



GEMEINDE
AUMÜHLE

ARC+
AR climate positive



KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG



Gemeinde Aumühle

Bismarckallee 21
21521 Aumühle

Tel. 04104 962 96 18
Fax 04104 962 96 19

www.aumuehle.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](http://www.amt-hohe-elbgeest.de))

Die kommunale Wärmeplanung der Gemeinde Aumühle 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:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

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	12

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	17

POTENZIALANALYSE

1. Methodik	18
2. Flächenscreening.....	19
2.1. Ausschluss- und Abwägungskulisse	19
2.2. Bestehende Flächennutzung.....	19
2.3. Flächenverfügbarkeit.....	19
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.....	23
3.6. Solarthermie.....	24
3.7. Biomasse.....	24
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.....	28
4. Zusammenfassung.....	28

ZIELSZENARIO BIS 2040

1. Ermittlung der Wärmeversorgungsgebiete.....	30
2. Ermittlung des zukünftigen Wärmebedarfs.....	30
2.1. Reduktionpfade zur Entwicklung des zukünftigen Wärmebedarfs	30
2.2. Lokale Rahmenbedingungen für Sanierung und Reduktion	30
3. Wärmeversorgungsgebiete nach Versorgungsart	32

4. Szenarienentwicklung.....	33
4.1. Szenario 1: „Maximaler Wärmepumpen-Ausbau“	33
4.2. Szenario 2: „Maximaler Wärmenetz-Ausbau“	34
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. Fokusbereiche“	41
4.1. Fokusbereich I „Grundschule“	41
4.2. Fokusbereich II „Große Straße“	41
4.3. Fokusbereich III „Mühlenweg“	41
5. Übergreifende Wärmewendestrategie	52
5.1. Zielbild und Ansatz	52
5.2. Gebietseinteilung und räumliche Umsetzung.....	52
5.3. Effizienz und Niedertemperatur als Querschnittsprinzip	52
5.4. Technologiemic und Versorgungssicherheit.....	52
5.5. Flexibilität, Speicher und Sektorkopplung	52
5.6. Frühzeitige Abstimmung mit Fachbehörden und Trägern öffentlicher Belange	53
6. Controlling-Konzept	53
6.1. Grundsätze	53
6.2. Organisation und Rollen	53
6.3. Prozess, Indikatoren und Berichtswesen.....	54

KOMMUNIKATIONS- UND BETEILIGUNGSKONZEPT

1. Akteursbeteiligung	56
1.1. Lenkungsgruppe	56
1.2. Fachgespräche	56
1.3. Beteiligung der öffentlichen Aufgabenträger.....	57
1.4. Politische Vertreter und Gremien	57
2. Beteiligung der Öffentlichkeit.....	57
2.1. Öffentliche Informationsveranstaltungen	57
2.2. Internetseiten der Gemeinde Aumühle	57
2.3. Veröffentlichung des Entwurfs des Wärmeplans.....	57
3. Kommunikation und Beteiligung in Umsetzung und Fortschreibung.....	57
3.1. Verstetigung von Zuständigkeiten.....	58
3.2. Umsetzungssteuerung und Arbeitsprogramm	58
3.3. Kontinuierliche Akteursbeteiligung in der Umsetzung	58
3.4. Öffentlichkeitskommunikation und zielgruppenspezifische Formate	58
3.5. Monitoring, Berichterstattung und Transparenz.....	58
3.6. Fortschreibung des Wärmeplans.....	58

ANHANG

1. Eignungsprüfung
2. Karte Überwiegende Baualtersklasse
3. Karte Überwiegender Bautyp
4. Karte Überwiegender Energieträger
5. Karte Wärmedichte
6. Karte Wärmelinienrichte
7. Karte Flächenscreening
8. Karte Versorgungsgebiete nach Versorgungsart
9. Bericht über die Behandlung der eingegangenen Stellungnahmen

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 Aumühle
- 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: Wärmeliniendichte in MWh/m·a, Anschlussquote 40 %
- Abb. 13: Gebiete mit Gasnetzanschluss
- Abb. 14: Gebiete mit Wärmenetzanschluss
- 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 Aumühle, WeatherSpark.com
- Abb. 21: Standorteignung zum Einbau von oberflächennahen Erdwärmekollektoren, Umweltportal Schleswig-Holstein
- Abb. 22: Mittlere Wärmeleitfähigkeiten des Untergrundes für den Tiefenbereich 0-100 m, Umweltportal Schleswig-Holstein
- Abb. 23: Wärmeversorgungsgebiete Gemeinde Aumühle
- 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: Fokusbereiche der Wärmeplanung in Aumühle
- Abb. 30: Städtebauliche Struktur Fokusbereich I
- Abb. 31: Wärmeliniendichte im Fokusbereich I, AQ 100%
- Abb. 32: Städtebauliche Struktur Fokusbereich II
- Abb. 33: Wärmeliniendichte im Fokusbereich II, AQ 100%
- Abb. 34: Städtebauliche Struktur Fokusbereich III
- Abb. 35: Wärmeliniendichte im Fokusbereich III, AQ 100%

Abkürzungen

ALKIS	Amtliches Liegenschaftskataster-informationssystem
AQ	Anschlussquote
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMWi	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 -eq	CO ₂ -Äquivalent
COP	Coefficient of Performance (Leistungsziffer)
dena	Deutsche Energie-Agentur
DN	Nenndurchmesser (Rohr)
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EFRE	Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
EWKG	Gesetz über die Energiewende, den Klimaschutz und die Anpassung an die Folgen des Klimawandels (Energiewende- und Klimaschutzgesetz)
FFH-Gebiet	Schutzgebiet nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
FNP	Flächennutzungsplan
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GIS	Geoinformationssystem
H ₂	Wasserstoff
IB.SH	Investitionsbank Schleswig-Holstein
ISEK	Integriertes städtebauliches Entwicklungskonzept
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWW	Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende
LPW	Landesprogramm Wirtschaft (Schleswig-Holstein)
NKI	Nationale Klimaschutzinitiative (Kommunalrichtlinie)
OE	Öffentliche Einrichtungen
PV	Photovoltaik
QWM SH	Quartierswärmemanagement Schleswig-Holstein

RED III	EU-Erneuerbare-Energien-Richtlinie (Richtlinie (EU) 2023/2413)
PV	Photovoltaik
THG	Treibhausgas(e)
u.a.	unter anderem
v.a.	vor allem
VG	Versorgungsgebiet
WD	Wärmedichte
WLD	Wärmelinien-dichte
WPG	Wärmeplanungsgesetz
z.B.	zum Beispiel

Einheiten

%	Prozent
°C	Grad Celsius
€	Euro
€/a	Euro pro Jahr (Kostenrate)
a	Jahr
ha	Hektar
km	Kilometer
km ²	Quadratkilometer
m	Meter
m ²	Quadratmeter
kW	Kilowatt
MW	Megawatt
W	Watt
kWh	Kilowattstunde
MWh	Megawattstunde
GWh	Gigawattstunde
GWh/a	Gigawattstunden pro Jahr
MWh/a	Megawattstunden pro Jahr
MWh/ha·a	Megawattstunden pro Hektar und Jahr (Wärmedichte)
MWh/m·a	Megawattstunden pro Meter und Jahr (Wärmelinien-dichte)
kWh/m ² ·a	Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr (spezifischer Wärmebedarf)
t	Tonne
t/a	Tonnen pro Jahr
W/m ²	Watt pro Quadratmeter
W/m·K	Watt pro Meter und Kelvin (Wärmeleitfähigkeit)

VORBEMERKUNG ZUR GEBIETSÄNDERUNG

Mit dem Gesetz zur Auflösung des Forstgutsbezirkes Sachsenwald vom 11. Dezember 2025 wurde das knapp 50 km² 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 be-

zieht sich daher auf die bis einschließlich 31. Dezember 2025 gültigen Gemeindegebietsgrenze, 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

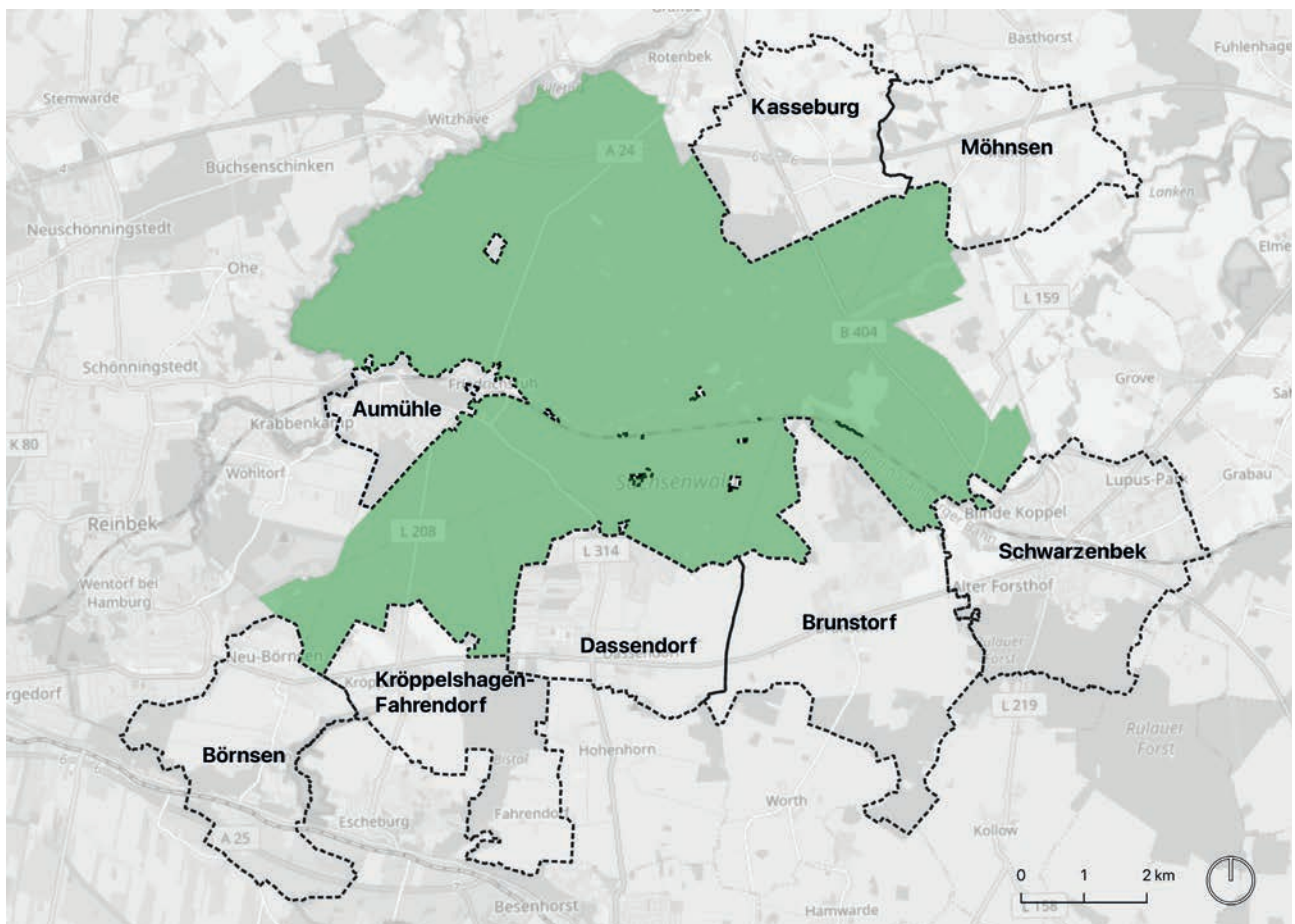


Abb. 1: Ehemaliger Forstgutsbezirk Sachsenwald und Gemeinden mit Flächenzuordnung

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 Aumühle 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 Vor-

gaben (u. a. Denkmal- und Wasserschutz), Flächenverfügbarkeit, 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 Aumühle 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 Aumühle entwickelt, die erforderlich ist, um vom heutigen Zustand zum Zielszenario zu gelangen. Abschließend stellt das Kommunikations- und Beteiligungskonzept dar und beschreibt in der Verstetigungsstrategie, 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 Aumühles 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 in Aumühle wurde das Gemeindegebiet zunächst in Teilgebiete unterteilt, die hinsichtlich ihrer städtebaulichen Strukturen und energetischen Merkmale möglichst homogen sind. Hintergrund dieser Gebiets-einteilung ist, dass unterschiedliche Siedlungsstrukturen oft unterschiedliche Wärmeversorgungs-lösungen erfordern. Dementsprechend wurden die Gebiete so abgegrenzt, dass sie jeweils vergleichbare Bebauungsdichten, Gebäudestrukturen und Infrastrukturanschlüsse 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 Aumühle in insgesamt 20 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 beigefügt (vgl. Anhang 1: Gebietseinteilung und Eignungsprüfung Aumühle).

2. Methodik

Die Eignungsprüfung wurde auf Grundlage des Leitfadens zur kommunalen Wärmeplanung durchgeführt. Dabei wurden die relevanten Gebiete in Aumühle 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 ($> 100 \text{ MWh/ha}\cdot\text{a}$) 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 Aumühles 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 Aumühles in 20 Eignungsgebiete 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 Sied-

lungsbereiche. 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.

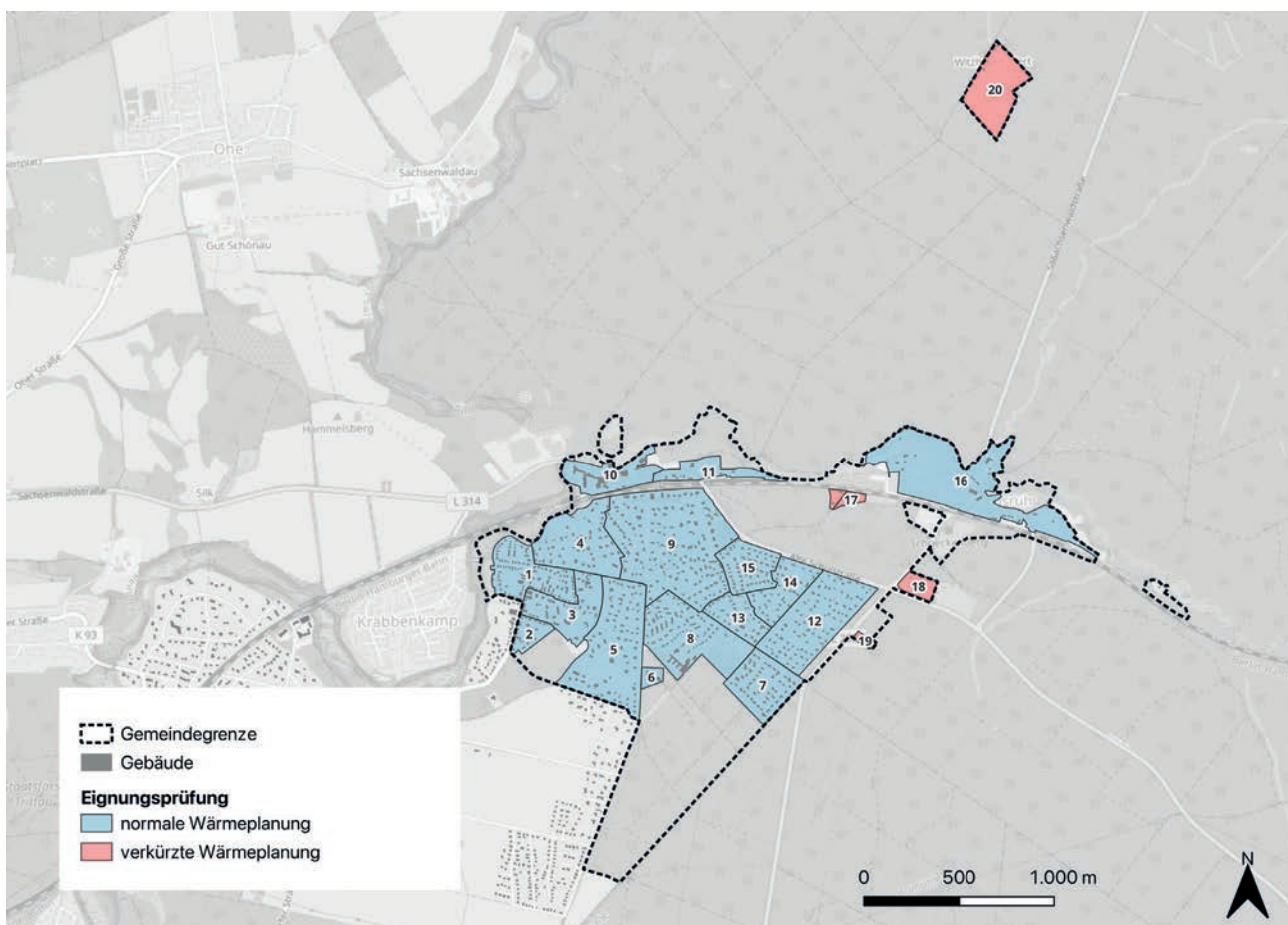


Abb. 3: Karte Eignungsprüfung

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 Aumühle 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 Großwärmeerzeugern prioritär geprüft werden. In den meisten Gebieten konzentriert sich der Wärmeplan dagegen auf dezentrale Maßnahmen. Hier stehen die Umstellung einzelner Heizsysteme (z.B. von Öl-/ 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 Aumühle 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.

BESTANDSANALYSE

1. Hintergrund

Die Bestandsanalyse im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung erfasst den Status quo der Wärmeversorgung in Aumühle und bildet die Grundlage für alle weiteren Planungsschritte. Gemäß Wärmeplanungsgesetz (WPG) und den ergänzenden Vorgaben beinhaltet sie insbesondere eine detaillierte Bilanz des aktuellen Wärmebedarfs bzw. Endenergieverbrauchs für Wärme, die aktuell 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 Handlungsbedarfe abzuleiten.

Die Gemeinde Aumühle ist eine kreisangehörige Gemeinde im Kreis Herzogtum Lauenburg in Schleswig-Holstein und gehört zum Amt Hohe Elbgeest. Sie hat rund 3.260 Einwohner (Stand 31.03.2024) bei einer Fläche von ca. 3,48 km² (Stand 31.12.2025). Die Bevölkerungsdichte liegt damit bei etwa 941 Einwohnern je km².

Am 1. Januar 2026 wurde der bislang gemeindefreie Forstgutsbezirk Sachsenwald aufgelöst und überwiegend der Gemeinde Aumühle zugeordnet, wodurch sich das Gemeindegebiet insbesondere erheblich um große Waldflächen erweitert hat.

Aumühle gliedert sich in die Ortsteile Aumühle, Billenkamp und Friedrichsruh und liegt etwa 20 Kilometer östlich von Hamburg im Sachsenwald als wichtigem Naherholungsraum der Metropolregion. Die Ortsentwicklung ist historisch auch durch eine Villenkolonie im Umfeld des Bismarckturm als markantes Bauwerk einen identitätsstiftenden Ort, der heute als Gemeindebücherei genutzt wird. Planungsprägend für die Wärmeplanung sind damit vor allem die überwiegend wohnbauliche Struktur sowie die räumliche Lage zwischen Siedlungsflächen und großflächigem Waldgebiet, die Anforderungen an Erschließung, Versorgungssicherheit und geeignete Transformationspfade mitbestimmen.

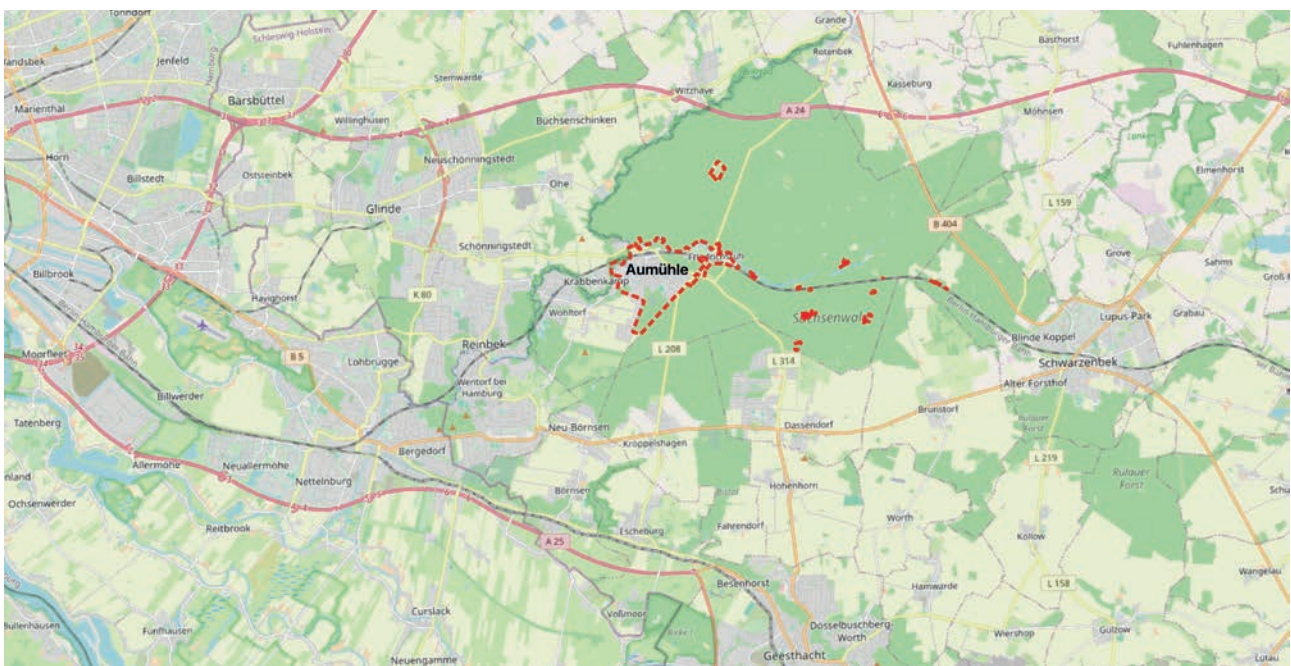


Abb. 4: Räumliche Lage der Gemeinde Aumühle

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, Baualterklassen, Haushaltsstruktur	Ergänzende Informationen zur Heiztechnik und Wohnnutzung
Netzbetreiber	Verbrauchsdaten zu Gas, Strom, Fernwärme	Ermittlung des leitungsgebundenen Wärmeverbrauchs (datenschutzkonform aggregiert)
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

Der Gebäudebestand wurde auf Basis des Liegenschaftskatasters, der Zensusdaten 2022

sowie Fachdaten des Amts Hohe Elbgeest analysiert, klassifiziert und in Teilgebiete unterteilt. Die daraus abgeleiteten Typologien stellen die Grundlage für die Abschätzung von Sanierungspotenzialen sowie für die spätere Auswahl geeigneter Versorgungslösungen dar.

Die Gemeinde Aumühle weist eine überwiegend kleinteilige, durchgrünte Siedlungsstruktur auf. Das Ortsbild ist geprägt von Ein- und Zweifamilienhäusern mit großen Gärten und einer lockeren Bebauungsdichte. Ein kompakter Ortskern mit öffentlichen Einrichtungen und kleineren Nahversorgungsangeboten bildet das Zentrum der Gemeinde. In den angrenzenden Wohnbereichen dominieren freistehende Wohnhäuser aus der Nachkriegszeit und den 1970er- bis 1990er-Jahren, ergänzt durch einige neuere Wohngebiete mit modernerer Bebauung. Gewerbliche Nutzungen sind nur in geringem Umfang vorhanden und liegen überwiegend am östlichen und südlichen Ortsrand. Das westlich gelegene Friedrichsruh bildet, räumlich vom Hauptort getrennt, einen kleinen Ortsteil mit eigener Prägung.

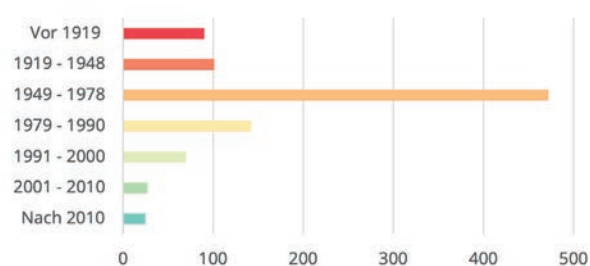


Abb. 5: Anzahl Gebäude je Baualterklasse

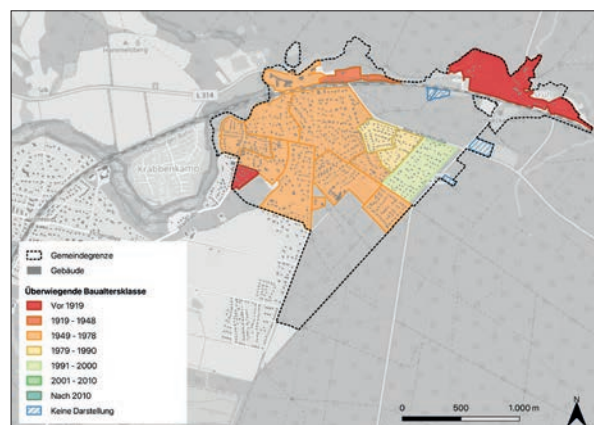


Abb. 6: Überwiegende Baualterklasse

Insgesamt fügt sich die Bebauung Aumühles in ein stark von Wald und Grünflächen geprägtes Umfeld ein, was der Gemeinde den Charakter einer waldreichen Wohnsiedlung am Rande des Hamburger Stadtgebiets verleiht. Neubauten nach 2000 sind in begrenztem Umfang entstanden, insbesondere in Nachverdichtungsbereichen und kleineren Neubaugebieten. Der über-

wiegende Teil des Gebäudebestands stammt aus der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts und weist entsprechend einen erhöhten energetischen Sanierungsbedarf auf. Das Gemeindegebiet ist schwerpunktmäßig durch Wohnnutzung geprägt. Gewerbe, Handel und Dienstleistungsnutzungen kommen nur kleinflächig vor.

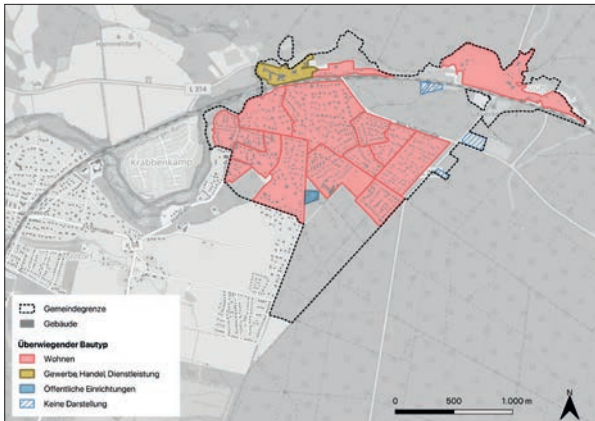


Abb. 7: Überwiegender Bautyp

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.

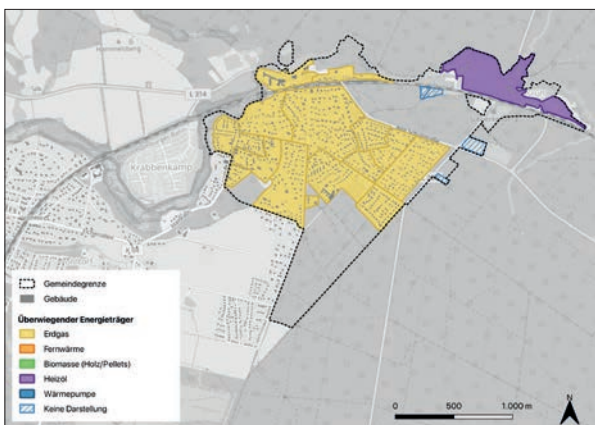


Abb. 8: Überwiegender Energieträger

In Aumühle ist Erdgas der vorherrschende Energieträger und prägt den Großteil der Wohngebiete. Wärmepumpen/ Stromheizungen treten punktuell in einzelnen Teilflächen auf, vor allem in jüngeren oder sanierten Gebäuden. Holz- bzw. Pelletheizungen finden sich eher vereinzelt. Ölheizungen sind flächenprägend in Friedrichsruh und kommen ansonsten verstreut in Bestandsgebäuden vor. Im Ortsteil Friedrichsruh besteht außerdem ein Wärmenetz auf Holzbasis.

Flächen ohne Darstellung sind in der Regel Grün- und Freiflächen oder sonstige Sondernutzungsflächen und werden dem Wohngebäudebestand nicht zugerechnet. Bei Aggregationen mit weniger als fünf Gebäuden erfolgt aus Datenschutzgründen keine Ausweisung des Energieträgers.

5. Wärmebedarf, Wärmedichte und Wärmeliniedichte

Der Gesamtwärmebedarf (Endenergie) Aumühles beträgt 38,5 GWh pro Jahr. Die Gemeinde ist überwiegend wohngeprägt. Gewerblich genutzte Flächen spielen eine untergeordnete Rolle. Öffentliche Einrichtungen sind nur punktuell vorhanden. Entsprechend entfällt der Endenergiebedarf vor allem auf den Sektor Wohnen sowie auf Gewerbe, Handel und Dienstleistungen

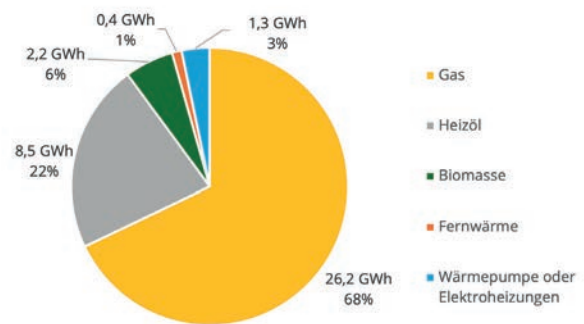


Abb. 9: Wärmebedarf nach Energieträgern in GWh/a (Basisjahr)



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

in begrenztem Umfang.

Die Karte der Wärmedichte in MWh je Hektar und Jahr zeigt überwiegend niedrige bis mittlere Dichten von 100 bis 250 MWh/ha-a im Hauptsiedlungsbereich Aumühle und in Friedrichsruh. Teilflächen mit 250 bis 400 MWh/ha-a treten punktuell am westlichen Rand sowie in kompakter bebauten Blöcken im Süden und Südosten auf. Sehr hohe Dichten über 400 MWh/ha-a beschränken sich auf eine kleine, kompakte Flä-

che im nördlichen Siedlungsbereich. Daraus folgt, dass für leitungsgebundene Wärme vor allem die kompakteren Kernlagen und einzelne

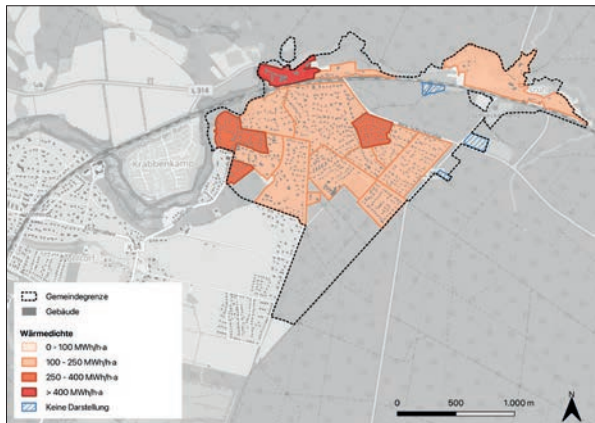


Abb. 11: Wärmedichte in MWh/ha-a

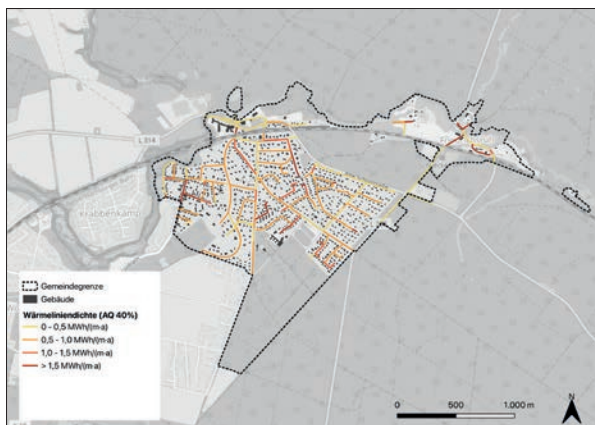


Abb. 12: Wärmelinien-dichte in MWh/m-a, Anschlussquote 40 %

Schwerpunktblöcke in Betracht kommen. Die locker bebauten Bereiche weisen überwiegend geringe Dichten auf.

Neben der Wärmedichte wird auch die Wärmelinien-dichte ausgewiesen. Dabei wird eine Anschlussquote (AQ) von 40 % angenommen. Dies entspricht Erfahrungswerten in vergleichbar geprägten Gebieten. Während die Wärmedichte flächenbezogen Schwerpunkträume identifiziert, bildet die Wärmelinien-dichte 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. In Aumühle zeigen Abschnitte mit erhöhter Wärmelinien-dichte eine räumliche Übereinstimmung mit den dichter bebauten Blöcken. In den aufgelockerten Wohngebieten liegen die Werte niedrig.

6. Energieinfrastruktur und -netze

Die leitungsgebundene Energieversorgung in Aumühle umfasst ein ausgebautes Erdgasnetz und eine flächendeckende Stromversorgung. Eine Fernwärmeversorgung besteht aktuell ausschließlich in Friedrichsruh.

Eine Wasserstoffinfrastruktur ist nicht vorhanden. In einer überwiegend wohngeprägten Gemeinde ohne prozesswärmeintensive Industrie

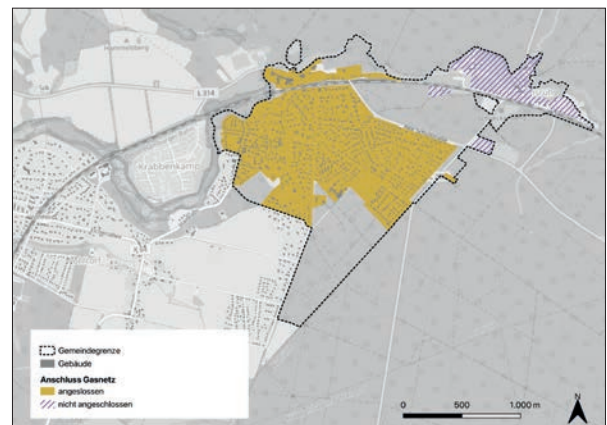


Abb. 13: Gebiete mit Gasnetzanschluss

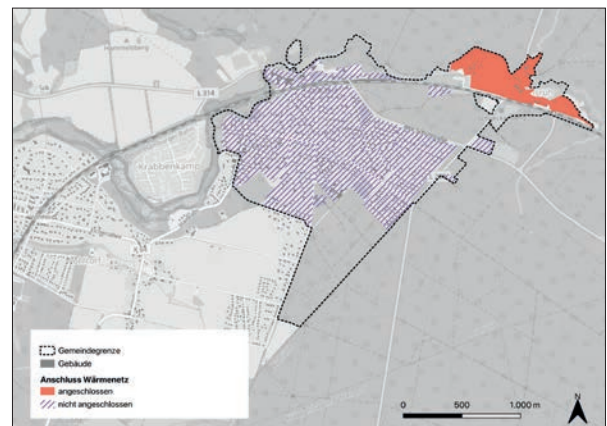


Abb. 14: Gebiete mit Wärmenetzanschluss

wie Aumühle ist Wasserstoff für die Gebäude-wärme auch zukünftig nicht vorrangig. Vorstellbar wäre allenfalls ein Einsatz als Spitzenlast- oder Redundanzbrennstoff in sehr kompakten Netzen.

7. Treibhausgasbilanz

Die Treibhausgasemissionen aus der Wärmeerzeugung betragen rund 9.440 t CO₂-Äquivalente pro Jahr. Der Sektor Wohnen verursacht mit knapp 9.060 t rund 96 % der Emissionen. Öffentliche Einrichtungen liegen bei ca. 340 t, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen bei rund 50 t.

Nach Energieträgern betrachtet entfallen etwa 66 % der Emissionen auf Erdgas und rund 28 % auf Heizöl. Wärmepumpen bzw. elektrische Hei-

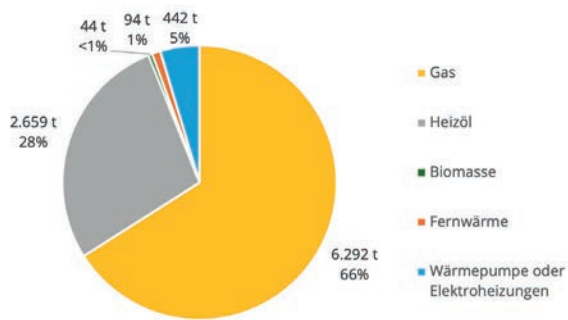


Abb. 15: THG-Emissionen (CO₂-eq) in t nach Energieträgern (Basisjahr)

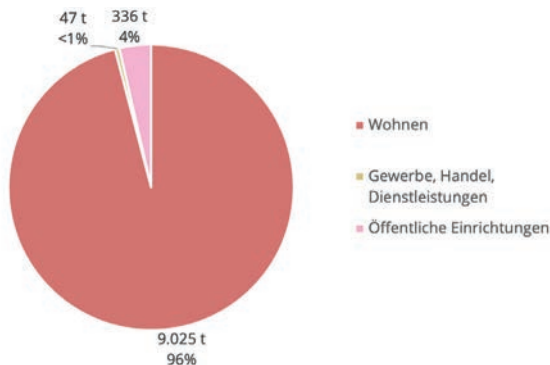


Abb. 16: THG-Emissionen (CO₂-eq) in t nach Sektoren (Basisjahr)

zungen verursachen rund 5 %, Fernwärme liegt bei etwa 1 %, Biomasse noch darunter. Zusammengefasst stehen Erdgas und Heizöl für rund 95 % der jährlichen wärmebedingten THG-Emissionen in Aumühle.

Daraus folgt ein hohes Minderungspotenzial durch den Ersatz fossiler Einzelheizungen und Effizienzsteigerungen im Wohngebäudebestand. In kompakten Teilflächen mit erhöhter Wärmedichte sind netzgebundene Lösungen prüfbar. In den überwiegend locker bebauten Bereichen liegen die Schwerpunkte auf Gebäudesanierung, Heizungstausch und Elektrifizierung mit erneuerbarem Strom.

8. Fazit

Die Bestandsanalyse bildet die fachliche Grundlage für die weiteren Schritte der kommunalen Wärmeplanung in der Gemeinde Aumühle und liefert die Grundlage für die Entwicklung eines treibhausgasneutralen Zielszenarios und die anschließende Maßnahmenplanung.

Aumühle stellt sich als von Bestandsgebäuden der Nachkriegsjahrzehnte geprägter Wohnort mit entsprechendem energetischem Sanierungsbedarf und einer fossil dominierten Wärmeversorgung dar. Punktuelle Bereiche mit erhöhter Wärmedichte sowie die vorhandene leitungsgebundene Infrastruktur, können potenzielle Ansatzpunkte für künftige zentrale Versorgungslösungen darstellen.

POTENZIALANALYSE

1. Methodik

Die Potenzialanalyse ermittelt systematisch, welche Ressourcen für die zukünftige Wärmeversorgung in der Gemeinde Aumühle 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 Ziel-szenario 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)

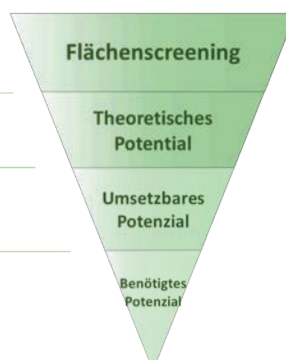


Abb. 17: Prozess der Durchführung der Potenzialanalyse

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 und freiraumbezogene Fachdaten auf das Gemeindegebiet zugeschnitten, topologisch bereinigt und zu einer Restriktionskulisse aggregiert, um offensichtliche Nutzungskonflikte frühzeitig zu erkennen und in der weiteren Bewertung zu berücksichtigen.

In die Untersuchung wurden insbesondere die in der Karte dargestellten Schutzgebiete im Sinne des Naturschutzrechts gemäß § 5 Abs. 4 BauGB, FFH-Gebiete, Vorbehaltsgebiete Grundwasserschutz, Vorbehaltsgebiete Natur und Landschaft, Flächen für Land- und Forstwirtschaft, Vorranggebiete für Naturschutz, EU-Vogelschutzgebiete, Kompensationsflächen, Wald- und Grünflächen, Freizeit- und Erholungsflächen einschließlich Friedhöfen sowie Gewässer einbezogen. Die Flächen wurden im GIS als thematische Layer zusammengeführt und in Lageplänen, Potenzialkarten und bei der Abgrenzung der Wärmeversorgungsgebiete berücksichtigt.

Für die in der Karte dargestellten Vorbehalts- und Vorranggebiete sind insbesondere der Regionalplan für den Planungsraum I (1998) sowie der Regionalplan Planungsraum III – Neuaufstellung, Entwurf 2025 (2. Entwurf) als Datengrundlage bzw. fachliche Grundlage zu beachten.

2.1. Ausschluss- und Abwägungskulisse

Als wesentliche Grundlage des Flächenscreenings wird die raumplanerische Restriktionskulisse untersucht. Dabei wird zwischen Flächen mit hoher Restriktionswirkung und Flächen mit besonderem Abwägungsbedarf unterschieden. Da die in der Karte dargestellten Kategorien nicht in jedem Fall deckungsgleich mit einer klassischen Einteilung in Ausschlussflächen und Abwägungsflächen sind, werden die Belange differenziert und standortbezogen bewertet.

Flächen mit hoher Restriktionswirkung sind insbesondere:

- *Schutzgebiete im Sinne des Naturschutzrechts gemäß § 5 Abs. 4 BauGB*
- *FFH-Gebiete*
- *EU-Vogelschutzgebiete*
- *Vorranggebiete für Naturschutz*
- *Gewässer*

Flächen mit erhöhtem Abwägungsbedarf sind insbesondere:

- *Vorbehaltsgebiete Grundwasserschutz*

- *Vorbehaltsgebiete Natur und Landschaft*
- *Flächen für Land- und Forstwirtschaft*
- *Kompensationsflächen*
- *Wald- und Grünflächen*
- *Freizeit- und Erholungsflächen einschließlich Friedhöfen*

Alle relevanten Belange sind als Layer im GIS-System hinterlegt und werden in Lageplänen, Potenzialkarten und bei der Abgrenzung der Wärmeversorgungsgebiete durchgängig berücksichtigt. Ausschluss- und Abwägungsbelange werden dabei differenziert betrachtet und im Rahmen der weiteren Planung standortbezogen bewertet.

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 Aumühle ist die Flächenverfügbarkeit für eine zentrale, flächenintensive erneuerbare Energieerzeugung deutlich eingeschränkt. Es stehen fast keine zusammenhängenden un bebauten Flächen zur Verfügung. Große Teile des Gemeindegebiets sind durch Siedlungsstrukturen, Waldflächen sowie Natur- und Landschaftsschutzgebiete geprägt.

Für die dezentrale Energieversorgung bestehen hingegen insgesamt gute Voraussetzungen. Viele Gebäude verfügen über Grundstücke, die grundsätzlich für den Einsatz von Wärmepumpen, Erdwärmekollektoren oder Erdwärmesonden geeignet sind. Damit kann die Nutzung erneuerbarer Energien vor allem gebäudenah und dezentral erfolgen.

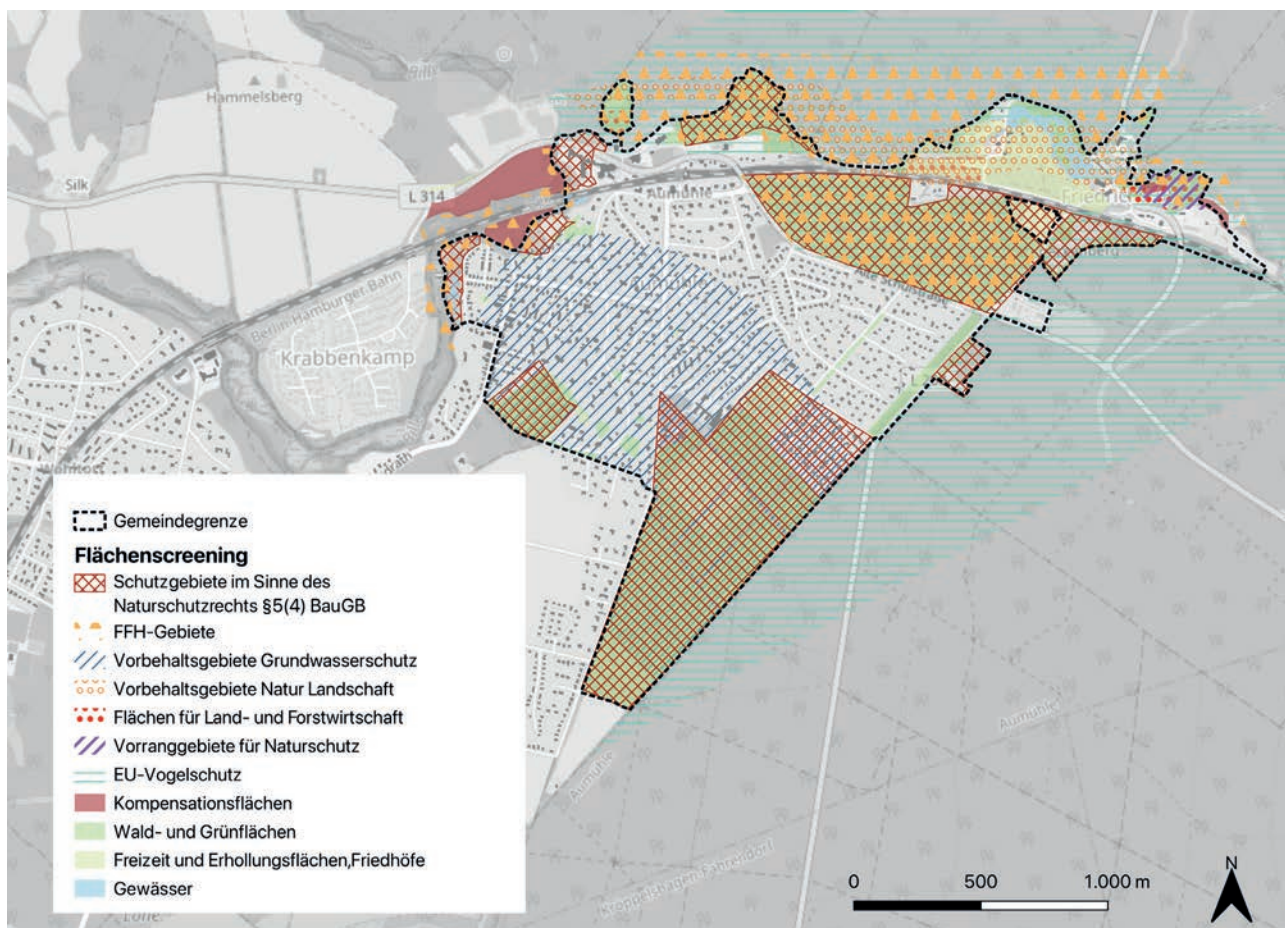


Abb. 18: Flächenscreening

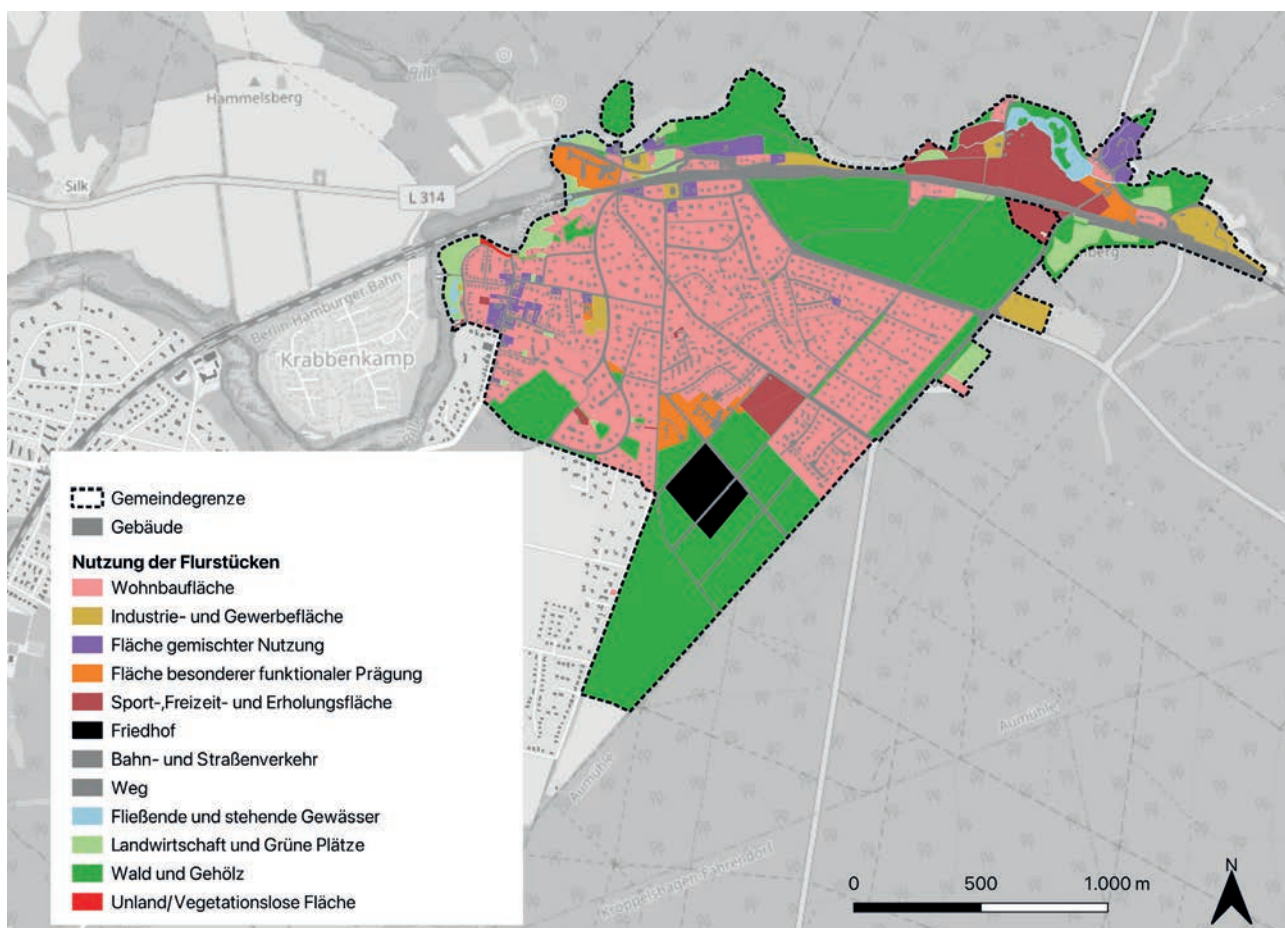


Abb. 19: Flächennutzung

3. Potenziale zur EE-Wärmeerzeugung (quantitative Analyse)

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurden die in Aumühle 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 Aumühle 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 lokale Wärme-wende
Umwelt-wärme	Luftwärme	ja, zentral und dezentral, (> 20 GWh/a)
	Fluss-/ Seewärme	nein
Geo-thermie	Oberflächennahe Geothermie	ja, eher de-zentral, (< 5 GWh/a)
	Tiefengeothermie	nein
	Grundwasserwärme	nein
Abwasser	Abwasserwärme	nein
Biomasse	Feste Biomasse	ja, zentral und dezentral, (< 5 GWh/a)
	Biogas/ Biomethan	nein
Unver-meidbare Abwärme	Gewerbe	ja, zentral, (< 1 GWh/a)
Groß-wärme-speicher	Puffer- und saisonale Wärme-speicherung	ja, zentral und dezentral

WPG-Kategorie	Wärmequelle	Relevanz für lokale Wärme-wende
Strom-basierte Wärme	Power-to-Heat (PV, Wind)	ja, eher de-zentral

3.1. Umweltwärme aus Außenluft

Umgebungswärme aus der Außenluft ist nahezu überall in unbegrenzter Menge vorhanden. Eine Luft-Wärmepumpe kann auch bei niedrigen Außentemperaturen noch Wärme aus der Umgebungsluft ziehen, indem sie wie ein umgekehrter Kältschrank funktioniert: Ein Kältemittel im Wärmepumpenkreislauf verdampft an einem Wärmetauscher und nimmt dabei Wärme aus der Luft auf, wird verdichtet, wodurch die Temperatur des Kältemittels 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 Frostgrade noch einen Nutzen bringen. Im Jahresdurchschnitt erreicht eine Luftwärmepumpe einen COP (Leistungsziffer) abhängig von Vorlauftemperatur um etwa 2,8, d. h. sie liefert fast das Dreifache der eingesetzten Stromenergie als Wärme. Damit ist sie deutlich effizienter als eine direkte Elektroheizung.

In Aumühle liegen die Außenluft-Temperaturen im Jahresverlauf typischerweise zwischen etwa minus 1 °C und 23 °C (vgl. Abb. 20, S. 22). Die Jahresmitteltemperatur beträgt rund 9 °C. Diese milden Durchschnittstemperaturen begünstigen den Einsatz von Außenluft-Wärmepumpen. Bei etwa 11 °C Außentemperatur und ca. 60 °C Vorlauftemperatur kann eine Luftwärmepumpe im Schnitt einen COP um 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.

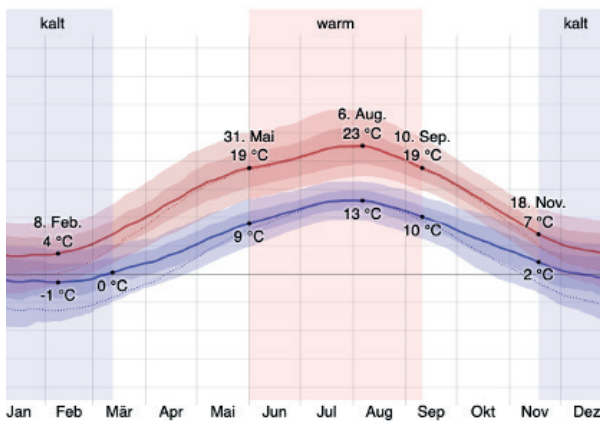


Abb. 20: Jahrestemperaturverlauf Aumühle, WeatherSpark.com

- **Vorlauftemperaturen:** Wenn das Heizsystem sehr hohe Vorlauftemperaturen benötigt, zum Beispiel 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, so dass ein wirtschaftlicher Betrieb mit moderaten Temperaturen möglich wird.

Zentral (Wärmenetz):

Außenluft ist auch für zentrale Versorgungslösungen eine relevante Wärmequelle, insbesondere in Aumühle, wo die Verfügbarkeit freier Flächen begrenzt ist. Zentrale Großwärmepumpen auf Basis von Außenluft erfordern keine flächenintensiven Kollektor- oder Bohrfelder, sondern vor allem ausreichend Technikflächen sowie eine sorgfältig geplante Luftführung. Auf diese Weise kann die Wärmeversorgung mehrerer Gebäude gebündelt werden, ohne dass dafür große, zusammenhängende Freiflächen erforderlich sind. Die Effizienz ist dabei maßgeblich von der Außentemperatur und den erforderlichen Netz- bzw. Vorlauftemperaturen abhängig.

Außenluft-Wärmepumpen sind eine flexible und flächendeckend verfügbare Lösung, die sich sowohl für dezentrale Anwendungen als auch für zentrale Konzepte, etwa zur Versorgung eines Wärmenetzes oder größerer Gebäudegruppen, eignet. 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 Möglichkeiten 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 mittels Wärmepumpe auf ein nutzbares Temperaturniveau angehoben.

Gegenüber Außenluft können Gewässer höhere Quelltemperaturen bieten; der nutzbare Ertrag hängt jedoch wesentlich von Wassertemperatur, Durchfluss sowie ökologischen Randbedingungen ab.

Für Aumühle ist dieses Potenzial voraussichtlich nicht relevant. Durch das Gemeindegebiet fließt die Bille, deren Abflüsse gering sind und die zugleich hohen naturschutz- und gewässerökologischen Anforderungen unterliegt. Eine Wärmeentnahme erscheint daher derzeit nicht realistisch. Zudem wären im Vorfeld detaillierte ökologische Untersuchungen sowie entsprechende wasserrechtliche und naturschutzfachliche Genehmigungen erforderlich. Allenfalls in Einzelfällen, etwa bei Gebäuden in unmittelbarer Gewässernähe, könnte eine Gewässer-Wärmepumpe geprüft werden. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung spielt Gewässerswärme insgesamt eine untergeordnete 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 bzw. Grabenkollektoren im oberflächennahen Boden. Auch Grundwasser-Wärmepumpen zählen zur oberflächennahen Geothermie.

Für Aumühle ist oberflächennahe Geothermie grundsätzlich eine Option zur dezentralen Wärmeversorgung von Gebäuden. Besonders effizient arbeitet sie in gut gedämmten Gebäuden mit niedrigen Vorlauftemperaturen, zum Beispiel bei Flächenheizsystemen. Die Potenzialkarten zeigen jedoch deutliche Einschränkungen. Nach der Standorteignungskarte für Erdwärmekollektoren liegt ein großer Teil der Gemeindeflächen in der Kategorie „wenig geeignet“ (vgl. Abb. 21, S. 23). In diesen Bereichen sind die erreichbaren Entzugsleistungen typischerweise geringer und liegen als Richtwert häufig bei etwa 10 W/m², während in geeigneten bis gut geeigneten Lagen oft 15 bis 35 W/m² möglich sind. Für ein typisches Einfamilienhaus mit einer Heizlast von beispielsweise 8 kW ergibt sich daraus, je nach Standorteignung, überschlägig eine erforderliche Kollektorfläche von etwa 170 bis 600 m², bei 20 W/m² rund 400 m² und bei 10 W/m² rund 800 m². Damit sind horizontale Kollektoren in Aumühle vor allem dort realistisch, wo ausreichend Grundstücksfläche vorhanden ist oder

durch optimierte Verlegearten, etwa Grabenkollektoren, eine bessere Regeneration erreicht wird.

Bei Erdwärmesonden ist die Wärmeübertragung im Untergrund maßgeblich für die effektive Wärmeleitfähigkeit λ (W/m·K) und damit für die erreichbare Entzugsleistung. Die Karte der Wärmeleitfähigkeit bis 100 m Tiefe weist für weite Teile des Gemeindegebiets Werte bis etwa 1,8 W/m·K aus, häufig im Bereich von 1,6 bis 1,8 W/m·K (vgl. Abb. 22, S. 23). Für diese Größenordnung werden in der Praxis konservativ spezifische Entzugsleistungen von etwa 35 bis 45 W je Meter Sonde angesetzt. Als Orientierung liefert eine 100-m-Sonde damit typischerweise rund 3,5 bis 4,5 kW Entzugsleistung aus dem Erdreich.

Für ein Einfamilienhaus mit einer Heizlast von etwa 6 bis 10 kW ergibt sich daraus überschlägig eine erforderliche Gesamtsondenlänge von rund 130 bis 290 m, abhängig von der angesetzten spezifischen Entzugsleistung und der Auslegung. In der Praxis wird dies häufig über mehrere Sonden realisiert, beispielsweise zwei Sonden mit jeweils 80 bis 100 m oder bei höheren Heizlasten entsprechend mehr bzw. längere Son-



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

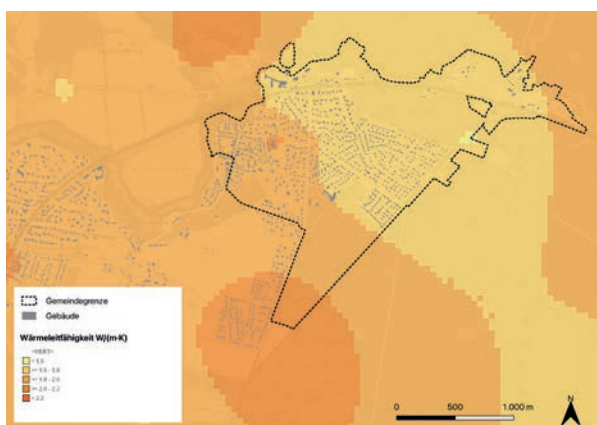


Abb. 22: Mittlere Wärmeleitfähigkeiten des Untergrundes für den Tiefenbereich 0-100 m, Umweltportal Schleswig-Holstein

den, unter Berücksichtigung der genehmigungsrechtlichen Vorgaben und der Detailauslegung. Da die in den Karten verwendeten Wärmeleitfähigkeiten konservativ gewählt sind und Effekte wie Grundwasserströmung nicht abbilden, können standortbezogene Untersuchungen im Einzelfall auch höhere und damit günstigere Ansatzwerte ergeben.

Neben der geologischen Eignung sind die Genehmigungsfähigkeit und insbesondere wasserrechtliche Vorgaben maßgeblich. In Bereichen mit Trinkwasserschutzauflagen sind Erdwärmesonden entweder ausgeschlossen oder nur unter strengen Auflagen zulässig.

Insgesamt bleibt die oberflächennahe Geothermie für Aumühle ein relevantes Potenzial. Für Einfamilienhäuser bietet sie insbesondere dort geeignete Einsatzmöglichkeiten, wo Bohrungen zulässig sind und die geologische Situation sowie Grundstückszuschnitt und Schutzgebietslage eine sichere und wirtschaftliche Auslegung ermöglichen.

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 Aumühle stellt tiefe Geothermie auf absehbare Zeit kein realistisches Potenzial dar. Zum einen sind die Investitionskosten für Tiefbohrungen und Anlagen sehr hoch. Wirtschaftlich sind solche Projekte meist nur bei großen Abnehmerstrukturen oder in Gebieten mit hoher Wärmedichte darstellbar. Aumühle verfügt als kleine Gemeinde nicht über einen entsprechend großen, gebündelten Wärmebedarf. Zum anderen ist das Fündigkeitsrisiko erheblich, da die Existenz eines ausreichend ergiebigen und temperierten Reservoirs im Untergrund nicht gesichert ist und eine belastbare Bewertung umfangreiche Vorerkundungen erfordert. Vor diesem Hintergrund wird tiefe Geothermie im Rahmen der aktuellen kommunalen Wärmeplanung nicht weiter betrachtet und spielt kurz- bis mittelfristig 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 Aumühle 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 Wärmezug aus dem Schmutzwasser technisch aufwändig 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 nutzt die Sonnenenergie zur Erzeugung von Wärme. Sonnenkollektoren auf Dächern oder als Freiflächenanlage absorbieren die solare Strahlung und übertragen die Energie auf ein Trägermedium, meist Wasser, das dadurch erwärmt wird. Die gewonnene Wärme kann für Heizung und Warmwasser genutzt oder in ein Wärmenetz eingespeist werden. Übliche Systeme sind Flachkollektoren und Vakuumröhrenkollektoren auf Dächern sowie Großkollektoren für Freiflächenanlagen. In Aumühle ist grundsätzlich ein Solarthermiepotenzial vorhanden, da die Globalstrahlung am Standort bei rund 1.023 kWh pro Quadratmeter und Jahr liegt (vgl. Quelle).

Das praktisch nutzbare Potenzial wird jedoch durch mehrere Faktoren begrenzt. Maßgeblich ist die Flächenverfügbarkeit, da geeignete Dachflächen teilweise bereits durch Photovoltaik belegt sind oder baulich und statisch nicht in Frage kommen. Für Freiflächenanlagen kommen nur Flächen mit geeigneter Geometrie und ausreichender Besonnung in Betracht, zudem sind Restriktionen wie Schutzgebiete, Verschattung und Überflutungsrisiken zu berücksichtigen. Hinzu kommt die starke Saisonalität. Die Erträge sind im Sommer hoch und im Winter deutlich geringer. Eine Überbrückung der Wintermonate erfordert sehr große Wärmespeicher, insbeson-

dere Saisonspeicher, die aufgrund des Flächenbedarfs und der Kosten in Aumühle derzeit nicht vorgesehen sind.

Gleichwohl bietet Solarthermie lokale Ansatzpunkte. Viele Gebäude können Solarthermie-Module zur Warmwasserbereitung oder zur Heizungsunterstützung auf geeigneten Dachflächen integrieren. Für eine zentrale Versorgung wurde im Flächenscreening innerhalb des Gemeindegebiets Aumühle keine geeignete Freifläche identifiziert, auf der eine Solarthermie-Großanlage sinnvoll realisiert werden kann, etwa aufgrund begrenzter Flächenverfügbarkeit, Restriktionen oder fehlender Eignungskriterien wie Geometrie, Besonnung, Schutzgebietslage oder Überflutungsrisiken. In der Umgebung zeigen sich hingegen einzelne potenziell geeignete Flächen, insbesondere in Wohltorf, die räumlich nahe an Aumühle liegen. Solche Standorte können perspektivisch, abhängig von interkommunaler Abstimmung, Flächenverfügbarkeit, Genehmigungsfähigkeit und wirtschaftlicher Einbindung in ein Wärmenetz, einen Beitrag zu einer zentralen Wärmeversorgung leisten. Bei einer konservativ angesetzten spezifischen Ausbeute von etwa 400 kWh Wärme pro Quadratmeter Kollektorfläche und Jahr können geeignete Freiflächenanlagen grundsätzlich relevante Wärmemengen bereitstellen. Ob und in welchem Umfang dies für Aumühle nutzbar ist, ist in einem nächsten Schritt über vertiefte technische und wirtschaftliche Prüfungen zu klären, insbesondere zur Netzanbindung, Trassenführung, Speicheroptionen und Betriebsstrategie. Insgesamt ist Solarthermie für Aumühle vor allem dezentral auf geeigneten Dachflächen eine sinnvolle Ergänzung, während Freiflächenpotenziale eher regional zu betrachten sind und langfristig bei entsprechender Kooperation zusätzliche Beiträge ermöglichen.

3.7. Biomasse

Pellets

Holzpellets sind ein biogener Brennstoff aus getrocknetem und unter hohem Druck gepressten Sägemehl und Holzresten. Durch den hohen Energiegehalt und die standardisierte Form lassen sie sich gut lagern und automatisiert fördern. In modernen Pelletkesseln werden Pellets über eine geregelte Zuführung verbrannt und stellen zuverlässig Wärme für Raumheizung und Warmwasser bereit.

Für Aumühle ist die Nutzung von Pellets als erneuerbare Wärmequelle vor allem deshalb relevant, weil Pelletkessel hohe Vorlauftemperaturen bereitstellen und damit auch in Bestandsgebäuden mit konventionellen Heizkörpern ohne grundlegende Anpassungen des Wärmeverteilsystems eingesetzt werden

können. Pelletanlagen liefern zudem bedarfsgerecht und kontinuierlich Wärme. Anders als bei Solarthermie ist die Wärmeerzeugung nicht saisonal begrenzt, und im Unterschied zu Wärmepumpen ist sie nicht von der Außentemperatur und deren Einfluss auf die Leistungszahl abhängig.

Für größere Anlagen im Megawatt-Bereich ist neben der Kesseltechnik insbesondere die Brennstofflogistik zu berücksichtigen. Der Platzbedarf für Kessel und Lager liegt typischerweise in einer Größenordnung von rund 20 bis 80 m², abhängig von Anlagentyp, gewünschter Bevorratung und baulichen Randbedingungen. Erforderlich ist ein Lagerraum oder Silo, um Brennstoff für mehrere Tage bis Wochen vorzuhalten. In Aumühle erfolgt die Versorgung nicht aus lokaler Produktion, sondern über Anlieferung durch regionale Anbieter. Die Verfügbarkeit gilt grundsätzlich als gut, gleichzeitig unterliegen Pelletpreise Marktschwankungen und hängen von der Marktlage im Holzsektor ab. Für eine langfristige Bewertung ist daher auch die Verfügbarkeit nachhaltig bereitgestellter Biomasse zu berücksichtigen.

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.

Aus Nachhaltigkeitssicht ist die energetische Nutzung von Biomasse nach dem Prinzip der Kaskadennutzung einzuordnen. Holz wird dabei vorrangig stofflich genutzt, etwa im Bau oder in der Möbelproduktion, und erst anschließend werden Reststoffe und nicht anderweitig verwertbare Holzfraktionen energetisch eingesetzt. Für Aumühle bedeutet dies insbesondere die Nutzung von Restholz, etwa Sägewerksresten, Waldrestholz aus Durchforstungen oder Landschaftspflegeholz, das zu Pellets aufbereitet wird. Insgesamt sind Pelletheizungen eine etablierte, technisch ausgereifte Option zur Bereitstellung erneuerbarer Wärme, insbesondere für Anwendungen mit höherem Temperaturniveau oder als gesicherte Wärmeerzeugung.

Holz hackschnitzel

Neben Pellets können auch Holz hackschnitzel als Brennstoff genutzt werden. Hackschnitzel sind grob zerkleinerte Holzstücke, die häufig

aus Waldholz, Landschaftspflege oder Restholz stammen. Im Vergleich zu Pellets ist die Energiedichte je Lagervolumen geringer, da Hackschnitzel weniger verdichtet sind und in der Regel höhere Wassergehalte aufweisen. Entsprechend sind Lager, Fördertechnik und Kesselanlagen meist größer dimensioniert. Die Verbrennung erfolgt in Holz hackschnitzel-Kesseln mit automatisierter Beschickung, typischerweise ergänzt um robuste Austragung, Entaschung und eine auf den Brennstoff abgestimmte Regelung.

In Aumühle und der Umgebung ist Holz in Form von Hackschnitzeln grundsätzlich verfügbar, auch aufgrund der Nähe zum Sachsenwald und weiterer Forstflächen. Potenziale ergeben sich insbesondere aus Restholzströmen kommunaler oder privater Waldbewirtschaftung sowie aus Landschaftspflegemaßnahmen. Diese Restholzpotenziale können energetisch genutzt werden, sofern Herkunft und Bewirtschaftung nachhaltig sind und die Brennstoffqualität (z. B. Wassergehalt, Korngrößenverteilung) gesichert wird.

Holz hackschnitzel eignen sich vor allem für größere Anlagen oder Heizwerke, da die Anlagentechnik und der 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 in Aumühle hängen wesentlich davon ab, ob eine zentrale Wärmelösung oder ein Wärmenetz realisiert wird und ob die Brennstofflogistik zuverlässig organisiert werden kann. Erforderlich sind regelmäßige Lieferungen aus der Region, typischerweise per Lkw. Bei der Verbrennung entstehen Emissionen, insbesondere Feinstaub und Stickoxide, die durch geeignete Kessel- und Filtertechnik zu minimieren sind.

Für Aumühle bedeutet dies, dass Holz hackschnitzel ein grundsätzlich relevantes Potenzial darstellen, dessen Nutzung jedoch eine entsprechende Infrastruktur und einen betrieblich organisierten Anlagenbetrieb voraussetzt. In größeren Anlagen können Hackschnitzel wirtschaftlich attraktiv sein, da sie häufig günstiger zu beschaffen sind als Pellets. Pellets eignen sich eher für kleinere, stark standardisierte und

mit geringem Betreuungsaufwand betriebene Anlagen, während Hackschnitzel in größeren Anlagen bei höherem Platz- und Wartungsbedarf durch niedrigere Brennstoffkosten Vorteile bieten.

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 Aumühle 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 Aumühle 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 aus Prozessen, ist grundsätzlich ein wichtiger Baustein der Wärmewende, setzt jedoch geeignete Quellen vor Ort voraus. Im Gemeindegebiet Aumühle sind keine größeren Gewerbebetriebe vorhanden, die kontinuierlich Abwärme in einem für eine externe Nutzung relevanten Umfang und Temperaturniveau bereitstellen. Bei kleineren Gewerbe- und Handwerksbetrieben fallen allenfalls punktuelle und geringe Abwärmemengen an, die häufig bereits

innerbetrieblich genutzt werden und in der Regel keinen eigenständigen Infrastrukturausbau, etwa eine Wärmenetzanbindung, begründen.

Ein potenzieller Anknüpfungspunkt liegt unmittelbar außerhalb des Gemeindegebiets. In Reinbek befindet sich die Refresco Nord GmbH (Fürst Bismarck-Quelle). Für den Standort ist in der Plattform für Abwärme ein Abwärmepotenzial ausgewiesen. Die dort veröffentlichten Kennwerte basieren auf Unternehmensmeldungen nach Energieeffizienzgesetz und dienen als Ausgangspunkt zur Identifikation möglicher Abwärmequellen.

Nach dem Eintrag wird eine jährliche Abwärmemenge von rund 330 MWh/a bei einem Temperaturniveau von 60 bis 90 °C angegeben. Diese Angaben sind als potenziell nutzbare Abwärme zu verstehen und stellen für sich genommen noch keinen Nachweis einer kurzfristig realisierbaren Einspeisung dar. Die Plattformdaten können auf Schätzungen und Plausibilisierungen beruhen und müssen daher standortbezogen technisch und organisatorisch konkretisiert werden.

Eine Nutzung für Aumühle kommt grundsätzlich nur im Rahmen einer interkommunalen Lösung in Betracht, etwa durch Anbindung über eine kurze Wärmeleitung an ein Nahwärmenetz oder an geeignete Abnehmer. Dafür erforderlich sind

1. *Abstimmungen mit dem Unternehmen zur tatsächlichen Verfügbarkeit und zur betrieblichen Umsetzbarkeit,*
2. *eine technische Machbarkeitsprüfung einschließlich Temperaturniveau, zeitlicher Verfügbarkeit, Übergabepunkt, gegebenenfalls erforderlicher Temperaturerhöhung durch Wärmepumpen sowie Trassenführung und*
3. *eine Wirtschaftlichkeits- und Organisationsprüfung.*

Entsprechende Gespräche haben bislang nicht stattgefunden, sodass das Potenzial im Rahmen der Wärmeplanung als theoretische Option dokumentiert wird.

3.10. Wärmespeicherung

Eine Wärmespeicherung ermöglicht es, erzeugte Wärme zeitversetzt zu nutzen und so 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, um das Takten von Wärmeerzeugern zu reduzieren,

Betriebspunkte zu stabilisieren und Lastspitzen abzufedern. 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 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 Aumühle wurde überschlägig ermittelt, welche Speicherkapazität erforderlich wäre, um beispielsweise zwei sehr kalte Tage allein aus zuvor gespeicherter Wärme zu überbrücken. Daraus ergibt sich ein Größenbedarf von mehreren tausend Kubikmetern, als Orientierung etwa 6.300 m³ Wasser für zwei Tage Vollversorgung bei Spitzenlast. Dies entspricht je nach Bauform einer Grundfläche in der Größenordnung von etwa 3.000 bis 4.000 m². Eine Umsetzung in dieser Größenordnung ist im Gemeindegebiet derzeit kaum darstellbar, auch weil standortbezogene Randbedingungen wie Flächenverfügbarkeit, Bodenverhältnisse und Grundwasserstand zu berücksichtigen sind.

Vor diesem Hintergrund fokussiert die Wärmeplanung für Aumühle auf kurz- bis mittelfristige Speicherlösungen. Bei zentralen Erzeugungsanlagen ist ein ausreichend dimensionierter Pufferspeicher als Bestandteil des Anlagenkonzepts vorgesehen, um Tag-Nacht-Schwankungen und Verbrauchsspitzen zu glätten. Auch in dezentralen Gebäuden, etwa mit Wärmepumpen oder Biomassekesseln, können Pufferspeicher den Betrieb stabilisieren und optimieren. Saisonale Großspeicher werden vorerst nicht weiterverfolgt.

3.11. Erneuerbare Stromerzeugung im Zusammenhang mit Wärmeerzeugung

Eine klimaneutrale Wärmeversorgung setzt auch ausreichende Mengen erneuerbaren Stroms voraus, insbesondere weil Wärmepumpen und Power-to-Heat-Anlagen Strom als Antriebsenergie nutzen. Aumühle kann zwar keine Strommengen im Maßstab großer Windparks bereitstellen, verfügt im Gemeindegebiet jedoch über begrenzte Potenziale zur erneuerbaren Stromerzeugung, die gezielt mit dem Wärmesektor verknüpft werden können.

Vorrangig ist dabei die Photovoltaik. Auf den Dachflächen in Aumühle bestehen weiterhin nennenswerte Ausbaupotenziale, etwa auf Einfamilienhäusern, Garagen sowie öffentlichen Gebäuden. Der tagsüber erzeugte Solarstrom kann vor Ort für elektrische Wärmeerzeuger genutzt werden, insbesondere für Wärmepumpen und zur Warmwasserbereitung. Dies reduziert den Netzstrombezug und kann zugleich netzdienlich wirken, weil ein Teil des zusätzlichen Strombedarfs im Wärmesektor zeitlich mit lokaler Erzeugung gedeckt wird.

Das Potenzial für Windenergie im Gemeindegebiet Aumühle ist hingegen begrenzt. Im Entwurf des Regionalplans für den Planungsraum III zum Thema Windenergie an Land (Stand Juli 2025) sind im unmittelbaren Umfeld keine Vorranggebiete ausgewiesen. Damit fehlen die raumordnerischen Voraussetzungen für raumbedeutsame Windenergieanlagen. Zusätzlich wirken im Gemeindeumfeld typischerweise Restriktionen wie Siedlungsnähe, Anforderungen des Immissionsschutzes und Aspekte des Landschaftsbildes hemmend. Der für die Wärmewende erforderliche zusätzliche Strombedarf wird daher überwiegend über das überregionale Stromnetz gedeckt, das in den kommenden Jahren zunehmend durch Wind- und Solarstrom geprägt sein wird.

Ergänzend ist die Wasserkraft im sehr kleinen Maßstab zu nennen. Die historische Aumühle an der Bille wäre theoretisch ein möglicher Standort, die erreichbaren Leistungen lägen jedoch voraussichtlich nur im Kilowatt-Bereich. Angesichts des geringen Beitrags und der zu erwartenden gewässerökologischen Eingriffe ist eine Umsetzung nicht angezeigt.

Insgesamt liegt der Schwerpunkt darauf, die Sektorkopplung praktisch zu nutzen. Lokal erzeugter erneuerbarer Strom, vor allem aus Photovoltaik, soll möglichst direkt zur Deckung des elektrischen Wärmebedarfs beitragen, etwa durch Wärmepumpenbetrieb oder elektrische Warmwasserbereitung. Darüber hinaus bleibt Aumühle auf den Bezug erneuerbaren Stroms aus dem überregionalen Netz angewiesen. Die

Potenzialanalyse unterstreicht, dass zusätzliche lokale Ökostromerzeugung die Wärmewende unmittelbar unterstützt. Daher wird empfohlen, den PV-Ausbau durch Information und geeignete Rahmenbedingungen zu fördern und gemeindeeigene Dachflächen für Solaranlagen zu prüfen, um die Wärmeplanung um eine lokale Stromerzeugungskomponente zu ergänzen.

3.12. Potenziale für Gebäudesanierung

Die Reduktion des Wärmebedarfs durch energetische Gebäudesanierung ist ein zentrales Element der kommunalen Wärmeplanung. In Aumühle 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 Potenzials 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

In Aumühle liegt der Schwerpunkt der Potenzialanalyse auf Luftwärme als zentraler und dezentraler Baustein der Wärmewende (> 20 GWh/a), v. a. über Luft-Wasser-Wärmepumpen. Ergänzend ist oberflächennahe Geothermie vor allem dezentral nutzbar (< 5 GWh/a), ebenso feste Biomasse (Pellets/ Hackschnitzel) zentral oder dezentral (< 5 GWh/a). Zusätzlich ist unvermeidbare Abwärme aus Gewerbe als Option für zentrale Versorgung in kleinem Umfang verfügbar (< 1 GWh/a). Wärmespeicher und Power-to-Heat sind als unterstützende Systemelemente grundsätzlich einsetzbar.

ZIELSZENARIO BIS 2040

Als strategisches Zukunftsbild fasst das Zielszenario die Ergebnisse der vorangegangenen Analyseschritte zu einem abgestimmten Zielbild für die Gemeinde Aumühle zusammen. Die Entwicklung orientiert sich an den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) und den Klimaschutzzielen auf Bundes- und Landesebene. Demnach ist die Wärmeversorgung in der Gemeinde Aumühle bis spätestens 2040 treibhausgasneutral auszugestalten. Das Zielszenario zeigt den Entwicklungspfad, an dem sich die Wärmeplanung strategisch ausrichtet, und definiert die Leitplanken für die Transformation der lokalen Wärmeversorgung.

Auf Basis der ermittelten Wärmebedarfe, Versorgungsstrukturen sowie der örtlichen Potenziale für erneuerbare Energien und Abwärme wird der zukünftige Wärmebedarf für Aumühle im Zieljahr 2040 sowie in den Stützjahren 2030 und 2035 abgeleitet. Die in der Potenzialanalyse beschriebenen Einspar- und Versorgungspotenziale werden zeitlich, räumlich und systemisch so miteinander verknüpft, dass ein realistischer, schrittweiser Übergang zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis 2040 aufgezeigt wird. Hierzu werden unterschiedliche Versorgungsoptionen für die einzelnen Teilräume geprüft und zu einem Gesamtkonzept zusammengeführt, das mit den Klimazielen im Einklang steht.

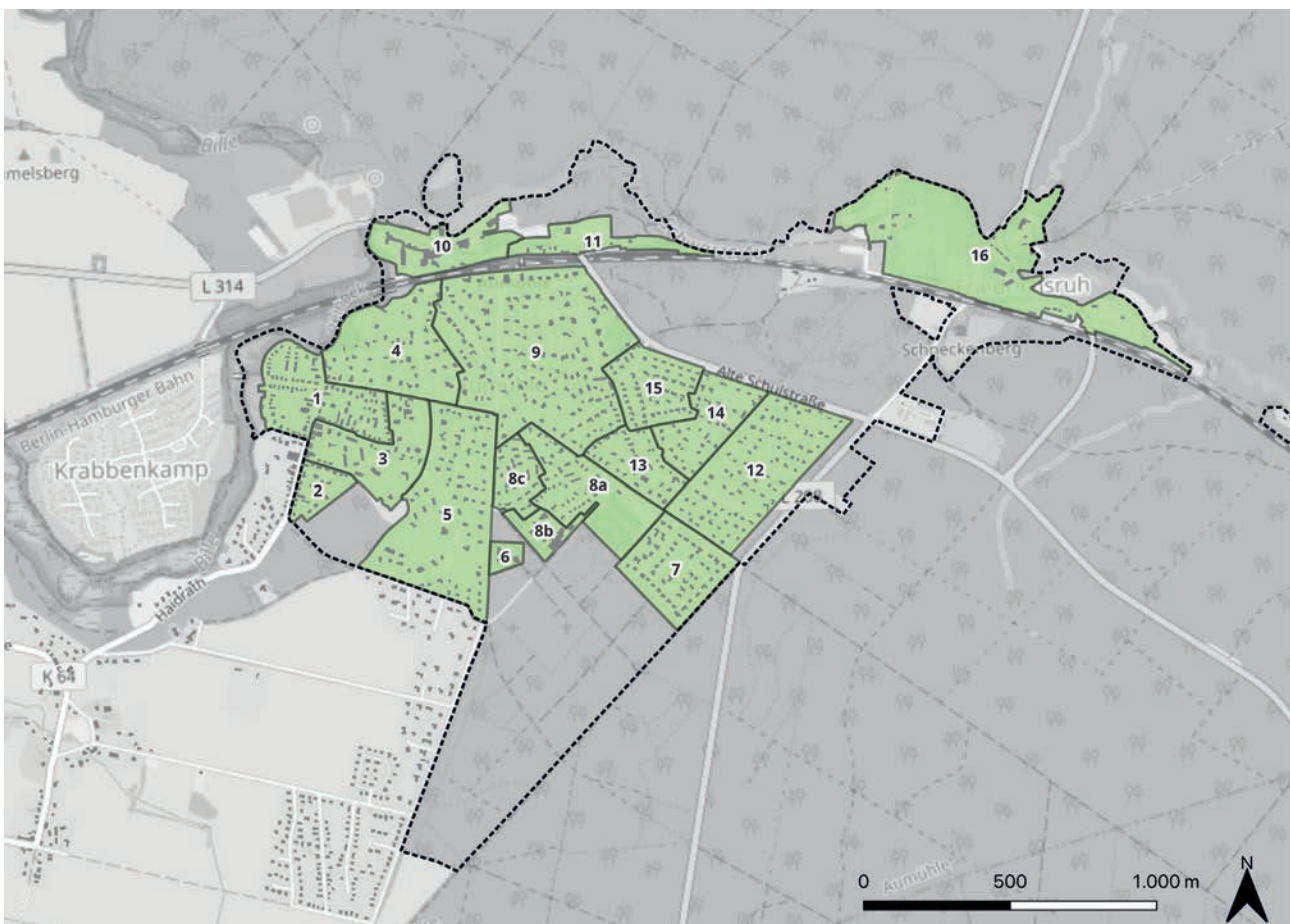


Abb. 23: Wärmeversorgungsgebiete Gemeinde Aumühle

1. Ermittlung der Wärmeversorgungsgebiete

Im Rahmen der Entwicklung des Zielszenarios wurde die Gemeinde Aumühle 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. 23, S. 29). 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. Das im Rahmen der Bestandsanalyse zunächst zusammenhängend betrachtete Gebiet Nr. 8 wurde weiter ausdifferenziert und in drei Versorgungsgebiete (8a, b und c) 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. Szenario 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. Szenario 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. Szenario 1 bildet eine Entwicklung ab, die mit den Zielvorgaben zur Klimaneutralität bis 2040 kompatibel ist. Szenario 2 spiegelt eine Entwicklung unter gegenwärtigen Rahmenbedingungen sowie bekannten Hemmnissen bei Sanierungstiefe, Handwerkskapazitäten und Investitionsbereitschaft wider. Beide Varianten dienen als planerische Grundlage für die Ableitung des Zielszenarios der Gemeinde Aumühle. 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 Aumühle im Kreis Herzogtum Lauenburg, in der Metropolregion Hamburg und im Land Schleswig-Holstein. Die demografische Struktur wirkt auf Investitionsentscheidungen, Modernisierungszyklen und die Umsetzungsfähigkeit energetischer Sanierungen. In Aumühle liegt der Anteil der Bevölkerung ab 65 Jahren bei 31,9 % (15.05.2022) und ist damit deutlich erhöht; damit gewinnen alters- und lebensphasengerechte Ansätze (z. B. niedrigschwellige Beratung, Umsetzungsbegleitung, Quartiersansätze) an Bedeutung. Die durchschnittliche Haushaltsgröße beträgt 2,1 Personen und deutet auf vergleichsweise viele kleine Haushalte hin.

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 bei 52,6 % (15.05.2022). Die Gebäudestruktur ist überwiegend freistehend; 74,4 % der Wohngebäude (ohne Wohnheime) sind freistehende Gebäude. Denkmal-

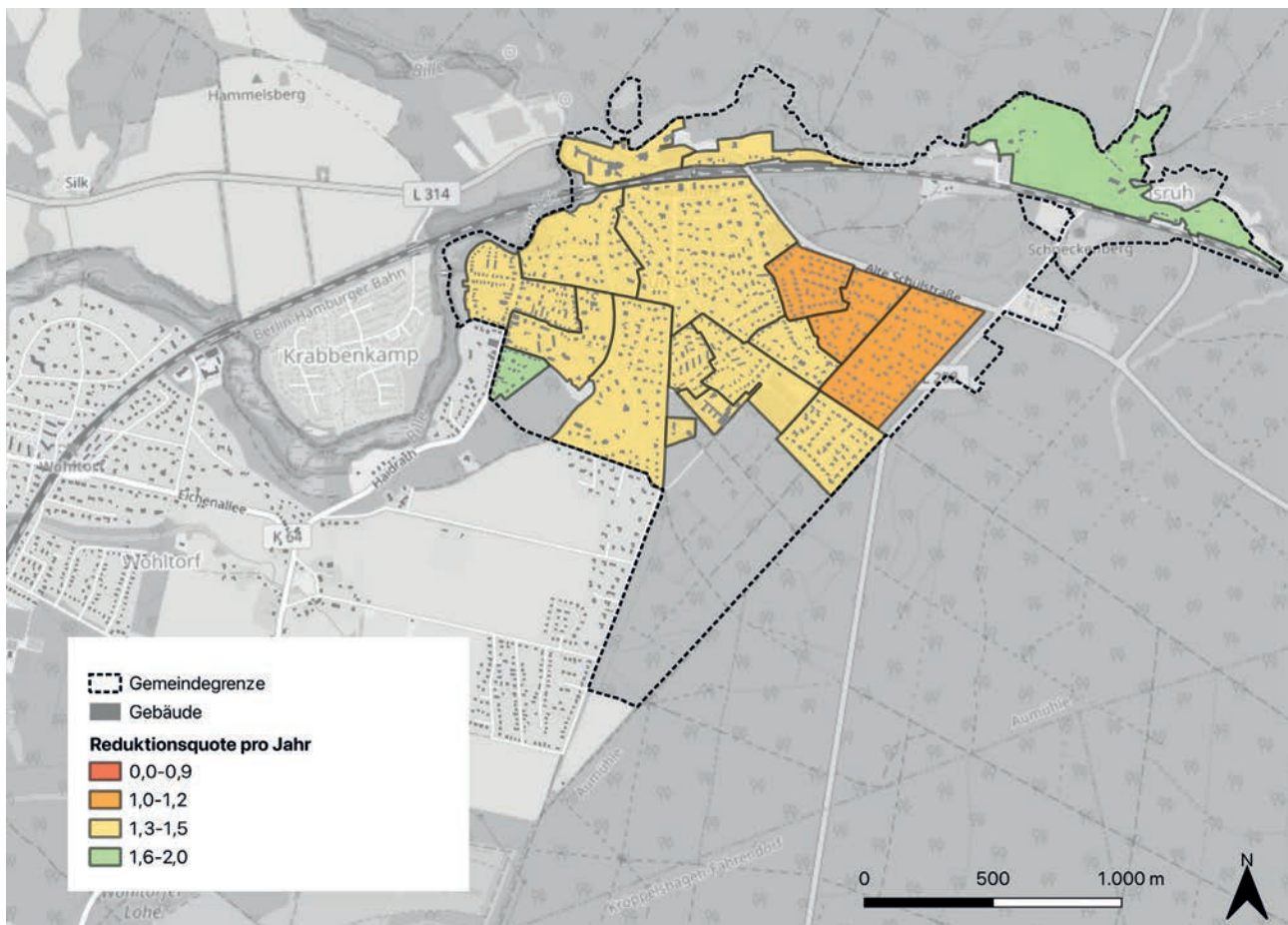


Abb. 24: Jährliche Reduktionsquoten

schutzrechtliche Vorgaben sind nur punktuell zu berücksichtigen und haben daher voraussichtlich keinen nennenswerten Einfluss auf die gesamtgemeindliche Sanierungsquote. In Einzelfällen können sie jedoch Maßnahmenanforderungen, Kosten und Umsetzungszeiträume beeinflussen.

Auf dieser Datenbasis wurde für jedes der 18 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 erwartenden 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 Aumühle 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).

3. Wärmeversorgungsgebiete nach Versorgungsart

Für jedes der 18 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 Rahmen 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 (MWh/m·a)
- Sanierungsperspektive, abgeleitet aus Altersstruktur, Denkmalschutzanteil, Einkommens-situation
- 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 ge-

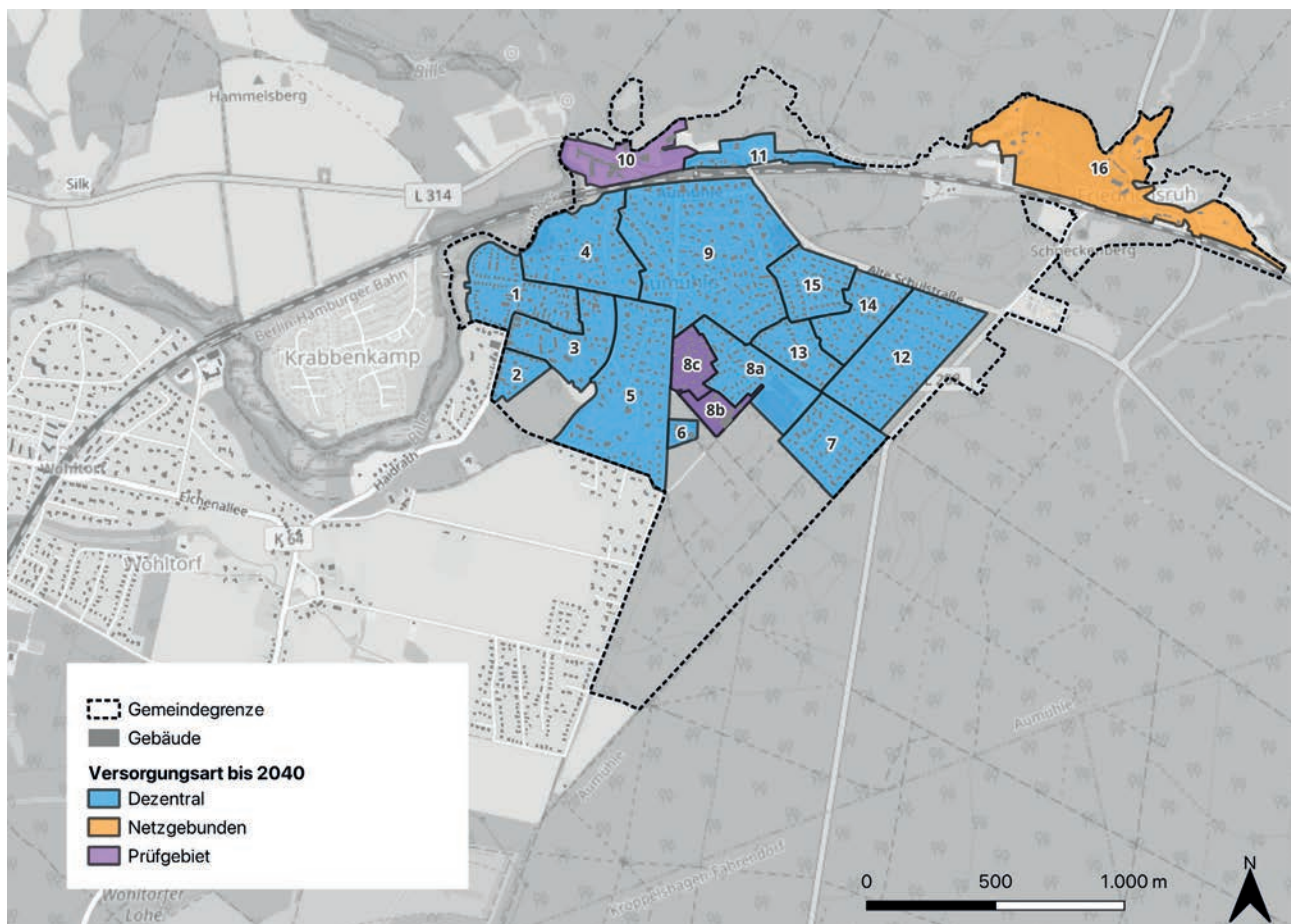


Abb. 25: Versorgungsgebiete nach Versorgungsart

sammelten Informationen und Bewertungen, mit Prüfung Versorgungssicherheit, Kostenvergleich und Umsetzbarkeit jeder Versorgungsart.

Im Ergebnis wurden 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, 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 Pfade orientieren sich an anerkannten Referenzszenarien, unter anderem den Langfristszenarien des BMWK, dena-Leitstudien sowie den Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes. Die beiden Varianten bilden die planerische Grundlage für die Ableitung des zu Zielszenarios für die Gemeinde Aumühle.

4.1. Szenario 1: „Maximaler Wärmepumpen-Ausbau“

Dieses Szenario bildet einen sehr zurückhaltenden Ausbau der leitungsgebundenen Wärmeversorgung ab: Wärmenetze werden nur dort vorgesehen, wo bereits heute Wärmenetze in Betrieb oder in Projektierung sind. In der Gemeinde Aumühle ist heute ein Wärmenetz vorhanden. Zusätzlich wird eine netzgebundene Versorgung auch da angenommen, wo aus technischen bzw. wirtschaftlichen Gründen keine dezentrale Versorgung möglich ist.

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 ($WLD > 1,0$ MWh/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 / 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 Stadtgebiets 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 (z. B. Ankerkunden, Trassenoptionen, Investitionsfenster, Wirtschaftlichkeitsannahmen) noch nicht abschließend geklärt sind, wurden Prüfgebiete ausgewiesen, in denen eine vertiefende Untersuchung im Zuge der Umsetzung erforderlich ist.

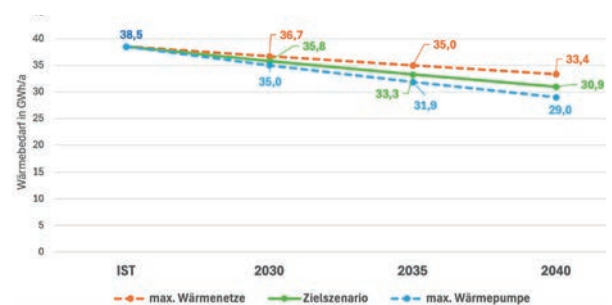


Abb. 26: Prognose des zukünftigen Wärmebedarfs nach verschiedenen Szenarien (GWh/a)

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 Aumühle 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 (z. B. Sanierungsfortschritt, Heizungsumstellungen, Kostenentwicklung, Förderkulissen und technische Weiterentwicklungen) berücksichtigen zu können. Aufgrund neuer Erfahrungswerte, technischer Entwicklungen und einer ggf. fortschreitenden Einzelversorgung ist davon auszugehen, dass für diese Prüfgebiete

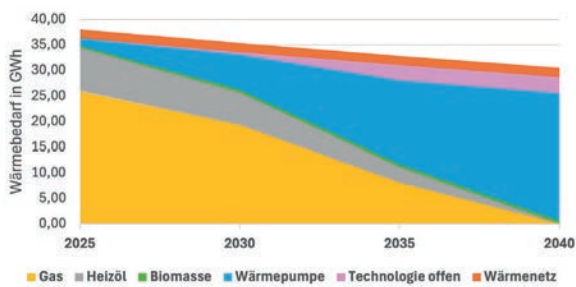


Abb. 27: Prognostizierte Entwicklung des Wärmebedarfs nach Energieträger im Zielszenario bis 2040 (GWh/a)

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 aktuell ein Wärmenetzausbau noch als unsicher zu betrachten ist. Aufgrund der technischen Entwicklung, neueren Erfahrungswerten und eine ggf. fortschreitende Einzelversorgung kann in diesen Gebieten damit gerechnet werden, dass bis zur Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung eine Entscheidung für diese Gebiete getroffen wird.

4.4. Ermittlung des benötigten EE-Wärmpotenzials

Ziel der kommunalen Wärmeplanung ist es, die gesamte Wärmeversorgung der Gemeinde Aumühle 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, 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:

Die gesamte in der Gemeinde Aumühle 2040 benötigte erneuerbare Wärmemenge liegt demgemäß bei rund 30,5 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.

Versorgungskategorie	Jährl. Wärmebedarf 2040	Anteil am Gesamtbedarf
Netzgebundene Gebiete	1,8 GWh/a	6 %
Dezentrale Versorgung	25,5 GWh/a	83,7 %
Prüfgebiete (Technologie offen)	3,15 GWh/a	10,3 %
Gesamt	30,5 GWh/a	100 %

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 treibhausgasfreie Wärmeversorgung der Gemeinde Aumühle 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 Aumühle 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. 27). 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 38,5 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 erwarten, da hier die Hauptphase der Gebäudesanierung und der Netzumstellungen zu verorten ist.

5. Zusammenfassung

Das vorliegende Zielszenario beschreibt, wie die Gemeinde Aumühle bis zum Jahr 2040 eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung erreichen kann. Grundlagen sind die differenzierte Gebietsanalyse, die modellierte Entwicklung des zukünftigen Wärmebedarfs sowie die Erhebung

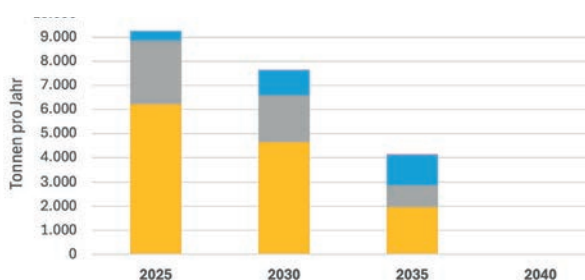


Abb. 28: Prognostizierte Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Zielszenario bis 2040 (t/a)

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

gebietspezifische 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 und Biomasse. Gleichzeitig spielt die Koppelung 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 Transformationspfades können die jährlichen Treibhausgasemissionen des Wärmesektors der Gemeinde Aumühle von derzeit rund 9.440 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 folgenden Kapitel werden entsprechende Maßnahmen definiert sowie ausgewählte Fokusbereiche im Detail analysiert. Dabei werden konkrete technische Transformationspfade, Umsetzungsschritte und wirtschaftliche Rahmenbedingungen für eine integrierte Wärmeversorgung entwickelt.

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 Aumühle ist die Umsetzungslogik zweigleisig: 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 Flächen- sowie Schutzgebietsrestriktionen die Erschließung einzelner Potenziale begrenzen. Diese doppelte Strategie wird ergänzt durch konsequente Effizienzmaßnahmen im Gebäudebestand und durch die Verzahnung mit dem Stromsektor, da Wärmepumpen und strombasierte Wärmelösungen 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 Aumühle 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 Ausbauabschnitten sowie zur technischen Optimierung bestehender Netze (Temperaturniveau, Verluste, Speicher).

Energetische Gebäudemodernisierung und dezentrale Versorgungssysteme fördern

Dieses Handlungsfeld fasst Maßnahmen zusammen, die den Wärmebedarf im Gebäudebestand reduzieren und zugleich die Umstellung einzelner Gebäude oder kleinerer Gebäudegruppen auf erneuerbare Heizsysteme unterstützen. Es umfasst energetische Sanierung und Effizienzsteigerung (z. B. Sanierungsfahrpläne, quartiersbezogene Ansätze, Unterstützung von Eigentümergemeinschaften und Vermietenden) sowie die Umsetzung dezentraler Versorgungslösungen wie Wärmepumpen, Solarthermie und hybride Systeme. Typische Instrumente sind Beratungs- und Informationsangebote, Qualitätsstandards, Aktivierungsformate und Bündelungen (z. B. Sammelbeschaffungen/ Sammelausschreibungen) sowie Unterstützung bei Umsetzungshemmnissen wie Schallschutz, Flächenverfügbarkeit oder Stromnetzanschluss. Adressiert werden insbesondere Einfamilienhausgebiete, Bestandsquartiere ohne Netzperspektive sowie Standorte mit spezifischen Anforderungen.

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 Aumühle 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.

Bei der Umsetzung von Maßnahmen der Wärmeplanung sind fachrechtliche und infrastrukturelle Rahmenbedingungen systematisch in die weiteren Planungs- und Genehmigungsschritte zu integrieren (s. Abschnitt 5. Übergreifende Wärmewendestrategie, S. 52).

Maßnahmenübersicht

Nr.	Maßnahme	Beschreibung	Handlungsfeld	Raumbezug	Priorität ¹	Kostenbereich	Finanzierung und Förderung	Verantwortlich	Mitwirkung
1	Machbarkeitsstudie für ein Wärmenetz im Bereich der Fürstin-Ann-Mari-von-Bismarck-Schule und Umgebung	Prüfung einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung im Umfeld der Fürstin-Ann-Mari-von-Bismarck-Schule. Klärung von Abnahmeprofil, möglichen Wärmequellen, Einbindung weiterer Ankerkunden, Netzgröße und Umsetzbarkeit	Wärmenetze ausbauen und dekarbonisieren	Fokusbereich „Grundschule“, (Versorgungsgebiete 8b, 8c)	A	30.000 bis 60.000 Euro	Gemeinde/ Netzbetreiber/ Projektträger BEW Modul 1 (Machbarkeitsstudie); zusätzlich: Kommunaler Wärmefonds SH (Startphase/ Planung, risikomindernd); bei späterer Umsetzung: BEW Modul 2/ 3 (Invest) und ggf. BEW Modul 4 (Betriebskostenförderung für WP/ Solarthermie im Netz); optional (Investphase): LPW/EFRE „Nachhaltige Wärmeversorgungssysteme“ (IB.SH) für Netze/ Erzeuger	Gemeinde Aumühle	Amt Hohe Elbgeest, potenzielle Wärmenetzbetreiber, relevante Eigentümer und Abnehmer
2	Interkommunales Energiekonzept im Bereich Große Straße / Haidrath (mit Gemeinde Wohltorf)	Erstellung eines quartiersbezogenen Energiekonzepts mit Schwerpunkt auf energetischen Themen und Gebäudesanierung, Aktivierung der Eigentümerinnen und Eigentümer (Sanierungsmanagement anschließend)	Energetische Gebäude-modernisierung und dezentrale Versorgungssysteme fördern	Fokusbereich „Große Straße“ (Versorgungsgebiete 1, 2, 3 (teilweise))	A	40.000 bis 70.000 Euro (Gesamtbereich mit Wohltorf)	Gemeinden KfW 432 „Energetische Stadtsanierung“ (Quartierskonzept + Sanierungsmanagement); ergänzend/ alternativ: Förderung Quartierswärmemanagement SH (QWM) für Umsetzungsunterstützung im Quartier	Gemeinde Aumühle, Gemeinde Wohltorf	Amt Hohe Elbgeest, relevante Eigentümerinnen und Eigentümer, ggf. weitere lokale Schlüsselakteure
3	Machbarkeitsstudie für ein Wärmenetz im Bereich Mühlenweg	Prüfung des Aufbaus einer klimafreundlichen leitungsgebundenen Wärmeversorgung in Verbindung mit unvermeidbarer Abwärme aus der Fürst-Bismarck-Quelle (Gemarkung Stadt Reinbek). Klärung von Wärmequellen, Trassenführung, Netzdimensionierung, Anschlussstrategie, Betreibermodell und Wirtschaftlichkeit	Wärmenetze ausbauen und dekarbonisieren	Fokusbereich Mühlenweg (Versorgungsgebiet 10)	A	30.000 bis 60.000 Euro	Gemeinde, Netzbetreiber/ Projektträger BEW Modul 1 (Machbarkeitsstudie, inkl. Varianten/Abwärmeeinbindung); zusätzlich: Kommunaler Wärmefonds SH (Startphase/ Planung); bei späterer Umsetzung: BEW Modul 2/3 (Invest) und ggf. BEW Modul 4 (Betriebskostenförderung); optional (Investphase): LPW/EFRE „Nachhaltige Wärmeversorgungssysteme“ (IB.SH)	Gemeinde Aumühle	Amt Hohe Elbgeest, potenzielle Wärmenetzbetreiber, relevante Eigentümer und Abnehmer
4	Systematische Erschließung unvermeidbarer Abwärme (Fürst-Bismarck-Quelle)	Identifikation und Vorprüfung von Abwärmequellen, Bewertung der Einbindung in Wärmenetze oder Nahwärmelösungen (in Zusammenhang mit Maßnahme 2)	Erneuerbare Wärmequellen und Abwärme erschließen	Fokusbereich „Mühlenweg“ (Versorgungsgebiet 10)	A	10.000 bis 20.000 Euro	Abwärmelieferant/ Projektträger Investitionen im Unternehmen: BAFA „Energieeffizienz in der Wirtschaft“ (EEW); bei netzseitiger Einbindung: BEW (Modul 2/3) möglich; für kommunale Vorarbeiten: Kommunaler Wärmefonds SH (Planungs-/ Startphase)	Gemeinde Aumühle	Amt Hohe Elbgeest, Abwärmelieferant, potenzielle Wärmenetzbetreiber, potenzielle Abnehmer und Netzbetreiber, zuständige Genehmigungsbehörden
5	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 NKI Kommunalrichtlinie (strategische Klimaschutzmaßnahmen, z. B. Personal-/ Prozessaufbau); ggf. zusätzlich: QWM SH für quartiersbezogene Umsetzungscoordination	Amt Hohe Elbgeest	Gemeinde Aumühle
6	Aufbau eines Energiemanagements im Amt Hohe Elbgeest	Einrichtung eines systematischen Energiemanagements im Amt Hohe Elbgeest für alle öffentlichen Liegenschaften	Organisation, Information und Förderung	kommunale Gebäude	A	20.000 bis 30.000 Euro	Amt NKI Kommunalrichtlinie (Energiemanagement-Bausteine)	Amt Hohe Elbgeest	Gemeinde Aumühle

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 Jahren

Nr.	Maßnahme	Beschreibung	Handlungsfeld	Raumbezug	Priorität ¹	Kostenbereich	Finanzierung und Förderung	Verantwortlich	Mitwirkung
7	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 QWM SH (wenn als Quartiers-Anlaufstelle/ Umsetzungsunterstützung organisiert); flankierend in der Kommunikation: KfW 458 (Heizungsförderung Privatpersonen) und BEG-Förderungen (Sanierung/ Einzelmaßnahmen) als Inhalte der Beratung	Amt Hohe Elbgeest	Gemeinde Aumühle, Handwerk, Beratungsträger
8	Öffentlichkeitsarbeit Wärmewende Aumühle	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/ Amt Kommunaler Wärmefonds SH ermöglicht Öffentlichkeitsarbeit/ Beteiligung bis zu einem definierten Höchstbetrag je Projekt; prüfen: NKI Kommunalrichtlinie (ÖA-Bausteine)	Amt Hohe Elbgeest	Gemeinde Aumühle, Beratungsträger, externe Partner
9	Konzepte zur integrierten energetischen 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	je Konzept 30.000 bis 60.000 Euro	Gemeinde KfW 432 „Energetische Stadtsanierung“ (Quartierskonzept + Sanierungsmanagement); ergänzend: QWM SH (Umsetzung/ Ansprache in Quartieren)	Gemeinde Aumühle	Amt Hohe Elbgeest, relevante Eigentümerinnen und Eigentümer, ggf. weitere lokale Schlüsselakteure
10	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	laufender Aufwand	Stromnetzbetreiber kommunal flankierend ggf. NKI Kommunalrichtlinie für Analysen/ Kommunikation	Stromnetzbetreiber, Gemeinde Aumühle	Amt Hohe Elbgeest

¹ 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 Jahren

4. Fokusbereiche“

Fokusbereiche sind Teilräume, die besonders geeignete Ansatzpunkte für die Umsetzung der Wärmeplanung bieten. Sie werden dort ausgewählt, wo sich klare, gut umsetzbare Handlungsansätze ableiten lassen – je nach Rahmenbedingungen als gemeinsame Lösungen für mehrere Gebäude (z. B. Nahwärme, Quartierslösungen oder Netzerweiterungen) oder als dezentrale Maßnahmen. Ziel ist es, Maßnahmen zügig anzustoßen und früh sichtbare Effekte zu erreichen. In Aumühle wurden im Rahmen der Wärmeplanung drei Fokusbereiche identifiziert. Die Vorgehensweisen werden in den folgenden Maßnahmensteckbriefen dargestellt und beschrieben.

4.1. Fokusbereich I „Grundschule“

Der Fokusbereich „Grundschule“ wurde ausgewählt, da sich ein klarer, gut umsetzbarer Handlungsansatz für eine gebäudeübergreifende Wärmeversorgung rund um die Fürstin-Ann-Mari-von-Bismarck-Schule ableiten lässt. Ziel ist es, entsprechende Maßnahmen anzustoßen und sichtbare Effekte zu erreichen.

4.2. Fokusbereich II „Große Straße“

Der Bereich der Großen Straße ist geprägt durch einen gemischt genutzten Baubestand unterschiedlichen Baualters. Auch der energetische Zustand ist uneinheitlich. Für die Umstellung auf nachhaltige Wärmeversorgung ergeben sich vor allem Ansatzpunkte über Sanierung und Heizungstausch (z. B. Wärmepumpen). Für den Bereich ist ein energetisches Quartierskonzept mit anschließendem Sanierungsmanagement sinnvoll, um Sanierungs- und Heizungstauschmaßnahmen gebündelt zu planen, Eigentümer gezielt zu beraten und die Umsetzung zu begleiten. Das Konzept soll, einem interkommunalen Ansatz folgend, die auf Gemarkung der Gemeinde Wohltorf angrenzenden Flächen einbeziehen, die eine vergleichbare Prägung aufweisen.

4.3. Fokusbereich III „Mühlenweg“

Der Bereich Mühlenweg ist baulich und energetisch heterogen geprägt. Mit der Seniorenresidenz liegt ein großer Wärmeverbraucher im Gebiet. Im Zuge einer Machbarkeitsstudie soll untersucht werden, inwieweit sich das vorhandene gewerbliche Abwärmepotenzial der auf

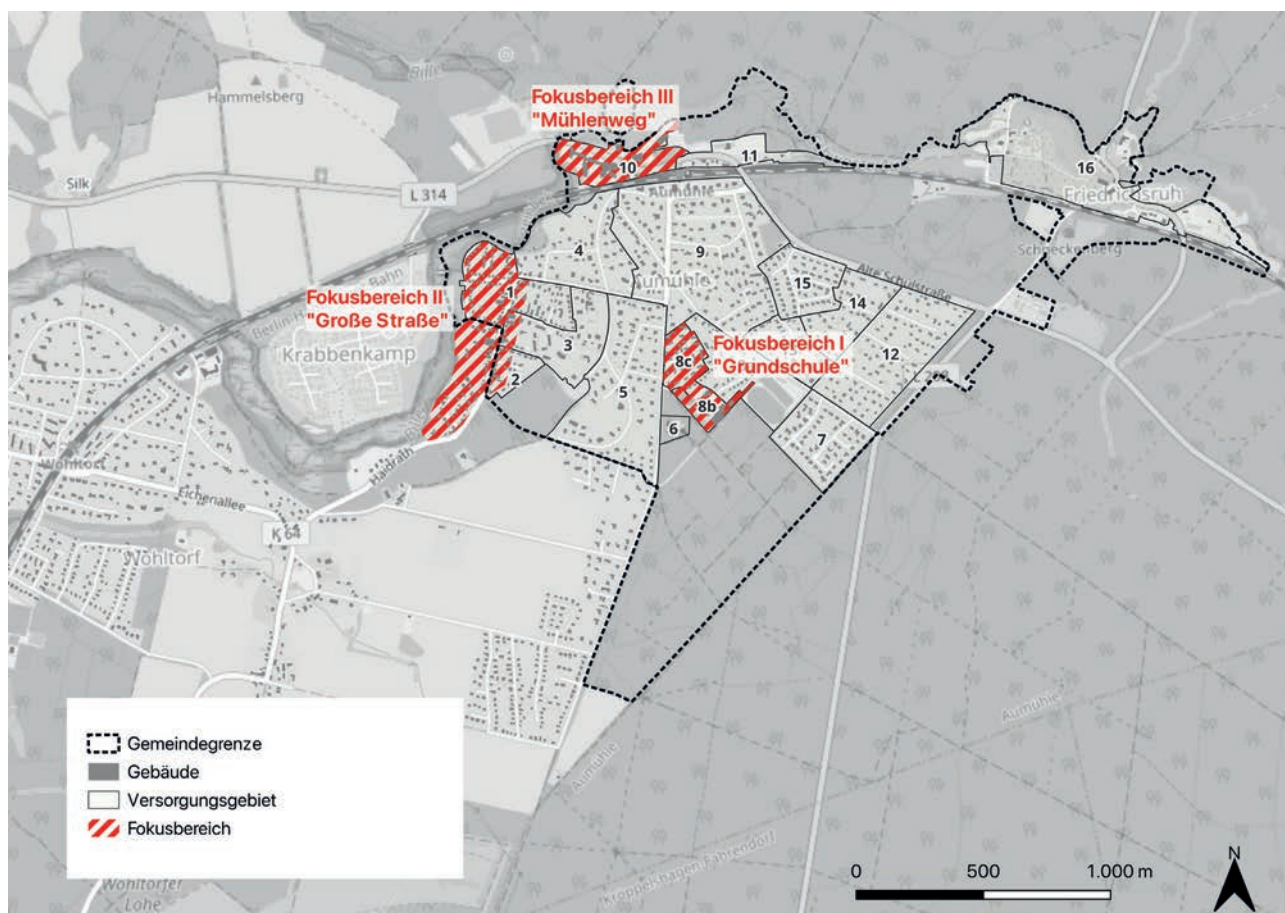


Abb. 29: Fokusbereiche der Wärmeplanung in Aumühle

Maßnahmensteckbrief Fokusbereich I „Grundschule“

Der Fokusbereich I umfasst den Bereich Grundschule. 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.

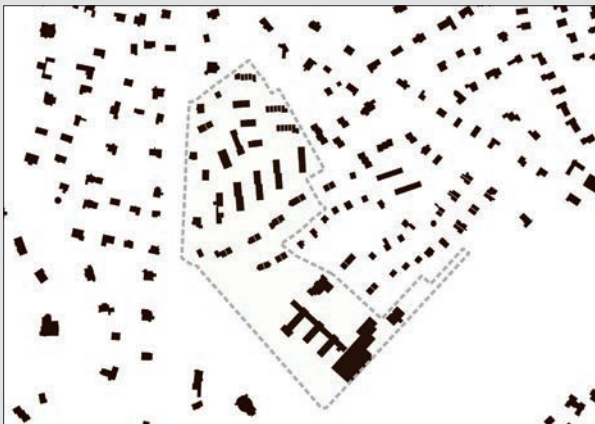


Abb. 30: Städtebauliche Struktur Fokusbereich I



Abb. 31: Wärmelinienichte im Fokusbereich I, AQ 100%

Kenndaten

Anzahl der Gebäude	49 Wohngebäude + 3 öffentliche Gebäude (Bildung)
Baualtersklasse	überwiegend 1949 bis 1978
Gesamtwärmebedarf	ca. 2,0 GWh/a
Wärmelinienichte	> 1,5 MWh/m·a

Machbarkeitsstudie für ein Wärmenetz

Räumlicher Bezug	Versorgungsgebiete 8b, 8c
Handlungsfeld	Wärmenetze ausbauen und dekarbonisieren
Ziel	Prüfung, ob im Fokusbereich „Grundschule“ 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, 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 Aumühle (ggf. gemeinsam mit Netzbetreiber/ Projektträger)

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

Ausgangslage und Begründung

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

1. den potenziellen Wärmeabsatz und die Abschlusswahrscheinlichkeit belastbar zu bestimmen,
2. geeignete erneuerbare Erzeugungs- und Systemkonzepte zu identifizieren und zu bewerten sowie
3. Trassenführung, Ausbauabschnitte, 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 (VG 8b, 8c), 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, Ausbauabschnitte/ 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 VG 8b, 8c, Datengrundlage 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, Daten Grundlagen, 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)

Maßnahmensteckbrief Fokusbereich II „Große Straße“

Der Fokusbereich II umfasst den Bereich rund um die Große Straße sowie der Straße Haidrath (Gemeinde Woltorf). Im Zuge der Umstellung auf eine nachhaltige Wärmeversorgung soll ein Energiekonzept erstellt werden, das eine vertiefte Untersuchung beinhaltet sowie konkrete Schritte und Maßnahmen darstellt.



Abb. 32: Städtebauliche Struktur Fokusbereich II



Abb. 33: Wärmeliniendichte im Fokusbereich II, AQ 100%

Kenndaten

Anzahl der Gebäude	136 Gebäude (Wohnen und GHD)
Baualtersklasse	überwiegend vor 1949
Gesamtwärmebedarf	ca. 4,6 GWh/a
Wärmeliniendichte	> 1,5 MWh/m·a

Interkommunales Energiekonzept (mit Gemeinde Woltorf)

Räumlicher Bezug	Fokusbereich „Große Straße“ inkl. angrenzender Straßenzüge (Versorgungsgebiete 1, 2, 3 (teilweise))
Handlungsfeld	Energetische Gebäudemodernisierung und dezentrale Versorgungssysteme fördern
Ziel	Ziel ist die Erarbeitung eines interkommunalen, energetischen Quartierskonzepts für den Bereich rund um die Große Straße als belastbare Entscheidungs- und Umsetzungsgrundlage für Gemeinde, Eigentümer und weitere Akteure. Das Konzept soll zentrale energetische Handlungsfelder benennen, technische und wirtschaftliche Lösungsoptionen für Sanierung und Wärmeversorgung bewerten, Maßnahmen priorisieren und in einen konkreten Fahrplan mit Zuständigkeiten, Zeithorizonten und Finanzierungspfaden überführen; anschließende Begleitung der Umsetzung.
Maßnahmentyp	Energetisches Quartierskonzept inkl. Bestands-/ Potenzialanalyse, Maßnahmen- und Umsetzungsfahrplan, Akteurs- und Kommunikationskonzept; anschließend Sanierungsmanagement (Umsetzungskoordination, Beratung/ Ansprache, Fördermittelbegleitung, Monitoring).

Priorität	A, Umsetzungsvorbereitung innerhalb von ein bis zwei Jahren; Sanierungsmanagement anschließend über i. d. R. zwei bis drei Jahre
Kostenbereich	<ul style="list-style-type: none"> • Quartierskonzept: ca. 40.000 bis 70.000 Euro (Gesamtbereich) • Sanierungsmanagement: ca. 80.000 bis 200.000 Euro (je nach Laufzeit/ Umfang)
Finanzierung und Förderung	Gemeinde; Förderung über KfW-Programm 432 Energetische Stadtsanierung
Verantwortlich	Gemeinde Aumühle, Gemeinde Wohltorf
Mitwirkung	Amt Hohe Elbgeest (Abstimmung, Kommunikation), relevante Eigentümer, ggf. Energieversorger, lokale Akteure (z. B. Vereine, Gewerbe, öffentliche Einrichtungen)

Ausgangslage und Begründung

Der Fokusbereich an der Großen Straße ist überwiegend durch Bestandsbebauung geprägt, bei der energetische Standards häufig uneinheitlich sind und Sanierungs- sowie Heizungstauschbedarfe zeitlich versetzt anstehen. Gleichzeitig ist die Umstellung auf klimafreundliche Wärmeversorgung im Quartier komplex, weil viele Einzelentscheidungen (Gebäudehülle, Anlagentechnik, ggf. Anschlussoptionen) koordiniert werden müssen.

Ein energetisches Quartierskonzept bündelt diese Themen in einem gemeinsamen Zielbild und identifiziert konkrete, priorisierte Maßnahmen. Ein anschließendes Sanierungsmanagement ist sinnvoll, um Eigentümer zu aktivieren, Förder- und Umsetzungshemmnisse abzubauen und Maßnahmen tatsächlich in die Realisierung zu bringen.

Ziel und Beitrag zur Wärmewendestrategie

- *Das Quartierskonzept schafft einen umsetzungsfähigen Fahrplan für die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung und die Senkung des Wärmebedarfs. Der Beitrag liegt insbesondere in:*
- *Reduktion des Wärmebedarfs durch gebäudebezogene Effizienzmaßnahmen (Hülle, Verteilung, hydraulischer Abgleich)*
- *Umstellung der Wärmeerzeugung auf klimafreundliche Lösungen (z. B. Wärmepumpen, Hybridlösungen, ggf. quartiersbezogene Optionen, sofern geeignet)*
- *Beschleunigung der Umsetzung durch Sanierungsmanagement (Aktivierung, Koordination, Fördermittelbegleitung, Verstetigung)*

Inhaltlicher Umfang

Die Maßnahme umfasst mindestens folgende Bausteine:

- **Energetisches Quartierskonzept**
 - *Abgrenzung und Beschreibung des Quartiers (Gebäudestruktur, Nutzungen, energetische Ausgangslage)*
 - *Wärmebedarf/ Verbrauch und Treibhausgasbilanz auf Quartiersebene (vereinfachte, belastbare Darstellung)*
 - *Potenzialanalyse (Effizienz, erneuerbare Wärmeoptionen, ggf. Anschluss-/ Netzoptionen, PV/ Strombezug als Randbedingung)*
 - *Entwicklung und Bewertung von Maßnahmenpaketen (z. B. Sanierungstiefen, Heizungstauschpfade, Sammelmassnahmen)*
 - *Umsetzungsfahrplan (Prioritäten, Zeitplan, Zuständigkeiten, Kosten-/ Nutzenindikationen, Förderlogik)*
 - *Kommunikations- und Aktivierungskonzept (Zielgruppen, Formate, Beteiligung)*
- **Sanierungsmanagement**
 - *Einrichtung einer Anlaufstelle im Quartier (Koordination/ Kommunikation)*

- *Aktivierung und Ansprache von Eigentümern (Veranstaltungen, Initialberatungen, Multiplikatoren)*
- *Unterstützung bei Fördermitteln, Umsetzung und Beauftragung (Prozessbegleitung)*
- *Bündelung/ Serienansätze (z. B. Sammelangebote Energieberatung, Handwerkerpools, Standardpakete)*
- *Fortschrittsmonitoring, Nachsteuerung und Bericht an Gemeinde/ Amt*

Nächste Bearbeitungsschritte

- **Vorbereitung und Projektaufsetzung**

- *Festlegung der Quartiersabgrenzung „Am Alten Bahnhof“ und Zielsetzung (Sanierung, Heizungstausch, ggf. Bündelmaßnahmen)*
- *Daten- und Akteurscheck (Gebäudestruktur, Eigentümergruppen, laufende Planungen, Ankerknoten)*
- *Prüfung der Förderfähigkeit über KfW 432, Erstellung der Projektskizze, Festlegung von Projektträger/ Rollen sowie Laufzeit des Sanierungsmanagements , Antragstellung.*

- **Vergabe und Beauftragung**

- *Erstellung Leistungsbeschreibung für Quartierskonzept inkl. Option Sanierungsmanagement*
- *Ausschreibung/ Vergabe und Beauftragung*

- **Bearbeitung Quartierskonzept und Beschlussvorbereitung**

- *Bearbeitung mit Zwischenabstimmungen und Beteiligungsformaten*
- *Vorlage Maßnahmen- und Umsetzungsfahrplan, Beschluss- und Kommunikationsunterlagen*

- **Umsetzung über Sanierungsmanagement**

- *Start Sanierungsmanagement (Anlaufstelle, Aktivierung, Beratung/ Koordination)*
- *Umsetzung priorisierter Maßnahmenpakete, jährliche Fortschrittsberichte und Nachsteuerung*
- *Übergang in Verstetigung (Strukturen, Kooperationen, fortlaufende Förder-/ Umsetzungsroutine)*

Maßnahmensteckbrief Fokusbereich III „Mühlenweg“

Der Fokusbereich III umfasst den Bereich Mühlenweg. 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. Insbesondere soll in diesen Zuge auch die Einbindung von Abwärme aus der angrenzenden Fürst-Bismarck-Quelle (Gemarkung Stadt Reinbek) geprüft werden



Abb. 34: Städtebauliche Struktur Fokusbereich III



Abb. 35: Wärmeliniedichte im Fokusbereich III, AQ 100%

Kenndaten

Anzahl der Gebäude	6 GHD-(überwiegend Gastronomie) Gebäude und 1 Seniorenresidenz
Baualtersklasse	überwiegend 1949 bis 1978
Gesamtwärmebedarf	ca. 3,0 GWh/a
Wärmeliniedichte	1,0 bis 1,5 MWh/m·a

Machbarkeitsstudie für ein Wärmenetz; Erschließung unvermeidbarer Abwärme

Räumlicher Bezug	Versorgungsgebiet 10
Handlungsfeld	Wärmenetze ausbauen und dekarbonisieren
Ziel	Prüfung, ob im Fokusbereich „Mühlenweg“ ein Wärmenetz technisch, wirtschaftlich und organisatorisch darstellbar ist, inklusive Auswahl einer Vorzugsvariante und eines umsetzungsfähigen Realisierungspfads; Prüfung der Einbindung des Abwärmepotenzials der Fürst-Bismarck-Quelle.
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, 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 Aumühle (ggf. gemeinsam mit Netzbetreiber/ Projektträger)
Mitwirkung	Amt Hohe Elbgeest (Abstimmung, Datenbereitstellung, Kommunikation), potenzielle Ankerkunden/ Eigentümer, Netzbetreiber/ Versorger, Abwärmelieferant

Ausgangslage und Begründung

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

1. den potenziellen Wärmeabsatz und die Abschlusswahrscheinlichkeit belastbar zu bestimmen,
2. geeignete erneuerbare Erzeugungs- und Systemkonzepte zu identifizieren und zu bewerten sowie
3. Trassenführung, Ausbauabschnitte, 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 (VG 10), 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, Ausbauabschnitte/ 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 VG 10, 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, Daten Grundlagen, 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)

Gemarkung der Stadt Reinbek liegenden Fürst-Bismarck-Quelle sich eine nachhaltige Wärmeversorgungslösung einbinden lässt.

5. Übergreifende Wärmewendestrategie

5.1. Zielbild und Ansatz

Die Wärmewendestrategie für Aumühle 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 Aumühle ist dabei entscheidend, dass die Strategie sowohl die räumlich kleinteilige Siedlungsstruktur als auch die begrenzte Verfügbarkeit geeigneter Flächen für großskalige Anlagen berücksichtigt. 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 Aumühle 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 gebäudenaher 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. 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 Aumühles 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 möglichen Wärmenetz.

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

Sektorkopplung wird in Aumühle 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 Aumühle daher in erheblichem Umfang auf erneuerbaren Strom aus dem überregionalen Netz angewiesen; netzseitige Abstimmungen und eine schrittweise Betriebsoptimierung (z. B. über Speicher und Regelstrategien) sind dafür wichtige begleitende Maßnahmen.

5.6. Frühzeitige Abstimmung mit Fachbehörden und Trägern öffentlicher Belange

Im Rahmen der weiteren Umsetzung von Maßnahmen ist eine frühzeitige Abstimmung mit den jeweils betroffenen Fachbehörden und Trägern öffentlicher Belange sicherzustellen. Ziel ist es, fachrechtliche Anforderungen, bestehende Infrastrukturen und sonstige relevante Rahmenbedingungen frühzeitig in die weitere Planung einzubeziehen. Dies betrifft insbesondere die Berücksichtigung erforderlicher Waldabstände und die Einbindung der zuständigen Forstbehörde bei Vorhaben mit Waldbezug, die Prüfung möglicher Restriktionen im Umfeld der stillgelegten Bohrung Witzhave 4, die Berücksichtigung vorhandener Leitungsinfrastrukturen, die Abstimmung mit der Deutschen Bahn bei Maßnahmen im Bereich von Bahnanlagen oder bei Leitungskreuzungen, die Einholung aktueller Leitungsauskünfte vor Tiefbaumaßnahmen sowie die lage- und tiefengenaue Prüfung wasserwirtschaftlich relevanter Bestandsanlagen. Darüber hinaus sind bei der weiteren Konkretisierung einzelner Maßnahmen auch denkmalrechtliche, straßenrechtliche und bodenschutzrechtliche Anforderungen sowie weitere berührte Belange zuständiger Behörden und sonstiger Träger öffentlicher Belange zu berücksichtigen.

Die frühzeitige Abstimmung ist als verbindlicher Verfahrensschritt in die weitere Maßnahmen-

konkretisierung zu integrieren, um Planungskonflikte zu vermeiden, Verfahrensrisiken zu reduzieren und die Genehmigungsfähigkeit der Maßnahmen frühzeitig abzusichern.

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. „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 Aumühle 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 Fortschrei-

bung 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 Aumühle (politische Gremien)	Grundsatzentscheidungen; Priorisierung 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 (Wasserrecht, 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 Aumühle 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 Fokusbereiche/ 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 Aumühle und zur Entscheidung über die Art und Weise der Einbindung in die Wärmeplanung. Die wesentlichen Instrumente der Akteursbeteiligung im Planungsprozess stellten die Lenkungsgruppe (s. Projektorganisation), die Durchführung von Fachgesprächen sowie ein Akteursworkshop dar.

1.1. Lenkungsgruppe

Die Lenkungsgruppe wurde interkommunal aufgesetzt und gemeinsam mit den fünf weiteren amtsangehörigen Gemeinden Börnsen, Dassendorf, 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 Projektklinien 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 insgesamt drei öffentliche Informationsveranstaltungen durchgeführt.

2.1. Öffentliche Informationsveranstaltungen

Im Rahmen der Wärmeplanung wurden in Aumühle mehrere öffentlich zugängliche Termine durchgeführt. Im Rahmen des öffentlichen Teils der Sitzung der Gemeindevertretung am 11. September 2025 informierte das beauftragte Planungsbüro über den Hintergrund der kommunalen Wärmeplanung in Aumühle, stellte Zwischenergebnisse vor und beantwortete Rückfragen der Teilnehmer der Sitzung. Ein weiterer Termin fand am 11. Februar 2026 statt. In einer gemeinsamen Sitzung der Gemeindevertretungen von Aumühle und Wohltorf stellte das Planungsbüro den Entwurf der Wärmeplanung vor, beantwortete Fragen und nahm Stellungnahmen entgegen.

2.2. Internetseiten der Gemeinde Aumühle

Entsprechend § 13 Abs. 2 WPG sind die Entscheidung zur Wärmeplanung sowie wesentliche Zwischenergebnisse im Internet zu veröffentlichen. Die Gemeinde Aumühle hat dafür eine Unterseite auf den gemeindlichen Internetseiten eingerichtet (<https://www.amt-hohe-elbgeest.de/Gemeinden/Aumühle/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 Aumühle wurde im Zeitraum von 9. Februar bis 12. März 2026 auf der Internetseite der Gemeinde veröffentlicht. Die die Behandlung der in diesem Zuge abgegebenen Stellungnahmen befindet ist in 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 Aumühle 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 anzufertigen, 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.

ANHANG

1. Eignungsprüfung
2. Karte Überwiegende Baualtersklasse
3. Karte Überwiegender Bautyp
4. Karte Überwiegender Energieträger
5. Karte Wärmedichte
6. Karte Wärmeliniendichte
7. Karte Flächenscreening
8. Karte Versorgungsgebiete nach Versorgungsart
9. Bericht über die Behandlung der eingegangenen Stellungnahmen



Gemeinde Aumühle

Eignungsprüfung gem. §14 Wärmeplanungsgesetz im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung der Gemeinde Aumühle

Einleitung

Die kommunale Wärmeplanung ist ein strategisches Instrument zur Sicherstellung einer langfristig nachhaltigen und klimaneutralen Wärmeversorgung. Im Rahmen des Wärmeplanungsgesetzes (§ 14 WPG) soll eine systematische Analyse der Eignung von Teilgebieten für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung durchgeführt werden.

Die Eignungsprüfung dient dazu bereits zu Beginn der Erarbeitung der Wärmeplanung die Gebiete der Gemeinde Aumühle zu identifizieren, die für den wirtschaftlichen Betrieb eines Wärme- oder Wasserstoffnetzes nicht geeignet sind. In diesen Gebieten ist eine dezentrale Versorgung vorzusehen. Die Eignungsprüfung erfolgt insbesondere auf der Basis vorhandener Nutzungs- und Strukturdaten sowie Daten zur Wärmedichte.

Dieser Bericht dokumentiert die Methodik, Ergebnisse und Schlussfolgerungen der Eignungsprüfung. Er dient als Grundlage für die weitere Planung und Umsetzung der Wärmewende in Aumühle.

Methodik

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

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 Industrie)?
- 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?
- Ausfalls übernimmt diese nahtlos die entsprechenden Aufgaben.

Vorgehensweise

Die Einteilung der Siedlungsgebiete Aumühles 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.).

Ergebnisse

Insgesamt wurde das Gemeindegebiet Aumühles in 20 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.

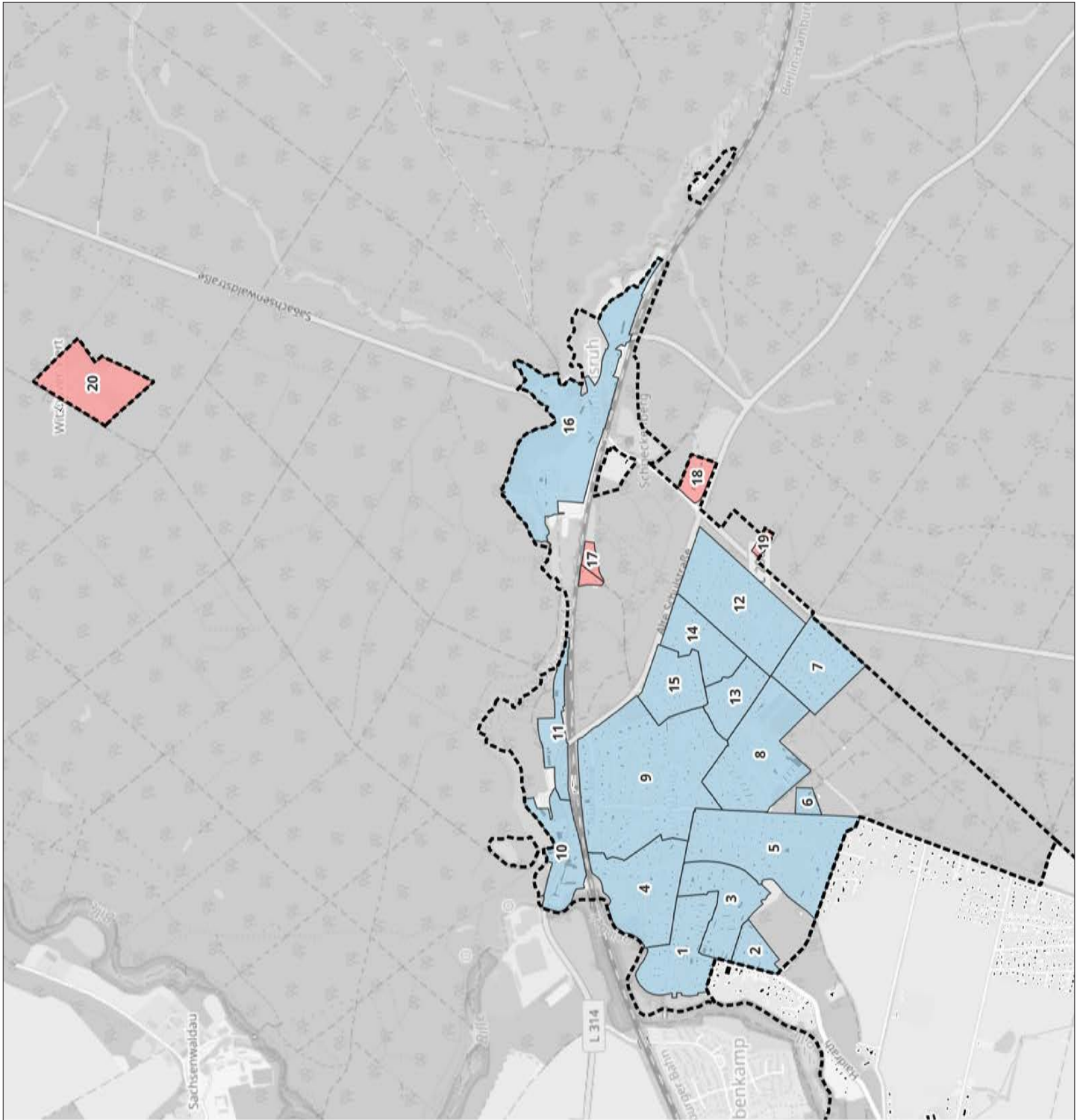
Verkürzte kommunale Wärmeplanung

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.



Gemeinde Aumühle

Eignungsprüfung gem. §14 Wärmeplanungsgesetz

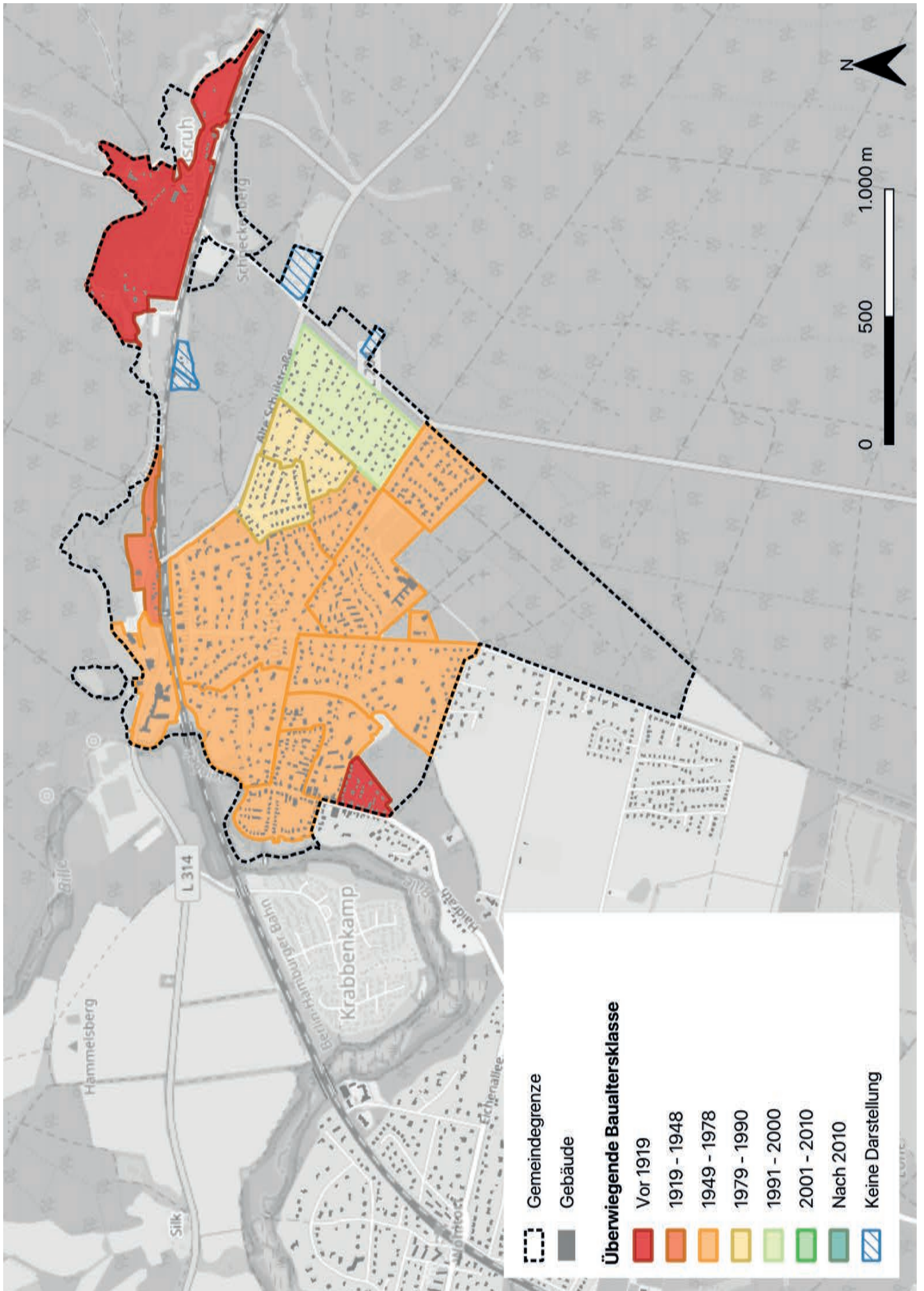
-  Aumühle
-  normale kommunale Wärmeplanung
-  verkürzte kommunale Wärmeplanung

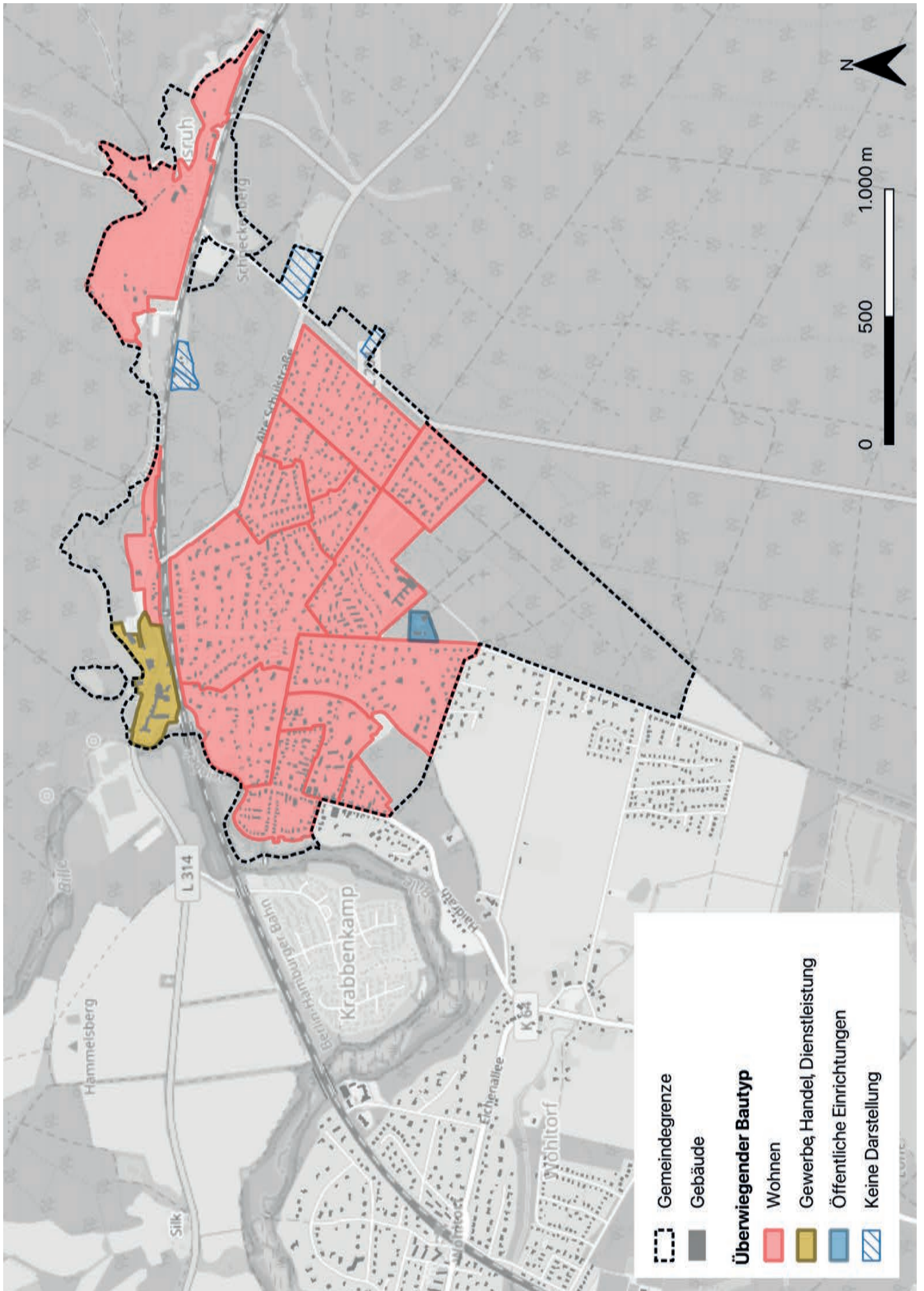


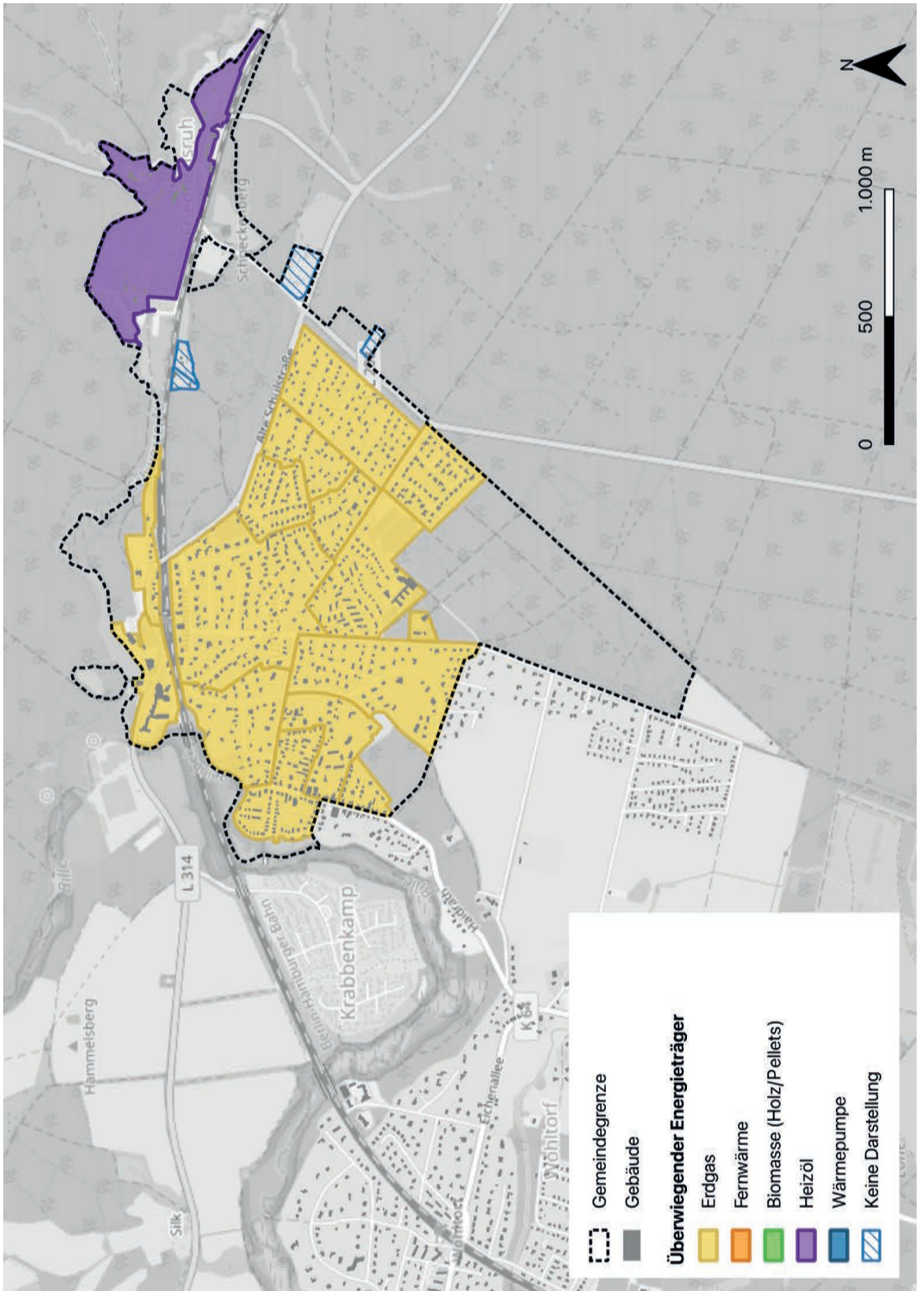
Tabellarische Übersicht der Eignungsprüfung

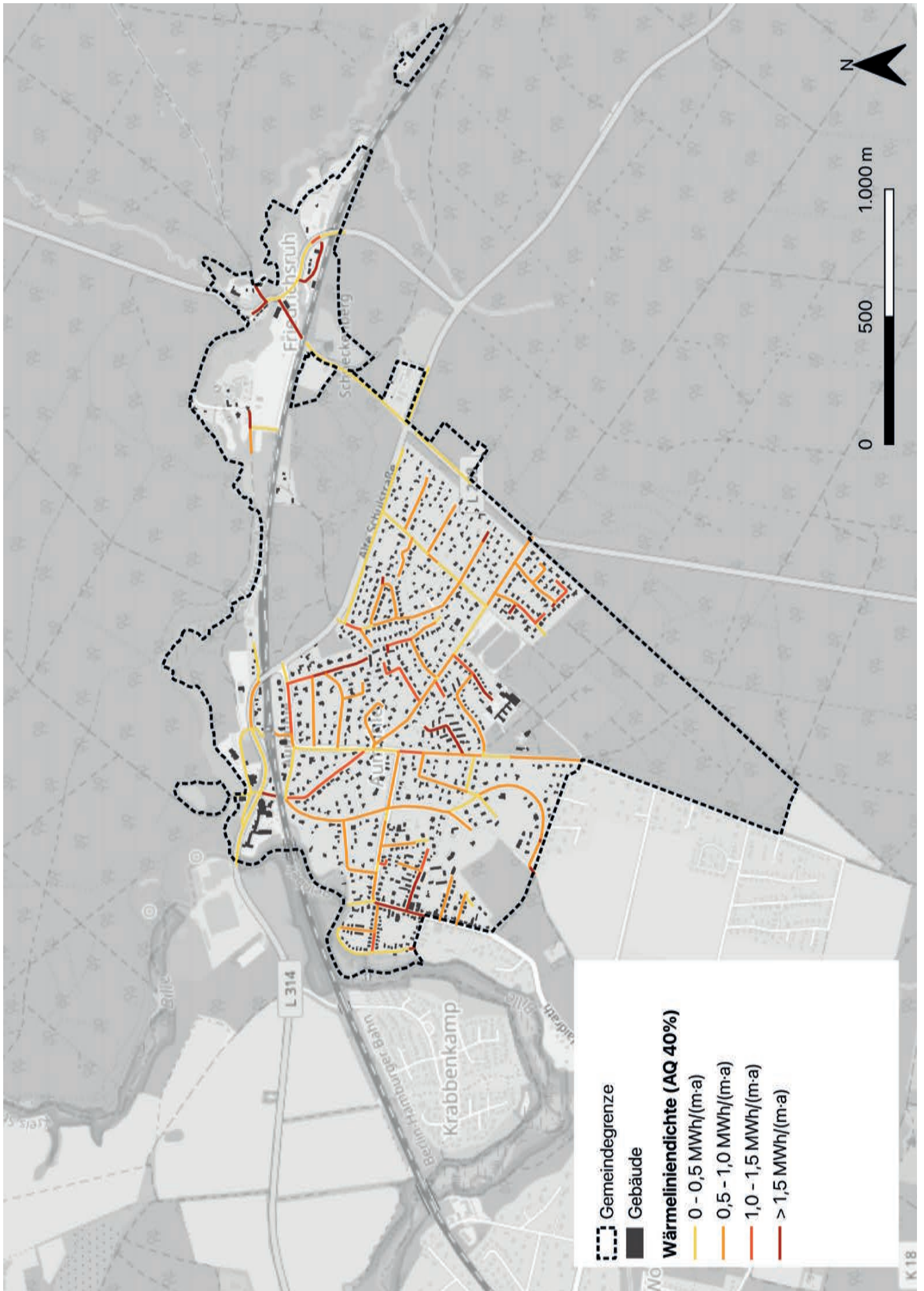
Nr.	Gebietsbezeichnung	Siedlungsstruktur	Wärmenetz	Wasserstoff	Eignungsprüfung
1	Billenkamp – Ellerhorst	Mischgebiet, Schwerpunkt Wohnen, mittlere bis hohe bauliche Dichte	zu prüfen, bauliche Dichte	zu prüfen, Erdgasnetz vorhanden	Normale kommunale Wärmeplanung
2	Billenkamp – Kurze Straße	Vorwiegend Wohnen, EFH, mittlere bauliche Dichte, Erschießungsmöglichkeiten mit Wohltorf	zu prüfen, bauliche Dichte	zu prüfen, Erdgasnetz vorhanden	Normale kommunale Wärmeplanung
3	Billenkamp – Nördlich der Gärterstraße	Gemischt, vorwiegend Wohnen, NWG, geringe bauliche Dichte	zu prüfen, ggf. Bautyp bedingt und durch NWG hoher Wärmebedarf	zu prüfen, Erdgasnetz vorhanden	Normale kommunale Wärmeplanung
4	Villenkolonie Hofriede (Nordwest)	Vorwiegend Wohnen, große EFH, aufgelockerte Bebauung	zu prüfen, ggf. Bautyp bedingt hoher Wärmebedarf	zu prüfen, Erdgasnetz vorhanden	Normale kommunale Wärmeplanung
5	Alte Hege	Vorwiegend Wohnen, EFH, große Gärten, aufgelockerte Bebauung	sehr unwahrscheinlich	zu prüfen, Erdgasnetz vorhanden	Normale kommunale Wärmeplanung
6	Alte Hege – Bismarck Gedächtnis Kirche	Vorwiegend öffentliche Einrichtungen, geringe bauliche Dichte	sehr unwahrscheinlich	zu prüfen, Erdgasnetz vorhanden	Normale kommunale Wärmeplanung
7	Rehkoppel	Vorwiegend große EFH nach 2000, mittlere bauliche Dichte	zu prüfen, bauliche Dichte	zu prüfen, Erdgasnetz vorhanden	Normale kommunale Wärmeplanung
8	Nördlich des Sportplatzes – Bürgerstraße	Gemischt, Bildung und Wohnen, Vorwiegend MFH, mittlere bis hohe bauliche Dichte	zu prüfen, bauliche Dichte und Großverbraucher	zu prüfen, Erdgasnetz vorhanden	Normale kommunale Wärmeplanung
9	Bahnhofsumfeld (Süd)	Vorwiegend EFH, große Gärten, geringe bauliche Dichte	sehr unwahrscheinlich	zu prüfen, Erdgasnetz vorhanden	Normale kommunale Wärmeplanung
10	Bahnhofsumfeld (Mühlenweg)	Vorwiegend NWG (Hotels, Seniorenresidenz), geringe bauliche Dichte	zu prüfen, Großverbraucher	zu prüfen, Erdgasnetz vorhanden	Normale kommunale Wärmeplanung
11	Bahnhof	Gemischt, Bahnhofsgebäude, Wohnen, Vorwiegend EFH	sehr unwahrscheinlich	zu prüfen, Erdgasnetz vorhanden	Normale kommunale Wärmeplanung
12	Kuhkoppel – L208	Vorwiegend Wohnen, EFH, nach 2000, geringe bauliche Dichte	sehr unwahrscheinlich	zu prüfen, Erdgasnetz vorhanden	Normale kommunale Wärmeplanung
13	Zur Waldwiese	Vorwiegend Wohnen, EFH, große Gärten, geringe bauliche Dichte	sehr unwahrscheinlich	zu prüfen, Erdgasnetz vorhanden	Normale kommunale Wärmeplanung
14	Eichenweg	Vorwiegend Wohnen, EFH, große Gärten, geringe bauliche Dichte	sehr unwahrscheinlich	zu prüfen, Erdgasnetz vorhanden	Normale kommunale Wärmeplanung

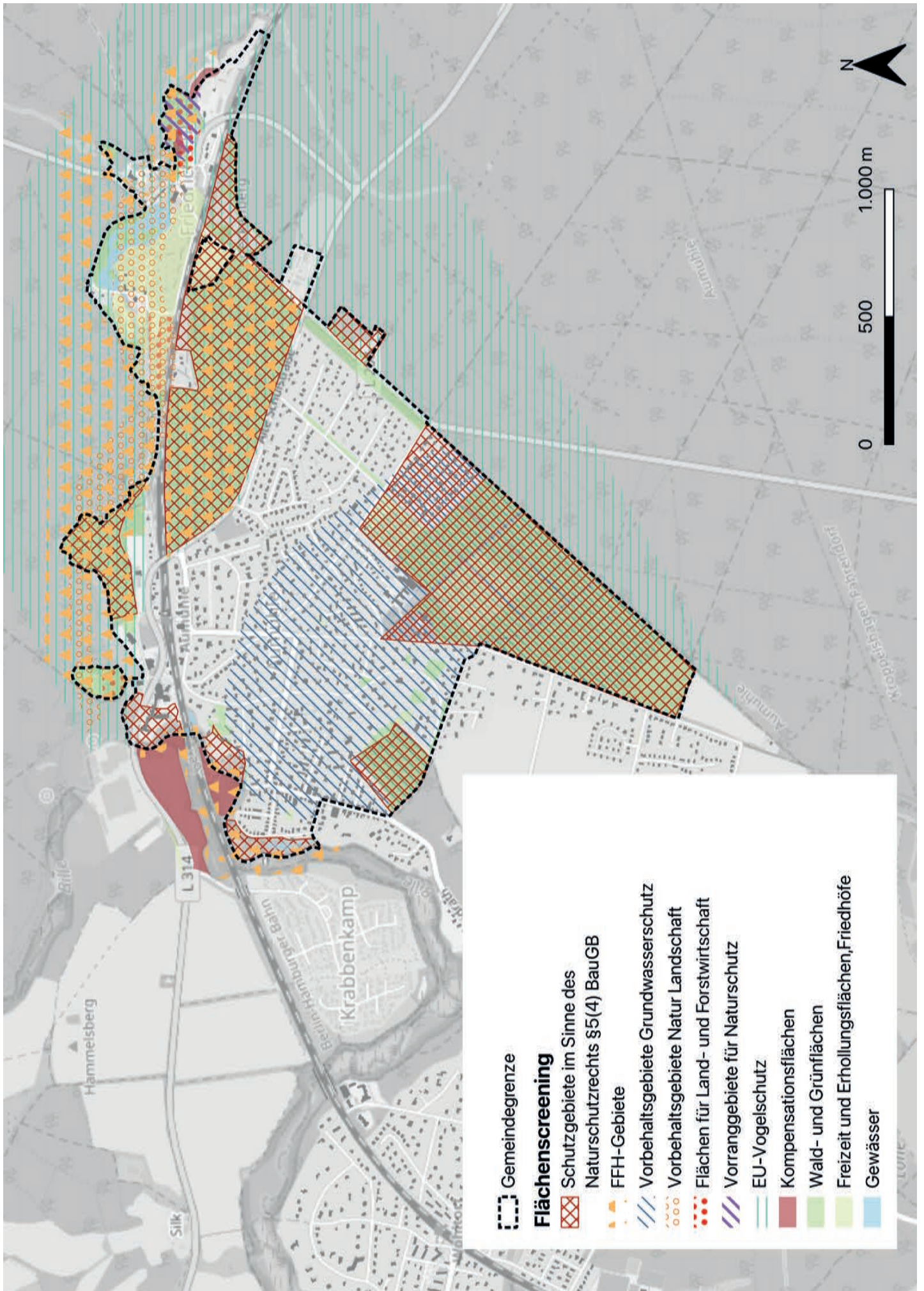
Nr.	Gebietsbezeichnung	Siedlungsstruktur	Wärmenetz	Wasserstoff	Eignungsprüfung
15	Auf der Koppel	Vorwiegend Wohnen, EFH, mittlere bauliche Dichte	zu prüfen, bauliche Dichte	zu prüfen, Erdgasnetz vorhanden	Normale kommunale Wärmeplanung
16	Friedrichsruh	Gemischt, teils Sondernutzung, geringe bauliche Dichte	kleines Wärmenetz vorhanden	sehr unwahrscheinlich	Normale kommunale Wärmeplanung
17	Krim	Vorwiegend Wohnen, EFH, geringe bauliche Dichte	sehr unwahrscheinlich	sehr unwahrscheinlich	verkürzte kommunale Wärmeplanung
18	Holzhof – Alte Schulstraße	Vorwiegend Gewerbe, an Waldgebiet angrenzend, geringe bauliche Dichte	sehr unwahrscheinlich	sehr unwahrscheinlich	verkürzte kommunale Wärmeplanung
19	Groß Viertel	Vorwiegend Wohnen EFH, mittlere bauliche Dichte	sehr unwahrscheinlich	sehr unwahrscheinlich	verkürzte kommunale Wärmeplanung
20	Witzhaver Viertel	Kleine Siedlung im Sachsenwald	sehr unwahrscheinlich	sehr unwahrscheinlich	verkürzte kommunale Wärmeplanung

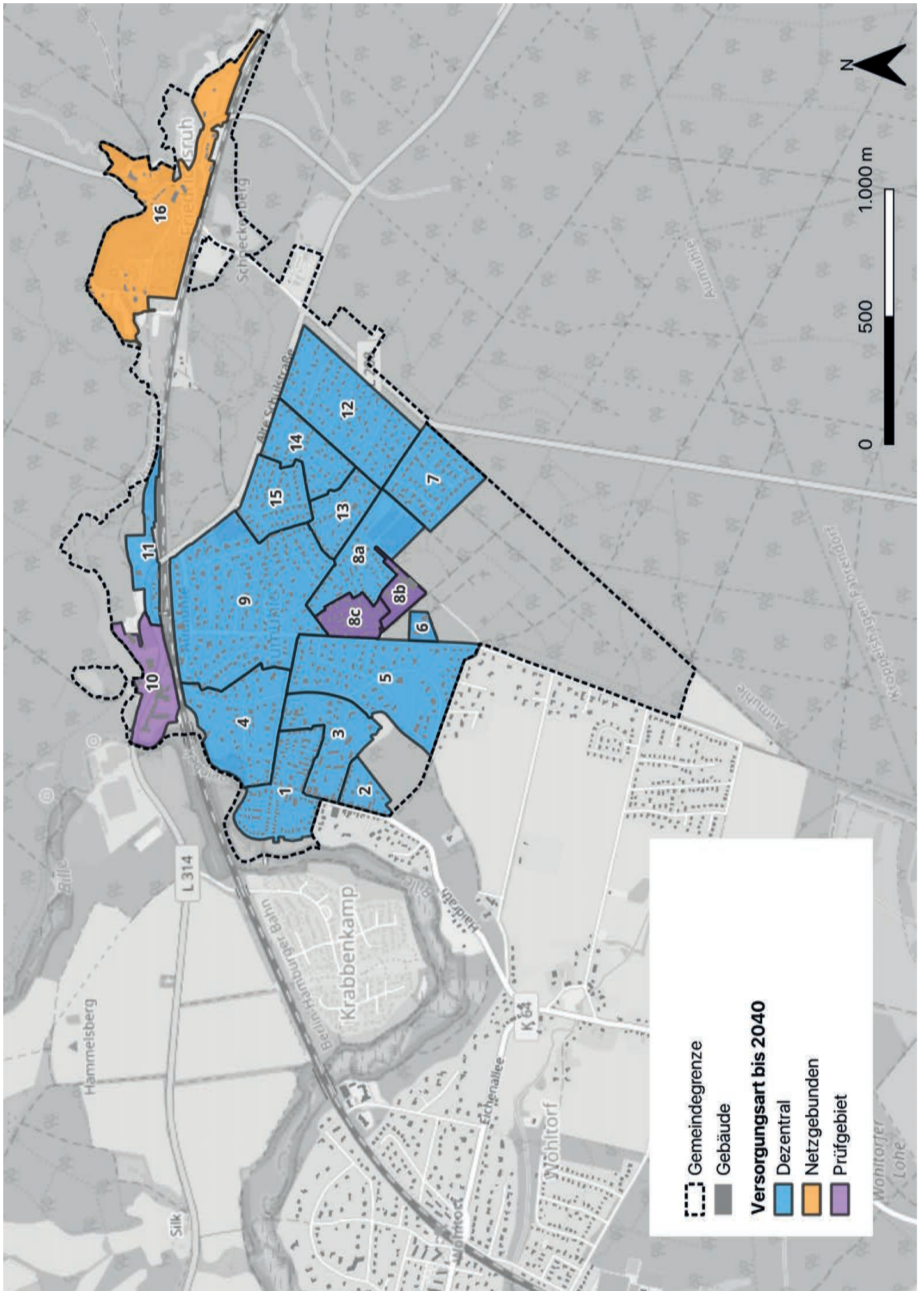












Anlage 9 zur Kommunalen Wärmeplanung der Gemeinde Aumühle

BERICHT

über die Veröffentlichung des Entwurfs des Wärmeplans der Gemeinde Aumühle im Zeitraum vom 8. Februar bis 12. März 2026

und die Beteiligung der Öffentlichkeit sowie die in ihren Aufgabebereichen berührten Behörden, Träger öffentlicher Belange und die in § 7 Absatz 2 und 3 WPG genannten Beteiligten

gemäß § 13 Abs. 4 WPG

Stellungnahmen der Behörden, Träger öffentlicher Belange und die in § 7 Absatz 2 und 3 genannten Beteiligten											
Nr.	Stellungnehmende Stelle (TOB/Behörde/Unternehmen)	Eingang (Datum)	Themenkategorie (z. B. Naturschutz/Denkmalchutz/Wasser/Letungen/Daten/Methodik)	Raum-/ Sachbezug (Ortsteil/ Flurstück/ Trasse/ Karte)	Kernaussage (Anregung/ Bedenken/ Hinweis)	Rechts- / Fachbezug	Prüfvermerk (fachlich/rechtlich/Verfahren)	Abwägung (Würdigung)	Entscheidung (übernommen/ teilweise/ zurückgestellt/ abgelehnt/ Kenntnisnahme)	Begründung der Entscheidung	Erforderliche Maßnahme (z. B. Karte / Text / Abgrenzung anpassen)
1	Hamburger Energiewerke GmbH	10.02.2026	Energieversorgung/ Leitungsbestand	Gemeindegebiet Aumühle	Leitungen der Hamburger Energiewerke sind durch die Wärmeplanung nicht betroffen; das Unternehmen ist in Aumühle bzw. in Schleswig-Holstein nicht vertreten.		Keine planrelevanten Belange für Aumühle; Stellungnahme bestätigt fehlende Betroffenheit.	Keine Änderungen am Wärmeplan erforderlich.	Kenntnisnahme	Es werden keine Hinweise oder Anforderungen für die Gemeinde Aumühle vorgetragen.	Keine
2	Deutsche Telekom Technik GmbH (für Telekom Deutschland GmbH)	10.02.2026	Leitungen / Telekommunikation	Gemeindegebiet Aumühle	Keine Bedenken gegen die Planung; zu mittel- oder langfristigen Bedenken können keine verbindlichen Aussagen getroffen werden.	TKG §125 Abs. 1 (genannt)	Keine planrelevanten Konflikte; Hinweis betrifft allenfalls die spätere netzseitige Bedarfserwicklung.	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Aus der Stellungnahme ergibt sich kein Anpassungsbedarf für den Wärmeplan.	Kenntnisnahme	Es werden keine konkreten Anforderungen an den Wärmeplan oder an Maßnahmenstandorte gestellt.	Keine
3	Landesamt für Landwirtschaft und nachhaltige Landentwicklung – Untere Forstbehörde	16.02.2026	Naturschutz / Wald	Waldflächen und Waldbestand im Gemeindegebiet	Keine Bedenken; bei Einzelmaßnahmen mit Waldbezug ist die Untere Forstbehörde einzubeziehen. Nach § 24 LWaldG ist ein Waldbestand von 30 m zu baulichen Anlagen zu beachten.	§ 24 Abs. 1 LWaldG SH; § 29 BauGB	Fachrechtlicher Hinweis für die spätere Maßnahmenplanung, insbesondere bei Vorhaben in Waldrandhöhe.	Der Wärmeplan setzt keine standortrelevanten Bauvorhaben fest. Der Waldbestand und die Beteiligung der Unteren Forstbehörde sind bei nachgelagerten Maßnahmen und Genehmigungen zu berücksichtigen.	übernommen	Die Hinweise sind für die Umsetzungsphase relevant und werden als Handlungsbedingung aufgenommen.	Hinweis in Umsetzungsphase und Beteiligung der Forstbehörde.
4	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LEBG)	19.02.2026	Bergbau/Geologie/Geothermie	Schleiegele Erdölbohrung Witzhave 4; Gashochdruckleitungen / Rohreleitungen	Hinweis auf die stillgelegte Erdölbohrung Witzhave 4; Bohrungen mit Gaszeichen dürfen nicht überbaut werden. Leitungsbetreiber sind wegen Schutzstreifen und Leitungsverlauf direkt zu beteiligen; zusätzlich Baugrunderkenntnisse.	DIN EN 1997-1/-2; DIN 4020	Räumlich/fachlich relevanter Hinweis für spätere Trassen- und Standortentscheidungen; kein genereller Widerspruch zum Wärmeplan.	Die Hinweise werden für nachgelagerte Maßnahmen übernommen. Bei konkreten Projekten sind die Lage der Bohrung, Schutzstreifen und Zuständigkeiten des Leitungsbetreibers frühzeitig zu prüfen und einzubinden.	übernommen	Die Stellungnahme enthält umsetzungsrelevante Restriktionen, aber keine grundsätzlichen Einwände gegen die kommunale Wärmeplanung.	Umsetzungsstrategie-Prüfung Witzhave 4 und Leitungsbetreiber/HanseWerk bei konkreten Maßnahmen.
5	Eisenbahn-Bundesamt, Außenstelle Hamburg/Schwerin	02.03.2026	Verkehrsinfrastruktur / Bahn	Bahnstrecken 6100 Berlin-Spandau-Hamburg-Atona und 1244 Hamburg-Hfd-Aumühle; Plangeblatte 1, 4, 9, 10, 11, 16, 17	Aus planrechtlicher Sicht bestehen keine Bedenken. Für spätere Baumaßnahmen nahe der Bahn sind u. a. Abstände, Entwässerung, Vegetation, Beleuchtung und Krännebezug zu beachten; DB ist gesondert zu beteiligen.	§ 18 AEG; Landesbauordnung (Hinweis)	Allgemeine eisenbahnrechtliche Hinweise für die Umsetzungsphase; kein Hindernis für den Wärmeplansenatz.	Der Wärmeplan begründet keine unumkehrbaren Baumaßnahmen. Die eisenbahnrechtlichen Randbedingungen und die gesonderte Beteiligung der DB werden für die spätere Umsetzung berücksichtigt.	übernommen	Die Stellungnahme enthält umsetzungsrelevante Hinweise, aber keine planrechtlichen Einwände gegen die Wärmeplanung.	Hinweis in Umsetzungsstrategie zu Maßnahmen im Bahnumfeld und gesonderte DB-Beteiligung.
6	DB AG – DB Immobilien (für DB InfraGO AG)	04.03.2026	Verkehrsinfrastruktur / Bahn	Bahnanlagen im Gemeindegebiet; mögliche Leitungskreuzungen sowie spätere PV-, Geothermie- und Windenergievorhaben	Keine grundsätzlichen Bedenken. Vor zukünftigen Maßnahmen sind DB-Umlegungen zu berücksichtigen. Hinweise zu Betriebs- und Standortnähe, Blendfreiheit, Abständen und Leitungskreuzungen sind zu beachten.	AEG § 4 Abs. 3; DIN EN 50341-3-4 (Hinweis)	Konkrete fachliche Anforderungen betreffen nachgelagerte Vorhaben in Nähe von Bahnanlagen und bei Leitungskreuzungen.	Die Hinweise werden als Umsetzungsbedingung übernommen. Der Wärmeplan selbst trifft keine bauliche Detailplanung; bei konkreten Maßnahmen ist die DB frühzeitig einzubinden.	übernommen	Die Stellungnahme enthält keine Einwände gegen den Wärmeplan, aber verbindlich zu beachtende Hinweise für spätere Einzelprojekte.	Hinweis in Umsetzungsstrategie-DB-Beteiligung über Maßnahmen im Einflusssbereich von Bahnanlagen und bei Leitungskreuzungen.
7	Vodafone GmbH	09.03.2026	Leitungen / Telekommunikation	Gemeindegebiet Aumühle / Planbereich	Keine Einwände gegen die kommunale Wärmeplanung; im Planbereich befinden sich Telekommunikationsanlagen von Vodafone. Bei objektiven Bedenken vorantreiben ist vor Baubeginn eine aktuelle Planabschnitt zum Nutzungsstand einzuholen; aktuell ist die Planabschnitt der Vodafone Deutschland GmbH / Vodafone GmbH und Vodafone West GmbH erforderlich.	Hinweis auf vorhandene Telekommunikationsanlagen vor Tiefbaumaßnahmen.	Keine Einwände gegen die Wärmeplanung. Die Stellungnahme enthält Hinweise für spätere Tiefbau- und Einzelmaßnahmen im Plangebiet.	Die Hinweise werden für die Umsetzungsphase übernommen. Der Wärmeplan selbst erfordert keine Anpassung; vor konkreten Baumaßnahmen sind aktuelle Umlegungspläne einzuholen und Vodafone zu beteiligen.	übernommen	Es bestehen keine grundsätzlichen Einwände gegen die Wärmeplanung. Wegen vornehmender TK-Infrastruktur sind die Bestandsdaten und die Beteiligung der Vodafone Deutschland GmbH / Vodafone GmbH und Vodafone West GmbH zu beachten.	Hinweis in Umsetzungsstrategie; Vor Tiefbaumaßnahmen aktuelle Vodafone-Planabschnitt einholen (Vodafone Deutschland GmbH / Vodafone GmbH und Vodafone West GmbH).

Nr.	Stellungnehmende Stelle (TOB/Behörde/Unternehmen)	Eingang (Datum)	Themenkategorie (z. B. Naturschutz/Denkmalchutz/Wasser/Leitungen/Daten/Methodik)	Raum-/ Sachbezug (Ortsteil/ Flurstück/ Trasse/ Karte)	Kernaussage (Anregung/Bedenken/ Hinweis)	Rechts- / Fachbezug	Prüfvermerk (fachlich/rechtlich/Verfahren)	Abwägung (Würdigung)	Entscheidung (übernommen/ teilweise/ zurückgelehnt/ abgelehnt/Kennzeichnung)	Begründung der Entscheidung	Erforderliche Maßnahme (z. B. Karte/ Text/ Abgrenzung anpassen)
8	Gewässerunterhaltungsverband Schwarze Au-Anelungsbach	10.03.26	Wasser / Gewässerunterhaltung / Leitungs- und Trassenplanung	Verbandsgewässer II, Ordnung sowie Rohleitungen mit und ohne Gewässer eigenständig im Gemeindegebiet	Verbandsgewässer, insbesondere verrohrte Systeme, sind bei weiteren Planungen lage- und tiefenau einzuweisen und in Bauausführungsplänen eindeutig darzustellen. DAV und DAN sind häufig nicht schwerlastfähig; Schäden sind unverzüglich zu melden und auf Kosten des Vorhabenträgers zu beseitigen. Maßgeblich sind außerdem die Vorgaben des beigefügten Merkklaerts zu Mindestabständen und Auflagen.	Merkklaert, Verlegung von Ver- und Entsorgungsteilungen und Bebauung im Bereich von Verbandsgewässern; Mindestabstände und Auflagen	Die Hinweise sind für spätere Trassen- und Ausführungsplanungen fachlich relevant, betreffen jedoch nicht die grundsätzliche Zulässigkeit des Wärmeplans. Es handelt sich um umsetzungsbezogene Randbedingungen.	Die Stellungnahme wird inhaltlich übernommen. Der Wärmeplan setzt noch keine festgelegenen Bauausführungen fest; die Anforderungen des Verbandes sind daher in der Genehmigungsphase zu berücksichtigen.	übernommen	Die Stellungnahme enthält wichtige technische und wasserwirtschaftliche Hinweise für spätere Maßnahmen, insbesondere zu Einmessung, Schutzabständen, Tragfähigkeit und Schadensvermeidung an verrohrten Gewässern.	Hinweis in Umsetzungstrategie auf frühzeitige Beteiligung des Verbandes, lage- und tiefenau Bestandsprüfung sowie Beachtung des Merkklaerts bei Leitungs- und Trassenplanungen.
9	Autobahn GmbH des Bundes	11.03.26	Verkehrsinfrastruktur/ Bundesautobahn	Gemeindegebiet Aumühle	Es ergeben sich keine Betroffenheiten der Belange der Autobahn GmbH des Bundes.	-	Keine planrelevanten Belange der Autobahn GmbH betroffen; kein Konflikt mit der kommunalen Wärmeplanung erkennbar.	Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen. Aus ihr ergibt sich kein Anpassungsbedarf für den Wärmeplan.	Kennzeichnung	Die zuständige Stelle teilt ausdrücklich mit, dass keine Betroffenheit ihrer Belange vorliegt.	Keine
10	Kreis Herzogtum Lauenburg	12.03.26	Denkmalchutz/ Straßenbau/ Altlasten/ Planungsrecht	Fokusbereiche I „Grundschule“, II „Große Straße“ und III „Mühlentweg“; Kreisstrassen; Abbildung 18 „Flächenscreening“	Hinweise zu denkmalgeschützten Objekten in den Fokusbereichen I und III mit Abstimmungs- und straßenbaulicher Sicht grundsätzlich keine Bedenken, aber Anforderungen an Leitungsverlegung, Abstimmung, frühzeitige Beteiligung bei Eingriffen an Kreisstrassen; in den Fokusbereichen liegen Altstandorte, Betriebe, sodass bei Eingriffen der Fachdienst Abfall und Bodenschutz zu beteiligen ist; zudem fehlt in Abbildung 18 eine Quellenangabe, und die Flächendarstellung stimmt nicht in jedem Fall mit dem im Text genannten Ausschluss- und Abwägungsfächchen bzw. den regionalplanerischen Kategorien überein.	§ 2 DSchG SH; StrWG SH; Regionalplan I; 998 Regionalraum II – Planungsräum III – Neuaufstellung, Entwurf 2025 (2. Entwurf)	Die Stellungnahme enthält keine grundsätzlichen Einwände gegen die Wärmeplanung, aber mehrere umsetzungs- und darstellungsrelevante Hinweise. Fachlich relevant sind insbesondere Denkmalchutz, Bodenschutz/Altlasten Straßenbau, sowie die Korrektur bzw. Präzisierung der Planunterlagen.	Die Hinweise werden berücksichtigt. Der Wärmeplan setzt noch keine standortscharfen Bauvorhaben fest; denkmal-, straßen- und bodenschutzrechtliche Anforderungen sind daher in den nachgelagerten Planungen und Genehmigungsritten zu besprechen. Soweit die Planunterlagen betroffen sind, sind die Quellenangabe in Abbildung 18 zu ergänzen und die Flächendarstellung im Hinblick auf Textkonsistenz und regionalplanerische Bezüge zu prüfen und ggf. zu korrigieren.	übernommen	Die fachrechtlichen Hinweise werden als Rahmenbedingungen für die Umsetzung übernommen. Eine unmittelbare standortbezogene Konfliktlösung ist auf Ebene des Wärmeplans noch nicht erforderlich. Der Hinweis zur Darstellung in Abbildung 18 betrifft unmittelbar die Unterlagen und wird nachgeführt.	Hinweis in Umsetzungstrategie zu Denkmalchutz, Kreisstrassen und Altlasten ergänzen; Abbildung 18 mit Quellenangabe versehen und Flächendarstellung fachlich prüfen/ggf. anpassen.

Stellungnahmen der Öffentlichkeit

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--