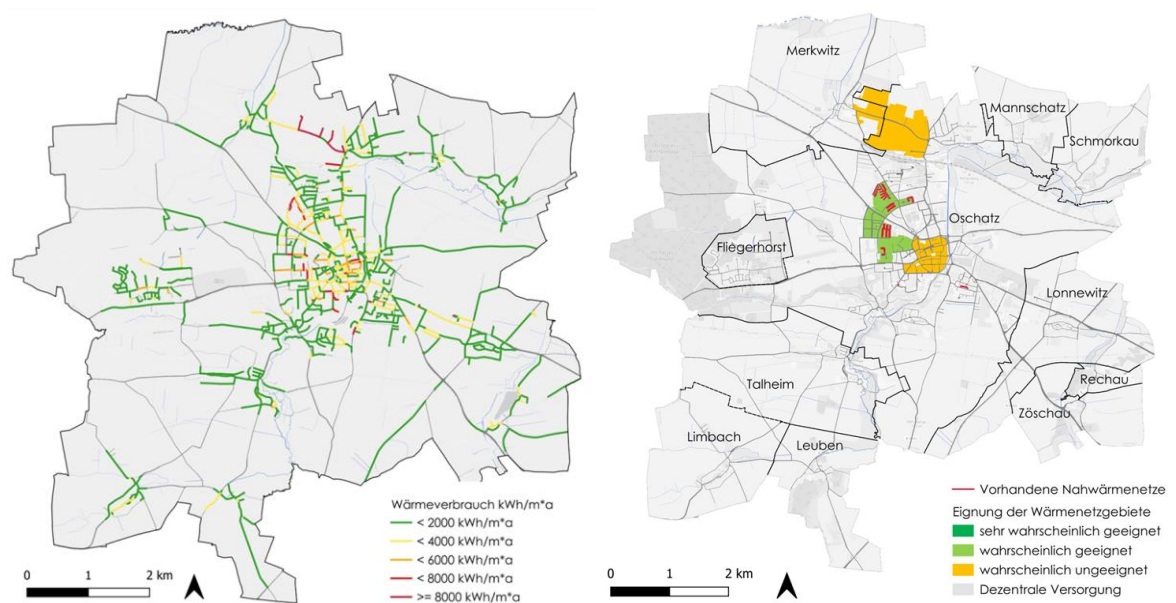




Kommunale Wärmeplanung Stadt Oschatz

Abschlussbericht



Projekt: Kommunale Wärmeplanung Oschatz

Auftraggeber: Große Kreisstadt Oschatz
Neumarkt 1
04758 Oschatz

Erstellt: Team für Technik GmbH
Büro Leipzig
Karl-Liebknecht-Str. 88
04275 Leipzig
Tel. 0341 223 871-21
Mail leipzig@tftgmbh.de

Datum: 18.08.2025



Vorwort

Die Kommunale Wärmeplanung (KWP) ist ein Mittel zur Erreichung der klimapolitischen Ziele auf kommunaler Ebene und zur Gestaltung einer nachhaltigen und effizienten Wärmeversorgung. Ziel der KWP ist es, eine Strategie zur Verwirklichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 zu entwickeln.

Der vorliegende Bericht zur Kommunalen Wärmeplanung fasst die Ergebnisse für die Stadt Oschatz zusammen und gliedert sich in vier zentrale Elemente: Bestandsanalyse, Potenzialanalyse, Zielszenario und Umsetzungsstrategie.

1. Bestandsanalyse

In der Phase der Bestandsanalyse wird eine Erfassung des aktuellen Wärmebedarfs durchgeführt. Dabei werden bestehende Heizsysteme, die bestehende Infrastruktur sowie die Energieverbrauchsdaten untersucht. Die Analyse umfasst eine Aufschlüsselung nach Sektoren und Energieträgern sowie Informationen über Gebäudetypen, Baualtersklassen, Heizungsstruktur und Treibhausgasemissionen. Ziel dieser Phase ist es, ein klares Bild der Ausgangssituation zu gewinnen, um die weiteren Schritte darauf aufzubauen.

2. Potenzialanalyse

An die Bestandsanalyse schließt sich die Potenzialanalyse an. In dieser Phase werden die Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung und zur Nutzung erneuerbarer Energien identifiziert. Hierzu gehört die Bewertung der Potenziale für Energieeinsparungen, der Einbindung von Nah- und Fernwärmenetzen, sowie der Nutzung von Abwärme sowie erneuerbaren Energiequellen wie Geothermie, Solarthermie oder Biomasse.

3. Zielszenario

Auf Basis der Ergebnisse der Potenzialanalyse wird das Zielszenario entwickelt. Diese Phase dient dazu, verschiedene Entwicklungsmöglichkeiten zu analysieren und ein konkretes Szenario zu definieren, das die schrittweise Transformation zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung beschreibt. Das Zielszenario stellt eine Vision dar, wie die Wärmeversorgung in der Zukunft aussehen soll, unter Berücksichtigung von technischen Machbarkeiten, Wirtschaftlichkeit und Umweltaspekten. Dabei werden Zwischenziele für die Jahre 2030, 2035, 2040 sowie das Hauptziel für das Jahr 2045 formuliert.

4. Umsetzungsstrategie

Der Maßnahmenkatalog bildet die abschließende Phase der Wärmeplanung und wird als Umsetzungsstrategie bezeichnet. In dieser Phase werden konkrete Maßnahmen abgeleitet, die notwendig sind, um das Zielszenario zu erreichen. Diese Maßnahmen umfassen unter anderem Investitionen in Infrastruktur, die Umstellung auf erneuerbare Energien und die Förderung von Effizienzmaßnahmen. Der Maßnahmenkatalog dient als praktischer Leitfaden für die Umsetzung der geplanten Schritte und bildet somit die Grundlage für die tatsächliche Realisierung der Wärmeplanung.

Grundlage für die kommunale Wärmeplanung bildet das vom Bundestag beschlossene Wärmeplanungsgesetz (WPG) vom 20. Dezember 2023, welches am 01.01.2024 in Kraft getreten ist.

Die Erstellung einer Kommunalen Wärmeplanung hat für die Bürger:innen einer Gemeinde keine direkten rechtlichen Auswirkungen, da sie als strategisches Planungsinstrument dient und keine verbindlichen Vorgaben für individuelle Entscheidungen der Bürger:innen beinhaltet.



Verwendete Software

ENKA:

ENKA Energiekartografie ist eine webbasierte, kartografische Software-Toolbox, die bei der Erstellung und Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung (KWP) unterstützt. Sie ermöglicht eine gebäudescharfe Darstellung von Bestands-, Bedarfs-, Versorgungs- und Potenzialanalysen, wodurch Energiepotenziale, Verbräuche, Kosten und Emissionen vom einzelnen Gebäude über Quartiere bis hin zur gesamten Stadt oder Region sichtbar und verständlich gemacht werden. Die Software nutzt eine Vielzahl an Datenquellen, darunter ALKIS (Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem) zur Bestimmung von Gebäudenutzung und Kubaturen, LIDAR-Daten für Höheninformationen, WMS (Web Map Services) zur Integration von Geodaten sowie Bevölkerungs-, Gebäude- und Infrastrukturstatistiken. Ergänzend fließen Datenbanken wie die BEG (Bundesförderung für effiziente Gebäude) für energetische Bauteilwerte und Studien wie die des IWU (Institut für Wohnen und Umwelt) für interne Wärmegewinne ein.

QGIS:

QGIS (Quantum Geographic Information System) ist eine vielseitige Open-Source Software für die Analyse, Bearbeitung und Visualisierung räumlicher Daten. Sie ermöglicht es, individuelle Karten und Analysen auf Basis spezifischer Geodaten zu erstellen. Dabei können vielfältige Datenquellen eingebunden werden, wie ALKIS-Daten für Flurstücke und Gebäude, LIDAR-Daten für präzise Höhenmodelle, WMS-Daten für Hintergrundkarten sowie OpenStreetMap-Daten und Satellitenbilder. Darüber hinaus unterstützt QGIS auch Vektor- und Rasterdaten sowie die Anbindung an relationale Datenbanken wie PostgreSQL/PostGIS. QGIS bietet die Möglichkeit die eingefügten Daten zu analysieren und visuell anschaulich aufzubereiten.

Alle Abbildungen im vorliegenden Bericht, die nicht durch eine Quellenangabe kenntlich gemacht sind, wurden entweder mit der Software ENKA, QGIS oder Excel erstellt.



Inhaltsverzeichnis

1 Bestandsanalyse	5
1.1 Erfassung und Beschreibung der Gemeindestruktur	5
1.1.1 Kartierung Ortslagen	5
1.1.2 Baualtersklassen	6
1.1.3 Hauptnutzungsart der Gebiete	7
1.1.4 Überwiegender Gebäudetyp	8
1.2 Energiebilanz Wärme im Ist-Zustand	9
1.2.1 Anzahl und Baujahr der Wärmeerzeuger	9
1.2.2 Wärmebilanz nach Energieträger	11
1.2.3 Wärmebilanz nach Verbrauchergruppen	13
1.3 Darstellung des räumlich aufgelösten Wärmeverbrauchs im Ist-Zustand	14
1.4 Treibhausgasbilanz	16
1.5 Ist-Situation Gas-, Wärme und Abwassernetze	18
1.5.1 Gasnetz	18
1.5.2 Wärmenetze und Heizzentralen	20
1.5.3 Abwassernetze	23
1.5.4 Kältenetze	23
1.6 Ist-Situation der erneuerbaren Energien zur Wärmeerzeugung	24
1.6.1 Solarthermische Anlagen	24
1.6.2 Biomasse-Anlagen	24
1.6.3 Wärmepumpen	24
1.6.4 Abwärme	24
1.7 Ist-Situation Stromnetze	25
2 Potenzialanalyse	26
2.1 Potenziale zur Senkung des Wärmebedarfs	26
2.1.1 Berechnung der Wärmebedarfsreduktion für das Gemeindegebiet bis 2045	26
2.2 Potenziale von erneuerbaren Energien zur Wärmeerzeugung	29
2.2.1 Biomasse	29
2.2.2 Geothermie	32
2.2.3 Solarthermie	36
2.2.4 Abwärme	37
2.2.5 Abwasser	38
2.2.6 Wärmespeicher	39
2.3 Potenziale im Stromnetz	39
2.4 Zusammenfassung der Potenziale	40
3 Zielszenario	42
3.1 Entwicklung des jährlichen Endenergieverbrauchs Wärme	42
3.2 Entwicklung des Anteils der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz	45
3.2.1 Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete	45



3.3	Darstellung der Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr	45
3.3.1	Anschlussraten der Wärmenetzgebiete	50
3.4	Entwicklung des Anteils des Endenergieverbrauchs Gas	54
3.5	Entwicklung der Energieträger zur Wärmeversorgung	56
3.6	Entwicklung der CO ₂ -Emissionen bei der Wärmeversorgung	57
3.7	Maßgebliches Szenario	60
4	Umsetzungsstrategie mit Maßnahmenkatalog	61
4.1	Übersicht Maßnahmensteckbriefe	61
4.1.1	Maßnahme 1 - Transformationsplan für bestehende Wärmenetze	62
4.1.2	Maßnahme 2 – Machbarkeitsstudien zum Ausbau bestehender Wärmenetze	64
4.1.3	Maßnahme 3 - Ausbau des Kommunikationsmanagements Wärmewende	66
4.1.4	Maßnahme 4 - Informationsveranstaltung Wärmewende	67
4.1.5	Maßnahme 5 – Energieberatung vor Ort ausbauen	69
4.1.6	Maßnahme 6 – Sanierungssteckbriefe Musterhäuser	71
4.1.7	Maßnahme 7 – Stromnetz Kapazitäten	73
4.1.8	Maßnahme 8 – Verpflichtende Wärmeversorgungskonzepte für Neubaugebiete	75
4.2	Controlling und Verstetigungskonzept	77
5	Zusammenfassung & Fazit	78
	Abbildungsverzeichnis	81
	Tabellenverzeichnis	83
	Anhang	84
	Vorgehensweise der Berechnung des Endenergieverbrauchs	84



1 Bestandsanalyse

1.1 Erfassung und Beschreibung der Gemeindestruktur

1.1.1 Kartierung Ortslagen

Oschatz liegt in Sachsen, etwa 60 km von Leipzig im Nordwesten und Dresden im Südosten entfernt, und gehört zum Landkreis Nordsachsen. Die Stadt erstreckt sich über 55 km² und liegt auf ca. 120 m Höhe. Durch Oschatz verlaufen die Bundesstraße B6 und die Bahnstrecke Leipzig–Dresden.

Das Stadtbild ist eine Mischung aus historischer Bebauung im Zentrum und modernen Wohn- sowie Gewerbegebieten an den Rändern. Oschatz grenzt an Naundorf, Mügeln, Dahlen und Wermsdorf und ist Teil einer hügeligen Landschaft, durchzogen von kleinen Flüssen wie der Döllnitz. Stand 31. Dezember 2023 hat die Gemeinde 14.089 Einwohner. Es ergibt sich eine durchschnittliche Bevölkerungsdichte von 254 Einwohnern pro Quadratkilometer.

Die Stadt Oschatz setzt sich aus den Ortsteilen Fliegerhorst, Leuben, Limbach, Lonnewitz, Mannschatz, Merkwitz, Rechau, Schmorkau, Thalheim und Zöschau zusammen, welche in der Abbildung 1 dargestellt sind.

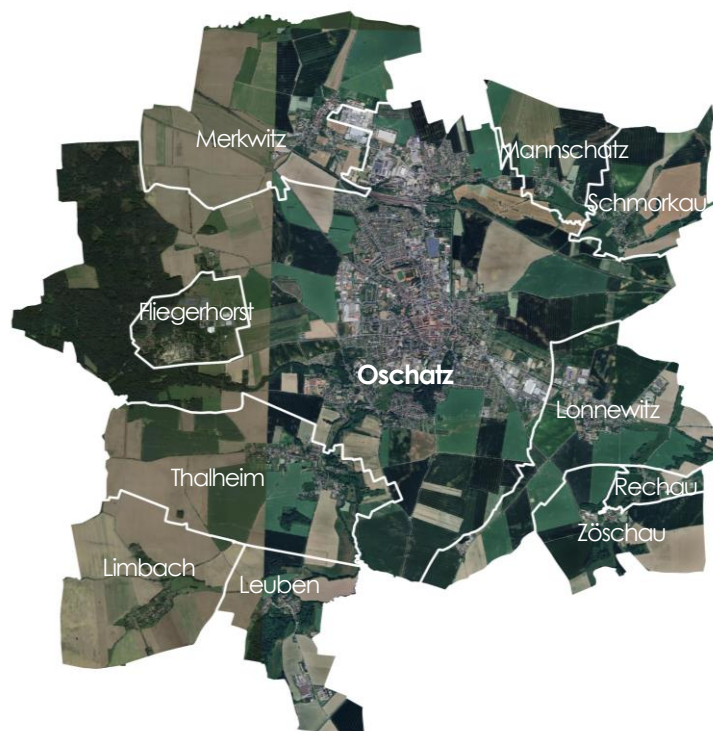


Abbildung 1: Stadt Oschatz mit den jeweiligen Ortsteilen



1.1.2 Baualtersklassen

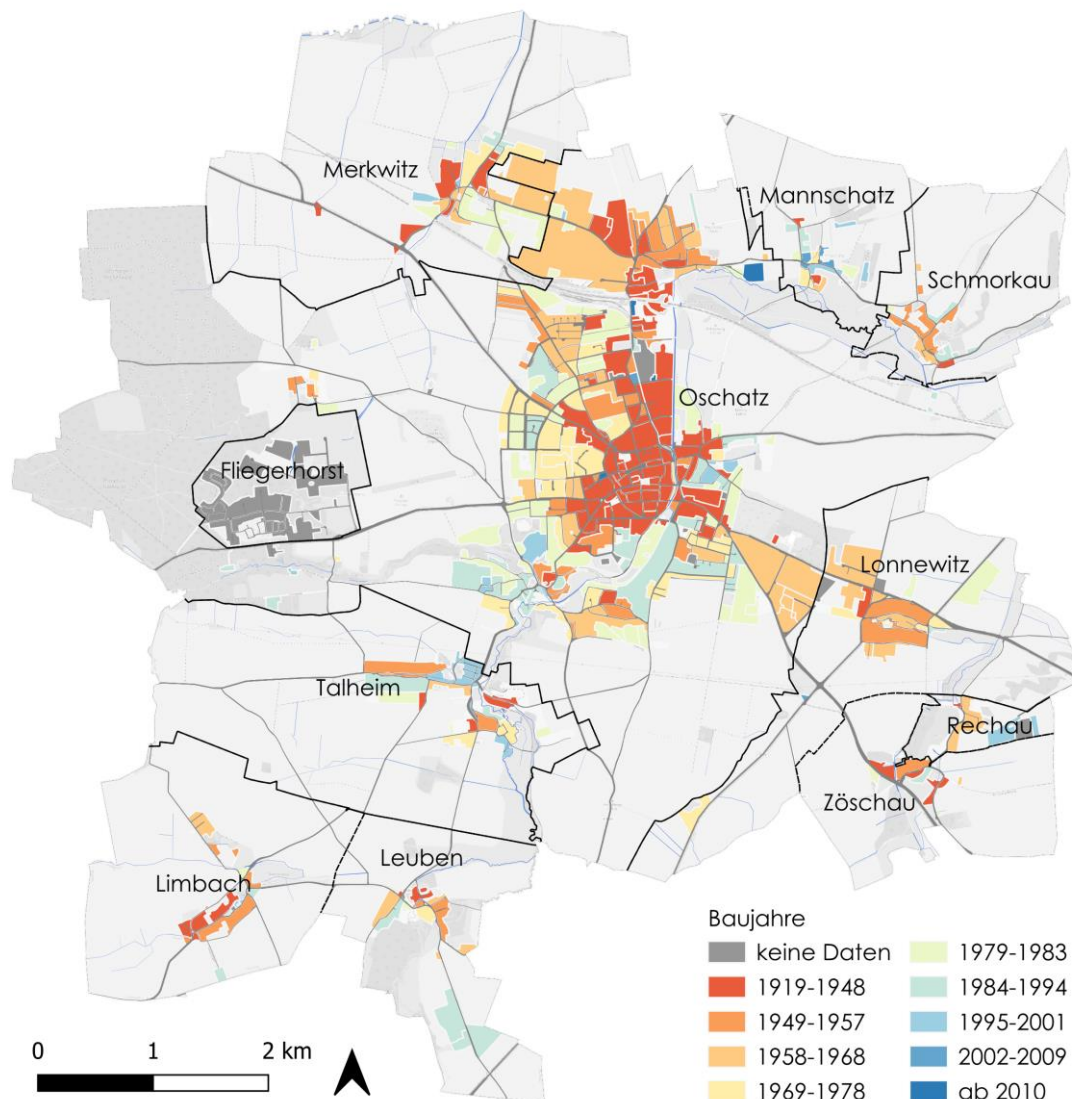


Abbildung 2: Baublockbezogene Darstellung der überwiegenden Baualtersklasse der Gebäude

Der Gebäudezustand wurde nach Baualter klassifiziert und in baublockbezogener Darstellung in Abbildung 2 dargestellt.

Die verwendeten Baualtersklassen entsprechen den Baualtersklassen der IWU-Datenbank.

Oschatz besteht überwiegend aus Gebäuden, welche bis 1948, und damit vor einer Wärmeschutzverordnung, gebaut wurden.



1.1.3 Hauptnutzungsart der Gebiete

Die Gemeinde Oschatz besteht zum Großteil aus Wohngebieten. Im Norden, zwischen Merkwitz und Zschöllau, liegt ein Industrie- und Gewerbegebiet.

Gebäudegruppen in überwiegend leerstehenden Bereichen sind in Abbildung 3 als „Sonstiges“ in dunkelgrauer Farbgebung dargestellt. Es fällt auf, dass der Leerstand in der Gemeinde insgesamt hoch ist.

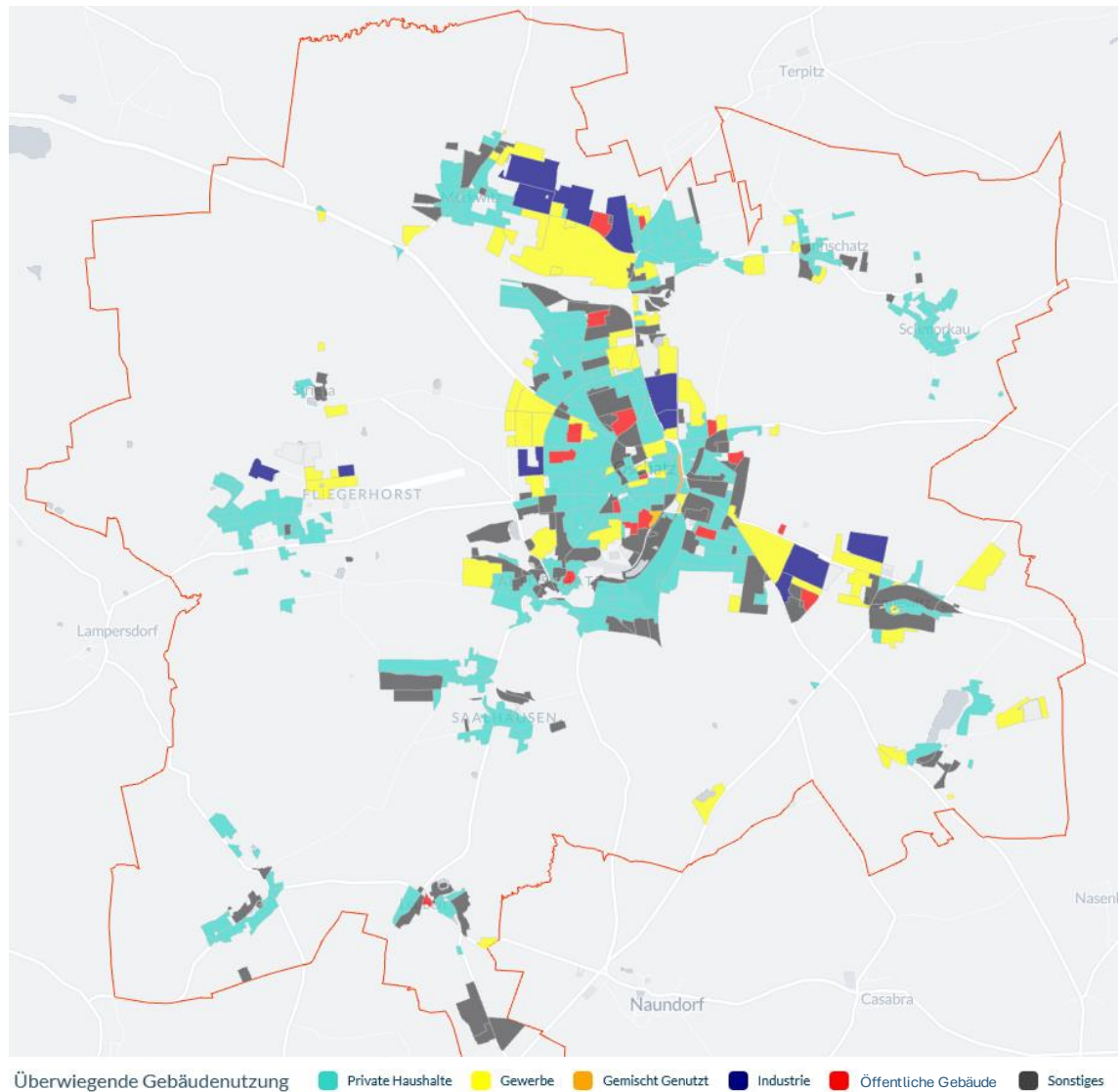


Abbildung 3: Nutzungsarten der Gebiete in baublockbezogener Darstellung



1.1.4 Überwiegender Gebäudetyp

Im Stadtkern der Gemeinde Oschatz befinden sich hauptsächlich Mehrfamilienhäuser. In den Randbereichen sind Einfamilienhäuser der häufigste Gebäudetyp. Der Gebäudetyp je Baublock wurde aus der ENEKA-Software ermittelt, welche wiederum die öffentlich zugänglichen ALKIS-Daten verwenden. Abbildung 4 zeigt die häufigste Gebäudeart je Baublock.

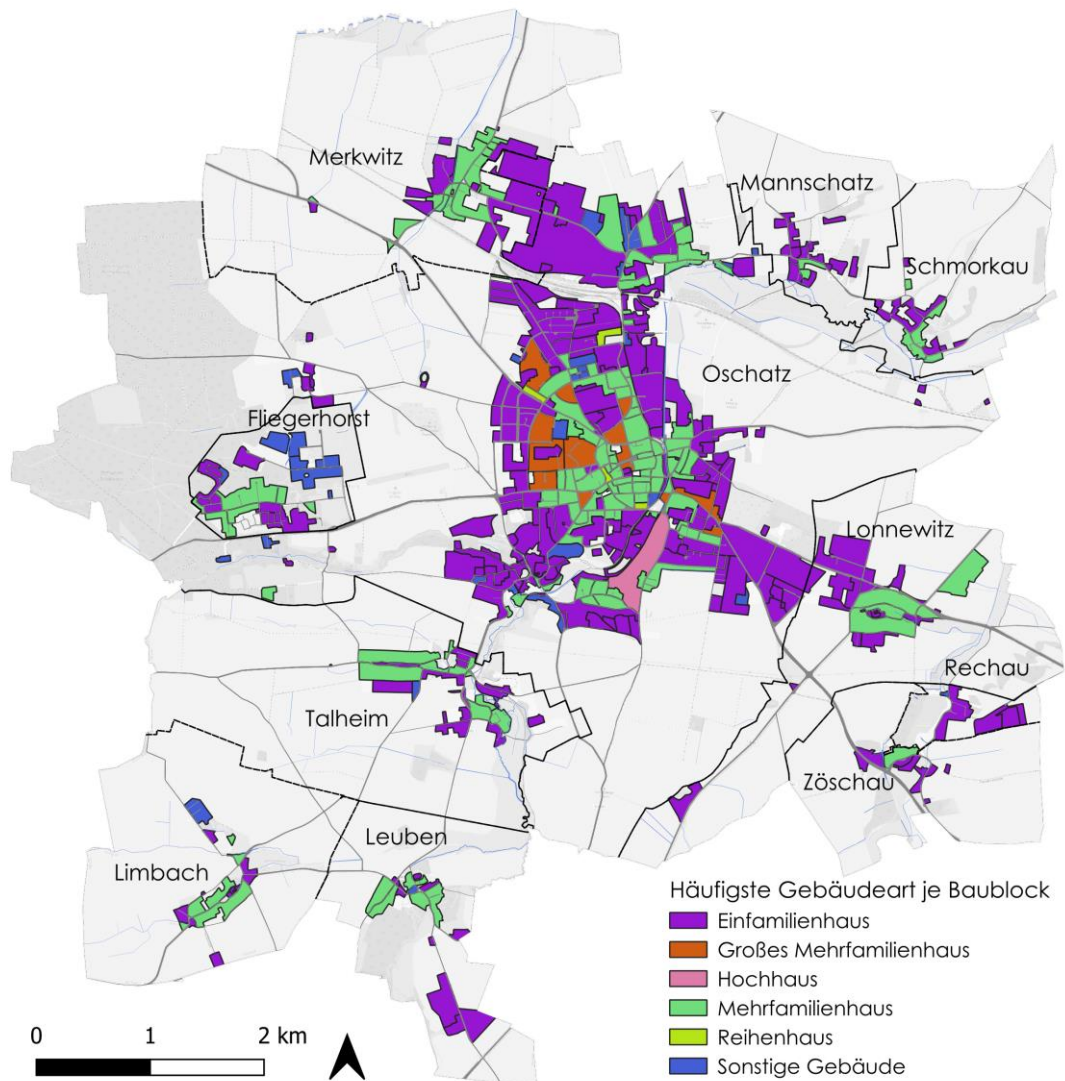


Abbildung 4: Häufigster Gebäudetyp in baublockbezogener Darstellung



1.2 Energiebilanz Wärme im Ist-Zustand

In diesem Kapitel werden die Wärmebedarfswerte im Ist-Zustand nach Sektoren aufgeteilt und den Endenergieträgern zugeordnet. Daraufhin wird mittels spezifischen Emissionsfaktoren die Treibhausgasbilanz des Bestands ermittelt.

1.2.1 Anzahl und Baujahr der Wärmeerzeuger

Die Anzahl der dezentralen Wärmeerzeuger wurde den Daten des Landesamts für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) entnommen. Es wurden nur jene Wärmeerzeuger gewertet, die für die Raumwärme verwendet werden. Die Anzahl der Wärmepumpen entstammt den Angaben des Stromlieferanten. Unter „Sonstiges“ fallen Wärmeerzeuger mit den Energieträgern Flüssiggas, Steinkohle und Braunkohle.

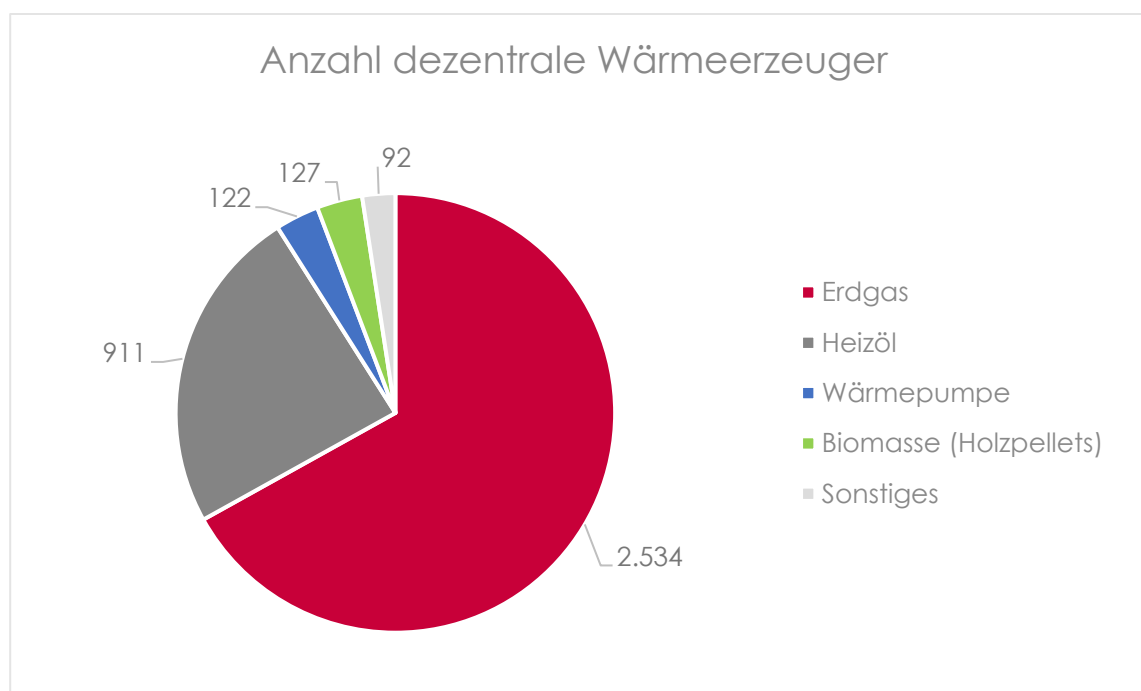


Abbildung 5: Anzahl der dezentralen Wärmeerzeuger

Mit 62 % wurden die meisten Heizkessel zwischen 1990 und 1999 eingebaut und sind noch immer in Betrieb. Diese Heizkessel müssen in den kommenden Jahren ausgetauscht werden, wenn sie nicht bereits Niedertemperatur oder Gasbrennwert-Kessel sind.

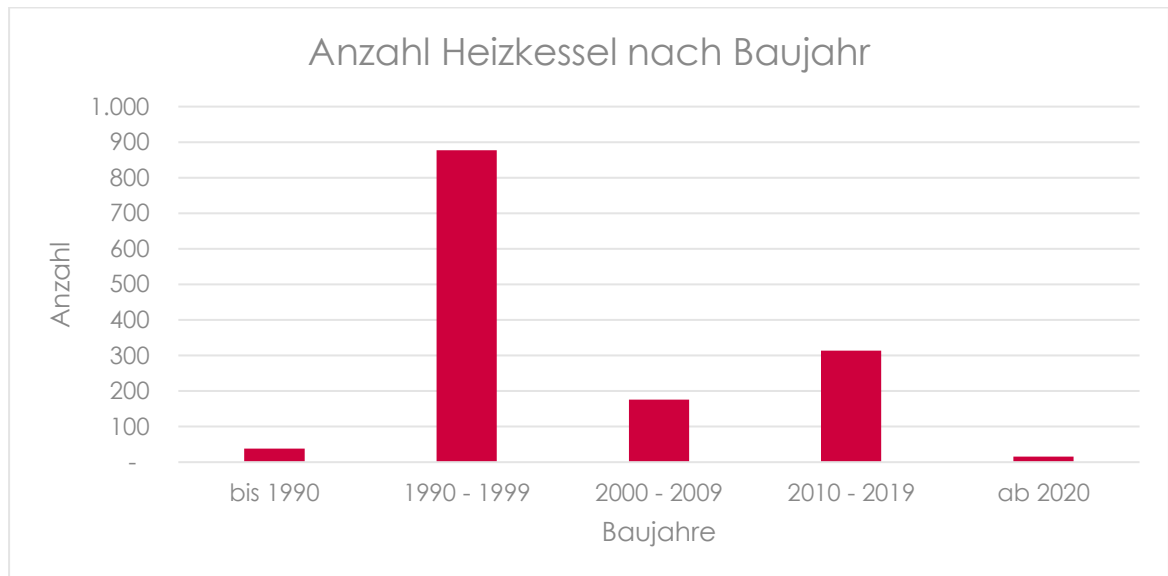


Abbildung 6: Baujahre der Heizkessel für die gesamte Gemeinde

Eine genaue kartografische Darstellung der Kessel ist nicht möglich, da die Daten des LfuLG nur auf den Ort genau sind. Es lässt sich jedoch das Baualter der Heizkessel für 12 Ortsteile auswerten. Wie in Abbildung 7 erkennbar, sind die meisten der alten Heizkessel im Ortsteil Oschatz der Gemeinde. Dies deckt sich mit den Baualtersklassen der Gebäude, welche in Abbildung 2 dargestellt sind.

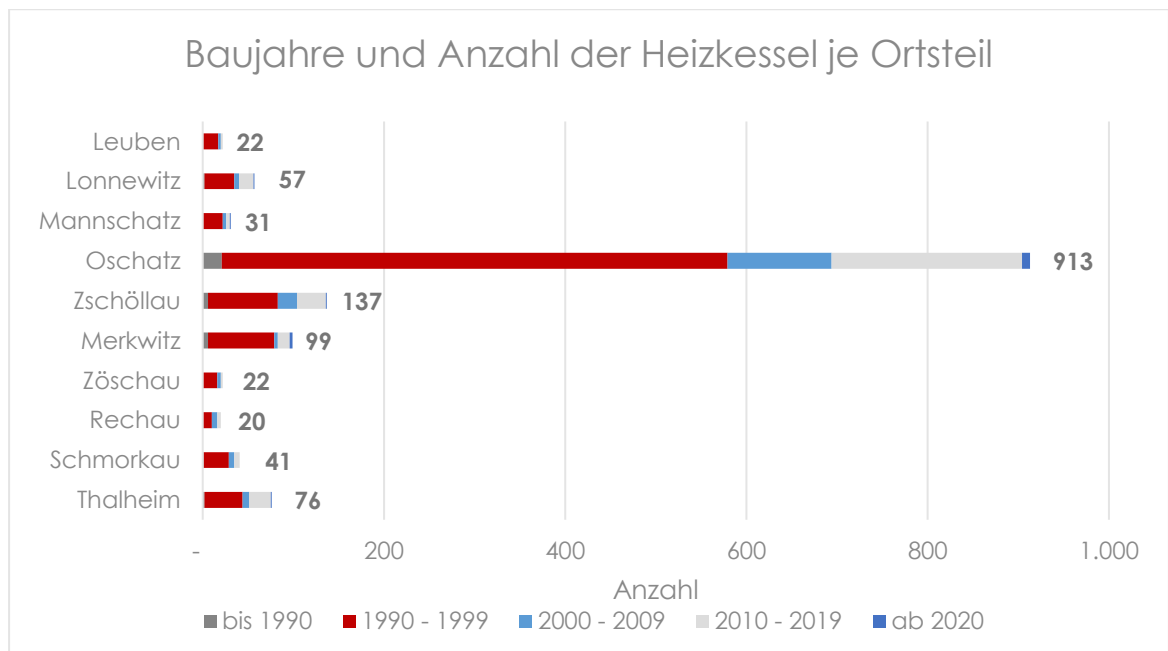


Abbildung 7: Baujahre der Heizkessel nach Ortsteil



1.2.2 Wärmebilanz nach Energieträger

Für die Analyse des Wärmeverbrauchs wurden die Verbrauchsdaten von MITNETZ/EnviaM, die Endenergiebedarfe aus der Softwareberechnung der ENEKA-Software sowie die Daten für Kleinfeuerungsanlagen des LfULG in die Berechnungen einbezogen. Das LfULG führt das sächsische Emissionskataster fort und erfasst detaillierte Informationen zu Kleinfeuerungsanlagen, die der 1. BImSchV und der Kehr- und Prüfungsordnung unterliegen.

Für eine genaue Erläuterung der Vorgehensweise zur Bestimmung des Wärmeverbrauchs siehe Anhang I „Vorgehensweise der Berechnung des Endenergieverbrauchs“.

Als Ergebnis teilt sich der Endenergieverbrauch von Wärme in folgende Energieträger auf (siehe nachfolgende Abbildung).

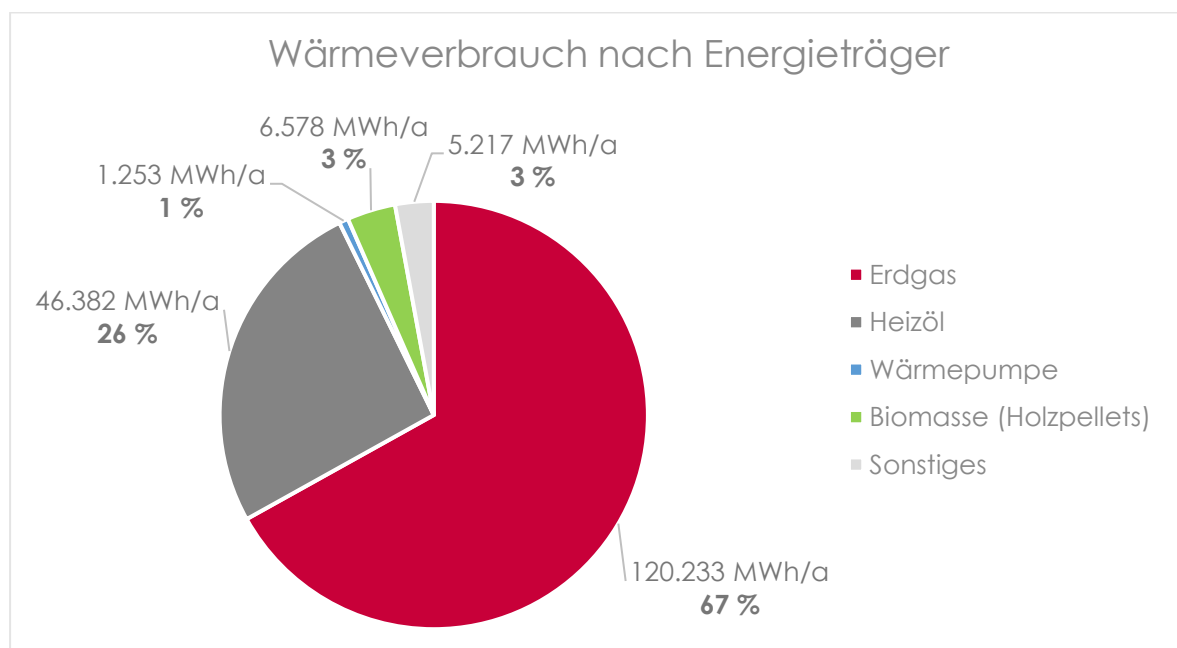


Abbildung 8: Wärmeverbrauch nach Energieträger, Mittelwert 2020 - 2022

Wie in der oberen Grafik zu erkennen, gab es in den Jahren 2020 - 2022 einen mittleren Wärmeverbrauch in Oschatz von etwa **179 GWh/a**. Bei einer Einwohnerzahl von 14.202¹ ergibt sich ein Endenergieverbrauch von 12,7 MWh/a pro Einwohner. Die Wohnfläche aller privaten Wohngebäude in Oschatz beträgt ca. 762.770 m². Auf diese Gebäude fällt ein Energieverbrauch von ca. 92 MWh/a an. Daraus ergibt sich ein Wärmeverbrauch pro Wohnfläche von ca. 121 kWh/(m²*a).

Die Gemeinde wird überwiegend durch die fossilen Energieträger Gas und Öl versorgt, die zusammen mehr als 90 % des Gesamtwärmeverbrauchs ausmachen. Der größere Anteil entfällt auf Gas, das bei rund 67 % der untersuchten Haushalte als Wärmequelle genutzt wird. Auch die kleinen Nahwärmenetze im Nordwesten der Gemeinde werden durch den Energieträger Erdgas versorgt. Weitere Energieträger, wie Holz, Sonstiges oder Wärmepumpen, decken lediglich etwa 7 % des Verbrauchs ab. Betrachtet man nur die erneuerbaren Energien, nämlich Wärmepumpen und Biomasse, ergibt sich ein Verbrauch von 7,8 GWh/a, was einem Anteil von 4 % entspricht.

¹ Quelle: <https://www.statistik.sachsen.de/html/bevoelkerungsstand-einwohner.html>



Um den Wärmeverbrauch durch Wärmepumpen zu bestimmen, wurde der vom Stromlieferanten angegebene Stromverbrauch mit einer Jahresarbeitszahl (JAZ) von 2,5 multipliziert. Der durchschnittliche Strombezug lag im Zeitraum 2020 bis 2022 bei 582 MWh/a, was 1 % des gesamten Stromverbrauchs entspricht. Daraus ergibt sich ein Wärmeverbrauch von 1,4 GWh/a.

Abbildung 9 zeigt die vorwiegend innerhalb der baublockbezogenen Darstellung auftretenden Energieträger für den Endenergieverbrauch Wärme.

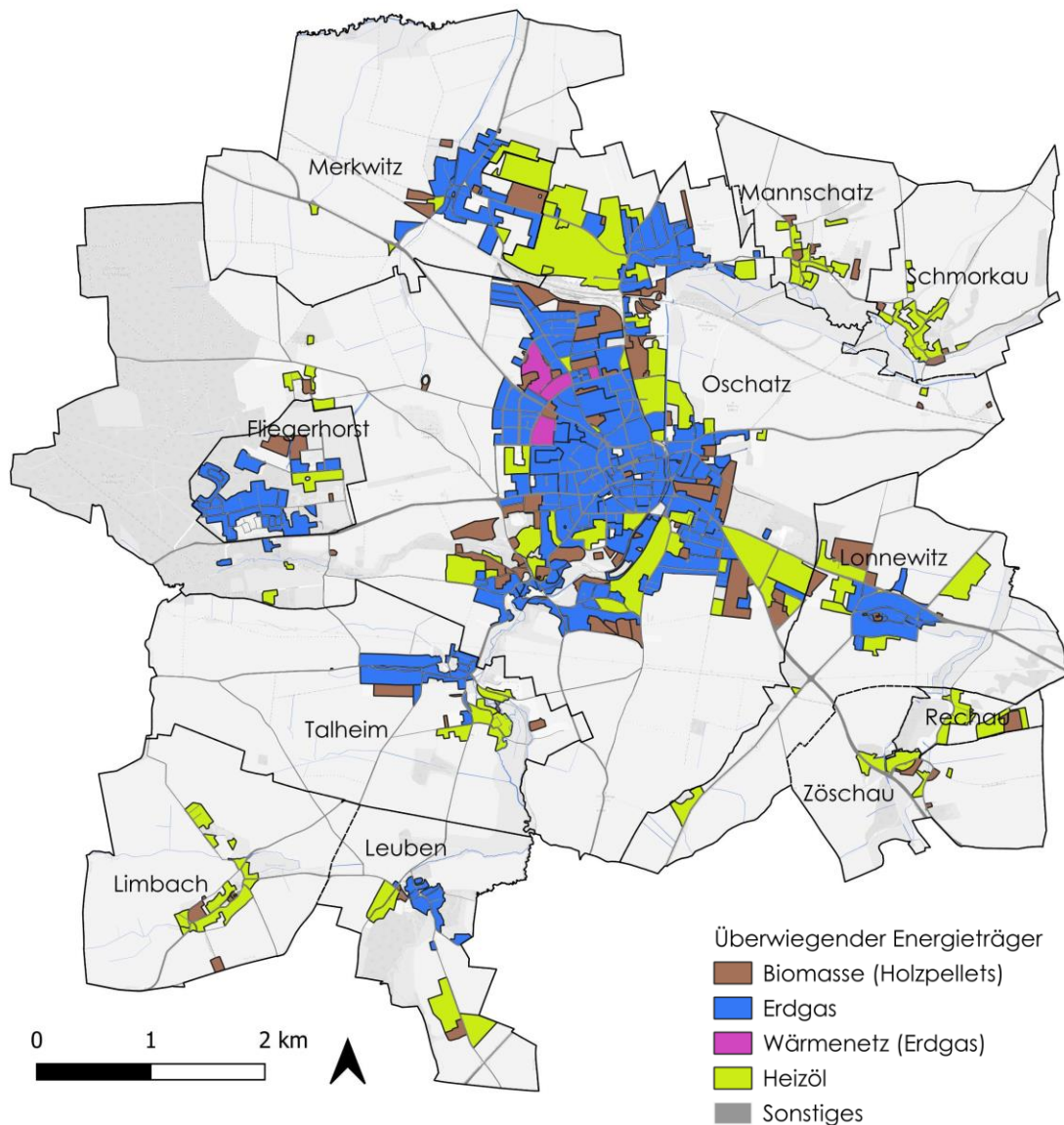


Abbildung 9: Überwiegender Energieträger auf Baublockebene

Wie in der oberen Abbildung deutlich wird, ist der überwiegende Energieträger in fast allen Baublöcken der Stadt Oschatz Erdgas. Die Stadt besitzt kleine Nahwärmenetze, welche hier als „Wärmenetz (Erdgas)“ angezeigt werden. Diese Nahwärmenetze versorgen Gebäude der Wohngenossenschaften und werden durch den Energieträger Erdgas gespeist. Des Weiteren besitzt die Gemeinde keine zentralen Erneuerbare-Energie-Anlagen zur Wärmeerzeugung.



1.2.3 Wärmebilanz nach Verbrauchergruppen

Die Wärmeverbräuche der Verbrauchergruppen private Haushalte und GHD wurden auf Basis der Gebäudetypen nach der ENEKA-Software und der berechneten Energieverbräuche von 2020 – 2022 aufgeteilt. Die Wärmeverbräuche der Verbrauchergruppe der kommunalen Einrichtungen ergaben sich anhand der Messdaten für die kommunalen Gebäude aus den Jahren 2020 – 2022.

Aufgeteilt in die Verbrauchergruppen private Haushalte, GHD (Gewerbe, Handel und Dienstleistung) sowie kommunale Einrichtungen ergeben sich die in der nachfolgenden Abbildung aufgezeigten Verbrauchswerte.

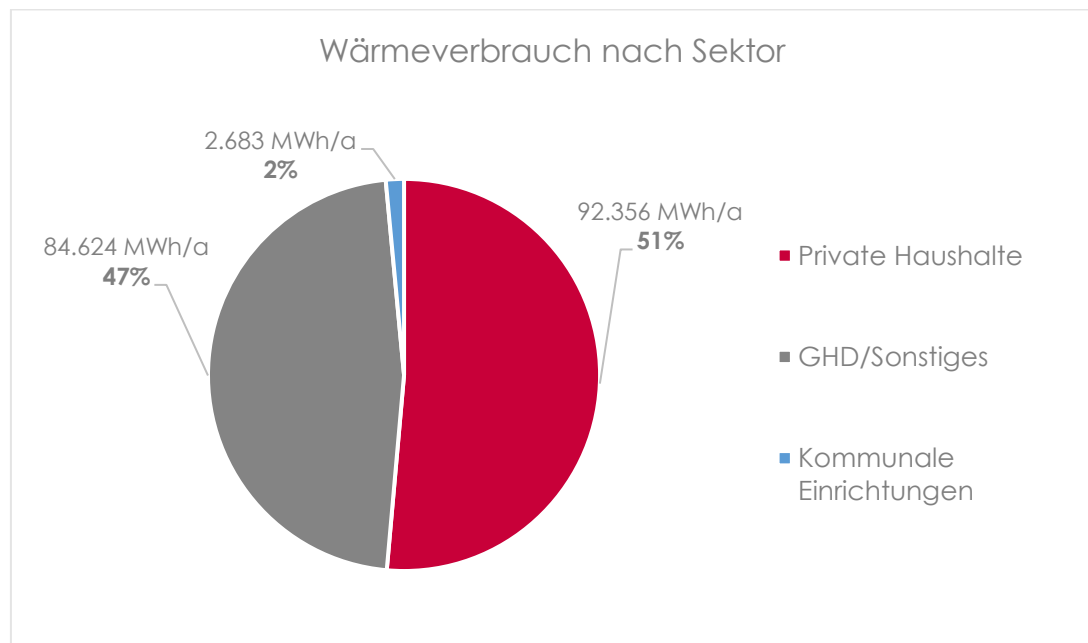


Abbildung 10: Wärmeverbrauch nach Sektoren

Private Haushalte verbrauchen demnach rund 51 % der Gesamtwärmemenge. Die restlichen 49 % des Wärmebedarf verteilen sich auf öffentliche Gebäude (ca. 2 %) und Gewerbe, Dienstleistung und Handel (ca. 47 %).

1.3 Darstellung des räumlich aufgelösten Wärmeverbrauchs im Ist-Zustand

Die Wärmeverbrauchsichten der einzelnen Baublöcke bezogen auf Megawattstunden pro Hektar und Jahr ist in Abbildung 11 dargestellt.

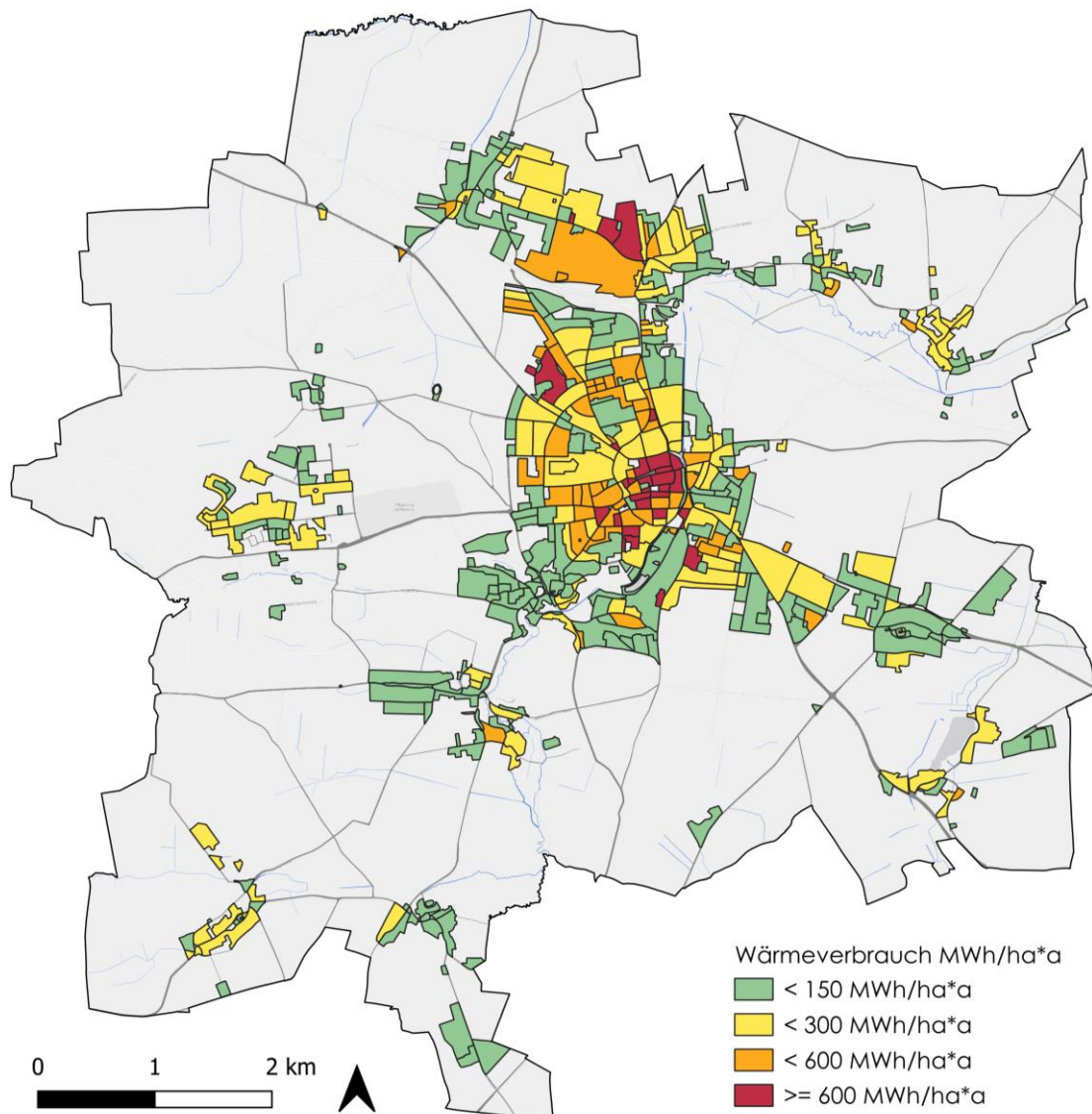


Abbildung 11: Wärmeverbrauchsichten der Baublöcke in MWh/ha*a

Wie in der obigen Abbildung ersichtlich, konzentriert sich der erhöhte Wärmeverbrauch insbesondere auf das Stadtzentrum von Oschatz sowie teilweise auf die nordöstlich gelegenen Wohnquartiere der Wohnungsgesellschaften und das nördliche Gewerbegebiet.

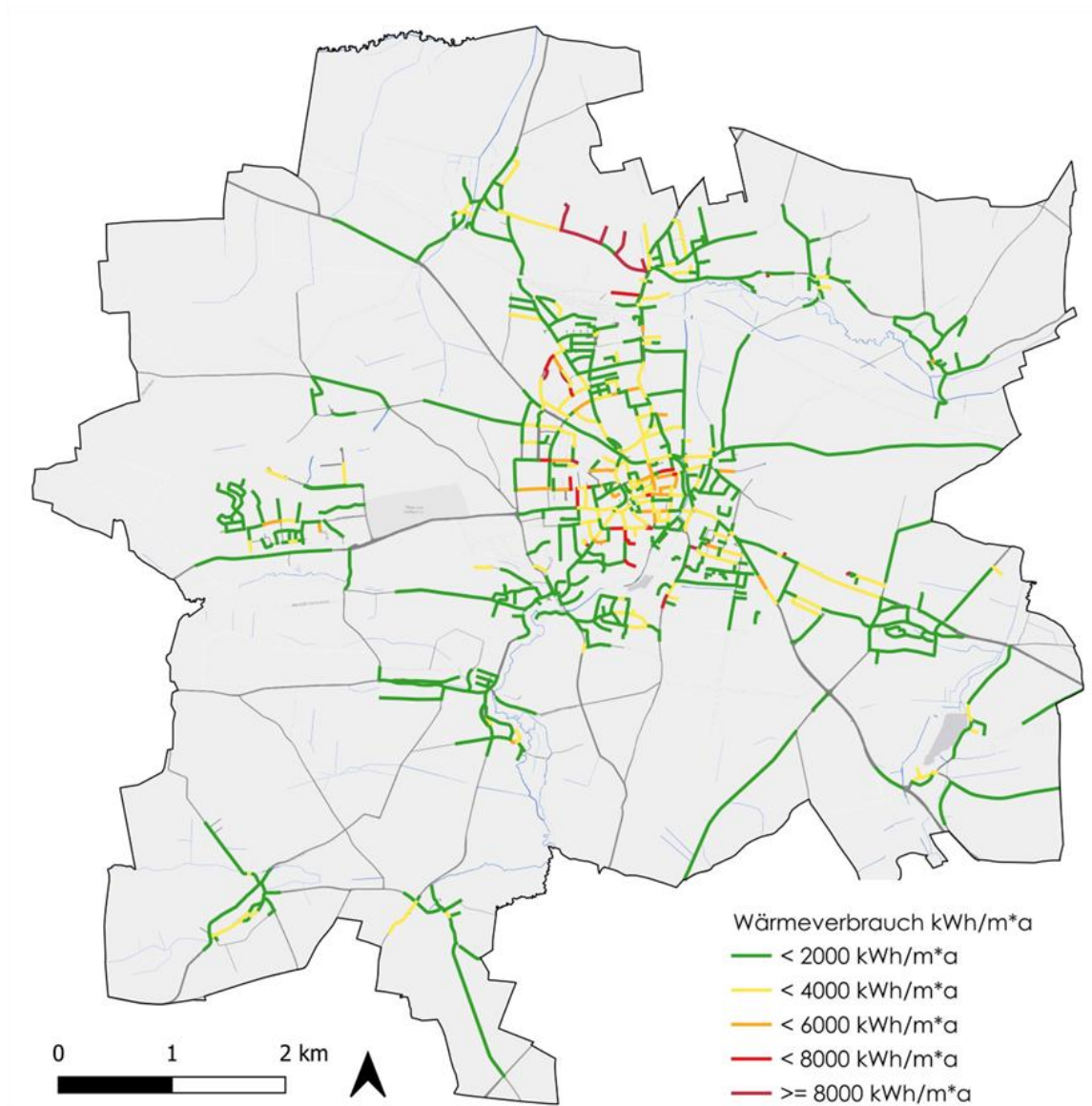


Abbildung 12: Wärmeverbrauchsichte je Straßenabschnitt in kWh/m*a

Abbildung 12 zeigt die Wärmelinienichte pro Straßenabschnitt, ausgedrückt als jährlicher Wärmeverbrauch in kWh pro Meter Straßenlänge. Aus der Darstellung geht hervor, dass insbesondere im Stadtzentrum von Oschatz, in den Wohnquartieren der Wohnungsgesellschaften im Nordwesten sowie im nördlich gelegenen Gewerbegebiet erhöhte Wärmelinienichten vorliegen. Diese Bereiche weisen damit eine besonders günstige Eignung für den Einsatz von Fernwärme auf. Die bereits bestehenden Nahwärmenetze im nordöstlichen Stadtbereich, insbesondere bei den Liegenschaften der Wohnungsgesellschaften, verlaufen überwiegend entlang von Straßenabschnitten mit mittlerer bis hoher Wärmeverbrauchsichte.



1.4 Treibhausgasbilanz

Als Basis für die Bestands-Emissionsfaktoren wurden die Angaben aus dem KEA-Technikkatalog für das Jahr 2021 herangezogen. Die Emissionsfaktoren sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet. Für Holz wurde der Emissionsfaktor, abweichend von dem KEA-Technikkatalog, mit 0 angenommen. Es wird von einem erneuerbaren Energieträger ohne Betrachtung von Vorketten ausgegangen.

	Erdgas	Heizöl	Holz	Strom-Mix
Emissionsfaktor [t/MWh]	0,233	0,311	0,0	0,485

Tabelle 1: Aktuelle Emissionsfaktoren für die Treibhausgasbilanz (2021)

Aus den zuvor dargestellten Endenergieverbräuchen und den Emissionsfaktoren aus Tabelle 1 ergeben sich absolute CO₂-Emissionen, die in Abbildung 13 nach Energieträger und in Abbildung 14 nach Sektor aufgeteilt sind.

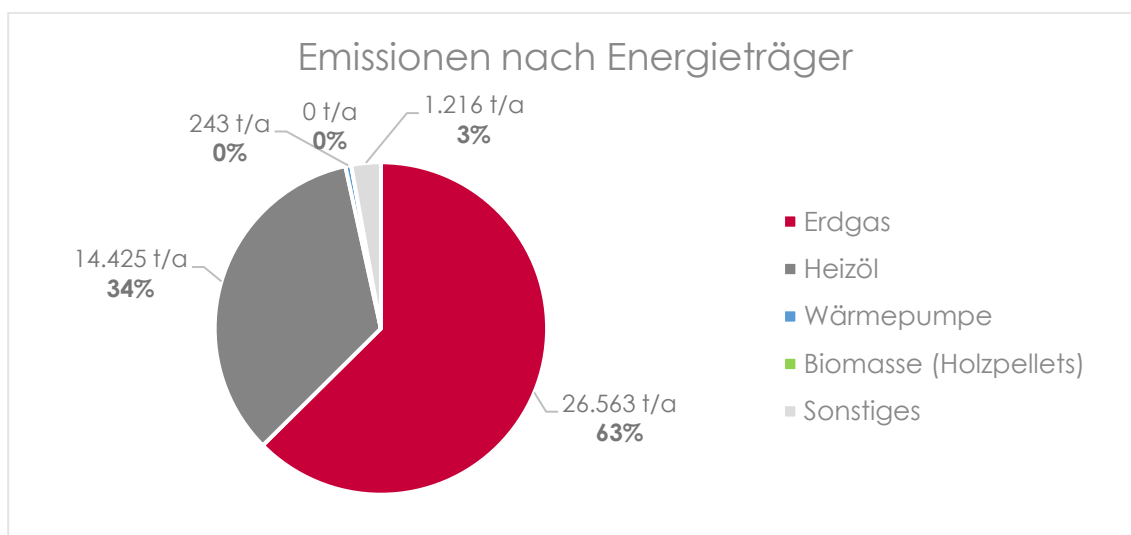


Abbildung 13: Treibhausgasbilanz Wärme nach Energieträger

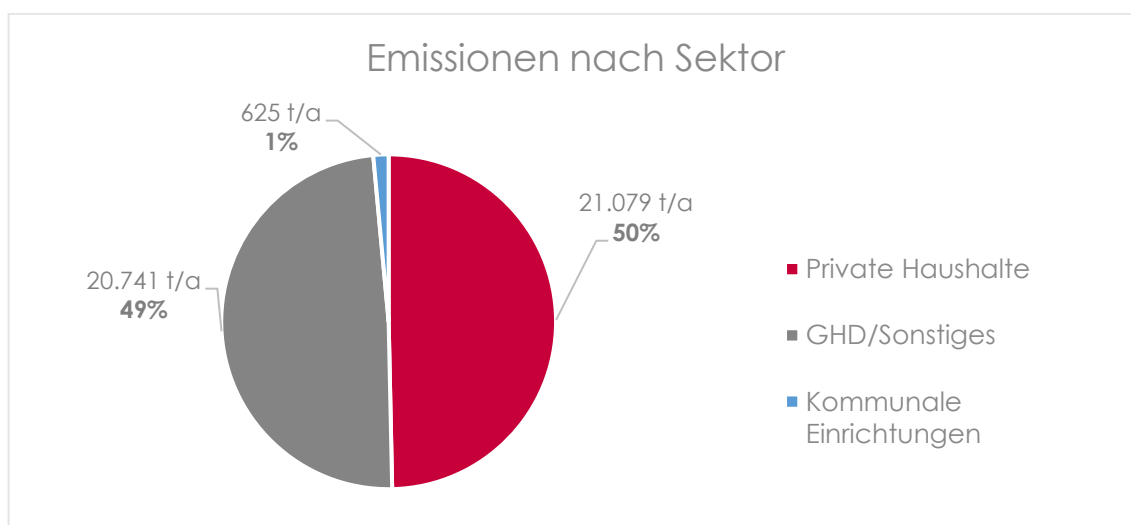


Abbildung 14: Treibhausgasbilanz nach Sektor



Der gemittelte Emissionsfaktor in ganz Oschatz beträgt 0,243 t/MWh und entspricht damit ca. dem Faktor von Heizöl.

Die Abbildung 15 zeigt die spezifische baublockbezogene Aufteilung der Treibhausgasemissionen in Tonnen CO₂ Äquivalent pro Jahr und Fläche (ha).

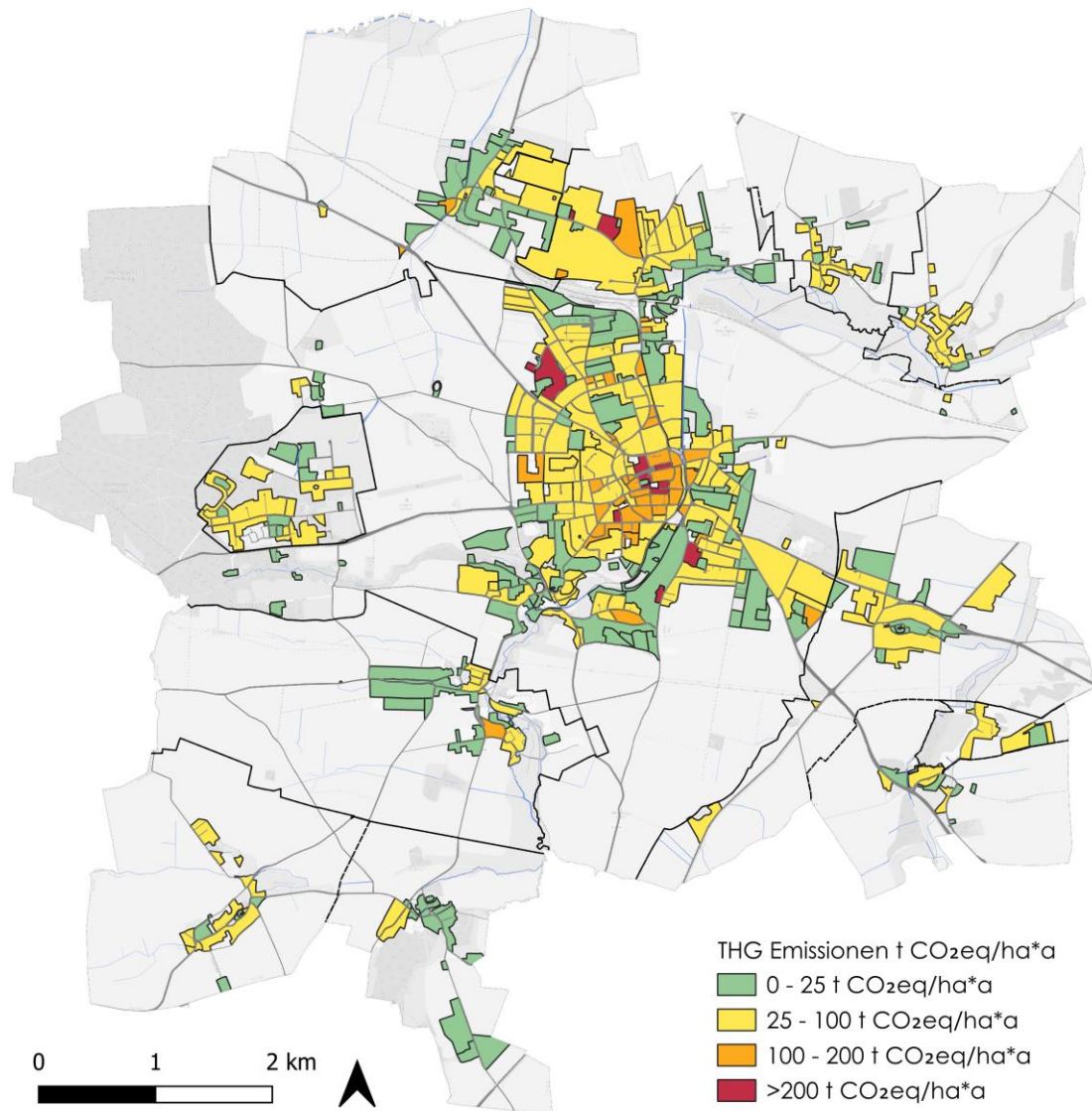


Abbildung 15: Baublockbezogene Darstellung der Treibhausgasemissionen pro Fläche und Jahr



1.5 Ist-Situation Gas-, Wärme und Abwassernetze

1.5.1 Gasnetz

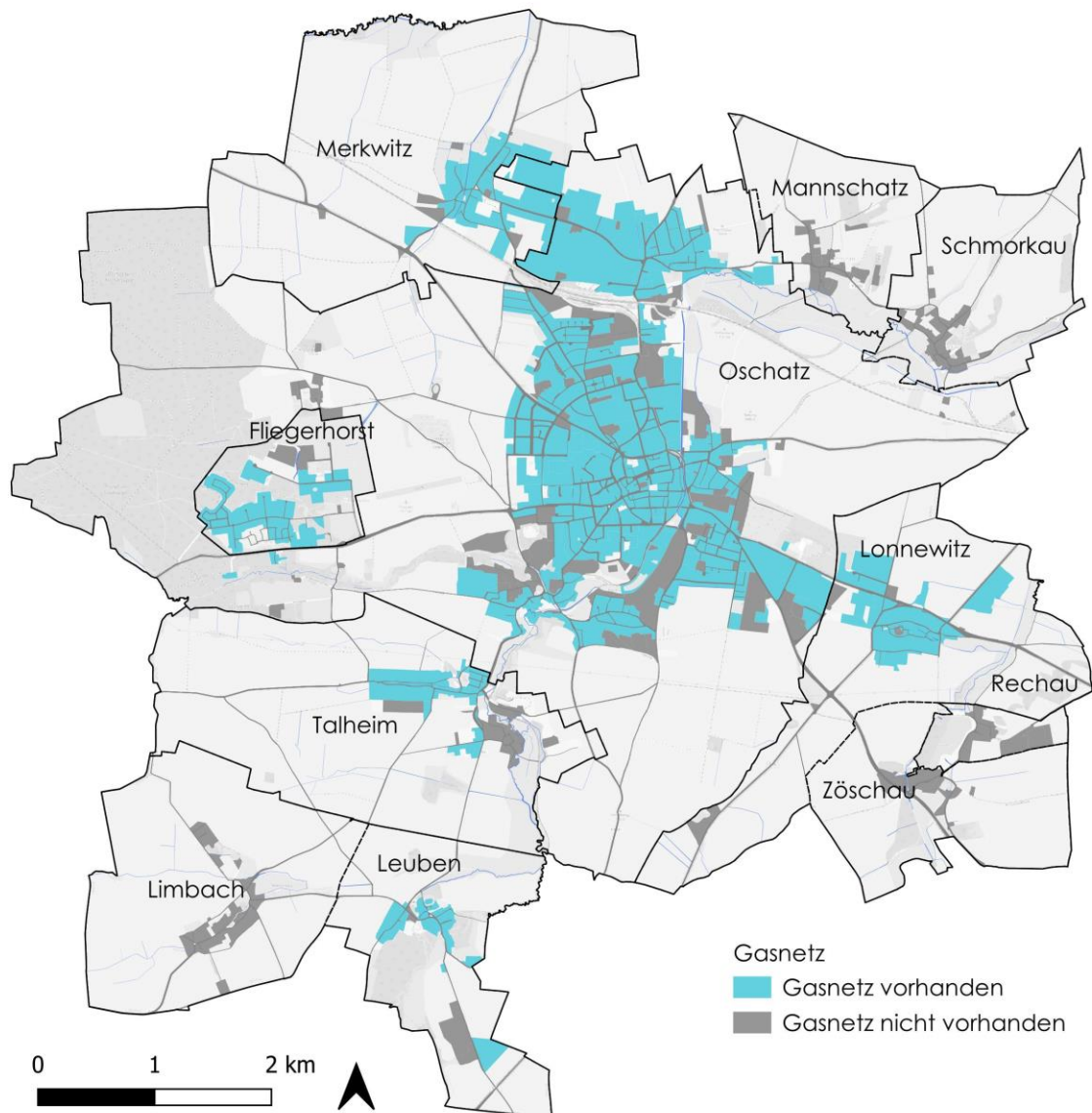


Abbildung 16: Lage des Gasnetzes auf Baublockebene

Oschatz ist annähernd flächendeckend durch das lokale Erdgasnetz (Methan) erschlossen. Es wird ausschließlich Methan im Erdgasnetz verwendet. Die Gesamtlänge beträgt in etwa 109 km mit 2.286 Anschlüssen in 207 Straßen.

Die Daten des Gasnetzes entstammen der Auskunft des zuständigen Gasnetzbetreibers. Aus datenschutzrechtlichen Gründen kann die genaue Lage des Gasnetzes jedoch nicht kartografisch dargestellt werden. Stattdessen erfolgt eine Darstellung auf Baublockebene, wie in Abbildung 16 ersichtlich. Die zugrunde liegenden Informationen liegen lediglich auf Straßenniveau vor. Aufgrund dieser eingeschränkten Genauigkeit kann es vorkommen, dass einzelne Baublöcke in der Abbildung als „Gasnetz vorhanden“ gekennzeichnet sind,



obwohl dort mit hoher Wahrscheinlichkeit keine tatsächliche Erschließung durch das Gasnetz besteht.

Der erste Abschnitt des Gasnetzes wurde 1930 erbaut. Der letzte Abschnitt 2024.

Nach Auskunft des Gasnetzbetreibers sind keine Gasspeicher in Oschatz vorhanden oder geplant. Des Weiteren sind Stand Oktober 2024 keine Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff oder synthetischen Gasen vorhanden oder geplant.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Anzahl der Hausanschlüsse der Druckstufen Niederdruck, erhöhter Niederdruck und Mitteldruck sowie die jeweiligen Längen aufgezeigt.

Druckstufe	Niederdruck	erhöhter Niederdruck	Mitteldruck	Summe
Länge	59 km	6 km	44 km	109 km
Anzahl Anschlüsse	1560	64	662	2286

Tabelle 2: Darstellung der Druckstufen des Gasnetzes mit Anzahl Hausanschlüsse und Länge

1.5.2 Wärmenetze und Heizzentralen

In Oschatz sind sechs kleinere Wärmenetze im Einsatz, die jeweils über eine erdgasbetriebene Heizzentrale versorgt werden. Diese Heizzentralen beliefern insgesamt 69 Hausnummern, bei denen es sich um Mehrfamilienhäuser handelt. Das Temperaturniveau der Netze ist nicht bekannt; es wird jedoch von einem Warmnetz mit einem Temperaturniveau im Vorlauf von mindestens 70°C ausgegangen, was ein typisches Niveau für Bestandswohngebäude darstellt. Das erste dieser Wärmenetze wurde im Jahr 2011 errichtet, während weitere Netze mit Inbetriebnahme ab 2025 geplant sind. Die Gesamtlänge der bestehenden Netze, inklusive der Hausanschlussleitungen, beträgt etwa 2 km.

Die Lage der Netze sowie der Heizzentralen ist der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.

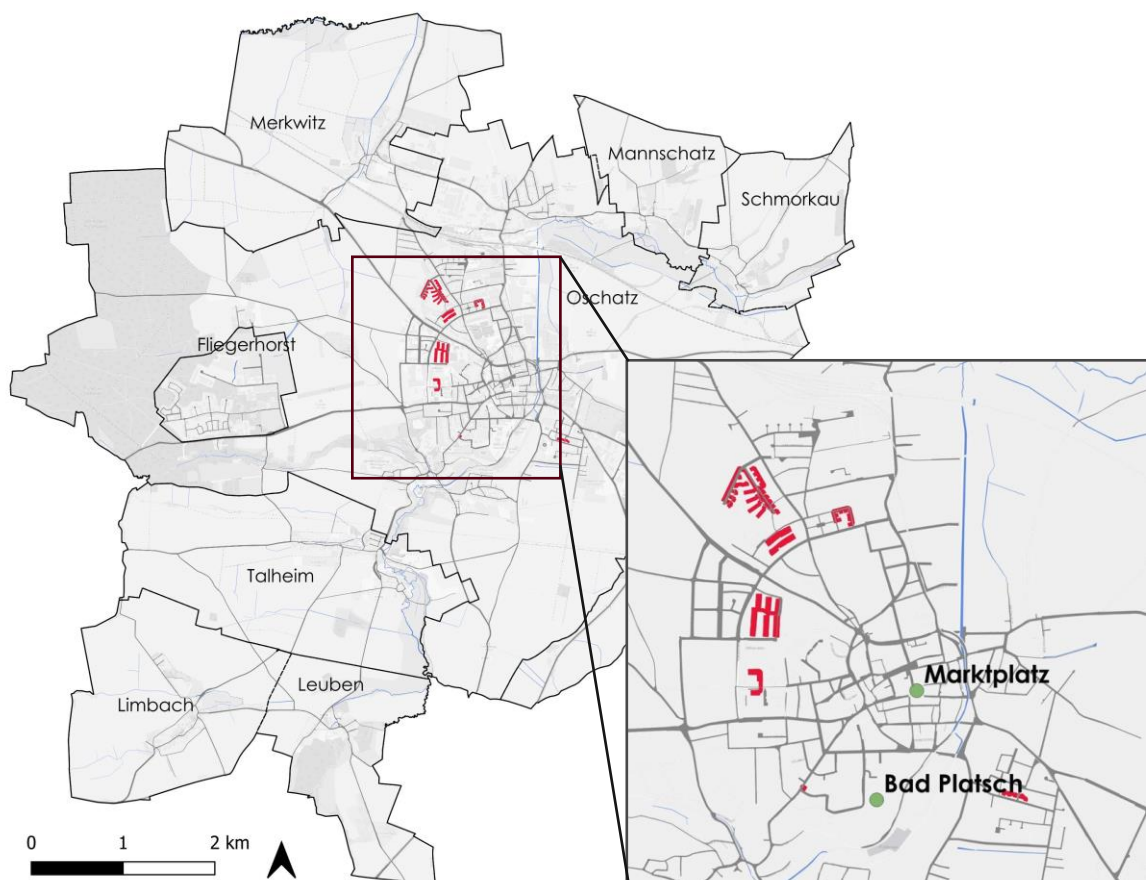


Abbildung 17: Lage der Wärmenetze in Oschatz



Die Lage der Heizzentralen ist der folgenden Abbildung 18 zu entnehmen. Die Tabelle 3 listet alle Heizzentralen mit deren elektrischen und thermischen Nennleistungen auf. Die Nummern 1-12 in der Tabelle beziehen sich auf die Beschriftungen in der Abbildung 18.

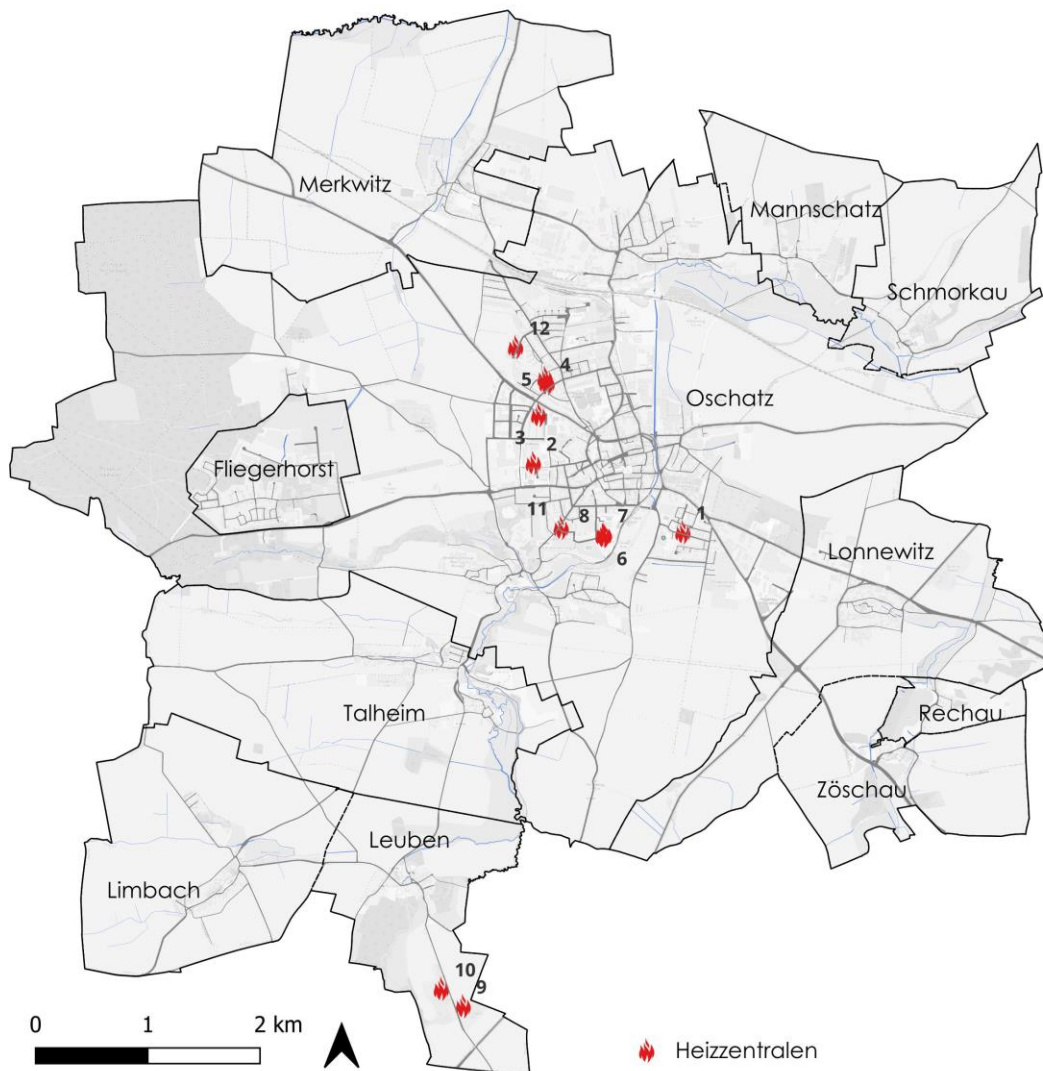


Abbildung 18: Übersicht über die Lage der Heizzentralen



Bezeichnung	Nr. in Abbildung	Elektrische Nennleistung	Thermische Nennleistung	Energieträger
Burgstraße	1	-	19 kW	Erdgas
Am Langen Rain	2	-	477 kW	Erdgas
Karl-Liebknecht- Straße	3	-	325 kW	Erdgas
Goethestraße	4	-	462 kW	Erdgas
Goethestraße	5	-	131 kW	Erdgas
Bad Platsch	6	142 kW	207 kW	Erdgas
Bad Platsch	7	230 kW	365 kW	Erdgas
Bad Platsch	8	142 kW	207 kW	Biogas
Kirschallee	9	600 kW	650 kW	Erdgas
Kirschallee	10	545 kW	518 kW	Erdgas
Heinrich-Mann- Straße	11	-	27 kW	Erdgas
Volksbank	12	-	-	Erdgas

Tabelle 3: Auflistung aller Heizzentralen mit den bekannten elektrischen und thermischen Nennleistungen



1.5.3 Abwassernetze

In Oschatz gibt es eine Kläranlage, die eine Kapazität von 26.000 Einwohnergleichwerten aufweist. Beim Abwassernetz gibt es in gewissen Bereichen Kanäle mit einer Mindestnennweite von DN 800 (siehe nachfolgende Abbildung).

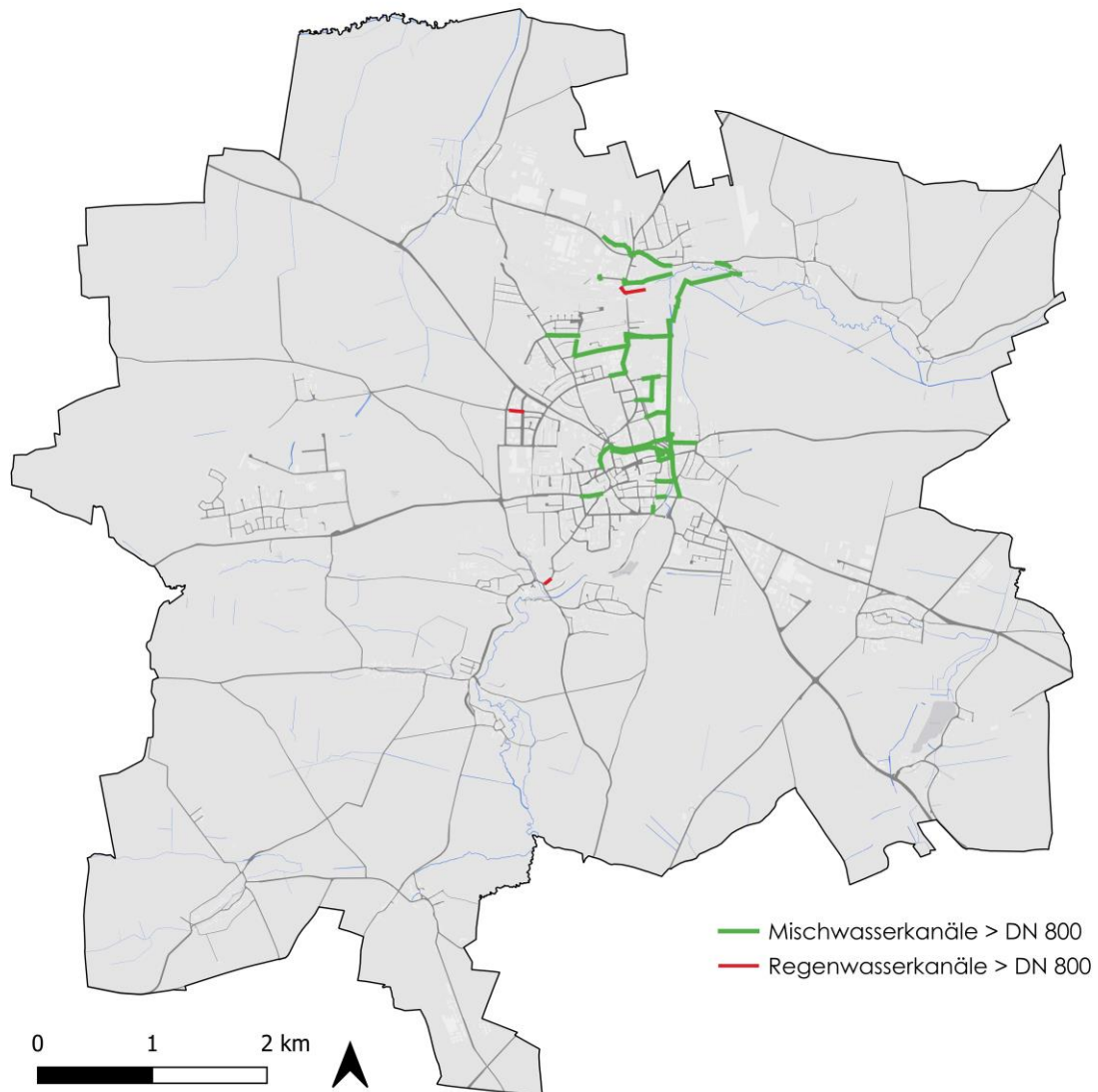


Abbildung 19: Abwasserkanäle mit einer Mindestnennweite von DN 800

1.5.4 Kältenetze

Im Stadtgebiet Oschatz gibt es keine Kältenetze. Laut Aussage der Stadt Oschatz ist eine Errichtung von Kältenetzen nicht geplant.



1.6 Ist-Situation der erneuerbaren Energien zur Wärmeerzeugung

Der aktuelle Anteil der erneuerbaren Energien an der Wärmeerzeugung in Oschatz beträgt zum Ist-Zustand zwischen **4 und 5 %**. Der Anteil verteilt sich dabei auf Biomasse-Anlagen und Wärmepumpen.

1.6.1 Solarthermische Anlagen

Gemäß Energieportal Sachsen sind keine größeren Solarthermieanlagen im Gemeindegebiet verbaut.

1.6.2 Biomasse-Anlagen

Gemäß der Daten für Kleinfeuerungsanlagen des LfULG sind auf dem Gemeindegebiet 123 dezentrale Biomasseanlagen (z.B. Holzpellet-Kessel) vorhanden, die jährlich etwa 6,5 GWh an Wärme erzeugen.

Somit tragen die Biomassen-Anlagen zu etwa 4 % der gesamten Wärmeerzeugung der Stadt Oschatz bei.

1.6.3 Wärmepumpen

In Oschatz sind, nach Datengrundlage des Energielieferanten Stand 2022, etwa 122 Wärmepumpen in Betrieb. Aus der Datengrundlage des Energielieferanten lässt sich keine Leistung entnehmen, jedoch eine Stromlieferung von ca. 0,6 GWh/a.

Bei der Berechnung mit einer Jahresarbeitszahl von 2,5 ergibt sich eine Wärmeerzeugung durch Wärmepumpen von ca. 1,5 GWh/a. Dies entspricht einem Anteil der Wärmepumpen an der gesamten Wärmeerzeugung von knapp 1%.

1.6.4 Abwärme

In der Gemeinde wird derzeit keine Abwärme zur Wärmeversorgung genutzt.



1.7 Ist-Situation Stromnetze

Das Mittelspannungsstromnetz im Gemeindegebiet Oschatz erstreckt sich über 121 km. Die verfügbare Netzanschlusskapazität wurde bei MITNETZ angefragt. Der Netzbetreiber konnte jedoch keine feste Kapazität angeben. Stattdessen kann die tagesaktuelle Anschlusskapazität auf der Website <https://snap.mitnetz-strom.de/> eingesehen werden.

Laut dem vom Netzbetreiber bereitgestellten Netzausbauplan sind im Mittel- und Hochspannungsnetz derzeit keine Ausbaumaßnahmen im Gemeindegebiet Oschatz vorgesehen. MITNETZ sichert jedoch einen ausreichenden Netzausbau im Niederspannungsnetz zu, sodass für den Prozess der kommunalen Wärmeplanung keine Engpässe zu erwarten sind.

Auf dem Gemeindegebiet Oschatz befindet sich ein Umspannwerk und 79 Netzstationen, welche sich auf die Ortsteile verteilen. Diese sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Ortsteil	Art	Anzahl
Merkwitz	Umspannwerk	1
Altoschatz	Netzstation	6
Kleinforst	Netzstation	2
Thalheim	Netzstation	2
Zöschau	Netzstation	1
Oschatz	Netzstation	44
Limbach	Netzstation	1
Merkwitz	Netzstation	4
Schmorkau	Netzstation	1
Leuben	Netzstation	1
Haida	Netzstation	1
Striesa	Netzstation	1
Mannschatz	Netzstation	1
Rechau	Netzstation	1
Lonnewitz	Netzstation	7
Fliegerhorst	Netzstation	6

Tabelle 4: Umspannwerke und Netzstationen



2 Potenzialanalyse

2.1 Potenziale zur Senkung des Wärmebedarfs

2.1.1 Berechnung der Wärmebedarfsreduktion für das Gemeindegebiet bis 2045

Die Gebäudesanierung stellt besonders im privaten Sektor eine der Hauptmöglichkeiten zur Emissionsreduzierung dar. Nach einer Studie des Instituts Wohnen und Umwelt aus dem Jahr 2018 wird deutschlandweit von einer Gesamtmodernisierungsrate für den Wärmeschutz im Altbau (Baujahr bis 1978) von 1,4 % und etwa 1% für den gesamten Wohngebäudebestand ausgegangen. Untersuchungszeitraum waren die Jahre 2010 bis 2016. Dabei ist der Sanierungsstandard jedoch nicht festgelegt.

Nach Daten des Umweltbundesamtes sind von den rund 18 Millionen Wohngebäuden, die vor 1977 gebaut wurden, etwa 70 % gar nicht oder nur teilweise energetisch saniert worden. Dabei könnten laut Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg rund 40 – 49 % der Treibhausgasemissionen eingespart werden, würde man die Gebäude der Effizienzklassen G und H (entspricht einem Endenergieverbrauch von jährlich 200 - >250 kWh/m²) zu Effizienzhäusern 55 sanieren.

Trotz ungenauer Definition des Begriffs „Sanierungsquote“ kann davon ausgegangen werden, dass die von der Bundesregierung formulierten Ziele zum Erreichen der Klimaneutralität nicht erfüllt werden können, sollte die Sanierungsquote oder -aktivität nicht deutlich steigen. Es bleibt zu erwähnen, dass aufgrund von Generationenwechsel und des demografischen Wandels die kommenden Jahre die Sanierungsaktivität im Vergleich zur Neubauaktivität im privaten Sektor deutlich zunehmen wird.

Für die Abschätzung der Energieeinsparung durch Sanierungen wurde ein Verfahren basierend auf Daten der KEA (Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg) verwendet. Die KEA ermittelte dabei 2024 die möglichen Endenergieeinsparungen für jedes Gebäude nach Baualtersklasse bis 2040. Die Endenergie eines jeden Gebäudes wird dabei um den jeweiligen Prozentsatz je Baualter des Gebäudes reduziert (siehe nachfolgende Tabelle).

Baualter	Potential zur Energieeinsparung durch Sanierung in %
vor 1919	25%
1919 ... 1948	50%
1949 ... 1978	65%
1979 ... 1995	55%
1996 ... 2002	30%
2003 ... 2009	20%
2009 ... 2020	10%
Neubau	0%

Tabelle 5: Potenzielle Energieeinsparung durch Gebäudesanierung je Baualtersklasse

Für die Reduktion der betrachteten Jahre 2030, 2035, 2040 und 2045 wird ein prozentualer Anteil der erzielten Einsparungen in Tabelle 5 für die jeweiligen Baualtersklassen angesetzt.



Für 2030 werden 20 % der beschriebenen Einsparung bis 2045 erreicht. Im Jahr 2035 werden 50 % und im Jahr 2040 75 % der Einsparungen erreicht.

Die Ergebnisse der potenziellen Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion nach Sanierung der Gebäude in Osnatz sind in Abbildung 20 dargestellt.

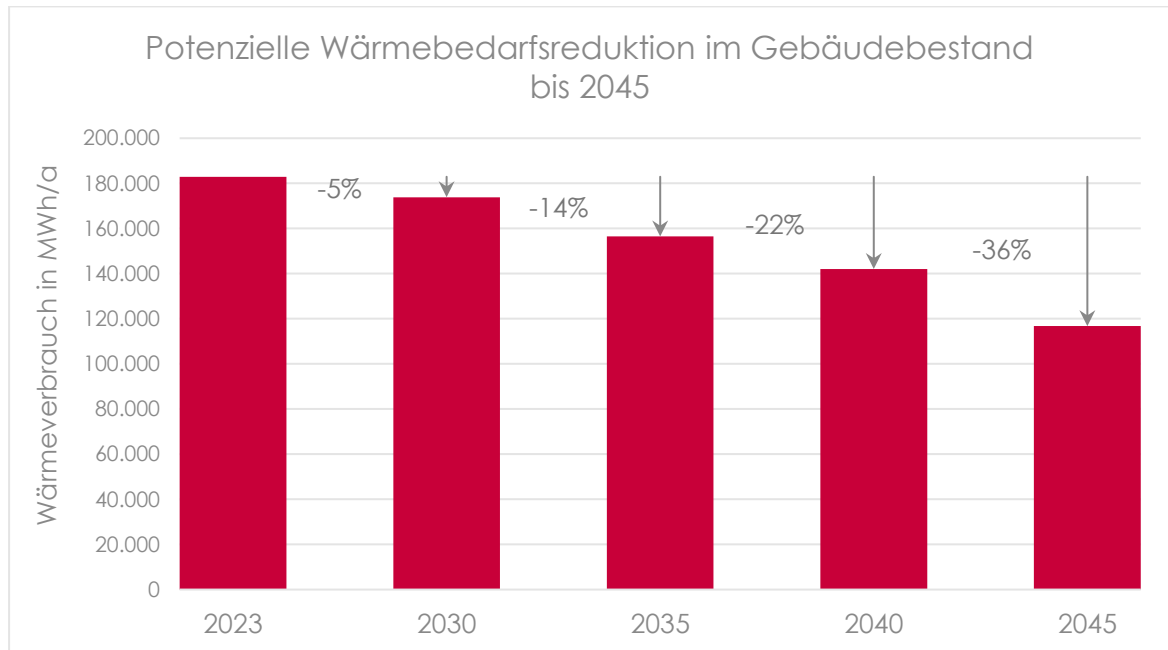


Abbildung 20: Potenziale zur Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden

Wie in der oberen Abbildung deutlich wird, können durch die Wärmebedarfsreduktion durch Sanierungen im Gebäudebestand in Osnatz bis zu 36 % der Wärme bis zum Jahr 2045 eingespart werden. Im anschließenden Kapitel 3, das sich mit dem Zielszenario befasst, wurden diese Werte in beiden betrachteten Szenarien unter Einbeziehung zusätzlicher Einflussfaktoren, insbesondere der wirtschaftlichen Umsetzbarkeit, auf ein realistischeres Niveau prognostiziert.

Weitere Wärmebedarfsreduktionen, beispielsweise in industriellen Prozessen, konnten in der Stadt Osnatz nicht ermittelt werden.

In der nachfolgenden Abbildung sind räumlich, auf Baublockebene differenziert, die potenziellen Energieeinsparungen durch Wärmebedarfsreduktion der Gebäude dargestellt.

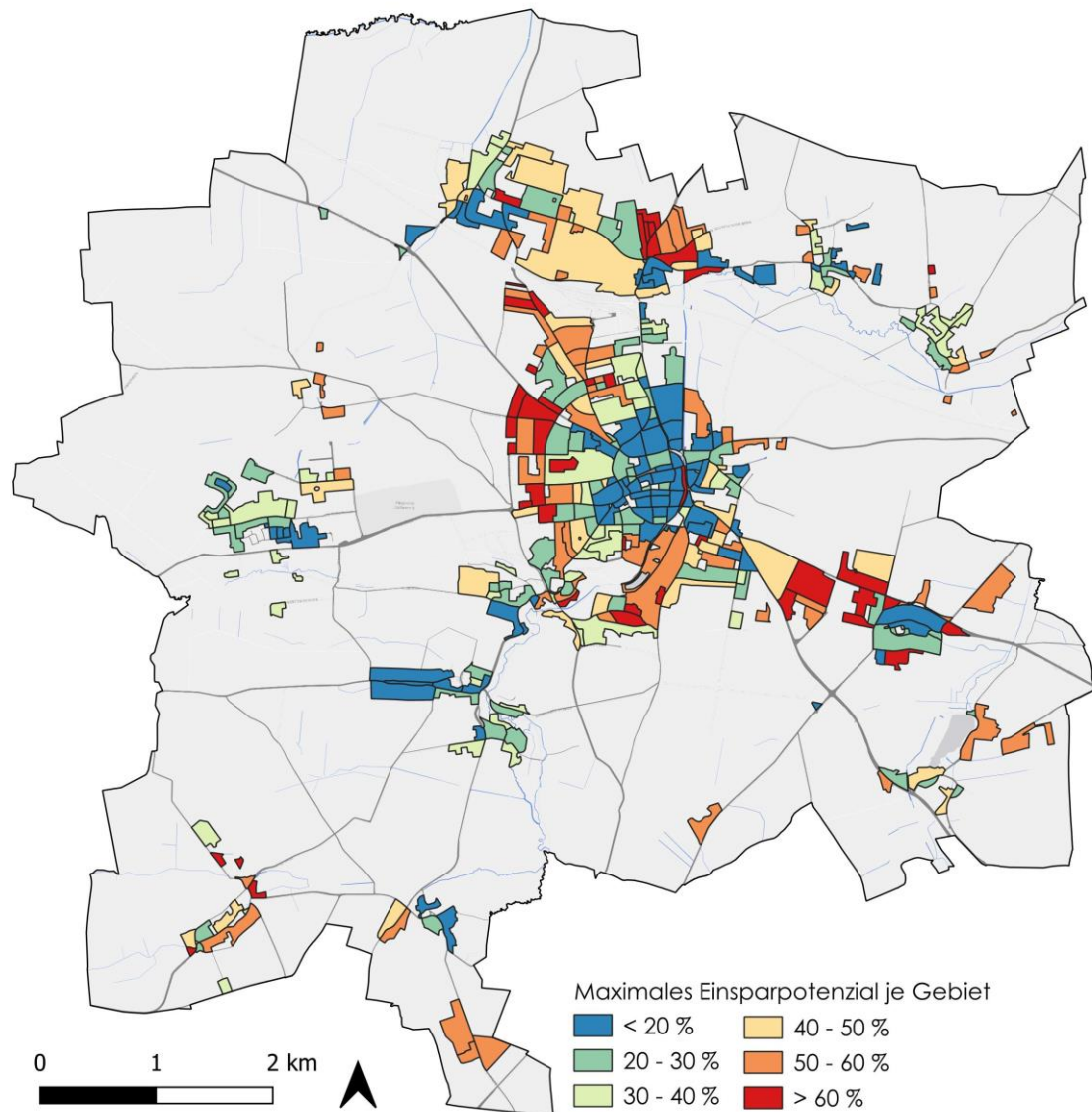


Abbildung 21: Räumlich differenziertes Wärmeeinsparpotenzial des Gebäudebestandes je Baublock

Die obige Abbildung verdeutlicht, dass insbesondere im Stadtkern, geprägt durch eine historische Bausubstanz, das Potenzial zur Wärmeeinsparung vergleichsweise begrenzt ist.



2.2 Potenziale von erneuerbaren Energien zur Wärmeerzeugung

2.2.1 Biomasse

Energiepflanzenanbau

Wie in der nachfolgenden Grafik zu sehen, befinden sich im Gebiet von Oschatz hohe Anteile an Acker- und Dauergrünflächen, die zum Anbau von Energiepflanzen genutzt werden können.

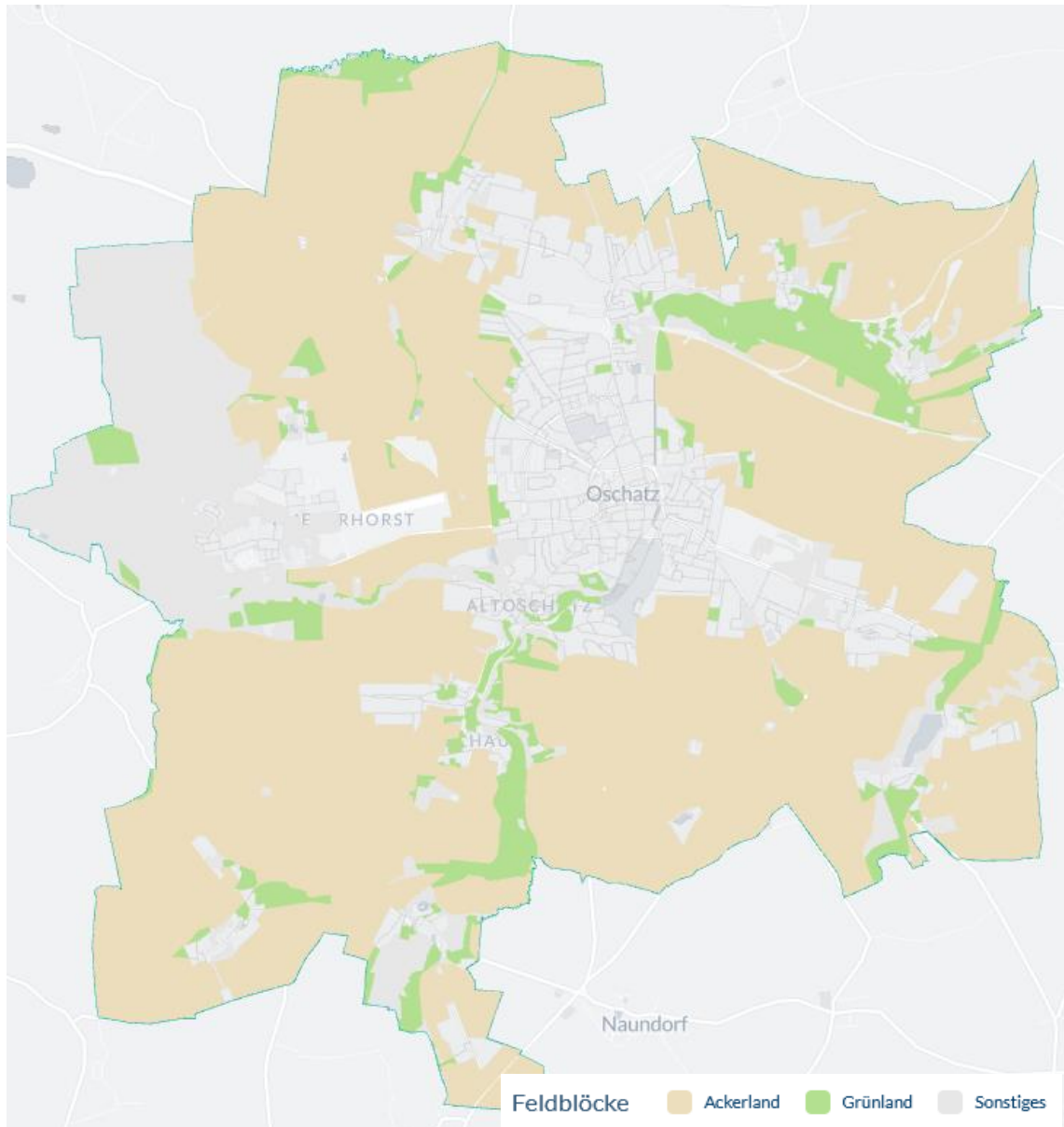


Abbildung 22: Ackerland- und Grünlandflächen sowie Waldflächen im Gebiet von Oschatz

Die Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion wird minimiert, indem der Energiepflanzenanbau auf einen begrenzten Anteil der landwirtschaftlichen Flächen beschränkt wird. In den Berechnungen wird ein nutzbarer Anteil der Agrarfläche von etwa 25 % angesetzt, um eine ausgewogene Flächennutzung sicherzustellen.



Der Biogasetrag beträgt 4.000 m³/ha bei Ackerflächen und 3.000 m³/ha bei Dauergrünflächen. Der Heizwert beträgt 6 kWh/m³. Im Gebiet von Oschatz befinden sich ca. 329 Hektar Grünland und ca. 239 Hektar Ackerland.

Die nachfolgende Karte zeigt das Potenzial des Energiepflanzenanbaus für jeden Flächenblock im Gebiet der Stadt Oschatz. Darüber hinaus ist eine zusammenhängende Waldfläche im Bereich des ehemaligen Fliegerhorsts vorhanden, die als Ressource für die energetische Holznutzung in Betracht gezogen werden kann

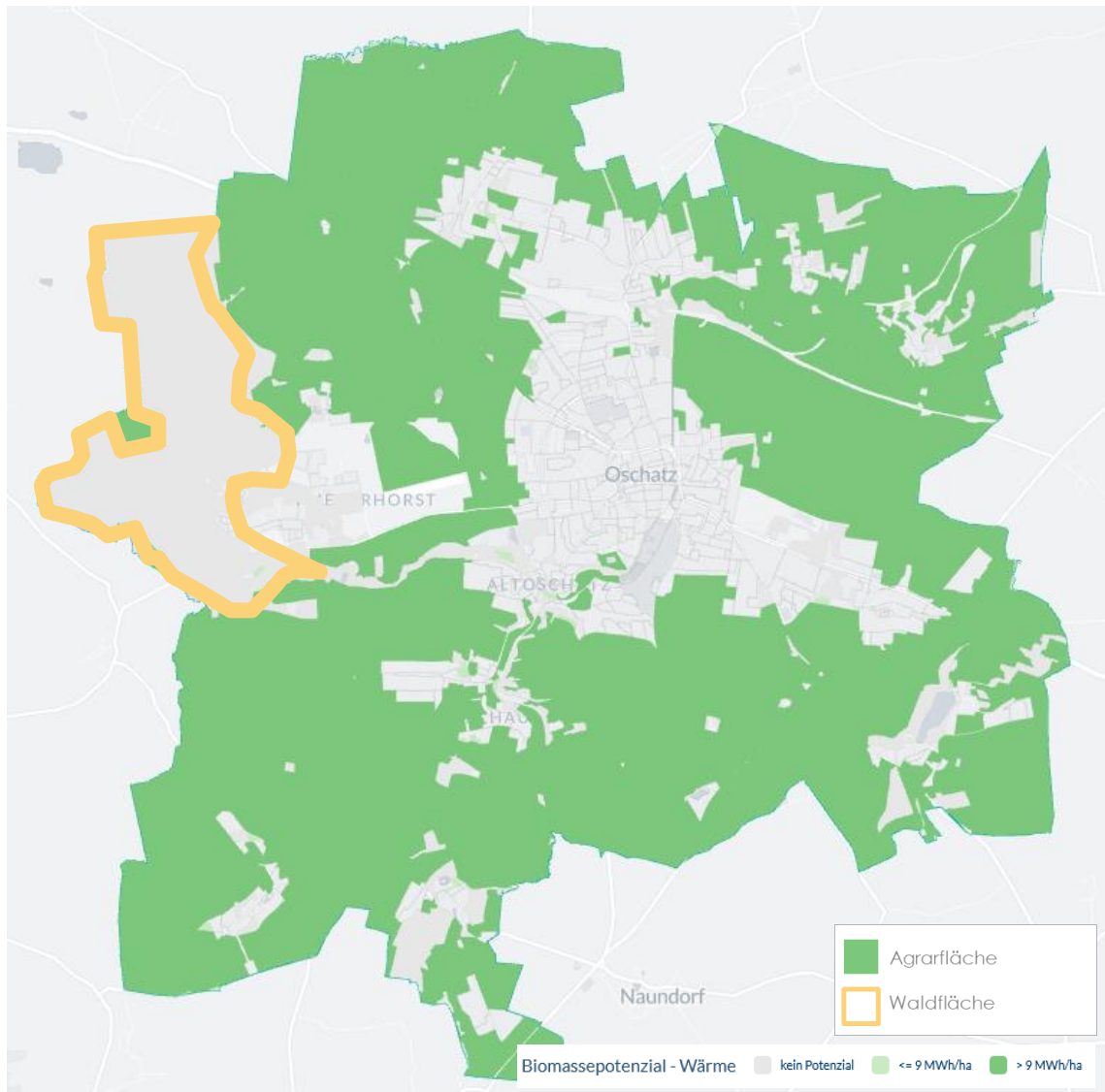


Abbildung 23: Biomassepotenzial Energiepflanzenanbau auf Agrar- und Waldfläche

Aus den Berechnungen entsteht ein Potenzial für einen Biogasetrag für den Energiepflanzenanbau von ca. 11.643 m³/a. Dies entspricht etwa einem energetischen Biogaspotenzial von 83 GWh/a. Bei der Verwendung einer Anlage zur Kraft-Wärme-Kopplung teilt sich das Potential auf in ein Wärmepotenzial durch Biomasse von 50,4 GWh/a (60%) und ein elektrisches Potenzial durch Biomasse von 29,2 GWh/a (35%).



Braune Tonne

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Wärmeplanung gibt es in Osnabrück keine Braune Tonne. Um das Potenzial zu ermitteln, wurde das Potenzial von ganz Niedersachsen je Einwohner bestimmt und auf Osnabrück umgerechnet. Es ergeben sich 1.756 t FM (tonnen Frischmasse). 22 % sind nach Studien des DBFZ mobilisierbar.

Durchschnittlich ergibt eine Tonne Biomüll 110 m³ Biogas woraus sich durchschnittlich 6,5 kWh/m³ Wärme erzeugen lassen. In Summe ergibt sich für Osnabrück ein Potenzial von 276 MWh/a. Bei der Verwendung einer Anlage zur Kraft-Wärme-Kopplung werden die 276 MWh/a zu 35 % in Strom und 60 % in Wärme aufgeteilt.

Sonstige Biomasse

Im Gebiet von Osnabrück sind keine größeren Rinder- oder Schweinebestände bekannt, um Gülle aus der Tierhaltung zu gewinnen.

Die Verwendung von Holz als Energieträger zur Wärme- und Stromerzeugung hat im Gebiet von Osnabrück ebenfalls nur geringes Potenzial. Das Waldgebiet in Osnabrück beträgt etwa 410 Hektar (siehe Fliegerhorst in Abbildung 23).

Bei einem angenommenen Holzeinschlag von ca. 3 Festmeter pro Hektar und einem Anteil der energetischen Verwertung von etwa einem Sechstel, ergeben sich 205 Festmeter Holz zur energetischen Verwertung im Gebiet von Osnabrück. 205 Festmeter (FM) entsprechen bei einem angenommenen Energiegehalt von 2.500 kWh pro FM einem Potenzial von 513 MWh/a. Bei der Verwendung einer Anlage zur Kraft-Wärme-Kopplung wird angenommen, dass 35 % in Strom und 60 % in Wärme umgesetzt werden können.

Gesamtpotenzial Biomasse

Insgesamt wird das künftige Potenzial der Biomasse an der Wärmeerzeugung als gering bis mäßig eingeschätzt. Das größte Potenzial bei der Biomasse im Gebiet von Osnabrück wird durch den Anbau von Energiepflanzen gesehen, hier ist allerdings die Konkurrenzsituationen mit dem Nahrungsmittelanbau zu berücksichtigen, auch wenn nur anteilige Flächen für die Energiepflanzen in der Betrachtung genutzt werden.

Insgesamt beträgt das Potenzial für Biomasse in Summe etwa 85 GWh/a. Würde dieses Potenzial ausschließlich in Wärme umgewandelt werden, beträgt das Potenzial in etwa 76 GWh/a.

Bei der Verwendung einer Anlage zur Kraft-Wärme-Kopplung (KWK), was energetisch und wirtschaftlich als sinnvoller erachtet wird, teilt sich das Potential auf in ein Wärmepotenzial durch Biomasse mit etwa 50 GWh/a und ein elektrisches Potenzial durch Biomasse von etwa 30 GWh/a.

Der potenzielle Anteil der Biomasse bei der Wärmeerzeugung beträgt bei Verwendung einer KWK-Anlage bei einem Wärmeverbrauch im Bestand von 179 GWh/a (Mittelwert 2020-2022) etwa **28 %**.

Da beim Anbau von Energiepflanzen nicht davon ausgegangen werden kann, dass das ausgewiesene Potenzial vollständig ausgeschöpft wird, wurden in den Szenarien des Kapitels 3 deutlich reduzierte Anteile der verwendeten Biomasse berücksichtigt.



2.2.2 Geothermie

Erdkollektoren

Erdkollektoren befinden sich im Gegensatz zu Erdsonden nur in einer Tiefe zwischen 1 bis 3 Metern. Der Vorteil der Flächenkollektoren gegenüber den Erdwärmesonden ist, dass deswegen kaum bis keine Genehmigungsverfahren notwendig sind. Der Nachteil ist allerdings, dass eine große Fläche benötigt wird, um den notwendigen Wärmebedarf des Gebäudes zu decken.

Für die Ermittlung des Potenzials wurde berechnet, welche Flurstücke gegenüber des bebauten Gebäudes auf diesem Grundstück groß genug sind, um potenziell für Erdwärmekollektoren geeignet zu sein. In der Regel wird etwa doppelt so viel Platz für die Flächenkollektoren benötigt, wie Wohnfläche, die beheizt werden soll.

Die Flächenkollektoren sind deshalb vor allem interessant für kleine Gebäude, wie beispielsweise Einfamilienhäuser, die ein großes unversiegeltes Grundstück um das Gebäude zur Verlegung von Flächenkollektoren besitzen.

Die folgende Abbildung zeigt die prozentualen Deckungsanteile der für Erdwärmekollektoren geeigneten Grundstücksflächen in Oschatz, differenziert nach Baublöcken. Dabei wurden auch versiegelte Bodenflächen berücksichtigt, weshalb stark versiegelte städtische Bereiche als ungeeignet eingestuft wurden.

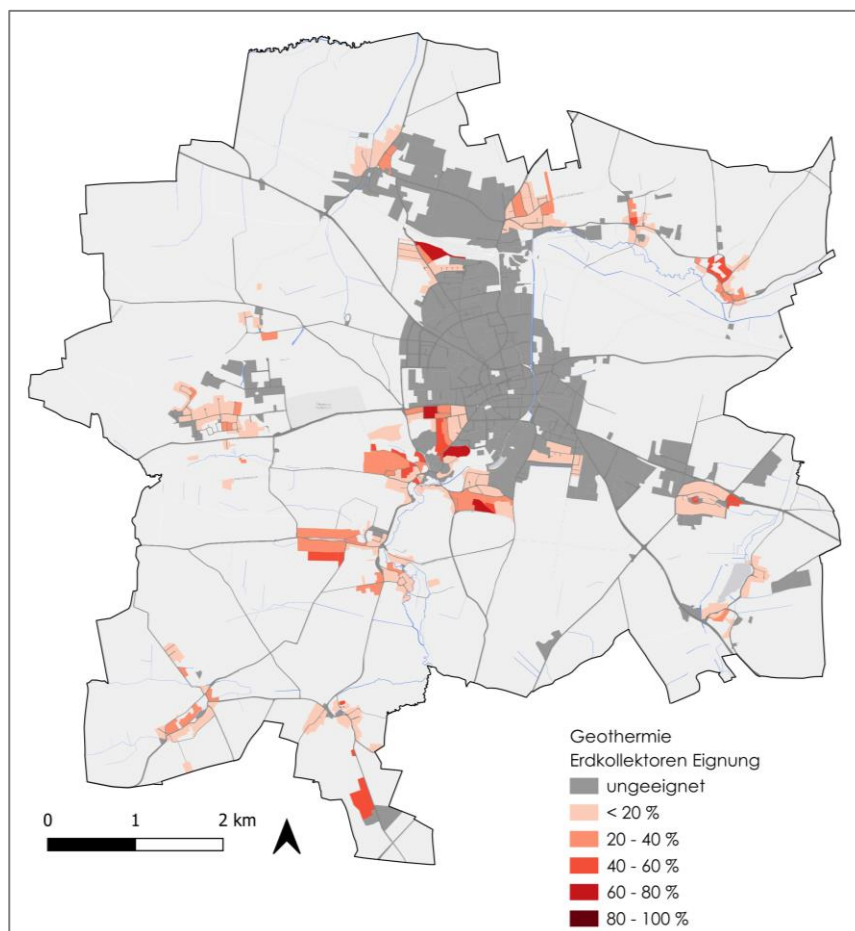


Abbildung 24: Baublockbezogene Darstellung der prozentualen Anteile der geeigneten Grundstücke für Erdwärmekollektoren



Der Wärmeverbrauch der Gebäude auf den geeigneten Grundstücken entspricht mit 9,3 GWh/a etwa 5 % des Wärmeverbrauchs der Stadt Oschatz, welcher potenziell mit Erdwärmekollektoren und Wärmepumpen genutzt werden könnte.

Erdsonden

Die Nutzung von Erdwärmesonden ist in weiten Teilen des Gemeindegebietes möglich. Auf dem Stadtgebiet Oschatz sind keine Wasserschutzgebiete oder Heilquellenschutzgebiete ausgewiesen (siehe nachfolgende Abbildung 25).

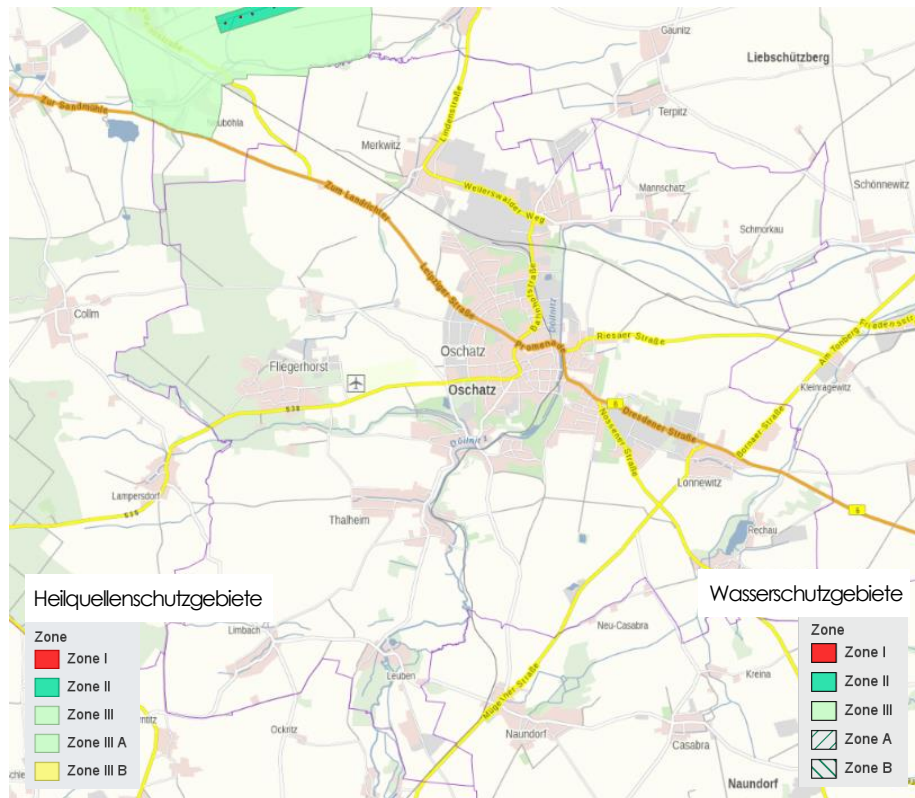


Abbildung 25: Wasserschutzgebiete in Oschatz und Umgebung²

Erdwärmekollektoren sind auf nicht eingefärbtem Gebiet überall ohne Einzelprüfung möglich. Grundwasseranlagen sind immer genehmigungspflichtig.

² Quelle: <https://www.wasser.sachsen.de/gebietsbezogener-gewaesserschutz-9069.html>

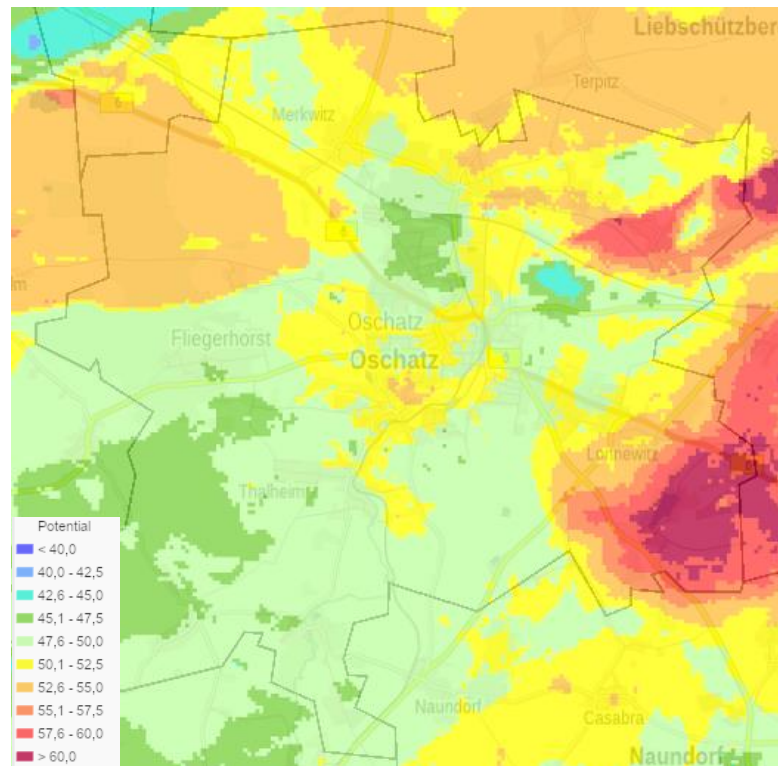


Abbildung 26: Potential von Entzugsleistungen bei Erdsonden bis 70 m Bohrtiefe und 2.400 Betriebsstunden in Oschatz in W je m³

Die obere Abbildung zeigt das Wärmeentzugspotenzial in 70 m Tiefe.

Im nächsten Schritt wurden die Flurstücksgrößen und die Energieverbräuche der darauf befindlichen Gebäude analysiert, um das Potenzial für den Einsatz von Erdwärmesonden abzuschätzen. Dabei wurde die notwendige Anzahl der Sonden pro Flurstück ermittelt und mit dem Wärmebedarf der Gebäude abgeglichen.

Für die Berechnung der möglichen Sondenanzahl pro Flurstück wurden Mindestabstände zwischen den Sonden sowie zu Nachbargrundstücken und Gebäuden berücksichtigt. Da es in Oschatz keine generellen Einschränkungen durch Schutzgebiete gibt, wird angenommen, dass der Einsatz von Erdwärmesonden auf allen Flurstücken des Stadtgebiets grundsätzlich möglich ist.

In der nachfolgenden Abbildung sind die Deckungsanteile der geeigneten Grundstücke für Erdwärmesonden in Oschatz baublockbezogen gekennzeichnet. Dabei wurden auch versiegelte Bodenflächen berücksichtigt, weshalb stark versiegelte städtische Bereiche als ungeeignet eingestuft wurden.

³ Quelle: <https://www.geologie.sachsen.de/geothermieatlas-13914.html>

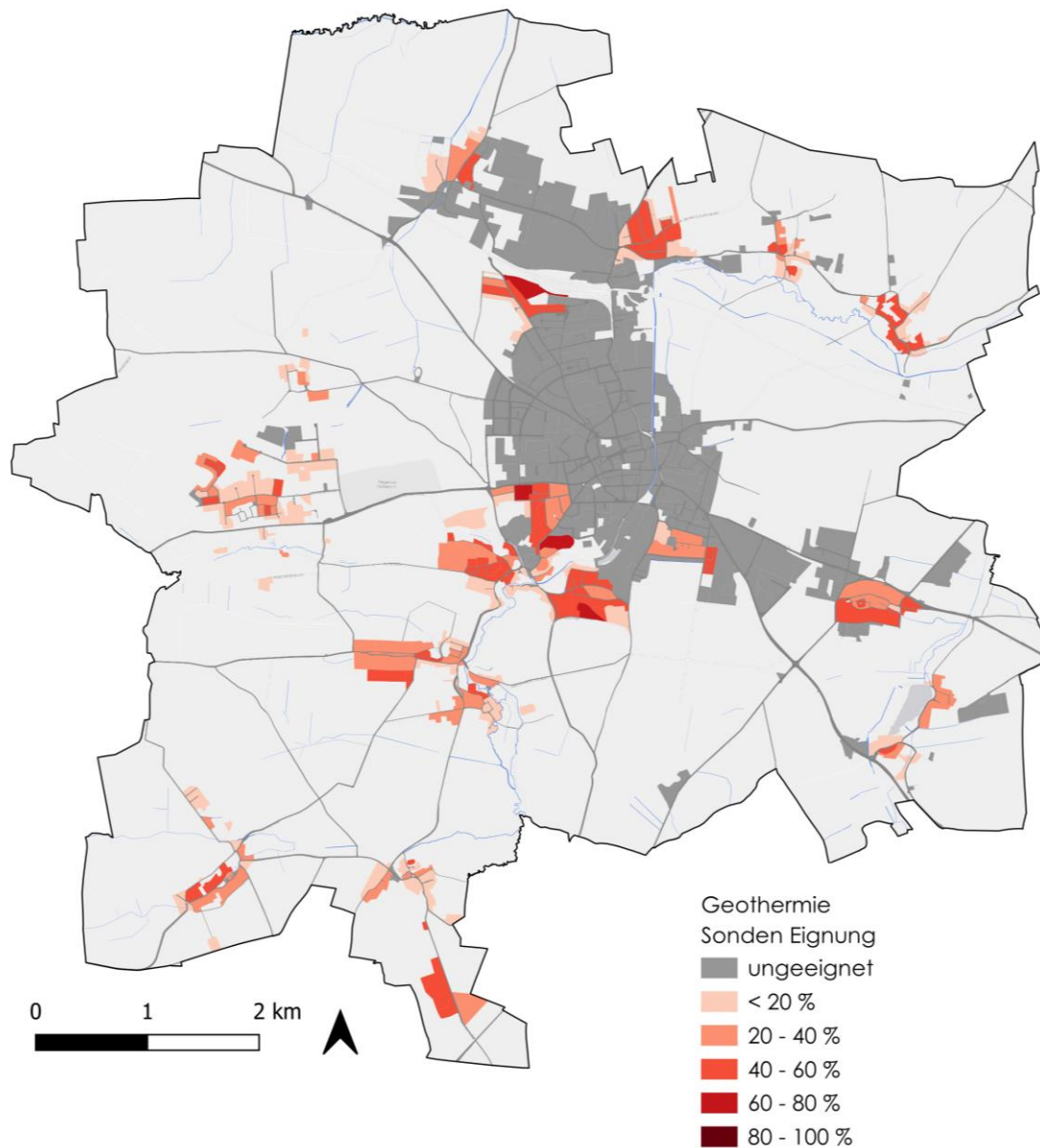


Abbildung 27: Baublockbezogene Darstellung der prozentualen Anteile der geeigneten Grundstücke für Erdwärmesonden in Oschatz

Es muss beachtet werden, dass bei der dichten Platzierung mehrerer Erdwärmesonden der seitliche Wärmezufuss aus dem Erdreich eingeschränkt werden kann. Dies kann dazu führen, dass das Erdreich über die Jahre zunehmend auskühlt und die Funktion der Anlage langfristig nicht mehr gewährleistet ist. Um dem entgegenzuwirken, ist eine Regeneration des Erdreichs über die Sommermonate erforderlich, zum Beispiel durch die Gebäudekühlung mittels Wärmepumpe.

Der Wärmeverbrauch der Gebäude auf den geeigneten Grundstücken entspricht mit 38,7 GWh/a etwa 15% des Wärmeverbrauchs der Stadt Oschatz und potenziell durch Erdwärmesonden und Wärmepumpen gedeckt werden könnte.

2.2.3 Solarthermie

Dachflächen

Die Betrachtung baut auf den im ENEKA Software-Tool ermittelten Potenzialflächen auf. Es wird hierbei die größte Effizienz durch den bestehenden Warmwasserbedarf in den Sommermonaten erwartet.

In der nachfolgenden Abbildung ist in einem Ausschnitt der Dachflächen im Zentrum von Oschatz kartographisch das Potential für Solarthermie aufgezeigt. Im ENEKA Software-Tool kann pro Gebäude das theoretische Potential für Solarthermie betrachtet werden.

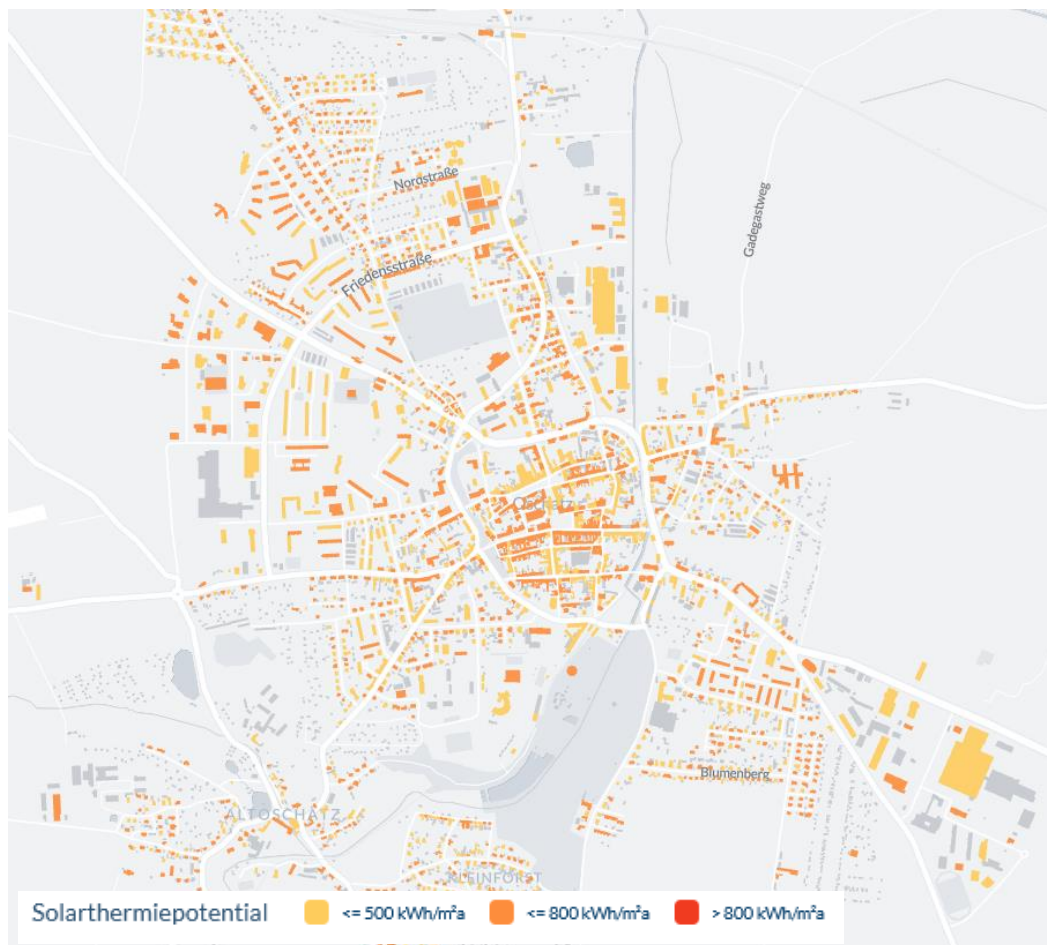


Abbildung 28: Ausschnitt der Karte zum Solarthermie-Potenzials

Die nutzbaren Dachflächen in Oschatz resultieren in einem theoretisch nutzbaren Potenzial von in Summe 276,2 GWh/a. Es wird dabei von einem Kollektorwirkungsgrad von 70% ausgegangen.

Mit dem Solarthermie-Potenzial könnten also theoretisch 151% des Wärmebedarfs von Oschatz gedeckt werden. Hierbei ist aber zu berücksichtigen, dass in den Sommermonaten ein großer Teil als Überschuss nicht genutzt werden kann und in den Wintermonaten ohne ausreichend große Wärmespeicher nicht genug Wärme zur Verfügung steht.



Berücksichtigt man die zeitliche Verfügbarkeit des Solarthermie-Potenzials mit der Verteilung des Wärmebedarfs auf Monatsebene, ist davon auszugehen, dass etwa 20% des Wärmebedarfs der Gebäude im Ist-Zustand mit Solarthermie gedeckt werden können.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass Solarthermieanlagen in direkter Flächenkonkurrenz zu Photovoltaikanlagen auf den Dachflächen der Gebäude stehen. Zudem wirkt sich die vergleichsweise geringe Wirtschaftlichkeit von Solarthermie nachteilig auf deren Einsatzpotenzial aus. Aus diesen Gründen spielt Solarthermie in den Szenarien des folgenden Kapitels lediglich eine untergeordnete Rolle bei der dezentralen Wärmeversorgung von Gebäuden

Freiflächen:

Die Errichtung solarthermischer Freiflächenanlagen sollte eng mit der Planung und dem Ausbau von Nah- und Fernwärmenetzen abgestimmt werden. Grundsätzlich eignen sich die gleichen Potenzialflächen, die für PV-Freiflächenanlagen identifiziert wurden, auch für die solarthermische Nutzung, sofern deren Lage eine Einbindung in eine Heizzentrale ermöglicht.

Abhängig von Einstrahlungsbedingungen, dem verwendeten Kollektortyp sowie den erforderlichen Netztemperaturen kann in Sachsen ein spezifischer Kollektorertrag zwischen 350 und 500 kWh/a pro Quadratmeter Kollektorfläche erzielt werden. Bei einem Flächenverhältnis von Land zu Kollektorfläche von 2 bis 2,5 ergibt sich daraus ein jährlicher Wärmeertrag von etwa 2.000 MWh/a je Hektar Landfläche.

Basierend auf den im Solarkataster Sachsen identifizierten Potenzialflächen von 150 Hektar ergibt sich ein theoretisches Solarthermie-Potenzial von rund 300 GWh/a. Dabei ist jedoch zu beachten, dass während der Sommermonate ein signifikanter Teil der erzeugten Wärme als Überschuss ungenutzt bleibt. Umgekehrt reicht die Erzeugung im Winter ohne ausreichend große Wärmespeicher oft nicht aus, um den Bedarf zu decken.

Wird die zeitliche Verfügbarkeit des Solarthermie-Potenzials mit der monatlichen Verteilung des Wärmebedarfs abgeglichen, kann davon ausgegangen werden, dass im Ist-Zustand etwa 20 % des Wärmebedarfs der Gebäude durch Solarthermie gedeckt werden könnten. Diese Schätzung umfasst sowohl solarthermische Anlagen auf Dachflächen als auch auf Freiflächen.

Solarthermische Freiflächenanlagen konkurrieren unmittelbar mit Photovoltaik-Freiflächenanlagen um die Nutzung begrenzter Flächenressourcen, was bei der Flächenplanung entsprechend berücksichtigt werden muss.

2.2.4 Abwärme

Zur Ermittlung des Abwärmepotenzials wurde ein Fragebogen an mehrere Industrieunternehmen in Oschatz versendet. Da jedoch nur eine Rückmeldung einging, lassen sich daraus keine belastbaren Schlüsse ziehen. Zudem sind der Stadt Oschatz keine relevanten Abwärmepotenziale bekannt. Aufgrund der unzureichenden Datenlage wird daher davon ausgegangen, dass kein nutzbares Abwärmepotenzial vorhanden ist.



2.2.5 Abwasser

Abwasserkanäle

Unter Berücksichtigung der zwei grundlegenden Bedingungen, dass in einem Kanalisationsabschnitt ein genügendes Wärmeangebot für den Einsatz einer Wärmepumpe vorhanden und der Einbau von Wärmetauschern möglich ist, kommt die Nutzung von Abwasserwärme in der Regel für mittlere Trockenwetterabflussmengen ab 15 l/s, d.h. in Kanälen mit einem Innendurchmesser von mindestens 800 mm in Frage.⁴

Für Oschatz liegen die Informationen über Abwasserkanäle, die größer als DN800 sind, vor. Die folgende Abbildung stellt die Lage dieser Abwasserkanäle und der Kläranlage dar.

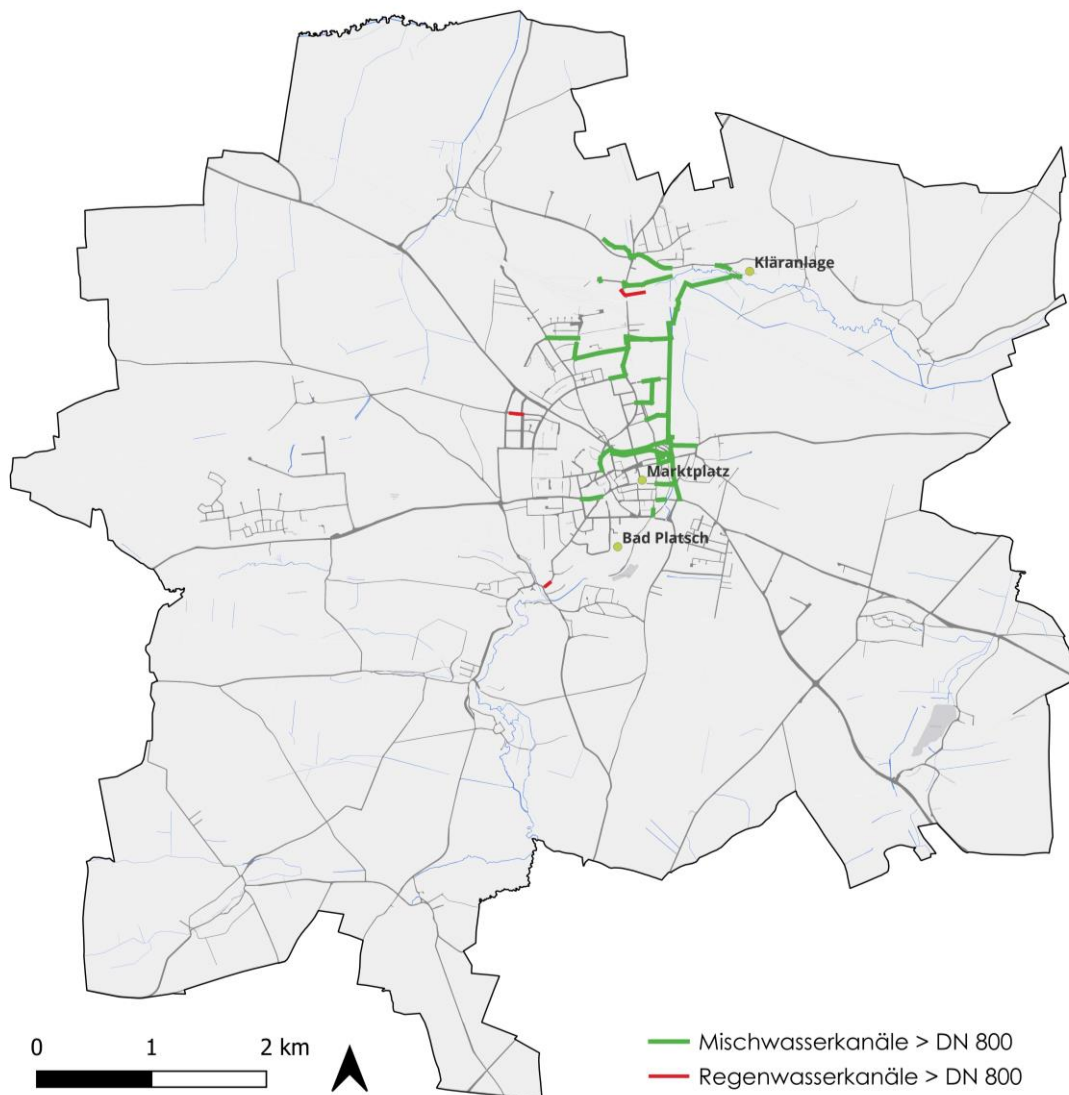


Abbildung 29: Karte mit Darstellung der Kanäle mit einer Mindestgröße von DN800

⁴ René Buri, Beat Kobel; WÄRMENUTZUNG AUS ABWASSER; Bundesamt für Energie Schweiz; Zürich 2004



Geeignete Wärme-Abnehmer sind größere Gebäude oder Quartiere in der Nähe der Wärmequelle. Für einzelne Einfamilienhäuser und die Bereitstellung von Prozesswärme (meist hohe Vorlauftemperaturen nötig) sind Abwasser-Wärmepumpen hingegen nicht geeignet.

Das Abwasser weist aufgrund von Fremdwasser in den Wintermonaten eine Temperatur von weniger als 10 °C auf. Die Messwerte für den Durchfluss aus der Kläranlage sind nicht nutzbar, da es sich um eine SBR-Anlage (Sequenzielle Biologische Reinigung) handelt und der Durchfluss daher nur phasenweise gemessen werden kann. Der Hauptsammler ist groß genug für den Einbau eines Wärmetauschers, aber auch sonstigen Gründen nach Einschätzung des Abwasserverband Untere Döllnitz nicht geeignet. Ab der Bahnbrücke wurde ein GFK-Liner eingebaut, weshalb der Einbau eines Wärmetauschers fraglich ist. Der Sammler hat ein geringes Gefälle und daher größere Sandablagerungen. Ein Wärmetauscher würde den Querschnitt weiter verringern und ist daher nach Angaben des Abwasserverbandes nicht sinnvoll.

Kläranlage

Um den Betrieb der Abwasserreinigungsanlage (ARA) möglichst nicht zu beeinträchtigen, kann aus 1 m³ Abwasser rund 1,5 kWh Wärme gewonnen werden. Diese Wärme kann dem gereinigten Abwasser im Ablauf der ARA entnommen werden, um damit umliegende Gebäude zu heizen.⁵

Die Kläranlage von Oschatz befindet sich zwischen Zschöllau und Mannschatz (siehe Markierung in Abbildung 29). Da die Abwassermenge derzeit nicht durch den Betreiber der Kläranlage, den Abwasserverband Untere Döllnitz, erfasst wird, kann die potenziell nutzbare Wärmemenge derzeit nicht exakt quantifiziert werden.

Auf Basis der Stadtgröße von Oschatz wird jedoch angenommen, dass täglich etwa 2.000 m³ Abwasser anfallen, woraus sich ein theoretisches Wärmepotenzial von rund 1 GWh pro Jahr ergibt, das an der Kläranlage nutzbar wäre.

Für eine fundierte Bewertung wäre es im Rahmen weiterführender Analysen sinnvoll, belastbare Daten zur tatsächlichen Abwassermenge zu erheben und im Zuge einer Machbarkeitsstudie die potenzielle Nutzung von Abwasserwärme, etwa über ein Kaltnetzsystem, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen.

2.2.6 Wärmespeicher

Im Gemeindegebiet Oschatz sind keine Potenziale für Wärmespeicher bekannt.

2.3 Potenziale im Stromnetz

Eine präzise Bestimmung der freien Netzanschlusskapazität ist aufgrund der dynamischen Natur der Stromnetze herausfordernd. Die verfügbare Kapazität variiert kontinuierlich in Abhängigkeit von der Netzleistung und der aktuellen Nachfrage der Kunden, weshalb keine festen Zahlenwerte angegeben werden können. Stattdessen bietet das SNAP-Tool von MIT-Netz die Möglichkeit, eine tagesaktuelle Netzanschlussprüfung durchzuführen, um die aktuellen Kapazitäten zu ermitteln.

Gemäß der Niederspannungsanschlussverordnung und dem Energiewirtschaftsgesetz besteht eine Anschlusspflicht für alle gebäudebezogenen Anwendungen, einschließlich Wärmepumpen. Dies verpflichtet den Netzbetreiber, einen ausreichenden Netzausbau

⁵ René Buri, Beat Kobel; WÄRMENUTZUNG AUS ABWASSER; Bundesamt für Energie Schweiz; Zürich 2004



sicherzustellen, um den steigenden Anforderungen gerecht zu werden (§ 14a EnWG). MIT-Netz garantiert, dass die Niederspannungsnetze keine Engpässe darstellen und den Bedarf für die geplanten Maßnahmen abdecken. Aufgrund der kurzen Vorlaufzeiten können jedoch spezifische Ausbaumaßnahmen nicht im Voraus kommuniziert werden. Bei konkretem Bedarf müssen solche Maßnahmen direkt beim Netzbetreiber angefragt werden.

Zusätzlich sind im Netzausbauplan (NAP) der Verteilnetzbetreiber geplante und genehmigte Ausbauvorhaben dokumentiert. Diese Vorhaben unterliegen den Genehmigungsprozessen und dem Fortschritt externer Projektpartner, weshalb aktuelle Informationen bei Bedarf direkt bei den Netzbetreibern erfragt werden sollten. Kontinuierliche Optimierungs-, Verstärkungs-, Erneuerungs- und Ausbaumaßnahmen in den Niederspannungsnetzen gewährleisten die Anpassungsfähigkeit des Stromnetzes an zukünftige Anforderungen.

2.4 Zusammenfassung der Potenziale

In den vorherigen Kapiteln wurden Potenziale zur Energieeinsparung und zur Bereitstellung von klimaneutraler Wärmeversorgung aufgezeigt.

Wie in der nachfolgenden Tabelle dargestellt, wurden folgende theoretische sowie technisch erschließbare Potenziale für erneuerbare Wärme in Oschatz ermittelt. Außerdem wird dargestellt, welche Deckungsanteile die erneuerbaren Energien an Wärme erreichen können.

	Theoretisches Wärme- potenzial in GWh/a	Erschließbares Wärme- potenzial in GWh/a	Potenzieller Deckungsanteil Ist-Zustand Wärme in %
Biomasse	76	50	28%
Abwärme Abwasser	1	1	1%
Solarthermie Dachflächen (dezentral)	276	36	20%
Solarthermie Freiflächen (zentral)	300		
Geothermie - Erdsonden	39	39	22%
Geothermie - Kollektoren	9		

Tabelle 6: Übersicht der Wärmepotenziale aus erneuerbaren Energien in Oschatz

Bei theoretischem und erschließbarem Potenzial unterscheidet sich das theoretisch zur Verfügung stehende Potenzial und das erschließbare Potenzial anhand von Randbedingungen wie Wärmeverbrauch der Gebäude sowie der zeitlichen oder räumlichen Verfügbarkeit. Für die Darstellung der potenziellen Deckungsanteile wurde das erschließbare Potenzial verwendet.

Hinzu kommt das Potential, welches über Luft-Wärmepumpen gewonnen werden kann, welches nahezu unbegrenzt zur Verfügung steht.

In der nachfolgenden Abbildung ist dargestellt, wie der Ist-Zustand des Wärmeverbrauchs ist und wie hoch die jeweiligen technisch erschließbaren Wärmepotenziale für erneuerbare Energien und Abwärme im Stadtgebiet von Oschatz sind.

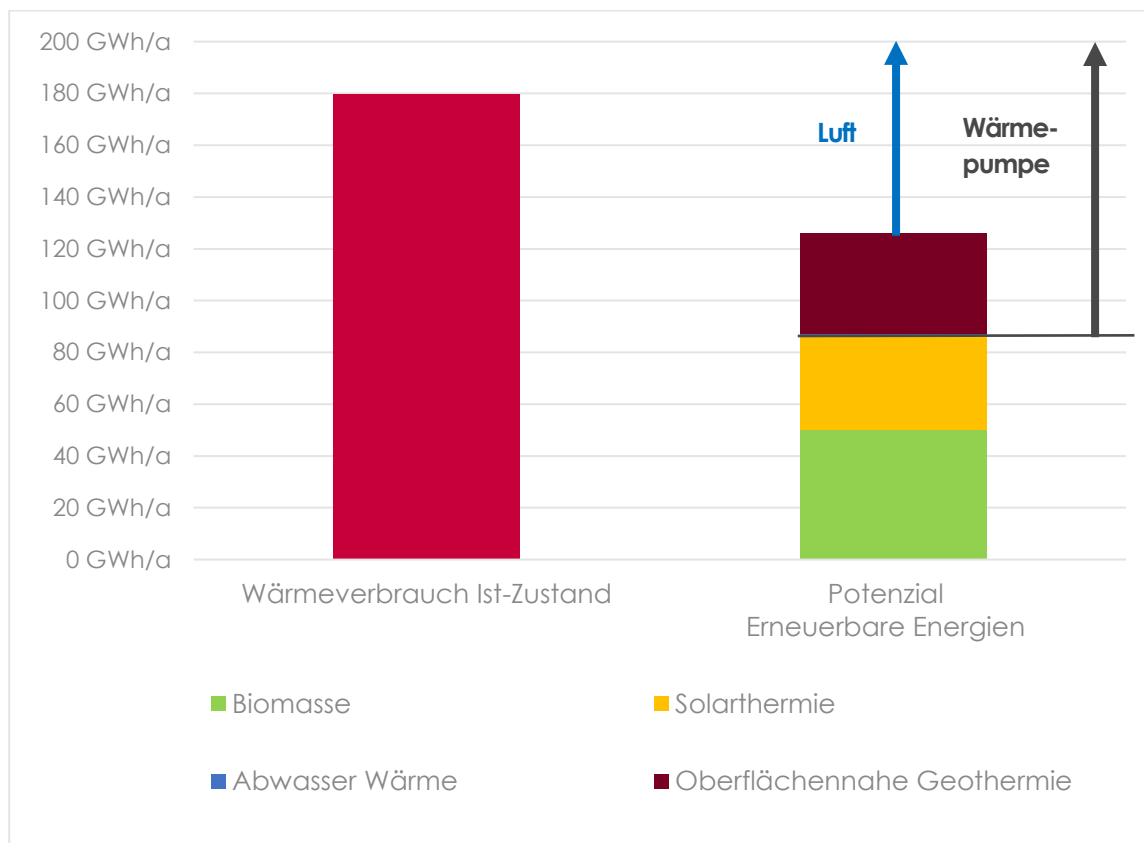


Abbildung 30: Vergleich des Wärmeverbrauchs Ist-Zustand mit den technisch erschließbaren Wärmepotenzialen der erneuerbaren Energien und der Abwärme

Bei der Nutzung von Abwärme ist zu berücksichtigen, dass deren Einsatz in der Wärmeversorgung den Aufbau eines Wärmenetzes zur Verteilung an die jeweiligen Verbraucher voraussetzt. Auch für weitere potenzielle erneuerbare Energiequellen sind standortspezifische Rahmenbedingungen, insbesondere hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und technischer Umsetzbarkeit, im Rahmen detaillierter Machbarkeitsstudien zu analysieren, um die Realisierbarkeit entsprechender Maßnahmen fundiert einschätzen zu können.



3 Zielszenario

Die Entwicklung eines Zielszenarios für eine klimaneutrale Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 ist auf den folgenden Seiten beschrieben. Das Zielszenario beruht auf einer Vielzahl von Annahmen und soll einen möglichen Richtwert für die Ausrichtung sowie für den notwendigen Zubau erneuerbarer Energien für die Stadt Osnabrück darstellen.

Es wurden zwei Szenarien hinsichtlich der Fernwärmeanschlussquoten, der Anteile erneuerbarer Energien und Abwärme sowie der Reduktion des Wärmebedarfs durch Gebäudesanierungen entwickelt. Szenario 1 entspricht einem Idealszenario und sollte angestrebt werden. Szenario 2 bildet eine geringere Beteiligung der Einwohner durch geringere Anschluss- und Sanierungsquoten ab. Die Annahmen der beiden Szenarien werden im Folgenden dargestellt und die Auswirkungen verglichen.

3.1 Entwicklung des jährlichen Endenergieverbrauchs Wärme

Szenario 1 ist ein Idealszenario für die Reduktion des Endenergieverbrauchs Wärme nach den Sanierungsraten der KEA. Es wird dabei davon ausgegangen, dass 40% der Ziele der KEA erreicht werden. Szenario 2 stellt eine konservativere Version dar, bei der angenommen wurde, dass 20% des durch die KEA gesteckten Ziels zur Reduktion des Endenergieverbrauchs Wärme erreicht werden.

Baualter	Reduktion der Endenergie durch Sanierung	
	Szenario 1	Szenario 2
	Idealszenario	Konservatives Szenario
vor 1919	10%	5%
1919 ... 1948	20%	10%
1949 ... 1978	26%	13%
1979 ... 1995	22%	11%
1996 ... 2002	12%	6%
2003 ... 2009	8%	4%
2009 ... 2020	4%	2%
Neubau	0%	0%
Anteil von KEA	40%	20%

Tabelle 7: Szenarien der Energieeinsparung durch Gebäudesanierung je Baualtersklasse

Für die Reduktion der betrachteten Jahre 2030, 2035, 2040 und 2045 wird ein prozentualer Anteil der erzielten Einsparungen aus der oberen Tabelle für die jeweiligen Baualtersklassen angesetzt. Für 2030 werden 20 % der beschriebenen Einsparung bis 2045 erreicht. Im Jahr 2035 werden 50 % und im Jahr 2040 75 % der Einsparungen erreicht.

Die Ergebnisse der Wärmeeinsparung durch Sanierung sind für das ganze Gebiet und als Aufteilung nach Endenergiesektoren bzw. Energieträger in Abbildung 31 bis Abbildung 36 dargestellt.

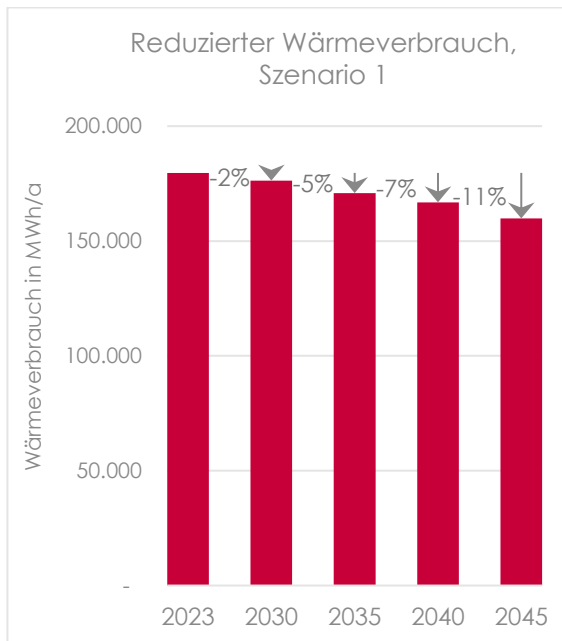


Abbildung 31: Reduktion Wärmeverbrauch Szenario 1

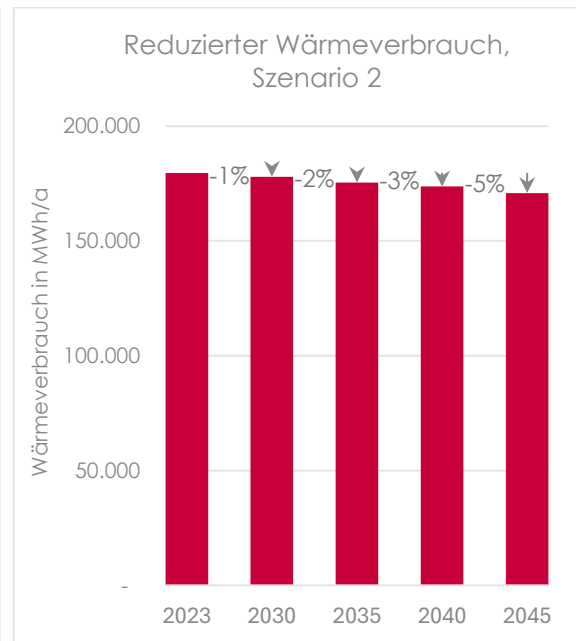


Abbildung 32: Reduktion Wärmeverbrauch Szenario 2

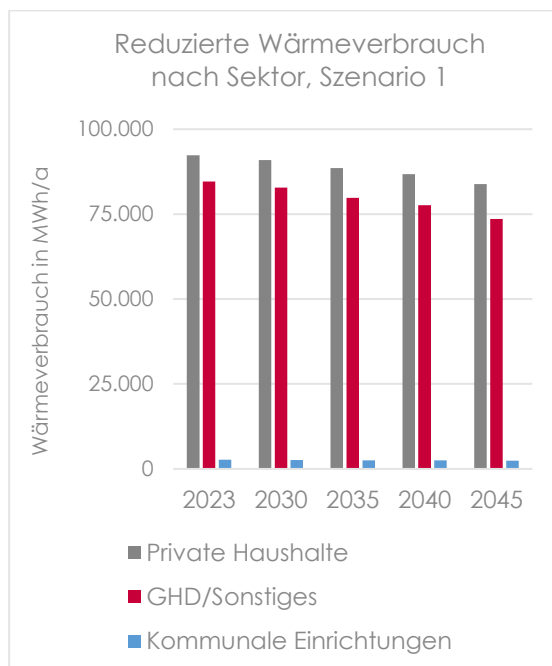


Abbildung 33: Reduktion Wärmeverbrauch nach Endenergiesektoren, Szenario 1

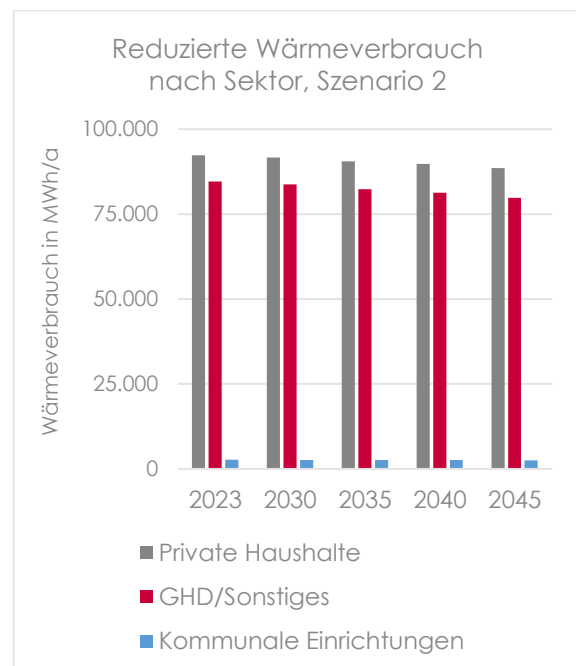


Abbildung 34: Reduktion Wärmeverbrauch nach Endenergiesektoren, Szenario 2

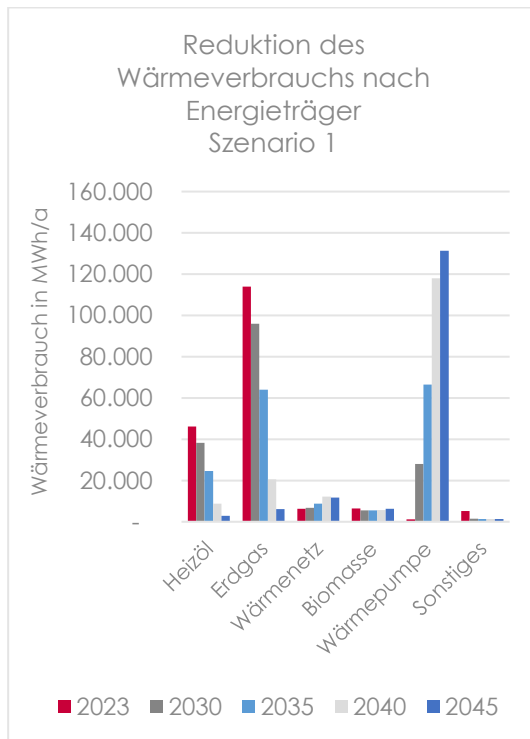


Abbildung 35: Reduktion Wärmeverbrauch nach Energieträger, Szenario 1

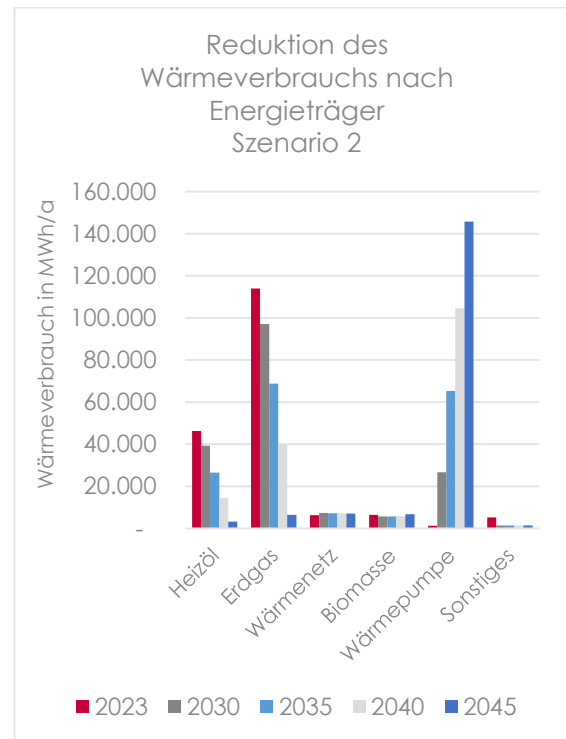


Abbildung 36: Reduktion Wärmeverbrauch nach Energieträger, Szenario 2



3.2 Entwicklung des Anteils der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz

3.2.1 Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Anhand der festgestellten Wärmelinienichten pro Straße wurden im ersten Schritt die rot markierten Bereiche für den Bau von Wärmenetzen im Oschatz als möglicherweise geeignet identifiziert.

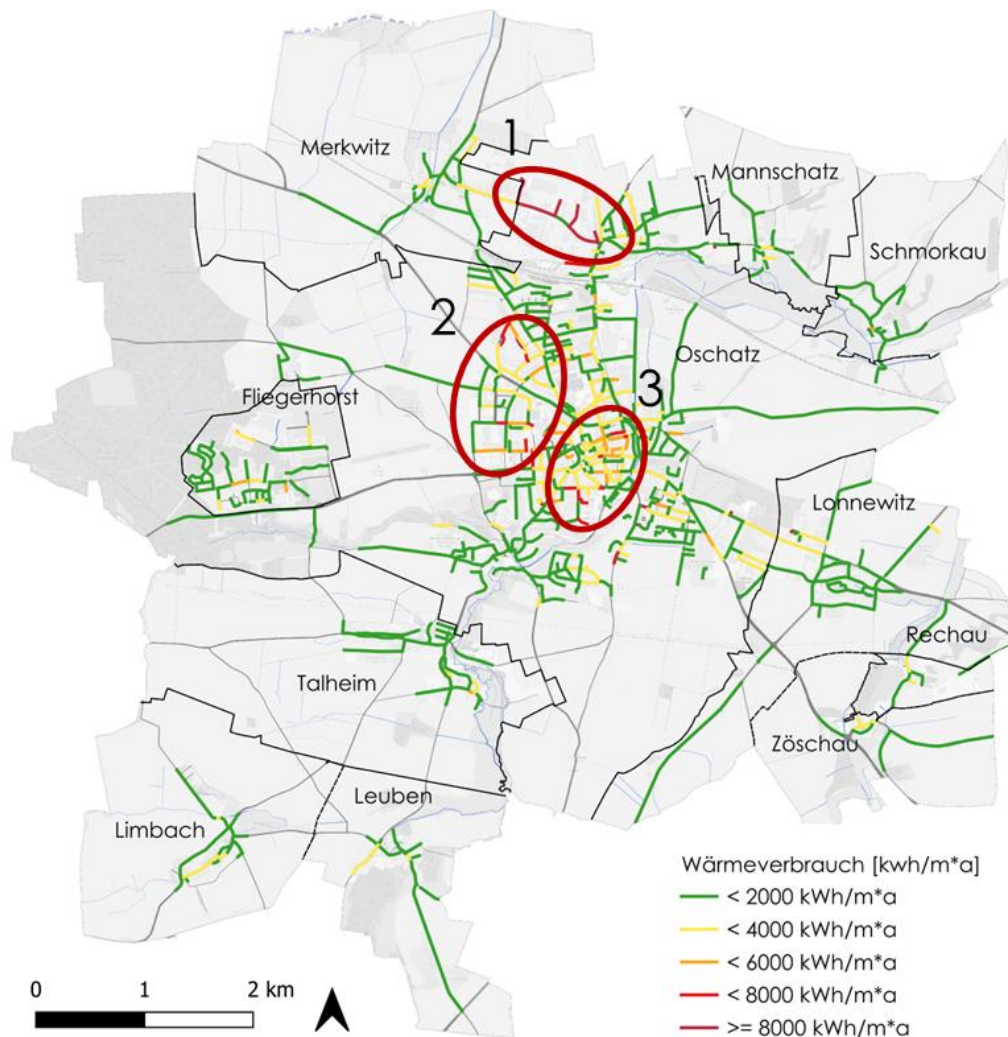


Abbildung 37: Gebiet zur Eignung von Fernwärme inklusive Darstellung der Wärmedichten je Straßenzug

3.3 Darstellung der Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr

Die Wärmenetzzeignung und damit die Wärmeversorgungsarten der Gebiete werden anhand von Indikatoren bestimmt. Für die 3 anhand der Wärmelinienichten identifizierten Gebiete sind diese in Tabelle 8 aufgeführt. Alle anderen Gebiete sind dezentral zu versorgen.



Tabelle 8: Indikatoren zur Wärmenetzsignung

Nr.	Indikator	Netzgebiet 1 Industriegebiet	Netzgebiet 2 Oschatz West	Netzgebiet 3 Oschatz Zentrum	Sonstige Gebiete
1	Vorhandensein eines Wärmenetzes im Teilgebiet	Nein	Ja, mehrere kleine Netze	Nein	Nein
2	Wärmelinienichte	mittel bis hoch	mittel bis hoch	mittel bis hoch	Niedrig
3	Spezifischer Investitionsaufwand für Bau des Wärmenetzes	mittel	gering - mittel	hoch, da in Altstadtgebiet	mittel
4	Potenzielle Ankerkunden	Wenige Ankerkunden	Wohnungs- genossenschaften	Wenige Ankerkunden	Kaum Ankerkunden
5	Potenzielle für erneuerbare Wärmequelle	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig
Gesamtbewertung der Wahrscheinlichkeit		Wahrscheinlich ungeeignet	wahrscheinlich geeignet	Wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich ungeeignet



Wie der obenstehenden Tabelle zur Gebietseignung zu entnehmen ist, bietet die Stadt Oschatz insgesamt nur begrenzte Potenziale für den Aufbau von Wärmenetzen. Ein nennenswertes Potenzial wird lediglich im Netzgebiet 2 (Oschatz West) gesehen, wo bereits kleinere Wärmenetze durch Wohnungsunternehmen betrieben werden. In diesem Bereich erscheint ein gemeinschaftlicher Ausbau eines zentralen Wärmenetzes durch die Wohnungswirtschaft realistisch, wobei auch umliegende Liegenschaften potenziell eingebunden werden könnten. Da die bestehenden Netze derzeit noch mit fossilen Energieträgern betrieben werden, besteht ohnehin Transformationsbedarf hin zu einer Versorgung mit erneuerbaren Energien. Im Rahmen dieser Umstellung sollte geprüft werden, inwieweit durch den Netzausbau oder eine Kooperation zwischen den Akteuren Synergieeffekte genutzt werden können.

Im Bereich des Gewerbegebiets (Netzgebiet 1) wurde zwar eine vergleichsweise hohe Wärmelinien-dichte festgestellt, dennoch wird das Potenzial für ein Wärmenetz als gering eingeschätzt. Ausschlaggebend hierfür sind insbesondere die heterogene Eigentümerstruktur, der hohe Investitionsaufwand sowie das Fehlen geeigneter erneuerbarer Wärmequellen in unmittelbarer Nähe.

Für das Stadtzentrum (Netzgebiet 3) wird der Aufbau eines Wärmenetzes als voraussichtlich nicht umsetzbar bewertet. Hauptgründe hierfür sind die erheblichen Investitionskosten, die sich aus der Lage in der historischen Altstadt ergeben. Der Bau eines Netzes würde umfangreiche Eingriffe in die bestehende Infrastruktur erfordern, insbesondere die Aufhebung und Wiederherstellung aufwendig sanierter Straßen mit Kopfsteinpflaster. Zudem fehlt es in diesem Gebiet, abgesehen von stadteigenen Gebäuden, an potenziellen Ankerkunden, was die Wirtschaftlichkeit zusätzlich einschränkt. Aus diesen Gründen erscheint die Realisierung eines Wärmenetzes im Zentrum von Oschatz derzeit als nicht praktikabel.

Die Wahrscheinlichkeit für die Eignung eines Wärmenetzes ist in der nachfolgenden Abbildung kartografisch dargestellt. Alle grauen Gebiete sind sehr wahrscheinlich ungeeignet für ein Wärmenetz und müssen dezentral versorgt werden.

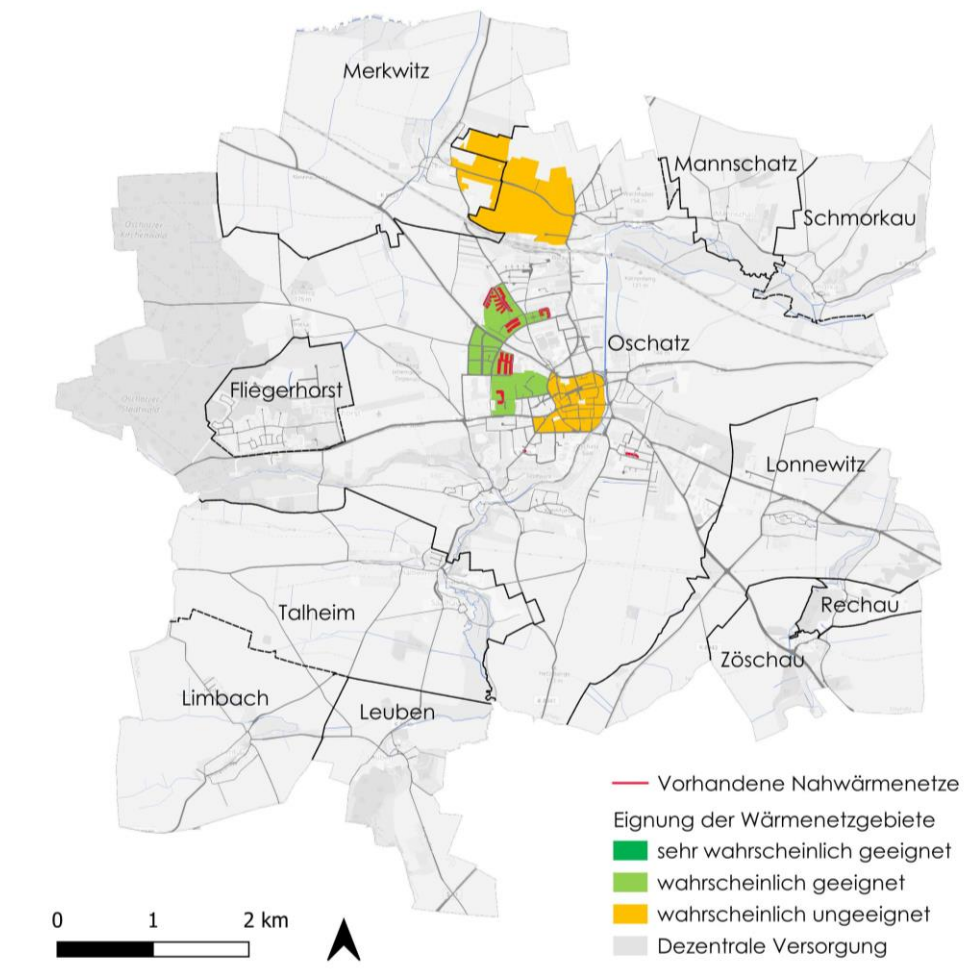


Abbildung 38: Wahrscheinlichkeit zur Wärmenetzeignung

Die folgende Abbildung zeigt die voraussichtliche Entwicklung und räumliche Einteilung der Wärmenetzgebiete innerhalb des Stadtgebiets. Basierend auf der Bewertung der Wärmenetzeignung für jedes Gebiet (Tabelle 8) werden die Zeitpunkte 2030, 2035 und 2040 herangezogen, um die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Wärmenetzanbindung abzuschätzen. Diese Staffelung reflektiert die Wechselwirkungen zwischen den örtlichen Gegebenheiten und der Prognose zur Netzeignung, die auf den analysierten Indikatoren basiert.

Da ausschließlich das Netzgebiet 2 (Oschatz West) als voraussichtlich geeignet für den Aufbau eines Wärmenetzes bewertet wurde, wird dieses Gebiet exemplarisch für die zeitliche Einordnung gemäß den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) herangezogen. In den Bereichen, in denen bereits bestehende Wärmenetze vorhanden sind, wird davon ausgegangen, dass diese langfristig erhalten bleiben und somit auch im Jahr 2030 weiterhin zur Verfügung stehen (siehe dunkelgrüne Markierung in der nachfolgenden Abbildung). Für angrenzende Flächen wird aufgrund möglicher Synergieeffekte ein Umsetzungshorizont ab dem Jahr 2035 angenommen.

Nicht markierte Bereiche der Abbildung repräsentieren Gebiete mit geringer Eignung für eine zentrale Wärmeversorgung. Für diese werden dezentrale Versorgungslösungen empfohlen.



Die Darstellung macht die Dynamik innerhalb der Wärmeplanung sichtbar, indem sie sowohl die potenzielle Eignung als auch die Priorisierung der einzelnen Gebiete berücksichtigt. Angesichts der insgesamt geringen Eignung Oschatzer Stadtgebiete für Wärmenetze wird der Großteil der Dekarbonisierungsziele voraussichtlich über dezentrale Wärmeerzeugung erreicht werden müssen.

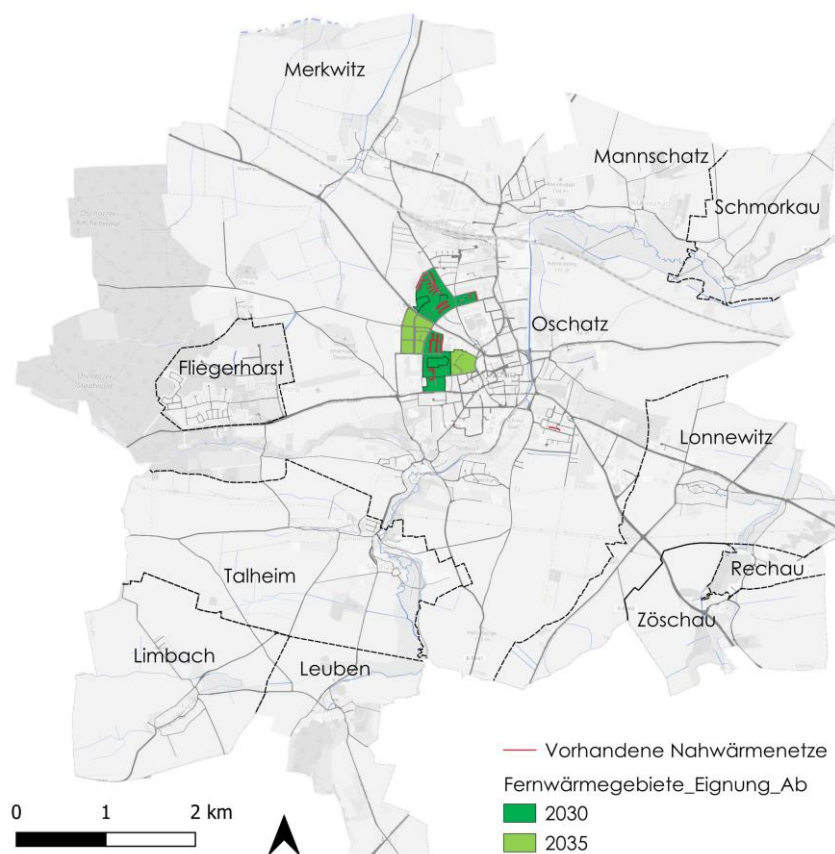


Abbildung 39: Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiete in den Jahren 2030, 2035 und 2040



3.3.1 Anschlussraten der Wärmenetzgebiete

Es wurden für die zwei Zielszenarien unterschiedliche Erschließungsquoten und Fernwärmeanschlussquoten für die Zieljahre 2030, 2035, 2040 und 2045 pro Netzgebiet angesetzt.

Die nachfolgende Grafik dient als Beispiel zur Visualisierung der nachfolgend für Oschatz bestimmten Quoten. Es werden erst die Erschließungsquoten bestimmt, anschließend die Anschlussquoten an das Wärmenetz und darauf folgend ergeben sich die Anschlussraten für die Netzgebiete.

Im Beispiel Gebiet befinden sich 24 Gebäude mit 38 MWh/a Wärmeverbrauch. Da nicht bekannt ist, welches Gebäude in der Straße sich anschließt, oder wo in 20 Jahren genau das Wärmenetz verläuft, wird nachfolgend der Wärmeverbrauch verwendet.

Abbildung 40 veranschaulicht, wie die nachfolgend beschriebenen Quoten in einem Gebiet umgesetzt werden könnten.

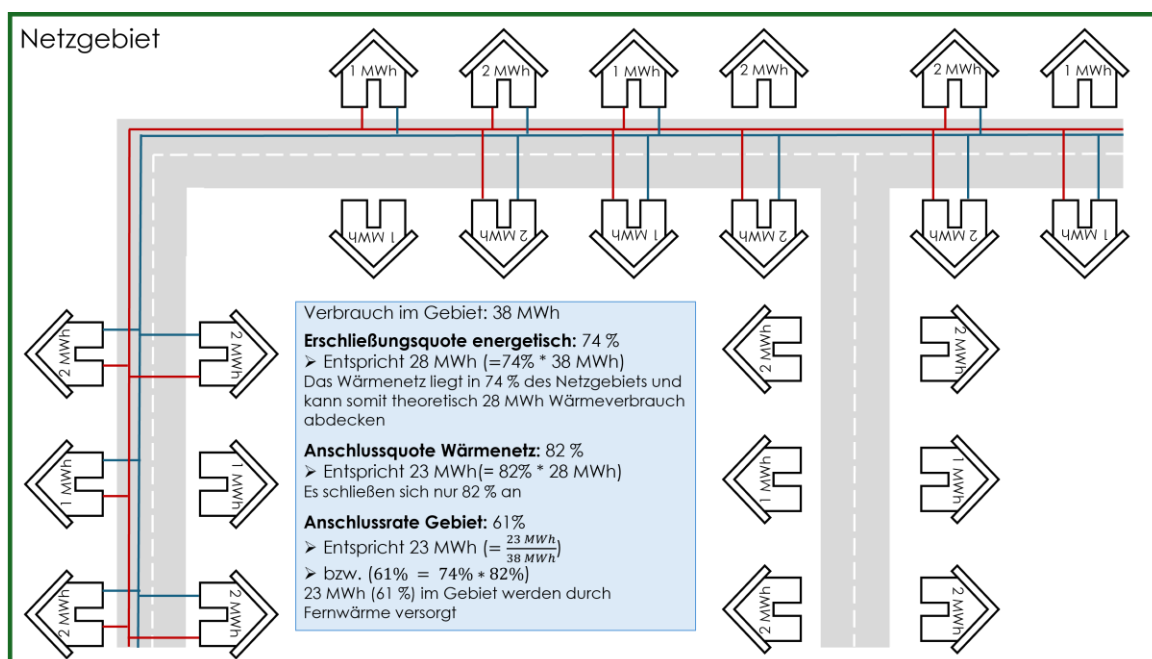


Abbildung 40: Beispielgebiet zur Erklärung der unterschiedlichen Quoten

- **Erschließungsquote:** Diese Quote gibt an, wie viele Wärmeverbrauch im Gebiet durch ein Wärmenetz abgedeckt werden können. Wird davon ausgegangen, dass 74 % des Gebietes durch ein Wärmenetz erschlossen ist, entspricht dies einem, durch Fernwärme abgedeckten Wärmeverbrauch von 28 MWh/a.
- **Anschlussquote:** Diese Quote stellt den Anteil des tatsächlich durch Fernwärme abgedeckten Wärmeverbrauchs dar. Auch hier wird nicht davon ausgegangen, dass sich jedes Haus, was in einer Straße mit einem Wärmenetz liegt, sich auch an dieses anschließt. Ist die Anschlussquote bei 82 % bedeutet dies, dass 82 % des Wärmebeverbrauchs, der durch Fernwärme gedeckt werden kann, es auch tatsächlich wird.
- **Anschlussrate im Gebiet:** Die Anschlussrate im Gebiet gibt den Anteil des mit Fernwärme abgedeckten Wärmeverbrauchs im Vergleich zum gesamten Wärmeverbrauch im Gebiet an. Dieser ergibt sich bei der Multiplikation von Erschließungsquote und Anschlussquote. In dem Beispiel ergibt sich eine Anschlussrate von etwa 61 % (74% x 82%).



Zunächst werden in der nachfolgenden Tabelle mögliche Erschließungsquoten für Netzgebiet 2 für die zwei Zielszenarien abgeschätzt. Für die anderen beiden Netzgebiet 1 und 3 werden in der nachfolgenden Tabelle nicht mehr aufgelistet, da in beiden Szenarien nicht von einem Wärmenetz in den Gebieten ausgegangen wird.

Um die Übersichtlichkeit zu verbessern, wurden in der Tabelle Farben verwendet. Zeilen mit einer Erschließung unter 50% sind orange markiert. Bei einer Erschließung des Gebiets zwischen 50% und 80% sind die Zellen gelb markiert. Zeilen mit einer Erschließungsquote über 80% sind grün markiert.

Jahr	Netzgebiet 2	
	Szenario 1	Szenario 2
2030	40%	39%
2035	50%	50%
2040	60%	50%
2045	80%	50%

Tabelle 9: Szenarien der Erschließungsquoten für das Netzgebiet 2

Im nächsten Schritt wurden Anschlussquoten für die Netzgebiete angenommen (siehe nachfolgende Tabelle).

In der Tabelle werden die Anschlüsse anhand ihrer Anschlussquoten übersichtlich dargestellt. Grenzt ein Gebiet an das bestehende Wärmenetz, ist bereits eine Anschlussquote ermittelt. Diese bleibt so lange gleich, bis das Netz weiter erschlossen wird.

Anschlüsse mit einer Quote zwischen 60 % und 70 % sind orange markiert, Zeilen mit einer Anschlussquote zwischen 70 % und 80 % sind gelb hervorgehoben und Anschlussquoten über 80 % sind grün markiert.

Jahr	Netzgebiet 2	
	Szenario 1	Szenario 2
2030	82%	82%
2035	90%	82%
2040	90%	90%
2045	90%	90%

Tabelle 10: Szenarien der Anschlussquoten für das Netzgebiet 2



Aus den Erschließungs- und Anschlussquoten ergeben sich in nächsten Schritt, wie in Abbildung 40 dargestellt, die Anschlussraten für das Gebiet. Diese sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Jahr	Netzgebiet 2	
	Szenario 1	Szenario 2
2030	36%	32%
2035	45%	45%
2040	54%	45%
2045	72%	45%

Tabelle 11: Szenarien der Anschlussraten für das Netzgebiet 2

Nachfolgend wird der konkrete Wärmeverbrauch der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz aufgeführt.

Dafür werden die Anschlussraten den in Kapitel 3.1 festgelegten Wärmeeinsparpotenzialen durch Sanierung auf den Wärmeverbrauch für die an das Wärmenetz angeschlossenen Gebäude in den einzelnen Netzgebiete umgerechnet.

Der Wärmeverbrauch nimmt, wie im vorangegangenen Kapitel beschrieben, mit der Zeit auf Grund von Sanierungsmaßnahmen ab.

Die berechneten Wärmeverbräuche sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Jahr	Netzgebiet 2	
	Szenario 1 [MWh/a]	Szenario 2 [MWh/a]
2030	6.751	6.186
2035	7.947	8.123
2040	9.100	8.058
2045	11.288	7.947

Tabelle 12: Wärmeverbrauch der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz für die zwei Szenarien

Die nachfolgende Tabelle gibt die Anschlussquote als Gebäudeanzahl an. Da unbekannt ist, wo das Wärmenetz genau verlegt wird und nicht klar ist, wer sich anschließen wird, kann die genaue Anzahl der Gebäude nicht direkt ermittelt werden, sondern nur ein statistisch überschlägiger Wert. In Tabelle 13 wird davon ausgegangen, dass alle Gebäude im Gebiet den gleichen Wärmeverbrauch haben. Es wird die Gebäudeanzahl der Gebäude, die vom Wärmenetz versorgt werden aus der Multiplikation von Erschließungsquote (siehe Tabelle 9) und Gebäudeanzahl im Gebiet bestimmt.



Jahr	Netzgebiet 2	
	Szenario 1 [St.]	Szenario 2 [St.]
2030	77	68
2035	96	96
2040	115	96
2045	153	96

Tabelle 13: Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz für die zwei Szenarien

Jahr	Anteil Wärmeverbrauch Wärmenetze zu gesamt		Anteil Anzahl Gebäude Wärmenetze zu gesamt	
	Szen.1 [%]	Szen.2 [%]	Szen.1 [%]	Szen.2 [%]
2030	4%	3%	2%	2%
2035	5%	5%	3%	3%
2040	5%	5%	3%	3%
2045	7%	5%	4%	3%

Tabelle 14: Prozentuelle Anteile Wärmeverbrauch und Anzahl Gebäude mit Anschluss Wärmenetz

In der nachfolgenden Abbildung wird deutlich, wie sich der prozentuelle Anteil des Wärmeverbrauchs am Wärmenetz zum Gesamtwärmeverbrauch bis zum Jahr 2045 in den beiden Szenarien entwickelt.

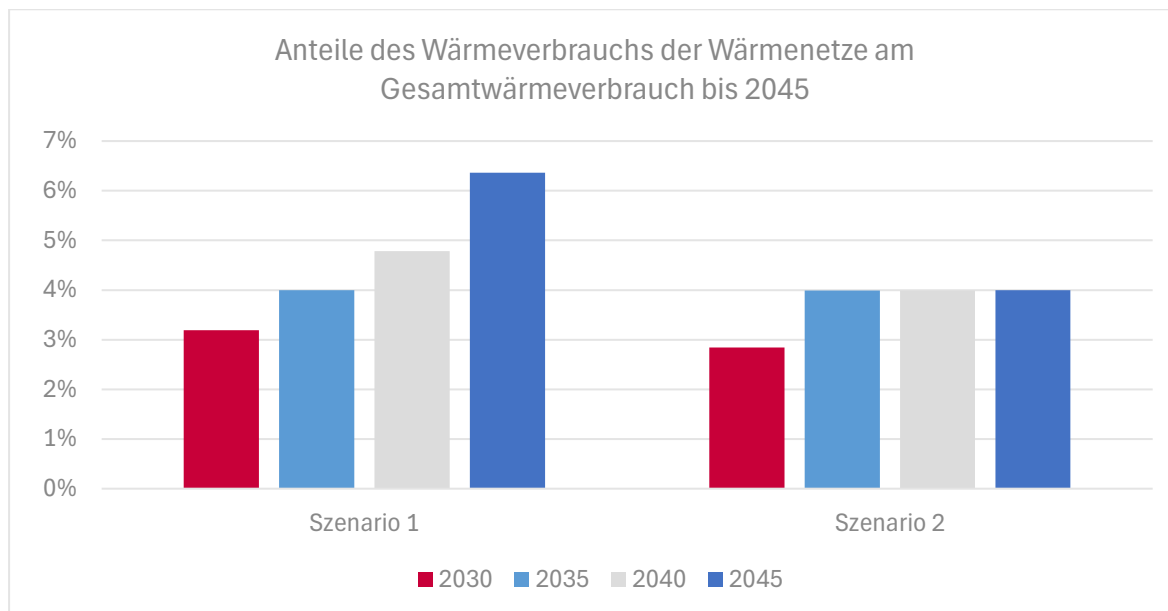


Abbildung 41: Anteilige Wärmeverbräuche der Wärmenetze gegenüber dem Gesamtwärmeverbrauch in den beiden Szenarien



3.4 Entwicklung des Anteils des Endenergieverbrauchs Gas

Mit dem steigenden Anteil von Wärmepumpen sinkt der Anteil der Wärmeverbraucher am Gasnetz.

In den Szenarien 1 und 2 erfolgt die zukünftige Wärmeversorgung größtenteils durch den Ersatz der bisherigen Gaskesselanlagen durch dezentrale Wärmepumpensysteme. Lediglich ein geringer Anteil wird in beiden Szenarien durch Biomassekessel oder den Anschluss an Wärmenetze abgedeckt. Dabei weist Szenario 1 einen höheren Anteil an Wärmenetzlösungen auf als Szenario 2.

In den nachfolgenden Tabellen ist die Reduktion des Gasverbrauchs für die beiden Zielszenarien dargestellt.

Jahr	Wärmeverbrauch der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz		Anteil des Wärmeverbrauchs durch Gas gegenüber dem Gesamtwärmeverbrauch	
	Szen.1 [MWh/a]	Szen.2 [MWh/a]	Szen.1 [%]	Szen.2 [%]
2023	113.910	113.910	64%	64%
2030	93.731	95.981	53%	54%
2035	61.658	64.794	36%	37%
2040	17.143	32.512	10%	19%
2045	0	0	0%	0%

Tabelle 15: Wärmeverbrauch der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz und Anteil des Wärmeverbrauchs durch Gas gegenüber dem Gesamtwärmeverbrauch

Jahr	Anzahl Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz		Anteil der Anzahl Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz gegenüber der Gesamtanzahl	
	Szen.1 [St.]	Szen.2 [St.]	Szen.1 [%]	Szen.2 [%]
2023	2.487	2.487	67%	67%
2030	1.968	1.996	53%	54%
2035	1.336	1.367	36%	37%
2040	380	693	10%	19%
2045	0	0	0%	0%

Tabelle 16: Anzahl Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude für Osnabrück in Prozent



In der nachfolgenden Abbildung wird deutlich, wie sich der prozentuelle Anteil des Wärmeverbrauchs durch Erdgas zum Gesamtwärmeverbrauch bis zum Jahr 2045 in den beiden Szenarien entwickelt. Bei beiden Szenarien ist im Jahr 2045 kein Erdgasverbrauch mehr vorhanden.

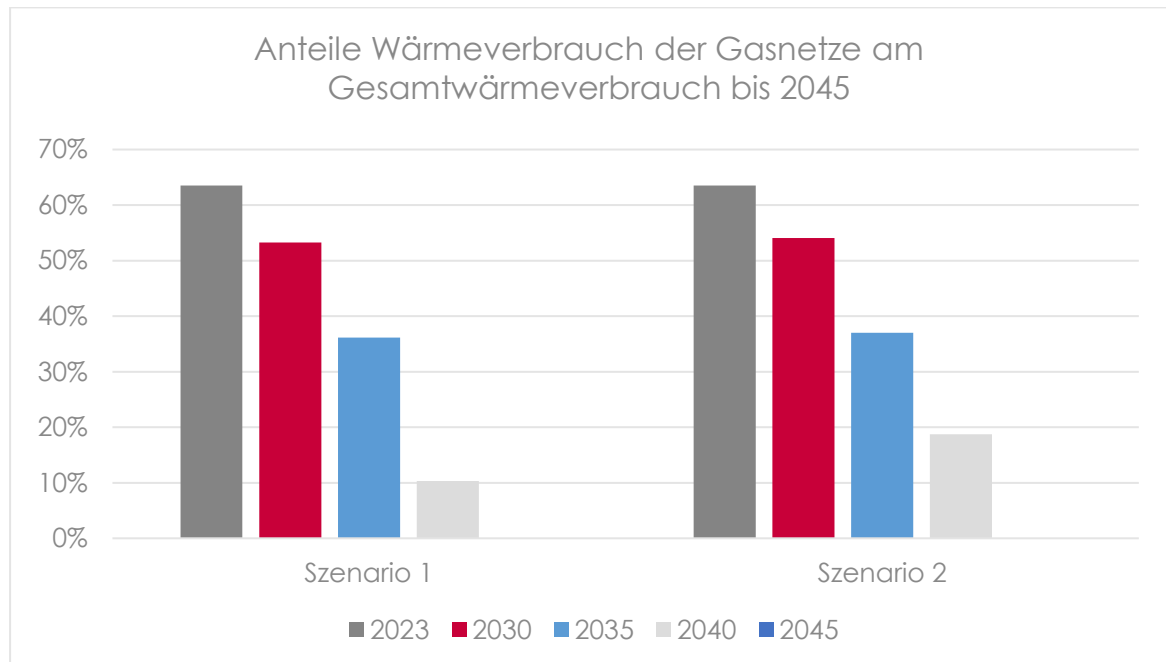


Abbildung 42: Anteilige Wärmeverbräuche der Gasnetze gegenüber dem Gesamtwärmeverbrauch in den beiden Szenarien



3.5 Entwicklung der Energieträger zur Wärmeversorgung

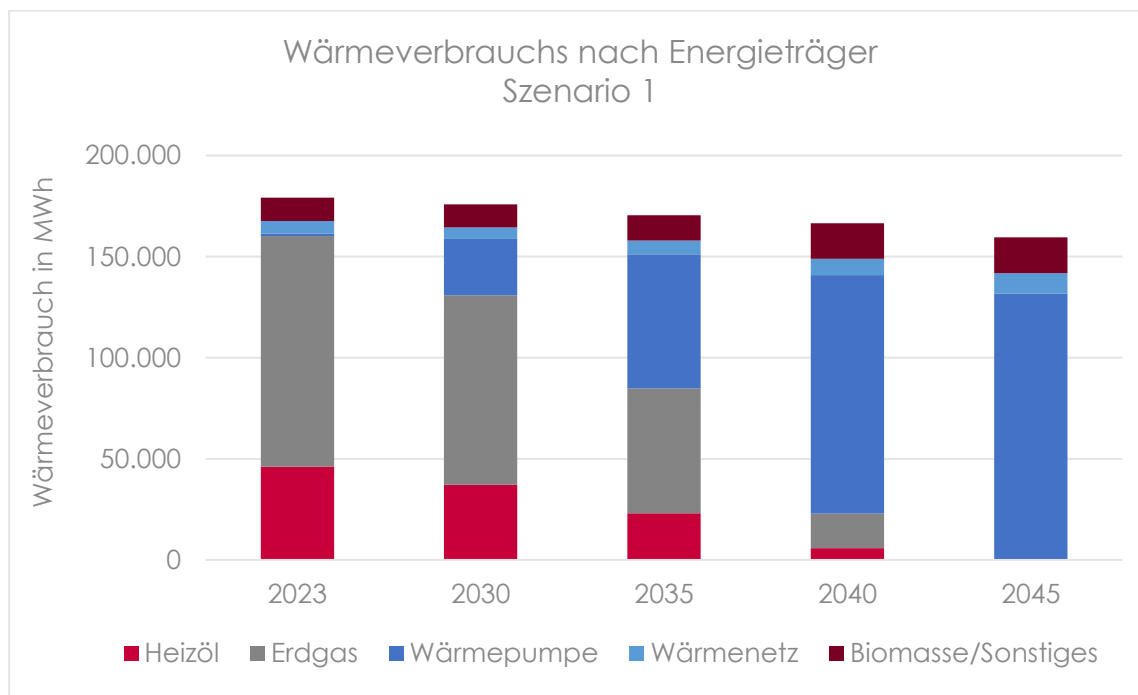


Abbildung 43: Reduktion Wärmeverbrauch nach Energieträger, Szenario 1

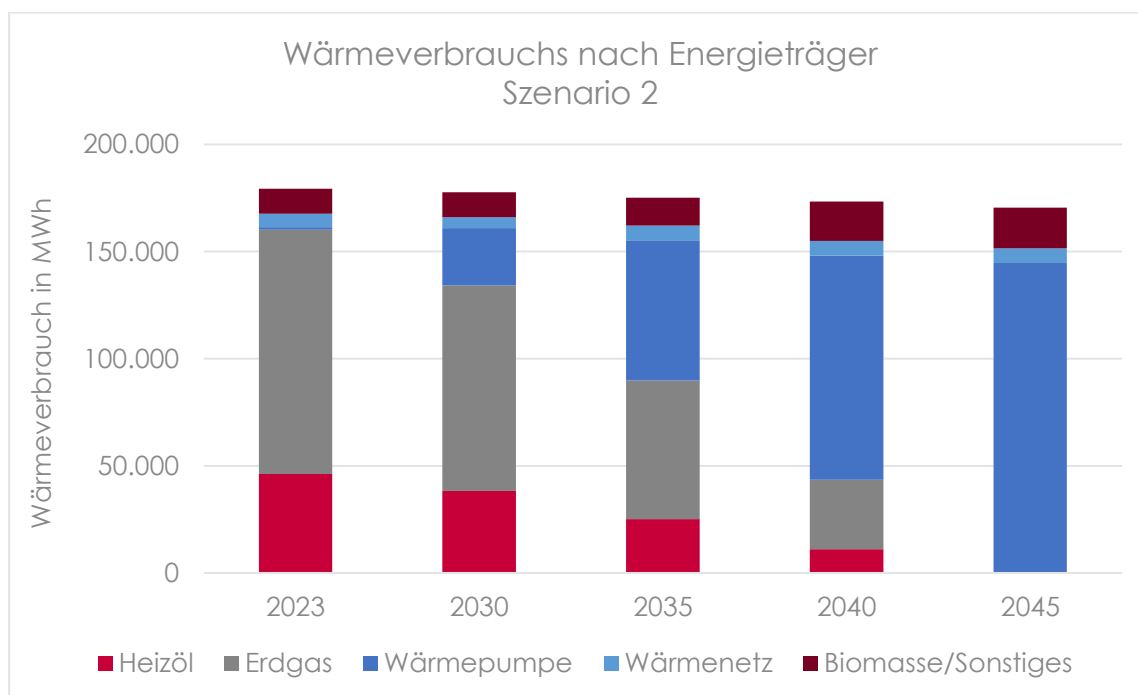


Abbildung 44: Reduktion Wärmeverbrauch nach Energieträger, Szenario 2



3.6 Entwicklung der CO₂-Emissionen bei der Wärmeversorgung

Anhand der in den vorherigen Unterkapiteln beschriebenen zwei Szenarien hinsichtlich der Fernwärmeanschlussquoten, der Anteile erneuerbarer Energien und Abwärme sowie der Reduktion des Wärmebedarfs durch Gebäudesanierungen ergeben sich die folgenden CO₂-Emissionen für die Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045.

Als Basis für die Emissionsfaktoren wurden die Angaben aus dem KEA-Technikkatalog für das Jahr 2021, das Jahr 2030 und das Jahr 2040 herangezogen. Für das Jahr 2035 wurden Mittelwerte anhand der Werte des KEA-Technikkatalogs aus den Jahren 2030 und 2040 gebildet. Beim Strom-Mix und der Fernwärme wurde für das Jahr 2045 von einer klimaneutralen Bereitstellung des Stroms in Oschatz ausgegangen. Die Bereitstellung einer klimaneutralen Stromversorgung im Zieljahr 2045 gilt als zwingend, um eine klimaneutrale Wärmeversorgung zum Zieljahr 2045 zu gewährleisten.

Für den Betrieb der dezentralen Wärmepumpen wurde eine mittlere Jahresarbeitszahl von 2,5 über alle Wärmequellen (Außenluft, Geothermie) und als Energieträger der Strom-Mix-D angesetzt.

Für Biomasse und Solarthermie wurde ein Emissionsfaktor von 0 angesetzt, ohne Berücksichtigung von Vorketten.

Die angewandten Emissionsfaktoren sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet.

Emissionsfaktoren in t/MWh	2021	2030	2035	2040	2045
Erdgas	0,233	0,233	0,233	0,233	0,233
Heizöl	0,311	0,311	0,311	0,311	0,311
Fernwärme	0,163	0,163	0,123	0,052	0
Strom-Mix-D	0,485	0,27	0,151	0,032	0

Tabelle 17: Emissionsfaktoren für die Treibhausgasbilanz anhand des KEA-Technikkatalogs (schwarze Schrift), berechneter Werte (blaue Schrift) und Annahmen (grüne Schrift)

Aus den zuvor in den Unterkapiteln dargestellten Endenergieverbräuchen und eingesetzten Energieträgern ergeben sich absolute CO₂-Emissionen, die für die beiden Szenarien in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt sind.



Szenario 1

Für Szenario 1 ergibt sich die in der nachfolgenden Abbildung aufgezeigte Entwicklung für die CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2045.

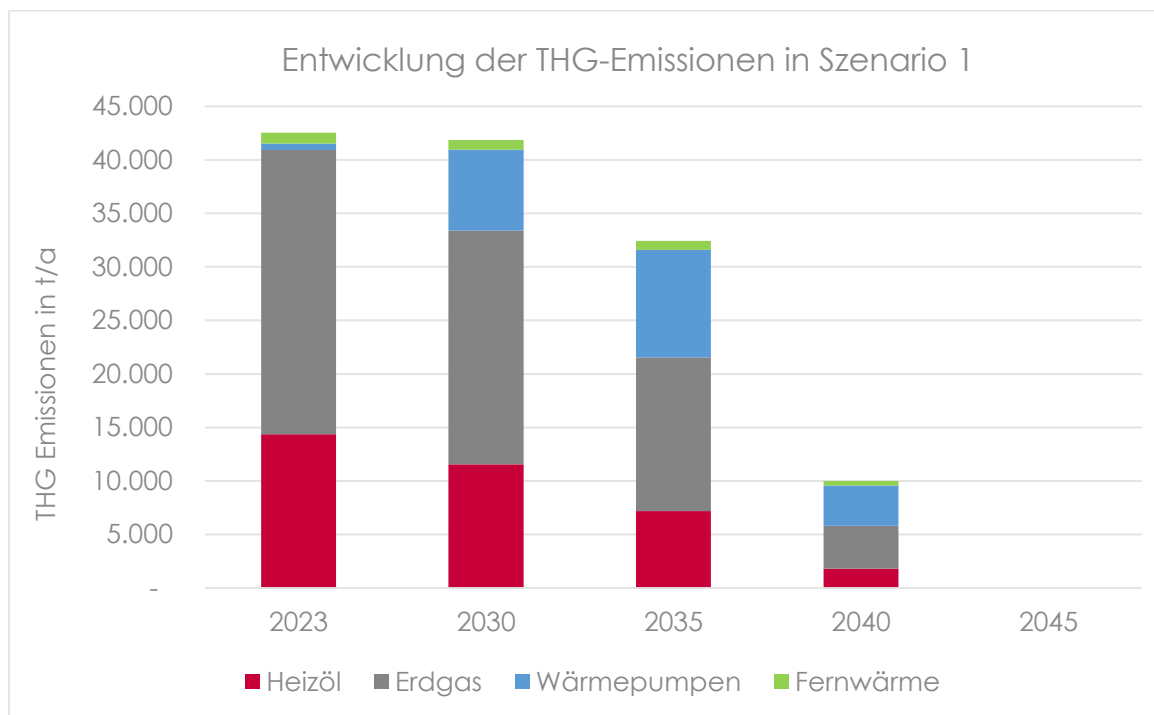


Abbildung 45: Entwicklung der CO₂-Emissionen für die Wärmeversorgung der Stadt Osnabrück in Szenario 1

In Szenario 1 wird das Ziel einer Wärmeversorgung aus ausschließlich erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2045 erreicht. Durch die Nutzung von Abwärme, Strom, Solarthermie und Biomasse entstehen keine CO₂-Emissionen bei der Wärmeerzeugung (ohne Berücksichtigung von Vorketten), sodass eine klimaneutrale Wärmeversorgung sichergestellt wird.



Szenario 2

Für Szenario 2 ergibt sich die in der nachfolgenden Abbildung aufgezeigte Entwicklung für die CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2045.

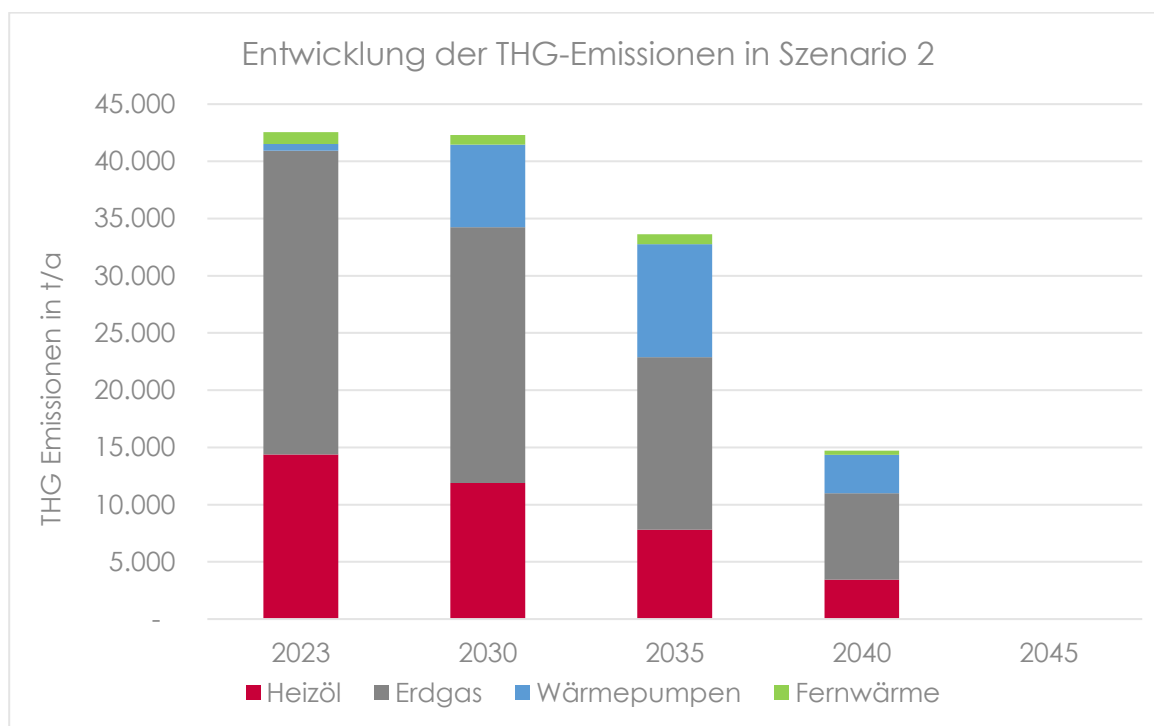


Abbildung 46: Entwicklung der CO₂-Emissionen für die Wärmeversorgung der Stadt Osnabrück in Szenario 2

Wie in der oberen Abbildung deutlich wird, werden im Szenario 2 ebenfalls die Ziele der Versorgung mit ausschließlich erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme erzeugter Wärme bis zum Zieljahr 2045 erreicht. Gegenüber Szenario 1 ist der Anteil der Fernwärme im Szenario 2 geringer.



3.7 Maßgebliches Szenario

In der Bewertung der Wärmeplanung für Osnabrück wurde Szenario 2 als das maßgebliche Szenario festgelegt. Die Entscheidung für Szenario 2 basiert auf mehreren zentralen Aspekten. Erstens stellt die wirtschaftliche Machbarkeit einen entscheidenden Faktor dar. Für die Stadt ist es wichtig, dass das gewählte Szenario realistisch und mit den verfügbaren Ressourcen umsetzbar ist. Szenario 2 erfordert geringere Investitionen und weniger umfangreiche Maßnahmen beim Ausbau der vorhandenen Wärmenetze.

Darüber hinaus ist die technische Umsetzbarkeit von großer Bedeutung. Während Szenario 1 schnellere und umfangreichere Anpassungen erfordert, baut Szenario 2 stärker auf Kompatibilitäten im Ausbau und der Ausbesserung bestehender Infrastruktur auf. Dies reduziert die technischen Herausforderungen und sorgt für eine stabilere und schrittweise Umstellung auf eine klimaneutrale Wärmeversorgung, die besser auf die aktuellen Kapazitäten der Kommune sowie der Wärmeversorger abgestimmt ist.

Schließlich wurde auch das Risiko in die Entscheidung einbezogen. Szenario 1 könnte aufgrund seiner ambitionierten Ziele mit höheren Risiken in Bezug auf technische Schwierigkeiten oder Verzögerungen verbunden sein. Szenario 2 hingegen bietet mehr Planungssicherheit und ein geringeres Risiko von unvorhergesehenen Herausforderungen. Aus diesen Gründen wurde Szenario 2 als das maßgebliche Szenario festgelegt.

Nachfolgend wird sich nur noch auf das maßgebliche Szenario bezogen.



4 Umsetzungsstrategie mit Maßnahmenkatalog

In diesem Unterkapitel werden gezielte Maßnahmen zur Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung für Osnabrück vorgestellt. Ziel ist es, die bisherigen Erkenntnisse zu nutzen und konkrete Schritte zur Umsetzung der Wärmewende zu definieren. In Zusammenarbeit mit der Stadt wurden Maßnahmen entwickelt, die sowohl den Bau als auch die Planung neuer Wärmenetze umfassen, die Integration erneuerbarer Energien, die Steigerung der Energieeffizienz sowie die Förderung dezentraler Wärmeversorgungslösungen. Des Weiteren wird die Notwendigkeit berücksichtigt, die erforderlichen personellen und finanziellen Kapazitäten bereitzustellen, um die geplanten Maßnahmen erfolgreich umzusetzen.

Es ist klarzustellen, dass für alle Umsetzungsmaßnahmen aktuell bis einschließlich 2037 keine kommunalen Mittel und damit auch kein Personal zur Verfügung steht. In Angriff genommen werden können die Maßnahmen, wenn und soweit eine auskömmliche kommunale Finanzausstattung hergestellt worden ist.

Die nachfolgenden Steckbriefe bieten einen Überblick über die erarbeiteten Maßnahmen und ihre jeweiligen strategischen Ziele. Die Maßnahmen adressieren verschiedene strategische Felder der Wärmeplanung und tragen dazu bei, die Klimaziele der Stadt Osnabrück zu erreichen. Dabei werden die folgenden strategischen Ziele verfolgt:

1. Energieverbrauch reduzieren
2. Wärmenetze ausbauen
3. Erneuerbare Energiequellen erschließen
4. Dezentrale Wärmeversorgung
5. Kapazitäten: Personal und Finanzierung

Diese strategischen Themengebiete sind Bausteine für die Umsetzung einer nachhaltigen Wärmeversorgung und der Erreichung der Klimaziele der Stadt.

4.1 Übersicht Maßnahmensteckbriefe

Nachfolgend werden die hier aufgeführten Maßnahmen als Steckbriefe ausgeführt.

Maßnahme 1 - Transformationsplan für bestehende Wärmenetze.....	62
Maßnahme 2 – Machbarkeitsstudien zum Ausbau bestehender Wärmenetze.....	64
Maßnahme 3 - Ausbau des Kommunikationsmanagements Wärmewende.....	66
Maßnahme 4 – Informationsveranstaltung Wärmewende.....	67
Maßnahme 5 – Energieberatung vor Ort ausbauen	69
Maßnahme 6 – Sanierungssteckbriefe Musterhäuser	71
Maßnahme 7 – Stromnetz Kapazitäten	73
Maßnahme 8 – Verpflichtende Wärmeversorgungskonzepte für Neubaugebiete	75



4.1.1 Maßnahme 1 - Transformationsplan für bestehende Wärmenetze

Strategiefeld	2. Wärmenetze ausbauen 3. Erneuerbare Energiequellen erschließen
Ziel	Transformation der kleinen Wärmenetze der Wohnungsgesellschaften von fossilen Wärmeerzeugern zu einer klimaschonenden Wärmeherzeugung.
Beschreibung	Der Transformationsplan legt fest, wie und bis wann die bestehenden fossilen Wärmeerzeuger durch erneuerbare Technologien ersetzt werden. Ziel ist es, eine nachhaltige und klimafreundliche Wärmeversorgung sicherzustellen.
Erforderliche Umsetzungsschritte und Meilensteine	1. Ist-Analyse: Bewertung des aktuellen Stands der Wärmeherzeugung, Energiebedarfsanalyse und Zustandserfassung der bestehenden Anlagen. 2. Zieldefinition und Technologieauswahl: Festlegung geeigneter erneuerbarer Technologien (z. B. Großwärmepumpen, Biomassekessel, Solarthermie) zur Substitution der fossilen Erzeuger. 3. Machbarkeitsstudie und technische Planung: Durchführung von Machbarkeitsstudien und Erstellung eines detaillierten technischen Plans inklusive Standortwahl, Kapazitätsplanung und Infrastrukturanforderungen. 4. Zeitplanung und Meilensteine: Festlegung eines Zeitplans mit klaren Meilensteinen für die Umstellung einzelner Anlagen (z. B. Abschaltung fossiler Erzeuger, Installation neuer Technologien). 5. Betriebs- und Wartungskonzepte: Entwicklung von Betriebs- und Wartungskonzepten für die neuen, auf erneuerbare Energie basierenden Systeme.
Bearbeitungsdauer	12 Monate (Verlängerung um 12 Monate möglich)
Bearbeitungszeitraum	2026 - 2027
Zeitliche Einordnung	Mittel- bis langfristig
Kosten	50.000 – 100.000 €
Akteure	Betreiber Wärmenetze (Wohnungsgesellschaften), Kommunale Verwaltung, EnviaTherm, Ingenieurbüros, Bauunternehmen
Betroffene Akteure	Wohnungsgesellschaften, Anwohner
Finanzierungsmechanismus	Bundesförderprogramm für effiziente Wärmenetze (BEW) für die Planung und Umsetzung



Flankierende Aktivitäten	Kooperation mit Forschungseinrichtungen und Energieberatern für Wissenstransfer, Pilotprojekte für innovative Technologien, regelmäßige Evaluierung und Anpassung des Transformationsplans an technische und regulatorische Änderungen.
Auswirkungen der Maßnahme auf das Zielszenario	Umstellung der bestehenden Wärmenetze auf eine Versorgung mit erneuerbaren Energien.



4.1.2 Maßnahme 2 – Machbarkeitsstudien zum Ausbau bestehender Wärmenetze

Strategiefeld	2. Wärmenetze ausbauen 3. Erneuerbare Energiequellen erschließen
Ziel	Ausbau der kleinen Wärmenetze der Wohnungswirtschaft zu einem gemeinsamen und größeren Wärmenetz inkl. Anschluss weiterer Gebäude
Beschreibung	Im Wärmenetzgebiet 2 empfiehlt sich; in Verbindung mit der Transformationsplanung (siehe Maßnahme 1); die Durchführung einer Machbarkeitsstudie gemäß BEW Modul 1. Diese wird mit 50 % gefördert und beinhaltet bereits eine Vorplanung für das Wärmenetz, angelehnt an die Leistungsphasen 1 bis 4 der HOAI
Umsetzungsschritte	1. Datenanalyse und Voruntersuchung: Sammlung und Auswertung bestehender Daten (z. B. Wärmebedarfsdichte, Gebäude- und Energiedaten) in den Zielgebieten. 2. Stakeholder-Beteiligung: Einbindung von wichtigen Akteuren (z. B. Wohnungswirtschaft und Gebäudeeigentümer) zur Einschätzung der Nachfrage und Akzeptanz. 3. Technische Analyse: Bewertung der technischen Anforderungen, wie Trassenplanung, Anschlussmöglichkeiten, und verfügbare Wärmeerzeugungskapazitäten. 4. Wirtschaftlichkeitsprüfung: Analyse der Investitions- und Betriebskosten sowie eine Rentabilitätsabschätzung unter Berücksichtigung von Fördermitteln und langfristigen Einsparungen. 5. Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsbewertung: Bewertung des Beitrags zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen und zur Erreichung der kommunalen Klimaziele. 6. Erstellung des Abschlussberichts und Handlungsempfehlungen: Dokumentation der Studienergebnisse und Empfehlungen für die nächsten Schritte im Wärmenetzausbau.
Bearbeitungsdauer	Machbarkeitsstudie nach BEW Modul 1 ca. 12-14 Monate, danach Zeitraum bis zu 4 Jahre für den Bau des Wärmenetzes
Bearbeitungszeitraum	Start: 2026
Zeitliche Einordnung	Mittel- bis langfristig
Kosten	50.000 – 150.000 € für die Machbarkeitsstudie
Träger der Kosten	Mögliche Betreiber
Akteure	Wohnungswirtschaft, Energieberater, Planungsbüros, lokale Unternehmen



Betroffene Akteure	Wohnungswirtschaft, Hauseigentümer in den Zielgebieten, Bauunternehmen und Handwerksbetriebe
Finanzierung	Fördermittel von Bund und Ländern, Beteiligung von Investoren bei Projektrealisierung
Flankierende Aktivitäten	Öffentlichkeitsarbeit und Informationsveranstaltungen, regelmäßige Rücksprachen mit den betroffenen Akteuren, Aufbau eines Monitoring-Systems zur Fortschrittsbewertung der Klimaziele und Energieeinsparungen im Wärmenetzausbau.
Auswirkungen der Maßnahme auf das Zielszenario	Durch eine Machbarkeitsstudie nach BEW Modul 1 beginnt die Vorplanung für das Wärmenetz und somit der erste Schritt zur Umsetzung. Sie liefert belastbare Daten zu technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, die für die spätere Detailplanung wichtig sind.



4.1.3 Maßnahme 3 - Ausbau des Kommunikationsmanagements Wärmewende

Strategiefeld	3. Erneuerbare Energiequellen erschließen 4. Dezentrale Wärmeversorgung 5. Personal und Finanzierung
Ziel	Förderung von Bewusstsein und Akzeptanz für den Einsatz dezentraler erneuerbarer Energien in der Gemeinde, aktive Einbindung der Bürger:innen sowie koordinierte Zusammenarbeit aller relevanten Akteure.
Beschreibung	Vermittlung der Vorteile und Möglichkeiten dezentraler erneuerbarer Energien um die Akzeptanz bei Bürger:innen zu fördern und das Wissen über verfügbare Technologien zu verbreiten, zusammen mit Maßnahme 4 und 5 als Maßnahmenpaket
Umsetzungsschritte	1. Erarbeitung und Festlegung der zentralen Botschaften zu den Vorteilen dezentraler erneuerbarer Energien (Wirtschaftlichkeit, Unabhängigkeit, Umweltvorteile). 2. Erstellung eines Kommunikationskonzepts inklusive Zielgruppenanalyse und Auswahl geeigneter Kommunikationskanäle (z. B. Workshops, Social Media, Amtsblatt, Gemeindewebsite). 3. Durchführung einer Informationskampagne in Kooperation mit Verbraucherzentrale und lokalen Energieexperten 4. Regelmäßige Informationsveranstaltungen (siehe Maßnahme 4), Beratungssprechstunden und Bürgerdialoge
Bearbeitungsdauer	Kontinuierlich ab dem Jahr 2025
Bearbeitungszeitraum	Start ab 2025
Zeitliche Einordnung	Mittel- bis langfristig
Kosten	< 10.000 Euro pro Jahr für externe Beratungen, Veranstaltungen und Werbemaßnahmen
Träger der Kosten	Stadt, lokale Energieexpert:innen (z.B. Heizungsinstallateure)
Akteure	Gemeindeverwaltung, Verbraucherzentrale, lokale Energieexpert:innen
Betroffene Akteure	Bürger:innen, örtliche Unternehmen, Handwerksbetriebe (Installateure, Planer), Immobilieneigentümer:innen
Finanzierung	Kommunales Budget
Flankierende Aktivitäten	Vernetzung mit anderen Gemeinden, Informationsaustausch über erfolgreiche Projekte; Aufbau einer Online-Plattform für Wissensaustausch; Schulungen und Fortbildungen für Berater:innen.
Auswirkungen der Maßnahme auf das Zielszenario	Regelmäßige und zielgerichtete Informationsmaßnahmen sollen eine breite Bürger:innenschaft ansprechen und zur Entscheidung für dezentrale erneuerbare Energien ermutigen.



4.1.4 Maßnahme 4 - Informationsveranstaltung Wärmewende

Strategiefeld	1. Energieverbrauch reduzieren 3. Erneuerbare Energiequellen erschließen 4. Dezentrale Wärmeversorgung
Ziel	Information und Aufklärung der Bürger:innen, Fördermöglichkeiten sowie Kostenvergleiche für verschiedene Sanierungs- und Wärmeerzeugungslösungen
Beschreibung	Die Veranstaltung soll den Bürger:innen die Wärmewende, die Pläne der Gemeinde und mögliche Maßnahmen für ihre Gebäude näherbringen, um informierte Entscheidungen treffen zu können.
Umsetzungsschritte	1. Planung und Terminfindung: Festlegung von Terminen (z.B. jährlicher Zyklus) und des Veranstaltungsortes 2. Inhaltliche Vorbereitung: Zusammenstellung von Präsentationen und Infomaterial zur kommunaler Wärmeplanung (KWP), Kosten und Förderungen sowie Möglichkeiten der Gebäudesanierung. 3. Referenten und Experten: Einladen von Fachexperten (z. B. Planungsbüros, Energieberater, Verbraucherzentrale) für Vortrag und individuelle Fragen. 4. Werbung und Bürgeransprache: Ankündigung der Veranstaltung über verschiedene Kanäle (Amtsblatt, Social Media, Aushänge, Gemeindewebsite). 5. Durchführung der Veranstaltung: Begrüßung der Teilnehmenden, strukturierte Präsentationen mit anschließender Fragerunde und Informationsständen. 6. Nachbereitung und Feedback: Bereitstellung der Vortragsmaterialien online und Erfassung von Feedback.
Bearbeitungsdauer	2-3 Monate Vorbereitung
Bearbeitungszeitraum	Start ab dem Jahr 2025. Veranstaltungen beispielsweise im jährlichen Zyklus, um über die neuesten Entwicklungen (z.B. Förderungen, Kosten, Effizienz der Systeme) zu informieren.
Zeitliche Einordnung	Kurz- bis Mittelfristig
Kosten	< 5.000 € für Veranstaltungsraum, Werbung, Infomaterialien, externe Referenten
Träger der Kosten	Stadt
Akteure	Gemeindeverwaltung, Verbraucherzentrale, lokale Energieexpert:innen, externe Referent:innen



Betroffene Akteure	Bürger:innen, örtliche Unternehmen, Handwerksbetriebe (Installateure, Planer), Immobilieneigentümer:innen
Finanzierung	Kommunales Budget
Flankierende Aktivitäten	Informationsmaterialien für nicht teilnehmende Bürger:innen (z. B. Online-Informationen, Flyer), lokale Presseberichte über die Veranstaltung, weitere Beratungsmöglichkeiten zu Förderungen und Sanierungsmaßnahmen.
Auswirkungen der Maßnahme auf das Zielszenario	Die Informationsveranstaltungen sollen Haushalte, Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen auf dem neusten Stand halten, um informierte Entscheidungen treffen zu können, wodurch die Klimaschutzziele erreicht werden können.



4.1.5 Maßnahme 5 – Energieberatung vor Ort ausbauen

Strategiefeld	1. Energieverbrauch reduzieren 3. Erneuerbare Energiequellen erschließen 4. dezentrale Wärmeversorgung
Ziel	Förderung des Einsatzes von energieeffizienten Technologien und nachhaltigen Sanierungsmaßnahmen durch die Bereitstellung von individueller und leicht zugänglicher Energieberatung direkt vor Ort.
Beschreibung	Der Ausbau der Energieberatung vor Ort soll die Bürger:innen aktiv unterstützen, ihre Gebäude energetisch zu optimieren, Förderungen zu nutzen und damit die kommunalen Klimaschutzziele voranzutreiben.
Umsetzungsschritte	1. Bedarfsanalyse: Ermittlung des Beratungsbedarfs in der Gemeinde (z. B. durch Umfragen oder Analysen bestehender Anfragen) 2. Partnerschaften und Qualifikation: Aufbau von Kooperationen mit Energieberatern, Handwerksbetrieben und Verbraucherzentrale sowie Schulung und Zertifizierung lokaler Fachkräfte. 3. Einrichtung lokaler, temporärer, Beratungsstellen: Aufbau eines oder mehrerer temporärer Beratungszentren im Gemeindegebiet sowie die Möglichkeit von Vor-Ort-Beratungen direkt bei den Haushalten. 4. Informationskampagne: Bewerbung der Energieberatungsangebote über verschiedene Kanäle (Amtsblatt, Webseite, Social Media, Flyer) zur Bekanntmachung und Förderung der Nutzung. 5. Fördermittelberatung: Bereitstellung gezielter Informationen über Fördermöglichkeiten, wie z. B. Bundesförderprogramme und regionale Zuschüsse für Sanierungsmaßnahmen. 6. Evaluierung und Anpassung: Regelmäßige Überprüfung der Nachfrage und Effizienz der Beratung sowie Anpassung der Angebote auf Basis von Feedback und neuen Förderbedingungen.
Bearbeitungsdauer	12 Monate für den initialen Ausbau und die Implementierung
Bearbeitungszeitraum	Start: 2026
Zeitliche Einordnung	Langfristige Einrichtung mit regelmäßiger Anpassung und Weiterentwicklung
Kosten	< 10.000 € pro Jahr für Infrastruktur, Schulung, Werbung und Verwaltung
Träger der Kosten	Stadt, Verbraucherzentrale, Energieberater, externe Dienstleister für Schulungen
Akteure	Energieberater, Verbraucherzentrale, Gemeindevertreter, lokale Handwerksbetriebe, externe Dienstleister für Schulungen



Betroffene Akteure	Bürger:innen, Hausbesitzer, Unternehmen, lokale Installations- und Handwerksbetriebe, Energieberater
Finanzierung	Kommunale Mittel, Förderungen für Energieberatungsprojekte durch Bund und Länder, Beiträge von Partnerunternehmen
Flankierende Aktivitäten	Regelmäßige Informationsveranstaltungen (siehe Maßnahme 4), Online-Informationsangebote und Beratungsplattformen, Kooperation mit regionalen Medien für Öffentlichkeitsarbeit, Schulungsprogramme für die Qualifizierung zusätzlicher Berater
Auswirkungen der Maßnahme auf das Zielszenario	Der Ausbau der Energieberatung vor Ort hilft Haushalten, Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen, ihre Energieeffizienz zu steigern und erneuerbare Energien zu nutzen, wodurch Energiekosten gesenkt und der Klimaschutz gestärkt werden.



4.1.6 Maßnahme 6 – Sanierungssteckbriefe Musterhäuser

Strategiefeld	1. Energieverbrauch reduzieren 3. Erneuerbare Energiequellen erschließen 4. dezentrale Wärmeversorgung
Ziel	Erstellung von Sanierungssteckbriefen zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit dezentraler Wärmeversorgungslösungen und Sanierungen der thermischen Hülle für Gebäude.
Beschreibung	Die Sanierungssteckbriefe sollen eine Analyse der verschiedenen Optionen für die dezentrale Wärmeversorgung (z.B. Wärmepumpen, Holzpellets, Gaskessel) aufzeigen. Außerdem werden Lösungen für die Sanierung der Gebäudehülle aufgezeigt. Es wird eine übersichtliche Darstellung der ökologischen und wirtschaftlichen Vorteile, Investitionskosten und Amortisationszeiten für die gewählte Lösung dargestellt.
Umsetzungsschritte	1. Gebäudeauswahl: Auswahl repräsentativer Gebäude für verschiedene Baualtersklassen (z. B. Einfamilienhäuser und Mehrfamilienhäuser aus der Zeit vor 1945, nach 1990 oder aus häufigen Baujahren wie 1970/1980). Festlegung der Anzahl dieser repräsentativen Gebäude. 2. Erhebung der Gebäudeanforderungen: Sammlung von Daten zu Wärmebedarf, Gebäudebestand und Sanierungsbedarf für jedes Gebäude. 3. Bewertung der Wärmelösungen: Analyse und Vergleich der verschiedenen Wärmeversorgungsoptionen (Fernwärme, Wärmepumpe Luft, Erdwärme, etc.) in Bezug auf Wirtschaftlichkeit, Effizienz und CO₂-Reduktion. 4. Kostenanalyse: Berechnung der Investitionskosten, Betriebskosten und der Amortisationszeiten für jede Wärmelösung für die entsprechende Baualtersklasse, sowie Auflistung der möglichen Förderungen. 5. Erstellung der Steckbriefe: Dokumentation der Ergebnisse in einem übersichtlichen Dokument.
Bearbeitungsdauer	3 Monate
Bearbeitungszeitraum	Start: Q2/2025 – Q4/2025
Zeitliche Einordnung	Kurz- bis mittelfristig



Kosten	5.000 - 10.000 € für technische Planung, Design und Veröffentlichung
Träger der Kosten	Stadt
Akteure	Energieberater, Planungsbüros, Finanzierungs- und Förderstellen
Betroffene Akteure	Immobilieeigentümer (privat und gewerblich), Handwerksbetriebe, Gemeindevertreter
Finanzierung	Kommunales Budget, Fördermittel für Klimaschutzmaßnahmen
Flankierende Aktivitäten	Informationskampagnen und Beratungsangebote für Gebäudeeigentümer unterstützen bei der Auswahl optimaler Wärmelösungen und Sanierungsmaßnahmen sowie bei der Beantragung von Fördermitteln für Sanierungen.
Auswirkungen der Maßnahme auf das Zielszenario	Sanierungssteckbriefe verschaffen Bürger:innen einen verständlichen Überblick über mögliche Modernisierungsmaßnahmen an Gebäuden. Sie liefern Informationen zu den technischen Optionen, deren Wirtschaftlichkeit sowie zu verfügbaren Förderprogrammen. Dadurch wird es erleichtert, gut informierte Entscheidungen für Sanierungsmaßnahmen zu treffen. Idealerweise führt dies zu einer steigenden Zahl von Sanierungen und einer verstärkten Nutzung dezentraler erneuerbarer Energien für die Wärmeversorgung.



4.1.7 Maßnahme 7 – Stromnetz Kapazitäten

Strategiefeld	4. dezentrale Wärmeversorgung
Ziel	Sicherstellung ausreichender Stromnetzkapazitäten, um die steigende Nachfrage bei dezentralen Wärmepumpen decken zu können.
Beschreibung	Analyse der Stromnetzkapazitäten, um das Potenzial und die Belastungen durch die zunehmende Installation von Wärmepumpen in Haushalten und Unternehmen zu ermitteln. Entwicklung eines Plans zur Verstärkung und Anpassung des Netzes.
Umsetzungsschritte	1. Bedarfserhebung und Szenarienanalyse: Durchführung einer Bedarfsanalyse unter Berücksichtigung der regional geplanten Wärmepumpen-Installationen und Erstellung von Szenarien für unterschiedliche Ausbaustufen und Lastanforderungen. 2. Lastflussanalyse und Netzsimulation: Modellierung der Netzauslastung durch Wärmepumpen und Berechnung der zu erwartenden Spitzenlasten. 3. Kapazitätsplanung und Infrastrukturmaßnahmen: Ermittlung des notwendigen Netzausbaus und der Verstärkungsmaßnahmen, inklusive Planung zur Installation von Transformatoren und Umspannwerken. 4. Umsetzungsschritte für Netzverstärkungen: Planung und Umsetzung der identifizierten Ausbaumaßnahmen, Installation neuer Infrastruktur und eventuell erforderliche Netzbauten. 5. Monitoring und Flexibilitätskonzepte: Implementierung eines Monitoringsystems zur Beobachtung der Netzlast und Entwicklung flexibler Steuerungsmechanismen zur Vermeidung von Lastspitzen durch Wärmepumpen.
Bearbeitungsdauer	Kontinuierlich
Bearbeitungszeitraum	Netzsimulationen und Anpassungsmaßnahmen müssen dauerhaft bis 2045 durch den Netzbetreiber durchgeführt werden
Zeitliche Einordnung	Mittel- bis langfristig
Kosten	Ohne konkrete Vorplanung nicht ermittelbar
Träger der Kosten	Netzbetreiber (enviaM)
Akteure	enviaM, Planungsbüros, IT- und Messdienstleister
Betroffene Akteure	Haushalte mit Wärmepumpen, Unternehmen
Finanzierung	Eigenmittel der Netzbetreiber



Flankierende Aktivitäten	Kooperation mit Wärmepumpenherstellern und Energieberatern, Erarbeitung von Lastmanagement-Strategien, Informationskampagnen für Verbraucher über netzschonende Betriebszeiten, Aufbau von Schulungsprogrammen für Installationsbetriebe.
Auswirkungen der Maßnahme auf das Zielszenario	Eine ausreichende Stromkapazität des Netzes ist entscheidend, um genügend Wärmepumpen installieren zu können und die Zielvorgaben des angestrebten Szenarios zu erfüllen.



4.1.8 Maßnahme 8 – Verpflichtende Wärmeversorgungskonzepte für Neubaugebiete

Strategiefeld	2. Wärmenetze ausbauen 3. Erneuerbare Energiequellen erschließen
Ziel	Sicherstellung einer umweltfreundlichen und effizienten Wärmeversorgung in Neubaugebieten durch die Einführung verpflichtender Wärmeversorgungskonzepte.
Beschreibung	Entwicklung und Implementierung verbindlicher Konzepte für die Wärmeversorgung in Neubaugebieten, die die Nutzung erneuerbarer Energien und energieeffizienter Systeme fördern, um den CO ₂ -Ausstoß zu reduzieren
Umsetzungsschritte	1. Rechtsgrundlage schaffen: Überprüfung bestehender Vorschriften und Entwicklung neuer Regelungen zur Verankerung von Energiekonzepten in den Bebauungsplänen. 2. Konzepterstellung: Ausarbeitung detaillierter Wärmeversorgungskonzepte, die verschiedene Systeme (z. B. Fernwärme, In-sellösungen, Wärmepumpen) berücksichtigen. 3. Stakeholder-Engagement: Einbindung von Bauträgern, Architekten und anderen relevanten Akteuren in den Planungsprozess. 4. Schulung und Informationsangebote: Bereitstellung von Schulungen für Planer und Bauherren zur Umsetzung der Konzepte sowie Informationsveranstaltungen für die Öffentlichkeit. 5. Monitoring und Evaluierung: Einführung eines Monitoring-Systems zur Überwachung der Umsetzung und der erreichten Energieeffizienz in Neubaugebieten.
Bearbeitungsdauer	12 Monate für die Entwicklung und Einführung der Konzepte
Bearbeitungszeitraum	Start: 2026
Zeitliche Einordnung	Kurz- bis mittelfristig
Kosten	ca. 10.000 - 30.000 € für die Erstellung eines Energiekonzeptes pro Neubaugebiet, je nach Größe und Komplexität
Träger der Kosten	Stadt, Fördermittel von Bund und Ländern, Energieversorger oder Bauträgern
Akteure	Stadtverwaltung, Planungsbüros, Bauträger, Architekten, Energieversorger



Betroffene Akteure	Bauherren, zukünftige Bewohner, Energieversorger, lokale Handwerksbetriebe
Finanzierung	Kommunale Haushaltsmittel, Fördermittel von Bund und Ländern für nachhaltige Bauprojekte, Beiträge von Energieversorgern und Bauträgern
Flankierende Aktivitäten	Öffentlichkeitsarbeit zur Sensibilisierung für die Bedeutung der Wärmeversorgungskonzepte, regelmäßige Updates zur Umsetzung, Kooperation mit lokalen Medien, Unterstützung bei der Beantragung von Fördermitteln durch die Gemeinde.
Auswirkungen der Maßnahme auf das Zielszenario	Energiekonzepte für Neubaugebiete gewährleisten eine gründliche Vorprüfung für eine erneuerbare und kostengünstige Wärme- und Stromversorgung. Durch die frühzeitige Einbindung relevanter Akteure im Planungsprozess können nachträgliche Änderungen minimiert und Synergieeffekte optimal genutzt werden, was Kosten spart und die Umsetzung effizienter gestaltet.



4.2 Controlling und Verstetigungskonzept

Ein Controlling-Konzept ist ein Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung, welches die Umsetzung, Überwachung und kontinuierliche Verbesserung der Maßnahmen sicherstellt. Es basiert auf den Elementen Umsetzung und Dokumentation, Monitoring und Bewertung sowie Anpassung und Verbesserung, die sich stetig wiederholen.

Umsetzung und Dokumentation

Für die Umsetzung wird vorgeschlagen, eine Projektmanagement-Software wie Planio einzusetzen. Diese Werkzeuge unterstützen die Planung und Nachverfolgung von Maßnahmen, Aufgaben und Deadlines. Eine zentrale Dokumentation aller relevanten Projektdaten gewährleistet eine konsistente Informationsbasis.

Die fünfjährige Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung (KWP) ist im Wärmeplanungsgesetz (WPG) verbindlich festgelegt. Externe Dienstleister oder interne Teams können mit der Durchführung beauftragt werden. Als Open-Source-Software bietet sich QGIS an. Der Prozess endet mit einem Abschlussbericht.

Monitoring und Bewertung

Das Monitoring der Maßnahmen ist Teil des Controlling-Prozesses und dient der Überwachung von Fortschritten und Zielerreichung. Hierfür werden übersichtliche Dashboards empfohlen, die wesentliche Kennzahlen wie die Reduktion von CO₂-Emissionen und den Ausbau erneuerbarer Energien erfassbar darstellen. Diese Dashboards ermöglichen eine laufende Überprüfung des Status der Maßnahmen und können flexibel angepasst werden.

Ein jährlicher, knapper Wärme- oder Monitoringbericht auf Grundlage der Dashboards dokumentiert den Umsetzungsstand, identifiziert Abweichungen und gibt Handlungsempfehlungen. Dieser Bericht wird allen relevanten Beteiligten zur Verfügung gestellt, um Transparenz und fundierte Entscheidungen sicherzustellen.

Die Nutzung von Tools wie Excel oder eine Website erleichtert sowohl die Erstellung der Dashboards als auch die Berichterstellung. Die Kombination von Monitoring und Berichtswesen gewährleistet eine klare und nachvollziehbare Kommunikation der Fortschritte.

Anpassung und Verbesserung

Regelmäßige Feedback-Runden und Workshops zur strategischen Ausrichtung steigern die Effizienz. Diese, z.B. jährlichen, Veranstaltungen bieten die Möglichkeit, Maßnahmen zu bewerten, Ergebnisse zu reflektieren, Anpassungen zu planen und auf Veränderungen in rechtlichen Rahmenbedingungen, technologischen Innovationen oder lokalen Gegebenheiten einzugehen. Durch diesen strukturierten Ansatz bleibt die kommunale Wärmeplanung flexibel.

Maßnahmenpläne und die Wärmestrategie sollten als „Living Document“ gepflegt, jedoch auf wesentliche Anpassungen beschränkt werden. Eine kontinuierliche Aktualisierung in Projektmanagement-Tools ist ausreichend.

Durch die Verbindung strukturierter Planung, transparenter Überwachung und flexibler Anpassung bietet das Controlling-Konzept eine solide Grundlage für eine nachhaltige kommunale Wärmeplanung. Es unterstützt die Einhaltung gesetzlicher Vorgaben, steigert die Effizienz und trägt zur Erreichung langfristiger Klimaziele bei.



5 Zusammenfassung & Fazit

Die Stadt Oschatz beauftragte die TEAM FÜR TECHNIK GmbH im Juli 2024 mit der Anfertigung einer kommunalen Wärmeplanung. In der Zeit von August 2024 bis August 2025 fand die Bearbeitung statt.

Die kommunale Wärmeplanung für Oschatz bietet Erkenntnisse und Strategien zur Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung.

Ergebnisse der Bestandsanalyse

Oschatz ist eine städtisch-ländlich geprägte Gemeinde mit 14.089 Einwohnern auf einer Fläche von 55 km². Die Gebäudestruktur besteht größtenteils aus Wohngebäuden, die noch vor einer Wärmeschutzverordnung 1977 erbaut wurden, wodurch bei den Gebäuden energetische Defizite bestehen. Die Wärmeversorgung erfolgt hauptsächlich durch Erdgas (67 %) und Heizöl (26 %). Dezentrale Heizsysteme sind vorherrschend, während sechs kleine Wärmenetze etwa 69 Hausnummern beliefern, bei denen es sich um Mehrfamilienhäuser der Wohnungswirtschaft handelt. Insgesamt beträgt der Endenergieverbrauch für Wärme etwa 180 GWh/a.

Die Emissionen resultieren vorwiegend aus dem Verbrauch fossiler Energieträger wie Erdgas und Heizöl für die Wärmeversorgung privater Haushalte. Im Sinne eines klimaneutralen Wohnbestandes gilt es die fossile Wärmeerzeugung möglichst zu 100 % durch erneuerbare Energieträger zu ersetzen.

Potenzialanalyse

Das Potenzial für die Wärmewende mit einer klimaneutralen Wärmeversorgung in Oschatz beinhaltet folgende Stellschrauben:

Wärmeverbrauch durch Gebäudesanierung:

Gebäudesanierungen stellen einen zentralen Hebel zur Reduktion des Wärmeverbrauchs dar und bieten eine direkte Möglichkeit für jede:n Bürger:in, aktiv zur Energiewende beizutragen. Durch Maßnahmen wie die Verbesserung der Gebäudehülle (Dämmung von Dächern, Fassaden und Fenstern) und die Optimierung von Heizsystemen kann der Endenergieverbrauch gesenkt werden. Aufgrund des historischen Stadtzentrums mit denkmalgeschützten Bauten und der demografischen Entwicklung fällt das Reduktionspotenzial bei der Gebäudesanierung allerdings begrenzt aus: Im ersten Szenario wird eine Reduktion von 11 % und im zweiten von lediglich 5 % bis zum Jahr 2045 erwartet. Weitere Rückgänge des Wärmebedarfs könnten sich zusätzlich durch eine sinkende Bevölkerungszahl und die Auswirkungen des Klimawandels ergeben.

Ausbau von Wärmenetzen:

Der Ausbau von Wärmenetzen bietet in Oschatz nur ein begrenztes Potenzial, da die Wärmelinienlängen in den Randbezirken und den umliegenden Ortschaften zu gering sind. In der Innenstadt erschweren die baulichen Gegebenheiten der historischen Altstadt die Umsetzung, da mit sehr hohen Investitionskosten zu rechnen ist, was eine wirtschaftliche Realisierung eines Wärmenetzes unwahrscheinlich macht. Ein aussichtsreiches Potenzial wird vor allem im Netzgebiet 2 (Oschatz West) gesehen, wo bereits kleinere Netze von lokalen Wohnungsgesellschaften betrieben werden. Hier erscheint ein gemeinschaftlicher Ausbau eines zentralen Wärmenetzes realisierbar, mit der Möglichkeit, benachbarte Liegenschaften



einzubinden. Für das Szenario 1 wird daher ein Anstieg des Anteils von Wärmenetzen von derzeit rund 3 % auf etwa 7 % bis 2045 angenommen. In Szenario 2 wird eine moderate Steigerung auf 5 % bis 2045 prognostiziert.

Installation von Wärmepumpen:

Wärmepumpen gelten als zentraler Baustein für die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung in Osnabrück. Derzeit liegt ihr Anteil am gesamten Wärmeverbrauch jedoch bei unter 1 %.

Besonders in den Ortsteilen Rechau, Zöschau, Lonnwitz, Schmorkau und Mannschatz bestehen gute Voraussetzungen für den Einsatz von Erdkollektoren und Erdsonden. Das geschätzte geothermische Potenzial liegt insgesamt bei etwa 39 GWh pro Jahr.

Im Innenstadtbereich hingegen ist die Nutzung von Erdwärme durch die dichte, historische Bebauung stark eingeschränkt. Daher ist davon auszugehen, dass der überwiegende Teil der künftigen Wärmepumpenanlagen auf die Umgebungsluft als Wärmequelle zurückgreifen wird, was auch aus wirtschaftlicher Sicht meist sinnvoller ist.

Die Kombination mit dezentralen Photovoltaikanlagen kann die Wirtschaftlichkeit von Wärmepumpensystemen zusätzlich verbessern.

Weiteres Potenzial:

Weitere Potenziale für erneuerbare Energien bzw. Abwärme spielen in Osnabrück nur eine untergeordnete Rolle. So gibt es wohl ein hohes theoretisches Potenzial von Solarthermie, aufgrund der saisonalen Verfügbarkeit und der eingeschränkten Wirtschaftlichkeit spielt diese bei der dezentralen Wärmeversorgung kaum eine Rolle. Auch Biomasse zeigt trotz verfügbarer Agrarflächen nur begrenztes realistisches Potenzial, da sie in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion steht. Andere Quellen wie Abwärme sind aufgrund fehlender Potenziale oder infrastruktureller Hindernisse ebenfalls keine realistischen Optionen.

Zielszenarien

Es wurden zwei Ziel-Szenarien entwickelt, die die Reduzierung des Wärmebedarfs durch Sanierungen, den Anteil der angeschlossenen Teilnehmer an Wärmenetzen, die Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung sowie den Anteil des Wärmebedarfs, der über die Gasversorgung gedeckt wird, berücksichtigen. Die Szenarien wurden in 5-Jahresschritten für den Zeitraum von 2030 bis zum Zieljahr 2045 ausgearbeitet.

Szenario 1 beschreibt eine optimistische Entwicklung, bei der durch Sanierungsmaßnahmen 40 % des Zielwertes der Energieeinsparung gemäß KEA erreicht werden. Gleichzeitig steigt der Anteil des Wärmeverbrauchs, der über Wärmenetze gedeckt wird, bis 2045 von aktuell 3 % auf 7 % an. Szenario 1 ermöglicht zudem einen schnelleren Rückgang der Wärmeverbrauchs über fossile Energien im Vergleich zu Szenario 2.

Szenario 2 hingegen ist konservativer angelegt und erreicht durch Sanierungen etwa 20 % der Einsparziele gemäß KEA. Der Anteil der Fernwärmeversorgung steigt in diesem Fall bis 2045 von aktuell 3 % auf 5 %, wobei dezentral genutzte Wärmepumpen eine noch größere Rolle übernehmen als in Szenario 1.

In beiden Szenarien wird die Klimaneutralität bis 2045 angestrebt. Die Unterschiede zwischen den Szenarien liegen vor allem in der Geschwindigkeit des Umbaus und den erforderlichen Investitionen.



Als maßgebliches Szenario wurde Szenario 2 festgelegt, da es die Stadt bzw. die Bürger:innen finanziell weniger belastet. Bis 2045 kann der Wärmebedarf durch Gebäudesanierungen um etwa 5 % gesenkt werden, während der Anteil der Fernwärmeversorgung auf rund 5 % steigt. Einen zentralen Beitrag zur Dekarbonisierung leisten hier dezentrale Wärmepumpen, die schrittweise fossile Heizsysteme ablösen. Dieses schrittweise und ausgewogene Vorgehen schafft Flexibilität, bietet der Bevölkerung sowie lokalen Akteuren ausreichend Zeit zur Anpassung und berücksichtigt technologische Fortschritte sowie wirtschaftliche Entwicklungen.

Maßnahmen

Aufbauend auf der Bestandsanalyse, dem Zielszenario und den Workshops wurden acht Umsetzungsmaßnahmen entwickelt, die die Grundlage für die Transformation der Wärmeversorgung in Oschatz bilden. Zentrale Schwerpunkte dieser Maßnahmen sind die Förderung der Energieeffizienz, der Ausbau von Wärmenetzen und erneuerbaren Energiequellen sowie die Unterstützung dezentraler Systeme.

Folgende Maßnahmen wurden im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für Oschatz definiert:

1. Transformationsplan für bestehende Wärmenetze: Entwicklung eines Transformationsplans zur Umstellung der vorhandenen Wärmenetze auf erneuerbare Energien zur Wärmeversorgung.
2. Machbarkeitsstudien zum Ausbau bestehender Wärmenetze: Untersuchung der technischen, organisatorischen und wirtschaftlichen Machbarkeit eines Ausbaus sowie einer möglichen Zusammenführung der bestehenden kleineren Wärmenetze der Wohnungswirtschaft.
3. Ausbau des Kommunikationsmanagement: Aufbau eines Kommunikationskonzepts zur Wärmewende, um die Bevölkerung aktiv einzubinden und die Akzeptanz der Maßnahmen zu erhöhen.
4. Informationsveranstaltungen Wärmewende: Regelmäßige Veranstaltungen, um Bürger:innen über geplante Maßnahmen und Fördermöglichkeiten zu informieren.
5. Energieberatung vor Ort ausbauen: Bereitstellung individueller Beratungsangebote, beispielsweise über die Verbraucherzentrale, um Bürger:innen bei der energetischen Optimierung ihrer Gebäude individuell zu unterstützen.
6. Sanierungssteckbriefe für Musterhäuser: Erstellung von Steckbriefen zur Darstellung von Energieeinsparpotenzialen und Wirtschaftlichkeit verschiedener Maßnahmen.
7. Stromnetz Kapazitäten: Netzsimulationen und Anpassungsmaßnahmen müssen mit steigendem Bedarf der Wärmepumpen dauerhaft durch den Netzbetreiber durchgeführt werden
8. Verpflichtende Wärmeversorgungskonzepte für Neubaugebiete: Einführung verbindlicher Vorgaben für die klimaneutrale Wärmeversorgung in Neubaugebieten.

Diese Maßnahmen wurden in einem umfassenden Maßnahmenkatalog konkretisiert und bilden den Fahrplan für die Umsetzung der Klimaneutralität in der Wärmeversorgung bis 2045. Die Einbindung der Bevölkerung und die Abstimmung mit relevanten Akteuren sind Schlüsselfaktoren für den Erfolg dieser langfristigen Transformation.



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Stadt Oschatz mit den jeweiligen Ortsteilen	5
Abbildung 2:	Baublockbezogene Darstellung der überwiegenden Baualtersklasse der Gebäude	6
Abbildung 3:	Nutzungsarten der Gebiete in baublockbezogener Darstellung	7
Abbildung 4:	Häufigster Gebäudetyp in baublockbezogener Darstellung	8
Abbildung 5:	Anzahl der dezentralen Wärmeerzeuger.....	9
Abbildung 6:	Baujahre der Heizkessel für die gesamte Gemeinde.....	10
Abbildung 7:	Baujahre der Heizkessel nach Ortsteil	10
Abbildung 8:	Wärmeverbrauch nach Energieträger, Mittelwert 2020 - 2022	11
Abbildung 9:	Überwiegender Energieträger auf Baublockebene.....	12
Abbildung 10:	Wärmeverbrauch nach Sektoren	13
Abbildung 11:	Wärmeverbrauchsichten der Baublöcke in MWh/ha*a	14
Abbildung 12:	Wärmeverbrauchsichte je Straßenabschnitt in kWh/m*a	15
Abbildung 13:	Treibhausgasbilanz Wärme nach Energieträger	16
Abbildung 14:	Treibhausgasbilanz nach Sektor.....	16
Abbildung 15:	Baublockbezogene Darstellung der Treibhausgasemissionen pro Fläche und Jahr.....	17
Abbildung 16:	Lage des Gasnetzes auf Baublockebene	18
Abbildung 17:	Lage der Wärmenetze in Oschatz.....	20
Abbildung 18:	Übersicht über die Lage der Heizzentralen	21
Abbildung 19:	Abwasserkanäle mit einer Mindestnennweite von DN 800	23
Abbildung 20:	Potenziale zur Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden	27
Abbildung 21:	Räumlich differenziertes Wärmeeinsparpotential des Gebäudebestandes je Baublock.....	28
Abbildung 22:	Ackerland- und Grünlandflächen sowie Waldflächen im Gebiet von Oschatz	29
Abbildung 23:	Biomassepotenzial Energiepflanzenanbau auf Agrar- und Waldfläche	30
Abbildung 24:	Baublockbezogene Darstellung der prozentualen Anteile der geeigneten Grundstücke für Erdwärmekollektoren	32
Abbildung 25:	Wasserschutzgebiete in Oschatz und Umgebung.....	33
Abbildung 26:	Potential von Entzugsleistungen bei Erdsonden bis 70 m Bohrtiefe und 2.400 Betriebsstunden in Oschatz in W je m	34
Abbildung 27:	Baublockbezogene Darstellung der prozentualen Anteile der geeigneten Grundstücke für Erdwärmesonden in Oschatz	35
Abbildung 28:	Ausschnitt der Karte zum Solarthermie-Potenzials	36
Abbildung 29:	Karte mit Darstellung der Kanäle mit einer Mindestgröße von DN800	38
Abbildung 30:	Vergleich des Wärmeverbrauchs Ist-Zustand mit den technisch erschließbaren Wärmepotenzialen der erneuerbaren Energien und der Abwärme.....	41
Abbildung 31:	Reduktion Wärmeverbrauch Szenario 1.....	43
Abbildung 32:	Reduktion Wärmeverbrauch Szenario 2.....	43
Abbildung 33:	Reduktion Wärmeverbrauch nach Endenergiesektoren, Szenario 1	43
Abbildung 34:	Reduktion Wärmeverbrauch nach Endenergiesektoren, Szenario 2.....	43
Abbildung 35:	Reduktion Wärmeverbrauch nach Energieträger, Szenario 1	44
Abbildung 36:	Reduktion Wärmeverbrauch nach Energieträger, Szenario 2	44
Abbildung 37:	Gebiet zur Eignung von Fernwärme inklusive Darstellung der Wärmedichten je Straßenzug	45
Abbildung 38:	Wahrscheinlichkeit zur Wärmenetzeignung	48
Abbildung 39:	Voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiete in den Jahren 2030, 2035 und 2040.....	49
Abbildung 40:	Beispielgebiet zur Erklärung der unterschiedlichen Quoten	50



Abbildung 41:	Anteilige Wärmeverbräuche der Wärmenetze gegenüber dem Gesamtwärmeverbrauch in den beiden Szenarien	53
Abbildung 42:	Anteilige Wärmeverbräuche der Gasnetze gegenüber dem Gesamtwärmeverbrauch in den beiden Szenarien	55
Abbildung 43:	Reduktion Wärmeverbrauch nach Energieträger, Szenario 1	56
Abbildung 44:	Reduktion Wärmeverbrauch nach Energieträger, Szenario 2	56
Abbildung 45:	Entwicklung der CO ₂ -Emissionen für die Wärmeversorgung der Stadt Oschatz in Szenario 1	58
Abbildung 46:	Entwicklung der CO ₂ -Emissionen für die Wärmeversorgung der Stadt Oschatz in Szenario 2	59



Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Aktuelle Emissionsfaktoren für die Treibhausgasbilanz (2021)	16
Tabelle 2: Darstellung der Druckstufen des Gasnetzes mit Anzahl Hausanschlüsse und Länge	19
Tabelle 3: Auflistung aller Heizzentralen mit den bekannten elektrischen und thermischen Nennleistungen ...	22
Tabelle 4: Umspannwerke und Netzstationen	25
Tabelle 5: Potenzielle Energieeinsparung durch Gebäudesanierung je Baualtersklasse	26
Tabelle 6: Übersicht der Wärmepotenziale aus erneuerbaren Energien in Oschatz.....	40
Tabelle 7: Szenarien der Energieeinsparung durch Gebäudesanierung je Baualtersklasse	42
Tabelle 8: Indikatoren zur Wärmenetzeignung	46
Tabelle 9: Szenarien der Erschließungsquoten für das Netzgebiet 2	51
Tabelle 10: Szenarien der Anschlussquoten für das Netzgebiet 2	51
Tabelle 11: Szenarien der Anschlussraten für das Netzgebiet 2	52
Tabelle 12: Wärmeverbrauch der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz für die zwei Szenarien.....	52
Tabelle 13: Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz für die zwei Szenarien	53
Tabelle 14: Prozentuelle Anteile Wärmeverbrauch und Anzahl Gebäude mit Anschluss Wärmenetz.....	53
Tabelle 15: Wärmeverbrauch der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz und Anteil des Wärmeverbrauchs durch Gas gegenüber dem Gesamtwärmeverbrauch	54
Tabelle 16: Anzahl Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude für Oschatz in Prozent.....	54
Tabelle 17: Emissionsfaktoren für die Treibhausgasbilanz anhand des KEA-Technikkatalogs (schwarze Schrift), berechneter Werte (blaue Schrift) und Annahmen (grüne Schrift)	57



Anhang

Vorgehensweise der Berechnung des Endenergieverbrauchs

Grundlage der Wärmebilanz für die Gemeinde Oschatz bildet ein gebäudescharfes Wärmekataster. Hierzu wurden die Daten der ENEKA-Software verwendet. Diese basieren auf den öffentlich zugänglichen ALKIS Datensätzen und wurden durch verschiedene Datensätze erweitert.

Es wurden die Verbrauchsdaten des örtlichen Energiedienstleisters MITNETZ, die Daten des Landesamts für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG), die Verbrauchsdaten der in Oschatz gelegenen Wohngenossenschaften, sowie die Daten der Kommune Oschatz ausgewertet, um Informationen über die Gebäudeversorgung zu bekommen. Im Fall der Daten des digitalen Kehr- buchs wurden die Endenergieverbräuche aus der installierten Anlagenleistung mittels Voll- lastbenutzungsstunden abgeschätzt. Aus den aggregierten Gasverbrauchsdaten durch MITNETZ konnte ein Vollaststundenansatz ermittelt werden. Dies wurde ebenfalls für Anlagen mit den Energieträgern Heizöl sowie Biomasse und Sonstiges angenommen.

Die Verbrauchsdaten des Energieversorgers MITNETZ wurden auf Straßenzüge genau über- mittelt. Straßen mit weniger als fünf Gasabnehmern wurden namentlich genannt, die Ver- bräuche jedoch in einen straßenlosen Wert zusammengefasst. Die Daten wurden für drei Jahre von 2020 bis 2022 gemittelt verwendet. Der Datensatz wurde verglichen mit den von ENEKA statistisch bestimmten Energiebedarfen. Um den Gasverbrauch auf das einzelne Gebäude zu übertragen, wurde der gemessene Gasverbrauch in der jeweiligen Straße auf jene Gebäude gewichtet aufgeteilt, die aus den Daten der ENEKA-Software den Energie- träger „Erdgas“ erhalten haben. Die Verbräuche aus den Straßen mit weniger als 5 Gebäu- den wurde auf jene Gebäude aufgeteilt, welche in den betroffenen Straßen in der ENEKA- Software den Energieträger „Erdgas“ haben.

Nach dem gleichen Prinzip wurden die bekannten Gesamtwärmeverbrauchsmengen auf die Gebäude mit den Energieträgern Heizöl und Sonstiges aufgeteilt.