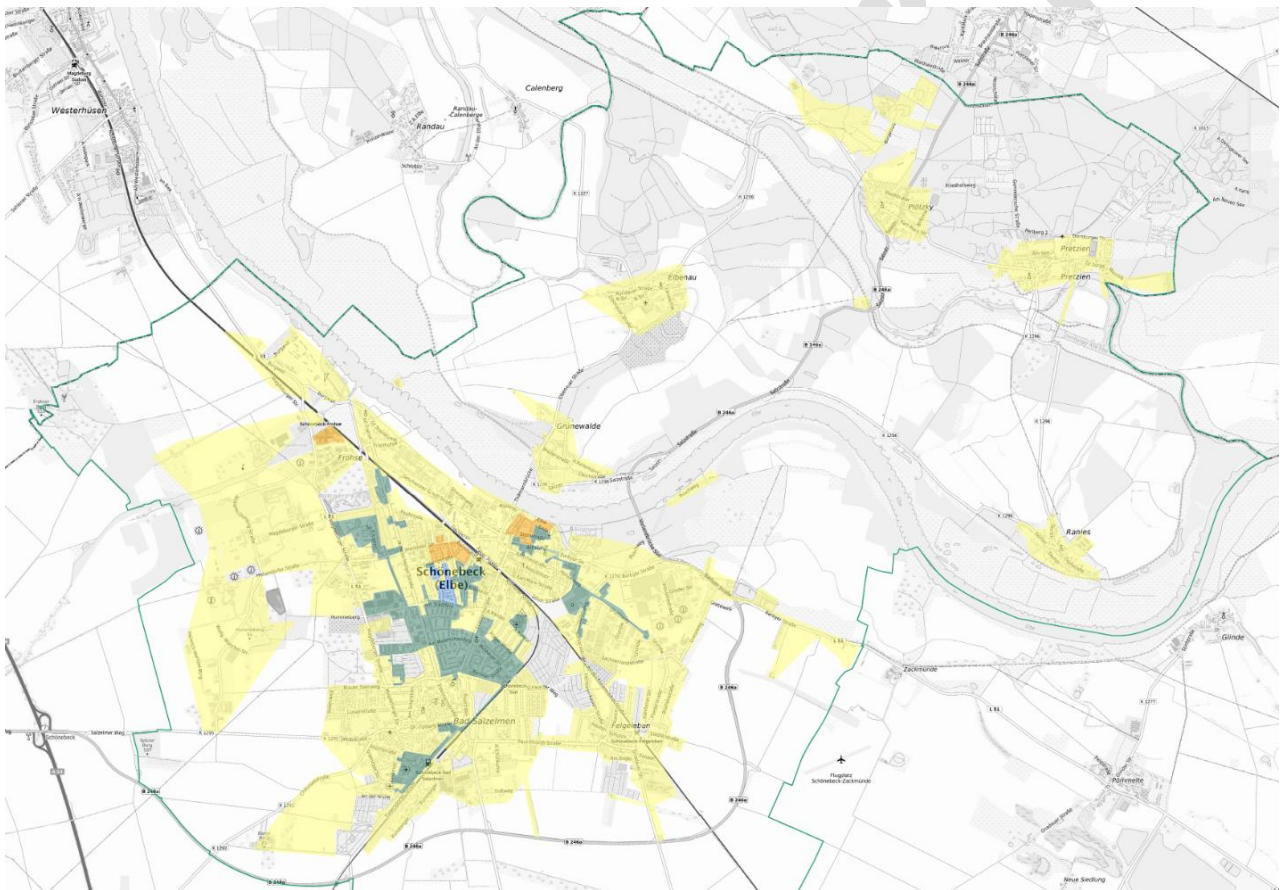


Kommunale Wärmeplanung

für die

Stadt Schönebeck (Elbe)



Entwurf Stand 17.12.2025

Fassung zur öffentlichen Auslegung

Angaben zur Auftragsbearbeitung

Auftraggeber: Stadt Schönebeck (Elbe)
Markt 1
39218 Schönebeck (Elbe)

Ansprechpartnerin: Frau Kathrin Miehle
Klimaschutzmanagerin
Telefon: +49 3928 710 415
E-Mail: K.Miehle@schoenebeck-elbe.de

Die Erstellung der Kommunalen Wärmeplanung wurde im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz gefördert.

Förderkennzeichen: 67K29210
Förderzeitraum: 01.11.2024 – 31.03.2026

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Auftragsnummer: P250138ET.7563

Auftragnehmer: GICON[®]-Großmann Ingenieur Consult GmbH

Postanschrift: GICON[®]-Großmann Ingenieur Consult GmbH
Tiergartenstraße 48
01219 Dresden

Projektleiter: Dr. Christoph Gerhards
Telefon: 0341 90999 53
E-Mail: c.gerhards@gicon.de

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Cornelius Sternkopf
Telefon: 0351 47878-21
E-Mail: c.sternkopf@gicon.de

M.Eng. David Walter
Telefon 0341 90999 40
E-Mail: d.walter@gicon.de

Fertigstellungsdatum: 17.12.2025

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	11
Formelzeichen.....	13
Zusammenfassung.....	14
Anlass und Zweck des Vorhabens	17
A. Bestandsanalyse	18
A.0 Allgemeines zur Gemeinde	18
A.0.1 Bestehende Planung und Konzepte	19
A.0.2 Datengrundlage Digitaler Zwilling Schönebeck.....	20
A.1 Gebäude- und Siedlungsstruktur	22
A.1.1 Siedlungsstruktur	22
A.1.2 Gebäudenutzung nach BSKO Sektoren	23
A.1.3 Baualtersklassen	25
A.1.4 Denkmalschutz.....	26
A.1.5 Sanierungszustand der Gebäude.....	27
A.2 Energieinfrastruktur	30
A.2.1 Analyse dezentraler Wärmeerzeuger in Gebäuden	30
A.2.2 Analyse bestehender und geplanter Netze.....	32
A.3 Ermittlung der Energiemengen im Bereich Wärme	40
A.3.1 Bedarfswerte Wärme.....	40
A.3.2 Verbrauchswerte Wärme.....	44
A.3.3 Endenergie Wärme	45
A.3.4 Kennzahlen zur Energienutzung im Bereich Wärme.....	48
A.4 Ermittlung der Treibhausgas-Emissionen im Bereich Wärme	51
A.5 Eignungsprüfung	53
B. Potenzialanalyse	55
B.1 Energieeinsparung / Effizienz	56
B.1.1 Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden (Sanierungspotenzial).....	56
B.1.2 Effizienzsteigerung in industriellen und gewerblichen Prozessen	57
B.2 Nutzung unvermeidbarer Abwärme	58

B.2.1	Potenziale zur Nutzung von unvermeidbarer Abwärme	58
B.3	Potenziale zur Nutzung von Wärme aus erneuerbaren Energien	59
B.3.1	Restriktionsflächen	59
B.3.2	Geothermie	62
B.3.3	Umweltwärme aus Gewässern, Luft und Abwasser	68
B.3.4	Solarenergie	75
B.3.5	Biomasse	82
B.3.6	Grüner Wasserstoff und andere grüne synthetische Gase	84
B.4	Potenziale zur Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien	84
B.4.1	Wind	84
B.4.2	Photovoltaik	86
B.4.3	Wasserkraft	86
B.5	Großwärmespeicher	86
B.6	Synergien mit Nachbargemeinden	87
B.7	Zusammenfassung der Potenziale	88
B.7.1	Netzgebundene und dezentrale Versorgung	88
B.7.2	Potenziale für dezentrale Wärmeversorgung	89
B.7.3	Potenziale für netzgebundene Wärmeversorgung	89
C.	Zielszenario	95
C.1	Zielszenarien und Pfade für die langfristige Entwicklung der Wärmeversorgung	95
C.1.1	Entwicklung von Szenarien und Entwicklungspfaden	95
C.1.2	Entwicklung des maßgeblichen Zielszenarios	97
C.1.3	Ermittlung von Rahmendaten und Energiemengen für das Zielszenario	101
C.2	Einteilung des beplanten Gebiets nach Wärmeversorgungsart und Einsparpotenzialen	106
C.2.1	Einteilung der Grundstücke und Baublöcke in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete	110
C.2.2	Ausweisung von Gebieten mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial	114
D.	Umsetzungsstrategie mit Maßnahmen	116
D.1	Entwicklung einer Umsetzungsstrategie mit Maßnahmen	116
D.1.1	Übergreifende Maßnahmen	117
D.1.2	Wärmenetz	127
D.1.3	Stromnetz	131

D.1.4 Gasnetz.....	136
D.1.5 Wohnungswirtschaft.....	138
D.1.6 Industrie	140
D.2 (nicht beauftragt)	142
D.3 Erarbeitung einer Verstetigungsstrategie.....	142
D.4 Erstellung eines Controlling-Konzepts.....	144
D.4.1 Überwachung des Fortschritts der Maßnahmen	144
D.4.2 Überarbeitung der kommunalen Wärmeplanung	146
E. Öffentlichkeitsbeteiligung.....	148
E.1 Kommunikationskonzept	148
E.2 Einbindung wesentlicher Akteure	148
E.3 Einbindung der Bürgerschaft.....	149
E.4 Kommunikationsstrategie in der Umsetzungsphase	149
F. Quellenverzeichnis	153
G. Anlagen.....	159
G.1 Anlage 1 Karte Wärmeliniendichte	159
G.2 Anlage 2 Karte Gebiete	159
G.3 Anlage 3 Liste der Maßnahmen.....	159

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Karte der Stadt Schönebeck (Elbe).....	19
Abbildung 2: Überblick Siedlungsstruktur Schönebeck (Elbe).....	23
Abbildung 3: Überwiegende BSKO-Sektoren je Baublock in Schönebeck (Elbe)...	24
Abbildung 4: Anzahl Gebäude je Baualtersklasse und der Zuordnung gemäß BSKO Standard. Von rund 15% der Gebäude ist das Baualter nicht bekannt.....	25
Abbildung 5: Überwiegende Baualtersklassen in Baublöcken	26
Abbildung 6: Ermittelte beheizte Gebäude mit Denkmalschutz.....	27
Abbildung 7: Verteilung Sanierungszustand über die Baualter	28
Abbildung 8: Verteilung Sanierungszustand im Stadtgebiet.....	29
Abbildung 9: Überwiegender Energieträger je Baublock in Schönebeck (Elbe)	31
Abbildung 10: Bestand und geplanter Ausbau Fernwärmenetze und Standorte KWK-Anlagen + Großverbraucher Stand 06.2025, für Daten der BHKW, siehe auch Tabelle 2 und Tabelle 3.....	34
Abbildung 11: Bestimmung des gebäudescharfen Wärmebedarfes (Nutzenergie) 42	
Abbildung 12: Vergleich ermittelter Bedarf und modellierter, klimabereinigter Verbrauch 2024	45
Abbildung 13: Endenergiebedarf nach Energieträgern, Nutzungssektor und Gebäudetyp	47
Abbildung 14: Ermittelte Wärmebedarfsdichten Schönebeck (Elbe)	48
Abbildung 15: Ermittelte Wärmelinien dichte Schönebeck (Elbe) (Siehe auch Anlage 1 in hoher Auflösung).....	50
Abbildung 16: Räumliche Verteilung der THG-Emissionen in Tonnen CO ₂ - Äquivalent je Baublock für die Wärme.	53
Abbildung 17: Darstellung von Potenzialen. Das umsetzbare Potenzial ist in der Regel sehr viel kleiner als das technische Potenzial	55
Abbildung 18: Verteilung technisches Sanierungspotenzial in Schönebeck (Elbe) .	57
Abbildung 19: Standorte und wesentliche Kenndaten der ermittelten Abwärmeproduzenten und Lage zum Fernwärmenetz	59
Abbildung 20: Wesentliche Restriktionsflächen in Schönebeck (Elbe).....	61
Abbildung 21: Wärmepumpeneignung aufgrund heutigen Energiebedarfs und geeigneter Grundstücksfläche für Erdsonden	64

Abbildung 22: Hydrothermisches Geothermiefpotenzial in Deutschland	66
Abbildung 23: Temperaturen in 2.000 m Tiefe für petrothermische Nutzung	67
Abbildung 24: Ungefähre Position eines möglichen Entnahmepunkts einer Großwärmepumpe	73
Abbildung 25: Gemessene Temperaturen im Zu- und Ablauf der Kläranlage Schönebeck (Elbe) im Jahr 2024	74
Abbildung 26: Solarpotenzial der Dachflächen am Beispiel Altstadt Schönebeck (Elbe) gemäß ENEKA Modell	76
Abbildung 27: Projektgebiet PV, Restriktionsflächen und Potenzialgebiete für Großwärmespeicher (PTES) und Solaranlagen	81
Abbildung 28: Prüfgebiet gemäß Agora Flächenrechner	85
Abbildung 29: Ermittelte relevante technische Potenziale in Schönebeck (Elbe)	90
Abbildung 30: Lastgang für Wärmebereitstellung zur Deckung der netzgebundenen Wärmeversorgung in Schönebeck (Elbe) als Abschätzung für ein wirtschaftliches Potenzial	91
Abbildung 31: Bilanz des wirtschaftlichen Potenzials zur Deckung der netzgebundenen Wärmeversorgung in Schönebeck (Elbe) (MNQ: Mittlere Niedrigwasserabfluss)	92
Abbildung 32: Verortung der wesentlichen als potenziell wirtschaftlich identifizierten Potenziale	93
Abbildung 33: Fernwärmeeignung nach Vollsanieung	96
Abbildung 34: Fernwärme- und Wärmepumpeneignung in der Ortschaft Plötzky, Vorschlag für ein Fokusgebiet dezentraler Versorgung. Das gesamte Stadtgebiet ist in Abschnitt C.2 betrachtet	100
Abbildung 35: Nutzenergie (Wärmebedarf in den Gebäuden) in den Stützjahren (EE steht für erneuerbare Energie, WP für Wärmepumpe). Da eine geringe Sanierungsrate angenommen wurde, ändern sich die Energieträger substanziell, jedoch der gesamte Bedarf nur wenig ..	102
Abbildung 36: Endenergie (Energie, die in das Gebäude geliefert wird) in den Stützjahren (linke Achse) Wärmepumpen nutzen Strom (Endenergie) um einer Wärmequelle (z. B. Luft) Wärme zu entziehen. Da diese Wärme nicht als Endenergie klassifiziert wird, sinkt der Endenergiebedarf im Vergleich zum Nutzenergiebedarf deutlich. Die schwarze Linie beschreibt den Anteil der zuvor fossil beheizten Gebäude, die auf Wärmepumpe umgestellt werden (rechte Achse).	103

Abbildung 37: Baublockbezogene Wärmebedarfsdichte im Zielszenario, aufgrund der geringen Sanierungsrate ist keine Abweichung zum Bestand erkennbar.	104
Abbildung 38: Treibhausgasemission in den Stützjahren.....	105
Abbildung 39: Vergleich der Wärmegestehungskosten dezentraler Anlagen	107
Abbildung 40: Wärmepumpeneignung im Stadtgebiet Schönebeck (Elbe)	111
Abbildung 41: Fernwärmeeignung in Schönebeck (Elbe) aufgrund von Wärmedichte (Werte siehe Tabelle 10).....	112
Abbildung 42: Gebietseinteilung, voraussichtliche Wärmeversorgung (in hoher Auflösung siehe Anlage 2)	113
Abbildung 43: Fernwärme Ausbau und Prüfgebiete.....	114
Abbildung 44: Gebiete mit vielen Ein- und Zweifamilienhäuser mit hohem Sanierungspotential.	115
Abbildung 45: Skizzierung der nächsten Schritte zur Umsetzung des kommunalen Wärmeplans (eigene Ausarbeitung).....	142
Abbildung 46: Organisationstruktur KWP.....	143
Abbildung 47: Einordnung der Akteure im Rahmen des Kommunikationskonzeptes.	148

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Quellen für die wesentlichen Parameter im Gebäudemodell ENEKA (Erklärung der Abkürzungen siehe unten).....	20
Tabelle 2: Wichtige Kenndaten der Fernwärmenetze in Schönebeck (Elbe).....	32
Tabelle 3: Wichtige Kennzahlen der für Bereitstellung von Fernwärme im Einsatz befindlichen BHKW-Standorte in Schönebeck (Elbe).....	35
Tabelle 4: Kleinf Feuerungsanlagen mit mind. 50 kW Leistung, ohne Fernwärmeeinspeisung.....	36
Tabelle 5: Aufteilung Heiz- und Trinkwarmwasserbedarf –/ Nutzenergie nach Energieträgern	42
Tabelle 6: Aufteilung Heiz- und Trinkwarmwasserbedarf – Jahresnutzenergie nach BSKO-Sektoren.....	43
Tabelle 7: Wärmeverbrauch nach Gebäudegruppen für kommunale Einrichtungen (witterungsbereinigt) für das Jahr 2024	43
Tabelle 8: Wärmebedarf Endenergie Schönebeck (Elbe) nach Energieträgern absolut und Anteile	46
Tabelle 9: Wärmebedarf Endenergie Schönebeck (Elbe) nach BSKO-Sektoren absolut und relativ (je Nutzfläche und je Einwohner).....	47
Tabelle 10: Wärmebedarfsdichte zu Fernwärmeeignung.....	49
Tabelle 11: Wärmelinien dichte zur Fernwärmeeignung	51
Tabelle 12: Genutzte Emissionsfaktoren gemäß Daten von ENEKA	52
Tabelle 13: Jahrestreibhausgasemissionen Wärmebedarf Schönebeck (Elbe).....	52
Tabelle 14: BHKWs laut Marktstammdatenregister	83
Tabelle 15: Kenndaten für das Zielszenario und die Stützjahre	98
Tabelle 16: Berechnungsparameter für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung	108
Tabelle 17: Kontrollparameter für die einzelnen Maßnahmen.....	146

Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
a	Jahr
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BHKW	Blockheizkraftwerk
BImSchG	Bundes-Immissionsschutz-Gesetz
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
CCS	Carbon Capture and Storage
CDR	Carbon Dioxide Removal
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
DIN	Deutsches Institut für Normung
DWD	Deutscher Wetterdienst
EE	Erneuerbare Energien
EFH	Einfamilienhaus
EH	Effizienzhäuser
EnEV	Energieeinsparverordnung
ETS	Emission Trading System / Emissionshandelssystem
EU	Europäische Union
FFH-Gebiet	Fauna-Flora-Habitat-Gebiet
FW	Fernwärme
GEG	Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäude-Energie- Gesetz)
ges.	Gesamt
GIS	Geoinformationssystem
GuD	Gas- und Dampfturbinenkraftwerk
HKW	Heizkraftwerk
HT	Hochtemperaturwärme
JAZ	Jahresarbeitszahl

KPI	Key Performance Indicator
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWP	Kommunale Wärmeplanung
MFH	Mehrfamilienhaus
MNQ	mittlere Niedrigwasserabfluss
NEP	Netzentwicklungsplan
NT	Niedertemperaturwärme
LSG	Landschaftsschutzgebiet
PTES	Erdbecken-Wärmespeichers
RH	Reihenhaus
RL	Rücklauf
RLT	Raumluftechnische Anlage
THG	Treibhausgas
TWW	Trinkwarmwasser
VL	Vorlauf
WE	Wohneinheit (synonym genutzt für Wohnung)
WRG	Wärmerückgewinnung
WU	Wohnungsunternehmen
ZFH	Zweifamilienhaus

Formelzeichen

Symbol	Einheit	Bezeichnung
A	m ²	Fläche
\bar{A}	m ²	Durchschnittliche Fläche
c _p	J/K	Wärmekapazität bei konstantem Druck
f _P	-	Primärenergiefaktor
H	kWh/(m ² a)	spez. Heizbedarf
K _F	-	Klimafaktor
\dot{m}	kg/s	Massenstrom
P	W	Leistung
p	bar	Druck
\dot{Q}	W	Wärmestrom, Wärme-, Heizleistung
Q	J	Wärme
T		Temperatur
V	m ³	Volumen
\dot{V}	m ³ /s	Volumenstrom
W	J	Arbeit

Zusammenfassung

Ziel der kommunalen Wärmeplanung (KWP) ist es, einen Weg zu einer kosteneffizienten, nachhaltigen, sparsamen, resilienten sowie treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis spätestens zum Jahr 2045 aufzuzeigen. Dazu werden zunächst der Bestand analysiert und Potenziale für den Einsatz erneuerbarer Energien im Wärmesektor erfasst. Weiterhin wird ein Zielszenario definiert und Maßnahmen zur Umsetzung vorgeschlagen. Die KWP soll eine Hilfestellung zur Transformation der Wärmeversorgung sein. Rechtliche Relevanz wird erst durch Umsetzung in der Bauleitplanung und Beschlüsse zu Maßnahmen erreicht, dies kann von dem in diesem Dokument beschriebenen Stand abweichen.

Die Häuser in der Stadt Schönebeck (Elbe) werden überwiegend mit Erdgas beheizt. Ca. 15% des Bedarfs wird über Fernwärme gedeckt. Für die Stadt Schönebeck (Elbe) besteht im Bestand ein hohes Energie-Einsparpotenzial durch Sanierung von ca. 66% des Bedarfs, allerdings sind dafür hohe Investitionen erforderlich (siehe Abschnitt B.1). Potenzial zur Deckung des Wärmebedarfs mit erneuerbaren Energien ist grundsätzlich ausreichend vorhanden. Allerdings gibt es nur begrenztes Potenzial, um kurzfristig die Fernwärme kostengünstig auf erneuerbare Energien umzustellen (siehe Abschnitt B.7.1). Empfohlen wird die Einbindung von Solarenergie und einer Abwasserwärmepumpe am Klärwerk. Das größte Potenzial für Fernwärmenutzung entfällt auf eine Flusswärmepumpe an der Elbe, was jedoch aufgrund der unsicheren Genehmigungslage nicht kurzfristig umzusetzen ist.

Es wurde ein Zielszenario aufgestellt, um Struktur und Energiebedarf für 2045 zu quantifizieren (siehe Abschnitt C). Dafür wurde eine geringe Sanierungsquote von 0,25 % pro Jahr bis 2035 und 0,5 % pro Jahr bis 2045 angenommen. Weiterhin wurde angenommen, dass Gebiete, in denen aktuell bereits ein Fernwärmeausbau beschlossen wurde, zukünftig mittels Fernwärme versorgt werden. Für alle anderen Gebiete im Stadtgebiet wurde eine dezentrale Versorgung mit Wärmepumpen angesetzt. Damit ergibt sich eine Reduktion der zur Wärmebereitstellung in die Gebäude gelieferten Energiemenge von ca. 60 %. Der wesentliche Grund dafür ist die Effizienz der Wärmepumpentechnologie, da mit einer kWh Strom in den Häusern ca. 3 kWh Wärme bereitgestellt werden können. Strom wird somit sowohl bei der Fernwärmeerzeugung als auch im dezentralen Bereich der dominierende Energieträger sein, weshalb der Strombedarf stark ansteigen wird. Spitzenlast kann sowohl dezentral in z. B. Kaminöfen als auch zentral in Blockheizkraftwerken über Biomasse und je nach Verfügbarkeit zu einem geringen Anteil auch über Wasserstoff gedeckt werden. Da nach heutiger Kenntnis die Verfügbarkeit eines grünen Gases (Wasserstoff oder Biomethan) gering ist, ist davon auszugehen, dass die Wärmeversorgung mit Gas zur Heizung von Gebäuden in den 2030er Jahren stark zurückgehen und Anfang der 2040er Jahre enden wird. Dies bedeutet für Gebäudeeigentümer, die heute mit Gas oder Heizöl heizen, dass die Heizung in den nächsten 20 Jahren auf erneuerbare Energien umgestellt werden muss. In dem Zuge ist es für die Gebäudeeigentümer wichtig, diese Umstellung rechtzeitig zu planen und das Alter der jetzigen Heizung zu berücksichtigen. Bei einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ist zu beachten, dass aufgrund des auf EU-Ebene vorgesehenen Emissionshandels (ETS 2) und abnehmender Auslastung der vorhandenen Infrastruktur in den 2030er Jahren mit einem starken Anstieg der Kosten für fossile Energieträger zu rechnen ist. Im Gegenzug dazu

könnten Endkundenpreise für steuerbare Verbraucher wie Wärmepumpen zukünftig unter dem heutigen Niveau liegen (siehe Abschnitt C). Je geringer die Vorlauftemperatur der Gebäudeheizung, desto effizienter können Wärmepumpen und auch das Fernwärmenetz betrieben werden. Deshalb wird eine Dämmung der Gebäude oder zumindest ein Austausch von Heizkörpern in vielen Fällen kosteneffizient sein.

Als Planungsgrundlage wurden Gebiete ausgewiesen, in denen heute und zukünftig Fernwärme geliefert werden kann und Gebiete, in denen aus heutiger Sicht zukünftig eine dezentrale Versorgung die kostengünstigste Art der Wärmeversorgung sein wird (siehe Abschnitt C). Für einige Gebäude in den als dezentrale Versorgung ausgewiesenen Gebieten kann eine gemeinschaftliche Wärmeversorgung, z. B. über eine gemeinsame Erschließung von Erdwärme, als Nahwärmelösung attraktiv sein. Dies muss individuell von den jeweiligen Eigentümern bewertet werden. In drei Gebieten wird der Ausbau von Fernwärme geprüft, dies bedeutet, dass je nach Rahmenbedingung evtl. eine Fernwärmeversorgung angeboten werden kann. Gebäudeeigentümer in diesen Gebieten sollten vor Umbau einer Heizungsanlage den aktuellen Stand bei den Stadtwerken Schönebeck erfragen.

Diese Transformation ist eine sehr große Herausforderung und bedarf Information sowie finanzielle Förderung für diejenigen, die den Aufwand nicht selbst leisten können. Langfristig ist jedoch damit zu rechnen, dass eine Wärmeversorgung basierend auf erneuerbarer Energie kostengünstiger ist als mit fossilen Energieträgern.

Auch für Unternehmen ist die Transformation relevant, denn auch der Prozesswärmebedarf muss von fossilen auf erneuerbare Quellen umgestellt werden. Welcher Energieträger, wann und zu welchem Preis zur Verfügung stehen wird, ist in einer engen Abstimmung mit Energie- und Netzbetreibern zu klären.

Im Rahmen der Umsetzungsstrategie wurden eine Reihe von Maßnahmen vorgeschlagen. Diese betreffen sowohl die Struktur für die Umsetzung und Fortschreibung der Wärmeplanung als auch konkrete Vorschläge z. B. zum Aus- und Umbau der Energienetze, Umbau und Sanierungsfahrplan für Gebäude und Information sowie Moderation.

Eine Schlüsselrolle ergibt sich für die Stadtwerke Schönebeck, die die Umstellung der Fernwärme auf erneuerbare Energien planen und umsetzen müssen. Hierfür wird derzeit ein Transformationsplan ausgearbeitet. Um den steigenden Strombedarf zu decken, muss weiterhin ein digitalisiertes Stromnetz ausgebaut werden, das flexible Tarife sowie die Steuerung flexibler Lasten ermöglicht. Idealerweise können Arbeiten an den Energienetzen mit sonstigen Arbeiten wie dem Ausbau des Glasfasernetzes, der Sanierung von Abwasserkanälen und der Umgestaltung von Straßen koordiniert werden. Beim Gasnetz ist zu klären, welche Kunden wie lange zu welchem Preis versorgt werden können und ob bzw. wann Teilbereiche stillgelegt werden. Dabei muss die Wärmeversorgung sichergestellt sein, das bedeutet, dass Kunden rechtzeitig über die Planungen informiert werden müssen. Neben dem Aus- und Umbau des Stromverteilnetzes ist auch die Transformation auf höhere Netzebenen zu beachten, denn es kann nur verteilt werden, was auch ins Stadtgebiet geliefert wird.

Um die anstehende Transformation umzusetzen, bedarf es Planung und Finanzierung. Deshalb wurde als letzter Teil der Wärmeplanung ein Umsetzungskonzept mit Maßnahmenkatalog aufgestellt (siehe Abschnitt D).

Der Umbau der Wärmeversorgung in den nächsten 20 Jahren ist für alle eine große Anstrengung. Zentral dabei sind die Kommunikation des Ziels, der Zeitrahmen und mögliche technische Lösungen für den Umbau von Heizungsanlagen. Deshalb müssen für eine erfolgreiche Umsetzung alle gesellschaftlichen Gruppen aus Politik, Unternehmen (inkl. Handwerk) und Zivilgesellschaft ihren Anteil zur Zielerreichung beitragen.

Entwurf

Anlass und Zweck des Vorhabens

Basierend auf dem Wärmeplanungsgesetz (WPG) sind Städte und Kommunen verpflichtet, eine Wärmeplanung durchzuführen. Damit sollen für Gebiete einer Stadt die jeweils beste Art der Wärmeversorgung unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten identifiziert werden. Ziel ist es, einen Weg zu einer kosteneffizienten, nachhaltigen, sparsamen, resilienten sowie treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis spätestens zum Jahr 2045 aufzuzeigen.

Die Stadt Schönebeck hat die GICON[®]-Großmann Ingenieur Consult GmbH (im Weiteren GICON[®]) mit der Durchführung der Kommunalen Wärmeplanung beauftragt. Wesentliche Bestandteile wurden im Jahr 2025 durchgeführt, der Wärmeplan wird voraussichtlich Anfang 2026 im Stadtrat behandelt. Grundlage des Auftrags ist das basierend auf der Kommunalrichtlinie erstellte Leistungsverzeichnis, das in Details zu Regelungen nach dem Wärmeplanungsgesetz abweicht.

A. Bestandsanalyse

A.0 Allgemeines zur Gemeinde

Die Stadt Schönebeck (Elbe) mit 30.419 Einwohnern¹ ist ein Mittelzentrum in Sachsen-Anhalt. Das Stadtgebiet erstreckt sich über etwa 86 km² am Rand der Magdeburger Börde und gliedert sich in die südlich der Elbe gelegene Kernstadt, die nordöstliche gelegenen Ortsteile Grünwalde und Elbenau sowie die Ortschaften Plötzky, Pretzien und Ranies.² (Siehe Abbildung 1)

Einige Gebiete der Stadt weisen einen erheblichen Leerstand von über 15 % und einen Anteil unsanierter Gebäude von über 10% auf.³

Ähnlich wie in anderen Kleinstädten in Sachsen-Anhalt ist auch in der Stadt Schönebeck (Elbe) gemäß integriertem Stadtentwicklungskonzept 2030 mit zwei wesentlichen Trends für das Jahr 2030 im Vergleich zu 2014 zu rechnen:

- Die Einwohnerzahl wird sinken (um ca. 16 %)
- Das Durchschnittsalter wird steigen (Anteil Personen ab 67 Jahren um ca. +10 %)

Die Stadt Schönebeck (Elbe) kann jedoch durch die Nähe zu Magdeburg profitieren. Seit 2019 ist die Einwohnerzahl gemäß statistischem Landesamt im Rahmen von Schwankungen stabil.

Für die Wohnungswirtschaft ergibt sich, dass die bestehenden Wohnungen tendenziell mit weniger Personen bewohnt werden. Welche Prognosen es zum Wohnungsmarkt gibt, wird im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung mit den relevanten Akteuren diskutiert und fließt in die Formulierung eines Zielszenarios ein.

¹ Stand 31.12.2024

² Stadt Schönebeck. 2024. *Statistikheft_2024_02*.

https://www.schoenebeck.de/de/datei/anzeigen/id/91949,1274/statistikheft_2024_02.pdf.

³ Stadt Schönebeck. 2017. *Integrierte Stadtentwicklungskonzept INSEK Schönebeck (Elbe) 2030*.

https://www.schoenebeck.de/de/datei/anzeigen/id/11113,1274/insek_2030_schoenebeck_elbe_.pdf.



Abbildung 1: Karte der Stadt Schönebeck (Elbe)⁴

A.0.1 Bestehende Planung und Konzepte

Die Stadt hat im April 2024 ein integriertes Klimaschutzkonzept und 2017 ein integriertes Stadtentwicklungskonzept beschlossen.

Die Stadtwerke Schönebeck GmbH (im Weiteren Stadtwerke Schönebeck) erarbeiten einen Transformationsplan für die Fernwärme und das Gasnetz. Die vollständigen Transformationsplanungen liegen noch nicht vor und sind somit hier nicht berücksichtigt. Eine Information zur beschlossenen Erweiterung des Fernwärmenetzes bis 2028 liegt vor und wird im Rahmen der Zielszenarien berücksichtigt.

⁴ OpenStreetMap Foundation contributors. (2025). OpenStreetMap.
<https://www.openstreetmap.org/#map=12/52.0341/11.7008>

Derzeit in Bearbeitung ist das Projekt der Ökologischen Solarvernetzung⁵ (Bebauungsplan 82), in dem eine relevante Erzeugungskapazität für Solarstrom geplant ist. Inwieweit dies zur Wärmeerzeugung genutzt werden könnte, muss im Detail geprüft werden.

A.0.2 Datengrundlage Digitaler Zwilling Schönebeck

Für die Erstellung des kommunalen Wärmeplanes wurde ein digitaler Zwilling bzw. ein Modell von der Stadt Schönebeck (Elbe), insbesondere der vorhandenen Gebäude, erstellt. Dies erfolgte mit der Software ENEKA der ENEKA Energie & Karten GmbH, einem spezialisierten Planungstool zur Erstellung kommunaler Wärmepläne. ENEKA ermöglicht die automatisierte Gebäudedatenanalyse, die energetische Bewertung sowie die Ableitung von Wärmebedarfen und Versorgungsoptionen innerhalb eines digitalen Zwillings.

Die wichtigsten Datenquellen, die in die Erstellung des Datenmodells eingeflossen sind, sind in Tabelle 1 dargestellt. Als Betrachtungsjahr wurde 2024 gewählt, auch wenn einige Datenquellen (z. B. Zensus) nicht für 2024 vorliegen.

Tabelle 1: Quellen für die wesentlichen Parameter im Gebäudemodell ENEKA (Erklärung der Abkürzungen siehe unten)

Parameter	Quelle
Gebäudebaujahre	INFAS 360
Gebäudegrundfläche	Open Street Map Hausumringe LoD2-DE
Gebäudenutzung	INFAS 360 LoD2-DE
Gebäudehöhen	LoD2-DE
Wärmeversorgungsarten	INFAS Zensus
Fernwärme- und Gasverbräuche	Stadtwerke Schönebeck
Leitungsverläufe Fernwärme + Gas	Stadtwerke Schönebeck
Versorgungsanlagen	Marktstammdatenregister Schornsteinfegerdaten Register der Feuerungsanlagen nach § 36 der 44. BImSchV
Gebäudeadressen	INFAS

Die genutzten Abkürzungen beziehen sich auf folgende Datenquellen.

⁵ Nexentury GmbH. 2025. *Ökologische Solar-Vernetzung Schönebeck-Magdeburg*. <https://www.oekosover.de/>.

INFAS 360

Die infas 360 GmbH ist ein privatwirtschaftliches Unternehmen, das Geodatenprodukte und Analysen auf Basis verschiedener amtlicher und kommerzieller Quellen erstellt. Die Daten werden durch Methoden der kleinräumigen Modellierung (u. a. Mikromarktdaten, Machine Learning, Geostatistik) erzeugt. Dabei fließen unter anderem Daten aus dem Zensus, der Gebäudeklassifizierung, dem Liegenschaftskataster, OpenStreetMap, Energieausweisen, Statistikdaten sowie kommerzielle Marktinformationen ein.

Infas 360 stellt unter anderem Daten zu Gebäuden (z. B. Baualtersklasse, Gebäudetyp, Nutzung), Energieverbräuchen, Heizungsarten und dem Sanierungszustand zur Verfügung. Diese Daten liegen häufig flurstücksscharf oder adressgenau vor, jedoch sind sie teilweise modelliert und nicht direkt gemessen.

Zensus (2022)

Der Zensus ist eine amtliche Volks-, Gebäude- und Wohnungszählung, die in Deutschland zuletzt 2022 durchgeführt wurde. Er kombiniert Registerdaten (z. B. Einwohnermelderegister) mit Stichprobenerhebungen und wird nach strengen methodischen und datenschutzrechtlichen Vorgaben durchgeführt. Die Daten für Schönebeck (Elbe) liegen entweder aggregiert auf einem Raster von 100 m x 100 m oder auf Gemeinde- oder Ortsteil-Ebene vor.

Amtliche Hausumringe

Amtliche Hausumringe werden auch als Georeferenzierte Gebäudegrundrisse (GGG) bezeichnet. Sie sind georeferenzierte Umringspolygone von Gebäudegrundrissen aus der Liegenschaftskarte. Die Gebäudegrundrisse werden durch zweidimensionale Punktkoordinaten der Eckpunkte des Gebäudes und linearen Verbindungen zwischen den Koordinaten beschrieben. Die amtlichen Hausumringe gibt es landesweit flächendeckend für alle Gebäude, die in der Liegenschaftskarte erfasst sind.

3D-Gebäudemodelle LoD2 Deutschland (LoD2-DE)

Hierbei handelt es sich um Daten des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie. 3D-Gebäudemodelle sind dreidimensionale digitale Modelle von Gebäuden, die gemeinsam mit einem digitalen Geländemodell zur Beschreibung der Erdoberfläche dienen. Als Level of Detail (LoD) werden verschiedene Detailstufen bei der Darstellung bezeichnet. Im Modell LoD2 werden allen Gebäuden standardisierte Dachformen zugeordnet und entsprechend dem tatsächlichen Firstverlauf ausgerichtet. Der Gebäudegrundriss wird in der Regel der amtlichen Liegenschaftskarte entnommen. Unterirdische Gebäude und Bauwerke werden nicht berücksichtigt. Die Lagegenauigkeit entspricht der des zugrunde liegenden Gebäudegrundrisses. Die Höhengenaugigkeit beträgt größtenteils einen Meter.

A.1 Gebäude- und Siedlungsstruktur

A.1.1 Siedlungsstruktur

Das Stadtgebiet erstreckt sich über eine Fläche ca. 86 km². Das Gebiet teilt sich nach Stand 2022⁶ wie folgt auf

- Siedlung: 16,53 km²
- Gewässer: 4,8 km²
- Verkehr: 4,79 km²
- Wald: 12,67 km²
- Gehölz: 3,41 km²
- Landwirtschaft 43,88 km²

Wie in Abbildung 2 zu erkennen, erstreckt sich der Großteil des Siedlungsgebietes südlich bzw. westlich der Elbe, während der Großteil des Wald- und Gehölz-Bestands nördlich bzw. östlich der Elbe liegt. Landwirtschaftliche Flächen nehmen ca. die Hälfte des Gemeindegebietes ein.

⁶ Stadt Schönebeck. 2024. Integriertes Klimaschutzkonzept der Stadt Schönebeck (Elbe).
https://www.schoenebeck.de/de/datei/anzeigen/id/71221,1274/integriertes_klimaschutzkonzept.pdf

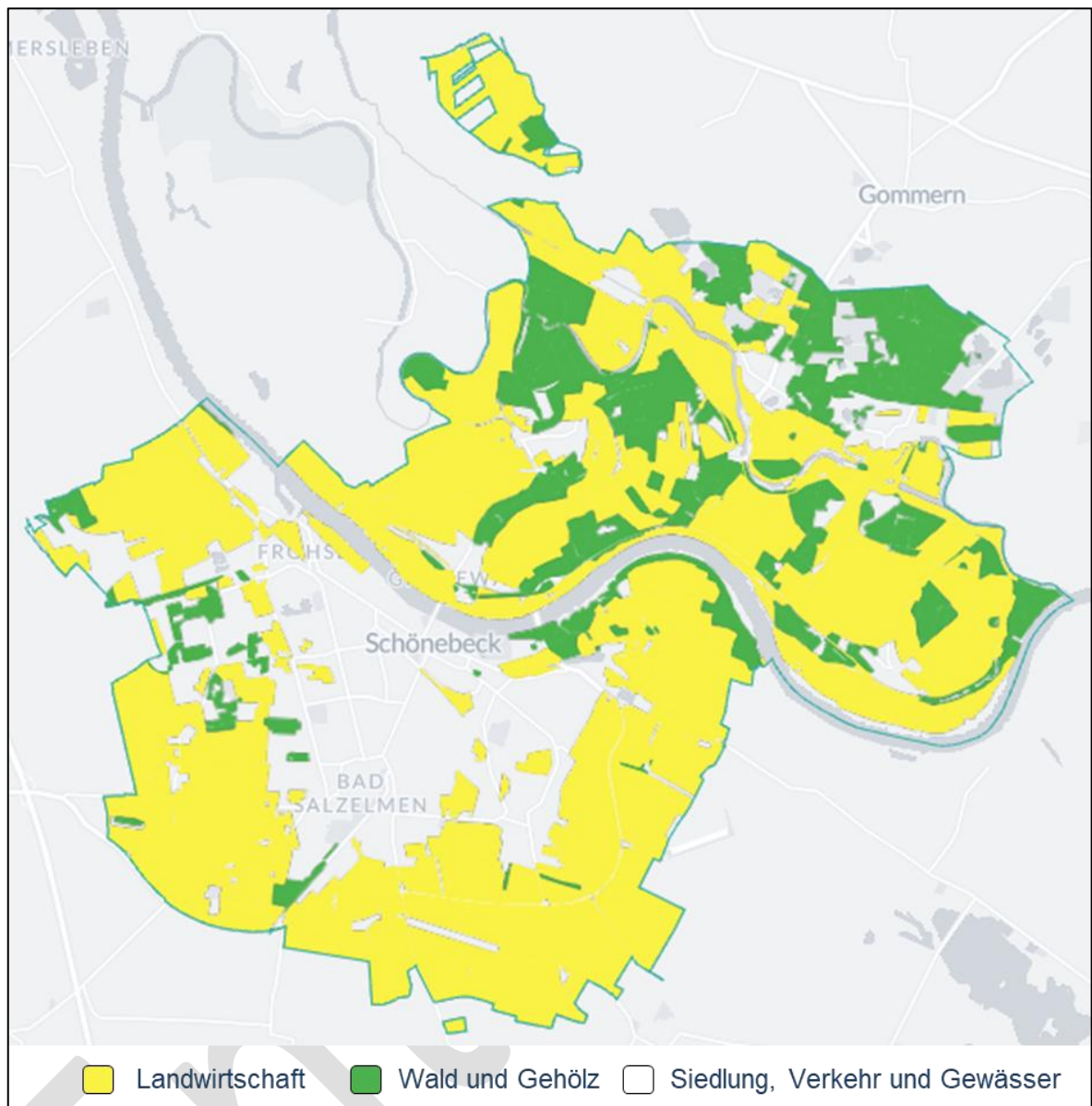


Abbildung 2: Überblick Siedlungsstruktur Schönebeck (Elbe)

A.1.2 Gebäudenutzung nach BSKO Sektoren

Ein wichtiger Aspekt der kommunalen Wärmeplanung ist die Analyse der bestehenden Gebäudenutzungen im Stadtgebiet. Die Verteilung der Gebäudenutzungen beeinflusst maßgeblich die Wärmebedarfsstruktur und damit die Potenziale und Prioritäten für zukünftige Versorgungsoptionen.

Zur Kategorisierung der Gebäude wurde die BSKO-Systematik herangezogen. BSKO steht für „*Bilanzierungssystematik für den Klimaschutz auf kommunaler Ebene*“. Es handelt sich um einen deutschlandweit anerkannten Standard, der es ermöglicht, Energieverbräuche und Treibhausgasemissionen konsistent und vergleichbar zu erfassen. Für die Wärmeplanung wird die BSKO-Klassifikation genutzt, um Gebäude anhand ihrer Nutzungstypen in die Hauptgruppen

- Private Haushalte,
- Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD),
- Industrie und
- Öffentliche Einrichtungen

einzuordnen. Diese Einteilung erlaubt eine differenzierte Betrachtung der verschiedenen Bedarfs- und Einsparpotenziale im Stadtgebiet.

In Schönebeck zeigt sich, wie in Abbildung 3 ersichtlich, eine deutliche Mehrheit der privaten Haushalte. Der Großteil der Gebäude wird primär zu Wohnzwecken genutzt. Industrieflächen sind nur in begrenztem Umfang vorhanden und konzentrieren sich vor allem auf zwei Gewerbegebiete – eines im Osten und eines im Westen der Stadt.

Auch der Großteil der gewerblich genutzten Gebäude ist in diesen beiden Gebieten zu finden. Zweitwichtigste Nutzungsart nach den privaten Haushalten ist das Gewerbe, das über das gesamte Stadtgebiet verteilt ist.

Diese Verteilung ist typisch für viele mittelgroße Städte mit überwiegender Wohnnutzung und punktuellen Industrieansiedlungen. Öffentliche Liegenschaften wie Schulen, Verwaltungsgebäude oder kommunale Einrichtungen machen einen vergleichsweise kleinen Anteil der Gesamtgebäudefläche aus.

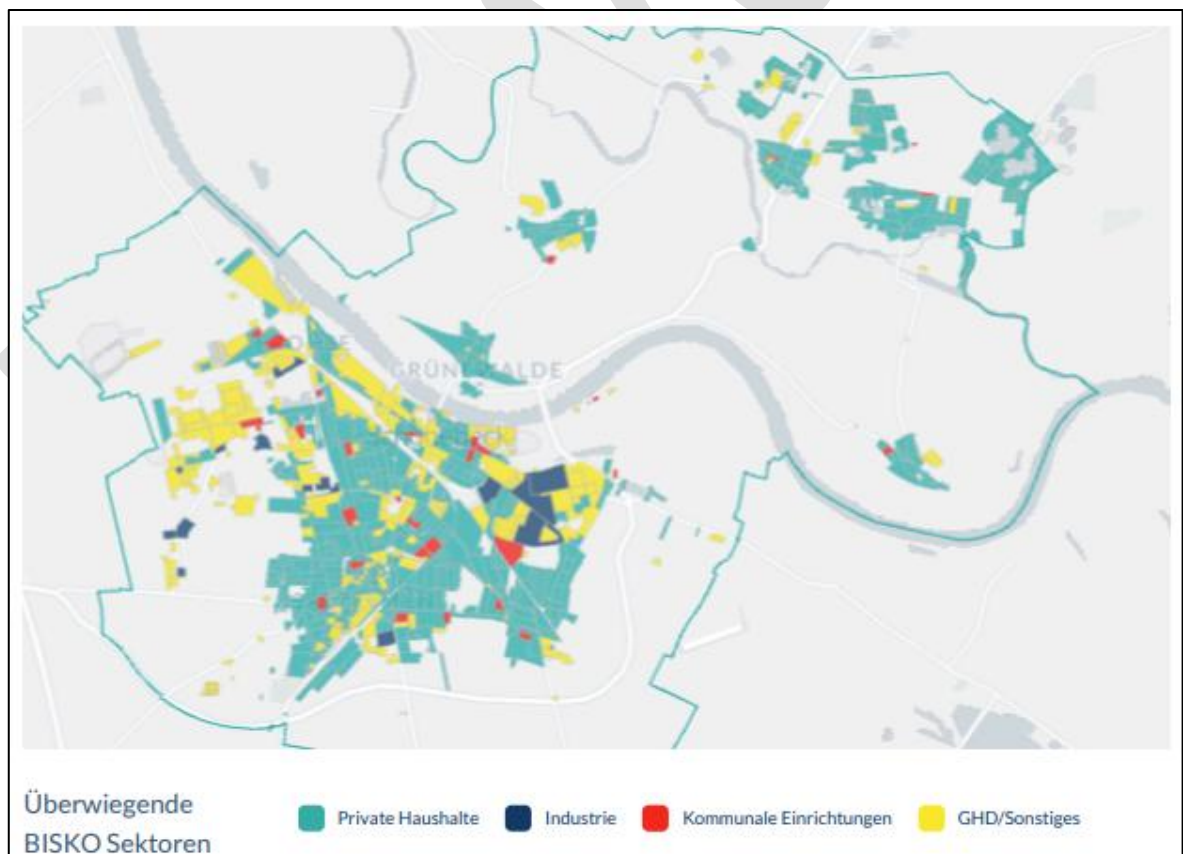


Abbildung 3: Überwiegende BISCO-Sektoren je Baublock in Schönebeck (Elbe)

A.1.3 Baualtersklassen

Die Baualtersklassen der Gebäude sind in Kombination mit dem Sanierungsstand eine wichtige Grundlage für die Ermittlung des aktuellen Wärmebedarfes der Gebäude.

Basierend auf den Daten von INFRA 360 konnte die überwiegende Baualtersklasse für die meisten Baublöcke⁷ ermittelt werden. Für 10.608 der 12.439 wärmeversorgten Gebäude in Schönebeck (Elbe) ist laut diesen Datenquellen das Baualter bekannt. Dies entspricht einem Anteil von ca. 85 %. In Abbildung 4 ist die Anzahl der Gebäude je Baualtersklasse inkl. Zuordnung zum BSKO-Sektor dargestellt.

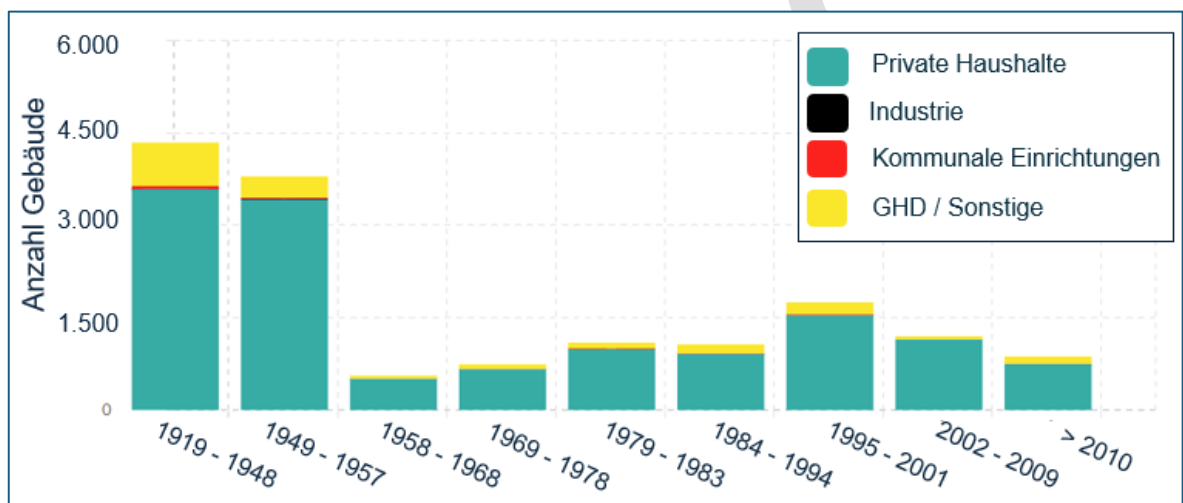


Abbildung 4: Anzahl Gebäude je Baualtersklasse und der Zuordnung gemäß BSKO Standard. Von rund 15% der Gebäude ist das Baualter nicht bekannt.

In Abbildung 5 ist die geografische Verteilung der Baualtersklassen im Stadtgebiet dargestellt. Für Gebäude mit unbekanntem Baualter (ca. 15 %) wurde für diese Darstellung das Baujahr 1983 angenommen.

⁷ Ein Baublock ist eine zusammenhängende Gruppe von Grundstücken oder Gebäuden, die von öffentlichen Straßen, Wegen oder Plätzen umschlossen ist.

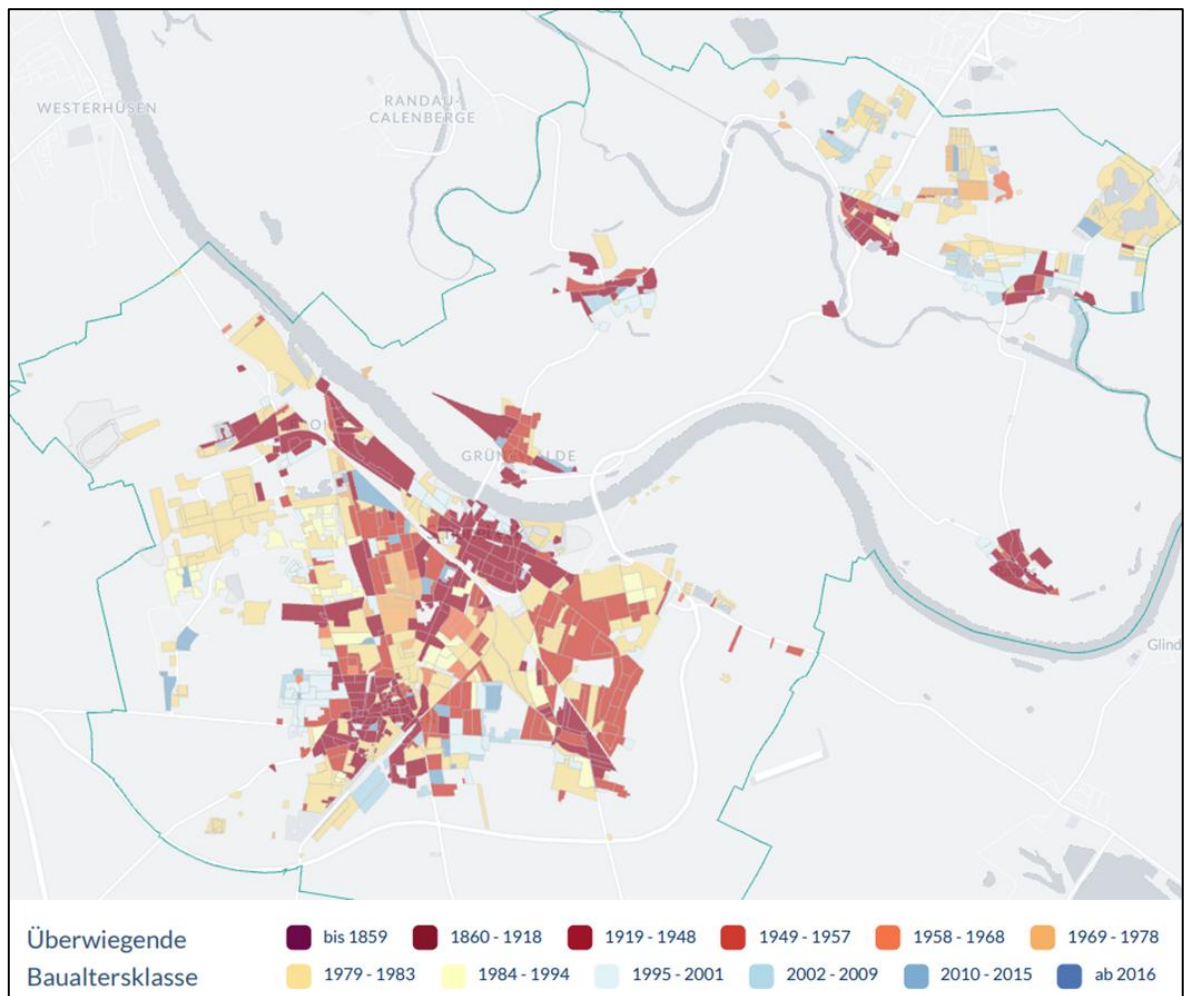


Abbildung 5: Überwiegende Baualtersklassen in Baublöcken

Die Auswertungen zeigen, dass ca. 60 % der Gebäude in Schönebeck (Elbe) vor 1976 und somit vor dem Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung errichtet wurden. Der flächenspezifische Heizwärmebedarf dieser Gebäude ist ohne energetische Sanierung i. d. R. hoch.

A.1.4 Denkmalschutz

In Schönebeck (Elbe) befinden sich einige Baudenkmäler. Die für die weiteren Berechnungen als Grundlage genommenen Gebäude mit Denkmalschutz sind in Abbildung 6 dargestellt.

Denkmalgeschützte Gebäude werden maximal als teilsaniert und nie als vollsaniert angenommen.

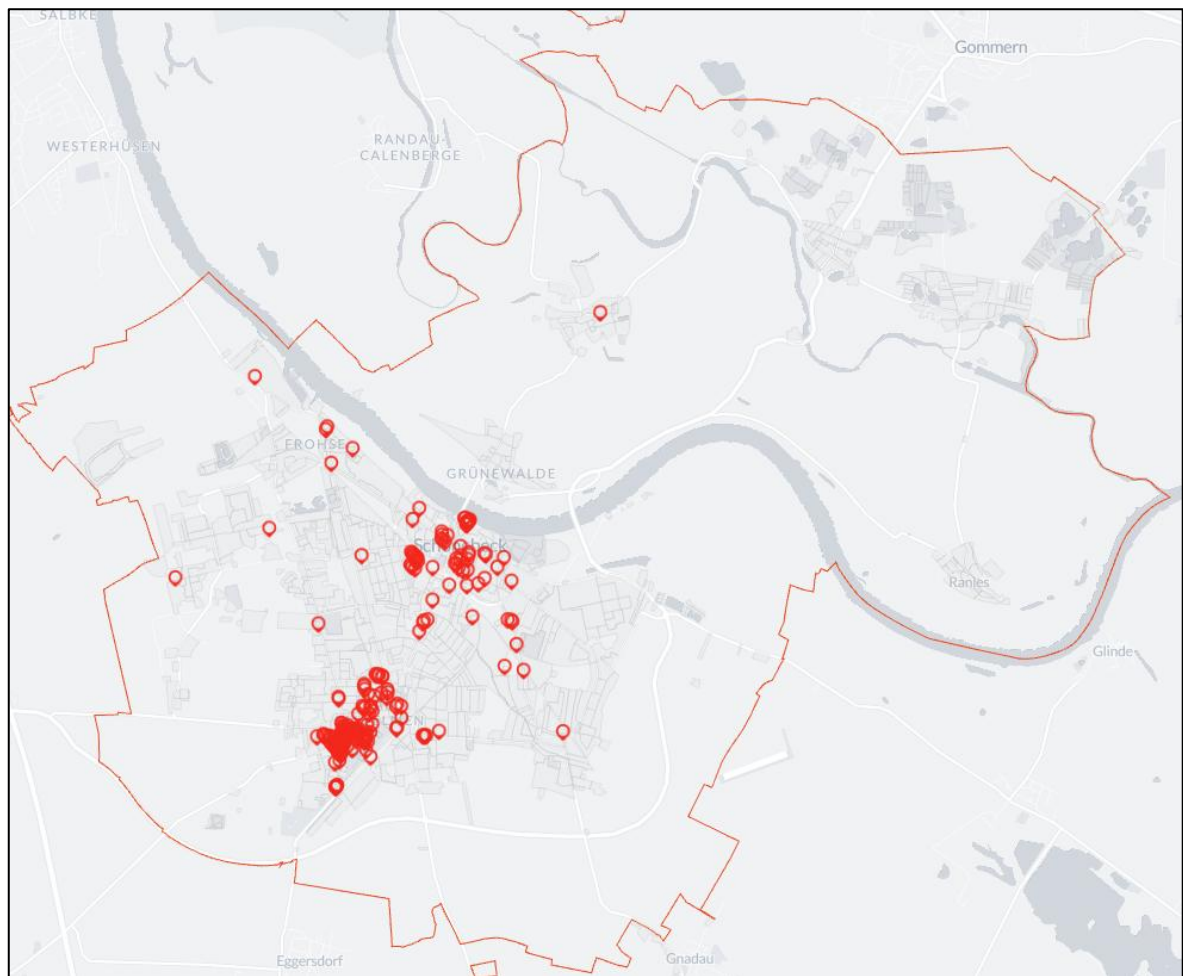


Abbildung 6: Ermittelte beheizte Gebäude mit Denkmalschutz

A.1.5 Sanierungszustand der Gebäude

Der Sanierungsstand gibt an, ob an einem Gebäude, mit Bezug auf sein Baujahr, Überarbeitungen an den Gebäudebauteilen vorgenommen wurden.

Gebäudeteile sind z. B. Fassade, Dach, Fenster, untere Geschossdecke, obere Geschossdecke und Lüftung. Die Art und Beschaffenheit dieser Bauteile werden als Bauteilkonstellation zusammengefasst. Daraus kann auf den Standard der Wärmedämmung geschlossen werden. Für Gebäude wird eine Bauteilkonstellation angenommen, die sich aus dem Baujahr und dem Gebäudetyp ergibt. Das Gebäude ist in diesem Zustand *unsaniert* (vgl. Abbildung 11 in Abschnitt A.3.1).

Abhängig von Gebäudealter und Sanierungswahrscheinlichkeit wird dem Gebäude im Rahmen des Sanierungszyklus eine neue Bauteilkonstellation zugeordnet und es wird als *teil-* bzw. *vollsanert* eingestuft.

Gebäude werden demnach als vollsanert eingestuft, wenn Sanierungswahrscheinlichkeit und Wohnlagenqualität hoch genug sind. Ausnahme bilden hier denkmalgeschützte Gebäude. Diese werden auch bei sehr guter Lage nur als teilsaniert gewertet, da eine vollständige energetische Sanierung i. d. R. nicht mit den Auflagen des Denkmalschutzes

vereinbar bzw. sehr aufwändig ist. Ein sehr modernes Gebäude – Baujahr 2010 oder jünger – gilt aus energetischer Sicht ebenso als unsaniert.

Für die Beurteilung der Wohnlage und die Sanierungswahrscheinlichkeit wurde der Datensatz mit entsprechender Einschätzung der Firma Infas 360 GmbH genutzt.

Ausgehend von diesen Betrachtungen ergibt sich für Schönebeck (Elbe) die in Abbildung 7 dargestellte Verteilung des Sanierungszustands über die Baualtersklassen und die in Abbildung 8 dargestellte Verteilung im Stadtgebiet.

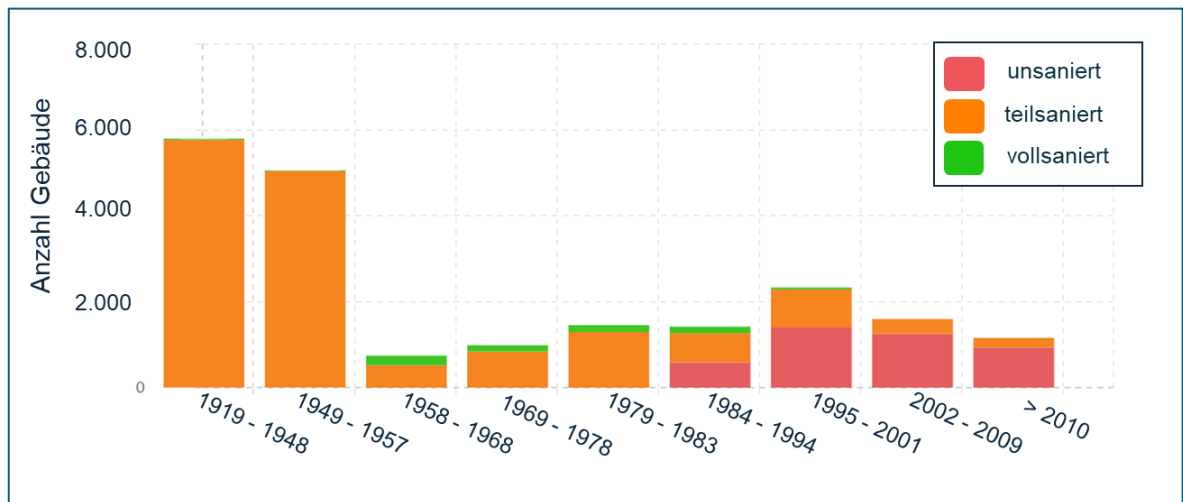


Abbildung 7: Verteilung Sanierungszustand über die Baualter

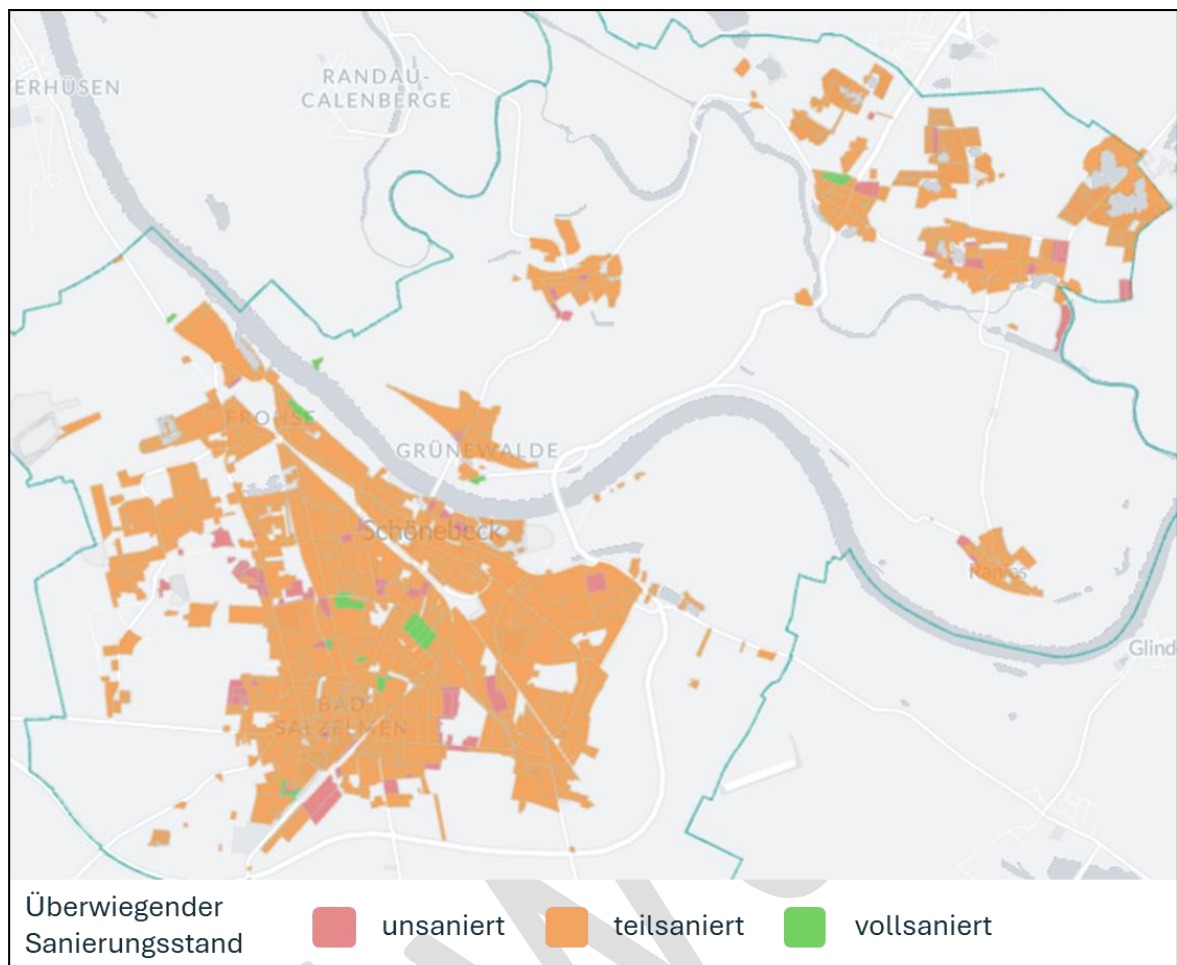


Abbildung 8: Verteilung Sanierungszustand im Stadtgebiet

Es ist deutlich zu erkennen, dass der Großteil der Gebäude in Schönebeck (Elbe) aus energetischer Sicht teilsaniert ist (siehe Abbildung 8). Ausnahmen bilden insbesondere ein Teil der Neubaugebiete nach 1990 – 2000 (Baualtersklassen in Abbildung 5), die hier als unsaniert aufgeführt sind, sowie einige wenige vollsanierte Gebäude.

Von den ca. 10.600 beheizten Gebäuden in Schönebeck (Elbe) mit bekanntem Baualter sind ausgehend von der erläuterten Methodik nur ca. 570 Gebäude vollständig saniert. Dies entspricht einem Anteil von 5,3 %. Bei dem geringen Anteil an vollsanierten Gebäuden ist zu beachten, dass ein Gebäude als vollsaniert gilt, wenn es nahezu auf dem energetischen Stand ist, wie es in der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) für ein Effizienzhaus gefordert wurde.⁸

⁸ Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. (2025). Bundesförderung für effiziente Gebäude. https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/effiziente_gebaeude_node.html

A.2 Energieinfrastruktur

A.2.1 Analyse dezentraler Wärmeerzeuger in Gebäuden

Ausgehend von den INFAS- und Zensus-Daten wurde für jedes Gebäude der dominante bzw. primäre Energieträger ermittelt. Als Hauptdatenquelle dienten dabei die INFAS-Daten. In Fällen, in denen diese unvollständig oder nicht verfügbar waren, wurden fehlende Informationen mithilfe der Zensus-Daten ergänzt.

Daten der Schornsteinfeger liegen zum aktuellen Zeitpunkt nicht vor und konnten daher nicht berücksichtigt werden. Für Gebäude ohne direkte Angaben zur Heiztechnik wurde der primäre Energieträger anhand des dominierenden Energieträgers innerhalb des jeweiligen Baublocks angenommen. Dieses Vorgehen kann zu einer tendenziellen Überbewertung von Erdgas sowie einer Untererfassung von Wärmepumpen führen.

Da ohne detaillierte Anlageninformationen keine genaue Erhebung der Heizsysteme möglich ist, wurde zur weiteren Analyse zunächst der primäre Energieträger je Gebäude bestimmt.

Mit diesem Vorgehen ergibt sich die in Abbildung 9 dargestellte Beheizungsstruktur für Schönebeck (Elbe).

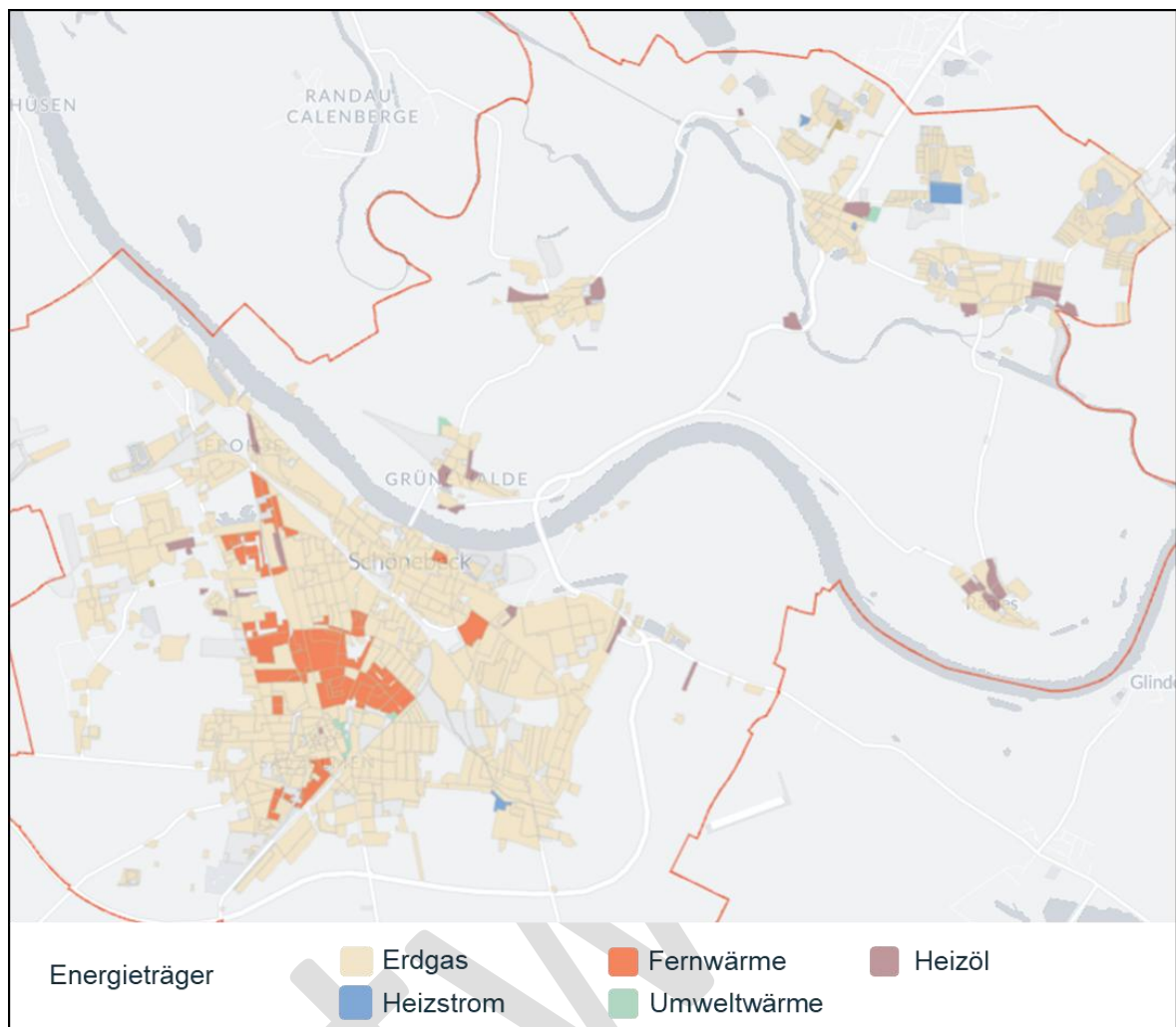


Abbildung 9: Überwiegender Energieträger je Baublock in Schönebeck (Elbe)

Es wird deutlich, dass Erdgas der dominierende Energieträger ist, gefolgt von Fernwärme und Heizöl. Nur wenige Gebäude werden über Heizstrom, Pellets und Umweltwärme bzw. Wärmepumpen mit Wärme versorgt. Ob sich in den mit Heizstrom versorgten Gebäuden Nachtspeicheröfen oder Infrarotheizungen befinden, lässt sich anhand der Daten nicht bestimmen. Bei ausschließlicher Betrachtung von primären Energieerzeugungsanlagen werden mit den aktuellen Daten der Anlagen im Bestand insbesondere holzgefeuerte Anlagen wie z. B. Kamine vernachlässigt.

A.2.2 Analyse bestehender und geplanter Netze

A.2.2.1 Wärmenetze (bestehend und geplant)

Wärmenetze spielen eine zentrale Rolle für die zukünftige Wärmeversorgung im Sinne einer nachhaltigen und effizienten Energiepolitik. Sie ermöglichen die Nutzung vielfältiger Wärmequellen – wie industrieller Abwärme und Umweltwärme, z. B. Wärme aus der Elbe oder regenerativer Energien.

In Schönebeck (Elbe) besteht aktuell folgende Wärmenetz-Infrastruktur:

- Art des Netzes: Fernwärme
- Betreiber: Stadtwerke Schönebeck
- Versorgungsgebiet: Siehe Abbildung 10
- Versorgungsstruktur: 7 BHKWs in 7 Teilnetzen
- Wärmequelle: Erdgas
- Jahreswärmemenge: ca. 64.000 MWh/a (klimabereinigt, Mittelwert 2022 - 2024)
- Kundenzahl: 306 Anschlüsse

Für die 7 Teilnetze sind die wesentlichen Informationen in Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2: Wichtige Kenndaten der Fernwärmenetze in Schönebeck (Elbe)

Bezeichnung	Verbrauch 2024	Inbetrieb- nahme	Temperatur (VL/RL)	Trassen- länge	Anzahl Anschlüsse
Einheit	MWh	-	°C	m	-
1 Schwarzer Weg	42.829	vor 1990	120-80/60	17.000	251
2 Grundweg	4.150	vor 1990	100-80/60	3.000	17
3 Breiteweg	1.914	1992	90-70/60	1.300	25
4 Gummiblock	586	1999	85-70/60	200	4
5 Körnerstr.	291	2013	80-70/60	130	3
6 Lessingstr.	86	2013	70-60/45	25	2
8 W.-Hellge-Str.	475	2014	80-70/60	400	4

Die vorhandenen Fernwärmenetze decken aktuell ca. 15 % des Gesamtwärmebedarfs der Stadt Schönebeck (Elbe) ab und befinden sich nur südlich bzw. westlich der Elbe. Die Nutzung bestehender Netze oder deren Weiterentwicklung kann wirtschaftlicher und ökologisch sinnvoller sein als individuelle Lösungen, insbesondere in Gebieten mit hoher Wärmebedarfsdichte. Konkret geplant ist aktuell ein Fernwärmeausbau wie in Abbildung 10 dargestellt. In Abbildung 10 sind neben der Lage des Fernwärmebestands auch die

zugeordneten BHKW-Standorte, das mit Biogas betriebene BHKW des Klärwerks Schönebeck (Elbe) sowie die ermittelten Erdgas-Großverbraucher mit einem Gasbedarf > 2,5 GWh/a dargestellt. Zu erkennen ist auch, dass einige wenige Netzabschnitte aktuell nicht mehr durch eine Versorgungsanlage versorgt werden und außer Betrieb sind.

Vorteile:

- Kein relevanter Platzbedarf auf dem Grundstück
- Geringe Einzelinvestitionen bei Anschlussnehmern
- Es können weitere Energiequellen (z. B. Industrieabwärme, Flusswärme etc.) erschlossen werden, als dies bei dezentraler Nutzung möglich ist
- Viele Haushalte können durch eine neue Anlage zur Wärmebereitstellung gleichzeitig umgestellt werden

Nachteile:

- Kostengünstige Wärmequellen basierend auf erneuerbarer Energie bzw. Abwärme müssen vorhanden sein
- Hoher Aufwand und hoher Investitionsbedarf für Netzausbau / -sanierung
- Wirtschaftlichkeit stark abhängig von Anschlussdichte und Fördermitteln

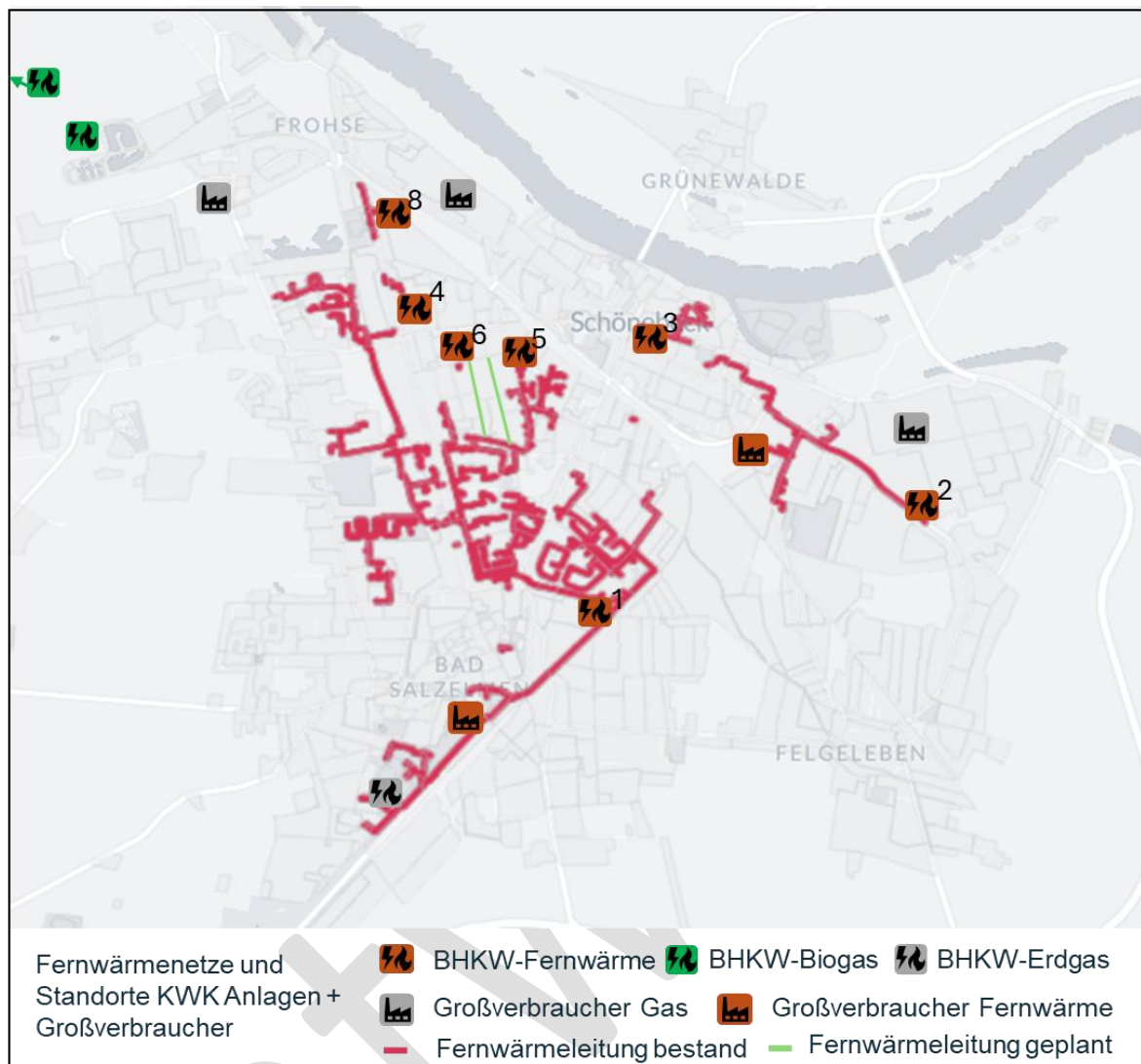


Abbildung 10: Bestand und geplanter Ausbau Fernwärmenetze und Standorte KWK-Anlagen + Großverbraucher Stand 06.2025, für Daten der BHKW, siehe auch Tabelle 2 und Tabelle 3.

A.2.2.2 Bestehende Wärmeerzeugungsanlagen, -Heizzentralen und KWK-Anlagen (bestehend und geplant)

A.2.2.2.1 KWK- und Heizanlagen für Fernwärme

In Schönebeck (Elbe) erfolgt die leitungsgebundene Wärmeerzeugung an sieben Standorten vollständig durch Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK), auch Blockheizkraftwerke (BHKW) genannt. Die Wärmeerzeugung basiert auf der Nutzung von Erdgas. Die vorhandenen KWK-Anlagen leisteten in der Vergangenheit einen wichtigen Beitrag zur Effizienz der Wärmebereitstellung, da sie neben Wärme auch Strom erzeugen und damit Primärenergie einsparen. Bei einer Umstellung der Stromerzeugung auf Basis von überwiegend Wind- und PV-Anlagen werden KWK-Anlagen immer weniger benötigt. Deshalb werden zusätzliche Anlagen zur Wärmeerzeugung, wie z. B. Großwärmepumpen

relevant und sie werden langfristig den Großteil der Wärmebereitstellung für Wärmenetze übernehmen.

Die Wärmeerzeugung ist auf mehrere Standorte im Stadtgebiet verteilt und speist jeweils Teile des lokalen Fernwärmenetzes, wie Abbildung 10 zeigt. In Tabelle 3 sind wichtige Kennzahlen der derzeit im Einsatz befindlichen BHKWs dargestellt.

Der Standort BHKW 1 (Schwarzer Weg) ist mit insgesamt 4 KWK-Anlagen der Standort mit der mit Abstand höchsten Leistung und stellt einen Großteil der Fernwärme in Schönebeck (Elbe) bereit. Der Standort BHKW 1 wird derzeit (Stand 07.2025) modernisiert und neue Anlagen errichtet. In diesem Zuge soll sich der Gesamtnutzungsgrad leicht auf 91,7 %, die elektrische Leistung auf 8.204 kW sowie die thermische Leistung auf 9.508 kW erhöhen.

Tabelle 3: Wichtige Kennzahlen der für Bereitstellung von Fernwärme im Einsatz befindlichen BHKW-Standorte in Schönebeck (Elbe)

Bezeichnung	Inbetriebnahme	Elektrische Leistung	Wärmeleistung	Gesamtnutzungsgrad
Einheit	-	kW	kW	%
BHKW 1	2016	6.069	6.222	90,3
BHKW 2	2005	835	966	82,8
BHKW 3	2024	50	100	89,3
BHKW 4	2024	40	77	96,1
BHKW 5	2013	15	31	87,4
BHKW 6	2013	6	13	92,3
BHKW 8	2016	20	40	96,1

A.2.2.2.2 Weitere größere KWK- und Heizanlagen

Neben den in die Fernwärme einspeisenden BHKWs existieren in Schönebeck weitere größere KWK- und Heizanlagen. Für die vorliegende Analyse wurden dabei nur Anlagen mit einer thermischen oder elektrischen Leistung von mindestens 50 kW berücksichtigt.

Auch wenn diese Anlagen gemäß 1. BImSchV formal noch als Kleinf Feuerungsanlagen gelten, handelt es sich um leistungsstärkere Systeme, die typischerweise in größeren Gebäuden oder Liegenschaften zum Einsatz kommen und in Einfamilienhäusern kaum zu finden sind.

Nach aktuellem Kenntnisstand gemäß Marktstammdatenregister erfüllen ausschließlich die in Tabelle 4 aufgeführten Anlagen dieses Kriterium.

Tabelle 4: Kleinf Feuerungsanlagen mit mind. 50 kW Leistung, ohne Fernwärmeeinspeisung

Bezeichnung	Energieträger	Inbetriebnahme	Elektrische Leistung	Wärmeleistung
Einheit		-	kW	kW
BHKW 9 Klinik Bad Salzelmen	Erdgas	2022	100	130
BHKW Klärwerk Schönebeck	Biogas	2025	270	340
BHKW Deponie Frohser Berg	Biogas	2006	180	-

A.2.2.3 Gasnetze (bestehend und geplant)

Über das Gasnetz wird aktuell der Großteil der Gebäude in Schönebeck (Elbe) wärmeversorgt. Der überwiegende Teil der Haushalte und Nichtwohngebäude wird derzeit mit Erdgas beheizt.

Der Aufbau des Gasnetzes begann in den Jahren 1959/60. Seitdem wurde die Infrastruktur kontinuierlich erweitert, modernisiert und an die jeweiligen technischen Anforderungen angepasst. Zudem erfolgte 2019 eine gezielte Erweiterung des Netzes in Richtung Ranies.

Ein wichtiger Meilenstein war die Übernahme des Gasnetzes durch Stadtwerke Schönebeck von der EMS im Jahr 2013, womit Betrieb und Weiterentwicklung vollständig in die Verantwortung der Stadtwerke Schönebeck übergingen.

Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung ist zu bewerten, welche Rolle das Gasnetz zukünftig einnehmen kann und in welchen Bereichen mittelfristig eine Umstellung bzw. ein Rückbau erforderlich wird.

Die folgende Übersicht zeigt die aktuelle Gasnetz-Infrastruktur in der Kommune⁹:

- Netzart: Erdgas (Hoch-, Mittel- und Niederdrucknetz)
- Betreiber: Stadtwerke Schönebeck
- Netzlänge: Hochdrucknetz 63 km, Mitteldrucknetz 66 km und Niederdrucknetz 78 km
- Anzahl der Ausspeisepunkte: Hochdrucknetz 3, Mitteldrucknetz 9 und Niederdrucknetz 7.717
- Erschlossene Gebiete: wie in Abbildung 9 ersichtlich nahezu flächendeckend ausgebaut
- Jährlicher Gasabsatz (Mittelwert 2022 - 2024, klimabereinigt): 394 GWh/a

Der derzeitige Wärmebedarf der Kommune wird zu ca. 80 % durch Erdgas gedeckt. Erdgasheizungen sind insbesondere in Bestandsquartieren und in Einfamilienhausgebieten weit verbreitet. Entsprechend groß ist die Bedeutung des Gasnetzes für die aktuelle Versorgung – jedoch auch eine Herausforderung für eine Umstellung auf erneuerbare Energieträger.

⁹ Stand 04.07.2025

Vorteile (aktuell):

- Flächendeckende Verfügbarkeit
- Eingespielte Infrastruktur und Betriebsführung
- Niedrige Investitionskosten für Haushalte
- Aktuell geringe Betriebskosten (jedoch stark abhängig von Import / Weltmarktpreis)

Nachteile (zukünftig):

- Umrüstung unter Beibehaltung des heutigen Gasbedarfs auf klimaneutrale Gase ist eher unwahrscheinlich, deshalb Umrüstung der meisten Wärmeerzeugungsanlagen auf andere Energieträger nötig¹⁰
- Im Zuge der Wärmewende ist mittelfristig mit einem Rückgang der Gasnutzung zu rechnen. Für Schönebeck (Elbe) ergeben sich daraus folgende Handlungsschwerpunkte:
 - Erstellung Netzentwicklungsplan (geplant bis 2027)
 - Klärung inwiefern zukünftig „grüne Gase“ (Biogas, Wasserstoff) eingesetzt werden können
 - Koordinierter Umbau von Energienetzen: Gebiete sollten möglichst koordiniert auf andere Energieträger umgestellt werden, d. h. insbesondere muss das Stromnetz in Gebieten, die nicht mit Fernwärme versorgt werden, so ausgebaut werden, dass entsprechend Wärmepumpen angeschlossen werden können
 - Informationsstrategie: Für Haushalte mit Sanierungs- und Umstiegsbedarf, insbesondere zu alternativer Wärmeversorgungstechnologie und möglicher Förderung, z. B. aus Bundesmitteln
 - Steigende Netzumlagekosten wegen des Rückgangs der Gasnutzung

A.2.2.4 Wärme- und Gasspeicher

Nach Information der Stadtwerke Schönebeck gibt es im Versorgungsgebiet aktuell keine zentralen Gas- oder Wärmespeicher.

Allerdings ist festzuhalten, dass Speicherwirkung durchaus vorhanden ist:

- In privaten Heizungsanlagen befinden sich häufig Warmwasser- oder Heizwasserpufferspeicher, die kurzfristige Schwankungen ausgleichen.
- Auch die Gebäudemasse selbst (insbesondere bei gut gedämmten Gebäuden mit hoher thermischer Trägheit) kann eine latente Speicherfunktion übernehmen.

¹⁰ Für einzelne industrielle Großverbraucher ist die Lieferung eines klimaneutralen Gases sicher denkbar, ebenso für den Spitzenlastbetrieb von Gaskraftwerken (BHKW). Für das heutige Volumen wird weder Wasserstoff noch Biogas oder ein synthetisches Methan zu einem akzeptablen Preis zur Verfügung stehen.

- Die Temperatur im Fernwärmenetz kann kurzzeitig erhöht oder reduziert werden.
- Das Gasverteilnetz weist ebenfalls ein gewisses Puffervermögen auf, da es kurzfristig Druckschwankungen aufnehmen kann – auch wenn diese Wirkung mengenmäßig begrenzt ist.

Für die kommunale Wärmeplanung bedeutet das: Es sind keine nennenswerten Speicherinfrastrukturen vorhanden, auf die strategisch zurückgegriffen werden könnte. Insbesondere mit Blick auf zukünftige Konzepte wie Nahwärmenetze, Solarthermieranlagen oder Power-to-Heat-Anwendungen kann der Aufbau von Speicherkapazitäten eine wichtige Rolle spielen, um erneuerbare Wärmequellen effizient in das Versorgungssystem zu integrieren.

A.2.2.5 Wasserstoffinfrastruktur

Im Gemeindegebiet der Stadt Schönebeck (Elbe) existieren keine Anlagen zur Erzeugung oder Nutzung von Wasserstoff oder synthetischen Gasen. Ebenso sind derzeit keine genehmigten oder konkret geplanten Projekte zum Bau entsprechender Infrastrukturen bekannt.

Allerdings zeigt ein Abgleich mit dem aktuellen Planungsstand des bundesweiten Wasserstoff-Kernnetzes (Stand: Oktober 2024), dass sich das Gemeindegebiet in räumlicher Nähe zu einem möglichen zukünftigen Leitungsverlauf befindet. Diese geografische Anbindung könnte langfristig von Bedeutung sein – insbesondere im Hinblick auf industrielle Anwendungen oder überregionale Versorgungskonzepte.

Nach aktuellem Stand ist nicht mit einem signifikanten Einsatz von Wasserstoff oder anderen grünen Gasen zur Wärmeversorgung zu rechnen, da:

- der Einsatz vorrangig für Industrie mit hohen Anforderungen vorgesehen ist,
- die Umwandlungskette (Elektrolyse, Speicherung, Verteilung) mit hohen Energieverlusten verbunden ist,
- und der Einsatz im Gebäudesektor derzeit weder wirtschaftlich noch ökologisch sinnvoll ist – insbesondere im Vergleich zu direkt genutztem Strom oder Fernwärme aus erneuerbaren Quellen.

Dennoch sollte die Entwicklung beobachtet werden. Infrastrukturentscheidungen (z. B. beim Rückbau oder Erhalt von Gasnetzen) sollten technologieoffen, aber realitätsnah getroffen werden. In speziellen Anwendungsfällen (z. B. für Prozesswärme in der Industrie, Grundstoff der Chemieindustrie oder als saisonaler Speicher) wird Wasserstoff künftig eine wichtige Rolle spielen.

A.2.2.6 Kälteinfrastruktur

Aktuell verfügt das Untersuchungsgebiet über keine zentrale Kältenetz-Infrastruktur – die Bedarfe werden stattdessen individuell durch dezentrale Kompressionskältemaschinen gedeckt.

Allerdings zeigen Studien und Statistiken deutlich: der Kältebedarf wird in Zukunft signifikant steigen:

- In der EU wird bis 2030 ein Anstieg der Nachfrage nach Raumkühlung um 70 % erwartet, mit einer weiteren Überholung des Wärmebedarfs in den folgenden Jahrzehnten¹¹
- Laut der IEA ist die Kühlenergienachfrage die am schnellsten wachsende Endenergiekomponente im Gebäudesektor – sie wächst jährlich um über 3 %, achtmal schneller als Heizenergie bislang¹²
- Die EU-Umweltagentur EEA dokumentiert, dass sich der Energieanteil für Kühlung in EU-Wohngebäuden zwischen 2010 und 2019 bereits verdreifacht hat – und das Wachstum setzt sich weiter fort¹³

Angesichts dieser Entwicklung ist es wichtig, im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung auch künftige Kälteinfrastruktur und Potenziale für Dualsysteme (Heizen / Kühlen) zu berücksichtigen. Für Schönebeck (Elbe) sind Handlungsschwerpunkte insbesondere:

- Nutzung reversibler Wärmepumpen (Heizen & Kühlen)
- Berücksichtigung von Kühlungsoption bei Netzaus- oder Neubauten
- Prüfung Freikühlung aus Rückläufen oder Naturquellen
- Integration von PV-Strom zur Kälteproduktion

Das Umweltbundesamt (UBA) empfiehlt ausdrücklich, Wärme- und Kälteplanung zu koppeln – etwa durch Nutzung von Wärmepumpen zur kombinierten Wärme- und Kälteversorgung, um Synergieeffekte und Energieeffizienz zu erzielen¹⁴.

A.2.2.7 Abwassernetze

Zum Erfassen wesentlicher Wärmepotenziale werden gemäß Leitfaden zur kommunalen Wärmeplanung des BMWK Abwasserleitungen bzw. Kanäle größer DN 800 erfasst. In Schönebeck (Elbe) existieren keine entsprechenden Leitungen, daher wurde im Rahmen der Bestandsanalyse nur der Standort des Klärwerks näher betrachtet. Dies erfolgt im Abschnitt der Potenzialanalyse (siehe Abschnitt B.3.3).

¹¹ PV Europe. 2019. Set the course for sustainable cooling.

<https://www.pveurope.eu/power2heat/set-course-sustainable-cooling>.

¹² IEA, Paris. 2020. Is cooling the future of heating? <https://www.iea.org/commentaries/is-cooling-the-future-of-heating>.

¹³ European Environment Agency. 2022. Cooling Buildings Sustainably in Europe. LU: Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2800/61355>.

¹⁴ Umweltbundesamt. 2024. Chancen für Kommunen - Wärmeplanung um Kälteplanung ergänzen. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/chancen-fuer-kommunen-waermeplanung-um>.

A.2.2.8 Glasfaserinfrastruktur

Glasfaser wird aktuell sowohl von den Stadtwerken Schönebeck in Kooperation mit MDCC¹⁵ als auch über MDDSL¹⁶ verlegt.

A.2.2.9 Strominfrastruktur

Das Stromnetz wird durch die Stadtwerke Schönebeck betrieben, konkrete für die KWP relevante Daten wie Ausbaupläne oder Engpässe lagen zum Zeitpunkt der Bearbeitung nicht vor. Diese werden im Rahmen der Maßnahme D.1.3 ermittelt und der vermutlich nötige Ausbau des Stromnetzes geplant und durchgeführt.

A.3 Ermittlung der Energiemengen im Bereich Wärme

Die Ermittlung der Wärmebedarfs- und Treibhausgasbilanz sowie der Wärmedichten ist eine wichtige Datengrundlage der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Schönebeck (Elbe). Sie ermöglicht eine systematische Bestandsaufnahme und Visualisierung des derzeitigen Wärmeverbrauchs und der daraus resultierenden CO₂-Emissionen.

Da die zur Wärmebereitstellung verwendeten fossilen Energieträger fast vollständig importiert werden, besteht eine hohe Abhängigkeit in der Energieversorgung von anderen Ländern. Der Verbrauch fossiler Brennstoffe wie Erdgas, Heizöl oder Kohle führt zu erheblichen CO₂-Emissionen – deren Umfang im Rahmen dieser Bilanzierung detailliert erfasst wird. Die Auswertung zeigt, in welchen Bereichen besonders hohe Emissionen entstehen und wo somit vorrangig Handlungsbedarf zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen besteht.

Diese Bestandsaufnahme schafft Transparenz über den aktuellen Zustand der Wärmeversorgung in Schönebeck (Elbe) und bildet die Grundlage für die Entwicklung zielgerichteter Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen im Wärmesektor.

A.3.1 Bedarfswerte Wärme

A.3.1.1 Heizwärme- und Warmwasserbedarf

Der Wärmebedarf der Wohngebäude wird gebäudescharf ermittelt. Basierend auf Daten von Open Street Map, 3D-Gebäudemodellen LoD2 Deutschland und amtlichen Hausumringen wird ein 3D-Modell jedes Gebäudes erstellt. Abhängig von der Gebäudefunktion wird über einen Fensterflächenfaktor ein Anteil von Fenstern berücksichtigt. Für Wohngebäude liegt dieser bei 0,3.

Jedem Gebäude ist wie in Abschnitt A.1.3 beschrieben ein Baualter zugeordnet.

Den Bauteilen (Außenwände, Fenster, Dach, Bodenplatte) wird ausgehend vom Baualter ein typischer Aufbau im Ursprungszustand gemäß IWU-Datenbank zugeordnet.

¹⁵ <https://www.stadtwerke-schoenebeck.de/de/Privat-und-Gewerbekunden/Breitband/>

¹⁶ <https://www.visitschoenebeck.de/de/aktuelles-details-tourismus/breitbandausbau-in-elbenau.html>

Im nächsten Schritt wird, wie in Abschnitt A.1.5 beschrieben, der Sanierungszustand der Gebäude ermittelt. Bei teil- oder vollsanierten Gebäuden werden demnach die Bauteile entsprechend angepasst. Somit existiert für jedes Gebäude eine Abbildung des Bestands.

Für dieses Gebäudemodell wird nach DIN 18599 der Wärmebedarf ermittelt. Als Luftwechselrate wird ein 0,5-facher Luftwechsel angenommen. Für die Bestimmung der inneren Wärmegewinne wird die hierfür benötigte Personenanzahl anhand der Gebäudenutzfläche und dem mittleren Wohnflächenverbrauch von 43 m² je Person ermittelt. Die Heiztage werden gemäß den Vorgaben der DIN 18599 anhand Klimadaten von Potsdam ermittelt. Dies soll Projekte vergleichbarer machen.

Ausgehend von diesen getroffenen Annahmen ergibt sich der Heizwärmebedarf jedes Gebäudes.

Für die Bestimmung des Warmwasserbedarfs wurde für Wohngebäude ein Wert von 12,5 kWh/(m²a) angenommen. Der Warmwasserbedarf von Nichtwohngebäuden wurde gemäß der *„Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand“*¹⁷ angesetzt.

Das beschriebene Vorgehen ist in Abbildung 11 zusammengefasst.

¹⁷ Bundesministerium, für Wirtschaft und Energie, Bundesministerium, des Innern, für Bau und Heimat, und Bundesministerium. 2021. Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand. <https://www.bbsr-geg.bund.de/GEGPortal/DE/ErgaenzendeRegelungen/Bekanntmachungen/Verbrauchsausweise/Download/NWGEnergieverbrauchswerteGEG.html>.

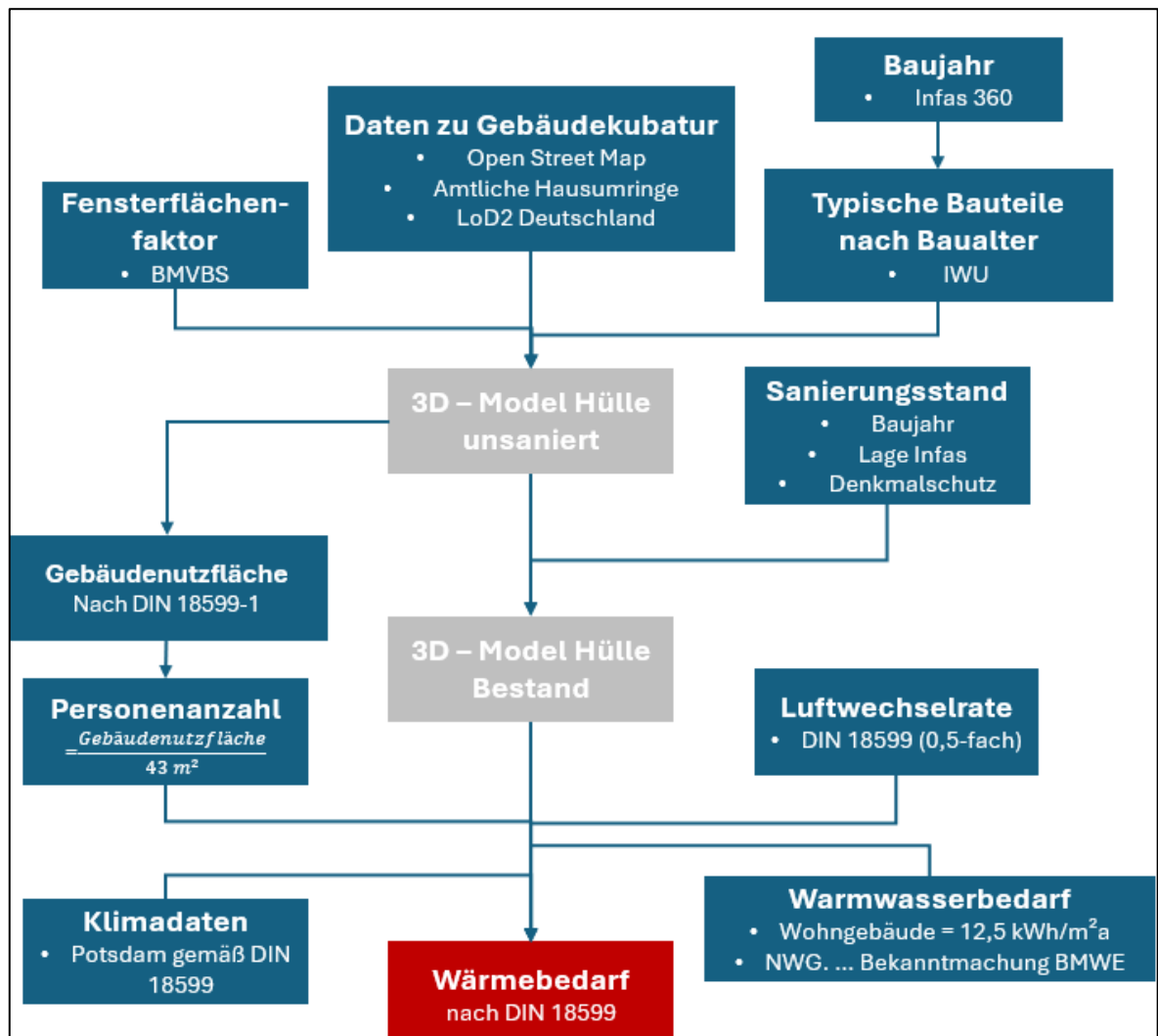


Abbildung 11: Bestimmung des gebäudescharfen Wärmebedarfes (Nutzenergie)

Die Summe aus Heiz- und Trinkwarmwasserbedarf beträgt laut Modell 535 GWh/a. Dabei handelt es sich um Nutzenergie (Wärme). Die Nutzenergie wird aus der in die Gebäude gelieferten Endenergie bereitgestellt (Siehe Abschnitt A.3.3.) Die Aufteilung nach Energieträgern und BSKO-Sektoren sind in Tabelle 5 und Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 5: Aufteilung Heiz- und Trinkwarmwasserbedarf –/ Nutzenergie nach Energieträgern

Energieträger	Wärmebedarf Endenergie in GWh/a
Erdgas	420
Fernwärme	83
Heizöl	21
Heizstrom	9
Sonstiges	1

Fernwärme wird überwiegend aus Erdgas erzeugt. Bei der Nutzenergie oder Endenergie wird der Energieträger betrachtet, der in das Gebäude geliefert wird. Der Erdgasbedarf, der zur Fernwärmeerzeugung genutzt wird, ist somit nicht unter „Erdgas“ berücksichtigt.

Tabelle 6: Aufteilung Heiz- und Trinkwarmwasserbedarf – Jahresnutzenergie nach BSKO-Sektoren

BSKO-Typ	Wärmebedarf Nutzenergie in GWh/a
Private Haushalte	424
GHD / Sonstiges	160,4
Industrie	40,3
Kommunale Einrichtungen	14,8

Für die kommunalen Einrichtungen liegen Daten zum Wärmeverbrauch im Jahr 2024 vor und sind in Tabelle 7 aufgeführt. Gemessen wurde insgesamt ein Wärmeverbrauch von 4438 MWh, witterungsbereinigt ergibt sich ein Verbrauch von 5813 MWh.

Tabelle 7: Wärmeverbrauch nach Gebäudegruppen für kommunale Einrichtungen (witterungsbereinigt) für das Jahr 2024

Gebäudegruppen	Wärmebedarf in MWh/a
FFW + Obdachlosenheim	764
Kitas, Schulen und TH	3458
Verwaltungsgebäude	512
Kultur und Sportstätten	1001
sonstige Liegenschaften	78
Summe	5813

A.3.1.2 Prozesswärmebedarf

Insbesondere im Bereich Industrie entfällt ein wesentlicher Teil des Wärmebedarfs auf Prozesswärme, nicht auf Raumwärme und Warmwasser. Prozesswärmebedarf kann dabei sehr unterschiedlich sein. Dieser kann z. B. die benötigte Wärme zum Aufschmelzen in der Metallverarbeitung, zum Wäschewaschen oder zum Beheizen von Schwimmbecken sein. Ein pauschaler Ansatz ist aufgrund der großen Unterschiede an vorhandenen Prozessen und Anlagen zwischen Unternehmen wenig genau.

Daher wurden Informationen des Industrieanlagenregisters¹⁸ sowie der Plattform für Abwärme¹⁹ und des Marktstammdatenregisters ausgewertet. Weiterhin wurden alle Unternehmen, die aufgrund der Branchenzugehörigkeit einen entsprechend relevanten

¹⁸ Umweltbundesamt. 2025. Thru.de. <https://thru.de/>.

¹⁹ Bundesstelle für Energieeffizienz beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. 2025. Die Plattform für Abwärme. BfEE - Plattform für Abwärme - PfA - Datentabelle.

Prozesswärmebedarf und ggf. auch Abwärmepotenziale aufweisen, durch eine Umfrage einzeln angeschrieben.

Auf Basis der dem Amt für Wirtschaftsförderung vorliegenden Kenntnisse zur Branchenzugehörigkeit der Unternehmen wurden folgende Unternehmen befragt:

- Solequell Bad Salzelmen (Gesundheits- und Erholungsbad)
- Aluminiumwerk Schönebeck (Metallverarbeitende Industrie)
- Schirm GmbH (Chemiebetrieb)
- Krematorium Schönebeck GmbH & Co. KG
- Mitteldeutsche Wäscherei GmbH
- Elis Ost GmbH (Wäscherei)
- Thyssenkrupp Presta Schönebeck GmbH (Automobilzulieferer)

Die Ergebnisse dieser Befragung wurden ins Gebäudemodell aufgenommen und der Wärmeverbrauch für diese Standorte übernommen.

Für die Schirm GmbH und die Elis Ost GmbH wurden 17,5 GWh/a als zusätzlicher Prozesswärmebedarf identifiziert, der im Modell berücksichtigt ist. Beide Unternehmen decken diesen Bedarf derzeit mit Erdgas, und nach eigenen Angaben ist eine Elektrifizierung der Prozesse nicht oder nur eingeschränkt möglich. Aufgrund ihres jährlichen Erdgasbezugs von jeweils mehr als 2,5 GWh/a gelten sie als relevante Großverbraucher und sind entsprechend in Abbildung 10 dargestellt.

A.3.2 Verbrauchswerte Wärme

Da keine detaillierten Verbrauchsdaten bzw. Bestandsdaten von Schornsteinfegern vorliegen, werden im Folgenden die Daten des ENEKA Modells verwendet und mit den aggregierten Verbrauchsdaten verglichen.

Die Abschätzung der Endenergie basiert auf durchschnittlichen Wirkungsgraden und stellt eine Näherung dar. Für eine Plausibilitätsbetrachtung wurde dieser berechnete Bedarf mit dem gemessenen Verbrauch verglichen, siehe Abbildung 12. Dabei lagen für die Erstellung der kommunalen Wärmeplanung nur Messdaten für Erdgas und Fernwärme vor.

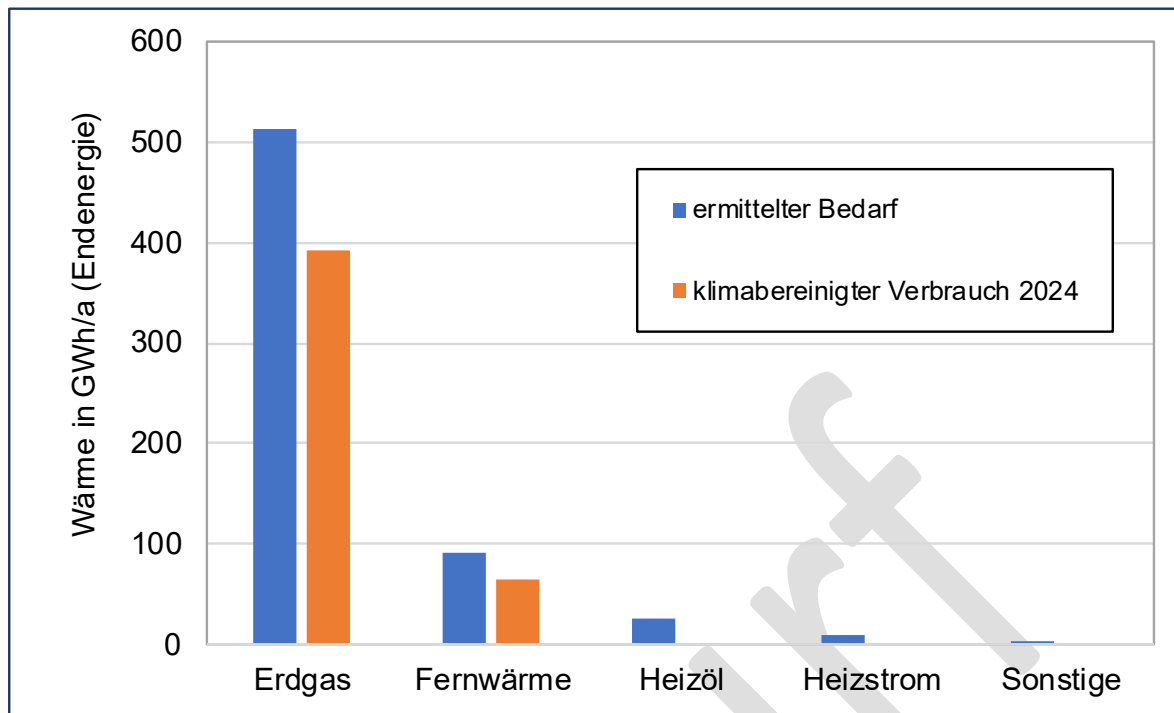


Abbildung 12: Vergleich ermittelter Bedarf und modellierter, klimabereinigter Verbrauch 2024

Es zeigt sich erwartungsgemäß, dass der Verbrauch niedriger liegt als der Bedarf. Konkret liegt der gemessene Verbrauch bei ca. 75 % des Bedarfs. Ca 12 % der Wohnungen in Schönebeck (Elbe) stehen leer (vgl. Abschnitt A) und es fällt für diese ein deutlich verminderter Wärmeverbrauch an. Bei der Ermittlung des Wärmebedarfes wird temporärer Leerstand nicht berücksichtigt. Somit verbleibt eine Abweichung von ca. 10 %, die insbesondere durch die Abweichungen des realen Nutzerverhalten zur Berechnung nach DIN 18599 erklärbar ist. Insgesamt ist die Bedarfsberechnung nach dem Modell plausibel.

A.3.3 Endenergie Wärme

Für die Ermittlung des Endenergiebedarfs²⁰ werden die Ergebnisse aus den Abschnitten A.3.1 (Heizwärme- und Warmwasserbedarf), 0 (Prozesswärmebedarf) und A.2 (Energieträgerinfrastruktur) zusammengeführt und auf verschiedene Weisen ausgewertet. Betrachtet wird das Jahr 2024.

Ausgehend vom in Abschnitt A.3.1 berechneten Nutzenergiebedarf erfolgt im nächsten Schritt die Umrechnung in den Endenergiebedarf unter Berücksichtigung folgender, technologieabhängiger Nutzungsgrade.

- Ölkessel: 80 %
- Erdgaskessel: 85 %
- Fernwärme (inkl. Verteilverluste): 90 %

²⁰ Als Endenergie wird hier die Energiemenge bezeichnet aus der die Nutzenergie (Wärme im Gebäude) bereitgestellt wird.

- Heizstrom: 100 %
- Wärmepumpen: 300 %

So wird der rechnerisch notwendige Endenergieeinsatz ermittelt, der zur Deckung des ermittelten Nutzenergiebedarfs (Wärme im Gebäude) erforderlich ist.²¹

Zusätzlich wird ausgehend von den Betrachtungen in Abschnitt 0 ein Erdgasbedarf von 17,5 GWh/a für die Industrie addiert. Insgesamt ergibt sich ein Endenergiewärmebedarf von 639,4 GWh/a.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 8 (Energieträger) und Tabelle 9 (Verbrauchssektoren nach BSKO) sowie in Abbildung 13 zusammengefasst.

Hinweis: Da zum Zeitpunkt der Erstellung des Wärmeplanes keine Informationen zu den Kleinf Feuerungsanlagen vorlagen, ist die Nutzung von Biomasse zur Wärmeerzeugung in sekundären Erzeugeranlagen (Kamine, Öfen etc.) nicht erfasst. Somit wird der Bedarf der dominanten Erzeugeranlagen (Erdgas) überschätzt, da der Gesamtbedarf vom Nutzenergiebedarf ausgeht, ist dieser jedoch korrekt ermittelt.

Tabelle 8: Wärmebedarf Endenergie Schönebeck (Elbe) nach Energieträgern absolut und Anteile

Energieträger	Wärmebedarf Endenergie in GWh/a	Anteil in %
Erdgas	505	79,1
Fernwärme	97	15,2
Heizöl	26	4,1
Heizstrom	9	1,4
Sonstiges	1	0,2
Gesamt	638	100

Es zeigt sich, dass fast 80 % des Endenergiebedarfs auf Erdgas entfallen, was somit eindeutig der aktuell dominante Energieträger ist. Da die Fernwärme aktuell fast vollständig durch fossile Energieträger bereitgestellt wird, ist erneuerbare Energie im Anteil Sonstiges enthalten. Aktuell ist der Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme an der Wärmebereitstellung nahezu vernachlässigbar.

²¹ Dies entspricht typischen Werten im Anlagenbestand, die realen Verteilverluste in Schönebeck liegen deutlich darüber, dies wird in Kapitel

Tabelle 9: Wärmebedarf Endenergie Schönebeck (Elbe) nach BSKO-Sektoren absolut und relativ (je Nutzfläche und je Einwohner)

BSKO-Typ	Wärmebedarf Endenergie	Wärmebedarf Endenergie	Wärmebedarf Endenergie	Anteil Gesamtverbrauch
	in GWh/a	in kWh/m ² _{NF}	in MWh/EW	in %
Private Haushalte	424	170	13,9	66,3
GHD / Sonstiges	161	215	5,3	25,1
Industrie	40	240	1,3	6,3
Kommunale Einrichtungen	15	106	0,5	2,3

Wie zu erwarten, hat durch den Prozesswärmebedarf der Sektor Industrie den höchsten Endenergiebedarf pro m² Nutzfläche. Auffällig ist der vergleichsweise geringe flächenbezogene Bedarf der kommunalen Einrichtungen.

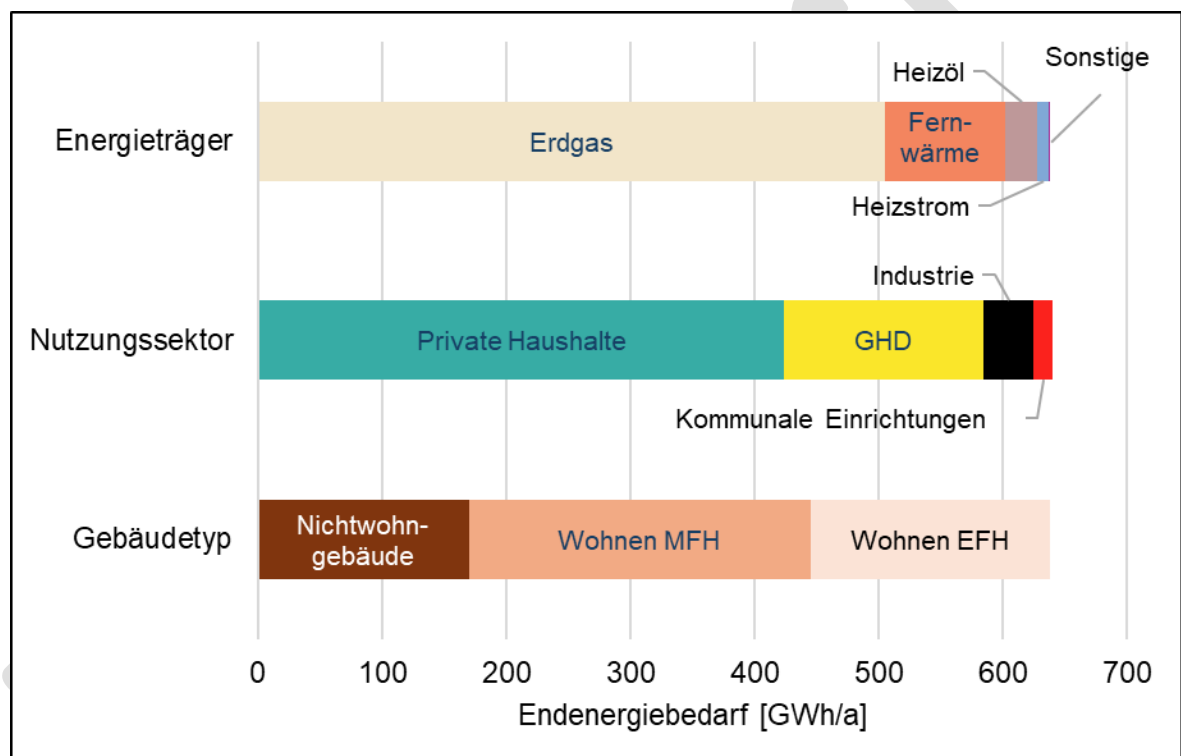


Abbildung 13: Endenergiebedarf nach Energieträgern, Nutzungssektor und Gebäudetyp

In Abbildung 13 ist ersichtlich, dass Mehrfamilienhäuser (MFH) die Kategorie mit dem höchsten Anteil am Endenergiebedarf ist. Es ist allerdings festzuhalten, dass gemischt genutzte Gebäude hier komplett der Kategorie Wohnen MFH zugerechnet sind.

A.3.4 Kennzahlen zur Energienutzung im Bereich Wärme

A.3.4.1 Wärmedichte

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ist die Wärmedichte eine wichtige Kenngröße zur Identifikation von Gebieten mit besonderem Potenzial für eine effiziente Fernwärmeversorgung. Die Wärmedichte beschreibt den Endenergiebedarf für Wärme pro Flächeneinheit.

Die Wärmedichten wurden für alle beplanten Bereiche innerhalb des Stadtgebiets berechnet und räumlich visualisiert (siehe Abbildung 14). In der Karte zeigen sich deutlich Gebiete mit besonders hoher Wärmekonzentration.

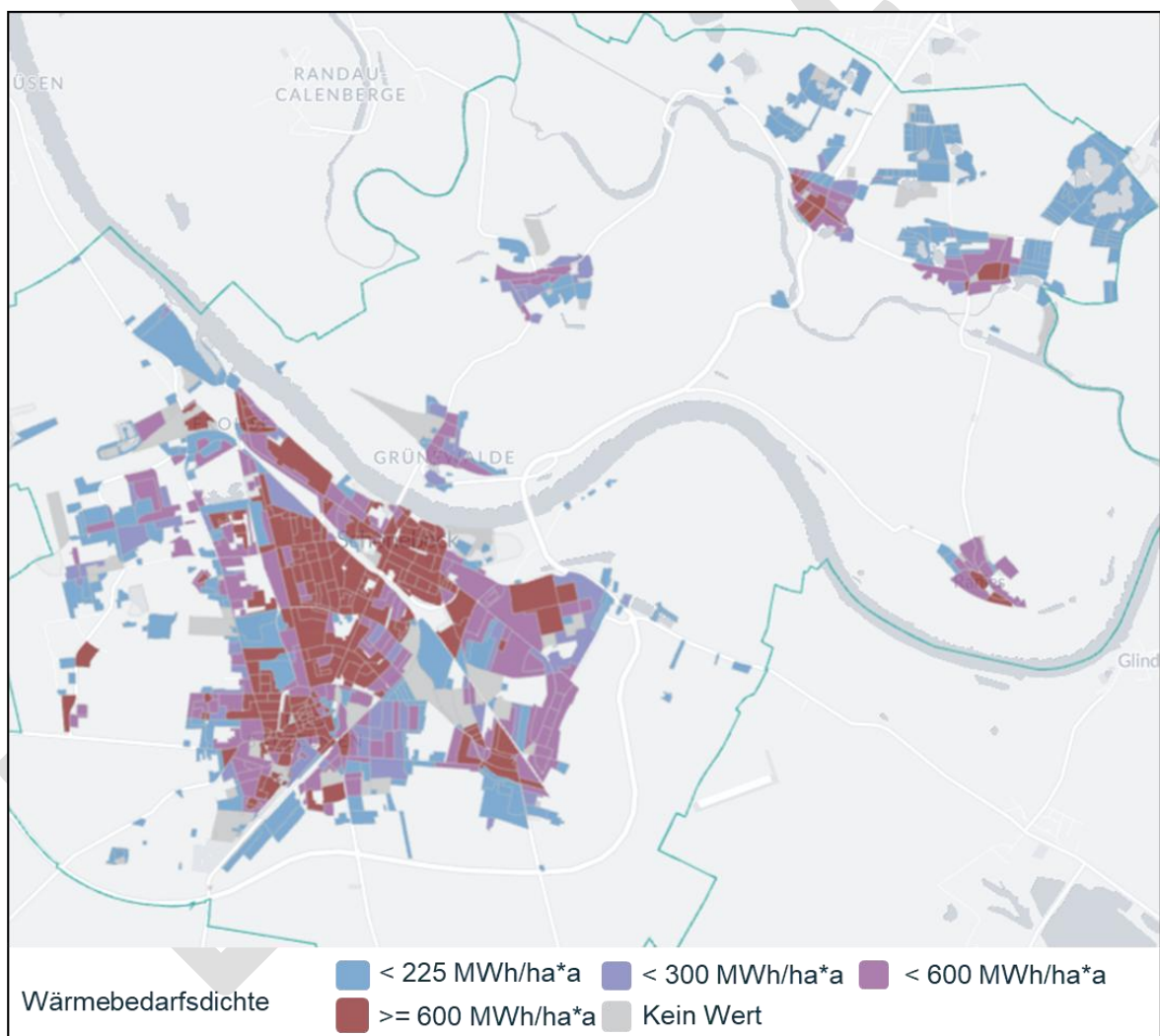


Abbildung 14: Ermittelte Wärmebedarfsdichten Schönebeck (Elbe)

Es gibt unterschiedliche Angaben in der Literatur in Bezug auf die Ableitung einer Fernwärmeeignung ausgehend von Wärmebedarfsdichten. Gemäß Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2020) können ab ca. 175 MWh/(ha*a) Niedertemperaturnetze empfohlen werden. Ab ca. 415 MWh/(ha*a) können Gebiete für konventionelle Wärmenetze geeignet sein.

Das Tool von ENEKA und die gewählten Grenzwerte der Darstellung orientieren sich am Wärmenetznavigator.²² In diesem Tool wird angenommen:

Tabelle 10: Wärmebedarfsdichte zu Fernwärmeeignung

Wärmebedarfsdichte in MWh/(ha*a)	Fernwärmeeignung
150 – 225	bedingt geeignet
225 - 300	geeignet
300 - 600	gut geeignet
> 600	sehr gut geeignet

Diese Schwellenwerte sind allerdings keine starren Grenzen, sondern dienen als erste Orientierung. Die Wirtschaftlichkeit hängt zusätzlich u. a. von Erschließungskosten, Wärmequelle, Topografie und Eigentümerstruktur ab. Für die Beurteilung der Fernwärmeeignung ist insbesondere der zukünftig zur erwartende Wärmebedarf relevant. Dies wird in einer weiteren Phase der Wärmeplanung betrachtet.

A.3.4.2 Wärmelinienindichte

Die Wärmelinienindichte stellt ein weiteres wichtiges Kriterium für die Bewertung der Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen dar. Sie gibt an, wie viel Wärme pro Meter Trassenlänge eines Wärmenetzes jährlich verteilt werden kann, gemessen in MWh/(m*a). In dicht bebauten Gebieten mit hohem Wärmebedarf kann ein hoher Wärmelinienwert darauf hinweisen, dass ein Wärmenetz wirtschaftlich sinnvoll betrieben werden kann.

Im Rahmen der Wärmeplanung wurden die Wärmelinienindichten für die betrachteten Siedlungsbereiche auf Grundlage des ermittelten Wärmebedarfs und vorhandener Straßen als mögliche Trassenverläufe berechnet. Die räumliche Verteilung ist in Abbildung 15 dargestellt.

²² GeoDok GmbH. 2025. *Wärmenavigator*. <https://hotspot.dev.geodok.de/>.

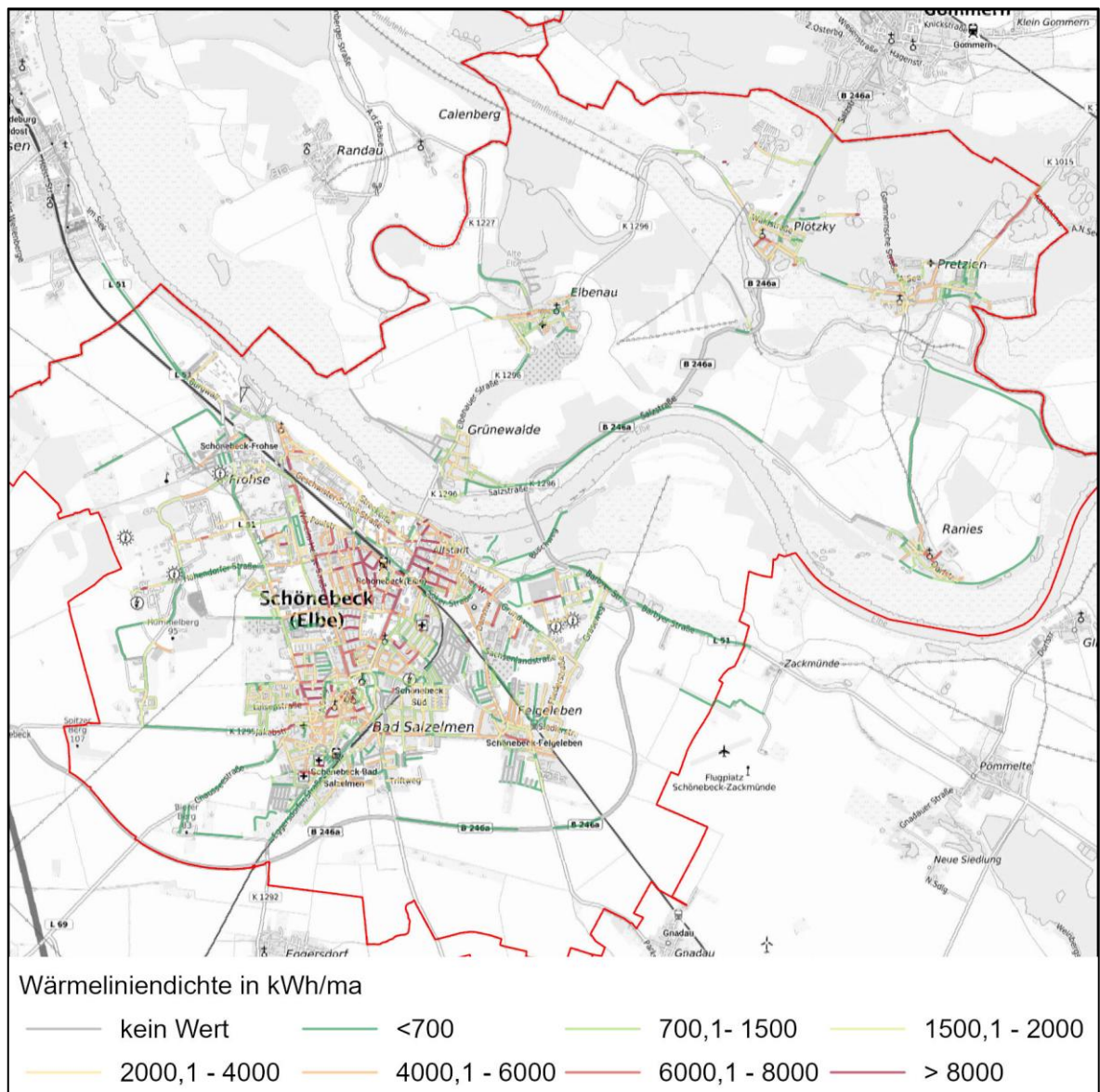


Abbildung 15: Ermittelte Wärmelinien-dichte Schönebeck (Elbe) (Siehe auch Anlage 1 in hoher Auflösung)

Zur Bewertung der Ergebnisse wurden die Schwellenwerte aus dem Leitfaden zur kommunalen Wärmeplanung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)²³ herangezogen:

²³ Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), & Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB). (2024). *Leitfaden Wärmeplanung*. <https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung>

Tabelle 11: Wärmelinienindichte zur Fernwärmeeignung

Wärmelinienindichte in kWh/(m*a)	Fernwärmeeignung
0 - 700	Kein technisches Potenzial
700 -1500	Empfehlung für Wärmenetze bei Neuerschließung von Flächen für Wohnen, Gewerbe oder Industrie
1500 - 2000	Empfehlung für Wärmenetze in bebauten Gebieten
> 2000	Auch geeignet, wenn die Verlegung von Wärmetrassen mit zusätzlichen Hürden versehen ist (z.B. Straßenquerungen, Bahn oder Gewässerquerungen)

Diese Richtwerte unterstützen die Einschätzung, ob ein Gebiet grundsätzlich für eine Wärmeversorgung über ein Wärmenetz in Frage kommt. Sie ersetzen jedoch keine standortspezifische Wirtschaftlichkeitsprüfung. Insbesondere die Verfügbarkeit geeigneter Wärmequellen ist für die Machbarkeit eines Wärmenetzes von entscheidender Bedeutung und wird in Abschnitt B näher betrachtet. Auch bei hoher Wärmelinienindichte kann ein Projekt unwirtschaftlich oder technisch nicht realisierbar sein, wenn keine kostengünstig erschließbare oder ausreichend leistungsfähige Wärmequelle zur Verfügung steht.

Zusätzlich beeinflussen weitere Rahmenbedingungen – wie die Siedlungsstruktur, Trassenführung, Fördermöglichkeiten und Eigentumsverhältnisse – die Realisierbarkeit. Die detaillierte Bewertung dieser Aspekte erfolgt in den nächsten Phasen der Wärmeplanung.

A.3.4.3 Potenzielle Großverbraucher

Ausgehend vom mittels des ENEKA-Gebäudemodells ermittelten Bedarf wurden folgende Großverbraucher mit einem Endenergieverbrauch > 2,5 GWh/a für Wärme ermittelt.

- SBS-Maschinenbau (schwerer Stahlbau Windradanlagen)
- Solequell Bad Salzelmen (Gesundheits- und Erholungsbad)
- Schirm GmbH (Chemiebetrieb)
- Ellis Ost (Wäscherei)
- Thyssenkrupp Presta Schönebeck GmbH (Automobilzulieferer)
- Rehabilitationsklinik Bad Salzelmen (BHKW)

Diese sind in Abbildung 10 dargestellt, für die Rehabilitationsklinik Bad Salzelmen ist das genutzte BHKW eingezeichnet.

A.4 Ermittlung der Treibhausgas-Emissionen im Bereich Wärme

Die auf dem Endenergiebedarf basierende Treibhausgasbilanz gibt Aufschluss über die klimarelevanten Emissionen des gegenwärtigen Wärmesystems in Schönebeck (Elbe). Ziel ist es, sowohl die Gesamtemissionen als auch deren Verteilung auf Energieträger und

Verbrauchssektoren transparent darzustellen und erste Hinweise auf Dekarbonisierungspotenziale zu liefern.

Ausgangspunkt für die Bilanzierung sind die in Abschnitt A.3.1 dargestellten Endenergieverbräuche nach Energieträgern und Sektoren. Die Umrechnung in Treibhausgasemissionen erfolgt mithilfe emissionsfaktorspezifischer Kennwerte gemäß GEG (Anlage 9 zu § 85 Absatz 6).

Tabelle 12: Genutzte Emissionsfaktoren gemäß Daten von ENEKA

Energieträger	Emissionsfaktoren in g CO ₂ -Äquivalent pro kWh
Erdgas	240
Heizöl	310
Fernwärme aus KWK	300
Strom (netzbezogen)	363

Die Gesamtemissionen aus dem Wärmesektor belaufen sich auf rund 161.400 t_{CO₂eq}/a. Tabelle 13 zeigt die Aufschlüsselung nach Energieträgern. Umgerechnet auf die Bevölkerungszahl betragen die jährlichen Emissionen nur aus dem Wärmesektor ca. 5 t_{CO₂} pro Person.

Tabelle 13: Jahrestreibhausgasemissionen Wärmebedarf Schönebeck (Elbe)

Energieträger	Treibhausgas-emissionen in t CO ₂ /a	Anteil Gesamtverbrauch in %
Erdgas	120.600	74,7
Fernwärme	29.100	18,0
Heizöl	8.100	5,0
Heizstrom	3.300	2,0
Sonstiges	300	0,2
Gesamt	161.400	100

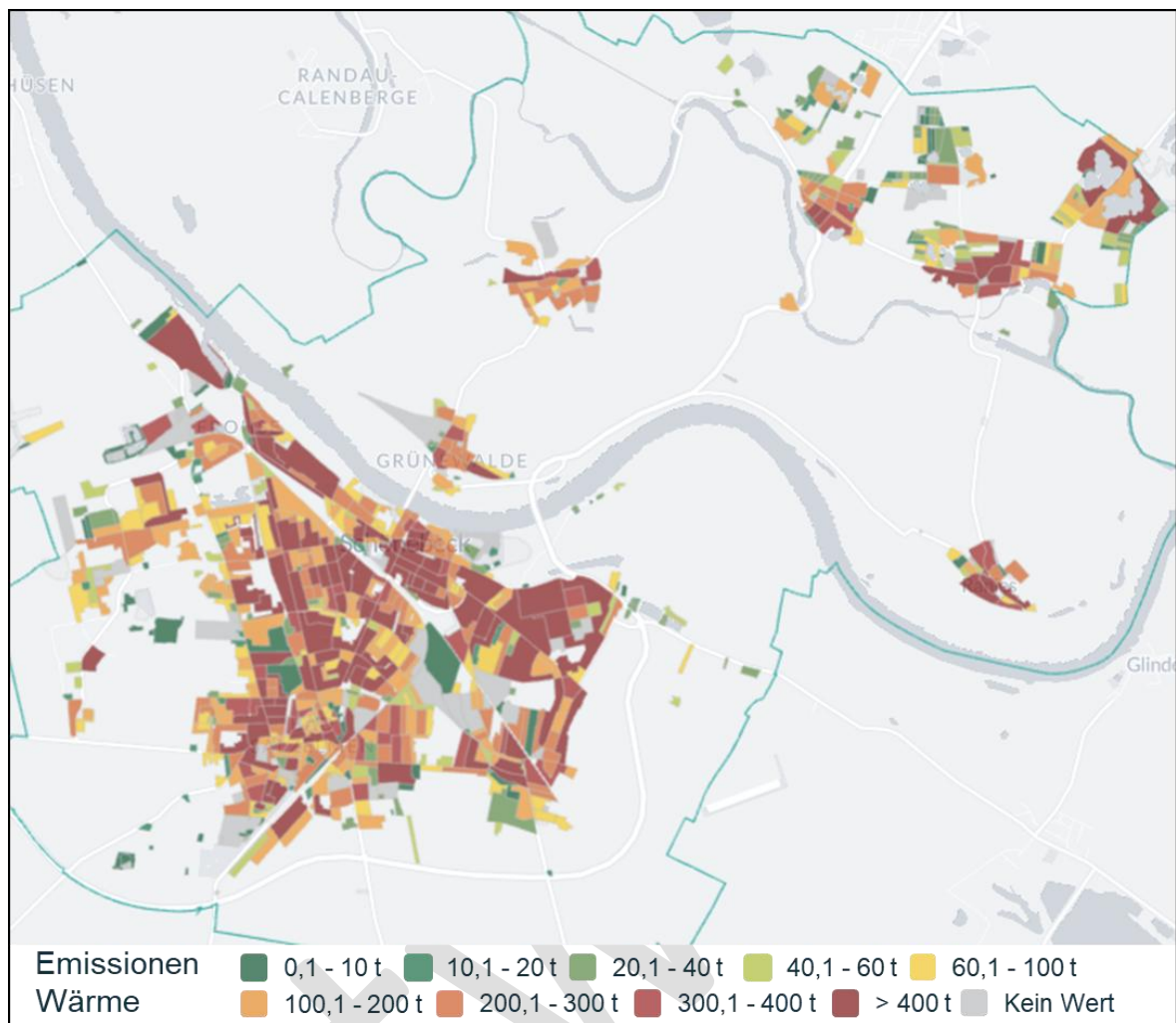


Abbildung 16: Räumliche Verteilung der THG-Emissionen in Tonnen CO₂-Äquivalent je Baublock für die Wärme.

Die Abbildung 16 zeigt die Emissionen für die Wärme in den Baublöcken. Hohe Emissionen treten in Bereichen auf, in denen eine hohe Bebauungsdichte vorliegt oder Industrie- und Gewerbeunternehmen angesiedelt sind.

A.5 Eignungsprüfung

Nach heutigem Stand ist nicht davon auszugehen, dass es nach 2045 Gebiete geben wird, die mit Gas zur Wärmeversorgung beliefert werden. Deshalb ist kein Gebiet für die Versorgung mit Gas zur Gebäudeheizung geeignet.

Es wurde kein Gebiet für eine verkürzte Wärmeplanung identifiziert.

Im Rahmen der weiteren Wärmeplanung werden Gebiete identifiziert, die sich besonders für die Versorgung mit netzgebundener Wärme oder dezentraler Versorgung eignen. Relevant dafür ist weniger der heutige Wärmebedarf als vielmehr der zukünftige. Ob in einem Gebiet, das von der Bedarfsstruktur für ein Wärmenetz geeignet ist, tatsächlich ein Wärmenetz errichtet wird, hängt wesentlich von der Möglichkeit einer Erschließung einer kostengünstigen Wärmequelle ab. Die Gebietseinteilung erfolgte erst in einer späteren

Phase im Rahmen der Entwicklung des maßgeblichen Zielszenarios unter Beteiligung der Immobilienwirtschaft (siehe Abschnitt C.1.2).

Entwurf

B. Potenzialanalyse

Im Folgenden werden die Potenziale zur Energieeinsparung und zur Nutzung erneuerbarer Energien mit Bezug auf den Wärmesektor in Schönebeck (Elbe) betrachtet. In diesem Kontext ist es wichtig, den Potenzialbegriff zu erläutern, denn das umsetzbare Potenzial ist in der Regel sehr viel kleiner als das theoretische bzw. das technische Potenzial (siehe Abbildung 17).

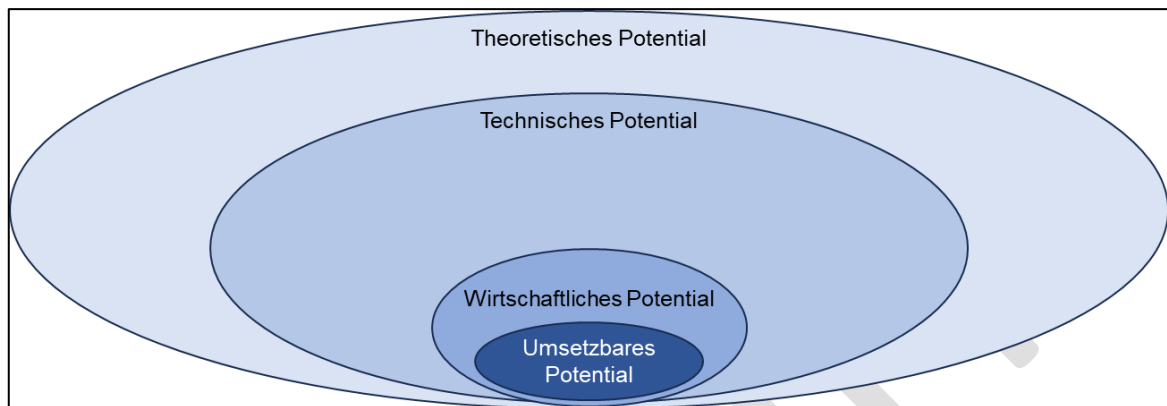


Abbildung 17: Darstellung von Potenzialen. Das umsetzbare Potenzial ist in der Regel sehr viel kleiner als das technische Potenzial

Das **theoretische Potenzial** beschreibt das innerhalb eines Gebiets physikalisch maximal nutzbare Angebot einer (erneuerbaren) Energiequelle oder eines (nachwachsenden) Rohstoffes.

Das **technische Potenzial** beschreibt den Anteil des theoretischen Potenzials, der unter Berücksichtigung der derzeitigen technischen Rahmenbedingungen nutzbar gemacht werden könnte.

Das **wirtschaftliche Potenzial** ist der Anteil des technischen Potenzials, der unter wirtschaftlichen Aspekten erschließbar ist. Das bedeutet, dass die Gesamtkosten (Investition, Betrieb und Entsorgung) kleiner oder gleich den Gesamtkosten konkurrierender Systeme sind.

Das **umsetzbare Potenzial** ist der Anteil, der unter Berücksichtigung von ökologischen, rechtlichen und sozialen Randbedingungen erschlossen werden kann.

Das technische Potenzial ist berechenbar. Für die Praxis ist allerdings das umsetzbare Potenzial relevant, was jedoch schlecht berechenbar ist. Technisch könnten Windenergieanlagen in Landschaftsschutzgebieten errichtet werden, praktisch wird es nur beschränkt realisierbar sein und nur dann, wenn die Anwohner und Entscheidungsträger einen für sie signifikanten Nutzen haben, den sie höher bewerten als das veränderte Erscheinungsbild der Landschaft.

B.1 Energieeinsparung / Effizienz

B.1.1 Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden (Sanierungspotenzial)

Das technische Sanierungspotenzial beschreibt das maximal mögliche Einsparpotenzial des Wärmebedarfs (Endenergie), das durch eine umfassende energetische Sanierung der bestehenden Gebäude im Stadtgebiet theoretisch erreicht werden kann.

Analog zum Vorgehen im Abschnitt A.1.5 orientiert sich die Definition des Sanierungsstandards an der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG). Dabei wird angenommen, dass alle relevanten Gebäude auf ein energetisches Niveau saniert werden, das den Anforderungen der BEG entspricht. Konkret bedeutet dies, dass bei jedem Gebäude Bauteile (z. B. Fassade, Fenster, Dach, Heizung) durch BEG-konforme Komponenten ersetzt werden.

Die Differenz im Wärmebedarf zwischen dem ermittelten Bedarf des aktuellen Gebäudebestands und dem eines vollständig BEG-konform sanierten Gebäudebestands wird als technisches Sanierungspotenzial bezeichnet.

Das hier dargestellte technische Sanierungspotenzial stellt somit eine Obergrenze dar. In der Realität wird nur ein Teil dieses Potenzials in einem absehbaren Zeitraum ausgeschöpft werden können. Gründe hierfür sind unter anderem:

- **Soziale und wirtschaftliche Hemmnisse:** Viele Gebäudeeigentümer verfügen nicht über die finanziellen Mittel oder sehen keinen unmittelbaren Anreiz zur umfassenden Sanierung. Zudem ist eine Sanierung eines bereits auf niedrigeren Standard sanierten Gebäudes i. d. R. nicht wirtschaftlich.
- **Gebäudebestandsschutz und Denkmalschutz:** In Teilen des Stadtgebiets kann die bauliche Umsetzung energetischer Maßnahmen durch rechtliche oder bauliche Einschränkungen begrenzt sein.
- **Fachkräftemangel und Sanierungskapazitäten:** Die verfügbare Kapazität im Handwerk und bei Planungsbüros kann den Sanierungstakt zusätzlich limitieren.
- **Nutzungsstruktur:** Unterschiedliche Gebäudetypen und -nutzungen weisen unterschiedliche Sanierungspotenziale und -wahrscheinlichkeiten auf.

Das technische Potenzial durch Gebäudesanierung liegt nach Modellierung bei ca. 410 GWh/a (entspricht ca. 66% des Bedarfs von ca. 640 GWh/a, siehe Tabelle 5). Eine örtliche Verteilung dieses Potenzials in Schönebeck (Elbe) ist in Abbildung 18 dargestellt. Hier zeigt sich, dass das Potenzial in den meisten Teilen Schönebecks zwischen 40 % und 80 % liegt. In einigen Baublocken, insbesondere in den Gewerbegebieten, liegt dieses laut den vorliegenden Daten sogar bei über 80 %.

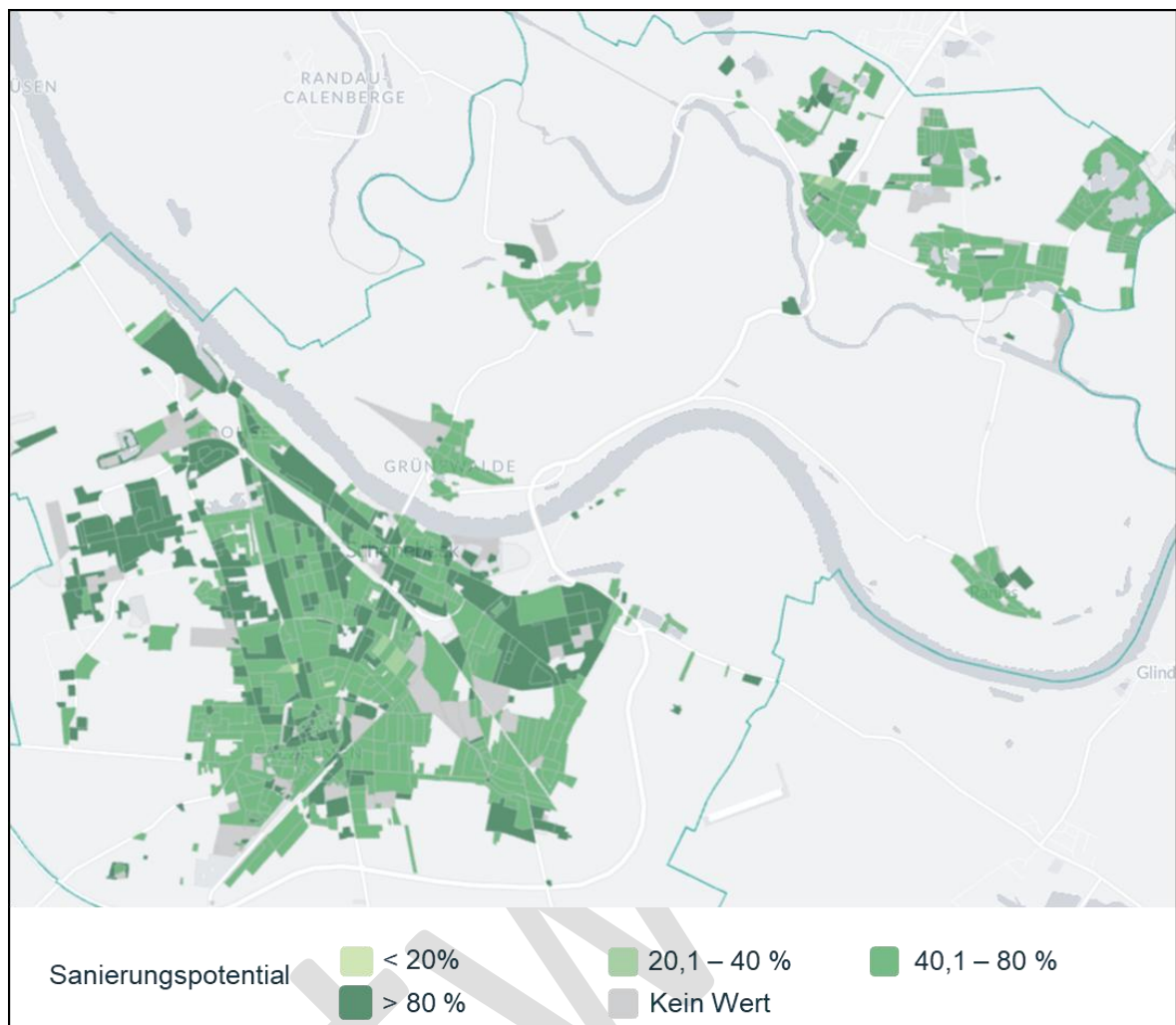


Abbildung 18: Verteilung technisches Sanierungspotenzial in Schönebeck (Elbe)

Eine Berücksichtigung der weiteren Faktoren wie Sanierungsraten sowie Sanierungstiefen erfolgt in einem späteren Schritt nach der Beteiligung der Immobilienwirtschaft im Rahmen der Entwicklung des Zielszenarios. (Abschnitt C.1) Hier wird ein Sanierungspfad modelliert, der eine mögliche Sanierung über den Betrachtungszeitraum (bis 2045) unter Berücksichtigung der genannten Faktoren abbildet. Dieser Pfad ermöglicht eine praxisnahe Planung zukünftiger Wärmebedarfe und ist Grundlage für die Ableitung geeigneter Versorgungsoptionen.

B.1.2 Effizienzsteigerung in industriellen und gewerblichen Prozessen

B.1.2.1 Analyse der Potenziale zur Energieeinsparung in industriellen und gewerblichen Prozessen

Analysen zu Einspar- und Vermeidungspotenzialen sind nicht öffentlich verfügbar, jedoch kann grundsätzlich aus der Art der Abwärme davon ausgegangen werden, dass Einsparpotenziale vorhanden sind und diese im Winter höher als im Sommer sind. Der zukünftige Energiedarf hängt wesentlich von der langfristigen Entwicklung bestehender und

zukünftiger Unternehmen ab. Deshalb wird im Folgenden angenommen, dass sich Effizienzmaßnahmen von bestehenden Unternehmen und neuen Ansiedlungen oder Erweiterungen ausgleichen. Somit wird damit gerechnet, dass der heutige Energiebedarf für den industriellen und gewerblichen Sektor konstant bleibt, jedoch zukünftig aus nicht fossilen Quellen gedeckt werden muss.

B.2 Nutzung unvermeidbarer Abwärme

B.2.1 Potenziale zur Nutzung von unvermeidbarer Abwärme

Der Wärmebedarf und mögliche Abwärme wurden bei Unternehmen in Schönebeck (Elbe) abgefragt. Wie auch auf der Plattform für Abwärme²⁴ gemeldet, wurde für 4 Unternehmen ein Abwärmepotenzial ermittelt. Konkret sind dies:

- Elis Ost GmbH (Wäscherei)
- Kaufland Vertrieb 68 GmbH & Co KG (Supermarkt)
- Schirm GmbH (Chemiebetrieb)
- TRG Cyclamin GmbH (Chemie / Kreislaufwirtschaft)

Diese 4 Unternehmen haben zusammen ein Abwärmepotenzial von 6.134 MWh/a. Die wesentlichsten Wärmequellen sind Rückkühler, Abwasser (aus der Wäscherei Elis Ost) und die Abwärme aus der technischen Nachverbrennung sowie aus einem Heizkessel der Schirm GmbH.

Für das Potenzial der externen Abwärmenutzung ist es wichtig, dass diese als unvermeidbar gilt. Dies ist laut Wärmeplanungsgesetz der Fall, wenn sie aus wirtschaftlichen, sicherheitstechnischen oder sonstigen Gründen im Produktionsprozess nicht nutzbar ist und nicht mit vertretbarem Aufwand verringert werden kann. In diesem Fall kann davon ausgegangen werden, dass die Abwärmepotenziale in Zukunft nicht durch Hebung firmeninterner Effizienzpotenziale vermieden werden. Für eine potenzielle Nutzung der Abwärme müssen im Rahmen der Betrachtung weitere Details, einschließlich der zukünftigen Entwicklung der Standorte, zusammen mit den Unternehmen geklärt werden. Im Rahmen der Detailbetrachtungen sollte ebenfalls berücksichtigt werden, wie alt der Maschinenpark ist und wann wesentliche grundlegende Erneuerungen anstehen.

In Abbildung 19 ist die Position aller Unternehmen mit Abwärme eingezeichnet. Weiterhin sind wesentliche Parameter der Abwärme sowie das Bestandsfernwärmenetz dargestellt.

²⁴ Plattform für Abwärme. 2025. Effizienzpolitik. https://www.bfee-online.de/BfEE/DE/Effizienzpolitik/Plattform_fuer_Abwaerme/plattform_fuer_abwaerme_node.html.

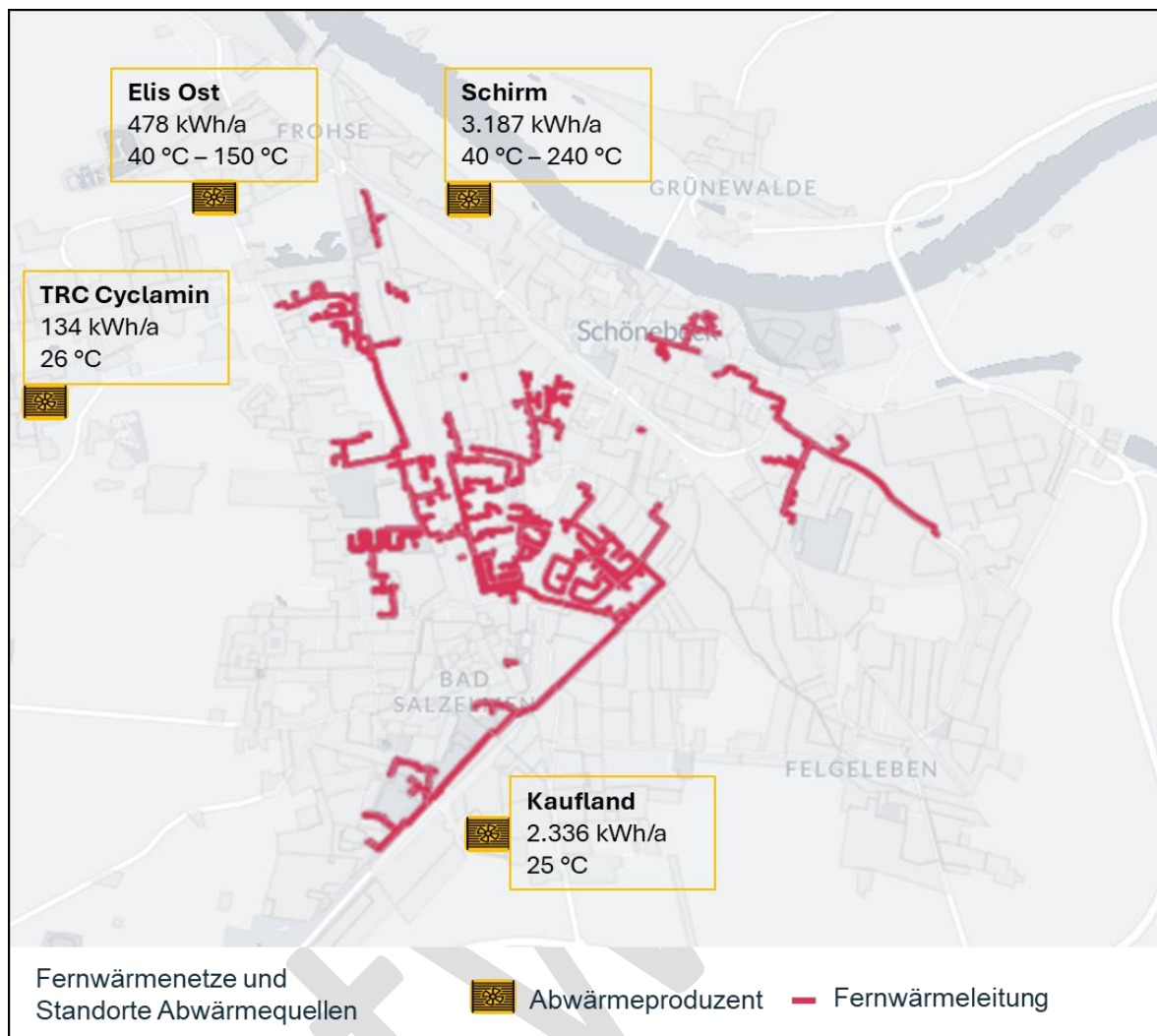


Abbildung 19: Standorte und wesentliche Kenndaten der ermittelten Abwärmeproduzenten und Lage zum Fernwärmenetz

Es zeigt sich, dass die Schirm GmbH und Kaufland das größte mengenmäßige Potenzial besitzen. Die Abwärme der Schirm GmbH sollte näher auf ihre Nutzung untersucht werden, da sie mengenmäßig relevant ist und der Standort relativ nah am Bestands-Fernwärmegebiet liegt. Aufgrund des eher geringen Temperaturniveaus der Abwärme von Kaufland wäre dies eventuell für ein kaltes Nahwärmenetz attraktiv.

B.3 Potenziale zur Nutzung von Wärme aus erneuerbaren Energien

Im Folgenden werden die einzelnen Potenziale je Technologie diskutiert. Wärme aus tiefer Geothermie und Solarthermie könnte direkt genutzt werden. Wärme aus oberflächennaher Geothermie, Luft und Gewässer wird über eine Wärmepumpe genutzt.

B.3.1 Restriktionsflächen

Für die Potenzialanalyse ist die Berücksichtigung sogenannter Restriktionsflächen von zentraler Bedeutung. Dabei handelt es sich um Gebiete mit bereits festgelegten

vorrangigen Nutzungen, die nicht durch konkurrierende Flächennutzungen beeinträchtigt werden dürfen. In der Regel sind diese Nutzungen rechtlich abgesichert.

Zu den für die kommunale Wärmeplanung relevanten Restriktionsflächen zählen insbesondere:

- Vorrang- und Vorbehaltsgebiete des Raumordnungsplanes
- Schutzgebiete mit naturrechtlichen Belangen
- Schutzgebiete mit wasserrechtlichen Belangen
- aktive und ehemalige Bergbaugebiete
- Denkmalschutz (vgl. Kapitel A.1.4)

Wichtig ist: Die Einstufung als Restriktionsfläche bedeutet nicht zwangsläufig den Ausschluss der Flächen aus weiteren Planungen. In der Regel ist jedoch eine Einzelfallprüfung unter Beteiligung der jeweils zuständigen Behörden erforderlich.

In Schönebeck (Elbe) sind folgende Restriktionsflächen von besonderer Relevanz:

- Hochwasserschutzgebiete entlang der Elbe
- FFH-Gebiete
 - FFH-Gebiet 0050 entlang der Elbe
 - FFH-Gebiet 0199 entlang der Elbe
- Landschaftsschutzgebiet LSG 0023 MittelElbe/Mittlere, das sich über weite Teile nördlich der Elbe erstreckt
- Biosphärenreservat BR 0004 MittelElbe
- bergrechtlich gesicherte Flächen für den Abbau von Steinsalz und Kies

Eine genaue Betrachtung der geografischen Lage der verschiedenen Restriktionsflächen ist dem aktuellen Flächennutzungsplan von Schönebeck (Elbe)²⁵ sowie Abbildung 20 zu entnehmen.

²⁵ Stadt Schönebeck (Elbe). (2017). Flächennutzungsplan Schönebeck (Elbe) Neubekanntmachung Begründung.
https://www.schoenebeck.de/de/datei/download/id/9386,1274/5867_02_neubekanntmachung_fnp_schoenebeck_begrueendung_2017_04_20.pdf

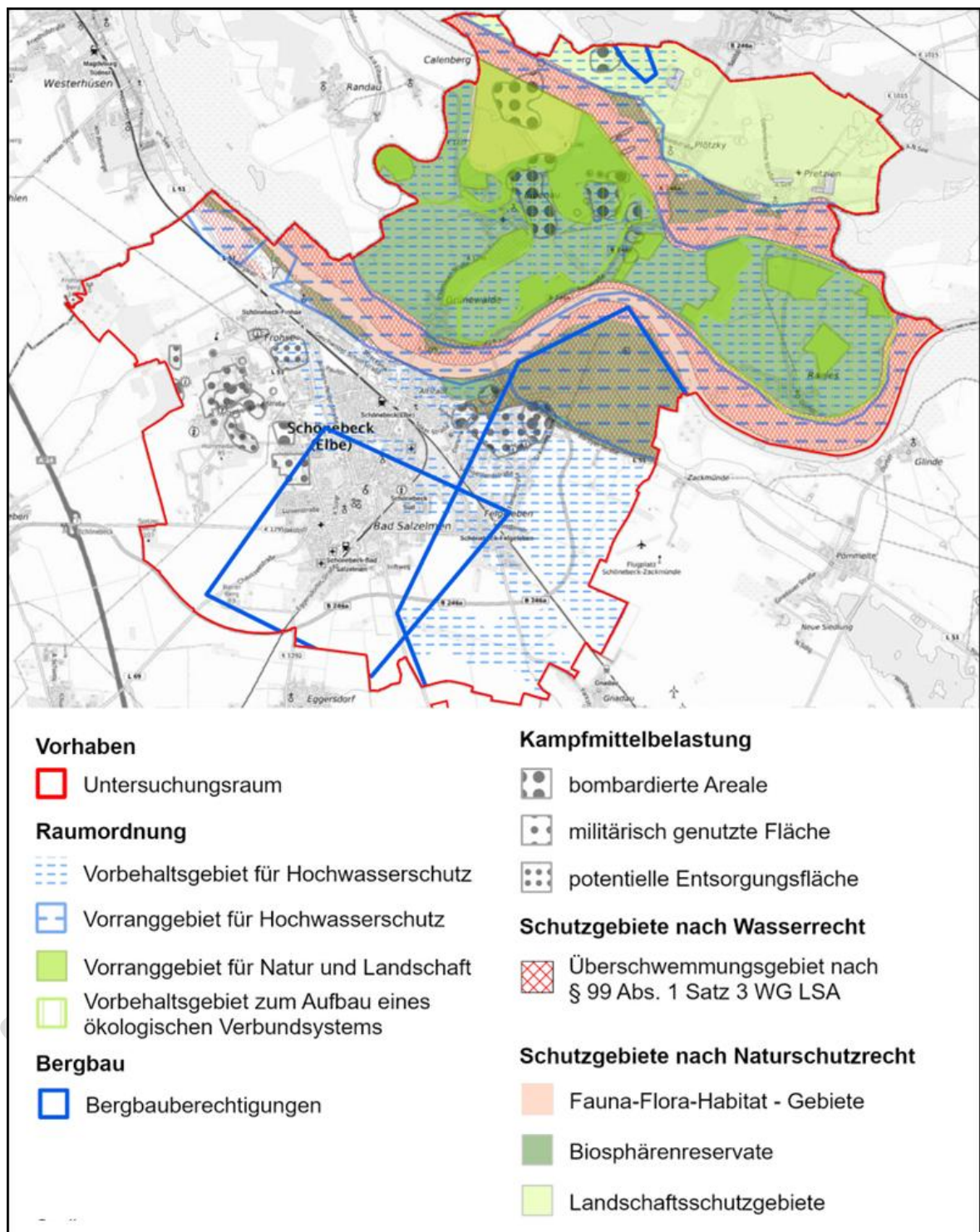


Abbildung 20: Wesentliche Restriktionsflächen in Schönebeck (Elbe)

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass über 80 % der Flächen mit Restriktionen versehen sind. Flächen ohne Restriktionen befinden sich ausschließlich südlich der Elbe, insbesondere im westlichen Teil des Gemeindegebietes. Hier befinden sich auch die

Flächen gemäß Bebauungsplan 82, auf denen das Projekt der Ökologischen Solarvernetzung²⁶ geplant ist. Wasserschutzgebiete wurden nicht ermittelt.

B.3.2 Geothermie

Geothermie bezeichnet die Nutzung der im Erdreich gespeicherten Wärme zur energetischen Versorgung. Je nach Tiefe der genutzten Erdschichten wird zwischen oberflächennaher Geothermie (bis ca. 400 m) und mitteltiefer bzw. tiefer Geothermie (ab 1.000 m) unterschieden. Insbesondere Vorhaben zur Nutzung von Grundwasser sowie tiefer Geothermie müssen individuell auf Umweltauswirkungen geprüft werden.²⁷ Insbesondere muss nachgewiesen werden, dass durch den Bohr- und Ausbauprozess weder die hydrogeologische Situation verändert noch geotechnische Probleme mit Auswirkungen auf Dritte entstehen.

Eine erste Information über die Eignung zur Geothermie kann über die Webseite des Landesamts für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt (LAGB)²⁸ eingeholt werden. An einigen Stellen gibt es Hinweise, dass im Bereich von Grundwasser mit erhöhter Sulfatkonzentration zu rechnen ist.

B.3.2.1 Oberflächennahe Geothermie

Die oberflächennahe Geothermie nutzt die im Untergrund gespeicherte Wärme bis in Tiefen von ca. 400 m. Dabei handelt es sich um eine bewährte, vielfach eingesetzte Technologie zur regenerativen Wärmebereitstellung. Die Systeme können sowohl dezentral in Verbindung mit einzelnen Gebäuden als auch zentral als Wärmequelle für Nahwärmenetze eingesetzt werden.

Technisch unterscheidet man hauptsächlich zwischen drei Systemtypen: Erdwärmesonden, Erdwärmekollektoren und Grundwasserwärmepumpen. Erdwärmesonden bestehen aus vertikal oder schräg eingebrachten Rohrleitungen, in denen eine Wärmeträgerflüssigkeit (in der Regel eine Sole) zirkuliert. Die Wärme wird über Wärmepumpen auf das zum Heizen nutzbare Temperaturniveau angehoben. Der Entzugsgrad hängt maßgeblich von der Wärmeleitfähigkeit des Bodens und der Sondenlänge ab. Die Leistungsfähigkeit hängt maßgeblich von der Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds sowie von der zulässigen Bohrtiefe ab. In Tiefen bis etwa 100 m liegt in der Regel ganzjährig eine Temperatur von ca. 10 °C vor. In der Regel sind Abstände von ca.

²⁶ Nexentury GmbH. 2025. Ökologische Solar-Vernetzung Schönebeck-Magdeburg. <https://www.oekosover.de/>.

²⁷ Siehe dazu z.B.

Umweltbundesamt (UBA). 2015. Tiefe Geothermie – mögliche Umweltauswirkungen infolge hydraulischer und chemischer Stimulationen. https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/tiefe-geothermie-moegliche-umweltauswirkungen?utm_source=chatgpt.com.

Stiller, Christa. 2024. „Tiefengeothermie als neue Dimension anthropogener Beeinträchtigungen.“ Wasser und Abfall (7–8). <https://www.springerprofessional.de/tiefengeothermie-als-neue-dimension-anthropogener-beeintraechtig/27460756>.

²⁸ Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt (LAGB). 2025. Anzeige- und Informationssystem für Bohrungen und Geothermie. <https://www.geodaten.lagb.sachsen-anhalt.de/wilma.aspx>. Auf der Webseite des LAGB sind weitere Information wie auch ein Leitfaden zur Nutzung von Erdwärme abrufbar.

6 m zwischen einzelnen senkrechten Bohrungen einzuhalten. Ab einer Bohrtiefe von mehr als 100 m ist nach § 127 Bundesberggesetz eine Anzeige beim Landesamt für Geologie und Bergwesen (LAGB) Sachsen-Anhalt erforderlich. Abstände zwischen den Sonden sollten mindestens 6 m betragen, zum Nachbargrundstück ist ein Abstand von 5 m erforderlich.²⁹ Daraus ergibt sich, dass z. B. für 8 Bohrungen mit einer Tiefe von 100 m und einer Entzugsleistung von rund je 5 kW je nach Grundstücksgeometrie ca. 600 m² Platz benötigt wird.

Anhand des Modells lassen sich, aufgrund des Energiebedarfs und des Platzbedarfs auf dem Grundstück, Gebäudeblöcke nach Eignung für die Versorgung mit Wärmepumpe klassifizieren, siehe Abbildung 21.

²⁹ Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt (LAGB). 2025. Sondenabstände. <https://www.geodaten.lagb.sachsen-anhalt.de/wilma.aspx?pgId=22#:~:text=Sondenabst%C3%A4nde&text=Erdw%C3%A4rmesonden%20k%C3%B6nnen%20sich%20bei%20zu,von%206%20m%20eingehalten%20werden.>

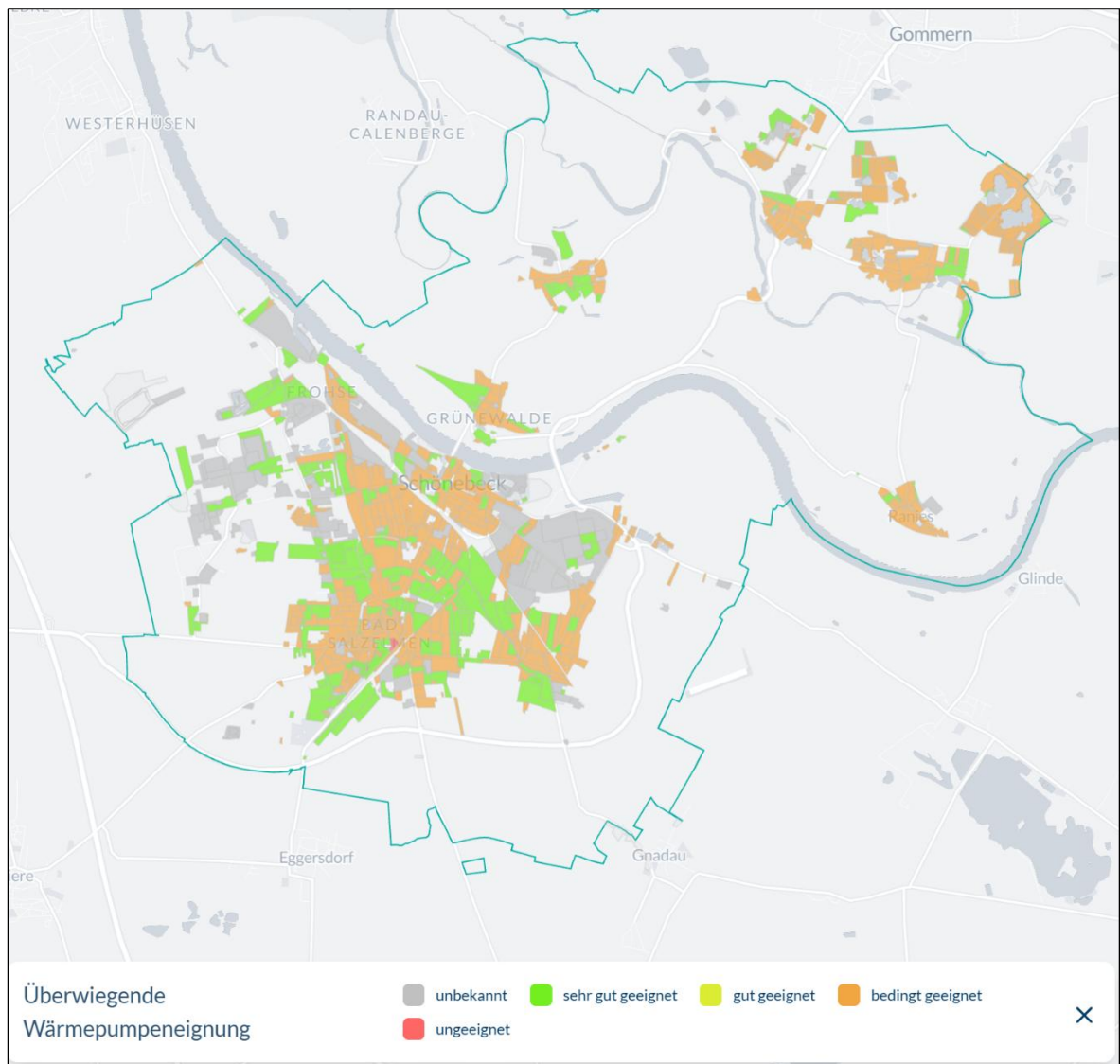


Abbildung 21: Wärmepumpeneignung aufgrund heutigen Energiebedarfs und geeigneter Grundstücksfläche für Erdsonden

Als sehr gut geeignet gelten Gebäude, bei denen der Wärmebedarf ohne weitere Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle durch eine Wärmepumpe gedeckt werden kann.

Für Gebäude, die heute als bedingt geeignet eingestuft werden, ist davon auszugehen, dass diese nach Sanierung gut geeignet sind. Gebäude, die nicht zur Versorgung mit Wärmepumpen geeignet sind, können mit Fernwärme versorgt werden. Gebäude, die nach heutiger Datenbasis nicht klassifiziert werden können, werden im weiteren Verlauf detaillierter betrachtet. In der Regel handelt es sich nicht um Wohngebäude.

Im Gegensatz zu Tiefenbohrungen nutzen Erdwärmekollektoren die im obersten Bereich des Erdreichs (bis ca. 10 m) gespeicherte Sonnenenergie sowie über Regen zugeführte Energie. Sie benötigen große, unversiegelte und optimalerweise nicht beschattete Flächen. In der Regel wird etwa doppelt so viel Platz für die Flächenkollektoren benötigt, wie

Wohnfläche beheizt werden soll.³⁰ Aufgrund ihrer geringen Tiefe sind sie in der Regel nicht genehmigungspflichtig, jedoch gelten auch hier wasserrechtliche Einschränkungen.

Grundwasserbasierte Systeme bieten durch die im Vergleich zum Erdreich höheren Quellentemperaturen eine besonders effiziente Nutzung. Jedoch ist die Nutzung genehmigungspflichtig und abhängig von der hydrogeologischen Ergiebigkeit sowie von wasserrechtlichen Einschränkungen. Zudem sind Mindestabstände zwischen Brunnen sowie zu Gebäuden einzuhalten. Die Entzugsleistungen sind standortabhängig und können anhand von Karten aus Geoportalen der Landesämter abgeschätzt werden.

Reicht der Platz auf einem Grundstück für Erdwärmesonden nicht, kann Erdwärme auch in einem „kalten Nahwärmenetz“ mit Vorlauftemperaturen deutlich unter 30°C genutzt werden. Das kalte Netz dient dabei als Wärmequelle für dezentrale Wärmepumpen. Wärmequelle können z. B. ein Erdsondenfeld, Erdkollektoren oder auch industrielle Abwärme auf niedrigem Temperaturniveau sein. „Kalte Wärmenetze“ können eine Alternative zu „heißen Wärmenetzen“ sein, bei denen die Vorlauftemperatur in der Regel höher als 60 °C ist.³¹

B.3.2.2 Tiefengeothermie

Bei der Nutzung von Tiefengeothermie können Temperaturen erreicht werden, die eine direkte Nutzung der Wärme ohne den zusätzlichen Einsatz von Wärmepumpen ermöglichen. Zur Nutzung der tiefen Geothermie stehen mehrere Verfahren zur Verfügung.

Hydrothermales Verfahren: Heißes Tiefengrundwasser wird kontinuierlich und in großer Menge aus der Tiefe über eine Rohrleitung entnommen und offen an die Erdoberfläche gepumpt. Dort wird es über Wärmetauscher abgekühlt und zur Stromproduktion oder Wärmeversorgung genutzt. Das abgekühlte Wasser wird, oft mehrere Kilometer weit von der Entnahmestelle entfernt, nach Benutzung als Abwasser in die Tiefe zurückgepresst. Dazu dient eine zweite Bohrung, die sog. Verpressbohrung oder Injektionsbohrung. Abbildung 22 zeigt hydrothermische Ressourcen ab 40°C. Schönebeck (Elbe) liegt demnach bei Betrachtung in grober Auflösung nicht im untersuchungswürdigen Gebiet, sodass nicht auf ein hohes wirtschaftlich erschließbares Potenzial geschlossen werden kann.

³⁰ Bundesverband Geothermie. 2020. *Erdwärmekollektor*.

<https://www.geothermie.de/bibliothek/lexikon-der-geothermie/e/erdwaermekollektor>.

³¹ Siehe dazu SWR, L. R.-P. . (o. J.). *Kalte-nahwaerme-spart-doppelt-hightech-im-zerstoerten-ahrta*. <https://www.ardmediathek.de/video/landesschau-rheinland-pfalz/kalte-nahwaerme-spart-doppelt-hightech-im-zerstoerten-ahrta/swr-rp/Y3JpZDovL3N3ci5kZS9hZXgvczlyNTI0MzI>

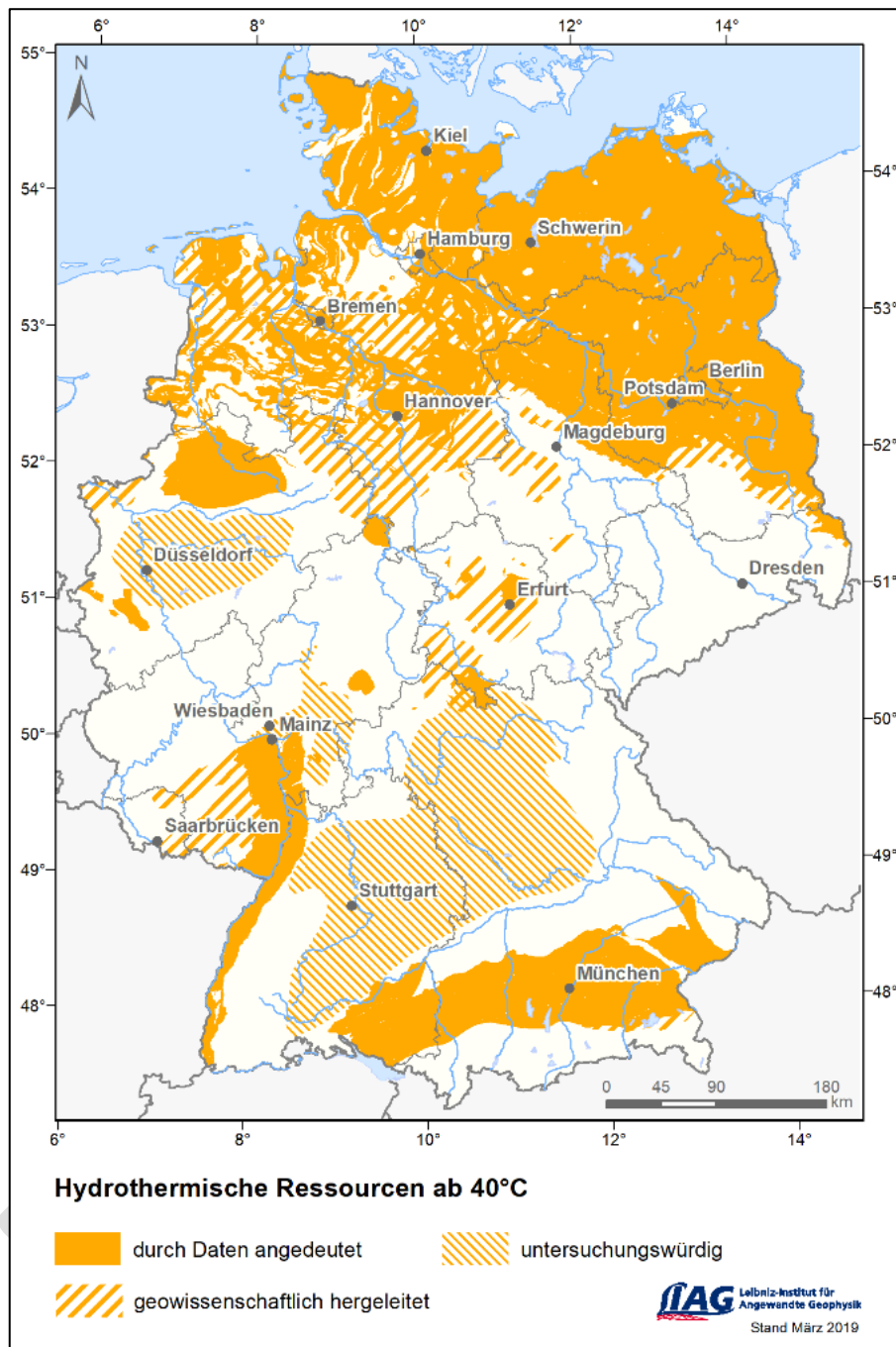


Abbildung 22: Hydrothermisches Geothermiefpotenzial in Deutschland

Petrothermales Verfahren: Dieses Verfahren wird angewendet, wenn nicht genug Wasser aus der Tiefe gewonnen werden kann. Dabei wird kaltes Wasser von oben in den „trockenen, heißen Fels“ eingebracht, dort erwärmt und wieder nach oben gepumpt. Die Temperatur für petrothermische Geothermie ist in Deutschland deutlich homogener und liegt in 2.000 m Tiefe bei ca. 90 °C. Zur Beurteilung der Nutzung müssten weitere Daten zum geologischen System ermittelt und ausgewertet werden. Dies ist aufwendig und mit hohem finanziellem Einsatz verbunden.

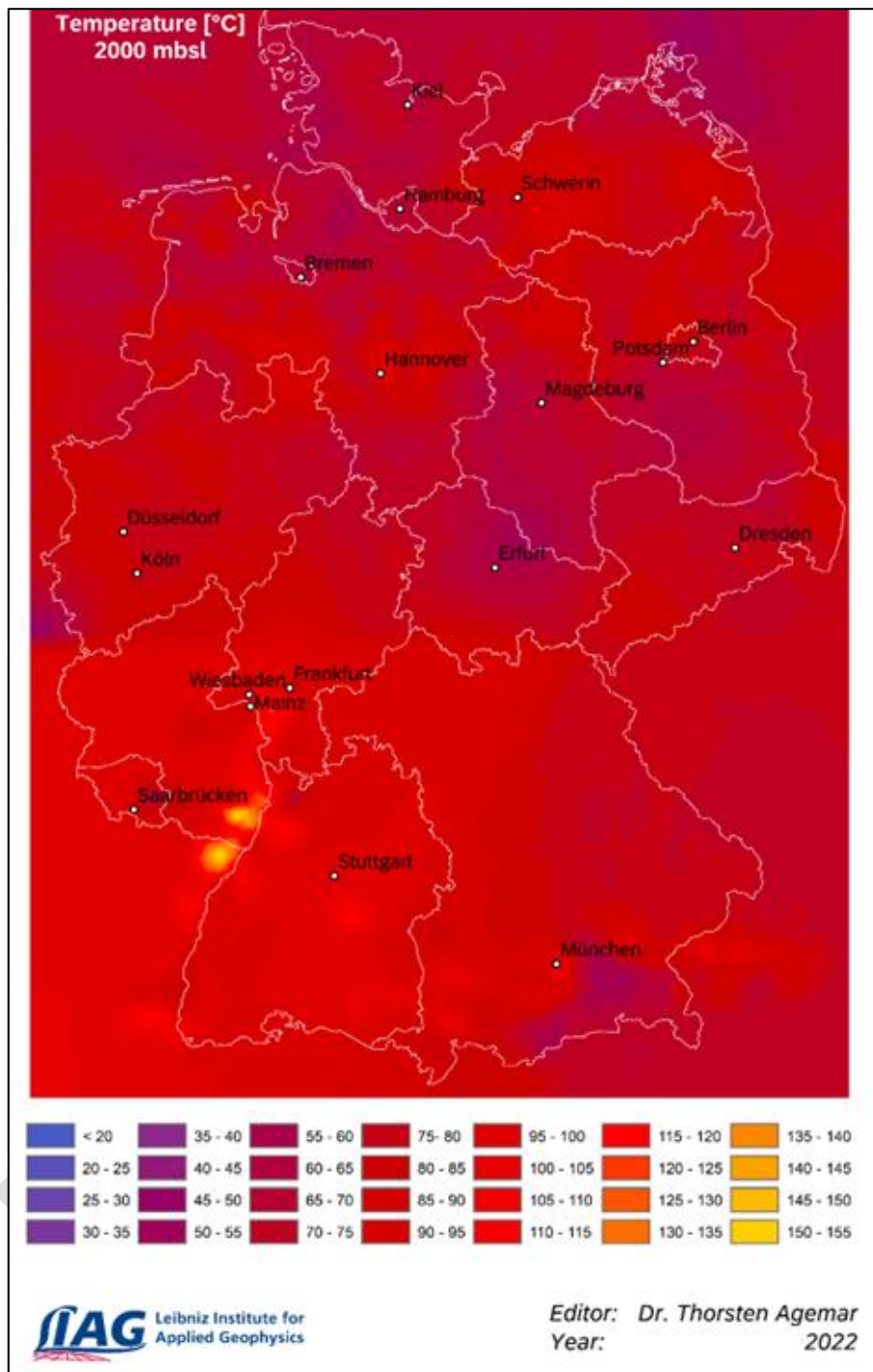


Abbildung 23: Temperaturen in 2.000 m Tiefe für petrothermische Nutzung

Geothermie wird mit der Eavor-Loop-Technik derzeit z. B. in Geretsried als Versuchsprojekt³² erprobt. In großer Tiefe werden 4 “Loops” (Leitungen in engen Schleifen) mit einer Gesamtlänge von etwa 360 km ins Gestein gebohrt und mit einem Arbeitsmedium gefüllt. Dieses in die Erde eingebrachte Kühlmittel zirkuliert im Gestein und erwärmt sich dabei.

³² Eavor GmbH. 2025. Geothermie im geschlossenen System. <https://eavor.de/technologie/>.

Die Eavor-Loop-Technik sollte näher untersucht werden, sofern die Versuchsprojekte und erste kommerzielle Standorte, wie z. B. Hannover, auf einen erfolgsversprechenden Betrieb hindeuten.

Insgesamt gibt es ein technisches Potenzial für tiefe Geothermie, das ohne weitergehende Studie jedoch nicht genau quantifiziert werden kann, voraussichtlich aber über dem Wärmebedarf liegt. Aufgrund des hohen Realisierungsrisikos kann zum heutigen Zeitpunkt kein wirtschaftlich umsetzbares Potenzial angesetzt werden.

B.3.2.3 Grundwasser

Auch Grundwasser kann als Wärmequelle für Geothermie genutzt werden. Umweltbelange müssen dabei individuell geprüft werden, insbesondere wenn die Gefahr besteht, dass das Grundwasser mit Schadstoffen kontaminiert werden könnte.

Daher wird im Folgenden kein Potenzial für Wärme aus Grundwasser angesetzt.

B.3.3 Umweltwärme aus Gewässern, Luft und Abwasser

B.3.3.1 Oberflächengewässer

Flussthermie

Zur Bewertung des Flussthermiepotenzials in Schönebeck (Elbe) wird der mittlere Niedrigwasserabfluss (MNQ) des Elbepegels Magdeburg-Strombrücke herangezogen. Dieser beträgt laut Bundesanstalt für Gewässerkunde $MNQ = 211 \text{ m}^3/\text{s}$. Der MNQ ist ein konservativer, aber praxisnaher Wert für die dauerhaft verfügbare Wassermenge, ohne die Gewässerökologie zu beeinträchtigen. Da eine Durchflussmessung am Standort Schönebeck (Elbe) nicht vorliegt, wird der Durchfluss in Magdeburg betrachtet. Der mittlere Durchfluss (MQ) liegt in Magdeburg bei $544 \text{ m}^3/\text{s}$. Daher ist davon auszugehen, dass der mittlere Niedrigwasserdurchfluss, insbesondere in den Wintermonaten, meist verfügbar ist.

Zur Abschätzung der maximal entziehbaren Leistung wurde eine Absenkung des Elbwassers um 3 K angenommen. Dies entspricht einem Wert, der von vielen Wasserbehörden in Deutschland so genehmigt wird.³³

³³ Bayerisches Landesamt für Umwelt. (2025). Wärmegewinnung aus Fließgewässern (No. Ifu_was_00364). <https://www.lfu.bayern.de/publikationen/index.htm>

Bayerisches Landesamt für Umwelt. (2025). Wärmegewinnung aus Fließgewässern. [https://www.bestellen.bayern.de/application/eshop_app000008?SID=59912822&DIR=eshop&ACTIONxSETVAL\(artdtl.htm,APGxNODENR:3778,AARTxNR:lfu_was_00364,AARTxNODENR:371148,USERxBODYURL:artdtl.htm,KATALOG:StMUG,AKATxNAME:StMUG,ALLE:x\)=X](https://www.bestellen.bayern.de/application/eshop_app000008?SID=59912822&DIR=eshop&ACTIONxSETVAL(artdtl.htm,APGxNODENR:3778,AARTxNR:lfu_was_00364,AARTxNODENR:371148,USERxBODYURL:artdtl.htm,KATALOG:StMUG,AKATxNAME:StMUG,ALLE:x)=X)
siehe auch

Leßmann, D., & Riedmüller, U. (2025). *Grundlagen und Leitlinien für eine ökologisch verträgliche Nutzung von Gewässern zur Wärmegewinnung Empfehlungen zu ökologischen Anforderungen für Fließgewässer und Seen für den behördlichen Vollzug*.

https://www.laenderfinanzierungsprogramm.de/static/LFP/Dateien/LAWA/AO/LAWA-O5_23_Leitfaden-Gewthermie.pdf

Seidel, C., & Ostermann, L. (2024). *Grüne Nah- und Fernwärme aus Fließgewässern Untersuchung für die 80 Großstädte in Deutschland*.

$$\dot{Q} = MNQ \cdot \rho \cdot c_p \cdot \Delta T$$

Mit $\rho = 1.000 \text{ kg/m}^3$, $c_p = 4,18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$, $\Delta T = 3 \text{ K}$ ergibt sich für den mittleren Niedrigwasserdurchfluss eine max. entziehbare Leistung von ca. 2,65 GW. Bei einer Jahresarbeitszahl (JAZ) von 3, können demnach mit einer Wärmepumpe ca. 4,0 GW Wärme bereitgestellt werden.³⁴ Geht man von einer typischen Auslegung für Wärmepumpen mit 2.000 Vollbenutzungsstunden pro Jahr aus, ergibt sich ein jährliches Wärmeenergiepotenzial von rund 8 TWh/a.

Selbst wenn aus genehmigungsrechtlichen oder ökologischen Gründen nur 1 % des MNQ thermisch genutzt werden dürfte, bliebe ein Potenzial von etwa 40 MW, was über dem Bedarf für die heutige Fernwärmeerzeuger in Schönebeck (Elbe) liegt. Die Flussthermie der Elbe kann einen großen Beitrag zur nachhaltigen Wärmeversorgung der Stadt leisten – insbesondere da sie fast kontinuierlich über das Jahr zur Verfügung steht. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass im Rahmen der Genehmigung gefordert werden könnte, dass in einem extrem kalten Winter keine Wärme entnommen werden darf, Für so einen Fall müsste eine Reserveleistung zur Verfügung stehen.

Eine Betrachtung des alten Elbarms ist nicht erfolgt, da das Potenzial wesentlich geringer als das der Elbe ist. Zudem sind keine Gründe ersichtlich, dass die Genehmigung einer Wärmepumpe hier wahrscheinlicher ist als in der Hauptelbe.

Die Zulässigkeit von Flussthermieprojekten hängt stark von ökologischen Kriterien, der Konsistenz der Rückkühlung, den technischen Schutzmaßnahmen (z. B. Fischschutz, Ein- und Ausleitstellen) sowie vom politischen Willen ab. Aktuell liegt für die Elbe im Raum Sachsen-Anhalt kein genehmigtes Großwärmepumpenprojekt vor. Ein Genehmigungsverfahren in Magdeburg führte nach Kenntnisstand der Stadtwerke Schönebeck bislang zu einer wasserrechtlichen Entscheidung, die keine Temperaturabsenkung zulässt. Dieses Verfahren stellt jedoch keine dauerhafte rechtliche Festlegung dar, sondern ist eine Momentaufnahme unter den damals geltenden Rahmenbedingungen.

Seethermie

Neben der Nutzung der Elbe kommt grundsätzlich auch die thermische Nutzung der umliegenden Seen in Betracht. Das größte Potenzial ergibt sich dabei aus dem zusammenhängenden Seenverbund von Steinbruchsee, Tiefer See und Blauer See, mit maximalen Tiefen von bis zu 45 m und einer Gesamtfläche von rund 9 ha.

Bei einer angenommenen mittleren Wassertiefe von 20 m ergibt sich ein thermisches Speichervolumen von etwa 1,8 Mio. m³. Auf Basis der spezifischen Wärmekapazität von

https://www.efzn.de/fileadmin/Sites/EFZN/Documents/efzn-Foerderung_2022-23/2024-12-Abschlussbericht-Hydro2HEAT.pdf

³⁴ Für eine Vorlauftemperatur im Wärmenetz von ca. 80°C ist eine JAZ von 3 eine konservative Annahme. Näherungsweise wird angenommen, dass die elektrische Energie vollständig in Wärme umgewandelt wird und somit 3/2 der Umweltenergie als Wärme bereitgestellt wird.

Wasser ($1,163 \text{ kWh/m}^3 \cdot \text{K}$) lässt sich daraus ein Wärmeentzugspotenzial von ca. 2,1 GWh je Kelvin Abkühlung ableiten.

Die Seethermie ist in Deutschland bislang wenig verbreitet, und es fehlen verbindliche Leitlinien zur Genehmigung. In einem Pilotprojekt am Zwenkauer See wurde eine künstliche Abkühlung des Gewässers um ca. 0,02 % der Wärmearbeit des Sees als gewässerökologisch unbedenklich eingestuft.³⁵ Legt man diesen konservativen Wert zugrunde, ergibt sich für den genannten Seenverbund ein entziehbares Wärmepotenzial von rund 17,3 MWh/a, was etwa dem jährlichen Heizwärmebedarf von ca. einem Einfamilienhaus entspricht.

Ob ein höherer Wärmeentzug – und damit eine stärkere Abkühlung – möglich ist, ohne die Gewässerökologie nachteilig zu beeinflussen, müsste in einer limnologischen Detailuntersuchung geklärt werden.

Fazit: Für den Standort ergibt sich zwar ein technisches Potenzial für eine kleinräumige Nutzung, etwa im Rahmen eines Nahwärmenetzes. Ohne belastbare ökologische Daten lässt sich derzeit jedoch kein wirtschaftlich tragfähiges Wärmepotenzial annehmen.

B.3.3.2 Luft

Luft als Wärmequelle steht technisch nahezu unbegrenzt zur Verfügung. Die Außenluft enthält selbst bei winterlichen Temperaturen noch nutzbare thermische Energie, sodass die theoretische Entzugsmenge in der Regel deutlich über dem Bedarf eines typischen Gebäudes liegt. Damit gehört die Luft zu den am häufigsten eingesetzten Wärmequellen für Wärmepumpensysteme in Neubauten.

Die Nutzung von Luftwärmepumpen ist sowohl dezentral (z. B. pro Gebäude) als auch zentral (z. B. in Verbindung mit Nahwärmenetzen) möglich.

B.3.3.2.1 Dezentrale Wärmepumpen

Die größten praktischen Einschränkungen ergeben sich weniger aus dem technischen Potenzial, sondern vielmehr aus lokalen Rahmenbedingungen wie:

- zulässige Geräuschemissionen (insb. im Außenbereich von Wohnquartieren),
- Anforderungen des Denkmalschutzes (Fassaden, Sichtachsen) und
- eingeschränkte Verfügbarkeit von Aufstellflächen.

Diese Hindernisse sind jedoch häufig technisch lösbar, z. B. durch schallreduzierte Fassadenelemente, Kapselungen, Schallschutzmaßnahmen oder auch die Innenaufstellung der Wärmepumpe mit Luftführung nach außen. Allerdings steigen mit wachsendem technischem Aufwand auch die Investitionskosten deutlich an.

³⁵ Böttger, S., Felgentreff, B., Hesse, G., Hloucal, M.-J., Leßmann, D., Mix, S., Roselt, K., Safarik, M., Schmidt, J., Steffan, C., & Uhlmann, W. (2027). *Seethermie Innovatibe Wärmeversorgung aus Tagebaurestseen* (No. 20210723_Schlussbericht Seethermie V1.1). https://transformationsregion-mitteldeutschland.com/wp-content/uploads/2021/07/20210723_Schlussbericht-Seethermie_Langfassung.pdf

Die Wirtschaftlichkeit von Luftwärmepumpen hängt stark von der Jahresarbeitszahl (JAZ) und damit von der erreichbaren Vorlauftemperatur ab.

Für eine Förderung über die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) gilt seit 2024 u. a. folgende Mindestanforderung³⁶:

- JAZ $\geq 3,0$ (Altbau, BEG EM, Einzelmaßnahmen via BAFA)

Da die Effizienz der Wärmepumpe mit steigender Vorlauftemperatur abnimmt, lassen sich daraus praktische Grenzen für die Heizkurve ableiten. Wird eine Förderung nach BEG angestrebt, ergibt sich eine nutzbare maximale Vorlauftemperatur von ca. 55 – 60 °C, um diese Anforderung zu erfüllen.

Luftwärmepumpen bieten ein großes technisches Potenzial, um nahezu den gesamten Gebäudebestand nach energetischer Sanierung zu versorgen. Bei einer typischen Sanierung – z. B. Fassadendämmung, Austausch von Heizflächen, hydraulischer Abgleich – können die meisten Bestandsgebäude mit reduzierten Vorlauftemperaturen (≤ 55 °C) betrieben werden, wodurch die JAZ über 3 liegt und die Förderfähigkeit in dem Punkt gegeben ist.

B.3.3.2.2 Zentrale Wärmepumpen

Besonders geeignet für zentrale Luft-Wasser-Wärmepumpen sind Standorte in unmittelbarer Nähe zu bestehenden Wärmenetzen oder zu Blockheizkraftwerken (BHKW), da hier häufig bereits Infrastruktur und ausreichend Platz vorhanden sind. In solchen Fällen lassen sich Wärmequellen bündeln und effizient einsetzen. In Kombination mit Photovoltaik (PV) muss der Standort möglichst nahe bei der PV-Anlage liegen, damit keine Netzentgelte und sonstige Abgaben zur Nutzung des PV-Stroms anfallen.

Technisch können Luft-Wärmepumpen die Anforderungen der Gebäudebeheizung umfassend erfüllen. Nur bei Prozesswärmeanforderungen mit Temperaturbedarf teils deutlich über 100 °C stoßen diese an technische Grenzen. Als technisches Potenzial wird daher angenommen, dass der gesamte Heiz- und Trinkwarmwasserbedarf gedeckt werden kann, während dies beim ermittelten zusätzlichen Prozesswärmebedarf von 17,5 GWh/a nicht der Fall ist. Somit liegt das technische Potenzial für zentrale und dezentrale Wärmepumpen bei ca. 622 GWh/a.

³⁶ Siehe z. B. Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. (2025). Förderübersicht Wärmepumpe. https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/ew_waermepumpen_foerderuebersicht.html
KfW. (o. J.). Bundesförderung für effiziente Gebäude Heizungsförderung für Privatpersonen – Wohngebäude. [https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestehende-Immobilie/F%C3%B6rderung/Heizungsf%C3%B6rderung-f%C3%BCr-Privatpersonen-Wohngeb%C3%A4ude-\(458\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestehende-Immobilie/F%C3%B6rderung/Heizungsf%C3%B6rderung-f%C3%BCr-Privatpersonen-Wohngeb%C3%A4ude-(458)/)
WattFox GmbH. 2025. Luft-Luft-Wärmepumpe Förderung 2025. <https://regional-waermepumpe.de/foerderung-und-finanzierung/luft-luft-waermepumpe-foerderung/>.

Für die wirtschaftliche Integration von Luftwärmepumpen in Wärmenetze ist aktuell die Förderung gemäß BEW relevant. Hier ergibt sich die Anforderung einer JAZ > 2,5³⁷. Daraus folgt, dass max. ca. 60 – 65 °C als max. Vorlauftemperatur der Heizkurve bereitgestellt werden.

Die Integration in Fernwärmenetze ist somit grundsätzlich möglich, erfordert aber eine signifikante Absenkung der Netz-Vorlauftemperatur. Nur sogenannte „Niedertemperatur-Fernwärmenetze“ (< 70 °C) sind dauerhaft kompatibel mit luftbasierten Wärmepumpensystemen. In klassischen (> 70–80 °C) Fernwärmestrukturen stoßen Luftwärmepumpen an Effizienz- und Leistungsgrenzen.

Ein wirtschaftliches Potenzial für Luftwärmepumpen ergibt sich insbesondere in Kombination mit preiswertem Strom (Direktbelieferung ohne Netzentgelte) und niedrigen Temperaturen im Wärmenetz. Da in Schönebeck (Elbe) kein wesentliches Windpotenzial ermittelt wurde, ergibt sich somit nur ein relevantes Potenzial in Kombination mit PV-Strom. Das Potenzial für zentrale Luftwärmepumpen wird daher im Solarenergiepotenzial berücksichtigt in Kapitel B.3.4.2.

Abwasser und Kläranlagen

Wie in Abschnitt A.2.2.7 beschrieben kommt eine Nutzung von Abwärme aus dem Abwasser in Schönebeck (Elbe) für eine Großwärmepumpe nur am Standort der Kläranlage in Frage.

Bei der Nutzung von Abwasserwärme im Klärwerk Schönebeck zeigt sich, dass das größte Potenzial in einer Nutzung des Ablaufes vor Einleitung in die Schönungsteiche liegt. Die ungefähre Position des Entnahmepunktes ist in Abbildung 24 dargestellt.

³⁷ Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. 2025. Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW).

https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente_Waermenetze/effiziente_waermenetze_node.html.



Abbildung 24: Ungefähre Position eines möglichen Entnahmepunkts einer Großwärmepumpe

Die Temperaturen im Zulauf liegen zwar etwas über denen des Ablaufs, wie in Abbildung 25 zu erkennen, aber bei einer Unterschreitung des Zulaufs von 12 °C ergeben sich negative Effekte für die biologische Reinigungsstufe, was ohne ein Nachheizen zu einer reduzierten Reinigung des Abwassers führt. Demnach kann der Zulauf nur bis 12 °C abgekühlt werden während eine Abkühlung des Ablaufs grundsätzlich bis knapp über den Gefrierpunkt erfolgen kann. Da der Wärmebedarf im Winter deutlich höher als im Sommer ist, ist nur eine Nutzung des Ablaufs sinnvoll.

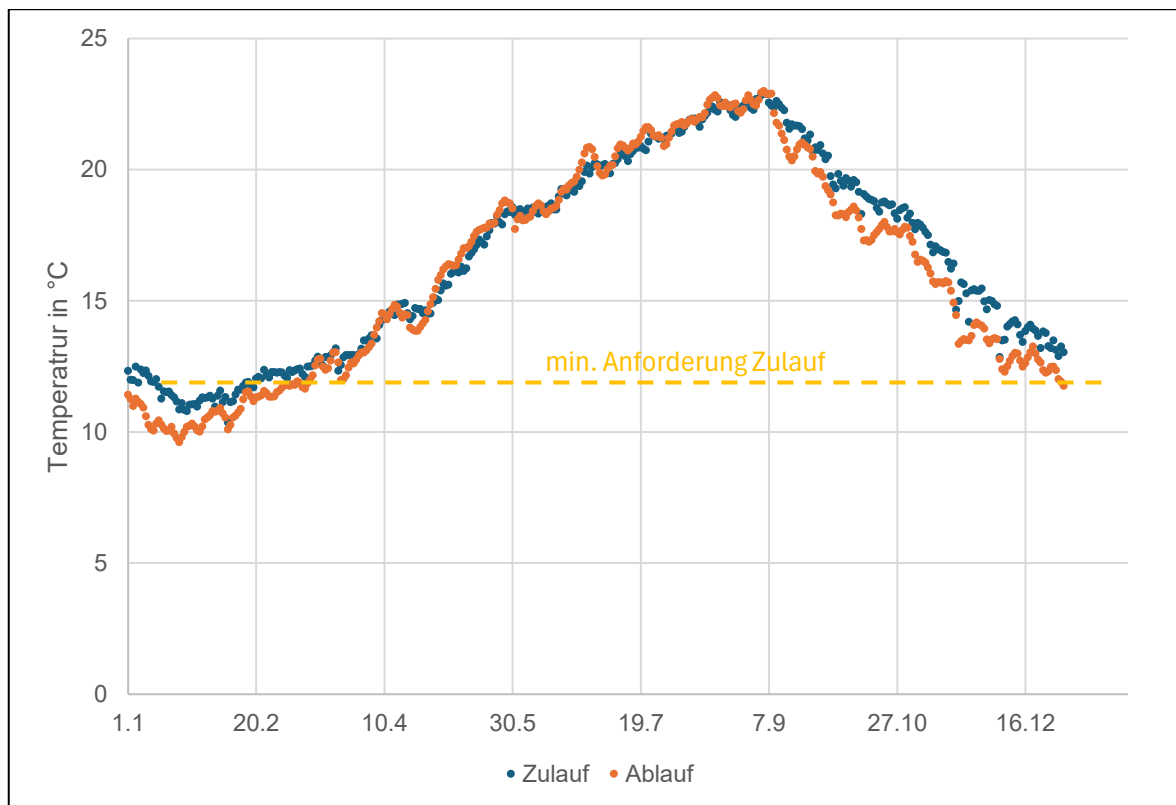


Abbildung 25: Gemessene Temperaturen im Zu- und Ablauf der Kläranlage Schönebeck (Elbe) im Jahr 2024

Für eine Nutzung der Wärme wäre in jedem Fall eine Wärmepumpe notwendig. Die aktuell verfügbaren Wärmepumpen können je nach Hersteller ca. auf 1 °C bis 4 °C abkühlen. Eine weitere Abkühlung mit einhergehender Vereisung ist technisch ebenfalls möglich, dabei liegen die technischen Grenzen aktuell bei ca. 60 % Eisanteil³⁸. Für den mittleren Durchfluss der Kläranlage Schönebeck mit ca. 446 m³/h³⁹ (in 2024) ergibt sich das technische Potenzial im Sommer mit einer max. Wärmeentzugsleistung bei Nutzung der Flüssigeistechnologie von ca. 35 MW. Dieses erhöht sich entsprechend noch um den elektrischen Strombedarf der Anlage.

Abschätzung wirtschaftliches Potenzial

Als Grundlage für die Abschätzung des wirtschaftlichen Potenzials wurde eine mittlere Abkühlung um 10 K angenommen.⁴⁰ Für den mittleren Durchfluss ergibt sich damit mittlere eine Entzugsleistung von ca. 5,2 MW. Die realisierbare Entzugsleistung hängt vom Durchfluss und der Temperatur ab, an vielen Tagen kann mehr, an einigen Tagen weniger entnommen werden. Eine Nutzung der Flüssigeistechnologie wurde nicht angenommen, da

³⁸ Institut für Luft- und Kältetechnik und gemeinnützige Gesellschaft mbH. 2025. Vakuum-Flüssigeis-Technologie. <https://www.ilkdresden.de/projekt/vakuum-fluessigeis-technologie/>.

³⁹ Messdaten Abwasserentsorgung Schönebeck

⁴⁰ Gemäß Leitfaden Großwärmepumpe AGFW ist zwar nur eine Abkühlung auf 4 °C zulässig, die gilt aber nur ohne einen Zwischenkreis mit Glykol oder anderem Frischschutzmittel mit geringer Wassergefährdung. Durch einen entsprechenden Zwischenkreis ist eine Absenkung auf 1 – 2 °C möglich.

sich diese Technologie aktuell noch im Demonstrations- bis Pilotstadium befindet und die Effizienz der Anlagen als eher gering einzustufen ist. Unter der Voraussetzung, dass günstiger, erneuerbarer Strom verfügbar ist und ein Anschluss an ein Wärmenetz realisiert werden kann, kann dies als wirtschaftliches Potenzial angenommen werden.

Ob dies auch genehmigungsfähig wäre, ist nach aktuellem Stand unklar, da eine Einschätzung der zuständigen Behörde hierzu nicht vorliegt. Allgemein gilt, dass eine Abkühlung von Gewässern i. d. R. gewässerökologisch weniger bedenklich ist als eine Erwärmung und es weniger Auflagen als bei der vorherigen Entnahme aus einem Fließgewässer gibt.

Positiv für die Wirtschaftlichkeit könnte die räumliche Nähe zum Vorhaben einer ökologischen Solar-Vernetzung (vgl. Kapitel B.3.4.2) sein. Eine mögliche Direktnutzung von PV-Strom würde den Wärmepreis reduzieren.

B.3.4 Solarenergie

Solarenergie kann auf unterschiedliche Weise zur Wärmebereitstellung genutzt werden. Über Solarthermie wird die Solarstrahlung genutzt, um ein Medium zu erwärmen und so direkt Warmwasser bereitzustellen. Über Photovoltaik wird Strom erzeugt, der direkt oder mittels einer Wärmepumpe zur Wärmebereitstellung genutzt werden kann. Da die möglichen Wirkungsgrade zur Wärmebereitstellung ähnlich sind und auf dieselben Flächen zurückgegriffen wird, werden beide Technologien hier zusammen betrachtet. Im Detail kann später entschieden werden, ob Solarthermie oder Photovoltaik und Wärmepumpe eingesetzt werden. Im Folgenden wird der Begriff Solarpotenzial genutzt, um beides zu adressieren.

Solarstrahlung wärmt insbesondere durch Fenster auch direkt ein Gebäude auf. Bei modernen Fenstern ist der Wärmeertrag über Solarstrahlung höher als der Transmissionswärmeverlust durch das Fenster. Dies geht in das Sanierungspotenzial ein und wird hier nicht weiter betrachtet.

B.3.4.1 Solarenergie auf Dächern

Nach Marktstammdatenregister sind aktuell PV-Anlagen mit einer Leistung von rund 13 GW auf den Dächern installiert. Für Solarthermie liegen keine Daten vor.

B.3.4.1.1 Ermittlung des technischen Potenzials für Solarwärme

Die Bewertung des Dachflächenpotenzials erfolgte gebäudescharf über die Software der ENEKA Energie & Karten GmbH. Grundlage waren modellierte Werte zur solaren Globalstrahlung in Kombination mit 3D-Gebäudedaten der INFAS 360 GmbH. Die Ermittlung berücksichtigt:

- Dachneigung, Ausrichtung und geographische Lage
- Modellierte Einstrahlung in kWh/(m²·a)
- Multiplikation mit der gesamten Dachfläche
- Pauschaler Systemwirkungsgrad von 0,7 (PV + WP bzw. Solarthermie)

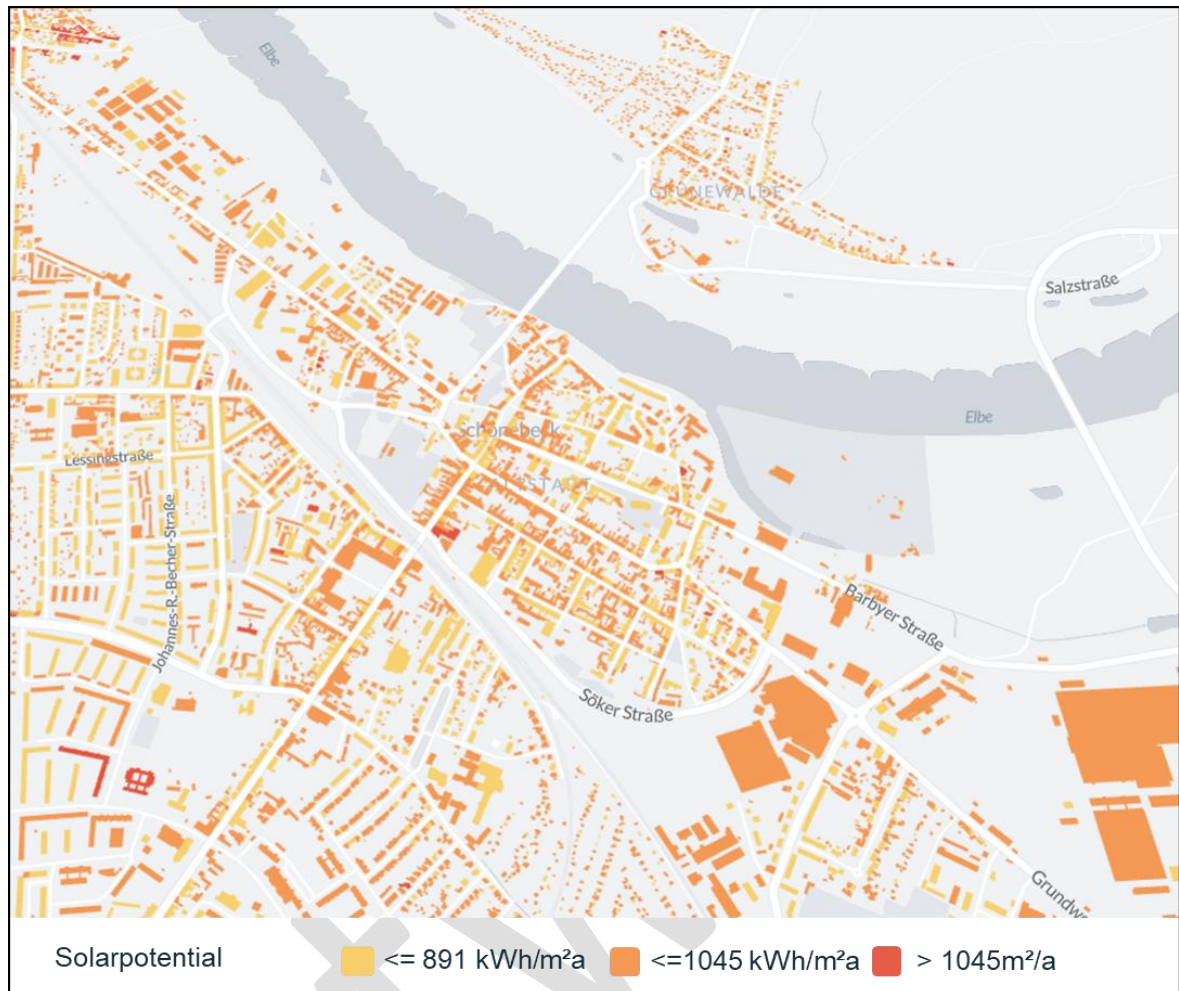


Abbildung 26: Solarpotenzial der Dachflächen am Beispiel Altstadt Schönebeck (Elbe) gemäß ENEKA Modell

Wichtige Einschränkungen des ENEKA-Modells:

- Alle Dachflächen werden vollständig als nutzbar angenommen – auch Norddächer, verschattete Flächen und solche mit baulichen Einschränkungen (z. B. Fenster, Aufbauten)
- Es findet keine Bewertung der tatsächlichen baulichen oder wirtschaftlichen Umsetzbarkeit statt

Das so ermittelte technische Solarwärme-Potenzial auf Dachflächen im Stadtgebiet Schönebeck (Elbe) beträgt 2.304 GWh pro Jahr.⁴¹

⁴¹ Zu beachten ist, dass im Modell auch Dachflächen berücksichtigt werden, die in der Praxis nicht belegt werden können, z. B. Dachflächenfenster. Das wird später zur Abschätzung eines wirtschaftlichen Potenzials herausgerechnet.

B.3.4.1.2 Einordnung zur Nutzbarkeit in der Wärmeversorgung

Mit dem ermittelten technischen Potenzial übersteigt die solare Wärmeerzeugung auf Dächern den aktuellen jährlichen Wärmebedarf für Heizen und Warmwasser der Stadt Schönebeck (Elbe) (ca. 638 GWh/a, vgl. Abschnitt A.3.3) deutlich. In der Praxis kann jedoch nur ein begrenzter Teil dieses Potenzials zur Wärmeversorgung beitragen.

Die wesentlichen Einschränkungen betreffen:

- Saisonale Erzeugungslücke: Solarenergie fällt überwiegend im Sommer an, während der Wärmebedarf überwiegend im Winter anfällt. Ohne saisonale Speicherlösungen ist eine vollständige Deckung des Wärmebedarfs nicht möglich.
- Systemintegration im Gebäudebestand: Die Nutzung von PV-Strom zur Wärmebereitstellung erfordert entsprechende Technologien wie Wärmepumpen oder Power-to-Heat-Anlagen. Ihre Integration ist im Bestand möglich, aber häufig mit technischen Anpassungen, Investitionen und Wirtschaftlichkeitsfragen verbunden.
- Nicht alle Dachflächen sind nutzbar: In der Praxis gibt es viele Hemmnisse, wie Gauben, Fenster, Denkmalschutz, Tragfähigkeit des Daches, Verschattung etc., die das wirtschaftlich umsetzbare Potenzial deutlich reduzieren. Im Folgenden wird von einer daraus folgenden Reduktion des Potenzials von 30 % ausgegangen.
- Nutzungshemmnisse im Mietwohnungsbereich: In Mehrfamilienhäusern bestehen zusätzliche rechtliche und organisatorische Herausforderungen, etwa bei der Umsetzung von Mieterstrom.

Solarthermie oder die Kombination aus dezentraler WP und PV wird überwiegend in Einfamilienhäusern (EFH) und kleinen Mehrfamilienhäusern (MFH) zum Einsatz kommen, die nicht mit einem Wärmenetz versorgt werden. Bei größeren MFH ist davon auszugehen, dass Solarenergie eher zur Deckung des Strombedarfs im Gebäude verwendet wird, wenn die rechtlichen Rahmenbedingungen für Mieterstrom eine einfache Umsetzung ermöglichen.

Für kleine Mehrfamilienhäuser, Einfamilienhäuser und Reihenhäuser ergibt sich gemäß der Berechnung im ENEKA-Modell für die Wärmeversorgung ein Solarenergiepotenzial von rund 400 GWh/a (Deckung des allgemeinen Strombedarfs ist ein zusätzliches PV-Potenzial) und ein Endenergiebedarf von rund 300 GWh/a.

Nach aktuellen Erfahrungswerten sind in Einfamilienhäusern mit PV und Wärmepumpe eine direkte Deckung des Trinkwarmwasserbedarfs von ca. 45 % bis 65 % und der Raumwärme von 3 % - 10 % realistisch. Dies ergibt eine Deckung des Gesamtwärmebedarfs von ca. 15 % - 35 %.⁴² In Mehrfamilienhäusern ist die Kombination bisher weniger verbreitet und weniger erforscht. Erste Studien zeigen, dass eine Deckung von ca. 10 % - 20 % realistisch

⁴² Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen GmbH. 2022. Wärmepumpe und Photovoltaik in Einfamilienhäusern. https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/_downloads/FaktenpapiereLeitfaeden/2022-09-29_WIN_Fakt_WP-PV-EFH.pdf.

ist.⁴³ Grund für den geringen Anteil von Solarenergie am Heizwärmebedarf ist der jahreszeitliche Unterschied zwischen Solarstromerzeugung und Heizwärmebedarf. Mit einem saisonalen Speicher ist der Anteil höher, allerdings ist dieser in der Regel nicht wirtschaftlich.

Im Allgemeinen ergeben sich beim Einsatz von PV Synergien: so ist die Nutzung von Solarstrom (insbesondere bei EFH) auch zur Deckung des sonstigen Strombedarfs, zur Kühlung im Sommer und ggf. für Elektromobilität durchaus attraktiv.

Unter der Annahme, dass im betrachteten Gebäudemix ein Anteil von 20 % des Wärmebedarfs im Mittel gedeckt werden kann, ergibt sich ein möglicher Solarenergieanteil an der Wärmeversorgung von $300 \text{ GWh/a} * 0,2 = 60 \text{ GWh/a}$. Bei Sanierung würde sich diese Energiemenge verringern. Nicht in jedem Gebäude sind entsprechende Dachflächen wirtschaftlich nutzbar (s.o.). Für die wirtschaftliche Nutzung ist neben der Eignung der Dachflächen auch relevant, dass die Integration in die Haustechnik entsprechend wirtschaftlich möglich ist. Dies betrifft vor allem Platz für Speicher. Unter der Annahme, dass bei 60 % der Gebäude entsprechende Voraussetzungen gegeben sind, ergibt sich als grobe Abschätzung ein wirtschaftliches Solarwärmepotenzial auf Dachflächen von $60 \text{ GWh/a} * 0,6 = 36 \text{ GWh/a}$.

B.3.4.2 Solarenergie Freiflächenanlagen

Im Gemeindegebiet von Schönebeck (Elbe) wurden bereits einige Freiflächenanlagen überwiegend auf Konversionsflächen errichtet. Die Gesamtleistung beträgt ca. 8,3 MW. Der Großteil des Anlagenbestandes ist dabei vor 2015 errichtet worden. Im Zuge eines zukünftigen Repowerings ist demnach mit einer Leistungssteigerung zu rechnen.

Technisches Potenzial

Das technische Potenzial für solare Freiflächenanlagen ist sehr hoch. Allein unter Einbezug der landwirtschaftlichen Flächen ergibt sich ein thermisches Potenzial von rund 8,7 TWh/a, das sich sowohl für Solarthermie als auch für Photovoltaik in Kombination mit Wärmepumpen nutzen ließe.⁴⁴ Dieses Potenzial übersteigt den Wärmebedarf von Schönebeck (Elbe) bei weitem.

Umsetzbares Potenzial

Das umsetzbare Freiflächenpotenzial wird maßgeblich durch raumplanerische Aspekte bestimmt. In vielen der in Kapitel B.3.1 genannten Restriktionsflächen ist eine Genehmigung für PV-Freiflächenanlagen nicht oder nur schwer zu erhalten. Ein wesentliches, steuerndes Instrument in diesem Zusammenhang ist der Flächennutzungsplan. Aktuell sind darin – abgesehen von bereits errichteten PV-Anlagen – keine Flächen für erneuerbare Energien vorgesehen. Im Jahr 2022 wurde ein Freiflächenkonzept Photovoltaik⁴⁵ erstellt, aber nicht veröffentlicht und beschlossen. In

⁴³ Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. o. J. Solare Energieversorgungskonzepte für Wohngebäude. <https://solare-energieversorgung.de/datenauswertung-der-testobjekte/mfh-konstanz>.

⁴⁴ Annahme Ertrag Solarthermie: 2.000 MWh/ha

⁴⁵ Meyer, F. (2022). Stadt Schönebeck Freiflächenkonzept „Photovoltaik“.

diesem Konzept sind mögliche Flächen detailliert untersucht worden, die rechtlichen Rahmenbedingungen haben sich jedoch inzwischen geändert.

Eine neue Flächenkulisse für PV ist aber gemäß Aufstellungsbeschluss des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 82 möglich, insbesondere die Umsetzung von PV mit hohem ökologischem Nutzen („Bio-DiV PV⁴⁶ oder Agri PV⁴⁷“). Derzeit wird im westlichen Bereich von Schönebeck (Elbe) angrenzend zu Magdeburg das Projekt *Ökologische Solarvernetzung* evaluiert.⁴⁸ Es soll eine Leistung von insgesamt ca. 145 MW errichtet werden. In diesem Kontext könnte auch Potenzial zur Wärmebereitstellung vorliegen, indem der Strom aus der Photovoltaik in Kombination mit Wärmepumpen genutzt wird. Informationen, inwieweit das geplant ist, liegen derzeit nicht vor.

Im Rahmen der KWP werden nur die Potenziale auf dem Stadtgebiet Schönebeck (Elbe) betrachtet. Da sich das Plangebiet der *Ökologischen Solarvernetzung* auf die Städte Schönebeck (Elbe) und Magdeburg erstreckt und die Planung noch nicht abgeschlossen ist, wird für eine überschlägige Betrachtung angenommen, dass ca. die Hälfte der PV-Leistung im Gebiet Schönebeck (Elbe) realisiert werden kann. Damit ergibt sich ein Stromertrag von rund 70 GWh pro Jahr. Dies ist eine Annahme, um ein umsetzbares Potenzial abzuschätzen. Zu beachten ist, dass nicht geklärt ist, welche Anlagengröße realisiert wird und wie der erzeugte Strom vermarktet wird.

Grundsätzlich wäre es möglich, auf der betrachteten Fläche von ca. 125 ha mehr Photovoltaik zu installieren und somit das Potenzial zu erhöhen, da im Projekt sehr hohe Ansprüche an Vereinbarkeit mit Biodiversität und Landschaft gestellt werden. Dies ist technisch nicht erforderlich, aber wesentlich für Aspekte des Naturschutzes und die öffentliche Akzeptanz, die grundsätzlich die größte Einschränkung für Freiflächenanlagen darstellt.

Bei einer vollständigen thermischen Nutzung des PV-Stromes in Kombination mit einer großen Luft-Wärmepumpe mit einer Arbeitszahl von 3 ergäbe sich somit ein Potenzial von ca. 210 MW, womit bilanziell mehr als der aktuelle Fernwärmebedarf in Schönebeck (Elbe) gedeckt werden könnte. Eine vollständige Nutzung für thermische Zwecke ist vermutlich nicht wirtschaftlich. Entweder müsste die gesamte Fläche für Solarthermie genutzt werden oder die Leistung der Wärmepumpe müsste der Spitzenleistung der PV-Anlage entsprechen bzw. ein großer Batteriespeicher müsste eingesetzt werden. Weiterhin wäre es im Falle von PV wirtschaftlich, einen gewissen Anteil von Strom am Strommarkt zu verkaufen, wenn der Strompreis an der Strombörse entsprechend hoch ist. Deshalb wird angenommen, dass nur ca. 25 % des Solarertrages thermisch genutzt werden kann. Somit

⁴⁶ Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende KNE. o. J. Bio-DiV PV.
<https://www.naturschutz-energiewende.de/>.

⁴⁷ Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. 2025. Agri-Photovoltaik.
<https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/agri-photovoltaik-chance-fuer-landwirtschaft-und-energiewende.html>.

⁴⁸ Stadt Magdeburg. „Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 489-6.1 „Ökologische Solarvernetzung (ÖkoSoVer)“, 2023.
https://ratsinfo.magdeburg.de/to0050.asp?__ktonr=459981.
<http://oekosover.de/>

könnte bei einer Systemjahresarbeitszahl von 3 und 1000 Vollbenutzungsstunden eine jährliche Wärmemenge von 52,5 GWh/a produziert werden.

In der Praxis können ca. 10 – 20 % des jährlichen Fernwärmebedarfes direkt (bzw. mit Hilfe eines Tagesspeichers) gedeckt werden.⁴⁹ Das entspricht aktuell ca. 9 – 18 GWh/a in Schönebeck (Elbe). Im Zuge eines möglichen Fernwärmeausbaus könnte sich der direkt nutzbare Teil der bereitgestellten Wärme erhöhen.

Um weitere Solarwärme zu nutzen, wäre ein saisonaler Wärmespeicher (siehe Kapitel B.5) erforderlich. Für einen großen Erdbeckenspeicher würden sich je nach Bauweise und Speichertemperatur Speicherverluste von ca. 25 – 55 % ergeben.⁵⁰ Für die getroffenen Annahmen ergibt sich ein maximales Potenzial für das Projekt von ca. 23 – 40 GWh/a nutzbarer Wärme. Abhängig von wirtschaftlichen Randbedingungen könnte eine Nutzung von mehr als 25 % des PV-Stroms möglich sein.

Insgesamt zeigt sich, dass künftig ein erheblicher Anteil der Fernwärmeversorgung durch PV + Wärmepumpe + saisonalen Speicher (oder alternativ durch Solarthermie + saisonalen Speicher) gedeckt werden könnte. Da Großwärmepumpen sinnvollerweise auch im Winter betrieben werden – also dann, wenn kaum PV-Strom zur Verfügung steht – kann das System vor allem als Möglichkeit gesehen werden, die Wirtschaftlichkeit von Großwärmepumpen durch günstige Strombezugskosten zu verbessern. Hier wird nur das Potenzial zur Wärmebereitstellung betrachtet. Für eine Realisierung sind jedoch auch die Kosten für Trassen und Netzbetrieb zu beachten. Dies muss also im Kontext des Gebietes erfolgen, in dem die Wärme genutzt werden soll.

Das Projektgebiet der ökologischen Solarvernetzung befindet sich nordöstlich des Stadtzentrums von Schönebeck (Elbe), wie in Abbildung 27 dargestellt. Ein Großwärmespeicher sollte sich in der Nähe befinden. Daher ist die wesentlichste Potenzialfläche für diesen hier gesondert markiert.

⁴⁹ Pauschinger, Guido Bröer. 2023. Solarthermie in der Fernwärme.
<https://www.solarserver.de/wissen/basiswissen/solarthermie-in-der-fernwaerme>.

⁵⁰ BVES – Bundesverband Energiespeicher Systeme e.V. 2023. Saisonale Wärmespeicher Für Die Energiewende. https://www.bves.de/wp-content/uploads/2023/09/2300824_Saisonalspeicher_fuer_die_Waermewende_BVES.pdf.

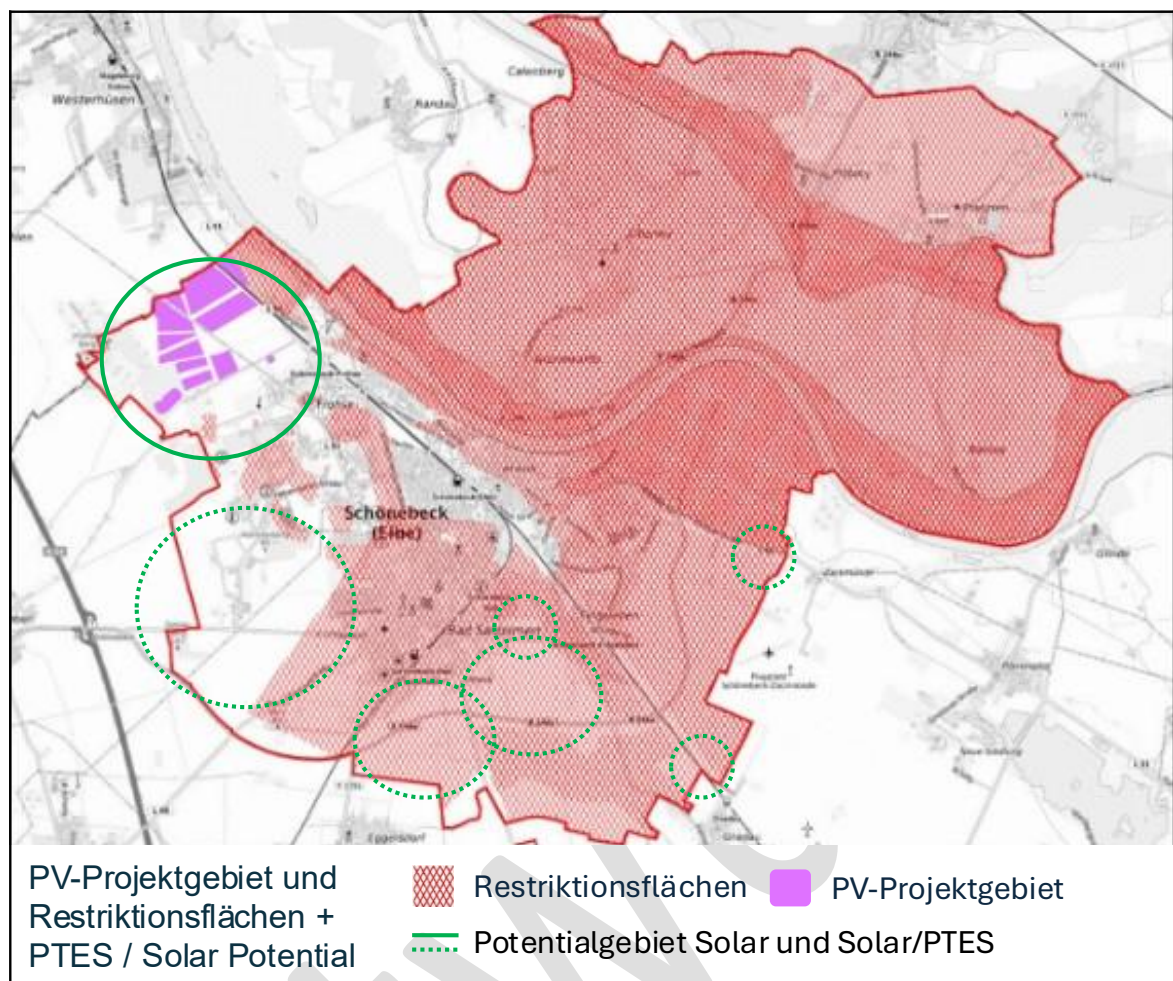


Abbildung 27: Projektgebiet PV, Restriktionsflächen und Potenzialgebiete für Großwärmespeicher (PTES) und Solaranlagen

Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einer solchen Maßnahme müssen im Rahmen einer Detailplanung insbesondere die Trassenlängen von der Solaranlage zum Fernwärmenetz sowie die bauliche Realisierbarkeit eines Erdbecken-Wärmespeichers (PTES) detailliert betrachtet werden, einschließlich Auflagen zum Wasserschutz und Stabilität des Erdreichs.

Derzeit wird für Schönebeck (Elbe) ein PV-Freiflächenkonzept erstellt. Im Rahmen dessen werden weitere Flächen geprüft und evtl. ausgewiesen. Gebiete, die geeignet wären, weil keine Restriktionen vorliegen oder nur eine bergrechtliche Sicherung der Flächen erfolgt ist, sind gestrichelt dargestellt. Es wird davon ausgegangen, dass zukünftig nicht wesentlich mehr Flächen als heute im Rahmen des Baubauungsplan 82 ausgewiesen werden und somit das zukünftige Potenzial in der heute bekannten Größenordnung liegt.

B.3.5 Biomasse

B.3.5.1 Biogas

Biogas stellt eine vielseitige, speicherfähige und je nach verwendeten Ausgangsstoffen klimafreundliche Energiequelle dar, die insbesondere dort genutzt werden kann, wo landwirtschaftliche Strukturen, Deponie- oder Klärgas, Güllepotenziale oder ungenutzte Grünlandflächen verfügbar sind. Als regenerativer Energieträger kann Biogas zur Wärmebereitstellung genutzt werden. Es kann auch zu Biomethan aufbereitet werden und in das Erdgasnetz eingespeist werden.

Deponie- oder Klärgas wird in Schönebeck (Elbe) derzeit schon energetisch genutzt (siehe Kapitel B.3.5.2).

In Schönebeck (Elbe) stehen nach Auskunft der Stadtverwaltung keine größeren Viehhaltungsbetriebe mit nennenswertem Gülleaufkommen zur Verfügung. Es gibt keine größeren Agrarbetriebe, die in besonderem Maße zur Bereitstellung zusätzlicher Substrate beitragen könnten. Der kommunale Bioabfall wird laut Stadtverwaltung bereits zentral über eine Vergärungsanlage im benachbarten Bernburg verwertet, was eine zusätzliche Nutzung innerhalb der Kommune ausschließt. Gleiches gilt für Reststoffe aus der öffentlichen Landschaftspflege. Somit ergibt sich, dass das Biogaspotenzial in der Kommune im Wesentlichen aus der landwirtschaftlichen Flächennutzung stammt.

Die Ausgangsbasis für die folgenden Potenziale zur Biogaserzeugung bilden vor allem:

- **Ackerflächen**, auf denen Energiepflanzen wie Silomais, Roggen oder durchwachsene Silphie angebaut werden, und
- **Grünlandflächen**, die durch Mehrschrittnutzung ebenfalls einen Beitrag leisten können.

Der spezifische Biogasertrag variiert je nach Substrat deutlich⁵¹:

- **Silomais** erreicht typische Methanerträge von etwa $4.000 \text{ m}^3_{\text{CH}_4}/(\text{ha} \cdot \text{a})$. Andere Substrate liefern weniger Ertrag.
- **Dauergrünland** liefert je nach Standortbedingungen und Schnittnutzung etwa $3.000 \text{ m}^3_{\text{CH}_4}/(\text{ha} \cdot \text{a})$, wobei ökologische Vorteile wie Erosionsschutz und Artenvielfalt erhalten bleiben.

Für die energetische Nutzung wird mit einem Heizwert von etwa 6 bis 7 kWh/m³ Biogas gerechnet. Der thermische Wirkungsgrad der Anlagen wird mit 60 %, der elektrische mit 35 % angenommen.

Basierend auf dieser Betrachtung ergibt sich ein technisches Potenzial für Schönebeck (Elbe) von 134 GWh/a. Diese Fläche steht jedoch in einem Nutzungskonflikt mit Nahrungs- und Futtermittelproduktion sowie mit dem Naturschutz. Die Erfahrung aus Projekten der letzten Jahre zeigt, dass aktuell nur unter sehr günstigen Randbedingungen neue

⁵¹ Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. o. J. *Faustzahlen Biogas*.
<https://biogas.fnr.de/daten-und-fakten/faustzahlen>.

Biogasanlagen entstehen und die bereits bestehenden Anlagen häufig mit ihrer Wirtschaftlichkeit zu kämpfen haben. In Anbetracht der großen Biomasse-Verwertungsanlage in Bernburg kommen die Autoren zu dem Schluss, dass für Schönebeck (Elbe) kein wesentliches umsetzbares Biogas-Potenzial besteht. Eine mögliche Kooperation mit dem Umland wird in B.6 betrachtet

B.3.5.2 Standorte von Biomasse BHKW

Laut Marktstammdatenregister gibt es zwei BHKWs, die mit Biomasse betrieben werden (vgl. Tabelle 14).

Tabelle 14: BHKWs laut Marktstammdatenregister

Adresse	Brennstoff	Elektr. Leistung in kW
Welsleber Straße	Deponiegas	190
Magdeburger Str. 259	Klärgas	270

B.3.5.3 Brennholz

Umsetzbares Potenzial

Der durchschnittliche Holzzuwachs in Deutschland beträgt etwa $10 \text{ m}^3/(\text{ha} \cdot \text{a})$. Im Rahmen einer nachhaltigen Forstwirtschaft können davon rund $7,5 \text{ m}^3/(\text{ha} \cdot \text{a})$ langfristig entnommen werden. Für die energetische Nutzung wurde ein maximaler Anteil von 30 % dieses nachhaltig verfügbaren Holzes angesetzt.

Bei einem mittleren Heizwert von ca. 1.800 kWh/m^3 ergibt sich – unter Berücksichtigung des Schutzstatus der verschiedenen Waldgebiete (ca. 12 km^2) – ein energetisches Potenzial von ca. 5 GWh pro Jahr.

Auf Grundlage der Analysen im integrierten Klimaschutzkonzept Schönebecks von 2024 sowie unter Berücksichtigung bestehender Landnutzungskonflikte ist davon auszugehen, dass kein signifikantes zusätzliches Brennholzpotenzial zur Wärmeerzeugung verfügbar ist. Die Brennholznutzung ist in der Region seit langem etabliert und das Potenzial damit nahezu ausgeschöpft.

Brennholz wird auch künftig eine Rolle in der dezentralen Wärmeversorgung spielen. Im Rahmen einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung ist jedoch nicht mit einem steigenden Potenzial zu rechnen, sondern eher mit einem sinkenden durch eine angestrebte stärkere stoffliche Nutzung von Holz.⁵² Entsprechend ist davon auszugehen, dass der Anteil von Brennholz an der Wärmeversorgung nicht weiter steigen wird.

Dies bedeutet nicht, dass bestehende dezentrale Feuerstätten wie z. B. Kaminöfen stillgelegt werden müssen. Vielmehr ist lediglich nicht davon auszugehen, dass eine

⁵² Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK). 2024. *Leitfaden kompakt: Einordnung und Zusammenfassung des Leitfadens Wärmeplanung*. <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/leitfaden-waermeplanung-kompakt.html-zur-waermeplanung>.

relevante Anzahl neuer Feuerstätten zusätzlich installiert werden kann, ohne die Grenzen der nachhaltigen Holznutzung zu überschreiten.

B.3.5.4 Fazit Biomassepotenzial

Sofern zukünftig in der landwirtschaftlichen Nutzung keine relevante Reststoffe wie z. B. Gülle, Mist, Stroh, Maissilage, Grünschnitt, Ernterückstände, Trester, Pflanzenabfälle, etc. anfallen, kann nicht damit gerechnet werden, dass ein wesentliches Biomassepotenzial für die Wärmebereitstellung in einem Wärmenetz zu Verfügung steht. Vorhandenes Biomassepotenzial wird vermutlich lediglich in einigen dezentralen Feuerungsstätten wie Kaminöfen oder eventuell für den Spitzenlastbedarf für ein Wärmenetz genutzt werden.

Somit wird der Stand des Klimaschutzkonzeptes 2024, dass das Biomassepotenzial in Schönebeck (Elbe) weitestgehend erschöpft ist, im Wesentlichen bestätigt.

B.3.6 Grüner Wasserstoff und andere grüne synthetische Gase

Grüner Wasserstoff wird über Elektrolyse aus erneuerbarem Strom gewonnen. Da im Stadtgebiet Schönebeck (Elbe) nur wenig Fläche für die Erzeugung von erneuerbarem Strom zur Produktion von grünem Wasserstoff zur Verfügung steht, ist nicht mit einer lokalen Versorgung zu rechnen. Allgemein gilt auch, dass aufgrund der geringen Energieeffizienz von Herstellung bis Verbrennung von grünem Wasserstoff nur in Ausnahmefällen mit dem Einsatz zur Wärmebereitstellung zu rechnen ist.⁵³

Andere synthetische Gase wie e-Methan werden aus grünem Wasserstoff und weiteren Stoffen hergestellt. Auch mit der Produktion dieser Stoffe ist in Schönebeck (Elbe) nicht zu rechnen.

Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, Gase in die Stadt zu „importieren“. Dies wird unter Kapitel B.6 betrachtet.

B.4 Potenziale zur Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien

Strom wird für Wärmepumpen gebraucht. Perspektivisch soll der Strom vollständig aus erneuerbaren Quellen bereitgestellt werden. Das geschieht hauptsächlich aus Wind- und PV-Anlagen für Wärmepumpen (siehe dazu auch Kapitel B.3.3).

B.4.1 Wind

Im Kontext der kommunalen Wärmeplanung ist relevant, dass der Strom aus den Windenergieanlagen direkt zu einer preisgünstigen Wärmeversorgung beiträgt. Dies wäre nach heutiger Rechtslage insbesondere der Fall, wenn das öffentliche Stromnetz nicht genutzt wird. Dann ließe sich in Kombination mit einer Großwärmepumpe ein attraktiver Wärmepreis erzielen. Analog gilt dies bei der direkten Nutzung durch Industriebetriebe.

⁵³ Siehe dazu z. B. EWI, & BET. (2025). *Energiewende. Effizient. Machen.* – Monitoringbericht zum Start der 21. Legislaturperiode, im Auftrag des Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. <https://www.publikationen-bundesregierung.de/pp-de/publikationssuche/energiewende-2384296>

Unter Berücksichtigung der Vorgaben der Raumordnung im Sinne der Regionalplanung befinden sich im Plangebiet des Flächennutzungsplanes Schönebeck (Elbe) keine Flächen, die für die Anlage von Windparks ausgewiesen sind. Restriktionen liegen hauptsächlich im FFH- und LSG-Gebiet im Nordosten sowie in der Nutzung für Kur- und touristische Zwecke im Süden. In der Umgebung von Schönebeck (Elbe) sind einige Windparks errichtet worden und im Zuge der letzten Aktualisierung der Regionalplanung (in Kraft seit 15.07.2025) wurden weitere Gebiete im Umland ausgewiesen.

Abbildung 28 zeigt potenziell geeignete Flächen für die Windenergienutzung in blau. Um die Vorteile aus einer Windenergienutzung im Stadtgebiet zu realisieren, könnten diese Flächen evaluiert werden. Ähnlich wie bei Biomasse sollte auch hier eine Kooperation mit den angrenzenden Gemeinden betrachtet werden, siehe Kapitel B.6.

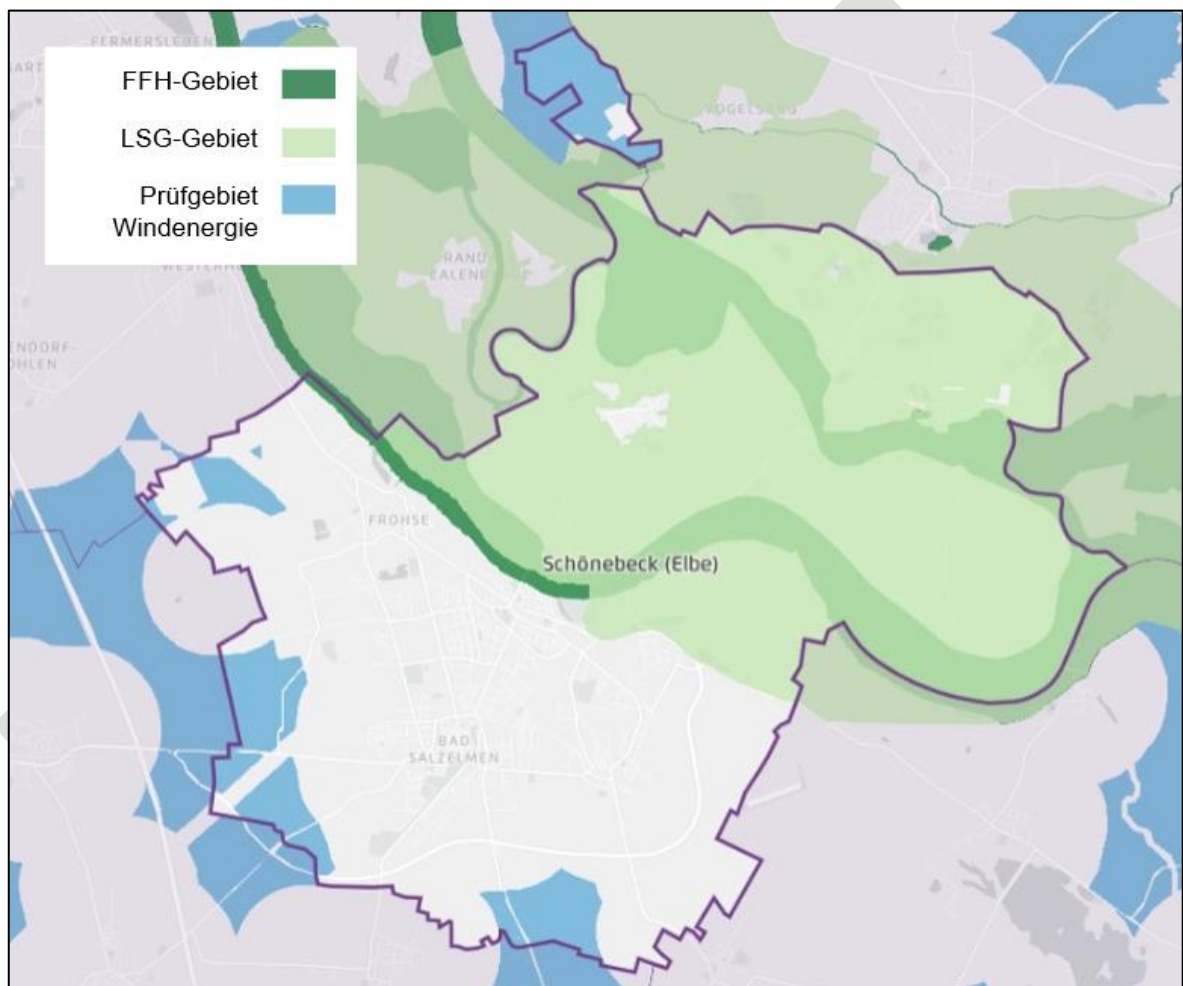


Abbildung 28: Prüfgebiet gemäß Agora Flächenrechner⁵⁴

⁵⁴ Agora Energiewende. 2021. Photovoltaik- und Windflächenrechner. <https://www.agora-energiewende.de/daten-tools/photovoltaik-und-windflaechenrechner>.

B.4.2 Photovoltaik

Für Photovoltaik sind die gleichen Flächen relevant wie für Solarthermie. Deshalb wurden die jeweiligen Potenziale zusammen in Kapitel B.3.4 beschrieben.

B.4.3 Wasserkraft

In Schönebeck (Elbe) verläuft mit der Elbe ein bedeutendes Fließgewässer durch das Stadtgebiet. Abseits der Elbe existieren keine weiteren nennenswerten Gewässer mit energetisch nutzbarem Durchfluss. Die Elbe selbst ist bereits an verschiedenen Stellen wasserwirtschaftlich und energetisch genutzt, insbesondere in Form von bestehenden Wasserkraftwerken oder Staustufen außerhalb des Stadtgebiets. Im direkten Bereich von Schönebeck (Elbe) bestehen derzeit keine erschlossenen Standorte für die Wasserkraftnutzung, und aufgrund der wasserrechtlichen, wasserwirtschaftlichen (Schifffahrt) sowie ökologischen Rahmenbedingungen (z. B. Fischdurchgängigkeit, Naturschutz) ist eine Erschließung neuer, kleiner Wasserkraftanlagen an der Elbe in Schönebeck (Elbe) nicht zu erwarten.

Daher spielt Wasserkraft in der zukünftigen kommunalen Wärmeversorgung keine relevante Rolle.

B.5 Großwärmespeicher

Großwärmespeicher können eine zentrale Rolle in einem erneuerbaren, netzgebundenen Wärmesystem einnehmen, insbesondere zur zeitlichen Entkopplung von Wärmeerzeugung und -nutzung. Sie ermöglichen es, überschüssige Wärme aus dem Sommer – etwa aus Solarthermie oder Power-to-Heat-Anlagen – saisonal zu speichern und im Winter zur Deckung des Wärmebedarfs wieder zur Verfügung zu stellen.

Für die saisonale Wärmespeicherung kommen verschiedene Konzepte in Frage:

- **Erdbeckenspeicher (PTES – Pit Thermal Energy Storage):**

Erdbeckenspeicher sind derzeit die wirtschaftlich und technisch ausgereifteste Technologie zur saisonalen Wärmespeicherung im großen Maßstab. Sie bestehen aus mit Wasser gefüllten, gedämmten Erdbecken und erreichen Speichervolumina im Bereich von 50.000 bis 500.000 m³. Ein solcher bestehender Speicher befindet sich z. B. in Vojens (Dänemark) mit rund 200.000 m³ und einem Durchmesser von ca. 200 m. Die spezifischen Investitionskosten liegen typischerweise bei etwa 50 €/m³ ⁵⁵.

- **Aquiferspeicher (ATES – Aquifer Thermal Energy Storage):**

Die Nutzung natürlicher Grundwasserleiter zur Wärmespeicherung ist geologisch nur unter spezifischen Bedingungen möglich. Da laut den verfügbaren geothermischen Potenzialkarten keine nutzbaren hydrothermischen Potenziale in Schönebeck (Elbe)

⁵⁵ Stefan Maretzki. 2023. *Erdbeckenwärmespeicher*.

https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/geologie/erdwaerme/fachgespraech/2023/04_Maretzki.pdf.

bestehen, ist auch die Nutzung von Aquiferen zur saisonalen Wärmespeicherung (ATES) nicht zielführend und wird in der weiteren Betrachtung ausgeschlossen.

- **Erdsonden- bzw. Bohrlochspeicher (BTES – Borehole Thermal Energy Storage):**

Diese Speicher nutzen vertikale Erdsondenfelder zur Wärmespeicherung und -entnahme. Aufgrund ihrer geringeren Kapazität und des hohen Flächenbedarfs sind sie vor allem für kleinere Anwendungen geeignet und spielen für ein großmaßstäbliches, quartiers- oder stadtweites Wärmenetz in Schönebeck (Elbe) keine wesentliche Rolle.

Für Schönebeck (Elbe) kommt ausschließlich der Einsatz eines Erdbeckenspeichers (PTES) in Betracht, sofern ein ausreichendes sommerliches Wärmepotenzial – etwa durch großflächige Solaranlagen – erschlossen werden kann. Ein Erdbeckenspeicher wird idealerweise in der Nähe der Solaranlage und des Wärmenetzes gebaut. Eine vertiefte Prüfung sollte im Kontext der ökologischen Solarvernetzung und des Bebauungsplans 82 erfolgen (siehe Abschnitt B.3.4.2). Sofern das Projekt nicht realisiert wird, gibt es einige Flächen die wegen geringer Restriktionen besonders geeignet erscheinen. Diese sind in Abbildung 27 im Abschnitt B.3.4.2 dargestellt, da eine Lage des Erdbeckenspeichers in der Nähe der PV- oder Solarthermie-Anlagen besonders vorteilhaft ist.

Der Einsatz von kurzfristigen Wärmespeichern (z. B. Tank-TES) bleibt davon unabhängig und ist in jedem Fall sinnvoll, um fluktuierende erneuerbare Energie und den zeitlich geringeren Einsatz von KWK-Anlagen an den Bedarf anzupassen.

B.6 Synergien mit Nachbargemeinden

Synergien mit Nachbargemeinden liegen in erster Linie im Import von Energieträgern. Derzeit liefert z. B. die Energie Mittelsachsen GmbH zu einem erheblichen Anteil Biogas in das Netz der Stadtwerke Schönebeck.⁵⁶ Allerdings ist ähnlich wie bei erneuerbarem Strom zwischen einer physikalischen Lieferung und einem wirtschaftlichen Vertragsverhältnis zwischen Erzeuger und Abnehmer zu unterscheiden. Es kann physikalisch ins Netz Schönebeck (Elbe) eingespeist werden, obwohl der Endkunde, der das Biogas bezahlt außerhalb des Netzgebietes ist. Im Netz werden Mengen rein bilanziell und nicht physikalisch gehandelt. Somit ist nicht relevant, was ein Erzeuger einspeist, sondern was der Endkunde bestellt. Noch kann nicht mit Sicherheit gesagt werden, inwieweit welche Mengen Biogas auch in den nächsten Jahrzehnten geliefert werden können. Im Transformationsplan zum Gasnetz der Stadtwerke Schönebeck wird der weitere Betrieb und Umbau des Gasnetzes untersucht. Es ist davon auszugehen, dass auch in Zukunft grünes Gas oder biogene Feststoffe zur Spitzenlastdeckung im Wärmenetz und Stromsektor benötigt werden. Wenn diese Stoffe nicht in Schönebeck (Elbe) selbst erzeugt werden, müssen sie importiert werden.

Beim Betrieb einer Wärmepumpe für ein Wärmenetz sind die Stromkosten von hoher Bedeutung. Derzeit ist eine direkte Nutzung von Strom ohne Transport durch das öffentliche

⁵⁶ „Information von Mark Kowolik zum Biogas“. Schönebeck, 17. Juni 2025.

Netz möglich und es entfallen Netzentgelte bzw. teilweise sonstige Abgaben. Die Nutzung von Strom aus PV- oder Windenergieanlagen aus angrenzenden Gemeinden könnte preislich attraktiv sein. Ob jedoch eine direkte Belieferung aus den angrenzenden Gemeinden insgesamt aufgrund der Leitungslänge preislich attraktiv ist, muss am konkreten Projekt unter Berücksichtigung der dann aktuellen rechtlichen Rahmenbedingungen betrachtet werden.

B.7 Zusammenfassung der Potenziale

B.7.1 Netzgebundene und dezentrale Versorgung

Die zukünftige Wärmeversorgung in Schönebeck (Elbe) wird zwei Versorgungspfade beinhalten: Dezentrale, gebäudeindividuelle Systeme und zentrale, netzgebundene Versorgungsstrukturen.

Aktuell erfolgt die Wärmebereitstellung in Schönebeck (Elbe) zu rund 80 % auf Erdgasbasis – überwiegend durch dezentrale Heizungen in Gebäuden. Diese fossile Einzelsystemstruktur bildet den energetischen Ist-Zustand. Da auf Erdgas als fossilen zu importierenden Rohstoff verzichtet werden soll und nicht davon ausgegangen wird, dass ausreichend alternatives Gas zur Verfügung steht, muss dieses System grundlegend transformiert werden.

Dezentrale Versorgungssysteme umfassen typischerweise:

- Erdgas- und Ölheizungen (Status quo, auslaufendes System),
- Wärmepumpen (mit Strom aus dem Netz oder eigenerzeugt, z. B. durch PV),
- Biomassefeuerung (Holz, Pellets) sowie
- vereinzelt elektrische Heizsysteme (Direktheizungen, Nachtspeicheröfen).

Im Gebäudebestand dominieren heute dezentrale Erdgaslösungen. Perspektivisch sollen diese durch elektrisch angetriebene Wärmeerzeuger, insbesondere Wärmepumpen, ersetzt werden. Voraussetzung hierfür sind ausreichende Stromanschlusskapazitäten, möglichst niedrige Heiztemperaturen, energetisch sanierte Gebäudehüllen sowie die Möglichkeit zur Nutzung erneuerbaren Stroms.

Netzgebundene Versorgungssysteme basieren auf der gemeinsamen Belieferung mehrerer Gebäude über ein Wärmenetz. Hierbei wird zwischen:

- klassischen Hochtemperaturnetzen (z. B. mit zentraler Erzeugung und Vorlauftemperaturen > 70 °C) und
- kalten Nahwärmenetzen (Vorlauftemperatur 10 °C – 30 °C, mit dezentralen Wärmepumpen) unterschieden.

Ein großer Vorteil für den Anschlussnehmer von Wärmenetzen ist, dass ein Großteil der Investitionskosten durch den Wärmenetzbetreiber getragen wird und somit die Investitionskosten für die Umrüstung, z. B. von Erdgasheizung auf Wärmenetz, im Vergleich zu einer dezentralen Versorgungsanlage gering sind.

Welche Versorgungsart zu empfehlen ist, hängt von wirtschaftlichen und städtebaulichen Aspekten ab. Im Zuge der nächsten Phase der kommunalen Wärmeplanung werden Gebiete für die dezentrale und netzgebundene Versorgung ausgewiesen.

B.7.2 Potenziale für dezentrale Wärmeversorgung

Das theoretische Potenzial für die dezentrale Wärmeversorgung ist ausreichend zur Deckung des gesamten Wärmebedarfs, da Außenluft als Wärmequelle genutzt werden kann und diese theoretisch unbegrenzt zur Verfügung steht.

Um eine genaue Aussage für ein spezifisches Gebäude zu treffen, muss das entsprechende Gebäude und Grundstück betrachtet werden, denn die Nutzung von oberflächennaher Geothermie und außen aufgestellte Luftwärmepumpen werden lokal durch die Grundstücksfläche begrenzt. Es müssen Abstandsflächen zur Grundstücksgrenze beachtet werden. In Kombination mit Sanierung ist das wirtschaftliche Potenzial nach den Betrachtungen in Abschnitt B.3.2.1 (Oberflächennahe Geothermie) und Abschnitt B.3.3.2 (Luft) ausreichend hoch, um alle nicht über Wärmenetz versorgten Gebäude mit Wärme zu versorgen.

Nur ein geringer Anteil des Strombedarfes der Wärmepumpen kann direkt durch die Kombination mit einer PV-Dachanlage wirtschaftlich gedeckt werden. Während ca. die Hälfte des Trinkwarmwasserbedarfes gedeckt werden kann, sind es bei der Raumheizwärme i. d. R. je nach Sanierungsstandard weniger als 10 %. Der Rest muss durchs Stromnetz gedeckt werden. Nach unserer Abschätzung in Abschnitt B.3.4.1. beträgt das wirtschaftliche Potenzial für Wärme aus Solarstrom aus Dachanlagen und Wärmepumpe etwa 18 GWh/a. Der restliche Strombedarf muss über das Stromnetz gedeckt werden.

B.7.3 Potenziale für netzgebundene Wärmeversorgung

In Abbildung 29 sind die ermittelten technischen Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien dargestellt. Dabei sind nur diese dargestellt, bei denen das Potenzial nicht bereits vollständig ausgereizt ist, wie dies bei Nutzung von Biomasse der Fall ist. Es zeigt sich, dass das technische Potenzial für Solarenergie (Solarthermie oder Kombination aus PV und Luft-Wärmepumpe), Flusswärmepumpen mit Wärmequelle Elbe sowie Geothermie den aktuellen Gesamtwärmebedarf von Schönebeck (Elbe) übersteigen. Durch Luftwärmepumpen könnte aus technischer Sicht nahezu der Gesamtwärmebedarf gedeckt werden. Auch oberflächennahe Geothermie kann für Wärmenetze genutzt werden. Dies betrifft zum einen gemeinschaftlich genutzte vertikale Erdsonden, aber auch Erdkollektoren, die z. B. in ca. 2 m in einem Feld verlegt werden. Sie können als Wärmequelle sowohl für ein warmes Wärmenetz (zentrale Wärmeerzeugung) als auch für ein kaltes Wärmenetz (dezentrale Wärmepumpen, die das kalte Wärmenetz als Wärmequelle nutzen) genutzt werden. Als Ausnahme gilt hier nur der Prozesswärmebedarf mit Temperaturanforderungen von überwiegend über 100 °C. Eine vollständige Sanierung des Gebäudebestandes auf den aktuell geförderten Standard könnte ca. 2/3 des Energiebedarfs einsparen. Es wurden 5 Technologien identifiziert, die den gesamten aktuellen Fernwärmebedarf bzw. in den meisten Fällen sogar den ganzen Wärmebedarf

von Schönebeck (Elbe) decken können. Als weiteres Potenzial wurde Abwärme aus Unternehmen identifiziert. Diese kann aber mit ca. 6 GWh/a nur einen kleinen Beitrag leisten.

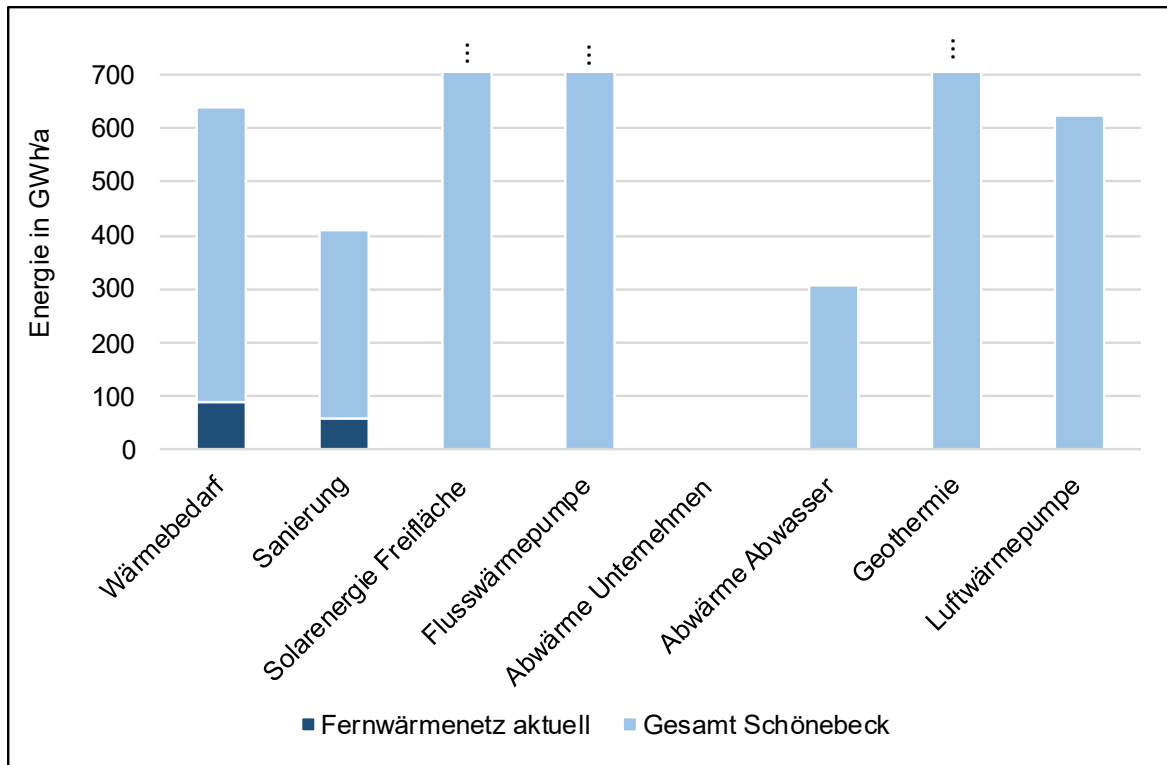


Abbildung 29: Ermittelte relevante technische Potenziale in Schönebeck (Elbe)

Ausgehend von theoretischen Betrachtungen wurde eine Abschätzung des wirtschaftlichen Potenzials zur Wärmebereitstellung vorgenommen. Dabei ist es wahrscheinlich, dass das umsetzbare Potenzial noch geringer ist, insbesondere aufgrund von Problemen bei der Genehmigung. Derzeit besteht noch keine klare Regelung, anhand derer Flusswärmepumpen zu genehmigen sind. Es müssen die generellen Vorgaben aus den relevanten EU-Richtlinien bzw. Umsetzung ins deutsche Recht beachtet werden.⁵⁷

Für die Entnahme wurde 1 % des mittleren Niedrigwasserdurchflusses angenommen. Damit würden die Auswirkungen auf die Gesamttemperatur der Elbe bei unter 0,03 K liegen. Die ökologischen Auswirkungen der Temperaturabsenkung sind so gering, dass dies kein Grund sein sollte, die Flusswärmepumpe nicht zu genehmigen. Das bedeutet jedoch nicht zwangsläufig, dass die Wahrscheinlichkeit für eine Genehmigung hoch ist. Die relevanten Richtlinien werden aktuell noch erstellt. Wäre eine Genehmigung möglich, könnten hier Anlagen errichtet werden, die den gesamten aktuellen Fernwärmebedarf

⁵⁷ Grundsätzlich muss ein wasserrechtliches Genehmigungsverfahren nach § 49 Wassergesetz LSA (WG LSA) i.V.m. § 36 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und eine wasserrechtliche Erlaubnis wegen der Benutzung des Gewässers nach § 8 ff. Wasserhaushaltsgesetz (WHG) erteilt werden. Siehe dazu BMUKN. (2024). *Verordnung-zum-schutz-der-oberflaechengewaesser*. <https://www.bundesumweltministerium.de/gesetz/verordnung-zum-schutz-der-oberflaechengewaesser>

decken würde. Weiterhin würde sich hieraus ein zusätzliches Potenzial für den Ausbau der Fernwärme ergeben.

Ohne die Möglichkeit der Nutzung der Elbe als Wärmequelle sind die Möglichkeiten insbesondere zum Ausbau der Fernwärme eingeschränkt. Zum aktuellen Stand ist nicht abzusehen, ob eine Geothermie-Nutzung wirtschaftlich tragfähig umsetzbar wäre. Aus diesem Grund wird kein wirtschaftliches Potenzial angenommen. Dies könnte sich zukünftig z. B. durch erfolgreiche Projekte der Eavor-Loop Technologie ändern.

Eine Nutzung von Luftwärmepumpen wäre grundsätzlich für die Fernwärme möglich. Da sich in Schönebeck (Elbe) eine wirtschaftliche Kombination nur bei der Nutzung von PV-Strom abzeichnet, wird das Potenzial nicht gesondert betrachtet, sondern ist im Potenzial "Solarwärme Freifläche" enthalten.

Somit bleiben von den ermittelten technischen erneuerbaren Potenzialen aus Abbildung 29 nur die Gebäudesanierung, die Solarenergie auf Freiflächen, die Nutzung von Abwärme von Unternehmen, die Abwärmenutzung aus Abwasser⁵⁸ und das angesprochene Potenzial von Flusswärmepumpen übrig. Diese sind in Abbildung 30 dargestellt.

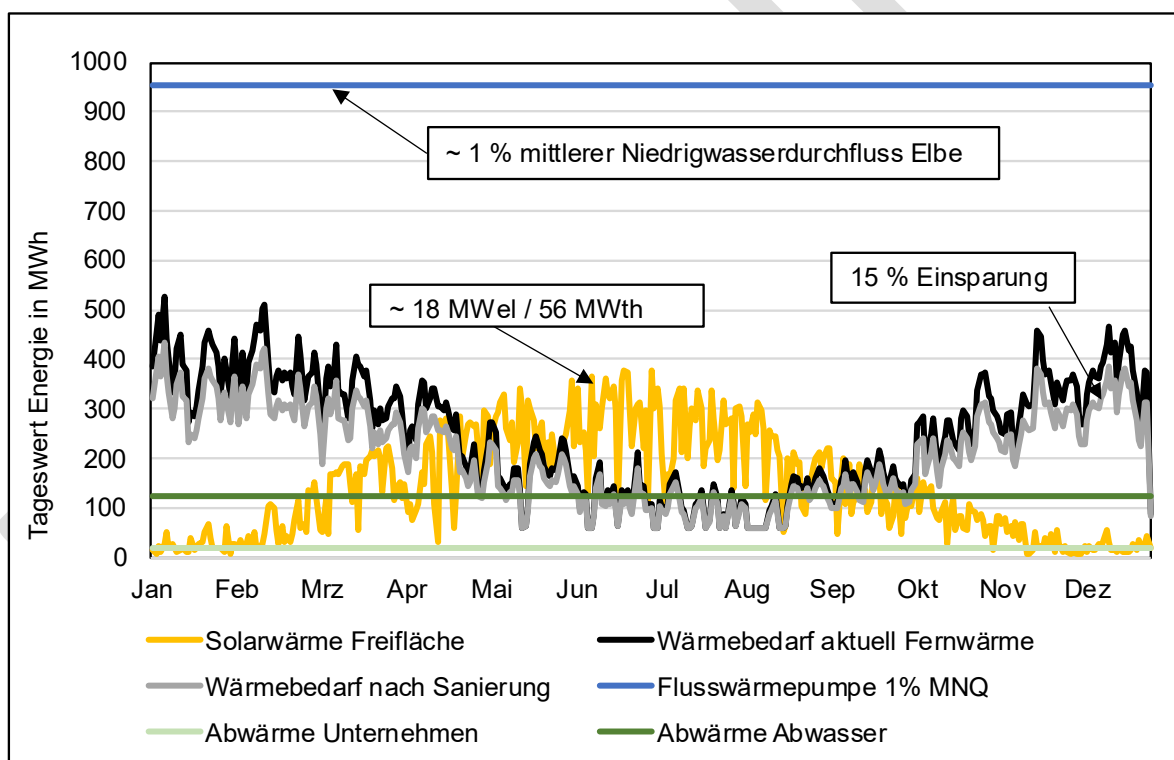


Abbildung 30: Lastgang für Wärmebereitstellung zur Deckung der netzgebundenen Wärmeversorgung in Schönebeck (Elbe) als Abschätzung für ein wirtschaftliches Potenzial.

⁵⁸ Für die Darstellung wurde bei der Abwärme aus Abwasser eine mittlere Entnahmeleistung von 5,2 MW angesetzt. Es ist jedoch zu beachten, dass auch dies mit Durchfluss und Temperatur schwankt, an vielen Tagen kann mehr, an einigen Tagen weniger entnommen werden.

In Abbildung 30 wird ersichtlich, dass der aktuelle Fernwärmebedarf mit den vermutlich wirtschaftlichen Technologien ohne Flusswärmepumpe nicht direkt (ohne saisonalen Speicher) gedeckt werden kann. Dies gilt auch bei einer Reduktion des Wärmebedarfes um 15 % durch Gebäudesanierung. Unter Berücksichtigung eines großen Erdbeckenspeichers wäre je nach sich ergebenden Systemverlusten und tatsächlich umsetzbarem Potenzial eine Deckung des aktuellen Fernwärmebedarfes evtl. möglich. Ohne Berücksichtigung der Flusswärmepumpe ergibt sich daraus ein wirtschaftliches Gesamtpotenzial von etwa 98 GWh/a, das in Abbildung 31 dargestellt ist. In der Darstellung wird für Potentiale, die nur mit einer Bandbreite bestimmt werden können, der mittlere Wert angegeben.

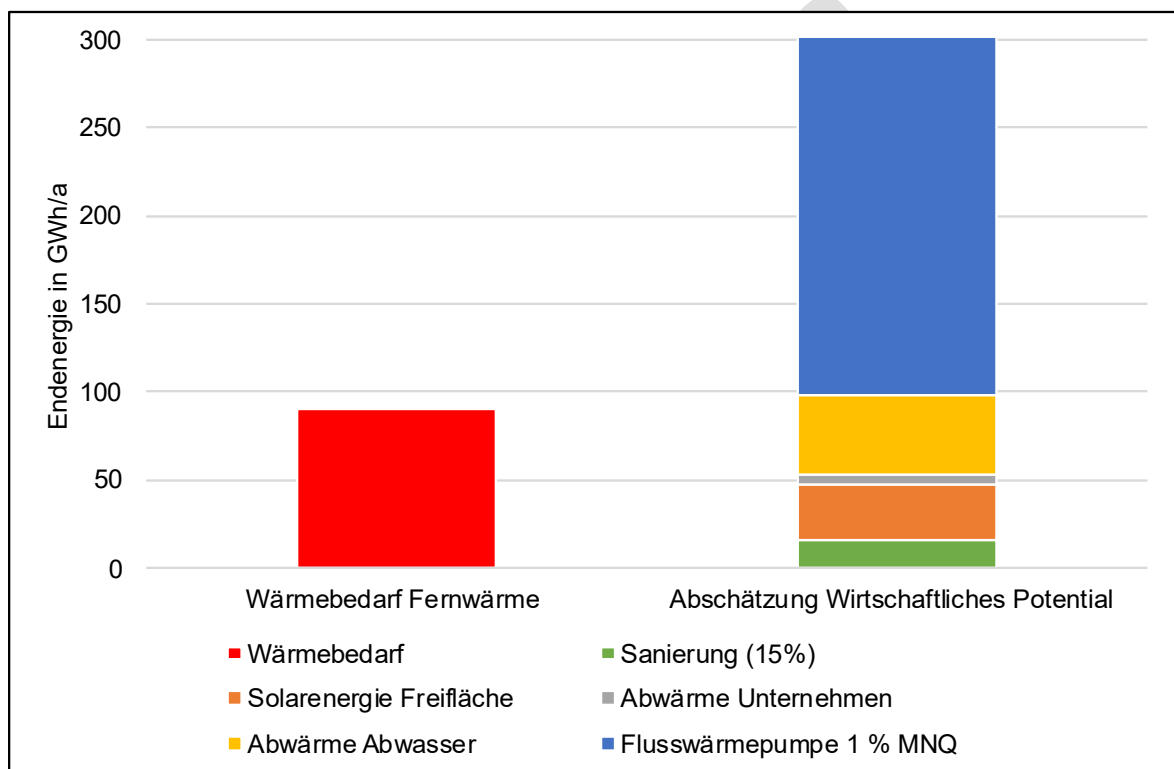


Abbildung 31: Bilanz des wirtschaftlichen Potentials zur Deckung der netzgebundenen Wärmeversorgung in Schönebeck (Elbe) (MNQ: Mittlere Niedrigwasserabfluss)

Während das umsetzbare Potenzial bei der Gebäudesanierung sowie bei der Nutzung von Abwärme aus Unternehmen und Abwasser bis 2045 tendenziell kleiner ausfallen wird als das hier abgeschätzte wirtschaftliche Potenzial, könnte das umsetzbare solare Potenzial möglicherweise größer ausfallen. Voraussetzung dafür wäre, dass entweder mehr Fläche für Solarwärme zur Verfügung steht, ein Teil der Flächen mit konventioneller Solarthermie/ PV statt Agri-PV genutzt wird oder z. B. durch einen großen elektrischen bzw. thermischen Speicher mehr Strom als 25 % des PV-Stromes für thermische Anwendungen eingesetzt wird. Für tiefe Geothermie liegen keine Daten vor, die auf ein wirtschaftlich erschließbares Potenzial hindeuten.

Insgesamt lässt sich zusammenfassen, dass es ausreichend Potenziale für die Nutzung Erneuerbare Energie und unvermeidbarer Abwärme zur Deckung des Fernwärmebedarfs in Schönebeck (Elbe) gibt. Die wichtigsten Potenziale sind dabei eine Flusswärmepumpe,

Solarenergie auf Freiflächen und Abwärme aus dem Abwasser. Diese sind in Abbildung 32 dargestellt. Wirtschaftlich vorteilhaft wäre, Strom aus der PV-Anlage direkt zum Betrieb einer Wärmepumpe zu nutzen. Deshalb sollte dies für die nähere Evaluation des Standortes einer Elbwasserwärmepumpe oder einer Abwasserwärmepumpe berücksichtigt werden. Die ermittelten Standorte der Abwärmepotenziale finden sich in Abbildung 19.

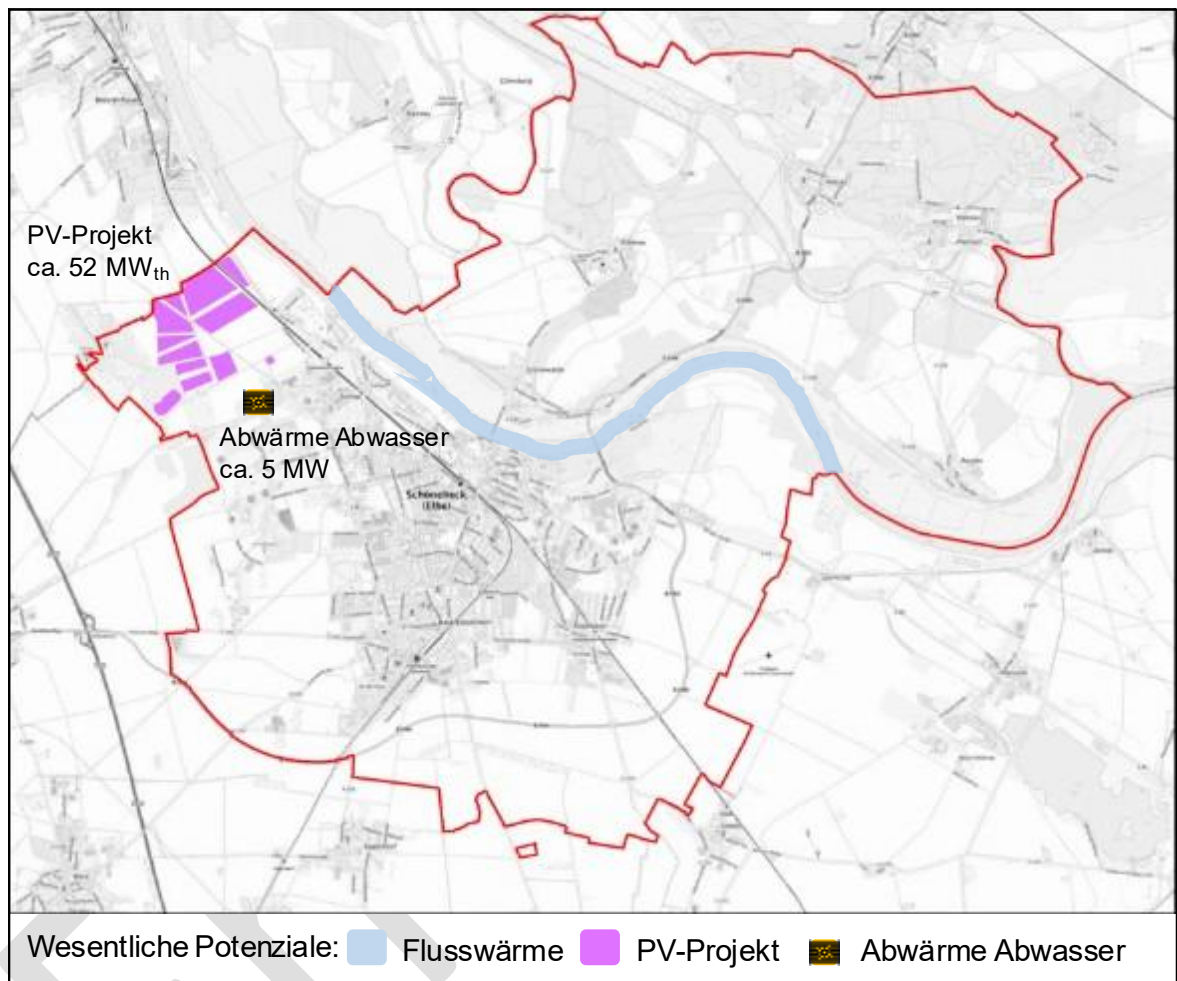


Abbildung 32: Verortung der wesentlichen als potenziell wirtschaftlich identifizierten Potenziale

Sollte eine Flusswärmepumpe nicht genehmigt werden, würde das Ausbaupotenzial der Fernwärme insbesondere von den zukünftig realisierten Solarenergie-Freiflächenprojekten abhängen. Die Nutzung von biogenen Reststoffen oder importierten Erneuerbaren Energieträgern z. B. Biogas aus Nachbargemeinden oder grünen Wasserstoff ist wirtschaftlich voraussichtlich im Wärmebereich nicht zur dezentralen Beheizung von Gebäuden, sondern lediglich für Lastspitzen und zur Absicherung der Versorgungssicherheit geeignet.⁵⁹ Eine solche Absicherung ist nötig, da Anlagen ausfallen können. Auch kann es vorkommen, dass Gewässern in sehr kalten Winter nicht ausreichend Wärme entzogen werden kann.

⁵⁹ In der Wasserstoffstrategie des Landes Sachsen-Anhalts wird Industrie und Verkehr behandelt, nicht aber Wärme. Siehe https://mwu.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MWU/Energie/Erneuerbare_Energien/Wasserstoff/210503_Wasserstoffstrategie_Sachsen-Anhalt.pdf

Im Umsetzungsgutachten wird Wasserstoff vorrangig im Kontext der Strom- und Wärmeversorgung also bei KWK-Anlagen thematisiert. Eine direkte Anwendung im Gebäudesektor wird nur da gesehen, wo es keine andere wirtschaftliche Alternative gibt. Diese liegt in Schönebeck (Elbe) aber mit Wärmenetz und Wärmepumpen vor.

Siehe r2b energy consulting GmbH. (2023). *Strategische Umsetzung der Landeswasserstoffstrategie des Landes Sachsen-Anhalt*. <https://lsaur.l.de/gutachtenh2strategie>

C. Zielszenario

C.1 Zielszenarien und Pfade für die langfristige Entwicklung der Wärmeversorgung

Ein wesentliches Ziel der kommunalen Wärmeplanung ist die Entwicklung eines Szenarios zur Deckung des zukünftigen Wärmebedarfs unter Berücksichtigung von Versorgungssicherheit (Energieautonomie), Kosten und Umweltschutz, insbesondere Emission von Treibhausgasen. Dazu werden Gebiete ausgewiesen, in denen die Wärmeversorgung über ein Wärmenetz geplant ist bzw. die Machbarkeit eines Wärmenetzes geprüft wird. Gebäude, die nicht über ein Wärmenetz versorgt werden, müssen dezentral beheizt werden. Dafür sind entsprechende Voraussetzungen wie z. B. die Ertüchtigung des Stromnetzes für den zu erwartenden Bedarf, der durch die Elektrifizierung der Wärme und Elektromobilität resultiert, zu erfüllen.

C.1.1 Entwicklung von Szenarien und Entwicklungspfaden

Für den zukünftigen Wärmebedarf ist es wesentlich, die Entwicklung des Gebäudebestands zu berücksichtigen. Dies betrifft Aspekte wie Anzahl und Art der Gebäude, z. B. aufgrund von Änderungen in der Bevölkerungsstruktur, sowie die Entwicklung des Energiebedarfs der Gebäude aufgrund von Sanierung. Bezüglich Bevölkerungszahl könnte sich ein sinkender Trend fortsetzen, allerdings bedeutet das nicht unbedingt, dass Menschen in kleinere Wohnungen ziehen. Wenn z. B. bei Familien Kinder ausziehen, lebt oft, im fortgeschrittenen Alter, nur noch ein Elternteil in der Wohnung, die ursprünglich von einer Familie mit Kindern genutzt wurde. Wie oben erläutert, ist aber auch aufgrund der Nähe zu Magdeburg und je nach Stadtentwicklung und Industrieansiedlung ein Zuzug von Menschen möglich. Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass die Bevölkerungsentwicklung bis 2045 keine Veränderung der wärmeversorgten Fläche hervorrufen wird.

Damit Gebiete identifiziert werden können, die auch nach einer Vollsanierung für Fernwärme gut geeignet sind, wurde ein Szenario erstellt, bei dem das komplette Sanierungspotential realisiert wird (siehe Abbildung 33).

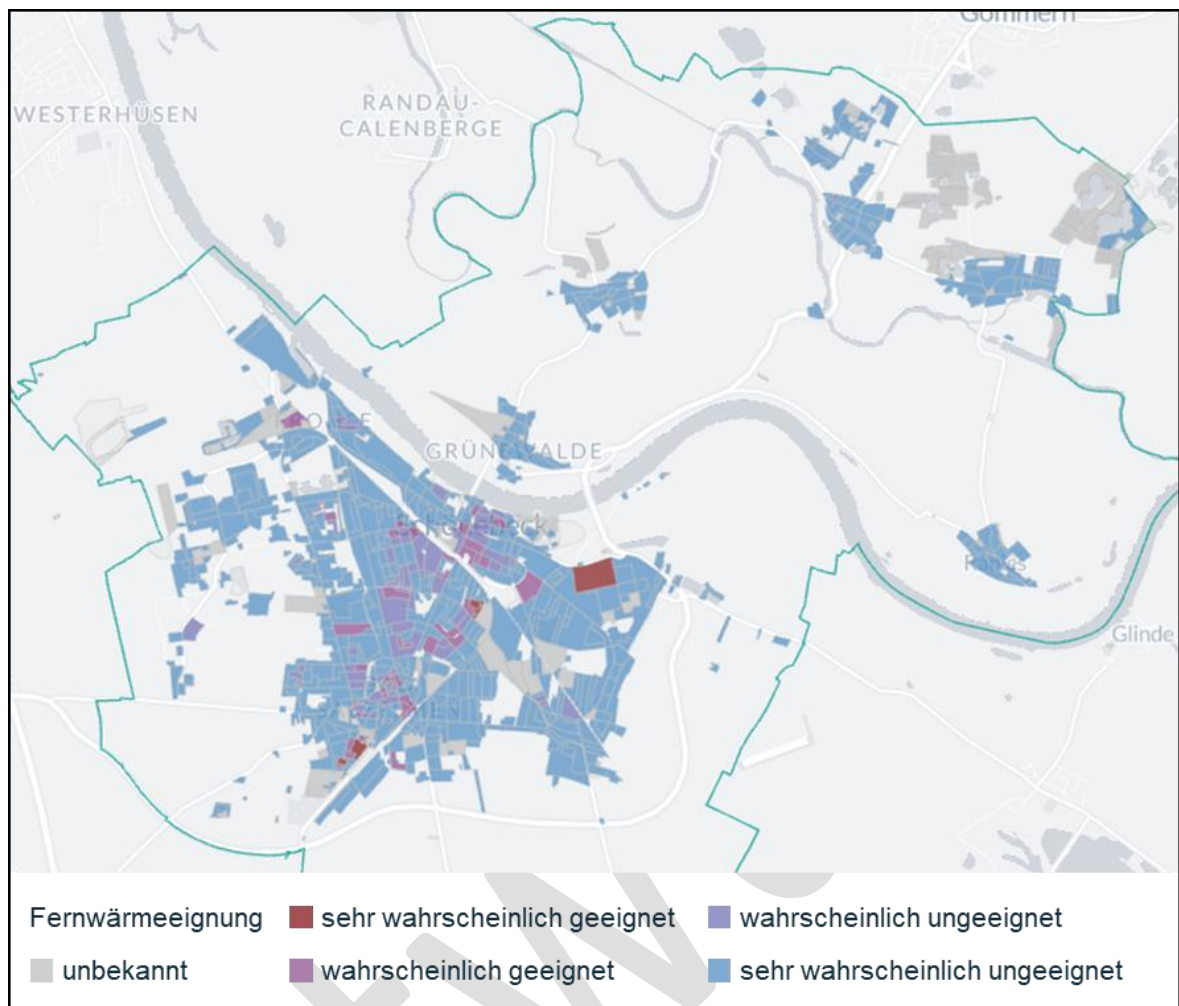


Abbildung 33: Fernwärmeeignung nach Vollsanieung.

Weiterhin wurde die vorwiegender Gebäudestruktur analysiert und unterteilt in

- **Teilgebiet 1:** überwiegend Ein- und Zweifamilienhäuser in lockerer Bebauung
- **Teilgebiet 2:** Mehrfamilienhäuser und Gewerbe
- **Teilgebiet 3:** Mehrfamilienhäuser und Gewerbe inkl. Prozesswärme

Basierend auf diesen Daten wurden mögliche Fernwärmegebiete identifiziert, auf dem Unternehmensworkshop diskutiert und später in Absprache mit den Stadtwerken Schönebeck festgelegt.

Das Sanierungspotenzial im ENEKA-Gebäudemodell beziffert die maximal mögliche Einsparung des Wärmebedarfs bezogen auf die Endenergie. Es ist in der Regel am wirtschaftlichsten, Gebäude mit hohem Sanierungspotenzial zuerst zu sanieren, da die erzielten Einsparungen an Energie und auch an finanziellen Mitteln dabei am höchsten sind. Bei einer Wärmeversorgung mit erneuerbarer Energie werden die Ziele des GEG auch ohne Sanierung erreicht. Es ist individuell auf Gebäudeebene zu bewerten, welche Sanierung bei welcher Wärmeversorgung kosteneffizient ist. Je nach Nutzung,

Bezugsdatum und Veränderung von Bauteilen ist eine energetische Sanierung nach GEG Pflicht.

Im Modell kann abgebildet werden, auf welches energetische Niveau saniert wird. Dies kann zum einen über eine Vollsanierung im Sinne der Bundesförderung für effiziente Gebäude des BAFA erfolgen, zum anderen über eine Teilsanierung auf einen geringeren Standard, bei dem bestimmte Bauteileigenschaften, z. B. Fenster, Fassade oder Dach, definiert werden. Aus der Spanne des betrachteten Sanierungspotenzials der sanierten Gebäude kann die Anzahl der Gebäude und damit die Sanierungsquote berechnet werden. So entspricht z. B. das in ENEKA ausgewiesene Sanierungspotenzial von mindestens 87 % einer Anzahl von 1316 Gebäuden, bezogen auf insgesamt 12.419 beheizte Gebäude. Daraus kann eine Gesamtquote von 10,6 % über 20 Jahre berechnet werden, was einer mittleren jährlichen Sanierungsquote von rund 0,5 %/Jahr entspricht. Die folgenden Szenarien wurden vorgeschlagen und im Unternehmensworkshop diskutiert:

- **Szenario 1 – konservatives Basis-Szenario**
 - Sanierung der Gebäude mit Sanierungspotenzial von mindestens 84 % im Jahr 2045 → Daraus folgt eine Sanierungsquote von ca. 0,5 %/Jahr
- **Szenario 2 – mittleres Szenario**
 - Sanierung der Gebäude mit Sanierungspotenzial von mindestens 83 % im Jahr 2045 → Daraus folgt eine Sanierungsquote von ca. 1,0 %/Jahr
- **Szenario 3 – Ambitioniertes Szenario**
 - Sanierung der Gebäude mit Sanierungspotenzial von mindestens 81 % im Jahr 2045 → Daraus folgt eine Sanierungsquote von ca. 1,5 %/Jahr

In Absprache mit dem AG wurde auf eine Auswertung der Szenarien in Stützjahren und detailliertere örtliche Beschreibung verzichtet und dies nur für das maßgebliche Szenario erstellt.

C.1.2 Entwicklung des maßgeblichen Zielszenarios

Nach Abstimmung mit Akteuren und eingehender Diskussion wurde keines der vorgeschlagenen Sanierungsszenarien gewählt, sondern ein noch konservativeres Szenario. Für die weitere Berechnungen wurde eine Sanierungsquote von 0,25 % pro Jahr bis 2035 und 0,5 % pro Jahr bis 2045 angenommen.

Für eine Abschätzung der Energieeinsparung wird statt einer Vollsanierung ein mittleres Niveau angesetzt. Um die Teilsanierung in ENEKA abzubilden, wurden Bauteile in den zu sanierenden Gebäuden mit den nachfolgenden Bauteilen ersetzt:

- Fassade 0,24 W/(m²K),
- Fenster 1,5 W/(m²K),
- Dach 0,2 W/(m²K).

In Tabelle 15 sind Kenndaten der Stützjahre für das maßgebliche Szenario dargestellt, die zur Bestimmung des Energiebedarfs und für den Energieträger gewählt wurden.

Es herrschte Einigkeit darüber, dass derzeit die Versorgungssicherheit mit einem gasförmigen Energieträger (z. B. Biogas oder grüner Wasserstoff) zur Gebäudeheizung nicht gegeben ist. Sollte ein solches Gas aus höheren Netzebenen zukünftig zur Verfügung stehen, wird es für die Gebäudebeheizung zu teuer sein. Deshalb werden keine Eignungsgebiete für Gas betrachtet.

Gas kann evtl. zur Bereitstellung von Prozesswärme genutzt werden. Dazu erfolgt eine Abstimmung zwischen Unternehmen und Versorger.

Tabelle 15: Kenndaten für das Zielszenario und die Stützjahre

	2025	2030	2035	2040	2045
Kumulierte Sanierungsrate in % (Teilsanierung)	0	1,3	2,6	5,5	8,3
Kumulierte Umstellung der fossil beheizten Gebäude auf WP in %	0	7,5	30	60	100
Emissionsfaktor Strom in gCO₂/kWh	367	110	45	25	0
Emissionsfaktor Fernwärme gCO₂/kWh	300	178	110	50	0
Emissionsfaktor Erdgas gCO₂/kWh	240	240	240	240	240
Emissionsfaktor Heizöl gCO₂/kWh	310	310	310	310	310

Grund für diese konservative Einschätzung war der Investitionsbedarf der Gebäudesanierung vor dem Kontext der derzeit moderaten Energiepreise für fossile Energieträger in Kombination mit relativ alten Gebäuden mit betagten Eigentümern. Deshalb wird davon ausgegangen, dass ab 2035 die Sanierungsrate sowie die Umstellungsrate auf Wärmepumpe steigt, da sich die Rahmenbedingungen bis dahin entsprechend geändert haben werden. Die Umstellung der Heizungsart auf Wärmepumpe ist eine sehr große Herausforderung. Derzeit werden 11.241 Gebäude in Schönebeck (Elbe) fossil beheizt. Bei einer Umstellungsrate von 5 % pro Jahr würde das 562 Gebäude pro Jahr betreffen, bei denen das Heizungssystem umgebaut werden muss und teilweise auch eine Anpassung der Heizkörper vorgenommen werden sollte. Das stellt eine sehr hohe Anforderung an die Handwerker, sowohl an deren Verfügbarkeit als auch an ihre Qualifikation.⁶⁰

C.1.2.1 Fokusgebiete Fernwärme

Für das Gebiet an der Johannes-R.-Becher-Str. / Bertolt-Brecht-Straße ist ein Fernwärmeausbau beschlossen und somit wird dies als Fokusgebiet „Fernwärme Ausbau“

⁶⁰ Siehe dazu z. B. Altermatt, P. P., Clausen, J., Brendel, H., Breyer, C., Gerhards, C., Kemfert, C., Weber, U., & Wright, M. (2023). Replacing gas boilers with heat pumps is the fastest way to cut German gas consumption. *Communications Earth & Environment*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/s43247-023-00715-7>

vorgeschlagen. Im Zuge des Ausbaus sollte geprüft werden, das Netz mit dem bisherigem Inselnetz FW 6 Lessingstr. und FW 5 Körnerstr. zu verbinden. In einem späteren Schritt sollte die Möglichkeit evaluiert werden, auch die Inselnetze FW 6 Lessingstr. und FW 8 W-Hellge-Str. einzubinden. Dies könnte sinnvoll sein, wenn eine Wärmepumpe am Abwasser des Klärwerks in das Wärmenetz eingebunden wird.

Sofern neue Informationen zur Genehmigung einer Flusswärmepumpe mit den damit verbunden Kosten vorliegen (siehe Maßnahme D.1.2.1), sollte auch anhand der dann vorliegenden Daten inkl. eines abgeschlossenen Transformationsplans für das Fernwärmenetz evaluiert werden, ob weitere Gebiete, die zwischen dem möglichen Standort der Flusswärmepumpe und dem Wärmenetz liegen, mit Fernwärme versorgt werden können.

C.1.2.2 Fokus industrielle Wärmeversorgung

Als Fokusgebiet „industrielle Wärmeversorgung“ schlagen wir den Standort der Firma Schirm GmbH vor. Im Unternehmensworkshop wurde vereinbart, dass dies innerhalb dieser Iteration der KWP nicht detailliert behandelt wird. Dennoch wurde der Bedarf an einer Alternative zur Erdgasversorgung deutlich und es wurde vereinbart zunächst bilaterale Gespräche zwischen der Schirm GmbH und den Stadtwerken Schönebeck zu führen. Dabei steht insbesondere die Frage des zukünftigen Energieträgers zur Wärmebereitstellung im Vordergrund.

C.1.2.3 Fokusgebiet dezentrale Versorgung

Als ein Fokusgebiet für die dezentrale Versorgung schlagen wir die Ortschaft Plötzky vor. In Plötzky gibt es Bereiche, die aufgrund des heutigen Sanierungsstandes für Wärmenetz⁶¹ bzw. Wärmepumpe geeignet sind (siehe Abbildung 34).

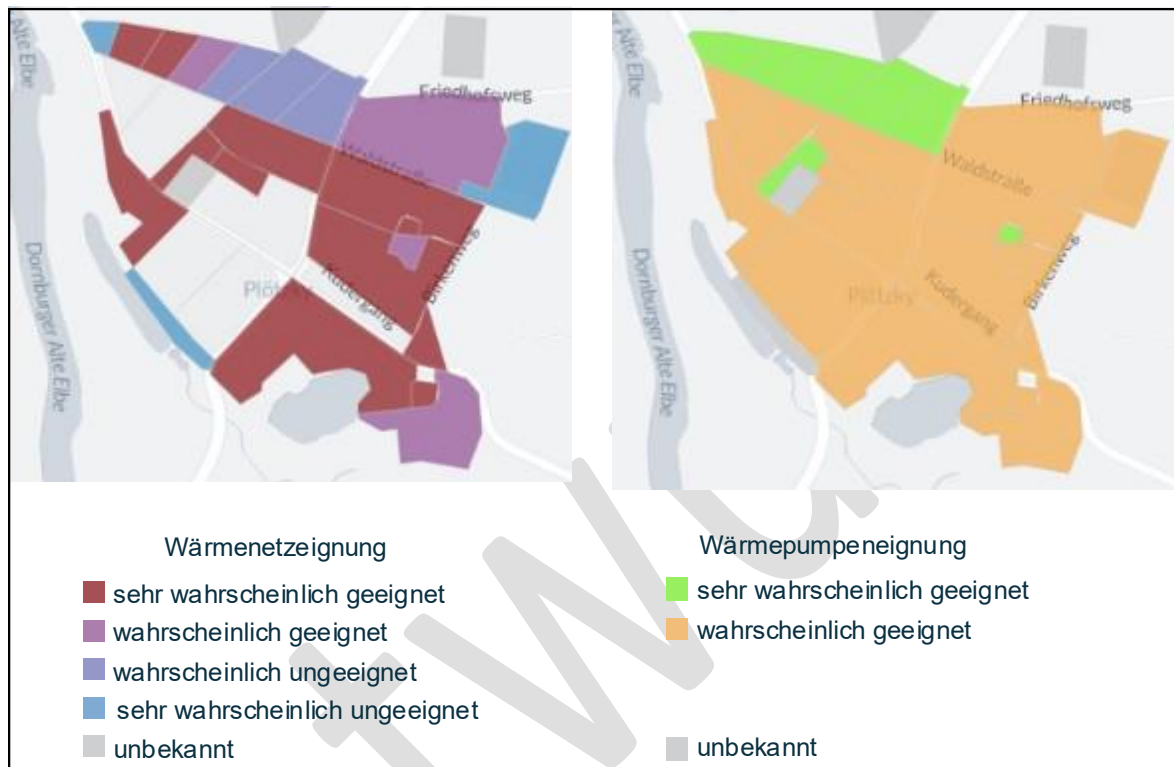


Abbildung 34: Fernwärme- und Wärmepumpeneignung in der Ortschaft Plötzky, Vorschlag für ein Fokusgebiet dezentraler Versorgung. Das gesamte Stadtgebiet ist in Abschnitt C.2 betrachtet.

Allerdings könnte nach Sanierung der Wärmebedarf so gering sein, dass eine dezentrale Versorgung über Luftwärmepumpen die kostengünstigste Art der Wärmeversorgung ist. Demnach kann in Plötzky mit den Bewohnern der Bereiche mit heute hohem Wärmebedarf z. B. ein kaltes Nahwärmenetz evaluiert werden. Damit müsste nicht schnell saniert werden und die Kosten für Erdsonden bzw. ein Erdkollektorfeld könnten z. B. von einer von den betroffenen Hauseigentümern zu gründende Genossenschaft getragen werden und langfristig über den Wärmebezug umgelegt werden. Die Häuser würden in dem Fall mit einer Sole-Wasser Wärmepumpe versorgt, die auf das kalte Nahwärmenetz als Wärmequelle zugreift. In Gebieten mit geringer Wärmepumpeneignung könnten

⁶¹ Es wurden die gleichen Werte wie für die Fernwärmeeignung (siehe Tabelle 10) angesetzt. Es ist jedoch nicht wirtschaftlich die Ortschaft an das bestehende Fernwärmenetz in Schönebeck (Elbe) anzuschließen, hier müsste ein neues Wärmenetz mit entsprechender Wärmequelle aufgebaut werden. Deshalb wird hier der Begriff „Wärmenetz“ und nicht „Fernwärme“ genutzt.

Modellprojekte für Beheizung mit Luft-Wasser Wärmepumpe oder Luft-Luft Wärmepumpe evtl. ergänzt mit einem Kaminofen realisiert werden.

Wichtig ist zu klären, ob das Stromnetz bereits jetzt in der Lage ist, entsprechend viele Wärmepumpen und zukünftig Ladeinfrastruktur für Elektroautos zu versorgen oder ob es ertüchtigt werden muss. Aufgrund der Stromnetzdaten oder auch der Entwicklung des Gasnetzbetriebs bzw. des Alters der derzeit verbauten Gasheizungen könnte sich ein anderes Gebiet als Fokusgebiet eignen. Deshalb kann die Entscheidung erst nach Vorlage weiterer Daten gefällt werden.

C.1.2.4 Möglichkeiten zur dezentralen Wärmeversorgung

Die Anforderungen an eine dezentrale Versorgung ist in §71 GEG geregelt. Grundsätzlich ist die zukünftige Wärmeversorgung von Gebäuden technologieoffen, jedoch mit der Ausnahme fossiler Energieträger, geregelt.

In Frage kommen als nicht-fossile Energieträger im Wesentlichen:

- Wärmepumpe mit verschiedenen Wärmequellen (Luft, Wasser, Erdreich)
- Solare Energie (über Photovoltaik oder Solarthermie)
- Feste Biomasse
- Biogas und Wasserstoff einschließlich der daraus hergestellten Derivate

Die verschiedenen Energieträger können miteinander kombiniert werden, in einer Übergangsfrist auch mit fossilen Energieträgern. Somit hat der Gebäudeeigentümer insbesondere die Freiheit, ein für seine individuelle Situation optimales Verfahren mit Sanierung und Heizungsumbau im Rahmen des nächsten Sanierungszyklus zu wählen. Da die jetzige Bundesregierung angekündigt hat, das Gebäudeenergiegesetz zu überarbeiten, sollte die zu einem Umbauzeitpunkt gültige Fassung beachtet werden.

C.1.3 Ermittlung von Rahmendaten und Energiemengen für das Zielszenario

Basierend auf den oben dargestellten Parametern wurden im ENEKA-Gebäudemodell die Stützjahre 2030, 2035, 2040 und 2045 simuliert.

C.1.3.1 Heizwärmebedarf

In Abbildung 35 ist die Nutzenergie (Wärmebedarf) der Gebäude dargestellt (Beheizung und Warmwasser). Da eine geringe Sanierungsrate angenommen wurde, ändert sich der gesamte Bedarf nur wenig. Es ändert sich jedoch die Energieart, mit der der Wärmebedarf des Gebäudes gedeckt wird. Da im Zeitraum bis 2030 das Fernwärme-Ausbauggebiet erschlossen wird, steigt der Anteil der Fernwärme im Jahr 2030 im Vergleich zu 2025. In den weiteren Stützjahren wird kein weiterer Fernwärmeausbau angenommen. Je nach Ergebnis der Prüfung für die Versorgung der Fernwärme-Prüfgebiete könnte der Anteil an Fernwärme weiter steigen. Unter anderem sinkt die Nutzenergie der Fernwärme ab 2030 leicht aufgrund der Annahme von Gebäudesanierung.

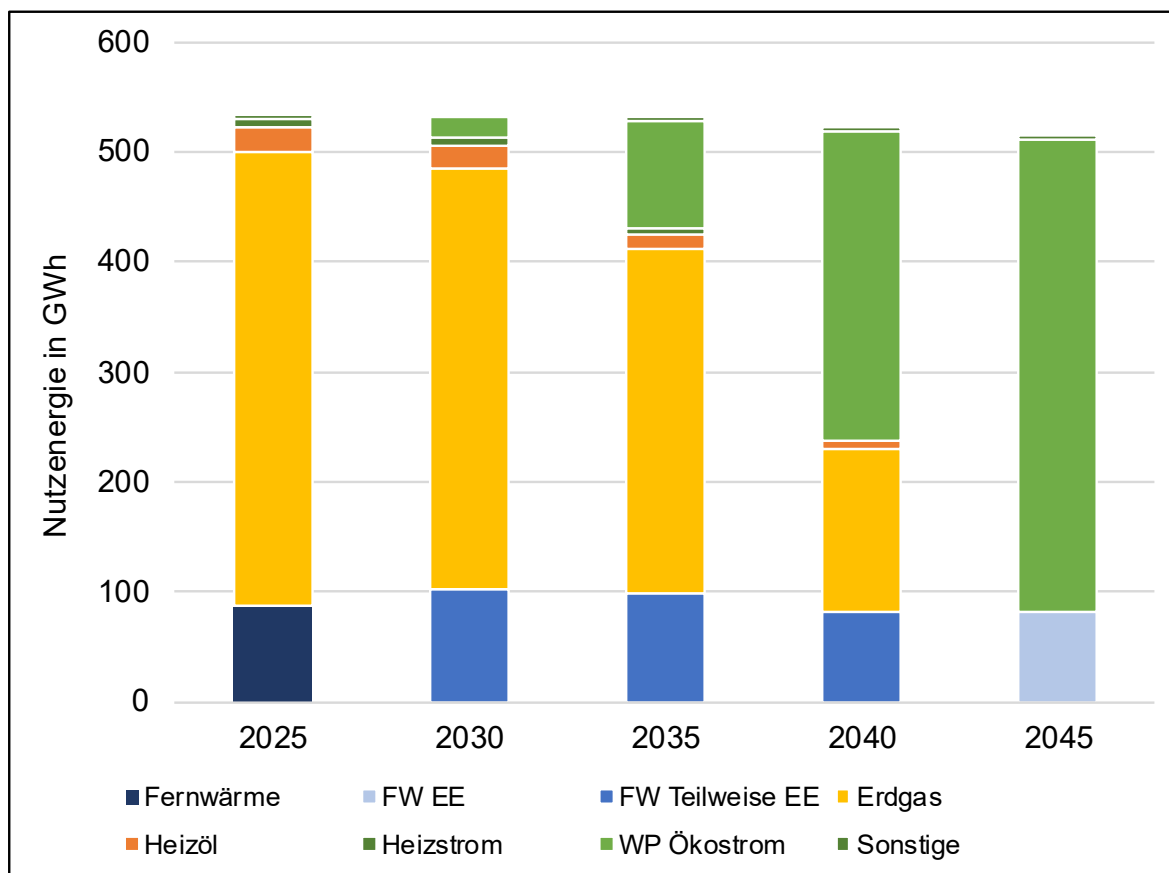


Abbildung 35: Nutzenenergie (Wärmebedarf in den Gebäuden) in den Stützjahren (EE steht für erneuerbare Energie, WP für Wärmepumpe). Da eine geringe Sanierungsrate angenommen wurde, ändern sich die Energieträger substantiell, jedoch der gesamte Bedarf nur wenig.

Abbildung 36 zeigt den Endenergiebedarf, also die Energie, die geliefert wird, um das Gebäude zu beheizen. Da Wärmepumpen in etwa dreimal so viel Wärmeenergie (Nutzenenergie) liefern, wie elektrische Energie (Endenergie) eingesetzt wird, sinkt mit Ausbau der Wärmepumpen der Einsatz der Endenergie (Strom). Die zur Deckung der Nutzenenergie (Wärmebedarf) erforderliche Restwärme wird der Umwelt (Umgebungsluft oder Erdwärme) entzogen. Da diese Umweltwärme nicht als Endenergie betrachtet wird, sinkt der Bedarf an Endenergie deutlich (Abbildung 36), während sich der Bedarf an Nutzenenergie (Abbildung 35) nur wenig ändert. Zu beachten ist, dass zukünftig auch Fernwärme zu einem hohen Anteil über Wärmepumpen bereitgestellt wird. Auch Prozesswärme könnte über Strom bereitgestellt werden. Deshalb wird der reale Strombedarf zur Wärmebedarfsdeckung höher sein als in dem grünen Balken dargestellt.

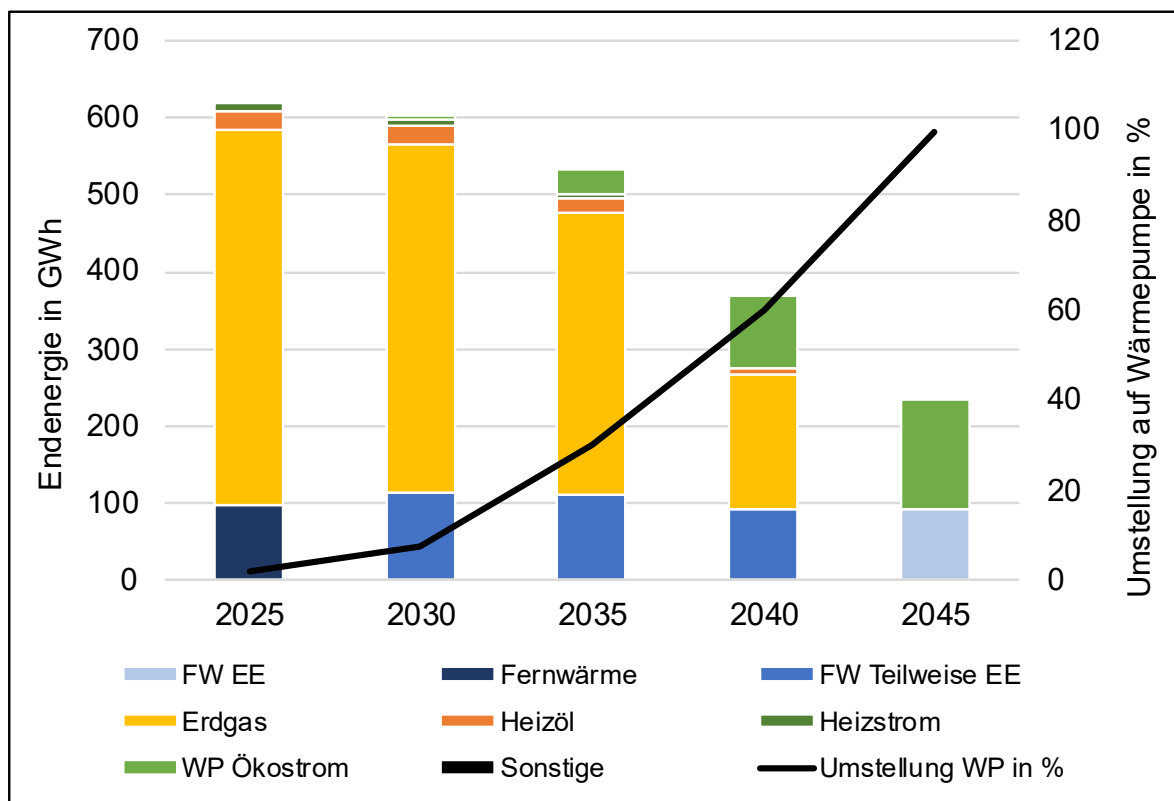


Abbildung 36: Endenergie (Energie, die in das Gebäude geliefert wird) in den Stützjahren (linke Achse) Wärmepumpen nutzen Strom (Endenergie) um einer Wärmequelle (z. B. Luft) Wärme zu entziehen. Da diese Wärme nicht als Endenergie klassifiziert wird, sinkt der Endenergiebedarf im Vergleich zum Nutzenergiebedarf deutlich. Die schwarze Linie beschreibt den Anteil der zuvor fossil beheizten Gebäude, die auf Wärmepumpe umgestellt werden (rechte Achse).

In Abbildung 37 ist die Wärmebedarfsdichte Baublockbezogen gezeigt. Aufgrund der geringen Sanierungsrate ist kein Unterschied zur Bestandssituation sichtbar.

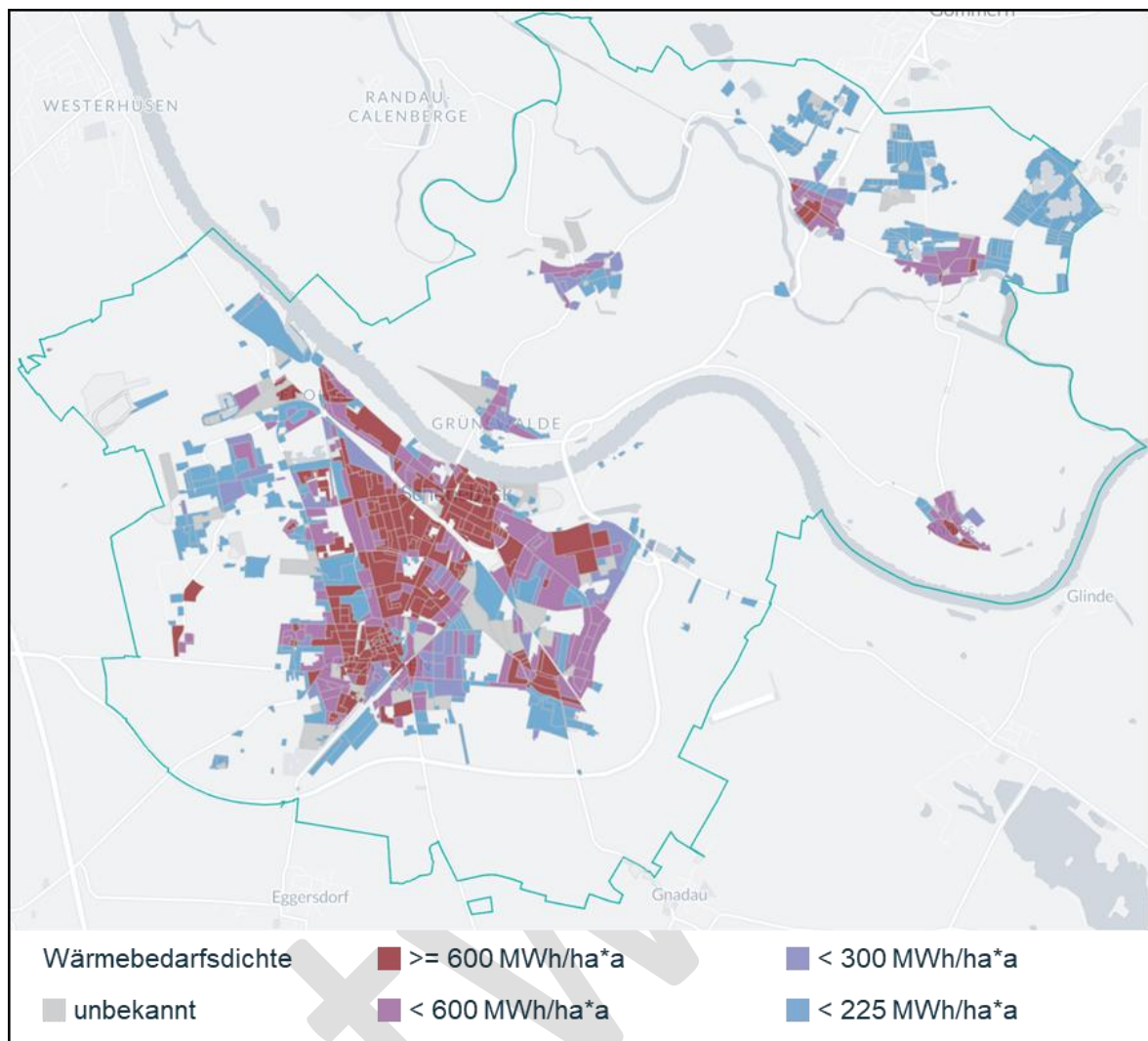


Abbildung 37: Baublockbezogene Wärmebedarfsdichte im Zielszenario, aufgrund der geringen Sanierungsrate ist keine Abweichung zum Bestand erkennbar.

C.1.3.2 Prozesswärme

Zusätzlich zum Heizwärmebedarf muss der Prozesswärmebedarf betrachtet werden. Dieser beträgt nach der Bestandsanalyse 17,5 GWh im Jahr. Dieser Bedarf muss zukünftig entweder durch Strom oder ein treibhausgasneutrales Gas gedeckt werden. Zum derzeitigen Zeitpunkt steht noch nicht fest, ob ein treibhausgasneutrales Gas geliefert werden kann bzw. ob die Prozesswärme kosteneffizient durch Strom gedeckt werden und dazu die nötige Leistung im Stromnetz bereitgestellt werden kann. Deshalb kann keine Entwicklung für die Energieträger modelliert werden. Die betroffenen Unternehmen haben noch keinen entsprechenden Transformationsplan erstellt. Die Transformation wird zwischen betroffenen Unternehmen, Energieversorgern und Netzbetreibern besprochen (siehe Maßnahmen D.1.6.1).

C.1.3.3 Treibhausgasemissionen

Basierend auf den oben beschriebenen Daten wird die verursachte Treibhausgasemission für die Stützjahre berechnet. Abbildung 38 zeigt den Verlauf der Emissionen. Der Rückgang ist sowohl auf den Ausbau von Wärmepumpen als auch auf den höheren Anteil erneuerbarer Energie im Wärmenetz zurückzuführen.

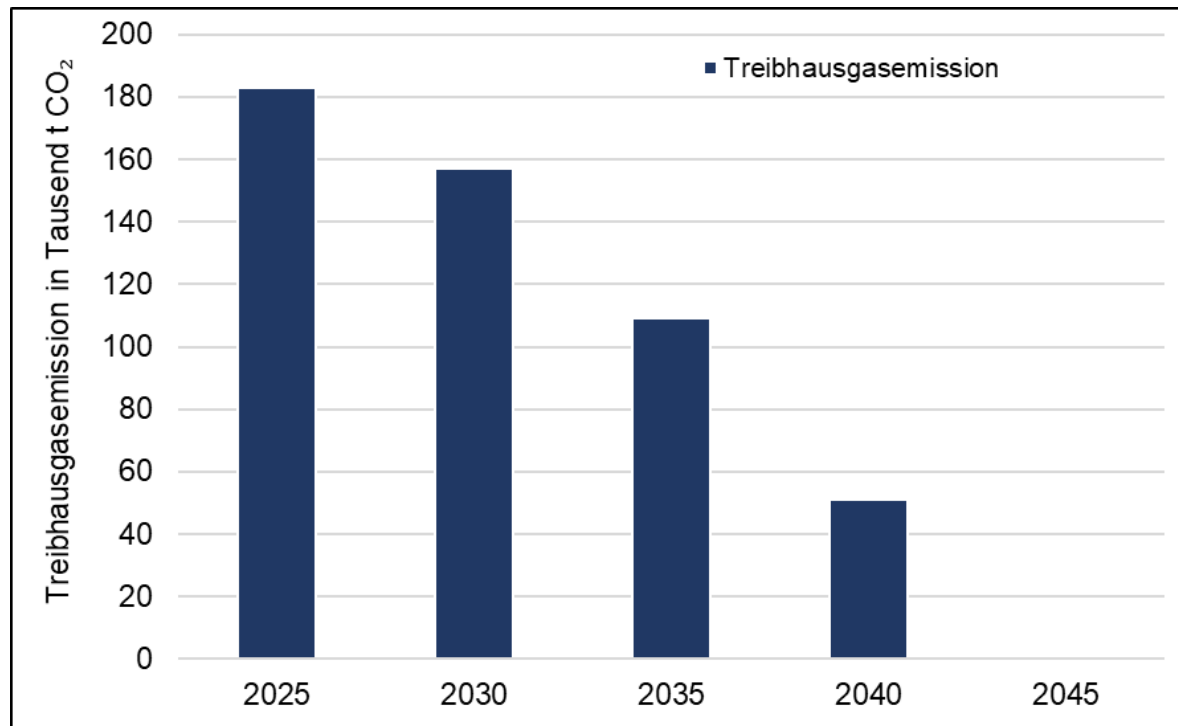


Abbildung 38: Treibhausgasemission in den Stützjahren

Wir haben sowohl für Fernwärme als auch für Strom einen Emissionsfaktor von Null angesetzt, was zu Klimaneutralität 2045 führt, wie es auch nach dem Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG)⁶² gefordert ist. Sollten in diesen Sektoren dennoch Emissionen entstehen, beispielsweise in der Prozesskette zur Erzeugung von Biomasse oder blauem Wasserstoff oder durch prozessbedingt unvermeidbare Restemissionen bei der Abscheidung von CO₂ (CCS) bei der Verbrennung fossiler Energieträger, so müssen diese kompensiert werden. Eine Kompensation ist durch Negativemissionen, also der Entfernung von CO₂ aus der Atmosphäre und anschließender dauerhafter Deponierung (Jahrtausende) möglich und mit dem Bundes-Klimaschutzgesetz vereinbar. Details müssen jedoch noch rechtlich geregelt werden. Dies betrifft analog die Prozesswärme. Der Minderungspfad wird vom Unternehmen im Rahmen einer Transformationsplanung beschlossen. Wir empfehlen, sich dabei am Minderungspfad im Bundes-Klimaschutzgesetz zu orientieren. Sollten lokal Emissionen entstehen, so müssen sie gesetzeskonform kompensiert werden.

⁶² Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 235) geändert worden ist, KSG (2019).
<https://www.gesetze-im-internet.de/ksg/BJNR251310019.html>

C.2 Einteilung des beplanten Gebiets nach Wärmeversorgungsart und Einsparpotenzialen

Im Folgenden werden Gebiete nach Wärmeversorgungsart ausgewiesen. Kriterien sind dafür eine möglichst kosteneffiziente Versorgung, ein geringes Realisierungsrisiko, ein hohes Maß an Versorgungssicherheit und geringe kumulierte Treibhausgasemissionen bis zum Zieljahr. Aus der Einteilung in ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet entsteht keine Pflicht, eine bestimmte Wärmeversorgungsart tatsächlich zu nutzen oder bereitzustellen (siehe WPG §18).

Nach WPG §3 ist ein „Prüfgebiet“ ein beplantes Teilgebiet, das nicht in ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet eingeteilt werden kann, weil die für eine Einteilung erforderlichen Umstände noch nicht ausreichend bekannt sind.

Bei einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ist zu beachten, dass aufgrund des auf EU-Ebene eingeführten Emissionshandels (ETS 2) und abnehmender Auslastung der vorhandenen Infrastruktur in den 2030er Jahren mit einem sehr starken Anstieg der Kosten für fossile Energieträger zu rechnen ist. Im Gegenzug stehen die Stromkosten zum Betrieb einer Wärmepumpe, die wesentlich davon abhängen, wie sich die Strompreise entwickeln. Stromgestehungskosten sollten aus heutiger Sicht (Gebote liegen bis 2035 an der Strombörse EEX vor⁶³) nicht ansteigen. Allerdings beinhaltet der Strompreis auch Netzentgelte, Steuern und Abgaben als wesentliche Preisbestandteile. Diese Bestandteile werden politisch festgelegt und können deshalb nicht prognostiziert werden. Da Wärmepumpen steuerbare Verbraucher sind und deshalb Strom über einen speziellen Wärmepumpentarif bezogen werden kann, könnte ein Strompreis insbesondere mit flexiblen Netzentgelten zukünftig unter dem heutigen Niveau liegen⁶⁴.

Die Transformation wird derzeit über drei Instrumente gesteuert:

- eine Preissteigerung von fossilen Energien durch den deutschen CO₂-Preis und europäischen Zertifikatshandel ETS 1 und 2,
- Zuschüsse für Umbau von Heizungsanlagen und Fernwärme,
- Ordnungsrecht, wie das GEG⁶⁵, in den Vorschriften für die zu reduzierende Verwendung von fossilen Energieträgern enthalten sind.

Es ist eine politische Entscheidung, wie diese Instrumente im Laufe der nächsten 20 Jahre entwickelt werden und somit nicht möglich, verlässliche Angaben dazu zu machen. Der aktuelle Stand sollte deshalb bei Beginn einer Maßnahme recherchiert werden.

⁶³ EEX. (2025). *German Power Futures*. <https://www.eex.com/en/market-data/market-data-hub/power/futures#%7B%22snippetpicker%22%3A%2228%22%7D>

⁶⁴ Kreidelmeyer, S., & Kemmler, A. (2025). *Endverbrauchspreise der Energieträger für die Treibhausgas-Projektionen 2025* (S. 24). Umweltbundesamt. <https://doi.org/10.60810/OPENUMWELT-7811>

⁶⁵ Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälterzeugung in Gebäuden* (Gebäudeenergiegesetz - GEG) (2023). <https://www.gesetze-im-internet.de/geg/index.html>

Einheitskosten für Bauteile wie Wärmepumpen oder Wärmenetze sind im Technikkatalog des KWW-Leitfadens⁶⁶ gelistet. Zu beachten ist jedoch, dass der Einbau stark von der örtlichen Situation und den Handwerkerpreisen abhängt. Für Endkunden ist weiterhin die staatliche Förderung relevant. Aktuelle Übersichten sind auf den Webseiten der KfW oder des BAFA zu finden.

Um die Wärmegestehungskosten in dezentralen Gebieten im Zeitverlauf zu vergleichen, wurden die Wärmebereitstellungskosten für die Stützjahre 2023 / 2030 / 2040 auf Basis der Daten des Technikkatalogs ermittelt (siehe Abbildung 39). Mit dem Neubau einer Wärmepumpe entstehen heute nach diesen Daten im Vergleich zu einem Bestands-Erdgaskessel höhere Kosten. Wenn der Kessel ersetzt werden muss, kann die Wärmepumpenheizung inklusive der Ertüchtigung des Heizungssystems (insbesondere Austausch der Heizkörper) unter Berücksichtigung von Förderung zu geringeren Kosten als ein Erdgaskessel führen. In der Berechnung wurden 35 % Förderung angesetzt. Diese kann jedoch bis zu 70 % betragen.⁶⁷

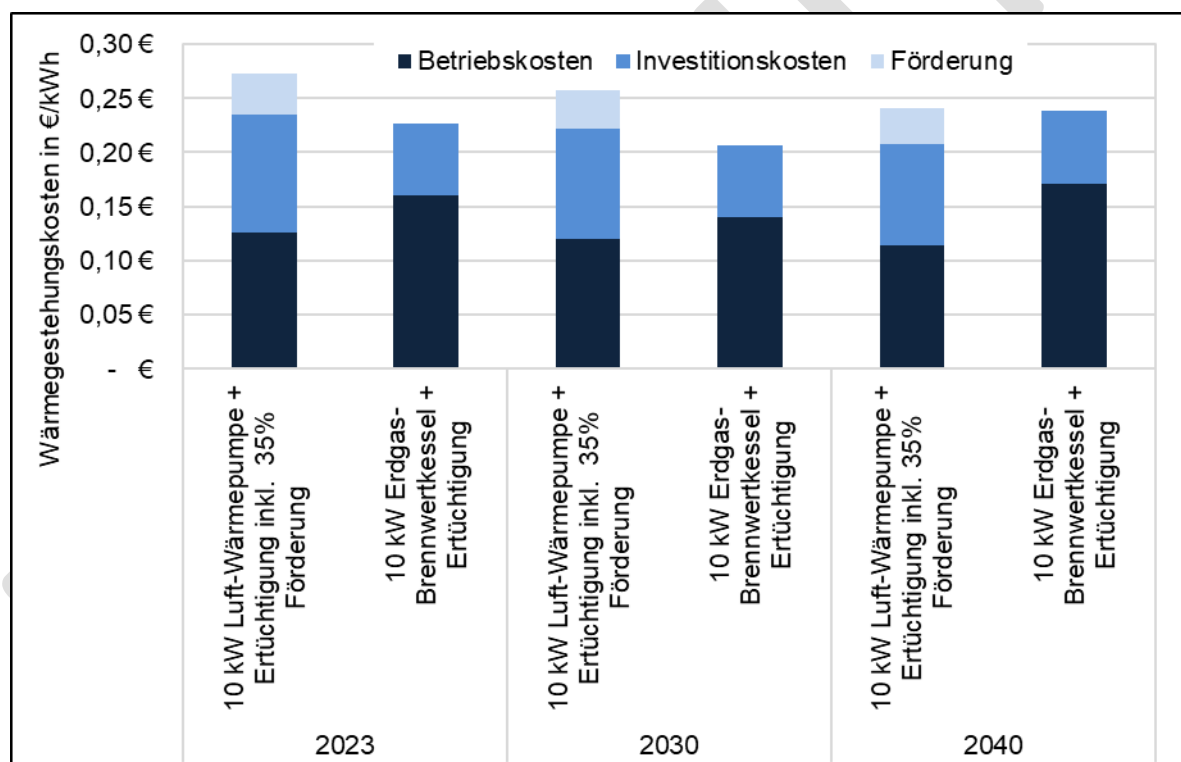


Abbildung 39: Vergleich der Wärmegestehungskosten dezentraler Anlagen

Die für die Berechnung verwendeten Annahmen sind in Tabelle 16 dargestellt.

⁶⁶ Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), & Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB). (2024). *Leitfaden Wärmeplanung*. <https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung>

⁶⁷ KfW Zuschuss Nr. 458 – Heizungsförderung für Privatpersonen – Wohngebäude (458) | KfW

Tabelle 16: Berechnungsparameter für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Beschreibung		Einheit	2023	2040	2050	Quelle
Jahreswärmemenge		kWh/a	13.950			Annahme
Zinssatz		%	6			68
Wärmepumpe	Gesamt Investitionskosten Wärmepumpe, Pufferspeicher, Heizkörpertausch und Installation	€	26.245	24.715	22.965	69
	Betriebskosten exkl. Energieträger	€/a	409	409	409	69
	Jahresarbeitszahl	-	3			69
	Stromkosten	€/kWh	0,29	0,27	0,25	70
	Förderung auf Investitionskosten	%	35			Annahme ⁶⁷
Erdgas	Gesamt Investitionskosten Erdgaskessel, Pufferspeicher, Schornsteinertüchtigung und Installation	€	10.705	10.705	10.705	71
	Betriebskosten exkl. Energieträger	€/a	239	239	259	71
	Wirkungsgrad	%	95			71
	Erdgaspreis	€/kWh	0,14	0,12	0,15	70

Weitere detaillierte Beispielrechnungen zum Heizkostenvergleich von Bestandsgebäuden (Einfamilien- und Mehrfamilienhäuser) für die Jahre 2024 und 2035 sind zum Beispiel im Ariadne-Report *Die Energiewende kosteneffizient gestalten: Szenarien zur Klimaneutralität 2045* zu finden.⁷² Auch aus diesen Berechnungen geht hervor, dass spätestens 2035 die Heizkosten mit einer neuen Wärmepumpe günstiger sind als mit einer neuen Gasheizung.

⁶⁸ Annahme anhand des MSCI World Index EUR (Abruf: 25.09.2025)

⁶⁹ Technikkatalog (Langreder et al. 2024, im Auftrag des BMWK) Tab 10 & 50

⁷⁰ Wärmepumpentarif bzw. Endkunden Erdgaspreis – UBA - Endverbrauchspreise der Energieträger für die Treibhausgas-Projektionen 2025, März 2025; DOI: <https://doi.org/10.60810/openumwelt-7811>

⁷¹ Technikkatalog (Langreder et al. 2024, im Auftrag des BMWK) Tab 4 & 50

⁷² Luderer, G., Bartels, F., Brown, T., Aulich, C., Benke, F., Fleiter, T., Frank, F., Ganai, H., Geis, J., Gerhardt, N., Gnann, T., Gunnemann, A., Hasse, R., Herbst, A., Herkel, S., Hoppe, J., Kost, C., Krail, M., Lindner, M., ... Verpoort, P. C. (2025). Die Energiewende kosteneffizient gestalten: Szenarien zur Klimaneutralität 2045 (S. 106 pages, 33,7 MB) [Application/pdf]. Potsdam Institute for Climate Impact Research. <https://doi.org/10.48485/PIK.2025.003>, Abb. 4.10. und 4.11

Eine aussagekräftige Berechnung für die Wärmegestehungskosten über Wärmenetz ist erst nach Fertigstellung der Transformationsplanung und somit nach der Festlegung der Art der Energiebereitstellung und Beachtung der zum Ausführungszeitpunkt gültigen Förderrichtlinie sinnvoll. Sofern die Wärmebereitstellung für das Wärmenetz mit einer Wärmepumpe erfolgt, sind die wesentlichen Kostenblöcke die Erschließung der Wärmequelle und der Stromtarif.

Für Gebäude, die gut mit einer dezentralen Wärmepumpe versorgt werden können, ist davon auszugehen, dass die Wärmebereitstellungskosten mit einer dezentralen Wärmepumpe günstiger sind als die Versorgung über Fernwärme, wenn die Wärmequelle z. B. Luft oder ein Erdsondenfeld ist und der Strom über das Stromnetz bezogen wird. Da bei der Flusswärmepumpe die Anforderungen insbesondere für das Entnahmebauwerk noch nicht eindeutig definiert sind, können zum derzeitigen Planungsstand keine verlässlichen Wärmegestehungskosten für die Wärmebereitstellung über eine Flusswärmepumpe in ein Wärmenetz berechnet werden. Es besteht jedoch die Möglichkeit, dass teilweise geringere Kosten als für eine dezentrale Versorgung erreicht werden. Direktbelieferung von Strom aus PV- oder Windenergieanlagen können die Wärmebereitstellungskosten über ein Fernwärmenetz signifikant senken. Im Rahmen der weiteren Betrachtung ist daher zu ermitteln, für welche Wärmemenge welche Preise erreicht werden können. Demnach können in Prüfgebieten mit Wärmenetzen evtl. geringere Kosten als bei der dezentralen Versorgung erreicht werden.

Im Rahmen der Diskussion um die steigenden Kosten durch Wärmeversorgung basierend auf erneuerbaren Energien ist wichtig zu beachten, dass im fossilen System die Schadenskosten durch Treibhausgasemission nicht vom Verursacher bezahlt werden. Angesetzt werden zwischen 195 €/t_{CO2} und 680 €/t_{CO2}.⁷³ Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass bei erneuerbarer Energie mehr Wertschöpfung im Inland verbleibt als bei importierten Energieträgern. Für Schönebeck ergeben sich bei einem Erdgasbedarf von 400 GWh/a und einem Großhandelspreis für Erdgas von 30 €/MWh jährlich Ausgaben von ca. 12 Mio. €, was stündlich ca. 1.370 € entspricht. Dies könnte alternativ in heimische Wertschöpfung umgeleitet werden. Bei Wind- und Solarenergie liegen die Hauptkosten in der Investition, deshalb gibt es nach der Investition keine Kostenrisiken mehr. Bei importierten Energieträgern können sich die Kosten kurzfristig deutlich erhöhen, wie z. B. nach dem Angriff Russlands auf die Ukraine 2022. Der Gaspreis stieg auf mehr als das 10-fache, auf bis zu 350 €/MWh.⁷⁴

⁷³ Matthey, A., & Bünger, B. (2020). Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten Kostensätze. UBA.

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-12-21_methodenkonvention_3_1_kostensaetze.pdf

⁷⁴ Bundesnetzagentur. (o. J.). *Gaspreise*. Abgerufen 27. November 2025, von https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Gasversorgung/aktuelle_gasversorgung/_svg/Gaspreise/Gaspreise.html

C.2.1 Einteilung der Grundstücke und Baublöcke in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Das Stadtgebiet wurde auf Wärmepumpeneignung untersucht. Dabei wurde der spezifische Heizenergiebedarf und die für Erdwärmesonden verfügbare Fläche auf dem Grundstück betrachtet. Alle Gebäudeblöcke, die nicht mit Fernwärme versorgt sind, sind für die dezentrale Versorgung mit Wärmepumpe geeignet. Für eine gebäudebezogene Betrachtung ist die Datenqualität nicht ausreichend. Dies kann jedoch mit Online-Tools zum Wärmepumpencheck⁷⁵ gebäudespezifisch vom Eigentümer durchgeführt werden. Für viele Gebäude wird es sinnvoll sein, einen Teil der Heizkörper anzupassen. Bei Gebäuden mit hohem Heizenergiebedarf kann zudem eine Teilsanierung, wie etwa der Austausch von Fenstern und/oder die Dämmung des beheizten Wohnraums, kosteneffizient sein (siehe dazu Abschnitt B.1). In vielen Fällen ist eine Luft-Wärmepumpe die kostengünstigste Art der dezentralen Wärmeversorgung. In den letzten Jahren gab es große Fortschritte in der Effizienz der Anlagentechnik, sodass sowohl hohe Temperaturen für Trinkwarmwasser und Heizung erreicht werden als auch geringe Lufttemperaturen im Winter besser genutzt werden können.

Die Wärmepumpeneignungsgebiete sind in Abbildung 40 dargestellt. Abbildung 41 zeigt die Eignungsgebiete für die Fernwärmeversorgung der Stadt Schönebeck (Elbe) anhand der Wärmedichte.

⁷⁵ Siehe z. B.: <https://waermepumpen-ampel.ffe.de/> oder <https://www.co2online.de/service/energiesparchecks/waermepumpencheck/>

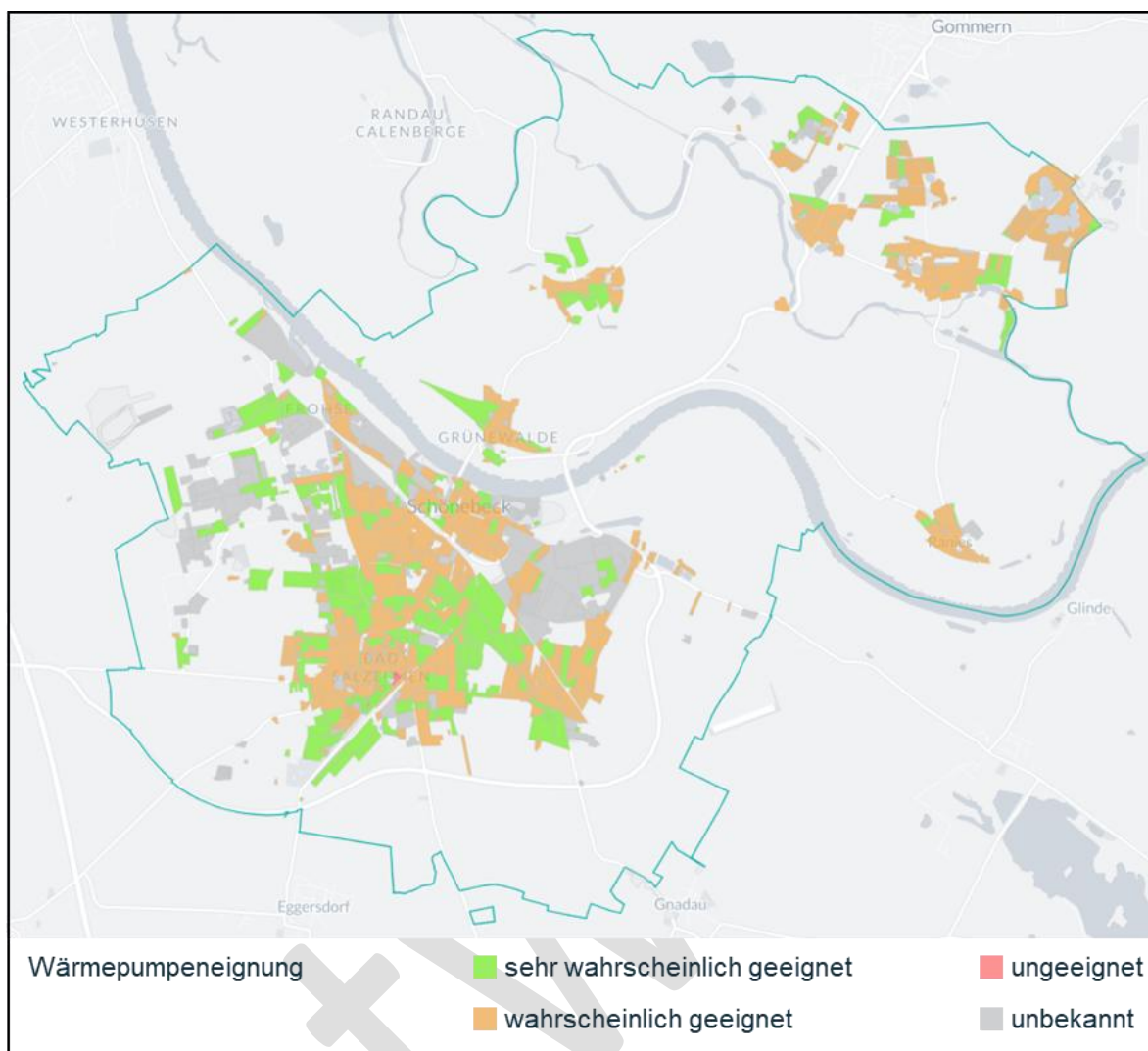


Abbildung 40: Wärmepumpeneignung im Stadtgebiet Schönebeck (Elbe)

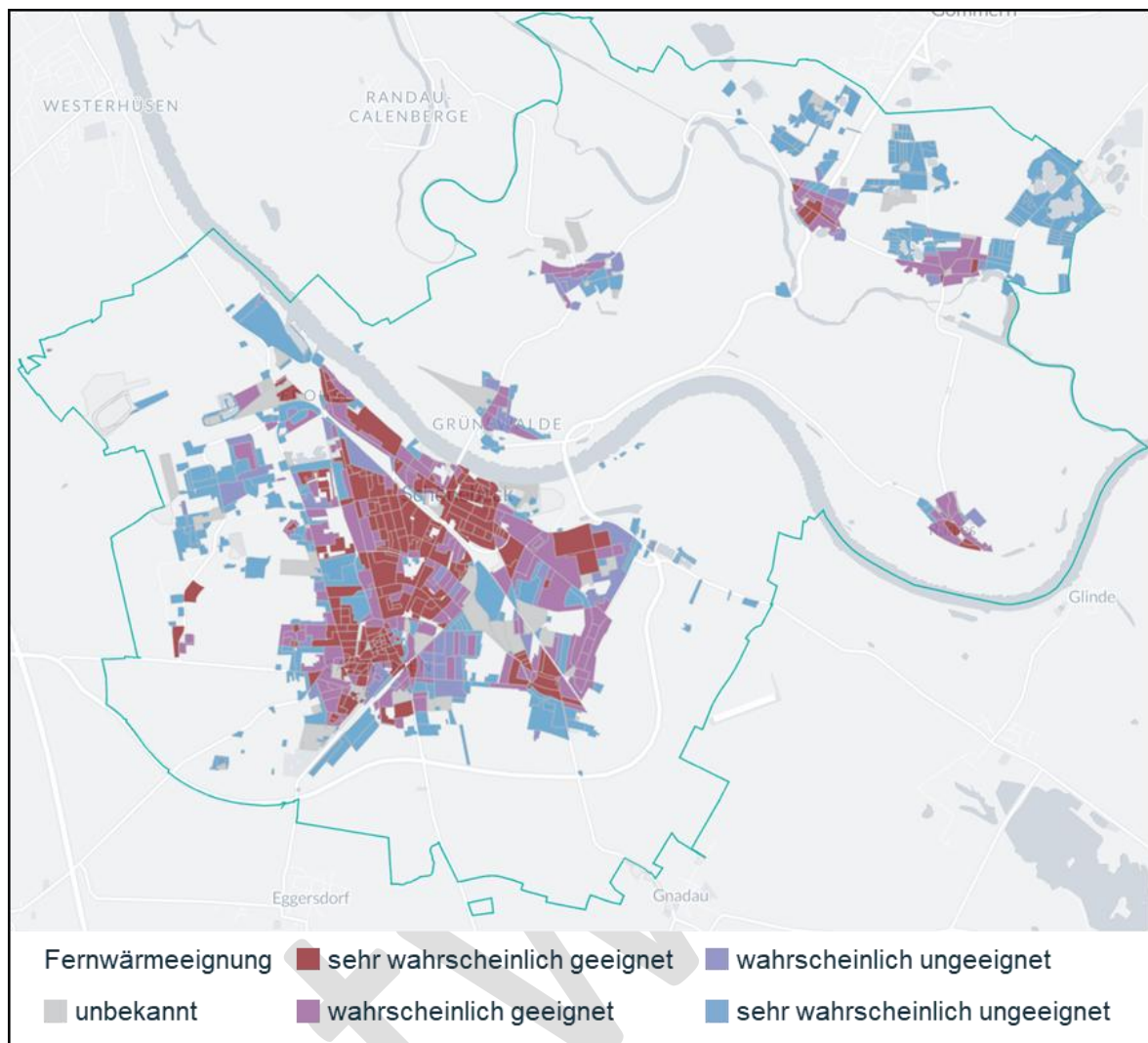


Abbildung 41: Fernwärmeeignung in Schönebeck (Elbe) aufgrund von Wärmedichte (Werte siehe Tabelle 10).

Basierend auf diesen Ergebnissen und nach Absprache im Rahmen der Unternehmensbeteiligung wurde die in Abbildung 42 dargestellte Gebietseinteilung aufgestellt.

Bei der Gebietseinteilung wurde insbesondere die kostengünstige Erschließung von erneuerbaren Wärmequellen berücksichtigt. Da dies aktuell limitiert ist, kann nur ein sehr begrenztes Volumen für den Fernwärme-Ausbau und das Prüfgebiet ausgewiesen werden. Bei den Prüfgebieten wurde nicht nur der heutige Bedarf berücksichtigt, sondern auch der voraussichtliche Bedarf nach einer Vollsanierung, auch wenn damit nicht in den nächsten 20 Jahren zu rechnen ist. Würde ein größeres Gebiet als Prüfgebiet ausgewiesen, könnte bei den Hauseigentümern eine nach heutiger Sicht wahrscheinlich nicht erfüllbare Erwartungshaltung nach Versorgung mit kostengünstiger Fernwärme geweckt werden. Ändern sich die Daten zur Versorgungslage, kann dies auch zu einer anderen Einschätzung bezüglich möglicher Versorgungsgebiete führen. Dies würde dann in der Fortschreibung der Wärmeplanung berücksichtigt werden.

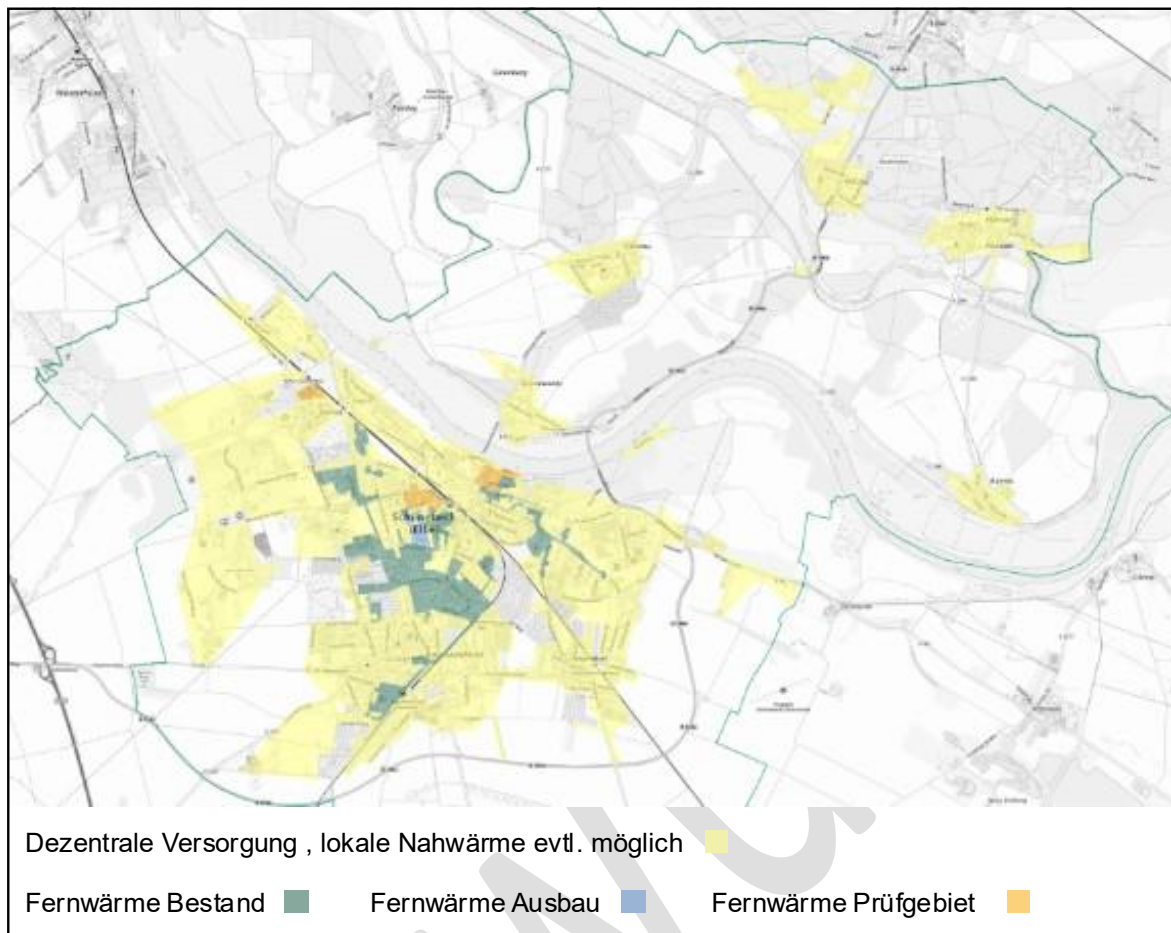


Abbildung 42: Gebietseinteilung, voraussichtliche Wärmeversorgung (in hoher Auflösung siehe Anlage 2)

C.2.1.1.1 Fernwärme Ausbau und Prüfgebiete

Der Ausbau der Fernwärme ist in dem Fernwärmegebiet 1 zwischen Johannes-R.-Becher-Straße und Berthold-Brecht-Straße vorgesehen. Weiterhin sollen die Fernwärmegebiete 2 und 3 verbunden werden.

Gemäß der Wärmelinienichte und der Nähe zu möglichen Versorgungsanlagen wurden drei Fernwärme-Prüfgebiete ausgewiesen. Diese sind in Abbildung 43 dargestellt. Im Rahmen der nächsten Iteration der Wärmeplanung soll anhand der bis zu diesem Zeitpunkt aktualisierten Daten geprüft werden, ob in diesen Gebieten eine Fernwärmeversorgung kostengünstiger als eine dezentrale Versorgung angeboten werden kann. Im Anschluss können diese Prüfgebiete zum Ausbauggebiet bzw. als Gebiet für dezentrale Versorgung im Rahmen der Bauleitplanung ausgewiesen werden. Gebäudeeigentümer sollten bei einem anstehenden Heizungstausch den aktuellen Stand der Planung bei den Stadtwerken Schönebeck abfragen.

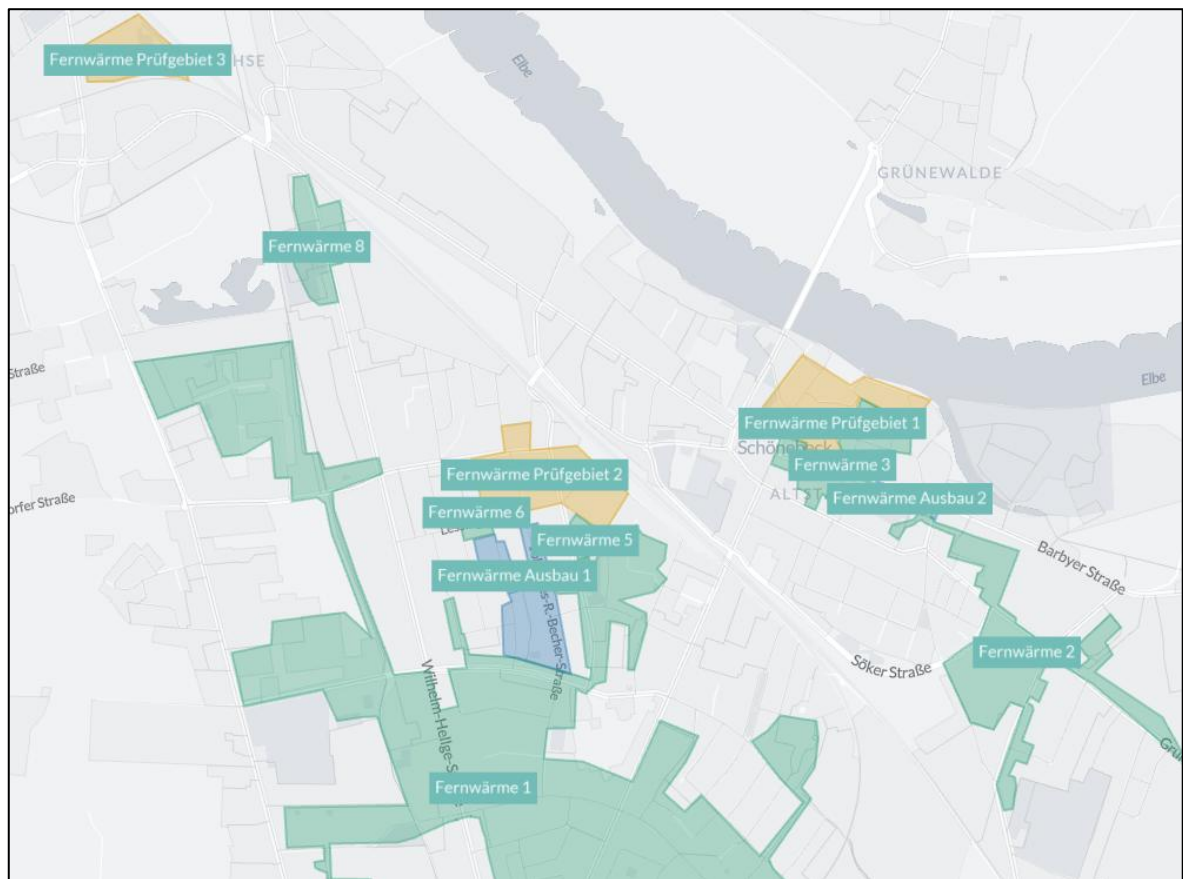


Abbildung 43: Fernwärme Ausbau und Prüfgebiete

C.2.1.1.2 Nahwärme

In einigen Gebieten, in denen dezentrale Versorgung nach aktuellem Stand als kostengünstige Versorgung identifiziert wurde, könnte durchaus auch ein Nahwärmenetz in Frage kommen. Dabei können mehrere Häuser z. B. über eine große Luftwärmepumpe versorgt werden. Alternativ kann auch ein gemeinschaftlich genutztes Erdsondenfeld (tiefe, vertikale Bohrungen) oder ein Erdkollektorfeld (horizontale Verlegung in ca. 2 m Tiefe z. B. in einem Feld oder Grünland) errichtet werden. Dies wird als „kaltes Nahwärmenetz“ bezeichnet. Die Wärme im Haus kann über dezentrale Wärmepumpen bereitgestellt werden, wobei das kalte Netz als Wärmequelle für die Wärmepumpe dient. Darüber hinaus kann das kalte Netz im Sommer als Kältequelle für Klimatisierung der angeschlossenen Häuser genutzt werden.

C.2.2 Ausweisung von Gebieten mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial

Allgemein ist das Sanierungspotenzial in B.1.1 erläutert. Es gibt in Schönebeck (Elbe) kein Gebiet, was hinsichtlich Energieeinsparpotenzial besonders hervorsteht. Eine grundsätzlich relevante Gebäudekategorie für hohes Energieeinsparpotenzial sind Ein- und Zweifamilienhäuser mit Baujahr vor 1990 und hohem Sanierungspotential von mehr als 80%. Das betrifft in Schönebeck (Elbe) 1.096 Gebäude. Diese Häuser wurden mit hoher Wahrscheinlichkeit von jungen Familien errichtet oder bewohnt. Häufig werden solche

Häuser auch weiter von den Eltern bewohnt, wenn die Kinder ausgezogen sind bzw. verkauft, wenn die Eltern nicht mehr darin wohnen. Bei einem Eigentümerwechsel ist die Wahrscheinlichkeit einer Sanierung besonders hoch. In Schönebeck (Elbe) ist dieser Häusertyp insbesondere im Süden, Osten und in den Ortschaften nordöstlich (siehe Abbildung 44) vertreten.

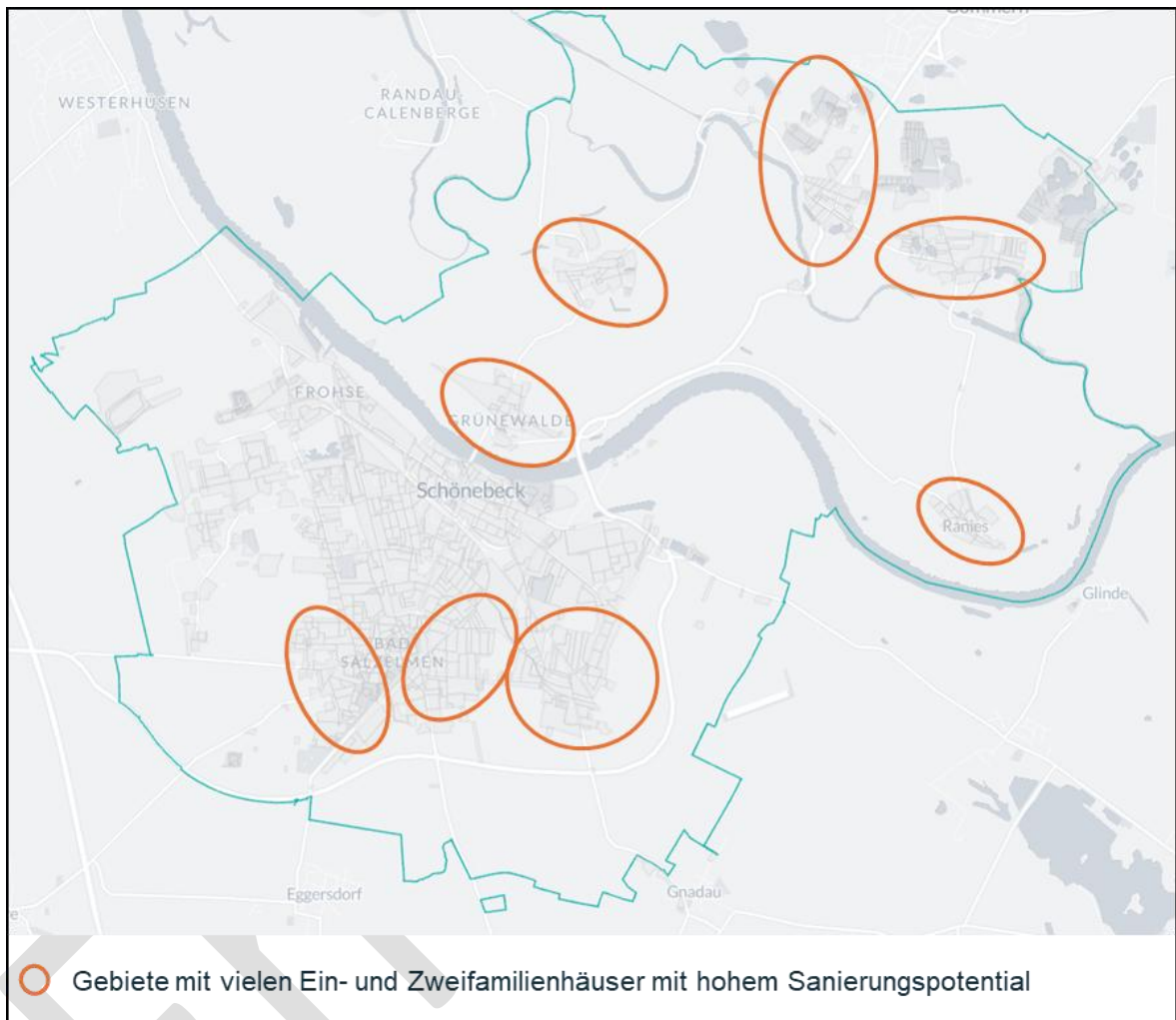


Abbildung 44: Gebiete mit vielen Ein- und Zweifamilienhäuser mit hohem Sanierungspotential.

D. Umsetzungsstrategie mit Maßnahmen

D.1 Entwicklung einer Umsetzungsstrategie mit Maßnahmen

Im Folgenden werden Maßnahmen zur Umsetzung vorgeschlagen und in Steckbriefen kurz skizziert. Die entstehenden Kosten können überwiegend erst im Rahmen der Maßnahme beziffert werden und werden daher nicht geschätzt.

Entscheidend für den Erfolg der Umsetzung ist, dass Verantwortlichkeiten definiert, ausreichend personelle und finanzielle Mittel zur Verfügung stehen, der Fortschritt kontrolliert wird und Abweichungen zwischen Planung und Realisierung bewertet werden und bei Bedarf gegengesteuert wird. In der Stadt Schönebeck (Elbe) sollte dafür mindestens eine halbe Personalstelle vorgehalten werden. Für das Controlling werden Leistungskennzahlen (Key Performance Indicators, KPIs) definiert, die im Rahmen einer Maßnahme ermittelt werden und nach denen der Fortschritt bewertet werden kann (siehe Abschnitt D.4).

Liste der Maßnahmen siehe Anlage 3

D.1.1 Übergreifende Maßnahmen

D.1.1.1 Fortschreibung und Umsetzung des Wärmeplans

Ziel	Umsetzung und 5-jährige Fortschreibung des Wärmeplans (siehe dazu auch D.3 und D.4 für Details)
Kontrollparameter	(siehe D.4.1 Überwachung des Fortschritts) Ampelsetzung der Maßnahmen Fortschritt in den einzelnen Maßnahmen
Beschreibung	<p>Die im Wärmeplan aufgeführten Maßnahmen müssen auf ihre Umsetzung kontrolliert und die gesetzlich vorgeschriebene Fortschreibung organisiert werden. Dies beinhaltet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschlussfassung zur kommunale Wärmeplanung im Stadtrat • Arbeitsstruktur schaffen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Hauptverantwortliche Person zur Koordinierung benennen ○ Lenkungsausschuss einsetzen ○ Maßnahmen zur Umsetzung beschließen und finanzielle sowie personelle Grundlagen schaffen • Prüfen, ob es zu jeder Maßnahme eine verantwortliche Person gibt und an welcher Stelle es evtl. bei der Umsetzung hakt • Abfrage der Ampelsetzung und des Fortschritts der einzelnen Maßnahmen (Erfüllungsgrad gemessen an der 5-Jahres Periode) • Bericht an den Oberbürgermeister und Veröffentlichung über den Fortschritt auf der Webseite der Stadt Schönebeck (Elbe) • Treffen mit relevanten Akteuren aus Politik, Wohnungswirtschaft (sowohl gewerblich als auch Vertretungen privater Wohneigentümer) und Unternehmen (insbesondere Stadtwerke und Unternehmen mit hohem Energiebedarf). Bei Bedarf, mindestens jedoch einmal jährlich. (teilweise Überlappung mit anderen Maßnahmen) • Organisation der Fortschreibung nach 3,5 Jahren nach Abschluss der KWP. Klärung der dann gültigen Rahmenbedingungen, akquirieren von Fördermitteln und Ausschreiben von Leistungen
Verantwortlich	Stadt Schönebeck (Elbe)
Mitwirkende	Siehe einzelne Maßnahmen
Zeitraum	Laufend
Einfluss der Stadt	Hoch

D.1.1.2 Ausweisung von Fokusgebieten und Umsetzung von Modellprojekten

Ziel	Beschleunigte Umsetzung in Fokusgebieten als Modellprojekte
Kontrollparameter	Anzahl der Häuser mit umgebauter Heizungsanlage
Beschreibung	Es wird basierend auf der Netzentwicklungsplanung für das Gasnetz und der Erfassung des Stromnetzes geprüft, ob die in Abschnitt C.1.2.1ff beschriebenen und als Fokusgebiete vorgeschlagenen Gebiete entsprechend geeignet sind bzw. alternative Gebiete definiert werden müssen. In diesen Gebieten soll der Umbau der Wärmeversorgung forciert werden, sie sollen als Beispiel- und Modellvorhaben dienen.
Verantwortlich	Stadt Schönebeck (Elbe)
Mitwirkende	Stadtwerke Schönebeck
Zeitraum	bis 2026: Gebietsdefinition finalisieren bis 2028: Erste Modellvorhaben realisieren bis 2035: 75 % der Häuser im Fokusgebiet auf neue Wärmeversorgung umgestellt
Einfluss der Stadt	Hoch

D.1.1.3 Prüfung Fördermittel Stadt Schönebeck (Elbe)

Ziel	Einwerbung von Fördermitteln zur Finanzierung der nötigen Transformation
Kontrollparameter	Protokoll der Evaluation Eigenmittel / Fremdmittel
Beschreibung	<p>Es sollte eine Person inkl. Vertretung benannt werden, die die Prüfung übernimmt.</p> <p>Kontinuierlich (z. B. einmal pro Monat) sollte geprüft werden, ob für die im Rahmen der Transformation nötigen Maßnahmen (neue) Fördermittel zur Verfügung stehen, die effektiv genutzt werden können.</p> <p>Zusätzlich sollte bei jeder anstehenden Baumaßnahme intensiv geprüft werden, ob diese aus Eigenmitteln umgesetzt werden kann und inwieweit zum Realisierungszeitraum Fördermittel beantragt und genutzt werden können.</p> <p>Die Quellen, bei denen nach Fördermitteln gesucht bzw. wo Fördermittel beantragt wurden, sollten protokolliert werden. Dieses Protokoll dient auch als Kontrollparameter.</p>
Verantwortlich	Stadt Schönebeck (Elbe)
Zeitraum	Laufend
Einfluss der Stadt	Hoch

D.1.1.4 Prüfung Fördermittel Stadtwerke Schönebeck

Ziel	Einwerbung von Fördermittel zur Finanzierung der nötigen Transformation
Kontrollparameter	Protokoll der Evaluation Eigenmittel / Fremdmittel
Beschreibung	<p>Es sollte eine Person inkl. Vertretung benannt werden, die die Prüfung übernimmt.</p> <p>Kontinuierlich (z. B. einmal pro Monat) sollte geprüft werden, ob für die im Rahmen der Transformation nötigen Maßnahmen (neue) Fördermittel zur Verfügung stehen, die effektiv genutzt werden können.</p> <p>Zusätzlich sollte bei jeder anstehenden Baumaßnahme intensiv geprüft werden, ob diese aus Eigenmitteln umgesetzt werden kann und inwieweit zum Realisierungszeitraum Fördermittel beantragt und genutzt werden können.</p> <p>Die Quellen, bei denen nach Fördermitteln gesucht bzw. wo Fördermittel beantragt wurden, sollten protokolliert werden. Dieses Protokoll dient auch als Kontrollparameter.</p>
Verantwortlich	Stadtwerke Schönebeck
Zeitraum	Laufend
Einfluss der Stadt	Mittel

D.1.1.5 Prüfung Finanzierungsinstrumente

Ziel	Einwerbung von Finanzmitteln zur Finanzierung der nötigen Transformation
Kontrollparameter	Eingeworbene Fremdmittel Quote Eigenmittel / Fremdmittel
Beschreibung	<p>(Anregung im Rahmen des Unternehmensworkshop)</p> <p>Zusätzlich zu Fördermitteln sollte geprüft werden, ob andere Finanzierungsinstrumente etabliert werden können. Dies betrifft auch Maßnahmen bei Unternehmen, die keine städtischen Unternehmen sind.</p> <p>Dafür soll geprüft werden, ob in Kooperation mit einer finanzierenden Bank z. B. ein Fond aufgesetzt werden kann, an dem sich auch Bürger beteiligen können. Das schafft die Möglichkeit für Unternehmen, durch Fremdkapital Maßnahmen leichter umsetzen zu können und für Bürger vorhandenes Geld lokal wirksam einzusetzen.</p> <p>Zunächst sollte mit lokalen Unternehmen geprüft werden, ob ein ähnliches Modell irgendwo schon existiert und welche Erfahrungen damit gesammelt wurden. Es sollte zum einen hinterfragt werden, in welcher Höhe Kapital eingeworben werden müsste und zum anderen, welche Form (z. B. Genossenschaft, Kapitalgesellschaft, Nachrangdarlehen) ein gutes Verhältnis zwischen Mindestbeteiligung und Verwaltungsaufwand (z. B. BaFin-Vorschriften, Prospektpflicht, Anforderungen aus dem Genossenschaftsrecht) hat.</p>
Verantwortlich	Stadt Schönebeck (Elbe) oder Unternehmensvertreter (im Rahmen des Beginns der Maßnahme zu klären)
Mitwirkende	Stadtwerke Schönebeck, Unternehmen
Zeitraum	Laufend
Einfluss der Stadt	Mittel

D.1.1.6 Koordinierung der Baumaßnahmen im Rahmen der KWP

Ziel	Koordinierung der Baumaßnahmen für Wärmenetz / Stromnetz / Gasnetz / Glasfaser
Kontrollparameter	Abgleich Meilensteine Planung / Realisierung
Beschreibung	<p>Die Koordinierung der Baumaßnahmen ist sehr anspruchsvoll, da die Bauzeit von Vorleistungen z. B. höherer Netzebenen, vorhandenen Mitteln für die Vergabe und der Verfügbarkeit von ausführenden Unternehmen beeinflusst wird. Wenn Synergien genutzt werden können, würde daraus ein finanzieller Vorteil entstehen und die Belastung der Bürger durch Baustellen minimiert.</p> <p>Für jede Baumaßnahme werden verantwortliche Personen / Vertretungen festgelegt. Bei den Stadtwerken Schönebeck wird eine verantwortliche Person für die Koordinierung festgelegt.</p> <p>Die höchste Priorität bei Baumaßnahmen besitzt der Ausbau der Fernwärme in den Ausbaubereichen und die Prüfung und sofern nötig der Ausbau des Stromnetzes, damit in den als dezentrale Wärmeversorgung ausgewiesenen Gebieten das Stromnetz geeignet ist, um den höheren Strombedarf für Wärmepumpen und Elektromobilität abdecken zu können.</p> <p>Nach Fertigstellung des Transformationsplans bzw. Netzentwicklungsplans für Fernwärme, Gasnetz und Stromnetz wird ein Plan aufgestellt, welche Baumaßnahmen am besten in welchem Zeitraum ausgeführt werden sollten und welche Vorleistungen dafür nötig sind.</p> <p>Es werden Meilensteine definiert anhand derer der Fortschritt bewertet werden kann. Im Rahmen der Risikobetrachtung werden Abhängigkeiten identifiziert und die besonders kritischen Pfade bei der Durchführung der Maßnahme eng überwacht.</p> <p>Bei sonstigen Baumaßnahmen (z. B. Ausbau Glasfasernetz, Kanalsanierungen, Straßensanierungen etc.) wird geprüft, ob Synergien mit den Baumaßnahmen im Rahmen der KWP bestehen könnten und ob evtl. Arbeiten zusammengelegt werden können.</p>
Verantwortlich	Stadt Schönebeck (Elbe)
Mitwirkende	Stadt Schönebeck (Elbe), Stadtwerke Schönebeck, Abwasserentsorgung Schönebeck, ausführende Unternehmen (je nach Maßnahme, einige Baumaßnahmen können innerhalb der Stadtwerke Schönebeck koordiniert werden)
Zeitraum	Laufend
Einfluss der Stadt	Mittel bis hoch

D.1.1.7 Information und Moderation

Ziel	Information und Moderation
Kontrollparameter	Abfrage Zufriedenheit bei beteiligten Bürgern und Handwerkern Anzahl Umbauten auf Wärmepumpen / Sanierungen
Beschreibung	<p>Der Umbau von Heizungsanlagen, insbesondere durch Wechsel dezentraler Heizsysteme auf Wärmepumpen, aber auch durch die langfristig anzustrebende Absenkung der Netztemperaturen im Fernwärmenetz ist eine große Herausforderung, sowohl für Bürger (Mieter und Eigentümer) als auch für Handwerker.</p> <p>Im Rahmen dieser Maßnahme sollte beides adressiert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bürger und Eigentümer müssen informiert werden und soweit möglich bei der Durchführung von Umbaumaßnahmen unterstützt werden • Handwerker müssen qualifiziert werden und je nach Bedarf mehr Handwerker ausgebildet werden <p>Beim Tausch eines Heizungssystems und der Umstellung z. B. auf Wärmepumpe stehen verschiedene Lösungen zur Wahl. Hierzu zählen Geräte zur Innenaufstellung, Außenaufstellung und Split-Lösungen, wobei Luft oder Erdreich als Wärmequelle dienen. In vielen Fällen müssen in Häusern nicht nur das Heizsystem gewechselt, sondern auch weitere Maßnahmen realisiert werden, wie z. B. Tausch von Heizkörpern. Dadurch wird eine Absenkung der Vorlauftemperatur und ein kosteneffizienter Betrieb einer Wärmepumpe ermöglicht.</p> <p>Begleitung von Mustervorhaben</p> <p>Veranstaltungen und Erfahrungsaustausch können Bürger über den Umbau von Heizungssystemen informieren. Dabei sind insbesondere Veranstaltungen denkbar bei denen Menschen, die ihr Haus erfolgreich umgebaut haben, über ihre eigenen Erfahrungen z. B. im Rahmen des „Tags des offenen Heizungskellers“ berichten.⁷⁶ Für Mustervorhaben könnte eine Förderung für zusätzliche Qualitätskontrolle beim Umbau auf Wärmepumpe sinnvoll sein. Hierdurch können Fehler vermieden und sichergestellt werden, dass Ergebnisse den Stand der Technik widerspiegeln. Mustervorhaben könnten so ausgewählt werden, dass sie typische Bauten in der Stadt abbilden, in denen ein Umbau anspruchsvoll, aber möglich ist. Auch kommunale Gebäude könnten sich gut als Mustervorhaben eignen, sofern Erkenntnisse auf typische Bauten der Stadt transferiert werden können.</p> <p>Diese Mustervorhaben sollten auf der Webseite der Stadt Schönebeck (Elbe) kurz vorgestellt werden. Auch ein Wärmepumpencheck⁷⁷ auf der</p>

⁷⁶Siehe z. B. MDR. (2025). *Aufklärung statt Fake-News: Tag des offenen Heizungskellers*.
<https://www.mdr.de/video/mdr-videos/a/video-971088.html>

Oder . <https://localzero.net/mitmachen/offener-heizungskeller> Ähnliches wird zum Beispiel von der IG Passivhaus als „Tag des offenen Passivhauses“ oder des VEE als „Solarparty“ organisiert

⁷⁷ Siehe z. B: <https://waermepumpen-ampel.ffe.de/> oder

	<p>Webseite bzw. ein entsprechender Verweis erscheint hilfreich. Dies sollte um Informationen zu einem Beratungsangebot ergänzt werden, z. B. für Energieberater und Handwerker, die entsprechende Umbauten anbieten.</p> <p>Verfügbarkeit von Handwerkern</p> <p>Es ist absehbar, dass in den 2030er Jahren viele Systeme gewechselt werden und entsprechende Handwerker frühzeitig qualifiziert werden müssen. Dazu wird in Kooperation mit der Handwerkskammer / lokalen Handwerken evaluiert, welcher Bedarf besteht und wie die Deckung des Bedarfs am besten sichergestellt werden kann.</p> <p>Der Einsatz von Handwerkern und auch die Umbaukosten können gesenkt werden, wenn sich Menschen zusammenschließen. Demnach soll eine Bündelung von Umbaumaßnahmen ähnlicher Gebäude, z. B. in einem Stadtteil oder Straßenzug gefördert werden. Dies kann gut mit dem oben erwähnten Mustervorhaben kombiniert werden.</p> <p>Unterstützung bei Nahwärmelösungen</p> <p>In den als dezentrale Wärmeversorgung ausgewiesenen Gebieten könnte teilweise eine Nahwärmelösung basierend auf der heutigen Wärmebedarfsdichte sinnvoll sein. Das kann z. B. kalte Nahwärme sein, wobei mehrere Häuser über dieselben Erdsonden oder ein Erdkollektorfeld versorgt werden. Die Stadt Schönebeck (Elbe) unterstützt Gruppen interessierter Bürgerinnen und Bürgern durch Information und Moderation, insbesondere auch zu genehmigungsrechtlichen Fragestellungen.⁷⁸</p> <p>Unterstützung für neue Wohnformen</p> <p>Der Heizenergiebedarf kann erheblich gesenkt werden, wenn die Wohnfläche pro Person gesenkt wird. Dies betrifft insbesondere Menschen, die nach der Familienphase oft mehr Wohnraum haben, als sie tatsächlich benötigen. Im Rahmen der Maßnahme sollte auch evaluiert werden, ob für diese Personengruppe andere Wohnformen realisiert werden können, die zum einen finanzierbar sind⁷⁹ und zum anderen den Bedürfnissen entsprechen.⁸⁰</p> <p>Monitoring des Fortschritts</p> <p>Die Anzahl der Umbauten auf Wärmepumpen / Sanierungen wird erfasst und verglichen mit den Annahmen, die für das Zielszenario gemacht wurden. Bei hohen Abweichungen soll im Lenkungsausschuss beraten werden, ob Änderungen an Maßnahmen sinnvoll und finanzierbar sind.</p> <p>Diese Maßnahme könnte gut in Kooperation mit Nachbargemeinden durchgeführt werden.</p>
--	--

<https://www.co2online.de/service/energiesparchecks/waermepumpencheck/>

⁷⁸ Um Genehmigungsrechtliche Fragestellungen zu prüfen, muss grob geklärt werden, was errichtet werden soll. Insbesondere, ob es sich nur um Baumaßnahmen unterhalb der Straße wie Erdsonden handelt oder auch bauliche Anlagen wie z. B. eine Pumpenstation errichtet werden soll.

⁷⁹ Im aktuellen Mietmarkt ist der Bezug einer kleineren Wohnung häufig mit höheren Mieten verbunden als der verbleib in der alten Familienwohnung

⁸⁰ Siehe ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung & Heidelberg gGmbH. (2025). *Suffiziente Wohnkultur (SuWoKu)*. <https://www.ifeu.de/projekt/suffiziente-wohnkultur-suwoku>

Verantwortlich	Stadt Schönebeck (Elbe)
Mitwirkende	Bürger, Handwerker, Handwerkskammer, Wohnungswirtschaft
Zeitraum	Laufend, insbesondere bis 2030
Einfluss der Stadt	Mittel

Entwurf

D.1.1.8 Flächenmanagement und Integration in die Bauleitplanung

Ziel	Flächenmanagement und Umsetzungen der Ergebnisse der KWP in die Bauleitplanung
Kontrollparameter	Dokumente im Rahmen der Bauleitplanung
Beschreibung	<p>Es wird geprüft, ob sich im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung Anforderungen für Änderungen in der Bauleitplanung ergeben haben. Sofern das der Fall ist, werden die nötigen Änderungen umgesetzt.</p> <p>Dies betrifft insbesondere rechtlichen Anforderungen zur Gebietsausweisung nach § 71 (8) GEG bzw. jeweils gültiger gesetzlicher Regelung.⁸¹</p> <p>Weiterhin wird geprüft, ob Flächen für die Nutzung erneuerbarer Energien ausgewiesen werden können. Dies könnten z. B. Flächen für die Nutzung von Solarenergie bzw. große Jahreszeitspeicher sein, aber auch Flächen zum Wärmeentzug für den Betrieb von Wärmepumpen. Anforderungen für die Genehmigung einer Flusswärmepumpe werden derzeit bei der zuständigen Stelle der Landesregierung erarbeitet. Es könnte sich daraus ergeben, dass z. B. Änderungen im Flächennutzungsplan für eine Genehmigung nötig ist. Auch für die Nutzung von öffentlichem Raum für Nahwärmelösungen z. B. durch Erdsonden unter Straßen könnten Änderungen in der Bauleitplanung nötig sein.</p>
Verantwortlich	Stadt Schönebeck (Elbe)
Mitwirkende	Genehmigungsbehörden, möglicher Nutzer von Flächen
Zeitraum	bis 2030
Einfluss der Stadt	Hoch

⁸¹ Schon im heute gültigen Gesetz ist Technologieoffenheit garantiert. Es wird keine bestimmte Beheizungstechnologien vorgeschrieben, sondern lediglich die Nutzung fossiler Energieträger schrittweise eingeschränkt.

D.1.2 Wärmenetz

D.1.2.1 Erschließung erneuerbarer Wärmequellen für Fernwärme

Ziel	Erschließung erneuerbarer Wärmequellen für Fernwärme
Kontrollparameter	Anteil erneuerbarer Energie in der Fernwärmeversorgung
Beschreibung	<p>Um unabhängig von fossilen Energieträgern zu werden, muss auch die Wärmebereitstellung der Fernwärmeversorgung auf erneuerbare Energie umgestellt werden.</p> <p>Details dazu werden im Transformationsplan behandelt.</p> <p>Zu berücksichtigen ist, dass KWK-Anlagen zukünftig stromgeführt laufen werden, also nur, wenn Wind- und Solarenergie sowie Batteriespeicher den Bedarf nicht decken können. Langfristig ist deshalb die Erschließung weiterer Wärmequellen, z. B. über Solarenergie bzw. Wärmepumpe mit verschiedenen Wärmequellen nötig⁸².</p> <p>Insbesondere soll der Einsatz einer Flusswärmepumpe geprüft werden.</p> <p>Die koordinierende Stelle bei der Stadt Schönebeck (Elbe) soll umgehend informiert werden, sofern sich z. B. durch den genehmigungsfähigen Einsatz einer Flusswärmepumpe oder auch durch Neuansiedlung von Unternehmen mit unvermeidbarer Abwärme das umsetzbare Potenzial für eine dauerhaft preislich attraktive Fernwärmeversorgung so erhöht hat, dass mehr als die derzeitigen Versorgungs- und Prüfgebiete mit Fernwärme versorgt werden können. Dann wird im Lenkungsausschuss beraten, welche weiteren Gebiete zur Versorgung mit Fernwärme geprüft werden und evtl. für den Ausbau eines Wärmenetzes gemäß § 71 (8) GEG ausgewiesen werden sollen.</p>
Verantwortlich	Stadtwerke Schönebeck
Mitwirkende	Stadt Schönebeck (Elbe)
Zeitraum	<p>Planung laufend</p> <p>Umsetzung mindestens gemäß gesetzlichen Anforderungen</p>

⁸² Je nach Bilanzierungsmethode gilt Abwärme aus mit fossilen Brennstoffen betriebenen KWK-Anlagen als „unvermeidbare Abwärme“ und somit als „erneuerbare Energie“. Die Emissionen werden dann vollständig der Stromerzeugung zugeschrieben. In den Förderbedingungen zur Bundesförderung für effiziente Wärmenetze ist im Rahmen des treibhausgasneutralen Zielbildes bis 2045 der Pfad zu skizzieren, wie der Anteil fossil befeuerter Kessel- und KWK-Anlagen vollständig ersetzt werden soll. Abwärme aus mit fossilen Brennstoffen betriebenen KWK-Anlagen gilt hier demnach nicht als „erneuerbare Energie“. Siehe dazu auch Anlage 3 zum WPG

Derzeit gemäß WPG § 29 Anteil erneuerbarer Energien in Wärmenetzen

(1) Die jährliche Nettowärmeerzeugung muss für jedes Wärmenetz ab den genannten Zeitpunkten aus den folgenden Wärmequellen gespeist werden:

1. ab dem 1. Januar 2030 zu einem Anteil von mindestens 30 Prozent aus erneuerbaren Energien, unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus,
2. ab dem 1. Januar 2040 zu einem Anteil von mindestens 80 Prozent aus erneuerbaren Energien, unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus.

Einfluss der Stadt	Mittel
--------------------	--------

Entwurf

D.1.2.2 Ausbau Wärmenetz

Ziel	Erschließung weiterer Gebäude mit Fernwärme
Kontrollparameter	Verfolgen des in der Maßnahme aufgestellten Zeitplans / Meilensteine
Beschreibung	<p>Die als Ausbaugebiete gekennzeichneten Gebiete (siehe Abbildung 42) werden mit Fernwärme erschlossen. Sofern noch nicht für alle in Frage kommenden Gebäude in diesem Gebiet ein Angebot an die Gebäudeeigentümer gestellt wurde, sollte dies erfolgen und entsprechende Verträge abgeschlossen werden. Um eine hohe Anschlussquote zu erreichen, könnte auch eine Anschlusspflicht für Gebäude mit fossilen Heizsystemen in dem betroffenen Gebiet evaluiert werden.</p> <p>Für die Prüfgebiete soll nach Prüfung insbesondere der Erschließung neuer Wärmequellen (siehe Maßnahme D.1.2.1) entschieden werden, unter welchen weiteren Bedingungen (z. B. Anschlussquote), wo Fernwärme ausgebaut werden kann. Sofern mit der neuen zur Verfügung stehenden erneuerbaren Erzeugungskapazität weitere Gebiete versorgt werden können, soll dies geprüft werden.</p> <p>Spätestens zur Fortschreibung der KWP 2030 soll dann ein konkreter Ausbauplan vorliegen. Sofern nach 2030 weitere Gebiete geprüft werden, soll ein Zeitplan für die Prüfung und Prüfkriterien vorliegen.</p> <p>Sofern 2030 noch Gebiete in Prüfung sind, soll zur Orientierung für die Bürger eine Kostenschätzung bis 2040 der Fernwärmeversorgung (Anschlusskosten, Leistungspreis, Arbeitspreis) für die nächste Iteration der kommunalen Wärmeplanung bereitgestellt werden. Faktoren (z. B. Förderung), die unsicher sind, aber die Kosten maßgeblich beeinflussen, sollen angegeben werden und die resultierende Abweichung quantifiziert werden.</p>
Verantwortlich	Stadtwerke Schönebeck
Mitwirkende	Stadt Schönebeck (Elbe)
Zeitraum	2025 - 2030
Einfluss der Stadt	Mittel

D.1.2.3 Absenkung Netztemperatur

Ziel	Absenkung der Netztemperatur zur kosteneffizienten Integration erneuerbarer Energie
Kontrollparameter	Vor- und Rücklauftemperatur des Wärmenetzes
Beschreibung	<p>Gemäß der Übersicht in Tabelle 2 wird ein Teil des Fernwärmenetzes noch mit bis zu 120 °C Vorlauftemperatur betrieben. Wärmepumpen und Solarthermieanlagen können umso kosteneffizienter betrieben werden, je geringer die zur Einspeisung nötige Temperatur ist. Deshalb ist es sinnvoll, die Netztemperatur auf 70 °C bis 80 °C abzusenken. Dieses Temperaturniveau ist mit der Vermeidung von Legionellenbildung in Trinkwasseranlagen vereinbar. Damit die Absenkung umgesetzt werden kann, müssen mehrere Faktoren beachtet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entsprechend der Integration erneuerbarer Energien sollte ein Plan zur Absenkung der Netztemperatur erarbeitet werden. Kunden sollten im Rahmen der Planung beteiligt werden. • Zieltemperaturen für Vor- und Rücklauftemperatur für die Jahre 2030, 2035, 2040, 2045 sollen angegeben werden und dienen als Kontrollparameter. Maßnahmen zur Erreichung der Zieltemperatur sollen aufgestellt und verfolgt werden. • Die Absenkung der Vorlauftemperatur muss mit langem Vorlauf angekündigt werden. Rechtliche Aspekte sollten geklärt werden, damit sich Kunden entsprechend darauf einstellen können. • Bei einigen angeschlossenen Gebäuden müssen die Heizungsanlagen so umgebaut werden, dass eine geringere Vorlauftemperatur ausreicht. Eigentümer sollen bei evtl. nötigen Umbaumaßnahmen in ihrem Haus unterstützt werden (siehe D.1.1.7). Bei Umbaumaßnahmen sollte nicht nur eine geringere Vorlauftemperatur adressiert werden, sondern es muss auch eine geringere Rücklauftemperatur erreicht werden, denn nur so bleibt bei gleichem Durchfluss die übertragende Energiemenge gleich.
Verantwortlich	Stadtwerke Schönebeck
Mitwirkende	Stadt Schönebeck (Elbe)
Zeitraum	Ca. 2025 - 2035
Einfluss der Stadt	Mittel

D.1.3 Stromnetz

D.1.3.1 Digitalisierung Stromnetz

Ziel	Digitalisierung des Stromnetzes zur Verbrauchserfassung und Steuerung von Verbrauchern
Kontrollparameter	Kontrollparameter werden während der Umsetzung der Maßnahme konkretisiert, z. B. Anzahl verbauter Smart Meter, Aufbau nötiger Technik zur Steuerung flexibler Verbraucher und Messdatenerfassung
Beschreibung	<p>Das Wissen über Auslastung im Stromnetz und die Möglichkeit zur Steuerung flexibler Verbraucher entspricht nicht den zukünftigen Ansprüchen.</p> <p>Endkunden müssen mit einem Smart Meter⁸³ ausgestattet sein, um flexible Stromtarife effektiv zu nutzen und Geräte anhand von Kosten und Netzauslastung zu steuern. Auch weitere Knotenpunkte sollten mit entsprechenden Messeinrichtungen versehen werden, damit ein gutes Wissen über die Auslastung erworben wird.</p> <p>Wesentliche Schritte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifizierung von Stellen im Stromnetz, die mit Smartmeter oder weiteren Messsystemen⁸⁴ ausgestattet werden sollen • Aufstellen eines Finanz- und Zeitplanes für die Umsetzung • Definition der Kontrollparameter zur Bewertung des Projektfortschritts, z. B. Anzahl verbauter Smart Meter, Aufbau nötiger Technik zur Steuerung und Messdatenerfassung <p>Die Technik zur Nutzung von flexiblen Stromtarifen und Steuerung von flexiblen Verbrauchern muss etabliert werden, damit möglichst viele Wärmepumpen und E-Lade-Infrastruktur bei zur Verfügung stehender Netzkapazität angeschlossen werden können.</p> <p>Empfohlen wird ein Rollout gestaffelt nach Gebieten, damit aus den Erfahrungen in einem Gebiet für effizientere Umsetzung in weiteren Gebieten gelernt werden kann.</p> <p>Für Kunden mit Smart Meter soll ein flexibler Stromtarif möglichst mit flexiblen Netzentgelten im Rahmen der geltenden gesetzlichen Rahmenbedingungen⁸⁵ angeboten werden.</p>
Verantwortlich	Stadtwerke Schönebeck
Mitwirkende	Stadt Schönebeck (Elbe)

⁸³ Mit Smart Meter ist gemeint: Ein digitaler Stromzähler (moderne Messeinrichtung) in Kombination mit einem Kommunikationsmodul (Smart-Meter-Gateway).

⁸⁴ Es kann z.B. bei Freilandleitungen die Temperatur gemessen werden und darüber geschlossen werden, ob zumindest kurzfristig eine höhere Durchleitung akzeptabel ist.

⁸⁵ Siehe § 14a des EnWG (Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz - EnWG), EnWG (2025). https://www.gesetze-im-internet.de/enwg_2005/index.html))

Zeitraum	Laufend
Einfluss der Stadt	Mittel

Entwurf

D.1.3.2 Ermittlung des zukünftigen Bedarfs für Wärme und Elektromobilität

Ziel	Ermittlung des zukünftigen Strombedarfs für Wärme und Elektromobilität für die Stützjahre 2030 - 2045
Kontrollparameter	<p>Erstellung eines Prognoseberichts zur Bedarfsentwicklung und möglichen Engpässen</p> <p>Entwicklung des Energieverbrauchs für Strom</p> <p>Ortsaufgelöste Auslastung des Stromnetzes als Spitzenlast im Vergleich zur Kapazität</p>
Beschreibung	<p>Zusätzlich zum heutigen Bedarf an Haushaltsstrom wird zukünftig Strom für Wärmepumpen und Elektromobilität benötigt. Der Bedarf wird demnach erheblich steigen.</p> <p>Der zukünftige Strombedarf lässt sich anhand von Annahmen ermitteln. Zu berücksichtigen ist der:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedarf für Wärmepumpen aus der Umstellung auf Wärmepumpe (siehe z. B: Kapitel C.1.2) in Verbindung mit Wärmebedarfsdaten • Bedarf für Trinkwassererwärmung, der in einigen Gebäuden mit Luftwärmepumpe zumindest teilweise über Elektroboiler oder Durchlauferhitzer realisiert wird • Bedarf für Elektromobilität aus Daten der gemeldeten KFZ und Annahme zu zukünftigen geladenen Energiemengen und Leistung • Bedarf des „normalen“ Haushaltsstroms: durch energiesparendes Verhalten kann der bisherige Strombedarf erheblich gesenkt werden⁸⁶. Dadurch wäre ein weniger starker Ausbau der Infrastruktur nötig • Einspeisung aus dezentralen PV-Anlagen: lokal erzeugter Strom, der entsprechend weitergeleitet werden muss <p>Die Ergebnisse werden zur Ausbauplanung des Stromnetzes benötigt. Durch Digitalisierung und netzdienliches Verhalten (siehe Maßnahme D.1.3.1) kann der Netzausbau optimiert werden.</p> <p>Zu Beginn der Maßnahme werden Verantwortliche bestimmt und ein Zeitplan erstellt, wann ein Bericht fertig gestellt werden soll und in welchem Zeitrahmen er angepasst werden soll (z. B. alle 3 Jahre)</p> <p>Im Rahmen der Bedarfsermittlung werden Kontrollparameter definiert, anhand derer Engpässe frühzeitig erkannt werden und eine ortsaufgelöste Auslastung des Stromnetzes als Spitzenlast im Vergleich zur Kapazität quantifiziert werden kann.</p>
Verantwortlich	Stadtwerke Schönebeck

⁸⁶ Purr, K., Günther, J., Lehmann, H., & Lorenz, U. (2019). *Den Weg zu einem treibhausgasneutralen Deutschland ressourcenschonend gestalten*. UBA.
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/den-weg-zu-einem-treibhausgasneutralen-deutschland>

Mitwirkende	Stadt Schönebeck (Elbe)
Zeitraum	Bis 2027
Einfluss der Stadt	Mittel

Entwurf

D.1.3.3 Ausbau Stromnetz

Ziel	Das Stromnetz wird ertüchtigt, um den zukünftigen Bedarf abdecken zu können. Alle nötigen Anschlüsse im Bereich Wärmeversorgung und Elektromobilität sollen realisiert werden können.
Kontrollparameter	<p>Anzahl beantragter Anschlüsse, die nicht wie beantragt ausgeführt werden konnten.</p> <p>Zeitplan gemäß aufzustellendem Netzentwicklungsplanung für das Verteilnetz.</p> <p>Übermittlung von Risiken für die Sicherstellung der Stromversorgung.</p>
Beschreibung	<p>Basierend auf den Ergebnissen aus Maßnahme D.1.3.2 wird ein Netzentwicklungsplan für das Verteilnetz erstellt bzw. angepasst, der Kosten und Zeiten enthält. Es werden Prioritäten ermittelt, nach denen je nach verfügbaren Finanzmitteln ausgebaut wird.</p> <p>Wichtige Parameter für den Ausbauplan sind die Entwicklung des Strombedarfs insgesamt und insbesondere die jetzige und zu erwartende orts aufgelöste Auslastung, die in Maßnahme D.1.3.2 erfasst werden.</p> <p>Sofern erforderlich, werden alle nötigen Maßnahmen eingeleitet, um die Versorgung aus der höheren Netzebene zu sichern (z. B. Ausbau oder Neubau Umspannwerk).</p> <p>Die Öffentlichkeit wird über wesentliche Ergebnisse der Analyse und geplante Maßnahmen informiert. Die Stadt Schönebeck (Elbe) wird mindestens jährlich informiert, ob die für die Realisierung des Zielszenarios nötige Stromversorgung mit den eingeleiteten Maßnahmen erreicht wird und wo die größten Risiken in der Sicherstellung der Stromversorgung liegen.</p>
Verantwortlich	Stadtwerke Schönebeck
Mitwirkende	Stadt Schönebeck (Elbe)
Zeitraum	Laufend
Einfluss der Stadt	Mittel

D.1.4 Gasnetz

D.1.4.1 Planung zur zukünftigen Gasversorgung

Ziel	Planung zur zukünftigen Gasversorgung
Kontrollparameter	<p>Endenergieverbrauch Gas pro Jahr und Nutzergruppe</p> <p>Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude im beplanten Gebiet in Prozent.</p>
Beschreibung	<p>Die Versorgung mit fossilem Gas soll nach heutiger Planung eingestellt werden. Zukünftig unterliegt Gas dem neu eingerichteten europäischen Emissionshandel für Gebäude und Verkehr. 2043 werden voraussichtlich die letzten Emissionszertifikate ausgegeben.⁸⁷ Da heute nicht absehbar ist, dass ein „klimaneutrales Gas“ zu Preisen angeboten werden kann, die zu geringeren Wärmebereitstellungskosten führen, als mit einer Wärmepumpe erreicht wird, wird das Gasnetz aus heutiger Sicht nicht wie bisher betrieben werden können.</p> <p>Die Versorgungssicherheit der heutigen Gaskunden muss jedoch gewährleistet werden.</p> <p>Im Kern geht es um drei Aspekte:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluieren mit höheren Netzebenen, ob und unter welchen Bedingungen ein klimaneutrales Gas zur Verfügung steht bzw. wie lange fossiles Gas geliefert werden kann. 2. Koordinierung der Netzstilllegung in Gebieten, in denen durch Umstellung der Heizenergie in Gebäuden die Abnahme so weit sinkt, dass ein Gasnetz nicht kostendeckend betrieben werden kann. 3. Absprache mit industriellen Großkunden, die Prozesswärme mit Gas bereitstellen. Prüfen, inwieweit eine Belieferung mit klimaneutralem Gas möglich ist oder andere Energieträger zum Einsatz kommen sollen. <p>Diese Punkte werden im Rahmen des Transformationsplans für das Gasnetz adressiert.</p> <p>Erstmalig 2028 und aktualisiert für die nächste Iteration der kommunalen Wärmeplanung 2030 soll eine Prognose zur Entwicklung der Netzentgelte für Gas bis 2045 veröffentlicht werden. Im Rahmen dieser Veröffentlichung sollen die wesentlichen Aspekte und Unsicherheiten aufgeführt werden,</p>

⁸⁷ Graichen, J., & Ludig, S. (2024). *Supply and demand in the ETS* (S. 46). Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/supply-demand-in-the-ets-2>

	die die Höhe der Netzentgelte beeinflussen (z. B. Anzahl der Anschlussnehmer, Sonderabschreibungen). Bis dahin wird Verbrauchern empfohlen, sich an den aktuellen Angaben in der Studie Kreidelmeyer & Kemmler (2025) im Auftrag des Umweltbundesamtes zu orientieren. ⁸⁸
Verantwortlich	Stadtwerke Schönebeck
Mitwirkende	Stadt Schönebeck (Elbe)
Zeitraum	Beginn: Sofort Laufzeit: Rollierend nach Projektplanung, Umstellung auf klimaneutrale Versorge sollte Anfang der 2040er Jahre abgeschlossen sein.
Einfluss der Stadt	Mittel

⁸⁸ Kreidelmeyer, S., & Kemmler, A. (2025). *Endverbrauchspreise der Energieträger für die Treibhausgas-Projektionen 2025* (S. 24). Umweltbundesamt.
<https://doi.org/10.60810/OPENUMWELT-7811>

D.1.5 Wohnungswirtschaft**D.1.5.1 Umbau- und Sanierungsfahrplan für kommunale Gebäude**

Ziel	Umbau- und Sanierungsfahrplan und Umsetzung für kommunale Gebäude
Kontrollparameter	Umbaurate gemäß Projektplan
Beschreibung	<p>Für alle Gebäude der Stadt Schönebeck (Elbe) wird ein Sanierungsfahrplan erstellt, in dem festgeschrieben steht, wann welches Gebäude saniert bzw. die Beheizung z. B. auf Wärmepumpe oder Wärmenetz umgestellt werden soll (sofern erforderlich).</p> <p>Ein wichtiger Praxistest, der Aufschluss über evtl. nötige Wechsel von Heizkörpern geben kann ist, die Vorlauftemperatur der Bestandsheizung auf z. B. 50 °C zu begrenzen, um in der Praxis zu beobachten, wo es evtl. Probleme gibt.</p>
Verantwortlich	Stadt Schönebeck (Elbe) (Koordination)
Zeitraum	2025 - 2030
Einfluss der Stadt	Hoch

D.1.5.2 Umbau- und Sanierungsfahrplan

Ziel	Umbau- und Sanierungsfahrplan und Umsetzung
Kontrollparameter	Umbaurate im Vergleich zum Zielszenario im Rahmen von D.1.1.7
Beschreibung	<p>Für die zukünftige Wärmeversorgung wurde eine Annahme zum Umbau von Gebäuden auf Wärmepumpen und Sanierung von Gebäuden gemacht.</p> <p>Eigentümer von Gebäuden sollten insbesondere basierend auf der zu erwartenden Lebensdauer ihrer alten fossilen Heizung herausfinden, wann sie sich wie intensiv mit einem Umbau und einer Sanierung des Hauses befassen müssen. Basierend auf der Lebensdauer der alten Heizung, Preisentwicklung fossiler Energieträger und Fördermöglichkeiten soll ein Zeitplan zum Umbau der Heizung erstellt werden.</p> <p>Ein wichtiger Praxistest, der Aufschluss über evtl. nötige Wechsel von Heizkörpern geben kann ist, die Vorlauftemperatur der Bestandsheizung auf z. B. 50 °C zu begrenzen, um in der Praxis zu beobachten, wo es evtl. Probleme gibt.</p> <p>Diese Maßnahme ist eng verknüpft mit der Maßnahme D.1.1.7 in der die Transformation begleitet werden soll.</p>
Verantwortlich	Private Eigentümer, Wohnungsunternehmen ⁸⁹
Mitwirkende	Stadt Schönebeck (Elbe) im Rahmen von D.1.1.7
Zeitraum	2025 - 2030
Einfluss der Stadt	Mittel

⁸⁹ Nach den uns vorliegenden Daten haben die drei größten Wohnungsunternehmen bereits einen Sanierungsstand von bis zu 95% erreicht. Somit ist für einige die Maßnahme bereits erledigt.

D.1.6 Industrie

D.1.6.1 Umstellung Prozesswärme auf erneuerbare Energie

Ziel	Umstellung der Prozesswärme auf erneuerbare Energie, Ermittlung von zukünftig benötigten Energieträgern und Energiemengen zur Deckung des Prozesswärmebedarfs
Kontrollparameter	Mindestens jährlicher Bericht zum Fortschritt
Beschreibung	<p>Prozesswärme wird heute überwiegend aus fossilen Energien gedeckt und Abwärme nicht vollständig genutzt.</p> <p>Kurzfristig ist wichtig, zu klären, welchen zeitlichen Vorlauf Energieversorger und Netzbetreiber für eine Umstellung der Belieferung benötigen und diese abzugleichen mit den Entwicklungsplanungen der Unternehmen.</p> <p>Insgesamt ist es ein langfristiger und iterativer Prozess, insbesondere zwischen den betroffenen Unternehmen, die die Entscheidungsgrundlage für zukünftige Versorgung erarbeiten und Energieversorger und Netzbetreiber, die Anforderungen aufnehmen und im Rahmen der Möglichkeiten ein Angebot zur Versorgung unterbreiten können. Die Höhe und Art des Bedarfes fließt dabei in die jeweilige Netzplanung ein.</p> <p>Von Interesse im Prozess ist, aufgrund welcher Parameter entschieden wird, ob eine Umstellung auf ein klimaneutrales Gas (z. B. Biogas/ grüner Wasserstoff) oder Strom bevorzugt wird. Wesentliche Faktoren werden dabei vermutlich die Verfügbarkeit (höhere Netzebenen) und Bezugskosten (inkl. Netzentgelte und Umlagen, politisch festgesetzt) sein. Der Dialog mit Netzbetreibern und Politik ist deshalb im Rahmen dieser Maßnahme erforderlich.</p> <p>Im Rahmen von Gesprächen zwischen den betroffenen Unternehmen und den Energieversorgern / Netzbetreibern (z. B. Stadtwerken Schönebeck) soll soweit möglich ein Plan für die Entwicklung und Deckung des zukünftigen Prozesswärmebedarfes erstellt werden. Die Stützjahre 2030, 2035, 2040, 2045 erscheinen hierbei sinnvoll.</p> <p>Im Rahmen des Dialogs mit Unternehmen soll auch die Frage nach Abwärme thematisiert werden und die Möglichkeit geprüft werden, die Abwärme in einem Wärmenetz nutzbar zu machen.</p> <p>Da die Frage der zukünftigen Energieversorgung auch für den Wirtschaftsstandort Schönebeck (Elbe) relevant ist, sollte die Stadt Schönebeck (Elbe) / Wirtschaftsförderung bei Bedarf einbezogen werden, zumindest aber über den Fortgang der Gespräche informiert werden.</p>
Verantwortlich	Betroffene Unternehmen mit Prozesswärmebedarf, der heute aus fossilen Quellen gedeckt wird
Mitwirkende	Stadtwerke Schönebeck, Stadt Schönebeck (Elbe)
Zeitraum	Laufend

Einfluss der Stadt	Mittel
--------------------	--------

Entwurf

D.2 (nicht beauftragt)

Das Arbeitspaket D2 wurde nicht beauftragt, weil es für die Stadt Schönebeck (Elbe) nicht zutrifft. Die Nummerierung wurde jedoch beibehalten, damit sie der Musterausschreibung entspricht.

D.3 Erarbeitung einer Verstetigungsstrategie

Mit der kommunalen Wärmeplanung verfügt die Stadt Schönebeck (Elbe) über einen Handlungsfahrplan für die Grundlage des Umbaus der Wärmeversorgung von fossiler auf erneuerbarer Energie. Dadurch sinkt die Abhängigkeit von importierten Energieträgern und die Emission von Treibhausgasen. Die wesentlichen nächsten Schritte sind die Strukturentwicklung und die Umsetzung (siehe Abbildung 45).

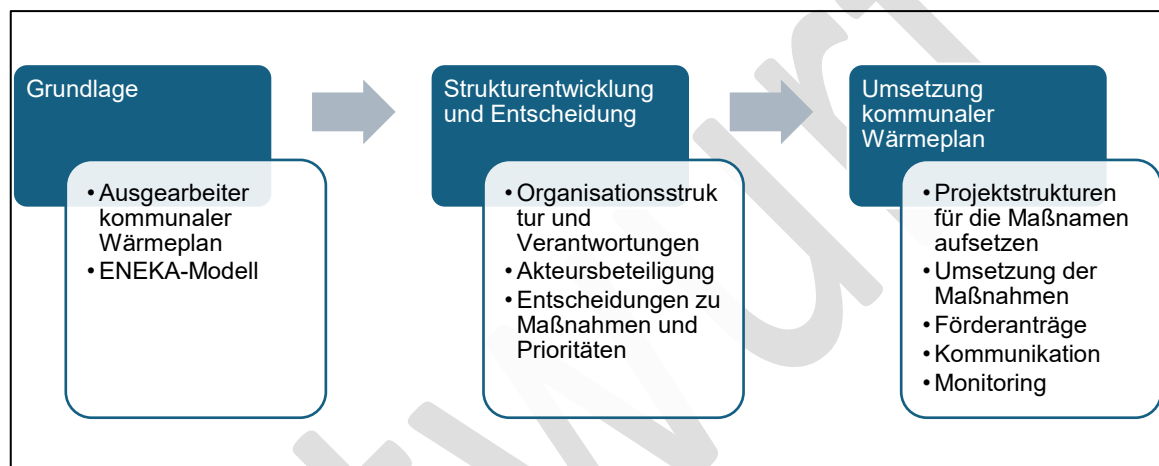


Abbildung 45: Skizzierung der nächsten Schritte zur Umsetzung des kommunalen Wärmeplans (eigene Ausarbeitung)

Wichtig für die Verstetigung ist die Klärung von Verantwortlichkeiten. Dafür wird empfohlen, eine für die Koordinierung verantwortliche Person, eine Vertretung und einen Lenkungsausschuss zu etablieren. Im Lenkungsausschuss sollten der Oberbürgermeister sowie Vertreter der Stadtverwaltung beteiligt sein, die mindestens die Fachbereiche Bau, Wirtschaft und Finanzen abbilden. Die Stadtwerke Schönebeck als wesentlicher Akteur sollten ebenfalls vertreten sein. Aufgabe des KWP-Lenkungsausschusses ist

- Entscheidungen zur Aufnahme oder Beendigung von Maßnahmen zu treffen bzw. wenn ein anderes Gremium (z. B. Stadtrat) zuständig ist, diese vorzubereiten,
- Verantwortliche für die Durchführung von Maßnahmen zu bestimmen und die ausreichende Ausstattung mit finanziellen und personellen Ressourcen sicher zu stellen und
- den Fortschritt von Maßnahmen zu kontrollieren und bei Bedarf auf Verzögerungen zu reagieren.

Die einzelnen Maßnahmen haben eine verantwortliche Leitung, einen Lenkungsausschuss und ein Team zur Bearbeitung. Mitglieder werden jeweils zu Beginn der Maßnahme

festgelegt. Aufgabe des Maßnahmen-Lenkungsausschusses ist es den Projektfortschritt zu kontrollieren und bei Bedarf steuernd einzugreifen. Die Leitung der Maßnahmen berichtet über den Fortschritt an die KWP-Koordination (siehe Abbildung 46).

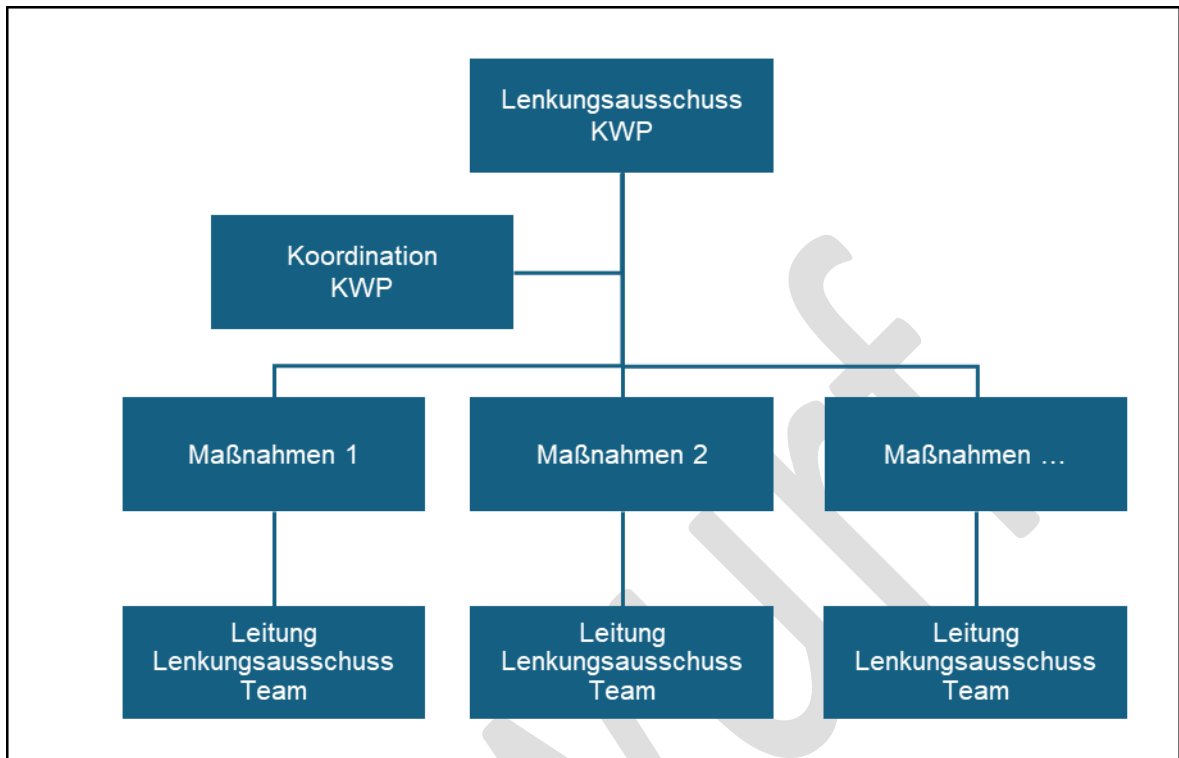


Abbildung 46: Organisationstruktur KWP

Im Rahmen der Erarbeitung der Wärmeplanung wurden sowohl Vertreter aus Politik, Stadtwerke, und Wohnungswirtschaft sowie Unternehmen beteiligt. Auch während der Umsetzungsphase sollten bei Bedarf, jedoch mindestens einmal jährlich Treffen mit relevanten Akteuren aus Politik, Wohnungswirtschaft (gewerblich wie Vertretungen von privatem Wohneigentum) und Unternehmen (insbesondere Stadtwerke und Unternehmen mit hohem Energiebedarf) stattfinden. Ziel dabei ist, dass eine breite Beteiligung sichergestellt wird, um die Wärmeplanung im Konsens aller relevanten Gruppen voranzutreiben. Die Maßnahme D.1.1.1 skizziert die Verstetigung für die Umsetzung der kommunale Wärmeplanung und die damit verbundenen Schritte.

D.4 Erstellung eines Controlling-Konzepts

Das Controlling der kommunalen Wärmeplanung dient der Überwachung und Steuerung der Planungs- und Umsetzungsprozesse sowie der Sicherstellung der Zielerreichung. Es schafft Transparenz, minimiert Risiken und gewährleistet Effizienz und Effektivität.

In den Steckbriefen sind die Maßnahmen (siehe Abschnitt D.1), unter Verwendung von Handlungsschritten, Zuständigkeiten, Terminen und möglichen Finanzierung erläutert. Je Maßnahme sollen Kontrollparameter definiert werden, die eine Bewertung des Fortschritts der Wärmewende ermöglichen.

D.4.1 Überwachung des Fortschritts der Maßnahmen

Die Wärmewende ist ein iterativer Prozess, der regelmäßig evaluiert und bei Bedarf angepasst werden muss. Ein effizientes Controlling stellt dabei sicher, dass die ökologischen, ökonomischen und technischen Ziele erreicht werden. Durch die Integration von Monitoring, Analyse und Anpassungsprozessen wird eine flexible und nachhaltige Umsetzung gewährleistet.

Zusätzlich zu den in den Maßnahmen genannten Kontrollparametern muss ein operatives Controlling durch die Stadt Schönebeck (Elbe) in Zusammenarbeit mit dem für die Maßnahme Verantwortlichen erfolgen. Bei der Stadt Schönebeck (Elbe) liegt dabei die übergreifende Kontrolle der nachfolgenden Parameter:

- Steuerung der Maßnahmen aus der kommunalen Wärmeplanung
- Überwachung von Terminen
- Kontrolle der ausgeführten Leistungen

Der Verantwortliche für eine Maßnahme bewertet mindestens halbjährlich den Projektstand anhand der nachfolgenden Ampelsetzung:

Projektampel	Bedeutung
grün	Alles läuft wie geplant
gelb	Zeitplan oder Budget gefährdet, Gegenmaßnahmen ergriffen
rot	Zeitplan oder Budget gefährdet, Eingriff und Absprachen erforderlich

Eine Übersicht der Ampelsetzung wird auf der Webseite der Stadt Schönebeck (Elbe) entsprechend halbjährlich veröffentlicht. Bei kritischen Punkten mit hohen Abhängigkeiten zu anderen Vorhaben sollte ein geringerer Zeitrahmen zur Meldung an die zentrale Koordinationsstelle bzw. den zentralen Lenkungsausschuss gewählt werden. Inhalt und Häufigkeit der Meldung werden im Kick-off der Maßnahme festgelegt.

Ein weiteres Mittel zur Überwachung ist die Quantifizierung des Maßnahmenfortschritts. Dafür muss bei Beginn einer Maßnahme anhand von Arbeitspaketen erfasst werden, was

wann getan werden soll. Der Fortschritt kann dann in Prozent, sowohl inhaltlich absolut sowie zeitlich relativ im Vergleich zum Plan, angegeben werden.

Die verantwortliche Projektleitung übermittelt mindestens halbjährig den Stand der Projektampel sowie Projektfortschritt/Vergleich zum Plan an die koordinierende Stelle der Stadt. Dies wird auf der Internetseite der Stadt veröffentlicht.

Mindestens einmal im Jahr wird der Stand der Maßnahmen im Stadtrat thematisiert.

Beim Projektverantwortlichen liegt die Kontrolle der Details bestehend aus den nachfolgend aufgelisteten Controlling-Parametern.

Maßnahmencontrolling

- Bewertung der Wirksamkeit der umgesetzten Maßnahmen

Abweichungsanalyse

- Identifikation und Analyse von Abweichungen zwischen Soll- und Ist-Zustand
- Entwicklung und Umsetzung von Gegenmaßnahmen
- Berücksichtigung der Abweichungen, Gegenmaßnahmen und Ergebnisse bei der Fortschreibung der Wärmeplanung

Finanzcontrolling

- Budgetüberwachung und Bereitstellung der Haushaltsmittel
- Fördermittelmanagement (Identifikation, Bewertung und Beantragung)
- Wirtschaftlichkeitsanalysen, z. B. Wärmegestehungspreise, Amortisationszeit, ROI, etc.

Risikomanagement

- Identifikation technischer, wirtschaftlicher, organisatorischer und regulatorischer Risiken
- Bewertung von Eintrittswahrscheinlichkeiten und Schadensauswirkungen
- Entwicklung von Strategien zur Risikominderung und ggf. Absicherung

Generell gibt es drei Gruppen von betriebswirtschaftlichen Kennzahlen (Key Performance Indicators, KPIs) bzw. Kontrollparameter, mit denen Maßnahmen der KWP bewertet werden können: technische/ökologische, ökonomische und organisatorische, wie z. B. der Arbeitsfortschritt und die Erreichung von Meilensteinen in den Maßnahmen. Welche Meilensteine genau zentral verfolgt und berichtet werden, wird in der einzelnen Maßnahme abgestimmt. Für ein zentrales Controlling ist die Verfolgung von Meilensteinen in der Regel nicht erforderlich. Dies sollte im Steuerungsgremium der Maßnahme detailliert berichtet werden. In der Beschreibung der Maßnahmen sind Kontrollparameter und KPIs gelistet, mit denen der Fortschritt der KWP bzw. der Maßnahmen bewertet werden, dies ist in Tabelle 17 zusammengefasst.

Tabelle 17: Kontrollparameter für die einzelnen Maßnahmen

Beschreibung	Einheit	Kontrollzeitraum	Maßnahmen
organisatorisch			
Arbeitsfortschritt gesamt	%	Halbjährig	Alle
Arbeitsfortschritt Vergleich zum Plan	%	Halbjährig	Alle
Ampelsetzung	Farbe	Halbjährig	Alle
Erreichung von Meilensteinen nach Abstimmung (Berichte, Protokolle, Umfragen, Risikobetrachtungen)	Datum	Nach Bedarf	Nach Festlegung in Maßnahme
technische/ökologische			
Entwicklung Energieverbrauch Strom, Fernwärme, Gas (siehe Planzahlen in Abbildung 35 ff)	MWh/a	Jährlich	D.1.3.3 Ausbau Stromnetz D.1.4.1 Planung zur zukünftigen Gasversorgung D.1.2.1 Erschließung erneuerbarer Wärmequellen für Fernwärme
Anteil erneuerbarer Energien Wärmebereitstellung Fernwärme	%	Jährlich	D.1.2.1 Erschließung erneuerbarer Wärmequellen für Fernwärme
Vorlauftemperatur Fernwärme ab Wärmeerzeuger	°C	Jährlich	D.1.2.3 Absenkung Netztemperatur
Stromnetz - Anschlusskapazität Details noch zu bestimmen			D.1.3.3 Ausbau Stromnetz
ökonomisch			
Benötigte Eigenmittel eingeworbene Fremdmittel	€	Jährlich	Alle
Laufende Kosten	€/a	Jährlich	Alle

D.4.2 Überarbeitung der kommunalen Wärmeplanung

Eine Überarbeitung der kommunalen Wärmeplanung im 5-Jahres-Rhythmus wird im Allgemeinen als sinnvoll erachtet, um auf technologische Entwicklungen, politische Rahmenbedingungen und Marktbedingungen reagieren zu können. Dabei sollte die

Fortschreibung an die Stützjahre 2030, 2035, 2040 und 2045 gekoppelt werden (siehe auch Maßnahme D.1.1.1).

Eine außerplanmäßige Anpassung kann darüber hinaus erfolgen, wenn es zu wesentlichen Änderungen der nachfolgend beispielhaften Rahmenbedingungen kommt:

- Neue gesetzliche Rahmenbedingungen
- Veränderungen in der Energieinfrastruktur, z. B. Stilllegung von Kraftwerken, Inbetriebnahme neuer (erneuerbarer) Energieerzeugungsanlagen
- Maßgebliche Änderung des Energieverbrauch, z. B. durch die Ansiedlung großer Industrieanlagen oder starke Bevölkerungsänderungen
- Maßgebliche Änderung bei den Energienetzen (Wärme, Gas, Strom), die nicht absehbar waren, z. B. wenn
 - deutlich mehr Potenzial zur erneuerbaren Wärmeverteilung über ein Wärmenetz zur Verfügung steht, als im Rahmen der Potenzialanalyse erwartet wurde und somit Wärmeversorgung über ein Wärmenetz in mehr Gebieten zur kosteneffizientesten Versorgung wird oder
 - günstiges grünes Gas dauerhaft zur Wärmebereitstellung Verfügung steht und somit Wärmeversorgung über Gas in einem oder mehreren Gebieten zur kosteneffizientesten Versorgung wird.

E. Öffentlichkeitsbeteiligung

E.1 Kommunikationskonzept

Im Rahmen des Kick-offs wurde das Kommunikationskonzept vorgestellt. Akteure wurden nach Betroffenheit / Interesse sowie Relevanz für die Umsetzung in einer Matrix gelistet (siehe Abbildung 47). Basierend darauf wurden die Vertreter kontaktiert und zu entsprechenden Veranstaltungen zur Konsultation und Information eingeladen (Details in folgenden Absätzen).

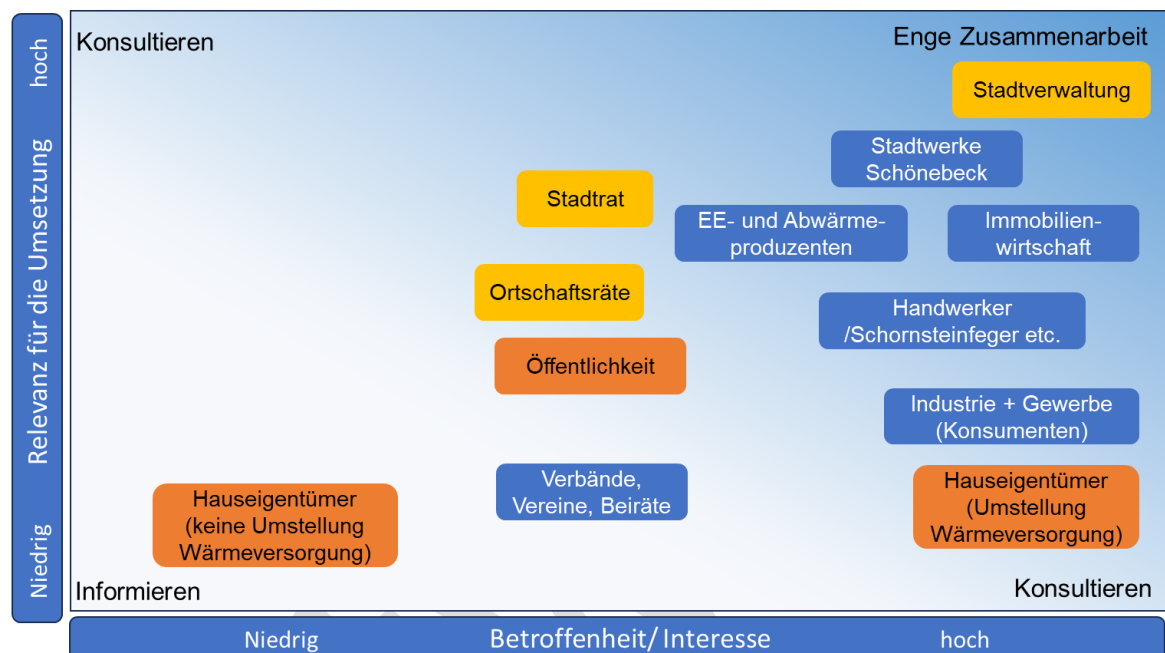


Abbildung 47: Einordnung der Akteure im Rahmen des Kommunikationskonzeptes.

E.2 Einbindung wesentlicher Akteure

Mit der Klimaschutzmanagerin als Vertreterin der Auftraggeberin wurden wöchentliche Jour-Fixes durchgeführt, ergänzend kamen je nach Bedarf weitere Personen aus der Stadtverwaltung hinzu. Auch mit den Stadtwerken Schönebeck gab es regelmäßige Treffen, die nach der zweiten Veranstaltung zur Öffentlichkeitsbeteiligung seitens der Stadtwerke Schönebeck nicht mehr wahrgenommen wurden.

Die Einbindung der weiteren Fachakteure, erfolgte zum einen über zwei öffentliche Bürgerbeteiligungen während des Erstellungsprozess, als auch durch einen Workshop zur Erstellung des Zielszenarios mit Schwerpunkt Gebietseinteilung und Sanierungsrate. Als wesentliche Akteure ermittelt und zur Beteiligung eingeladen wurden:

- Immobilienwirtschaft
- EE- und Abwärmeproduzenten
- Handwerkerinnung
- Bezirksschornsteinfeger

- Netzbetreiber Verteilnetz

Ein zweiter Workshop zu den Umsetzungsstrategie und Maßnahmen war seitens GICON geplant, auf Wunsch der beim ersten Workshop anwesenden wesentlichen Fachakteure, erfolgte die Beteiligung zu den Maßnahmen jedoch per schriftlichen Verfahren.

Die Einbindung der politischen Gremien Stadtrat / Bauausschuss geschah im Laufe der Bearbeitung über die Klimaschutzmanagerin, die Sitzungen, in denen die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung behandelt werden, stehen noch aus. Es gibt das Angebot jederzeit im Rahmen des Jour-Fixes oder Extra-Terminen mit GICON in Kontakt zu treten.

Nach der Offenlegung des Entwurfs besteht die Möglichkeit, innerhalb von 30 Tagen Stellungnahmen einzureichen. Alle Rückmeldungen werden strukturiert erfasst und fachlich geprüft. Anschließend erfolgt eine systematische Auswertung, deren Ergebnisse, soweit fachlich relevant, in die Überarbeitung des Entwurfs einfließen. Der Umgang mit den Stellungnahmen wird im Abschlussbericht transparent dokumentiert.

E.3 Einbindung der Bürgerschaft

Im Rahmen der KWP wurden zwei Veranstaltung zur Information und Diskussion für die Bürgerschaft durchgeführt. Diese wurden jeweils durch einen externen Moderator begleitet. Um möglichst viele Bürger und weitere Akteure zu erreichen, wurde neben der Veröffentlichung auf Webseite und im Amtsblatt, die Öffentlichkeitsveranstaltungen über die Lokalzeitung Volksstimme beworben, ebenfalls wurde der MDR informiert, die auch über die erste Veranstaltung berichteten.

Über wesentliche Ergebnisse wurde auf der Webseite der Stadt Schönebeck (Elbe) informiert. Der Stadt Schönebeck (Elbe) wurden Graphiken und Texte zur Verfügung gestellt.

Nach der Offenlegung des Entwurfs besteht die Möglichkeit, innerhalb von 30 Tagen Stellungnahmen einzureichen. Alle Rückmeldungen werden strukturiert erfasst und fachlich geprüft. Anschließend erfolgt eine systematische Auswertung, deren Ergebnisse, soweit fachlich relevant, in die Überarbeitung des Entwurfs einfließen. Der Umgang mit den Stellungnahmen wird im Abschlussbericht transparent dokumentiert.

E.4 Kommunikationsstrategie in der Umsetzungsphase

Für die erfolgreiche Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung ist eine kontinuierliche, transparente und zielgruppenorientierte Kommunikation von zentraler Bedeutung. Die Kommunikationsstrategie begleitet den Übergang von der Planung in die Umsetzung und stellt sicher, dass Öffentlichkeit, Politik, Unternehmen und weitere Akteure fortlaufend informiert und aktiv eingebunden werden. Sie schafft Verständnis für notwendige Maßnahmen, stärkt die Akzeptanz und unterstützt die Koordination zwischen den beteiligten Akteuren.

1. Information über Ergebnisse und zentrale Inhalte der Wärmeplanung

Nach dem Beschluss durch den Stadtrat werden die Ergebnisse der Wärmeplanung verständlich und leicht zugänglich veröffentlicht. Dies umfasst:

- Bereitstellung des vollständigen Wärmeplans inklusive Kartenwerk und Maßnahmenblättern auf der Website der Stadt Schönebeck.
- Regelmäßige Kurzberichte im Stadtrat, in politischen Ausschüssen sowie an relevante Gremien (z. B. Klimabeirat).

2. Transparenz im Umsetzungsprozess (siehe auch Maßnahme D.1.1.1)

Während der Umsetzung ist ein klarer und nachvollziehbarer Informationsfluss entscheidend:

- Veröffentlichung von Zeitplänen, Meilensteinen und Fortschrittsberichten zu zentralen Einzelprojekten und Maßnahmen.

3. Beteiligung und Mitgestaltung (Siehe auch Maßnahme D.1.1.2 und D.1.1.7)

Die kommunale Wärmewende in Schönebeck lebt von der aktiven Einbindung der lokalen Akteure:

- Durchführung von Informations- und Netzwerkveranstaltungen, z. B. im Rahmen regionaler Energietage oder themenspezifischer Workshops.
- Beteiligungsformate zur Entwicklung quartiersbezogener Lösungen, insbesondere in Fokusgebieten.
- Möglichkeit für Bürgerinnen und Bürger, sich aktiv einzubringen, etwa über Dialogveranstaltungen, digitale Beteiligungstools oder thematische Foren.

4. Aufklärung und Bewusstseinsbildung (siehe auch Maßnahme D.1.1.7)

Eine erfolgreiche Wärmewende benötigt Verständnis für Zusammenhänge und Vorteile:

- Vermittlung der Notwendigkeit und Chancen der Umsetzungsmaßnahmen (Klimaschutz, Versorgungssicherheit, langfristige Kostenvorteile).
- Aufbereitung relevanter Informationen zu gesetzlichen Anforderungen und Förderprogrammen – etwa durch Verlinkungen zu vertrauenswürdigen Informationsportalen.
- Organisation themenspezifischer Infoveranstaltungen, z. B. zu Dämmung, Wärmepumpen oder Effizienzmaßnahmen, ggf. in Kooperation mit Verbraucherzentrale, Energieagentur oder regionalen Partnern.

5. Individuelle Beratung und Unterstützung (Siehe auch Maßnahme D.1.1.7)

Um private und gewerbliche Gebäudeeigentümer in der Umsetzung zu unterstützen, werden folgende Angebote empfohlen:

- Vermittlung bzw. Bewerbung bestehender Beratungsangebote (Energieberatung der Verbraucherzentrale, Effizienzberatung, Fördermittelberatung).

- Bereitstellung von Räumen für regelmäßige Beratertage.

6. Motivation und Best-Practice-Beispiele (siehe auch Maßnahme D.1.1.7)

Erfolgreiche Beispiele stärken Vertrauen und zeigen praxisnahe Lösungswege:

- Dokumentation und Veröffentlichung regionaler Erfolgsprojekte, etwa realisierte Quartierslösungen, Sanierungsbeispiele oder lokale Pioniere der Wärmewende.
- Vorstellung relevanter Beispiele in der Steuerungsgruppe und bei öffentlichen Veranstaltungen.

Nutzung von Praxisgeschichten in städtischen Publikationen oder Onlinekanälen.

7. Zielgruppengerechte Ansprache

Verschiedene Akteure benötigen unterschiedliche Kommunikationswege und Formate:

- Passgenaue Aufbereitung von Informationen für Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen, Wohnungswirtschaft und Fachakteure.
- Einsatz eines Mix aus digitalen Plattformen, sozialen Medien, städtischer Website, Amtsblatt, Pressemitteilungen sowie Printmaterialien.
- Kontinuierliche Pflege und Aktualisierung der bereitgestellten Informationen.

Die Kommunikationsstrategie stellt sicher, dass die Umsetzung der Wärmeplanung in Schönebeck transparent, verständlich und gemeinsam mit den relevanten Akteuren erfolgt. Die Intensität und Ausgestaltung der Kommunikationsinstrumente orientiert sich an den verfügbaren Ressourcen der Verwaltung und wird im Rahmen der Steuerungsgruppe fortlaufend evaluiert und weiterentwickelt.

Leipzig, 17.12.2025

GICON

Großmann Ingenieur Consult GmbH

Dr. Christoph Gerhards

Projektleiter

Cornelius Sternkopf, David Walter

Bearbeiter

Entwurf

F. Quellenverzeichnis

Agora Energiewende. (2021). *Photovoltaik- und Windflächenrechner*. <https://www.agora-energiewende.de/daten-tools/photovoltaik-und-windflaechenrechner>

Altermatt, P. P., Clausen, J., Brendel, H., Breyer, C., Gerhards, C., Kemfert, C., Weber, U., & Wright, M. (2023). Replacing gas boilers with heat pumps is the fastest way to cut German gas consumption. *Communications Earth & Environment*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/s43247-023-00715-7>

Bayerisches Landesamt für Umwelt. (2025). *Wärmegewinnung aus Fließgewässern* (No. Ifu_was_00364). <https://www.lfu.bayern.de/publikationen/index.htm>

BMUKN. (2024). *Verordnung-zum-schutz-der-oberflaechengewaesser*. <https://www.bundesumweltministerium.de/gesetz/verordnung-zum-schutz-der-oberflaechengewaesser>

Böttger, S., Felgentreff, B., Hesse, G., Hloucal, M.-J., Leßmann, D., Mix, S., Roselt, K., Safarik, M., Schmidt, J., Steffan, C., & Uhlmann, W. (2027). *Seethermie Innovatibe Wärmeversorgung aus Tagebaurestseen* (No. 20210723_Schlussbericht Seethermie V1.1). https://transformationsregion-mitteldeutschland.com/wp-content/uploads/2021/07/20210723_Schlussbericht-Seethermie_Langfassung.pdf

Braunger, I., Herpich, P., Holz, F., Rechlit, J., & Kemfert, C. (2024). *Wärmewende: Bundesregierung sollte Kommunen bei der Stilllegung der Erdgasnetze unterstützen* (No. 13/14; DIW Wochenbericht). https://www.diw.de/de/diw_01.c.898168.de/publikationen/wochenberichte/2024_13_1/waermewende_bundesregierung_sollte_kommunen_bei_der_stillegung_der_erdgasnetze_unterstuetzen.html

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. (2023). *Bundesförderung für effiziente Wärmenetze—Technische Anforderungen der Module 1 bis 4*. https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente_Waermenetze/effiziente_waermenetze_node.html

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. (2025a). *Bundesförderung für effiziente Gebäude*. https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/effiziente_gebaeude_node.html

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. (2025b). *Bundesförderung für effiziente Wärmenetze* (BEW). https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente_Waermenetze/effiziente_waermenetze_node.html

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. (2025c). *Förderübersicht Wärmepumpe*. https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/ew_waermepumpen_foerderuebersicht.html

Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 235) geändert worden ist, KSG (2019). <https://www.gesetze-im-internet.de/ksg/BJNR251310019.html>

Bundesministerium, für Wirtschaft und Energie, Bundesministerium, des Innern, für Bau und Heimat, & Bundesministerium. (2021). *Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand*. <https://www.bbsr->

geg.bund.de/GEGPortal/DE/ErgaenzendeRegelungen/Bekanntmachungen/Verbrauchsausweise/Download/NWGEnergieverbrauchswerteGEG.html

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), & Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB). (2024). *Leitfaden kompakt: Einordnung und Zusammenfassung des Leitfadens Wärmeplanung*. <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/leitfaden-waermeplanung-kompakt.html-zur-waermeplanung>

Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), & Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB). (2024). *Leitfaden Wärmeplanung*. <https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung>

Bundesnetzagentur. (o. J.). *Gaspreise*. Abgerufen 27. November 2025, von https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Gasversorgung/aktuelle_gasversorgung/svg/Gaspreise/Gaspreise.html

Bundesstelle für Energieeffizienz beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. (2025). *Die Plattform für Abwärme*. [BfEE - Plattform für Abwärme - PfA - Datentabelle](#)

Bundesverband Geothermie. (2020). *Erdwärmekollektor*. <https://www.geothermie.de/bibliothek/lexikon-der-geothermie/e/erdwaermekollektor>

Bundesverband Wärmepumpe e.V. (2025). *Abstand Luftwärmepumpe*. <https://www.waermepumpe.de/fachpartner/welche-abstaende-zur-grundstuecksgrenze-muessen-bei-der-aufstellung-einer-waermepumpe-eingehalten-werden/#:~:text=Sachsen%2DAnhalt:%20Keine%20Regelung%2C,aus%2C%20sofern%20die%20H%C3%B6he%20max.>

BVES – Bundesverband Energiespeicher Systeme e.V. (2023). *Saisonale Wärmespeicher Für Die Energiewende*. https://www.bves.de/wp-content/uploads/2023/09/2300824_Saisonalspeicher_fuer_die_Waermewende_BVES.pdf

DENA. (2024). *Wärmenetze im Bestand errichten: Betreibermodelle und Finanzierung Handlungsoptionen für Kommunen*. https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2024/Analyse_Waermenetze_im_Bestand.pdf

Eavor GmbH. (2025). *Geothermie im geschlossenen System*. <https://eavor.de/technologie/>

EEX. (2025). *German Power Futures*. <https://www.eex.com/en/market-data/market-data-hub/power/futures#%7B%22snippetpicker%22%3A%2228%22%7D>

Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH. (2021). *Leitfaden Kalte Nahwärme Ein Zukunftskonzept der kommunalen Energieversorgung*. https://www.energieagentur.rlp.de/fileadmin/user_upload/Waermewende/Leitfaden_Kalte_Nahwaerme.pdf

Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH. (2025). *Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien (EE)*. <https://www.energieatlas.rlp.de/earp/daten/datenquellen-und-methodik/methodik-waermeerzeugung>

European Environment Agency. (2022). *Cooling buildings sustainably in Europe*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2800/61355>

EWI, & BET. (2025). *Energiewende. Effizient. Machen. – Monitoringbericht zum Start der 21. Legislaturperiode, im Auftrag des Bundesministerium für Wirtschaft und Energie*. <https://www.publikationen-bundesregierung.de/pp-de/publikationssuche/energiewende-2384296>

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (o. J.). *Faustzahlen Biogas*. Abgerufen 28. August 2025, von <https://biogas.fnr.de/daten-und-fakten/faustzahlen>

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. (o. J.). *Solare Energieversorgungskonzepte für Wohngebäude*. Abgerufen 28. August 2025, von <https://solare-energieversorgung.de/datenauswertung-der-testobjekte/mfh-konstanz>

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. (2025). *Agri-Photovoltaik*. <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/agri-photovoltaik-chance-fuer-landwirtschaft-und-energiewende.html>

GeoDok GmbH. (2025). *Wärmenavigator*. <https://hotspot.dev.geodok.de/>

Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz - WPG). https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/inhalts_bersicht.html

Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz - EnWG), EnWG (2025). https://www.gesetze-im-internet.de/enwg_2005/index.html

Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden* (Gebäudeenergiegesetz - GEG) (2023). <https://www.gesetze-im-internet.de/geg/index.html>

Graichen, J., & Ludig, S. (2024). *Supply and demand in the ETS* (S. 46). Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/supply-demand-in-the-ets-2>

HEAT PUMPS WATCH gGmbH, Dr. M. M. (2025). *Informationsquelle für Wärmepumpen*. <https://heatpumpswatch.org/de/>

Herndorff, M., Kraus, A., Müller, S., Saerbeck, B., Weiß, U., Kremp, R., Mischinger, S., Nolde, A., Radtke, O., Bourazeri, K., Laubenstein, W., Michaelis, J., & Rosin, P. (2023). *Ein neuer Ordnungsrahmen für Erdgasverteilnetze Analysen und Handlungsoptionen für eine bezahlbare und klimazielkompatible Transformation* (No. 291/01-S-2023/D). <https://www.agora-energiewende.de/publikationen/ein-neuer-ordnungsrahmen-fuer-erdgasverteilnetze>

IEA, Paris. (2020). *Is cooling the future of heating?* <https://www.iea.org/commentaries/is-cooling-the-future-of-heating>

ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung & Heidelberg gGmbH. (2025). *Suffiziente Wohnkultur (SuWoKu)*. <https://www.ifeu.de/projekt/suffiziente-wohnkultur-suwoku>

Institut für Luft- und Kältetechnik & gemeinnützige Gesellschaft mbH. (2025). *Vakuum-Flüssigeis-Technologie*. <https://www.ilkdresden.de/projekt/vakuum-fluessigeis-technologie/>

KfW. (o. J.). *Bundesförderung für effiziente Gebäude Heizungsförderung für Privatpersonen – Wohngebäude*. <https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestehende->

Immobilie/F%C3%B6rderprodukte/Heizungsf%C3%B6rderung-f%C3%BCr-Privatpersonen-Wohngeb%C3%A4ude-(458)/

Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen GmbH. (2022). *Wärmepumpe und Photovoltaik in Einfamilienhäusern*. https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/downloads/FaktenpapiereLeitfaeden/2022-09-29_WIN_Fakt_WP-PV-EFH.pdf

Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende KNE. (o. J.). *Bio-DiV PV*. Abgerufen 28. August 2025, von <https://www.naturschutz-energiewende.de/>

Kreidelmeyer, S., & Kemmler, A. (2025). *Endverbrauchspreise der Energieträger für die Treibhausgas-Projektionen 2025* (S. 24). Umweltbundesamt. <https://doi.org/10.60810/OPENUMWELT-7811>

Landesamt für Geologie und Bergwesen. (2012). *Erdwärmennutzung in Sachsen Anhalt Informationsbroschüre zur Nutzung von Erdwärme mit Erdwärmesonden*. <https://www.geodaten.lagb.sachsen-anhalt.de/media/43>

Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt (LAGB). (2025a). *Anzeige- und Informationssystem für Bohrungen und Geothermie*. <https://www.geodaten.lagb.sachsen-anhalt.de/wilma.aspx>

Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt (LAGB). (2025b). *Sondenabstände*. <https://www.geodaten.lagb.sachsen-anhalt.de/wilma.aspx?pgld=22#:~:text=Sondenabst%C3%A4nde&text=Erdw%C3%A4rmesonden%20k%C3%B6nnen%20sich%20bei%20zu,von%206%20m%20eingehalten%20werden.>

Leßmann, D., & Riedmüller, U. (2025). *Grundlagen und Leitlinien für eine ökologisch verträgliche Nutzung von Gewässern zur Wärmegewinnung Empfehlungen zu ökologischen Anforderungen für Fließgewässer und Seen für den behördlichen Vollzug*. https://www.laenderfinanzierungsprogramm.de/static/LFP/Dateien/LAWA/AO/LAWA-O5_23_Leitfaden-Gewthermie.pdf

Luderer, G., Bartels, F., Brown, T., Aulich, C., Benke, F., Fleiter, T., Frank, F., Ganai, H., Geis, J., Gerhardt, N., Gnann, T., Gunnemann, A., Hasse, R., Herbst, A., Herkel, S., Hoppe, J., Kost, C., Krail, M., Lindner, M., ... Verpoort, P. C. (2025). *Die Energiewende kosteneffizient gestalten: Szenarien zur Klimaneutralität 2045* (S. 106 pages, 33,7 MB) [Application/pdf]. Potsdam Institute for Climate Impact Research. <https://doi.org/10.48485/PIK.2025.003>

Matthey, A., & Bünger, B. (2020). *Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten Kostensätze*. UBA. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-12-21_methodenkonvention_3_1_kostensaetze.pdf

MDR. (2025). *Aufklärung statt Fake-News: Tag des offenen Heizungskellers*. <https://www.mdr.de/video/mdr-videos/a/video-971088.html>

Meyer, F. (2022). *Stadt Schönebeck Freiflächenkonzept „Photovoltaik“*.

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie des Landes Sachsen-Anhalt, Ministerium für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitalisierung des Landes Sachsen-Anhalt, & Ministerium für Landesentwicklung und Verkehr des Landes Sachsen-Anhalt. (2021). *Wasserstoffstrategie für*

- Sachsen-Anhalt H2ST.ST. https://mwu.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MWU/Energie/Erneuerbare_Energien/Wasserstoff/210503_Wasserstoffstrategie_Sachsen-Anhalt.pdf
- Nexentury GmbH. (2025). *Ökologische Solar Vernetzung Schönebeck-Magdeburg*. <https://www.oekosover.de/>
- OpenStreetMap Foundation contributors. (2025). *OpenStreetMap*. <https://www.openstreetmap.org/#map=12/52.0341/11.7008>
- Pauschinger, Guido Bröer. (2023). *Solarthermie in der Fernwärme*. <https://www.solarserver.de/wissen/basiswissen/solarthermie-in-der-fernwaerme>
- Plattform für Abwärme. (2025). *Effizienzpolitik*. https://www.bfee-online.de/BfEE/DE/Effizienzpolitik/Plattform_fuer_Abwaerme/plattform_fuer_abwaerme_node.html
- Purr, K., Günther, J., Lehmann, H., & Lorenz, U. (2019). *Den Weg zu einem treibhausgasneutralen Deutschland ressourcenschonend gestalten*. UBA. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/den-weg-zu-einem-treibhausgasneutralen-deutschland>
- PV Europe. (2019). *Set the course for sustainable cooling*. <https://www.pveurope.eu/power2heat/set-course-sustainable-cooling>
- r2b energy consulting GmbH. (2023). *Strategische Umsetzung der Landeswasserstoffstrategie des Landes Sachsen-Anhalt*. <https://lsauri.de/gutachtenh2strategie>
- Seidel, C., & Ostermann, L. (2024). *Grüne Nah- und Fernwärme aus Fließgewässern Untersuchung für die 80 Großstädte in Deutschland*. https://www.efzn.de/fileadmin/Sites/EFZN/Documents/efzn-Foerderung_2022-23/2024-12-Abschlussbericht-Hydro2HEAT.pdf
- Stadt Magdeburg. (2023). *Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 489-6.1 „Ökologische Solarvernetzung (ÖkoSoVer)“*. <https://ratsinfo.magdeburg.de/to0050.asp?ktonr=459981>
- Stadt Schönebeck. (2017a). *Flächennutzungsplan Schönebeck (Elbe) Neubekanntmachung Begründung*. https://www.schoenebeck.de/de/datei/download/id/9386,1274/5867_02_neubekanntmachung_fnp_schoenebeck_begrueundung_2017_04_20.pdf
- Stadt Schönebeck. (2017b). *Integrierte Stadtentwicklungskonzept INSEK Schönebeck (Elbe) 2030*. https://www.schoenebeck.de/de/datei/anzeigen/id/11113,1274/insek_2030_schoenebeck_elbe.pdf
- Stadt Schönebeck. (2024a). *Integriertes Klimaschutzkonzept der Stadt Schönebeck (Elbe)*. https://www.schoenebeck.de/de/datei/anzeigen/id/71221,1274/integriertes_klimaschutzkonzept.pdf
- Stadt Schönebeck. (2024b). *Statistikheft_2024_02*. https://www.schoenebeck.de/de/datei/anzeigen/id/91949,1274/statistikheft_2024_02.pdf
- Stefan Maretzki. (2023). *Erdbeckenwärmespeicher*. https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/geologie/erdwaerme/fachgespraech/2023/04_Maretzki.pdf

Stiller, Christa. (2024). Tiefengeothermie als neue Dimension anthropogener Beeinträchtigungen. *Wasser und Abfall*, 7–8. <https://www.springerprofessional.de/tiefengeothermie-als-neue-dimension-anthropogener-beeintraechtig/27460756>

SWR, L. R.-P. . (o. J.). *Kalte-nahwaerme-spart-doppelt-hightech-im-zerstoerten-ahrta*. <https://www.ardmediathek.de/video/landesschau-rheinland-pfalz/kalte-nahwaerme-spart-doppelt-hightech-im-zerstoerten-ahrta/swr-rp/Y3JpZDovL3N3ci5kZS9hZXggbzlyNTI0MzI>

Umweltbundesamt. (2024). *Chancen für Kommunen—Wärmeplanung um Kälteplanung ergänzen*. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/chancen-fuer-kommunen-waermeplanung-um>

Umweltbundesamt. (2025). *Thru.de*. <https://thru.de/>

Umweltbundesamt (UBA). (2015). *Tiefe Geothermie – mögliche Umweltauswirkungen infolge hydraulischer und chemischer Stimulationen*. https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/tiefe-geothermie-moegliche-umweltauswirkungen?utm_source=chatgpt.com

WattFox GmbH. (2025). *Luft-Luft-Wärmepumpe Förderung 2025*. <https://regional-waermepumpe.de/foerderung-und-finanzierung/luft-luft-waermepumpe-foerderung/>

Wirtz, M. (2022). *Kalte Nahwärme – Eine Schlüsseltechnologie für die Wärmewende?* <https://www.energie-klimaschutz.de/kalte-nahwaerme-eine-schlueseltechnologie-fuer-die-waermewende/>

G. Anlagen

G.1 Anlage 1 Karte Wärmelinienendichte

G.2 Anlage 2 Karte Gebiete

G.3 Anlage 3 Liste der Maßnahmen

Maßnahme
D.1.1 Übergreifende Maßnahmen
D.1.1.1 Fortschreibung und Umsetzung des Wärmeplans
D.1.1.2 Ausweisung von Fokusgebieten und Umsetzung von Modellprojekten
D.1.1.3 Prüfung Fördermittel Stadt Schönebeck (Elbe)
D.1.1.4 Prüfung Fördermittel Stadtwerke Schönebeck
D.1.1.5 Prüfung Finanzierungsinstrumente
D.1.1.6 Koordinierung der Baumaßnahmen im Rahmen der KWP
D.1.1.7 Information und Moderation
D.1.1.8 Flächenmanagement und Integration in die Bauleitplanung
D.1.2 Wärmenetz
D.1.2.1 Erschließung erneuerbarer Wärmequellen für Fernwärme
D.1.2.2 Ausbau Wärmenetz
D.1.2.3 Absenkung Netztemperatur
D.1.3 Stromnetz
D.1.3.1 Digitalisierung Stromnetz
D.1.3.2 Ermittlung des zukünftigen Bedarfs für Wärme und Elektromobilität
D.1.3.3 Ausbau Stromnetz
D.1.4 Gasnetz
D.1.4.1 Planung zur zukünftigen Gasversorgung
D.1.5 Wohnungswirtschaft
D.1.5.1 Umbau- und Sanierungsfahrplan für kommunale Gebäude
D.1.5.2 Umbau- und Sanierungsfahrplan
D.1.6 Industrie
D.1.6.1 Umstellung Prozesswärme auf erneuerbare Energie