Kommunale Wärmeplanung

für die Barlachstadt Güstrow

Auftraggeber:

Barlachstadt Güstrow
Markt 1
18273 Güstrow

Auftragnehmer:

Energie-Sparzentrale GmbH
Lübecker Str. 36
19053 Schwerin

Gefördert durch:

Bundesministerium für
Wirtschaft und Klimaschutz

Nationale Klimaschutz
Initiative

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
NATIONALE KLIMASCHUTZ INITIATIVE
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Herausgeber

Energie-Sparzentrale GmbH
Lübecker Straße 36
19053 Schwerin
Telefon: +49 385-5557336-0
E-Mail: info@energie-sparzentrale.de
Webseite: www.energie-sparzentrale.de

Durchführungszeitraum

25.04.2025 – 31.03.2026

Stand

30.09.2025

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis 3
Abbildungsverzeichnis 7
Tabellenverzeichnis 12
Abkürzungsverzeichnis 13
1 Einleitung 14
1.1 Aufbau des Berichts 14
1.2 Fragen und Antworten 15
2 Bestandsanalyse 18
2.1 Steckbrief Bestandsanalyse – Güstrow gesamt 21
2.2 Gebiet Altstadt 24
2.2.1 Beschreibung des Projektgebietes 24
2.2.2 Gebäudebestand 25
2.2.3 Wärmebedarf 27
2.2.4 Eingesetzte Energieträger 28
2.2.5 Infrastruktur 28
2.2.6 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung 30
2.2.7 Zusammenfassung Bestandsanalyse 31
2.3 Gebiet Nord-West 32
2.3.1 Beschreibung des Projektgebietes 32
2.3.2 Gebäudebestand 33
2.3.3 Wärmebedarf 35
2.3.4 Eingesetzte Energieträger 36
2.3.5 Infrastruktur 36
2.3.6 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung 37
2.3.7 Zusammenfassung Bestandsanalyse 39
2.4 Gebiet Suckow 40
2.4.1 Beschreibung des Projektgebietes 40
2.4.2 Gebäudebestand 41
2.4.4 Wärmebedarf 43
2.4.5 Eingesetzte Energieträger 44
2.4.6 Infrastruktur 44
2.4.7 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung 45
2.4.8 Zusammenfassung Bestandsanalyse 46
2.5 Gebiet Ost 47
2.5.1 Beschreibung des Projektgebietes 47

2.5.2 Gebäudebestand 48
2.5.3 Wärmebedarf 50
2.5.4 Eingesetzte Energieträger 51
2.5.5 Infrastruktur 51
2.5.6 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung 53
2.5.7 Zusammenfassung Bestandsanalyse 54
2.6 Gebiet Südost 55
2.6.1 Beschreibung des Projektgebietes 55
2.6.2 Gebäudebestand 56
2.6.3 Wärmebedarf 58
2.6.4 Eingesetzte Energieträger 59
2.6.5 Infrastruktur 59
2.6.6 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung 60
2.6.7 Zusammenfassung Bestandsanalyse 61
2.7 Gebiet Südstadt 62
2.7.1 Beschreibung des Projektgebietes 62
2.7.2 Gebäudebestand 63
2.7.4 Wärmebedarf 65
2.7.5 Eingesetzte Energieträger 66
2.7.6 Infrastruktur 66
2.7.7 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung 67
2.7.8 Zusammenfassung Bestandsanalyse 69
2.8 Gebiet West 70
2.8.1 Beschreibung des Projektgebietes 70
2.8.2 Gebäudebestand 71
2.8.3 Wärmebedarf 73
2.8.4 Eingesetzte Energieträger 74
2.8.5 Infrastruktur 74
2.8.6 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung 77
2.8.7 Zusammenfassung Bestandsanalyse 78
3 Potenzialanalyse 80
3.1 Erfasste Potenziale 80
3.2 Potenziale für Sanierung 85
3.3 Eignungsgebiete für Wärmenetze 85
3.4 Verbindlichkeit zum Neu- und Ausbau von Wärmenetzen 87
3.5 Fokusgebiete 88
3.6 Wärmevollkosten 88

3.7 Abwärmepotenziale 91
3.8 Steckbrief Potentialanalyse - Güstrow gesamt 93
3.9 Gebiet Altstadt 94
3.9.1 Potenziale zur Stromerzeugung 94
3.9.2 Potenziale zur Wärmeerzeugung 94
3.9.3 Potenziale für Sanierung 95
3.9.4 Zusammenfassung und Fazit 95
3.9.5 Eignungsgebiete Nah- und Fernwärme im Projektgebiet 95
3.9.6 Fokusgebiete 96
3.10 Gebiet Nord-West 98
3.10.1 Potenziale zur Stromerzeugung 98
3.10.2 Potenziale zur Wärmeerzeugung 99
3.10.3 Potenziale für Sanierung 100
3.10.4 Zusammenfassung und Fazit 100
3.10.5 Eignungsgebiete Nah- und Fernwärme im Projektgebiet 100
3.10.6 Fokusgebiete 101
3.11 Gebiet Suckow 102
3.11.1 Potenziale zur Stromerzeugung 102
3.11.2 Potenziale zur Wärmeerzeugung 103
3.11.3 Potenziale für Sanierung 105
3.11.4 Zusammenfassung und Fazit 105
3.11.5 Eignungsgebiete Nah- und Fernwärme im Projektgebiet 105
3.11.6 Fokusgebiete 106
3.12 Gebiet Ost 107
3.12.1 Potenziale zur Stromerzeugung 107
3.12.2 Potenziale zur Wärmeerzeugung 108
3.12.3 Potenziale für Sanierung 110
3.12.4 Zusammenfassung und Fazit 110
3.12.5 Eignungsgebiete Nah- und Fernwärme im Projektgebiet 110
3.12.6 Fokusgebiete 111
3.13 Gebiet Südost 113
3.13.1 Potenziale zur Stromerzeugung 113
3.13.2 Potenziale zur Wärmeerzeugung 115
3.13.3 Potenziale für Sanierung 116
3.13.4 Zusammenfassung und Fazit 116
3.13.5 Eignungsgebiete Nah- und Fernwärme im Projektgebiet 116
3.13.6 Fokusgebiete 116

3.14 Gebiet Südstadt 117
3.14.1 Potenziale zur Stromerzeugung 117
3.14.2 Potenziale zur Wärmeerzeugung 118
3.14.3 Potenziale für Sanierung 119
3.14.4 Zusammenfassung und Fazit 119
3.14.5 Eignungsgebiete Nah- und Fernwärme im Projektgebiet 120
3.14.6 Fokusgebiete 120
3.15 Gebiet West 122
3.15.1 Potenziale zur Stromerzeugung 122
3.15.2 Potenziale zur Wärmeerzeugung 123
3.15.3 Potenziale für Sanierung 125
3.15.4 Zusammenfassung und Fazit 125
3.15.5 Eignungsgebiete Nah- und Fernwärme im Projektgebiet 126
3.15.6 Fokusgebiete 127
4 Literaturverzeichnis 128

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vorgehen bei der Bestandsanalyse 18
Abbildung 2: Gebäudebestand Güstrow 21
Abbildung 3: GEG-Klassen Güstrow 21
Abbildung 4: Netzleitungen Güstrow 21
Abbildung 5: Wärmebedarf Güstrow 22
Abbildung 6: Endenergiebedarf Güstrow 22
Abbildung 7: Treibhausgasemissionen Güstrow 22
Abbildung 8: Nennleistung Solar- & Windenergie 22
Abbildung 9: Anzahl Solar- und Windenergie 22
Abbildung 10: Aufteilung des Stadtgebietes 23
Abbildung 11: Gebietsgrenzen Altstadt 24
Abbildung 12: Gebäudeanzahl nach Sektor – Gebiet Altstadt 25
Abbildung 13: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen – Gebiet Altstadt 25
Abbildung 14: Verteilung der Baualtersklassen für Gebäude – Gebiet Altstadt 26
Abbildung 15: Gebäudeverteilung nach GEG-Effizienzklassen – Gebiet Altstadt 26
Abbildung 16: Verteilung der Wärmebedarfe je nach Baublock – Gebiet Altstadt 27
Abbildung 17: Wärmebedarf nach Sektor – Gebiet Altstadt 27
Abbildung 18: Endenergiebedarf nach Energieträger (gekürzt) – Gebiet Altstadt 28
Abbildung 19: Erdgasnetz - Gebiet Altstadt 28
Abbildung 20: Wärmenetz Sonnenhof- Gebiet Altstadt 29
Abbildung 21: Treibhausgasemissionen nach Sektoren – Gebiet Altstadt 30
Abbildung 22: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (gekürzt) – Gebiet Altstadt 30
Abbildung 23: Verteilung der Treibhausgasemissionen – Gebiet Altstadt 31
Abbildung 24: Gebietsgrenzen Nord-West 32
Abbildung 25: Gebäudeanzahl nach Sektor – Gebiet Nord-West 33
Abbildung 26: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen – Gebiet Nord-West 33
Abbildung 27: Verteilung der Baualtersklassen für Gebäude – Gebiet Nord-West 34
Abbildung 28: Gebäudeverteilung nach GEG-Effizienzklassen – Gebiet Nord-West 34
Abbildung 29: Verteilung der Wärmebedarfe je nach Baublock – Gebiet Nord-West 35
Abbildung 30: Wärmebedarf nach Sektor – Gebiet Nord-West (gekürzt) 35
Abbildung 31: Endenergiebedarf nach Energieträger (gekürzt)– Gebiet Nord-West 36
Abbildung 32: Erdgasnetz - Gebiet Nord-West 36

Abbildung 33: Wärmenetz Petershof - Gebiet Nord-West 37
Abbildung 34: Treibhausgasemissionen nach Sektoren – Gebiet Nord-West 37
Abbildung 35: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (gekürzt) – Gebiet Nord-West 38
Abbildung 36: Verteilung der Treibhausgasemissionen – Gebiet Nord-West 38
Abbildung 37: Gebietsgrenzen Suckow 40
Abbildung 38: Gebäudeanzahl nach Sektor – Gebiet Suckow 41
Abbildung 39: Baualtersklassen Suckow 41
Abbildung 40: Verteilung der Baualtersklassen für Gebäude – Gebiet Suckow 42
Abbildung 41: Gebäudeverteilung nach GEG-Effizienzklassen – Gebiet Suckow 42
Abbildung 42: Verteilung der Wärmebedarfe je nach Baublock – Gebiet Suckow 43
Abbildung 43: Wärmebedarf nach Sektor – Gebiet Suckow 43
Abbildung 44: Endenergiebedarf nach Energieträger (gekürzt) – Gebiet Suckow 44
Abbildung 45: Erdgasnetz und Wärmenetze - Gebiet Suckow 44
Abbildung 46: Treibhausgasemissionen nach Sektoren – Gebiet Suckow 45
Abbildung 47: Treibhausgasemissionen nach Energieträger – Gebiet Suckow 45
Abbildung 48: Verteilung der Treibhausgasemissionen – Gebiet Suckow 46
Abbildung 49: Gebietsgrenzen Ost 47
Abbildung 50: Gebäudeanzahl nach Sektor – Gebiet Ost 48
Abbildung 51: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen – Gebiet Ost 48
Abbildung 52: Verteilung der Baualtersklassen für Gebäude – Gebiet Ost 49
Abbildung 53: Gebäudeverteilung nach GEG-Effizienzklassen – Gebiet Ost 49
Abbildung 54: Verteilung der Wärmebedarfe je nach Baublock – Gebiet Ost 50
Abbildung 55: Wärmebedarf nach Sektor – Gebiet Ost 50
Abbildung 56: Endenergiebedarf nach Energieträger (gekürzt) – Gebiet Ost 51
Abbildung 57: Erdgasnetz - Gebiet Ost 51
Abbildung 58: Wärmenetz Güstrow Nord - Gebiet Ost 52
Abbildung 59: Wärmenetz Heizzentrale Verbindungschaussee - Gebiet Ost 52
Abbildung 60: Treibhausgasemissionen nach Sektoren – Gebiet Ost 53
Abbildung 61: Treibhausgasemissionen nach Energieträger – Gebiet Ost 53
Abbildung 62: Verteilung der Treibhausgasemissionen – Gebiet Ost 54
Abbildung 63: Gebietsgrenzen Südost 55
Abbildung 64: Gebäudeanzahl nach Sektor – Gebiet Südost 56
Abbildung 65: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen – Gebiet Südost 56
Abbildung 66: Verteilung der Baualtersklassen für Gebäude – Gebiet Südost 57

Abbildung 67: Gebäudeverteilung nach GEG-Effizienzklassen – Gebiet Südost 57
Abbildung 68: Verteilung der Wärmebedarfe je nach Baublock – Gebiet Südost 58
Abbildung 69: Wärmebedarf nach Sektor – Gebiet Südost 58
Abbildung 70: Endenergiebedarf nach Energieträger (gekürzt) – Gebiet Südost 59
Abbildung 71: Erdgasnetz - Gebiet Südost 59
Abbildung 72: Treibhausgasemissionen nach Sektoren – Gebiet Südost 60
Abbildung 73: Treibhausgasemissionen nach Energieträger – Gebiet Altstadt 60
Abbildung 74: Verteilung der Treibhausgasemissionen – Gebiet Südost 61
Abbildung 75: Gebietsgrenzen Südstadt 62
Abbildung 76: Gebäudeanzahl nach Sektor – Gebiet Südstadt 63
Abbildung 77: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen – Gebiet Südstadt 63
Abbildung 78: Verteilung der Baualtersklassen für Gebäude – Gebiet Südstadt 64
Abbildung 79: Gebäudeverteilung nach GEG-Effizienzklassen – Gebiet Südstadt 64
Abbildung 80: Verteilung der Wärmebedarfe je nach Baublock – Gebiet Südstadt 65
Abbildung 81: Wärmebedarf nach Sektor – Gebiet Südstadt 65
Abbildung 82: Endenergiebedarf nach Energieträger – Gebiet Südstadt 66
Abbildung 83: Erdgasnetz - Gebiet Südstadt 66
Abbildung 84: Wärmenetz Südstadt - Gebiet Südstadt 67
Abbildung 85: Treibhausgasemissionen nach Sektoren – Gebiet Südstadt 67
Abbildung 86: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (gekürzt)– Gebiet Südstadt 68
Abbildung 87: Verteilung der Treibhausgasemissionen – Gebiet Südstadt 68
Abbildung 88: Gebietsgrenzen West 70
Abbildung 89: Gebäudeanzahl nach Sektor – Gebiet West 71
Abbildung 90: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen – Gebiet West 71
Abbildung 91: Verteilung der Baualtersklassen für Gebäude – Gebiet West 72
Abbildung 92: Gebäudeverteilung nach GEG-Effizienzklassen – Gebiet West 72
Abbildung 93: Verteilung der Wärmebedarfe je nach Baublock – Gebiet West 73
Abbildung 94: Wärmebedarf nach Sektor – Gebiet West 73
Abbildung 95: Endenergiebedarf nach Energieträger (gekürzt) – Gebiet West 74
Abbildung 96: Erdgasnetz - Gebiet West 74
Abbildung 97: Wärmenetz HKW West - Gebiet West 75
Abbildung 98: Wärmenetz HZ Elisabethstr.MHZ Hasenwald - Gebiet West 75
Abbildung 99: Wärmenetz HZ Hafenstraße/Bützower Straße - Gebiet West 76
Abbildung 100: Wärmenetz Stahlhof - Gebiet West 76

Abbildung 101: Treibhausgasemissionen nach Sektoren – Gebiet West 77
Abbildung 102: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (gekürzt) – Gebiet West 77
Abbildung 103: Verteilung der Treibhausgasemissionen – Gebiet West 78
Abbildung 104: Vorgehen bei der Ermittlung von erneuerbaren Potenzialen 80
Abbildung 105: Vorgehen und Datenquellen der Potenzialanalyse 83
Abbildung 106: Vorgehen bei der Identifikation der Eignungsgebiete 86
Abbildung 107: Wärmevollkosten - Gebäudespezifikationen 88
Abbildung 108: Wärmevollkosten – Wärmeerzeugerspezifikationen (Nennleistung) 89
Abbildung 109: Wärmevollkosten - Verteilung der Kostenarten (Einfamilienhaus - mittlerer Wärmebedarf) 90
Abbildung 110: Übersicht Potentiale erneuerbarer Strom – Güstrow gesamt 93
Abbildung 111: Übersicht Erneuerbare Wärmepotenziale – Güstrow gesamt 93
Abbildung 112: Übersicht Potentiale erneuerbarer Strom – Gebiet Altstadt 94
Abbildung 113: Erneuerbare Wärmepotenziale – Gebiet Altstadt 94
Abbildung 114: Reduktionspotenzial nach Baualtersklassen – Gebiet Altstadt 95
Abbildung 115: Übersicht der geprüften Eignungsgebiete für Wärmenetze im Gebiet Altstadt 96
Abbildung 116: GEG-Effizienzklassen - Gebiet Altstadt 97
Abbildung 117: Sanierungsschwerpunkte - Gebiet Altstadt 97
Abbildung 118: Übersicht Potentiale erneuerbarer Strom – Gebiet Nordwest 98
Abbildung 119: Eignungsgebiet Freiflächen für Photovoltaik - Gebiet Nordwest 98
Abbildung 120: Erneuerbare Wärmepotenziale – Gebiet Nordwest 99
Abbildung 121: Eignungsgebiet Freiflächen-Solarthermie - Gebiet Nordwest 99
Abbildung 122: Reduktionspotenzial nach Baualtersklassen – Gebiet Nord-West 100
Abbildung 123: Übersicht der geprüften Eignungsgebiete für Wärmenetze im Gebiet Nordwest 101
Abbildung 124: Übersicht Potentiale erneuerbarer Strom – Gebiet Suckow 102
Abbildung 125: Eignungsgebiete Freiflächen-Photovoltaik - Gebiet Suckow 102
Abbildung 126: Eignungsgebiete Windenergie - Gebiet Suckow 103
Abbildung 127: Erneuerbare Wärmepotenziale – Gebiet Suckow 103
Abbildung 128: Eignungsgebiet Freiflächen-Solarthermie - Gebiet Suckow 104
Abbildung 129: Reduktionspotenzial nach Baualtersklassen – Gebiet Suckow 105
Abbildung 130: Übersicht der geprüften Eignungsgebiete für Wärmenetze im Gebiet Suckow 106
Abbildung 131: Übersicht Potentiale erneuerbarer Strom – Gebiet Ost 107

Abbildung 132: Eignungsgebiete Freiflächen-Photovoltaik - Gebiet Ost 107
Abbildung 133: Eignungsgebiete Tiefengeothermie - Gebiet Ost 108
Abbildung 134: Erneuerbare Wärmepotenziale – Gebiet Ost 108
Abbildung 135: Eignungsgebiet Freiflächen-Solarthermie - Gebiet Ost 109
Abbildung 136: Reduktionspotenzial nach Baualtersklassen – Gebiet Ost 110
Abbildung 137: Eignungsgebiete Wärmenetz - Gebiet Ost 111
Abbildung 138: Fokusgebiet - Gebiet Ost 112
Abbildung 139: Fokusgebiet GEG-Effizienzklassen (E-H) – Gebiet Ost 112
Abbildung 140: Übersicht Potentiale erneuerbarer Strom – Gebiet Südost 113
Abbildung 141: Eignungsgebiet Freiflächen-Photovoltaik - Gebiet Südost 113
Abbildung 142: Eignungsgebiet Windenergie - Gebiet Südost 114
Abbildung 143: Erneuerbare Wärmepotenziale – Gebiet Südost 115
Abbildung 144: Reduktionspotenzial nach Baualtersklassen – Gebiet Südost 116
Abbildung 145: Übersicht Potentiale erneuerbarer Strom – Gebiet Südstadt 117
Abbildung 146: Eignungsgebiet Freiflächen-Photovoltaik - Gebiet Südstadt 117
Abbildung 147: Erneuerbare Wärmepotenziale – Gebiet Südstadt 118
Abbildung 148: Eignungsgebiet Seewärme - Gebiet Südstadt 119
Abbildung 149: Reduktionspotenzial nach Baualtersklassen – Gebiet Südstadt 119
Abbildung 150: Übersicht der geprüften Eignungsgebiete für Wärmenetze im Gebiet Südstadt 120
Abbildung 151 Übersicht Fokusgebiet - Südstadt 121
Abbildung 152: Übersicht Potentiale erneuerbarer Strom – Gebiet West 122
Abbildung 153: Eignungsgebiet Freiflächen-Photovoltaik - Gebiet West 122
Abbildung 154: Eignungsgebiet Windkraft - Gebiet West 123
Abbildung 155: Erneuerbare Wärmepotenziale – Gebiet West 123
Abbildung 156: Eignungsgebiet Seewärme - Gebiet West 124
Abbildung 157: Reduktionspotenzial nach Baualtersklassen – Gebiet West 125
Abbildung 158: Übersicht GEG-Effizienzklassen - Gebiet West 126
Abbildung 159: Übersicht der geprüften Eignungsgebiete für Wärmenetze im Gebiet West. 126
Abbildung 160: Fokusgebiet - Gebiet West 127

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Emissionsfaktoren nach Energieträger (Technikkatalog Wärmeplanung, 2024) 19
Tabelle 2: Potenziale und Auswahl der wichtigsten berücksichtigten Kriterien 85
Tabelle 3: Wärmevollkosten - Annahmen Preisentwicklung CO_2-Besteuerung 2025-2045.....90
Tabelle 4: Auszug Abwärmekataster 91

Abkürzungsverzeichnis

ALKIS	Amtliche Liegenschaftskataster-Informationssystem
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BNetzA	Bundesnetzagentur
BuVEG	Bundesverbands energieeffiziente Gebäudehülle
CO_2e	Kohlenstoffdioxid-Äquivalent
CO_2	Kohlenstoffdioxid
COP	Coefficient of Performance
EE	erneuerbaren Energien
EnEfG	Gesetz zur Steigerung der Energieeffizienz
EnEV	Energieeinsparverordnung
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GIS	Geoinformationssysteme
GWh	Gigawattstunde
GWh/a	Gigawattstunde/Jahr
HKW	Heizkraftwerk
HZ	Heizzentrale
JAZ	Jahresarbeitszahl
KEMS	Kommunales Energiemanagementsystem
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
kW, kWh	Kilowatt, Kilowattstunde
KWP	kommunalen Wärmeplanung
LFI	Landesförderinstitut Mecklenburg/Vorpommern
LoD2	3D-Gebäudemodelle (Level of Detail 2)
MaStR	Marktstammdatenregister
MW, MWh	Megawatt, Megawattstunde
NWG	Nichtwohngebäude
PV	Photovoltaik
t	Tonnen

1 Einleitung

Die Energiewende stellt Städte und Gemeinden in Deutschland vor große Herausforderungen – bietet jedoch zugleich die Chance, lokale Energieressourcen gezielt zu nutzen und die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu verringern. Mit der kommunalen Wärmeplanung (KWP) stellen wir ein wirkungsvolles Instrument zur Verfügung, um eine nachhaltige und zukunftsfähige Energieversorgung auf regionaler Ebene zu gestalten.

Die Erstellung eines Wärmeplans erfordert eine fundierte Analyse des lokalen Energiebedarfs sowie der verfügbaren Ressourcen. Ziel ist es, eine effiziente, wirtschaftliche und klimafreundliche Wärmeversorgung sicherzustellen, die sowohl den Bedürfnissen der Bürgerinnen und Bürger als auch den Zielen der Energiewende gerecht wird.

Erfahrungen aus bereits umgesetzten Wärmeplanungen zeigen: Kenntnisse über die lokalen Rahmenbedingungen sind essenziell. Daher wurden Fachakteure und Mitglieder der Gemeinderäte aktiv in den Planungsprozess eingebunden.

Die kommunale Wärmeplanung ist ein dynamischer Prozess, der kontinuierlich an sich verändernde politische, wirtschaftliche und technische Rahmenbedingungen angepasst werden muss. Die Entwicklung erfolgt in vier aufeinander aufbauenden Schritten.

1.1 Aufbau des Berichts

1. In der **Bestandsanalyse** wird der Status quo der Energieversorgung und -nutzung beschrieben. Hier wird auch der derzeitige Stand der THG-Emissionen festgestellt. Diese Analyse bildet die Basis für die Identifizierung von Entwicklungsmöglichkeiten und Verbesserungspotenzialen.

2. Die **Potenzialanalyse** untersucht die Möglichkeiten zur Einbindung erneuerbarer Energien und zur Steigerung der Energieeffizienz. Dieser Abschnitt enthält eine detaillierte Bewertung der verfügbaren Ressourcen.

3. Im **Zielszenario** wird die zukünftige Wärmeversorgung dargestellt. Basierend auf den Ergebnissen der vorherigen Schritte wird ein Szenario für das Jahr 2045 entwickelt.

4. Die **Wärmewendestrategie** legt einen Beispielfahrplan fest, wie der Weg zur Treibhausgasneutralität im Wärmesektor aussehen kann. Sie enthält konkrete Maßnahmen, Empfehlungen und Prioritäten.

1.2 Fragen und Antworten

In diesem Kapitel erhalten Sie einen schnellen Überblick und Antworten auf die am häufigsten gestellten Fragen im Zusammenhang mit der kommunalen Wärmeplanung.

Was ist ein Wärmeplan und welchen Nutzen hat er?

Ein Wärmeplan ist ein strategisches Instrument zur Optimierung der Wärmeversorgung in Städten und Gemeinden. Ziel ist eine nachhaltige, effiziente und wirtschaftliche Wärmeversorgung, die zur schrittweisen Reduktion der Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2045 beiträgt. Der Plan umfasst:

- die Analyse der aktuellen Versorgungssituation mit Feststellung der derzeitigen Emissionsbilanz,
- die Prognose des zukünftigen Wärmebedarfs,
- die Identifikation von Potenzialen für erneuerbare Energien und Energieeffizienz.

Darüber hinaus schafft der Wärmeplan Planungssicherheit für Gebäudeeigentümer und Eigentümerinnen. Eine verbesserte lokale Energieinfrastruktur kann die Versorgungssicherheit erhöhen, die Abhängigkeit von externen Energiequellen minimieren und zusätzlich lokale Wertschöpfung schaffen.

Gibt es verpflichtende Ergebnisse?

Der Wärmeplan enthält Empfehlungen und Maßnahmen zur klimaneutralen Wärmeversorgung, ist jedoch nicht rechtlich bindend. Er dient als Grundlage für die kommunale Energieplanung, unterstützt die Integration erneuerbarer Energien und hilft, Prioritäten und Leitlinien zu definieren.

Was gilt für bestehende Heizungsanlagen?

Bestehende Heizungsanlagen dürfen weiterhin betrieben und instandgesetzt werden. Eine Pflicht zum Einbau einer Heizung mit mindestens 65 % erneuerbaren Energien besteht nur bei einem Heizungstausch ab 2028 bzw. vorheriger Ausweisung der Versorgungsgebiete und dem Neubau.

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) gilt für Wohn- und Nichtwohngebäude. Für Bestandsgebäude gelten längere Übergangsfristen, um Investitionsentscheidungen besser mit der örtlichen Wärmeplanung abstimmen zu können. Dies gilt auch für Neubauten, die in Baulücken errichtet werden.

Wie ist der Zusammenhang zwischen GEG, BEG und der kommunalen Wärmeplanung?

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG), die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) sowie dem Wärmeplanungsgesetz des Bundes (WPG) ergänzen sich in vielfacher Hinsicht, obwohl sie auf verschiedenen Ebenen agieren.

- Das GEG regelt in erster Linie die energetischen Anforderungen von Gebäuden.
- Die BEG, ein Förderprogramm des Bundes, unterstützt die energetische Sanierung von Gebäuden finanziell.

- Die kommunale Wärmeplanung fokussiert sich hingegen auf die übergeordnete, städtische oder regionale Ebene der Energieversorgung.

Alle Instrumente haben jedoch zwei gemeinsame Ziele: Die CO_2-Emissionen des Gebäude- bzw. Wärmesektors zu reduzieren und die Energieeffizienz zu steigern.

Die Standards und Vorgaben, die im GEG festgelegt sind, setzen auf Gebäudeebene den regulatorischen Rahmen, sollen jedoch mit der Wärmeplanung verzahnt werden. Konkret soll gemäß § 71 GEG in Neubauten in Neubaugebieten, für die der Bauantrag nach dem 01.01.2024 gestellt wurde, nur noch der Einbau von Heizsystemen mit einem Mindestanteil von 65 % erneuerbarer Energien erlaubt werden. Durch die Erstellung einer Wärmeplanung allein werden diese Fristen nicht verkürzt. Mit dem Ende der Frist zur Erstellung von Wärmeplänen im vorliegenden Planungsgebiet 30.06.2028 wird die vorliegende Verpflichtung auf alle Gebäude und Heizsysteme ausgeweitet.

Die BEG kann als Umsetzungshilfe des GEG und der kommunalen Wärmeplanung gesehen werden. Die BEG bietet finanzielle Anreize für Gebäudeeigentümer und Gebäudeeigentümerinnen, die Mindestanforderungen des GEG an Gebäude nicht nur zu erfüllen, sondern sogar zu übertreffen. Dies fördert die Umsetzung der Ziele der kommunalen Wärmeplanung, da durch die BEG mehr finanzielle Ressourcen für die Integration von erneuerbaren Energiesystemen oder die Umsetzung von Effizienzmaßnahmen zur Verfügung stehen.

Darüber hinaus steht es den Kommunen frei, gerade in Neubaugebieten ehrgeizigere Ziele und Standards als die des GEG zu definieren und diese in ihre lokale Wärmeplanung zu integrieren. Dies ermöglicht es den Kommunen, auf lokale Besonderheiten und Gegebenheiten einzugehen und so eine effektivere Umsetzung der im GEG festgelegten Ziele zu erreichen.

In der Praxis können also alle Ansätze ineinandergreifen und sich gegenseitig unterstützen, um eine effiziente und nachhaltige Energieversorgung zu fördern.

Wird der Heizungsumbau gefördert?

Ja. Heizsysteme, die die 65 %-EE-Vorgabe erfüllen – etwa Wärmepumpen, Biomasseheizungen, Solarthermieanlagen oder Anschlüsse an Wärmenetze – sind förderfähig. Aktuelle Informationen zu Förderprogrammen von Bund und Land finden Sie im Kapitel „Finanzierungen“.

Was bedeutet das für mich konkret?

Der Wärmeplan bietet Orientierung für mögliche Maßnahmen auf kommunaler und individueller Ebene. Die ausgewiesenen Eignungsgebiete und Empfehlungen sind nicht verpflichtend, sondern dienen als Grundlage für weiterführende Planungen.

- **Für Gebäudeeigentümer und Eigentümerinnen:** Erneuerbare Heiztechnologien wie Wärmepumpen oder Biomasseheizungen können zur nachhaltigen Wärmeversorgung beitragen. Ebenso könnten Sie die Installation von Photovoltaik-Anlagen zur Deckung des Strombedarfs in Betracht ziehen. Ein individueller Sanierungsfahrplan kann helfen, sinnvolle Maßnahmen wie Dämmung, Fenstertausch oder moderne Lüftungssysteme zu identifizieren. Moderne Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung sind eine weitere Option, die Energieeffizienz und den Wohnkomfort zu steigern. Darüber hinaus gibt es verschiedene Förderprogramme, die Sie in Anspruch nehmen können.

- **Für Vermieter und Vermieterinnen:** Berücksichtigen Sie die Empfehlungen des Wärmeplans bei Sanierungen und Neubauten. Analysieren Sie die Rentabilität der möglichen Handlungsoptionen auf Gebäudeebene, wie Sanierungen, die Installation einer Wärmepumpe, Biomasseheizung oder der Anschluss an ein Wärmenetz im Hinblick auf die langfristige Wertsteigerung der Immobilie. Achten Sie bei der Umsetzung von Sanierungen auf eine transparente Kommunikation und Absprache mit den Mietern, da diese mit temporären Unannehmlichkeiten und Mietsteigerungen einhergehen können.

- **Für Mieter und Mieterinnen:** Informieren Sie sich über geplante Maßnahmen und suchen Sie das Gespräch mit Ihrer Vermieterin oder Ihrem Vermieter.

Was tut das Amt/die Gemeinde?

Das Amt und die Gemeinden koordinieren die wesentlichen Akteure, reagieren im Prozess der Fortschreibung des Wärmeplans auf geänderte wirtschaftliche, politische oder technische Rahmenbedingungen und informieren die Bürger und Bürgerinnen. Sofern es konkrete Projekte gibt, fungiert das Amt als Koordinator und unterstützt bei der Durchführung. Dabei wird Wert auf eine transparente Kommunikation gelegt.

2 Bestandsanalyse

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

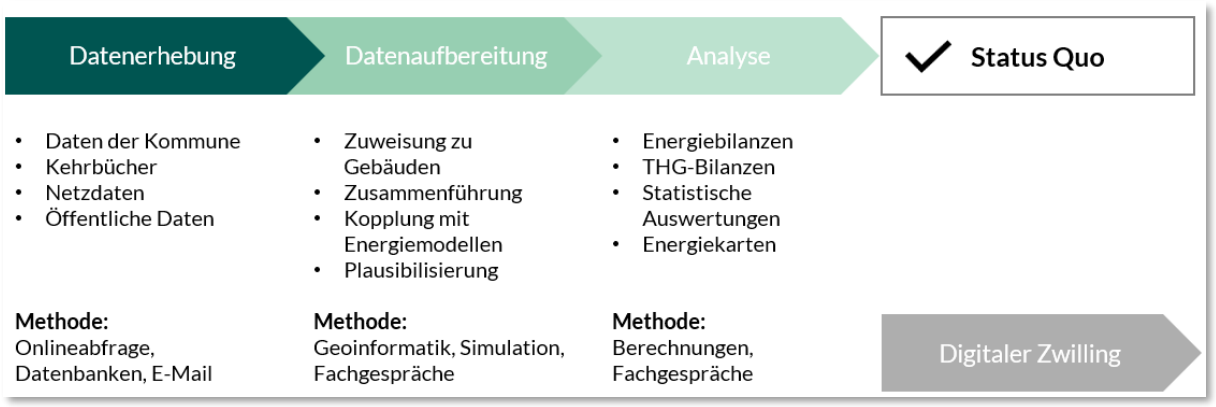


Abbildung 1: Vorgehen bei der Bestandsanalyse

Datenerhebung

Am Anfang der Bestandsanalyse erfolgte die systematische Erfassung von Verbrauchsdaten für Wärme, einschließlich Gas- und Stromverbrauch speziell für Heizzwecke.

Die primären Datenquellen für die Bestandsanalyse sind folgendermaßen:

- Statistik und Katasterdaten des amtlichen Liegenschaftskatasters (ALKIS)
- Daten zu Strom, Wärmenetz- und Gasverbräuchen, welche von Netzbetreibern zur Verfügung gestellt werden
- Verlauf der Strom,- Gas- und Wärmenetz
- 3D-Gebäudemodelle (LoD2)

Die vor Ort bereitgestellten Daten wurden durch externe Datenquellen sowie durch energietechnische Modelle, Statistiken und Kennzahlen ergänzt. Aufgrund der Vielfalt und Heterogenität der Datenquellen und -anbieter war eine umfassende manuelle Aufbereitung und Harmonisierung der Datensätze notwendig. Wir haben alle uns zur Verfügung gestellten Daten in den Digitalen Zwilling eingefügt, dies gilt für Kehrbuchdaten nur eingeschränkt.

Wärmebedarf

Die Bestimmung des Wärmebedarfs erfolgte für die leitungsgebundenen Heizsysteme (Gas, Nahwärme/Fernwärme, Strom für Wärmepumpen und Nachtspeicherheizungen) über die gemessenen Verbrauchsdaten (Endenergieverbräuche), sofern diese verfügbar waren. Mit den Wirkungsgraden der verschiedenen Heiztechnologien konnte so der Wärmebedarf ermittelt werden.

Bei nicht-leitungsgebundenen Heizsystemen (Heizöl, Flüssiggas, Holz, Pellets, Kohle etc.) und bei beheizten Gebäuden mit fehlenden Informationen zum verwendeten Heizsystem wurde der Wärmebedarf auf Basis der beheizten Fläche, des Gebäudetyps und weiteren

gebäudespezifischen Datenpunkten (Gebäudealtersklassen) berechnet. Unter Verwendung der entsprechenden Wirkungsgrade wurde hier auf die Endenergieverbräuche geschlossen.

Infobox: Unterschiede zwischen Endenergie- und Wärmebedarf

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

Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung

Energieträger	Emissionsfaktoren (in tCO_2/MWh, Heizwert)			
	2020	2022	2025	2030
Strom	0,424	0,499	0,260	0,110
Heizöl	0,310	0,310	0,310	0,310
Erdgas	0,240	0,240	0,240	0,240
Steinkohle	0,400	0,400	0,400	0,400
Biogas/Biomethan	0,140	0,140	0,137	0,133
Solarthermie	0	0	0	0

Tabelle 1: Emissionsfaktoren nach Energieträger (Technikkatalog Wärmeplanung, 2024)

Treibhausgasneutralität im Wärmesektor

Um in Zukunft Treibhausgasneutralität im Wärmesektor gewährleisten zu können, müssen langfristig alle fossil betriebenen Heizsysteme ersetzt werden, sofern eine Umrüstung auf erneuerbare Energieträger technisch nicht möglich ist.

Infobox: Heizkessel

Gemäß § 72 GEG dürfen Heizkessel, die flüssigen oder gasförmigen Brennstoff verbrauchen und vor dem 1. Januar 1991 aufgestellt wurden, nicht mehr betrieben werden. Das Gleiche gilt für später in Betrieb genommene Heizkessel, sobald sie 30 Jahre in Betrieb waren. Ausnahmen gelten für Niedertemperatur-Heizkessel und Brennwertkessel, Heizungen mit einer Leistung unter 4 Kilowatt oder über 400 Kilowatt sowie heizungstechnische Anlagen mit Gas-, Biomasse- oder Flüssigbrennstofffeuerung als Bestandteil einer Wärmepumpen-Hybridheizung, soweit diese nicht mit fossilen Brennstoffen betrieben werden. Ausgenommen sind ebenfalls Hauseigentümer in Ein- oder Zweifamilienhäusern, die ihr Gebäude zum 01.02.2002 bereits selbst bewohnt haben. Heizkessel mit fossilen Brennstoffen dürfen jedoch längstens bis zum Ablauf des 31.12.2044 betrieben werden (GEG, 2024).

Sobald ein kommunaler Wärmeplan beschlossen wurde, müssen neue Heizungsanlagen sofort mit mindestens 65 % erneuerbaren Energien betrieben werden. Die Frist für die Wärmeplanung endet hier am 30. Juni 2028. Ist bis dahin keine Wärmeplanung verabschiedet, gilt die allgemeine Regelung des Gebäudeenergiegesetzes (GEG), wonach der Einbau von Heizungen, betrieben mit fossilen Energieträgern, spätestens ab 2045 untersagt ist.

Es ist somit ersichtlich, dass in den kommenden Jahren ein erheblicher Handlungsdruck auf Immobilienbesitzer zukommt. Dies betrifft v. a. die Punkte eines Systemaustauschs gemäß

§ 72 GEG. Für Heizsysteme, die eine Betriebsdauer von mehr als 30 Jahren aufweisen, muss demnach geprüft werden, ob eine Verpflichtung zum Austausch des Heizsystems besteht. Zudem sollte eine technische Modernisierung der Heizsysteme mit einer Betriebsdauer zwischen 20 und 30 Jahren erfolgen oder es wird zumindest eine technische Überprüfung empfohlen. Diese sollte um die Komponente einer ganzheitlichen Energieberatung ergänzt werden.

Herausforderung

Die Verringerung der fossilen Abhängigkeit erfordert technische Innovationen, verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien, den Bau von Wärmenetzen und die Integration verschiedener Technologien in bestehende Systeme. Eine zielgerichtete, technische Strategie aus Sicht der Kommune ist unerlässlich, um die Wärmeversorgung zukunftssicher und treibhausgasneutral zu gestalten.

Der Ausbau einer evtl. Wärmenetzinfrastruktur unter Einbindung erneuerbarer Energien stellt die Stadt Güstrow vor vielfältige Herausforderungen. Die Sicherstellung der Finanzierung und die langfristige Wirtschaftlichkeit sind dabei zentrale Anliegen.

Gerade kleinere Gemeinden und Ortsteile weisen oft eine geringere Wärmedichte auf, was den wirtschaftlichen Betrieb von Wärmenetzen nahezu unmöglich macht. Hier müssen individuelle Lösungen herangezogen werden. Darüber hinaus kann auch die optimale Standortwahl für die Anlagen und die Anbindung der Haushalte eine Herausforderung darstellen. Die Nähe zu landwirtschaftlichen Betrieben könnte die Nutzung von Biogas attraktiv machen. Es gilt jedoch, die Logistik der Gasaufbereitung und -verteilung zu klären. Möglicherweise gibt es geothermische Potenziale. Die Erkundung und Nutzung tiefer Geothermie erfordern jedoch genaue geologische Untersuchungen und hohe Anfangsinvestitionen.

Für eine tiefgehende Analyse der Stadt, muss eine Gliederung in verschiedene Gebiete erfolgen. Ziel bei der Aufteilung ist die Berücksichtigung der geografischen Lage, der bereits vorhandenen Wärmenetze, ähnliche Strukturen im Gebäudebestand, oder -typ und die Übersichtlichkeit. Grundlage bildete zunächst das integrierte Stadtentwicklungskonzept (ISEK) der Stadt Güstrow aus dem Jahr 2023. Der Übersichtlichkeit halber und um zusammenhängende Wärmenetze in einem Gebiet zusammenzufassen, wurden diverse Ortsteile summiert und dann reduziert zu einem größeren Gebiet. Durch die Aufteilung ergeben sich als Ergebnis sieben zu untersuchende Regionen der Stadt Güstrow. Das Ergebnis ist in Abbildung 10 abgebildet. Die Bestands- und Potenzialanalyse der einzelnen Gebiete werden fortführend im Wärmeplan untersucht. Die Reihenfolge der Analysen startet mit der zentralen Altstadt und vollzieht sich im Uhrzeigersinn von Nord bis Westen.

2.1 Steckbrief Bestandsanalyse – Güstrow gesamt

Bevor die Stadt Güstrow im Rahmen der weiteren Analyse in einzelne Regionen unterteilt und differenziert betrachtet wird, bietet dieser Abschnitt einen übergeordneten Gesamtüberblick zur aktuellen Situation der Stadt.

Insgesamt konnten im Stadtgebiet 8.208 Gebäude identifiziert werden (Abbildung 2). Der größte Anteil davon entfällt mit etwa 76 % auf den Bereich des privaten Wohnens. Über 20 % der Gebäude sind dem Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor, sowie Industrie und Produktion zugeordnet. Hervorzuheben ist, dass nahezu die Hälfte der privat genutzten Wohnhäuser den GEG-Energieeffizienzklassen E bis H zugeordnet werden (Abbildung 3). Dies weist auf ein erhebliches Sanierungspotenzial im Gebäudebestand hin und unterstreicht die Notwendigkeit gezielter Modernisierungsmaßnahmen, um die Energieeffizienz im privaten Wohnsektor zu erhöhen.

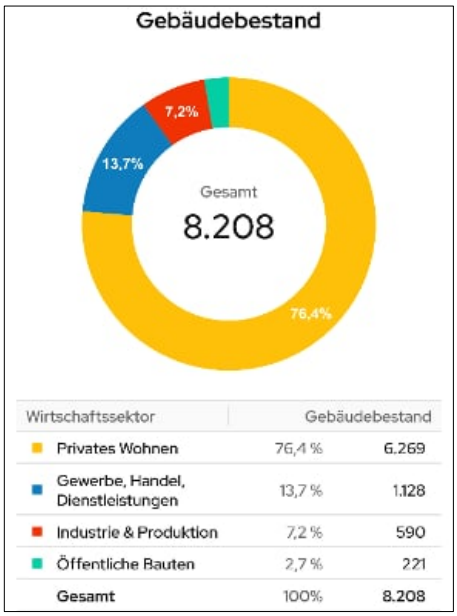


Abbildung 2: Gebäudebestand Güstrow

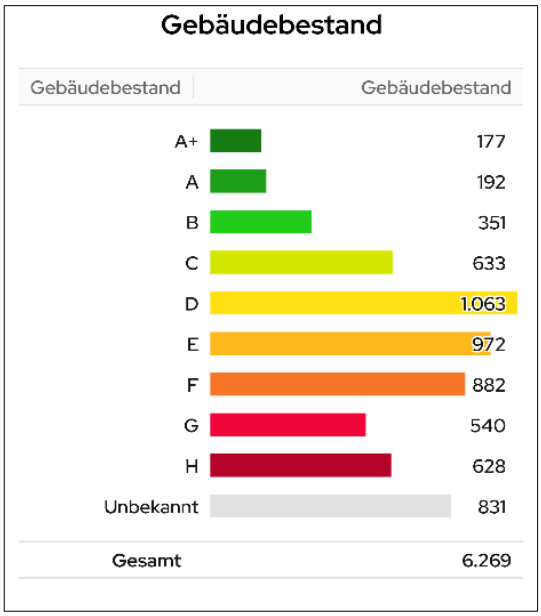


Abbildung 3: GEG-Klassen Güstrow

Der jährliche Gesamtwärmebedarf der Stadt Güstrow beläuft sich auf etwa 345 GWh. Den größten Beitrag hierzu leistet der Wohnsektor mit einem Anteil von 40 %. An zweiter Stelle folgt der Industrie- und Produktionssektor, der ebenfalls maßgeblich zum Gesamtwärmebedarf beiträgt (Abbildung 5).

Die Deckung des Endenergiebedarfs erfolgt derzeit überwiegend durch Erdgas (Abbildung 6). Das Gasnetz erstreckt sich über eine Gesamtlänge von 520 Kilometern und versorgt die verschiedenen Stadtteile flächendeckend. Zusätzlich existieren bereits acht Wärmenetze, die zusammen eine Gesamtnetzlänge von rund 167 Kilometern aufweisen und somit eine wichtige Rolle in der Wärmeversorgung der Stadt einnehmen können (Abbildung 4).

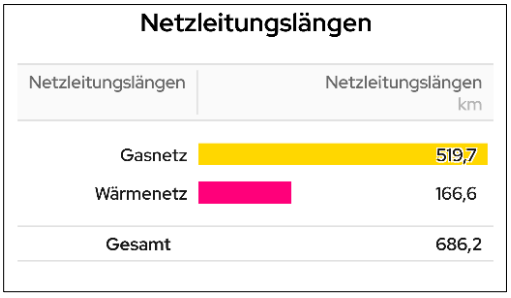
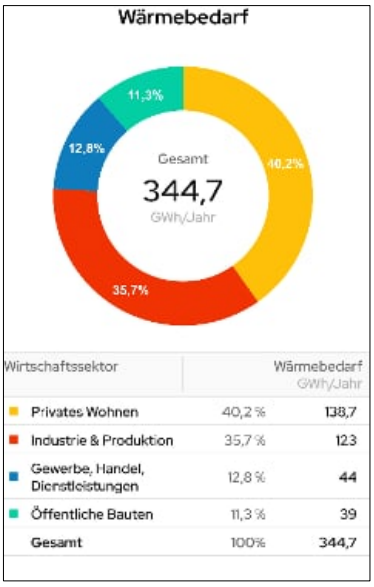
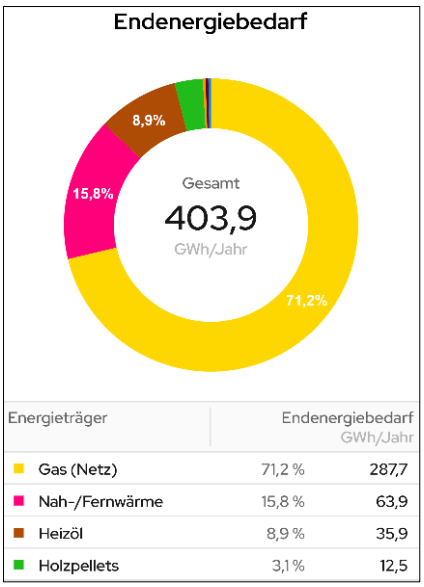


Abbildung 4: Netzleitungen Güstrow



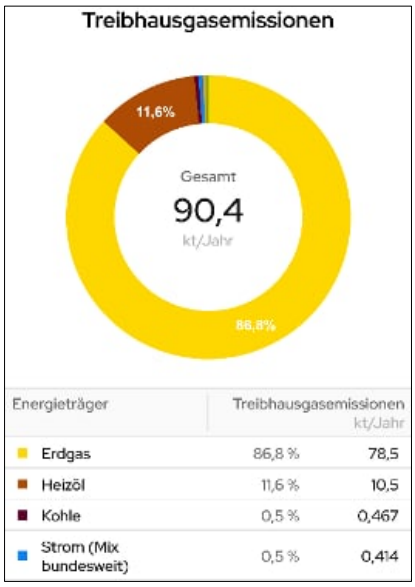
Wirtschaftssektor		Wärmebedarf GWh/Jahr
Privates Wohnen	40,2 %	138,7
Industrie & Produktion	35,7 %	123
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	12,8 %	44
Öffentliche Bauten	11,3 %	39
Gesamt	100%	344,7

Abbildung 5: Wärmebedarf Güstrow



Energieträger		Endenergiebedarf GWh/Jahr
Gas (Netz)	71,2 %	287,7
Nah-/Fernwärme	15,8 %	63,9
Heizöl	8,9 %	35,9
Holzpellets	3,1 %	12,5

Abbildung 6: Endenergiebedarf Güstrow



Energieträger		Treibhausgasemissionen kt/Jahr
Erdgas	86,8 %	78,5
Heizöl	11,6 %	10,5
Kohle	0,5 %	0,467
Strom (Mix bundesweit)	0,5 %	0,414

Abbildung 7: Treibhausgasemissionen Güstrow

Da der Endenergiebedarf aktuell hauptsächlich durch fossile Energieträger wie Erdgas gedeckt wird, führt dies zu erheblichen Treibhausgasemissionen. Jährlich werden in Güstrow etwa 90.400 Tonnen CO_2-Äquivalente ausgestoßen (Abbildung 7). Diese Zahlen verdeutlichen die Dringlichkeit für Maßnahmen zur Dekarbonisierung des Energiesystems und den Ausbau erneuerbarer Energien, um die Klimaziele zu erreichen und die städtische Wärmeversorgung zukunftsfähig zu gestalten.

Das Marktstammdatenregister (MaStR) ist ein zentrales, behördlich geführtes Verzeichnis, das alle Akteure und Anlagen des deutschen Energiesystems erfasst. Es wird von der Bundesnetzagentur (BNetzA) verwaltet und basiert auf der Marktstammdatenregisterverordnung. Für alle Betreiber von Stromerzeugungseinheiten wie Photovoltaik-Anlagen, Windkraftanlagen oder Stromspeicher besteht eine gesetzliche Registrierungspflicht. Die korrekte und vollständige Eintragung der Anlagen wird daher vorausgesetzt.

Am 05. August 2025 wurden folgende Erzeugungseinheiten entnommen.

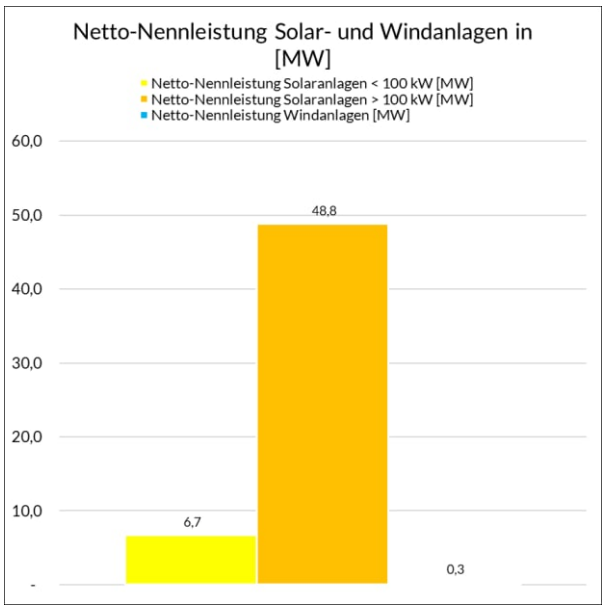


Abbildung 8: Nennleistung Solar- & Windenergie

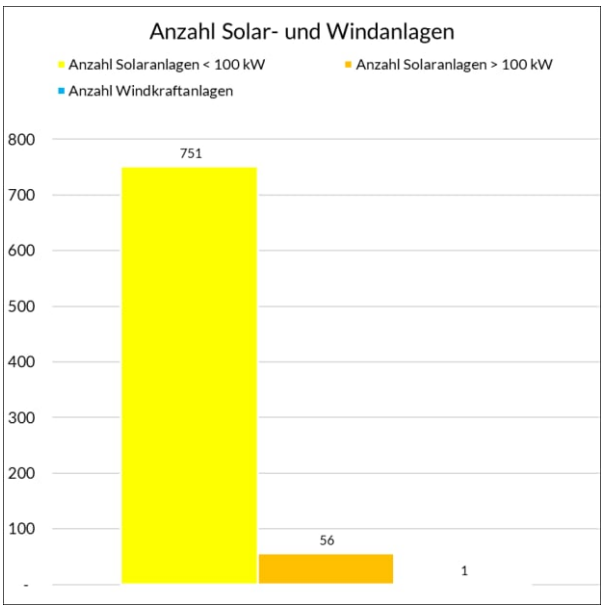


Abbildung 9: Anzahl Solar- und Windenergie

In den folgenden Analysen wurde die Barlachstadt Güstrow in die folgenden Regionen eingeteilt und individuell betrachtet. Für die Einteilung wurden folgende Kriterien herangezogen:

- Geografische Analyse mit Gebietsgrenze
- Recherche aus ISEK 2023 der Stadt Güstrow
- Verbleib vorhandener Wärmenetze in einem Gebiet
- Ähnlichkeitsprinzip
- Ockhams Rasiermesser

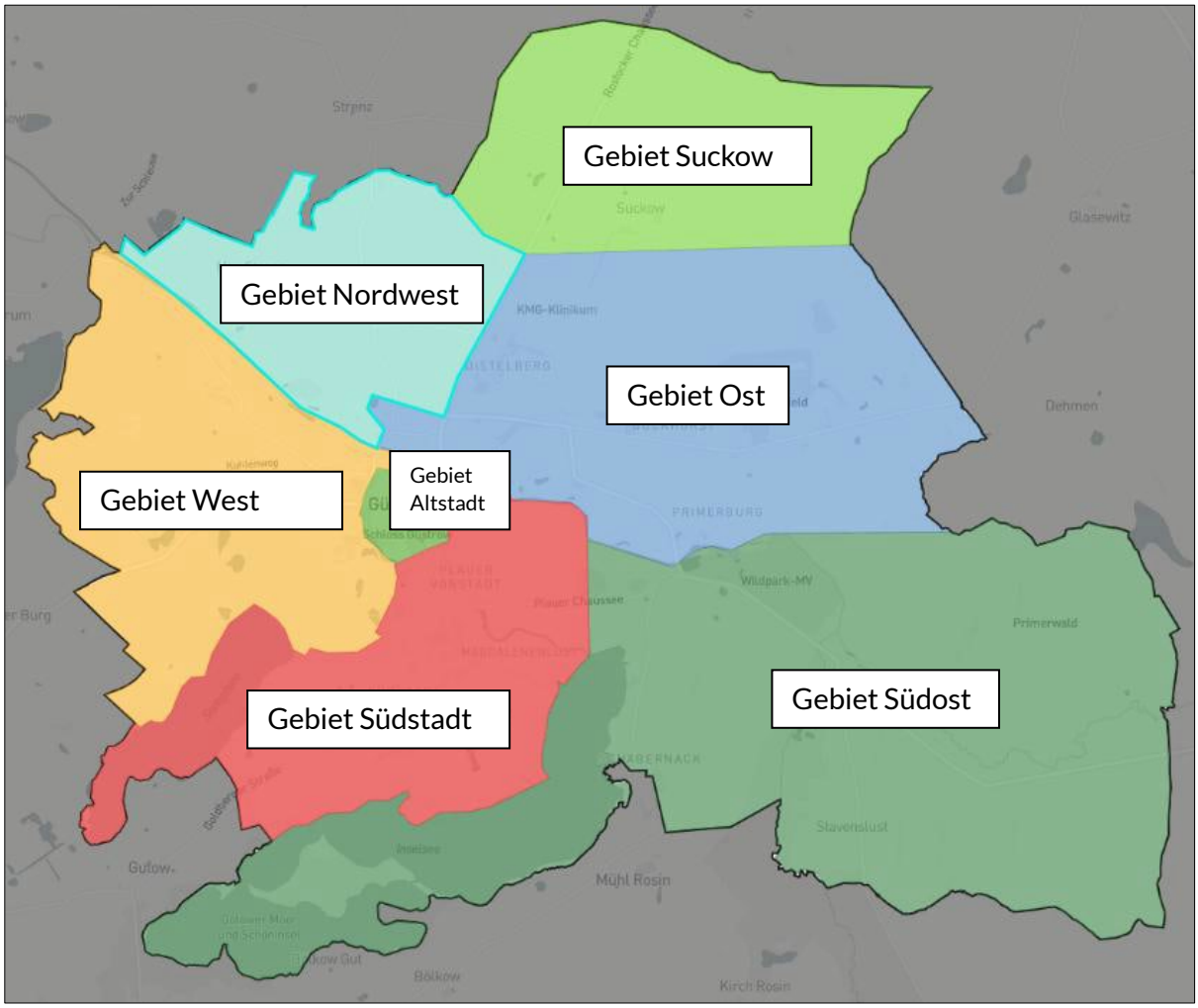


Abbildung 10: Aufteilung des Stadtgebietes

2.2 Gebiet Altstadt

2.2.1 Beschreibung des Projektgebietes

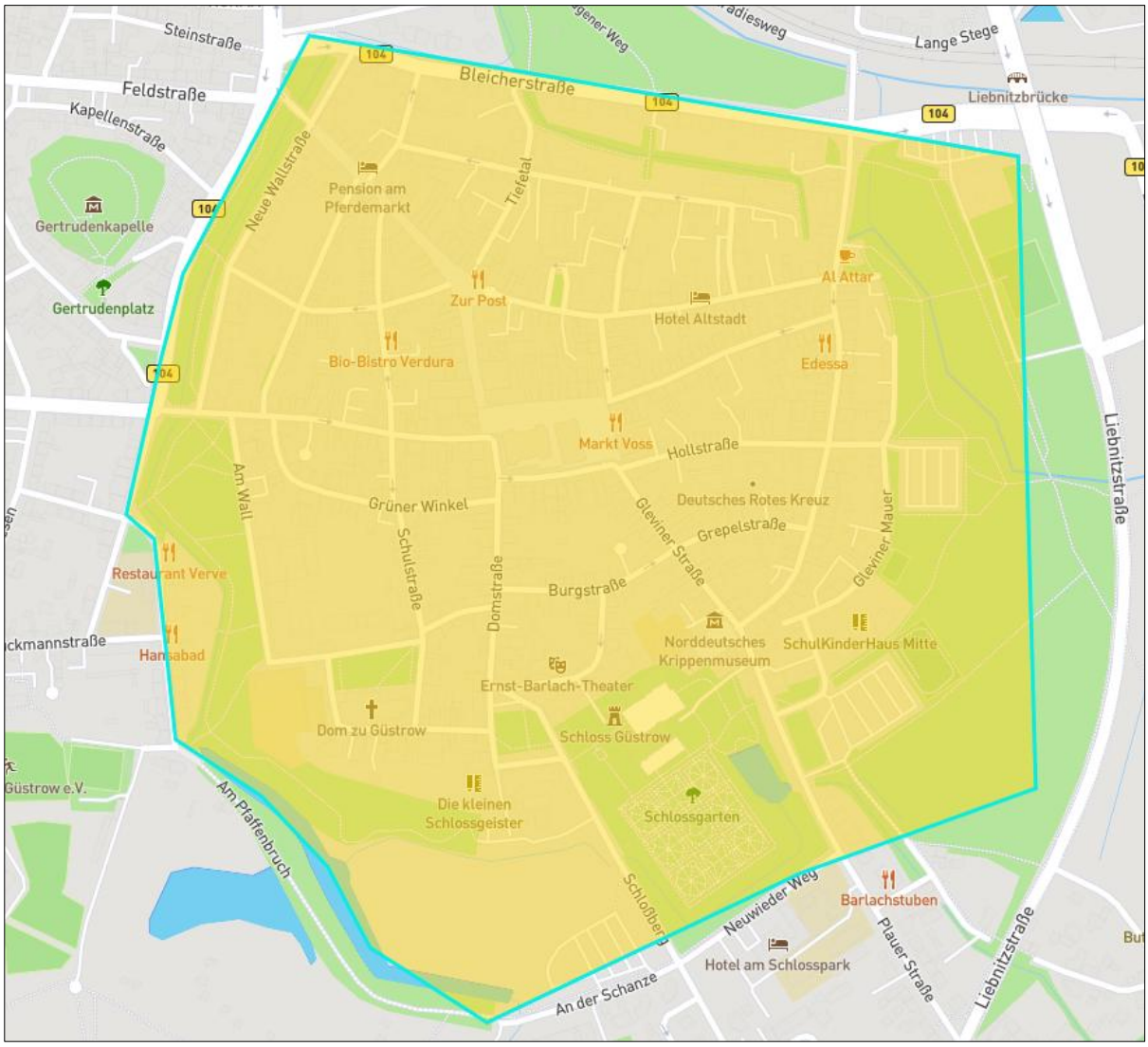
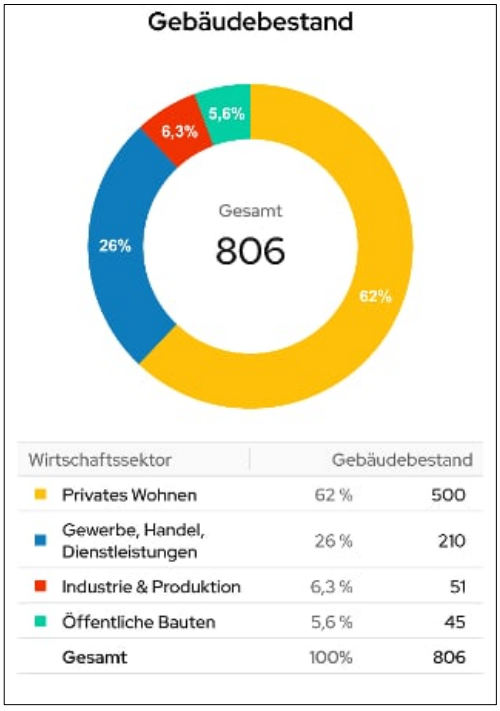


Abbildung 11: Gebietsgrenzen Altstadt

Das Gebiet der Altstadt (Abbildung 11) startet im Norden entlang der Bleicherstraße und ist in Ostrichtung durch die Liebnitzstraße begrenzt. Im Süden ist der Schlossgarten und Pfaffenbruch die natürliche Grenze. Im Westen ist die westliche Seite der Hansestraße, Ernst-Thälmann-Straße und Lindenstraße die Begrenzung.

2.2.2 Gebäudebestand

Durch die Datenerhebung konnten im Gebiet der Altstadt insgesamt 806 Gebäude analysiert werden. Wie in Abbildung 12 dargestellt, besteht der größte Teil dieser Gebäude aus Wohnhäusern, gefolgt von Bauwerken aus dem Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektor. Industrie- und Produktionsgebäude sowie öffentliche Gebäude machen hingegen nur einen geringen Anteil aus. An diesem Punkt erfolgt noch keine Unterscheidung in beheizte oder unbeheizte Gebäude! Dies verdeutlicht, dass die Wärmewende eine kleinteilige Herausforderung darstellt und sich insbesondere im Wohnsektor vollziehen wird.

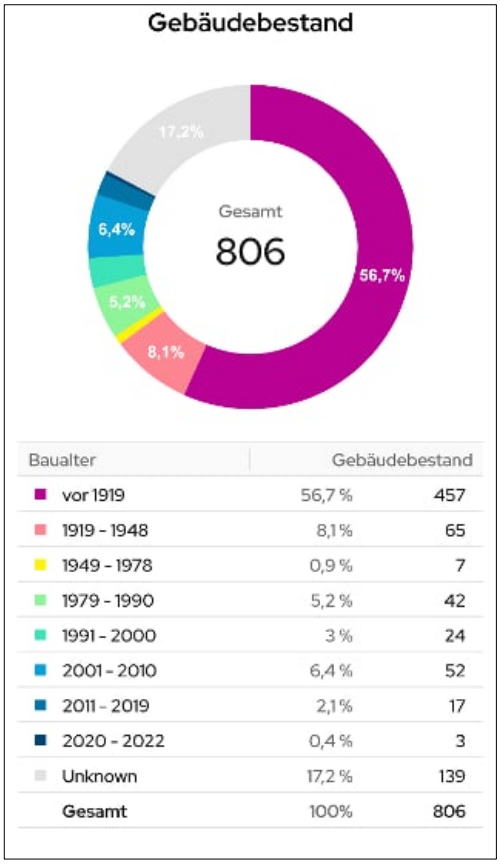


Wirtschaftssektor		Gebäudebestand
Privates Wohnen	62 %	500
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	26 %	210
Industrie & Produktion	6,3 %	51
Öffentliche Bauten	5,6 %	45
Gesamt	100%	806

Abbildung 12: Gebäudeanzahl nach Sektor – Gebiet Altstadt

Die Untersuchung der Baualtersklassen (siehe Abbildung 13) zeigt, dass über 65 % der Gebäude vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung 1977 errichtet wurden, die Anforderungen zur Optimierung der Gebäudehülle festlegte. Besonders hervorzuheben ist, dass über 56 % des Gebäudebestands aus Bauwerken stammt, die vor 1919 errichtet wurden. Diese Altbauten verfügen über das größte Potenzial für Sanierungsmaßnahmen, da sie – sofern bislang nur wenig modernisiert – meist einen besonders hohen spezifischen Wärmebedarf aufweisen. Aufgrund ihrer soliden Bauweise eignen sie sich zwar gut für Sanierungen, jedoch können denkmalrechtliche Vorgaben dabei Einschränkungen mit sich bringen. Um das Sanierungspotenzial optimal auszuschöpfen, sind daher gezielte Energieberatungen und individuell angepasste Sanierungskonzepte sehr hilfreich.

Eine räumliche Analyse der Baualtersklassen im Projektgebiet (siehe Abbildung 14) zeigt, dass Gebäude, die vor 1948 errichtet wurden, dominieren. Besonders in Bereichen mit älteren Gebäuden ist die Identifizierung geeigneter Sanierungsgebiete von großer Bedeutung. Zudem spielt die Verteilung der Baualtersklassen eine wesentliche Rolle für die Planung von Wärmenetzen.



Baualter		Gebäudebestand
vor 1919	56,7 %	457
1919 - 1948	8,1 %	65
1949 - 1978	0,9 %	7
1979 - 1990	5,2 %	42
1991 - 2000	3 %	24
2001 - 2010	6,4 %	52
2011 - 2019	2,1 %	17
2020 - 2022	0,4 %	3
Unknown	17,2 %	139
Gesamt	100%	806

Abbildung 13: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen – Gebiet Altstadt

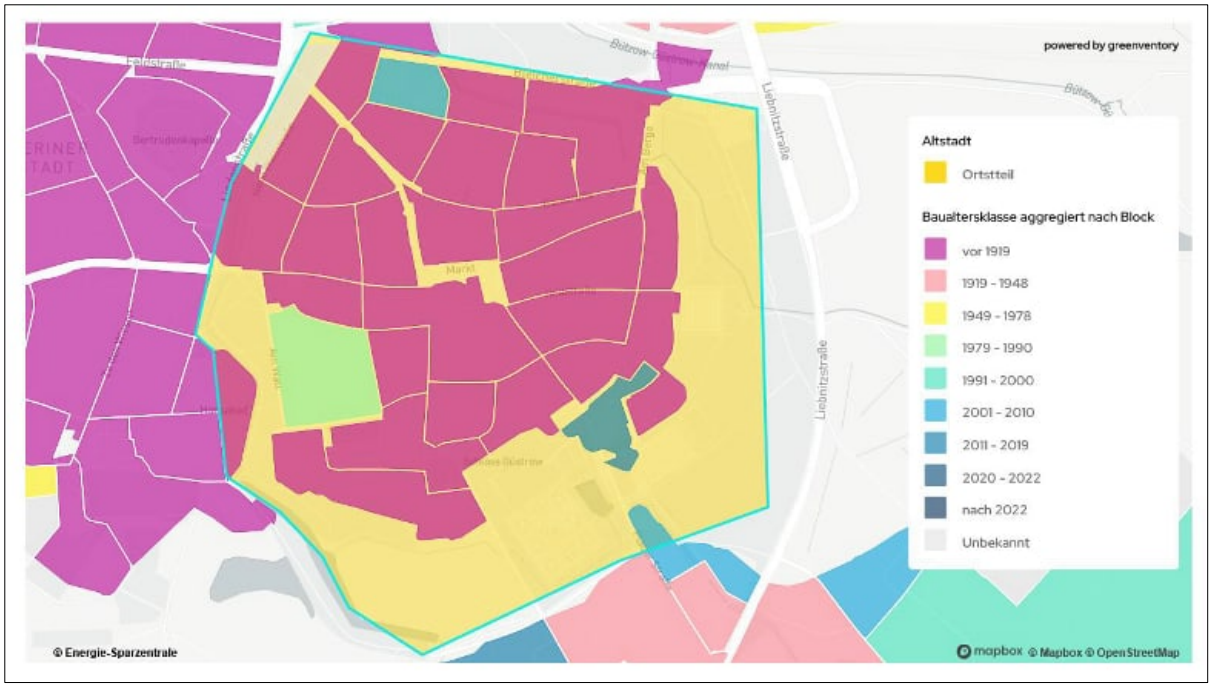
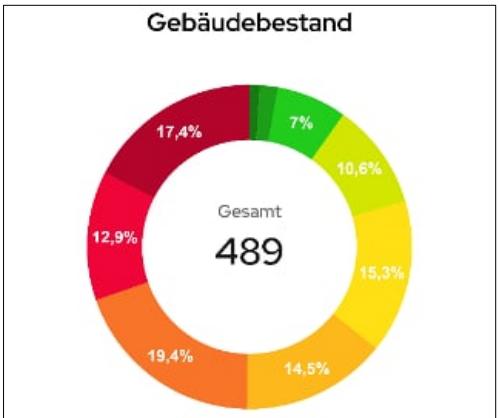


Abbildung 14: Verteilung der Baualtersklassen für Gebäude – Gebiet Altstadt

Um den Sanierungsstand der Wohngebäude abzuschätzen, wurde eine grobe Einteilung in die GEG-Energieeffizienzklassen vorgenommen, basierend auf Baujahr, Energieverbrauch und Grundfläche. Die Analyse dieser Effizienzklassen für Wohngebäude zeigt, dass vergleichsweise viele Gebäude umfassend saniert werden sollten. Ein Großteil der Gebäude weist eine schlechte Energieeffizienz auf (siehe Abbildung 15). Nahezu 50 % der Gebäude mit zugeordnetem Wärmebedarf fallen in die Effizienzklassen F bis H, was auf unsanierte oder nur gering sanierte Altbauten hinweist. Durch gezielte energetische Sanierungen kann der Anteil der Gebäude in den unteren Effizienzklassen deutlich reduziert werden. Auch muss hier einschränkend bemerkt werden, dass individuelle Sanierungen, die nicht baugenehmigungspflichtig oder bauanzeigepflichtig waren, nicht erfasst werden konnten. Hinzu kommen die aufwendigeren Sanierungen durch den Denkmalschutz.



GEG-Effizienzklasse	Gebäudebestand	
A+	1 %	5
A	1,8 %	9
B	7 %	34
C	10,6 %	52
D	15,3 %	75
E	14,5 %	71
F	19,4 %	95
G	12,9 %	63
H	17,4 %	85
Gesamt	100%	**489**

Abbildung 15: Gebäudeverteilung nach GEG-Effizienzklassen (Verbrauchswerte) – Gebiet Altstadt

2.2.3 Wärmebedarf

Die räumliche Verteilung der spezifischen Wärmebedarfsdichten auf Baublockebene ist in dargestellt.

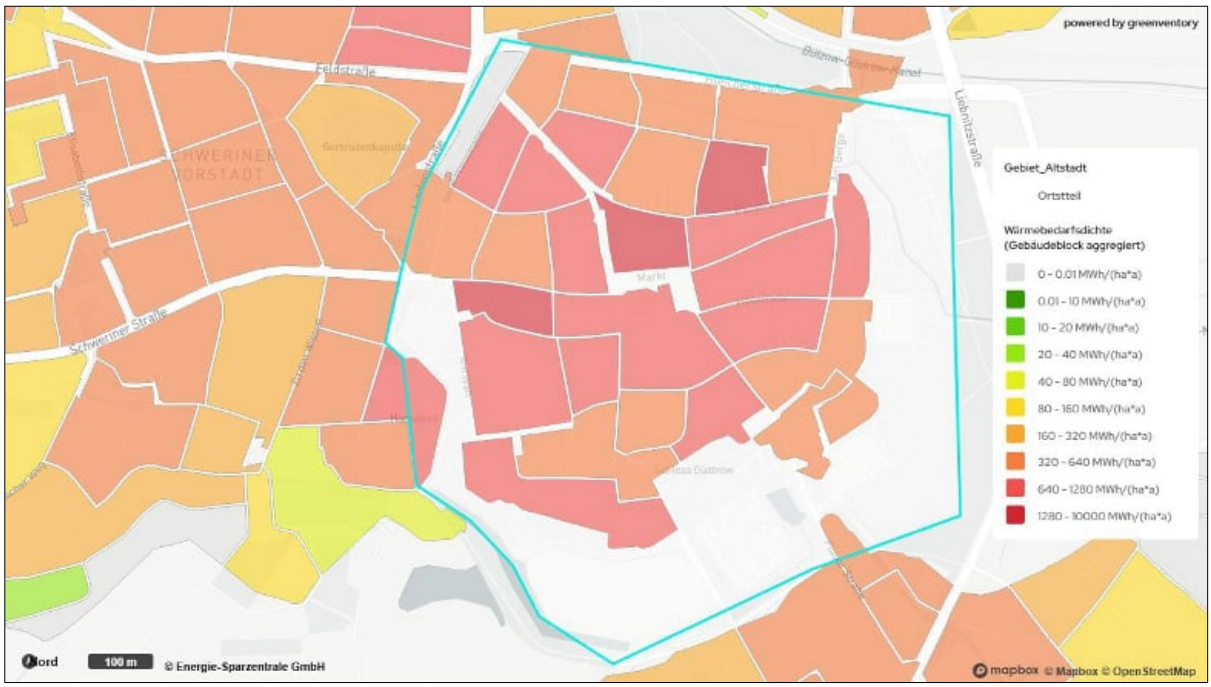
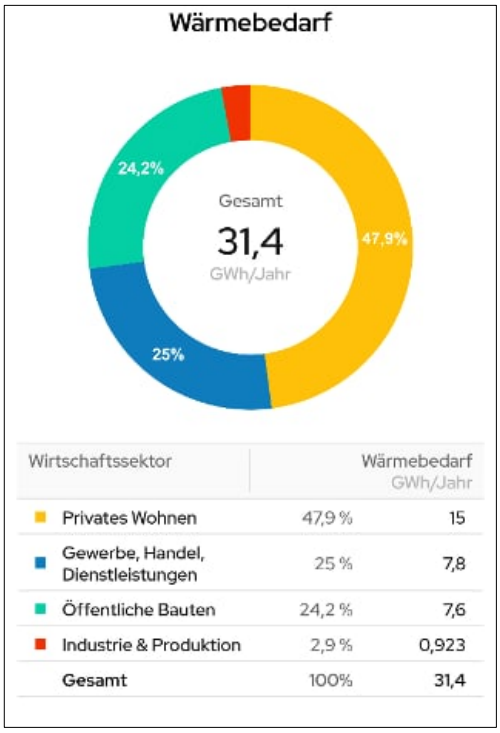


Abbildung 16: Verteilung der Wärmebedarfe je nach Baublock – Gebiet Altstadt

Aktuell beträgt der Wärmebedarf in der Altstadt ca. 31,4 GWh jährlich (siehe Abbildung 17). Mit 48 % ist der Wohnsektor anteilig am stärksten vertreten, während auf den Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor (GHD) ein Anteil von 25 % entfällt. Öffentliche Bauten sind mit 24% drittgrößter Sektor. Auf die Industrie und Produktion entfällt nur 3 % des Gesamtwärmebedarfs.

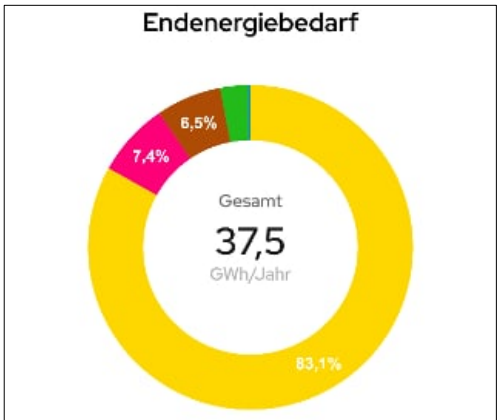


Wirtschaftssektor		Wärmebedarf GWh/Jahr
Privates Wohnen	47,9 %	15
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	25 %	7,8
Öffentliche Bauten	24,2 %	7,6
Industrie & Produktion	2,9 %	0,923
Gesamt	100%	31,4

Abbildung 17: Wärmebedarf nach Sektor – Gebiet Altstadt

2.2.4 Eingesetzte Energieträger

Für die Bereitstellung der Wärme in den Gebäuden werden 37,5 GWh Endenergie pro Jahr benötigt. Die Zusammensetzung der Energiebereitstellung verdeutlicht die Dominanz fossiler Brennstoffe im aktuellen Energiemix (siehe Abbildung 18). Erdgas trägt mit 31,1 GWh/a (ca. 83 %) maßgeblich zur Wärmeerzeugung bei, gefolgt von dem Wärmenetz mit 2,8 GWh/a (ca. 7 %). Der Energieträger Heizöl deckt den Bedarf mit 2,4 GWh/a (ca. 7 %). Biomasse (Holzpellets) trägt mit 1,1 GWh/a (ca. 3 %) zum bereits erneuerbaren Anteil der Wärmeversorgung bei. Die aktuelle Zusammensetzung der Endenergie verdeutlicht die Dimension der Herausforderungen auf dem Weg zur Dekarbonisierung.



Energieträger		Endenergiebedarf GWh/Jahr
Gas (Netz)	83,1 %	31,1
Nah-/Fernwärme	7,4 %	2,8
Heizöl	6,5 %	2,4
Holzpellets	2,8 %	1,1
Strom (Mix bundesweit)	0,2 %	0,061

Abbildung 18: Endenergiebedarf nach Energieträger (gekürzt) – Gebiet Altstadt

2.2.5 Infrastruktur

In dem Bereich der Altstadt befinden sich Teile des städtischen Gasnetzes mit einer Länge von ca. 54,8 km (siehe Abbildung 19). Der Endenergiebedarf der gasnetzgebundenen Energieträger entspricht ca. 31 GWh/a. Ungefähr 63 % aller Gebäude haben einen Gasanschluss.

Abbildung 19: Erdgasnetz - Gebiet Altstadt

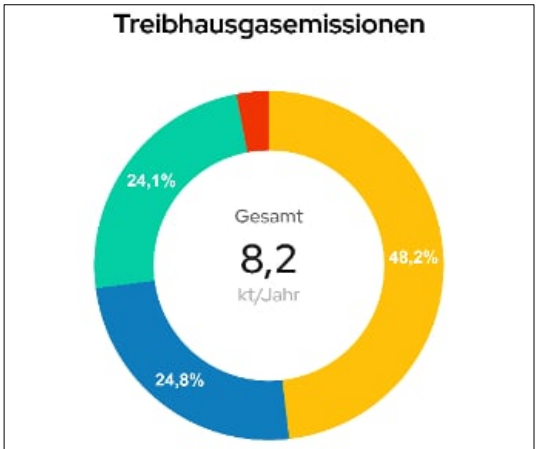
In der Altstadt gibt es zudem ein Wärmenetz. Das dargestellte Wärmenetz deckt einen kleinen Bereich im Nordosten ab. Es handelt sich um ein verzweigtes Leitungsnetz, das mehrere Straßenzüge miteinander verbindet und wichtige Gebäude wie Wohnhäuser, öffentliche Einrichtungen, ein Pflegeheim und Gewerbeeinheiten versorgt. Die Haupttrassen verlaufen entlang der Kernstraßen, von denen kleinere Abzweige in die angrenzenden Quartiere führen. Insgesamt bildet das Netz eine kompakte Struktur, die auf kurze Transportwege und eine effiziente Wärmeverteilung ausgelegt ist.

Abbildung 20: Wärmenetz Sonnenhof- Gebiet Altstadt

Eine Kälteinfrastruktur ist nicht vorhanden.

2.2.6 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung

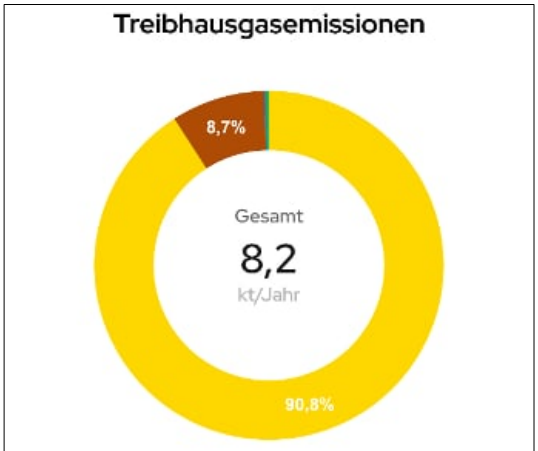
Die aktuellen Treibhausgasemissionen im Wärmebereich des Projektgebiets belaufen sich auf 8,2 Kilotonnen pro Jahr. Sie entfallen zu 48,2 % auf den Wohnsektor, zu 24,8 % auf GHD, zu 24,1 % auf öffentlich genutzte Gebäude und zu 3 % auf die Industrie und Produktion (siehe Abbildung 21). Damit sind die Anteile der Sektoren an den Treibhausgasemissionen in etwa proportional zu deren Anteilen am Wärmebedarf (siehe Abbildung 17). Jeder Sektor emittiert also pro verbrauchter Gigawattstunde Wärme ähnlich viel Treibhausgas, wodurch eine Priorisierung einzelner Sektoren auf Basis der spezifischen Emissionen nicht erfolgen muss.



Wirtschaftssektor		Treibhausgasemissionen kt/Jahr
Privates Wohnen	48,2 %	3,9
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	24,8 %	2
Öffentliche Bauten	24,1 %	2
Industrie & Produktion	3 %	0,241
Gesamt	100%	8,2

Abbildung 21: Treibhausgasemissionen nach Sektoren – Gebiet Altstadt

Die Hauptquelle der Treibhausgasemissionen ist mit 90,8 % das Erdgas, gefolgt von Heizöl mit 8,7 %. Zusammen verursachen diese beiden fossilen Energieträger fast ca. 100 % der gesamten Emissionen im Wärmesektor des Projektgebiets. Der Beitrag des Stroms liegt bisher bei unter 1 %, ist aber dennoch relevant, da der deutsche Strommix nach wie vor hohe Emissionen verursacht. Biomasse macht nur einen sehr geringen Anteil aus (siehe Abbildung 22). Diese Zahlen verdeutlichen, dass die Reduktion der Treibhausgasemissionen vor allem durch den Ausstieg aus Erdöl und Erdgas sowie den Ausbau erneuerbarer Stromquellen erreicht werden muss. Insbesondere der Stromsektor spielt dabei eine zentrale Rolle, da die Zahl der Wärmepumpen künftig stark steigen wird.



Energieträger		Treibhausgasemissionen kt/Jahr
Erdgas	90,8 %	7,4
Heizöl	8,7 %	0,713
Strom (Mix bundesweit)	0,2 %	0,021
Holzpellets	0,2 %	0,019

Abbildung 22: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (gekürzt) – Gebiet Altstadt

Eine örtliche Verteilung der aggregierten Treibhausgasemissionen auf Baublockebene ist in Abbildung 23 dargestellt. Gründe für hohe lokale Treibhausgasemissionen können große Industriebetriebe oder eine Häufung von Gebäuden mit sehr hohen Wärmebedarfen gepaart mit dichter Besiedelung sein. Eine Reduktion der Treibhausgasemissionen kann auch eine Verbesserung der Luftqualität bewirken, was besonders in den Wohnvierteln eine erhöhte Lebensqualität mit sich bringen kann.

Die Berechnung der Emissionen basiert auf spezifischen Emissionsfaktoren, die in Tabelle 1 dargestellt sind. Diese Faktoren berücksichtigen den Heizwert der jeweiligen Energieträger und zeigen die Auswirkungen verschiedener Brennstoffe auf den Treibhausgasausstoß. Besonders relevant ist die erwartete Dekarbonisierung des Stromsektors: Der Emissionsfaktor für den deutschen Strommix soll sich voraussichtlich von

0,499 tCO_2/MWh (2022) auf 0,110 tCO_2/MWh im Jahr 2030 reduzieren – ein Effekt, der elektrische Heizsysteme wie Wärmepumpen zukünftig weiter begünstigen dürfte. Der zukünftige stark reduzierte Emissionsfaktor des Strommixes spiegelt die erwartete Entwicklung einer fast vollständigen Dekarbonisierung des Stromsektors wider.

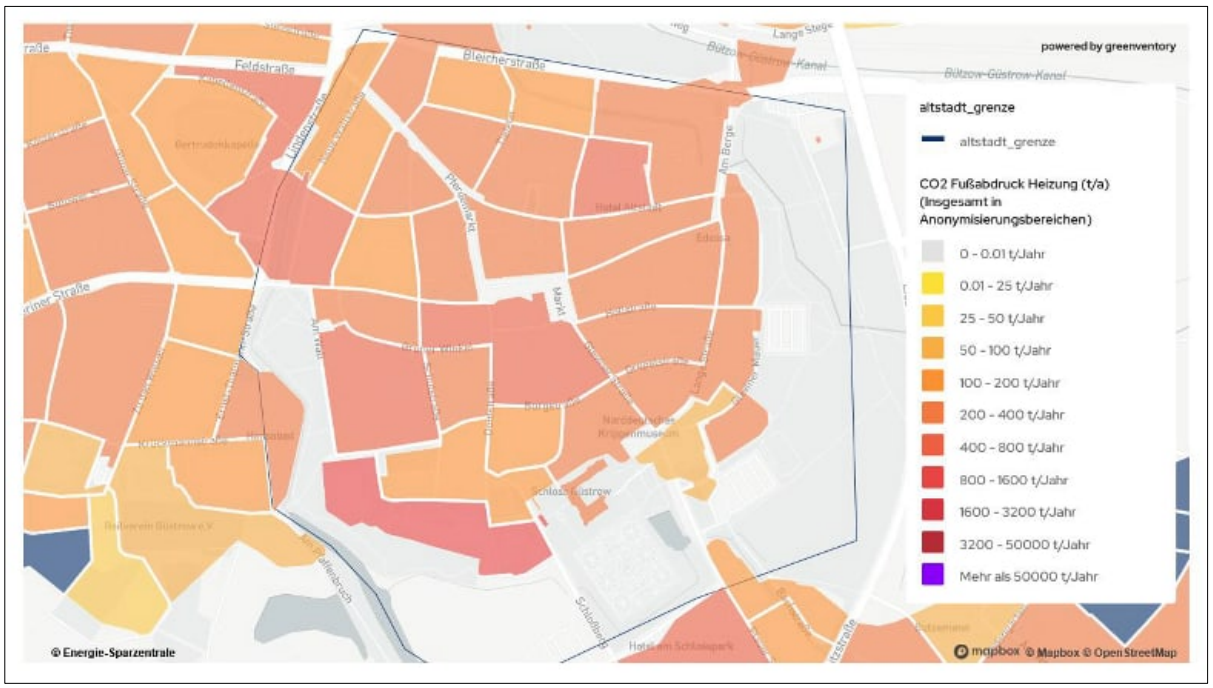


Abbildung 23: Verteilung der Treibhausgasemissionen – Gebiet Altstadt

2.2.7 Zusammenfassung Bestandsanalyse

Die durchgeführte Bestandsanalyse, von 806 analysierten Gebäuden in der Altstadt, hat ergeben, dass der Gebäudebestand zu 57 % vor 1919 erbaut wurde und 50 % der Bauten der Effizienzklasse F-H zugeordnet werden können. Der jährliche Heizenergiebedarf beläuft sich auf 31,4 GWh, wobei der Wohnsektor mit 48 % den größten Anteil daran trägt. Der Bedarf an Endenergie wird zu fast 70 % durch Erdgas gedeckt. Die Gesamtheit der Energieträger resultiert in jährlichen Emissionen von 8.200 Tonnen, wobei der Wohnsektor mit nahezu 48 % den größten Anteil daran trägt. Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und öffentliche Bauen haben in etwa gleiche Anteile zwischen 24 und 25%.

Die Bestandsanalyse verdeutlicht somit die zentrale Rolle fossiler Energieträger in der aktuellen Wärmeversorgungsstruktur, mit einem signifikanten Anteil im Wohnsektor. Die Analyse betont den dringenden Bedarf an technischer Erneuerung und Umstellung auf erneuerbare Energieträger, um den hohen Anteil fossiler Brennstoffe in der Wärmeversorgung zu reduzieren. Gleichzeitig bietet der signifikante Anteil alter Gebäude ein erhebliches Potenzial für Energieeffizienzsteigerungen und die Senkung von Treibhausgasemissionen durch gezielte Sanierungsmaßnahmen. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Bestandsanalyse nicht nur die Notwendigkeit für einen systematischen und technisch fundierten Ansatz zur Modernisierung der Wärmeinfrastruktur aufzeigt, sondern auch konkrete Ansatzpunkte und Chancen für die zukünftige Gestaltung der Wärmeversorgung bietet. Die Umstellung auf erneuerbare Energieträger und die Sanierung bzw. der Austausch veralteter Heizsysteme sind dabei zentrale Maßnahmen, die unterstützt durch das Engagement der Kommunen und die Nutzung bestehender Erfahrungen mit Wärmenetzen, eine effektive Reduktion der Treibhausgasemissionen und eine nachhaltige Verbesserung der Wärmeversorgung ermöglichen.

2.3 Gebiet Nord-West

2.3.1 Beschreibung des Projektgebietes

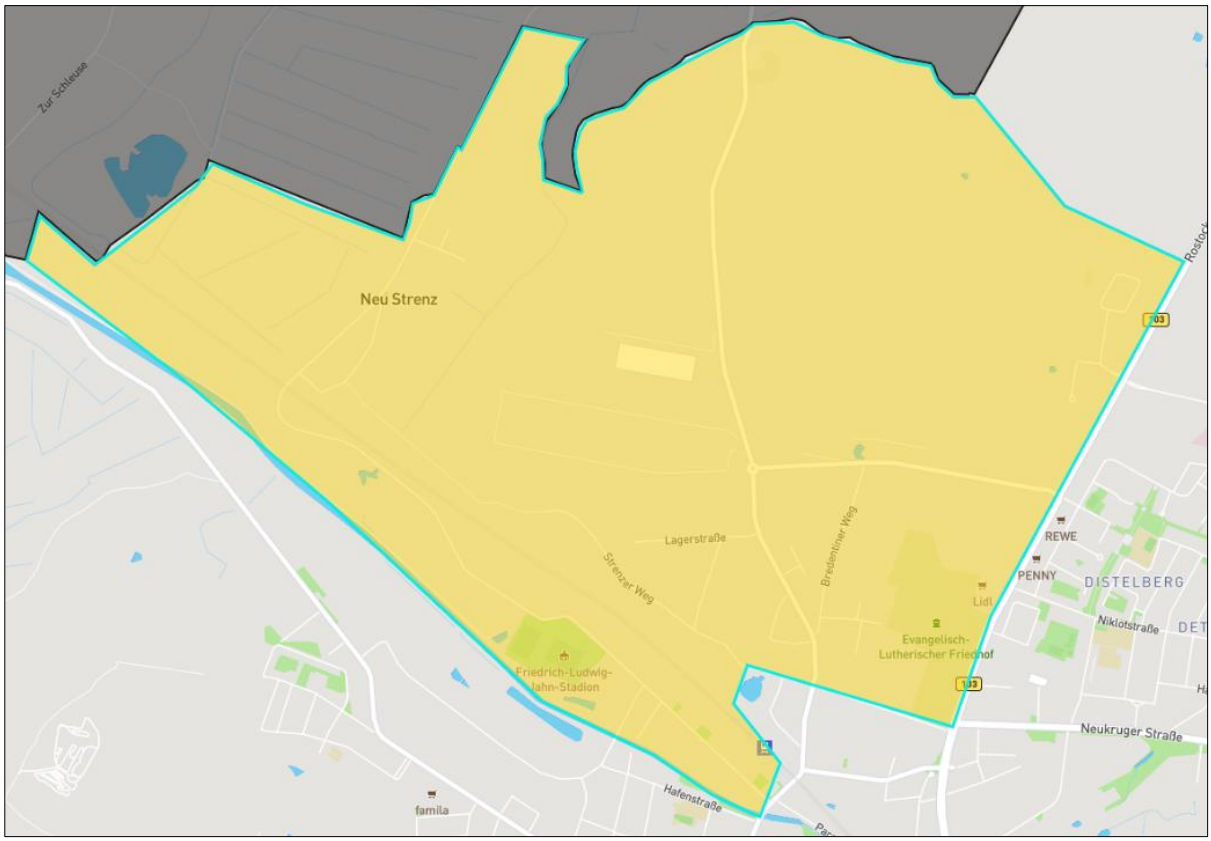


Abbildung 24: Gebietsgrenzen Nord-West

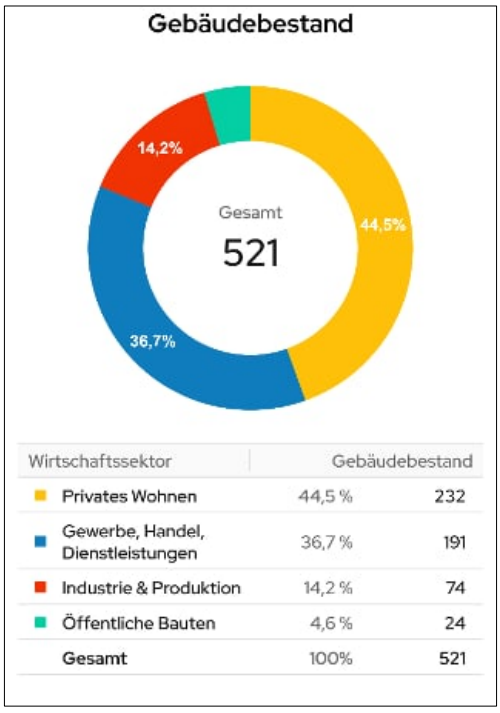
Das Gebiet im Nord-Westen (Abbildung 24) startet im Süden des Bahnhofs und dehnt sich bis zur Ortschaft Neu Strenz im Westen aus. Im Norden ist es durch das Gebiet Suckow begrenzt. Die östliche Grenze führt entlang der Rostocker Chaussee und endet im Süden am Evangelisch-Lutherischen Friedhof.

2.3.2 Gebäudebestand

Durch die Datenerhebung konnten im Gebiet der Nordwest insgesamt 521 Gebäude analysiert werden. Wie in dargestellt, besteht der größte Teil dieser Gebäude aus Wohnhäusern, gefolgt von Bauwerken aus dem Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektor. Industrie- und Produktionsgebäude sowie öffentliche Gebäude mache einen geringeren Anteil aus. An diesem Punkt erfolgt noch keine Unterscheidung in beheizte oder unbeheizte Gebäude! Dies verdeutlicht, dass die Wärmewende eine kleinteilige Herausforderung darstellt und sich insbesondere im Wohnsektor vollziehen wird.

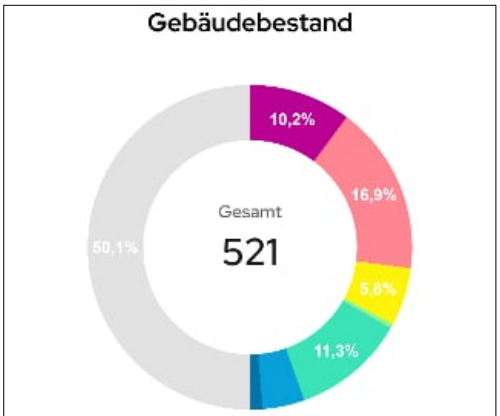
Die Untersuchung der Baualtersklassen (siehe Abbildung 26) zeigt, dass über 50 % der Gebäude kein bekanntes Baualter aufweisen. Ungefähr 33% der Gebäude sind vor 1978 errichtet. Diese Altbauten verfügen über das größte Potenzial für Sanierungsmaßnahmen, da sie – sofern bislang nur wenig modernisiert – meist einen besonders hohen spezifischen Wärmebedarf aufweisen. Aufgrund ihrer soliden Bauweise eignen sie sich zwar gut für Sanierungen, jedoch können denkmalrechtliche Vorgaben dabei Einschränkungen mit sich bringen. Um das Sanierungspotenzial optimal auszuschöpfen, sind daher gezielte Energieberatungen und individuell angepasste Sanierungskonzepte sehr hilfreich.

Eine räumliche Analyse der Baualtersklassen im Projektgebiet (siehe Abbildung 27) zeigt, dass die Altersklassen sehr unterschiedlich sind, da die Nutzung ebenfalls sehr unterschiedlich ist. Außer Neu Strenz ist die Umgebung von Lagerhallen, Kleingartenanlagen und Gewerbe geprägt.



Wirtschaftssektor		Gebäudebestand
Privates Wohnen	44,5 %	232
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	36,7 %	191
Industrie & Produktion	14,2 %	74
Öffentliche Bauten	4,6 %	24
Gesamt	100%	521

Abbildung 25: Gebäudeanzahl nach Sektor – Gebiet Nord-West



Baualter		Gebäudebestand
vor 1919	10,2 %	53
1919 - 1948	16,9 %	88
1949 - 1978	5,8 %	30
1979 - 1990	0,4 %	2
1991 - 2000	11,3 %	59
2001 - 2010	4,2 %	22
2011 - 2019	1,2 %	6
Unknown	50,1 %	261
Gesamt	100%	521

Abbildung 26: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen – Gebiet Nord-West

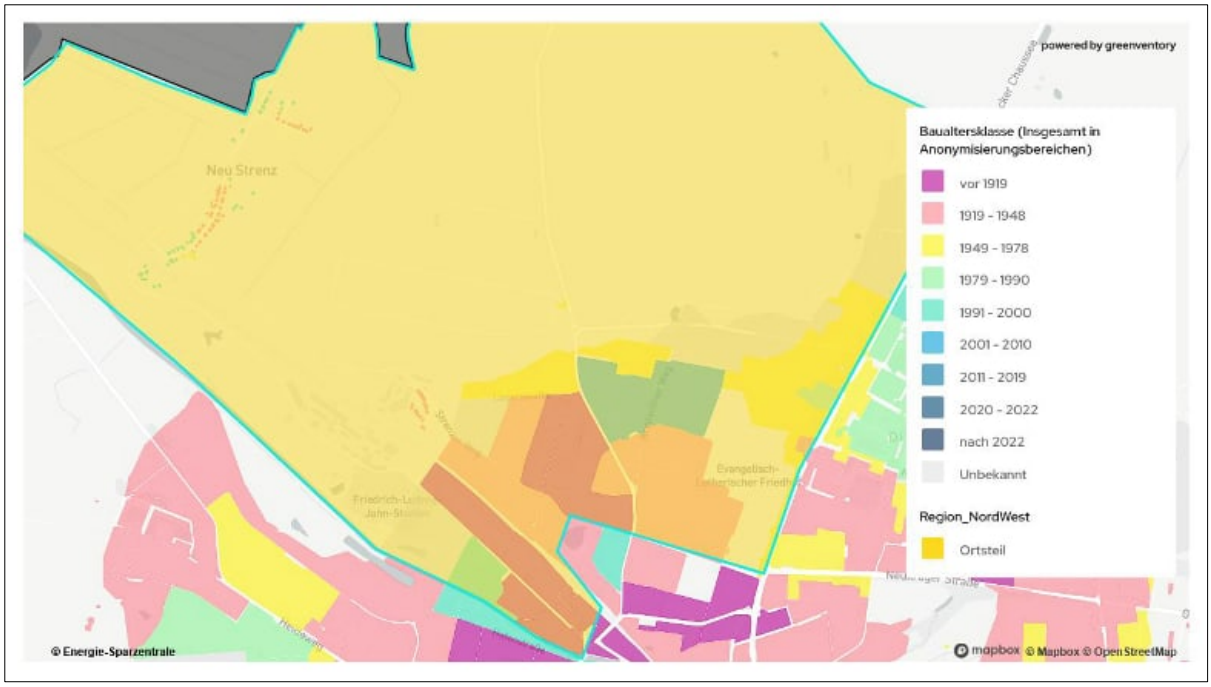
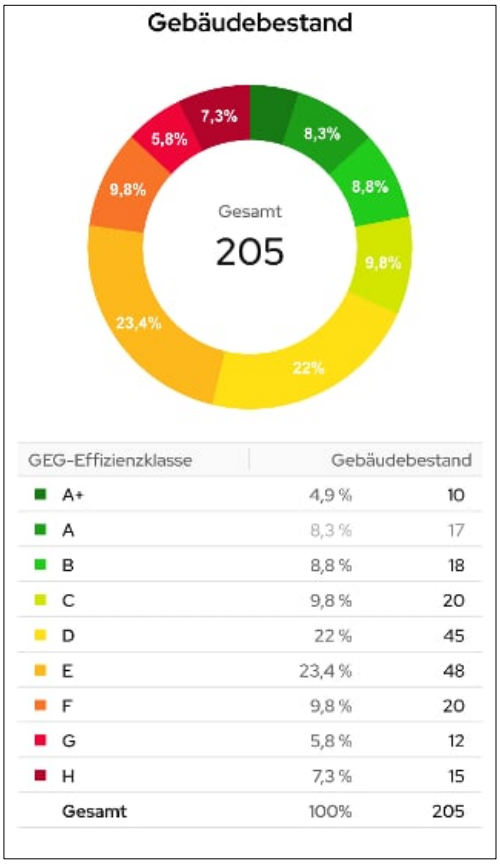


Abbildung 27: Verteilung der Baualtersklassen für Gebäude – Gebiet Nord-West

Um den Sanierungsstand der Wohngebäude abzuschätzen, wurde eine grobe Einteilung in die GEG-Energieeffizienzklassen vorgenommen, basierend auf Baujahr, Energieverbrauch und Grundfläche. Die Analyse dieser Effizienzklassen für Wohngebäude zeigt, dass vergleichsweise viele Gebäude umfassend saniert werden sollten. Ein Großteil der Gebäude weist eine schlechte Energieeffizienz auf (siehe Abbildung 28). Nahezu 50 % der Gebäude mit zugeordnetem Wärmebedarf fallen in die Effizienzklassen E bis H, was auf unsanierte oder nur gering sanierte Altbauten hinweist. Durch gezielte energetische Sanierungen kann der Anteil der Gebäude in den unteren Effizienzklassen deutlich reduziert werden. Auch muss hier einschränkend bemerkt werden, dass individuelle Sanierungen, die nicht baugenehmigungspflichtig oder bauanzeigepflichtig waren, nicht erfasst werden konnten. Auch muss hier einschränkend bemerkt werden, dass individuelle Sanierungen, die nicht baugenehmigungspflichtig oder bauanzeigepflichtig waren, nicht erfasst werden konnten. Hinzu kommen die aufwendigeren Sanierungen durch den Denkmalschutz.



GEG-Effizienzklasse	Gebäudebestand	
A+	4,9 %	10
A	8,3 %	17
B	8,8 %	18
C	9,8 %	20
D	22 %	45
E	23,4 %	48
F	9,8 %	20
G	5,8 %	12
H	7,3 %	15
Gesamt	100%	205

Abbildung 28: Gebäudeverteilung nach GEG-Effizienzklassen (Verbrauchswerte) – Gebiet Nord-West

2.3.3 Wärmebedarf

Die räumliche Verteilung der spezifischen Wärmebedarfsdichten auf Baublockebene ist in Abbildung 29 dargestellt.

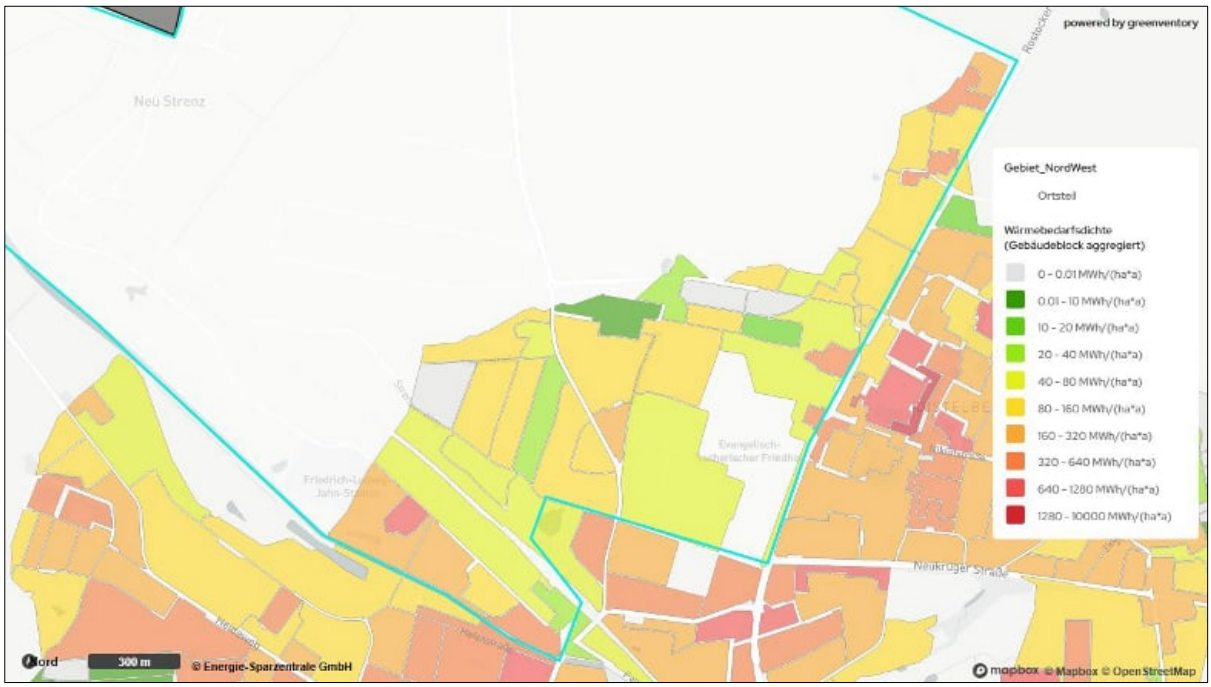
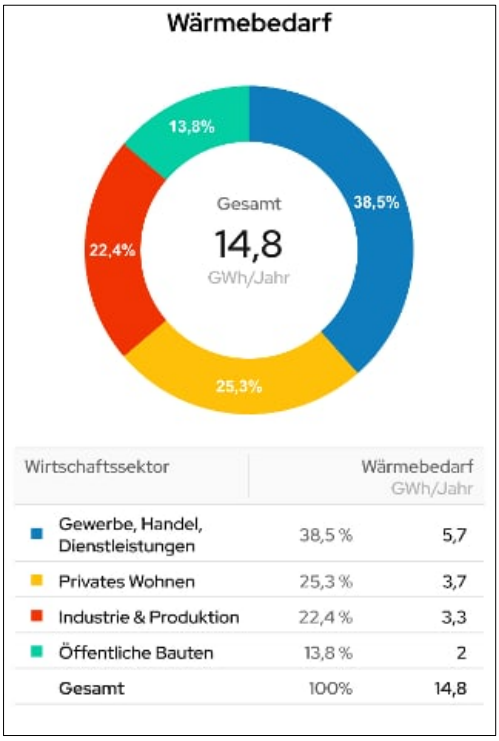


Abbildung 29: Verteilung der Wärmebedarfe je nach Baublock – Gebiet Nord-West

Aktuell beträgt der Wärmebedarf in der Region Nordwest 14,8 GWh jährlich (siehe Abbildung 30). Mit 39 % ist der Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor (GHD) anteilig am stärksten vertreten, während auf den Wohnsektor ein Anteil von 25 % entfällt. sind mit 24% drittgrößter Sektor. Auf Öffentliche Bauten entfallen 14 % des Gesamtwärmebedarfs.

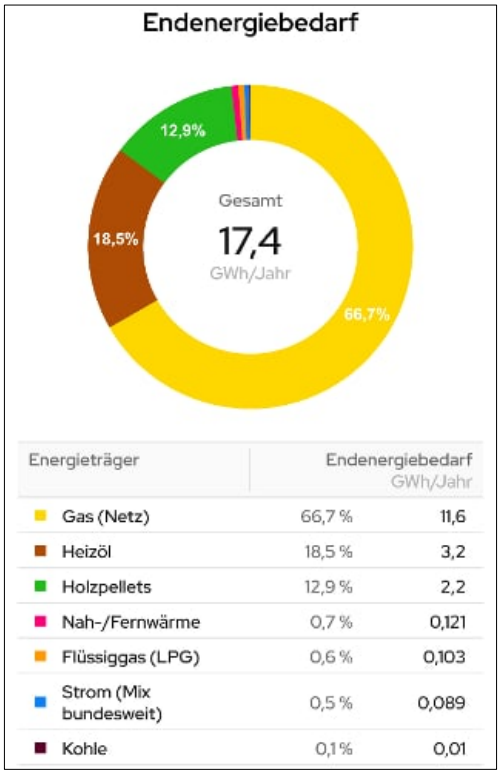


Wirtschaftssektor		Wärmebedarf GWh/Jahr
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	38,5 %	5,7
Privates Wohnen	25,3 %	3,7
Industrie & Produktion	22,4 %	3,3
Öffentliche Bauten	13,8 %	2
Gesamt	100%	14,8

Abbildung 30: Wärmebedarf nach Sektor – Gebiet Nord-West (gekürzt)

2.3.4 Eingesetzte Energieträger

Für die Bereitstellung der Wärme in den Gebäuden werden 17,4 GWh Endenergie pro Jahr benötigt. Die Zusammensetzung der Energiebereitstellung verdeutlicht die Dominanz fossiler Brennstoffe im aktuellen Energiemix (siehe Abbildung 31). Erdgas trägt mit 11,6 GWh/a (ca. 67%) maßgeblich zur Wärmeerzeugung bei, gefolgt von Heizöl mit 3,2 GWh/a (ca. 19 %). Biomasse (Holzpellets) trägt mit 2,2 GWh/a (ca. 13 %) zum bereits erneuerbaren Anteil der Wärmeversorgung bei. Die aktuelle Zusammensetzung der Endenergie verdeutlicht die Dimension der Herausforderungen auf dem Weg zur Dekarbonisierung.



Energieträger	Endenergiebedarf	GWh/Jahr
Gas (Netz)	66,7 %	11,6
Heizöl	18,5 %	3,2
Holzpellets	12,9 %	2,2
Nah-/Fernwärme	0,7 %	0,121
Flüssiggas (LPG)	0,6 %	0,103
Strom (Mix bundesweit)	0,5 %	0,089
Kohle	0,1 %	0,01

Abbildung 31: Endenergiebedarf nach Energieträger (gekürzt)– Gebiet Nord-West

2.3.5 Infrastruktur

In der Region Nord-West befinden sich Teile des städtischen Gasnetzes mit einer Länge von ca. 55 km (siehe Abbildung 32). Der Endenergiebedarf der gasnetzgebundenen Energieträger entspricht ca. 11,6 GWh/a. Ungefähr 67% % aller Gebäude haben einen Gasanschluss.

Abbildung 32: Erdgasnetz - Gebiet Nord-West

Darüber hinaus besteht in der Region derzeit das Wärmenetz „Petershof“. Das Gebiet ist als gemischtes Baugebiet ausgewiesen. Bereits realisiert wurden ein Hospiz, ein Sanitätshaus sowie eine chirurgische Einrichtung. Von den insgesamt 19 Grundstücken sind noch einige verfügbar, sodass das Areal überwiegend aus unbebauten Bauplätzen und baubegleitender Infrastruktur besteht.

Abbildung 33: Wärmenetz Petershof - Gebiet Nord-West

Die geplante BHKW-Erzeugungsanlage für das Quartier befindet sich aktuell in der Planungsphase; der Standort ist vorgesehen, jedoch noch nicht vollständig umgesetzt. Mit fortschreitender Bebauung und der Inbetriebnahme der Erzeugung wird das Netz künftig eine zuverlässige Wärmeversorgung für die neuen Wohn- und Gewerbeeinheiten sicherstellen.

Eine Kälteinfrastruktur ist nicht vorhanden.

2.3.6 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung

Die aktuellen Treibhausgasemissionen im Wärmebereich des Projektgebiets belaufen sich auf 3,6 Tonnen pro Jahr. Sie entfallen zu 39 % auf den GHD-Sektor, zu 28 % auf Wohngebäude, zu 19 % auf die Industrie und öffentlich genutzte Gebäude zu 14 % (siehe Abbildung 34). Damit sind die Anteile der Sektoren an den Treibhausgasemissionen in etwa proportional zu deren Anteilen am Wärmebedarf (siehe Abbildung 30). Jeder Sektor emittiert also pro verbrauchter Gigawattstunde Wärme ähnlich viel Treibhausgas, wodurch eine Priorisierung einzelner Sektoren auf Basis der spezifischen Emissionen nicht erfolgen muss.

Wirtschaftssektor		Treibhausgasemissionen kt/Jahr
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	39,2 %	1,4
Privates Wohnen	28,1 %	1
Industrie & Produktion	18,7 %	0,671
Öffentliche Bauten	14 %	0,503
Gesamt	100%	3,6

Abbildung 34: Treibhausgasemissionen nach Sektoren – Gebiet Nord-West

Die Hauptquelle der Treibhausgasemissionen ist mit 71 % Erdgas, gefolgt von Heizöl mit 26 %. Zusammen verursachen diese beiden fossilen Energieträger 97 % der gesamten Emissionen im Wärmesektor des Projektgebiets. Der Beitrag des Stroms liegt derzeit noch bei unter 1 %, ist aber dennoch relevant, da der deutsche Strommix nach wie vor hohe Emissionen verursacht. Biomasse macht mit 1,1 % ebenfalls nur einen geringen Anteil aus (siehe Abbildung 35). Diese Zahlen verdeutlichen, dass die Reduktion der Treibhausgasemissionen vor allem durch den Ausstieg aus Erdöl und Erdgas sowie den Ausbau erneuerbarer Stromquellen erreicht werden muss. Insbesondere der Stromsektor spielt dabei eine zentrale Rolle, da die Zahl der Wärmepumpen künftig stark steigen wird.

Energieträger	Treibhausgasemissionen	kt/Jahr
Erdgas	70,9 %	2,6
Heizöl	26,3 %	0,945
Holzpellets	1,1 %	0,04
Strom (Mix bundesweit)	0,8 %	0,03
Flüssiggas (LPG)	0,7 %	0,025
Kohle	0,1 %	0,004

Abbildung 35: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (gekürzt) – Gebiet Nord-West

Eine örtliche Verteilung der aggregierten Treibhausgasemissionen auf Baublockebene ist in Abbildung 36 dargestellt. Gründe für hohe lokale Treibhausgasemissionen können große Industriebetriebe oder eine Häufung von Gebäuden mit sehr hohen Wärmebedarfen gepaart mit dichter Besiedelung sein. Eine Reduktion der Treibhausgasemissionen kann auch eine Verbesserung der Luftqualität bewirken, was besonders in den Wohnvierteln eine erhöhte Lebensqualität mit sich bringen kann.

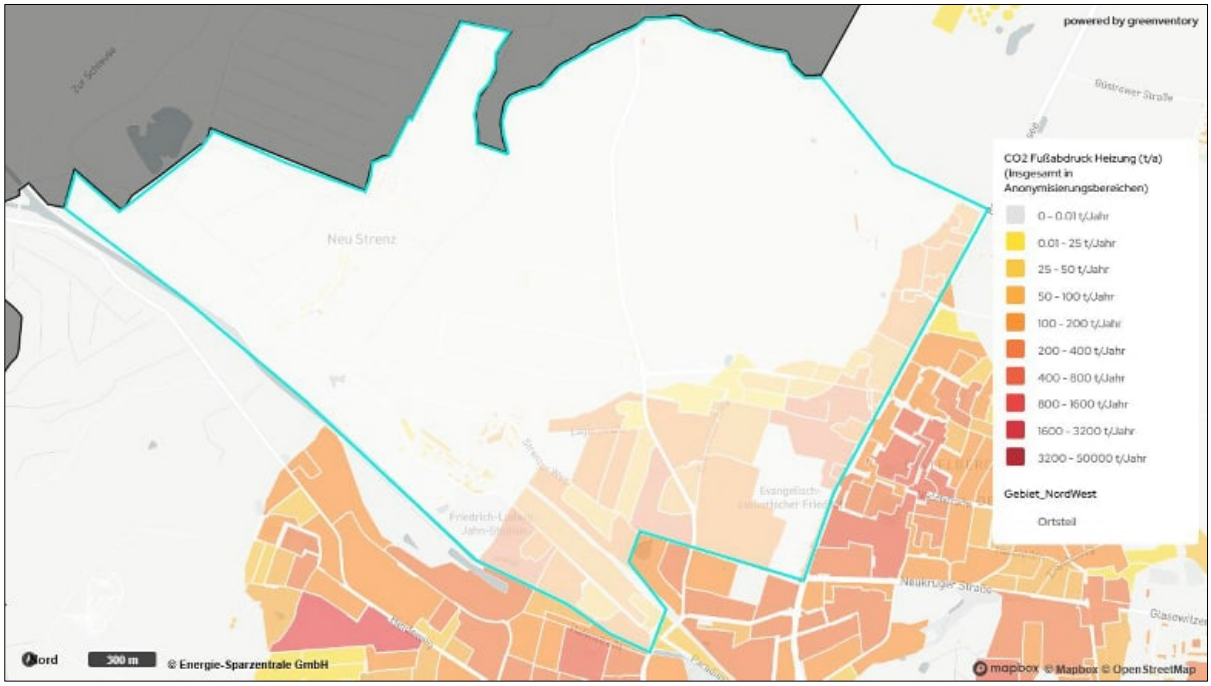


Abbildung 36: Verteilung der Treibhausgasemissionen – Gebiet Nord-West

Die Berechnung der Emissionen basiert auf spezifischen Emissionsfaktoren, die in Tabelle 1 dargestellt sind. Diese Faktoren berücksichtigen den Heizwert der jeweiligen Energieträger und zeigen die Auswirkungen verschiedener Brennstoffe auf den Treibhausgasausstoß. Besonders relevant ist die erwartete Dekarbonisierung des Stromsektors: Der Emissionsfaktor für den

deutschen Strommix soll sich voraussichtlich von 0,499 tCO_2/MWh (2022) auf 0,110 tCO_2/MWh im Jahr 2030 reduzieren – ein Effekt, der elektrische Heizsysteme wie Wärmepumpen zukünftig weiter begünstigen dürfte. Der zukünftige stark reduzierte Emissionsfaktor des Strommixes spiegelt die erwartete Entwicklung einer fast vollständigen Dekarbonisierung des Stromsektors wider.

2.3.7 Zusammenfassung Bestandsanalyse

Die durchgeführte Bestandsanalyse, von 521 analysierten Gebäuden in Gebiet Nord-West, hat ergeben, dass der Gebäudebestand zu 10 % vor 1919 erbaut wurde und fast 50 % der Bauten der Effizienzklasse E-H zugeordnet werden können. Der jährliche Heizenergiebedarf beläuft sich auf 14,8 GWh, wobei der GHD-Sektor mit 38,5 % den größten Anteil daran trägt. Der Bedarf an Endenergie wird zu fast 67 % durch Erdgas gedeckt. Die Gesamtheit der Energieträger resultiert in jährlichen Emissionen von 3.600 Tonnen, wobei der GHD-Sektor mit nahezu 40 % den größten Anteil daran trägt. Der Wohnsektor trägt einen Anteil von 28 % und öffentliche Bauen haben einen Anteil von 18 %.

Die Bestandsanalyse verdeutlicht somit die zentrale Rolle fossiler Energieträger in der aktuellen Wärmeversorgungsstruktur, mit einem signifikanten Anteil im Wohnsektor. Die Analyse betont den dringenden Bedarf an technischer Erneuerung und Umstellung auf erneuerbare Energieträger, um den hohen Anteil fossiler Brennstoffe in der Wärmeversorgung zu reduzieren. Gleichzeitig bietet der signifikante Anteil alter Gebäude ein erhebliches Potenzial für Energieeffizienzsteigerungen und die Senkung von Treibhausgasemissionen durch gezielte Sanierungsmaßnahmen. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Bestandsanalyse nicht nur die Notwendigkeit für einen systematischen und technisch fundierten Ansatz zur Modernisierung der Wärmeinfrastruktur aufzeigt, sondern auch konkrete Ansatzpunkte und Chancen für die zukünftige Gestaltung der Wärmeversorgung bietet. Die Umstellung auf erneuerbare Energieträger und die Sanierung bzw. der Austausch veralteter Heizsysteme sind dabei zentrale Maßnahmen, die unterstützt durch das Engagement der Kommunen und die Nutzung bestehender Erfahrungen mit Wärmenetzen, eine effektive Reduktion der Treibhausgasemissionen und eine nachhaltige Verbesserung der Wärmeversorgung ermöglichen.

2.4 Gebiet Suckow

2.4.1 Beschreibung des Projektgebietes

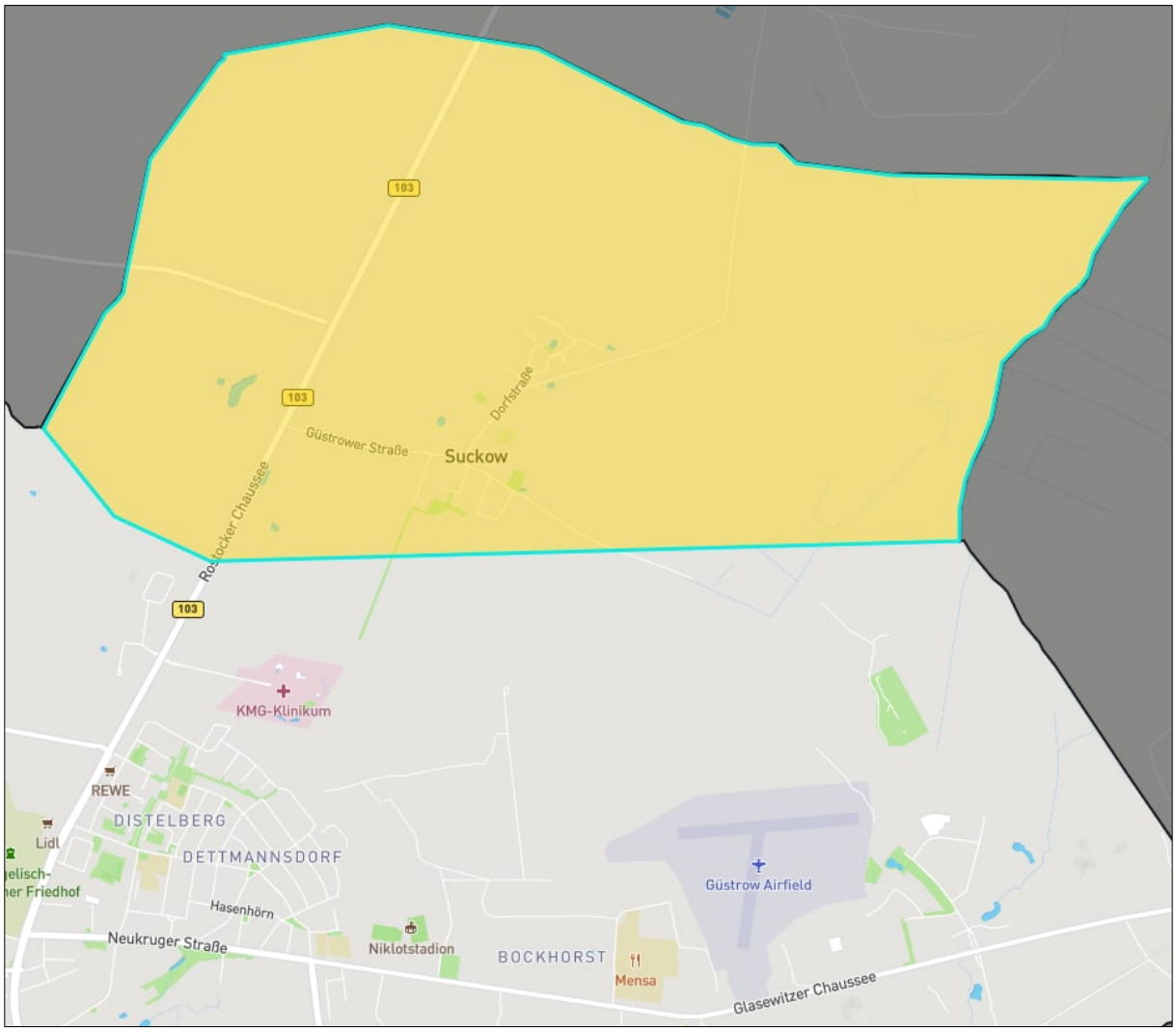


Abbildung 37: Gebietsgrenzen Suckow

Das Gebiet des Gebietes Suckow ist durch die Stadtgrenzen im Norden eingegrenzt. (Abbildung 37). Im Süden ist es begrenzt durch die Gebiete Nordwest und Ost, welche durch die Rostocker Chaussee voneinander getrennt sind. Die untere Grenze liegt nördlich des Hagebaumarkts, des Klinikums und des Güstrower Flugfeldes.

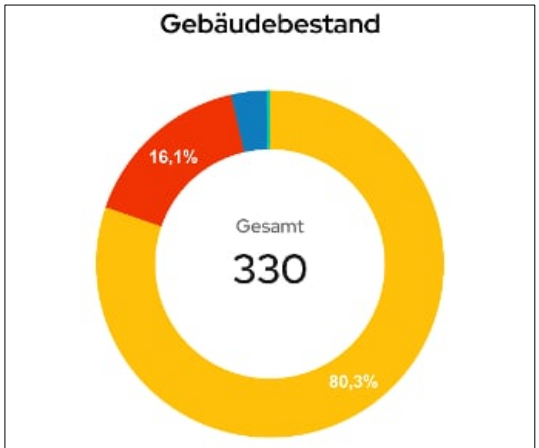
2.4.2 Gebäudebestand

Durch die Datenerhebung konnten im Gebiet der Suckow insgesamt 330 Gebäude analysiert werden. Wie in Abbildung 38 dargestellt, besteht der größte Teil dieser Gebäude aus Wohnhäusern, gefolgt von Industrie- und Produktionsgebäude. Bauwerken aus dem Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektor sowie öffentliche Gebäude machen hingegen nur einen geringen Anteil aus. An diesem Punkt erfolgt noch keine Unterscheidung in beheizte oder unbeheizte Gebäude! Dies verdeutlicht, dass die Wärmewende eine kleinteilige Herausforderung darstellt und sich insbesondere im Wohnsektor vollziehen wird.

Die Untersuchung der Baualtersklassen (siehe Abbildung 39) zeigt, dass 33 % der Gebäude kein bekanntes Baualter aufweisen. 14 % der Gebäude sind vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung 1977 errichtet wurden, die Anforderungen zur Optimierung der Gebäudehülle festlegte. Nur 1,5 % des Gebäudebestands stammt aus Bauwerken, die vor 1919 errichtet wurden. Diese Altbauten verfügen über das größte Potenzial für Sanierungsmaßnahmen, da sie – sofern bislang nur wenig modernisiert – meist einen besonders hohen spezifischen Wärmebedarf aufweisen. Aufgrund ihrer soliden Bauweise eignen sie sich zwar gut für Sanierungen, jedoch können denkmalrechtliche Vorgaben dabei Einschränkungen mit sich bringen. Um das Sanierungspotenzial optimal auszuschöpfen, sind daher gezielte Energieberatungen und individuell angepasste Sanierungskonzepte sehr hilfreich.

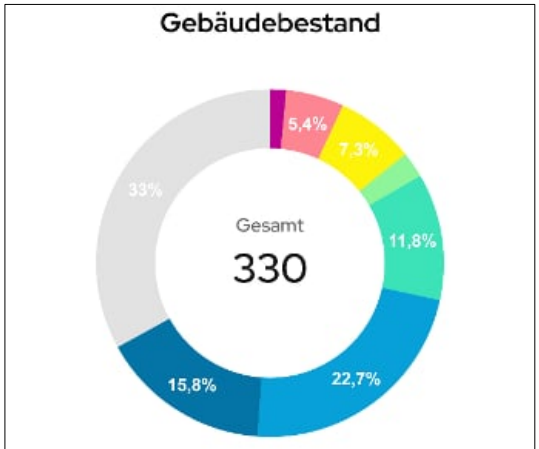
Eine räumliche Analyse der Baualtersklassen im Projektgebiet (siehe Abbildung 40) verdeutlicht, dass es sich bei der Ortschaft Suckow um eine vergleichsweise junge Siedlung handelt, da ein Großteil der Wohngebäude erst ab dem Jahr 2000 errichtet wurde.

Auch wenn die Gebäude teilweise einzeln angezeigt werden, sind die Werte anonymisiert und repräsentieren Durchschnittswerte einer Gruppe benachbarter Gebäude mit ähnlicher Klassifikation.



Wirtschaftssektor		Gebäudebestand
Privates Wohnen	80,3 %	265
Industrie & Produktion	16,1 %	53
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	3,3 %	11
Öffentliche Bauten	0,3 %	1
Gesamt	100%	330

Abbildung 38: Gebäudeanzahl nach Sektor – Gebiet Suckow

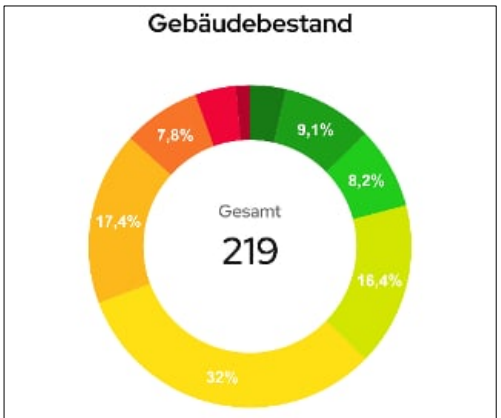


Baualter		Gebäudebestand
vor 1919	1,5 %	5
1919 - 1948	5,4 %	18
1949 - 1978	7,3 %	24
1979 - 1990	2,4 %	8
1991 - 2000	11,8 %	39
2001 - 2010	22,7 %	75
2011 - 2019	15,8 %	52
Unknown	33 %	109
Gesamt	100%	330

Abbildung 39: Baualtersklassen Suckow

Abbildung 40: Verteilung der Baualtersklassen für Gebäude – Gebiet Suckow

Um den Sanierungsstand der Wohngebäude abzuschätzen, wurde eine grobe Einteilung in die GEG-Energieeffizienzklassen vorgenommen, basierend auf Baujahr, Energieverbrauch und Grundfläche. Die Analyse dieser Effizienzklassen für Wohngebäude zeigt, dass vergleichsweise viele Gebäude umfassend saniert werden sollten. Ein Großteil der Gebäude weist eine schlechte Energieeffizienz auf (siehe Abbildung 41). 30 % der Gebäude mit zugeordnetem Wärmebedarf fallen in die Effizienzklassen E bis H, was auf unsanierte oder nur gering sanierte Altbauten hinweist. Durch gezielte energetische Sanierungen kann der Anteil der Gebäude in den unteren Effizienzklassen deutlich reduziert werden. Auch muss hier einschränkend bemerkt werden, dass individuelle Sanierungen, die nicht baugenehmigungspflichtig oder bauanzeigepflichtig waren, nicht erfasst werden konnten. Auch muss hier einschränkend bemerkt werden, dass individuelle Sanierungen, die nicht baugenehmigungspflichtig oder bauanzeigepflichtig waren, nicht erfasst werden konnten. Hinzu kommen die aufwendigeren Sanierungen durch den Denkmalschutz.



GEG-Effizienzklasse		Gebäudebestand
A+	3,6 %	8
A	9,1 %	20
B	8,2 %	18
C	16,4 %	36
D	32 %	70
E	17,4 %	38
F	7,8 %	17
G	4,1 %	9
H	1,4 %	3
Gesamt	100%	219

Abbildung 41: Gebäudeverteilung nach GEG-Effizienzklassen (Verbrauchswerte) – Gebiet Suckow

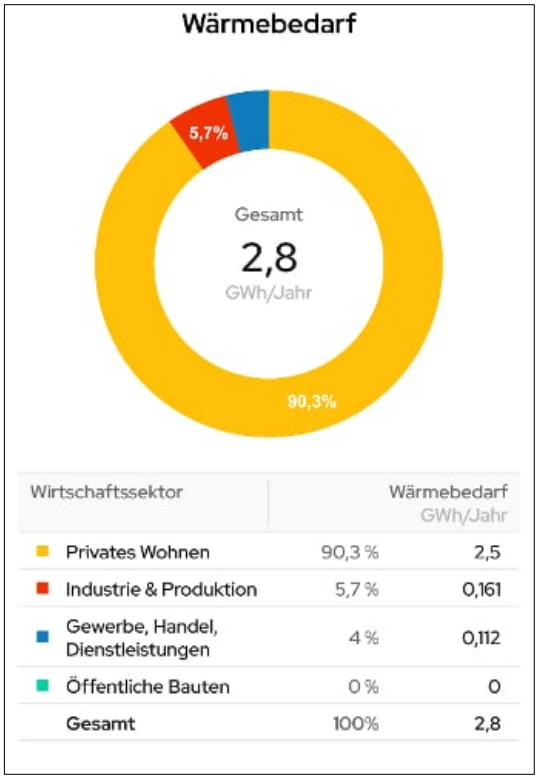
2.4.4 Wärmebedarf

Die räumliche Verteilung der spezifischen Wärmebedarfsdichten auf Baublockebene ist in Abbildung 42 dargestellt.

Abbildung 42: Verteilung der Wärmebedarfe je nach Baublock – Gebiet Suckow

Auch wenn die Gebäude teilweise einzeln angezeigt werden, sind die Werte anonymisiert und repräsentieren Durchschnittswerte einer Gruppe benachbarter Gebäude mit ähnlicher Klassifikation.

Aktuell beträgt der Wärmebedarf im Gebiet Suckow 2,8 GWh jährlich (siehe Abbildung 43). Mit 90 % ist der Wohnsektor anteilig am stärksten vertreten, während auf die Industrie ein Anteil von ca. 6 % entfällt. Der Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor (GHD) ist mit 4 % der drittgrößte Sektor. Für öffentliche Bauten wird kein Wärmebedarf verzeichnet.

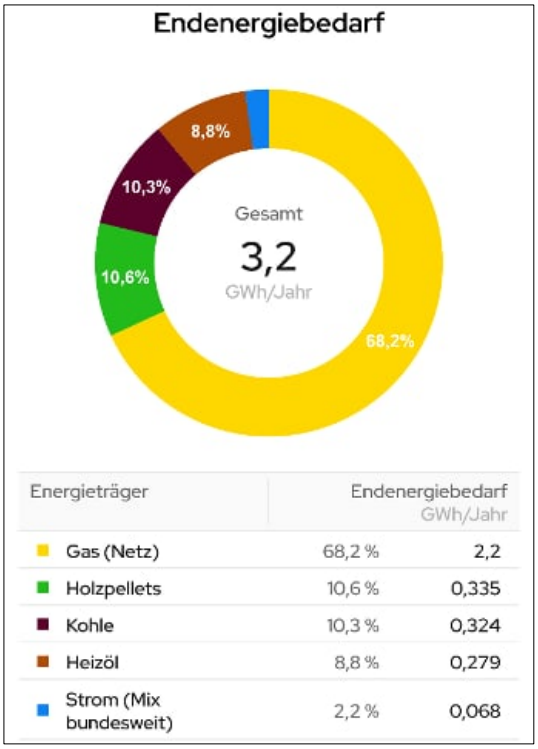


Wirtschaftssektor		Wärmebedarf GWh/Jahr
Privates Wohnen	90,3 %	2,5
Industrie & Produktion	5,7 %	0,161
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	4 %	0,112
Öffentliche Bauten	0 %	0
Gesamt	100%	2,8

Abbildung 43: Wärmebedarf nach Sektor – Gebiet Suckow

2.4.5 Eingesetzte Energieträger

Für die Bereitstellung der Wärme in den Gebäuden werden 3,2 GWh Endenergie pro Jahr benötigt. Die Zusammensetzung der Energiebereitstellung verdeutlicht die Dominanz fossiler Brennstoffe im aktuellen Energiemix (siehe Abbildung 44). Das Gas (Netz) trägt mit 2,2 GWh/a (68,2 %) maßgeblich zur Wärmeerzeugung bei, gefolgt von Holzpellets mit 0,335 GWh/a (ca. 10,6 %). Kohle trägt mit 0,324 GWh/a (10,3 %) zur Wärmeerzeugung bei, während Heizöl mit 0,279 GWh/a (8,8 %) einen weiteren Anteil liefert. Ein kleinerer Anteil von 0,068 GWh/a (2,2 %) des Endenergiebedarfs wird durch Strom gedeckt, der in Wärmepumpen und Direktheizungen genutzt wird. Die aktuelle Zusammensetzung der Endenergie verdeutlicht die Dimension der Herausforderungen auf dem Weg zur Dekarbonisierung.



Energieträger		Endenergiebedarf GWh/Jahr
Gas (Netz)	68,2 %	2,2
Holzpellets	10,6 %	0,335
Kohle	10,3 %	0,324
Heizöl	8,8 %	0,279
Strom (Mix bundesweit)	2,2 %	0,068

Abbildung 44: Endenergiebedarf nach Energieträger (gekürzt) – Gebiet Suckow

2.4.6 Infrastruktur

In der Region Suckow befinden sich Teile des städtischen Gasnetzes mit einer Länge von ca. 17 km (siehe Abbildung 45). Der Endenergiebedarf der gasnetzgebundenen Energieträger entspricht ca. 2,2 GWh/a. Ungefähr 68 % aller Gebäude haben einen Gasanschluss.

Abbildung 45: Erdgasnetz und Wärmenetze - Gebiet Suckow

Ein Wärmenetz sowie eine Kälteinfrastruktur sind nicht vorhanden.

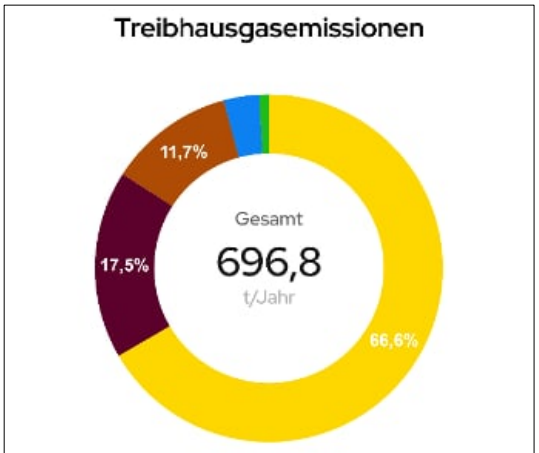
2.4.7 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung

Die aktuellen Treibhausgasemissionen im Wärmebereich des Projektgebiets belaufen sich auf ca. 700 Tonnen pro Jahr. Sie entfallen zu 93,3 % auf den Sektor „Privates Wohnen“, zu 4,8 % auf „Industrie & Produktion“, zu 2 % auf „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen“ und zu 0 % auf „Öffentliche Bauten“ (siehe Abbildung 46). Damit sind die Anteile der Sektoren an den Treibhausgasemissionen in etwa proportional zu deren Anteilen am Wärmebedarf. Jeder Sektor emittiert also pro verbrauchter Gigawattstunde Wärme ähnlich viel Treibhausgas, wodurch eine Priorisierung einzelner Sektoren auf Basis der spezifischen Emissionen nicht erfolgen muss.

Wirtschaftssektor		Treibhausgasemissionen t/Jahr
Privates Wohnen	93,3 %	650
Industrie & Produktion	4,8 %	33,2
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	2 %	13,6
Öffentliche Bauten	0 %	0
Gesamt	100%	696,8

Abbildung 46: Treibhausgasemissionen nach Sektoren – Gebiet Suckow

Die Hauptquelle der Treibhausgasemissionen ist mit 66,6 % das Erdgas, gefolgt von Kohle mit 17,5 %. Zusammen verursachen diese beiden fossilen Energieträger 84,1 % der gesamten Emissionen im Wärmesektor des Projektgebiets. Der Beitrag des Heizöls liegt bei 11,7 %. Holzpellets machen mit 0,9 % nur einen geringen Anteil aus (siehe Abbildung 47). Diese Zahlen verdeutlichen, dass die Reduktion der Treibhausgasemissionen vor allem durch den Ausstieg aus Erdgas und Kohle sowie den Ausbau erneuerbarer Stromquellen erreicht werden muss. Insbesondere der Stromsektor spielt dabei eine zentrale Rolle, da die Zahl der Wärmepumpen künftig stark steigen wird.



Energieträger		Treibhausgasemissionen t/Jahr
Erdgas	66,6 %	464,4
Kohle	17,5 %	122
Heizöl	11,7 %	81,4
Strom (Mix bundesweit)	3,3 %	23
Holzpellets	0,9 %	6

Abbildung 47: Treibhausgasemissionen nach Energieträger – Gebiet Suckow

Eine örtliche Verteilung der aggregierten Treibhausgasemissionen auf Baublockebene ist in Abbildung 48 dargestellt. Gründe für hohe lokale Treibhausgasemissionen können große Industriebetriebe oder eine Häufung von Gebäuden mit sehr hohen Wärmebedarfen gepaart mit dichter Besiedelung sein. Eine Reduktion der Treibhausgasemissionen kann auch eine Verbesserung der Luftqualität bewirken, was besonders in den Wohnvierteln eine erhöhte Lebensqualität mit sich bringen kann.

Die Berechnung der Emissionen basiert auf spezifischen Emissionsfaktoren, die in Tabelle 1 dargestellt sind. Diese Faktoren berücksichtigen den Heizwert der jeweiligen Energieträger und zeigen die Auswirkungen verschiedener Brennstoffe auf den Treibhausgasausstoß. Besonders relevant ist die erwartete Dekarbonisierung des Stromsektors: Der Emissionsfaktor für den deutschen Strommix soll sich voraussichtlich von 0,499 tCO_2/MWh (2022) auf 0,110 tCO_2/MWh im Jahr

2030 reduzieren – ein Effekt, der elektrische Heizsysteme wie Wärmepumpen zukünftig weiter begünstigen dürfte. Der zukünftige stark reduzierte Emissionsfaktor des Strommixes spiegelt die erwartete Entwicklung einer fast vollständigen Dekarbonisierung des Stromsektors wider.

Abbildung 48: Verteilung der Treibhausgasemissionen – Gebiet Suckow

Auch wenn die Gebäude teilweise einzeln angezeigt werden, sind die Werte anonymisiert und repräsentieren Durchschnittswerte einer Gruppe benachbarter Gebäude mit ähnlicher Klassifikation.

2.4.8 Zusammenfassung Bestandsanalyse

Die durchgeführte Bestandsanalyse, von 330 analysierten Gebäuden in der Region Suckow, hat ergeben, dass nur 1,5 % des Gebäudebestand vor 1919 erbaut wurden. 30 % der Bauten können der Effizienzklasse E-H zugeordnet werden. Der jährliche Heizenergiebedarf beläuft sich auf 2,8 GWh, wobei der Wohnsektor mit 90 % den größten Anteil daran trägt. Der Bedarf an Endenergie wird zu 68 % durch Erdgas gedeckt. Die Gesamtheit der Energieträger resultiert in jährlichen Emissionen von fast 700 Tonnen, wobei der Wohnsektor mit nahezu 93 % den größten Anteil daran trägt.

Die Bestandsanalyse verdeutlicht somit die zentrale Rolle fossiler Energieträger in der aktuellen Wärmeversorgungsstruktur, mit einem signifikanten Anteil im Wohnsektor. Die Analyse betont den dringenden Bedarf an technischer Erneuerung und Umstellung auf erneuerbare Energieträger, um den hohen Anteil fossiler Brennstoffe in der Wärmeversorgung zu reduzieren. Gleichzeitig bietet der signifikante Anteil alter Gebäude ein erhebliches Potenzial für Energieeffizienzsteigerungen und die Senkung von Treibhausgasemissionen durch gezielte Sanierungsmaßnahmen. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Bestandsanalyse nicht nur die Notwendigkeit für einen systematischen und technisch fundierten Ansatz zur Modernisierung der Wärmeinfrastruktur aufzeigt, sondern auch konkrete Ansatzpunkte und Chancen für die zukünftige Gestaltung der Wärmeversorgung bietet. Die Umstellung auf erneuerbare Energieträger und die Sanierung bzw. der Austausch veralteter Heizsysteme sind dabei zentrale Maßnahmen, die unterstützt durch das Engagement der Kommunen und die Nutzung bestehender Erfahrungen

mit Wärmenetzen, eine effektive Reduktion der Treibhausgasemissionen und eine nachhaltige Verbesserung der Wärmeversorgung ermöglichen.

2.5 Gebiet Ost

2.5.1 Beschreibung des Projektgebietes

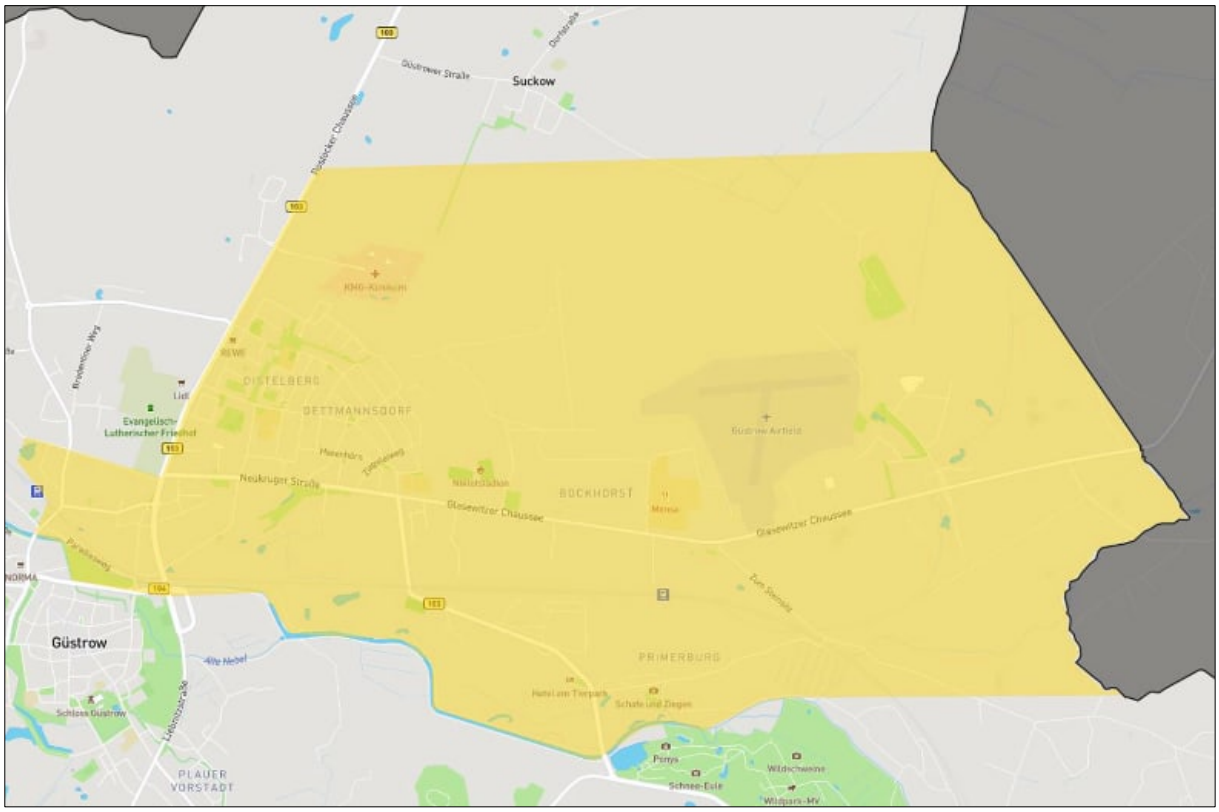


Abbildung 49: Gebietsgrenzen Ost

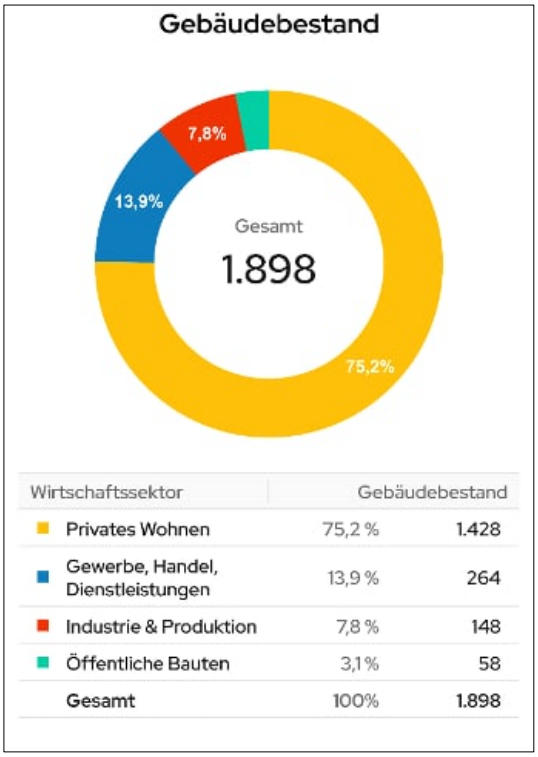
Das Gebiet der Oststadt umfasst die Ortsteile Rostocker Viertel, Diestelberg, Dettmannsdorf, Rövertannen und Glasewitzer Burg. Im Norden ist das Gebiet vom Gebiet Suckow getrennt, südlich durch das Gebiet Süd-Ost entlang des Bützow-Güstrow-Kanals und des Flusses Nebel. Westlich schmiegt es sich am Norden der Altstadt an bis an den Bahnhof. Westliche Begrenzung ist die Rostocker Chaussee (Abbildung 49).

2.5.2 Gebäudebestand

Durch die Datenerhebung konnten im Gebiet der Ost insgesamt 1.898 Gebäude analysiert werden. Wie in Abbildung 50 dargestellt, besteht der größte Teil dieser Gebäude aus Wohnhäusern, gefolgt von Bauwerken aus dem Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektor. Industrie- und Produktionsgebäude sowie öffentliche Gebäude machen hingegen nur einen geringen Anteil aus. An diesem Punkt erfolgt noch keine Unterscheidung in beheizte oder unbeheizte Gebäude! Dies verdeutlicht, dass die Wärmewende eine kleinteilige Herausforderung darstellt und sich insbesondere im Wohnsektor vollziehen wird.

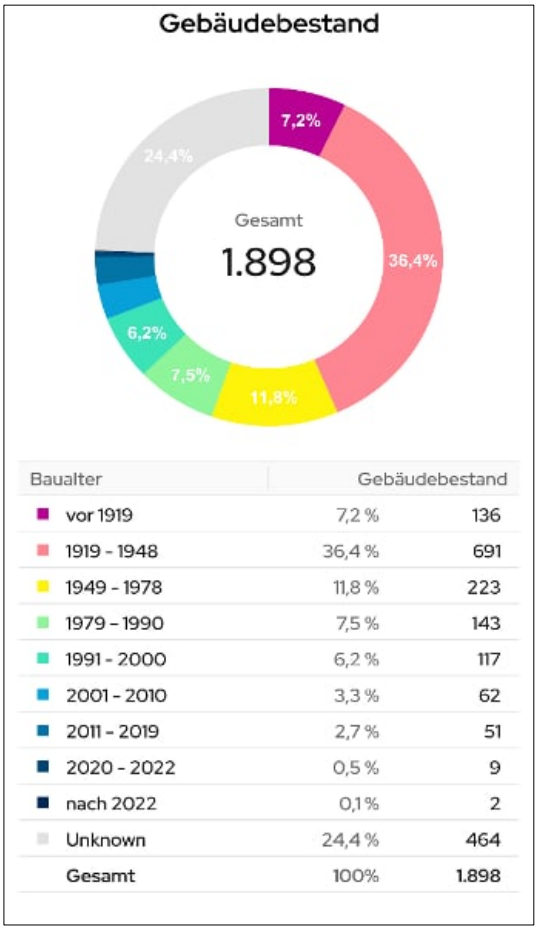
Die Untersuchung der Baualtersklassen (siehe Abbildung 51) zeigt, dass 24,4 % der Gebäude kein bekanntes Baualter aufweisen. Über 55 % der Gebäude wurden vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung 1977 errichtet, die Anforderungen zur Optimierung der Gebäudehülle festlegte. Besonders hervorzuheben ist, dass über 7 % des Gebäudebestands aus Bauwerken stammt, die vor 1919 errichtet wurden. Diese Altbauten verfügen über das größte Potenzial für Sanierungsmaßnahmen, da sie – sofern bislang nur wenig modernisiert – meist einen besonders hohen spezifischen Wärmebedarf aufweisen. Aufgrund ihrer soliden Bauweise eignen sie sich zwar gut für Sanierungen, jedoch können denkmalrechtliche Vorgaben dabei Einschränkungen mit sich bringen. Um das Sanierungspotenzial optimal auszuschöpfen, sind daher gezielte Energieberatungen und individuell angepasste Sanierungskonzepte sehr hilfreich.

Eine räumliche Analyse der Baualtersklassen im Projektgebiet (siehe Abbildung 52) zeigt, dass Gebäude, die vor 1948 errichtet wurden, dominieren. Besonders in Bereichen mit älteren Gebäuden ist die Identifizierung geeigneter Sanierungsgebiete von großer Bedeutung. Zudem spielt die Verteilung der Baualtersklassen eine wesentliche Rolle für die Planung von Wärmenetzen.



Wirtschaftssektor		Gebäudebestand
Privates Wohnen	75,2 %	1.428
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	13,9 %	264
Industrie & Produktion	7,8 %	148
Öffentliche Bauten	3,1 %	58
Gesamt	100%	1.898

Abbildung 50: Gebäudeanzahl nach Sektor – Gebiet Ost



Baualter		Gebäudebestand
vor 1919	7,2 %	136
1919 - 1948	36,4 %	691
1949 - 1978	11,8 %	223
1979 - 1990	7,5 %	143
1991 - 2000	6,2 %	117
2001 - 2010	3,3 %	62
2011 - 2019	2,7 %	51
2020 - 2022	0,5 %	9
nach 2022	0,1 %	2
Unknown	24,4 %	464
Gesamt	100%	1.898

Abbildung 51: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen – Gebiet Ost

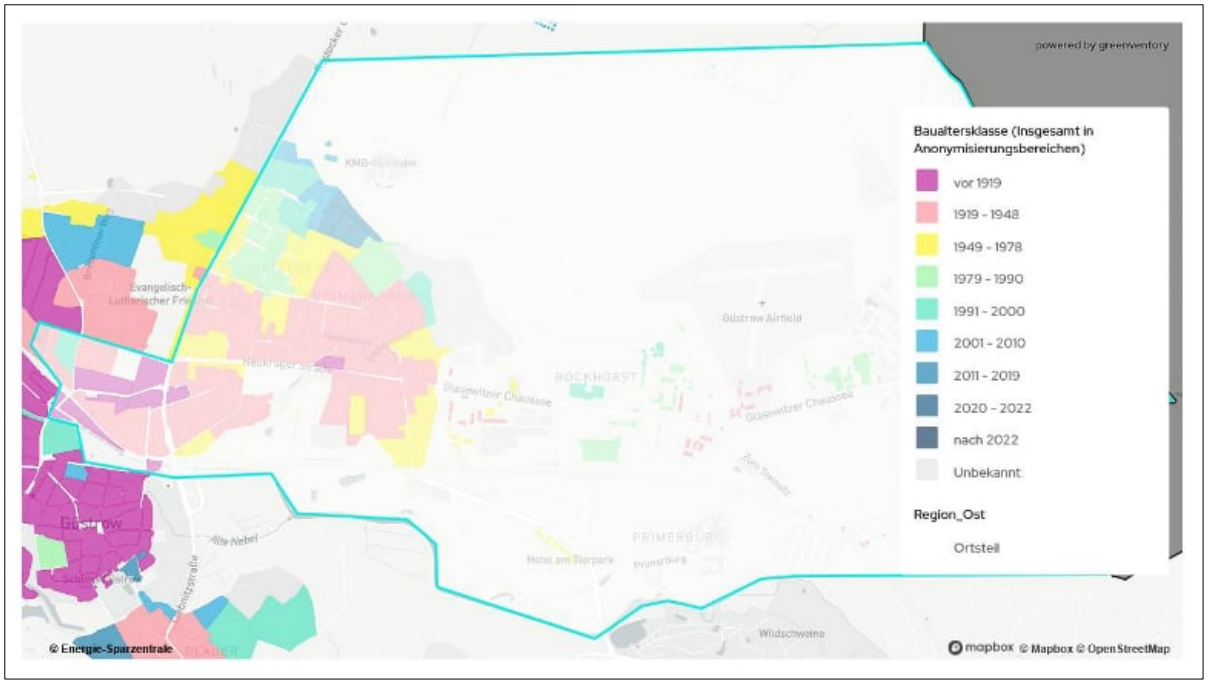
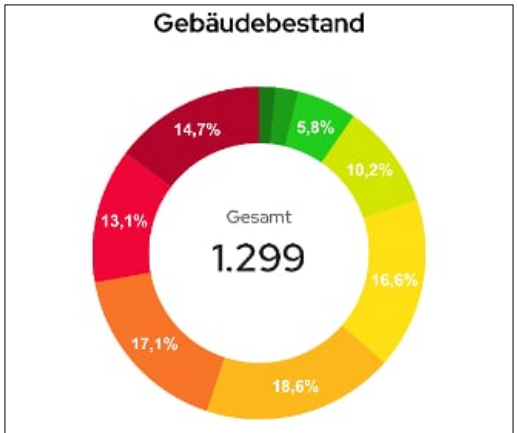


Abbildung 52: Verteilung der Baualtersklassen für Gebäude – Gebiet Ost

Um den Sanierungsstand der Wohngebäude abzuschätzen, wurde eine grobe Einteilung in die GEG-Energieeffizienzklassen vorgenommen, basierend auf Baujahr, Energieverbrauch und Grundfläche. Die Analyse dieser Effizienzklassen für Wohngebäude zeigt, dass vergleichsweise viele Gebäude umfassend saniert werden sollten. Ein Großteil der Gebäude weist eine schlechte Energieeffizienz auf (siehe Abbildung 53). Nahezu 50 % der Gebäude mit zugeordnetem Wärmebedarf fallen in die Effizienzklassen F bis H, was auf unsanierte oder nur gering sanierte Altbauten hinweist. Durch gezielte energetische Sanierungen kann der Anteil der Gebäude in den unteren Effizienzklassen deutlich reduziert werden. Auch muss hier einschränkend bemerkt werden, dass individuelle Sanierungen, die nicht baugenehmigungspflichtig oder bauanzeigepflichtig waren, nicht erfasst werden konnten. Auch muss hier einschränkend bemerkt werden, dass individuelle Sanierungen, die nicht baugenehmigungspflichtig oder bauanzeigepflichtig waren, nicht erfasst werden konnten. Hinzu kommen die aufwendigeren Sanierungen durch den Denkmalschutz.



GEG-Effizienzklasse	Gebäudebestand	
A+	1,6 %	21
A	2,2 %	29
B	5,8 %	75
C	10,2 %	133
D	16,6 %	216
E	18,6 %	242
F	17,1 %	222
G	13,1 %	170
H	14,7 %	191
Gesamt	100%	1.299

Abbildung 53: Gebäudeverteilung nach GEG-Effizienzklassen (Verbrauchswerte) – Gebiet Ost

2.5.3 Wärmebedarf

Die räumliche Verteilung der spezifischen Wärmebedarfsdichten auf Baublockebene ist in Abbildung 54) dargestellt.

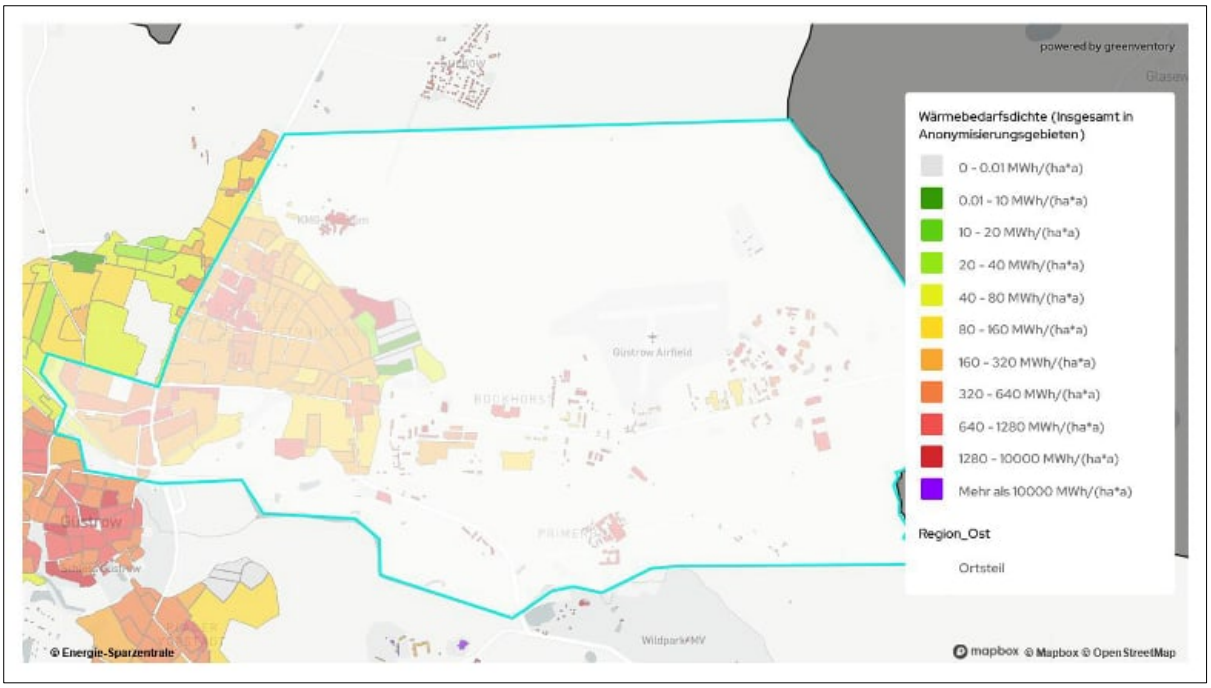
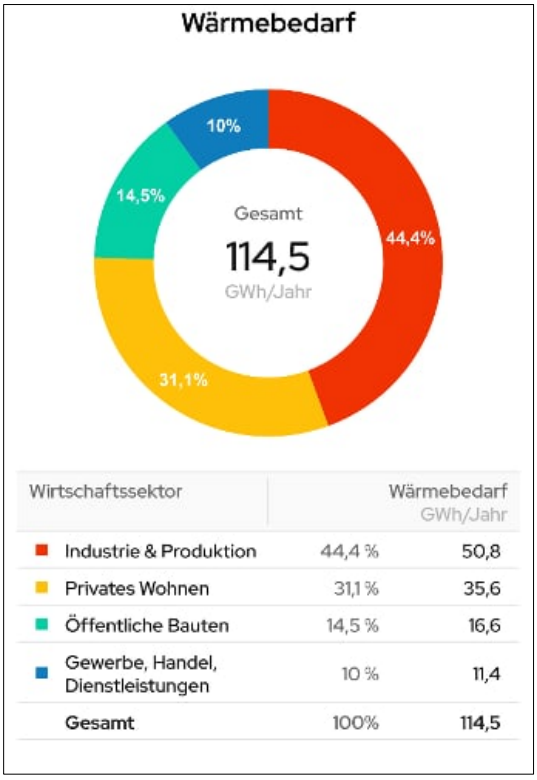


Abbildung 54: Verteilung der Wärmebedarfe je nach Baublock – Gebiet Ost

Auch wenn die Gebäude teilweise einzeln angezeigt werden, sind die Werte anonymisiert und repräsentieren Durchschnittswerte einer Gruppe benachbarter Gebäude mit ähnlicher Klassifikation.

Aktuell beträgt der Wärmebedarf in der Region Ost 114,5 GWh jährlich (siehe Abbildung 55). Mit 44 % ist der Industriesektor anteilig am stärksten vertreten, während auf das Private Wohnen ein Anteil von 31 % entfällt. Öffentliche Bauten sind mit 14,5 % der drittgrößte Sektor. Auf den Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor (GHD) entfallen nur 10 % des Gesamtwärmebedarfs.

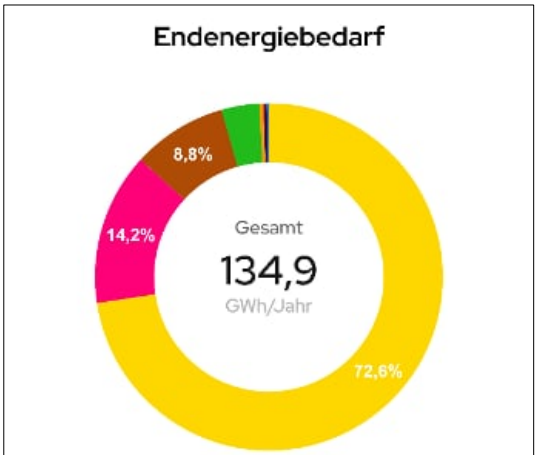


Wirtschaftssektor		Wärmebedarf GWh/Jahr
Industrie & Produktion	44,4 %	50,8
Privates Wohnen	31,1 %	35,6
Öffentliche Bauten	14,5 %	16,6
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	10 %	11,4
Gesamt	100%	**114,5**

Abbildung 55: Wärmebedarf nach Sektor – Gebiet Ost

2.5.4 Eingesetzte Energieträger

Für die Bereitstellung der Wärme in den Gebäuden werden 134,9 GWh Endenergie pro Jahr benötigt. Die Zusammensetzung der Energiebereitstellung verdeutlicht die Dominanz fossiler Brennstoffe im aktuellen Energiemix (siehe Abbildung 56). Gas (Netz) trägt mit 97,9 GWh/a (72,6 %) maßgeblich zur Wärmeerzeugung bei, gefolgt vom Wärmenetz mit 19,1 GWh/a (14,2 %). Heizöl trägt mit 11,8 GWh/a (8,8 %) zur Wärmeerzeugung bei, während Holzpellets mit 4,7 GWh/a (3,5 %) einen weiteren Anteil liefern. Die aktuelle Zusammensetzung der Endenergie verdeutlicht die Dimension der Herausforderungen auf dem Weg zur Dekarbonisierung.



Energieträger		Endenergiebedarf GWh/Jahr
Gas (Netz)	72,6 %	97,9
Nah-/Fernwärme	14,2 %	19,1
Heizöl	8,8 %	11,8
Holzpellets	3,5 %	4,7
Flüssiggas (LPG)	0,4 %	0,582
Kohle	0,3 %	0,431
Strom (Mix bundesweit)	0,2 %	0,269

Abbildung 56: Endenergiebedarf nach Energieträger (gekürzt) – Gebiet Ost

2.5.5 Infrastruktur

In der Region Ost befinden sich Teile des städtischen Gasnetzes mit einer Länge von ca. 139 km (siehe Abbildung 57). Der Endenergiebedarf der gasnetzgebundenen Energieträger entspricht fast 98 GWh/a. Ungefähr 73 % aller Gebäude haben einen Gasanschluss.

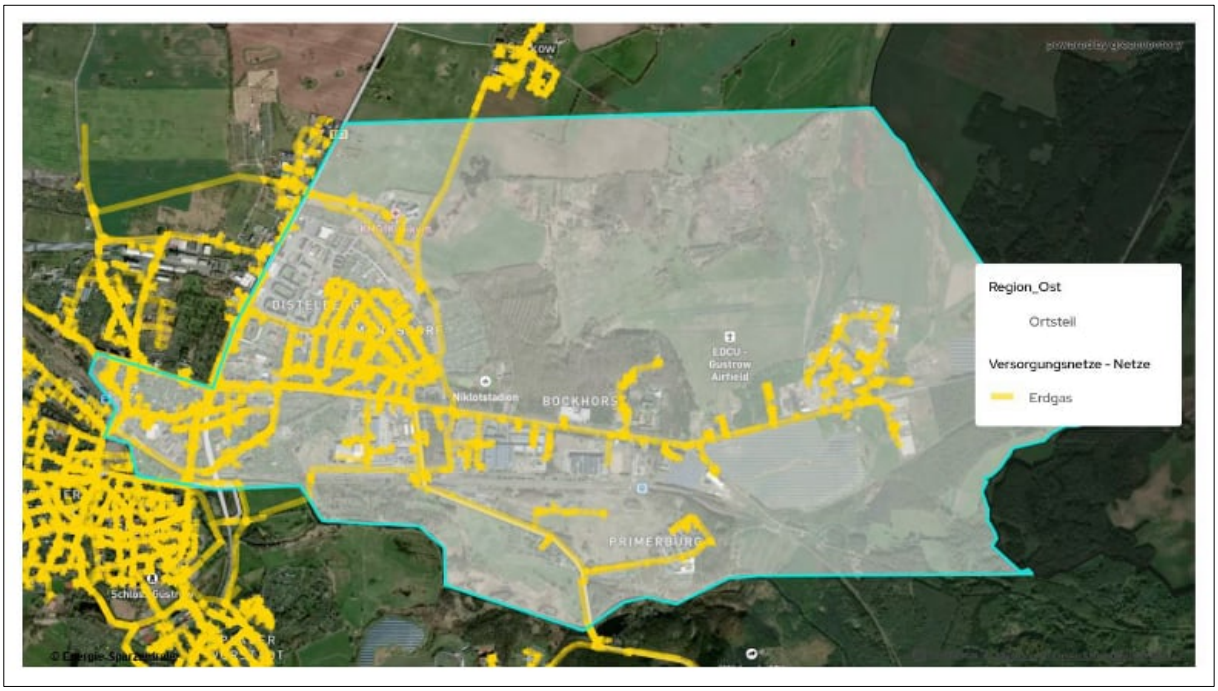


Abbildung 57: Erdgasnetz - Gebiet Ost

Ein größeres Wärmenetz – mit der offiziellen Bezeichnung Güstrow Nord - erstreckt sich vom Distelberg über Dettmannsdorf entlang der Glasewitzer Chaussee bis nach Bockhorst.

Abbildung 58: Wärmenetz Güstrow Nord - Gebiet Ost

Ein kleineres Wärmenetz versorgt sechs Gebäude und das Hotel am Tierpark.

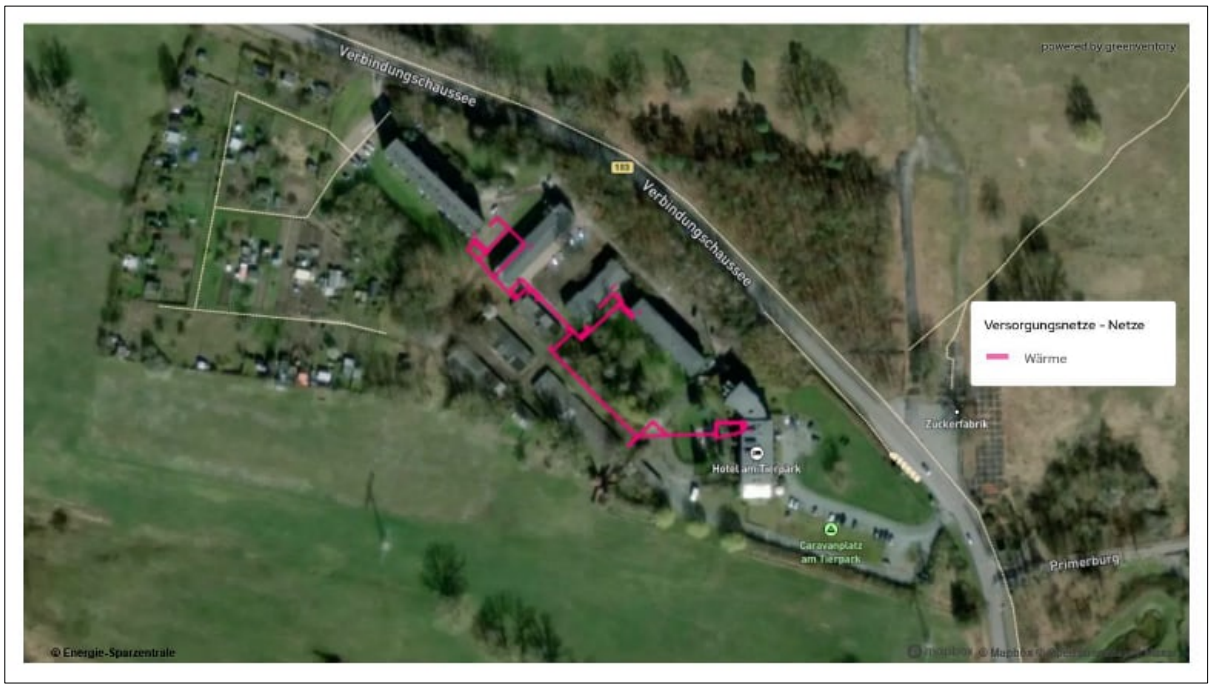


Abbildung 59: Wärmenetz Heizzentrale Verbindungschaussee - Gebiet Ost

Eine Kälteinfrastruktur ist nicht vorhanden.

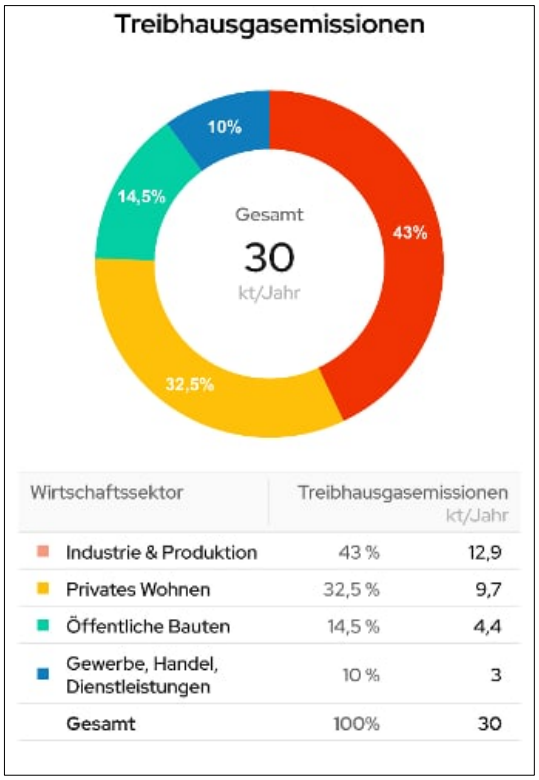
2.5.6 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung

Die aktuellen Treibhausgasemissionen im Wärmebereich des Projektgebiets belaufen sich auf 30 Kilotonnen pro Jahr. Sie entfallen zu ca. 33 % auf den Wohnsektor, zu 43 % auf die Industrie, zu 14,5 % auf öffentlich genutzte Gebäude und zu 10 % auf die GHD (siehe Abbildung 60). Damit sind die Anteile der Sektoren an den Treibhausgasemissionen in etwa proportional zu deren Anteilen am Wärmebedarf (siehe Abbildung 55). Jeder Sektor emittiert also pro verbrauchter Gigawattstunde Wärme ähnlich viel Treibhausgas, wodurch eine Priorisierung einzelner Sektoren auf Basis der spezifischen Emissionen nicht erfolgen muss.

Die Hauptquelle der Treibhausgasemissionen ist mit 86,9 % das Erdgas, gefolgt von Heizöl mit 11,5 %. Zusammen verursachen diese beiden fossilen Energieträger 98,4 % der gesamten Emissionen im Wärmesektor des Projektgebiets. Der Beitrag des Stroms liegt derzeit erst bei 0,3 %, ist aber dennoch relevant, da der deutsche Strommix nach wie vor hohe Emissionen verursacht. Holzpellets machen mit 0,3 % nur einen geringen Anteil aus (siehe Abbildung 61). Diese Zahlen verdeutlichen, dass die Reduktion der Treibhausgasemissionen vor allem durch den Ausstieg aus Erdgas und Heizöl sowie den Ausbau erneuerbarer Stromquellen erreicht werden muss. Insbesondere der Stromsektor spielt dabei eine zentrale Rolle, da die Zahl der Wärmepumpen künftig stark steigen wird.

Eine örtliche Verteilung der aggregierten Treibhausgasemissionen auf Baublockebene ist in Abbildung 62 dargestellt. Gründe für hohe lokale Treibhausgasemissionen können große Industriebetriebe oder eine Häufung von Gebäuden mit sehr hohen Wärmebedarfen gepaart mit dichter Besiedelung sein. Eine Reduktion der Treibhausgasemissionen kann auch eine Verbesserung der Luftqualität bewirken, was besonders in den Wohnvierteln eine erhöhte Lebensqualität mit sich bringen kann.

Auch wenn die Gebäude teilweise einzeln angezeigt werden, sind die Werte anonymisiert und repräsentieren Durchschnittswerte einer Gruppe benachbarter Gebäude mit ähnlicher Klassifikation.



Wirtschaftssektor		Treibhausgasemissionen kt/Jahr
Industrie & Produktion	43 %	12,9
Privates Wohnen	32,5 %	9,7
Öffentliche Bauten	14,5 %	4,4
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	10 %	3
Gesamt	100%	30

Abbildung 60: Treibhausgasemissionen nach Sektoren – Gebiet Ost

Energieträger		Treibhausgasemissionen kt/Jahr
Erdgas	86,9 %	26
Heizöl	11,5 %	3,5
Kohle	0,5 %	0,162
Flüssiggas (LPG)	0,5 %	0,144
Strom (Mix bundesweit)	0,3 %	0,091
Holzpellets	0,3 %	0,085
Holzscheite	0 %	0,001

Abbildung 61: Treibhausgasemissionen nach Energieträger – Gebiet Ost

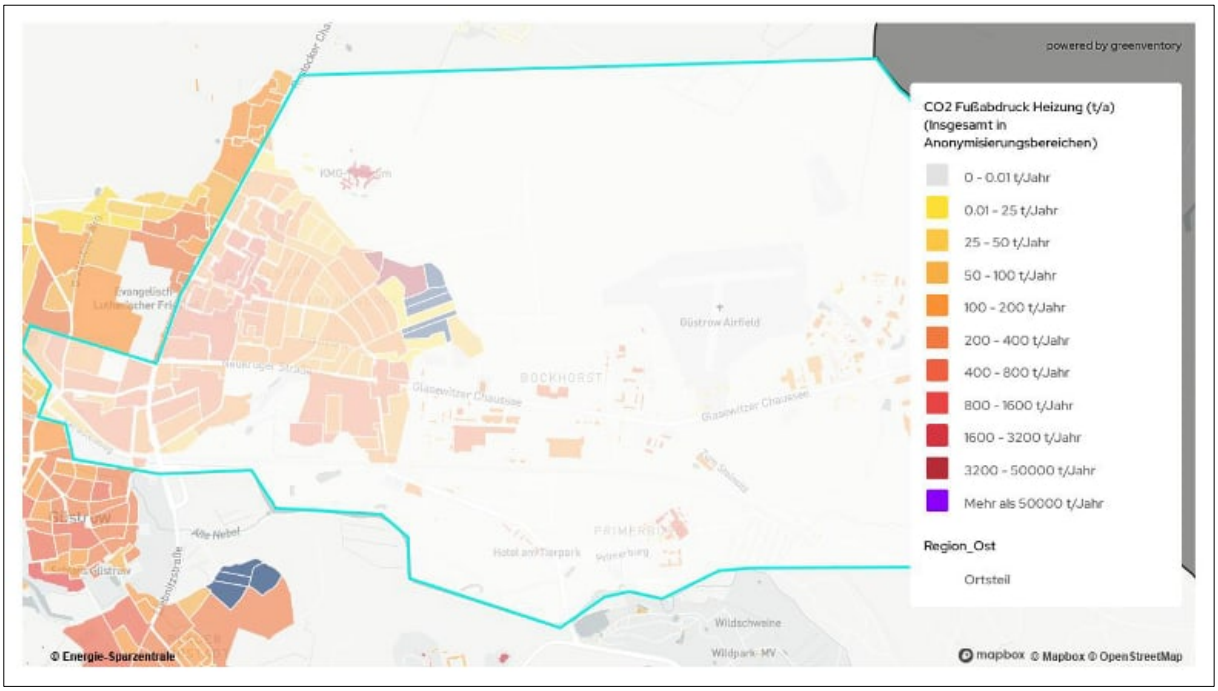


Abbildung 62: Verteilung der Treibhausgasemissionen – Gebiet Ost

Die Berechnung der Emissionen basiert auf spezifischen Emissionsfaktoren, die in Tabelle 1 dargestellt sind. Diese Faktoren berücksichtigen den Heizwert der jeweiligen Energieträger und zeigen die Auswirkungen verschiedener Brennstoffe auf den Treibhausgasausstoß. Besonders relevant ist die erwartete Dekarbonisierung des Stromsektors: Der Emissionsfaktor für den deutschen Strommix soll sich voraussichtlich von 0,499 tCO_2/MWh (2022) auf 0,110 tCO_2/MWh im Jahr 2030 reduzieren – ein Effekt, der elektrische Heizsysteme wie Wärmepumpen zukünftig weiter begünstigen dürfte. Der zukünftige stark reduzierte Emissionsfaktor des Strommixes spiegelt die erwartete Entwicklung einer fast vollständigen Dekarbonisierung des Stromsektors wider.

2.5.7 Zusammenfassung Bestandsanalyse

Die durchgeführte Bestandsanalyse, von 1.898 analysierten Gebäuden in der Region Ost, hat ergeben, dass der Gebäudebestand zu 7,2 % vor 1919 erbaut wurde und fast 50 % der Bauten der Effizienzklasse F-H zugeordnet werden können. Der jährliche Heizenergiebedarf beläuft sich auf 114,5 GWh, wobei die Industrie mit 44,4 % den größten Anteil daran trägt. Der Bedarf an Endenergie wird zu fast 73 % durch Erdgas gedeckt. Die Gesamtheit der Energieträger resultiert in jährlichen Emissionen von 30.000 Tonnen, wobei der Industriesektor mit nahezu 43 % den größten Anteil daran trägt. Privates Wohnen hat einen Anteil von 32,5 %, öffentliche Bauten machen 14,5 % aus und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen haben einen Anteil von 10 %.

Die Bestandsanalyse verdeutlicht somit die zentrale Rolle fossiler Energieträger in der aktuellen Wärmeversorgungsstruktur, mit einem signifikanten Anteil im Wohnsektor, der sowohl die Mehrheit der Emissionen als auch der Gebäudeanzahl ausmacht. Die Analyse betont den dringenden Bedarf an technischer Erneuerung und Umstellung auf erneuerbare Energieträger, um den hohen Anteil fossiler Brennstoffe in der Wärmeversorgung zu reduzieren. Gleichzeitig bietet der signifikante Anteil alter Gebäude ein erhebliches Potenzial für Energieeffizienzsteigerungen und die Senkung von Treibhausgasemissionen durch gezielte Sanierungsmaßnahmen. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Bestandsanalyse nicht nur die Notwendigkeit für einen systematischen und technisch fundierten Ansatz zur Modernisierung der

Wärmeinfrastruktur aufzeigt, sondern auch konkrete Ansatzpunkte und Chancen für die zukünftige Gestaltung der Wärmeversorgung bietet. Die Umstellung auf erneuerbare Energieträger und die Sanierung bzw. der Austausch veralteter Heizsysteme sind dabei zentrale Maßnahmen, die unterstützt durch das Engagement der Kommunen und die Nutzung bestehender Erfahrungen mit Wärmenetzen, eine effektive Reduktion der Treibhausgasemissionen und eine nachhaltige Verbesserung der Wärmeversorgung ermöglichen.

2.6 Gebiet Südost

2.6.1 Beschreibung des Projektgebietes

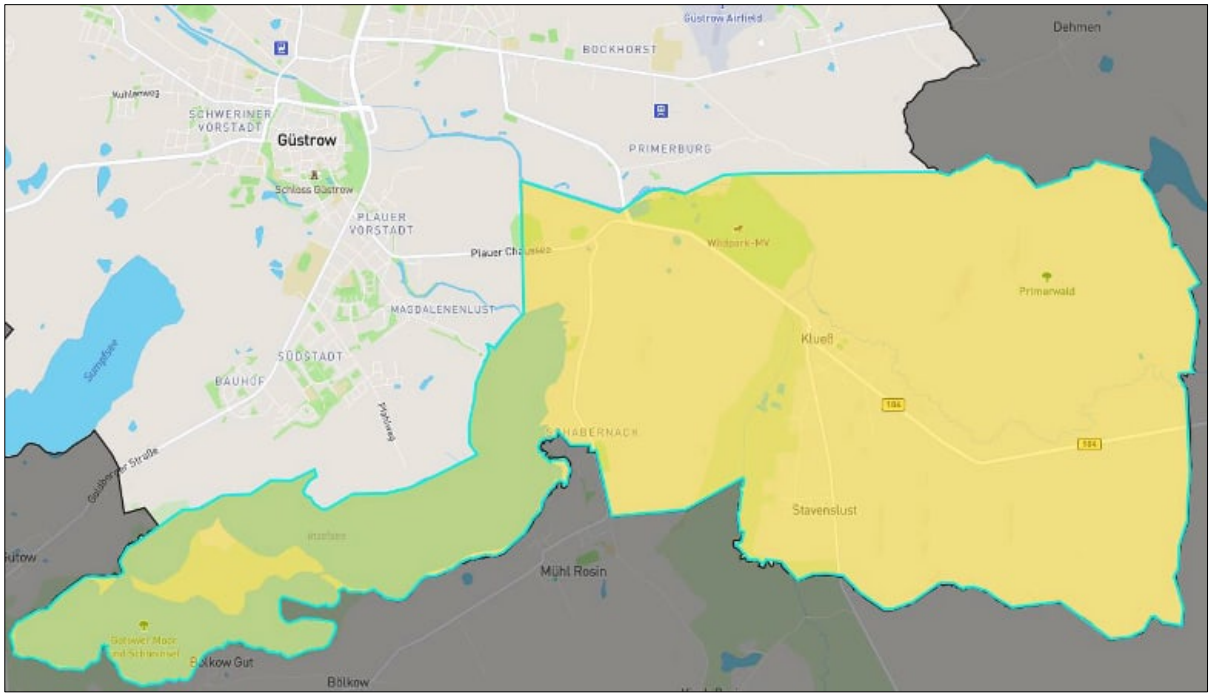


Abbildung 63: Gebietsgrenzen Südost

Das Gebiet im Südosten der Stadt umfasst die Ortsteile Schöninsel, Heidberg, Priemerburg und Klueß. Nördliche Begrenzung ist der im vorigen Kapitel beschriebene Ortsteil Ost. Südlich und westlich ist die natürliche Grenze der Inselsee bzw. das ausgewiesene südwestliche Gebiet (Abbildung 63).

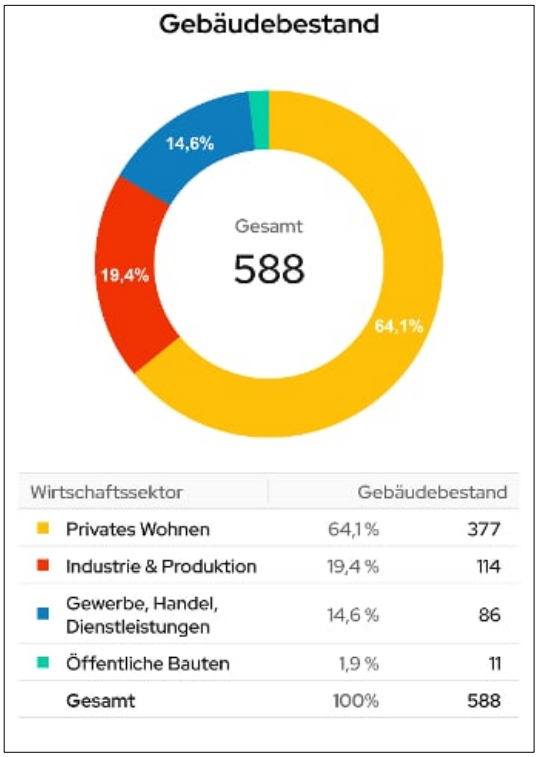
2.6.2 Gebäudebestand

Durch die Datenerhebung konnten im Gebiet der Südost insgesamt 588 Gebäude analysiert werden. Wie in Abbildung 64 dargestellt, besteht der größte Teil dieser Gebäude aus Wohnhäusern, gefolgt von Bauwerken aus Industrie- und Produktionsgebäude. Der Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektor sowie öffentliche Gebäude machen hingegen nur einen geringeren Anteil aus. An diesem Punkt erfolgt noch keine Unterscheidung in beheizte oder unbeheizte Gebäude! Dies verdeutlicht, dass die Wärmewende eine kleinteilige Herausforderung darstellt und sich insbesondere im Wohnsektor vollziehen wird.

Die Untersuchung der Baualtersklassen (siehe Abbildung 65) zeigt, dass fast 50 % der Gebäude kein bekanntes Baualter aufweisen. Ca. 30 % der Gebäude vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung 1977 errichtet wurden, die Anforderungen zur Optimierung der Gebäudehülle festlegte. Nur 7 % des Gebäudebestands stammt aus Bauwerken, die vor 1919 errichtet wurden. Diese Altbauten verfügen über das größte Potenzial für Sanierungsmaßnahmen, da sie – sofern bislang nur wenig modernisiert – meist einen besonders hohen spezifischen Wärmebedarf aufweisen. Aufgrund ihrer soliden Bauweise eignen sie sich zwar gut für Sanierungen, jedoch können denkmalrechtliche Vorgaben dabei Einschränkungen mit sich bringen. Um das Sanierungspotenzial optimal auszuschöpfen, sind daher gezielte Energieberatungen und individuell angepasste Sanierungskonzepte sehr hilfreich.

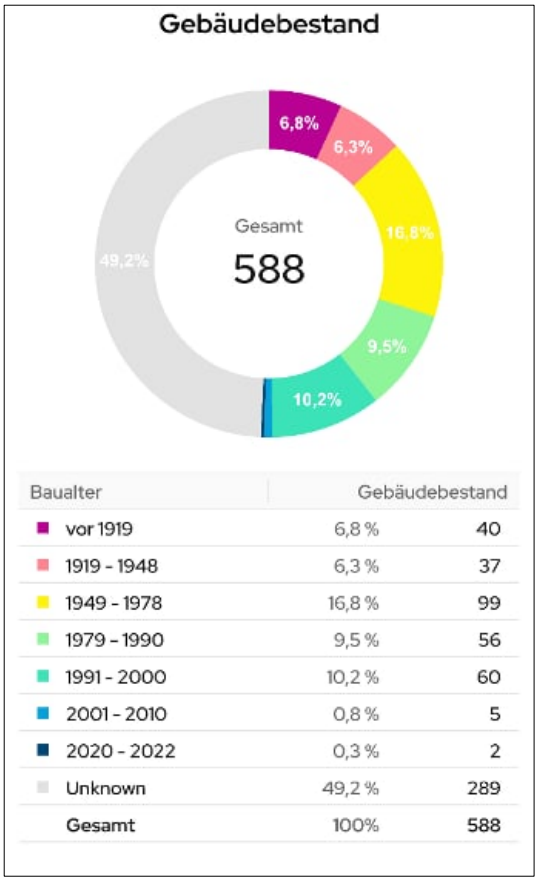
Eine räumliche Analyse der Baualtersklassen im Projektgebiet (siehe Abbildung 66) zeigt, dass Gebäude, die vor 1978 errichtet wurden, dominieren. Besonders in Bereichen mit älteren Gebäuden ist die Identifizierung geeigneter Sanierungsgebiete von großer Bedeutung. Zudem spielt die Verteilung der Baualtersklassen eine wesentliche Rolle für die Planung von Wärmenetzen.

Auch wenn die Gebäude teilweise einzeln angezeigt werden, sind die Werte anonymisiert und repräsentieren Durchschnittswerte einer Gruppe benachbarter Gebäude mit ähnlicher Klassifikation.



Wirtschaftssektor		Gebäudebestand
Privates Wohnen	64,1 %	377
Industrie & Produktion	19,4 %	114
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	14,6 %	86
Öffentliche Bauten	1,9 %	11
Gesamt	100%	588

Abbildung 64: Gebäudeanzahl nach Sektor – Gebiet Südost

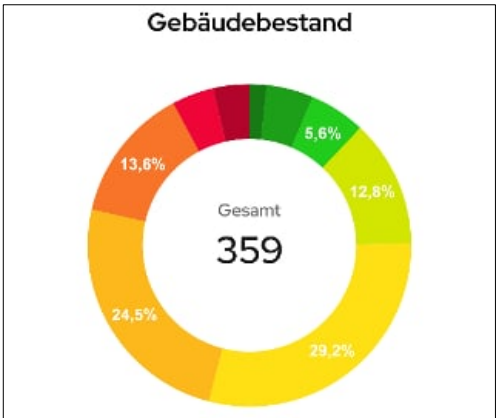


Baualter		Gebäudebestand
vor 1919	6,8 %	40
1919 - 1948	6,3 %	37
1949 - 1978	16,8 %	99
1979 - 1990	9,5 %	56
1991 - 2000	10,2 %	60
2001 - 2010	0,8 %	5
2020 - 2022	0,3 %	2
Unknown	49,2 %	289
Gesamt	100%	588

Abbildung 65: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen – Gebiet Südost

Abbildung 66: Verteilung der Baualtersklassen für Gebäude – Gebiet Südost

Um den Sanierungsstand der Wohngebäude abzuschätzen, wurde eine grobe Einteilung in die GEG-Energieeffizienzklassen vorgenommen, basierend auf Baujahr, Energieverbrauch und Grundfläche. Die Analyse dieser Effizienzklassen für Wohngebäude zeigt, dass vergleichsweise viele Gebäude umfassend saniert werden sollten. Ein Großteil der Gebäude weist eine schlechte Energieeffizienz auf (siehe Abbildung 67). Nahezu 50 % der Gebäude mit zugeordnetem Wärmebedarf fallen in die Effizienzklassen E bis H, was auf unsanierte oder nur gering sanierte Altbauten hinweist. Durch gezielte energetische Sanierungen kann der Anteil der Gebäude in den unteren Effizienzklassen deutlich reduziert werden. Auch muss hier einschränkend bemerkt werden, dass individuelle Sanierungen, die nicht baugenehmigungspflichtig oder bauanzeigepflichtig waren, nicht erfasst werden konnten. Auch muss hier einschränkend bemerkt werden, dass individuelle Sanierungen, die nicht baugenehmigungspflichtig oder bauanzeigepflichtig waren, nicht erfasst werden konnten. Hinzu kommen die aufwendigeren Sanierungen durch den Denkmalschutz.



GEG-Effizienzklasse		Gebäudebestand
A+	1,7 %	6
A	4,7 %	17
B	5,6 %	20
C	12,8 %	46
D	29,2 %	105
E	24,5 %	88
F	13,6 %	49
G	4,2 %	15
H	3,6 %	13
Gesamt	100%	359

Abbildung 67: Gebäudeverteilung nach GEG-Effizienzklassen (Verbrauchswerte) – Gebiet Südost

2.6.3 Wärmebedarf

Die räumliche Verteilung der spezifischen Wärmebedarfsdichten auf Baublockebene ist in Abbildung 68 dargestellt.

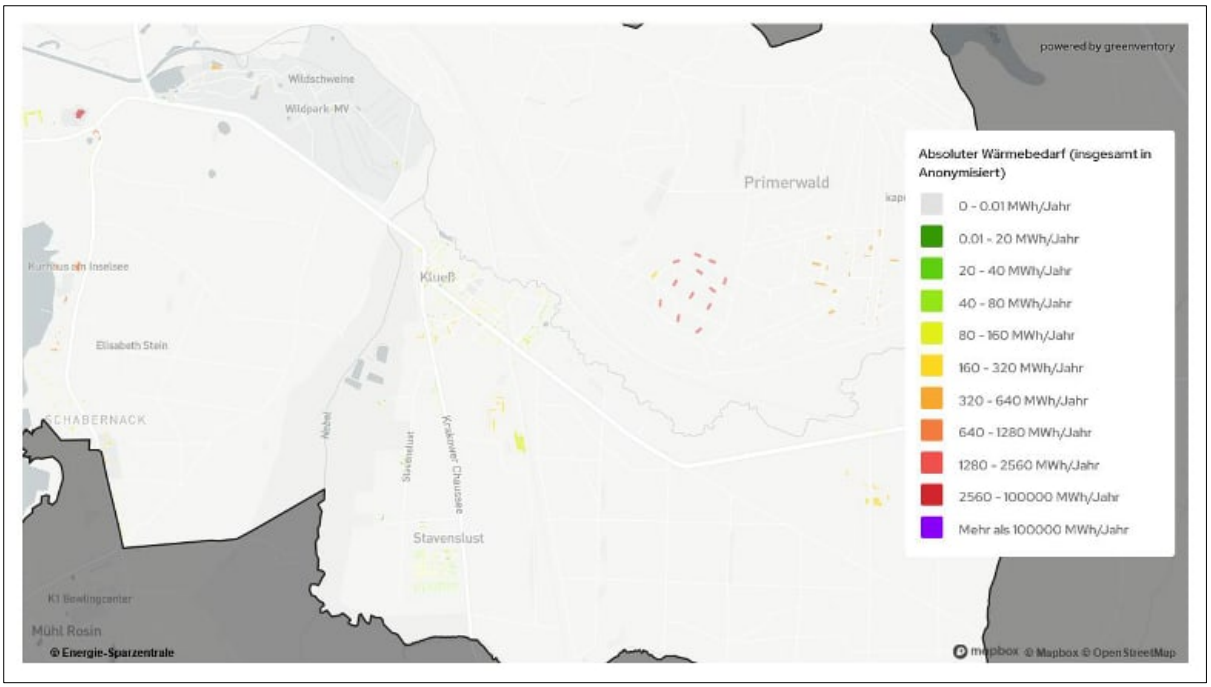
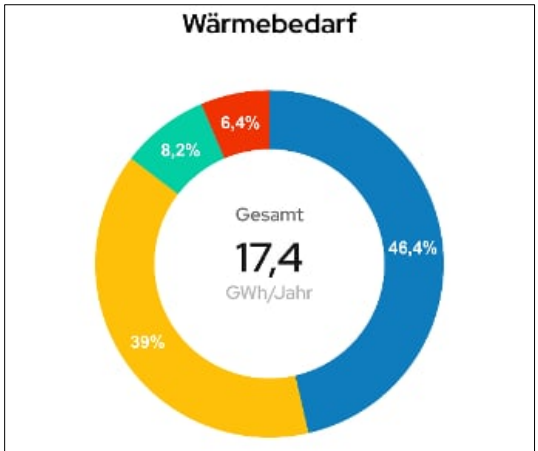


Abbildung 68: Verteilung der Wärmebedarfe je nach Baublock – Gebiet Südost

Auch wenn die Gebäude teilweise einzeln angezeigt werden, sind die Werte anonymisiert und repräsentieren Durchschnittswerte einer Gruppe benachbarter Gebäude mit ähnlicher Klassifikation.

Aktuell beträgt der Wärmebedarf in der Region Südost 17,4 GWh jährlich (siehe Abbildung 69). Mit 46,4 % ist der Wohnsektor anteilig am stärksten vertreten, während auf das Private Wohnen ein Anteil von 39 % entfällt. Öffentliche Bauten sind mit 8,2 % der drittgrößte Sektor. Auf die Industrie entfallen nur 6,4 % des Gesamtwärmebedarfs.

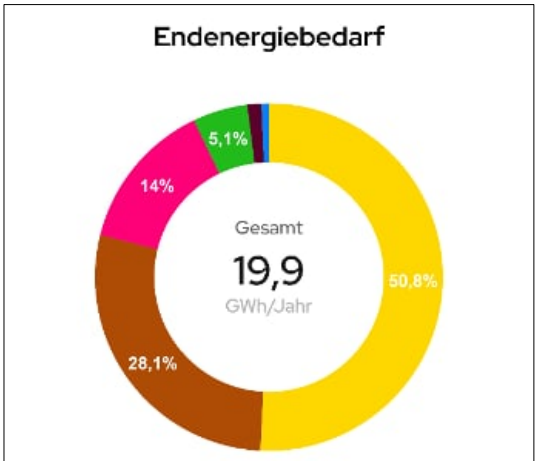


Wirtschaftssektor		Wärmebedarf GWh/Jahr
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	46,4 %	8,1
Privates Wohnen	39 %	6,8
Öffentliche Bauten	8,2 %	1,4
Industrie & Produktion	6,4 %	1,1
Gesamt	100%	17,4

Abbildung 69: Wärmebedarf nach Sektor – Gebiet Südost

2.6.4 Eingesetzte Energieträger

Für die Bereitstellung der Wärme in den Gebäuden werden 19,9 GWh Endenergie pro Jahr benötigt. Die Zusammensetzung der Energiebereitstellung verdeutlicht die Dominanz fossiler Brennstoffe im aktuellen Energiemix (siehe Abbildung 70). Gas (Netz) trägt mit 10,1 GWh/a (50,8 %) maßgeblich zur Wärmeerzeugung bei, gefolgt von Heizöl mit 5,6 GWh/a (28,1 %). Die Fernwärme trägt mit 2,8 GWh/a (14 %) zur Wärmeerzeugung bei, während Holzpellets mit 1 GWh/a (5,1 %) einen weiteren Anteil liefern. Kohle macht 0,252 GWh/a (1,3 %) aus und Strom 0,146 GWh/a (0,7 %). Die aktuelle Zusammensetzung der Endenergie verdeutlicht die Dimension der Herausforderungen auf dem Weg zur Dekarbonisierung.



Energieträger		Endenergiebedarf GWh/Jahr
Gas (Netz)	50,8 %	10,1
Heizöl	28,1 %	5,6
Nah-/Fernwärme	14 %	2,8
Holzpellets	5,1 %	1
Kohle	1,3 %	0,252
Strom (Mix bundesweit)	0,7 %	0,146

Abbildung 70: Endenergiebedarf nach Energieträger (gekürzt) – Gebiet Südost

2.6.5 Infrastruktur

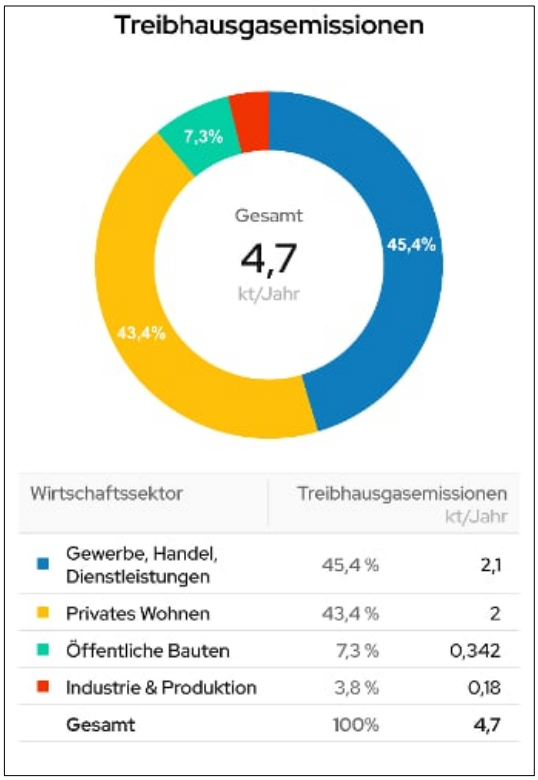
In der Region Südost befinden sich Teile des städtischen Gasnetzes mit einer Länge von ca. 24 km (siehe Abbildung 71). Der Endenergiebedarf der gasnetzgebundenen Energieträger entspricht etwa 10 GWh/a. Ungefähr 51 % aller Gebäude haben einen Gasanschluss.

Abbildung 71: Erdgasnetz - Gebiet Südost

Ein Wärmenetz sowie eine Kälteinfrastruktur sind nicht vorhanden.

2.6.6 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung

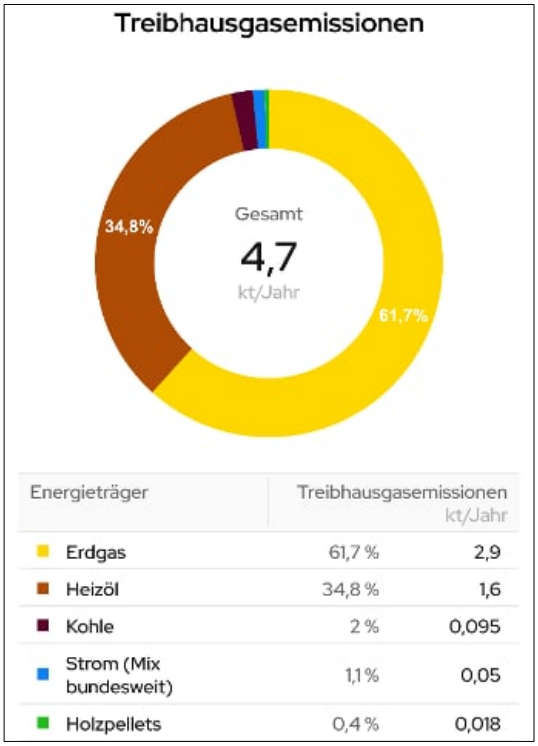
Die aktuellen Treibhausgasemissionen im Wärmebereich des Projektgebiets belaufen sich auf 4,7 Kilotonnen pro Jahr. Sie entfallen zu 45,4 % auf den Sektor „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen“, zu 43,4 % auf den Sektor „Privates Wohnen“, zu 7,3 % auf „Öffentliche Bauten“ und zu 3,8 % auf „Industrie & Produktion“ (siehe Abbildung 72). Damit sind die Anteile der Sektoren an den Treibhausgasemissionen in etwa proportional zu deren Anteilen am Wärmebedarf. Jeder Sektor emittiert also pro verbrauchter Gigawattstunde Wärme ähnlich viel Treibhausgas, wodurch eine Priorisierung einzelner Sektoren auf Basis der spezifischen Emissionen nicht erfolgen muss.



Wirtschaftssektor		Treibhausgasemissionen kt/Jahr
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	45,4 %	2,1
Privates Wohnen	43,4 %	2
Öffentliche Bauten	7,3 %	0,342
Industrie & Produktion	3,8 %	0,18
Gesamt	100%	4,7

Abbildung 72: Treibhausgasemissionen nach Sektoren – Gebiet Südost

Die Hauptquelle der Treibhausgasemissionen ist mit 61,7 % das Erdgas, gefolgt von Heizöl mit 34,8 %. Zusammen verursachen diese beiden fossilen Energieträger 96,5 % der gesamten Emissionen im Wärmesektor des Projektgebiets. Der Beitrag des Stroms liegt bei 1,1 %, ist aber dennoch relevant, da der deutsche Strommix nach wie vor hohe Emissionen verursacht. Holzpellets machen mit 0,4 % nur einen geringen Anteil aus (siehe Abbildung 73). Diese Zahlen verdeutlichen, dass die Reduktion der Treibhausgasemissionen vor allem durch den Ausstieg aus Erdgas und Heizöl sowie den Ausbau erneuerbarer Stromquellen erreicht werden muss. Insbesondere der Stromsektor spielt dabei eine zentrale Rolle, da die Zahl der Wärmepumpen künftig stark steigen wird.



Energieträger		Treibhausgasemissionen kt/Jahr
Erdgas	61,7 %	2,9
Heizöl	34,8 %	1,6
Kohle	2 %	0,095
Strom (Mix bundesweit)	1,1 %	0,05
Holzpellets	0,4 %	0,018

Abbildung 73: Treibhausgasemissionen nach Energieträger – Gebiet Altstadt

Eine örtliche Verteilung der anonymisierten Treibhausgasemissionen sind in Abbildung 74 dargestellt. Gründe für hohe lokale Treibhausgasemissionen können große Industriebetriebe oder eine Häufung von Gebäuden mit sehr hohen Wärmebedarfen gepaart mit dichter Besiedelung sein. Eine Reduktion der Treibhausgasemissionen kann auch eine Verbesserung der Luftqualität bewirken, was besonders in den Wohnvierteln eine erhöhte Lebensqualität mit sich bringen kann.

Auch wenn die Gebäude teilweise einzeln angezeigt werden, sind die Werte anonymisiert und repräsentieren Durchschnittswerte einer Gruppe benachbarter Gebäude mit ähnlicher Klassifikation.

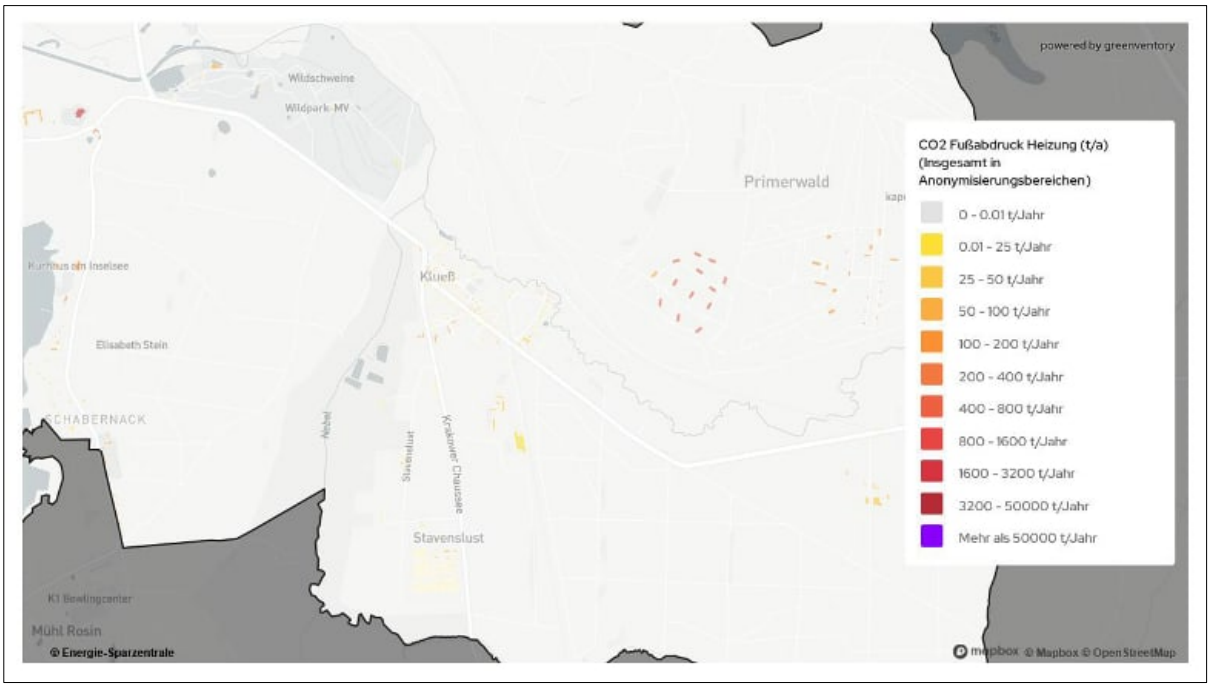


Abbildung 74: Verteilung der Treibhausgasemissionen – Gebiet Südost

Die Berechnung der Emissionen basiert auf spezifischen Emissionsfaktoren, die in Tabelle 1 dargestellt sind. Diese Faktoren berücksichtigen den Heizwert der jeweiligen Energieträger und zeigen die Auswirkungen verschiedener Brennstoffe auf den Treibhausgasausstoß. Besonders relevant ist die erwartete Dekarbonisierung des Stromsektors: Der Emissionsfaktor für den deutschen Strommix soll sich voraussichtlich von 0,499 tCO_2/MWh (2022) auf 0,110 tCO_2/MWh im Jahr 2030 reduzieren – ein Effekt, der elektrische Heizsysteme wie Wärmepumpen zukünftig weiter begünstigen dürfte. Der zukünftige stark reduzierte Emissionsfaktor des Strommixes spiegelt die erwartete Entwicklung einer fast vollständigen Dekarbonisierung des Stromsektors wider.

2.6.7 Zusammenfassung Bestandsanalyse

Die durchgeführte Bestandsanalyse, von 588 analysierten Gebäuden in der Region Südost, hat ergeben, dass der Gebäudebestand nur ca. 7 % vor 1919 erbaut wurde und fast 50 % der Bauten der Effizienzklasse F-H zugeordnet werden können. Der jährliche Heizenergiebedarf beläuft sich auf 17,4 GWh, wobei der GHD-Sektor mit 46,4 % den größten Anteil daran trägt. Der Bedarf an Endenergie wird zu fast 51 % durch Erdgas gedeckt. Die Gesamtheit der Energieträger resultiert in jährlichen Emissionen von 4.700 Tonnen, wobei der GHD-Sektor mit nahezu 45,4 % den größten Anteil daran trägt. Das Private Wohnen ist der zweitgrößte Sektor mit ca. 43 %.

Die Bestandsanalyse verdeutlicht somit die zentrale Rolle fossiler Energieträger in der aktuellen Wärmeversorgungsstruktur, mit einem signifikanten Anteil im Wohnsektor. Die Analyse betont den dringenden Bedarf an technischer Erneuerung und Umstellung auf erneuerbare Energieträger, um den hohen Anteil fossiler Brennstoffe in der Wärmeversorgung zu reduzieren. Gleichzeitig bietet der signifikante Anteil alter Gebäude ein erhebliches Potenzial für Energieeffizienzsteigerungen und die Senkung von Treibhausgasemissionen durch gezielte Sanierungsmaßnahmen. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Bestandsanalyse nicht nur die Notwendigkeit für einen systematischen und technisch fundierten Ansatz zur Modernisierung der Wärmeinfrastruktur aufzeigt, sondern auch konkrete Ansatzpunkte und Chancen für die zukünftige Gestaltung der Wärmeversorgung bietet. Die Umstellung auf erneuerbare Energieträger und

die Sanierung bzw. der Austausch veralteter Heizsysteme sind dabei zentrale Maßnahmen, die unterstützt durch das Engagement der Kommunen und die Nutzung bestehender Erfahrungen mit Wärmenetzen, eine effektive Reduktion der Treibhausgasemissionen und eine nachhaltige Verbesserung der Wärmeversorgung ermöglichen.

2.7 Gebiet Südstadt

2.7.1 Beschreibung des Projektgebietes

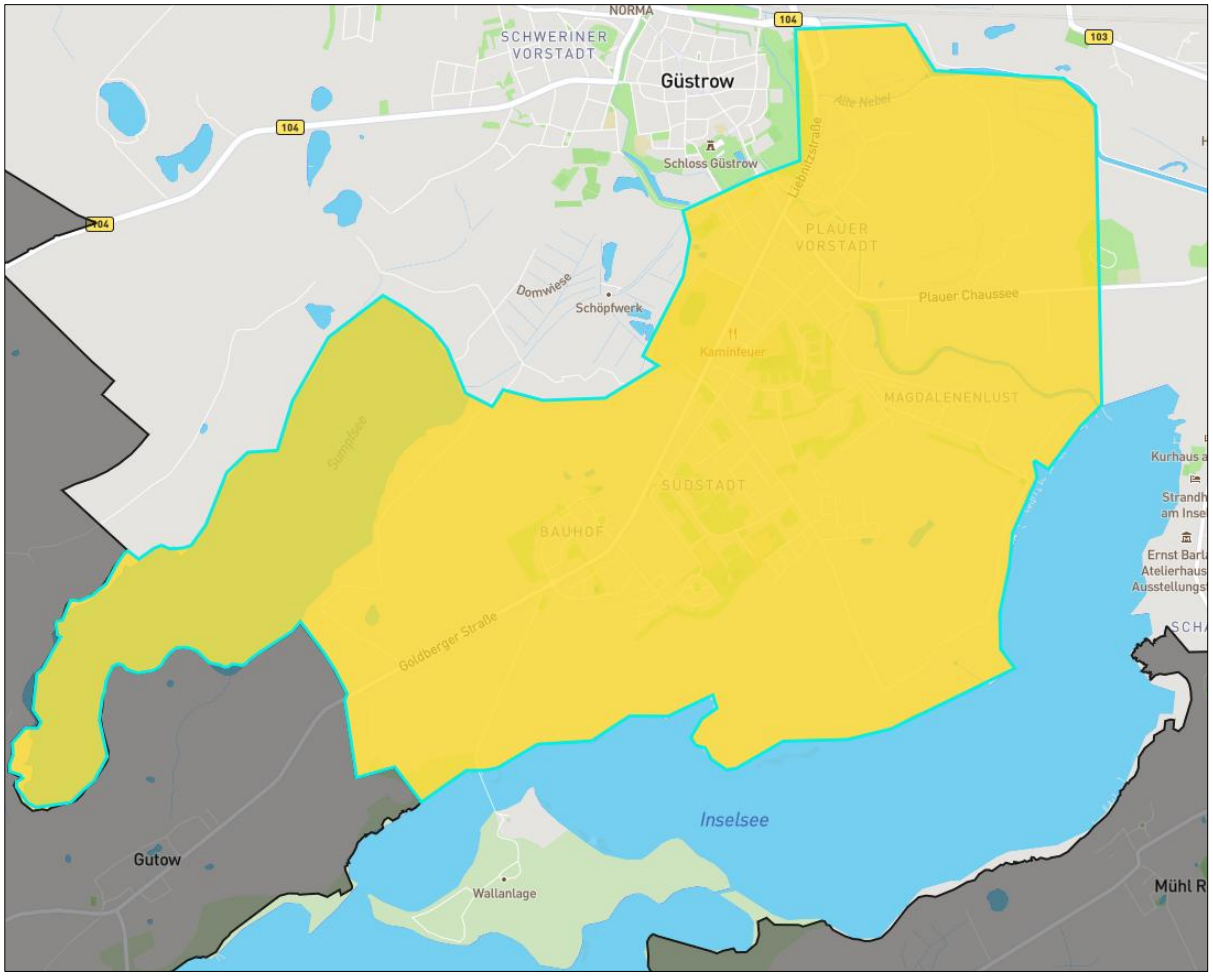


Abbildung 75: Gebietsgrenzen Südstadt

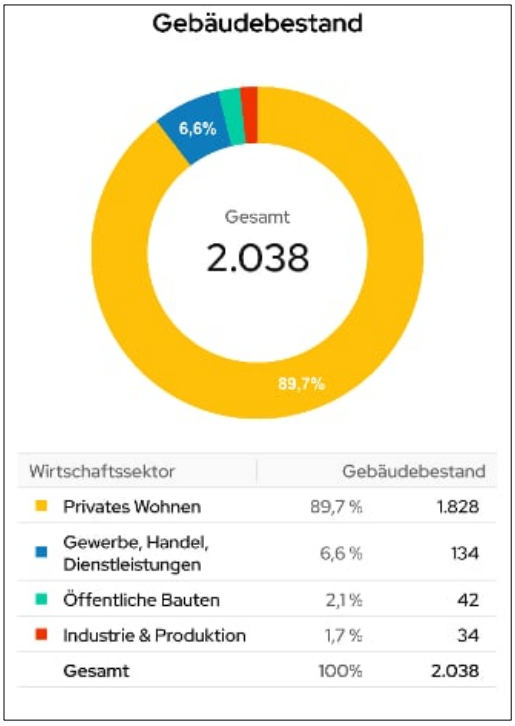
Das Gebiet der Südstadt (Abbildung 75) legt sich im Norden entlang der Altstadt und dem Gebiet Ost bzw. Südost. Im Süden ist der Inselsee die natürliche Grenze. Im Westen ist der Sumpfsee und das Gebiet West die Begrenzung. Das Gebiet umfasst die Ortsteile Bauhof, Südstadt, Magdalenenlust, das Goldberger Viertel und das Plauer Viertel.

2.7.2 Gebäudebestand

Durch die Datenerhebung konnten im Gebiet der Südstadt insgesamt 2.038 Gebäude analysiert werden. Wie in Abbildung 76 dargestellt, besteht der größte Teil dieser Gebäude aus Wohnhäusern, gefolgt von Bauwerken aus dem Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektor. Industrie- und Produktionsgebäude sowie öffentliche Gebäude machen hingegen nur einen geringen Anteil aus. An diesem Punkt erfolgt noch keine Unterscheidung in beheizte oder unbeheizte Gebäude! Dies verdeutlicht, dass die Wärmewende eine kleinteilige Herausforderung darstellt und sich insbesondere im Wohnsektor vollziehen wird.

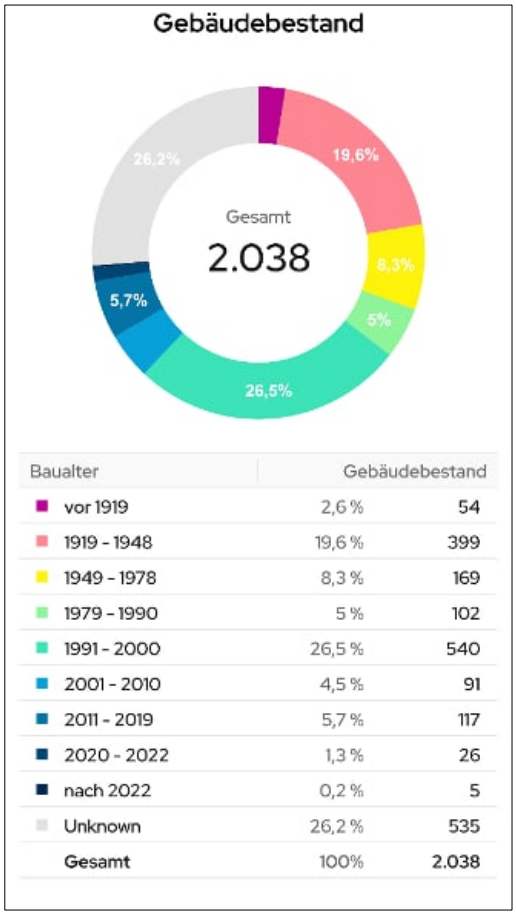
Die Untersuchung der Baualtersklassen (siehe Abbildung 77) zeigt, dass fast 26 % der Gebäude kein bekanntes Baualter aufweisen. 30 % der Gebäude vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung 1977 errichtet wurden, die Anforderungen zur Optimierung der Gebäudehülle festlegte. Nur 2,6 % des Gebäudebestands stammt aus Bauwerken, die vor 1919 errichtet wurden. Diese Altbauten verfügen über das größte Potenzial für Sanierungsmaßnahmen, da sie – sofern bislang nur wenig modernisiert – meist einen besonders hohen spezifischen Wärmebedarf aufweisen. Aufgrund ihrer soliden Bauweise eignen sie sich zwar gut für Sanierungen, jedoch können denkmalrechtliche Vorgaben dabei Einschränkungen mit sich bringen. Um das Sanierungspotenzial optimal auszuschöpfen, sind daher gezielte Energieberatungen und individuell angepasste Sanierungskonzepte sehr hilfreich.

Eine räumliche Analyse der Baualtersklassen im Projektgebiet (siehe Abbildung 78) zeigt, dass Gebäude, die vor 1978 errichtet wurden, dominieren. Besonders in Bereichen mit älteren Gebäuden ist die Identifizierung geeigneter Sanierungsgebiete von großer Bedeutung. Zudem spielt die Verteilung der Baualtersklassen eine wesentliche Rolle für die Planung von Wärmenetzen.



Wirtschaftssektor		Gebäudebestand
Privates Wohnen	89,7 %	1.828
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	6,6 %	134
Öffentliche Bauten	2,1 %	42
Industrie & Produktion	1,7 %	34
Gesamt	100%	2.038

Abbildung 76: Gebäudeanzahl nach Sektor – Gebiet Südstadt



Baualter		Gebäudebestand
vor 1919	2,6 %	54
1919 - 1948	19,6 %	399
1949 - 1978	8,3 %	169
1979 - 1990	5 %	102
1991 - 2000	26,5 %	540
2001 - 2010	4,5 %	91
2011 - 2019	5,7 %	117
2020 - 2022	1,3 %	26
nach 2022	0,2 %	5
Unknown	26,2 %	535
Gesamt	100%	2.038

Abbildung 77: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen – Gebiet Südstadt

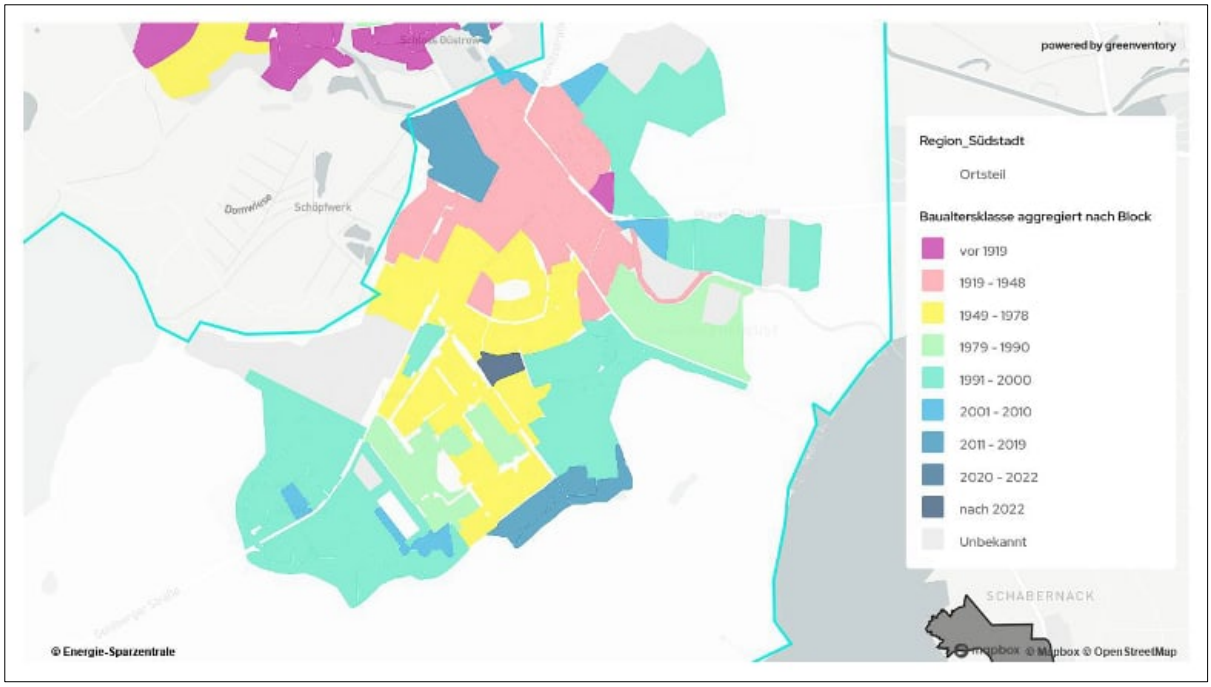
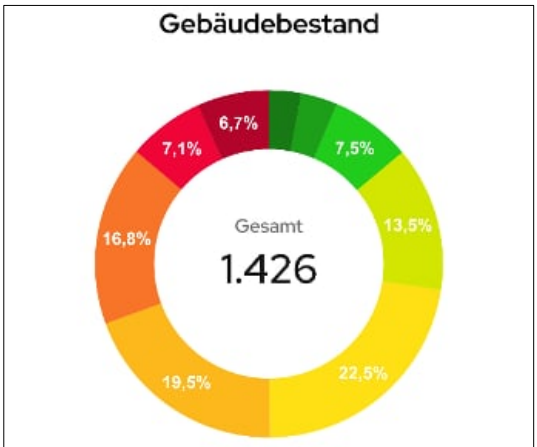


Abbildung 78: Verteilung der Baualtersklassen für Gebäude – Gebiet Südstadt

Um den Sanierungsstand der Wohngebäude abzuschätzen, wurde eine grobe Einteilung in die GEG-Energieeffizienzklassen vorgenommen, basierend auf Baujahr, Energieverbrauch und Grundfläche. Die Analyse dieser Effizienzklassen für Wohngebäude zeigt, dass vergleichsweise viele Gebäude umfassend saniert werden sollten. Ein Großteil der Gebäude weist eine schlechte Energieeffizienz auf (siehe Abbildung 79). Nahezu 50 % der Gebäude mit zugeordnetem Wärmebedarf fallen in die Effizienzklassen E bis H, was auf unsanierte oder nur gering sanierte Altbauten hinweist. Durch gezielte energetische Sanierungen kann der Anteil der Gebäude in den unteren Effizienzklassen deutlich reduziert werden. Auch muss hier einschränkend bemerkt werden, dass individuelle Sanierungen, die nicht baugenehmigungspflichtig oder bauanzeigepflichtig waren, nicht erfasst werden konnten. Auch muss hier einschränkend bemerkt werden, dass individuelle Sanierungen, die nicht baugenehmigungspflichtig oder bauanzeigepflichtig waren, nicht erfasst werden konnten. Hinzu kommen die aufwendigeren Sanierungen durch den Denkmalschutz.



GEG-Effizienzklasse	Gebäudebestand	
A+	3 %	43
A	3,4 %	49
B	7,5 %	107
C	13,5 %	192
D	22,5 %	321
E	19,5 %	278
F	16,8 %	239
G	7,1 %	101
H	6,7 %	96
Gesamt	100%	1.426

Abbildung 79: Gebäudeverteilung nach GEG-Effizienzklassen (Verbrauchswerte) – Gebiet Südstadt

2.7.4 Wärmebedarf

Die räumliche Verteilung der spezifischen Wärmebedarfsdichten auf Baublockebene ist in Abbildung 80 dargestellt.

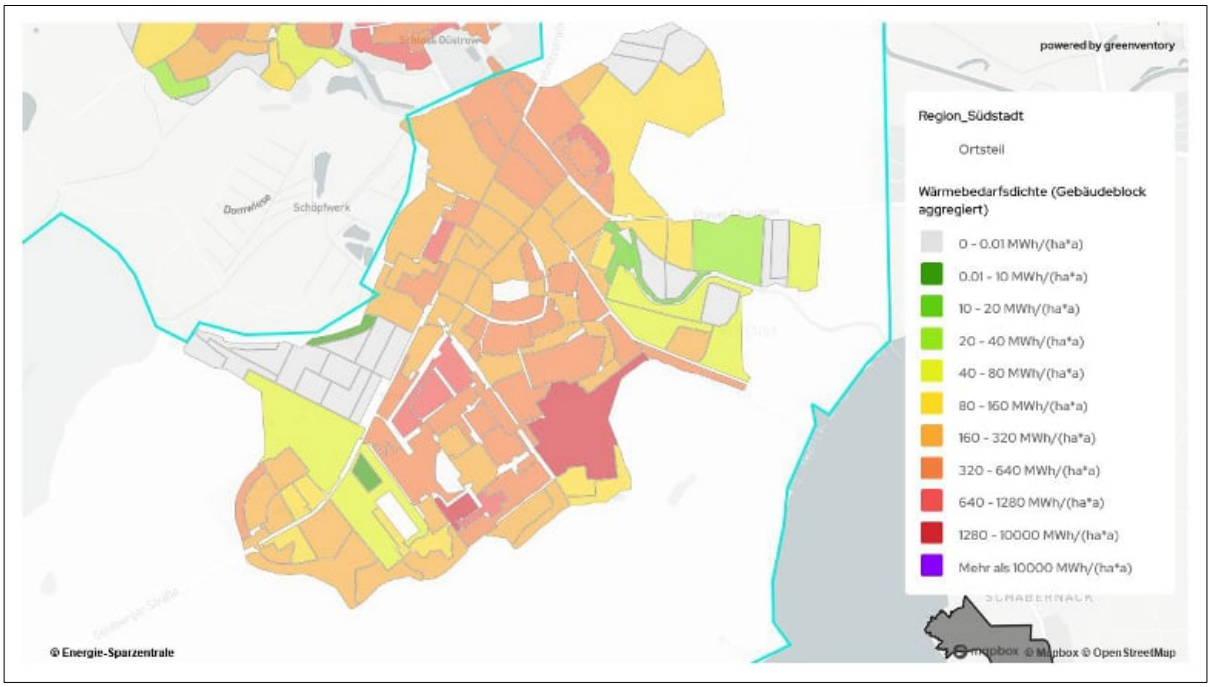
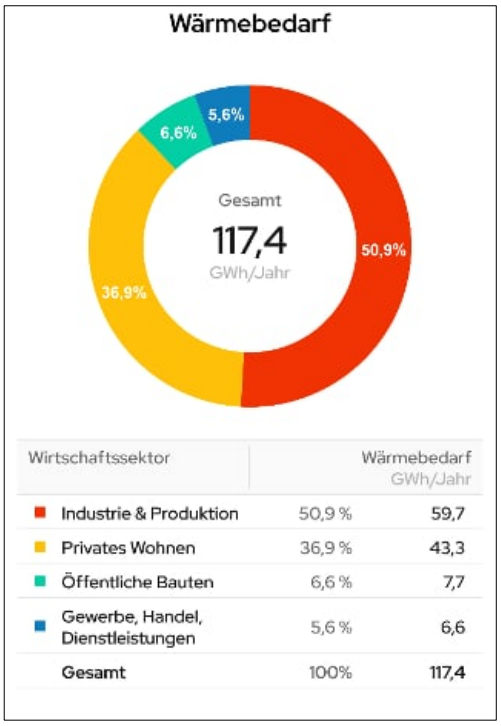


Abbildung 80: Verteilung der Wärmebedarfe je nach Baublock – Gebiet Südstadt

Aktuell beträgt der Wärmebedarf in der Südstadt 117,4 GWh jährlich (siehe Abbildung 81). Mit 51 % ist der Industriesektor anteilig am stärksten vertreten, während auf den Wohnsektor ein Anteil von 37 % entfällt. Öffentliche Bauten und der Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor (GHD) haben in etwa gleiche Anteile zwischen 5,5 % und 6,5 %.

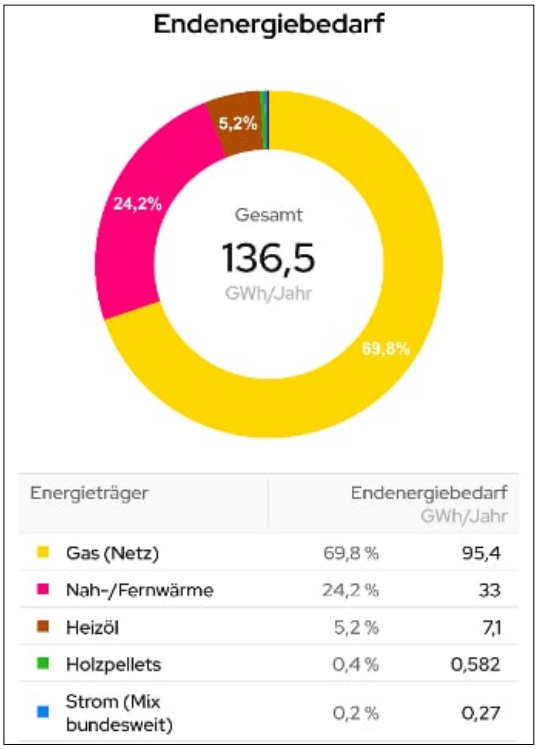


Wirtschaftssektor		Wärmebedarf GWh/Jahr
Industrie & Produktion	50,9 %	59,7
Privates Wohnen	36,9 %	43,3
Öffentliche Bauten	6,6 %	7,7
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	5,6 %	6,6
Gesamt	100%	117,4

Abbildung 81: Wärmebedarf nach Sektor – Gebiet Südstadt

2.7.5 Eingesetzte Energieträger

Für die Bereitstellung der Wärme in den Gebäuden werden 136,5 GWh Endenergie pro Jahr benötigt. Die Zusammensetzung der Energiebereitstellung verdeutlicht die Dominanz fossiler Brennstoffe im aktuellen Energiemix (siehe Abbildung 82). Erdgas trägt mit 95,4 GWh/a (69,8%) maßgeblich zur Wärmeerzeugung bei, gefolgt vom Wärmenetz mit 33 GWh/a (24,2%). Heizöl trägt mit 7,1 GWh/a (5,2 %) zur Wärmeerzeugung bei, während Holzpellets mit 0,582 GWh/a (0,4%) einen weiteren Anteil liefern. Strom macht derzeit nur 0,27 GWh/a (0,2 %) aus. Die aktuelle Zusammensetzung der Endenergie verdeutlicht die Dimension der Herausforderungen auf dem Weg zur Dekarbonisierung.



Energieträger		Endenergiebedarf GWh/Jahr
Gas (Netz)	69,8 %	95,4
Nah-/Fernwärme	24,2 %	33
Heizöl	5,2 %	7,1
Holzpellets	0,4 %	0,582
Strom (Mix bundesweit)	0,2 %	0,27

Abbildung 82: Endenergiebedarf nach Energieträger – Gebiet Südstadt

2.7.6 Infrastruktur

In dem Bereich der Südstadt befinden sich Teile des städtischen Gasnetzes mit einer Länge von fast 118 km (siehe Abbildung 83). Der Endenergiebedarf der gasnetzgebundenen Energieträger entspricht ca. 95 GWh/a. Ungefähr 70 % aller Gebäude haben einen Gasanschluss.

Abbildung 83: Erdgasnetz - Gebiet Südstadt

Das Wärmenetz im Süden liegt im Bereich Plauer Chaussee und erstreckt sich über ein größeres Wohngebiet am Stadtrand. Es versorgt vor allem Wohnhäuser sowie einzelne öffentliche Einrichtungen und ist so ausgelegt, dass die Wärme über ein verzweigtes Leitungsnetz in die angrenzenden Quartiere verteilt wird. Das Gebiet grenzt an landwirtschaftlich genutzte Flächen

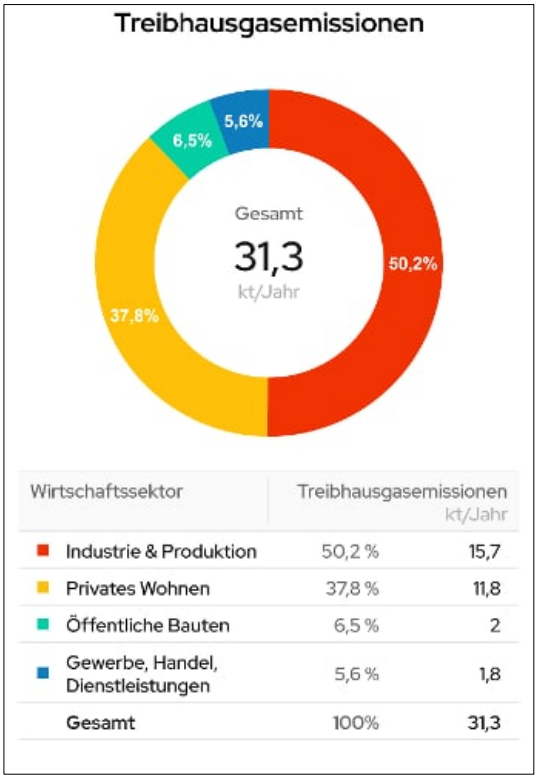
und Grünbereiche, wodurch das Netz eine wichtige Rolle für die Versorgung der wachsenden Wohnbebauung in diesem Stadtteil übernimmt.

Abbildung 84: Wärmenetz Südstadt - Gebiet Südstadt

Eine Kälteinfrastruktur ist nicht vorhanden.

2.7.7 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung

Die aktuellen Treibhausgasemissionen im Wärmebereich des Projektgebiets belaufen sich auf 31,3 Kilotonnen pro Jahr. Sie entfallen zu 50,2 % auf den Sektor „Industrie & Produktion“, zu 37,8 % auf den Sektor „Privates Wohnen“, zu 6,5 % auf „Öffentliche Bauten“ und zu 5,6 % auf „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen“ (siehe Abbildung 85). Damit sind die Anteile der Sektoren an den Treibhausgasemissionen in etwa proportional zu deren Anteilen am Wärmebedarf. Jeder Sektor emittiert also pro verbrauchter Gigawattstunde Wärme ähnlich viel Treibhausgas, wodurch eine Priorisierung einzelner Sektoren auf Basis der spezifischen Emissionen nicht erfolgen muss.



Wirtschaftssektor	Treibhausgasemissionen	kt/Jahr
Industrie & Produktion	50,2 %	15,7
Privates Wohnen	37,8 %	11,8
Öffentliche Bauten	6,5 %	2
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	5,6 %	1,8
Gesamt	100%	31,3

Abbildung 85: Treibhausgasemissionen nach Sektoren – Gebiet Südstadt

Die Hauptquelle der Treibhausgasemissionen ist mit 92,8 % das Erdgas, gefolgt von Heizöl mit 6,6 %. Zusammen verursachen diese beiden fossilen Energieträger 99,4 % der gesamten Emissionen im Wärmesektor des Projektgebiets. Der Beitrag des Stroms liegt derzeit nur bei 0,3 %, ist aber dennoch relevant, da der deutsche Strommix nach wie vor hohe Emissionen verursacht. Kohle macht ebenfalls 0,3 % aus (siehe Abbildung 86). Diese Zahlen verdeutlichen, dass die Reduktion der Treibhausgasemissionen vor allem durch den Ausstieg aus Erdgas und Heizöl sowie den Ausbau erneuerbarer Stromquellen erreicht werden muss. Insbesondere der Stromsektor spielt dabei eine zentrale Rolle, da die Zahl der Wärmepumpen künftig stark steigen wird.

Energieträger	Treibhausgasemissionen	kt/Jahr
Erdgas	92,8 %	29
Heizöl	6,6 %	2,1
Strom (Mix bundesweit)	0,3 %	0,092
Kohle	0,3 %	0,081
Holzpellets	0 %	0,011

Abbildung 86: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (gekürzt)– Gebiet Südstadt

Eine örtliche Verteilung der aggregierten Treibhausgasemissionen auf Baublockebene ist in Abbildung 87 dargestellt. Gründe für hohe lokale Treibhausgasemissionen können große Industriebetriebe oder eine Häufung von Gebäuden mit sehr hohen Wärmebedarfen gepaart mit dichter Besiedelung sein. Eine Reduktion der Treibhausgasemissionen kann auch eine Verbesserung der Luftqualität bewirken, was besonders in den Wohnvierteln eine erhöhte Lebensqualität mit sich bringen kann.

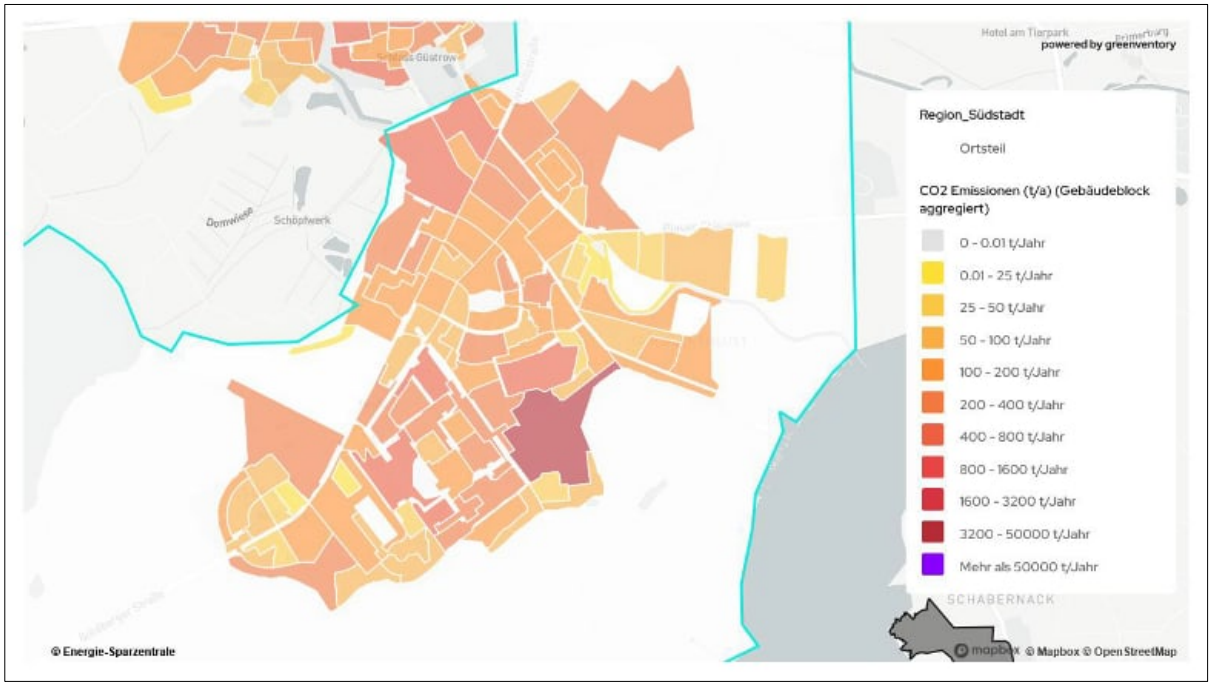


Abbildung 87: Verteilung der Treibhausgasemissionen – Gebiet Südstadt

Die Berechnung der Emissionen basiert auf spezifischen Emissionsfaktoren, die in Tabelle 1 dargestellt sind. Diese Faktoren berücksichtigen den Heizwert der jeweiligen Energieträger und zeigen die Auswirkungen verschiedener Brennstoffe auf den Treibhausgasausstoß. Besonders

relevant ist die erwartete Dekarbonisierung des Stromsektors: Der Emissionsfaktor für den deutschen Strommix soll sich voraussichtlich von 0,499 tCO_2/MWh (2022) auf 0,110 tCO_2/MWh im Jahr 2030 reduzieren – ein Effekt, der elektrische Heizsysteme wie Wärmepumpen zukünftig weiter begünstigen dürfte. Der zukünftige stark reduzierte Emissionsfaktor des Strommixes spiegelt die erwartete Entwicklung einer fast vollständigen Dekarbonisierung des Stromsektors wider.

2.7.8 Zusammenfassung Bestandsanalyse

Die durchgeführte Bestandsanalyse, von 2.038 analysierten Gebäuden in der Region Südstadt hat ergeben, dass nur 2,6 % des Gebäudebestand vor 1919 erbaut wurde. Die Untersuchung der Baualtersklassen zeigt, dass fast 26 % der Gebäude kein bekanntes Baualter aufweisen. 30 % der Gebäude wurden vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung 1977 errichtet. Nur 2,6 % des Gebäudebestands stammt aus Bauwerken, die vor 1919 errichtet wurden. Der größte Anteil (27 %) der Gebäude wurde im Zeitraum zwischen 1991 und 2000 erbaut wurden. Nahezu 50 % der Bauten können der Effizienzklasse F-H zugeordnet werden. Der jährliche Heizenergiebedarf beläuft sich auf 117,4 GWh, wobei der Industriesektor mit 51 % den größten Anteil daran trägt. Der Bedarf an Endenergie wird zu fast 70 % durch Erdgas gedeckt. Die Gesamtheit der Energieträger resultiert in jährlichen Emissionen von 31.000 Tonnen, wobei der Industriesektor mit 50 % den größten Anteil daran trägt. Das Private Wohnen ist der zweitgrößte Sektor mit ca. 38 %.

Die Bestandsanalyse verdeutlicht somit die zentrale Rolle fossiler Energieträger in der aktuellen Wärmeversorgungsstruktur, mit einem signifikanten Anteil im Wohnsektor. Die Analyse betont den dringenden Bedarf an technischer Erneuerung und Umstellung auf erneuerbare Energieträger, um den hohen Anteil fossiler Brennstoffe in der Wärmeversorgung zu reduzieren. Gleichzeitig bietet der signifikante Anteil alter Gebäude ein erhebliches Potenzial für Energieeffizienzsteigerungen und die Senkung von Treibhausgasemissionen durch gezielte Sanierungsmaßnahmen. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Bestandsanalyse nicht nur die Notwendigkeit für einen systematischen und technisch fundierten Ansatz zur Modernisierung der Wärmeinfrastruktur aufzeigt, sondern auch konkrete Ansatzpunkte und Chancen für die zukünftige Gestaltung der Wärmeversorgung bietet. Die Umstellung auf erneuerbare Energieträger und die Sanierung bzw. der Austausch veralteter Heizsysteme sind dabei zentrale Maßnahmen, die unterstützt durch das Engagement der Kommunen und die Nutzung bestehender Erfahrungen mit Wärmenetzen, eine effektive Reduktion der Treibhausgasemissionen und eine nachhaltige Verbesserung der Wärmeversorgung ermöglichen.

2.8 Gebiet West

2.8.1 Beschreibung des Projektgebietes

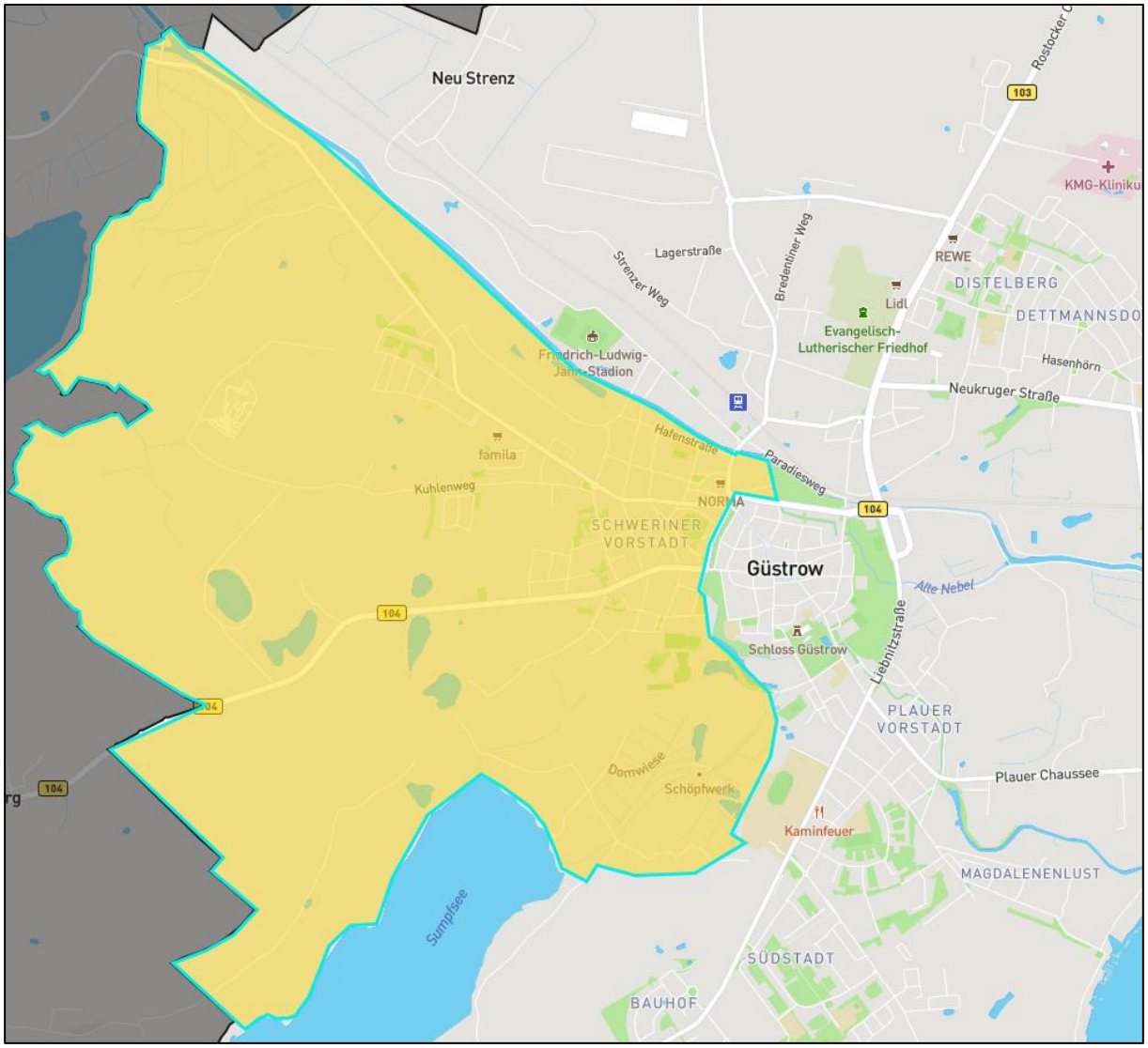


Abbildung 88: Gebietsgrenzen West

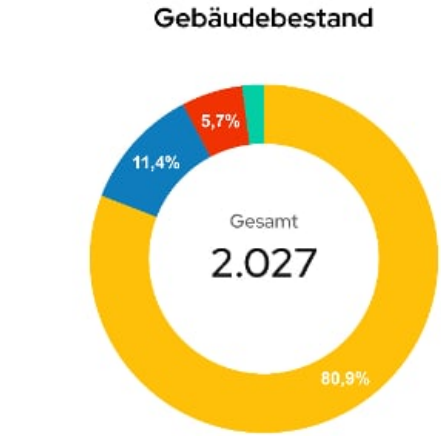
Das Gebiet im Westen (Abbildung 88) startet im Norden entlang des Bützow-Güstrow-Kanals und ist in Westrichtung durch die Altstadt und die Südstadt begrenzt. Im Süden ist der Sumpfsee die natürliche Grenze. Die integrierten Ortsteile sind die Weststadt und das Schweriner Viertel.

2.8.2 Gebäudebestand

Durch die Datenerhebung konnten im Gebiet der Region West insgesamt 2.027 Gebäude analysiert werden. Wie in Abbildung 89 dargestellt, besteht der größte Teil dieser Gebäude aus Wohnhäusern, gefolgt von Bauwerken aus dem Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektor. Industrie- und Produktionsgebäude sowie öffentliche Gebäude machen hingegen nur einen geringen Anteil aus. An diesem Punkt erfolgt noch keine Unterscheidung in beheizte oder unbeheizte Gebäude! Dies verdeutlicht, dass die Wärmewende eine kleinteilige Herausforderung darstellt und sich insbesondere im Wohnsektor vollziehen wird.

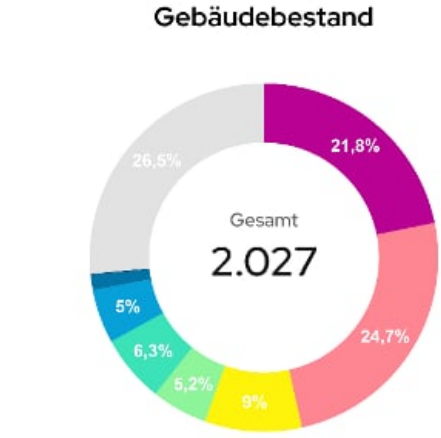
Die Untersuchung der Baualtersklassen (siehe Abbildung 90) zeigt, dass 26,5 % der Gebäude kein bekanntes Baualter aufweisen. 56 % der Gebäude wurden vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung 1977 errichtet, die Anforderungen zur Optimierung der Gebäudehülle festlegte. Besonders hervorzuheben ist, dass 22 % des Gebäudebestands aus Bauwerken stammt, die vor 1919 errichtet wurden. Diese Altbauten verfügen über das größte Potenzial für Sanierungsmaßnahmen, da sie – sofern bislang nur wenig modernisiert – meist einen besonders hohen spezifischen Wärmebedarf aufweisen. Aufgrund ihrer soliden Bauweise eignen sie sich zwar gut für Sanierungen, jedoch können denkmalrechtliche Vorgaben dabei Einschränkungen mit sich bringen. Um das Sanierungspotenzial optimal auszuschöpfen, sind daher gezielte Energieberatungen und individuell angepasste Sanierungskonzepte sehr hilfreich.

Eine räumliche Analyse der Baualtersklassen im Projektgebiet (siehe Abbildung 91) zeigt, dass Gebäude, die vor 1948 errichtet wurden, dominieren. Besonders in Bereichen mit älteren Gebäuden ist die Identifizierung geeigneter Sanierungsgebiete von großer Bedeutung. Zudem spielt die Verteilung der Baualtersklassen eine wesentliche Rolle für die Planung von Wärmenetzen.



Wirtschaftssektor		Gebäudebestand
Privates Wohnen	80,9 %	1.639
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	11,4 %	232
Industrie & Produktion	5,7 %	116
Öffentliche Bauten	2 %	40
Gesamt	100%	2.027

Abbildung 89: Gebäudeanzahl nach Sektor – Gebiet West



Baualter		Gebäudebestand
vor 1919	21,8 %	442
1919 - 1948	24,7 %	500
1949 - 1978	9 %	182
1979 - 1990	5,2 %	106
1991 - 2000	6,3 %	128
2001 - 2010	5 %	102
2011 - 2019	1,4 %	28
2020 - 2022	0,1 %	2
Unknown	26,5 %	537
Gesamt	100%	2.027

Abbildung 90: Gebäudeverteilung nach Baualtersklassen – Gebiet West

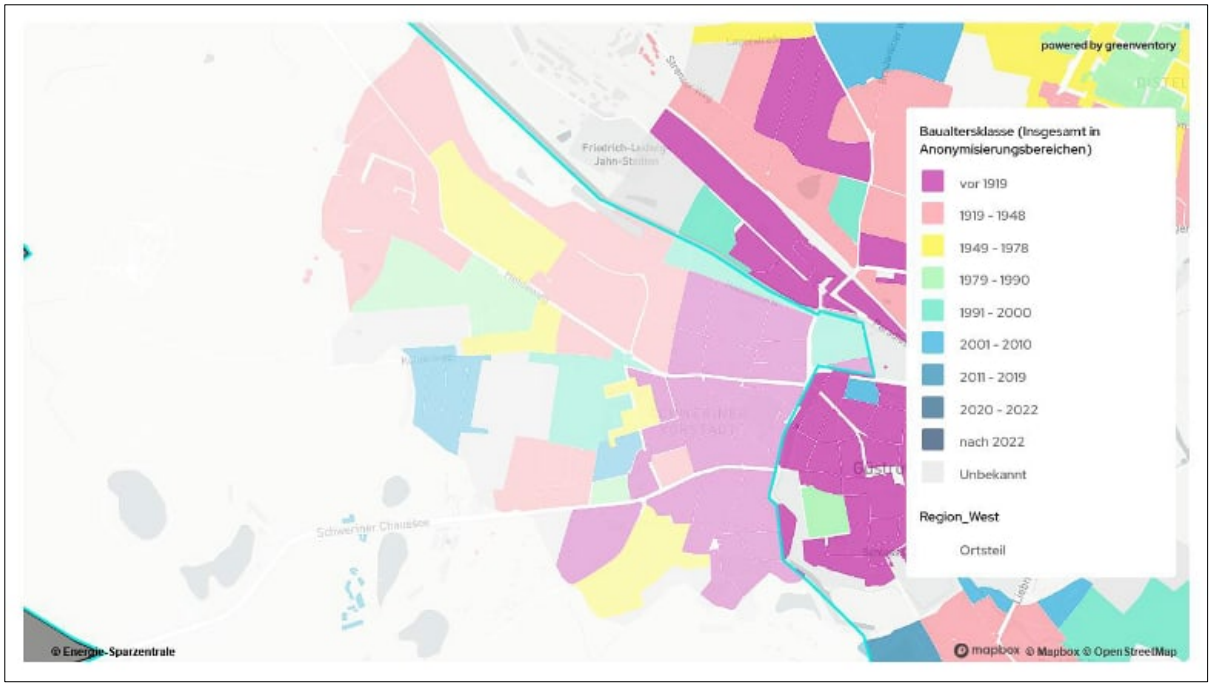
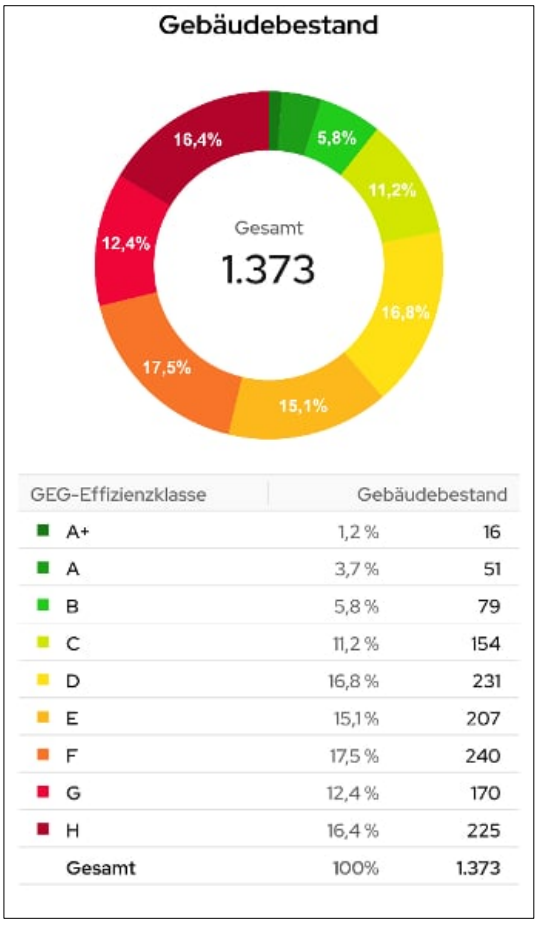


Abbildung 91: Verteilung der Baualtersklassen für Gebäude – Gebiet West

Um den Sanierungsstand der Wohngebäude abzuschätzen, wurde eine grobe Einteilung in die GEG-Energieeffizienzklassen vorgenommen, basierend auf Baujahr, Energieverbrauch und Grundfläche. Die Analyse dieser Effizienzklassen für Wohngebäude zeigt, dass vergleichsweise viele Gebäude umfassend saniert werden sollten. Ein Großteil der Gebäude weist eine schlechte Energieeffizienz auf (siehe Abbildung 92). Nahezu 50 % der Gebäude mit zugeordnetem Wärmebedarf fallen in die Effizienzklassen F bis H, was auf unsanierte oder nur gering sanierte Altbauten hinweist. Durch gezielte energetische Sanierungen kann der Anteil der Gebäude in den unteren Effizienzklassen deutlich reduziert werden. Auch muss hier einschränkend bemerkt werden, dass individuelle Sanierungen, die nicht baugenehmigungspflichtig oder bauanzeigepflichtig waren, nicht erfasst werden konnten. Auch muss hier einschränkend bemerkt werden, dass individuelle Sanierungen, die nicht baugenehmigungspflichtig oder bauanzeigepflichtig waren, nicht erfasst werden konnten. Hinzu kommen die aufwendigeren Sanierungen durch den Denkmalschutz.



GEG-Effizienzklasse	Gebäudebestand	
A+	1,2 %	16
A	3,7 %	51
B	5,8 %	79
C	11,2 %	154
D	16,8 %	231
E	15,1 %	207
F	17,5 %	240
G	12,4 %	170
H	16,4 %	225
Gesamt	100%	1.373

Abbildung 92: Gebäudeverteilung nach GEG-Effizienzklassen (Verbrauchswerte) – Gebiet West

2.8.3 Wärmebedarf

Die räumliche Verteilung der spezifischen Wärmebedarfsdichten auf Baublockebene ist in Abbildung 93 dargestellt.

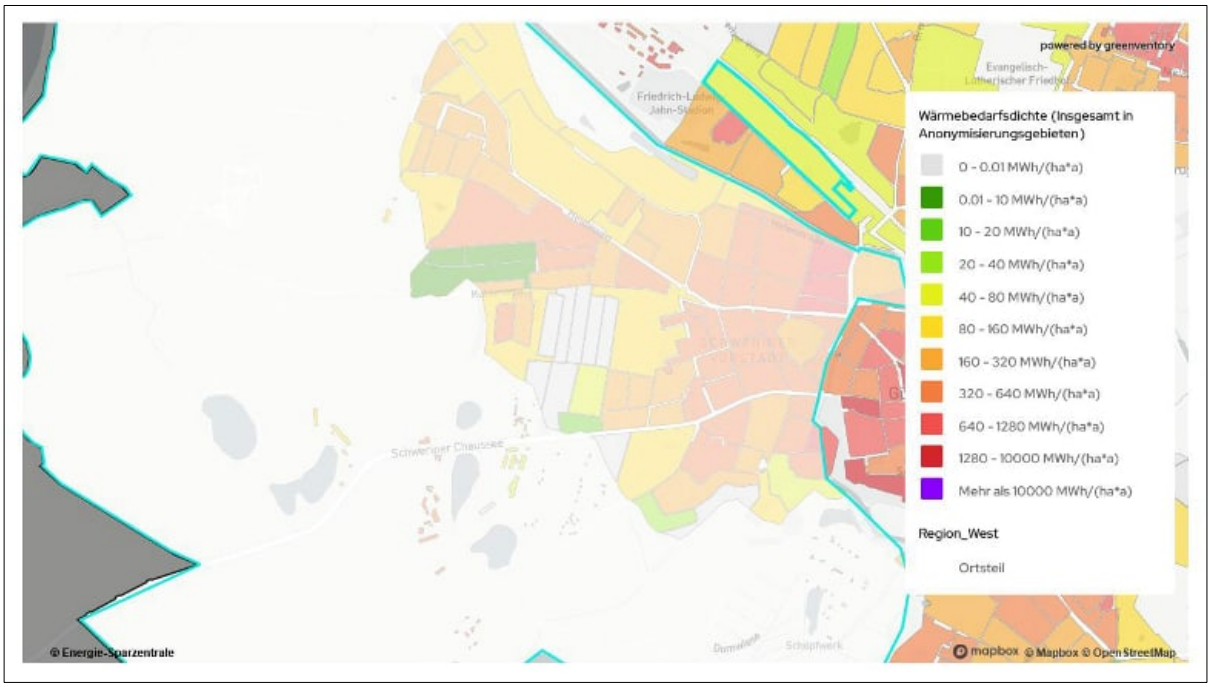
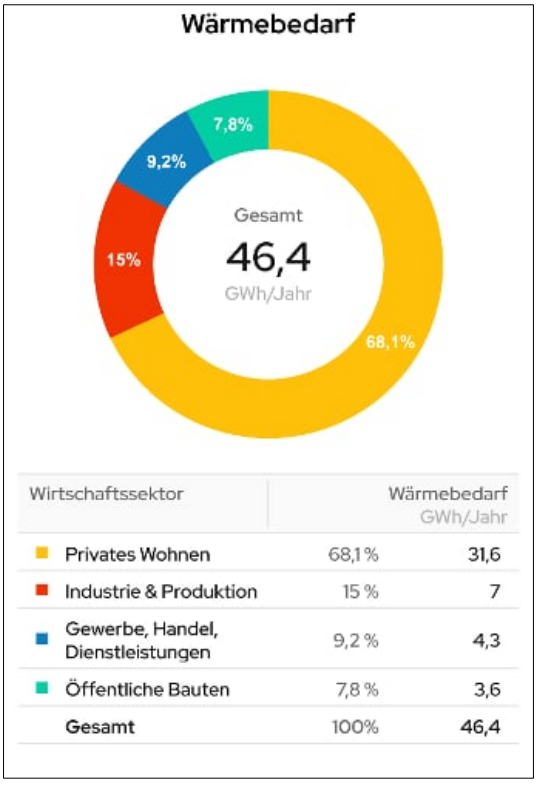


Abbildung 93: Verteilung der Wärmebedarfe je nach Baublock – Gebiet West

Aktuell beträgt der Wärmebedarf in der Region West 46,4 GWh jährlich (siehe Abbildung 94). Mit 68 % ist der Wohnsektor anteilig am stärksten vertreten, während auf die Industrie ein Anteil von 9,2 % entfällt. Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor (GHD) sind mit 24% drittgrößter Sektor. Auf Öffentliche Bauten entfallen 8 % des Gesamtwärmebedarfs.



Wirtschaftssektor		Wärmebedarf GWh/Jahr
Privates Wohnen	68,1 %	31,6
Industrie & Produktion	15 %	7
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	9,2 %	4,3
Öffentliche Bauten	7,8 %	3,6
Gesamt	100%	46,4

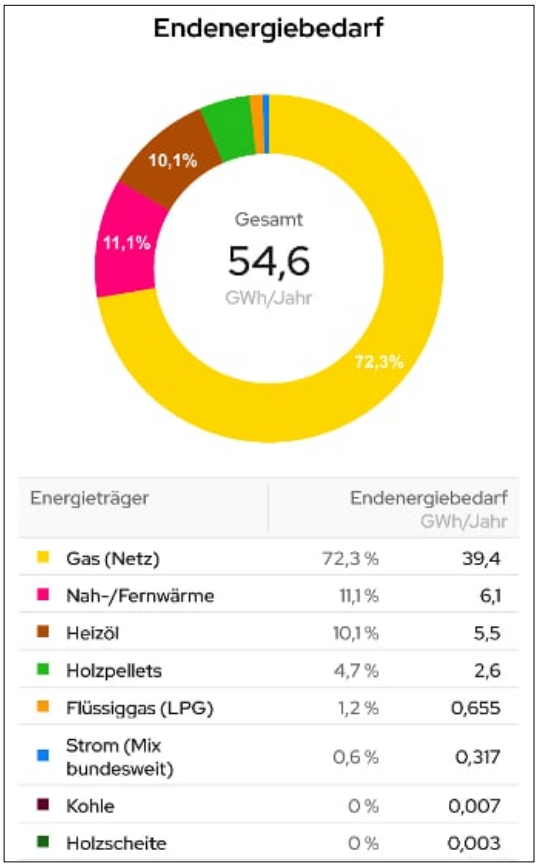
Abbildung 94: Wärmebedarf nach Sektor – Gebiet West

2.8.4 Eingesetzte Energieträger

Für die Bereitstellung der Wärme in den Gebäuden werden 54,6 GWh Endenergie pro Jahr benötigt. Die Zusammensetzung der Energiebereitstellung verdeutlicht die Dominanz fossiler Brennstoffe im aktuellen Energiemix (siehe Abbildung 95). Das Gasnetz trägt mit 39,4 GWh/a (72,3 %) maßgeblich zur Wärmeerzeugung bei, gefolgt vom Wärmenetz mit 6,1 GWh/a (11,1 %). Heizöl trägt mit 5,5 GWh/a (10,1 %) zur Wärmeerzeugung bei, während Holzpellets mit 2,6 GWh/a (4,7%) einen weiteren Anteil liefern. Die aktuelle Zusammensetzung der Endenergie verdeutlicht die Dimension der Herausforderungen auf dem Weg zur Dekarbonisierung.

2.8.5 Infrastruktur

In der Region West befinden sich Teile des städtischen Gasnetzes mit einer Länge von ca. 117 km (siehe Abbildung 96). Der Endenergiebedarf der gasnetzgebundenen Energieträger entspricht fast 40 GWh/a. Ungefähr 72 % aller Gebäude haben einen Gasanschluss.



Energieträger		Endenergiebedarf GWh/Jahr
Gas (Netz)	72,3 %	39,4
Nah-/Fernwärme	11,1 %	6,1
Heizöl	10,1 %	5,5
Holzpellets	4,7 %	2,6
Flüssiggas (LPG)	1,2 %	0,655
Strom (Mix bundesweit)	0,6 %	0,317
Kohle	0 %	0,007
Holzscheite	0 %	0,003

Abbildung 95: Endenergiebedarf nach Energieträger (gekürzt) – Gebiet West

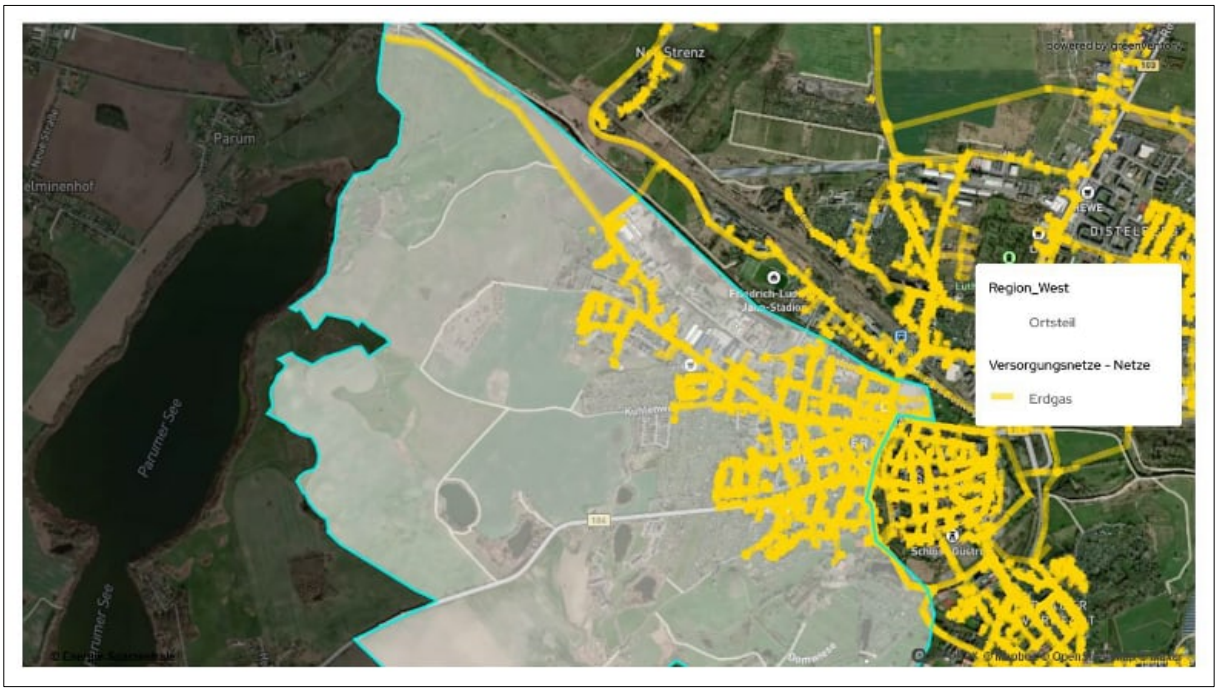


Abbildung 96: Erdgasnetz - Gebiet West

In der Region West gibt es einige größere sowie kleinere Wärmenetze. Das erste Netz erstreckt sich über ein weitläufiges Wohngebiet und bindet zahlreiche Straßen und Mehrfamilienhäuser an. Es versorgt überwiegend Wohnbebauung sowie einige kleinere Gewerbeeinheiten.

Abbildung 97: Wärmenetz HKW West - Gebiet West

Das zweite Netz erstreckt sich weiter Richtung Süden. Das Gebiet ist durch eine Mischung verschiedener Nutzungsarten gekennzeichnet: Vorwiegend befinden sich dort Wohngebäude, ergänzt durch einige öffentliche Einrichtungen. Die Leitungen verlaufen entlang der Hauptstraßen und erschließen mehrere Nebenstraßen, wodurch eine hohe Anschlussdichte gewährleistet wird.

Abbildung 98: Wärmenetz HZ Elisabethstr.MHZ Hasenwald - Gebiet West

Das dritte Netz ist deutlich kleiner und konzentriert sich auf ein kompaktes Wohngebiet. Es verbindet einige Straßenzüge und versorgt vor allem Einfamilienhäuser. Aufgrund der geringen Ausdehnung ist es ein typisches Nahwärmenetz mit kurzen Transportwegen.

Abbildung 99: Wärmenetz HZ Hafenstraße/Bützower Straße - Gebiet West

Das letzte Netz liegt im Bereich der Schule am Hasenwald. Es stellt die Wärmeversorgung für den Bildungsstandort sowie den angrenzenden Hort sicher. Damit gewährleistet es eine stabile Versorgung für Unterrichts- und Gemeinschaftsräume.

Für das Wärmenetz Stahlhof fehlt noch die Erzeugungsanlage. Das BHKW befindet sich derzeit in Planung.

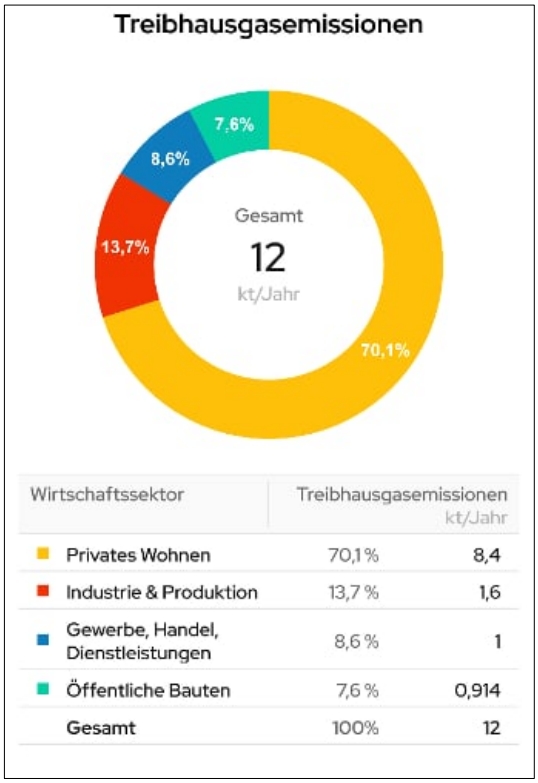
Abbildung 100: Wärmenetz Stahlhof - Gebiet West

2.8.6 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung

Die aktuellen Treibhausgasemissionen im Wärmebereich des Projektgebiets belaufen sich auf 12 Kilotonnen pro Jahr. Sie entfallen zu 70,1 % auf den Sektor „Privates Wohnen“, zu 13,7 % auf „Industrie & Produktion“, zu 8,6 % auf „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen“ und zu 7,6 % auf „Öffentliche Bauten“ (siehe Abbildung 101). Damit sind die Anteile der Sektoren an den Treibhausgasemissionen in etwa proportional zu deren Anteilen am Wärmebedarf. Jeder Sektor emittiert also pro verbrauchter Gigawattstunde Wärme ähnlich viel Treibhausgas, wodurch eine Priorisierung einzelner Sektoren auf Basis der spezifischen Emissionen nicht erfolgen muss.

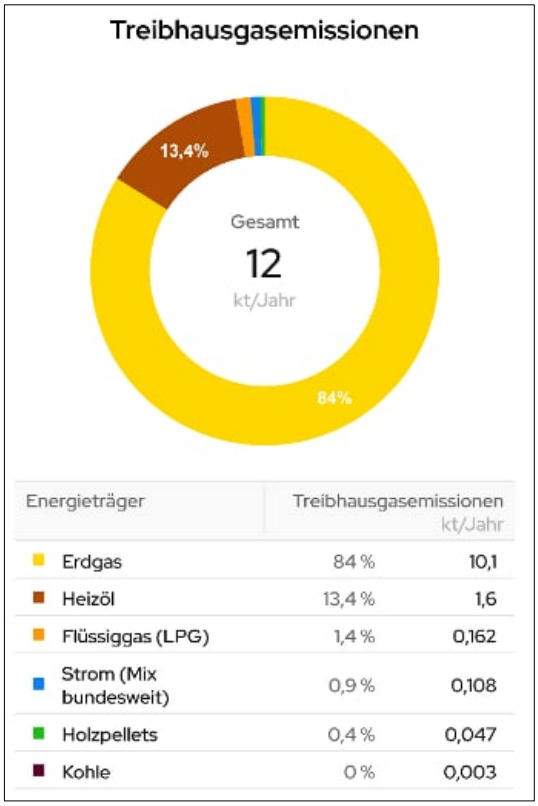
Die Hauptquelle der Treibhausgasemissionen ist mit 84 % das Erdgas, gefolgt von Heizöl mit 13,4 %. Zusammen verursachen diese beiden fossilen Energieträger 97,4 % der gesamten Emissionen im Wärmesektor des Projektgebiets. Der Beitrag des Stroms liegt bei 0,9 %, ist aber dennoch relevant, da der deutsche Strommix nach wie vor hohe Emissionen verursacht. Holzpellets machen mit 0,4 % nur einen geringen Anteil aus (siehe Abbildung 102). Diese Zahlen verdeutlichen, dass die Reduktion der Treibhausgasemissionen vor allem durch den Ausstieg aus Erdgas und Heizöl sowie den Ausbau erneuerbarer Stromquellen erreicht werden muss. Insbesondere der Stromsektor spielt dabei eine zentrale Rolle, da die Zahl der Wärmepumpen künftig stark steigen wird.

Eine örtliche Verteilung der aggregierten Treibhausgasemissionen auf Baublockebene ist in Abbildung 103 dargestellt. Gründe für hohe lokale Treibhausgasemissionen können große Industriebetriebe oder eine Häufung von Gebäuden mit sehr hohen Wärmebedarfen gepaart mit dichter Besiedelung sein. Eine Reduktion der Treibhausgasemissionen kann auch eine Verbesserung der Luftqualität bewirken, was besonders in den Wohnvierteln eine erhöhte Lebensqualität mit sich bringen kann.



Wirtschaftssektor	Treibhausgasemissionen	kt/Jahr
Privates Wohnen	70,1 %	8,4
Industrie & Produktion	13,7 %	1,6
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	8,6 %	1
Öffentliche Bauten	7,6 %	0,914
Gesamt	100%	12

Abbildung 101: Treibhausgasemissionen nach Sektoren – Gebiet West



Energieträger	Treibhausgasemissionen	kt/Jahr
Erdgas	84 %	10,1
Heizöl	13,4 %	1,6
Flüssiggas (LPG)	1,4 %	0,162
Strom (Mix bundesweit)	0,9 %	0,108
Holzpellets	0,4 %	0,047
Kohle	0 %	0,003

Abbildung 102: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (gekürzt) – Gebiet West

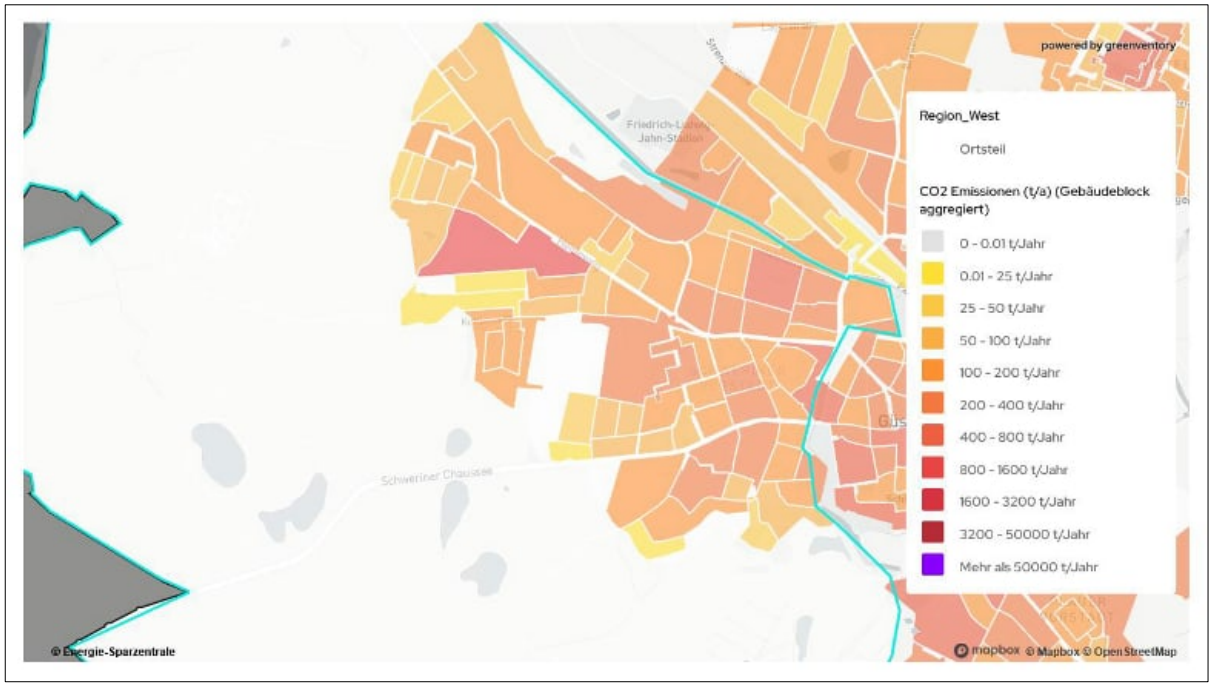


Abbildung 103: Verteilung der Treibhausgasemissionen – Gebiet West

Die Berechnung der Emissionen basiert auf spezifischen Emissionsfaktoren, die in Tabelle 1 dargestellt sind. Diese Faktoren berücksichtigen den Heizwert der jeweiligen Energieträger und zeigen die Auswirkungen verschiedener Brennstoffe auf den Treibhausgasausstoß. Besonders relevant ist die erwartete Dekarbonisierung des Stromsektors: Der Emissionsfaktor für den deutschen Strommix soll sich voraussichtlich von 0,499 tCO_2/MWh (2022) auf 0,110 tCO_2/MWh im Jahr 2030 reduzieren – ein Effekt, der elektrische Heizsysteme wie Wärmepumpen zukünftig weiter begünstigen dürfte. Der zukünftige stark reduzierte Emissionsfaktor des Strommixes spiegelt die erwartete Entwicklung einer fast vollständigen Dekarbonisierung des Stromsektors wider.

2.8.7 Zusammenfassung Bestandsanalyse

Die durchgeführte Bestandsanalyse, von 2.027 analysierten Gebäuden in der Region West, hat ergeben, dass der Gebäudebestand zu über 21 % vor 1919 erbaut wurde und nahezu 50 % der Bauten der Effizienzklasse F-H zugeordnet werden können. Der jährliche Heizenergiebedarf beläuft sich auf 46,4 GWh, wobei der Wohnsektor mit 68 % den größten Anteil daran trägt. Der Bedarf an Endenergie wird zu 84 % durch Erdgas gedeckt. Die Gesamtheit der Energieträger resultiert in jährlichen Emissionen von 12.000 Tonnen, wobei der Wohnsektor mit 70 % den größten Anteil daran trägt.

Die Bestandsanalyse verdeutlicht somit die zentrale Rolle fossiler Energieträger in der aktuellen Wärmeversorgungsstruktur, mit einem signifikanten Anteil im Wohnsektor. Die Analyse betont den dringenden Bedarf an technischer Erneuerung und Umstellung auf erneuerbare Energieträger, um den hohen Anteil fossiler Brennstoffe in der Wärmeversorgung zu reduzieren. Gleichzeitig bietet der signifikante Anteil alter Gebäude ein erhebliches Potenzial für Energieeffizienzsteigerungen und die Senkung von Treibhausgasemissionen durch gezielte Sanierungsmaßnahmen. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Bestandsanalyse nicht nur die Notwendigkeit für einen systematischen und technisch fundierten Ansatz zur Modernisierung der Wärmeinfrastruktur aufzeigt, sondern auch konkrete Ansatzpunkte und Chancen für die zukünftige Gestaltung der Wärmeversorgung bietet. Die Umstellung auf erneuerbare Energieträger und

die Sanierung bzw. der Austausch veralteter Heizsysteme sind dabei zentrale Maßnahmen, die unterstützt durch das Engagement der Kommunen und die Nutzung bestehender Erfahrungen mit Wärmenetzen, eine effektive Reduktion der Treibhausgasemissionen und eine nachhaltige Verbesserung der Wärmeversorgung ermöglichen.

3 Potenzialanalyse

Zur Identifizierung der technischen Potenziale wurde eine umfassende Flächenanalyse durchgeführt, bei der sowohl übergeordnete Ausschlusskriterien als auch Eignungskriterien berücksichtigt wurden. Diese Methode ermöglicht für das gesamte Projektgebiet eine robuste, quantitative und räumlich spezifische Bewertung aller relevanten erneuerbaren Energieressourcen. Die endgültige Nutzbarkeit der erhobenen technischen Potenziale hängt von weiteren Faktoren, wie der Wirtschaftlichkeit, Eigentumsverhältnissen und eventuellen zusätzlich zu beachtenden spezifischen Restriktionen ab, welche Teil von weiterführenden Untersuchungen sind.

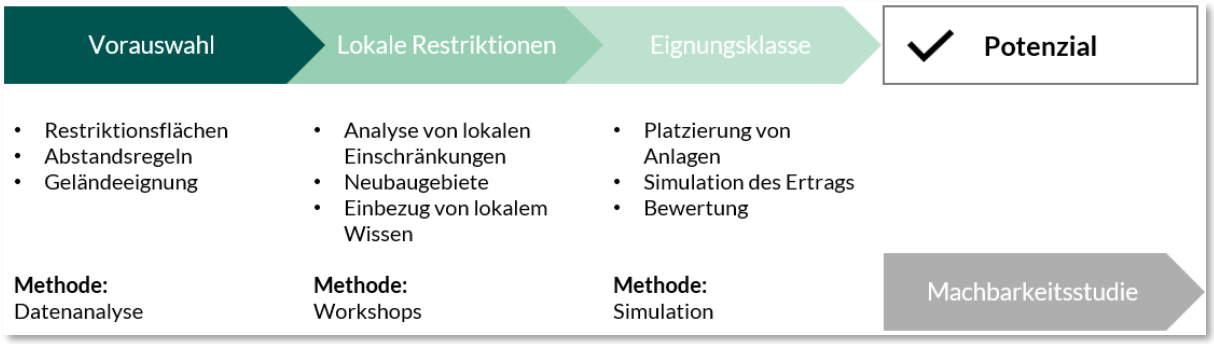


Abbildung 104: Vorgehen bei der Ermittlung von erneuerbaren Potenzialen

3.1 Erfasste Potenziale

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

- **Biomasse:** Erschließbare Energie aus organischen Materialien

Biomasse wird für Wärme oder Strom entweder verbrannt oder das Substrat zu Biogas fermentiert. Für die Biomassenutzung geeignete Gebiete schließen Naturschutzgebiete aus und berücksichtigen landwirtschaftliche Flächen, Waldreste, Maissilage oder Biomüll. Biomasse hat den Vorteil einer einfachen technischen Nutzbarkeit sowie hoher möglicher Temperaturniveaus. Allerdings ist ersichtlich, dass diese nur in sehr begrenzter Menge zur Verfügung steht. Die Potenzialberechnung basiert auf Durchschnittserträgen und der Einwohnerzahl für kommunale Biomasse, wobei wirtschaftliche Faktoren wie die Nutzungseffizienz von Mais und die Verwertbarkeit von Gras und Stroh berücksichtigt werden. Es zeigt sich, dass die Nutzung von ausschließlich im Projektgebiet vorhandener Biomasse grundsätzlich nur einen geringen Beitrag zur Strom- und Wärmeerzeugung leisten könnte. Der Rohstoff Biomasse sollte daher eher für die Wärmeerzeugung genutzt werden, anstatt die überschüssige Wärme per Freikühler oder Fackel an die Umwelt abzugeben. Biomasse-Projekte mit der Nutzung von Strom und Wärme sollten Projekten zur reinen Stromproduktion vorgezogen werden.

- **Windenergie:** Stromerzeugungspotenzial aus Windenergie

Windkraftanlagen nutzen Wind zur Stromerzeugung und sind eine zentrale Form der Windenergienutzung. Potenzialflächen werden nach technischen und ökologischen Kriterien sowie Abstandsregelungen selektiert, wobei Gebiete mit mindestens 1.900 Volllaststunden als gut geeignet gelten. Die Potenzial- und Wirtschaftlichkeitsberechnung berücksichtigt lokale

Windverhältnisse, Anlagentypen und erwartete Energieerträge. Allerdings sind hier Aspekte der Akzeptanz sowie der Einfluss auf die lokale Flora und Fauna zu berücksichtigen, weshalb die Eignungsflächen stark eingegrenzt sind und die Analyse der Windflächen außerhalb der KWP erfolgen sollte.

- **Solarthermie (Freifläche & Aufdach):** Nutzbare Wärmeenergie aus Sonnenstrahlung

Solarthermie nutzt Sonnenstrahlung, um mit Kollektoren Wärme zu erzeugen und über ein Verteilsystem zu den Verbrauchern zu transportieren. Geeignete Flächen werden nach technischen Anforderungen und unter Berücksichtigung weiterer Restriktionen wie Naturschutz und baulicher Infrastruktur ausgewählt, wobei Flächen unter 500 m² ausgeschlossen werden.

Für Solarthermie auf Freiflächen gelten in der Untersuchung eine wirtschaftliche Grenze von 1000 m zu Siedlungsflächen, wobei Flächen mit einem Abstand von 200 m zu Siedlungen als gut geeignet gekennzeichnet werden, sofern keine weiteren Restriktionen vorliegen.

Die Potenzialberechnung basiert auf einer Leistungsdichte von 3.000 kW/ha und berücksichtigt Einstrahlungsdaten sowie Verschattung, mit einem Reduktionsfaktor für den Jahresenergieertrag. Bei der Planung und Erschließung von Solarthermie sind jedoch Flächenverfügbarkeit und Anbindung an Wärmenetze zu berücksichtigen. Auch sollten geeignete Flächen für die Wärmespeicherung (eine Woche bis zu mehreren Monaten je nach Einbindungskonzept) vorgesehen werden. Zudem sei darauf hingewiesen, dass es bei Solarthermie- und PV-Freiflächenanlagen eine Flächenkonkurrenz gibt.

Bei der Solarthermie auf Dachflächen wird das Potenzial aus 25 % der Dachflächen über 50 m² für die Wärmeerzeugung geschätzt. Die jährliche Produktion basiert auf 400 kWh/m² durch flächenspezifische Leistung und durchschnittliche Volllaststunden.

- **Photovoltaik (Freifläche & Aufdach):** Stromerzeugung durch Sonneneinstrahlung

Photovoltaik auf Freiflächen werden als grundsätzlich geeignet ausgewiesen, die keinen Restriktionen unterliegen und die technischen Anforderungen erfüllen, besonders beachtet werden dabei Naturschutz, Hangneigungen, Überschwemmungsgebiete und gesetzliche Abstandsregeln. Bei der Potenzialberechnung werden Module optimal platziert und unter Berücksichtigung von Verschattung und Sonneneinstrahlung jährliche Volllaststunden und der Jahresenergieertrag pro Gebiet errechnet. Die wirtschaftliche Nutzbarkeit wird basierend auf Mindestvolllaststunden und dem Neigungswinkel des Geländes bewertet, um nur die rentabelsten Flächen einzubeziehen. Hierbei werden Flächen mit mindestens 919 Volllaststunden als gut geeignet ausgewiesen. Zudem sind Flächenkonflikte, beispielsweise mit landwirtschaftlichen Nutzflächen sowie die Netzanschlussmöglichkeiten abzuwägen.

In der aktuellen Analyse wird davon ausgegangen, dass das Stromerzeugungspotenzial von Photovoltaik auf 50 % der Dachflächen von Gebäuden über 50 m² möglich ist. Die jährliche Stromproduktion wird durch flächenspezifische Leistung (220 kWh/m²a) berechnet. Im Vergleich zu Freiflächenanlagen ist mit höheren spezifischen Kosten zu kalkulieren. In Kombination mit Wärmepumpen ist das Potenzial von PV auf Dachflächen gerade für die Warmwasserbereitstellung im Sommer sowie die Gebäudeheizung in den Übergangszeiten interessant.

- **Oberflächennahe Geothermie (Kollektoren und Sonden):** Nutzung des Wärmepotenzials der oberen Erdschichten

Erdwärmekollektoren sind Wärmetauscher, die wenige Meter unter der Erdoberfläche liegen und die vergleichsweise konstante Erdtemperatur nutzen, um über ein Rohrsystem mit

Wärmeträgerflüssigkeit Wärme zu einer Wärmepumpe zu leiten. Dort wird die Wärme für die Beheizung von Gebäuden oder Warmwasserbereitung aufbereitet.

Die Technologie mit Sonden nutzt konstante Erdtemperaturen bis 100 m Tiefe mit einem System aus Erdwärmesonden und Wärmepumpe zur Wärmeextraktion und -anhebung. Die Potenzialberechnung berücksichtigt spezifische geologische Daten und schließt Wohn- sowie Gewerbegebiete ein, wobei Gewässer und Schutzzonen ausgeschlossen und die Potenziale einzelner Bohrlöcher unter Verwendung von Kennzahlen abgeschätzt werden.

- **Luftwärmepumpe:** Nutzung von Umweltwärme der Umgebungsluft

Wärmepumpen sind eine etablierte und unter bestimmten Bedingungen energetisch hocheffiziente Technologie für die Wärmeerzeugung. Wärmepumpen nutzen die natürliche Wärme aus dem Erdreich, der Luft oder dem Grundwasser. Bis zu 100 Prozent klimaneutral kann eine Wärmepumpe arbeiten, wenn der benötigte Strom ebenfalls aus erneuerbaren Energien erzeugt wird, zum Beispiel durch die Nutzung von Ökostrom oder die Kombination der Wärmepumpe mit einer Photovoltaikanlage auf dem Hausdach.

- **Großwärmepumpen Flüsse und Seen:** Landnutzung, Naturschutz, Temperatur- und Abflussdaten der Gewässer, Nähe zu Wärmeverbrauchern, techno-ökonomische Anlagenparameter

Energie über Wärmepumpen die Umweltwärme aus Flüssen, Seen oder anderen Gewässern zu beziehen wird auch als Aquathermie bezeichnet. Ein Wärmetauscher entzieht ein Teil der Wärmeenergie des Gewässers und die Wärmepumpe hebt die gewonnene Wärme auf ein höheres Temperaturniveau, welches für die Beheizung von Gebäuden verwendet werden kann. Die Effizienz ist durch die Wärmeübertragungseigenschaften von Wasser gut und die Regeneration durch den natürlichen Abfluss ist in der Regel gegeben. Eine wasserrechtliche Erlaubnis ist für jede Gewässernutzung jedoch notwendig und muss sorgfältig geprüft werden.

Infobox: Wärmepumpen

Wärmepumpen haben für die zukünftige Wärmeversorgung ein großes Potenzial. Dieses ist besonders groß für Ein- und Zweifamilienhäuser sowie kleinere bis mittlere Mehrfamilienhäuser. Durch die niedrigen Investitionskosten kommen Luft-Luft- bzw. Luft-Wasser-Wärmepumpen öfter zum Einsatz und können im Vergleich zu Erdwärmekollektoren auch in Gebieten ohne große Flächenverfügbarkeit genutzt werden, sofern die geltenden Abstandsregelungen zum Lärmschutz eingehalten werden.
Dabei ist das Verhältnis von eingesetztem Strom zu gewonnener Heizenergie (COP - Coefficient of Performance) äußerst günstig, denn eine Wärmepumpe benötigt 1 Kilowattstunde Strom, um daraus bis zu 5 Kilowattstunden Heizungsenergie zu gewinnen.

Beispiel anhand der Jahresarbeitszahl (JAZ = durchschnittlicher COP für ein Jahr):

Bei einem Gebäude mit 16.000 kWh (Heiz)Energieverbrauch pro Jahr werden ca. 4.000 kWh Strom eingesetzt, um eine Wärmepumpe zu betreiben. Daraus lässt sich schließen, dass die Differenz zwischen Heizenergieverbrauch und Stromverbrauch aus der Umwelt gewonnen wird. Um nun die JAZ zu berechnen wird der Heizenergieverbrauch durch den Stromverbrauch dividiert. Also 16.000/4.000 = 4, das ist die Jahresarbeitszahl.

Je höher die Jahresarbeitszahl ist, desto effizienter arbeitet die Luftwärmepumpe und desto sinnvoller ist deren Installation.

Diese Erfassung ist eine Basis für die Planung und Priorisierung zukünftiger Maßnahmen zur Energiegewinnung und -versorgung (siehe Abbildung 105).

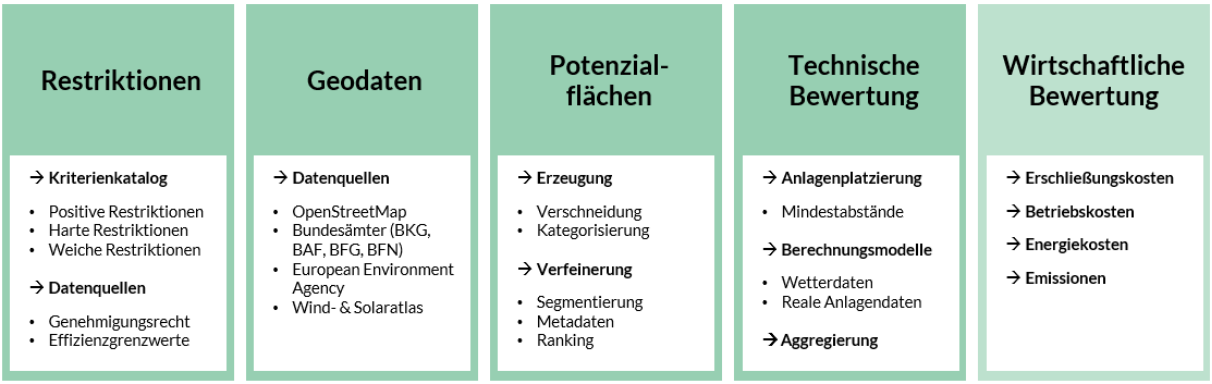


Abbildung 105: Vorgehen und Datenquellen der Potenzialanalyse

Ein wichtiger Aspekt, der in der Betrachtung der erhobenen Potenziale Berücksichtigung finden muss, ist das Temperaturniveau des jeweiligen Wärmeerzeugers. Das Temperaturniveau hat einen signifikanten Einfluss auf die Nutzbarkeit und Effizienz von Wärmeerzeugern, insbesondere Wärmepumpen. Des Weiteren gilt es zu berücksichtigen, dass die meisten hier genannten Wärmeerzeugungspotenziale eine Saisonalität aufweisen, sodass Speicherlösungen und Redundanzen für die bedarfsgerechte Wärmebereitstellung bei der Planung mitberücksichtigt werden sollten.

Die umfassende Analyse legt nahe, dass es zwar technisch möglich ist, den gesamten Wärmebedarf durch erneuerbare Energien auf der Basis lokaler Ressourcen zu decken. Dieses ambitionierte Ziel erfordert allerdings eine differenzierte Betrachtungsweise, da die Potenziale räumlich variieren und nicht überall gleichermaßen verfügbar sind. Zudem ist die Saisonalität der erneuerbaren Energiequellen zu berücksichtigen und in der Planung mittels Speichertechnologien und intelligenter Betriebsführung zu adressieren.

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

Methode: Indikatorenmodell

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

1. Erfassung von strukturellen Merkmalen aller Flächen des Untersuchungsgebietes.
2. Eingrenzung der Flächen anhand harter und weicher Restriktionskriterien sowie weiterer technologiespezifischer Einschränkungen (beispielsweise Mindestgrößen von Flächen für PV-Freiflächen).
3. Berechnung des jährlichen energetischen Potenzials der jeweiligen Fläche oder Energiequelle auf Basis aktuell verfügbarer Technologien.

In Tabelle 2 ist eine Auswahl der wichtigsten für die Analyse herangezogenen Flächenkriterien aufgeführt.

Diese Kriterien erfüllen die gesetzlichen Richtlinien nach Bundes- und Landesrecht, können jedoch keine raumplanerischen Abwägungen um konkurrierende Flächennutzung ersetzen.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung zielt die Potenzialanalyse darauf ab, die Möglichkeiten der Wärmeversorgung, insbesondere der Fernwärmeversorgung, in den Eignungsgebieten aufzuzeigen und zu bewerten. Im Rahmen der Potenzialanalyse nach § 16 WPG werden die Potenziale an erneuerbarer Wärme und unvermeidbarer Abwärme im Gemeindegebiet und in angrenzenden Gebieten sowohl für die Einbindung in Wärmenetze als auch für die dezentrale Nutzung in Gebäuden erhoben. Darüber hinaus werden Potenziale zur Reduktion des Wärmebedarfs und deren realistische Umsetzungsraten aufgezeigt. Neben der technischen Realisierbarkeit sind auch wirtschaftliche und soziale Faktoren bei der späteren Erschließung konkreter Flächen zu berücksichtigen. Es ist zu beachten, dass die KWP nicht den Anspruch erhebt, eine detaillierte Potenzialstudie zu sein. Die tatsächlich realisierbaren Potenziale werden in nachgelagerten kommunalen Prozessen zu ermitteln sein.

Potenzial	Wichtigste Kriterien (Auswahl)
Elektrische Potenziale	
Windkraft	• Abstand zu Siedlungsflächen • Flächeneignung • Infrastruktur • Naturschutz • Flächengüte
PV-Freiflächen	• Siedlungsflächen • Flächeneignung • Infrastruktur • Naturschutz • Flächengüte
PV-Dachflächen	• Dachflächen • Mindestgrößen • Gebäudetyp • techno-ökonomische Anlagenparameter
Thermische Potenziale	
Biomasse	• Landnutzung • Naturschutz • Hektarerträge von Energiepflanzen • Heizwerte • techno-ökonomische Anlagenparameter
Solarthermie Freiflächen	• Siedlungsflächen • Flächeneignung • Infrastruktur • Naturschutz • Flächengüte • Nähe zu Wärmeverbrauchern
Solarthermie Dachflächen	• Dachflächen • Mindestgrößen • Gebäudetyp • techno-ökonomische Anlagenparameter
Oberflächennahe Geothermie	• Siedlungsflächen • Flächeneignung • Infrastruktur

Potenzial	Wichtigste Kriterien (Auswahl)
	• Naturschutz • Wasserschutzgebiete • Nähe zu Wärmeverbrauchern
Luftwärmepumpe	• Gebäudeflächen • Gebäudealter • techno-ökonomische Anlagenparameter • gesetzliche Vorgaben zu Abständen

Tabelle 2: Potenziale und Auswahl der wichtigsten berücksichtigten Kriterien

3.2 Potenziale für Sanierung

Die energetische Sanierung des Gebäudebestands stellt ein zentrales Element zur Erreichung der kommunalen Klimaziele dar. Typische energetische Sanierungsmaßnahmen für die Gebäudehülle sind in der Infobox „Energetische Gebäudesanierungen“ dargestellt. Diese können von der Dämmung der Außenwände bis hin zur Erneuerung der Fenster reichen und sollten im Kontext des Gesamtpotenzials der energetischen Sanierung betrachtet werden. Das Sanierungspotenzial bietet nicht nur eine beträchtliche Möglichkeit zur Reduzierung des Energiebedarfs, sondern auch zur Steigerung des Wohnkomforts und zur Wertsteigerung der Immobilien. Daher sollten entsprechende Sanierungsprojekte integraler Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung sein.

Infobox: Energetische Gebäudesanierung

Fenster	• 3-fach Verglasung • Zugluft 7 hohe Wärmeverluste durch Glas vermeiden	800 €/m²
Fassade	• Wärmedämmverbundsystem ~ 15 cm • Wärmebrücken (Rollladenkästen, Heizkörpernischen, Ecken) reduzieren	200 €/m²
Dach	• (teil-)beheiztes Dachgeschoss: Dach abdichten / Zwischensparrendämmung • Unbeheiztes Dachgeschoss: oberste Geschossdecke dämmen • Oft: verhältnismäßig gutes Dach in älteren Gebäuden	400 €/m² 100 €/m²
Kellerdecke	• bei unbeheiztem Keller	100 €/m²

3.3 Eignungsgebiete für Wärmenetze

Wärmenetze sind eine Schlüsseltechnologie für die Wärmewende, jedoch sind diese nicht überall wirtschaftlich zu errichten und zu betreiben. Die Ausweisung von Eignungsgebieten für die Versorgung mit Wärmenetzen ist eine zentrale Aufgabe der KWP und dient als Grundlage für weiterführende Planungen und Investitionsentscheidungen. Die identifizierten und in der KWP beschlossenen Eignungsgebiete können dann in weiteren Planungsschritten bis hin zur Umsetzung entwickelt werden (siehe Abbildung 106).

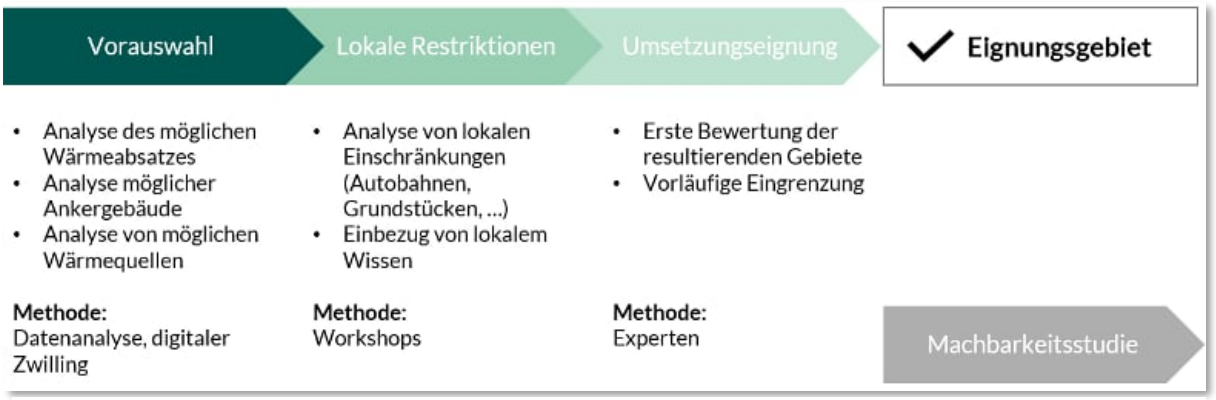


Abbildung 106: Vorgehen bei der Identifikation der Eignungsgebiete

Wärmenetze stellen eine effiziente Technologie dar, um große Versorgungsgebiete mit erneuerbarer Wärme zu erschließen und den Verbrauch mit den Potenzialen zu verbinden. Die Implementierung solcher Netze erfordert allerdings erhebliche Anfangsinvestitionen sowie einen beträchtlichen Aufwand in der Planungs-, Erschließungs- und Bauphase. Aus diesem Grund ist die sorgfältige Auswahl potenzieller Gebiete für Wärmenetze von großer Bedeutung.

Ein wesentliches Kriterium für die Auswahl geeigneter Gebiete ist die Wirtschaftlichkeit, welche durch den Zugang zu kosteneffizienten Wärmeerzeugern und einen hohen Wärmeabsatz pro Meter Leitung charakterisiert wird. Diese Faktoren tragen dazu bei, dass das Netz nicht nur nachhaltig, sondern auch wirtschaftlich tragfähig ist. Zudem spielt die Realisierbarkeit eine entscheidende Rolle, welche durch Tiefbaukosten und Möglichkeiten, die Akzeptanz der Bewohner und Kunden sowie das geringe Erschließungsrisiko der Wärmequelle beeinflusst wird. Schließlich ist die Versorgungssicherheit ein entscheidendes Kriterium. Diese wird sowohl organisatorisch durch die Wahl verlässlicher Betreiber und Lieferanten als auch technisch durch die Sicherstellung der Energieträgerverfügbarkeit, geringe Preisschwankungen einzelner Energieträger und das minimierte Ausfallrisiko der Versorgungseinheiten gewährleistet. Diese Kriterien sorgen zusammen dafür, dass die Wärmenetze nicht nur effizient und wirtschaftlich, sondern auch nachhaltig und zuverlässig betrieben werden können.

Im Rahmen der Wärmeplanung liegt der Fokus auf der Identifikation von Eignungsgebieten. Der Prozess der Identifikation der Eignungsgebiete erfolgt in drei Stufen. Zunächst werden die Eignungsgebiete automatisiert ermittelt, wobei ausreichender Wärmeabsatz pro Fläche bzw. Straßenzug und vorhandene Ankergebäude, wie kommunale Gebäude, berücksichtigt werden. Auch bereits existierende Planungen und gegebenenfalls existierende Wärmenetze werden einbezogen. In einem zweiten Schritt werden die automatisiert erzeugten Eignungsgebiete näher betrachtet. Dabei fließen sowohl örtliche Fachkenntnisse als auch die Ergebnisse der Potenzialanalyse ein. Es wird analysiert, in welchen Gebieten neben einer hohen Wärmedichte auch die Nutzung der Potenziale zur Wärmeerzeugung günstig erscheint. Im letzten Schritt unterziehen das Projektteam und die Kommune die verbleibenden Gebiete einer weiteren Analyse und grenzen sie ein. Da die Festlegung der Eignungsgebiete im Rahmen der Wärmeplanung keine rechtliche Bindung hat, sind Anpassungen für Wärmenetzentwicklungsgebiete im Anschluss an die Wärmeplanung möglich. Sämtliche Gebiete, die nach den durchgeführten Analysen, zum aktuellen Zeitpunkt, als wenig geeignet für ein Wärmenetz eingestuft werden, sind als Einzelversorgungsgebiete ausgewiesen.

Bis es zum tatsächlichen Bau von Wärmenetzen kommt, müssen zahlreiche Planungsschritte durchlaufen werden. Die Wärmeplanung ist hier als ein erster Schritt zu sehen, in welcher geeignete Projektgebiete identifiziert werden. Eine detailliert technische Ausarbeitung des

Wärmeversorgungssystems ist nicht Teil des Wärmeplans, sondern wird im Rahmen von Machbarkeitsstudien erarbeitet. In diesem Bericht wird zwischen zwei Kategorien von Versorgungsgebieten unterschieden:

Eignungsgebiete für Wärmenetze

- Gebiete, welche auf Basis der bisher vorgegebenen Bewertungskriterien für Wärmenetze grundsätzlich geeignet sind.

Einzelversorgungsgebiete

- Gebiete, in welchen eine wirtschaftliche Erschließung durch Wärmenetze nicht gegeben ist. Die Wärmeerzeugung erfolgt individuell im Einzelgebäude.

Im Rahmen der Eignungsprüfung werden anhand einer Reihe von **Prüfkriterien** der Teilgebiete identifiziert, die sich mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht für die Versorgung durch ein Wärmenetz eignen. Hierbei werden die Wärmeliniendichte in kWh/(m*a) und die Wärmebedarfsdichte in MWh/(ha*a) analysiert. Um die Wirtschaftlichkeit des Wärmenetzes zu gewährleisten, sollten die Wärmeliniendichte >2.500 kWh/(m*a) und die Wärmebedarfsdichte >250 MWh/(ha*a) betragen.

Bei der Umsetzung von Projekten sollten sowohl die technischen als auch die sozialen und wirtschaftlichen Aspekte sorgfältig abgewogen werden.

3.4 Verbindlichkeit zum Neu- und Ausbau von Wärmenetzen

In diesem Wärmeplan werden keine verbindlichen Ausbaupläne beschlossen. Die vorgestellten Eignungsgebiete zu prüfenden Wärmenetzausbau- und -neubaugebiete dienen als strategisches Planungsinstrument für die Infrastrukturentwicklung der nächsten Jahre. Dasselbe gilt für die im Folgenden vorgestellten identifizierten Wärmenetzeignungsgebiete. Für die Eignungsgebiete sind weitergehende Einzeluntersuchungen auf Wirtschaftlichkeit und Realisierbarkeit zwingend notwendig. Die flächenhafte Betrachtung im Rahmen der KWP kann nur eine grobe, richtungsweisende Einschätzung liefern. In einem der Wärmeplanung nachgelagerten Schritt sollen auf Grundlage der Eignungsgebiete von den Projektentwicklern und Wärmenetzbetreibern konkrete Ausbauplanungen für Wärmenetzausbaugebiete erstellt werden.

Hinweis:

Für den erstellten Wärmeplan gilt in Bezug auf das GEG:
„Wird in einer Kommune eine Entscheidung über die Ausweisung als Gebiet zum Neu- oder Ausbau eines Wärmenetzes oder als Wasserstoffnetzausbaugebiet auf der Grundlage eines Wärmeplans schon vor Mitte 2026 bzw. Mitte 2028 getroffen, wird der Einbau von Heizungen mit 65 Prozent Erneuerbaren Energien schon dann verbindlich. Der Wärmeplan allein löst diese frühere Geltung der Pflichten des GEG jedoch nicht aus. Vielmehr braucht es auf dieser Grundlage eine zusätzliche Entscheidung der Kommune über die Gebietsausweisung, die veröffentlicht sein muss." (BMWK, 2024).
Das bedeutet, wenn die teilnehmenden Kommunen beschließen, vor 2028 Neu- und Ausbaugebiete für Wärmenetze oder Wasserstoff auszuweisen, und diese veröffentlichen, gilt die 65 %-EE-Pflicht für Bestandsgebäude einen Monat nach Veröffentlichung.
Zudem hat Güstrow grundsätzlich die Möglichkeit, ein Gebiet als Wärmenetz-Vorranggebiet auszuweisen. Gebäudeeigentümer innerhalb eines Wärmenetzvorranggebietes mit Anschluss- und Benutzungszwang sind verpflichtet, sich an das Wärmenetz anzuschließen. Diese Verpflichtung besteht bei Neubauten sofort. Im Bestand besteht die Verpflichtung erst ab dem Zeitpunkt, an dem eine grundlegende Änderung an der bestehenden Wärmeversorgung vorgenommen wird.

3.5 Fokusgebiete

Ein Fokusgebiet bezeichnet einen geografisch abgegrenzten Bereich, in dem eine bestimmte Wärmeversorgungslösung bevorzugt geplant und umgesetzt wird. Ziel ist es, durch die gezielte Auswahl geeigneter Gebiete eine möglichst effiziente strategische Wärmeplanung inklusive der notwendigen Infrastruktur zu ermöglichen. Die Auswahl erfolgt anhand spezifischer Eigenschaften des jeweiligen Gebiets, etwa Bebauungsstruktur, Wärmebedarf oder technische Potenziale.

Besonders günstige Voraussetzungen für die Nutzung von Fernwärme – etwa durch hohe Wärmedichte oder bestehende Infrastruktur – führen zu vergleichsweise niedrigen Implementierungskosten und können die Ausweisung eines Fokusgebiets für Fernwärme rechtfertigen. Ebenso kann ein Fokusgebiet für Wärmepumpen entstehen, beispielsweise bei einem hohen Anteil an Mehrfamilienhäusern, da die spezifischen Kosten mit zunehmender Anlagengröße sinken und Wärmepumpen gegenüber Gas-Systemen wirtschaftlich vorteilhaft sein können.

3.6 Wärmevollkosten

Die Wärmevollkosten umfassen sämtliche Kosten, die über die gesamte Lebensdauer einer Wärmeerzeugungsanlage entstehen – also Investitionskosten, Energiekosten, Betriebskosten (Wartung, Messung etc.), Verluste und evtl. auch Rücklagen für zukünftige Investitionen. Es werden verschiedene Technologien hinsichtlich ihrer langfristigen Wirtschaftlichkeit verglichen. Da zukünftige Entwicklungen naturgemäß mit Unsicherheiten behaftet sind, werden realitätsnahe Annahmen zur Preisentwicklung getroffen. Diese können im Rahmen künftiger Fortschreibungen aktualisiert werden.

Zur besseren Vergleichbarkeit wurden typische Gebäudetypen definiert (siehe Abbildung 107). Denn die Kosten einer Technologie hängen neben technischen Anforderungen wie Erschließung der Wärmequelle oder Schornsteinsanierung auch maßgeblich von der der Größe und dem Wärmebedarf des Gebäudes ab.

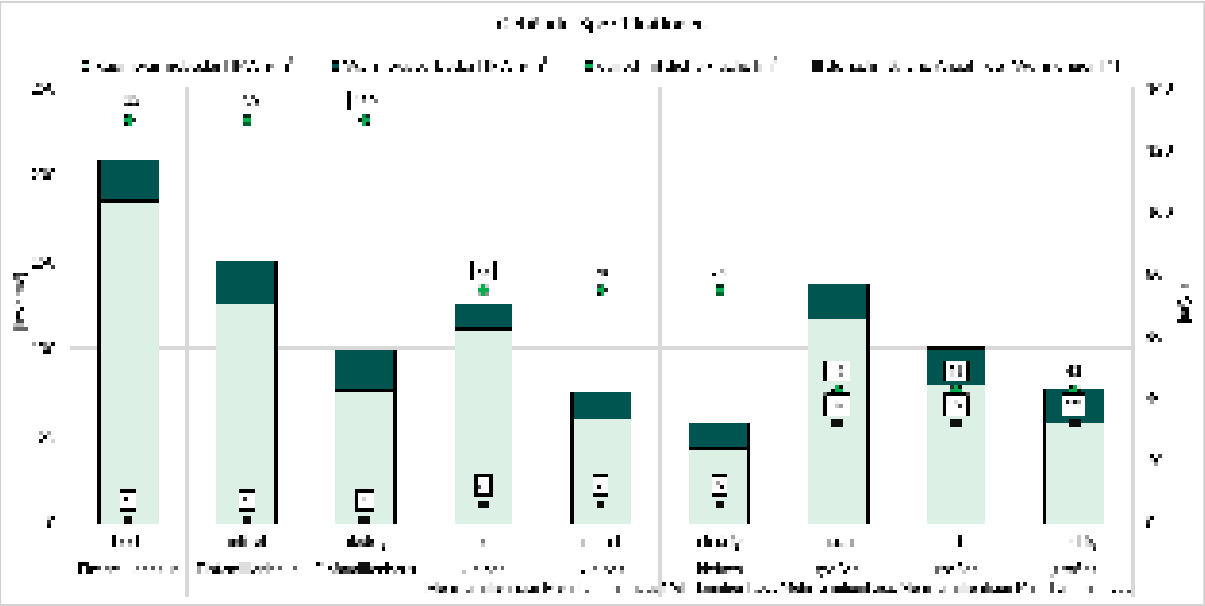


Abbildung 107: Wärmevollkosten - Gebäudespezifikationen

Basierend auf den Gebäudespezifikationen werden die erforderlichen thermischen Leistungen für Raumwärme und Warmwasser abgeschätzt (siehe Abbildung 108).

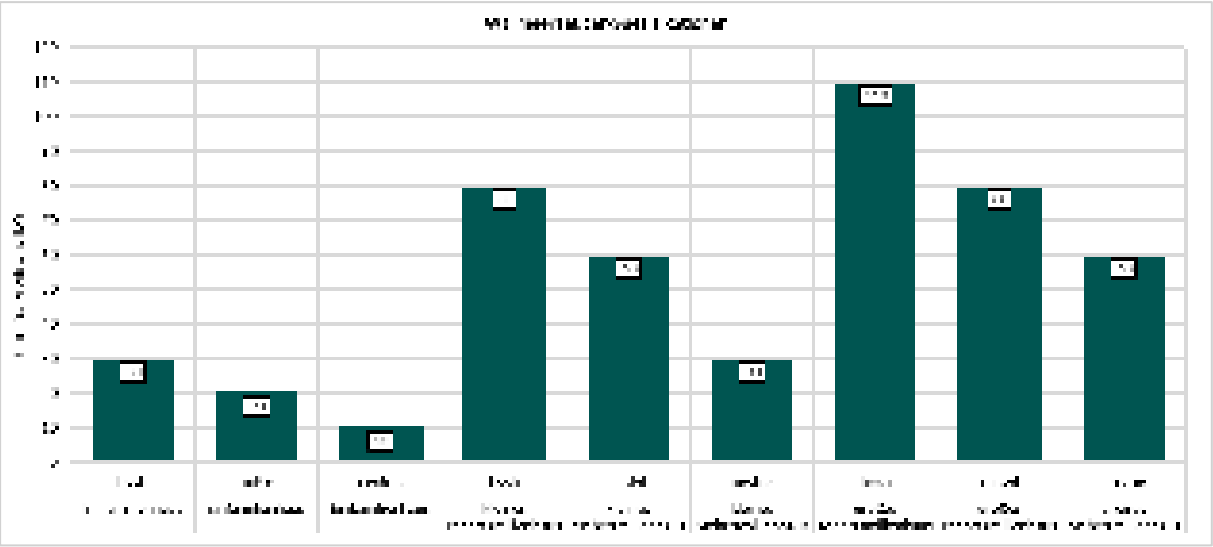


Abbildung 108: Wärmevollkosten – Wärmeerzeugerspezifikationen (Nennleistung)

Vier zentrale Technologien werden hinsichtlich ihrer Vollkosten untersucht:

1. **Biomasse**

   Zu den gängigsten Energieträgern für Biomasse-Wärmeerzeuger zählen Pellets und Holzhackschnitzel. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sowie der Kosteneffizienz erfolgt eine kombinierte Darstellung der betreffenden Zahlen. Bei niedrigeren Nennleistungen erweist sich der Pelletkessel als die wirtschaftlichere Lösung. Bei einer Steigerung der Leistung wird der Hackschnitzelkessel zunehmend attraktiv.

2. **Fossil**

   Zu den am häufigsten verwendeten fossilen Energieträgern zählen Erdgas und Heizöl EL. Diese werden zum einen miteinander und zum anderen mit CO_2-Abgaben in Fünfjahresschritten bis 2045 verrechnet. Langfristig ist mit einer Preissteigerung pro Tonne CO_2 zu rechnen. Die Ausprägung ist durch eine hohe Unsicherheit und signifikante Schwankungen gekennzeichnet, was durch die beobachteten Minimal- und Maximalwerte belegt wird.

3. **Wärmepumpen**

   Die am häufigsten auftretenden Typen sind Luft-Wasser- und Sole-Wasser-Wärmepumpen.

   Die Luft-Wasser-Wärmepumpe stellt hinsichtlich der Investitionskosten das Minimum und in Bezug auf den Verbrauch das Maximum dar (niedrige Jahresarbeitszahl - JAZ), während es bei der Sole-Wasser-Wärmepumpe umgekehrt ist (hohe JAZ, jedoch hohe Kosten für die Erschließung der Wärmequelle).

4. **Fernwärme**

   Die Kosten der Fernwärme sind von einer Vielzahl von Faktoren abhängig. Zu diesen gehören die Erzeugerstruktur, die Netzgröße, die Anzahl der Abnehmer, die Kostengestaltung durch den Betreiber, die Gesamtinvestitionen und weitere Faktoren. Es existiert kein einfaches Schema zur Ermittlung von Kosten, welches a priori anwendbar wäre. Die Ermittlung der Kosten ist stets individuell und konkret zu erfolgen. Für die Fernwärmekosten wurde der

aktuelle Arbeitspreis der Fernwärme in Güstrow verwendet[1], wodurch sich ein ungefähres Bild der derzeitigen Kosten ergibt. Als obere Grenze (durch Verteuerung von Energieträgern o. ä. wurden 22 Cent/kWh pauschal angesetzt.

Anschließend erfolgte die Ermittlung der Investitions- und Wartungskosten auf Grundlage des Technikkatalogs Wärmeplanung (KWW, Stand Juni 2024). Die Berechnung erfolgt statisch, berücksichtigt jedoch durch Bandbreiten (Minimal- und Maximalwerte), CO_2-Preisvarianten und Kombinationen von Technologien auch dynamische Einflüsse (siehe Tabelle 3).

Jahr \ Preis in € pro t	Durchschnitt	Minimum	Maximum
2025	55	55	55
2030	145	88	180
2035	195	123	285
2040	245	158	346
2045	265	172	386

Tabelle 3: Wärmevollkosten - Annahmen Preisentwicklung CO_2-Besteuerung 2025-2045

Die zukünftige Preisentwicklung der Energieträger ist schwer vorhersehbar. Durch die Darstellung von Bandbreiten lassen sich jedoch mögliche Auswirkungen auf die Gesamtkosten abschätzen (siehe Abbildung 109).

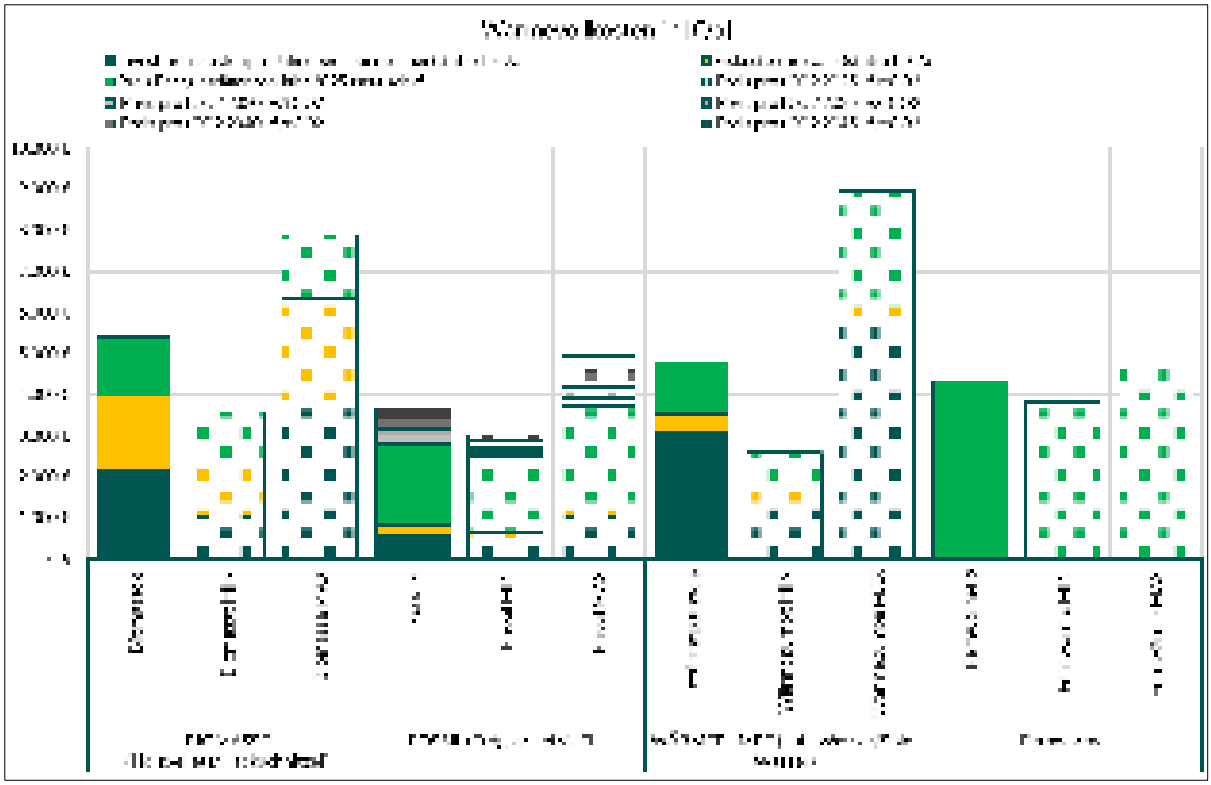


Abbildung 109: Wärmevollkosten - Verteilung der Kostenarten (Einfamilienhaus - mittlerer Wärmebedarf)

Im Jahr 2025 sind fossile Energieträger vergleichsweise kostengünstig. Fernwärme ist derzeitig leicht teurer als fossile Brennstoffe, weist aber zukünftig eine kleinere Spreizung der möglichen Kosten auf und kann in Zukunft günstiger als fossile Heizsysteme und Wärmepumpen werden.

[1] https://www.stadtwerke-guestrow.de/fileadmin/uploads/downloads/Preisblatt_Guestrow-Waerme_ab_01.07.2025.pdf

Dies hängt zuletzt aber auch von dem zukünftigen Energiemix der Fernwärme ab, da beim fossilen Anteil auch Abgaben für CO_2 anfallen. Die CO_2-Bepreisung wird fossile Energien grundsätzlich zunehmend unattraktiver machen. Die Kosten für eine Biomasseheizung sind mit denen einer Wärmepumpe momentan vergleichbar. Allerdings weist die Biomasseheizung eine geringere Schwankungsbreite auf, was auf die Volatilität der Strompreise sowie der möglichen Wärmepumpentarife und -modelle zurückzuführen ist. Vergleicht man alle Worst-Cases stellt sich die Fernwärme als günstigste Alternative heraus. Bei einer zukünftigen Senkung der Strompreise und Kosten für Wärmepumpen in generell, können dort wiederum sehr niedrige Kosten erwartet werden.

3.7 Abwärmepotenziale

Die **Plattform für Abwärme** wurde als zentrales Instrument geschaffen, um gewerbliche Abwärmepotenziale in Deutschland transparent zu machen. Hauptziel ist es, diese bislang ungenutzten Energiequellen zu erschließen und dadurch die Energieeffizienz auf nationaler Ebene signifikant zu steigern. Als Rechtsgrundlage dient das Gesetz zur Steigerung der Energieeffizienz in Deutschland (EnEfG). Gemäß § 17 Absatz 4 EnEfG sind Unternehmen, deren durchschnittlicher Gesamtendenergieverbrauch in den letzten drei abgeschlossenen Kalenderjahren 2,5 GWh/a überschreitet, zur Auskunft über ihre Abwärme verpflichtet. Für kleinere Mengen besteht eine Bagatellgrenze: Abwärmepotenziale von unter 200 MWh/a müssen nicht gemeldet werden. Die korrekte und vollständige Eintragung der Anlagen wird vorausgesetzt. Am 05. August 2025 wurden die Einträge in Tabelle 4 gesichtet. Es gibt demgemäß 4 Einträge für das Unternehmen Güstrower Schlossquell. Durch die zentrale Lage innerhalb der Stadt ist das Potential zur Nutzung der Abwärme in unmittelbarer Umgebung hoch. Hierbei sind vor allem die Wärmemengen von 966 MWh im Temperaturbereich 60-90 °C des Dampfkessels und der Druckluftstation im Niederdruckbereich, sowie 911 MWh im Temperaturbereich 25-60 °C der Druckstation Hochdruck zu nennen.

Name	Abwärmepotential	Wärmemenge pro Jahr (in kWh/a)	Max. thermische Leistung (in kW)	Temperaturbereich in °C	Verfügbarkeit	Vorhersehbarkeit der Verfügbarkeit	Vorhandene Regelungsmöglichkeiten
Güstrower Schlossquell GmbH & Co. KG	Dampfkessel	273.312	104	60-90	18	Ja	DRUCK, EINSPEISUNG, TEMPERATUR, NACHRUESTBAR
Güstrower Schlossquell GmbH & Co. KG	Druckluftstation HD	911.040	180	25-60	20	Ja	DRUCK, EINSPEISUNG, TEMPERATUR, NACHRUESTBAR
Güstrower Schlossquell GmbH & Co. KG	Druckluftstation ND	692.390	137	60-90	20	Ja	DRUCK, EINSPEISUNG, TEMPERATUR, NACHRUESTBAR
Güstrower Schlossquell GmbH & Co. KG	Kühlung	179.755	97	<25	18	Ja	DRUCK, EINSPEISUNG, TEMPERATUR, NACHRUESTBAR

Tabelle 4: Auszug Abwärmekataster

Infobox: Potenzialbegriffe

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

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

- → Geeignetes Potenzial (weiche und harte Restriktionen): unter Anwendung harter und weicher Kriterien. Natur- und Artenschutz wird grundsätzlich ein „politischer Vorrang" eingeräumt, weshalb sich die verfügbare Fläche zur Nutzung von erneuerbaren Energien verringert.
- → Bedingt geeignetes Potenzial (nur harte Restriktionen): Natur- und Artenschutz wird der gleiche oder ein geringerer Wert einräumt als dem Klimaschutz (z. B. durch Errichtung von Wind-, PV- und Solarthermieanlagen in Landschaftsschutz- und FFH-Gebieten).

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

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

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

3.8 Steckbrief Potentialanalyse - Güstrow gesamt

Bevor die einzelnen Gebiete im Detail untersucht werden, sollen alle Potentiale als Übersicht für die gesamte Stadt betrachtet werden (siehe Abbildung 110).

Photovoltaik auf Freiflächen stellt mit **1.863 GWh/a** das größte erneuerbare Strompotenzial dar. Die real geeigneten Flächen betragen, aber weniger als die Hälfte, sodass von ca. 900 GWh/a ausgegangen werden kann.

Windenergie kann mit **315,4 GWh/a** ein größeres Potential ausschöpfen. Die Prüfung der Flächen muss allerdings im Detail geklärt werden.

Das Potenzial für **Photovoltaikanlagen auf Dachflächen** kann mit **180,5 GWh/a** bilanziell und als Eigenversorgung einen großen Beitrag leisten.

Das Potential für **Biomasse** ist mit **37,6 GWh/a** gering.

Tiefengeothermie ist theoretisch auf einer Fläche im Osten theoretisch möglich, die Versorgungsstruktur vor Ort ist jedoch nicht gegeben und kann als unwirtschaftlich bewertet werden.

Zusammenfassend stehen theoretisch ca. **1.400 GWh/a** zur erneuerbaren Stromversorgung zur Verfügung.

Die Potenziale der Wärmeerzeugung sind in Abbildung 111 dargestellt.

Solarthermie auf Freiflächen stellt mit einem Potenzial von 1,9 TWh/a eine sehr große Ressource dar. Wahrscheinlich geeignet ist allerdings nur ca. ein Viertel davon, sodass um die **475 GWh/a** zur Verfügung stehen. Das Gleiche gilt für **Erdwärmekollektoren**, welche ca. **250 GWh/a** erzeugen könnten.

Oberflächennahe Geothermie (Sonden) hat ein Potenzial von **600 GWh/a** und ist besonders in den äußeren Ortsteilen mit geringer Bebauung eine sehr vorteilhafte Energiequelle.

Das Potential von **Solarthermie auf Dachflächen**, **Luftwärmepumpen** und **Seewärme** ist in etwa ähnlich mi ca. **150 GWh/a**. Dabei ist die Nutzung von Seewärme außer bei Kleinlösungen mit Wassergrundstücken aufgrund der Entfernung zu größeren Verbrauchern keine realistische Alternative.

Insgesamt lässt sich das Potential der Wärmeversorgung somit auf ca. **1.700 GWh/a** abschätzen.

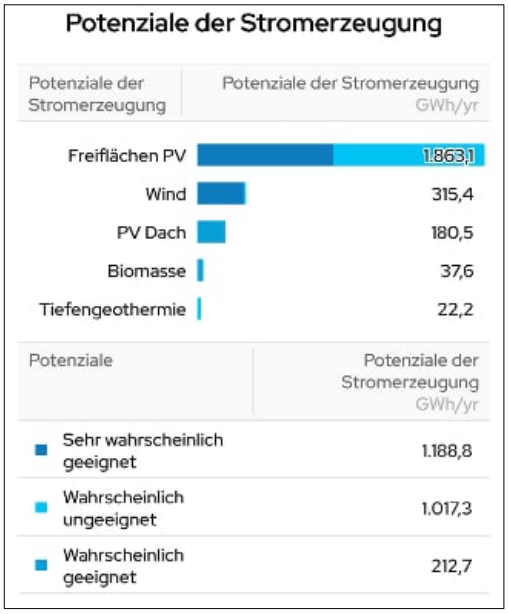


Abbildung 110: Übersicht Potentiale erneuerbarer Strom – Güstrow gesamt

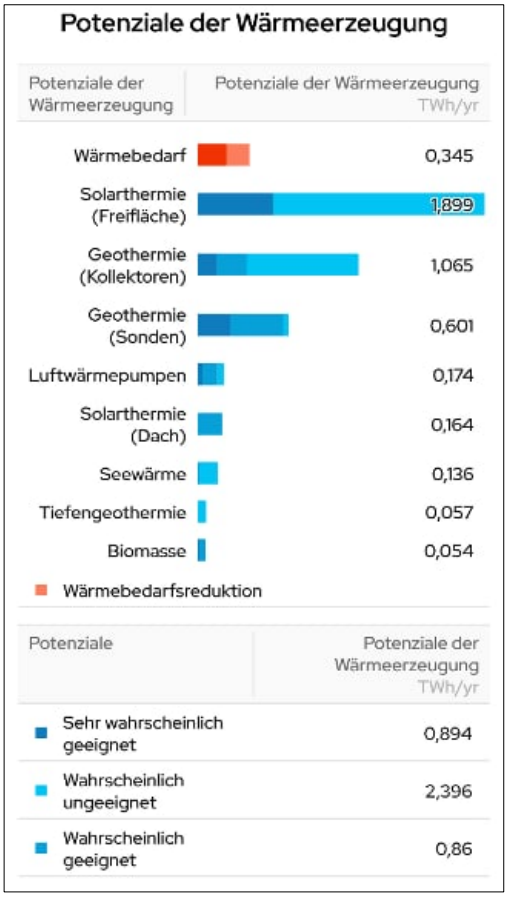


Abbildung 111: Übersicht Erneuerbare Wärmepotenziale – Güstrow gesamt

3.9 Gebiet Altstadt

3.9.1 Potenziale zur Stromerzeugung

Die Analyse der Potenziale in der Altstadt zeigt verschiedene Optionen für die lokale Erzeugung von erneuerbarem Strom (siehe Abbildung 112).

Das Potenzial für **Photovoltaikanlagen auf Dachflächen** fällt mit **15,2 GWh/a** am höchsten aus.

Photovoltaik auf Freiflächen stellt mit **1,8 GWh/a** ein geringes erneuerbares Strompotenzial dar.

Die Zahl entstammt einer kleinen Freifläche südwestlich des Schlosses und wird als nicht vorteilhaft bewertet. Somit stehen Freiflächen praktisch nicht zur Verfügung!

Das Potential für **Biomasse** ist aufgrund er zentralen Lage sehr gering und real nicht zielführend.

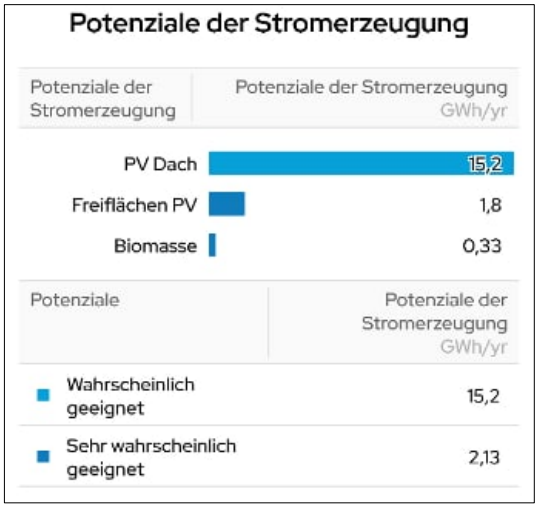


Abbildung 112: Übersicht Potentiale erneuerbarer Strom – Gebiet Altstadt

3.9.2 Potenziale zur Wärmeerzeugung

Die Untersuchung der thermischen Potenziale in der Altstadt offenbart ein breites Spektrum an Möglichkeiten für die lokale Wärmeversorgung (siehe Abbildung 113).

Das Potenzial der Luftwärmepumpen in der Altstadt ergibt **16,4 GWh/a** im direkten Umfeld der Gebäude.

Die Potenziale der Dachflächen für Solarthermie belaufen sich auf **13,8 GWh/a**.

Erdwärmekollektoren mit **3,6 GWh/a** ergeben sich jeweils im direkten Umfeld der Gebäude. Das Potential ist aufgrund des Platzangebotes gering.

Oberflächennahe Geothermie (Sonden) hat ein Potenzial von **1,6 GWh/a** im Projektgebiet. Durch die dichte Bebauung sind Bohrungen und der Platzbedarf sehr beschränkt.

Solarthermie auf Freiflächen stellt mit einem Potenzial von **0,5 GWh/a** eine sehr geringe Ressource dar. Wie in 3.9.1 für die Photovoltaik auf Freiflächen erläutert, stehen keine Flächen in sinnvoller Größenordnung zur Verfügung.

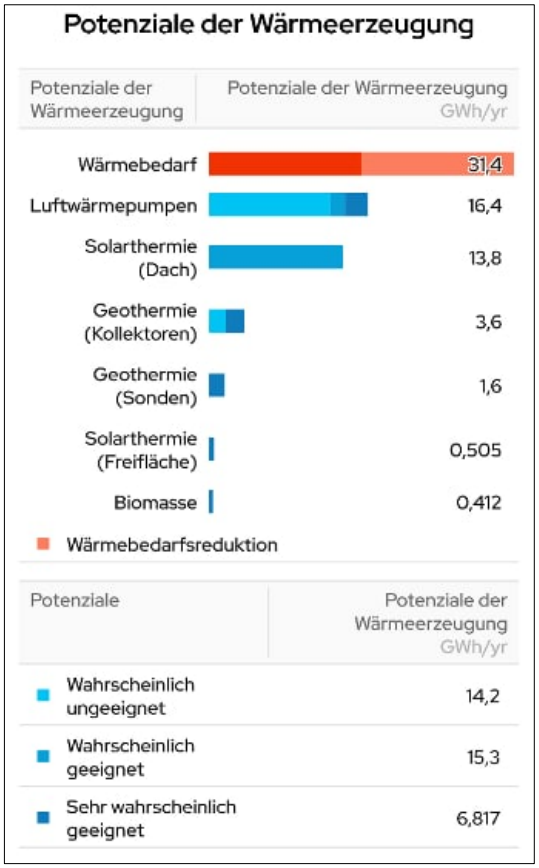
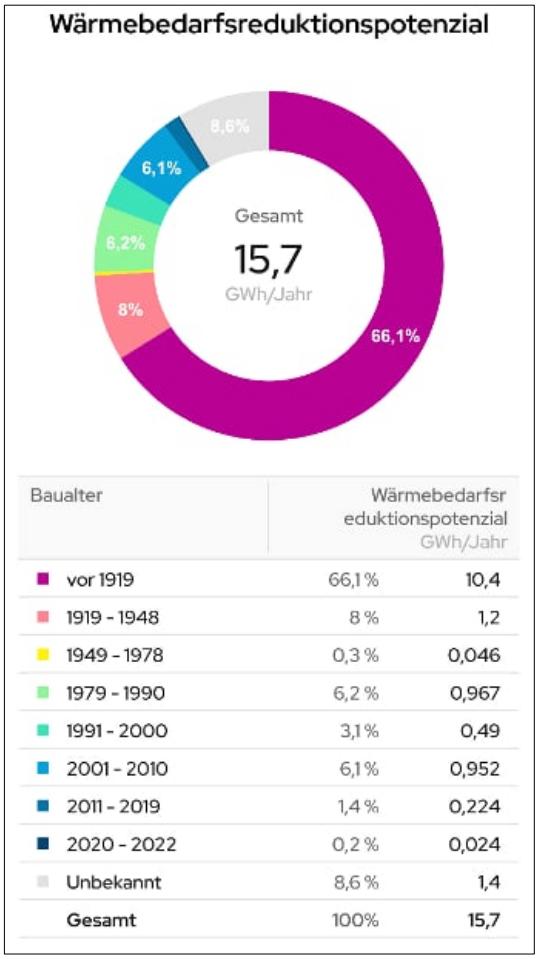


Abbildung 113: Erneuerbare Wärmepotenziale – Gebiet Altstadt

Das **thermische Biomassepotenzial** beträgt **0,4 Wh/a** und ist aufgrund der dichten Bebauung ebenfalls gering.

3.9.3 Potenziale für Sanierung

Die Untersuchung zeigt, dass durch umfassende Sanierungsmaßnahmen eine Gesamtreduktion um bis zu **15,7 GWh/a** bzw. 50 % des Gesamtwärmeverbrauchs im Projektgebiet realisiert werden könnte (siehe Abbildung 114). Erwartungsgemäß liegt der größte Anteil des Sanierungspotenzials bei Gebäuden, die vor 1978 erbaut wurden. Besonders die Gebäudeklasse vor 1919 ist mit über 66% sowohl in der Anzahl als auch in ihrem energetischen Zustand besonders relevant. Sie wurden vor den einschlägigen Wärmeschutzverordnungen erbaut und haben daher i. d. R. einen erhöhten Sanierungsbedarf. Besonders im Wohnbereich zeigt sich ein hohes Sanierungspotenzial. Hier können durch energetische Verbesserung der Gebäudehülle signifikante Energieeinsparungen erzielt werden. In Kombination mit einem Austausch der Heiztechnik bietet dies insbesondere für Gebäude mit Einzelversorgung einen großen Hebel.



Baualter		Wärmebedarfsreduktionspotenzial GWh/Jahr
vor 1919	66,1 %	10,4
1919 - 1948	8 %	1,2
1949 - 1978	0,3 %	0,046
1979 - 1990	6,2 %	0,967
1991 - 2000	3,1 %	0,49
2001 - 2010	6,1 %	0,952
2011 - 2019	1,4 %	0,224
2020 - 2022	0,2 %	0,024
Unbekannt	8,6 %	1,4
Gesamt	100%	15,7

Abbildung 114: Reduktionspotenzial nach Baualtersklassen – Gebiet Altstadt

3.9.4 Zusammenfassung und Fazit

Die Potenzialanalyse für erneuerbare Energien in der Wärmeerzeugung in der Altstadt offenbart signifikante Chancen für eine nachhaltige Wärmeversorgung.

Die Potenziale sind räumlich heterogen verteilt: Im Gebiet Altstadt dominieren die Potenziale von Photovoltaik und/oder Solarthermie auf Dachflächen, Luftwärmepumpen und geringfügig oberflächennahe Geothermie über Sonden und Kollektoren. Die Erschließung dieser Potenziale wird bei der detaillierten Prüfung der Wärmenetzeignungsgebiete im Anschluss an die Wärmeplanung mit untersucht. Ein großes Potenzial liegt in der Gebäudesanierung mit einem Schwerpunkt auf kommunalen Liegenschaften und Wohngebäuden. Besonders Gebäude, die bis 1978 erbaut wurden, bieten ein hohes Einsparpotenzial durch Sanierung. Wichtige Wärmequellen ergeben sich durch die Nutzung von Photovoltaik in Kombination mit Wärmepumpen und geringfügig Solarthermie und Biomasse.

3.9.5 Eignungsgebiete Nah- und Fernwärme im Projektgebiet

In der Bestandsanalyse wurden die bereits vorhandenen Wärmenetze bereits erläutert (siehe 2.2.5). Grundsätzlich ist ein erweitertes Wärmenetz in dem Gebiet der Altstadt denkbar und durch die geringen Potentiale bzgl. Luftwärmepumpen für die Erreichung der Klimaziele erstrebenswert. Die Kriterien eines durchgängigen und erhöhten Wärmebedarfs sind gegeben. Je weiter man sich vom Marktkern entfernt, desto geringer sind die Wärmebedarfs- und Liniendichten einzelner Straßenabschnitte, sodass die Einzelversorgung in den Randbereichen zunehmend attraktiv wird. Dies hängt allerdings auch von der Erzeugertechnologie und dem vorhandenen Temperaturniveau ab, da geringe Vorlauftemperaturen und Verluste auch geringere Wärmeabnahmen und Verbraucher wirtschaftlich rentabel machen können. Ein großes Problem stellt die

Bodenversiegelung und der Platzbedarf für die Leitungen dar, wodurch der Aufwand und die Kosten für ein Wärmenetz unwirtschaftlich werden.

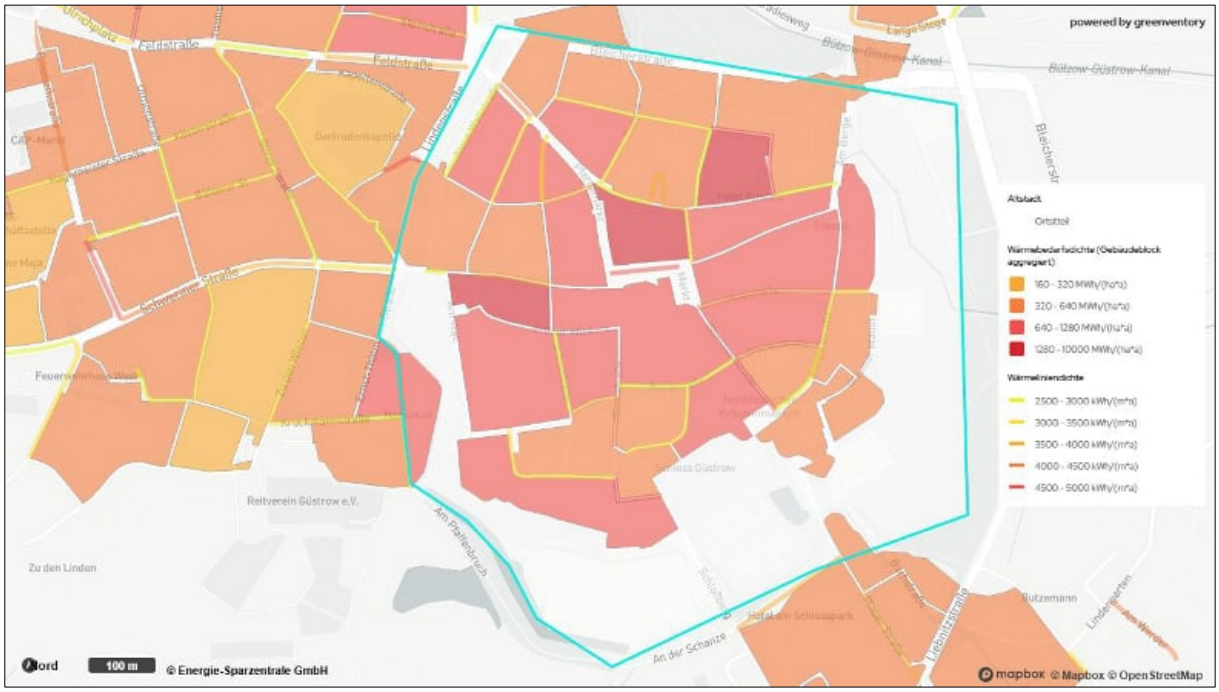


Abbildung 115: Übersicht der geprüften Eignungsgebiete für Wärmenetze im Gebiet Altstadt

3.9.6 Fokusgebiete

Das gesamte Gebiet der Altstadt kristallisiert sich als Fokusgebiet heraus, da durch die hohe Bebauungs- und Wärmebedarfsdichte, sowie der alte Gebäudebestand von besonderer Bedeutung ist. Hinzu kommt die geringe Eignung für die dezentrale Wärmeversorgung durch die dichte Bebauung. Ein besonderes Augenmerk kann beispielsweise auf Sanierungsschwerpunkte gelegt werden. In Abbildung 116 sind Effizienzklassen von D-H als Gebäudeblöcke zusammengefasst. Hierbei handelt es sich um ca. 435 Gebäude welche einen durchschnittlichen spezifischen Wärmebedarf von durchschnittlich 207 kWh/m² a aufweisen. In Abbildung 117 sind die Wärmereduzierungspotentiale dargestellt, woraus sich ergibt, welche Teile der Altstadt untersucht und ggf. saniert werden sollten.

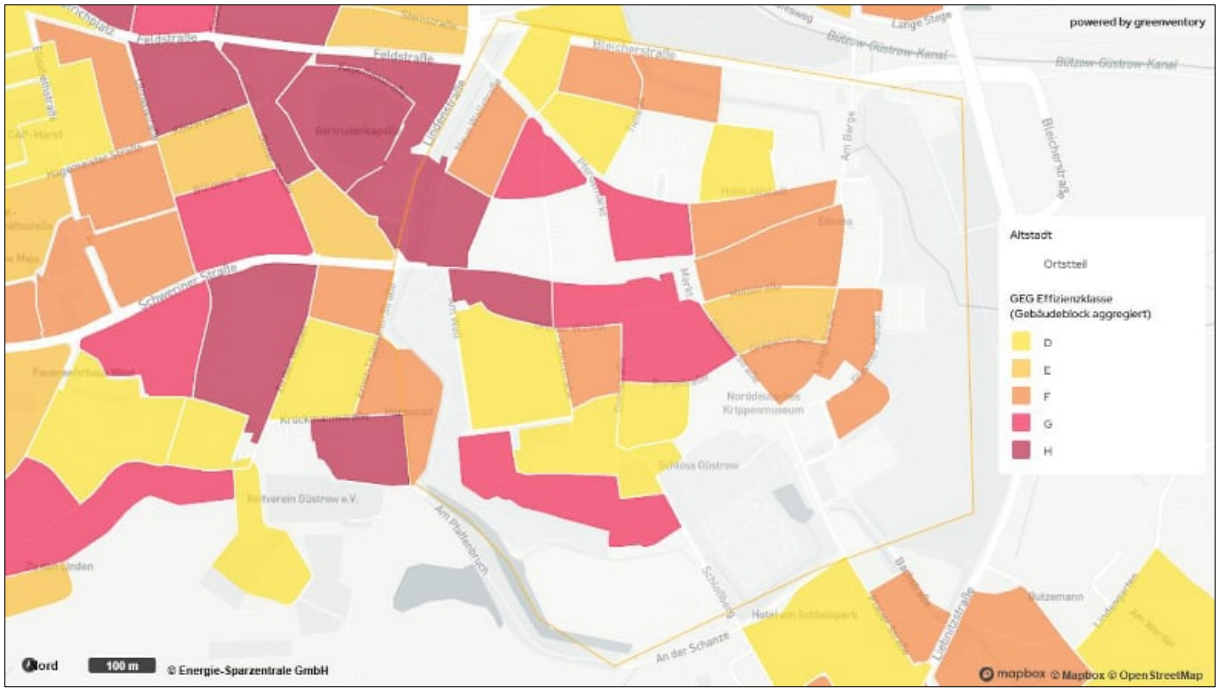


Abbildung 116: GEG-Effizienzklassen - Gebiet Altstadt

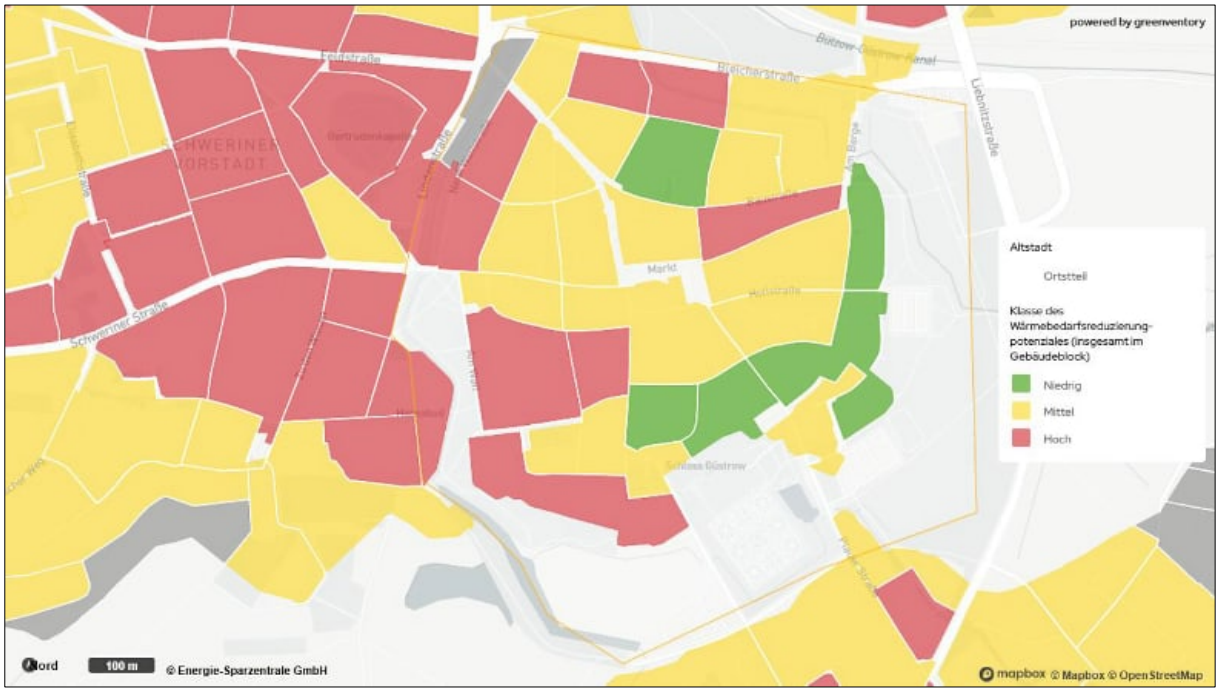


Abbildung 117: Sanierungsschwerpunkte - Gebiet Altstadt

3.10 Gebiet Nord-West

3.10.1 Potenziale zur Stromerzeugung

Die Analyse der Potenziale im Gebiet Nordwest zeigt verschiedene Optionen für die lokale Erzeugung von erneuerbarem Strom (siehe Abbildung 118).

Photovoltaik auf Freiflächen stellt mit **290,6 GWh/a** ein großes erneuerbares Strompotenzial dar. Die Flächen in der nördlichen Hälfte eignen sich bedingt für eine Installation (siehe Abbildung 119).

Das Potenzial für **Photovoltaikanlagen auf Dachflächen** fällt mit **22,7 GWh/a** aufgrund geringer Bebauung relativ klein aus, kann aber bilanziell und als Eigenversorgung einen großen Beitrag leisten, da größere Dachflächen durch Gewerbe und Industrie vorhanden sind.

Windenergie kann mit **14,5 GWh/a** ein geringfügiges Potential ausschöpfen. Allerdings sind geeignete Gebiete in diesem Gebiet in praktischer Hinsicht nicht gegeben und kann von daher als reales Potential ausgeschlossen werden.

Das Potential für **Biomasse** ist mit **5,9 GWh/a** gering.

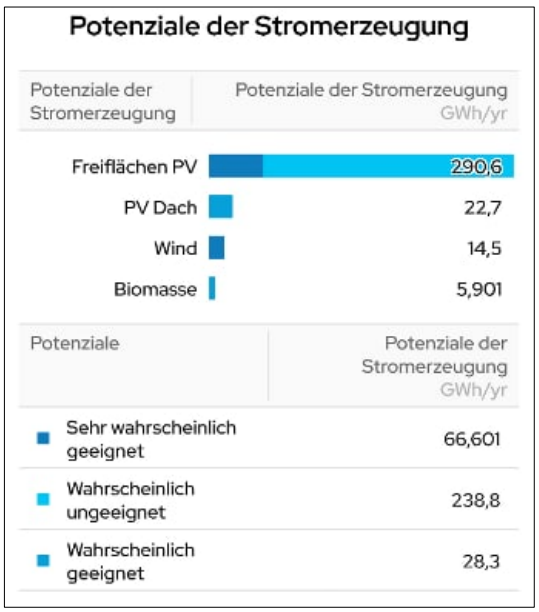


Abbildung 118: Übersicht Potentiale erneuerbarer Strom – Gebiet Nordwest

Abbildung 119: Eignungsgebiet Freiflächen für Photovoltaik - Gebiet Nordwest

3.10.2 Potenziale zur Wärmeerzeugung

Die Untersuchung der thermischen Potenziale offenbart ein breites Spektrum an Möglichkeiten für die lokale Wärmeversorgung (siehe Abbildung 120).

Solarthermie auf Freiflächen stellt mit einem Potenzial von **426,7 GWh/a** eine große Ressource dar. Wie in 3.10.1 für die Photovoltaik auf Freiflächen erläutert, stehen vor allem Flächen im Norden in sinnvoller Größenordnung zur Verfügung (siehe Abbildung 121). Bei Flächenkonflikten zwischen Photovoltaik und Solarthermie sollten Freiflächen für Solarthermie bevorzugt und dichter an den Verbrauchern geplant werden, während Photovoltaikflächen für den äußeren Ring geplant werden.

Erdwärmekollektoren mit **217,6 GWh/a** ergeben sich jeweils im direkten Umfeld der Gebäude. Das Potential ist aufgrund des Platzangebotes hoch.

Oberflächennahe Geothermie (Sonden) hat ein mittleres Potenzial von **45 GWh/a** im Projektgebiet.

Die Potenziale der **Dachflächen für Solarthermie** belaufen sich auf **20,7 GWh/a**.

Das Potenzial der Luftwärmepumpen ergibt **11,4 GWh/a** im direkten Umfeld der Gebäude und ist damit gering.

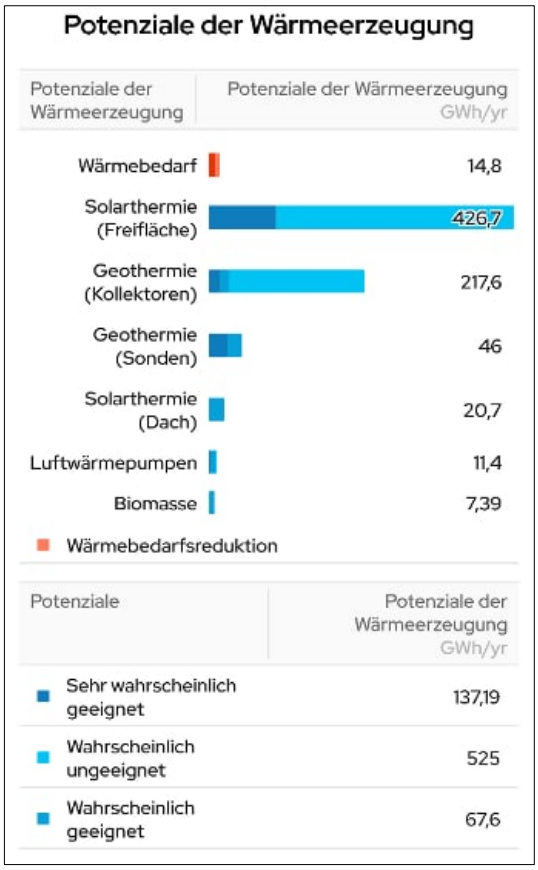


Abbildung 120: Erneuerbare Wärmepotenziale – Gebiet Nordwest

Das **thermische Biomassepotenzial** beträgt 7,9 **GWh/a** und ist ebenfalls gering.

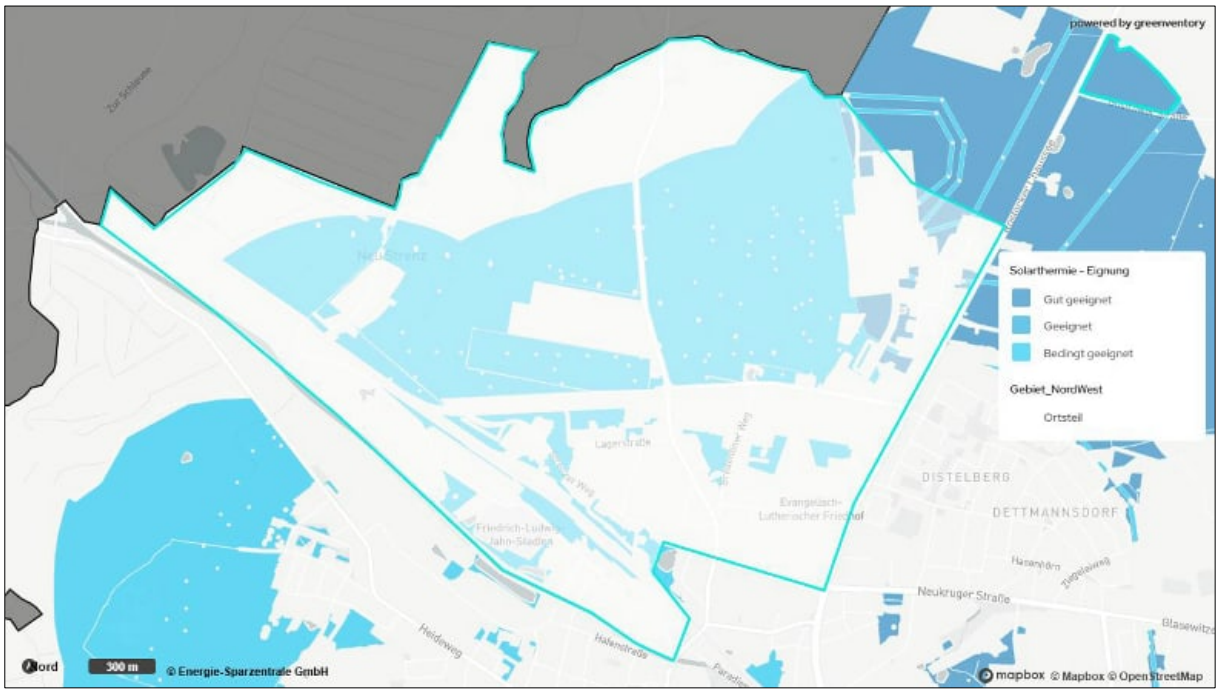
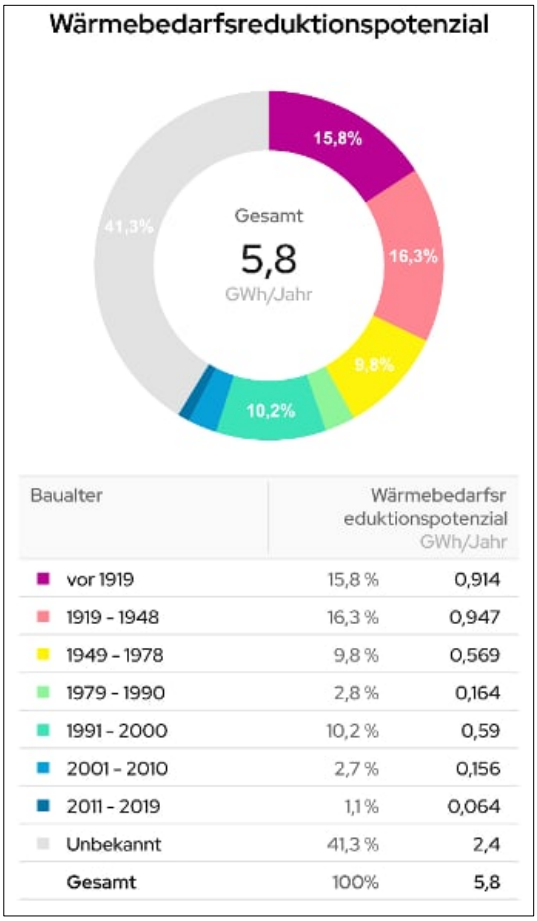


Abbildung 121: Eignungsgebiet Freiflächen-Solarthermie - Gebiet Nordwest

3.10.3 Potenziale für Sanierung

Die Untersuchung zeigt, dass durch umfassende Sanierungsmaßnahmen eine Gesamtreduktion um bis zu **5,8 GWh/a** bzw. 40 % des Gesamtwärmeverbrauchs im Projektgebiet realisiert werden könnte (siehe Abbildung 122). Erwartungsgemäß liegt der größte Anteil des Sanierungspotenzials bei Gebäuden, die vor 1978 erbaut wurden. Der Anteil beträgt fast 42 %. Diese Gebäude sind sowohl in der Anzahl als auch in ihrem energetischen Zustand besonders relevant. Sie wurden vor den einschlägigen Wärmeschutzverordnungen erbaut und haben daher einen erhöhten Sanierungsbedarf. Besonders im Wohnbereich zeigt sich ein hohes Sanierungspotenzial. Hier können durch energetische Verbesserung der Gebäudehülle signifikante Energieeinsparungen erzielt werden. In Kombination mit einem Austausch der Heiztechnik bietet dies insbesondere für Gebäude mit Einzelversorgung einen großen Hebel. Allerdings ist ein großer Teil des Gebäudebestands keiner eindeutigen Klasse zuzuordnen, was auf die Gebäude für Gewerbe und Industrie zurückzuführen ist.



Baualter		Wärmebedarfsreduktionspotenzial GWh/Jahr
vor 1919	15,8 %	0,914
1919 - 1948	16,3 %	0,947
1949 - 1978	9,8 %	0,569
1979 - 1990	2,8 %	0,164
1991 - 2000	10,2 %	0,59
2001 - 2010	2,7 %	0,156
2011 - 2019	1,1 %	0,064
Unbekannt	41,3 %	2,4
Gesamt	100%	5,8

Abbildung 122: Reduktionspotenzial nach Baualtersklassen – Gebiet Nord-West

3.10.4 Zusammenfassung und Fazit

Zusammenfassend bieten sich wenige Möglichkeiten zur erneuerbaren Stromerzeugung. Photovoltaik auf Frei- und Dachflächen bieten ein größeres, ausschöpfbares Potential. Insgesamt geeignet sind wahrscheinlich um die 100 GWh/a.

Die Potenziale sind räumlich heterogen verteilt: Im Gebiet südlich dominieren die Potenziale von Photovoltaik und Solarthermie auf Dachflächen, Luftwärmepumpen und geringfügig oberflächennahe Geothermie über Sonden und Kollektoren. Die Erschließung dieser Potenziale wird bei der detaillierten Prüfung der Wärmenetzeignungsgebiete im Anschluss an die Wärmeplanung mit untersucht. Im großen Maßstab sind die Potentiale von Freiflächen-Photovoltaik und -Solarthermie in der nördlichen Hälfte des Gebietes energetisch bedingt nutzbar. Ein großes Potenzial liegt in der Gebäudesanierung mit einem Schwerpunkt auf Wohngebäude. Besonders Gebäude, die bis 1978 erbaut wurden, bieten ein hohes Einsparpotenzial durch Sanierung. Wichtige Wärmequellen ergeben sich durch die Nutzung von Aufdach-PV in Kombination mit Wärmepumpen und geringfügig Solarthermie und Biomasse. Nutzbarer Anteil des Potenzials zur Wärmeerzeugung insgesamt sind ca. 28 %.

3.10.5 Eignungsgebiete Nah- und Fernwärme im Projektgebiet

In der Bestandsanalyse wurden die bereits vorhandenen Wärmenetz bereits erläutert. Ein Wärmenetz im Gebiet Nordwest ist nicht sinnvoll. Es gibt allerdings ein paar Blöcke, welche eine hohe Bedarfsdichte aufweisen und deren Anschluss an ein Fernwärmenetz sinnvoll wären (siehe Abbildung 123). Besonders im östlichen Randgebiet könnte das bereits vorhandene Wärmenetz im Gebiet Ost Distelberg/Rostocker Viertel diese einzelnen Gebäude anbinden. Die Kriterien eines durchgängigen und erhöhten Wärmebedarfs sind dafür gegeben.

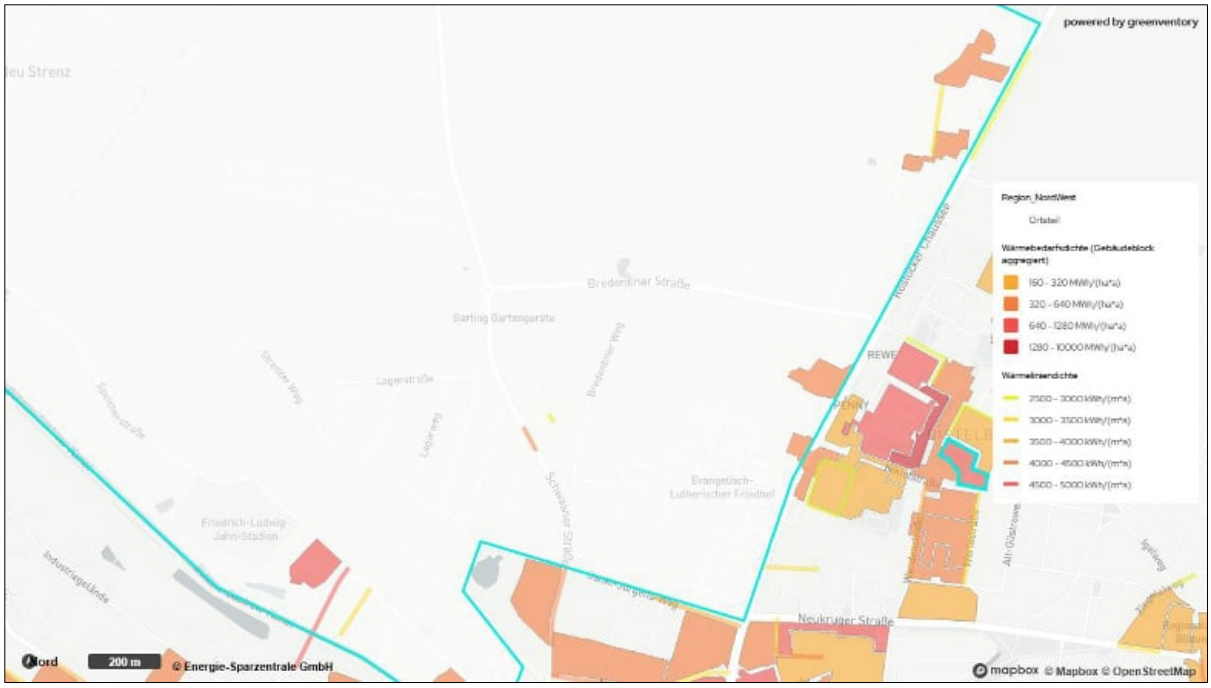


Abbildung 123: Übersicht der geprüften Eignungsgebiete für Wärmenetze im Gebiet Nordwest

3.10.6 Fokusgebiete

Im betrachteten Projektgebiet, das durch eine lockere Bebauung mit vorwiegend Gewerbe im südlichen Bereich geprägt ist, konnte keine eindeutige technologische Präferenz oder signifikantes Potenzial identifiziert werden. Daher wurden in diesem Gebiet keine Fokusgebiete ausgewiesen.

3.11 Gebiet Suckow

3.11.1 Potenziale zur Stromerzeugung

Die Analyse der Potenziale im Gebiet Suckow zeigt verschiedene Optionen für die lokale Erzeugung von erneuerbarem Strom (siehe Abbildung 124).

Photovoltaik auf Freiflächen stellt mit **584 GWh/a** ein großes erneuerbares Strompotenzial dar. Die Flächen in der nördlichen Hälfte eignen sich bedingt für eine Installation (siehe Abbildung 125).

Windenergie kann mit **117,5 GWh/a** ein hohes Potential ausschöpfen. Allerdings sind geeignete Gebiete in dieser Region nur an den Rändern im Westen und Osten potenziell möglich und müssen sorgfältig geprüft werden (siehe Abbildung 126).

Das **Biomassepotential** beträgt **12,4 GWh/a**.

Tiefengeothermie wird als nicht realistisch bewertet, da die Abnehmerstruktur in dem dünn besiedelten Gebiet nicht gegeben ist.

Das Potenzial für **Photovoltaikanlagen auf Dachflächen** fällt mit **4,1 GWh/a** aufgrund geringer Bebauung klein aus. Die Nutzung ist vor allem für die Ortschaft Suckow relevant.

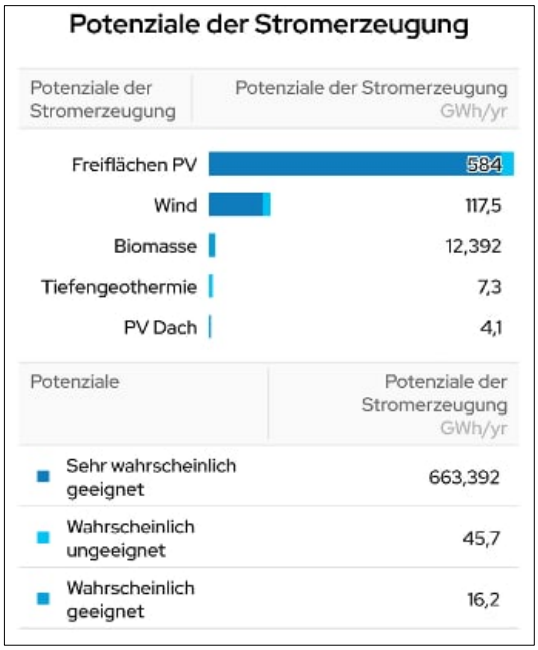


Abbildung 124: Übersicht Potentiale erneuerbarer Strom – Gebiet Suckow

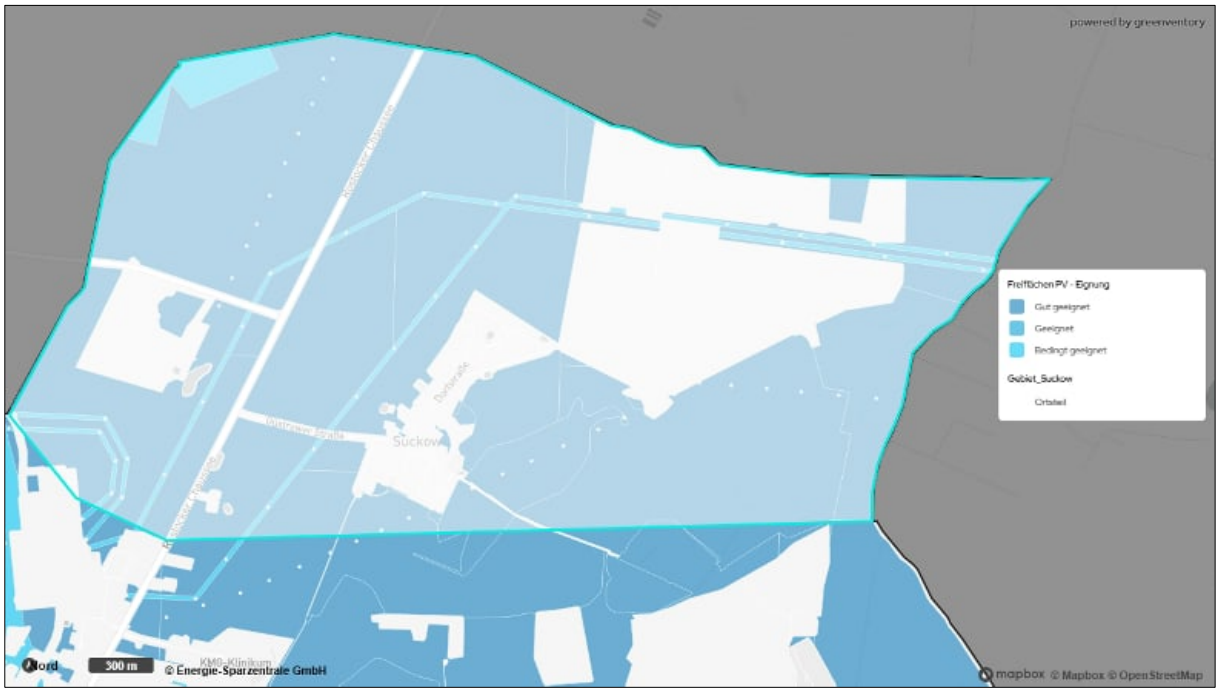


Abbildung 125: Eignungsgebiete Freiflächen-Photovoltaik - Gebiet Suckow

Abbildung 126: Eignungsgebiete Windenergie - Gebiet Suckow

3.11.2 Potenziale zur Wärmeerzeugung

Die Untersuchung der thermischen Potenziale in Suckow offenbart ein breites Spektrum an Möglichkeiten für die lokale Wärmeversorgung (siehe Abbildung 127).

Solarthermie auf Freiflächen stellt mit einem Potenzial von **352 GWh/a** analog zur Photovoltaik eine sehr große Ressource dar. Geeignete Flächen befinden sich im Südwesten des Gebietes (siehe Abbildung 128).

Oberflächennahe Geothermie (Sonden) hat ein Potenzial von **147,4 GWh/a** im Projektgebiet und ist damit ausgeprägt. Neben dem südwestlichen Bereich ist auch der Ortsteil Suckow durch den guten Platzbedarf der Bohrungen gut geeignet.

Erdwärmekollektoren ergeben mit **88,9 GWh/a** ein mittleres Potential.

Tiefengeothermie mit **18,7 GWh/a** ist ein mögliches Potential im Osten des Gebietes. Von der Entfernung und den angeschlossenen Verbrauchern, erscheint das Gebiet allerdings als nicht wirtschaftlich.

Das **thermische Biomassepotenzial** beträgt **16 GWh/a** und kann ein kleines Potential, z. B. für die Ortschaft Suckow sein.

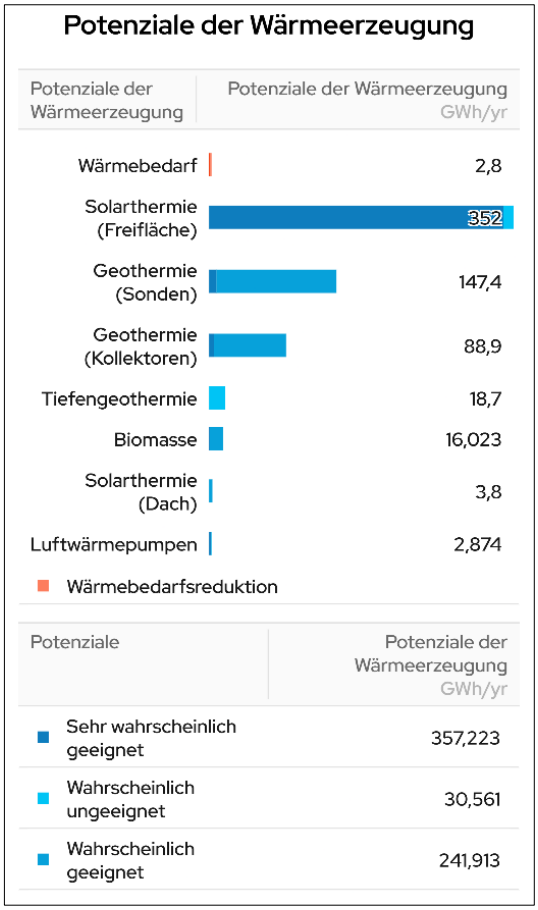


Abbildung 127: Erneuerbare Wärmepotenziale – Gebiet Suckow

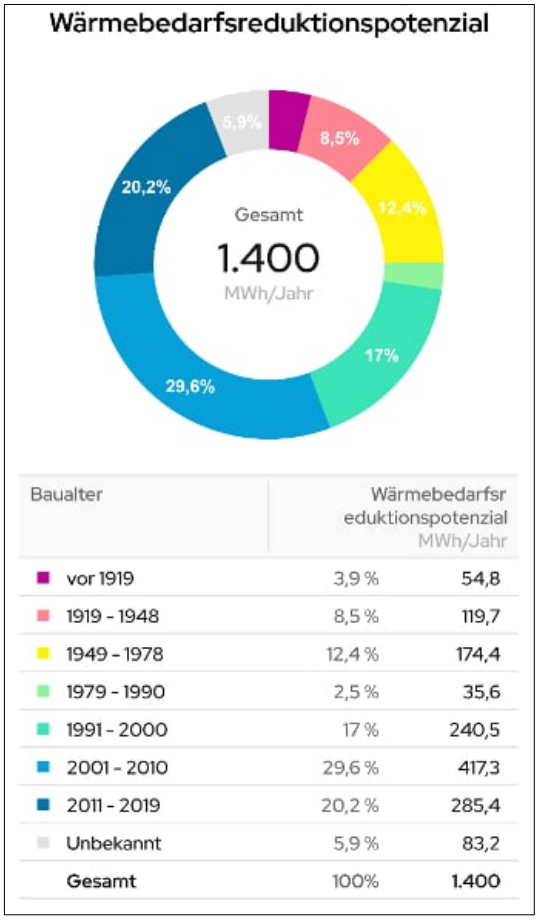
Das Potenzial der **Luftwärmepumpen** ergibt **2,9 GWh/a**. Dies ist zwar gering, kann aber ausreichen, um das Wärmereduktionspotential von 2,8 GWh/a zu erreichen. Hier ist besonders die Ortschaft Suckow mit der ländlichen Struktur eine sinnvolle Lösung.

Die Potenziale der **Dachflächen für Solarthermie** belaufen sich auf **3,8 GWh/a**. Auch hier ist das Potential gering, reicht aber aus, um beispielsweise in der Ortschaft Suckow einen hohen Beitrag der Wärmereduktion beizutragen.

Abbildung 128: Eignungsgebiet Freiflächen-Solarthermie - Gebiet Suckow

3.11.3 Potenziale für Sanierung

Die energetische Sanierung des Gebäudebestands stellt ein zentrales Element zur Erreichung der kommunalen Klimaziele dar. Die Untersuchung zeigt, dass durch umfassende Sanierungsmaßnahmen eine Gesamtreduktion um bis zu **1,4 GWh/a** bzw. 50 % des Gesamtwärmeverbrauchs im Projektgebiet realisiert werden könnte (siehe Abbildung 129). Erwartungsgemäß liegt der größte Anteil des Sanierungspotenzials bei Gebäuden, die vor 1978 erbaut wurden. Das Potential ist dennoch als gering einzustufen, da ein großer Teil der Gebäude nach 1991 erbaut worden ist. Zwischen 25 und 30 % der Gebäude könnten durch Sanierung eine Einsparung des Wärmebedarfs erhoffen.



Baualter		Wärmebedarfsreduktionspotenzial MWh/Jahr
vor 1919	3,9 %	54,8
1919 - 1948	8,5 %	119,7
1949 - 1978	12,4 %	174,4
1979 - 1990	2,5 %	35,6
1991 - 2000	17 %	240,5
2001 - 2010	29,6 %	417,3
2011 - 2019	20,2 %	285,4
Unbekannt	5,9 %	83,2
Gesamt	100%	1.400

Abbildung 129: Reduktionspotenzial nach Baualtersklassen – Gebiet Suckow

3.11.4 Zusammenfassung und Fazit

Die Potenzialanalyse für erneuerbare Energien in der Wärmeerzeugung in Gebiet um Suckow offenbart signifikante Chancen für eine nachhaltige Wärmeversorgung.

Die Potenziale sind räumlich heterogen verteilt: Im Ortsteil Suckow dominieren die Potenziale von Photovoltaik Aufdach und Solarthermie auf Dachflächen, Luftwärmepumpen und geringfügig oberflächennahe Geothermie über Sonden und Kollektoren. Ein weiteres Potenzial liegt in der Gebäudesanierung. Besonders Gebäude, die bis 1978 erbaut wurden, bieten ein hohes Einsparpotenzial durch Sanierung.

Im größeren Maßstab kann die Region durch große Potentialflächen einen großen Teil an Strom und Wärme liefern. Dies betrifft Eignungsgebiete für Freiflächen-Photovoltaik und -Solarthermie im Südwesten und Randgebiete im Westen und Osten für Windenergie.

3.11.5 Eignungsgebiete Nah- und Fernwärme im Projektgebiet

In der Bestandsanalyse wurde bereits erläutert, dass es in der Region kein Wärmenetz gibt. Die Kriterien eines durchgängigen und erhöhten Wärmebedarfs sind zwar gegeben. Jedoch ist die Liniendichte zu gering, sodass ein herkömmliches Wärmenetz nicht wirtschaftlich erklärbar erscheint. Dies hängt allerdings auch von der Erzeugertechnologie und dem vorhandenen Temperaturniveau ab, da geringe Vorlauftemperaturen und Verluste auch geringere Wärmeabnahmen und Verbraucher wirtschaftlich rentabel machen können.

Ist ein Interesse seitens Suckow für ein Wärmenetz oder alternativ ein kaltes, oder LowEx-Wärmenetz vorhanden, sollte dies bei Bedarf geprüft werden. Eine Einzelversorgung ist bis dahin wahrscheinlicher. Eine gute Lösung über einen Mix aus erneuerbaren Technologien wurde in 3.10.2 bereits beschrieben.

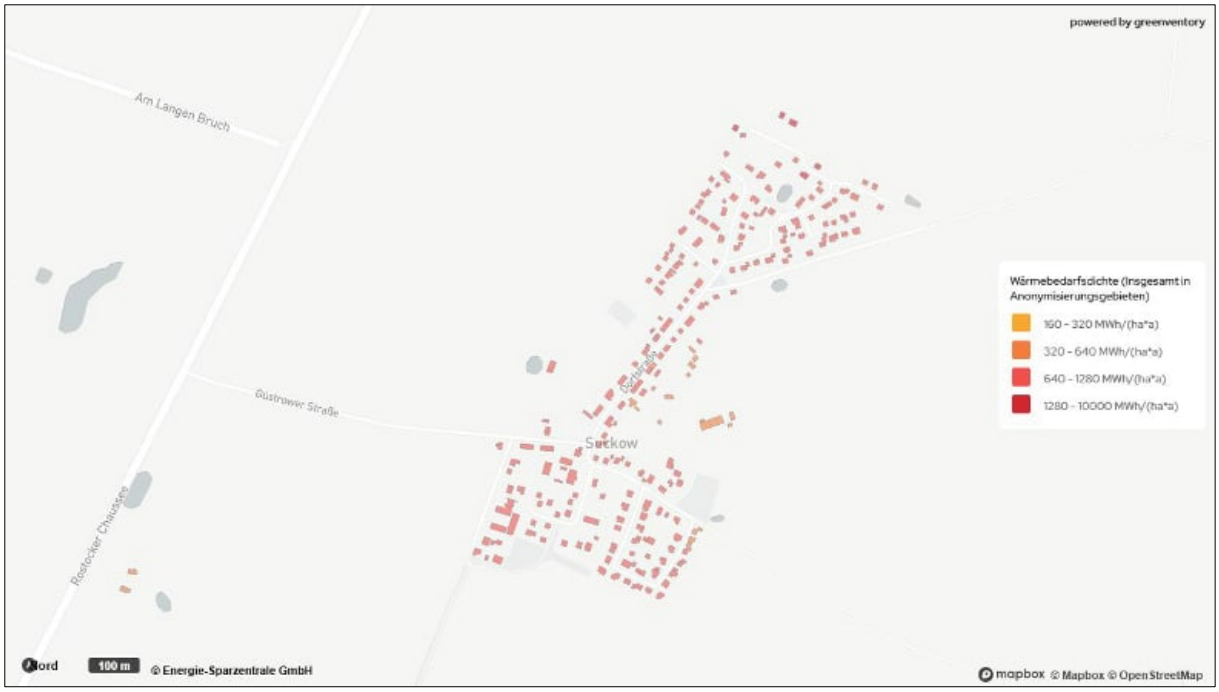


Abbildung 130: Übersicht der geprüften Eignungsgebiete für Wärmenetze im Gebiet Suckow

3.11.6 Fokusgebiete

Im betrachteten Projektgebiet, das durch eine lockere Bebauung im ländlichen Raum geprägt ist, konnte keine eindeutige technologische Präferenz identifiziert werden. Daher wurden keine Fokusgebiete ausgewiesen.

3.12 Gebiet Ost

3.12.1 Potenziale zur Stromerzeugung

Die Analyse der Potenziale im Gebiet Ost zeigt verschiedene Optionen für die lokale Erzeugung von erneuerbarem Strom (siehe Abbildung 131).

Photovoltaik auf Freiflächen stellt mit **457,1 GWh/a** ein großes erneuerbares Strompotenzial dar. Die Flächen in der nördlichen Hälfte Richtung Suckow und am östlichen Rand eignen sich gut für die Bebauung (siehe Abbildung 132).

Das Potenzial für **Photovoltaikanlagen auf Dachflächen** ist mit **57,6 GWh/a** ein weiteres, wichtiges Potential für die bebaute Gebäude-Infrastruktur vor allem in den westlichen Ortsteilen.

Biomasse und **Tiefengeothermie** weisen nur ein kleines Potential auf mit ca. **16 GWh/a**. Letztere ist aufgrund der Reichweite zu den Ortsteilen (potenzielle Eignungsgebiete weit östlich) und fehlender Verbraucher in unmittelbarer Umgebung keine wirtschaftlich überzeugende Lösung.

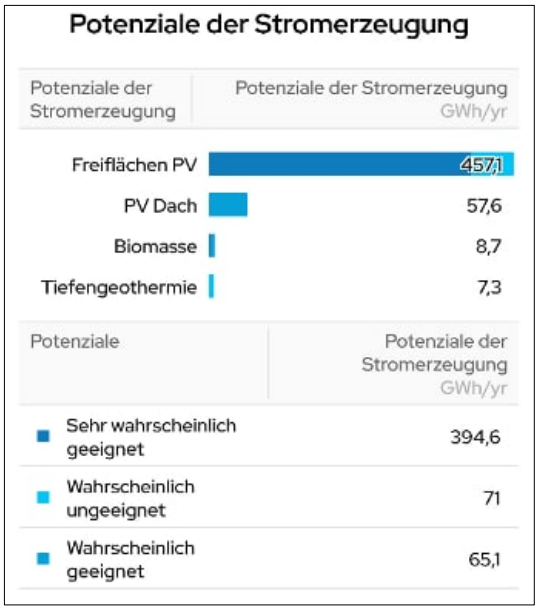


Abbildung 131: Übersicht Potentiale erneuerbarer Strom – Gebiet Ost

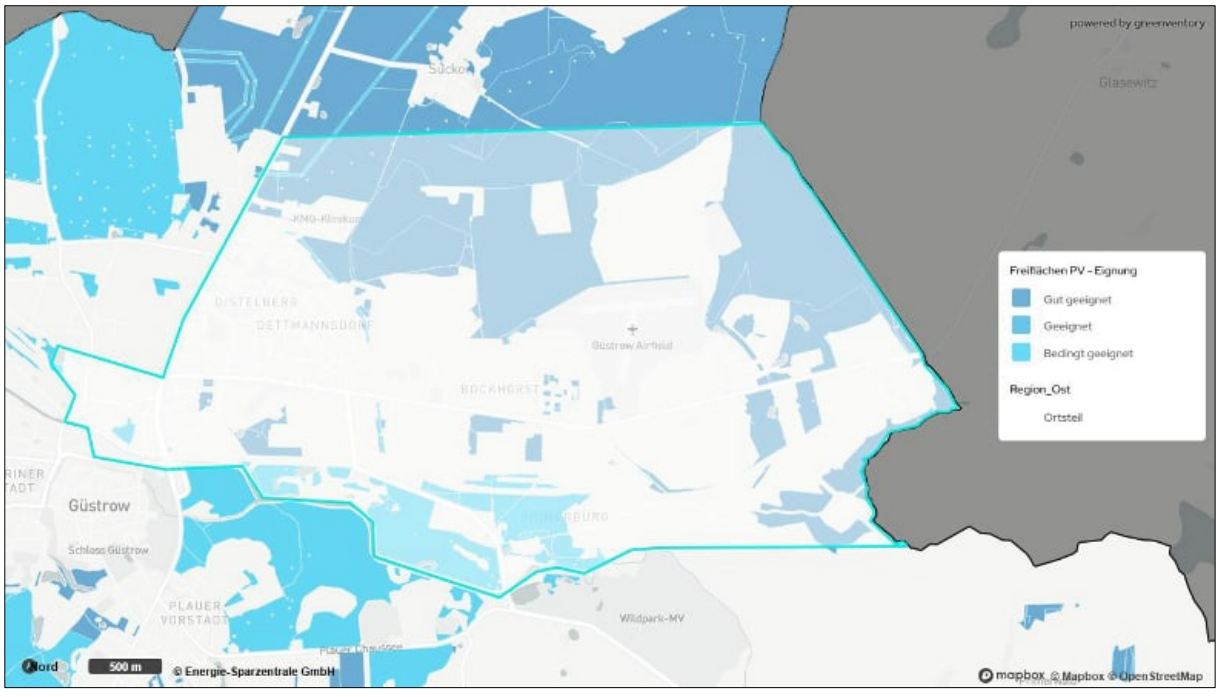


Abbildung 132: Eignungsgebiete Freiflächen-Photovoltaik - Gebiet Ost

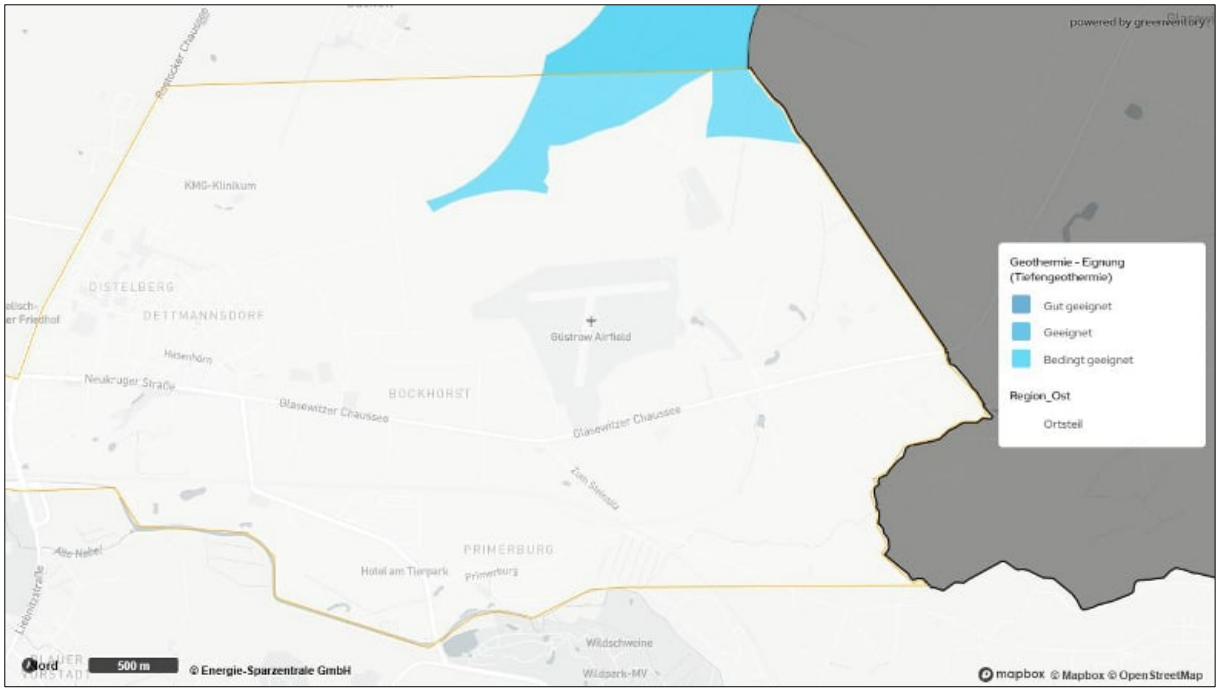


Abbildung 133: Eignungsgebiete Tiefengeothermie - Gebiet Ost

3.12.2 Potenziale zur Wärmeerzeugung

Die Untersuchung der thermischen Potenziale im Gebiet Ost offenbart ein breites Spektrum an Möglichkeiten für die lokale Wärmeversorgung (siehe Abbildung 134).

Solarthermie auf Freiflächen stellt mit einem Potenzial von **373,9 GWh/a** analog zur Photovoltaik eine sehr große Ressource dar. Geeignete Flächen befinden sich im Norden Richtung Suckow (siehe Abbildung 135).

Oberflächennahe Geothermie (Sonden) hat ein Potenzial von **291 GWh/a** im Projektgebiet und ist damit ausgeprägt.

Erdwärmekollektoren mit **215 GWh/a** ergeben ebenfalls ein hohes Potential.

Das Potenzial der **Luftwärmepumpen und Aufdach-Solarthermie** ergibt zu ähnlichen Teilen ca. 52 GWh/a. Dieses Potential kann vor allem bei Einzellösungen und kleinen Gebäuden einfach ausgeschöpft werden.

Tiefengeothermie mit **18,7 GWh/a** ist ein mögliches Potential im Osten des Gebietes. Von der Entfernung und den angeschlossenen Verbrauchern, erscheint das Gebiet allerdings nicht als wirtschaftlich (siehe Abbildung 133).

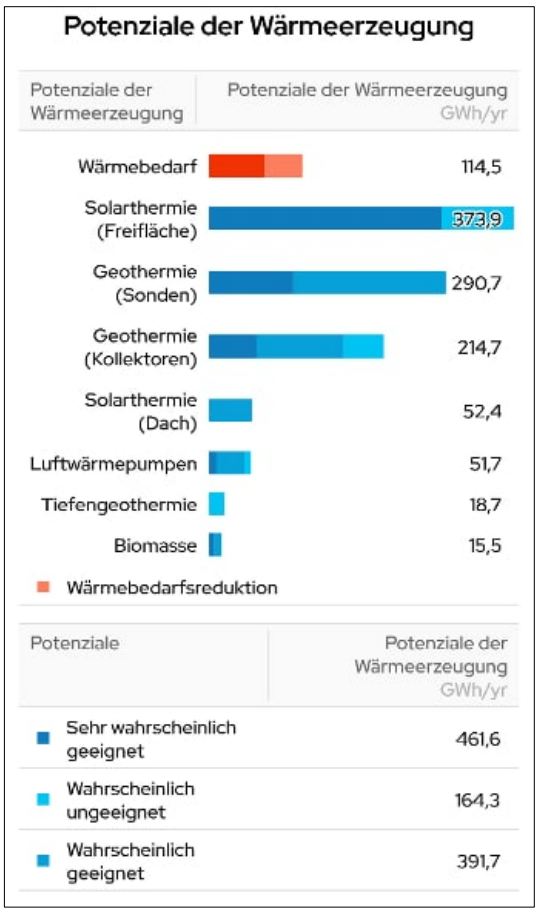


Abbildung 134: Erneuerbare Wärmepotenziale – Gebiet Ost

Das **thermische Biomassepotenzial** beträgt **16 GWh/a** und kann ein kleines Potential, z. B. für die östlichen Teile sinnvoll sein.

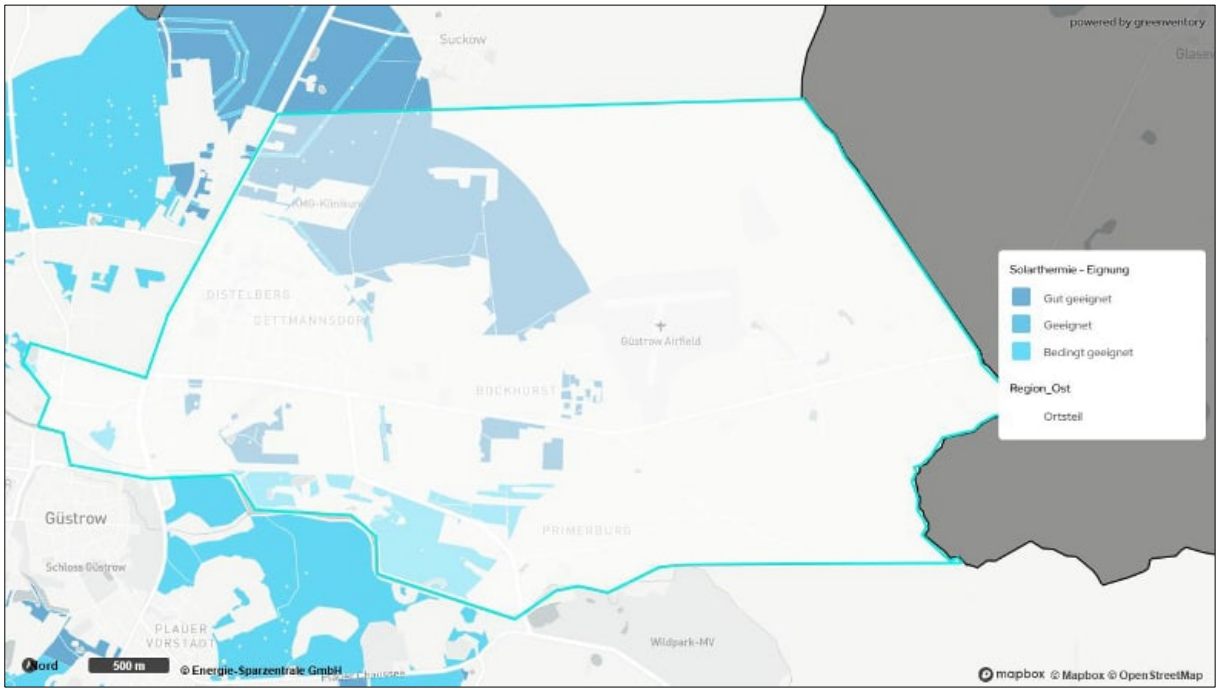
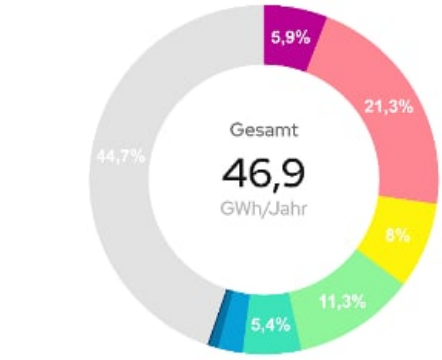


Abbildung 135: Eignungsgebiet Freiflächen-Solarthermie - Gebiet Ost

3.12.3 Potenziale für Sanierung

Die energetische Sanierung des Gebäudebestands stellt ein zentrales Element zur Erreichung der kommunalen Klimaziele dar. Die Untersuchung zeigt, dass durch umfassende Sanierungsmaßnahmen eine Gesamtreduktion um bis zu **47 GWh/a** bzw. 41 % des Gesamtwärmeverbrauchs im Projektgebiet realisiert werden könnte (siehe Abbildung 136). Erwartungsgemäß liegt der größte Anteil des Sanierungspotenzials bei Gebäuden, die vor 1978 erbaut wurden. Der Anteil dieser Baualtersklassen beträgt ca. 35 %. Das reale Potenzial ist nicht abzuschätzen da bei einem Großteil der Gebäude das Alter nicht bekannt ist (ca. 45 %). Zwischen 27 und 50 % der Gebäude könnten allerdings mindestens durch Sanierung eine Einsparung des Wärmebedarfs erhoffen, da der Anteil der Gebäude ab 1991 unter 10 % liegt.



Baualter		Wärmebedarfsreduktionspotenzial GWh/Jahr
vor 1919	5,9 %	2,8
1919 - 1948	21,3 %	10
1949 - 1978	8 %	3,8
1979 - 1990	11,3 %	5,3
1991 - 2000	5,4 %	2,5
2001 - 2010	2,3 %	1,1
2011 - 2019	0,8 %	0,356
2020 - 2022	0,1 %	0,058
nach 2022	0,1 %	0,068
Unbekannt	44,7 %	21
Gesamt	100%	46,9

Abbildung 136: Reduktionspotenzial nach Baualtersklassen – Gebiet Ost

3.12.4 Zusammenfassung und Fazit

Die Potenziale sind räumlich heterogen verteilt: Im Westen dominieren die Potenziale von Photovoltaik Aufdach und Solarthermie auf Dachflächen, Luftwärmepumpen und geringfügig oberflächennahe Geothermie über Sonden und Kollektoren. Ein weiteres Potenzial liegt in der Gebäudesanierung. Besonders Gebäude, die bis 1978 erbaut wurden, bieten ein hohes Einsparpotenzial durch Sanierung.

Im größeren Maßstab kann die Region durch große Potentialflächen einen großen Teil an Strom und Wärme liefern. Dies betrifft Eignungsgebiete für Freiflächen-Photovoltaik und -Solarthermie im Norden Richtung Suckow und Randgebiete im Osten.

3.12.5 Eignungsgebiete Nah- und Fernwärme im Projektgebiet

In der Bestandsanalyse (siehe 2.5.5) wurde bereits erläutert, dass es in der Region Wärmenetze gibt (BHKW Nord und Verbindungschaussee).

Mit den Kriterien für Eignungsgebiete ergibt sich eine grafische Darstellung wie in Abbildung 137. Es werden folgende Punkte sichtbar:

- Für das bestehende Wärmenetz Verbindungschaussee (südöstlich) ist kein signifikantes Potential zum Ausbau erkennbar.

- Für das bestehende Wärmenetz BHKW Nord sind viele Gebäude (auch mit niedrigeren Kriterien als in diesem Wärmeplan modelliert) bereits angeschlossen. Die farblich gekennzeichneten Baublöcke sind für ein Wärmenetz größtenteils geeignet. Eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung muss in einer Machbarkeitsstudie im Detail Aufschluss für einen möglichen Betrieb geben.

- Bei dem roten Gebäude südlich des Gebietes handelt es sich um die Güstrower Schlossquell GmbH und Co. KG. Diese besitzt signifikante Abwärmepotenziale (siehe 3.7). Diese sollten für eine weitere Planung, besonders für den südlichen Teil des Gebietes mitberücksichtigt und eingeplant werden!

Abbildung 137: Eignungsgebiete Wärmenetz - Gebiet Ost

3.12.6 Fokusgebiete

Aus der vorherigen Betrachtung erschließt sich ein sich lohnendes Fokusgebiet näher zu beleuchten: die Ortsteile Rostocker Viertel, Distelberg und Dettmannsdorf (siehe Abbildung 138).

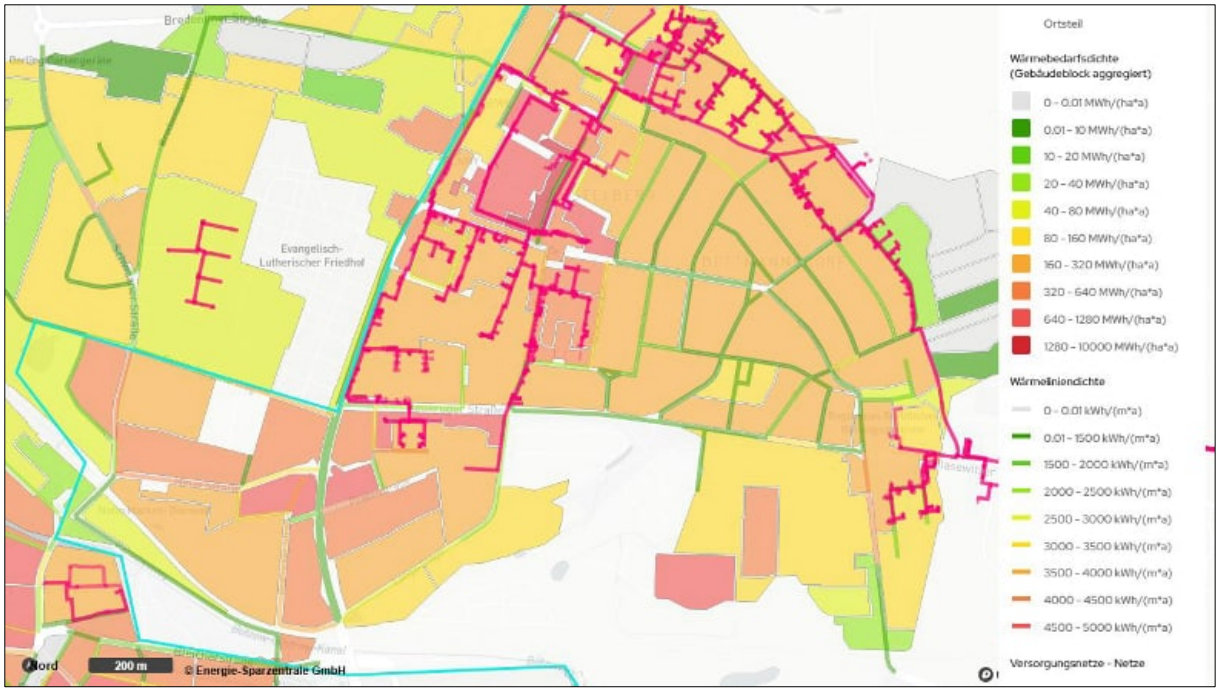


Abbildung 138: Fokusgebiet - Gebiet Ost

Durch Anzahl der Gebäude und höheren Wärmebedarfsdichten gibt es enorme Potentiale für Wärmenetze, Nutzung von Abwärmepotenzialen, aber auch für die dezentrale Versorgung der vielen Einfamilienhäuser wie Wärmepumpen, Solarthermie und Aufdach-Photovoltaik. Schaut man sich die Energieeffizienzklassen der Gebäude an, ergibt sich auch hier ein enormes Sanierungspotential (siehe Abbildung 139). Alle Akteure, wie Güstrower Schlossquell, Güstrower Stadtwerke und Eigenheimbesitzer sollten zukünftig stark in die zukünftige Entwicklung einbezogen werden.

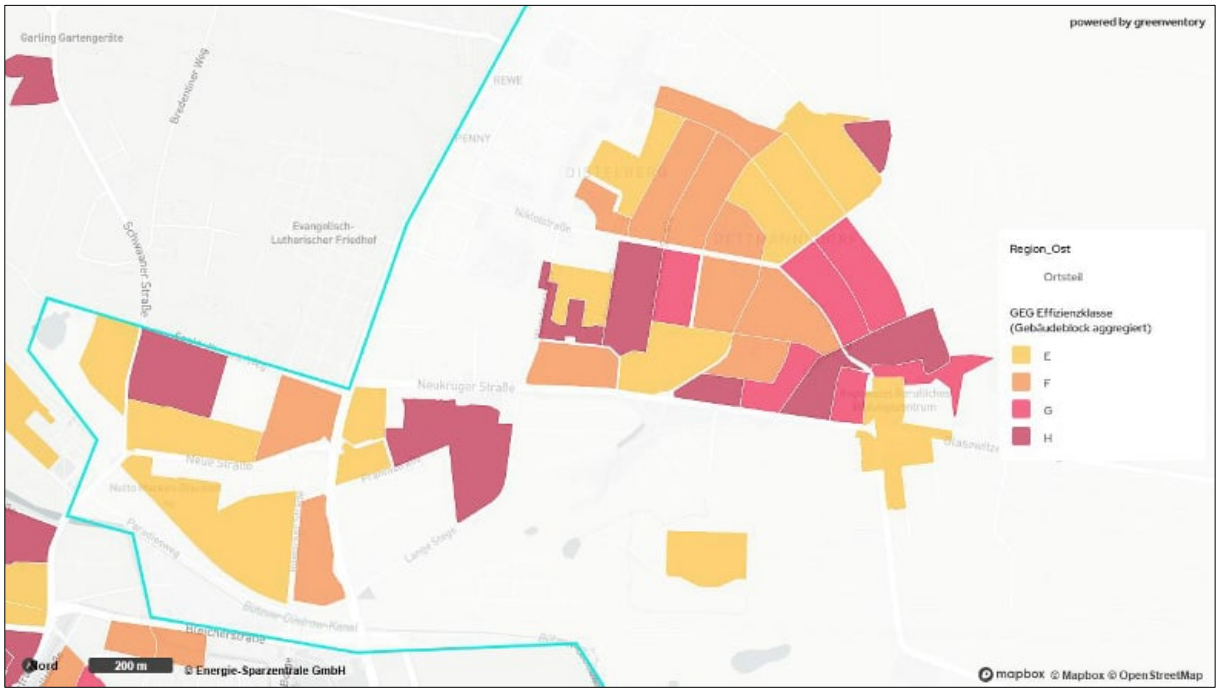


Abbildung 139: Fokusgebiet GEG-Effizienzklassen (E-H) – Gebiet Ost

3.13 Gebiet Südost

3.13.1 Potenziale zur Stromerzeugung

Die Analyse der Potenziale im Gebiet Südost zeigt verschiedene Optionen für die lokale Erzeugung von erneuerbarem Strom (siehe Abbildung 140).

Photovoltaik auf Freiflächen stellt mit **177,5 GWh/a** ein hohes erneuerbares Strompotenzial dar. Die Gebiete dafür liegen südlich und südöstlich von Klueß (siehe Abbildung 141).

Windenergie kann mit **155 GWh/a** ein hohes Potential ausschöpfen. Allerdings sind geeignete Gebiete in dieser Region nur an den Rändern im Südosten potenziell möglich und müssen sorgfältig geprüft werden. Das Gebiet nordöstlich im Primerwald eignet sich durch die schlechte Zugänglichkeit und ehemals militärischer Nutzung mutmaßlich nicht, wodurch das reale Potenzial weit niedriger ausfallen sollte (siehe Abbildung 142).

Das Potenzial für Tiefengeothermie und **Photovoltaikanlagen auf Dachflächen** fällt mit jeweils 15 und 12 **GWh/a** gering aus.

Das Biomassepotential ist mit 2,4 GWh/a gering.

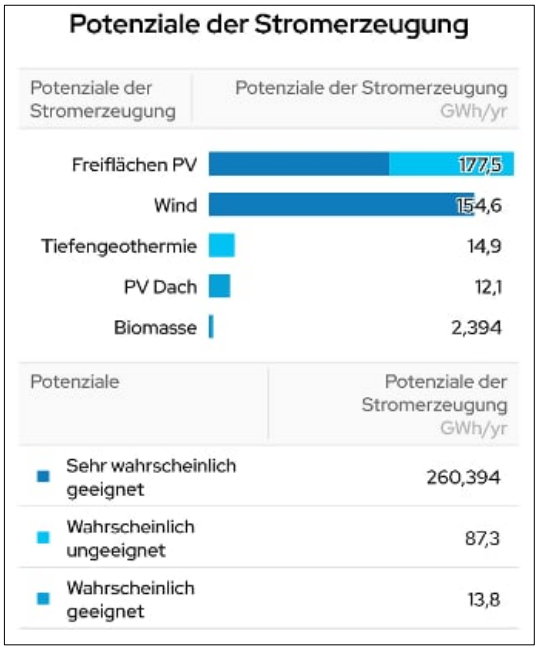


Abbildung 140: Übersicht Potentiale erneuerbarer Strom – Gebiet Südost

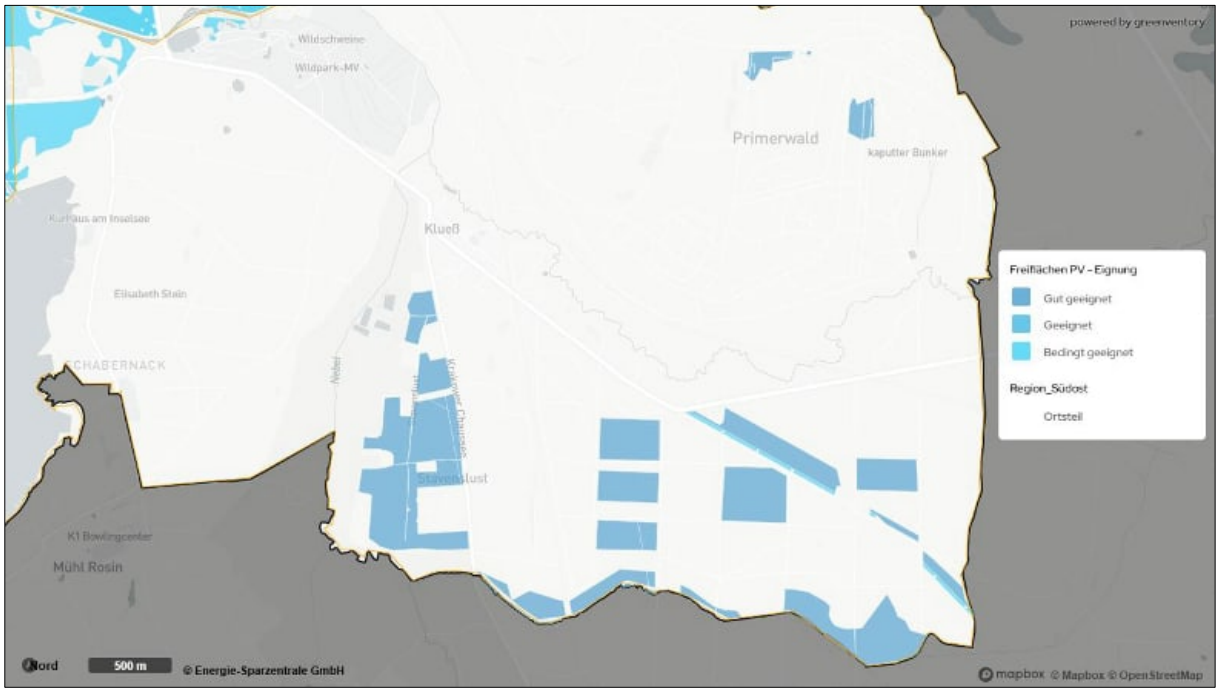


Abbildung 141: Eignungsgebiet Freiflächen-Photovoltaik - Gebiet Südost

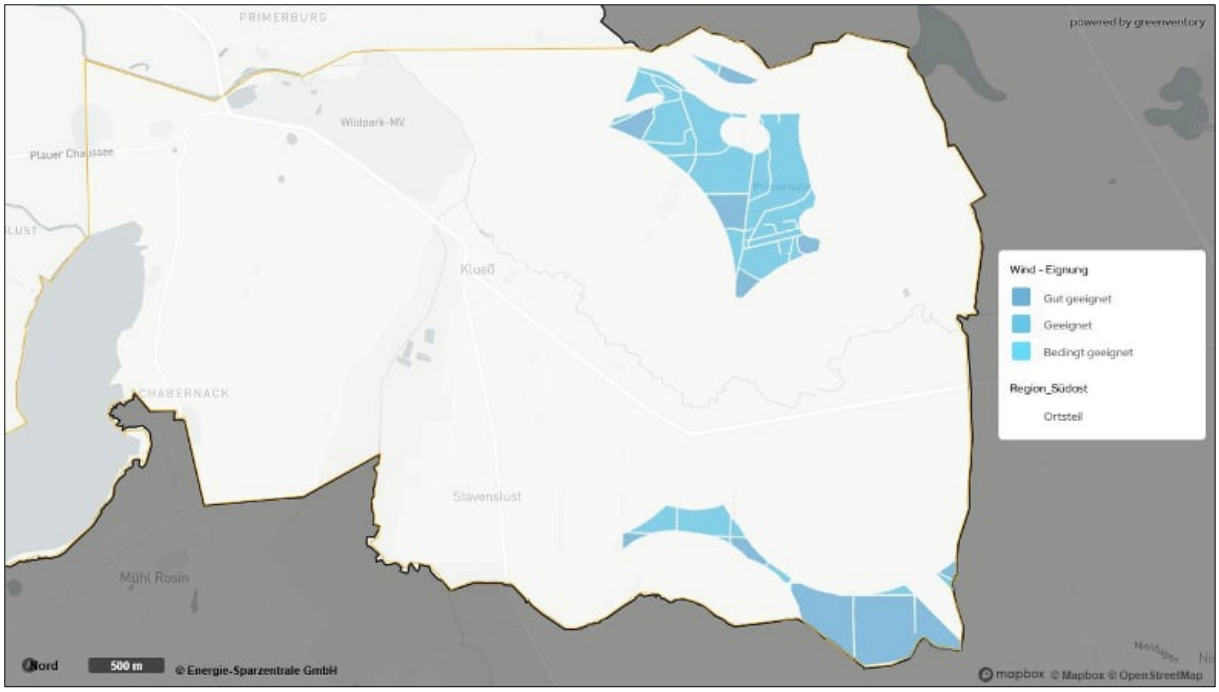


Abbildung 142: Eignungsgebiet Windenergie - Gebiet Südost

Zusammenfassend bieten sich zwei signifikante Möglichkeiten zur erneuerbaren Stromerzeugung in dem Gebiet Südost: Photovoltaik auf Freiflächen Windenergie im Süden von Klueß. Photovoltaik Aufdach und Biomasse kann in kleinem Maßstab der Ortschaft Klueß helfen, bis 2045 klimaneutral zu werden.

3.13.2 Potenziale zur Wärmeerzeugung

Die Untersuchung der thermischen Potenziale im Gebiet Südost offenbart ein breites Spektrum an Möglichkeiten für die lokale Wärmeversorgung (siehe Abbildung 143).

Solarthermie auf Freiflächen stellt mit einem Potenzial von **0,5 GWh/a** eine sehr große Ressource dar. Wie in 3.6.1 für die Photovoltaik auf Freiflächen erläutert, stehen große Flächen in sinnvoller Größenordnung zur Verfügung. Die Entfernung zu den relevanten Verbrauchern ist gering, wodurch das tatsächliche Potential als sehr begrenzt einzustufen ist. Das Gleiche gilt auch für **Tiefengeothermie** und **Kollektoren**.

Lediglich Sonden können einzelne Gebäude effektiv mit Wärme mit ca. **15 GWh/a** versorgen.

Das Potenzial der Luftwärmepumpen in der Altstadt ergibt **16 GWh/a** im direkten Umfeld der Gebäude.

Die Potenziale der Dachflächen für Solarthermie belaufen sich auf **14 GWh/a**.

Das **thermische Biomassepotenzial** beträgt **8,9 GWh/a** und ist aufgrund der dichten Bebauung gering.

Seewärme ist durch die nördliche Spitze des Inselsees zwar vorhanden, die Nähe zu größeren Verbrauchern fehlt aber und ist deshalb als irrelevant.

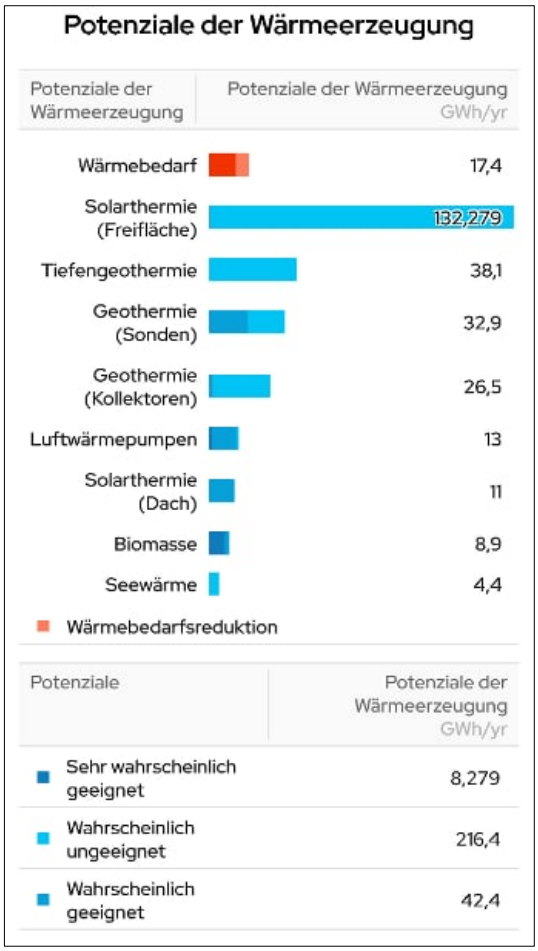
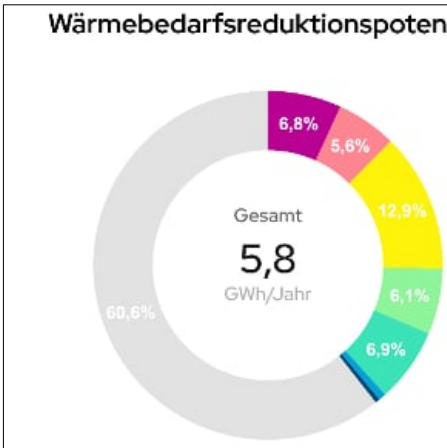


Abbildung 143: Erneuerbare Wärmepotenziale – Gebiet Südost

3.13.3 Potenziale für Sanierung

Die Untersuchung zeigt, dass durch umfassende Sanierungsmaßnahmen eine Gesamtreduktion um bis zu **5,8 MWh/a** bzw. 33 % des Gesamtwärmeverbrauchs im Projektgebiet realisiert werden könnte (siehe Abbildung 144). Erwartungsgemäß liegt der größte Anteil des Sanierungspotenzials bei Gebäuden, die vor 1978 erbaut wurden. Das reale Potenzial ist schlecht abzuschätzen da bei einem Großteil der Gebäude das Alter nicht bekannt ist (61 %).



Baualter		Wärmebedarfsreduktionspotenzial GWh/Jahr
vor 1919	6,8 %	0,396
1919 - 1948	5,6 %	0,326
1949 - 1978	12,9 %	0,752
1979 - 1990	6,1 %	0,359
1991 - 2000	6,9 %	0,404
2001 - 2010	0,7 %	0,043
2020 - 2022	0,4 %	0,021
Unbekannt	60,6 %	3,5
Gesamt	100%	5,8

Abbildung 144: Reduktionspotenzial nach Baualtersklassen – Gebiet Südost

3.13.4 Zusammenfassung und Fazit

Die Potenziale für die erneuerbare Stromversorgung sind mit ca. 275 GWh/a sehr hoch. Hierbei sind Freiflächen-Photovoltaik und Windenergie die größten Potenziale.

Für den Wärmesektor hingegen ergibt sich das gegenteilige Bild. Die Potentiale sind aufgrund geringer Bebauung klein.

Lediglich Gebäude, die bis 1948 erbaut wurden, bieten ein hohes Einsparpotenzial durch Sanierung. Wichtige Wärmequellen ergeben sich durch die Nutzung von Aufdach-PV in Kombination mit Wärmepumpen und geringfügig Solarthermie und Biomasse vor allem im Ortsteil Klueß.

3.13.5 Eignungsgebiete Nah- und Fernwärme im Projektgebiet

Im Gebiet Südost existiert kein Wärmenetz und es sind keine Eignungsgebiete für Wärmenetze vorhanden. Relevant für ein Wärmenetz kann maximal die Ortschaft Klueß sein, sollte dort der Bedarf durch einzelne Bewohner erwünscht sein. Da das Erdgasnetz jedoch bereits die Ortschaft versorgt, ist eine Umstellung auf Biomethan oder eine Wärmepumpenlösung wahrscheinlicher.

3.13.6 Fokusgebiete

Im betrachteten Projektgebiet, das durch eine lockere Bebauung im ländlichen Raum geprägt ist, konnte keine eindeutige technologische Präferenz identifiziert werden. Daher wurden keine Fokusgebiete ausgewiesen.

3.14 Gebiet Südstadt

3.14.1 Potenziale zur Stromerzeugung

Die Analyse der Potenziale in der Altstadt zeigt verschiedene Optionen für die lokale Erzeugung von erneuerbarem Strom (siehe Abbildung 145).

Das Potenzial für **Photovoltaikanlagen auf Freiflächen** fällt mit **360,7 GWh/a** am höchsten aus. Geeignete Flächen sind vor allem die Randgebiete im Osten, aber auch westlich der Altstadt und Südlich von Bauhof könnten geeignete Flächen zur Verfügung stehen (siehe Abbildung 146). Allerdings sind insgesamt wahrscheinlich weniger als 50 GWh/a als Aufstellort geeignet, sodass das Potential kleiner ist, als es erscheint.

Photovoltaik auf Dachflächen stellt mit **35,4 GWh/a** das zweitgrößte erneuerbare Strompotenzial dar. Durch die dichte Bebauung und Größe der Dachflächen ist dieses Potenzial weit ausschöpfbar.

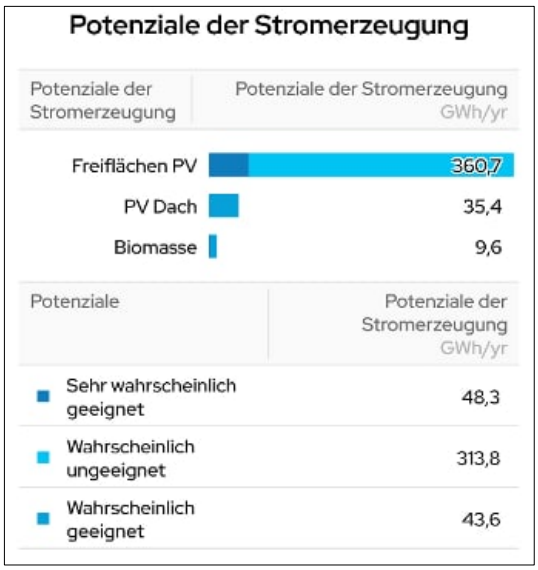


Abbildung 145: Übersicht Potentiale erneuerbarer Strom – Gebiet Südstadt

Das Potential für Biomasse ist aufgrund er dichten Bebauung mit 9,6 GWh/a geringer.

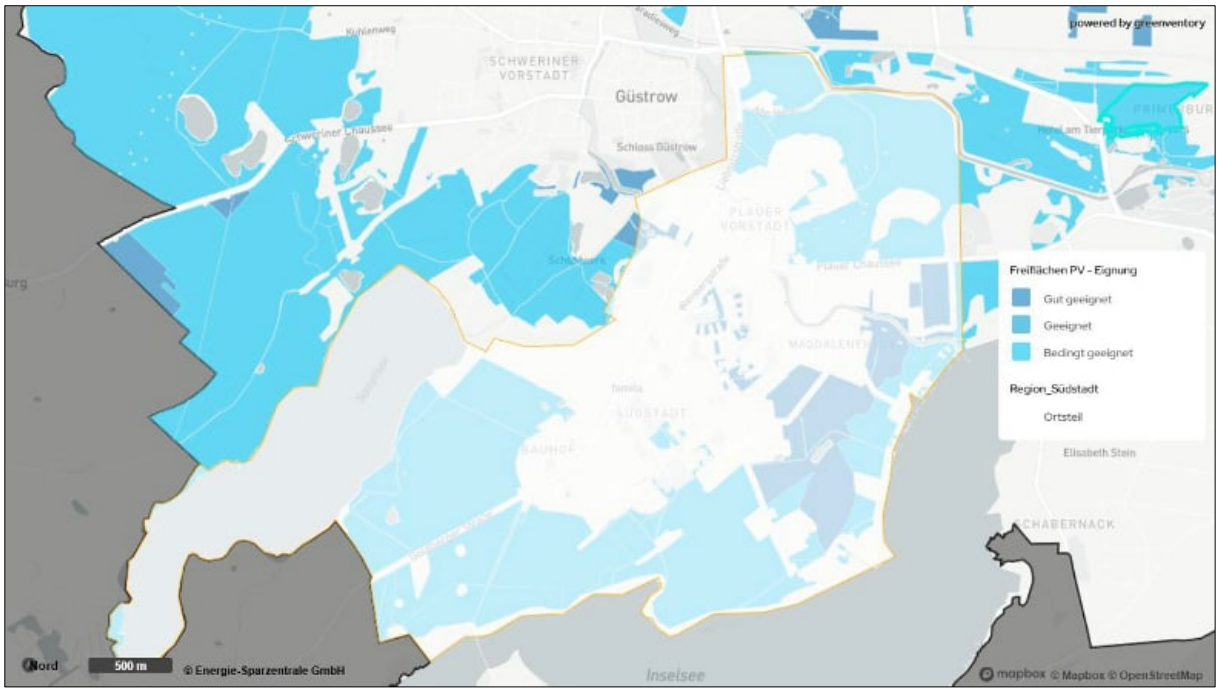


Abbildung 146: Eignungsgebiet Freiflächen-Photovoltaik - Gebiet Südstadt

Zusammenfassend bieten sich wenige Möglichkeiten zur erneuerbaren Stromerzeugung in der Südstadt. Lediglich Photovoltaik auf Freiflächen und Dachflächen bietet ein ausschöpfbares Potential.

3.14.2 Potenziale zur Wärmeerzeugung

Die Untersuchung der thermischen Potenziale in der Altstadt offenbart ein breites Spektrum an Möglichkeiten für die lokale Wärmeversorgung (siehe Abbildung 147).

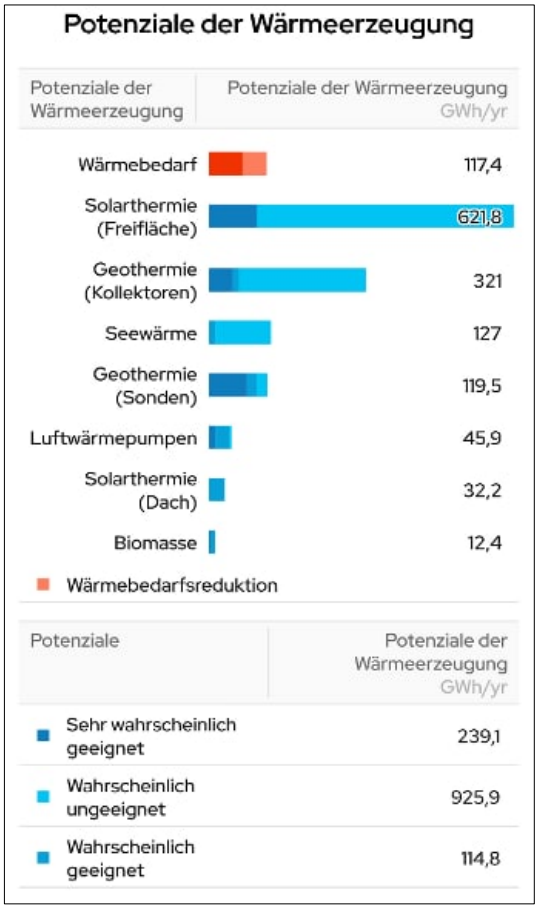


Abbildung 147: Erneuerbare Wärmepotenziale – Gebiet Südstadt

Solarthermie auf Freiflächen stellt mit einem Potenzial von **621,8 GWh/a** eine sehr große Ressource dar. Wie in 3.6.1 für die Photovoltaik auf Freiflächen erläutert, stehen ähnliche Flächen in sinnvoller Größenordnung südlich von Bauhof, weit östlich und im Norden zur Verfügung, wobei ein Großteil wahrscheinlich weniger geeignet ist.

Erdwärmekollektoren mit **321 GWh/a** ergeben ein geeignetes Potential zur Wärmeerzeugung, real verfügbar ist aber nur ein Fünftel davon.

Südwestlich des Gebietes befindet sich der Sumpfsee. Im Süden und Westen schmiegt sich der Inselsee an die Gebietsgrenzen der Südstadt. Diese Bereiche ließen sich nutzen durch Großwärmepumpen, welche die **Seewärme** als Umweltwärme zur Wärmeerzeugung verwenden. Die nutzbare Wärmemenge beträgt bis zu 127 GWh/a. Die Einzugsgebiete sind in Abbildung 148 dargestellt. Es ist erkennbar das direkt am See nur geringe Bebauung vorherrscht. Relevante naheliegende Ortsteile könnten Bauhof und Magdalenenlust sein. Die Entfernung muss allerdings überbrückt werden und nur eine Machbarkeitsstudie kann Aufschluss über realitätsnahe Projekte in dieser Umgebung bieten. Das Potenzial wird als gering bis nicht vorhanden bewertet.

Oberflächennahe Geothermie (Sonden) hat ein Potenzial von **119,5 GWh/a** im Projektgebiet, welches auch zu einem großen Teil genutzt werden könnte.

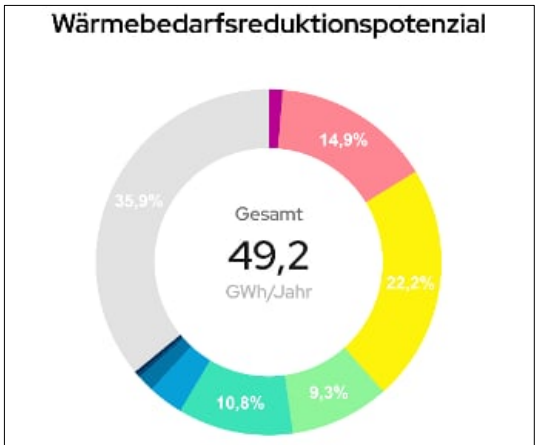
Das Potenzial der Luftwärmepumpen in der Südstadt ergibt **45,9 GWh/a** im direkten Umfeld der Gebäude. Die Potenziale der Dachflächen für Solarthermie belaufen sich auf **32,2 GWh/a**. Da ein großer Teil der Gebäude bereits über Fernwärme versorgt wird, kann dieses Potential als Einzelversorgung die Lücken füllen, welche durch die Transformation von fossilen zu erneuerbaren Energieträgern entstehen werden.

Das **thermische Biomassepotenzial** beträgt **12,4 GWh/a** und ist ein eher geringes Potential.

Abbildung 148: Eignungsgebiet Seewärme - Gebiet Südstadt

3.14.3 Potenziale für Sanierung

Die energetische Sanierung des Gebäudebestands stellt ein zentrales Element zur Erreichung der kommunalen Klimaziele dar. Die Untersuchung zeigt, dass durch umfassende Sanierungsmaßnahmen eine Gesamtreduktion um bis zu **49,2 MWh/a** bzw. 42 % des Gesamtwärmeverbrauchs im Projektgebiet realisiert werden könnte (siehe Abbildung 149). Erwartungsgemäß liegt der größte Anteil des Sanierungspotenzials bei Gebäuden, die vor 1978 erbaut wurden. Diese Gebäude sind sowohl in der Anzahl als auch in ihrem energetischen Zustand besonders relevant. Das reale Potenzial ist nicht abzuschätzen, da bei einem Großteil der Gebäude das Alter nicht bekannt ist (36 %). Hochskaliert sind die bekannten Anteile der Gebäude vor 1978 die wahrscheinlich häufigsten Baualtersklassen.



Baualter	Wärmebedarfsreduktionspotenzial GWh/Jahr	
vor 1919	1,3 %	0,66
1919 - 1948	14,9 %	7,3
1949 - 1978	22,2 %	11
1979 - 1990	9,3 %	4,6
1991 - 2000	10,8 %	5,3
2001 - 2010	3,3 %	1,6
2011 - 2019	1,6 %	0,805
2020 - 2022	0,3 %	0,131
nach 2022	0,3 %	0,161
Unbekannt	35,9 %	17,7
Gesamt	100%	49,2

Abbildung 149: Reduktionspotenzial nach Baualtersklassen – Gebiet Südstadt

3.14.4 Zusammenfassung und Fazit

Die Potenziale sind räumlich heterogen verteilt: Im Gebiet der Südstadt dominieren die Potenziale von Freiflächen- und Aufdach-Photovoltaik für Strom und Freiflächen-Solarthermie, Erdnahe Geothermie (Erdsonden und -kollektoren). Die Nähe zum Inselsee und Sumpfsee bietet ein alternatives Potential, welche nahe Gebiete wie Bauhof und Magdalenenlust mit Umweltwärme anstelle von fossilen Energieträgern beliefern könnte. Die Planung zur

Einbindung dieses Potenzials erfordert mindestens Machbarkeitsstudien und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen. Ein großes Potenzial liegt in der Gebäudesanierung mit einem Schwerpunkt Wohngebäude. Besonders Gebäude, die bis 1978 erbaut wurden, bieten ein hohes Einsparpotenzial durch Sanierung. Wichtige Wärmequellen ergeben sich durch die Nutzung von Aufdach-PV in Kombination mit Wärmepumpen und geringfügig Solarthermie und Biomasse.

3.14.5 Eignungsgebiete Nah- und Fernwärme im Projektgebiet

In der Bestandsanalyse wurden die bereits vorhandenen Wärmenetz bereits erläutert. Grundsätzlich ist ein erweitertes Wärmenetz in dem Gebiet der Südstadt möglich, das Potential ist aber relativ klein, da ein Großteil bereits erschlossen ist. Nördlich können einige Gebiete möglicherweise in Frage kommen, müssen aber vom Fernwärmeversorger sorgfältig geprüft werden. Die Kriterien eines durchgängigen und erhöhten Wärmebedarfs sind gegeben. Das Erdgasnetz überlagert teilweise die Wärmeversorgung durch Fernwärme vor Ort, sodass der Wettbewerb die Akzeptanz zukünftig entscheiden wird (siehe Abbildung 151).

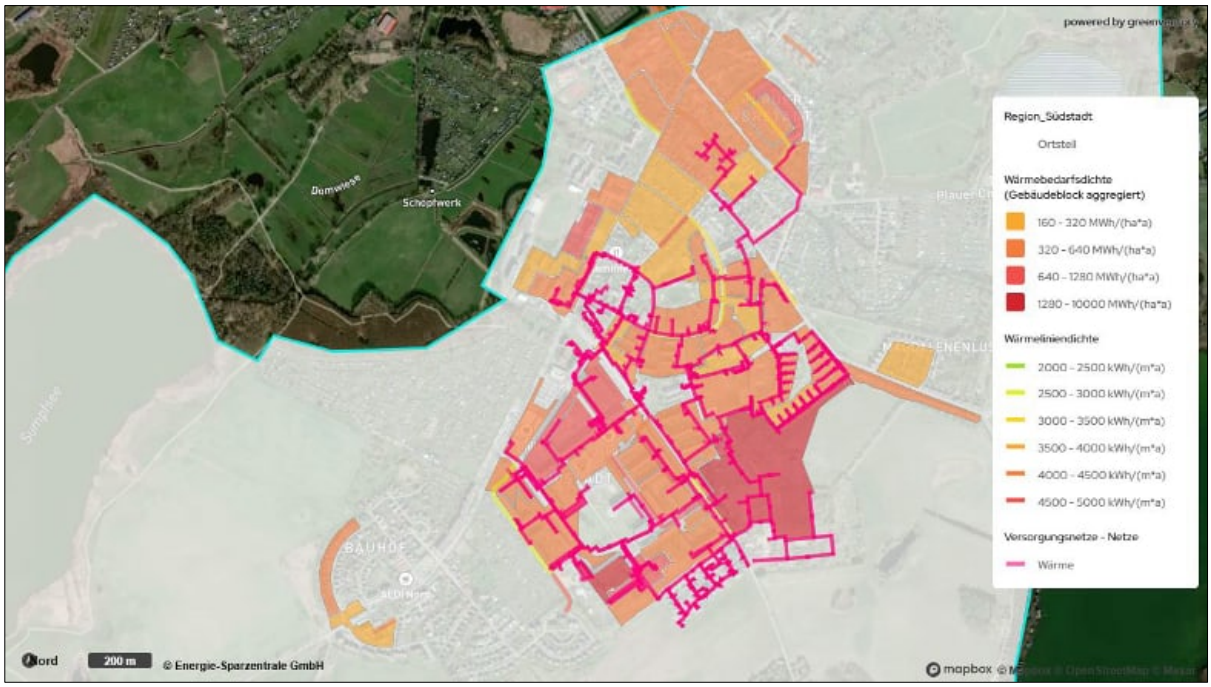


Abbildung 150: Übersicht der geprüften Eignungsgebiete für Wärmenetze im Gebiet Südstadt

3.14.6 Fokusgebiete

Aus den vorausgegangenen Analysen wird deutlich, dass in der Südstadt viele Potentiale zu heben sind und die Entwicklung von Fernwärme und Erdgas von vielen Faktoren abhängt. Es ist zu prüfen, ob ein weiterer Ausbau der Fernwärme möglich ist und ob die bestehende Infrastruktur in den nächsten Jahrzehnten weiter genutzt werden kann. Das gesamte Gebiet muss einer Planung unterzogen werden, wie die zukünftige Energieversorgung vor Ort aussehen soll und welche Prioritäten die Umsetzung einzelner Maßnahmen haben müssen. Dazu müssen alle Akteure über eine vorteilhafte Lösung kommunizieren, welche die gesetzten Ziele bis 2045 folgenwirksam umsetzt.

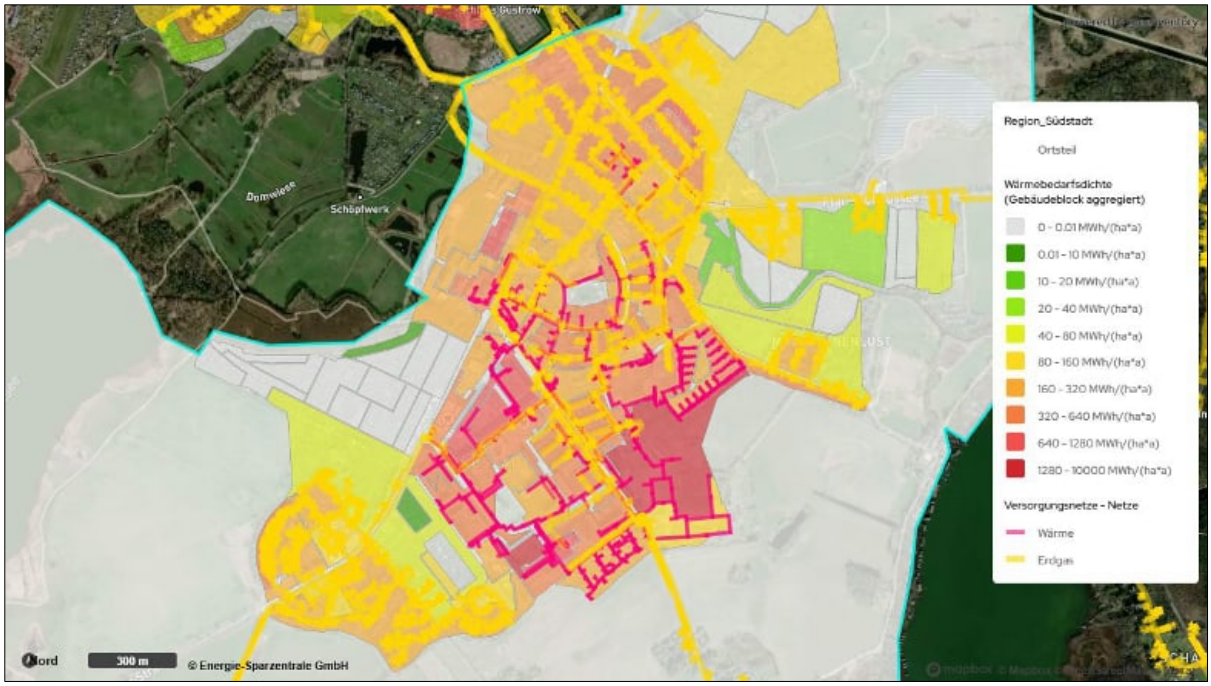


Abbildung 151 Übersicht Fokusgebiet - Südstadt

3.15 Gebiet West

3.15.1 Potenziale zur Stromerzeugung

Die Analyse der Potenziale in der Altstadt zeigt verschiedene Optionen für die lokale Erzeugung von erneuerbarem Strom (siehe Abbildung 152).

Das Potenzial für **Photovoltaikanlagen auf Freiflächen** fällt mit **414,6 GWh/a** theoretisch hoch aus. Es stehen große Flächen im Westen und Süden zur Verfügung (siehe Abbildung 153). Allerdings steht insgesamt wahrscheinlich nur ein Bruchteil dieser Fläche als Aufstellort geeignet, sodass das Potential als klein bewertet wird.

Photovoltaik auf Dachflächen stellt mit **33,2 GWh/a** das höchste erneuerbare Strompotenzial dar.

Das Potential für Biomasse ist mit 9,3 GWh/a gering.

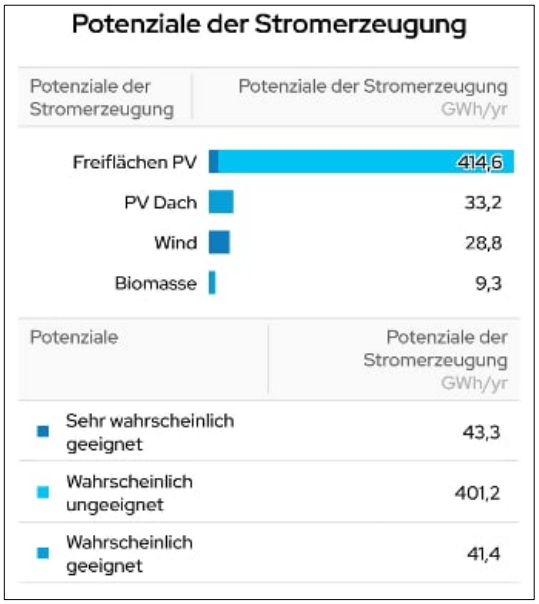


Abbildung 152: Übersicht Potentiale erneuerbarer Strom – Gebiet West

Im Gebiet West gibt es ein kleines Potenzial für **Windenergie** von **28,8 GWh/a**. Dies beschränkt sich auf das kleine Eignungsgebiet am südlichen Zipfel des Gebietes (siehe Abbildung 154).

Abbildung 153: Eignungsgebiet Freiflächen-Photovoltaik - Gebiet West

Abbildung 154: Eignungsgebiet Windkraft - Gebiet West

3.15.2 Potenziale zur Wärmeerzeugung

Die Untersuchung der thermischen Potenziale in der Altstadt offenbart ein breites Spektrum an Möglichkeiten für die lokale Wärmeversorgung (siehe Abbildung 155).

Solarthermie auf Freiflächen stellt mit einem Potenzial von **467,4 GWh/a** theoretisch eine sehr große Ressource dar. Wie in 3.6.1 für die Photovoltaik auf Freiflächen erläutert, stehen Flächen im Westen und Süden des Gebiets zur Verfügung. Die Flächen liegen allerdings dichter an der realen Bebauung. Bei Flächenkonflikten zwischen Photovoltaik und Solarthermie sollten also Freiflächen für Solarthermie bevorzugt und dichter an den Verbrauchern geplant werden, während Photovoltaikflächen für den äußeren Ring geplant werden.

Wie bei Photovoltaik steht insgesamt wahrscheinlich nur ein Bruchteil dieser Fläche als Aufstellort geeignet, sodass das Potential als klein bewertet wird.

Erdwärmekollektoren mit **252,8 GWh/a** ergeben ebenfalls ein großes Potenzial, welches real als gering bewertet wird.

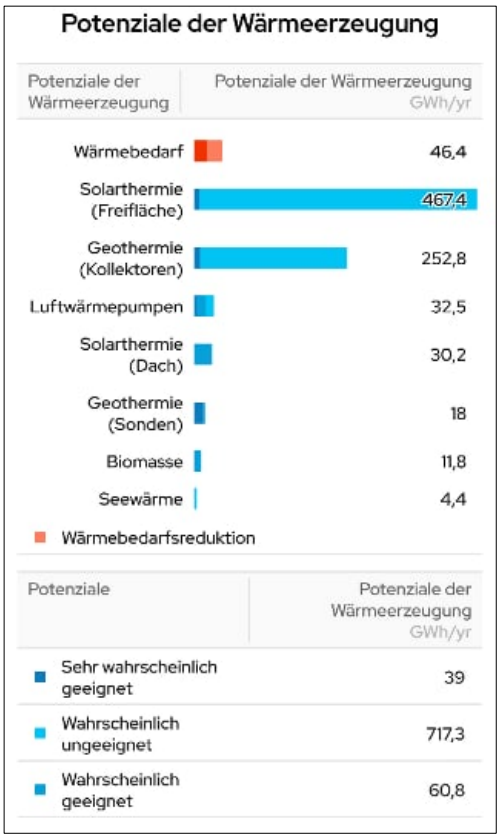


Abbildung 155: Erneuerbare Wärmepotenziale – Gebiet West

Das Potenzial der Luftwärmepumpen in der Südstadt ergibt ein hohes Potenzial von **32,5 GWh/a** wovon die Hälfte als wahrscheinlich geeignet klassifiziert wird. **Dachflächen für Solarthermie** sind mit **30,2 GWh/a** ein hohes Potential für die Wärmeversorgung.

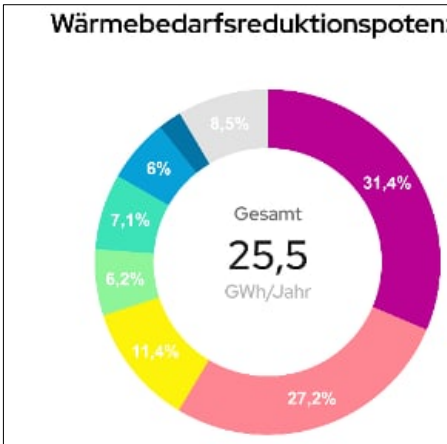
Geothermie mit Sonden ist ebenfalls ein wichtiges Potenzial zur erneuerbaren Wärmeversorgung mit bis zu **18 GWh/a.**

Die Nutzung von **Seewärme** mit **4,4 GWh/a** ist zwar theoretisch vorhanden, die Entfernung zu relevanten Verbrauchern ist aber relativ weit entfernt, sodass eine Wirtschaftlichkeit als nicht gegeben erscheint (siehe Abbildung 156). Die kleineren Gewässer werden mutmaßlich rechtlich (vorhandener Abfluss, Größe, Temperaturniveau etc.) nicht zur Verfügung stehen, sodass einzig die Nordspitze des Sumpfsees zur Verfügung stehen würde. Dort ist allerdings keine Infrastruktur.

Abbildung 156: Eignungsgebiet Seewärme - Gebiet West

3.15.3 Potenziale für Sanierung

Die energetische Sanierung des Gebäudebestands stellt ein zentrales Element zur Erreichung der kommunalen Klimaziele dar. Die Untersuchung zeigt, dass durch umfassende Sanierungsmaßnahmen eine Gesamtreduktion um bis zu **25,5 MWh/a** bzw. 55 % des Gesamtwärmeverbrauchs im Projektgebiet realisiert werden könnte (siehe Abbildung 157). Erwartungsgemäß liegt der größte Anteil des Sanierungspotenzials bei Gebäuden, die vor 1978 erbaut wurden, das sind immerhin über 58% aller Gebäude. Diese Gebäude sind sowohl in der Anzahl als auch in ihrem energetischen Zustand besonders relevant. Sie wurden vor den einschlägigen Wärmeschutzverordnungen erbaut und haben daher einen erhöhten Sanierungsbedarf. Besonders im Wohnbereich zeigt sich ein hohes Sanierungspotenzial. Hier können durch energetische Verbesserung der Gebäudehülle signifikante Energieeinsparungen erzielt werden. In Kombination mit einem Austausch der Heiztechnik bietet dies insbesondere für Gebäude mit Einzelversorgung einen großen Hebel.



Baualter	Wärmebedarfsreduktionspotenzial GWh/Jahr	
vor 1919	31,4 %	8
1919 - 1948	27,2 %	6,9
1949 - 1978	11,4 %	2,9
1979 - 1990	6,2 %	1,6
1991 - 2000	7,1 %	1,8
2001 - 2010	6 %	1,5
2011 - 2019	2,2 %	0,55
2020 - 2022	0 %	0,011
Unbekannt	8,5 %	2,2
Gesamt	100%	25,5

Abbildung 157: Reduktionspotenzial nach Baualtersklassen – Gebiet West

3.15.4 Zusammenfassung und Fazit

Die Potenziale sind räumlich heterogen verteilt: Im Gebiet West dominieren die Potenziale von Freiflächen-Photovoltaik -Solarthermie, Erdnahe Geothermie (Erdsonden und -kollektoren). Davon ist aber nur ein Bruchteil in Summe wahrscheinlich geeignet. Nutzbar sind in Summe ca. 100 GWh/a. Ein großes Potenzial liegt in der Gebäudesanierung mit einem Schwerpunkt Wohngebäude. Besonders Gebäude, die bis 1978 erbaut wurden, bieten ein hohes Einsparpotenzial durch Sanierung (siehe Abbildung 158).

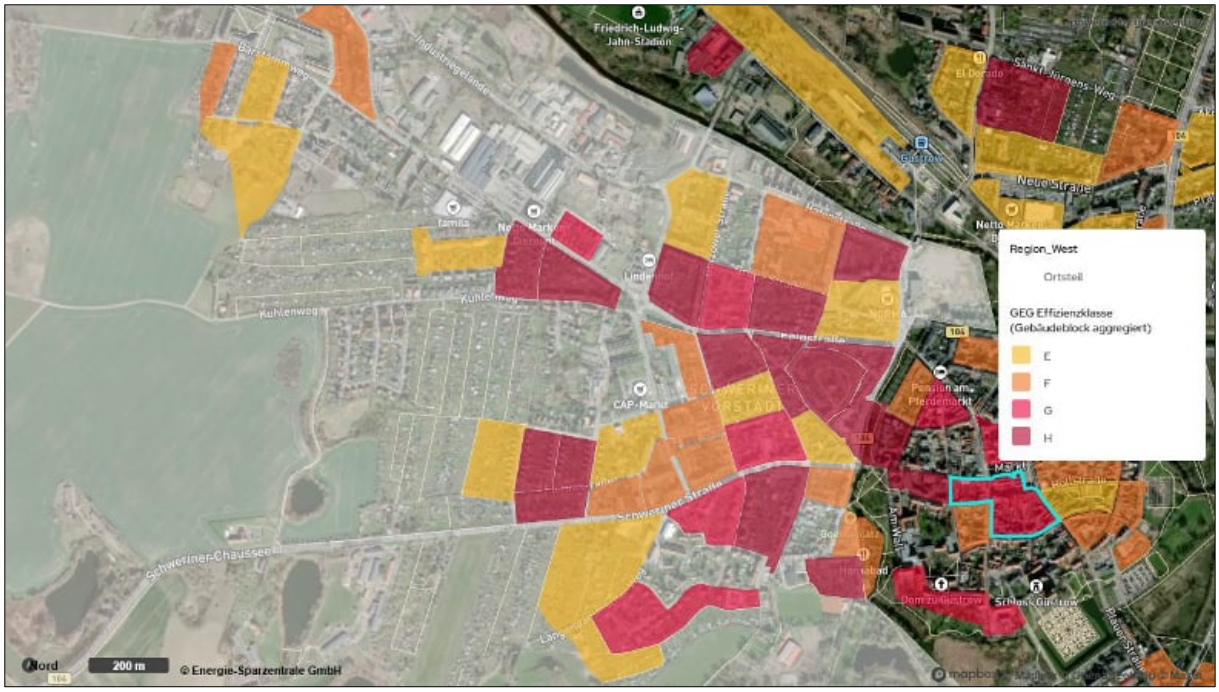


Abbildung 158: Übersicht GEG-Effizienzklassen - Gebiet West

3.15.5 Eignungsgebiete Nah- und Fernwärme im Projektgebiet

In der Bestandsanalyse wurden die bereits vorhandenen Wärmenetze bereits erläutert (siehe 2.8.5). Grundsätzlich ist ein erweitertes Wärmenetz in dem Gebiet West möglich. Die Kriterien eines durchgängigen und erhöhten Wärmebedarfs sind gegeben. Besonders das Schweriner Viertel und das Quartier westlich vom Stahlhof bietet sich für eine Erweiterung des vorhandenen Wärmenetzes an.

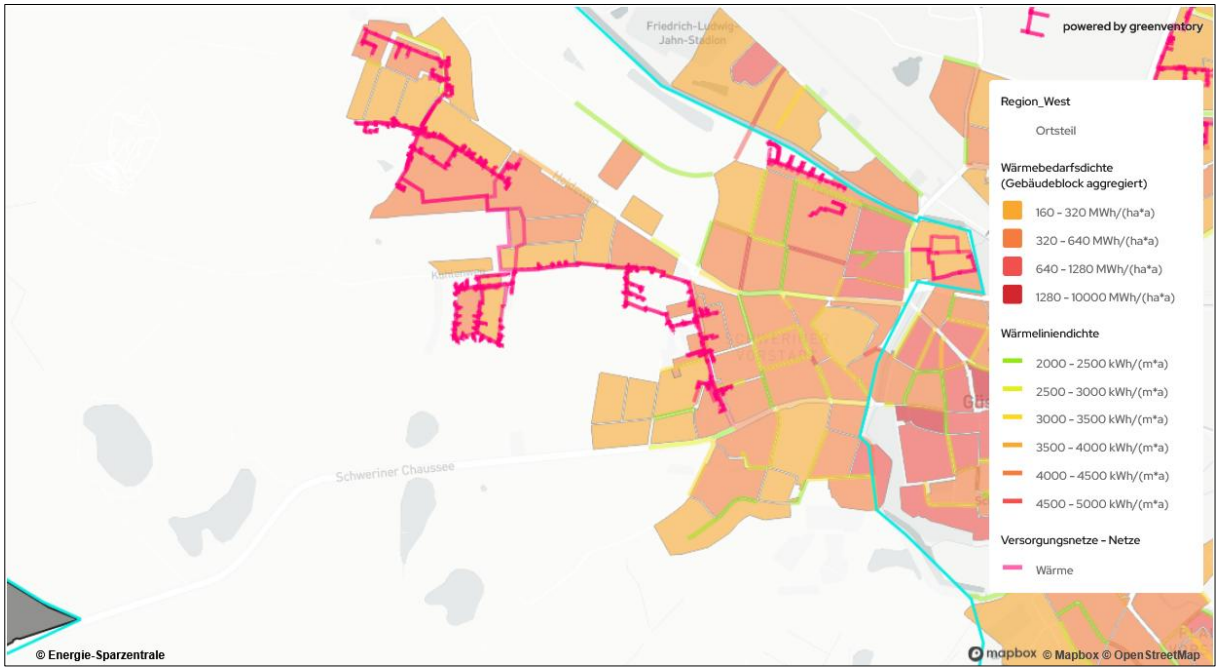


Abbildung 159: Übersicht der geprüften Eignungsgebiete für Wärmenetze im Gebiet West

3.15.6 Fokusgebiete

Fokusgebiet für das Gebiet West soll vor allem das Schweriner Viertel sein (siehe Abbildung 160).

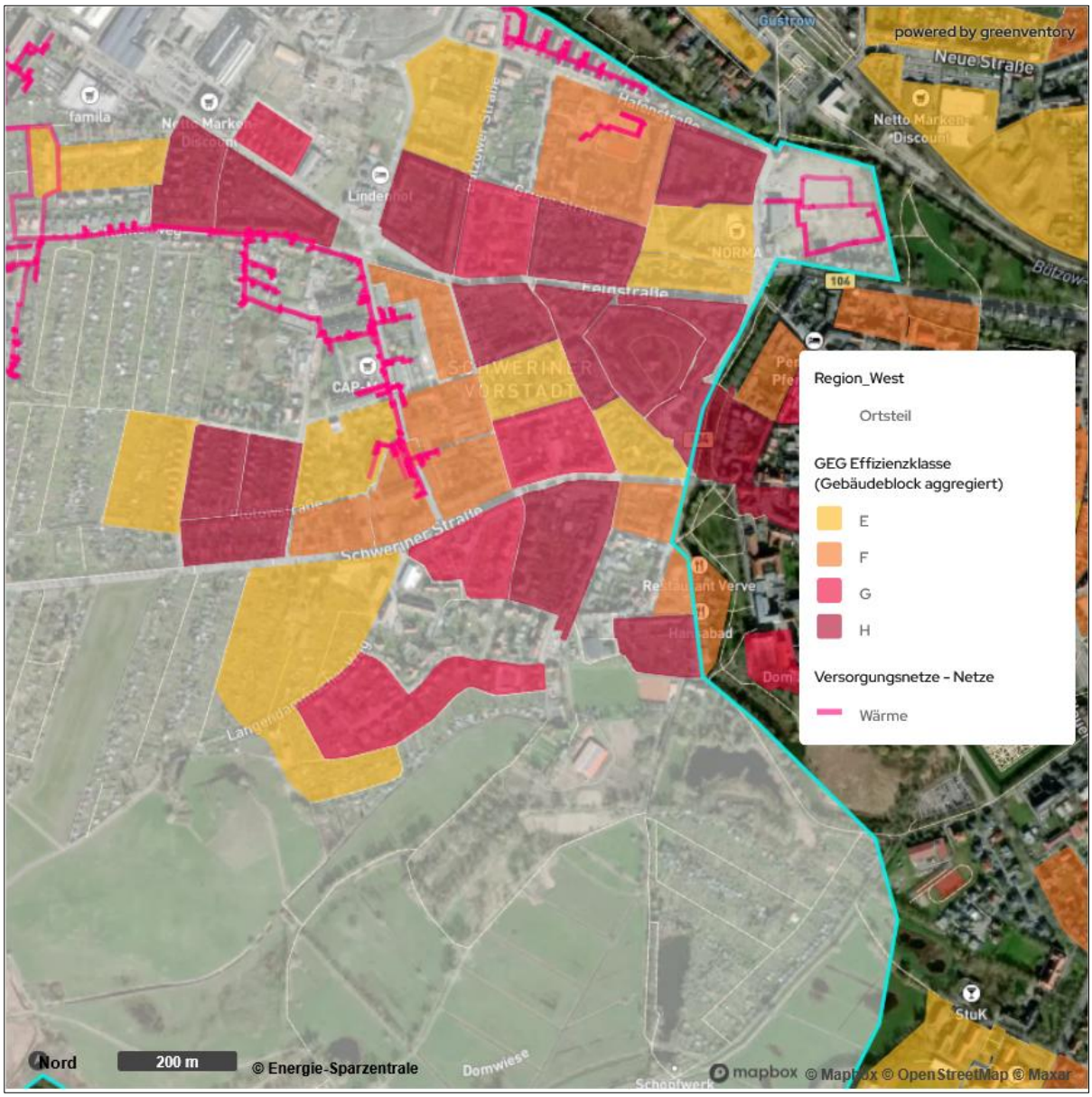


Abbildung 160: Fokusgebiet - Gebiet West

Es gibt vor allem Handlungsbedarf im Bereich Sanierung. Die zukünftige Energieversorgung wird ein Mix aus Fernwärme, Biomethan im Erdgasnetz und sonstige Lösungen wie Wärmepumpen beinhalten. Um erneuerbare Technologien sinnvollnutzbar zu machen, müssen die Wärmebedarfe durch Sanierung wahrscheinlich erst verringert werden. Es ist zu prüfen, ob ein weiterer Ausbau der Fernwärme möglich ist und ob die bestehende Infrastruktur in den nächsten Jahrzehnten weiter genutzt werden kann. Das gesamte Gebiet muss deshalb einer Planung unterzogen werden, wie die zukünftige Energieversorgung vor Ort aussehen soll und welche Prioritäten die Umsetzung einzelner Maßnahmen haben müssen. Dazu müssen alle Akteure über eine vorteilhafte Lösung kommunizieren, welche die gesetzten Ziele bis 2045 folgenwirksam umsetzt.

4 Literaturverzeichnis

BAFA (2024). *Förderprogramm im Überblick*. BAFA.de. Aufgerufen am 26. März 2025 unter https://www.BAFA.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/Foerderprogramm_im_Ueberblick/foerderprogramm_im_ueberblick_node.html

BMWK (2024). *Erneuerbares Heizen – Gebäudeenergiegesetz (GEG). Häufig gestellte Fragen (FAQ)*. Aufgerufen am 26. März 2025 unter https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Navigation/DE/Service/FAQ/GEG/faq-geg.html

BMWSB (2023a). *Bundesregierung einigt sich auf neues Förderkonzept für erneuerbares Heizen*. BMWSB.de. Aufgerufen am 26. März 2025 unter https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/pressemitteilungen/Webs/BMWSB/DE/2023/04/geg-foerderkonzept.html

BMWSB (2023b). *Novelle des Gebäudeenergiegesetzes auf einen Blick (GEG)*. BMWSB.de. Aufgerufen am 26. März 2025 unter https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/downloads/Webs/BMWSB/DE/veroeffentlichungen/geg-auf-einen-Blick.pdf;jsessionid=AD290818DAE9254DBAF11EC268661C84.1_cid505?__blob=publicationFile&v=3

IWU (2012). *„TABULA" – Entwicklung von Gebäudetypologien zur energetischen Bewertung des Wohngebäudebestands in 13 europäischen Ländern*. Institut Wohnen und Umwelt (IWU). Aufgerufen am 26. März 2025 unter https://www.iwu.de/index.php?id=205

KEA (2020). *Leitfaden Kommunale Wärmeplanung*. KEA-BW.de. Aufgerufen am 26. März 2025 unter https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/094_Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-022021.pdf

KEA (2024). *Technikkatalog zur kommunalen Wärmeplanung | Wärmewende*. KEA-BW.de. Aufgerufen am 26. März 2025 unter https://www.kea-bw.de/waermewende/wissensportal/kommunale-waermeplanung/einfuehrung-in-den-technikkatalog#c7393-content-3

KWW Halle (2024). Technikkatalog Wärmeplanung. Kompetenzzentrums Kommunale Wärmewende. kww-halle.de. Aufgerufen am 26. März 2025 unter https://www.kww-halle.de/wissen/bundesgesetz-zur-waermeplanung

Umweltbundesamt (2023). *Erneuerbare Energien in Zahlen*. Umweltbundesamt.de. Aufgerufen am 26. März 2025 unter https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#uberblick

Umweltbundesamt (2024). *Energieverbrauch für fossile und erneuerbare Wärme*. Umweltbundesamt.de. Aufgerufen am 26. März 2025 unter https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-fuer-fossile-erneuerbare-waerme

Energie-Sparzentrale GmbH

Lübecker Str. 36

19053 Schwerin

https://www.energie-sparzentrale.de/