058/25
Beschlussvorlage
öffentlich

Offenlagebeschluss zum Entwurf der kommunalen Wärmeplanung der Stadt Zossen

Organisationseinheit:
Bauamt

Beratungsfolge	*Geplante Sitzungstermine*	*Ö / N*
Ortsbeirat Glienick (Vorberatung)		Ö
Ortsbeirat Horstfelde (Vorberatung)		Ö
Ortsbeirat Kallinchen (Vorberatung)		Ö
Ortsbeirat Lindenbrück (Vorberatung)		Ö
Ortsbeirat Nächst Neuendorf (Vorberatung)		Ö
Ortsbeirat Nunsdorf (Vorberatung)		Ö
Ortsbeirat Schöneiche (Vorberatung)		Ö
Ortsbeirat Schünow (Vorberatung)		Ö
Ortsbeirat Wünsdorf (Vorberatung)		Ö
Ortsbeirat Zossen (Vorberatung)		Ö
Ausschuss für Bau, Bauleitplanung, Wirtschaft, Energie und Umwelt (Vorberatung)	24.09.2025	Ö
Hauptausschuss der Stadt Zossen (Vorberatung)	30.09.2025	Ö
Stadtverordnetenversammlung der Stadt Zossen (Entscheidung)	15.10.2025	Ö

Beschlussvorschlag
Die Stadtverordnetenversammlung der Stadt Zossen beschließt:

1. den Entwurf der kommunalen Wärmeplanung der Stadt Zossen in vorliegender Form

   und

2. der Entwurf der kommunalen Wärmeplanung wird gemäß § 13 (4) Wärmeplanungsgesetz (WPG) für die Öffentlichkeitsbeteiligung im Internet und im Rathaus ausgelegt. Die Bekanntmachung erfolgt ortsüblich im Amtsblatt. Ebenfalls erfolgt hierzu die Beteiligung der Behörden und sonstiger Träger öffentlicher Belange.

Mitwirkungsverbot gem. § 22 BbgKVerf
[X] besteht nicht [ ] besteht für:

Begründung
Die kommunale Wärmeplanung ist im Wärmeplanungsgesetz (WPG) für alle Gemeinden Deutschlands vorgeschrieben. Zossen hat im November 2024 begonnen, den Wärmeplan mit Unterstützung eines Dienstleisters (Megawatt Ingenieurgesellschaft mbH, Berlin) zu erarbeiten. Zwischenergebnisse wurden im März und Mai 2025 mit Akteuren aus Energiewirtschaft, Wohnungswirtschaft, Politik und Verwaltung geteilt und diskutiert. Alle Ergebnisse einschließlich eines Maßnahmenkatalogs stehen jetzt (September 2025) als Entwurfsfassung zur Verfügung.

Im WPG ist vorgesehen, dass dieser Entwurf des Wärmeplans für 30 Tage öffentlich eingesehen werden kann, damit die betroffenen Behörden, Träger öffentlicher Belange, die oben genannten Akteure und alle Bürgerinnen und Bürger dazu Stellung nehmen können. Die Offenlage erfolgt vom 04.11. bis einschließlich 05.12.2025. Im Anschluss werden eingegangene Stellungnahmen geprüft, bewertet und ggf. eingearbeitet. Der so ergänzte Wärmeplan soll dann in den Sitzungen im Januar 2026 beschlossen und dauerhaft veröffentlicht werden. Eine rechtlich bindende Wirkung entfaltet der Beschluss des Wärmeplans nicht. Erst eine mögliche Ausweisung von Wärmenetzgebieten hat innerhalb dieser Gebiete rechtliche Folgen, sodass die 65 %-Erneuerbare-Regel für neue Heizungsanlagen in diesen Gebieten nicht erst ab 30.6.28 gilt, sondern schon ab der Ausweisung (WPG § 26-27, GEG § 71). Der Wärmeplan kann eine Entscheidungsgrundlage sein für eine solche künftige Ausweisung von Wärmenetzgebieten.

Finanzielle Auswirkungen
[ ] Ja [X] Nein

Gesamtkosten:	Die Kosten sind durch Fördermittel gedeckt.
Deckung im Haushalt:	[ ] Ja [ ] Nein
Finanzierung aus der Haushaltsstelle:	

Anlage/n

1	Entwurf Endbericht KWP Zossen

Kommunale Wärmeplanung

Stadt Zossen

Stand 29. August 2025

Auftraggeber

Die Bürgermeisterin
Amt für Ordnung und Wirtschaft: Wirtschaftsförderung

Stadt Zossen
Marktplatz 20
15806 Zossen

Bearbeitung

Jörg Wittich
Jakob Heilmann
Franka von Tluck

Megawatt
Ingenieurgesellschaft mbH
Paul-Lincke-Ufer 8b
10999 Berlin
T 030-85 79 18-0
kontakt@megawatt.de
www.megawatt.de

Die Bearbeitung erfolgte im Zeitraum Oktober 2024 bis Januar 2026. Dieser Auftrag wird bei Megawatt unter der Nummer 21366 geführt.

Inhaltsverzeichnis

Kurzzusammenfassung **4**

1. Einführung **6**

2. Bestandsaufnahme **7**

2.1. Datenquellen und Datenqualität 7
2.2. Gebäude- und Siedlungstypen 8
2.3. Struktur des Energieverbrauchs Wärme 15
2.4. Struktur der Wärmeversorgung 19

3. Potenzialanalyse **33**

3.1. Potenziale zur Energieeinsparung und Sanierung 33
3.2. Restriktionen 43
3.3. Dezentral nutzbare Potenziale aus erneuerbaren Energien 45
3.4. Zentral nutzbare Potenziale aus erneuerbaren Energien/Abwärme 50
3.5. Wärmespeicher 67
3.6. Sonderfall: Prozesswärme 68

4. Räumliches Konzept und Zielszenario **70**

4.1. Netzpotenzialgebiete 70
4.2. Versorgungsoptionen zentral 72
4.3. Versorgungsoptionen dezentral 88
4.4. Prüfgebiete 90
4.5. Zielszenario 90

5. Kommunikation und Beteiligung **104**

5.1. Kommunikationsstrategie 104
5.2. Akteursbeteiligung 105
5.3. Öffentlichkeitsbeteiligung und Kommunikation 106
5.4. Stellungnahmen 108

6. Wärmewendestrategie **109**

6.1. Maßnahmenkatalog 109

7. Umsetzung **126**

7.1. Transformationspfad 127
7.2. Exkurs: Betreibermodelle 128
7.3. Controlling 129
7.4. Verstetigung 131
7.5. Offen gebliebene Themen 133

Glossar **135**

Abkürzungsverzeichnis **137**

Abbildungsverzeichnis **138**

Tabellenverzeichnis **141**

Kurzzusammenfassung

In der Stadt Zossen lag der **gesamte Wärmebedarf im Jahr 2023 bei 124 GWh**. Sechs kleinere Wärmenetze versorgten 8 % davon. Die Wärme wurde **zu 95 % aus fossilen Quellen** erzeugt, wobei Erdgas die größte Rolle spielte, gefolgt von Heizöl. Wohngebäude machten mit 79 % den größten Teil des Wärmebedarfs aus. Prozesswärmebedarfe lagen nicht vor.

Für die Bestandsgebäude wurde eine Prognose angesetzt, die von einem Rückgang des Wärmebedarfs um 27 % durch Sanierung und Klimaerwärmung ausgeht. Gleichzeitig geht die Gemeinde von einem starkem **Bevölkerungswachstum auf 150 % bis 2045** aus. Der Zuzug wird weit überwiegend in **vielen Neubaugebieten** mit hohem Energieeffizienzstandard der Gebäude stattfinden, so dass in der Summe immer noch von einem **Rückgang des Wärmebedarfs um 16 % bis 2045** auszugehen ist.

Bemerkenswerte Potenziale im Gemeindegebiet, die zur Bedarfsstruktur passen, sind:

- **Luft-Wärmepumpen** sind durch die lockere Bebauungsstruktur überwiegend sehr gut geeignet, auch als Großwärmepumpen für Wärmenetze
- **Erdsonden** sind lokal unterschiedlich gut geeignet, Dabendorf sticht positiv heraus
- **Abwärme** nahe an Wärmebedarfen liegt noch am ehesten bei Kaufland in Zossen vor
- **Abwasserwärme** ist begrenzt vorhanden, aber nur wirtschaftlich bei Kanalsanierung

Weitere Potenziale sind vorhanden (z.B. Biogas in Nunsdorf, Abwärme der Deponien), aber nur schwer nutzbar, da sie räumlich nicht mit dem Bedarf zusammenfallen und neue Trassen zu teuer wären. **In großen Flächen herrschen Restriktionen** durch Wasserschutz, Naturschutz oder militärische Altlasten, was die Nutzung von Flächen zur Energieerzeugung einschränkt.

Auf Basis der Bedarfsprognose und weiterer Faktoren (Anschlussquote, Ankerkunden, Denkmalschutz) wurden für alle Baublöcke **die Eignung für Wärmenetze bestimmt und als Karte dargestellt** siehe Abbildung 48, S. 91.

Im Ergebnis liegen **16 kleinere Gebiete mit Wärmenetzpotenzial** vor, davon wurden drei detailliert als Fokusgebiete untersucht: Kernstadt Zossen, Umfeld der Goetheschule Zossen, Wünsdorf südlich des Landesamtes für Denkmalpflege (Verwaltungszentrum A, Wünsdorfer Platz). In allen Fokusgebieten stellte sich eine Luft-Großwärmepumpe als wirtschaftlichster Erzeuger heraus, in Wünsdorf ggf. ergänzt um Abwasserwärme.

Im Nordwesten von Dabendorf wurde das **Gewerbegebiet als Prüfgebiet** ausgewiesen, weil es erheblich wachsen soll und der künftige Prozesswärmebedarf unklar ist. Abhängig davon könnte eine Versorgung mit Biomethan sinnvoll sein, oder eine Anbindung ans Wasserstoff-Kernnetz. Bliebe es bei der heutigen Bedarfsstruktur, wäre eine vollständige Elektrifizierung der Wärmeerzeugung auch im Gewerbegebiet möglich.

An der Erstellung des Wärmeplans beteiligten sich die relevanten **Akteure aus Wohnungs- und Energiewirtschaft, Lokalpolitik und Gemeindeverwaltung** in zwei Vor-Ort-Terminen: Rund vier Monate nach Projektstart wurden erste Zwischenergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse vorgestellt, Erwartungen abgefragt und die

Möglichkeit zur Vernetzung geboten. Rund sechs Monate nach Projektstart wurden Vorschläge für Maßnahmen in einem Workshop diskutiert und gemeinsam ergänzt.

Die interessierte Öffentlichkeit wurde auf zossen.de über wichtige Meilensteine und Zwischenergebnisse informiert. Die Vorstellung der Zwischenergebnisse und Wärmenetz-Potenzialgebiete im Ausschuss am 30.04.2025 konnte über zossen.live verfolgt werden. Beim Stadtfest im Juni 2025 informierte die Stadt Zossen an ihrem Infostand über die aktuellen Ergebnisse. Im Juli 2025 werden alle Ergebnisse im Bürgerhaus Wünsdorf vorgestellt und Fragen gemeinsam mit der Verbraucherzentrale beantwortet.

Im Ergebnis entstand ein **Katalog aus 16 Maßnahmen**, davon zehn zu Wärmenetzen, drei zur dezentralen Versorgung und drei übergreifende Maßnahmen. Für die künftigen Wärmenetze ist dabei der **erste und kritische Schritt, einen Betreiber zu finden**. Hier sind besonders die großen Gebäudeeigentümer:innen als Ankerkunden der jeweiligen Gebiete gefordert, wozu neben privaten Eigentümer:innen auch die Stadt Zossen und der Brandenburgische Landesbetrieb für Liegenschaften und Bauen (BLB) gehören. Insgesamt kann die Stadt Zossen bei vielen Maßnahmen zum Erfolg beitragen, indem sie die Initiative ergreift und später die Umsetzung koordiniert oder begleitet. Dafür muss entweder das Klimaschutzmanagement besetzt werden oder die Aufgabe dauerhaft an einer anderen Stelle wie der Wirtschaftsförderung verankert werden.

Wenn alle Maßnahmen umgesetzt werden, zeigt sich: Im Zielszenario 2045 **steigt der Anteil an Wärmenetzen von 8 % auf 23 %** des versorgten Wärmebedarfs. Die **Treibhausgasemissionen sinken dabei um 98 %** von 35.800 t (2023) auf 800 t (2045), in CO_2-Äquivalenten gerechnet. **In Wohngebieten könnte das Gasnetz in den 2040er Jahren schrittweise stillgelegt werden.**

Um die Umsetzung des Wärmeplans zu kontrollieren, berichtet die Stadtverwaltung jährlich im Ausschuss für Bau, Bauleitplanung, Wirtschaft, Energie und Umwelt über den aktuellen Stand der Maßnahmen. Das Wärmeplanungsgesetz schreibt vor, dass der Wärmeplan spätestens 2030 aktualisiert werden muss.

1. Einführung

Die vorliegende kommunale Wärmeplanung stellt für die Stadt Zossen einen Fahrplan dar, um die Wärmeversorgung in den kommenden Jahren Treibhausgas-emissionsfrei zu gestalten.

Mit Inkrafttreten des Gesetzes für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz, kurz WPG) werden alle Kommunen in Deutschland dazu verpflichtet, eine Form der kommunalen Wärmeplanung, abhängig von der Größe der Kommune, spätestens bis zum 30.06.2028 zu erarbeiten. Das Ziel der Wärmeplanung besteht darin, ein Strategiepapier zu entwickeln, welches ausgehend von der aktuellen Ausgangslage der Wärmeversorgung in der Kommune einen Weg skizziert, wie über die Zwischenziele 2030, 2035 und 2040 bis 2045 eine klimaneutrale, nachhaltige Wärmeversorgung entstehen kann.

In Deutschland entfällt mehr als die Hälfte des gesamten Endenergieverbrauchs auf die Wärmeversorgung, die einen wesentlichen Anteil der Treibhausgas-Emissionen verursacht. Derzeit wird rund 80 % des Wärmebedarfs durch fossile Brennstoffe gedeckt. Zur Minderung der Emissionen aus Treibhausgase (THG), die zur Erderwärmung und Klimakatastrophen führen, wird eine Umstellung auf klimafreundliche Energiequellen wie erneuerbare Energien, Energie aus unvermeidbarer Abwärme und nachhaltig angebaute Biomasse angestrebt.

Von November 2024 bis Juli 2025 arbeitete die Megawatt Ingenieurgesellschaft im Auftrag der Stadt Zossen an der kommunalen Wärmeplanung. Ziel war es, ein übergeordnetes, räumliches Konzept für die nachhaltige Wärmebereitstellung in Zossen zu entwickeln. In Zusammenarbeit mit lokalen Akteuren, unter anderem aus der Wohnungswirtschaft und Energieversorgung, entstand so ein strategisches Planungsinstrument für die Stadt und ihre Bürger:innen. Das Projektgebiet umfasste das gesamte Stadtgebiet von Zossen inklusive aller Ortsteile.

Ziel der kommunalen Wärmeplanung ist es, den vor Ort besten und kosteneffizientesten Weg zu einer klimafreundlichen und fortschrittlichen Wärmeversorgung zu ermitteln, um die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu überwinden und eine nachhaltige Energieversorgung sicherzustellen. Dabei wird unter anderem festgelegt, welche Gebiete auf welche Weise mit Wärme versorgt werden sollen – sei es durch dezentrale oder leitungsgebundene Systeme. Zudem wird untersucht, wie erneuerbare Energien und unvermeidbare Abwärme optimal bei der Erzeugung und Verteilung von Wärme genutzt werden können. Die ländliche Struktur von Zossen und die vielen Ortsteile stellen dabei eine Herausforderung für eine zentrale Lösung dar.

Ein Fahrplan wird durch Szenarien dargestellt, die auf einer Bestands- und Potenzialanalyse aufbauen. In einem Maßnahmenkatalog sind die Maßnahmen zur Erreichung eines Zielszenarios erläutert. Alle relevanten Verwaltungseinheiten und externen Akteuren sind dabei in den Prozess einbezogen worden.

2. Bestandsaufnahme

Im Rahmen der Bestandsanalyse wird der Status Quo der **Siedlungsstruktur** sowie der **Wärmeversorgung** in Zossen untersucht. Außerdem werden weitere Einflussfaktoren für die Entwicklung der Wärmeversorgung in Zossen analysiert. Hierunter fallen unter anderem die **Eigentümerstruktur**, Gebiete mit **Denkmalschutz** sowie geplante **Neubauvorhaben** und **Schutzgebiete**.

2.1. Datenquellen und Datenqualität

Grundlage der Bestandsanalyse ist die Sammlung und Aufbereitung aller für die Wärmeplanung relevanten Daten. Dazu gehören neben den Bedarfsdaten für Heizzwecke auch Informationen über die Bebauungs- und Siedlungsstruktur im Stadtgebiet. Nachfolgend sind die verschiedenen Datenquellen angegeben, sowie die Herangehensweise an die Datenverarbeitung beschrieben:

Gebäudedaten

Tabelle 1: Datenquellen Gebäudedaten

Daten	Datenquellen	Berechnung
Grundfläche, Funktion, Adresse	ALKIS	
Baualtersklasse	Wärmekataster Brandenburg	
Gebäudehöhe, Dachform	Solaratlas Brandenburg	
Geschossigkeit	Berechnet aus Gebäudehöhe, Dachform, Funktion	Mittlere Geschosshöhe 3,3 Meter, -0,25 für Dachgeschosse (außer Flachdach)
Beheizte Fläche	Berechnet aus Grundfläche, Geschossigkeit, Funktion	Grundfläche * Anzahl Vollgeschosse * Faktor für Mauerwerk in Abhängigkeit des Gebäudetyps (gem. VDI 3807-1)

Bedarfsdaten

Tabelle 2: Datenquellen Wärmebedarf je Energieträger

Energieträger	Datenquellen	Berechnung
Erdgas	NBB, EWE (2021-2023)	Verteilung der über 5 Anschlüsse und 3 Jahre gemittelten Verbrauchswerte über die beheizte Fläche auf Einzelgebäude
Heizstrom	Wärmekataster Brandenburg	Berechnung des Wärmebedarf aus dem Endenergiebedarf mit Wirkungsgrad
Biomasse (Holz)	Schornsteinfeger	Durchschnittliche spezifische Wärmeverbräuche aus Gas je Gebäudetyp und Baualtersklasse in der Kommune
Kohle	Schornsteinfeger	
Heizöl	Schornsteinfeger	
Flüssiggas	Schornsteinfeger	

Bei den verfügbaren Daten handelt es sich im Fall der Gasverbrauchsdaten um tatsächliche Verbräuche, während bei den übrigen Energieträgern Bedarfswerte vorliegen. Im Folgenden wird daher einheitlich der Begriff „Bedarf“ verwendet.

2.2. Gebäude- und Siedlungstypen

2.2.1. Gebäudebestand

Zossen umfasst Wohngebäude, kommunale Liegenschaften, Handelsgebäude und diverse andere Gebäudetypen. In Abbildung 1 ist erkennbar, dass die **Siedlungsstruktur von Einfamilienhausbebauung geprägt** ist. Daneben existieren jedoch auch **einzelne Mehrfamilienhaus-Siedlungen** und Gebiete mit vermehrt Gebäuden, die gewerblich, für den Handel oder für Dienstleistungen genutzt werden.

Insgesamt dominiert die Siedlungstypologie der privaten Haushalte. In Zossen gibt es ein zusammenhängendes Gewerbegebiet, den Gewerbepark Zossen, nördlich des Ortsteils Dabendorf.

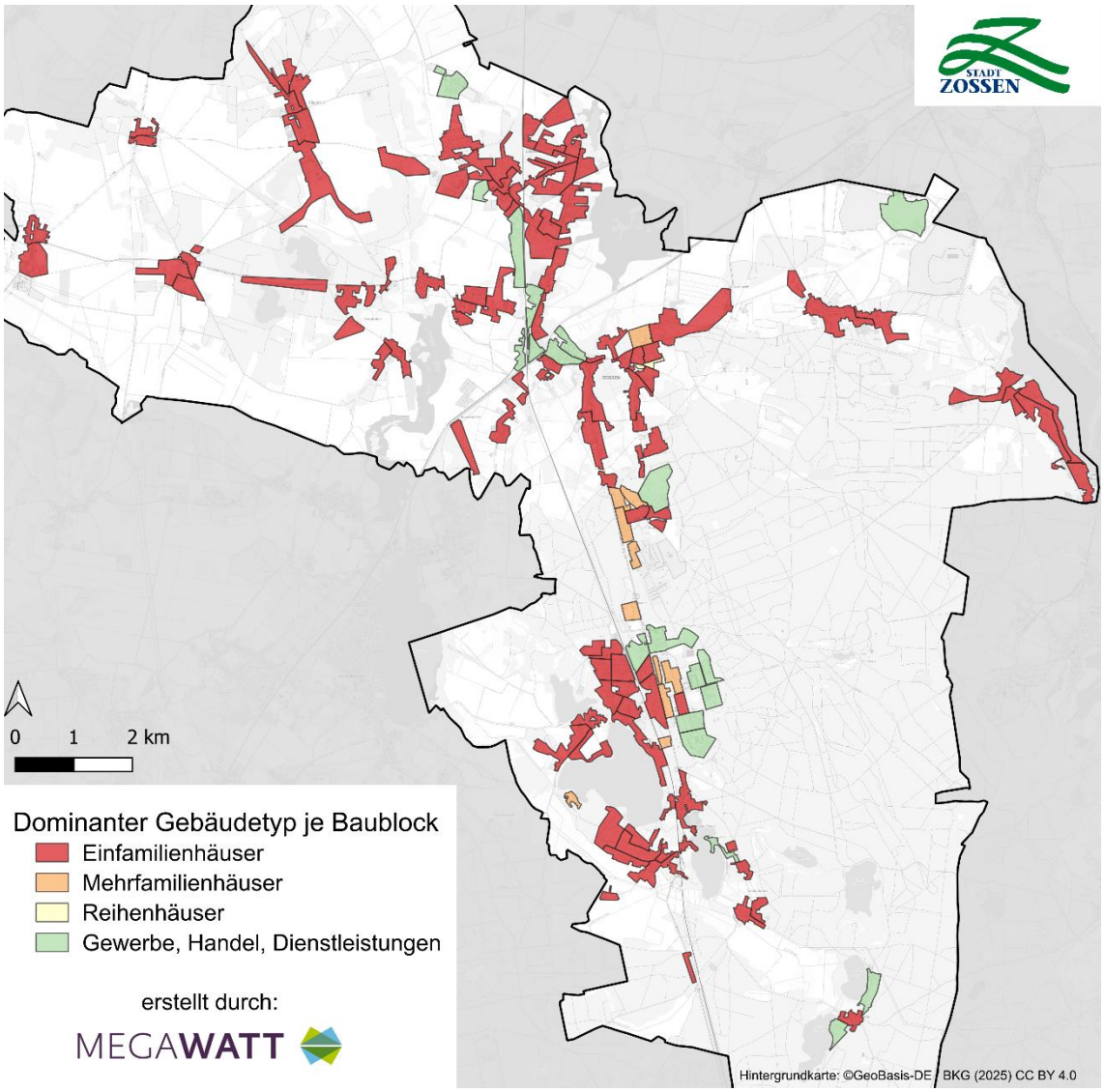


Abbildung 1: Dominanter Gebäudetyp je Baublock (Eigene Darstellung, Daten: Energieagentur Brandenburg)

2.2.2. Baualter

Die Einteilung des Stadtgebiets nach Baualtersklassen erfolgte auf Grundlage der verfügbaren Daten aus dem Wärmekataster Brandenburg. Ergänzt wurden diese Daten durch Informationen aus der Stadt zum Baualter einzelner Gebiete. Abbildung 2 zeigt die dominanten Baualtersklassen je Baublock für das gesamte Stadtgebiet. **Das Baualter ist sehr durchmischt**. Teilweise werden **historische Ortskerne** in den einzelnen Ortsteilen der Stadt ersichtlich. Es ist auch eine Nachverdichtung im Laufe der Jahre zu erkennen.

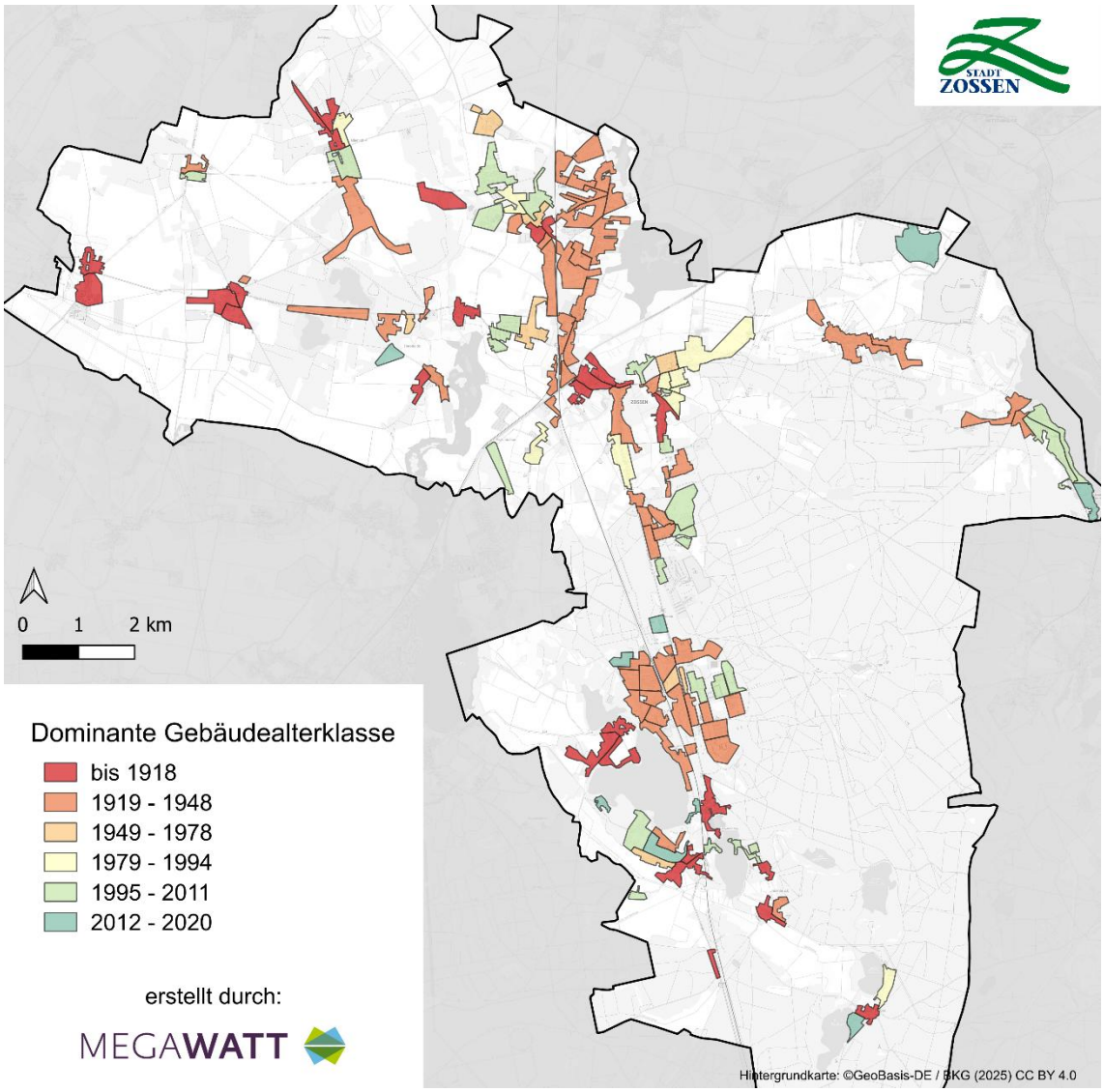


Abbildung 2: Baualter in Zossen (Eigene Darstellung, Daten: Energieagentur Brandenburg)

2.2.3. Eigentümerstruktur

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurde die Eigentümerstruktur in den Gebieten analysiert. Eine homogene Eigentümerstruktur erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass viele Gebäude an ein Wärmenetz angeschlossen werden. **Folglich wirkt sich eine homogene Eigentümerstruktur positiv auf die Eignung von Gebieten für eine zentrale Wärmeversorgung aus.**

Insbesondere in Zossen, Wünsdorf und Waldstadt wurden Gebiete identifiziert, in denen eine homogene Eigentümerstruktur vorliegt. In einigen Fällen befinden sich mehrere Mehrfamilienhäuser im Besitz eines einzelnen Eigentümers. In solchen Gebieten ist davon auszugehen, dass bei einer Entscheidung zugunsten einer zentralen Wärmeversorgung sämtliche Gebäude an das Wärmenetz angeschlossen werden.

2.2.4. Neubauvorhaben

Die Stadt Zossen rechnet mit einem starken Bevölkerungszuwachs in den nächsten Jahren. Es wird prognostiziert, dass im Jahr 2045 ca. 33.000 Menschen in Zossen leben. Dies entspricht einem **Bevölkerungszuwachs bis 2045 um 50 %** gegenüber der aktuellen Einwohner:innenzahl (22.400 im Januar 2025[1]).

Es befinden sich aktuell verschiedene Neubauvorhaben in der Stadt in der Planungs- und Genehmigungsphase. Für die Wärmeplanung spielen diese Vorhaben eine wichtige Rolle, da sie den zukünftigen Wärmebedarf der Stadt beeinflussen. Bei geplanten Wärmenetzvorhaben sollten zukünftige Neubaugebiete mitgedacht werden.

In der folgenden Abbildung sind die bisher bekannten Neubauvorhaben, zu denen es bereits Bebauungspläne oder fortgeschrittene Planungen gibt, dargestellt. Diese Neubauvorhaben sollen bis zum Jahr 2045 realisiert werden.

[1] Stadt Zossen: Statistische Daten, abgerufen am 20.06.2025

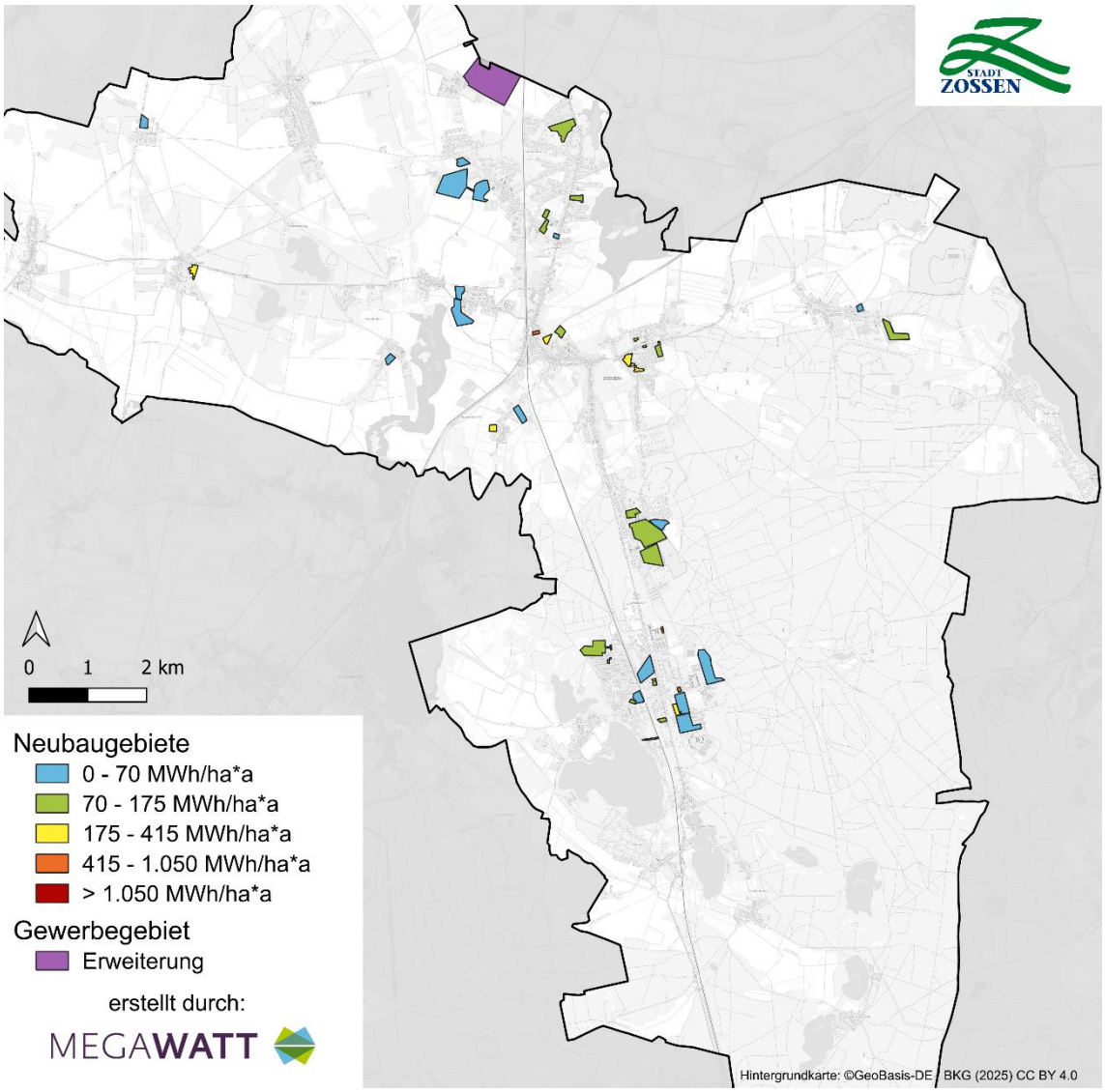


Abbildung 3: Geplante Neubauvorhaben im Stadtgebiet (ab einer Wärmedichte von 70 kWh/ha·a wird ein Wärmenetz bei Neubaugebieten empfohlen[2])

Tabelle 3 fasst die Neubauvorhaben noch einmal zusammen und gibt die geplanten Wohneinheiten an.

[2] KWW Technikkatalog: Technikkatalog Wärmeplanung 1.1, abgerufen am 25.06.2025

Tabelle 3: Neubauvorhaben in Zossen, mit Abschätzung zu Umfang

Nr.	Standort	WE	Typ
1	Siedlung am Wasserfließ	150	MFH
2	Gerichtstraße 16	20	MFH
3	Südlich Gerichtsstraße 20	92	MFH
4	Menzelstraße	19	MFH
5	Weinberge	79	MFH
6	Wohnen am alten Sportplatz	45	EFH
7	Wohngebiet an der Machnower Chaussee	29	EFH
8	Brandenburgerstraße 43-47	43	EFH
9	Wohnen am Schloss	105	MFH
10	Wohnen am Stadtpark	49	EFH
11	Altes Krankenhaus	95	EFH
12	Bahnhofsquartier	150	MFH
13	Wohngebiet Glienickerstraße 1. BA	17	EFH
15	VEP Hermann-Bohnstedt-Straße	26	EFH
16	Königsgraben/Jägerstraße	35	EFH
17	Königsgraben 1	272	MFH
18	Kluckerplan	145	EFH/MFH
19	Wohngebiet Machnower Chaussee	9	MFH
20	Wohnen am Olympiastadion	321	EFH/MFH
21	Fontanestraße 28	75	EFH
22	Lazarett + 4 Punkthäuser	158	MFH
23	M. L. Straße	300	EFH/MFH
24	Ahornring	50	EFH/MFH
25	Wühnsdorfer Platz 13	42	MFH
26	Infanterieschießschule	100	MFH
27	Moscheestraße	50	EFH
28	Sonnengärten	125	EFH
29	Eichenhain 2.BA	42	EFH
30	Berliner Allee	18	EFH
31	Friedenstraße	12	EFH/MFH
32	Cottbusser Straße	18	EFH
33	Am Kiefernwäldchen	84	MFH
34	Chausseestraße (kl. Einkaufszentrum)	8	EFH
35	Wühnsdorfer Seestraße	16	MFH
36	Am Bahnhof	80	MFH
37	Chausseestraße/Mochweg	38	EFH
38	Kranichweg (Am Mittelweg)	24	MFH
39	Nächst Neuendorfer Landstraße	26	EFH
40	Horstfelder Hufschlag	6	MFH
41	Birkenhain & Planweg	144	EFH
42	An der Trebbiner Landstraße	10	EFH
43	Am Weg nach Mellensee	24	EFH

2.2.5. Denkmalschutz

Im Stadtgebiet gibt es einige denkmalgeschützte Gebäude, die bei der Planung beachtet werden müssen. Diese sind über das gesamte Stadtgebiet verteilt. Ein besonders hoher Anteil an denkmalgeschützten Gebäuden ist in einigen Gebieten in Wünsdorf und Waldstadt vorzufinden. Der Denkmalschutz muss insbesondere bei der Gebäudesanierung gesondert berücksichtigt werden. **Bei denkmalgeschützten Gebäuden sind keine großen Einsparungen durch Sanierungsmaßnahmen zu erwarten.**

2.3. Struktur des Energieverbrauchs Wärme

2.3.1. Methodik

Die Bestandsanalyse stellt die **Grundlage der Energie- und Treibhausgasbilanz** dar. Durch eine regelmäßige Fortschreibung der Bilanz können Maßnahmen aus dem Wärmeplan überwacht werden und wenn nötig Anpassungen im Rahmen der Verstetigung und Fortschreibung des Wärmeplans vorgenommen werden. Für die Endenergiebilanz wurden verschiedene Datenquellen herangezogen, um **alle Heizenergiebedarfe im Stadtgebiet** zu erfassen.

2.3.2. Endenergiebedarf

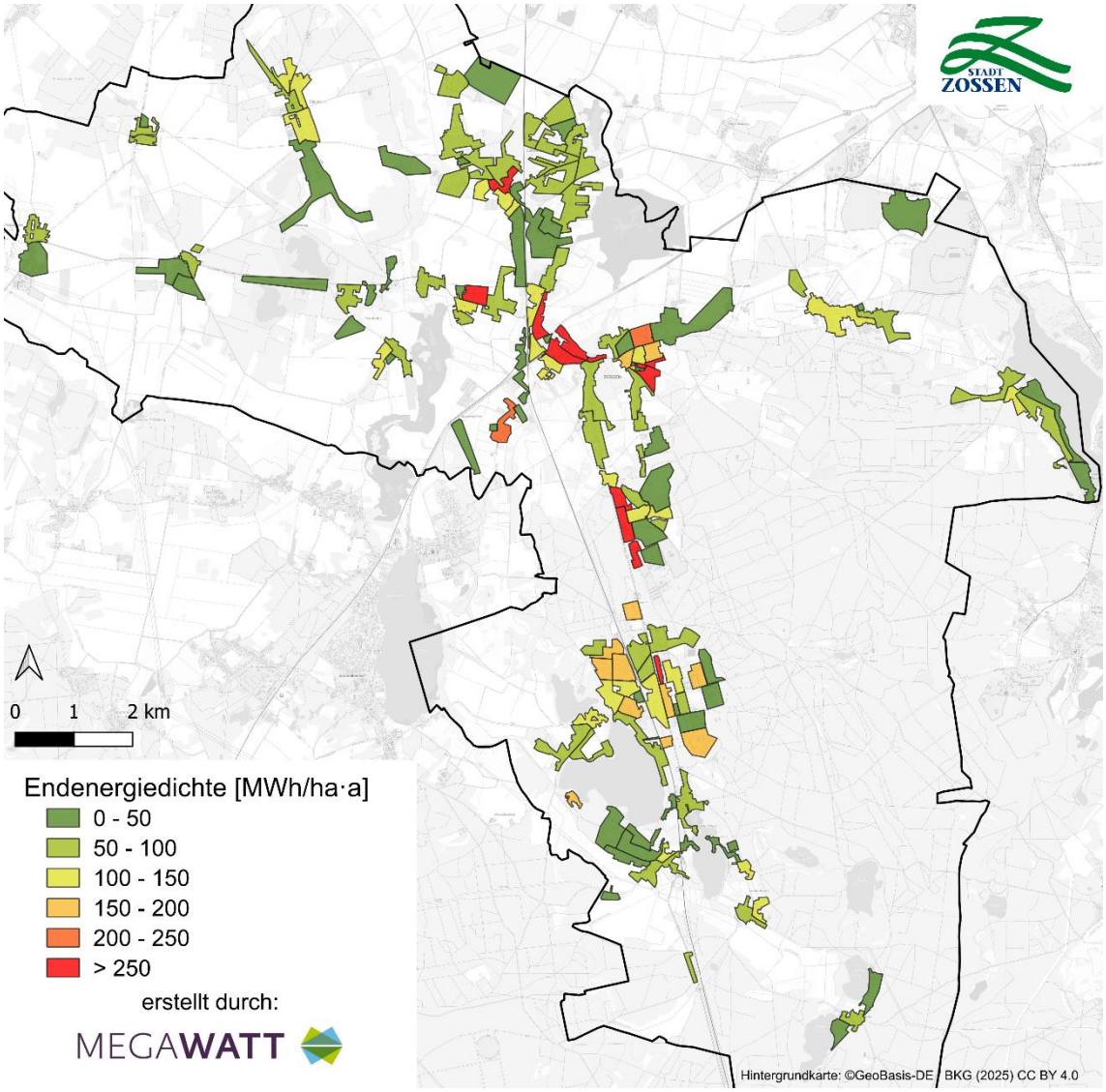


Abbildung 4: Endenergiebedarf im Stadtgebiet aktuell

Die Bedarfe lassen sich auf die Sektoren Gewerbe, Handel, Dienstleistungen; Wohngebäude und Industrie aufteilen. Dabei beläuft sich der gesamte Endenergiebedarf auf

ca. 153 GWh/a, was einem Endenergiebedarf von **5.443 kWh pro Einwohner:in** und **138 kWh pro Quadratmeter Wohnfläche und Jahr** entspricht. Der Sektor der Wohngebäude bildet dabei mit 79 % am gesamten Energiebedarf die größte Verbrauchergruppe (vgl. Abbildung 5).

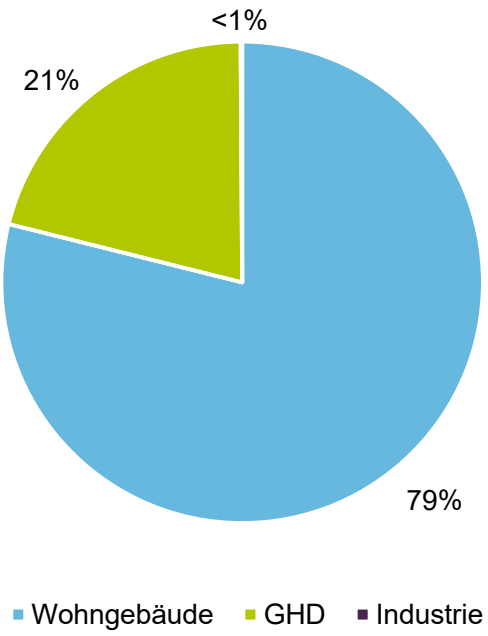


Abbildung 5: Wärmebedarf Zossen nach Sektoren

Die Verteilung der verschiedenen Energieträger in Zossen ist in Abbildung 6 dargestellt.

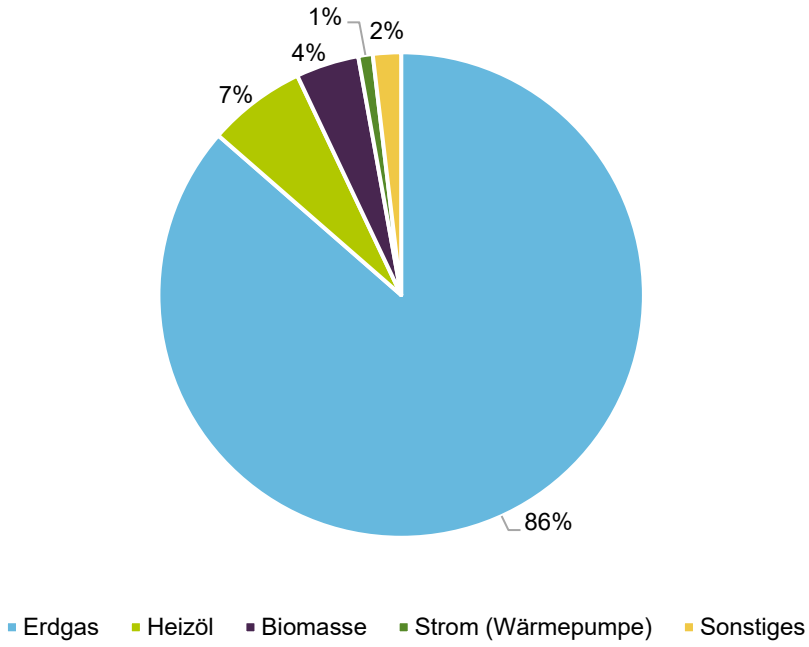


Abbildung 6: Energiebedarf Wärme nach Energieträgern im Status Quo [%]

Von den nicht-leitungsgebundenen Energieträgern werden einige als erneuerbar kategorisiert. Eine Einteilung ist in Abbildung 7 dargestellt. Mit der Annahme des

Bundesstrommixes 2023 ist in Zossen aktuell ein Anteil von 5 % der Wärmeversorgung erneuerbar.

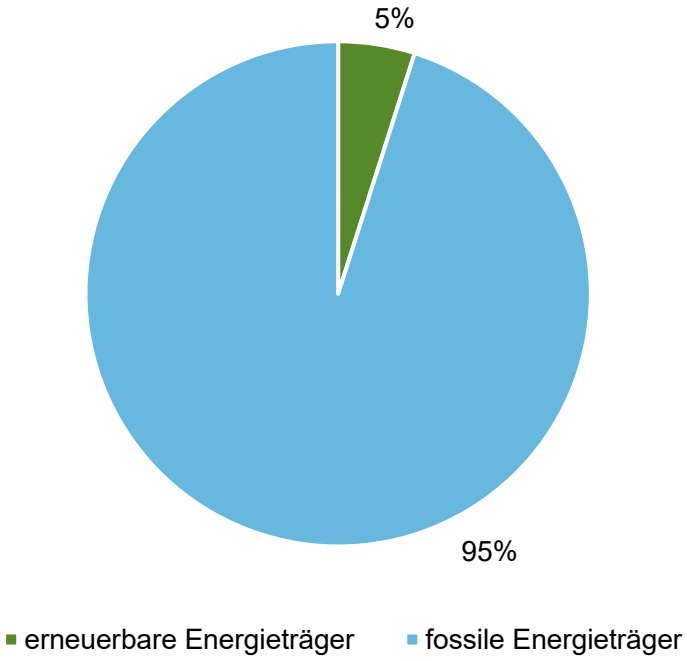


Abbildung 7: Anteil erneuerbare Energieträger am Endenergiebedarf im Status Quo [%]

2.3.3. Treibhausgasbilanz

Aus den ermittelten Endenergiemengen wurden die Treibhausgasemissionen, die im Status Quo bei der Wärmeversorgung in Zossen entstehen, nach dem BISKO-Standard ermittelt. Dabei wurden die Emissionsfaktoren aus dem KWW-Technikkatalog[3] verwendet. Wie in Abbildung 8 dargestellt, entfällt der höchste Anteil der Treibhausgasemissionen auf den Energieträger Erdgas.

[3] KWW Technikkatalog: Technikkatalog Wärmeplanung 1.1, abgerufen am 25.06.2025

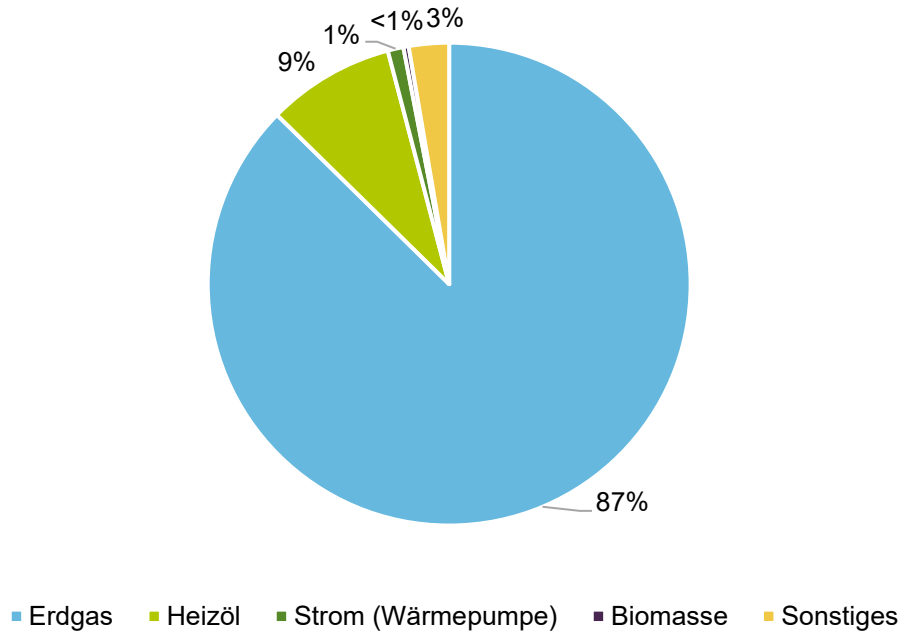


Abbildung 8: Verteilung der Treibhausgasemissionen nach Energieträgern [%]

2.4. Struktur der Wärmeversorgung

2.4.1. Gasnetz

Das Gasnetz wird mit fossilem Methan als Brennstoff betrieben, könnte aber prinzipiell auch für eine Versorgung mit Wasserstoff ertüchtigt werden. Das Netz der NBB wurde 1992 in Betrieb genommen, jedoch, wurde auch vorher schon ein Gasnetz im Stadtkern betrieben. Die Trassenlänge beträgt im Stadtgebiet insgesamt 200 km. Aktuell sind im Stadtgebiet **3.419 Hausanschlüsse am Gasnetz** angeschlossen. Abbildung 9 zeigt die Baublöcke im Stadtgebiet, durch die das Gasnetz verläuft. Es ist erkennbar, dass nur sehr kleine Teile des Stadtgebiets nicht durch das Gasnetz erschlossen sind, zum Beispiel Nunsdorf.

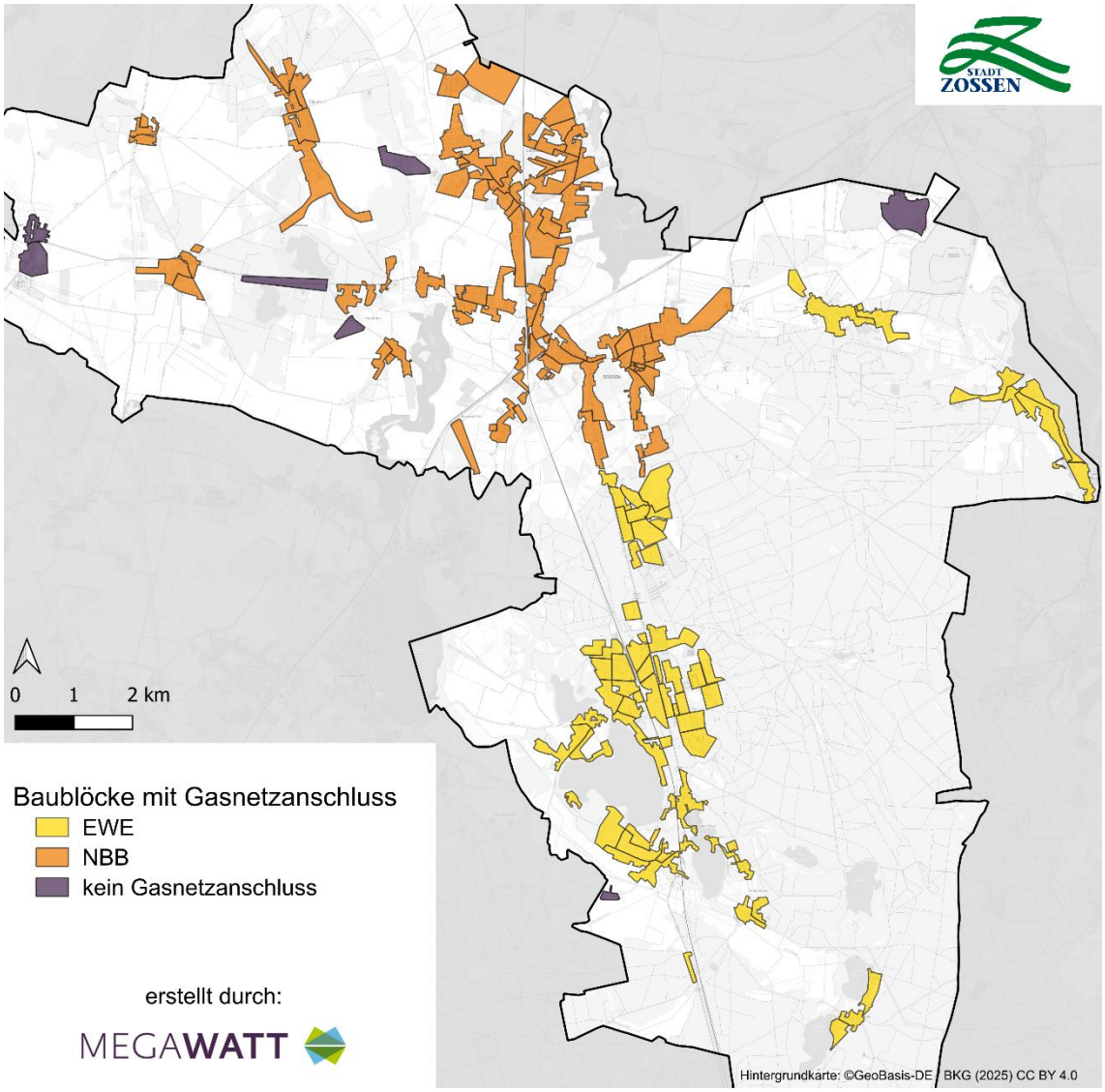


Abbildung 9: Baublöcke mit Gasnetzanschluss

2.4.2. Wärmenetze und zentrale Wärmeerzeuger

In Zossen existieren bereits **sechs Wärme- oder Gebäudenetze**. Drei dieser Netze versorgen die Wohngebäude von Wohnungsunternehmen, während die anderen drei Netze die Liegenschaften des Brandenburgischen Landesbetriebs für Liegenschaften und Bauen (BLB) versorgen.

In der folgenden Abbildung 10 sind die an ein Wärmenetz angeschlossenen Gebäude in Wünsdorf dargestellt. Tabelle 4 enthält die Informationen zu den Wärmenetzen in Wünsdorf.

Tabelle 4: Informationen zu den vorhandenen Wärmenetzen in Wünsdorf

Straße	**Glashütten-ring**	**Wünsdorfer Platz**	**Hauptallee**	**Am Baruther Tor**
Anzahl Gebäude	9 (geschätzt)	7	7	10
Energie-träger	Erdgas	Erdgas	Erdgas	Erdgas
Nennleistung [kW]	900	1.700	1.616	2.230
Baujahr Hei-zungsanlage	2019	1996	2004 / 2014	1996 / 1997
Baujahr Wär-menetz	k.A.	1997	1996	1997
Leitungs-länge [m]	Ca. 700	Ca. 800	Ca. 400	Ca. 500
Temperatur (Vorlauf) [°C]	k.A.	70 °C	90 °C	90 °C

Abbildung 10: Vorhandene Wärmenetze in Wünsdorf

In der folgenden Abbildung 11 sind die an ein Wärmenetz angeschlossenen Gebäude in Waldstadt dargestellt. Tabelle 5 enthält die Informationen zu den Wärmenetzen in Waldstadt.

Tabelle 5: Informationen zu den vorhandenen Wärmenetzen in Waldstadt

Straße	**Fontanestraße**	**Fontanestraße / Schwerinallee**
Anzahl Gebäude	9	14 (geschätzt)
Energieträger	Erdgas	Erdgas
Nennleistung [kw]	1.095	1.080
Baujahr Heizungsanlage	1997	2023
Baujahr Wärmenetz	1997	k.A.
Leitungslänge [m]	Ca. 500	Ca. 800
Temperatur (Vorlauf) [°C]	85	k.A.

Abbildung 11: Vorhandene Wärmenetze in Waldstadt

Weiterhin gibt es in Zossen mehrere Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK-Anlagen), wie in der nächsten Tabelle aufgeführt. Von den sieben bekannten Anlagen entfallen sechs auf die Deponie im Nordosten des Gemeindegebiets, die geografisch isoliert von allen Wärmebedarfen liegt. Eine KWK-Anlage liegt im Süden von Nunsdorf bei einer Biogasanlage, die laut Betreiber perspektivisch von der Verstromung mit KWK umgerüstet werden soll zur Aufbereitung des Biogases auf Biomethan und anschließender Verflüssigung.

Tabelle 6: Zentrale Wärmeerzeuger: Übersicht der KWK-Anlagen in Zossen (Quelle: Marktstammdatenregister)

Bezeichnung	**Straße**	**Haupt-brennstoff**	**Elektrische KWK-Leistung [kW]**	**Thermische Nutzleistung [kW]**
BHKW Schöneicher Plan Motor 3	Schöneichener Plan 6/7	Biomasse	2.204	2.640
BHKW Schöneicher Plan Motor 4	Schöneichener Plan 6/7	Biomasse	2.204	2.640
Deponie Schöneiche BHKW 1	Am Galluner Kanal	Biomasse	829	k.A.
Deponie Schöneiche BHKW 2	Am Galluner Kanal	Biomasse	829	k.A.
Deponie Schöneiche BHKW 3	Am Galluner Kanal	Biomasse	829	k.A.
Deponie Schöneiche BHKW 4	Am Galluner Kanal	Biomasse	1.255	k.A.
Deponie Schöneiche BHKW 5	Am Galluner Kanal	Biomasse	1.255	k.A.
Bioenergie Nunsdorf	Dorfstraße 43 b	Biomasse	865	775

2.4.3. Dezentrale Wärmeerzeuger

Im Bestand gibt es in Zossen **aktuell 6.510 dezentrale Wärmeerzeuger**. Dabei sind alle von Schornsteinfegern registrierten Zentralheizungen sowie die strombasierten Heizungsanlagen aus dem Wärmekataster erfasst. Einzelraumheizungen wurden bei der Betrachtung außen vorgelassen, da diese Heizungsarten (z.B. Kamine) primär für den Komfort eingesetzt werden. Es wird nun näher auf die Feuerstättenarten, Energieträger und Alter der Heizungsanlagen eingegangen.

Dezentrale Feuerstätten

Im Folgenden werden die dezentralen Feuerstätten in Tabelle 7 aufgelistet. Anschließend werden die Anteile der Feuerstättenarten pro Baublock dargestellt. Den größten Anteil haben dezentrale Wasserheizer (z.B. Gasetagenheizungen und Durchlauferhitzer) und Heizkessel.

Tabelle 7: Übersicht dezentraler Wärmeerzeuger in Zossen laut Kehrbuchdaten

Feuerstätte	**Anzahl**	**Anteil**
Wasserheizer	3.469	55,6 %
Heizkessel	2.719	43,6 %
Kamin / Ofen	24	0,4 %
BHKW	14	0,2 %
Wärmepumpe (Strom)	231	3,6 %
Nachspeicherheizung	40	0,6 %
Sonstige	13	0,2 %
Summe	**6.510**	

Die folgenden Abbildungen zeigen die Verteilung der dezentralen Feuerstätten nach Art auf Baublockebene.

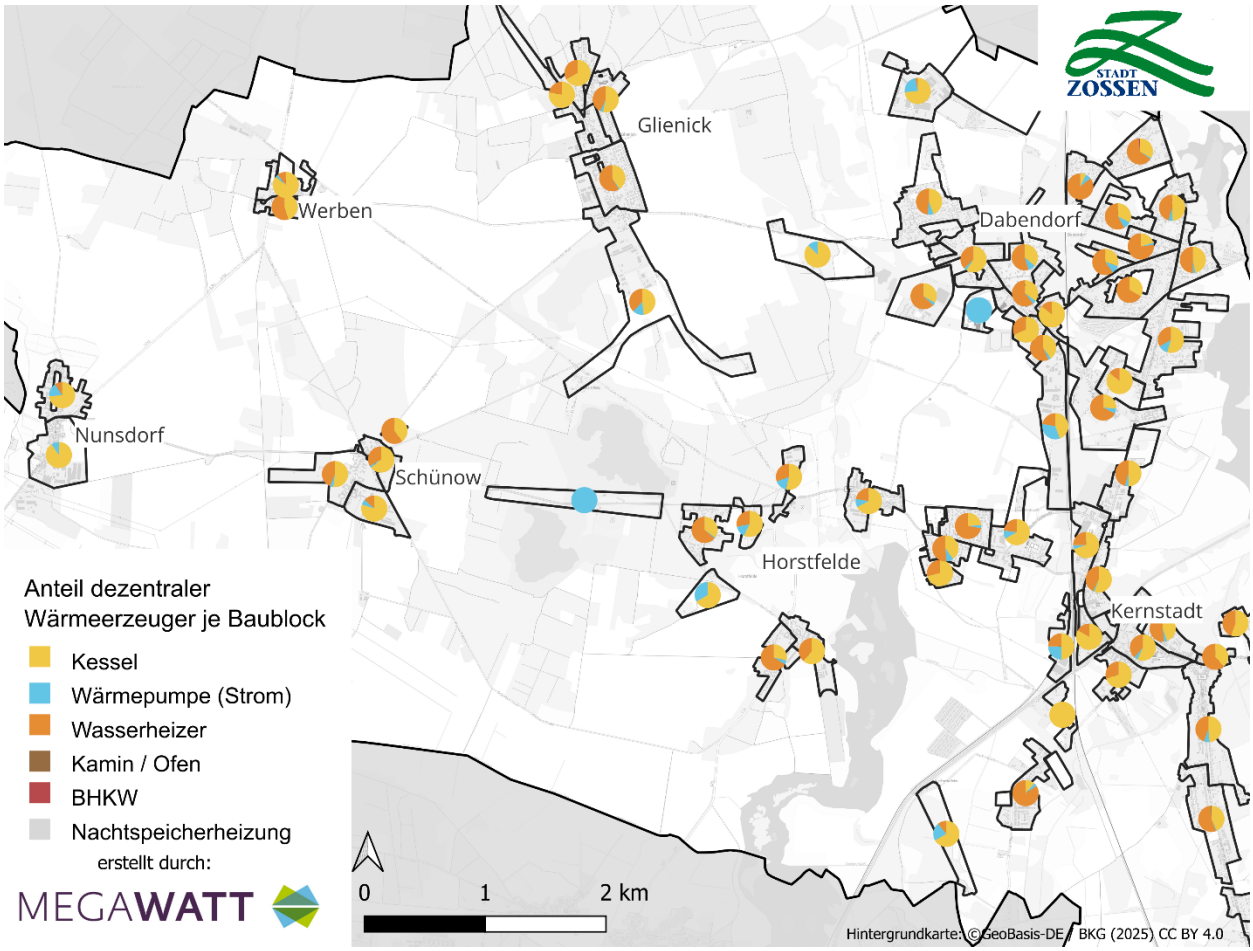


Abbildung 12: Anzahl dezentrale Wärmeerzeuger je Baublock Nord-West

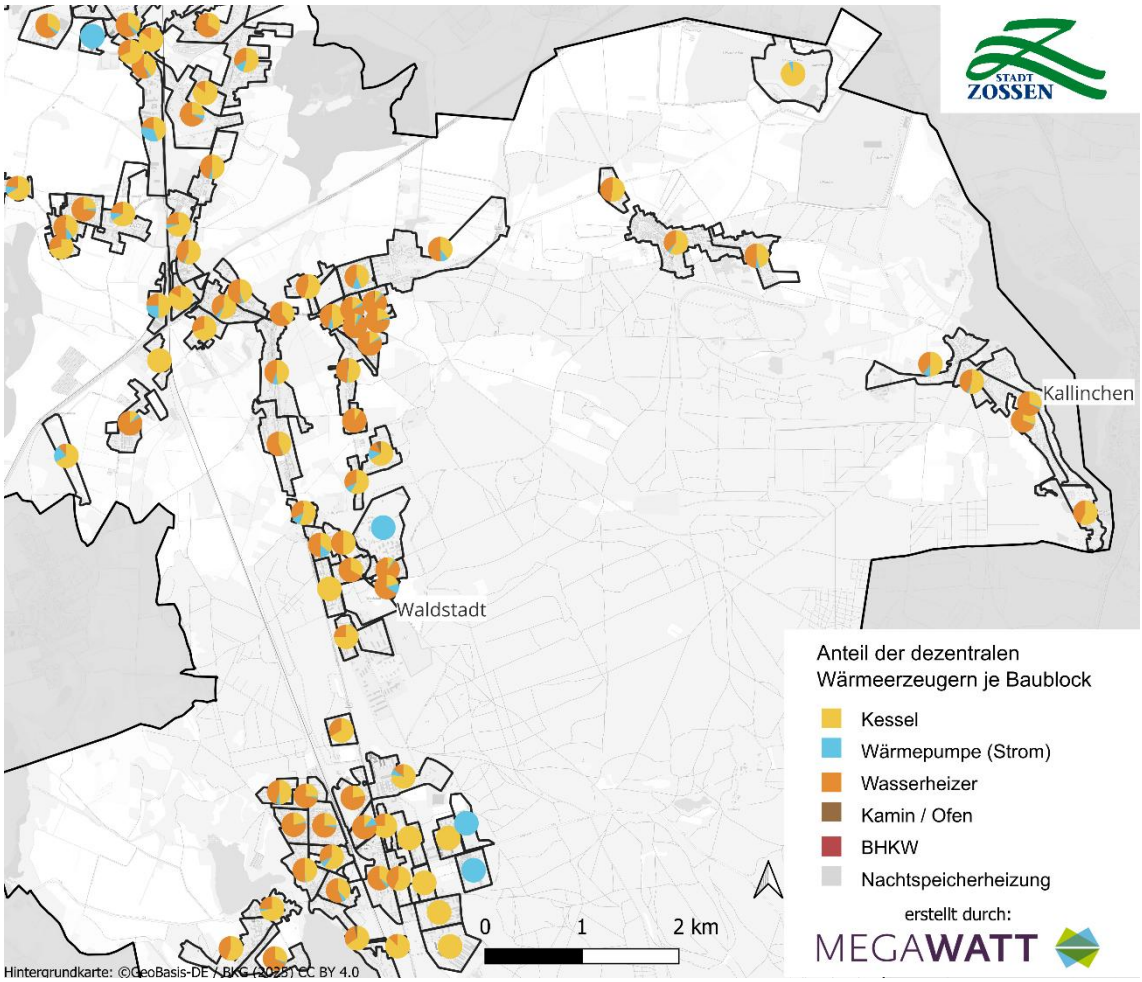


Abbildung 13: Anzahl dezentrale Wärmeerzeuger je Baublock Nord-Ost

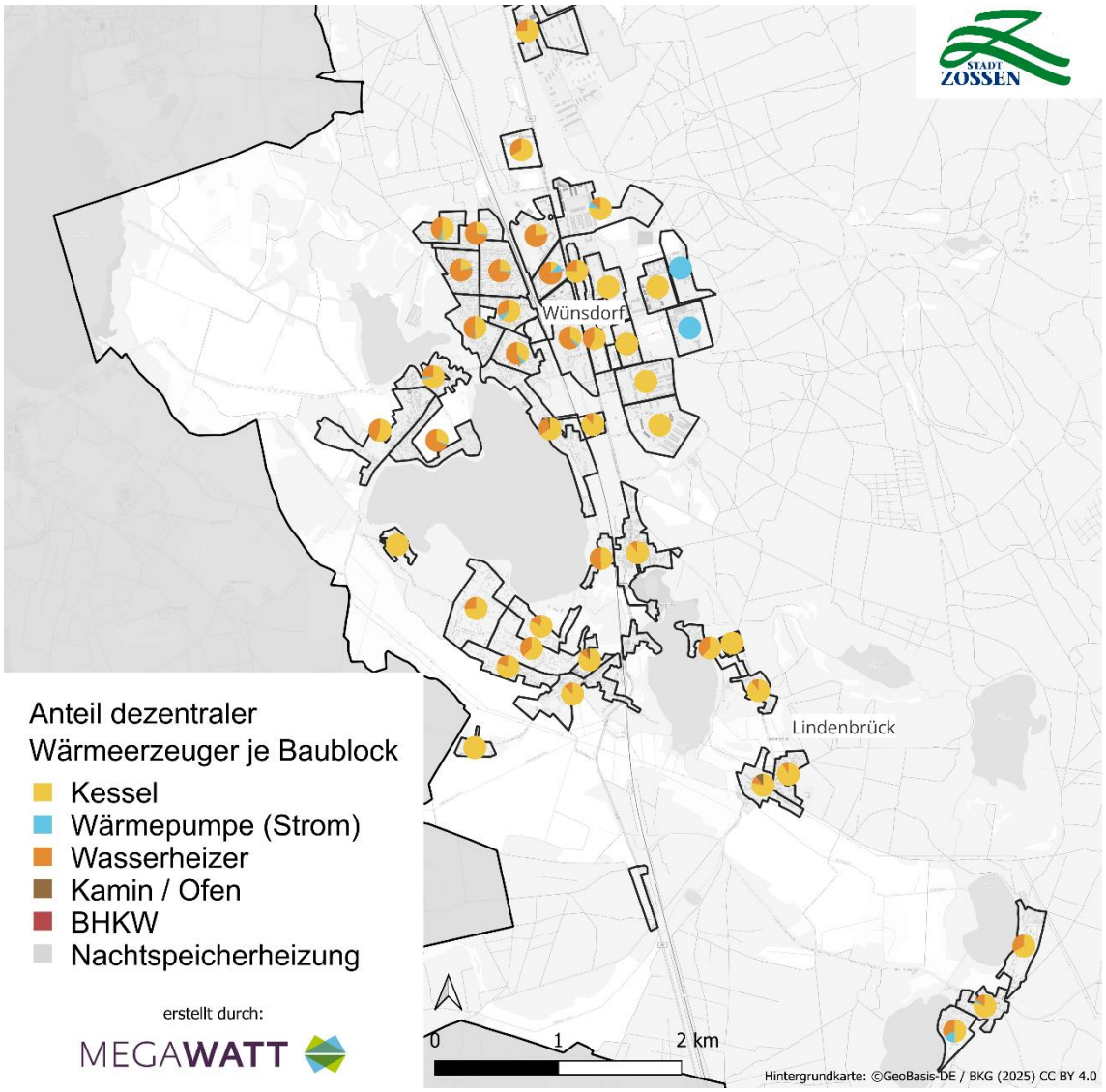


Abbildung 14: Anzahl dezentrale Wärmeerzeuger je Baublock Süd

Dezentrale Energieträger

Im Folgenden werden die dezentralen Energieträger in Tabelle 8 aufgelistet. Anschließend werden die Anteile der Energieträger pro Baublock dargestellt. Den deutlich größten Anteil hat der Energieträger Erdgas. Der Energieträger Strom hat aktuell nur einen Anteil von rund 4% am gesamten Endenergiebedarf.

Tabelle 8: Übersicht eingesetzter Brennstoffe in dezentralen Wärmeerzeugern

Brennstoff	**Anzahl**	**Anteil**
Erdgas	5330	81,9 %
Biomasse	277	4,3 %
Heizöl	506	7,8 %
Kohle	73	1,1 %
Flüssiggas	48	0,7 %
Strom	271	4,2 %
Sonstige	8	0,1 %
Summe	**6.510**	

Die folgenden Abbildungen zeigen die Verteilung des Endenergiebedarfs nach Energieträgern je Baublock im Stadtgebiet.

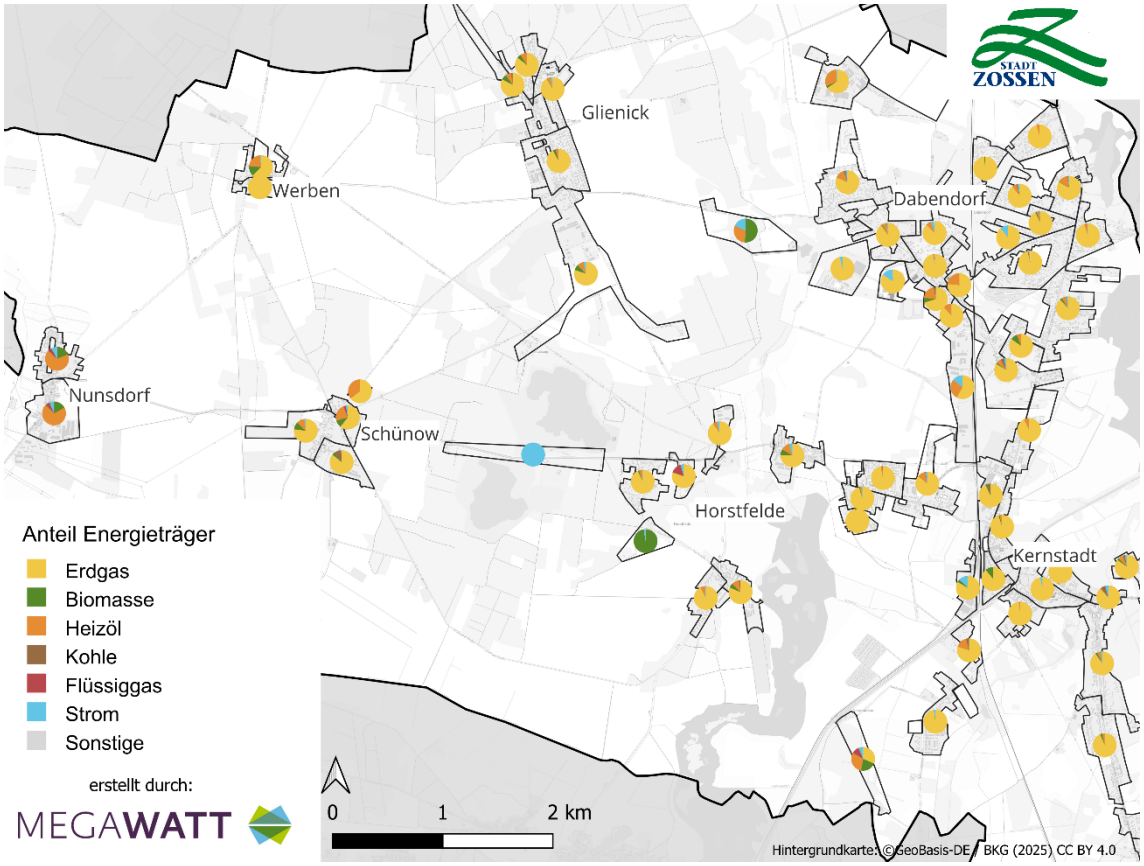


Abbildung 15: Verteilung des Endenergiebedarfs Wärme nach Energieträgern je Baublock Nord-West

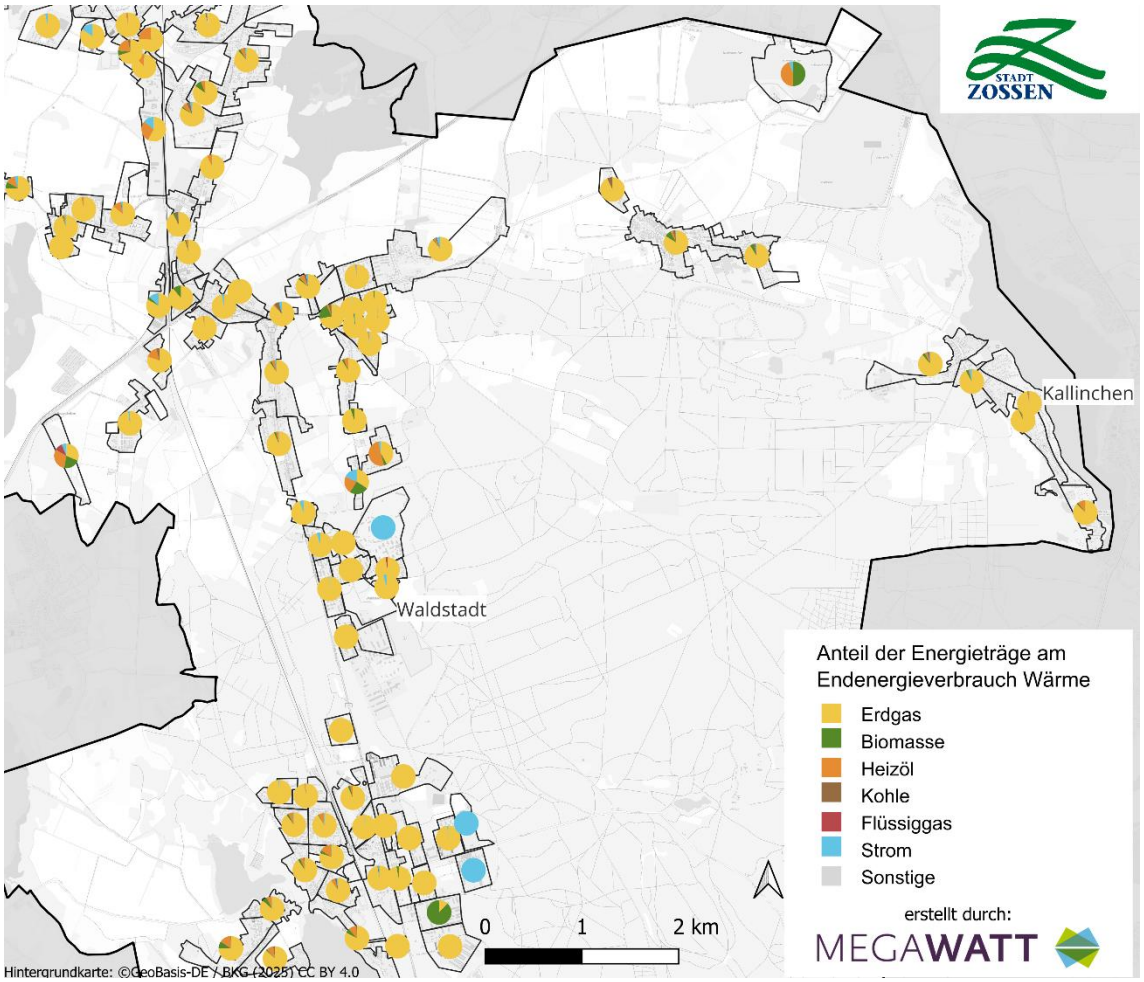


Abbildung 16: Verteilung des Endenergiebedarfs Wärme nach Energieträgern je Baublock Nord-Ost

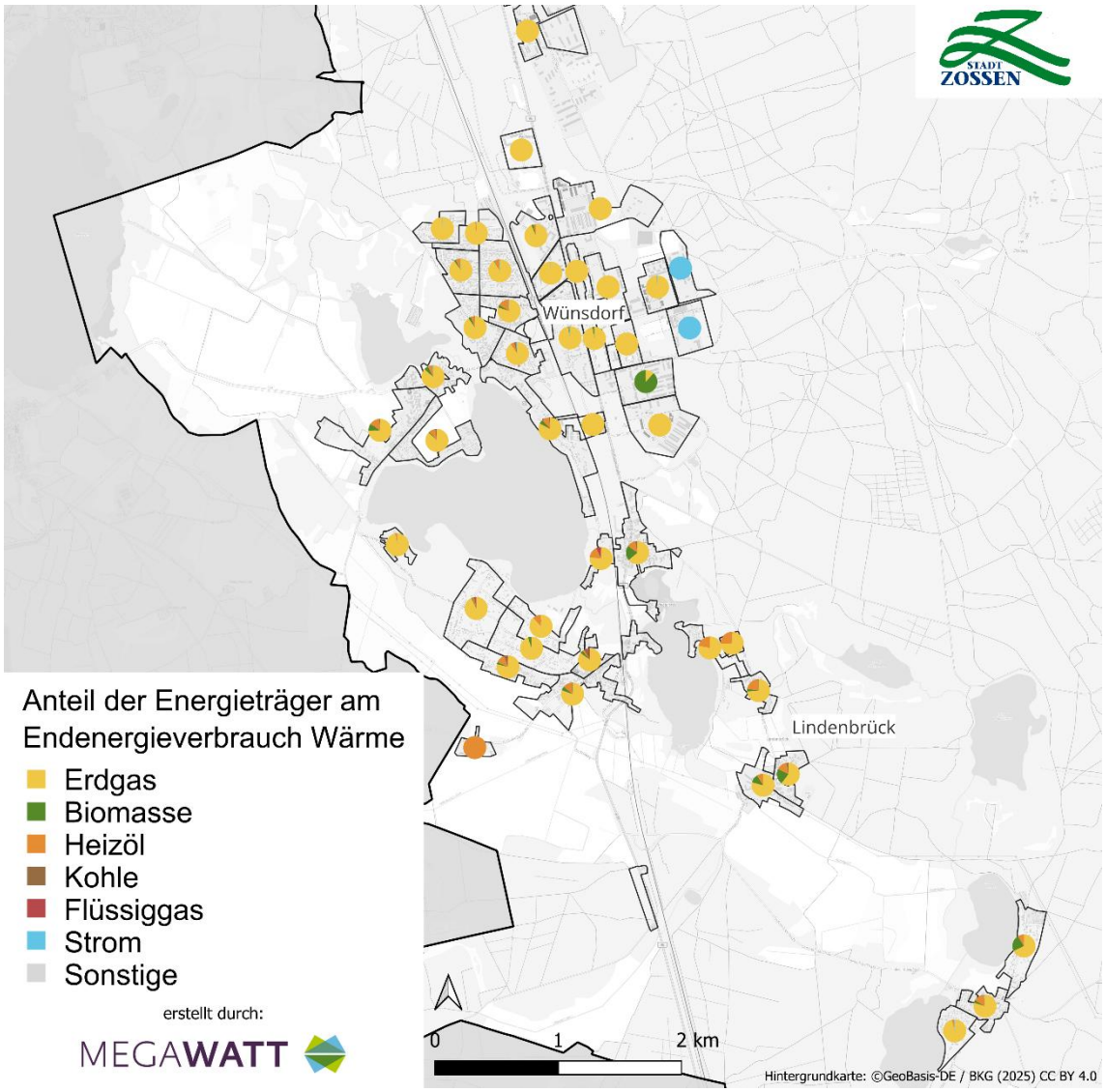


Abbildung 17: Verteilung des Endenergiebedarfs Wärme nach Energieträgern je Baublock Süd

Alter der Heizungsanlagen

Abbildung 18 zeigt die Jahre der Installation der Zentralheizungen aus den Daten der Schornsteinfeger. Der Großteil der Anlagen wurde zwischen 1990 und 2022 eingebaut.

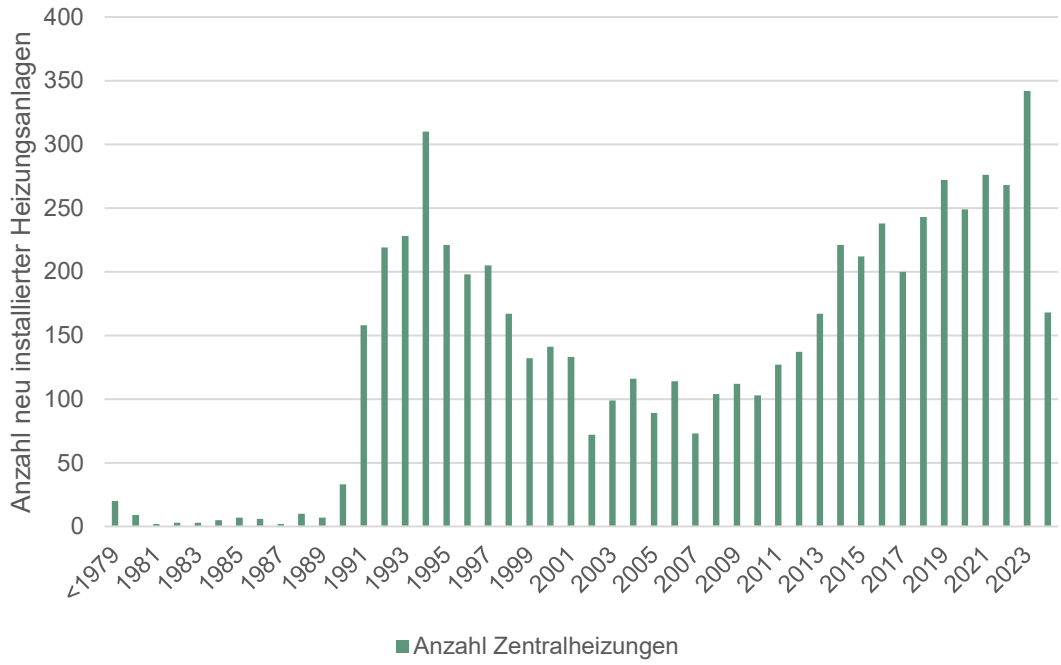


Abbildung 18: Baualter dezentrale Wärmeerzeuger

3. Potenzialanalyse

Im Folgenden werden verschiedene Potenziale zur Erreichung der Klimaneutralität der Wärmeversorgung in Zossen bis 2045 untersucht. Dabei werden Potenziale zur Energieeinsparung durch Sanierungsmaßnahmen untersucht und der Wärmebedarf der Stadt bis zum Zieljahr 2045 prognostiziert.

Außerdem werden lokale Erzeugungspotenziale hinsichtlich ihrer technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Umsetzbarkeit untersucht. Dabei wird zwischen zentralen Potenzialen zur Einspeisung in ein Wärmenetz und dezentralen Erzeugungspotenzialen unterschieden.

3.1. Potenziale zur Energieeinsparung und Sanierung

Ziel dieses Teils der Potentialanalyse ist es, die Entwicklung des jährlichen Nutzenergieverbrauchs für Heizung und Warmwasserbereitung bis zum Zieljahr 2045 abzuschätzen. Diese Entwicklung wird nicht als Business-as-usual angestrebt, sondern mit der Maßgabe, dass die Wärmeversorgung der Stadt Zossen bis zum Zieljahr klimaneutral sein soll.

Um das zu erreichen, ist es notwendig, dass der **Energiebedarf durch Gebäudesanierungen reduziert** wird.

3.1.1. Wärmebedarfsentwicklung

Die Grundlage für die kommunale Wärmeplanung bilden die Wärmebedarfe im Stadtgebiet. Hierfür wird der ermittelte *Endenergieverbrauch* im Status Quo aus Abschnitt 2.3.2 (S. 15) genutzt und über den abgeschätzten Wirkungsgrad der verbauten Wärmeerzeuger in den *Wärmebedarf* umgerechnet.

Gasverbrauch und Wärmebedarf: Um die von den Netzbetreibern bereitgestellten mittleren Gasverbräuche pro Anschluss und Jahr in einen Wärmebedarf Stand heute umzurechnen, musste ein Faktor für den Wirkungsgrad der Gaskessel angesetzt werden. Im Mittel wird ein **Wirkungsgrad von 80 %** als Faktor zwischen Gasverbrauch und Wärmebedarf angenommen.

Jährliche Schwankungen im Wärmebedarf: Um jährliche Schwankungen im Wärmebedarf aufgrund abweichender Witterungsverhältnisse in einzelnen Jahren zu berücksichtigen, kann der gemessene Wärmeverbrauch mit einem Faktor (Gradtagszahl) multipliziert werden, der sich aus der Abweichung der lokalen Außentemperatur von deren 20-jährigem Mittelwert berechnet. Durch die Klimaerwärmung ist die Aussagekraft dieses Verfahrens aber zunehmend beschränkt, da die mittlere Außentemperatur des vergangenen Jahrs regelmäßig über dem 20-jährige Mittelwert der Außentemperatur liegt. Entsprechend wurde **keine Witterungsbereinigung** der Verbrauchsdaten durchgeführt, da sonst der Wärmebedarf unzulässig überschätzt würde. Es standen Gasverbräuche der Jahre 2021 bis 2023 zur Verfügung, so dass stattdessen ein **Mittelwert aus drei Jahren** gebildet wurde, um klimatische Schwankungen auszugleichen.

Für **strombasierte Heizungsanlagen** werden die Endenergiebedarfe aus dem Wärmekataster verwendet. Für Wärmepumpen wurde eine mittlere Jahresarbeitszahl von 3 angenommen. Bei Nachtspeicherheizungen wurde ein Wirkungsgrad von 100 % angesetzt.

Bei den **nicht-leitungsgebunden Energieträgern** lagen keine Verbrauchsdaten vor. Um den Wärmebedarf trotzdem abschätzen zu können, wurde der Wärmebedarf vergleichbarer Gebäude mit Gasanschluss im Gemeindegebiet gemittelt und auf die Gebäude ohne Verbrauchsdaten übertragen. Dazu wurden zunächst die durchschnittlichen spezifischen Wärmebedarfe für die jeweiligen Gebäudetypen und Baualtersklassen ermittelt. Diese spezifischen Bedarfe wurden dann mit der beheizten Fläche der Gebäude multipliziert. Zur Berechnung der Endenergie wurden die Wärmebedarfe mit dem jeweiligen Wirkungsgrad der Heizungsanlage multipliziert.

Aus den beschriebenen Annahmen ergibt sich ein **jährlicher Wärmebedarf im Status Quo von rund 124 GWh pro Jahr**. Abbildung 19 zeigt den spezifischen Wärmebedarf pro Baublock in MWh pro Hektar und Jahr.

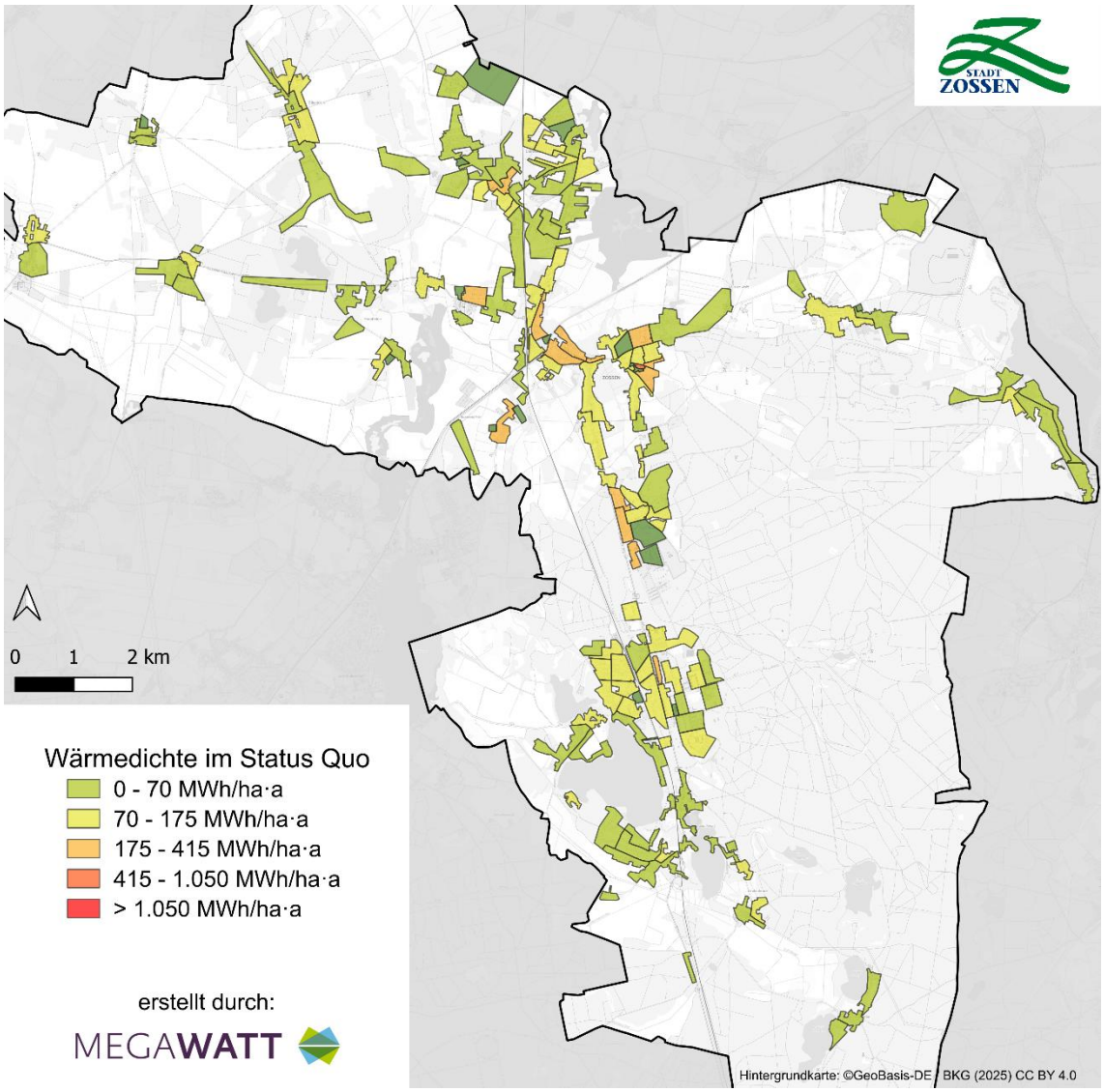


Abbildung 19: Wärmedichte je Baublock im Status Quo [MWh/ha·a]. Vergleiche Abbildung (S. 15) für den zugrundeliegenden Endenergiebedarf

3.1.2. Wärmebedarfsprognose und Wärmeliniendichte

Die Wärmeliniendichte wird auf Basis der berechneten Wärmebedarfe ermittelt. Der Wärmebedarf wird hierbei auf die Straßen, genauer auf den am nächsten liegenden Straßenabschnitt umgelegt. Bei langen Straßen wird eine feinere Einteilung auf einzelne Straßenabschnitte vorgenommen, um die Aussagefähigkeit zu erhöhen. Zudem wurden dicht nebeneinander parallel verlaufende Straßen, kurze Sackgassen und einige weitere Straßen entfernt, die wahrscheinlich nicht für eine Wärmetrasse genutzt würden, um die Verteilung des Wärmebedarfs auf relevante Abschnitte zu ermöglichen. **Die Wärmeliniendichte sagt dabei aus, wieviel MWh Wärme in einem Jahr durch einen Meter fiktive Wärmetrasse fließen würden.** Je höher die Wärmeliniendichte, desto wahrscheinlicher kann ein Wärmenetz wirtschaftlich betrieben werden. Ein Richtwert für die Schwelle zur Wirtschaftlichkeit ist 1,5 MWh/m·a, wobei noch viele weitere Faktoren Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit haben können. So ist die Anschlussquote von entscheidender Bedeutung: Nimmt man an, dass nicht alle Gebäude einer Straße an ein fiktives

Wärmenetz angeschlossen würden, so sinkt auch die Wärmeliniendichte in dieser Straße. Abbildung 20 zeigt die Wärmeliniendichte im Status Quo für eine angenommene Anschlussquote von 100 %.

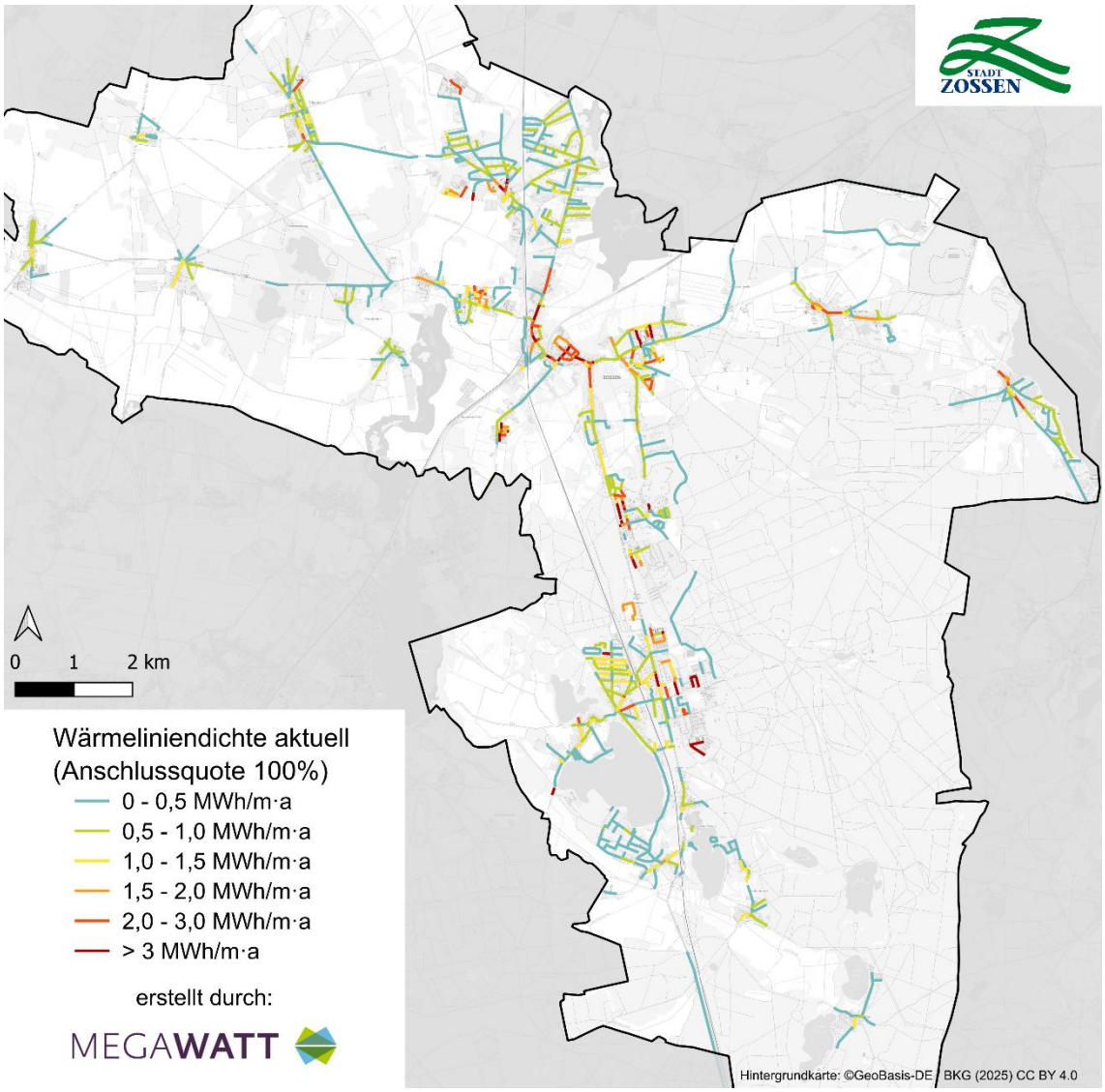


Abbildung 20: Wärmeliniendichte im Status Quo bei Anschlussquote 100%

Im Rahmen der Bedarfsprognose wurde für das Stadtgebiet der zukünftige Wärmebedarf abgeschätzt. Dabei wurde für Wohngebäude eine jährliche Sanierungsrate von 1,5 % bis 2030 und 2 % von 2030 bis 2045 angenommen. Für Nichtwohngebäude wurde eine konstante Sanierungsrate von 1,5 % angesetzt. Weiterhin wurde ein Klimafaktor aufgrund der voranschreitenden Klimaerwärmung angenommen, der zu einer weiteren schrittweisen Bedarfsreduktion um bis zu 6,1 % im Jahr 2045 führt. Diese Abschätzung bildet die Grundlage für die Berechnung der zukünftigen Wärmeliniendichte und der Einteilung des Gebietes in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete.

Mit der beschriebenen Methode wird nun aus den Ergebnissen der Wärmebedarfsprognose auch die Wärmeliniendichte der Stützjahre 2030, 2035, 2040 und des Zieljahrs 2045 berechnet. Darin ist der Rückgang des Wärmebedarfs in den kommenden Jahren zu erkennen. Als Anschlussquote wurde in diesem Bearbeitungsschritt noch 100%

angenommen. Für die spätere Prüfung auf Eignungsgebiete für Wärmenetze (siehe 4.1) wurde die Anschlussquote auf realistische Werte reduziert, in der Regel auf 60 %.

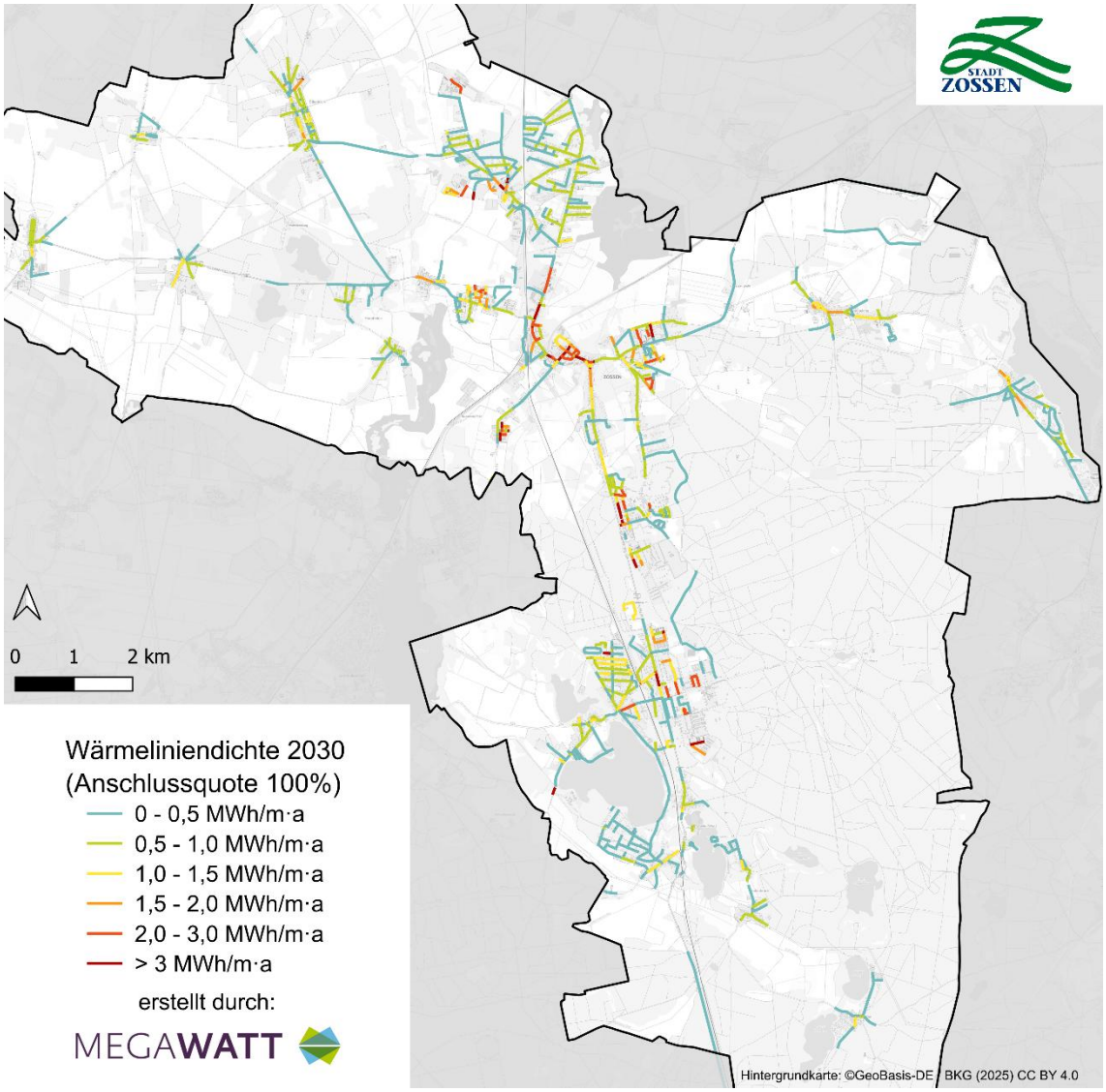


Abbildung 21: Wärmeliniendichte 2030 mit Anschlussquote 100%

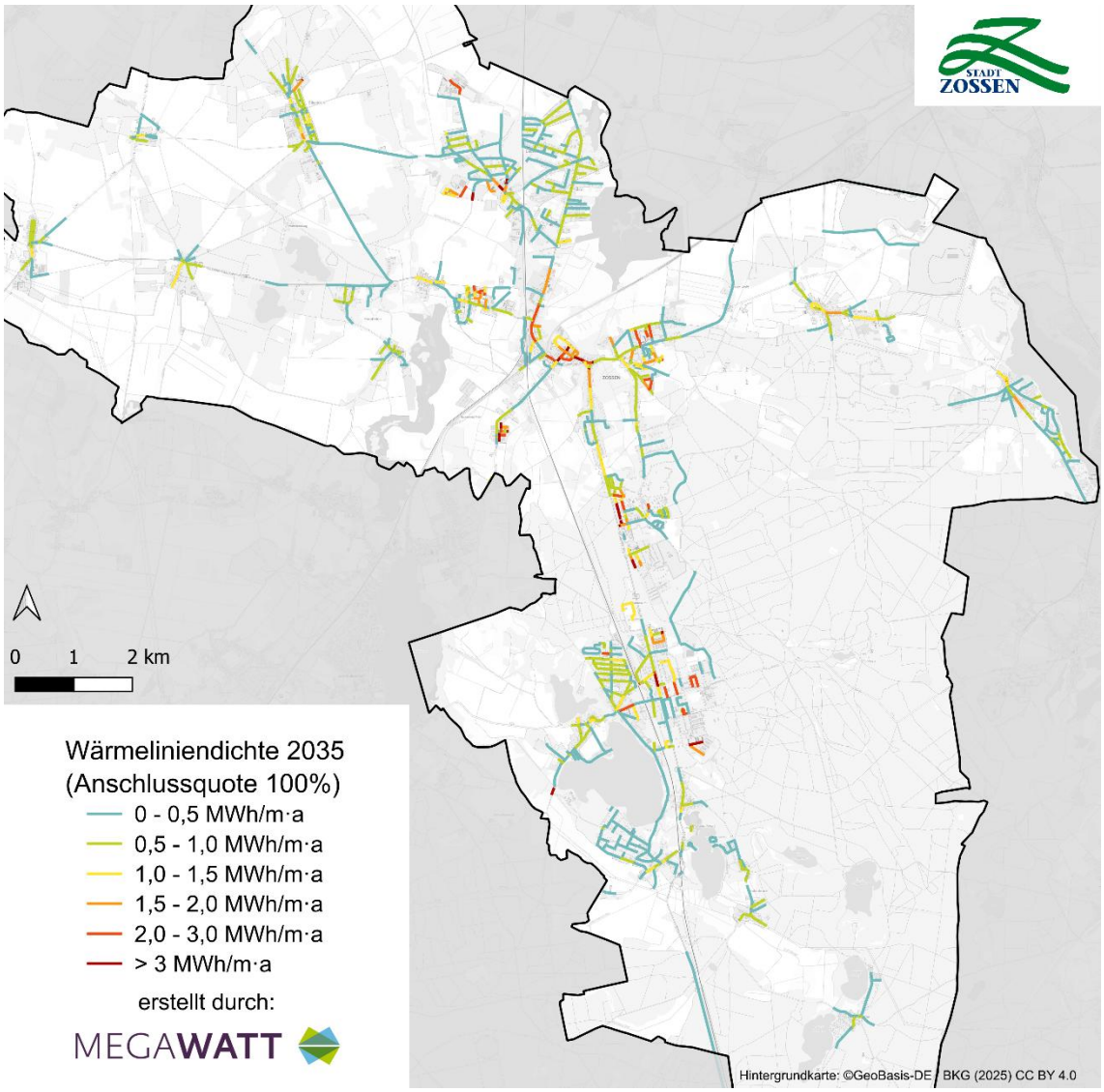


Abbildung 22: Wärmeliniendichte 2035 mit Anschlussquote 100%

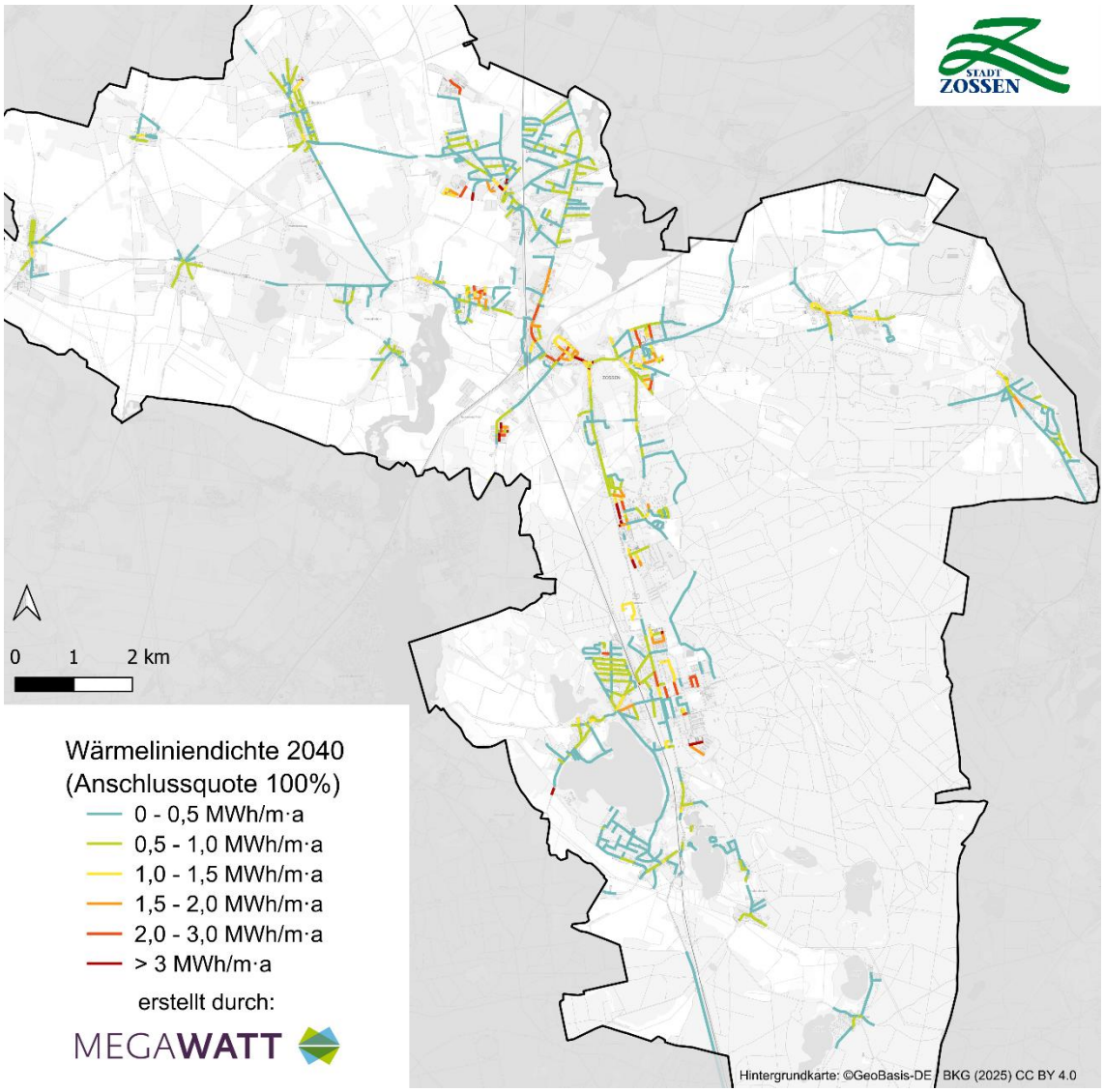


Abbildung 23: Wärmeliniendichte 2040 mit Anschlussquote 100%

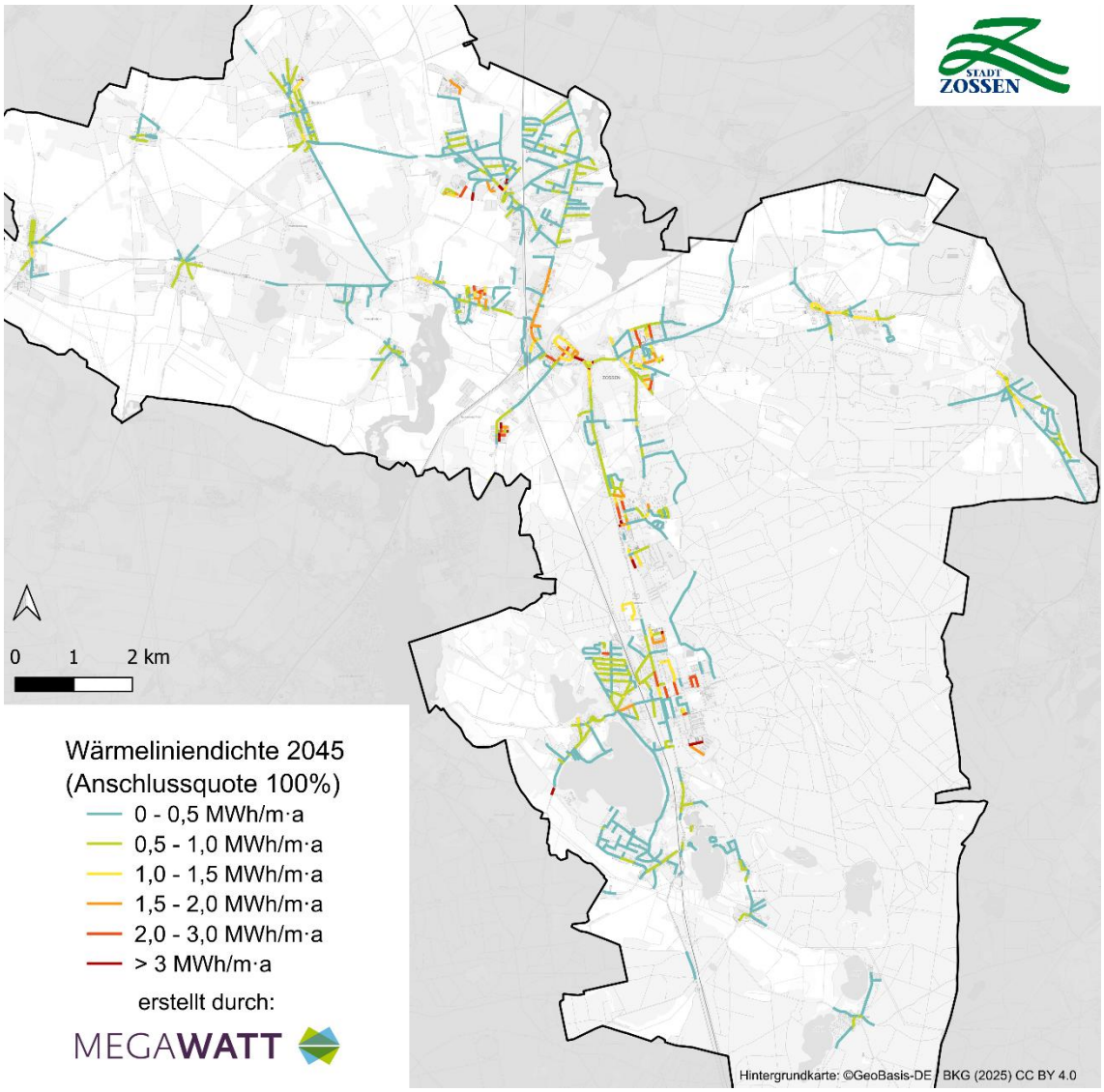


Abbildung 24: Wärmeliniendichte 2045 mit Anschlussquote 100%

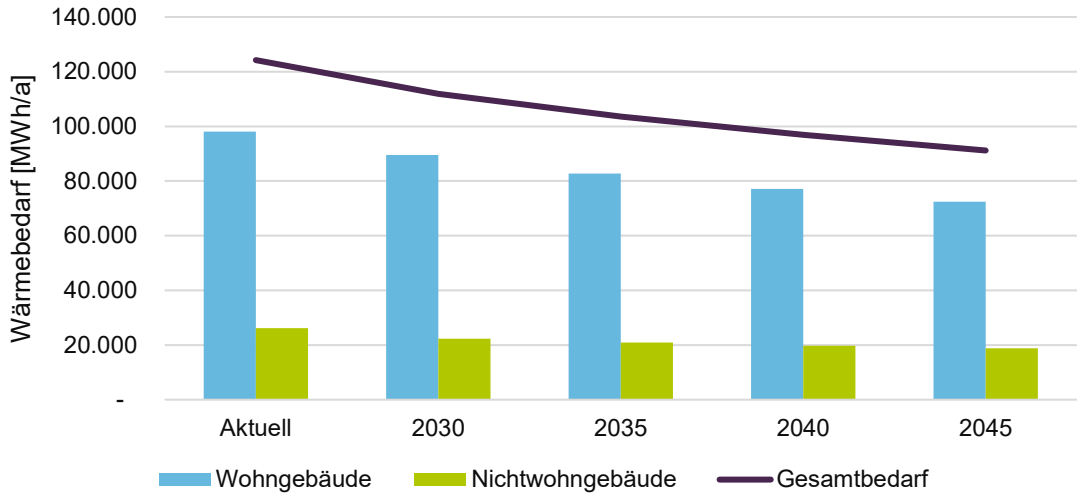


Abbildung 25: Prognose des Wärmebedarfs in den Bestandsgebäuden bis 2045

Die Bedarfsprognose zeigt einen **Wärmebedarf von ca. 91 GWh im Jahr 2045** für die Bestandsgebäude**.** Dies entspricht einer **Einsparung von ca. 27 %.**

Bedarfserhöhend wirken sich die in Abschnitt 2.2.4 beschriebenen Neubaugebiete aus. Für die Neubaugebiete wurden folgende Annahmen zur Wohnfläche und zum spezifischen Wärmebedarf getroffen:

Tabelle 9: Getroffene Annahmen bei Neubaugebieten

Gebäudetyp	**Beheizte Fläche pro Wohneinheit [m²]**	**Spezifischer Wärmebedarf [kWh/m²·a]**
Einfamilienhaus	122	39
Mehrfamilienhaus	78	42

Insgesamt ergibt sich ein Wärmebedarf von etwa 13 GWh für die Neubaugebiete. Folglich ergibt sich ein **gesamter Wärmebedarf im Jahr 2045 von 104 GWh** in Zossen.

3.1.3. Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial

Um Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial zu identifizieren, wurde die prognostizierte **Einsparung durch Sanierungsmaßnahmen** betrachtet. So können Gebiete identifiziert werden, in denen durch gezielte Sanierungsmaßnahmen hohe Energieeinsparungen erzielt werden können. Abbildung 26 zeigt die prozentuale Einsparung auf Baublockebene vom Status Quo bis zum Jahr 2045. Es wird ersichtlich, dass insbesondere im Stadtzentrum und anderen Gebieten mit höherem Gebäudealter signifikante Einsparpotenziale durch Sanierungsmaßnahmen vorliegen. Weiterhin wurde bei den Gebäuden des BLB am Standort Am Baruther Tor ein hohes Einsparpotenzial identifiziert.

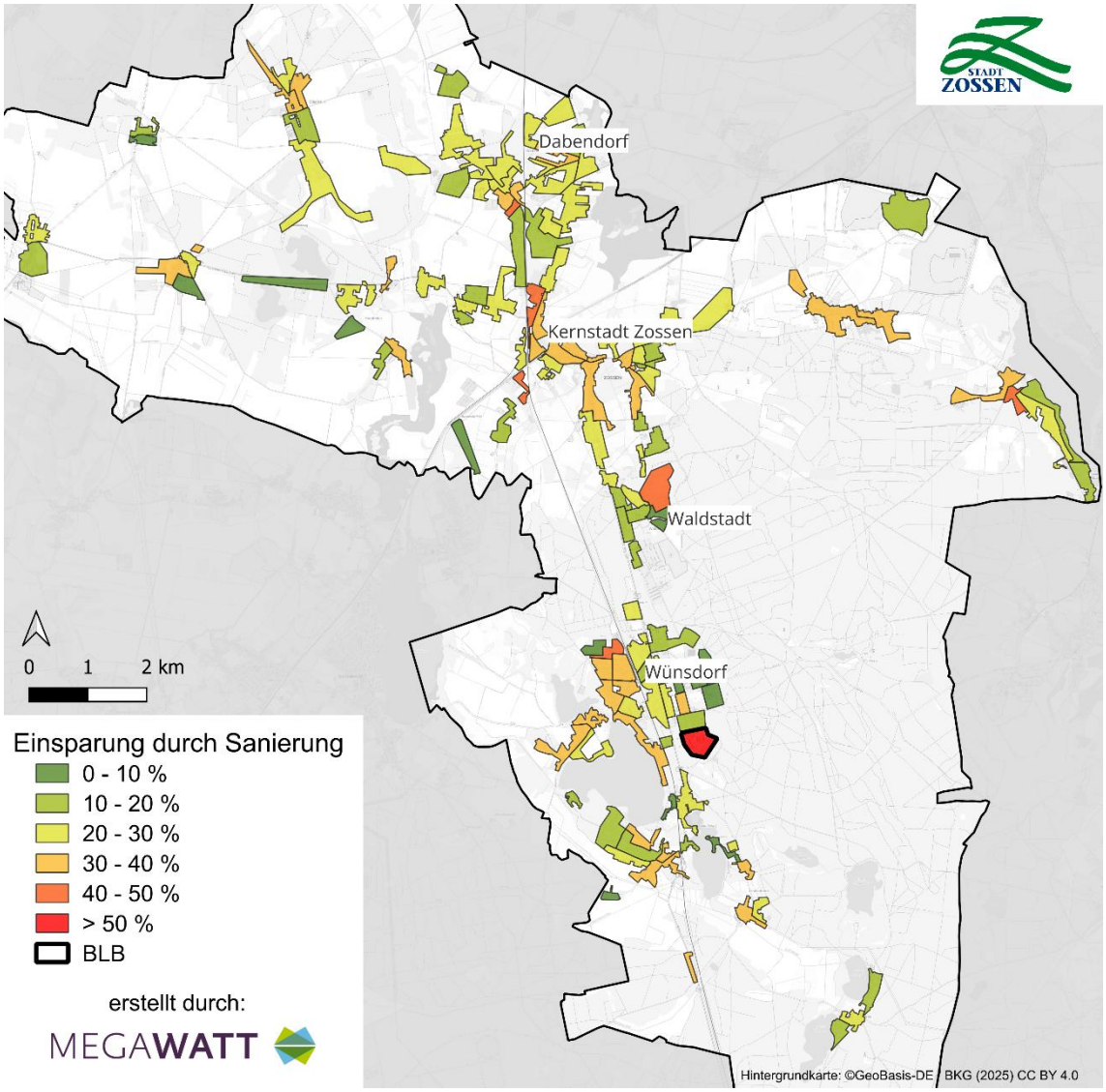


Abbildung 26: Prozentuale Einsparung durch Sanierungsmaßnahmen je Baublock

3.2. Restriktionen

In Zossen gibt es ein **Wasserschutzgebiet** (Zone III und Zone III B), sowie **Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete**. Des Weiteren bestehen **Altlasten** durch die frühere militärische Nutzung sowie durch mehrere bereits geschlossene Deponien. Auch Verschmutzungen des Grundwassers sind an mehreren Stellen vorhanden. Folgende Einschränkungen ergeben sich bei den folgenden Schutzgebieten:

- **Wasserschutzgebiet der Zone III:** Ein Wasserschutzgebiet der Zone III dient dem erweiterten Schutz des Grundwassers vor langfristigen Beeinträchtigungen. Die Zone III ist unterteilt in die Unterzonen III A (näher an der Entnahmestelle) und III B (weiter entfernt). Gemäß Geoportal Brandenburg[4] ist die Zone III in der Regel ein Ausschlusskriterium für die Nutzung von oberflächennaher Geothermie. Dies umfasst auch das Wasserschutzgebiet im Süden Zossens. Eine abschließende Entscheidung trifft jedoch die zuständige Untere Wasserbehörde des Landkreises Teltow-Fläming.
- **Naturschutzgebiete** und Gebiete mit **Altlasten** gehören zu Gebieten mit **„besonderen Standortfaktoren“[5].** Diese Gebiete sind hinsichtlich des Gefahrenpotenzials kritisch zu bewerten. Aufgrund dessen bedarf es einer vertieften Prüfung der Genehmigungsfähigkeit. Zum Schutz des Grundwassers können in diesen Gebieten Einschränkungen oder strengere Auflagen erforderlich werden. Die Genehmigung muss daher im Einzelfall mit der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Teltow-Fläming geklärt werden.
- In **Landschaftsschutzgebieten** gelten in Brandenburg keine pauschalen Genehmigungsverbote für die Erdwärmenutzung oder anderen erneuerbaren Quellen. Allerdings ist im Einzelfall zu prüfen, ob das Vorhaben mit den Schutzzielen des Landschaftsschutzgebiets vereinbar sind und ob das Landschaftsbild wesentlich beeinträchtigt wird. Für die Bauleitplanung in Landschaftsschutzgebieten gibt es mittlerweile eine länderspezifische Leitlinie[6], die die Abwägung über die Nutzung von Landschaftsschutzgebieten erleichtern soll. Insbesondere für Photovoltaik-Anlagen wurden vom MLEUV spezielle Rahmenbedingungen erarbeitet

[4] Land Brandenburg: Geoportal LBGR Brandenburg, abgerufen am 25.06.2025
[5] MLEUV: Erdwärmenutzung im Land Brandenburg, abgerufen am 25.06.2025
[6] MLEUV Brandenburg: Bauleitplanung in Landschaftsschutzgebieten, abgerufen am 25.06.2025

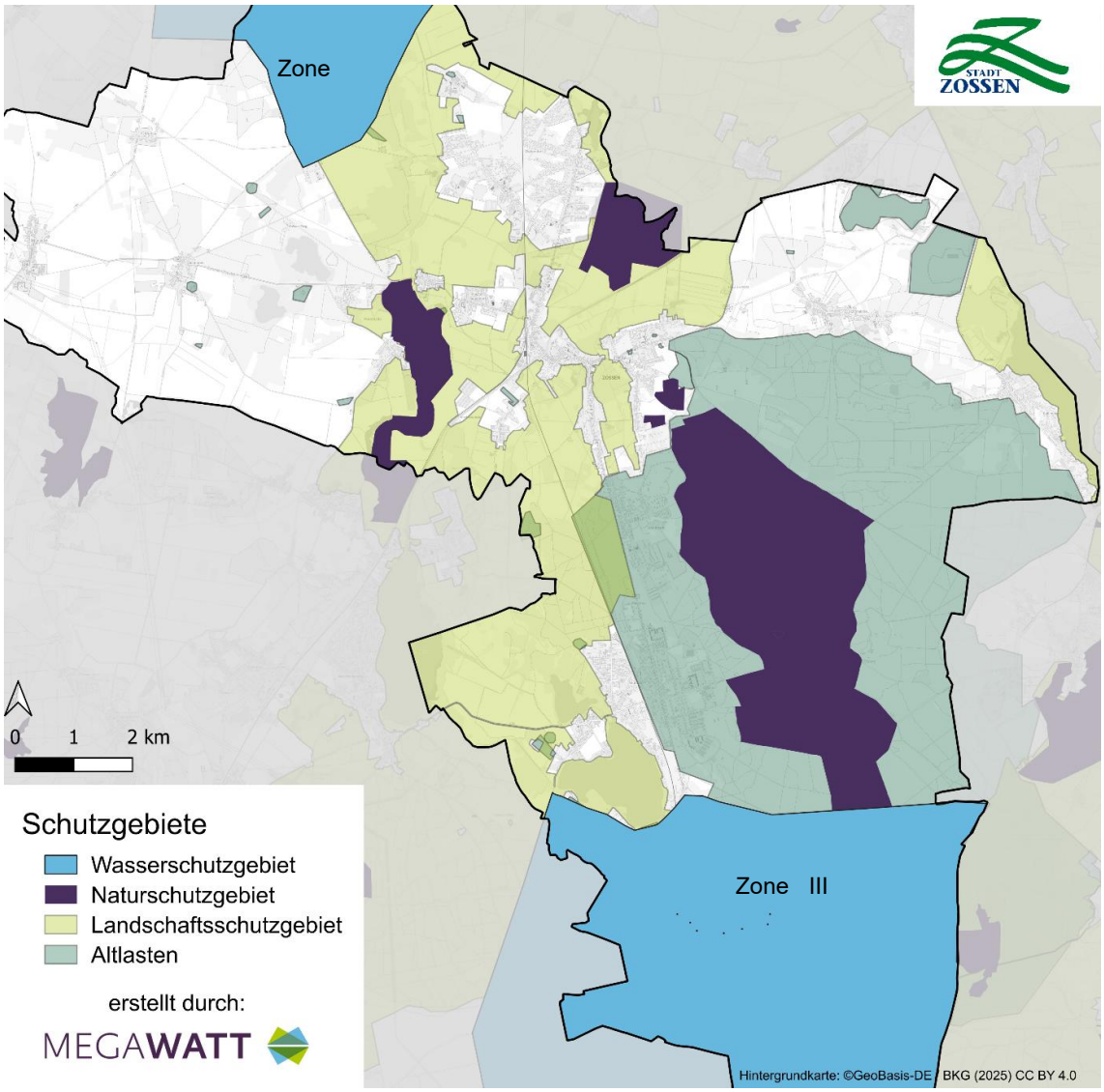


Abbildung 27: Ausschlussgebiete in Zossen.

3.3. Dezentral nutzbare Potenziale aus erneuerbaren Energien

In diesem Abschnitt werden die erneuerbaren Energiequellen für die Wärmeerzeugung unvoreingenommen erörtert und ihre technische, wirtschaftliche, rechtliche und räumliche Verfügbarkeit in Zossen untersucht. Im Folgenden wird auf die einzelnen Technologien zur erneuerbaren Wärmeerzeugung eingegangen.

Exkurs: Wärmepumpe

Die Wärmepumpe funktioniert wie ein umgedrehter Kühlschrank: Der Kühlschrank entzieht dem Innenraum Wärme und gibt diese an die Umgebung ab. Eine Wärmepumpe entzieht der Umwelt Wärme und gibt diese als Heizenergie wieder ab. Durch den Einsatz elektrischer Wärmepumpen ist es möglich Umweltwärmequellen auf einem niedrigen thermischen Niveau zu nutzen und diese mit Hilfe von Strom auf ein höheres Temperaturniveau anzuheben. Als Maß für die Effizienz einer Wärmepumpe wird die Leistungszahl bzw. der sogenannte Coefficient of Performance (COP) herangezogen. Die Leistungszahl gibt das Verhältnis von abgegebener Wärmeleistung zur eingesetzten elektrischen Leistung für Wärmepumpen an. Für einen typischen COP von 4 beispielsweise kann Wärme im Verhältnis von ca. 4:1 (Thermische Energie: elektrischer Energie) bereitgestellt werden. Generell stehen unterschiedliche Umweltwärmequellen (Erdreich, Wasser, Luft oder Abwasser) zu Verfügung. Von Vorteil sind Wärmequellen, die im Jahresverlauf gleichbleibende Temperaturen auf einem möglichst hohen Temperaturniveau aufweisen.

Die Effizienz einer Wärmepumpe hängt unter anderem vom jeweiligen Temperaturniveau ab. Es ist eine größtmögliche Absenkung der Vorlauftemperaturen anzustreben. Neubauten kommen beim Einsatz von Flächenheizung mit niedrigeren Vorlauftemperaturen von beispielsweise 45 °C oder weniger aus. Sanierte Gebäude können überwiegend mit den bestehenden Heizkörpern und verminderten Vorlauftemperaturen von ca. 55 – 60°C beheizt werden. Höhere Temperaturen auch im Bereich von 75 °C sind möglich, die Effizienz verringert sich jedoch mit steigenden Vorlauftemperaturen. Vor diesem Hintergrund können Gebäude mit einem Wärmebedarf bis zu 150 kWh/m² häufig ohne Sanierungsmaßnahmen sinnvoll mit Wärmepumpen versorgt werden. Ein einfacher Test hilft dabei, herauszufinden, ob eine Wärmepumpe auch ohne weitere Maßnahmen geeignet ist. Hierfür kann an kalten Wintertagen die Vorlauftemperatur auf beispielsweise 55 oder 60 °C abgesenkt werden. Werden die Räume immer noch ausreichend warm, ist eine Wärmepumpe in der Regel auch ohne weitere Maßnahmen zur Wärmeversorgung geeignet.

Wärmepumpen können in Form von Großwärmepumpe (>200 kW) ins Wärmeerzeugungssystem von Wärmenetzen integriert werden und Anteile der Wärmeerzeugung übernehmen. Auch für Gebäude, die nicht an einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung angeschlossen sind, können kleine Wärmepumpen die benötigte Heizenergie allein (monovalent) oder gemeinsam mit einem weiteren Erzeuger (bivalent) bereitstellen. Ob für Einfamilienhäuser oder große Nah- und Fernwärmenetze, die Wärmepumpe wird perspektivisch einen Großteil der in Deutschland benötigten Wärme bereitstellen.

3.3.1. Oberflächennahe Geothermie

Oberflächennahe Geothermie beschreibt die **Nutzung der Wärme aus dem Untergrund bis zu einer Tiefe von 400 m**. Dem Untergrund wird Wärme auf einem niedrigen Temperaturniveau entzogen und anschließend mit Hilfe einer Wärmepumpe auf ein nutzbares Temperaturniveau gebracht. Insbesondere bei großen Anlagen z.B. für Wärmenetze bietet sich die Nutzung von oberflächennaher Geothermie in Kombination mit Luft als Wärmequelle an, um hohe Effizienzen nutzen zu können.

Um dem Untergrund die Wärme zu entziehen, gibt es verschiedene Optionen. Möglich sind sowohl einzelne Bohrung, sogenannte Erdsonden, die üblicherweise ca. 100 m tief in den Untergrund eingebracht werden und diesen mittels eines Wärmeträgermediums wie Sole Wärme entziehen. Erdsonden sind eine platzsparende Form der Wärmegewinnung, da sie bei Bedarf überbaut werden können. Eine zweite Option bieten Erdkollektoren, die in einer Tiefe von bis zu 2 m horizontal im Boden verlegt werden. Erdkollektoren benötigen für die gleiche Entzugsleistung deutlich mehr Fläche als Erdsonden und regenerieren sich über die Witterungseinflüsse. Unabhängig von der Erschließungstechnologie besteht die Möglichkeit, Erdsonden oder Erdkollektoren im Sommer zur Kühlung zu nutzen. Hierbei wird die überschüssige Wärme an den Boden abgegeben, was zu einer thermischen Regeneration führt. Die Regeneration des Untergrunds kann auch durch Solarabsorber, PVT-Kollektoren oder Rückkühler erreicht werden.

3.3.2. Außenluft

Luft ist ein gut verfügbares und dadurch leicht und günstig zu erschließendes Potenzial. Luftwärmepumpen nutzen die Umweltwärme aus der Außen- oder Abluft. Zur Übertragung der Wärme von der Luft auf das Trägermedium in der Wärmepumpe werden Ventilatoren oder Rückkühler eingesetzt. Diese Wärme wird dann durch das Verdichten des Trägermediums auf ein nutzbares Temperaturniveau gehoben, um den Wärmebedarf des Verbrauchers zu erfüllen.

Laut Angaben von Herstellern ist die Nutzung der Außenluft als Wärmequelle grundsätzlich bis zu einer Temperatur von -20 °C möglich. Bei diesen Temperaturen ist allerdings kein effizienter Betrieb einer Wärmepumpe mehr möglich. Grundlegend gilt: Je höher die Außenlufttemperatur, desto effizienter arbeitet die Wärmepumpe. Folglich ist die Effizienz der Wärmepumpe zu Zeitpunkten des höchsten Wärmebedarfs gering. Weiterhin unterliegt die Außenlufttemperatur starken Schwankungen im Jahres- als auch im Tagesverlauf.

Zur Vermeidung von erheblichen Lärmbelästigungen der Nachbarschaft aufgrund der Schallemissionen der Ventilatoren sind bei Luftwärmepumpen die Vorgaben der TA Lärm[7] zu berücksichtigen. Für die Standorteignung muss geprüft werden, ob die Immissionswerte nach der TA Lärm bei den benachbarten Grundstücken eingehalten werden. Ist dies nicht der Fall, müssen Schallschutzmaßnahmen vorgenommen werden oder auf andere Alternativen zurückgegriffen werden.

[7] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm: TA-Lärm, zuletzt abgerufen am 27.06.2025

Tabelle 10: Zuordnung von Kategorien des Flächennutzungsplans und der Bebauungspläne zu Gebietskategorien nach TA Lärm mit den jeweiligen Immissionsgrenzwerten bei Nacht

Gebietskategorie nach TA Lärm	Immissionsgrenzwert bei Nacht
Gewerbegebiet	50
Urbanes Gebiet	45
Kerngebiet / Dorfgebiet/ Mischgebiet	45
Allgemeines Wohngebiet/ Kleinsiedlungsgebiet	40
Reines Wohngebiet	35
Kurgebiet / Krankenhaus / Pflegeanstalt	35

Tabelle 11: Durchschnittlich erforderliche Abstände zum Emissionsort nach TA-Lärm für unterschiedliche Heizleistungen im allgemeinen Wohngebiet[8]

Heizleistung Luftwärmepumpe	Erforderlicher Abstand im allgemeinen Wohngebiet
4 kW_{th}	1,0 m
7 kW_{th}	1,3 m
10 kW_{th}	1,5 m
18 kW_{th}	3,0 m

Die Schallemissionen von Wärmepumpen nehmen mit zunehmender Leistung zu. Durch eine höhere Schallemission muss auch ein höherer Abstand zum nächsten Wohngebäude für den Ausstellungsort gewählt werden. In Zossen überwiegen dabei allgemeine Wohngebiete, woraus resultiert, dass Wärmepumpen mit den Heizleistungen bis zu 18 kW_{th} in fast jedem Garten aufgestellt werden können, ohne dabei eine Schallbelastung für die Anwohner:innen darzustellen.

[8] Berechnung auf Grundlage des Schallrechners des BWP unter der Annahme einer Außenaufstellung an einer Wand (bis zu 3 Meter entfernt) und keinem Sichtkontakt zur Wärmepumpe

Tabelle 12: Vergleich der Schallleistung verschiedener Geräuschquellen in einem Abstand von 5 m

Geräuschquelle	Schalleistung mit 5 Meter Abstand [dB(A)]	Geräuschempfinden[9]
Luftwärmepumpe 7 kW_{th}	40	ziemlich leise
Luftwärmepumpe 18 kW_{th}	42	ziemlich leise
Klimaanlage	51	normal
Auto	51	laut bis sehr laut
Rasenmäher	71	laut bis sehr laut
Straßenlärm (starker Verkehr)	80	sehr laut

Um die Schallemissionen durch Wärmepumpen greifbarer zu machen, werden diese in Tabelle 12 mit alltäglichen Geräuschquellen verglichen. Dabei wird deutlich, dass selbst eine Wärmepumpe mit einer Heizleistung von 18 kW_{th} objektiv deutlich leiser wahrgenommen wird als ein PKW bei mäßigem Verkehr und mäßiger Geschwindigkeit in einem Abstand von jeweils 5 Metern. Vergleichbar ist der Lärmpegel einer 18 kW_{th}-Luftwärmepumpe in einem Abstand von 5 Metern mit nahem Flüstern.

3.3.3. Solarthermie und Photovoltaik

Die Dachflächen im Projektgebiet können einen Beitrag zu einer nachhaltigen Energieversorgung liefern. Eine gängige energetische Dachnutzung durch PV-Module dient der Umwandlung der Sonneneinstrahlung in elektrischen Strom. Sowohl eine Nutzung des Stroms für den Eigenbedarf als auch eine Einspeisung ins öffentliche Netz mit EEG-Vergütung oder eine Direktvermarktung vor Ort sind möglich. Eine Alternative zu einer PV-Nutzung der Dachflächen besteht darin, die Dachflächen zur Wärmeversorgung durch Solarthermie zu nutzen. Auch eine Kombination von PV- und Solarthermienutzung auf der gleichen Dachfläche oder durch Hybridmodule (PVT) ist denkbar. Zu beachten ist, dass die höhere Last von solarthermischen Modulen entsprechende Anforderungen an die Statik des Daches stellt.

Bei der Solarthermie ist zu beachten, dass in der Regel nur ein Teil des technischen Potenzials ohne saisonale Speicherung in die Wärmeversorgung integriert werden kann, da die solare Wärme insbesondere im Sommer anfällt. Damit eignet sich **Solarthermie insbesondere für die Bereitstellung von Trinkwarmwasser**, da dieser Bedarf ganzjährig anfällt.

3.3.4. Biomethan

Biogas kann so aufbereitet werden, dass es in seinen Eigenschaften mit Erdgas (fossiles Methan) vergleichbar ist, man nennt es dann Biomethan. In diesem Zustand kann es **ins**

[9] Baden-Württemberg Ministerium für Verkehr: Was ist Lärm?, zuletzt abgerufen am 27.08.2025

Gasnetz eingespeist bzw. beigemischt werden und könnte dort langfristig Erdgas ersetzen.

Biomethan wird gelegentlich als *grünes Gas* bezeichnet, was irreführend ist. Je nach verwendeten Rohstoffen wie Energiepflanzen und dafür eingesetzten Düngemittel und je nach Dichtigkeit der Aufbereitungsanlagen fallen bei seiner Erzeugung erhebliche Mengen an Treibhausgasen an, die bei rund der Hälfte der spezifischen Emissionen von Erdgas liegen können. Es ist also weniger klimaschädlich als Erdgas, aber bei weitem nicht klimaneutral.

Der Rohstoff für Biomethan, Biogas, wird **heute noch überwiegend verstromt,** ohne vorher aufbereitet zu werden, wie es auch im BHKW der Biogasanlage Nunsdorf geschieht (siehe Abschnitt 3.4.7). Das wird sich in Zukunft voraussichtlich ändern: Anfang 2025 wurden im Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz (KWKG) die **Förderbedingungen reformiert**, so dass künftig keine Zuschläge für die Stromerzeugung mehr gezahlt werden, wenn der Börsenstrompreis negativ ist, d.h. wenn der Strombedarf von Wind und Sonne bereits mehr als gedeckt wird. In der Konsequenz werden viele Biogas-Anlagenbetreiber nach einem neuen Geschäftsmodell suchen und die Aufbereitung zu Biomethan mit anschließender Einspeisung ins Gasnetz anstreben.

Innerhalb der nächsten Jahre kann daher von stabilen oder sinkenden Preisen für Biomethan ausgegangen werden. Biomethan kann daher helfen, die Emissionen von aktuell erdgasbefeuerten Heizungen kurz- und mittelfristig zu senken, bevor sie schließlich ganz auf erneuerbare Energien umgestellt werden.

Langfristig kann in der Tendenz jedoch von einem **Rückgang des Biomethan-Markts** ausgegangen werden. Das hat zwei Hintergründe:

1. Das für Biomethan nötige Biogas wird heute überwiegend aus eigens dafür angebauten Energiepflanzen wie Mais und Zuckerrüben gewonnen. Mittelfristig ist eine **mehrfache Nutzungskonkurrenz der Anbauflächen** absehbar[10]:
   - Um Biokraftstoffe für Luft- und Schifffahrt zu erzeugen, werden signifikante Anbauflächen für entsprechende Energiepflanzen benötigt. Diese Mobilitätsformen sind schwer zu elektrifizieren, so dass mangels Alternativen eine erhöhte Zahlungsbereitschaft für solche Biokraftstoffe und damit für die Anbauflächen wahrscheinlich ist.
   - Freiflächen-PV-Anlagen werden voraussichtlich noch stärker als bisher Flächen nachfragen, um den steigenden Bedarf am Strommarkt zu bedienen. Die erzeugte Energie pro Fläche Land ist dabei um ein Vielfaches höher verglichen mit der Erzeugung von Biomethan.

   Dadurch werden die verfügbaren Anbauflächen zusätzlich zur bestehenden Nutzungskonkurrenz mit der Lebensmittelproduktion verknappt, so dass Biomethan langfristig vermutlich vor allem aus Rest- und Abfallstoffen (z.B. Gülle) gewonnen wird und dadurch die Produktionsmenge an Biomethan langfristig sinkt.

[10] Fraunhofer ISI: Vertiefende Erläuterungen zur Modellierung des Energieangebots in den T45-Szenarien, zuletzt abgerufen am 27.08. 2025

2. Das verbleibende Biomethan wird **für Hochtemperaturprozesse in der Industrie benötigt** werden, die durch Wärmepumpen nicht abgedeckt werden können[11]. Auch hier ist eine erhöhte Zahlungsbereitschaft zu erwarten.

Für Biomethan würde dann **der langfristige Preis durch Verknappung bestimmt**, nicht wie heute durch die Herstellungskosten.

Unter diesen Annahmen wäre es kurzsichtig, die Wärmeversorgung der Gemeinde zu wesentlichen Teilen auf Biomethan aufzubauen. Gebäudeeigentümer:innen würden sich in Sicherheit wähnen, könnten langfristig aber mit hohen Preisen konfrontiert werden.

Ein **sinnvoll eingesetztes Potenzial** ist Biomethan daher nicht zur dezentralen Beheizung von Gebäuden, sondern in folgenden Nischen:

- In Gewerbe- und Industriegebieten mit **Prozesswärmebedarf**
- In **Energiezentralen von Wärmenetzen für die Spitzenlast**, um das Stromnetz an besonders kalten Tagen zu entlasten.

Diese Einordnung ist konsistent mit einer Veröffentlichung des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen von 2024 zum Heizen mit Biomethan und Wasserstoff.[12] Da die Einschätzung zu Biomethan wesentlich auf Annahmen für die nächsten 20 Jahre basiert, die naturgemäß mit großen Unsicherheiten behaftet sind, sollten diese Annahmen bei jeder Fortschreibung des Wärmeplans überprüft und ggf. angepasst werden.

3.4. Zentral nutzbare Potenziale aus erneuerbaren Energien/Abwärme

3.4.1. Aerothermie (Luft-Wärmepumpen)

Wie in der dezentralen Wärmeversorgung können auch in Wärmenetzen Luft-Wärmepumpen zur Wärmeversorgung eingesetzt werden.

Zur Vermeidung von erheblichen Lärmbelästigungen der Nachbarschaft aufgrund der Schallemissionen der Ventilatoren sind bei Luftwärmepumpen die **Vorgaben der TA Lärm[13] zu berücksichtigen.** Bei der Standorteignung ist daher der Schallschutz der notwendige Abstand zur nächsten Bebauung ausschlaggebend. Auf Basis von Herstellerangaben wurden die Mindestabstände von 1,2 MW und 2,5 MW Anlagen zu der nächsten Bebauung berechnet. Die Abstände wurden ohne Berücksichtigung weiterer Schallschutzmaßnahmen berechnet und können mit geeigneten Maßnahmen teils deutlich verringert werden.

---

[11] SoBio - Szenarien einer optimalen Biomassenutzung im deutschen Energiesystem, zuletzt abgerufen am 28.08.2025

[12] BMWSB Homepage - Biomethan- / Wasserstoff-Gasheizung - BMWSB, zuletzt abgerufen am 07.07.2025

[13] Verwaltungsvorschriften im Internet: Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, abgerufen am 25.06.2025

Tabelle 13: Abstände für Luft-Wärmepumpen basierend auf den Immissionsrichtwerten nachts der TA Lärm

Gebietstyp	**Immissionsrichtwert nachts**	**Abstand 1,2 MW**	**Abstand 2,5 MW**
Industriegebiet	70 dB	< 20 m	< 20 m
Gewerbegebiet	50 dB	27 m	34 m
Urbane Gebiete	45 dB	40 m	51 m
Kern-, Dorf-, Mischgebiet	45 dB	40 m	51 m
Allgemeines Wohngebiet	40 dB	62 m	82 m
Reines Wohngebiet	35 dB	100 m	134 m

3.4.2. Oberflächennahe Geothermie

Wie in Abschnitt 3.3.1 erläutert, beschreibt die oberflächennahe Geothermie die Nutzung der Erdwärme bis zu einer Tiefe von maximal 400 Metern.

Die mittlere Wärmeleitfähigkeit des Bodens ist in Brandenburg über das Geoportal des LGBR abrufbar. Zur Bestimmung des Geothermiepotenzials wurden größere zusammenhängende Freiflächen identifiziert. **Eine tatsächliche Nutzbarkeit der Flächen muss in späteren Machbarkeitsstudien untersucht werden**. Die folgenden Abbildungen zeigen das theoretische Potenzial, das wirtschaftliche Potenzial muss gesondert untersucht werden.

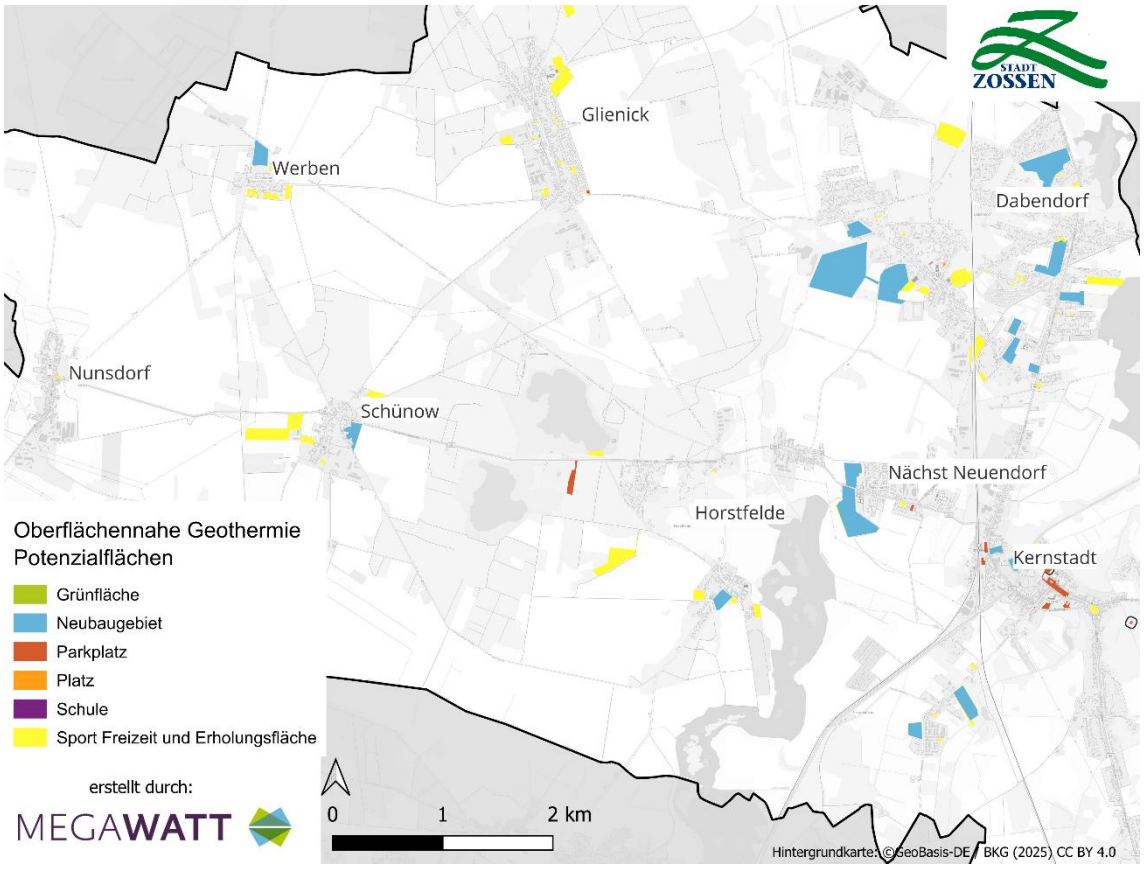


Abbildung 28: Theoretisches Erzeugungspotenzial aus oberflächennaher Geothermie in Zossen Nord

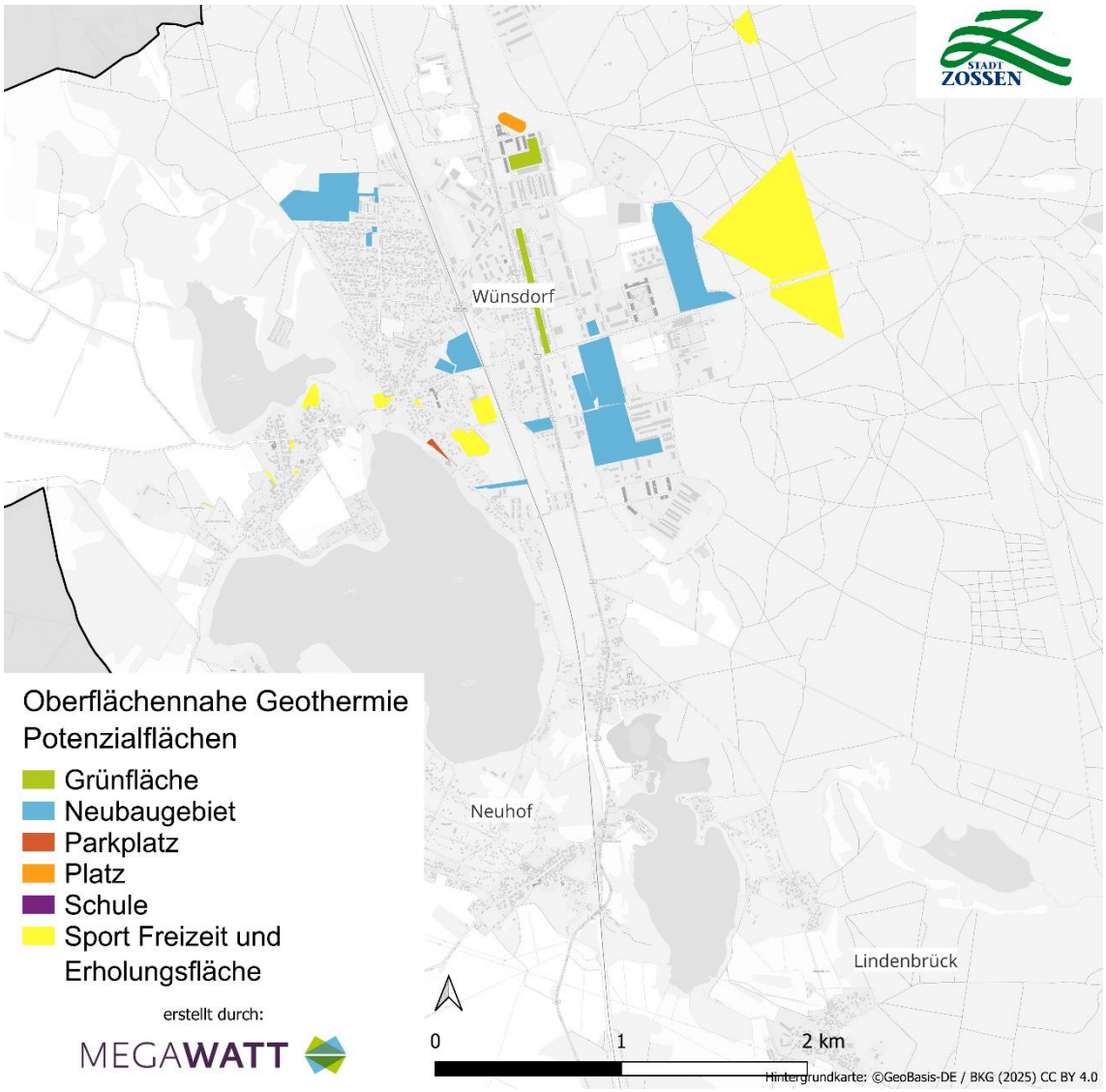


Abbildung 29: Theoretisches Erzeugungspotenzial aus oberflächennaher Geothermie in Zossen Süd

Bei der Bewertung des Potenzials wurde mit einer Bohrtiefe von 100 Metern und einem Sondenabstand von 12 Metern ausgegangen. Aus diesen Annahmen ergeben sich die in Abbildung 28 und Abbildung 29 angegeben **theoretischen Erzeugungspotenziale**.

Tabelle 14: Wärmeleitfähigkeit des Bodens an verschiedenen Standorten im Gemeindegebiet

Standort	**Wärmeleitfähigkeit [W/m·K]**
Zossen	1,8
Wünsdorf	2,1
Dabendorf	2,6

Ein Boden gilt als geeignet für oberflächennahe Geothermie, wenn die Wärmeleitfähigkeit im Boden mehr als 2,0 W/m·K beträgt. Dieser Richtwert wird im Zossener Stadtkern nicht erreicht, in Wünsdorf und Dabendorf dagegen schon.

Tabelle 15: Theoretisches geothermisches Potenzial der in den Abbildung 28 und Abbildung 29 verzeichneten Flächen bei 100 m tiefen Erdsonden und Sondenraster mit 12 m Abstand

Nutzart	**Fläche [ha]**	**Entzugsleistung [MW]**	**Wärme [MWh/a]**
Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche	95	21,8	45.700
Parkplatz	5	1,1	2.200
Platz	2	0,4	900
Neubaugebiet	153	35,1	73.800
Schule	1	0,3	700
Grünfläche	4	0,9	1.900
Gesamt	**260**	**60**	**125.200**

Agrothermie

Ein Sonderfall der Geothermie ist die sogenannte **Agrothermie** – also die gleichzeitige Flächennutzung durch geothermische und landwirtschaftliche Anwendungen. Hierbei werden entweder Erdkollektoren oder Erdsonden unterhalb einer landwirtschaftlichen Nutzung wie Ackerbau eingebracht. Klarer Vorteil der Lösung ist die hohe Flächeneffizienz durch Mehrfachnutzung. Kleinere Nachteile ergeben sich durch die kombinierte Nutzung und entsprechende Berücksichtigung der jeweils anderen Anwendung.

Erdkollektoren und Horizontalverbindungen der Erdsonden sind somit tiefer als üblich auf ca. 2 m Tiefe einzubringen, um die Landwirtschaft nicht zu beeinträchtigen. Hierdurch entstehen **erhöhte Tiefbaukosten**. Umgekehrt ist in der Landwirtschaft auf möglichst flachwurzelnde Bewirtschaftung zu achten, um Abstand zu den Sonden und Leitungen einzuhalten. Gut denkbar sind hier also Bepflanzungen wie **Grünland**.

Im Rahmen der Anlagenerrichtung ist zu berücksichtigen, inwiefern es ggf. Bestandsleitungen der Landwirtschaft z.B. für Ent- oder Bewässerung gibt, um diese nicht zu beschädigen.

Weiterhin wäre zu prüfen, inwiefern die Flächen dann noch prämienzahlungsfähig für die Landwirtschaft wären, also inwiefern die Landwirt:innen Direktzahlungen für die landwirtschaftlich genutzt Fläche bekommen, obwohl die Fläche energetisch genutzt wird und somit eine andere Einnahme erzeugt.

3.4.3. Abwärme

Es wurden unterschiedliche Abwärmequellen in Zossen identifiziert. Allerdings liegen die Standorte der meisten Betriebe weit entfernt von potenziellen Wärmeabnehmern. Aus diesem Grund stellt derzeit lediglich der Kaufland ein wirtschaftlich sinnvoll nutzbare Abwärmequelle dar.

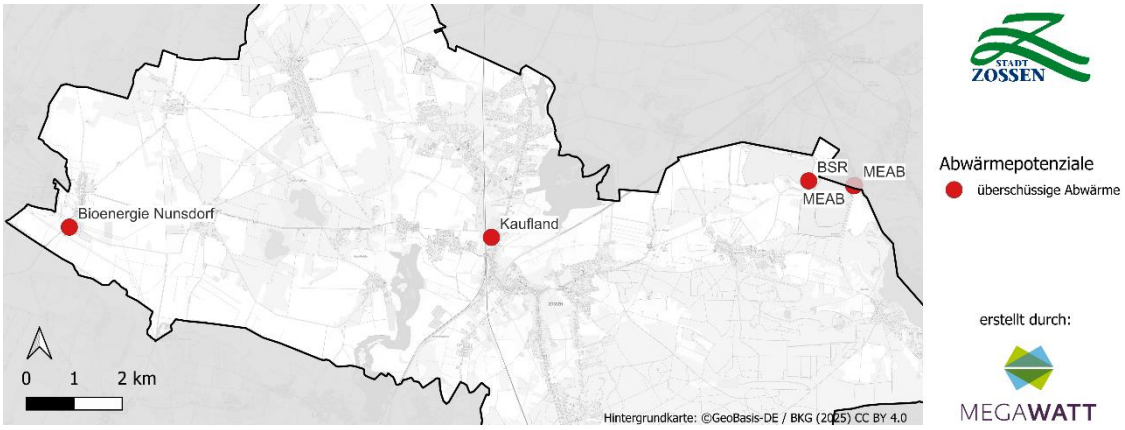


Abbildung 30: Vorhandene Abwärmepotenziale in Zossen

Die folgende Tabelle zeigt die Mengen und Temperaturniveaus der vorhandenen Abwärmequellen. Die Daten stammen aus der Plattform für Abwärme der BAFA[14] (Bundesanstalt für Ausfuhrkontrolle) oder direkten Gesprächen mit den Betrieben.

Tabelle 16: Vorhandene Abwärmemengen und Temperaturniveaus in Zossen

Unternehmen	Abwärmemenge [MWh]	Temperatur [°C]
Bioenergie Nunsdorf	1.200	400
Kaufland	1.032	25
MEAB	20.000	105
MEAB	18.000	85
BSR	k.A.	k.A.

Kaufland Zossen

Auf der Plattform für Abwärme hat Kaufland für seinen Standort Zossen ein **Abwärmepotenzial von ca. 1 GWh Wärme jährlich** angegeben. Es handelt sich hierbei um die Abwärme aus einer Gewerbekälteanlage, die bei Kaufland zur Kühlung der Waren zum Einsatz kommt. Dieses Abwärmepotenzial lässt sich in Kombination mit einer Sole-Wasser-Wärmepumpe nutzen, um die verfügbare Abwärme auf ein nutzbares

[14] Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle: Plattform für Abwärme, abgerufen am 25.06.2025

Temperaturniveau zu heben. Die Abwärme fällt laut Kaufland konstant über das Jahr und auf einem **gleichbleibenden Temperaturniveau von rund 25° C** an.

3.4.4. Abwasserwärme

Das Abwasser enthält insbesondere durch die Erwärmung zum Duschen, Baden, Waschen und für andere Haushalts- und Reinigungstätigkeiten Wärmeenergie, die für eine Wärmeversorgung genutzt werden kann. Aktuell wird das meistens zwischen 8 und 20 °C warme Wasser ungenutzt abgeführt. Über in dem Kanal installierte Wärmetauscher wird dem Abwasser Wärmeenergie entzogen, die durch Wärmepumpen für Heizzwecke nutzbar gemacht werden kann. Die Wärme aus Abwasser kann genutzt werden, um einzelne Gebäude oder auch ganze Quartiere mit Wärme zu versorgen, indem sie zur mit Strom betriebenen Wärmepumpe in der Heizzentrale geleitet, um hier auf die Vorlauftemperatur der Heizung angehoben und so ins lokale Wärmenetz eingespeist wird. Im Gegensatz zur Wärme aus Erdwärmesonden oder Solarthermieanlagen kann die Abwasserwärmenutzung über das gesamte Jahr genutzt werden, sodass auch bei kleineren Leistungen vergleichsweise große Wärmemengen ausgekoppelt werden können, die zur Grundlastabdeckung genutzt werden können.

Wichtig für eine wirtschaftliche Abwasserwärmenutzung ist neben der ausreichenden Temperatur die Leitungsdimension und die Durchflussrate. Um einen Abwasserwärmetauscher wirtschaftlich zu installieren und zu betreiben ist eine Temperatur von mindestens 8°C, Rohrdimension von mindestens DN 400 und eine Durchflussrate von mindestens 10 l/s notwendig.

Erst kürzlich wurden vom DNWAB Randbedingungen zur Wärmegewinnung aus Abwasseranlagen festgelegt. Danach sind insbesondere folgende Randbedingungen zu beachten:

- In Druckleitungen dürfen keine durchschnittsreduzierenden Einbauten für Wärmetauscher installiert werden.
- Der Wärmeentzug ist auf 3 Kelvin im gleitenden 16-Stunden-Mittel begrenzt.
- Bei Temperaturen des Abwasserzulaufstromes von weniger als 12 °C an drei aufeinanderfolgenden Tagen ist die Wärmeentnahme auszusetzen.

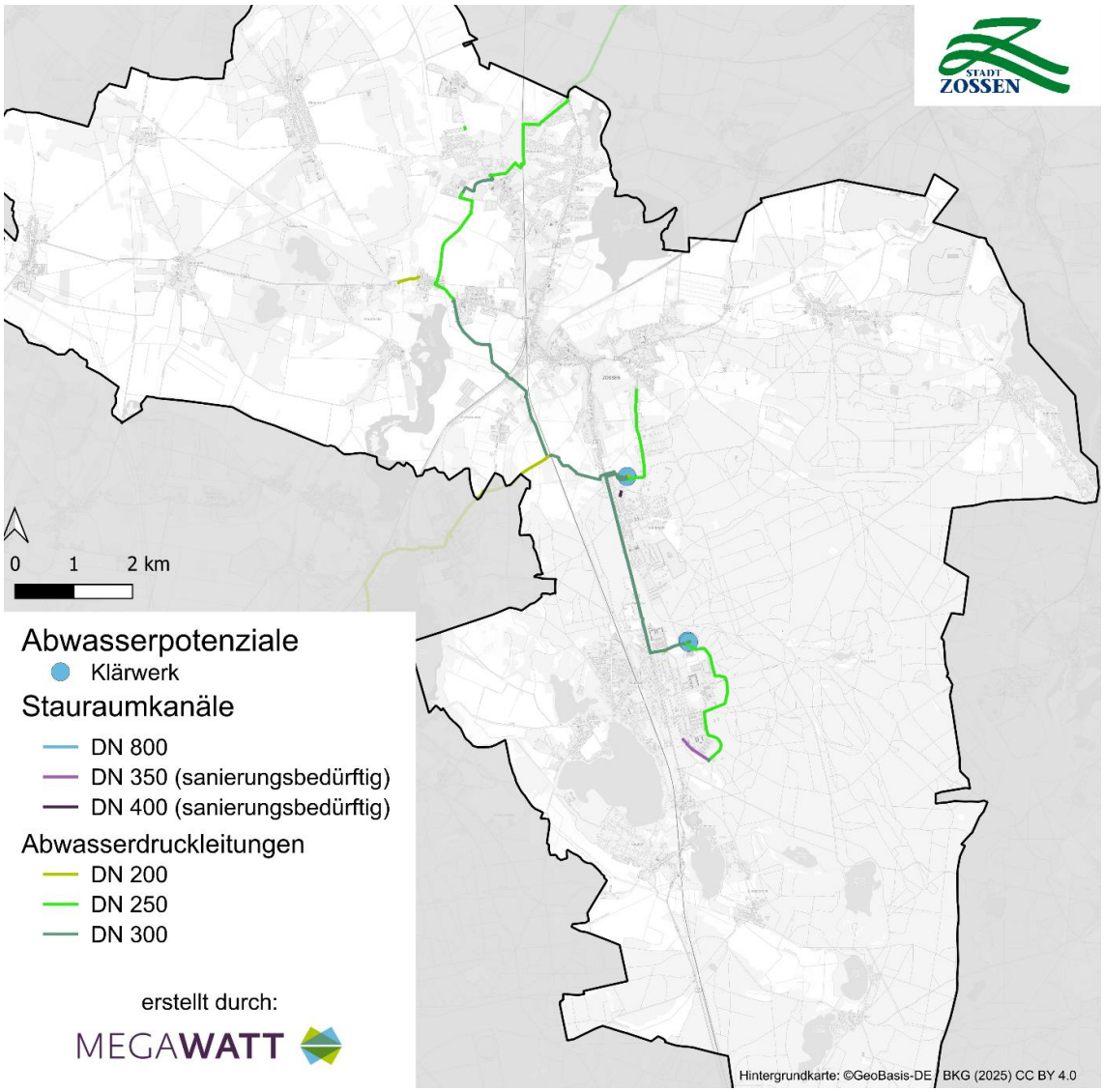


Abbildung 31: Potenzielle Abwasserleitungen und Klärwerke für die Nutzung zur Wärmeversorgung in Zossen

3.4.5. Freiflächen-Solarthermie

Neben dezentralen Aufdach-Solarthermieanlagen können auch auf Freiflächen Solarthermie-Anlagen installiert und die erzeugte Wärme in ein Wärmenetz eingebunden werden. Flachkollektoren erreichen hier jährliche Erträge von etwa 350 bis 400 kWh je Quadratmeter Kollektorfläche während die teureren Vakuum-Röhren-Kollektoren Erträge von etwa 450 kWh/m² aufweisen.

Im Stadtgebiet von Zossen wurden im Rahmen der Potenzialanalyse zwei Flächen identifiziert, die sich für Freiflächen-Solarthermie eignen können. Müllhalden und Deponien stellen geeignete Standorte für Solarthermieanlagen dar. Durch die Belastung der Böden mit Altlasten ist eine landwirtschaftliche Nutzung meist nicht möglich. Auch für die Erdwärmenutzung sind solche Standorte ausgeschlossen. Bei der Installation von Solarthermieanlage hingegen werden die Aufstellung lediglich 1 – 1,5 m in den Boden

gerammt, wodurch Altlasten keine Rolle spielen. Außerdem ist so ein rückstandloser Rückbau der Anlagen möglich.

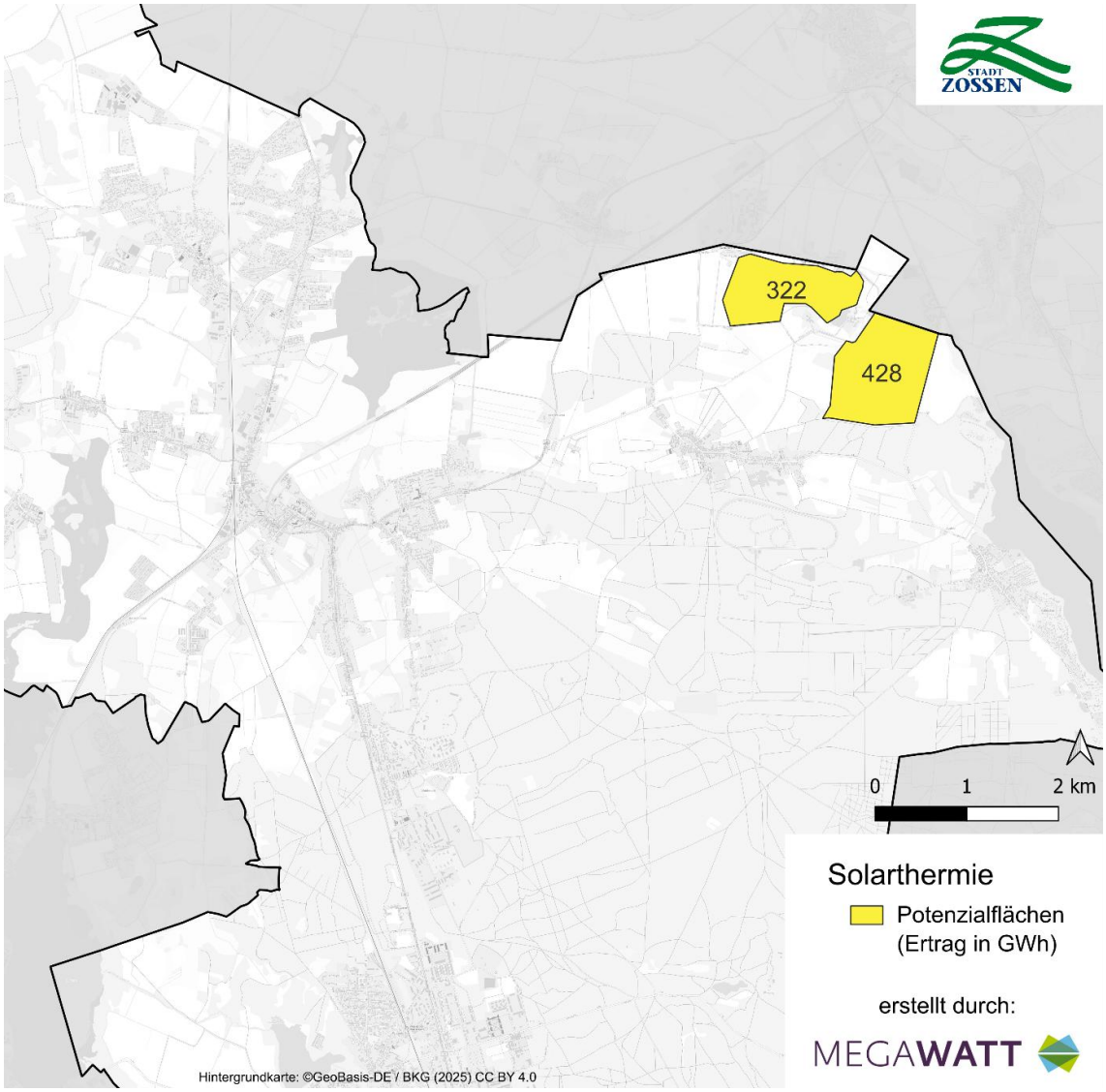


Abbildung 32: Standorte Solarthermiepotenzialflächen inkl. Jahresertrag [GWh/a]

Obwohl potenzielle Freiflächen für Solarthermie zur Verfügung stehen, stellt die Solarthermie aufgrund der großen Entfernung zu potenziellen Wärmenetzgebieten kein wirtschaftliches Potenzial dar.

3.4.6. Biomasse

Für die energetische Nutzung von Biomasse eignen sich holzige Biomasse für die Verbrennung und krautige Biomasse für die Vergärung zur Biogaserzeugung. Ein Eckpunktepapier der Nationale Biomassestrategie (NABIS[15]) ordnet die Nutzung von Biomasse

[15] BMUV: Eckpunkte für eine Nationale Biomassestrategie, abgerufen am 16.01.2025

in Deutschland ein und macht Vorgaben zur Priorisierung von Nutzungen. Dabei werden Leitprinzipien für den nachhaltigen Anbau und die nachhaltige Nutzung von Biomasse definiert.

Die Priorisierung der stofflichen Nutzung in der NABIS legt fest, dass Anbaubiomasse und Holz prioritär stofflichen Nutzungen zugeführt werden, die möglichst langfristig Kohlenstoff binden. Der Entnahme von Reststoffen von Wald und Ackerflächen sind damit Grenzen gesetzt.

Im Rahmen der Potenzialanalyse werden die Biomassepotenziale im Stadtgebiet Zossens anhand der Nutzung der Flurstücke abgeschätzt. Dafür werden Flächen für Friedhöfe, landwirtschaftliche Nutzflächen sowie Waldflächen berücksichtigt.

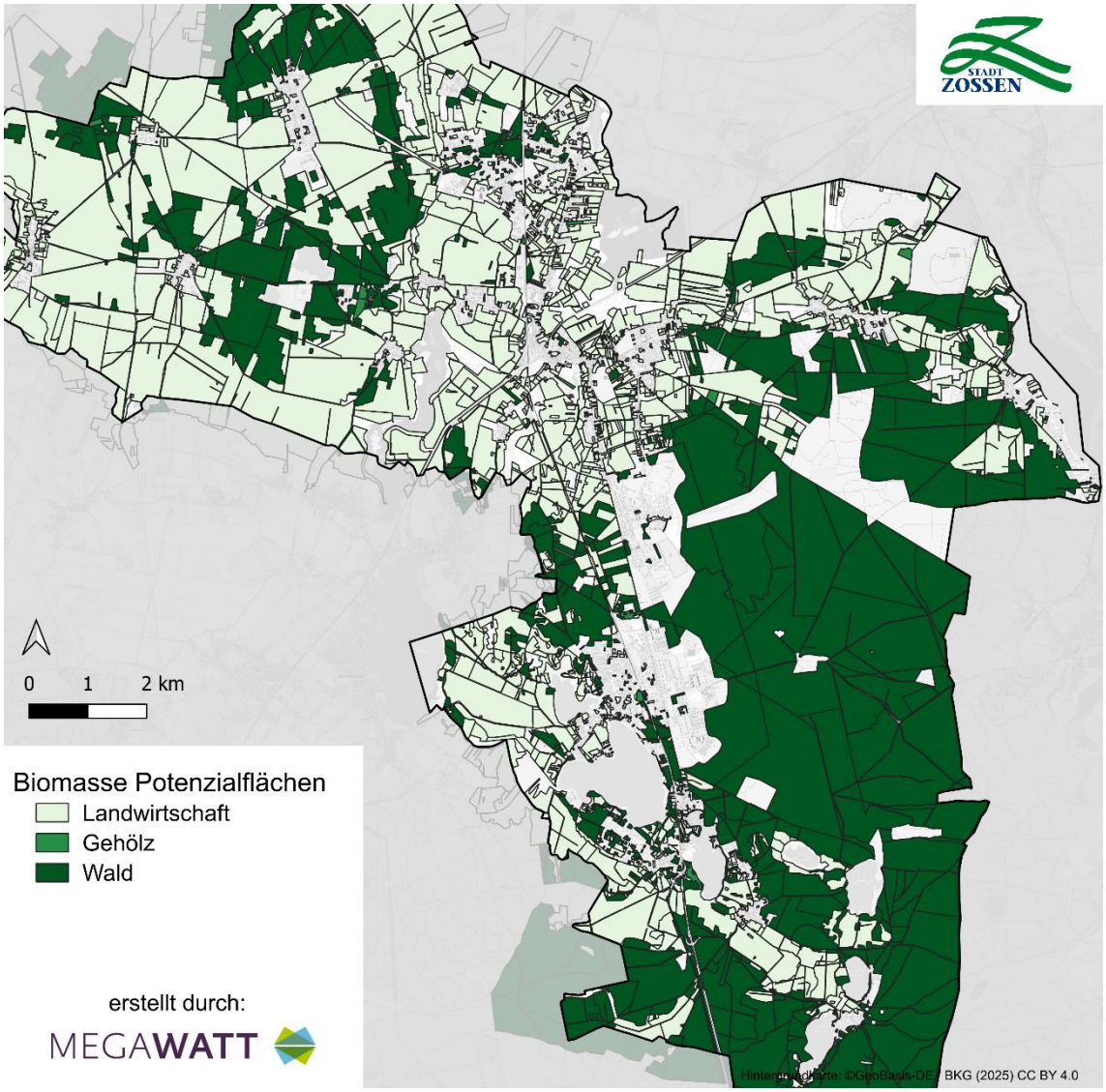


Abbildung 33: Flurstücke nach Nutzung mit Biomassepotenzialen

Anhand von durchschnittlichen spezifischen Erträgen an Trockensubstrat (TS) ist das Potenzial für die jeweilige Flächennutzung in Tabelle 17 beziffert.

Tabelle 17: Theoretisches Biomassepotenzial Zossen

Art	Fläche [ha]	Substrat	Gesamt-menge [t TS]	Energie [MWh/t TS]	Energie-menge [MWh]
Gehölz	39	holzig	137	4,8	655
Wald	7.835	holzig	5.485	4,8	26.326
Landwirtschaft	7.690	Gras	15.380	2,33	35.835
Gesamt	**15.564**		**21.001**		**62.816**

Für die Stadt Zossen ergibt sich ein theoretisches Energiepotenzial von ca. 63 GWh/a. Erfahrungsgemäß ist die Erschließung, Sammlung und Aufbereitung für **die energetische Verwertung aufwendig und entsprechend selten wirtschaftlich umsetzbar**. Hochwertiges Holz wird im Allgemeinen einer entsprechenden hochwertigen stofflichen Nutzung zugeführt. Die Reste sind häufig mit Störstoffen wie Sand und Erde behaftet, die eine thermische Nutzung erschweren und vor der Nutzung entfernt werden müssen. Ähnliches gilt für landwirtschaftliche Flächen, die zum Anbau hochwertiger Nahrungsmittel genutzt werden oder als Weideflächen dienen. Extensiv bewirtschaftete Naturschutz- und Ausgleichsflächen verfügen über geringe Erträge und schwer energetisch verwertbare Biomasse.

Es besteht im Stadtgebiet also ein Biomassepotenzial, welches sich grundsätzlich technisch nutzen lässt. Durch die Logistik und Kosten sowie die übergeordnete politische Priorisierung sind und bleiben die **Potenziale insgesamt klein**. Das Potenzial wird hier dementsprechend nur der Vollständigkeit halber aufgeführt. Eine tatsächliche **zentrale Nutzung ist unwahrscheinlich**, sodass dieses Potenzial in der weiteren Betrachtung nicht weiter einbezogen wird.

3.4.7. Biogas

In Zossen gibt es aktuell eine Biogasanlagen im Ortsteil Nunsdorf. Gemäß Markstammdatenregister dient in Nunsdorf das Biogas aktuell als Brennstoff für ein Blockheizkraftwerk (BHKW) mit einer thermischen Leistung von 775 kW und einer elektrischen Leistung von 865 kW. Der erzeugte Strom wird vollständig eingespeist. Dabei entsteht jährlich eine überschüssige Abwärme von ca. 1.200 MWh auf einem Temperaturniveau von 400 °C. Diese überschüssige Abwärme bleibt ungenutzt, da in der Nähe des Standorts keine größeren Wärmeabnehmer sind.

3.4.8. Tiefengeothermie

Die Wärmegewinnung aus Tiefbohrungen in Tiefen von 400 m bis zu 5.000 m wird als Tiefengeothermie bezeichnet. Hierbei wird die die thermische Energie aus dem Erdinneren erschlossen, die sich durch den Zerfall langlebiger radioaktiver Isotope und durch den natürlichen Wärmestrom aus dem Erdinneren regeneriert. Im Allgemeinen wird zwischen hydrothermalen (Nutzung des im Untergrund vorhandenen Wassers, z. B.

Aquifere) und petrothermalen (Nutzung der im Gestein gespeicherten Energie, z. B. tiefe Erdwärmesonden) Systemen unterschieden.

In Abhängigkeit der Geologie können Temperaturen bis zu 230 °C erreicht werden. Das erschließbare Temperaturniveau wird in Abhängigkeit der Temperatur in heiß (> 100 °C), warm (50 – 100 °C) oder thermal (20 – 50 °C) unterschieden. Je nachdem welches Temperaturniveau erreicht wird, kann die Wärme direkt zur Wärmebereitstellung oder zur Stromerzeugung genutzt werden. Für die Nutzung des niedrigeren Temperaturniveaus wird die Wärme mit Hilfe von Wärmepumpen auf das benötigte Temperaturniveau angehoben.

Aufgrund der Tiefe der betrachteten Horizonte ist die Datenlage insbesondere bezüglich der Schichtdicken und -porosität in den meisten Gebieten dünn, sodass die Potenziale durch detaillierte Untersuchungen bestätigt werden müssen. Die Kosten für die Bohrungen liegen allerdings im Bereich mehrerer Millionen ohne Garantie, dass aus dem Bohrloch anschließend genügend Wärme gefördert werden kann. Dem entsprechend besteht das Risiko eines Totalverlusts in Millionenhöhe.

Zossen liegt am südlichen Rand des Norddeutschen Beckens, das laut Bundesverband Geothermie zu den Regionen in Deutschland mit nennenswertem hydrothermalem Potenzial zählt. Der normale Temperaturgradient in dieser Region beträgt etwa 2,8 bis 3,0 °C pro 100 Meter Tiefe. Dies bedeutet, dass die Temperatur mit zunehmender Tiefe kontinuierlich ansteigt.

Abbildung 1 zeigt verschiedene geologische Horizonte im Vertikalschnitt in West-Ost-Richtung durch Zossen (siehe auch Abb. 2).

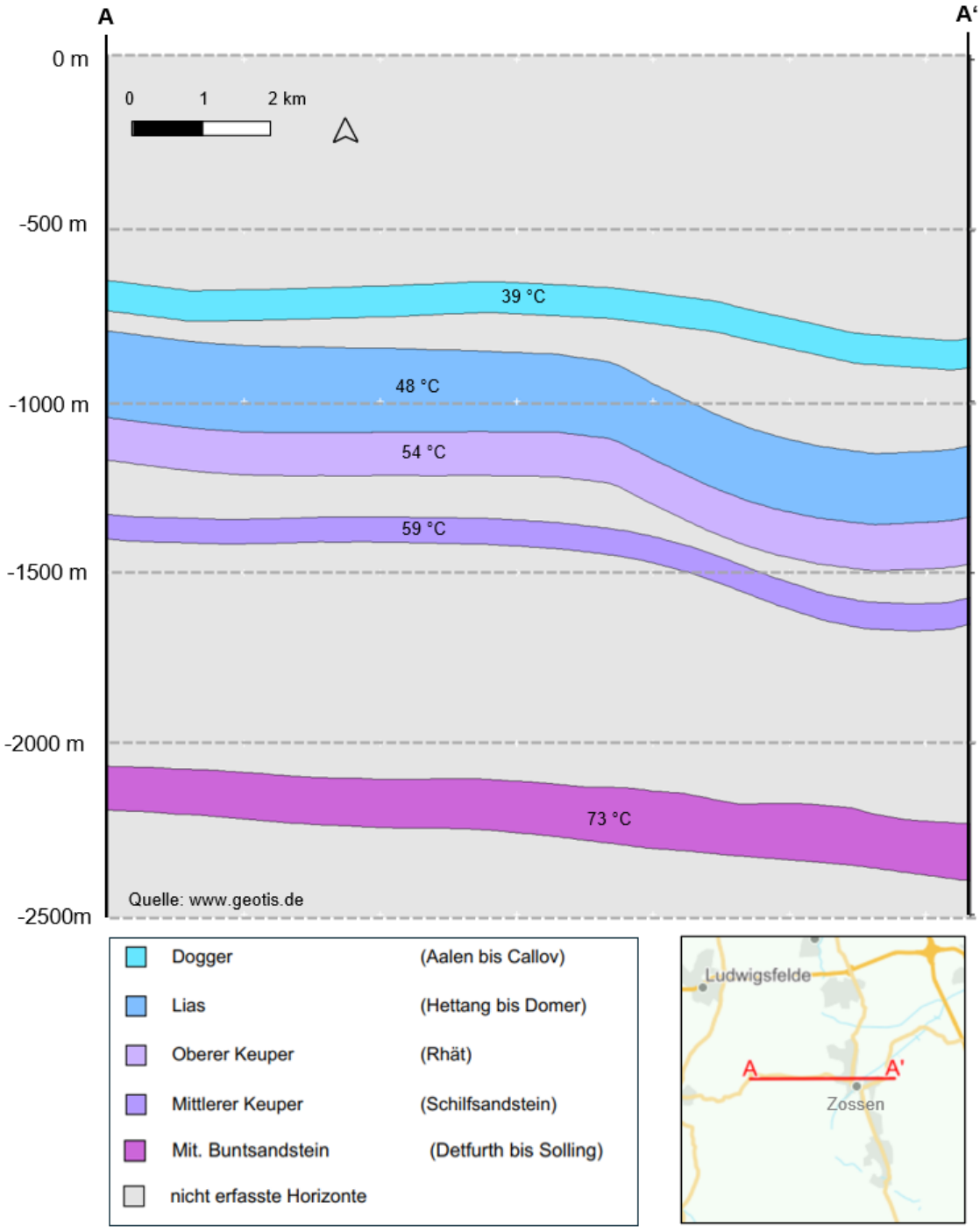


Abbildung 34: Geologische Horizonte im West-Ost Vertikalschnitt.

Die hydrothermal geeigneten Schichten variieren in ihrer Tiefe und sind bis zu einer Tiefe von etwa 2.300 Metern verfügbar. Dazu gehören Schichten wie der Dogger, Lias, der obere und mittlere Keuper sowie der mittlere Buntsandstein. Insbesondere der Lias, der obere Keuper und der mittlere Buntsandstein gelten als besonders gut geeignet für hydrothermale Geothermie. In den tiefsten Schichten können Temperaturen von bis zu 73 °C erreicht werden.

Das Temperaturprofil der tiefsten Schicht, des mittleren Buntsandsteins, wird in Abbildung 35 dargestellt. Diese Abbildung wurde durch die Aneinanderreihung mehrerer Vertikalschnitte erstellt. Während die Temperaturen und Tiefen in West-Ost-Richtung relativ homogen sind, zeigen sie in Nord-Süd-Richtung eine größere Inhomogenität. Die höchsten Temperaturen (über 75 °C) befinden sich rund um den Stadtkern Zossen, während die Temperaturen im Süden unter 50 °C fallen.

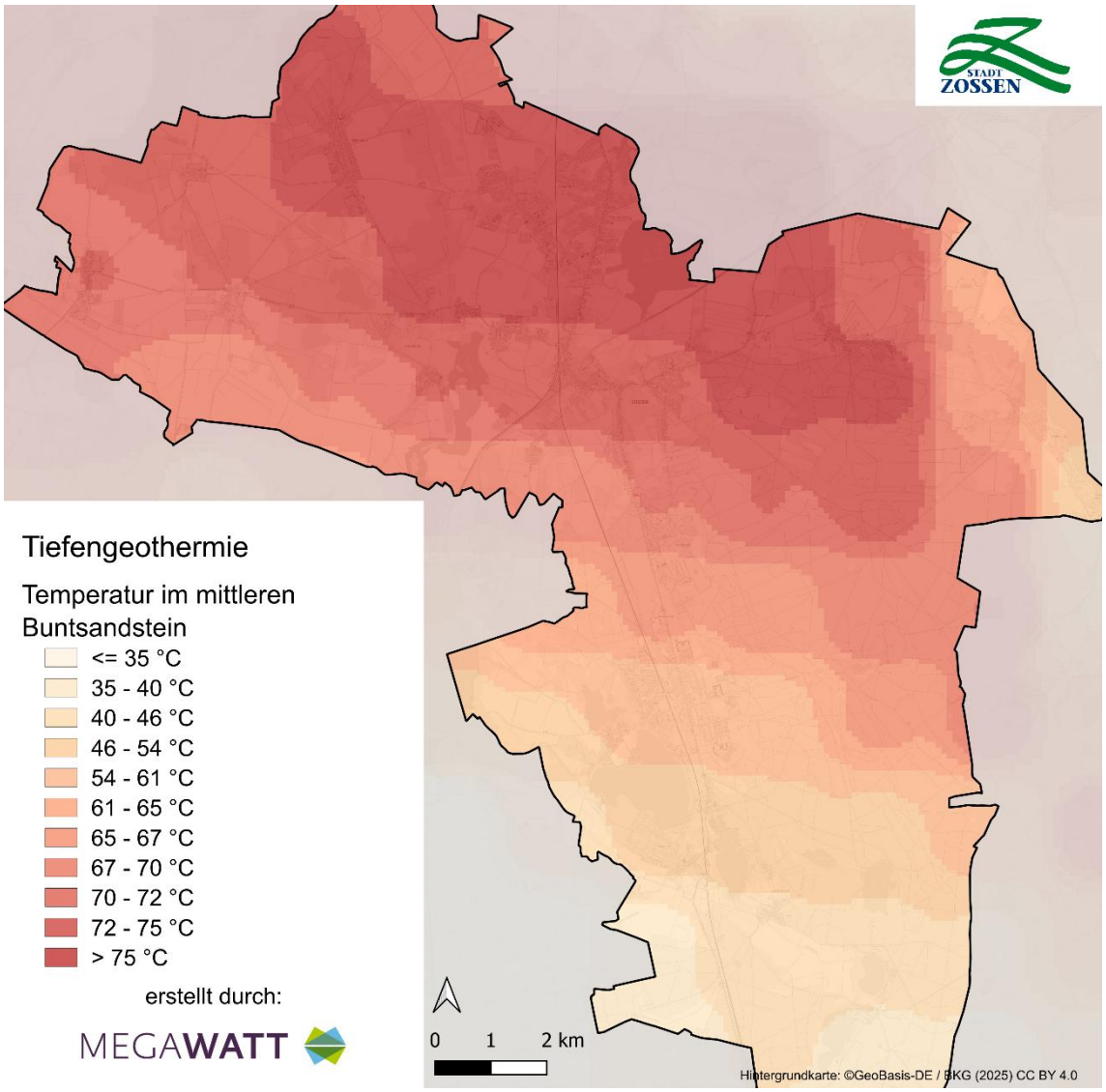


Abbildung 35: Mögliche Quelltemperaturen im Mittleren Buntsandstein unter dem Projektgebiet laut Untergrundmodell GeotIS des Leibniz-Instituts für Angewandte Geophysik.

Um die potenzielle Leistung der Tiefengeothermie zu beziffern, ist die Abschätzung der Förderrate entscheidend. Vergleichsprojekte in Nordostdeutschland zeigen eine mittlere Förderrate von 34 l/s, wobei die Zahl mit einer **hohen Unsicherheit** belegt ist – die Schwankungsbreite beträgt 5. Basierend auf diesen Daten lassen sich die möglichen Leistungen in Abhängigkeit von den verschiedenen Temperaturbereichen abschätzen. Diese Berechnungen sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 18: Theoretisches Potenzial eines Tiefengeothermie-Bohrungspaars (hydrothermale Dublette) abhängig von der Tiefe des erschlossenen Aquifers

Mittlere Quelltemperatur	Tiefe	Grobe Abschätzung der thermischen Leistung
50°C	1.000 m	3,7 MW_{th}
60°C	1.500 m	5,1 MW_{th}
70°C	2.100 m	6,5 MW_{th}
80°C	2.300 m	7,9 MW_{th}

Die genaue Auswertung der Potenziale und Leistungen der Tiefengeothermie in Zossen kann durch detaillierte geologische Untersuchungen und Fachgutachten präzisiert werden, um eine solide Grundlage für die Nutzung der vorhandenen Ressourcen zu schaffen, bis dahin bleibt das hier genannte **theoretische Potenzial mit hohen Fündigkeitsrisiken** behaftet.

3.4.9. Deponiegas

Deponiegas entsteht bei der Zersetzung organischer Abfälle und kann prinzipiell in Gaskesseln oder BHKW zur Wärmeerzeugung genutzt werden.

Seit 2005 darf in Deutschland nur noch thermisch vorbehandelter Abfall deponiert werden, so dass der Deponiegasertrag seitdem kontinuierlich rückläufig ist. Laut einem Vertreter der MEAB geht das Gasaufkommen in der Zossener Mülldeponie um bis zu 10 % jährlich zurück. Zusätzlich ist die Mülldeponie weit abgelegen von den kartierten Wärmebedarfen, so dass hohe Investitionen in eine Trassenführung (Gas oder Wärme) nötig wären. Zur Zeit der Gaspreiskrise 2022 wurde durch die MEAB geprüft, ob Wärme in Containern gespeichert und dann per LKW zu Abnehmern transportiert werden könnte, die Idee wurde aber wegen hoher Investitionskosten und einer sich wieder entspannenden Lage am Energiemarkt nicht weiter verfolgt.

Insgesamt sind Investitionen zur Nutzbarmachung von Deponiegas wegen des rückläufigen Potenzials kaum noch sinnvoll.

3.4.10. Erneuerbare Stromquellen zur Wärmeerzeugung

Ein weiteres Potenzial für Heiz- und Prozesswärme besteht in der Nutzung erneuerbarer Stromquellen wie Photovoltaik oder Wind für die Wärmeerzeugung. Power-to-Heat-Anlagen können per Direktleitung mit günstigem Strom aus erneuerbaren Stromquellen versorgt werden. Die erzeugte Wärme wird dann in großen Pufferspeichern zwischengespeichert, um möglichst lange von den günstigen Strompreisen zu profitieren. Dies ermöglicht auch beispielsweise den wirtschaftlichen Betrieb von elektrischen Kesseln oder Elektrodenkesseln.

Da diese Form der Wärmeversorgung stark von den fluktuierenden Stromquellen abhängig ist, ist es sinnvoll, nur einen Teil des Wärmebedarfs mit Power-to-Heat zu decken.

Der übrige Wärmebedarf kann von anderen Wärmeerzeugungstechnologien gedeckt werden.

In Zossen gibt es aktuell sechs Windenergieanlagen, weitere sechs Anlagen mit jeweils 3 MW Leistung sind derzeit in Planung.

Tabelle 19: Vorhandene Windenergieanlagen in Zossen (Quelle: Marktstammdatenregister)

Name	Standort	Leistung [MW]
Hellena	Zossen	1,8
WEA Zossen 701841	Zossen	2
Zossen WEA 16442	Zossen	2
Zossen WEA 16443	Zossen	2
Schünow 1	Schünow	0,3
Schünow 2	Schünow	0,3

Des Weiteren gibt es bereits zwei größere Photovoltaik-Anlagen mit mehr als 1 MW Leistung.

Tabelle 20: Vorhandene Photovoltaik-Anlage > 1 MW in Zossen (Quelle: Marktstammdatenregister)

Name	Standort	Leistung
PVA ReiCo Nunsdorf	Nunsdorf	1,2
Photovoltaikkraftwerk Wünsdorf GmbH & Co KG	Wünsdorf	7,8

3.4.11. Wasserstoff

Die 35 deutschen Fernleitungsnetzbetreiber planen ein Wasserstoff-Kernnetz im gesamten Bundesgebiet. Die Pläne wurde im Juli 2024 bei der Bundesnetzagentur eingereicht und im Oktober 2024 mit wenigen Änderungen genehmigt.[16] Der Plan ist in weiten Teilen noch grob, die genauen Leitungsverläufe noch nicht geplant und damit unklar, häufig sind allein Start- und Zielpunkt einer Leitung definiert. Trotzdem lässt sich damit zumindest abschätzen, durch welche Regionen künftig Wasserstoff-Pipelines verlaufen könnten, so dass in diesen Regionen prinzipiell ein Anschluss an das Wasserstoffnetz denkbar wäre.

Im Umkreis der Stadt Zossen finden sich mehrere vorgesehene Leitungen laut Plänen für das Wasserstoff-Kernnetz, siehe Abbildung 36. Im Norden sollen zwei Leitungen neu gebaut werden: KLN-056 von Buchholz nach Friedersdorf bis 2028 und KLN-077 von

[16] Bundesnetzagentur: Wasserstoff-Kernnetz, abgerufen am 27.06.2025

Werben nach Kleinziethen bis 2030. Ob diese 2024 angegebenen Inbetriebnahmedaten bei Investitionssummen von geschätzt 280 Mio € allein für diese Teilabschnitte realistisch sind, ist unklar. Im Haushaltsentwurf 2025 der neuen Bundesregierung wurde das Förderbudget für Wasserstoff gekürzt, wie schnell der Ausbau der Wasserstoff-Infrastruktur voran geht, muss daher abgewartet werden. Langfristig betrachtet ist die Option zur Nutzung von Wasserstoff im Gemeindegebiet aber gegeben.

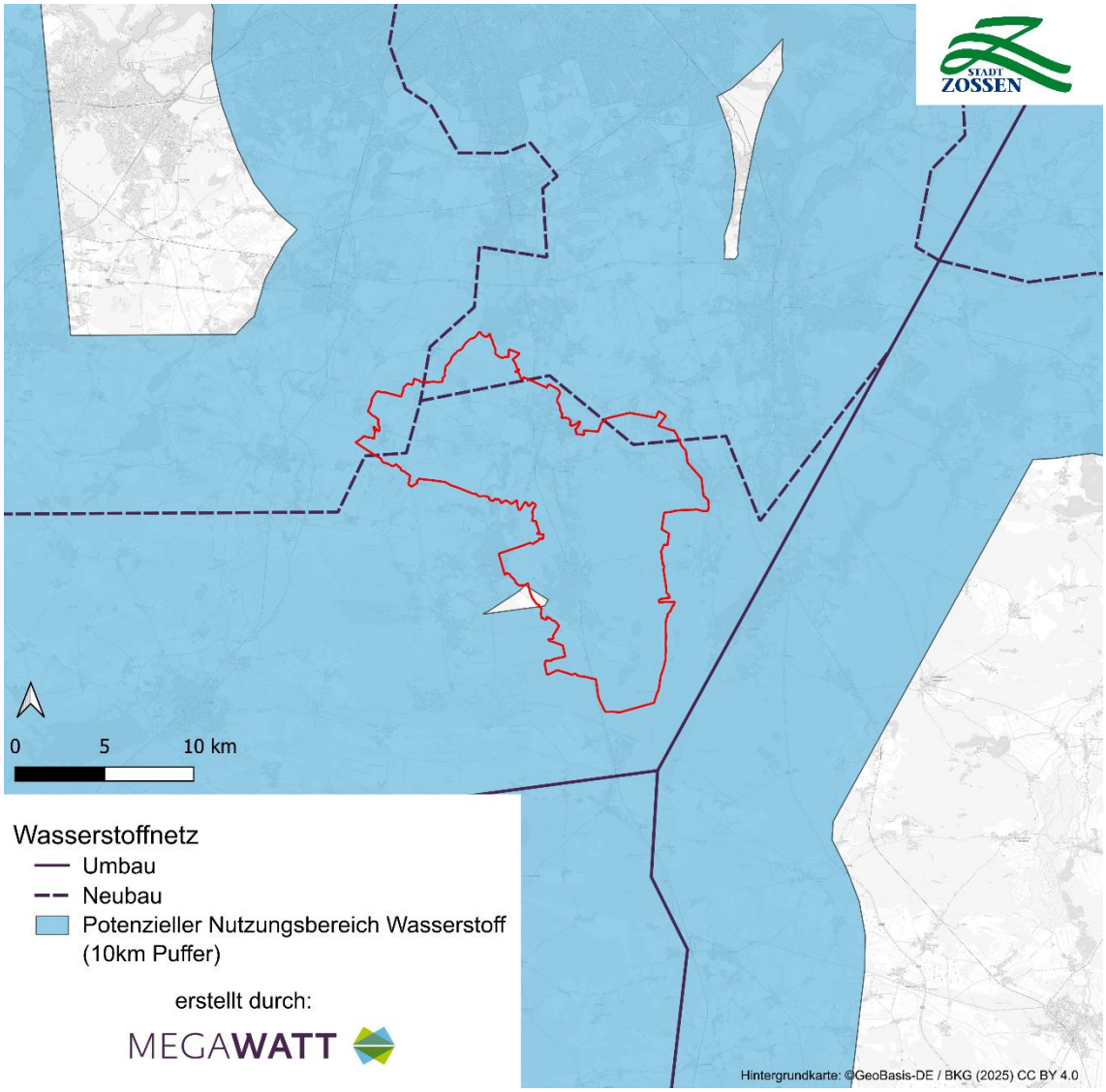


Abbildung 36: Ausschnitt aus dem Leitungsplan für das künftige Wasserstoff-Kernnetz laut Antrag der Fernleitungsnetzbetreiber an die Bundesnetzagentur vom Juli 2024[17].

Der Verlauf einer Wasserstofftrasse im Umkreis von Zossen ist allerdings noch kein Beleg dafür, dass künftig Wasserstoff im Gasverteilnetz verfügbar sein wird, ob nun zur Gebäudeheizung oder für den Prozesswärmebedarf. Dafür wäre vom Netzbetreiber NBB

[17] Bundesnetzagentur: Gemeinsamer Antrag für das Wasserstoff-Kernnetz (Anlage 6), abgerufen am 27.06.2025

ein Transformationsplan für die Umstellung des Gasverteilnetzes von Methan auf Wasserstoff nötig, der bislang nicht vorliegt.

Unabhängig von der technischen Verfügbarkeit wird nach heutigem Stand der Forschung Wasserstoff **für die Gebäudewärme nicht wirtschaftlich** nutzbar sein und in hoher Nutzungskonkurrenz zu Hochtemperaturanwendungen in der Industrie stehen. Allein für einen möglichen künftigen Prozesswärmebedarf in neuen Gewerbegebieten kann Wasserstoff als Option mitgedacht werden, als Alternative zu Biomethan.

Im Rahmen der rollierenden Wärmeplanung sollte das Thema Wasserstoff in fünf Jahren erneut geprüft werden.

3.5. Wärmespeicher

Wärmespeicher sind ein wichtiger Baustein für die Integration erneuerbarer Energien. Hierbei wird grundsätzlich zwischen Puffer- und Saisonalspeichern unterschieden. Pufferwärmespeicher sind sowohl bei Wärmenetzen als auch bei dezentralen Versorgungen üblich und werden für die entsprechenden Anforderungen des Einzelfalls dimensioniert. Im Folgenden wird neben Pufferspeichern auch auf bestimmte Technologien für Saisonalspeicher eingegangen.

Pufferspeicher

Bei einem Pufferspeicher handelt es sich üblicherweise um einen mit Wasser gefüllten Wärmespeicher, der dazu dient, Differenzen zwischen Wärmeerzeugung und -verbrauch auszugleichen. Er ermöglicht somit eine zeitliche Entkopplung von Erzeugung und Bedarf, was sich positiv auf die Nutzung der Wärmequellen auswirkt. Das erwärmte Wasser wird in Zeiten geringer Abnahme in einem großen Speicher zwischengespeichert und bei Bedarf wieder abgegeben.

Insbesondere bei Luft-Wärmepumpen bietet der Einsatz eines Pufferspeichers große Vorteile: Tagsüber kann bei höheren Außentemperaturen effizienter Wärme erzeugt und für den abendlichen Verbrauch gespeichert werden. Zudem verhindert der Speicher einen dauerhaften Teillastbetrieb, der die Lebensdauer der Wärmepumpe verkürzen kann. Stattdessen kann die Wärmepumpe im optimalen Volllastbetrieb arbeiten, während überschüssige Wärme im Speicher abgelegt wird.

Erdbeckenspeicher

Künstlich angelegte Erdbecken bieten viel Kapazität für die Speicherung von Wärme. Sie werden gegen das Erdreich abgedichtet und teilweise gedämmt, mit Wasser gefüllt und häufig mit einer schwimmenden Abdeckung zur Dämmung versehen.

Mit Erdbeckenspeichern soll die Wärme saisonal gespeichert werden. Das heißt, dass die im Sommer erzeugte Wärme über mehrere Monate gespeichert wird, um sie in den kalten Wintermonaten zu verbrauchen. Erdbeckenspeicher werden daher insbesondere in Kombination mit Solarthermieanlagen errichtet. Aufgrund des fehlenden wirtschaftlichen Solarthermie-Potenzials eignen sich Erdbeckenspeicher in Zossen nicht.

3.6. Sonderfall: Prozesswärme

In der Industrie wird Prozesswärme benötigt auf Temperaturniveaus, bei denen der Einsatz von Wärmepumpen technisch und wirtschaftlich nicht sinnvoll ist. Daher müssen andere Lösungen gefunden werden, um die Erzeugung von Prozesswärme zu dekarbonisieren. Die Verbrennung von Biomethan, Wasserstoff oder Biomasse sind denkbare Optionen, eine weitere Möglichkeit ist die direkte Elektrifizierung mit Power-to-Heat-Anlagen.

In Zossen ist der heutige Prozesswärmebedarf nahe Null. Bei der geplanten Erweiterung des Gewerbeparks Zossen sind allerdings neu entstehende Prozesswärmebedarfe der sich ansiedelnden Betriebe denkbar.

Biomethan

Biomethan kann über einen Aufbereitungsprozess aus Biogas (vlg. Abschnitt 3.4.7, Seite 60) gewonnen werden, indem CO_2 und Verunreinigungen entfernt werden. Anschließend ist es von seinen Eigenschaften vergleichbar mit Erdgas und kann ins normale Gasnetz eingespeist werden, oder über eine Direktleitung zum Verbraucher transportiert werden, um Netzentgelte zu sparen.

Biomethan könnte in der Zeit 2025-35 eine zunehmende Rolle im Wärmemarkt spielen, da die KWK-Förderung 2025 überarbeitet wurde und die Verstromung von Biogas jetzt weniger attraktiv ist. Daher prüfen viele Anlagenbetreiber, nach Auslaufen ihres Förderzeitraums auf Biomethan-Aufbereitung und Einspeisung umzusteigen. Langfristig könnte der Biomethanmarkt aber wieder schwieriger werden: Heute wird Biogas zu über 50 % aus zuckerhaltigen Energiepflanzen durch Vergärung gewonnen. Die dafür benötigten Anbauflächen konkurrieren schon heute mit der Lebensmittelproduktion, was ethische Fragen aufwirft. Zukünftig wird eine zusätzliche **Nutzungskonkurrenz der Anbauflächen** entstehen zum Anbau von Energiepflanzen, aus denen Biokraftstoffe für die klimafreundliche Luft- und Schifffahrt gewonnen werden und zur Stromerzeugung aus Freiflächen-PV-Anlagen. Für Biomethan könnte dann der **Preis durch Verknappung bestimmt** werden und bei gleichzeitig steigender Nachfrage aus der Industrie voraussichtlich deutlich über dem heutigen Preisniveau liegen.

Leider ist **Biomethan nicht klimaneutral**, sondern weist signifikante Treibhausgasemissionen auf. Die Emissionen haben eine große Schwankungsbreite, abhängig von den verwendeten Energiepflanzen, dem dafür verwendeten Dünger, der Bilanzgrenze bei der Verwendung von Gärresten und weiteren Faktoren. In der Literatur finden sich Werte zwischen 170 g/kWh und 47 g/kWh in CO2-Äq. mit Vorkette.

Wasserstoffkessel

Eine weitere Möglichkeit für die Erzeugung von Prozesswärme bieten Wasserstoffkessel, bei denen ähnlich wie bei Gaskesseln Wasserstoff verbrannt wird. Auch mit Wasserstoffkesseln ist es möglich, hohe Temperaturen für die Prozesswärme bereitzustellen. Um die Dekarbonisierung des deutschen Industriesektors zu erreichen, werden große Mengen an grünem Wasserstoff benötigt.

Der künftige **Preis von Wasserstoffs ist noch weitgehend unklar**, aber entscheidend für die Wirtschaftlichkeit eines Wasserstoffkessels. Für importierten Wasserstoff könnten Kosten von 25 bis 30 ct/kWh anfallen[18], für künftig denkbaren grünen Wasserstoff aus Deutschland sind die Kosten noch unklarer.

Biomassekessel

Biomassekessel sind in der Lage, sowohl Heizwärme als auch Prozesswärme auf höheren Temperaturniveaus bereitzustellen. Ein Biomassekessel verwendet organische Materialien wie Holzpellets, Hackschnitzel oder landwirtschaftliche Abfälle als Brennstoff.

In 3.4.6 wurde bereits das Potenzial der verfügbaren Biomasse in Zossen untersucht und festgestellt, dass keine nennenswerten lokalen Potenziale vorliegen. Dennoch können Biomassekessel für die Erzeugung von Prozesswärme eingesetzt werden, sofern die Biomasse von außerhalb der Kommune bezogen wird.

[18] Borderstep Institut: Das Erdgasnetz, das Heizen mit Wasserstoff und die Wärmepumpe, abgerufen am 27.06.2025

4. Räumliches Konzept und Zielszenario

In diesem Kapitel wird das Stadtgebiet hinsichtlich seiner Eignung für bestimmte Wärmeversorgungsvarianten bis zum Zieljahr 2045 betrachtet. Dabei werden **Gebiete für Wärmenetze** identifiziert sowie **Gebiete zur dezentralen Wärmeversorgung** definiert. Im Rahmen dieses Kapitels werden außerdem **drei Fokusgebiete** in Zossen identifiziert, für die ein detaillierter Variantenvergleich die wirtschaftlichste Wärmeversorgungsvariante zeigt (vgl. Kapitel 4.2.).

Aus den Ergebnissen ergibt sich das Zielszenario für das Stadtgebiet, das für die gesamte Stadt die Eignung für verschiedene Wärmeversorgungsvarianten zeigt (vgl. Kapitel 4.5)

4.1. Netzpotenzialgebiete

Für den wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes ist die tatsächliche Wärmeabnahme ausschlaggebend, die maßgeblich von der tatsächlichen Anschlussquote abhängt. Ein Wärmenetzpotenzialgebiet, dessen Wärmedichtekennzahlen auch bei einer geringeren Anschlussquote den wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes vermuten lassen, wird in der Realität deutlich wahrscheinlicher durch ein Wärmenetz versorgt, als Gebiete, in denen alle Gebäude angeschlossen werden müssen, um wirtschaftlich arbeiten zu können.

Gebiete, in denen die **Wärmeliniendichte** auch bei einer **Anschlussquote von 60 %** den wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes vermuten lässt, bilden daher die Basis für die Auswahl von Wärmenetz-Potenzialgebieten. Diese Anschlussquote kann erfahrungsgemäß gut erreicht werden.

Darüber hinaus gibt es weitere Faktoren, welche die Errichtung eines Wärmenetzes begünstigen oder behindern können. **Folgende Faktoren wurden in die Prüfung mit einbezogen:**

- **Eigentümerstruktur:** Eine geringe Anzahl an Eigentümer:innen erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass ein großer Teil der Gebäude angeschlossen werden. In Zossen gibt es mehrere Gebiete, in denen Wohnungsunternehmen oder der Brandenburgischer Landesbetrieb für Liegenschaften und Bauen mehrere benachbarte Gebäude halten.
- **Ankerkunden:** Große Abnehmer wie die Goetheschule Zossen oder die Grundschule Dabendorf steigern den Wärmeabsatz und verbessern damit die Wirtschaftlichkeit des Wärmenetzes. In Gebieten mit geringerer Wärmedichte können Ankerkunden ausschlaggebend für die Entscheidung für oder gegen ein Wärmenetz sein.
- **Denkmalschutz:** Bei denkmalgeschützten Gebäuden ist eine energetische Sanierung oder ein Heizungsaustausch oft erschwert, sodass ein Anschluss an ein Wärmenetz eine praktikablere Lösung darstellen kann. Insbesondere in Zossen, Wünsdorf und Waldstadt gibt es eine erhöhte Dichte an denkmalgeschützten Gebäuden.

- **Vorhandene Wärmenetze:** Bestehende Wärmenetze können erweitert werden, um benachbarte Gebäude oder naheliegende Gebiete anzuschließen. Es existieren insgesamt sechs Wärmenetze in Wünsdorf und Waldstadt.
- **Potenzielle erneuerbare Wärmequellen:** Der Zugang zu kostengünstigen erneuerbaren Quellen wie Abwärme oder Abwasserwärme kann den Wärmepreis senken und den Anschluss an das Wärmenetz somit attraktiver machen.

Unter Berücksichtigung der beschriebenen Faktoren ergeben sich die folgenden Netzpotenzialgebiete:

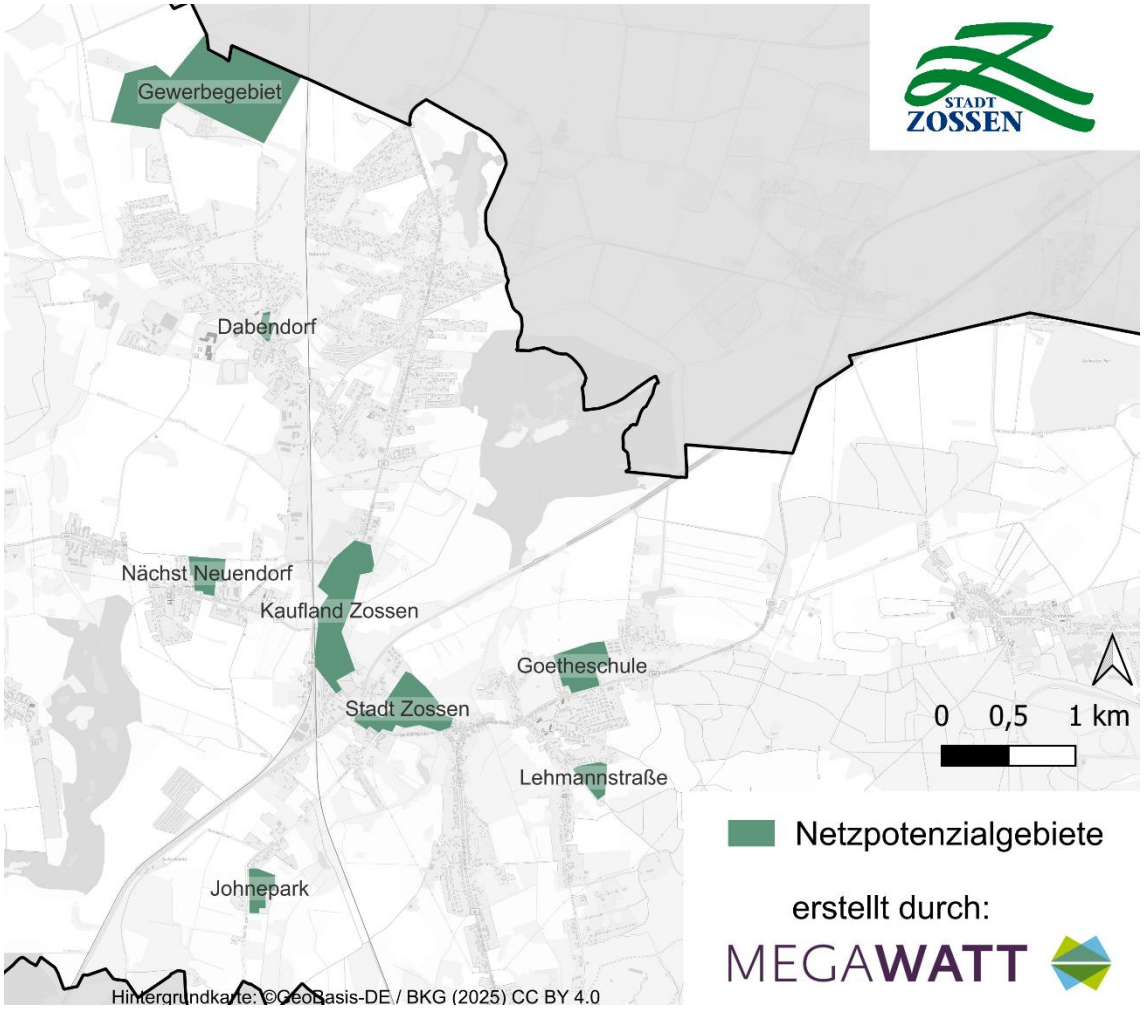


Abbildung 37: Netzpotenzialgebiete im nördlichen Stadtgebiet

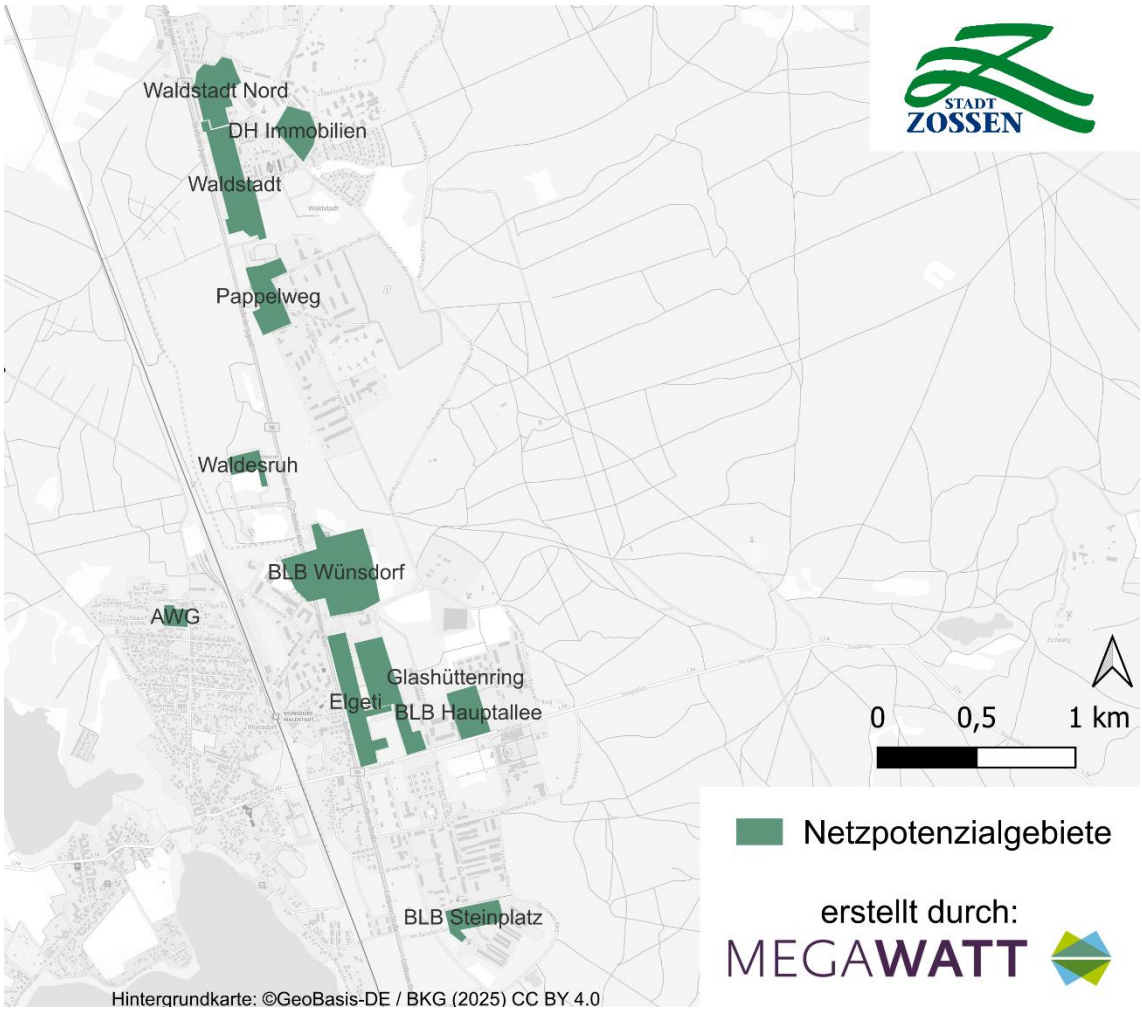


Abbildung 38: Netzpotenzialgebiete im südlichen Stadtgebiet

4.2. Versorgungsoptionen zentral

Die identifizierten Netzpotenzialgebiete werden in den folgenden Abschnitten detailliert betrachtet und hinsichtlich ihrer tatsächlichen Eignung für ein Wärmenetz bewertet.

4.2.1. Annahmen in Fokusgebieten

Für die Bewertung der Eignung für ein Wärmenetz wurden **drei Fokusgebiete** ausgewählt, in denen zusätzlich zur grundsätzlichen Eignungsprüfung ein **detaillierter Vergleich verschiedener Versorgungsvarianten** durchgeführt wurde. Weil insbesondere der wirtschaftliche Vergleich einen Blick in die Zukunft versucht, müssen dafür verschiedene Annahmen getroffen werden, deren Belastbarkeit unklar ist (z.B. künftiger Strompreis, Inflation, Zinssatz, Förderprogramme). Der absolute Wert der weiter unten aufgeführten Kosten ist daher mit Vorsicht zu genießen, der relative Unterschied der Varianten zueinander hat dagegen eine höhere Aussagekraft.

Grundsätzlich erfolgt die **Bewertung der Wirtschaftlichkeit auf Grundlage der VDI 2067**, die einen Vollkostenansatz bei der wirtschaftlichen Bewertung eines Vorhabens

vorsieht. Hierbei wird unterschieden in kapitalgebundene, betriebsgebundene und bedarfsgebundene Kosten. Es wird von einer **Betrachtungszeitraum von 20 Jahren** ausgegangen. Die Entwicklung des Strompreises basiert auf zwei Studien, von Prognos und der ef Ruhr GmbH. Der Strompreis wird dabei über alle Betrachtungsjahre gemittelt und es wurde ohne Preisänderungsfaktor gerechnet. Es wurden alle **derzeit bekannten Förderungen** in den Vergleich integriert, in der Annahme, dass vergleichbare Förderprogramme auf künftig verfügbar sein werden. Alle Ergebnisse sind als Nettopreise zu verstehen.

Für die Auswahl der betrachteten Varianten wurden die lokalen Erzeugungspotenziale und Flächenverfügbarkeiten berücksichtigt.

4.2.2. Fokusgebiet Kernstadt Zossen

Als ein Fokusgebiet wurde das Gebiet im Zentrum der Stadt Zossen identifiziert. Für das Fokusgebiet wurde ein gesamter Wärmebedarf im Jahr 2045 von rund 4,1 GWh pro Jahr abgeschätzt.

Eine grobe Abschätzung der entstehenden Schallemissionen hat ergeben, dass eine dezentrale Versorgung mittels Luft-Wärmepumpen wegen der dichten Bebauung bei einigen Gebäuden schwer umsetzbar ist. Aus diesem Grund wird eine Anschlussquote von 80 % angenommen, so dass die für 2045 prognostizierte jährliche Wärmeabsatzmenge im Netz bei ca. 3,2 GWh läge.

Im Fokusgebiet gibt es größere Wärmeabnehmer wie das Rathaus, die Polizei und die Gebäude des Kirchenkreisverbands. Die abgeschätzte Trassenlänge des Wärmenetzes beträgt rund 1,5 km.

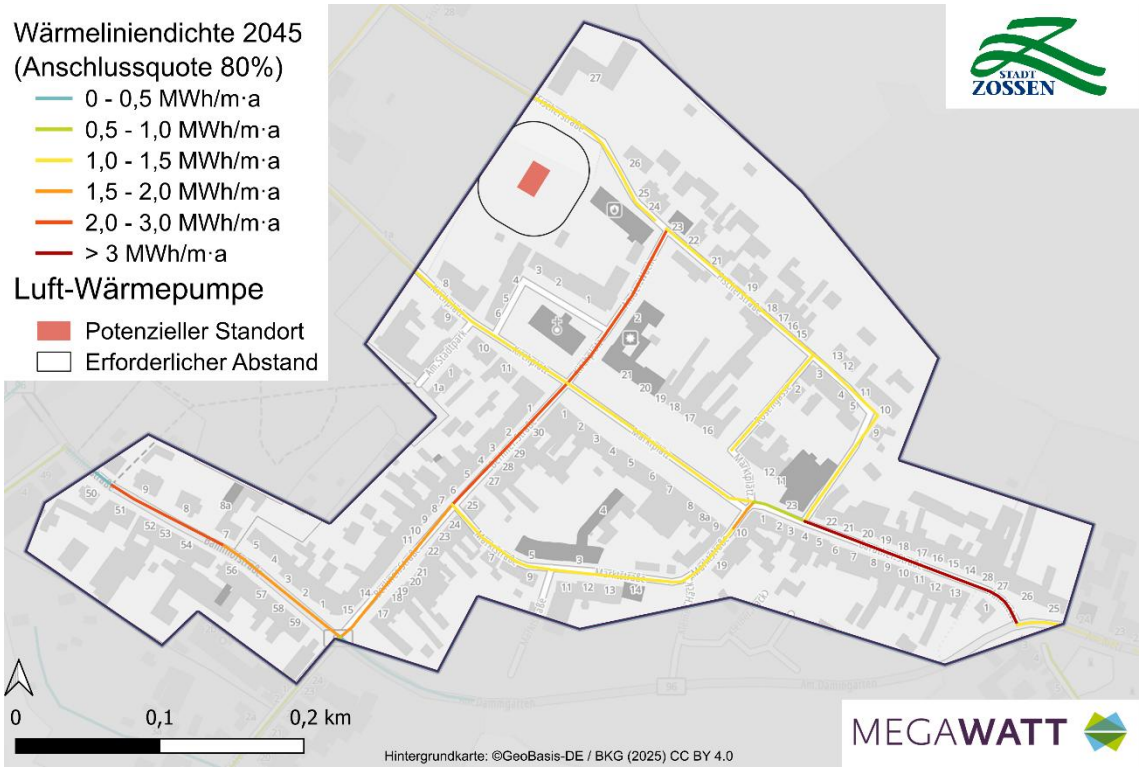


Abbildung 39: Fokusgebiet Kernstadt Zossen

Tabelle 21 bewertet die Eignung verschiedener Versorgungsvarianten anhand geeigneter Parameter. Diese Bewertung ergibt, dass das Gebiet auch für eine netzgebundene Versorgung gut geeignet sein kann.

Tabelle 21: Bewertungsmatrix Versorgungsgebiet Kernstadt Zossen

Indikator	**Wärmenetz**	**dezentrale Versorgung**	**Wasserstoffnetz**[19]
Wärmeliniendichte	hoch	kein Einfluss	kein Einfluss
Mögliche Ankerkunden	Kirchengemeinde, Rathaus	kein Einfluss	nicht vorhanden
Erwartete Anschlussquote	hoch	kein Einfluss	gering
langfristiger Prozesswärmebedarf	kein Einfluss	kein Einfluss	kein Bedarf zu erwarten
Wärme- oder Gasnetz vorhanden?	kein Wärmenetz vorhanden	kein Einfluss	Gasnetz vorhanden
Baukosten Wärmenetz pro Trassenmeter	mittel	kein Einfluss	kein Einfluss
Erwartete Preisentwicklung Wasserstoff	kein Einfluss	kein Einfluss	hoch
Potenziale für erneuerbare Wärme	mittel	mittel	kein Einfluss
Erneuerbare Wärmequellen	Luftwärme, (Erdsonden)	Luftwärme, Biomasse	
Resultierende Wärmegestehungskosten	17 ct/kWh	mittel	hoch
Versorgungssicherheit	hoch	mittel[20]	unklar
Realisierungsrisiko	mittel[21]	gering[22]	hoch[23]
Umsetzungszeitraum	bis 2035	kontinuierlich	bis 2045
kumulierte CO2-Emissionen bis Zieljahr	gering	mittel	unklar
Gesamtbewertung	sehr wahrscheinlich geeignet	wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet

Im Zentrum von Zossen bestehen verschiedene Potenziale für die erneuerbare Wärmeerzeugung. Neben der Möglichkeit, eine zentrale Luft-Wärmepumpe aufzustellen, gibt

[19] Prüfung gefordert nach Wärmeplanungsgesetz.

[20] Aufgrund fehlender Redundanzen wird die Versorgungssicherheit der dezentralen Versorgung als mittel eingestuft.

[21] Bewohner:innen sind darauf angewiesen, dass ein Betreiber gefunden wird und ein Wärmenetz errichtet wird.

[22] Bewohner:innen kümmern sich eigenständig um die Wärmeversorgung.

[23] Bewohner:innen sind darauf angewiesen, dass eine wirtschaftliche Wasserstoff-Versorgung ermöglicht wird.

es außerdem in der Umgebung des Netzgebietes Potenzialflächen zur Installation von Erdsonden (oberflächennahe Geothermie). Diese entziehen dem Erdboden Wärme und können dadurch eine konstante Vorlauftemperatur für eine Wärmepumpe zur Verfügung stellen. Dadurch kann die Effizienz der Wärmepumpe deutlich gesteigert werden.

Aus den verfügbaren Potenzialen wurden **zwei Versorgungsvarianten** entwickelt (vgl. Abbildung 40):

1. Kombination aus Erdsonden, Luft-Wärmepumpe und einem elektrischen Spitzenlastkessel
2. Kombination aus einer Luft-Wärmepumpe und einem elektrischen Spitzenlastkessel

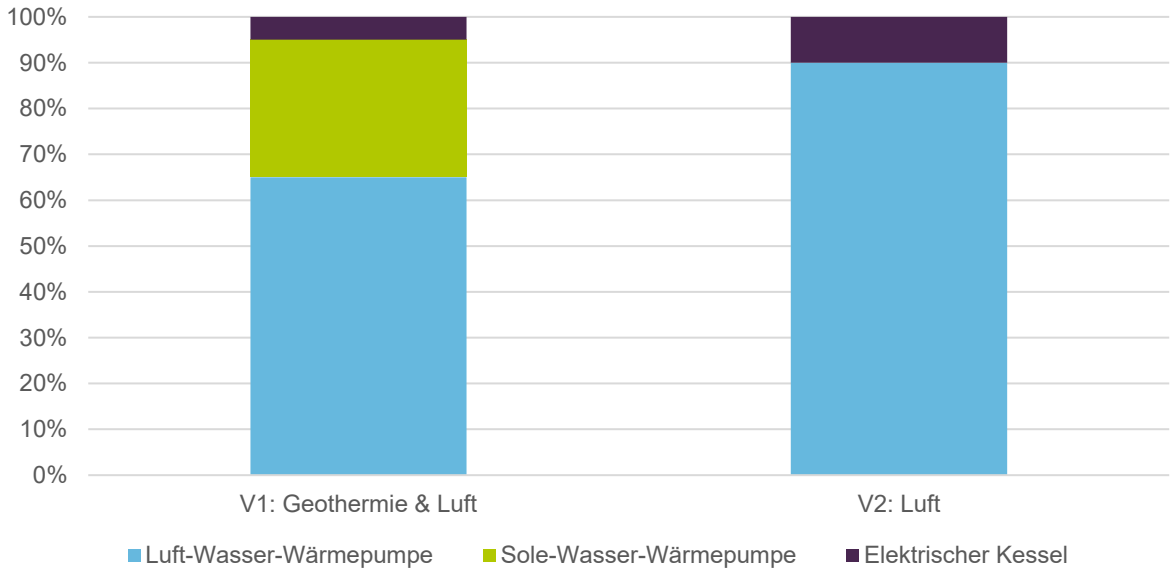


Abbildung 40: Erzeugermix Versorgungsvarianten (Anteil an der Wärmeerzeugung) Stadt Zossen

Für die Versorgungsvarianten ergeben sich verschiedene Investitionskosten, die sich aus Kosten für das Wärmenetz und Kosten für Erzeuger und eine Energiezentrale sowie weitere Infrastrukturkosten zusammensetzen.

Tabelle 22: Abgeschätzte Investitionskosten der Versorgungsvarianten Stadt Zossen [Tsd. €], netto

	V1: Geothermie & Luft	**V2: Luft**
Wärmenetz	1.840	1.840
Erzeuger und sonst. Infrastruktur	4.640	3.050
Baunebenkosten & Unvorhergesehenes	2.030	1.550
Investitionskosten gesamt inkl. Nebenkosten	**8.510**	**6.440**

Investitionsförderung	-3.410	-2.550
Investitionskosten Gesamt inkl. Nebenkosten und Förderung	**5.100**	**3.890**

Aus den Investitionskosten ergeben sich Wärmegestehungskosten pro Kilowattstunde. Die Wirtschaftlichkeitsberechnung der Versorgungsvarianten erfolgt auf Grundlage der Berechnungsmethodik nach VDI 2067. Dabei wird eine Laufzeit der Investitionen von 20 Jahren angenommen. Es ergeben sich die in Abbildung 41 dargestellten spezifischen Wärmegestehungskosten für die beiden Versorgungsvarianten.

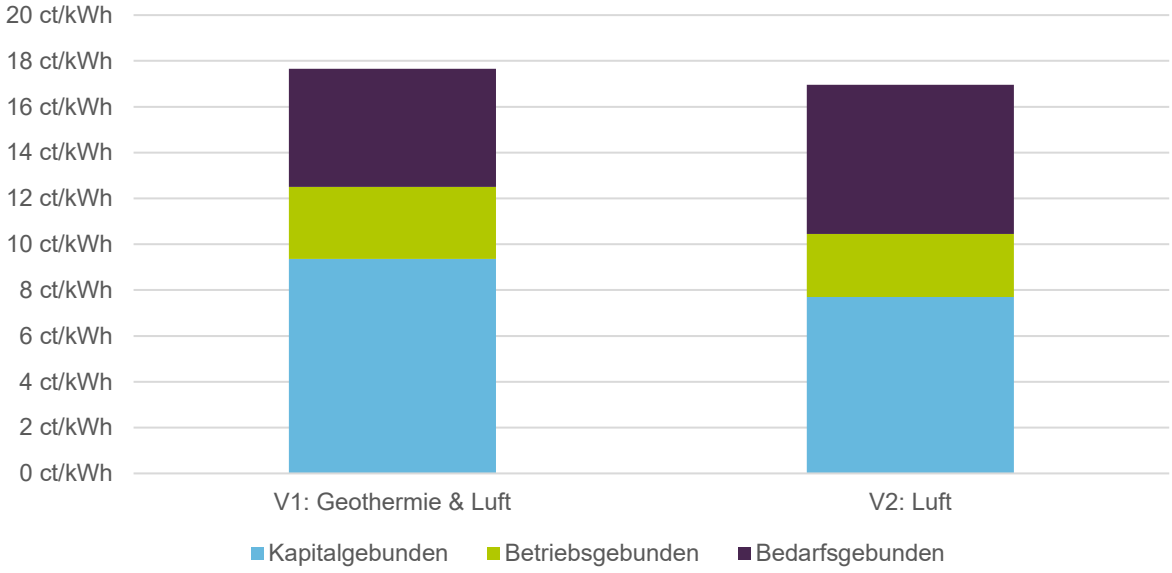


Abbildung 41: Wärmegestehungskosten [ct/kWh netto] der Versorgungsvarianten Stadt Zossen

Der Vergleich zeigt, dass unter den angenommenen Parametern der Einsatz einer zentralen **Luft-Wärmepumpe mit ca. 17 ct/kWh (netto) zu den geringsten Wärmegestehungskosten führt**.

4.2.3. Fokusgebiet Goetheschule

Ein weiteres Gebiet, das sich bei der ersten Betrachtung als geeignet für ein Wärmenetz zeigt, ist die Goetheschule mit den umliegenden Wohngebäuden der Zossener Wohnungsbaugesellschaft (ZWG). Der abgeschätzte Wärmebedarf für das Jahr 2045 liegt bei etwa 2 GWh pro Jahr. Die geplante Netzlänge beträgt rund 0,8 km. Das Gebiet weist eine homogene Eigentümerstruktur auf mit vielen Mehrfamilienhäusern der ZWG. Für die Berechnungen wurde daher eine erhöhte **Anschlussquote von 80 %** angenommen, was einer Wärmeabsatzmenge 2024 von 1,6 GWh/a entspricht. Diese Annahmen bilden die Grundlage für die weitere Detailplanung und Optimierung des Wärmesystems.

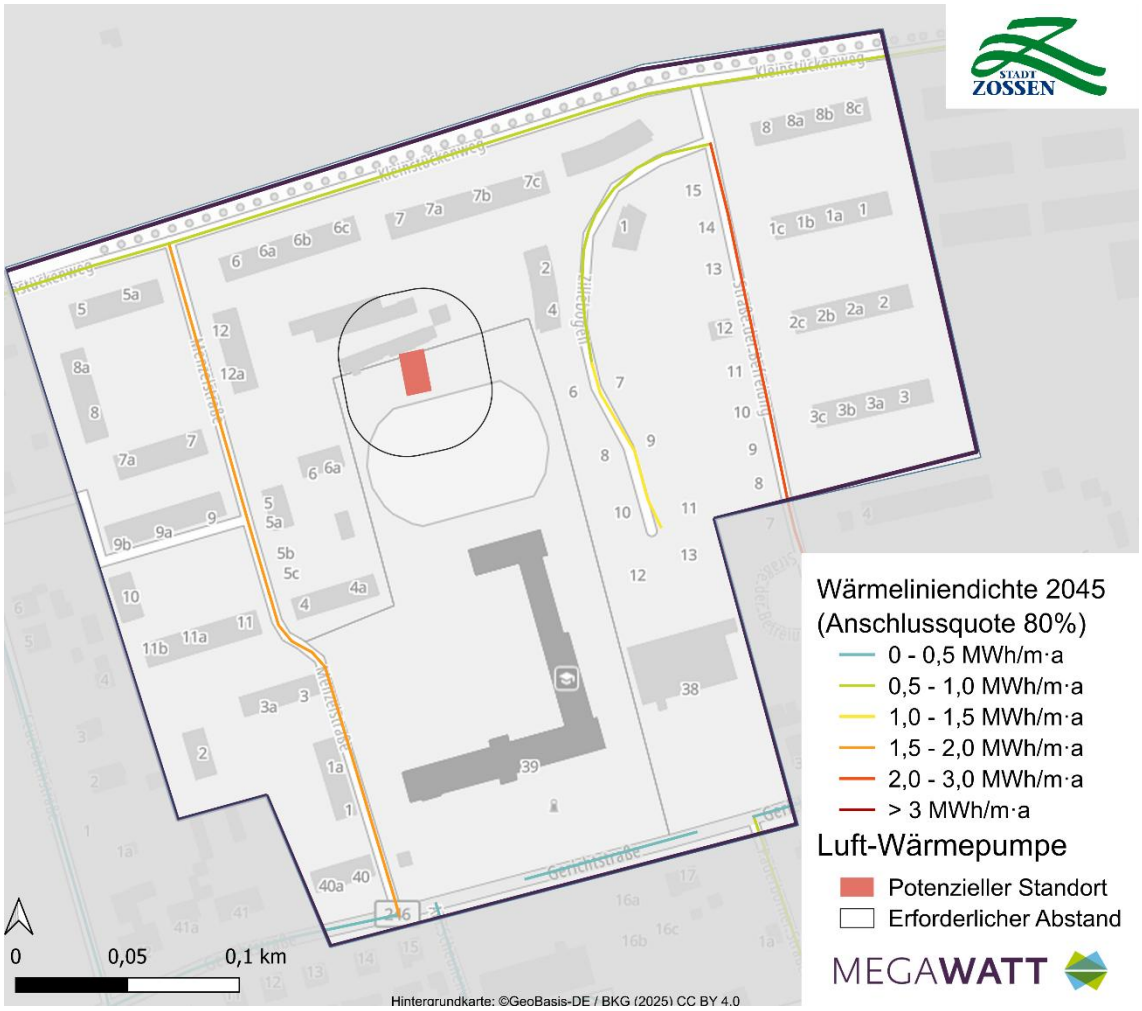


Abbildung 42: Fokusgebiet Goetheschule

Tabelle 23 zeigt eine Bewertung der Eignung verschiedener Versorgungsvarianten anhand geeigneter Parameter. Diese Bewertung ergibt, dass das Gebiet auch für eine netzgebundene Versorgung gut geeignet sein kann.

Tabelle 23: Bewertungsmatrix Versorgungsgebiet Goetheschule

Indikator	Wärmenetz	Dezentrale Versorgung	Wasserstoffnetz
Wärmeliniendichte	hoch	kein Einfluss	kein Einfluss
Mögliche Ankerkunden	ZWG, Goethe-schule	kein Einfluss	nicht vorhanden
Erwartete Anschlussquote	hoch	kein Einfluss	gering
langfristiger Prozesswärmebedarf	kein Einfluss	kein Einfluss	kein Bedarf zu erwarten
Wärme- oder Gasnetz vorhanden?	kein Wärmenetz vorhanden	kein Einfluss	Gasnetz vorhanden
Baukosten Wärmenetz pro Trassenmeter	mittel	kein Einfluss	kein Einfluss
Erwartetet Preisentwicklung Wasserstoff	kein Einfluss	kein Einfluss	hoch
Potenziale für erneuerbare Wärme	mittel	mittel	kein Einfluss
Erneuerbare Wärmequellen	Erdsonden, Luftwärme	Erdsonden, Luftwärme, Biomasse	
Resultierende Wärmegestehungskosten	17 ct/kWh	mittel	hoch
Versorgungssicherheit	hoch	mittel[24]	unklar
Realisierungsrisiko	mittel[25]	gering[26]	hoch[27]
Umsetzungszeitraum	bis 2035	kontinuierlich	bis 2045
kumulierte CO2-Emissionen bis zum Zieljahr	gering	mittel	unklar
Gesamtbewertung	wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet

Im Bereich Goetheschule bestehen verschiedene Potenziale für die erneuerbare Wärmeerzeugung. Neben der Möglichkeit, eine Luft-Wärmepumpe aufzustellen, gibt es außerdem in der Umgebung des Netzgebietes Potenzialflächen zur Installation von Erdsonden. Diese entziehen dem Erdboden Wärme und können dadurch eine konstante

[24] Aufgrund fehlender Redundanzen wird die Versorgungssicherheit der dezentralen Versorgung als mittel eingestuft

[25] Bewohner:innen sind darauf angewiesen, dass ein Betreiber gefunden wird und ein Wärmenetz errichtet wird.

[26] Bewohner:innen kümmern sich eigenständig um die Wärmeversorgung.

[27] Bewohner:innen sind darauf angewiesen, dass eine wirtschaftliche Wasserstoff-Versorgung ermöglicht wird.

Vorlauftemperatur für eine Wärmepumpe zur Verfügung stellen. Dadurch kann die Effizienz der Wärmepumpe deutlich gesteigert werden.

Aus den vorhandenen Potenzialen ergeben sich für das Gebiet **zwei Versorgungsvarianten:**

1. Kombination aus Erdsonden, Luft-Wärmepumpe und einem Spitzenlastkessel (Power-to-Heat)
2. Kombination aus einer Luft-Wärmepumpe und einem Spitzenlastkessel (Power-to-Heat)

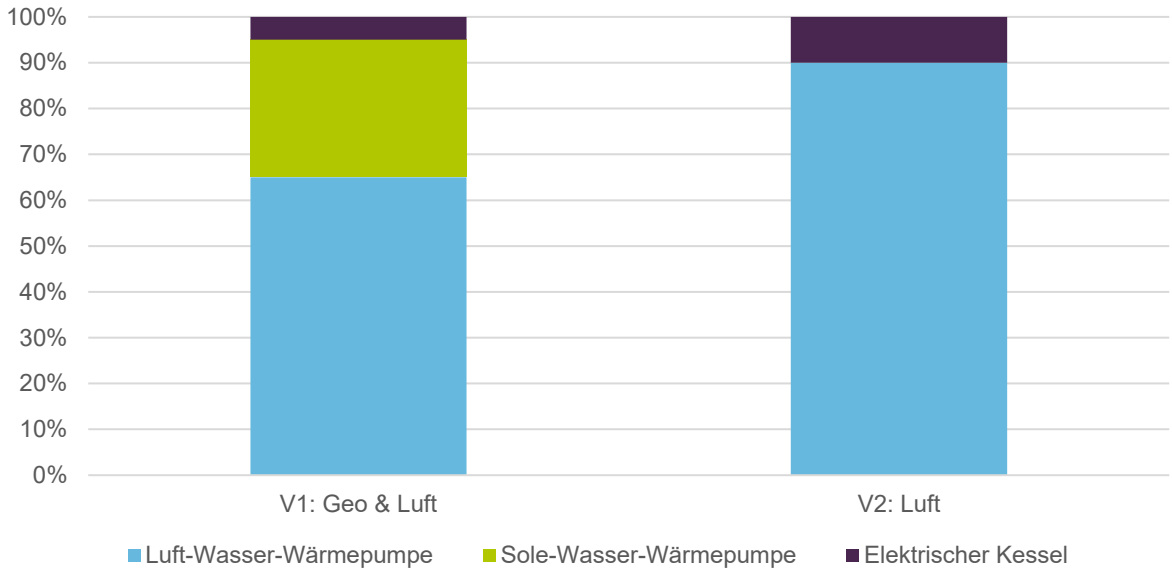


Abbildung 43: Erzeugermix Versorgungsvarianten (Anteil an der Wärmeerzeugung) Goetheschule

Für die Versorgungsvarianten ergeben sich verschiedene Investitionskosten, die sich aus Kosten für das Wärmenetz und Kosten für Erzeuger und eine Energiezentrale sowie weitere Infrastrukturkosten zusammensetzen.

Tabelle 24: Abgeschätzte Investitionskosten der Versorgungsvarianten Goetheschule [Tsd. €]

	Geothermie + Luft	**Luft**
Wärmenetz	840	840
Investitionskosten Erzeugungsanlagen und begleitende Infrastruktur	2.430	1.710
Baunebenkosten und Unvorhergesehenes	1.010	800
Investitionskosten Gesamt inkl. Nebenkosten	**4.280**	**3.350**
Investitionsförderung	-1.700	-1.310
Investitionskosten inkl. Förderung	**2.580**	**2.040**

Aus den Investitionskosten ergeben sich Wärmegestehungskosten pro Kilowattstunde. Die Wirtschaftlichkeitsberechnung der Versorgungsvarianten erfolgt auf Grundlage der Berechnungsmethodik nach VDI 2067. Dabei wird eine Laufzeit der Investitionen von 20 Jahren angenommen. Es ergeben sich die in Abbildung 44 dargestellten spezifischen Wärmegestehungskosten für die Versorgungsvarianten.

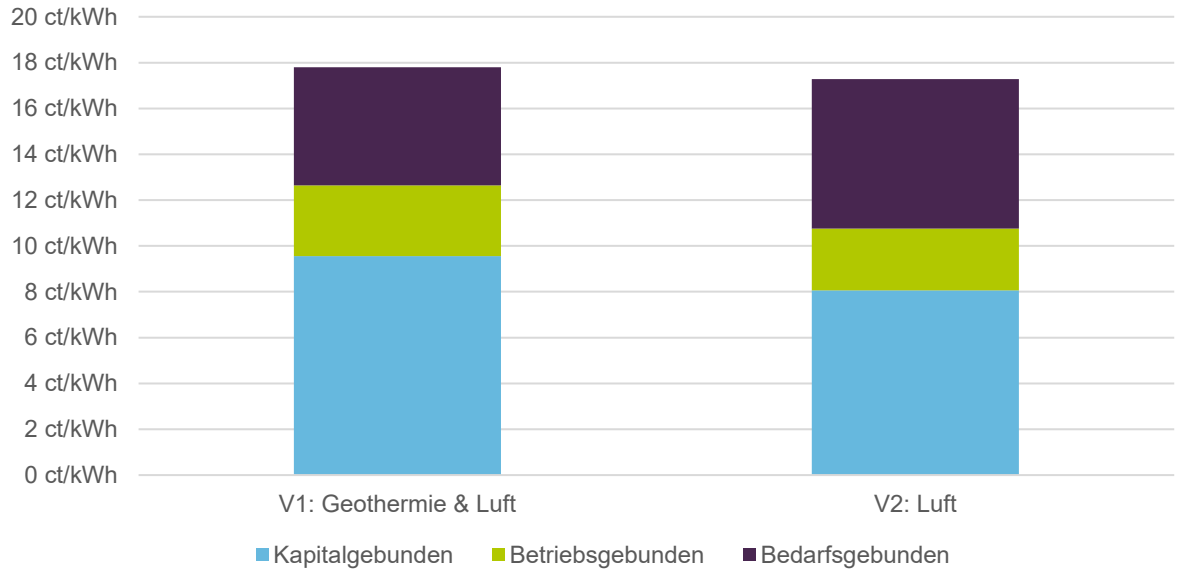


Abbildung 44: Wärmegestehungskosten [ct/kWh] Versorgungsvarianten Fokusgebiet Goetheschule

Der Vergleich zeigt, dass unter den angenommenen Parametern die Variante **Luft-Wärmepumpe und Spitzenlastkessel mit ca. 17 ct/kWh (netto) zu den geringsten Wärmegestehungskosten** führt.

4.2.4. Fokusgebiet Wünsdorf

Als drittes Fokusgebiet wurde das Gebiet im Norden von Wünsdorf gewählt. Dieses Gebiet umfasst unter anderem die Netzpotenzialgebiete 1 und 5. Hier gibt es bereits ein Wärmenetz des Brandenburgischen Landesbetriebs für Liegenschaften und Bauen (BLB), das derzeit noch mit Erdgaskesseln des Baujahres 1996 wird. Die technische Nutzungsdauer der Kessel ist bereits überschritten, sodass in den kommenden Jahren ein Austausch der Kessel erforderlich ist.

Im Zuge der Netztransformation kann das Wärmenetz auf die umliegenden Gebiete erweitert werden. Im Süden grenzen Mehrfamilienhäuser eines einzelnen Eigentümers an, sodass eine homogene Eigentümerstruktur damit günstige Voraussetzungen für eine hohe Anschlussquote vorliegen. Im Süd-Westen ist zudem eine Nachverdichtung mit Neubauten geplant. Dadurch können Synergieeffekte entstehen, die eine wirtschaftlichere Umsetzung des Netzausbaus ermöglichen.

Insgesamt wird ein Wärmebedarf im Jahr 2045 von rund 4,5 GWh prognostiziert. Aufgrund der Gegebenheiten wird eine Anschlussquote von 80 % angenommen, sodass der Wärmeabsatz des Netzes bei etwa 3,6 GWh liegt.

Die Trassenlänge liegt bei ca. 1,8 km. Diese Annahmen sind Grundlage für die weitere Planung und Umsetzung der Netzerweiterung.

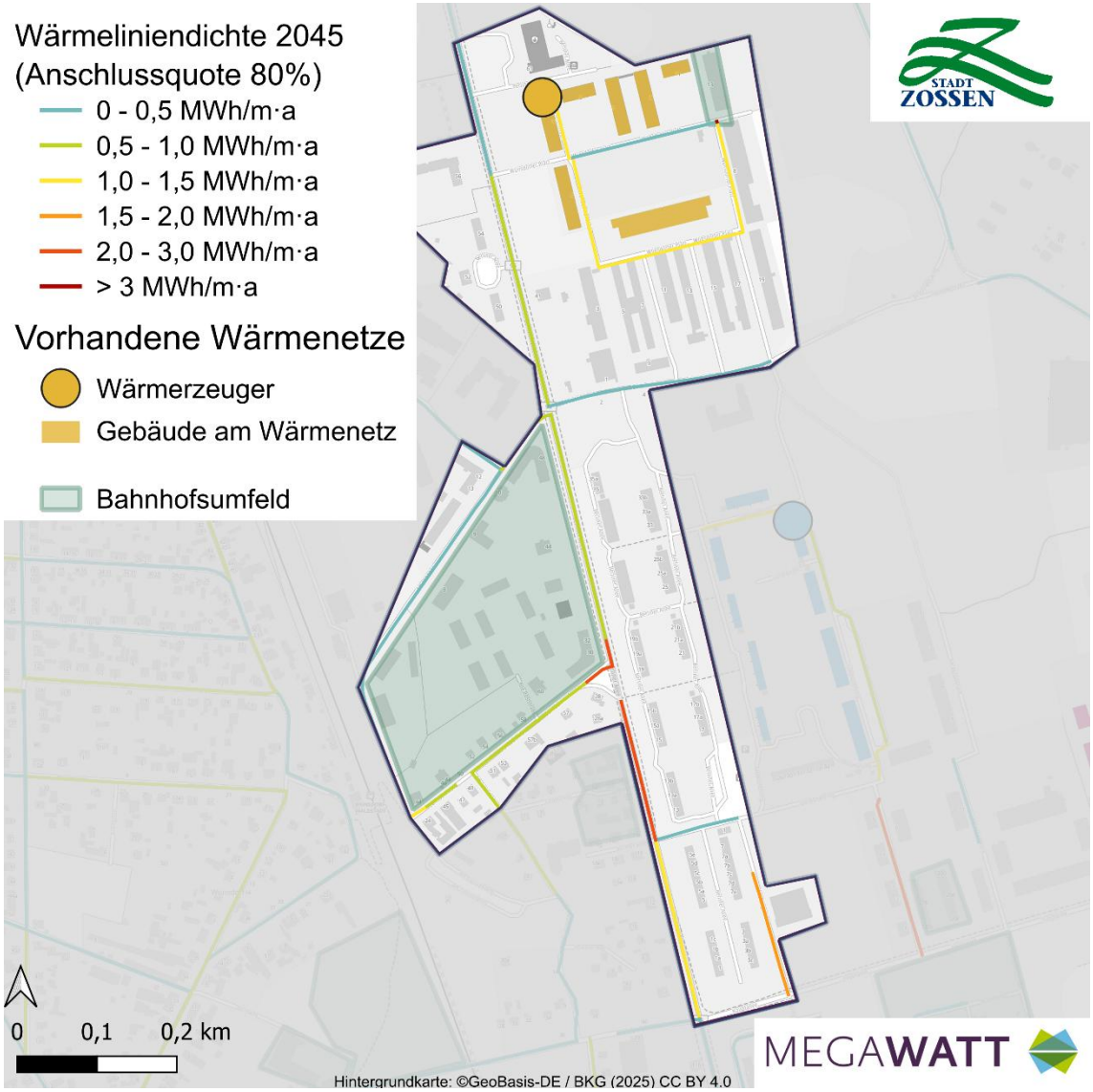


Abbildung 45: Fokusgebiet Wünsdorf

Tabelle 25 zeigt eine erste Bewertung der Eignung verschiedener Versorgungsvarianten anhand geeigneter Parameter. Diese Bewertung ergibt, dass das Gebiet für eine netzgebundene Versorgung sehr wahrscheinlich geeignet ist.

Tabelle 25: Bewertungsmatrix Versorgungsgebiet Wünsdorf

Indikator	Wärmenetz	dezentrale Versorgung	Wasserstoffnetz
Wärmeliniendichte	mittel	kein Einfluss	kein Einfluss
Mögliche Ankerkunden	BLB, Elgeti	kein Einfluss	nicht vorhanden
Erwartete Anschlussquote	hoch	kein Einfluss	gering
langfristiger Prozesswärmebedarf	kein Einfluss	kein Einfluss	kein Bedarf zu erwarten
Wärme- oder Gasnetz vorhanden?	Wärmenetz vorhanden	kein Einfluss	Gasnetz vorhanden
Baukosten Wärmenetz pro Trassenmeter	mittel	kein Einfluss	kein Einfluss
Erwartete Preisentwicklung Wasserstoff	kein Einfluss	kein Einfluss	hoch
Potenziale für Erneuerbare Wärme	hoch	hoch	kein Einfluss
Erneuerbare Wärmequellen	Abwasser, Luftwärme, Erdsonden	Erdsonden, Luftwärme, Biomasse	
Resultierende Wärmegestehungskosten	14 ct/kWh	mittel	hoch
Versorgungssicherheit	hoch	mittel[28]	unklar
Realisierungsrisiko	mittel[29]	gering[30]	hoch[31]
Umsetzungszeitraum	bis 2030	kontinuierlich	bis 2045
kumulierte CO2-Emissionen bis zum Zieljahr	gering	mittel	unklar
Gesamtbewertung	sehr wahrscheinlich geeignet	wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet

Im Wünsdorf bestehen verschiedene Potenziale für die erneuerbare Wärmeerzeugung. Neben der Möglichkeit, eine Luft-Wärmepumpe aufzustellen, gibt es außerdem in der Umgebung des Netzgebietes Potenzialflächen zur Installation von Erdsonden. Weiterhin gibt es eine Abwasserdruckleitung der Dimension DN 300, die durch das

[28] Aufgrund fehlender Redundanzen wird die Versorgungssicherheit der dezentralen Versorgung als mittel eingestuft

[29] Bewohner:innen sind darauf angewiesen, dass ein Betreiber gefunden wird und ein Wärmenetz er-richtet wird.

[30] Bewohner:innen kümmern sich eigenständig um die Wärmeversorgung.

[31] Bewohner:innen sind darauf angewiesen, dass eine wirtschaftliche Wasserstoff-Versorgung ermöglicht wird.

Netzpotenzialgebiet führt, und das Klärwerk TKA Wünsdorf in unmittelbarer Nähe. Über Wärmetauscher kann dem Abwasser Wärme entzogen werden und mit einer Sole-Wasser-Wärmepumpe auf ein höheres Temperaturniveau gebracht werden.

Aktuell liegen keine Temperatur- und Mengenmessungen der betroffenen Abwasserdruckleitung in ausreichender Qualität vor, sodass diese nur abgeschätzt werden konnten. Es wurde ein Mindestdurchfluss bei Trockenwetter von 10 l/s angenommen, der als untere Grenze für eine wirtschaftliche Nutzung gilt. In zukünftigen Studien sollten genauere Datenerhebungen durchgeführt werden, um das Potenzial genauer abschätzen zu können. Es ist zu beachten, dass bei der Umsetzung der Abwasserwärmenutzung die Vorgaben des DNWAB berücksichtigt werden müssen.

Aus den verfügbaren Potenzialen wurden **drei Versorgungsvarianten** entwickelt (vgl. Abbildung 40):

1. Kombination aus Abwasserwärme, Luft-Wärmepumpe und einem elektrischen Spitzenlastkessel
2. Kombination aus Erdsonden, Luft-Wärmepumpe und einem elektrischen Spitzenlastkessel
3. Kombination aus einer Luft-Wärmepumpe und einem elektrischen Spitzenlastkessel

Für das Fokusgebiet Wünsdorf wurden folgende Varianten verglichen:

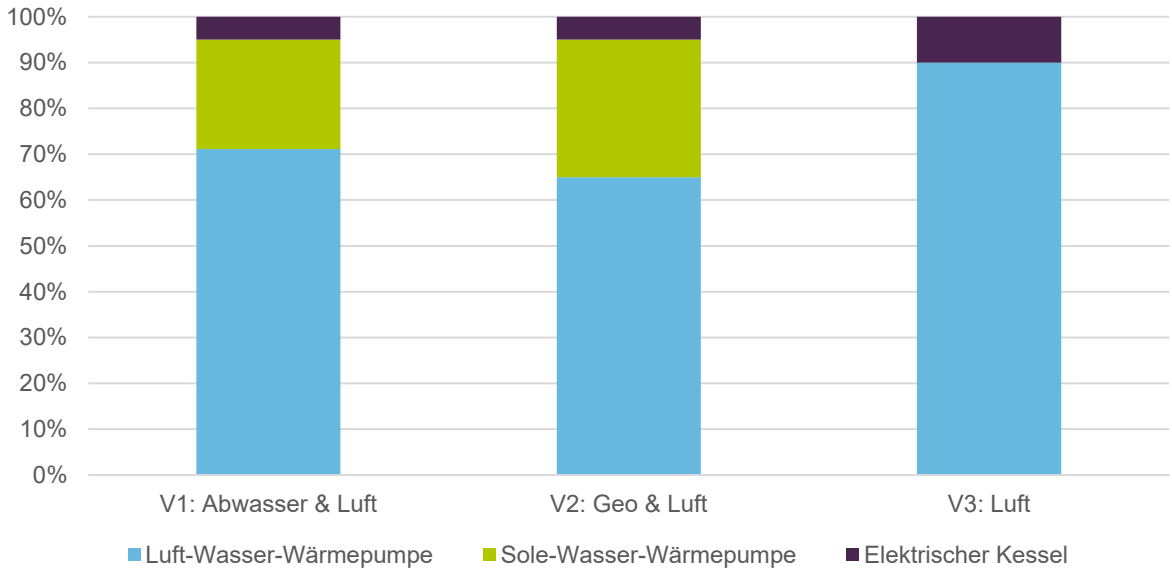


Abbildung 46: Erzeugermix der Versorgungsvarianten (Anteil an der Wärmeversorgung) in Wünsdorf

Für die Versorgungsvarianten ergeben sich verschiedene Investitionskosten, die sich aus Kosten für das Wärmenetz und Kosten für Erzeuger und eine Energiezentrale sowie weitere Infrastrukturkosten zusammensetzen.

Tabelle 26: Abgeschätzte Investitionskosten der Versorgungsvarianten Wünsdorf [Tsd. €]

	Abwasser & Luft	**Geothermie & Luft**	**Luft**
Wärmenetz	1.440	1.440	1.440
Erzeuger & sonst. Infrastruktur	3.290	4.600	3.160
Baunebenkosten & Unvorherge-sehenes	1.470	1.860	1.430
Investitionskosten Gesamt inkl. Nebenkosten	**6.200**	**7.900**	**6.030**
Investitionsförderung	-2.310	-3.120	-2.330
Investitionskosten Gesamt inkl. Nebenkosten und Förderung	**3.890**	**4.780**	**3.700**

Aus den Investitionskosten ergeben sich Wärmegestehungskosten pro Kilowattstunde. Die Wirtschaftlichkeitsberechnung der Versorgungsvarianten erfolgt auf Grundlage der Berechnungsmethodik nach VDI 2067. Dabei wird eine Laufzeit der Investitionen von 20 Jahren angenommen. Es ergeben sich die in Abbildung 47 dargestellten spezifischen Wärmegestehungskosten für die Versorgungsvarianten.

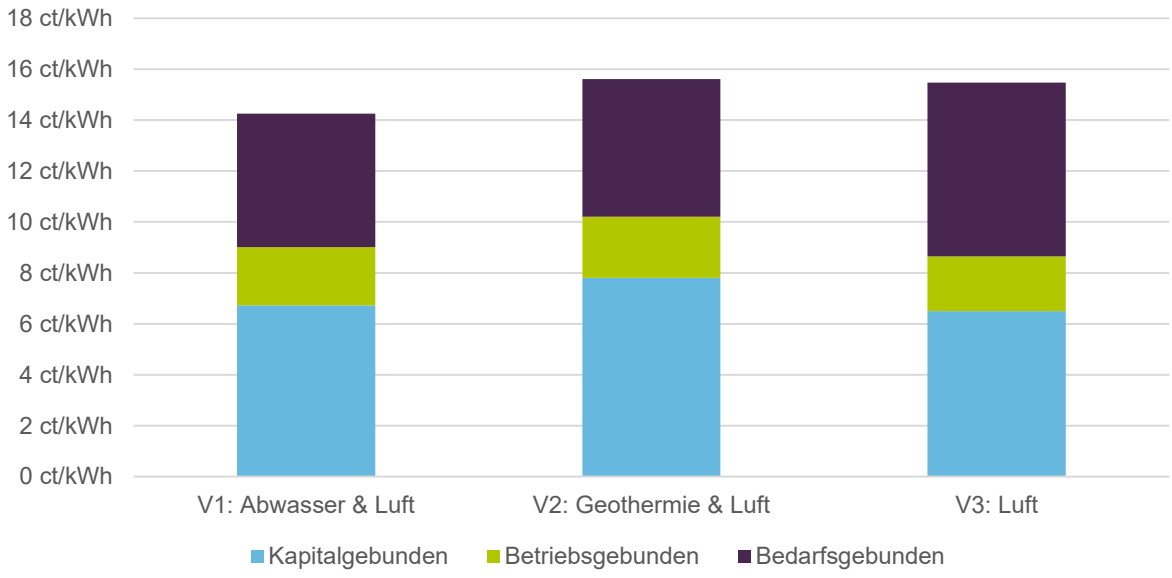


Abbildung 47: Zusammensetzung der Wärmegestehungskosten in den Versorgungsvarianten in Wünsdorf

Der Vergleich zeigt, dass unter den angenommenen Parametern die Variante der **Abwasser-Wärmepumpe in Kombination mit einer Luft-Wärmepumpe und Spitzenlastkessel mit ca. 14 ct/kWh (netto) zu den geringsten Wärmegestehungskosten** führt. Sollte sich in zukünftigen Studien ein zu geringes Abwasserwärmepotenzial

herausstellen, ist die Variante der Luft-Wärmepumpen mit einem elektrischen Spitzenlastkessel mit 16 ct/kWh die Variante mit den geringsten Wärmegestehungskosten.

4.2.5. Weitere Netzpotenzialgebiete mit Bewertungsmatrix

Neben den Netzpotenzialgebieten, die als Fokusgebiete genauer betrachtet wurden, hat die Eignungsprüfung in Kapitel 4.1 weitere Potenzialgebiete für Wärmenetze ergeben. Diese wurden mit der gleichen Bewertungsmatrix qualitativ bewertet. Die Ergebnisse der Bewertung der Eignung für Wärmenetze, Wasserstoffnetze und dezentrale Versorgung ist der Tabelle 27 zu entnehmen. Für eine genauere Aussage sollten auch für diese Gebiete weiterführende Untersuchungen zum Beispiel im Rahmen einer BEW-Machbarkeitsstudie durchgeführt werden.

Tabelle 27: Ergebnisse der Bewertungsmatrizen der Netzpotenzialgebiete in Zossen. Fett gedruckte Gebiete wurden als Fokusgebiet detailliert untersucht.

Nr.	Netzgebiet	Eignung Wärmenetz	Eignung Wasserstoffnetz	Eignung dezentrale Versorgung
1	**Elgeti**	wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
2	Glashüttenring	sehr wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	wahrscheinlich ungeeignet
3	BLB Hauptallee	sehr wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	wahrscheinlich ungeeignet
4	Kaufland Zossen	wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
5	**BLB Wünsdorf**	sehr wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	wahrscheinlich ungeeignet
6	Waldesruh	wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
7	Waldstadt	sehr wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	wahrscheinlich ungeeignet
8	DH Immobilien	sehr wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
9	Waldstadt Nord	wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
10	BLB Steinplatz	sehr wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	wahrscheinlich ungeeignet
11	AWG	wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
12	Pappelweg	wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
13	Johnepark	wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	wahrscheinlich geeignet
14	**Stadt Zossen**	sehr wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	wahrscheinlich geeignet
15	Lehmannstraße	wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
16	**Goetheschule**	wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
17	Nächst Neuendorf	wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
18	Dabendorf	wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
19	Gewerbegebiet	Prüfgebiet		

4.3. Versorgungsoptionen dezentral

Auch die Gebiete in Zossen, die im Rahmen der Eignungsprüfung als ungeeignet für ein Wärmenetz identifiziert wurden, werden im Folgenden qualitativ auf die Eignung dezentraler Versorgungsvarianten untersucht.

Tabelle 28: Bewertungsmatrix dezentrale Versorgungsgebiete

Indikator	Wärmenetz	dezentrale Versorgung	Wasserstoffnetz
Wärmeliniendichte	niedrig	kein Einfluss	kein Einfluss
Mögliche Ankerkunden	nicht vorhanden	kein Einfluss	nicht vorhanden
Erwartete Anschlussquote	gering	kein Einfluss	gering
langfristiger Prozesswärmebedarf	kein Einfluss	kein Einfluss	kein Bedarf zu erwarten
Wärme- oder Gasnetz vorhanden?	kein Wärmenetz vorhanden	kein Einfluss	Gasnetz vorhanden
Baukosten Wärmenetz pro Trassenmeter	gebietsindividuell	kein Einfluss	kein Einfluss
Erwartete Preisentwicklung Wasserstoff	kein Einfluss	kein Einfluss	hoch
Potenziale für Erneuerbare Wärme	gebietsindividuell	hoch	kein Einfluss
Erneuerbare Wärmequellen		Luftwärme, Erdsonden, Biomasse	
Resultierende Wärmegestehungskosten	hoch	mittel	hoch
Versorgungssicherheit	hoch	mittel[32]	unklar
Realisierungsrisiko	hoch	gering[33]	hoch
Umsetzungszeitraum	bis 2045	kontinuierlich	bis 2045
kumulierte CO2-Emissionen bis zum Zieljahr	mittel	mittel	unklar
Gesamtbewertung	wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet

Für die dezentrale Versorgung stehen in Zossen verschiedene Wärmequellen und Technologien zur Verfügung (vgl. Kapitel 3.3). Für das Zielszenario werden Annahmen zu den Anteilen der verschiedenen Potenziale am dezentralen Wärmebedarf getroffen.

[32] Aufgrund fehlender Redundanzen wird die Versorgungssicherheit der dezentralen Versorgung als mittel eingestuft

[33] Bewohner:innen kümmern sich eigenständig um die Wärmeversorgung.

4.4. Prüfgebiete

Im Gewerbepark Zossen wurde im Rahmen der Bestandsanalyse **keine Hinweise auf Prozesswärmebedarf in Zossen** gefunden. Allerdings ist eine Erweiterung des Gewerbegebiets geplant. Dabei ist derzeit noch unklar, welche Betriebe sich ansiedeln werden und mit welchen (Prozess-)Wärmebedarfen künftig zu rechnen ist. Die zukünftige Wärmeversorgung der Gewerbegebiete müssen daher in einer detaillierten Betrachtung zum Beispiel im Rahmen einer gesonderten Machbarkeitsstudie oder eines Energiekonzepts detailliert betrachtet werden.

Für das Zielszenario und die dabei zu berechnenden Kennzahlen wird davon ausgegangen, dass ab 2045 die Wärmeversorgung in Prüfgebieten über Biomethan erfolgt. Es wird nicht davon ausgegangen, dass Biomethan in Zukunft flächendeckend für die Gebäudebeheizung zur Verfügung steht, sondern gezielt nur an den Stellen eingesetzt wird, an denen hohe Temperaturniveaus benötigt werden.

4.5. Zielszenario

Im Zielszenario wird das gesamte Kommunengebiet betrachtet und jeder Bereich hinsichtlich seiner Eignung für verschiedene Wärmeversorgungsvarianten bewertet. Dabei fließen insbesondere die Ergebnisse der qualitativen Bewertung in Kapitel 4 sowie die Ergebnisse der Potenzialanalyse und die Wärmeliniendichte mit ein. Die folgenden Karten legen die Bewertung der einzelnen Gebiete für die Versorgungsvarianten dezentrale Versorgung, Wärmenetz und Wasserstoffnetz dar. Dabei kann ein Gebiet sowohl für die dezentrale als auch für die leitungsgebundene Versorgung geeignet sein.

Zunächst wird in Abbildung 48 die Eignung für eine zentrale Versorgung dargestellt. Dabei zeigt sich, dass viele Gebiete in Zossen für eine zentrale Wärmeversorgung nicht geeignet sind. Der ausschlaggebende Grund dafür ist die zu geringe Wärmedichte oder Wärmeliniendichte, sodass die Errichtung eines Wärmenetzes wirtschaftlich nicht sinnvoll ist. Nichtsdestotrotz gibt es einige Gebiete, in denen sich die Errichtung eines Wärmenetzes wahrscheinlich oder sehr wahrscheinlich eignet. Diese Gebiete befinden sich insbesondere in der Stadt Zossen, in Waldstadt oder Wünsdorf. Die Eignung der Gebiete wurde entweder anhand der in 4.2 beschriebenen Bewertungsmatrix oder anhand der Wärmedichte der Neubaugebiete identifiziert.

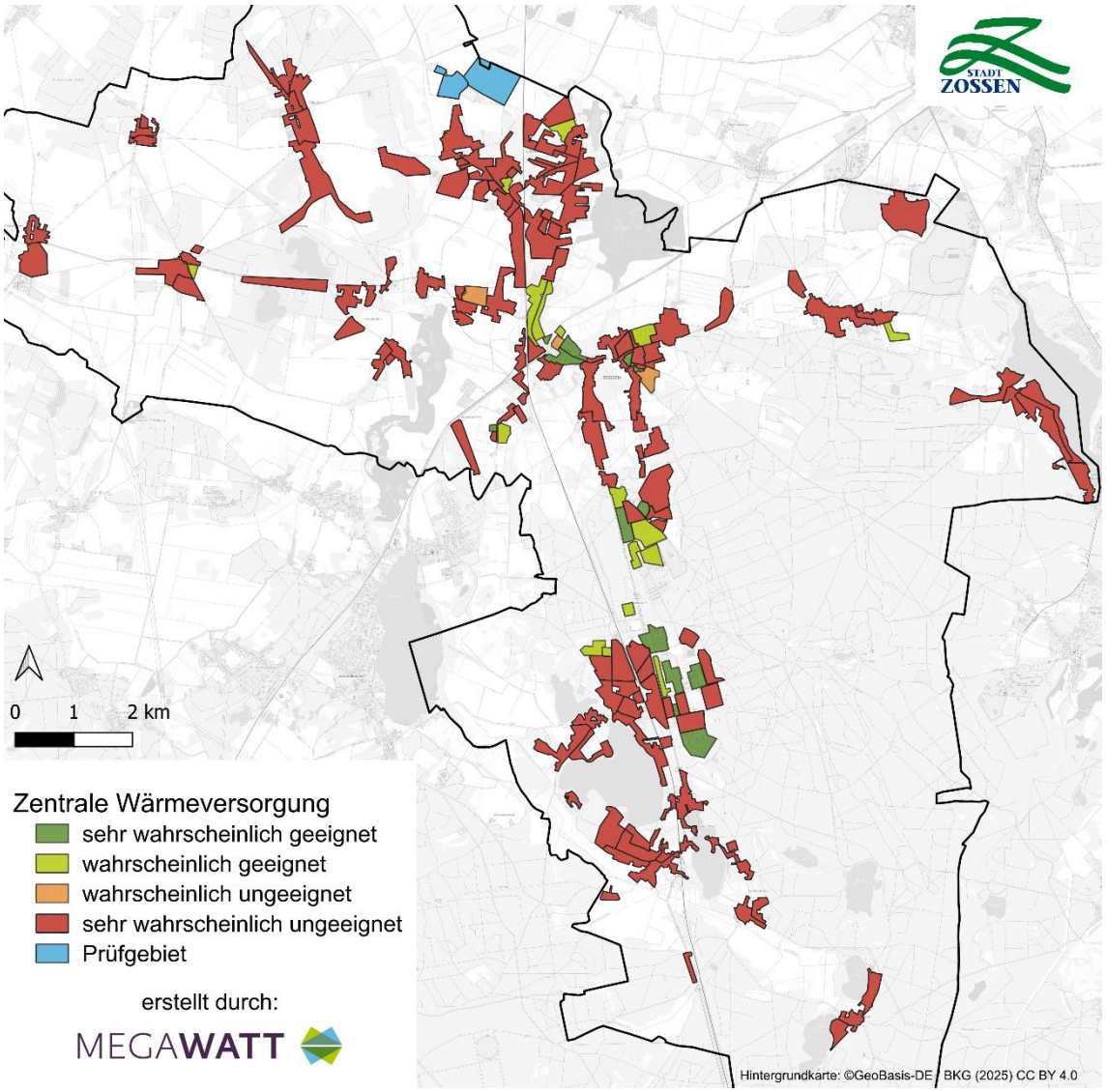


Abbildung 48: Eignung leitungsgebundene Wärmeversorgung im Zielszenario 2045

Für eine dezentrale Wärmeversorgung sind die meisten Gebiete in Zossen geeignet, wie aus der Abbildung 48 hervorgeht. Nur wenige Gebiete wurden als wahrscheinlich ungeeignet eingestuft. Diese Gebiete verfügen bereits über eine zentrale Wärmeversorgung, sodass ein Wechsel auf eine dezentrale Wärmeversorgung wirtschaftlich nicht sinnvoll wäre. In der Stadt Zossen sowie im Johnepark ist die Flächenverfügbarkeit begrenzt. Sollte sich kein geeigneter Standort für Luft-Wärmepumpen aufgrund von Schallemissionen finden lassen oder nicht ausreichend Fläche für den Einsatz von Erdsonden zur Verfügung stehen, muss auf eine alternative erneuerbare Versorgungslösung wie beispielsweise Holzpellets zurückgegriffen werden.

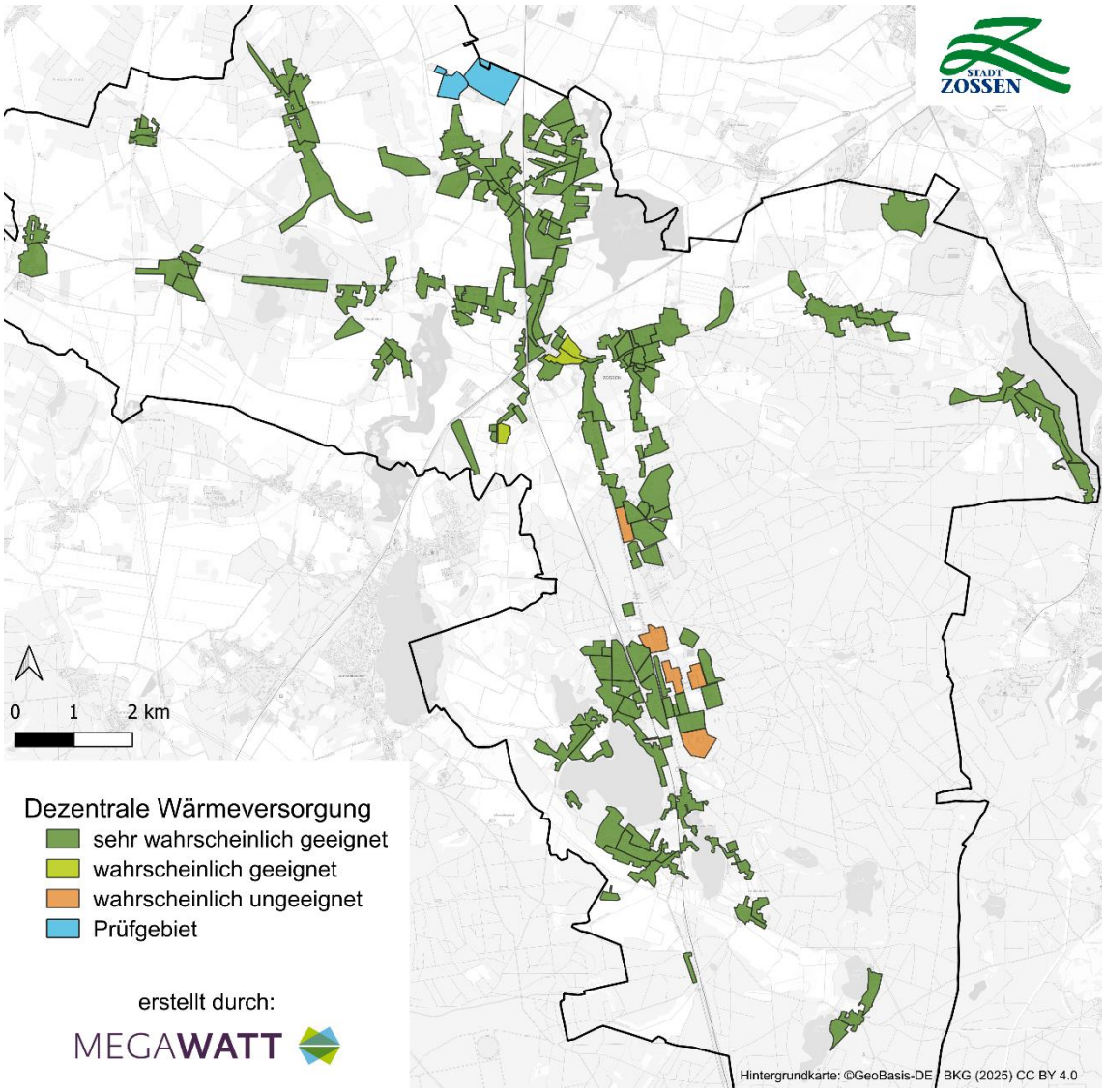


Abbildung 49: Eignung dezentrale Wärmeversorgung im Zielszenario 2045

Wie in 3.4.11 beschrieben, ist der Einsatz von Wasserstoff nach heutigem Stand der Forschung für die Gebäudewärme nicht wirtschaftlich. Lediglich für das Gewerbegebiet könnte die Versorgung mit Wasserstoff eine Rolle spielen. Dies ist der Fall, wenn sich Betriebe mit einem hohen Prozesswärmebedarf ansiedeln.

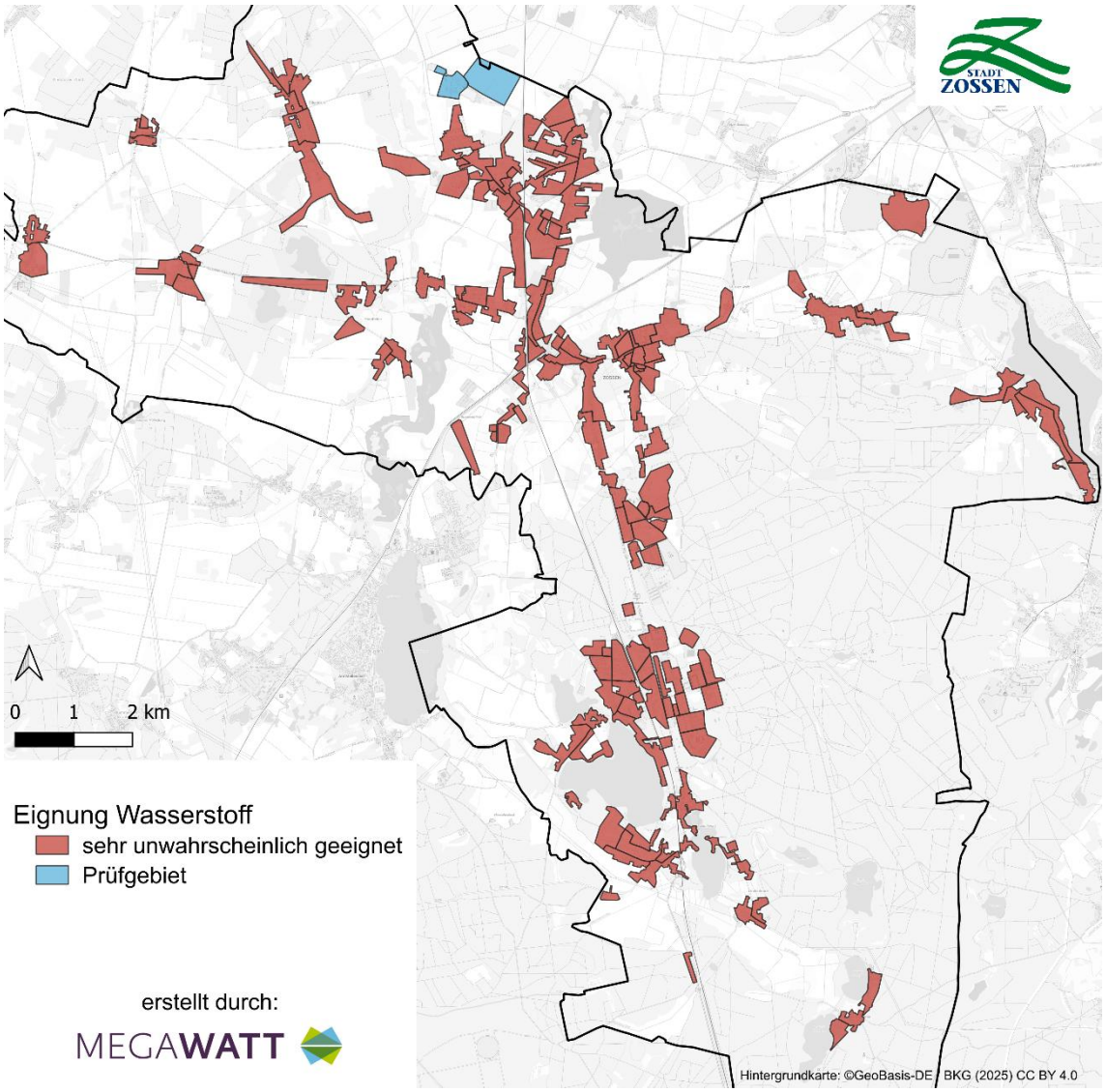


Abbildung 50: Eignung Wasserstoffnetz zu Wärmeversorgung im Zielszenario 2045

Aus der Bewertung der Eignung ergibt sich das Zielszenario. Für alle Gebiete die für ein Wärmenetz als *wahrscheinlich geeignet* oder *sehr wahrscheinlich geeignet* bewertet wurden, wird davon ausgegangen, dass bis 2045 eine leitungsgebundene Versorgung realisiert wird. Hierfür haben die Fokusbetrachtungen die optimale Versorgungsoption ergeben. In den weiteren Netzpotenzialgebieten muss der optimale Erzeugermix im Anschluss an die Wärmeplanung weiter untersucht werden. Für das Zielszenario wird hier die Wärmeerzeugung mit einer zentralen Luft-Wärmepumpe als wahrscheinlich betrachtet.

Das Jahr der Umsetzung der Netzerrichtung wurde für Gebiete ohne bestehendes Wärmenetz anhand der Eignung für die zentrale Wärmeversorgung abgeschätzt. Dabei wurden Gebiete, die sehr wahrscheinlich geeignet für eine zentrale Wärmeversorgung sind, zeitlich priorisiert. In Gebieten mit vorhanden Wärmenetzen wurde die Umsetzung der Netztransformation anhand des Alters der aktuellen Heizungsanlage abgeschätzt. Dabei wird eine Nutzungsdauer von rund 20 Jahren angenommen. Folglich werden Heizungsanlagen, die bereits die Nutzungsdauer überschritten haben, zeitlich priorisiert.

Für die Netzpotenzialgebiete wurden unterschiedliche Anschlussquoten angenommen. Grundsätzlich wurde eine realistische Anschlussquote von 60 % angenommen. Begünstigende Faktoren können jedoch zu höheren Anschlussquoten führen:

- Wenn alle Gebäude im Netzpotenzialgebiet einem Wohnungsunternehmen gehören, wurde eine Anschlussquote von 100 % angenommen.
- Verteilen sich die Gebäude auf nur wenige Eigentümer:innen, wurde eine Quote von 80 % angesetzt.
- In Gebieten mit geringer Flächenverfügbarkeit wurde ebenfalls eine Anschlussquote von 80 % angenommen, da dezentrale erneuerbare Alternativen wie Luft-Wärmepumpen dort schwerer umsetzbar sind.
- Für bestehende Wärmenetze wurde eine Anschlussquote von 100 % angenommen.

Tabelle 29 zeigt eine Übersicht über die identifizierten Netzpotenzialgebiete im Zielszenario mit dem optimalen Erzeugungsmix, dem Realisierungszeitraum sowie die angenommene Anschlussquote. Für den Anteil der Gebäude, die sich gemäß angenommener Anschlussquote nicht an das Wärmenetz anschließen, wird der gleiche Erzeugermix wie in den dezentralen Gebieten angenommen.

Tabelle 29: Übersicht Netzgebiete im Zielszenario und angenommene Werte für Jahr der Umsetzung, Erzeuger und Anschlussquote (Die Nummerierung bezieht sich auf Abbildung 37)

Nr.	Netzpotenzial-gebiet	Umset-zung	Erzeugermix Wärmenetz	Annahme Anschluss-quote
1	Elgeti in Fokusgebiet 3	2030	Luft-Wärmepumpe & elektri-scher Spitzenlastkessel	100%
2	Glashüttenring	2040	Luft-Wärmepumpe & elektrischer Spitzenlastkessel	100%
3	BLB Hauptallee	2035	Luft-Wärmepumpe & elektrischer Spitzenlastkessel	100%
4	Kaufland Zossen	2040	Luft-Wärmepumpe & elektrischer Spitzenlastkessel	60%
5	BLB Wünsdorf in Fokusgebiet 3	2030	Abwasserwärme, Luft-Wär-mepumpe & el. Spitzenlast-kessel	100%
6	Waldesruh	2035	Luft-Wärmepumpe & elektrischer Spitzenlastkessel	100%
7	Waldstadt	2040	Luft-Wärmepumpe & elektrischer Spitzenlastkessel	100%
8	DH Immobilien	2030	Luft-Wärmepumpe & elektrischer Spitzenlastkessel	100%
9	Waldstadt Nord	2035	Luft-Wärmepumpe & elektrischer Spitzenlastkessel	100%
10	BLB Steinplatz	2030	Luft-Wärmepumpe & elektrischer Spitzenlastkessel	100%
11	AWG	2040	Luft-Wärmepumpe & elektrischer Spitzenlastkessel	100%
12	Pappelweg	2045	Luft-Wärmepumpe & elektrischer Spitzenlastkessel	60%
13	Johnepark	2040	Luft-Wärmepumpe & elektrischer Spitzenlastkessel	80%
14	Stadt Zossen Fokusgebiet 1	2030	Luft-Wärmepumpe & elektrischer Spitzenlastkessel	80%
16	Goetheschule Fokusgebiet 2	2035	Luft-Wärmepumpe & elektrischer Spitzenlastkessel	80%
18	Dabendorf	2040	Luft-Wärmepumpe & elektrischer Spitzenlastkessel	80%
19	Gewerbegebiet	2045	Biomethan	100%

Für alle Gebiete, die außerhalb der Eignungsgebiete für Wärmenetze liegen, wird ein **dezentraler Erzeugermix** angenommen. Die in Zossen verfügbaren Potenziale wurden in Kapitel 0 untersucht. Für das Zielszenario wird ein Erzeugermix im dezentralen Bereich angenommen. Aufgrund der nur teilweisen Verfügbarkeit von oberflächennaher Geothermie im dezentralen Bereich (vgl. Kapitel 3.3.1) wird davon ausgegangen, dass nur ein Anteil von 15 % des dezentralen Wärmebedarfs durch oberflächennahe

Geothermie gedeckt werden. Der Großteil von 70 % des dezentralen Wärmebedarfs wird im Zielszenario durch Luft-Wärmepumpen gedeckt werden. Weitere 5% des Bedarfs werden über Stromdirektheizungen abgedeckt. Die letzten 10% des Wärmebedarfs werden durch Biomasseheizungen gedeckt.

Um den Zeitpunkt zu bestimmen, zu dem die aktuelle Heizung ausgetauscht und auf eine erneuerbare Versorgung umgestellt wird, wird über das Baualter der Heizungsanlagen bestimmt. Es wird davon ausgegangen, dass ein Austausch der Heizungsanlage nach durchschnittlich 20 Jahren erfolgt.

Für die Prüfgebiete wird davon ausgegangen, dass das Gasnetz weiterhin in Betrieb bleibt und eine Versorgung der Gebiete durch Biomethan erfolgt. Hier wird von einem Umsetzungshorizont bis 2045 ausgegangen.

Weiterhin wurde für Neubaugebiete angenommen, dass in Gebieten mit einer Wärmedichte von mehr als 70 MWh/ha·a ein Wärmenetz errichtet wird, an dem alle Gebäude angeschlossen werden. Diese Annahme beruht auf dem Leitfaden Wärmeplanung des KWW Halle[34]. Folglich wird angenommen, dass etwa 2.420 Wohneinheiten (etwa 810 Gebäude) in Neubaugebieten an ein Wärmenetz angeschlossen werden. Da lediglich Daten zur Anzahl der Wohneinheiten zur Verfügung standen, wurde die Annahme getroffen, dass ein Mehrfamilienhaus zehn Wohneinheiten umfasst.

[34] KWW Technikkatalog: Technikkatalog Wärmeplanung 1.1, abgerufen am 25.06.2025

4.5.1. Kennzahlen im Zielszenario

Für das Zielszenario werden verschiedene Kennzahlen für das Zieljahr 2045 und alle Stützjahre berechnet. Diese dienen der Messbarkeit der Umsetzung und bilden die Grundlage für ein gelingendes Monitoring und Controlling.

Die **Entwicklung des jährlichen Wärmebedarfs bis 2045**, differenziert nach Energiesektoren ist in Abbildung 51 dargestellt.

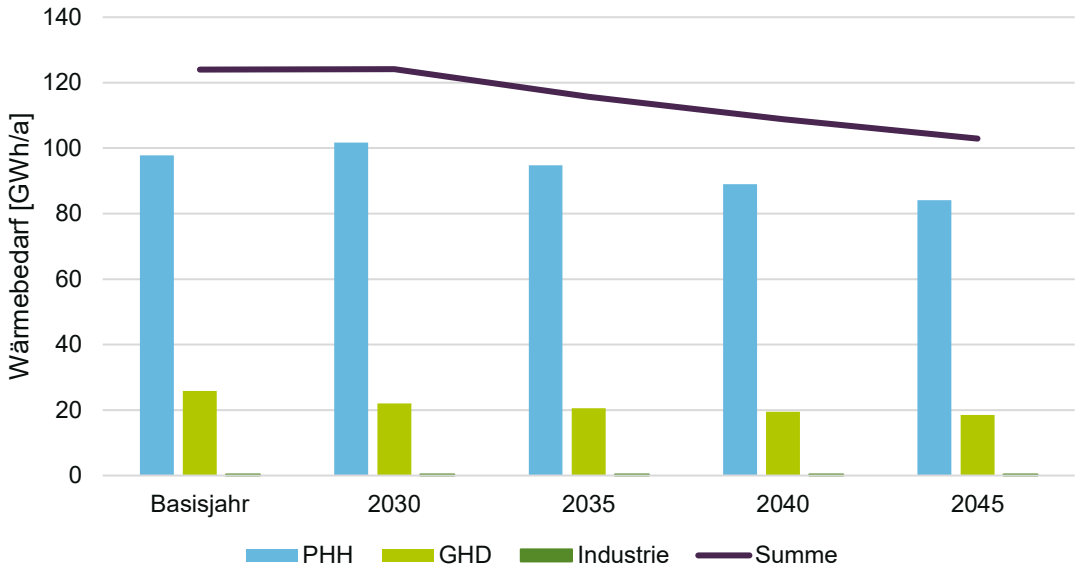


Abbildung 51: Jährlicher Wärmebedarf nach Sektoren

In Abbildung 52 ist die Entwicklung des Endenergiebedarfs nach Energieträgern dargestellt.

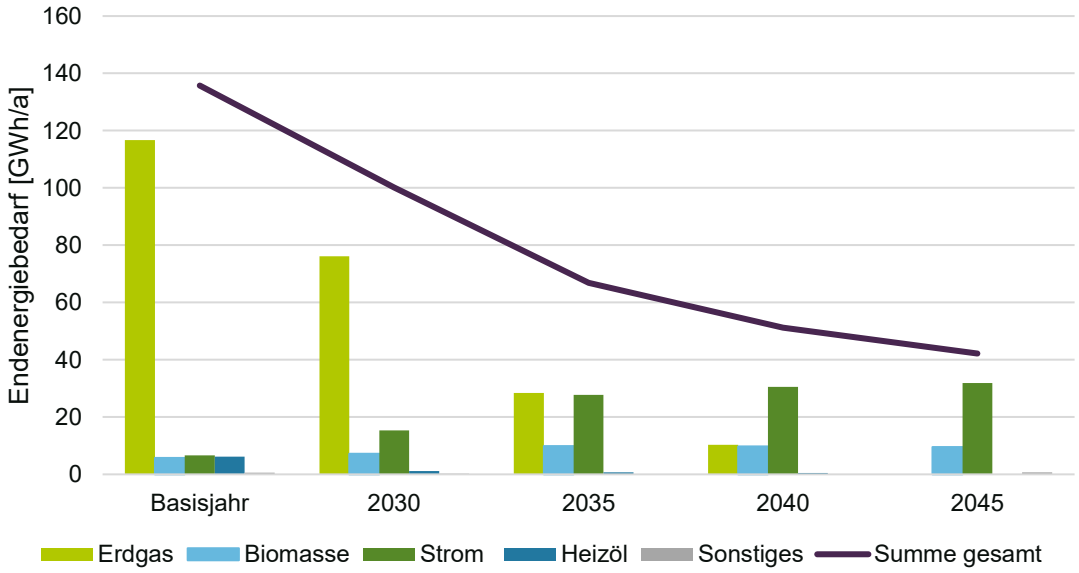


Abbildung 52: Entwicklung der Endenergiebedarfe im Zielszenario nach Energieträgern

Die **jährlichen Emissionen von Treibhausgasen bis 2045** im Sinne von § 2 Nummer 1 des Bundes-Klimaschutzgesetzes der gesamten Wärmeversorgung im Stadtgebiet ist in Abbildung 53 dargestellt. Die zugrunde gelegten Emissionsfaktoren für alle Stützjahre sowie das Zieljahr ist in Tabelle 30 zusammengefasst. Die Faktoren beruhen auf dem Technikkatalog zur Kommunalen Wärmeplanung[35].

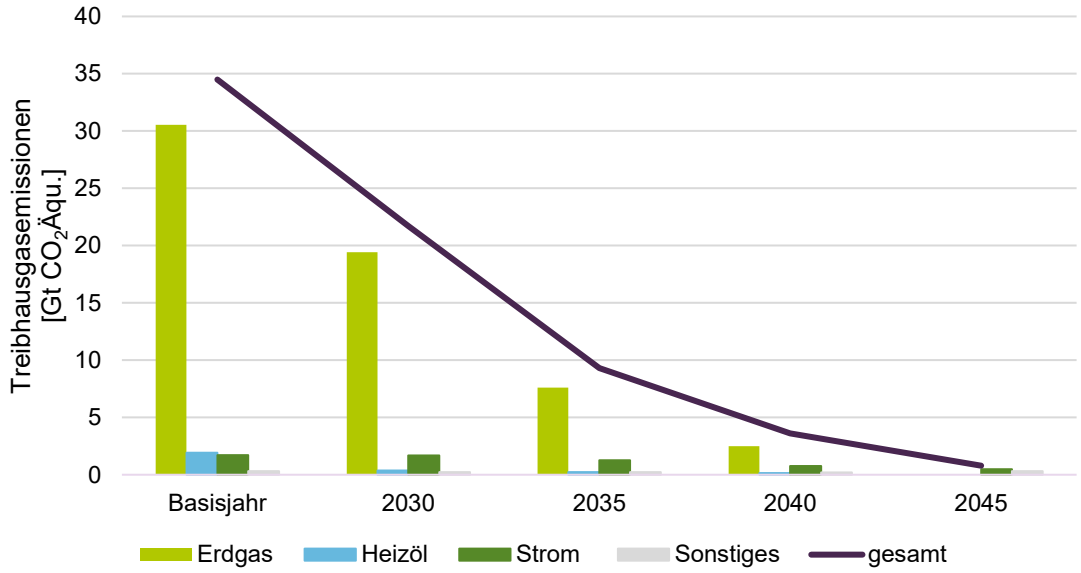


Abbildung 53: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Zielszenario

Tabelle 30: Emissionsfaktoren im Zielszenario

	Emissionsfaktoren [t CO_2Äqu./MWh]				
Energieträger	**2025**	**2030**	**2035**	**2040**	**2045**
Gas	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Strom	0,26	0,11	0,05	0,03	0,02
Flüssiggas	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Biomasse	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Heizöl	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Kohle	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
Sonstiges/unbekannt	0,26	0,23	0,22	0,22	0,21
Erneuerbar	0,24	0,10	0,04	0,03	0,02
Nahwärme	0,17	0,08	0,03	0,02	0,01
Biomethan	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16

[35] KWW Technikkatalog: Technikkatalog Wärmeplanung 1.1, abgerufen am 25.06.2025

Der **jährliche Endenergiebedarf der leitungsgebundenen Wärmeversorgung** nach Energieträgern ist in Abbildung 54 dargestellt. Aus der Abbildung lassen sich keine signifikanten Änderungen des Endenergiebedarfs erkennen. Betrachtet man jedoch den Verlauf des Wärmebedarfs (vgl. Abbildung 55) zeigt sich ein **deutlicher Anstieg des Wärmebedarfs der leitungsgebundenen Wärmeversorgung**. Grund dafür ist die prognostizierte Zunahme an Gebäuden, die künftig an ein Wärmenetz angeschlossen werden.

Die unterschiedliche Entwicklung von Endenergie- und Wärmebedarf lässt sich durch die Umstellung von einer erdgasbasierten auf ein strombasierte Wärmeversorgung erklären. Während bei einer erdgasbasierten Versorgung Verluste durch Verbrennung entstehen – wodurch die erzeugte Wärmemenge geringer ist als die eingesetzte Endenergie –, ermöglichen strombasierte Wärmepumpen eine deutlich höhere Effizienz. Aus 1 kWh Strom können 3 bis 4 kWh Wärme erzeugt werden. Infolgedessen steigt der Wärmebedarf deutlich an, obwohl sich der Endenergieeinsatz kaum verändert.

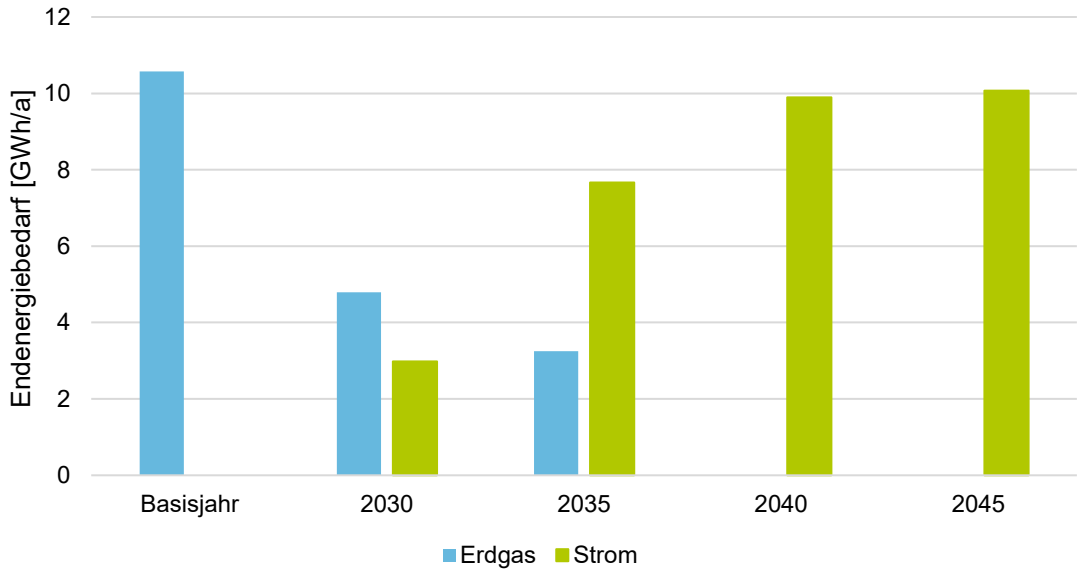


Abbildung 54: Entwicklung des Endenergiebedarfs aus Wärmenetzen aufgeteilt in Energieträger

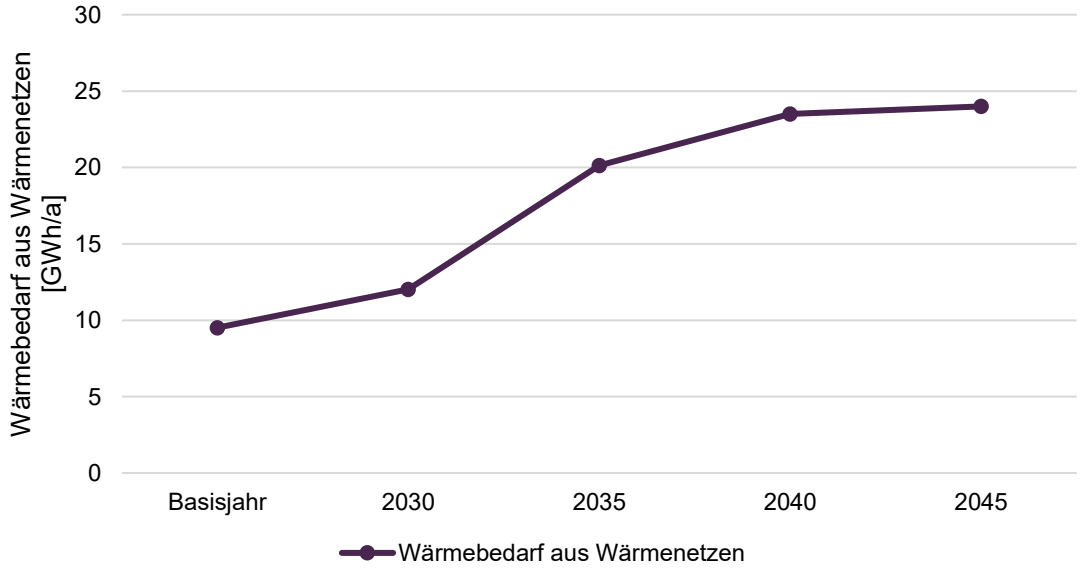


Abbildung 55: Wärmebedarf aus Wärmenetzen im Zielszenario [GWh/a]

Das Zielszenario sieht einen steigenden **Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung** am Wärmeverbrauch und Endenergieverbrauch im Stadtgebiet Zossens vor. Die Entwicklung dieser Anteile ist in Abbildung 56 und Abbildung 57 dargestellt.

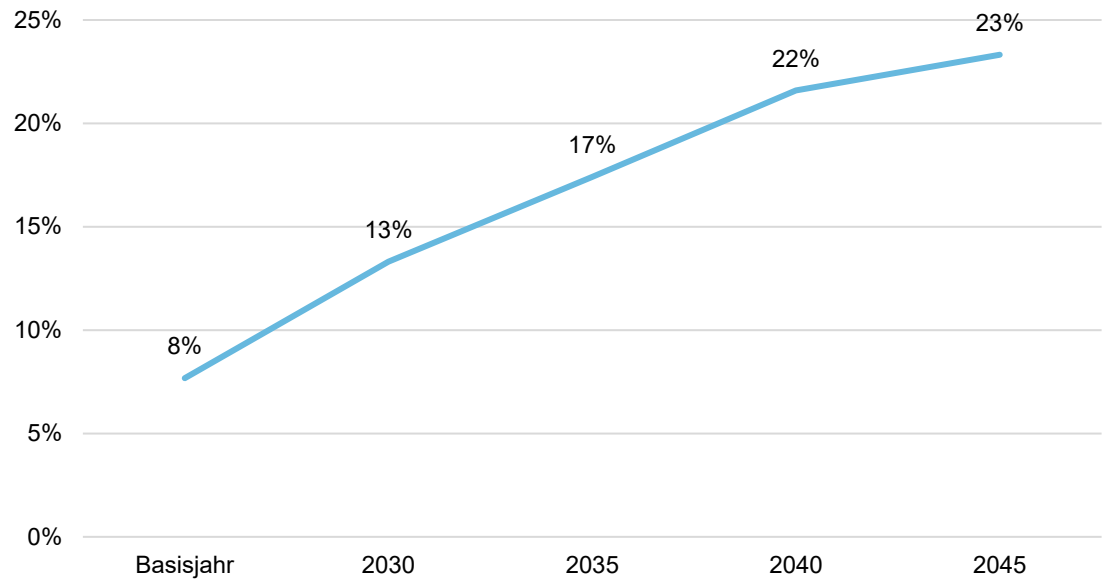


Abbildung 56: Anteil der Wärmenetze am Wärmebedarf in Zossen

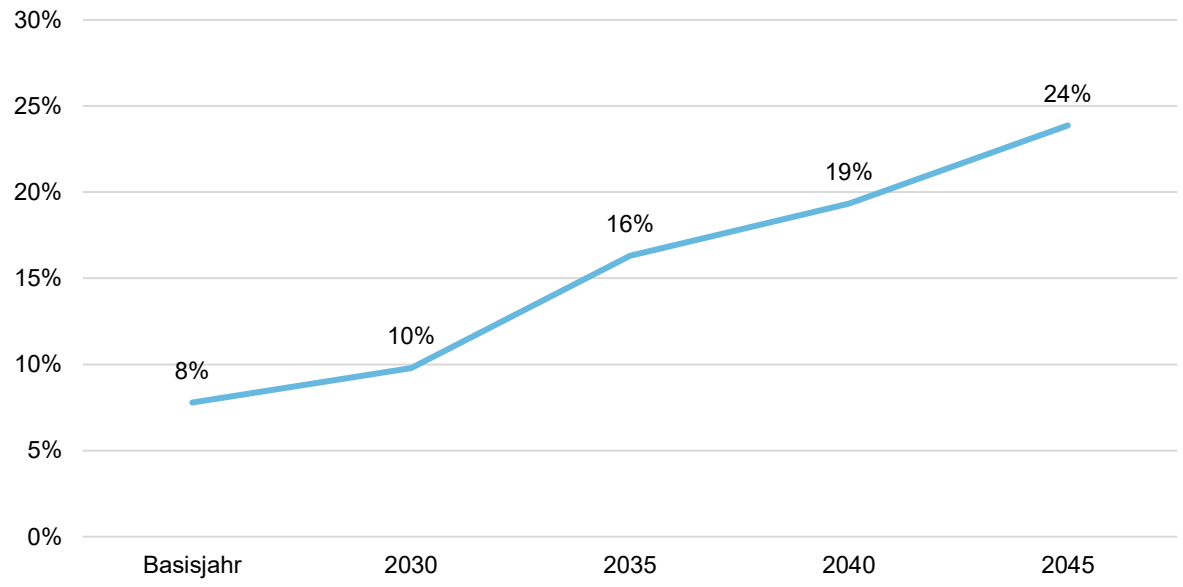


Abbildung 57: Anteil der Wärmenetze am Endenergiebedarf im Zielszenario

Auch die **Anzahl der Gebäude, die über ein Wärmenetz versorgt werden,** steigt im Zielszenario an. Insbesondere die Errichtung von Wärmenetzen in Neubaugebieten führt zu einem deutlichen Anstieg der Gebäude am Wärmenetz. Bis zum Zieljahr 2045 machen die über ein Wärmenetz versorgten Gebiete aber weiterhin nur einen geringen Anteil am gesamten Gebäudebestand in Zossen aus (vgl. Abbildung 59).

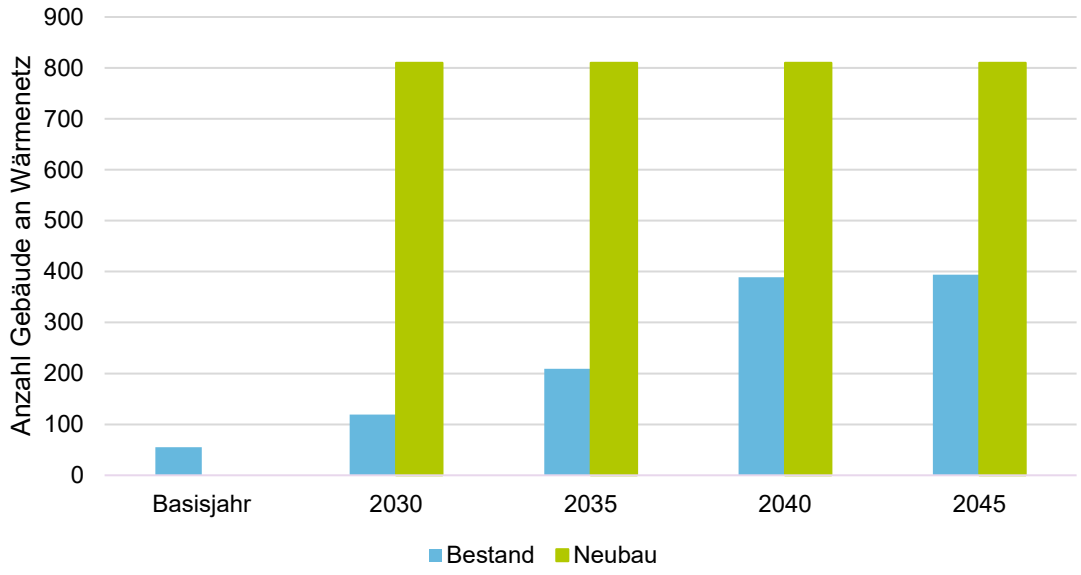


Abbildung 58: Anzahl der Gebäude am Wärmenetz

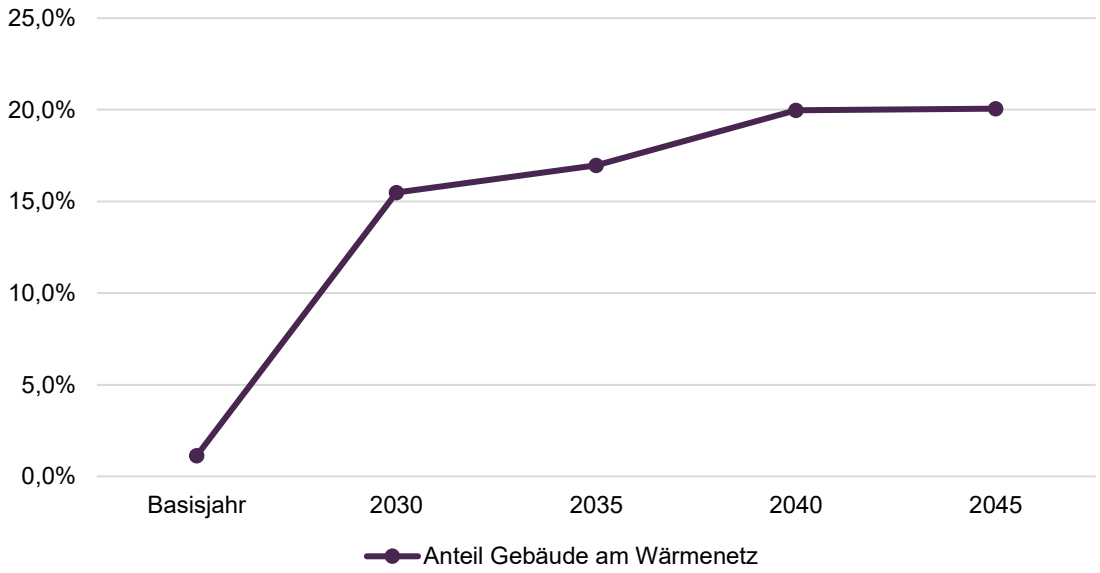


Abbildung 59: Anteil der Gebäude an Wärmenetz zu Gebäudebestand

Der **jährliche Endenergieverbrauch aus Gasnetzen** sinkt im Zielszenario kontinuierlich. Im Zieljahr 2045 ist kein Erdgas mehr in der Wärmeversorgung enthalten. Gewerbegebiete werden im Zielszenario mit Biomethan über das bestehende Gasnetz versorgt. Die tatsächliche Versorgung dieser Gebiete muss in gesonderten Energiekonzepten untersucht werden. Die Entwicklung der leitungsgebundenen Gasversorgung im Zielszenario, differenziert nach Energieträgern sowie der Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch gasförmiger Energieträger ist in Abbildung 60 und Abbildung 61 dargestellt.

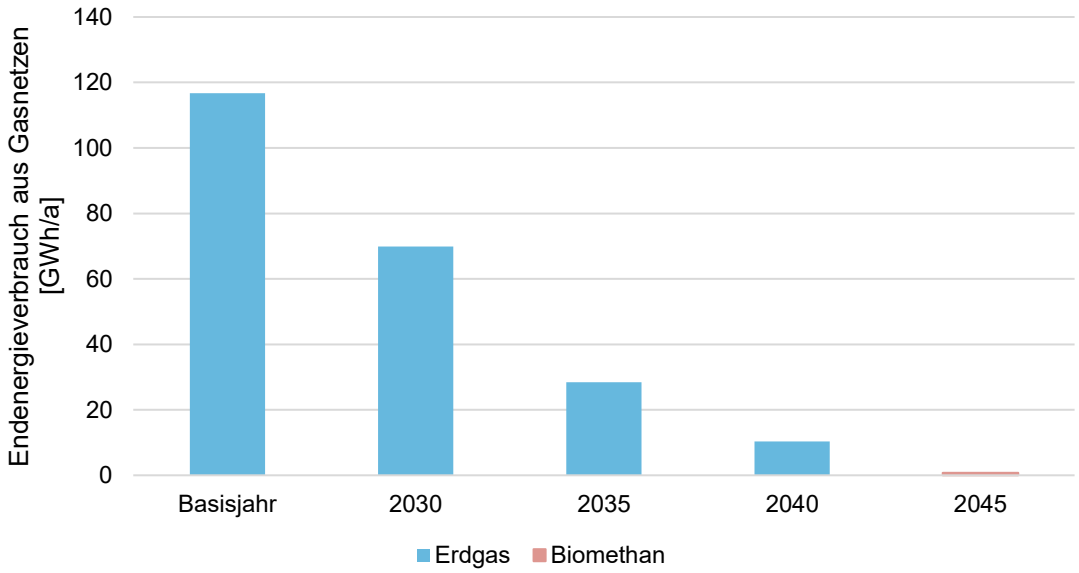


Abbildung 60: Entwicklung des Endenergieverbrauchs aus Gasnetzen im Zielszenario

Die **Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz** und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude im Stadtgebiet sinkt im Zielszenario. In den dezentralen Versorgungsgebieten außerhalb der Prüfgebiete ist ab 2045 keine leitungsgebundene Versorgung mit Erdgas mehr vorgesehen (vgl. Abbildung 60). Der verbleibende Anteil der Gebäude mit Anschluss an das Gasnetz befindet sich in den Prüfgebieten.

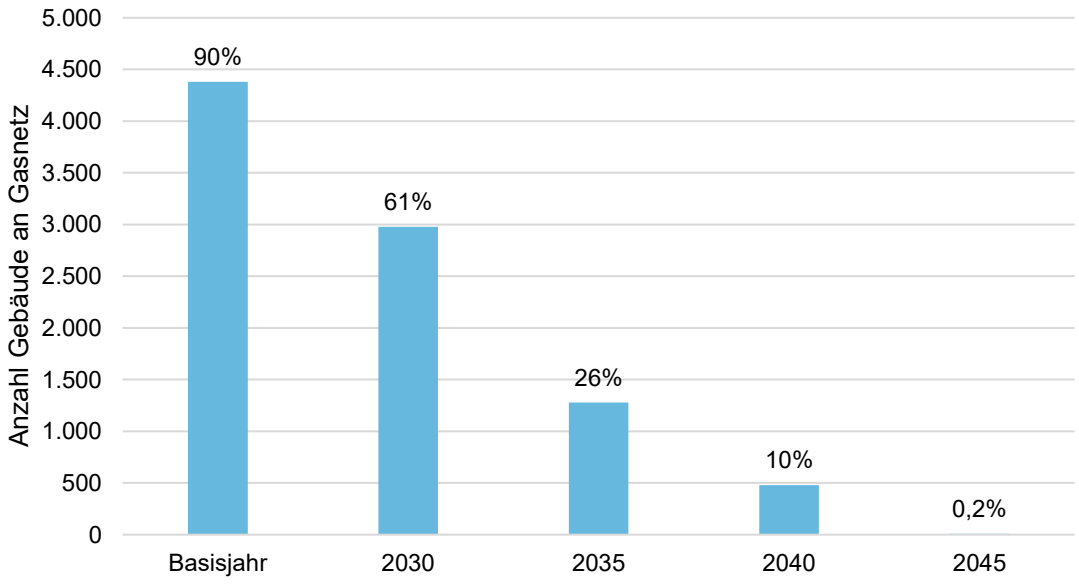


Abbildung 61: Entwicklung der Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz im Zielszenario und Anteil am gesamten Gebäudebestand

5. Kommunikation und Beteiligung

5.1. Kommunikationsstrategie

Kommunikation und Beteiligung sind nicht nur gesetzlich durch das Wärmeplanungsgesetz (WPG) und die Brandenburgische Wärmeplanungsverordnung (BbgWPV) vorgeschrieben, sondern unterstützen maßgeblich die Projektziele der Kommunalen Wärmeplanung. Sie dienen dazu, den komplexen Prozess der Wärmeplanung transparent zu gestalten und die Öffentlichkeit sowie relevante Akteure aktiv über die Notwendigkeit und die Vorteile der Wärmeplanung zu informieren, einzubinden und gleichzeitig Akzeptanz für die geplanten Maßnahmen zu schaffen. Die kommunikativen Herausforderungen wurden von den Fachplaner:innen gemeinsam mit dem Projektkernteam der Stadt Zossen in einem Kick-off-Workshop identifiziert und daraufhin Kommunikationsansätze entwickelt.

Es wurde eine Kommunikations- und Beteiligungsstrategie entwickelt, die sich aus den folgenden Hauptbestandteilen zusammensetzt und deren Formate inhaltlich eng miteinander verknüpft sind: Beteiligung von Stakeholdern (folgend auch: Akteure, Bürger:innen) und Begleitkommunikation bzw. Öffentlichkeitsarbeit.

Die Kommunikations- und Beteiligungsmaßnahmen richten sich an verschiedene Zielgruppen und Stakeholder mit spezifischen Informations- und Einbindungsbedarfen. Die Analyse dessen war ein zentraler Schritt zu Beginn des Prozesses, um:

- relevante Akteure und Zielgruppen systematisch zu identifizieren.
- unterschiedliche Interessen und Bedürfnisse der Akteure zu verstehen.
- die Feinplanung der Beteiligungsformate bedarfsgerecht vorzunehmen.
- Fachakteure einzubinden, die wertvolle technische und fachspezifische Perspektiven in die Planung einbringen.

Folgende Stakeholder wurden an der kommunalen Wärmeplanung beteiligt:

Interne Stakeholder

Politische Vertreter:innen: Bürgermeisterin, politische Ausschüsse

- Information und Konsultation: Erhielten kontinuierliche Information über den Planungsstand, standen in Austausch mit dem Planungsteam und wurden bei wichtigen Entscheidungen eingebunden.

Fachakteure: Netzbetreiber, Wohnungswirtschaft, Gewerbe

- Information und Konsultation: Wurden wiederholt über den Planungsstand informiert und in beratender Funktion zu spezifischen Fachfragen und bei der Maßnahmensetzung eingebunden.

Multiplikator:innen: Wirtschaftsförderung

- Informationsverbreitung: Unterstützten die Verbreitung von Informationen zum Planungsprozess und förderten die öffentliche Akzeptanz der KWP.

Externe Stakeholder

Bürger:innen: Bewohner:innen, Hauseigentümer:innen

- Information und Dialog: Erhielten Informationen über Arbeitsstände der Wärmeplanung sowie Möglichkeiten, mit den Planer:innen und der Gemeinde in den Austausch zu kommen.

Medienvertreter:innen

- Information: Erhielten Informationen über Arbeitsstände der Wärmeplanung und geplante Schritte bzw. Veranstaltungen.

5.2. Akteursbeteiligung

5.2.1. Treffen zum Zwischenstand im März 2025

Den Auftakt der Akteursbeteiligung bildete ein erster Workshop zur Kommunalen Wärmeplanung in Zossen im März 2025. Hier wurden **Akteure aus Wirtschaft, Wohnungswirtschaft, Politik und Verwaltung** umfassend über die bisherigen Ergebnisse informiert. Besonderer Fokus lag auf der Darlegung der Netzpotenzialgebiete, die sich aus der Bestands- und Potenzialanalyse ergeben haben. Ziel war es, neben einer Informationsveranstaltung auch einen Raum zu schaffen, um **Input von den Akteuren** zum Thema Wärmewende und bereits bestehenden Planungen vor Ort einzusammeln.

Abbildung 62: Präsentation der Zwischenergebnisse im Rathaus Zossen

5.2.2. Maßnahmen-Workshop im Mai 2025

Ein zentraler Meilenstein der Akteursbeteiligung war ein **gemeinsamer Maßnahmenworkshop mit den relevanten Akteuren**. Ziel war es, die im Rahmen des räumlichen Konzepts entwickelten Zielmaßnahmen zu konkretisieren, Verantwortlichkeiten festzulegen und die Maßnahmen für die Wärmeplanung der Stadt Zossen zu priorisieren.

Der Workshop fand im Mai 2025 mit Vertreter:innen der Stadtverordnetenversammlung (SVV), der Wohnungswirtschaft, Energieversorgern, Fachleuten der Stadtverwaltung und den Fachplaner:innen statt. In interdisziplinär besetzten Kleingruppen wurden die Maßnahmen diskutiert und an die lokalen Gegebenheiten angepasst. Dabei standen folgende Fragen im Fokus:

- Welche Maßnahmen sind kurz- und langfristig umsetzbar?
- Welche Akteure übernehmen welche Verantwortung?
- Wer setzt die Maßnahmen um? Wer muss beteiligt werden?
- Welche Schritte sind für die Umsetzung notwendig?

Die Ergebnisse des Workshops flossen in den finalen Maßnahmenkatalog der Kommunalen Wärmeplanung ein (vgl. Kapitel 6.1.). So wurde sichergestellt, dass die Maßnahmen praxisnah, lokal angepasst und umsetzbar sind. Zudem schuf der Workshop eine klare Grundlage und Verständigung über Aufgaben und Verantwortlichkeiten für die konkrete Umsetzung der KWP nach der Planungsphase.

Abbildung 63: Maßnahmenworkshop mit Akteuren

5.3. Öffentlichkeitsbeteiligung und Kommunikation

Die Öffentlichkeitsbeteiligung diente dem Ziel, die Bürger:innen der Stadt Zossen frühzeitig über den Planungsprozess zu informieren und eine Anlaufstelle für Fragen, Bedenken und Ergänzungen zu schaffen.

5.3.1. Fortschrittsbericht auf zossen.de

Auf der Webseite der Stadt wurde über erreichte Meilensteine im Verlauf der Wärmeplanung berichtet: Zu Projektbeginn, jeweils nach den Akteurstreffen, mit Veröffentlichung der Zwischenergebnisse und als Einladung zur Abschlusspräsentation. Die

Kontaktdaten der Projektleitung auf Seiten der Stadt wurden dazu genannt, um Rückfragen stellen zu können.

5.3.2. Zwischenergebnisse bei zossen.live

In der öffentlichen Sitzung des Ausschusses für Bau, Bauleitplanung, Wirtschaft, Energie und Umwelt (BBWEU) am 30. April 2025 wurden die Zwischenergebnisse und Netzpotenzialgebiete vorgestellt. Die Sitzung wurde über zossen.live übertragen und blieb auch danach noch über die Mediathek abrufbar (ca. 20 Minuten, ab Minute 1:53:30).

5.3.3. Stadtfest Zossen

Auf dem dreitägigen Stadtfest im Juni 2025 präsentierte sich die Stadt mit einem Marktstand zu laufenden Projekten, darunter die Kommunale Wärmeplanung. Ein Poster informierte über den Arbeitsstand und die bereits vorliegenden Ergebnisse. Der Foliensatz zu den Zwischenergebnissen aus Bestandsanalyse, Potenzialanalyse und Zielszenario lag in gedruckter Form aus und konnte eingesehen werden.

Abbildung 64: Die Stadt Zossen informierte die Bürger:innen beim Stadtfest im Juni 2025 neben anderen Themen auch über den aktuellen Stand der kommunalen Wärmeplanung (Poster in der Bildmitte)

5.3.4. Ergebnispräsentation

Abgerundet wurde die Beteiligung von einer öffentlichen Informationsveranstaltung am 14.07.2025, in der sich sowohl Bürger:innen als auch die Akteure über die Ergebnisse der Wärmeplanung informieren konnten. Der Fokus der Veranstaltung lag auf den Eignungsgebieten für Wärmenetze und auf den erarbeiteten Maßnahmen. Auch die Verbraucherzentrale Brandenburg nahm an der öffentlichen Ergebnispräsentation teil, um Bürger:innen zu den Möglichkeiten, Förderungen und gesetzlichen Rahmenbedingungen einer dezentralen Wärmeversorgung zu informieren.

Abbildung 65: Beitrag der Verbraucherzentrale Brandenburg im Rahmen der öffentlichen Informationsveranstaltung der kommunalen Wärmeplanung.

5.4. Stellungnahmen

Im Zeitraum Oktober/November 2025 wird der Wärmeplan als Entwurf zur Einsicht veröffentlicht. In dieser Zeit können alle Akteure, Träger öffentlicher Belange, andere Verwaltungseinheiten sowie die Bürger:innen die Ergebnisse einsehen und dazu Stellung nehmen. Die abgegebenen Stellungnahmen werden für die Endfassung des Wärmeplans geprüft und wo möglich integriert, bevor er der Stadtverordnetenversammlung zum Beschluss vorgelegt wird.

6. Wärmewendestrategie

Im Folgenden werden die Maßnahmen beschrieben, die zur Transformation der Wärmeversorgung in Zossen beitragen sollen und dazu dienen, dass Zielszenario zu erreichen. Die Maßnahmen werden in drei Handlungsfelder kategorisiert: **Wärmenetze** (WN), **Übergeordnete Maßnahmen** (Ü) und **Dezentrale Maßnahmen** (D). Außerdem wird allen Maßnahmen ein strategisches Ziel zugeordnet, zu dessen Erreichung die Maßnahmen beitragen. Die Maßnahmen sind mit einem zeitlichen Horizont sowie Kosten und Finanzierungsmöglichkeiten versehen. Daraus ergibt sich ein Transformationspfad bis 2045 (vgl. Tabelle 32, S. 127). Für die drei Fokusgebiete ergeben sich detaillierte Maßnahmen mit einer hohen Umsetzungspriorität. Auch die übrigen Maßnahmen wurden priorisiert und räumlich verortet.

6.1. Maßnahmenkatalog

Tabelle 31: Übersicht Maßnahmen

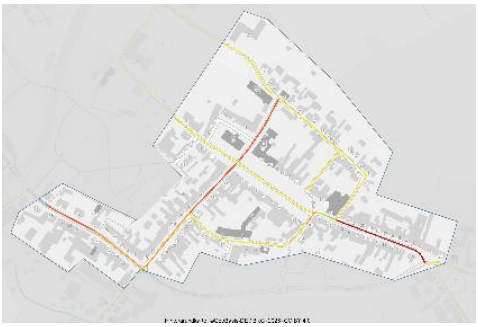
Nr.	**Maßnahmentitel**
WN1	Wärmenetz Stadt Zossen: Wärmenetz errichten
WN2	Wärmenetz Stadt Zossen: Betreiber finden
WN3	ZWG/Goetheschule: Wärmenetz errichten
WN4	ZWG/Goetheschule: Betreiber finden
WN5	Wünsdorf: Wärmenetz errichten
WN6	Wünsdorf: Betreiber finden
WN7	Je Netzpotenzialgebiete: Betreibermodell finden und Wärmenetz errichten
WN8	Wärmenetze bei künftigen Neubaugebieten prüfen
WN9	Umstellung der Wärmeerzeugung bei vorhandenen Nahwärmenetzen
WN10	Prüfgebiet Gewerbegebiet
Ü1	Prüfung und ggf. Ertüchtigung des Stromnetzes für die strombasierte Wärmeversorgung
Ü2	Gebietsabhängig prüfen, ob und wo das Gasnetz stillgelegt wird
Ü3	Runder Tisch Wärmewende in Zossen
D1	Kommunale Liegenschaften energetisch sanieren und damit werben
D2	Niederschwellige Beratung für Sanierung und Heizungstausch
D3	Dezentrale Wärmeversorgung dekarbonisieren und Gebäude energetisch sanieren

WN1 Kernstadt Zossen: Errichtung eines Wärmenetzes

Strategisches Ziel	Zeitraum	2025 - 2030
Neubau von Wärmenetzen	Priorität	Hoch

Kurzbeschreibung

Die Eignungsprüfung hat für die Innenstadt Zossen gute Voraussetzungen für ein Wärmenetz ergeben. Ein detaillierter Vergleich verschiedener Versorgungsvarianten hat die Wärmeerzeugung mittels einer **zentralen Luft-Wärmepumpe** als attraktivste Versorgungsoption in einem Wärmenetz identifiziert. Um wirtschaftlich zu arbeiten, müssen im Vorfeld **verbindliche Vereinbarungen (LOI)** mit den Gebäudeeigentümer:innen getroffen werden.



Da für die Gebäude um den Kirchplatz bereits eine zentrale Wärmeversorgung untersucht wird, muss geprüft werden, ob die **Energiezentrale ggf. modular** geplant wird.

Erste Handlungsschritte

1. Betreibermodell klären (siehe eigene Maßnahme)
2. Interesse der Eigentümer:innen abfragen
3. BEW-Förderung beantragen
4. Machbarkeitsstudie durchführen (BEW Modul 1)
5. Flächen sichern
6. LOI abschließen
7. Fachplanung und Umsetzung nach BEW Modul 2

Erfolgsindikatoren

Betreiber für Wärmenetz vorhanden

Förderzusage BEW Modul 1

Abgeschlossene Machbarkeitsstudie

Flächen gesichert

Abgeschlossene LOI mit Wärmeabnehmer:innen

Förderzusage BEW Modul 2

Start der Wärmelieferung

Zuständigkeit

Unklar, zukünftiger Wärmenetzbetreiber (siehe eigene Maßnahme)

Einzubindende Akteure

- Stadtverwaltung
- Eigentümer:innen
- Kirchenkreisverband

Kosten & Förderung

Investitionskosten geschätzt 6,5 Mio. €

Förderung durch BEW geschätzt 3,4 Mio. € (Förderprogramm aktuell für Anträge bis Ende 2026)

Wärmegestehungskosten geschätzt 17 ct/kWh (netto)

Schnittstellen

Gebäude energetisch sanieren

Betreiber finden

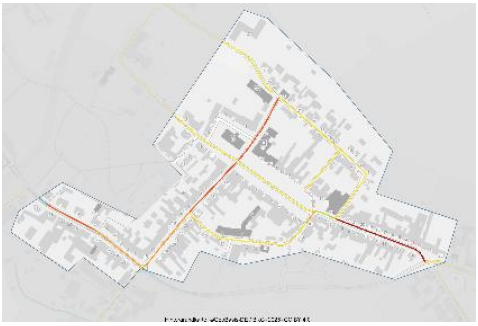
WN2 Kernstadt Zossen: Betreiber für Wärmenetz finden

Strategisches Ziel	**Zeitraum**	bis Ende 2027
Neubau von Wärmenetzen	**Priorität**	Hoch

Kurzbeschreibung

In Zossen gibt es keine kommunalen Stadtwerke, und keine bereits im Stadtgebiet aktiven kommerziellen Wärmenetzbetreiber. Daher muss ein **geeigneter Betreiber** für ein zukünftiges Wärmenetz erst noch gefunden werden. Hierfür bestehen verschiedene Optionen (siehe Abschnitt 7.2 zu Betreibermodellen, S. 128)

Weitere Wärmenetze, die später realisiert werden, können von den Erfahrungen der Stadt profitieren, die sie in dieser Maßnahme sammelt.



Erste Handlungsschritte

1. Koordination mit Kirchenkreisverband Süd
2. Beratung einholen
3. Optionen prüfen und abwägen
4. Markterkundung
5. Angebote einholen und Zuschlag vergeben

Erfolgsindikatoren

Betreiber hat Machbarkeitsstudie nach BEW begonnen

Zuständigkeit

Stadt Zossen, Eigentümer:innen

Einzubindende Akteure

- Potenzielle Wärmenetzbetreiber
- Kirchenkreisverband als Ankerkunde

Kosten & Förderung

Niedrig, ggf. Beratung & Koordination als Dienstleistung einkaufen (10-20 T€).

Keine Förderung.

Schnittstellen

Errichtung Wärmenetz Stadt Zossen

WN3 Wärmenetz Goetheschule: Errichtung eines Wärmenetzes

Strategisches Ziel	Zeitraum	Bis 2035
Neubau von Wärmenetzen	Priorität	Hoch

Kurzbeschreibung

Die Eignungsprüfung hat für das Gebiet um die Goetheschule inklusive der Mehrfamilienhäuser der ZWG gute Voraussetzungen für ein Wärmenetz ergeben. Ein detaillierter Vergleich verschiedener Versorgungsvarianten hat die Wärmeerzeugung mittels einer **zentralen Luft-Wärmepumpe** als wirtschaftlichste Versorgungsoption identifiziert. Um wirtschaftlich zu arbeiten, müssen im Vorfeld **verbindliche Vereinbarungen (LOI)** mit den Gebäudeeigentümer:innen getroffen werden.

Da einige Gaskessel der ZWG als Ankerkunde noch nicht sehr alt sind, wird eine Umsetzung erst in einem Horizont von 10 Jahren angenommen.

Erste Handlungsschritte

1. Betreibermodell klären (siehe eigene Maßnahme)
2. Interesse der Eigentümer:innen abfragen
3. Förderung beantragen (BEW)
4. Machbarkeitsstudie durchführen (BEW Modul 1)
5. Flächen sichern
6. LOI abschließen
7. Fachplanung und Umsetzung nach BEW Modul 2

Erfolgsindikatoren

Betreiber für Wärmenetz vorhanden

Förderzusage BEW Modul 1

Abgeschlossene Machbarkeitsstudie

Flächen gesichert

Abgeschlossene LOI mit Wärmeabnehmer:innen

Förderzusage BEW Modul 2

Start der Wärmelieferung

Zuständigkeit

Zukünftige Wärmenetzbetreiber

Einzubindende Akteure

- Eigentümer:innen (ZWG, Kommune)

Kosten & Förderung

Investitionskosten geschätzt 4,3 Mio. €

Förderung durch BEW geschätzt 1,7 Mio. € (Förderprogramm aktuell für Anträge bis Ende 2026)

Wärmegestehungskosten geschätzt 17 ct/kWh (netto)

Schnittstellen

- Gebäude energetisch sanieren
- Betreiber finden

WN4 Wärmenetz Goetheschule/ZWG: Betreiber finden

Strategisches Ziel	Zeitraum	2025 - 2030
Neubau von Wärmenetzen	Priorität	Hoch

Kurzbeschreibung

In Zossen gibt es keine kommunalen Stadtwerke, und keine bereits im Stadtgebiet aktiven kommerziellen Wärmenetzbetreiber. Daher muss ein **geeigneter Betreiber** für ein zukünftiges Wärmenetz erst noch gefunden werden. Hierfür bestehen verschiedene Optionen (siehe Abschnitt 7.2 zu Betreibermodellen, S. 128)

Ob die Suche nach einem Betreiber federführend von der Stadt oder von der ZWG vorangetrieben wird, ist offen.

Erste Handlungsschritte

1. Beratung einholen
2. Optionen prüfen und abwägen
3. Markterkundung
4. Angebote einholen und Zuschlag vergeben

Erfolgsindikatoren

Betreiber hat Machbarkeitsstudie nach BEW begonnen

Zuständigkeit

Stadt Zossen, ZWG (ggf.)

Einzubindende Akteure

- Potenzielle Wärmenetzbetreiber

Kosten & Förderung

Niedrig, ggf. Beratung & Koordination als Dienstleistung einkaufen (10-20 T€).

Keine Förderung

Schnittstellen

- Errichtung Wärmenetz Goetheschule

WN5 Wärmenetz Wünsdorf: Errichtung eines Wärmenetzes

Strategisches Ziel	Zeitraum	2025 - 2030
Neubau von Wärmenetzen	Priorität	Hoch

Kurzbeschreibung

Die Eignungsprüfung hat für den nördlichen Teil von Wünsdorf inklusive der Mehrfamilienhäuser von Elgeti Brothers und eines geplanten Neubaugebiets gute Voraussetzungen für ein Wärmenetz ergeben, in das ein bestehendes Gebäudenetz des Brandenburgischen Landesbetriebs für Liegenschaften und Bauen (BLB) integriert werden könnte. Ein detaillierter Vergleich verschiedener Versorgungsvarianten hat die Wärmeerzeugung mittels einer **zentralen Abwasser-Wärmepumpe in Kombination mit einer Luft-Wärmepumpe** als wirtschaftlichste Versorgungsoption identifiziert. Aufgrund fehlender Mengen- und Temperaturmessungen muss das Potenzial der Abwasserwärme allerdings in einer Machbarkeitsstudie genauer untersucht werden. Um wirtschaftlich zu arbeiten, müssen im Vorfeld **verbindliche Vereinbarungen (LOI)** mit den Gebäudeeigentümer:innen getroffen werden.

Erste Handlungsschritte

1. Betreibermodell klären (siehe eigene Maßnahme)
2. Interesse der Eigentümer:innen abfragen
3. BEW-Förderung Modul 1 beantragen
4. Machbarkeitsstudie durchführen (inkl. Prüfung des Potenzials der Abwasserwärme)
5. Flächen sichern
6. LOI abschließen
7. Fachplanung und Umsetzung nach BEW Modul 2

Erfolgsindikatoren

Betreiber für Wärmenetz vorhanden

Förderzusage BEW Modul 1

Abgeschlossene Machbarkeitsstudie

Flächen gesichert

Abgeschlossene LOI mit Wärmeabnehmer:innen

Förderzusage BEW Modul 2

Start der Wärmelieferung

Zuständigkeit

Zukünftiger Wärmenetzbetreiber

Einzubindende Akteure

- BLB, Elgeti Brothers, weitere Eigentümer:innen
- DNWAB

Kosten & Förderung

Investitionskosten geschätzt 4,7 Mio. €

Förderung durch BEW geschätzt 2,3 Mio. € (Förderprogramm aktuell für Anträge bis Ende 2026)

Wärmegestehungskosten geschätzt 14 ct/kWh (netto)

Schnittstellen

- Gebäude energetisch sanieren
- Betreiber finden

WN6 Wärmenetz Wünsdorf: Betreiber finden

Strategisches Ziel	Zeitraum	2025 - 2035
Neubau von Wärmenetzen	Priorität	Hoch

Kurzbeschreibung

In Zossen gibt es keine kommunalen Stadtwerke, und keine bereits im Stadtgebiet aktiven kommerziellen Wärmenetzbetreiber. Daher muss ein **geeigneter Betreiber** für ein zukünftiges Wärmenetz erst noch gefunden werden. Hierfür bestehen verschiedene Optionen (siehe Abschnitt 7.2 zu Betreibermodellen, S. 128).

Der Brandenburgische Landesbetrieb für Liegenschaften und Bauen (BLB) betreibt bereits ein Gebäudenetz, über das die Häuser am Wünsdorfer Platz versorgt werden. Zu klären ist, in welcher Rolle BLB auch als Wärmenetzbetreiber bei einer Netzerweiterung auftreten würde.

Weitere Wärmenetze, die später realisiert werden, können von den Erfahrungen der Stadt profitieren, die sie in dieser Maßnahme sammelt.

Erste Handlungsschritte

1. Optionen klären und abwägen
2. Markterkundung
3. Angebote einholen und Zuschlag vergeben

Erfolgsindikatoren

Betreiber hat Machbarkeitsstudie nach BEW begonnen

Zuständigkeit

Stadt Zossen, Gebäudeeigentümer:innen

Einzubindende Akteure

- Potenzielle Wärmenetzbetreiber

Kosten & Förderung

Niedrig, ggf. Beratung & Koordination als Dienstleistung einkaufen (10-20 T€)

Schnittstellen

- Errichtung Wärmenetz Wünsdorf

WN7 Pro Netzpotenzialgebiet: Betreibermodell finden und Wärmenetz errichten

Strategisches Ziel	Zeitraum	2025 - 2045
Neubau von Wärmenetzen	Priorität	Mittel

Kurzbeschreibung

Die Eignungsprüfung hat ergeben, dass es weitere Gebiete gibt, in denen sich ein Wärmenetz lohnen kann, davon sind neben den drei Fokusgebieten mit den oben beschriebenen Maßnahmen

- Sechs weitere Gebiete sehr wahrscheinlich für ein Wärmenetz geeignet
- Sechs weitere Gebiete wahrscheinlich für ein Wärmenetz geeignet

Für eine vollständige Liste siehe Tabelle 27, S. 88. In einigen Netzpotenzialgebieten gibt kleine Gebäudenetze, auf die ein Wärmenetz aufbauen kann. Es gibt keine kommunalen Stadtwerke, sodass ein geeigneter Betreiber für ein zukünftiges Wärmenetz gefunden werden muss (vergleiche Maßnahmen der Fokusgebiete).

Erste Handlungsschritte

1. Betreibermodell klären (siehe eigene Maßnahme)
2. Interesse der Eigentümer:innen abfragen
3. BEW-Förderung beantragen
4. Machbarkeitsstudie durchführen
5. Flächen sichern
6. LOI abschließen
7. Fachplanung nach BEW Modul 2 durchführen

Erfolgsindikatoren

Betreiber für Wärmenetz vorhanden

Förderzusage BEW Modul 1

Abgeschlossene Machbarkeitsstudie

Flächen gesichert

Abgeschlossene LOI mit Wärmeabnehmer:innen

Förderzusage BEW Modul 2

Start der Wärmelieferung

Zuständigkeit

Betreiber finden: Stadt Zossen, Ankerkunden

Planung und Betrieb: künftiger Wärmenetzbetreiber

Einzubindende Akteure

- Potenzielle Wärmenetzbetreiber
- Eigentümer:innen

Kosten & Förderung

Kosten für Studien, Fachplanung und Bauausführung

BEW-Förderung (aktuell finanziert für Anträge bis Ende 2026)

Schnittstellen

- Gebäude energetisch sanieren

WN8 Wärmenetze bei künftigen Neubaugebieten prüfen

Strategisches Ziel	**Zeitraum**	2025 - 2045
Neubau von Wärmenetzen	**Priorität**	Hoch

Kurzbeschreibung

Frühzeitige Berücksichtigung des Themas Wärmeversorgung bei zukünftigen Neubaugebieten, insbesondere für Siedlungen mit Mehrfamilienhäusern. Durch Synergieeffekten beim Bau, etwa im Tiefbau oder bei der Oberflächenwiederherstellung, lassen sich Wärmenetze in Neubaugebieten besonders wirtschaftlich realisieren. Zur Bwertung der Wirtschaftlichkeit sollte ein Energiekonzept zur klimaneutralen Wärmeversorgung erstellt werden.

Gemäß des Leitfadens Wärmeplanung des KWW Halle wurde im Zielszenario angenommen, dass in Neubaugebieten mit einer Wärmedichte von mindestens 70 MWh/ha·a ein Wärmenetz errichtet wird. Auf Basis dieses Schwellenwerts ergibt sich, dass insgesamt rund 2.400 Wohneinheiten an ein Wärmenetz angeschlossen werden können.

Erste Handlungsschritte

1. Austausch innerhalb der Verwaltung, um potenzielle Vorgabe für Neubaugebiete abzustimmen
2. Ggf. Festlegung von Vorgaben für Neubaugebiete in Bezug auf Wärmeversorgung
3. Aufklärung der Bürger:innen über Förderprogramme

Erfolgsindikatoren

Es wurden Vorgaben eingeführt, wie die Wärmeversorgung bei Neubaugebieten geplant werden soll (z.B. Schwellwerte für die Planung von Wärmenetzen)

Zuständigkeit

Stadt Zossen (Bauamt)

Einzubindende Akteure

- Ankerkunden
- Flächeneigentümer:innen
- Fachplanung
- Potenzielle Netzbetreiber

Kosten & Förderung

Schnittstellen

Errichtung eines Wärmenetzen

WN9 Umstellung der Wärmeerzeugung bei vorhandenen Nahwärmenetzen

Strategisches Ziel	Zeitraum	2025 - 2045
Transformation der Wärmeversorgung von bestehenden Wärmenetzen	Priorität	Mittel

Kurzbeschreibung

Es gibt mehrere Gebäudenetze (siehe 2.4.2) im Gemeindegebiet, die momentan mit Erdgaskesseln betrieben werden. Diese Netze sind teilweise Keimzellen für größere Wärmenetze (siehe andere Maßnahmen), aber auch wo das nicht der Fall ist müssen ihre Energiezentralen perspektivisch auf erneuerbare Energien umgerüstet werden. Die Verantwortung dafür liegt beim jeweiligen Betreiber, der in der Regel identisch mit dem Eigentümer der versorgten Gebäude ist.

Erste Handlungsschritte

1. Abstimmung mit benachbarten Gebäudeeigentümer:innen und Ankerkunden, ob Interesse an einer gemeinsamen Versorgung besteht
2. Energiekonzept beauftragen
3. Betreiber für Vorzugsvariante finden oder in Eigenregie umsetzen.

Erfolgsindikatoren

Treibhausgasemissionen der Wärmeversorgung im jeweiligen Gebiet

Zuständigkeit

Betreiber des Gebäudenetzes, in der Regel identisch mit dem Eigentümer der versorgten Gebäude.

Einzubindende Akteure

- Planungsbüro
- Ggf. benachbarte Eigentümer:innen

Kosten & Förderung

Investitionskosten für Anlagen und Leitungen

Weitere Kosten für Studien, Fachplanung und Bauausführung

BEW-Förderung ab 16 Gebäude oder ab 100 Wohneinheiten möglich (aktuell finanziert für Anträge bis Ende 2026)

Schnittstellen

Gebäude energetisch sanieren
Wärmenetze errichten

WN10 Wärmenetz im neuen Gewerbegebiet prüfen

Strategisches Ziel	Zeitraum	2030 - 2045
Neubau von Wärmenetzen	Priorität	Mittel

Kurzbeschreibung

Das Gewerbegebiet Zossen Dabendorf soll zukünftig erweitert werden. Je nachdem welche Betriebe sich ansiedeln und welche Raum- und Prozesswärmebedarfe dadurch entstehen, kann sich ein neues Wärmenetz lohnen. Bei der Erschließung des Gebiets sollte die Option eines Wärmenetzes deshalb gleich mitgedacht werden.

Falls relevanter Bedarf an Prozesswärme entsteht, sollten die Optionen mit den Betrieben und den Betreibern von Strom- und Gasnetz diskutieren werden (Elektrifizierung, Biomethan, Wasserstoff).

Erste Handlungsschritte

1. Ansiedelnde Unternehmen nach Prozesswärme befragen (Menge, Leistung, Temperaturniveau)
2. Durch Planungsbüro: Variantenvergleich durchführen, vorgelagerte Infrastrukturkosten beachten (Anbindung an Wasserstoff-Kernnetz, Ertüchtigung Stromnetz)
3. Auswertung und Anpassung des Gebiets (Gebietseignung im Wärmeplan festlegen)
4. Ggf. interessierten Wärmeversorger finden

Erfolgsindikatoren

Emissionen der Wärmeversorgung in Gewerbe-/ Prüfgebieten

Zuständigkeit

Stadt Zossen (Wirtschaftsförderung)

Einzubindende Akteure

- Gewerbebetriebe
- Planungsbüro
- potenzielle Wärmenetzbetreiber

Kosten & Förderung

Kosten für Machbarkeitsstudien

Investitionskosten für Anlagen und Leitungen

Schnittstellen

Ertüchtigung des Stromnetzes
Stillegung des Gasnetzes

Ü1 Prüfung und ggf. Ertüchtigung des Stromnetzes für die strombasierte Wärmeversorgung

Strategisches Ziel	Zeitraum	2025 - 2045
Dekarbonisierung Wärmeversorgung	Priorität	Hoch

Kurzbeschreibung

Zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung ist es notwendig, auf umweltwärmebasierte Anlagen, statt fossile Wärmeträger auszuweichen.

Die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung wird nach heutigem Kenntnisstand mit einer **weitgehenden Elektrifizierung der Wärmeversorgung** einhergehen, Beispiele sind Luft- und Sole-Wasser-Wärmepumpen sowie Power-to-Heat. Dadurch ist mit einem erheblichen Anstieg des Strombedarfs in Zossen zu rechnen. Der Stromnetzbetreiber muss daher kontinuierlich prüfen, ob die Stromleitungen und Trafostationen über die nötigen Reserven verfügen. Wo nötig ist eine rechtzeitige **Ertüchtigung durch Sanierung** oder Neuverlegung von Stromkabeln und Installation zusätzlicher oder leistungsfähigerer Transformatoren an den benötigten Standorten durchzuführen.

Erste Handlungsschritte

1. Prüfung Netzkapazitäten des Stromnetzes
2. Untersuchung der laut Wärmeplan erwarteten zusätzlichen Strombedarfe durch Elektrifizierung der Wärmeversorgung, punktuell in Wärmenetzen und in der Fläche durch dezentrale Wärmepumpen
3. Wo nötig Ausbau der Kapazitäten

Erfolgsindikatoren

Keine Verzögerung beim Bau von Energiezentralen für Wärmenetze durch fehlende Kapazitäten im Stromnetz, bei verbindlicher Anmeldung der Vorhaben vorab

(Kennzahl: Monate Verzögerung x benötigte Leistung)

Zuständigkeit

e.dis Netz, ggf. 50 Hertz (Gewerbegebiet)

Einzubindende Akteure

- künftige Wärmenetzbetreiber
- Klimaschutzmanagement für den jeweils aktuellen Stand des Wärmeplans

Kosten & Förderung

Kosten für Analyse der Stromnetze

Kosten für Netzausbau, z. B. neue Leitungen (Nieder-, Mittel- und Hochspannung), digitale Ortsnetzstationen (Trafos, inkl. Sekundärtechnik zur Überwachung und Steuerung) und ggf. Umspannwerke

Schnittstellen

- Dekarbonisierung der dezentralen Wärmeversorgung
- Errichtung von Wärmenetzen
- Sektorenkopplung: E-Mobilität (ohne Maßnahme in der KWP)

Ü2 Gebietsabhängig prüfen, wo das Gasnetz stillgelegt wird

Strategisches Ziel	Zeitraum	Planung bis 2040 Umsetzung bis 2045
Dekarbonisierung Wärmeversorgung	Priorität	Mittel

Kurzbeschreibung

Bei einer erfolgreichen Transformation der Wärmeversorgung in Zossen wird spätestens 2045 **das Gasnetz in Wohngebieten nicht mehr benötigt**. Eine Umwidmung des Netzes auf Wasserstoff ist prinzipiell möglich, aber mit zusätzlichen Kosten verbunden. Diese Investitionen wären nur dann sinnvoll, wenn eine hohe Zahl an Gasanschlüssen künftig Wasserstoff statt Erdgas beziehen würden. Nach heutigem Stand der Forschung werden die erwarteten Preise für Wasserstoff 2045 zu hoch sein, um für die Raumwärme konkurrenzfähig zu Wärmepumpen zu sein. Nur für Hochtemperaturprozesse in Industrie und Gewerbe stellt **Wasserstoff** daher eine sinnvolle Alternative zur Elektrifizierung dar, so dass **in Gewerbe- und Industriegebieten das Gasnetz abhängig vom Prozesswärmebedarf weitergeführt** werden kann. Das gleiche gilt für **Biomethan**, auch hier wird von künftig zu hohen Preisen ausgegangen, um für die Raumwärme konkurrenzfähig zu Wärmepumpen zu sein. In Gewerbe und Industrie stellt es aber ebenfalls eine sinnvolle Alternative dar. Entsprechend muss die Umstellung auf Biomethan, die Umwidmung auf Wasserstoff oder die Stilllegung des Gasnetzes in Gewerbe- und Industriegebieten im Dialog mit den Industriekunden geplant werden.

Da in Zossen aktuell kein Prozesswärmebedarf besteht, ist Stand heute eine vollständigen Stillegung des Gasnetzes in den 2040er Jahren denkbar.

Der rechtliche Rahmen für Stilllegung oder Rückbau in Deutschland und der Europäischen Union wird ab 2026 erwartet. Die EU-Gasbinnenmarkt-Richtlinie und daraus abgeleitete Transformationspläne müssen beachtet werden. Der Zeitplan für die Stilllegung muss an die dann geschaffenen gesetzlichen Rahmenbedingungen angepasst werden.

Für die planvolle und geordnete Stilllegung von Teilen des Gasverteilnetzes kann die **Schweiz als Vorbild** dienen, wo langfristig Gasrückzugsgebiete ausgewiesen werden.

Erste Handlungsschritte	Erfolgsindikatoren
1. Nach Erschließung des neuen Gewerbegebiets prüfen, ob Prozesswärmebedarf entsteht 2. Zeitplan machen und kommunizieren, wenn der rechtliche Rahmen feststeht	Abnehmende Anzahl an Kund:innen am Gasnetz

Zuständigkeit	Einzubindende Akteure
Gasnetzbetreiber (NBB, EWE)	• Gaskund:innen

Kosten & Förderung	Schnittstellen
Geringe Kosten	• Wärmeversorgung in Gewerbegebiet Dabendorf • Dekarbonisierung der dezentralen Wärmeversorgung

Ü3 Expertenkreis Wärmewende

Strategisches Ziel	**Zeitraum**	Fortlaufend ab 2025
Dekarbonisierung Wärmeversorgung	**Priorität**	Mittel

Kurzbeschreibung

Um mit Akteuren über die Umsetzung der Maßnahmen und den Stand der Wärmewende kontinuierlich im Austausch zu bleiben, wird ein Expertenkreis Wärmewende in Zossen etabliert.

Hierfür lädt das Klimaschutzmanagement **halbjährlich alle für die Umsetzung der Maßnahmen relevanten Akteure der Wärmewende** in der Gemeinde zu einem Austauschtermin ein. Der Expertenkreis gibt allen Akteuren die Möglichkeit über die Umsetzung der Maßnahmen im Austausch zu bleiben und gibt einen Anlass zum Dialog über notwendige Anpassungen und das weitere Vorgehen.

Erste Handlungsschritte

1. Ersten Termin für Runden Tisch organisieren
2. Akteursaustausch als festes Instrument der Wärmewende in Zossen etablieren

Erfolgsindikatoren

Durchgeführte Treffen

Anzahl Teilnehmer:innen (jede Maßnahme vertreten?)

Zuständigkeit

Stadt Zossen (Wirtschaftsförderung/Klimaschutzmanagement)

Einzubindende Akteure

Akteure der Wärmewende in Zossen:

- Wohnungsbaugesellschaften
- Energieversorger
- Vertreter:innen der Kommune
- Bürger:innen

Kosten & Förderung

Geringe Kosten

Schnittstellen

Umsetzung aller Maßnahmen

D1 Kommunale Liegenschaften energetisch sanieren und damit werben

Strategisches Ziel	Zeitraum	bis 2040
Effizienzsteigerung und Einsparung	Priorität	Hoch

Kurzbeschreibung

Wenn Gebäude der Stadt energetisch in einem guten Zustand sind, tritt die Stadt als Vorbild für ihre Bürger:innen auf. So werden zwei Ziele gleichzeitig erreicht: Aus der Beheizung kommunaler Gebäude resultierende **THG-Emissionen werden reduziert** und die Sanierung von Gebäuden in privater Hand wird durch die **Vorbildfunktion der Stadt** unterstützt.

Um die anstehenden energetischen Sanierungen möglichst wirtschaftlich und seriell abzuarbeiten, ist ein **Sanierungsfahrplan** nötig. In ihm werden Gebäude mit hohem Energieverbrauch und bekannten Sanierungspotenzialen **priorisiert** und das gesamte Investitionsvolumen bestimmt. Andere geplante Bauarbeiten am Gebäude werden in den Fahrplan einbezogen, um Synergien zu heben. Grundlage für die Bewertung sind **Modernisierungskonzepte** der Liegenschaften, mit denen die Energieeffizienz gesteigert wird. Dazu kann auch ein **Energiemanagementsystem** (EMS) gehören.

Damit die Strahlkraft wirksam wird, müssen **Erfolge transparent gemacht und beworben** werden. Bereits vor weiteren Schritten kann im **Zossener Stadtblatt** und in den **Social Media Kanälen der Stadt** über schon heute umgesetzte Effizienzmaßnahmen berichtet werden. Jeweils nach Abschluss einer Modernisierung ist ein weiterer Bericht nötig, in dem z.B. die Einsparquote (bezogen auf Wärmemenge und t CO_2) beworben wird und der motiviert, selbst aktiv zu werden.

Erste Handlungsschritte

- Im Zossener Stadtblatt, sowie Social Media Kanäle über Erreichtes berichten
- Fördermittel beantragen
- Vergabe der Konzepte an externe Dienstleister

Erfolgsindikatoren

Endenergiebedarf der stadteigenen Gebäude.

Veröffentlichungen über abgeschlossene Maßnahmen im Stadtblatt und Social Media

Zuständigkeit

Stadtverwaltung: Gebäudemanagement (Bauamt), Bürgerbüro, Öffentlichkeitsarbeit

Einzubindende Akteure

- Energieberater:innen
- Büros für Fachplanung
- Gebäudenutzer:innen

Kosten & Förderung

Modernisierung des Gebäudebestands: im Sanierungsfahrplan zu beziffern. Förderung via KfW 464 (Zuschuss bis 5 Mio. €)

Kosten für Modernisierungskonzepte und eines Sanierungsfahrplans. Förderung via BAFA Energieberatung Modul 2 Energieberatung nach DIN V 18599 (Zuschuss bis 4.000 €)

Schnittstellen

- Umstellung der dezentralen Wärmeversorgung
- Gebäude energetisch sanieren

D2 Niederschwellige Beratung für Sanierung und Heizungstausch

Strategisches Ziel	Zeitraum	Fortlaufend
Dekarbonisierung der dezentralen Wärmeversorgung	**Priorität**	Mittel

Kurzbeschreibung

Neben der Erstberatung zum energetischen Zustand des Hauses von der Verbraucherzentrale gibt es in Zossen noch keine kostenlosen Formate zur Unterstützung von Gebäudeeigentümer:innen. Daher sollten ergänzende Formate eingeführt und kontinuierlich an den Bedarf der Stadt Zossen angepasst werden. Möglichkeiten sind:

- **Erstberatung** der Verbraucherzentrale durch Förderung der Stadt kostenlos zur Verfügung stellen
- Monatliche **Sprechstunde mit Energieberater:in** der Verbraucherzentrale in einem Raum im Stadtgebiet, organisiert von der Stadt
- **Broschüre** zu Beratungsangeboten erstellen

Ziel ist immer, zu vermitteln, welche klimafreundlichen Maßnahmen in Bezug auf den eigenen Wärmebedarf umsetzbar sind. Weiteres Ziel ist, den Kontakt zwischen der Stadt Zossen und Bürger:innen zu halten, damit die Verwaltung mit passender Beratung nachsteuern kann.

Erste Handlungsschritte

- Planung und Durchführung einer Veranstaltung und ggf. Etablierung einer Veranstaltungsreihe
- Schaffung von Kapazitäten und Durchführung einer regelmäßigen Energie-Sprechstunde
- Recherche und Zusammenstellung bestehender Informationsangebote und Förderung in einer Broschüre sowie ihre Veröffentlichung bzw. Verteilung

Erfolgsindikatoren

Anzahl kostenloser Energie-Erstberatungen, wahrgenommene Termine bei Energie-Sprechstunde

Zuständigkeit

Stadt Zossen (Wirtschaftsförderung/Klimaschutzmangement)

Einzubindende Akteure

- Energieberater:innen
- Verbraucherzentrale Brandenburg
- Regionale Unternehmen

Kosten & Förderung

Kosten für die Broschüre

Personalkosten

Schnittstellen

- Umstellung der dez. Wärmeversorgung
- Gebäude energetisch sanieren

D3 Dezentrale Wärmeversorgung dekarbonisieren und Gebäude energetisch sanieren

Strategisches Ziel	Zeitraum	Bis 2045
Dekarbonisierung der dezentralen Wärmeversorgung	**Priorität**	Hoch

Kurzbeschreibung

Alle Eigentümer:innen von Gebäuden in nicht ausgewiesenen Wärmenetz-Eignungsgebieten werden sich mit hoher Wahrscheinlichkeit **dezentral mit Wärme versorgen**. Durch die angepasste Nutzungspflicht von erneuerbaren Energien beim Austausch oder dem nachträglichen Einbau einer Heizungsanlage durch das GEG sind Eigentümer:innen und Eigentümergemeinschaften bei Heizungstausch aktuell dazu verpflichtet, mindestens 15 % und perspektivisch mindestens 65 % des jährlichen Wärmeenergiebedarfs durch erneuerbare Energien zu decken. Dies wird dazu beitragen, dass auch die Wärmeversorgung in den dezentral mit Wärme versorgten Bereichen nach und nach umgestellt wird. Insbesondere **Luft-Wärmepumpen** eignen sich nach aktuellem Stand am wirtschaftlichsten zur nachhaltigen Wärmeversorgung auch im Bestand. Abhängig von der Bodenbeschaffenheit (Wärmeleitfähigkeit, vgl. Tabelle 14, S. 53) kann außerdem die Nutzung von **oberflächennaher Geothermie** attraktiv sein.

Durch die energetische **Sanierung der Gebäudehülle** können erhebliche **Effizienzsteigerungen** in der Gebäudebeheizung realisiert werden. Wenn bei der ersten Fortschreibung des Wärmeplans Teilgebiete auffällig wenig Verbesserung zeigen, können **städtebauliche Maßnahmen** durch die Stadtverwaltung erwogen werden.

Für dauerhaft schlecht gedämmte Gebäude wie Baudenkmäler ist eine dezentrale Versorgung durch **Biomasse** (Pellets, Hackschnitzel) oder übergangsweise durch **Biomethan** denkbar. Insbesondere für Biomethan wird langfristig ein deutlicher Preisanstieg erwartet, so dass es spätestens dann nicht mehr konkurrenzfähig zu Wärmepumpen sein wird (bei Umlage der Investitionskosten auf die Lebensdauer).

Erste Handlungsschritte

1. Vorprüfung der technisch-wirtschaftlichen Machbarkeit der Gebäude durch Fachpersonal
2. Einholung und Gegenüberstellung von konkreten Angeboten der Fachfirmen
3. Heizungsaustausch

Erfolgsindikatoren

Bei erster Fortschreibung des KWP: Rückgang der Feuerstätten (aus Kehrbuchdaten)

Rückgang des dez. Gasverbrauchs (Verbrauchsdaten Energieversorger)

Zuständigkeit

Gebäudeeigentümer:innen

Einzubindende Akteure

- Beratungsstellen
- ggf. Contracting-Anbieter

Kosten & Förderung

Investitionskosten für Heizungsaustausch; Kosten für Sanierungsmaßnahmen; Kosten für Beratung, Planung, Bauausführung

Schnittstellen

- Niederschwellige Beratung für Sanierung und Heizungstausch

7. Umsetzung

Aus den zeitlichen Horizonten und den Prioritäten, die für die Maßnahmen vergeben wurden, ergibt sich ein Transformationspfad der Wärmewende in Zossen.

Der Wärmeplan wird von der Stadtvertretung in Zossen beschlossen. Aus dem Beschluss ergibt sich keine rechtliche Außenwirkung.

Gebiete, die im Rahmen des Zielszenarios als voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete identifiziert wurden, können von der Stadtvertretung als Wärmenetzgebiete ausgewiesen werden (§ 26, Abs.1 WPG). Die Entscheidung über eine solche Ausweisung muss für jedes Gebiet einzeln und grundstücksbezogen erfolgen. Erst aus der Ausweisung von Gebieten als Wärmenetzgebiet ergeben sich für Gebäudeeigentümer:innen Rechte und Pflichten aus dem Gebäudeenergie-Gesetz (§71 GEG).

7.1. Transformationspfad

Tabelle 32: Transformationspfad der Wärmeversorgung in Zossen

Nr.	Maßnahme	kurzfristig		mittelfristig		langfristig	
		2025 -27	2028 -30	2030 -35	2035 -40	2040 -45	2045 -50
WN1	**Kernstadt Zossen: Wärmenetz errichten**						
WN2	**Kernstadt Zossen: Wärmenetz-Betreiber finden**						
WN3	**ZWG/Goetheschule: Wärmenetz errichten**						
WN4	**ZWG/Goetheschule: Betreiber finden**						
WN5	**Wünsdorf: Wärmenetz errichten**						
WN6	**Wünsdorf: Betreiber finden**						
WN7	Je Netzpotenzialgebiete: Betreibermodell finden und Wärmenetz errichten						
WN8	**Künftige Neubaugebiete: Wärmenetze prüfen**						
WN9	Umstellung der Wärmeerzeugung bei vorhandenen Gebäudenetzen						
WN10	Wärmenetz im neuen Gewerbegebiet prüfen						
Ü1	**Prüfung und ggf. Ertüchtigung des Stromnetzes für die strombasierte Wärmeversorgung**						
Ü2	Gebietsabhängig prüfen, ob und wo das Gasnetz stillgelegt wird						
Ü3	Runder Tisch Wärmewende in Zossen						
D1	**Kommunale Liegenschaften energetisch sanieren und damit werben**						
D2	Niederschwellige Beratung für Sanierung und Heizungstausch						
D3	**Dezentrale Wärmeversorgung dekarbonisieren und Gebäude energetisch sanieren**						

7.2. Exkurs: Betreibermodelle

Zossen verfügt derzeit über keine kommunalen Stadtwerke. Es ist daher besonders wichtig, geeignete Betreibermodelle für die Netzgebiete zu finden. Das am besten geeignete Betreibermodell kann sich in den Netzgebieten unterscheiden. **Insbesondere die Eigentümerstruktur im Gebiet und der Gestaltungswille der Kommune sind entscheidend für die Wahl des Betreibermodells.**

Investor als Betreiber

Wärmenetze können von privaten Energieversorgungsunternehmen (EVU) umgesetzt werden. Dies hat zum Vorteil, dass in diesen Unternehmen in der Regel bereits viel Expertise zum Bau und Betrieb von Wärmenetzen vorhanden ist. Weiterhin wird das Kapital durch Dritte bereitgestellt, sodass die Stadt kaum ein wirtschaftliches Risiko trägt.

Auftraggeber für das EVU sollte der größte **Ankerkunde** im Wärmenetzgebiet sein, oder die **Stadt**, falls sie dort eigene Liegenschaften unterhält und den Prozess steuern möchte. Während der Vertragsverhandlung zwischen EVU und Ankerkunde wird das EVU versuchen, weitere Kunden im Gebiet mit ins Boot zu holen und mit diesen Absichtserklärungen (LOI) zu vereinbaren.

Formal ist auch eine **Konzessionsvergabe** durch die Stadt möglich, aber nur in Kombination mit einem Anschluss- und Benutzungsgebot sinnvoll. Der Aufwand einer Konzessionsvergabe ist unverhältnismäßig hoch für die, vergleichsweise kleinen Wärmenetzgebiete.

Genossenschaft als Betreiber

Eine Energiegenossenschaft ist der Zusammenschluss ansässiger Eigentümer:innen oder Unternehmen, die gemeinsam in Energieprojekte investieren und diese betreiben. Ziel dabei ist es, die lokale Wertschöpfung zu stärken, die Energiewende demokratisch mitzugestalten und Gewinne gemeinschaftlich zu nutzen. Durch die Mitgestaltung der Bürger:innen erfahren Energiegenossenschaften eine hohe Akzeptanz. Hier erfolgt die Finanzierung durch die Mitglieder, sodass auch hier die Stadt kein hohes wirtschaftliches Risiko trägt. Herausforderungen für Energiegenossenschaften sind der hohe Gründungsaufwand und das nötige Know-How.

7.3. Controlling

Die vorliegende Wärmeplanung umfasst mehrere Maßnahmen in unterschiedlichen Strategiefeldern, deren Umsetzungsstand und Wirksamkeit **regelmäßig überprüft** werden müssen.

Für diese Aufgabe ist in der Regel das Klimaschutzmanagement einer Gemeinde verantwortlich. In Zossen war die Stelle Klimaschutzmanager:in in der Vergangenheit zeitweise besetzt, ist aber bereits seit längerer Zeit vakant. Wenn die Stelle nicht vor Ort besetzt werden kann, kann dieser Rolle auch als Dienstleistung extern vergeben werden. Gleich ob intern oder extern, das **Klimaschutzmanagement** ist zuständig für die Verstetigung und das Controlling des Wärmeplans. Solange das Klimaschutzmanagement nicht eingerichtet ist, bleibt die Zuständigkeit **vorübergehend bei der Wirtschaftsförderung**.

Das Klimaschutzmanagement (bzw. die Wirtschaftsförderung) bildet die zentrale Schnittstelle bei der Vorbereitung und Steuerung der einzelnen Maßnahmen. Daneben überprüft es die Zwischenstände der einzelnen Projekte und dokumentiert diese.

Für alle Maßnahmen wurden verschiedene **Erfolgsindikatoren** identifiziert, die im Rahmen des Controllings des Wärmeplans regelmäßig erhoben und überprüft werden sollten, wie im Folgenden beschrieben.

7.3.1. Top-Down Methoden des Controllings

Die Top-Down Methode im Controlling basiert auf der Erhebung übergeordneter Daten (Energie- und Treibhausgasbilanz) und betrachtet dabei stets das gesamte Stadtgebiet. Im Rahmen des Controllings des kommunalen Wärmeplans fallen hierunter die Überprüfung und Fortschreibung der im Zielszenario ermittelten Kennzahlen sowie der Energie- und Treibhausgasbilanz. Diese muss gesetzlich vorgeschrieben mindestens alle fünf Jahre erfolgen. **Das Klimaschutzmanagement organisiert die Fortschreibung des Wärmeplans 2030.** Die nachstehenden Kennzahlen sind dabei erneut zu erheben:

Tabelle 33: Indikatoren für die Fortschreibung des Wärmeplans alle fünf Jahre

Indikator	**Beschreibung und Datenquelle**
Endenergieverbrauch nach Energieträgern	Der Endenergieverbrauch der unterschiedlichen Energieträger ergibt sich aus den Verbrauchsdaten der NBB und EWE, sowie der Schornsteinfegerdaten (für nicht-leitungsgebundene Energieträger). Die Wärmebedarfe der nicht-leitungsgebundenen Energieträger werden auf Basis des Gasverbrauchs vergleichbarer Gebäude abgeschätzt. Diese Wärmebedarfe müssen anschließend durch einen Wirkungsgrad geteilt werden, um die Endenergiebedarfe zu erhalten.
Endenergieverbrauch nach Sektoren	Der Endenergieverbrauch muss über eine Zuordnung der Verbräuche und der Sektoren auf Adressen erfolgen. Die Sektoren sind den ALKIS-Daten zu entnehmen.
Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung	Durch Wärmebereitstellung aus Wärmenetzen verbrauchte Endenergie, aufgeschlüsselt nach Energieträger. Die Menge ergibt sich aus der Datenlieferung der Wärmenetzbetreiber
Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung am Wärmebedarf	Der Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung ergibt sich aus der Datenlieferung der Wärmenetzbetreiber und dem gesamten Wärmebedarf der Stadt Zossen.
Anzahl der Gebäude mit Wärmenetzanschluss	Die absolute Anzahl der Gebäude mit Wärmenetzanschluss wird durch Zählen der Wärmenetzanschlüsse der Wärmenetzbetreiber ermittelt.
Anzahl der Gebäude mit Gasnetzanschluss	Die absolute Anzahl der Gebäude mit Gasnetzanschluss wird durch Zählen der Gasnetzanschlüsse der NBB und EWE ermittelt.
Treibhausgasemissionen	Die aus der Wärmeerzeugung resultierenden Treibhausgasemissionen. Für die Ermittlung der Treibhausgasemissionen muss die Endenergie mit einem spezifische Emissionsfaktor multipliziert werden. Der spezifische Emissionsfaktor unterscheidet sich zwischen den Energieträgern.
Anzahl dezentraler Feuerstätten	Die Anzahl der dezentralen Feuerstätten ergibt sich aus der Datenlieferung der Schornsteinfeger.

7.3.2. Bottom-Up Methoden des Controllings

Unter Bottom-Up-Methoden des Controllings werden die Überprüfung von Fortschritten auf der Ebene einzelner Maßnahmen und spezifischer Indikatoren in einzelnen Bereichen, die nicht das gesamte Stadtgebiet betreffen verstanden. Hier sollte das Klimaschutzmanagement (bzw. die Wirtschaftsförderung) jährlich den Fortschritt einzelner Maßnahmen anhand der in den Maßnahmensteckbriefen identifizierten Erfolgsindikatoren überprüfen. Damit kann Anpassungsbedarf in einzelnen Maßnahmen erkannt und wenn nötig nachgesteuert werden.

Die Indikatoren, die **jährlich im Klimaschutzmanagement überprüft** werden sollten, sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst. Der Endenergiebedarf der kommunalen Liegenschaften wird vom Gebäudemanagement (Bauamt) bereitgestellt.

Tabelle 34: Indikatoren für jährliches Controlling

Maßnahme	Indikator	Beschreibung und Datenquelle
D1	Endenergiebedarf der kommunalen Liegenschaften	Energieverbräuche der kommunalen Liegenschaften können über die Endabrechnung der Energieversorger jährlich erhoben werden
D2	Anzahl kostenloser Beratung für Sanierung und Heizungstausch durch das Klimaschutzmanagement	Zählung der durchgeführten Beratungen, Anzahl der Teilnehmenden an Messen/ Informationsständen

Das Klimaschutzmanagement der Stadt berichtet jährlich im Ausschuss für Bau, Bauleitplanung, Wirtschaft, Energie und Umwelt über den aktuellen Sachstand der Maßnahmen.

7.4. Verstetigung

Organisationstruktur

Um eine gelungene Verstetigung der Wärmeplanung auch nach Fertigstellung des ersten Wärmeplans für Zossen zu schaffen, ist es notwendig, diese in der Verwaltung der Stadt zu verankern. Hier wird in Zukunft **das Klimaschutzmanagement als Koordinationsstelle** verantwortlich sein. Geklärt werden muss zuvor, ob diese Stelle innerhalb der Verwaltung besetzt wird, oder ob diese Funktion als Dienstleitung eingekauft wird. Für den Fall einer externen Vergabe der Aufgaben muss eine Ansprechperson innerhalb der Verwaltung als Schnittstelle zur Stadt Zossen festgelegt werden.

Das Klimaschutzmanagement verknüpft die beteiligten Fachbereichen sowie die externen Akteure und stellt sicher, dass alle Maßnahmen inhaltlich, zeitlich und finanziell abgestimmt realisiert werden. Das Klimaschutzmanagement überprüft kontinuierlich den Umsetzungsstand einzelner Projekte, dokumentiert die Fortschritte und gibt Impulse für

die Weiterentwicklung des Wärmeplans. Dabei sind ausreichende Ressourcen – insbesondere Zeit, finanzielle Mittel sowie personelle Kapazitäten – unabdingbar für eine erfolgreiche Umsetzung.

Einige der Maßnahmen können vom **Klimaschutzmanagement** zeitnah umgesetzt oder angestoßen werden. Gegebenenfalls sind dafür zusätzliche personelle Kapazitäten notwendig. Insbesondere die Ermittlung des Sanierungsbedarfs für den Bestand der kommunalen Liegenschaften ist wichtig für die langfristige Planung von Investitionen und Personal. Für andere Maßnahmen wie dem Ausbau der leitungsgebundenen Wärmeversorgung müssen in einem ersten Schritt Rahmenbedingungen in der Stadt insbesondere zu verschiedenen Optionen des Betreibermodells geklärt werden. Je früher der Umfang der erforderlichen Investitionen bekannt ist, desto früher kann mit einer voraussichtlich ohnehin schrittweise stattfindenden Umsetzung begonnen werden.

Zur Planungssicherheit der Wohnungswirtschaft sowie der privaten Gebäudeeigentümer sind Klarheit und Verbindlichkeit über die Zuständigkeit und techno-ökonomische Machbarkeit der Wärmenetze in ausgewiesenen Nahwärmenetz-Eignungsgebieten notwendig. Hierfür eignen sich **Vereinbarungen zwischen den Akteuren – Ankerkunden im jeweiligen Gebiet – und zukünftigen Netzbetreibern**. Die Vereinbarungen starten mit einer Interessensbekundung, die in einem **LOI** festgehalten werden kann. Darin wird der Wunsch des Anschlusses an ein Netz durch den Ankerkunden geäußert.

Verankerung in politischen Gremien

Um auch in politische Gremien eine Verstetigung der Wärmeplanung zu etablieren, werden alle Fortschreibungen und Aktualisierungen des ersten Wärmeplans, spätestens alle fünf Jahre erneut in politischen Gremien und Ausschüssen vorgestellt und die Möglichkeit für Stellungnahmen gegeben. Dazu kommt eine jährliche Berichterstattung des Klimaschutzmanagements zum Sachstand der Maßnahmen im Ausschuss für Bau, Bauleitplanung, Wirtschaft, Umwelt und Energie.

Verstetigung des fachlichen Austauschs zur Wärmeplanung in Zossen

Um die Maßnahmen aus dem Wärmeplan umzusetzen und Fortschritte kontinuierlich zu erfassen bzw. wo nötig, Anpassungen an den Maßnahmen vorzunehmen, wird ein „Runder Tisch Wärmewende“ eingerichtet. Dieser wird vom Klimaschutzmanagement initiiert und vernetzt Beteiligte der Energieversorger, Wohnungswirtschaft und weitere Fachakteure der Wärmeplanung. Der Runde Tisch tagt halbjährlich und tauscht sich zu aktuellen Entwicklungen und Fortschritten der Transformation der Wärmeversorgung in Zossen aus.

7.5. Offen gebliebene Themen

Einige Anliegen, die während der Erstellung des Wärmeplans an das Bearbeitungsteam herangetragen wurden, konnten nicht direkt in Maßnahmen umgewandelt werden, weil zu viele Rahmenbedingungen noch unklar waren. Sie sollen hier Erwähnung finden, damit sie dokumentiert sind und im Rahmen des *Runden Tischs Wärmewende* und spätestens bei der Fortschreibung des Wärmeplans berücksichtigt werden können.

Bioenergie Nunsdorf

Bioenergie Nunsdorf plant in den nächsten Jahren eine Umstellung von der Stromerzeugung im BHKW hin zur **Aufbereitung zu Biomethan**. Eine Einspeisung des Biomethans ins öffentliche Gasnetz ist dabei nicht vorgesehen, da vor Ort kein Netz verlegt ist und die Investitionskosten und der Zeitaufwand für die Projektentwicklung als zu hoch beurteilt werden. Stattdessen ist vorgesehen, das erzeugte Biomethan in Form von Flüssiggas zu vertreiben (Bio-LNG). Es sollte geprüft werden, ob und wie das lokal produzierte Biomethan künftig in Zossen genutzt werden kann. Denkbar wäre die Nutzung für Spitzenlasterzeuger und Redundanzsysteme in den entstehenden Wärmenetzen, anstelle der oben eingeplanten Elektrokessel. Auch für schwer sanierbare Baudenkmäler könnte Bio-LNG eine Alternative zu Biomasse-Kesseln sein.

Energieversorgung Glienick

Im Ortsteil Glienick gibt es ein starkes Interesse einzelner engagierter Bürger:innen für ein Wärmenetz. Der Wärmebedarf ist aus planerischer Perspektive zwar zu niedrig, um ein kommerziell betriebenes Wärmenetz zu rechtfertigen; unter besonders günstigen Umständen könnte aber trotzdem ein Wärmenetz realisiert werden. Eine mögliche Umsetzungsform wäre die Gründung einer Energiegenossenschaft, die den Aufbau und Betrieb eines Wärmenetzes in Glienick übernimmt.

Aufgrund der sehr geringen Wärmedichte und Wärmeliniendichte wurde der Ortsteil Glienick im Wärmeplan als ungeeignet für ein Wärmenetz eingestuft. Nur mit einem starken bürgerlichen Engagement und unter günstigen Bedingungen ist ein solches Vorhaben denkbar. Dabei ist es vor Baubeginn nötig, einen Großteil der Gebäudeeigentümer:innen für das Vorhaben zu begeistern und verbindliche Absichtserklärungen einzuholen, damit sich ausreichend viele Gebäude an das Wärmenetz anschließen und die zentrale Wärmeversorgung wirtschaftlich machen. Dafür muss bereits ein Wärmepreis genannt werden, so dass der erste Schritt die Erstellung eines Energiekonzepts ist, in dem ein Variantenvergleich durchgeführt wird und die Wärmegestehungskosten abgeschätzt werden.

Das Engagement vor Ort sollte von der Stadt Zossen nach Kräften unterstützt werden.

Wärmeversorgung der Gebäude der Evangelischen Kirchengemeinde in Zossen

Der Evangelische Kirchenkreisverband Süd plant, die Wärmeversorgung seiner Gebäude am Kirchplatz Zossen zeitnah auf eine Luft-Wärmepumpe umzustellen. Diese soll auf dem angrenzenden Parkplatz errichtet werden und die Gebäude des Kirchenkreisverbandes inklusive der Kirche versorgen.

Damit könnte der Kirchenkreisverband eine Keimzelle für ein zukünftiges Wärmenetz in Zossen bilden. Durch eine frühzeitige und koordinierte Planung lassen sich Synergieeffekte nutzen. Wichtig ist dabei, frühzeitig zu klären, wer das Wärmenetz betreiben soll. Auch eine perspektivische Erweiterung des Netzes sollte mitgedacht werden, um sogenannte Lock-In-Effekte zu vermeiden, die eine spätere gemeinsame Nutzung erschweren würden. Ein kontinuierlicher und aktiver Austausch zwischen dem Kirchenkreisverband und der Stadt Zossen ist dabei äußerst wichtig.

Glossar

Ankerkunde

Als Ankerkunden gelten große Energieabnehmer wie Gewerbebetriebe, Wohnungsunternehmen oder größere öffentliche Einrichtungen. Aufgrund ihres hohen Wärmebedarfs spielen Sie eine zentrale Rolle bei der Realisierung eines Wärmenetzes. Ankerkunden verbessern durch die hohe Wärmeabnahme die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes und können mit sogenannten Letter-of-Intents (LOIs) zur Planungssicherheit beitragen. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, dass Ankerkunden selbst als Betreiber eines Wärmenetzes auftreten

Anschlussquote

Die Anschlussquote beschreibt den Anteil der Gebäude oder Haushalte, die an ein Wärmenetz angeschlossen sind. Sie ist ein zentraler Indikator für die Wirtschaftlichkeit und Tragfähigkeit eines Netzes, da sich bei höherer Anschlussquote Betriebs- und Investitionskosten leichter decken lassen.

Dezentrale Versorgung

Dezentrale Versorgung beschreibt die Bereitstellung von Wärme direkt am Ort des Verbrauchs, beispielsweise durch Wärmepumpen oder Biomasseheizungen. Im Gegensatz zu zentralen Wärmenetzen erfolgt die Versorgung individuell und unabhängig für jedes Gebäude.

Endenergiebedarf

Der Endenergiebedarf beschreibt die Energiemenge, die einem Gebäude oder einer Anlage tatsächlich zur Verfügung gestellt werden muss, um den gewünschten Betrieb (z. B. Heizung, Warmwasser) sicherzustellen – also die Energie, die nach Umwandlungs- und Verteilungsverlusten beim Verbraucher ankommt.

Prozesswärme

Als Prozesswärme wird Wärme bezeichnet, die in Industrie- und Gewerbebetrieben für Produktionsprozesse benötigt wird. Sie fällt in der Regel kontinuierlich an und liegt häufig auf höheren Temperaturniveaus.

Wärmedichte

Die Wärmedichte beschreibt den Wärmebedarf pro Fläche und dient als wichtiger Indikator für die Eignung von Gebieten für zentrale Wärmenetze. Ab einer Wärmedichte von 175 MWh/ha*a können sich Wärmenetze in Bestandsgebieten eignen.

Wärmeliniendichte

Die Wärmeliniendichte beschreibt den Wärmebedarf pro Meter Straßenzug und dient als zentrales Kriterium zur Bewertung der Eignung von Gebieten für zentrale Wärmenetze.

Wärmegestehungskosten

Die Wärmegestehungskosten bezeichnen die durchschnittlichen Kosten, die für die Erzeugung einer Kilowattstunde Wärme entstehen. Sie beinhalten Investitions-, Betriebs- und Energiekosten und dienen als zentrale Vergleichsgröße zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher Wärmequellen und Versorgungssysteme.

Abkürzungsverzeichnis

BHKW	Blockheizkraftwerk
BLB	Brandenburgischer Landesbetrieb für Liegenschaften und Bauen
DH	Doppelhaus, Doppelhäuser
EE	Erneuerbare Energien
EFH	Einfamilienhaus, Einfamilienhäuser
EVU	Energieversorgungsunternehmen
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistung
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWP	Kommunaler Wärmeplan, Kommunale Wärmeplanung
LOI	Letter of Intent, verbindliche Absichtserklärung
MFH	Mehrfamilienhaus, Mehrfamilienhäuser
MStR	Marktstammdatenregister
PHH	Private Haushalte
PV	Photovoltaik
RH	Reihenhaus, Reihenhäuser
WE	Wohneinheiten
WLD	Wärmeliniendichte

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Dominanter Gebäudetyp je Baublock (Eigene Darstellung, Daten: Energieagentur Brandenburg) 9
Abbildung 2: Baualter in Zossen (Eigene Darstellung, Daten: Energieagentur Brandenburg) 10
Abbildung 3: Geplante Neubauvorhaben im Stadtgebiet (ab einer Wärmedichte von 70 kWh/ha·a wird ein Wärmenetz bei Neubaugebieten empfohlen) 12
Abbildung 4: Endenergiebedarf im Stadtgebiet aktuell 15
Abbildung 5: Wärmebedarf Zossen nach Sektoren 16
Abbildung 6: Energiebedarf Wärme nach Energieträgern im Status Quo [%] 16
Abbildung 7: Anteil erneuerbare Energieträger am Endenergiebedarf im Status Quo [%] 17
Abbildung 8: Verteilung der Treibhausgasemissionen nach Energieträgern [%] 18
Abbildung 9: Baublöcke mit Gasnetzanschluss 19
Abbildung 10: Vorhandene Wärmenetze in Wünsdorf 21
Abbildung 11: Vorhandene Wärmenetze in Waldstadt 23
Abbildung 12: Anzahl dezentrale Wärmeerzeuger je Baublock Nord-West 26
Abbildung 13: Anzahl dezentrale Wärmeerzeuger je Baublock Nord-Ost 27
Abbildung 14: Anzahl dezentrale Wärmeerzeuger je Baublock Süd 28
Abbildung 15: Verteilung des Endenergiebedarfs Wärme nach Energieträgern je Baublock Nord-West 29
Abbildung 16: Verteilung des Endenergiebedarfs Wärme nach Energieträgern je Baublock Nord-Ost 30
Abbildung 17: Verteilung des Endenergiebedarfs Wärme nach Energieträgern je Baublock Süd 31
Abbildung 18: Baualter dezentrale Wärmeerzeuger 32
Abbildung 19: Wärmedichte je Baublock im Status Quo [MWh/ha·a]. Vergleiche Abbildung (S. 15) für den zugrundeliegenden Endenergiebedarf 35
Abbildung 20: Wärmeliniendichte im Status Quo bei Anschlussquote 100% 36
Abbildung 21: Wärmeliniendichte 2030 mit Anschlussquote 100% 37
Abbildung 22: Wärmeliniendichte 2035 mit Anschlussquote 100% 38
Abbildung 23: Wärmeliniendichte 2040 mit Anschlussquote 100% 39
Abbildung 24: Wärmeliniendichte 2045 mit Anschlussquote 100% 40
Abbildung 25: Prognose des Wärmebedarfs in den Bestandsgebäuden bis 2045 41
Abbildung 26: Prozentuale Einsparung durch Sanierungsmaßnahmen je Baublock 42
Abbildung 27: Ausschlussgebiete in Zossen. 44

Abbildung 28: Theoretisches Erzeugungspotenzial aus oberflächennaher Geothermie in Zossen Nord 52

Abbildung 29: Theoretisches Erzeugungspotenzial aus oberflächennaher Geothermie in Zossen Süd 53

Abbildung 30: Vorhandene Abwärmepotenziale in Zossen 55

Abbildung 31: Potenzielle Abwasserleitungen und Klärwerke für die Nutzung zur Wärmeversorgung in Zossen 57

Abbildung 32: Standorte Solarthermiepotenzialflächen inkl. Jahresertrag [GWh/a] 58

Abbildung 33: Flurstücke nach Nutzung mit Biomassepotenzialen 59

Abbildung 34: Geologische Horizonte im West-Ost Vertikalschnitt. 62

Abbildung 35: Mögliche Quelltemperaturen im Mittleren Buntsandstein unter dem Projektgebiet laut Untergrundmodell GeotIS des Leibniz-Instituts für Angewandte Geophysik. 63

Abbildung 36: Ausschnitt aus dem Leitungsplan für das künftige Wasserstoff-Kernnetz laut Antrag der Fernleitungsnetzbetreiber an die Bundesnetzagentur vom Juli 2024. 66

Abbildung 37: Netzpotenzialgebiete im nördlichen Stadtgebiet 71

Abbildung 38: Netzpotenzialgebiete im südlichen Stadtgebiet 72

Abbildung 39: Fokusgebiet Kernstadt Zossen 74

Abbildung 40: Erzeugermix Versorgungsvarianten (Anteil an der Wärmeerzeugung) Stadt Zossen 76

Abbildung 41: Wärmegestehungskosten [ct/kWh netto] der Versorgungsvarianten Stadt Zossen 77

Abbildung 42: Fokusgebiet Goetheschule 78

Abbildung 43: Erzeugermix Versorgungsvarianten (Anteil an der Wärmeerzeugung) Goetheschule 80

Abbildung 44: Wärmegestehungskosten [ct/kWh] Versorgungsvarianten Fokusgebiet Goetheschule 81

Abbildung 45: Fokusgebiet Wünsdorf 83

Abbildung 46: Erzeugermix der Versorgungsvarianten (Anteil an der Wärmeversorgung) in Wünsdorf 85

Abbildung 47: Zusammensetzung der Wärmegestehungskosten in den Versorgungsvarianten in Wünsdorf 86

Abbildung 48: Eignung leitungsgebundene Wärmeversorgung im Zielszenario 2045 91

Abbildung 49: Eignung dezentrale Wärmeversorgung im Zielszenario 2045 92

Abbildung 50: Eignung Wasserstoffnetz zu Wärmeversorgung im Zielszenario 2045 93

Abbildung 51: Jährlicher Wärmebedarf nach Sektoren 97

Abbildung 52: Entwicklung der Endenergiebedarfe im Zielszenario nach Energieträgern 97

Abbildung 53: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Zielszenario 98

Abbildung 54: Entwicklung des Endenergiebedarfs aus Wärmenetzen aufgeteilt in Energieträger 100
Abbildung 55: Wärmebedarf aus Wärmenetzen im Zielszenario [GWh/a] 100
Abbildung 56: Anteil der Wärmenetze am Wärmebedarf in Zossen 101
Abbildung 57: Anteil der Wärmenetze am Endenergiebedarf im Zielszenario 101
Abbildung 58: Anzahl der Gebäude am Wärmenetz 102
Abbildung 59: Anteil der Gebäude an Wärmenetz zu Gebäudebestand 102
Abbildung 60: Entwicklung des Endenergieverbrauchs aus Gasnetzen im Zielszenario 103
Abbildung 61: Entwicklung der Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz im Zielszenario und Anteil am gesamten Gebäudebestand 103
Abbildung 62: Präsentation der Zwischenergebnisse im Rathaus Zossen 105
Abbildung 63: Maßnahmenworkshop mit Akteuren 106
Abbildung 64: Die Stadt Zossen informierte die Bürger:innen beim Stadtfest im Juni 2025 neben anderen Themen auch über den aktuellen Stand der kommunalen Wärmeplanung (Poster in der Bildmitte) 107
Abbildung 65: Beitrag der Verbraucherzentrale Brandenburg im Rahmen der öffentlichen Informationsveranstaltung der kommunalen Wärmeplanung. 108

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Datenquellen Gebäudedaten 7
Tabelle 2: Datenquellen Wärmebedarf je Energieträger 8
Tabelle 3: Neubauvorhaben in Zossen, mit Abschätzung zu Umfang 13
Tabelle 4: Informationen zu den vorhandenen Wärmenetzen in Wünsdorf 20
Tabelle 5: Informationen zu den vorhandenen Wärmenetzen in Waldstadt 22
Tabelle 6: Zentrale Wärmeerzeuger: Übersicht der KWK-Anlagen in Zossen (Quelle: Marktstammdatenregister) 24
Tabelle 7: Übersicht dezentraler Wärmeerzeuger in Zossen laut Kehrbuchdaten 25
Tabelle 8: Übersicht eingesetzter Brennstoffe in dezentralen Wärmeerzeugern 29
Tabelle 9: Getroffene Annahmen bei Neubaugebieten 41
Tabelle 10: Zuordnung von Kategorien des Flächennutzungsplans und der Bebauungspläne zu Gebietskategorien nach TA Lärm mit den jeweiligen Immissionsgrenzwerten bei Nacht 47
Tabelle 11: Durchschnittlich erforderliche Abstände zum Emissionsort nach TA-Lärm für unterschiedliche Heizleistungen im allgemeinen Wohngebiet 47
Tabelle 12: Vergleich der Schallleistung verschiedener Geräuschquellen in einem Abstand von 5 m 48
Tabelle 13: Abstände für Luft-Wärmepumpen basierend auf den Immissionsrichtwerten nachts der TA Lärm 51
Tabelle 14: Wärmeleitfähigkeit des Bodens an verschiedenen Standorten im Gemeindegebiet 53
Tabelle 15: Theoretisches geothermisches Potenzial der in den Abbildung 28 und Abbildung 29 verzeichneten Flächen bei 100 m tiefen Erdsonden und Sondenraster mit 12 m Abstand 54
Tabelle 16: Vorhandene Abwärmemengen und Temperaturniveaus in Zossen 55
Tabelle 17: Theoretisches Biomassepotenzial Zossen 60
Tabelle 18: Theoretisches Potenzial eines Tiefengeothermie-Bohrungspaars (hydrothermale Dublette) abhängig von der Tiefe des erschlossenen Aquifers 64
Tabelle 19: Vorhandene Windenergieanlagen in Zossen (Quelle: Marktstammdatenregister) 65
Tabelle 20: Vorhandene Photovoltaik-Anlage > 1 MW in Zossen (Quelle: Marktstammdatenregister) 65
Tabelle 21: Bewertungsmatrix Versorgungsgebiet Kernstadt Zossen 75
Tabelle 22: Abgeschätzte Investitionskosten der Versorgungsvarianten Stadt Zossen [Tsd. €], netto 76
Tabelle 23: Bewertungsmatrix Versorgungsgebiet Goetheschule 79
Tabelle 24: Abgeschätzte Investitionskosten der Versorgungsvarianten Goetheschule [Tsd. €] 81

Tabelle 25: Bewertungsmatrix Versorgungsgebiet Wünsdorf 84

Tabelle 26: Abgeschätzte Investitionskosten der Versorgungsvarianten Wünsdorf [Tsd. €] 86

Tabelle 27: Ergebnisse der Bewertungsmatrizen der Netzpotenzialgebiete in Zossen. Fett gedruckte Gebiete wurden als Fokusgebiet detailliert untersucht. 88

Tabelle 28: Bewertungsmatrix dezentrale Versorgungsgebiete 89

Tabelle 29: Übersicht Netzgebiete im Zielszenario und angenommene Werte für Jahr der Umsetzung, Erzeuger und Anschlussquote (Die Nummerierung bezieht sich auf Abbildung 37) 95

Tabelle 30: Emissionsfaktoren im Zielszenario 98

Tabelle 31: Übersicht Maßnahmen 109

Tabelle 32: Transformationspfad der Wärmeversorgung in Zossen 127

Tabelle 33: Indikatoren für die Fortschreibung des Wärmeplans alle fünf Jahre 130

Tabelle 34: Indikatoren für jährliches Controlling 131

Gefördert durch:

Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages