TRIGENIUS

ABSCHLUSSBERICHT

Kommunale Wärmeplanung
Amt Grevesmühlen-Land | Gemeinde Gägelow

ABSCHLUSSBERICHT

Kommunale Wärmeplanung nach Wärmeplanungsgesetz
für die Gemeinde Gägelow

Stand März 2026

Durchgeführt von:

TRIGENIUS
ENERGIE DER ZUKUNFT

TRIGENIUS GmbH
Lübsche Str. 10
23966 Wismar

www.trigenius.de

Mit Unterstützung von:

2020
Agentur für Nachhaltigkeit
und Kommunikation

Agentur 2020 GmbH
Mueßer Bucht 1
19063 Schwerin

www.2020.de

Im Auftrag von:

Amt Grevesmühlen-Land

Rathausplatz 1
23936 Grevesmühlen

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 **2**
Abbildungsverzeichnis **4**
Tabellenverzeichnis **6**
1 Hintergrund und Aufgabenstellung **9**
1.1 Gesetzlicher Rahmen und Zielsetzung 10
1.2 Vorbild Dänemark: Strategische Planung als Erfolgsmodell 10
2 Kommunikations- und Beteiligungsstrategie **10**
2.1 Reichweite: Präsenz in 19 Gemeinden 11
2.2 Tiefe: Identifikation und Integration relevanter Akteure 12
2.3 Rückkopplung: Transformation von Beteiligung in Planungsergebnisse 13
2.4 Anschluss: Orientierung über den Projektabschluss hinaus 13
2.5 Fazit 14
3 Grundlagenermittlung **14**
3.1 Kartografische Daten 14
3.2 Statistische Daten 16
3.3 Auswertung der planerischen Situation 16
4 Bestandsanalyse (Wärmebedarf und Infrastruktur) **16**
4.1 Rechtliche Rahmenbedingungen und Datenerhebungsbefugnisse 16
4.2 Methodik & Datengrundlage 17
4.3 Erfassung des Gebäudebestandes 17
4.4 Versorgungsstruktur 19
4.5 Energieinfrastruktur 19
4.6 Vorläufige Energiebedarfsermittlung 20
4.7 Akteursbefragung 20
4.8 Endgültige Bedarfsermittlung 21
4.9 Gebäude- und Flächenstruktur 21
4.10 Wärmebedarf und -verbräuche 23
4.11 Endenergiebedarf und Treibhausgasemissionen 34
4.12 Prognose der Nutzflächen- und Bedarfsentwicklung 38
5 Potenzialanalyse (Erneuerbare Energien und Abwärme) **41**
5.1 Gebäudesanierung und strategische Bedarfsreduktion 41
5.2 Tiefe Geothermie 46
5.3 Solare Freiflächen 46
5.4 Windenergie-Nutzung 52
5.5 Feste Biomasse 55

5.6 Punktuelle Wärmequellen und Abwärmenutzung 62
5.7 Solare Aufdachanlagen (Gebäudeinfrastruktur) 65
5.8 Umweltwärme und oberflächennahe Geothermie 69
5.9 Grüne Gase (Wasserstoff, Biomethan und Bio-Flüssiggas) 72
5.10 Speichertechnologien und Systemflexibilität 74
6 Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete 77
6.1 Wärmenetzgebiete 77
6.2 Versorgungsgebiet für Wasserstoff / Grüne Gase 77
6.3 Prüfgebiete 78
6.4 Gebiete für dezentrale Versorgung 78
6.5 Zusammenfassung der Gebietsausweisung 78
7 Bedarfsprognose und Zielbild 2045: Der Pfad zur Treibhausgasneutralität 104
7.1 Ausgangssituation (Status quo) 104
7.2 Bedarfsprognose und demografische Entwicklung 104
7.3 Zielbild 2045: Die klimaneutrale Gemeinde Gägelow 104
7.4 Markteffekte und exogene Einflussfaktoren 105
7.5 Ergebnisdarstellung 105
8 Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog (§ 20 WPG) 159
8.1 Konkrete Maßnahmenbeschreibungen (Startphase 2026–2029) 159
8.2 Verantwortlichkeiten und Organisationsstruktur 160
8.3 Finanzierung und Förderkulissen 161
8.4 Verstetigung, Monitoring und Fortschreibung (§ 25 WPG) 161
8.5 Praxisbeispiel: Energetische Transformation und intelligente Sektorenkopplung 162
9 Akteursbeteiligung und Erhebung der Datengrundlage 164
9.1 Erfassung der leitungsgebundenen Energieinfrastruktur 164
9.2 Identifikation und Einbindung der relevanten Akteursgruppen 165
9.3 Methodik der Datenerhebung (Kommunale und gewerbliche Sektoren) 165
10 Datenquellen und Rechtliche Grundlagen 166
11 Anhang 169

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: 3D-Darstellung des Gebäudebestandes in Gägelow 18
Abbildung 2: Übersicht der bestehenden Energieinfrastruktur 19
Abbildung 3: Verteilung der beheizten Nutzflächen nach Sektoren und Gemarkungen 22
Abbildung 4: Sektorale Aufteilung des Wärmebedarfs pro Gemarkung 23
Abbildung 5: Räumliche Verteilung der Wärmebedarfsdichte 24
Abbildung 6: Wärmeliniendichte im Ortsteil Gägelow 26
Abbildung 7: Wärmeliniendichte im Ortsteil Proseken 27
Abbildung 8: Wärmeliniendichte im Ortsteil Gressow 28
Abbildung 9: Wärmeliniendichte im Ortsteil Weitendorf 29
Abbildung 10: Wärmeliniendichte im Ortsteil Neu Weitendorf 30
Abbildung 11: Wärmeliniendichte im Ortsteil Wolde 31
Abbildung 12: Wärmeliniendichte im Ortsteil Stofferstorf 32
Abbildung 13: Wärmeliniendichte im Ortsteil Jamel 33
Abbildung 14: Räumliche Verteilung des Endenergiebedarfs 35
Abbildung 15: Prozentuale Anteile der Energieträger am Endenergiebedarf 36
Abbildung 16: Verteilung der Treibhausgasemissionen auf die Gemarkungen 37
Abbildung 17: Anteil der verschiedenen Energieträger an den Treibhausgasemissionen (THG) 37
Abbildung 18: Auswirkungen des prognostizierten Zubaus im Projektgebiet auf den Nutzenergiebedarf 39
Abbildung 19: Räumliche Verteilung und Auswirkungen auf die Wärmebedarfsdichte 40
Abbildung 20: Ergebnisdarstellung: Bedarfsminderungspotenzial 45
Abbildung 21: Räumliche Ergebnisdarstellung: Bedarfsminderungspotenzial 45
Abbildung 22: Kartografische Übersicht der Photovoltaik-Freiflächenpotenziale 49
Abbildung 23: Räumliche Ergebnisdarstellung: Solarthermie-Flächenanlagenpotenzial 51
Abbildung 24: Räumliche Ergebnisdarstellung: Windenergiepotenzial 55
Abbildung 25: Preisentwicklung für Holzpellets im Vergleich zu Heizöl und Erdgas 58
Abbildung 26: Räumliche Ergebnisdarstellung: Potenzial fester Biomasse 60
Abbildung 27: Ergebnisdarstellung: Abwärmepotenziale im Projektgebiet 63
Abbildung 28: Räumliche Verteilung des Wärmepotenzials durch Solarthermie-Aufdachanlagen 67
Abbildung 29: Räumliche Verteilung des Strompotenzials durch Photovoltaik-Aufdachanlagen 68
Abbildung 30: Räumliche Darstellung des Wärmepotenzials aus oberflächennaher Geothermie 71
Abbildung 31: Übersichtskarte der zugewiesenen Versorgungsarten im gesamten Gemeindegebiet 79
Abbildung 32: Zugeordnete Versorgungsarten für Gägelow - EFH Am Priestersee 80
Abbildung 33: Zugeordnete Versorgungsarten für Gägelow - GEW Nord 81
Abbildung 34: Zugeordnete Versorgungsarten Gägelow - GEW Ost 82
Abbildung 35: Zugeordnete Versorgungsarten Gägelow - GEW West 83
Abbildung 36: Zugeordnete Versorgungsarten Gägelow - Mitte 84
Abbildung 37: Zugeordnete Versorgungsarten Gägelow - EFH Süd 85
Abbildung 38: Zugeordnete Versorgungsarten Gägelow - GEW Klützer Str. 86
Abbildung 39: Zugeordnete Versorgungsarten Gägelow - EFH Chausseestr. 87
Abbildung 40: Zugeordnete Versorgungsarten Proseken - Ahornring MFH 88
Abbildung 41: Zugeordnete Versorgungsarten Proseken - Ahornring EFH 89
Abbildung 42: Zugeordnete Versorgungsarten Proseken - EFH Kirschenallee 90
Abbildung 43: Zugeordnete Versorgungsarten Proseken - MFH Hauptstr. 91

Abbildung 44: Zugeordnete Versorgungsarten Proseken - Mitte 92
Abbildung 45: Zugeordnete Versorgungsarten Proseken - Rosenweg Nord 93
Abbildung 46: Zugeordnete Versorgungsarten Proseken - Rosenweg Süd 94
Abbildung 47: Zugeordnete Versorgungsarten Proseken - EFH Kirchstr. Süd 95
Abbildung 48: Zugeordnete Versorgungsarten Weitendorf 96
Abbildung 49: Zugeordnete Versorgungsarten Neu Weitendorf 97
Abbildung 50: Zugeordnete Versorgungsarten Stofferstorf 98
Abbildung 51: Zugeordnete Versorgungsarten Wolde 99
Abbildung 52: Zugeordnete Versorgungsarten Gressow - Grevesmühlener Str. 100
Abbildung 53: Zugeordnete Versorgungsarten Gressow - Barnekower Str. 101
Abbildung 54: Zugeordnete Versorgungsarten Gressow - Jameler Str. 102
Abbildung 55: Zugeordnete Versorgungsarten Jamel 103
Abbildung 56: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Gemeinde Gägelow 109
Abbildung 57: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Gemeinde Gägelow 110
Abbildung 58: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Gägelow - EFH Am Priestersee 111
Abbildung 59: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Gägelow - EFH Am Priestersee 112
Abbildung 60: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW Nord 113
Abbildung 61: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW Nord 114
Abbildung 62: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW Ost 115
Abbildung 63: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW Ost 116
Abbildung 64: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW West 117
Abbildung 65: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW West 118
Abbildung 66: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Gägelow - Mitte 119
Abbildung 67: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Gägelow - Mitte 120
Abbildung 68: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Gägelow - EFH Süd 121
Abbildung 69: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Gägelow - EFH Süd 122
Abbildung 70: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW Klützer Str. 123
Abbildung 71: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW Klützer Str. 124
Abbildung 72: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Gägelow - EFH Chausseestr. 125
Abbildung 73: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Gägelow - EFH Chausseestr. 126
Abbildung 74: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Proseken - Ahornring MFH 127
Abbildung 75: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Proseken - Ahornring MFH 128
Abbildung 76: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Proseken - Ahornring EFH 129
Abbildung 77: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Proseken - Ahornring EFH 130
Abbildung 78: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Proseken - EFH Kirschenallee 131
Abbildung 79: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Proseken - EFH Kirschenallee 132
Abbildung 80: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Proseken - MFH Hauptstr. 133
Abbildung 81: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Proseken - MFH Hauptstr. 134
Abbildung 82: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Proseken - Mitte 135
Abbildung 83: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Proseken - Mitte 136
Abbildung 84: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Proseken - Rosenweg Nord 137
Abbildung 85: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Proseken - Rosenweg Nord 138
Abbildung 86: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Proseken - Rosenweg Süd 139
Abbildung 87: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Proseken - Rosenweg Süd 140
Abbildung 88: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Proseken - EFH Kirchstr. Süd 141

Abbildung 89: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Proseken - EFH Kirchstr. Süd 142
Abbildung 90: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Weitendorf 143
Abbildung 91: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Weitendorf 144
Abbildung 92: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Neu Weitendorf 145
Abbildung 93: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Neu Weitendorf 146
Abbildung 94: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Stofferstorf 147
Abbildung 95: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Stofferstorf 148
Abbildung 96: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Wolde 149
Abbildung 97: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Wolde 150
Abbildung 98: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Gressow - Grevesmühlener Str. 151
Abbildung 99: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Gressow - Grevesmühlener Str 152
Abbildung 100: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Gressow - Barnekower Str. 153
Abbildung 101: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Gressow - Barnekower Str. 154
Abbildung 102: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Gressow - Jameler Str. 155
Abbildung 103: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Gressow - Jameler Str. 156
Abbildung 104: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Jamel 157
Abbildung 105: Zielpfad THG Minderung 2026 bis 2045 für Jamel 158

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anzahl der beheizten Gebäude nach Sektoren 21
Tabelle 2: Beheizte Nutzfläche aufgeteilt nach Sektoren und Gemarkungen 22
Tabelle 3: Wärmebedarf nach Sektoren und Gemarkungen 23
Tabelle 4: Spezifische Emissionsfaktoren der verschiedenen Energieträger 34
Tabelle 5: Endenergiebedarf zur Wärmebereitstellung nach Energieträgern 35
Tabelle 6: Treibhausgasemissionen der Wärmebereitstellung 36
Tabelle 7: Prognostizierte Entwicklung der beheizten Gebäudeanzahl 38
Tabelle 8: Prognostizierte Entwicklung der beheizten Nutzfläche 38
Tabelle 9: Auswirkungen des prognostizierten Zubaus im Projektgebiet auf den Wärmebedarf 39
Tabelle 10: Ergebnisdarstellung des Wärme-Einsparpotenzials durch Gebäudesanierung 44
Tabelle 11: Ergebnisdarstellung: Photovoltaik-Flächenanlagenpotenzial 49
Tabelle 12: Ergebnisdarstellung: Solarthermie-Flächenanlagenpotenzial 50
Tabelle 13: Ergebnisdarstellung: Windenergiepotenzial 54
Tabelle 14: Ergebnisdarstellung: Potenzial fester Biomasse 60
Tabelle 15: Ergebnisdarstellung: Abwasserwärmenutzung aus dem Kanalnetz 64
Tabelle 16: Ergebnisdarstellung: Abwärmenutzung aus der Biogasanlage (BHKW-Abwärme) 64
Tabelle 17: Potenzial und installierte Leistung für solare Aufdachanlagen 67
Tabelle 18: Berechnete Potenziale zur Nutzung oberflächennaher Geothermie 70
Tabelle 19: Struktur- und Potentialdaten für Gägelow - EFH Am Priestersee 80
Tabelle 20: Struktur- und Potentialdaten für Gägelow - GEW Nord 81
Tabelle 21: Struktur- und Potentialdaten für Gägelow - GEW Ost 82
Tabelle 22: Struktur- und Potentialdaten für Gägelow - GEW West 83
Tabelle 23: Struktur- und Potentialdaten für Gägelow - Mitte 84

Tabelle 24: Struktur- und Potentialdaten für Gägelow - EFH Süd 85
Tabelle 25: Struktur- und Potentialdaten für Gägelow - GEW Klützer Str. 86
Tabelle 26: Struktur- und Potentialdaten für Gägelow - EFH Chausseestr. 87
Tabelle 27: Struktur- und Potentialdaten für Proseken - Ahornring MFH 88
Tabelle 28: Struktur- und Potentialdaten für Proseken - Ahornring EFH 89
Tabelle 29: Struktur- und Potentialdaten für Proseken - EFH Kirschenallee 90
Tabelle 30: Struktur- und Potentialdaten für Proseken - MFH Hauptstr. 91
Tabelle 31: Struktur- und Potentialdaten für Proseken - Mitte 92
Tabelle 32: Struktur- und Potentialdaten für Proseken - Rosenweg Nord 93
Tabelle 33: Struktur- und Potentialdaten für Proseken - Rosenweg Süd 94
Tabelle 34: Struktur- und Potentialdaten für Proseken - EFH Kirchstr. Süd 95
Tabelle 35: Struktur- und Potentialdaten für Weitendorf 96
Tabelle 36: Struktur- und Potentialdaten für Neu Weitendorf 97
Tabelle 37: Struktur- und Potentialdaten für Stofferstorf 98
Tabelle 38: Struktur- und Potentialdaten für Wolde 99
Tabelle 39: Struktur- und Potentialdaten für Gressow - Grevesmühlener Str. 100
Tabelle 40: Struktur- und Potentialdaten für Gressow - Barnekower Str. 101
Tabelle 41: Struktur- und Potentialdaten für Gressow - Jameler Str. 102
Tabelle 42: Struktur- und Potentialdaten für Jamel 103
Tabelle 43: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Gemeinde Gägelow 109
Tabelle 44: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Gemeinde Gägelow 110
Tabelle 45: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Gägelow - EFH Am Priestersee 111
Tabelle 46: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Gägelow - EFH Am Priestersee 112
Tabelle 47: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW Nord 113
Tabelle 48: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW Nord 114
Tabelle 49: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW Ost 115
Tabelle 50: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW Ost 116
Tabelle 51: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW West 117
Tabelle 52: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW West 118
Tabelle 53: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Gägelow - Mitte 119
Tabelle 54: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Gägelow - Mitte 120
Tabelle 55: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Gägelow - EFH Süd 121
Tabelle 56: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Gägelow - EFH Süd 122
Tabelle 57: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW Klützer Str. 123
Tabelle 58: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW Klützer Str. 124
Tabelle 59: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Gägelow - EFH Chausseestr. 125
Tabelle 60: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Gägelow - EFH Chausseestr. 126
Tabelle 61: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Proseken - Ahornring MFH 127
Tabelle 62: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Proseken - Ahornring MFH 128
Tabelle 63: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Proseken - Ahornring EFH 129
Tabelle 64: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Proseken - Ahornring EFH 130
Tabelle 65: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Proseken - EFH Kirschenallee 131
Tabelle 66: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Proseken - EFH Kirschenallee 132
Tabelle 67: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Proseken - MFH Hauptstr. 133
Tabelle 68: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Proseken - MFH Hauptstr. 134

Tabelle 69: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Proseken - Mitte 135
Tabelle 70: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Proseken - Mitte 136
Tabelle 71: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Proseken - Rosenweg Nord 137
Tabelle 72: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Proseken - Rosenweg Nord 138
Tabelle 73: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Proseken - Rosenweg Süd 139
Tabelle 74: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Proseken - Rosenweg Süd 140
Tabelle 75: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Proseken - EFH Kirchstr. Süd 141
Tabelle 76: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Proseken - EFH Kirchstr. Süd 142
Tabelle 77: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Weitendorf 143
Tabelle 78: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Weitendorf 144
Tabelle 79: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Neu Weitendorf 145
Tabelle 80: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neu Weitendorf 146
Tabelle 81: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Stofferstorf 147
Tabelle 82: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Stofferstorf 148
Tabelle 83: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Wolde 149
Tabelle 84: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Wolde 150
Tabelle 85: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Gressow - Grevesmühlener Str. 151
Tabelle 86: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Gressow - Grevesmühlener Str. 152
Tabelle 87: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Gressow - Barnekower Str. 153
Tabelle 88: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Gressow - Barnekower Str 154
Tabelle 89: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Gressow - Jameler Str. 155
Tabelle 90: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Gressow - Jameler Str 156
Tabelle 91: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Jamel 157
Tabelle 92: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Jamel 158
Tabelle 93: Exemplarische Wirtschaftlichkeit von Wärmepumpenheizungen 163

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 Gägelow, gelegen im Amtsbereich Grevesmühlen-Land 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 Gemeinde Gägelow 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 Erarbeitung 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 Gägelow 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 Gägelow 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 Gemeinde Gägelow 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 kontinuierlichen 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 und die öffentliche Auslegung 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 Gägelow zuständige Amt – fungierten während des gesamten Planungszeitraums als essenzielle administrative Schnittstellen zu den Mitgliedsgemeinden. Durch regelmäßige Ab-stimmungen 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 Gägelow. 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 Erstorien-

tierung 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 Gemeinde Gägelow.

3 Grundlagenermittlung

Die Erstellung der kommunalen Wärmeplanung für die Gemeinde Gägelow 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 Gemeinde Gägelow 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]

[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

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:

- 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

[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

Einzelbefragungen der Eigentümer eine detaillierte energetische Analyse des Gebäudebestands vorzunehmen und somit eine belastbare Strategie für die Wärmewende zu entwickeln.

4.2 Methodik & Datengrundlage

Die vorliegende Bestandsanalyse bildet das Fundament für die kommunale Wärmeplanung der Gemeinde Gägelow. 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 Gemeinde Gägelow 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 Gägelow 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

[24] LAiV 05
[25] LAiV 02

bestehenden Bebauungspläne[26] sowie kartografischer Informationen zum Gebäudebestand[27] wurden die Gebäude hinsichtlich folgender Aspekte klassifiziert:

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

Die folgende dreidimensionale Visualisierung veranschaulicht die räumliche Verteilung und Dichte der Bebauung im Untersuchungsgebiet.



Abbildung 1: 3D-Darstellung des Gebäudebestandes in Gägelow

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…)

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

4.4 Versorgungsstruktur

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

Die folgende kartografische Darstellung veranschaulicht die aktuelle Ausdehnung der leitungsgebundenen Energieinfrastruktur. Es wird deutlich, dass das Erdgasnetz vorrangig in den nördlichen und östlichen Siedlungskernen konzentriert ist, während weite Teile des südlichen und westlichen Gebiets nicht angebunden sind. Flüssiggasnetze und bestehende Wärmenetze sind in der Fläche nicht verzeichnet, was auf eine starke Prägung durch dezentrale Einzelversorgung in den Randbereichen hindeutet.

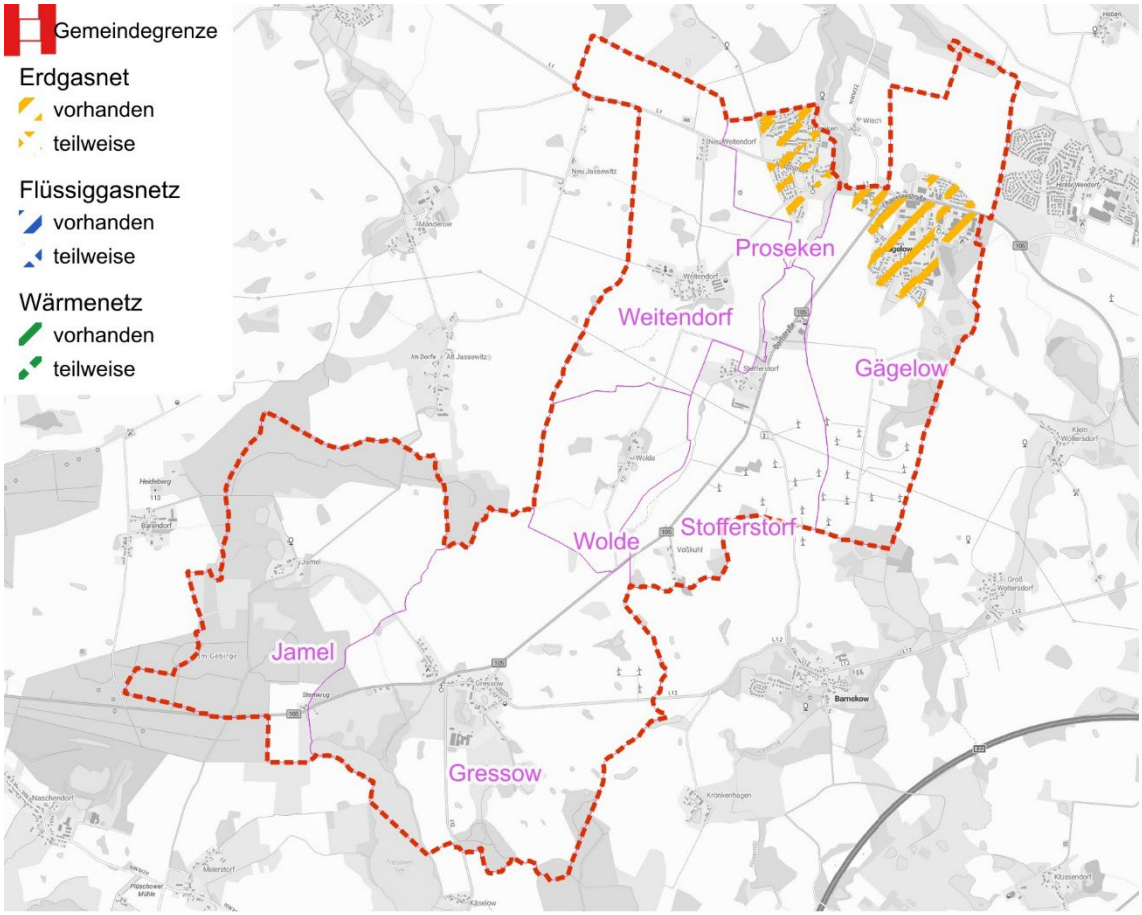


Abbildung 2: Übersicht der bestehenden Energieinfrastruktur

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 Gägelow durchgeführt.

Die Ergebnisse dieser Bestandsaufnahme zeigen eine sehr konzentrierte und im Hinblick auf die Wärmeversorgung stark limitierte Ausgangslage: Im gesamten Gemeindegebiet konnten – mit Ausnahme von bestehenden Windkraftanlagen – keinerlei nennenswerte energietechnische Infrastrukturen oder größeren Erzeugungsanlagen identifiziert werden. Es existieren derzeit keine industriellen oder gewerblichen Großbetriebe mit nutzbarer Abwärme, keine größeren KWK-Anlagen (Kraft-Wärme-Kopplung) und keine bestehenden Großwärmepumpen oder geothermischen Einspeisungen.

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

Eine Aufschlüsselung der beheizten Gebäude verdeutlicht, dass der private Sektor mit 768 Gebäuden und einem Anteil von 89,2 % den Bestand dominiert. Gewerbliche und öffentliche Gebäude machen mit 77 beziehungsweise 16 Einheiten nur einen geringen Bruchteil aus. Auf Gemarkungsebene konzentrieren sich die Gebäude primär auf die Kernbereiche mit 358 Gebäuden sowie den angrenzenden großen Siedlungsbereich mit 295 Einheiten, während die übrigen Ortsteile deutlich geringere Bestandszahlen aufweisen.

Gemarkung	***Gebäudeanzahl (beheizt)*** [-]				
	Sektor				
	privat	gewerbl.	öffentl.	**gesamt**	
Gägelow	299	55	4	**358**	*41,6%*
Gressow	74	4	1	**79**	*9,2%*
Jamel	12	1	0	**13**	*1,5%*
Proseken	283	3	9	**295**	*34,3%*
Stofferstorf	23	8	0	**31**	*3,6%*
Weitendorf	65	6	2	**73**	*8,5%*
Wolde	12	0	0	**12**	*1,4%*
gesamt	**768**	**77**	**16**	**861**	*100,0%*
	89,2%	*8,9%*	*1,9%*	*100,0%*	

Tabelle 1: Anzahl der beheizten Gebäude nach Gemarkungen und Sektoren

[31] DWD 01

Die Auswertung der beheizten Nutzflächen ergibt einen Gesamtwert von 226.355 Quadratmetern. Anders als bei der reinen Gebäudeanzahl nimmt der private Sektor hier nur 56,9 % der Flächen ein, während gewerbliche Nutzungen mit 86.371 Quadratmetern einen substanziellen Anteil von 38,2 % aufweisen. Räumlich betrachtet entfällt mehr als die Hälfte der gesamten Nutzfläche mit 119.143 Quadratmetern auf den Hauptort, gefolgt von einem weiteren zentralen Ortsteil mit 60.139 Quadratmetern.

Gemarkung	***Nutzfläche (beheizt)*** [m ²]				
	Sektor				
	privat	gewerbl.	öffentl.	**gesamt**	
Gägelow	40.873	72.717	5.554	**119.143**	*52,6%*
Gressow	12.890	4.512	384	**17.786**	*7,9%*
Jamel	2.887	116	0	**3.002**	*1,3%*
Proseken	54.064	989	5.086	**60.139**	*26,6%*
Stofferstorf	5.200	3.523	0	**8.723**	*3,9%*
Weitendorf	9.901	4.515	147	**14.562**	*6,4%*
Wolde	2.999	0	0	**2.999**	*1,3%*
gesamt	**128.812**	**86.371**	**11.171**	**226.355**	*100,0%*
	56,9%	*38,2%*	*4,9%*	*100,0%*	

Tabelle 2: Beheizte Nutzfläche aufgeteilt nach Sektoren und Gemarkungen

Die absolute Verteilung der Nutzflächen offenbart einen deutlichen Schwerpunkt in zwei Gemarkungen, wobei Gägelow als Hauptort durch einen sehr hohen Anteil an gewerblichen Flächen geprägt ist. Im Gegensatz dazu wird die Nutzfläche im zweitgrößten Ortsteil Proseken fast ausschließlich durch den privaten Sektor dominiert, während die restlichen Gebiete insgesamt nur marginale Flächenanteile beisteuern.

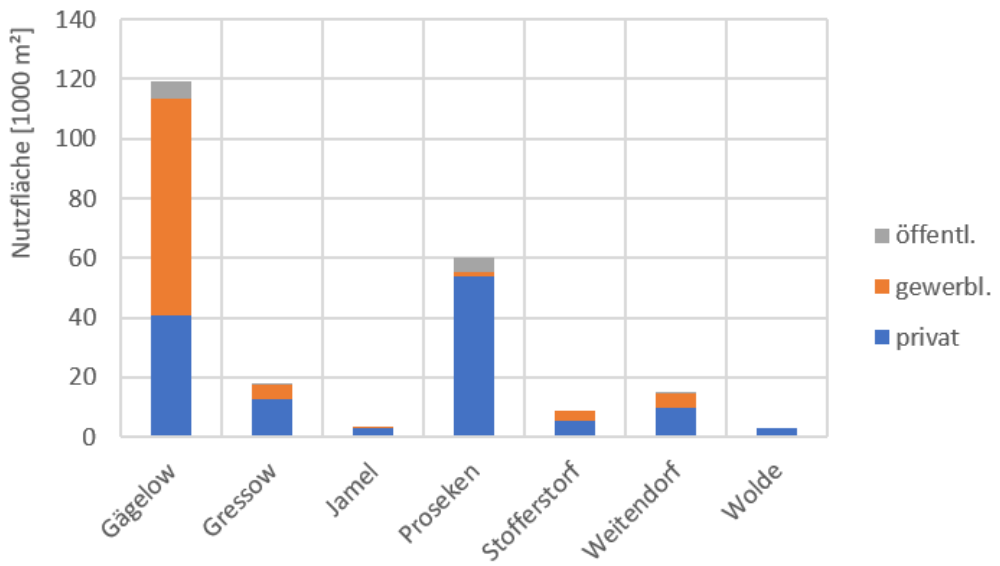


Abbildung 3: Verteilung der beheizten Nutzflächen nach Sektoren und Gemarkungen

4.10 Wärmebedarf und -verbräuche

Entsprechend der oben aufgeführten Vorgehensweise wurde der bestehende Wärmebedarf gebäudescharf analysiert und wie folgt zusammengefasst:

Die Bilanzierung des jährlichen Wärmebedarfs weist einen Gesamtwert von 22.181 Megawattstunden aus. Der private Sektor beansprucht mit 15.716 Megawattstunden den größten Anteil von 70,9 %, gefolgt vom gewerblichen Sektor mit 23,9 %. Räumlich betrachtet fokussiert sich der Bedarf vor allem auf den Hauptort mit 9.674 Megawattstunden, der durch einen ausgewogenen Mix aus privaten und gewerblichen Verbräuchen gekennzeichnet ist, sowie auf den zweitgrößten Siedlungskern mit 7.015 Megawattstunden, der fast ausschließlich von privaten Haushalten getragen wird.

Gemarkung	***Wärmebedarf*** [MWh/a]				
	Sektor				
	privat	gewerblich	kommunal	**Gesamt**	
Gägelow	4.878	4.293	502	**9.674**	*43,6%*
Gressow	1.720	252	30	**2.002**	*9,0%*
Jamel	395	11	0	**406**	*1,8%*
Proseken	6.287	114	615	**7.015**	*31,6%*
Stofferstorf	721	321	0	**1.042**	*4,7%*
Weitendorf	1.305	315	11	**1.631**	*7,4%*
Wolde	411	0	0	**411**	*1,9%*
gesamt	**15.716**	**5.306**	**1.159**	**22.181**	*100,0%*
	70,9%	*23,9%*	*5,2%*	*100,0%*	

Tabelle 3: Wärmebedarf nach Sektoren und Gemarkungen

Die folgende visuelle Auswertung der Wärmebedarfe bestätigt die starke Konzentration auf die beiden größten Ortsteile. Deutliche wird hier auch, dass kommunale Verbräuche über alle Gemarkungen hinweg nur eine untergeordnete Rolle spielen.

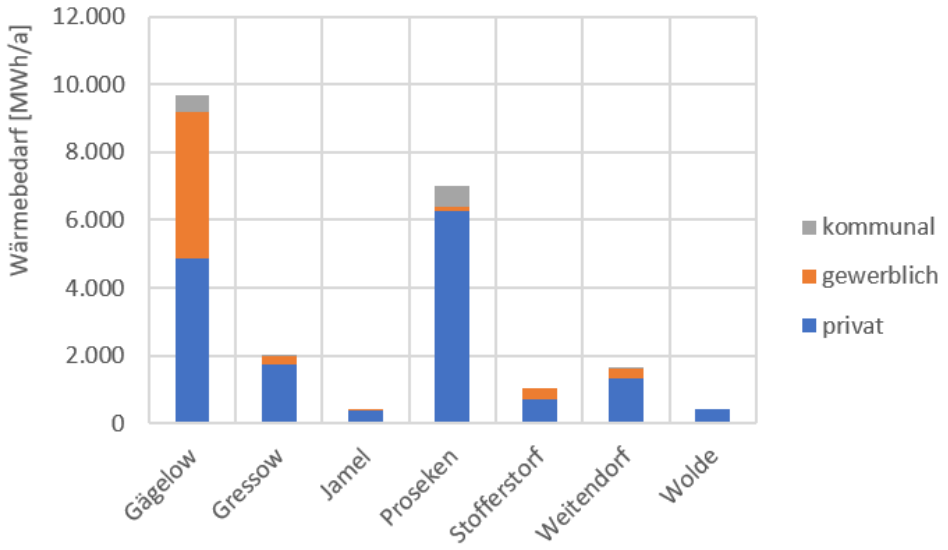


Abbildung 4: Sektorale Aufteilung des Wärmebedarfs pro Gemarkung

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

Die kartografische Analyse der flächenspezifischen Wärmebedarfsdichte zeigt eine ausgeprägte Streuung der Siedlungsbereiche über das gesamte Gemeindegebiet. Hohe Dichten von über 150 Megawattstunden pro Hektar und Jahr treten ausschließlich kleinräumig und punktuell in den Ortszentren auf. Die weitläufigen Zwischenbereiche weisen erwartungsgemäß keine nennenswerten Wärmebedarfe auf, was die Herausforderung für zusammenhängende Netzinfrastrukturen verdeutlicht.

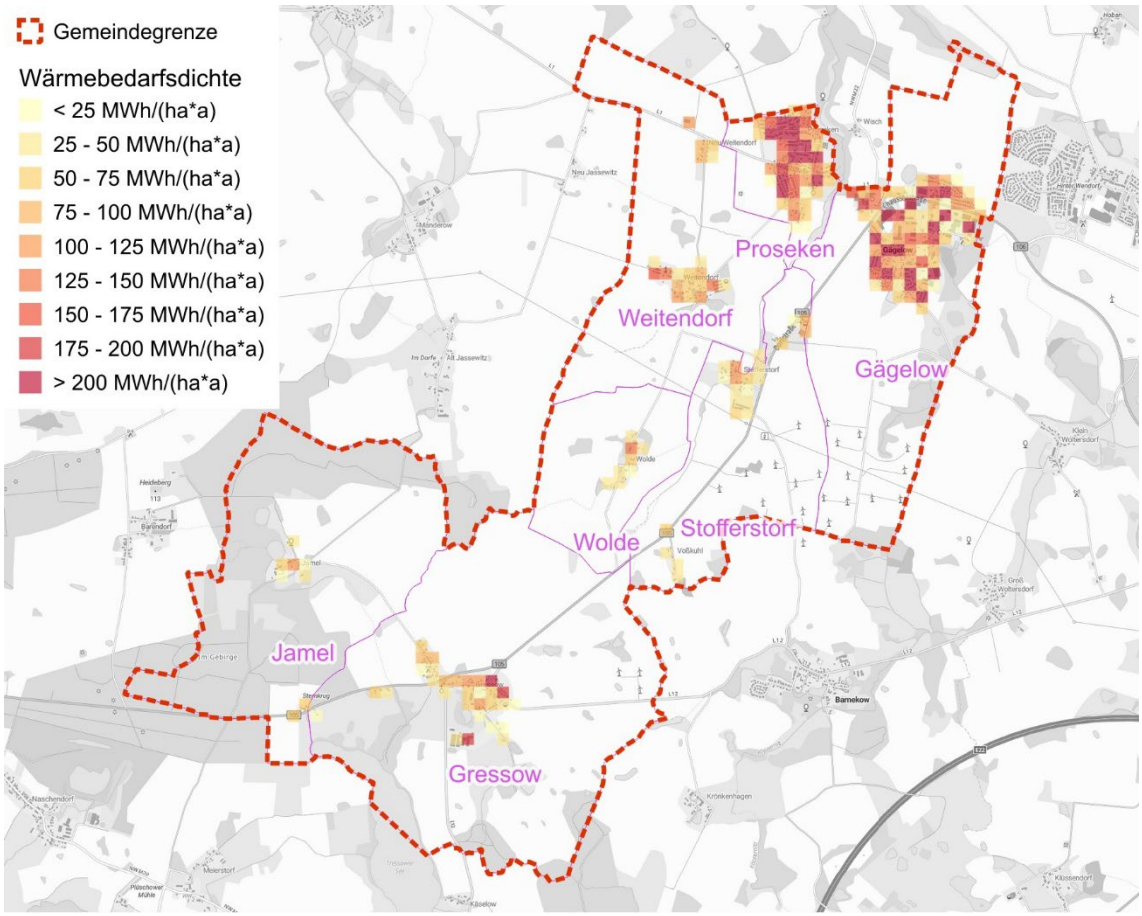


Abbildung 5: Räumliche Verteilung der Wärmebedarfsdichte

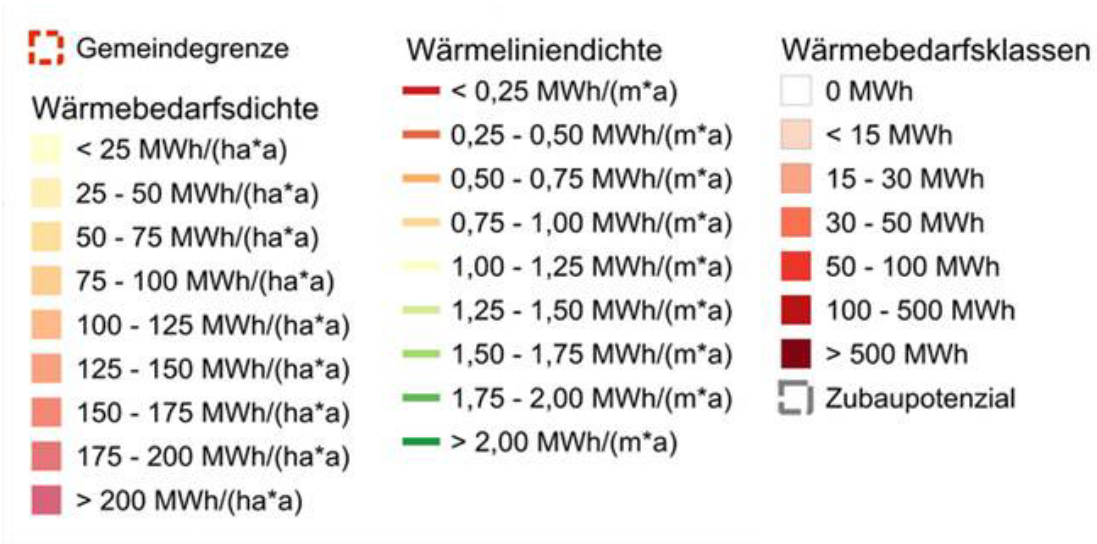
Ein entscheidender Indikator für die technische Machbarkeit und ökonomische Wirtschaftlichkeit von leitungsgebundenen Wärmeversorgungsstrukturen (Nah- und Fernwärmenetze) ist die sogenannte **Wärmeliniendichte**. Sie beschreibt das Verhältnis zwischen dem jährlichen Nutzwärmebedarf der Gebäude in einem 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 Gägelow

Für den Hauptort Gägelow präsentiert sich ein dicht verzweigtes und vielschichtiges Wegenetz mit stark ausgeprägten Potenzialschwerpunkten. Während die äußeren Umgehungsstraßen und einige Stichwege im Nordwesten und Süden lediglich sehr geringe bis mittlere Wärmeliniendichten aufweisen, zeigen die zentralen Verbindungsachsen und die Ringstraßen der Wohn- und Gewerbegebiete ein ganz anderes Bild. Insbesondere die Erschließungsachsen entlang der größeren gewerblichen Strukturen stechen durch hohe bis sehr hohe Liniendichten hervor, die sich an einzelnen Abschnitten sogar im maximalen Dichtebereich bewegen.

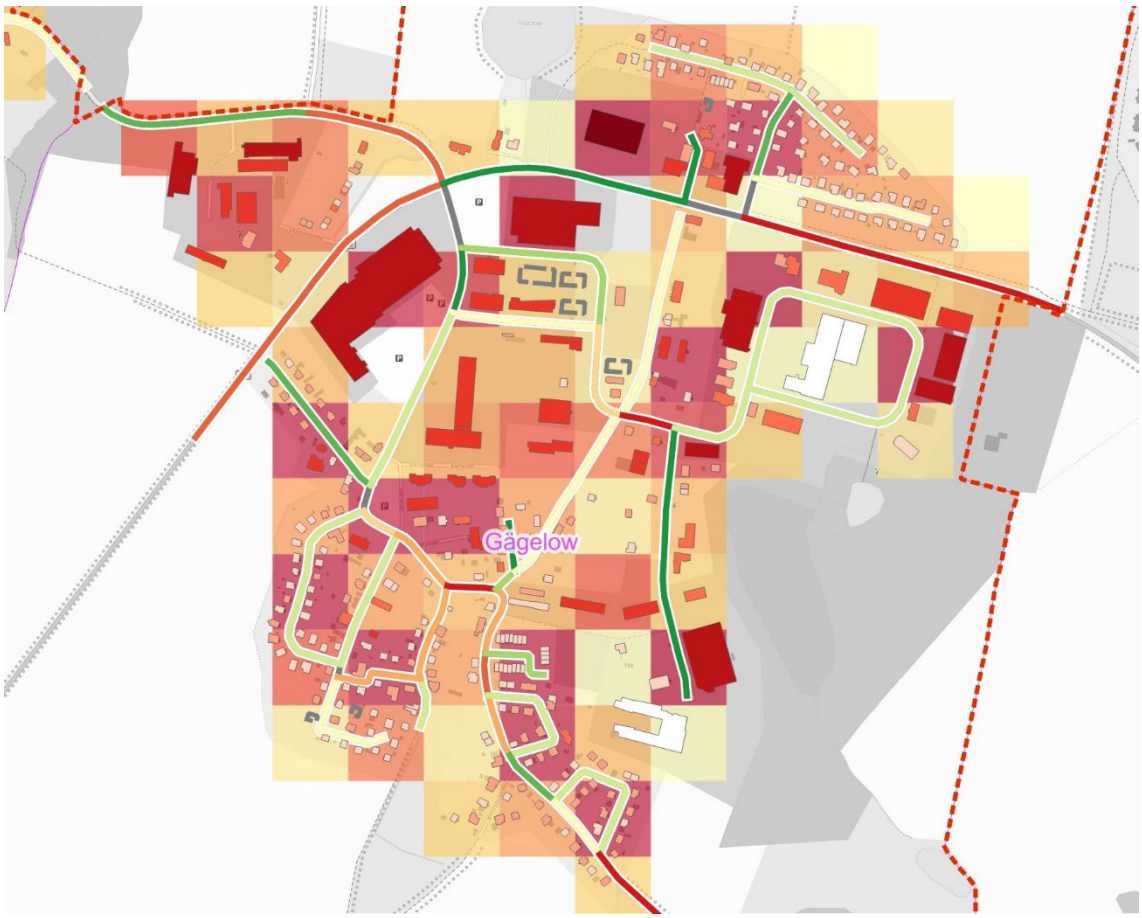


Abbildung 6: Wärmeliniendichte im Ortsteil Gägelow

4.10.2 Wärmeliniendichte OT Proseken

Im Ortsteil Proseken zeigt sich ein intensiv erschlossenes Siedlungsgebiet mit markanten Verdichtungszonen. Während die äußeren Umgehungsstraßen im Westen und Osten vorwiegend geringe bis mittlere Wärmeliniendichten aufweisen, konzentrieren sich die hohen Potenziale im nördlichen und südlichen Kernbereich. Insbesondere die dortigen Wohngebietsstränge und Erschließungsschleifen stechen durch hohe bis sehr hohe Liniendichten hervor.

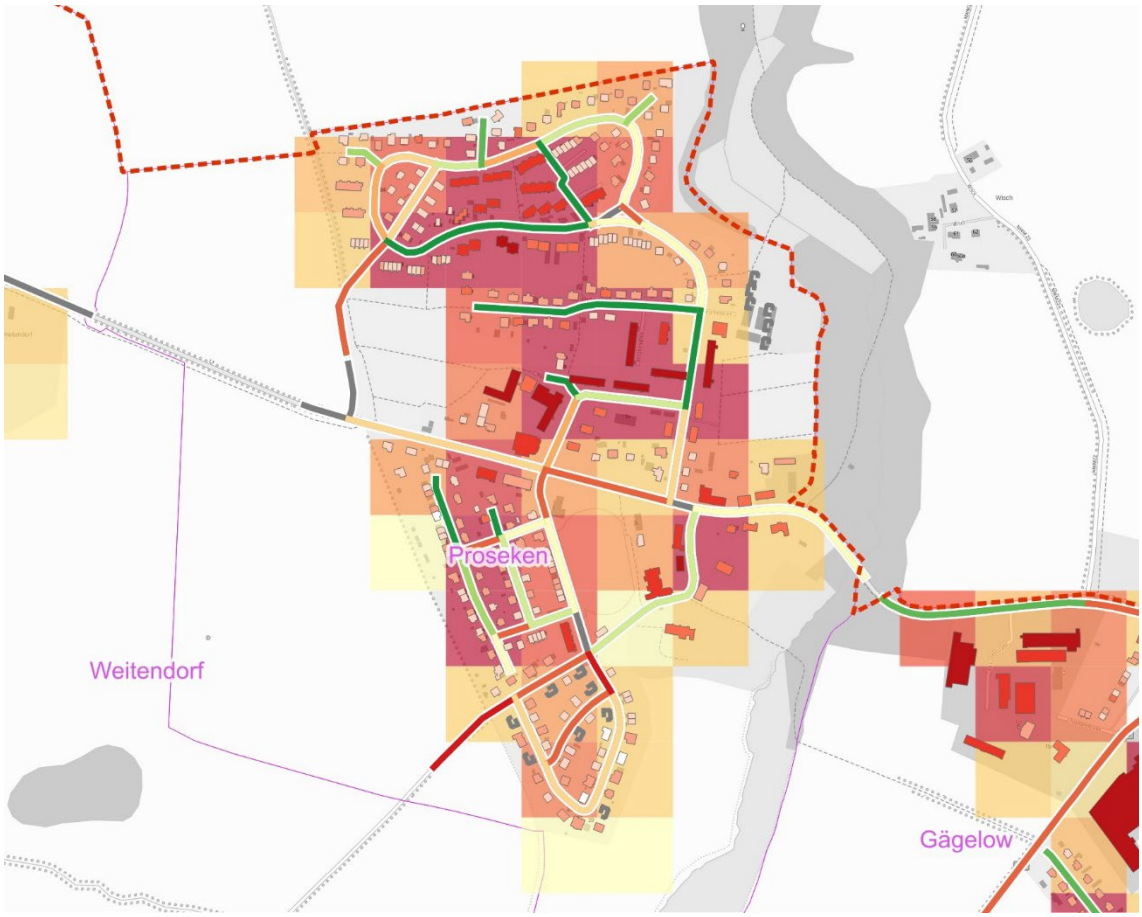


Abbildung 7: Wärmeliniendichte im Ortsteil Proseken

4.10.3 Wärmeliniendichte OT Gressow

Eine räumlich stark differenzierte Struktur kennzeichnet das Straßennetz von Gressow. Während die weitläufige nördliche Umgehungsstraße sowie die äußeren Zufahrtswege im Nordwesten und Süden durchgehend eine sehr geringe bis mittlere Wärmeliniendichte aufweisen, konzentrieren sich die höheren Werte im östlichen Dorfbereich entlang der Mehrfamilienhäuser. Hier sticht ein markanter Straßenabschnitt mit einer hohen Liniendichte deutlich aus dem ansonsten eher moderat ausgeprägten Kerngebiet hervor. Folglich legen die weit verzweigten Randlagen und die Umgehungsachse vorrangig dezentrale Optionen nahe, wohingegen der östliche Verdichtungspunkt ein konkretes lokales Potenzial für netzgebundene Wärmeversorgungskonzepte aufzeigt.



Abbildung 8: Wärmeliniendichte im Ortsteil Gressow

4.10.4 Wärmeliniendichte OT Weitendorf

In der Siedlungsstruktur von Weitendorf lässt sich eine ausgeprägte Schwerpunktbildung im westlichen Bereich erkennen. Während die zentralen Dorfstraßen und Verbindungsschleifen im Ortskern überwiegend eine geringe bis mittlere Wärmeliniendichte aufweisen und die südlichen Ausläufer durchgehend sehr niedrige Werte zeigen, sticht die westliche Zufahrtsachse hervor. Dieser Strang weist eine hohe bis sehr hohe Liniendichte auf.

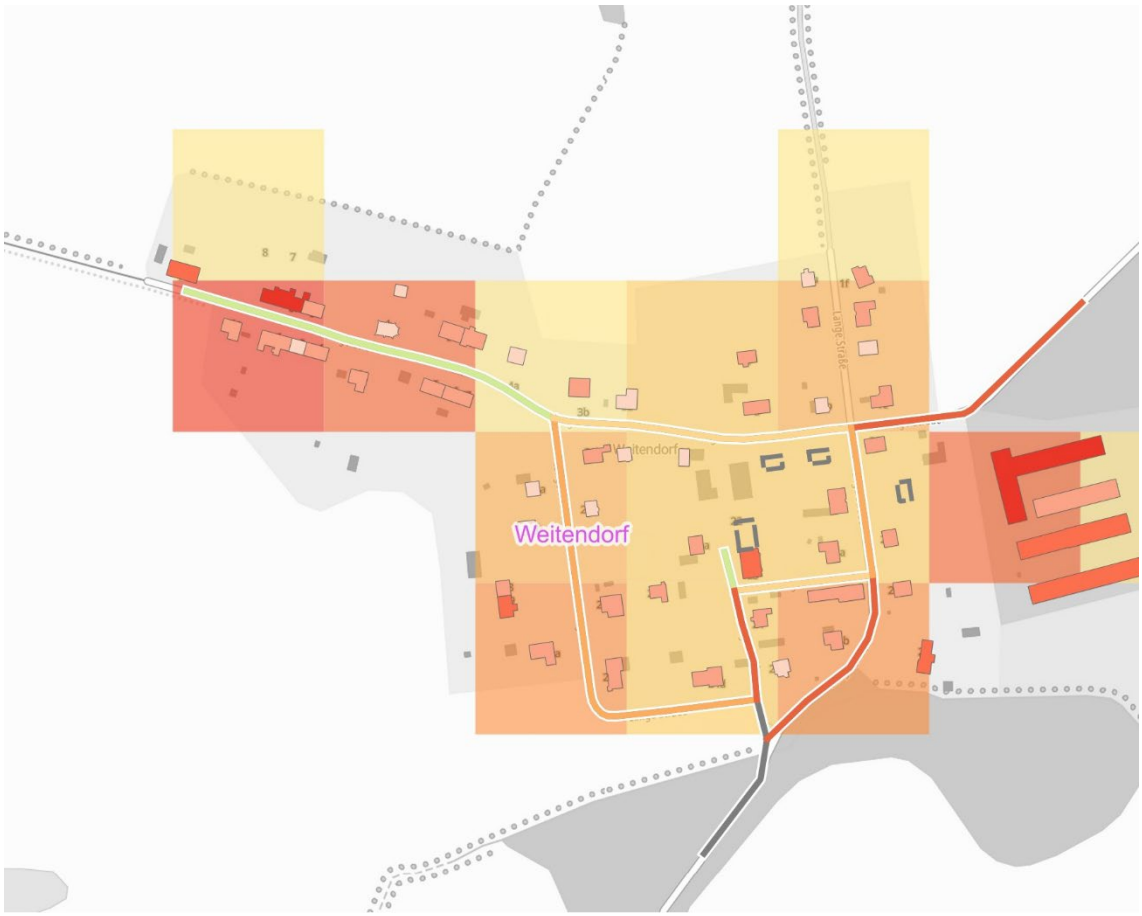


Abbildung 9: Wärmeliniendichte im Ortsteil Weitendorf

4.10.5 Wärmeliniendichte OT Neu Weitendorf

Eine homogene Struktur prägt diesen separaten Siedlungsbereich von Weitendorf. Die zentrale Erschließungsstraße weist auf ihrer gesamten Länge eine mittlere bis leicht erhöhte Wärmeliniendichte auf. Da in diesem isolierten Bereich keine weiteren relevanten Straßenabschnitte erfasst sind und die Werte stabil auf diesem mittleren Niveau bleiben, ergibt sich ein sehr gleichmäßiges, in sich geschlossenes Bild, das für eine dezentrale Versorgung spricht.



Abbildung 10: Wärmeliniendichte im Ortsteil Neu Weitendorf

4.10.6 Wärmeliniendichte OT Wolde

Das Straßennetz in Wolde weist durchgehend eine geringe Wärmeliniendichte aus. Diese, für eine ländliche Kommune typische Struktur bietet keine Potenziale für eine netzgebundene Versorgung.



Abbildung 11: Wärmeliniendichte im Ortsteil Wolde

4.10.7 Wärmeliniendichte OT Stofferstorf

Das Siedlungsstruktur im Ortsteil Stofferstorf stellt eine typische ländliche Kommune in Mecklenburg-Vorpommern dar. Die zentrale Ortsstraße weist auf ihrem gesamten Verlauf eine konstante, mittlere Wärmeliniendichte auf, ohne dass lokale Abweichungen oder stärkere Verdichtungspunkte innerhalb des Wegenetzes erkennbar sind. Für eine netzgebundene Wärmeversorgungsinfrastruktur ergibt sich daraus ein insgesamt mäßiges Potenzial.



Abbildung 12: Wärmeliniendichte im Ortsteil Stofferstorf

4.10.8 Wärmeliniendichte OT Jamel

Während die von Südwesten in das Dorf führende Zufahrtsstraße eine durchgehend sehr geringe Wärmeliniendichte aufweist, hebt sich die zentrale Wohngebietsachse in Form einer Wendeschleife etwas ab. Dieser innere Ring zeigt eine höhere, mittlere Liniendichte die auf die konzentrierteren Wärmebedarfe im bebauten Kern zurückzuführen ist.

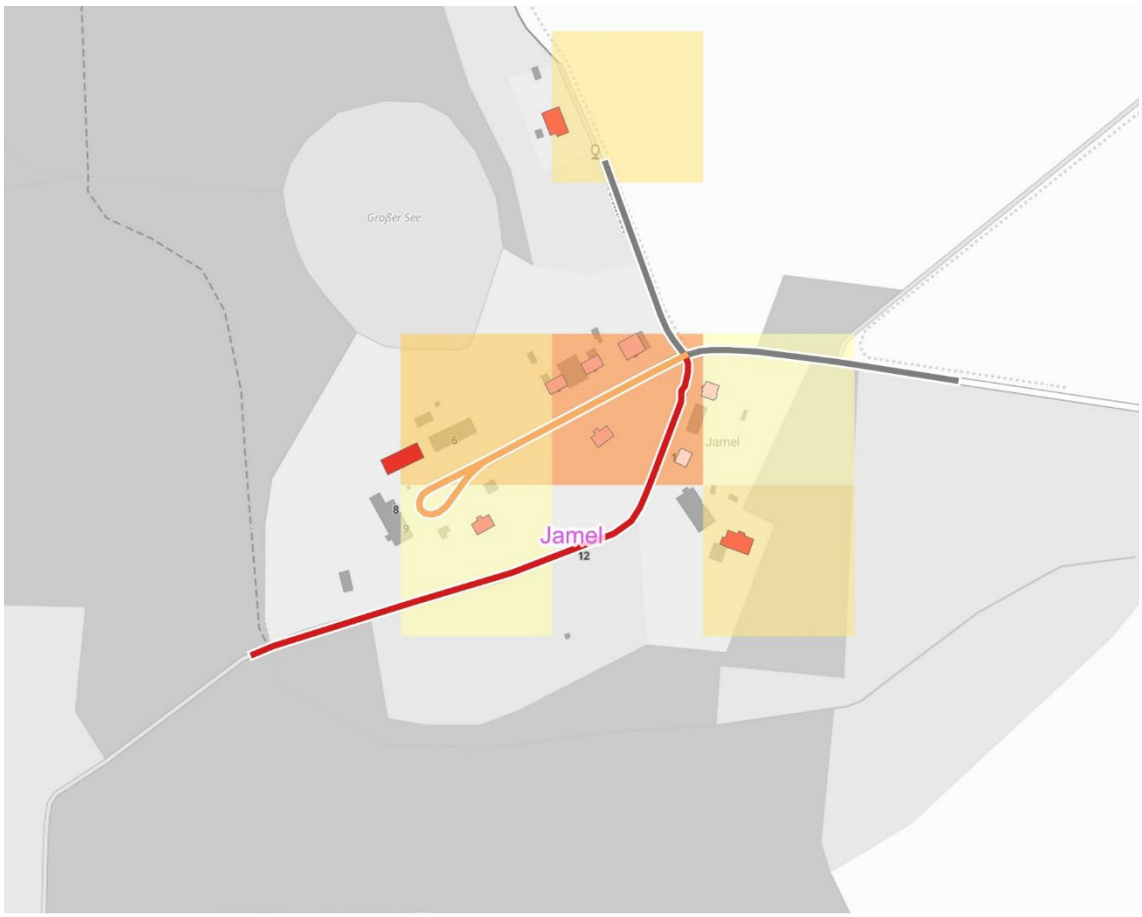


Abbildung 13: Wärmeliniendichte im Ortsteil Jamel

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 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:

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*
Biogas	*Brennstoff (Endenergie)*	75	*GEG Anlage 9 (gebäudenah)*

Tabelle 4: Spezifische Emissionsfaktoren der verschiedenen Energieträger

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

4.11.1 Endenergiebedarf nach Energieträgern

Die Bilanzierung des Endenergiebedarfs weist einen Gesamtwert von 23.960 Megawattstunden aus. Der Sektor wird stark von fossilen Energieträgern dominiert, wobei Erdgas mit 13.885 Megawattstunden einen dominanten Anteil von 57,9 % einnimmt, gefolgt von Heizöl mit 21,3 %. Erneuerbare Wärmequellen wie feste Biomasse, Wärmepumpen und Solarthermie spielen mit kumuliert unter 2 % derzeit eine absolut untergeordnete Rolle in der Versorgungsstruktur.

	Endenergiebedarf zur Wärmebereitstellung [MWh/a]									
	Erdgas	Flüssiggas	Heizöl	Biom. (fest)	Kohle	Strom konv	Strom WP	Solar-thermie	**Summe**	
Gägelow	7.061	38	1.616	0	593	1.008	83	39	**10.436**	***43,6%***
Gressow	0	699	1.260	103	0	144	4	1	**2.209**	***9,2%***
Jamel	0	288	160	0	0	0	0	0	**448**	***1,9%***
Proseken	6.824	0	289	0	0	466	22	26	**7.627**	***31,8%***
Stofferstorf	0	208	948	0	0	0	0	0	**1.156**	***4,8%***
Weitendorf	0	719	615	123	0	111	63	0	**1.631**	***6,8%***
Wolde	0	236	218	0	0	0	0	0	**454**	***1,9%***
Summe	**13.885**	**2.187**	**5.104**	**226**	**593**	**1.728**	**171**	**66**	**23.960**	***100,0%***
	57,9%	***9,1%***	***21,3%***	***0,9%***	***2,5%***	***7,2%***	***0,7%***	***0,3%***	***100,0%***	

Tabelle 5: Endenergiebedarf zur Wärmebereitstellung nach Energieträgern

In den kleineren Siedlungsbereichen verschiebt sich das Versorgungsbild merklich hin zu dezentralen, speicherbaren Brennstoffen wie Heizöl und Flüssiggas. Unabhängig von der Gebietsgröße bleibt der Anteil erneuerbarer Energien über alle Ortsteile hinweg auf einem sehr niedrigen Niveau.

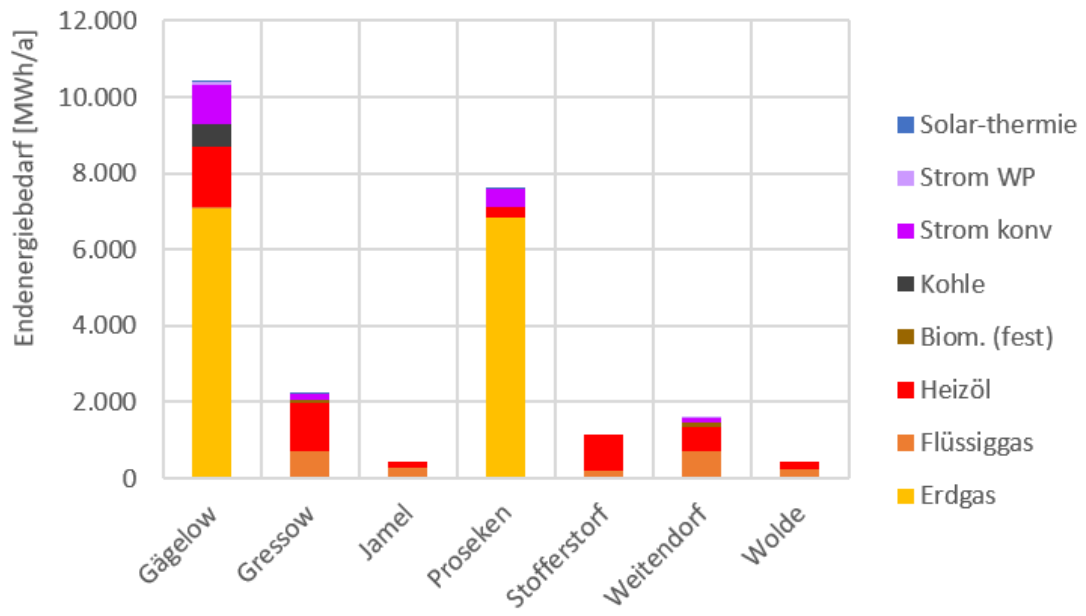


Abbildung 14: Räumliche Verteilung des Endenergiebedarfs

Die prozentuale Aufschlüsselung der Wärmeversorgung verdeutlicht die massive Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen, die gemeinsam über 90 Prozent des Gesamtbedarfs decken. Der marginale Anteil erneuerbarer Energien von zusammengerechnet knapp 2 Prozent unterstreicht das enorme Transformationspotenzial in diesem Bereich.

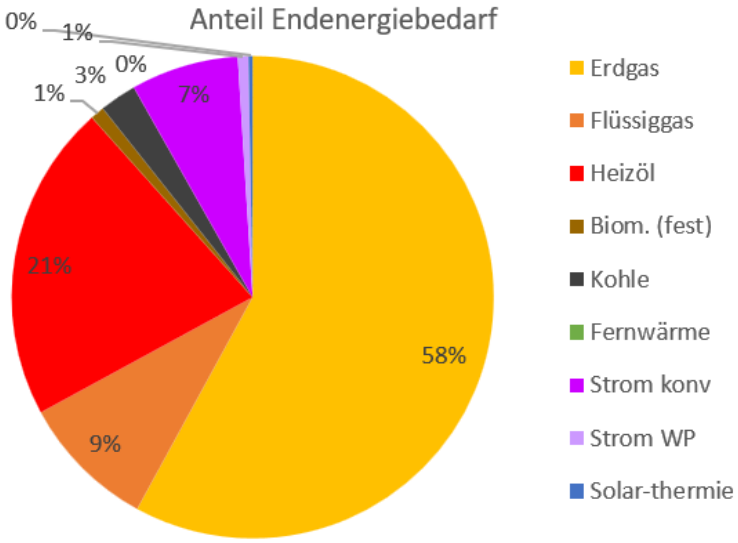


Abbildung 15: Prozentuale Anteile der Energieträger am Endenergiebedarf

4.11.2 Treibhausgasemissionen (THG)

Die Gesamtemissionen der Wärmebereitstellung belaufen sich auf 6.820 t/a. Erdgas stellt mit 3.332 t/a (48,9 %) den größten Emissionsfaktor dar, gefolgt von Heizöl mit 1.582 t/a (23,2 %). Konventioneller Strom verursacht 968 t/a (14,2 %) der Emissionen. Auf kommunaler Ebene entfällt der größte Anteil mit 3.062 t/a auf die Gemarkung Gägelow, während Proseken 2.000 t/a verzeichnet.

	Treibhausgasemissionen der Wärmebereitsellung [t/a]								
	Erdgas	Flüssiggas	Heizöl	Biom. (fest)	Kohle	Strom konv	Strom WP	Solar-thermie	**Summe**
Gägelow	1.695	10	501	0	246	564	46	0	**3.062** *44,9%*
Gressow	0	189	390	2	0	81	2	0	**664** *9,7%*
Jamel	0	78	50	0	0	0	0	0	**127** *1,9%*
Proseken	1.638	0	89	0	0	261	12	0	**2.000** *29,3%*
Stofferstorf	0	56	294	0	0	0	0	0	**350** *5,1%*
Weitendorf	0	194	191	2	0	62	35	0	**485** *7,1%*
Wolde	0	64	67	0	0	0	0	0	**131** *1,9%*
Summe	**3.332**	**591**	**1.582**	**5**	**246**	**968**	**96**	**0**	6.820 *100,0%*
	48,9%	*8,7%*	*23,2%*	*0,1%*	*3,6%*	*14,2%*	*1,4%*	*0,0%*	*100,0%*

Tabelle 6: Treibhausgasemissionen der Wärmebereitstellung

Aus der grafischen Analyse der Emissionen geht die deutliche Dominanz der Gemarkungen Gägelow und Proseken hervor. In beiden Gemarkungen wird der Großteil der lokalen Emissionen durch den Einsatz von Erdgas verursacht.

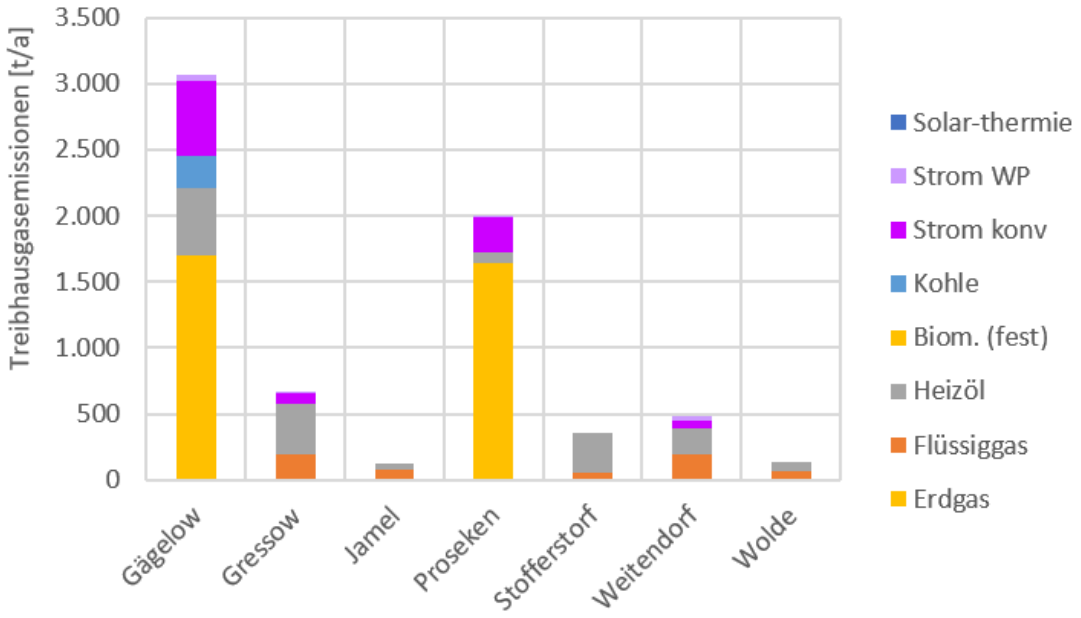


Abbildung 16: Verteilung der Treibhausgasemissionen auf die Gemarkungen

Ein Vergleich der prozentualen Verteilung unterstreicht die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen. Nahezu die Hälfte der Emissionen (49 %) wird durch Erdgas verursacht, während Heizöl weitere 23 % beisteuert. Konventioneller Strom ist für 14 % der Gesamtemissionen verantwortlich, und Flüssiggas macht 9 % aus. Kohle spielt mit einem Anteil von unter einem Prozent kaum noch eine Rolle in der Emissionsbilanz.

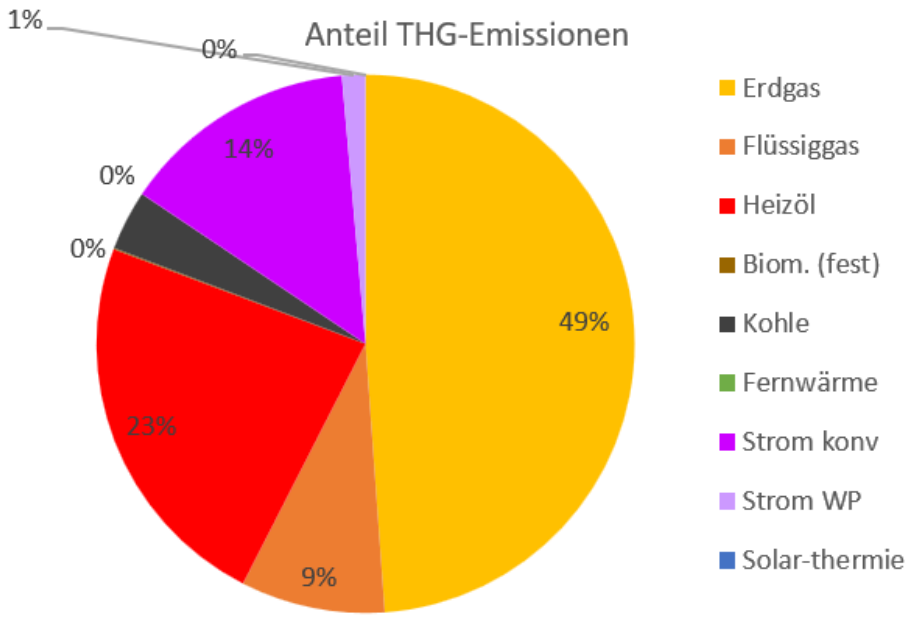


Abbildung 17: Anteil der verschiedenen Energieträger an den Treibhausgasemissionen (THG)

4.12 Prognose der Nutzflächen- und Bedarfsentwicklung

Um eine mögliche zukünftige Bedarfsentwicklung abschätzen zu können, wurden die verfügbaren Bebauungspläne ausgewertet und analysiert. Die Annahme exemplarischer Bebauungsstrukturen und die Kalkulation der resultierenden Bedarfe erfolgten entsprechend dem Detaillierungsgrad der vorliegenden Pläne.

4.12.1 Entwicklung der Nutzflächen

Es wird ein moderater Zuwachs des Gebäudebestandes um insgesamt 35 Gebäude prognostiziert, was einer Zunahme von 4,1 % entspricht. Der Anstieg konzentriert sich primär auf den privaten Sektor, in dem 31 zusätzliche Gebäude erwartet werden. Der gewerbliche Sektor verzeichnet ein leichtes Plus von vier Gebäuden in der Hauptgemarkung. In den Gemarkungen Proseken und Gressow ist der stärkste relative sowie absolute Zuwachs an Privatgebäuden zu verzeichnen.

Gemarkung	***Gebäudeanzahl (beheizt)*** [-]				
	Sektor				
	privat	gewerbl.	öffentl.	**gesamt**	
Gägelow	+3	+4		**+7**	*+0,8%*
Gressow	+10			**+10**	*+1,2%*
Proseken	+14			**+14**	*+1,6%*
Weitendorf	+4			**+4**	*+0,5%*
gesamt	**+31** *+3,6%*	**+4** *+0,5%*		**+35** *+4,1%*	*+4,1%*

Tabelle 7: Prognostizierte Entwicklung der beheizten Gebäudeanzahl

Der Flächenzuwachs beläuft sich auf insgesamt 5.752 Quadratmeter, was einem Anstieg von 2,5 % entspricht. Hiervon entfallen 3.952 Quadratmeter auf den privaten und 1.800 Quadratmeter auf den gewerblichen Bereich. Die gewerbliche Expansion konzentriert sich ausschließlich auf die Hauptgemarkung. Im privaten Sektor ist der stärkste Zuwachs in Proseken mit 1.740 Quadratmetern zu verzeichnen, gefolgt von Gressow mit 1.200 Quadratmetern.

Gemarkung	***Nutzfläche (beheizt)*** [m]				
	Sektor				
	privat	gewerbl.	öffentl.	**gesamt**	
Gägelow	+379	+1.800		**+2.179**	*+1,8%*
Gressow	+1.200			**+1.200**	*+6,7%*
Proseken	+1.740			**+1.740**	*+2,9%*
Weitendorf	+634			**+634**	*+4,4%*
gesamt	**+3.952** *+3,1%*	**+1.800** *+2,1%*		**+5.752** *+2,5%*	*+2,5%*

Tabelle 8: Prognostizierte Entwicklung der beheizten Nutzfläche

4.12.2 Auswirkungen auf den Wärmebedarf

Der resultierende prognostizierte Anstieg des Wärmebedarfs beläuft sich auf 596 MWh/a, was einem relativen Wachstum von 2,7 % entspricht. Der private Sektor verursacht davon 402 MWh/a. Der gewerbliche Sektor steuert 194 MWh/a bei, welche vollständig in der Hauptgemarkung anfallen. Den größten privaten Bedarfszuwachs verzeichnet Proseken mit 177 MWh/a, gefolgt von Gressow mit 122 MWh/a.

Gemarkung	***Wärmebedarf*** [MWh/a]				
	Sektor				
	privat	gewerblich	kommunal	**Gesamt**	
Gägelow	+38	+194		**+232**	*+1,0%*
Gressow	+122			**+122**	*+0,5%*
Proseken	+177			**+177**	*+0,8%*
Weitendorf	+65			**+65**	*+0,3%*
Wolde					
gesamt	**+402** *+1,8%*	**+194** *+0,9%*		**+596** *+2,7%*	*+2,7%*

Tabelle 9: Auswirkungen des prognostizierten Zubaus im Projektgebiet auf den Wärmebedarf

Aus der Gegenüberstellung wird ersichtlich, dass der zukünftige Wärmebedarf durch Zubau im Verhältnis zum bestehenden Bedarf sehr gering ausfällt. Der absolute Großteil des Wärmebedarfs resultiert weiterhin aus dem Gebäudebestand. Insbesondere in den bedarfsstarken Gemarkungen Gägelow und Proseken fällt der prognostizierte Zubau quantitativ kaum ins Gewicht. Der Fokus der künftigen Wärmeplanung muss folglich auf der Dekarbonisierung des Bestandes liegen.

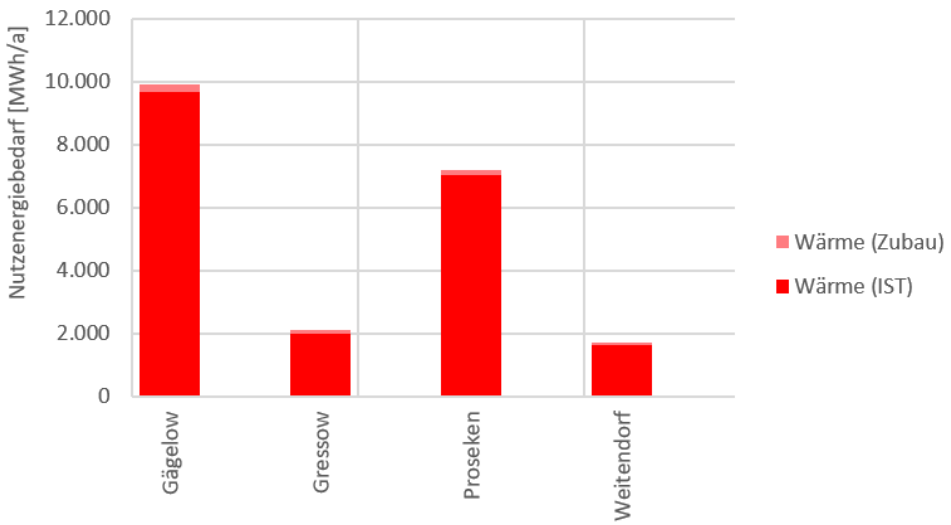


Abbildung 18: Auswirkungen des prognostizierten Zubaus im Projektgebiet auf den Nutzenergiebedarf

Eine räumliche Analyse der Wärmebedarfsdichte offenbart eine Konzentration in den verdichteten Siedlungsgebieten. Die höchsten Dichtewerte finden sich in den Kernbereichen von Gägelow und Proseken, wo Werte von bis zu 200 MWh/(ha*a) und darüber erreicht werden. Außerhalb dieser Hauptsiedlungsachsen weisen die umliegenden Gemarkungen wie Jamel, Gressow und Wolde großflächig niedrige Dichtewerte von unter 25 MWh/(ha*a) auf. Dies indiziert ein klares Gefälle zwischen urban geprägten Zentren und ländlichen Streusiedlungen.

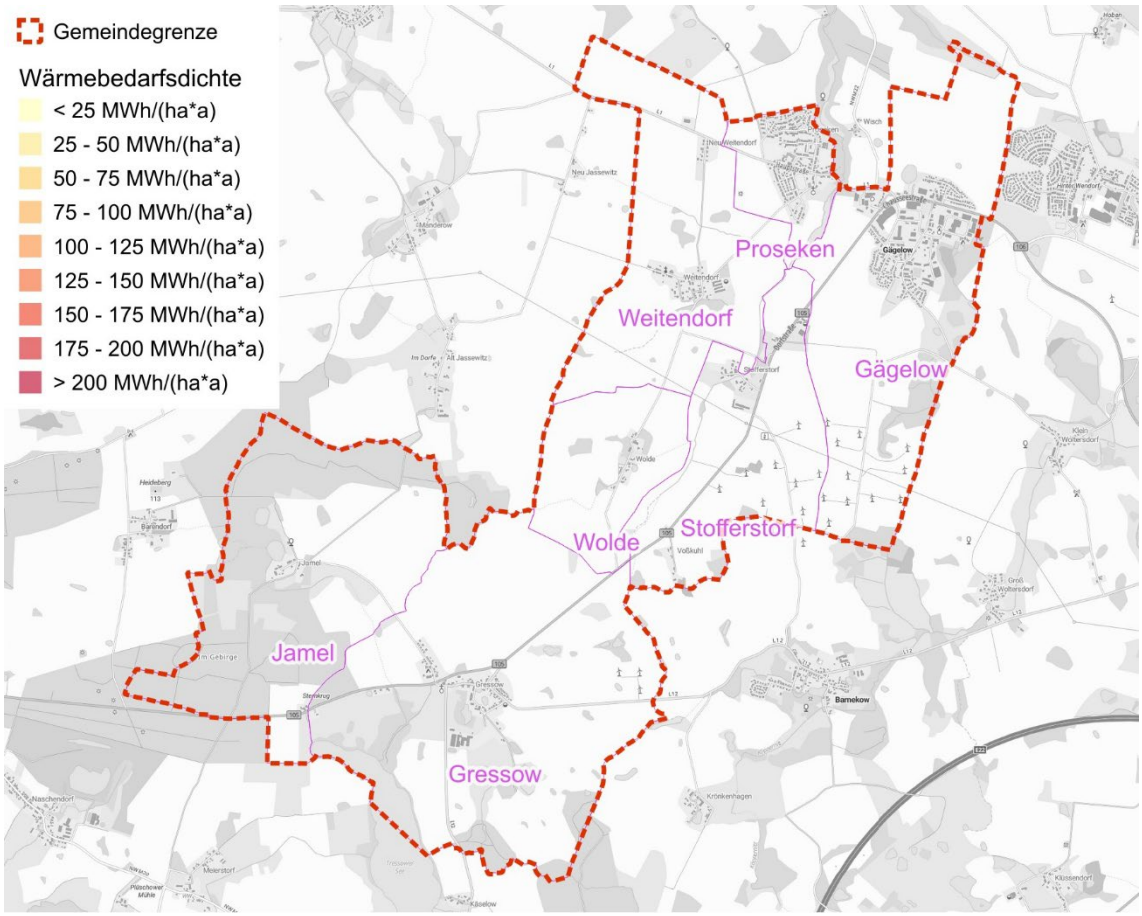


Abbildung 19: Räumliche Verteilung und Auswirkungen auf die Wärmebedarfsdichte

4.12.3 Zusammenfassende Einschätzung

Der Gesamtwärmebedarf der Gemeinde Gägelow wird sich durch die geplanten Baumaßnahmen von aktuell **rund 23.960 MWh/a auf ca. 24.556 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 signifikante Potenziale in der Nutzung **bestehender Windkraftanlagen** sowie im Bereich der **PV-Aufdachnutzung** identifiziert. Aufgrund der vorliegenden Bebauungsdichte in den Kern- und Gewerbegebieten bietet dieser lokal erzeugte, erneuerbare Strom eine hervorragende wirtschaftliche Grundlage für eine zukunftssichere Wärmeversorgung. Im Fokus steht dabei die Erschließung von **Umweltwärme** durch den effizienten Einsatz von **dezentralen Wärmepumpen** in Einzelobjekten sowie durch **Großwärmepumpen**, welche die gewonnene Energie in **netzgebundene Wärmeversorgungslösungen** (lokale Wärmenetze) einspeisen. 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 Gägelow 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 Gemeinde Gägelow, 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) 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“) 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.[37]

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. 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[38]. 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

[37] https://www.ibp.fraunhofer.de/de/projekte-referenzen/smart-home.html
[38] Quelle: u. a. Branchenberichte Cleanthinking / Bund der Energieverbraucher

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 Gemeinde Gägelow 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 Gägelow bis 2045 klimaneutral zu gestalten, ist die Reduktion des Endenergieverbrauchs nach dem Prinzip „Efficiency First“ die wichtigste Grundvoraussetzung.

Die systematische Gebäudesanierung birgt ein Gesamteinsparpotenzial von 6.135 MWh/a, was einer Reduktion des aktuellen Bedarfs um 27,7 % entspricht. Den größten absoluten Anteil bietet der private Sektor mit 3.726 MWh/a, während im gewerblichen Sektor 1.953 MWh/a eingespart werden können. Die Gemarkung Gägelow weist mit 2.802 MWh/a das höchste Einsparpotenzial auf, gefolgt von Proseken mit 1.805 MWh/a. Im öffentlichen Sektor beläuft sich das Potenzial auf 456 MWh/a.

Gemarkung	***Wärme-Einsparpotenzial Gebäudesanierung*** [MWh/a]							
	privat		gewerbl.		öffentl.		**gesamt**	
Gägelow	-1.116	*-22,9%*	-1.517	*-35,3%*	-169	*-33,6%*	**-2.802**	***-29,0%***
Gressow	-429	*-24,9%*	-93	*-36,9%*	0	*0,0%*	**-522**	***-26,1%***
Jamel	-108	*-27,3%*	-3	*-25,5%*	0		**-111**	***-27,3%***
Proseken	-1.476	*-23,5%*	-42	*-36,7%*	-287	*-46,7%*	**-1.805**	***-25,7%***
Stofferstorf	-192	*-26,7%*	-134	*-41,8%*	0		**-327**	***-31,4%***
Weitendorf	-291	*-22,3%*	-164	*-52,0%*	0	*0,0%*	**-455**	***-27,9%***
Wolde	-114	*-27,8%*	0		0		**-114**	***-27,8%***
gesamt	**-3.726**	***-23,7%***	**-1.953**	***-36,8%***	**-456**	***-39,4%***	**-6.135**	***-27,7%***

Tabelle 10: Ergebnisdarstellung des Wärme-Einsparpotenzials durch Gebäudesanierung

Ein Vergleich der Bedarfswerte verdeutlicht die signifikante Reduktionswirkung von Sanierungsmaßnahmen auf den zukünftigen Wärmebedarf in allen Gemarkungen. Insbesondere in den verbrauchsstarken Gemarkungen Gägelow und Proseken sinkt das absolute Bedarfsniveau deutlich ab. Auch in kleineren Gebieten wie Gressow und Weitendorf wird eine proportionale Absenkung des Energiebedarfs erzielt. Dies bestätigt die Relevanz von Effizienzmaßnahmen zur Senkung der lokalen Energieversorgungslast.

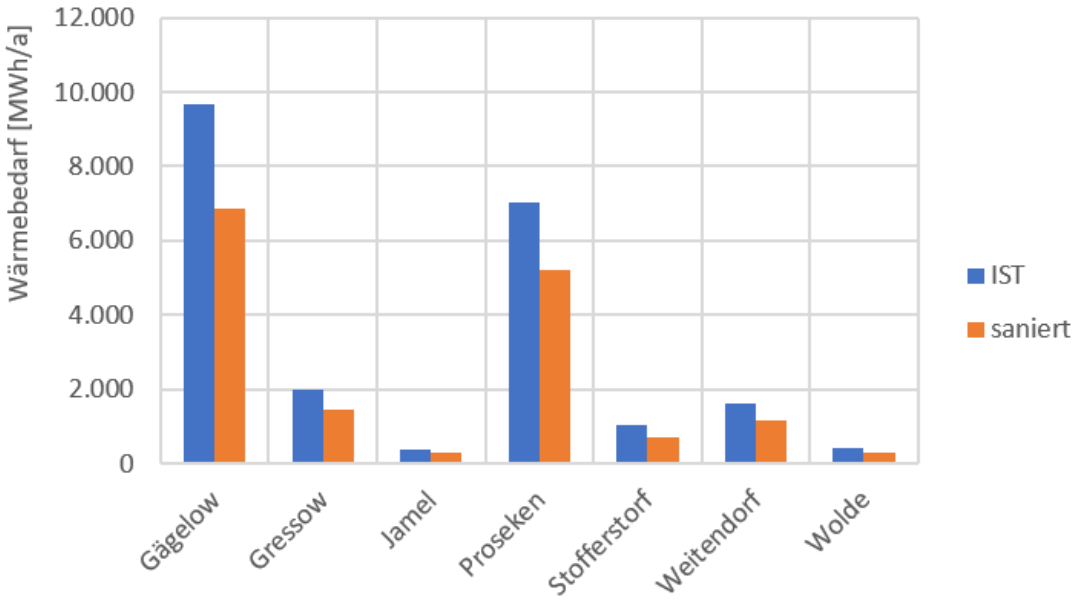


Abbildung 20: Ergebnisdarstellung: Bedarfsminderungspotenzial

Eine räumliche Betrachtung verortet die höchsten absoluten Einsparpotenziale in den dicht besiedelten Kernbereichen. In den Zentren von Gägelow und Proseken konzentrieren sich Flächen mit spezifischen Reduktionswerten von über 35 MWh/a bis hin zu Spitzenwerten über 55,5 MWh/a. In den peripheren Ortslagen und Gemarkungen wie Jamel oder Wolde fallen die absoluten Einsparpotenziale aufgrund der geringeren Bebauungsdichte deutlich niedriger aus. Die Analyse identifiziert somit räumliche Prioritäten für Sanierungskampagnen.

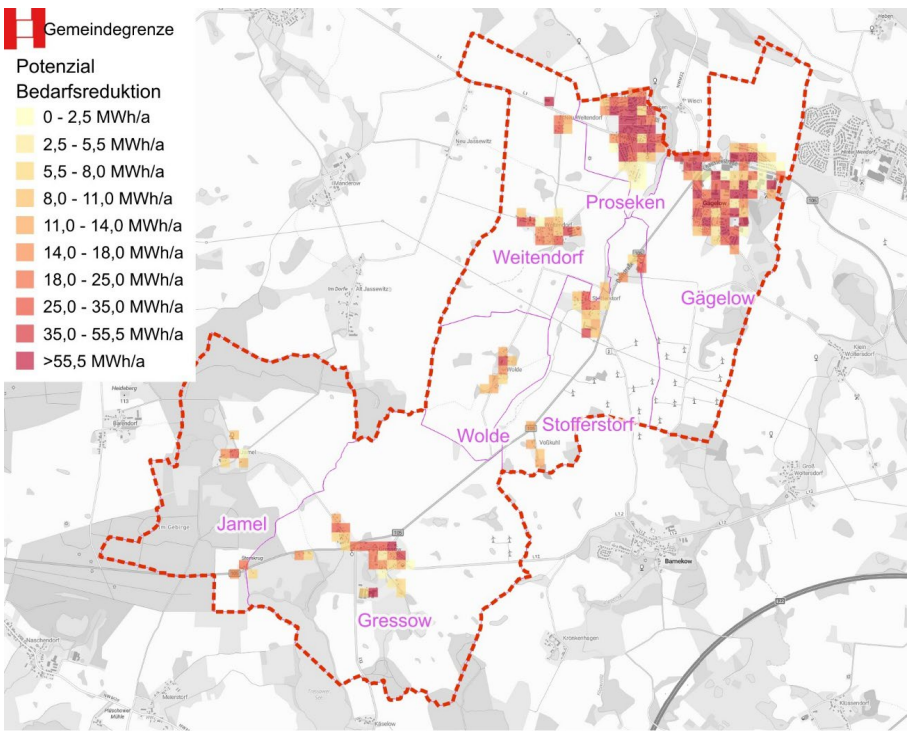


Abbildung 21: Räumliche Ergebnisdarstellung: Bedarfsminderungspotenzial

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 (PV-FFA)

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[39]. 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.

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

- **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.
- **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.

Die Siedlungsstruktur der Gemeinde erfordert eine räumlich differenzierte Versorgungsstrategie. In Kernbereichen mit erhöhter Bebauungsdichte – gekennzeichnet durch Blockstrukturen, Mehrfamilienhäuser sowie eine hohe Konzentration an Gewerbebetrieben und Einzelhandelseinrichtungen – ist die notwendige Wärmedichte für leitungsgebundene Systeme gegeben. Diese Zonen werden als **Wärmenetzgebiete** ausgewiesen. Hier ist die Einbindung von zentralen Erzeugungsanlagen (wie PV-gekoppelte Großwärmepumpen) sinnvoll und effizient umsetzbar.

In den direkten Randbereichen dieser Netzzonen befinden sich Quartiere mit einer erhöhten, aber noch nicht eindeutig ausreichenden Wärmeliniendichte. Diese Zonen werden als **Prüfgebiete** deklariert. In einem nachgelagerten Schritt sollte hier im Rahmen einer vertiefenden Machbarkeitsstudie detailliert untersucht werden, ob eine netzgebundene Versorgungslösung (z. B. als Netzerweiterung oder Inselnetz) technisch und wirtschaftlich tragfähig ist.

Im Gegensatz dazu weisen die ländlich geprägten Ortsteile im Außenbereich eine zu geringe Wärmedichte für Leitungsinfrastrukturen auf und verbleiben als klassische **dezentrale Versorgungsgebiete**. Für diese Gebiete stellen zentrale Großanlagen mangels Transportinfrastruktur und regulatorischer Hürden im Stromnetz derzeit keinen direkten Lösungsansatz dar, sodass die Dekarbonisierung hier vorrangig über objektbezogene Einzellösungen (z. B. gebäudeindividuelle Wärmepumpen) erfolgen muss.

5.3.4 Ergebnisdarstellung: Photovoltaik-Freiflächenpotenzial

Gegenwärtig sind im Gemeindegebiet keine nutzbaren Potenzialflächen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen identifizierbar. Weder innerhalb der EEG-Kulissen nach Paragraph 35 Baugesetzbuch oder im Zielabweichungsverfahren, noch im Bereich von PPA-Kulissen sind geeignete Hektarflächen verzeichnet. Dementsprechend liegt sowohl die installierbare Leistung als auch das theoretische Strompotenzial bei 0,0 MWh/a. Auch Bestandsanlagen auf Freiflächen sind laut der Erhebung nicht vorhanden.

	Potenzial-fläche	Installierbare Leistung		Strompotenzial	
		spezifisch	absolut	spezifisch	absolut
	[ha]	[MW_p/ha]	[MW_p]	[$MWh_{el}/(MW_p*a)$]	[MWh_{el}/a]
EEG-Kulisse (§35 BauGB)	0,0	0,70	0,0	960,0	0,0
EEG-Kulisse (ZAV)	0,0	0,70	0,0	960,0	0,0
PPA-Kulisse	0,0	0,70	0,0	960,0	0,0
Potenzial	**0,0**		**0,0**		**0,0**
Installiert			0	960,0	0,0

Tabelle 11: Ergebnisdarstellung: Photovoltaik-Flächenanlagenpotenzial

Eine räumliche Betrachtung des Gemeindegebiets bestätigt das Fehlen von EEG- oder PPA-Kulissen im Untersuchungsraum. Das gesamte Gemeindegebiet ist frei von ausgewiesenen Eignungsflächen für große Solarparks. Die Auswertung unterstreicht somit, dass für die kommunale Stromerzeugung aus Sonnenenergie alternative Konzepte, wie primär Dachflächenanlagen, in den Fokus rücken müssen.

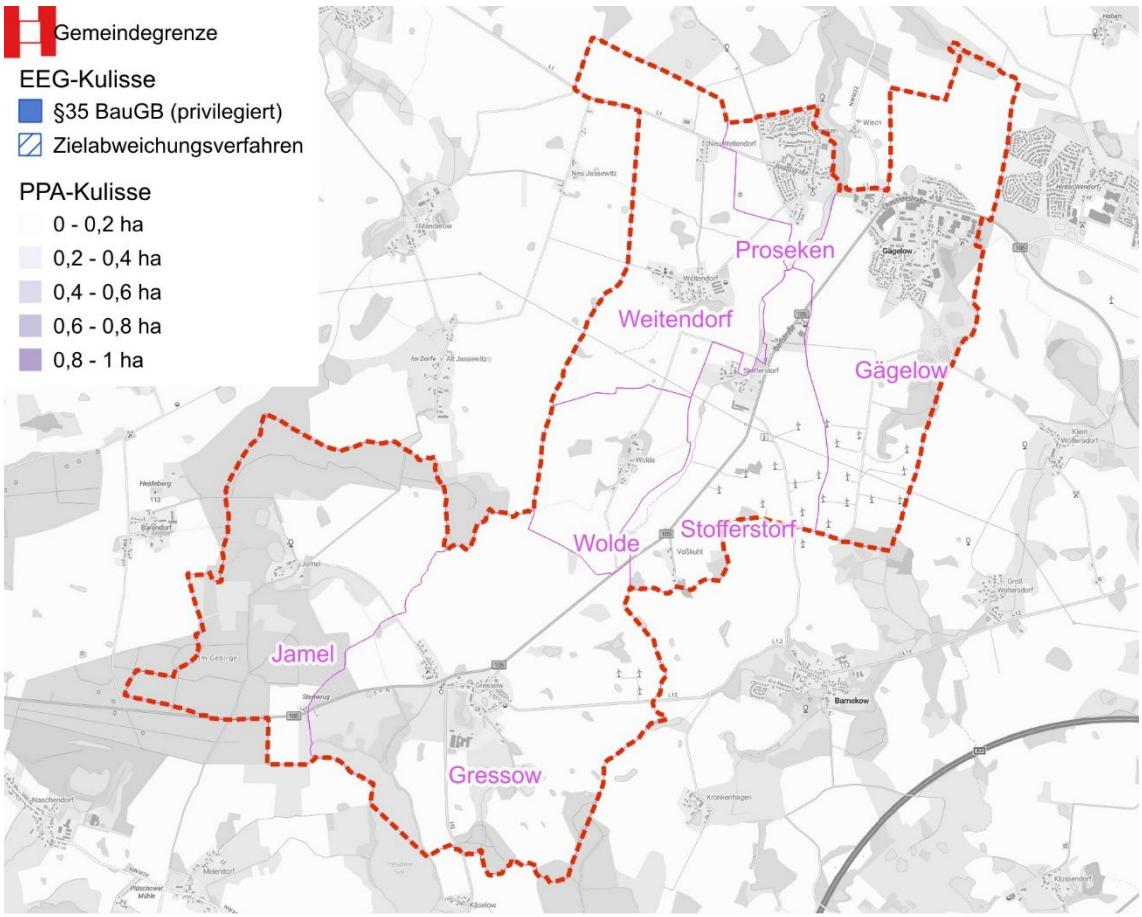


Abbildung 22: Kartografische Übersicht der Photovoltaik-Freiflächenpotenziale

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-Flächenanlagenpotenzial

Für die Errichtung von Solarthermie-Freiflächenanlagen wurde eine Eignungsfläche von 11,1 Hektar identifiziert. Auf dieser Fläche ließe sich eine absolute Kollektorfläche von 48.321 Quadratmetern installieren. Dies entspricht einem berechneten Wärmepotenzial von 14.611,6 MWh/a. Bisher sind in der Gemeinde keine entsprechenden Anlagen installiert.

	Potenzial-fläche	**Installierbare Kollektorfläche**		**Wärmepotenzial**	
		spezifisch	absolut	spezifisch	absolut
	[ha]	[m^2/ha]	[m^2]	[$MWh_{th}/(m^2*a)$]	[MWh_{th}/a]
Eignungsfläche	11,1	4.348	48.321,7	0,30	14.611,6
Potenzial	**11,1**		**48.321,7**		**14.611,6**
Installiert			0	0,30	0,0

Tabelle 12: Ergebnisdarstellung: Solarthermie-Flächenanlagenpotenzial

Lokalisierte Potenzialflächen für Solarthermie verteilen sich punktuell über das gesamte Gemeindegebiet. Es existieren mehrere kleine bis mittelgroße Eignungsgebiete, die sich insbesondere in Randlagen oder nahe der Siedlungsgebiete befinden. Die größten zusammenhängenden Flächen der Kategorie 0,8 bis 1 Hektar liegen im Norden sowie im westlichen Bereich der Gemarkung Gressow.

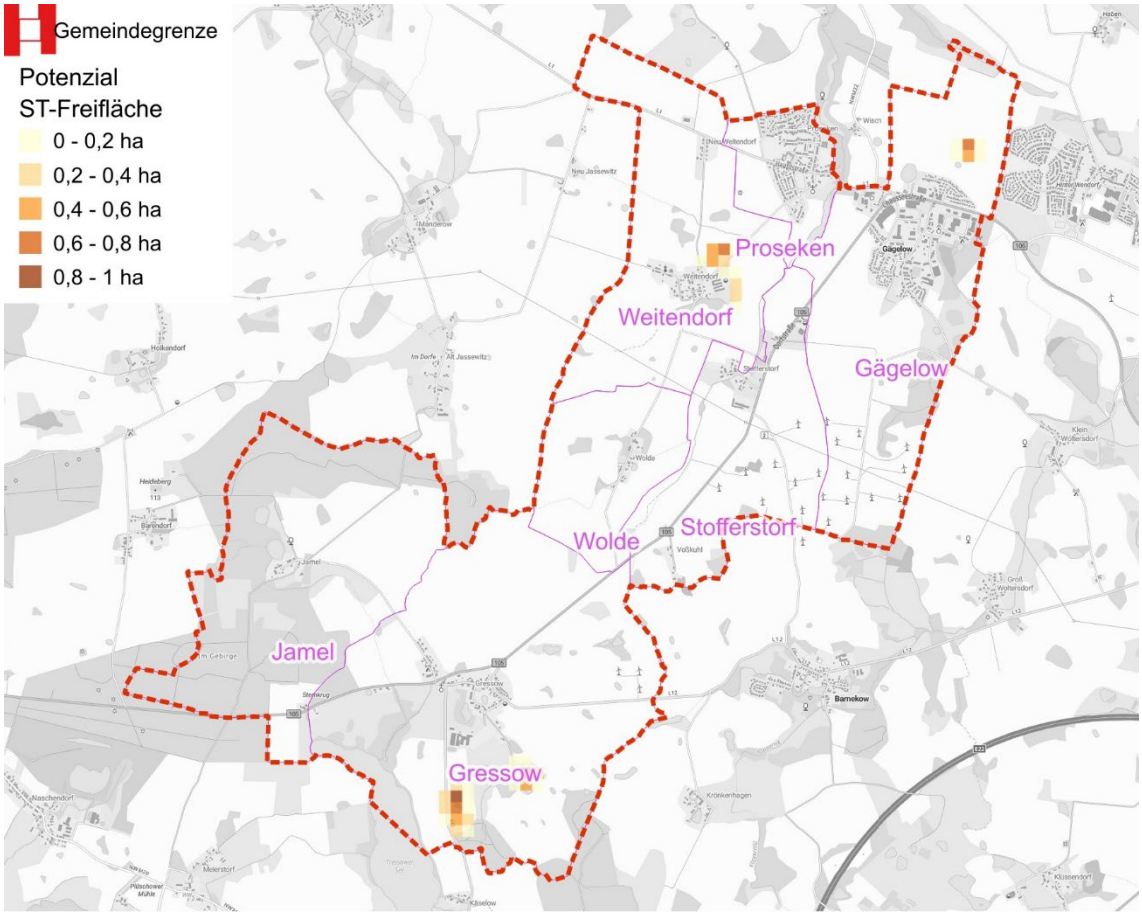


Abbildung 23: Räumliche Ergebnisdarstellung: Solarthermie-Flächenanlagenpotenzial

Ermittlungsmethodik

<u>Flächenkulisse</u>

- 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:

1. **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.
2. **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 **kein ausgewiesenes Windenergiegebiet** (ehemals Eignungsgebiete). Eine reguläre Planung durch externe Investoren ist somit auf Basis der regionalplanerischen Vorranggebiete derzeit nicht vorgesehen.

5.4.4 Die Gemeindeöffnungsklausel als strategisches Instrument

Trotz der fehlenden Ausweisung im regionalen Raumentwicklungsprogramm behält die Gemeinde unter bestimmten Voraussetzungen die Planungshoheit.

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 zusätzlichen Windkraftanlagen im Gemeindegebiet ist aktuell nur über den Weg der Gemeindeöffnungsklausel realisierbar. Aus Sicht der Wärmeplanung wäre dies insbesondere dann sinnvoll, wenn die Anlagen als Energiequelle für ein geplantes Wärmenetz (via Großwärmepumpe) dienen oder die finanziellen Rückflüsse aus der kommunalen Beteiligung (gem. EEG und BüGembeteilG MV) zur Subventionierung privater Heizungsumstellungen genutzt werden sollen. Ohne einen ausdrücklichen politischen Willen der Gemeinde und die Nutzung der Öffnungsklausel ist mit einem Zubau von Windenergiekapazitäten im Planungsraum derzeit nicht zu rechnen.

Neben der potenziellen Erschließung neuer Flächen kommt der Einbindung der bereits **bestehenden Windparks** eine strategische Schlüsselrolle für die lokale Wärmewende zu. Im Rahmen der umsetzungsvorbereitenden Planungen (z. B. für die identifizierten Wärmenetz- und Prüfgebiete) sind daher tragfähige Konzepte zur direkten Nutzung des lokal erzeugten Windstroms zu untersuchen. Hierbei ist insbesondere die direktelektrische Versorgung kommunaler Großwärmepumpen – etwa durch die Prüfung von Direktleitungen (Sektorenkopplung) oder den Abschluss lokaler Stromlieferverträge (Power Purchase Agreements, PPA) – auf ihre technische Machbarkeit hin zu evaluieren.

Eng gekoppelt an die technische Prüfung müssen realistische und wirtschaftlich darstellbare Betreibermodelle in Kooperation mit den derzeitigen Anlagenbetreibern evaluiert werden. Darüber hinaus ist strategisch zu prüfen, inwieweit die der Gemeinde bereits heute zufließenden wirtschaftlichen Vorteile aus den Bestandsanlagen (z. B. über Gewerbesteuereinnahmen oder Zuwendungen nach § 6 EEG) gezielt zweckgebunden eingesetzt werden können. Diese bestehenden finanziellen Rückflüsse bieten ein erhebliches Potenzial, um die Dekarbonisierung der kommunalen Wärmeerzeugung (z. B. als Eigenkapitalanteil für Wärmenetz-Infrastrukturen) aktiv und wirtschaftlich zu flankieren

5.4.5 Ergebnisdarstellung: Windenergiepotenzial

Eine Evaluation der Windenergie belegt, dass derzeit keine freien Windvorranggebiete im Gemeindegebiet existieren, weshalb das Zubaupotenzial bei 0,0 Megawatt liegt. Das lokale Strompotenzial aus Windkraft wird vollständig durch Bestandsanlagen getragen. Diese weisen eine installierte Leistung von 42,9 Megawatt auf. Daraus resultiert ein jährlicher Stromertrag von 128.700 MWh/a.

	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)	0,0	0,20	0,0	3.000,0	0,0
Bestandsanlagen			42,9	3.000,0	128.700,0
Potenzial	**0,0**		**42,9**		**128.700,0**

Tabelle 13: Ergebnisdarstellung: Windenergiepotenzial

Eine Lokalisierung der Windenergienutzung offenbart eine Konzentration der Bestandsanlagen im zentral-östlichen Bereich der Gemeinde. Ein dichter Windpark befindet sich an der Gemarkungsgrenze zwischen Gägelow und Stofferstorf, wo zahlreiche Anlagen auf engem Raum stehen. Weitere vereinzelte Anlagenstandorte liegen im Süden südlich von Wolde. Freie, nicht bebaute Windvorranggebiete sind im Untersuchungsraum nicht ausgewiesen.

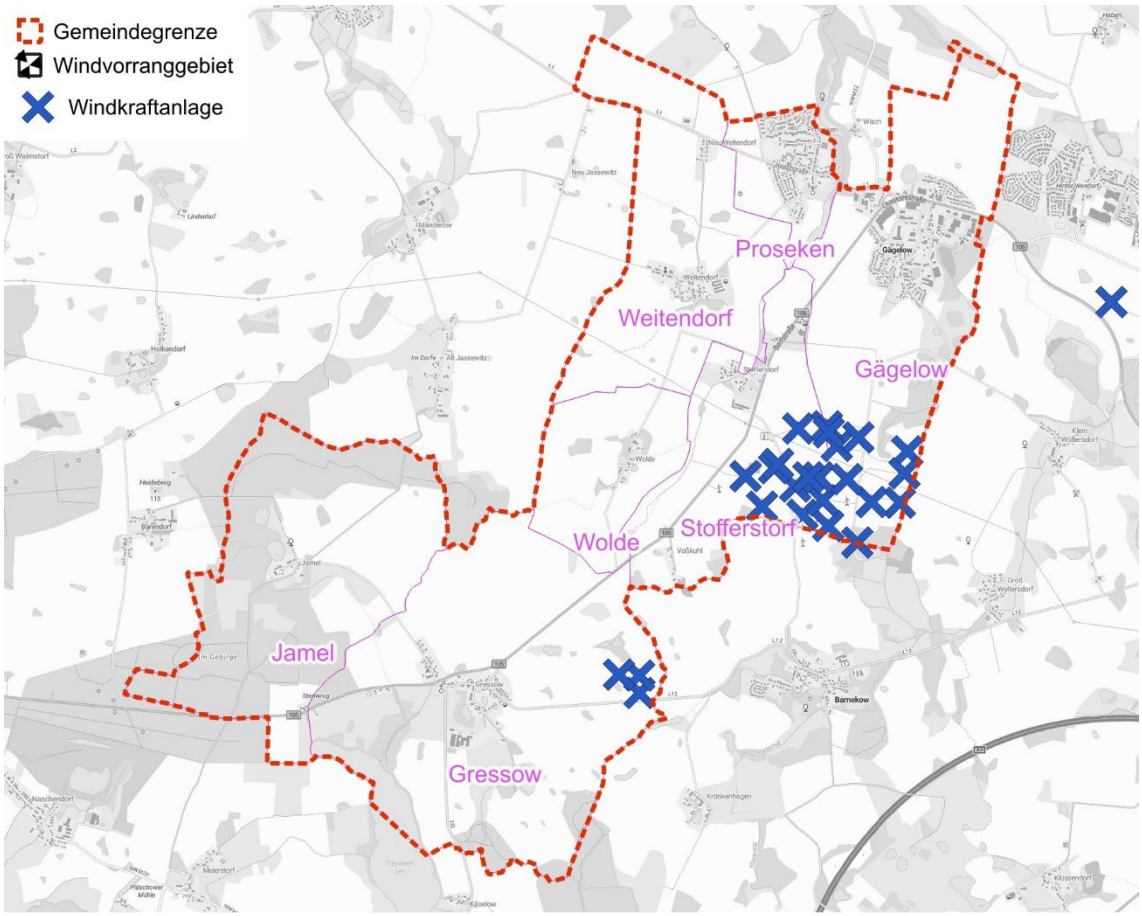


Abbildung 24: Räumliche Ergebnisdarstellung: Windenergiepotenzial

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 stark begrenzten potenziellen Wärmenetzgebietes, liegt der Fokus in dieser Potenzialbetrachtung auf der festen Biomasse (holzartige Biomasse). Die Erschließung von 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 wird der Vollständigkeit halber in vier Kategorien unterschieden:

5.5.1 Waldrestholz (WRH)

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 (LPH)

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

- **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 (STROH)

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 (Heu)

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 Holzhackschnitzel oder lokal verfügbares Restholz für die Mittel- und Spitzenlastabdeckung in Wärmenetzen genutzt werden kann, sind Pellets oder Scheitholz v.a. im dezentralen Bereich relevant und stellen 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.

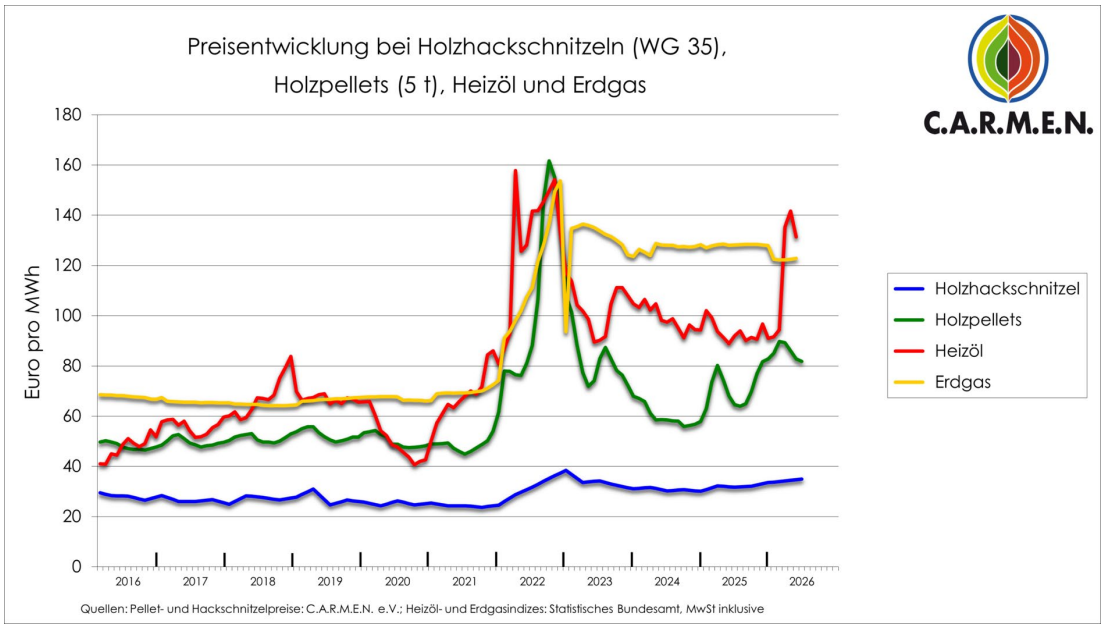


Abbildung 25: Preisentwicklung für Holzpellets im Vergleich zu Heizöl und Erdgas

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 Gemeinde Gägelow 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 Gägelow (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 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 Teillasten in den geplante Wärmenetzgebieten abzusichern und parallel dezentrale Bestandsgebäude der Bürger über moderne Scheitholz- oder Holzvergaseranlagen normkonform (gem. GEG) zu versorgen.

Das Gesamtaufkommen aus fester Biomasse beläuft sich auf ein nutzbares Wärmepotenzial von 9.078,7 MWh/a bei einer betrachteten Fläche von 1.754,5 Hektar. Den dominierenden Anteil stellt das Getreidestroh dar, welches auf 1.493,7 Hektar anfällt und 7.316,4 MWh/a generiert. Landschaftspflegeheu und Waldrestholz bieten weitere Erträge von 1.032,2 MWh/a respektive 301,2 MWh/a. Landschafts-pflegeholz leistet mit 428,9 MWh/a einen kleineren Beitrag.

	Potenzial-fläche [ha]	Ertrag spezifisch [$MWh_{th}/(h*a)$]	Ertrag absolut [MWh_{th}/a]
Waldrestholz	96,4	3,1	301,2
Landschftspflegeholz	23,9	18,0	428,9
Getreidestroh	1.493,7	4,9	7.316,4
Landschaftspflegeheu	140,5	7,3	1.032,2
Potenzial	**1.754,5**		**9.078,7**

Tabelle 14: Ergebnisdarstellung: Potenzial fester Biomasse

Eine räumliche Analyse der Landnutzung verdeutlicht die agrarische Prägung der Gemeinde. Der überwiegende Teil des Gemeindegebietes besteht aus Ackerland, welches das ermittelte hohe Strohpotenzial bestätigt. Große Wald- und Gehölzstrukturen, die als Quelle für Waldrestholz dienen, konzentrieren sich primär auf den Westen bei Jamel sowie den Südosten der Gemarkung Gägelow. Grünlandflächen sind vereinzelt in Niederungen oder Waldrandnähe zu finden.

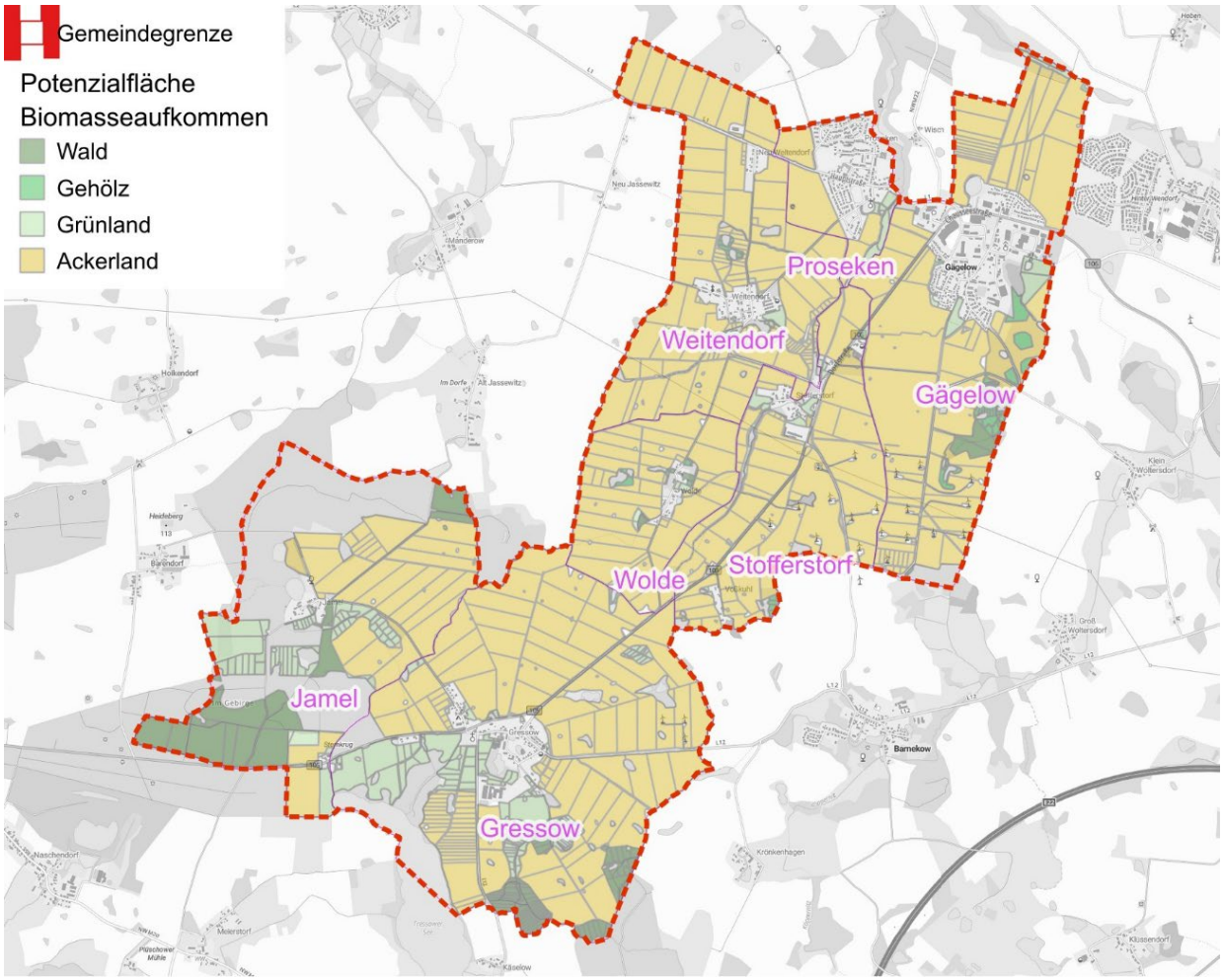


Abbildung 26: Räumliche Ergebnisdarstellung: Potenzial fester Biomasse

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 m³/(100m·12a)
- Mittlere Knick-Breite (inkl. Vegetation): 5 m
- Schüttdichte (W15): 230 kg/m³
- 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 Punktuelle Wärmequellen 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 Regel ab DN 800) erforderlich.

2. Abwärmenutzung an der Kläranlage: Hierbei werden die Wärmetauscher typischerweise im Ablauf der Kläranlage installiert, um 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 Gemeinde Gägelow 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 Potenzial dar.

Systemische Vorteile:

- **Hohe Vorlauftemperaturen:** Die Abwärme aus einem 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: Im Gemeindegebiet sind keine Biogasanlagen vorhanden.

5.6.3 Ergebnisdarstellung: Abwärme

Auf Basis der Standortstruktur und Auswertung der Anlagendaten ergeben sich für das Gemeindegebiet folgende Potenziale:

Die Untersuchung auf nutzbare Abwärmequellen im Gemeindegebiet fiel negativ aus. Es konnten weder Biogasanlagen noch kommunale Kläranlagen mit einem Ausbaugrad von über 5.000 Einwohnerwerten als Wärmelieferanten identifiziert werden. Das Gemeindegebiet verfügt über keine kartierten Abwärmepotenziale, die sich für eine Einspeisung in lokale Wärmenetze eignen würden.

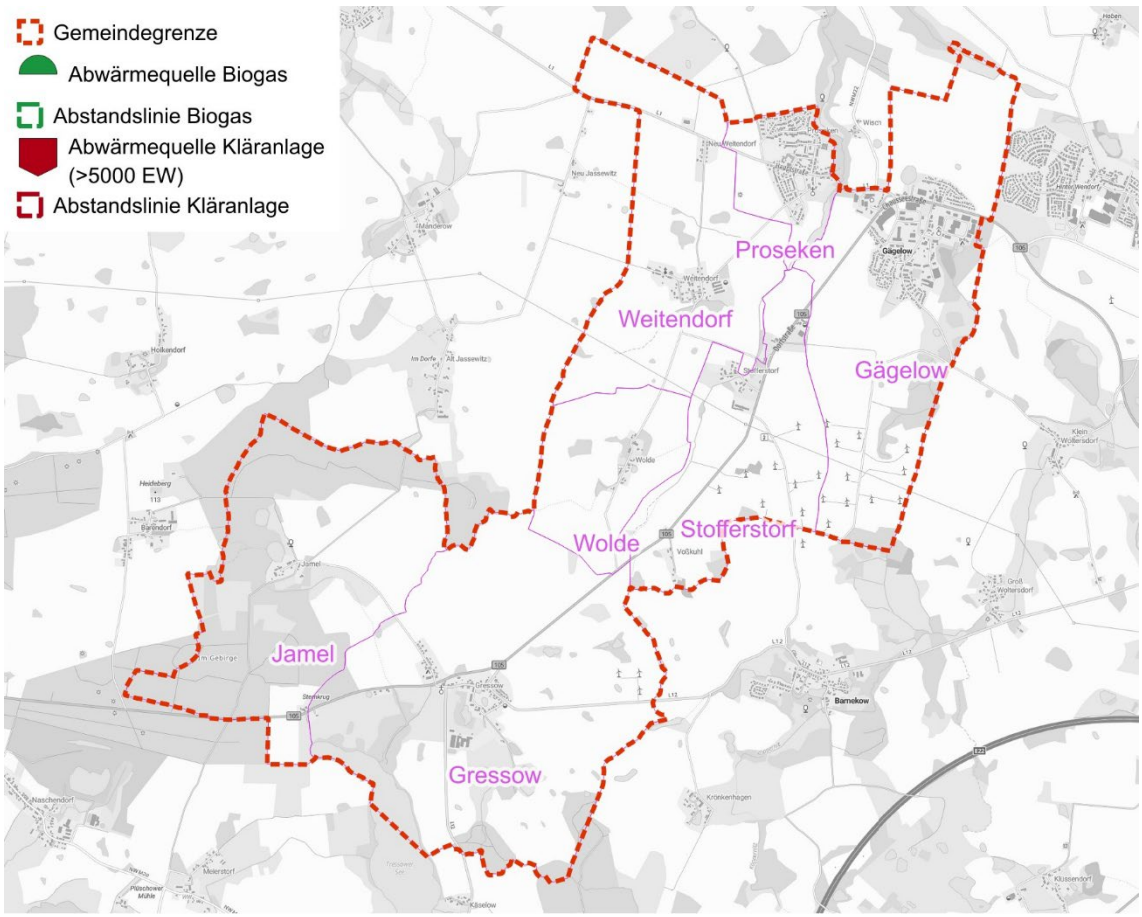


Abbildung 27: Ergebnisdarstellung: Abwärmepotenziale im Projektgebiet

5.6.3.1 Abwasserwärme (Kanalnetz)

Das untersuchte Wärmepotenzial aus dem Kanalnetz beläuft sich auf 0,0 MWh/a. Bei einem spezifischen Wärmepotenzial von 340,7 kWh/(EW*a) ergibt sich kein absolutes nutzbares Potenzial. Dementsprechend fällt auch der Strombedarf für den Betrieb einer potenziellen Wärmepumpe mit 0,0 MWh/a aus. Somit steht diese Technologie für die kommunale Wärmeplanung derzeit nicht als relevante Wärmequelle zur Verfügung.

	Anlagen-größe	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: Ergebnisdarstellung: Abwasserwärmenutzung aus dem Kanalnetz

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 Betrachtung der Abwärmepotenziale aus bestehenden Biogasanlagen ergibt ein absolutes Wärmepotenzial von 0,0 MWh/a. Zwar wird ein spezifisches Potenzial von 6,0 MWh/(kW*a) angesetzt, jedoch steht keine installierte Leistung zur Verfügung, weshalb auch das Gesamtpotenzial bei 0,0 MWh/a liegt. Diese Wärmequelle bietet folglich keinen nutzbaren Beitrag zur künftigen Wärmeversorgung.

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

Tabelle 16: Ergebnisdarstellung: Abwärmenutzung aus 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 (Gebäudeinfrastruktur)

Die Erschließung von Gebäudedachflächen mit Photovoltaik- und Solarthermieanlagen zur Nutzung solarer Strahlungsenergie stellt für die Gemeinde Gägelow 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 Gemeinde Gägelow weist 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 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 Gägelow 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 Gägelow eine kontinuierliche Luftkühlung. Folglich erhitzen sich die Module an Einstrahlungsspitzentagen (Hochsommer) deutlich weniger, was den Wirkungsgrad stabilisiert und den absoluten jährlichen Stromertrag pro installierte 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 Gägelow, 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.

Auf dem Gemeindegebiet steht eine Potenzialfläche von insgesamt 194.082 Quadratmetern zur Verfügung. Es werden zwei Szenarien betrachtet: Im Szenario 1 ergibt sich ein Strompotenzial aus Photovoltaik von 13.186 MWh/a bei einer Leistung von 20.410 kWp. Zeitgleich beläuft sich das Wärmepotenzial aus Solarthermie auf 2.147 MWh/a. Wird im Szenario 2 die gesamte verfügbare Fläche ausschließlich für Photovoltaik genutzt, steigt das Strompotenzial auf 15.225 MWh/a bei einer installierbaren Leistung von 23.290 kWp. Das mit Abstand größte Potenzial entfällt auf die Gemarkung Gägelow mit einer Potenzialfläche von 105.423 Quadratmetern.

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]
Gägelow	105.423	56.034	11.207	7.218	7.219	1.051	63.254	12.651	8.229
Gressow	25.023	14.022	2.804	1.800	992	152	15.014	3.003	1.945
Jamel	3.324	1.803	361	237	192	26	1.994	399	264
Proseken	35.462	16.903	3.381	2.195	4.375	677	21.277	4.255	2.823
Stofferstorf	9.935	5.497	1.099	717	464	71	5.961	1.192	784
Weitendorf	11.469	5.897	1.179	771	985	145	6.882	1.376	909
Wolde	3.446	1.894	379	247	174	25	2.067	413	271
Potenzial	194.082	102.050	20.410	**13.186**	14.399	**2.147**	116.449	23.290	**15.225**
Installiert			3.501	2.262		66			

Tabelle 17: Potenzial und installierte Leistung für solare Aufdachanlagen

Bei den Wärmepotenzialen aus Solarthermie werden deutliche Schwerpunkte in den bebauten Ortslagen sichtbar. Insbesondere in den Ortsteilen Gägelow und Proseken konzentrieren sich Flächen mit hohen Ertragserwartungen von teilweise über 30 MWh/a. Auch in Gressow zeichnen sich zusammenhängende Bereiche mit nennenswerten Potenzialen ab. In den übrigen, ländlich geprägten Ortsteilen wie Wolde, Stofferstorf oder Jamel sind die Potenziale kleinräumiger und fallen überwiegend geringer aus.

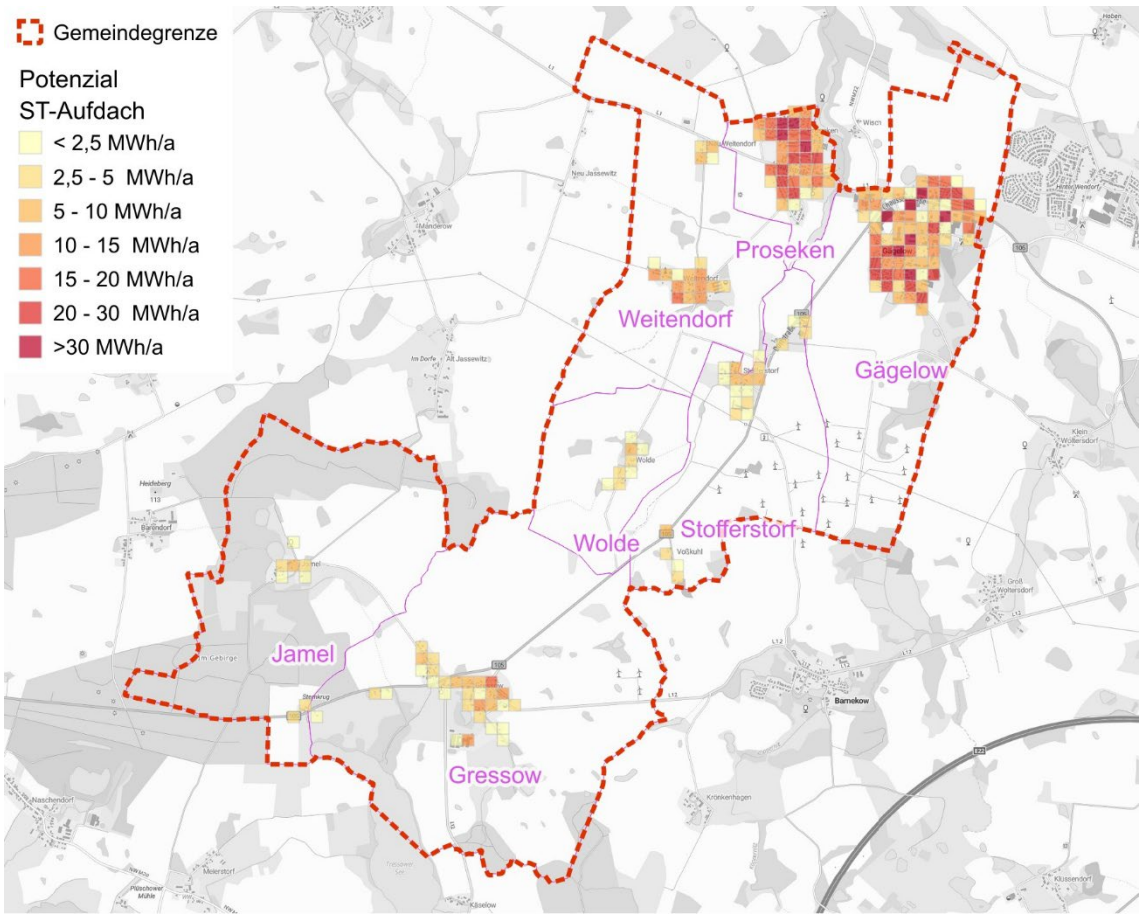


Abbildung 28: Räumliche Verteilung des Wärmepotenzials durch Solarthermie-Aufdachanlagen

Auch im Bereich der Photovoltaik existieren ausgeprägte räumliche Konzentrationen. Die höchsten Strompotenziale von über 80 MWh/a ballen sich in den dicht besiedelten Siedlungskernen von Proseken und Gägelow. Darüber hinaus weist Gressow nennenswerte Verdichtungen mit moderaten bis hohen Ertragserwartungen auf. Die weitläufigeren Siedlungsbereiche in Wolde, Stofferstorf und Jamel bieten hingegen nur punktuelle Potenziale im geringeren Leistungsbereich.

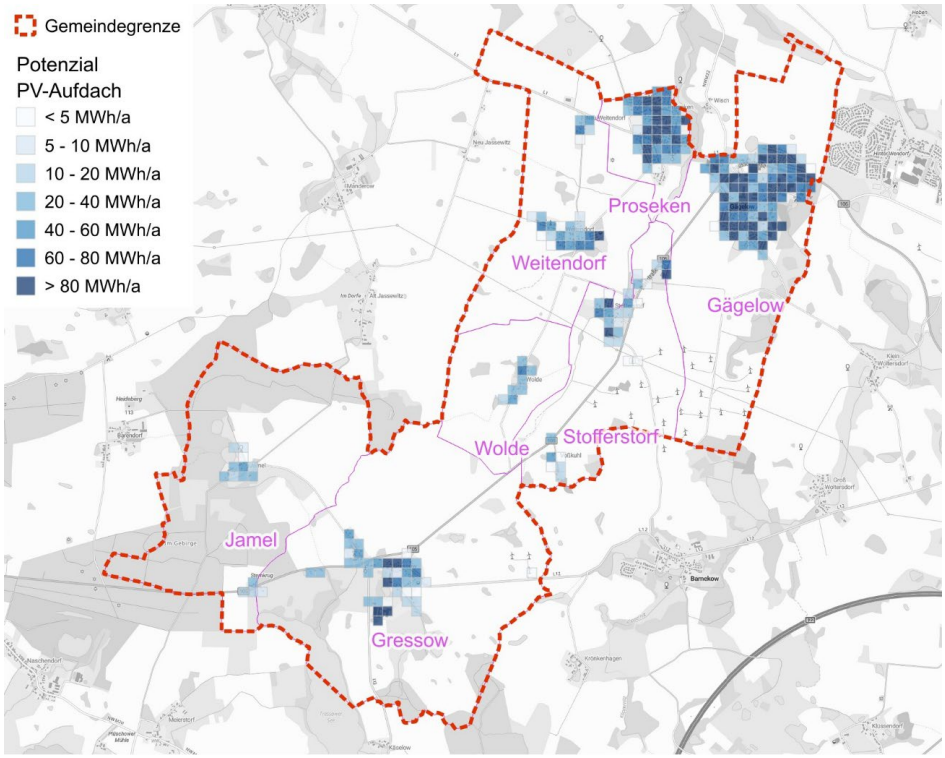


Abbildung 29: Räumliche Verteilung des Strompotenzials durch Photovoltaik-Aufdachanlagen

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:

- **Bedeutung der Sektorenkopplung (Szenario 2):** Durch die konsequente Belegung der Dachflächen mit Photovoltaik lässt sich das lokale Stromerzeugungspotenzial auf **15.225 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 **53.000 MWh bis 60.900 MWh thermische Energie** transformiert werden. Damit übersteigt der Nutzeffekt der Sektorenkopplung die direkte thermische Solarnutzung aus Szenario 1 bei Weitem.
- **Erheblicher Zubau-Bedarf:** Ein Blick auf den Ist-Zustand zeigt, dass mit derzeit **3.501 kWp** installierter PV-Leistung und lediglich 66 MWh/a solarthermischer Erzeugung erst ein kleiner Teil des flächenneutralen Potenzials gehoben wurde. Insbesondere in der Gemarkung Gägelow befindet sich mit einem unerschlossenen Strompotenzial von über 4.000 MWh/a ein deutlicher Hebel zur Umsetzung der lokalen Energiewende.

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 Gemeinde Gägelow 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 Gägelow:** Diese Technologie ist aufgrund der geringen Erschließungskosten und der einfachen Nachrüstbarkeit im Bestand die derzeit am häufigsten gewählte Lösung. Durch das maritime Klima in Gägelow 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 Gägelow:** 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. Sie sind jedoch aufgrund der Bohrkosten investitionsintensiver. In Küstennähe sind zudem wasserrechtliche Belange (Schutz des Grundwassers) gesondert zu prüfen.

5.8.2.3 Ergebnisdarstellung: Oberflächennahe Geothermie

Das nutzbare Potenzial für oberflächennahe Geothermie beschränkt sich vollständig auf den Einsatz von Erdsonden. Bei einer Potenzialfläche von 70,1 Hektar ergibt sich eine installierbare thermische Leistung von 73,0 Megawatt. Daraus resultiert ein erhebliches absolutes Wärmepotenzial von 131.450,7 MWh/a. Für die Erschließung dieser Umweltwärme durch Wärmepumpen ist ein jährlicher Strombedarf von 32.862,7 MWh/a erforderlich. Potenziale für oberflächennahe Kollektorfelder wurden im Gemeindegebiet nicht ermittelt.

	Potenzial-fläche	**Installierbare Leistung (Wärmepumpe)** (Nutzwärme nach Wärmepumpe)		**Wärmepotenzial**		**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	70,1	1,04	73,0	1.800,0	131.450,7	32.862,7
Kollektorfeld	0,0	0,33	0,0	1.800,0	0,0	0,0
Potenzial	**70,1**		**73,0**		**131.450,7**	**32.862,7**

Tabelle 18: Berechnete Potenziale zur Nutzung oberflächennaher Geothermie

Im Bereich der oberflächennahen Geothermie kristallisieren sich klare Ertragsschwerpunkte heraus. Signifikante Flächen mit hohen Erwartungswerten von stellenweise über 900 MWh/a befinden sich in den dicht bebauten Lagen von Gägelow, Proseken sowie im südlichen Bereich um Gressow. Auch Weitendorf und Stofferstorf weisen relevante, zusammenhängende Potenzialflächen auf. In den Randbereichen und kleineren Ortsteilen wie Jamel sind die ermittelten Potenziale eher punktuell und von geringerer Ausprägung.

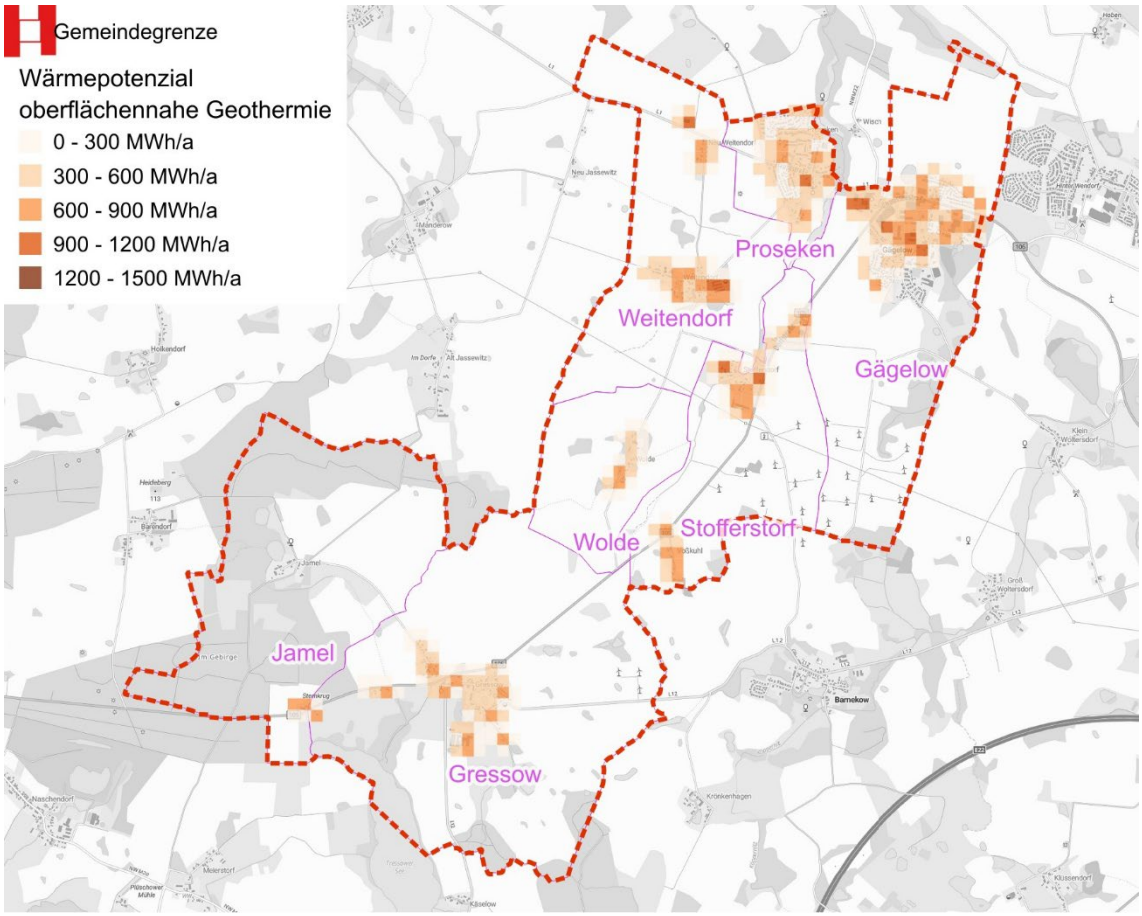


Abbildung 30: Räumliche Darstellung des Wärmepotenzials aus oberflächennaher Geothermie

Ermittlungsmethodik

Flächenauswahl

- 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 oberirdischen Gewässern. Für Gägelow ist zu diesem Zwecke insbesondere die Ostsee interessant.

Einschätzung für die individuelle Nutzung: Obwohl die Ostsee eine theoretisch unerschöpfliche Wärmequelle darstellt, ist die Nutzung für **individuelle Einzelversorgungen** in Gägelow 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 Gemeinde Gägelow besitzt dieser Prüfschritt keine Relevanz, da im Untersuchungsgebiet keine historisch gewachsene Flüssiggas-Netzinfrastruktur existiert.

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 Gemeinde Gägelow 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 Gägelow ist daher als hochgradig unwahrscheinlich einzustufen.

Eine Studie des Fraunhofer Instituts liefert hierzu weitere Erkenntnisse:

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

5.9.1 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).

5.9.2 Biogenes Flüssiggas (Bio-LPG)

Für einige individuelle Haushalte mit Flüssiggasthermen stellt biogenes Flüssiggas (Bio-LPG) aufgrund seiner identischen chemischen Eigenschaften (Drop-in-Fähigkeit) eine technisch kompatible Alternative zum fossilen Produkt dar. Eine Anpassung der Infrastruktur oder der Heizthermen wäre 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.[40]

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

[40] Vgl. Marktdaten und Produktionsberichte der World Liquid Gas Association (WLGA)

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.[41]

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 bedingt 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 Gemeinde Gägelow: 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 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 Gägelow ist dies eine effiziente, wenn auch investitionsintensive High-End-Lösung für Grundstücke, auf denen keine Erdwärmebohrungen genehmigungsfähig sind.

[41] Vgl. Technologiereife-Bewertungen (TRL) für Power-to-X-Verfahren der

- **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 Gägelow:

Obgleich klassische Großwärmespeicher (wie Erdbecken- oder große Hochbauspeicher) in der Regel für urbane Fernwärmenetze dimensioniert sind, erfordert die spezifische Wirtschaftsstruktur in Gägelow eine differenzierte Betrachtung. Insbesondere in den gewerblich geprägten Zonen – charakterisiert durch großflächige Einzelhandelszentren, Fachmärkte und diversifizierte Gewerbebetriebe – können bei entsprechender betrieblicher Entwicklung ausreichend hohe Wärmeabnahmelasten und die nötige Flächenverfügbarkeit zusammentreffen.

Vor allem in der Sektorenkopplung mit der lokalen Windenergie (Power-to-Heat) birgt dies strategische Chancen: So kann günstiger Windstrom zu Zeiten von Netzengpässen (Abregelung) oder bei sehr niedrigen Strombörsenpreisen effizient in Wärme umgewandelt und zwischengespeichert werden. Aus rein technischer Sicht ist der Einsatz bedarfsgerecht skalierter Saisonalspeicher für diese Gewerbeschwerpunkte daher ein gangbarer Lösungsansatz. Inwieweit ein solches, flexibilitätsorientiertes Speicherkonzept jedoch unter den spezifischen Lastprofilen der lokalen Betriebe eine wirtschaftliche Tragfähigkeit erreicht, ist im Rahmen nachgelagerter, quartiersscharfer Machbarkeitsstudien detailliert abzuwägen.

5.10.2 Kurzzeitspeicher und Systemflexibilität (Lastverschiebung)

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

Zusammenhang mit der Wärmeerzeugung durch Wärmepumpen spielt der gezielte Betrieb der Wärmepumpen zu günstigen Strombezugszeiten eine entscheidende Rolle für die Wirtschaftlichkeit.

§ 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 Puffer Pufferspeichers typischerweise zu den Nacht- und Mittagsstunden. 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 Speicher-

kapazität 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. Der Einsatz von Saisonalspeichern sollte individuell und im Zusammenspiel mit den Potenzialen aus den bestehenden Windkraftanlagen betrachtet 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. 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 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 Gägelow 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 für dezentrale 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 Gägelow konzentriert sich auf drei 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.

Ein Gesamtblick auf die Gebietsausweisung in der Gemeinde belegt eine klare Präferenz für unterschiedliche Versorgungsarten in den jeweiligen Siedlungsschwerpunkten. In den dicht besiedelten Kernbereichen von Gägelow und Proseken wurden vorrangig Wärmenetzgebiete sowie Prüfgebiete für eine kollektive Versorgung identifiziert. Die Randzonen dieser Siedlungsgebiete sowie die weiter südlich gelegenen Quartiere um Gressow und Stofferstorf sind hingegen fast durchgängig als Gebiete zur individuellen Versorgung ausgewiesen. Wasserstoff oder grüne Gase spielen in der vorliegenden Planungskonzeption keine Rolle.

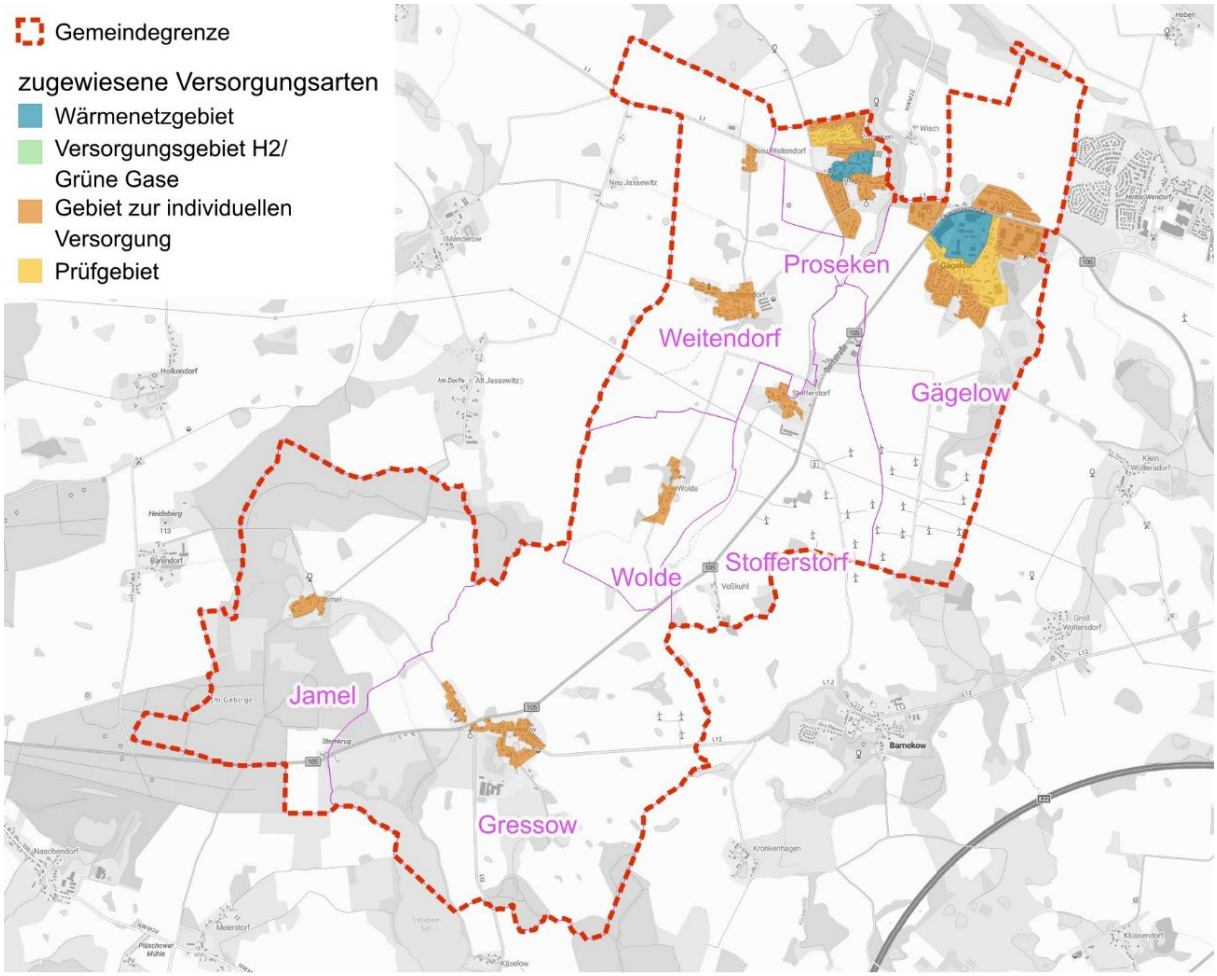


Abbildung 31: Übersichtskarte der zugewiesenen Versorgungsarten im gesamten Gemeindegebiet

Im Folgenden werden die Gebiete jeweils einzeln dargestellt:

6.5.1 Zone SK24.08_01_05 Gägelow - EFH Am Priestersee

Das Quartier umfasst 80 Wohngebäude in Einfamilien- und Doppelhausbauweise, die dem neueren Bestand zuzuordnen sind. Der aktuelle Wärmebedarf summiert sich auf 860 MWh/a bei einer Wärmebedarfsdichte von 144 MWh/(ha*a) und bietet ein moderates Sanierungspotenzial von 9 %. Die vorhandene Versorgungsinfrastruktur stützt sich primär auf das bestehende Erdgasnetz.

Auf Grundlage der Datenanalyse wird das Gebiet zur individuellen Versorgung ausgewiesen.

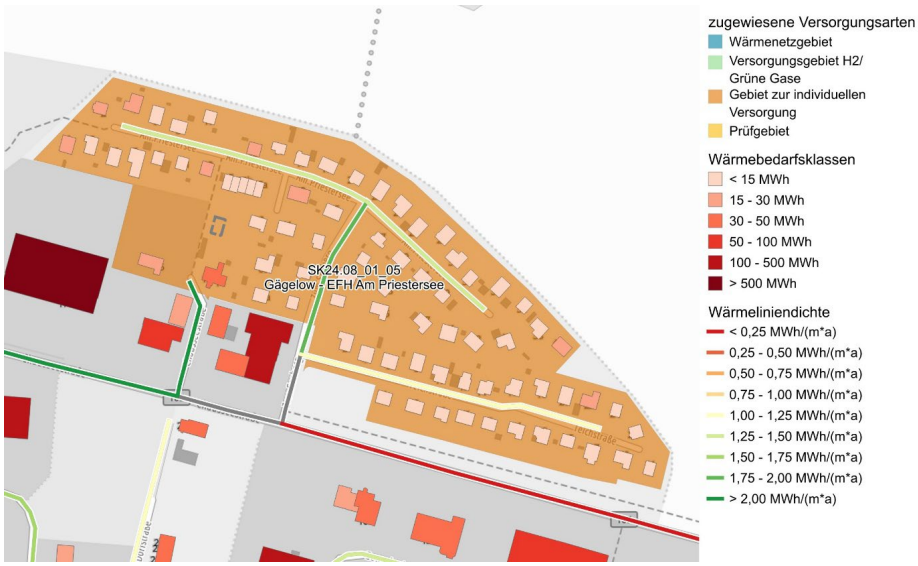


Abbildung 32: Zugeordnete Versorgungsarten für Gägelow - EFH Am Priestersee

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	80	*+1*
Bauweise	Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	neuer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	860 MWh/a	*+12 MWh/a*
Sanierungspotenzial	-9%	
Wärmebedarfsdichte	144 MWh/(ha*a)	*146 MWh/(ha*a)*

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	546 kW(th)
Windkraftanlagen (5 km)	42.800 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	8.465 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	

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

Tabelle 19: Struktur- und Potentialdaten für Gägelow - EFH Am Priestersee

6.5.2 Zone SK24.08_01_07 Gägelow - GEW Nord

Das kleinräumige Gewerbegebiet umfasst sechs Gebäude, vorwiegend im Hallenbau. Bei einem jährlichen Wärmebedarf von 939 MWh/a und einer dichten Bebauung ergibt sich eine signifikante Wärmebedarfsdichte von 384 MWh/(ha*a).

Auf Grundlage der Datenanalyse wird das Gebiet zur individuellen Versorgung ausgewiesen.

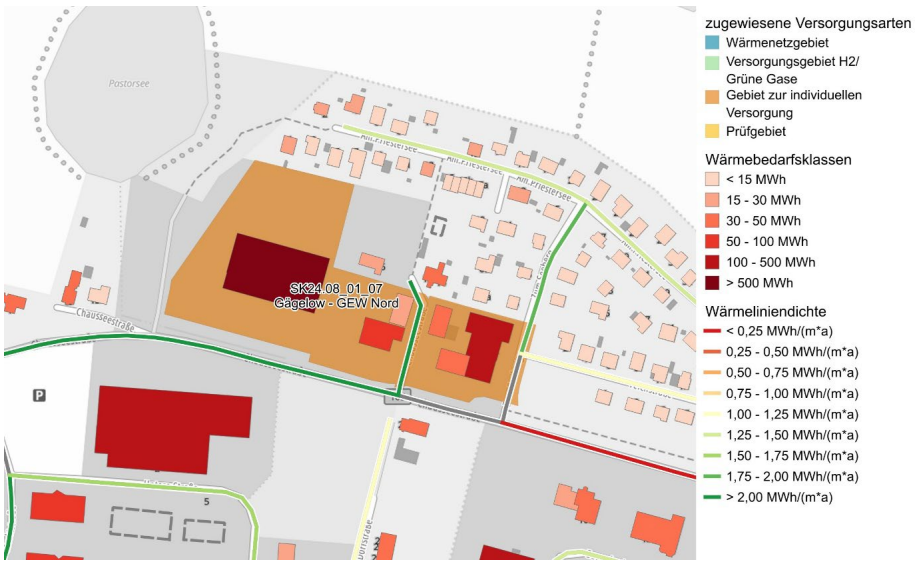


Abbildung 33: Zugeordnete Versorgungsarten für Gägelow - GEW Nord

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	6	
Bauweise	überw. Halle	
Baualter	gemischt	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Gewerbe, öffentlich	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	939 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-62%	
Wärmebedarfsdichte	384 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	benachbart
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	546 kW(th)
Windkraftanlagen (5 km)	43.400 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	6.365 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	

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

Tabelle 20: Struktur- und Potentialdaten für Gägelow - GEW Nord

6.5.3 Zone SK24.08_01_04 Gägelow - GEW Ost

Der aktuelle Gebäudebestand in der Zone umfasst 17 Einheiten mit gemischtem Baualter, überwiegend Hallen. Der jährliche Wärmebedarf beläuft sich auf 750 MWh/a, wobei eine Wärmebedarfsdichte von 79 MWh/(ha*a) vorliegt und ein Sanierungspotenzial von 22 % ermittelt wurde.

Auf Grundlage der Datenanalyse wird das Gebiet zur individuellen Versorgung ausgewiesen.

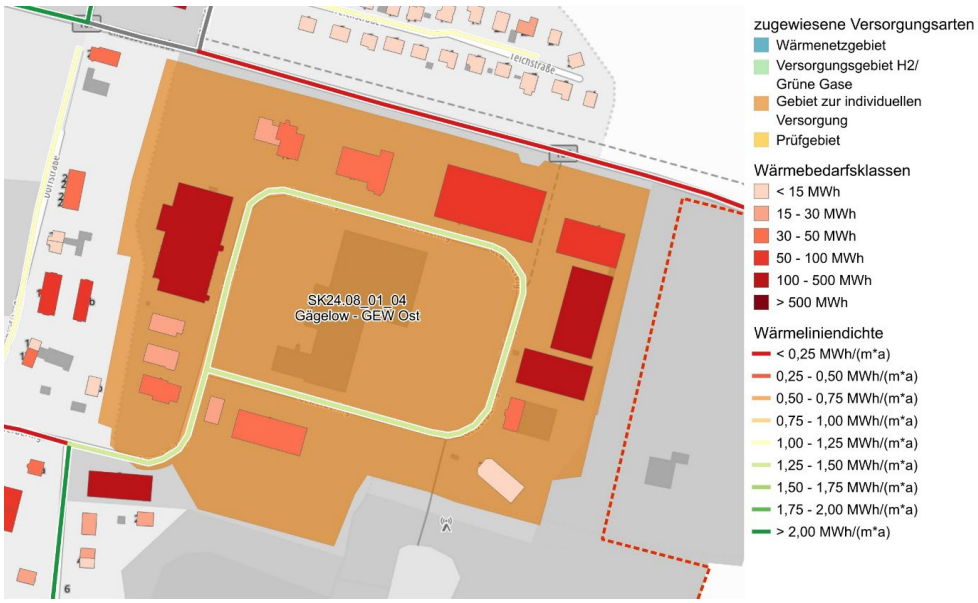


Abbildung 34: Zugeordnete Versorgungsarten Gägelow - GEW Ost

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	17	
Bauweise	überw. Halle	
Baualter	gemischt	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Gewerbe, öffentlich	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	750 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-22%	
Wärmebedarfsdichte	79 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	
Windkraftanlagen (5 km)	43.400 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	8.590 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	1,4 ha

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

Tabelle 21: Struktur- und Potentialdaten für Gägelow - GEW Ost

6.5.4 Zone SK24.08_01_02 Gägelow - GEW West

Der Gebäudebestand in dem Gebiet beläuft sich auf 16 bestehende Einheiten und einen prognostizierten Zubau von vier weiteren Gebäuden, die vorwiegend als Hallen in gemischtem Baualter realisiert sind. Der aktuelle Wärmebedarf von 1.440 MWh/a wird durch den anvisierten Zubau voraussichtlich um 194 MWh/a steigen, während gleichzeitig ein Sanierungspotenzial von 17 % besteht.

Auf Grundlage der Datenanalyse wird das Gebiet als Wärmenetzgebiet ausgewiesen.

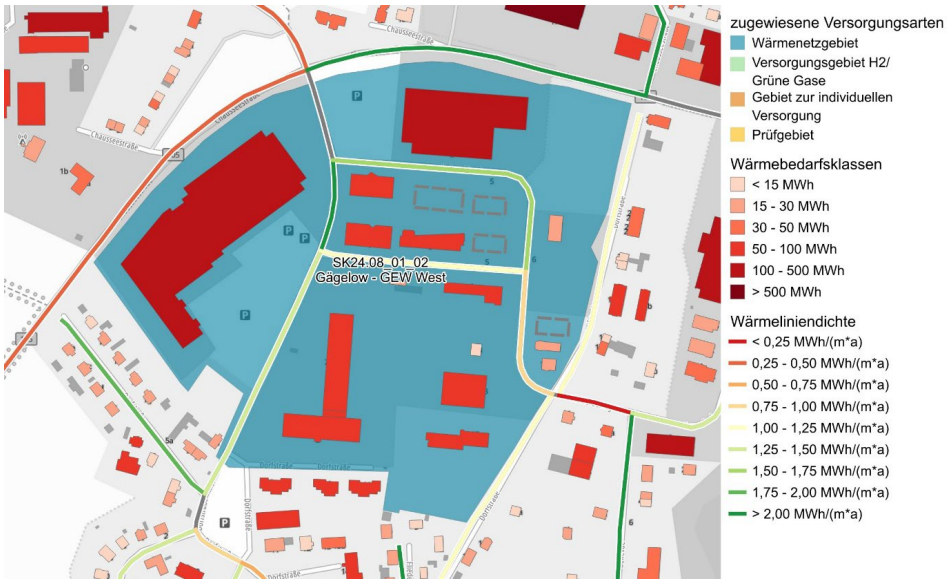


Abbildung 35: Zugeordnete Versorgungsarten Gägelow - GEW West

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	16	*+4*
Bauweise	überw. Halle	
Baualter	gemischt	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Gewerbe, öffentlich	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	1.440 MWh/a	*+194 MWh/a*
Sanierungspotenzial	-17%	
Wärmebedarfsdichte	99 MWh/(ha*a)	*112 MWh/(ha*a)*

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	
Windkraftanlagen (5 km)	43.400 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	6.365 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	

Ausweisung Versorgungsart	
Versorgungsart	**Wärmenetzgebiet**
Umsetzungswahrscheinlichkeit	wahrscheinlich
Bemerkungen	Wärmenetzentwicklung angestrebt

Tabelle 22: Struktur- und Potentialdaten für Gägelow - GEW West

6.5.5 Zone SK24.08_01_01 Gägelow - Mitte

Die strukturelle Erfassung des Bereichs zeigt 70 Gebäude, die hinsichtlich ihrer Bauweise, ihres Baualters und ihrer Nutzungsart eine heterogene Mischstruktur aufweisen. Für diesen ausgebauten Bestand beläuft sich der jährliche Wärmebedarf auf 2.309 MWh/a, woraus sich eine Wärmebedarfsdichte von 132 MWh/(ha*a) ergibt und ein Sanierungspotenzial von 30 % abgeleitet wird.

Auf Grundlage der Datenanalyse wird das Gebiet als Prüfgebiet ausgewiesen.

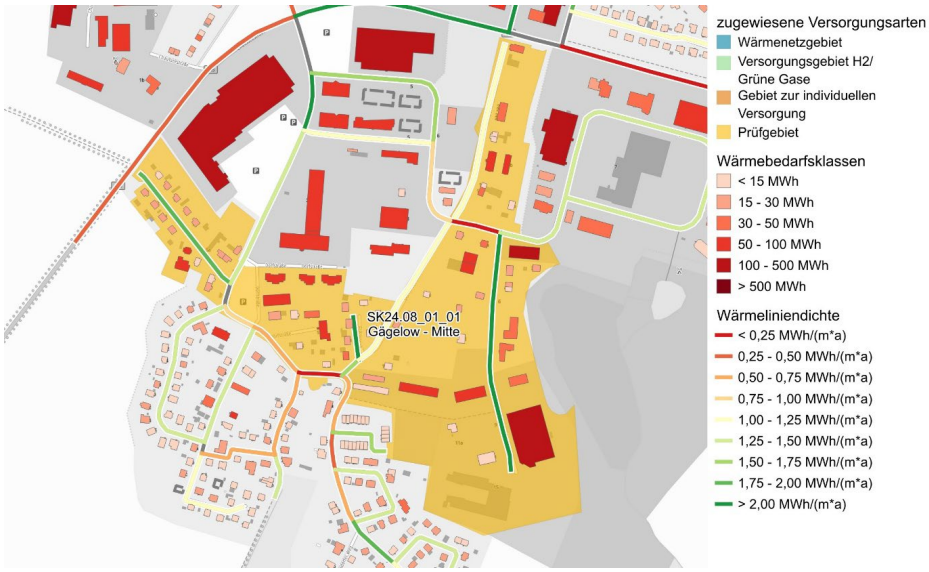


Abbildung 36: Zugeordnete Versorgungsarten Gägelow - Mitte

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	70	
Bauweise	gemischt	
Baualter	gemischt	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	gemischt	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	2.309 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-30%	
Wärmebedarfsdichte	132 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	
Windkraftanlagen (5 km)	43.400 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	6.610 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	1,6 ha

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

Tabelle 23: Struktur- und Potentialdaten für Gägelow - Mitte

6.5.6 Zone SK24.08_01_03 Gägelow - EFH Süd

Die Analyse ergibt einen Bestand von 147 Gebäuden, vorrangig Einfamilien- und Doppelhäuser des neueren Bestands, sowie einen geringen Zubau von zwei weiteren Einheiten. Der aktuelle jährliche Wärmebedarf liegt bei 2.229 MWh/a und wird durch die Flächenerweiterung auf zusätzliche 26 MWh/a ansteigen.

Auf Grundlage der Datenanalyse wird das Gebiet zur individuellen Versorgung ausgewiesen.

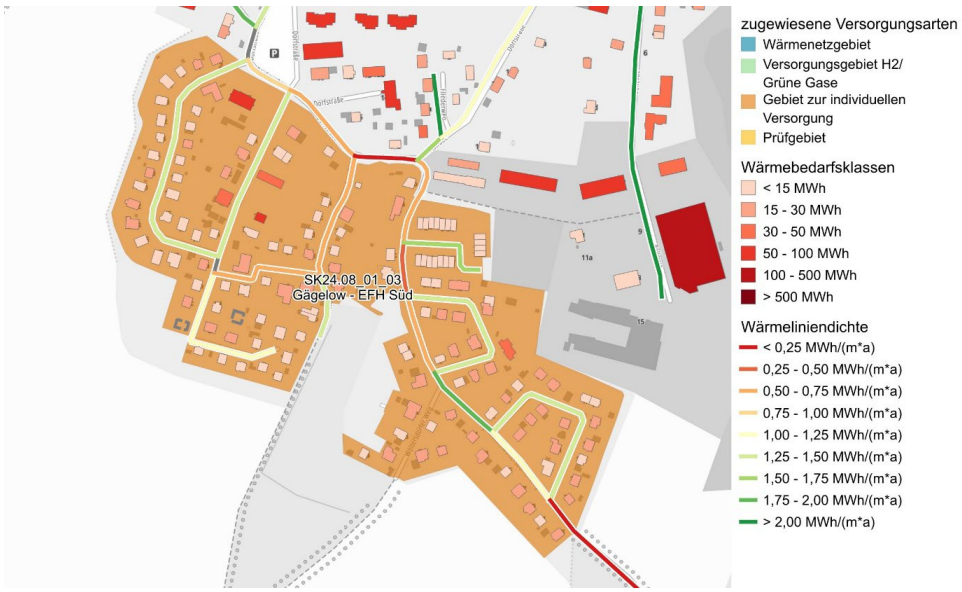


Abbildung 37: Zugeordnete Versorgungsarten Gägelow - EFH Süd

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	147	*+2*
Bauweise	Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	neuer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	2.229 MWh/a	*+26 MWh/a*
Sanierungspotenzial	-23%	
Wärmebedarfsdichte	182 MWh/(ha*a)	*185 MWh/(ha*a)*

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	
Windkraftanlagen (5 km)	43.400 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	6.769 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	1,6 ha

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

Tabelle 24: Struktur- und Potentialdaten für Gägelow - EFH Süd

6.5.7 Zone SK24.08_01_06 Gägelow - GEW Klützer Str.

Eine Analyse der Strukturdaten verdeutlicht die gewerbliche und öffentliche Prägung des Bereichs, in dem überwiegend hallenartige Gebäude älteren Bestands dominieren. Insgesamt umfassen die acht bestehenden Gebäude einen jährlichen Wärmebedarf von 648 MWh/a.

Auf Grundlage der Datenanalyse wird das Gebiet zur individuellen Versorgung ausgewiesen.

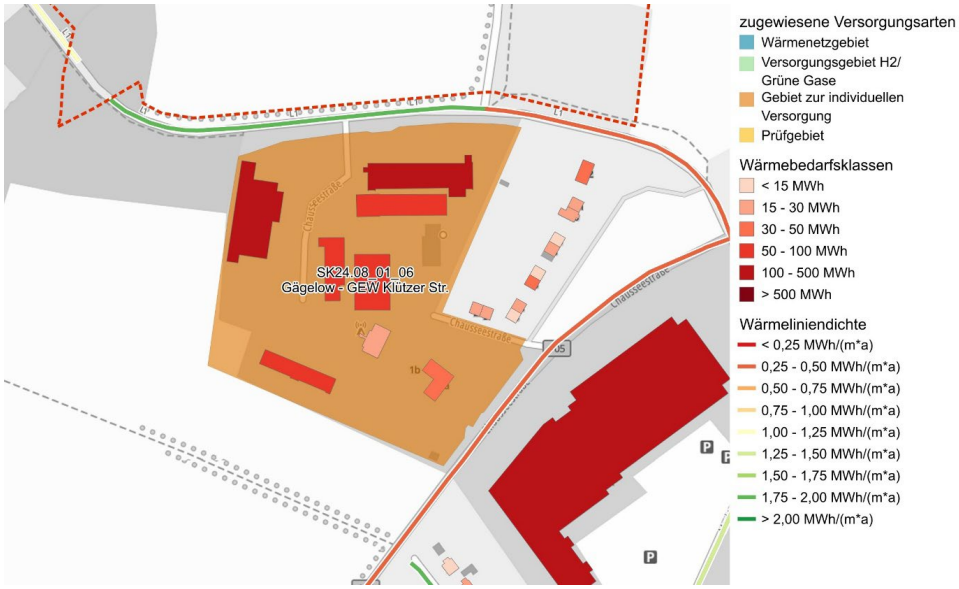


Abbildung 38: Zugeordnete Versorgungsarten Gägelow - GEW Klützer Str.

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	8	
Bauweise	überw. Halle	
Baualter	überw. älterer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Gewerbe, öffentlich	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	648 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-27%	
Wärmebedarfsdichte	162 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	
Windkraftanlagen (5 km)	43.400 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	6.365 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	

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

Tabelle 25: Struktur- und Potentialdaten für Gägelow - GEW Klützer Str.

6.5.8 Zone SK24.08_01_08 Gägelow - EFH Chausseestr.

Die Siedlungsstruktur ist durch elf Einfamilien- und Doppelhäuser älteren Bestands geprägt. Der gegenwärtige jährliche Wärmebedarf summiert sich auf 214 MWh/a, woraus sich eine Wärmebedarfsdichte von 185 MWh/(ha*a) ergibt.

Auf Grundlage der Datenanalyse wird das Gebiet zur individuellen Versorgung ausgewiesen.

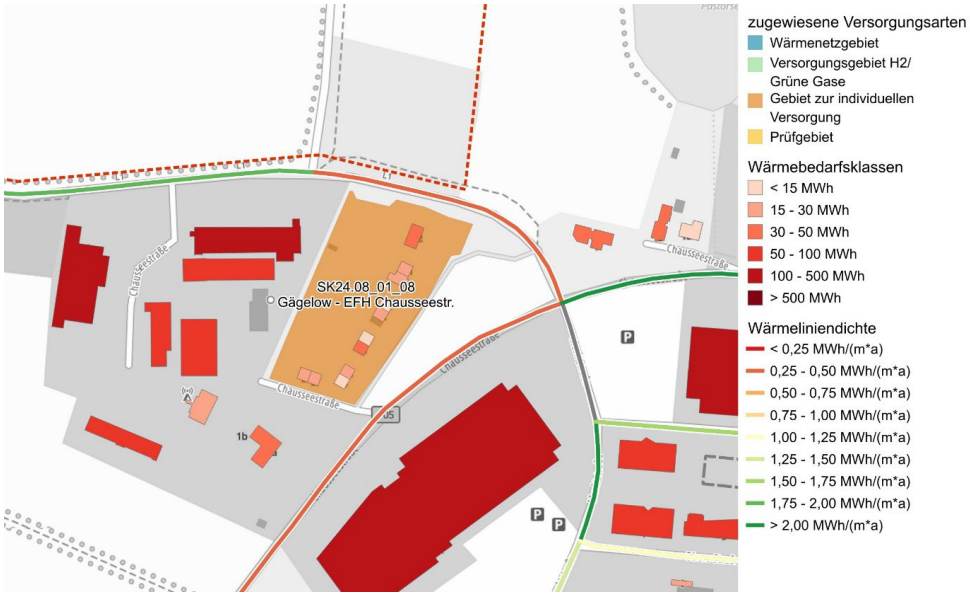


Abbildung 39: Zugeordnete Versorgungsarten Gägelow - EFH Chausseestr.

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	11	
Bauweise	Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	älterer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	214 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-51%	
Wärmebedarfsdichte	185 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	
Windkraftanlagen (5 km)	43.400 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	6.365 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	

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

Tabelle 26: Struktur- und Potentialdaten für Gägelow - EFH Chausseestr.

6.5.9 Zone SK24.08_02_01 Proseken - Ahornring MFH

Die Bestandsaufnahme verzeichnet ein Quartier mit 73 Gebäuden in gemischter Bauweise, das dem neueren Bestand zuzuordnen ist. Es resultiert ein jährlicher Wärmebedarf von 1.654 MWh/a und eine vergleichsweise hohe Wärmebedarfsdichte von 306 MWh/(ha*a).

Auf Grundlage der Datenanalyse wird das Gebiet als Prüfgebiet ausgewiesen.



Abbildung 40: Zugeordnete Versorgungsarten Proseken - Ahornring MFH

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	73	
Bauweise	gemischt	
Baualter	neuer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	1.654 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-17%	
Wärmebedarfsdichte	306 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	546 kW(th)
Windkraftanlagen (5 km)	43.400 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	4.276 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	

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

Tabelle 27: Struktur- und Potentialdaten für Proseken - Ahornring MFH

6.5.10 Zone SK24.08_02_09 Proseken - Ahornring EFH

Die Strukturdaten umfassen 50 Wohngebäude, bei denen es sich um Einfamilien- und Doppelhäuser neueren Bestands handelt. Der jährliche Wärmebedarf beläuft sich auf 765 MWh/a, was zu einer Wärmebedarfsdichte von 163 MWh/(ha*a) führt.

Auf Grundlage der Datenanalyse wird das Gebiet zur individuellen Versorgung ausgewiesen.



Abbildung 41: Zugeordnete Versorgungsarten Proseken - Ahornring EFH

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	50	
Bauweise	Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	neuer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	765 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-25%	
Wärmebedarfsdichte	163 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	546 kW(th)
Windkraftanlagen (5 km)	43.400 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	5.011 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	

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

Tabelle 28: Struktur- und Potentialdaten für Proseken - Ahornring EFH

6.5.11 Zone SK24.08_02_06 Proseken - EFH Kirschenallee

In dieser Betrachtung werden 24 Einfamilien- und Doppelhäuser älteren Bestands aufgeführt. Bei einem Sanierungspotenzial von 33 % beträgt der aktuelle Wärmebedarf 543 MWh/a, wodurch sich eine Wärmebedarfsdichte von 190 MWh/(ha*a) ergibt.

Auf Grundlage der Datenanalyse wird das Gebiet zur individuellen Versorgung ausgewiesen.

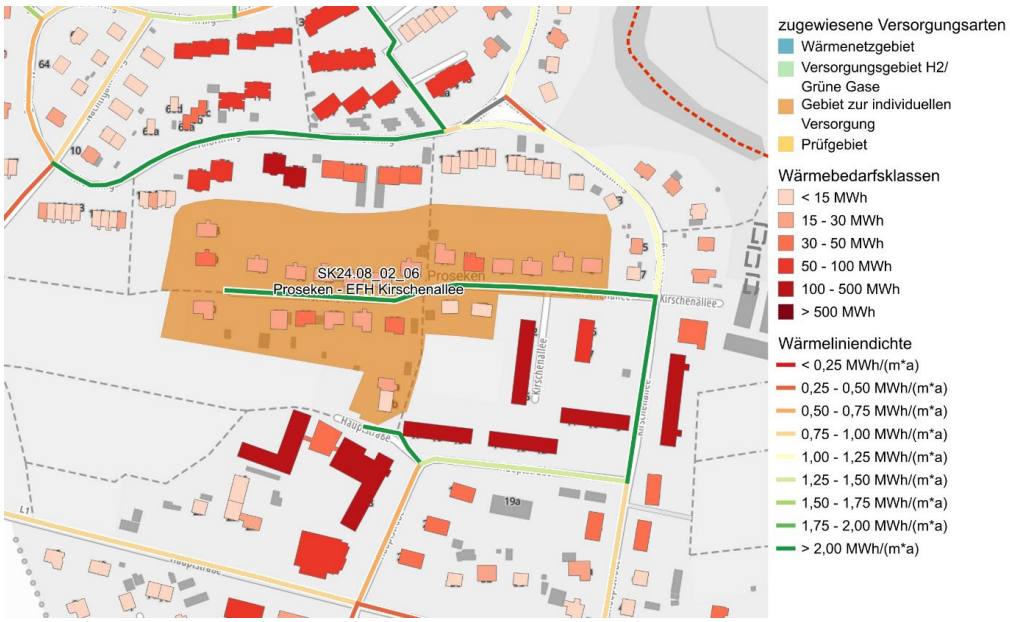


Abbildung 42: Zugeordnete Versorgungsarten Proseken - EFH Kirschenallee

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	24	
Bauweise	Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	älterer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	543 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-33%	
Wärmebedarfsdichte	190 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	546 kW(th)
Windkraftanlagen (5 km)	43.400 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	4.401 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	

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

Tabelle 29: Struktur- und Potentialdaten für Proseken - EFH Kirschenallee

6.5.12 Zone SK24.08_02_05 Proseken - MFH Hauptstr.

Die Untersuchung erfasst 23 Gebäude in gemischter Nutzung, unter denen Mehrfamilienhäuser älteren Bestands dominieren. Der jährliche Wärmebedarf ist mit 1.737 MWh/a signifikant hoch, was sich in einer überdurchschnittlich starken Wärmebedarfsdichte von 322 MWh/(ha*a) niederschlägt.

Auf Grundlage der Datenanalyse wird das Gebiet als Wärmenetzgebiet ausgewiesen.



Abbildung 43: Zugeordnete Versorgungsarten Proseken - MFH Hauptstr.

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	23	
Bauweise	überw. Mehrfamilienhaus	
Baualter	überw. älterer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	gemischt	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	1.737 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-33%	
Wärmebedarfsdichte	322 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	546 kW(th)
Windkraftanlagen (5 km)	43.400 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	5.011 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	

Ausweisung Versorgungsart	
Versorgungsart	**Wärmenetzgebiet**
Umsetzungswahrscheinlichkeit	wahrscheinlich
Bemerkungen	Wärmenetzentwicklung angestrebt

Tabelle 30: Struktur- und Potentialdaten für Proseken - MFH Hauptstr.

6.5.13 Zone SK24.08_02_02 Proseken - Mitte

In der weitgehend ausgebauten Siedlungsstruktur befinden sich 23 Gebäude in gemischter Bauweise, die mehrheitlich dem älteren Bestand angehören und gemischt genutzt werden. Der Wärmebedarf beträgt 726 MWh/a bei einer Wärmebedarfsdichte von 176 MWh/(ha*a).

Auf Grundlage der Datenanalyse wird das Gebiet zur individuellen Versorgung ausgewiesen.

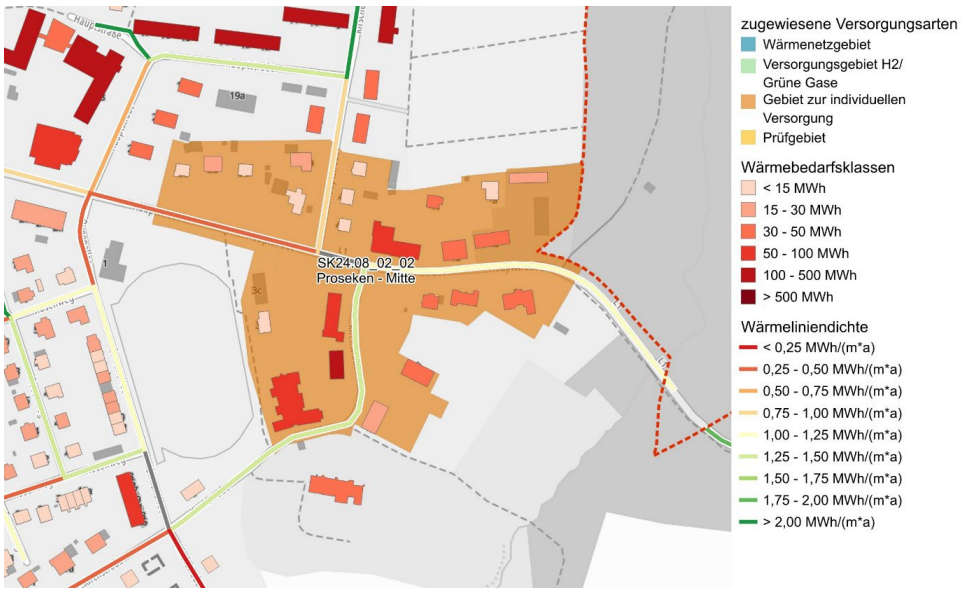


Abbildung 44: Zugeordnete Versorgungsarten Proseken - Mitte

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	23	
Bauweise	gemischt	
Baualter	überw. älterer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	gemischt	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	726 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-38%	
Wärmebedarfsdichte	176 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	
Windkraftanlagen (5 km)	43.400 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	5.011 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	

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

Tabelle 31: Struktur- und Potentialdaten für Proseken - Mitte

6.5.14 Zone SK24.08_02_04 Proseken - Rosenweg Nord

Das Wohngebiet besteht aus 40 Gebäuden, in denen Einfamilien- und Doppelhäuser älteren Bestands überwiegen. Es generiert einen jährlichen Wärmebedarf von 711 MWh/a und weist eine Wärmebedarfsdichte von 244 MWh/(ha*a) auf.

Auf Grundlage der Datenanalyse wird das Gebiet zur individuellen Versorgung ausgewiesen.

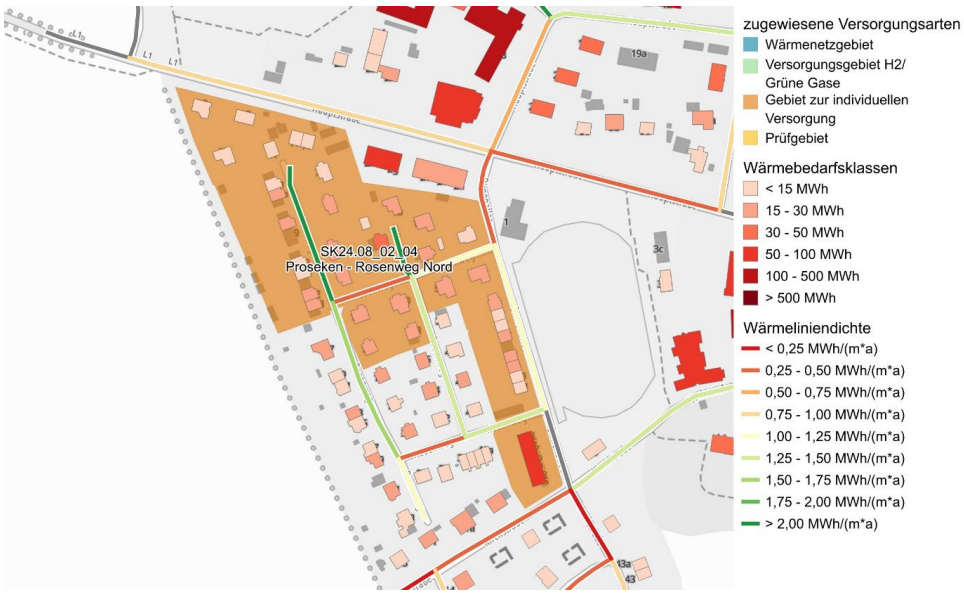


Abbildung 45: Zugeordnete Versorgungsarten Proseken - Rosenweg Nord

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

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	711 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-26%	
Wärmebedarfsdichte	244 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	
Windkraftanlagen (5 km)	43.400 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	5.011 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	

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

Tabelle 32: Struktur- und Potentialdaten für Proseken - Rosenweg Nord

6.5.15 Zone SK24.08_02_07 Proseken - Rosenweg Süd

Ein Wohnquartier mit 29 Einfamilien- und Doppelhäusern, die dem neueren Bestand zugeordnet sind, wird in diesen Daten zusammengefasst. Der resultierende Wärmebedarf beläuft sich auf 423 MWh/a, was in einer Wärmebedarfsdichte von 212 MWh/(ha*a) mündet.

Auf Grundlage der Datenanalyse wird das Gebiet zur individuellen Versorgung ausgewiesen.



Abbildung 46: Zugeordnete Versorgungsarten Proseken - Rosenweg Süd

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	29	
Bauweise	Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	neuer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	423 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-24%	
Wärmebedarfsdichte	212 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	
Windkraftanlagen (5 km)	43.400 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	5.011 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	

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

Tabelle 33: Struktur- und Potentialdaten für Proseken - Rosenweg Süd

6.5.16 Zone SK24.08_02_03 Proseken - EFH Kirchstr. Süd

Das Quartier zeichnet sich durch einen laufenden Ausbau aus, wobei zum aktuellen Bestand von 31 Einfamilien- und Doppelhäusern ein Zubau von acht weiteren Gebäuden geplant ist. Der derzeitige Wärmebedarf von 411 MWh/a wird voraussichtlich um 103 MWh/a ansteigen. Parallel dazu erhöht sich die Wärmebedarfsdichte durch den Zubau von 124 MWh/(ha*a) auf 156 MWh/(ha*a).

Auf Grundlage der Datenanalyse wird das Gebiet zur individuellen Versorgung ausgewiesen.

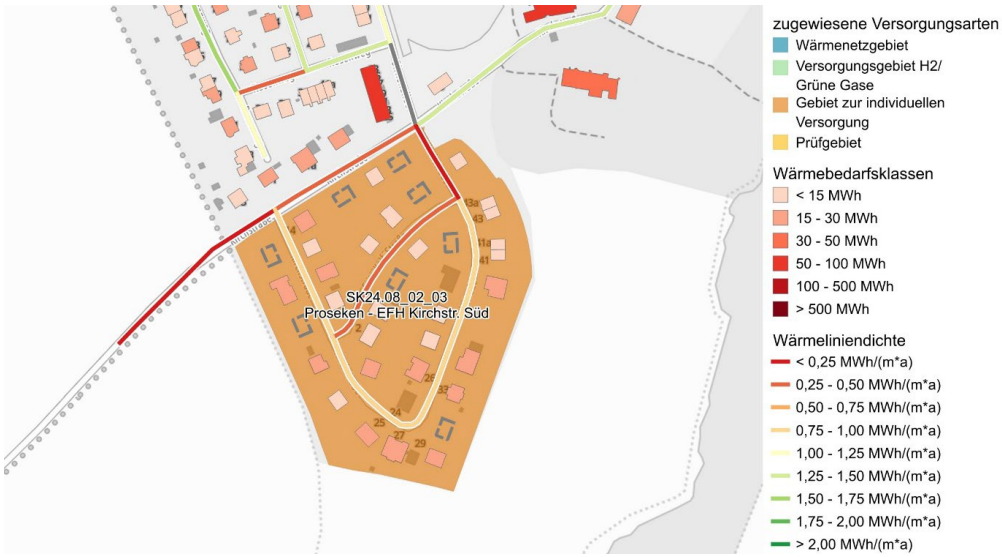


Abbildung 47: Zugeordnete Versorgungsarten Proseken - EFH Kirchstr. Süd

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	31	*+8*
Bauweise	Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	neuer Bestand	
Ausbaustatus	laufender Ausbau	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	411 MWh/a	*+103 MWh/a*
Sanierungspotenzial	-2%	
Wärmebedarfsdichte	124 MWh/(ha*a)	*156 MWh/(ha*a)*

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	
Windkraftanlagen (5 km)	43.400 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	5.523 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	

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

Tabelle 34: Struktur- und Potentialdaten für Proseken - EFH Kirchstr. Süd

6.5.17 Zone SK24.08_04_01 Weitendorf

Die Siedlungsstruktur ist durch 50 bestehende Gebäude geprägt, bei denen es sich ausschließlich um Einfamilien- und Doppelhäuser gemischten Baualters handelt. Ein potenzieller Zubau von vier weiteren Gebäuden ist durch mögliche Nachverdichtung absehbar.

Auf Grundlage der Datenanalyse wird das Gebiet zur individuellen Versorgung ausgewiesen.



Abbildung 48: Zugeordnete Versorgungsarten Weitendorf

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	50	*+4*
Bauweise	Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	gemischt	
Ausbaustatus	Nachverdichtung möglich	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	1.028 MWh/a	*+65 MWh/a*
Sanierungspotenzial	-21%	
Wärmebedarfsdichte	115 MWh/(ha*a)	*122 MWh/(ha*a)*

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	
Windkraftanlagen (5 km)	43.400 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	4.439 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	

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

Tabelle 35: Struktur- und Potentialdaten für Weitendorf

6.5.18 Zone SK24.08_05_01 Neu Weitendorf

Der Bereich umfasst einen weitgehend ausgebauten, überwiegend älteren Bestand von 14 Einfamilien- und Doppelhäusern. Ein Zubau ist aktuell nicht vorgesehen. Es ergibt sich ein jährlicher Wärmebedarf von 267 Megawattstunden bei einer Wärmebedarfsdichte von 149 Megawattstunden pro Hektar und Jahr.

Auf Grundlage der Datenanalyse wird das Gebiet zur individuellen Versorgung ausgewiesen.

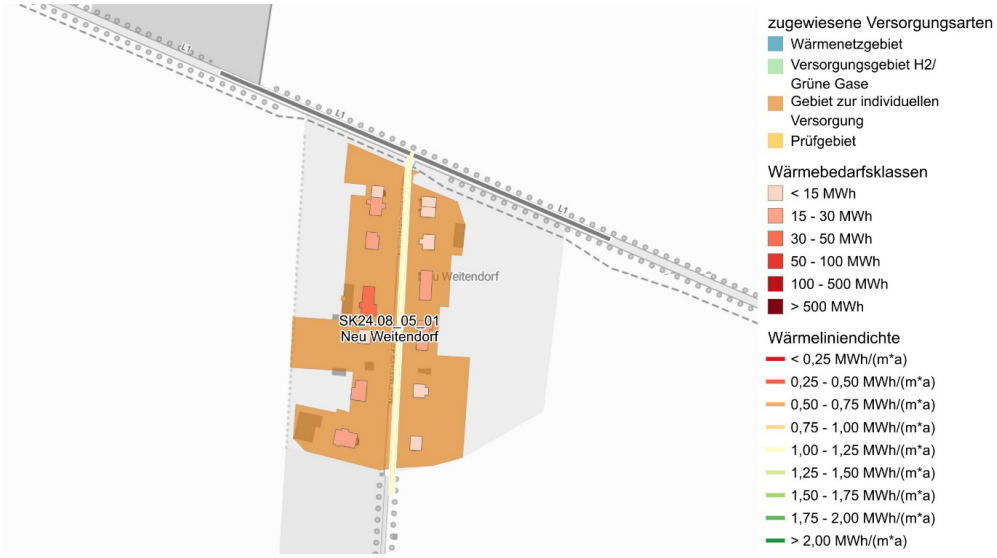


Abbildung 49: Zugeordnete Versorgungsarten Neu Weitendorf

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	14	
Bauweise	Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	überw. älterer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	267 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-26%	
Wärmebedarfsdichte	149 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	
Windkraftanlagen (5 km)	43.400 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	3.317 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	

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

Tabelle 36: Struktur- und Potentialdaten für Neu Weitendorf

6.5.19 Zone SK24.08_07_01 Stofferstorf

Die bauliche Struktur wird durch einen weitgehend ausgebauten, älteren Bestand von elf Einfamilien- und Doppelhäusern bestimmt. Der aktuelle Wärmebedarf beläuft sich auf 391 Megawattstunden pro Jahr, wobei die Wärmebedarfsdichte bei 101 Megawattstunden pro Hektar liegt.

Auf Grundlage der Datenanalyse wird das Gebiet zur individuellen Versorgung ausgewiesen.

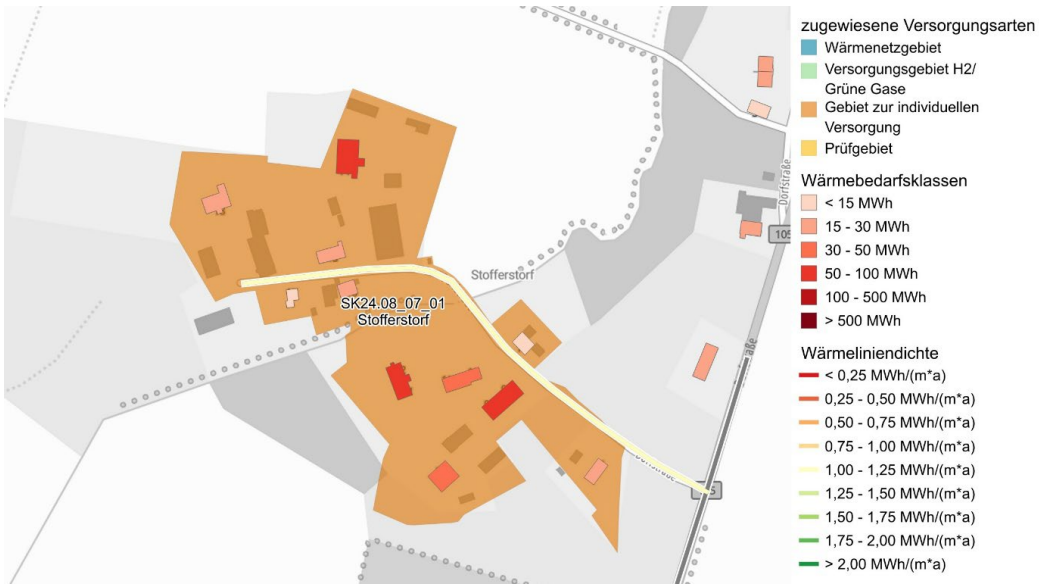


Abbildung 50: Zugeordnete Versorgungsarten Stofferstorf

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	11	
Bauweise	Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	älterer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	391 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-28%	
Wärmebedarfsdichte	101 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	
Windkraftanlagen (5 km)	43.400 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	5.523 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	

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

Tabelle 37: Struktur- und Potentialdaten für Stofferstorf

6.5.20 Zone SK24.08_06_01 Wolde

In dem weitgehend ausgebauten Gebiet befinden sich zwölf Gebäude, bei denen es sich überwiegend um Einfamilien- und Doppelhäuser älteren Bestandes handelt. Es resultiert ein jährlicher Wärmebedarf von 411 Megawattstunden und eine Wärmebedarfsdichte von 93 Megawattstunden pro Hektar.

Auf Grundlage der Datenanalyse wird das Gebiet zur individuellen Versorgung ausgewiesen.

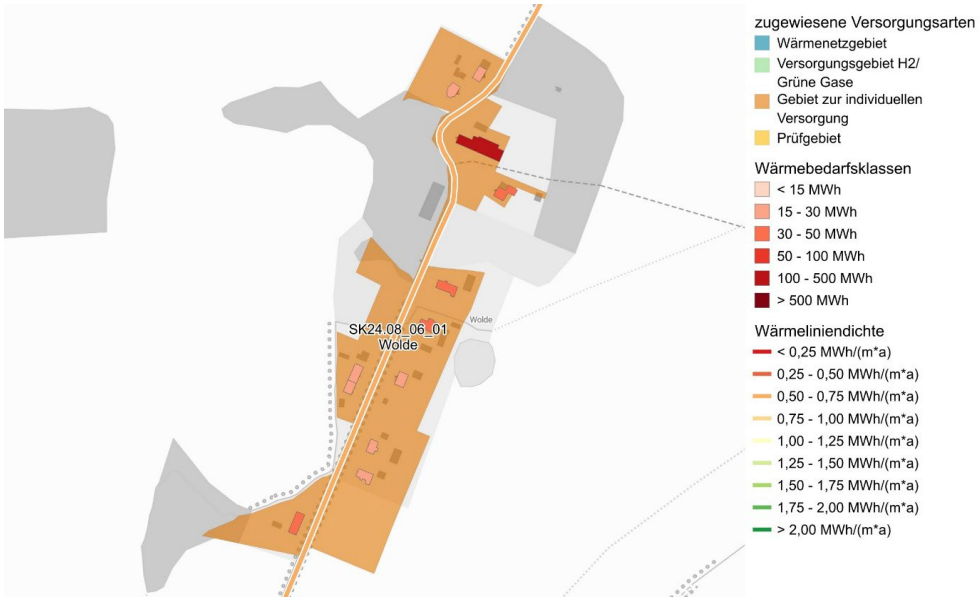


Abbildung 51: Zugeordnete Versorgungsarten Wolde

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	12	
Bauweise	überw. Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	überw. älterer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	411 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-28%	
Wärmebedarfsdichte	93 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	
Windkraftanlagen (5 km)	43.400 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	4.038 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	

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

Tabelle 38: Struktur- und Potentialdaten für Wolde

6.5.21 Zone SK24.08_03_01 Gressow - Grevesmühlener Str.

Der betrachtete Bereich ist mit 43 Gebäuden gemischter Bauweise und überwiegend älterem Bestand weitgehend ausgebaut. Der ermittelte jährliche Wärmebedarf summiert sich auf 1.151 Megawattstunden, woraus eine Wärmebedarfsdichte von 172 Megawattstunden pro Hektar resultiert.

Auf Grundlage der Datenanalyse wird das Gebiet zur individuellen Versorgung ausgewiesen.

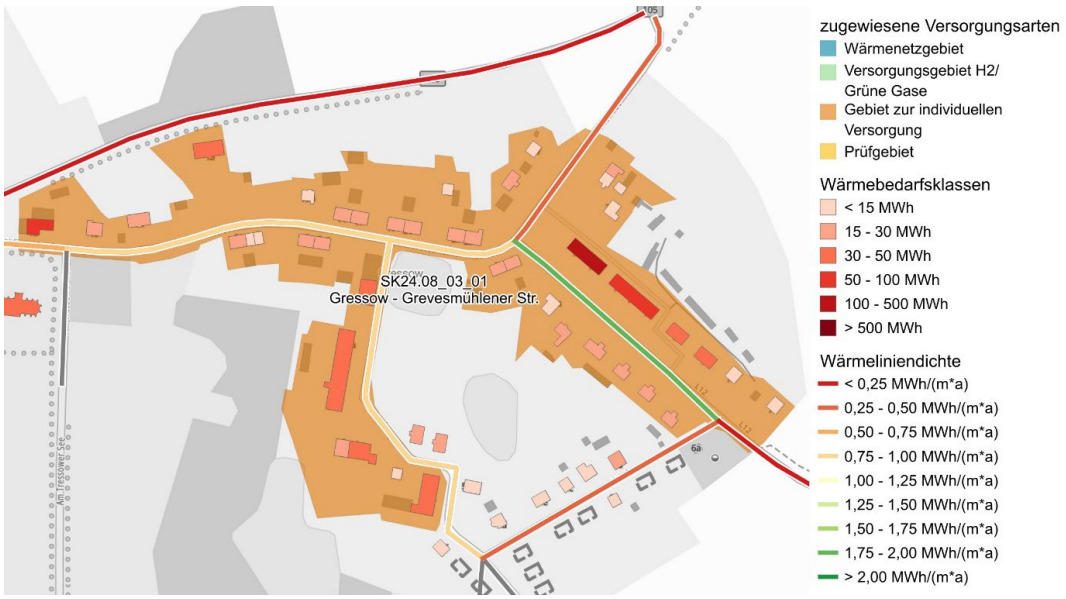


Abbildung 52: Zugeordnete Versorgungsarten Gressow - Grevesmühlener Str.

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	43	
Bauweise	gemischt	
Baualter	überw. älterer Bestand	
Ausbaustatus	weitgehend ausgebaut	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	1.151 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-27%	
Wärmebedarfsdichte	172 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	
Windkraftanlagen (5 km)	42.900 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	2.994 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	

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

Tabelle 39: Struktur- und Potentialdaten für Gressow - Grevesmühlener Str.

6.5.22 Zone SK24.08_03_03 Gressow - Barnekower Str.

Die Siedlungsstruktur befindet sich in einem laufenden Ausbau und umfasst aktuell zehn Einfamilien- und Doppelhäuser des neuen Bestands, wobei eine Verdoppelung durch den Zubau von zehn weiteren Gebäuden prognostiziert wird. Entsprechend steigt der aktuelle Wärmebedarf von 130 Megawattstunden perspektivisch um weitere 122 Megawattstunden pro Jahr an.

Auf Grundlage der Datenanalyse wird das Gebiet zur individuellen Versorgung ausgewiesen.

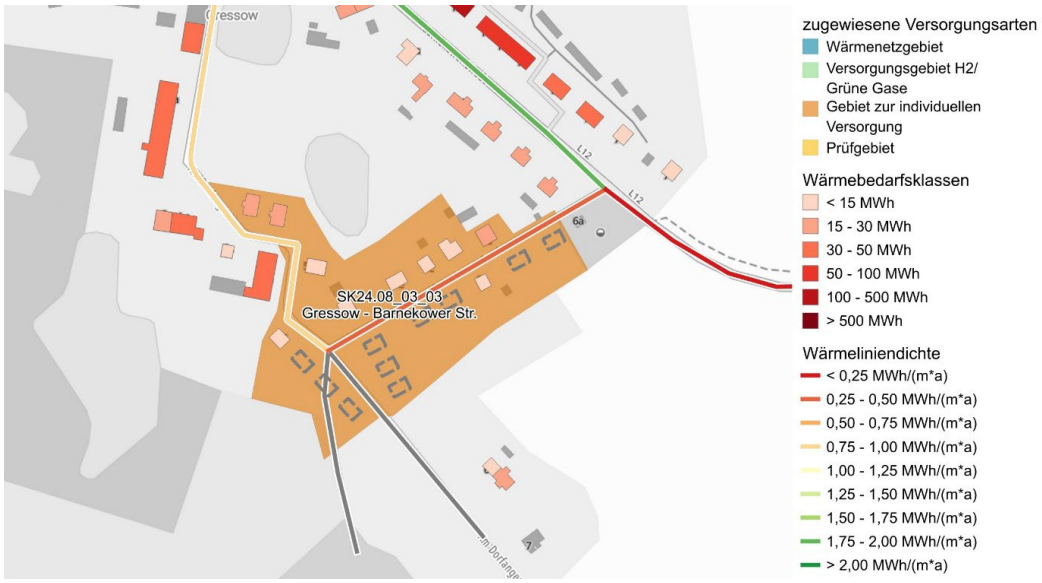


Abbildung 53: Zugeordnete Versorgungsarten Gressow - Barnekower Str.

Siedlungsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
Gebäudeanzahl	10	*+10*
Bauweise	Einfamilien- / Doppelhaus	
Baualter	neuer Bestand	
Ausbaustatus	laufender Ausbau	
Nutzungsart	Wohnen	

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	130 MWh/a	*+122 MWh/a*
Sanierungspotenzial	-6%	
Wärmebedarfsdichte	60 MWh/(ha*a)	*116 MWh/(ha*a)*

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	
Windkraftanlagen (5 km)	42.900 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	2.994 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	

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

Tabelle 40: Struktur- und Potentialdaten für Gressow - Barnekower Str.

6.5.23 Zone SK24.08_03_02 Gressow - Jameler Str.

Die bauliche Situation wird durch 16 Gebäude abgebildet, bei denen es sich zumeist um ältere Einfamilien- und Doppelhäuser in einem weitgehend ausgebauten Zustand handelt. Der Wärmebedarf der Objekte addiert sich auf 315 Megawattstunden pro Jahr, woraus eine flächenbezogene Dichte von 127 Megawattstunden pro Hektar resultiert.

Auf Grundlage der Datenanalyse wird das Gebiet zur individuellen Versorgung ausgewiesen.

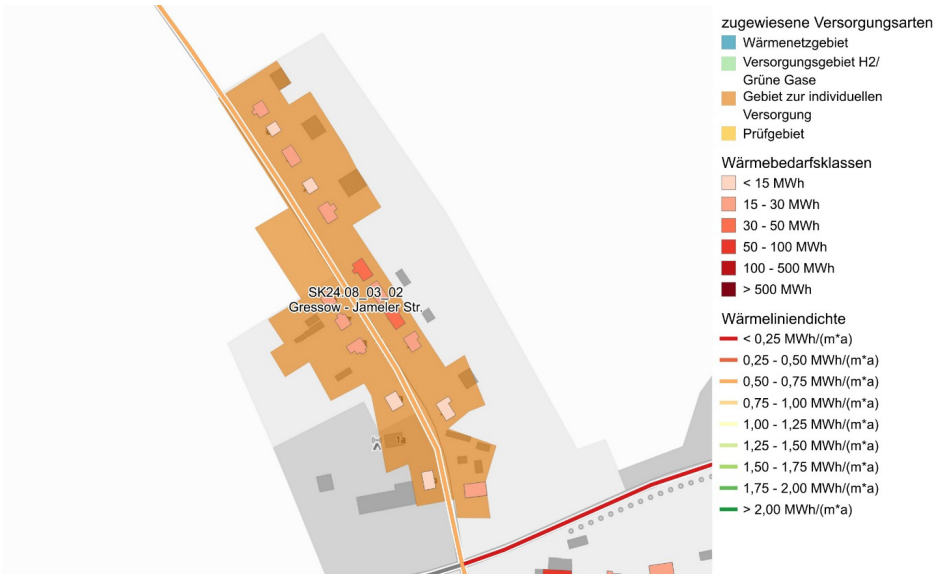


Abbildung 54: Zugeordnete Versorgungsarten Gressow - Jameler Str.

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

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	315 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-26%	
Wärmebedarfsdichte	127 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	
Windkraftanlagen (5 km)	42.900 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	0,8 ha
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	1.594 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	

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

Tabelle 41: Struktur- und Potentialdaten für Gressow - Jameler Str.

6.5.24 Zone SK24.08_08_01 Jamel

Der Bereich umfasst neun Gebäude, die als Einfamilien- und Doppelhäuser älteren Bestands klassifiziert sind. Ein jährlicher Wärmebedarf von 240 Megawattstunden führt zu einer sehr niedrigen Wärmebedarfsdichte von lediglich 67 Megawattstunden pro Hektar.

Auf Grundlage der Datenanalyse wird das Gebiet zur individuellen Versorgung ausgewiesen.

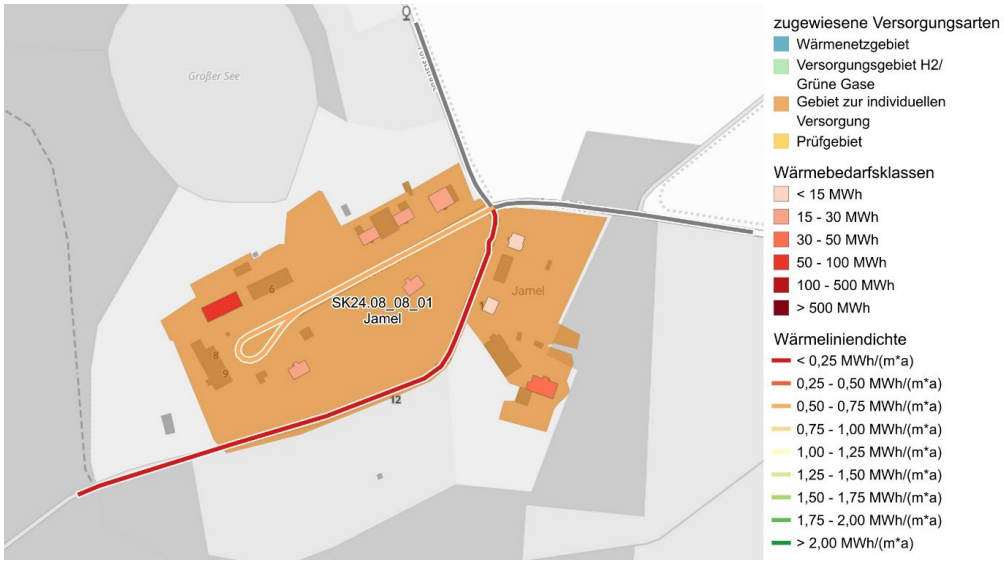


Abbildung 55: Zugeordnete Versorgungsarten Jamel

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

Bedarfsstruktur	*aktuell*	*+ Zubau*
jährlicher Wärmebedarf	240 MWh/a	
Sanierungspotenzial	-26%	
Wärmebedarfsdichte	67 MWh/(ha*a)	

Versorgungsinfrastruktur	
Wärmenetz	nicht vorhanden
Erdgasnetz	nicht vorhanden
Flüssiggasnetz	nicht vorhanden

Potenziale	
Biogasanlagen (2 km)	
Windkraftanlagen (5 km)	36.000 kW(el)
Windvorranggebiete (5 km)	66,1 ha
PV-Anlagen >100 kW (5 km)	2.465 kW(el)
geplante PV-Flächen (5 km)	

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

Tabelle 42: Struktur- und Potentialdaten für Jamel

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 Gemeinde Gägelow 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 Gägelow ist historisch bedingt stark fossil geprägt. Die 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 Gemeinde Gägelow

Bis zum Jahr 2045 soll in der Gemeinde Gägelow 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 Gebiet 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 Wind 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 Gägelow ein transformativer Pfad entwickelt. Die Herleitung der Erzeugerstruktur basiert auf einer differenzierten Betrachtung des Gemeindegebiets: Für die Zone SK24.08_01_02 Gägelow - GEW West und Zone SK24.08_02_05 Proseken - MFH Hauptstr., steht die Entwicklung und eines Wärmenetzes im

Fokus (netzgebundene Versorgung). Für die übrigen, ländlich geprägten Gemeindeteile wurde eine dezentrale Strategie hergeleitet.

Differenzierte Gebietsausweisung und Ausschluss gasförmiger Einzelversorgungsoptionen

Die Grundlage für die Versorgungsstrategie bildet die räumliche Wärmebedarfsdichte. Hierbei zeigt sich eine die Besonderheit insbesondere in einer Bedarfsintensiven Zone:

- **Prüfgebiet** (Zone SK24.08_01_01 Gägelow – Mitte, Zone SK24.08_02_01 Proseken - Ahornring MFH): Für diese Zonen wird der Status als Prüfgebiet ausgewiesen, da die lokalen Rahmenbedingungen (wie die vorliegende Wärmedichte und die heterogene Gebäudestruktur) auf aktueller Planungsebene noch keine eindeutige Systementscheidung zulassen. Wie im Maßnahmenkatalog definiert, ist für diese Bereiche zwingend eine vertiefende, technologieoffene Machbarkeitsstudie zu erstellen. Ziel dieser quartiersscharfen Voruntersuchung ist es, die Ablösung der bestehenden gasförmigen Versorgung detailliert zu prüfen und wirtschaftlich fundiert abzuwägen, ob die Errichtung eines lokalen Wärmenetzes tragfähig ist oder ob die Transformation der Wärmeversorgung zielführender über dezentrale Einzellösungen erfolgen muss.
- **Netzgebundenes Versorgungsgebiet (Zone SK24.08_01_02 Gägelow - GEW West und Zone SK24.08_02_05 Proseken - MFH Hauptstr.):** In der Ortslage Gägelow existiert mit den Gewerbe-/Einzelhandelszentren und den zusammenhängenden Mehrfamilienhäusern in Proseken eine besondere Bedarfssituation. Bei der vorliegende Wärmeliniendichte und den konzentrierten Bedarfen erscheint die Entwicklung eines Wärme-/Gebäudenetzes wirtschaftlich und ökologisch sinnvoll. Die 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 auch auf Grund des hohen Organisations- und Entwicklungsaufwands im Vorfeld sehr herausfordernd und ggf. wirtschaftlich oft unrentabel, weshalb diese Bereiche als Gebiet zur individuellen, dezentralen Versorgung aus-gewiesen 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.

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 23,7 %, im öffentlichen Bereich um 39,4 % und im Gewerbesektor um 36,8 % 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 und Kollektorfelder) im Gemeindegebiet ein enormes, theoretisches Wärmepotenzial von über 131.450,7 MWh/a, welches den künftigen Gesamtwärmebedarf der Gemeinde bei Weitem übersteigt.
- **Sektorenkopplung:** Auf den Dächern der Gemeinde Gägelow liegt ein unerschlossenes Photovoltaik-Potenzial von über 23.290 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 301,2 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, Heizöl und Erdgas, die aktuell noch über 94 % 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 ein klimaneutrales Gebäudenetz in der Ortslage Gägelow. 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 ländlich strukturierten Areale als Gebiet zur individuellen, dezentralen Versorgung ausgewiesen wurde. Gleichzeitig scheiden gasförmige Alternativen wie Biomethan für die Gebäudeversorgung aus, da am Markt perspektivisch kaum entsprechende Mengen zu den wirtschaftlichen Konditionen zur Verfügung stehen. Die Nutzung von Wasserstoff im dezentralen Wärmemarkt ist aufgrund hoher Umwandlungsverluste und fehlender Wirtschaftlichkeit als höchst unwahrscheinlich eingestuft wird.

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 Gägelow

Eine detaillierte Betrachtung der energetischen Entwicklung auf kommunaler Ebene offenbart einen Rückgang des Gesamtwärmebedarfs von 22.181,3 MWh/a im Jahr 2026 auf 20.509,5 MWh/a bis zum Jahr 2045, was einer Minderung um 7,5 % entspricht. Im Ausgangsjahr dominiert Erdgas mit einem Anteil von 57,0 % (12.635,1 MWh/a), gefolgt von Heizöl mit 20,7 % (4.593,5 MWh/a). Im Zuge der Transformation sollen diese fossilen Energieträger bis zum Jahr 2045 vollständig abgelöst werden. Für das Zieljahr ist vorgesehen, dass strombasierte Wärmepumpen mit 14.576,4 MWh/a (71,1 %) die primäre Versorgungsrolle übernehmen. Das Portfolio soll durch feste Biomasse mit einem Anteil von 16,2 % (3.316,9 MWh/a) sowie ab 2030 durch Fernwärme ergänzt werden, die im Jahr 2045 voraussichtlich 2.441,5 MWh/a (11,9 %) abdecken wird.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	22.181,3		21.770,5	*-1,9%*	21.153,3	*-4,6%*	20.555,1	*-7,3%*	19.913,9	*-10,2%*
Wärmebedarf (Zubau)			264,7	*+1,2%*	595,6	*+2,7%*	595,6	*+2,7%*	595,6	*+2,7%*
Summe Wärmebedarf	**22.181,3**		**22.035,2**	***-0,7%***	**21.748,9**	***-1,9%***	**21.150,7**	***-4,6%***	**20.509,5**	***-7,5%***
davon aus Erdgas	12.635,1	*57,0%*	8.257,4	*37,5%*	5.148,4	*23,7%*	2.342,3	*11,1%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	1.990,4	*9,0%*	1.532,5	*7,0%*	1.002,5	*4,6%*	474,5	*2,2%*	0,0	
davon aus Heizöl	4.593,5	*20,7%*	3.544,8	*16,1%*	2.304,3	*10,6%*	1.092,9	*5,2%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	180,7	*0,8%*	948,3	*4,3%*	1.854,3	*8,5%*	2.699,9	*12,8%*	3.316,9	*16,2%*
davon aus Kohle	474,6	*2,1%*	365,6	*1,7%*	238,7	*1,1%*	113,0	*0,5%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		1.926,9	*8,7%*	2.427,3	*11,2%*	2.523,0	*11,9%*	2.441,5	*11,9%*
davon aus Strom konv	1.642,0	*7,4%*	1.265,0	*5,7%*	825,9	*3,8%*	390,8	*1,8%*	0,0	
davon aus Strom WP	599,1	*2,7%*	4.100,5	*18,6%*	7.799,4	*35,9%*	11.334,3	*53,6%*	14.576,4	*71,1%*
davon aus Solarthermie	65,9	*0,3%*	94,1	*0,4%*	148,1	*0,7%*	180,0	*0,9%*	174,6	*0,9%*

Tabelle 43: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Gemeinde Gägelow

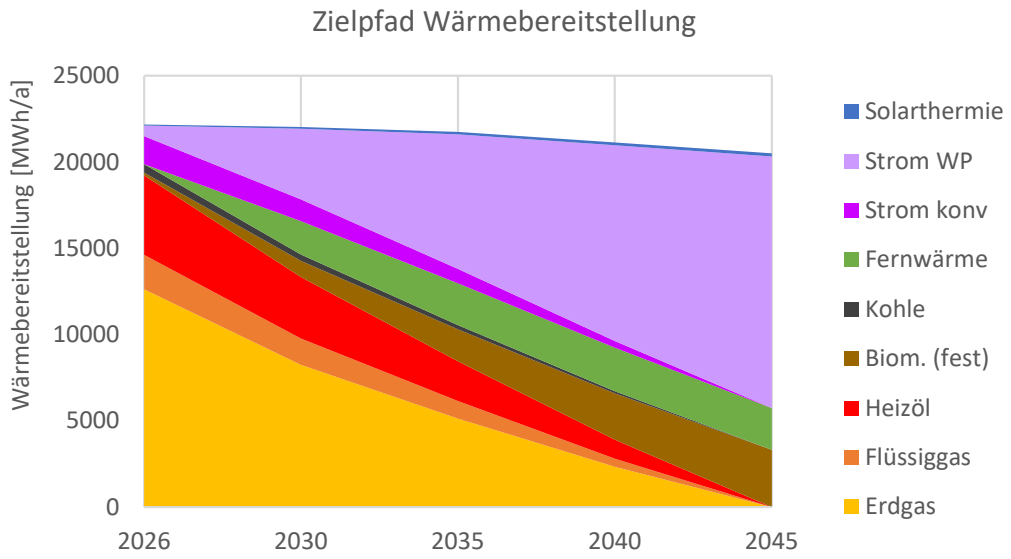


Abbildung 56: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Gemeinde Gägelow

Im Jahr 2026 belaufen sich die Treibhausgasemissionen auf insgesamt 6.819,6 t/a, wobei vor allem Erdgas (3.332,3 t/a) und Heizöl (1.582,2 t/a) als primäre Verursacher auftreten. Für das Jahr 2030 sieht der prognostizierte Pfad eine Minderung der Gesamtemissionen um 37,0 % auf 4.296,8 t/a vor. In den darauffolgenden Etappen soll sich dieser Rückgang weiter beschleunigen, sodass bis 2040 eine Reduktion um 83,1 % erreicht werden müsste, während fossile Energieträger das Emissionsbild weiterhin dominierten. Die vollständige Dekarbonisierung ließe sich schließlich plangemäß im Jahr 2045 realisieren.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**6.819,6**		**4.296,8**	*-37,0%*	**2.692,8**	*-60,5%*	**1.152,4**	*-83,1%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	3.332,3	*48,9%*	2.177,8	*50,7%*	1.357,8	*50,4%*	617,8	*53,6%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	590,6	*8,7%*	341,0	*7,9%*	148,7	*5,5%*	35,2	*3,1%*	0,0	
davon aus Heizöl	1.582,2	*23,2%*	1.221,0	*28,4%*	793,7	*29,5%*	376,4	*32,7%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	4,5	*0,1%*	23,7	*0,6%*	46,4	*1,7%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	246,2	*3,6%*	189,7	*4,4%*	123,8	*4,6%*	58,6	*5,1%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		68,3	*1,6%*	52,0	*1,9%*	9,6	*0,8%*	0,0	
davon aus Strom konv	967,9	*14,2%*	146,5	*3,4%*	47,8	*1,8%*	6,2	*0,5%*	0,0	
davon aus Strom WP	95,9	*1,4%*	128,9	*3,0%*	122,6	*4,6%*	48,6	*4,2%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 44: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Gemeinde Gägelow

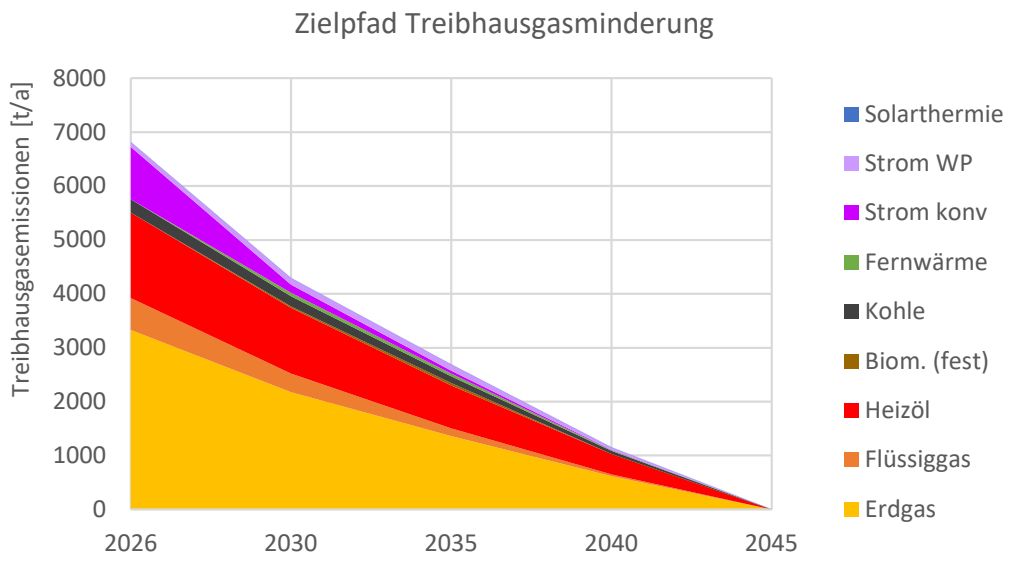


Abbildung 57: Zielpfad THG-Minderung 2026 bis 2045 für Gemeinde Gägelow

7.5.2 SK24.08_01_05 Gägelow - EFH Am Priestersee

Es zeigt sich in diesem Bereich eine kontinuierliche prognostizierte Abnahme des Gesamtwärmebedarfs, der von 859,6 MWh/a im Jahr 2026 auf 805,5 MWh/a im Jahr 2045 sinkt, was eine Reduktion um 6,3 % bedeutet. Die Versorgung ist im Jahr 2026 stark von Erdgas geprägt, welches mit 744,2 MWh/a einen Anteil von 86,6 % abdeckt. Auch Heizöl spielt mit 50,1 MWh/a (5,8 %) anfangs eine gewisse Rolle. Beide fossilen Brennstoffe sollen laut Zielpfad bis zum Ende des Betrachtungszeitraums komplett entfallen. An ihre Stelle treten voraussichtlich hauptsächlich Wärmepumpen, die im Zieljahr mit 644,4 MWh/a maßgebliche 80,0 % des Bedarfs decken sollen, unterstützt durch feste Biomasse mit 153,0 MWh/a (19,0 %).

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	859,6		845,2	-1,7%	827,9	-3,7%	810,6	-5,7%	793,3	-7,7%
Wärmebedarf (Zubau)			5,4	+0,6%	12,2	+1,4%	12,2	+1,4%	12,2	+1,4%
Summe Wärmebedarf	**859,6**		**850,6**	**-1,0%**	**840,1**	**-2,3%**	**822,8**	**-4,3%**	**805,5**	**-6,3%**
davon aus Erdgas	744,2	86,6%	563,0	66,2%	367,2	43,7%	175,4	21,3%	0,0	
davon aus Flüssiggas	16,0	1,9%	12,1	1,4%	7,9	0,9%	3,8	0,5%	0,0	
davon aus Heizöl	50,1	5,8%	37,9	4,5%	24,7	2,9%	11,8	1,4%	0,0	
davon aus Biom. (fest)	2,3	0,3%	42,5	5,0%	84,0	10,0%	123,4	15,0%	153,0	19,0%
davon aus Kohle	6,1	0,7%	4,6	0,5%	3,0	0,4%	1,4	0,2%	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	21,2	2,5%	16,1	1,9%	10,5	1,2%	5,0	0,6%	0,0	
davon aus Strom WP	6,2	0,7%	170,1	20,0%	336,0	40,0%	493,7	60,0%	644,4	80,0%
davon aus Solarthermie	13,3	1,5%	4,3	0,5%	6,7	0,8%	8,2	1,0%	8,1	1,0%

Tabelle 45: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Gägelow - EFH Am Priestersee

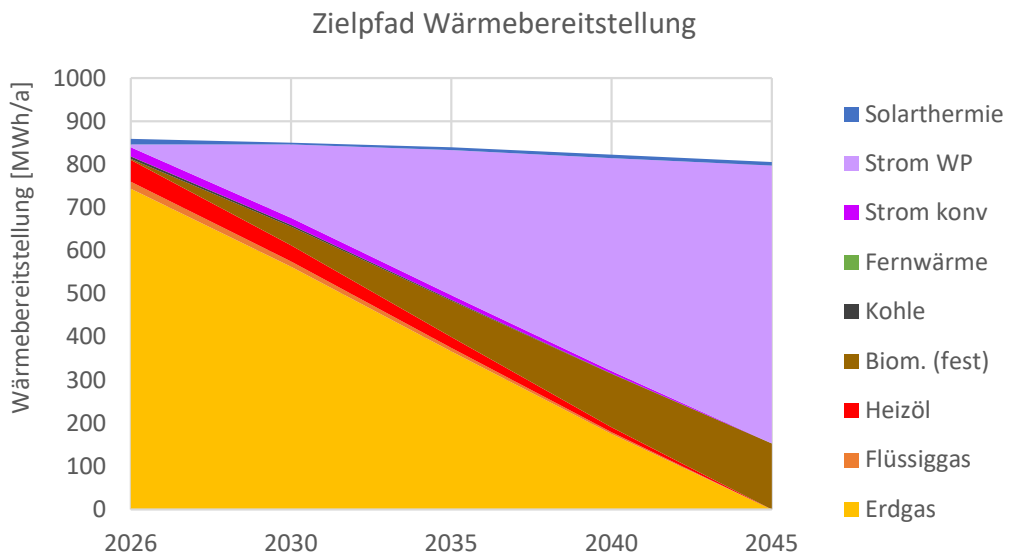


Abbildung 58: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Gägelow - EFH Am Priestersee

Im Jahr 2026 belaufen sich die Treibhausgasemissionen auf insgesamt 235,0 t/a, wobei der Hauptanteil mit 196,3 t/a auf den Erdgasverbrauch entfällt. Für das Jahr 2030 sieht der prognostizierte Pfad eine Minderung der Gesamtemissionen um 25,6 % auf 174,9 t/a vor. In den darauffolgenden Etappen soll sich dieser Rückgang weiter beschleunigen, sodass bis 2040 eine Reduktion um 77,2 % erreicht werden müsste, während fossile Energieträger das Emissionsbild weiterhin dominierten. Die vollständige Dekarbonisierung ließe sich schließlich plangemäß im Jahr 2045 realisieren.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**235,0**		**174,9**	*-25,6%*	**116,1**	*-50,6%*	**53,6**	*-77,2%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	196,3	*83,5%*	148,5	*84,9%*	96,8	*83,4%*	46,3	*86,4%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	4,8	*2,0%*	2,7	*1,5%*	1,2	*1,0%*	0,3	*0,5%*	0,0	
davon aus Heizöl	17,2	*7,3%*	13,0	*7,5%*	8,5	*7,3%*	4,1	*7,6%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,1	*0,0%*	1,1	*0,6%*	2,1	*1,8%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	3,2	*1,4%*	2,4	*1,4%*	1,6	*1,4%*	0,8	*1,4%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	12,5	*5,3%*	1,9	*1,1%*	0,6	*0,5%*	0,1	*0,1%*	0,0	
davon aus Strom WP	1,0	*0,4%*	5,3	*3,1%*	5,3	*4,5%*	2,1	*4,0%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 46: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Gägelow - EFH Am Priestersee

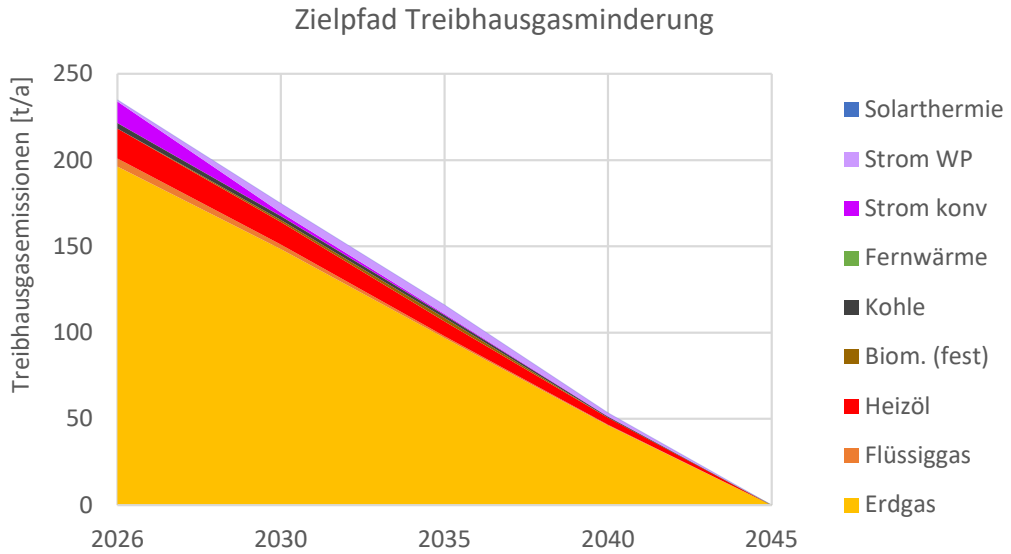


Abbildung 59: Zielpfad THG-Minderung 2026 bis 2045 für Gägelow - EFH Am Priestersee

7.5.3 SK24.08_01_07 Gägelow - GEW Nord

Die Berechnung des Wärmebedarfs für diesen Sektor ergibt eine Reduktion von 650,8 MWh/a im Jahr 2026 auf 580,7 MWh/a im Jahr 2045 (10,8 %). Der im Jahr 2026 dominierende Erdgasanteil von 605,3 MWh/a (93,0 %) soll im Zuge der Dekarbonisierung schrittweise und vollständig ersetzt werden. Das Transformationskonzept sieht vor, dass elektrische Wärmepumpen die primäre Versorgungsrolle übernehmen und ihren Einsatz von 13,3 MWh/a (2,0 %) auf zielgeplante 464,5 MWh/a (80,0 %) steigern. Parallel soll die Nutzung fester Biomasse prognostiziert von 2,2 MWh/a auf 110,3 MWh/a (19,0 %) anwachsen.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	938,7		938,7		841,2	*-10,4%*	841,2	*-10,4%*	743,7	*-20,8%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**938,7**		**938,7**		**841,2**	***-10,4%***	**841,2**	***-10,4%***	**743,7**	***-20,8%***
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	121,8	*13,0%*	97,5	*10,4%*	57,7	*6,9%*	28,1	*3,3%*	0,0	
davon aus Heizöl	543,8	*57,9%*	435,4	*46,4%*	257,7	*30,6%*	125,7	*14,9%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	17,8	*1,9%*	46,9	*5,0%*	84,1	*10,0%*	126,2	*15,0%*	141,3	*19,0%*
davon aus Kohle	46,6	*5,0%*	37,3	*4,0%*	22,1	*2,6%*	10,8	*1,3%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	161,3	*17,2%*	129,1	*13,8%*	76,4	*9,1%*	37,3	*4,4%*	0,0	
davon aus Strom WP	47,4	*5,1%*	187,7	*20,0%*	336,5	*40,0%*	504,7	*60,0%*	595,0	*80,0%*
davon aus Solarthermie	0,0		4,7	*0,5%*	6,7	*0,8%*	8,4	*1,0%*	7,4	*1,0%*

Tabelle 47: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW Nord

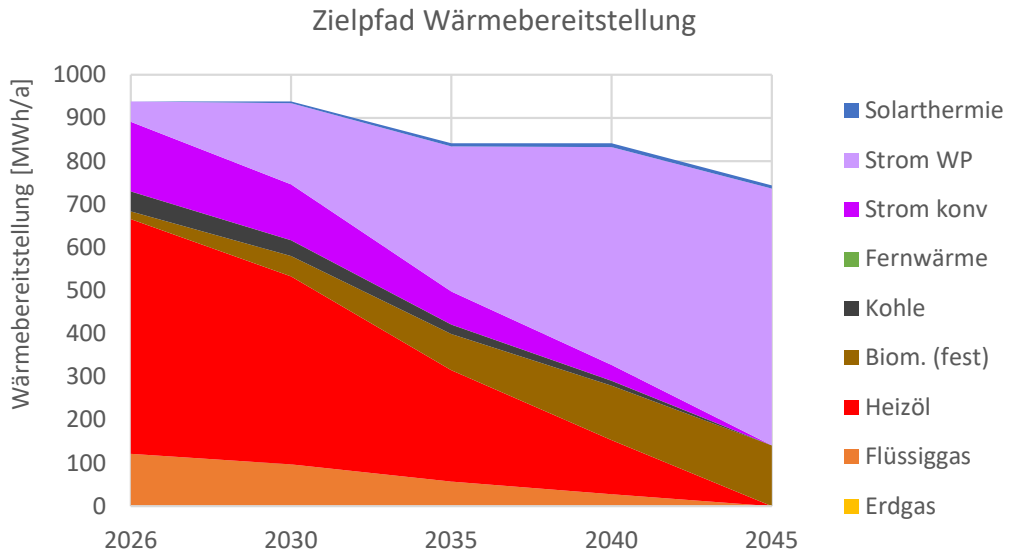


Abbildung 60: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW Nord

Im Jahr 2026 betragen die Treibhausgasemissionen insgesamt 350,7 t/a, wobei vor allem Heizöl (187,3 t/a) und konventioneller Strom (95,1 t/a) als primäre Verursacher auftreten. Für das Jahr 2030 sieht der prognostizierte Pfad eine Minderung der Gesamtemissionen um 39,3 % auf 213,0 t/a vor. In den darauffolgenden Etappen soll sich dieser Rückgang weiter beschleunigen, sodass bis 2040 eine Reduktion um 84,7 % erreicht werden müsste, während fossile Energieträger das Emissionsbild weiterhin dominierten. Die vollständige Dekarbonisierung ließe sich schließlich plangemäß im Jahr 2045 realisieren.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**350,7**		**213,0**	*-39,3%*	**120,6**	*-65,6%*	**53,7**	*-84,7%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	36,1	*10,3%*	21,7	*10,2%*	8,6	*7,1%*	2,1	*3,9%*	0,0	
davon aus Heizöl	187,3	*53,4%*	150,0	*70,4%*	88,8	*73,6%*	43,3	*80,6%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,4	*0,1%*	1,2	*0,6%*	2,1	*1,7%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	24,2	*6,9%*	19,4	*9,1%*	11,5	*9,5%*	5,6	*10,4%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	95,1	*27,1%*	15,0	*7,0%*	4,4	*3,7%*	0,6	*1,1%*	0,0	
davon aus Strom WP	7,6	*2,2%*	5,9	*2,8%*	5,3	*4,4%*	2,2	*4,0%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 48: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW Nord

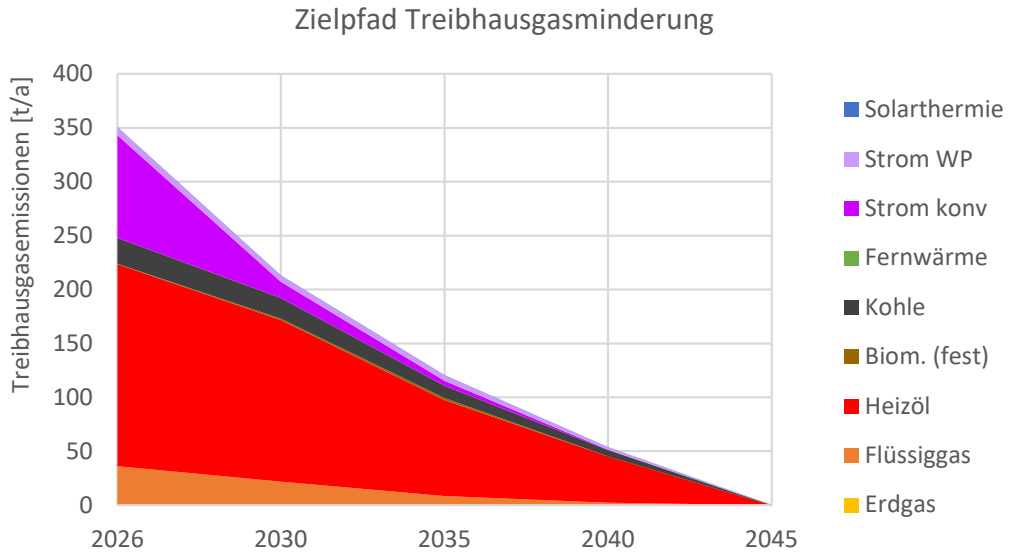


Abbildung 61: Zielpfad THG-Minderung 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW Nord

7.5.4 SK24.08_01_04 Gägelow - GEW Ost

Die Berechnung für den analysierten Bereich ergibt eine Abnahme des Gesamtwärmebedarfs von 876,5 MWh/a im Jahr 2026 auf 731,2 MWh/a im Jahr 2045, was einer Einsparung von 16,6 % entspricht. Im Jahr 2026 wird die Versorgung noch massiv von Erdgas (695,4 MWh/a; 79,3 %) und Heizöl (88,9 MWh/a; 10,1 %) dominiert, welche im Zuge der Wärmewende vollständig abgelöst werden sollen. Im Zieljahr 2045 ist eine Bereitstellung zu 80,0 % durch Wärmepumpen (584,9 MWh/a) sowie zu 19,0 % durch feste Biomasse (138,9 MWh/a) prognostiziert.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	876,5		847,4	*-3,3%*	818,4	*-6,6%*	760,2	*-13,3%*	731,2	*-16,6%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**876,5**		**847,4**	***-3,3%***	**818,4**	***-6,6%***	**760,2**	***-13,3%***	**731,2**	***-16,6%***
davon aus Erdgas	695,4	*79,3%*	509,7	*60,1%*	325,1	*39,7%*	147,3	*19,4%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	28,4	*3,2%*	20,9	*2,5%*	13,3	*1,6%*	6,0	*0,8%*	0,0	
davon aus Heizöl	88,9	*10,1%*	65,1	*7,7%*	41,5	*5,1%*	18,8	*2,5%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	4,1	*0,5%*	42,4	*5,0%*	81,8	*10,0%*	114,0	*15,0%*	138,9	*19,0%*
davon aus Kohle	10,9	*1,2%*	8,0	*0,9%*	5,1	*0,6%*	2,3	*0,3%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	37,7	*4,3%*	27,6	*3,3%*	17,6	*2,2%*	8,0	*1,1%*	0,0	
davon aus Strom WP	11,1	*1,3%*	169,5	*20,0%*	327,3	*40,0%*	456,1	*60,0%*	584,9	*80,0%*
davon aus Solarthermie	0,0		4,2	*0,5%*	6,5	*0,8%*	7,6	*1,0%*	7,3	*1,0%*

Tabelle 49: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW Ost

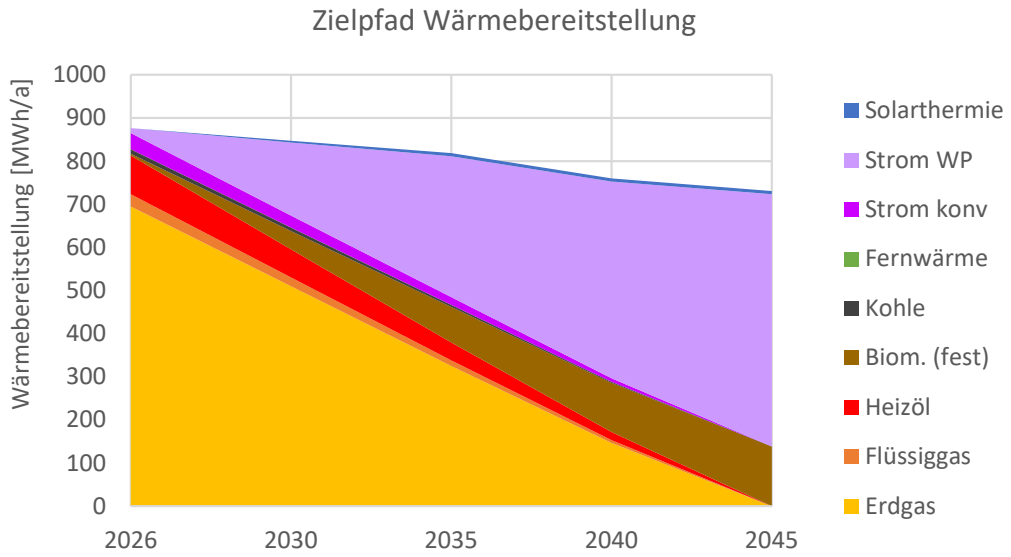


Abbildung 62: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW Ost

Ausgehend vom Jahr 2026 belaufen sich die Treibhausgasemissionen auf insgesamt 252,2 t/a, wobei der größte Teil mit 183,4 t/a vom Erdgasverbrauch verursacht wird. Bis zum Jahr 2030 ist im Rahmen des prognostizierten Pfads ein Rückgang der Gesamtemissionen um 30,5 % auf 175,2 t/a vorgesehen. Im weiteren Fortgang der Planung soll sich diese Minderung kontinuierlich fortsetzen und bis 2040 einen Wert von 80,5 % erreichen, obgleich fossile Energieträger weiterhin prägend für die Emissionsbilanz bleiben. Schließlich lässt sich die vollständige Dekarbonisierung plangemäß im Jahr 2045 erreichen.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**252,2**		**175,2**	*-30,5%*	**112,9**	*-55,2%*	**49,1**	*-80,5%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	183,4	*72,7%*	134,4	*76,7%*	85,7	*76,0%*	38,9	*79,2%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	8,4	*3,3%*	4,6	*2,6%*	2,0	*1,7%*	0,4	*0,9%*	0,0	
davon aus Heizöl	30,6	*12,1%*	22,4	*12,8%*	14,3	*12,7%*	6,5	*13,2%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,1	*0,0%*	1,1	*0,6%*	2,0	*1,8%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	5,7	*2,2%*	4,1	*2,4%*	2,6	*2,3%*	1,2	*2,4%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	22,2	*8,8%*	3,2	*1,8%*	1,0	*0,9%*	0,1	*0,3%*	0,0	
davon aus Strom WP	1,8	*0,7%*	5,3	*3,0%*	5,1	*4,6%*	2,0	*4,0%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 50: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW Ost

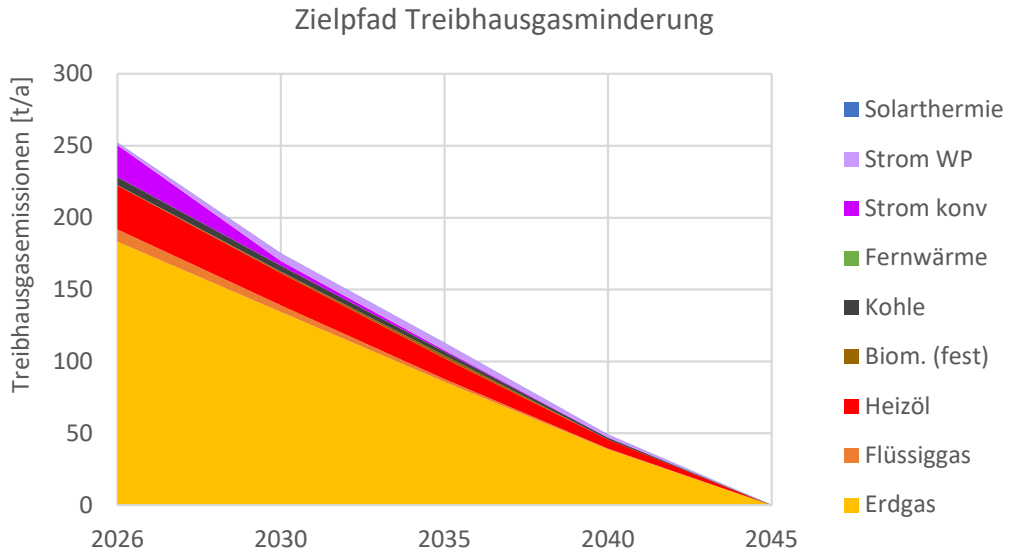


Abbildung 63: Zielpfad THG-Minderung 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW Ost

7.5.5 SK24.08_01_02 Gägelow - GEW West

Die Bedarfsberechnung für dieses Gebiet ergibt entgegen dem allgemeinen Trend einen Anstieg des Gesamtwärmebedarfs um 6,8 %, wodurch der Wert von 1.439,7 MWh/a im Jahr 2026 auf 1.538,1 MWh/a im Jahr 2045 steigt. Im Jahr 2026 ist die Versorgung noch durch Erdgas (1.032,1 MWh/a; 71,7 %) und Heizöl (190,4 MWh/a; 13,2 %) geprägt, die bis 2045 vollständig substituiert werden sollen. Laut Transformationspfad wird die künftige Versorgung maßgeblich durch Fernwärme übernommen, welche im Zieljahr mit 1.230,5 MWh/a zielgeplante 80,0 % des Bedarfs abdecken soll, ergänzt durch Strom-Wärmepumpen mit prognostizierten 307,6 MWh/a (20,0 %).

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	1.439,7		1.420,6	-1,3%	1.401,5	-2,7%	1.382,4	-4,0%	1.344,2	-6,6%
Wärmebedarf (Zubau)			86,2	+6,0%	193,9	+13,5%	193,9	+13,5%	193,9	+13,5%
Summe Wärmebedarf	**1.439,7**		**1.506,7**	**+4,7%**	**1.595,4**	**+10,8%**	**1.576,3**	**+9,5%**	**1.538,1**	**+6,8%**
davon aus Erdgas	1.032,1	71,7%	329,5	21,9%	151,2	9,5%	34,5	2,2%	0,0	
davon aus Flüssiggas	80,4	5,6%	25,7	1,7%	11,8	0,7%	2,7	0,2%	0,0	
davon aus Heizöl	190,4	13,2%	60,8	4,0%	27,9	1,7%	6,4	0,4%	0,0	
davon aus Biom. (fest)	8,9	0,6%	2,8	0,2%	1,3	0,1%	0,3	0,0%	0,0	
davon aus Kohle	23,3	1,6%	7,5	0,5%	3,4	0,2%	0,8	0,0%	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		904,0	60,0%	1.196,5	75,0%	1.261,0	80,0%	1.230,5	80,0%
davon aus Strom konv	80,8	5,6%	25,8	1,7%	11,8	0,7%	2,7	0,2%	0,0	
davon aus Strom WP	23,7	1,6%	150,7	10,0%	191,4	12,0%	268,0	17,0%	307,6	20,0%
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 51: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW West

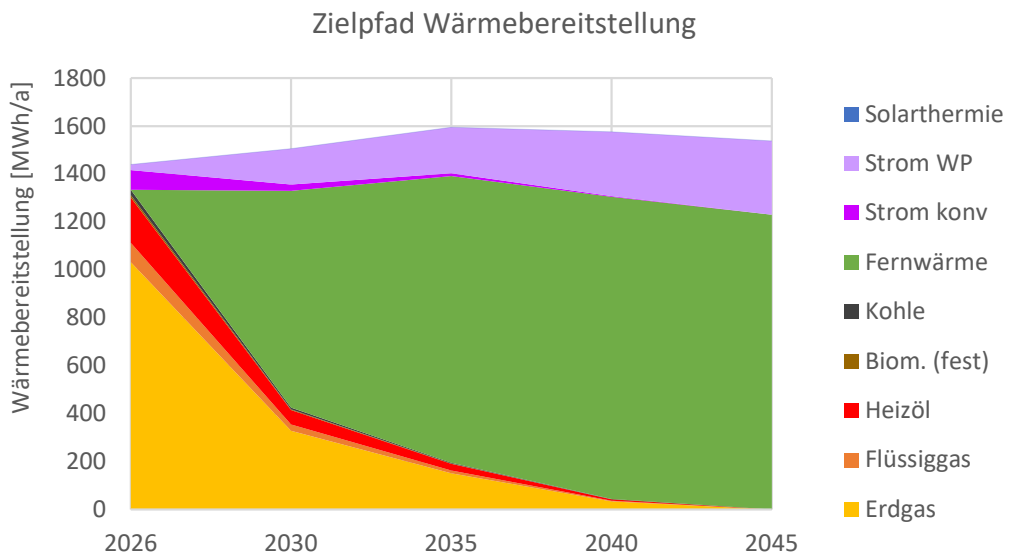


Abbildung 64: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW West

Betrachtet man das Jahr 2026, so belaufen sich die Treibhausgasemissionen auf insgesamt 425,4 t/a, wobei der Schwerpunkt vor allem auf Erdgas (272,2 t/a) sowie Heizöl (65,6 t/a) liegt. Bis zum Jahr 2030 sieht der geplante Entwicklungspfad eine deutliche Minderung der Gesamtemissionen um 63,0 % auf 157,2 t/a vor. Im weiteren Verlauf bis zum Jahr 2040 soll dieser Rückgang auf insgesamt 95,8 % gesteigert werden, während fossile Energieträger weiterhin einen Teil des Aufkommens bestimmen. Die vollständige Dekarbonisierung lässt sich dem Fahrplan entsprechend im Jahr 2045 abschließen.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**425,4**		**157,2**	*-63,0%*	**82,4**	*-80,6%*	**17,9**	*-95,8%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	272,2	*64,0%*	86,9	*55,3%*	39,9	*48,4%*	9,1	*50,8%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	23,8	*5,6%*	5,7	*3,6%*	1,7	*2,1%*	0,2	*1,1%*	0,0	
davon aus Heizöl	65,6	*15,4%*	20,9	*13,3%*	9,6	*11,7%*	2,2	*12,2%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,2	*0,1%*	0,1	*0,0%*	0,0	*0,0%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	12,1	*2,8%*	3,9	*2,5%*	1,8	*2,2%*	0,4	*2,3%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		32,0	*20,4%*	25,6	*31,1%*	4,8	*26,9%*	0,0	
davon aus Strom konv	47,6	*11,2%*	3,0	*1,9%*	0,7	*0,8%*	0,0	*0,2%*	0,0	
davon aus Strom WP	3,8	*0,9%*	4,7	*3,0%*	3,0	*3,7%*	1,1	*6,4%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 52: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW West

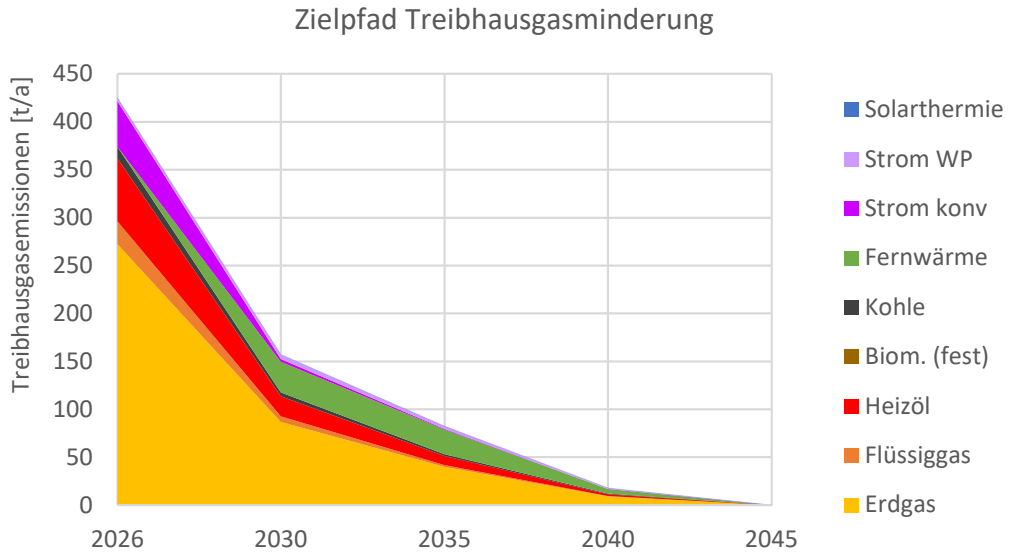


Abbildung 65: Zielpfad THG-Minderung 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW West

7.5.6 SK24.08_01_01 Gägelow - Mitte

Die Bedarfsberechnung für diesen Sektor ergibt eine Reduktion des Gesamtwärmebedarfs um 12,5 %, sinkend von 2.383,1 MWh/a im Jahr 2026 auf 2.084,4 MWh/a im Jahr 2045. Im Jahr 2026 wird die Versorgung noch stark durch Erdgas (1.751,0 MWh/a; 73,5 %) und Heizöl (300,3 MWh/a; 12,6 %) bestimmt, welche im Laufe des Transformationsprozesses komplett substituiert werden sollen. Bis zum Zieljahr 2045 sollen elektrische Wärmepumpen laut Zielpfad mit 1.667,5 MWh/a die Hauptlast der Versorgung (80,0 %) übernehmen, während feste Biomasse mit prognostizierten 396,0 MWh/a (19,0 %) einen komplementären Beitrag leisten soll.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	2.383,1		2.323,3	-2,5%	2.248,7	-5,6%	2.159,1	-9,4%	2.084,4	-12,5%
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**2.383,1**		**2.323,3**	**-2,5%**	**2.248,7**	**-5,6%**	**2.159,1**	**-9,4%**	**2.084,4**	**-12,5%**
davon aus Erdgas	1.751,0	73,5%	1.302,7	56,1%	832,7	37,0%	390,0	18,1%	0,0	
davon aus Flüssiggas	111,0	4,7%	82,6	3,6%	52,8	2,3%	24,7	1,1%	0,0	
davon aus Heizöl	300,3	12,6%	223,4	9,6%	142,8	6,4%	66,9	3,1%	0,0	
davon aus Biom. (fest)	14,0	0,6%	116,2	5,0%	224,9	10,0%	323,9	15,0%	396,0	19,0%
davon aus Kohle	36,8	1,5%	27,4	1,2%	17,5	0,8%	8,2	0,4%	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	127,4	5,3%	94,8	4,1%	60,6	2,7%	28,4	1,3%	0,0	
davon aus Strom WP	37,4	1,6%	464,7	20,0%	899,5	40,0%	1.295,4	60,0%	1.667,5	80,0%
davon aus Solarthermie	5,1	0,2%	11,6	0,5%	18,0	0,8%	21,6	1,0%	20,8	1,0%

Tabelle 53: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Gägelow - Mitte

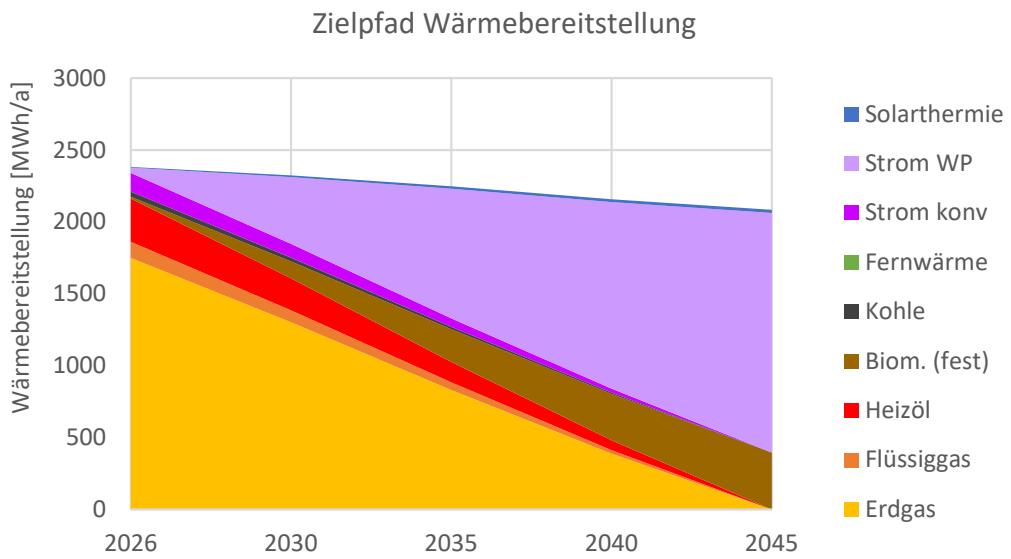


Abbildung 66: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Gägelow - Mitte

Im Jahr 2026 belaufen sich die Treibhausgasemissionen auf insgesamt 698,7 t/a, wobei der mit Abstand größte Anteil auf Erdgas (461,8 t/a) und Heizöl (103,4 t/a) entfällt. Für das Jahr 2030 sieht der prognostizierte Pfad eine Minderung der Gesamtemissionen um 31,1 % auf 481,6 t/a vor. Im weiteren Verlauf bis zum Jahr 2040 soll dieser Rückgang auf 80,3 % gesteigert werden, während fossile Energieträger weiterhin den Hauptanteil des Aufkommens bestimmen. Die vollständige Dekarbonisierung lässt sich schließlich plangemäß im Jahr 2045 realisieren.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**698,7**		**481,6**	*-31,1%*	**309,0**	*-55,8%*	**138,0**	*-80,3%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	461,8	*66,1%*	343,6	*71,3%*	219,6	*71,1%*	102,9	*74,5%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	32,9	*4,7%*	18,4	*3,8%*	7,8	*2,5%*	1,8	*1,3%*	0,0	
davon aus Heizöl	103,4	*14,8%*	77,0	*16,0%*	49,2	*15,9%*	23,0	*16,7%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,4	*0,1%*	2,9	*0,6%*	5,6	*1,8%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	19,1	*2,7%*	14,2	*3,0%*	9,1	*2,9%*	4,3	*3,1%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	75,1	*10,7%*	11,0	*2,3%*	3,5	*1,1%*	0,4	*0,3%*	0,0	
davon aus Strom WP	6,0	*0,9%*	14,6	*3,0%*	14,1	*4,6%*	5,6	*4,0%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 54: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Gägelow - Mitte

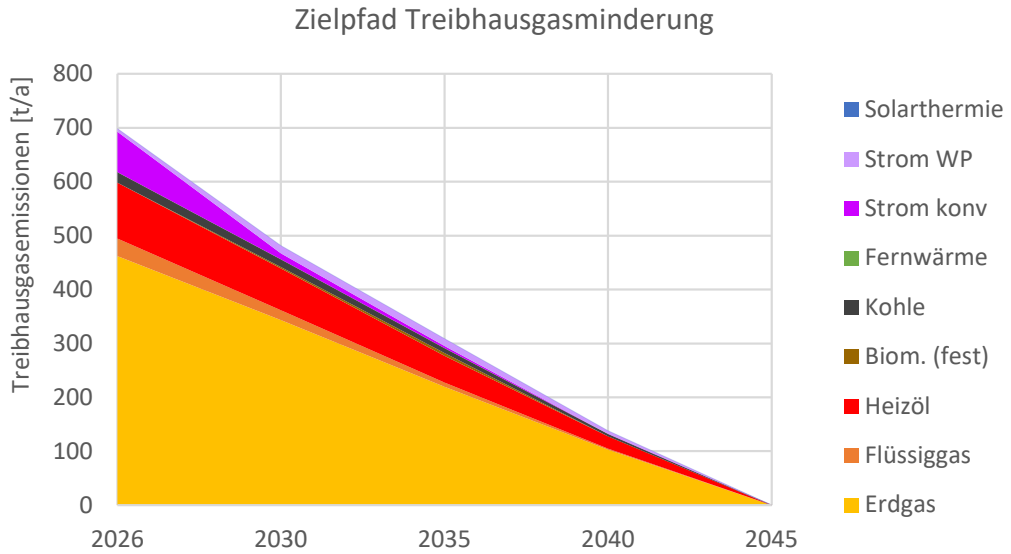


Abbildung 67: Zielpfad THG-Minderung 2026 bis 2045 für Gägelow - Mitte

7.5.7 SK24.08_01_03 Gägelow - EFH Süd

Die Bedarfsberechnung für diese Struktur ergibt eine moderate Absenkung des Gesamtwärmebedarfs von 2.230,7 MWh/a im Jahr 2026 auf 2.051,9 MWh/a im Jahr 2045, was einer Differenz von 8,0 % entspricht. Im Jahr 2026 ist die Versorgung extrem gaslastig (2.024,6 MWh/a; 90,8 %), gefolgt von Heizöl mit 93,6 MWh/a (4,2 %). Diese fossile Abhängigkeit soll bis 2045 komplett aufgelöst werden. Laut Zielplanung sollen zukünftig strombasierte Wärmepumpen das Versorgungsprofil mit prognostizierten 1.641,5 MWh/a (80,0 %) dominieren, während feste Biomasse mit planmäßigen 389,9 MWh/a (19,0 %) die restliche Nachfrage abdeckt.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	2.230,7		2.186,7	*-2,0%*	2.133,0	*-4,4%*	2.079,4	*-6,8%*	2.025,7	*-9,2%*
Wärmebedarf (Zubau)			11,7	*+0,5%*	26,2	*+1,2%*	26,2	*+1,2%*	26,2	*+1,2%*
Summe Wärmebedarf	**2.230,7**		**2.198,4**	***-1,4%***	**2.159,3**	***-3,2%***	**2.105,6**	***-5,6%***	**2.051,9**	***-8,0%***
davon aus Erdgas	2.024,6	*90,8%*	1.507,7	*68,6%*	978,0	*45,3%*	465,2	*22,1%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	30,0	*1,3%*	22,3	*1,0%*	14,5	*0,7%*	6,9	*0,3%*	0,0	
davon aus Heizöl	93,6	*4,2%*	69,7	*3,2%*	45,2	*2,1%*	21,5	*1,0%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	4,4	*0,2%*	109,9	*5,0%*	215,9	*10,0%*	315,8	*15,0%*	389,9	*19,0%*
davon aus Kohle	11,5	*0,5%*	8,5	*0,4%*	5,5	*0,3%*	2,6	*0,1%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	39,7	*1,8%*	29,6	*1,3%*	19,2	*0,9%*	9,1	*0,4%*	0,0	
davon aus Strom WP	11,7	*0,5%*	439,7	*20,0%*	863,7	*40,0%*	1.263,4	*60,0%*	1.641,5	*80,0%*
davon aus Solarthermie	15,3	*0,7%*	11,0	*0,5%*	17,3	*0,8%*	21,1	*1,0%*	20,5	*1,0%*

Tabelle 55: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Gägelow - EFH Süd

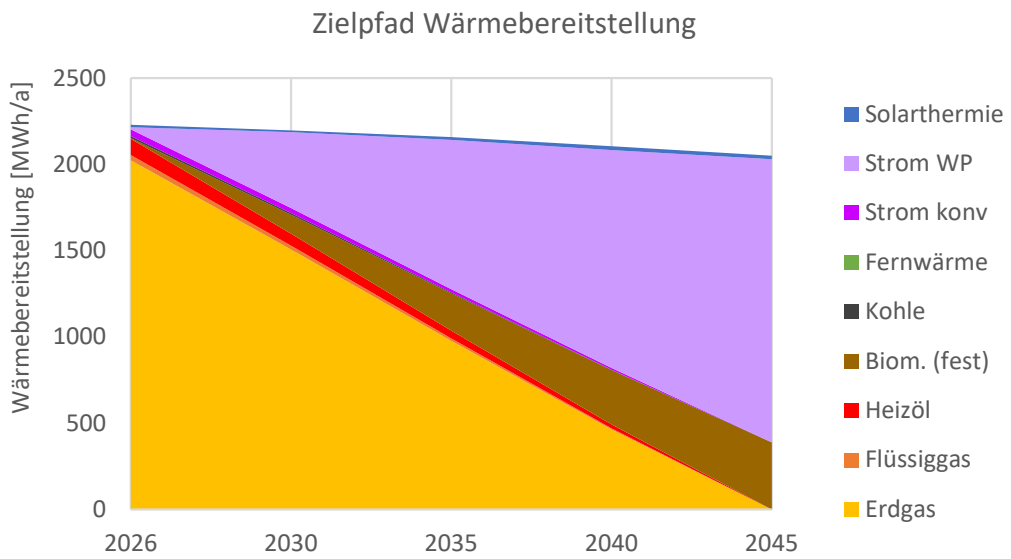


Abbildung 68: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Gägelow - EFH Süd

Im Jahr 2026 betragen die Treibhausgasemissionen insgesamt 606,4 t/a, wobei der Hauptanteil mit 534,0 t/a auf den Erdgasverbrauch entfällt. Für das Jahr 2030 sieht der prognostizierte Pfad eine Minderung der Gesamtemissionen um 25,6 % auf 451,0 t/a vor. In den darauffolgenden Etappen soll sich dieser Rückgang weiter beschleunigen, sodass bis 2040 eine Reduktion um 77,3 % erreicht werden müsste, während fossile Energieträger weiterhin das Emissionsbild dominierten. Die vollständige Dekarbonisierung ließe sich schließlich plangemäß im Jahr 2045 realisieren.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**606,4**		**451,0**	*-25,6%*	**298,6**	*-50,8%*	**137,5**	*-77,3%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	534,0	*88,1%*	397,6	*88,2%*	257,9	*86,4%*	122,7	*89,2%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	8,9	*1,5%*	5,0	*1,1%*	2,1	*0,7%*	0,5	*0,4%*	0,0	
davon aus Heizöl	32,2	*5,3%*	24,0	*5,3%*	15,6	*5,2%*	7,4	*5,4%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,1	*0,0%*	2,7	*0,6%*	5,4	*1,8%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	6,0	*1,0%*	4,4	*1,0%*	2,9	*1,0%*	1,4	*1,0%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	23,4	*3,9%*	3,4	*0,8%*	1,1	*0,4%*	0,1	*0,1%*	0,0	
davon aus Strom WP	1,9	*0,3%*	13,8	*3,1%*	13,6	*4,5%*	5,4	*3,9%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 56: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Gägelow - EFH Süd

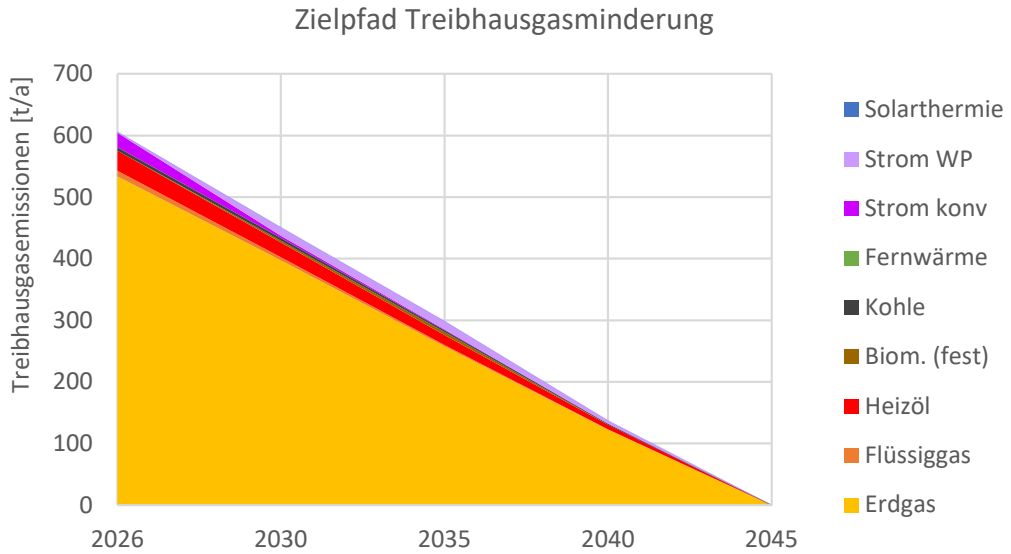


Abbildung 69: Zielpfad THG-Minderung 2026 bis 2045 für Gägelow - EFH Süd

7.5.8 SK24.08_01_06 Gägelow - GEW Klützer Str.

Die Bedarfsberechnung für diese Zone ergibt einen Rückgang des Gesamtwärmebedarfs von 648,2 MWh/a im Jahr 2026 auf 603,6 MWh/a im Jahr 2045 (6,9 %). Die im Jahr 2026 noch heterogene fossile Versorgungsstruktur aus Heizöl (300,4 MWh/a; 46,3 %), konventionellem Strom (127,4 MWh/a; 19,7 %), Flüssiggas (96,2 MWh/a; 14,8 %) und Erdgas (5,5 %) soll bis 2045 vollständig substituiert werden. Laut Transformationspfad sollen künftig Wärmepumpen mit 482,9 MWh/a (80,0 %) die primäre Bereitstellung übernehmen, belgeitet von fester Biomasse mit zielgeplanten 114,7 MWh/a (19,0 %).

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	648,2		648,2		625,9	*-3,4%*	603,6	*-6,9%*	603,6	*-6,9%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**648,2**		**648,2**		**625,9**	***-3,4%***	**603,6**	***-6,9%***	**603,6**	***-6,9%***
davon aus Erdgas	35,9	*5,5%*	29,1	*4,5%*	18,5	*3,0%*	8,7	*1,4%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	96,2	*14,8%*	77,8	*12,0%*	49,6	*7,9%*	23,3	*3,9%*	0,0	
davon aus Heizöl	300,4	*46,3%*	243,1	*37,5%*	155,0	*24,8%*	72,9	*12,1%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	14,0	*2,2%*	32,4	*5,0%*	62,6	*10,0%*	90,5	*15,0%*	114,7	*19,0%*
davon aus Kohle	36,8	*5,7%*	29,8	*4,6%*	19,0	*3,0%*	8,9	*1,5%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	127,4	*19,7%*	103,1	*15,9%*	65,7	*10,5%*	30,9	*5,1%*	0,0	
davon aus Strom WP	37,5	*5,8%*	129,6	*20,0%*	250,4	*40,0%*	362,2	*60,0%*	482,9	*80,0%*
davon aus Solarthermie	0,0		3,2	*0,5%*	5,0	*0,8%*	6,0	*1,0%*	6,0	*1,0%*

Tabelle 57: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW Klützer Str.

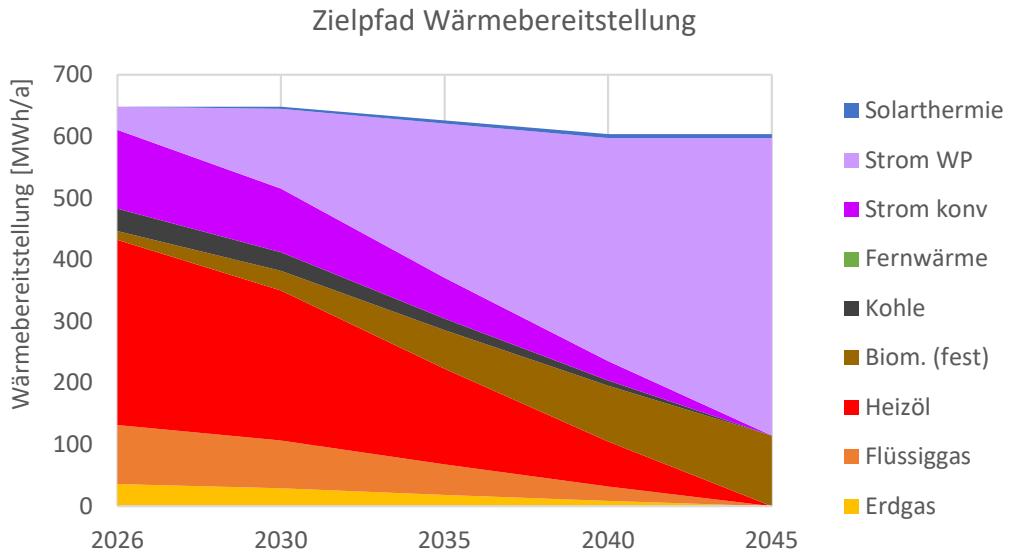


Abbildung 70: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW Klützer Str.

Im Jahr 2026 belaufen sich die Treibhausgasemissionen auf insgesamt 242,0 t/a, wobei vor allem Heizöl (103,5 t/a) und konventioneller Strom (75,1 t/a) als primäre Verursacher in Erscheinung treten. Für das Jahr 2030 sieht der prognostizierte Pfad eine Minderung der Gesamtemissionen um 41,7 % auf 141,0 t/a vor. In den darauffolgenden Etappen soll sich dieser Rückgang weiter beschleunigen, sodass bis 2040 eine Reduktion um 85,2 % erreicht werden müsste, während fossile Energieträger das Emissionsbild weiterhin dominierten. Die vollständige Dekarbonisierung ließe sich schließlich plangemäß im Jahr 2045 realisieren.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**242,0**		**141,0**	*-41,7%*	**84,8**	*-65,0%*	**35,8**	*-85,2%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	9,5	*3,9%*	7,7	*5,4%*	4,9	*5,8%*	2,3	*6,4%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	28,5	*11,8%*	17,3	*12,3%*	7,4	*8,7%*	1,7	*4,8%*	0,0	
davon aus Heizöl	103,5	*42,8%*	83,7	*59,4%*	53,4	*63,0%*	25,1	*70,1%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,4	*0,1%*	0,8	*0,6%*	1,6	*1,8%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	19,1	*7,9%*	15,5	*11,0%*	9,9	*11,6%*	4,6	*12,9%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	75,1	*31,0%*	11,9	*8,5%*	3,8	*4,5%*	0,5	*1,4%*	0,0	
davon aus Strom WP	6,0	*2,5%*	4,1	*2,9%*	3,9	*4,6%*	1,6	*4,3%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 58: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW Klützer Str.

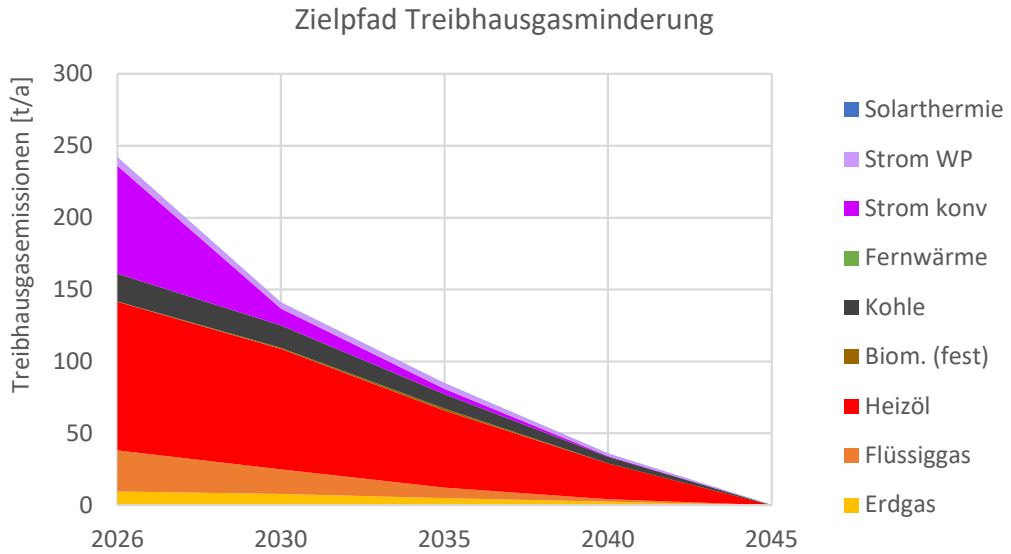


Abbildung 71: Zielpfad THG-Minderung 2026 bis 2045 für Gägelow - GEW Klützer Str.

7.5.9 SK24.08_01_08 Gägelow - EFH Chausseestr.

Anhand der Bedarfsberechnungen ergibt sich für diesen Bereich ein Rückgang des Gesamtwärmebedarfs um 13,9 %, von 213,9 MWh/a im Jahr 2026 auf 184,1 MWh/a im Jahr 2045. Die im Jahr 2026 bestehende Versorgung durch Erdgas (183,3 MWh/a; 85,7 %) und Heizöl (13,2 MWh/a; 6,2 %) soll im Zuge der Transformation vollständig aus dem Wärmemix entfernt werden. Laut Zielplanung sollen elektrische Wärmepumpen am Ende des Betrachtungszeitraums mit prognostizierten 147,3 MWh/a den Großteil des Bedarfs (80,0 %) absichern, während feste Biomasse mit zielgeplanten 35,0 MWh/a (19,0 %) den restlichen Anteil liefert.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	213,9		204,0	*-4,6%*	204,0	*-4,6%*	194,0	*-9,3%*	184,1	*-13,9%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**213,9**		**204,0**	***-4,6%***	**204,0**	***-4,6%***	**194,0**	***-9,3%***	**184,1**	***-13,9%***
davon aus Erdgas	183,3	*85,7%*	133,9	*65,7%*	88,4	*43,4%*	41,0	*21,1%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	4,2	*2,0%*	3,1	*1,5%*	2,0	*1,0%*	0,9	*0,5%*	0,0	
davon aus Heizöl	13,2	*6,2%*	9,7	*4,7%*	6,4	*3,1%*	3,0	*1,5%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,6	*0,3%*	10,2	*5,0%*	20,4	*10,0%*	29,1	*15,0%*	35,0	*19,0%*
davon aus Kohle	1,6	*0,8%*	1,2	*0,6%*	0,8	*0,4%*	0,4	*0,2%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	5,6	*2,6%*	4,1	*2,0%*	2,7	*1,3%*	1,3	*0,6%*	0,0	
davon aus Strom WP	1,6	*0,8%*	40,8	*20,0%*	81,6	*40,0%*	116,4	*60,0%*	147,3	*80,0%*
davon aus Solarthermie	3,7	*1,7%*	1,0	*0,5%*	1,6	*0,8%*	1,9	*1,0%*	1,8	*1,0%*

Tabelle 59: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Gägelow - EFH Chausseestr.

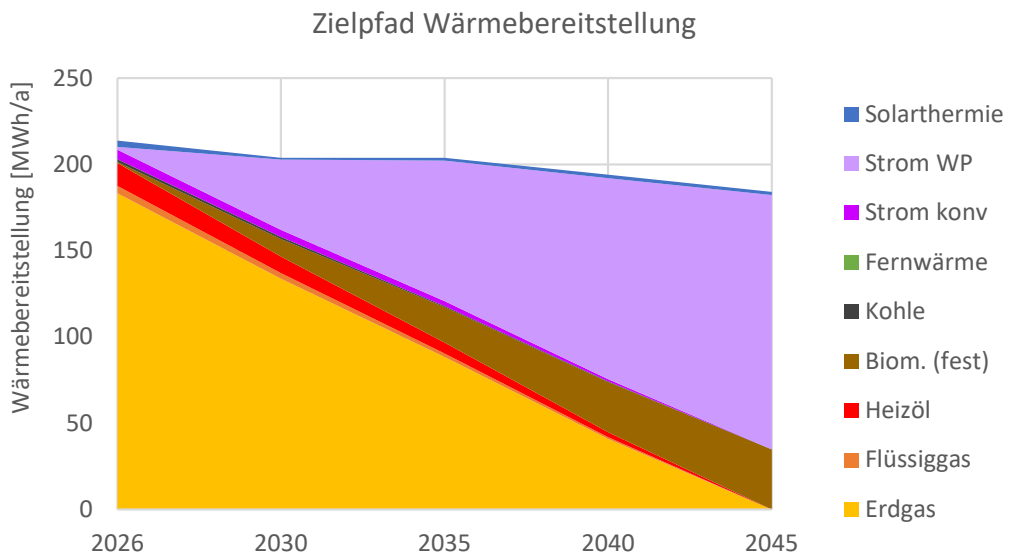


Abbildung 72: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Gägelow - EFH Chausseestr.

Im Jahr 2026 belaufen sich die Treibhausgasemissionen auf insgesamt 58,6 t/a, wobei der mit Abstand größte Anteil auf Erdgas (48,3 t/a) entfällt. Für das Jahr 2030 sieht der prognostizierte Pfad eine Minderung der Gesamtemissionen um 28,4 % auf 42,0 t/a vor. In den darauffolgenden Etappen soll sich dieser Rückgang weiter beschleunigen, sodass bis 2040 eine Reduktion um 78,5 % erreicht werden müsste, während fossile Energieträger weiterhin das Emissionsbild dominierten. Die vollständige Dekarbonisierung ließe sich schließlich plangemäß im Jahr 2045 realisieren.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**58,6**		**42,0**	*-28,4%*	**28,2**	*-51,9%*	**12,6**	*-78,5%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	48,3	*82,5%*	35,3	*84,2%*	23,3	*82,8%*	10,8	*85,8%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	1,3	*2,1%*	0,7	*1,6%*	0,3	*1,1%*	0,1	*0,6%*	0,0	
davon aus Heizöl	4,6	*7,8%*	3,3	*7,9%*	2,2	*7,8%*	1,0	*8,1%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,0	*0,0%*	0,3	*0,6%*	0,5	*1,8%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	0,8	*1,4%*	0,6	*1,5%*	0,4	*1,4%*	0,2	*1,5%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	3,3	*5,6%*	0,5	*1,1%*	0,2	*0,6%*	0,0	*0,2%*	0,0	
davon aus Strom WP	0,3	*0,5%*	1,3	*3,1%*	1,3	*4,5%*	0,5	*4,0%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 60: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Gägelow - EFH Chausseestr.

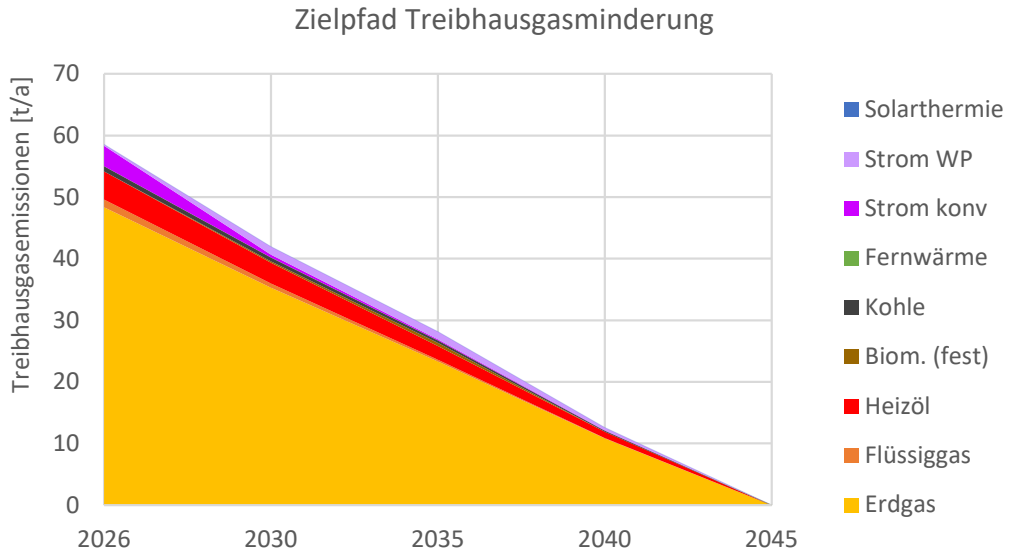


Abbildung 73: Zielpfad THG-Minderung 2026 bis 2045 für Gägelow - EFH Chausseestr.

7.5.10 SK24.08_02_01 Proseken - Ahornring MFH

In diesem Sektor ergibt die Bedarfsberechnung eine Minderung des Gesamtwärmebedarfs von 1.653,6 MWh/a im Jahr 2026 auf 1.506,6 MWh/a im Jahr 2045 (8,9 %). Die Versorgung im Jahr 2026 wird mit 1.629,2 MWh/a (98,5 %) fast ausschließlich von Erdgas dominiert, welches im Rahmen der Neuausrichtung gänzlich verdrängt werden soll. Für das Zieljahr 2045 sieht der Transformationspfad vor, dass Wärmepumpen mit prognostizierten 1.205,3 MWh/a die Hauptlast (80,0 %) übernehmen, während feste Biomasse planmäßig 286,2 MWh/a (19,0 %) beisteuert.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	1.653,6		1.625,6	*-1,7%*	1.583,6	*-4,2%*	1.548,6	*-6,3%*	1.506,6	*-8,9%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**1.653,6**		**1.625,6**	***-1,7%***	**1.583,6**	***-4,2%***	**1.548,6**	***-6,3%***	**1.506,6**	***-8,9%***
davon aus Erdgas	1.629,2	*98,5%*	1.194,7	*73,5%*	768,6	*48,5%*	366,6	*23,7%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	3,8	*0,2%*	2,8	*0,2%*	1,8	*0,1%*	0,9	*0,1%*	0,0	
davon aus Heizöl	12,0	*0,7%*	8,8	*0,5%*	5,6	*0,4%*	2,7	*0,2%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,6	*0,0%*	81,3	*5,0%*	158,4	*10,0%*	232,3	*15,0%*	286,2	*19,0%*
davon aus Kohle	1,5	*0,1%*	1,1	*0,1%*	0,7	*0,0%*	0,3	*0,0%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	5,1	*0,3%*	3,7	*0,2%*	2,4	*0,2%*	1,1	*0,1%*	0,0	
davon aus Strom WP	1,5	*0,1%*	325,1	*20,0%*	633,4	*40,0%*	929,1	*60,0%*	1.205,3	*80,0%*
davon aus Solarthermie	0,0		8,1	*0,5%*	12,7	*0,8%*	15,5	*1,0%*	15,1	*1,0%*

Tabelle 61: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Proseken - Ahornring MFH

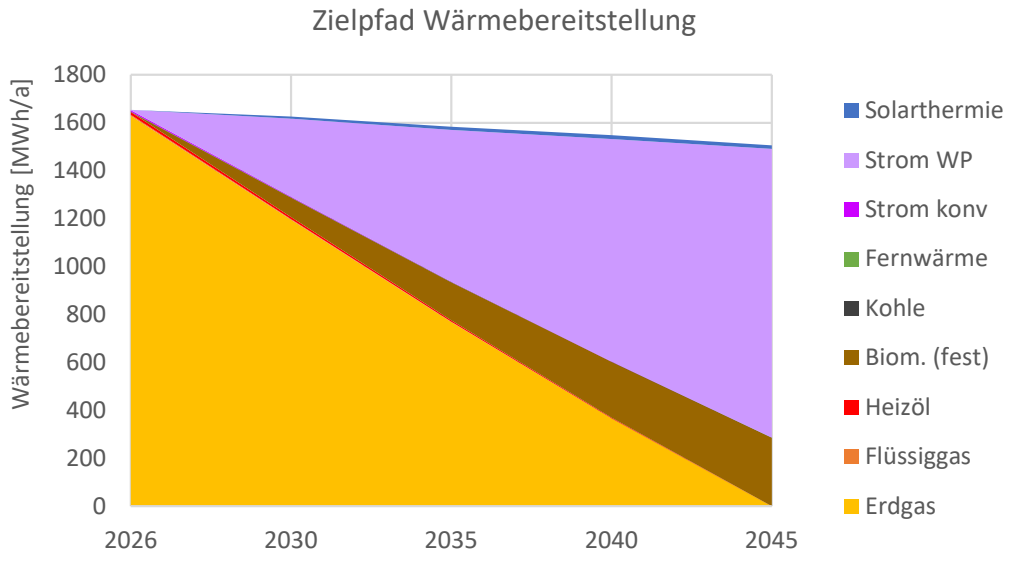


Abbildung 74: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Proseken - Ahornring MFH

Mit Blick auf das Einstiegsjahr 2026 summieren sich die Treibhausgasemissionen auf 438,9 t/a, wobei der Erdgasverbrauch mit 429,7 t/a das Emissionsgeschehen fast vollständig dominiert. Gemäß dem skizzierten Zukunftspfad sinkt das Gesamtaufkommen bis 2030 um 24,4 % auf 332,0 t/a ab. In den darauffolgenden Etappen soll sich dieser Rückgang weiter beschleunigen, sodass bis zum Jahr 2040 eine Reduktion um 76,8 % erreicht werden müsste, während fossile Energieträger das Emissionsbild weiterhin prägten. Die klimaneutrale Ausrichtung ließe sich folglich im Laufe des Jahres 2045 planmäßig abschließen.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**438,9**		**332,0**	*-24,4%*	**219,3**	*-50,0%*	**101,9**	*-76,8%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	429,7	*97,9%*	315,1	*94,9%*	202,7	*92,4%*	96,7	*94,9%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	1,1	*0,3%*	0,6	*0,2%*	0,3	*0,1%*	0,1	*0,1%*	0,0	
davon aus Heizöl	4,1	*0,9%*	3,0	*0,9%*	1,9	*0,9%*	0,9	*0,9%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,0	*0,0%*	2,0	*0,6%*	4,0	*1,8%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	0,8	*0,2%*	0,6	*0,2%*	0,4	*0,2%*	0,2	*0,2%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	3,0	*0,7%*	0,4	*0,1%*	0,1	*0,1%*	0,0	*0,0%*	0,0	
davon aus Strom WP	0,2	*0,1%*	10,2	*3,1%*	10,0	*4,5%*	4,0	*3,9%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 62: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Proseken - Ahornring MFH

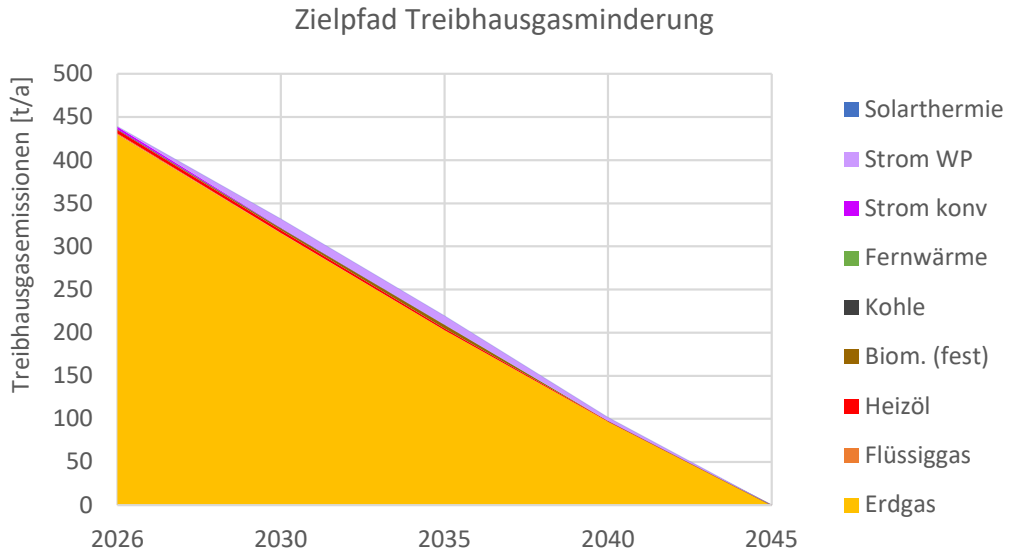


Abbildung 75: Zielpfad THG-Minderung 2026 bis 2045 für Proseken - Ahornring MFH

7.5.11 SK24.08_02_09 Proseken - Ahornring EFH

Laut der vorliegenden Auswertung verzeichnet der Gesamtwärmebedarf in diesem Gebiet eine berechnete Abnahme von 764,5 MWh/a im Jahr 2026 auf 692,7 MWh/a im Zieljahr 2045 (9,4 %). Die im Jahr 2026 stark vorherrschende Erdgasversorgung mit 721,5 MWh/a (94,4 %) soll im Zuge einer konsequenten Dekarbonisierung restlos substituiert werden. Im Rahmen des angestrebten Zielpfads ist vorgesehen, dass Wärmepumpen mit voraussichtlich 554,2 MWh/a den Hauptanteil von 80,0 % der Wärmeversorgung übernehmen, ergänzt durch feste Biomasse mit zielgeplanten 131,6 MWh/a (19,0 %).

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	764,5		749,1	*-2,0%*	728,6	*-4,7%*	708,1	*-7,4%*	692,7	*-9,4%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**764,5**		**749,1**	***-2,0%***	**728,6**	***-4,7%***	**708,1**	***-7,4%***	**692,7**	***-9,4%***
davon aus Erdgas	721,5	*94,4%*	542,8	*72,5%*	348,7	*47,9%*	165,3	*23,3%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	3,5	*0,5%*	2,6	*0,3%*	1,7	*0,2%*	0,8	*0,1%*	0,0	
davon aus Heizöl	10,9	*1,4%*	8,2	*1,1%*	5,3	*0,7%*	2,5	*0,4%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,5	*0,1%*	37,5	*5,0%*	72,9	*10,0%*	106,2	*15,0%*	131,6	*19,0%*
davon aus Kohle	1,3	*0,2%*	1,0	*0,1%*	0,6	*0,1%*	0,3	*0,0%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	4,6	*0,6%*	3,5	*0,5%*	2,2	*0,3%*	1,1	*0,1%*	0,0	
davon aus Strom WP	14,9	*1,9%*	149,8	*20,0%*	291,5	*40,0%*	424,9	*60,0%*	554,2	*80,0%*
davon aus Solarthermie	7,3	*1,0%*	3,7	*0,5%*	5,8	*0,8%*	7,1	*1,0%*	6,9	*1,0%*

Tabelle 63: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Proseken - Ahornring EFH

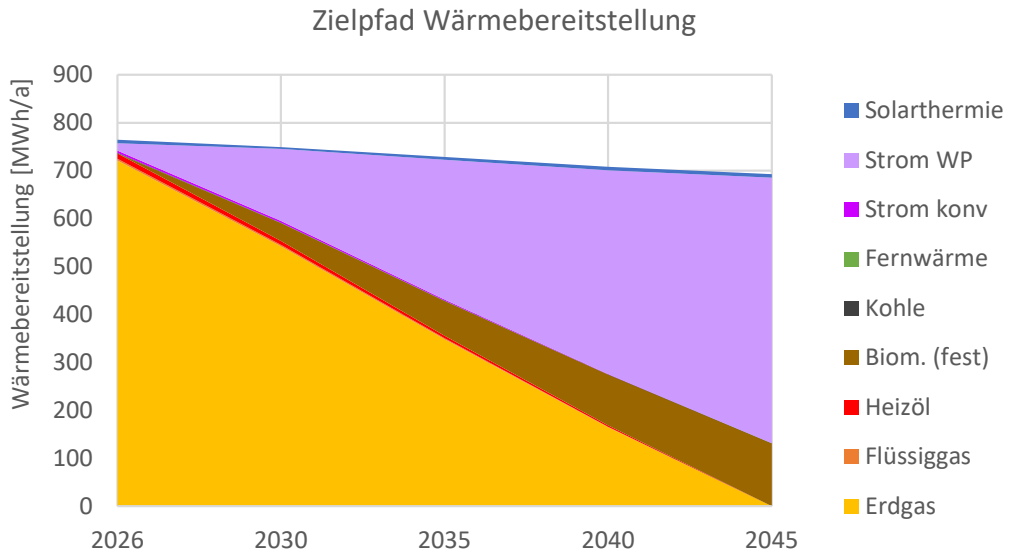


Abbildung 76: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Proseken - Ahornring EFH

Mit Blick auf das Einstiegsjahr 2026 belaufen sich die Treibhausgasemissionen auf insgesamt 200,9 t/a, wobei der Erdgasverbrauch mit 190,3 t/a das Emissionsgeschehen fast vollständig dominiert. Gemäß dem skizzierten Zukunftspfad sinkt das Gesamtaufkommen bis 2030 um 23,8 % auf 153,1 t/a ab. In den darauffolgenden Etappen soll sich dieser Rückgang weiter beschleunigen, sodass bis zum Jahr 2040 eine Reduktion um 76,8 % erreicht werden müsste, während fossile Energieträger das Emissionsbild weiterhin prägten. Die vollständige Dekarbonisierung ließe sich damit plangemäß im Jahr 2045 realisieren.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**200,9**		**153,1**	*-23,8%*	**100,9**	*-49,8%*	**46,5**	*-76,8%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	190,3	*94,7%*	143,2	*93,5%*	92,0	*91,2%*	43,6	*93,7%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	1,0	*0,5%*	0,6	*0,4%*	0,2	*0,2%*	0,1	*0,1%*	0,0	
davon aus Heizöl	3,7	*1,9%*	2,8	*1,8%*	1,8	*1,8%*	0,9	*1,8%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,0	*0,0%*	0,9	*0,6%*	1,8	*1,8%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	0,7	*0,3%*	0,5	*0,3%*	0,3	*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	2,7	*1,4%*	0,4	*0,3%*	0,1	*0,1%*	0,0	*0,0%*	0,0	
davon aus Strom WP	2,4	*1,2%*	4,7	*3,1%*	4,6	*4,5%*	1,8	*3,9%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 64: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Proseken - Ahornring EFH

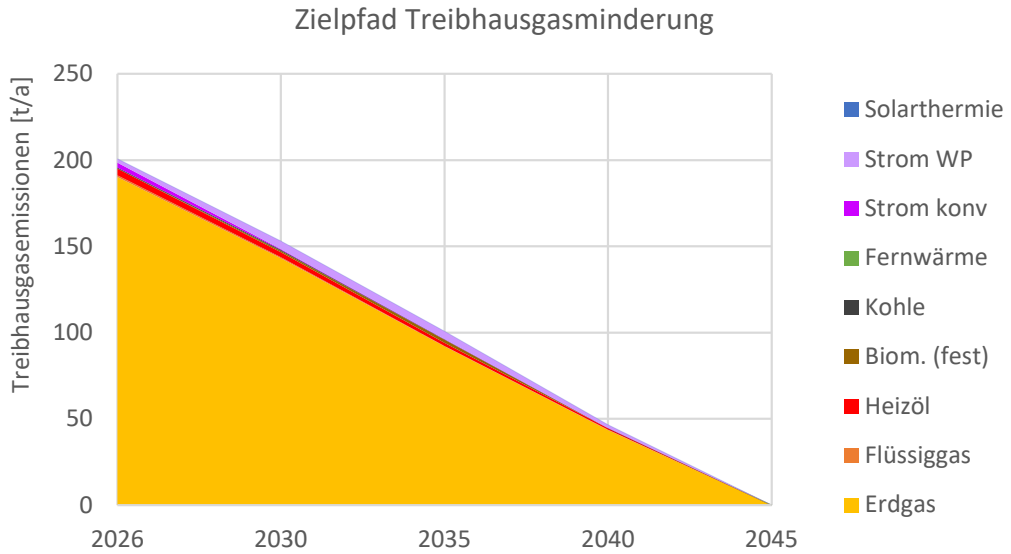


Abbildung 77: Zielpfad THG-Minderung 2026 bis 2045 für Proseken - Ahornring EFH

7.5.12 SK24.08_02_06 Proseken - EFH Kirschenallee

Aus der Datenanalyse zeichnet sich ein berechneter Rückgang des Gesamtwärmebedarfs ab, der von 542,9 MWh/a im Jahr 2026 um 11,4 % auf 480,8 MWh/a im Jahr 2045 sinkt. Die im Jahr 2026 noch maßgeblich von Erdgas (413,9 MWh/a; 76,2 %) und Heizöl (74,9 MWh/a; 13,8 %) geprägte Struktur soll im Zeitverlauf vollständig durch erneuerbare Optionen ersetzt werden. Als Zielbild für 2045 ist eine Bereitstellung vorgesehen, die prognostiziert zu 80,0 % durch strombetriebene Wärmepumpen (384,7 MWh/a) und zu 19,0 % durch feste Biomasse (91,4 MWh/a) gestützt wird.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	542,9		534,0	*-1,6%*	516,3	*-4,9%*	498,6	*-8,2%*	480,8	*-11,4%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**542,9**		**534,0**	***-1,6%***	**516,3**	***-4,9%***	**498,6**	***-8,2%***	**480,8**	***-11,4%***
davon aus Erdgas	413,9	*76,2%*	308,6	*57,8%*	197,0	*38,2%*	92,8	*18,6%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	16,5	*3,0%*	12,3	*2,3%*	7,9	*1,5%*	3,7	*0,7%*	0,0	
davon aus Heizöl	74,9	*13,8%*	55,9	*10,5%*	35,7	*6,9%*	16,8	*3,4%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	2,4	*0,4%*	26,7	*5,0%*	51,6	*10,0%*	74,8	*15,0%*	91,4	*19,0%*
davon aus Kohle	6,3	*1,2%*	4,7	*0,9%*	3,0	*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	21,9	*4,0%*	16,3	*3,1%*	10,4	*2,0%*	4,9	*1,0%*	0,0	
davon aus Strom WP	6,4	*1,2%*	106,8	*20,0%*	206,5	*40,0%*	299,1	*60,0%*	384,7	*80,0%*
davon aus Solarthermie	0,4	*0,1%*	2,7	*0,5%*	4,1	*0,8%*	5,0	*1,0%*	4,8	*1,0%*

Tabelle 65: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Proseken - EFH Kirschenallee

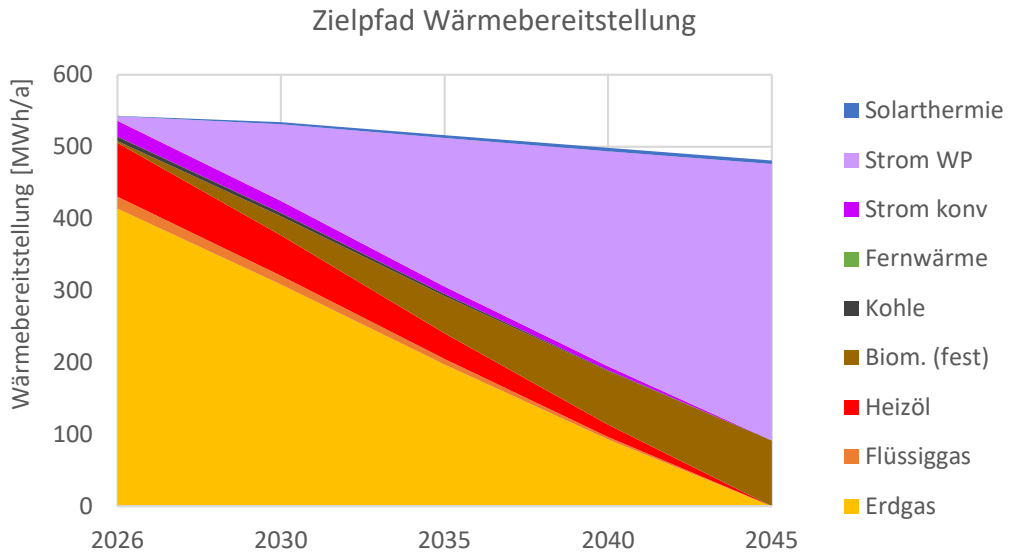


Abbildung 78: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Proseken - EFH Kirschenallee

Im Startjahr 2026 belaufen sich die Treibhausgase auf insgesamt 157,2 t/a, wobei vor allem Erdgas (109,2 t/a) sowie Heizöl (25,8 t/a) das Aufkommen prägen. Entsprechend der Planung schrumpfen die Gesamtemissionen bis 2030 um 28,9 % auf einen Wert von 111,7 t/a. In den darauffolgenden Etappen soll sich dieser Rückgang weiter verstärken, sodass bis zum Jahr 2040 eine Abnahme um 79,2 % erzielt werden müsste, während fossile Energieträger weiterhin den Hauptanteil ausmachten. Die klimaneutrale Ausrichtung ließe sich folglich im Laufe des Jahres 2045 planmäßig abschließen.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**157,2**		**111,7**	*-28,9%*	**72,1**	*-54,1%*	**32,6**	*-79,2%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	109,2	*69,5%*	81,4	*72,8%*	52,0	*72,1%*	24,5	*75,0%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	4,9	*3,1%*	2,7	*2,5%*	1,2	*1,6%*	0,3	*0,8%*	0,0	
davon aus Heizöl	25,8	*16,4%*	19,2	*17,2%*	12,3	*17,0%*	5,8	*17,7%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,1	*0,0%*	0,7	*0,6%*	1,3	*1,8%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	3,3	*2,1%*	2,4	*2,2%*	1,6	*2,2%*	0,7	*2,3%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	12,9	*8,2%*	1,9	*1,7%*	0,6	*0,8%*	0,1	*0,2%*	0,0	
davon aus Strom WP	1,0	*0,7%*	3,4	*3,0%*	3,2	*4,5%*	1,3	*3,9%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 66: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Proseken - EFH Kirschenallee

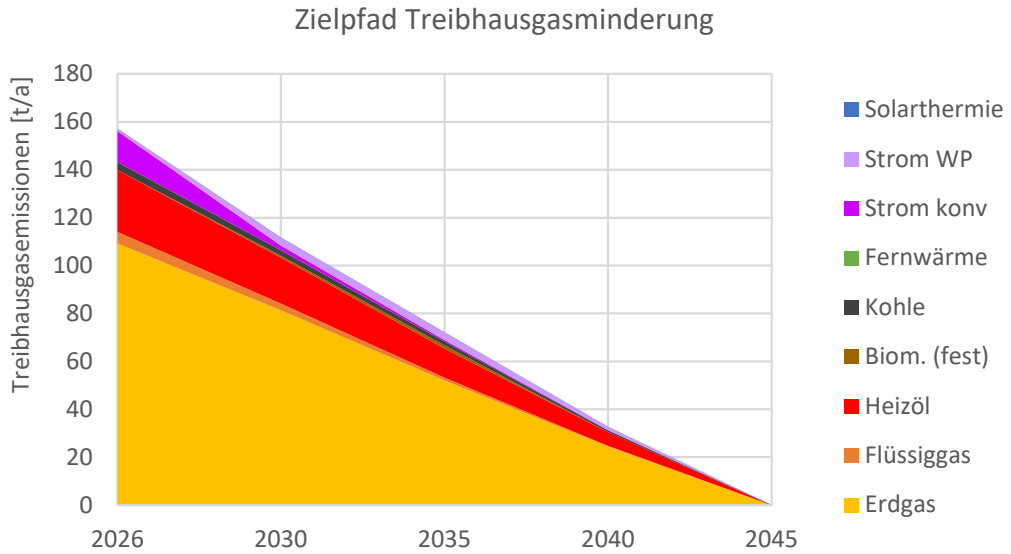


Abbildung 79: Zielpfad THG-Minderung 2026 bis 2045 für Proseken - EFH Kirschenallee

7.5.13 SK24.08_02_05 Proseken - MFH Hauptstr.

Gemäß den Berechnungen zur Bedarfsentwicklung verringert sich der Gesamtwärmebedarf von 1.736,6 MWh/a im Jahr 2026 um 12,8 % auf 1.513,8 MWh/a bis zum Jahr 2045. Die anfängliche Versorgung stützt sich primär auf Erdgas mit 1.650,6 MWh/a (95,0 %), welches bis zum Ende des Betrachtungszeitraums vollständig abgelöst werden soll. Der Transformationspfad sieht vor, dass die Fernwärme künftig die Hauptversorgung übernimmt und im Zieljahr 2045 zielgeplante 80,0 % (1.211,1 MWh/a) abdeckt, unterstützt durch Wärmepumpen mit prognostizierten 302,8 MWh/a (20,0 %).

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	1.736,6		1.704,7	-1,8%	1.641,1	-5,5%	1.577,5	-9,2%	1.513,8	-12,8%
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**1.736,6**		**1.704,7**	**-1,8%**	**1.641,1**	**-5,5%**	**1.577,5**	**-9,2%**	**1.513,8**	**-12,8%**
davon aus Erdgas	1.650,6	95,0%	487,6	28,6%	203,4	12,4%	45,1	2,9%	0,0	
davon aus Flüssiggas	13,5	0,8%	4,0	0,2%	1,7	0,1%	0,4	0,0%	0,0	
davon aus Heizöl	42,2	2,4%	12,5	0,7%	5,2	0,3%	1,2	0,1%	0,0	
davon aus Biom. (fest)	2,0	0,1%	0,6	0,0%	0,2	0,0%	0,1	0,0%	0,0	
davon aus Kohle	5,2	0,3%	1,5	0,1%	0,6	0,0%	0,1	0,0%	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		1.022,8	60,0%	1.230,8	75,0%	1.262,0	80,0%	1.211,1	80,0%
davon aus Strom konv	17,9	1,0%	5,3	0,3%	2,2	0,1%	0,5	0,0%	0,0	
davon aus Strom WP	5,3	0,3%	170,5	10,0%	196,9	12,0%	268,2	17,0%	302,8	20,0%
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 67: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Proseken - MFH Hauptstr.

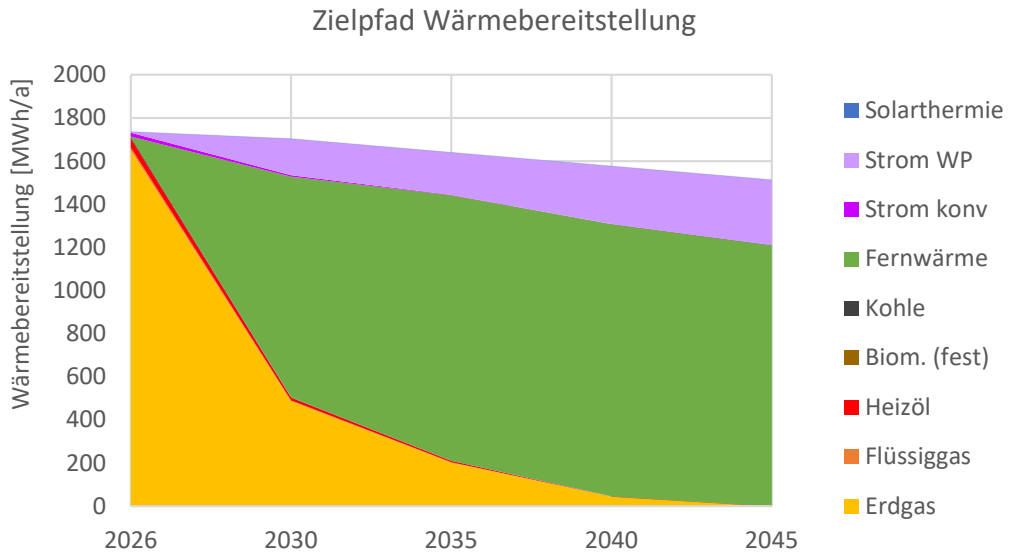


Abbildung 80: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Proseken - MFH Hauptstr.

Im Jahr 2026 belaufen sich die Treibhausgasemissionen auf insgesamt 468,0 t/a, wobei vor allem Erdgas (435,3 t/a) als dominierender Verursacher auftritt. Gemäß dem skizzierten Zukunftspfad sinkt das Gesamtaufkommen bis 2030 um 62,2 % auf 176,8 t/a ab. In den darauffolgenden Etappen soll sich dieser Rückgang fortsetzen, sodass bis zum Jahr 2040 eine Reduktion um 96,1 % erreicht werden müsste, während fossile und wärmebasierte Energieträger das Emissionsbild weiterhin mitprägten. Im Einklang mit der Planung ließe sich der gesamte Prozess im Jahr 2045 vollkommen klimaneutral abschließen.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**468,0**		**176,8**	*-62,2%*	**85,6**	*-81,7%*	**18,4**	*-96,1%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	435,3	*93,0%*	128,6	*72,7%*	53,6	*62,7%*	11,9	*64,8%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	4,0	*0,9%*	0,9	*0,5%*	0,2	*0,3%*	0,0	*0,1%*	0,0	
davon aus Heizöl	14,5	*3,1%*	4,3	*2,4%*	1,8	*2,1%*	0,4	*2,2%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,0	*0,0%*	0,0	*0,0%*	0,0	*0,0%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	2,7	*0,6%*	0,8	*0,4%*	0,3	*0,4%*	0,1	*0,4%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		36,2	*20,5%*	26,4	*30,8%*	4,8	*26,2%*	0,0	
davon aus Strom konv	10,5	*2,3%*	0,6	*0,3%*	0,1	*0,1%*	0,0	*0,0%*	0,0	
davon aus Strom WP	0,8	*0,2%*	5,4	*3,0%*	3,1	*3,6%*	1,1	*6,3%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 68: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Proseken - MFH Hauptstr.

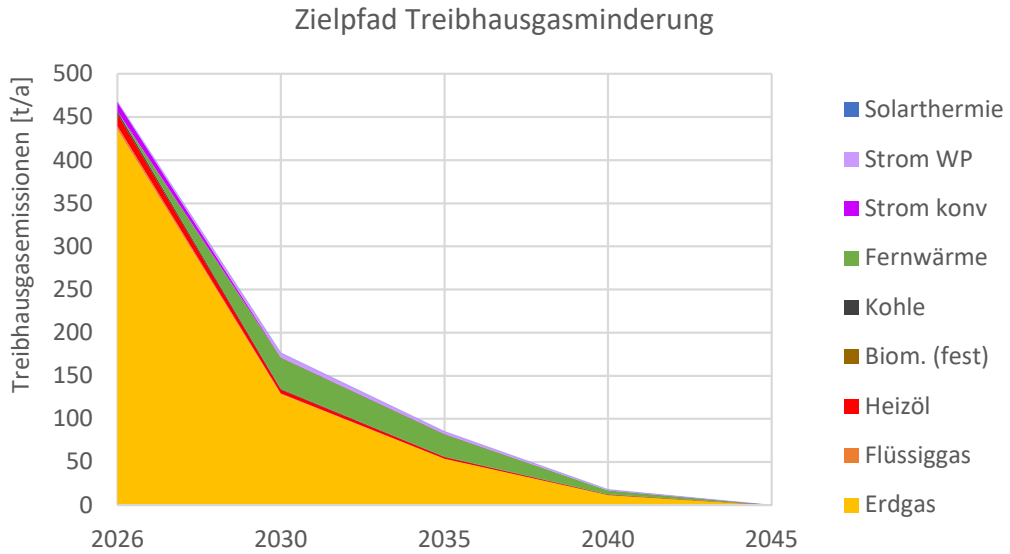


Abbildung 81: Zielpfad THG-Minderung 2026 bis 2045 für Proseken - MFH Hauptstr.

7.5.14 SK24.08_02_02 Proseken - Mitte

Für die betrachtete Zone ergibt die Bedarfsberechnung eine Reduktion des Gesamtwärmebedarfs um 15,6 %, von 726,4 MWh/a im Jahr 2026 auf 612,8 MWh/a im Jahr 2045. Die im Jahr 2026 dominierenden fossilen Energieträger Erdgas (530,4 MWh/a; 73,0 %) und Heizöl (86,5 MWh/a; 11,9 %) sollen im Verlauf der Transformation vollständig substituiert werden. Laut Zielplanung sollen am Ende des Betrachtungszeitraums Wärmepumpen mit voraussichtlich 490,2 MWh/a (80,0 %) die Hauptlast tragen, ergänzt durch feste Biomasse mit zielgeplanten 116,4 MWh/a (19,0 %).

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	726,4		710,2	-2,2%	677,7	-6,7%	645,2	-11,2%	612,8	-15,6%
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**726,4**		**710,2**	**-2,2%**	**677,7**	**-6,7%**	**645,2**	**-11,2%**	**612,8**	**-15,6%**
davon aus Erdgas	530,4	73,0%	405,6	57,1%	255,6	37,7%	118,7	18,4%	0,0	
davon aus Flüssiggas	27,7	3,8%	21,2	3,0%	13,3	2,0%	6,2	1,0%	0,0	
davon aus Heizöl	86,5	11,9%	66,1	9,3%	41,7	6,2%	19,4	3,0%	0,0	
davon aus Biom. (fest)	4,0	0,6%	35,5	5,0%	67,8	10,0%	96,8	15,0%	116,4	19,0%
davon aus Kohle	10,6	1,5%	8,1	1,1%	5,1	0,8%	2,4	0,4%	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	36,7	5,0%	28,0	3,9%	17,7	2,6%	8,2	1,3%	0,0	
davon aus Strom WP	26,8	3,7%	142,0	20,0%	271,1	40,0%	387,1	60,0%	490,2	80,0%
davon aus Solarthermie	3,6	0,5%	3,6	0,5%	5,4	0,8%	6,5	1,0%	6,1	1,0%

Tabelle 69: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Proseken - Mitte

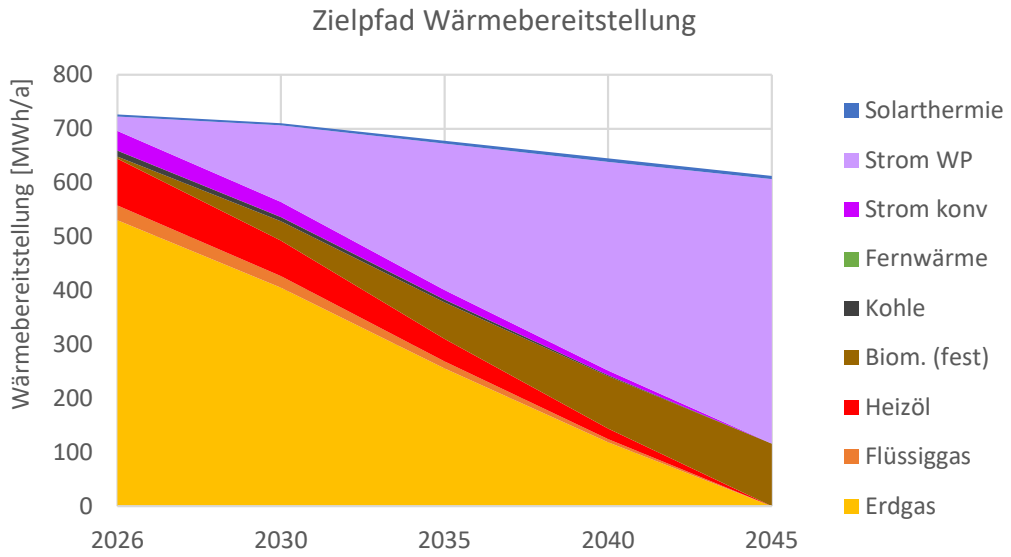


Abbildung 82: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Proseken - Mitte

Im 2026 betragen die Treibhausgasemissionen insgesamt 209,4 t/a, wobei vor allem Erdgas (139,9 t/a) und Heizöl (29,8 t/a) den Ausstoß prägen. Dem geplanten Entwicklungspfad zufolge sinken die Gesamtemissionen bis 2030 um 29,7 % auf 147,3 t/a ab. In den darauffolgenden Zeitabschnitten soll sich diese Minderung kontinuierlich fortsetzen, sodass bis zum Jahr 2040 ein Rückgang um 80,2 % erreicht werden müsste, während fossile Energieträger weiterhin einen großen Teil der Bilanz ausmachten. Die vollständige Dekarbonisierung ließe sich dem Fahrplan entsprechend im Jahr 2045 abschließen.

	2026		*2030*		*2035*		*2040*		*2045*	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**209,4**		**147,3**	*-29,7%*	**93,4**	*-55,4%*	**41,5**	*-80,2%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	139,9	*66,8%*	107,0	*72,6%*	67,4	*72,2%*	31,3	*75,5%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	8,2	*3,9%*	4,7	*3,2%*	2,0	*2,1%*	0,5	*1,1%*	0,0	
davon aus Heizöl	29,8	*14,2%*	22,8	*15,5%*	14,4	*15,4%*	6,7	*16,1%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,1	*0,0%*	0,9	*0,6%*	1,7	*1,8%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	5,5	*2,6%*	4,2	*2,9%*	2,7	*2,8%*	1,2	*3,0%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	21,6	*10,3%*	3,2	*2,2%*	1,0	*1,1%*	0,1	*0,3%*	0,0	
davon aus Strom WP	4,3	*2,0%*	4,5	*3,0%*	4,3	*4,6%*	1,7	*4,0%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 70: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Proseken - Mitte

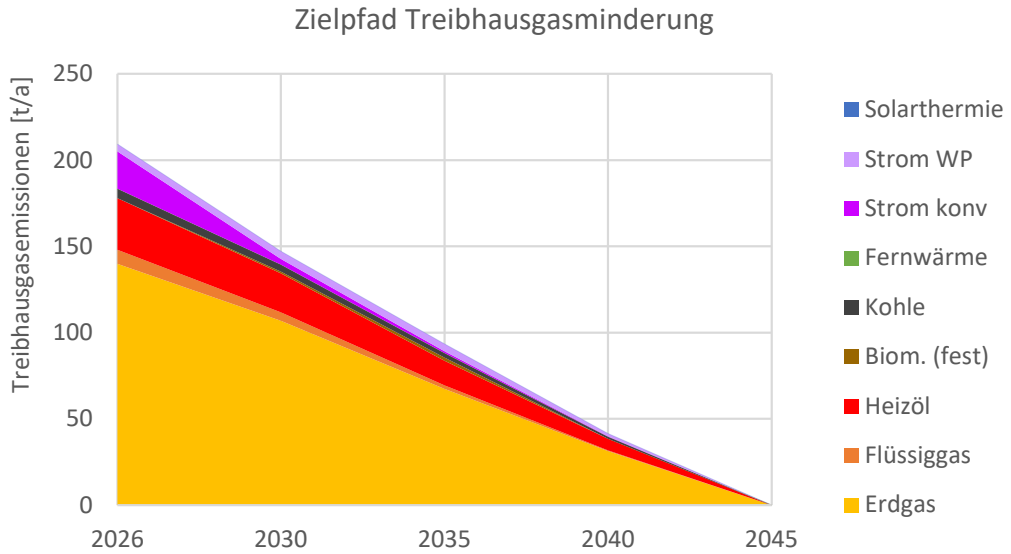


Abbildung 83: Zielpfad THG-Minderung 2026 bis 2045 für Proseken - Mitte

7.5.15 SK24.08_02_04 Proseken - Rosenweg Nord

Hinsichtlich der Bedarfsstruktur lässt sich für diesen Bereich eine berechnete Reduktion des Gesamtwärmebedarfs um 9,7 % feststellen, sinkend von 711,4 MWh/a im Jahr 2026 auf 642,3 MWh/a im Jahr 2045. Die im Jahr 2026 maßgebliche Versorgung durch Erdgas (453,9 MWh/a; 63,8 %) und Heizöl (166,0 MWh/a; 23,3 %) soll bis zum Jahr 2045 komplett ersetzt werden. Gemäß der Zielplanung soll die künftige Versorgung zu wesentlichen Teilen durch Wärmepumpen gesichert werden, deren Beitrag auf voraussichtlich 513,8 MWh/a (80,0 %) steigt, während feste Biomasse zielgemäß 122,0 MWh/a (19,0 %) abdecken soll.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	711,4		698,8	-1,8%	680,0	-4,4%	661,1	-7,1%	642,3	-9,7%
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**711,4**		**698,8**	**-1,8%**	**680,0**	**-4,4%**	**661,1**	**-7,1%**	**642,3**	**-9,7%**
davon aus Erdgas	453,9	63,8%	343,8	49,2%	220,9	32,5%	104,8	15,8%	0,0	
davon aus Flüssiggas	25,0	3,5%	18,9	2,7%	12,1	1,8%	5,8	0,9%	0,0	
davon aus Heizöl	166,0	23,3%	125,7	18,0%	80,8	11,9%	38,3	5,8%	0,0	
davon aus Biom. (fest)	3,6	0,5%	34,9	5,0%	68,0	10,0%	99,2	15,0%	122,0	19,0%
davon aus Kohle	9,6	1,3%	7,2	1,0%	4,7	0,7%	2,2	0,3%	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	33,1	4,6%	25,0	3,6%	16,1	2,4%	7,6	1,2%	0,0	
davon aus Strom WP	9,7	1,4%	139,8	20,0%	272,0	40,0%	396,7	60,0%	513,8	80,0%
davon aus Solarthermie	10,5	1,5%	3,5	0,5%	5,4	0,8%	6,6	1,0%	6,4	1,0%

Tabelle 71: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Proseken - Rosenweg Nord

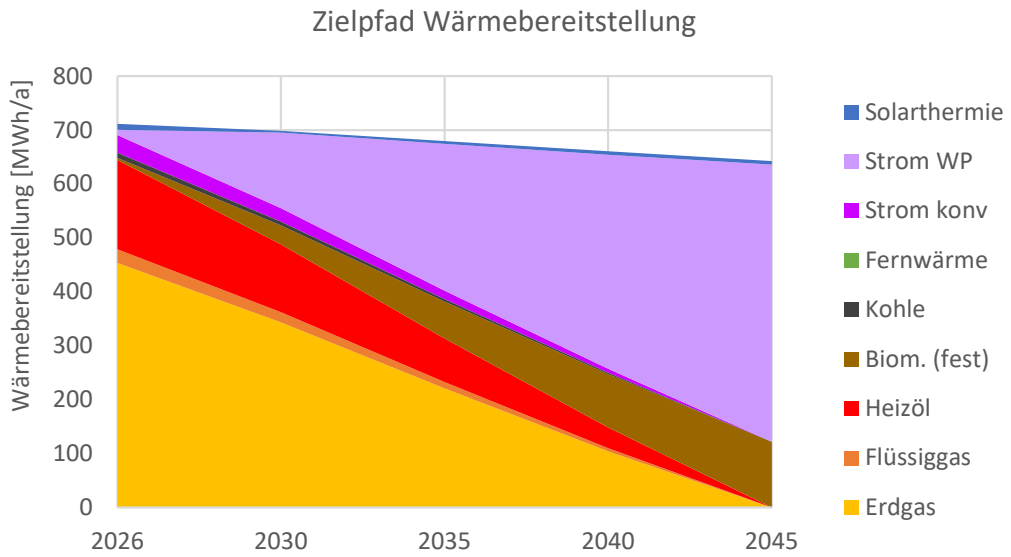


Abbildung 84: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Proseken - Rosenweg Nord

Betrachtet man das Basisjahr 2026, belaufen sich die Treibhausgasemissionen auf insgesamt 210,4 t/a, wobei vor allem Erdgas (119,7 t/a) sowie Heizöl (57,2 t/a) als Hauptverursacher gelten. Dem vorgegebenen Fahrplan folgend sollen die Gesamtemissionen bis zum Jahr 2030 um 28,7 % auf 150,1 t/a absinken. Bis zum Jahr 2040 ist im weiteren Verlauf ein Rückgang um 79,0 % angedacht, während fossile Brennstoffe nach wie vor wesentliche Anteile der Bilanz ausmachten. Die vollständige Dekarbonisierung ließe sich folglich im Laufe des Jahres 2045 planmäßig abschließen.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**210,4**		**150,1**	***-28,7%***	**97,2**	***-53,8%***	**44,2**	***-79,0%***	**0,0**	***-100,0%***
davon aus Erdgas	119,7	*56,9%*	90,7	*60,4%*	58,3	*59,9%*	27,6	*62,5%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	7,4	*3,5%*	4,2	*2,8%*	1,8	*1,9%*	0,4	*1,0%*	0,0	
davon aus Heizöl	57,2	*27,2%*	43,3	*28,8%*	27,8	*28,6%*	13,2	*29,8%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,1	*0,0%*	0,9	*0,6%*	1,7	*1,7%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	5,0	*2,4%*	3,8	*2,5%*	2,4	*2,5%*	1,1	*2,6%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	19,5	*9,3%*	2,9	*1,9%*	0,9	*1,0%*	0,1	*0,3%*	0,0	
davon aus Strom WP	1,6	*0,7%*	4,4	*2,9%*	4,3	*4,4%*	1,7	*3,8%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 72: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Proseken - Rosenweg Nord

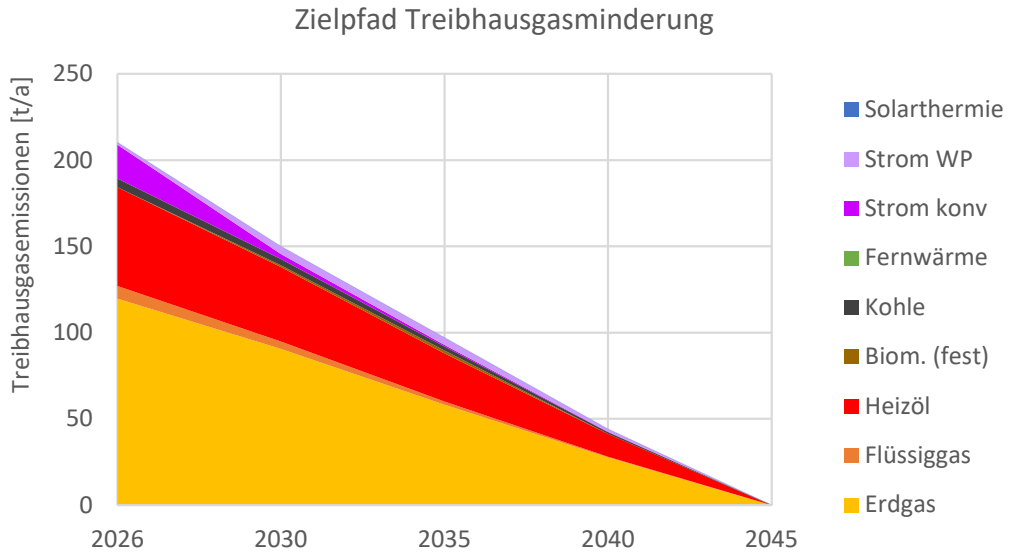


Abbildung 85: Zielpfad THG-Minderung 2026 bis 2045 für Proseken - Rosenweg Nord

7.5.16 SK24.08_02_07 Proseken - Rosenweg Süd

In diesem Bereich belegt die Bedarfsberechnung einen Rückgang des Gesamtwärmebedarfs um 8,2 %, von 423,1 MWh/a im Jahr 2026 auf 388,4 MWh/a im Jahr 2045. Die im Jahr 2026 noch dominierende fossile Versorgungsstruktur aus Erdgas (382,4 MWh/a; 90,4 %) und Heizöl (11,1 MWh/a; 2,6 %) soll bis 2045 vollständig aufgelöst werden. Gemäß dem angestrebten Transformationspfad basiert die Bedarfsdeckung künftig zu zielgeplanten 80,0 % auf strombasierten Wärmepumpen (310,7 MWh/a) sowie zu prognostizierten 19,0 % auf fester Biomasse (73,8 MWh/a).

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	423,1		414,4	*-2,1%*	405,7	*-4,1%*	397,1	*-6,2%*	388,4	*-8,2%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**423,1**		**414,4**	***-2,1%***	**405,7**	***-4,1%***	**397,1**	***-6,2%***	**388,4**	***-8,2%***
davon aus Erdgas	382,4	*90,4%*	292,9	*70,7%*	189,3	*46,7%*	90,4	*22,8%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	3,6	*0,8%*	2,7	*0,7%*	1,8	*0,4%*	0,8	*0,2%*	0,0	
davon aus Heizöl	11,1	*2,6%*	8,5	*2,1%*	5,5	*1,4%*	2,6	*0,7%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,5	*0,1%*	20,7	*5,0%*	40,6	*10,0%*	59,6	*15,0%*	73,8	*19,0%*
davon aus Kohle	1,4	*0,3%*	1,0	*0,3%*	0,7	*0,2%*	0,3	*0,1%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	4,7	*1,1%*	3,6	*0,9%*	2,3	*0,6%*	1,1	*0,3%*	0,0	
davon aus Strom WP	16,7	*3,9%*	82,9	*20,0%*	162,3	*40,0%*	238,2	*60,0%*	310,7	*80,0%*
davon aus Solarthermie	2,8	*0,7%*	2,1	*0,5%*	3,2	*0,8%*	4,0	*1,0%*	3,9	*1,0%*

Tabelle 73: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Proseken - Rosenweg Süd

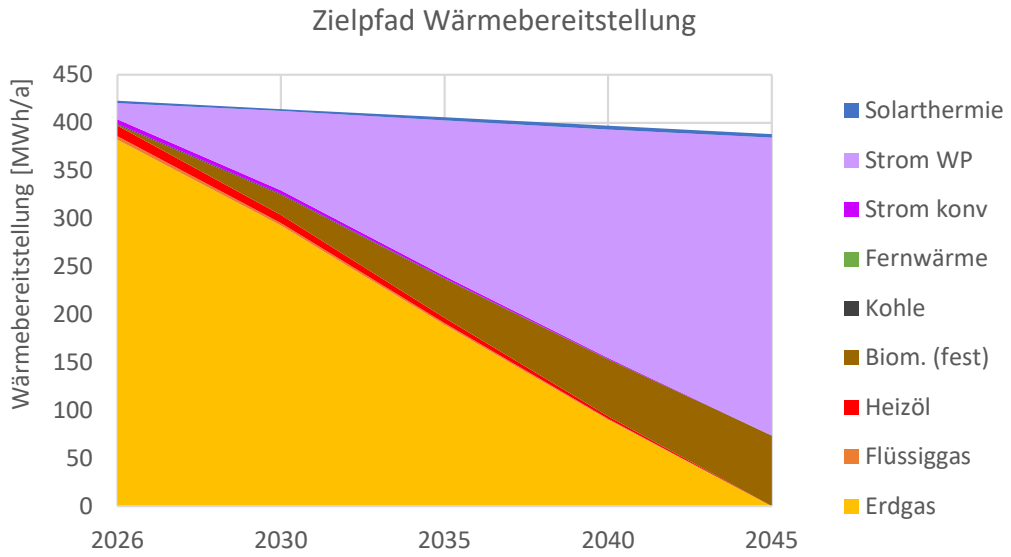


Abbildung 86: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Proseken - Rosenweg Süd

Im Ausgangsjahr 2026 belaufen sich die Treibhausgasemissionen auf insgesamt 111,9 t/a, wobei der Erdgasverbrauch mit 100,8 t/a den Ausstoß fast gänzlich bestimmt. Dem vorgegebenen Zeitplan nach verringern sich die Gesamtemissionen bis 2030 um 24,2 % auf 84,9 t/a. Bis zum Jahr 2040 ist im weiteren Verlauf eine Minderung um 76,8 % vorgesehen, während konventionelle Energieträger das Emissionsbild weiterhin bestimmten. Der Übergang zur vollständigen Treibhausgaseliminierung soll schließlich mit dem Erreichen des Jahres 2045 vollzogen werden.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**111,9**		**84,9**	*-24,2%*	**56,1**	*-49,8%*	**26,0**	*-76,8%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	100,8	*90,1%*	77,2	*91,0%*	49,9	*88,9%*	23,8	*91,6%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	1,1	*0,9%*	0,6	*0,7%*	0,3	*0,5%*	0,1	*0,2%*	0,0	
davon aus Heizöl	3,8	*3,4%*	2,9	*3,5%*	1,9	*3,4%*	0,9	*3,5%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,0	*0,0%*	0,5	*0,6%*	1,0	*1,8%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	0,7	*0,6%*	0,5	*0,6%*	0,4	*0,6%*	0,2	*0,6%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	2,8	*2,5%*	0,4	*0,5%*	0,1	*0,2%*	0,0	*0,1%*	0,0	
davon aus Strom WP	2,7	*2,4%*	2,6	*3,1%*	2,6	*4,5%*	1,0	*3,9%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 74: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Proseken - Rosenweg Süd

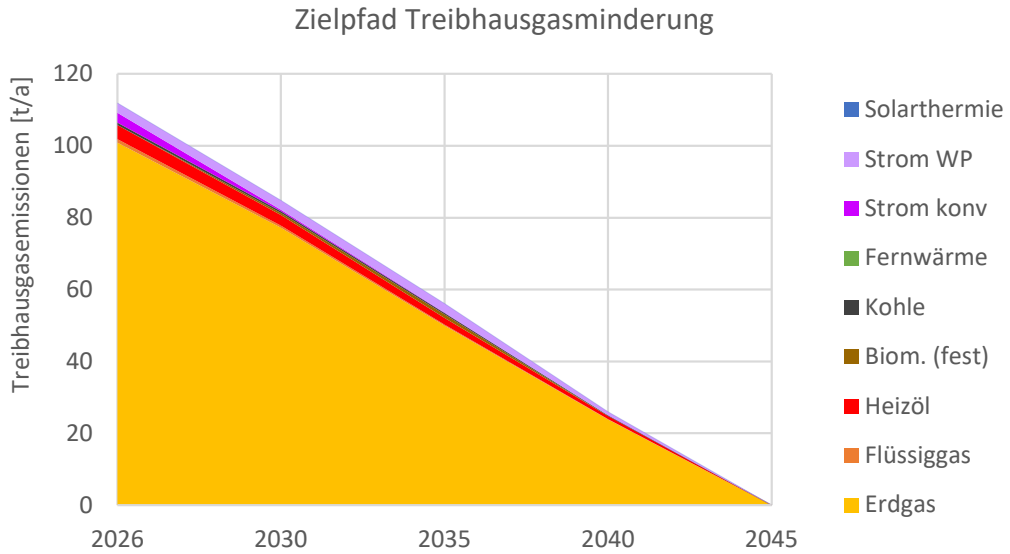


Abbildung 87: Zielpfad THG-Minderung 2026 bis 2045 für Proseken - Rosenweg Süd

7.5.17 SK24.08_02_03 Proseken - EFH Kirchstr. Süd

Abweichend vom Gesamttrend ergibt die Bedarfsberechnung für dieses Gebiet einen signifikanten Anstieg des Gesamtwärmebedarfs um 24,4 %, von 411,5 MWh/a im Jahr 2026 auf 512,0 MWh/a im Jahr 2045. Die im Jahr 2026 bestehende Versorgung durch Heizöl (175,0 MWh/a; 42,5 %), konventionellen Strom (74,2 MWh/a; 18,0 %) und Erdgas (20,9 MWh/a; 5,1 %) soll bis zum Zieljahr vollständig verdrängt werden. Im Rahmen des Transformationskonzepts sollen künftig Wärmepumpen mit prognostizierten 409,6 MWh/a die vorrangige Rolle (80,0 %) übernehmen, unterstützt durch feste Biomasse mit zielgeplanten 97,3 MWh/a (19,0 %).

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	411,5		410,8	-0,2%	410,1	-0,3%	409,1	-0,6%	408,5	-0,7%
Wärmebedarf (Zubau)			46,0	+11,2%	103,5	+25,1%	103,5	+25,1%	103,5	+25,1%
Summe Wärmebedarf	**411,5**		**456,8**	**+11,0%**	**513,6**	**+24,8%**	**512,6**	**+24,6%**	**512,0**	**+24,4%**
davon aus Erdgas	20,9	5,1%	20,5	4,5%	15,2	3,0%	7,4	1,4%	0,0	
davon aus Flüssiggas	56,0	13,6%	54,8	12,0%	40,7	7,9%	19,8	3,9%	0,0	
davon aus Heizöl	175,0	42,5%	171,3	37,5%	127,2	24,8%	61,9	12,1%	0,0	
davon aus Biom. (fest)	8,2	2,0%	22,8	5,0%	51,4	10,0%	76,9	15,0%	97,3	19,0%
davon aus Kohle	21,5	5,2%	21,0	4,6%	15,6	3,0%	7,6	1,5%	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	74,2	18,0%	72,7	15,9%	54,0	10,5%	26,3	5,1%	0,0	
davon aus Strom WP	54,0	13,1%	91,4	20,0%	205,4	40,0%	307,6	60,0%	409,6	80,0%
davon aus Solarthermie	1,7	0,4%	2,3	0,5%	4,1	0,8%	5,1	1,0%	5,1	1,0%

Tabelle 75: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Proseken - EFH Kirchstr. Süd

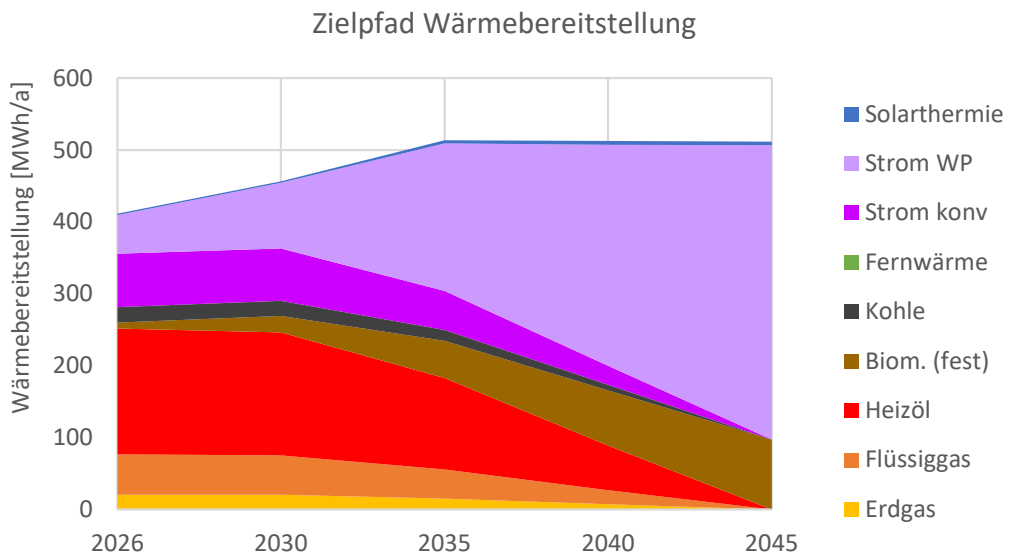


Abbildung 88: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Proseken - EFH Kirchstr. Süd

Im Jahr 2026 belaufen sich die Treibhausgasemissionen auf insgesamt 146,1 t/a, wobei vor allem Heizöl (60,3 t/a) und konventioneller Strom (43,7 t/a) den Ausstoß dominieren. Der hinterlegte Fahrplan sieht vor, das Gesamtaufkommen bis 2030 um 32,0 % auf 99,4 t/a zu senken. Bis zum Jahr 2040 soll sich dieser Abwärtstrend fortsetzen und eine Reduktion um 79,2 % erreichen, wenngleich fossile Energieträger weiterhin einen großen Teil der Bilanz ausmachten. Mit dem Jahr 2045 findet dieser Transformationsprozess dann seine Vollendung.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**146,1**		**99,4**	*-32,0%*	**69,6**	*-52,4%*	**30,4**	*-79,2%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	5,5	*3,8%*	5,4	*5,4%*	4,0	*5,8%*	2,0	*6,4%*	0,0	
davon aus Flüssiggas	16,6	*11,4%*	12,2	*12,3%*	6,0	*8,7%*	1,5	*4,8%*	0,0	
davon aus Heizöl	60,3	*41,2%*	59,0	*59,4%*	43,8	*63,0%*	21,3	*70,1%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,2	*0,1%*	0,6	*0,6%*	1,3	*1,8%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	11,1	*7,6%*	10,9	*11,0%*	8,1	*11,6%*	3,9	*12,9%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	43,7	*29,9%*	8,4	*8,5%*	3,1	*4,5%*	0,4	*1,4%*	0,0	
davon aus Strom WP	8,6	*5,9%*	2,9	*2,9%*	3,2	*4,6%*	1,3	*4,3%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 76: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Proseken - EFH Kirchstr. Süd

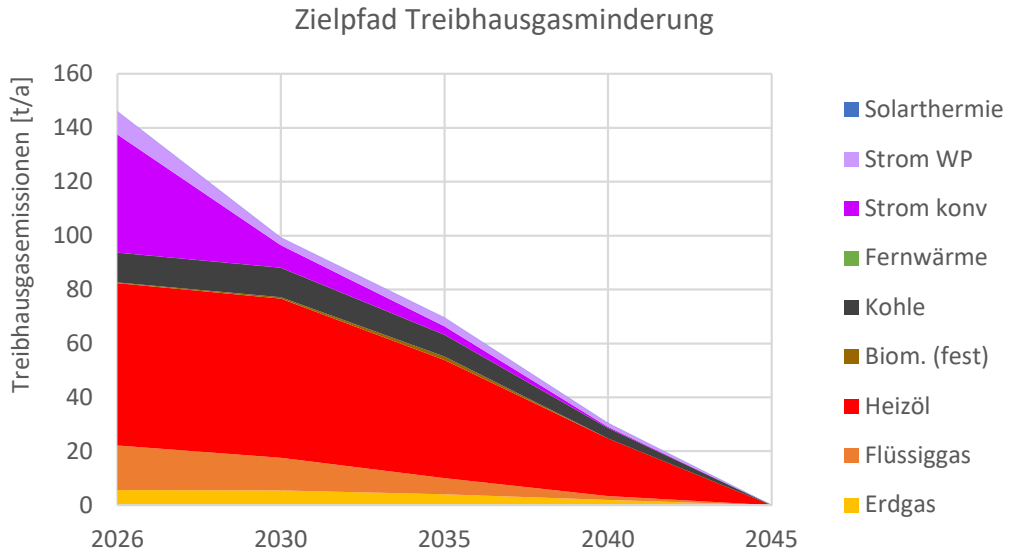


Abbildung 89: Zielpfad THG-Minderung 2026 bis 2045 für Proseken - EFH Kirchstr. Süd

7.5.18 SK24.08_04_01 Weitendorf

Für diese Zone ist ein nahezu stabiler Gesamtwärmebedarf vorgesehen, welcher von 1.028,2 MWh/a im Jahr 2026 leicht um 0,2 % auf 1.030,8 MWh/a im Jahr 2045 steigen soll. Im Jahr 2026 dominieren noch fossile und konventionelle Quellen die Versorgung: Heizöl trägt mit 462,5 MWh/a (45,0 %), Flüssiggas mit 251,4 MWh/a (24,5 %) und konventioneller Strom mit 185,6 MWh/a (18,1 %) zur Wärmebereitstellung bei. Bis 2045 ist eine vollständige Transformation geplant. Im Zieljahr soll die Wärmeversorgung zu 80,0 % durch Wärmepumpen (824,6 MWh/a) und zu 19,0 % durch feste Biomasse (195,8 MWh/a) gedeckt werden.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	1.028,2		1.014,8	-1,3%	997,0	-3,0%	979,1	-4,8%	965,7	-6,1%
Wärmebedarf (Zubau)			28,9	+2,8%	65,0	+6,3%	65,0	+6,3%	65,0	+6,3%
Summe Wärmebedarf	**1.028,2**		**1.043,7**	**+1,5%**	**1.062,0**	**+3,3%**	**1.044,1**	**+1,6%**	**1.030,8**	**+0,2%**
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	251,4	24,5%	205,1	19,6%	137,8	13,0%	66,1	6,3%	0,0	
davon aus Heizöl	462,5	45,0%	377,3	36,2%	253,5	23,9%	121,6	11,6%	0,0	
davon aus Biom. (fest)	20,4	2,0%	52,2	5,0%	106,2	10,0%	156,6	15,0%	195,8	19,0%
davon aus Kohle	53,7	5,2%	43,8	4,2%	29,4	2,8%	14,1	1,4%	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	185,6	18,1%	151,4	14,5%	101,7	9,6%	48,8	4,7%	0,0	
davon aus Strom WP	54,6	5,3%	208,7	20,0%	424,8	40,0%	626,5	60,0%	824,6	80,0%
davon aus Solarthermie	0,0		5,2	0,5%	8,5	0,8%	10,4	1,0%	10,3	1,0%

Tabelle 77: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Weitendorf

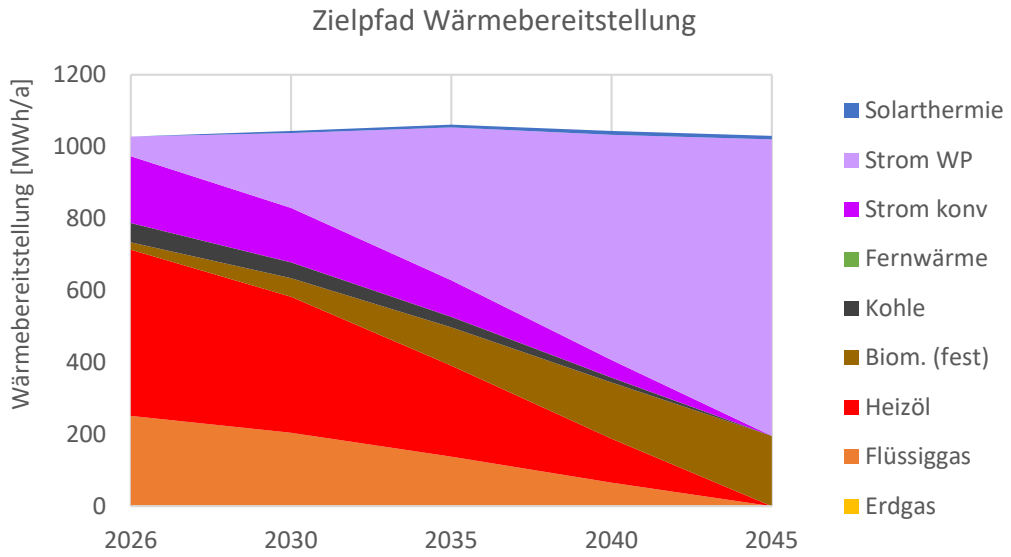


Abbildung 90: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Weitendorf

Aktuell belaufen sich die Treibhausgasemissionen auf insgesamt 380,4 t/a, wobei vor allem Heizöl (159,3 t/a) sowie konventioneller Strom (109,4 t/a) und Flüssiggas (74,6 t/a) den Ausstoß prägen. Dem Zielpfad zufolge sinkt das Gesamtaufkommen bis 2030 um 41,2 % auf 223,7 t/a ab. Bis zum Jahr 2040 soll sich diese Reduktion auf 84,9 % ausweiten, wenngleich fossile Energieträger weiterhin einen großen Teil der Bilanz ausmachten. Im Jahr 2045 erreicht das Vorhaben schließlich seine emissionsfreie und vollständige Zielgerade.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**380,4**		**223,7**	*-41,2%*	**138,2**	*-63,7%*	**57,6**	*-84,9%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	74,6	*19,6%*	45,6	*20,4%*	20,4	*14,8%*	4,9	*8,5%*	0,0	
davon aus Heizöl	159,3	*41,9%*	130,0	*58,1%*	87,3	*63,2%*	41,9	*72,8%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,5	*0,1%*	1,3	*0,6%*	2,7	*1,9%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	27,8	*7,3%*	22,7	*10,1%*	15,3	*11,0%*	7,3	*12,7%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	109,4	*28,8%*	17,5	*7,8%*	5,9	*4,3%*	0,8	*1,3%*	0,0	
davon aus Strom WP	8,7	*2,3%*	6,6	*2,9%*	6,7	*4,8%*	2,7	*4,7%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 78: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Weitendorf

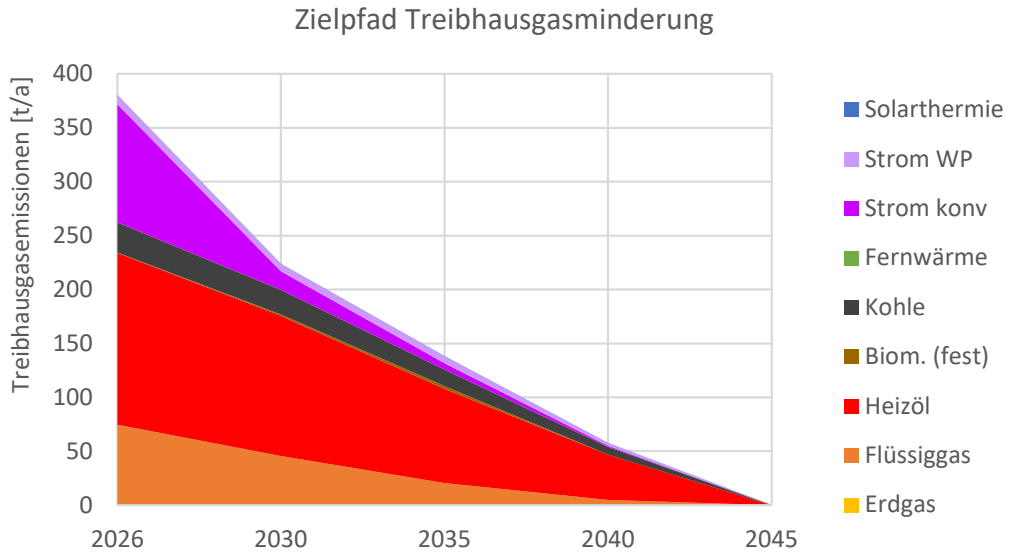


Abbildung 91: Zielpfad THG-Minderung 2026 bis 2045 für Weitendorf

7.5.19 SK24.08_05_01 Neu Weitendorf

Gemäß der Berechnungen soll der Gesamtwärmebedarf von 267,1 MWh/a im Jahr 2026 auf 247,4 MWh/a im Jahr 2045 sinken, was einer Reduktion von 7,4 % entspricht. Im Jahr 2026 ist der Versorgungsbestand noch stark von Heizöl mit 118,0 MWh/a (44,2 %) und Flüssiggas mit 37,8 MWh/a (14,1 %) geprägt. Bis zum Jahr 2045 ist geplant, alle fossilen Energieträger vollständig zu ersetzen. Stattdessen sollen elektrische Wärmepumpen mit 197,9 MWh/a (80,0 %) die Hauptlast übernehmen, während feste Biomasse mit 47,0 MWh/a (19,0 %) als ergänzende erneuerbare Quelle dienen soll.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	267,1		262,1	*-1,8%*	257,2	*-3,7%*	252,3	*-5,5%*	247,4	*-7,4%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**267,1**		**262,1**	***-1,8%***	**257,2**	***-3,7%***	**252,3**	***-5,5%***	**247,4**	***-7,4%***
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	37,8	*14,1%*	33,5	*12,8%*	21,7	*8,4%*	10,4	*4,1%*	0,0	
davon aus Heizöl	118,0	*44,2%*	104,6	*39,9%*	67,8	*26,4%*	32,4	*12,9%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	5,5	*2,1%*	13,1	*5,0%*	25,7	*10,0%*	37,8	*15,0%*	47,0	*19,0%*
davon aus Kohle	14,5	*5,4%*	12,8	*4,9%*	8,3	*3,2%*	4,0	*1,6%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	50,0	*18,7%*	44,4	*16,9%*	28,7	*11,2%*	13,8	*5,5%*	0,0	
davon aus Strom WP	41,3	*15,4%*	52,4	*20,0%*	102,9	*40,0%*	151,4	*60,0%*	197,9	*80,0%*
davon aus Solarthermie	0,0		1,3	*0,5%*	2,1	*0,8%*	2,5	*1,0%*	2,5	*1,0%*

Tabelle 79: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Neu Weitendorf

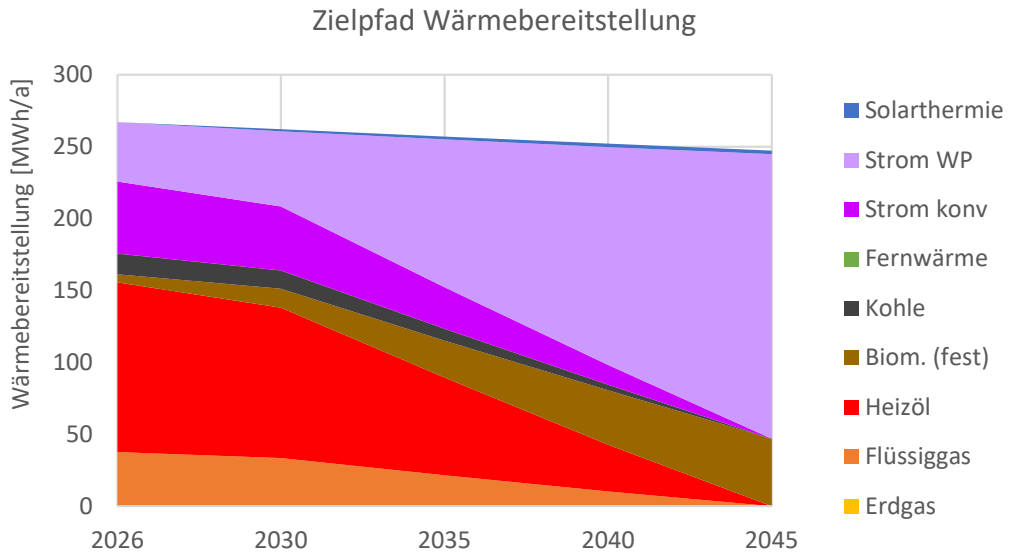


Abbildung 92: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Neu Weitendorf

Im Moment belaufen sich die Treibhausgasemissionen auf insgesamt 95,6 t/a, wobei vor allem Heizöl (40,6 t/a) und konventioneller Strom (29,5 t/a) das Emissionsbild prägen. Dem hinterlegten Zielpfad zufolge sinkt das Gesamtaufkommen bis 2030 um 40,1 % auf 57,3 t/a ab. Bis zum Jahr 2040 soll sich dieser Rückgang auf 84,4 % vergrößern, wenngleich fossile Energieträger weiterhin wesentliche Anteile der Bilanz ausmachten. Im Laufe des Jahres 2045 findet die klimaneutrale Entwicklung dann ihren Abschluss.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**95,6**		**57,3**	*-40,1%*	**34,8**	*-63,6%*	**14,9**	*-84,4%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	11,2	*11,7%*	7,5	*13,0%*	3,2	*9,2%*	0,8	*5,2%*	0,0	
davon aus Heizöl	40,6	*42,5%*	36,0	*62,9%*	23,4	*67,1%*	11,2	*75,1%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,1	*0,1%*	0,3	*0,6%*	0,6	*1,8%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	7,5	*7,8%*	6,7	*11,6%*	4,3	*12,4%*	2,1	*13,9%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	29,5	*30,9%*	5,1	*9,0%*	1,7	*4,8%*	0,2	*1,5%*	0,0	
davon aus Strom WP	6,6	*6,9%*	1,6	*2,9%*	1,6	*4,6%*	0,6	*4,4%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 80: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Neu Weitendorf

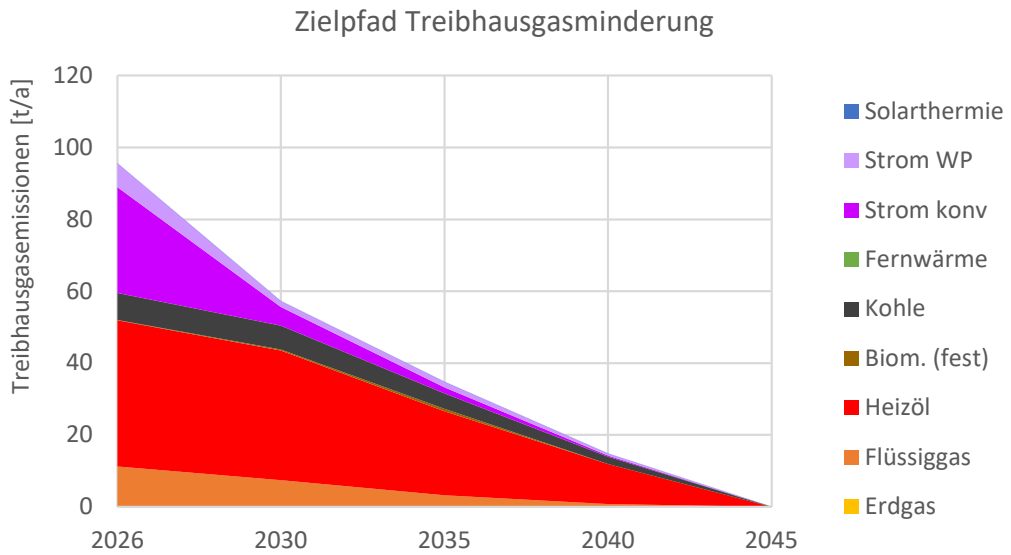


Abbildung 93: Zielpfad THG-Minderung 2026 bis 2045 für Neu Weitendorf

7.5.20 SK24.08_07_01 Stofferstorf

Gemäß den aktuellen Verbrauchsdaten beträgt der Gesamtwärmebedarf im Jahr 2026 insgesamt 390,5 MWh/a und soll bis zum Zieljahr 2045 um 7,5 % auf 361,1 MWh/a sinken. Im Jahr 2026 wird die Bereitstellung noch wesentlich durch Heizöl mit 191,6 MWh/a (49,1 %) und Flüssiggas mit 61,3 MWh/a (15,7 %) geprägt. Im Zuge der Transformation ist vorgesehen, diese fossilen Energieträger bis 2045 vollständig zu ersetzen. Die zukünftige Versorgung soll im Zieljahr durch Wärmepumpen dominiert werden, die 288,9 MWh/a (80,0 %) leisten, flankiert von fester Biomasse mit 68,6 MWh/a (19,0 %).

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	390,5		380,7	*-2,5%*	380,7	*-2,5%*	370,9	*-5,0%*	361,1	*-7,5%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**390,5**		**380,7**	***-2,5%***	**380,7**	***-2,5%***	**370,9**	***-5,0%***	**361,1**	***-7,5%***
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	61,3	*15,7%*	48,6	*12,8%*	32,1	*8,4%*	15,3	*4,1%*	0,0	
davon aus Heizöl	191,6	*49,1%*	151,9	*39,9%*	100,3	*26,4%*	47,7	*12,9%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	8,9	*2,3%*	19,0	*5,0%*	38,1	*10,0%*	55,6	*15,0%*	68,6	*19,0%*
davon aus Kohle	23,5	*6,0%*	18,6	*4,9%*	12,3	*3,2%*	5,8	*1,6%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	81,3	*20,8%*	64,4	*16,9%*	42,6	*11,2%*	20,2	*5,5%*	0,0	
davon aus Strom WP	23,9	*6,1%*	76,1	*20,0%*	152,3	*40,0%*	222,6	*60,0%*	288,9	*80,0%*
davon aus Solarthermie	0,0		1,9	*0,5%*	3,0	*0,8%*	3,7	*1,0%*	3,6	*1,0%*

Tabelle 81: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Stofferstorf

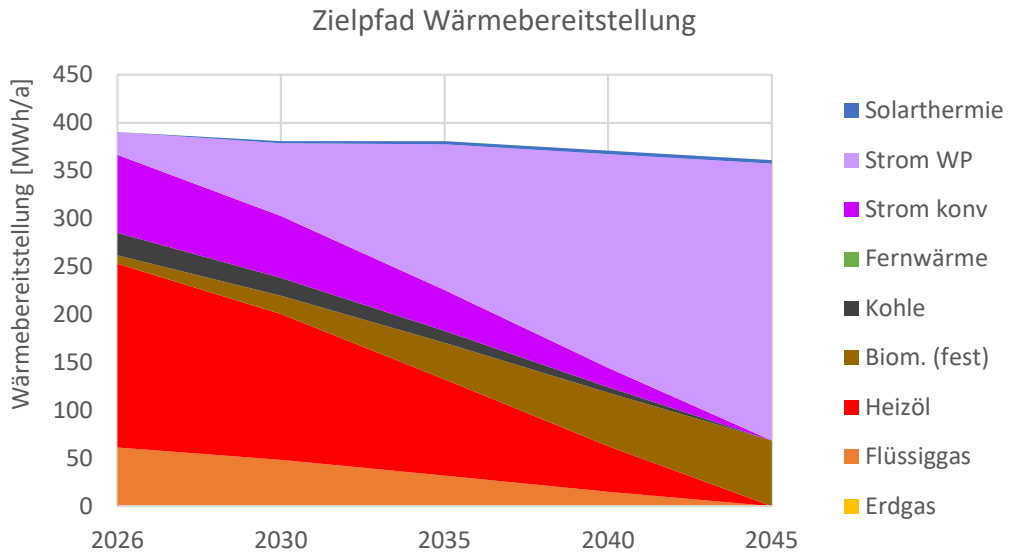


Abbildung 94: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Stofferstorf

Die Treibhausgasemissionen belaufen sich gegenwärtig auf insgesamt 148,3 t/a, wobei vor allem Heizöl (66,0 t/a) und konventioneller Strom (47,9 t/a) den Ausstoß dominieren. Ausgehend von diesen Werten sieht der vorgegebene Zielpfad vor, das Gesamtaufkommen bis 2030 um 43,9 % auf 83,2 t/a zurückzuführen. Bis zum Jahr 2040 soll sich diese Minderung auf 85,3 % fortsetzen, wenngleich fossile Energieträger das Emissionsbild weiterhin bestimmten. Im Jahr 2045 findet dieser Transformationsprozess dann seine vollständige und emissionsfreie Vollendung.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**148,3**		**83,2**	*-43,9%*	**51,5**	*-65,3%*	**21,9**	*-85,3%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	18,2	*12,3%*	10,8	*13,0%*	4,8	*9,2%*	1,1	*5,2%*	0,0	
davon aus Heizöl	66,0	*44,5%*	52,3	*62,9%*	34,6	*67,1%*	16,4	*75,1%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,2	*0,2%*	0,5	*0,6%*	1,0	*1,8%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	12,2	*8,2%*	9,7	*11,6%*	6,4	*12,4%*	3,0	*13,9%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	47,9	*32,3%*	7,5	*9,0%*	2,5	*4,8%*	0,3	*1,5%*	0,0	
davon aus Strom WP	3,8	*2,6%*	2,4	*2,9%*	2,4	*4,6%*	1,0	*4,4%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 82: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Stofferstorf

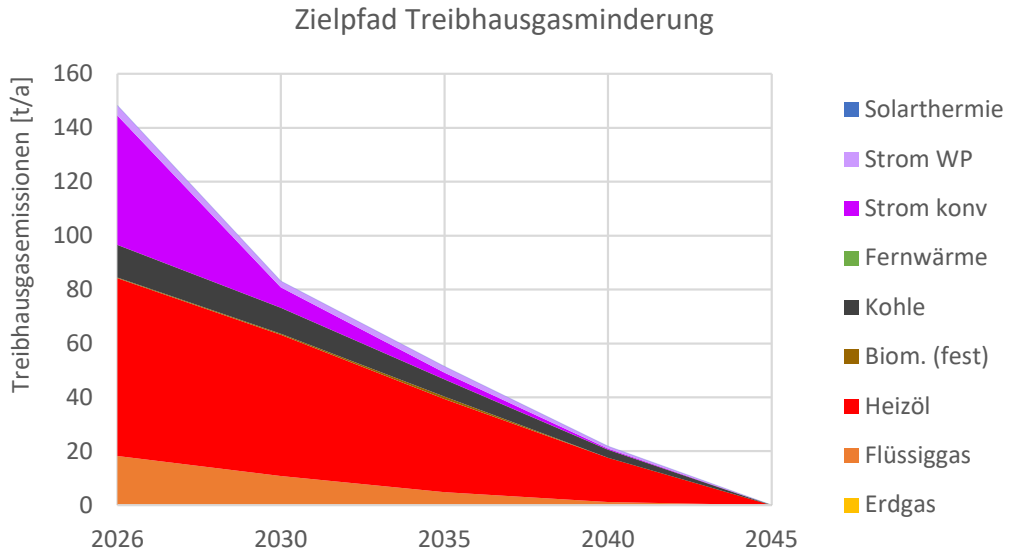


Abbildung 95: Zielpfad THG-Minderung 2026 bis 2045 für Stofferstorf

7.5.21 SK24.08_06_01 Wolde

Der Gesamtwärmebedarf beläuft sich nach den aktuellen Verbrauchsdaten im Jahr 2026 auf 1.151,4 MWh/a und soll bis 2045 um 7,5 % auf 1.065,6 MWh/a sinken. Die heutigen Hauptenergieträger – Heizöl (670,9 MWh/a; 58,3 %), Flüssiggas (207,3 MWh/a; 18,0 %) und konventioneller Strom (153,9 MWh/a; 13,4 %) – sollen bis 2045 vollständig abgelöst werden. Für das Zieljahr ist geplant, den Bedarf zu 80,0 % über Wärmepumpen (852,5 MWh/a) und zu 19,0 % über feste Biomasse (202,5 MWh/a) zu decken.

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	410,9		401,4	*-2,3%*	391,9	*-4,6%*	382,4	*-6,9%*	382,4	*-6,9%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**410,9**		**401,4**	***-2,3%***	**391,9**	***-4,6%***	**382,4**	***-6,9%***	**382,4**	***-6,9%***
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	80,7	*19,6%*	63,9	*15,9%*	41,2	*10,5%*	19,6	*5,1%*	0,0	
davon aus Heizöl	192,2	*46,8%*	152,0	*37,9%*	98,0	*25,0%*	46,7	*12,2%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	9,0	*2,2%*	20,1	*5,0%*	39,2	*10,0%*	57,4	*15,0%*	72,6	*19,0%*
davon aus Kohle	23,6	*5,7%*	18,6	*4,6%*	12,0	*3,1%*	5,7	*1,5%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	81,5	*19,8%*	64,5	*16,1%*	41,6	*10,6%*	19,8	*5,2%*	0,0	
davon aus Strom WP	24,0	*5,8%*	80,3	*20,0%*	156,7	*40,0%*	229,4	*60,0%*	305,9	*80,0%*
davon aus Solarthermie	0,0		2,0	*0,5%*	3,1	*0,8%*	3,8	*1,0%*	3,8	*1,0%*

Tabelle 83: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Wolde

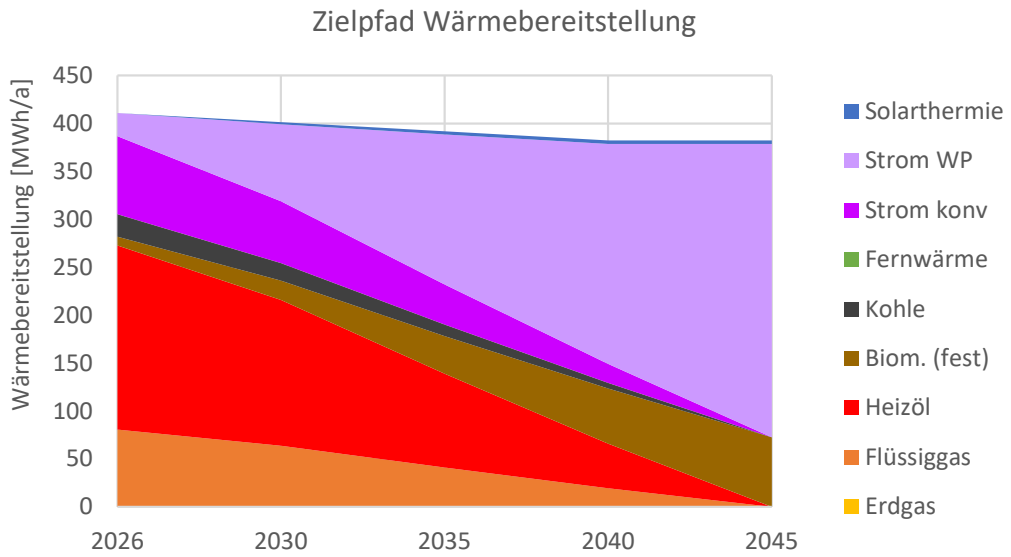


Abbildung 96: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Wolde

Mit 154,5 t/a belaufen sich die Treibhausgasemissionen im Jahr 2026 auf diesen Ausgangswert, der vor allem durch Heizöl (66,2 t/a) und konventionellen Strom (48,0 t/a) geprägt wird. Entlang des vorgezeichneten Zielpfads sinkt das Gesamtaufkommen bis 2030 um 43,8 % auf 86,7 t/a ab. Bis zum Jahr 2040 soll sich dieser Rückgang auf 85,9 % verstärken, während fossile Energieträger weiterhin wesentliche Teile der Bilanz ausmachten. Im Jahr 2045 findet die Umstellung auf vollständige Treibhausgasfreiheit schließlich ihren erfolgreichen Abschluss.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**154,5**		**86,7**	*-43,8%*	**52,0**	*-66,4%*	**21,8**	*-85,9%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	24,0	*15,5%*	14,2	*16,4%*	6,1	*11,8%*	1,5	*6,7%*	0,0	
davon aus Heizöl	66,2	*42,9%*	52,4	*60,4%*	33,8	*65,0%*	16,1	*73,8%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,2	*0,1%*	0,5	*0,6%*	1,0	*1,9%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	12,2	*7,9%*	9,7	*11,1%*	6,2	*12,0%*	3,0	*13,6%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	48,0	*31,1%*	7,5	*8,6%*	2,4	*4,6%*	0,3	*1,4%*	0,0	
davon aus Strom WP	3,8	*2,5%*	2,5	*2,9%*	2,5	*4,7%*	1,0	*4,5%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 84: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Wolde

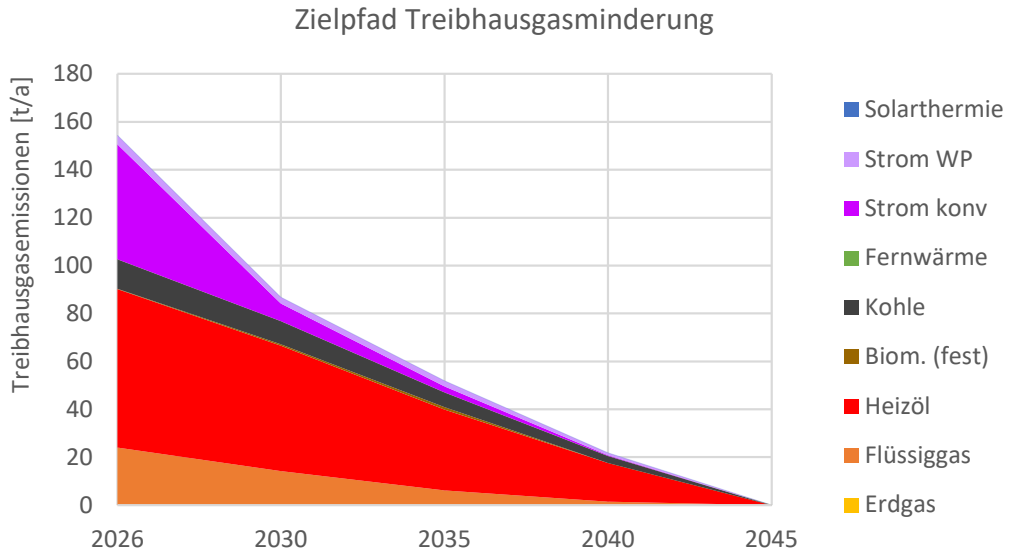


Abbildung 97: Zielpfad THG-Minderung 2026 bis 2045 für Wolde

7.5.22 SK24.08_03_01 Gressow - Grevesmühlener Str.

Auf Basis der aktuellen Verbrauchsdaten beträgt der Gesamtwärmebedarf im Jahr 2026 insgesamt 1.151,4 MWh/a. Dieser soll bis 2045 um 7,5 % auf 1.065,6 MWh/a sinken.

Im Jahr 2026 dominieren noch Heizöl (670,9 MWh/a; 58,3 %), Flüssiggas (207,3 MWh/a; 18,0 %) und konventioneller Strom (153,9 MWh/a; 13,4 %). Bis 2045 ist der vollständige Ausstieg aus diesen Energieträgern geplant. Stattdessen soll die Bedarfsdeckung im Zieljahr zu 80,0 % durch Wärmepumpen (852,5 MWh/a) und zu 19,0 % durch feste Biomasse (202,5 MWh/a) erfolgen.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	1.151,4		1.130,0	-1,9%	1.108,5	-3,7%	1.087,0	-5,6%	1.065,6	-7,5%
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**1.151,4**		**1.130,0**	**-1,9%**	**1.108,5**	**-3,7%**	**1.087,0**	**-5,6%**	**1.065,6**	**-7,5%**
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	207,3	18,0%	162,1	14,3%	105,0	9,5%	50,2	4,6%	0,0	
davon aus Heizöl	670,9	58,3%	524,6	46,4%	339,9	30,7%	162,6	15,0%	0,0	
davon aus Biom. (fest)	16,9	1,5%	56,5	5,0%	110,8	10,0%	163,1	15,0%	202,5	19,0%
davon aus Kohle	44,5	3,9%	34,8	3,1%	22,5	2,0%	10,8	1,0%	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	153,9	13,4%	120,3	10,6%	77,9	7,0%	37,3	3,4%	0,0	
davon aus Strom WP	58,0	5,0%	226,0	20,0%	443,4	40,0%	652,2	60,0%	852,5	80,0%
davon aus Solarthermie	0,0		5,6	0,5%	8,9	0,8%	10,9	1,0%	10,7	1,0%

Tabelle 85: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Gressow - Grevesmühlener Str.

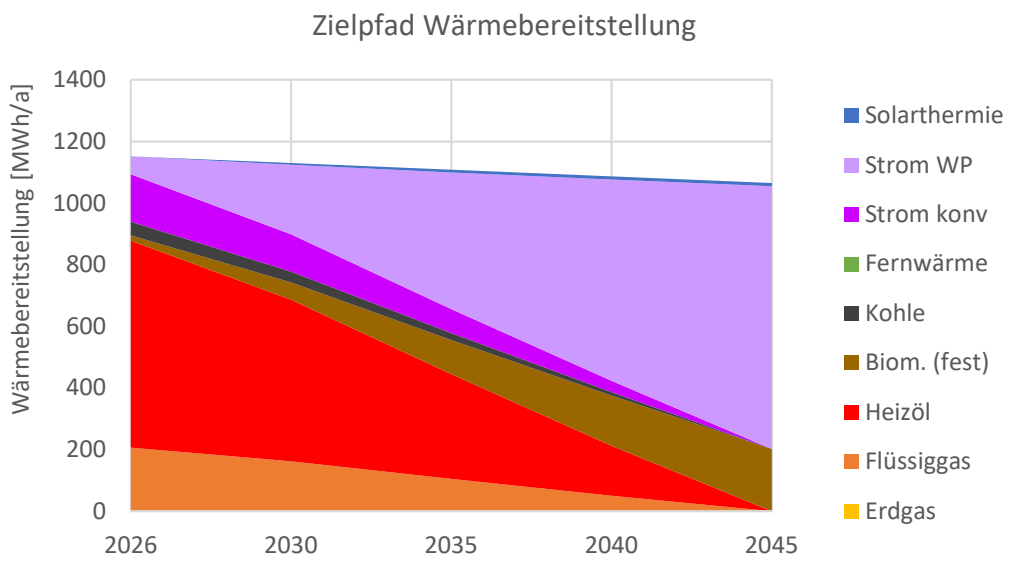


Abbildung 98: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Gressow - Grevesmühlener Str.

Im Jahr 2026 betragen die Treibhausgasemissionen insgesamt 416,0 t/a, wobei vor allem Heizöl (231,1 t/a) und konventioneller Strom (90,7 t/a) den Ausstoß dominieren. Entlang des hinterlegten Zielpfads sinkt das Gesamtaufkommen bis 2030 um 38,2 % auf 257,3 t/a ab. Bis zum Jahr 2040 ist eine Reduktion um 83,5 % vorgesehen, während fossile Energieträger weiterhin einen erheblichen Teil der Bilanz ausmachen. Nach der aktuellen Planung wird für das Jahr 2045 das Erreichen der vollständigen Klimaneutralität prognostiziert.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**416,0**		**257,3**	*-38,2%*	**158,6**	*-61,9%*	**68,7**	*-83,5%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	61,5	*14,8%*	36,1	*14,0%*	15,6	*9,8%*	3,7	*5,4%*	0,0	
davon aus Heizöl	231,1	*55,5%*	180,7	*70,2%*	117,1	*73,8%*	56,0	*81,5%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,4	*0,1%*	1,4	*0,5%*	2,8	*1,7%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	23,1	*5,5%*	18,0	*7,0%*	11,7	*7,4%*	5,6	*8,1%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	90,7	*21,8%*	13,9	*5,4%*	4,5	*2,8%*	0,6	*0,9%*	0,0	
davon aus Strom WP	9,3	*2,2%*	7,1	*2,8%*	7,0	*4,4%*	2,8	*4,1%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 86: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Gressow - Grevesmühlener Str.

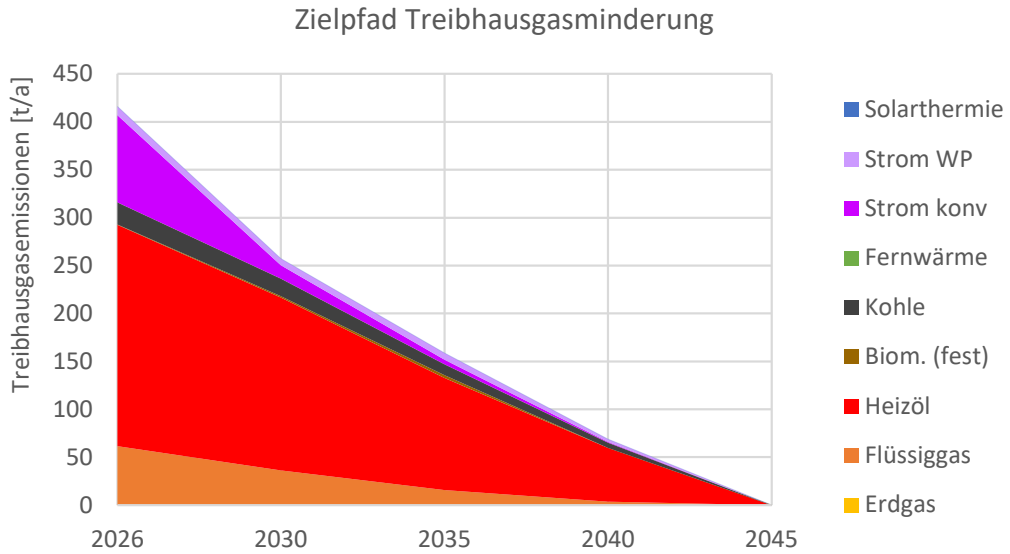


Abbildung 99: Zielpfad THG-Minderung 2026 bis 2045 für Gressow - Grevesmühlener Str.

7.5.23 SK24.08_03_03 Gressow - Barnekower Str.

Im Jahr 2026 beläuft sich der Gesamtwärmebedarf gemäß den aktuellen Verbrauchsdaten auf 129,8 MWh/a. Bis 2045 wird dieser vermutlich um 91,9 % auf 249,2 MWh/a ansteigen und sich damit beinahe verdoppeln. Die primäre Quelle bildet derzeit Heizöl mit einem Anteil von 49,1 % (63,7 MWh/a). Im Zuge der Transformation soll diese fossile Basis vollständig abgelöst werden: Für das Zieljahr 2045 ist vorgesehen, 80,0 % des Bedarfs über strombasierte Wärmepumpen (199,3 MWh/a) und 19,0 % über feste Biomasse (47,3 MWh/a) zu decken.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	129,8		129,0	-0,6%	129,0	-0,6%	128,2	-1,2%	127,4	-1,9%
Wärmebedarf (Zubau)			54,1	+41,7%	121,7	+93,8%	121,7	+93,8%	121,7	+93,8%
Summe Wärmebedarf	**129,8**		**183,2**	**+41,1%**	**250,8**	**+93,1%**	**250,0**	**+92,5%**	**249,2**	**+91,9%**
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	20,4	15,7%	20,3	11,1%	19,9	7,9%	10,3	4,1%	0,0	
davon aus Heizöl	63,7	49,1%	63,3	34,6%	62,1	24,7%	32,1	12,9%	0,0	
davon aus Biom. (fest)	3,0	2,3%	12,8	7,0%	26,6	10,6%	37,5	15,0%	47,3	19,0%
davon aus Kohle	7,8	6,0%	7,8	4,2%	7,6	3,0%	3,9	1,6%	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	27,0	20,8%	26,8	14,7%	26,3	10,5%	13,6	5,5%	0,0	
davon aus Strom WP	7,9	6,1%	51,3	28,0%	106,3	42,4%	150,0	60,0%	199,3	80,0%
davon aus Solarthermie	0,0		0,9	0,5%	2,0	0,8%	2,5	1,0%	2,5	1,0%

Tabelle 87: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Gressow - Barnekower Str.

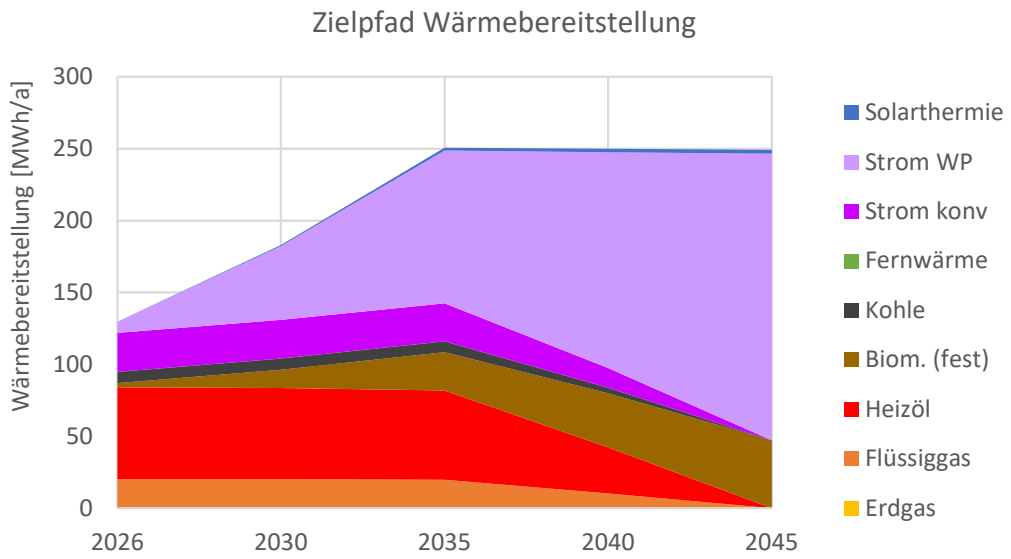


Abbildung 100: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Gressow - Barnekower Str.

Im Jahr 2026 betragen die Treibhausgasemissionen insgesamt 49,3 t/a, wobei vor allem Heizöl (21,9 t/a) und konventioneller Strom (15,9 t/a) den Ausstoß dominieren. Entlang des hinterlegten Zielpfads sinkt das Gesamtaufkommen bis 2030 um 28,3 % auf 35,4 t/a ab. Bis zum Jahr 2040 ist eine Reduktion um 70,1 % vorgesehen, während fossile Energieträger weiterhin einen erheblichen Teil der Bilanz ausmachen. Laut dieser Planung soll so im Jahr 2045 Klimaneutralität erreicht werden.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**49,3**		**35,4**	*-28,3%*	**32,1**	*-34,8%*	**14,7**	*-70,1%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	6,1	*12,3%*	4,5	*12,7%*	2,9	*9,2%*	0,8	*5,2%*	0,0	
davon aus Heizöl	21,9	*44,5%*	21,8	*61,6%*	21,4	*66,5%*	11,1	*75,1%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,1	*0,2%*	0,3	*0,9%*	0,7	*2,1%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	4,1	*8,2%*	4,0	*11,4%*	3,9	*12,3%*	2,0	*13,9%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	15,9	*32,3%*	3,1	*8,8%*	1,5	*4,7%*	0,2	*1,5%*	0,0	
davon aus Strom WP	1,3	*2,6%*	1,6	*4,6%*	1,7	*5,2%*	0,6	*4,4%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 88: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Gressow - Barnekower Str.

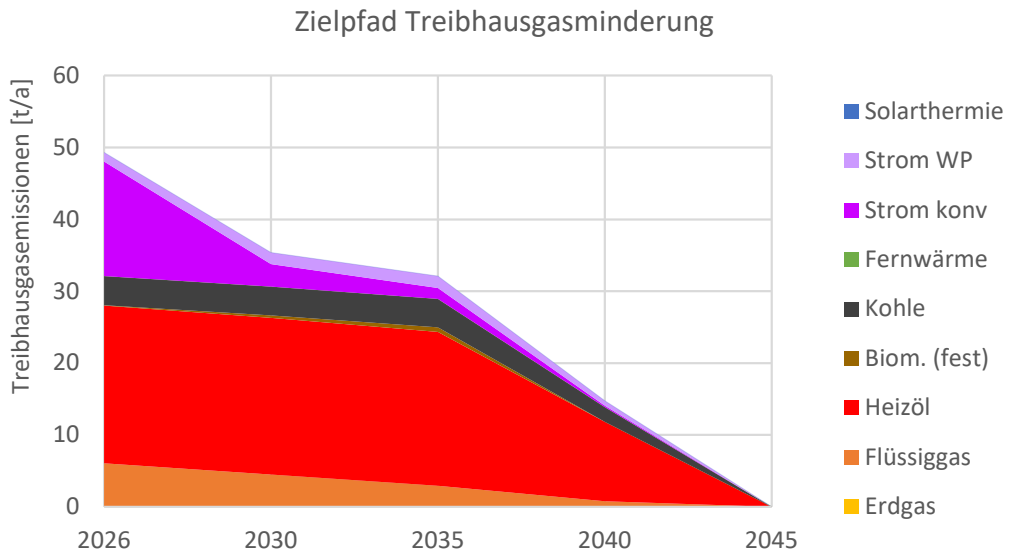


Abbildung 101: Zielpfad THG-Minderung 2026 bis 2045 für Gressow - Barnekower Str.

7.5.24 SK24.08_03_02 Gressow - Jameler Str.

Im Planungsraum liegt der Gesamtwärmebedarf nach den aktuellen Verbrauchsdaten im Jahr 2026 bei 314,4 MWh/a. Bis 2045 soll dieser um 8,1 % auf 288,9 MWh/a sinken. Aktuell stützt sich die Bedarfsdeckung hauptsächlich auf Heizöl (159,3 MWh/a; 50,7 %) und Flüssiggas (121,6 MWh/a; 38,7 %). Im Rahmen der Transformation ist geplant, diese Energieträger vollständig zu ersetzen. Im Zieljahr 2045 sollen elektrische Wärmepumpen mit 231,1 MWh/a (80,0 %) den Hauptteil der Versorgung übernehmen, ergänzt durch feste Biomasse mit 54,9 MWh/a (19,0 %).

	2026		***2030***		***2035***		***2040***		***2045***	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	314,4		309,3	*-1,6%*	304,2	*-3,3%*	299,1	*-4,9%*	288,9	*-8,1%*
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**314,4**		**309,3**	***-1,6%***	**304,2**	***-3,3%***	**299,1**	***-4,9%***	**288,9**	***-8,1%***
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	121,6	*38,7%*	91,7	*29,6%*	59,6	*19,6%*	28,6	*9,6%*	0,0	
davon aus Heizöl	159,3	*50,7%*	120,1	*38,8%*	78,0	*25,6%*	37,4	*12,5%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	2,1	*0,7%*	15,5	*5,0%*	30,4	*10,0%*	44,9	*15,0%*	54,9	*19,0%*
davon aus Kohle	5,6	*1,8%*	4,2	*1,4%*	2,7	*0,9%*	1,3	*0,4%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	19,2	*6,1%*	14,5	*4,7%*	9,4	*3,1%*	4,5	*1,5%*	0,0	
davon aus Strom WP	5,7	*1,8%*	61,9	*20,0%*	121,7	*40,0%*	179,5	*60,0%*	231,1	*80,0%*
davon aus Solarthermie	1,0	*0,3%*	1,5	*0,5%*	2,4	*0,8%*	3,0	*1,0%*	2,9	*1,0%*

Tabelle 89: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Gressow - Jameler Str.

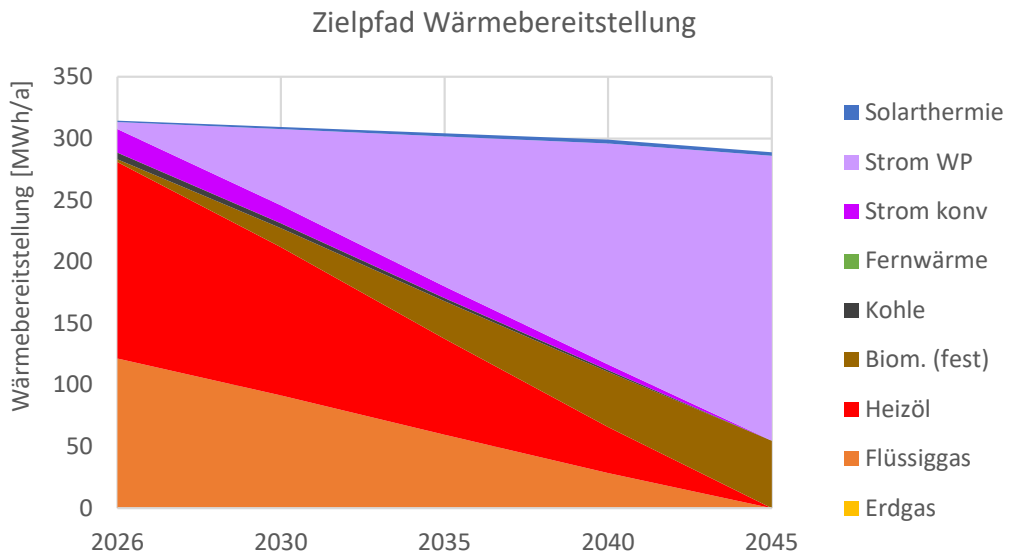


Abbildung 102: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Gressow - Jameler Str.

Bezüglich des Basisjahrs 2026 zeigen die Berechnungen ein Gesamtaufkommen an Treibhausgasemissionen von 106,1 t/a, wobei vor allem Heizöl (54,9 t/a) sowie Flüssiggas (36,1 t/a) als primäre Emittenten ins Gewicht fallen. Entsprechend dem hinterlegten Zielpfad verringert sich dieser Wert bis zum Jahr 2030 um 36,0 % auf 67,9 t/a. Im weiteren Verlauf soll der Ausstoß bis 2040 um 84,4 % auf 16,5 t/a absinken, während der Einsatz von Heizöl weiterhin den Hauptanteil ausmachen soll. Gemäß dem zugrundeliegenden Fahrplan ist schließlich für das Jahr 2045 ein vollständiger Ausstieg vorgesehen, sodass die Emissionen auf null sinken.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**106,1**		**67,9**	*-36,0%*	**40,3**	*-62,0%*	**16,5**	*-84,4%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	36,1	*34,0%*	20,4	*30,0%*	8,8	*21,9%*	2,1	*12,8%*	0,0	
davon aus Heizöl	54,9	*51,7%*	41,4	*60,9%*	26,9	*66,6%*	12,9	*78,0%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,1	*0,0%*	0,4	*0,6%*	0,8	*1,9%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	2,9	*2,7%*	2,2	*3,2%*	1,4	*3,5%*	0,7	*4,1%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	11,3	*10,7%*	1,7	*2,5%*	0,5	*1,4%*	0,1	*0,4%*	0,0	
davon aus Strom WP	0,9	*0,9%*	1,9	*2,9%*	1,9	*4,7%*	0,8	*4,7%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 90: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Gressow - Jameler Str.

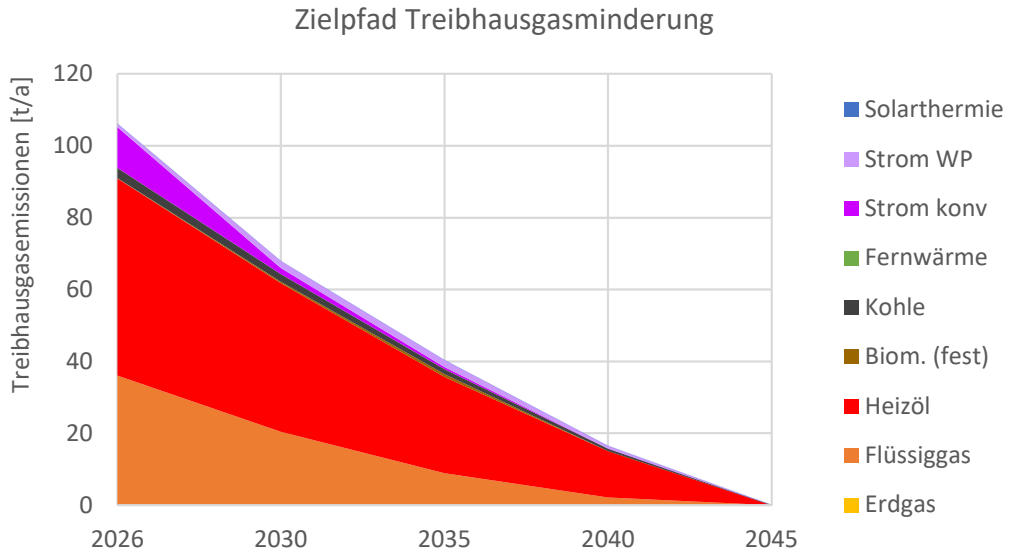


Abbildung 103: Zielpfad THG-Minderung 2026 bis 2045 für Gressow - Jameler Str.

7.5.25 SK24.08_08_01 Jamel

Für dieses Gebiet weist die aktuelle Verbrauchsdatenerfassung im Jahr 2026 einen Gesamtwärmebedarf von 243,0 MWh/a aus. Bis zum Jahr 2045 soll sich dieser wertmäßig um 9,0 % auf 221,2 MWh/a verringern. Derzeit prägen fossile Träger wie Heizöl (92,5 MWh/a; 38,1 %) und Flüssiggas (84,1 MWh/a; 34,6 %) die lokale Versorgung. Im Zuge der geplanten Umstellung sollen beide Quellen bis 2045 vollständig abgelöst werden. Als künftige Versorgungsbasis ist im Zieljahr ein Wärmepumpenanteil von 80,0 % (176,9 MWh/a) vorgesehen, flankiert von fester Biomasse mit 19,0 % (42,0 MWh/a).

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Wärmebedarf [MWh/a]									
Wärmebedarf (Bestand)	243,0		235,7	-3,0%	235,7	-3,0%	228,4	-6,0%	221,2	-9,0%
Wärmebedarf (Zubau)			0,0		0,0		0,0		0,0	
Summe Wärmebedarf	**243,0**		**235,7**	**-3,0%**	**235,7**	**-3,0%**	**228,4**	**-6,0%**	**221,2**	**-9,0%**
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	84,1	34,6%	65,0	27,6%	42,9	18,2%	20,3	8,9%	0,0	
davon aus Heizöl	92,5	38,1%	71,5	30,3%	47,2	20,0%	22,3	9,8%	0,0	
davon aus Biom. (fest)	4,3	1,8%	11,8	5,0%	23,6	10,0%	34,3	15,0%	42,0	19,0%
davon aus Kohle	11,3	4,7%	8,8	3,7%	5,8	2,5%	2,7	1,2%	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	39,2	16,1%	30,3	12,9%	20,0	8,5%	9,5	4,1%	0,0	
davon aus Strom WP	11,5	4,7%	47,1	20,0%	94,3	40,0%	137,1	60,0%	176,9	80,0%
davon aus Solarthermie	0,0		1,2	0,5%	1,9	0,8%	2,3	1,0%	2,2	1,0%

Tabelle 91: Wärmebedarfsentwicklung 2026 bis 2045 für Jamel

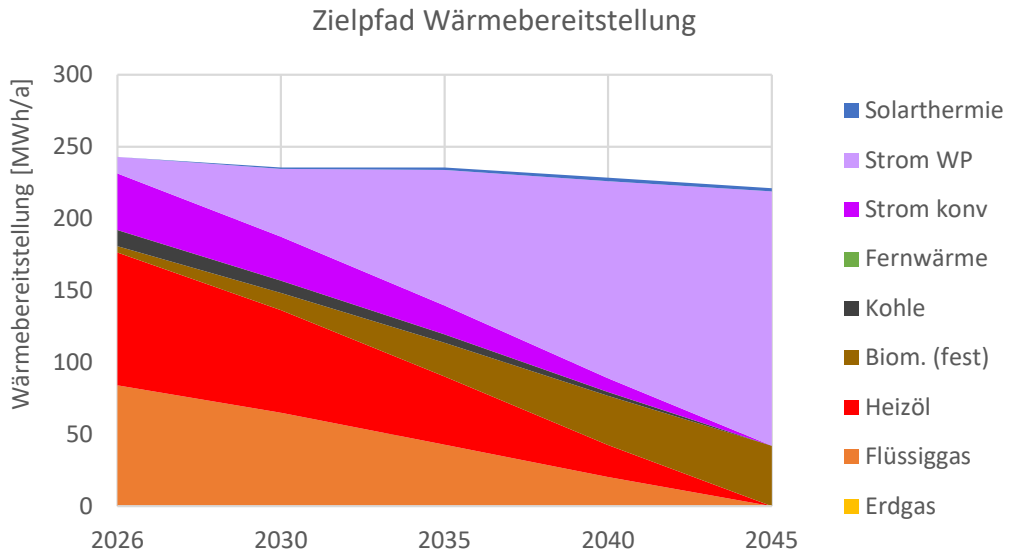


Abbildung 104: Zielpfad Wärmebereitstellung 2026 bis 2045 für Jamel

Für das 2026 ergibt sich eine Gesamtbilanz der Treibhausgasemissionen von 87,8 t/a, wobei vor allem Heizöl (31,9 t/a) und Flüssiggas (25,0 t/a) den Ausstoß dominieren. Dem hinterlegten Zielpfad folgend sinkt der Wert bis zum Jahr 2030 um 44,2 % auf 48,9 t/a ab. Bis zum Jahr 2040 ist eine weitere Minderung auf 11,4 t/a vorgesehen, während der verbleibende Ausstoß überwiegend aus Heizöl resultiert. Abschließend soll nach den aktuellen Vorgaben im Jahr 2045 die vollständige Klimaneutralität erreicht werden.

	2026		2030		2035		2040		2045	
	Treibhausgasemissionen [t/a]									
Summe Treibhausgasemissionen	**87,8**		**48,9**	*-44,2%*	**28,9**	*-67,1%*	**11,4**	*-87,1%*	**0,0**	*-100,0%*
davon aus Erdgas	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Flüssiggas	25,0	*28,4%*	14,5	*29,6%*	6,4	*22,1%*	1,5	*13,3%*	0,0	
davon aus Heizöl	31,9	*36,3%*	24,6	*50,3%*	16,3	*56,3%*	7,7	*67,7%*	0,0	
davon aus Biom. (fest)	0,1	*0,1%*	0,3	*0,6%*	0,6	*2,0%*	0,0		0,0	
davon aus Kohle	5,9	*6,7%*	4,5	*9,3%*	3,0	*10,4%*	1,4	*12,5%*	0,0	
davon aus Fernwärme	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
davon aus Strom konv	23,1	*26,3%*	3,5	*7,2%*	1,2	*4,0%*	0,1	*1,3%*	0,0	
davon aus Strom WP	1,8	*2,1%*	1,5	*3,0%*	1,5	*5,1%*	0,6	*5,2%*	0,0	
davon aus Solarthermie	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	

Tabelle 92: Treibhausgasemissionen 2026 bis 2045 für Jamel

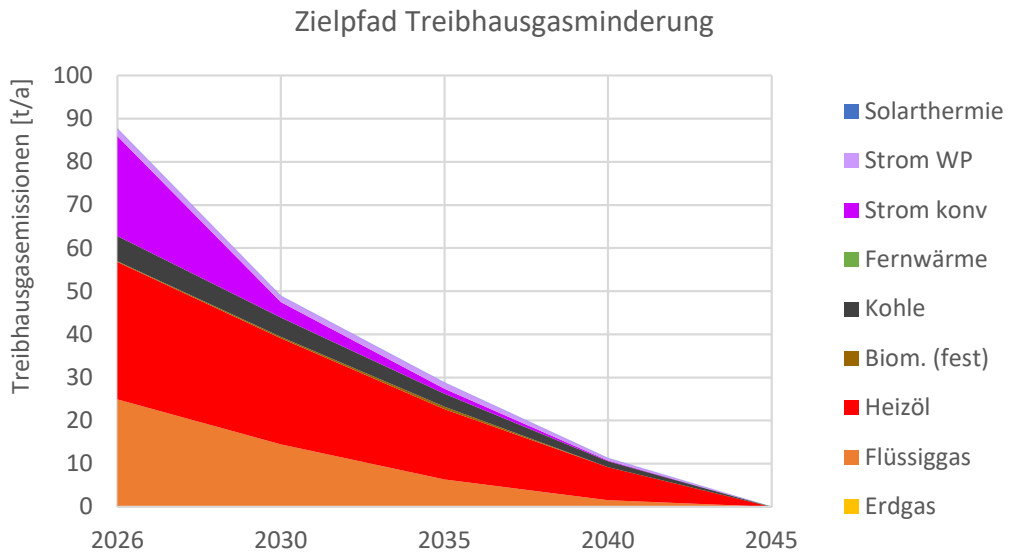


Abbildung 105: Zielpfad THG-Minderung 2026 bis 2045 für Jamel

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 Gägelow trägt der dörflichen Struktur Rechnung: Die Kommune agiert im Wesentlichen als Initiator, Lotse und Multiplikator, während die physische Transformation primär durch die privaten Gebäudeeigentümer sowie lokale Handwerks- und Versorgungsunternehmen realisiert wird.

8.1 Konkrete Maßnahmenbeschreibungen (Startphase 2026–2029)

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

Maßnahme 1: Initiierung der vertiefenden Machbarkeitsstudie für das Wärmenetzgebiet

- **Beschreibung:** Für das identifizierte Fokusgebiet (potenzielles Wärmenetzgebiet) muss die Systementscheidung technisch und wirtschaftlich finalisiert werden. Hierzu ist eine tiefergehende, umsetzungsvorbereitende Planungsstudie (Leistungsphasen 1 und 2 nach HOAI) zu beauftragen. Diese quantifiziert die exakten Trassenverläufe, simuliert die Einbindung der Großwärmepumpe und Spitzenlast-Biomassekessel und entwickelt ein wirtschaftliches Betreibermodell (z. B. Genossenschaftsmodell oder Contracting).
- **Zielgruppe:** Kommunale Liegenschaften, Wohnungswirtschaft, Großabnehmer .

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 Kommunikations-plattform adaptiert. Die Kommune organisiert ein lokales Info-Format (Messe/Bürgerdialog), zu dem 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 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 § 25 WPG verpflichtet sich die Gemeinde Gägelow, den Wärme-plan **spätestens alle fünf Jahre formal zu überprüfen und fortzuschreiben**. Diese Fortschreibung beinhaltet eine Anpassung der Bedarfsprognosen, die Evaluation der Zielerreichung (Meilensteine 2030, 2035, 2040) sowie gegebenenfalls die Umwidmung des Prüfgebietes in ein finales Versorgungs-gebiet. Die Ergebnisse der Evaluierung werden der Öffentlichkeit transparent zugänglich gemacht.

8.5 Praxisbeispiel: Energetische Transformation und intelligente Sektorenkopplung

Um die Potenziale der Wärmewende für die Bürgerinnen und Bürger greifbar zu machen, betrachten wir die Modernisierung eines typischen Einfamilienhauses (EFH) in Gägelow 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 93: 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 Gägelow 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 Gemeinde Gägelow 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) , § 14 (Potenzialermittlung) , § 19 (Umsetzungsstrategie) und § 20 (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 Gägelow).
- **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 Grevesmühlen-Land (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. Zubaupotenzial)

Anhang 5: Potenzial Bedarfsreduktion

Anhang 6: Potenzial Solarthermie Freifläche

Anhang 7: Potenzial Windenergienutzung

Anhang 8: Potenzialflächen Biomasseaufkommen

Anhang 9: Potenzial Solarthermie Aufdach

Anhang 10: Potenzial Photovoltaik-Aufdach

Anhang 11: Potenzial oberflächennahe Geothermie

Anhang 12: Zuweisung Versorgungsarten