



GEMEINDE
DASSENDORF

ENTWURF
- STAND 03.02.2026 -

ARC+
AR climate positive



KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG



Gemeinde Dassendorf

Christa-Höppner-Platz 1
21521 Dassendorf

Tel. 04104 990-0

www.dassendorf.de



Bearbeitung

AR Climate Positive

Ahrensburger Str. 7
22041 Hamburg

Tel. 040 739 240 02

info@ar-climatepositive.de

www.ar-climatepositive.de

Bildnachweis

Soweit nicht anders gekennzeichnet, alle Abbildungen, Karten und Grafiken:
AR Climate Positive.

Titelbild: Amt Hohe Elbgeest (www.amt-hohe-elbgeest)

Die kommunale Wärmeplanung der Gemeinde Dassendorf wird mit Mitteln aus der Nationalen Klimaschutzinitiative gefördert.

Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) initiiert und fördert das Bundesumweltministerium seit 2008 zahlreiche Projekte, die einen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen leisten. Ihre Programme und Projekte decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab: Von der Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Hilfestellungen und investiven Fördermaßnahmen. Diese Vielfalt ist Garant für gute Ideen. Die Nationale Klimaschutzinitiative trägt zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei. Von ihr profitieren Verbraucherinnen und Verbraucher ebenso wie Unternehmen, Kommunen oder Bildungseinrichtungen.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

INHALT

VORBEMERKUNG ZUR GEBIETSÄNDERUNG

EINFÜHRUNG

1. Hintergrund und Ziele der kommunalen Wärmeplanung	8
2. Bearbeitungsprozess und Aufbau des Berichts	9

GEBIETSEINTEILUNG UND EIGNUNGSPRÜFUNG

1. Zielstellung	10
2. Methodik	10
3. Kernkriterien zur Bewertung	10
4. Vorgehensweise	10
5. Ergebnisse	11
6. Fazit	11

BESTANDSANALYSE

1. Hintergrund	13
2. Datenerhebung und Datengrundlagen	14
3. Siedlungs- und Gebäudestruktur	14
4. Energieträger der Heizungen	15
5. Wärmebedarf, Wärmedichte und Wärmeliniedichte	15
6. Energieinfrastruktur und -netze	16
7. Treibhausgasbilanz	16
8. Fazit	16

POTENZIALANALYSE

1. Methodik	18
2. Flächenscreening	19
2.1. Ausschluss- und Abwägungskulisse	19
2.2. Bestehende Flächennutzung	20
2.3. Flächenverfügbarkeit	20
3. Potenziale zur EE-Wärmeerzeugung (quantitative Analyse)	21
3.1. Umweltwärme aus Außenluft	21
3.2. Umweltwärme aus Gewässern	22
3.3. Oberflächennahe Geothermie	22
3.4. Tiefe Geothermie	23
3.5. Abwasserwärme	24
3.6. Solarthermie	24
3.7. Biomasse	25
3.8. Biogas/ Biomethan	26
3.9. Unvermeidbare Abwärme	26
3.10. Wärmespeicherung	26
3.11. Erneuerbare Stromerzeugung im Zusammenhang mit Wärmeerzeugung	27
3.12. Potenziale für Gebäudesanierung	27
4. Zusammenfassung	28

ZIELSZENARIO BIS 2040

1. Ermittlung der Wärmeversorgungsgebiete	30
2. Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs	30
2.1. Reduktionspfade zur Entwicklung des zukünftigen Wärmebedarfs	30
2.2. Lokale Rahmenbedingungen für Sanierung und Reduktion	30
3. Wärmeversorgungsgebiete nach Versorgungsart	31
4. Szenarienentwicklung	33
4.1. Szenario 1: „Maximaler Wärmepumpen-Ausbau“	33

4.2. Szenario 2: „Maximaler Wärmenetz-Ausbau“	33
4.3. Zielszenario	34
4.4. Ermittlung des benötigten EE-Wärmepotenzials	35
4.5. Ermittlung der zukünftigen Energieträger und Treibhausgasemissionen	35
5. Zusammenfassung	36

MASSNAHMEN UND WÄRMEWENDESTRATEGIE

1. Zielsetzung und Einordnung	37
2. Handlungsfelder	37
3. Maßnahmen	38
4. Fokusbereich „Alfried-Otto-Schule“	40
5. Übergreifende Wärmewendestrategie	44
5.1. Zielbild und Ansatz	44
5.2. Gebietseinteilung und räumliche Umsetzung	44
5.3. Effizienz und Niedertemperatur als Querschnittsprinzip	44
5.4. Technologiemic und Versorgungssicherheit	44
5.5. Flexibilität, Speicher und Sektorkopplung	45
6. Controlling-Konzept	45
6.1. Grundsätze	45
6.2. Organisation und Rollen	45
6.3. Prozess, Indikatoren und Berichtswesen	46

KOMMUNIKATIONS- UND BETEILIGUNGSKONZEPT

1. Akteursbeteiligung	48
1.1. Lenkungsgruppe	48
1.2. Fachgespräche	48
1.3. Beteiligung der öffentlichen Aufgabenträger	48
1.4. Politische Vertreter und Gremien	49
2. Beteiligung der Öffentlichkeit	49
2.1. Öffentliche Informationsveranstaltungen	49
2.2. Internetseiten der Gemeinde Dassendorf	49
2.3. Veröffentlichung des Entwurfs des Wärmeplans	49
3. Kommunikation und Beteiligung in Umsetzung und Fortschreibung	49
3.1. Verstetigung von Zuständigkeiten	50
3.2. Umsetzungssteuerung und Arbeitsprogramm	50
3.3. Kontinuierliche Akteursbeteiligung in der Umsetzung	50
3.4. Öffentlichkeitskommunikation und zielgruppenspezifische Formate	50
3.5. Monitoring, Berichterstattung und Transparenz	50
3.6. Fortschreibung des Wärmeplans	50

ABBILDUNGEN

- Abb. 1: Ehemaliger Forstgutsbezirk Sachsenwald und Gemeinden mit Flächenzuordnung
- Abb. 2: Prozess der kommunalen Wärmeplanung
- Abb. 3: Karte Eignungsprüfung
- Abb. 4: Räumliche Lage der Gemeinde Dassendorf
- Abb. 5: Anzahl Gebäude je Baualtersklasse
- Abb. 6: Überwiegende Baualtersklasse
- Abb. 7: Überwiegender Bautyp
- Abb. 8: Überwiegender Energieträger
- Abb. 9: Wärmebedarf nach Energieträgern in GWh/a (Basisjahr)
- Abb. 10: Wärmebedarf nach Sektoren in GWh/a (Basisjahr)
- Abb. 11: Wärmedichte in MWh/ha-a
- Abb. 12: Wärmelinien-dichte in MWh/(m·a) Anschlussquote 40 %
- Abb. 13: Gebiete mit Anschluss an Gasnetze
- Abb. 14: Gebiete mit Anschluss an Wärmenetze
- Abb. 15: THG-Emissionen (CO₂-eq) in t nach Energieträgern (Basisjahr)
- Abb. 16: THG-Emissionen (CO₂-eq) in t nach Sektoren (Basisjahr)
- Abb. 17: Prozess der Durchführung der Potenzialanalyse
- Abb. 18: Flächenscreening
- Abb. 19: Flächennutzung
- Abb. 20: Jahrestemperaturverlauf Dassendorf, WeatherSpark.com
- Abb. 21: Standorteignung zum Einbau von oberflächennahen Erdwärmekollektoren, Umweltportal Schleswig-Holstein
- Abb. 22: Mittlere Wärmeleitfähigkeiten des Untergrundes für den Tiefenbereich 0-100m, Umweltportal Schleswig-Holstein
- Abb. 23: Wärmeversorgungsgebiete Gemeinde Dassendorf
- Abb. 24: Jährliche Reduktionsquoten
- Abb. 25: Versorgungsgebiete nach Versorgungsart
- Abb. 26: Prognose des zukünftigen Wärmebedarfs nach verschiedenen Szenarien (GWh/a)
- Abb. 27: Prognostizierte Entwicklung des Wärmebedarfs nach Energieträger im Zielszenario bis 2040 (GWh/a)
- Abb. 28: Prognostizierte Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Zielszenario bis 2040 (t/a)
- Abb. 29: Fokusbereich „Alfried-Otto-Schule“
- Abb. 30: Städtebauliche Struktur Fokusbereich
- Abb. 31: Wärmelinien-dichten im Fokusbereich

Abkürzungen

ALKIS	Amtliches Liegenschaftskataster-informationssystem
AQ	Anschlussquote
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW	Bundesförderung effiziente Wärmenetze
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMI	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (historisch)
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMWSB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
bzw.	beziehungsweise
CO ₂	Kohlendioxid
CO ₂ q	CO ₂ -Äquivalent
COP	Coefficient of Performance/Leistungszahl
dena	Deutsche Energie-Agentur
DN	Nenndurchmesser (Rohr)
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare Energien Gesetz
EFRE	Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
FFH	Fauna-Flora-Habitat (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU)
GbR	Gesellschaft bürgerlichen Rechts
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
H ₂	Wasserstoff
iSFP	individueller Sanierungsfahrplan
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KWW	Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende
NKI	Nationale Klimaschutzinitiative (Kommunalrichtlinie)
OE	Öffentliche Einrichtungen
PV	Photovoltaik
THG	Treibhausgas(e)
u.a.	unter anderem
v.a.	vor allem
WPG	Wärmeplanungsgesetz
z.B.	zum Beispiel

Einheiten

%	Prozent
°C	Grad Celsius (Temperatur)
€	Euro
€/a	Euro pro Jahr (Kostenrate)
a	Jahr
g	Gramm
g/kWh	Gramm pro Kilowattstunde
GW	Gigawatt
GWh	Gigawattstunde (Energie)
GWh/a	Gigawattstunden pro Jahr
h	Stunde
ha	Hektar (Fläche)
K	Kelvin (Temperaturdifferenz)
km	Kilometer (Länge)
km ²	Quadratkilometer (Fläche)
kW	Kilowatt (Leistung)
kWh	Kilowattstunde (Energie)
kWh/m·a	Kilowattstunden pro Meter Leitungslänge und Jahr (Wärmelinienendichte)
kWh/m ² a	Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr
L	Liter (Volumen)
m	Meter (Länge)
m ²	Quadratmeter (Fläche)
m ³	Kubikmeter (Volumen)
mm	Millimeter (Länge)
MW	Megawatt (Leistung)
MWh	Megawattstunde (Energie)
MWh/ha·a	Megawattstunden pro Hektar und Jahr (Wärmebedarfsdichte)
Nm ³ /h	Normkubikmeter pro Stunde
s	Sekunde (Zeit)
t	Tonne
t/a	t pro Jahr
W	Watt (Leistung)
Wh	Wattstunde (Energie)
Wh/(L·K)	Wattstunde pro Liter und Kelvin (spezifische Wärmekapazität)

VORBEMERKUNG ZUR GEBIETSÄNDERUNG

Mit dem Gesetz zur Auflösung des Forstgutsbezirkes Sachsenwald vom 11. Dezember 2025 wurde das knapp 50 km³ große, bislang gemeindefreie Gebiet Sachsenwald zum 1. Januar 2026 aufgelöst und den Gemeinden Aumühle (zum überwiegenden Teil), Kasseburg, Möhnsen, Brunstorf, Dassendorf, Kröppelshagen-Fahrendorf und Börnsen sowie der Stadt Schwarzenbek zugeordnet.

Die Bearbeitung der kommunalen Wärmeplanung wurde im Jahr 2025 begonnen. Bisher wurden vom Land Schleswig-Holstein noch keine Kartengrundlagen mit den geänderten Verwaltungsgrenzen der betroffenen Gemeinden veröffentlicht. Der vorliegende Wärmeplan bezieht

sich daher auf die bis einschließlich 31. Dezember 2025 gültigen Gemeindegebietsgrenze, auch um eine konsistente Datengrundlage innerhalb des Bearbeitungszeitraums sicherzustellen. Die inhaltlichen Aussagen und Ergebnisse bleiben durch die Gebietsänderung im Grundsatz unverändert, da das bisher gemeindefreie Gebiet unbewohnt ist und die neu zugeordneten Flächen überwiegend Waldflächen ohne dauerhafte Wohnnutzung umfassen. Es ist daher kein relevanter zusätzlicher Wärmebedarf zu erwarten.

Für eine spätere Fortschreibung der Wärmeplanung sollte die neue Gebietsabgrenzung entsprechend berücksichtigt werden

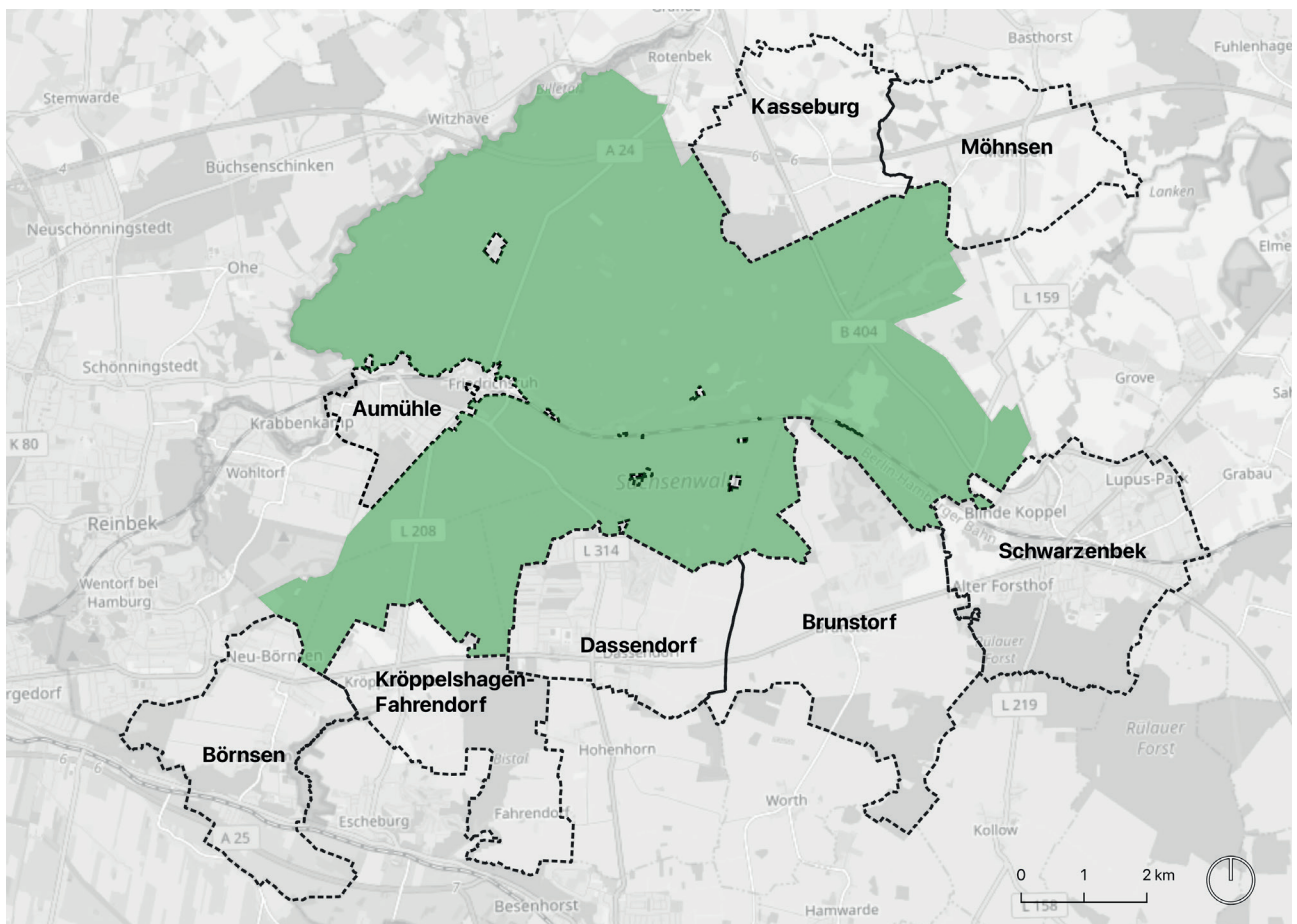


Abb. 1: Ehemaliger Forstgutsbezirk Sachsenwald und Gemeinden mit Flächenzuordnung

EINFÜHRUNG

1. Hintergrund und Ziele der kommunalen Wärmeplanung

Die kommunale Wärmeplanung ist ein gesetzlich verankertes, strategisches Planungsinstrument zur Ausrichtung des lokalen Wärmesektors auf Klimaneutralität und Versorgungszuverlässigkeit. Vor dem Hintergrund der nationalen Zielsetzung der Treibhausgasneutralität bis 2040 entfällt ein erheblicher Anteil des Endenergieverbrauchs auf Wärmeanwendungen (Raumwärme, Warmwasser, Prozesswärme sowie Kälte). Dieser Bedarf wird derzeit noch überwiegend durch fossile Energieträger gedeckt. Das Wärmeplanungsgesetz (WPG) verpflichtet Gemeinden, eine systematische, gebietsbezogene Planung für den Wärmesektor durchzuführen und regelmäßig fortzuschreiben.

Die Wärmeplanung für die Gemeinde Dassendorf verfolgt das Ziel, einen rechtssicheren, fachlich belastbaren Fahrplan zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung bis 2040 zu erarbeiten. Dazu werden die bestehende Wärmebedarfs- und Versorgungsstruktur erhoben, technisch und räumlich nutzbare Potenziale für Effizienz, Lastabsenkung und erneuerbare Wärmequellen identifiziert sowie technologische Entwicklungspfade modelliert. Zentrale Komponenten sind die Abgrenzung von Wärmeversorgungsgebieten, die Prüfung der Eignung für leitungsgebundene Lösungen, die Ableitung eines Zielszenarios 2040 und ein priorisiertes Maßnahmenprogramm mit zeitlicher Staffelung.

Inhaltlich umfasst die Planung alle relevanten Sektoren und Infrastrukturen: Wohn- und Nichtwohngebäude, gewerbliche und industrielle Prozesswärme, bestehende und potenzielle Wärmenetze, dezentrale und zentrale Wärmeerzeugung (u. a. Umweltwärme, oberflächennahe Geothermie, Abwasser-/ Gewässerwärme, solare Wärme, Biomasse als ergänzende Spitzenlast), Speicher sowie Power-to-Heat-Optionen. Berücksichtigt werden technische Randbedingungen (Temperaturniveaus, Netz- und Anschlussfähigkeit, Lastgänge), rechtliche Vorgaben (u. a. Denkmal- und Wasserschutz), Flä-

chenverfügbarkeit, Wirtschaftlichkeit, Genehmigungsfähigkeit und Umsetzbarkeit.

Das Ergebnis ist ein integrierter, umsetzungsorientierter Plan mit folgenden Zielen:

- *Dekarbonisierung der Wärmeversorgung bis 2040 durch Effizienzsteigerung, Sanierungsdynamik und den systematischen Ersatz fossiler Technologien.*
- *Versorgungssicherheit und Systemstabilität durch robuste Quellenmix-Konzepte, Speichereinsatz und bedarfsgerechte Netzentwicklung.*
- *Bezahlbarkeit durch technologieoffene Pfade, Priorisierung nach Kosten-/ Nutzen-Relation und abgestufte Umsetzung.*
- *Planungs- und Investitionssicherheit für Kommune, Versorger, Bestandhalter und Gewerbe durch klare Gebietskulissen, Meilensteine und Monitoring.*

Die Wärmeplanung schafft damit den Rahmen, um Maßnahmen räumlich zu verorten, technisch zu spezifizieren, zeitlich zu priorisieren und mit Beteiligung relevanter Akteure kontinuierlich umzusetzen und fortzuschreiben.

Eignungsprüfung Bestandsanalyse	Siedlungs- und Nutzungsstruktur, Demografie, Energieinfrastruktur, Energieverbräuche, Satzungen, Planungen
Potenzialanalyse	Flächenscreening, Potenzialermittlung (Erneuerbare Energien, unvermeidbare Abwärme, Einsparung, Wärmespeicherung)
Zielszenarioentwicklung	Zukünftiger Wärmebedarf (2030, 2035, 2040), Wärmeversorgungsgebiete
Umsetzungsstrategie	Umsetzungs- und Controlling-Konzept

Abb. 2: Prozess der kommunalen Wärmeplanung

2. Bearbeitungsprozess und Aufbau des Berichts

Die Erstellung des kommunalen Wärmeplans für Dassendorf erfolgte in mehreren Arbeitsschritten. Zu Beginn wurde eine Eignungsprüfung gemäß § 14 WPG durchgeführt, um Teilgebiete zu identifizieren, die nicht für den wirtschaftlichen Betrieb leitungsgebundener Wärmenetzes geeignet sind. Darauf aufbauend wurde eine umfassende Bestandsanalyse des Status quo der Wärmeversorgung vorgenommen, einschließlich Wärmebedarfsbilanz, Infrastruktur und Emissionen. In der anschließenden Potenzialanalyse werden Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien, Abwärme und Effizienzsteigerungen im Wärmesektor untersucht. Darauf aufbauend formuliert das Zielszenario 2040 den angestrebten Endzustand der Wärmeversorgung mit einem hohen erneuerbaren Anteil und minimalen Emissionen. Aufbauend darauf werden konkrete Maßnahmen und eine Wärmewendestrategie für Dassendorf entwickelt, die erforderlich ist, um vom heutigen Zustand zum Zielszenario zu gelangen. Abschließend stellt das Kommunikations- und Beteiligungskonzept dar und beschreibt in der Verstärkungsstrategie, den Weg die Umsetzung der geplanten Maßnahmen in der Bevölkerung und bei relevanten Akteuren zu begleiten.

Der vorliegende Bericht ist entsprechend dieser inhaltlichen Struktur gegliedert. Zunächst werden in Kapitel 1 die räumliche Gebietseinteilung Dassendorfs und die Ergebnisse der Eignungsprüfung dargestellt, um den Fokus der weiteren Planung festzulegen. Anschließend dokumentiert Kapitel 2 die Bestandsanalyse mit allen relevanten Grundlagen und Kennzahlen der aktuellen Wärmeversorgung. Darauf anschließend folgen Potenzialbetrachtungen, Szenarien, Wärmewendestrategie, Maßnahmen sowie das Beteiligungskonzept (Kapitel 3 bis 6). Die Vorgehensweise richtet sich nach den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes.

GEBIETSEINTEILUNG UND EIGNUNGSPRÜFUNG

1. Zielstellung

Für die Wärmeplanung der Gemeinde Dassendorf wurde das Gemeindegebiet zunächst in Teilgebiete unterteilt, die hinsichtlich ihrer städtebaulichen Strukturen und energetischen Merkmale möglichst homogen sind. Hintergrund dieser Gebietseinteilung ist, dass unterschiedliche Siedlungsstrukturen oft unterschiedliche Wärmeversorgungslösungen erfordern. Dementsprechend wurden die Gebiete so abgegrenzt, dass sie jeweils vergleichbare Bebauungsdichten, Gebäudestrukturen und Infrastrukturan schlüsse aufweisen. Wichtige Kriterien für die Abgrenzung der Planungsgebiete waren unter anderem die Siedlungsdichte (Bebauungsstruktur), die Wärmebedarfsdichte sowie vorhandene Energieinfrastrukturen. So wurden Bereiche entsprechend ihrer städtebaulichen Charakteristik separat betrachtet und untersucht. Zudem floss in die Analysen ein, ob ein Gebiet bereits an ein Gas- oder Fernwärmenetz angebunden ist oder ob Großverbraucher (z.B. Gewerbebetriebe oder auch große Wohnanlagen) vorhanden sind. In der Zusammenschau ergibt sich die Einteilung der Gemeinde Dassendorf in insgesamt 23 Teilgebiete, denen in der weiteren Analyse jeweils eine Wärmestrategie-Kategorie zugewiesen wurden. Die vollständige Auflistung der Gebiete mit ihren siedlungsstrukturellen Merkmalen (u.a. dominierende Nutzung, Bebauungsdichte, potenzielle Wärmequellen in der Nähe) ist dem Anhang beigelegt (vgl. Anhang 1: Gebietseinteilung und Eignungsprüfung Dassendorf).

2. Methodik

Die Eignungsprüfung wurde auf Grundlage des Leitfadens zur kommunalen Wärmeplanung durchgeführt. Dabei wurden die relevanten Gebiete in Dassendorf anhand eines klar strukturierten Entscheidungsprozesses analysiert. Der Prozess umfasst die Prüfung der Potenziale für Wärmenetze, Wasserstoffnetze und die Berücksichtigung erhöhter Einsparpotenziale.

3. Kernkriterien zur Bewertung

Die nachfolgenden Kriterien dienen zur Überprüfung für welche Wärmeversorgung bzw. Maßnahmen sich ein Gebiet eignet.

Wärmenetze

- *Existiert in unmittelbarer Nähe ein Wärmenetz?*
- *Gibt es relevante erneuerbare Wärmequellen (z. B. Kläranlagen, Abwärme aus Gewerbe)?*
- *Zeichnet sich das Siedlungsgebiet durch eine dichte Bebauung aus?*
- *Sind hohe Wärmedichten (> 100 MWh/ha) erreichbar?*
- *Sind potenzielle Großabnehmer oder Ankerkunden vorhanden?*

Wasserstoffnetze

- *Ist ein Gasnetz vorhanden, das für eine Wasserstoffumstellung geeignet wäre?*
- *Ist die wirtschaftliche Versorgung durch ein Wasserstoffnetz realistisch?*

Erhöhte Einsparpotenziale

- *Sind Gebiete mit hohem energetischen Sanierungsbedarf (vor 1977 errichtete Gebäude) vorhanden?*
- *Ist das Gebiet bereits als Sanierungsgebiet ausgewiesen?*

4. Vorgehensweise

Die Einteilung der Siedlungsgebiete Dassendorfs in unterschiedliche Eignungsgebiete erfolgt anhand der im Folgenden dargestellten Bearbeitungsschritte:

1. *Systematische Erfassung von Siedlungsstrukturen, vorhandener Infrastruktur und Wärmebedarfen.*
2. *Überprüfung der Relevanz von Wärmenetzen und Wasserstoffnetzen.*
3. *Abwägung erhöhter Einsparpotenziale gemäß § 18 Absatz 5 WPG.*
4. *Einteilung in Teilgebiete und Zuweisung der folgenden Kategorien:*

- **(Normale) kommunale Wärmeplanung:** Gebiete mit Potenzial für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung.
- **Verkürzte kommunale Wärmeplanung:** Gebiete mit Fokus auf dezentrale Versorgungslösungen.
- **Verkürzte Wärmeplanung in Teilgebieten mit erhöhtem Einsparpotenzial:** Gebiete mit Fokus auf dezentrale Versorgungslösungen und mit hohem energetischen Sanierungsbedarf.
- **Keine kommunale Wärmeplanung erforderlich:** Gebiete mit (nahezu) vollständiger EE-Wärmeversorgung oder Gebiete ohne Wärmebedarf (z.B. Kleingartenanlagen, Friedhöfe etc.).

5. Ergebnisse

Insgesamt wurde das Gemeindegebiet Dassendorfs in 23 Teilgebiete gegliedert. In den meisten dieser Gebiete wird eine vollumfängliche Wärmeplanung durchgeführt, Dazu gehören insbesondere die zentralen Ortsbereiche. Die verkürzte Wärmeplanung betrifft einzelne dezentral gelegene, kleinteilig strukturierte Siedlungsbereiche. Eine detaillierte Darstellung der Ergebnisse mit Hinweisen zu jedem Teilgebiet ist dem Anhang zu entnehmen.

Mit der Zuweisung der Teilgebiete zu den unterschiedlichen Kategorien sind in den Wärmeplanungsgebieten folgende allgemeine Maßnahmenempfehlungen verbunden.

Kommunale Wärmeplanung

Gebiete mit hoher Wärmedichte und guter Anbindung an bestehende oder geplante Wärmenetze sollten prioritär in die weitere Planung aufgenommen werden. Die Integration erneuerbarer Energien (z. B. EE-Wärmequellen) und die Identifikation von Abwärmepotenzialen sind zentrale Handlungsschwerpunkte.

Verkürzte kommunale Wärmeplanung

Gebiete mit geringerer Bebauungsdichte oder fehlender Netzinfrastruktur sollten mit dezentralen Versorgungslösungen, wie zum Beispiel Einzelwärmepumpen oder Biomasseheizungen, eingesetzt werden. Eine gezielte energetische Sanierung der Bestandsgebäude kann diese Maßnahmen unterstützen.

Verkürzte Wärmeplanung in Teilgebieten mit erhöhtem Einsparpotenzial

In diesen Gebieten sind ergänzend zu dezentralen Versorgungslösungen dezidierte energetische Sanierungsprogramme notwendig. Begleitende Förderprogramme und Beratungsangebote für Eigentümer können dazu beitragen, die Sanierungsrate nachhaltig zu erhöhen.

Die Ausweisung von Gebieten für die verkürzte kommunale Wärmeplanung basiert auf den aktuell vorliegenden Untersuchungsergebnissen. Sollten sich im Zuge der Durchführung der Wärmeplanung Erkenntnisse ergeben, die eine umfassendere Betrachtung bestimmter Gebiete erforderlich erscheinen lassen, wird auch für diese eine normale kommunale Wärmeplanung durchgeführt.

6. Fazit

Durch die beschriebene Gebietseinteilung und Eignungsprüfung ist sichergestellt, dass die weitere Wärmeplanung zielgerichtet erfolgen kann. Die Gebiete der Gemeinde Dassendorf mit hoher Wärmebedarfsdichte und guter Perspektive für eine wirtschaftliche Netzversorgung wurden für eine vertiefte Betrachtung ausgewählt. Hier sollte der Aufbau bzw. die Erweiterung von Wärmenetzen und die Integration von Großwärmegerzeugern prioritär geprüft werden. In den meisten Gebieten konzentriert sich der Wärmeplan dagegen auf dezentrale Maßnahmen. Hier stehen die Umstellung der vorhandenen Heizsysteme (z.B. von Öl- und Gasheizungen auf Wärmepumpen oder Biomasse) sowie Wärmeeffizienzmaßnahmen an den Gebäuden im Fokus. Diese differenzierte Vorgehensweise hilft die erforderlichen Investitionen für die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung zielgerichtet und effizient einzusetzen und stellt sicher, dass Dassendorf eine angemessene, zukunftsfähige Wärmeversorgungsstrategie für das gesamte Siedlungsgebiet erhält. Damit legt die Eignungsprüfung den Grundstein dafür, die begrenzten Ressourcen für die Wärmewende möglichst wirksam einzusetzen.

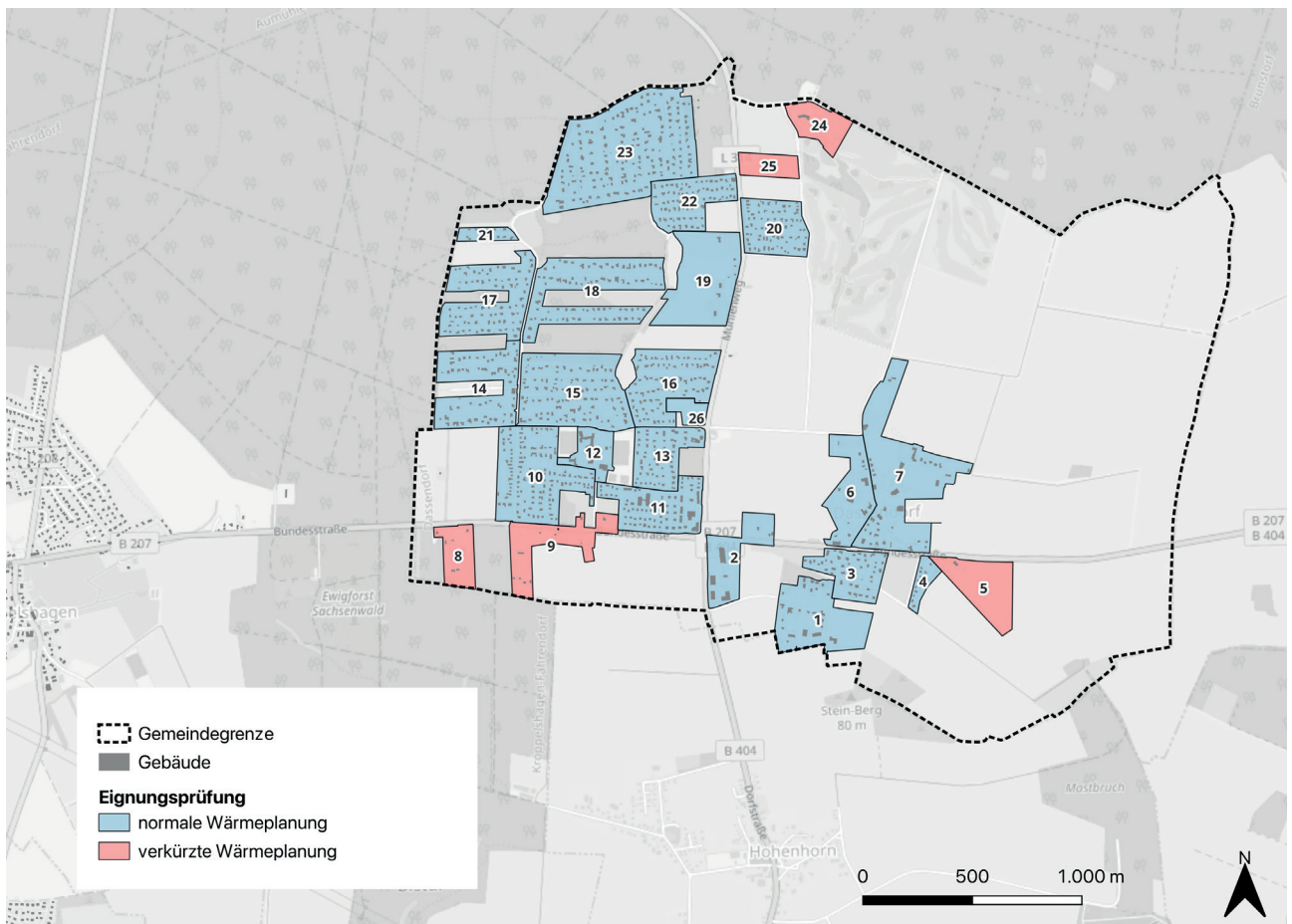


Abb. 3: Karte Eignungsprüfung

BESTANDSANALYSE

1. Hintergrund

Die Bestandsanalyse im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung erfasst den Status quo der Wärmeversorgung in Dassendorf und bildet die Grundlage für alle weiteren Planungsschritte. Gemäß Wärmeplanungsgesetz (WPG) und den ergänzenden Vorgaben umfasst sie insbesondere eine detaillierte Bilanz des aktuellen Wärmebedarfs beziehungsweise Endenergieverbrauchs für Wärme, die derzeit verwendeten Energieträger und Heiztechnologien, die bestehende Wärmeerzeugungs- und Verteilinfrastruktur sowie die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen. Ziel ist es, Stärken und Schwächen der heutigen Wärmeversorgung zu identifizieren und daraus Handlungsbedarfe abzuleiten.

Die Gemeinde Dassendorf ist eine kreisangehörige Gemeinde im Kreis Herzogtum Lauenburg in Schleswig-Holstein und gehört zum Amt Hohe Elbgeest. Sie hat rund 3.430 Einwohner (Stand

31.03.2024) bei einer Fläche von ca. 7,94 km² (Stand 31.12.2022). Die Bevölkerungsdichte liegt damit bei rund 429 Einwohnern je km².

Zum 1. Januar 2026 wurde der bislang gemeindefreie Forstgutsbezirk Sachsenwald aufgelöst. Teilbereiche wurden der Gemeinde Dassendorf zugeordnet, wodurch sich das Gemeindegebiet insbesondere um Waldflächen erweitert.

Dassendorf liegt östlich von Hamburg in der Metropolregion und ist zugleich Verwaltungssitz des Amtes Hohe Elbgeest. Planungsprägend für die Wärmeplanung sind vor allem die wohnbauliche Struktur mit überwiegender Einfamilienhausbebauung, die dörflich geprägten Siedlungsbereiche sowie die Nähe zu großflächigen Wald- und Landschaftsräumen. Dies beeinflusst Anforderungen an Erschließung und Versorgungssicherheit ebenso wie die Auswahl geeigneter Transformationspfade, beispielsweise quartiersbezogene Lösungen und dezentrale Einzelmaßnahmen, sowie die Umsetzbarkeit von Infrastrukturmaßnahmen im Bestand.

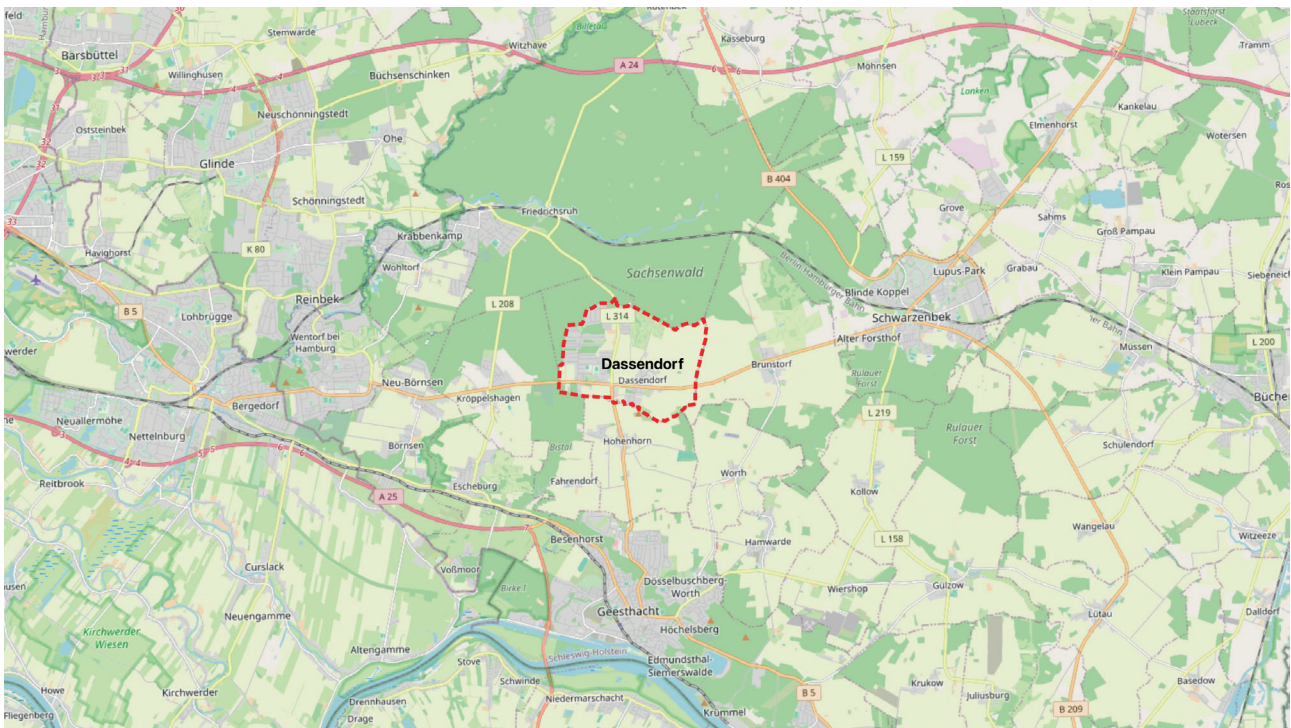


Abb. 4: Räumliche Lage der Gemeinde Dassendorf

2. Datenerhebung und Datengrundlagen

Für die Bestandsanalyse wurden vielfältige Datenquellen herangezogen. Die Datenerhebung erfolgte in enger Zusammenarbeit mit lokalen Behörden, Energieversorgern, Fachplanern und weiteren relevanten Akteuren. Die folgende Übersicht zeigt die wichtigsten Datenquellen, Inhalte und deren Nutzung im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung:

Quelle	Inhalte	Verwendung
ALKIS	Gebäudebestand, Nutzung, Flurstücken	Grundlage für Gebäudetypisierung, Zuordnung von Nutzung
Zensus 2022	Heizungsart, Baualtersklassen, Haushaltsstruktur	Ergänzende Informationen zur Heiztechnik und Wohnnutzung
Netzbetreiber	Verbrauchsdaten zu Gas, Strom, Fernwärme	Ermittlung des leitungsgebundenen Wärmeverbrauchs (datenschutzkonform aggregiert)
Quelle	Inhalte	Verwendung
Gebäude-Energiekennwerte (u.a. BMWi (2019), Energieeffizienz in Zahlen)	Energiebedarf nach Gebäudetyp, Sanierungsstand	Modellierung des Endenergiebedarfs
Fragebogenerhebung gemeindlicher Liegenschaften	Heizungsart, Verbrauch, Sanierungszustand öffentlicher Gebäude	Detaillierte Bilanzierung kommunaler Liegenschaften
Vorhandene Planungen und Satzungen (u.a. ISEK, Bebauungspläne, städtebauliche Satzungen)	Entwicklungsziele, städtebauliche Rahmenbedingungen	Kontextualisierung von Maßnahmen, Integration mit Stadtentwicklung
Landschaftspläne, Flächennutzungsplan	Schutzgebiete, Nutzungsarten, Restriktionen	Einschränkungen für EE-Nutzung und Infrastrukturplanung

3. Siedlungs- und Gebäudestruktur

Die Auswertung basiert auf dem Liegenschaftskataster, den Zensusdaten 2022 und Fachdaten

des Amtes Hohe Elbgeest. Der Gebäudebestand wurde typisiert, in Teilgebiete unterteilt und zur Ableitung von Sanierungspotenzialen und geeigneten Versorgungslösungen herangezogen.

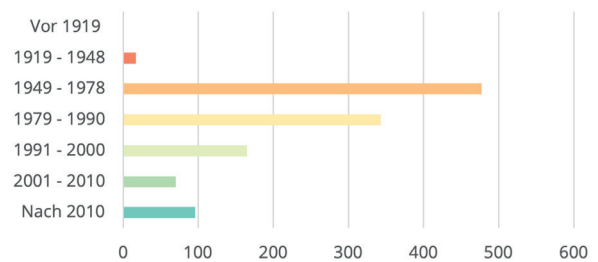


Abb. 5: Anzahl Gebäude je Baualtersklasse

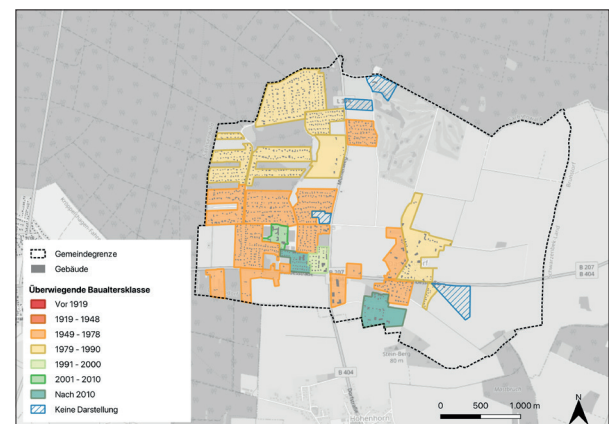


Abb. 6: Überwiegende Baualtersklasse

Dassendorf weist eine wohngeprägte Siedlungsstruktur auf. Das Ortsbild wird durch Ein- und Zweifamilienhausbebauung bestimmt, die überwiegend den Baualtersklassen 1949-1978 und 1979-1990 zuzuordnen ist. Im südlichen Gemeindegebiet liegen jüngere Quartiere aus der Zeit nach 2011.

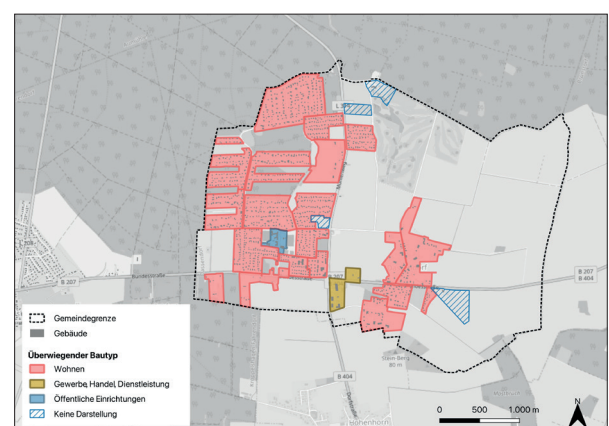


Abb. 7: Überwiegender Bautyp

Ein kleiner funktionaler Ortskern entlang der Bundesstraße 207 bündelt öffentliche Einrichtungen und Nahversorgung. Darüber hinaus besteht im westlichen Bereich ein Schwerpunkt

mit Gemeinbedarfs- und Freizeiteinrichtungen. Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungsnutzungen treten nur punktuell auf und konzentrieren sich entlang der Hauptverkehrsachsen.

Die Altersstruktur des Bestands deutet auf einen insgesamt erhöhten energetischen Sanierungsbedarf hin.

4. Energieträger der Heizungen

Die Analyse der Heiz-Energieträger erfolgte durch die Zusammenführung verfügbarer Verbrauchsdaten (u. a. von Netzbetreibern und Schornsteinfegern), Zensusdaten 2022 sowie modellbasierter Ableitungen.

Dassendorf besitzt eine deutlich fossil geprägte Wärmeversorgung. Erdgas ist der mit Abstand dominierende Energieträger und versorgt große Teile des Gemeindegebiets. Heizöl spielt ebenfalls eine nennenswerte Rolle, vor allem in Gebäuden älterer Baujahre. Fernwärme (gasbasiert) ist einem Teilgebiet vorhanden und deckt so einen kleineren Anteil des Wärmebedarfs ab. Wärmepumpen bzw. strombasierte Heizungen treten vor allem im Bereich von Neubau auf. Biomasseheizungen (Holz/ Pellets) sind in einzelnen Straßenzügen zu finden.

Flächen ohne Darstellung in der Karte entsprechen in der Regel Grün- und Freiflächen und werden dem Wohngebäudebestand nicht zugerechnet. Bei Aggregationen von weniger als fünf Gebäuden erfolgt aus Datenschutzgründen keine Darstellung in den Karten.

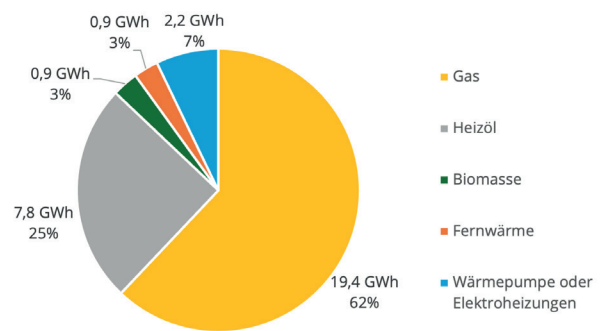


Abb. 9: Wärmebedarf nach Energieträgern in GWh/a (Basisjahr)

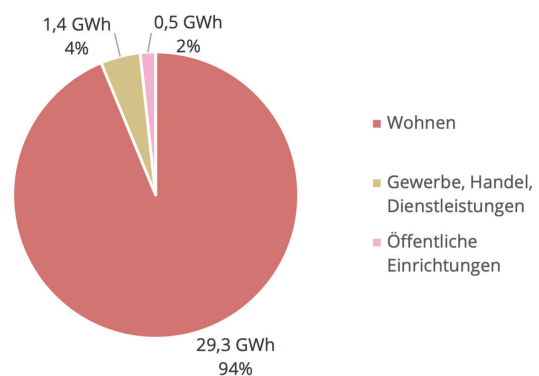


Abb. 10: Wärmebedarf nach Sektoren in GWh/a (Basisjahr)

Dassendorf ist nahezu vollständig durch den Sektor Wohnen geprägt. Gewerbe-, Dienstleistungs- und öffentliche Nutzungen tragen nur in sehr untergeordnetem Maße zum Endenergiebedarf bei.

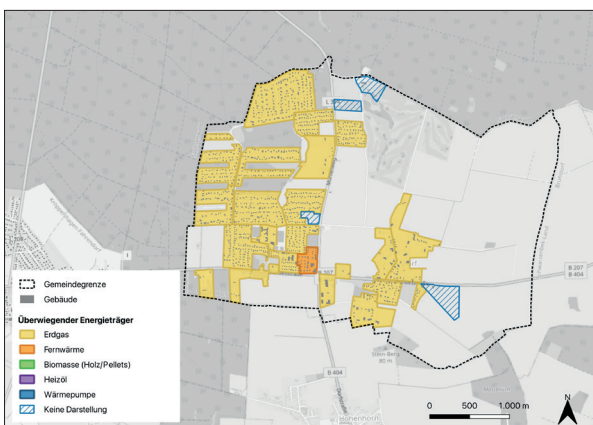


Abb. 8: Überwiegender Energieträger

5. Wärmebedarf, Wärmedichte und Wärmeliniedichte

Der Gesamtwärmebedarf (Endenergie) in Dassendorf beträgt rund 25,5 GWh/a und wird im hohen Maße durch fossile Energieträger bereitgestellt.

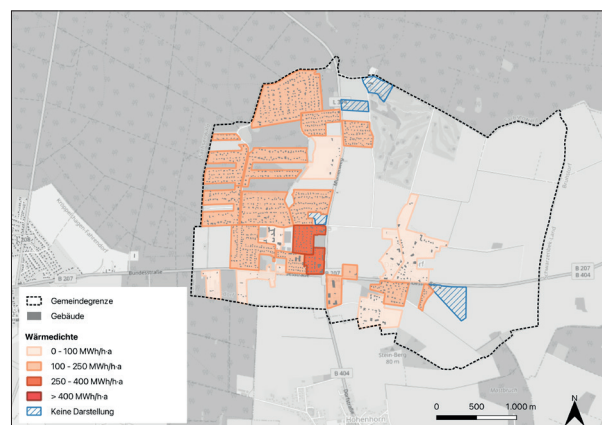


Abb. 11: Wärmedichte in MWh/ha-a

Die Karte der Wärmedichte (MWh/ha-a) zeigt im Großteil der Siedlungsbereiche mittlere Dichten im Bereich von 100 bis 250 MWh/ha-a. Höhere Werte bis 400 MWh/ha-a treten nur punktuell, vor allem im Bereich des vorhandenen Wärmenetzes, auf. Aufgelockerte Randlagen weisen überwiegend geringe Dichten auf.

Neben der Wärmedichte wird auch die Wärmeliniedichte ausgewiesen. Während die Wär-

medichte flächenbezogenen Schwerpunkträume identifiziert, bildet die Wärmeliniedichte die Grundlage für die wirtschaftliche Bewertung potenzieller Netztrassen. Sie beschreibt den jährlichen Wärmebedarf je Meter geplanter Trasse in MWh/(m·a) und wird aus den anliegenden Gebäude- und Blockbedarfen entlang potenzieller Leitungsverläufe abgeleitet. Dabei wird eine Anschlussquote (AQ) von 40% zugrunde gelegt. Diese Annahme entspricht Erfahrungswerten vergleichbar geprägter Gemeinden. Höhere Wärmeliniedichten sind in Dassendorf nur vereinzelt vorhanden. Ausbau- bzw. Arrondierungspotenziale bestehen ggf. im Umfeld des vorhandenen Wärmenetzes.

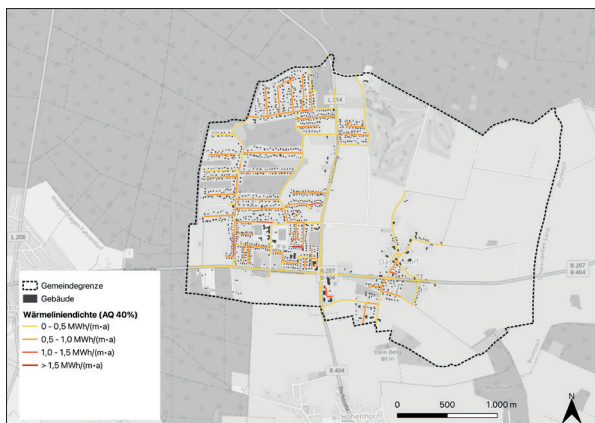


Abb. 12: Wärmeliniedichte in MWh/(m·a)
Anschlussquote 40 %

6. Energieinfrastruktur und -netze

Dassendorf verfügt über ein ausgebautes Erdgasnetz und eine flächendeckende Stromversorgung. Im Bereich rund um das Amtsverwaltungsgebäude besteht ein Wärmenetz. Eine Wasserstoffinfrastruktur besteht nicht. Aufgrund der Nutzungsstruktur ist Wasserstoff für die Gebäudewärme perspektivisch nachrangig. Denkbar ist ein Einsatz als Spitzenlast- oder Redundanzbrennstoff in kleinen Netzen.

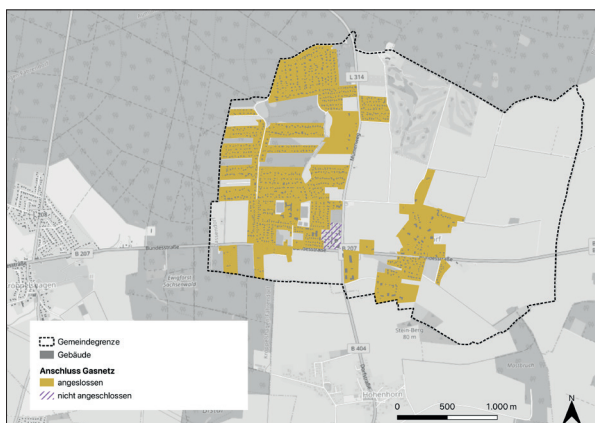


Abb. 13: Gebiete mit Anschluss an Gasnetze

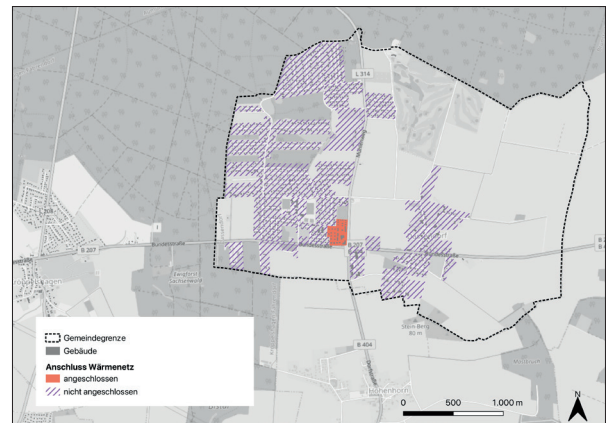


Abb. 14: Gebiete mit Anschluss an Wärmenetze

7. Treibhausgasbilanz

Die Treibhausgasemissionen aus der Wärmeherzeugung betragen insgesamt rund 7.940 t CO₂-Äquivalente pro Jahr.

Nach Energieträgern ergibt sich folgendes Bild. Erdgas verursacht ca. 4.660 t CO₂-Äquivalente pro Jahr und damit rund 59 %. Heizöl steht für 2.420 t CO₂-Äquivalente pro Jahr (ca. 31 %). In der Summe entfallen damit rund 90 % der wärmebedingten Emissionen auf fossile Energieträger. Wärmepumpen bzw. Elektroheizungen stehen für etwa 8 %, Fernwärme für rund 2 % der CO₂-Äquivalente.

Nach Sektoren betrachtet verursacht in Dassendorf Wohnen rund 93 % der jährlichen THG-Emissionen mit Wärmebezug. Gewerbe, Handel und Dienstleistungen liegen bei einem Anteil von ca. 5 %. Öffentliche Einrichtungen verursachen etwa 2 % der THG-Emissionen im Jahr.

Daraus lässt sich ein deutliches Minderungspotenzial durch den Ersatz fossiler Einzelheizungen und durch Effizienzsteigerungen im Wohngebäudebestand ableiten. In kompakteren Teilflächen mit erhöhter Wärmedichte sind netzgebundene Lösungen prüfbar. In überwiegend locker bebauten Bereichen liegen die Schwerpunkte auf Gebäudesanierung, Heizungstausch und Elektrifizierung mit Strom aus erneuerbaren Energien.

8. Fazit

Die Bestandsanalyse bildet die fachliche Grundlage für die nächsten Schritte der kommunalen Wärmeplanung in der Gemeinde Dassendorf und dient als Basis für die Entwicklung eines treibhausgasneutralen Zielszenarios sowie die anschließende Maßnahmenplanung.

Die Auswertung der Bestandssituation zeigt Dassendorf als vorwiegend wohngeprägten Ort mit Bestandsgebäuden aus den Nachkriegsjahren und einem daraus resultierenden energetischen Sanierungsbedarf. Die Wärmever-

sorgung ist fossil dominiert. Ansatzpunkte für künftige Lösungen sind die Dekarbonisierung und mögliche Ausbau des vorhandenen Wärmenetzes, die energetische Sanierung des Gebäudebestands sowie der Heizungstausch hin zu Systemen auf Basis erneuerbarer Energien.

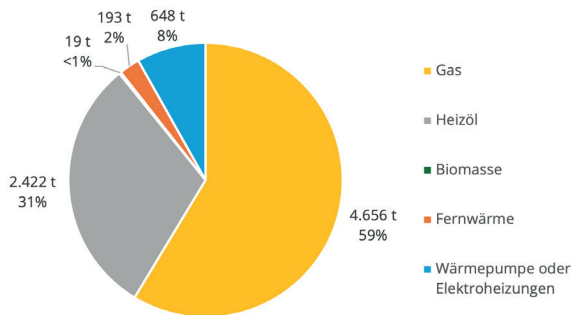


Abb. 15: THG-Emissionen (CO₂-eq) in t nach Energieträgern (Basisjahr)

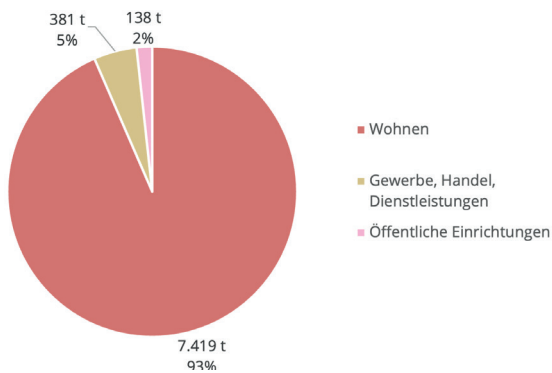


Abb. 16: THG-Emissionen (CO₂-eq) in t nach Sektoren (Basisjahr)

POTENZIALANALYSE

1. Methodik

Die Potenzialanalyse ermittelt systematisch, welche Ressourcen für die zukünftige Wärmeversorgung in der Gemeinde Dassendorf zur Verfügung stehen. Dabei wird schrittweise vom theoretisch Möglichen zum praktisch Umsetzbaren vorgegangen – im Einklang mit dem Wärmeplanungsgesetz (WPG). Das Vorgehen gliedert sich in folgende Elemente:

- **Flächenscreening**

Zunächst wurde eine GIS-gestützte räumliche Analyse durchgeführt, um Gebiete zu identifizieren, in denen Wärmeprojekte grundsätzlich machbar sind, und Bereiche mit rechtlichen oder funktionalen Restriktionen auszuschließen. Hierbei wurden amtliche Fachdaten (Landes-/ Regionalplanung, Wasser- und Naturschutzgebiete, Überschwemmungsflächen, Denkmalschutz etc.) auf das Gemeindegebiet zugeschnitten und als Restriktionskulisse aufbereitet. Offensichtliche Nutzungskonflikte konnten so frühzeitig herausgefiltert werden.

- **Theoretisches Potenzial**

Darauf aufbauend wird bestimmt, welche Energiemengen grundsätzlich aus erneuerbaren Quellen oder Abwärme verfügbar wären, ohne Berücksichtigung von Einschränkungen. Dies umfasst z.B. die maximal mögliche Wärmemenge aus Erdwärme, Solarstrahlung oder Luft.

- **Technisch umsetzbares Potenzial**

In diesem Schritt werden die realen Rahmenbedingungen und Restriktionen einbezogen, um das praktisch nutzbare Potenzial zu ermitteln. Durch das vorab durchgeführte Flächenscreening werden mögliche Standorte für Anlagen identifiziert und anhand von Ausschlusskriterien geprüft. So werden etwa Flächen in Schutzgebieten oder mit konkurrierender Nutzung ausgesondert. Viele Technologien lassen sich nur sinnvoll einsetzen, wenn ein Wärmenetz oder größere Abnehmer in der Nähe vorhanden sind. Durch diese Filterung wird das technisch nutzbare Potenzial abgeleitet und stellt die Grundlage für die konkrete Wärmeplanung dar.

- **Benötigtes Potenzial**

Abschließend wird in Abgleich mit dem Zielzenario ermittelt, wie viel der technisch nutzbaren Potenziale tatsächlich erschlossen werden müssen, um den künftigen Wärmebedarf im Zieljahr 2040 zu decken. Dadurch lässt sich erkennen, ob eine Lücke besteht oder ein Überschuss möglich wäre. Diese Betrachtung verzahnt die Potenzialanalyse mit der Szenario-Entwicklung, um sicherzustellen, dass ausreichend erneuerbare Wärmemengen identifiziert wurden bzw. ob bei einzelnen Quellen nachgesteuert werden muss.

- 1. Flächenscreening**
Betrachtung lokaler Rahmenbedingungen und Restriktionen und lokale Rahmenbedingungen
- 2. Ermittlung des theoretischen Potenzials**
Untersuchung der vorhandenen Flächen bzw. Umsetzungsmöglichkeit
- 3. Ermittlung des umsetzbaren Potenzials**
Prüfung der technischen Rahmenbedingungen und des Flächenscreening
- 4. Ermittlung des benötigten Potenzials**
Abgleich zwischen Bedarf und umsetzbaren Potenzialen (Rückkopplung mit Zielszenario)

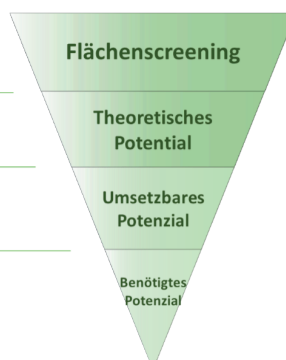


Abb. 17: Prozess der Durchführung der Potenzialanalyse

2. Flächenscreening

Zu Beginn der Potenzialanalyse wurde ein GIS-gestütztes Flächenscreening durchgeführt, um räumliche Restriktionen und geeignete Standorte für Wärmeerzeugungsanlagen und -infrastruktur zu ermitteln. Hierbei wurden raumplanerische Fachdaten auf das Gemeindegebiet zugeschnitten, topologisch bereinigt und zu einer Restriktionskulisse aggregiert, um offensichtliche Nutzungskonflikte frühzeitig auszuschließen.

Es wird zwischen Ausschlussflächen (harte Restriktionen) und Abwägungsflächen (weiche Restriktionen) unterschieden. Ausschlussflächen werden in der Regel von Vorhaben freigehalten; für Abwägungsflächen werden standortbezogene Auflagen (z.B. Trassenführung, Bauweise, Zeiten, Ausgleich) definiert. Alle relevanten Belange sind als Layer (WMS/ WFS) hinterlegt und werden in Lageplänen, Potenzialkarten und Abgrenzungen der Wärmeversorgungsgebiete durchgängig berücksichtigt. Ausschluss- und Abwägungsflächen wurden differenziert betrachtet.

2.1. Ausschluss- und Abwägungskulisse

Als wesentliche Grundlage des Flächenscreenings wird die raumplanerische Restriktionskulisse untersucht. Es wird zwischen Ausschlussflächen (harte Restriktionen) und Abwägungsflächen (weiche Restriktionen) unterschieden. Ausschlussflächen sind in der Regel von Vorhaben freizuhalten, während für Abwägungsflächen standortbezogene Auflagen (z. B. Trassenführung, Bauweise, Zeiten, Ausgleich) definiert werden. Alle relevanten Belange sind im GIS-System hinterlegt und werden in Lageplänen, Potenzialkarten und Abgrenzungen der Wärmeversorgungsgebiete durchgängig berücksichtigt. Dabei werden Ausschluss- und Abwägungsflächen differenziert betrachtet.

Ausschlussflächen (in der Regel nicht zulässig):

- *Festgesetzte Überschwemmungsgebiete*
- *Naturschutzgebiete (NSG), streng relevante Bereiche von Natura 2000 (FFH/ Vogelschutz),*
- *Wasserschutzgebiete Zonen I-II, Heilquellenschutz*
- *Militärische Sperr-/ Sicherheitsbereiche*
- *Aktive bzw. planerisch festgesetzte (Vorranggebiete) Deponien/ Abbauflächen*

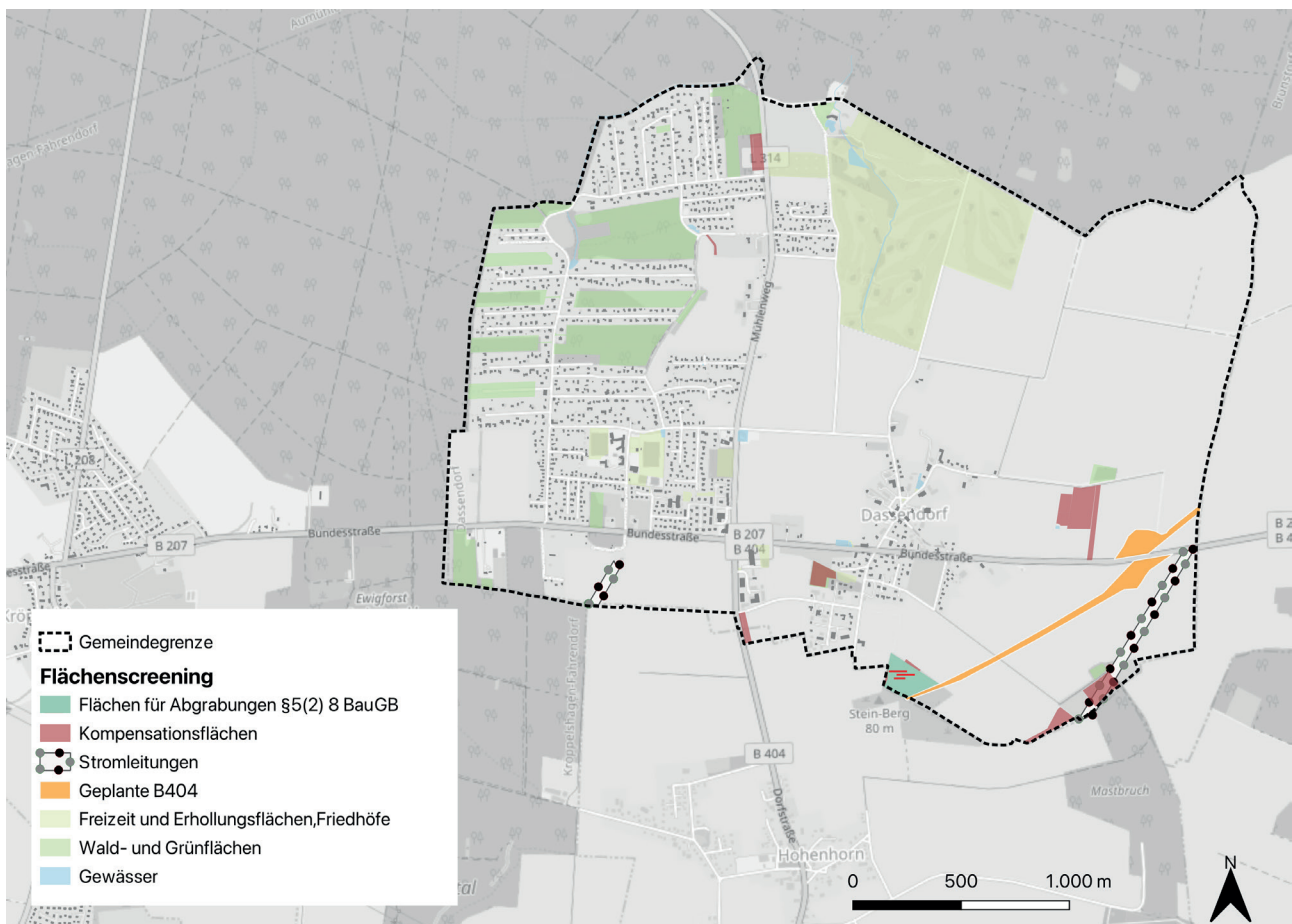


Abb. 18: Flächenscreening

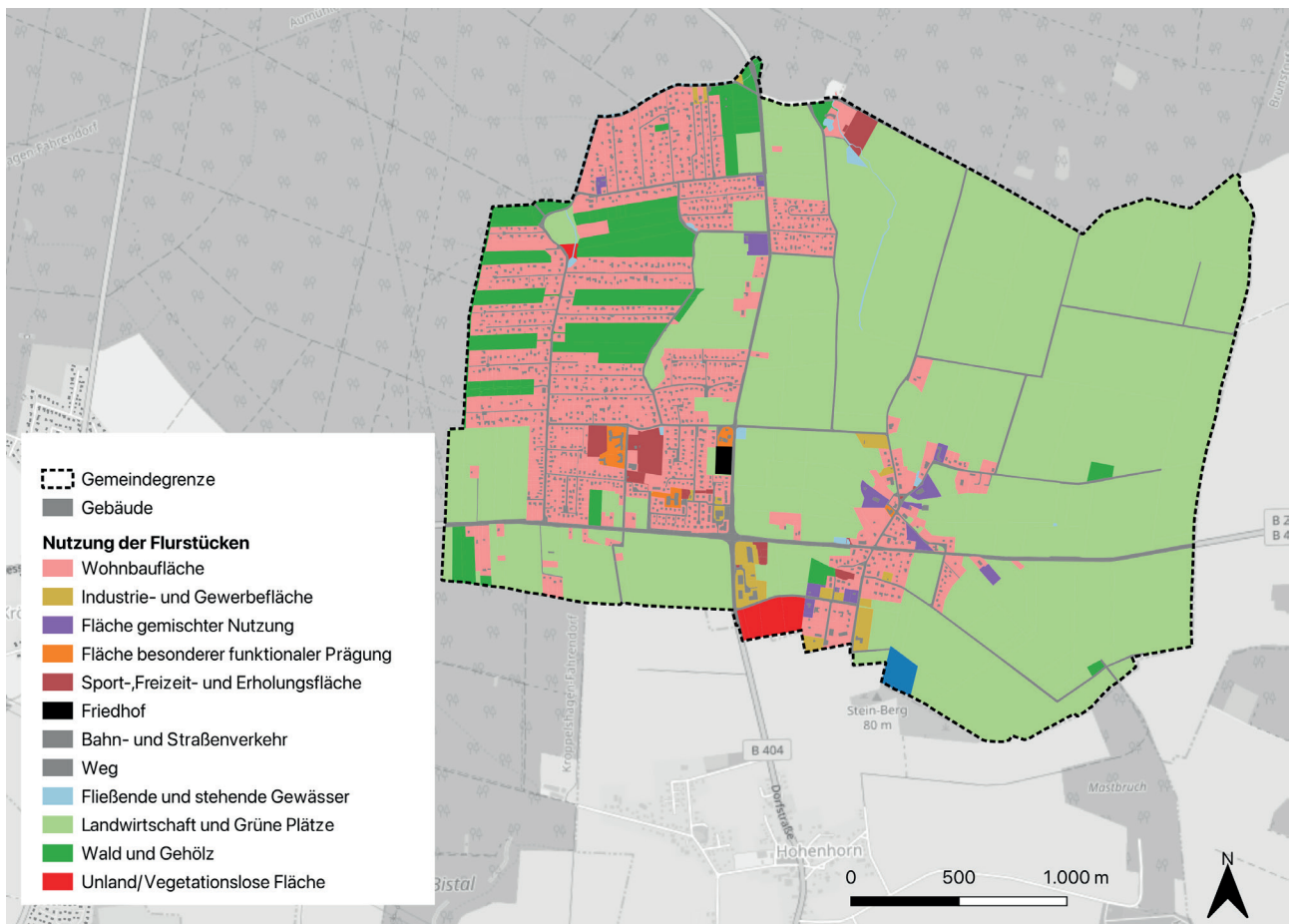


Abb. 19: Flächennutzung

Abwägungsflächen (ggf. mit Auflagen bzw. im Rahmen einer Einzelfallprüfung möglich):

- Hochwassereponierte Bereiche mind. HQ 100
- Landschaftsschutzgebiete, Naturparke; Wasserschutzgebiet Zone III
- Denkmalpflegerisch sensible Bereiche, Bodendenkmale
- Hochwertige Forst- und Landwirtschaftsflächen/ Bodenfunktionen
- Altlastenverdachtsflächen, Rohstoffsicherungsflächen
- Lärmkonflikte/ TA-Lärm-Abstände
- Engstellen und Querungen für Leitungen (Bahn, Bundesstraßen, Gewässer)

2.2. Bestehende Flächennutzung

Parallel zur Restriktionskulisse werden die bestehenden Flächennutzungen (Wohnen, Mischnutzung, Gewerbe, Landwirtschaft, Wald, Erholung, Verkehr) herangezogen, um Verfügbarkeit, Erschließbarkeit und potenzielle Immissions- und Gestaltungsanforderungen besser einschätzen zu können. Relevante formelle und informelle kommunale Planwerke (z. B. FNP, Bebauungspläne, ggf. vorhandene EE-/ PV-Freiflächenkonzepte) werden in die Untersuchung einbezogen

Das Ergebnis ist eine räumlich differenzierte Kulisse, die als Filter für die technologiespezifischen Potenzialanalyse (z. B. Großwärmepumpen, Sondenfelder) dient und die Trassen- bzw. Standortwahl in netzgebundenen Gebieten leitet. Einbezogen sind darin bereits raumplanerisch bereits festgelegte Vorrang- und Vorsorgegebiete zur Energiegewinnung, die wichtige Flächen für die Einrichtung von Infrastrukturen Energieversorgungsinfrastrukturen darstellen.

2.3. Flächenverfügbarkeit

Im Gemeindegebiet von Dassendorf stehen Freiflächen zur Verfügung, die grundsätzlich für eine zentrale, flächenintensive Wärmeherzeugung aus erneuerbaren Energien geeignet sind. Damit bestehen gute räumliche Voraussetzungen, um im Zusammenhang mit einem möglichen Wärmenetz Standorte für zentrale Erzeugungsanlagen zu identifizieren und vertieft zu untersuchen. Entscheidend ist, dass die Flächen ausreichend groß und zusammenhängend sind sowie technisch erschlossen werden können, um eine wirtschaftliche und betrieblich robuste Wärmeherzeugung zu ermöglichen.

3. Potenziale zur EE-Wärmeerzeugung (quantitative Analyse)

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurden die in Dassendorf verfügbaren erneuerbaren Wärmequellen systematisch erfasst und hinsichtlich ihres zu erwartenden Beitrags zu einer zukünftigen klimaneutralen Wärmeversorgung bewertet. Untersucht wurden sämtliche relevanten Quellen. Die folgende Übersicht zeigt, die in der Analyse berücksichtigten erneuerbaren Wärmequellen nach den Vorgaben des WPG.

Für jede Quelle wurde zudem eine Einordnung vorgenommen, ob das jeweilige Potenzial im Gemeindegebiet Dassendorf grundsätzlich verfügbar ist, in welchem Umfang es realistisch erschlossen werden kann und ob eine vertiefte Weiterverfolgung im weiteren Planungsprozess fachlich und wirtschaftlich sinnvoll erscheint.

WPG-Kategorie	Wärmequelle	Relevanz für die lokale Wärmewende
Umweltwärme	Luftwärme	ja, zentral und dezentral, (> 20 GWh/a)
	Fluss-/ Seewärme	nein
Geothermie	Oberflächennahe Geothermie	ja, zentral und dezentral, (< 5 GWh/a)
	Tiefengeothermie	nein
	Grundwasserwärme	nein
Abwasser	Abwasserwärme	nein

WPG-Kategorie	Wärmequelle	Relevanz für die lokale Wärmewende
Biomasse	Feste Biomasse	ja, zentral und dezentral, (< 5 GWh/a)
	Biogas/ Biomethan	nein
Unvermeidbare Abwärme	Gewerbe	nein
Großwärmespeicher	Puffer- und saisonale Wärmespeicherung	ja, zentral und dezentral
Strombasierte Wärme	Power-to-Heat (PV, Wind)	ja, eher dezentral

3.1. Umweltwärme aus Außenluft

Umgebungswärme aus der Außenluft ist nahezu überall in unbegrenzter Menge vorhanden. Eine Luft-Wärmepumpe kann auch bei niedrigen Außentemperaturen Wärme aus der Umgebungsluft nutzen, indem sie nach dem Prinzip eines umgekehrten Kältschranks arbeitet: Ein Kältemittel im Wärmepumpenkreislauf verdampft an einem Wärmetauscher und nimmt dabei Wärme aus der Luft auf, wird anschließend verdichtet (wodurch seine Temperatur steigt) und gibt die Wärme auf höherem Temperaturniveau an das Heizungssystem ab. Moderne Außenluft-Wärmepumpen arbeiten bis etwa 0 °C Außentemperatur sehr effizient und können selbst im Winter bei Frostgraden noch einen Nutzen bringen. Im Jahresdurchschnitt erreicht eine Luftwärmepumpe, abhängig von der Vorlauftemperatur, einen COP (Leistungsziffer) von etwa 2,8. Das bedeutet, sie liefert etwa das Dreifache der eingesetzten Stromenergie als Wärme und ist damit deutlich effizienter als eine direkte Elektroheizung.

In Dassendorf liegen die Außenlufttemperaturen im Jahresverlauf typischerweise zwischen etwa minus 2 °C und 23 °C bei einer Jahresmitteltemperatur von rund 9 °C. Diese milden Durchschnittstemperaturen begünstigen den Einsatz von Außenluft-Wärmepumpen. Bei etwa 11 °C Außentemperatur und ca. 60 °C Vorlauf-

temperatur kann eine Luftwärmepumpe im Mittel einen COP von rund 3,3 erreichen.

Dezentral (Einzelgebäude)

Für Ein- und Mehrfamilienhäuser ist die Außenluft-Wärmepumpe eine der naheliegendsten Optionen, weil sie überall einsetzbar ist und baulich meist einfacher umzusetzen ist als Erdsonden oder großflächige Kollektoren. Wichtige Rahmenbedingungen sind dabei:

- **Aufstellort und Schallschutz:** Außengerät mit Ventilator braucht gute Luftzirkulation und ausreichenden Abstand zu Nachbargebäuden. Vor allem in dicht bebauten Bereichen sind Anforderungen an den Lärmschutz zu beachten.

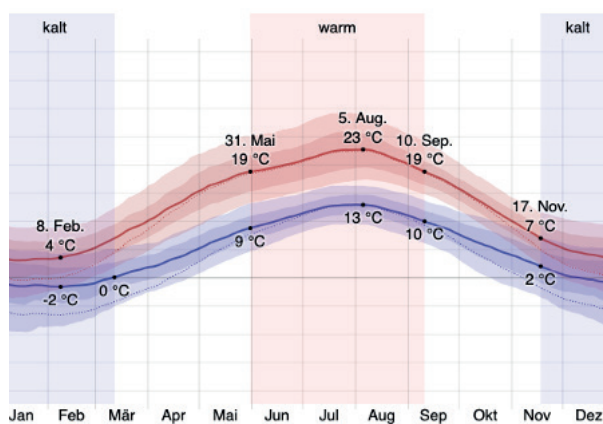


Abb. 20: Jahrestemperaturverlauf Dassendorf, WeatherSpark.com

- **Vorlauftemperaturen:** Wenn das Heizsystem sehr hohe Vorlauftemperaturen benötigt, zum Beispiel über 60 °C in unsanierten Altbauten mit kleinen oder veralteten Heizkörpern, sinkt die Effizienz deutlich und der Stromverbrauch steigt. Mit besserer Dämmung, größeren Heizflächen und einer hydraulischen Optimierung lässt sich die erforderliche Vorlauftemperatur senken, sodass ein wirtschaftlicher Betrieb mit moderaten Temperaturen möglich wird.

Zentral (Wärmenetz):

Auch für eine zentrale Versorgung ist Außenluft interessant. Zentrale Großwärmepumpen mit Außenluft benötigen keine flächenintensiven Kollektorfelder und keine Bohrfelder, sondern im Wesentlichen Technikfläche sowie eine gut geplante Luftführung. Dadurch lässt sich Wärme für mehrere Gebäude bündeln, ohne dass große, zusammenhängende Freiflächen erschlossen werden müssen. Wie bei allen Wärmepumpen gilt: Die Effizienz hängt stark von der Außentemperatur und den erforderlichen Netz- und Vorlauftemperaturen ab.

Außenluft-Wärmepumpen stellen damit eine flexible und flächendeckend verfügbare Lösung

dar, die sich sowohl für dezentrale Anwendungen als auch für zentrale Konzepte eignet, etwa zur Versorgung eines Wärmenetzes oder größerer Gebäudegruppen. Die Technologie ist technisch ausgereift, in großer Stückzahl verfügbar und seit vielen Jahren in der Praxis erprobt. Ihre Attraktivität beruht auch darauf, dass sie im Vergleich zu anderen Optionen in der Regel keinen hohen Flächenbedarf verursacht.

3.2. Umweltwärme aus Gewässern

Flüsse, Bäche oder Seen können als Wärmequelle für Wärmepumpen genutzt werden. Dabei wird dem Gewässer über Wärmetauscher Wärme entzogen und über eine Wärmepumpe auf ein nutzbares Temperaturniveau angehoben. Gegenüber Außenluft kann Gewässerswasser höhere Quelltemperaturen bieten. Der nutzbare Ertrag ist jedoch stark von Wassertemperatur, Durchfluss und ökologischen Randbedingungen abhängig.

Für Dassendorf ist dieses Potenzial insgesamt nicht relevant. Im Gemeindegebiet sind zwar vereinzelt kleine Kanäle sowie kleinflächige stehende Gewässer vorhanden, diese sind jedoch sehr klein und weisen keine ausreichenden Wassermengen beziehungsweise Randbedingungen auf, um eine wirtschaftlich und technisch sinnvolle Wärmeentnahme zu ermöglichen. Zudem wären bei einer möglichen Nutzung hohe gewässerökologische und naturschutzfachliche Anforderungen zu berücksichtigen. Dies würde eine umfangreiche Prüfung sowie entsprechende Genehmigungen erfordern. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung spielt Gewässerswärme in Dassendorf daher keine Rolle.

3.3. Oberflächennahe Geothermie

Unter oberflächennaher Geothermie versteht man die Nutzung der im Boden gespeicherten Wärme in Tiefen bis etwa 400 m. Bereits ab wenigen zehn Metern Tiefe sind die Temperaturen über das Jahr weitgehend konstant, typischerweise bei etwa 10 bis 12 °C. Diese Wärme wird über Wärmepumpen nutzbar gemacht. Zum Einsatz kommen vor allem vertikale Erdwärmesonden mit typischen Bohrtiefen von 50 bis 150 m sowie horizontale Erdwärmekollektoren beziehungsweise Grabenkollektoren im oberflächennahen Boden. Auch Grundwasser-Wärmepumpen zählen zur oberflächennahen Geothermie.

Für Dassendorf ist oberflächennahe Geothermie grundsätzlich eine gute Option zur dezentralen Wärmeversorgung von Gebäuden. Besonders effizient ist sie bei gut gedämmten Gebäuden und niedrigen Vorlauftemperaturen (z. B. Fußbodenheizung). Die Standorteignungskarte für Erdwärmekollektoren weist im Gemeindegebiet

überwiegend die Kategorie „gut geeignet“ aus (vgl. Abb. 21). Bereiche, die nur als „geeignet“ oder „wenig geeignet“ eingestuft sind, treten demgegenüber kleinflächiger auf. Damit sind in Dassendorf horizontale Kollektoren häufig realistisch umsetzbar. Für eine erste Abschätzung können typische Entzugsleistungen herangezogen werden: in ungünstigen Fällen etwa 10 W/m² (wenig geeignet), in günstigen Lagen häufig 15 bis 35 W/m² (geeignet bis gut geeignet). Bei einer Heizlast von beispielhaft 8 kW ergibt sich überschlägig eine erforderliche Kollektorfläche von etwa 170 bis 600 m². Horizontale Kollektoren sind damit vor allem dort realistisch, wo ausreichend Grundstücksfläche vorhanden ist oder durch optimierte Verlegearten (z. B. Grabenkollektoren) die Flächennutzung verbessert werden kann.

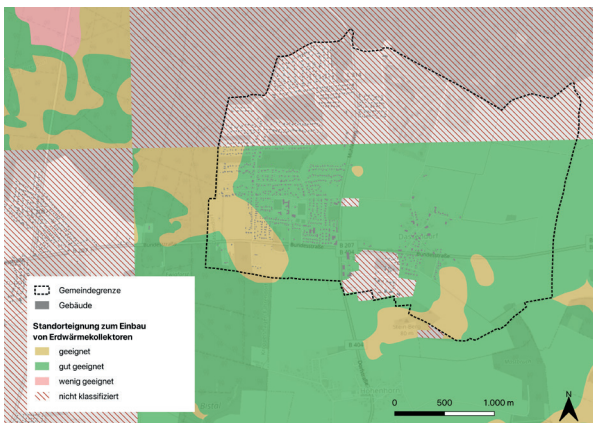


Abb. 21: Standorteignung zum Einbau von oberflächennahen Erdwärmekollektoren, Umweltportal Schleswig-Holstein

Bei Erdwärmesonden bestimmt die Wärmeübertragung im Untergrund maßgeblich die effektive Wärmeleitfähigkeit λ (W/(m·K)). Die Karte der Wärmeleitfähigkeit bis 100 m Tiefe zeigt für Dassendorf eine räumliche Differenzierung: Im Osten der Gemeinde liegen überwiegend höhere Werte von etwa 2,0 bis 2,2 W/(m·K) vor, dort befinden sich jedoch vergleichsweise wenige bebaute Flächen. In den westlichen Gemeindeteilen, in denen der Großteil der Bebauung liegt, werden überwiegend Werte im Bereich von ca. 1,6 bis 2,0 W/(m·K) ausgewiesen (vgl. Abb. 22).

Für diese Bereiche werden in der Praxis konservativ häufig folgende spezifische Entzugsleistungen angesetzt: Bei 1,6 bis 2,0 W/(m·K) typischerweise etwa 35 bis 50 W pro Meter Sonde, bei 2,0 bis 2,2 W/(m·K) eher 45 bis 55 W pro Meter Sonde. Daraus ergibt sich als Orientierung, dass eine 100-m-Sonde je nach Lage typischerweise etwa 3,5 bis 5,0 kW (westliche, überwiegend bebaute Bereiche) beziehungsweise 4,5 bis 5,5 kW (östliche Bereiche) Heizleistung aus dem Boden bereitstellen kann.

Für ein Einfamilienhaus mit etwa 6 bis 10 kW Heizlast läge die erforderliche Gesamtsondenlänge damit überschlägig bei rund 120 bis 170 m (bei 35 bis 50 W/m) und, sofern der Standort in den höher leitfähigen Bereichen liegt, eher bei 110 bis 130 m (bei 45 bis 55 W/m). In der Regel wird dies über zwei Sonden umgesetzt, abhängig von Genehmigung, Abständen, Grundstücksgröße und Detailauslegung. Da die Kartenwerte konservativ sind und Effekte wie Grundwasserströmung nicht explizit abbilden, können projektbezogene Untersuchungen im Einzelfall auch günstigere Randbedingungen und damit höhere Entzugsleistungen bestätigen.

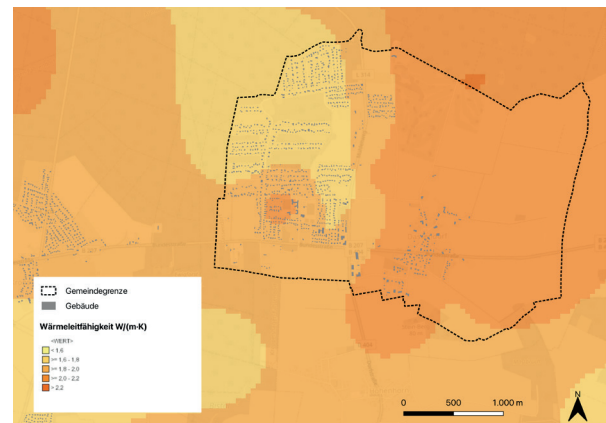


Abb. 22: Mittlere Wärmeleitfähigkeiten des Untergrundes für den Tiefenbereich 0-100m, Umweltportal Schleswig-Holstein

Neben der geologischen Eignung sind Genehmigungen und insbesondere wasserrechtliche Vorgaben entscheidend. In Bereichen mit Trinkwasserschutzauflagen sind Erdwärmesonden entweder ausgeschlossen oder nur unter strengen Bedingungen zulässig. Insgesamt bleibt oberflächennahe Geothermie für Dassendorf ein relevantes Potenzial, wo Bohrungen zulässig sind und die geologische Situation sowie die Grundstücks- und Schutzgebietssituation eine sichere und wirtschaftliche Auslegung erlauben.

3.4. Tiefe Geothermie

Tiefe Geothermie erschließt Wärme aus deutlich größeren Tiefen der Erdkruste, in der Regel aus Tiefen deutlich unter 1.000 m. Dort liegen entsprechend höhere Temperaturen vor. Über Tiefbohrungen kann heißes Thermalwasser aus geeigneten Aquiferen oder Gesteinsschichten gefördert und zur Wärmeerzeugung genutzt werden (hydrothermale Geothermie). Alternativ kann Wasser in heißes Tiefengestein verpresst werden, um Wärme aufzunehmen (petrothermale Geothermie, auch „Hot-Dry-Rock“-Verfahren).

Für Dassendorf ist die tiefe Geothermie jedoch kein realistisches Potenzial in naher Zukunft.

Zum einen wären die Investitionskosten für derart tiefe Bohrungen und Anlagen sehr hoch. Wirtschaftlich lohnen sich solche Projekte meist nur bei sehr großen Wärmeabnehmern oder in Städten mit entsprechender Wärmedichte. Dassendorf als kleine Gemeinde hat keinen so großen zentralen Wärmebedarf, der den Betrieb einer Geothermieanlage dieser Größenordnung rechtfertigen würde. Zum anderen ist das Fündigkeitsrisiko beträchtlich: Ob in der Tiefe unter Dassendorf tatsächlich ein ausreichend ergiebiges und heißes Thermalwasserreservoir existiert, ist ungewiss und würde aufwendige Vorerkundungen erfordern. Daher wird tiefe Geothermie im Rahmen der aktuellen Wärmeplanung nicht weiter betrachtet. Kurz- bis mittelfristig spielt diese Energiequelle für Dassendorf keine Rolle.

3.5. Abwasserwärme

Abwasser aus Haushalten weist ganzjährig hohe Temperaturen auf, häufig im Bereich von etwa 10 bis 20 °C. Ursache sind neben Schmutzwasseranteilen vor allem erwärmte Abflüsse aus Dusche, Bad und Waschmaschine. Mithilfe von Wärmetauschern im Kanalsystem oder an Kläranlagenabläufen kann diese Wärme entzogen und über Wärmepumpen auf ein nutzbares Temperaturniveau angehoben werden. Voraussetzung sind jedoch ausreichende Abwassermengen sowie eine geeignete Infrastruktur, in der Regel ein großer dimensionierter Abwasserkanal oder eine Kläranlage in räumlicher Nähe zu relevanten Wärmeabnehmern.

In Dassendorf spielt diese Wärmequelle keine nennenswerte Rolle. Die Gemeinde betreibt keine eigene Kläranlage, sondern leitet das Schmutzwasser in das Netz der Hamburger Stadtentwässerung ab. Der für die Wärmerückgewinnung besonders geeignete, kontinuierliche Wärmestrom am Klarwasserablauf einer Kläranlage fällt damit außerhalb des Gemeindegebiets an. Zudem ist das Kanalnetz klein dimensioniert (Nennweite unter DN800), sodass ein Wärmeentzug aus dem Schmutzwasser technisch aufwendig ist und aufgrund der geringen Abwassermengen nur geringe Erträge erwarten lässt. Umweltwärme aus Abwasserquellen kann daher im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung vernachlässigt werden.

3.6. Solarthermie

Solarthermie bezeichnet die Nutzung von Sonnenenergie zur Erzeugung von Wärme. Sonnenkollektoren auf Dächern oder in Freiflächenanlagen absorbieren die Wärmestrahlung der Sonne und übertragen die Energie an ein Trägermedium (meist Wasser), das sich dadurch erhitzt. Die gewonnene Wärme kann direkt für Heizung und

Warmwasser genutzt oder in ein Wärmenetz eingespeist werden. Übliche Kollektortypen sind Flachkollektoren oder Vakuumröhrenkollektoren auf Dächern sowie Großkollektoren für Freiflächenanlagen. In Dassendorf steht theoretisch Sonnenwärme zur Verfügung, da die Globalstrahlung am Standort bei rund 1.023 kWh pro Quadratmeter und Jahr liegt.

Praktisch wird das nutzbare Potenzial der Solarthermie jedoch durch mehrere Faktoren begrenzt. Zum einen ist die verfügbare Fläche entscheidend: Mehrere Dächer sind bereits durch Photovoltaik belegt oder baulich nicht geeignet, und Freiflächen für große Kollektorfelder müssen bestimmte Kriterien erfüllen (geeignete Geometrie, keine Verschattung oder Überschwemmungsgefahr, kein Naturschutzgebiet). Zudem ist Solarthermie eine saisonale Energiequelle. Der Ertrag ist im Sommer hoch und im Winter deutlich geringer. Eine Zwischenspeicherung der Sommerwärme für den Winter erfordert sehr große Wärmespeicher (Saisonspeicher), die in Dassendorf aufgrund des hohen Platzbedarfs und der Kosten derzeit nicht vorgesehen sind.

Nichtsdestotrotz bietet Solarthermie lokale Chancen. Viele Gebäude könnten auf ihren Dächern Solarthermie-Module für die Warmwasserbereitung oder zur Heizungsunterstützung integrieren. Darüber hinaus wurden im Flächenscreening innerhalb des Gemeindegebiets Freiflächen identifiziert, die grundsätzlich für eine Solarthermie-Großanlage geeignet sein können. Für die Eignung sind insbesondere ausreichende Flächengröße und -geometrie, geringe Verschattung, eine gute Erschließbarkeit, die Vereinbarkeit mit Schutz- und Nutzungsansprüchen sowie die Berücksichtigung möglicher Restriktionsbereiche maßgeblich. Die ausgewählten Potenzialflächen werden in der Kartendarstellung ausgewiesen und bilden eine Grundlage für eine vertiefte Standortbewertung (s. Karte xx). Bei einer konservativ angenommenen spezifischen Ausbeute von etwa 400 kWh Wärme pro Quadratmeter Kollektorfläche und Jahr könnten Freiflächenanlagen auf geeigneten Standorten grundsätzlich spürbare Wärmemengen bereitstellen. Ob und in welchem Umfang dies für Dassendorf nutzbar ist, wäre im nächsten Schritt über eine vertiefte technische und wirtschaftliche Prüfung (Netzanbindung, Trassenführung, Betriebsstrategie) zu klären. Insgesamt bleibt Solarthermie damit auf geeigneten Dach- oder Freiflächen eine sinnvolle Ergänzung für die Wärmeerzeugung in Dassendorf.

3.7. Biomasse

Pellets

Holzpellets sind ein biogener Brennstoff, der aus getrocknetem, gepresstem Sägemehl und Holzresten besteht. Sie zeichnen sich durch einen hohen Energiegehalt und eine standardisierte Form aus, wodurch sie sich gut lagern und automatisiert fördern lassen. In modernen Pelletkesseln werden Pellets mit geregelter Zuführung verbrannt und liefern dabei zuverlässig Wärme für Heizung und Warmwasser. Für Dassendorf ist die Nutzung von Pellets als erneuerbare Wärmequelle insofern interessant, als Pelletheizungen hohe Vorlauftemperaturen bereitstellen können und somit auch in Bestandsgebäuden mit herkömmlichen Heizkörpern problemlos eingesetzt werden können. Zudem liefern sie grundlastfähige Wärme. Im Gegensatz zu sonnen- oder witterungsabhängigen Quellen wie Solarthermie oder Wärmepumpen (deren Effizienz von Außentemperaturen abhängt) kann ein Pelletkessel kontinuierlich und bedarfsgerecht Wärme erzeugen.

Für einen großen Kessel im Megawatt-Bereich (z. B. 1 MW thermische Leistung) ist ein geringer Platzbedarf notwendig, grob etwa 50 m² für Kessel und Lager zusammen. Wichtig ist ein Lageraum beziehungsweise Silo für die Pellets, um mindestens einige Tage bis Wochen Brennstoff bevorraten zu können. In Dassendorf könnten die Pellets nicht lokal produziert werden, sie könnten jedoch problemlos von regionalen Produzenten geliefert werden. Die Versorgungssicherheit mit Pellets gilt als gut, da deutschlandweit und in der Region Schleswig-Holstein/Hamburg mehrere Lieferanten vorhanden sind. Allerdings unterliegt der Preis für Pellets Marktschwankungen und hängt vom Holzangebot ab. Hier ist darauf zu achten, dass langfristig genug nachhaltige Biomasse zur Verfügung steht.

Holzpellets werden regulatorisch als erneuerbarer Energieträger eingeordnet, sofern Herkunft und Lieferkette die Nachhaltigkeits- und THG-Kriterien der EU-Erneuerbare-Energien-Richtlinie erfüllen. Mit RED III wurden die Anforderungen insbesondere für feste Biomassebrennstoffe und Forstbiomasse verschärft und die Anwendbarkeitsschwelle auf 7,5 MW Gesamtfeuerungswärmeleistung abgesenkt. In der politischen Debatte stehen vor allem die Klimabilanzierung, der Schutz von Waldökosystemen sowie die Ausgestaltung von Förder- und Anrechnungsregeln im Vordergrund.

Im Sinne der Nachhaltigkeit sollte die energetische Nutzung der Biomasse nach dem Prinzip der Kaskadennutzung erfolgen: Zuerst werden Holz und andere Biomasse vorrangig stofflich (z. B. als Bau- oder Möbelholz) oder für Nahrungs-

und Futterzwecke verwendet. Erst Reststoffe und Abfälle werden zur Energiegewinnung herangezogen. Für Dassendorf bedeutet das, dass vor allem Restholz (wie Sägewerksreste, Waldrestholz aus Durchforstungen oder Landschaftspflegeholz) in Form von Pellets genutzt wird. Insgesamt stellen Pelletheizungen für Dassendorf eine verlässliche und erprobte Technologie dar, um erneuerbare Wärme bereitzustellen.

Holz hackschnitzel

Neben Pellets können auch Holz hackschnitzel als Brennstoff dienen. Hackschnitzel sind grob zerkleinerte Holzstücke (oft aus Waldholz, Landschaftspflege oder Restholz gewonnen) und haben im Vergleich zu Pellets einen etwas geringeren Energiegehalt pro Volumen, da sie weniger verdichtet sind und meist auch einen höheren Feuchtigkeitsgehalt aufweisen. Die Verbrennung erfolgt in Holz hackschnitzel-Kesseln, die ähnlich wie Pelletkessel automatisiert beschickt werden, aber meist etwas größer dimensioniert sein müssen. In Dassendorf und Umgebung ist grundsätzlich Holz in Form von Hackschnitzeln verfügbar. Kommunale oder private Waldbesitzer könnten Holzreste liefern, und auch Landschaftspflegemaßnahmen (z. B. aus dem Zurückschneiden von Gehölzen) fallen regelmäßig an. Dieses Restholzpotenzial könnte energetisch genutzt werden, sofern es nachhaltig bewirtschaftet wird.

Holz hackschnitzel eignen sich vor allem für größere Anlagen oder Heizwerke, da Anlagentechnik und Betrieb mit zunehmender Leistung wirtschaftlicher werden. Wie Pelletkessel können auch Hackschnitzelkessel kontinuierlich Wärme mit hohen Vorlauftemperaturen bereitstellen und damit als grundlastfähige Wärmeerzeuger eingesetzt werden. Im Vergleich zu Pellets ist jedoch ein größerer Lagerraumbedarf einzuplanen. Für die gleiche Energiemenge wird überschlägig etwa das doppelte Lagervolumen benötigt. Für ein Heizwerk im Bereich von etwa 1,5 MW kann sich, je nach gewünschter Bevorratung und baulichen Randbedingungen, ein Flächenbedarf in der Größenordnung von rund 100 bis 150 m² für Kesselhaus und Lager ergeben.

Die Einsatzmöglichkeiten von Holz hackschnitzeln in der Gemeinde hängen davon ab, ob ein Wärmenetz entsteht und ob die Brennstofflogistik organisiert werden kann. Lkw-Lieferungen von Hackschnitzeln aus der Region (z. B. aus dem Sachsenwald) wären nötig. In der Potenzialanalyse wird Holz hackschnitzel analog zu Pellets als zuverlässige erneuerbare Wärmequelle gesehen. Sie kann größere Wärmemengen liefern und ist vor allem im Winter unabhängig von Wetterbedingungen. Allerdings fallen bei der Verbrennung Emissionen an (CO₂ wird als Teil

des biogenen Kohlenstoffkreislaufs freigesetzt, außerdem Stickoxide und Feinstaub), die durch entsprechende Filter- und Kesseltechnik gemindert werden müssen.

Für Dassendorf bedeutet das: Holzhackschnitzel stellen ein bedeutendes Potenzial dar, ihre Nutzung erfordert jedoch eine gewisse Infrastruktur. Falls die Gemeinde auf Biomasse-Heizwerke setzt, könnten Hackschnitzel eine wirtschaftlich interessante Option sein, da sie oft günstiger zu beschaffen sind als Pellets (geringerer Verarbeitungsaufwand). Die Entscheidung zwischen Pellets und Hackschnitzeln hängt von der Anlagengröße sowie dem verfügbaren Personal und Platz ab. Pellets eignen sich eher für kleinere, vollautomatische Anlagen mit wenig Betreuung. Hackschnitzel punkten bei größeren Anlagen, erfordern jedoch in der Regel etwas mehr Wartungsaufwand und Logistik.

Die regulatorische und politische Diskussion zur Nachhaltigkeit folgt bei Holzhackschnitzeln im Grundsatz derselben Logik wie bei Pellets, einschließlich der Anforderungen und Nachweispflichten.

3.8. Biogas/ Biomethan

Biogas kann grundsätzlich als erneuerbarer Energieträger zur Wärmeerzeugung genutzt werden, entweder direkt über einen Biogaskessel oder in Kraft-Wärme-Kopplung (KWK), wobei gleichzeitig Strom und Wärme bereitgestellt werden können. Voraussetzung dafür sind jedoch eine entsprechende Anlageninfrastruktur sowie dauerhaft verfügbare Einsatzstoffe (z. B. Gülle, Bioabfälle oder Energiepflanzen) und geeignete Abnehmer für die entstehende Wärme.

Im Gemeindegebiet Dassendorf existiert derzeit keine Biogasanlage. Der Neubau einer Anlage wird im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung nicht unterstellt, da er unter den aktuellen Rahmenbedingungen als wenig realistisch eingeschätzt wird. Maßgeblich ist, dass die wirtschaftliche Tragfähigkeit in Deutschland stark von den EEG-Rahmenbedingungen abhängt, die für Biomasseanlagen überwiegend über Ausschreibungen gesteuert werden und zugleich die vergütungsfähige Strommenge begrenzen, etwa über die Bemessungsleistung (EEG 2023). Zusätzlich erfordert ein Neubau hohe Investitionen, eine langfristig gesicherte Substratversorgung, genehmigungsrechtliche Klärungen sowie eine verlässliche Wärmesenke, damit die Wärme aus einer KWK-Anlage dauerhaft genutzt werden kann. Damit ergibt sich für Dassendorf kein relevantes lokales Potenzial aus Biogas beziehungsweise Biomethan, sodass die Wärmeversorgung über andere erneuerbare Wärmequellen zu entwickeln ist.

3.9. Unvermeidbare Abwärme

Die Nutzung von Abwärme, also unvermeidbarer Wärme, die in Prozessen als „Abfallprodukt“ anfällt, ist grundsätzlich ein wichtiger Baustein der Wärmewende, jedoch nur dort, wo entsprechende Quellen vorhanden sind. Im Gemeindegebiet Dassendorf gibt es keine Industrie- oder große Gewerbebetriebe, die kontinuierlich Abwärme auf einem nutzbaren Temperaturniveau bereitstellen. Kleinere Gewerbe- und Handwerksbetriebe weisen allenfalls punktuelle, geringe Abwärmemengen auf, die in der Regel bereits intern genutzt werden und keinen eigenständigen Infrastrukturausbau (z. B. Wärmenetzanbindung) rechtfertigen. Eine vertiefte Analyse oder Standortprüfung ist daher nicht erforderlich. Gewerbliche Abwärme spielt für die kommunale Wärmeplanung in Dassendorf keine Rolle und wird im Folgenden nicht weiter betrachtet.

3.10. Wärmespeicherung

Wärmespeicher ermöglichen es, erzeugte Wärme zeitversetzt zu nutzen und damit Schwankungen zwischen Erzeugung und Verbrauch auszugleichen. Kurzfristige Speicher sind in der Regel Pufferspeicher in Form wassergefüllter Behälter, die Wärme über Stunden bis wenige Tage vorhalten. Sie sind in nahezu jeder modernen Heizungsanlage verbreitet, sowohl in dezentralen Systemen als auch in zentralen Anlagen. Sie reduzieren das Takten von Wärmeerzeugern, stabilisieren Betriebspunkte und federn Lastspitzen ab. In einem möglichen Wärmenetz der Gemeinde könnte ein zentraler Pufferspeicher beispielsweise Überschüsse aus Solarthermie oder zeitweise günstigen Strom für Power-to-Heat aufnehmen und zeitversetzt bereitstellen. Der Platzbedarf solcher Speicher ist überschaubar, die Technik ist robust und wartungsarm, und die Lebensdauer ist in der Regel hoch.

Langfristige Speicher, insbesondere saisonale Großspeicher, sind deutlich aufwendiger. Ein typischer Ansatz sind Erdbecken- oder Grubenspeicher, bei denen eine große, abgedichtete und gedämmte Grube mit Wasser als Speichermedium gefüllt wird, um Sommerwärme, etwa aus Solarthermie, bis in die Heizperiode zu übertragen. In Dänemark sind solche Speicher bereits etabliert und erreichen teils Volumina von über 100.000 m³. In Deutschland werden entsprechende Lösungen zunehmend erprobt. Unter anderem wurde 2024 in Meldorf (Kreis Dithmarschen) ein Erdbeckenspeicher mit rund 43.000 m³ in Betrieb genommen. Solche Speicher können sehr große Energiemengen über Monate speichern, erfordern jedoch erhebliche Flächen, sind investitionsintensiv und stellen

hohe Anforderungen an Baugrund, Abdichtung und Betrieb.

Für Dassendorf wurde theoretisch berechnet, welche Größe ein Speicher haben müsste, um z. B. zwei besonders kalte Tage allein mit zuvor eingespeicherter Wärme zu überbrücken. Diese Rechnung ergab einen Bedarf von mehreren tausend Kubikmetern Speichervolumen (rund 6.000 m³ Wasser für zwei Tage Vollversorgung bei Spitzenlast). Dies würde etwa einer Grundfläche von 3.000 bis 4.000 m² für den Speicher entsprechen. Ein solch großer Speicher ist im Gemeindegebiet derzeit kaum zu realisieren, zumal auch geologische Faktoren (Bodenbeschaffenheit, Grundwasserstand) zu berücksichtigen sind.

Daher fokussiert die Wärmeplanung in Dassendorf vor allem auf kurz- bis mittelfristige Speicherlösungen. Konkret bedeutet dies: Bei zentralen Erzeugungsanlagen wird ein ausreichend dimensionierter Pufferspeicher vorgesehen, um Tag-Nacht-Schwankungen und Verbrauchsspitzen aufzufangen. Ebenso können in dezentralen Gebäuden mit Wärmepumpen oder Biomassekesseln Pufferspeicher integriert werden, um den Betrieb zu optimieren. Saisonale Großspeicher werden vorerst nicht weiterverfolgt.

3.11. Erneuerbare Stromerzeugung im Zusammenhang mit Wärmeerzeugung

Eine klimaneutrale Wärmeversorgung erfordert im Hintergrund auch ausreichend erneuerbaren Strom, insbesondere weil Wärmepumpen und Power-to-Heat-Anlagen Strom als Antriebsenergie benötigen.

An erster Stelle steht hier die Photovoltaik (PV). Auf den Dächern Dassendorfs gibt es noch viel ungenutzte Fläche für PV-Module. Gerade auf Einfamilienhäusern, Garagen oder öffentlichen Gebäuden ließen sich Solaranlagen installieren, die tagsüber Solarstrom liefern. Dieser Strom kann direkt vor Ort von elektrischen Wärmeerzeugern genutzt werden (z. B. zum Betrieb von Wärmepumpen oder zur Warmwasserbereitung). Das reduziert den Netzstrombezug und damit die Kosten. Zugleich entlastet es das Stromnetz, weil ein Teil des zusätzlichen Wärmebedarfs mit lokalem Strom gedeckt werden kann.

Ergänzend zu den Dachpotenzialen liegt für Dassendorf ein Photovoltaik-Konzept in Form einer Potenzialflächenstudie für Photovoltaik-Freiflächenanlagen vor. Es schafft eine fachliche Grundlage zur Identifikation geeigneter Standorte im Außenbereich und zur geordneten, raumverträglichen Steuerung des Ausbaus.

Das Potenzial für Windenergie im Gemeindegebiet Dassendorf ist begrenzt. Im Regionalplan

des Planungsraums III zum Thema „Windenergie an Land“ (Entwurf Juli 2025) sind für Dassendorf keine Vorranggebiete ausgewiesen. Auch in den angrenzenden Gemeinden sind dem Entwurf zufolge keine entsprechenden Festlegungen enthalten. Damit fehlen die raumordnerischen Voraussetzungen für die Errichtung raumbedeutsamer Windenergieanlagen. Zudem sprechen im Gemeindeumfeld typischerweise Siedlungsnähe, Landschaftsbild sowie Immissionsschutzanforderungen gegen die Realisierung großer Anlagen. Dassendorf wird den für Wärme (z. B. Wärmepumpen) benötigten Strom daher überwiegend aus dem überregionalen Stromnetz beziehen, das in den kommenden Jahren zunehmend durch Wind- und Solarstrom geprägt sein wird.

Insgesamt konzentriert sich Dassendorf darauf, Synergien zwischen Strom und Wärme zu nutzen: Der lokal erzeugte erneuerbare Strom, vor allem durch Photovoltaik auf Dächern und perspektivisch auch durch die im PV-Konzept untersuchten Freiflächenpotenziale, soll so weit wie möglich helfen, den elektrischen Wärmebedarf (Wärmepumpen, Heizstäbe) zu decken. Darüber hinaus ist man auf den Zukauf von grünem Strom angewiesen. Die Potenzialanalyse zeigt, dass eine Sektorkopplung sinnvoll ist: Jede zusätzliche Kilowattstunde Ökostrom, die in Dassendorf erzeugt wird, kann direkt die Wärmeenergie unterstützen. Daher wird empfohlen, die Einwohner beim PV-Ausbau zu unterstützen und gegebenenfalls gemeindeeigene Dächer für Solaranlagen bereitzustellen. So wird die Wärmeplanung durch eine lokale Stromerzeugungskomponente ergänzt.

3.12. Potenziale für Gebäudesanierung

Die Reduktion des Wärmebedarfs durch energetische Gebäudesanierung ist ein zentrales Element der kommunalen Wärmeplanung. In Dassendorf besteht ein hoher Anteil älterer Gebäude. Ein beträchtlicher Teil des Bestands wurde vor Einführung erster Wärmeschutzvorschriften im Jahr 1979 errichtet.

Zwar wurden bereits Teilbestände modernisiert, insgesamt besteht jedoch weiterhin ein deutliches Einsparpotenzial. Durch gezielte Sanierungsmaßnahmen lässt sich der Heizenergieverbrauch in vielen Gebäuden um etwa 30 bis 50 % oder mehr senken. Insbesondere in älteren Siedlungsbereichen sind Effizienzmaßnahmen vorrangig zu prüfen, um den künftigen Wärmebedarf auf ein angemessenes Niveau zu reduzieren und damit auch die Anforderungen an künftige Versorgungslösungen zu senken.

Würde der gesamte Gebäudebestand auf heutige Neubauanforderungen saniert, ließe sich der Endenergiebedarf für Wärme theoretisch um

rund 50 % oder mehr reduzieren. Besonders bei unsanierten Vor- und Nachkriegsbauten sind erhebliche Verbesserungen möglich, da hier häufig ungedämmte Außenwände und Dächer sowie veraltete Fenster vorliegen

Typische Richtwerte einzelner Maßnahmen sind:

- *Fassadendämmung: bis zu 20 bis 30 % weniger Heizenergiebedarf bei zuvor ungedämmter Außenwand*
- *Dachdämmung: etwa 10 bis 20 % Einsparung*
- *Fenstertausch: Wechsel von Einfach- auf Dreifachverglasung reduziert Wärmeverluste um etwa 10 bis 15 % und verbessert den Komfort*
- *Kellerdeckendämmung: etwa 5 bis 10 % Einsparung bei unbeheizten Kellern*
- *Heizungsoptimierung: hydraulischer Abgleich und Hocheffizienzpumpen senken den Verbrauch zusätzlich, der Austausch alter Kessel verbessert die Effizienz*

Werden Maßnahmen ganzheitlich kombiniert, erhöht sich die Gesamtwirkung. Aufgrund von Wechselwirkungen addieren sich die Effekte jedoch nicht linear. Praxisbeispiele zeigen, dass auch Altbauten auf spezifische Wärmebedarfe von unter 100 kWh/m²·a gebracht werden können, während unsanierte Gebäude häufig im Bereich von etwa 150 bis 250 kWh/m²·a liegen. Das theoretische Einsparpotenzial stellt dabei ein oberes Referenzmaß dar, das in der Praxis nicht vollständig ausgeschöpft werden kann.

Realistisch lässt sich nur ein Teil dieses Potenzi als erschließen. Hemmnisse ergeben sich unter anderem aus der Eigentümerstruktur, insbesondere einem hohen Anteil privater Eigentümer und teils älteren Eigentümerhaushalten, aus Investitions- und Wirtschaftlichkeitsgrenzen sowie aus sozialen Rahmenbedingungen. Diese Faktoren begrenzen sowohl die Sanierungsrate als auch die kurzfristig erreichbaren Einsparungen. Die erwarteten Einsparmengen und Reduktionsquoten bis 2040 werden im Zielszenario dargestellt (s. „Zielszenario bis 2040“, S. 29).

4. Zusammenfassung

Die Potenzialanalyse für Dassendorf ein klares Bild: Luftwärme ist zentral und dezentral nutzbar und stellt das größte Potenzial dar (> 20 GWh/a). Oberflächennahe Geothermie ist ebenfalls relevant (zentral und dezentral, < 5 GWh/a) und kann besonders gebäudenah eingesetzt werden. Feste Biomasse wird als weitere Option genannt (zentral und dezentral, < 5 GWh/a). Andere Quellen (u. a. Abwasser, Grundwasser, Fluss-/ Seewärme, Tiefengeothermie, Abwärme) sind nicht relevant. Wärmespeicher und Power-to-Heat bleiben als ergänzende Bausteine möglich.

ZIELSZENARIO BIS 2040

Als strategisches Zukunftsbild fasst das Ziel-szenario die Ergebnisse der vorangegangenen Analyseschritte zu einem abgestimmten Ziel-bild für die Gemeinde Dassendorf zusammen. Die Entwicklung orientiert sich an den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) sowie an den Klimaschutzzielen auf Bundes- und Landes-ebene. Demnach ist die Wärmeversorgung in der Gemeinde Dassendorf bis spätestens 2040 treibhausgasneutral auszugestalten. Das Ziel-szenario zeigt den Entwicklungspfad, an dem sich die kommunale Wärmeplanung im Regel-verfahren strategisch ausrichtet, und definiert die Leitplanken für die Transformation der lokalen Wärmeversorgung.

Auf Basis der ermittelten Wärmebedarfe, Ver-sorgungsstrukturen sowie der örtlichen Potenzi-ale für erneuerbare Energien und Abwärme wird der zukünftige Wärmebedarf für Dassendorf im Zieljahr 2040 sowie in den Stützjahren 2030 und 2035 abgeleitet. Die in der Potenzial-analyse beschriebenen Einspar- und Versor-gungspotenziale werden zeitlich, räumlich und systemisch so miteinander verknüpft, dass ein realistischer, schrittweiser Übergang zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis 2040 aufge-zeigt wird. Hierzu werden unterschiedliche Versorgungsoptionen für die einzelnen Teil-räume geprüft und zu einem Gesamtkonzept zusammengeführt, das mit den Klimazielen im Einklang steht.

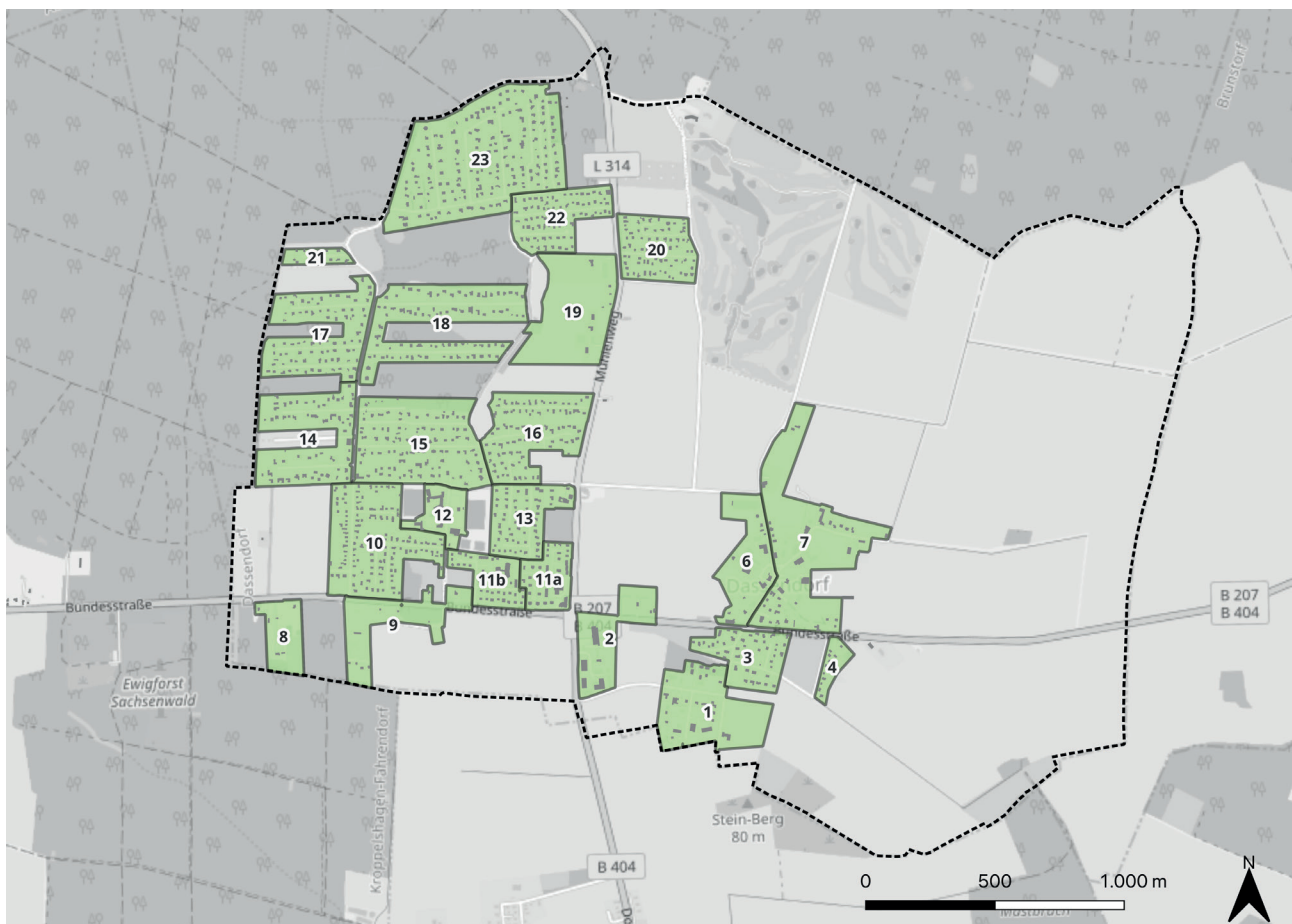


Abb. 23: Wärmeversorgungsgebiete Gemeinde Dassendorf

1. Ermittlung der Wärmeversorgungsgebiete

Im Rahmen der Entwicklung des Zielszenarios wurde die Gemeinde Dassendorf in Wärmeversorgungsgebiete gegliedert. Die Einteilung orientiert sich an städtebaulichen und energetischen Kriterien. Wesentliche Faktoren sind:

- *die Siedlungs- und Nutzungsstrukturen (Gebäudedichte, Baualter, Denkmalschutzstatus u. a.),*
- *die Wärmedichte (jährlicher Raumwärmebedarf pro Flächeneinheit),*
- *die Erschließbarkeit durch Wärmeversorgungsnetze (bestehende Netze, potenzielle Netzbetreiber, Trassenführung),*
- *geplante Neubau- und Sanierungsmaßnahmen,*
- *die Verfügbarkeit erneuerbarer Wärmequellen vor Ort und*
- *die Wirtschaftlichkeit eines Netzausbaus (z. B. Leitungsdichte, Anschlussquoten, Synergien mit Erzeugungsstandorten und Speichern).*

Aus diesen Kriterien ergibt sich die räumliche Abgrenzung der Versorgungsgebiete (vgl. Abb. 25, S. 32). Diese dient als Grundlage für die gebietsspezifische Auswahl von Erzeugungs-, Speicher- und Effizienzmaßnahmen sowie für die zeitliche Staffelung der Umsetzung bis 2040.

Gebiete der Eignungsprüfung ohne entsprechende Wärmebedarfe wurden in Versorgungsgebiete überführt. Die im Rahmen der Bestandsanalyse in Dassendorf zunächst zusammenhängend betrachteten Gebiete Nr. 10 und 11 wurde weiter ausdifferenziert und in vier Versorgungsgebiete (10a, 10b, 11a, 11b) unterteilt.

2. Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs

2.1. Reduktionspfade zur Entwicklung des zukünftigen Wärmebedarfs

Für das Zielszenario werden zwei Reduktionspfade zur Entwicklung des zukünftigen Wärmebedarfs herangezogen. Pfad 1 setzt auf hohe energetische Sanierungsraten und priorisiert Effizienzsteigerungen im Gebäudebestand. Der Schwerpunkt liegt auf der Reduktion der spezifischen Endenergieverbräuche durch Maßnahmen an Hülle und Anlagentechnik sowie auf der Absenkung der erforderlichen Systemtemperaturen. Pfad 2 unterstellt moderatere Sanierungsraten und verlagert den Schwerpunkt auf den Heizungstausch zugunsten strombasierter Technologien, insbesondere auf den breiten Einsatz von Wärmepumpen in Gebäuden und

Quartieren sowie auf zentrale Großwärmepumpen in Wärmenetzen.

Beide Pfade orientieren sich an anerkannten Referenzen, insbesondere an den Langfristszenarien des BMWK, den dena-Leitstudien und den Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes. Pfad 1 bildet eine Entwicklung ab, die mit den Zielvorgaben zur Klimaneutralität bis 2040 kompatibel ist. Pfad 2 spiegelt eine Entwicklung unter gegenwärtigen Rahmenbedingungen sowie bekannten Hemmnissen bei Sanierungstiefe, Handwerkskapazitäten und Investitionsbereitschaft wider. Beide Varianten dienen als planerische Orientierung bei der Szenarienentwicklung. Im Zielszenario werden Elemente beider Pfade so kombiniert, dass technische Machbarkeit, zeitliche Staffelung und wirtschaftliche Plausibilität gewahrt bleiben.

2.2. Lokale Rahmenbedingungen für Sanierung und Reduktion

Die Festlegung gebietsspezifischer Sanierungs- und Reduktionsraten berücksichtigt die lokalen Rahmenbedingungen der Gemeinde Dassendorf im Kreis Herzogtum Lauenburg, in der Metropolregion Hamburg und im Land Schleswig-Holstein. Die Alters- und Haushaltsstruktur beeinflusst Investitionsentscheidungen und Modernisierungszyklen im Gebäudebestand. In Dassendorf beträgt der Anteil der Bevölkerung ab 65 Jahren 23,8 % (15.05.2022). Die durchschnittliche Haushaltsgröße liegt bei 2,4 Personen, was auf einen weiterhin relevanten Anteil von Familien- bzw. Mehrpersonenhaushalten hinweist.

Einkommensseitig ist der regionale Kontext ein relevanter Einflussfaktor für die Umsetzbarkeit energetischer Sanierungen. Für den Kreis Herzogtum Lauenburg beträgt das verfügbare Einkommen der privaten Haushalte 27.253 Euro je Einwohnerin bzw. Einwohner im Jahr 2022 und liegt damit rund 5,5 % über dem Bundesdurchschnitt von 25.830 Euro je Einwohnerin bzw. Einwohner. Dies deutet darauf hin, dass die finanzielle Tragfähigkeit von Sanierungsmaßnahmen im Kreis tendenziell etwas günstiger ist als im Bundesschnitt und damit insbesondere im eigentümergenutzten Wohngebäudebestand eine leicht erhöhte Sanierungswahrscheinlichkeit plausibel ist.

Die Eigentumsquote liegt in Dassendorf bei 70,2 % (15.05.2022) und begünstigt grundsätzlich die Umsetzbarkeit, da Entscheidungen häufig direkt im Haushalt getroffen werden. Die Gebäudestruktur ist stark freistehend geprägt; 84,5 % der Wohngebäude (ohne Wohnheime) sind freistehende Gebäude. Denkmalschutzrechtliche Vorgaben sind nur punktuell zu berücksichtigen und haben daher voraussichtlich

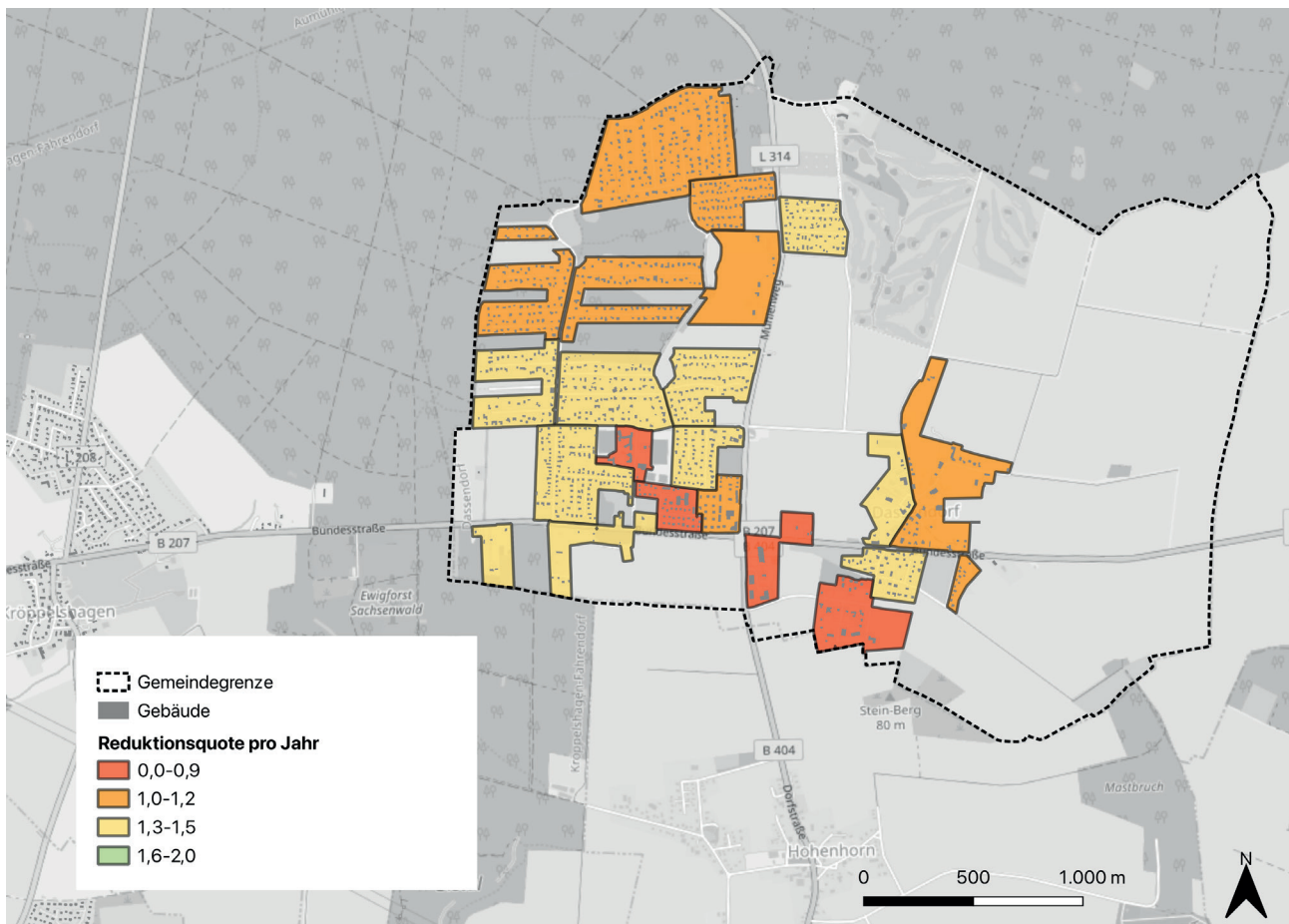


Abb. 24: Jährliche Reduktionsquoten

keinen nennenswerten Einfluss auf die gesamt-gemeindliche Sanierungsquote. In Einzelfällen können sie jedoch Maßnahmenanforderungen, Kosten und Umsetzungszeiträume beeinflussen.

Auf dieser Datenbasis wurde für jedes der 24 Versorgungsgebiete eine Sanierungsperspektive abgeleitet. Die Einstufung erfolgt in vier Kategorien mit zugeordneten typisierten jährlichen Sanierungsquoten:

- unter 1,0 %: *eingeschränkt*,
- 1,0 - 1,4 %: *begrenzt*,
- 1,5 - 1,8 %: *moderat*,
- 2,0 - 2,5 %: *günstig*.

Die Zuordnung stützt sich auf quantifizierbare Kriterien. Berücksichtigt werden das Gebäudealter und typische Baualtersklassen, die Bebauungs- und Eigentümerstruktur, sozioökonomische Kennwerte einschließlich Einkommensniveau sowie denkmalrechtliche Restriktionen. Ergänzend fließen Indikatoren zur Netz- und Infrastrukturanschlussfähigkeit ein, soweit sie die Umsetzbarkeit von systemischen Maßnahmen wie Niedertemperaturnetzen oder zentralen Wärmepumpen beeinflussen.

Die resultierende Kategorisierung ermöglicht eine realitätsnahe Abbildung der zu erwarten-

den Sanierungsdynamik bis 2040. Sie dient als Grundlage, um gebietsbezogene Reduktionspfade für den Wärmebedarf zu quantifizieren, die erforderlichen Quelltemperaturniveaus und Vorlauftemperaturen zu planen und die Priorisierung von Maßnahmenpaketen festzulegen. Auf dieser Basis lassen sich die Beiträge aus Gebäude-Effizienz, Heizungstausch und systemischen Lösungen wie Quartiersnetzen konsistent in das Zielszenario der Gemeinde Dassendorf integrieren.

Auf Basis dieser gebietsspezifischen Einordnung in Sanierungskategorien ergibt sich eine differenzierte Entwicklung der zukünftigen Wärmebedarfe. Diese dient als Ausgangspunkt für die weitere Planung und Bewertung geeigneter Wärmeversorgungsoptionen in den jeweiligen Gebieten (vgl. Abb. 24, S. 31).

3. Wärmeversorgungsgebiete nach Versorgungsart

Für jedes der 24 Versorgungsgebiete wurde auf Grundlage quantifizierter Indikatoren zur Gebäudestruktur, Wärmedichte, Sanierungsperspektive und sozioökonomischen Rahmenbedingungen eine vorläufige Zuordnung zu einer geeigneten Wärmeversorgungsart vorgenommen. Diese fachliche Zuordnung wurde im Rah-

men eines mehrstufigen Bewertungsverfahrens überprüft, das interne Modellannahmen, technische Machbarkeit sowie städtebauliche und genehmigungsrechtliche Restriktionen berücksichtigte. Die Ergebnisse dienen als Ausgangspunkt für die gebietsbezogene Maßnahmenentwicklung im Zielszenario.

Für alle Versorgungsgebiete wurden zunächst zentrale Kenndaten ausgewertet:

- Gebäudestruktur (Typ, Baualter)
- Wärmedichte (MWh/ha·a) und Wärmelinien-dichte (kWh/m·a)
- Sanierungsperspektive, abgeleitet aus Altersstruktur, Denkmalschutzanteil, Einkommenssituation
- Verfügbarkeit und Entfernung zu EE-Wärmequellen (z.B. Biogasanlage)
- Vorhandensein bzw. Nähe zu bestehenden Wärmenetzen
- Rückmeldungen (potenzieller) Netzbetreiber

Basierend darauf erfolgte durch das Planungsteam eine erste Einschätzung zur Versorgungslösung je Gebiet: netzgebunden, Prüfgebiet, dezentral oder Sonderlösung. Die finale Einstufung jedes Gebietes erfolgte auf Basis eines mehrstufigen, dialogorientierten Verfahrens:

1. Erste Auswertung durch das Planungsteam (ARC+/ Dornier Power and Heat): Technische Einschätzung basierend auf Datenauswertung

(Wärmedichte, Infrastruktur)

2. Einbindung potenzieller Netzbetreiber: Abfrage bei Netzbetreibern, ob grundsätzlich Interesse am Aufbau bzw. der Erweiterung eines Wärmenetzes im jeweiligen Gebiet besteht.
3. Zweite Auswertung (Abwägung): Zusammenführung aller Informationen, inklusive Rückmeldungen der Netzbetreiber, Workshop-Ergebnissen und planerischer Einschätzungen.
4. Stellungnahme der Gemeinde und der Amtsverwaltung: Rückkopplung mit kommunalen Entwicklungszielen, geplanten Maßnahmen und ortspolitischen Vorgaben.
5. Finale Zuordnung der Versorgungsart: Die finale Entscheidung erfolgte auf Basis der gesammelten Informationen und Bewertungen, mit Prüfung Versorgungssicherheit, Kostenvergleich (vgl. Anhang) und Umsetzbarkeit jeder Versorgungsart.

Im Ergebnis wurde jedes Gebiet einer der folgenden drei Kategorien zugewiesen:

- **Netzgebunden**
Hohe Wärmedichten, gute Netzanbindung oder Nähe zu bestehenden Netzen. In diesen Gebieten wird die leitungsgebundene Wärmeversorgung empfohlen und priorisiert.
- **Dezentral**
Geringe Wärmedichten, keine vorhandene oder wirtschaftlich herstellbare Netzinfrastruktur

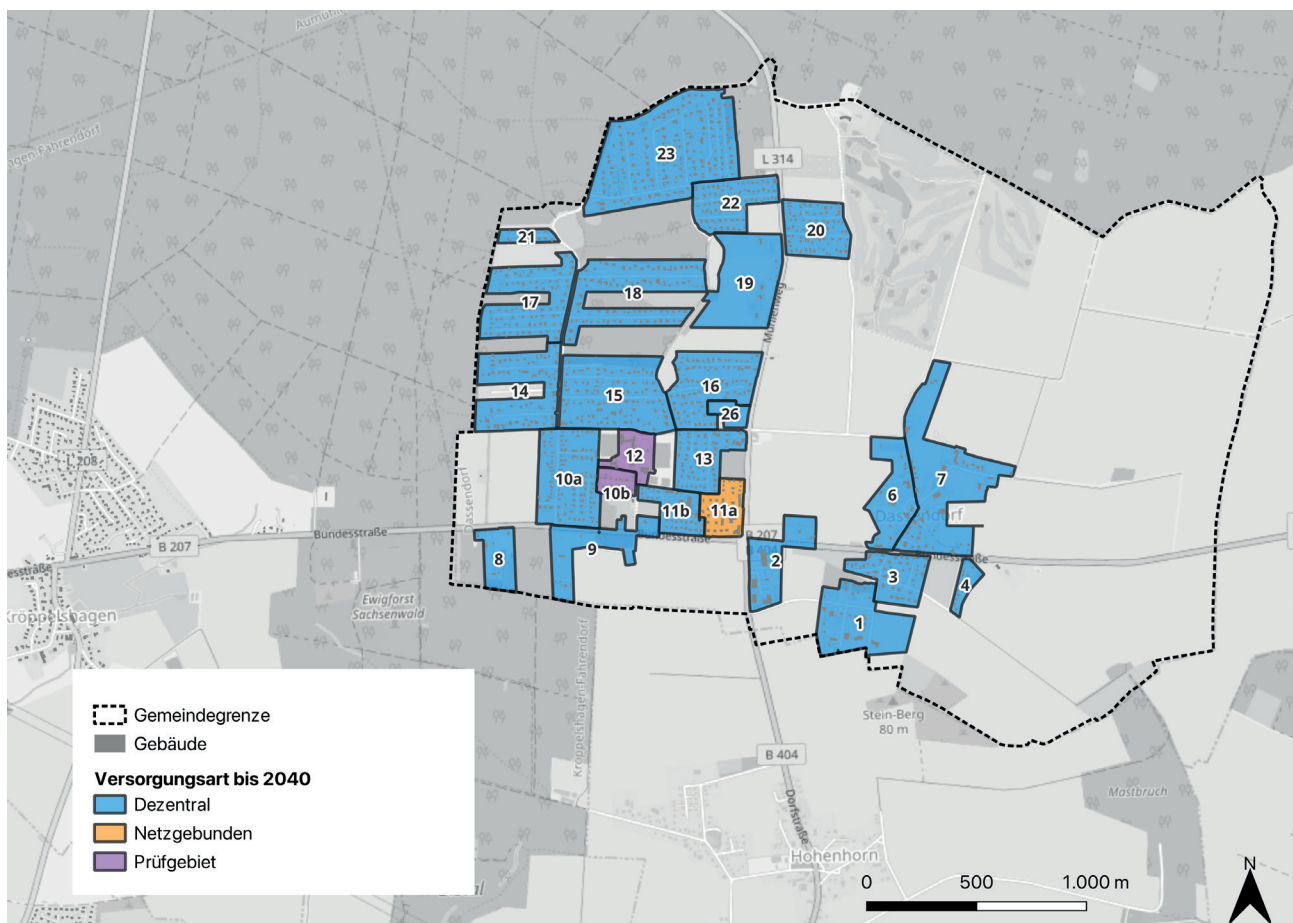


Abb. 25: Versorgungsgebiete nach Versorgungsart

tur, keine ausreichende Nachfragebündelung. Versorgung über individuelle Lösungen (z.B. Wärmepumpen, Biomasse) vorgesehen.

- **Prüfgebiet:**

Gebiete, in denen die technischen Rahmenbedingungen (z.B. Wärmedichte, Sanierungsstand) nicht eindeutig für ein Wärmenetz sprechen, in denen jedoch Netzbetreiber ausdrücklich ihr Interesse am Aufbau eines Wärmenetzes bekundet haben. Für diese Gebiete soll eine vertiefte Prüfung erfolgen, z.B. durch Machbarkeitsstudien oder Voruntersuchungen.

4. Szenarienentwicklung

Für die Entwicklung des Zielszenarios werden zunächst zwei grundlegende Randszenarien herangezogen. Diese beiden Extrem-Szenarien bilden die Leitplanken für die zukünftige Entwicklung des Wärmebedarfs und der daraus abgeleiteten Versorgungsoptionen: Sie spannen den plausiblen Entwicklungskorridor auf und machen sichtbar, wie sich unterschiedliche Annahmen zu Sanierungstempo, Effizienzsteigerungen und Wärmeerzeugungsstrukturen auf den Wärmebedarf sowie auf die Eignung von Wärmenetzen beziehungsweise Einzelversorgung auswirken.

Diese zwei grundlegende Szenarien für die Entwicklung des zukünftigen Wärmebedarfs charakterisieren sich wie folgt:

- *Das stärker einzelversorgungsorientierte Szenario setzt aufgrund des dezentralen Ansatzes mit strombasierten Technologien (Wärmepumpe) höhere energetischen Sanierungsraten voraus und legt den Schwerpunkt auf individuell getragene Effizienzsteigerung durch Maßnahmen zur Reduktion des Wärmebedarfs im Gebäudebestand.*
- *Das zweite Szenario geht von moderateren Sanierungsraten aus und fokussiert stärker auf den öffentlich getragenen oder initiierten Ausbau von Fernwärmenetzen und damit einer effizienteren Wärmeerzeugung in zentralisierten (Groß-)Anlagen.*

Beide Szenarien orientieren sich an anerkannten Referenzszenarien, unter anderem den Langfristszenarien des BMWK, den Leitstudien sowie den Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes und bilden die planerische Grundlage für die Ableitung des Zielszenarios für die Gemeinde Dassendorf.

4.1. Szenario 1: „Maximaler Wärmepumpen-Ausbau“

Dieses Szenario bildet einen sehr zurückhaltenden Ausbau der leitungsgebundenen Wärme-

versorgung ab: Wärmenetze werden nur dort vorgesehen, wo bereits heute Wärmenetze in Betrieb oder in Projektierung sind – in der Gemeinde Dassendorf ist heute ein Wärmenetz vorhanden.

Alle anderen Gebiete (Prüfgebiete und dezentrale Versorgungsgebiete) werden unabhängig von Wärmedichten und vorhandenen Infrastrukturen als dezentrale Versorgungsgebiete betrachtet. Damit wird die maßgebliche Verantwortung für die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung in eine private Verantwortung gelegt. Es werden dabei hohe Reduktionsraten des Wärmebedarfs im Bereich von 1,4 bis 2,3 % pro Jahr angenommen. Diese Raten sind aktuell in der Praxis nicht erzielbar. Im Zielszenario wird daher von niedrigeren Reduktionsraten ausgegangen, die sich näher an tatsächlich erzielbaren Werten orientieren.

Biomasse, insbesondere im Rahmen der Einzelheizung (bspw. Kachel- oder Kaminöfen als Ergänzungsheizung), ist im Szenario expliziter Bestandteil der Wärmeerzeugung und fließt unter Annahme ausreichender nachhaltiger Verfügbarkeit mit einem Anstieg von 10 bis 15 % alle fünf Jahre in das Szenario ein. Die Umstellung privater Heizungen auf klimaneutrale Energieträger umfasst in diesem Szenario zwar einen größeren Anteil der Wärmeleistung insgesamt, erfolgt aber ebenfalls in einem für Innovationszyklen üblichen S-Kurven-Verlauf: 20% als so genannte „Early Adopters“ bis 2030, der Großteil der Verbraucher mit 60% zwischen 2030 bis 2035 sowie 20% in den Jahren 2035-2040.

Das Szenario „Maximaler Wärmepumpen-Ausbau“ ist insbesondere durch die folgenden Gesichtspunkte gekennzeichnet:

- *Geringer Koordinierungsaufwand seitens der Verwaltung*
- *Starker Stromnetzausbau erforderlich*
- *Höhere Investitionen auf Seiten der Eigentümer (Energieeffizienz und Heizungstausch)*
- *Kaum städtebaulicher Aufwand, geringe Belastungen durch Baustellen*

4.2. Szenario 2: „Maximaler Wärmenetz-Ausbau“

Dieses Szenario bildet einen ambitionierten Ausbau der leitungsgebundenen Wärmeversorgung ab: alle Gebiete, inklusive der Prüfgebiete, in denen ein Ausbau der Fernwärme nach aktuellem Stand realisierbar wäre, werden in diesem Szenario für eine zentralisierte Wärmeversorgung einbezogen. Dies umfasst alle Gebiete mit ausreichenden Wärmedichten (WD > 400 MWh/a) und Wärmeliniendichten (WLD > 1.000 kWh/m·a) auch wenn in diesen die Wärmedichte

nur knapp wirtschaftlich ist oder keine eindeutig günstige EE-Wärmequelle vorhanden ist.

Für die (potenziell) netzversorgten Gebiete wird eine Mindest-Anschlussquote in Wärmenetzgebieten von 50 % der Verbrauchsstellen angenommen. Die Versorgung in den netzgebundenen Gebieten kann durch Umwelt-Wärmepumpen (Luft, Wasser), Geothermie oder Biomasse erfolgen. Biomasse ist in allen Szenarien expliziter Bestandteil der Wärmenetze mit einer Steigerung von 10 bis 15 % alle fünf Jahre (Annahme ausreichender nachhaltiger Verfügbarkeit).

Die Reduktion der Wärmebedarfe durch (private) Sanierung ist in diesem Szenario aufgrund der Konzentration auf öffentliche Aktivitäten weniger ausgeprägt und beläuft sich auf max. 1 % des Gebäudebestands bzw. des Wärmebedarfs pro Jahr. In dezentral versorgten Gebieten erfolgt der Umstieg von Gas und Öl unter Annahme eines typischen S-Kurven-Verlaufs: 20% bis 2030, 60% 2030 bis 2035 und 30% 2035 bis 2040.

Wesentliche Aspekte des Szenarios „Maximaler Fernwärmeausbau“ in Abgrenzung zum Szenario „Maximaler Wärmepumpenausbau“ sind:

- Zentral koordiniertes Vorgehen bei Ablöse fossiler Infrastrukturen möglich
- Enge Einbindung (potenzieller) Netzbetreiber
- Bereitstellung bzw. Aufbau von Kapazitäten bei Verwaltung und Netzbetreibern zur Koordination und Umsetzung erforderlich
- Hohe öffentliche/ teilöffentliche Investitionen
- Großer städtebaulicher Aufwand, Belastungen durch Baustellen
- Geringerer Sanierungsdruck bei privaten Eigentümern

4.3. Zielszenario

Im Entwurf der kommunalen Wärmeplanung wurde die räumliche Einteilung des Gemeindegebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete für die Betrachtungszeiträume 2030, 2035 und 2040 abgeleitet. Die Festlegung der jeweiligen Gebietsversorgungsart erfolgte dabei schrittweise auf Grundlage der Bestandsanalyse, der Potenzialbewertung sowie der Szenarioentwicklung und wurde im Rahmen der Abstimmungen mit zentralen Akteuren und der Lenkungsgruppe plausibilisiert. Die Zuordnung stellt einen strategischen Orientierungsrahmen dar und ist nicht als verbindliche Festlegung auf Einzelgebäudeebene zu verstehen. Insbesondere dort, wo wesentliche Randbedingungen noch nicht abschließend geklärt sind, wurden Prüfgebiete ausgewiesen, in denen eine vertiefende

Untersuchung im Zuge der Umsetzung erforderlich ist.

Unter Annahme eines moderaten Wärmenetzausbaus in den Gebieten, in denen eine hohe Wirtschaftlichkeit erwartbar ist, und einer Konzentration der Einzelversorgung auf die Gebiete, in denen diese die beste Lösung darstellt, kann für die Gemeinde Dassendorf ein Mischszenario zwischen den beiden Randszenarien angenommen werden. Technologieoffenheit steht hierbei insbesondere für die aktuell noch vorhandenen Prüfgebiete, in denen ein Wärmenetzausbau zum jetzigen Zeitpunkt noch als unsicher zu bewerten ist. In diesen Gebieten bleibt die Entwicklung bewusst offen, um die Ergebnisse weiterer Prüfungen sowie die Dynamik der realen Marktentwicklung berücksichtigen zu können. Aufgrund neuer Erfahrungswerte, technischer Entwicklungen und einer fortschreitenden Einzelversorgung ist davon auszugehen, dass für diese Prüfgebiete bis zur nächsten Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung belastbare Entscheidungen getroffen werden können, gestützt auf vertiefende Untersuchungen, die Rückkopplung mit Schlüsselakteuren und ein regelmäßiges Monitoring der tatsächlichen Entwicklungen.

Technologieoffenheit steht hierbei für die aktuell noch vorhandenen Prüfgebiete, in denen ein Wärmenetzausbau noch als unsicher zu betrachten ist. Aufgrund technischer Entwicklungen, neuerer Erfahrungswerte und einer fortschreitenden Einzelversorgung kann in diesen Gebieten damit gerechnet werden, dass bis zur

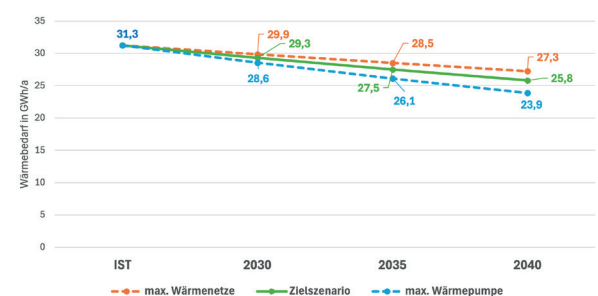


Abb. 26: Prognose des zukünftigen Wärmebedarfs nach verschiedenen Szenarien (GWh/a)

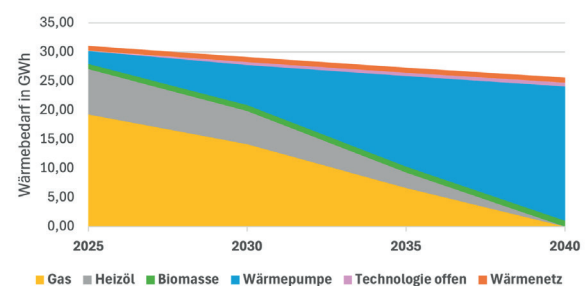


Abb. 27: Prognostizierte Entwicklung des Wärmebedarfs nach Energieträger im Zielszenario bis 2040 (GWh/a)

Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung eine Entscheidung getroffen wird.

4.4. Ermittlung des benötigten EE-Wärmepotenzials

Ziel der kommunalen Wärmeplanung ist es, die gesamte Wärmeversorgung der Gemeinde Dassendorf bis spätestens 2040 vollständig treibhausgasneutral zu gestalten. Grundlage für diese Zielsetzung sind die Vorgaben des Energie- und Klimaschutzgesetzes Schleswig-Holsteins, wonach die jährlichen Treibhausgasemissionen im Wärmesektor bis 2040 auf null reduziert und die Versorgung vollständig durch erneuerbare Energien oder unvermeidbare Abwärme erfolgen muss.

Auf Basis der Gebietseinteilung in netzgebundene, teilweise netzgebundene, Prüfgebiete und dezentral sowie der projizierten Wärmebedarfe für das Jahr 2040 ergibt sich ein konkreter Bedarf an erneuerbarer Wärme, der durch geeignete Technologien und Quellen gedeckt werden muss. Die nachfolgende Tabelle zeigt die benötigte jährliche Wärmemenge je Versorgungsart im Jahr 2040:

Versorgungskategorie	Jährlicher Wärmebedarf 2040	Anteil am Gesamtbedarf
Netzgebundene Gebiete	0,84 GWh/a	3,3 %
Dezentrale Versorgung	24,00 GWh/a	94 %
Prüfgebiete (Technologie offen)	0,68 GWh/a	2,7 %
Gesamt	25,52 GWh/a	100 %

Die gesamte in der Gemeinde Dassendorf 2040 benötigte erneuerbare Wärmemenge liegt demgemäß bei rund 25,5 GWh/a. Dieser Bedarf umfasst sowohl Raumwärme als auch Warmwasserbereitstellung für sämtliche versorgten Gebäude. Zur Deckung dieser Wärme wurden in der Potenzialanalyse unterschiedliche erneuerbare Wärmequellen identifiziert und hinsichtlich ihrer theoretischen und realistisch umsetzbaren Potenziale bewertet. Im Folgenden werden die zentralen EE-Quellen zusammengefasst, die zur Deckung des Bedarfs herangezogen werden sollen.

Standortangepasste Lösungen wie Erdwärme, Luftwärme, und ggf. oberflächennahe Geothermie können die zentralen Säulen des EE-Wärmeangebots darstellen. Diese Kombination bildet die Grundlage für die Umstellung auf eine robuste, versorgungssichere und treibhausgas-

freie Wärmeversorgung der Gemeinde Dassendorf bis zum Jahr 2040.

4.5. Ermittlung der zukünftigen Energieträger und Treibhausgasemissionen

Auf Grundlage der Zuordnung der Wärmeversorgungsgebiete, der entwickelten Potenziale sowie der zukünftigen Wärmebedarfsentwicklung wurde ein Zielbild für die Energieträgerverwendung im Jahr 2040 abgeleitet. Dieses Zielbild spiegelt eine vollständige Dekarbonisierung der Wärmeversorgung in der Gemeinde Dassendorf wider, wie sie gemäß Energiewende- und Klimaschutzgesetz Schleswig-Holstein (EWKG) bis spätestens 2040 gefordert ist.

Im angestrebten Szenario erfolgt die Versorgung vollständig auf Basis erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme. Fossile Energieträger wie Heizöl, Erdgas oder Flüssiggas werden vollständig ersetzt (vgl. Abb. 25, S. 32). Die wichtigsten zukünftigen Energieträger sind:

- *Umgebungswärme (Luft, Geothermie), erschlossen über zentrale und dezentrale Wärmepumpensysteme*
- *Biogene Energieträger (feste Biomasse, Biogas),*
- *Solarthermie, vor allem in Kombination mit anderen Energieträgern*
- *Strom aus erneuerbaren Quellen, als Antriebsenergie für Wärmepumpen (vorrangig durch Netzstrom, ergänzt durch lokal erzeugten EE-Strom)*

Ausgehend von einem bilanzierten Wärmebedarf von rund 25,5 GWh im Basisjahr und einem daraus resultierenden Emissionswert von ca. 9.440 t CO₂-Äquivalent erfolgt eine schrittweise Absenkung auf netto null Emissionen bis zum Jahr 2040. Die Zielerreichung basiert auf drei Entwicklungspfaden:

- *Substitution fossiler Wärmeerzeugung durch erneuerbare Energieträger*
- *Erhöhung der Energieeffizienz durch Gebäudesanierungen (Reduktion des Endenergiebedarfs um 30 bis 50 %)*
- *Etablierung emissionsfreier Wärmeerzeugungstechnologien (Großwärmepumpen, Oberflächennahe Geothermie etc.)*

Zur besseren Nachvollziehbarkeit wurde die Entwicklung des Energiemixes und der damit verbundenen Treibhausgasemissionen in mehreren Stützjahren modelliert. Diese liegen Basisjahr sowie in den Jahren 2030, 2035 und 2040. Dabei zeigt sich ein sukzessiver Rückgang der Emissionen in Verbindung mit dem steigenden Anteil erneuerbarer Energien. Die größten Einsparungen sind zwischen 2030 und 2040 zu er-

warten, da hier die Hauptphase der Gebäudesanierung und der Netzumstellungen zu verorten ist.

5. Zusammenfassung

Das vorliegende Zielszenario beschreibt, wie die Gemeinde Dassendorf bis zum Jahr 2040 eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung erreichen kann. Grundlagen sind die differenzierte Gebietsanalyse, die modellierte Entwicklung des zukünftigen Wärmebedarfs sowie die Erhebung und Bewertung der lokal verfügbaren erneuerbaren Wärmepotenziale. Darauf aufbauend wurde ein räumlich und technologisch differenziertes Zielbild entwickelt.

Die Gebiete wurden in zentral zu versorgende, teilweise zentral zu versorgende und dezentral zu versorgende Gebiete sowie Prüfgebiete unterteilt. Diese Einteilung ermöglicht eine gebietsspezifische und praxisorientierte Herangehensweise an die zukünftige Wärmeversorgung. Vorrangig kommen dabei dezentrale Technologien zum Einsatz, unter anderem Wärmepumpen und Biomasseheizungen. In den Prüfgebieten besteht weiterer planerischer Klärungsbedarf zur Eignung zentraler oder dezentraler Versorgungslösungen.

Die Umsetzung des Zielbildes erfordert die systematische Erschließung der lokalen erneuerbaren Wärmepotenziale. Dazu zählen insbesondere Luftwärme und Biomasse sowie oberflächennahe Geothermie und Solarthermie. Gleichzeitig spielt die Kopplung mit dem Stromsektor eine zentrale Rolle. Der Ausbau sowie die gesicherte Verfügbarkeit von erneuerbarem Strom sind maßgeblich für den erfolgreichen Betrieb strombasierter Technologien wie Groß- und Einzelwärmepumpen, thermischer Speicherlösungen und hybrider Versorgungssysteme.

Durch die schrittweise Umsetzung dieses Transformationspfads können die jährlichen Treibhausgasemissionen des Wärmesektors der Gemeinde Dassendorf von derzeit rund 7.940 t CO₂-Äquivalent auf netto null bis zum Jahr 2040

reduziert werden. Dies kann nur durch eine Kombination aus dem Wechsel der Energieträger, einer Steigerung der Energieeffizienz und einer räumlich differenzierten Versorgungsstrategie erreicht werden. Wesentliche Stellschrauben bilden dabei der Ausbau der Wärmenetze, die Integration von Speichersystemen sowie die Anpassung und Erweiterung der Strominfrastruktur.

Die in diesem Kapitel dargestellten Ergebnisse bilden die Grundlage für die weitere vertiefende Planung. In den folgenden Kapiteln werden entsprechende Maßnahmen definiert sowie ausgewählte Fokusbereiche im Detail analysiert. Dabei werden konkrete technische Transformationspfade, Umsetzungsschritte und wirtschaftliche Rahmenbedingungen für eine integrierte Wärmeversorgung entwickelt.

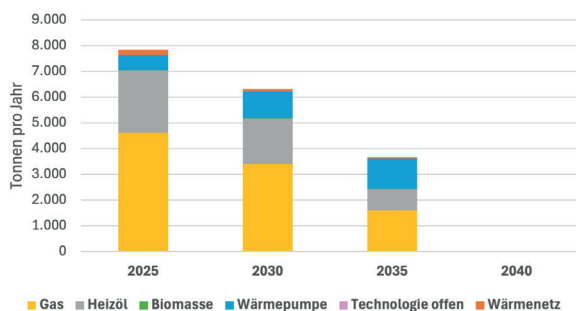


Abb. 28: Prognostizierte Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Zielszenario bis 2040 (t/a)

MASSNAHMEN UND WÄRMEWENDESTRATEGIE

1. Zielsetzung und Einordnung

Dieses Kapitel übersetzt das im Zielszenario dargestellte Zielbild einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis 2040 in ein handhabbares Umsetzungsprogramm. Es bündelt technische, infrastrukturelle, organisatorische und kommunikative Maßnahmen, ordnet sie thematischen Handlungsfeldern zu und schafft damit eine Grundlage für Priorisierung, Umsetzungsplanung sowie ein späteres Monitoring und Controlling. Der Maßnahmenkatalog ist dabei ausdrücklich als dynamisch fortschreibbares Arbeitsprogramm angelegt, das mit zunehmender Projektreife inhaltlich geschärft wird, ohne dass die grundlegende Zielrichtung des Wärmeplans aus dem Blick gerät.

Für Dassendorf ist die Umsetzungslogik zweigleisig angelegt. Einerseits werden in geeigneten Teilräumen netzgebundene Lösungen und gebäudegemeinsame Versorgungskonzepte vertieft geprüft und bei Eignung vorbereitet. Andererseits werden in großen Teilen des Gemeindegebiets dezentrale Lösungen eine tragende Rolle spielen, weil Wärmebedarfe räumlich verteilt sind und standortbezogene Restriktionen die Erschließung einzelner Potenziale beeinflussen können. Ein weiterer zentraler Baustein ist das bestehende Wärmenetz. Die Transformation und Dekarbonisierung des Bestandsnetzes ist als wichtiger Meilenstein einzuordnen, ist jedoch derzeit noch nicht konkret zwischen Gemeinde, Netzbetreiber und weiteren Akteuren abgestimmt. Entsprechend ist ein vorrangiger Umsetzungsschritt, die technischen Zielbilder, die zeitliche Roadmap sowie mögliche Erweiterungsoptionen gemeinsam zu konkretisieren. Dazu gehören insbesondere die schrittweise Umstellung der Wärmeerzeugung auf erneuerbare Quellen, die Optimierung von Temperatur- und Betriebsregimen sowie die Prüfung, in welchen Teilräumen eine Netzerweiterung perspektivisch sinnvoll und umsetzbar ist. Diese Gesamtstrategie wird ergänzt durch konsequente Effizienzmaßnahmen im Gebäudebestand und durch die Verzahnung mit dem Stromsektor, da Wärmepumpen und strombasierte Wärmelö-

sungen eine stabile und wachsende Verfügbarkeit erneuerbaren Stroms voraussetzen.

2. Handlungsfelder

Handlungsfelder stellen thematisch abgegrenzte Bereiche dar, in denen Maßnahmen mit ähnlichem Inhalt und ähnlicher Zielrichtung zusammengefasst werden. Sie strukturieren ein Vorhaben, indem sie festlegen, welche Aufgaben und Maßnahmen zu einem Thema gehören und wie sie voneinander abgegrenzt sind.

Die Wärmeplanung der Gemeinde Dassendorf adressiert die folgenden Handlungsfelder:

Handlungsfeld Wärmenetze ausbauen und dekarbonisieren

Dieses Handlungsfeld umfasst Maßnahmen zur Planung, Erweiterung und Transformation von Nah- und Fernwärmenetzen. Dazu gehören Machbarkeitsstudien, Trassen- und Ausbaukonzepte, Anschlussstrategien sowie die schrittweise Umstellung der Wärmeerzeugung auf erneuerbare und klimafreundliche Quellen (z. B. Großwärmepumpen, Abwärme, Solarthermie, Geothermie). Typisch sind außerdem Maßnahmen zur Klärung von Betreiber- und Finanzierungsmodellen, zur Priorisierung von Ausbauschritten sowie zur technischen Optimierung bestehender Netze (Temperaturniveau, Verluste, Speicher).

Handlungsfeld Organisation, Information und Förderung

Dieses Handlungsfeld stellt sicher, dass die Umsetzung organisatorisch getragen, transparent kommuniziert und dauerhaft nachgehalten wird. Es umfasst den Aufbau von Umsetzungsstrukturen (z. B. Lenkungsgruppe/ Arbeitsgruppen), ein Controlling mit Indikatoren und regelmäßiger Berichterstattung sowie die Fortschreibung des Wärmeplans im vorgeschriebenen Turnus. Ergänzend gehören zielgruppenspezifische Kommunikationsformate, Anlaufstellen (Lotsenfunktion) und eine Förder- bzw. Finanzierungsstrategie dazu, die Investitionsentscheidungen

unterstützt, ohne die Entscheidungshoheit der Gemeinde vorwegzunehmen.

Handlungsfeld Stromnetz und Sektorkopplung

Dieses Handlungsfeld berücksichtigt, dass der Hochlauf dezentraler Wärmepumpen sowie elektrifizierte Wärmeerzeugung in Netzen (z. B. Großwärmepumpen) Auswirkungen auf die Stromnetzinfrastuktur hat. Maßnahmen sind insbesondere die frühzeitige Abstimmung mit dem Netzbetreiber, die Identifikation lokaler Netzengpässe und notwendiger Ausbauschritte sowie die Koordinierung mit weiteren Stromlasten (z. B. E-Mobilität). Ergänzend können Flexibilitätsoptionen wie Speicher, intelligente Steuerung und lastabhängige Betriebsweisen geprüft werden, um den Netzausbau zu entlasten und die Systemintegration zu verbessern.

Handlungsfeld Planung, Flächen und Genehmigungen

Dieses Handlungsfeld zielt darauf ab, die Umsetzung der Wärmeplanung frühzeitig planungsrechtlich und genehmigungsseitig abzusichern. Maßnahmen umfassen die Flächensicherung für Energiezentralen, Speicher, Trassen, Solarthermie- oder Geothermieanlagen sowie die Berücksichtigung in Bauleitplanung und kommunalen Entwicklungszielen. Ergänzend werden Genehmigungsanforderungen und Restriktionen (z. B. Natur- und Artenschutz, Denkmalschutz, Wasserrecht) systematisch geprüft und mit zuständigen Stellen abgestimmt, um Hemmnisse und Verzögerungen in der Umsetzung zu reduzieren.

3. Maßnahmen

Der Maßnahmenkatalog wird für Dassendorf als steuerungsorientiertes Maßnahmenregister geführt. Er bildet die Umsetzung als nachvollziehbares Arbeitsprogramm ab und beschreibt jede Maßnahme entlang einheitlicher Kerndaten, sodass Priorisierung, Zuständigkeiten und nächste Schritte unmittelbar erkennbar sind. Im Mittelpunkt stehen dabei nicht abstrakte Maßnahmenpakete, sondern konkrete, projekt- und handlungsfeldbezogene Maßnahmen, wenn möglich mit klarem räumlichen Bezug und der Einordnung einer zeitlichen Priorität.

Die Entscheidung über die Durchführung, tatsächliche Priorisierung und Ausgestaltung einzelner Maßnahmen liegt in der Hoheit der Gemeinde. Der Maßnahmenkatalog dient dabei als strategische Grundlage und Orientierung, ersetzt jedoch keine kommunalen Beschlussfassungen und keine projektbezogenen Detailplanungen.

Maßnahmenübersicht

Nr.	Maßnahme	Beschreibung	Handlungsfeld	Raumbezug	Priorität ¹	Kostenbereich	Finanzierung und Förderung	Verantwortlich	Mitwirkung
1	Transformationsplan für das bestehende Wärmenetz „Amtsgebiet-Falkenring“	Erarbeitung eines Transformations- und Ausbauplans für das bestehende Wärmenetz im Umfeld des Amtsgebäudes. Analyse des aktuellen Netz- und Erzeugungszustands, Prüfung von Dekarbonisierungsoptionen, Entwicklung eines Stufenplans zur Umstellung und Erweiterung (Netzverdichtung), Wirtschaftlichkeitsbetrachtung sowie Zeit- und Maßnahmenplan inkl. Förderstrategie.	Wärmenetze ausbauen und dekarbonisieren	Versorgungsgebiet 11a	A	40.000 bis 60.000 Euro	Netzbetreiber, Förderung über BEW	Netzbetreiber	Gemeinde Dassendorf, Amt Hohe Elbgeest
2	Machbarkeitsstudie für ein Wärmenetz im Bereich Alfried-Otto-Schule	Prüfung des Aufbaus einer klimafreundlichen leitungsgebundenen Wärmeversorgung. Klärung von Wärmequellen, Trassenführung, Netzdimensionierung, Anschlussstrategie, Betreibermodell und Wirtschaftlichkeit.	Wärmenetze ausbauen und dekarbonisieren	„Fokusbereich Alfried-Otto-Schule“ (Versorgungsgebiete 12, 10b)	A	20.000 bis 60.000 Euro	Gemeinde Dassendorf, potenzieller Netzbetreiber, Förderung über BEW, ggf. KfW 432	Gemeinde Dassendorf	Amt Hohe Elbgeest, potenzielle Wärmenetzbetreiber, relevante Eigentümer und Abnehmer
3	Koordinierungsstelle Kommunale Wärmeplanung im Amt Hohe Elbgeest	Festlegung der Zuständigkeiten für Umsetzungssteuerung, Datenabfragen, Maßnahmenregister und Berichterstellung sowie Abstimmung mit Akteuren und Gremien.	Organisation, Information und Förderung	Gesamtgemeinde	A	-	Amt Hohe Elbgeest	Amt Hohe Elbgeest	Gemeinde Dassendorf
4	Aufbau eines Energiemanagements im Amt Hohe Elbgeest	Einrichtung eines systematischen Energiemanagements im Amt Hohe Elbgeest für alle öffentlichen Liegenschaften	Organisation, Information und Förderung	Gesamtgemeinde	A	20.000 bis 30.000 Euro	Amt Hohe Elbgeest, Förderung über Kommunalrichtlinie	Amt Hohe Elbgeest	Gemeinde Dassendorf
5	Informationsangebot zu Heizungstausch und gebäudebezogener Wärmeversorgung (Wärmepumpen, Biomasse etc.)	Aufbau eines klaren Beratungswegs mit Ansprechpartnern, Bereitstellung aktueller Informationen sowie Bündelung relevanter Förderhinweise für private Haushalte und Gewerbebetriebe	Organisation, Information und Förderung	Gesamtgemeinde	B	5.000 bis 10.000 Euro	Amt Hohe Elbgeest, Fördermöglichkeiten prüfen	Amt Hohe Elbgeest	Gemeinde Dassendorf, Handwerk, Beratungsträger
6	Öffentlichkeitsarbeit Wärmewende Dassendorf	Regelmäßige Information zur Wärmeplanung, Fördermöglichkeiten und Handlungsoptionen, Durchführung von Veranstaltungen und Bereitstellung von Informationsmaterial	Organisation, Information und Förderung	Gesamtgemeinde	B	5.000 bis 10.000 Euro	Gemeinde Dassendorf, Förderung prüfen	Amt Hohe Elbgeest	Gemeinde Dassendorf, externe Partner
7	Konzepte zur integrierten energetische Quartiersentwicklung	Prüfung von Konzepten zur energetischen Stadtsanierung nach KfW 432, einschließlich Abgrenzung und Beschreibung von Quartieren sowie Identifikation zentraler energetischer Handlungsfelder als Grundlage für das weitere Vorgehen	Organisation, Information und Förderung	Gesamtgemeinde	B	bis 10.000 Euro	Gemeinde Dassendorf	Gemeinde Dassendorf	Amt Hohe Elbgeest
8	Abstimmung Stromnetz und erneuerbare Stromerzeugung für Wärmepumpen	Regelmäßige Abstimmung mit dem Stromnetzbetreiber zur bedarfsorientierten Entwicklung der Netzkapazitäten in Gebieten mit erwarteter Elektrifizierung der Wärme.	Stromnetz und Sektorkopplung	Gesamtgemeinde	B	-	-	Gemeinde Dassendorf	Amt Hohe Elbgeest, Stromnetzbetreiber
9	Vertiefte Prüfung oberflächennahe Geothermie	Standortprüfung, Genehmigungsfähigkeit und fachliche Vorerkundung, Ableitung geeigneter Bereiche für Umsetzungen.	Planung, Flächen und Genehmigungen	geeignete Teilräume	C	ab 50.000 Euro	Gemeinde Dassendorf, Fördermöglichkeiten prüfen	Amt Hohe Elbgeest	Gemeinde Dassendorf, Vorhabenträger

¹ Definition Priorität:

A: Umsetzungsvorbereitung oder Umsetzung innerhalb von ein bis zwei Jahren

B: Vorbereitung und Umsetzung innerhalb von drei bis fünf Jahren

C: Maßnahmen mit Zeithorizont von mehr als fünf Jahre

4. Fokusbereich „Alfried-Otto-Schule“

Der Fokusbereich „Alfried-Otto-Schule“ stellt einen Teilraum dar, der einen gut geeigneten Ansatzpunkt für die Umsetzung der Wärmeplanung bietet. Er wurde ausgewählt, da sich ein klarer, gut umsetzbarer Handlungsansatz für eine gebäudeübergreifende Wärmeversorgung ableiten lässt. Ziel ist es, entsprechende Maßnahmen anzustoßen und sichtbare Effekte zu erreichen. Die Vorgehensweise wird im folgenden Maßnahmensteckbrief dargestellt und beschrieben.

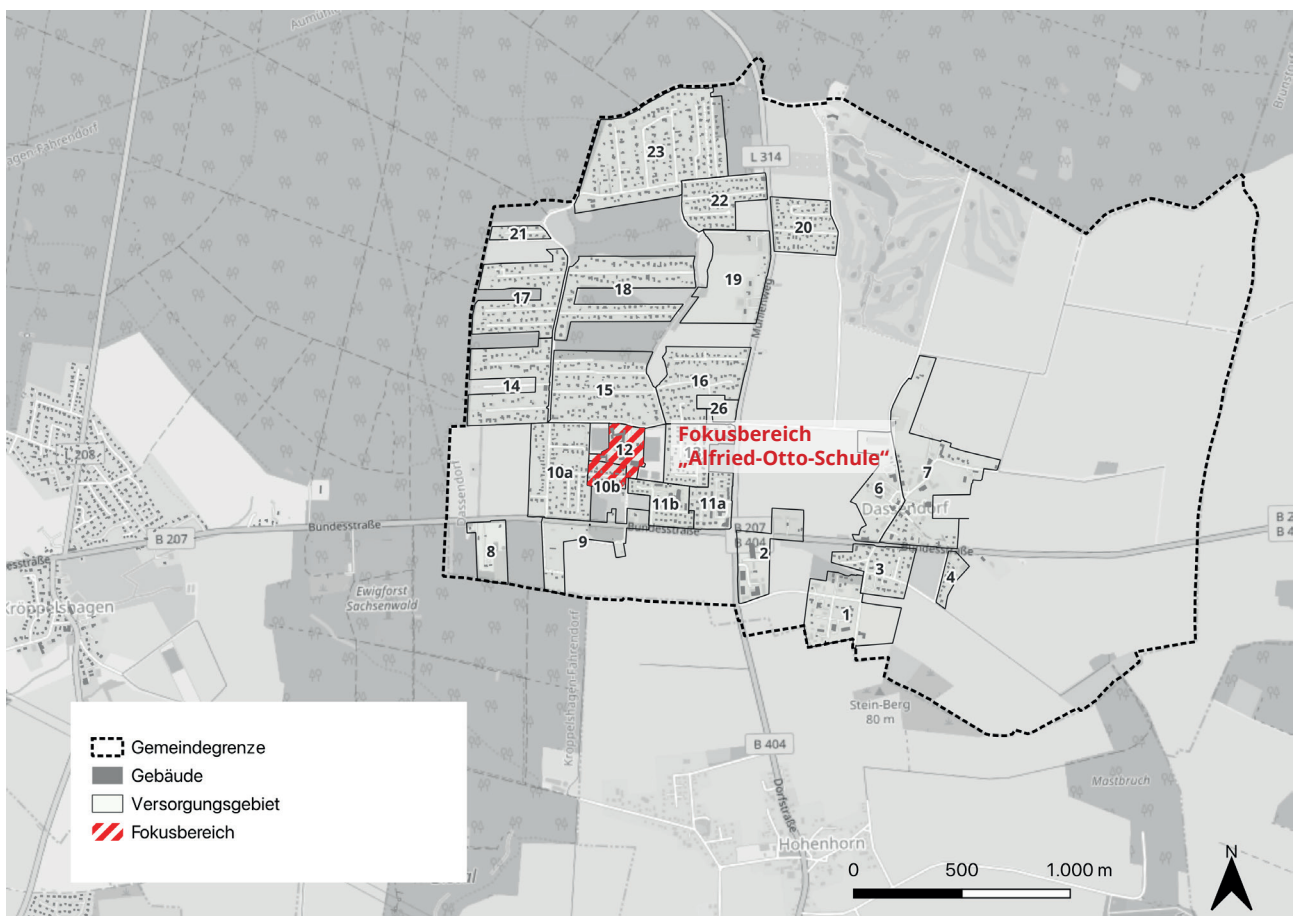


Abb. 29: Fokusbereich "Alfried-Otto-Schule"

Maßnahmensteckbrief Fokusbereich „Alfried-Otto-Schule“

Der Fokusbereich umfasst die Alfried-Otto-Schule und angrenzende Bereiche. Im Zuge der Umstellung auf eine nachhaltige Wärmeversorgung soll geprüft werden, ob eine netzgebundene Wärmeversorgung darstellbar ist. Dafür ist die Erstellung einer Machbarkeitsstudie nach BEW vorgesehen.



Abb. 30: Städtebauliche Struktur Fokusbereich



Abb. 31: Wärmelinienichten im Fokusbereich

Kenndaten

Anzahl der Gebäude	20 Wohngebäude + 4 Öffentliche Gebäude (Bildung und Freizeit)
Baualtersklasse	vor 1970 (Wohngebäude), nach 2000 (Öffentliche Gebäude)
Gesamtwärmebedarf	ca. 0,8 GWh/a
Wärmelinienichte	> 1,5 MWh/m-a

Machbarkeitsstudie für ein Wärmenetz

Räumlicher Bezug	„Fokusbereich Alfried-Otto-Schule“ (Versorgungsgebiete 12, 10b)
Handlungsfeld	Wärmenetze ausbauen und dekarbonisieren
Ziel	Prüfung, ob im Fokusbereich „Alfried-Otto-Schule“ ein Wärmenetz technisch, wirtschaftlich und organisatorisch darstellbar ist, inklusive Auswahl einer Vorzugsvariante und eines umsetzungsfähigen Realisierungspfads.
Maßnahmentyp	Machbarkeitsstudie inkl. Wärmebedarfs- und Anschlussanalyse, Trassen-/ Gebietsabgrenzung, Erzeugungs- und Systemvarianten (z. B. zentrale erneuerbare Erzeugung, Hybridlösungen), Wirtschaftlichkeitsbetrachtung, Betreiber-/ Contractingmodelle, Umsetzungs- und Förderstrategie.
Priorität	A, Umsetzung bzw. Umsetzungsvorbereitung innerhalb von ein bis zwei Jahren
Kostenbereich	20.000 bis 60.000 Euro (je nach Untersuchungstiefe, Datenlage und Variantenumfang)
Finanzierung und Förderung	Netzbetreiber/ Gemeinde/ Projektträger; Förderung über BEW (Bundesförderung effiziente Wärmenetze, Modul 1 – Machbarkeitsstudie) möglich

Verantwortlich Gemeinde Dassendorf (ggf. gemeinsam mit Netzbetreiber/ Projektträger)

Mitwirkung Amt Hohe Elbgeest (Abstimmung, Datenbereitstellung, Kommunikation), potenzielle Ankerkunden/ Eigentümer, Netzbetreiber/ Versorger

Ausgangslage und Begründung

Im Fokusbereich „Alfried-Otto-Schule“ bestehen Ansatzpunkte, die Eignung einer netzgebundenen Wärmeversorgung zu prüfen. Eine Machbarkeitsstudie schafft die erforderliche Entscheidungsgrundlage, um

1. *den potenziellen Wärmeabsatz und die Anschlusswahrscheinlichkeit belastbar zu bestimmen,*
2. *geeignete erneuerbare Erzeugungs- und Systemkonzepte zu identifizieren und zu bewerten sowie*
3. *Trassenführung, Ausbaubabschnitte, Investitionsbedarf, Wärmepreisindikationen und Umsetzungsrisiken abzuleiten.*

Damit werden technische und wirtschaftliche Machbarkeit frühzeitig geklärt und die Voraussetzung für eine zügige Umsetzungsvorbereitung geschaffen.

Ziel und Beitrag zur Wärmewendestrategie

Ziel ist eine umsetzungsorientierte Vorprüfung, die eine Vorzugsvariante für ein Wärmenetz im Fokusbereich herleitet und die nächsten Schritte bis zur Realisierung strukturiert vorbereitet. Der Beitrag liegt insbesondere in

- *Reduktion der Treibhausgasemissionen durch Vorbereitung einer klimafreundlichen Wärmeerzeugung und Verteilung*
- *Bündelung von Nachfrage und Effizienzgewinnen durch eine gemeinsame Infrastruktur dort, wo dies vorteilhaft ist*
- *Klärung von Rollen, Investitionsschritten, Entscheidungszeitpunkten und Förderfähigkeit als Voraussetzung für eine zeitnahe Umsetzung*

Inhaltlicher Umfang

Die Maßnahme umfasst mindestens folgende Bausteine:

- *Projektstart/ Arbeitsplan: Abgrenzung Untersuchungsraum (Versorgungsgebiete 12 und 10b), Zieldefinition, Akteurs- und Entscheidungsstruktur, Meilensteine.*
- *Wärmebedarfs- und Anschlussanalyse: Struktur der Abnehmer, Lastprofile, Ankerkunden, realistische Anschlussquoten, Ausbaupotenziale.*
- *Netz- und Trassenkonzept: Grobtrassen, Rohrdimensionierung auf Konzeptniveau, Umsetzbarkeit im Straßenraum, Ausbaubabschnitte/ Etappierung.*
- *Erzeugungs- und Systemvarianten: Prüfung geeigneter erneuerbarer Wärmequellen und Systemkonzepte (z. B. Großwärmepumpe, Biomasse, Solarthermie, Abwärme, Hybridlösungen, Spitzenlast/ Reserve) inkl. Anforderungen an Flächen, Stromanschluss, Temperaturen.*
- *Variantenvergleich und Wirtschaftlichkeit: Investition und Betrieb, Wärmepreisindikationen, Sensitivitäten, CO₂-Wirkung, Risiken; Ableitung Vorzugsvariante.*
- *Betreiber- und Organisationsmodell: Optionen (kommunal, Netzbetreiber, Contracting), Rollen und Verantwortlichkeiten.*
- *Umsetzungs- und Förderstrategie: BEW-Förderfähigkeit, Nachweise, Zeitplan, nächste Planungsstufen bis Genehmigung/ Vergabe.*

Nächste Bearbeitungsschritte

- **Vorbereitung und Projektaufsetzung**
 - *Abstimmung Gemeinde/ Amt/ ggf. Netzbetreiber zu Zielbild, Untersuchungsraum Versorgungsgebiete 12 und 10b, Datenlage und Einbindung potenzieller Ankerkunden*

- *Zusammenstellung und Vorprüfung der Grundlagen (Gebäudedaten, Verbrauch/ Last, Leitungs- und Straßenraumdaten, Restriktionen, mögliche Erzeugungsstandorte)*
- **Vergabe und Beauftragung**
 - *Erstellung der Leistungsbeschreibung für die Machbarkeitsstudie (inkl. Variantenrahmen, Datengrundlagen, Erwartung an Ergebnisformat)*
 - *Klärung der Förder- und Vergabestrategie (insb. BEW Modul 1, erforderliche Nachweise, Zeitfenster)*
 - *Ausschreibung, Angebotswertung, Vergabe und Beauftragung*
- **Bearbeitung Machbarkeitsstudie und Zwischenabstimmungen**
 - *Bearbeitungsstart mit abgestimmtem Arbeits- und Terminplan*
 - *Regelmäßige Zwischenabstimmungen zu Gebietsabgrenzung, Anschlussannahmen, Trassenkorridoren und Variantenraum*
 - *Abstimmung mit lokalen Planungen (Straßenbau, Entwicklungen, zentrale Infrastrukturen) und relevanten Akteuren/ Eigentümern*
- **Ergebnis- und Entscheidungsphase**
 - *Vorlage Vorzugsvariante inkl. Ausbauabschnitten, Wirtschaftlichkeit und Wärmepreisindikationen*
 - *Entscheidungsvorbereitung (Akteursmodell, nächste Planungsstufe, Förderantrag, Umsetzungspakete)*
- **Abschluss und Übergang in die Umsetzung**
 - *Abschlussbericht inkl. Umsetzungsfahrplan, Förderstrategie und nächster Schritte (z. B. Vorplanung, Genehmigungen, BEW-Antrag, Ausschreibung Umsetzung)*
 - *Beschluss- und Kommunikationsunterlagen für Gemeinde/ Amt (Kurzfassung, Kernaussagen, nächste Schritte) Abschlussbericht Machbarkeitsstudie inkl. Umsetzungsfahrplan und Förderstrategie*
 - *Beschluss- und Kommunikationsunterlagen für Gemeinde/ Amt (Kurzfassung, Kernaussagen, nächste Schritte)*
 - *Übergabe an die nächste Phase (z. B. Genehmigungs-/ Ausführungsplanung, BEW-Antrag, Vergabe von Umsetzungspaketen)*

5. Übergreifende Wärmewendestrategie

5.1. Zielbild und Ansatz

Die Wärmewendestrategie für Dassendorf folgt strategischen Leitlinien, die Effizienz, Energieträgerwechsel und räumlich passende Versorgungslösungen zusammenführen. Ziel ist der schrittweise Übergang zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis 2040. Grundlage ist die Potenzialanalyse, in der erneuerbare Wärmequellen und Abwärme systematisch erfasst und je Quelle eingeordnet wurden, ob sie im Gemeindegebiet verfügbar ist, in welchem Umfang sie realistisch erschlossen werden kann und ob eine vertiefte Weiterverfolgung fachlich und wirtschaftlich sinnvoll erscheint.

Für Dassendorf ist dabei entscheidend, dass die Strategie die vorhandene Netzinfrastruktur als potenziellen Entwicklungskern einbezieht und zugleich die Siedlungs- und Eigentümerstruktur berücksichtigt. Das bestehende Wärmenetz bietet die Chance, zentrale erneuerbare Wärmeerzeugung schrittweise zu integrieren und perspektivisch eine Ausweitung in geeignete Teilräume zu prüfen. Gleichzeitig werden für Bereiche mit geringer Wärmedichte oder ungünstiger Netzeignung passgenaue dezentrale Lösungen forciert. Der Wärmeplan setzt daher nicht auf eine einzelne Technologie, sondern auf einen umsetzbaren Technologiemix, der je nach Teilraum unterschiedlich gewichtet wird und sich an realen Umsetzungsbedingungen orientiert.

5.2. Gebietseinteilung und räumliche Umsetzung

Ein zentraler Handlungsgrundsatz ist die Gebietseinteilung im Wärmeplan. Sie differenziert das Gemeindegebiet in dezentrale Bereiche, netzgebundene Bereiche und Prüfgebiete und bildet den Orientierungsrahmen für die weitere Umsetzung. Vertiefte Planungs- und Projektaktivitäten werden damit gezielt auf Teilräume konzentriert, in denen gebäudegemeinsame Lösungen perspektivisch Vorteile erwarten lassen; in dezentral geprägten Bereichen liegt der Fokus auf gebäudenahen Lösungen. Die konkrete Abgrenzung und Begründung der Gebietskulisse ist im Wärmeplan (Gebietseinteilung) dargestellt und wird im Zuge von Machbarkeitsprüfungen bei Bedarf nachgeschärft.

5.3. Effizienz und Niedertemperatur als Querschnittsprinzip

„Effizienz zuerst“ ist eine weitere strategische Leitlinie, weil jede eingesparte Kilowattstunde Wärme die Anforderungen an Erzeugung, Netze und Strombezug reduziert. Für Dassendorf

besteht aufgrund des Gebäudealters weiterhin ein relevantes Einsparpotenzial im Bestand. Effizienzmaßnahmen wirken dabei doppelt. Sie senken den Endenergiebedarf und schaffen zugleich die Voraussetzungen für niedrigere Systemtemperaturen.

Für die Umsetzung bedeutet das, dass Sanierung und Heizungserneuerung möglichst zusammengedacht werden. Wo kurzfristig keine umfassende Gebäudehüllensanierung erfolgt, gewinnen schrittweise Maßnahmen an Bedeutung, etwa Heizungsoptimierung und der Ausbau bzw. Austausch von Heizflächen, um niedrigere Vorlauftemperaturen zu ermöglichen. Das erhöht die Effizienz von Wärmepumpen, reduziert Stromverbräuche und erweitert grundsätzlich auch die Optionen für Niedertemperatur-Wärmenetze.

5.4. Technologiemix und Versorgungssicherheit

Die Versorgungslösungen orientieren sich an Handlungsgrundsätzen nach Raumtyp, Potenzialverfügbarkeit und Umsetzbarkeit. In dezentral geprägten Teilräumen werden Wärmepumpenlösungen, ergänzt durch Effizienzmaßnahmen und niedrige Vorlauftemperaturen, voraussichtlich den Regelfall darstellen. Je nach Standort können dabei verschiedene Wärmequellen (Außenluft, oberflächennahe Geothermie, ggf. weitere gebäudenahere Potenziale) eine Rolle spielen. Die Auswahl ist jeweils objekt- und standortbezogen zu treffen.

In netzgebundenen Bereichen und in Prüfgebieten wird vertieft geprüft, ob gebäudegemeinsame Lösungen wirtschaftliche und organisatorische Vorteile bieten. Vorteile können insbesondere entstehen, wenn Wärmebedarfe räumlich gebündelt sind, wenn Ankerkunden vorhanden sind oder wenn zentrale Betriebsführung und Speicherbetrieb Systemvorteile ermöglichen. In Dassendorf kommt hierbei der Transformation des Bestandsnetzes besondere Bedeutung zu. Die Umstellung auf erneuerbare Wärmeerzeugung, die Optimierung der Netztemperaturen sowie die Prüfung von Netzerweiterungen sind zentrale Hebel, um die Wärmeversorgung langfristig resilient, bezahlbar und klimaneutral zu gestalten. Als zentrale Bausteine werden dabei strombasierte Optionen wie Großwärmepumpen und Power-to-Heat in Kombination mit Pufferspeichern betrachtet.

Ergänzend wird gesicherte Wärmeerzeugung dort betrachtet, wo Temperaturanforderungen, Resilienz und Betriebsführung dies nahelegen. Biomasseoptionen (z. B. Pellets/ Hackschnitzel) kommen dafür in geeigneten Fällen in Betracht, sind jedoch standortbezogen mit Blick auf Logistik, Emissionen und Genehmigungsfähigkeit zu

prüfen. Kooperationen mit Nachbarkommunen bleiben als Option relevant, wenn Potenziale außerhalb Dassendorfs besser erschließbar sind oder interkommunale Lösungen systemische Vorteile bieten

5.5. Flexibilität, Speicher und Sektorkopplung

Als strategische Leitlinie wird Flexibilität konsequent mitgedacht, weil sie die Integration erneuerbarer Energien erleichtert und Strom- und Wärmesystem besser verzahnt. Kurzfristige Wärmespeicher (Pufferspeicher) sind ein pragmatisches Instrument, um Lastspitzen zu glätten, den Betrieb von Wärmepumpen oder Power-to-Heat zu optimieren und Erzeugung und Verbrauch zeitlich besser aufeinander abzustimmen. Das gilt für dezentrale Gebäudeanlagen ebenso wie für zentrale Erzeuger in einem bestehenden oder erweiterten Wärmenetz.

Langfristige Saisonalspeicher sind in Dassendorf derzeit vor allem perspektivisch zu betrachten. Sie können theoretisch hohe Energiemengen über Monate speichern, sind jedoch mit hohen Flächen- und Investitionsanforderungen verbunden und daher aktuell nicht als prioritärer Umsetzungspfad vorgesehen.

Sektorkopplung wird in Dassendorf insbesondere über Photovoltaik auf Dachflächen adressiert. Lokal erzeugter Solarstrom kann den elektrischen Wärmebedarf anteilig unterstützen, ersetzt ihn jedoch nicht vollständig. Mit zunehmender Elektrifizierung der Wärmeversorgung bleibt Dassendorf daher in erheblichem Umfang auf erneuerbaren Strom aus dem überregionalen Netz angewiesen. Netzseitige Abstimmungen und eine schrittweise Betriebsoptimierung, etwa über Speicher und Regelstrategien, sind dafür wichtige begleitende Maßnahmen.

6. Controlling-Konzept

6.1. Grundsätze

Die kommunale Wärmeplanung entfaltet ihre Wirkung erst durch konsequente Umsetzung und regelmäßige Überprüfung der Zielerreichung. Das Monitoring- und Controlling-Konzept bildet dafür den verbindlichen Rahmen. Es verbindet eine belastbare Datengrundlage mit einem pragmatischen Steuerungsprozess, der für eine kleine Kommune dauerhaft leistbar bleibt. Der Aufbau erfolgt stufenweise: Zu Beginn steht eine Kern-Datenbasis mit wenigen, aber aussagekräftigen Kennzahlen sowie das initiale Maßnahmenprogramm (s. „3. Maßnahmen“, S. 38). Mit zunehmender Projektreife kann das System vertieft werden, etwa durch differenziertere Indikatoren, projektbezogene

Zeit- und Kostenpläne oder eine feinere räumliche Auswertung.

Monitoring bedeutet die fortlaufende Messung und Bewertung zentraler Kenngrößen sowie die Dokumentation räumlicher Entwicklungen. Controlling umfasst die operative Steuerung der Umsetzung über Priorisierung, Ressourcenbündelung, Meilensteinverfolgung und ein transparentes Berichtswesen. Ein wichtiger Grundsatz ist dabei Transparenz bei gleichzeitiger Datenschutzkonformität: Veröffentlichungen erfolgen in aggregierter Form. Sensible Detaildaten werden intern verarbeitet und nur soweit erforderlich genutzt.

6.2. Organisation und Rollen

Für Dassendorf wird ein schlankes Rollenmodell empfohlen, das klare Zuständigkeiten schafft und zugleich die Verwaltungsressourcen berücksichtigt.

Die Koordinationsfunktion im Amt Hohe Elbgest trägt die operative Verantwortung für das Controllingsystem. Dazu gehören insbesondere die Organisation standardisierter Datenabfragen, die Pflege der Datenbasis, die Indikatorberechnung und Plausibilisierung, die Fortschreibung des Maßnahmenregisters sowie die Erstellung des jährlichen Wärmeberichts einschließlich der Abstimmung mit den kommunalen Gremien und der Veröffentlichung in geeigneter Form.

Die politischen Gremien der Gemeinde fassen Grundsatzentscheidungen, insbesondere zur Priorisierung zentraler Projektlinien, zur Initiierung größerer Vorhaben (z. B. Pilotprojekte oder netzbezogene Vorhaben) und zur Fortschreibung des Wärmeplans. Externe Akteure wie Netzbetreiber, potenzielle Betreiber, Fachbüros und zuständige Behörden liefern Daten, wirken bei Machbarkeitsprüfungen mit und übernehmen, je nach Projekt, Aufgaben in Planung, Genehmigung, Bau und Betrieb.

Rolle	Kernaufgaben	Ergebnisse
Amt Hohe Elbgeest (KWP-Koordinationsfunktion)	Datenabfragen organisieren; Datenbasis pflegen; Indikatoren berechnen und plausibilisieren; Maßnahmenregister fortschreiben; Wärmebericht erstellen; Vorbereitung politischer Befassung; Veröffentlichung koordinieren	Aktualisierte Datenbasis; Maßnahmenregister; Wärmebericht (Entwurf/final); Arbeitsprogramm Folgejahr; Website-Update/ Kurzfassung
Gemeinde Dassendorf (politische Gremien)	Grundsatzentscheidungen; Priorisierung zentraler Projektlinien; Beschlüsse zu Pilotprojekten/ Netzgrundsatz; Beschluss/ Kenntnisnahme Wärmebericht und Fortschreibung	Beschlüsse; Prioritätenliste; Beauftragungen (z. B. Machbarkeitsstudie)
Netzbetreiber (Strom/ Gas/ Wärme, soweit relevant)	Dateneinspielungen (Netz-/ Anschluss-/ Planungsstände); fachliche Zuarbeit zu Umsetzungsoptionen; Mitwirkung bei Machbarkeitsprüfungen	Datenlieferungen; Stellungnahmen; Input zu Zeitplänen und Randbedingungen
Betreiber/ potenzielle Betreiber (z. B. Nahwärme)	Projektentwicklung; Wirtschaftlichkeits-/ Organisationsprüfung; Betriebs- und Investitionskonzepte	Projektskizzen; Kosten-/ Zeitpläne; Betreiber- und Organisationsmodell

Rolle	Kernaufgaben	Ergebnisse
Fachbüros/ Gutachter	Fachliche Analysen (z. B. Machbarkeitsstudien); Auswertung/ Methodik; Unterstützung bei Indikatoren	Gutachten; Machbarkeitsstudien; technische Konzepte; Datenauswertungen
Fachbehörden/ Kreis/ Genehmigungsstellen	Hinweise zu Restriktionen und Genehmigungen (Naturschutz, Trassen etc.); Abstimmung im Projektverlauf	Rahmenhinweise; Genehmigungsanforderungen; ggf. Bescheide im Projektverlauf

6.3. Prozess, Indikatoren und Berichtswesen

Das Controlling wird über einen jährlichen Regelprozess operationalisiert. Dieser lässt sich auf wenige Kernschritte verdichten:

1. *Standardisierte Datenabfragen bei den relevanten Datenpartnern und interne Aktualisierung des Maßnahmenregisters,*
2. *Plausibilisierung und aggregierte Auswertung der Daten inklusive Indikatorberechnung,*
3. *Erstellung und Veröffentlichung eines jährlichen Wärmeberichts als zentrales Steuerungsinstrument, ergänzt um ein Arbeitsprogramm mit priorisierten nächsten Schritten für das Folgejahr.*

Der jährliche Wärmebericht dokumentiert den Umsetzungsstand, stellt die Entwicklung zentraler Indikatoren dar, benennt Hemmnisse und leitet konkrete nächste Schritte ab. Ergänzend wird eine kurze öffentliche Kurzfassung bzw. ein Website-Update empfohlen, um Transparenz gegenüber der Öffentlichkeit zu sichern. Unabhängig vom jährlichen Monitoring wird der Wärmeplan turnusmäßig überprüft und bei Bedarf fortgeschrieben. Dabei ist der gesetzliche Rahmen, wonach der Wärmeplan gem. § 25 Abs. 1 WPG spätestens alle fünf Jahre zu prüfen und gegebenenfalls zu aktualisieren ist.

Die folgende Tabelle fasst ein pragmatisches Startset zentraler Kennzahlen zusammen, mit denen der Umsetzungsfortschritt und die Zielerreichung der Wärmeplanung in Dassendorf jährlich nachvollzogen werden können. Die Indikatoren sind so gewählt, dass sie mit vertretbarem Aufwand aus überwiegend aggregierten Datenquellen ermittelt und bei Bedarf schrittweise erweitert werden können

Indikator	Zweck/ Aussage	Datenquellen	Turnus
THG-Emissionen Wärme (indikativ)	Zielerreichung Klimapfad; Trend	Modellfortschreibung Wärmeplan, Energieträger-/ Verbrauchsannahmen, ggf. Netz-/ Liefermengen	jährlich (indikativ)
Anteil erneuerbarer Wärme (indikativ)	Fortschritt Energieträgerwechsel	Netz-/ Liefermengen (falls vorhanden), aggregierte Heizungsstruktur (Schornsteinfeger/ Statistik, sofern verfügbar), Modell	jährlich
Umsetzungsstand priorisierter Maßnahmen	Projektfortschritt, Steuerungsbedarf	Maßnahmenregister (Meilensteine, Status, Verantwortliche)	laufend, Bericht jährlich
Entwicklung dezentraler Umstellungen (Wärmepumpen/ Heizungstausch)	Marktdynamik und Umrüsttempo	aggregierte Installations-/ Förderdaten, lokale Beratung/ Anträge, Schornsteinfeger (sofern verfügbar)	jährlich
Sanierungsaktivität (indikativ)	Effizienzfortschritt im Bestand	Beratungs-/ Förderfälle, kommunale Programme, Stichproben/ Erhebungen	jährlich (indikativ)
Fortschritt Fokus-/ Prüfgebiete	Konkretisierung netzgebundener Lösungen	Machbarkeitsstudien-Status, Projektstände, Beschlüsse	halbjährlich intern, jährlich Bericht

KOMMUNIKATIONS- UND BETEILIGUNGSKONZEPT

Die Kommunikations- und Beteiligungsaktivitäten, die im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung durchgeführt wurden, sind im Kommunikations- und Beteiligungskonzept dargestellt und beschrieben. Ziel ist, bereits während der Planungsphase über die Wärmeplanung zu informieren, Transparenz zu schaffen und die Umsetzung der Maßnahmen der kommunalen Wärmeplanung frühzeitig vorzubereiten. Das Konzept beschreibt, wie die Akteure (Fachakteure, Verwaltung und Politik) sowie die Bürgerinnen und Bürger in die Erarbeitung der kommunalen Wärmeplanung eingebunden werden.

Ein Fokus der Beteiligung lag auf der Sensibilisierung der Öffentlichkeit für die Wärmewende, um das Verständnis für notwendige Veränderungen fördern und zur Mitwirkung motivieren. Gleichzeitig bereiten die Kommunikations- und Beteiligungsmaßnahmen frühzeitig auf die spätere Umsetzung der Wärmeplanung vor, etwa durch Informationen zu Fördermöglichkeiten und Handlungsoptionen.

1. Akteursbeteiligung

Grundlage für die gemäß § 7 WPG durchzuführende Beteiligung der Akteure stellte eine strukturierte Akteursanalyse zu Beginn der Bearbeitung dar. Diese diente der Identifizierung der relevanten Akteure in der Gemeinde Dassendorf und zur Entscheidung über die Art und Weise der Einbindung in die Wärmeplanung. Die wesentlichen Instrumente der Akteursbeteiligung im Planungsprozess stellten die Lenkungsgruppe und die Durchführung von Fachgesprächen dar.

1.1. Lenkungsgruppe

Die Lenkungsgruppe wurde interkommunal aufgesetzt und gemeinsam mit den fünf weiteren amtsangehörigen Gemeinden Aumühle, Börnsen, Escheburg, Kröppelshagen-Fahrendorf und Wohltorf geführt, die parallel ihre kommunale Wärmeplanung bearbeiteten. Damit wurden die einzelnen Wärmeplanung nicht isoliert je Gemeinde betrachtet, sondern als abgestimmter

Prozess im Amtsgebiet organisiert. Der interkommunale Austausch ermöglicht Synergien, etwa bei Datengrundlagen, Kommunikationsformaten, Förder- und Projektansätzen sowie bei der Bewertung möglicher gebietsübergreifender Lösungen und Schnittstellen zu Infrastrukturen. Zugleich schafft die gemeinsame Lenkungsgruppe einen einheitlichen Rahmen für die Abstimmung von Annahmen, Prioritäten und nächsten Schritten und reduziert Doppelarbeit.

Teilnehmende der Lenkungsgruppe waren die Bürgermeisterinnen und Bürgermeister aller beteiligten Gemeinden sowie jeweils weitere Vertreterinnen und Vertreter aus den Gemeinden. Seitens Verwaltung wirken insbesondere das Bauamt und das Klimaschutzmanagement des Amts Hohe Elbgeest mit. Ergänzend wurden zentrale Infrastruktur- und Netzakteure eingebunden, um netzseitige Randbedingungen, Ausbauperspektiven und Schnittstellen zur Umsetzung frühzeitig zu klären, insbesondere Schleswig-Holstein Netz GmbH (Strom-/Gasverteilnetze), GWB-NETZ GmbH (Gas- und Wärmedienst Börnsen), e-werk Sachsenwald GmbH sowie HanseWerk Natur GmbH (Wärmenetze).

1.2. Fachgespräche

Ergänzend zur Lenkungsgruppe wurden zielgerichtete Fachgespräche geführt. Sie dienten der Klärung technischer und organisatorischer Rahmenbedingungen sowie der Verifizierung von Daten und Randannahmen. Fachgespräche wurden anlassbezogen geführt, vor allem dort, wo für Fokus- oder Prüfgebiete eine vertiefte Konkretisierung sinnvoll erschien oder wo für das Maßnahmenprogramm konkrete nächste Schritte vorbereitet werden sollten. Auf diese Weise konnten Umsetzungsrisiken frühzeitig sichtbar gemacht und realistische Projektpfade abgeleitet werden.

1.3. Beteiligung der öffentlichen Aufgabenträger

Auf Grundlage von § 7 Abs. 1 WPG in Verbindung mit den Verfahrensvorgaben des § 13

WPG wurden im Rahmen der Wärmeplanung die Behörden und Träger öffentlicher Belange (TÖB) beteiligt. Ergänzend erfolgte die Einbindung benachbarter Gemeinden im Sinne einer erweiterten, koordinierenden Abstimmung.

Die Beteiligung dient der Qualitätssicherung und der Vorbereitung der Umsetzung. Hinweise zu Restriktionen, Schutzgütern, Genehmigungsanforderungen oder laufenden Planungen werden frühzeitig aufgenommen, um spätere Konflikte und Verzögerungen zu vermeiden. Zugleich unterstützt die Beteiligung die Verzahnung der Wärmeplanung mit anderen kommunalen und regionalen Planungen und Vorhaben.

Die Beteiligung wurde im Zeitraum 9. Februar bis 12. März 2026 durchgeführt. Die Behandlung der in diesem Rahmen eingegangenen Stellungnahmen ist in der Anlage dargestellt.

1.4. Politische Vertreter und Gremien

Die politischen Vertreter und kommunalen Gremien wurden über zentrale Meilensteine hinweg eingebunden. Die politische Befassung dient der Transparenz und der demokratischen Legitimation der strategischen Weichenstellungen, insbesondere zur Gebietseinteilung, zu priorisierten Projektlinien sowie zur Beschlussfassung des Wärmeplans. Für die Umsetzungsphase wird empfohlen, mindestens jährlich eine strukturierte Befassung auf Grundlage des Wärmeberichts bzw. eines Umsetzungsstands vorzusehen und zusätzliche Beschlüsse dort herbeizuführen, wo Pilotprojekte, Machbarkeitsstudien oder grundlegende Organisations- und Betreiberfragen entschieden werden müssen.

2. Beteiligung der Öffentlichkeit

Die Einbindung der Öffentlichkeit ist ein wesentlicher Bestandteil der Wärmeplanung. Zwar ergibt sich aus dem Wärmeplan keine direkte Verpflichtung für Gebäudeeigentümer, doch durch eine breite und kontinuierliche Einbeziehung wird sichergestellt, dass Maßnahmen sowohl praktisch umsetzbar sind, als auch auf bessere Akzeptanz bei den Betroffenen stoßen. Die Beteiligung der Öffentlichkeit erfolgte nach den Maßgaben des Wärmeplanungsgesetzes. In diesem Rahmen wurden verschiedene Informationsangebote entwickelt sowie zwei öffentliche Informationsveranstaltungen durchgeführt.

2.1. Öffentliche Informationsveranstaltungen

Im Rahmen der Wärmeplanung wurden in Dassendorf mehrere öffentlich zugängliche Termine durchgeführt. Im Rahmen des öffentlichen Teils der Sitzung der Gemeindevertretung am 24. September 2025 informierte das beauf-

tragte Planungsbüro über den Hintergrund der kommunalen Wärmeplanung in Dassendorf, stellte Zwischenergebnisse vor und beantwortete Rückfragen der Teilnehmenden. Ein weiterer Termin fand am 10. Februar 2026 statt. Im Rahmen der Sitzung der Gemeindevertretung wurde der Entwurf der Wärmeplanung vorgestellt, Fragen von Bürgerinnen und Bürgern beantwortet.

2.2. Internetseiten der Gemeinde Dassendorf

Entsprechend § 13 Abs. 2 WPG sind die Entscheidung zur Wärmeplanung sowie wesentliche Zwischenergebnisse im Internet zu veröffentlichen. Die Gemeinde Dassendorf hat dafür eine Unterseite auf den gemeindlichen Internetseiten eingerichtet (<https://www.amt-hohe-elbgeest.de/Gemeinden/Dassendorf/Bauleitplanung/Kommunale-Wärmeplanung/>). Neben Hintergründen zur Wärmeplanung im Verlauf der Durchführung wurden auf dieser Seite Zwischenergebnisse veröffentlicht und auf die Veranstaltungen im Kontext der Wärmeplanung hingewiesen.

2.3. Veröffentlichung des Entwurfs des Wärmeplans

Der Entwurf des Wärmeplans ist gemäß § 13 Abs. 4 WPG für die Dauer von mindestens 30 Tagen zur Möglichkeit der Einsichtnahme zu veröffentlichen. Der Entwurf des Wärmeplans der Gemeinde Dassendorf wurde im Zeitraum von 9. Februar bis 12. März 2026 im Internet veröffentlicht sowie in Form einer Auslegung im Amt Hohe Elbgeest (Christa-Höppner-Platz 1, 21521 Dassendorf) veröffentlicht. Die Behandlung der im Zuge der Veröffentlichung des Wärmeplänenentwurfs abgegebenen Stellungnahmen ist im Anhang dargestellt.

3. Kommunikation und Beteiligung in Umsetzung und Fortschreibung

Im Folgenden werden die Strukturen und Routinen beschrieben, mit denen Kommunikation und Beteiligung nach Abschluss des Wärmeplans in Dassendorf fortgeführt werden. Ziel ist, die Wärmeplanung organisatorisch zu verstetigen und aus dem strategischen Orientierungsrahmen einen dauerhaft steuerbaren Umsetzungsprozess zu entwickeln. Dazu werden Zuständigkeiten, Abstimmungswege und wiederkehrende Kommunikationsanlässe so festgelegt, dass Projekte vorbereitet, Fortschritte nachvollziehbar gemacht und Anpassungsbedarfe frühzeitig erkannt werden können.

3.1. Verstetigung von Zuständigkeiten

Nach Fertigstellung des Wärmeplans werden die in der Planungsphase etablierten Strukturen in eine dauerhafte Umsetzungsorganisation überführt. Kern ist eine klar benannte Koordinationsfunktion im Amt Hohe Elbgeest, die Informationen bündelt, Abstimmungen organisiert und Schnittstellen zu Fachbereichen sowie zu den kommunalen Gremien sicherstellt. Damit bleiben Verantwortlichkeiten eindeutig verortet und der Prozess auch nach der Planerstellung arbeitsfähig.

3.2. Umsetzungssteuerung und Arbeitsprogramm

Das Maßnahmenprogramm des Wärmeplans wird als fortlaufendes Arbeitsprogramm geführt. Es konkretisiert Prioritäten, Zuständigkeiten, Zeitpläne und Abhängigkeiten und wird im Projektverlauf fortgeschrieben. Wo erforderlich, werden projektbezogene Arbeitsformate eingerichtet, um einzelne Maßnahmen oder Vertiefungsthemen gezielt bis zur Entscheidungsreife zu bringen. So wird die Umsetzung planvoll gesteuert und bleibt zugleich flexibel gegenüber neuen Erkenntnissen oder veränderten Rahmenbedingungen.

3.3. Kontinuierliche Akteursbeteiligung in der Umsetzung

Die Einbindung der Schlüsselakteure wird in der Umsetzungsphase fortgesetzt und stärker auf konkrete Projektlinien ausgerichtet. Regelmäßige Abstimmungen, insbesondere mit Netzbetreibern, größeren Eigentümern, potenziellen Wärmelieferanten, Handwerk/ Energieberatung sowie zuständigen Stellen, dienen der frühzeitigen Klärung von Randbedingungen, Realisierungsfenstern und Kooperationsmöglichkeiten. Dies ist vor allem für Machbarkeits- und Vertiefungsstudien, die Entwicklung von Betreiber- und Umsetzungspfaden sowie die Abstimmung mit Investitions- und Ausbauprogrammen relevant.

3.4. Öffentlichkeitskommunikation und zielgruppenspezifische Formate

In der Umsetzung wird Kommunikation stärker zielgruppenorientiert gestaltet. Die Internetseite bleibt der zentrale Kanal, über den Projektstände, Meilensteine und Informationsangebote nachvollziehbar bereitgestellt werden. Ergänzend werden anlassbezogene Informationsveranstaltungen durchgeführt, insbesondere dort, wo Maßnahmen räumlich konkret werden, etwa in Prüfgebieten oder Fokusbereichen. Dort kommen bedarfsgerechte Formate wie quartiersbezogene Termine, Sprechstunden sowie verständliche FAQ- und Orientierungshilfen zum

Einsatz, um Betroffene frühzeitig einzubinden und Entscheidungssicherheit zu erhöhen.

Ergänzend wird empfohlen, ein Faltdokument anzu fertigen, das den Wärmeplan in kompakter Form zusammenfasst und niedrigschwellig Orientierung bietet. Es sollte die wichtigsten Aussagen zur Gebietseinteilung und zu den empfohlenen Versorgungswegen enthalten sowie klar auf Ansprechpartner im Amt Hohe Elbgeest, Informationsquellen (Website) und Beratungs- bzw. Unterstützungsangebote verweisen. Damit werden auch Zielgruppen erreicht, die digitale Kanäle weniger nutzen.

3.5. Monitoring, Berichterstattung und Transparenz

Ein regelmäßiges Monitoring bildet die Grundlage, um Umsetzung und Wirkung nachvollziehbar zu verfolgen. Die Ergebnisse werden in einem wiederkehrenden Berichtswesen gebündelt, das sowohl der internen Steuerung als auch der transparenten Kommunikation gegenüber Politik, Fachakteuren und Öffentlichkeit dient. Ein Wärmebericht stellt den Umsetzungsstand dar, benennt Hemmnisse, dokumentiert erreichte Meilensteine und leitet konkrete nächste Schritte für das Folgejahr ab. So entsteht ein kontinuierlicher Rückkopplungsprozess zwischen Umsetzung, Kommunikation und politischer Befassung.

3.6. Fortschreibung des Wärmeplans

Die Wärmeplanung wird turnusmäßig fortgeschrieben, spätestens nach den gesetzlichen Vorgaben. Die Fortschreibung umfasst die Aktualisierung von Datengrundlagen und Annahmen ebenso wie die Bewertung des Umsetzungsstands und die Anpassung des Maßnahmenprogramms. Kommunikation und Beteiligung sind dabei integrale Bestandteile: Relevante Änderungen werden verständlich kommuniziert, Rückmeldungen strukturiert aufgenommen und in die Fortschreibung überführt. So bleibt die Wärmeplanung ein lernendes Instrument, das auf neue Entwicklungen reagieren kann und dauerhaft Orientierung für die kommunale Wärmewende bietet.