Steinhausen schließt südlich an das Prüfgebiet des Ortskerns an. Die Bebauung besteht aus Einfamilien- und Doppelhäusern mit Wärmebedarfen überwiegend in den Klassen unter 15 MWh bis 30 MWh. Die aufgelockerte Siedlungsstruktur und das Fehlen einer Wärmenetzinfrastruktur stützen die **Ausweisung als Gebiet für dezentrale Einzelversorgungslösungen**.

Abbildung 50: Zugeordnete Versorgungsarten für Steinhausen - Am Fischmarkt

Im Gebiet befinden sich 19 Gebäude in Einfamilien- und Doppelhausbauweise neueren Bestands, die weitgehend ausgebaut und zu Wohnzwecken genutzt werden. Der jährliche Wärmebedarf beläuft sich auf 213 MWh/a bei einer Wärmebedarfsdichte von 112 MWh/(ha·a). Das Sanierungspotenzial beträgt 7 %.

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	19	
Bauweise	Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	neuer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	213 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-7%	
Wärmebedarfsdichte	112 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale

Biogasanlagen (2 km)	803 kW(th)
Windkraftanlagen (5 km)	46.350 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	37 ha
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	15.789 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	26 ha

Ausweisung Versorgungsart

Versorgungsart	**Gebiet zur individuellen Versorgung**
Umsetzungswahrscheinlichkeit	sehr wahrscheinlich
Bemerkungen	

Tabelle 31: Struktur- und Potentialdaten für Steinhausen - Am Fischmarkt

6.5.14 Zone SK24.10_02_01 Steinhausen - GEW

Das Gebiet ist überwiegend als Prüfgebiet ausgewiesen, in dem die künftige Versorgungsform noch näher untersucht werden soll. Im westlichen Randbereich grenzt ein Gebiet zur individuellen Versorgung an. Ein leitungsgebundenes Wärmenetz ist derzeit nicht vorhanden, jedoch lässt die räumliche Konzentration der gewerblichen Abnehmer eine Prüfung der Wirtschaftlichkeit eines Nahwärmenetzes als sinnvoll erscheinen.

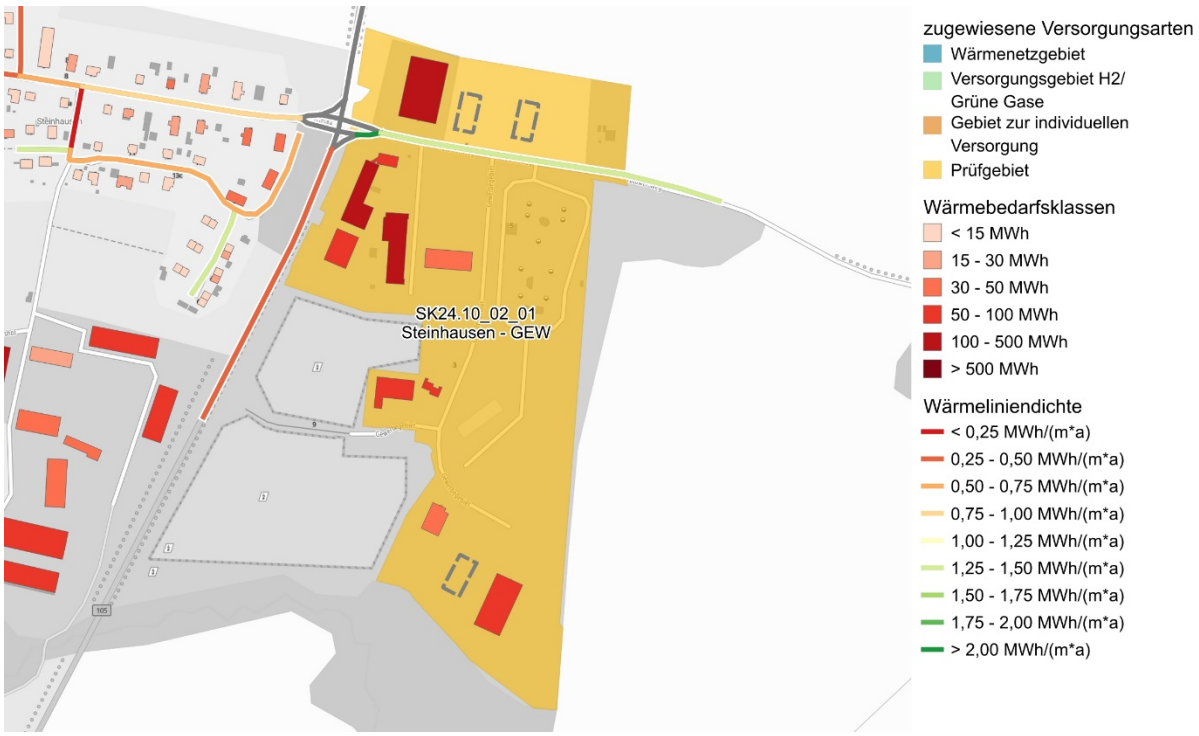


Abbildung 51: Zugeordnete Versorgungsarten für Steinhausen - GEW

Im Areal befinden sich aktuell 10 Gebäude in überwiegend hallenartiger Bauweise gemischten Baualters, die gewerblich und öffentlich genutzt werden. Der Ausbaustatus wird als laufender Ausbau eingestuft. Der jährliche Wärmebedarf beträgt 1.098 MWh/a, mit einem zusätzlichen Zubaupotenzial von 207 MWh/a. Das Sanierungspotenzial liegt bei 37 %, die Wärmebedarfsdichte bei 74 MWh/(ha·a) aktuell bzw. 88 MWh/(ha·a) inklusive Zubau. Ein Erdgasnetz als ist in diesem Ortsteil vorhanden.

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	10	*+3*
Bauweise	überw. Halle	
Baualter	gemischt	
Ausbaustatus	laufender Ausbau	
Nutzungsart	Gewerbe, öffentlich	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	1.098 MWh/a	*+207 MWh/a*
Sanierungspotenzial	-37%	
Wärmebedarfsdichte	74 MWh/(ha*a)	*88 MWh/(ha*a)*

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	803 kW(th)
Windkraftanlagen (5 km)	46.350 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	37 ha
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	15.789 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	26 ha

Ausweisung Versorgungsart	
Versorgungsart	**Prüfgebiet**
Umsetzungswahrscheinlichkeit	möglich
Bemerkungen	Prüfung Wärmenetzentwicklung

Tabelle 32: Struktur- und Potentialdaten für Steinhausen - GEW

6.5.15 Zone SK24.10_07_01 Kartlow

Die gesamte Zone ist **als Gebiet zur individuellen Versorgung ausgewiesen**. Die Siedlungsstruktur zeigt eine dörfliche Bebauung mit überwiegend kleinteiligen Wohngebäuden entlang der Ortsdurchfahrt. Die Wärmebedarfe der einzelnen Gebäude liegen vorwiegend in den Klassen unter 15 MWh und 15–30 MWh, vereinzelt treten Bedarfe von 30–50 MWh und 50–100 MWh auf. Eine zentrale Wärmeversorgung ist aufgrund der geringen Bebauungsdichte nicht vorgesehen.

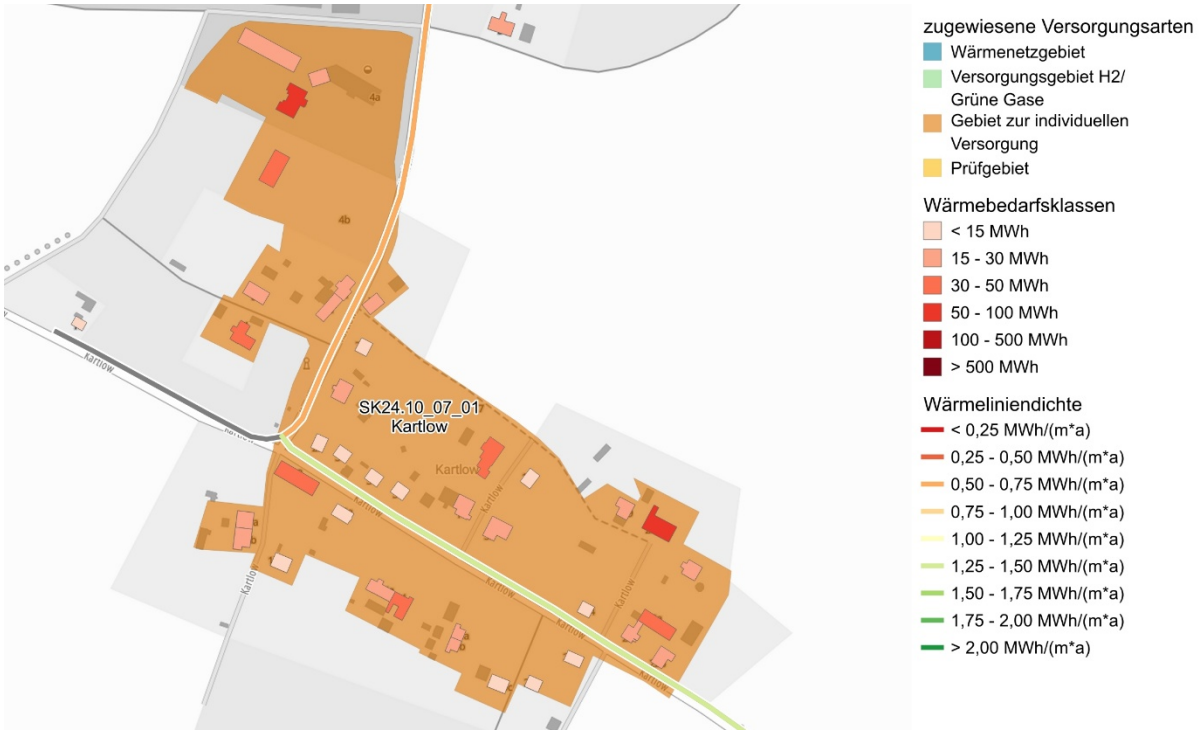


Abbildung 52: Zugeordnete Versorgungsarten für Kartlow

Im Gebiet befinden sich 38 Gebäude in überwiegend Einfamilien- und Doppelhausbauweise gemischten Baualters. Der jährliche Wärmebedarf liegt bei 865 MWh/a bei einem Sanierungspotenzial von 23 % und einer Wärmebedarfsdichte von 113 MWh/(ha·a). Eine leitungsgebundene Versorgungsinfrastruktur ist weder für Wärme noch für Erdgas oder Flüssiggas vorhanden.

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	38	
Bauweise	überw. Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	gemischt	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	865 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-23%	
Wärmebedarfsdichte	113 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur

Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale

Biogasanlagen (2 km)	1.439 kW(th)
Windkraftanlagen (5 km)	45.750 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	37 ha
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	21.851 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	54 ha

Ausweisung Versorgungsart

Versorgungsart	**Gebiet zur individuellen Versorgung**
Umsetzungswahrscheinlichkeit	sehr wahrscheinlich
Bemerkungen	

Tabelle 33: Struktur- und Potentialdaten für Kartlow

6.5.16 Zone SK24.10_12_01 Neu Farpen

Die Zone ist vollständig **als Gebiet zur individuellen Versorgung klassifiziert.** Aufgrund der aufgelockerten Bebauungsstruktur und der insgesamt geringen Wärmeliniendichte stellt eine dezentrale Einzelversorgung die wirtschaftlich sinnvollste Lösung dar.

Abbildung 53: Zugeordnete Versorgungsarten für Neu Farpen

Das Gebiet umfasst 18 Gebäude in überwiegend Einfamilien- und Doppelhausbauweise mit vorwiegend älterem Bestand. Der Ausbaustatus ist als weitgehend ausgebaut eingestuft. Der jährliche Wärmebedarf beträgt 417 MWh/a, das Sanierungspotenzial liegt bei 27 % und die Wärmebedarfsdichte bei 113 MWh/(ha·a).

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	18	
Bauweise	überw. Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	überw. älterer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	417 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-27%	
Wärmebedarfsdichte	113 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	
Windkraftanlagen (5 km)	45.750 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	37 ha
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	18.474 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	42 ha

Ausweisung Versorgungsart	
Versorgungsart	**Gebiet zur individuellen Versorgung**
Umsetzungswahrscheinlichkeit	sehr wahrscheinlich
Bemerkungen	

Tabelle 34: Struktur- und Potentialdaten für Neu Farpen

6.5.17 Zone SK24.10_08_01 Hagebök

Die dörfliche Siedlungsstruktur weist eine heterogene Bebauung auf. In der betrachteten Zone befinden sich 40 Gebäude gemischter Bauweise mit überwiegend älterem Bestand.

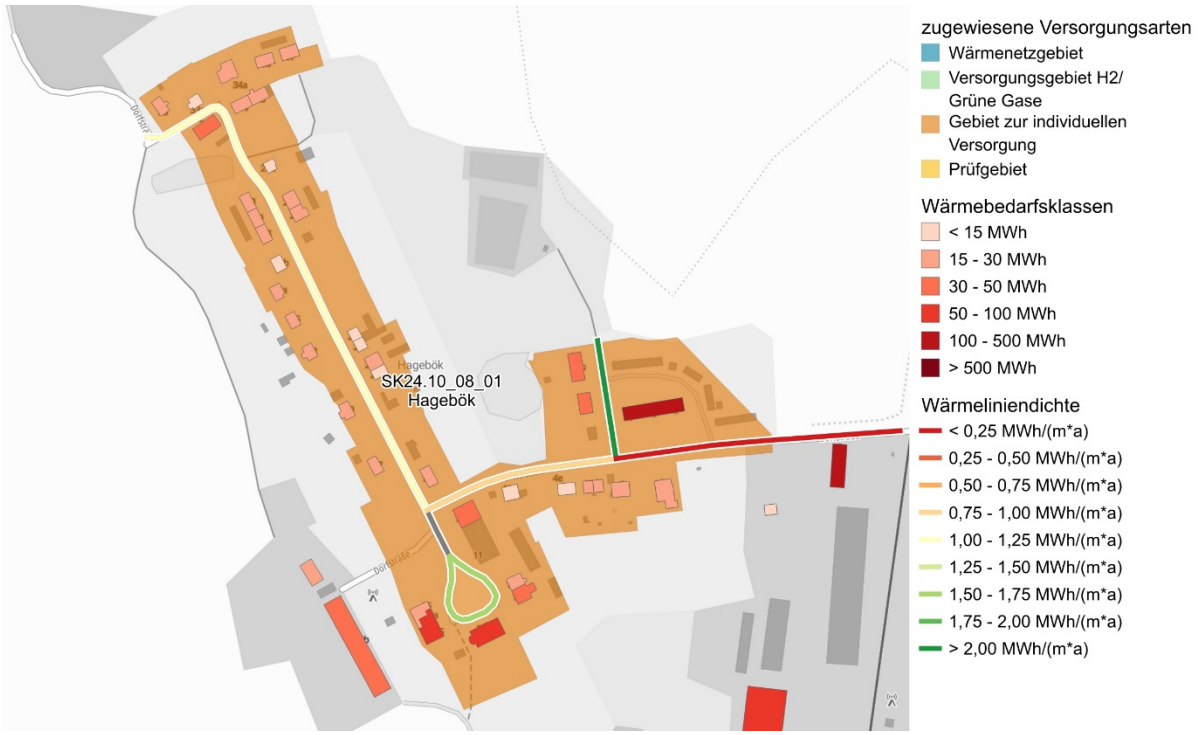


Abbildung 54: Zugeordnete Versorgungsarten für Hagebök

Der jährliche Wärmebedarf beträgt 1.081 MWh/a bei einem Sanierungspotenzial von 25 % und einer Wärmebedarfsdichte von 162 MWh/(ha·a). **Das Gebiet ist zur individuellen Versorgung ausgewiesen**.

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	40	
Bauweise	gemischt	
Baualter	überw. älterer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	1.081 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-25%	
Wärmebedarfsdichte	162 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale

Biogasanlagen (2 km)	803 kW(th)
Windkraftanlagen (5 km)	9.550 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	37 ha
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	14.981 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	35 ha

Ausweisung Versorgungsart

Versorgungsart	**Gebiet zur individuellen Versorgung**
Umsetzungswahrscheinlichkeit	sehr wahrscheinlich
Bemerkungen	

Tabelle 35: Struktur- und Potentialdaten für Hagebök

6.5.18 Zone SK24.10_10_01 Lischow

Das Gebiet zeigt eine ländlich geprägte Siedlungsstruktur. Es umfasst 38 Gebäude in überwiegend Einfamilien- und Doppelhausbauweise mit vorwiegend älterem Bestand. Durch die gestreute Bebauung und das Fehlen leitungsgebundener Infrastruktur wird eine **dezentrale Einzelversorgung** als geeignete Strategie angesehen.

Abbildung 55: Zugeordnete Versorgungsarten für Lischow

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	38	
Bauweise	überw. Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	überw. älterer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	991 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-27%	
Wärmebedarfsdichte	169 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	
Windkraftanlagen (5 km)	850 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	37 ha
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	14.132 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	21 ha

Ausweisung Versorgungsart	
Versorgungsart	**Gebiet zur individuellen Versorgung**
Umsetzungswahrscheinlichkeit	sehr wahrscheinlich
Bemerkungen	

Tabelle 36: Struktur- und Potentialdaten für Lischow

6.5.19 Zone SK24.10_14_01 Vogelsang

Durch die kompakte, aber kleinteilige Siedlungsstruktur in Verbindung mit der moderaten Wärmeliniendichte wird das **Gebiet zur individuellen Versorgung** ausgewiesen.

Abbildung 56: Zugeordnete Versorgungsarten für Vogelsang

Im Areal sind insgesamt 16 Gebäude in Einfamilien- und Doppelhausbauweise, überwiegend älteren Bestands erfasst.

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	16	
Bauweise	Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	überw. älterer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	480 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-27%	
Wärmebedarfsdichte	155 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale

Biogasanlagen (2 km)	
Windkraftanlagen (5 km)	25.300 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	37 ha
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	13.876 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	21 ha

Ausweisung Versorgungsart

Versorgungsart	**Gebiet zur individuellen Versorgung**
Umsetzungswahrscheinlichkeit	sehr wahrscheinlich
Bemerkungen	

Tabelle 37: Struktur- und Potentialdaten für Vogelsang

6.5.20 Zone SK24.10_03_01 Nantrow

Das Gebiet zeigt eine aufgelockerte dörfliche Bebauung mit Gebäuden entlang der Ortsdurchfahrt. Die Wärmebedarfe verteilen sich heterogen. Die räumliche Verteilung der Wärmeabnehmer und die insgesamt moderate Dichte legen eine **dezentrale Versorgungsstrategie** nahe.

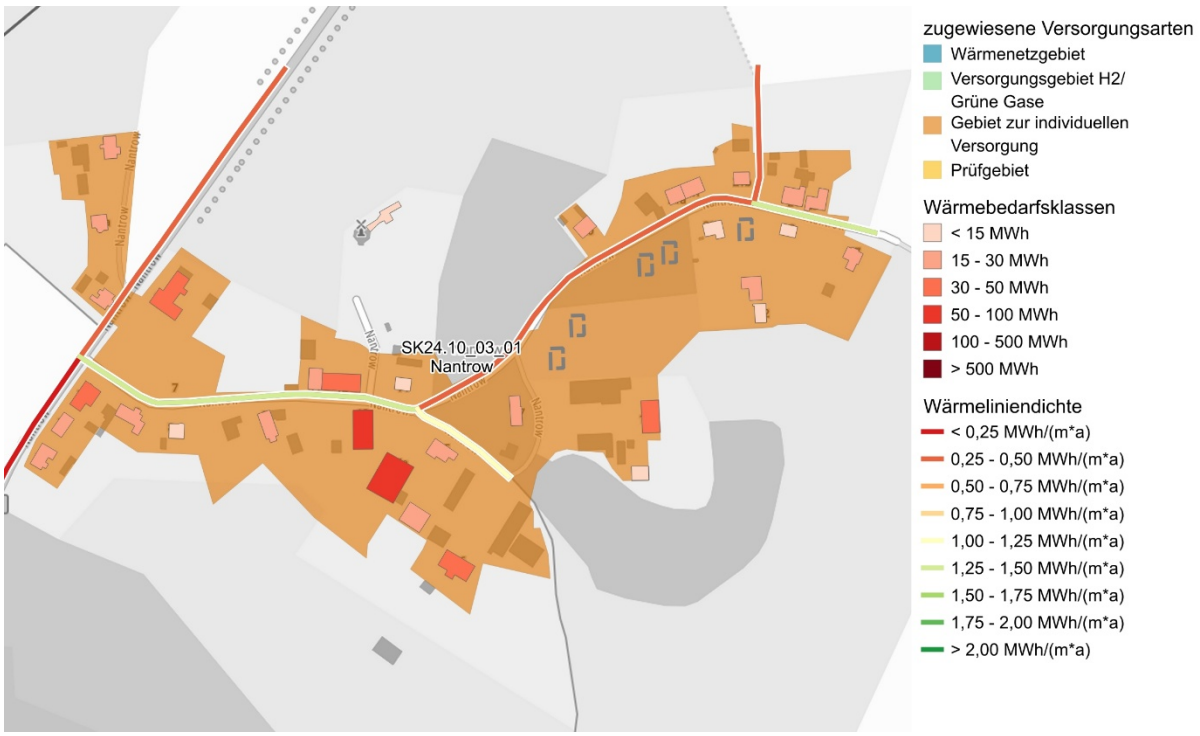


Abbildung 57: Zugeordnete Versorgungsarten für Nantrow

Die aktuell 32 Gebäude in überwiegend Einfamilien- und Doppelhausbauweise weisen ein gemischtes Baualter auf. Es wurde ein Zubaupotenzial von 5 Gebäuden ermittelt.

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	32	*+5*
Bauweise	überw. Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	gemischt	
Ausbaustatus	Nachverdichtung möglich	
Nutzungsart	überw. Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	789 MWh/a	*+61 MWh/a*
Sanierungspotenzial	-28%	
Wärmebedarfsdichte	129 MWh/(ha*a)	*139 MWh/(ha*a)*

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	
Windkraftanlagen (5 km)	85.530 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	37 ha
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	10.080 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	21 ha

Ausweisung Versorgungsart	
Versorgungsart	**Gebiet zur individuellen Versorgung**
Umsetzungswahrscheinlichkeit	sehr wahrscheinlich
Bemerkungen	

Tabelle 38: Struktur- und Potentialdaten für Nantrow

6.5.21 Zone SK24.10_04_01 Neu Nantrow

Das Gebiet weist eine langgestreckte Siedlungsstruktur entlang einer Hauptstraße auf. Die Bebauung besteht aus wenigen Wohngebäuden mit Wärmebedarfen vorwiegend in den Klassen unter 15 MWh und 15–30 MWh. Die geringe Gebäudeanzahl und die niedrige Wärmeliniendichte bedingen die **Ausweisung zur dezentralen Einzelversorgung.**

Abbildung 58: Zugeordnete Versorgungsarten für Neu Nantrow

Im Gebiet wurden 9 Wohngebäude in Einfamilien- und Doppelhausbauweise mit älterem Bestand erfasst.

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	9	
Bauweise	Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	älterer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	215 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-28%	
Wärmebedarfsdichte	142 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	
Windkraftanlagen (5 km)	30.950 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	37 ha
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	12.433 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	

Ausweisung Versorgungsart

Versorgungsart	**Gebiet zur individuellen Versorgung**
Umsetzungswahrscheinlichkeit	sehr wahrscheinlich
Bemerkungen	

Tabelle 39: Struktur- und Potentialdaten für Neu Nantrow

6.5.22 Zone SK24.10_11_01 Ilow

Das Gebiet ist vollständig zur individuellen Versorgung klassifiziert. Die Zone umfasst 21 Gebäude in überwiegend Einfamilien- und Doppelhausbauweise mit vorwiegend älterem Bestand. Die Wärmebedarfe der Gebäude bewegen sich überwiegend in den Klassen unter 15 MWh und 15–30 MWh, vereinzelt bis 50–100 MWh.

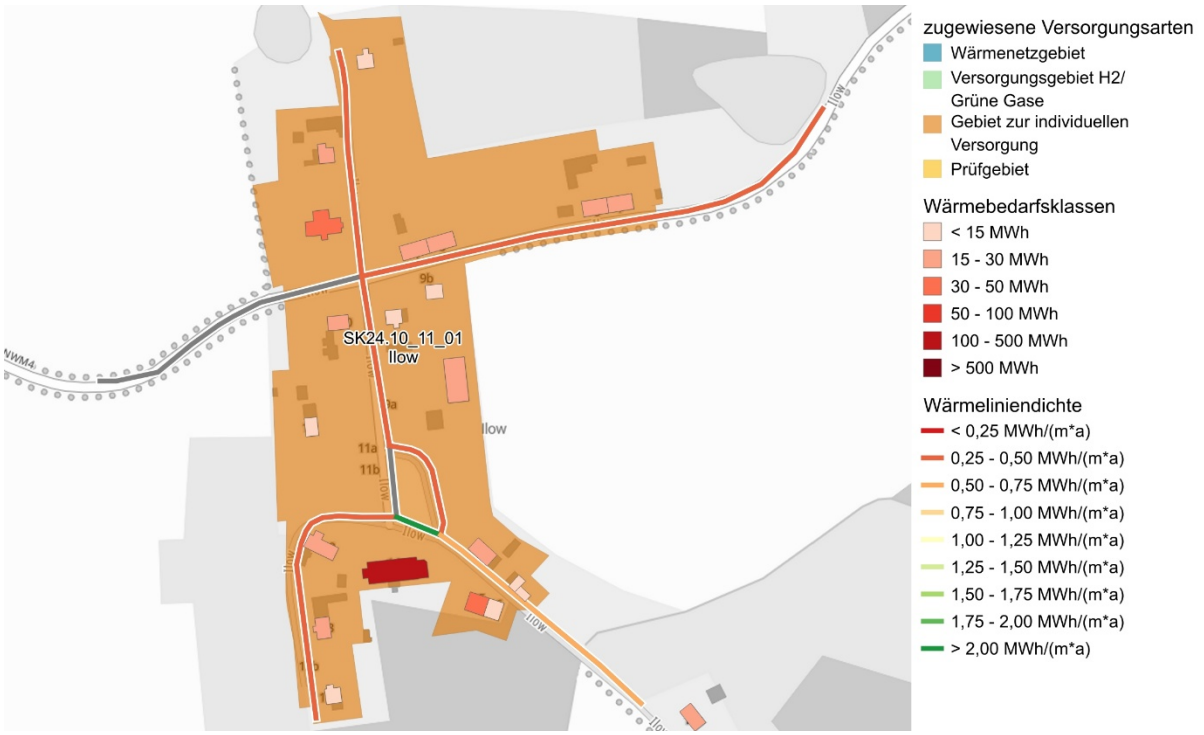


Abbildung 59: Zugeordnete Versorgungsarten für Ilow

Der jährliche Wärmebedarf liegt bei 497 MWh/a, das Sanierungspotenzial beträgt 25 % und die Wärmebedarfsdichte 110 MWh/(ha·a). Eine leitungsgebundene Versorgungsinfrastruktur in Form von Wärme-, Erdgas- oder Flüssiggasnetzen ist nicht vorhanden.

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	21	
Bauweise	überw. Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	überw. älterer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	497 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-25%	
Wärmebedarfsdichte	110 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	
Windkraftanlagen (5 km)	3.050 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	37 ha
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	15.056 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	

Ausweisung Versorgungsart	
Versorgungsart	**Gebiet zur individuellen Versorgung**
Umsetzungswahrscheinlichkeit	sehr wahrscheinlich
Bemerkungen	

Tabelle 40: Struktur- und Potentialdaten für Ilow

6.5.23 Zone SK24.10_09_01 Madsow

Das Gebiet weist eine lockere dörfliche Bebauung beiderseits einer zentralen Straße auf. Die Wärmebedarfe der Gebäude variieren zwischen den Klassen unter 15 MWh und 100–500 MWh, wobei im südlichen Bereich einzelne Objekte mit Bedarfen von 50–100 MWh und 100–500 MWh konzentriert sind. Die aufgelockerte Siedlungsstruktur und das Fehlen leitungsgebundener Infrastruktur stützen die **Zuordnung zur dezentralen Einzelversorgung.**

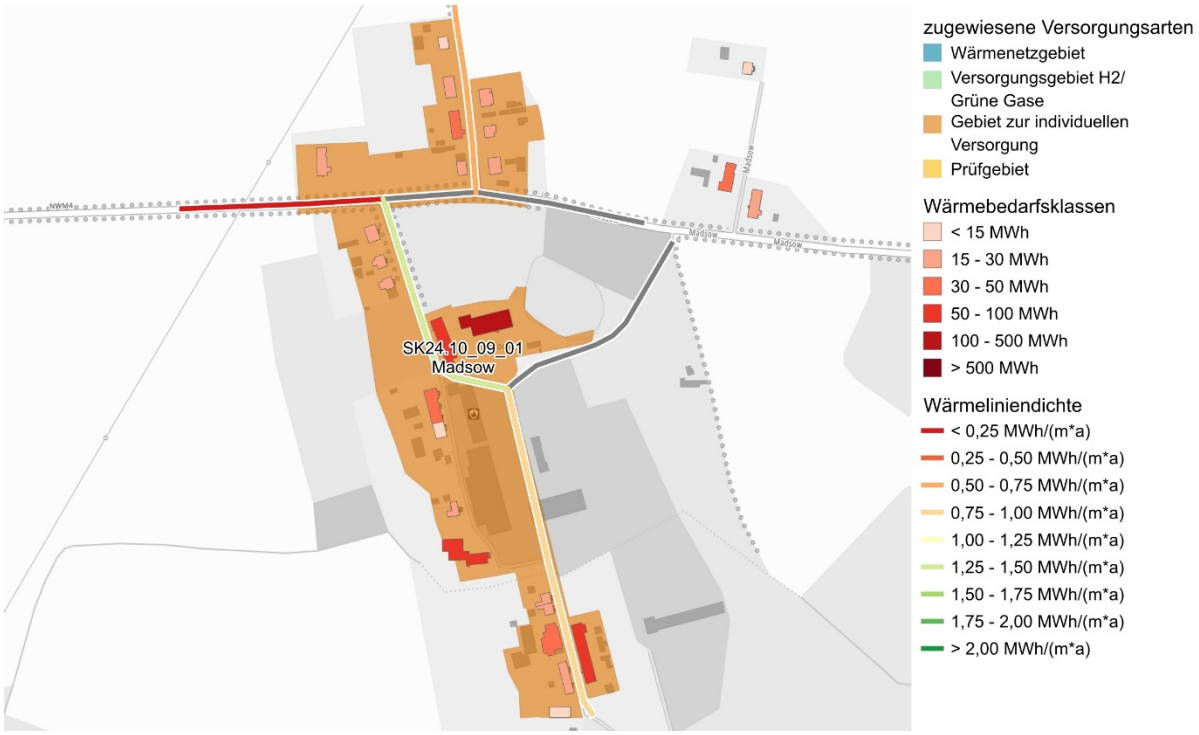


Abbildung 60: Zugeordnete Versorgungsarten für Madsow

Im Gebiet befinden sich 23 Gebäude in Einfamilien- und Doppelhausbauweise mit älterem Bestand. Der jährliche Wärmebedarf beträgt 724 MWh/a bei einem Sanierungspotenzial von 29 % und einer Wärmebedarfsdichte von 128 MWh/(ha·a).

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	23	
Bauweise	Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	älterer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	724 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-29%	
Wärmebedarfsdichte	128 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale

Biogasanlagen (2 km)	
Windkraftanlagen (5 km)	11.950 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	37 ha
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	15.863 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	

Ausweisung Versorgungsart

Versorgungsart	**Gebiet zur individuellen Versorgung**
Umsetzungswahrscheinlichkeit	sehr wahrscheinlich
Bemerkungen	

Tabelle 41: Struktur- und Potentialdaten für Madsow

6.5.24 Zone SK24.10_13_01 Zarnekow

Der Gebäudebestand umfasst aktuell 13 Objekte in Einfamilien- bzw. Doppelhausbauweise älteren Baualters, die ausschließlich der Wohnnutzung dienen. In Anbetracht der aufgelockerten Siedlungsstruktur das **Gebiet zur individuellen Versorgung ausgewiesen**.

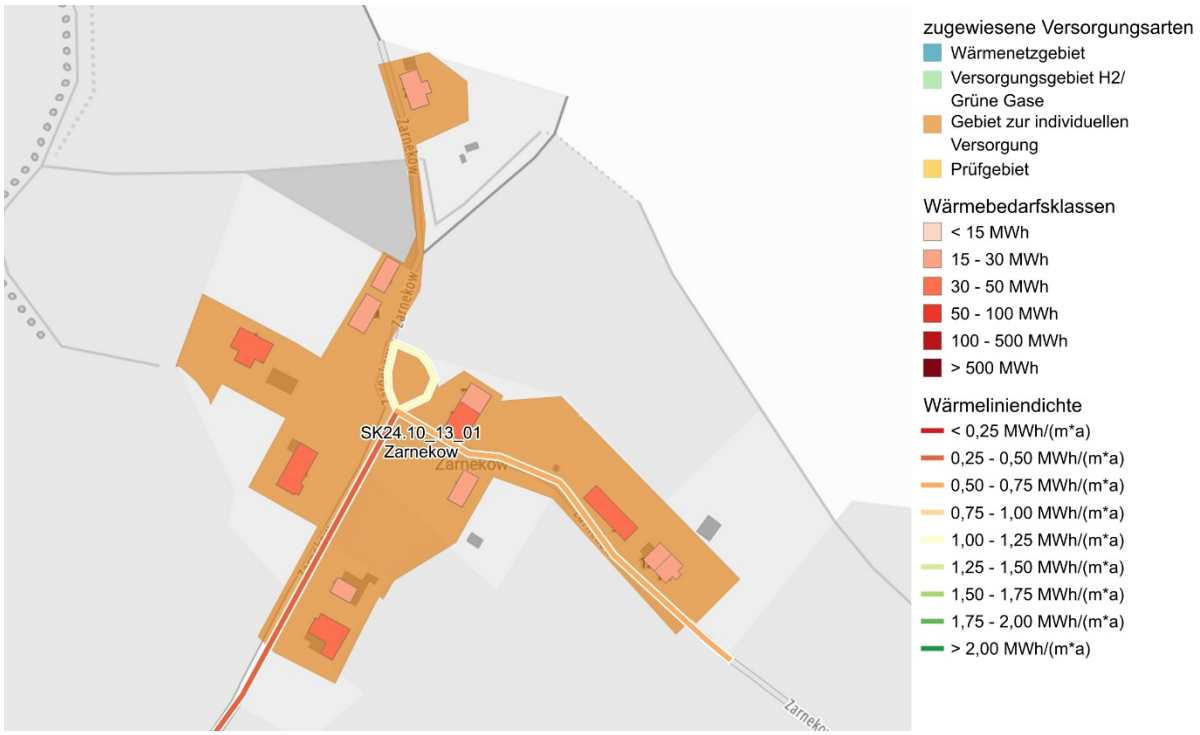


Abbildung 61: Zugeordnete Versorgungsarten für Zarnekow

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	13	
Bauweise	Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	älterer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	334 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-29%	
Wärmebedarfsdichte	143 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	
Windkraftanlagen (5 km)	3.050 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	37 ha
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	14.426 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	

Ausweisung Versorgungsart	
Versorgungsart	**Gebiet zur individuellen Versorgung**
Umsetzungswahrscheinlichkeit	sehr wahrscheinlich
Bemerkungen	

Tabelle 42: Struktur- und Potentialdaten für Zarnekow

6.5.25 Zone SK24.10_06_01 Tatow

Im Betrachtungsgebiet befinden sich 26 Gebäude in Einfamilien- und Doppelhausbauweise gemischten Baualters, die der Wohnnutzung zugeordnet sind. Der jährliche Wärmebedarf liegt bei 346 MWh/a, die Wärmebedarfsdichte bei 127 MWh/(ha·a). Das gesamte Siedlungsgebiet ist **zur individuellen Versorgung ausgewiesen.**

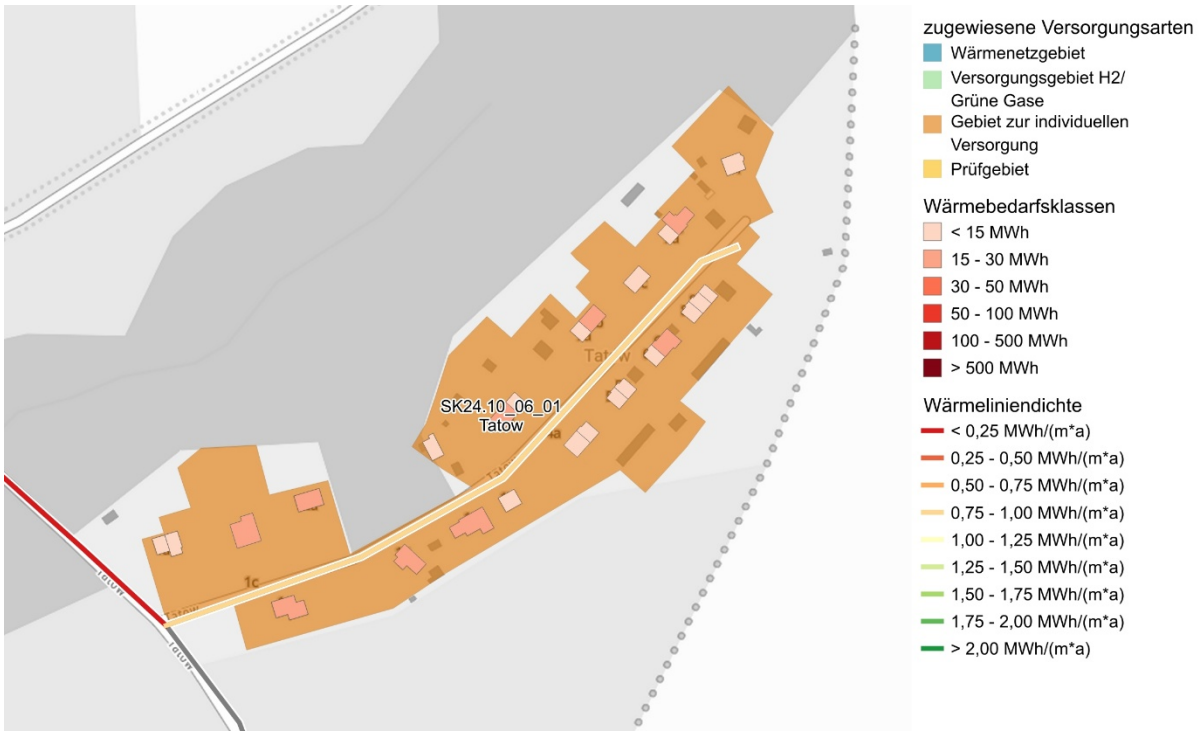


Abbildung 62: Zugeordnete Versorgungsarten für Tatow

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	26	
Bauweise	Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	gemischt	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	346 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-22%	
Wärmebedarfsdichte	127 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale

Biogasanlagen (2 km)	803 kW(th)
Windkraftanlagen (5 km)	850 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	37 ha
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	15.789 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	14 ha

Ausweisung Versorgungsart

Versorgungsart	**Gebiet zur individuellen Versorgung**
Umsetzungswahrscheinlichkeit	sehr wahrscheinlich
Bemerkungen	

Tabelle 43: Struktur- und Potentialdaten für Tatow

6.5.26 Zone SK24.10_05_01 Neuendorf

Neuendorf ist **als Gebiet zur individuellen Versorgung klassifiziert**. Die Verteilung der Gebäude auf die Wärmebedarfsklassen ergibt ein heterogenes Bild: Neben zahlreichen Objekten in den Klassen unter 15 bis 30 MWh treten im nördlichen Abschnitt auch Gebäude mit einem Bedarf von 50 bis 100 MWh auf. Trotz der räumlichen Konzentration im Ortskern bleibt die Dichte insgesamt auf einem Niveau, das eine leitungsgebundene Wärmeversorgung wirtschaftlich nicht rechtfertigt.

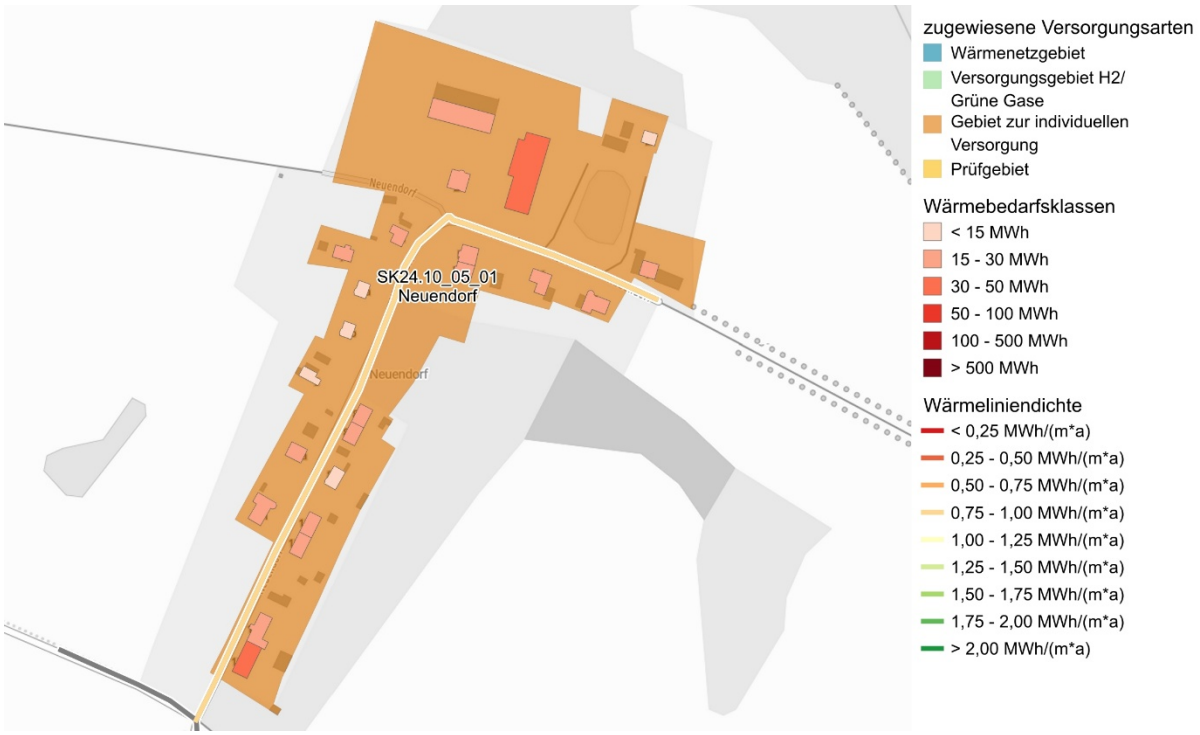


Abbildung 63: Zugeordnete Versorgungsarten für Neuendorf

Der Bestand setzt sich aus 23 Gebäuden zusammen, die überwiegend als Einfamilien- und Doppelhäuser älteren Baualters errichtet wurden und vorrangig der Wohnnutzung dienen. Mit einem jährlichen Wärmebedarf von 463 MWh/a und einer Wärmebedarfsdichte von 94 MWh/(ha·a) weist die Zone vergleichsweise niedrige flächenspezifische Kennwerte auf.

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	23	
Bauweise	überw. Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	überw. älterer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	überw. Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	463 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-27%	
Wärmebedarfsdichte	94 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	803 kW(th)
Windkraftanlagen (5 km)	45.750 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	37 ha
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	15.789 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	26 ha

Ausweisung Versorgungsart	
Versorgungsart	**Gebiet zur individuellen Versorgung**
Umsetzungswahrscheinlichkeit	sehr wahrscheinlich
Bemerkungen	

Tabelle 44: Struktur- und Potentialdaten für Neuendorf

7 Bedarfsprognose und Zielbild 2045: Der Pfad zur Treibhausgasneutralität

Gemäß den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) erfordert die kommunale Wärmeplanung neben der reinen Potenzialanalyse eine fundierte Bedarfsprognose sowie die Definition eines verbindlichen Zielszenarios für das Jahr 2045, flankiert von messbaren Zwischenzielen. Dieses Kapitel skizziert den transformativen Pfad der Neuburg von der fossilen Gegenwart in eine klimaneutrale Zukunft.

7.1 Ausgangssituation (Status quo)

Die fundierte Planung erfordert zunächst die Betrachtung der aktuellen Versorgungsstruktur. Der Wärmemarkt in der dörflichen Struktur von Neuburg ist historisch bedingt stark fossil geprägt. Auch das in Transformation befindliche Wärmenetz ist auf Grund der historischen Fokussierung der Deutschen Energiepolitik auf günstiges ausländisches Erdgas stark fossil geprägt. Die individuellen Gebäudebeheizung und Trinkwassererwärmung erfolgen gegenwärtig überwiegend durch Erdgas- und Flüssiggasthermen sowie anteilig durch Ölheizkessel. Wärmepumpen und moderne Biomasseanlagen machen aktuell nur einen geringen Bruchteil der installierten Erzeugerleistung aus. Aus dieser Struktur resultieren signifikante Treibhausgasemissionen (THG) sowie eine hohe Abhängigkeit von importierten, fossilen Energieträgern.

7.2 Bedarfsprognose und demografische Entwicklung

Um die zukünftige Erzeugungsstruktur effizient zu dimensionieren, muss der voraussichtliche Wärmebedarf der Gemeinde bis 2045 prognostiziert werden. Hierbei spielen zwei wesentliche Faktoren eine Rolle:

- **Demografische Faktoren:** Die Bevölkerungsentwicklung und die Belegungsdichte der Wohngebäude (z. B. der Trend zu geringeren Haushaltsgrößen oder eine alternde Bevölkerungsstruktur in der ländlichen Küstenregion) beeinflussen das Nutzungsverhalten und somit den spezifischen Heizwärmebedarf.
- **Energetische Gebäudesanierung:** Das Modell geht von einer kontinuierlichen Sanierungsrate (Dämmung, Fenstertausch) von ca. 1 % bis 2 % pro Jahr im Gebäudebestand aus. Durch die sinkenden Transmissionswärmeverluste wird der absolute Endenergiebedarf der Gemeinde sukzessive zurückgehen.

Die angenommene Sanierungsrate von 1 % bis 2 % ist ein planerischer Richtwert. Die reale Umsetzung ist hochgradig abhängig von der gesamtwirtschaftlichen Situation der Anwohner, der Entwicklung der Baukosten sowie der staatlichen Förderkulisse.

7.3 Zielbild 2045: Die klimaneutrale Neuburg

Bis zum Jahr 2045 soll in der Neuburg eine zu 100 % treibhausgasneutrale Wärmeversorgung realisiert werden. Aufgrund der Siedlungsstruktur stützt sich dieses Zielbild auf eine klare technologische Aufteilung der zuvor definierten Versorgungsgebiete:

- **Das individuelle Versorgungsgebiet** Hier wird eine Aufteilung der Erzeugerstruktur von etwa 80 % zu 20 % angestrebt.

- **ca. 80 % Wärmepumpen:** Die Elektrifizierung der Wärme bildet das Rückgrat der dörflichen Versorgung. Um die Betriebskosten zu minimieren, wird der Einsatz der Wärmepumpen flächendeckend mit der Installation von Photovoltaikanlagen (PV) zur Sektorenkopplung (Eigenstromnutzung) kombiniert.
- **ca. 20 % Biomasse:** Für schwer sanierbare Bestandsgebäude oder den Denkmalschutz werden moderne Holzvergaser- oder Pelletkessel eingesetzt. Zur Optimierung der Anlageneffizienz in den Sommermonaten wird diese Technologie präferiert mit Solarthermieanlagen auf den Dachflächen kombiniert.

- **Das Wärmenetzgebiet:** Dieses räumlich begrenzte Fokusgebiet wird 2045 vollständig über zentrale, erneuerbare Erzeuger (z.B. Großwärmepumpe und Biomasse-Spitzenlast) versorgt. Im Zielbild wird davon ausgegangen, das signifikante Anteile des Strombedarfs für Großwärmepumpen aus den regionalen Energiequellen Windu und Solar gedeckt werden.
- **Das Prüfgebiet:** Die finale Technologieauswahl in diesem Gebiet (Netzanschluss oder individuelle Lösung) richtet sich nach den Ergebnissen der noch ausstehenden Machbarkeitsprüfung, wird 2045 jedoch ebenfalls den Kriterien der 100-prozentigen Treibhausgasneutralität entsprechen.

7.4 Markteffekte und exogene Einflussfaktoren

Die in diesem Plan skizzierte lineare Entwicklung stellt das Basis-Szenario dar. In der realwirtschaftlichen Umsetzung wird die Geschwindigkeit des Technologieumbaus jedoch maßgeblich von externen Markteffekten und exogenen Schocks determiniert, die zu deutlich steileren Hochlaufszenarien (Skalierungseffekten) führen können:

- **Massenproduktion und Preisverfall bei Wärmepumpen:** Der globale Markt für Wärmepumpentechnologie wandelt sich rasant. Insbesondere durch den gezielten industriellen Fokus des asiatischen Raums (primär die strategischen Jahrespläne der Volksrepublik China zur Erlangung der Weltmarktführerschaft im Bereich der Wärmepumpenproduktion) ist mittelfristig mit massiven Skaleneffekten zu rechnen. Dies wird hochgradig kostengünstige Anlagentechnik auf den europäischen Markt spülen und die Investitionshürde für private Hausbesitzer massiv absenken.
- **Geopolitische Schocks und Versorgungssicherheit:** Die jüngsten Verwerfungen auf den internationalen Energiemärkten haben die Fragilität fossiler Lieferketten (Gas/Öl) schonungslos offengelegt. Versorgungsengpässe und die damit verbundene extreme Preisvolatilität bei fossilen Energieträgern erzeugen einen enormen ökonomischen Leidensdruck. Dieser wirkt als direkter Katalysator für den vorzeitigen Wechsel auf krisensichere, erneuerbare Eigenversorgungssysteme.
- **Förderkulisse und CO_2-Bepreisung:** Die Transformation wird durch die CO_2-Bepreisung (steigende Zusatzkosten auf fossile Brennstoffe ab 2027 durch den Europäischen Emissionshandel) und die gleichzeitig existierende Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) gelenkt. Je robuster und verlässlicher diese Förderkulissen ausgestaltet sind, desto konsequenter wird die lineare Zielvorgabe von der Bürgerschaft übertroffen werden können.

7.5 Ergebnisdarstellung

Um bis zum Jahr 2045 eine zu 100 % treibhausgasneutrale Wärmeversorgung zu realisieren, wurde für die Gemeinde Neuburg ein transformativer Pfad entwickelt. Die Herleitung der Erzeugerstruktur basiert auf

einer differenzierten Betrachtung des Gemeindegebietes: Für die dicht besiedelte Ortslage Neuburg steht die Weiterentwicklung und Dekarbonisierung des bestehenden Wärmenetzes im Fokus (netzgebundene Versorgung). Für die übrigen, ländlich geprägten Gemeindeteile wurde eine dezentrale Strategie hergeleitet, welche eine angestrebte Aufteilung von ca. 80 % strombasierten Wärmepumpen und 20 % festen Biomasseanlagen vorsieht.

Die Herleitung dieser Strukturen sowie die zeitliche Dynamik über die Stützjahre 2030, 2035 und 2040 basieren auf der vorangegangenen, gebäudescharfen Bestands- und Potenzialanalyse des gesamten Gemeindegebietes.

Differenzierte Gebietsausweisung und Ausschluss gasförmiger Einzelversorgungsoptionen

Die Grundlage für die Versorgungsstrategie bildet die räumliche Wärmebedarfsdichte. Hierbei zeigt sich eine klare Zweiteilung des Gemeindegebietes:

- **Netzgebundenes Versorgungsgebiet (Ortslage Neuburg):** In der Ortslage Neuburg existiert bereits ein großes Wärmenetz. Aufgrund der dort vorliegenden Wärmeliniendichte und konzentrierten Bedarfe ist der Weiterbetrieb, die Verdichtung sowie die Transformation dieses Netzes wirtschaftlich und ökologisch hochgradig sinnvoll. Die in diesem Bereich ausgewiesenen Zonen werden daher als Fokusgebiete für eine netzgebundene Versorgung ausgewiesen.
- **Dezentrales Versorgungsgebiet (Übriges Gemeindegebiet):** In weiten Teilen des übrigen Gemeindegebietes dominieren geringe Wärmeliniendichten, die typisch für ländlich geprägte Gebiete und aufgelockerte Einfamilienhaus-Siedlungen sind. Die Errichtung neuer Wärmenetze ist hier unrentabel, weshalb diese Bereiche als Gebiet zur individuellen, dezentralen Versorgung ausgewiesen wurden.

Gleichzeitig scheiden gasförmige Alternativen wie Wasserstoff oder Biomethan für die individuelle Gebäudeversorgung aus. Außerhalb des zentralen Netzes ist keine entsprechende Infrastruktur vorhanden; zudem wird die Nutzung von Wasserstoff im dezentralen Wärmemarkt aufgrund hoher Umwandlungsverluste und fehlender Wirtschaftlichkeit als höchst unwahrscheinlich eingestuft.

Strategie für die netzgebundene Wärmeversorgung (Ortslage Neuburg)

Die Dekarbonisierung des bestehenden Wärmenetzes in der Ortslage Neuburg bildet eine tragende Säule des kommunalen Transformationspfades. Das Zielszenario sieht hierbei eine schrittweise Umstellung der Erzeugungsstruktur vor:

- **Transformationspfad der Erzeugung:** Die Umstellung erfolgt im ersten Schritt weg von fossilen Energieträgern hin zu einer hocheffizienten Großwärmepumpe, welche für die Abdeckung der Grundlast zuständig ist. Zur Absicherung von Spitzenlasten an extrem kalten Tagen werden Biomasseanlagen in das System integriert. Bis zum Zieljahr 2045 wird durch die kontinuierliche Optimierung des Netzes die vollständige Umstellung auf ein reines Wärmepumpensystem nachvollzogen.
- **Transformationsplan des Zweckverbandes Wismar:** Aktuell wird vom zuständigen Zweckverband Wismar ein detaillierter Transformationsplan erarbeitet, der die genauen technischen Ansätze und hydraulischen Parameter definiert. Ein Kernfokus liegt dabei auf der konsequenten Einbindung lokal verfügbarer Ressourcen zur Steigerung der Resilienz und Wertschöpfung vor Ort. Hierzu zählen insbesondere:

- *Biogas und Abwärme:* Soweit lokal verfügbar, werden diese Potenziale direkt zur Speisung des Netzes geprüft.
- *Photovoltaik und Windenergie:* Die Kopplung mit lokal erzeugtem Grünstrom ermöglicht den wirtschaftlichen Betrieb der Großwärmepumpen und treibt die lokale Sektoren-kopplung voran.

Begründung des 80 %-Anteils für elektrische Wärmepumpen (Dezentraler Bereich)

Die Elektrifizierung der Wärme bildet das Rückgrat der dörflichen, individuellen Versorgung. Diese dominante Rolle der Wärmepumpe mit einem Zielanteil von 80 % im dezentralen Sektor rechtfertigt sich durch folgende Faktoren:

- **Energetische Sanierung ("Efficiency First"):** Durch flächendeckende Sanierungsmaßnahmen kann der Wärmebedarf im privaten Sektor um 24,3 %, im öffentlichen Bereich um 46,9 % und im Gewerbesektor um 51,7 % gesenkt werden. Diese Absenkung des Grundbedarfs ermöglicht erst die Reduzierung der Vorlauftemperaturen, wodurch Bestandsgebäude „Heat-Pump-Ready“ werden und Wärmepumpen hochgradig wirtschaftlich arbeiten können.
- **Lokale Umweltwärmepotenziale:** Das maritime Klima der Ostseeküste mit moderaten Wintern begünstigt den effizienten Betrieb von Luft-Wasser-Wärmepumpen (Aerothermie). Zudem bietet die oberflächennahe Geothermie (Erdsonden) im Gemeindegebiet ein enormes, theoretisches Wärmepotenzial von über 174.884,6 MWh/a, welches den künftigen Gesamtwärmebedarf der Gemeinde bei Weitem übersteigt.
- **Sektorenkopplung:** Auf den Dächern der Gemeinde Neuburg liegt ein unerschlossenes Photovoltaik-Potenzial von über 17.873 kWp. Der flächendeckende Einsatz von Wärmepumpen in Kombination mit lokaler PV-Stromerzeugung minimiert die Betriebskosten drastisch und stellt die wirtschaftlich tragfähigste Lösung für Einzelgebäude dar.
- **Markteffekte:** Es wird auf Basis globaler Marktentwicklungen mit massiven Skaleneffekten, einer Massenproduktion und einem deutlichen Preisverfall bei Wärmepumpen gerechnet, was die private Investitionshürde langfristig senkt.

Begründung des 20 %-Anteils für feste Biomasse (Dezentraler Bereich)

Obwohl feste Biomasse (insbesondere Holzvergaser- und Pelletkessel) eine gesetzeskonforme und klimaneutrale Erfüllungsoption darstellt, wird ihr Anteil im dezentralen Zielszenario bewusst auf rund 20 % limitiert.

- **Limitierter Einsatzbereich:** Biomasse dient vorrangig als Lösung für schwer sanierbare Bestandsgebäude oder den Denkmalschutz, in denen der Betrieb einer Wärmepumpe bauphysikalisch oder wirtschaftlich nicht darstellbar ist.
- **Immissionsschutzrechtliche Restriktionen:** Auch modernste Biomassekessel unterliegen den strengen Vorgaben der 1. BImSchV. Eine flächendeckende Versorgung ganzer Straßenzüge mit Holzkesseln ist aufgrund der Kumulation von lokalen Luftschadstoffen (insbesondere Feinstaub) kritisch zu bewerten.
- **Ressourcenknappheit und Preisstabilität:** Zwar ist ein verwertbares theoretisches lokales Biomassepotenzial von 955,1 MWh/a (primär Waldrestholz) vorhanden, die Verfügbarkeit von kommerziellen Pellets ist jedoch eng an volatile, internationale Energiemärkte gekoppelt.

Biomasse ist in der Wärmeplanung daher als wertvolle, aber in ihrer Masse begrenzte Ressource zu betrachten.

Herleitung der zeitlichen Dynamik (Stützjahre 2030, 2035, 2040) für das Gesamtkonzept

Die in den Zielszenarien abgebildeten Zwischenschritte stellen ein lineares Basis-Szenario für den Austausch von Anlagentechnik, den Umbau des Wärmenetzes und die fortschreitende Gebäudesanierung dar. Diese zeitliche Modellierung orientiert sich an exogenen, regulatorischen Rahmenbedingungen:

- **Ordnungsrecht (GEG):** Spätestens ab dem 1. Juli 2028 (Ende der Übergangsfrist für Gemeinden unter 100.000 Einwohner) greift beim Heizungstausch die gesetzliche Pflicht zur Nutzung von mindestens 65 % erneuerbaren Energien flächendeckend. Ab diesem Zeitpunkt wird der Zubau rein fossiler Systeme faktisch gestoppt.
- **Wirtschaftliche Lenkung:** Die Einführung der europäischen CO_2-Bepreisung ab 2027 wird fossile Energieträger (wie Flüssiggas und Heizöl, die aktuell noch über 56 % des Bedarfs decken) sukzessive verteuern. Dies erhöht sowohl den wirtschaftlichen Druck zum Wechsel auf dezentrale Systeme (Wärmepumpen/Biomasse) als auch den Anreiz zum Anschluss an das dekarbonisierte Wärmenetz in der Ortslage Neuburg. Gleichzeitig stützen etablierte Förderkulissen wie die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) diesen kontinuierlichen Transformationspfad.

Ausschluss zentraler und gasförmiger Versorgungsoptionen

Die Grundlage für die dezentrale Strategie bildet die räumliche Wärmebedarfsdichte. In weiten Teilen der Gemeinde dominieren geringe Wärmeliniendichten, die typisch für ländlich geprägte Gebiete und aufgelockerte Einfamilienhaus-Siedlungen sind. Die Errichtung von Wärmenetzen ist hier unrentabel, weshalb die gesamte Gemeinde als Gebiet zur individuellen, dezentralen Versorgung ausgewiesen wurde. Gleichzeitig scheiden gasförmige Alternativen wie Wasserstoff oder Biomethan für die Gebäudeversorgung aus, da keine entsprechende Netzinfrastruktur vorhanden ist und die Nutzung von Wasserstoff im dezentralen Wärmemarkt aufgrund hoher Umwandlungsverluste und fehlender Wirtschaftlichkeit als höchst unwahrscheinlich eingestuft wird.

Begründung des 80 %-Anteils für elektrische Wärmepumpen

Die Elektrifizierung der Wärme bildet das Rückgrat der dörflichen Versorgung. Diese dominante Rolle der Wärmepumpe mit einem Zielanteil von 80 % rechtfertigt sich durch folgende Faktoren:

- **Energetische Sanierung ("Efficiency First"):** Durch flächendeckende Sanierungsmaßnahmen kann der Wärmebedarf im privaten Sektor um 23,0 % und im Gewerbe um 35,3 % gesenkt werden. Diese Absenkung des Grundbedarfs ermöglicht erst die Reduzierung der Vorlauftemperaturen, wodurch Bestandsgebäude „Heat-Pump-Ready“ werden und Wärmepumpen hochgradig wirtschaftlich arbeiten können.
- **Lokale Umweltwärmepotenziale:** Das maritime Klima der Ostseeküste mit moderaten Wintern begünstigt den effizienten Betrieb von Luft-Wasser-Wärmepumpen (Aerothermie). Zudem bietet die oberflächennahe Geothermie (Erdsonden) im Gemeindegebiet ein enormes, theoretisches Wärmepotenzial von über 88.022 MWh/a, welches den künftigen Gesamtwärmebedarf der Gemeinde bei Weitem übersteigt.
- **Sektorenkopplung:** Auf den Dächern Boiensdorfs liegt ein unerschlossenes Photovoltaik-Potenzial von über 4.281 MWh/a. Der flächendeckende Einsatz von Wärmepumpen in Kombination mit

lokaler PV-Stromerzeugung minimiert die Betriebskosten drastisch und stellt die wirtschaftlich tragfähigste Lösung für Einzelgebäude dar.

- **Markteffekte:** Es wird auf Basis globaler Marktentwicklungen mit massiven Skaleneffekten, einer Massenproduktion und einem deutlichen Preisverfall bei Wärmepumpen gerechnet, was die private Investitionshürde langfristig senkt.

Begründung des 20 %-Anteils für feste Biomasse

Obwohl feste Biomasse (insbesondere Holzvergaser- und Pelletkessel) eine gesetzeskonforme und klimaneutrale Erfüllungsoption darstellt, wird ihr Anteil im Zielszenario bewusst auf rund 20 % limitiert.

- **Limitierter Einsatzbereich:** Biomasse dient vorrangig als Lösung für schwer sanierbare Bestandsgebäude oder den Denkmalschutz, in denen der Betrieb einer Wärmepumpe bauphysikalisch oder wirtschaftlich nicht darstellbar ist.
- **Immissionsschutzrechtliche Restriktionen:** Auch modernste Biomassekessel unterliegen den strengen Vorgaben der 1. BImSchV. Eine flächendeckende Versorgung ganzer Straßenzüge mit Holzkesseln ist aufgrund der Kumulation von lokalen Luftschadstoffen (insbesondere Feinstaub) kritisch zu bewerten.
- **Ressourcenknappheit und Preisstabilität:** Zwar ist ein theoretisches lokales Biomassepotenzial von 5.809,7 MWh/a (primär durch Getreidestroh und Landschaftspflegeheu) vorhanden, die Verfügbarkeit von kommerziellen Pellets ist jedoch eng an volatile, internationale Energiemärkte gekoppelt. Biomasse ist in der Wärmeplanung daher als wertvolle, aber in ihrer Masse begrenzte Ressource zu betrachten.

Herleitung der zeitlichen Dynamik (Stützjahre 2030, 2035, 2040) Die in den Zielszenarien abgebildeten Zwischenschritte stellen ein lineares Basis-Szenario für den Austausch von Anlagentechnik und die fortschreitende Gebäudesanierung dar. Diese zeitliche Modellierung orientiert sich an exogenen, regulatorischen Rahmenbedingungen:

- **Ordnungsrecht (GEG):** Spätestens ab dem 1. Juli 2028 (Ende der Übergangsfrist für Gemeinden unter 100.000 Einwohner) greift beim Heizungstausch die gesetzliche Pflicht zur Nutzung von mindestens 65 % erneuerbaren Energien flächendeckend. Ab diesem Zeitpunkt wird der Zubau fossiler Systeme faktisch gestoppt.
- **Wirtschaftliche Lenkung:** Die Einführung der europäischen CO_2-Bepreisung ab 2027 wird fossile Energieträger (wie Erdgas, Flüssiggas und Heizöl, die aktuell noch über 51,9 % des Bedarfs decken) sukzessive verteuern und so den wirtschaftlichen Druck zum Wechsel auf Wärmepumpen oder Biomasse erhöhen. Gleichzeitig stützen etablierte Förderkulissen wie die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) diesen kontinuierlichen Transformationspfad.

Diese Parameter begründen in Summe den dargestellten stetigen Rückgang fossiler Energieträger und den parallelen Hochlauf erneuerbarer, dezentraler Erzeugungstechnologien bis zur vollständigen Treibhausgasneutralität im Jahr 2045.

7.5.1 Gemeinde Neuburg

Das untersuchte Gebiet weist für das Jahr 2026 einen Gesamtwärmebedarf von 20.940,0 MWh/a auf, der sich bis zum Jahr 2045 um 8,4 % reduziert. Der Bedarf im Bestand sinkt dabei von 20.940,0 MWh/a auf 18.803,8 MWh/a (-10,2 %), während für Neubauten ab 2030 ein Zubau verzeichnet wird, der bis 2045 auf 382,7 MWh/a (+1,8 %) anwächst. Zu Beginn des Betrachtungszeitraums dominieren fossile Energieträger wie Flüssiggas mit 5.308,2 MWh/a (25,3 %), Erdgas mit 3.558,5 MWh/a (17,0 %) und Heizöl mit 2.875,5 MWh/a (13,7 %). Daneben spielt die Fernwärme mit 5.675,1 MWh/a (27,1 %) eine wesentliche Rolle. Bis 2045 werden fossile Brennstoffe und konventioneller Strom vollständig substituiert. Die Versorgung stützt sich im Zieljahr primär auf Wärmepumpenstrom, der massiv auf 11.361,7 MWh/a (59,2 %) anwächst, gefolgt von Fernwärme mit 5.163,8 MWh/a (26,9 %) und fester Biomasse, die auf 2.528,6 MWh/a (13,2 %) steigt.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	20.940,0		20.460,6	*-2,3%*	19.960,6	*-4,7%*	19.405,2	*-7,3%*	18.803,8	*-10,2%*
Wärmebedarf (Zubau)			170,1	*+0,8%*	382,7	*+1,8%*	382,7	*+1,8%*	382,7	*+1,8%*
Summe Wärmebedarf	**20.940,0**		**20.630,7**	***-1,5%***	**20.343,3**	***-2,8%***	**19.787,9**	***-5,5%***	**19.186,6**	***-8,4%***
davon aus Erdgas	3.558,5	*17,0%*	2.856,6	*13,8%*	1.939,9	*9,5%*	912,5	*4,6%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	5.308,2	*25,3%*	4.453,1	*21,6%*	2.983,9	*14,7%*	1.381,2	*7,0%*	0,0	*0,0%*
davon aus Heizöl	2.875,5	*13,7%*	2.406,3	*11,7%*	1.611,0	*7,9%*	744,7	*3,8%*	0,0	*0,0%*
davon aus Biom. (fest)	1.316,6	*6,3%*	1.265,1	*6,1%*	1.607,8	*7,9%*	2.112,3	*10,7%*	2.528,6	*13,2%*
davon aus Kohle	103,1	*0,5%*	86,7	*0,4%*	58,3	*0,3%*	26,9	*0,1%*	0,0	*0,0%*
davon aus Fernwärme	5.675,1	*27,1%*	5.535,1	*26,8%*	5.461,9	*26,8%*	5.370,9	*27,1%*	5.163,8	*26,9%*
davon aus Strom konv	730,4	*3,5%*	614,4	*3,0%*	413,5	*2,0%*	191,0	*1,0%*	0,0	*0,0%*
davon aus Strom WP	1.305,4	*6,2%*	3.332,6	*16,2%*	6.148,6	*30,2%*	8.910,5	*45,0%*	11.361,7	*59,2%*
davon aus Solarthermie	67,2	*0,3%*	80,7	*0,4%*	118,4	*0,6%*	137,8	*0,7%*	132,5	*0,7%*

Tabelle 45: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Gemeinde Neuburg

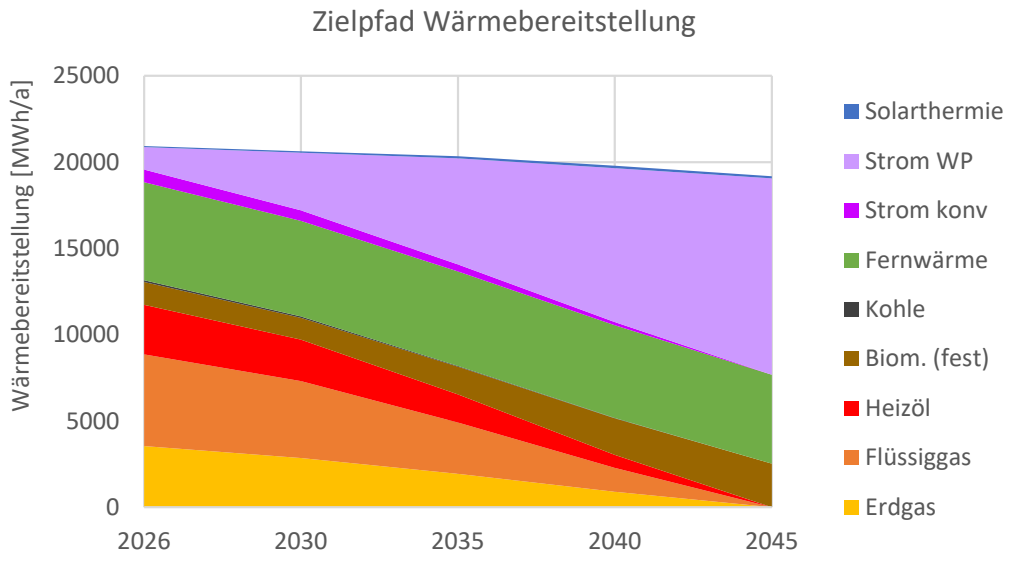


Abbildung 64: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Gemeinde Neuburg

Eine detaillierte Betrachtung der Emissionen offenbart einen vollständigen Rückgang der anfänglichen 6.749,7 t/a im Jahr 2026 auf den Zielwert von 0,0 t/a bis 2045. Bereits bis zum Jahr 2030 lässt sich eine signifikante Minderung um 51,8 % auf 3.251,0 t/a verzeichnen. Im Ausgangsjahr wird der höchste Anteil an den Treibhausgasemissionen durch Fernwärme mit 2.520,0 t/a beziehungsweise 37,3 % verursacht. Daneben tragen vor allem fossile Energieträger wie Flüssiggas (23,3 %), Heizöl (14,7 %) und Erdgas (13,9 %) erheblich zur Klimabelastung bei. Durch die strategische Transformation, insbesondere des Wärmenetzes, werden sämtliche emissionsverursachenden Energieträger schrittweise reduziert und bis 2045 im Rahmen der klimaneutralen Wärmeversorgung vollständig dekarbonisiert. Der konkrete technische und wirtschaftliche Transformationsplan des Wärmenetzes wird derzeit vom Zweckverband Wismar erarbeitet.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**6.749,7**		**3.251,0**	*-51,8%*	**2.058,7**	*-69,5%*	**840,9**	*-87,5%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	938,5	*13,9%*	753,4	*23,2%*	511,6	*24,9%*	240,7	*28,6%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	1.575,0	*23,3%*	990,9	*30,5%*	442,7	*21,5%*	102,5	*12,2%*	0,0	
davon aus Heizöl	990,5	*14,7%*	828,9	*25,5%*	554,9	*27,0%*	256,5	*30,5%*	0,0	*98,6%*
davon aus Biom. (fest)	32,9	*0,5%*	31,6	*1,0%*	40,2	*2,0%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	53,5	*0,8%*	45,0	*1,4%*	30,3	*1,5%*	14,0	*1,7%*	0,0	*1,4%*
davon aus Fernwärme	2.520,0	*37,3%*	425,4	*13,1%*	358,5	*17,4%*	186,1	*22,1%*	0,0	
davon aus Strom konv	430,6	*6,4%*	71,1	*2,2%*	23,9	*1,2%*	3,0	*0,4%*	0,0	
davon aus Strom WP	208,9	*3,1%*	104,7	*3,2%*	96,6	*4,7%*	38,2	*4,5%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 46: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Gemeinde Neuburg

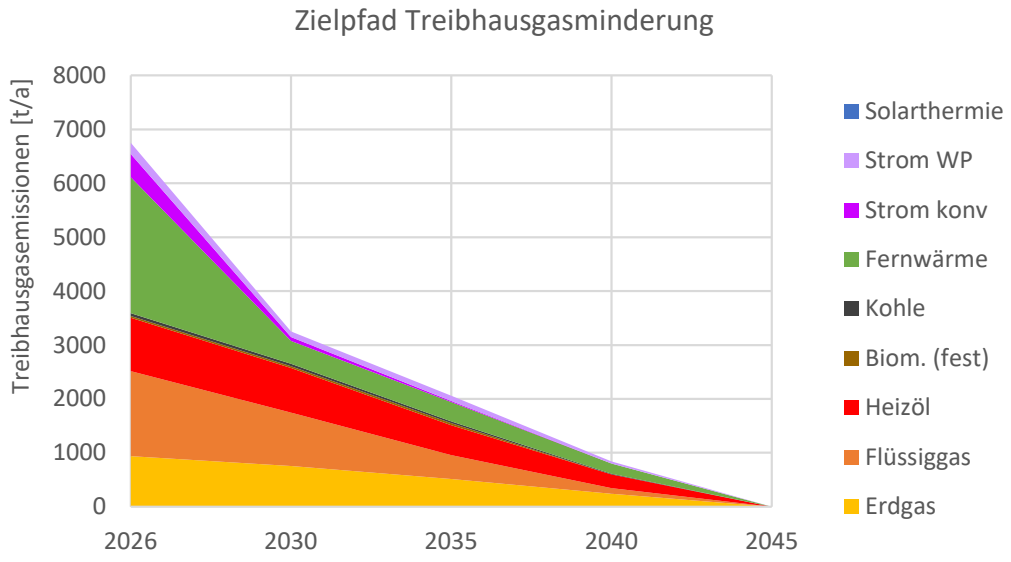


Abbildung 65: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Gemeinde Neuburg

7.5.2 SK24.10_01_05 Neuburg - MFH / Schule

In der betrachteten Zone entwickelt sich der Gesamtwärmebedarf von initial 1.776,8 MWh/a im Jahr 2026 rückläufig und erreicht 2045 einen Wert von 1.508,8 MWh/a, was einer Abnahme um 15,1 % entspricht. Es findet kein Zubau statt, sodass dieser Rückgang ausschließlich den Bestand betrifft. Die Energieversorgung ist von Anfang an extrem durch Fernwärme geprägt, die 2026 mit 1.763,0 MWh/a einen Anteil von 99,2 % ausmacht und auch im Jahr 2045 mit 1.497,0 MWh/a diesen prozentualen Anteil (99,2 %) beibehält. Zu Beginn ist noch ein kleiner Anteil an fester Biomasse mit 13,8 MWh/a (0,8 %) vorhanden, der bis zum Ende des Zeitraums entfällt. An dessen Stelle tritt bis 2045 Strom für Wärmepumpen mit 11,7 MWh/a (0,8 %). Fossile Energieträger kommen in diesem Bereich im gesamten Zeitraum nicht zum Einsatz.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	1.776,8		1.709,8	*-3,8%*	1.642,8	*-7,5%*	1.575,8	*-11,3%*	1.508,8	*-15,1%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**1.776,8**		**1.709,8**	***-3,8%***	**1.642,8**	***-7,5%***	**1.575,8**	***-11,3%***	**1.508,8**	***-15,1%***
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Heizöl	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Biom. (fest)	13,8	*0,8%*	0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Kohle	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Fernwärme	1.763,0	*99,2%*	1.696,5	*99,2%*	1.630,0	*99,2%*	1.563,5	*99,2%*	1.497,0	*99,2%*
davon aus Strom konv	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom WP	0,0		13,3	*0,8%*	12,8	*0,8%*	12,3	*0,8%*	11,7	*0,8%*
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 47: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Neuburg - MFH / Schule

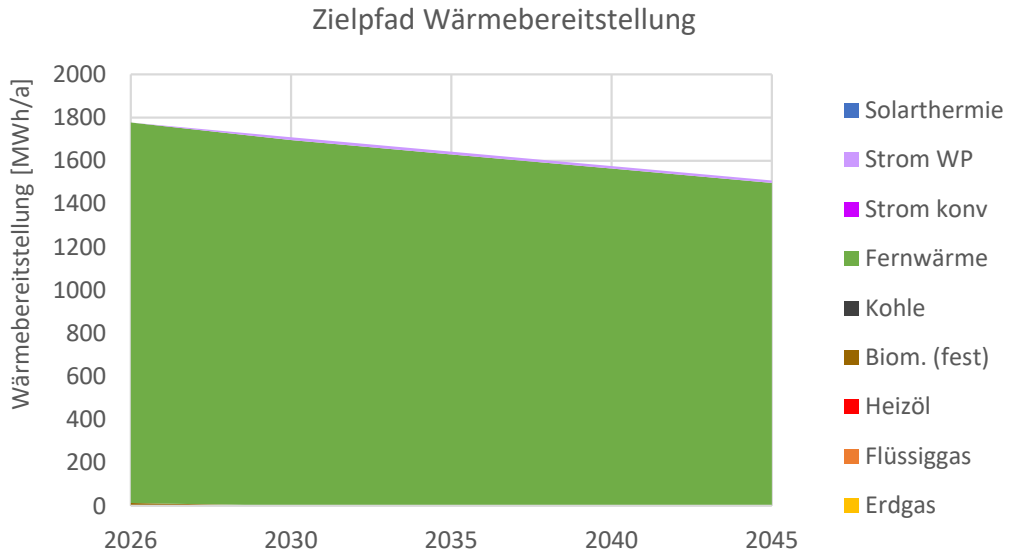


Abbildung 66: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Neuburg - MFH / Schule

Ausgehend von einem Basiswert von 783,2 t/a im Jahr 2026 verringert sich die Klimabelastung des Gebiets bis 2045 auf null. Der Bereich zeichnet sich durch eine extreme Monostruktur aus, da im Ausgangsjahr die Emissionen mit 782,8 t/a zu 100,0 % aus der Fernwärmeversorgung stammen. Lediglich feste Biomasse steuert mit 0,3 t/a einen vernachlässigbaren Bruchteil bei. Schon bis zum Jahr 2030 wird eine drastische Reduktion um 83,3 % auf 130,8 t/a erreicht, was die schnelle Dekarbonisierung des Wärmenetzes widerspiegelt. Bis 2045 wird die Fernwärmeversorgung vollständig emissionsfrei erbracht. Der konkrete technische und wirtschaftliche Transformationsplan des Wärmenetzes wird derzeit vom Zweckverband Wismar erarbeitet.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**783,2**		**130,8**	*-83,3%*	**107,2**	*-86,3%*	**54,2**	*-93,1%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Heizöl	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,3	*0,0%*	0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Kohle	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Fernwärme	782,8	*100,0%*	130,4	*99,7%*	107,0	*99,8%*	54,2	*99,9%*	0,0	
davon aus Strom konv	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom WP	0,0		0,4	*0,3%*	0,2	*0,2%*	0,1	*0,1%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 48: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neuburg - MFH / Schule

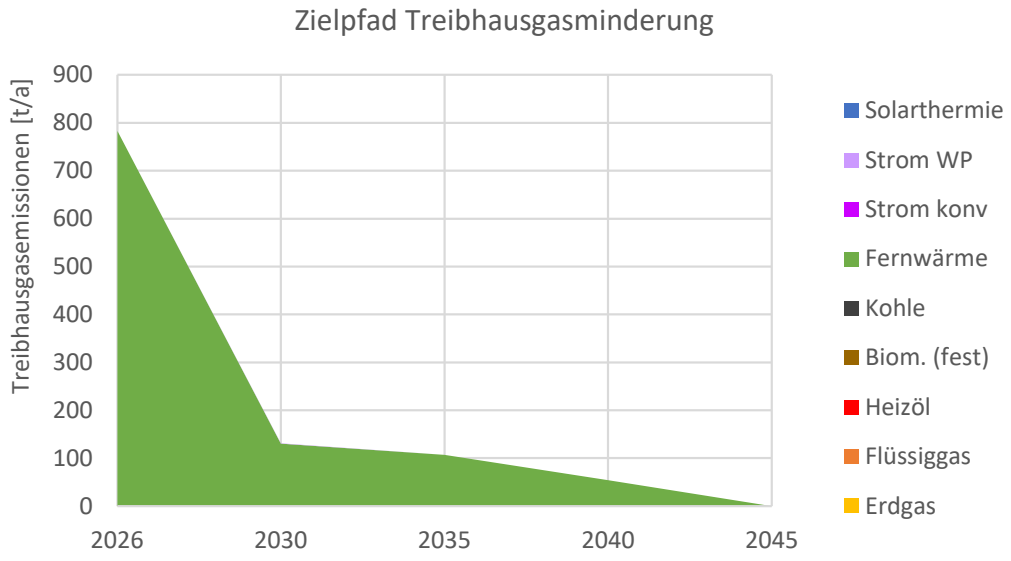


Abbildung 67: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Neuburg - MFH / Schule

7.5.3 SK24.10_01_10 Neuburg - EFH Neuer Weg

Ausgehend von 197,7 MWh/a im Jahr 2026 fällt der summierte Wärmebedarf in diesem Bereich bis zum Jahr 2045 auf 195,8 MWh/a, was eine Reduktion von 1,0 % darstellt. Ein Neuzubau findet nicht statt. Im Ausgangsjahr verteilen sich die Bedarfswerte maßgeblich auf Strom für Wärmepumpen mit 70,7 MWh/a (35,8 %), Fernwärme mit 44,4 MWh/a (22,5 %) sowie Flüssiggas mit 34,9 MWh/a (17,6 %) und Heizöl mit 23,9 MWh/a (12,1 %). Die Anteile von Flüssiggas, Heizöl, Fernwärme, Kohle (1,0 MWh/a, 0,5 %) und konventionellem Strom (6,9 MWh/a, 3,5 %) werden bis 2045 vollständig auf null gesenkt. Am Ende der Dekarbonisierung wird die Wärmeversorgung dominiert durch Wärmepumpen, deren Strombedarf auf 156,6 MWh/a (80,0 %) klettert. Ergänzend wächst die Nutzung von fester Biomasse von 15,9 MWh/a (8,0 %) auf 37,2 MWh/a (19,0 %) an, während Solarthermie 2,0 MWh/a (1,0 %) beisteuert.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	197,7		197,3	*-0,2%*	196,9	*-0,4%*	196,1	*-0,8%*	195,8	*-1,0%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**197,7**		**197,3**	***-0,2%***	**196,9**	***-0,4%***	**196,1**	***-0,8%***	**195,8**	***-1,0%***
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	34,9	*17,6%*	34,5	*17,5%*	30,4	*15,5%*	14,8	*7,5%*	0,0	
davon aus Heizöl	23,9	*12,1%*	23,6	*12,0%*	20,8	*10,6%*	10,1	*5,2%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	15,9	*8,0%*	15,9	*8,0%*	19,7	*10,0%*	29,4	*15,0%*	37,2	*19,0%*
davon aus Kohle	1,0	*0,5%*	1,0	*0,5%*	0,8	*0,4%*	0,4	*0,2%*	0,0	
davon aus Fernwärme	44,4	*22,5%*	44,0	*22,3%*	38,8	*19,7%*	18,8	*9,6%*	0,0	
davon aus Strom konv	6,9	*3,5%*	6,8	*3,4%*	6,0	*3,0%*	2,9	*1,5%*	0,0	
davon aus Strom WP	70,7	*35,8%*	70,6	*35,8%*	78,8	*40,0%*	117,7	*60,0%*	156,6	*80,0%*
davon aus Solarthermie	0,0		1,0	*0,5%*	1,6	*0,8%*	2,0	*1,0%*	2,0	*1,0%*

Tabelle 49: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Neuer Weg

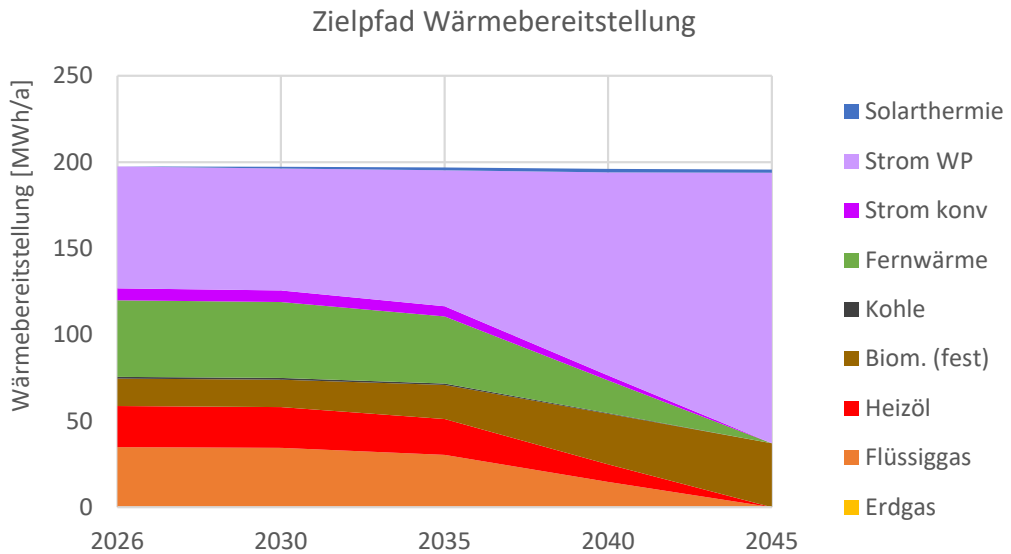


Abbildung 68: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Neuer Weg

Der betrachtete Sektor verzeichnet einen anfänglichen Ausstoß von 54,6 t/a an Treibhausgasen, welcher im Planungszeitraum bis 2045 vollständig auf 0,0 t/a gesenkt wird. Im Basisjahr 2026 verteilt sich die Belastung auf mehrere Energieträger, wobei Fernwärme mit 19,7 t/a (36,2 %) und Wärmepumpenstrom mit 11,3 t/a (20,7 %) die größten Posten darstellen. Zusätzlich spielen lokale fossile Feuerungsanlagen für Flüssiggas (19,0 %) und Heizöl (15,1 %) eine nennenswerte Rolle. Der Transformationspfad sieht eine zügige Minderung auf 23,1 t/a im Jahr 2030 vor, was einem Rückgang von 57,7 % entspricht, bevor die Emissionen aus sämtlichen Quellen bis 2045 gänzlich eliminiert werden. Der konkrete technische und wirtschaftliche Transformationsplan des Wärmenetzes wird derzeit vom Zweckverband Wismar erarbeitet.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**54,6**		**23,1**	*-57,7%*	**16,8**	*-69,3%*	**6,0**	*-89,0%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	10,3	*19,0%*	7,7	*33,2%*	4,5	*26,9%*	1,1	*18,3%*	0,0	
davon aus Heizöl	8,2	*15,1%*	8,1	*35,2%*	7,2	*42,9%*	3,5	*58,1%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,4	*0,7%*	0,4	*1,7%*	0,5	*2,9%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	0,5	*0,9%*	0,5	*2,2%*	0,4	*2,6%*	0,2	*3,6%*	0,0	
davon aus Fernwärme	19,7	*36,2%*	3,4	*14,6%*	2,5	*15,2%*	0,7	*10,9%*	0,0	
davon aus Strom konv	4,1	*7,4%*	0,8	*3,4%*	0,3	*2,1%*	0,0	*0,8%*	0,0	
davon aus Strom WP	11,3	*20,7%*	2,2	*9,6%*	1,2	*7,4%*	0,5	*8,4%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 50: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Neuer Weg

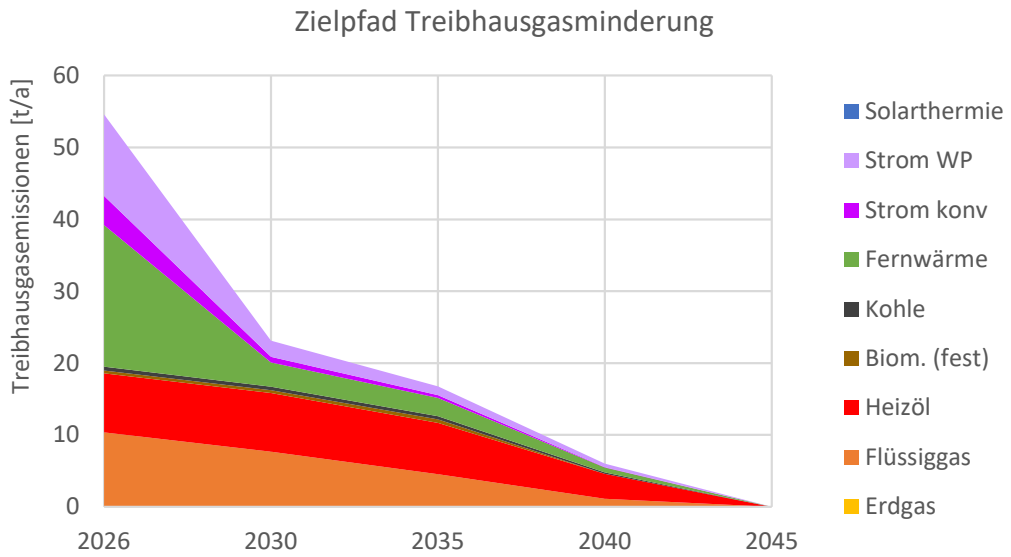


Abbildung 69: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Neuer Weg

7.5.4 SK24.10_01_07 Neuburg - EFH Amselweg Bestand

Für den analysierten Sektor ist ein Absinken des gesamten Wärmebedarfs von 423,3 MWh/a im Jahr 2026 auf 388,3 MWh/a im Jahr 2045 festzustellen. Dies entspricht einem Rückgang um 8,3 % im reinen Bestandsgebiet ohne Zubau. Die Deckung des Bedarfs erfolgt 2026 ganz überwiegend durch Fernwärme mit 329,6 MWh/a (77,9 %), flankiert von Flüssiggas (40,9 MWh/a bzw. 9,7 %) und fester Biomasse (24,6 MWh/a bzw. 5,8 %). Zudem werden Heizöl (15,5 MWh/a, 3,7 %), Strom konv. (4,5 MWh/a, 1,1 %), Strom WP (7,6 MWh/a, 1,8 %) und Kohle (0,6 MWh/a, 0,1 %) herangezogen. Fossile Brennstoffe, Biomasse und konventioneller Strom fallen im Zuge der Transformation bis 2045 komplett weg. In der Zielstruktur wird die Wärmeversorgung zu 80,0 % durch Fernwärme (310,7 MWh/a) sowie zu 20,0 % durch Strom für Wärmepumpen (77,7 MWh/a) sichergestellt.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	423,3		417,5	*-1,4%*	405,8	*-4,1%*	400,0	*-5,5%*	388,3	*-8,3%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**423,3**		**417,5**	***-1,4%***	**405,8**	***-4,1%***	**400,0**	***-5,5%***	**388,3**	***-8,3%***
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	40,9	*9,7%*	24,1	*5,8%*	19,5	*4,8%*	5,7	*1,4%*	0,0	
davon aus Heizöl	15,5	*3,7%*	9,1	*2,2%*	7,4	*1,8%*	2,2	*0,5%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	24,6	*5,8%*	14,5	*3,5%*	11,7	*2,9%*	3,4	*0,9%*	0,0	
davon aus Kohle	0,6	*0,1%*	0,4	*0,1%*	0,3	*0,1%*	0,1	*0,0%*	0,0	
davon aus Fernwärme	329,6	*77,9%*	325,1	*77,9%*	316,0	*77,9%*	320,0	*80,0%*	310,7	*80,0%*
davon aus Strom konv	4,5	*1,1%*	2,6	*0,6%*	2,1	*0,5%*	0,6	*0,2%*	0,0	
davon aus Strom WP	7,6	*1,8%*	41,7	*10,0%*	48,7	*12,0%*	68,0	*17,0%*	77,7	*20,0%*
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 51: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Amselweg Bestand

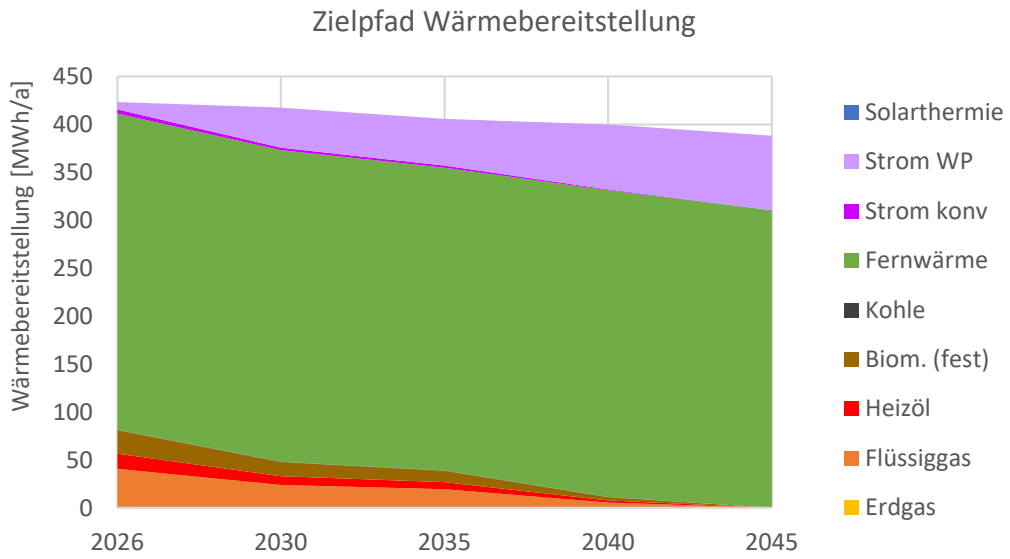


Abbildung 70: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Amselweg Bestand

Eine detaillierte Betrachtung der Emissionen offenbart eine drastische Reduktion der Treibhausgase von anfänglich 168,6 t/a im Jahr 2026 auf 0,0 t/a im Zieljahr 2045. Bereits bis 2030 kann der Ausstoß in dem Gebiet um 78,9 % auf 35,7 t/a gesenkt werden. Im Basisjahr stellt die Fernwärme mit 146,4 t/a (86,8 %) den größten Emissionsfaktor dar, gefolgt von Flüssiggas mit 12,1 t/a (7,2 %) und Heizöl mit 5,3 t/a (3,2 %). Im Rahmen der Dekarbonisierung sinken diese Werte sukzessive, sodass bis 2045 eine vollständige Klimaneutralität über alle Energieträger hinweg erreicht wird. Der konkrete technische und wirtschaftliche Transformationsplan des Wärmenetzes wird derzeit vom Zweckverband Wismar erarbeitet.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**168,6**		**35,7**	*-78,9%*	**27,5**	*-83,7%*	**12,6**	*-92,5%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	12,1	*7,2%*	5,4	*15,0%*	2,9	*10,5%*	0,4	*3,4%*	0,0	
davon aus Heizöl	5,3	*3,2%*	3,1	*8,8%*	2,6	*9,3%*	0,7	*5,9%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,6	*0,4%*	0,4	*1,0%*	0,3	*1,1%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	0,3	*0,2%*	0,2	*0,5%*	0,2	*0,6%*	0,0	*0,4%*	0,0	
davon aus Fernwärme	146,4	*86,8%*	25,0	*70,1%*	20,7	*75,3%*	11,1	*88,0%*	0,0	
davon aus Strom konv	2,6	*1,6%*	0,3	*0,9%*	0,1	*0,4%*	0,0	*0,1%*	0,0	
davon aus Strom WP	1,2	*0,7%*	1,3	*3,7%*	0,8	*2,8%*	0,3	*2,3%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 52: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Amselweg Bestand

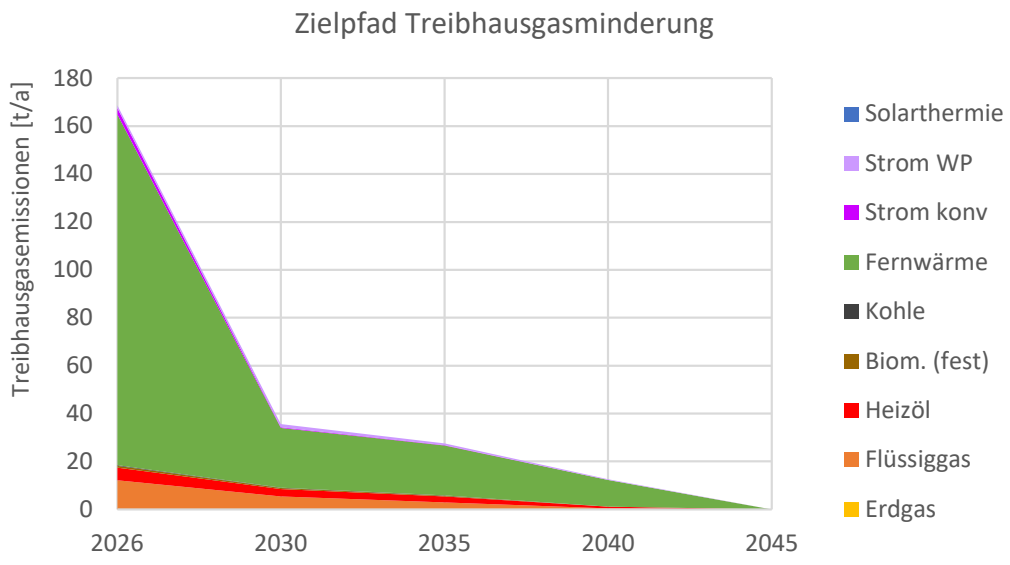


Abbildung 71: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Amselweg Bestand

7.5.5 SK24.10_01_09 Neuburg - EFH Amselweg neu

Ein Blick auf die Daten dieser Zone zeigt, dass sich der Wärmebedarf von anfänglich 583,8 MWh/a (2026) auf 520,5 MWh/a im Jahr 2045 verringert, woraus eine Reduktion von 10,8 % resultiert. Zubau ist nicht vorhanden. Der Bereich stützt sich bereits im Jahr 2026 mit 504,6 MWh/a (86,4 %) sehr stark auf Fernwärme. Daneben existieren noch Verbräuche von fester Biomasse (29,6 MWh/a, 5,1 %), Flüssiggas (22,1 MWh/a, 3,8 %), Heizöl (15,1 MWh/a, 2,6 %), Strom konv. (4,4 MWh/a, 0,7 %), Strom WP (7,4 MWh/a, 1,3 %) und Kohle (0,6 MWh/a, 0,1 %). Bis zum Ende des Projektionszeitraums werden alle Energieträger abseits der Fernwärme und Wärmepumpen abgeschafft. Dementsprechend liegt der Fernwärmebedarf 2045 bei 449,9 MWh/a (86,4 %), während Wärmepumpenstrom die restliche Last von 70,7 MWh/a (13,6 %) übernimmt.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	583,8		565,8	*-3,1%*	556,7	*-4,6%*	538,6	*-7,7%*	520,5	*-10,8%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**583,8**		**565,8**	***-3,1%***	**556,7**	***-4,6%***	**538,6**	***-7,7%***	**520,5**	***-10,8%***
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	22,1	*3,8%*	6,2	*1,1%*	2,7	*0,5%*	0,0		0,0	
davon aus Heizöl	15,1	*2,6%*	4,3	*0,8%*	1,8	*0,3%*	0,0		0,0	
davon aus Biom. (fest)	29,6	*5,1%*	8,3	*1,5%*	3,6	*0,6%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	0,6	*0,1%*	0,2	*0,0%*	0,1	*0,0%*	0,0		0,0	
davon aus Fernwärme	504,6	*86,4%*	489,0	*86,4%*	481,1	*86,4%*	465,5	*86,4%*	449,9	*86,4%*
davon aus Strom konv	4,4	*0,7%*	1,2	*0,2%*	0,5	*0,1%*	0,0		0,0	
davon aus Strom WP	7,4	*1,3%*	56,6	*10,0%*	66,8	*12,0%*	73,1	*13,6%*	70,7	*13,6%*
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 53: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Amselweg neu

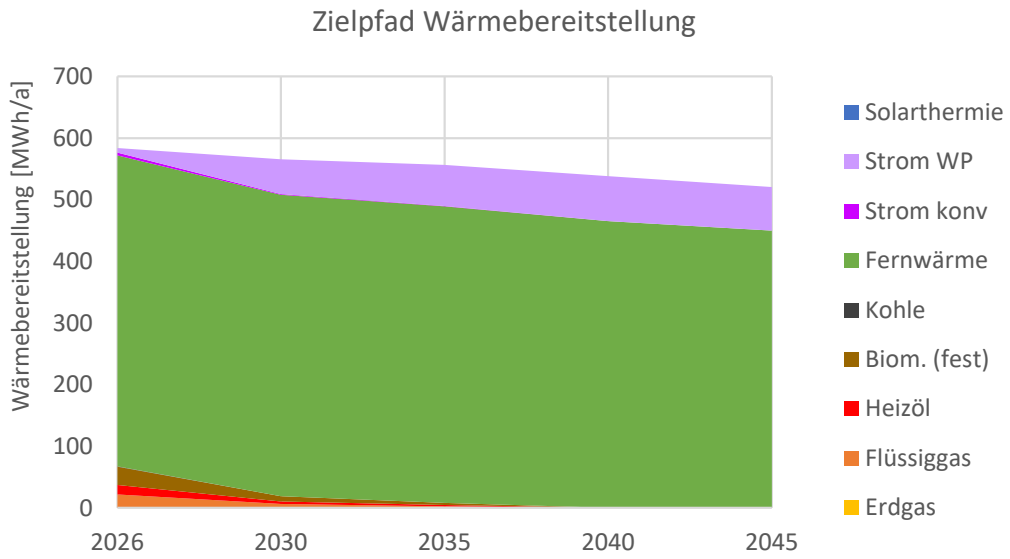


Abbildung 72: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Amselweg neu

Die Auswertung für diese Zone verdeutlicht einen kontinuierlichen Rückgang der klimaschädlichen Gase, beginnend bei einem Ausgangswert von 240,6 t/a im Jahr 2026. Dominierender Emittent ist zunächst die Fernwärmeversorgung, auf die 224,1 t/a und somit 93,1 % der Belastung entfallen, während Flüssiggas (6,6 t/a) und Heizöl (5,2 t/a) eine untergeordnete Rolle spielen. Bis zum Jahr 2030 gelingt bereits eine Minderung der Gesamtemissionen um 82,3 % auf 42,6 t/a. Dieser Pfad setzt sich stetig fort, bis im Jahr 2045 eine vollständige Reduktion auf null Tonnen pro Jahr über alle Wärmequellen hinweg realisiert ist. Der konkrete technische und wirtschaftliche Transformationsplan des Wärmenetzes wird derzeit vom Zweckverband Wismar erarbeitet.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**240,6**		**42,6**	*-82,3%*	**33,8**	*-85,9%*	**16,4**	*-93,2%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	6,6	*2,7%*	1,4	*3,2%*	0,4	*1,2%*	0,0		0,0	
davon aus Heizöl	5,2	*2,2%*	1,5	*3,4%*	0,6	*1,9%*	0,0		0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,7	*0,3%*	0,2	*0,5%*	0,1	*0,3%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	0,3	*0,1%*	0,1	*0,2%*	0,0	*0,1%*	0,0		0,0	
davon aus Fernwärme	224,1	*93,1%*	37,6	*88,1%*	31,6	*93,4%*	16,1	*98,1%*	0,0	
davon aus Strom konv	2,6	*1,1%*	0,1	*0,3%*	0,0	*0,1%*	0,0		0,0	
davon aus Strom WP	1,2	*0,5%*	1,8	*4,2%*	1,0	*3,1%*	0,3	*1,9%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 54: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Amselweg neu

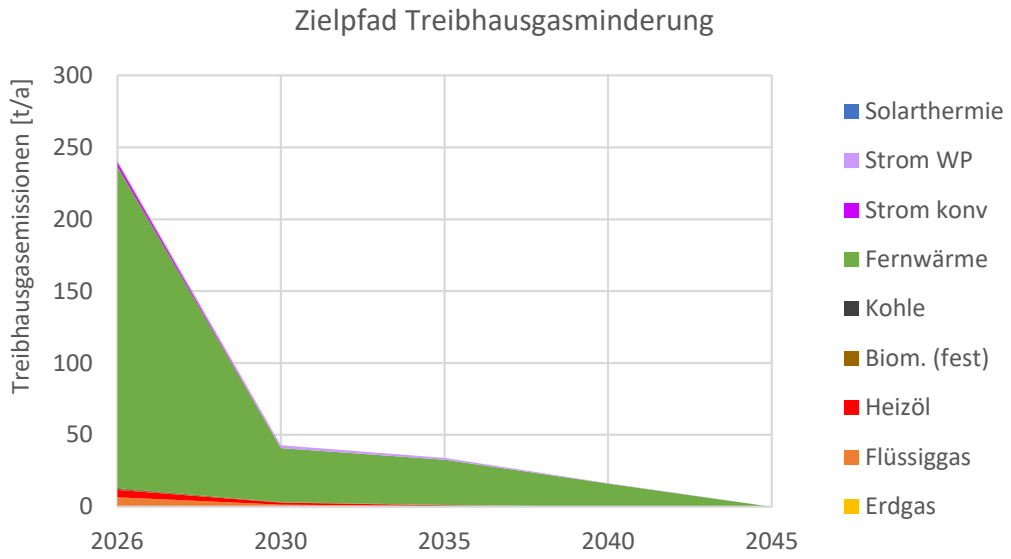


Abbildung 73: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Amselweg neu

7.5.6 SK24.10_01_01 Neuburg - Neuendorfer Weg

Der Energieaufwand für Wärme beläuft sich in diesem Quartier im Jahr 2026 auf 1.228,8 MWh/a und sinkt bis 2045 um 8,4 % auf 1.125,5 MWh/a. Der Bedarf im Altbestand schrumpft um 11,4 % auf 1.089,0 MWh/a, jedoch kommt ab 2030 ein Zubau hinzu, der bis 2045 einen Wert von 36,5 MWh/a (+3,0 %) annimmt. Zu Beginn liegt der Schwerpunkt der Versorgung eindeutig bei der Fernwärme, die 970,9 MWh/a (79,0 %) liefert. Gemäß der Transformationstendenz verschwinden fossile Energieträger, Biomasse sowie Solarthermie bis 2045 vollständig. Fernwärme bleibt mit 900,4 MWh/a (80,0 %) der Hauptversorgungspfeiler, ergänzt durch einen deutlichen Anstieg beim Wärmepumpenstrom auf 225,1 MWh/a (20,0 %).

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	1.228,8		1.200,9	-2,3%	1.163,6	-5,3%	1.126,3	-8,3%	1.089,0	-11,4%
Wärmebedarf (Zubau)			16,2	+1,3%	36,5	+3,0%	36,5	+3,0%	36,5	+3,0%
Summe Wärmebedarf	**1.228,8**		**1.217,1**	**-1,0%**	**1.200,1**	**-2,3%**	**1.162,8**	**-5,4%**	**1.125,5**	**-8,4%**
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	105,7	8,6%	60,8	5,0%	49,1	4,1%	15,9	1,4%	0,0	
davon aus Heizöl	52,0	4,2%	29,9	2,5%	24,2	2,0%	7,8	0,7%	0,0	
davon aus Biom. (fest)	55,6	4,5%	32,0	2,6%	25,8	2,2%	8,4	0,7%	0,0	
davon aus Kohle	2,1	0,2%	1,2	0,1%	1,0	0,1%	0,3	0,0%	0,0	
davon aus Fernwärme	970,9	79,0%	961,6	79,0%	948,2	79,0%	930,2	80,0%	900,4	80,0%
davon aus Strom konv	15,0	1,2%	8,6	0,7%	6,9	0,6%	2,2	0,2%	0,0	
davon aus Strom WP	25,5	2,1%	121,7	10,0%	144,0	12,0%	197,7	17,0%	225,1	20,0%
davon aus Solarthermie	2,0	0,2%	1,1	0,1%	0,9	0,1%	0,3	0,0%	0,0	

Tabelle 55: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Neuburg - Neuendorfer Weg

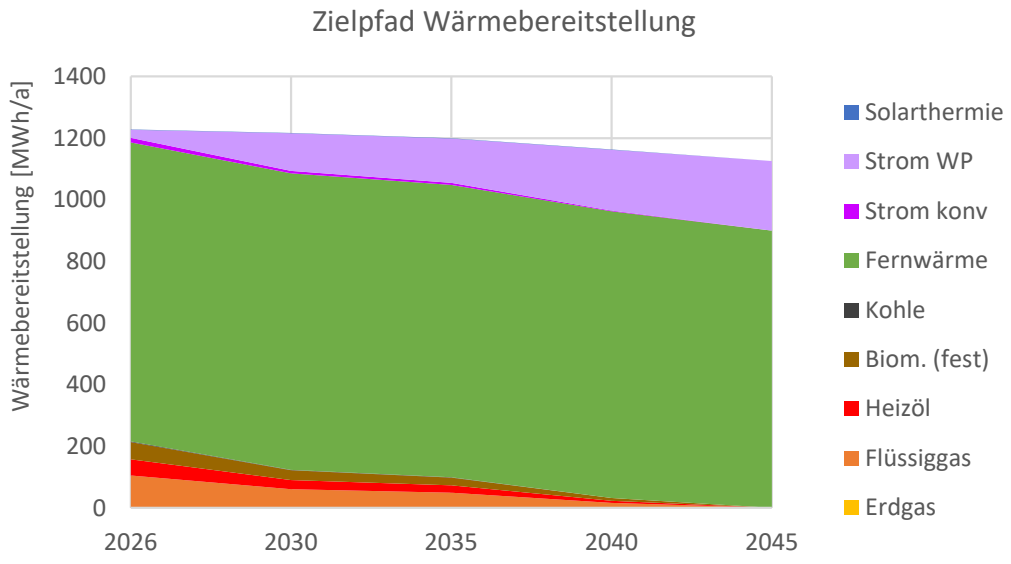


Abbildung 74: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Neuburg - Neuendorfer Weg

In dem betrachteten Bereich lässt sich eine signifikante Abnahme der Treibhausgasbelastung von 495,8 t/a im Basisjahr auf 0,0 t/a am Ende des Betrachtungszeitraums feststellen. Der Großteil der anfänglichen Emissionen im Jahr 2026 wird mit 431,1 t/a (87,0 %) durch die Fernwärme verursacht, ergänzt durch Anteile von Flüssiggas (31,4 t/a bzw. 6,3 %) und Heizöl (17,9 t/a bzw. 3,6 %). Der Dekarbonisierungsverlauf zeigt einen rapiden Abfall von 79,0 % auf 104,0 t/a bis zum Jahr 2030. Die konsequente Umstellung mündet schließlich in der völligen Vermeidung fossiler Emissionen bis 2045. Der konkrete technische und wirtschaftliche Transformationsplan des Wärmenetzes wird derzeit vom Zweckverband Wismar erarbeitet.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**495,8**		**104,0**	*-79,0%*	**81,7**	*-83,5%*	**37,1**	*-92,5%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	31,4	*6,3%*	13,5	*13,0%*	7,3	*8,9%*	1,2	*3,2%*	0,0	
davon aus Heizöl	17,9	*3,6%*	10,3	*9,9%*	8,3	*10,2%*	2,7	*7,2%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	1,4	*0,3%*	0,8	*0,8%*	0,6	*0,8%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	1,1	*0,2%*	0,6	*0,6%*	0,5	*0,6%*	0,2	*0,4%*	0,0	
davon aus Fernwärme	431,1	*87,0%*	73,9	*71,1%*	62,2	*76,2%*	32,2	*86,8%*	0,0	
davon aus Strom konv	8,8	*1,8%*	1,0	*1,0%*	0,4	*0,5%*	0,0	*0,1%*	0,0	
davon aus Strom WP	4,1	*0,8%*	3,8	*3,7%*	2,3	*2,8%*	0,8	*2,3%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 56: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neuburg - Neuendorfer Weg

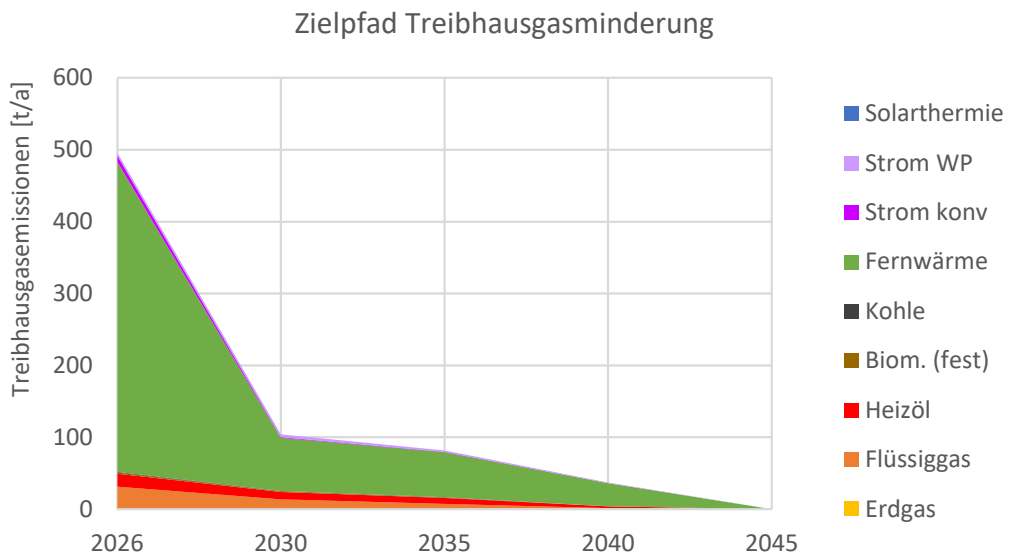


Abbildung 75: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Neuburg - Neuendorfer Weg

7.5.7 SK24.10_01_04 Neuburg - EFH Gartenweg

Betrachtet man dieses Gebiet, so fällt der Gesamtwärmebedarf von 778,8 MWh/a im Startjahr 2026 auf 701,5 MWh/a im Jahr 2045 ab (-9,9 %). Diese Verringerung findet ausschließlich im Bestand statt. Die Fernwärme nimmt bereits zu Beginn mit 649,7 MWh/a (83,4 %) eine sehr dominierende Position ein. Bis zum Zieljahr 2045 fallen jegliche fossile Rohstoffe aus dem Portfolio. Das System basiert dann zu 83,4 % weiterhin auf Fernwärme (585,2 MWh/a), während Strom für Wärmepumpen auf 116,3 MWh/a (16,6 %) ansteigt und die Restlast abdeckt.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	778,8		764,7	*-1,8%*	743,6	*-4,5%*	722,6	*-7,2%*	701,5	*-9,9%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**778,8**		**764,7**	***-1,8%***	**743,6**	***-4,5%***	**722,6**	***-7,2%***	**701,5**	***-9,9%***
davon aus Erdgas	5,3	*0,7%*	2,3	*0,3%*	1,5	*0,2%*	0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	34,4	*4,4%*	14,7	*1,9%*	10,0	*1,3%*	0,0		0,0	
davon aus Heizöl	23,6	*3,0%*	10,1	*1,3%*	6,8	*0,9%*	0,0		0,0	
davon aus Biom. (fest)	44,5	*5,7%*	19,0	*2,5%*	12,9	*1,7%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	1,0	*0,1%*	0,4	*0,1%*	0,3	*0,0%*	0,0		0,0	
davon aus Fernwärme	649,7	*83,4%*	638,0	*83,4%*	620,4	*83,4%*	602,8	*83,4%*	585,2	*83,4%*
davon aus Strom konv	6,8	*0,9%*	2,9	*0,4%*	2,0	*0,3%*	0,0		0,0	
davon aus Strom WP	11,6	*1,5%*	76,5	*10,0%*	89,2	*12,0%*	119,8	*16,6%*	116,3	*16,6%*
davon aus Solarthermie	1,9	*0,2%*	0,8	*0,1%*	0,6	*0,1%*	0,0		0,0	

Tabelle 57: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Gartenweg

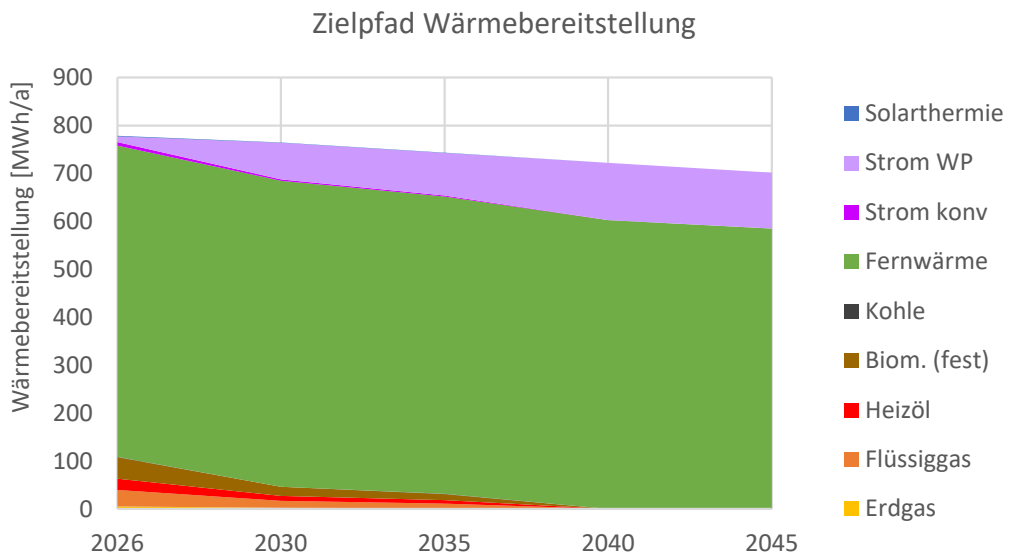


Abbildung 76: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Gartenweg

Die Summe der Treibhausgasemissionen in dem untersuchten Gebiet beläuft sich im Ausgangsjahr 2026 auf 315,7 t/a und wird bis zum Jahr 2045 vollständig auf 0,0 t/a reduziert. Den mit Abstand größten Anteil an den anfänglichen Emissionen hat die Fernwärme mit 288,5 t/a, was 91,4 % entspricht. Fossile Energieträger wie Flüssiggas (10,2 t/a bzw. 3,2 %) und Heizöl (8,1 t/a bzw. 2,6 %) spielen eine untergeordnete Rolle. Konventioneller Strom verursacht im Jahr 2026 noch 4,0 t/a (1,3 %) der Emissionen, während Erdgas, feste Biomasse, Kohle und Wärmepumpenstrom jeweils Anteile von unter einem Prozent aufweisen.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**315,7**		**59,8**	*-81,1%*	**46,9**	*-85,1%*	**21,4**	*-93,2%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	1,4	*0,4%*	0,6	*1,0%*	0,4	*0,9%*	0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	10,2	*3,2%*	3,3	*5,5%*	1,5	*3,2%*	0,0		0,0	
davon aus Heizöl	8,1	*2,6%*	3,5	*5,8%*	2,4	*5,0%*	0,0		0,0	
davon aus Biom. (fest)	1,1	*0,4%*	0,5	*0,8%*	0,3	*0,7%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	0,5	*0,2%*	0,2	*0,4%*	0,1	*0,3%*	0,0		0,0	
davon aus Fernwärme	288,5	*91,4%*	49,0	*82,0%*	40,7	*86,7%*	20,9	*97,6%*	0,0	
davon aus Strom konv	4,0	*1,3%*	0,3	*0,6%*	0,1	*0,2%*	0,0		0,0	
davon aus Strom WP	1,9	*0,6%*	2,4	*4,0%*	1,4	*3,0%*	0,5	*2,4%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 58: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Gartenweg

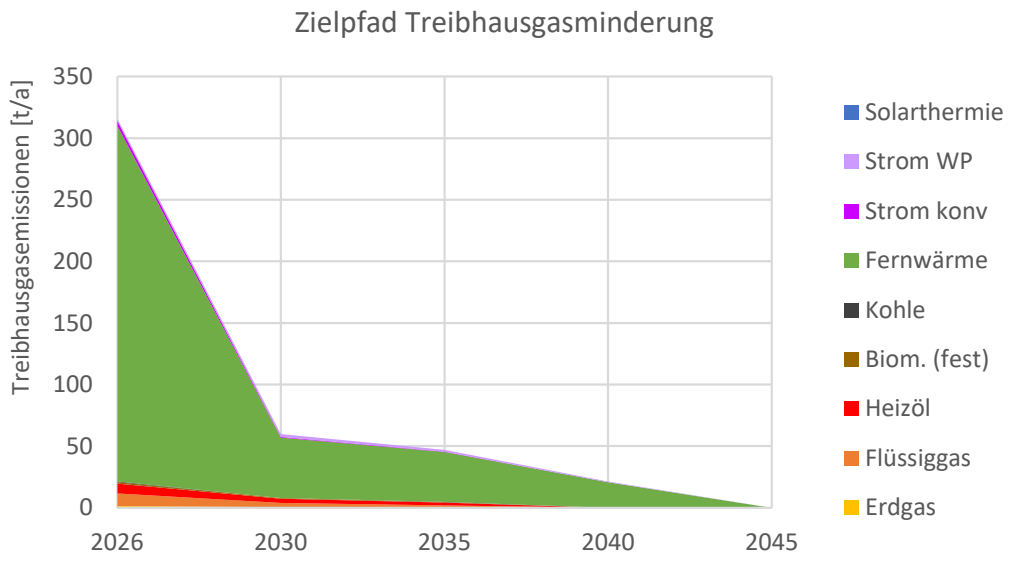


Abbildung 77: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Gartenweg

7.5.8 SK24.10_01_02 Neuburg - Hauptstr.

Für die hier fokussierte Zone wird ein Absinken der Wärmenachfrage von 1.078,3 MWh/a im Jahr 2026 auf 966,8 MWh/a im Jahr 2045 ausgewiesen. Das Minus von 10,3 % resultiert rein aus Effizienzgewinnen im Bestand. Anfänglich stellt Fernwärme mit 731,8 MWh/a (67,9 %) die wichtigste Säule dar. Bis 2045 werden fossile Brennstoffe vollständig durch erneuerbare Optionen verdrängt. Im Endzustand dominieren die Fernwärme mit 773,5 MWh/a (80,0 %) und der Strombedarf für Wärmepumpen mit 193,4 MWh/a (20,0 %). Der konkrete technische und wirtschaftliche Transformationsplan zur vollständigen Dekarbonisierung des Wärmenetzes wird derzeit vom Zweckverband Wismar erarbeitet.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	1.078,3		1.052,5	*-2,4%*	1.026,8	*-4,8%*	1.001,1	*-7,2%*	966,8	*-10,3%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**1.078,3**		**1.052,5**	***-2,4%***	**1.026,8**	***-4,8%***	**1.001,1**	***-7,2%***	**966,8**	***-10,3%***
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	136,2	*12,6%*	102,3	*9,7%*	58,6	*5,7%*	13,2	*1,3%*	0,0	
davon aus Heizöl	73,9	*6,9%*	55,5	*5,3%*	31,8	*3,1%*	7,2	*0,7%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	68,0	*6,3%*	51,1	*4,9%*	29,3	*2,9%*	6,6	*0,7%*	0,0	
davon aus Kohle	3,0	*0,3%*	2,3	*0,2%*	1,3	*0,1%*	0,3	*0,0%*	0,0	
davon aus Fernwärme	731,8	*67,9%*	714,3	*67,9%*	770,1	*75,0%*	800,9	*80,0%*	773,5	*80,0%*
davon aus Strom konv	21,3	*2,0%*	16,0	*1,5%*	9,1	*0,9%*	2,1	*0,2%*	0,0	
davon aus Strom WP	36,3	*3,4%*	105,3	*10,0%*	123,2	*12,0%*	170,2	*17,0%*	193,4	*20,0%*
davon aus Solarthermie	7,9	*0,7%*	5,9	*0,6%*	3,4	*0,3%*	0,8	*0,1%*	0,0	

Tabelle 59: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Neuburg - Hauptstr.

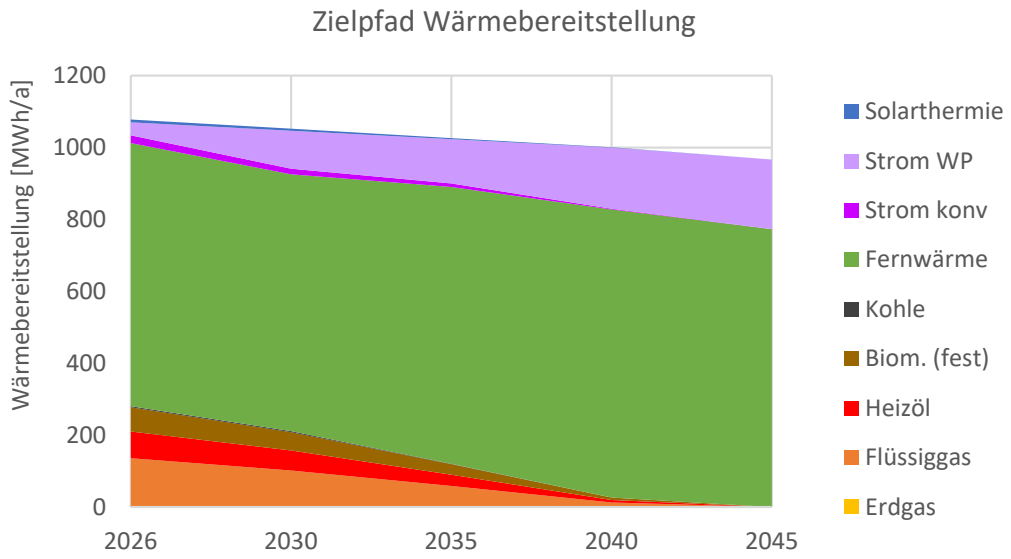


Abbildung 78: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Neuburg - Hauptstr.

Eine detaillierte Betrachtung der klimarelevanten Emissionen in dem Quartier zeigt einen Ausgangswert von 412,4 t/a im Jahr 2026. Bis 2045 wird eine vollständige Dekarbonisierung (Reduktion um 100,0 %) erreicht. Im Basisjahr wird der größte Teil der Treibhausgase mit 324,9 t/a (78,8 %) durch die Fernwärmeversorgung verursacht. Daneben tragen Flüssiggas mit 40,4 t/a (9,8 %) und Heizöl mit 25,4 t/a (6,2 %) signifikant zur Emissionsbilanz bei. Konventioneller Strom macht 12,5 t/a (3,0 %) aus, wohingegen Erdgas keine Emissionen verursacht und Wärmepumpenstrom sowie feste Biomasse nur marginal ins Gewicht fallen.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**412,4**		**104,4**	*-74,7%*	**74,1**	*-82,0%*	**32,1**	*-92,2%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	40,4	*9,8%*	22,8	*21,8%*	8,7	*11,7%*	1,0	*3,0%*	0,0	
davon aus Heizöl	25,4	*6,2%*	19,1	*18,3%*	11,0	*14,8%*	2,5	*7,7%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	1,7	*0,4%*	1,3	*1,2%*	0,7	*1,0%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	1,6	*0,4%*	1,2	*1,1%*	0,7	*0,9%*	0,2	*0,5%*	0,0	
davon aus Fernwärme	324,9	*78,8%*	54,9	*52,6%*	50,6	*68,3%*	27,8	*86,4%*	0,0	
davon aus Strom konv	12,5	*3,0%*	1,8	*1,8%*	0,5	*0,7%*	0,0	*0,1%*	0,0	
davon aus Strom WP	5,8	*1,4%*	3,3	*3,2%*	1,9	*2,6%*	0,7	*2,3%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 60: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neuburg - Hauptstr.

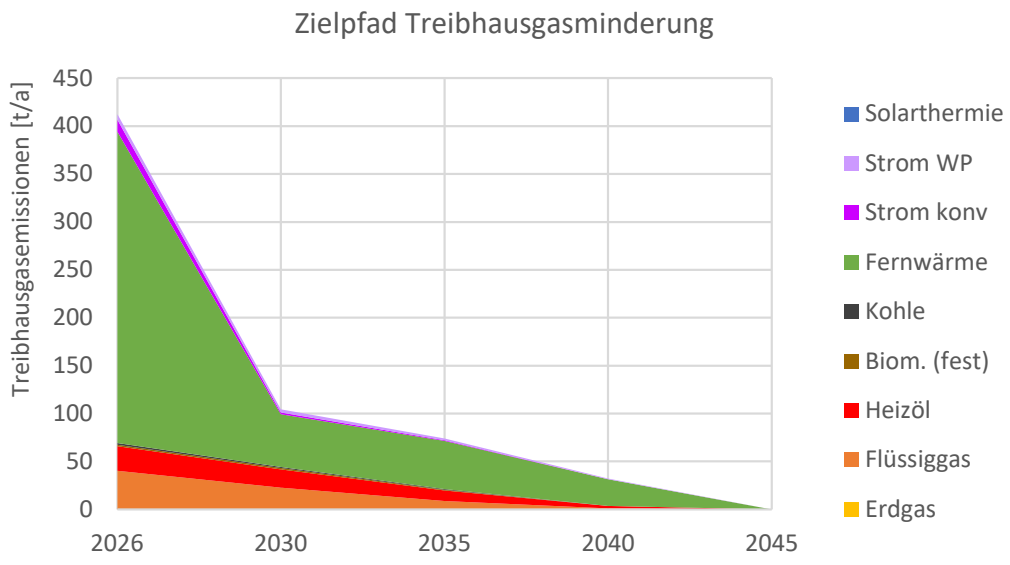


Abbildung 79: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Neuburg - Hauptstr.

7.5.9 SK24.10_01_11 Neuburg - EFH Am Kirchsteig

Innerhalb dieses Teilbereichs fällt der aggregierte Wärmebedarf von 98,0 MWh/a im Jahr 2026 auf 91,9 MWh/a im Jahr 2045 (-6,2 % nur durch Bestandsreduktion). Die Wärmeversorgung wird schon 2026 fast ausschließlich durch Fernwärme gestemmt, die 89,2 MWh/a (91,0 %) beiträgt. Feste Biomasse steuert 8,0 MWh/a (8,2 %) und Solarthermie 0,8 MWh/a (0,8 %) bei. Im weiteren Verlauf verringern sich diese absoluten Werte leicht. Im Zieljahr 2045 sichert Fernwärme weiterhin 83,7 MWh/a (91,0 %), wohingegen der Anteil der Biomasse auf 3,7 MWh/a (4,0 %) zurückgeht und neu hinzukommender Wärmepumpenstrom 3,8 MWh/a (4,2 %) liefert. Die Solarthermie bleibt auf annähernd gleichem Niveau (0,7 MWh/a, 0,8 %). Der konkrete technische und wirtschaftliche Transformationsplan zur vollständigen Dekarbonisierung des Wärmenetzes wird derzeit vom Zweckverband Wismar erarbeitet.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	98,0		98,0		95,0	*-3,1%*	91,9	*-6,2%*	91,9	*-6,2%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**98,0**		**98,0**		**95,0**	***-3,1%***	**91,9**	***-6,2%***	**91,9**	***-6,2%***
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	0,0	*-0,0%*	0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Heizöl	0,0	*-0,0%*	0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Biom. (fest)	8,0	*8,2%*	6,9	*7,0%*	5,7	*6,0%*	4,6	*5,0%*	3,7	*4,0%*
davon aus Kohle	0,0	*-0,0%*	0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Fernwärme	89,2	*91,0%*	89,2	*91,0%*	86,4	*91,0%*	83,7	*91,0%*	83,7	*91,0%*
davon aus Strom konv	0,0	*-0,0%*	0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom WP	0,0	*-0,0%*	1,1	*1,2%*	2,1	*2,2%*	2,9	*3,2%*	3,8	*4,2%*
davon aus Solarthermie	0,8	*0,8%*	0,8	*0,8%*	0,8	*0,8%*	0,7	*0,8%*	0,7	*0,8%*

Tabelle 61: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Am Kirchsteig

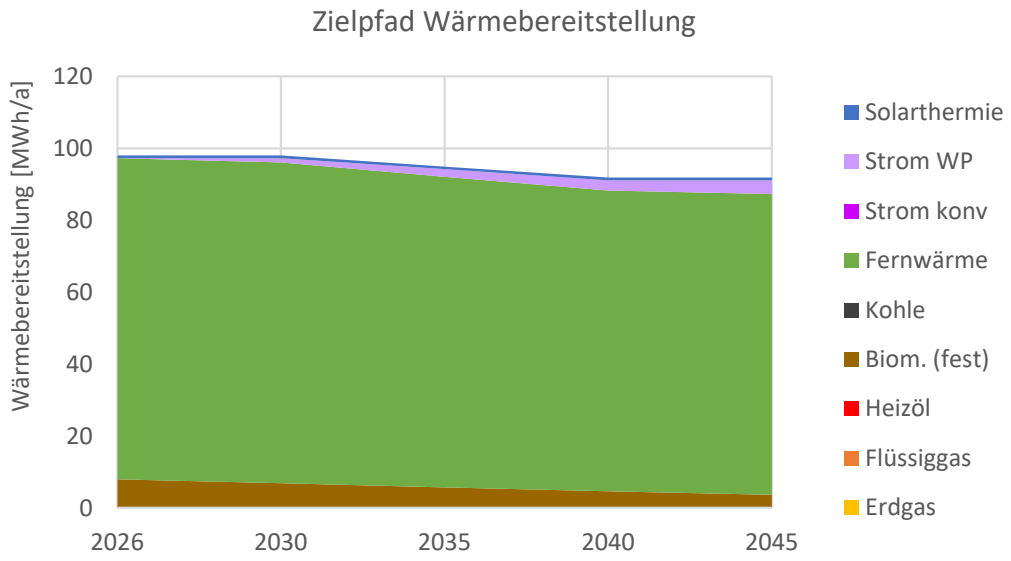


Abbildung 80: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Am Kirchsteig

Der Bereich verzeichnet im Basisjahr 2026 vergleichsweise geringe Gesamtemissionen in Höhe von 39,8 t/a, welche bis zum Zieljahr 2045 planmäßig auf null gesenkt werden. Auffällig ist die Stellung der Fernwärme, die mit 39,6 t/a für 99,5 % der anfänglichen Treibhausgasausstöße verantwortlich ist. Lediglich feste Biomasse steuert noch marginale 0,2 t/a (0,5 %) bei. Alle übrigen untersuchten Energieträger, darunter Erdgas, Heizöl, Flüssiggas und Strom, weisen bereits 2026 keine emissionsrelevanten Werte auf.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**39,8**		**7,1**	*-82,3%*	**5,8**	*-85,3%*	**2,9**	*-92,7%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	0,0	*-0,0%*	0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Heizöl	0,0	*-0,0%*	0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,2	*0,5%*	0,2	*2,4%*	0,1	*2,4%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	0,0	*-0,0%*	0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Fernwärme	39,6	*99,5%*	6,9	*97,1%*	5,7	*97,0%*	2,9	*99,6%*	0,0	
davon aus Strom konv	0,0	*-0,0%*	0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom WP	0,0	*-0,0%*	0,0	*0,5%*	0,0	*0,6%*	0,0	*0,4%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 62: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Am Kirchsteig

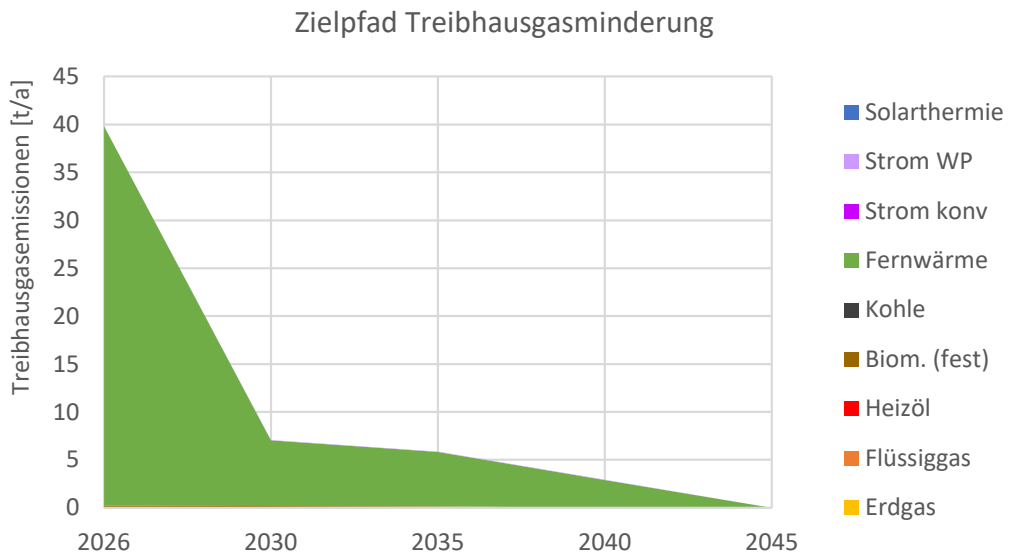


Abbildung 81: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Am Kirchsteig

7.5.10 SK24.10_01_03 Neuburg - Lindenweg / Gänsemarkt

Gemäß der Übersicht für diesen Bereich verringert sich der erforderliche Wärmebedarf von 769,7 MWh/a in 2026 auf 704,4 MWh/a im Jahr 2045, woraus eine Einsparung von 8,5 % im Bestand resultiert. Der Anteil der Fernwärme ist anfangs mit 562,3 MWh/a (73,1 %) der größte Faktor. Der Ausstieg aus allen fossilen Brennstoffen ist hier bis 2045 abgeschlossen. Die verbleibende Versorgungslast teilt sich dann auf Fernwärme mit 563,5 MWh/a (80,0 %) und Wärmepumpenstrom auf, welcher ein Volumen von 140,9 MWh/a (20,0 %) erreicht.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	769,7		757,9	-1,5%	740,0	-3,9%	722,2	-6,2%	704,4	-8,5%
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**769,7**		**757,9**	**-1,5%**	**740,0**	**-3,9%**	**722,2**	**-6,2%**	**704,4**	**-8,5%**
davon aus Erdgas	53,8	7,0%	35,6	4,7%	26,7	3,6%	6,0	0,8%	0,0	
davon aus Flüssiggas	39,3	5,1%	26,0	3,4%	19,5	2,6%	4,4	0,6%	0,0	
davon aus Heizöl	26,9	3,5%	17,8	2,3%	13,3	1,8%	3,0	0,4%	0,0	
davon aus Biom. (fest)	62,6	8,1%	41,4	5,5%	31,0	4,2%	7,0	1,0%	0,0	
davon aus Kohle	1,1	0,1%	0,7	0,1%	0,5	0,1%	0,1	0,0%	0,0	
davon aus Fernwärme	562,3	73,1%	553,6	73,1%	555,0	75,0%	577,8	80,0%	563,5	80,0%
davon aus Strom konv	7,7	1,0%	5,1	0,7%	3,8	0,5%	0,9	0,1%	0,0	
davon aus Strom WP	13,2	1,7%	75,8	10,0%	88,8	12,0%	122,8	17,0%	140,9	20,0%
davon aus Solarthermie	2,8	0,4%	1,8	0,2%	1,4	0,2%	0,3	0,0%	0,0	

Tabelle 63: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Neuburg - Lindenweg / Gänsemarkt

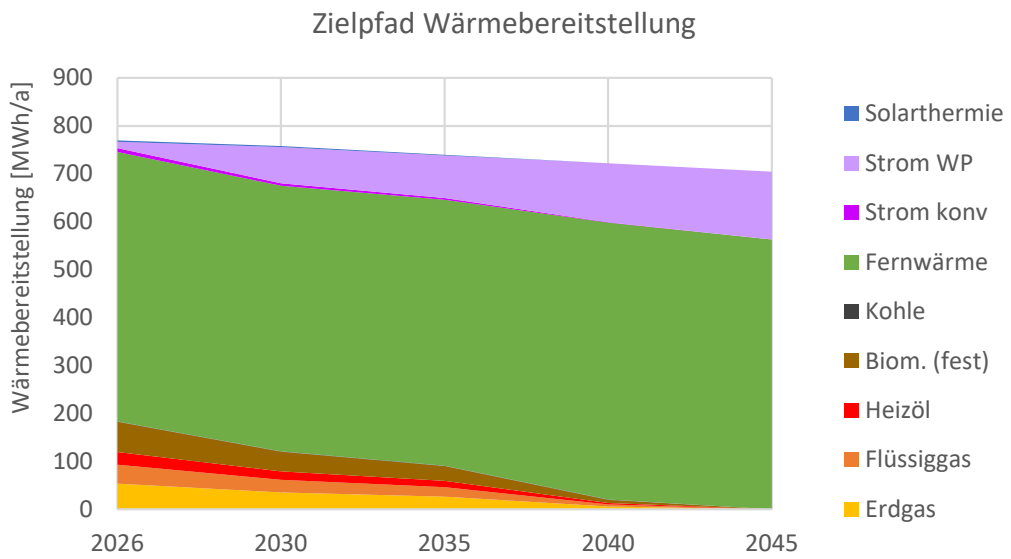


Abbildung 82: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Neuburg - Lindenweg / Gänsemarkt

Die Entwicklung der Emissionen weist eine deutliche Reduktion auf, beginnend bei 293,6 t/a im Jahr 2026 bis hin zur vollständigen Klimaneutralität von 0,0 t/a im Jahr 2045. Im Startjahr wird der Ausstoß maßgeblich durch die Fernwärme mit 249,7 t/a (85,0 %) dominiert. Fossile Energieträger wie Erdgas (14,2 t/a, 4,8 %), Flüssiggas (11,7 t/a, 4,0 %) und Heizöl (9,3 t/a, 3,2 %) machen zusammen nur einen geringen Anteil aus. Bereits bis 2030 ist ein starker Rückgang der Gesamtemissionen um 76,8 % auf 68,2 t/a zu verzeichnen, was hauptsächlich auf die fortschreitende Dekarbonisierung der Fernwärme zurückzuführen ist. Bis 2045 werden sämtliche emissionsverursachenden Energieträger vollständig substituiert.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**293,6**		**68,2**	*-76,8%*	**53,6**	*-81,7%*	**23,6**	*-92,0%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	14,2	*4,8%*	9,4	*13,8%*	7,0	*13,1%*	1,6	*6,7%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	11,7	*4,0%*	5,8	*8,5%*	2,9	*5,4%*	0,3	*1,4%*	0,0	
davon aus Heizöl	9,3	*3,2%*	6,1	*9,0%*	4,6	*8,6%*	1,0	*4,4%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	1,6	*0,5%*	1,0	*1,5%*	0,8	*1,4%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	0,6	*0,2%*	0,4	*0,5%*	0,3	*0,5%*	0,1	*0,3%*	0,0	
davon aus Fernwärme	249,7	*85,0%*	42,5	*62,4%*	36,4	*67,9%*	20,0	*85,0%*	0,0	
davon aus Strom konv	4,6	*1,6%*	0,6	*0,9%*	0,2	*0,4%*	0,0	*0,1%*	0,0	
davon aus Strom WP	2,1	*0,7%*	2,4	*3,5%*	1,4	*2,6%*	0,5	*2,2%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 64: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neuburg - Lindenweg / Gänsemarkt

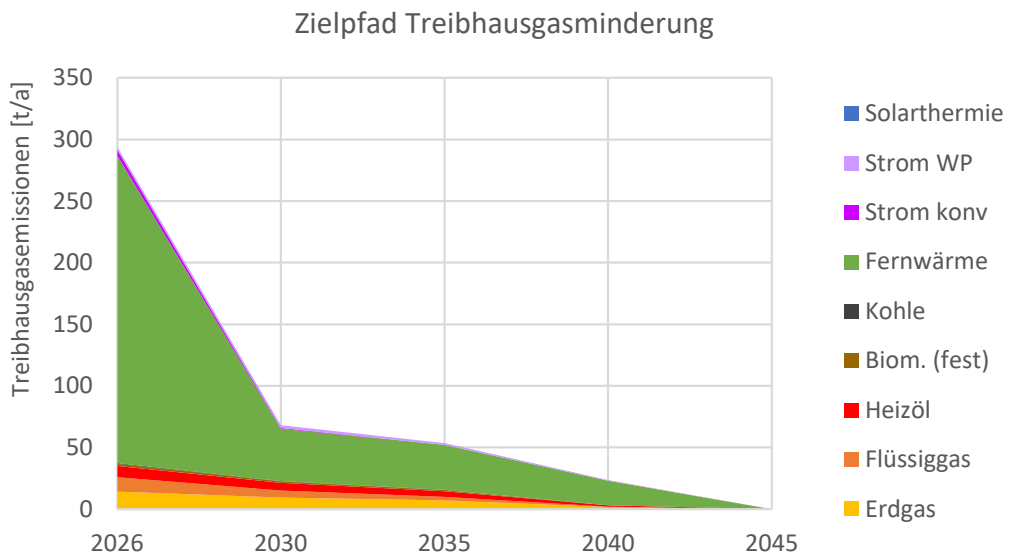


Abbildung 83: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Neuburg - Lindenweg / Gänsemarkt

7.5.11 SK24.10_01_08 Neuburg - EFH Mühlenweg / Am Weiher

Im vorliegenden Abschnitt startet der Wärmebedarf 2026 bei einem Wert von 298,4 MWh/a und fällt bis 2045 auf 286,5 MWh/a (-4,0 %). Erdgas spielt zu Beginn mit 190,4 MWh/a (63,8 %) die dominierende Rolle, gefolgt von Fernwärme (29,5 MWh/a, 9,9 %), Heizöl (26,2 MWh/a, 8,8 %) und fester Biomasse (19,8 MWh/a, 6,6 %). Über den Untersuchungszeitraum werden sämtliche fossilen Optionen komplett zurückgestellt. Stattdessen wird 2045 ein völlig neues Versorgungskonzept realisiert: Wärmepumpenstrom deckt mit 229,2 MWh/a den Hauptanteil von 80,0 % ab. Flankierend trägt feste Biomasse mit 54,4 MWh/a (19,0 %) zur Deckung bei, und 2,9 MWh/a (1,0 %) stammen aus Solarthermie.

	2026		**2030**		**2035**		**2040**		**2045**	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	298,4		296,0	-0,8%	291,3	-2,4%	288,9	-3,2%	286,5	-4,0%
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**298,4**		**296,0**	**-0,8%**	**291,3**	**-2,4%**	**288,9**	**-3,2%**	**286,5**	**-4,0%**
davon aus Erdgas	190,4	63,8%	153,8	51,9%	102,2	35,1%	49,4	17,1%	0,0	
davon aus Flüssiggas	17,1	5,7%	13,8	4,7%	9,2	3,2%	4,4	1,5%	0,0	
davon aus Heizöl	26,2	8,8%	21,1	7,1%	14,0	4,8%	6,8	2,4%	0,0	
davon aus Biom. (fest)	19,8	6,6%	19,7	6,6%	29,1	10,0%	43,3	15,0%	54,4	19,0%
davon aus Kohle	0,5	0,2%	0,4	0,1%	0,3	0,1%	0,1	0,0%	0,0	
davon aus Fernwärme	29,5	9,9%	23,9	8,1%	15,9	5,4%	7,7	2,7%	0,0	
davon aus Strom konv	3,4	1,1%	2,7	0,9%	1,8	0,6%	0,9	0,3%	0,0	
davon aus Strom WP	5,8	1,9%	59,2	20,0%	116,5	40,0%	173,3	60,0%	229,2	80,0%
davon aus Solarthermie	5,8	1,9%	1,5	0,5%	2,3	0,8%	2,9	1,0%	2,9	1,0%

Tabelle 65: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Mühlenweg / Am Weiher

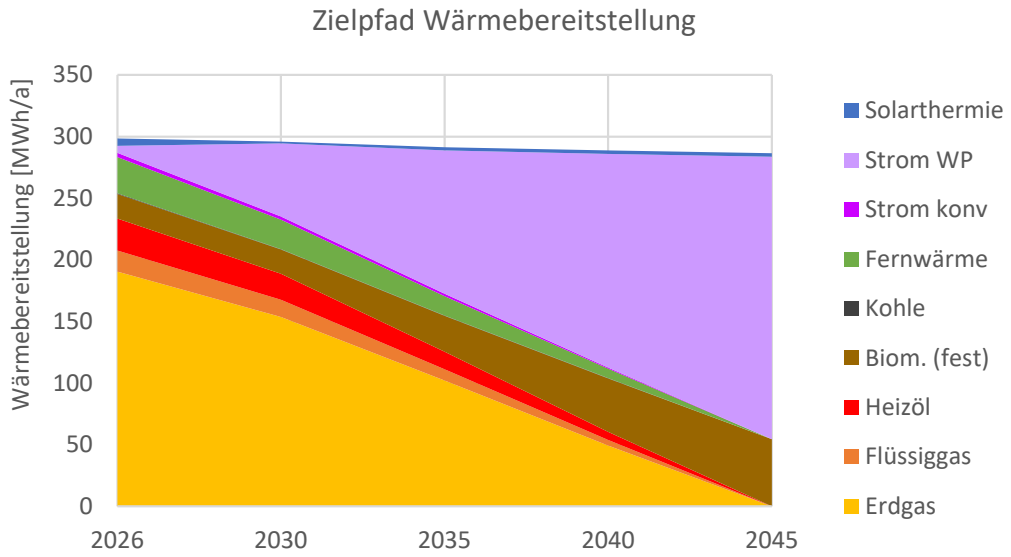


Abbildung 84: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 - EFH Mühlenweg / Am Weiher

Ein detaillierter Blick auf die Emissionswerte verdeutlicht einen kontinuierlichen Rückgang von 81,1 t/a im Jahr 2026 auf 0,0 t/a im Zieljahr 2045. Zu Beginn des Betrachtungszeitraums stellt Erdgas mit 50,2 t/a, was einem Anteil von 61,9 % entspricht, die Hauptemissionsquelle dar. Fernwärme (13,1 t/a, 16,2 %) und Heizöl (9,0 t/a, 11,1 %) tragen ebenfalls spürbar zum Treibhausgasausstoß bei, während Flüssiggas mit 5,1 t/a (6,3 %) eine untergeordnete Rolle spielt. Der Transformationspfad zeigt eine spürbare Minderung der Emissionen bis etwa 2035 (37,0 t/a, Reduktion um 54,4 %), bis schließlich 2045 durch den vollständigen Verzicht auf fossile Brennstoffe und die Defossilisierung der verbleibenden Energieträger die Treibhausgasneutralität erreicht wird. Der konkrete technische und wirtschaftliche Transformationsplan zur vollständigen Dekarbonisierung des Wärmenetzes wird derzeit vom Zweckverband Wismar erarbeitet.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**81,1**		**55,6**	*-31,4%*	**37,0**	*-54,4%*	**16,8**	*-79,3%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	50,2	*61,9%*	40,6	*72,9%*	26,9	*72,9%*	13,0	*77,6%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	5,1	*6,3%*	3,1	*5,5%*	1,4	*3,7%*	0,3	*2,0%*	0,0	
davon aus Heizöl	9,0	*11,1%*	7,3	*13,1%*	4,8	*13,1%*	2,3	*13,9%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,5	*0,6%*	0,5	*0,9%*	0,7	*2,0%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	0,2	*0,3%*	0,2	*0,4%*	0,1	*0,4%*	0,1	*0,4%*	0,0	
davon aus Fernwärme	13,1	*16,2%*	1,8	*3,3%*	1,0	*2,8%*	0,3	*1,6%*	0,0	
davon aus Strom konv	2,0	*2,5%*	0,3	*0,6%*	0,1	*0,3%*	0,0	*0,1%*	0,0	
davon aus Strom WP	0,9	*1,1%*	1,9	*3,3%*	1,8	*5,0%*	0,7	*4,4%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 66: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Mühlenweg / Am Weiher

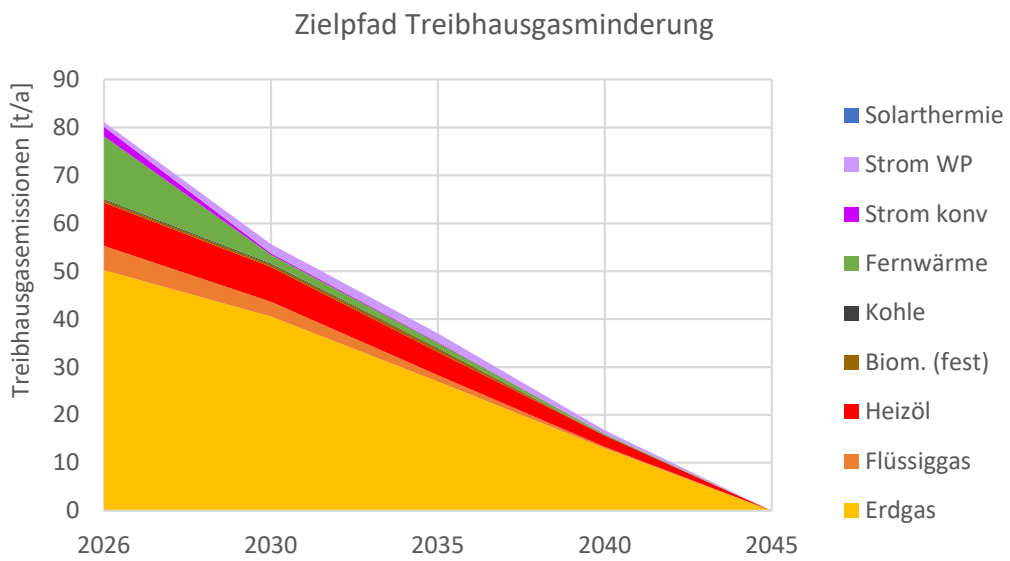


Abbildung 85: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Mühlenweg / Am Weiher

7.5.12 SK24.10_01_06 Neuburg - EFH Hageböker Weg

Aus den Daten für dieses Quartier geht ein Wärmebedarf von 439,5 MWh/a für das Jahr 2026 hervor, der sich bis 2045 auf 420,0 MWh/a reduziert, was einem Rückgang um 4,4 % ohne neue Flächen entspricht. Das Ausgangsjahr ist durch den starken Einsatz von Erdgas (222,4 MWh/a, 50,6 %) und Flüssiggas (99,3 MWh/a, 22,6 %) geprägt. Zum Abschluss der Analyse im Jahr 2045 sind die fossilen Energieträger gänzlich verdrängt. Die Energiebereitstellung stützt sich nunmehr zu 80,0 % auf Strom für Wärmepumpen (336,0 MWh/a), begleitet von einer Verdopplung bei fester Biomasse auf 79,8 MWh/a (19,0 %) sowie einem solaren Beitrag von 4,2 MWh/a (1,0 %).

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
					Wärmebedarf [MWh/a]					
Wärmebedarf (Bestand)	439,5		435,2	*-1,0%*	430,8	*-2,0%*	426,5	*-3,0%*	420,0	*-4,4%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**439,5**		**435,2**	***-1,0%***	**430,8**	***-2,0%***	**426,5**	***-3,0%***	**420,0**	***-4,4%***
davon aus Erdgas	222,4	*50,6%*	182,0	*41,8%*	125,6	*29,2%*	60,7	*14,2%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	99,3	*22,6%*	81,3	*18,7%*	56,1	*13,0%*	27,1	*6,4%*	0,0	
davon aus Heizöl	40,3	*9,2%*	33,0	*7,6%*	22,8	*5,3%*	11,0	*2,6%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	39,3	*8,9%*	38,9	*8,9%*	43,1	*10,0%*	64,0	*15,0%*	79,8	*19,0%*
davon aus Kohle	1,6	*0,4%*	1,3	*0,3%*	0,9	*0,2%*	0,4	*0,1%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	11,6	*2,6%*	9,5	*2,2%*	6,6	*1,5%*	3,2	*0,7%*	0,0	
davon aus Strom WP	19,8	*4,5%*	87,0	*20,0%*	172,3	*40,0%*	255,9	*60,0%*	336,0	*80,0%*
davon aus Solarthermie	5,2	*1,2%*	2,2	*0,5%*	3,4	*0,8%*	4,3	*1,0%*	4,2	*1,0%*

Tabelle 67: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Hageböker Weg

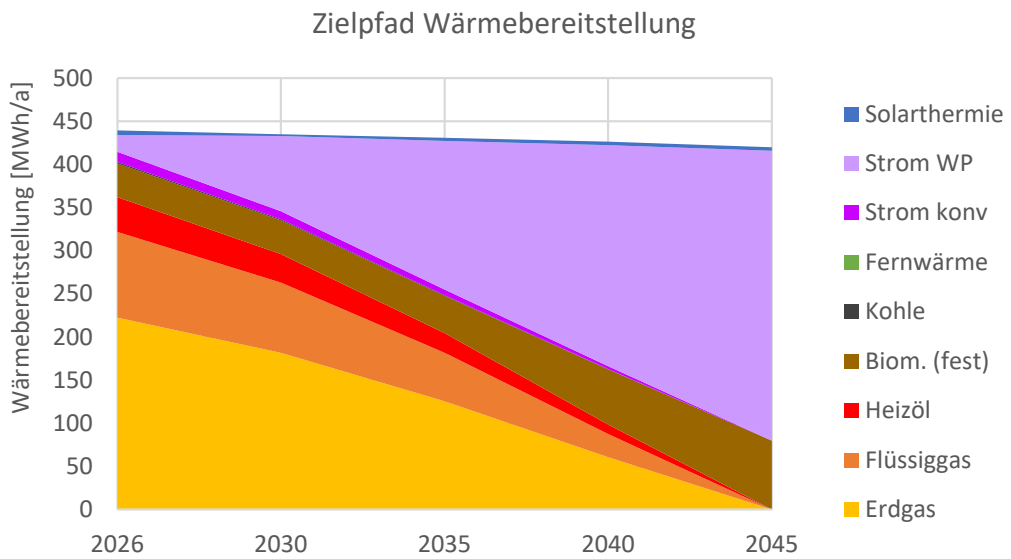


Abbildung 86: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Hageböker Weg

Eine Analyse des Treibhausgasausstoßes offenbart eine stetige Reduktion der Gesamtemissionen von 113,8 t/a im Jahr 2026 auf null im Jahr 2045. Die Ausgangssituation ist stark von fossilen Energieträgern geprägt, wobei Erdgas mit 58,6 t/a (51,5 %) und Flüssiggas mit 29,5 t/a (25,9 %) zusammen mehr als drei Viertel der Emissionen verursachen. Heizöl ist mit 13,9 t/a (12,2 %) ebenfalls noch von Bedeutung, während Fernwärme keinerlei Emissionen beisteuert (0,0 t/a). Der Dekarbonisierungsprozess verläuft stetig, wobei bis 2035 ein Rückgang um 52,6 % auf 53,9 t/a prognostiziert wird. Die vollständige Emissionsfreiheit wird planmäßig 2045 durch die absolute Vermeidung klimaschädlicher Energieträger erzielt.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**113,8**		**82,9**	*-27,1%*	**53,9**	*-52,6%*	**23,2**	*-79,6%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	58,6	*51,5%*	48,0	*57,9%*	33,1	*61,4%*	16,0	*69,0%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	29,5	*25,9%*	18,1	*21,8%*	8,3	*15,4%*	2,0	*8,7%*	0,0	
davon aus Heizöl	13,9	*12,2%*	11,4	*13,7%*	7,8	*14,5%*	3,8	*16,3%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	1,0	*0,9%*	1,0	*1,2%*	1,1	*2,0%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	0,8	*0,7%*	0,7	*0,8%*	0,5	*0,9%*	0,2	*1,0%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	6,8	*6,0%*	1,1	*1,3%*	0,4	*0,7%*	0,0	*0,2%*	0,0	
davon aus Strom WP	3,2	*2,8%*	2,7	*3,3%*	2,7	*5,0%*	1,1	*4,7%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 68: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Hageböker Weg

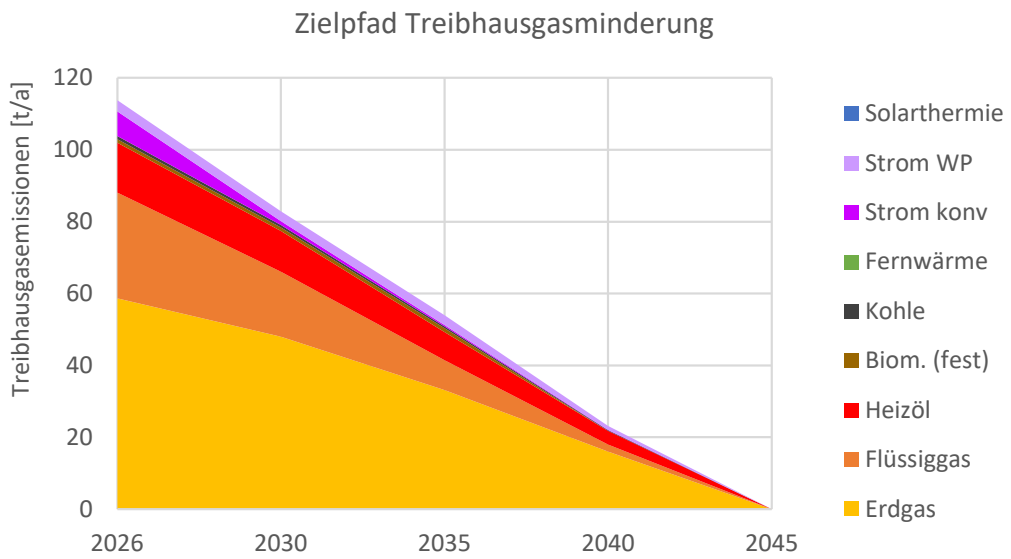


Abbildung 87: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Neuburg - EFH Hageböker Weg

7.5.13 SK24.10_02_02 Steinhausen - Dorf

Für die genannte Zone ergibt sich eine Verringerung des gesamten Wärmebedarfs von 1.466,6 MWh/a (2026) um 10,1 % auf 1.318,2 MWh/a im Endjahr 2045. Die Ausgangslage zeigt eine massive Abhängigkeit von Erdgas, welches mit 1.201,4 MWh/a (81,9 %) das dominierende Medium ist. Nach der vollständigen Abkehr von den fossilen Quellen bis 2045 formt sich das Bild um: Der Strom für Wärmepumpen wird mit 1.054,5 MWh/a (80,0 %) zum primären Versorgungsträger, flankiert von fester Biomasse, die auf 250,5 MWh/a (19,0 %) ausgebaut wird. Solarthermie rundet mit 13,2 MWh/a (1,0 %) das Portfolio ab.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	1.466,6		1.434,3	*-2,2%*	1.395,6	*-4,8%*	1.356,9	*-7,5%*	1.318,2	*-10,1%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**1.466,6**		**1.434,3**	***-2,2%***	**1.395,6**	***-4,8%***	**1.356,9**	***-7,5%***	**1.318,2**	***-10,1%***
davon aus Erdgas	1.201,4	*81,9%*	933,8	*65,1%*	620,4	*44,5%*	294,2	*21,7%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	67,2	*4,6%*	52,2	*3,6%*	34,7	*2,5%*	16,5	*1,2%*	0,0	
davon aus Heizöl	46,0	*3,1%*	35,8	*2,5%*	23,8	*1,7%*	11,3	*0,8%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	109,1	*7,4%*	106,7	*7,4%*	139,6	*10,0%*	203,5	*15,0%*	250,5	*19,0%*
davon aus Kohle	1,9	*0,1%*	1,5	*0,1%*	1,0	*0,1%*	0,5	*0,0%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	13,2	*0,9%*	10,3	*0,7%*	6,8	*0,5%*	3,2	*0,2%*	0,0	
davon aus Strom WP	22,6	*1,5%*	286,9	*20,0%*	558,2	*40,0%*	814,1	*60,0%*	1.054,5	*80,0%*
davon aus Solarthermie	5,1	*0,3%*	7,2	*0,5%*	11,2	*0,8%*	13,6	*1,0%*	13,2	*1,0%*

Tabelle 69: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Steinhausen - Dorf

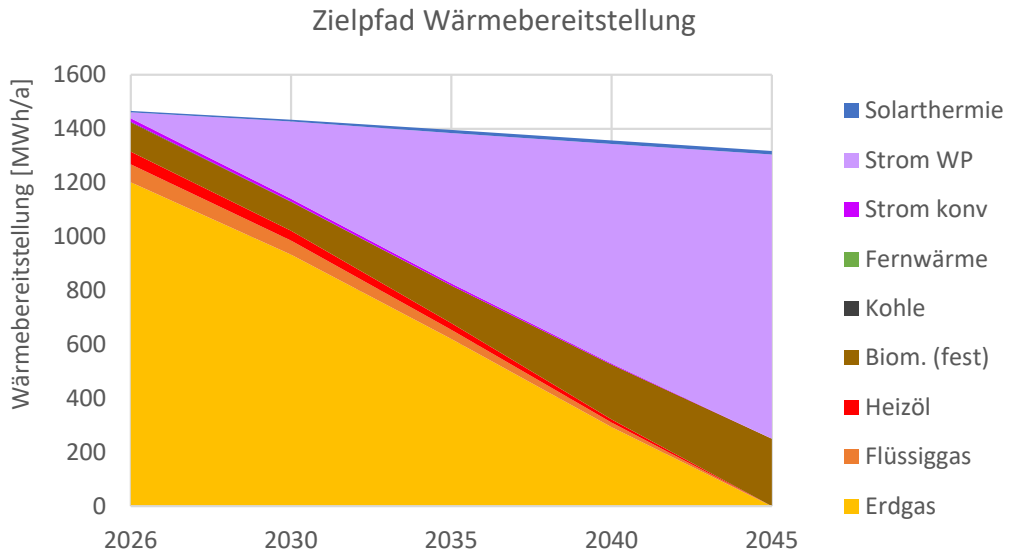


Abbildung 88: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Steinhausen - Dorf

Die Gesamtemissionen des Gebiets fallen von 367,8 t/a im Jahr 2026 vollständig auf 0,0 t/a im Zieljahr 2045, was einer Reduktion von 100,0 % entspricht. Im Basisjahr ist Erdgas mit 316,9 t/a und einem Anteil von 86,2 % die dominierende Emissionsquelle, gefolgt von Flüssiggas (19,9 t/a bzw. 5,4 %) und Heizöl (15,9 t/a bzw. 4,3 %). Bis zum Jahr 2040 verringern sich die Emissionen bereits erheblich auf 86,5 t/a (-76,5 %), wobei Erdgas zu diesem Zeitpunkt mit 89,7 % weiterhin den größten Anteil am verbleibenden Ausstoß hat. Ab 2045 erfolgt eine vollständige Dekarbonisierung aller Energieträger.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**367,8**		**283,9**	*-22,8%*	**190,1**	*-48,3%*	**86,5**	*-76,5%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	316,9	*86,2%*	246,3	*86,8%*	163,6	*86,1%*	77,6	*89,7%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	19,9	*5,4%*	11,6	*4,1%*	5,1	*2,7%*	1,2	*1,4%*	0,0	
davon aus Heizöl	15,9	*4,3%*	12,3	*4,3%*	8,2	*4,3%*	3,9	*4,5%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	2,7	*0,7%*	2,7	*0,9%*	3,5	*1,8%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	1,0	*0,3%*	0,8	*0,3%*	0,5	*0,3%*	0,2	*0,3%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	7,8	*2,1%*	1,2	*0,4%*	0,4	*0,2%*	0,1	*0,1%*	0,0	
davon aus Strom WP	3,6	*1,0%*	9,0	*3,2%*	8,8	*4,6%*	3,5	*4,0%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 70: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Steinhausen - Dorf

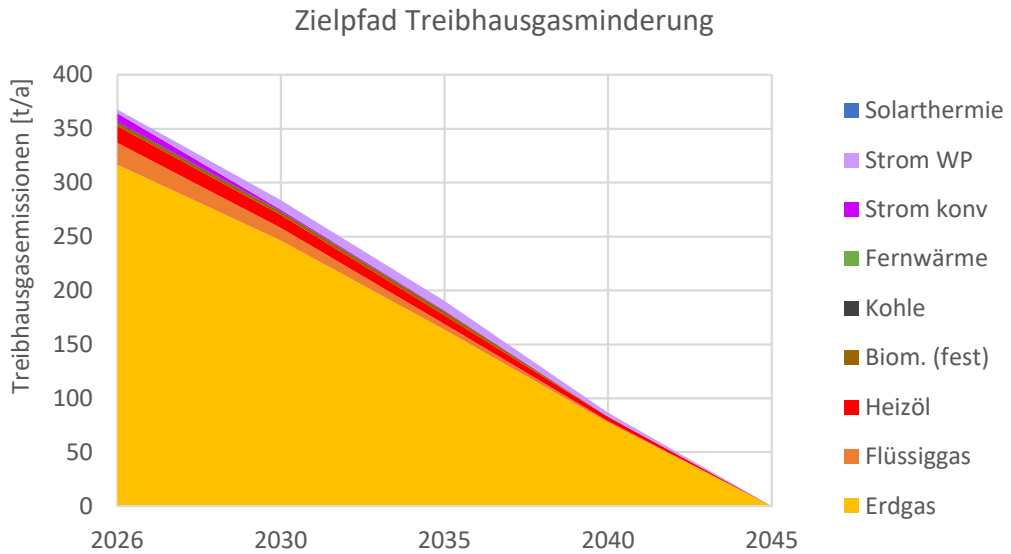


Abbildung 89: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Steinhausen - Dorf

7.5.14 SK24.10_02_03 Steinhausen - Am Fischmarkt

Betrachtet man das ausgewählte Gebiet, liegt der Wärmebedarf 2026 bei 212,9 MWh/a und erfährt bis 2045 einen leichten Rückgang um 3,7 % auf 204,9 MWh/a. In der Anfangssituation überwiegen Erdgas mit 122,6 MWh/a (57,6 %) und Flüssiggas mit 26,9 MWh/a, 12,6 %. Bis zum Ende des betrachteten Horizonts vollzieht sich ein vollständiger Umstieg auf regenerative Systeme. Infolgedessen macht der Strom für Wärmepumpen im Jahr 2045 mit 164,0 MWh/a einen Anteil von 80,0 % aus. Die feste Biomasse wächst auf 38,9 MWh/a (19,0 %) an, während die Solarthermie leicht auf 2,0 MWh/a (1,0 %) zurückgeht.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	212,9		211,3	*-0,7%*	208,1	*-2,2%*	206,5	*-3,0%*	204,9	*-3,7%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**212,9**		**211,3**	***-0,7%***	**208,1**	***-2,2%***	**206,5**	***-3,0%***	**204,9**	***-3,7%***
davon aus Erdgas	122,6	*57,6%*	100,9	*47,7%*	69,6	*33,4%*	35,0	*16,9%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	26,9	*12,6%*	22,1	*10,5%*	15,2	*7,3%*	7,7	*3,7%*	0,0	
davon aus Heizöl	18,4	*8,6%*	15,1	*7,2%*	10,4	*5,0%*	5,2	*2,5%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	25,1	*11,8%*	24,9	*11,8%*	24,5	*11,8%*	31,0	*15,0%*	38,9	*19,0%*
davon aus Kohle	0,7	*0,4%*	0,6	*0,3%*	0,4	*0,2%*	0,2	*0,1%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	5,3	*2,5%*	4,4	*2,1%*	3,0	*1,4%*	1,5	*0,7%*	0,0	
davon aus Strom WP	9,0	*4,2%*	42,3	*20,0%*	83,3	*40,0%*	123,9	*60,0%*	164,0	*80,0%*
davon aus Solarthermie	4,9	*2,3%*	1,1	*0,5%*	1,7	*0,8%*	2,1	*1,0%*	2,0	*1,0%*

Tabelle 71: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Steinhausen - Am Fischmarkt

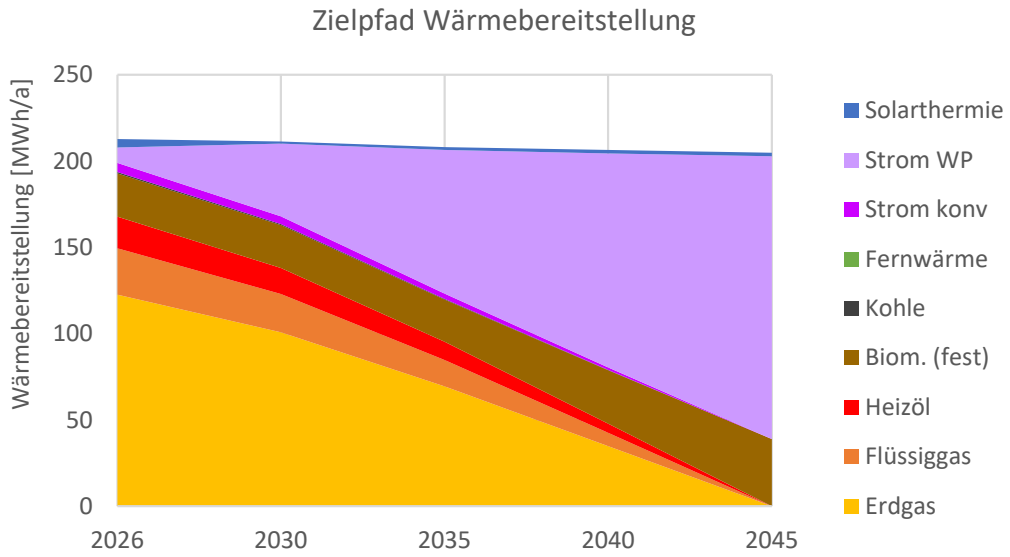


Abbildung 90: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Steinhausen - Am Fischmarkt

Ein Blick auf die Treibhausgasbilanz dieses Bereichs verdeutlicht einen kontinuierlichen Rückgang der Emissionen von 52,2 t/a im Jahr 2026 auf 0,0 t/a im Jahr 2045. Anfänglich verursacht Erdgas mit 32,3 t/a (61,9 %) den Großteil des Ausstoßes. Daneben spielen Flüssiggas mit 15,3 % und Heizöl mit 12,1 % eine signifikante Rolle in der Ausgangssituation. Bereits 2040 ist eine Minderung um 76,5 % auf 12,3 t/a erreicht. Im Rahmen der vollständigen Dekarbonisierung bis 2045 werden sämtliche fossilen Emissionen erfolgreich auf null reduziert.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**52,2**		**39,5**	*-24,3%*	**26,5**	*-49,2%*	**12,3**	*-76,5%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	32,3	*61,9%*	26,6	*67,3%*	18,4	*69,2%*	9,2	*75,2%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	8,0	*15,3%*	4,9	*12,4%*	2,3	*8,5%*	0,6	*4,6%*	0,0	
davon aus Heizöl	6,3	*12,1%*	5,2	*13,2%*	3,6	*13,6%*	1,8	*14,7%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,6	*1,2%*	0,6	*1,6%*	0,6	*2,3%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	0,4	*0,7%*	0,3	*0,8%*	0,2	*0,8%*	0,1	*0,9%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	3,1	*6,0%*	0,5	*1,3%*	0,2	*0,7%*	0,0	*0,2%*	0,0	
davon aus Strom WP	1,4	*2,8%*	1,3	*3,4%*	1,3	*4,9%*	0,5	*4,3%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 72: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Steinhausen - Am Fischmarkt

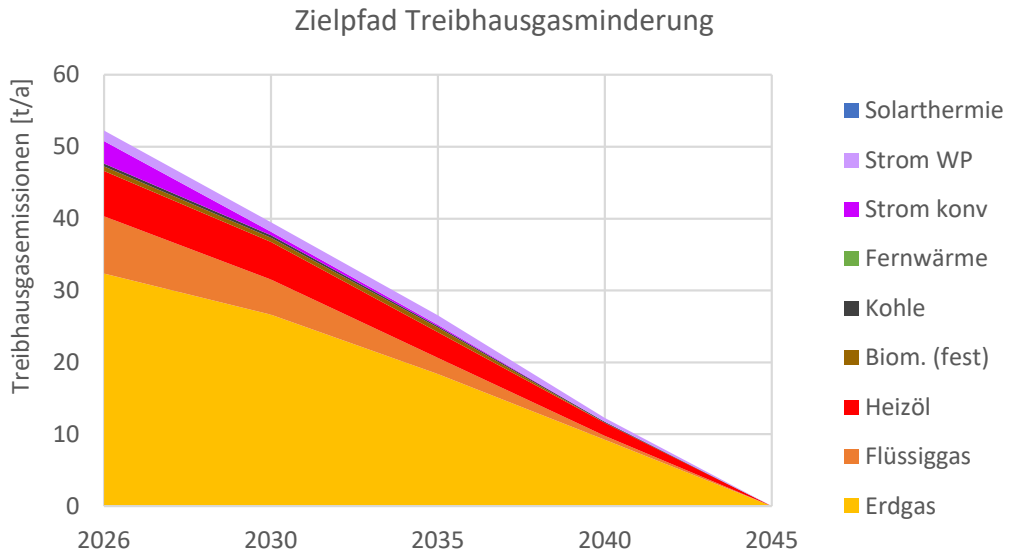


Abbildung 91: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Steinhausen - Am Fischmarkt

7.5.15 SK24.10_02_01 Steinhausen - GEW

Im Gegensatz zu reinen Bestandsgebieten wächst der Wärmebedarf in diesem Teilbereich von anfänglich 1.097,8 MWh/a auf 1.170,6 MWh/a im Jahr 2045 an, was einer Steigerung von 6,6 % entspricht. Dies lässt sich durch einen markanten Neubauanteil erklären, der 2045 bei 206,8 MWh/a (+18,8 %) liegt und die Bestandsreduktion auf 963,8 MWh/a (-12,2 %) überkompensiert. Zu Beginn (2026) wird die Last hauptsächlich von Erdgas getragen (896,3 MWh/a, 81,6 %). Das Zieljahr 2045 kennzeichnet eine vollständig dekarbonisierte Versorgungsstruktur, in der Strom für Wärmepumpen mit 936,5 MWh/a (80,0 %) dominiert.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	1.097,8		1.053,1	*-4,1%*	1.053,1	*-4,1%*	1.008,4	*-8,1%*	963,8	*-12,2%*
Wärmebedarf (Zubau)			91,9	*+8,4%*	206,8	*+18,8%*	206,8	*+18,8%*	206,8	*+18,8%*
Summe Wärmebedarf	**1.097,8**		**1.145,0**	***+4,3%***	**1.259,9**	***+14,8%***	**1.215,2**	***+10,7%***	**1.170,6**	***+6,6%***
davon aus Erdgas	896,3	*81,6%*	727,9	*63,6%*	529,0	*42,0%*	248,9	*20,5%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	80,7	*7,3%*	65,5	*5,7%*	47,6	*3,8%*	22,4	*1,8%*	0,0	
davon aus Heizöl	55,3	*5,0%*	44,9	*3,9%*	32,6	*2,6%*	15,3	*1,3%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	20,3	*1,8%*	57,3	*5,0%*	126,0	*10,0%*	182,3	*15,0%*	222,4	*19,0%*
davon aus Kohle	2,2	*0,2%*	1,8	*0,2%*	1,3	*0,1%*	0,6	*0,1%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	15,9	*1,4%*	12,9	*1,1%*	9,4	*0,7%*	4,4	*0,4%*	0,0	
davon aus Strom WP	27,1	*2,5%*	229,0	*20,0%*	504,0	*40,0%*	729,1	*60,0%*	936,5	*80,0%*
davon aus Solarthermie	0,0		5,7	*0,5%*	10,1	*0,8%*	12,2	*1,0%*	11,7	*1,0%*

Tabelle 73: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Steinhausen - GEW

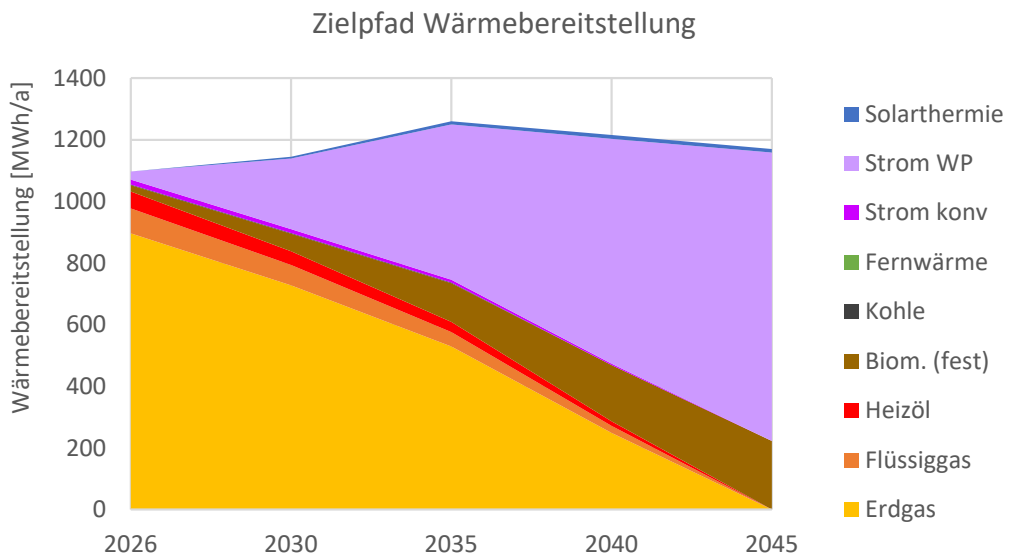


Abbildung 92: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Steinhausen - GEW

Die Entwicklung der Emissionen im betrachteten Sektor zeichnet sich durch eine vollständige Reduktion von 294,7 t/a im Ausgangsjahr 2026 auf 0,0 t/a im Zieljahr 2045 aus. Maßgeblicher Treiber zu Beginn ist Erdgas, welches mit 236,4 t/a für 80,2 % der Treibhausgase verantwortlich ist. Weitere fossile Quellen wie Flüssiggas (23,9 t/a) und Heizöl (19,0 t/a) machen in der Summe 14,6 % aus. Bis zum Jahr 2040 sinkt die Gesamtbelastung um 74,2 % auf 76,1 t/a, bevor fünf Jahre später die Klimaneutralität für alle eingesetzten Energieträger erzielt wird.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**294,7**		**233,1**	*-20,9%*	**170,1**	*-42,3%*	**76,1**	*-74,2%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	236,4	*80,2%*	192,0	*82,4%*	139,5	*82,0%*	65,6	*86,3%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	23,9	*8,1%*	14,6	*6,3%*	7,1	*4,2%*	1,7	*2,2%*	0,0	
davon aus Heizöl	19,0	*6,5%*	15,5	*6,6%*	11,2	*6,6%*	5,3	*6,9%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,5	*0,2%*	1,4	*0,6%*	3,1	*1,9%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	1,2	*0,4%*	0,9	*0,4%*	0,7	*0,4%*	0,3	*0,4%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	9,4	*3,2%*	1,5	*0,6%*	0,5	*0,3%*	0,1	*0,1%*	0,0	
davon aus Strom WP	4,3	*1,5%*	7,2	*3,1%*	7,9	*4,7%*	3,1	*4,1%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 74: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Steinhausen - GEW

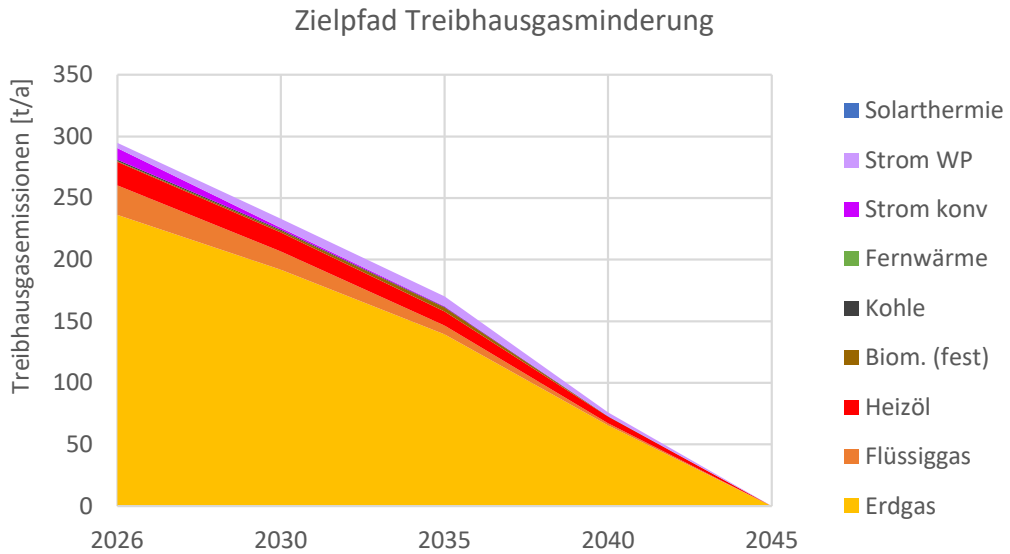


Abbildung 93: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Steinhausen - GEW

7.5.16 SK24.10_07_01 Kartlow

Das untersuchte Areal verzeichnet einen Gesamtwärmebedarf von 865,1 MWh/a im Jahr 2026, welcher bis 2045 kontinuierlich auf 806,6 MWh/a (-6,8 %) absinkt. Ein Neuzubau findet nicht statt. Flüssiggas (391,1 MWh/a, 45,2 %) und Heizöl (215,7 MWh/a, 24,9 %) bilden die Basis der Wärmeversorgung im Ausgangsjahr. Durch die Abkehr von fossilen Medien bis 2045 wandelt sich die Struktur vollständig: Der Strombedarf von Wärmepumpen wächst deutlich an und deckt mit 645,3 MWh/a den Großteil (80,0 %) des Energiebedarfs ab.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	865,1		854,5	*-1,2%*	838,5	*-3,1%*	822,6	*-4,9%*	806,6	*-6,8%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**865,1**		**854,5**	***-1,2%***	**838,5**	***-3,1%***	**822,6**	***-4,9%***	**806,6**	***-6,8%***
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	391,1	*45,2%*	349,7	*40,9%*	238,1	*28,4%*	114,0	*13,9%*	0,0	
davon aus Heizöl	215,7	*24,9%*	192,8	*22,6%*	131,3	*15,7%*	62,8	*7,6%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	74,5	*8,6%*	73,6	*8,6%*	83,9	*10,0%*	123,4	*15,0%*	153,3	*19,0%*
davon aus Kohle	8,8	*1,0%*	7,8	*0,9%*	5,3	*0,6%*	2,6	*0,3%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	62,0	*7,2%*	55,5	*6,5%*	37,8	*4,5%*	18,1	*2,2%*	0,0	
davon aus Strom WP	105,9	*12,2%*	170,9	*20,0%*	335,4	*40,0%*	493,5	*60,0%*	645,3	*80,0%*
davon aus Solarthermie	7,2	*0,8%*	4,3	*0,5%*	6,7	*0,8%*	8,2	*1,0%*	8,1	*1,0%*

Tabelle 75: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Kartlow

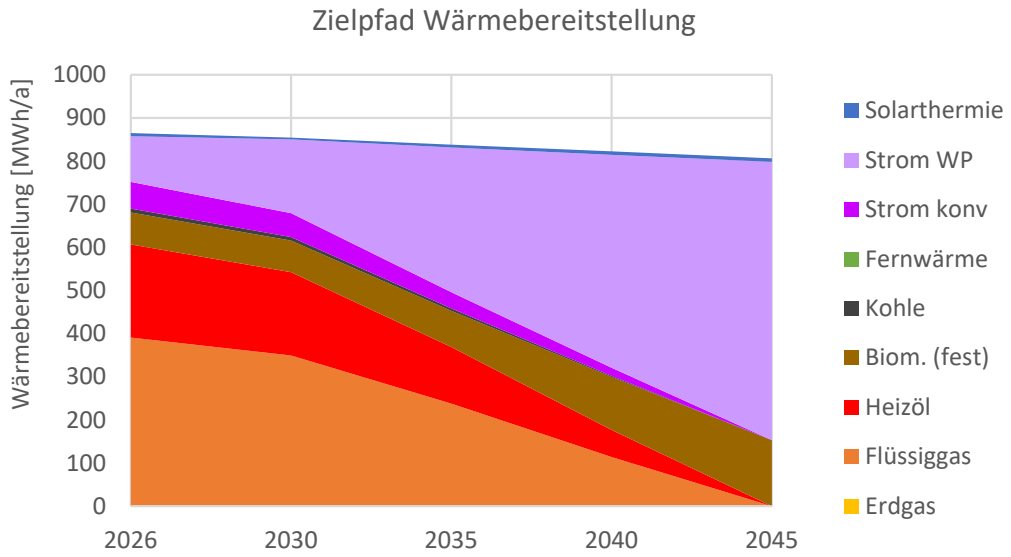


Abbildung 94: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Kartlow

Ein Blick auf die prognostizierte Entwicklung offenbart einen vollständigen Rückgang der Gesamtemissionen von 250,2 t/a im Ausgangsjahr 2026 auf 0,0 t/a im Jahr 2045. Zu Beginn des Betrachtungszeitraums dominieren fossile Energieträger das Profil, wobei Flüssiggas mit 116,0 t/a (46,4 %) und Heizöl mit 74,3 t/a (29,7 %) die größten Verursacher darstellen. Auch konventioneller Strom trägt mit 36,6 t/a (14,6 %) maßgeblich zu den Treibhausgasen bei, während Wärmepumpenstrom (16,9 t/a, 6,8 %), Kohle (4,5 t/a, 1,8 %) und feste Biomasse (1,9 t/a, 0,7 %) geringere Anteile aufweisen. Bis zum Jahr 2045 gelingt durch konsequente Dekarbonisierungsmaßnahmen eine hundertprozentige Reduktion aller emissionsbehafteten Energieträger.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**250,2**		**161,9**	*-35,3%*	**92,9**	*-62,9%*	**33,8**	*-86,5%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	116,0	*46,4%*	77,8	*48,1%*	35,3	*38,0%*	8,5	*25,0%*	0,0	
davon aus Heizöl	74,3	*29,7%*	66,4	*41,0%*	45,2	*48,7%*	21,6	*64,0%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	1,9	*0,7%*	1,8	*1,1%*	2,1	*2,3%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	4,5	*1,8%*	4,1	*2,5%*	2,8	*3,0%*	1,3	*3,9%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	36,6	*14,6%*	6,4	*4,0%*	2,2	*2,4%*	0,3	*0,8%*	0,0	
davon aus Strom WP	16,9	*6,8%*	5,4	*3,3%*	5,3	*5,7%*	2,1	*6,3%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 76: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Kartlow

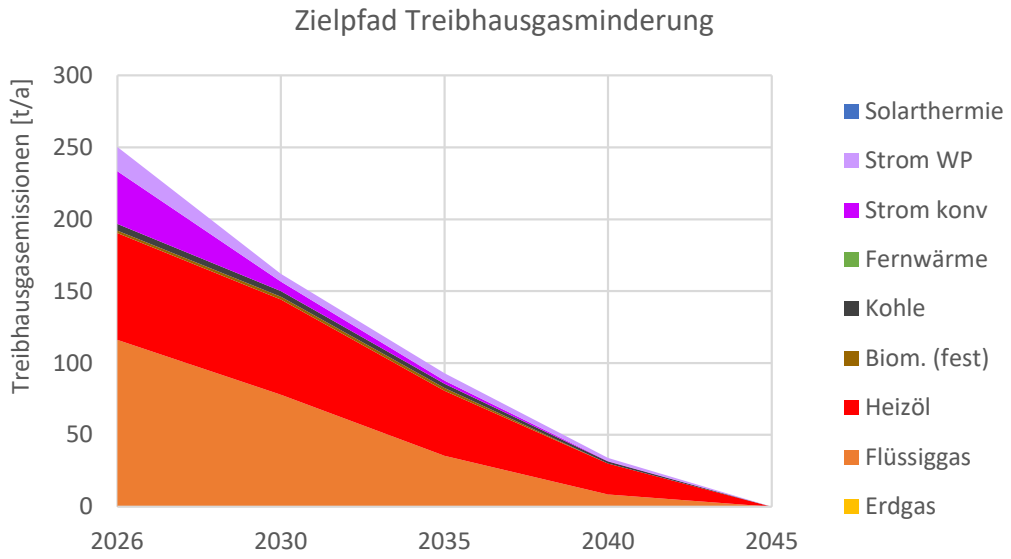


Abbildung 95: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Kartlow

7.5.17 SK24.10_12_01 Neu Farpen

Innerhalb dieser Zone sinkt die Wärmenachfrage über den Analysezeitraum von 417,4 MWh/a (2026) auf 386,2 MWh/a (2045), was einer Minderung von 7,5 % gleichkommt. Im Jahr 2026 basiert die Erzeugung vor allem auf Flüssiggas mit 197,1 MWh/a (47,2 %) und Heizöl mit 79,7 MWh/a (19,1 %). Nach dem vollzogenen Ausstieg aus Heizöl, Flüssiggas, Kohle und konventionellem Strom präsentiert sich 2045 ein erneuerbares Portfolio: Wärmepumpenstrom schultert 309,0 MWh/a (80,0 %) der Last.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	417,4		411,1	*-1,5%*	404,9	*-3,0%*	392,4	*-6,0%*	386,2	*-7,5%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**417,4**		**411,1**	***-1,5%***	**404,9**	***-3,0%***	**392,4**	***-6,0%***	**386,2**	***-7,5%***
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	197,1	*47,2%*	168,1	*40,9%*	112,1	*27,7%*	57,0	*14,5%*	0,0	
davon aus Heizöl	79,7	*19,1%*	68,0	*16,5%*	45,3	*11,2%*	23,1	*5,9%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	69,5	*16,7%*	68,5	*16,7%*	67,4	*16,7%*	65,4	*16,7%*	73,4	*19,0%*
davon aus Kohle	3,2	*0,8%*	2,8	*0,7%*	1,8	*0,5%*	0,9	*0,2%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	22,9	*5,5%*	19,6	*4,8%*	13,0	*3,2%*	6,6	*1,7%*	0,0	
davon aus Strom WP	39,1	*9,4%*	82,2	*20,0%*	162,0	*40,0%*	235,5	*60,0%*	309,0	*80,0%*
davon aus Solarthermie	5,8	*1,4%*	2,1	*0,5%*	3,2	*0,8%*	3,9	*1,0%*	3,9	*1,0%*

Tabelle 77: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Neu Farpen

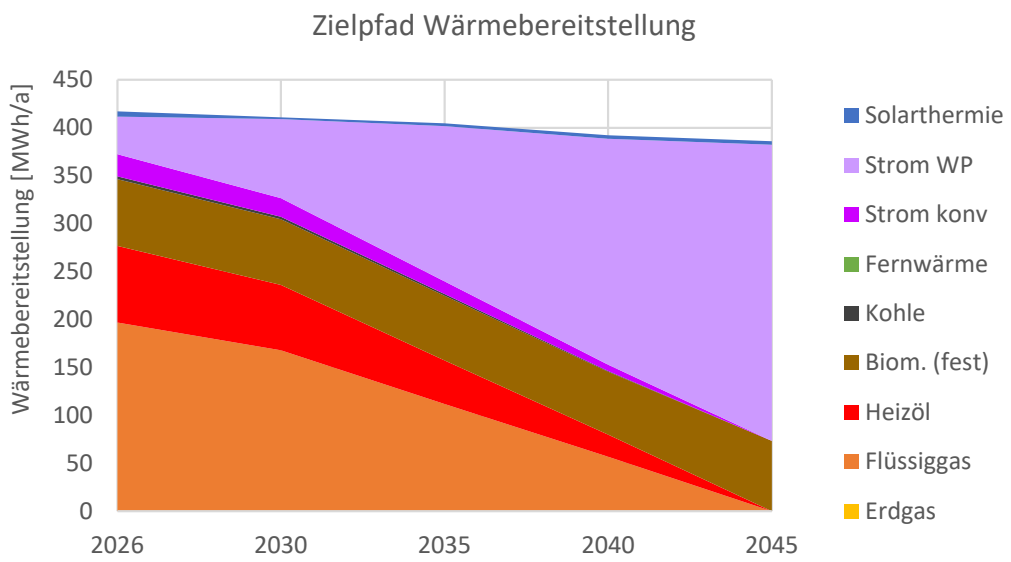


Abbildung 96: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Neu Farpen

Die Analyse der Umweltbilanz verdeutlicht eine kontinuierliche Minderung der Gesamtemissionen von anfänglich 109,1 t/a (2026) bis hin zur vollständigen Klimaneutralität (0,0 t/a) im Jahr 2045. Im Basisjahr geht mehr als die Hälfte der Treibhausgase auf die Nutzung von Flüssiggas (58,5 t/a, 53,6 %) zurück, gefolgt von Heizöl mit 27,5 t/a (25,2 %). Der Bezug von konventionellem Strom verursacht 13,5 t/a (12,4 %) und Wärmepumpenstrom 6,3 t/a (5,7 %), während Kohle (1,7 t/a, 1,5 %) und feste Biomasse (1,7 t/a, 1,6 %) kaum ins Gewicht fallen. Im Zuge der Wärmewende werden bis 2045 sämtliche fossilen und emissionstreibenden Wärmequellen restlos substituiert, was einer Gesamtreduktion von 100,0 % entspricht.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**109,1**		**68,8**	*-36,9%*	**38,2**	*-65,0%*	**13,8**	*-87,4%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	58,5	*53,6%*	37,4	*54,4%*	16,6	*43,5%*	4,2	*30,7%*	0,0	
davon aus Heizöl	27,5	*25,2%*	23,4	*34,0%*	15,6	*40,9%*	7,9	*57,7%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	1,7	*1,6%*	1,7	*2,5%*	1,7	*4,4%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	1,7	*1,5%*	1,4	*2,1%*	1,0	*2,5%*	0,5	*3,5%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	13,5	*12,4%*	2,3	*3,3%*	0,8	*2,0%*	0,1	*0,8%*	0,0	
davon aus Strom WP	6,3	*5,7%*	2,6	*3,8%*	2,5	*6,7%*	1,0	*7,3%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 78: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neu Farpen

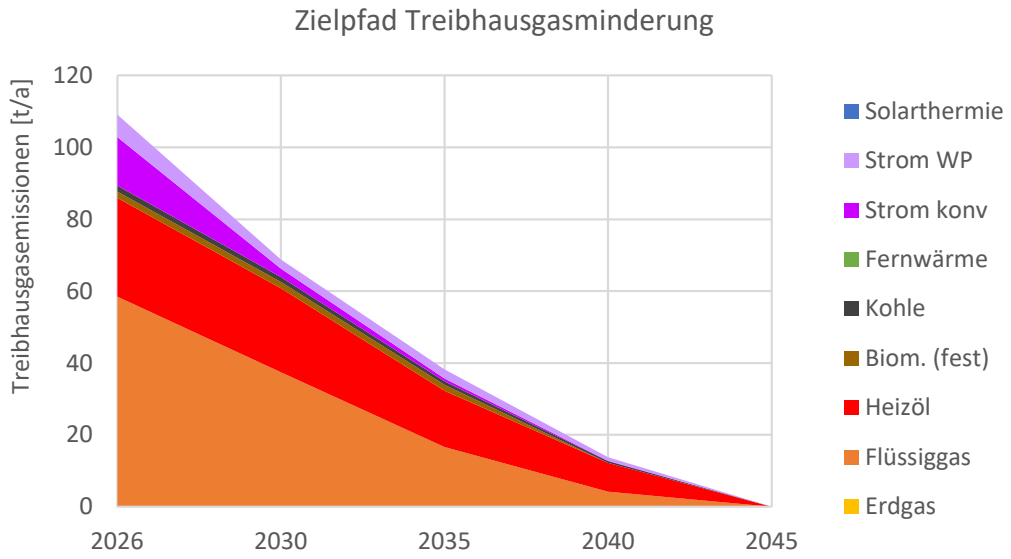


Abbildung 97: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Neu Farpen

7.5.18 SK24.10_08_01 Hagebök

Der energetische Bedarf dieses Gebiets verkleinert sich von 1.081,3 MWh/a im Jahr 2026 auf 1.008,0 MWh/a im Jahr 2045 (-6,8 % reiner Bestandsrückgang). Zu Beginn dominieren hier Flüssiggas und Heizöl deutlich mit Werten von 543,1 MWh/a (50,2 %) beziehungsweise 370,9 MWh/a (34,3 %). Dieses Verhältnis kehrt sich bis 2045 radikal um, da fossile Quellen obsolet werden. Die Stromnachfrage für Wärmepumpen steigert sich auf 806,4 MWh/a (80,0 %).

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	1.081,3		1.068,0	*-1,2%*	1.048,0	*-3,1%*	1.028,0	*-4,9%*	1.008,0	*-6,8%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**1.081,3**		**1.068,0**	***-1,2%***	**1.048,0**	***-3,1%***	**1.028,0**	***-4,9%***	**1.008,0**	***-6,8%***
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	543,1	*50,2%*	449,6	*42,1%*	291,3	*27,8%*	139,4	*13,6%*	0,0	
davon aus Heizöl	370,9	*34,3%*	307,0	*28,7%*	199,0	*19,0%*	95,2	*9,3%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	49,6	*4,6%*	53,4	*5,0%*	104,8	*10,0%*	154,2	*15,0%*	191,5	*19,0%*
davon aus Kohle	5,8	*0,5%*	4,8	*0,5%*	3,1	*0,3%*	1,5	*0,1%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	41,3	*3,8%*	34,2	*3,2%*	22,2	*2,1%*	10,6	*1,0%*	0,0	
davon aus Strom WP	70,5	*6,5%*	213,6	*20,0%*	419,2	*40,0%*	616,8	*60,0%*	806,4	*80,0%*
davon aus Solarthermie	0,0		5,3	*0,5%*	8,4	*0,8%*	10,3	*1,0%*	10,1	*1,0%*

Tabelle 79: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Hagebök

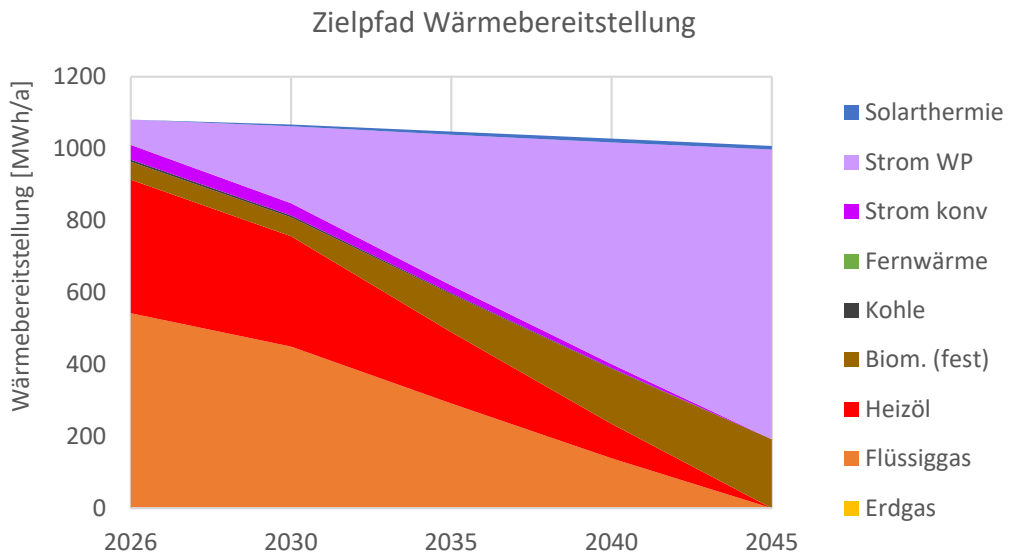


Abbildung 98: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Hagebök

Eine detaillierte Betrachtung der Ausstoßmengen zeigt den erfolgreichen Weg zur Treibhausgasneutralität, bei dem die anfänglichen Emissionen von 328,8 t/a im Jahr 2026 auf 0,0 t/a in 2045 abgebaut werden. Das Ausgangsjahr wird signifikant von Flüssiggas geprägt, welches mit 161,1 t/a fast die Hälfte (49,0 %) der Emissionen verantwortet. Dicht darauf folgt Heizöl, das mit 127,8 t/a einen Anteil von 38,9 % ausmacht. Weitere Emissionsquellen bilden konventioneller Strom (24,4 t/a, 7,4 %), Wärmepumpenstrom (11,3 t/a, 3,4 %) sowie in sehr geringem Maße Kohle (3,0 t/a, 0,9 %) und feste Biomasse (1,2 t/a, 0,4 %). Über den gesamten Projektionszeitraum sinken diese Ausstöße stetig um 100,0 %, sodass bis 2045 ein komplett treibhausgasfreies Versorgungssystem erreicht ist.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**328,8**		**220,3**	*-33,0%*	**123,9**	*-62,3%*	**46,7**	*-85,8%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	161,1	*49,0%*	100,0	*45,4%*	43,2	*34,9%*	10,3	*22,1%*	0,0	
davon aus Heizöl	127,8	*38,9%*	105,8	*48,0%*	68,5	*55,3%*	32,8	*70,2%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	1,2	*0,4%*	1,3	*0,6%*	2,6	*2,1%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	3,0	*0,9%*	2,5	*1,1%*	1,6	*1,3%*	0,8	*1,7%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	24,4	*7,4%*	4,0	*1,8%*	1,3	*1,0%*	0,2	*0,4%*	0,0	
davon aus Strom WP	11,3	*3,4%*	6,7	*3,0%*	6,6	*5,3%*	2,6	*5,7%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 80: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Hagebök

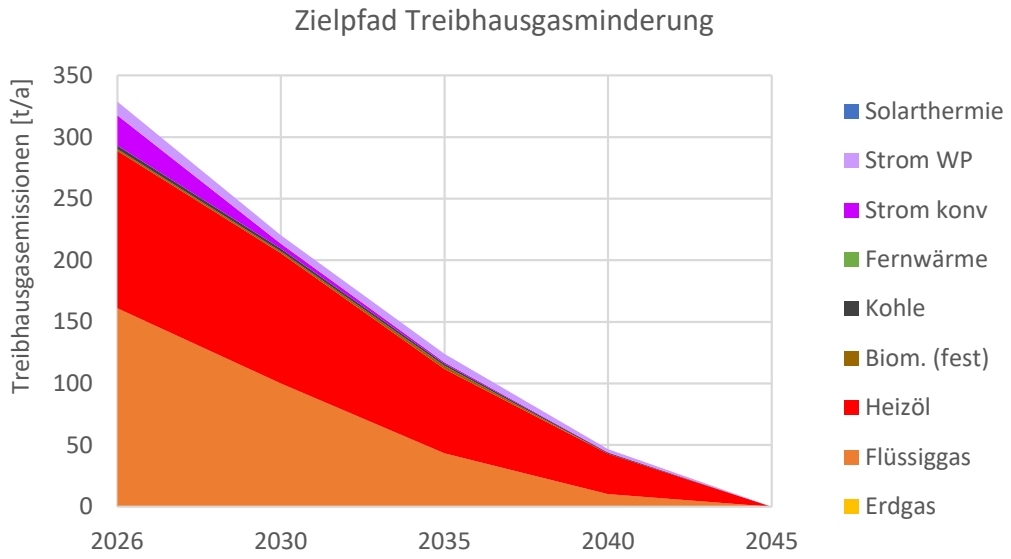


Abbildung 99: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Hagebök

7.5.19 SK24.10_10_01 Lischow

Ausgehend von einem Startwert von 991,0 MWh/a im Jahr 2026 nimmt der Gesamtwärmebedarf dieser Betrachtungszone bis 2045 um 7,9 % auf 913,0 MWh/a ab. Eine Neubauentwicklung findet nicht statt. Ein Großteil der Energie wird anfangs aus Flüssiggas (464,0 MWh/a, 46,8 %) und Heizöl (243,4 MWh/a, 24,6 %) generiert. Zum Zieljahr 2045 hin entfallen alle fossilen Energieniveaus komplett, wodurch Strom für Wärmepumpen mit 730,4 MWh/a (80,0 %) zum bevorzugten Wärmeerzeuger wird.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	991,0		976,8	*-1,4%*	955,6	*-3,6%*	934,3	*-5,7%*	913,0	*-7,9%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**991,0**		**976,8**	***-1,4%***	**955,6**	***-3,6%***	**934,3**	***-5,7%***	**913,0**	***-7,9%***
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	464,0	*46,8%*	408,8	*41,9%*	277,1	*29,0%*	132,1	*14,1%*	0,0	
davon aus Heizöl	243,4	*24,6%*	214,5	*22,0%*	145,4	*15,2%*	69,3	*7,4%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	84,1	*8,5%*	82,9	*8,5%*	95,6	*10,0%*	140,1	*15,0%*	173,5	*19,0%*
davon aus Kohle	9,9	*1,0%*	8,7	*0,9%*	5,9	*0,6%*	2,8	*0,3%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	70,0	*7,1%*	61,7	*6,3%*	41,8	*4,4%*	19,9	*2,1%*	0,0	
davon aus Strom WP	119,5	*12,1%*	195,4	*20,0%*	382,2	*40,0%*	560,6	*60,0%*	730,4	*80,0%*
davon aus Solarthermie	0,0		4,9	*0,5%*	7,6	*0,8%*	9,3	*1,0%*	9,1	*1,0%*

Tabelle 81: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Lischow

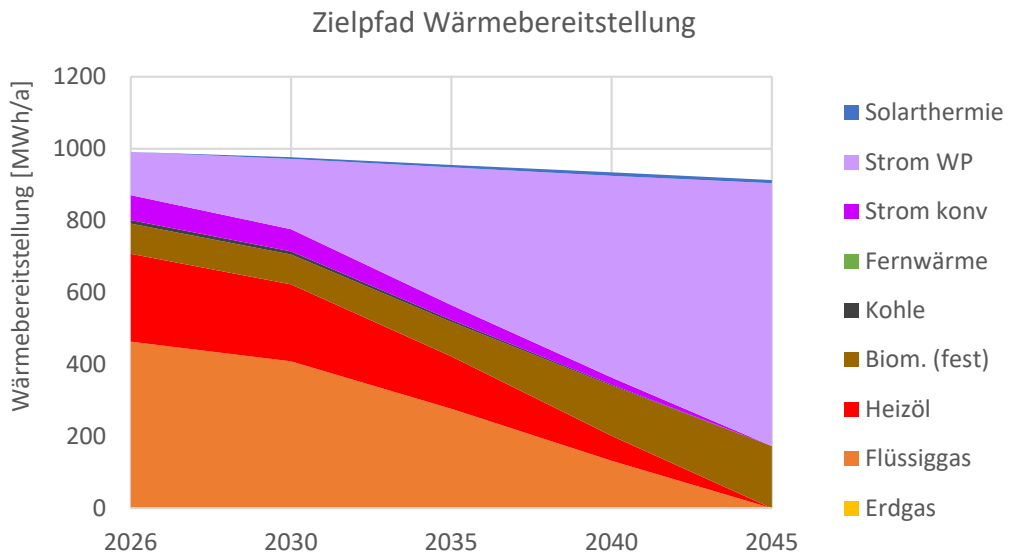


Abbildung 100: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Lischow

Ein Blick auf die prognostizierten Treibhausgasemissionen offenbart für das Jahr 2026 einen Ausgangswert von 289,2 t/a. Dieser wird im betrachteten Zeitraum bis 2045 vollständig auf 0,0 t/a reduziert, was einer Minderung von 100,0 % entspricht. Im Basisjahr ist Flüssiggas mit 137,7 t/a (47,6 %) der Haupttreiber der Emissionen, gefolgt von Heizöl mit 83,9 t/a (29,0 %). Konventioneller Strom und Wärmepumpenstrom tragen mit 41,3 t/a (14,3 %) respektive 19,1 t/a (6,6 %) ebenfalls nennenswert bei. Kohle (5,1 t/a, 1,8 %) und feste Biomasse (2,1 t/a, 0,7 %) spielen eine untergeordnete Rolle. Bis zum Zieljahr werden sämtliche fossilen Emissionen gemäß dem gesetzlichen Zielpfad vollständig substituiert.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**289,2**		**184,7**	*-36,1%*	**105,0**	*-63,7%*	**37,9**	*-86,9%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	137,7	*47,6%*	91,0	*49,2%*	41,1	*39,1%*	9,8	*25,9%*	0,0	
davon aus Heizöl	83,9	*29,0%*	73,9	*40,0%*	50,1	*47,7%*	23,9	*63,1%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	2,1	*0,7%*	2,1	*1,1%*	2,4	*2,3%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	5,1	*1,8%*	4,5	*2,4%*	3,1	*2,9%*	1,5	*3,9%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	41,3	*14,3%*	7,1	*3,9%*	2,4	*2,3%*	0,3	*0,8%*	0,0	
davon aus Strom WP	19,1	*6,6%*	6,1	*3,3%*	6,0	*5,7%*	2,4	*6,3%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 82: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Lischow

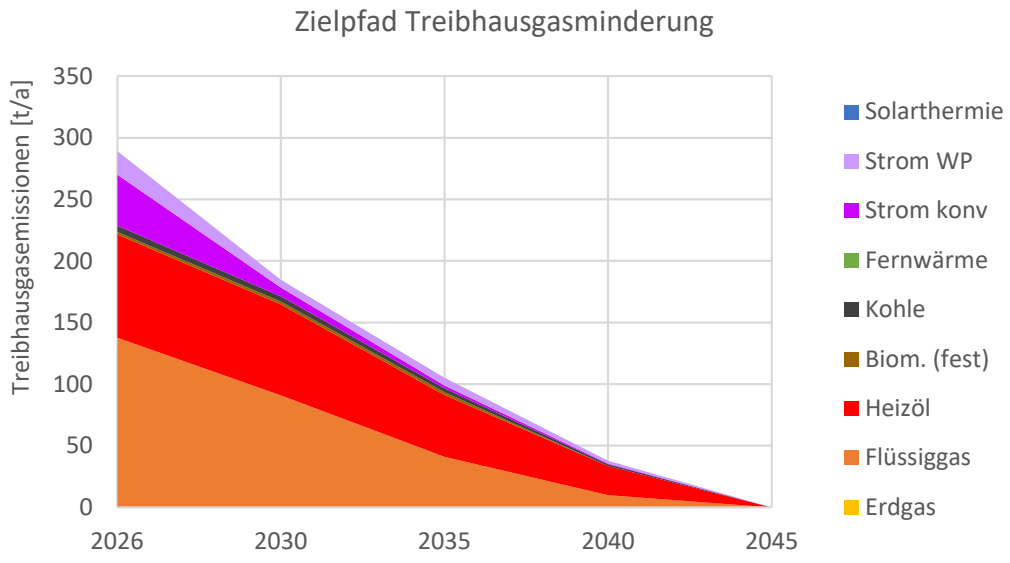


Abbildung 101: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Lischow

7.5.20 SK24.10_14_01 Vogelsang

Im vorliegenden Ausschnitt wird eine Reduzierung der Wärmenachfrage von 480,2 MWh/a (2026) um 8,5 % auf 439,4 MWh/a im Jahr 2045 prognostiziert. Der Ausgangszustand ist durch Flüssiggas (220,2 MWh/a, 45,9 %) und Heizöl (122,9 MWh/a, 25,6 %) geprägt. Der signifikante Anstieg bis 2045 erfolgt beim Strom für Wärmepumpen, der auf beachtliche 330,6 MWh/a (75,2 %) wächst und somit die abgelösten fossilen Kapazitäten fast vollständig aufnimmt.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	480,2		472,1	*-1,7%*	463,9	*-3,4%*	455,7	*-5,1%*	439,4	*-8,5%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**480,2**		**472,1**	***-1,7%***	**463,9**	***-3,4%***	**455,7**	***-5,1%***	**439,4**	***-8,5%***
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	220,2	*45,9%*	164,5	*34,8%*	102,8	*22,2%*	43,4	*9,5%*	0,0	*0,0%*
davon aus Heizöl	122,9	*25,6%*	91,8	*19,4%*	57,3	*12,4%*	24,2	*5,3%*	0,0	*0,0%*
davon aus Biom. (fest)	114,1	*23,8%*	112,2	*23,8%*	110,2	*23,8%*	108,3	*23,8%*	104,4	*23,8%*
davon aus Kohle	1,1	*0,2%*	0,9	*0,2%*	0,5	*0,1%*	0,2	*0,0%*	0,0	*0,0%*
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	8,1	*1,7%*	6,0	*1,3%*	3,8	*0,8%*	1,6	*0,3%*	0,0	*0,0%*
davon aus Strom WP	13,8	*2,9%*	94,4	*20,0%*	185,6	*40,0%*	273,4	*60,0%*	330,6	*75,2%*
davon aus Solarthermie	0,0		2,4	*0,5%*	3,7	*0,8%*	4,6	*1,0%*	4,4	*1,0%*

Tabelle 83: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Vogelsang

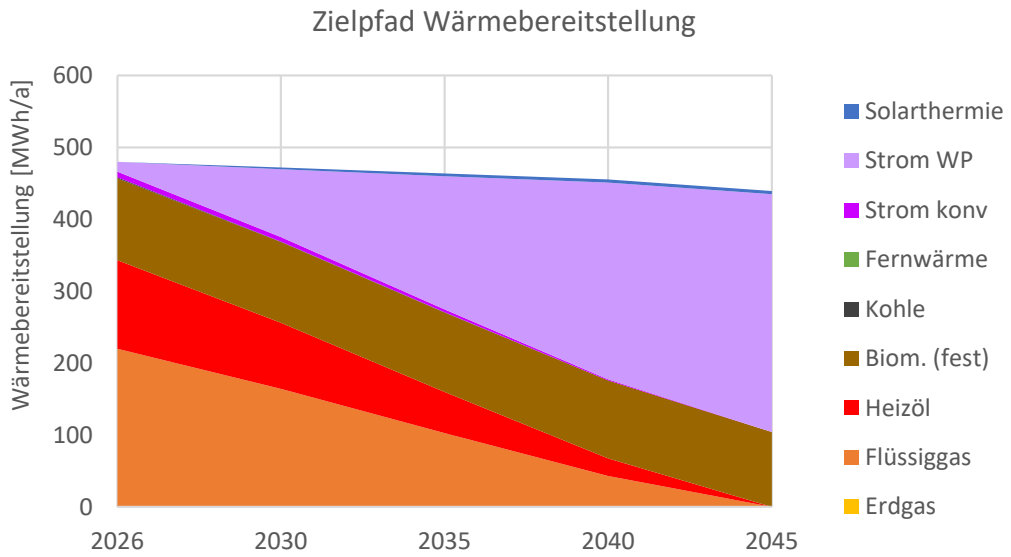


Abbildung 102: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Vogelsang

Die Analyse der Treibhausgasausstöße in diesem Gebiet belegt eine kontinuierliche Absenkung von initial 118,1 t/a im Jahr 2026 auf den Zielwert von 0,0 t/a im Jahr 2045. Zu Beginn des Betrachtungszeitraums dominieren Flüssiggas und Heizöl die Bilanz mit absoluten Werten von 65,3 t/a (55,3 %) beziehungsweise 42,3 t/a (35,8 %). Konventioneller Strom verursacht anfänglich 4,8 t/a (4,0 %), während feste Biomasse und Strom für Wärmepumpen mit 2,9 t/a (2,4 %) und 2,2 t/a (1,9 %) geringere Anteile aufweisen. Die Emissionen aus Kohle sind mit 0,6 t/a (0,5 %) marginal. Alle genannten Emissionsquellen werden im Rahmen der angestrebten Dekarbonisierung bis 2045 auf null reduziert.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**118,1**		**75,1**	*-36,4%*	**41,2**	*-65,1%*	**12,9**	*-89,1%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	65,3	*55,3%*	36,6	*48,7%*	15,2	*37,0%*	3,2	*25,0%*	0,0	
davon aus Heizöl	42,3	*35,8%*	31,6	*42,1%*	19,8	*48,0%*	8,3	*64,8%*	0,0	*98,6%*
davon aus Biom. (fest)	2,9	*2,4%*	2,8	*3,7%*	2,8	*6,7%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	0,6	*0,5%*	0,4	*0,6%*	0,3	*0,7%*	0,1	*0,9%*	0,0	*1,4%*
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	4,8	*4,0%*	0,7	*0,9%*	0,2	*0,5%*	0,0	*0,2%*	0,0	
davon aus Strom WP	2,2	*1,9%*	3,0	*3,9%*	2,9	*7,1%*	1,2	*9,1%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 84: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Vogelsang

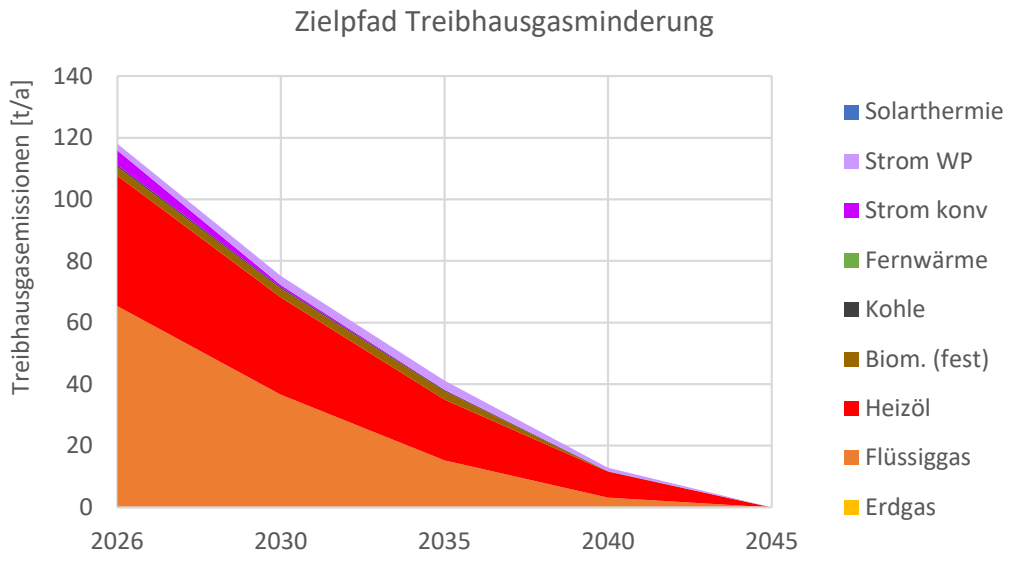


Abbildung 103: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Vogelsang

7.5.21 SK24.10_03_01 Nantrow

Dieses Quartier ist durch einen nahezu gleichbleibenden Wärmebedarf gekennzeichnet, welcher von 788,6 MWh/a (2026) minimal auf 786,3 MWh/a (2045) fällt (-0,3 %). Dieser Verlauf ergibt sich aus gegenläufigen Effekten: Während der Bestand auf 725,4 MWh/a (-8,0 %) abnimmt, wächst ein Neubauvolumen ab 2030 auf bis zu 60,9 MWh/a (+7,7 %) an. 2026 wird das System noch erheblich von Flüssiggas (400,5 MWh/a, 50,8 %) und Heizöl (179,3 MWh/a, 22,7 %) bestimmt. Bis 2045 vollzieht sich ein kompletter Umbruch hin zu regenerativen Medien. Die Hauptlast wird dann von Strom für Wärmepumpen mit 629,0 MWh/a (80,0 %) übernommen.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	788,6		774,5	*-1,8%*	760,5	*-3,6%*	739,4	*-6,2%*	725,4	*-8,0%*
Wärmebedarf (Zubau)			27,1	*+3,4%*	60,9	*+7,7%*	60,9	*+7,7%*	60,9	*+7,7%*
Summe Wärmebedarf	**788,6**		**801,6**	***+1,6%***	**821,4**	***+4,2%***	**800,3**	***+1,5%***	**786,3**	***-0,3%***
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	400,5	*50,8%*	360,2	*44,9%*	253,4	*30,9%*	120,5	*15,1%*	0,0	
davon aus Heizöl	179,3	*22,7%*	161,2	*20,1%*	113,4	*13,8%*	53,9	*6,7%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	61,9	*7,9%*	62,9	*7,9%*	82,1	*10,0%*	120,0	*15,0%*	149,4	*19,0%*
davon aus Kohle	7,3	*0,9%*	6,5	*0,8%*	4,6	*0,6%*	2,2	*0,3%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	51,6	*6,5%*	46,4	*5,8%*	32,6	*4,0%*	15,5	*1,9%*	0,0	
davon aus Strom WP	88,0	*11,2%*	160,3	*20,0%*	328,5	*40,0%*	480,2	*60,0%*	629,0	*80,0%*
davon aus Solarthermie	0,0		4,0	*0,5%*	6,6	*0,8%*	8,0	*1,0%*	7,9	*1,0%*

Tabelle 85: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Nantrow

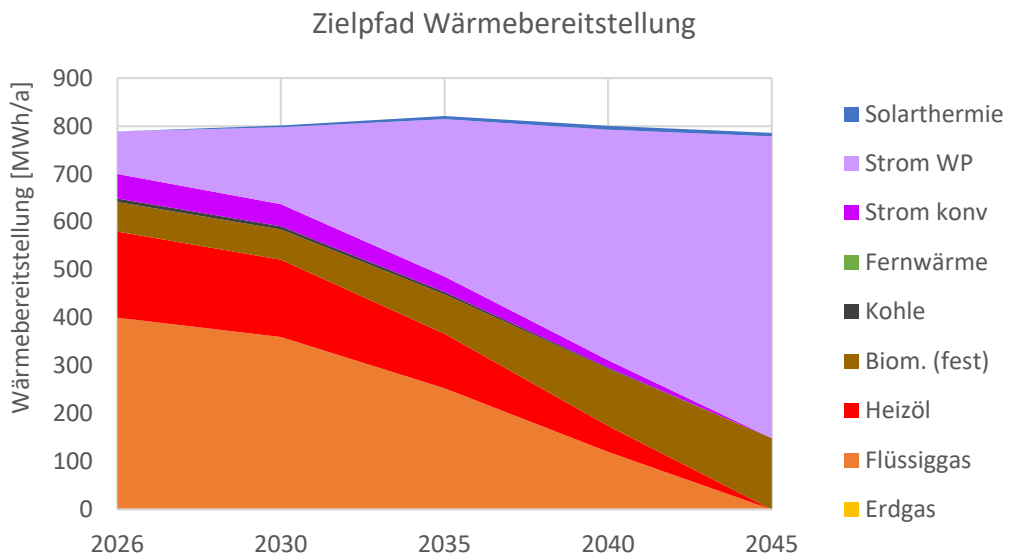


Abbildung 104: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Nantrow

Zu Beginn des Betrachtungshorizonts im Jahr 2026 beläuft sich die Summe der Treibhausgasemissionen in der vorliegenden Zone auf 230,4 t/a. Dieser Gesamtwert erfährt bis 2045 einen vollständigen Rückgang auf 0,0 t/a, gleichbedeutend mit einer Senkung um 100,0 %. Die größten Anteile an den anfänglichen Emissionen entfallen auf Flüssiggas mit 118,8 t/a (51,6 %) und Heizöl mit 61,8 t/a (26,8 %). Der Bezug von konventionellem Strom steuert 30,4 t/a (13,2 %) bei, Strom für Wärmepumpen 14,1 t/a (6,1 %). Lediglich kleine Restmengen stammen aus Kohle (3,8 t/a, 1,6 %) und fester Biomasse (1,5 t/a, 0,7 %). Entsprechend der Transformation entfallen alle emittierenden Energieträger bis zum Ende des Prognosezeitraums gänzlich.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**230,4**		**151,1**	*-34,4%*	**88,2**	*-61,7%*	**30,9**	*-86,6%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	118,8	*51,6%*	80,2	*53,1%*	37,6	*42,6%*	8,9	*28,9%*	0,0	
davon aus Heizöl	61,8	*26,8%*	55,5	*36,8%*	39,1	*44,3%*	18,6	*60,0%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	1,5	*0,7%*	1,6	*1,0%*	2,1	*2,3%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	3,8	*1,6%*	3,4	*2,2%*	2,4	*2,7%*	1,1	*3,7%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	30,4	*13,2%*	5,4	*3,6%*	1,9	*2,1%*	0,2	*0,8%*	0,0	
davon aus Strom WP	14,1	*6,1%*	5,0	*3,3%*	5,2	*5,9%*	2,1	*6,7%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 86: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Nantrow

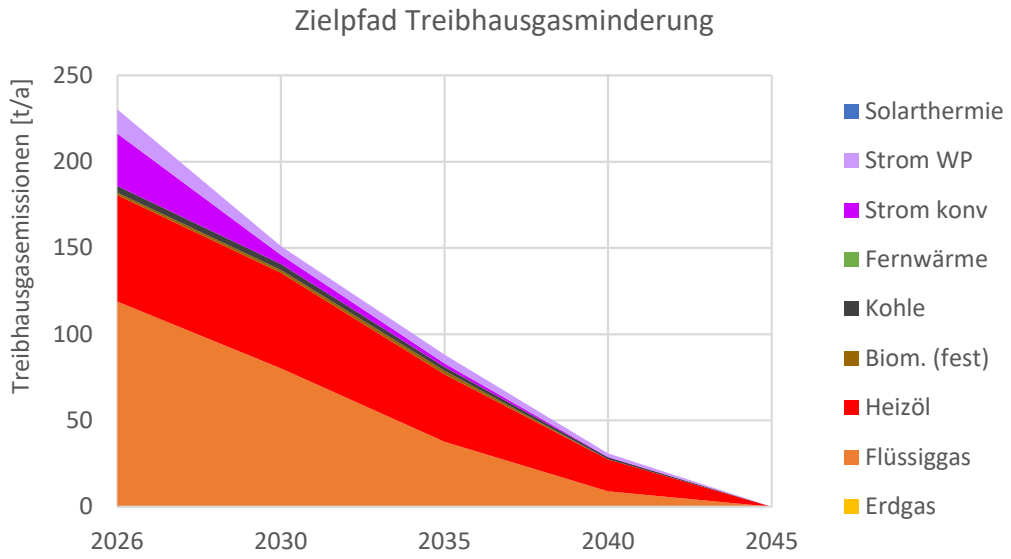


Abbildung 105: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Nantrow

7.5.22 SK24.10_04_01 Neu Nantrow

Für diesen abgegrenzten Bereich zeigt die Analyse einen bedarfsmäßigen Rückgang von 214,8 MWh/a im Jahr 2026 um 9,4 % auf 194,6 MWh/a im Jahr 2045. Die Deckung im Startjahr erfolgt maßgeblich über Flüssiggas (99,9 MWh/a, 46,5 %) und Heizöl (53,1 MWh/a, 24,7 %). Mit der sukzessiven Stilllegung fossiler Anlagen bis 2045 verschiebt sich die Gewichtung fundamental. Der Strombedarf für die Wärmepumpentechnik springt auf 155,7 MWh/a (80,0 %) in die Höhe.

	2026		**2030**		**2035**		**2040**		**2045**	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	214,8		208,1	*-3,1%*	208,1	*-3,1%*	201,4	*-6,2%*	194,6	*-9,4%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**214,8**		**208,1**	***-3,1%***	**208,1**	***-3,1%***	**201,4**	***-6,2%***	**194,6**	***-9,4%***
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	99,9	*46,5%*	86,6	*41,6%*	60,0	*28,8%*	28,3	*14,1%*	0,0	
davon aus Heizöl	53,1	*24,7%*	46,0	*22,1%*	31,9	*15,3%*	15,1	*7,5%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	18,3	*8,5%*	17,8	*8,5%*	20,8	*10,0%*	30,2	*15,0%*	37,0	*19,0%*
davon aus Kohle	2,2	*1,0%*	1,9	*0,9%*	1,3	*0,6%*	0,6	*0,3%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	15,3	*7,1%*	13,2	*6,4%*	9,2	*4,4%*	4,3	*2,2%*	0,0	
davon aus Strom WP	26,1	*12,1%*	41,6	*20,0%*	83,2	*40,0%*	120,8	*60,0%*	155,7	*80,0%*
davon aus Solarthermie	0,0		1,0	*0,5%*	1,7	*0,8%*	2,0	*1,0%*	1,9	*1,0%*

Tabelle 87: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Neu Nantrow

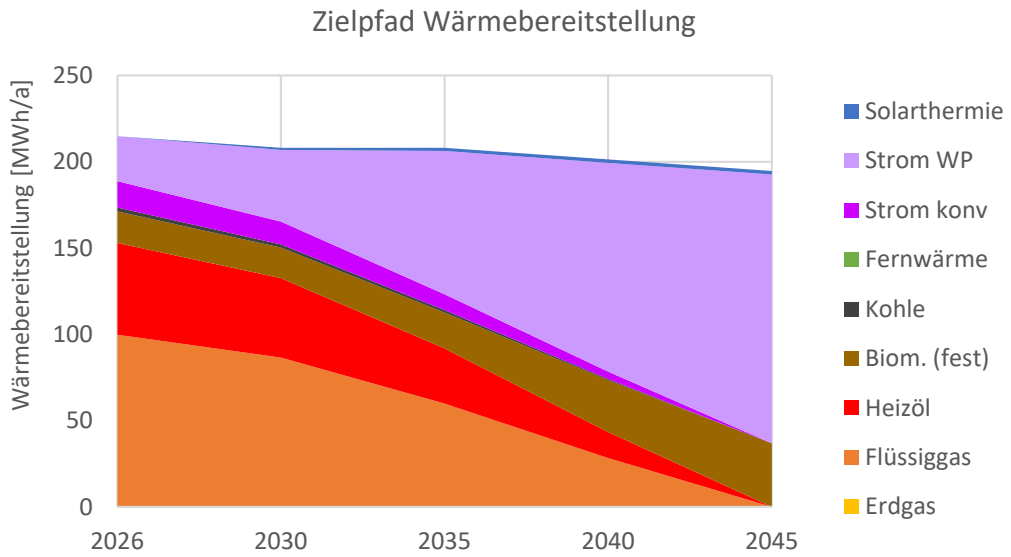


Abbildung 106: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Neu Nantrow

Im betrachteten Bereich belaufen sich die gesamten Treibhausgasemissionen im Jahr 2026 auf 62,7 t/a. Den größten Anteil daran hat Flüssiggas mit 29,6 t/a, was 47,3 % entspricht. Heizöl ist mit 18,3 t/a (29,2 %) die zweitgrößte Emissionsquelle. Weitere messbare Beiträge stammen aus konventionellem Strom (9,0 t/a bzw. 14,4 %) und Strom für Wärmepumpen (4,2 t/a bzw. 6,7 %). Bis zum Jahr 2045 werden die Emissionen aus allen Energieträgern im Zuge der angestrebten Klimaneutralität auf 0,0 t/a reduziert, was einer Minderung um 100,0 % gleichkommt.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**62,7**		**39,4**	*-37,2%*	**22,9**	*-63,4%*	**8,2**	*-86,9%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	29,6	*47,3%*	19,3	*48,9%*	8,9	*38,8%*	2,1	*25,7%*	0,0	
davon aus Heizöl	18,3	*29,2%*	15,8	*40,3%*	11,0	*47,9%*	5,2	*63,3%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,5	*0,7%*	0,4	*1,1%*	0,5	*2,3%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	1,1	*1,8%*	1,0	*2,5%*	0,7	*2,9%*	0,3	*3,9%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	9,0	*14,4%*	1,5	*3,9%*	0,5	*2,3%*	0,1	*0,8%*	0,0	
davon aus Strom WP	4,2	*6,7%*	1,3	*3,3%*	1,3	*5,7%*	0,5	*6,3%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 88: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neu Nantrow

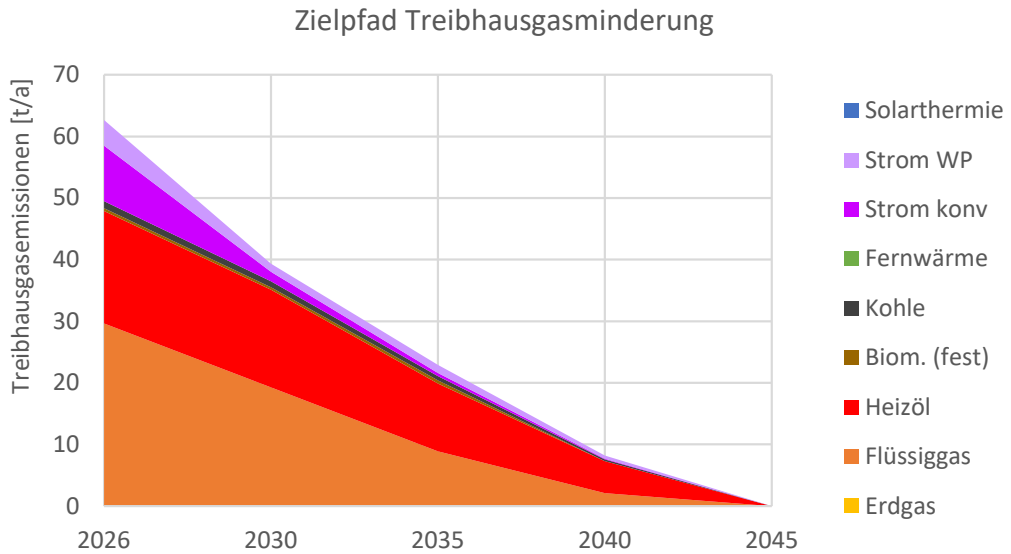


Abbildung 107: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Neu Nantrow

7.5.23 SK24.10_11_01 Ilow

Die ermittelte Wärmelast dieser Zone fällt von anfänglich 497,2 MWh/a (2026) kontinuierlich auf 461,8 MWh/a im Jahr 2045, was einer 7,1-prozentigen Verringerung im reinen Bestand entspricht. Den Ausgangsmix dominieren Flüssiggas mit 237,8 MWh/a (47,8 %) und Heizöl mit 119,1 MWh/a (24,0 %), gefolgt von Strom für Wärmepumpen (58,5 MWh/a, 11,8 %). Da fossile Optionen mittelfristig entfallen, übernimmt im Zieljahr 2045 Strom für Wärmepumpen mit 369,4 MWh/a (80,0 %) die absolute Führungsrolle in der Versorgung.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	497,2		491,3	*-1,2%*	479,5	*-3,6%*	473,6	*-4,7%*	461,8	*-7,1%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**497,2**		**491,3**	***-1,2%***	**479,5**	***-3,6%***	**473,6**	***-4,7%***	**461,8**	***-7,1%***
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	237,8	*47,8%*	210,2	*42,8%*	141,7	*29,5%*	68,3	*14,4%*	0,0	
davon aus Heizöl	119,1	*24,0%*	105,2	*21,4%*	70,9	*14,8%*	34,2	*7,2%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	41,1	*8,3%*	40,6	*8,3%*	48,0	*10,0%*	71,0	*15,0%*	87,7	*19,0%*
davon aus Kohle	4,8	*1,0%*	4,3	*0,9%*	2,9	*0,6%*	1,4	*0,3%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	34,3	*6,9%*	30,3	*6,2%*	20,4	*4,3%*	9,8	*2,1%*	0,0	
davon aus Strom WP	58,5	*11,8%*	98,3	*20,0%*	191,8	*40,0%*	284,2	*60,0%*	369,4	*80,0%*
davon aus Solarthermie	1,6	*0,3%*	2,5	*0,5%*	3,8	*0,8%*	4,7	*1,0%*	4,6	*1,0%*

Tabelle 89: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Ilow

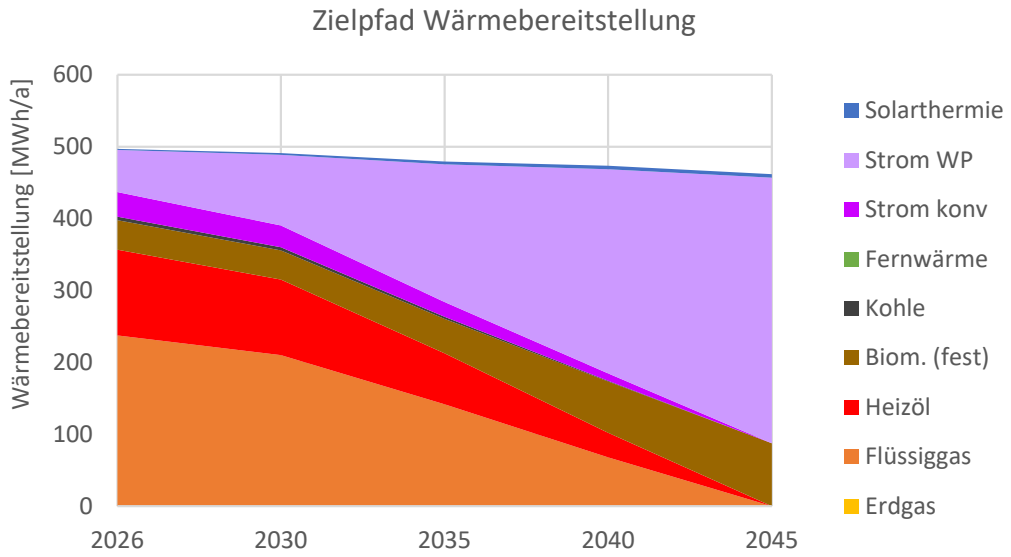


Abbildung 108: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Ilow

Eine detaillierte Betrachtung der Ausstoßmengen offenbart für das Jahr 2026 einen Gesamtwert von 144,7 t/a an Treibhausgasen. Den größten Anteil bildet hierbei das Flüssiggas, welches 70,6 t/a (48,8 %) verursacht, gefolgt von Heizöl mit 41,0 t/a (28,4 %). Zusätzlich fallen Emissionen durch konventionellen Strom in Höhe von 20,2 t/a (14,0 %) sowie durch Wärmepumpenstrom mit 9,4 t/a (6,5 %) an. Gemäß der Zielsetzung sinken die emittierten Mengen kontinuierlich, sodass bis 2045 eine vollständige Reduktion (100,0 %) auf 0,0 t/a erreicht wird.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**144,7**		**92,8**	*-35,8%*	**52,3**	*-63,8%*	**18,9**	*-86,9%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	70,6	*48,8%*	46,8	*50,4%*	21,0	*40,2%*	5,1	*26,7%*	0,0	
davon aus Heizöl	41,0	*28,4%*	36,3	*39,0%*	24,4	*46,7%*	11,8	*62,2%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	1,0	*0,7%*	1,0	*1,1%*	1,2	*2,3%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	2,5	*1,7%*	2,2	*2,4%*	1,5	*2,9%*	0,7	*3,8%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	20,2	*14,0%*	3,5	*3,8%*	1,2	*2,3%*	0,2	*0,8%*	0,0	
davon aus Strom WP	9,4	*6,5%*	3,1	*3,3%*	3,0	*5,8%*	1,2	*6,4%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 90: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Ilow

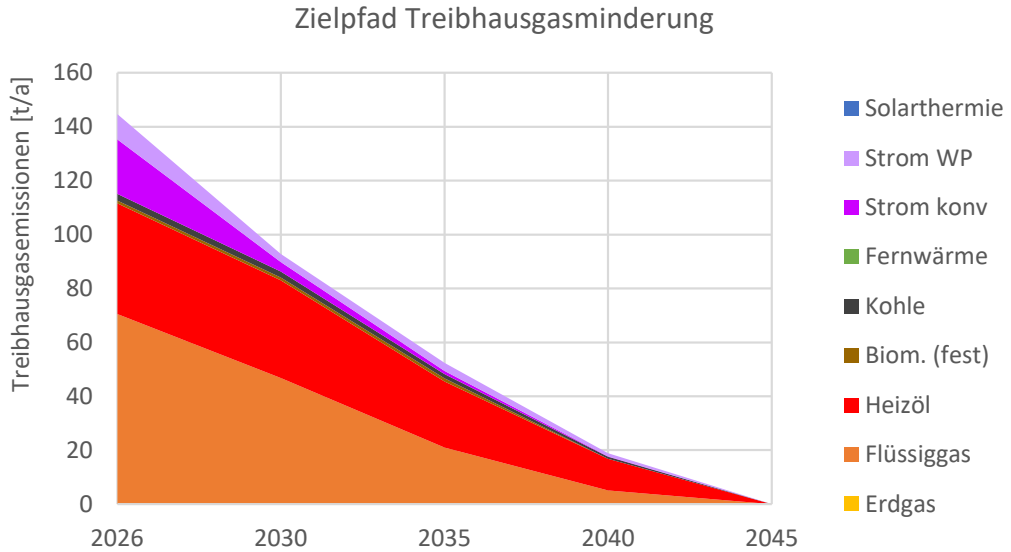


Abbildung 109: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Ilow

7.5.24 SK24.10_09_01 Madsow

Ein Blick in dieses Areal verrät eine Senkung des Heizbedarfs von 724,4 MWh/a im Jahr 2026 auf 661,6 MWh/a im Jahr 2045 (-8,7 %). Diese Einsparung beruht vollständig auf Effizienzsteigerungen im Bestand, da kein Neubau angesetzt ist. Zu Projektbeginn sind Flüssiggas (339,2 MWh/a, 46,8 %) und Heizöl (178,0 MWh/a, 24,6 %) die primären Energielieferanten. Mit dem Auslaufen der fossilen Technologien bis 2045 wird ein erneuerbares System implementiert: Strom für Wärmepumpen deckt nun 529,3 MWh/a (80,0 %), feste Biomasse leistet 125,7 MWh/a (19,0 %) und Solarthermie speist 6,6 MWh/a (1,0 %) ein.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	724,4		715,5	*-1,2%*	697,5	*-3,7%*	679,5	*-6,2%*	661,6	*-8,7%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**724,4**		**715,5**	***-1,2%***	**697,5**	***-3,7%***	**679,5**	***-6,2%***	**661,6**	***-8,7%***
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	339,2	*46,8%*	299,4	*41,8%*	202,2	*29,0%*	96,1	*14,1%*	0,0	
davon aus Heizöl	178,0	*24,6%*	157,1	*22,0%*	106,1	*15,2%*	50,4	*7,4%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	61,5	*8,5%*	60,7	*8,5%*	69,8	*10,0%*	101,9	*15,0%*	125,7	*19,0%*
davon aus Kohle	7,2	*1,0%*	6,4	*0,9%*	4,3	*0,6%*	2,0	*0,3%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	51,2	*7,1%*	45,2	*6,3%*	30,5	*4,4%*	14,5	*2,1%*	0,0	
davon aus Strom WP	87,4	*12,1%*	143,1	*20,0%*	279,0	*40,0%*	407,7	*60,0%*	529,3	*80,0%*
davon aus Solarthermie	0,0		3,6	*0,5%*	5,6	*0,8%*	6,8	*1,0%*	6,6	*1,0%*

Tabelle 91: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Madsow

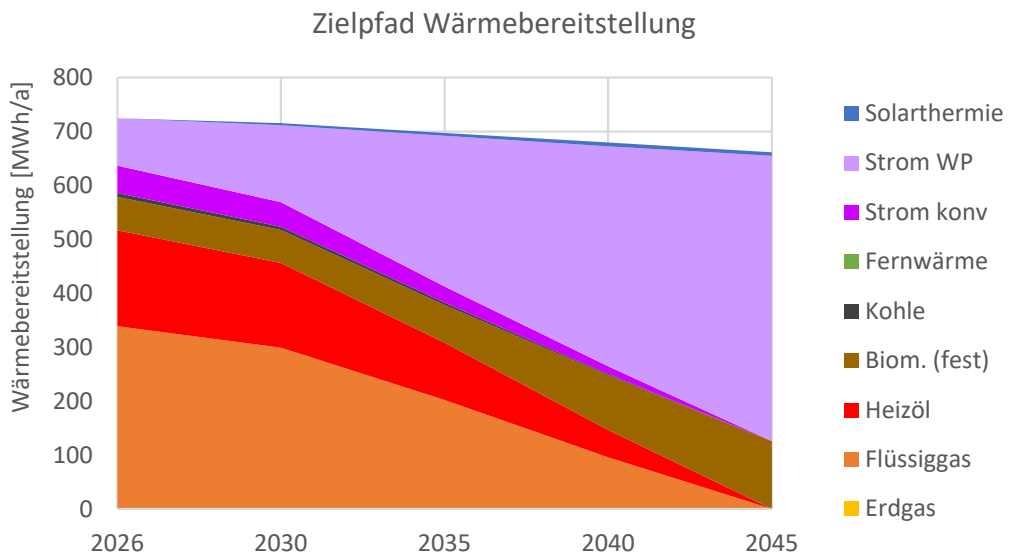


Abbildung 110: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Madsow

Die Ausgangssituation im Jahr 2026 ist durch Treibhausgasemissionen in Höhe von insgesamt 211,4 t/a gekennzeichnet. Hauptverursacher ist der Einsatz von Flüssiggas, der mit 100,6 t/a rund 47,6 % der Emissionen ausmacht. Auch Heizöl weist mit 61,3 t/a (29,0 %) einen relevanten Anteil auf. Konventioneller Strom und Strom für Wärmepumpen haben Anteile von 14,3 % (30,2 t/a) respektive 6,6 % (14,0 t/a). Der prognostizierte Verlauf zeigt eine stetige Dekarbonisierung auf, durch die die Gesamtemissionen bis 2045 um 100,0 % auf 0,0 t/a fallen.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**211,4**		**135,3**	***-36,0%***	**76,7**	***-63,7%***	**27,5**	***-87,0%***	**0,0**	***-100,0%***
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	100,6	*47,6%*	66,6	*49,2%*	30,0	*39,1%*	7,1	*25,9%*	0,0	
davon aus Heizöl	61,3	*29,0%*	54,1	*40,0%*	36,6	*47,7%*	17,4	*63,1%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	1,5	*0,7%*	1,5	*1,1%*	1,7	*2,3%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	3,7	*1,8%*	3,3	*2,4%*	2,2	*2,9%*	1,1	*3,9%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	30,2	*14,3%*	5,2	*3,9%*	1,8	*2,3%*	0,2	*0,8%*	0,0	
davon aus Strom WP	14,0	*6,6%*	4,5	*3,3%*	4,4	*5,7%*	1,7	*6,3%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 92: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Madsow

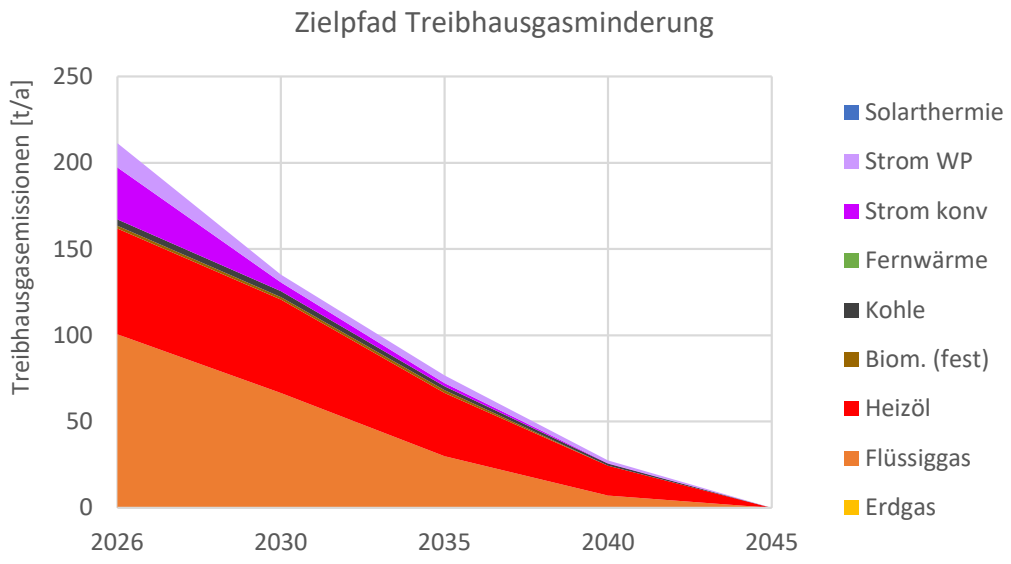


Abbildung 111: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Madsow

7.5.25 SK24.10_13_01 Zarnekow

Das Wärmebedarfsniveau dieses Quartiers startet im Jahr 2026 bei 334,1 MWh/a und reduziert sich bis zum Erhebungsende 2045 auf 304,6 MWh/a (-8,8 %). Anfänglich ist das Profil stark fossil geprägt: Flüssiggas deckt 130,9 MWh/a (39,2 %) und Heizöl 89,7 MWh/a (26,9 %). Im Zieljahr 2045 sind die fossilen Energieträger vollständig zurückgedrängt. Dementsprechend rückt die Stromversorgung für Wärmepumpen mit 243,7 MWh/a (80,0 %) in den Mittelpunkt. Biomasse verzeichnet einen Aufschwung auf 57,9 MWh/a (19,0 %) und die solare thermische Nutzung beträgt 3,0 MWh/a (1,0 %).

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	334,1		326,7	*-2,2%*	319,3	*-4,4%*	312,0	*-6,6%*	304,6	*-8,8%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**334,1**		**326,7**	***-2,2%***	**319,3**	***-4,4%***	**312,0**	***-6,6%***	**304,6**	***-8,8%***
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	130,9	*39,2%*	120,1	*36,8%*	82,3	*25,8%*	39,2	*12,6%*	0,0	
davon aus Heizöl	89,7	*26,9%*	82,3	*25,2%*	56,4	*17,6%*	26,9	*8,6%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	31,0	*9,3%*	30,3	*9,3%*	31,9	*10,0%*	46,8	*15,0%*	57,9	*19,0%*
davon aus Kohle	3,6	*1,1%*	3,3	*1,0%*	2,3	*0,7%*	1,1	*0,3%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	25,8	*7,7%*	23,7	*7,2%*	16,2	*5,1%*	7,7	*2,5%*	0,0	
davon aus Strom WP	44,0	*13,2%*	65,3	*20,0%*	127,7	*40,0%*	187,2	*60,0%*	243,7	*80,0%*
davon aus Solarthermie	8,9	*2,7%*	1,6	*0,5%*	2,6	*0,8%*	3,1	*1,0%*	3,0	*1,0%*

Tabelle 93: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Zarnekow

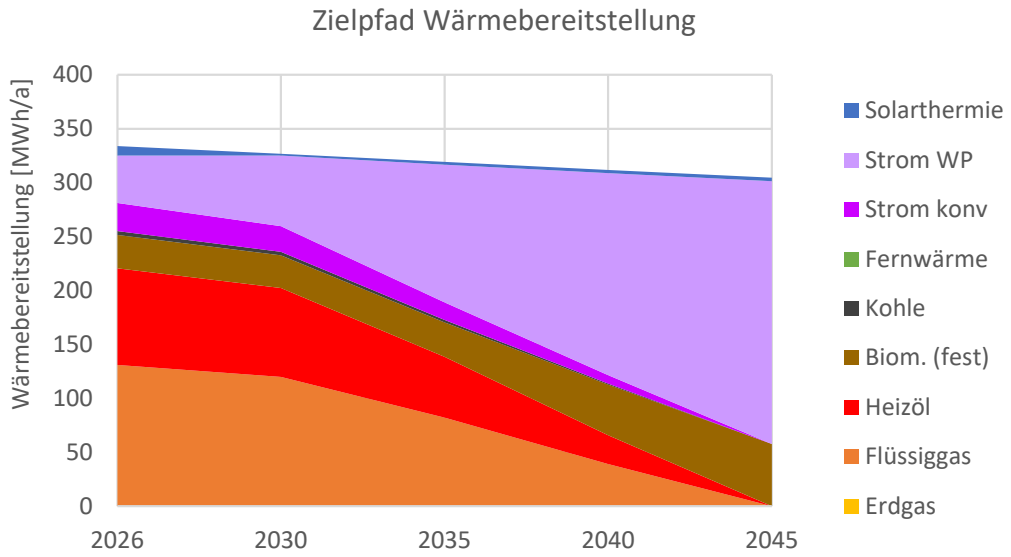


Abbildung 112: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Zarnekow

Eine detaillierte Betrachtung der Treibhausgasemissionen offenbart einen kontinuierlichen Rückgang von 94,7 t/a im Basisjahr 2026 auf 0,0 t/a im Jahr 2045. Im Ausgangsjahr werden die Emissionen maßgeblich durch Flüssiggas mit 41,0 % (38,9 t/a) und Heizöl mit 32,6 % (30,9 t/a) dominiert, ergänzt durch konventionellen Strom mit 16,1 %. Bereits bis zum Jahr 2035 lässt sich eine deutliche Reduktion der Gesamtemissionen um 61,4 % auf 36,5 t/a verzeichnen. Durch die vollständige Dekarbonisierung und den Wegfall fossiler Energieträger wird schließlich bis 2045 das Ziel der Klimaneutralität mit einer Minderung von 100,0 % planmäßig erreicht.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**94,7**		**62,4**	*-34,1%*	**36,5**	*-61,4%*	**13,6**	*-85,6%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	38,9	*41,0%*	26,7	*42,9%*	12,2	*33,4%*	2,9	*21,3%*	0,0	
davon aus Heizöl	30,9	*32,6%*	28,3	*45,5%*	19,4	*53,1%*	9,3	*67,8%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,8	*0,8%*	0,8	*1,2%*	0,8	*2,2%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	1,9	*2,0%*	1,7	*2,8%*	1,2	*3,2%*	0,6	*4,1%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	15,2	*16,1%*	2,7	*4,4%*	0,9	*2,6%*	0,1	*0,9%*	0,0	
davon aus Strom WP	7,0	*7,4%*	2,1	*3,3%*	2,0	*5,5%*	0,8	*5,9%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 94: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Zarnekow

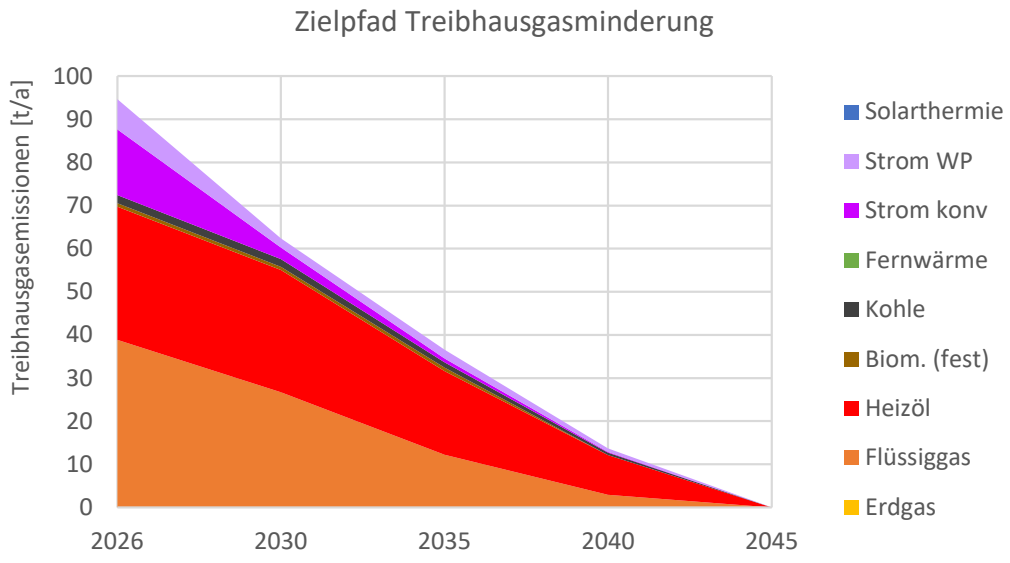


Abbildung 113: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Zarnekow

7.5.26 SK24.10_06_01 Tatow

Innerhalb dieses Abschnitts mindert sich die aufzuwendende Wärmemenge von 346,4 MWh/a im Jahr 2026 auf 325,5 MWh/a im Jahr 2045 (-6,0 %). Neubauten beeinflussen diese Bilanz nicht. Flüssiggas mit 160,9 MWh/a (46,4 %) und Heizöl mit 84,8 MWh/a (24,5 %) stellen anfangs die tragenden Versorgungssäulen dar. Der Transformationsprozess führt bis 2045 zur kompletten Dekarbonisierung, sodass Wärmepumpenstrom mit 260,4 MWh/a (80,0 %) den Großteil des Wärmebedarfs bedient. Der Einsatz fester Biomasse verdoppelt sich beinahe auf 61,8 MWh/a (19,0 %), während sich die Solarthermie bei 3,3 MWh/a (1,0 %) einpendelt.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	346,4		340,4	*-1,7%*	334,5	*-3,4%*	331,5	*-4,3%*	325,5	*-6,0%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**346,4**		**340,4**	***-1,7%***	**334,5**	***-3,4%***	**331,5**	***-4,3%***	**325,5**	***-6,0%***
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	160,9	*46,4%*	142,3	*41,8%*	96,8	*28,9%*	46,8	*14,1%*	0,0	
davon aus Heizöl	84,8	*24,5%*	75,0	*22,0%*	51,0	*15,3%*	24,7	*7,4%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	29,3	*8,5%*	28,8	*8,5%*	33,4	*10,0%*	49,7	*15,0%*	61,8	*19,0%*
davon aus Kohle	3,4	*1,0%*	3,0	*0,9%*	2,1	*0,6%*	1,0	*0,3%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	24,4	*7,0%*	21,6	*6,3%*	14,7	*4,4%*	7,1	*2,1%*	0,0	
davon aus Strom WP	41,6	*12,0%*	68,1	*20,0%*	133,8	*40,0%*	198,9	*60,0%*	260,4	*80,0%*
davon aus Solarthermie	1,9	*0,6%*	1,7	*0,5%*	2,7	*0,8%*	3,3	*1,0%*	3,3	*1,0%*

Tabelle 95: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Tatow

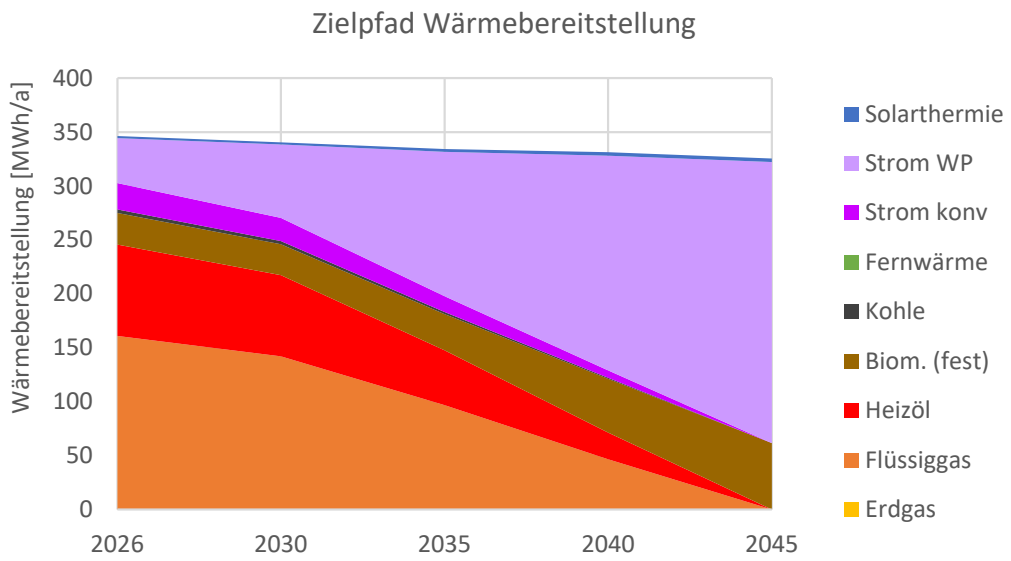


Abbildung 114: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Tatow

Die Analyse der Klimawirkung in dem Versorgungsgebiet zeigt eine Senkung der emittierten Treibhausgase von anfänglich 100,5 t/a im Jahr 2026 auf null bis 2045. Haupttreiber der Emissionen sind zu Beginn vor allem Flüssiggas mit einem Anteil von 47,5 % (47,7 t/a) sowie Heizöl mit 29,1 % (29,2 t/a). Bis 2030 kann der Ausstoß bereits um 35,9 % auf 64,4 t/a reduziert werden, wobei konventioneller Strom nur noch einen geringen Anteil beisteuert. Die konsequente Substitution fossiler Brennstoffe führt in den Folgejahren zu einer Minderung um 86,6 % auf 13,4 t/a im Jahr 2040, bis schlussendlich 2045 die vollständige Emissionsfreiheit erzielt wird.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**100,5**		**64,4**	*-35,9%*	**36,8**	*-63,4%*	**13,4**	*-86,6%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	47,7	*47,5%*	31,7	*49,1%*	14,4	*39,0%*	3,5	*25,8%*	0,0	
davon aus Heizöl	29,2	*29,1%*	25,8	*40,1%*	17,6	*47,8%*	8,5	*63,2%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,7	*0,7%*	0,7	*1,1%*	0,8	*2,3%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	1,8	*1,8%*	1,6	*2,5%*	1,1	*2,9%*	0,5	*3,9%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	14,4	*14,3%*	2,5	*3,9%*	0,8	*2,3%*	0,1	*0,8%*	0,0	
davon aus Strom WP	6,7	*6,6%*	2,1	*3,3%*	2,1	*5,7%*	0,9	*6,3%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 96: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Tatow

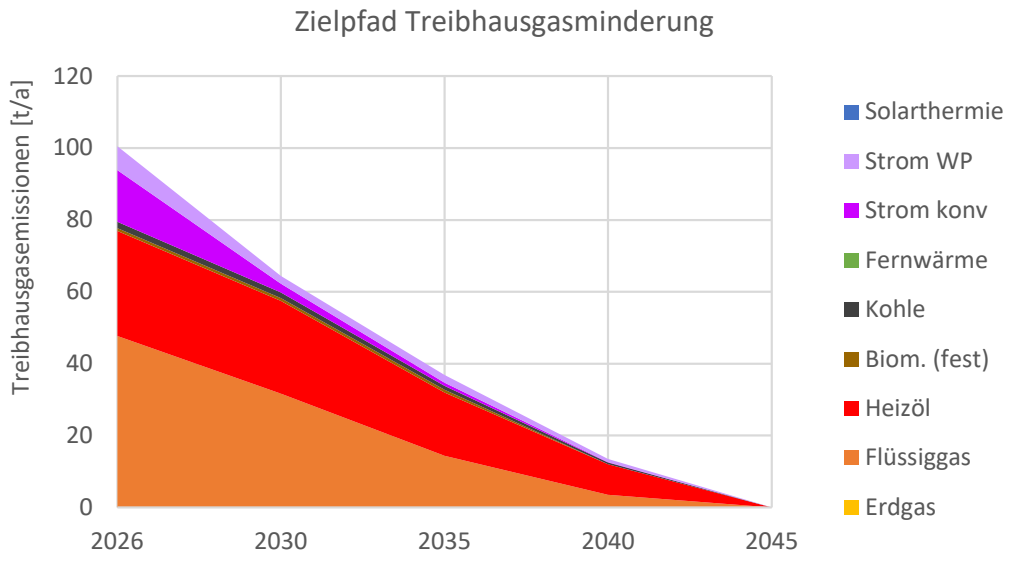


Abbildung 115: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Tatow

7.5.27 SK24.10_05_01 Neuendorf

In der final zu betrachtenden Zone erfährt der Wärmebedarf einen Abschwung von 462,5 MWh/a im Jahr 2026 auf 424,3 MWh/a bis 2045, woraus sich eine Minderung von 8,3 % ohne Zubau errechnet. Die dominierenden Energieträger sind anfangs Flüssiggas mit 229,0 MWh/a (49,5 %) und Heizöl mit 107,9 MWh/a (23,3 %). Mit fortschreitender Zeit und dem Ausschluss fossiler Brennstoffe wandelt sich das Bild grundlegend. Bis 2045 wächst der Anteil an Wärmepumpenstrom gravierend an und sichert mit 339,4 MWh/a (80,0 %) die Hauptversorgung, während feste Biomasse auf 80,6 MWh/a (19,0 %) steigt und Solarenergie 4,2 MWh/a (1,0 %) beibringt.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	462,5		457,0	*-1,2%*	446,1	*-3,5%*	435,2	*-5,9%*	424,3	*-8,3%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**462,5**		**457,0**	***-1,2%***	**446,1**	***-3,5%***	**435,2**	***-5,9%***	**424,3**	***-8,3%***
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	229,0	*49,5%*	200,8	*43,9%*	135,0	*30,3%*	64,2	*14,8%*	0,0	
davon aus Heizöl	107,9	*23,3%*	94,6	*20,7%*	63,6	*14,3%*	30,3	*7,0%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	37,3	*8,1%*	36,8	*8,1%*	44,6	*10,0%*	65,3	*15,0%*	80,6	*19,0%*
davon aus Kohle	4,4	*0,9%*	3,8	*0,8%*	2,6	*0,6%*	1,2	*0,3%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	31,0	*6,7%*	27,2	*6,0%*	18,3	*4,1%*	8,7	*2,0%*	0,0	
davon aus Strom WP	53,0	*11,5%*	91,4	*20,0%*	178,5	*40,0%*	261,1	*60,0%*	339,4	*80,0%*
davon aus Solarthermie	0,0		2,3	*0,5%*	3,6	*0,8%*	4,4	*1,0%*	4,2	*1,0%*

Tabelle 97: Wärmebedarfentwicklung 2026 bis 2045 für Neuendorf

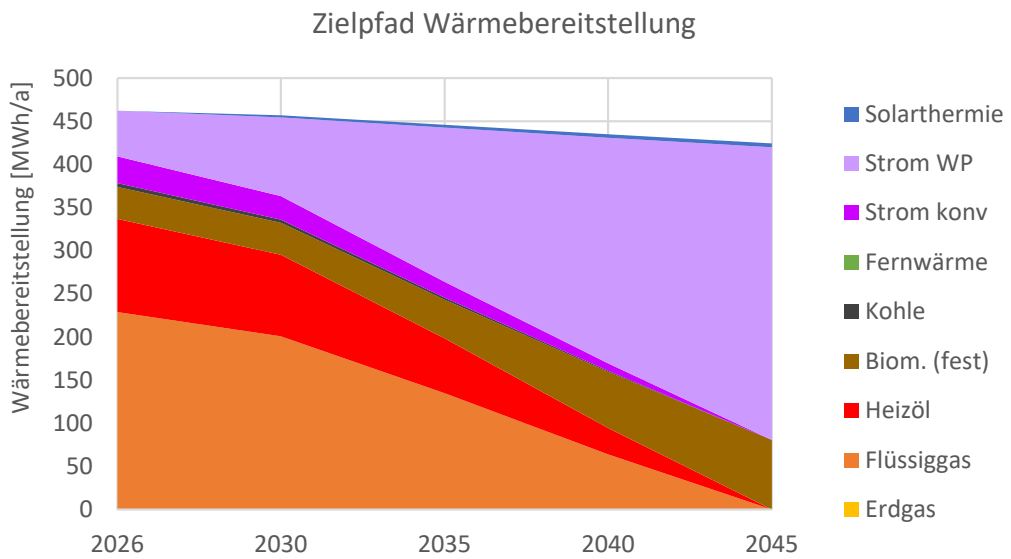


Abbildung 116: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Neuendorf

Ausgehend von Gesamtemissionen in Höhe von 135,1 t/a im Jahr 2026 wird für den betrachteten Bereich ein vollständiger Rückgang auf 0,0 t/a im Zieljahr 2045 prognostiziert. Die Startbilanz wird signifikant durch fossile Energieträger geprägt, wobei Flüssiggas mit 50,3 % (67,9 t/a) und Heizöl mit 27,5 % (37,2 t/a) zusammen fast vier Fünftel der Belastung ausmachen. Im Zeitverlauf halbiert sich der Ausstoß beinahe bis 2035 auf 48,3 t/a, was einer Einsparung von 64,3 % entspricht. Durch den schrittweisen Ausstieg aus der Nutzung von Kohle, Flüssiggas und Heizöl wird die angestrebte hundertprozentige Reduktion bis 2045 erfolgreich umgesetzt.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**135,1**		**86,2**	*-36,2%*	**48,3**	*-64,3%*	**17,1**	*-87,4%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	67,9	*50,3%*	44,7	*51,8%*	20,0	*41,5%*	4,8	*27,9%*	0,0	
davon aus Heizöl	37,2	*27,5%*	32,6	*37,8%*	21,9	*45,4%*	10,4	*61,0%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,9	*0,7%*	0,9	*1,1%*	1,1	*2,3%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	2,3	*1,7%*	2,0	*2,3%*	1,3	*2,8%*	0,6	*3,7%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	18,3	*13,5%*	3,2	*3,7%*	1,1	*2,2%*	0,1	*0,8%*	0,0	
davon aus Strom WP	8,5	*6,3%*	2,9	*3,3%*	2,8	*5,8%*	1,1	*6,5%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 98: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neuendorf

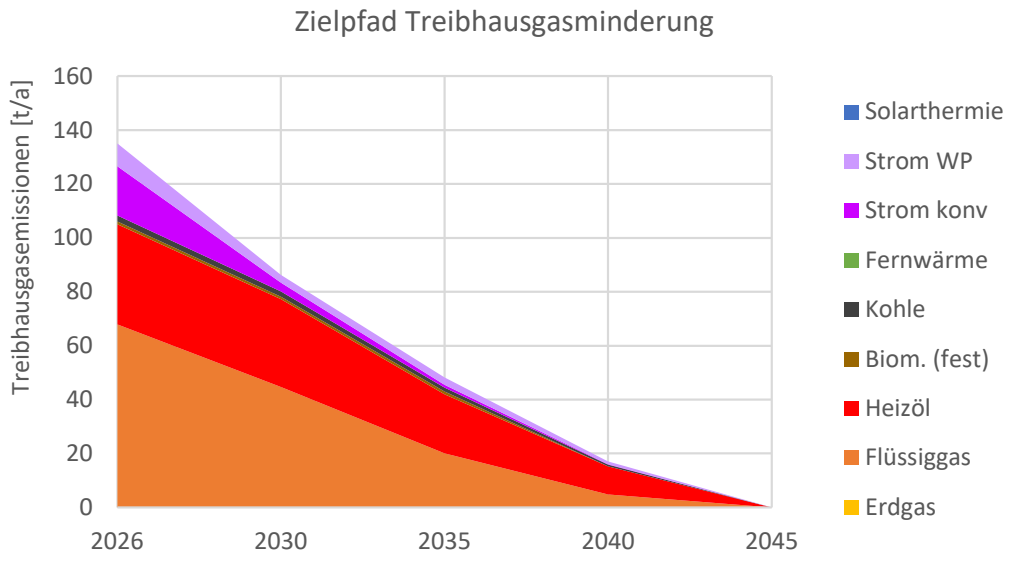


Abbildung 117: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Neuendorf

8 Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog (§ 20 WPG)

Die kommunale Wärmeplanung entfaltet ihre planerische und klimatologische Wirkung erst durch die konsequente Überführung der identifizierten Potenziale in die realwirtschaftliche Umsetzung. Gemäß § 20 des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) ist hierfür eine verbindliche Umsetzungsstrategie zu definieren. Diese umfasst einen konkreten Maßnahmenkatalog mit mindestens fünf Maßnahmen, deren Umsetzung innerhalb der nächsten drei Jahre nach Planveröffentlichung zu beginnen ist, sowie die klare Benennung von Verantwortlichkeiten und Finanzierungsoptionen.

Die Strategie für die Gemeinde Neuburg trägt der dörflichen Struktur Rechnung: Die Kommune agiert im Wesentlichen als Initiatorin, Lotsin und Multiplikatorin, während die physische Transformation im dezentralen Bereich primär durch die privaten Gebäudeeigentümer sowie lokale Handwerks- und Versorgungsunternehmen realisiert wird.

Für den netzgebundenen Sektor kommt hingegen einem zentralen Akteur eine Schlüsselrolle zu: dem **Zweckverband Wismar**. Als Betreiber des relativ großen Wärmenetzes in der Ortslage Neuburg ist der Zweckverband einer der maßgeblichen Akteure, um die lokale Energieversorgung wegzuführen von fossilen Brennstoffen und hin zu regionalen, preisstabilen sowie CO_2-neutralen Wärmeerzeugungstechnologien umzubauen.

Aufgrund der regulatorischen Vorgaben aus der Energiewirtschaft steht der Verband in der Pflicht, bis zum Jahr 2030 eine Dekarbonisierung des Netzes von mindestens 30 % und fortlaufend bis zum Jahr 2045 eine vollständige Treibhausgasneutralität (100 %) zu realisieren. Um diesen ambitionierten Pfad rechtzeitig einzuleiten, erarbeitet der Zweckverband Wismar aktuell einen spezifischen Transformationsplan für die Ortslage Neuburg.

Der vollständige Umbau dieser Netzinfrastruktur stellt eine planerische und wirtschaftliche Mammutaufgabe dar. Der Zweckverband stellt sich dieser Herausforderung jedoch proaktiv und nimmt mit seinem frühzeitigen Engagement eine wichtige Vorbildfunktion in der Region ein. Die enge Verzahnung zwischen der kommunalen Wärmeplanung der Gemeinde und dem Transformationsplan des Zweckverbandes sichert somit die langfristige und verlässliche Versorgung der Bürgerinnen und Bürger in den verdichteten Ortsbereichen.

8.1 Konkrete Maßnahmenbeschreibungen (Startphase 2026–2029)

Um den Transformationsprozess geordnet einzuleiten, werden folgende prioritäre Maßnahmen definiert:

Maßnahme 1: Flankierende Begleitung und Unterstützung der Wärmenetz-Transformation in der Ortslage Neuburg

- **Beschreibung:** Für das bestehende Wärmenetz in der Ortslage Neuburg erarbeitet der Zweckverband Wismar derzeit einen Transformationsplan zur schrittweisen Dekarbonisierung der Erzeugerstruktur (30 % erneuerbar bis 2030, 100 % bis 2045). Diese Maßnahme umfasst die proaktive und koordinierende Unterstützung dieses Prozesses durch die Gemeinde. Dies beinhaltet die enge behördliche Abstimmung zur zügigen Schaffung planungs- und baurechtlicher Voraussetzungen (z. B. Flächensicherung und Bauleitplanung für die Integration von Großwärmepumpen, PV-Freiflächenanlagen oder Biomassekesseln). Zudem erfolgt eine strategische Koordinierung anstehender kommunaler Tiefbauarbeiten, um Synergieeffekte bei einer eventuellen Netzverdichtung im Straßenraum zu nutzen. Ergänzend prüft die Gemeinde die

langfristige vertragliche Bindung eigener Liegenschaften als verlässliche Ankerkunden, um die wirtschaftliche Tragfähigkeit des Systemumbaus für den Zweckverband zu stützen.

- **Zielgruppe:** Zweckverband Wismar, kommunale Liegenschaftsverwaltung, lokale Wohnungswirtschaft, private und gewerbliche (Potenzial-) Anschlussnehmer im Wärmenetzgebiet.

Maßnahme 2: Etablierung lokaler Vor-Ort-Beratungsangebote (Dezentrales Gebiet)

- **Beschreibung:** Da ca. 80 % der Transformation im dezentralen Gebäudebestand über private Heizungswechsel (Wärmepumpen/Biomasse) erfolgen, ist neutrale Aufklärung essenziell. Die Kommune geht eine strategische Kooperation mit der **Verbraucherzentrale Mecklenburg-Vorpommern** ein. Es werden regelmäßige, geförderte Beratungsformate direkt im Ort etabliert (z. B. „Energie-Checks“ direkt am Gebäude oder „Detailberatungen Heizungstausch“). Flankierend wird auf der Gemeinde-Website zentral auf staatliche, herstellerunabhängige Informationsportale (wie das Portal *energiewechsel.de* des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz) verwiesen.
- **Zielgruppe:** Private Ein- und Zweifamilienhausbesitzer.

Maßnahme 3: Aktionstag „Wärmewende“ im Rahmen des Tages der erneuerbaren Energien MV

- **Beschreibung:** Der landesweit etablierte „Tag der erneuerbaren Energien in Mecklenburg-Vorpommern“ (traditionell Ende April) wird von der Gemeinde als zentrale Kommunikationsplattform adaptiert. Die Kommune organisiert ein lokales Info-Format (Messe/Bürgerdialog), zu die regionalen Handwerksbetriebe (SHK), Photovoltaik- und Solarthermie-Installateure sowie Hersteller von Wärmepumpen eingeladen werden. Dieses Format bündelt Angebot und Nachfrage, baut Vorurteile gegenüber neuen Technologien ab und stärkt die regionale Wertschöpfung.
- **Zielgruppe:** Gesamte Bürgerschaft und regionales Gewerbe.

Maßnahme 4: Runder Tisch „Infrastruktur und Handwerkskapazitäten“

- **Beschreibung:** Ein Nadelöhr der Wärmewende sind die Kapazitäten im Stromnetz (für Wärmepumpen) und im Fachhandwerk. Die Gemeinde initiiert einen halbjährlichen „Runden Tisch“. Teilnehmer sind der zuständige Strom-Verteilnetzbetreiber (zur Abstimmung des Netzausbaus für PV und Wärmepumpen nach § 14a EnWG), der lokale Bezirksschornsteinfeger (als Datenlieferant und Erstberater) sowie Vertreter der regionalen SHK-Innung.
- **Zielgruppe:** Infrastrukturbetreiber und Handwerk.

Maßnahme 5: Digitaler Wärme-Lotse (Projektwebsite Zweckverband Wismar)

- Beschreibung: Eine transparente Datenverfügbarkeit ist essenziell für die Akzeptanz und Investitionssicherheit der Gebäudeeigentümer. Als zentrale, digitale Anlaufstelle für die Bürger fungiert hierbei die projektbegleitende Internetseite des Zweckverbands zweckverband.trigenius.de. Kernstück dieser digitalen Plattform ist eine interaktive Kartendarstellung, die es den Bürgern ermöglicht, gebäudescharf abzufragen, welchem definierten Wärmeversorgungsgebiet ihre Liegenschaft zugeordnet ist. Darüber hinaus werden dort konkrete Förderansätze aufbereitet und objektive Aufklärungsarbeit zu den technologischen Erfüllungsoptionen geleistet. Diese Webpräsenz wird nicht als temporäres Projekt verstanden, sondern langfristig als dauerhafte, zentrale Informationsplattform etabliert und gemeinschaftlich durch die Gemeinde, die Amtsverwaltung und den Zweckverband Wismar gepflegt.

- **Zielgruppe:** Gesamte Bürgerschaft, Gebäudeeigentümer und lokale Verwaltungen.

8.2 Verantwortlichkeiten und Organisationsstruktur

Die administrative und operative Steuerung der lokalen Wärmewende erfordert klare verwaltungsinterne Zuständigkeiten und vor allem adäquate Personalressourcen. Im strukturellen Kontext von Mecklenburg-Vorpommern bedarf es hierbei einer engen Verzahnung zwischen der lokalen Gemeindeebene und der übergeordneten Amtsverwaltung.

- **Gemeindevertretung und Bürgermeister:** Sie tragen die strategische Gesamtverantwortung, beschließen die formale Fortschreibung des Wärmeplans und stellen die Weichen im Gemeindehaushalt (z. B. kommunale Eigenanteile für Förderanträge und Infrastrukturprojekte).
- **Amtsverwaltung:** Die Amtsverwaltung fungiert als operatives Rückgrat. Sie ist dafür verantwortlich, die Ergebnisse der Wärmeplanung rechtssicher in die übergeordnete Bauleit- und Flächennutzungsplanung zu integrieren und die administrativen Prozesse verwaltungsübergreifend zu koordinieren.
- **Personalressourcen und Klimaschutzmanagement (Strategische Empfehlung):** Die erfolgreiche Umsetzung des Maßnahmenkatalogs sowie das geforderte Monitoring binden erhebliche Personalkapazitäten, die in ländlichen Verwaltungen oft nicht im Bestand abgebildet werden können. Es wird daher dringend empfohlen, eine permanente Stelle zu schaffen, die die Themen Energiemanagement und Klimaschutz als strukturelle Querschnittsaufgabe in die tägliche Arbeit von Gemeinde und Amt integriert. Zur Finanzierung dieser Fachexpertise sollte die Kommune zeitnah Fördermittel über die Nationale Klimaschutzinitiative (NKI) des Bundes beantragen, um die Position eines kommunalen Klimaschutzmanagers (m/w/d) zu etablieren. Diese Position agiert als zentraler "Kümmerer", steuert die operative Umsetzung der identifizierten Maßnahmen, hilft aktiv dabei, weitere Fördermittel für die Kommune und kommunale Liegenschaften zu generieren, und fungiert als Bindeglied zwischen Ingenieurbüros, Zweckverband, Amtsverwaltung und der Bürgerschaft.
- **Externe Akteure:** Die eigentliche physische Umsetzung der Transformation obliegt den Verteilnetzbetreibern, der lokalen Handwerkerschaft (SHK) sowie den privaten und gewerblichen Gebäudeinvestoren.

8.3 Finanzierung und Förderkulissen

Die Realisierung der identifizierten Potenziale erfordert erhebliche Investitionen. Um die Wirtschaftlichkeit für Kommune und Bürger sicherzustellen, sind nachfolgende Förderkulissen systematisch auszuschöpfen:

Für die Gemeinde und das Wärmenetz:

- **Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW):** Das zentrale Instrument des Bundes (BAFA). Es fördert im Modul 1 die Machbarkeitsstudien (Transformationspläne) mit bis zu 50 % und im Modul 2 den eigentlichen Bau von erneuerbaren Wärmenetzen (inkl. Speichern und Großwärmepumpen) mit einem Anteil von bis zu 40 % der förderfähigen Investitionskosten.
- **Klimaschutz-Förderrichtlinie Mecklenburg-Vorpommern:** Flankierendes Landesprogramm, das unter anderem Mittel für kommunale Energiekonzepte, Konzeptentwicklungen und vorbereitende Planungsleistungen bereitstellt.

Für die Bürger (Dezentrales Gebiet):

- **Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG):** Das Hauptinstrument zur Dekarbonisierung des Einzelgebäudes (KfW/BAFA). Beim normgerechten Heizungstausch (Ersatz von fossilen Anlagen durch z. B. Wärmepumpen oder Biomassekessel) können private Eigentümer Basis- und Geschwindigkeitsboni kumulieren, sodass aktuell bis zu 70 % der Investitionskosten bezuschusst werden.
- **KfW-Ergänzungskredit:** Zinsvergünstigte Darlehen für Haushalte mit geringerem bis mittlerem Einkommen, um den finanziellen Eigenanteil beim Heizungstausch liquiditätsschonend abzufedern.

8.4 Verstetigung, Monitoring und Fortschreibung (§ 25 WPG)

Ein Wärmeplan ist kein statisches Dokument, sondern ein dynamisches Steuerungsinstrument, das auf technologische Innovationen (z. B. Preisverfall bei Wärmepumpen), Marktschwankungen und demografische Entwicklungen reagieren muss.

- **Monitoring-Rhythmus:** Die Verwaltung führt ein rollierendes Monitoring ein. Hierbei werden wesentliche Indikatoren (Zubau PV-Anlagen, Austauschrate fossiler Heizungen laut Kehrbuch des Schornsteinfegers, Planungsfortschritt im Fokusgebiet) jährlich intern abgeglichen.
- **Gesetzliche Fortschreibung:** Gemäß § 20 WPG verpflichtet sich die Neuburg, den Wärmeplan **spätestens alle fünf Jahre formal zu überprüfen und fortzuschreiben**. Diese Fortschreibung beinhaltet eine Anpassung der Bedarfsprognosen, die Evaluation der Zielerreichung (Meilensteine 2030, 2035) sowie gegebenenfalls die Umwidmung des Prüfgebietes in ein finales Versorgungsgebiet. Die Ergebnisse der Evaluierung werden der Öffentlichkeit transparent zugänglich gemacht.

8.5 Praxisbeispiel: Energetische Transformation und intelligente Sektorenkopplung in der Neuburg

Um die Potenziale der Wärmewende für die Bürgerinnen und Bürger greifbar zu machen, betrachten wir die Modernisierung eines typischen Einfamilienhauses (EFH) in Neuburg mit dem energetischen Standard der späten 1990er/frühen 2000er Jahre. Dieses Beispiel verdeutlicht, wie durch das Zusammenspiel von effizienter Gerätetechnik, lokaler Energieerzeugung und der Nutzung moderner Strommarkt-Mechanismen eine ökologisch und ökonomisch attraktive Energieversorgung realisiert werden kann.

8.5.1 Die Ausgangslage und das Prinzip der Effizienz

Das exemplarisch betrachtete Gebäude verbraucht aktuell ca. 20.000 kWh Erdgas pro Jahr. Mit einer klassischen Gas-Brennwerttherme (Nutzungsgrad ca. 91 %) werden daraus etwa 18.200 kWh Nutzwärme für Heizung und Warmwasser generiert. Der Rest geht als Abwärme über den Schornstein verloren.

Im Gegensatz zur Verbrennung nutzt eine Wärmepumpe Strom als Antriebsenergie, um Umweltwärme aus der Luft oder dem Erdreich auf ein nutzbares Temperaturniveau zu heben. Die Effizienz wird durch die Jahresarbeitszahl (JAZ) beschrieben. Eine JAZ von 4,0 bedeutet, dass aus 1 kWh Strom und 3 kWh Umweltwärme insgesamt 4 kWh Heizwärme entstehen. Der Primärenergieeinsatz sinkt dadurch

dramatisch: Im Fall einer Luft-Wasser-Wärmepumpe auf ca. 5.200 kWh Strom (JAZ 3,5), bei einer Erdwärmepumpe sogar auf nur noch ca. 4.050 kWh Strom (JAZ 4,5).

8.5.2 Modernisierung der Wärmeübergabe und thermische Speicherung

Ein entscheidender Faktor für den effizienten Betrieb ist die Absenkung der Vorlauftemperatur. Im Bestand geschieht dies durch den Austausch kritischer Heizkörper gegen großflächige Niedertemperatur-Modelle oder sogenannte Booster-Heizkörper mit integrierten Lüftern.

Hierbei spielt die Lastverschiebung eine zentrale Rolle: Um von günstigen Strompreisen in der Nacht profitieren zu können, muss das Gebäude Wärme speichern können.

Bestand mit Heizkörpern: Um die Wärmepumpe während teurer Stromphasen am Tag ausschalten zu können, ist die Installation eines Pufferspeichers (z. B. 500 bis 1.000 Liter) sinnvoll. Er dient als thermische Batterie.

Option Fußbodenheizung: Verfügt das Gebäude über eine Flächenheizung, fungiert der Estrich als Speicher. Die hohe thermische Masse erlaubt es, das Gebäude nachts leicht „zu überheizen“, wobei die Wärme über viele Stunden des Folgetages gleichmäßig abgegeben wird.

8.5.3 Intelligentes Energiemanagement und dynamische Netzentgelte (§ 14a EnWG)

Das Herzstück der Anlage ist ein Energiemanagementsystem (EMS), das Wärmepumpe, Photovoltaikanlage (10 kWp, Ost-West-Ausrichtung) und Batteriespeicher (10 kWh) steuert. Seit 2024 profitieren neue steuerbare Verbrauchseinrichtungen zudem von der Neuregelung des § 14a EnWG.

In diesem Beispiel wird das Modul 3 (zeitvariable Netzentgelte) genutzt. Das bedeutet, dass nachts sowohl der Börsenstrompreis als auch die Gebühren für die Netznutzung deutlich reduziert sind. Durch die Kombination aus dynamischen Stromtarifen und reduzierten Netzentgelten sinkt der durchschnittliche Netzbezugspreis auf ca. 21 ct/kWh (inkl. Steuern/Abgaben).

8.5.4 Synergieeffekt Elektromobilität: Kostenvergleich pro Kilometer

Das EMS nutzt denselben Mechanismus, um ein Elektroauto (E-Auto) dann zu laden, wenn Energie am günstigsten ist. Bei einem durchschnittlichen Verbrauch von 16 bis 20 kWh pro 100 km ergeben sich folgende Kostenstrukturen:

Laden mit eigenem PV-Strom (Ansatz 10 ct/kWh): Die Fahrkosten liegen bei lediglich 1,60 € bis 2,00 € pro 100 km (entspricht ca. 1,6 bis 2,0 Cent pro Kilometer).

Laden mit dynamischem Netzstrom (Ø 21 ct/kWh): Selbst wenn kein PV-Strom verfügbar ist, liegen die Kosten bei nur 3,36 € bis 4,20 € pro 100 km (entspricht ca. 3,4 bis 4,2 Cent pro Kilometer).

Dies macht den Haushalt nicht nur bei der Wärme, sondern auch in der Mobilität unabhängig von fossilen Energieimporten und geopolitischen Krisen.

8.5.5 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der Wärmeversorgung

Unter Berücksichtigung einer realistischen Eigendeckungsquote durch PV-Strom von ca. 30 % im Jahresmittel ergibt sich folgendes Bild:

Kennzahl	Szenario A: Luft-Wasser-WP (JAZ 3,5)	Szenario B: Sole-Wasser-WP (JAZ 4,5)
Wärmebedarf (Nutzwärme)	18.200 kWh	18.200 kWh
Strombedarf gesamt	5.200 kWh	4.044 kWh
PV-Eigenstrom (30 % à 10 ct)	1.560 kWh (156 €)	1.213 kWh (121 €)
Netzbezug (70 % à 21 ct·)	3.640 kWh (764 €)	2.831 kWh (595 €)
Jährliche Heizkosten (Strom)	920 €	716 €
Spezifische Heizkosten (Brennstoffkostenäquivalent)	5,05 ct/kWh	3,93 ct/kWh

Tabelle 99: Exemplarische Wirtschaftlichkeit von Wärmepumpenheizungen

Im Vergleich zur bisherigen Gasheizung (ca. 2.200 €/Jahr bei 11 ct/kWh Gaspreis) reduzieren sich die laufenden Energiekosten um ca. 60 % bis 67 %.

8.5.6 Investitionen und Förderung (BEG / KfW)

Die Realisierung erfordert initial höhere Investitionen, die jedoch durch die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) massiv gestützt werden. Für eine detaillierte Beratung ist das Angebot der KfW (Kreditanstalt für Wiederaufbau) die erste Anlaufstelle.

Investitionskosten (Schätzwerte nach Verbraucherzentrale & BWP):

Luft-Wasser-WP (installiert): ca. 25.000 € – 35.000 €

Erdwärme-WP (inkl. Bohrung): ca. 35.000 € – 45.000 €

PV-Anlage & Speicher (10 kW/10 kWh): ca. 18.000 € – 22.000 € (0 % MwSt.)

Begleitmaßnahmen (Heizkörper, Puffer, ggf. Fußbodenheizung): variabel

Fördermöglichkeiten:

Grundförderung: 30 % für den Heizungstausch.

Effizienz-Bonus: 5 % beim Einsatz natürlicher Kältemittel oder der Nutzung effizienter Wärmequellen (Erdreich, Grundwasser oder Abwasser als Wärmequelle).

Klimageschwindigkeitsbonus: Zusätzliche 20 % bei Austausch einer funktionstüchtigen fossilen Heizung (bei Anlagen > 20 Jahre im EFH Standard). Damit wird oft eine Förderquote von 55 % erreicht.

Spitzenförderung: Bei Erfüllung des Einkommensbonus sind bis zu 70 % Förderung möglich (gedeckelt auf 30.000 € förderfähige Kosten für das erste Gewerk).

Umfeldmaßnahmen: Besonders wichtig ist, dass auch die Kosten für die Installation einer Fußbodenheizung, den Heizkörperaustausch oder die Entsorgung alter Tanks mit demselben Fördersatz (bis zu 70 %) bezuschusst werden.

Zusammenfassend zeigt dieses Beispiel, dass die Transformation zu einem klimaneutralen Haus in Neuburg technisch ausgereift ist und durch die Kombination aus staatlicher Förderung und intelligenter Sektorenkopplung eine langfristig wirtschaftliche Lösung darstellt.

9 Akteursbeteiligung und Erhebung der Datengrundlage

Eine belastbare und realitätsnahe kommunale Wärmeplanung kann nicht ausschließlich am Schreibtisch entstehen. Sie erfordert zwingend die frühzeitige Einbindung der Akteure vor Ort. Ziel der im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie durchführten Akteursbeteiligung war es, in enger Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber (der Neuburg und der Amtsverwaltung) das lokal vorhandene Know-how zu bündeln und reale Verbrauchsdaten in den Planungsprozess zu integrieren. Nur durch diese kooperative Datenkonsolidierung wird sichergestellt, dass die entwickelten Zielszenarien auf einem soliden, praxisgeprüften Fundament stehen.

9.1 Erfassung der leitungsgebundenen Energieinfrastruktur

Den Grundstock der Potenzial- und Bedarfsanalyse bilden die exakten Informationen zur bestehenden Infrastruktur. Hierzu wurden die Verbrauchsdaten und Netzstrukturinformationen der zuständigen Verteilnetzbetreiber herangezogen.

Ein besonderer Fokus lag dabei auf der Abfrage der historischen Absatzdaten für Erdgas und Flüssiggas sowie auf der geografischen Erfassung der bestehenden Versorgungsleitungen im Gemeindegebiet. Um regionale Besonderheiten in der Ver- und Entsorgungsinfrastruktur (beispielsweise Leitungsverläufe, die bei künftigen Erdarbeiten für Wärmenetze relevant werden, oder lokale Umweltwärmepotenziale) fachgerecht abzusichern, wurden zudem die detaillierten Infrastrukturdaten des **Zweckverbandes Wismar** vollumfänglich in die Bewertung einbezogen.

9.2 Identifikation und Einbindung der relevanten Akteursgruppen

Um ein ganzheitliches Bild der energetischen Situation und der zukünftigen Ausbaupotenziale zu erhalten, wurde ein breites Spektrum an Stakeholdern kontaktiert. Die systematische Ansprache umfasste Akteure aus folgenden strukturrelevanten Bereichen:

- **Öffentliche Verwaltung und Liegenschaftsverwaltung:** Zur Erfassung der kommunalen Gebäude (Vorbildfunktion der öffentlichen Hand).

- **Wohnungswirtschaft:** Als Multiplikator und Besitzer großer zusammenhängender Wohnblöcke (potenzielle Ankerkunden für Netzinfrastrukturen).
- **Gewerbe und Industrie:** Zur Identifikation von Großverbrauchern sowie potenziellen Abwärmequellen.
- **Energieversorgung und Infrastrukturbetreiber:** Einbindung der lokalen Gas- und Flüssiggasnetzbetreiber zur Bewertung von Transformationspfaden der Bestandsnetze.
- **Zweckverbände (Wasser- und Abwasserverbände):** Zur Prüfung von Kanalthermie und aquathermischen Potenzialen.
- **Schornsteinfegerwesen:** Die zuständigen Bezirksschornsteinfegermeister liefern (über das Kehrbuch) die präzisesten validen Daten über das Alter und die Art der dezentralen Feuerstätten im privaten Gebäudebestand.

9.3 Methodik der Datenerhebung (Kommunale und gewerbliche Sektoren)

Die Informationsbeschaffung bei den Großabnehmern erfolgte durch einen gezielten, zweistufigen Dialogprozess, um eine hohe Datenqualität zu gewährleisten:

- **Kommunale Wohnungsbaugesellschaft und öffentliche Gebäude:** Für die Gebäude im Bestand der kommunalen Wohnungsbaugesellschaft sowie die öffentlichen Liegenschaften der Gemeinde wurden die energetischen Kenndaten (Sanierungsstand, aktueller Energieverbrauch, Heizungstyp) gesammelt und standardisiert abgefragt. Da die Beschaffung und Aufbereitung dieser Daten in den Liegenschaftsverwaltungen mitunter zeitintensiv ist, stehen hier noch einzelne Befragungsrückläufe aus. Das Planungsmodell ist jedoch so flexibel aufgebaut, dass diese Nachzügler-Daten in der späteren Fortschreibung in die Bilanzierung eingepflegt werden können.
- **Gewerbliche Akteure:** Um die spezifischen Bedarfe und Potenziale der lokalen Wirtschaft (z. B. Beherbergungsbetriebe, landwirtschaftliche oder produzierende Betriebe) zu erfassen, wurde nach einer initialen telefonischen Kontaktaufnahme eine strukturierte, fragebogenbasierte Erhebung durchgeführt. Diese Methodik stellt sicher, dass auch individuelle, gewerbespezifische Lastgänge und Ausbauplanungen der Unternehmen im Rahmen der kommunalen Zielszenarien Berücksichtigung finden

10 Datenquellen und Rechtliche Grundlagen

Gesetzliche Rahmenbedingungen und Verordnungen

- 1. BImSchV – Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen).
- **BauGB** – Baugesetzbuch, insbesondere § 35 (Bauen im Außenbereich) und § 249 Abs. 4 (Sonderregelungen zur Windenergie / Gemeindeöffnungsklausel).
- **BüGembeteilG MV** – Bürger- und Gemeindenbeteiligungsgesetz Mecklenburg-Vorpommern (in der Fassung der Novellierung vom 23. April 2024).
- **EEG** – Erneuerbare-Energien-Gesetz, insbesondere § 6 (Finanzielle Beteiligung der Kommunen am Ausbau).
- **EnWG** – Energiewirtschaftsgesetz, insbesondere § 14a (Steuerung von steuerbaren Verbrauchseinrichtungen / flexible Netzentgelte) und § 41a EnWG (Verpflichtung zu dynamischen Stromtarifen seit 01.01.2025).
- **GEG** – Gebäudeenergiegesetz (oft umgangssprachlich „Heizungsgesetz“ genannt, maßgeblicher Stand: GEG 2024).
- **LEP MV** – Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern (Fassung 2016 sowie dessen aktuelle Fortschreibung).
- **LPrG MV** – Landesplanungsgesetz Mecklenburg-Vorpommern, insbesondere § 9 (Zielabweichungsverfahren).
- **ROG** – Raumordnungsgesetz des Bundes, insbesondere § 6 Abs. 2 (Zielabweichungen).
- **WPG** – Wärmeplanungsgesetz (Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze), insbesondere §§ 10–12 (Datenbereitstellung und -erhebung) , § 16 (Potenzialermittlung) , § 20 (Umsetzungsstrategie) und § 25 (Fortschreibung).

Institutionelle Datengrundlagen, Portale und statistische Quellen

- **BDEW 01** – Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft: Standard-Lastprofile für Erdgas (Verfahrensmatrix und Richtlinien zur Anwendung der *SigLinDe-Profile*).
- **Bundesnetzagentur (MaStR)** – Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur: Amtliches Register aller Stammdaten des deutschen Strom- und Gasmarktes (Online-Abfrage für das Gemeindegebiet Neuburg).
- **BMWK / Energiewechsel** – Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz: Offizielles Infoportal zur Energiewende und zum Heizungstausch (Handlungsempfehlungen unter *energiewechsel.de*).
- **C.A.R.M.E.N. e.V.** – Centrales Agrar-Rohstoff Marketing und Energie-Netzwerk: Statistiken und Indizes zur Markt- und Preisentwicklung von Holzhackschnitzeln und Holzpellets im Mehrjahresvergleich (*carmen-ev.de*).

- **Cleanthinking / Bund der Energieverbraucher** – Branchen- und Marktberichte zur Digitalisierung der europäischen Stromnetze und zum skandinavischen Hochlauf dynamischer Stromtarife.
- **DWD 01** – Deutscher Wetterdienst: Historische und gewichtete Klima- und Wetteraufzeichnungsdaten für den Planungsraum Klützer Winkel (gewichtetes Mittel aus den Wetterstationen Schwerin, Boltenhagen und Kirchdorf / Poel).
- **Fraunhofer IBP** – Fraunhofer-Institut für Bauphysik: Wissenschaftliche Modellversuche zur Evaluierung realer Einsparpotenziale durch smarte Raumthermostate und vernetzte Einzelraumsteuerungen in Wohngebäuden (*ibp.fraunhofer.de/smart-home*).
- **Fraunhofer IFAM / Gasnetztransformation** – Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung: Wissenschaftliche Begleitstudien (Veröffentlichungsstand 2025) zur notwendigen Gasnetztransformation, Rückbauplanung und den ökonomischen Risiken sinkender Durchsatzmengen in Verteilnetzen (*ifam.fraunhofer.de*).
- **LAND MV 01** – Ministerium für Inneres, Bau und Digitalisierung Mecklenburg-Vorpommern: Landesportal für raumbezogene Planungsdaten, rechtskräftige Bebauungspläne sowie Unterlagen zu laufenden Aufstellungsverfahren der Kommunen.
- **LK NWM 01** – Landkreis Nordwestmecklenburg: Datenplattform und Regionalstatistiken des "Energieportals Nordwestmecklenburg" zur Erfassung lokaler Erzeugungskapazitäten.
- **PVGIS** – Photovoltaic Geographical Information System: Wissenschaftliches Simulationswerkzeug der Europäischen Kommission (Joint Research Centre) zur neigungs- und ausrichtungsabhängigen Berechnung spezifischer Solarerträge (*re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools*).
- **RECK 01 / WIKI 01** – Regionale Energiekonzepte und Datenbanken: Zusammenstellung typischer, witterungsbereinigter Energiebedarfskennwerte nach Gebäudeklassen und Baualtersstufen.
- **RPV WM** – Regionaler Planungsverband Westmecklenburg:
    - **RPV WM 01:** Regionales Raumentwicklungsprogramm Westmecklenburg (RREP) inklusive des Entwurfs zur Teilfortschreibung des Kapitels 6.5 (Energie).
    - **RPV WM 02:** Regionales Energiekonzept Westmecklenburg zur strategischen Ausrichtung des ländlichen Raums.
    - **RPV WM 03:** Kleinräumige Bevölkerungsprognose und demografische Entwicklungsberichte für die Kreise und Ämter des Verbandsgebietes.
- **TSOL** – Simulationsprogramm für solarthermische Anlagen: Modellrechnungen zur Ermittlung spezifischer thermischer Kollektorerträge und solarer Deckungsraten für Trinkwasser und Heizung.
- **UNEP / Copenhagen Centre on Energy Efficiency** – Fallstudien und Projektdokumentationen dänischer Vorreiterkommunen (u. a. Vojens und Dronninglund) zur großskaligen Freiflächen-Solarthermie in Verbindung mit saisonalen Erdbecken-Wärmespeichern (PTES).

Behördliche Geodaten-Schlüssel (Mecklenburg-Vorpommern)

- **LAIV** – Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern (Geoinformation und Statistik):
  - **LAIV 01:** Topografische Datenbanken und Landeskarten (WebAtlas MV).
  - **LAIV 02:** Digitale Orthophotos (DOP) und aktuelle Luftbildaufnahmen des Gemeindegebiets.
  - **LAIV 03:** Digitale Verwaltungsgrenzen (DVG).
  - **LAIV 04:** Digitale Flurgrenzen (DFG).
  - **LAIV 05:** Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem (ALKIS) zur parzellenscharfen Zuordnung.
  - **LAIV 06:** 3D-Gebäudemodelle im Detaillierungsgrad Level of Detail 2 (LoD-2) zur Volumen- und Hüllflächenberechnung.
  - **LAIV 07:** Amtliche Statistiken zum Bevölkerungsstand der Kreise, Ämter und Gemeinden in MV.
  - **LAIV 09:** Statistische Erhebungen zum physischen Bestand an Wohngebäuden und Wohnungen.
  - **LAIV 10:** Amtliche Flächenerhebungen zur Bodenfläche nach der tatsächlichen Art der Nutzung.
  - **LAIV 11 / LAIV 12:** Digitales Oberflächenmodell (DOM) und Digitales Geländemodell (DGM).
  - **LAIV (2022):** Sonderauswertung der Daten des Zensus 2022 (Gebäude mit Wohnraum gegliedert nach den primär eingesetzten Energieträgern der Heizung).
- **LUNG** – Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern:
  - **LUNG 01:** Fachdatenbank und Kataster zu lokalen Bodennutzungstypen (BNT).
  - **LUNG 02:** Geodaten zu amtlich ausgewiesenen Schutzgebieten (Naturschutz, Nationalparks, FFH- und Vogelschutzgebiete).
  - **LUNG 03:** Kartierung gesetzlich geschützter Biotope und ökologischer Kernzonen.
  - **LUNG 04:** Geothermische Fachkarten zur oberflächennahen Erdwärmenutzung und hydrogeologischen Eignung.

Emissionsfaktoren und energetische Bilanzierungsmodelle

- **DENA 01** – Deutsche Energie-Agentur: Tabellenwerke und Kennzahlen zur Ermittlung treibhausgasrelevanter Emissionen leitungsgebundener und dezentraler Energieträger (inklusive der Vorkettenbetrachtung für Erdgas, Flüssiggas, Heizöl und Netzinfrastrukturen).
- **FNR 04** – Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.: Standardwerk „Leitfaden Feste Biobrennstoffe“ (4. Auflage) sowie methodische Ertragsansätze zur Berechnung des technischen und freien Energiepotenzials aus Agrar- und Forstreststoffen (Waldrestholz, Getreidestroh, Landschaftspflegeholz und Heu).
- **GEMIS** – Internationales Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien (IINAS): Datensätze des computergestützten Lebenszyklus- und Ökobilanzierungsmodells *GEMIS* (Globales Emissions-Modell integrierter Systeme) zur Ermittlung des Kumulierten Energieaufwands (KEA) und spezifischer CO_2-Äquivalente.
- **IWU 01** – Institut Wohnen und Umwelt GmbH: Wissenschaftlich anerkannte Treibhausgas-Emissionsfaktoren und standardisierte Jahresnutzungsgrade zur endenergiebasierten Bilanzierung des bundesweiten Heizungsbestands.
- **Schleswig-Holstein (BWS)** – BWS Unternehmensberatung Umweltschutz: Methodischer Ertragsansatz zur „Grünabfall- und Schnittholzverwertung unter Klimaschutzaspekten“ zur Bilanzierung von Knickpflege- und Landschaftspflegeholzmengen im ländlichen Raum.

11 Anhang

Anhang 1: Bestehende Netzinfrastruktur

Anhang 2: Wärmebedarfsdichte Bestand

Anhang 3: Wärmeliniendichte

Anhang 4: Wärmebedarfsdichte inkl. Zubau

Anhang 5: Potenzial Wärmebedarfsreduktion

Anhang 6: Potenzial Photovoltaik-Freifläche

Anhang 7: Solarthermie-Freifläche

Anhang 8: Potenzial Windenergienutzung

Anhang 9: Potenzialflächen Biomasseaufkommen

Anhang 10: Potenzial Abwärmequellen

Anhang 11: Potenzial Solarthermie-Aufdach

Anhang 12: Potenzial Photovoltaik-Aufdach

Anhang 13: Potenzial oberflächennahe Geothermie

Anhang 14: Zuweisung Versorgungsarten