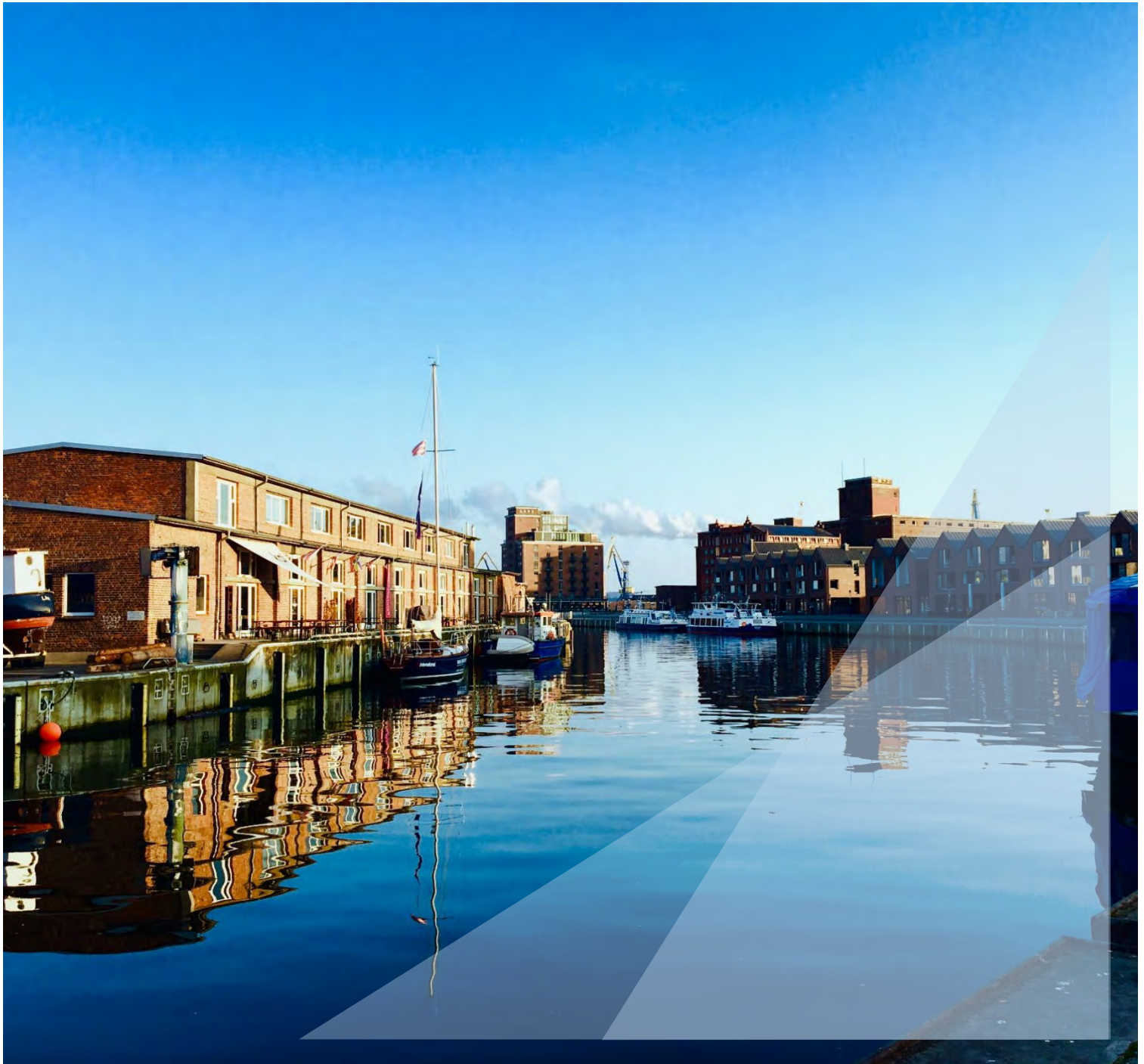


Kommunale Wärmeplanung

Bericht zur Erstellung der kommunalen Wärmeplanung für
die UNESCO-Welterbe- und Hansestadt Wismar



Impressum

Auftraggeber



Hansestadt Wismar
Rathaus, Am Markt 1
23966 Wismar
www.wismar.de

Ansprechpartner

Kerry Zander

Amt für nachhaltige Stadtentwicklung,
Projektmanagement und
Welterbe

KZander@wismar.de

Auftragnehmer



Für Kommunen. Deutschlandweit. Seit 1957.

DSK Deutsche Stadt- und Grundstücksentwicklungsgesellschaft mbH
Abraham-Lincoln-Straße 44
35189 Wiesbaden
www.dsk-gmbh.de

Ansprechpartner

Projektleitung

Michael Jell (M.Sc. Stadt- und Regionalplanung / Städtebau)
michael.jell@dsk-gmbh.de

Projektbearbeitung

Sascha Azadi (B.Sc. Maschinenbau)
Pia Mauk (B.A. Stadtplanung)

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Bearbeitungsstand: 12.12.2025

Herausgeber: DSK Deutsche Stadt- und Grundstücksentwicklungsgesellschaft mbH

Geschäftsführung: Dr. Frank Burlein, Eckhard Horwedel, Rolf Schütte, Dr. Paul Kowitz, Dr. Martin Dobrowski
USt-IdNr.DE 273 187 929

Förderhinweis:

Diese Publikation wurde aus dem Klima- und Transformationsfonds des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz / Nationale Klimaschutzinitiative gefördert.

Förderkennzeichen: 67K28147

Hinweis zur Geschlechter Formulierung:

Bei allen Bezeichnungen, die auf Personen bezogen sind, meint die gewählte Formulierung alle Geschlechter, auch wenn aus Gründen der leichteren Lesbarkeit die männliche oder weibliche Form steht.

Hinweis zur Untersuchungsgebietsbezeichnung:

Im Folgenden werden die Begriffe Stadt, beplantes Gebiet und Untersuchungsgebiet synonym verwendet. Sie bezeichnen, sofern nicht ausdrücklich darauf hingewiesen wird, den Geltungsbereich der Kommunalgrenzen der Hansestadt Wismar.

Hinweis zur Nutzung von künstlicher Intelligenz (KI):

Bei der Erarbeitung des Konzeptes wurde auf die Unterstützung durch künstliche Intelligenz zurückgegriffen. Diese fortschrittliche Technologie trug zur Strukturierung und Formulierung unseres Berichts bei, um eine klare und präzise Informationsübermittlung zu gewährleisten. Der Einsatz ermöglichte es, fundierte Recherchen zu bündeln und Ressourcen effizienter zu nutzen, wobei streng auf wissenschaftliche Standards geachtet wurde.

Urheberrechtshinweis:

Das vorliegende Konzept unterliegt dem geltenden Urheberrecht. Ohne die ausdrückliche Zustimmung der Autoren und der o.g. Auftraggeberin darf dieses oder Auszüge daraus insbesondere nicht veröffentlicht, vervielfältigt und/oder anderweitig an Dritte weitergegeben werden. Sollte einer derartigen Nutzung zugestimmt und der Inhalt an anderer Stelle wiedergegeben werden, sind die Autoren gemäß anerkannten wissenschaftlichen Arbeitsweisen zu nennen.

Haftungsausschuss:

Das vorliegende Konzept wurde nach dem aktuellen Stand der Technik, nach den anerkannten Regeln der Wissenschaft sowie nach bestem Wissen und Gewissen der Autoren erstellt. Irrtümer vorbehalten. Fremde Quellen wurden entsprechend gekennzeichnet. Die Ergebnisse basieren weiterhin im dargelegten Maß auf Aussagen und Daten von fachkundigen Dritten, die im Rahmen von Befragungen ermittelt wurden. Alle Angaben und Quellen wurden sorgfältig auf Plausibilität geprüft. Die Autoren können jedoch keine Garantie für die Belastbarkeit der ausgewiesenen Ergebnisse geben.

Weiterhin basieren die Ergebnisse der vorliegenden Studie auf Rahmenbedingungen, die sich aus den dargelegten Gesetzen, Verordnungen und rechtlichen Normen ergeben. Diese, bzw. deren gerichtliche Auslegung, können sich ändern. Die Studie kann dahingehend nicht den Anspruch erheben, eine Rechtsberatung zu ersetzen und darf auch ausdrücklich nicht als eine solche verstanden werden.

Inhalt

Vorwort.....	7
1. Einführung.....	9
1.1. Klimapolitische Ziele	10
1.2. Kurzbeschreibung kommunale Wärmeplanung.....	12
1.3. Methodik und Aufbau des Konzeptes	13
2. Konzeptbegleitende Informations- und Öffentlichkeitsarbeit	17
2.1. Projektorganisation	18
2.2. Akteursstruktur.....	19
2.3. Partizipationsprozesse.....	20
3. Bestandsanalyse.....	22
3.1. Methodik und Datengrundlage	23
3.2. Konzeptionelle Grundlagen	25
3.3. Entwicklung der Hansestadt Wismar.....	27
3.4. Gebäudebestand	29
3.5. Energetische Infrastruktur.....	36
3.6. Energetische Bedarfe.....	46
3.7. Energie- und Treibhausgasbilanz.....	51
3.8. Energetische Steckbriefe	54
3.9. Fazit	55
4. Potenzialanalyse.....	56
4.1. Erhebung der energetischen Potenziale.....	57
4.2. Flächenscreening.....	58
4.3. Oberflächennahe Geothermie (bis 400 m).....	62
4.4. Mitteltiefe- und Tiefengeothermie (ab 400 m)	66
4.5. Umgebungsluft	69
4.6. Dachflächenanlagen für Solarthermie und Photovoltaik	76
4.7. Gewässer	78
4.8. Biomasse.....	81
4.9. Abwasser	82
4.10. Abwärme.....	83
4.11. Freiflächenanlagen für Photovoltaik und Solarthermie	84
4.12. Wasserstoff	86
4.13. Windkraft	86
4.14. Wasserkraft.....	86
4.15. Fazit	87
5. Zielszenario.....	89
5.1. Wärmenachfrage im Zieljahr 2045	90
5.2. Darstellung der Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr	93

5.3.	Netzversorgungssteckbriefe.....	98
5.4.	Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete.....	105
5.5.	Wärmeversorgungsbilanzierung im Zieljahr.....	108
6.	Fokusgebiete.....	114
6.1.	Fokusgebiet 1: Altstadt Wismar.....	115
6.2.	Fokusgebiet 2: Wismar Süd.....	128
6.3.	Fokusgebiet 3: Dargetzow.....	143
7.	Wärmewendestrategie.....	150
7.1.	Maßnahmenkatalog.....	151
7.2.	Verstetigungsstrategie.....	168
7.3.	Controllingkonzept.....	174
7.4.	Kommunikationsstrategie.....	176
8.	Anhang.....	185

Abkürzungen

a	Jahr	GmbH & Co. KG	Gesellschaft mit beschränkter Haftung & Compagnie Kommanditgesellschaft
AG	Aktiengesellschaft	ha	Hektar
ALKIS	Amtliche Liegenschaftskataster Informationssystem	IKK	Investitionskredit Kommunen
BAK	Baualtersklassen	IKU	Investitionskredit Kommunale und Soziale Unternehmen
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausführungkontrolle	iSFP	Individueller Sanierungsfahrplan
BaG	Bundesamt für Güterverkehr	IWU	Institut für Wohnen und Umwelt
BaV	Bundesanstalt für Verwaltungsdienstleistungen	JAZ	Jahresarbeitszahl
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft	k.A.	Keine Angaben
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude	km	Kilometer
BEHG	Brennstoffemissionshandelsgesetz	kW	Kilowatt
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze	KBA	Kraftfahrt-Bundesamt
BHKW	Blockheizkraftwerk	KEAN	Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit	KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie	kWh	Kilowattstunden
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz	KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
Bzw.	Beziehungsweise	KWKG	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz
CO₂	Kohlenstoffdioxid	LOD2	Level of Detail 2
CO_{2äq}	Kohlenstoffdioxid Äquivalent	m	Meter
dena	Deutsche Energieagentur	m²	Quadratmeter
EE	Erneuerbare Energien	m_{Tr}	Trassenmeter
eG	Eingetragene Genossenschaft	MWh	Megawattstunde
EEK	Energieeffizienzklasse	NH	Nachhaltigkeitsklasse
EH55	Effizienzhaus 55	NKI	Nationale Klimaschutzinitiative
EED	Energieeffizienzrichtlinie	NRW	Nordrhein-Westfalen
EEE	Energie Effizienz Experte	NKlimaG	Niedersächsisches Klimaschutzgesetz
EEG	Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien	OHG	Offene Handelsgesellschaft
EnEV	Energieeinsparverordnung	o.g.	Oben genannt
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz	MaStR	Marktstammdatenregister
EPBD	Energy Performance of Buildings Directive	PV	Photovoltaik
EU	Europäische Union	RED II	Richtlinie zur Förderung der Nutzung erneuerbarer Energien
Fraunhofer ISE	Fraunhofer Institut für solare Energiesysteme	t	Tonnen
GEG	Gebäudeenergiegesetz	TABULA	Typology Approach für Building Stock Energy Assessment
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistung	u.A.	unter Anderem
GIS	Geoinformationssystem	usw.	und so weiter
GWh	Gigawattstunden	VDI	Verein Deutscher Ingenieure
		WDVS	Wärmedämmverbundsystem
		WSVO	Wärmeschutzverordnung
		z.B.	zum Beispiel
		§	Paragraph

Vorwort

Grußwort des Bürgermeisters



Abbildung 1: Thomas Beyer, Bürgermeister der Hansestadt Wismar, Quelle: Anne Karsten

Liebe Bürgerinnen und Bürger,

mit dem kommunalen Wärmeplan für Wismar haben wir eine zentrale Weichenstellung für die Zukunft unserer Stadt: Er zeigt auf, wie wir unsere Wärmeversorgung klimafreundlich, sicher und wirtschaftlich gestalten können. Besonders wichtig ist uns dabei, auf bewährte Systeme wie die bestehenden Fernwärmenetze zu setzen – und gleichzeitig innovative, regionale Lösungen zu entwickeln. So werden wir unabhängiger von fossilen Brennstoffen, leisten einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz und sichern langfristig stabile Energiekosten.

Seit 2024 haben wir intensiv Daten zum Wärmebedarf erhoben und ausgewertet: Welche Energiequellen stehen uns zur Verfügung? Wo sind zentrale, wo dezentrale Versorgungslösungen am sinnvollsten? Diese Erkenntnisse sind nun die Grundlage für unsere weiteren Schritte und bieten Ihnen konkrete Orientierung für die beste Lösung für Ihr Haus, Ihr Unternehmen oder Ihre Einrichtung.

Die Umsetzung des Wärmeplans erfolgt schrittweise – erste Maßnahmen sind bereits definiert. Ihre Mitwirkung ist gefragt: Informieren Sie sich, bringen Sie sich weiter ein und nutzen Sie Fördermöglichkeiten für Ihr Vorhaben.

Ein herzliches Dankeschön an alle, die an der Erstellung des Wärmeplans mitgewirkt haben – und an Sie für Ihre Bereitschaft, diesen wichtigen Weg gemeinsam mit uns zu gehen.

Ihr Bürgermeister
Thomas Beyer

1. Einführung

Die kommunale Wärmeplanung (KWP) für die Hansestadt Wismar zielt darauf ab, die Wärmeversorgung der Stadt in eine treibhausgasneutrale Zukunft zu führen. Dazu wurde eine umfassende Analyse des Gebäudebestands sowie des Wärmeverbrauchs durchgeführt, die Versorgungsstrukturen und -technologien wurden bewertet, und es wurden Potenziale für nachhaltige Wärmeerzeugung aufgezeigt. Diese Bestandsaufnahme zeigt, welche Gebäudetypen und Baualtersklassen in der Stadt vorhanden sind und wie stark der Wärmebedarf in Zukunft potenziell reduziert werden kann.

Anhand der ermittelten Daten wurden Empfehlungen zur zukünftigen Wärmeversorgungsstruktur für alle Stadtgebiete gegeben. Dabei wurde der Ausbau zentraler und dezentraler grüner Wärmeversorgung geprüft, um so die Wärmewende in der Stadt zu beschleunigen. Der "Fahrplan" zur Wärmewende wurde in einem intensiven Dialog zwischen der Politik, der Stadtverwaltung, Netzbetreibern und Energieversorgern sowie der Wirtschaft und den Bürgern entwickelt, um Wismar zuverlässig und bezahlbar mit treibhausgasneutraler Wärme zu versorgen.

Der Wärmeplan hat keine rechtliche Außenwirkung und begründet keine einklagbaren Rechte oder Pflichten (§23 Nr.4 WPG). Es ist wichtig zu verstehen, dass die KWP eine strategische Grundlage darstellt und keinen sofort umsetzbaren Bauplan liefert. Sie bietet jedoch einen klaren Rahmen, um durch übergeordnete Maßnahmen auf Verwaltungsebene sowie detailierte lokale Planungen die Wärmewende in Wismar effektiv zu gestalten. Sie dient dazu, die Planungssicherheit für alle Akteure zu erhöhen und damit für die Wirtschaft in der Region Vorteile zu schaffen. Besonders hervorzuheben ist, dass durch die Wärmewende lokale Arbeitsplätze geschaffen werden und die regionale Wirtschaft gestärkt wird.

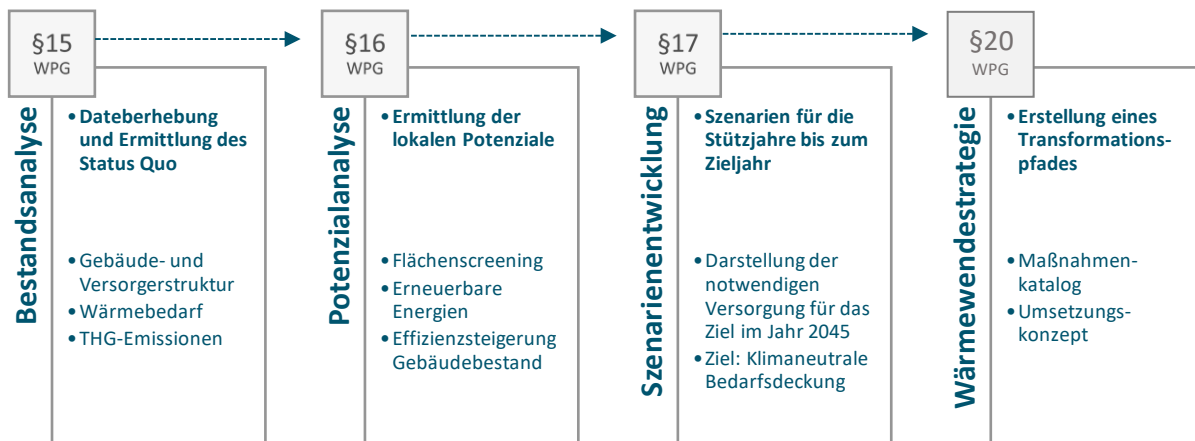


Abbildung 2: Wesentliche Umsetzungsschritte für die kommunale Wärmeplanung, Quelle: DSK GmbH

1.1. Klimapolitische Ziele

Übersetzung von europäischen Zielsetzungen in Bundesrecht

Der Klimawandel ist eine der größten Herausforderungen unserer Zeit und erfordert entschlossenes Handeln auf allen Ebenen – von globalen Strategien bis zu lokalen Maßnahmen. Die Europäische Union hat mit dem Europäischen Green Deal im Jahr 2019 das Ziel einer klimaneutralen Wirtschaft bis 2050 formuliert. Diese weitreichende Strategie zur Bekämpfung des Klimawandels zielt darauf ab, die CO₂-Emissionen drastisch zu senken und den Übergang zu einer nachhaltigen Wirtschaft zu vollziehen. Um dieses Ziel zu erreichen, sind umfassende Veränderungen in allen Bereichen erforderlich, insbesondere im Energiesektor, der einen wesentlichen Beitrag zu den Treibhausgasemissionen leistet (vgl. Abbildung 1, Quelle: Umweltbundesamt, 2024).

Deutschland trägt zu dieser Vision mit der Energiewende und dem novellierten Klimaschutzgesetz bei, das eine Emissionsreduktion von 65 % bis 2030 und Klimaneutralität bis 2045 vorsieht. Diese Maßnahmen wurden durch die Umsetzung wichtiger europäischer Vorgaben wie der Richtlinie über die Förderung der Nutzung erneuerbarer Energiequellen (RED II) und der Energieeffizienzrichtlinie (EED) unterstützt. Beide Richtlinien fördern die Integration erneuerbarer Energien in die Energiewirtschaft und die Steigerung der Energieeffizienz, um eine klimafreundliche, nachhaltige Energieversorgung zu gewährleisten. Darüber hinaus soll die Gebäuderichtlinie „Energy Performance of Buildings Directive“ (EPBD) – die mit der Novelle 2024 aktualisiert wurde – sicherstellen, dass alle neuen und renovierten Gebäude künftig auf nahezu null Treibhausgasausstoß ausgelegt sind und mit erneuerbaren Energien betrieben werden.

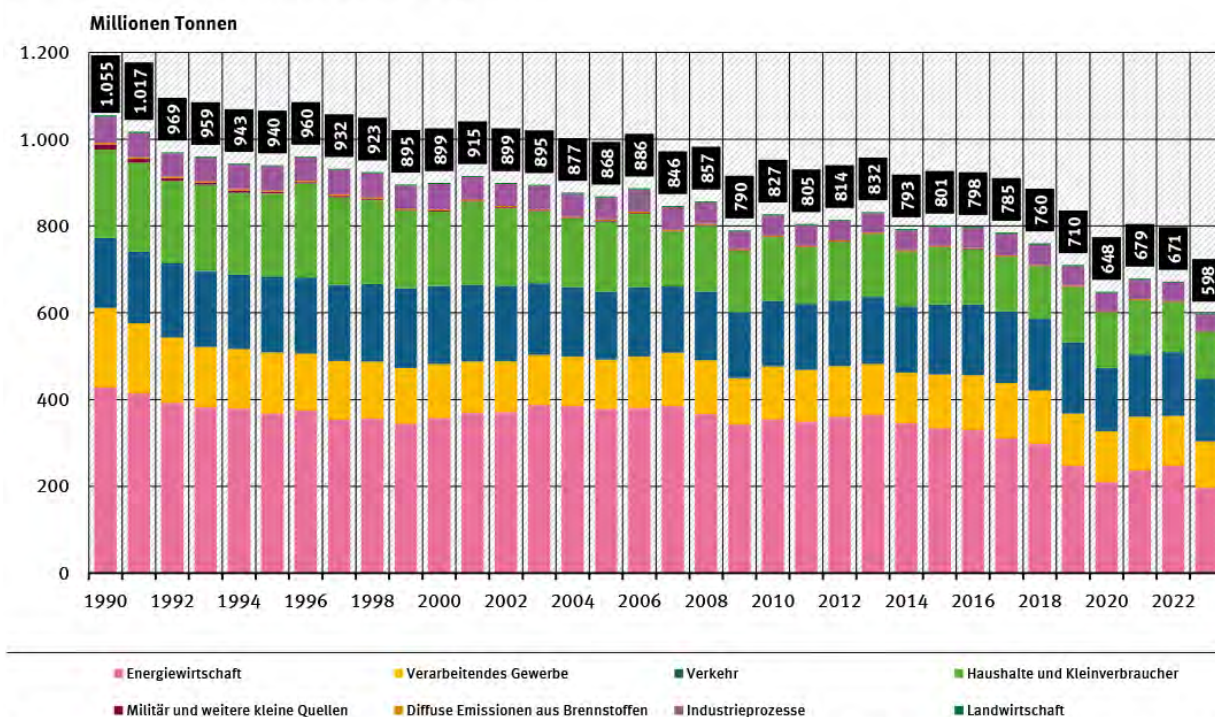
Die Transformation des Wärmesektors als Schlüssel zur Erreichung der EU-Klimaziele:

Ein wesentlicher Bestandteil dieser Strategie ist die Transformation des Wärmesektors, der nach wie vor einen erheblichen Anteil an den energiebedingten CO₂-Emissionen verursacht. Der Wärmesektor soll auf emissionsarme Heiztechnologien umgestellt werden, um die Klimaziele zu erreichen. Der Europäische Green Deal, die RED II und die EED sind daher wichtige gesetzliche Rahmenwerke, die die Umstellung auf erneuerbare Wärmequellen fördern.

In diesem Zusammenhang spielt die kommunale Wärmeplanung eine entscheidende Rolle. Das Wärmeplanungsgesetz (WPG), das am 1. Januar 2024 in Kraft trat, verpflichtet Kommunen zur Erstellung kommunaler Wärmepläne, auf deren Grundlage die Wärmeversorgung bis 2045 klimaneutral gestalten werden soll. Diese Pläne müssen eine detaillierte Analyse der lokalen Wärmeinfrastruktur und der erneuerbaren Energiepotenziale enthalten, um eine langfristig klimaneutrale und energieeffiziente Wärmeversorgung sicherzustellen. Gleichzeitig gibt das Gebäudeenergiegesetz (GEG) den Kommunen und privaten Bauherren konkrete Vorgaben zur Energieeffizienz von Bestandsgebäuden und fördert den Umstieg auf nachhaltige Heiztechnologien.

Mit der Novelle der Gebäuderichtlinie (EPBD), die 2024 in Kraft trat, wird ein weiterer Schritt hin zu energieeffizienten und klimafreundlichen Gebäuden gemacht. Diese Richtlinie sieht vor, dass alle Neubauten und renovierten Gebäude hohe energetische Standards erfüllen und energetisch optimiert werden. Dadurch wird der Fokus auf eine ganzheitliche Renovierungsstrategie gelegt, die auch den Wärmesektor umfasst. Insbesondere wird der Einsatz erneuerbarer Energien und intelligenter Gebäudeautomation vorangetrieben, um den CO₂-Ausstoß weiter zu senken und den Weg zu einer energieeffizienten Gebäudewirtschaft zu ebnet.

Emissionen von Kohlendioxid nach Kategorien



Kohlendioxid-Emissionen: ohne Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft
 Verkehr: ohne land- und forstwirtschaftlichen Verkehr
 Haushalte und Kleinverbraucher: mit Militär und weiteren kleinen Quellen (u. a. land- und forstwirtschaftlichem Verkehr)

Quelle: Umweltbundesamt, Nationale Treibhausgas-Inventare 1990 bis 2022 (Stand 03/2024) , für 2023 vorläufige Daten (Stand 15.03.2024)

Abbildung 3: Emissionen von Kohlenstoffdioxid nach Kategorien, Quelle: Umweltbundesamt, 2024

Wirtschaftliche Chancen durch eine klimafreundliche Wärmeversorgung:

Die Umsetzung der kommunalen Wärmepläne schafft nicht nur eine nachhaltige und klimafreundliche Wärmeversorgung, sondern stärkt auch die lokale Wirtschaft. Durch den verstärkten Ausbau erneuerbarer Energiequellen und regionaler Wärmenetze bleiben ein größerer Teil der Wertschöpfung in der Region und die Abhängigkeit von importierten fossilen Energieträgern wird reduziert. Dies stärkt nicht nur die lokale Wirtschaft, sondern sorgt auch für wirtschaftliche Stabilität und schafft langfristige Arbeitsplätze in der erneuerbaren Energiebranche.

Die kommunale Wärmeplanung bietet den Kommunen die Möglichkeit, ihre Klimabilanz aktiv zu verbes-

sern, und schafft gleichzeitig einen verlässlichen Rahmen für Investitionen in zukunftsfähige Wärmeinfrastrukturen. Sie ermöglicht es, den Einsatz lokaler erneuerbarer Energien zu maximieren, wodurch die regionale Wertschöpfung gesteigert wird. Gleichzeitig trägt sie zur Reduktion von Energiekosten, zur Erhöhung der Energieautarkie und zur Schaffung neuer Perspektiven für Unternehmen und Arbeitsplätze vor Ort bei.

Im folgenden Abschnitt wird die kommunale Wärmeplanung detailliert beschrieben, wobei auch die spezifischen Anforderungen des Wärmeplanungsgesetzes und des Gebäudeenergiegesetzes sowie der EPBD-Novelle 2024 im Hinblick auf eine nachhaltige und klimaschonende Wärmeversorgung vertieft werden.

1.2. Kurzbeschreibung kommunale Wärmeplanung

Die wichtigsten Inhalte und Ansprüche an die Erstellung einer Wärmeplanung

Die kommunale Wärmeplanung stellt eine wesentliche Maßnahme zur Erreichung der Klimaziele auf lokaler Ebene dar und ist ein zentraler Bestandteil der nationalen und europäischen Dekarbonisierungsstrategie. Sie dient der langfristigen Gestaltung einer nachhaltigen und klimaneutralen Wärmeversorgung bis spätestens 2045. Die Wärmeplanung umfasst die systematische Erfassung des Wärmebedarfs in städtischen und ländlichen Gebieten sowie die Identifikation geeigneter Energiequellen und Versorgungssysteme unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten und technischen Potenziale.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung sind Kommunen verpflichtet, eine detaillierte Bestandsaufnahme der vorhandenen Wärmeinfrastruktur und Energiequellen durchzuführen. Dazu werden zur Bereitstellung regenerativer Wärme unterschiedliche Quellen herangezogen, darunter geothermische, solarthermische und biogene Systeme sowie sekundäre Energiequellen wie Prozessabwärme und Abwasserwärme. Ziel ist es, den Wärmesektor klimaneutral zu transformieren, indem fossile Brennstoffe schrittweise ersetzt und der Energieverbrauch optimiert wird.

Das Wärmeplanungsgesetz (WPG), das am 1. Januar 2024 in Kraft trat, verpflichtet Kommunen mit mehr als 10.000 Einwohnern zur Erstellung vollumfänglicher kommunaler Wärmepläne.

Die Fristen für die Kommunen sind:

- » Kommunen über 100.000 Einwohner:
Frist - 30.06.2026
- » Kommunen unter 100.000 Einwohner:
Frist - 30.06.2028

Die Wärmepläne umfassen eine Analyse der bestehenden Wärmebedarfsstrukturen sowie eine Potential-

analyse von erneuerbaren Wärmequellen und Energieeffizienzmaßnahmen und sollen im 5-Jahresrhythmus fortgeschrieben werden, um die deklarierten Entwicklungsziele zu evaluieren und gegebenenfalls entsprechende Stellschrauben anpassen zu können.

Die Planung stützt sich auf eine umfassende Datenerhebung zu Baualtersklassen, Sanierungszuständen sowie den vorhandenen Wärmequellen und dem Wärmebedarf des Gebäudebestands. Auf Grundlage dieser Datenbasis sollen gezielte Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz sowie zum Ausbau erneuerbarer Wärmeerzeugungstechnologien entwickelt werden.

Die kommunale Wärmeplanung fördert zudem durch eine enge Zusammenarbeit zwischen Kommunen, Energieversorgern, Bürgern und Unternehmen den Informationsaustausch und so die Akzeptanz und Umsetzbarkeit der geplanten Maßnahmen. Durch die flexible Anpassung der Wärmeversorgung an sich verändernde Förderlandschaften und technologische Innovationen können Kommunen nicht nur ihre Klimabilanz verbessern, sondern auch langfristige Resilienz und Nachhaltigkeit ihrer Energieversorgung gewährleisten.

1.3. Methodik und Aufbau des Konzeptes

Welche Schritte sind nötig zur Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung

Die Erstellung des kommunalen Wärmeplans für die Hansestadt Wismar basiert auf einem strukturierten Vorgehen, das sich an den methodischen und inhaltlichen Vorgaben des WPG und dem Technischen Annex 1.11 der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) zur Erstellung der Wärmeplanung orientiert. Um eine gesetzeskonforme Ausarbeitung aller Anforderungen sicherzustellen, werden die methodischen Ansätze durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) und Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) in Form des erarbeiteten „Leitfaden Wärmeplanung, 2024“ herangezogen.

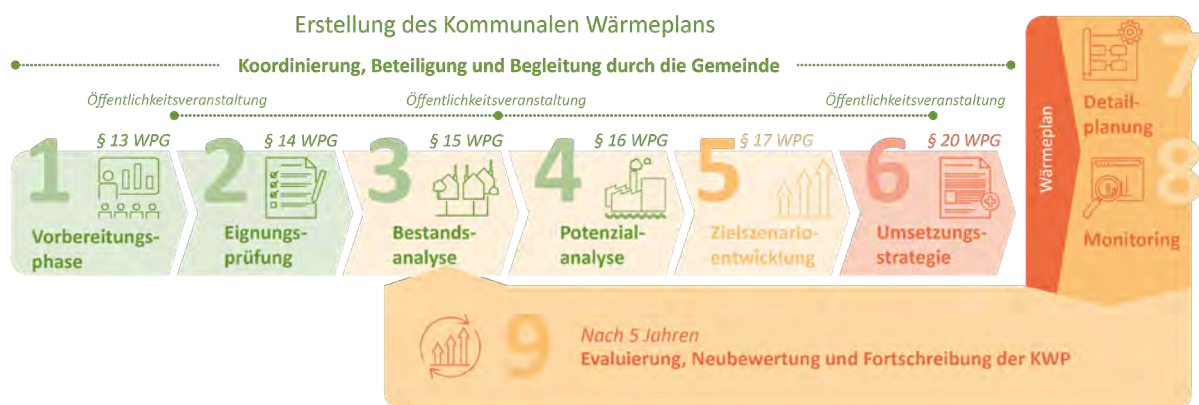


Abbildung 4: Schematischer Aufbau der kommunalen Wärmeplanung, Quelle: DSK GmbH

Der Aufbau des Wärmeplans folgt den formalen Anforderungen gemäß Anlage 2 (zu § 23 WPG), welche die notwendigen Inhalte und Darstellungsebenen des Wärmeplans definieren. Diese umfassen unter anderem die räumliche Abgrenzung der beplanten Teilgebiete (nach §3 WPG), die Ermittlung von Wärmeversorgungsoptionen und die daraus resultierenden Maßnahmen zur Erreichung einer weitgehend klimaneutralen Wärmeversorgung bis 2045. Im Sinne einer belastbaren Entscheidungsgrundlage werden die Ergebnisse differenziert auf den im konkreter werdenden Ebenen Gesamtstadt, beplantes Teilgebiet und Baublock dokumentiert und visualisiert. Für jene Teilräume, in denen ein Ausbau oder eine Transformation bestehender Wärmenetze möglich und sinnvoll erscheint, wird ergänzend ein Wärmenetzausbauverfahren erstellt. Dieser orientiert sich an den Vorgaben der Anlage 3 (zu § 32 WPG) und beinhaltet u. a. eine technisch-wirtschaftliche Bewertung, Zielpfade zur Emissionsminderung sowie konkrete Umsetzungszeiträume.

Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse bildet die zentrale Datengrundlage für die kommunale Wärmeplanung und legt das Fundament für alle darauf aufbauenden Analysen und Strategien. Sie ist gesetzlich verankert in § 15 WPG, welcher die Anforderungen an die systematische Erhebung und Aufbereitung der für die Wärmeversorgung relevanten Ausgangsdaten definiert. Die konkreten Inhalte und Strukturierungsvorgaben werden in der Anlage 1 (zu § 15 WPG) detailliert festgelegt.

Ziel der Bestandsanalyse ist es, den Status quo der Wärmeversorgung im Stadtgebiet umfassend abzubilden. Hierzu gehört zunächst die Erhebung der räumlichen Verteilung des aktuellen Wärmebedarfs für Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme, gegliedert nach den Sektoren Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD), Industrie sowie öffentliche Liegenschaften. Ergänzend werden die bisher eingesetzten Energieträger (z. B. Erdgas, Heizöl, Fern-

wärme, Biomasse) erfasst und auf ihre jeweilige Bedeutung für die bestehende Wärmeversorgung hin analysiert.

Ein weiterer Bestandteil der Bestandsanalyse ist die Erfassung der bestehenden technischen Wärmeinfrastruktur, darunter insbesondere:

- » **Wärmenetze** (Lage, Ausdehnung, Anschlussgrad, Temperaturniveau, Versorgungsgebiete)
- » **Erzeugungsanlagen** (Anzahl, Typ, Leistung, Brennstoffe, Standort)

Darüber hinaus sind strukturelle und energetische Gebäudedaten zu berücksichtigen, insbesondere in Bezug auf Baualtersklassen, energetische Zustände, Nutzungstypologien und Eigentumsverhältnisse. Diese werden häufig auf Basis amtlicher Liegenschaftsinformationen (z. B. ALKIS), Schornsteinfegerdaten oder Gebäudekatastern erhoben. Neben den technischen und infrastrukturellen Aspekten sind auch räumliche und planungsrechtliche Rahmenbedingungen zu erfassen, wie z. B. Bebauungspläne, Sanierungsgebiete, Förderkulissen, ISEK-Monitoring sowie Siedlungsstruktur und Bebauungsdichte.

Die Bestandsanalyse stellt somit die quantitative und räumliche Ausgangsbasis für die im weiteren Verlauf folgende Potenzialanalyse, die Entwicklung von Versorgungsoptionen sowie die Ableitung eines Dekarbonisierungsfahrplans dar. Eine einheitliche, belastbare Datenstruktur ist hierfür essenziell, um die gesetzlichen Anforderungen zu erfüllen und eine effektive Planung zu ermöglichen.

Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse verfolgt das Ziel, Möglichkeiten zur Reduktion des Wärmebedarfs sowie zur Nutzung nachhaltiger Wärmequellen systematisch zu identifizieren und räumlich zu verorten. Gemäß den Vorgaben des § 16 Wärmeplanungsgesetz (WPG) sowie der Anlage 1 (zu § 15 WPG) umfasst die Analyse zwei zentrale Bereiche:

Zum einen erfolgt die Ermittlung der Einsparpotenziale für Raumwärme, Warmwasser und – soweit relevant – Prozesswärme in den Sektoren Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD), Industrie sowie öffentliche Liegenschaften. Grundlage hierfür sind baualtersklassenspezifische Sanierungsraten, bestehende energetische Zustände und die Annahmen zur Entwicklung des Wärmebedarfs unter Fortschreibung aktueller Gebäudesanierungsniveaus. Zusätzlich werden energetische Sanierungsgebiete und Maßnahmen zur Effizienzsteigerung identifiziert, um das Energieeinsparpotenzial quantifizierbar zu machen. Zum anderen beinhaltet die Analyse die Identifikation lokal verfügbarer Potenziale erneuerbarer Wärmequellen sowie Abwärmequellen. Diese Potenziale werden in Bezug auf ihre räumliche Verfügbarkeit, technische Nutzbarkeit und Anschlussfähigkeit an bestehende oder zu entwickelnde Versorgungssysteme geprüft. Darüber hinaus erfolgt eine räumliche Bewertung potenzieller Eignungsgebiete für Wärmenetze, gestützt auf Siedlungsstruktur, Wärmebedarfsdichte und technische Anschlussfähigkeit. Parallel werden Gebiete mit potenziell vorrangiger dezentraler Versorgung identifiziert, z. B. aufgrund niedriger Wärmedichte, hoher Eigenversorgungsanteile oder infrastruktureller Randlagen.

Die Ergebnisse der Potenzialanalyse liefern eine wichtige Entscheidungsgrundlage für die weitere Entwicklung von Versorgungsstrategien.

Szenarientwicklung

Gemäß § 17 des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) ist im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ein sogenanntes Zielszenario zu entwickeln, das eine möglichst weitgehende klimaneutrale Wärmeversorgung bis spätestens 2045 beschreibt. Dieses Szenario stellt den zielgerichteten Endzustand der zukünftigen Wärmeversorgung dar und basiert auf den Ergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse sowie der bewerteten Versorgungsoptionen. Es dient als strategische Planungsgrundlage für Maßnahmen zur Dekarbonisie-

zung des Wärmesektors und zur langfristigen Sicherstellung einer nachhaltigen, resilienten und wirtschaftlichen Wärmeversorgung.

Kernelement des Zielszenarios ist die räumlich und zeitlich differenzierte Darstellung der zukünftigen Versorgungsstruktur unter Berücksichtigung von:

- » dem zu erwartenden Wärmebedarf im Zieljahr sowie den Zwischenjahren,
- » den nutzbaren lokalen Potenzialen erneuerbarer Energien,
- » und der systematischen Abgrenzung von Gebieten mit potentieller zentraler (Wärmenetz-) und dezentraler Versorgung.

Im Einklang mit den Anforderungen aus Anlage 2 (zu § 23 WPG) sind für das Zielszenario nicht nur qualitative Versorgungsstrategien, sondern auch quantifizierte Aussagen zu Kapazitätsentwicklungen, Energieträgeranteilen sowie der technologischen Ausgestaltung der künftigen Infrastruktur darzustellen.

Für die vorliegende Planung wird das Zielszenario nicht ausschließlich für das Zieljahr 2045, sondern mit Etappenzielen für die Jahre 2030, 2035 und 2040 entwickelt. Damit wird dem Planungsgebot Rechnung getragen, bereits kurz- und mittelfristige Maßnahmen und Investitionen konkret benennen und bewerten zu können. Insbesondere das Etappenziel 2030 ist zentral, da es mit übergeordneten politischen Zielmarken auf EU- und Bundesebene (z. B. RED III, Klimaschutzgesetz) korrespondiert.

Die Szenarienentwicklung beinhaltet folgende zentrale Bausteine:

- » Darstellung des prognostizierten Wärmebedarfs unter Annahmen zu Sanierungsraten und Effizienzsteigerung,
- » Räumlich aufgelöste Darstellung von potentiellen Wärmenetzen inkl. Ausbaugebieten, Dekarbonisierungsfahrplänen und potenziellen Anschlussdichten,
- » Identifikation und räumliche Verortung von Gebieten mit dezentraler Versorgung, z. B. über

Wärmepumpen oder gebäudeintegrierte Systeme,

- » Zuordnung der verfügbaren erneuerbaren Potenziale zur künftigen Energieversorgung

Die Zielszenarien sind dabei nicht als Prognose, sondern als planerisches Leitbild zu verstehen, das unter Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher und rechtlicher Rahmenbedingungen Transformationspfade für eine klimaneutrale Wärmeversorgung aufzeigt.

Wärmewendestrategie

Die Wärmewendestrategie bildet den integrativen Abschluss des kommunalen Wärmeplans und verknüpft die Ergebnisse der Bestandsanalyse, Potenzialanalyse, Szenarienentwicklung und Versorgungsoptionen zu einem maßnahmengestützten Transformationspfad. Sie wird gemäß § 20 Wärmeplanungsgesetz (WPG) sowie den Anforderungen der Anlage 2 (zu § 20) formuliert und umfasst zentrale strategische und operative Handlungsempfehlungen, die auf die Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis spätestens 2045 abzielen.

Im Mittelpunkt der Wärmewendestrategie steht die Ableitung konkreter Maßnahmen und strategischer Weichenstellungen aus dem Zielszenario. Dabei werden die im Szenario identifizierten Versorgungsstrukturen, Energiequellen und Technologiepfade in ein räumlich und zeitlich gestuftes Maßnahmenkonzept überführt. Dieses Konzept bildet die Grundlage für die schrittweise Umsetzung der Wärmewende auf kommunaler Ebene.

Die Maßnahmen der Wärmewendestrategie orientieren sich an folgenden zentralen Zielkategorien:

- » Dekarbonisierung der Wärmebereitstellung,
- » Steigerung der Energieeffizienz,
- » Strukturierung der Wärmeversorgung nach Gebietscharakteristika
- » Strategische und rechtliche Verankerung in der kommunalen Planung
- » Verwaltungsinterne Maßnahmen

Die Wärmewendestrategie weist den Transformationspfad zu den definierten Zieljahren – insbesondere 2030, 2035, 2040 und 2045 – aus. Dabei werden sowohl prioritäre Maßnahmen, als auch Zwischenziele und deren Monitoringmöglichkeiten benannt.

Dies umfasst u. a. Zeiträume für:

- » den Ausbau und die Dekarbonisierung von Wärmenetzen,
- » die Erschließung erneuerbarer Potenziale,
- » die Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebestand,
- » die Förderkulissen, die zur Umsetzung aktiviert werden sollen.

Ein besonderes Augenmerk gilt der räumlichen Differenzierung nach Eignungsgebieten und Quartieren, um lokal angepasste Maßnahmen zu entwickeln. Parallel werden prozessuale und strukturelle Empfehlungen für die kommunale Verwaltung formuliert, etwa

zur internen Zuständigkeit, Koordinierung mit Versorgern, oder zur Etablierung von Beteiligungsformaten mit Bürgerinnen und Bürgern.

Der Wärmeplan soll nach § 23 WPG zudem Orientierung für alle relevanten Akteure bieten – von Stadtwerken über Immobilienwirtschaft bis zu den Bürgerinnen und Bürgern von Wismar – und ist in der Umsetzungsphase als strategisches Steuerungsinstrument der Kommune zu verstehen. Er stellt darüber hinaus eine fachliche Entscheidungsgrundlage für die Kommunalpolitik dar, etwa bei der Aufstellung von Bebauungsplänen, Quartiersentwicklungen oder der strategischen Ausrichtung kommunaler Beteiligungen im Energiesektor.

Die Wärmewendestrategie steht somit im Zentrum der lokalen Umsetzung der Wärmewende – als verbindendes Element zwischen analytischer Planung und operativer Umsetzung, das sowohl klimazielkonform als auch sozial und wirtschaftlich tragfähig ausgestaltet werden muss.

2. Konzeptbegleitende Informations- und Öffentlichkeitsarbeit

Im Rahmen des Projekts wurde eine Kommunikationsstrategie entwickelt, die darauf abzielt, die relevanten Akteure vor Ort einzubeziehen. Diese Akteure wurden in unterschiedlichen Rollen eingeladen, den Prozess zu begleiten, aktiv Unterstützung zu leisten und beratend tätig zu werden.

Die Kommunikationsstrategie orientierte sich an den Vorgaben der Handreichung zum KWW-Musterleistungsverzeichnis (WPG) zur Ausschreibung einer Kommunalen Wärmeplanung vom 18. Juli 2024 sowie an den Empfehlungen des Arbeitsblatts der Arbeitsgemeinschaft Fernwärme (AGFW) FW 701 „Kommunale Wärmeplanung: Organisation, Kommunikation und planungsrechtlicher Rahmen“. Auf dieser Basis wurden die einzelnen Schritte und Maßnahmen für die Kommunikation abgestimmt und strukturiert.

Die im Rahmen der Strategie gewählten Formate sowie die beteiligten Stakeholder werden im folgenden Kapitel näher erläutert:

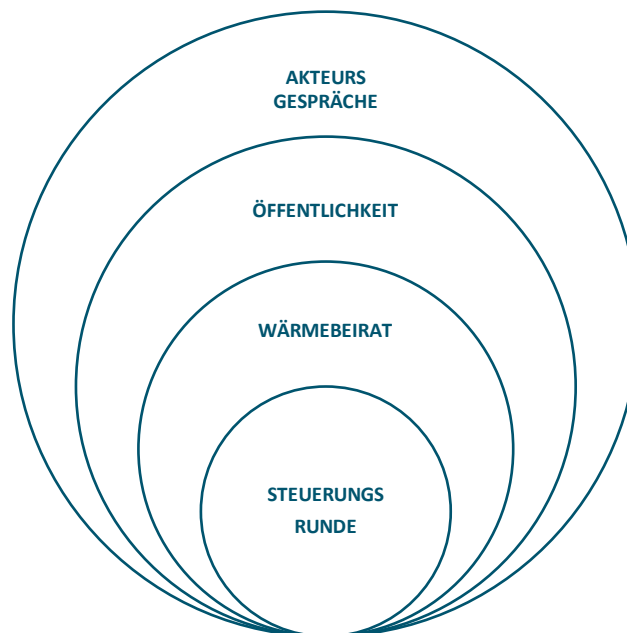


Abbildung 5: Formate der Kommunikation, Quelle: DSK GmbH

2.1. Projektorganisation

Kommunikationsstruktur und Projektsteuerung

Eine Kommunikationsstrategie für die „konsens- und unterstützungsorientierte Zusammenarbeit mit allen Zielgruppen“ im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ist entscheidend für die erfolgreiche Umsetzung und Akzeptanz der Maßnahmen. Im Zuge der Erarbeitung einer kommunalen Wärmeplanung (KWP) wurde ein Kommunikationskonzept erstellt. Dieses benennt die Teilnehmenden des Kommunikationsteams, definiert die relevanten Stakeholder, gibt einen Überblick über die Beteiligungsformate und potenzieller Kommunikationskanäle.

Zu Beginn der kommunalen Wärmeplanung wurden Gremien- und Akteurskonstellationen zusammengetragen, die in verschiedenen Informationsaustauschfunktionen interagieren und folgende Zielsetzungen verkörpern:

- » **Förderung des Konsenses:** Aufbau eines gemeinsamen Verständnisses über die Notwendigkeit und Vorteile der Wärmeplanung.
- » **Unterstützungsgewinnung:** Aktive Einbindung aller Akteure, um eine hohe Akzeptanz und Bereitschaft zur Mitwirkung zu schaffen.
- » **Transparenz und Information:** Regelmäßige und verständliche Informationen über Planungsprozesse, Fortschritte und Entscheidungen.
- » **Vertrauensbildung:** Stärkung des Vertrauens durch offene und kontinuierliche Kommunikation sowie durch eine adressatengerechte Reaktion auf Bedenken und Vorschläge.

Kommunikations- und Prozessstrategie für die kommunale Wärmeplanung

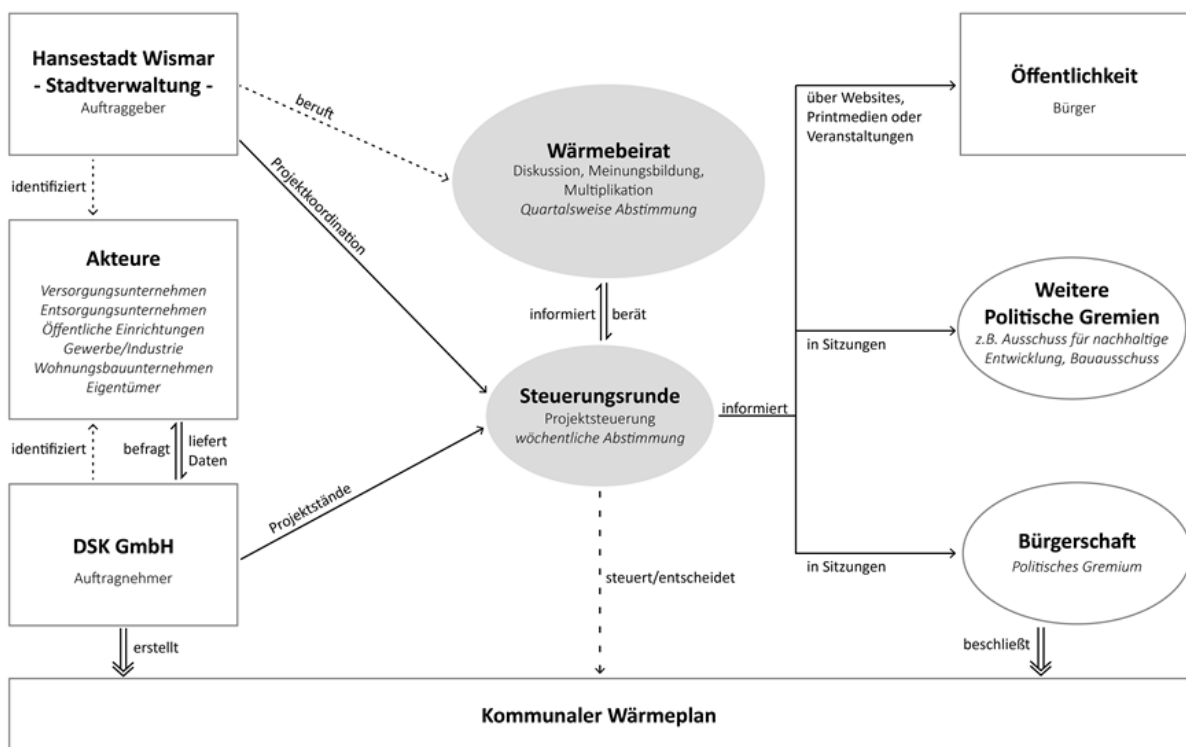


Abbildung 6: Kommunikations- und Prozessstrategie für die kommunale Wärmeplanung Wismar, Quelle DSK GmbH

2.2. Akteursstruktur

Lokale Stakeholder in der Hansestadt Wismar

Aufbauend auf der vorherigen Kommunikationsstruktur wurden die relevanten lokalen Stakeholder für die kommunale Wärmeplanung in Wismar identifiziert und eingeladen. Die Identifikation basierte auf Daten aus der Bundesnetzagentur (Marktakteure über das Marktstammdatenregister), dem lokalen Vereinsregister sowie Hinweisen von der Stadtverwaltung. Es wurde besonderer Wert auf die Berücksichtigung der relevanten Interessensvertretungen am Standort gelegt.

Daher erfolgte eine Kategorisierung der verschiedenen Positionen, um ein breites Spektrum an Perspektiven abzubilden, darunter:

- » Stadtverwaltung
- » Planungsbüro
- » Politische Fraktionen
- » Energieversorger
- » Entsorgungsbetriebe
- » Wohnungsbauunternehmen
- » Forschungsinstanzen
- » Gewerbe- und Industrievertretungen
- » Interessenvertretung von Eigentümern und Mietenden
- » Interessenvertretung von Umweltaspekten
- » Gemeinnützige Vereine
- » Energiebüro zeroMission
- » Innung Sanitär-Heizung-Klima-Klempner Nordwestmecklenburg-Wismar
- » Innung der Schornsteinfeger
- » Deutscher Mieterbund Wismar u. NWM e.V.
- » BUND Kreisgruppe Wismar
- » Unternehmerverband Norddeutschland Mecklenburg-Schwerin e.V.
- » WWG-Wismarer Wirtschaftsgemeinschaft e.V.
- » Verband Wohneigentum Siedlerbund MV e.V.
- » Haus und Grund e.V.
- » Initiative „Gutes Klima“ Wismar
- » Netzwerk lokale Lebenskultur e.V. – Verein zur Integrativen Stadt-Land-Entwicklung

Unter dieser Prämisse wurden folgende Akteure identifiziert und eingeladen zu partizipieren:

- » Stadt Wismar - Fachabteilungen (Auftraggeber)
- » Stadtwerke Wismar GmbH (Energieversorger)
- » Strom- und Gasnetz Wismar GmbH (Netzbetreiber)
- » Fraktion CDU Wismar (Bürgerschaft)
- » Fraktion SPD Wismar (Bürgerschaft)
- » Fraktion Liberale Liste – FDP (Bürgerschaft)
- » Fraktion Grüne Wismar (Bürgerschaft)
- » Fraktion AfD Wismar (Bürgerschaft)
- » Entsorgungs- und Verkehrsbetrieb Wismar
- » Wohnungsbaugesellschaft mbH Wismar
- » Wohnungsgenossenschaft Union Wismar eG
- » Wohnungsgenossenschaft Friedenshof eG
- » Wismarer Wohnungsgenossenschaft e.G.
- » Hochschule Wismar
- » IHK-Regionalausschuss NWM
- » Bioenergie Wismar

Steuerungsrunde

Die Steuerungsrunde fungierte als das zentrale Entscheidungsgremium. Hier wurden strategische Ansätze diskutiert und die Weichen für die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung gestellt. Mitglieder der Steuerungsrunde waren die Stadtverwaltung Wismar, Stadtwerke Wismar und die DSK GmbH.

Wärmebeirat

Der Wärmebeirat hatte die Funktion eines beratenden Gremiums, das dazu beitrug, verschiedene Ideenansätze zu erörtern. In diesem Gremium wurden die Ansätze hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit und Umsetzbarkeit aus Sicht der lokalen Stakeholder geprüft. Der Austausch half auch, zielgerichtete Diskussionen anzustoßen und Wissen zu verbreiten. Zudem wurde so sichergestellt, dass die erarbeiteten Informationen in einer Multiplikatorenfunktion an die relevanten Akteure weitergegeben werden konnten.

2.3. Partizipationsprozesse

Beteiligungsformate und Optionen zur Mitwirkung

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Hansestadt Wismar wurde ein vielfältiger und inklusiver Partizipationsprozess etabliert, der eine breite Beteiligung aller relevanten Akteure und der Bürgerinnen und Bürger ermöglichte. Ziel war es, die Interessensvertretungen sowie die lokalen Stakeholder aktiv in den Planungsprozess einzubinden, um gemeinsam praktikable und zukunftsfähige Lösungen für die Wärmeversorgung in Wismar zu entwickeln.

Interviews mit Fachakteuren

Ein zentraler Bestandteil des Partizipationsprozesses waren Interviews mit relevanten Fachakteuren. Sie lieferten belastbare Einblicke in bestehende Versorgungsstrukturen, ergänzten Datengrundlagen und ermöglichten die fachliche Plausibilisierung von Annahmen in weiteren Schritten. Gesprächspartner waren dabei insbesondere Ver- und Entsorgungsbetriebe, Unternehmen des Holzclusters, die Hochschule Wismar sowie das Solarzentrum Mecklenburg-Vorpommern.

Wärmebeirat

Der Wärmebeirat nahm eine wichtige Rolle im Planungsprozess dar. In drei Sitzungen wurden Ideen ausgetauscht, Erwartungen formuliert und verschiedene Lösungsansätze für die Wärmeversorgung diskutiert:

- » **1. Sitzung – 12.11.2024:** Austausch der Erwartungshaltungen, Gastvorträge zu Bioenergie und Stadtwerken
- » **2. Sitzung – 10.03.2025:** Bericht zu Sanierungsständen, Wärmebedarfen und Wärmequellen, Mitwirkungsmöglichkeiten in der Öffentlichkeitsarbeit
- » **3. Sitzung – 16.07.2025:** Diskussion über Netzeignungsgebiete, BEW-Förderung und mögliche Technologien

Akteursgespräche

Ergänzend fanden fortlaufend Akteursgespräche mit der Wohnungswirtschaft sowie mit Fachämtern der Stadtverwaltung statt, die sich vertiefend mit spezifischen Fragestellungen der Wärmeversorgung befassen. Inhaltlich umfassten diese Gespräche insbesondere die Abstimmung zur gesetzeskonformen Datenübermittlung mit den Stadtwerken, die Präsentation des Transformationsplans für das Wärmenetz Friedenshof, die Auswahl von Netzertüchtigungs-, Ausbau- und Neubaugebieten im Rahmen der Fernwärmeprüfung sowie die Wirtschaftlichkeitsuntersuchung für Wismar Süd und die Bewertung von Versorgungsvarianten für die Altstadt im Kontext der Fokusgebiete.

Öffentlichkeitsveranstaltungen

Die Öffentlichkeitsbeteiligung war ein durchgängiger Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung. Sie begann mit einer öffentlichen Vorstellung von Methodik und Zielsetzung im Nachhaltigkeitsausschuss und wurde anschließend über weitere Veranstaltungen fortgeführt, in denen Ziele, Zwischenergebnisse und Planungsoptionen erläutert sowie Fragen, Hinweise und Bedenken aus der Bevölkerung aufgenommen wurden. Zur aktiven Mitwirkung wurden interaktive Formate (u.a. Workshops und Diskussionsrunden) eingesetzt und direkte Austauschmöglichkeiten mit Planern, Stadtverwaltung und Energieversorgern angeboten. Begleitend erfolgte eine transparente, kontinuierliche Information über den Projektfortschritt durch die Veröffentlichung von Ergebnissen und Präsentationen auf der Rathauswebsite sowie ergänzend über Medienbeiträge.

Auftaktforum – 09.09.2024

Gesetzliche Rahmenbedingungen & Status Quo

„Warum wird eine Wärmeplanung erstellt und wie wird aktuell die Energieversorgung gewährleistet?“

Information der Bürgerinnen und Bürger über Zielsetzungen aus dem Wärmeplanungsgesetz und erste Ergebnisse aus der Bestandsanalyse.



Abbildung 7: Auftaktforum, Quelle: DSK GmbH

Zwischenforum 1 - 08.04.2025

Flächenscreening & Sanierungspotenzial

„Welche Flächenpotenziale sind in Wismar verfügbar und welche Sanierungspotenziale gibt es?“

Stadtwerke, Stadtverwaltung und DSK betreuen verschiedene Stationen mit direkter Möglichkeit, für Bürgerinnen und Bürger Themen anzusprechen.



Abbildung 8: Zwischenforum 1, Quelle: DSK GmbH

Zwischenforum 2 – 29.07.2025

Wärmenetze und Technologien

„Welche Gebiete eignen sich für Zentrale Versorgung & welche Technologien kommen in Frage?“

Darstellung von Quartieren, die sich für eine potenzielle zentralisierte Wärmeversorgung eignen und Wärmeerzeugungstechnologien.



Abbildung 9: Zwischenforum 2, Quelle: TV M-V GmbH & Co KG

3. Bestandsanalyse

In der Bestandsanalyse wurden der derzeitige Zustand der Gebäudestruktur, der Wärmeverbrauch sowie die vorhandene Wärmeinfrastruktur erfasst und systematisch aufbereitet. Die Erstellung dieser detaillierten Datengrundlage und ihre Analyse ermöglichen es:

- **Konkrete Handlungsbedarfe zu identifizieren**
- **Zukunftsszenarien zu berechnen**
- **Strategische Maßnahmen für die langfristige Transformation abzuleiten**

Die Bestandsanalyse stellt das wichtigste Werkzeug für die Entwicklung der kommunalen Wärmeplanung dar, da sie darauf abzielt, realistische Entwicklungspfade aufzuzeigen. Für die Hansestadt Wismar war es daher entscheidend, auf statistische Durchschnittswerte (wie normierte Bedarfswerte) zu verzichten und stattdessen mit ausschließlich mit Realwerten zu arbeiten. Diese Zielsetzung konnte erfolgreich umgesetzt werden.

Das Vorgehen und die Ergebnisse werden im Folgenden dargestellt:

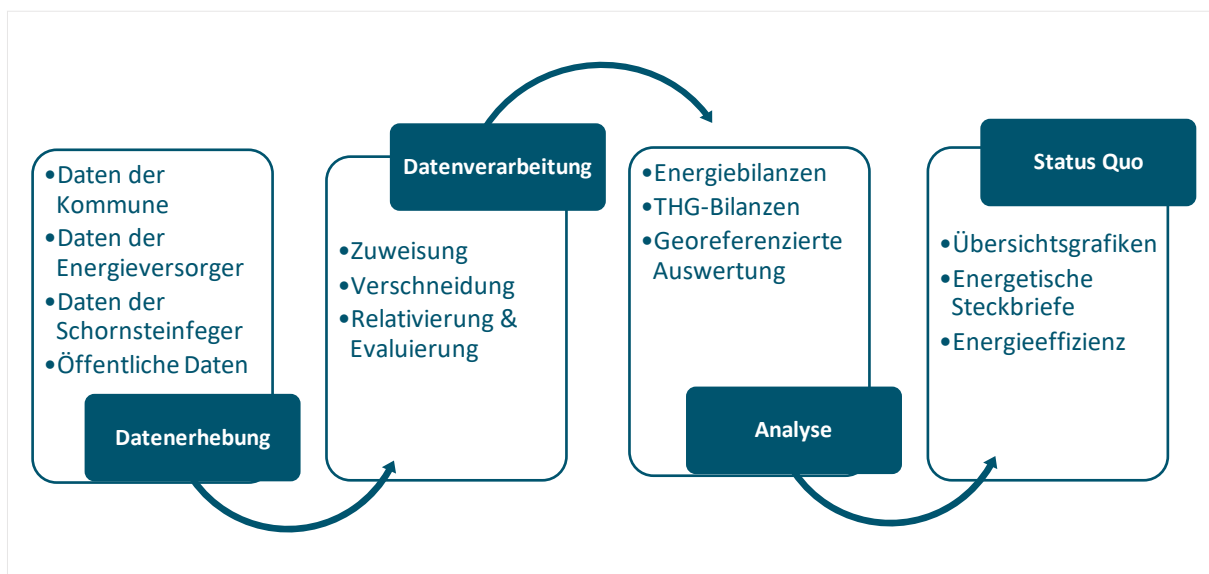


Abbildung 10: Schematisches Vorgehen zur Bestandsanalyse, Quelle: DSK GmbH

3.1. Methodik und Datengrundlage

Welche Daten wurden erhoben und wie wurden sie verarbeitet?

Die Bestandsanalyse stützt sich auf die Erhebung von Daten über bestehende Gebäudetypologien, die Infrastruktur der Gas- und Wärmenetze und Heizzentralen sowie auf die Untersuchung der Wärmeversorgungsstrukturen in Wohn- und Nichtwohngebäuden. Auf dieser Basis werden der Wärmebedarf und -verbrauch sowie die damit verbundenen THG-Emissionen im Bereich der Wärmeversorgung ermittelt. Die nachfolgenden Abschnitte beschreiben die erhobenen Daten detailliert.

Ein zentrales Ziel der Ausarbeitung ist die Bestimmung des Energiebedarfs und der THG-Emissionen, die dem Wärmesektor zuzurechnen sind. Mit diesen Daten kann eine verursachergerechte und räumliche Zuordnung der Bedarfe und Umweltauswirkungen im Untersuchungsgebiet erfolgen. Diese Ergebnisse bilden eine

wichtige Grundlage für die nachfolgende Potenzialanalyse, um Prognosen für den zukünftigen Wärmebedarf und die möglichen Beiträge zur Wärmeversorgung zu entwickeln.

Tabelle 1: Übersicht der erhobenen Daten durch Anlage 1 zu §15 WPG, Quelle: DSK GmbH

Nr.	Quelle	Datenbeschreibung	Anmerkung
1	Strom- & Gasnetz Wismar	Verbrauchsdaten Gas/ Strom, Zählerscharf im aggregierten Zustand für die Jahre 2021, 2022, 2023; Trassierung Gasnetz; gemeldete Wärmepumpen	Aggregation auf Basis WPG Anlage 1 (zu §15) Abs. 1-3
2	Stadtwerke Wismar	Transformationsstudie Wärmenetz Friedenshof; Energetisches Quartierskonzept Seebad-Wendorf (eQK); Trassierung Wärmenetze; Standorte Heizzentralen	
3	Schornsteinfeger Innung	Feuerstättenart nach ZIV; Energieträger; Nennwärmeleistung; Heizsystem	Insgesamt 4 zuständige Bezirkschornsteinfeger
4	WIMES-Institut	Objektart, Typologie, Bauzustand, Sanierungszustand, Baujahr, Eigentumsverhältnisse, Anzahl Wohneinheiten	Involviert Informationen durch die lokalen Wohnungsbauunternehmen
5	Stadtverwaltung Wismar	Gebäudenutzung, Adressdaten, Flächennutzungsplan	Durch verschiedene Fachämter
6	Amt für Geoinformation, Vermessungs- und Katasterwesen M-V	Flurstücke; Straßen- und Wegenetz; Gebäudevektoren	
7	Hochschule Wismar	Trassierung Wärmenetz Campus	
8	Landesamt für innere Verwaltung M-V	3D-Gebäudemodelle (Strukturmodell, LoD2)	
9	Bau- und Planungsportal M-V	Aktive Bauleitplanungen und städtebauliche Satzungen	
10	Bioenergie Wismar	Trassierung Wärmenetz; Heizzentrale und Werte	
11	EVB	Daten zum Abwassernetz & Kläranlage	
12	Marktstammdatenregister	Lokale Stromerzeugung, Leistung KWK/BHKW- Wärmenetz Hochschule Wismar	

Implementierung der Daten

Um die Daten verschneiden zu können wurden in einem Geoinformationssystem (GIS) für jede gemeldete Adresse im Kommunalbereich der Hansestadt Wismar ein Punkt auf das entsprechende Gebäude gesetzt und die X- & Y- Koordinaten der Adresslage im entsprechenden Koordinatensystem dokumentiert. Daraus ergab sich ein Datensatz, mit den Adressdaten und einer Verortung, aufgeteilt in:

- » **Beispiel:** Wismar, Musterstraße, 23, a, 658396.2456, 657383.74634

Somit wurde eine Schnittstelle geschaffen, um Daten verschiedener Akteure im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben nach Anlage 1 (zu § 15) Wärmeplanungsgesetz Abs. 1 - 3 einspeisen und verorten zu können. Diese Datengrundlage ermöglicht eine sehr präzise Darstellung und wird für den IST-Zustand in folgenden Kapiteln dargestellt. Die bilanzierten Wärmeverbräuche basieren auf dem Durchschnitt der letzten drei verfügbaren Verbrauchsjahre (2021, 2022 und 2023).

Durch die Mittelung über mehrere Jahre werden kurzfristige Schwankungen, etwa durch Witterungseinflüsse oder betriebliche Besonderheiten geglättet und ein realitätsnaher Referenzwert für die Wärmeplanung geschaffen.

Eignungsprüfung

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ist gemäß § 14 WPG eine Eignungsprüfung durchzuführen, um zu evaluieren, ob bestimmte Teilgebiete für ein verkürztes Planungsverfahren geeignet sind. Für die kommunale Wärmeplanung der Hansestadt Wismar wurde bewusst auf die Anwendung eines verkürzten Verfahrens verzichtet. Die Entscheidung beruht auf dem Anspruch, alle Stadtgebiete gleichwertig in die Analyse einzubeziehen, um eine ganzheitliche Datengrundlage und umfassende Bewertungsstruktur zu schaffen. Damit wird dem Ziel Rechnung getragen, eine integrierte und nichtdiskriminierende Wärmeversorgungsstrategie für das gesamte Stadtgebiet zu entwickeln.

3.2. Konzeptionelle Grundlagen

Tangierende Konzepte mit den Arbeitsschritten der Kommunalen Wärmeplanung

A: Energetisches Quartierskonzept Wismar Wendorf (2024)

Der Endbericht des energetischen Quartierskonzepts (eQK) für Seebad-Wendorf in Wismar bietet eine detaillierte Analyse und Konzeptentwicklung zur energetischen Modernisierung und Klimaanpassung des Quartiers.

Die zentrale Zielsetzung des Berichts ist die Entwicklung konkreter Maßnahmen zur Emissionsminderung und zur Energieeffizienzsteigerung in einem der Wismarer Stadtteile, der besonders durch seine Mehrfamilienhäuser und eine teilweise veraltete Wärmeversorgung geprägt ist.

Der Energieverbrauch wird im Quartier vorwiegend durch Erdgasheizungen, mit einem signifikanten Anteil an Ölheizungen gedeckt. Es wurden modernisierbare Gebäudetypologien identifiziert, insbesondere Mehrfamilienhäuser, die die Basis für die Umsetzung von

energetischen Sanierungsmaßnahmen bilden. In Bezug auf die CO₂-Emissionen verursacht der Verkehr den größten Anteil (51%), gefolgt von der Wärmeversorgung (32%). Es wurde ein Mustersanierungskonzept entwickelt, das die wirtschaftlichen und energieeffizienten Vorteile der Gebäudemodernisierung aufzeigt. Wärmepumpen und erneuerbare Energien sollen in Zukunft die fossilen Heizsysteme ersetzen, während auch die Nutzung von Meerwasser-Wärmepumpen und Abwärme des Klärwerks in Betracht gezogen wird.

B: UNESCO-Welterbe-Monitoring (2023)

Der UNESCO-Monitoring-Bericht für die Altstadt Wismar dient der regelmäßigen Bewertung und Fortschreibung des Managementplans, der die dauerhafte Sicherung des Welterbestatus gewährleisten soll.

Ziel ist es, den Erhalt und die Entwicklung der historischen Altstadt als einzigartiges Kulturerbe im Sinne der Welterbekonvention zu dokumentieren und zu begleiten. Das Monitoring basiert auf einem indikatorengestützten Begleit- und Bewertungssystem, das zentrale Aspekte wie Städtebau, Denkmalschutz, Bevölkerungsentwicklung, Nutzung und Sanierungsfortschritt

systematisch analysiert und jährlich aktualisiert. So wird transparent gemacht, inwiefern die im Managementplan formulierten Ziele erreicht werden und wo ggf. Handlungsbedarf besteht. Die Ergebnisse werden in folgendem Kapitel 3.4 genauer ausgearbeitet, um in der Szenarienentwicklung auf fundierte Datenwerke zurückgreifen zu können.

C: Wohnungsbedarfsprognose Stadt-Umland-Raum Wismar 2030 (2019)

Die Wohnungsbedarfsprognose für den Stadt-Umland-Raum Wismar 2030 (2019) untersucht den zukünftigen Wohnraumbedarf in der Region und gibt Handlungsempfehlungen für die Entwicklung des Wohnungsmarktes.

Die Prognose basiert auf drei Szenarien: einem moderaten Bevölkerungswachstum, einem Zuzug aufgrund eines erweiterten Arbeitsplatzangebots und einem weiterhin hohen Zuzug. Das Basisszenario prognostiziert ein Wachstum von 1,2 % bis 2030 (ca. 645 Einwohner).

Wichtige Ergebnisse umfassen den Bedarf an kleinen Mietwohnungen und Eigentumswohnungen für Familien. Die Prognose empfiehlt eine enge Zusammenar-

beit zwischen der Stadt Wismar und den Umlandgemeinden, um die Wohnbauflächen effizient und bedarfsgerecht zu verteilen und zu entwickeln.

- » **Bevölkerungswachstum:** 1,2 % bis 2030 (ca. 645 Einwohner).
- » **Bedarf:** Kleine Mietwohnungen und Eigentumswohnungen für Familien.
- » **Empfehlung:** Interkommunale Zusammenarbeit für eine ausgewogene Entwicklung.

D: ISEK-Monitoring Bericht (2023)

Das ISEK-Monitoring aus dem Jahr 2023 der Hansestadt Wismar liefert zentrale stadtentwicklungsrelevante Informationen, die für die kommunale Wärmeplanung bedeutsam sind, hinsichtlich der lokalen Sanierungsstände und Wohnraumentwicklung.

Zum Stichtag 31.12.2023 existierten in Wismar rund 6.650 Wohngebäude mit insgesamt 25.833 Wohnungen. Der Gebäudebestand weist einen hohen Sanierungsgrad auf: Rund 50 % der Gebäude gelten als vollmodernisiert, weitere 32,7 % entfallen auf Neubauten ab 1990. Nur 2,3 % der Gebäude gelten als unmodernisiert. Der wohnungsbezogene Leerstand liegt bei etwa 3 %. Die Wohnstruktur ist durch einen hohen Anteil kleiner Einheiten geprägt: 41,3 % der Wohnungen sind Ein- bis Zweiraumwohnungen, etwa ein Drittel ist kleiner als 50 m². Die Wohneigentumsquote liegt mit

rund 20 % deutlich unter dem Bundesdurchschnitt. Perspektivisch besteht ein erhöhter Bedarf an größeren, familiengerechten Mietwohnungen sowie Einfamilienhäusern.

Städtebaulich wurde insbesondere die Altstadt umfassend saniert und mit stadtentwicklungspolitischen Maßnahmen wie im Bereich Friedenshof II aufgewertet. Die Entwicklung der Siedlungsstruktur zielt auf die Sicherung sozial gemischten Wohnraums und die Begrenzung von Abwanderungstendenzen in das Umland.

3.3. Entwicklung der Hansestadt Wismar

Entwicklungstendenzen im Wohn- und Arbeitsmarkt

Die Hansestadt Wismar erstreckt sich über eine Fläche von 41,36 km² und ist als Kreisstadt des Landkreises Nordwestmecklenburg ein zentraler Standort in der Region, mit einer Einwohnerzahl von 44.018 (Stand: 2023). Seit der Kreisgebietsreform 2011 ist Wismar die Kreisstadt des Landkreises Nordwestmecklenburg. Sie gehört zu den größten Städten Mecklenburg-Vorpommerns und zählt zu den 18 Mittelzentren des Bundeslandes. Der Landkreis Nordwestmecklenburg ist seit 2012 Teil der Metropolregion Hamburg (MRH).

Soziodemographische Entwicklung

Nach einem stärkeren Einwohnerverlust Anfang der 2000er Jahre konnte die Stadt ab 2012 Einwohnergewinne verzeichnen. Aktuell liegt die Einwohnerzahl bei etwas über 44.000 Einwohner. Die Einwohnerentwicklung auf Stadteilebene verlief nicht gleichmäßig, was an Sterbeüberschüssen bzw. Wohnungsneubau begründet liegt. Die Entwicklung auf Stadteilebene kann in Tabelle 2 verfolgt werden. Der dargestellte Status Quo dient als erstes Standbein für die Abschätzung des

Wärmeverbrauchs im Zieljahr 2045 und wird in Kapitel 5.0 anhand von Prognosen relativiert. Ebenso werden im Folgenden die aktuelle Wirtschaftsstruktur (hinsichtlich Arbeitsplatzentwicklung) und Bauplanungen näher herangezogen, um Entwicklungstendenzen im Wärmeverbrauch einschätzen zu können. Bei Abweichungen kann die Wärmeverbrauchsprognose entsprechend der angenäherten Nachfrage angepasst werden.

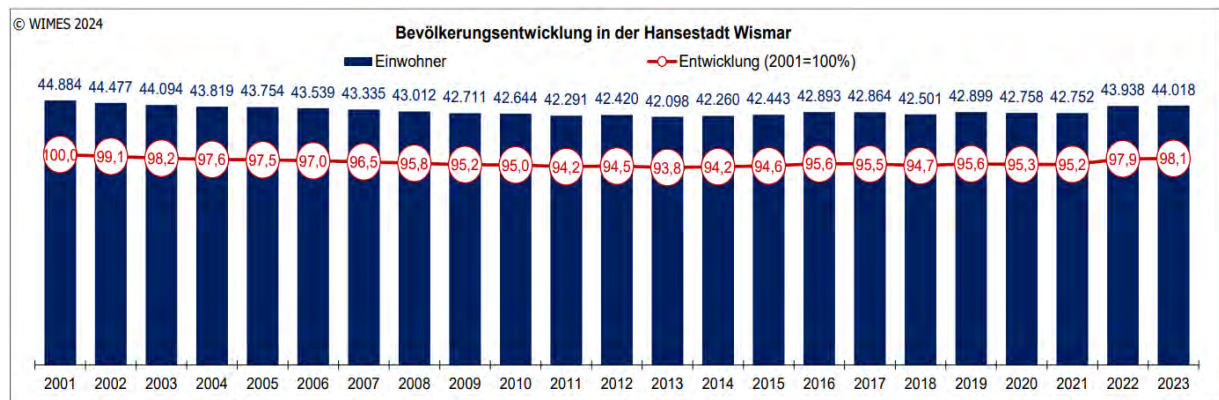


Abbildung 11: Bevölkerungsentwicklung nach Hauptwohnsitz, Quelle: WIMES, ISEK-Monitoring Bericht, 2023

Tabelle 2: Bevölkerungsentwicklung nach Stadtteilen, Quelle: WIMES, ISEK-Monitoring Bericht 2023

Stadtteil	Einwohner mit Hauptwohnsitz												Entwicklung	
	2001	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	absolut	in %
Altstadt	6.416	7.419	7.676	7.549	7.787	7.770	7.632	7.756	7.663	7.603	7.828	7.714	1.298	20,2
Wismar Nord	2.599	2.540	2.559	2.777	2.812	2.788	2.766	2.761	2.781	2.811	2.932	2.886	287	11,0
Wismar Ost	4.494	4.147	3.766	3.801	3.811	3.799	3.777	3.785	3.740	3.728	3.862	3.825	-669	-14,9
Dargetzow	1.517	1.510	1.406	1.344	1.368	1.331	1.323	1.320	1.320	1.318	1.330	1.318	-199	-13,1
Wismar Süd	2.927	3.021	2.816	2.909	2.932	2.907	2.866	2.909	2.929	2.948	3.039	3.131	204	7,0
Friedenshof	10.833	9.559	9.136	9.271	9.388	9.529	9.592	9.647	9.632	9.684	10.031	10.029	-804	-7,4
Wismar West	3.432	3.400	3.419	3.428	3.445	3.457	3.449	3.690	3.643	3.602	3.646	3.806	374	10,9
Wendorf	12.666	12.158	11.866	11.364	11.350	11.283	11.096	11.031	11.050	11.058	11.270	11.309	-1.357	-10,7
Wismar	44.884	43.754	42.644	42.443	42.893	42.864	42.501	42.899	42.758	42.752	43.938	44.018	-866	-1,9
Stat. Amt M-V	46.544	45.391	44.397	42.557	42.992	42.906	42.550	42.963	42.824	42.785	43.878	44.022		

Wirtschaftsstruktur

Im Zeitraum 2022 bis 2023 verzeichnete die Hansestadt Wismar die stärksten Rückgänge sozialversicherungspflichtiger Beschäftigungsverhältnisse in den Wirtschaftsbereichen „Erbringung sonstiger wirtschaftlicher Dienstleistungen“ (-184 Arbeitsplätze) sowie „Verkehr und Lagerei“ (-167 Arbeitsplätze). Den größten Zuwachs an sozialversicherungspflichtigen Arbeitsplätzen wies im gleichen Zeitraum das „Gesundheits- und Sozialwesen“ mit einem Nettoanstieg von 75 Beschäftigten auf. Im Zuge der Hafenerweiterung, der Ansiedlung eines Gründerzentrums mit thematischem Schwerpunkt auf Raumfahrttechnologien sowie zusätzlicher Unternehmensansiedlungen ist mittelfristig von einem weiteren Anstieg der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung in der Hansestadt Wismar auszugehen. Auch die Fertigstellung des neuen Einkaufszentrums am Drewespark (Schweriner Straße) wird voraussichtlich zur Schaffung von rund 200 zusätzlichen Arbeitsplätzen beitragen. Darüber hinaus lässt die Entwicklung des interkommunalen

Großgewerbestandortes Wismar-Kritzowburg/Hornstorf auf ein weiteres Beschäftigungswachstum schließen. Für die angestrebte wirtschaftliche Expansion ist die Verfügbarkeit qualifizierter Fachkräfte von zentraler Bedeutung. Da das innerstädtische Fachkräftepotenzial begrenzt ist, wird ein zusätzlicher Bedarf durch externe Zuwanderung zu decken sein. Voraussetzung hierfür sind neben attraktiven Arbeitsbedingungen auch ausreichende Wohnangebote, eine zielgruppenorientierte soziale Infrastruktur sowie ein adäquates Freizeitangebot. Eine erfolgreiche Fachkräftezuwanderung kann dabei positive Impulse für verschiedene gesellschaftliche und wirtschaftliche Bereiche entfalten. Trotz eines Beschäftigungsrückgangs im Vergleich zum Vorjahr bleibt das Verarbeitende Gewerbe mit 3.811 sozialversicherungspflichtigen Arbeitsplätzen (21,5 % aller SV-Beschäftigten) der bedeutendste Wirtschaftssektor in Wismar. An zweiter Stelle folgt das Gesundheits- und Sozialwesen mit einem Anteil von 19,1 %.

Berücksichtigung von beabsichtigter Bauplanungen im Konzept

Die Hansestadt Wismar sieht sich aufgrund des steigenden Bedarfs an Wohnraum veranlasst, die Schaffung neuer Quartiere voranzutreiben. Dieser Bedarf wird durch eine Kombination aus Neubauten, der Revitalisierung bestehender Bestände und der Umnutzung von Gewerbeflächen gedeckt. In den Stadtteilen Wendorf und Friedenshof, die durch eine hohe Nachfrage nach Wohnraum geprägt sind, werden ebenfalls neue Wohnbauprojekte umgesetzt. Diese Gebiete sind besonders durch ihre gute Anbindung an die Infrastruktur und die bestehenden sozialen Einrichtungen gekennzeichnet. Der Neubau von Mehrfamilienhäusern wird hier nicht isoliert betrachtet, sondern in enger Verbindung mit der Entwicklung der sozialen und infrastrukturellen Gegebenheiten geplant. Ziel ist es, die Bedürfnisse der wachsenden Bevölkerung mit einer umfassenden Betrachtung der notwendigen Versorgungseinrichtungen, wie Schulen, Kindergärten und Nahversorgung, zu erfüllen. Ein weiterer bedeutender Aspekt der Wismarer Wohnraumentwicklung

ist die Revitalisierung von ungenutzten oder brachliegenden Gewerbeflächen. Ein Beispiel dafür ist das ehemalige Gelände am Klußer Damm, das für den Neubau von Wohngebäuden vorgesehen ist. Ein weiteres zukunftssträchtiges Projekt ist das Wohnbaugebiet am „Hohen Damm“, das auf ehemaligen Gewerbeflächen entsteht. Dieses Projekt zielt darauf ab, modernen und zentral gelegenen Wohnraum zu schaffen, der besonders für Familien und Berufspendler attraktiv ist. Die gute Anbindung an die Verkehrsachsen und die Nähe zur Innenstadt bieten einen hohen Wohnkomfort und erleichtern den Zugang zu wichtigen städtischen Dienstleistungen.

Der Status Quo zeigt, dass zukünftig vermehrt Wohnraum entstehen wird und gleichzeitig Arbeitsplätze geschaffen werden, was Wismar für Zuzüge attraktiv macht. Es gilt jedoch, diese positiven Entwicklungen gegen die Sterberate abzuwägen, um eine präzise Einschätzung der zukünftigen Wärmenachfrage zu erhalten.

3.4. Gebäudebestand

Status quo der Gebäudestrukturen mit Heizbedarf im Stadtgebiet

Auf Grundlage der kommunalen Gliederung des Stadtgebiets lässt sich für die Hansestadt Wismar ein deutlich heterogenes Gebäudebild feststellen. Die Bausubstanz weist sowohl hinsichtlich Baualter, Nutzungsstruktur als auch energetischem Zustand eine hohe Varianz auf, die sich teils deutlich zwischen den Stadtteilen unterscheidet. Diese Heterogenität bildet eine zentrale Ausgangsgröße für die Entwicklung gebietsbezogener Versorgungslösungen, da sie maßgebliche Rückschlüsse auf zukünftige energetische Anforderungen sowie die technische und wirtschaftliche Machbarkeit unterschiedlicher Versorgungsformen zulässt.

Im Rahmen der Wärmeplanung gemäß § 15 und § 16 des Wärmeplanungsgesetzes ist es erforderlich, den bestehenden Gebäude- und Nutzungsbestand sektoral zu erfassen. Ziel dieser Erhebung ist es, auf Grundlage des jeweiligen Sektors spezifische Energiebedarfe abzuleiten und diese im weiteren Verlauf einer Potenzial- und Versorgungsszenarienanalyse gegenüberzustellen. Hierzu wurden im vorliegenden Fall die gebäudebezogenen Daten aus Kapitel 3.1 aggregiert und nach Nutzungsarten klassifiziert. Gebäude, für die keine belastbare Angabe zur Nutzung vorlag, wurden als „k. A.“ (keine Angabe) ausgewiesen.

Die daraus resultierende sektorale Verteilung basiert auf einem Gebäudegesamtbestand von 8.851 Einheiten im betrachteten Stadtgebiet. Der überwiegende Anteil entfällt mit 88 % (7.767 Gebäude) auf den Wohnsektor. Der Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) ist mit 3 % (270 Gebäude) vertreten. Öffentliche Liegenschaften (z. B. Schulen, Verwaltungsgebäude) und Gebäude aus dem Bereich Industrie und Produktion machen mit jeweils rund 1 % (110 bzw. 60 Gebäude) nur einen sehr kleinen Teil des Bestandes aus. Für 637 Gebäude (7 %) konnten keine eindeutigen Nutzungsinformationen zugeordnet werden.

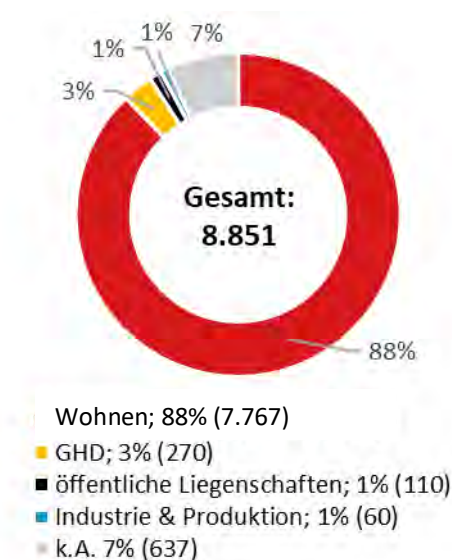


Abbildung 12: Gebäudeanzahl nach Sektoren im Projektgebiet, Quelle: DSK GmbH

Diese sektorale Analyse verdeutlicht die dominante Rolle des Wohnsektors für die Wärmeplanung in Wismar. Da der weit überwiegende Teil der Gebäude in diesem Segment verortet ist, wird die Dekarbonisierung wesentlich durch Maßnahmen in diesem Bereich bestimmt. Maßnahmen zur Effizienzsteigerung, die Umstellung auf regenerative Wärmeerzeugung oder der potenzielle Anschluss an Wärmenetze müssen daher primär auf die Bedarfe und technischen Voraussetzungen dieses Sektors zugeschnitten werden, wobei etwa 50 % der Wohneinheiten von den 3 Genossenschaften und der Wobau verwaltet werden. Dementsprechend kann eine erfolgreiche Wärmewende aus Sicht der sektoralen Verteilung nur mit den lokalen Wohnbauunternehmen erfolgreich sein.

Typologie

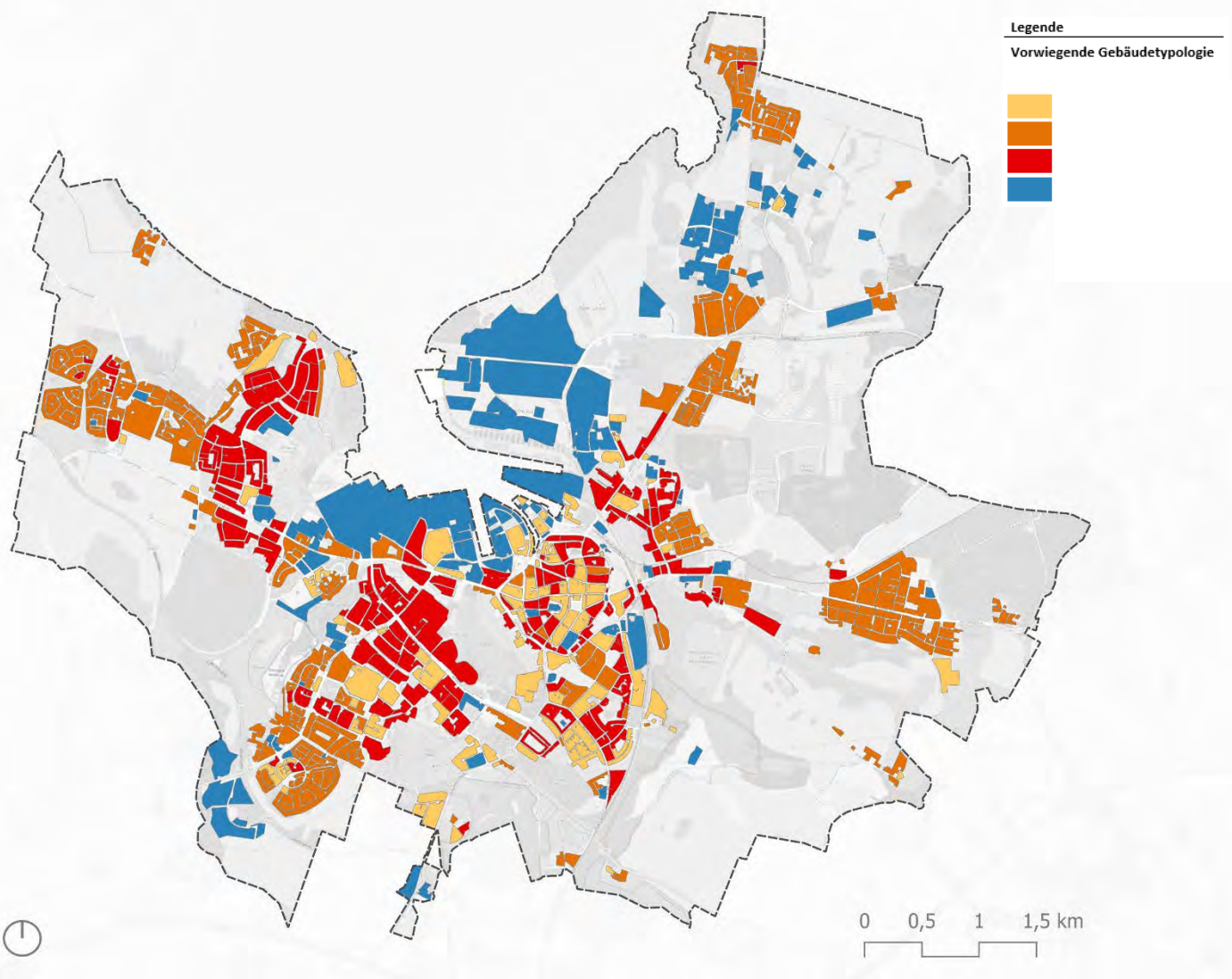


Abbildung 13: Vorwiegender Gebäudetyp in einer baublockbezogenen Darstellung, Quelle: DSK GmbH

Die vorliegende Auswertung zeigt den überwiegenden Gebäudetyp pro Baublock für das betrachtete Stadtgebiet. Insgesamt wurden 665 Baublöcke analysiert. In 43 % der Fälle (284 Blöcke) dominiert das Einfamilienhaus (EFH) als prägender Gebäudetyp. Mehrfamilienhäuser (MFH) stellen mit 25 % (169 Blöcke) die zweitgrößte Gruppe dar. Sondertypologien – wie z. B. öffentliche oder gewerbliche Sonderbauten – machen 15 % (100 Blöcke) aus. Darüber hinaus konnten in 17 % der Fälle (112 Blöcke) sogenannte Mischtypologien identifiziert werden, bei denen kein eindeutiger Gebäudetyp überwiegt.

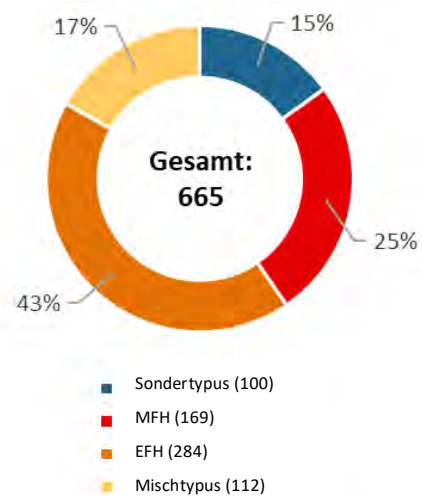


Abbildung 14: Verteilung der vorwiegenden Gebäudetypologien - baublockbezogen, Quelle: DSK GmbH



Abbildung 15: Beispiel Sondertypologie - Hafenaerial; Quelle: Pressestelle der Hansestadt Wismar



Abbildung 16: Beispiel Mehrfamilienhaus - Wendorf; Quelle: Google Maps



Abbildung 17: Beispiel Einfamilienhaus - Dargetzow; Quelle: Google Maps



Abbildung 18: Beispiel Mischtypologie - Altstadt Lohberg; Quelle: Pressestelle der Hansestadt Wismar

Sondertypologien umfassen Gebäude mit spezieller Nutzung und abweichender baulicher Struktur, die nicht dem klassischen Wohnungsbau zugeordnet werden können. In Wismar zählen hierzu vor allem Produktions- und Lagerhallen sowie gewerbliche Gebäude u.a. im Hafenbereich, am Haffeld und vereinzelt Gewerbegebieten wie in Dammmhusen. Diese Gebäude zeichnen sich durch große Flächen und besondere technische Anforderungen aus.

Mehrfamilienhäuser sind in Wismar unter anderem in den Stadtteilen Wendorf und Friedenshof stark vertreten. Es handelt sich überwiegend um Geschosswohnungsbauten aus der Nachkriegs- und DDR-Zeit, die in zeilenartiger Anordnung errichtet wurden. Diese Gebäude weisen eine hohe Wohnungsdichte auf und befinden sich oft in der Trägerschaft von lokalen Wohnungsbauunternehmen.

Einfamilienhäuser sind im Stadtgebiet Wismar überwiegend in den Randlagen zu finden, etwa in den Ortsteilen Redentin, Kagenmarkt oder Dargetzow. Sie zeichnen sich durch eine geringe Bebauungsdichte und größere Grundstücksflächen aus. Diese Punktbauten befinden sich meist in privater Hand von Bürgerinnen und Bürgern der Hansestadt und verfügen oftmals über Garagenanbauten und Carports ohne Heizbedarf.

Mischtypologien treten vor allem in den zentralen Bereichen der Hansestadt Wismar auf, etwa in der Altstadt und angrenzenden Quartieren. Diese Baublöcke vereinen unterschiedliche Nutzungsarten, wie Wohnen, Einzelhandel, Dienstleistungen oder Gastronomie, häufig innerhalb eines Gebäudes oder Baublocks. Die gemischte Nutzung erfordert ggf. eine genauere Auseinandersetzung, da sich die Heizlasten in beispielsweise den Sockelgeschossen der Altstadt von den darüber liegenden Wohnungen unterscheiden kann.

Baualter

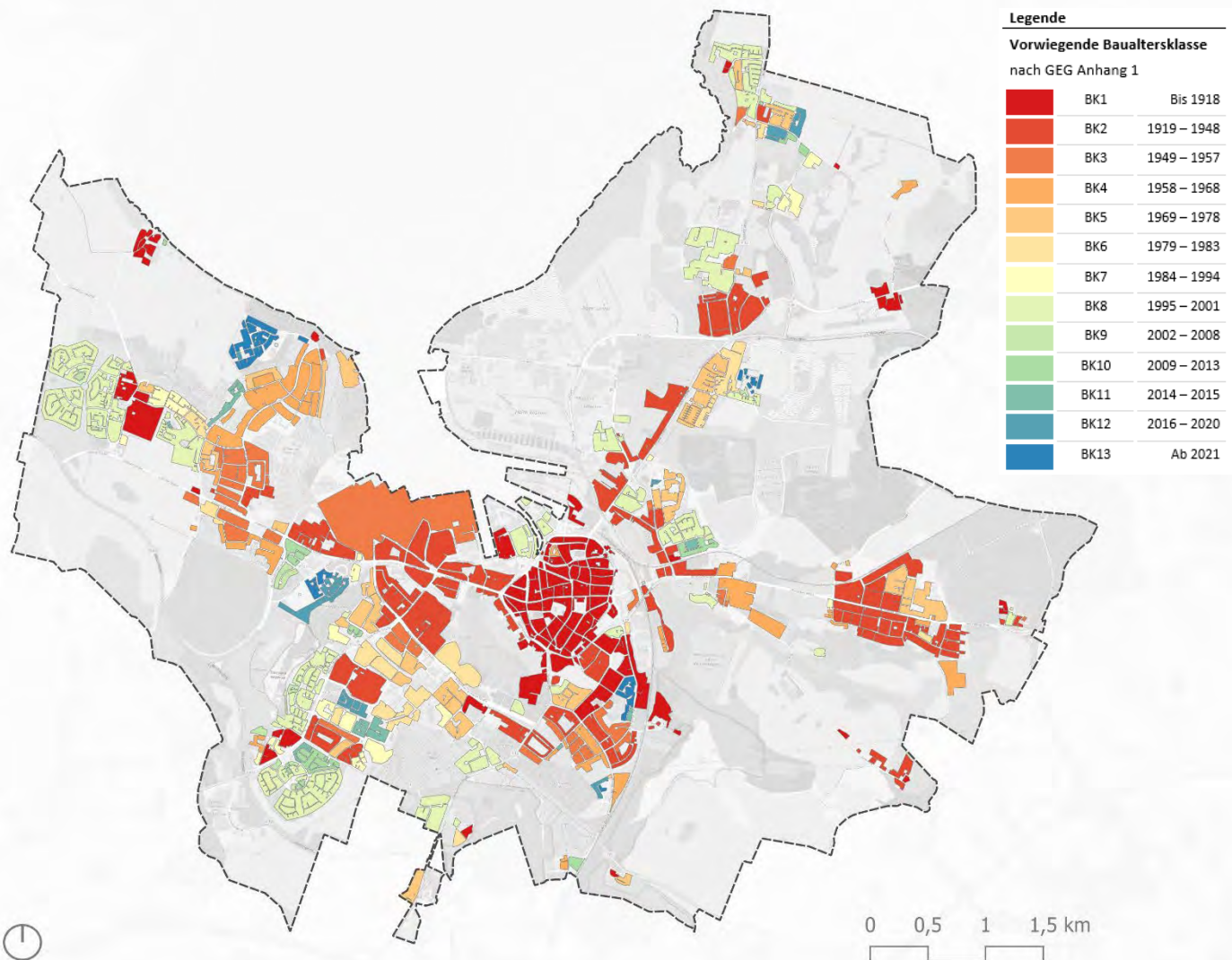


Abbildung 19: Überwiegende, baublockbezogene Darstellung der Baualtersklassen im beplanten Gebiet, Quelle: DSK GmbH

Die Baualtersklassen (BK) der Wismarer Gebäude zeigen eine klare Entwicklung der energetischen Standards im Laufe des 20. und 21. Jahrhunderts. Ältere Gebäude aus der Zeit vor 1918 (BK 1) sowie jene bis 1948 (BK 2) weisen keine oder nur geringe Wärmedämmung auf und sind energetisch ineffizient. In der Wiederaufbauzeit (1949–1957, BK 3) konnten erste Verbesserungen im Wärmeschutz eingeführt, jedoch ohne nennenswerte Dämmmaßnahmen. Ab dem Jahr 1979 (BK 6) traten gesetzliche Vorgaben zum Wärmeschutz in der DDR in Kraft durch die verbindlichen Vorgaben der TGL 35424. Die Normierung definierte Dämmstandards für die Gebäudehülle.

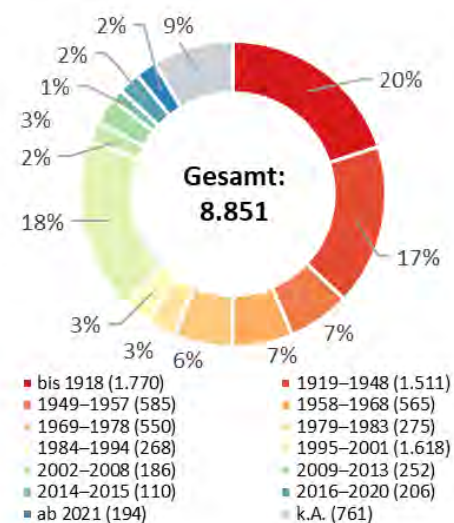


Abbildung 20: Baualtersklassen im Betrachtungsraum - Gebäudebezogen, Quelle: DSK GmbH

Mit der Einführung der TGL 55355, 35304 und 35415 in BK 6 wurden weitere Maßnahmen zur Energieeffizienz getroffen. Hinsichtlich der verbindlichen Dämmstandards zeichnen sich BK 6 und 7 als besonders maßgebend für die Bebauungsstruktur in Wismar aus. In den Jahren 1995–2001 (BK 8), führten die verschärften Anforderungen der WSVO 95 zu einer vertiefenden Verbesserung der Dämmung und Fensterqualität. Neubauten ab 2002 (BK 9–12) entsprechen den steigenden Anforderungen der EnEV, mit immer besseren

Dämmstandards und energieeffizienteren Techniken. Die neuesten Gebäude ab 2021 (BK 13) erfüllen höchste energetische Standards nach dem GEG und erreichen teilweise das Effizienzhaus-Niveau. In folgender Tabelle werden die identifizierten Baualterklassen den gesetzlichen Rahmenbedingungen und Ansprüchen an Wärmeeffizienzstandards gegenübergestellt:

Tabelle 3: Gegenüberstellung der identifizierten Baualterklassen mit den gesetzlichen Rahmenbedingungen zur Bauzeit, Quelle: DSK GmbH

Baualterklasse (BK)	Baujahr	Anzahl in Wismar	Gebäudetypische energetische Eigenschaften
BK 1	bis 1918	1.770 (20%)	Unsanierete Altbauten, massive Bauweise, keine Wärmedämmung
BK 2	1919–1948	1.511 (17%)	Zunehmend Ziegelbau, einfache Fenster, keine Dämmung
BK 3 (DDR ab 1949)	1949–1957	585 (7%)	Wiederaufbauzeit, mäßiger Wärmeschutz
BK 4 (DDR)	1958–1968	565 (7%)	Rohstoffknappheit zu Teilen überwunden: teils einfache Dämmmaßnahmen
BK 5 (DDR)	1969–1978	550 (6%)	Verbesserungen im Wärmeschutz, noch ohne systematische Dämmstandards
BK 6 (DDR)	1979–1983	275 (3%)	TGL 35424 - Bautechnischer Wärmeschutz (1979) TGL 55355 - Wärmebedarf von Gebäuden (1981) TGL 35304 - Dämmung von Rohrleitungen sowie Behältern (1981) TGL 35415 – Wärmedämmung von Dächern und Wänden (1983)
BK 7 (DDR bis 1990)	1984–1994	268 (3%)	TGL 55430 – Berechnung des Energiebedarfs für die Heizung von Gebäuden (1987) TGL 35361 – Heiztechnik: Anforderungen an Heizungsanlagen und Heizsysteme (1989) TGL 50719 – Energieeffizienz von Neubauten (1989)
BK 8	1995–2001	1.618 (18%)	WSVO 95, gute Dämmung, Standardfenster mit Isolierverglasung
BK 9	2002–2008	186 (2%)	EnEV 2002, energetisch verbesserte Neubauten, kontrollierte Lüftung teils
BK 10	2009–2013	252 (3%)	EnEV 2009, noch höhere Anforderungen, gute Dämmung, bessere Technik
BK 11	2014–2015	110 (1%)	EnEV 2014, verpflichtende Dämmung & Nachweisverfahren
BK 12	2016–2020	206 (2%)	EnEV 2016, nochmals verschärfte Anforderungen
BK 13	ab 2021	194 (2%)	GEG 2020 / GEG 2023 (inkl. EH55/NH), hohe Standards, Effizienzhaus-Niveau
	k.A.	754	

Spezifischer Wärmeverbrauch

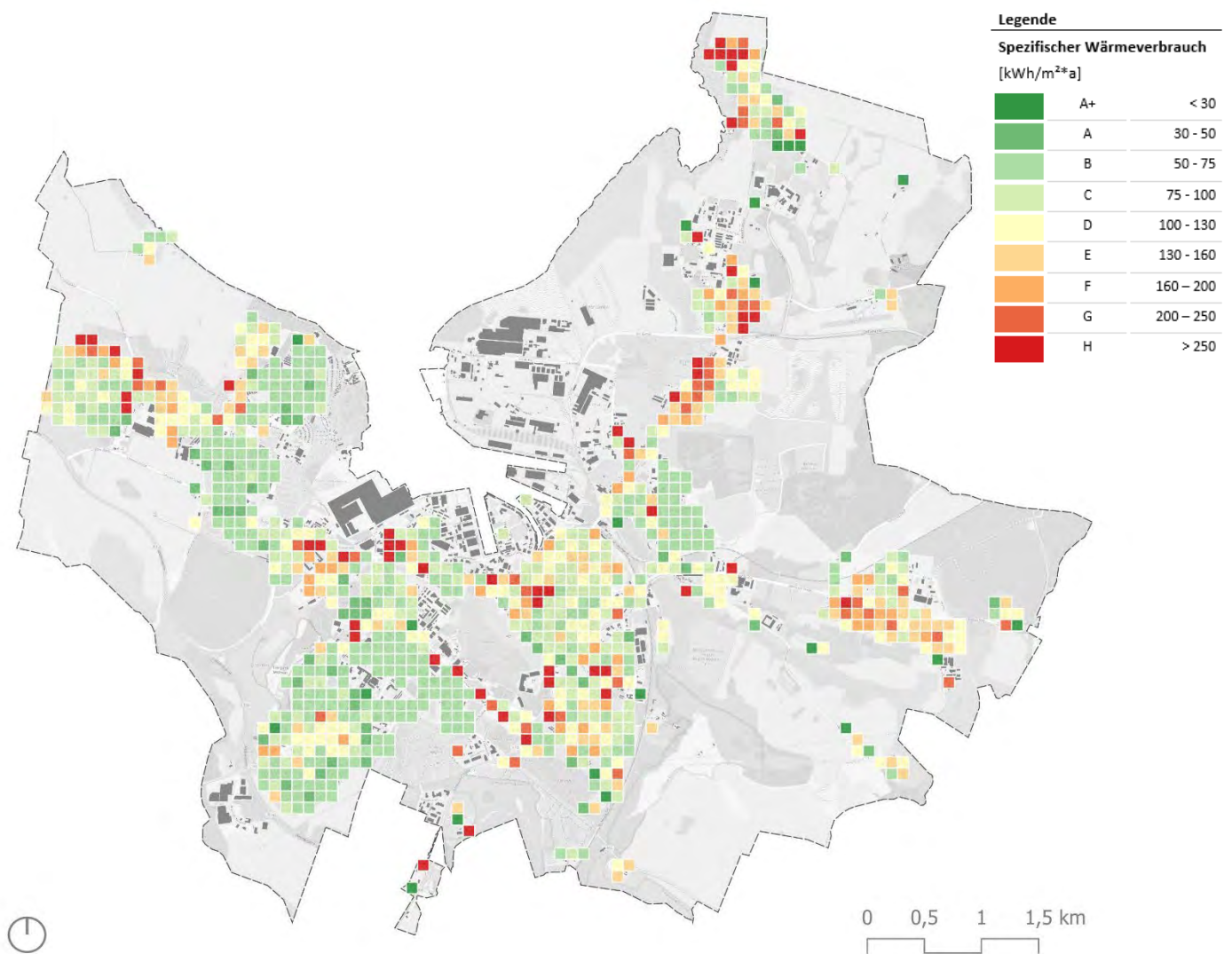


Abbildung 21: Darstellung der durchschnittlichen spezifischen Wärmeverbräuche (Wohngebäude) im 100 x 100 m Raster (Energieeffizienzklassen in kWh/m²*a), Quelle: DSK GmbH

Die Sanierung und energetische Verbesserung der Gebäude in Wismar ist ein kontinuierlicher Prozess, der durch verschiedene Sanierungsgebiete, wie beispielsweise die Altstadt im Rahmen des UNESCO-Welterbes, maßgeblich geprägt wurde. Seit der Festlegung der Altstadt als Sanierungsgebiet im Jahr 1991 wurden umfassende Maßnahmen zur denkmalgerechten Erhaltung und energetischen Modernisierung durchgeführt. Diese umfangreichen Sanierungsmaßnahmen spiegeln sich in der energetischen Effizienz der Wismarer Gebäude wider.

Zur Analyse des IST-Zustands wurden die Daten des Sanierungsmanagements (Nutzflächen) und die erhobenen Wärmeverbräuche (Energieversorger und Schornsteinfeger) in einem Raster von 100 x 100 m gemittelt. Nach Auswertung der Daten zeigen die meisten Gebäude der Stadt eine mittlere bis gute Energieeffizienz. Der Großteil der Wismarer Gebäude fällt in die energetischen Effizienzklassen C (14 %) und D (17 %), was auf die Fortschritte in der energetischen Sanierung der älteren Gebäude hinweist. Besonders hervorzuheben ist der Anteil der Gebäude, die in die Effizienzklasse A (15 %) und A+ (4 %) eingestuft werden, was auf modernisierte, hoch energieeffiziente Bauten hinweist, die in den letzten Jahren saniert wurden.

Gebäude, die den aktuellen Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) entsprechen, müssen einen Endenergiebedarf von maximal 50 kWh/m²*a für Neubauten aufweisen, während Bestandsgebäude, die umfangreich saniert wurden, in der Regel eine maximale Obergrenze von 70 – 100 kWh/m²*a erreichen können. Diese Werte gelten als Maßstab für den energetischen Standard und sind entscheidend für die Reduktion des Energieverbrauchs in der Stadt.

Es gibt jedoch auch eine signifikante Anzahl von Gebäuden in den schlechteren Effizienzklassen E bis H, die noch von älteren Standards geprägt sind. Hier besteht weiterhin ein erheblicher Sanierungsbedarf, um den Anforderungen des GEG gerecht zu werden. Insbesondere Gebäude aus der Zeit vor den TGL-Verordnungen, sprich vor 1979 (vgl. Tabelle 3), erreichen oft Werte von 150 kWh/m²*a oder höher, was einen erheblichen Sanierungsbedarf verdeutlichen kann.

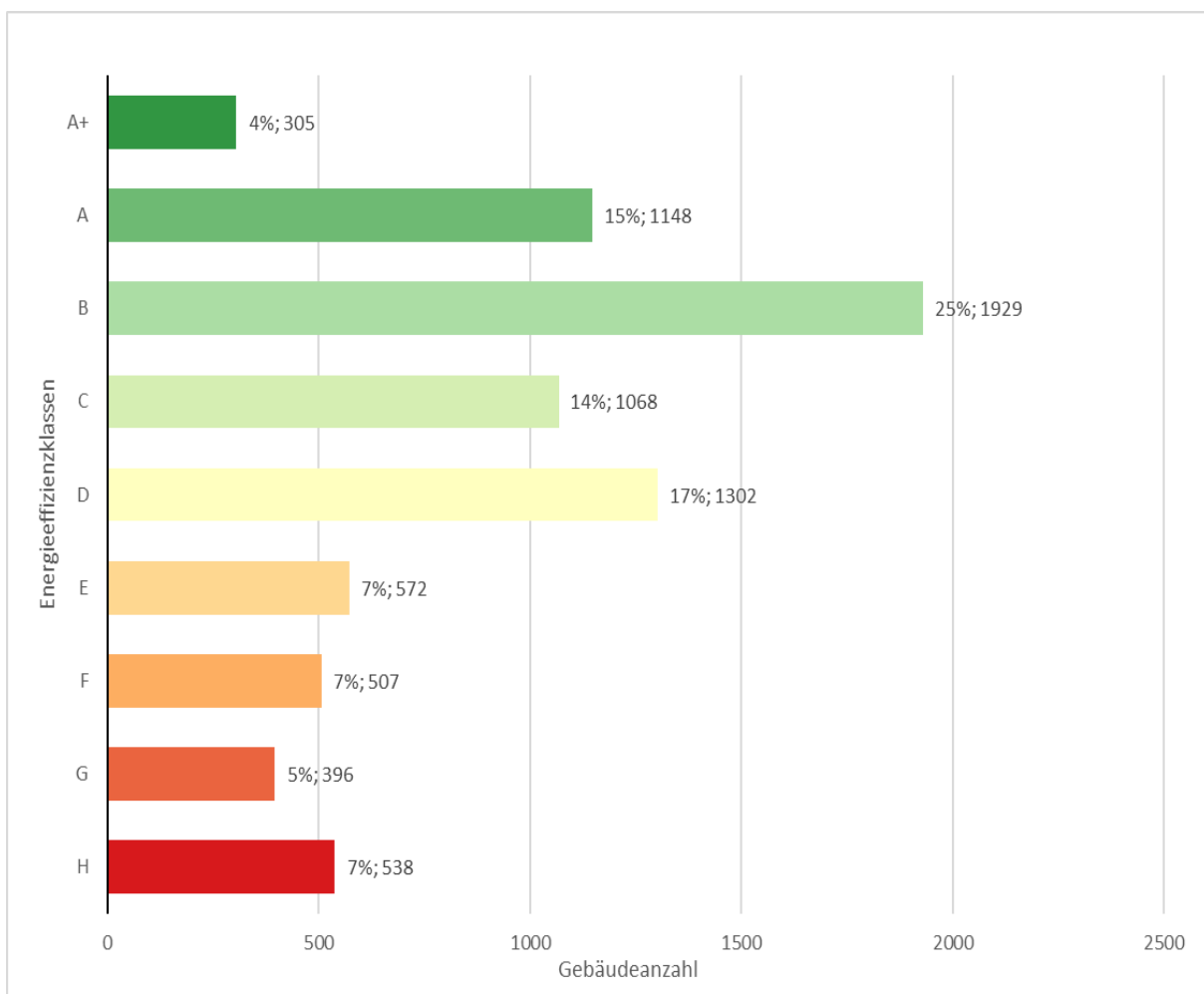


Abbildung 22: Flächenspezifische Wärmeverbräuche nach GEG Anlage 10 - Effizienzklassen (Wohngebäude), Quelle: DSK GmbH

3.5. Energetische Infrastruktur

Status quo der energetischen Versorgung im Stadtgebiet

Im Kapitel "Energetische Infrastruktur" wird ein Überblick über die derzeit in Wismar angewandten Technologien zur Wärmeversorgung gegeben. Dabei werden die bestehenden und geplanten Systeme für die Bereitstellung von Wärmeenergie analysiert, einschließlich des Gasnetzes, von Wärmenetzen und Heizzentralen sowie der Versorgung durch gewerbliche Großverbraucher. Zusätzlich wird auf dezentrale Wärmeerzeugungslösungen eingegangen, wie die Nutzung von Heizöl, Holzbrennstoffen, Hausübergabestationen und Strom für Heizzwecke sowie Warmwasserbereitung.

Gasnetz

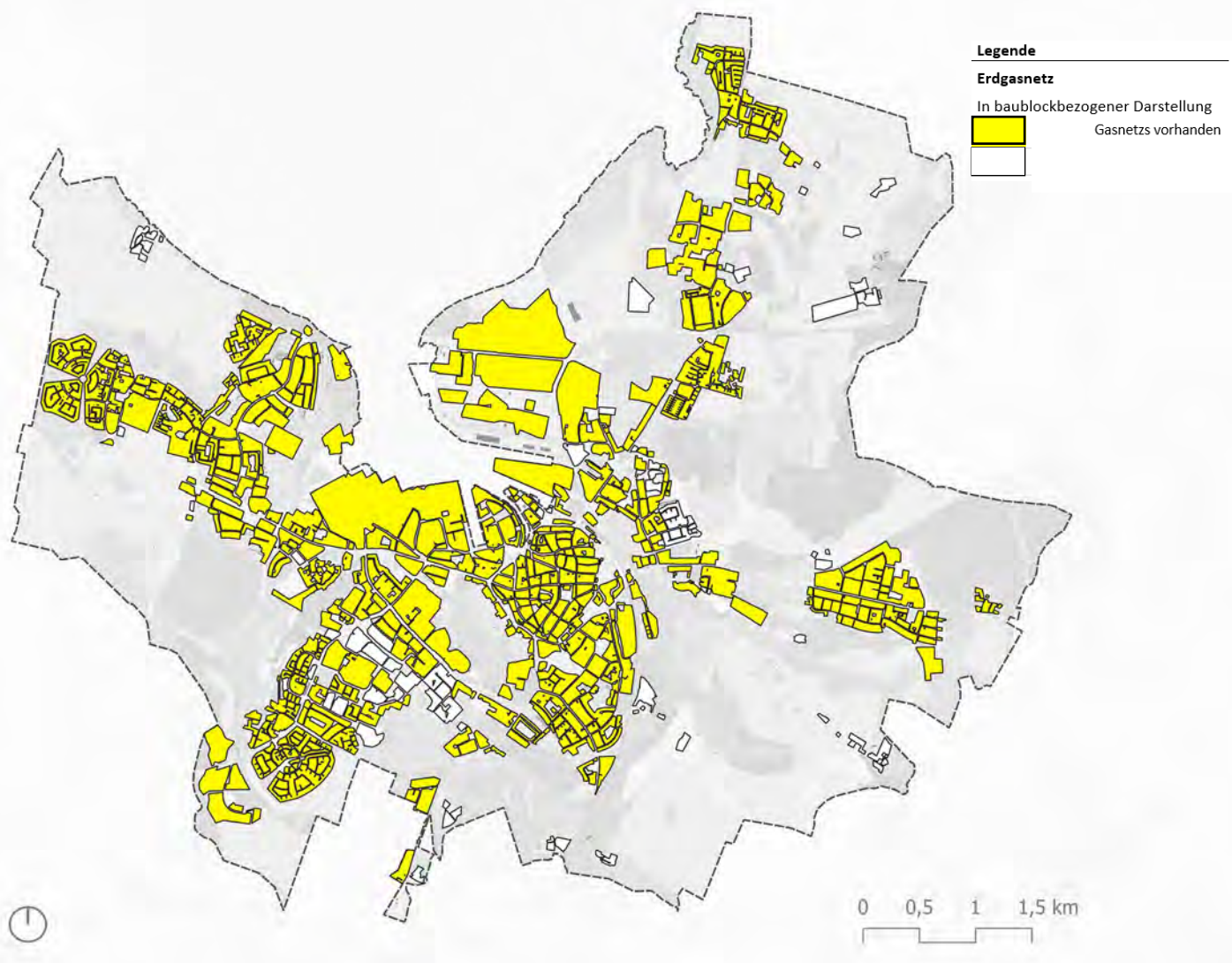


Abbildung 23: Baublockbezogene Darstellung des Erdgasnetzes im geplanten Gebiet, Quelle: DSK GmbH

Die Hansestadt Wismar verfügt über ein flächendeckend ausgebautes Gasverteilnetz (vgl. Abbildung 19), das mit wenigen Ausnahmen nahezu das gesamte bebauete Stadtgebiet umfasst. Betreiberin des Netzes ist die Strom- und Gasnetz Wismar GmbH, eine Tochtergesellschaft der Stadtwerke Wismar GmbH.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde das bestehende Gasnetz hinsichtlich seiner Lage und funktionalen Leistungsdaten untersucht. Grundlage hierfür bildeten die vom Netzbetreiber übermittelten Informationen. Das Gasnetz gliedert sich in ein hierarchisch organisiertes System aus Haupt- und Verteilleitungen. Die Gesamtlänge des Leitungsnetzes beträgt rund 305 km und unterteilt sich nach Druckstufen wie folgt:

- » **Niederdruck (ND): ca. 241 km**
- » **Mitteldruck (MD): ca. 28 km**
- » **Hochdruck (HD): ca. 36 km**

Die Anzahl der Netzanschlüsse beläuft sich auf insgesamt 7.298, davon 7.262 im Niederdruckbereich, 29 im

Mitteldruckbereich und 7 im Hochdruckbereich. Die bestellte Anschlusskapazität beim vorgelagerten Netzbetreiber HanseGas beträgt ca. 207 MW. Im gesamten Stadtgebiet wird derzeit ausschließlich Methan (Erdgas) eingespeist. Eine Umstellung auf Wasserstoff oder eine Beimischung ist laut Netzbetreiber aktuell nicht absehbar.

Nach aktueller Rechtslage in Deutschland und der Europäischen Union (Stand 2025) darf fossiles Erdgas bis zum 31.12.2044 genutzt werden.

Die technische Substanz des Wismarer Gasnetzes reicht zeitlich bis in die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts zurück. Vor einer Erneuerung beziehungsweise Sanierung von Altleitungen sind daher frühzeitig strategische Perspektiven und technische Alternativen zu prüfen. In diesem Zusammenhang ist auch ein strukturiertes Stilllegungsszenario für das bestehende Gasnetz zu entwickeln, um Investitionsentscheidungen mit den langfristigen Zielen der Wärmeplanung in Einklang zu bringen und Fehlallokationen von Kapital zu vermeiden.

Wärmenetze

Bei der Betrachtung von Wärmenetzen im Gebiet der Hansestadt Wismar ist zunächst zwischen zwei Versorgungsstrukturen zu unterscheiden: Gebäudenetze (§ 3 Nr. 43 GEG) und Wärmenetze im weiteren Sinne.

Gebäudenetze versorgen bis zu 16 Gebäude oder maximal 100 Wohneinheiten leitungsgebunden mit Wärme oder Kälte, z. B. in Neubauquartieren. Wärmenetze gehen darüber hinaus – sie beliefern mehr als 16 Gebäude oder 100 Wohneinheiten. Der Anschluss an ein solches Wärmenetz gilt gemäß § 71b GEG als ausreichend zur Erfüllung der gesetzlichen Vorgabe, mindestens 65 % erneuerbare Energien zu nutzen – sofern der gesamte Wärmebedarf des Gebäudes über das Netz gedeckt wird und das Netz als ausreichend dekarbonisiert gilt. Für die kommunale Wärmeplanung sind alle Netze zu erfassen, die dieser Definition entsprechen, wobei im Folgenden auch das Netz der Bioenergie Wismar (4) analysiert wird. Nach Wärmeplanungsgesetz müssen alle Wärmenetze bis zum 31.12.2044 auf erneuerbare Energiequellen umgestellt werden. Dafür sind entsprechende Transformationspläne durch die Netzbetreiber zu erstellen. In diesem Sinne wurde Daten durch Fragebögen und Interviews erhoben.



Abbildung 24: Bestandwärmenetze im beplanten Gebiet in trassenscharfer Darstellung mit markierten Heizzentralen, Quelle: DSK GmbH

1 | Wärmenetz Friedenshof

Das Wärmenetz Friedenshof wurde 1975 in Betrieb genommen und versorgt seither die Gebäude im Areal des Friedenshofs mit Wärme, durch die Stadtwerke Wismar. Es umfasst 136 Anschlüsse und erstreckt sich über eine Gesamtlänge von 12,2 km. Jährlich deckt das Netz eine Wärmenachfrage von etwa 32 bis 37 GWh und liefert eine Anschlussleistung von 31.375 kW. Die Auslastung bei Spitzenlast liegt bei etwa 60 %, mit einer Vorlauftemperatur von 100°C und einer Rücklauftemperatur von 55°C. Das Netz wird mit Wasser als Wärmeträger betrieben, wobei die Wärmeverteilungsverluste ca. 14 % des Gesamtbedarfs betragen.

Das Netz besteht aus Verteilungs- und Hausanschlussleitungen, die überwiegend aus Kunststoffmantelrohren gefertigt sind.

Heizkraftwerk Friedenshof

Das Heizkraftwerk Friedenshof (HKW) ist das zentrale Element des Wärmenetzes und befindet sich in der Barlachweg 9, 23970 Wismar und nutzt H-Erdgas (87-99 % Methan) als primären Energieträger. Das HKW hat eine thermische Leistung von 17.850 kW und eine eingesetzte Menge von 45.000 MWh Erdgas jährlich. In den letzten Jahren hat das Heizkraftwerk folgende Mengen an Wärme eingespeist:

- » 2022: 34 GWh/a
- » 2023: 32 GWh/a
- » 2024: 31 GWh/a

Eine Transformationsplanung wurde durch den Netzbetreiber Stadtwerke Wismar 2025 bereits erarbeitet.

2 | Wärmenetz Hochschule

Das Wärmenetz der Hochschule Wismar wird durch eine Blockheizkraftwerksanlage (BHKW) am Standort Philipp-Müller-Straße 14, 23966 Wismar versorgt. Die Anlage ist ein VITOBLOC 200 EM-140/207, betrieben mit einem erdgas- bzw. erdölgasbasierten Verbrennungsmotor. Sie wurde am 11. Oktober 2016 erstmalig in Betrieb genommen und ist beim örtlichen Netzbetreiber Strom- und Gasnetz Wismar GmbH registriert. Die KWK-Anlage verfügt über eine thermische Nutzleistung von 207 kW sowie eine elektrische Leistung von 140 kW. Durch die gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme wird eine hohe Brennstoffausnutzung erreicht, was gegenüber einer getrennten Bereitstellung eine deutliche Effizienzsteigerung bedeutet. Der erzeugte Strom dient primär der Eigenversorgung der Hochschule, überschüssige Mengen können ins Netz eingespeist werden.

Das angeschlossene Netz umfasst rund 25 Gebäude auf dem Campus der Hochschule. Die Trassenlänge beträgt ca. 1,23 km, womit eine weitverzweigte inner-campusweite Wärmeversorgung realisiert ist. Die Wärme wird für Raumheizung und Warmwasserbereitung genutzt und ermöglicht eine zentrale, effiziente Versorgung der Hochschulgebäude. Aus wärmeplanerischer Sicht stellt die Anlage eine mittelgroße KWK-Versorgungseinheit dar, die im lokalen Maßstab eine stabile Grundversorgung gewährleistet.

Eine Transformationsplanung ist 2025 noch nicht bekannt.

3 | Wärmenetz Kagenmarkt

Das Wärmenetz Kagenmarkt wurde in den 1970ern in Betrieb genommen und versorgt seither die Gebäude um das Areal des Zuckerrings mit Wärme durch die Stadtwerke Wismar. Es umfasst 146 Anschlüsse und erstreckt sich über eine Gesamtlänge von 6,8 km. Jährlich deckt das Netz eine Wärmenachfrage von etwa 7 bis 8 GWh und liefert eine Anschlussleistung von 8.960 kW. Die Auslastung bei Spitzenlast liegt bei etwa 60 %, mit einer Vorlauftemperatur von 100°C und einer Rücklauftemperatur von 55°C. Das Netz wird mit Wasser als Wärmeträger betrieben, wobei die Wärmeverteilungsverluste ca. 20 % des Gesamtbedarfs betragen. Das Netz besteht aus Verteilungs- und Hausanschlussleitungen, die überwiegend aus Kunststoffmantelrohren gefertigt sind.

Heizkraftwerk Kagenmarkt

Das Heizkraftwerk Kagenmarkt ist das zentrale Element des Nahwärmenetzes und versorgt das gesamte Netz mit Wärme. Es befindet sich in der Gdanker Straße 0, 23970 Wismar und nutzt H-Erdgas (87-99 % Methan) als primären Energieträger. Das HKW hat eine thermische Leistung von 5.498 kW und eine eingesetzte Menge von 10.000 MWh Erdgas jährlich.

In den letzten Jahren hat das Heizkraftwerk folgende Mengen an Wärme eingespeist:

- » 2022: 7,8 GWh/a
- » 2023: 7,6 GWh/a
- » 2024: 7,4 GWh/a

Eine Transformationsplanung befindet sich 2025 in der Vorbereitung.

4 | Gebäudenetz Am Haffeld

Die Bioenergie Wismar GmbH (BEW) betreibt am Standort Tonnenhofstraße 10b ein Biomasseheizkraftwerk mit Entnahmekondensationsturbine und zwei Kesseln. Als Energieträger werden ausschließlich biogene Reststoffe wie Rinde, Holzhackschnitzel und Siebüberläufe eingesetzt, mit einer jährlichen Einsatzmenge von rund 250.000 t. Die thermische Leistung der Anlage beträgt 30.000 kW. In den letzten Jahren schwankte die eingespeiste Wärmemenge: 2023 wurden 5,85 GWh, 2024 dagegen 17,8 GWh in die angeschlossenen Netze eingespeist. Technisch gesehen betreibt die BEW zwei separate Netze, die allerdings jeweils nur einen Großverbraucher versorgen:

- » Das Netz BEW – LEAG Pellets wurde 2024 in Betrieb genommen und verfügt über eine Anschlussleistung von 17.000 kW. Die jährliche Wärmenachfrage liegt bei ca. 96 GWh. Die Netztrasse umfasst 0,95 km, Vor- und Rücklauftemperaturen bewegen sich zwischen 106°C und 80–96°C. Es existiert nur ein Anschluss, der allerdings den energieintensiven Pelletstandort LEAG versorgt und eine Auslastung von 89 % bei Spitzenlast gewährleistet.
- » Das Netz BEW – Ilim Timber ist seit 2023 in Betrieb und weist ebenfalls eine Anschlussleistung von 17.000 kW auf. Die Wärmenachfrage variiert zwischen 46 GWh und 130 GWh jährlich. Die Trassenlänge beträgt lediglich 0,53 km. Auch hier besteht nur ein Anschluss, in diesem Fall zu Ilim Timber. Die Netztemperaturen liegen bei 105°C Vorlauf und 74–90°C Rücklauf mit einer Auslastung bei Spitzenlast von 100 %.

Eine Transformationsplanung ist in diesem Fall nicht nötig, da bereits erneuerbare Energieträger zum Einsatz kommen.

Großverbraucher

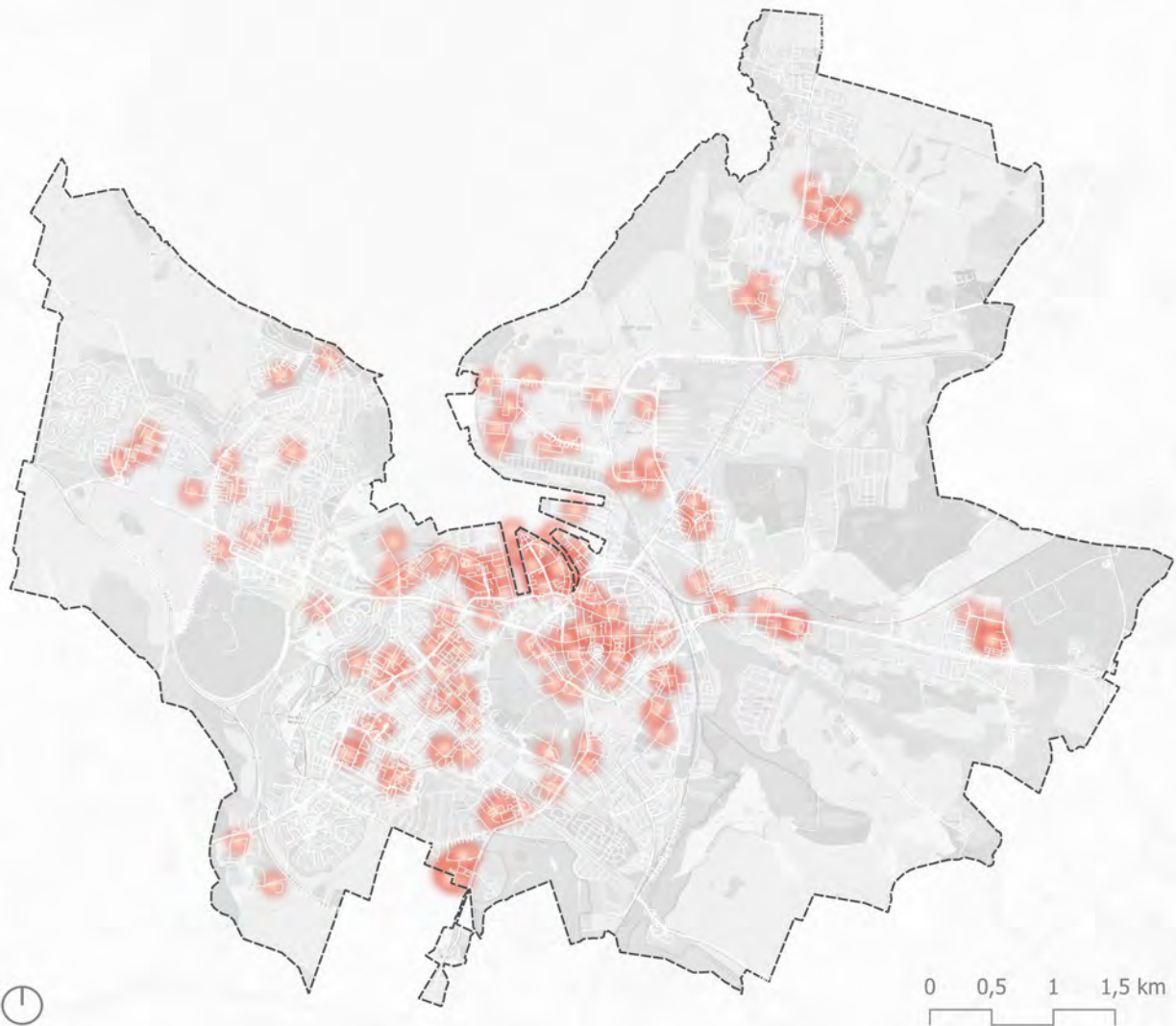


Abbildung 25: Gewerbliche Großkunden mit einer Bezugsleistung von mind. 100.000 kWh/a Endenergie für Heizzwecke, Quelle: DSK GmbH

Zur Analyse der Letztverbraucher wurden gewerbliche Großkunden mit einer Endenergiebezugsmenge von mindestens 100 MWh/a für Heizzwecke (überwiegend Erdgas) erfasst. Diese Kategorie umfasst energieintensive Betriebe, die durch ihren hohen Wärmebedarf eine besondere Relevanz für die künftige Ausgestaltung der Wärmeinfrastruktur besitzen. Für das Stadtgebiet Wismar wurde eine entsprechende Auswertung durchgeführt, bei der gewerbliche Großverbraucher identifiziert und kartografisch verortet wurden. Die Ergebnisse zeigen eine deutliche räumliche Konzentration dieser Abnehmer in den klassischen Industrie- und

Gewerbegebieten, wie im Hafennareal, am Hafffeld, in Dammhusen Süd und im Bereich Dargetzow. Ergänzend zeigen sich auch innerhalb der Altstadt ausgeprägte Verbrauchsschwerpunkte, insbesondere im Bereich von Beherbergungsbetrieben, Dienstleistungsunternehmen sowie öffentlichen und halböffentlichen Einrichtungen mit hohem Wärmebedarf. Aus Gründen des Datenschutzes erfolgt die Darstellung ausschließlich in aggregierter Form auf Bereichsebene. Eine genaue Adress- oder gebäudebezogene Verortung wurde bewusst vermieden, um die Rückverfolgbarkeit einzelner gewerblicher Verbraucher auszuschließen.

Dezentrale Wärmeerzeuger - Heizöl

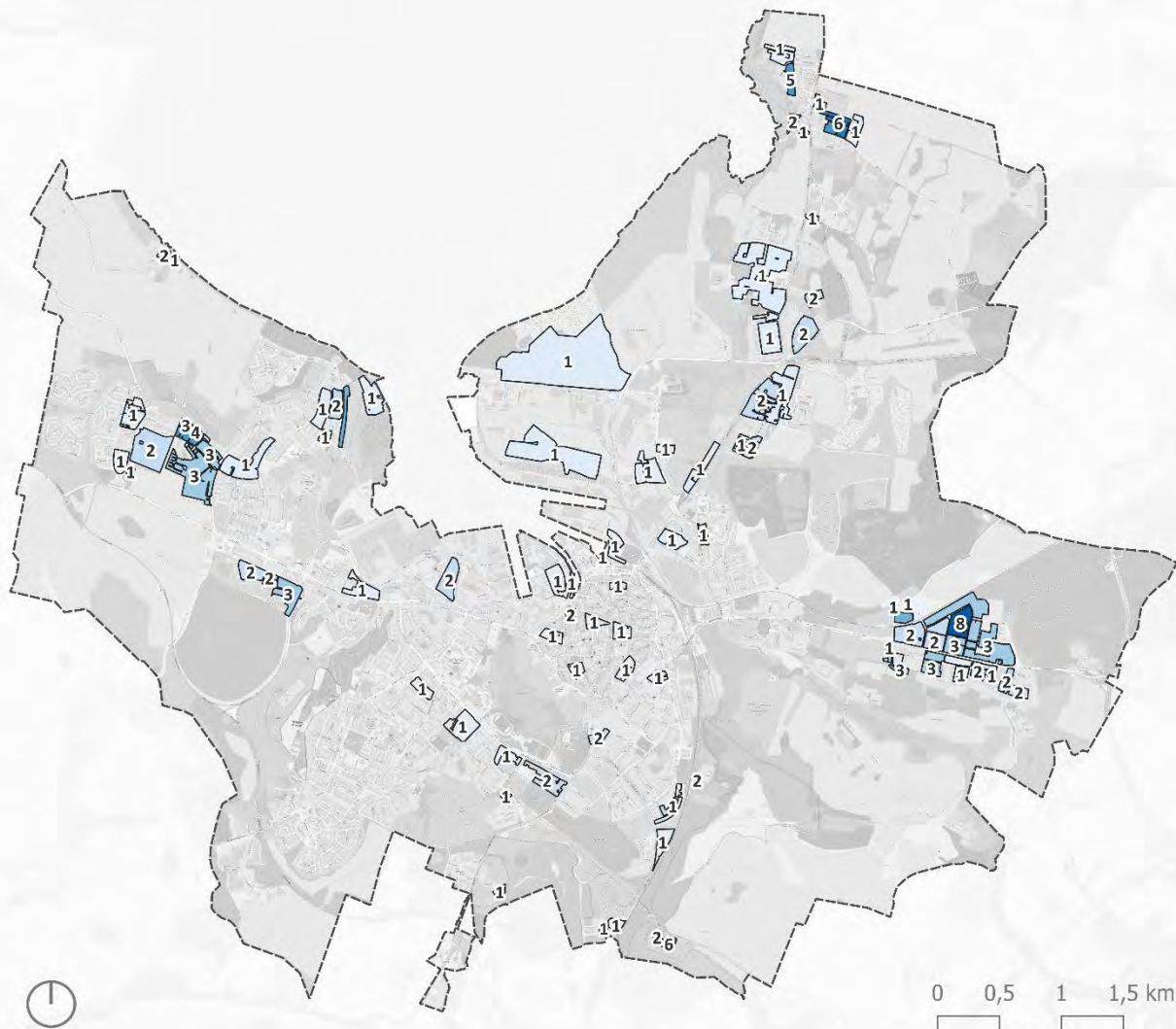


Abbildung 26: Anzahl baublockbezogener Versorgung durch den Energieträger Heizöl, Quelle: DSK GmbH

Gesamtverbrauch Heizöl: 6,2 GWh/a

Neben der Versorgung über zentrale Wärmenetze und das Gasnetz wird ein Anteil von etwa 5 % des gesamten Wärmebedarfs im Stadtgebiet durch dezentrale Wärmeerzeugungsanlagen gedeckt. Über die Daten der zuständigen Schornsteinfeger konnte analysiert

werden, dass der Energieträger Heizöl ca. 1% des Wärmeverbrauchs der Hansestadt deckt, bei einem Verbrauch von 6,2 GWh/a. Bei der Verteilung der Heizölnutzung ist auffällig, dass diese primär in Randlagen des Betrachtungsraums (Dargetzow, Redentin und Hinterwendorf) vorzufinden sind.

Dezentrale Wärmeerzeuger - Holz

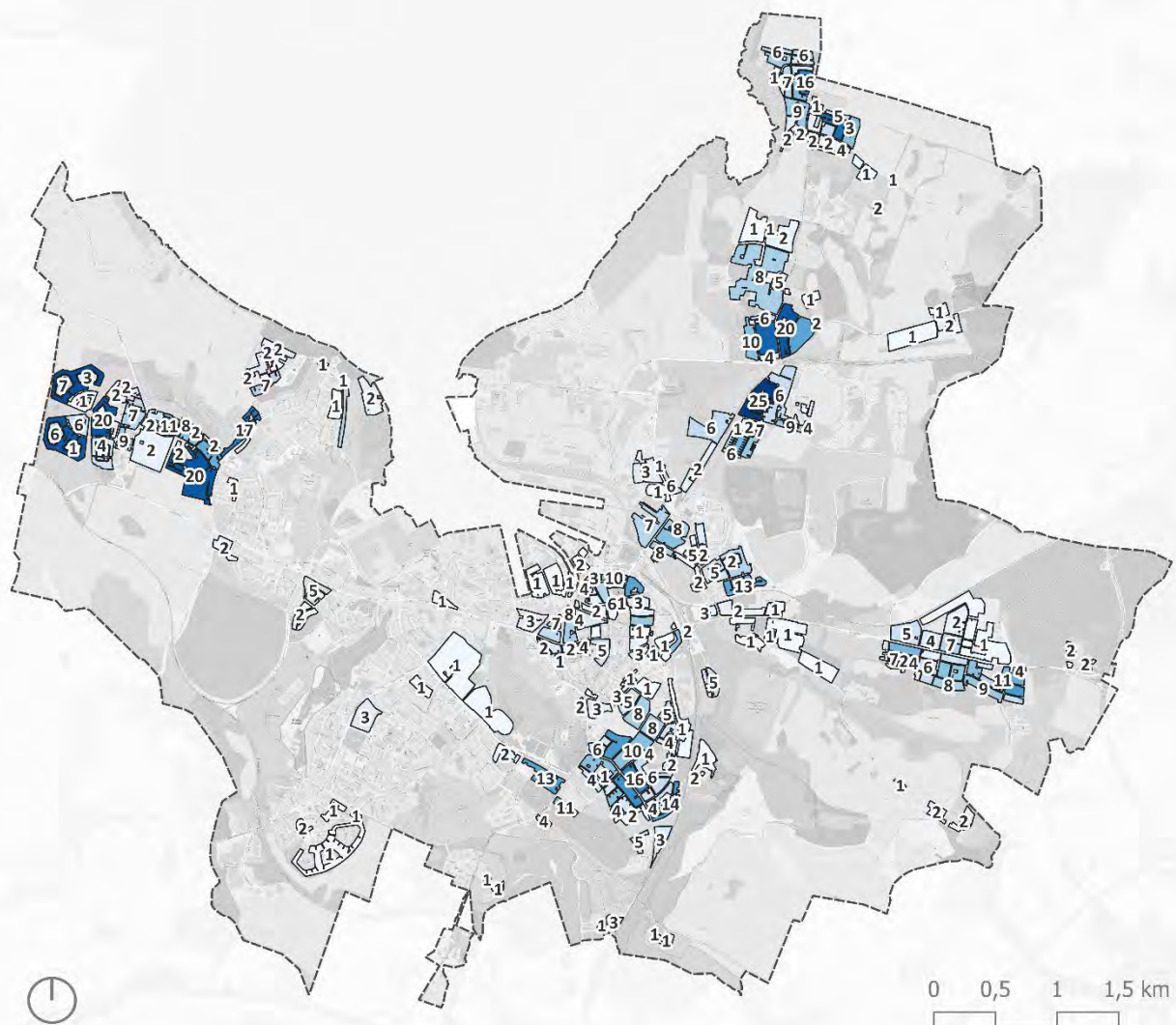


Abbildung 27: Anzahl baublockbezogener Versorgung durch den Energieträger Holz, Quelle: DSK GmbH

Gesamtverbrauch Holz: 4,5 GWh/a

In Wismar werden dezentrale Wärmeerzeuger auf Basis von Holz mit einem Gesamtverbrauch von 4,5 GWh/a betrieben (Daten Schornsteinfeger). Diese Art der Wärmeerzeugung findet vor allem in den Bereichen „Hinter Wendorf“, Wismar Süd, Dargetzow, Rentin sowie entlang der Poeler Straße statt. Die dezentrale Nutzung von Holz als Energieträger spielt eine

bedeutende Rolle in der kommunalen Wärmeversorgung, insbesondere in weniger zentralen Gebieten, wo individuelle Heizlösungen bevorzugt werden. Die verbreiteten Heizsysteme in Wismar umfassen vor allem Pelletheizungen, Kaminöfen sowie Mehrraumöfen. Pelletheizungen zeichnen sich durch hohe Effizienz und eine automatische Brennstoffzufuhr aus, wodurch sie in Haushalten und Gewerbebetrieben zur nachhaltigen Wärmeversorgung genutzt werden. Kamin- und Mehrraumöfen sind häufig zusätzlich zu einer zentralen Heizungsanlage in Einzelhäusern zu finden.

Dezentrale Wärmeerzeuger - Hausübergabestation

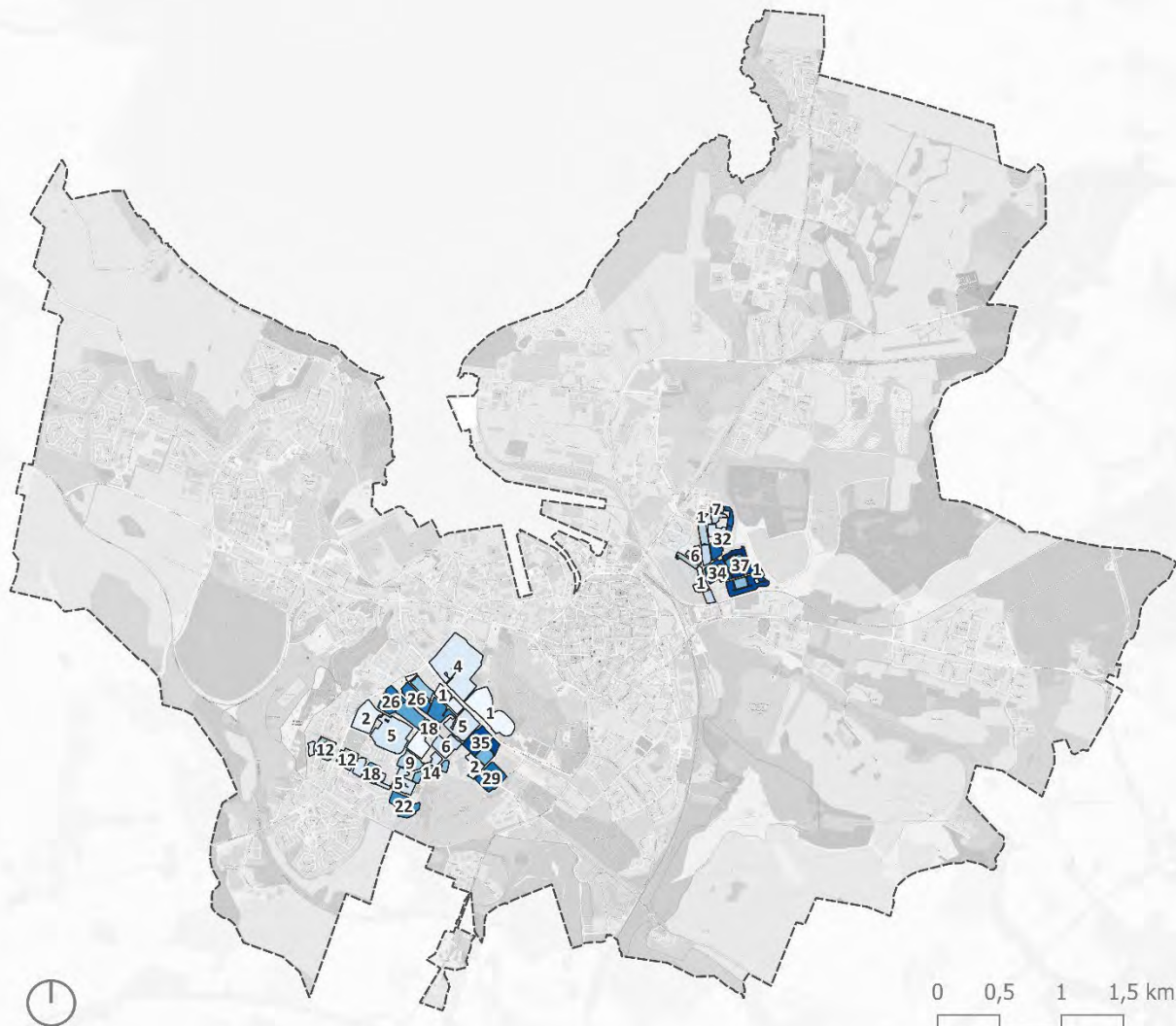


Abbildung 28: Anzahl baublockbezogener Versorgung durch Hausübergabestationen, Quelle: DSK GmbH

Gesamtverbrauch Hausübergabest.: 39,9 GWh/a

In Wismar befinden sich Hausübergabestationen ausschließlich in den Netzbereichen der Wärmenetze Kammarkt und Friedenshof. Diese Stationen spielen eine zentrale Rolle in der Wärmeversorgung und ermöglichen die Übergabe der Wärme aus dem zentralen Wärmenetz an die einzelnen Gebäude. Insgesamt

werden über diese Stationen jährlich 39,9 GWh an Wärmeenergie übertragen. Hausübergabestationen sind technologische Schnittstellen zwischen dem Wärmenetz und der individuellen Wärmeversorgung der Gebäude. Sie bestehen in der Regel aus einem Wärmetauscher, einem Regler sowie diversen Sicherheits- und Messtechnikkomponenten. Der Wärmetauscher ermöglicht den Wärmeübergang von der Fernwärmeleitung auf das Heizsystem des Gebäudes.

Dezentrale Wärmeerzeuger – Strom für Heizzwecke und Warmwasser

Anlage 2 (zu § 23) WPG Abs.2 Nummer 4

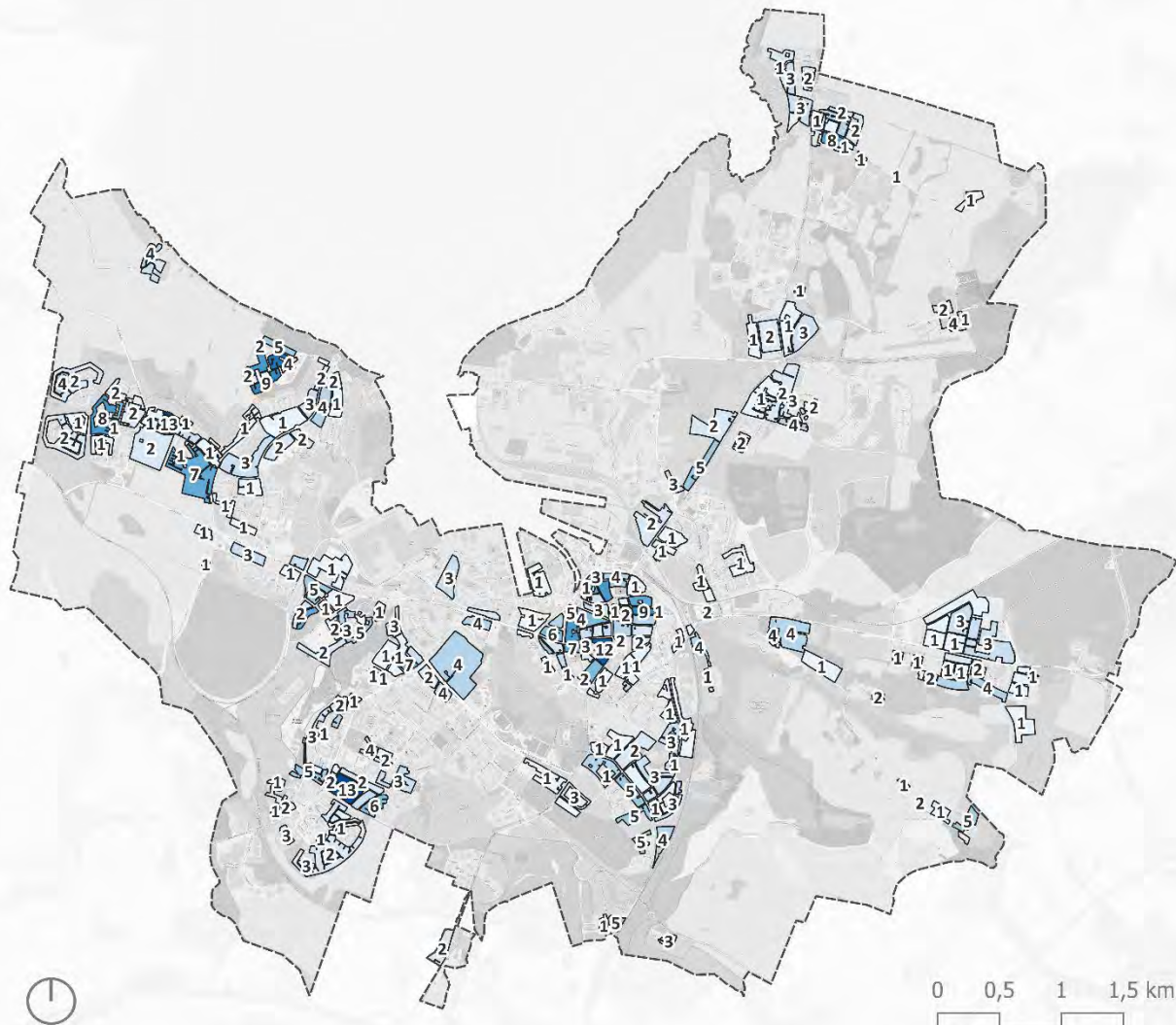


Abbildung 29: Anzahl baublockbezogener Versorgung durch Strom für Heizzwecke und Warmwasser, Quelle: DSK GmbH

Gesamtverbrauch Heizstrom: 17,8 GWh/a

In Wismar werden für Heizzwecke und Warmwasser insgesamt 17,8 GWh/a thermische Energie durch Strom erzeugt, vor allem durch Wärmepumpen und Stromdirektheizungen. Wärmepumpen entziehen der Umgebungsluft, dem Grundwasser oder Boden Wärme und erhöhen diese für den Vorlauf, während

Stromdirektheizungen elektrischen Strom direkt in Wärme umwandeln. Ein Anteil dieser Technologien ist bereits in der Altstadt sowie in neueren Wohnquartieren wie dem Seebad Wendorf installiert. Wärmepumpen bieten in gut gedämmten Gebäuden eine hohe Effizienz und tragen zur Reduzierung der CO₂-Emissionen bei. Im Anhang sind die gemeldeten Wärmepumpen detailliert aufgelistet, und können in Form der energetischen Steckbriefe eingesehen werden.

3.6. Energetische Bedarfe

Sektor übergreifender Status Quo der energetischen Bedarfe

Wärmeflächendichte

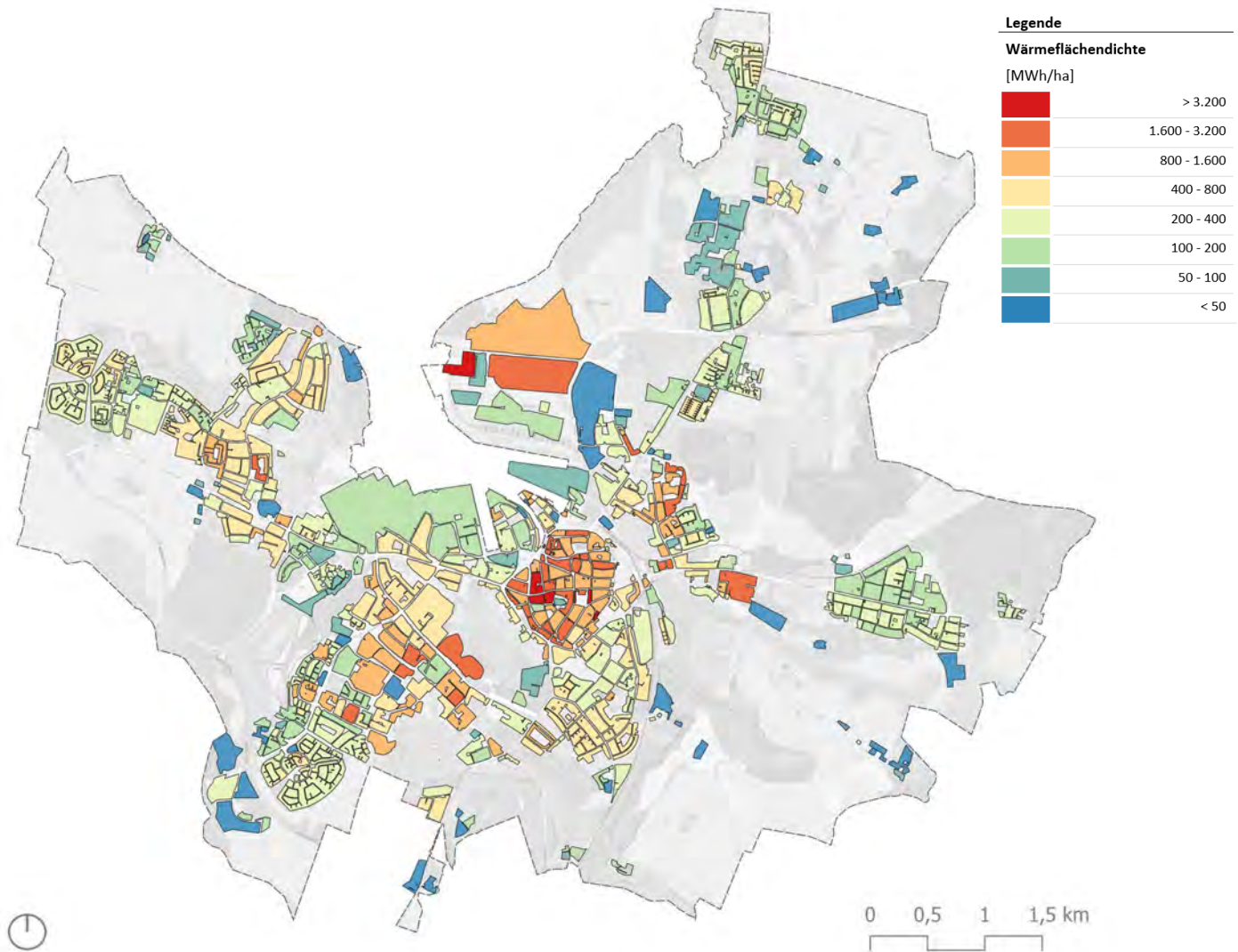


Abbildung 30: Wärmeflächendichte auf Baublockebene in MWh/ha pro Jahr, Quelle: DSK GmbH

Die Wärmeflächendichte stellt einen entscheidenden Parameter zur Bewertung der wirtschaftlichen Eignung einer netzbasierten Wärmeversorgung dar. Sie bezeichnet den kumulierten Wärmebedarf der in einer bestimmten Fläche liegenden Gebäude und wird in Megawattstunden pro Hektar und Jahr (MWh/ha*a) angegeben. Die Wärmeflächendichte ermöglicht eine differenzierte Analyse der räumlichen Verteilung des Wärmebedarfs und trägt maßgeblich zur Einschätzung der Effizienz von Wärmenetzen bei.

Mit Hilfe der Wärmeflächendichte können Heat Spots identifiziert werden, also Gebiete mit einer besonders hohen Konzentration an Wärmeverbrauch. Diese Hotspots sind für die Planung und Priorisierung von Wärmenetzprojekten von wesentlicher Bedeutung, da sie Hinweise auf potenziell rentable Versorgungsgebiete liefern. Regionen mit hoher Wärmeflächendichte weisen eine hohe Anzahl von Nutzern auf, die nahe beieinanderliegen, wodurch die technische Effizienz und wirtschaftliche Rentabilität des Wärmenetzes deutlich steigen können.

Wärmeliniendichte

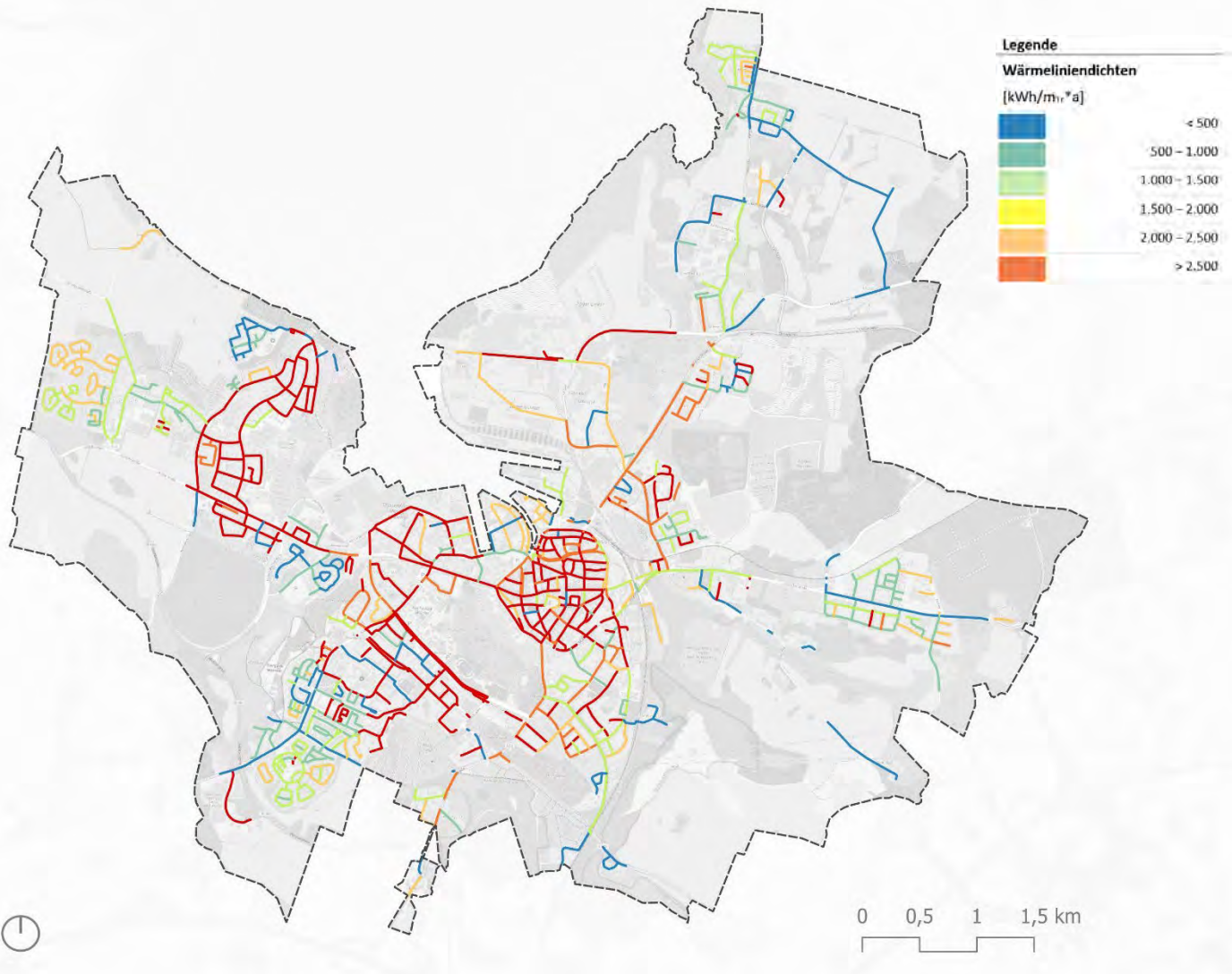


Abbildung 31: Straßenabschnittsbezogene Wärmeliniendichte [kWh/m_{tr}*a], Quelle: DSK GmbH

Die Wärmeliniendichte ist ein Kennwert, der angibt, wie viel Wärme pro Meter Leitungslänge in einem Wärmenetz benötigt wird. Sie spielt eine zentrale Rolle bei der Planung und Entscheidungsfindung von Wärmenetzen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung. Dabei wird die gesamte Wärmemenge auf die jeweilige Meterlänge der Trasse bezogen.

Für das geplante Gebiet wurden sechs verschiedene Bereiche ausgewählt. Grundsätzlich gelten Wärmenetze ab einer Wärmeliniendichte von etwa 1.500 kWh pro Meter und Jahr (kWh/m_{tr}·a) als wirtschaftlich

realisierbar. Die Methodik zur Bestimmung der Wärmeliniendichte basiert auf der Annahme einer 100 % Anschlussquote der betrachteten Gebäude. Hausanschlussstrassen, die sich negativ auf die Wärmeliniendichte auswirken können, werden dabei nicht berücksichtigt. Ebenso bleibt die mögliche Reduktion des Wärmebedarfs durch energetische Sanierungen unberücksichtigt. Deshalb sollte der wirtschaftliche Schwellenwert von 1.500 kWh/m_{tr}·a nur als ein Anhaltswert verstanden werden.

Stromverbrauch

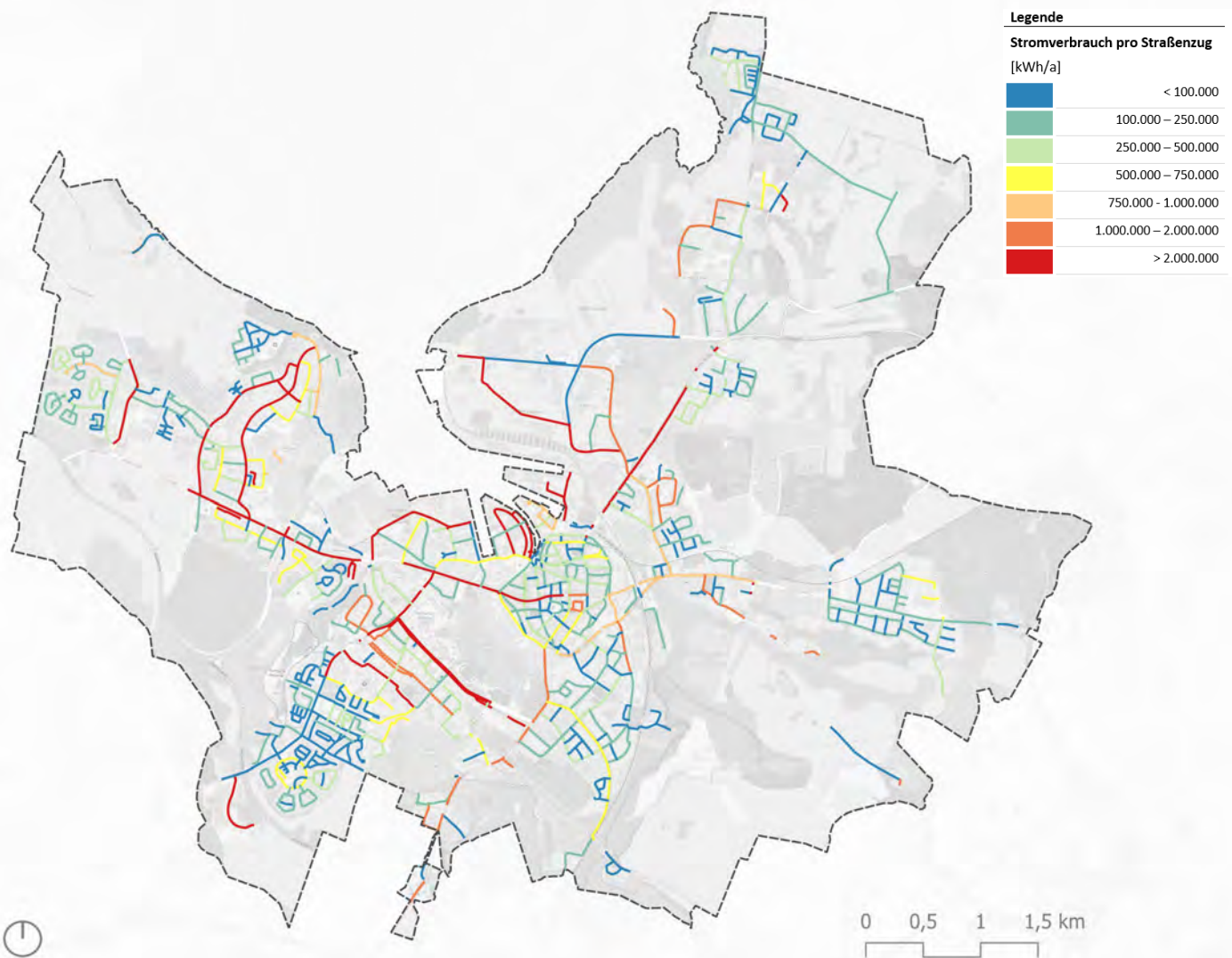


Abbildung 32: Jährlicher Stromverbrauch auf Straßenzugsebene in kWh/a, Quelle: DSK GmbH

Grundlage zur Analyse des Stromnetzes bilden sowohl aggregierte Verbrauchsdaten als auch technische Netzangaben der Netzbetreiber. Der Gesamtstromverbrauch lag in den Jahren 2021 bis 2023 bei durchschnittlich 187.514 MWh/a. Diese Daten wurden auf Straßenzug-Ebene erhoben und zeigen signifikante Unterschiede im Verbrauchsprofil. Höhere Verbrauchswerte finden sich vor allem in dicht besiedelten oder gemischt genutzten Bereichen, während rein wohnlich geprägte Straßenzüge deutlich niedrigere Werte aufweisen.

Das Stromnetz ist an das Hochspannungsnetz der E.DIS Netz GmbH angebunden und bezieht über zwei Umspannwerke eine zeitgleiche Netzkapazität von ca. 30 MW. Inklusive n-1-Ausfallsicherheit ergibt sich eine technisch mögliche Maximalkapazität von ca. 60 MW, abhängig von der bestellten Anschlussleistung beim vorgelagerten Netzbetreiber. Im Bereich der Niederspannungsebene werden laufend Investitions- und Instandhaltungsmaßnahmen umgesetzt. Der Fokus liegt derzeit auf dem Ausbau der Messtechnik an Ortsnetzstationen, um Arbeits- und Lastverläufe besser überwachen und Netzausbau gezielter planen zu können.

Stromerzeugung in Wismar

In Wismar sind insgesamt 1.282 Stromerzeugungseinheiten gemeldet im Betrieb, die eine Nettonennleistung von ca. 62.650 kW für die elektrische Energieerzeugung bereitstellen. Diese Einheiten setzen auf eine Vielzahl von Energiequellen, die jeweils zur Deckung des lokalen Energiebedarfs beitragen.

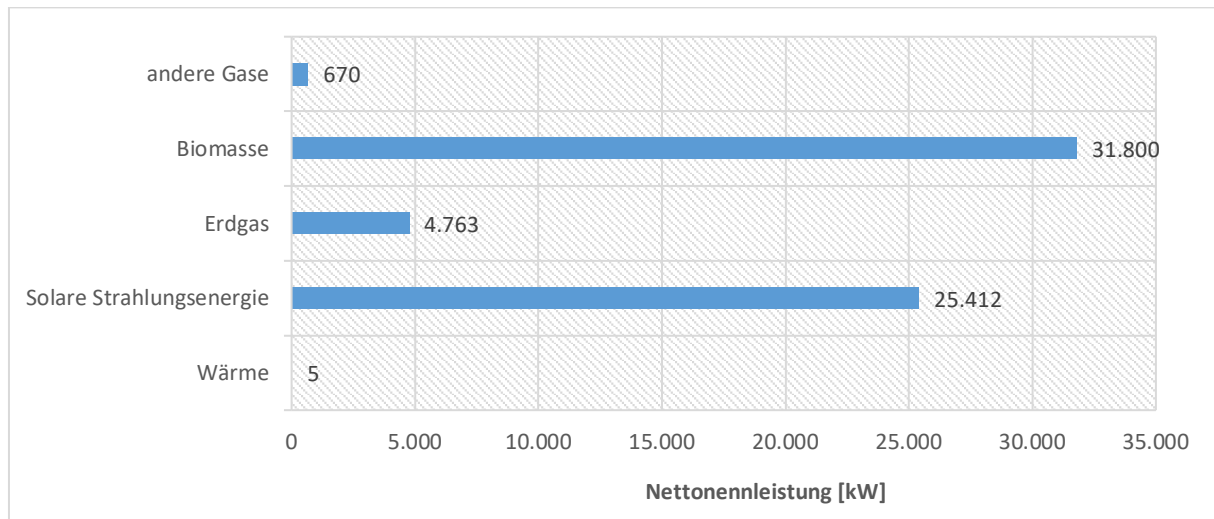


Abbildung 33: Stromerzeugungseinheiten in Wismar, Quelle: MaStR Bundesnetzagentur, Zugriff: 13.11.2025

Photovoltaik-Anlagen und Balkonkraftwerke

In Wismar gibt es 1.240 Einheiten für die Nutzung von solarer Strahlungsenergie zur Stromerzeugung. Diese Photovoltaikanlagen und Balkonkraftwerke liefern eine Gesamtbruttoleistung von 28.334 kW und eine Nettonennleistung von 24.803 kW.

Biomasse-basierte Stromerzeugung

Zusätzlich nutzen vier Betriebe in Wismar Biomasse als Energieträger für die Stromerzeugung. Diese Betriebe sind:

- » Bioenergie Wismar GmbH
- » Ilim Nordic Timber GmbH & Co. KG
- » MWE Mecklenburgische Wärme- und Energiedienstleistungen GmbH
- » EGGER Holzwerkstoffe Wismar GmbH & Co. KG

Zusammen erreichen diese Anlagen eine Brutto- und Nettonennleistung von 31.800 kW.

Erdgas-basierte Stromerzeugung

Es gibt 37 Erdgas-basierte Stromerzeugungseinheiten, die insgesamt eine Bruttoleistung von 5.590 kW und eine Nettonennleistung von 4.759 kW erreichen. Diese Anlagen werden vorwiegend im GHD-Sektor betrieben.

BHKW mit „anderen Gasen“ (Klärgas)

Der Hansestadt Wismar Entsorgungs- und Verkehrsbetrieb (evb) betreibt ein Blockheizkraftwerk (BHKW), das Klärgas als Energieträger nutzt. Das Klärgas stammt aus dem Faulturm der Abwasserbehandlung. Das BHKW verfügt über eine Nettonennleistung von 670 kW.

Überwiegende Energieträger

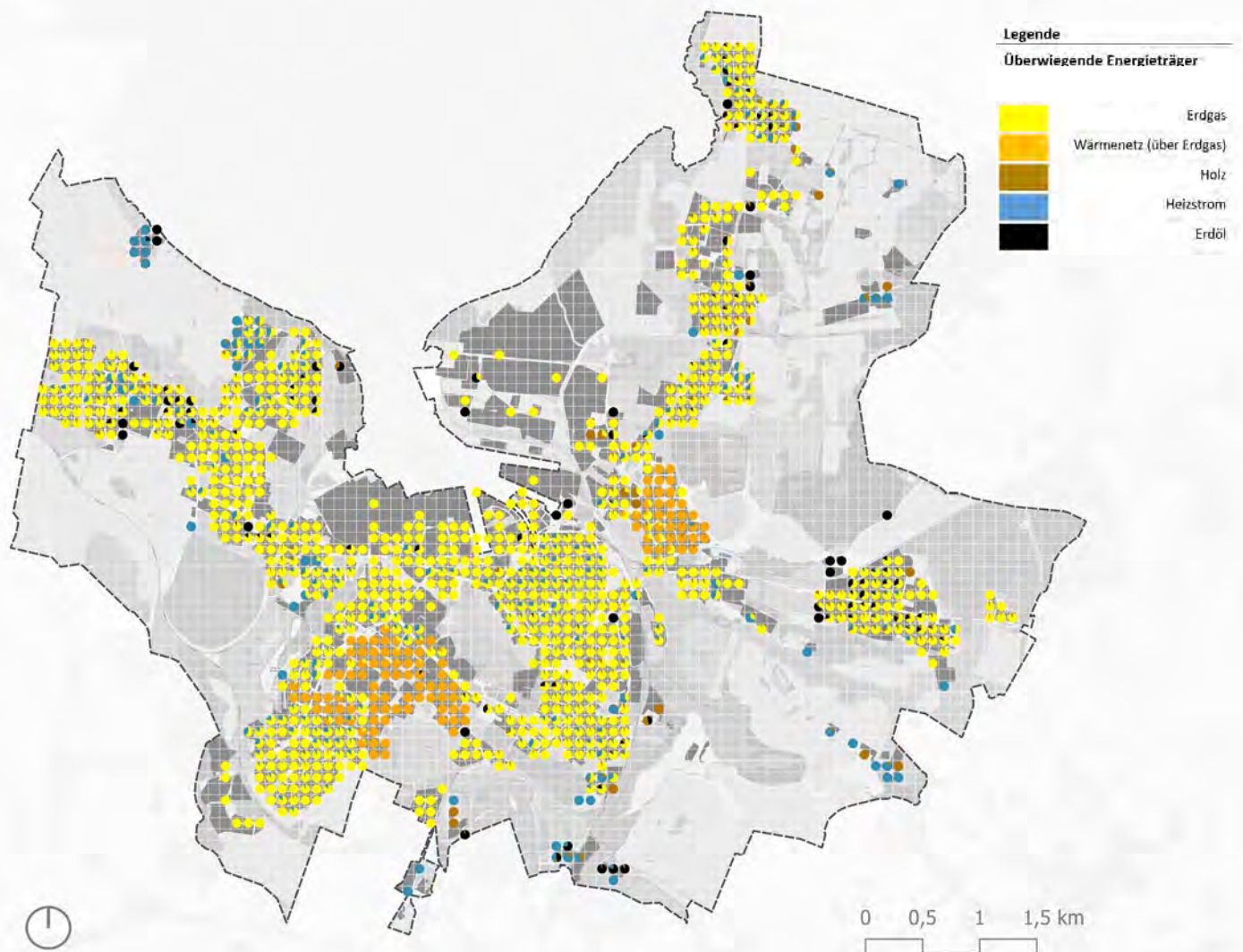


Abbildung 34: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch in Form von prozentualen Kreisdiagrammen, Quelle: DSK GmbH

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurde die räumliche Verteilung der überwiegenden Energieträger auf Grundlage eines 100 m × 100 m-Rasters erhoben und ausgewertet. Die Darstellung erfolgt über Kreisdiagramme, die für jede Rasterzelle die prozentuale Verteilung der eingesetzten Energieträger zur Wärmebereitstellung visualisieren.

Die aggregierten Ergebnisse zeigen, dass Erdgas mit 443.526 MWh/a der derzeit dominierende Energieträ-

ger im Untersuchungsraum ist. Weitere Anteile entfallen auf Wärmenetze (39.933 MWh/a) – überwiegend gespeist durch erdgasbetriebene Kessel und KWK –, sowie auf Strom (17.769 MWh/a), Heizöl (6.248 MWh/a) und Holzbrennstoffe (4.523 MWh/a).

Aus der grafischen Darstellung geht hervor, dass in weniger dicht besiedelten Randlagen vermehrt dezentrale Versorgungsformen zum Einsatz kommen, etwa auf Basis von Strom, Heizöl oder Holz.

3.7. Energie- und Treibhausgasbilanz

Bilanzierung und Übersicht der verwendeten Energieträger

Energien werden im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung grundsätzlich in Bedarfe und Verbräuche unterschieden. Der signifikante Unterschied zwischen beiden liegt in ihrer Herleitung und Aussagekraft. Der Energiebedarf beschreibt die theoretisch ermittelte Energiemenge, die erforderlich ist, um einen definierten Nutzungszweck – wie z. B. Raumwärme, Warmwasser oder Prozesswärme – unter standardisierten Rahmenbedingungen zu decken. Er wird auf Basis technischer Gebäude- oder Anlageneigenschaften sowie normierter Randbedingungen berechnet. Der Energiebedarf dient somit als Planungsgröße, die aufzeigt, wie viel Energie bei effizientem Betrieb und normgerechter Nutzung erforderlich wäre. Im Gegensatz dazu steht der Energieverbrauch, der die tatsächlich gemessene Energiemenge darstellt, die über einen bestimmten Zeitraum genutzt wurde. Er resultiert aus realen Nutzerzahlen und -gewohnheiten, Verlusten durch Verteilung oder ineffiziente Anlagentechnik sowie klimatischen Einflüssen. Der Verbrauch bildet somit die tatsächliche Energiesituation ab, ist aber durch äußere Faktoren deutlich variabler und nicht direkt mit dem Bedarf vergleichbar.

Mit den Daten der Energieversorger und Schornsteinfeger wurden die entsprechenden Verbrauchskennwerte erhoben. Der Energieverbrauch liegt bei insgesamt 511.998 MWh jährlich. 87 % davon werden über den Energieträger Erdgas verbraucht, 8 % werden den Gebäuden durch Wärmenetze zugeführt. Die restlichen 5 % teilen sich auf Heizstrom (3 %), Erdöl (1 %)

und Holz (1 %) auf. Abbildung 31 stellt den Energieverbrauch differenziert nach verschiedenen Energieträgern und Nutzungssektoren dar. Aus der Darstellung geht klar hervor, dass insbesondere der Wohnsektor sowie der industrielle Bereich einen erheblichen Anteil an der Nutzung von Wärme aufweisen.

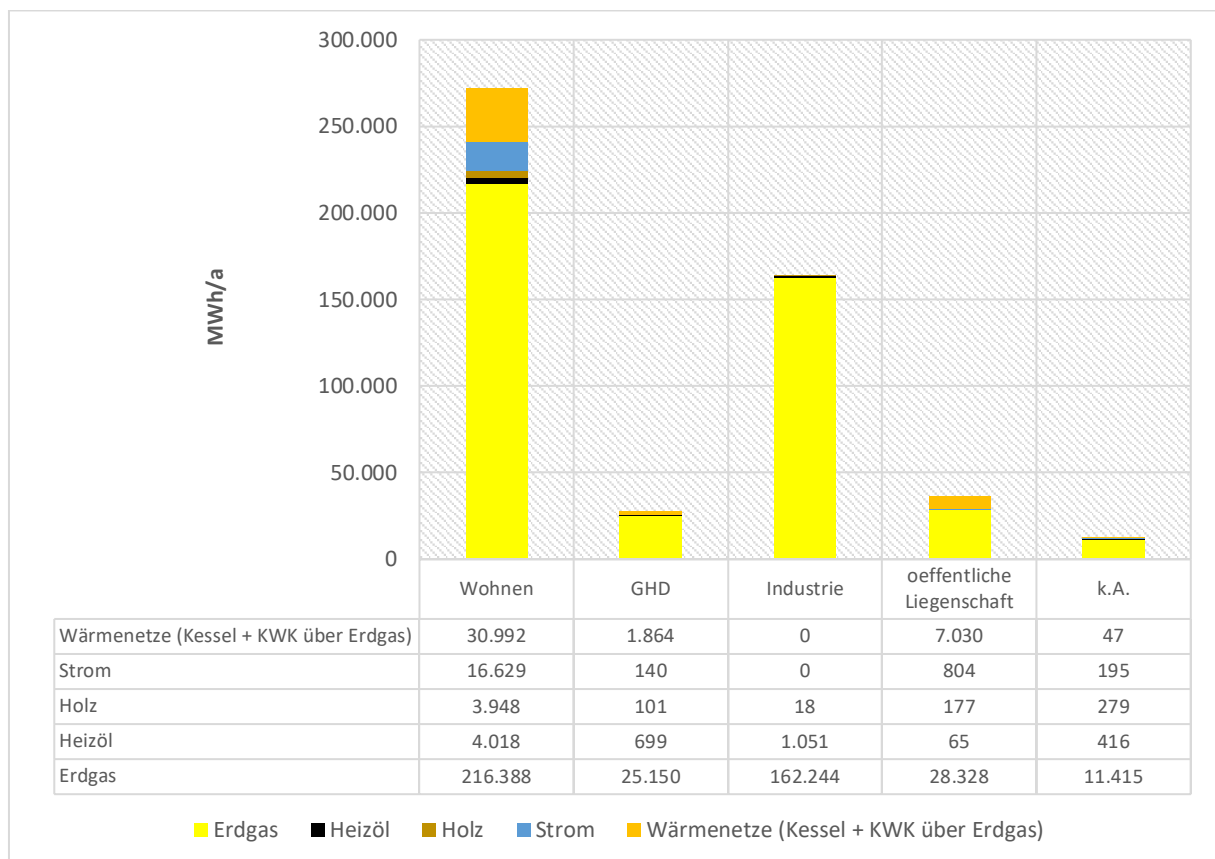


Abbildung 35: Endenergieverbrauch der Hansestadt Wismar nach Energieträgern und Sektoren [MWh/a], Quelle: DSK GmbH

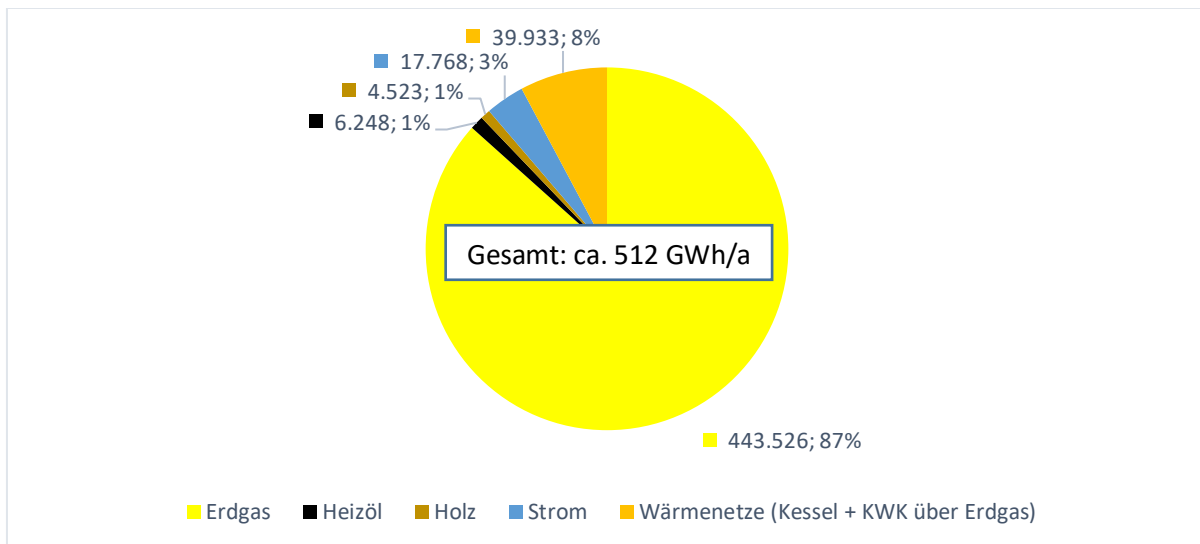


Abbildung 36: Endenergieverbrauch in Wismar [MWh/a; %], Quelle: DSK GmbH

Dies unterstreicht die zentrale Rolle dieser beiden Sektoren im Hinblick auf den Gesamtenergieverbrauch und legt nahe, dass Maßnahmen zur Effizienzsteigerung und Dekarbonisierung in diesen Bereichen ein be-

sonders hohes Potenzial zur Reduzierung der Emissionen bieten. In der darauffolgenden Abbildung 32 wird die Verteilung der eingesetzten Energieträger innerhalb des Stadtgebiets dargestellt.

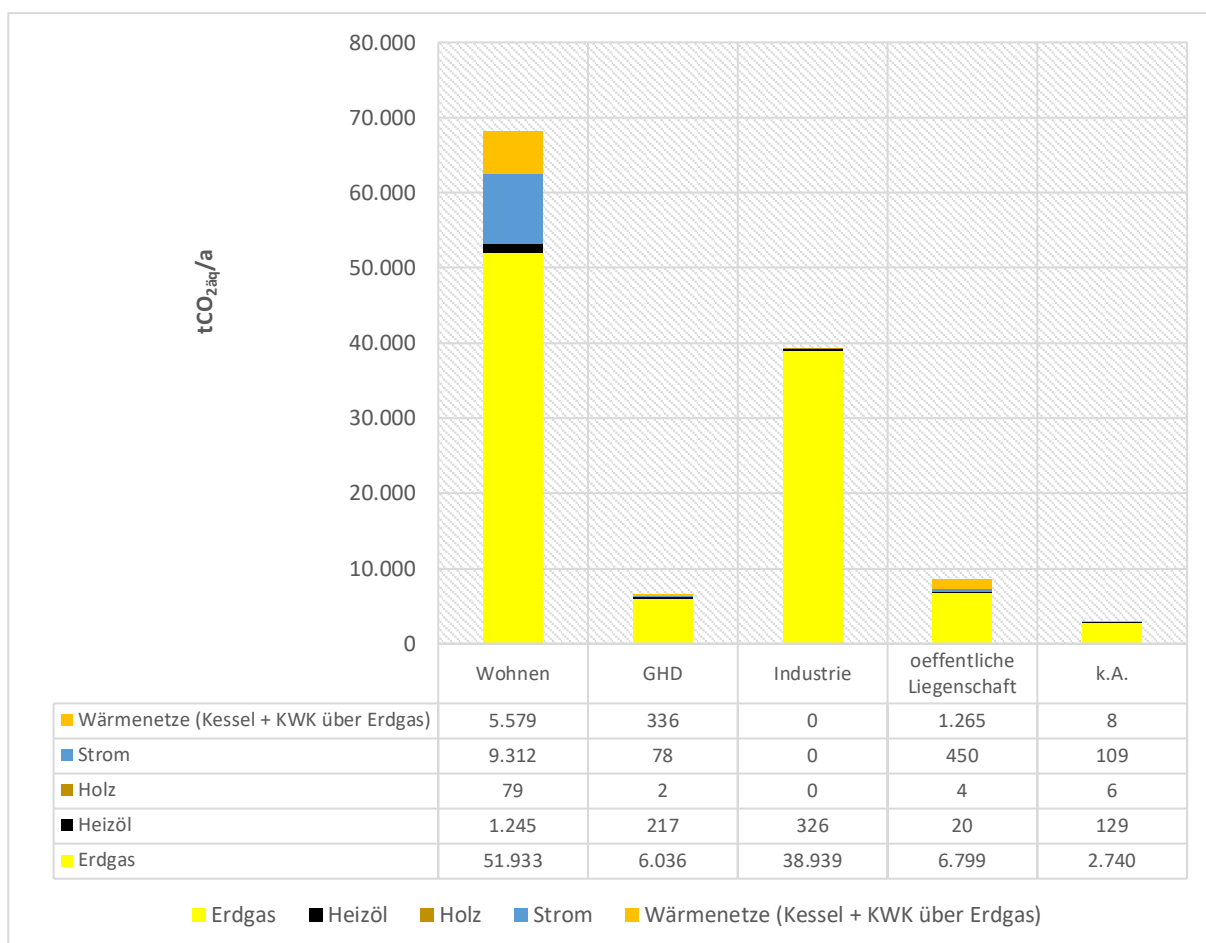


Abbildung 37: CO₂-Ausstoß der Hansestadt Wismar nach Energieträgern und Sektoren [tCO_{2äq}/a], Quelle: DSK GmbH

Die CO₂-Emissionsbilanz ist kein direkt messbarer Wert, sondern wird anhand modellbasierter Berechnungen unter Berücksichtigung definierter Systemgrenzen und standardisierter Emissionsfaktoren ermittelt. Grundlage hierfür ist die energieverbrauchsspezifische Umrechnung in Treibhausgasemissionen gemäß Gebäudeenergiegesetz (GEG), Anlage 9 zu § 85 Absatz 6. (vgl. Tabelle 5).

Daraus folgt, dass in der Hansestadt Wismar aktuell die jährlichen Treibhausgasemissionen im Wärmebereich 125.611 Tonnen CO_{2äq} betragen. Davon fallen 54 % fallen auf die Wohnnutzung, 31 % Industrie, 5 % Gewerbe, Handel und Dienstleistung Sektor und 9 % der öffentlichen Liegenschaften. Die nachstehende Abbildung 34 zeigt die Treibhausgasemissionen aufgeschlüsselt nach den Energieträgern.

Tabelle 4: Emissionsfaktoren Anlage 9 (zu § 85 Absatz 6 GEG)

Kategorie	Energieträger	Emissionsfaktor [tCO _{2äq} /kWh]
Fossile Brennstoffe	Heizöl	0,31
	Erdgas	0,24
	Flüssiggas	0,27
	Steinkohle	0,4
	Braunkohle	0,43
Biogene Brennstoffe	Biogas	0,14
	Bioöl	0,21
	Holz	0,02
Strom	Strom (netzbezogen)	0,56
	Erneuerbarer Strom	0
Nah-/Fernwärme aus KWK	Gasförmige und flüssige Brennstoffe	0,18

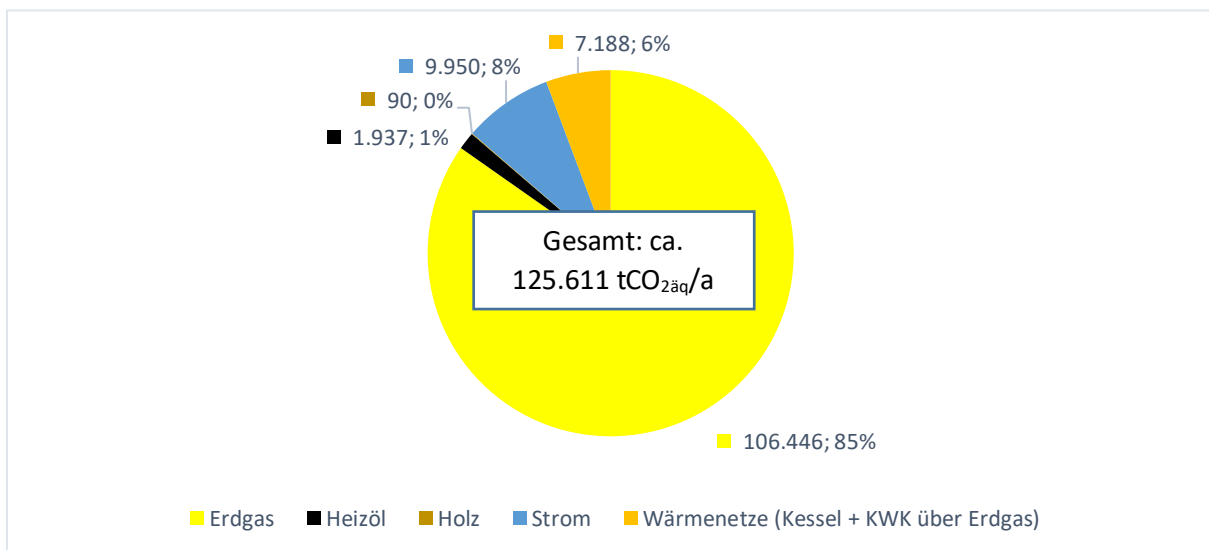
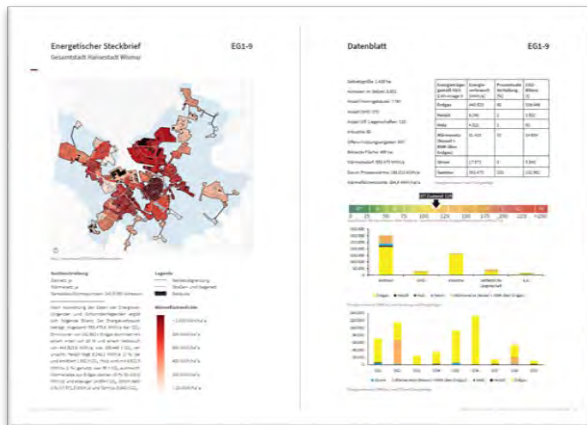


Abbildung 38: CO₂-Ausstoß für die Wärmeversorgung in Wismar [tCO_{2äq}/a], Quelle: DSK GmbH

3.8. Energetische Steckbriefe

Erweiterte Ergebnisdarstellung der Bestandsanalyse

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurde für eine höhere Detailschärfe eine erweiterte Eignungsprüfung durchgeführt. In diesem Sinne wurde das Stadtgebiet in Energiegebiete und erweiterte Baublöcke aufgeteilt und spezifisch für die Betrachtungsebene mit Informationen bespeist. Die Ausarbeitung kann dem Anhang der kommunalen Wärmeplanung für die UNESCO-Welterbe- und Hansestadt Wismar entnommen werden und gliedert sich wie folgt:

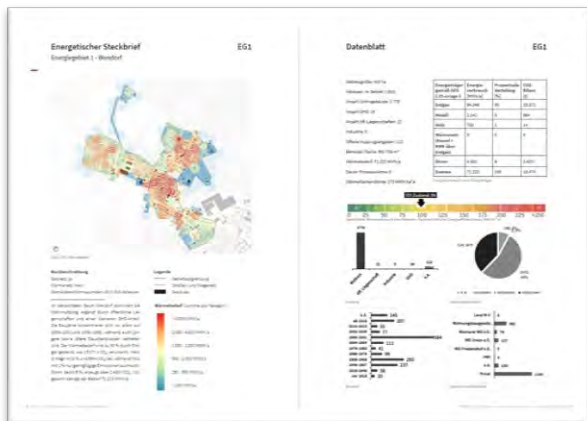


Gesamtstadtebene

Einteilung orientiert sich an der kommunalen Verwaltungsgrenze

Spezifische Themen:

Wärmeflächendichten der Energiegebiete, Energieverbrauch nach Energiegebiet und Energieträger, Energieverbrauch nach Nutzung und Energieträger

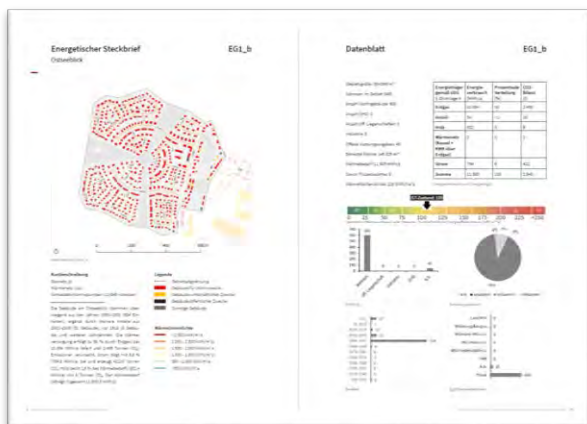


Energiegebietsebene (9 Energiegebiete)

Einteilung orientiert sich an den Stadtteilgrenzen

Spezifische Themen:

Wärmehotspots, Spezifischer Wärmebedarf, Nutzungsverteilung, Sanierungszustand, Baualterklassen, Eigentumsverhältnisse



Baublockebene (48 Baublöcke)

Einteilung orientiert sich am Städtebau und der energetischen Versorgung

Spezifische Themen:

Wärmeliniedichten, Gemeldete Wärmepumpen, Zweckbindung der Gebäude, Adressübersicht, Energieträgerverteilung und CO₂-Bilanz

Abbildung 39: Doppelseitenansicht - Energetische Steckbriefe, Quelle: DSK GmbH

3.9. Fazit

Erkenntnisse und Herausforderungen aus dem Status Quo

Die Bestandsanalyse der Hansestadt Wismar bildet die Grundlage für die kommunale Wärmeplanung und liefert wichtige Daten zur bestehenden Energieinfrastruktur, zum Wärmeverbrauch und zur energetischen Situation im gesamten Stadtgebiet. Ein zentrales Ergebnis dieser Analyse ist die dominante Rolle von Erdgas als Energieträger in Wismar, das für die Deckung von 87 % des Wärmebedarfs genutzt wird. Diese starke Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen stellt eine erhebliche Herausforderung für die zukünftige Dekarbonisierung dar und erfordert eine systematische Transformation der Wärmeversorgung hin zu erneuerbaren Energien.

Die Bestandsanalyse zeigt auch die Heterogenität des Gebäudebestands in Wismar. Ein Großteil der Gebäude ist aus den Baualtersklassen vor 1949 und verfügt teilweise über unzureichende Wärmedämmung, was den energetischen Sanierungsbedarf in der Stadt unterstreicht. Der Wohnsektor stellt mit 88 % der Gebäude den größten Teil des Bestands dar und wird daher den größten Einfluss auf die Umsetzung von Dekarbonisierungsmaßnahmen haben.

Die Gasinfrastruktur in Wismar, die auf Erdgas als Hauptenergieträger setzt, wird als eine der größten zukünftigen Herausforderungen identifiziert. Der Rückbau von Gasleitungen und die Integration alternativer Energieträger stellen nicht nur einen finanziellen, sondern auch einen logistischen Aufwand dar, der die Energieversorger und die Kommune in den kommenden Jahren stark beschäftigen wird.

Ein weiteres wichtiges Ergebnis der Analyse ist die Identifikation von Wärme-„Hotspots“, die besonders hohe Wärmeflächendichten/Wärmeliniedichten aufweisen und damit für die Umsetzung von Wärmenetzen von hoher Bedeutung sind. Diese Gebiete bieten

das größte Potenzial für eine zentrale Wärmeversorgung. Dabei müssen die räumliche Verteilung des Wärmebedarfs und die technische Machbarkeit von Wärmenetzen berücksichtigt werden.

Insgesamt wird deutlich, dass die Energieversorgung der Hansestadt Wismar in den kommenden Jahren vor einer grundlegenden Transformation steht. Die Dekarbonisierung des Gasnetzes, die Sanierung des Gebäudebestands und der Ausbau erneuerbarer Energiequellen sind entscheidend, um die Klimaziele zu erreichen. Die Stadtwerke Wismar und Wohnungsunternehmen sowie private Haushalte müssen in enger Zusammenarbeit innovative Lösungen finden, um die energetische Effizienz zu steigern und die CO₂-Emissionen drastisch zu reduzieren.

Im nächsten Schritt, der Potenzialanalyse, werden konkrete Alternativen und technologische Lösungen zur Energieversorgung untersucht und bewertet. Dabei wird aufgezeigt, welche dezentralen und zentralisierten Lösungen am besten geeignet sind, um die zukünftigen Wärmebedarfe nachhaltig und effizient zu decken.

4. Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse stellt einen entscheidenden Schritt in der kommunalen Wärmeplanung dar und identifiziert die Handlungsmöglichkeiten, die es ermöglichen, zukünftige Versorgungsoptionen in Wismar zu entwickeln.

Im Rahmen dieser Analyse werden potenzielle Quellen für die Erzeugung erneuerbarer Wärme und Strom im städtischen Raum untersucht, wobei der Schwerpunkt auf den verfügbaren Potenzialen für die Bereitstellung von grüner Wärme gelegt wird.

Die Potenziale werden hierarchisiert in folgendem Maß dargestellt:

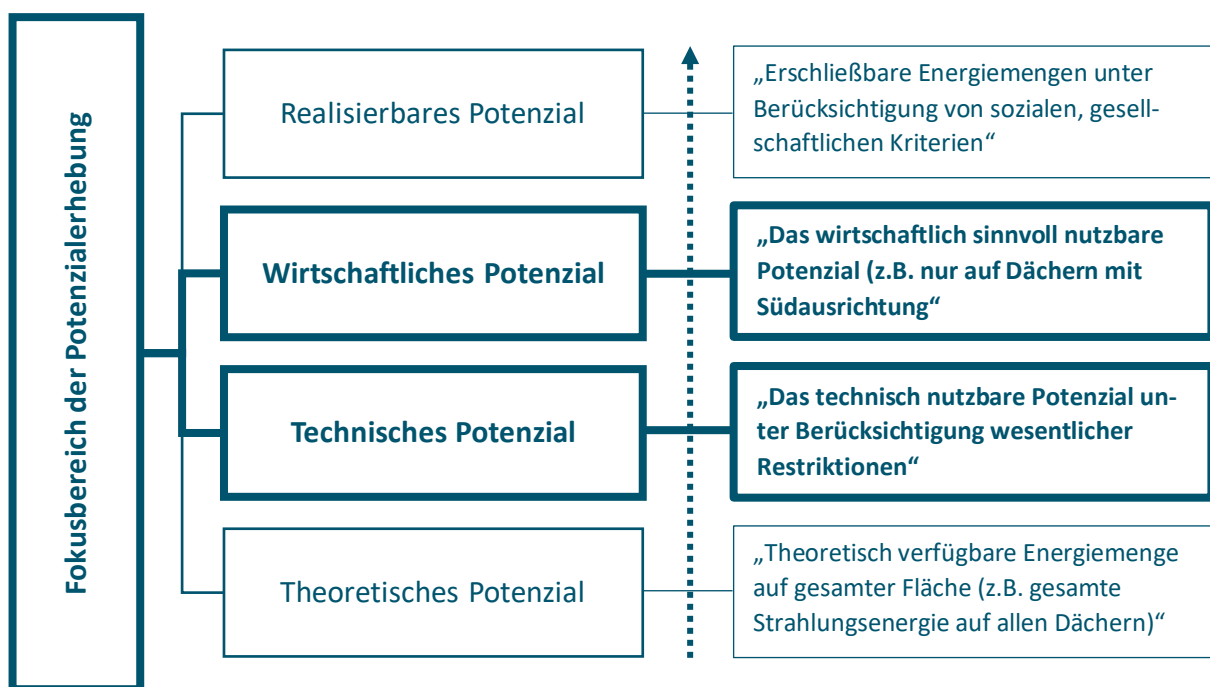


Abbildung 40: Fokusbereich der Potenzialerhebung, Quelle: DSK GmbH

4.1. Erhebung der energetischen Potenziale

Identifizierung der lokal erzeugbaren Energiemengen und Flächenpotenziale

In folgendem Kapitel wird untersucht, welche Energiemengen lokal erzeugt werden können, welche Technologien sich dafür eignen und welche Flächen zur Erzeugung zur Verfügung stehen. Dabei erfolgt eine Analyse der Bedarfsreduktion durch Sanierungsmaßnahmen und Informationsangebote, sowie der technologischen Optionen für die zentralisierte und dezentrale Wärmeversorgung.

Die Bestimmung der Potenziale erfolgt in mehreren aufeinander aufbauenden Schritten:

» **Erhebung struktureller Merkmale im Untersuchungsgebiet**

Zunächst erfolgt eine flächendeckende Erfassung und Kategorisierung aller relevanten Flächen hinsichtlich ihrer Nutzungsart und besonderer Merkmale, wie z. B. Wohnnutzung, gewerbliche Nutzung oder Schutzstatus (z. B. FFH-Gebiete).

» **Vorprüfung durch Restriktionskriterien**

Anschließend werden die Flächen einer Vorauswahl unterzogen, basierend auf allgemeinen Restriktionskriterien sowie möglichen technologiespezifischen Einschränkungen.

» **Berechnung des jährlichen energetischen Potenzials**

Für jede Fläche oder Energiequelle wird das energetische Potenzial auf Basis verfügbarer, allgemein anerkannter technischer Parameter und Konzepte berechnet.


In der Realität können Flächen jedoch nur einmal genutzt werden – etwa für Solarthermie oder Photovoltaik – sodass die im Rahmen der Umsetzung realisierbaren Potenziale regelmäßig unter den modellierten Maximalwerten liegen.

Die abschließende Entscheidung über die konkrete Nutzung einer Fläche zur Wärme- oder Stromerzeugung erfolgt erst in der Projektumsetzung. Dabei sind

wirtschaftliche und technische Gesichtspunkte sowie die raumplanerische Zulässigkeit maßgeblich.

Nachfolgend werden die untersuchten Potenziale aufgelistet und einer Wärmeversorgungsart zugeordnet. Dabei schließen sich die Technologien in ihrer Nutzbarkeit in zentralen und dezentralen Systemen gegenseitig aber nicht aus.

Tabelle 5: Eignungsübersicht von potenziellen Wärmeversorgungstechnologien, Quelle: DSK GmbH

Potenziale für zentrale Wärmeversorgung	
	tiefe- und mitteltiefe Geothermie
	Freiflächen Solarthermie/ Photovoltaik
	Biomasse
	Gewässer
	Abwasser
	Abwärme
	Windenergie
	Wasserkraft
	Wasserstoff
Potenziale für dezentrale Wärmeversorgung	
	Erdwärmesonden Oberflächennah
	Erdwärmekollektoren Oberflächennah
	Grundwasser Oberflächennah
	Umgebungsluft
	Biomasse
	Dachanlagen Solarthermie/ Photovoltaik

4.2. Flächenscreening

Dokumentation von Flächen mit Auswirkungen auf die energetische Nutzbarkeit

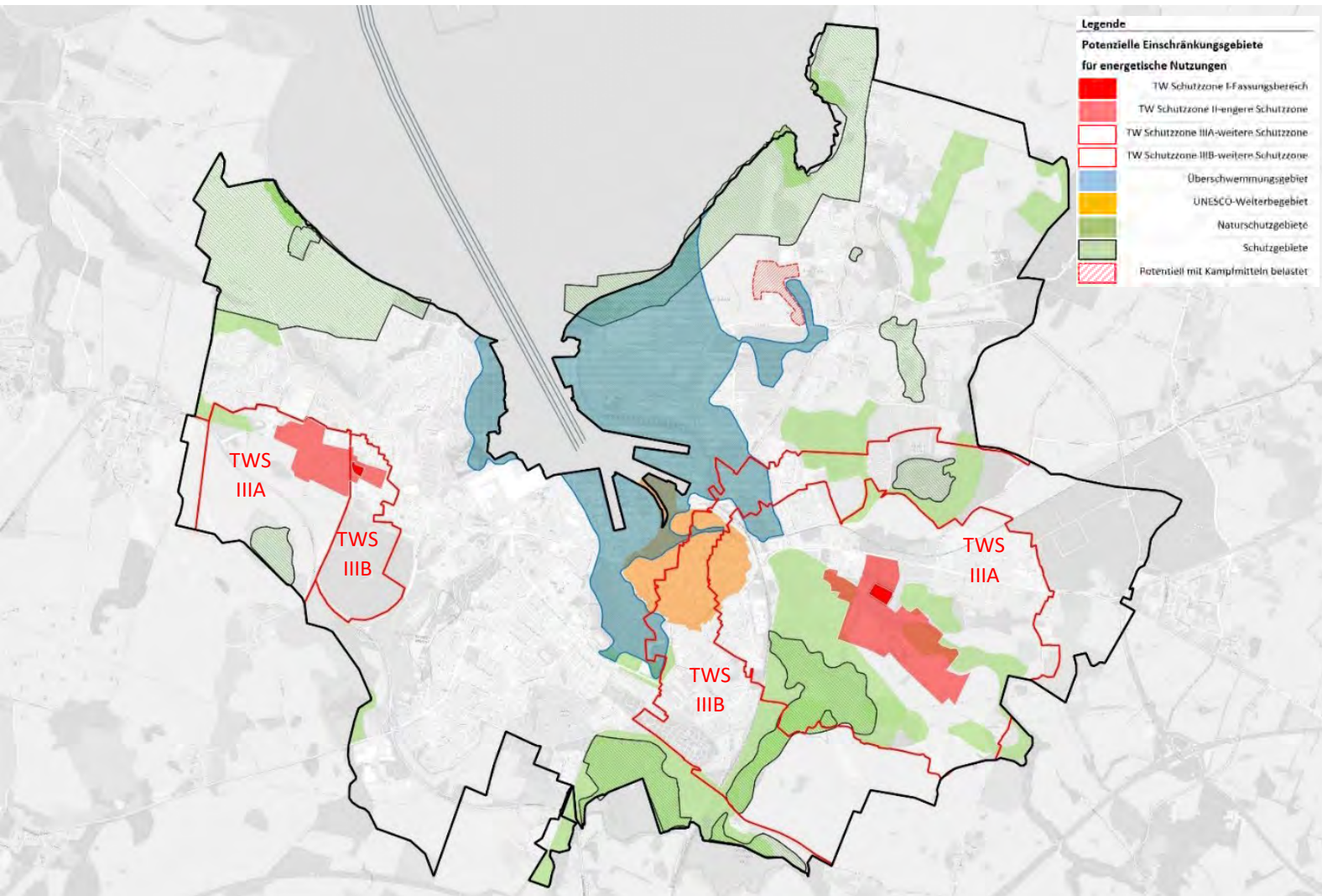


Abbildung 41: Restriktionsflächen mit Auswirkungen auf eine potenzielle, energetische Nutzung, Quelle: DSK GmbH

Zur Bestimmung von Potenzialflächen für die Wärmeerzeugung wurde ein Flächenscreening durchgeführt. Dieses Screening dient dazu, potenziell geeignete Flächen für die Nutzung von Wärmeversorgungssystemen zu identifizieren.

Die Ergebnisse dieses Verfahrens fließen in die Potenzialflächenanalyse ein, die gemäß den Vorgaben des Leitfadens zur Wärmeplanung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) durchgeführt wird. Hierbei werden sowohl die bestehende Infrastruktur als auch die energetischen Bedürfnisse der verschiedenen Gebiete berücksichtigt.

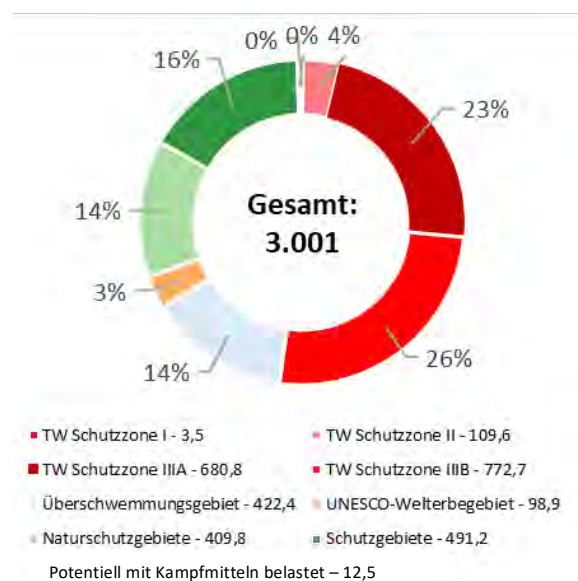


Abbildung 42: Flächen mit einschränkender Wirkung auf die energetische Nutzung [ha], Quelle: DSK GmbH

Besondere Flächenarten, die bei der Analyse besonders berücksichtigt werden, umfassen:

- » Wasserschutzgebiete und Heilquellenschutz-zonen
- » Naturschutzgebiete & rechtlich geschützte Biotope
- » Natura 2000-Gebiete (FFH- und Vogelschutzgebiete)
- » Grünzüge und Grünzäsuren
- » Naturdenkmale
- » Bekannte Überschwemmungsgebiete
- » Biodiversitätspläne
- » Oberflächengewässer
- » Relevante Areale für Grundwassernutzung

Die Eigentumsverhältnisse dieser Flächen werden dabei nicht berücksichtigt, da die Analyse auf ökologischen und rechtlichen Aspekten basiert, die die Nutzungsmöglichkeiten für Wärmeversorgungsinfrastrukturen betreffen. Die Gesamtfläche der Einschränkungsgebiete in Wismar beträgt 3.001 Hektar, die sich auf diese verschiedenen Gebietsarten verteilt. Die Trinkwasserschutzgebiete nehmen mit 3,5 Hektar (Schutzzone I) und 109,6 Hektar (Schutzzone II) einen bedeutenden Anteil ein. Darüber hinaus decken die Schutz-zonen III A und III B insgesamt 1.453,5 Hektar ab. Das Überschwemmungsgebiet umfasst 422,4 Hektar, und die Naturschutzgebiete erstrecken sich über 409,8 Hektar. Weitere Gebietsarten, wie das UNESCO-Welterbe-Gebiet und Schutzgebiete, machen insgesamt etwa 590 Hektar aus.

Trinkwasserschutzgebiete

In Wismar bestehen zwei Trinkwassergewinnungsbrunnen im Bereich Wendorf und Wismar Ost, die

durch festgesetzte Wasserschutzgebiete (WSG) gesichert werden. Die rechtlichen Grundlagen bilden die entsprechenden Schutzverordnungen, in denen das Umfeld der Wasserfassungen in vier Zonen unterteilt, die jeweils unterschiedlichen Schutzansprüchen unterliegen.

Für die kommunale Wärmeplanung ergeben sich daraus konkrete Einschränkungen, insbesondere bei der Nutzung geothermischer Technologien. In Zone I sind sämtliche Bohrungen, Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren grundsätzlich verboten. Auch oberflächennahe Eingriffe wie Aufschlüsse oder Veränderungen der Erdoberfläche sind nicht zulässig. In Zone II sind Bohrungen nur ausnahmsweise erlaubt – etwa für genehmigte Messstellen oder Entnahmebrunnen –, wobei selbst in diesen Fällen strenge Auflagen zur Sicherheit und Grundwasserüberwachung einzuhalten sind. Der Einsatz von Erdwärmesonden bleibt ausgeschlossen; Erdwärmekollektoren sind ebenfalls untersagt.

In den weiteren Schutz-zonen (TWS IIIA und IIIB) bestehen differenzierte Regelungen. Bohrungen sind dort nur zulässig, wenn sie mit Schutzmaßnahmen versehen sind und keine Beeinträchtigung der Schutz-ziele erfolgt. In TWS IIIB können Erdwärmekollektoren unterhalb von 2 m Einbautiefe genehmigt werden – allerdings nur, sofern die Schutzfunktion der Deckschichten nicht wesentlich beeinträchtigt wird. Zudem ist die Lagerung und Verwendung wassergefährdender Stoffe (etwa im Rahmen von Anlagen oder Wärme-erzeugung) nur zulässig, wenn technische Sicherheitsvorgaben, insbesondere der AwSV, eingehalten werden.

Tabelle 6: Restriktionen aus dem Trinkwasserschutz, Quelle: Wasserschutzgebietsverordnung Wismar, Anlage 2

Nr.	Maßnahme	TWS I	TWS II	TWS IIIA	TWS IIIB
1.10	Errichtung, Betrieb oder Erweiterung von Biogasanlagen	verboten			erlaubt, wenn sie den Vorgaben der AwSV entsprechen
2.1	Errichtung oder Erweiterung von Rohrleitungsanlagen für wassergefährdende Stoffe gemäß RohrFLtgV7)	verboten			
2.2	Errichtung oder Erweiterung von Anlagen zum Lagern, Abfüllen, Umschlagen, Herstellen, Behandeln oder Verwenden von wassergefährdenden Stoffen gemäß § 62 WHG8)	verboten	verboten, ausgenommen unterirdische Anlagen der Gefährdungsstufen A und B, oberirdische Anlagen der Gefährdungsstufen A, B und C, die entsprechend den Vorgaben der AwSV errichtet werden		
2.3	Lagern, Abfüllen oder Umschlagen wassergefährdender Stoffe gemäß § 62 W HG und von Pflanzenschutzmitteln	verboten	verboten außerhalb von Anlagen nach Nummer 2.2 verboten, ausgenommen das notwendige Befüllen von Pflanzenschutzmittel-Spritzen am Feldrand an geeigneter Stelle		
2.4	Bau und Betrieb unterirdischer Stromleitungen mit flüssigen wassergefährdenden Kühl- und Isoliermitteln	verboten			
5.1	Bergbau, einschließlich Bohrlochbergbau (z.B. Erdöl-, Erdgas- und Solegewinnung)	verboten			
5.2	Veränderungen und Aufschlüsse der Erdoberfläche, selbst wenn Grundwasser nicht aufgedeckt wird, insbesondere Kies-, Sand- und Tongruben, Steinbrüche, Übertagebergbaue und Torfstiche, sowie Wiederverfüllung von Erdaufschlüssen	verboten	verboten, ausgenommen Bodenbearbeitung im Rahmen der ordnungsgemäßen land- und forstwirtschaftliche Nutzung verboten, ausgenommen die Verlegung von Ver- und Entsorgungsleitungen und die vorübergehende Herstellung von Baugruben		verboten, wenn die Schutzfunktion der Deckschichten hierdurch wesentlich gemindert wird
5.3	Durchführung von Bohrungen	verboten	verboten, ausgenommen das Erneuern von Brunnen für Entnahmen mit wasserrechtlicher Erlaubnis oder Bewilligung und Messstellenbau zu Überwachungszwecken sowie Maßnahmen zur Abwehr um Gefahren fürs Grundwasser unter Beachtung der Sicherheitsvorkehrungen zum Grundwasserschutz	verboten, ausgenommen die in der Zone II zulässigen Handlungen verboten, ausgenommen Baugrunduntersuchungen und Grundwassermessstellen zu Überwachungszwecken Bohrlöcher sind so zu verfüllen, dass vertikale Wegsamkeiten dauerhaft ausgeschlossen werden. verboten für andere Bohrungen inklusive Tiefenbohrungen (mit oder ohne Grundwasserentnahme)	
5.4	Errichtung und Betrieb von Erdwärmesonden	verboten			
5.5	Errichtung und Betrieb von Erdwärme Kollektoren	verboten			erlaubt, ausgenommen Erdwärmekollektoren mit Einbautiefen > 2 m
6.1	Errichtung oder Erweiterung baulicher Anlagen gemäß § 2 Absatz 1 LBauO oder wesentliche Änderung deren Nutzung	verboten	verboten, ausgenommen bauliche Anlagen mit ordnungsgemäßer Abwasserentsorgung und die, die einer solchen nicht bedürfen		

Bauleitpläne

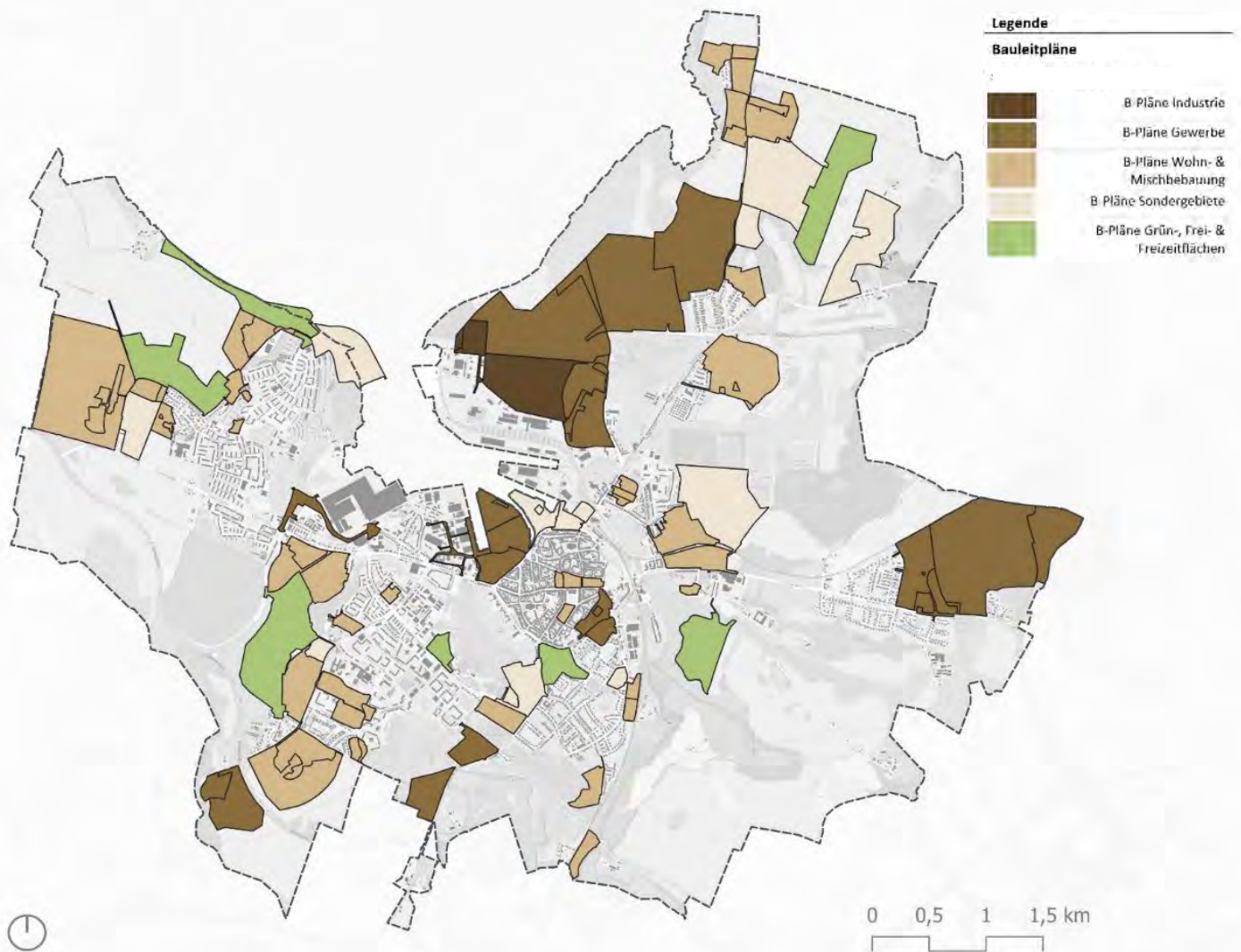


Abbildung 43: Vorhandene Bauleitpläne und städtebauliche Satzungen, Quelle: Ministerium für Inneres und Bau Mecklenburg-Vorpommern

In der Hansestadt Wismar sind derzeit (Stand: 2025) insgesamt 158 Bebauungspläne (B-Pläne) vorhanden und bilden eine wichtige Grundlage für die KWP. Die Bebauungspläne befinden sich in verschiedenen Rechtsständen:

- » 14 B-Pläne befinden sich im Rechtsstand „Aufstellungsbeschluss“.
- » 3 B-Pläne befinden sich „im Entwurf“.
- » 138 B-Pläne sind „inkraftgetreten“,

Die Bebauungspläne lassen sich in verschiedene Nutzungsarten unterteilen, die in der Legende der Karte zu finden sind. Die wichtigsten Kategorien der Bebauungspläne in Wismar sind für die Bereiche: Industrie, Gewerbe, Wohn- und Mischbebauung, Sondergebiete, Grün-, Frei- und Freizeitflächen.

Diese Gebiete sind nach Leitfaden zur Wärmeplanung, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) bei der Erhebung von Potenzialflächen zu berücksichtigen.

4.3. Oberflächennahe Geothermie (bis 400 m)

Erdwärmennutzungsmöglichkeiten für dezentrale Versorgungsmodelle

Die oberflächennahe Geothermie bezieht sich auf die Nutzung von Erdwärme in Tiefen von bis zu 400 m. Hierbei wird thermische Energie für Heiz- oder Kühlanwendungen aus den oberen Erd- und Gesteinsschichten oder dem Grundwasser gewonnen. Die Temperatur in diesen Tiefen liegt typischerweise zwischen 8 und 15 °C und erhöht sich um etwa 1 °C pro 30 m Tiefe. Die Nutzung dieser Erdwärme erfolgt hauptsächlich mittels Erdwärmesonden oder Erdwärmekollektoren, die in Verbindung mit einer Wärmepumpe eingesetzt werden. Die Wärmepumpe dient dazu, die Temperatur der gewonnenen Erdwärme auf ein nutzbares Niveau von 30 bis 60 °C anzuheben. Die verschiedenen Methoden werden in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

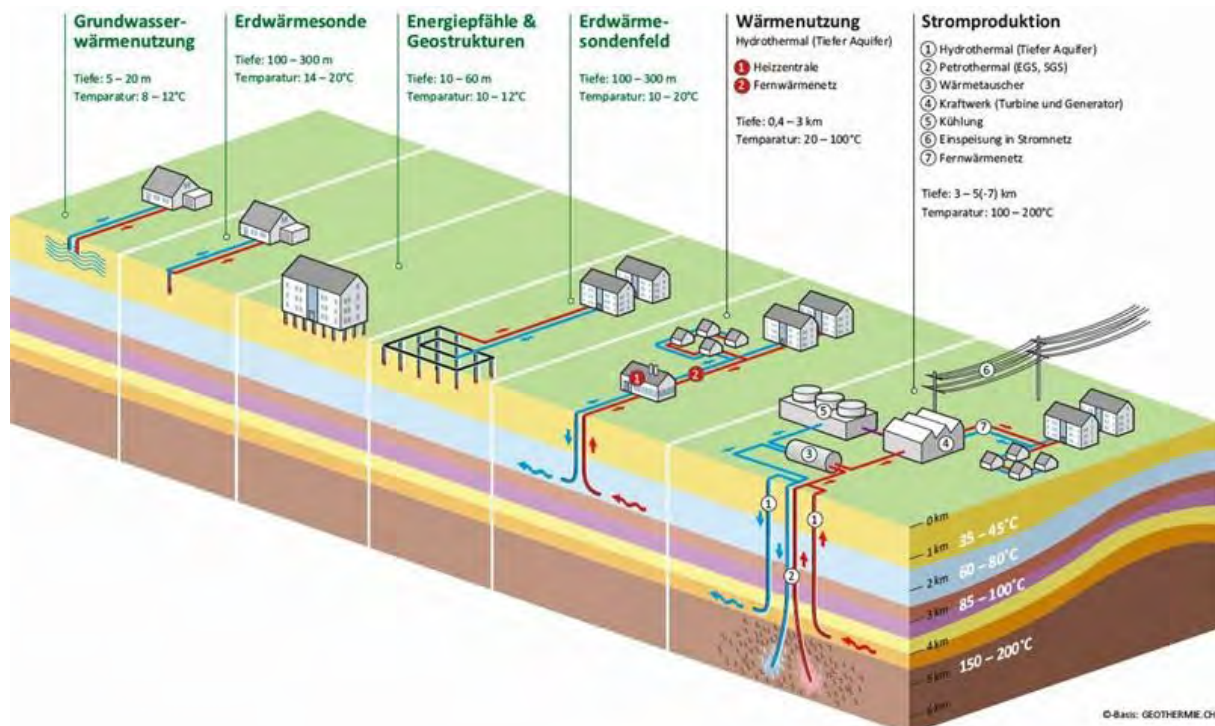


Abbildung 44: Übersicht geothermischer Nutzungsmöglichkeiten, Quelle: <https://www.vgtg.ch/geothermie.html>

Erdwärmesonden sind in Nord- und Mitteleuropa die am häufigsten angewendete Methode zur Nutzung von Geothermie. Diese Sonden nutzen konstante Temperaturen unter der Erdoberfläche, um Wärmeenergie zu gewinnen. Die Entzugsleistung hängt neben der Bohrtiefe auch von der Beschaffenheit des Bodens ab. Abhängig von Bodentyp und -feuchte (Lehmboden, wasserführendem Kies- oder Sandboden etc.) variiert die Leistung zwischen < 25 W/m bis 80 W/m bei 1.800 bis 2.400 Volllaststunden pro Jahr. Die Nutzung oberflächennaher Geothermie unterliegt in Mecklenburg-Vorpommern speziellen rechtlichen Rahmenbedingungen, die sowohl bergrechtliche als auch wasserrechtliche Aspekte umfassen. Die Kombination aus

bergrechtlichen und wasserrechtlichen Vorgaben führt dazu, dass die Nutzung oberflächennaher Geothermie in Mecklenburg-Vorpommern einem umfassenden Genehmigungs- und Überwachungsverfahren unterliegt, das den Schutz von Bodenschätzen sowie der aquatischen Umwelt sicherstellt.

Als Datengrundlage wurden folgenden Quellen primär verwendet:

- » Erdwärmesonden und Kollektoren in Mecklenburg-Vorpommern, LUNG 2015
- » Daten des Instituts für angewandte Geophysik
- » GeoPortal.MV, Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern
- » VDI 4640 und Beiblätter

Erdwärmesonden

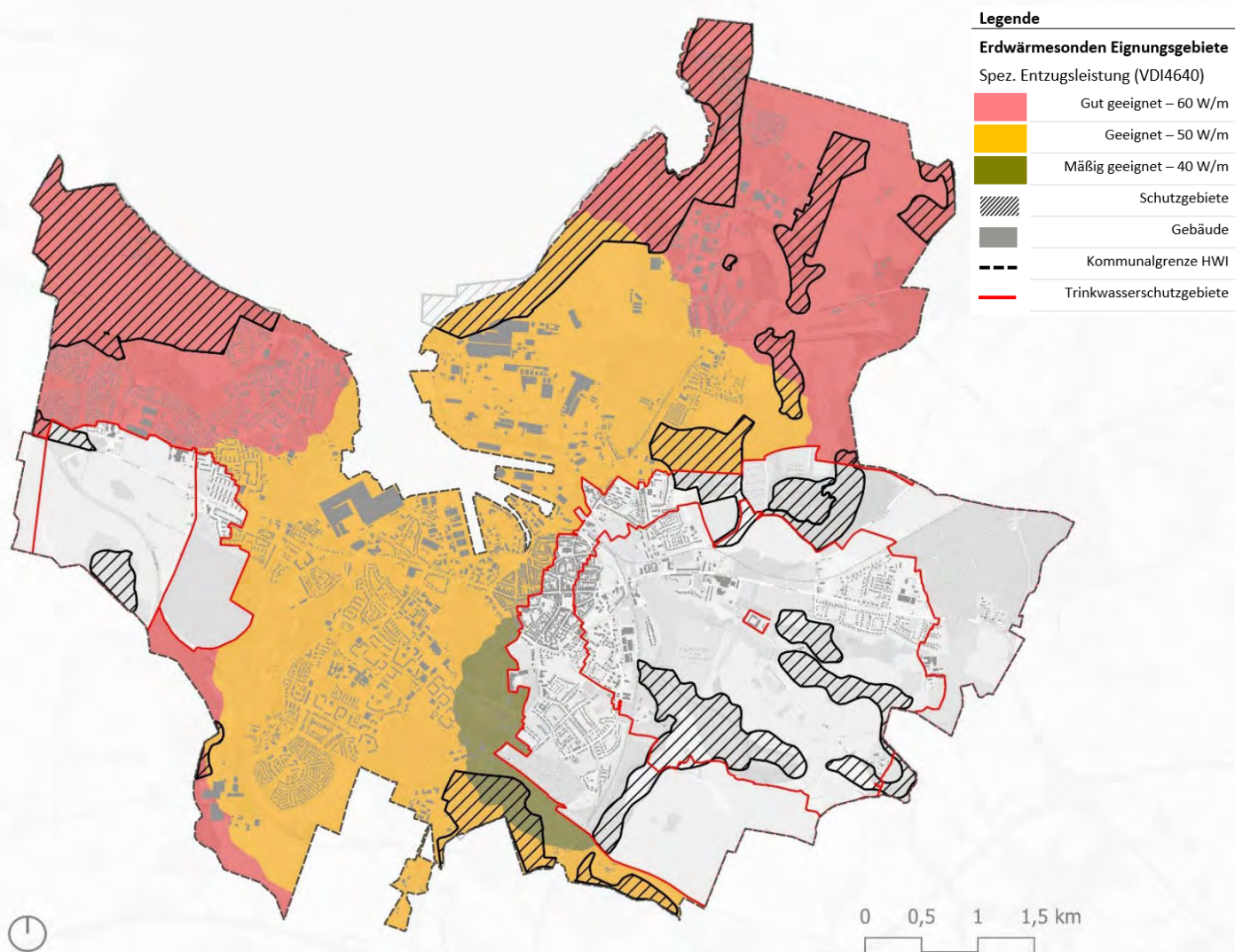


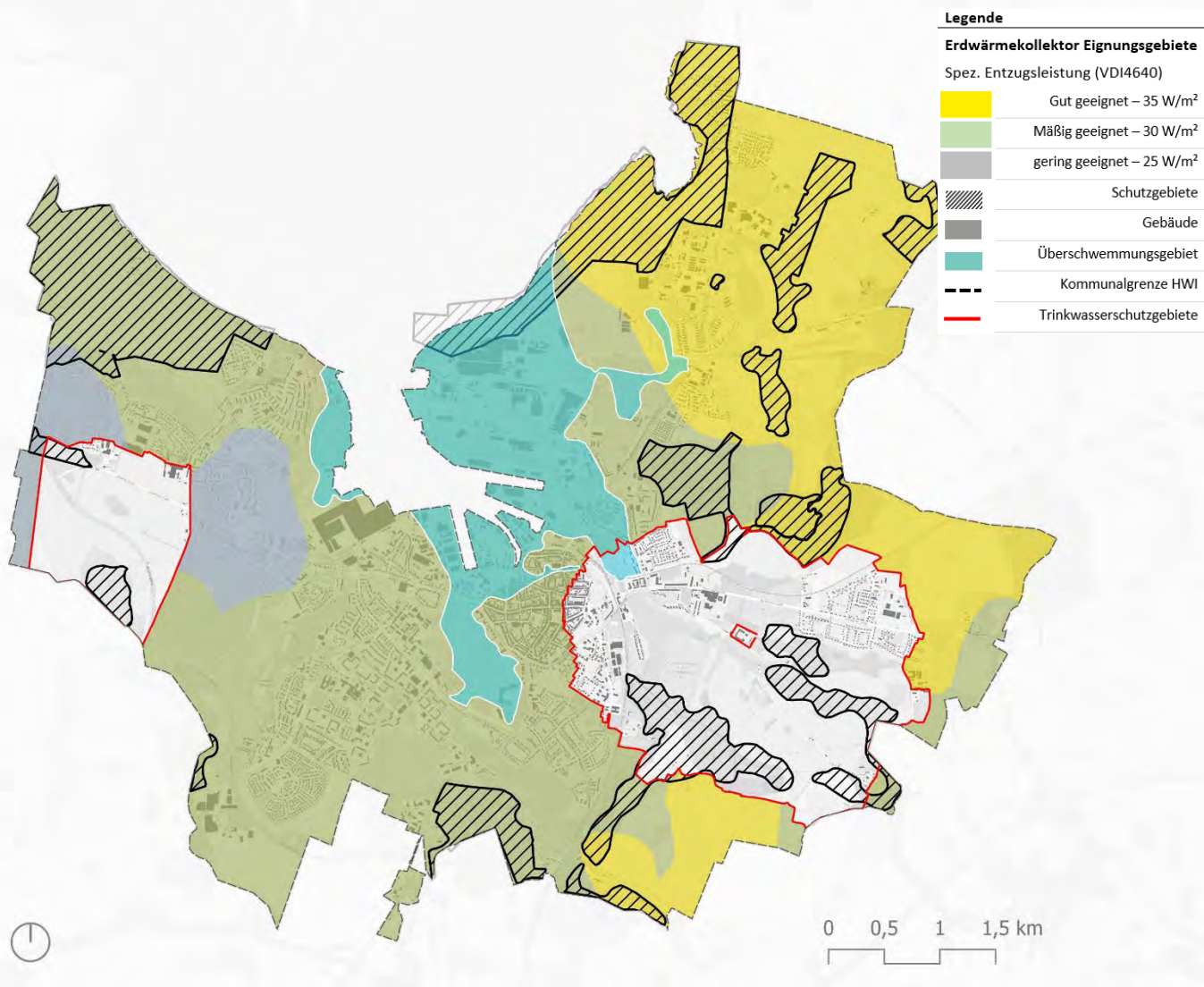
Abbildung 45: Eignungs- und Restriktionsgebiete für die Nutzung von Erdwärmesonden bei einer Bezugstiefe von 100 m, Quelle: DSK GmbH

Zur Beurteilung des lokalen Potenzials für die Nutzung oberflächennaher Geothermie mittels Erdwärmesonden in der Hansestadt Wismar wurden die geologischen Gegebenheiten bis in eine Tiefe von 100 m analysiert. Grundlage dieser Untersuchung waren Daten zur Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds, die vom Landesamt für Innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern bereitgestellt wurden. Diese Informationen wurden mit bestehenden Restriktionsflächen (z. B. Trinkwasserschutzgebiete) verschnitten, um die technisch nutzbaren Bereiche einzugrenzen.

Die Auswertung führte zu einer dreistufigen Zonierung des Stadtgebiets (vgl. Abbildung 39) basierend auf der

thermischen Leitfähigkeit und der daraus abgeleiteten spezifischen Entzugsleistung gemäß VDI 4640 Blatt 2. In den nordöstlichen und nordwestlichen Lagen Wismars konnten besonders günstige geologische Bedingungen identifiziert werden, die eine Entzugsleistung von bis zu 60 W/m ermöglichen. Der überwiegende Teil des Stadtgebiets weist geeignete Bedingungen mit einer Entzugsleistung von 50 W/m auf. Lediglich in einem begrenzten Gebiet südlich-westlich der Altstadt lassen sich mäßige Potenziale mit etwa 40 W/m feststellen.

Erdwärmekollektoren

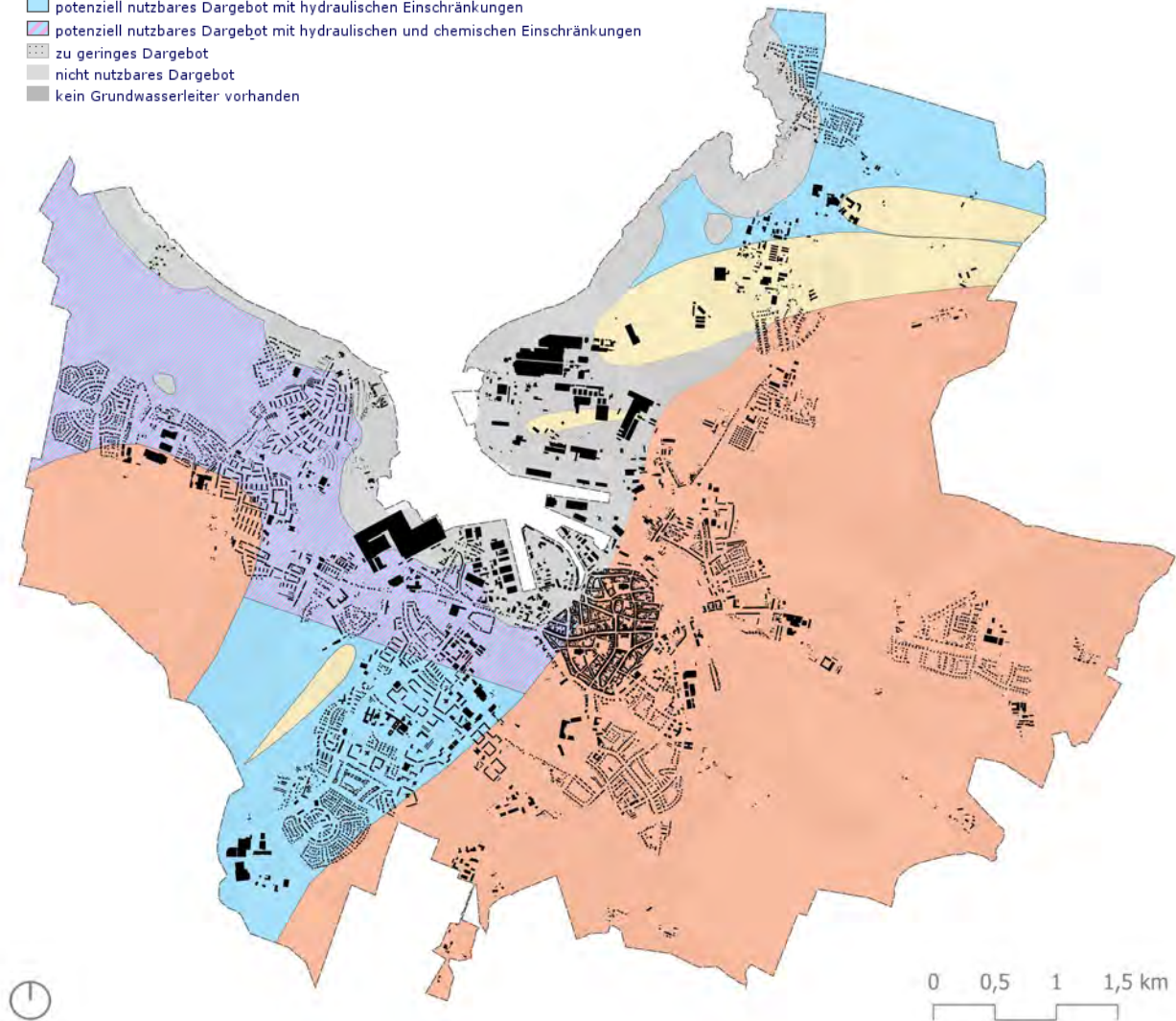


Zur Beurteilung des lokalen Potenzials für die Nutzung oberflächennaher Geothermie mittels Erdwärmekollektoren in der Hansestadt Wismar wurden die geologischen Gegebenheiten bis in eine Tiefe von 40 m analysiert. Grundlage dieser Untersuchung waren Daten zur Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds, die vom Landesamt für Innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern bereitgestellt wurden. Diese Informationen wurden mit bestehenden Restriktionsflächen (z. B. Trinkwasserschutzgebiete) verschnitten, um die technisch nutzbaren Bereiche einzugrenzen. Die Auswertung führte zu einer dreistufigen Zonierung des Stadtgebiets (vgl. Abbildung 40) basierend auf der thermischen Leitfähigkeit

und der daraus abgeleiteten spezifischen Entzugsleistung gemäß VDI 4640 Blatt 2. In den nordöstlichen und nordwestlichen Lagen Wismars konnten gute geologische Bedingungen identifiziert werden, die eine Entzugsleistung von bis zu 35 W/m² ermöglichen. Der überwiegende Teil des Stadtgebiets weist mäßig geeignete Bedingungen mit einer Entzugsleistung von 30 W/m² auf. Lediglich in einem begrenzten Gebiet westlich des Kommunalgebiets lassen sich geringe Potenziale mit etwa 25 W/m² feststellen. Nicht geeignet sind die Flächen in Schutzgebieten und innerhalb der dargestellten Trinkwasserschutzzone IIIA (nach Tabelle 6 dürfen Kollektoren in TWS IIIB errichtet werden, wenn Einbautiefe 2 m nicht überschreitet).

Grundwasserwärme

- GRUNDWASSERRESSOURCEN:
- orange öffentliche Trinkwasserversorgung
 - gelb nichtöffentliche Grundwasserentnahme
 - hellblau potenziell nutzbares Dargebot mit hydraulischen Einschränkungen
 - blau potenziell nutzbares Dargebot mit hydraulischen und chemischen Einschränkungen
 - weiß zu geringes Dargebot
 - grau nicht nutzbares Dargebot
 - schwarz kein Grundwasserleiter vorhanden



In Wismar können auf Grundlage der Datensätze des LAiV vier Hauptzonen identifiziert werden:

- » Zonen der öffentlichen Trinkwasserversorgung,
- » Zonen mit hydraulischen Einschränkungen,
- » Zonen mit chemischen Einschränkungen sowie
- » Zonen nichtöffentlicher Grundwasserentnahme

Für eine potenzielle Grundwasserentnahme kommen nur die Zonen mit chemischen und hydraulischen Einschränkungen infrage.

Aus den Datenwerken des Landesamtes für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern konnte abgeleitet werden, dass die Süß- /Salzwassergrenze zwischen – 51 bis -100 m NN in Wismar liegt. Demensprechend sollte eine Entnahme nicht unter 51 m erfolgen. Der Grundwasserflurabstand in Wismar befindet sich überwiegend ab einer Tiefe von 10 m mit Ausnahme in Dargetzow, wo der Grundwasserspiegel teils ab 2 m erreicht werden kann.

4.4. Mitteltiefe- und Tiefengeothermie (ab 400 m)

Erdwärmennutzungsmöglichkeiten für zentrale Versorgungsmodelle

Die mitteltiefe und tiefe Geothermie bezieht sich auf die Nutzung von Erdwärme aus Tiefen ab 400 m bis hin zu mehreren Kilometern. In diesen Tiefen ist die Temperatur deutlich höher, wodurch sich die Erdwärme ideal für die Bereitstellung von Wärme in zentralisierten Versorgungssystemen eignet. Diese Energiequellen bieten eine zuverlässige, nachhaltige Wärmequelle, die unabhängig von saisonalen Schwankungen ist. Die thermische Energie wird durch Geothermiekraftwerke oder tiefengeothermische Bohrungen erschlossen und kann effizient zur Wärmeversorgung ganzer Stadtteile genutzt werden.

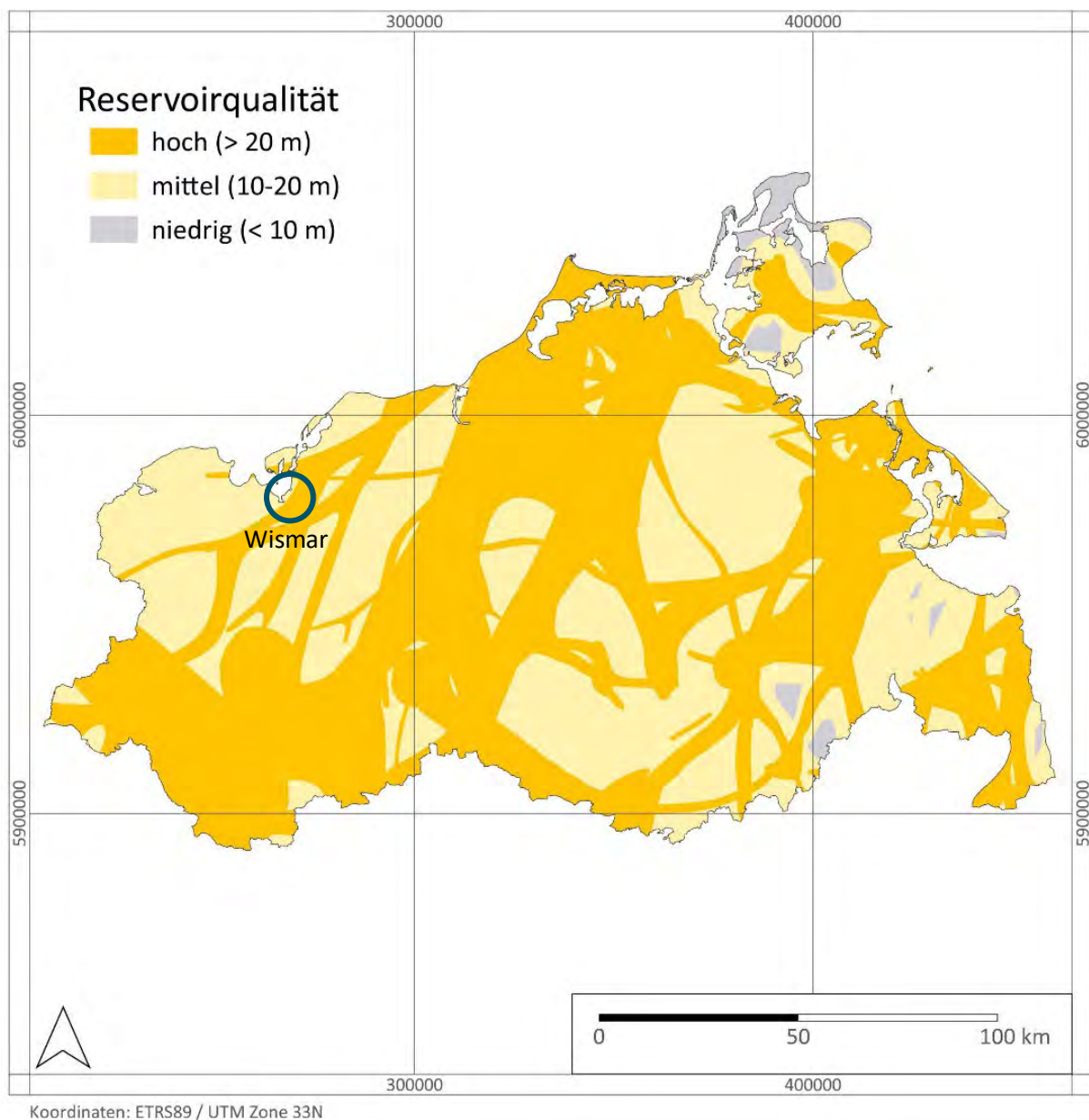


Abbildung 48: Übersicht der Sandsteine des Norddeutschen Beckens in Mecklenburg Vorpommern (600 – 2500 m), Quelle: Heinrich Böll Stiftung Mecklenburg-Vorpommern, Zugriff: 09.07.2025

In Wismar bieten die geologischen Gegebenheiten gute Voraussetzungen für die Nutzung von Mitteltiefen- und Tiefengeothermie, zumal vermutlich die gleichen Geologischen Formationen vorliegen, wie sie in Schwerin bereits für eine Fernwärmeversorgung genutzt werden (Institut für Angewandte Geophysik , 2025). Es werden Schichten von Sandstein im Untergrund vermutet, die sich für eine geothermische Nutzung durch hohe Wärmeleitfähigkeit eignen (vgl. Abbildung 42).

Zur Einschätzung, wo geothermische Anlagen im geplanten Gebiet errichtet werden können wird, aufbauend auf dem Flächenscreening aus Kapitel 4.2, das Stadtgebiet hinsichtlich folgender Ausschlussflächen aufgeteilt und die städtischen Eigentumsflächen besonders herausgearbeitet. Dabei wurden folgende Flächen für die Durchführung von Bohrungen ausgeschlossen:

Flächennutzungsplan

- » Gewässer, Flächen für Wasserwirtschaft
- » Festgesetzte Ausgleichsflächen
- » Waldflächen
- » Bahnanlagen und Schienen
- » Straßenverkehrsflächen
- » Flächen für Gemeinbedarf
- » Flächen für Versorgungsanlagen
- » Gemischte Bauflächen
- » Gewerbliche Bauflächen
- » Wohnbauflächen
- » Sonderbauflächen

Weitere Ausschlussflächen

- » Geltungsbereich Bebauungspläne
- » Kompensationsflächen
- » Wasserschutzgebiete
- » Überschwemmungsflächen
- » Geschützte Biotope
- » FFH-Gebiete (Natur- & Landschaftsschutz)
- » Landschaftsschutz
- » Naturschutzgebiete
- » Vogelschutzgebiete

Zusätzlich wurden Erkenntnisse aus den Kapiteln 5.2 & 5.3 integriert und rückwirkend in die Analyse eingebunden, um die Eignung der Flächen für die Implementierung in Wärmenetze zu bewerten. Um realistische Umsetzungskriterien zu Tage zu fördern, wurden Potenzialflächen als zielführend bewertet, wenn Sie:

- » Nicht in Restriktionsgebieten liegen,
- » Im Eigentum der Hansestadt Wismar sind,
- » In 1 km Entfernung zu potenziellen Abnehmern liegen, um Wärmeverluste durch die Transportleitung möglichst gering zu halten

Die Ausarbeitung hat ein realistisches Flächenpotenzial von 181 ha im Kommunalgebiet der Hansestadt Wismar ergeben (vgl. Abbildung 43), auf denen geothermische Anlagen errichtet werden könnten.

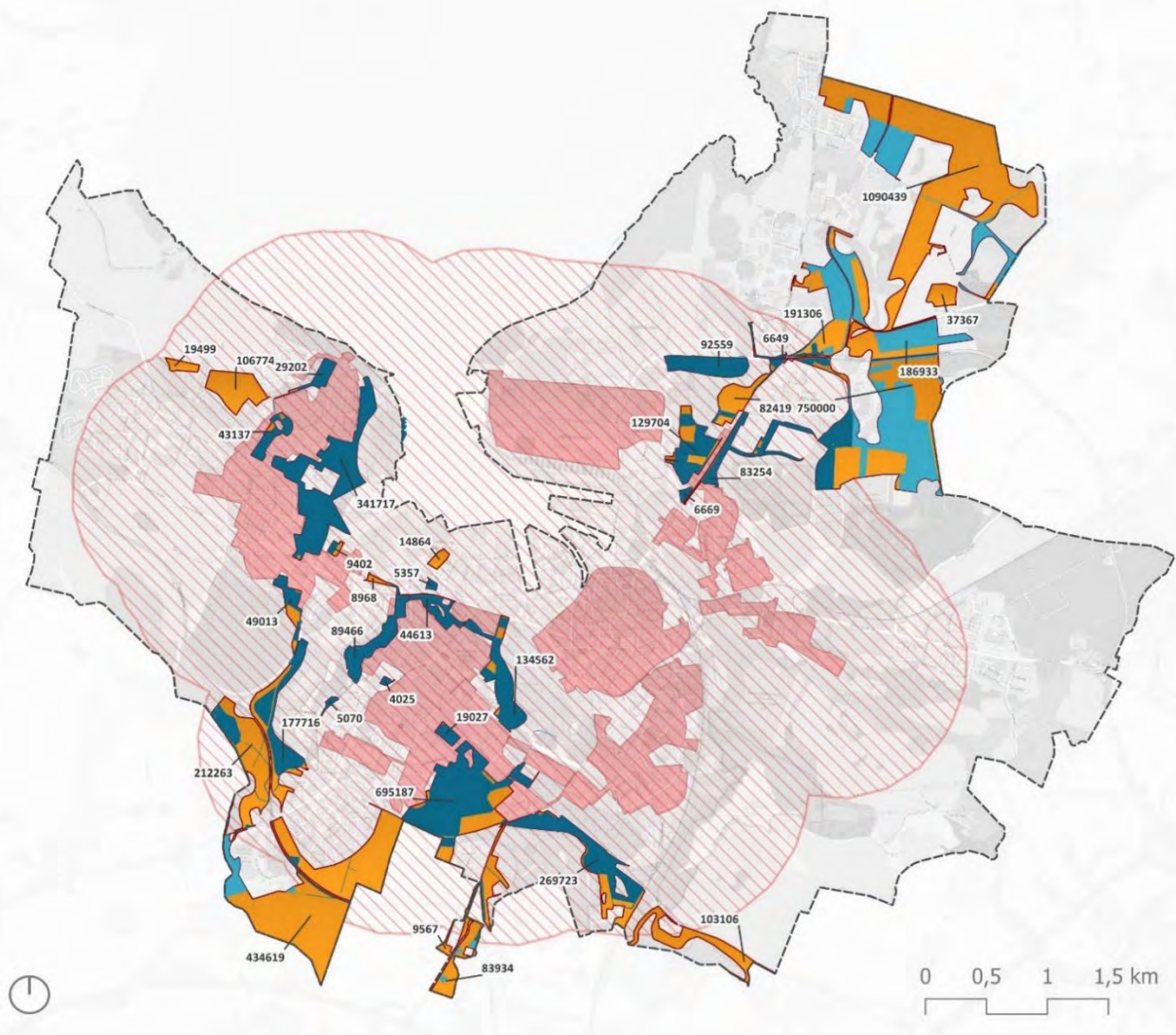


Abbildung 49: Auswertung der Potenzialflächen für geothermische Anlagen (Hydrothermal und Petrothermal) bezüglich Eigentumsverhältnissen und räumlicher Nähe zu potenziellen Netzsignungsgebieten in Wismar, Quelle: DSK GmbH

Legende

Potenzialflächen Geothermische Anlagen

Petrothermal und Hydrothermal

	Potenzialflächen
	Potenzialflächen - Eigentum HWI
	Potenzialflächen - Eigentum HWI mit 1km Distanz zu pot. Netzgebieten
	Potenzielle Netzgebiete
	Einzugsgebiet zu potenziellen Netzgebieten (1km)
2513	Fläche in m ²

4.5. Umgebungsluft

Thermische Nutzungsmöglichkeiten über eine Luft-Wasser-Wärmepumpe

Luft-Wasser-Wärmepumpen nutzen die in der Außenluft vorhandene Umweltwärme, um diese für die Beheizung von Gebäuden und die Warmwasserbereitung technisch nutzbar zu machen. Selbst bei niedrigen Außentemperaturen enthalten große Luftmassen noch nutzbare thermische Energie. Mithilfe eines elektrisch betriebenen Prozesses kann die thermische Energie der Umgebungsluft auf ein höheres Temperaturniveau gebracht und effizient für die Wärmeversorgung eingesetzt werden. Luft-Wärmepumpen zählen somit zu den Schlüsseltechnologien im Rahmen der Wärmewende und bieten eine praxiserprobte Lösung zur klimafreundlichen Versorgung sowohl von Bestandsgebäuden als auch von Neubauten.

Ein wesentlicher Vorteil dieser Technologie liegt in der vergleichsweise einfachen Erschließung: Im Gegensatz zu Erd- oder Grundwasser-Wärmepumpen ist keine Tiefenbohrung oder wasserrechtliche Genehmigung erforderlich. Dies ermöglicht einen breiten Anwendungsbereich, von Einfamilienhäusern bis hin zu Mehrfamilienhäusern oder kleineren Nahwärmelösungen auf Quartiersebene. Die technische Funktionsweise basiert auf einem geschlossenen thermodynamischen Kreisprozess, bei dem ein spezielles Kältemittel als Wärmeträger dient.

Wesentliche limitierende Faktoren für den Einsatz von Luft-Wärmepumpen sind insbesondere Abstandsregelungen zur Nachbarflur, die besonders in dicht besiedelten Gebieten wie der Altstadt Wismar zu Problemen führen können. Darüber hinaus müssen die Schallemissionswerte gemäß der TA-Lärm eingehalten werden.

In bestimmten Fällen kann der Abstand zum Nachbargrundstück vernachlässigt werden, wenn die Anpassung der Landesbauordnung Mecklenburg-Vorpommern berücksichtigt wird. Laut der neuen Regelung sind keine Abstandsflächen zum Nachbargrundstück erforderlich, wenn die folgenden Voraussetzungen für das Außenmodul der Wärmepumpe erfüllt sind:

- » **Maximale Höhe des Außenmoduls: 2 m**
- » **Maximale Breite des Außenmoduls: 3 m**

Diese Regelungen erleichtern den Einsatz von Wärmepumpen, insbesondere in dicht besiedelten Gebieten da sie die Bauanforderungen für die Installation von Wärmepumpenanlagen in städtischen Wohngebieten deutlich reduzieren.

Gebäudescharfe Analyse

Um das Potenzial für die Installation von Luft-Wasser-Wärmepumpen (Außenmodule) in der Hansestadt Wismar zu bewerten, wurde eine gebäudescharfe Analyse durchgeführt. Diese Analyse berücksichtigt sowohl die Änderungen der Landesbauordnung Mecklenburg-Vorpommern als auch die relevanten Bestimmungen der TA-Lärm, die die zulässigen Schallemissionen von Wärmepumpenanlagen regeln.

Die Analyse basiert auf drei zentralen Prämissen:

- » **Prämisse 1:** Das untersuchte Szenario soll Einschränkungsbereiche aufzeigen, die entstehen, wenn jedes Gebäude eine Luft-Wasser-Wärmepumpe installieren würde.
- » **Prämisse 2:** In diesem Szenario wird davon ausgegangen, dass die Abstandsregelungen zur Nachbarflur nicht berücksichtigt werden müssen, da die maximale Außenmodulgröße eingehalten werden kann.
- » **Prämisse 3:** Ziel der Analyse ist es, Gebiete zu identifizieren in denen die Lärmbelastung für Anwohnende nicht mehr im Einklang mit den gesetzlichen Vorgaben sind.

Im nächsten Schritt wurden die durchschnittlichen Schalldruckpegel ermittelt, die bei Luft-Wasser-Wärmepumpen auftreten. Dabei wurden bewusst auch ältere Herstellermodelle berücksichtigt (vgl. Tabelle 7), um ein Maximalszenario zu simulieren. Ziel dieser Annahme war es, zu untersuchen, wie sich die Lärmemissionen verhalten würden, wenn alle Gebäude in Wismar ein älteres Modell der Wärmepumpe, nachts (Grenzwerte sind nachts sensibler) im Winterbetrieb bei Vollast (für Berechnung: Mittelwert 50 dB(A)) betreiben würden. Auf diese Weise wird ein realistisches, aber auch konservatives Szenario zur Lärmentwicklung geschaffen.

Tabelle 7: Abhängigkeit des Schalldruckpegels nach TA-Lärm für Vollastbetrieb (vorwiegend Wintermonate), Quelle: DSK GmbH

Betriebsart	Schallpegel	Bemerkung
Außeneinheit Vollastbetrieb	45–55 dB(A)	Variiert nach Größe & Hersteller, moderne Module deutlich leiser
Außeneinheit Teillastbetrieb	35–45 dB(A)	oft nachts oder bei moderatem Heizbedarf
Inneneinheit	25–40 dB(A)	leiser als Außeneinheit, kaum hörbar

Zur Durchführung der GIS-basierten Berechnung wurden zunächst die Koordinaten aller Hauseingänge in Wismar ermittelt. Auf den Gebäudeflächen wurden Zentroiden gesetzt, die anschließend an die Rücksei-

ten der Gebäude gespiegelt wurden. Diese Vorgehensweise ermöglichte es, für jedes Gebäude in Wismar mögliche Aufstellungsorte für Außenmodule der Luft-Wasser-Wärmepumpen zu simulieren.

Um die Vorgaben der TA-Lärm zu berücksichtigen, wurden die Gebietstypen nach FNP und BauNVO integriert und mit den Außenmodulen in der GIS-Analyse kombiniert. Auf dieser Basis konnte die Eignung der Flächen für die Installation von Wärmepumpen modellspezifisch bewertet werden. Im nächsten Schritt mussten die Schalldruckpegel nach Gebietstypen berechnet werden, um Schallradien zu simulieren und die Überschneidungen der Schalldruckpegel zwischen den Außenmodulen zu ermitteln.

Auf der Berechnungsgrundlage wurden erforderliche Mindestabstände bei einer Spitzenlast von 50 dB(A) bezüglich der Nachtgrenzwerte ausgewiesen (vgl. Tabelle 8). Das Ergebnis zeigt sehr kleinteilige Einschränkungsbereiche primär in Blockrandbebauungen und Reihendoppelhäusern. Um die Präzision in der Ausarbeitung nicht zu verlieren, werden im Folgenden die Gebietsabgrenzungen aus den Energetischen Steckbriefen (vgl. Kapitel 3.8.) auf Energiegebietsebene aufgegriffen, um die Ergebnisse in den Teilräumen darzustellen.

Tabelle 8: Erforderliche Mindestabstände bei einer Spitzenlast von 50 db(A), Quelle: DSK GmbH

Gebietstyp (FNP / BauNVO)	Zuordnung nach TA Lärm	Nachtgrenzwert	Mindestabstand
Reines Wohngebiet (WR)	Reines Wohngebiet	35 dB(A)	5,6 m
Allgemeines Wohngebiet (WA)	Allgemeines Wohngebiet	40 dB(A)	3,2 m
Dorfgebiet (MD)	analog WA/MG (nach Prägung)	40–45 dB(A)*	3,2 – 1,8 m* (3 m)
Mischgebiet (MI)	Mischgebiet	45 dB(A)	1,8 m
Wohnbaufläche (FNP)	wird später zu WA/WR	35–40 dB(A)**	5,6 – 3,2 m (5 m)
Sonderbaufläche (SO)	einzelfallabhängig	35–55 dB(A)***	5,6 – <1 m* (4m)
Gewerbegebiet (GE)	Gewerbegebiet	50 dB(A)	1 m oder weniger
Industriegebiet (GI)	Industriegebiet	70 dB(A)	Kein Abstand nötig

* **Dorfgebiete** sind nicht explizit in der TA Lärm geregelt. Sie werden je nach tatsächlicher Nutzung behandelt:

» überwiegt Wohnnutzung → 40 dB(A) / gewerbliche Durchmischung → 45 dB(A)

** **Wohnbauflächen** sind FNP-Kategorien und werden später per B-Plan konkretisiert

*** **Sondergebiete** wie Kliniken, Schulen oder Freizeitnutzung müssen je nach Nutzung im Einzelfall beurteilt werden.

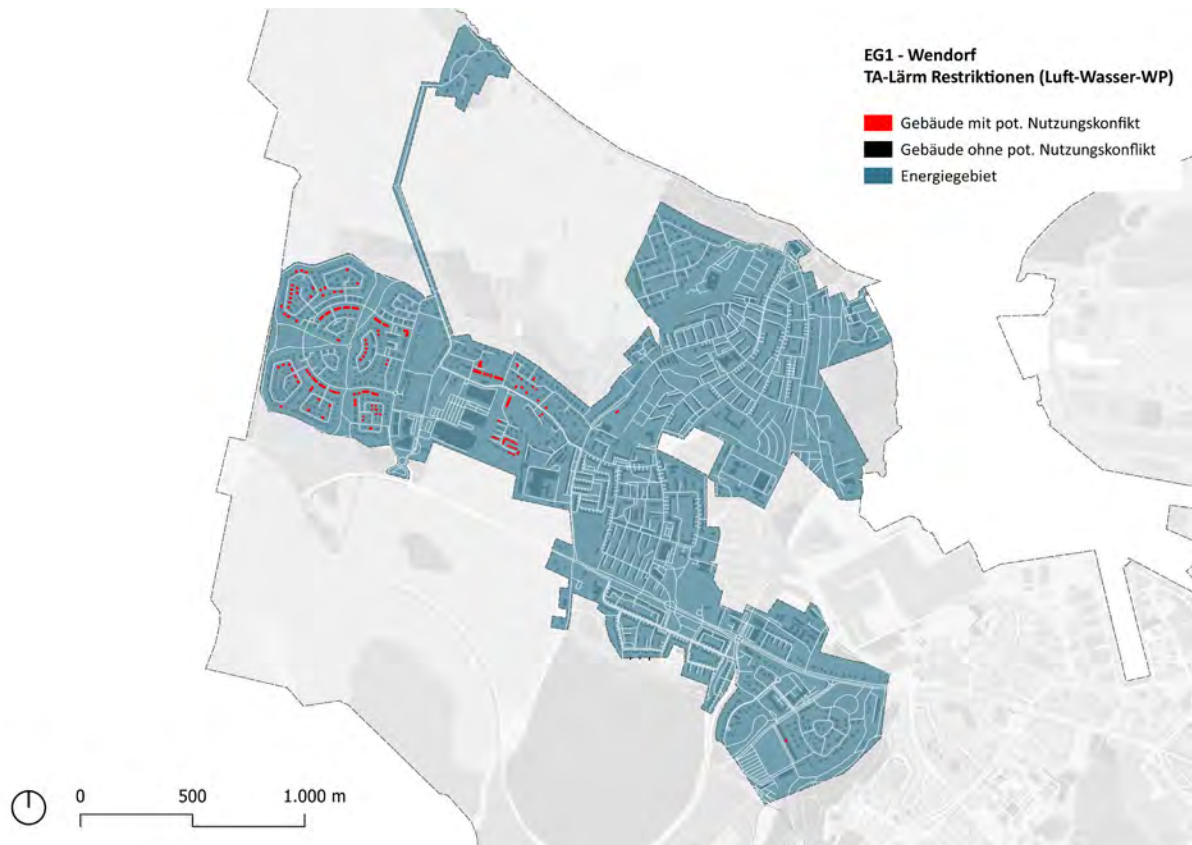


Abbildung 50: Nutzungspotenzial der Luft-Wasser-Wärmepumpe in Energiegebiet 1 – Wendorf, Quelle: DSK GmbH

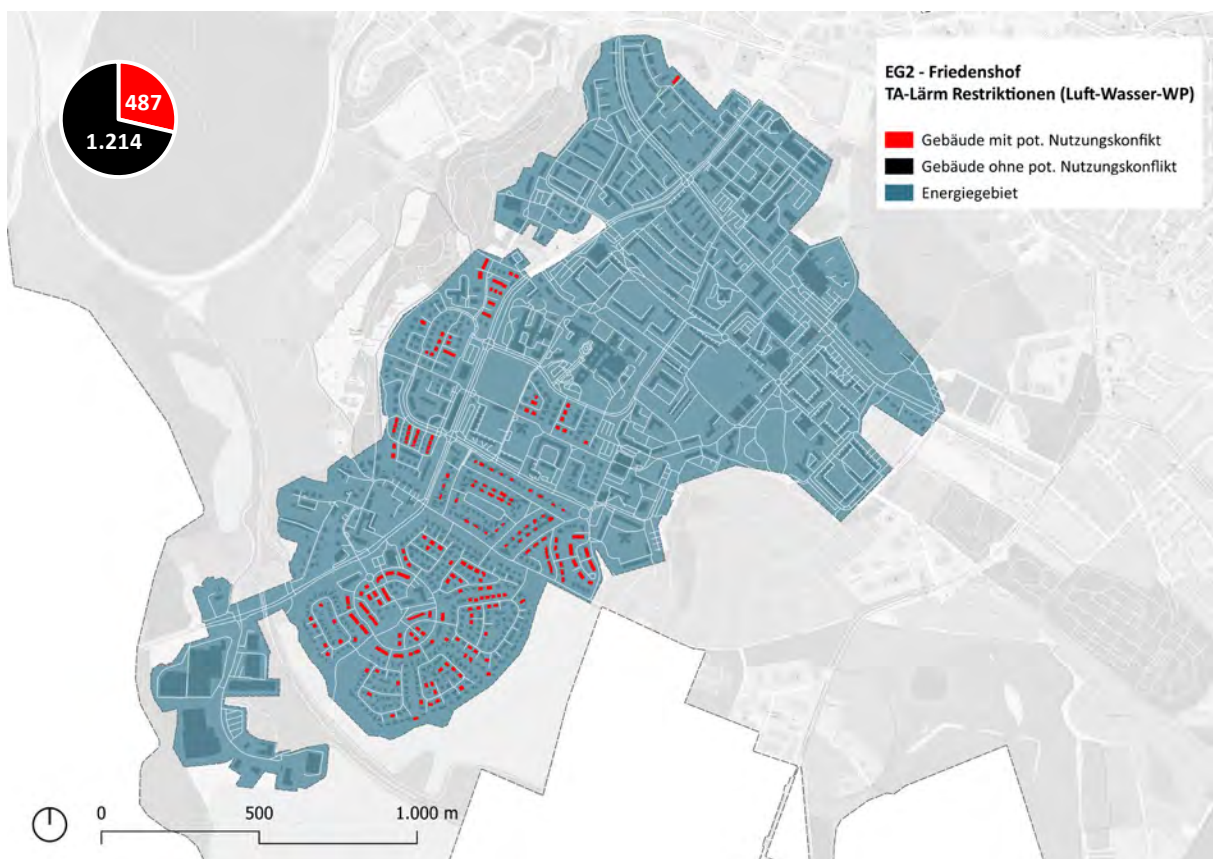


Abbildung 51: Nutzungspotenzial der Luft-Wasser-Wärmepumpe in Energiegebiet 2 – Friedenshof, Quelle: DSK GmbH

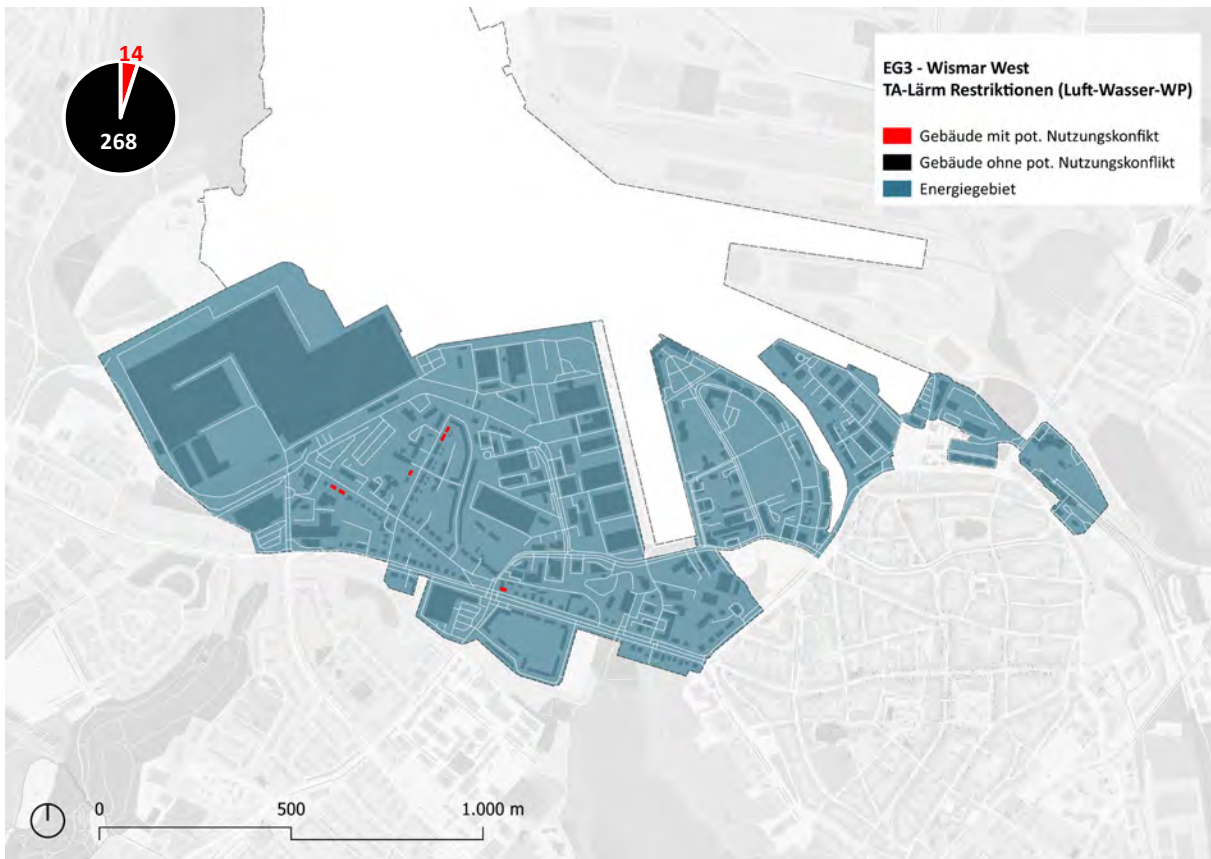


Abbildung 52: Nutzungspotenzial der Luft-Wasser-Wärmepumpe in Energiegebiet 3 – Wismar West, Quelle: DSK GmbH

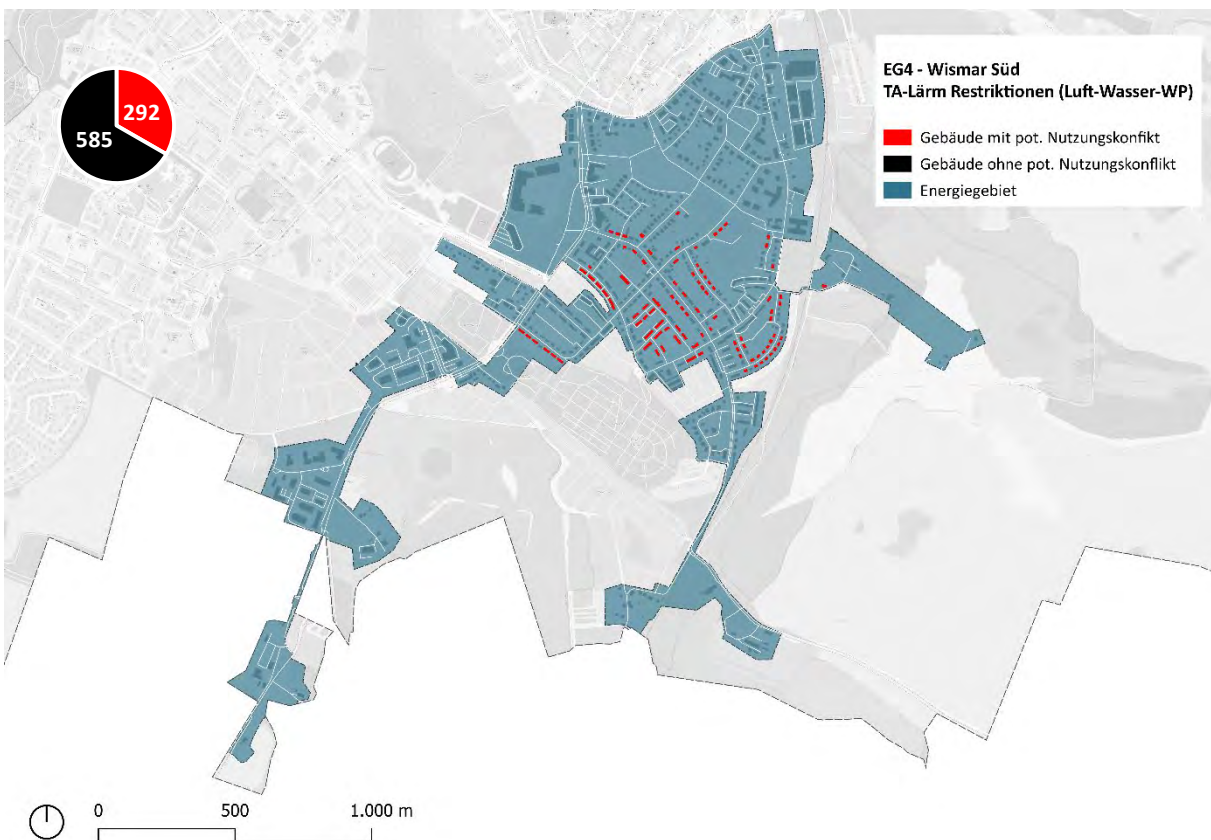


Abbildung 53: Nutzungspotenzial der Luft-Wasser-Wärmepumpe in Energiegebiet 4 – Wismar Süd, Quelle: DSK GmbH



Abbildung 54: Nutzungspotenzial der Luft-Wasser-Wärmepumpe in Energiegebiet 5 – Altstadt, Quelle: DSK GmbH

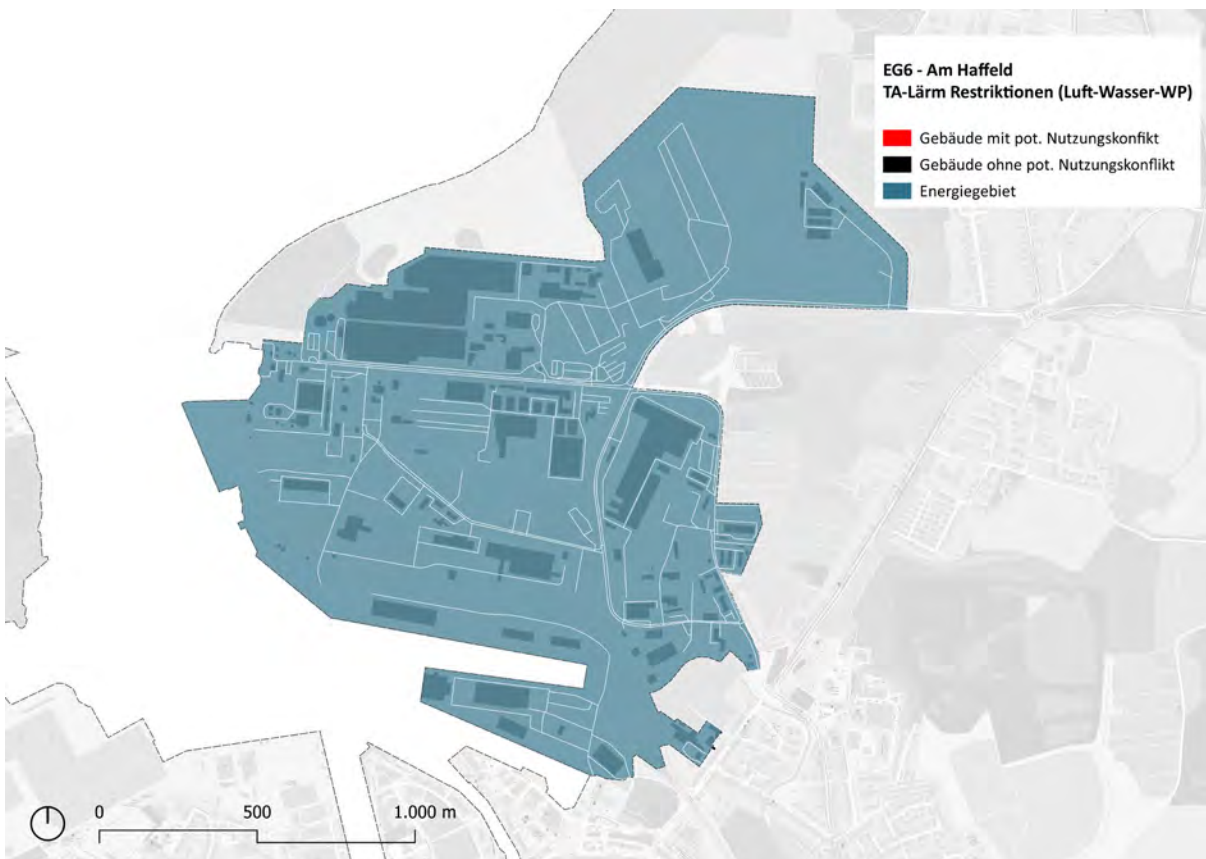


Abbildung 55: Nutzungspotenzial der Luft-Wasser-Wärmepumpe in Energiegebiet 6 – Am Haffeld, Quelle: DSK GmbH

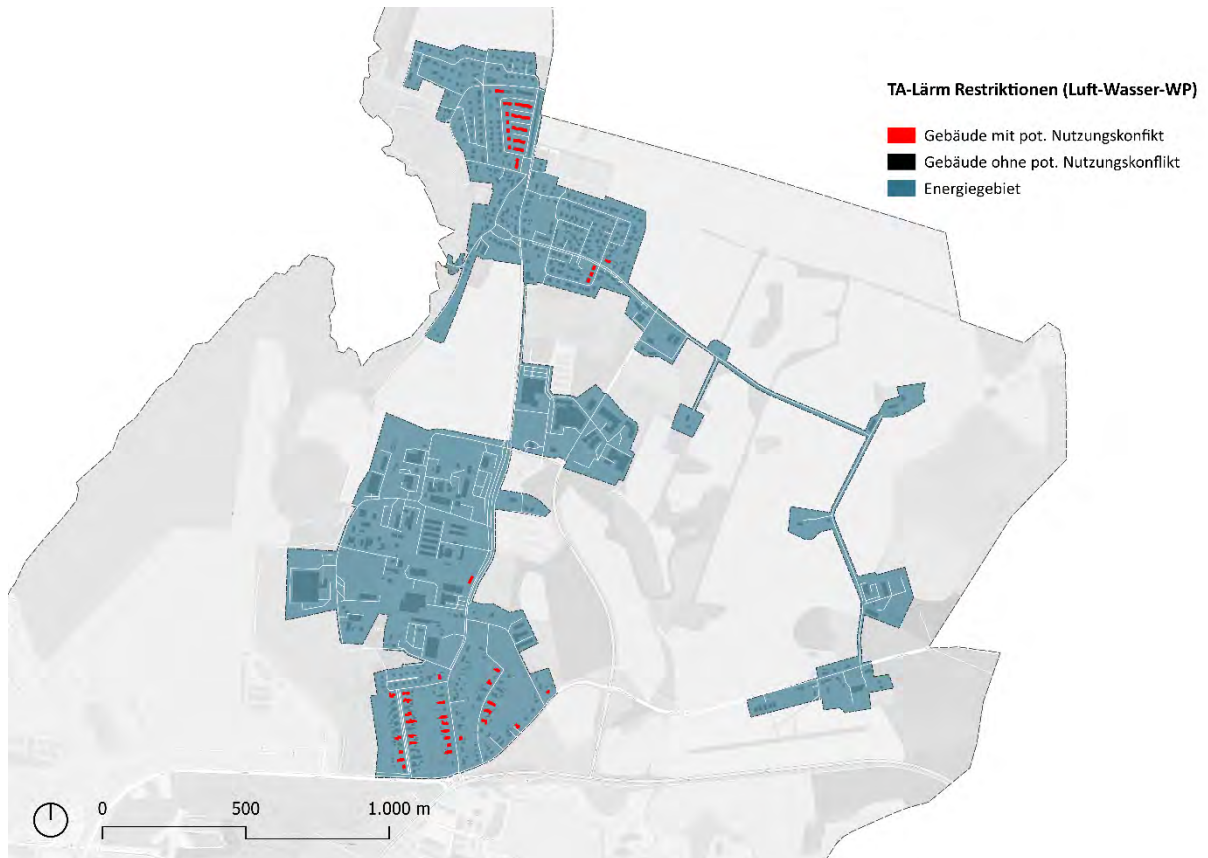


Abbildung 56: Nutzungspotenzial der Luft-Wasser-Wärmepumpe in Energiegebiet 7 – Wismar Nord, Quelle: DSK GmbH

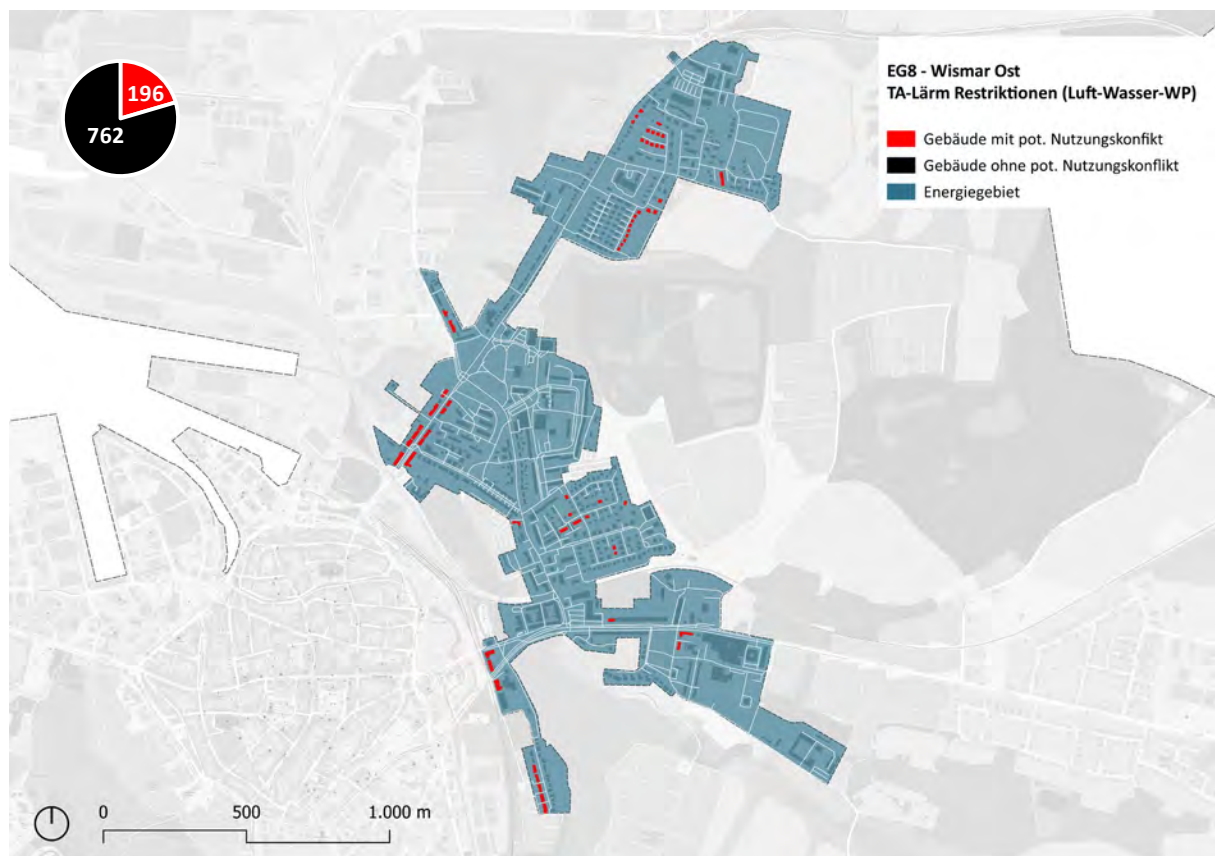


Abbildung 57: Nutzungspotenzial der Luft-Wasser-Wärmepumpe in Energiegebiet 8 – Wismar Ost, Quelle: DSK GmbH

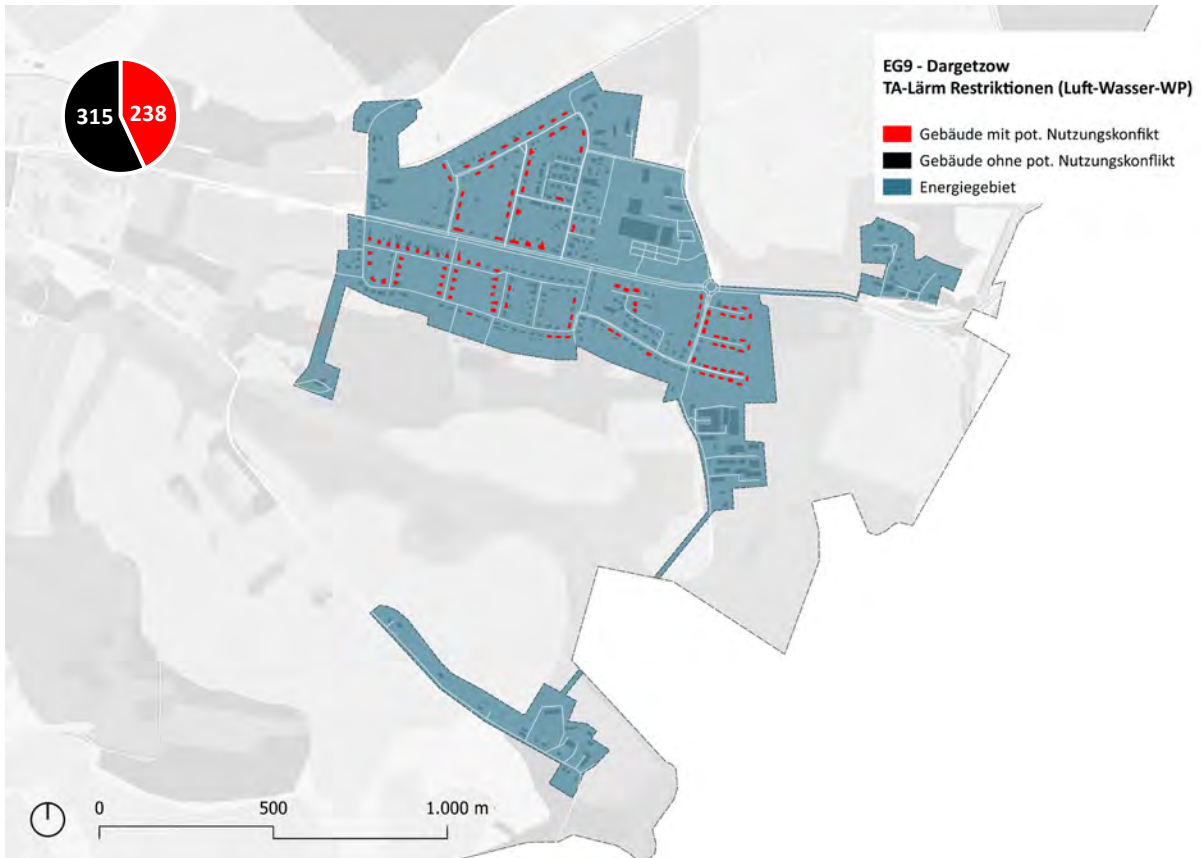


Abbildung 58: Nutzungspotenzial der Luft-Wasser-Wärmepumpe in Energiegebiet 9 – Dargetzow, Quelle: DSK GmbH

Die Luft-Wasser-Wärmepumpen-Analyse für die Hansestadt Wismar zeigt, dass die größten Einschränkungen hinsichtlich der Lärmemissionen in den Gebieten Wismar Altstadt (EG5), Dargetzow (EG9) und Wismar Süd (EG4) auftreten (vgl. Abbildung 53). Das Gebiet Wismar Altstadt weist mit einem Einschränkungsgrad von 66% den höchsten Lärmschutzbedarf auf, was die Nutzung von Wärmepumpen dort stark limitiert. In

Dargetzow liegt der Einschränkungsgrad bei 43%, was eine moderate Einschränkung darstellt, jedoch die Nutzung von Wärmepumpen weiterhin ermöglicht. Das Gebiet Wismar Süd zeigt mit einem Einschränkungsgrad von 29% die geringsten Lärmschutzanforderungen der drei, jedoch sind auch hier geeignete Lärmschutzmaßnahmen notwendig.

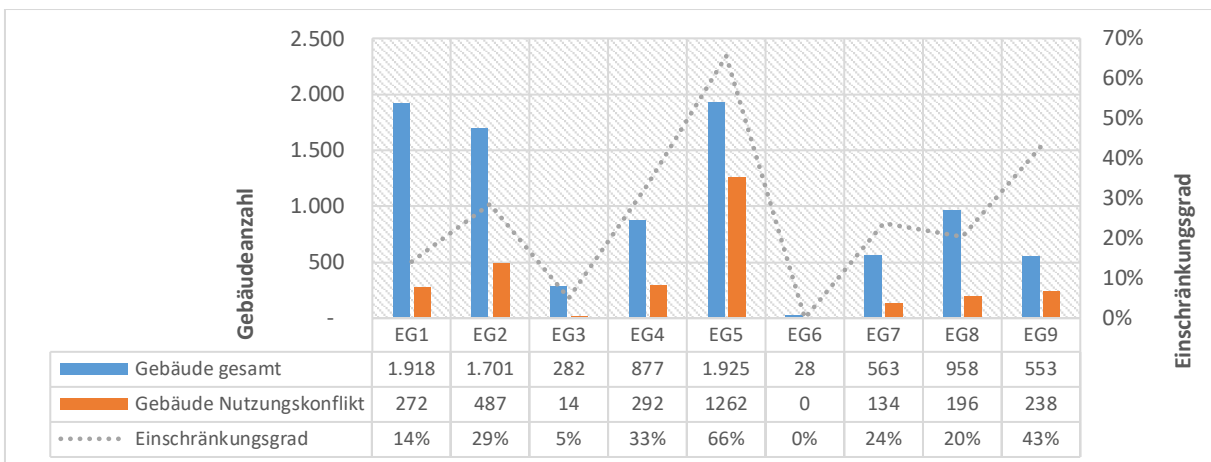


Abbildung 59: Nutzungspotenzial der Umgebungsluft durch Luft-Wasser-Wärmepumpen, Quelle: DSK GmbH

4.6. Dachflächenanlagen für Solarthermie und Photovoltaik

Erzeugungsmöglichkeiten elektrischer und thermischer Energie durch solare Strahlung

Solare Energiequellen nehmen eine zentrale Rolle in der Transformation der Wärme- und Stromversorgung ein. Insbesondere Photovoltaik (PV) und Solarthermie ermöglichen eine direkte Nutzung der Sonneneinstrahlung und stellen damit unverzichtbare Bausteine für eine klimaneutrale Energieversorgung auf kommunaler Ebene dar. Beide Technologien greifen auf die gleiche primäre Energiequelle, die Sonnenstrahlung, zurück. Sie setzen diese jedoch auf unterschiedliche Weisen um: Photovoltaik zur Stromerzeugung, Solarthermie zur Wärmegewinnung.

Im Rahmen der präzisen Bewertung des Potenzials für Dachflächenanlagen zur Solarthermie und Photovoltaik in der Hansestadt Wismar wurden die LoD-2-Daten (Level of Detail 2) als Grundlage verwendet. Diese hochauflösenden 3D-Geodaten ermöglichen eine detaillierte Modellierung der städtischen Dachlandschaft. Auf Basis dieser Daten wurde ein 3D-Stadtmodell in ArcGIS erstellt, das eine präzise Abbildung der städtischen Struktur bietet und die geometrischen Eigenschaften der Gebäudeoberflächen berücksichtigt (vgl. Abbildung 54).



Abbildung 60: Detailausschnitt Dachformanalyse via LoD-2 Daten, Wismar Süd, Quelle: DSK GmbH

Im nächsten Schritt wurden alle verfügbaren Dachformen simuliert, wobei nicht nur die Dachneigung und Ausrichtung, sondern auch die Dachfläche und potenzielle Verschattungen in die Berechnungen einfließen. Hierbei wurden verschiedene Dachtypen (z. B. Flachdächer, Satteldächer, Pultdächer) berücksichtigt, um die Eignung der Dächer für Solarthermie- und Photovoltaikanlagen zu bewerten.

Die Berechnung des entsprechenden energetischen Potenzials erfolgt in vier Schritten:

- » Erhebung der verfügbaren Dachflächen, einschließlich der Steigungsflächen, wie beispielsweise Satteldachschrägen.
- » Definition des Anteils der nutzbaren Dachfläche, wobei die Süd-Ausrichtung durch einen Faktor von 0,25 priorisiert wird.
- » Bestimmung des energetischen Potenzials für die nutzbare Dachfläche mit Südausrichtung
- » Relativierung des Potenzials: Für Photovoltaik wird ein Anteil von 66,6 % und für Solarthermie ein Anteil von 33,3 % berücksichtigt, um ein realistisches Nutzungsbild wiederzugeben.

In der Altstadt von Wismar, die zum UNESCO-Weltkulturerbe gehört, sind die Bau- und Installationsvorschriften für Photovoltaikanlagen und Solarthermie aufgrund einer Gestaltungssatzung zum Schutz des Welterbes stark eingeschränkt, wodurch das historische Stadtbild und die Architektur bewahrt werden. Bei der Genehmigung von Solaranlagen auf Dächern von denkmalgeschützten Gebäuden sind insbesondere Kriterien wie Sichtbarkeit und Ästhetik maßgeblich. So müssen Anlagen so installiert werden, dass sie das historische Erscheinungsbild nicht beeinträchtigen, was in vielen Fällen bedeutet, dass eine Installation unzulässig ist. Dem entsprechend wurden die Dachflächen für die Altstadt zwar erfasst, aber in der Ausarbeitung nicht bilanziert. Die Ergebnisse wurden für eine höhere Detailschärfe auf Energiegebietsebene unterklassifiziert (vgl. Kapitel 3.9)

Solarthermie

Zur Berechnung des thermischen Potenzials der Solarthermieanlagen wurde die Globalstrahlung in Norddeutschland als Grundlage verwendet, die bei etwa 1.000 kWh/m² pro Jahr liegt. Um den Ertrag von Solarthermieanlagen zu berechnen, wurde der Wirkungsgrad moderner Anlagen zwischen 40 % und 70 % angesetzt. Dieser Bereich berücksichtigt die Effizienz moderner Flachkollektoren (ca. 400 kWh/m² pro Jahr) und Vakuumröhrenkollektoren (ca. 450 kWh/m² pro Jahr).







Für die Berechnungen wurde bewusst das pessimistische Szenario gewählt, bei dem ein Ertrag von 400 kWh/m² pro Jahr für geeignete Dachflächen angesetzt wird.

Photovoltaik

Zur Berechnung des Photovoltaikpotenzials wurde der spezifische Ertrag pro installierter Leistung zwischen 950 kWh/kWp und 1.100 kWh/kWp pro Jahr angesetzt. Diese Werte berücksichtigen die geografischen Gegebenheiten und die durchschnittlichen Wetterbedingungen in Wismar. Zudem wurde eine Leistungsdichte von etwa 200 W/m² für die Photovoltaikmodule zugrunde gelegt, was der typischen Installationsdichte von Solarmodulen entspricht.

Für die Berechnungen wurde das pessimistische Szenario gewählt, bei dem ein Ertrag von 190 kWh/m² pro Jahr pro geeigneter Dachfläche berücksichtigt wurde.

Tabelle 9: Potenzielle Energieerträge für Dachanlagen Solarthermie und Photovoltaik, Quelle: DSK GmbH

ST= Solarthermie PV Photovoltaik						
Energiegebiet	Dachfläche Gesamt [m ²]	Nutzbare Dachfläche [m ²]	Ertrag Solarthermie [kWh/a]	Ertrag Photovoltaik [kWh/a]	Relativierter Ertrag Solarthermie [kWh/a]	Relativierter Ertrag Photovoltaik [kWh/a]
Wendorf	386.553	96.638	38.655.200	18.361.220	12.756.216	12.118.405
Friedenshof	231.472	57.868	23.147.200	10.994.920	7.638.576	7.256.647
Wismar West	126.159	31.540	12.616.000	5.992.600	4.163.280	3.955.116
Wismar Süd	146.065	36.516	14.606.400	6.938.040	4.820.112	4.579.106
Altstadt	193.178	-	-	-	-	-
Am Haffeld	267.899	66.975	26.790.000	12.725.250	8.840.700	8.398.665
Müggenburg	119.188	29.797	11.918.800	5.661.430	3.933.204	3.736.544
Kargenmarkt	113.488	28.372	11.348.800	5.390.680	3.745.104	3.557.849
Dargetzow	47.472	11.868	4.747.200	2.254.920	1.566.576	1.488.247
Gesamtstadt	1.631.474	359.574	143.829.600	68.319.060	47.463.768	45.090.580

4.7. Gewässer

Thermische Potenziale aus lokalen, oberirdischen Steh- und Fließgewässern

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurden oberirdische Steh- und Fließgewässer der Hansestadt Wismar hinsichtlich einer Nutzung als Wärmequelle für Großwärmepumpen geprüft. Grundlage bildeten planungs- und behördliche Informationen (u. a. FNP), eine Abfrage beim Staatlichen Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern (StALU-MV), Aktorsgespräche mit der Hochschule Wismar sowie Daten aus dem eQK Wendorf. Bewertet wurden Wassermächtigkeit bzw. Durchfluss, Temperaturregime und rechtliche/ökologische Restriktionen. Besonderes Augenmerk wird auf die strategisch vorteilhafte Anbindung zur Ostsee gelegt.

Durch die Analyse konnten die folgenden Stehgewässer identifiziert werden: Mühlen-, Jungfern-, Koppelteich, das Teichgebiet Wismar-Kluß sowie die Ostsee als potenzielle Wärmequellen. Zusätzlich wurden die Fließgewässer Grube/Mühlenbach und Wallensteingraben in die Betrachtung einbezogen.

Die Erhebung der Schutzzustände ergab jedoch, dass alle der potenziellen Oberflächengewässer außer der Ostsee aufgrund von denkmalrechtlichen Schutzauflagen, Trinkwasserschutzgebieten oder ökologischen Schutzvorgaben in ihrer Nutzung eingeschränkt sind.

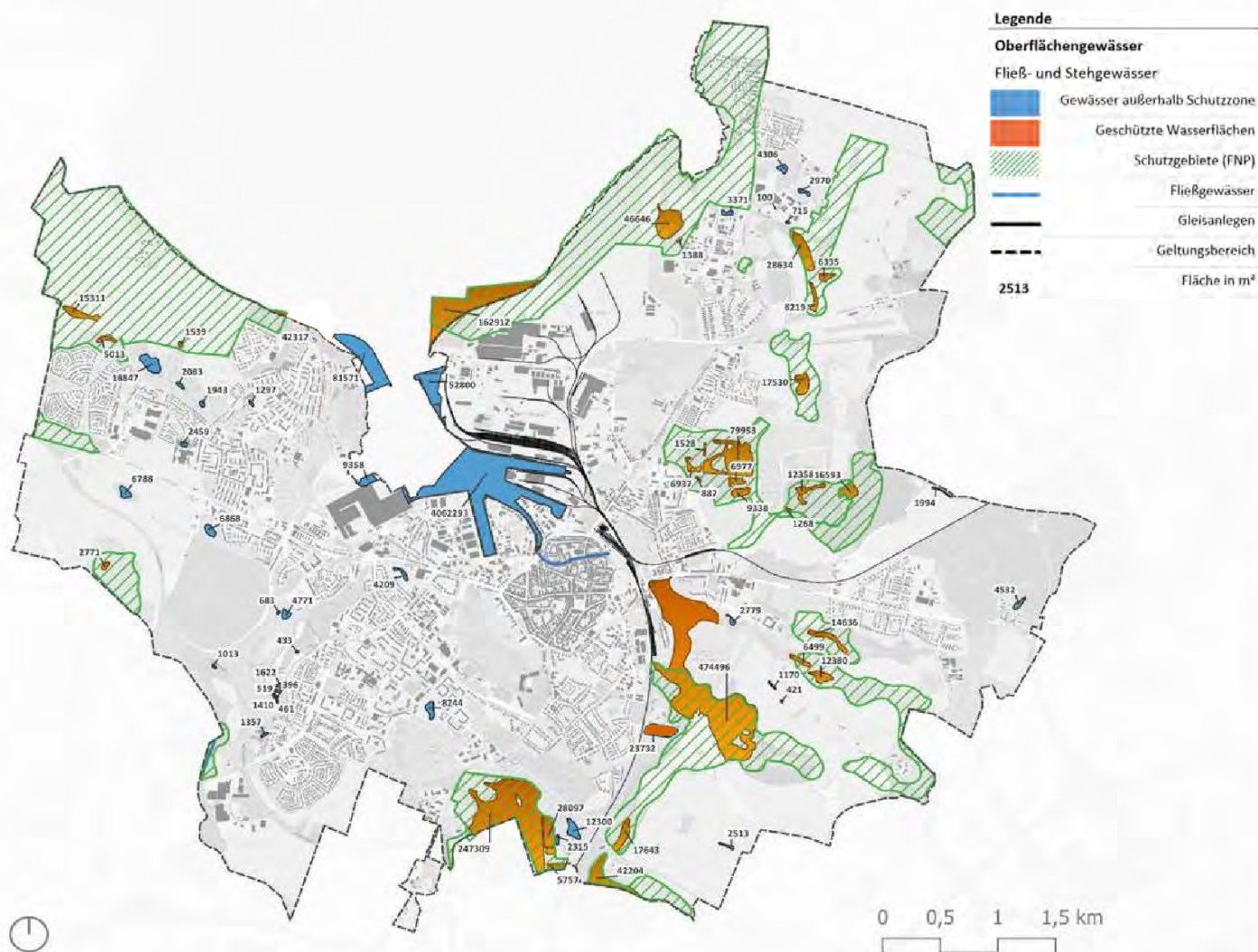


Abbildung 61: Potenzialanalyse der vorhandenen Steh- und Fließgewässer im Kommunalgebiet der HWI, Quelle: DSK GmbH

Wegen der zahlreichen Einschränkungen stellt die Ostsee das größte thermische Potenzial für die Nutzung von Seewärme in der Hansestadt Wismar dar. Diese Ressource wird insbesondere aufgrund ihrer Nähe und konstanten Temperaturverhältnisse als geeignet für die Nutzung in Wärmepumpensystemen angesehen. Um dieses Potenzial genauer zu evaluieren, wurden vertiefende Interviews mit dem Staatlichen Amt für Landwirtschaft und Umwelt (StALU) sowie der Hochschule Wismar geführt. Im Fokus dieser Gespräche standen sowohl die rechtlichen Rahmenbedingungen als auch die technischen Anforderungen für die Nutzung von Seewärme im kommunalen Kontext, wobei die wichtigsten Inhalte im Folgenden wiedergegeben werden.

Rechtliche Rahmenbedingungen

Die rechtlichen Vorgaben für die Nutzung von Seewasser zur Wärmeengewinnung in Mecklenburg-Vorpommern sind klar definiert, aber für die Entnahme und Einleitung von thermisch verändertem Wasser aus der Ostsee gibt es keine landesweiten Standards. Dies bedeutet, dass jeder Antrag auf die Nutzung von Seewasser einer Einzelfallprüfung durch die zuständige Wasserbehörde unterzogen wird. Die wasserrechtliche Genehmigungspflicht nach §§ 8 ff. des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) ist eine der zentralen Voraussetzungen für die Entnahme von Seewasser. Ein weiteres zentrales Anliegen ist, dass für den Betrieb eines offenen Systems, bei dem Meerwasser entnommen und über Wärmetauscher geleitet wird, eine Reihe zusätzlicher rechtlicher Prüfungen notwendig sind. Dazu gehören unter anderem:

- » Abwasserverordnung und AwSV (Anlagenverordnung für wassergefährdende Stoffe) zur Sicherstellung der Unbedenklichkeit von Entnahmen und Einleitungen,
- » Schifffahrtsrechtliche Genehmigungen (Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Ostsee),
- » Naturschutzrechtliche Prüfungen aufgrund möglicher Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete und geschützte Biotope, wobei die Wismarbucht als solches Gebiet mit besonderen Anforderungen zu berücksichtigen ist.

Ein weiterer wichtiger Punkt, der in den Interviews mit dem StALU angesprochen wurde, ist die maximal zulässige Temperaturveränderung im Gewässer. Die Entnahme darf gemäß den Vorgaben des WHG nur mit einer maximalen Temperaturdifferenz von 2 K erfolgen (Änderung des WHG im August 2025 – Neue Regeln für die Nutzung erneuerbarer Energien). Diese Begrenzung ist entscheidend, um negative Auswirkungen auf die Sauerstoffsättigung und die ökologische Balance des Gewässers zu vermeiden. Für den Betrieb eines offenen Systems sind zudem Ansaugschutzmaßnahmen erforderlich, um die Entnahme von Organismen und Sedimenten zu verhindern. Diese Schutzmaßnahmen sind nach den Anforderungen des Artenschutzes und Naturschutzrechts zu realisieren. Ein Ansaugfilter oder Siebssysteme sind notwendig, um Fischbrut und andere Wasserorganismen zu schützen und den ökologischen Schaden zu minimieren.

Technische Anforderungen

Die Nutzung der Ostsee als Wärmequelle kann grundsätzlich in 2 Systemen erfolgen:

- » **Offenes System:** In diesem System wird Seewasser direkt entnommen, durch einen Wärmetauscher geleitet und anschließend mit geringerer Temperatur zurückgeführt. Dieses System bietet eine hohe Wärmeeffizienz, jedoch auch einen erhöhten Wartungsaufwand, insbesondere aufgrund der Sedimentaufwirbelung und Schwebstoffbildung, da es regelmäßig gereinigt werden muss. Der hohe Wartungsaufwand ist eine der größten Herausforderungen beim Betrieb eines offenen Systems.
- » **Geschlossenes System:** Hier wird das Seewasser lediglich als Temperaturquelle verwendet, ohne dass eine direkte Wasserentnahme erfolgt. Stattdessen zirkuliert ein Kältemittel zwischen Wärmetauscher und Wärmepumpe, was den Wartungsaufwand reduziert und keine direkte Wechselwirkung mit der Ostsee hat. Allerdings ist die Effizienz dieses Systems bei der Entnahme von Wärme aus der Ostsee etwas geringer als bei einem offenen System.

Zugangspunkte Ostsee

Für die Nutzung von Seewasser als Wärmequelle ist eine Mindest-Entnahmetiefe von rund 3 m anzusetzen; geringere Tiefen verschlechtern Ansaugqualität und spezifische Leistung. In den vorliegenden Unterlagen wird die 3-m-Tiefe als technische Mindestvoraussetzung genannt, mit möglichen Leistungen bis etwa 4,5 MW je Entnahmestelle. Zudem darf die Rückführ-/Einleittemperatur nicht unter 3 °C liegen.

Auf Grundlage des Flächenscreenings und der Ergebnisse aus dem energetischen Quartierskonzepts Wendorf konnten 2 uneingeschränkte Standorte für eine Wasserentnahme identifiziert werden, wobei sich der südliche Zugangspunkt als wahrscheinlich nicht nutzbar herausstellen lässt durch die Werft:

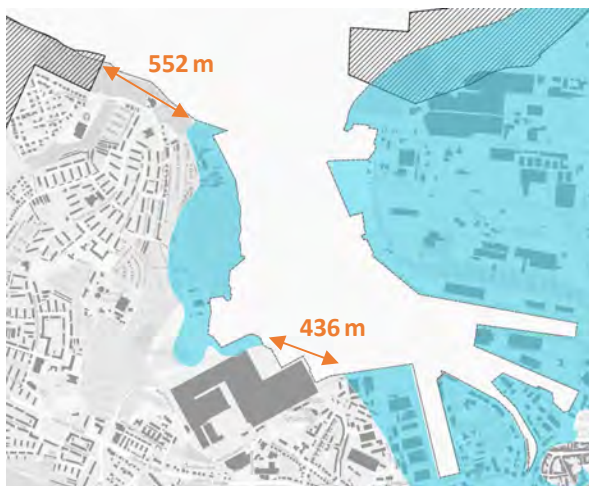


Abbildung 62: Zugangspunkte zur Ostsee für eine potenzielle Wasserentnahme (blau = Überschwemmungsgebiet / Schraffur = Schutzgebiet), Quelle: DSK GmbH

Abschätzung der Wärmeenergie

Um die thermischen Schöpfungskapazitäten eingrenzen zu können, werden im Folgenden verschiedene Szenarien untersucht:

Szenario 1 – Ansatz nach KWP Rostock

Ausgehend von einem hohen Durchfluss von 33.000 m³/h und einer Temperaturdifferenz $\Delta T = 2$ K ergibt sich eine große Quellentzugsleistung (Q_s). Bei 8.000 Vollbenutzungsstunden und JAZ $\approx 4,5$ resultiert eine jährliche Wärmemenge von rund 2,7 TWh

Szenario 2 – Ansatz nach Stellungnahme StALU

Mit einem konservativen Durchfluss von 434 m³/h bei $\Delta T = 2$ K, 8.000 h/a und JAZ $\approx 4,5$ ergibt sich eine Wärmemenge von ca. 36 GWh/a.

Szenario 3 – Ansatz nach eQK-Wendorf

Bei Durchfluss 5.000 m³/h, $\Delta T = 2$ K, 8.000 h/a und JAZ $\approx 4,5$ wird eine Wärmemenge von etwa 162 GWh/a abgeschätzt.

4.8. Biomasse

Potenziale aus Holzbeständen, landwirtschaftlichen Reststoffen und der Stadtpflege

Unter Biomasse versteht man organische Materialien, die zur Energiegewinnung genutzt werden können. Dazu zählen insbesondere holzbasierte Biomasse (z. B. Holzpellets, Hackschnitzel), landwirtschaftliche Reststoffe (z. B. Stroh, Mais), forstwirtschaftliche Abfälle sowie biogene Abfälle (z. B. Grünschnitt, Küchenabfälle). Im Rahmen der Potenzialanalyse wurden mehrere relevante Institutionen konsultiert, um das Biomassepotenzial in Wismar und Umgebung genauer zu bewerten. Dazu gehören Bioenergie Wismar, der EVB mit Wertstoffhof & Kläranlage, die EGGER-Gruppe sowie der Landesforst Mecklenburg-Vorpommern.

In Wismar sind die Flächenressourcen zur Gewinnung biologisch verwertbarer Stoffe begrenzt. Die größten Potenziale lassen sich dem landwirtschaftlichen Sektor zuordnen. Derzeit nutzen Landwirte jedoch die Potenziale aus Stroh, Ernterückständen, Gülle und Festmist vor allem für Düngungszwecke. Aufgrund des erhöhten Bedarfs an Nährstoffen kaufen sie zusätzlich Klärschlamm aus der Kläranlage, um ihre landwirtschaftlichen Flächen zu versorgen.

Klärschlamm als Brennstoff

In Wismar wird jährlich eine Menge von ca. 4.500 t Klärschlamm produziert, die derzeit für Düngungszwecke verwendet wird. Eine alternative Nutzung könnte darin bestehen, den Klärschlamm als Brennstoff zu verwenden, um Energie zu gewinnen. Es gibt mehrere Verfahren, die diese Möglichkeit bieten, darunter thermische Verwertung, Pyrolyse, Syngas und Fermentation:

Tabelle 10: Mögliche Wärmeenergieschöpfung bei der Umsetzung von Klärschlamm, Quelle: DSK GmbH

Prozess	Mögliche Wärmeenergie
Verbrennung	Ca. 4,5 GWh/a
Pyrolyse	Ca. 1,6 GWh/a
Syngas	Ca. 2 GWh/a
Fermentation	Ca. 1,5 GWh/a

Gehölze - Stadtpflege

Das verfügbare Biomassepotenzial in Form von Waldholz und Brennholz stellt eine bedeutende Ressource für die Energiegewinnung in Mecklenburg-Vorpommern dar. Laut den Angaben des Landesforsts MV umfasst die verfügbare Menge an Holz 12.000 m³, was ein Wärmeenergie-Potenzial von etwa 72.000 MWh

ergibt. Zusätzlich zum Waldholz stellt das Altholz, das vor allem durch den Wertstoffhof in Wismar zur Verfügung steht, ein weiteres Potenzial für die Energiegewinnung dar. So sind, ausgehend von den Daten von 2024, jährlich etwa 1.300 t Altholz aus der Stadtpflege verfügbar, was ein Wärmeenergie-Potenzial von rund 5,2 GWh/a ergibt.

Grünschnitt – Stadtpflege

Ein weiteres Biomassepotenzial stellt der Grünschnitt dar, der insbesondere über den Wertstoffhof Wismar-Müggeburg verfügbar ist. Für das Jahr 2024 war die verfügbare Menge 4.300 t Grünschnitt, was ein potenzielles Wärmeenergie-Potenzial von etwa 3,9 GWh/a ergibt. Grünschnitt besteht hauptsächlich aus pflanzlichen Abfällen wie Ästen, Sträuchern und Gras, die durch Fermentation in Biogas umgewandelt werden können.

Bio- und Grünabfälle – Private Haushalte

Für Wismar (43.467 Einwohnende, Stand: 01.06.2025 (Bundesamt, 2025)) ergibt eine statistische Ableitung auf Basis bundesweiter Pro-Kopf-Mengen rund 2.782 t/a Biotonnenmaterial und 2.782 t/a Grünabfälle – zusammen etwa 5.564 t/a getrennt erfasste Bio- und Grünabfälle (Bundesumweltministerium, 2020). Aus der Biotonne sind per Vergärung je nach Nutzungspfad etwa 0,6–2,0 GWh/a erschließbar. Das überwiegend holzige Grüngut liefert thermisch aufbereitet in Verbrennung ca. 8,2 GWh/a; bei Pyrolyse (nur Gas+Öl energetisch, Biochar als Senke) etwa 4,8–5,8 GWh/a; bei Vergasung rund 4,6 GWh/a. Die Bandbreiten spiegeln Feuchtegehalt, Störstoffe, Aufbereitung und Wirkungsgrade wider.

4.9. Abwasser

Untersuchung der Kanalisation und Kläranlage nach Wärmepotenzialen

Die Nutzung von Wärme aus Abwasser stellt eine verlässliche, klimafreundliche und lokal verfügbare Energiequelle dar. Da Abwasser über das gesamte Jahr hinweg mit relativ stabilen Temperaturen von 10 °C bis 20 °C zur Verfügung stehen kann, eignet es sich gegebenenfalls als Wärmequelle für Wärmepumpensysteme – insbesondere im urbanen Raum mit dichter Bebauung und hohem Wärmebedarf. In der kommunalen Wärmeplanung werden Kanalisationsleitungen mit einem Normdurchmesser DN 800 (80 cm) aufwärts analysiert.

Für die Ermittlung der Abwasserwärmepotenziale in der Hansestadt Wismar wurden potenzielle Quellen systematisch erhoben: zunächst per standardisiertem Fragebogen und ergänzenden Interviews mit Anlagenbetreibern, ergänzt durch die BAFA-Abwärmeliste. Aus dieser Kombination konnten drei nutzbare Standorte abgeleitet werden. Die Berechnung der theoretisch erschließbaren Wärmemengen erfolgte für die Ausläufe mit $\Delta T = 5 \text{ K}$ und 3000 Vollbenutzungsstunden pro

Jahr; für die Auslegung der Großwärmepumpe wurde eine Jahresarbeitszahl (JAZ) ≈ 4 angenommen. Aus dem Kanalisationsnetz mit Rohrabschnitten ab DN800 konnte kein Potenzial identifiziert werden.

1. Kläranlage Wendorf – Auslauf: ca. 27,7 GWh/a
2. Gewerbe Wismar Ost – Auslauf: ca. 4,8 GWh/a
3. Gewerbe Wismar Nord – Auslauf: ca. 0,45 GWh/a

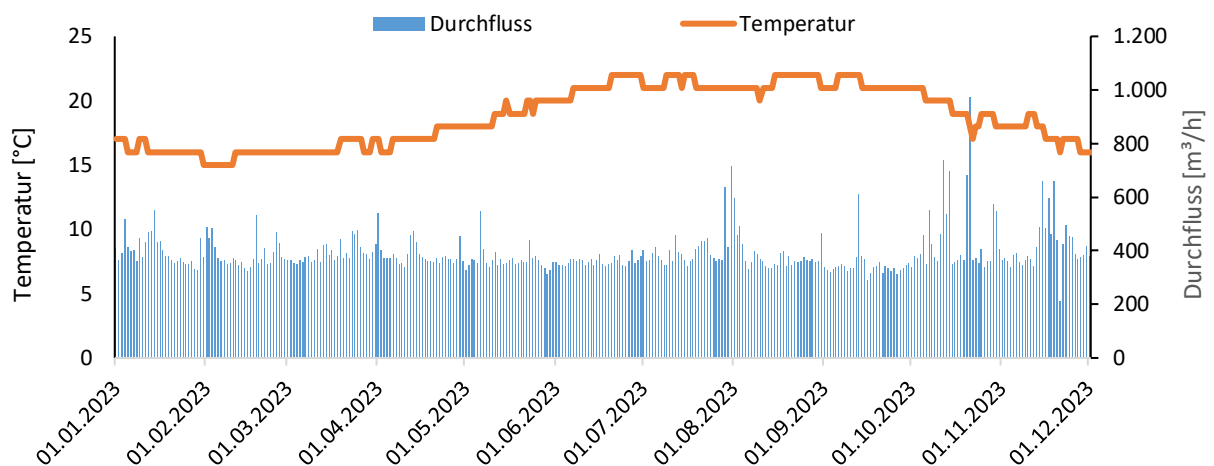


Abbildung 63: Flussdiagramm des Auslaufs der Kläranlage Wismar im Jahreszyklus 2023, Quelle: EVB

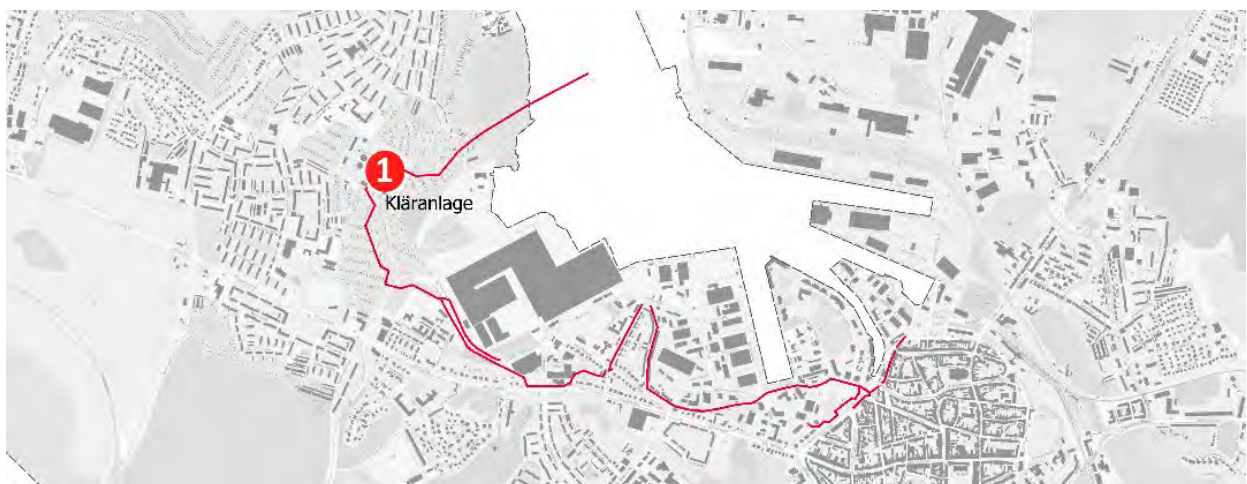


Abbildung 64: Verortung der Kanalisationsabschnitte mit Mindestdurchmesser DN800, Quelle: EVB

4.10. Abwärme

Wärmepotenziale aus gewerblichen und industriellen Prozessen

Abwärme bezeichnet thermische Energie, die als unvermeidbares Nebenprodukt bei industriellen und gewerblichen Prozessen anfällt. Trotz ihres erheblichen Potenzials für eine klimafreundliche Wärmeversorgung wird diese Energie bislang häufig ungenutzt an die Umwelt abgegeben.

Technisch lässt sich Abwärme in der Regel verhältnismäßig einfach über Wärmetauscher gewinnen und, je nach Temperaturniveau, entweder direkt oder durch den Einsatz von Wärmepumpen und Wärmespeichern in ein Nah- oder Fernwärmenetz integrieren. Ein wesentlicher Vorteil dieser Ressource liegt in ihrer Kostengünstigkeit: Da Abwärme ohnehin im Produktionsprozess entsteht, ist der technische Aufwand für ihre

Nutzung vergleichsweise gering. Zur Erhebung der lokalen Abwärmepotenziale aus Industrie und Gewerbe im Kommunalgebiet der Hansestadt Wismar wurde eine Akteursanalyse durchgeführt und Abwärmedaten der Plattform für Abwärme (PfA) der Bundesanstalt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) herangezogen.

Tabelle 11: Abwärmepotenziale aus industriellen und gewerblichen Prozessen, Quelle: PfA durch BAFA

Nr.	Abwärmegebiete	Wärmemenge
1	Holzcluster „Am Haffeld“	191.118 MWh/a bis 360.467 MWh/a.
2	Gewerbe Wismar Nord	19.589 MWh/a
3	Gewerbe Wismar Ost	3.183 MWh/a
		213.890 bis 383.239 MWh/a

Im Planungsgebiet wurde ein beachtliches theoretisches Abwärmepotenzial identifiziert. Zahlreiche Betriebe weisen grundsätzlich die Möglichkeit auf, Prozessabwärme abzuführen – insbesondere Unterneh-

men im Holzverarbeitungssektor, bei denen energieintensive Trocknungsprozesse durchgeführt werden. Bilanziell betrachtet könnte ein erheblicher Teil des kommunalen Wärmebedarfs durch diese Quellen gedeckt werden.

4.11. Freiflächenanlagen für Photovoltaik und Solarthermie

Erzeugungsmöglichkeiten elektrischer und thermischer Energie durch solare Strahlung

In diesem Kapitel wird das Potenzial von Freiflächen für die Erzeugung von Solarenergie im Kommunalgebiet untersucht. Dabei werden sowohl Photovoltaikanlagen als auch Solarthermieanlagen berücksichtigt. Zur Erarbeitung wurde der § 35 des Baugesetzbuches (BauGB) zum Thema „Bauen im Außenbereich“ herangezogen, ebenso wie der Leitfaden zur kommunalen Wärmeplanung des BMWK und BMWSB (2024). Ziel des Kapitels ist es, die verfügbaren Flächenpotenziale zu analysieren und aufzuzeigen, inwiefern diese zur klimafreundlichen Energieerzeugung genutzt werden können.

Freiflächen Photovoltaik

Gemäß § 35 des BauGB sind bestimmte Flächen im Außenbereich privilegiert, wenn sie für die Errichtung von Photovoltaikanlagen genutzt werden sollen. Dies betrifft Flächen, die sich im Abstand von mindestens 200 Metern zu einspurig befahrbaren Bahnanlagen und 400 Metern zu zweispurigen Bahnanlagen oder Autobahnen befinden. Diese privilegierten Flächen bieten grundsätzlich eine gute Grundlage für die Entwicklung von Freiflächenanlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien. In Wismar umfassen Sie ca. 4,67 ha:

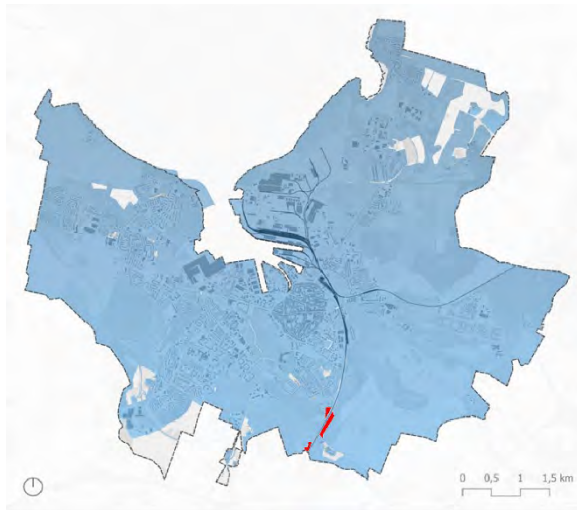


Abbildung 65: Privilegierte Flächen (rot) und Ausschlussgebiete (blau) zur Nutzung solarer Strahlungsenergie nach §35 BauGB in Wismar, Quelle: DSK GmbH

Aufbauend auf den jährlichen Ertragsannahmen aus Kapitel 4.6 (190 kWh/m²) wären somit 8,87 GWh/a maximal durch die privilegierten Flächen erzeugbar.

Freiflächen Solarthermie

Zur qualitativen und quantitativen Differenzierung der identifizierten Flächenpotenziale wurden die vorliegenden Daten mit dem Flächeneigentum der Hansestadt Wismar verknüpft. Zusätzlich wurden Erkenntnisse aus „Kapitel 5.2 Darstellung der Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr“ integriert und rückwirkend in die Analyse eingebunden, um die Eignung der Flächen für die Implementierung von Solarthermie in Wärmenetze zu bewerten. Um realistische Umsetzungskriterien zu Tage zu fördern, wurden Potenzialflächen als zielführend bewertet, wenn Sie:

- » Nicht in Restriktionsgebieten liegen,
- » Im Eigentum der Hansestadt Wismar sind,
- » In 1 km Entfernung zu potenziellen Abnehmern liegen, um Wärmeverluste durch die Transportleitung möglichst gering zu halten

Die Ergebnisse aus Abbildung 60 zeigen theoretisch nutzbare Flächen von 121 ha. Bei einem jährlichen Ertrag von 400 kWh/m² wären maximal 482 GWh/a erzeugbar.

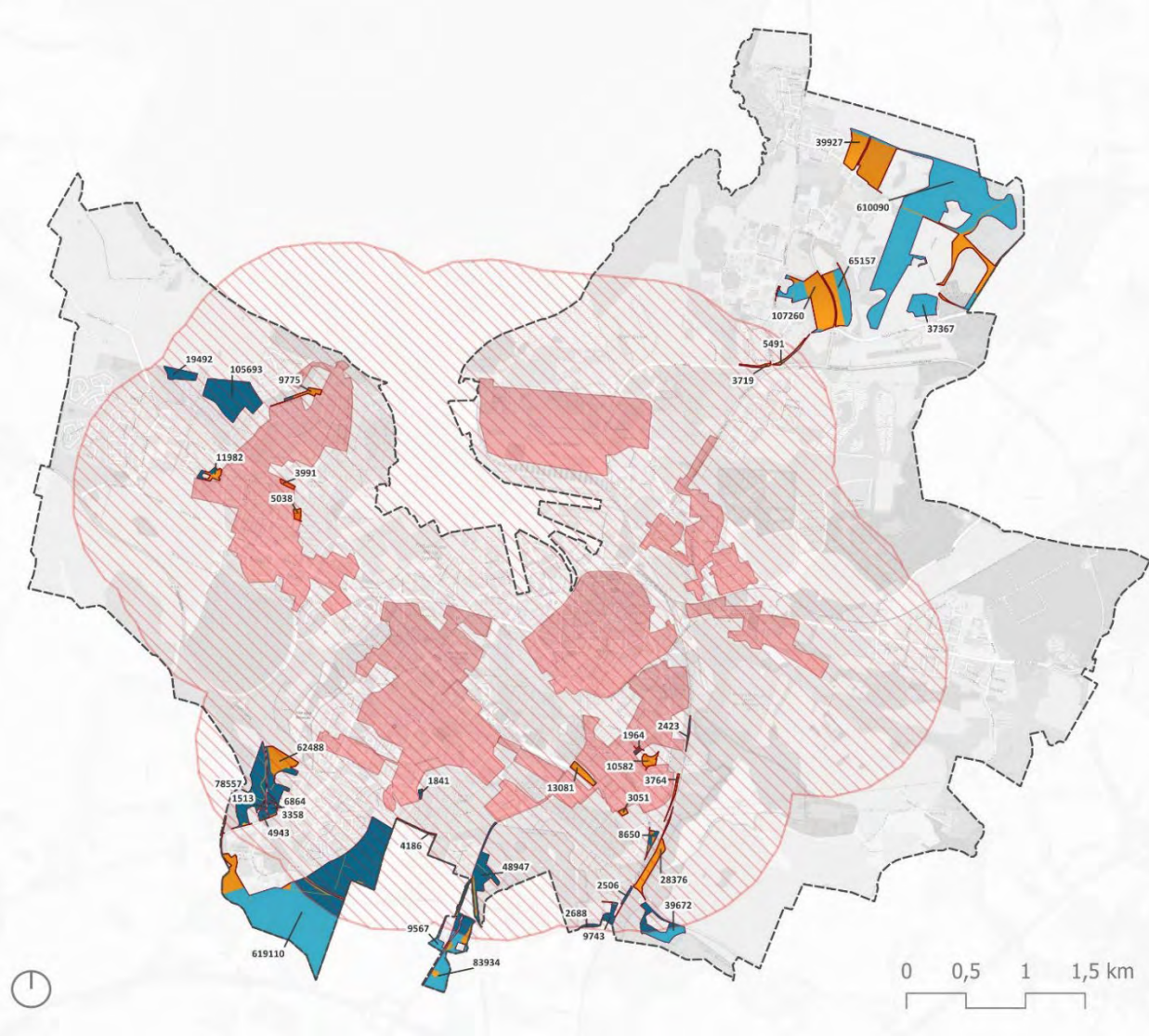







Abbildung 66: Auswertung der Potenzialflächen Solarthermie und Photovoltaik Freiflächenanlagen bezüglich Eigentumsverhältnissen und räumlicher Nähe zu potenziellen Netzregionsgebieten in Wismar, Quelle: DSK GmbH

Legende

Potenzialflächen Freiflächenanlagen

Solarthermie und Photovoltaik

	Potenzialflächen
	Potenzialflächen - Eigentum HWI
	Potenzialflächen - Eigentum HWI mit 1km Distanz zu pot. Netzgebieten
	Potenzielle Netzgebiete
	Einzugsgebiet zu potenziellen Netzgebieten (1km)
2513	Fläche in m ²

4.12. Wasserstoff

Zulieferung, Anwendungsfelder und Elektrolyseverfahren

Wasserstoff wird vielfach als potenzieller Energieträger der Zukunft im Rahmen der Energiewende diskutiert. Auch in der kommunalen Wärmeplanung wird diese mögliche Ergänzung der Wärmeversorgung in treibhausgasneutralen Versorgungskonzepten betrachtet. In der Praxis ist der Einsatz von Wasserstoff im Wärmesektor jedoch derzeit weder wirtschaftlich noch energetisch effizient darstellbar – vor allem aufgrund der hohen Kosten und geringen Gesamteffizienz entlang der gesamten Bereitstellungskette.

Hinsichtlich der Nutzung von Wasserstoff zur Wärmeversorgung in Wismar konnte kein Potenzial identifiziert werden. Nach Abgleich der Ausbaupläne durch

die Bundesnetzagentur für das Wasserstoffkernnetz bis 2050 ist auch keine Verteilungsleitung geplant und eine Erzeugung auch nicht wirtschaftlich darstellbar.

4.13. Windkraft

Potenzialflächen für Windkraftanlagen zur Erzeugung elektrischer Energie

Zur Analyse wurden die Daten der Agora Energiewende zum Windflächenpotenzial sowie die Ergebnisse des Flächenscreenings zur Verfügbarkeit geeigneter Flächen herangezogen.

Die Windkraft spielt eine zentrale Rolle bei der Erreichung der Klimaziele und der Dekarbonisierung des Energiesektors in Deutschland. Die Agora Energiewende hat, zusammen mit dem reiner-lemoine-institut eine detaillierte Analyse des Windflächenpotenzials in Deutschland durchgeführt. Auf Basis dieser Analyse konnte für Wismar lediglich eine potenzielle Fläche

im Bereich „Am Haffeld“ identifiziert werden. Jedoch wurde diese Fläche als Teil eines Schutzgebiets gemäß dem Flächennutzungsplan (FNP) identifiziert, was eine Nutzung dieser Fläche für Windkraftanlagen ausschließt. Dementsprechend konnte keine Potenzialfläche für die Errichtung von Windkraftanlagen identifiziert werden.

4.14. Wasserkraft

Nutzungspotenziale zur Erzeugung elektrischer Energie

Aufbauend auf den Ergebnissen der Gewässeranalyse wurde das Potenzial der Wasserkraft als nachhaltige Energiequelle für die Hansestadt Wismar untersucht, wobei lediglich der Wallensteingraben als nennenswertes Fließgewässer aufgeführt werden kann.

Der Wallensteingraben, als Verbindung zwischen dem Schweriner See und der Ostsee, wird aufgrund seiner Eigenschaften dem Typ 23: Rückstau- bzw. brackwasserbeeinflusste Ostseezuflüsse zugeordnet (Umweltbundesamt, 2018). Er weist einen mittleren Abfluss von 1,38 m³/s (BfG, 2025) auf, jedoch variiert dieser stark, insbesondere durch wechselnde Wassertiefen und natürliche Hindernisse im Verlauf des Gewässers. Diese Schwankungen, verstärkt durch flache

Abschnitte und Hindernisse wie Wehre und umgestürzte Bäume, führen zu einem unregelmäßigen Abfluss, der eine zuverlässige Nutzung für die Wasserkraftnutzung erschwert.

Trotz des mittleren Abflusses von 1,38 m³/s ist der Wallensteingraben aufgrund der starken Schwankungen im Durchfluss und der hydrologischen Unsicherheiten kein geeignetes Gewässer für eine effiziente Wasserkraftnutzung.

4.15. Fazit

Auswertung der erhobenen Potenziale

Im Rahmen dieses Kapitels werden die erhobenen Potenziale für die Wärmeversorgung systematisch ausgewertet und in Bezug auf zentralisierte und dezentrale Lösungen gesetzt.

Zentralisierte Potenziale

Die Methodik zur Relativierung des Potenzials zentralisierter Systeme basiert auf der Summierung der identifizierten Einzelpotenziale, um das theoretische Potenzial mit dem Gesamtenergieverbrauch der Hansestadt Wismar zu vergleichen. Dabei werden die elektrischen und thermischen Energiebedarfe der Gesamtstadt als Referenz verwendet.











- » **Elektrischer Gesamtenergieverbrauch (E):**
187.514 MWh/a (Daten durch Energieversorger)
- » **Thermischer Gesamtenergieverbrauch (T):**
511.998 MWh/a (Daten durch Energieversorger & Schornsteinfegern)

Im Rahmen dieser Auswertung werden der Gesamt-wärmeverbrauch und das erneuerbare Wärmeangebot im Jahresverlauf gegenübergestellt. Hierfür wurde nachfolgender Schlüssel zur Bewertung angewandt:

Tabelle 12: Bewertungsschlüssel, Quelle: DSK GmbH

Potenzialbewertung	Zentralisierte Lösungen
+++	50 – 100 %
++	25 – 50%
+	10 – 25 %
-	5 -10 %
--	1 – 5 %
---	0 %

Tabelle 13: Technologien, die in zentralisierte Wärmeversorgungen eingebunden werden können, Quelle: DSK GmbH

Potenziale für zentrale Wärmeversorgung	Bewertung	Deckungsgrad	Bemerkung
 Tiefe- & Mitteltiefe Geothermie	--	Ca. 1,25 % (T)	Dublette (180 m ³ /h - 20 cm Bohrung – 1.100 m Tiefe - ΔT: 37°C) – 6,4 GWh/a reiner Vorlauf
 Freiflächen Solarthermie	+++	Ca. 94,1 % (T)	482 GWh/a Summe des jährlich maximalen Ertrags aus Freiflächen (Modellszenario)
 Freiflächen Photovoltaik	--	Ca. 4,8 % (E)	9 GWh/a Summe des jährlich möglichen Ertrags aus privilegierten Flächen
 Biomasse	--	Ca. 4,6 % (T)	24 GWh/a Summe aller Potenziale im beplanten Gebiet
 Gewässer	-	Ca. 7,1 % (T)	36 GWh/a nach Szenario 2 – Installation Seewärmepumpe
 Abwasser	-	Ca. 6,5 % (T)	33 GWh/a Summe der identifizierten Potenziale
 Abwärme	+++	Ca. 74,9 % (T)	383 GWh/a Summe der theoretisch verfügbaren Abwärme
 Windenergie	---	0 %	Keine nutzbaren Potenzialflächen vorhanden
 Wasserkraft	---	0 %	Keine Fließgewässer mit ausreichenden Durchfluss vorhanden
 Wasserstoff	---	0 %	Kein H ₂ -Netzanschluss, Elektrolyseanlage finanziell nicht darstellbar

Dezentrale Potenziale








Die dezentralen Technologien zur Energieversorgung wurden in Relation zum Energieverbrauch des durchschnittlichen Einfamilienhauses der Stadt gesetzt. Dabei wurde der Energieverbrauch eines typischen Haushalts ermittelt, um die Eignung der verschiedenen dezentralen Technologien zu vergleichen. Die Berechnungsgrundlagen stellt sich wie folgt dar:

- » **Elektrischer Energieverbrauch EFH (E):**
3.700 kWh/a (BMWK-Energiedaten, 2023)
- » **Thermischer Energieverbrauch EFH (T):** 18.310 kWh/a (Daten durch Energieversorger & Schornsteinfegern)

Im Rahmen dieser Analyse wurde keine konkrete Bewertung der dezentralen Technologien vorgenommen, sondern vielmehr wurde ein Referenzrahmen geschaffen, um den Bürgern und Bürgerinnen von Wismar eine einfache Vergleichbarkeit der Energieerzeugungssysteme zu ermöglichen.

Dem liegt zu Grunde, dass man nie von der besten Lösung sprechen kann, da verschiedene Personen auch verschiedene Ansprüche an Wärmeverfügbarkeit haben, abhängig von Lebenssituation, Haushaltsgröße, etc.

Tabelle 14: Technologien, die in dezentralisierte Wärmeversorgungen eingebunden werden können, Quelle: DSK GmbH

Potenziale für dezentrale Wärmeversorgung	Deckungsgrad	Bemerkung
 Erdwärmesonden Oberflächennah	Ca. 56,8 % (T)	Sondentiefe auf 99 m, Entzug 50 W/m & 2.100 Betriebsstunden - 10.395 kWh/a
 Erdwärmekollektoren Oberflächennah	Ca. 51,6 % (T)	Kollektorfläche 150 m ² (1,5 m Tiefe), Entzug 30 W/m ² & 2.100 Betriebsstunden - 9.450 kWh/a
 Grundwasser Oberflächennah	Ca. 56,8 % (T)	Fördermenge: 1,5 m ³ /h, ΔT: 3K, JAZ: 4,5, 2.000 h/a Betriebszeit, 30-50 m Tiefe – 10.400 kWh/a
 Umgebungsluft	Ca. + 123,8 % (E)	Bei JAZ: 4 braucht das Durchschnitts EFH in Wismar ca. 4.577 kWh mehr Strom pro Jahr
 Biomasse	Ca. 26,2 %/t (T)	Annahme: 4,8 kWh/kg auf Pellets – Das Durchschnitts EFH in Wismar braucht ca. 3,82 t/a
 Dachflächen Solarthermie	Ca. 2,18 %/m ² (T)	Bei 400 kWh/m ² pro Jahr können ca. 2,18 % des therm. Jahresbedarfs pro m ² gedeckt werden. (Sommer Peak)
 Dachflächen Photovoltaik	Ca. 5,14 %/m ² (E)	Bei 190 kWh/m ² pro Jahr können ca. 5,14 % des elektr. Jahresbedarfs pro m ² gedeckt werden. (Sommer Peak)

5. Zielszenario

In den vorangegangenen Kapiteln wurde eine umfassende Analyse der aktuellen energetischen Versorgung in Wismar durchgeführt, wobei die verwendeten Technologien und Energieträger sowie die möglichen Optionen für den Einsatz nachhaltiger Technologien im Kommunalgebiet herausgearbeitet wurden.

Im Zielszenario werden diese Erkenntnisse nun zusammengeführt, um einen möglichen Handlungsweg aufzuzeigen, wie Wismar die Klimaziele bis 2045 erreichen kann. Das Zielbild soll den effizientesten und nachhaltigsten Weg darstellen, die festgelegten Klimaziele unter Berücksichtigung der aktuellen gesetzlichen Vorgaben, technischen Möglichkeiten und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen zu erreichen.

Konkret bedeutet dies, dass durch den folgenden Ansatz die kosten- und nutzenoptimierteste Wärmeversorgung für alle Bürgerinnen und Bürger der Hansestadt dargestellt wird:

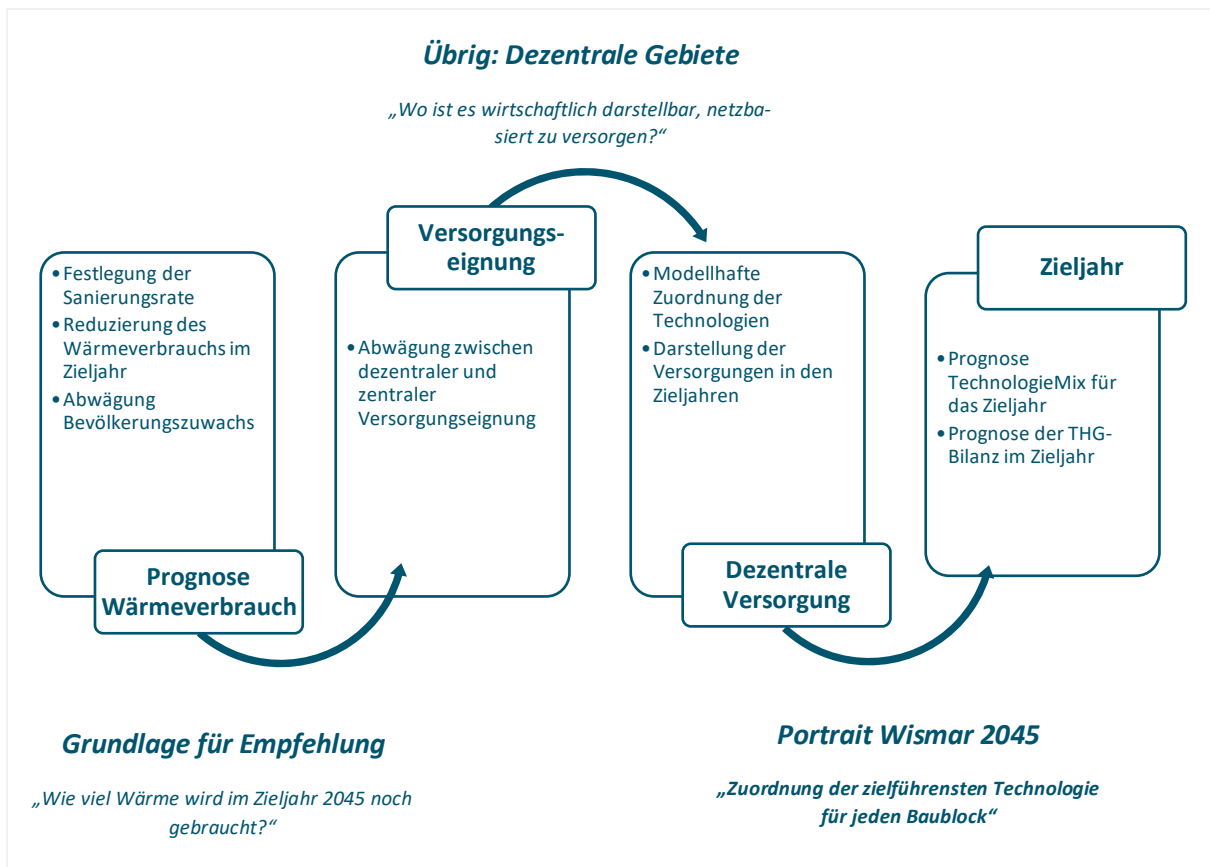


Abbildung 67: Schematischer Aufbau der Szenarientwicklung, Quelle: DSK GmbH

5.1. Wärmenachfrage im Zieljahr 2045

Wärmeverbrauchsprognose im Gebäudebestand der Hansestadt Wismar

Die Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) stellt eine zentrale energiepolitische Richtlinie der Europäischen Union dar, mit dem Ziel, die Energieeffizienz im Gebäudesektor zu steigern und die damit verbundenen CO₂-Emissionen zu senken. Die ursprüngliche Fassung wurde im Jahr 2002 verabschiedet und seither mehrfach überarbeitet, um mit den zunehmend ambitionierten Klimaschutzzielen der EU in Einklang zu stehen. Die Richtlinie definiert unter anderem Mindestanforderungen an die energetische Qualität von Neubauten und energetischen Sanierungen im Gebäudebestand. Im Rahmen dieser Vorgaben wird angestrebt, dass Bestandsgebäude sukzessive energetisch aufgewertet werden. So sollen sie bis zum Jahr 2030 mindestens das Niveau der Energieeffizienzklasse E (130–160 kWh/m²-a) und bis 2033 die Klasse D (100–130 kWh/m²-a) erreichen. Dieser sogenannte Sanierungspfad ist derzeit nicht verpflichtend, kann jedoch als Modellannahme zur Quantifizierung von Einsparpotenzialen herangezogen werden. Zur Abschätzung der möglichen Entwicklung des Energieverbrauchs in Wismar wurden drei Szenarien mit unterschiedlichen Sanierungsraten definiert:

- » **Szenario 1 – „Business as usual“** basiert auf der gegenwärtig realisierten durchschnittlichen jährlichen Sanierungsrate von 0,7 % im Bestand (Bundesverband energieeffiziente Gebäudehülle e.V., 2023) und führt zu einer modellierten thermischen Energieeinsparung von 6,19 % bis 2045.
- » **Szenario 2 – „Realistisches Szenario“** geht von einer moderat gesteigerten Sanierungsrate von 1,8 % pro Jahr aus, welche nötig ist, um die Klimaziele zu erreichen (Fraunhofer, 2024). In diesem Fall ergibt sich eine Energieeinsparung von 11,51 % bis 2045.
- » **Szenario 3 – „Maximalausbau“** orientiert sich an einer vollständigen Umsetzung der EPBD-Zielstellung bis zum Jahr 2030 (Union, 2024). Es wird angenommen, dass alle Gebäude mit einem Effizienzstandard schlechter als Klasse D mit einer Sanierungsrate von 2,5 % pro Jahr ertüchtigt werden. Daraus resultiert eine thermische Energieeinsparung von 18,72 % bis 2045.

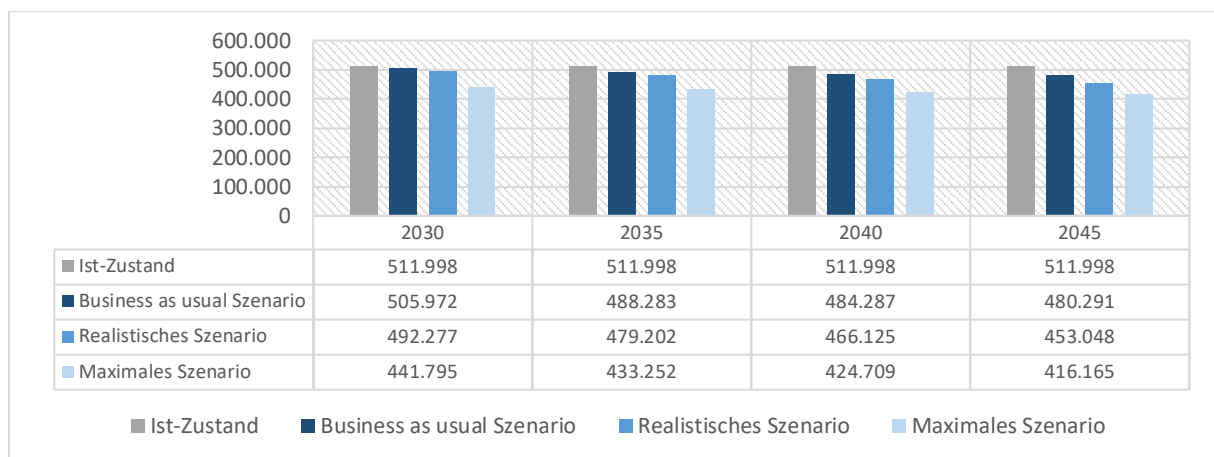


Abbildung 68: Wärmeeinsparungspotenzial durch Sanierung nach Szenario [MWh/a], Quelle: DSK GmbH

Im Hinblick auf die Annahmen zur Prognose und die notwendige Berücksichtigung von Fördermöglichkeiten formuliert das realistische Szenario einen ambitionierten Ansatz und geht davon aus, dass die Förderungen von den Gebäudeeigentümern verstärkt genutzt

werden, um die Sanierungsquote von 1,8 % pro Jahr zu erreichen. Bei einer Erreichung der Sanierungsquote würden sich die Wärmebedarfswerte für die einzelnen Sektoren wie folgt widerspiegeln:

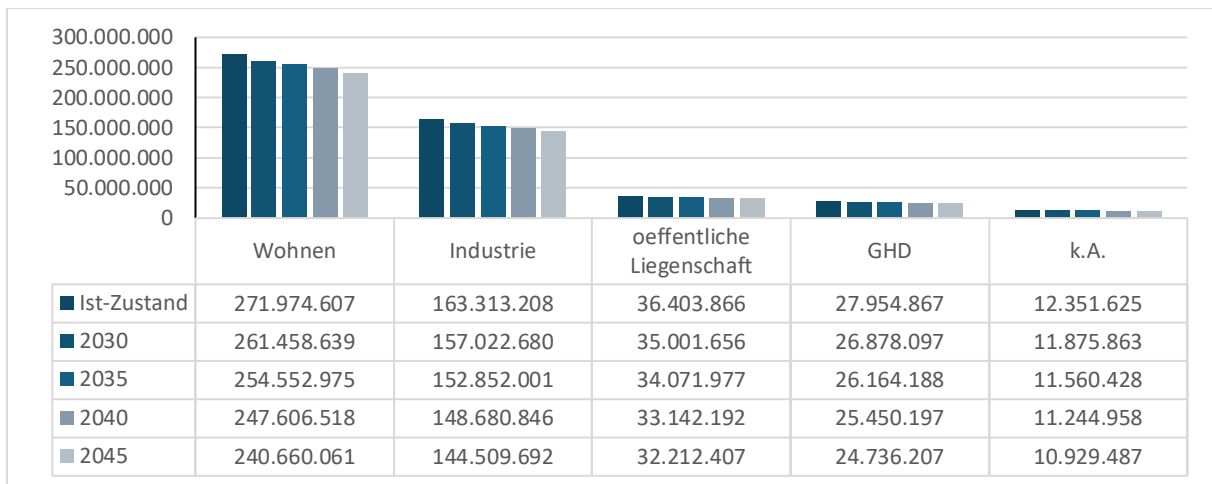


Abbildung 69: Wärmeverbrauchsreduktion bei einer Sanierungsquote von 1,8 % jährlich in den Sektoren für das Zieljahr und die Stützjahre [kWh/a] , Quelle: DSK GmbH

Schnittpunkte zum Gebäudeenergiegesetz

Obwohl keine Verpflichtung zur Sanierung von Bestandsgebäuden bestehen, werden im GEG gewisse Mindeststandards für den Fall aufgestellt, wenn Bauteile ohnehin verändert oder modernisiert werden sollen. Dies gilt beispielsweise wenn der Putz einer Fassade erneuert wird oder die Fenster ausgetauscht werden. Bei der Erneuerung von Bestandsbauten gibt es zwei Möglichkeiten, die Anforderung aus dem GEG zu erfüllen:

- » Bei umfassenden Modernisierungen wird – vergleichbar mit einem Neubau – eine energetische Gesamtbilanzierung durchgeführt.
- » Bauteilverfahren - erfolgen nur einzelne Teilsanierungen (zum Beispiel Dämmung der Fassade) gibt das GEG bestimmte Anforderungs- bzw. Grenzwerte an den Wärmedurchgangskoeffizienten ausschließlich des erneuerten Bauteils vor.

Aus den vorliegenden Datensätzen zum Sanierungsfortschritt in der Hansestadt Wismar ist ersichtlich, dass bereits 3.821 Adressen (43,2 %) einem vollsanierten Zustand zugeordnet werden können und dementsprechend einen erwartbar geringen Bedarf haben werden bis 2045 weitere Bauteiladaptionen durchzuführen.

Ebenso wurden im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung die Energieeffizienzklassen durch den Abgleich der Nutzflächen und Verbräuche erhoben (vgl. Kapitel 3.4). Dabei ist aufgefallen, dass auch die Liegenschaften der Wohnungsbauunternehmen, die erhebliche Anteile am Wohnungsmarkt bedienen, auch gute Effizienzwerte verzeichnen. Dies lässt ebenso auf ein beträchtliches Sanierungsbewusstsein der Wohnungsunternehmen schließen.

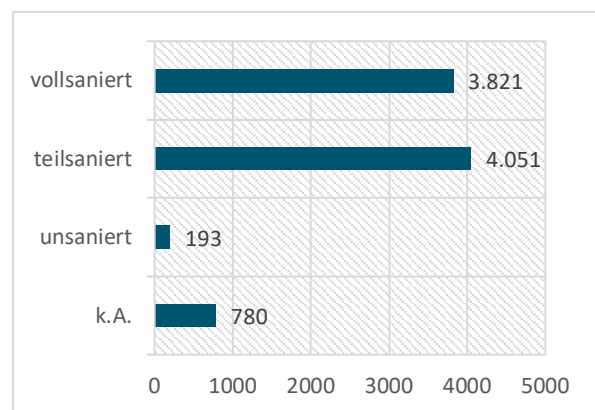


Abbildung 70: Sanierungsstand nach Adressen in Wismar, Quelle: WIMESS

In Kombination mit den natürlichen Sanierungsbedarfen durch Privatpersonen mit Wohneigentum kann der auffällig hohe Anteil an vollsanierten Gebäudebeständen aus der datenbasierten Berechnung als plausibel angesehen werden. Für die verbleibenden 56,8 % der Gebäude aus den Kategorien „teilsaniert“, „unsaniert“ und „keine Angabe“ (k. A.) ist eine Modernisierung von Bauteilen bis 2045 denkbar.

Fazit: Wärmenachfrage im Zieljahr 2045

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Hansestadt Wismar wurden auch verschiedene Quellen zur Bevölkerungsprognose herangezogen, um mögliche Auswirkungen auf den Wärmebedarf bis 2040 zu bewerten. Die wichtigsten Datenquellen umfassen die ISEK-Monitoring Berichte des WIMES Instituts (Wimes GbR, 2024) sowie die Bevölkerungsprognose der Obersten Landesplanungsbehörde Mecklenburg-Vorpommern (Oberste Landesplanungsbehörde M-V, 20. August 2019). Beide Quellen zeigen eine leicht rückläufige Bevölkerungsentwicklung für Wismar, wobei der Rückgang voraussichtlich im Bereich von 3–5 % bis 2040 liegen wird.

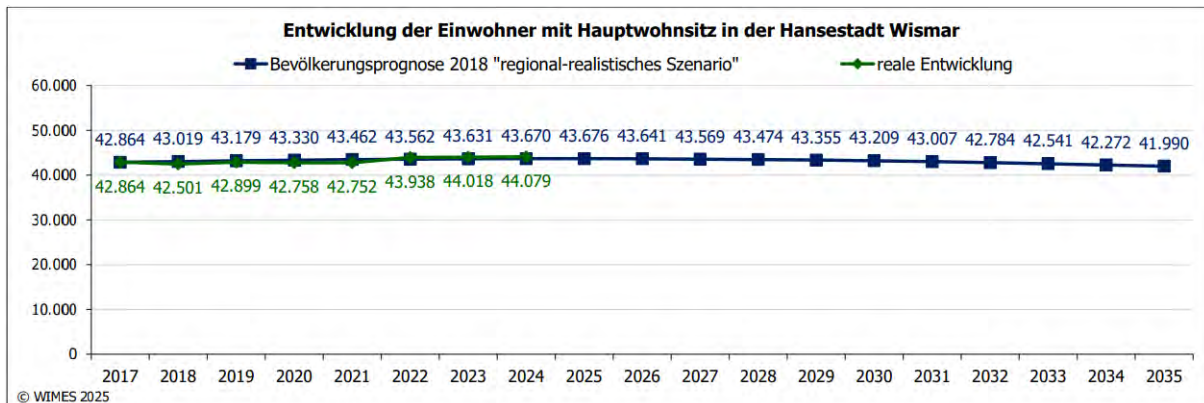


Abbildung 71: Entwicklung der Einwohner mit Hauptsitz in Wismar, Quelle: ISEK-Monitoring Bericht 2024, WIMES 2025

Die Hauptursachen für den erwarteten Bevölkerungsrückgang sind die sinkende Geburtenrate, die Alterung der Bevölkerung und die Begrenzung von Zuwanderung. Diese demografischen Entwicklungen könnten zu einer gesunkenen Nachfrage nach Wohnraum führen, was wiederum den Wärmebedarf beeinflussen würde.

Jedoch könnte im Zuge der aktiven Stadtentwicklung, insbesondere durch die Neubauprojekte in diversen Stadtteilen (vgl. 3.3 Entwicklung der Hansestadt Wismar), mit einem Zuzugstrend gerechnet werden. Diese städtebaulichen Maßnahmen könnten die Wärmebedarfsprognosen stabilisieren, insbesondere durch die Schaffung von zusätzlichem Wohnraum. Die Wohnraumentwicklung in Wismar ist daher ein zentraler Faktor, der die Bevölkerungsentwicklung und den Energiebedarf bis 2045 relativ stabil halten könnte, trotz der demografischen Rückläufigkeit im Allgemeinen. Aus diesem Grund kann im Sinne einer Einschätzung davon ausgegangen werden, dass die Bevölkerungszahl in Wismar bis 2045 relativ konstant bleiben kann. Dies hat direkte Auswirkungen auf den Wärmebedarf, da bei einer stabilen Bevölkerungszahl auch der Energiebedarf weitgehend gleichbleibt.

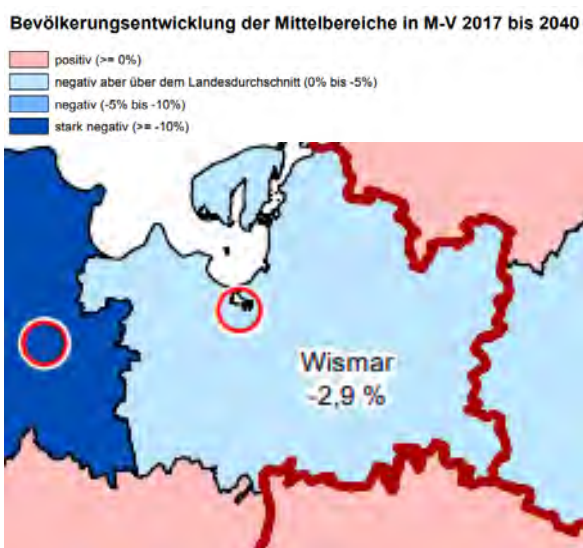


Abbildung 72: Bevölkerungsentwicklung der Mittelbereiche in M-V 2017 bis 2040, Quelle: Obersten Landesplanungsbehörde MV 2019

Dementsprechend werden für die Szenarientwicklung die Werte aus dem vorangegangenen Absatz „Bedarfsreduktion durch Sanierung“ aus dem realistischen Szenario verwendet.

5.2. Darstellung der Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr

Eignung der Gebiete für Versorgungstechnologien nach Wahrscheinlichkeit

Im Rahmen des Wärmeplanungsgesetzes ist es erforderlich, die unterschiedlichen Gebiete hinsichtlich ihrer Eignung für verschiedene Wärmeversorgungsarten zu klassifizieren. Diese Einteilung erfolgt gemäß § 19 des WPG und basiert auf der Bewertung, welche Versorgungsformen unter den gegebenen Bedingungen am wahrscheinlichsten realisierbar sind. Die Kategorien reichen dabei von „sehr wahrscheinlich geeignet“ über „wahrscheinlich geeignet“ bis hin zu „wahrscheinlich ungeeignet“ und „sehr wahrscheinlich ungeeignet“, wie sie in Anlage 2 zu § 19 des Gesetzes festgelegt sind. Im folgenden Kapitel werden die einzelnen Schritte dieser Methodik detailliert erläutert und durch die verschiedenen Bewertungsprozesse geführt, um eine fundierte Entscheidung über die geeigneten Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr zu treffen.

1. Eignung Dezentrale Versorgung

Auf Grundlage der gebäudescharfen Wärmepumpenanalyse aus Kapitel 4.5 konnte eine präzise Einschätzung zur Eignung der Gebiete für die Implementierung von Wärmepumpensystemen anhand geltender Abstandsregelungen und den entsprechenden Bestimmungen aus der TA-Lärm getroffen werden. Diese Analyse dient als Grundlage für die Eignungsempfehlung. Dabei wurden die Gebäude, deren Nutzung der Technologie potenziell eingeschränkt ist, denjenigen ohne Einschränkungen gegenübergestellt und entsprechende Einschränkungsgrade bis auf Baublockebene heruntergebrochen. Zur Einteilung der Gebiete in die erforderlichen Klassifizierungen wurden folgende Parameter verwendet:

Das Ergebnis in Abbildung 66 zeigt, dass grundsätzlich viele Gebiete in der Hansestadt Wismar für eine dezentrale Versorgung mit Wärmepumpen geeignet sind. Ein wichtiger Indikator zur Überprüfung der praktischen Anwendbarkeit der Methodik lässt sich in der Wismarer Altstadt finden. Aufgrund der beengten Bauverhältnisse in der Altstadt treten hier prinzipiell die meisten Restriktionen auf, insbesondere durch die enge Überschneidung der Schalldruckpegel. Dennoch lässt sich das Mischgebiet im Kernbereich der Altstadt als potenziell umsetzbar erkennen, da es auf rechtlicher und regulatorischer Ebene zulässig erscheint.

Tabelle 15: Bewertungskriterien für die Klassifizierung nach §19 für die dezentrale Versorgung mit Wärmepumpen, Quelle: DSK GmbH

Anteil der Gebäude mit einer potenziellen Nutzungseinschränkung	Klassifizierung nach Anlage 2 zu §19 WPG
0 – 25 %	sehr wahrscheinlich geeignet
25 – 50 %	wahrscheinlich geeignet
50 – 75 %	wahrscheinlich ungeeignet
75 – 100 %	sehr wahrscheinlich ungeeignet

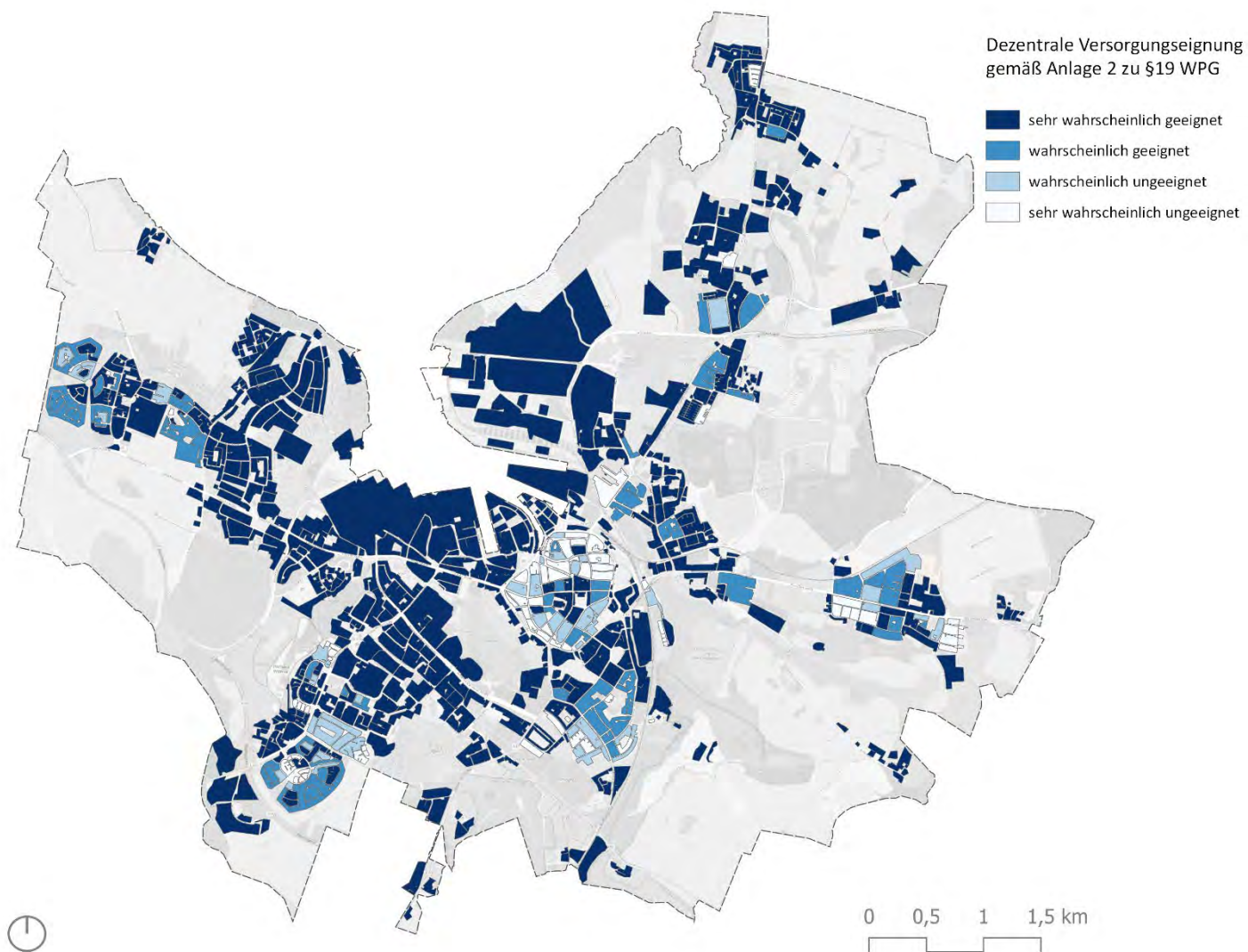


Abbildung 73: Eignung für eine dezentrale Versorgung im beplanten Gebiet nach §19 WPG, Quelle: DSK GmbH

2. Eignung Wasserstoffversorgung

Aufbauend auf den Ergebnissen der Potenzialanalyse in Kapitel „4.12 Wasserstoff“, die die Ausbaupläne der Bundesnetzagentur berücksichtigt, kann für das Zieljahr 2045 keine Eignung für die Nutzung von Wasserstoff festgehalten werden.

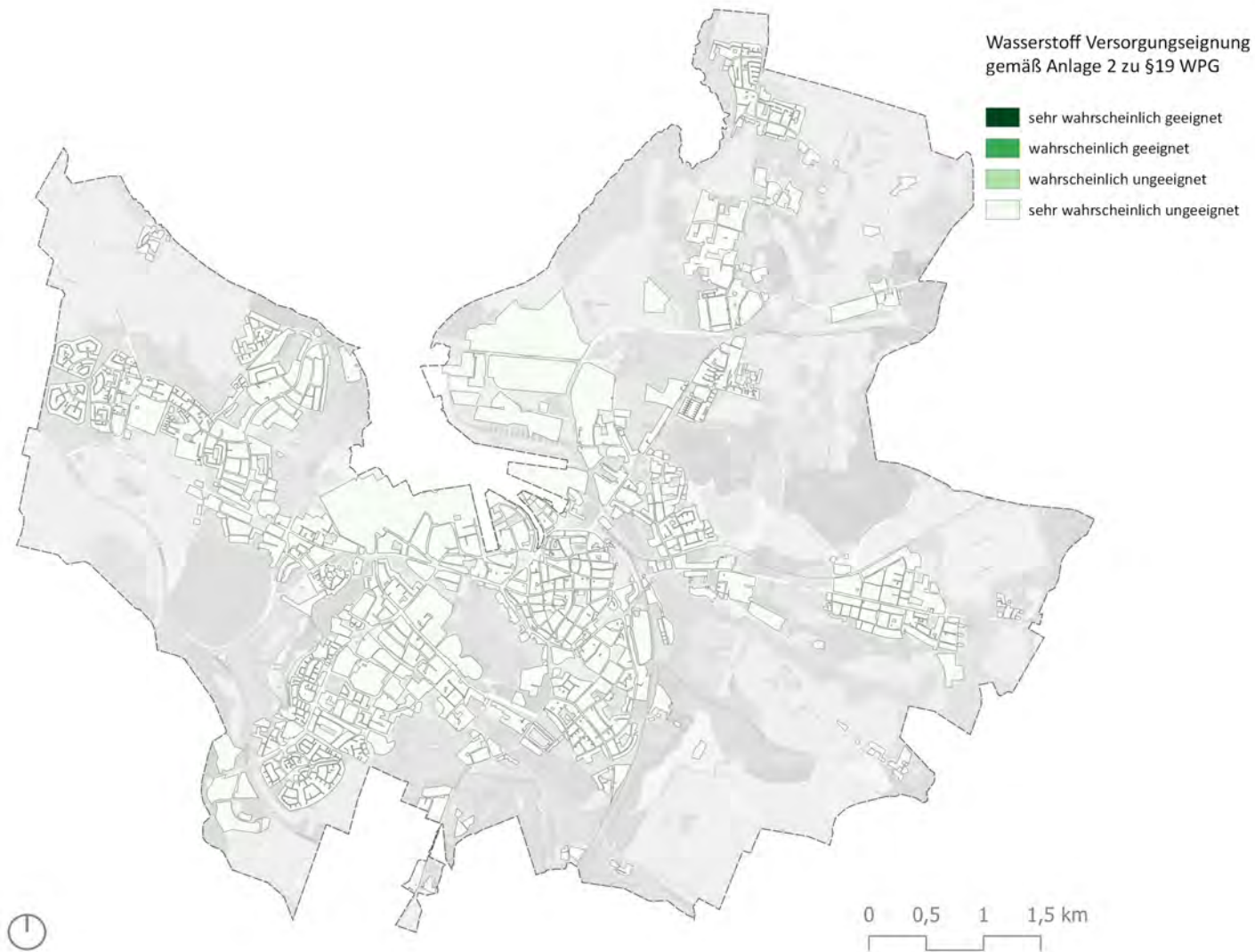


Abbildung 74: Eignung für eine Wasserstoffversorgung im beplanten Gebiet nach §19 WPG, Quelle: DSK GmbH

3. Eignung Zentrale Versorgung

Die Eignung für eine zentrale Wärmeversorgung in Wismar wurde in mehreren Schritten und auf Grundlage der vorangegangenen Untersuchungen aufgebaut. Der erste Schritt der Analyse ist in Abbildung 68 dargestellt, wobei die Eignung durch die folgenden Parameter bestimmt wurde:

Tabelle 16: Wärmenetzeignungsparameter auf Grundlage Leitfaden KWP vgl. (BMWK und BMWStB, 2024), Seite 54

Wärmeflächendichte [MWh/ha*a]	Klassifizierung nach Anlage 2 zu §19 WPG
> 1.050	sehr wahrscheinlich geeignet
415 – 1.050	wahrscheinlich geeignet
175 - 415	wahrscheinlich ungeeignet
< 175	sehr wahrscheinlich ungeeignet

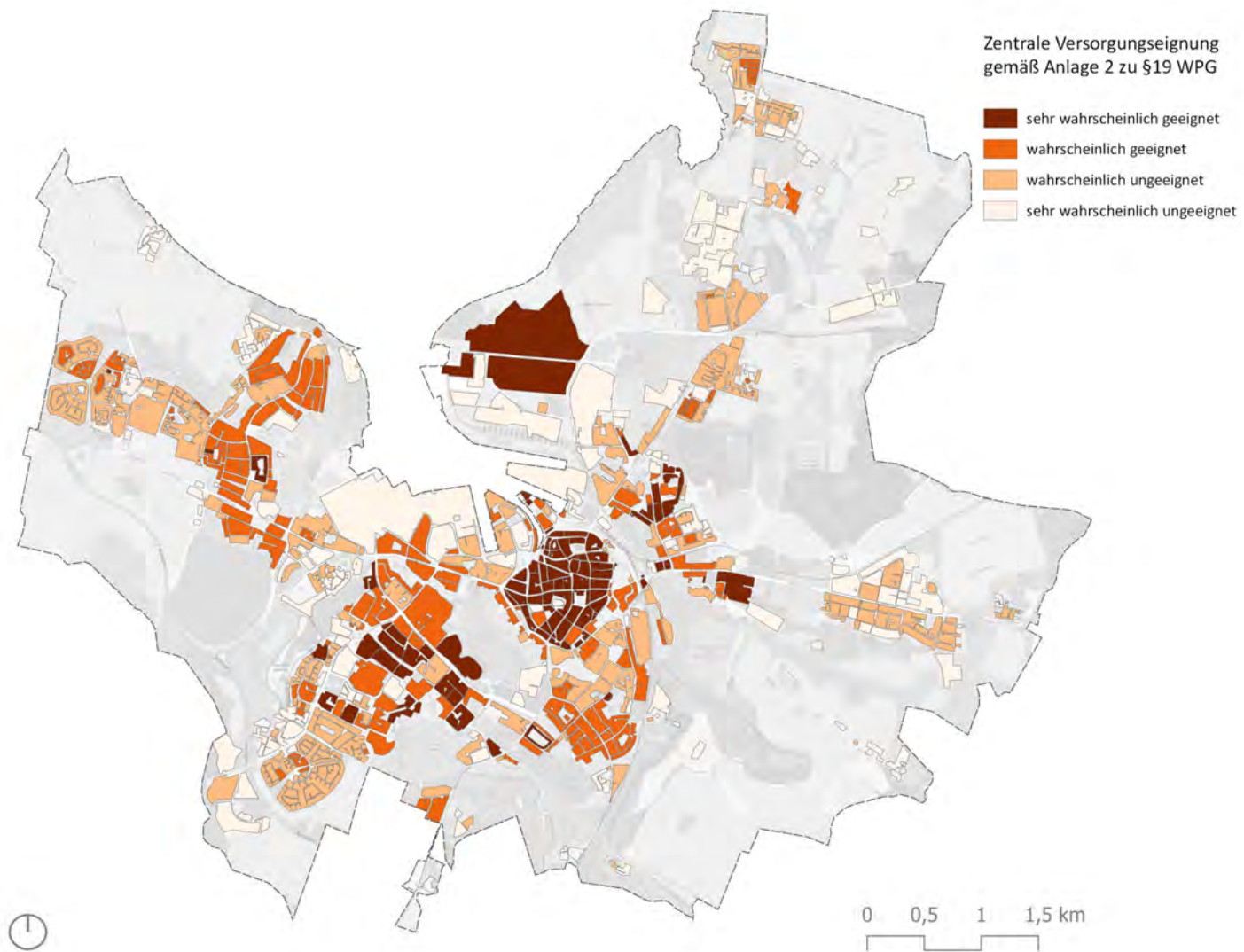


Abbildung 75: Eignung für eine Zentrale Versorgung im beplanten Gebiet nach §19 WPG auf Grundlage des Leitfadens Kommunale Wärmeplanung; vgl. (BMWK und BMWSB, 2024), Seite 54, Quelle: DSK GmbH

Im nächsten Schritt wurden auf Basis der berechneten Wärmelinienindichten (vgl. Kapitel 3.6) Cluster auf Straßenzugsebene gebildet, um eine entsprechende Verteilungsleitung durch die Stadtquartiere für das geplante Gebiet zu simulieren. Dabei wurden besonders die Bereiche ab $2.000 \text{ kWh/m}_{\text{Tr}} \cdot \text{a}$ priorisiert. Ausschlaggebend waren dabei:

- » die Wärmelinienindichte,
- » das Vorhandensein potenzieller Ankerkunden für ein Wärmenetz - Siedlungsstruktur, Gebäudesubstanz sowie geographische Einflüsse (bspw. Relief, Gewässer) im Gebiet
- » der erwartete Anschlussgrad bzw. an ein Wärmenetz sowie Einschätzung zur prinzipiellen Umsetzungsbereitschaft eines Wärmenetzprojektes (durch Eigentümerstruktur)
- » bereits privat umgesetzte, individuelle dezentrale Strukturen
- » der spezifische Investitionsaufwand für Ausbau bzw. Neubau eines Wärmenetzes

Zur Analyse der Wärmelinien dichten wurden dabei die folgenden Parameter herangezogen:

Tabelle 17: Wärmenetzeignung in Abhängigkeit von der Wärmelinien dichte, (BMWK und BMW SB, 2024), Seite 54

Wärmelinien dichte [kWh/m*a]	Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen
> 2.000	Wenn Verlegung von Wärmetrassen mit zusätzlichen Hürden versehen ist (z. B. Straßenquerungen, Bahn- oder Gewässerquerungen)
1.500 – 2.000	Empfehlung für Wärmenetze in bebauten Gebieten
700- 1.500	Empfehlung für Wärmenetze bei Neuerschließung von Flächen für Wohnen, Gewerbe oder Industrie
< 700	Kein technisches Potenzial

Die Cluster wurden anschließend den Expertinnen und Experten der Stadtwerke Wismar GmbH sowie der Strom- und Gasnetz Wismar GmbH zur Verfügung gestellt. Diese konnten mit ihrem Fachwissen und ihren Kenntnissen zu den Verlegesituationen, der Umsetzbarkeit technischer Anlagen und prognostizierbaren Anschlussquoten die Vorschläge bewerten.

Die Ergebnisse dieser Auswertungen wurden im Rahmen der Steuerungsrunde diskutiert und in der Arbeitsgruppensitzung „Fernwärmepfung“ vorgestellt, die auch die Wohnungsbauunternehmen, das zuständige Bauamt und den Entsorgungsbetrieb einbezog.

Evaluierungsstufen:

- » **1. Wärmeflächendichten**
Fragestellung: Wo gibt es in der Hansestadt eine sehr hohe Wärmenachfrage?
- » **2. Wärmelinien dichten**
Fragestellung: Welche Straßenabschnitte eignen sich in den Blöcken?
- » **3. Technische Machbarkeit**
Fragestellung: Welche der identifizierten Straßenabschnitte sind technisch machbar?
- » **4. Mögliche Anschlussquote**
Fragestellung: Sind genügend potenzielle Anschlussnehmer im Eignungsbereich?

5.3. Netzversorgungssteckbriefe

Identifizierte Netzzeignungsgebiete mit Darstellung der entsprechenden Datenwerke

Im folgenden Abschnitt werden die identifizierten Gebiete für eine potenzielle Wärmenetzeignung aufgeführt und mit den erwarteten Sanierungsraten aus Kapitel 1.1 kombiniert.

Es werden die Ergebnisse der potenziellen Wärmenetzeignung in Form von Steckbriefen dargestellt. Diese Klassifizierungen umfassen verschiedene Gebietsarten, die aufgrund ihrer geographischen, infrastrukturellen und technischen Gegebenheiten für eine zentrale Wärmeversorgung als geeignet betrachtet werden können. Die Inhalte und Klassifizierungen umfassen:

Ausbau/Erweiterung des vorhandenen Netzgebiets

befasst sich mit Verdichtungs- und Erweiterungsstrassen, die im Rahmen einer Eignungsprüfung bis 2045 als realisierbar und zielführend eingestuft werden. Diese Trassen wurden dahingehend bewertet, dass deren Anschlusskapazitäten mit den Kapazitäten der Heizzentralen in Einklang stehen. In diesem Kontext wurde unter anderem der Transformationsplan des Wärmenetzes Friedenshof berücksichtigt.

Eignungsgebiete Netzausbau- Bestandsnetze:

- » 1. Friedenshof
- » 2. Kagenmarkt

Die **Eignungsgebiete Netzneubau** umfassen Gebiete, in denen es potenziell sinnvoll ist, Wärmenetzlösungen näher zu untersuchen. Nach der Abwägung der Wärmeflächendichten und der potenziellen Anschlussnehmer wurde die Einschätzung getroffen, dass in diesen Gebieten ggf. ein konkurrenzfähiger Wärmegestehungspreis im Vergleich zur dezentralen Versorgung angeboten werden könnte.

Eignungsgebiete Netzneubau:

- » 3. Wendorf
- » 4. Wismar Süd
- » 5. Rostocker Straße

Das „**Eignungsgebiet Netzneubau – Prüfgebiet**“ bezieht sich auf die Wismarer Altstadt. In diesem Prüfgebiet wurde unter Berücksichtigung der hohen Wärmefachfrage, grundsätzlich eine Eignung für die Umsetzung eines Wärmenetzes festgestellt. Allerdings gibt es in diesem Gebiet erhebliche Hürden, die die potenzielle Umsetzbarkeit stark beeinträchtigen könnten und daher einer vertiefenden Analyse bedürfen. Eine weiterführende Untersuchung dieser Herausforderungen wurde im Kapitel „6.1 Fokusgebiet 1: Altstadt Wismar“ durchgeführt.

Eignungsgebiet Netzneubau – Prüfgebiet:

- » 6. Wismar Altstadt

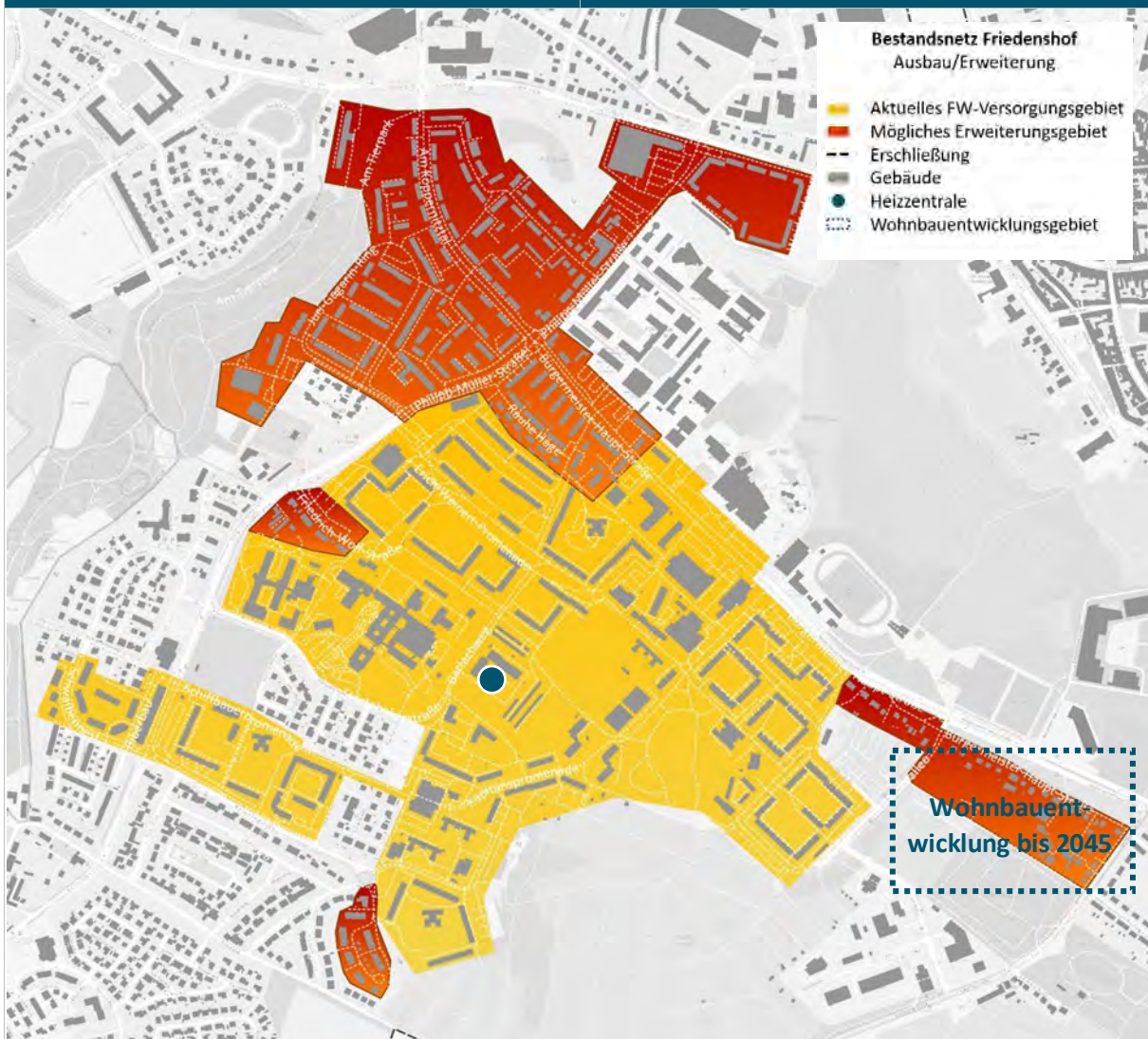


Abbildung 76: Netzgebiet Friedenshof – Mögliche Ausbau/Erweiterungsgebiete, Quelle: DSK GmbH

Gebäude der Ausbau/Erweiterungsgebiete

Anzahl Gebäude	362
Anzahl Wohngebäude	333
Anzahl Gewerbe-Handel-Dienstleistungsgebäude	5
Anzahl öffentlicher Liegenschaften	2
Anzahl Industriegebäude	0
Anzahl k.A.	22

Einsparungspotenzial der Ausbau/Erweiterungsgebiete bis zum Zieljahr [kWh/a]

Endenergieverbrauch Wärme (IST-Zustand)	18.441.610
Endenergieverbrauch Wärme (2030)	17.285.702
Endenergieverbrauch Wärme (2035)	16.538.825
Endenergieverbrauch Wärme (2040)	15.791.949
Endenergieverbrauch Wärme (2045)	15.045.073
Einsparpotenzial	18,5 %

Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG

Wärmenetzgebiet ab:	2045 (sukzessiver Ausbau)
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Wärmenetzausbaubereich

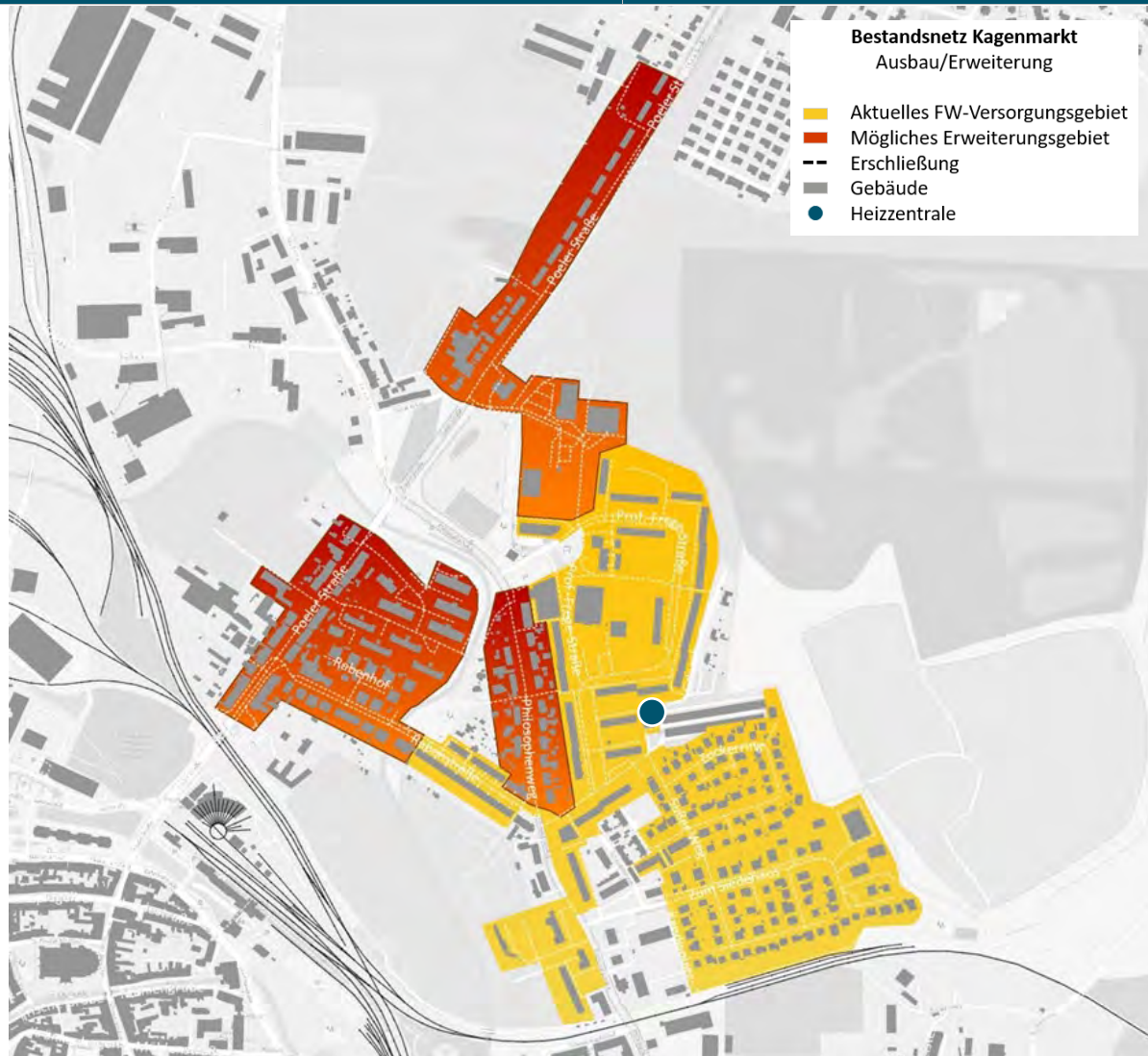


Abbildung 77: Netzgebiet Kagenmarkt – Mögliche Ausbau/Erweiterungsgebiete, Quelle: DSK GmbH

Gebäude der Ausbau/Erweiterungsgebiete

Anzahl Gebäude	178
Anzahl Wohngebäude	160
Anzahl Gewerbe-Handel-Dienstleistungsgebäude	4
Anzahl öffentlicher Liegenschaften	3
Anzahl Industriegebäude	0
Anzahl k.A.	1

Einsparungspotenzial der Ausbau/Erweiterungsgebiete bis zum Zieljahr [kWh/a]

Endenergieverbrauch Wärme (IST-Zustand)	6.649.897
Endenergieverbrauch Wärme (2030)	6.203.533
Endenergieverbrauch Wärme (2035)	5.909.007
Endenergieverbrauch Wärme (2040)	5.614.481
Endenergieverbrauch Wärme (2045)	5.319.955
Einsparpotenzial	19,9 %

Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG

Wärmenetzgebiet ab:	2045 (sukzessiver Ausbau)
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Wärmenetzausbaugebiet

Netzgebiet 3: Wendorf Eignungsgebiet Netzneubau Fokus: Machbarkeit

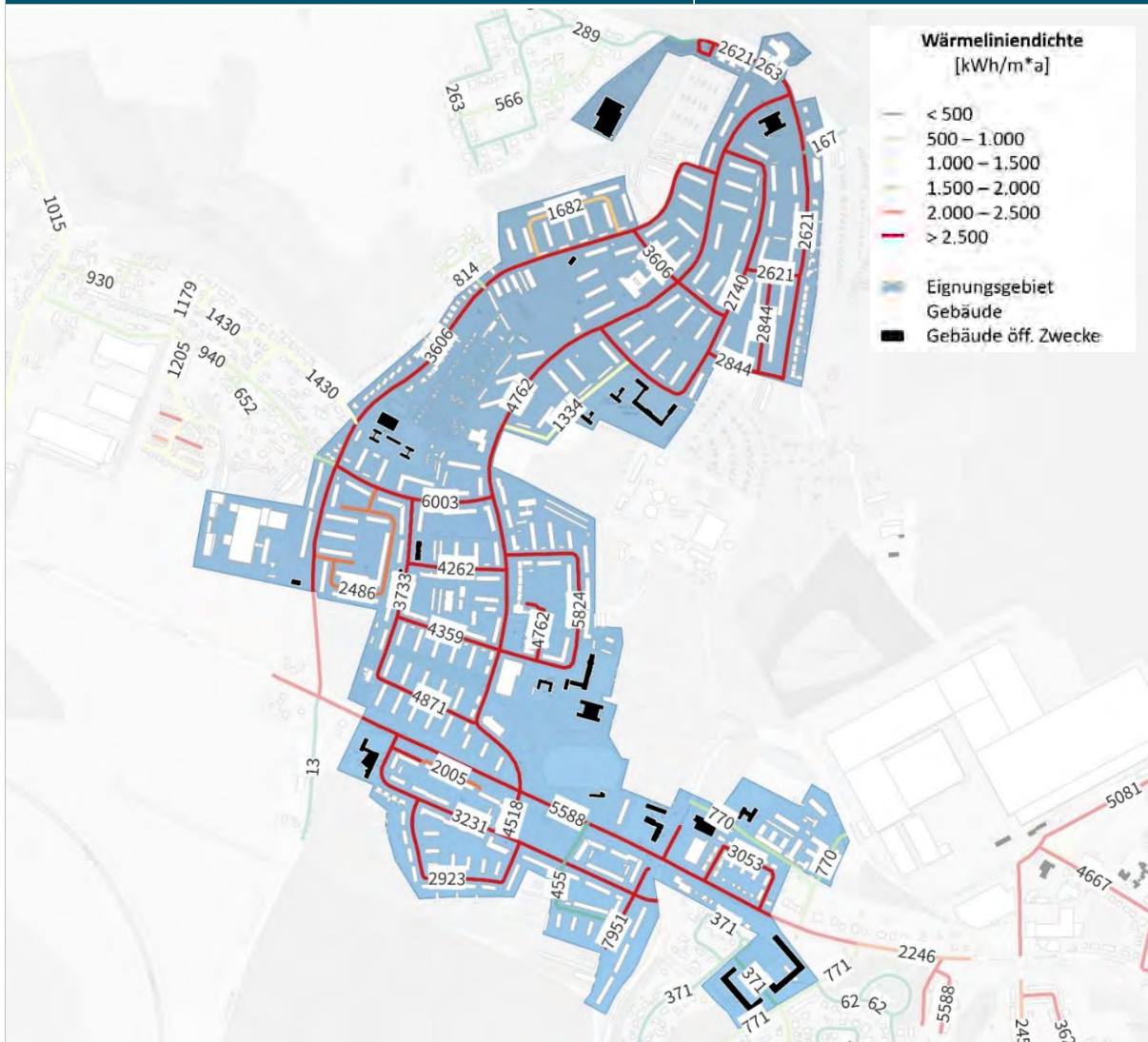


Abbildung 78: Netzeignungsgebiet Wendorf - Netzneubau, Quelle: DSK GmbH

Gebäude des Eignungsgebiets Netzneubau	
Anzahl Gebäude	750
Anzahl Wohngebäude	707
Anzahl Gewerbe-Handel-Dienstleistungsgebäude	8
Anzahl öffentlicher Liegenschaften	9
Anzahl Industriegebäude	0
Anzahl k.A.	26
Einsparungspotenzial des Eignungsgebiets bis zum Zieljahr [kWh/a]	
Endenergieverbrauch Wärme (IST-Zustand)	48.501.229
Endenergieverbrauch Wärme (2030)	45.617.515
Endenergieverbrauch Wärme (2035)	43.555.056
Endenergieverbrauch Wärme (2040)	41.492.596
Endenergieverbrauch Wärme (2045)	39.430.137
Einsparpotenzial	18,7%
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG	
Wärmenetzgebiet ab:	2035
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Wärmenetzneubaugebiet

Netzgebiet 4: Wismar Süd Eignungsgebiet Netzneubau Fokus: Machbarkeit

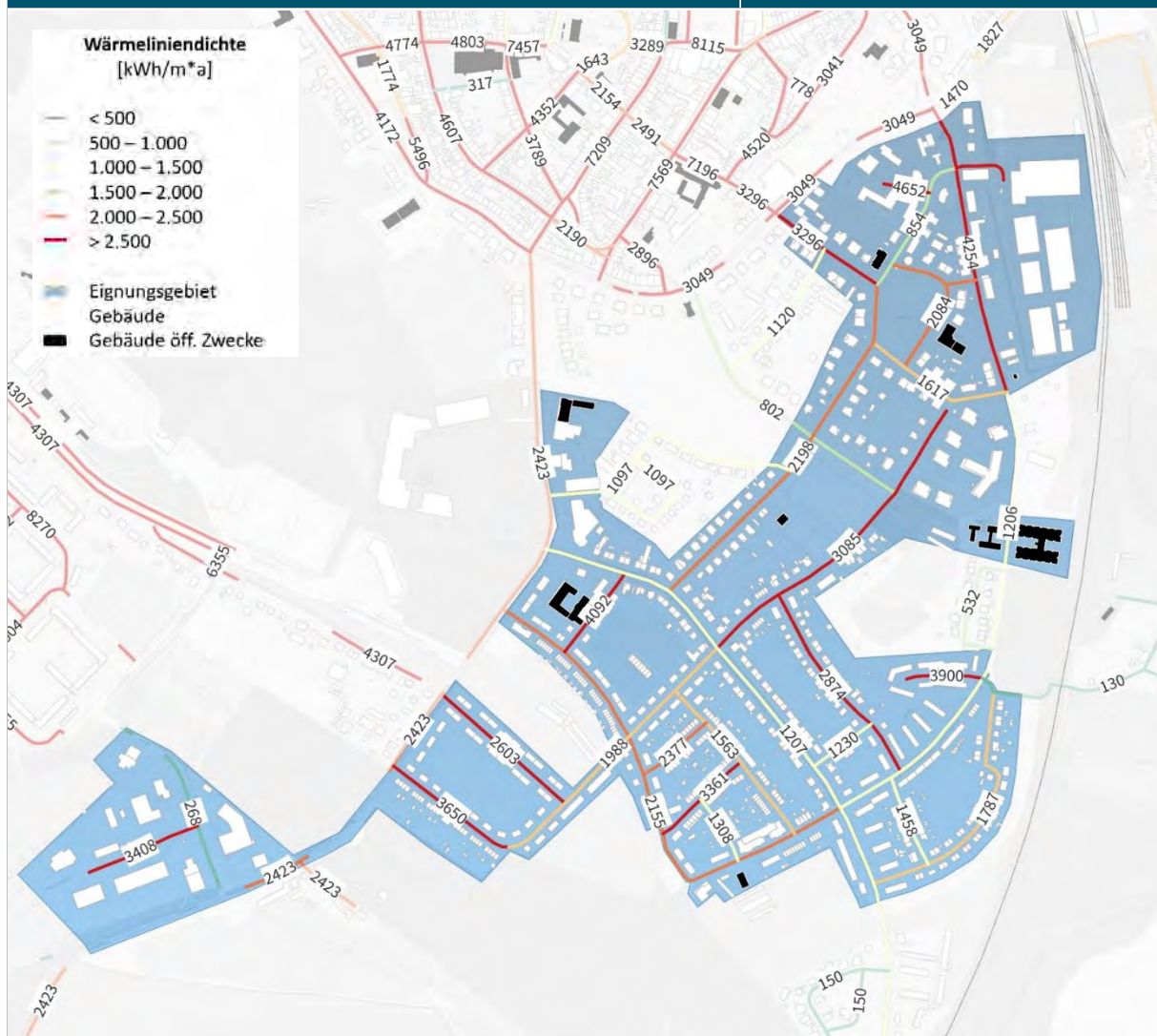


Abbildung 79: Netzeignungsgebiet Wismar Süd - Netzneubau, Quelle: DSK GmbH

Gebäude des Eignungsgebiets Netzneubau	
Anzahl Gebäude	641
Anzahl Wohngebäude	573
Anzahl Gewerbe-Handel-Dienstleistungsgebäude	21
Anzahl öffentlicher Liegenschaften	6
Anzahl Industriegebäude	3
Anzahl k.A.	38
Einsparungspotenzial des Eignungsgebiets bis zum Zieljahr [kWh/a]	
Endenergieverbrauch Wärme (IST-Zustand)	26.661.323
Endenergieverbrauch Wärme (2030)	25.368.502
Endenergieverbrauch Wärme (2035)	24.527.615
Endenergieverbrauch Wärme (2040)	23.686.728
Endenergieverbrauch Wärme (2045)	22.845.841
Einsparpotenzial	14,3 %
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG	
Wärmenetzgebiet ab:	2040
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Wärmenetzneubaugebiet

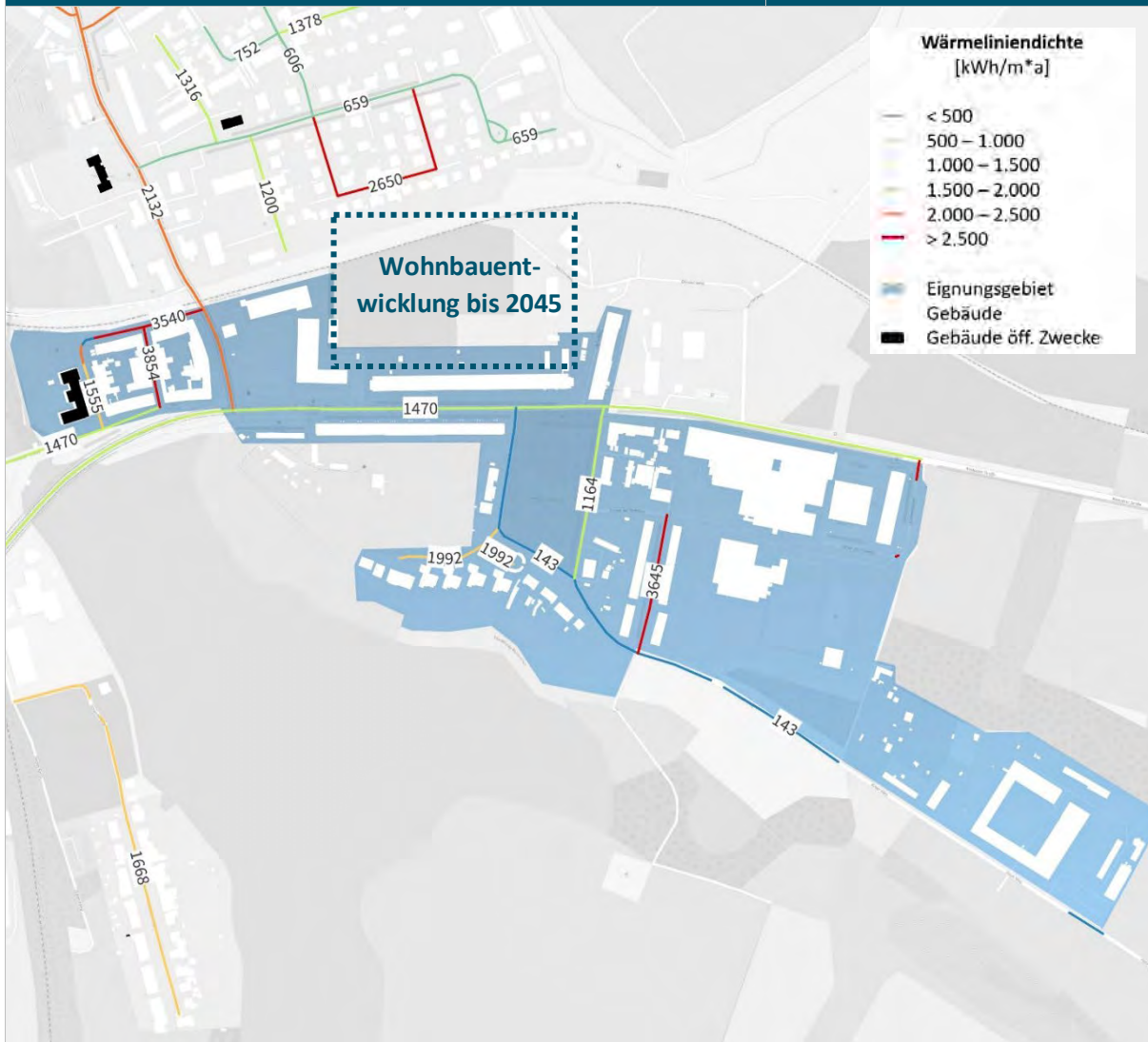


Abbildung 80: Netzeignungsgebiet Rostocker Straße - Netzneubau, Quelle: DSK GmbH

Gebäude des Eignungsgebiets Netzneubau	
Anzahl Gebäude	132
Anzahl Wohngebäude	103
Anzahl Gewerbe-Handel-Dienstleistungsgebäude	8
Anzahl öffentlicher Liegenschaften	3
Anzahl Industriegebäude	1
Anzahl k.A.	17
Einsparungspotenzial des Eignungsgebiets bis zum Zieljahr [kWh/a]	
Endenergieverbrauch Wärme (IST-Zustand)	20.134.866
Endenergieverbrauch Wärme (2030)	19.794.296
Endenergieverbrauch Wärme (2035)	19.576.437
Endenergieverbrauch Wärme (2040)	19.358.578
Endenergieverbrauch Wärme (2045)	19.140.718
Einsparpotenzial	4,9%
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG	
Wärmenetzgebiet ab:	2045
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Wärmenetzneubaubereich

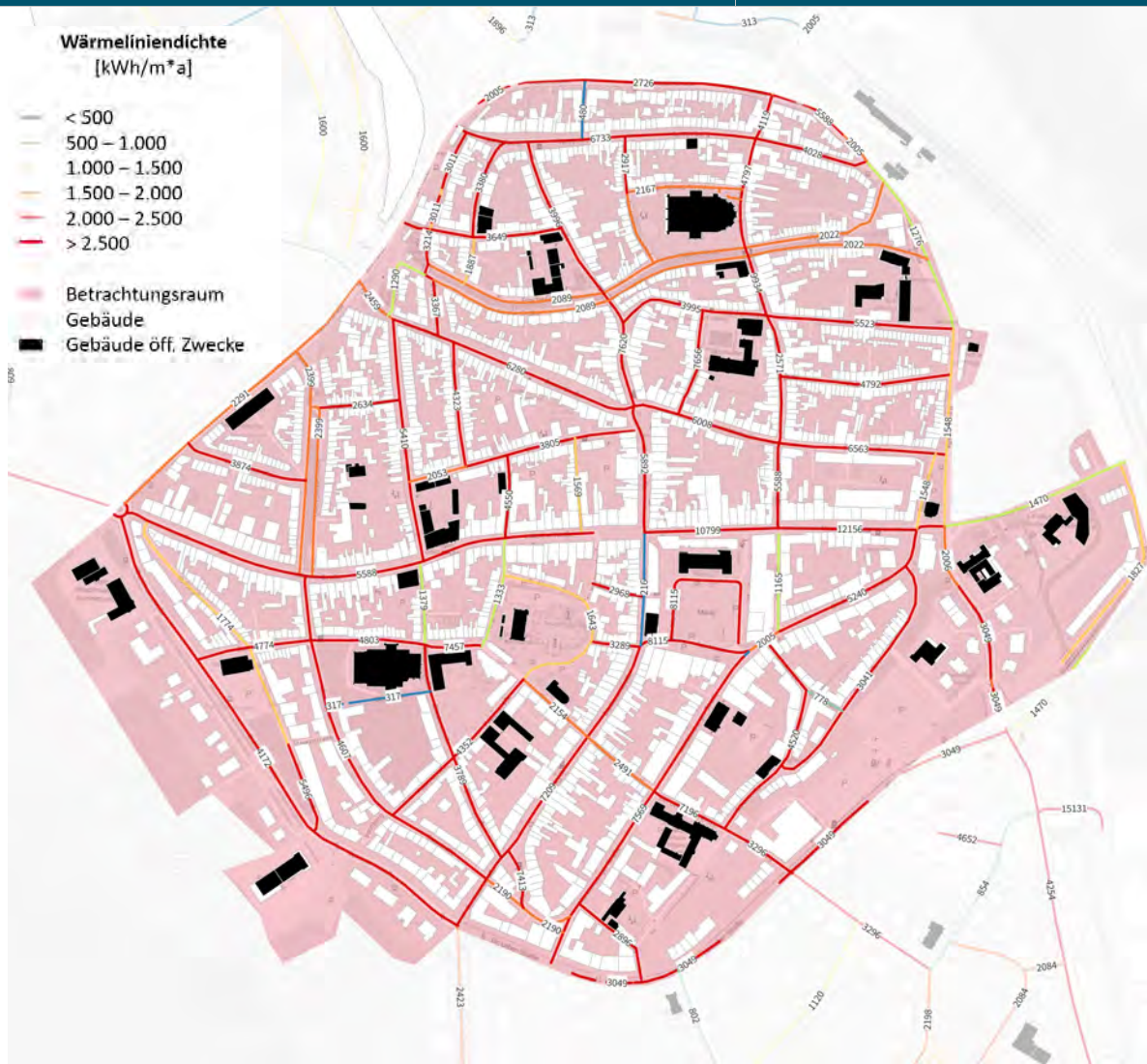


Abbildung 81: Prüfgebiet Netzneubau - Altstadt, Quelle: DSK GmbH

Gebäude des Prüfgebiets Netzneubau	
Anzahl Gebäude	1.924
Anzahl Wohngebäude	1.657
Anzahl Gewerbe-Handel-Dienstleistungsgebäude	95
Anzahl öffentlicher Liegenschaften	42
Anzahl Industriegebäude	0
Anzahl k.A.	130
Einsparungspotenzial des Prüfgebiets bis zum Zieljahr [kWh/a]	
Endenergieverbrauch Wärme (IST-Zustand)	93.025.534
Endenergieverbrauch Wärme (2030)	86.950.148
Endenergieverbrauch Wärme (2035)	82.993.595
Endenergieverbrauch Wärme (2040)	79.037.043
Endenergieverbrauch Wärme (2045)	75.080.207
Einsparpotenzial	19,3 %
Einteilung in voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach § 18 WPG	
Wärmenetzgebiet ab:	2040
vsl. Wärmeversorgungsart im Zieljahr 2045	Wärmenetzneubaugebiet

5.4. Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Zuordnung der Baublöcke entsprechend der Zieljahre 2030, 2040 und 2045

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wird gemäß § 18 WPG eine Einteilung der Baublöcke in verschiedene Kategorien von voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebieten vorgenommen. Diese Einteilung erfolgt für die Zieljahre 2030, 2040, 2045 und wird sowohl kartografisch als auch textlich dargestellt. Dabei wird unter anderem die Eignung der Gebiete für eine zentrale Wärmeversorgung oder für die dezentrale Wärmeversorgung dargestellt. Insbesondere werden Gebiete, die voraussichtlich nicht für eine Versorgung mit Wärmenetzen oder Wasserstoffnetzen geeignet sind, klar markiert und als potenzielle dezentrale Versorgungsgebiete festgehalten. Ebenso werden Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial nach § 18 Absatz 5 in den Darstellungen der Jahresschritte für das geplante Gebiet kartographisch ausgewiesen.

Methodisch wird die Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete wie folgt strukturiert. Zur zeitlichen Planung der Wärmenetzentwicklung wurde ein möglicher Ablaufplan (vgl. Abbildung 75) erstellt,

der die Ausschreibung der Machbarkeitsstudien und Transformationspläne nach BAFA BEW Modul 1 und 2 beschreibt:

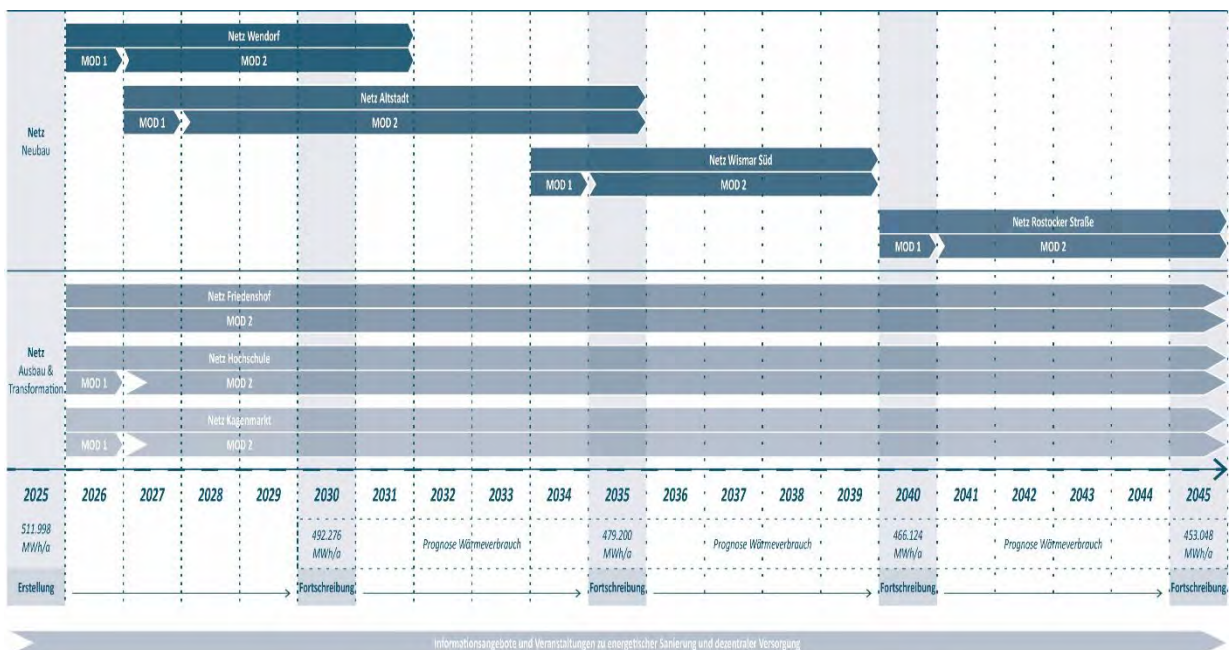


Abbildung 82: Mögliche zeitliche Phrasierung der Netzentwicklung in der Hansestadt Wismar, Quelle: DSK GmbH

Im Zeitplan wurden bereits erste Meilensteine und Empfehlungen integriert, um eine reibungslose Umsetzbarkeit sicherzustellen. Beispielsweise wurden Zielmarken für den prognostizierten Wärmeverbrauch zum Zeitpunkt der Fortschreibungen berücksichtigt. Zudem ist die Ausschreibung der Module 1 bis 2 der Machbarkeitsstudien oder Transformationspläne nach BEW-Förderung auf Grundlage einer priorisierten Staffelung organisiert, da die Verfügbarkeit von Personal sowohl bei der Kommunalverwaltung als auch bei den

Energieversorgern in ihren jeweiligen Zeiträumen begrenzt ist. Für das Netz in Wendorf liegt bereits eine energetische Voruntersuchung vor, weshalb hier bereits Schritte durch die Wohnungsbauunternehmen und Energieversorger eingeleitet wurden. Der größte Planungsaufwand wird jedoch voraussichtlich für die Altstadt anfallen. Aus diesem Grund sollte die Ausschreibung für dieses Gebiet bis Ende 2026 vorbereitet werden. Das Netz in Wismar Süd wurde im Rahmen

der Fokusgebiete vertieft untersucht und kann basierend auf den Ergebnissen als nächster Schritt angegangen werden. Da das Netzgebiet entlang der Rostocker Straße auf die potenzielle Wohnbauentwicklung ausgerichtet ist, kann dieses im Zuge der Wohnbauplanung berücksichtigt werden.

Zur Festlegung der dezentralen Erzeugungstechnologien werden die Ergebnisse aus Kapitel 5.2 herangezogen

und auf die einzelnen Baublöcke verteilt. Zusätzlich werden die Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial gemäß § 18 Absatz 5 unter Berücksichtigung der ermittelten Sanierungsstände aus „Abbildung 17: Darstellung der durchschnittlichen spezifischen Wärmeverbräuche (Wohngebäude) im 100 x 100 m Raster (Energieeffizienzklassen in kWh/m²*a)“ abgeleitet. Der voraussichtliche Verlauf kann folgenden Abbildungen entnommen werden:

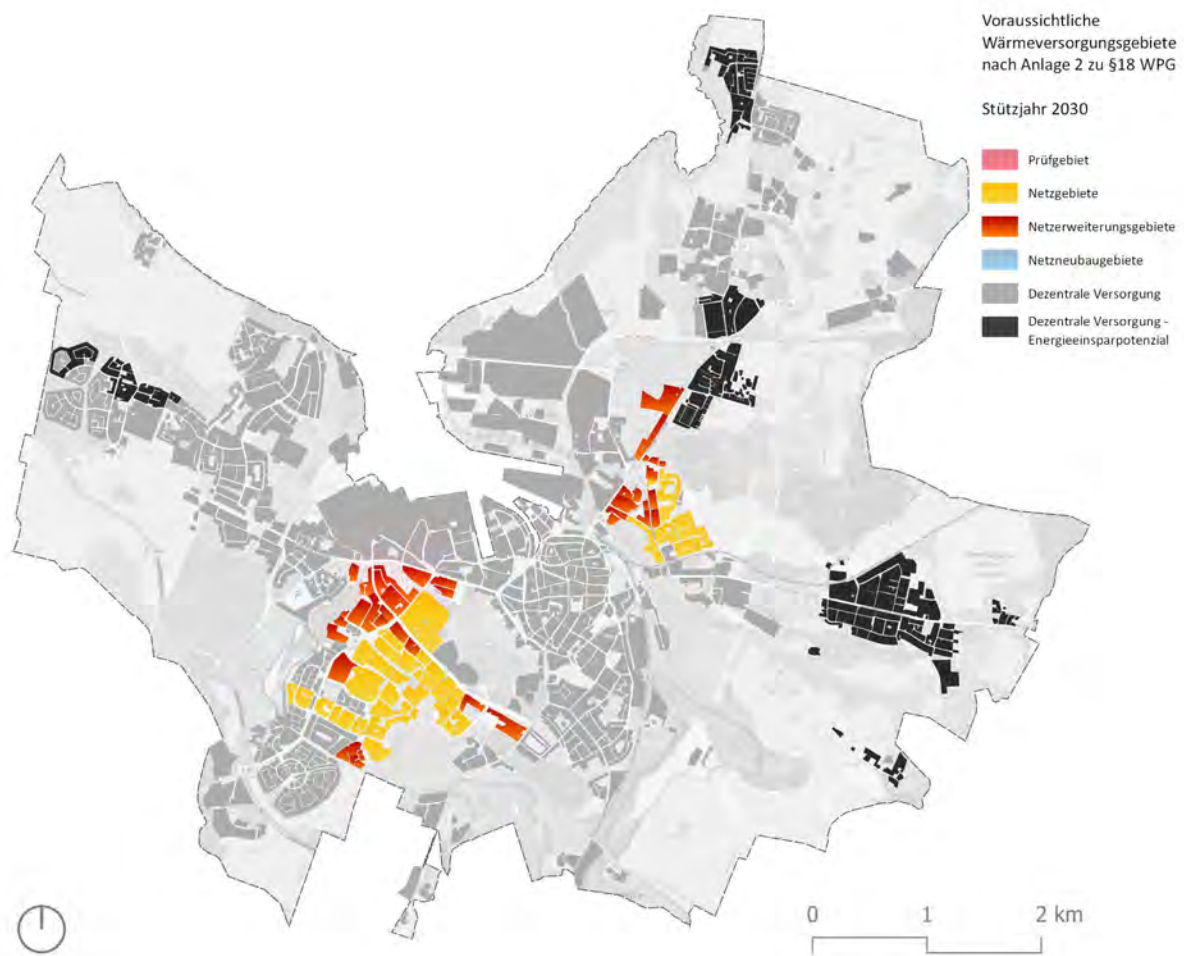


Abbildung 83: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2030, Quelle: DSK GmbH

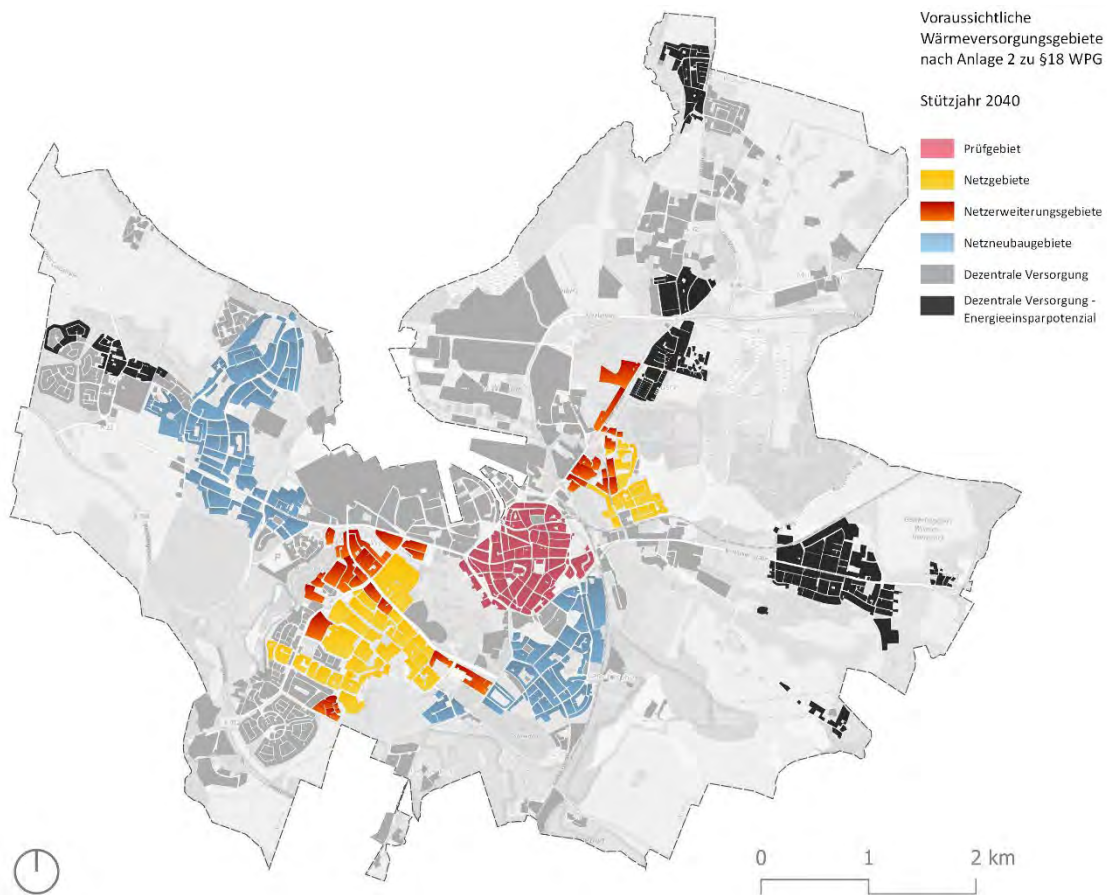


Abbildung 84: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2040, Quelle: DSK GmbH

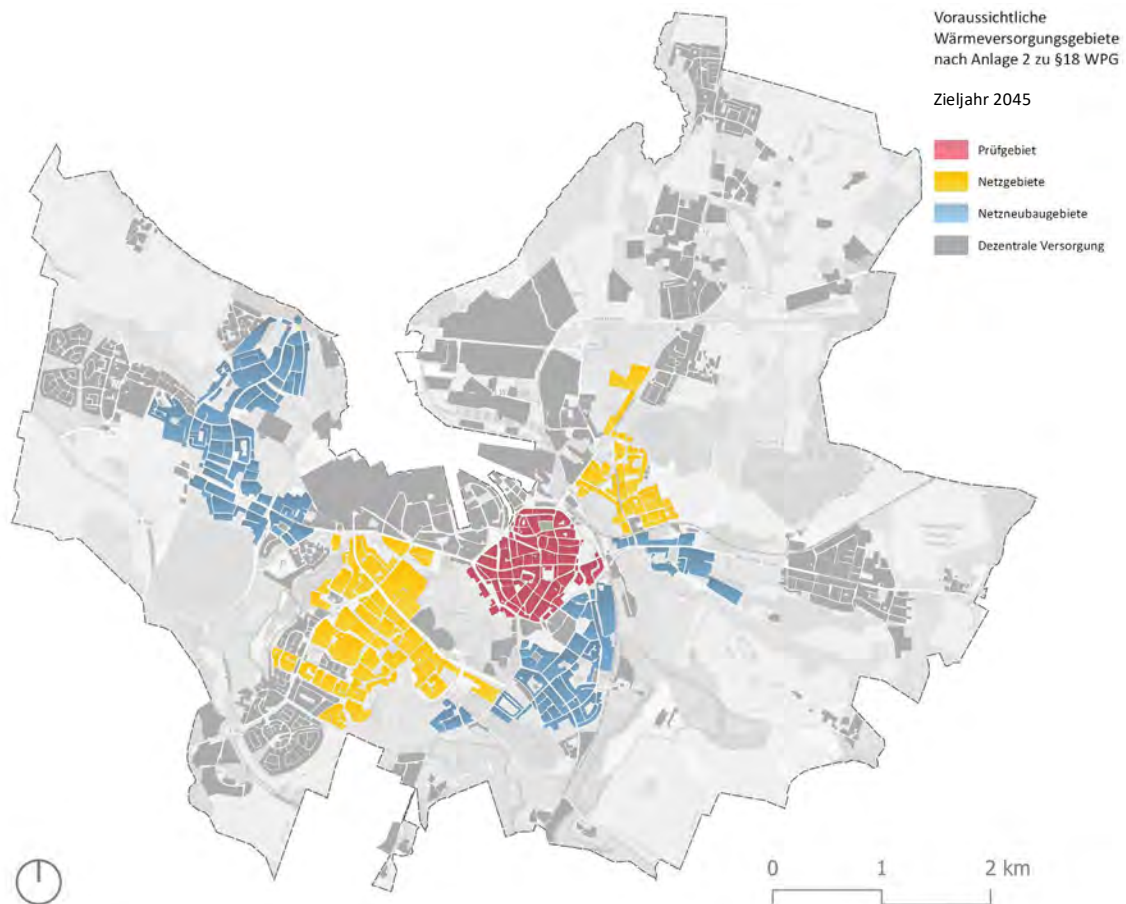


Abbildung 85: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2045, Quelle: DSK GmbH

5.5. Wärmeversorgungsbilanzierung im Zieljahr

Zuordnung der Technologien und Treibhausgasemissionen für das Zieljahr 2045

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wird im Zielszenario nach § 17 des Wärmeplanungsgesetzes die Wärmeversorgung der Hansestadt Wismar für das Zieljahr 2045 detailliert betrachtet. Ziel dieses Kapitels ist es, die verschiedenen Technologien und die damit verbundenen Treibhausgasemissionen für die Wärmeversorgung zuzuordnen und diese auf die geplanten Jahre hin zu bilanzieren. Basierend auf den gesetzlich vorgegebenen Indikatoren wird eine Einschätzung der zukünftigen Wärmeversorgung vorgenommen, die die Entwicklung des Endenergieverbrauchs, die Nutzung erneuerbarer Energien sowie die Emissionsreduktion für die jeweiligen Zieljahre berücksichtigt. In diesem Kontext werden insbesondere die jährlichen Endenergieverbräuche differenziert, die Emissionen von Treibhausgasen, die Entwicklung der leitungsgebundenen Wärmeversorgung sowie die Anzahl der an Wärmenetze und Gasnetze angeschlossenen Gebäude evaluiert.

Die Zuordnung der entsprechenden Wärmeversorgungstechnologien und Energieträger zum Zieljahr erfolgt auf Basis einer Wirtschaftlichkeitsbewertung der

verschiedenen Technologien. Auf Basis des Technikcatalogs des Kompetenzzentrums Wärmewende derdena wurden Brutto-Vollkosten für die die Stützjahre berechnet (KWW, 2025):

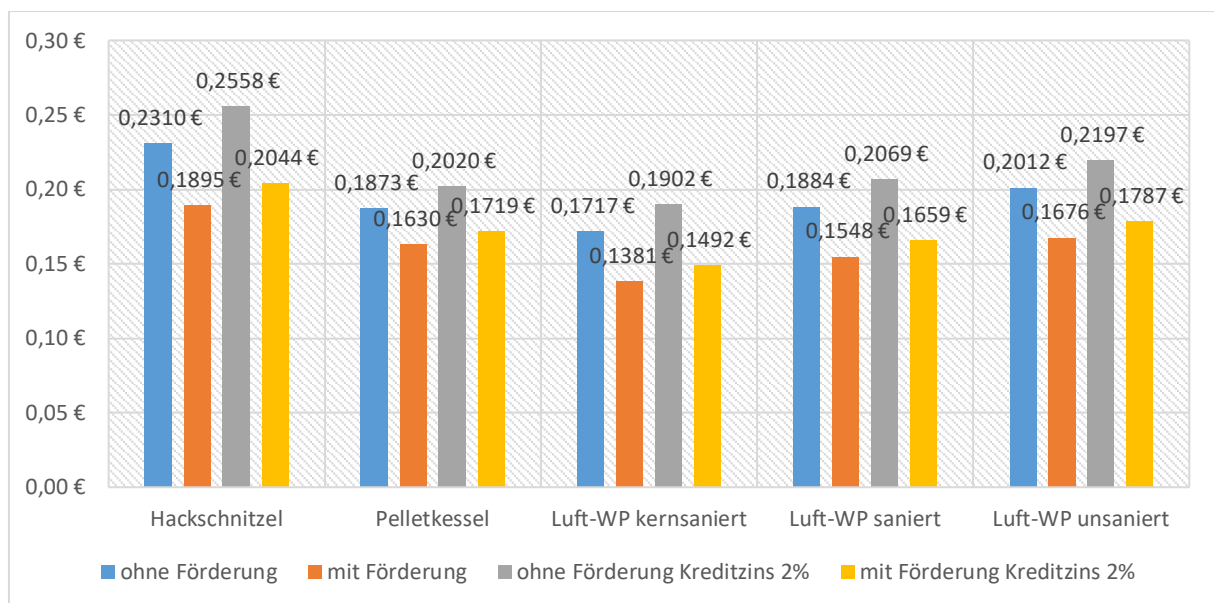


Abbildung 86: Vollkostenvergleich der dezentralen Heizungstechnologien bis 2045 [€/kWh], Quelle: DSK GmbH

Zusätzlich wurde die Möglichkeit der Kreditaufnahme in die Betrachtung einbezogen. Es wurde ein Zinssatz von 2 % angenommen, der sich über die gesamte Lebensdauer der Heizungsanlagen und ihrer Komponenten auf die Kosten auswirkt. Für die Berechnungen wurde ein Gebäude mit einem jährlichen Nutzwärmebedarf von 18.329 kWh und einer Wärmeerzeugungsanlage mit 15 kW als Basis verwendet. Die Finanzierungsdauer wurde im Rechenmodell auf 20 Jahre festgelegt. Die Auswertung aus Abbildung 79 identifiziert

die günstigsten Wärmegestehungskosten bei der Nutzung einer Luft-Wärmepumpe in Kombination mit Sanierungsmaßnahmen. Dementsprechend wird für die Zuordnung der Versorgungstechnologie für dezentrale Versorgung vorrangig ein Wärmepumpensystem berücksichtigt. Gebäude, die nach der Analyse aus Kapitel 4.5 mit potenziellen Nutzungskonflikten rechnen können, wurden in der Bilanz der Nutzung von Biomasse (Pellets) zugeordnet, da sie die nächstgünstigsten Wärmegestehungskosten aufweisen.

Die Entscheidungsmatrix in Abbildung 80 spiegelt die Eignung der Versorgungstechnologie unter Berücksichtigung der Kriterien Versorgungssicherheit, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit wider. Zur Prüfung der wirtschaftlichen Eignung von Wärmenetzen ist eine Machbarkeitsstudie (bei Neubau des Netzes) bzw. eine Transformationsstudie (bei Bestandsnetzen) im Anschluss an die Wärmeplanung durchzuführen. Sollte die Studie die technische, wirtschaftliche und genehmigungsrechtliche Machbarkeit eines Wärmenetzes bestätigen und dessen Konkurrenzfähigkeit gegenüber dezentralen Lösungen belegen, bildet dieses Ergebnis die Grundlage für die Entscheidung über die künftige Versorgungsstruktur:

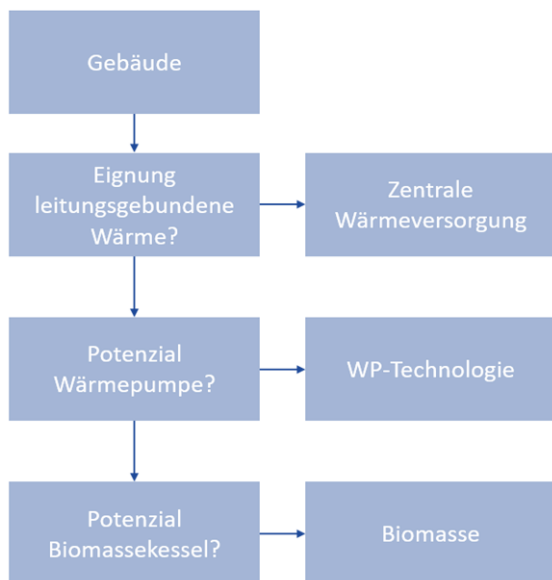


Abbildung 87: Entscheidungsmatrix Versorgungsstruktur, Quelle: DSK GmbH

Im Folgenden wird das Gebiet Am Haffeld (EG6) separat betrachtet. Der Grund hierfür ist der sehr hohe Bedarf an Prozesswärme in diesem Gebiet. Aufgrund der schwer prognostizierbaren Entwicklung der eingesetzten Energieträger wird ein „Misch-Energieträger“ angenommen, der sich aus biogenen Brennstoffen wie Holz, Biomasse und Biogas, Abwärme aus Prozessen sowie netzbezogenem Strom für Wärmepumpen zusammensetzt. Dabei wird der CO₂-Faktor unter dieser Annahme mit 0,06 t_{CO₂}/MWh bilanziert.

Auf Grundlage der abgegrenzten Teilgebiete mit identifiziertem Wärmenetzpotenzial sowie in Verbindung mit der Potenzialanalyse wurden mögliche Wärmequellen für eine potenzielle zukünftige zentrale Wärmenetzversorgung abgeschätzt. Um das Zielszenario berechnen zu können wird angenommen, dass das derzeit noch als Prüfgebiet ausgewiesene Teilgebiet der Altstadt perspektivisch ebenfalls an ein Wärmenetz angeschlossen wird. In den definierten Stützjahren wird zudem ein schrittweiser Zuwachs an Netzanschlüssen unterstellt, bis die jeweils maximal realisierbare Anschlussdichte erreicht ist.

Die nachfolgenden Grafiken veranschaulichen eine mögliche Entwicklung der energetischen Struktur der Hansestadt Wismar basierend auf den vorangegangenen Erkenntnissen und möglicher Zeitplanung der Wärmenetze (vgl. Abbildung 75). Dabei schafft die Wärmeplanung eine erste konzeptionelle Auslegung. Detailliertere Konkretisierungen und Zielbildschärfungen werden im Rahmen von Fachstudien geleistet.

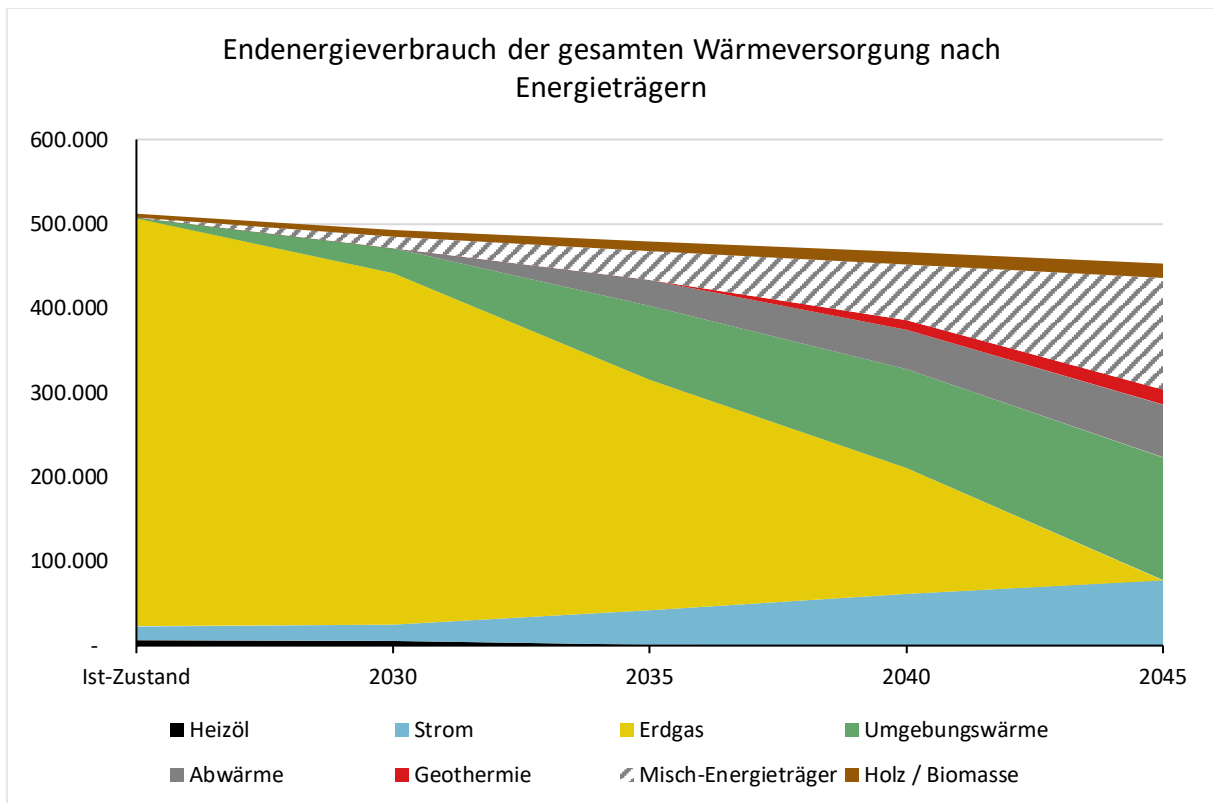


Abbildung 88: Endenergieverbrauch der gesamten Wärmeversorgung nach Energieträgern gemäß Anlage 2 zu §17 Nr.1 WPG [MWh/a], Quelle: DSK GmbH

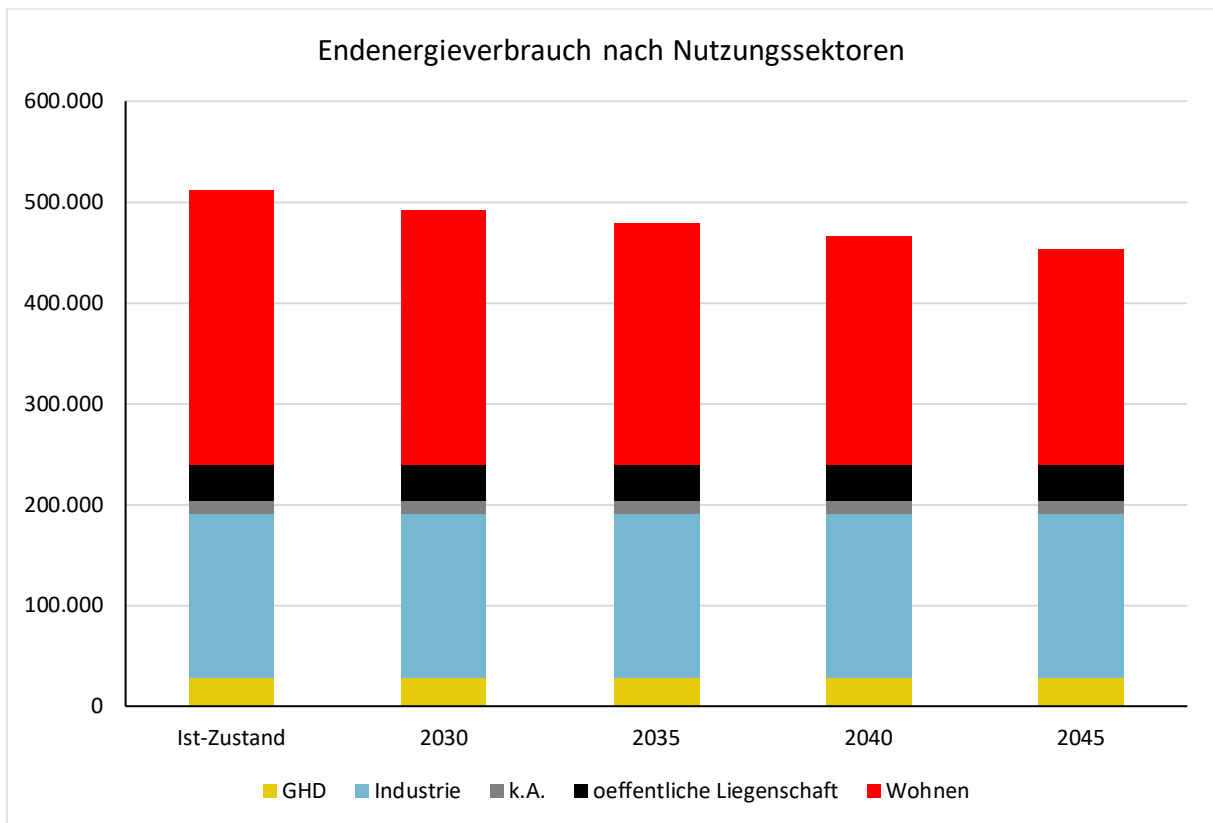


Abbildung 89: Endenergieverbrauch der gesamten Wärmeversorgung nach Endenergiesektoren gemäß Anlage 2 zu §17 Nr.1 WPG [MWh/a], Quelle: DSK GmbH

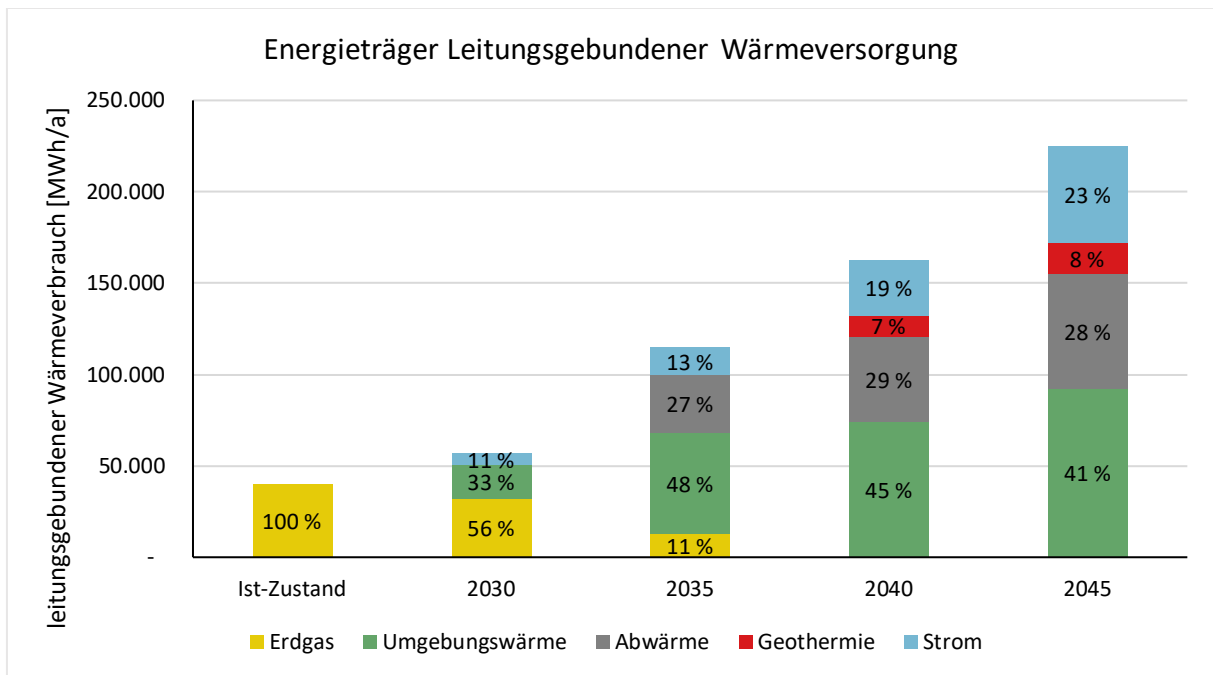


Abbildung 90: Jährliche Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung nach Energieträgern pro Jahr und der Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung in Prozent gemäß Anlage 2 zu §17 Nr.3WPG [MWh/a], Quelle: DSK GmbH

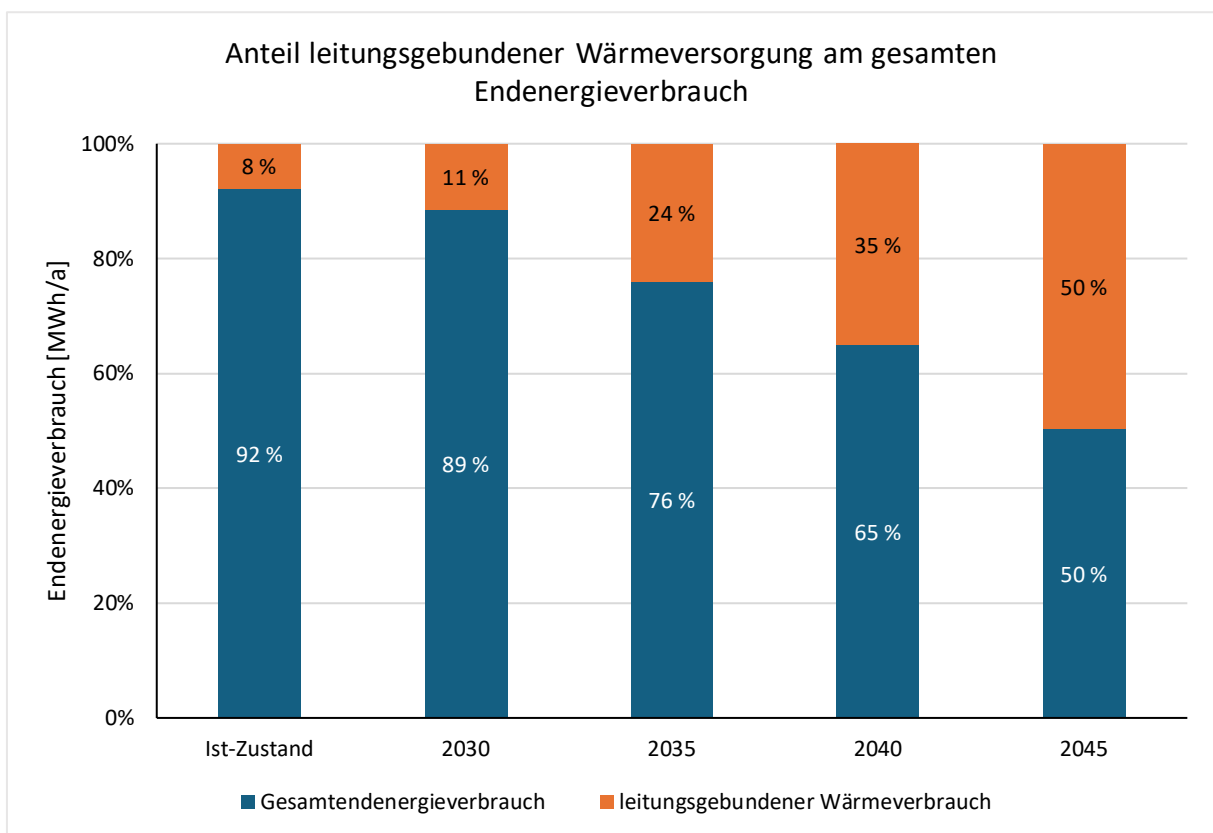


Abbildung 91: Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung am gesamten Endenergieverbrauch der Wärmeversorgung in Prozent gemäß Anlage 2 zu §17 Nr.4 WPG, Quelle: DSK GmbH

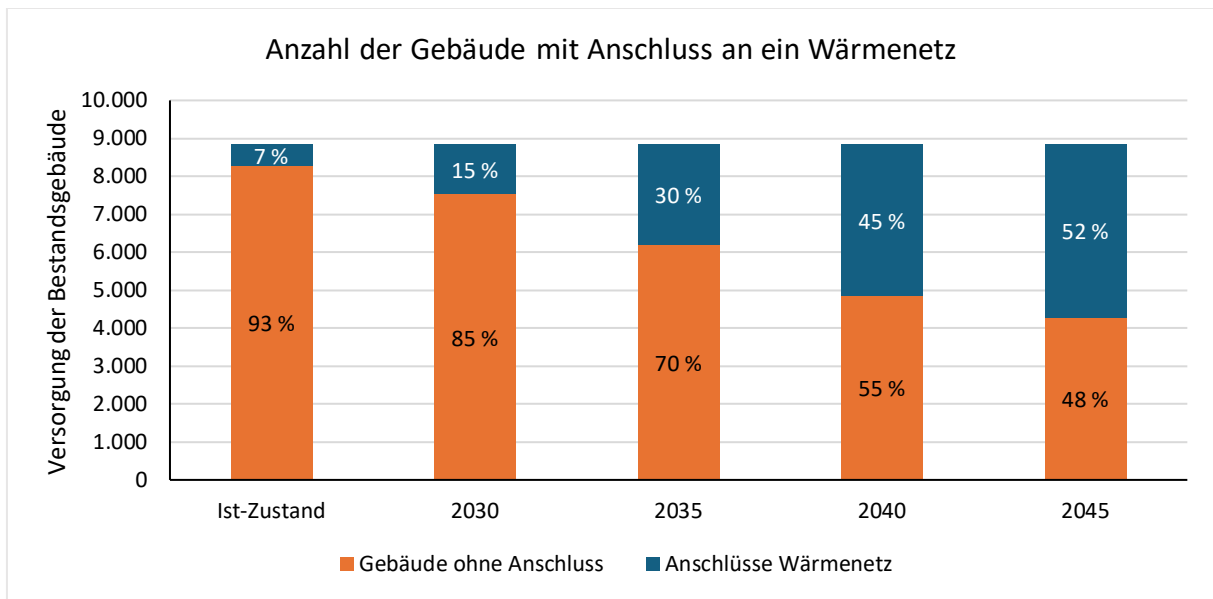


Abbildung 92: Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude im beplanten Gebiet in Prozent gemäß Anlage 2 zu §17 Nr.5 WPG, Quelle: DSK GmbH

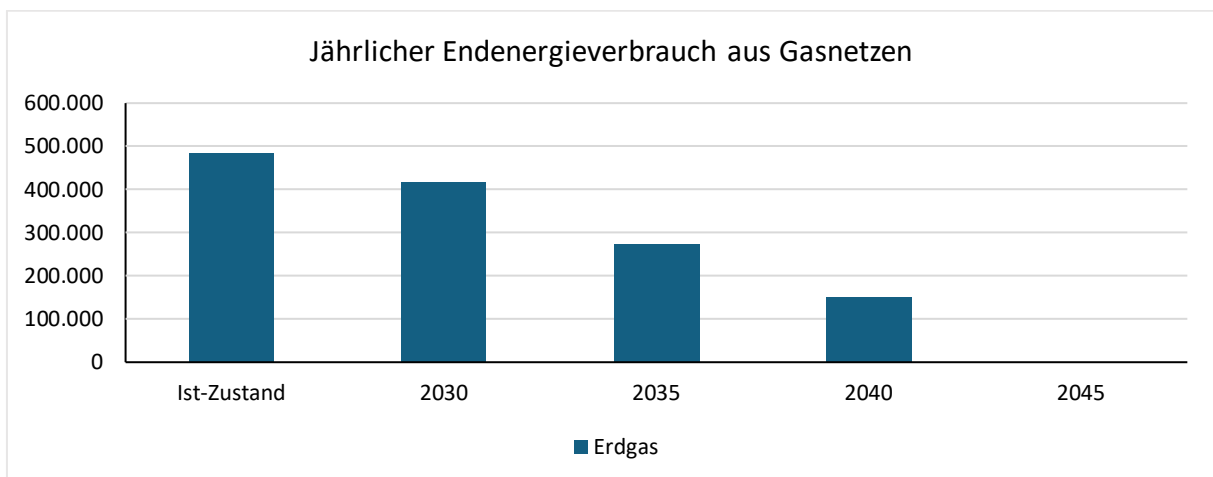


Abbildung 93: Jährlicher Endenergieverbrauch aus Gasnetzen nach Energieträgern und der Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der gasförmigen Energieträger in % gemäß Anlage 2 zu §17 Nr.6 WPG, Quelle: DSK GmbH

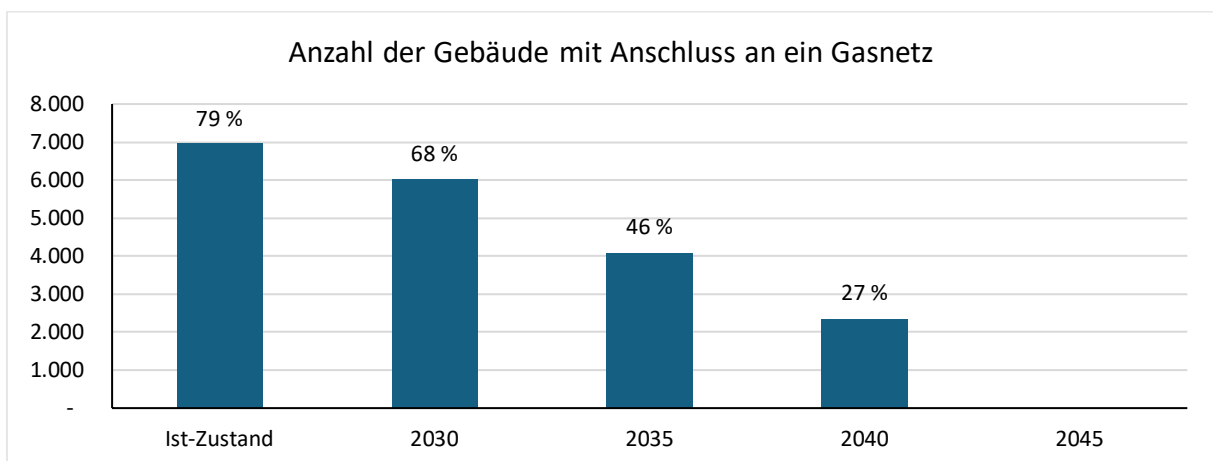


Abbildung 94: Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude im beplanten Gebiet in Prozent gemäß Anlage 2 zu §17 Nr.7 WPG, Quelle: DSK GmbH

Entwicklung der CO₂-Emissionen

Abbildung 88 verdeutlicht den Rückgang der CO₂-Emissionen gemäß der Berechnung nach Anlage 9 GEG. Ein kontinuierlicher Rückgang des CO₂-Beiwerts für das Stromnetz bis 2045, basierend auf dem Langfristszenario des Stromsystems des Bundeswirtschaftsministeriums (BMWK), wurde dabei angenommen. Diese Annahmen führen zu einer Reduzierung der zu bilanzierenden CO₂-Beiwerte.

Im Ist-Zustand fallen noch erhebliche CO₂-Emissionen durch die Nutzung von Erdgas, Heizöl und Heizstrom an. Diese Emissionen sinken bis 2035 bereits merklich

von 125.611 t CO₂äq/a auf 78.477 t CO₂äq/a. Bis 2045 werden die Emissionen nahezu vollständig auf null reduziert, mit Ausnahme von etwa 5.220 Tonnen, die aus der Verbrennung von Holz und Biomasse resultieren. Diese Emissionen sind im Gesamtzyklus der CO₂-Emissionen nahezu ausgeglichen, da während der Lebensphase der biogenen Brennstoffe Kohlendioxid gebunden wird. Ab 2045 wird die Wärmeversorgung überwiegend durch Wärmepumpen und leitungsgebundene Systeme aus erneuerbaren Energiequellen erfolgen. Damit wird die vollständige Dekarbonisierung des Wärmesektors im Zielgebiet bis 2045 erreicht.

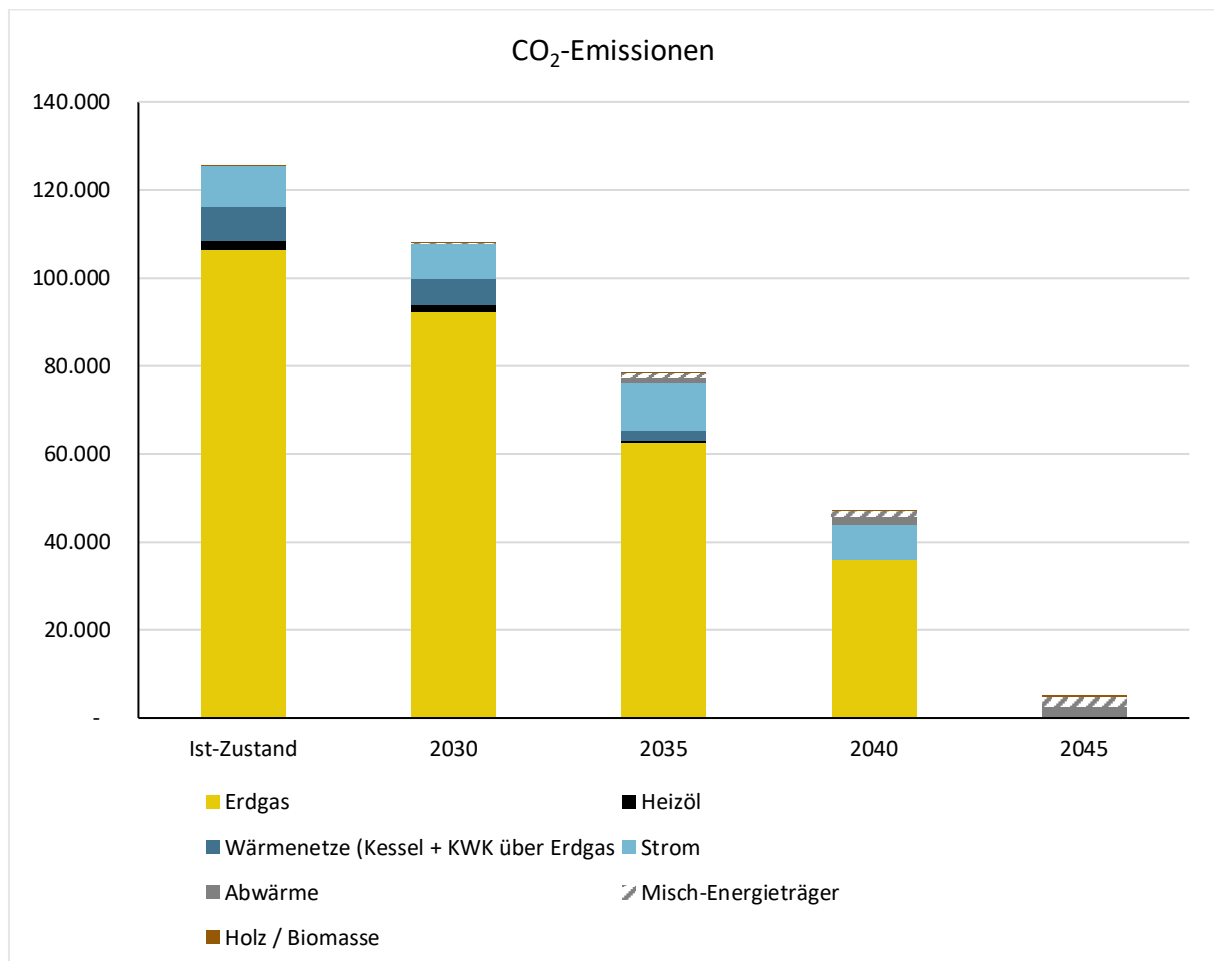


Abbildung 95: Jährliche Emission von Treibhausgasen im Sinne von § 2 Nummer 1 des Bundes-Klimaschutzgesetzes der gesamten Wärmeversorgung des geplanten Gebiets in Tonnen Kohlendioxid-Äquivalent gemäß Anlage 2 zu §17 Nr.2 WPG, Quelle: DSK GmbH

6. Fokusgebiete

Im Rahmen der NKI-Förderung (Nationales Klimaschutzinitiative) sollen im Zuge der kommunalen Wärmeplanung 2–3 Fokusgebiete räumlich und fachlich vertieft untersucht werden. Ziel dieser Untersuchungen ist es, gezielte Lösungsansätze und Richtwerte für verschiedene Wärmeversorgungsstrategien zu erarbeiten. Die vorliegenden Fokusgebiete wurden ausgewählt, um zentrale Herausforderungen und Potenziale in spezifischen Stadtteilen Wismars zu analysieren und darauf basierend passende, zukunftsfähige Lösungen zu entwickeln.

Auf Grundlage der Ergebnisse und Resonanzen aus dem Wärmebeirat wurden die aufgeführten Fokusgebiete festgelegt. Diese Gebiete zeichnen sich durch einen erhöhten Bedarf an detaillierter Untersuchung aus.

So sollen folgende Fokusgebiete (FG) näher untersucht werden:

- FG 1 - Altstadt: Versorgungsalternativen**
- FG 2 – Wismar Süd: Wirtschaftlichkeit einer Wärmenetzlösung**
- FG 3 – Dargetzow: Individuelle Sanierungsmaßnahmen**

Die Auswahl dieser Fokusgebiete folgt dem Ziel, durch die Erhebung wichtiger Daten und die Diskussion über Lösungsansätze gezielt wertvolle Informationen zu sammeln, die die Grundlage für die zukünftige Energieversorgung legen. Die Themen der Fokusgebiete wurden bewusst so gewählt, dass sie relevante Aspekte der Versorgungsoptionen, Wirtschaftlichkeit und Sanierung in den jeweiligen Stadtteilen Wismars abdecken, um möglichst viel Wissen für alle Fachbereiche in die kommunale Wärmeplanung einfließen zu lassen und im idealen Fall auf andere Gebiete übertragbare Ergebnisse zu erzeugen.

6.1. Fokusegebiet 1: Altstadt Wismar

Versorgungsalternativen im baukulturellen Erbe

Die Altstadt Wismar gehört seit dem 27. Juni 2002 zum UNESCO-Weltkulturerbe. Grundlage für die Anerkennung war der außergewöhnlich gut erhaltene Stadtkern, der als Beispiel norddeutscher Hansestädte und der Backsteingotik im Ostseeraum gilt. Der Schutz, Erhalt und die behutsame Weiterentwicklung des städtebaulichen Erbes bilden seitdem eine zentrale Aufgabe der Stadtentwicklung.

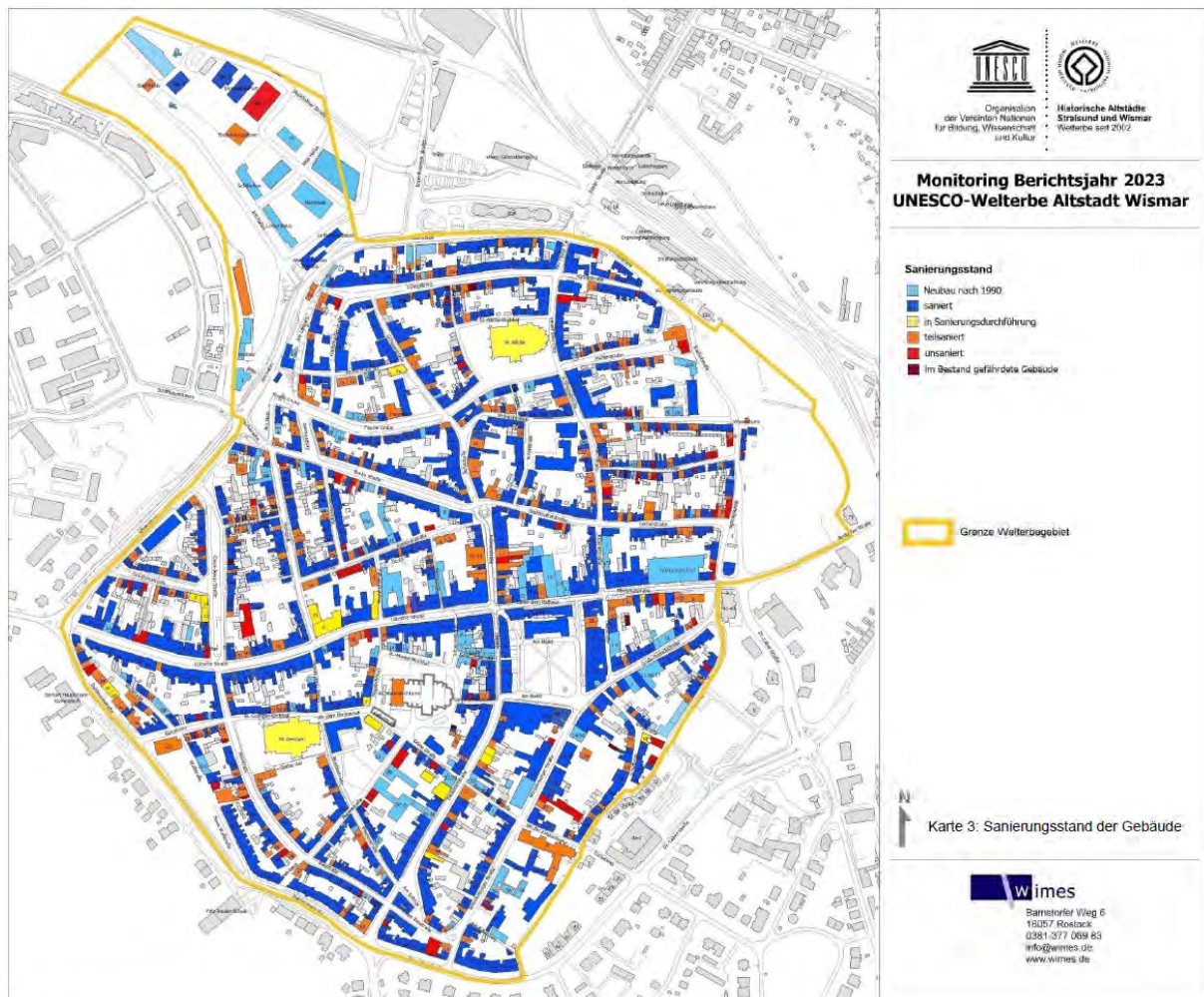


Abbildung 96: Sanierungsstand Welterbegebiet, Quelle: WIMES, UNESCO-Welterbe-Monitoring, 2023

Allgemeines & Managementplan

- Altstadt Wismar seit 2002 UNESCO-Welterbe
- 88 ha großes Welterbegebiet
- Regelmäßiges Monitoring seit 2001 zur Bewertung von Erhalt und Entwicklung
- Fortschreibungen des Managementplans: 2000, 2012/13, 2021
- Ziel: Erhalt des Flächendenkmals und behutsame Sanierung

Bevölkerungs- & Sozialstruktur (2023)

- Gesamtstadt: 44.018 EW (+80 zum Vorjahr)
- Welterbegebiet: 7.296 EW (-126 zum Vorjahr)
- Einwohnerzunahme seit 2001: +1.240 Personen
- Durchschnittsalter Welterbegebiet: 41,5 Jahre
- Altersstruktur: hoher Anteil im Haupterwerbsalter (57,6 %)
- Rückgang bei Jugendlichen 15–25 Jahre (-19,3 % seit 2001)
- 2023: 594 Zuzüge, 718 Wegzüge (Saldo: -124)

Arbeitsmarkt (2023)

- 2.287 Arbeitslose in Gesamtstadt; 424 in Altstadt
- Arbeitslosenquote Altstadt: 7,7 %
- SV-Beschäftigte in Altstadt: 3.363 (60,9 % der Erwerbsfähigen)
- Jugendarbeitslosenquote (15–25 J.): 3,7 %

Städtebau & Wohnungsbestand

- 1.758 Gebäude im Welterbegebiet (2023)
- 5.108 Wohnungen, davon:
 - 67,2 % in reinen Wohngebäuden
 - 30,5 % in Mischnutzung
- Gebäudearten:
 - 40 % Mehrfamilienhäuser
 - 30 % Wohn- und Geschäftshäuser
 - 19 % Einfamilien-/Stadthäuser

Baualter der Gebäude

- » 47,8 % vor 1870 gebaut
- » nur 7,7 % ab 1990 gebaut
- » durchschnittlich 2,9 WE pro Gebäude

Die Altstadt von Wismar befindet sich hinsichtlich des Denkmalschutzes in einem insgesamt sehr guten Zustand. Der hohe Anteil sanierter Gebäude, insbesondere im Bereich der denkmalgeschützten Bausubstanz, spiegelt die Wirksamkeit der denkmalorientierten Stadtentwicklung wider.

Die Herausforderungen bei der Konzeption einer Wärmeversorgungslösung für die Wismarer Altstadt ergeben sich vor allem aus dem einzigartigen bau- und kulturhistorischen Erbe der Stadt. Dies erfordert eine sorgfältige Berücksichtigung von sowohl oberirdischen als auch unterirdischen Denkmalen, da diese einer besonderen Bewertung unterliegen. Die Komplexität der Planung ergibt sich aus der Notwendigkeit, den Spannungsfeldern zwischen sozialer Verträglichkeit, Wirtschaftlichkeit, Nachhaltigkeit, Denkmalschutz und dem Status als Weltkulturerbe gerecht zu werden. Ein weiterer Aspekt sind die hohen Flächenansprüche, die beispielsweise durch eine zentrale Wärmeversorgung nötig wären. Sowohl oberirdisch als auch unterirdisch

Sanierungsstand (2023)

- » 69,1 % Gebäude vollständig saniert
- » 18,1 % teilsaniert
- » 3,7 % unsaniert
- » 6 Gebäude gefährdet (Substanzverlust droht)
- » 310 denkmalgeschützte Gebäude:
 - » 78,4 % saniert
 - » 10 unsaniert, 1 gefährdet

Neubau & Rückbau

- » 2023: 1 Neubau (Breite Straße 30)
- » Kein Rückbau in 2023
- » Wohnungszuwachs seit 2001: +174 WE

Leerstand

- » 199 leerstehende Wohnungen (3,9 % Leerstandsquote)
- » 56 Gebäude komplett leerstehend (teils durch Sanierung)
- » 18 leere WE in denkmalgeschützten Gebäuden (2,3 % Leerstand dort)

sind Raumpotenziale nur begrenzt verfügbar und nur unter hohem Aufwand zu erschließen. Derzeit wird die Wismarer Altstadt überwiegend mit fossiler Primärenergie versorgt, wobei Erdgas nahezu exklusiv als Energieträger zum Einsatz kommt (vgl. Tabelle 18).

Tabelle 18: Energieverbrauch Altstadt nach Energieträgern, Quelle: DSK GmbH

Energie-träger	Energiever-brauch	Anteil	CO2 Bilanz
Erdgas	86.471 MWh/a	93 %	20.753 t
Heizöl	171 MWh/a	< 1%	53 t
Holz	416 MWh/a	< 1 %	8 t
Heizstrom	5.967 MWh/a	6 %	3.342 t
Summe	93.026 MWh/a	100 %	24.156 t

Die Gebäude, die zum Großteil unter Denkmalschutz stehen, befinden sich häufig in Privatbesitz, während öffentliche Gebäude und Einrichtungen wie Museen, Kaufhäuser und Mischnutzungen oft komplexere Lastprofile aufweisen.

Im Rahmen der Arbeitsgruppen „Fernwärmepfung“ und „Fokusgebiete“ wurde daher eine vertiefende Betrachtung der Altstadt vorgenommen. Verschiedene Akteure aus der Bauverwaltung, den Versorgungs- und Entsorgungsunternehmen sowie Planungsexperten wurden eingeladen, sich mit den spezifischen Herausforderungen der Altstadt auseinanderzusetzen. Ziel war es, potenzielle Versorgungsalternativen zu ermitteln, die den Anforderungen des Welterbes gerecht werden, und zugleich die Wärmeversorgung nachhaltig und effizient zu gestalten.

Basierend auf den erhobenen Wärmelinienichten nach Anlage 2 zu § 23 WPG Abs. 2 Nr. 2 (vgl. Abbildung 90) würde zunächst eine Wärmenetzlösung für den Raum nahe liegen. Alternativ wurde untersucht, ob für die Altstadt geeignete Flächen für eine dezentrale Versorgung durch Wärmepumpensysteme, Biomethan, Blocklösungen oder Fernwärmestrukturen existieren. Die Untersuchung zeigte, dass für alle betrachteten Varianten umfangreiche Bauarbeiten erforderlich wären – sei es für die Ertüchtigung und Verlegung von Stromleitungen für Wärmepumpen oder die Verlegung von Fernwärmeleitungen.



Abbildung 97: Wärmelinienichten in der Wismarer Altstadt, Quelle: DSK GmbH

Dezentrale Wärmepumpentechnologien

Aufbauend auf den Ergebnissen aus Kapitel 4.5, in dem die Grundlagen zur dezentralen Versorgung durch Wärmepumpentechnologien gelegt wurden, können nun detaillierte Annahmen über die Realisierbarkeit und Effizienz einer solchen Lösung in der Altstadt von Wismar getroffen werden. Diese Einschätzungen berücksichtigen sowohl technische als auch rechtliche Rahmenbedingungen, insbesondere den Denkmalschutz und die spezifischen Anforderungen des UNESCO-Welterbes, und beleuchten die potenziellen Vorteile sowie die bestehenden Herausforderungen einer dezentralen Wärmeversorgung.

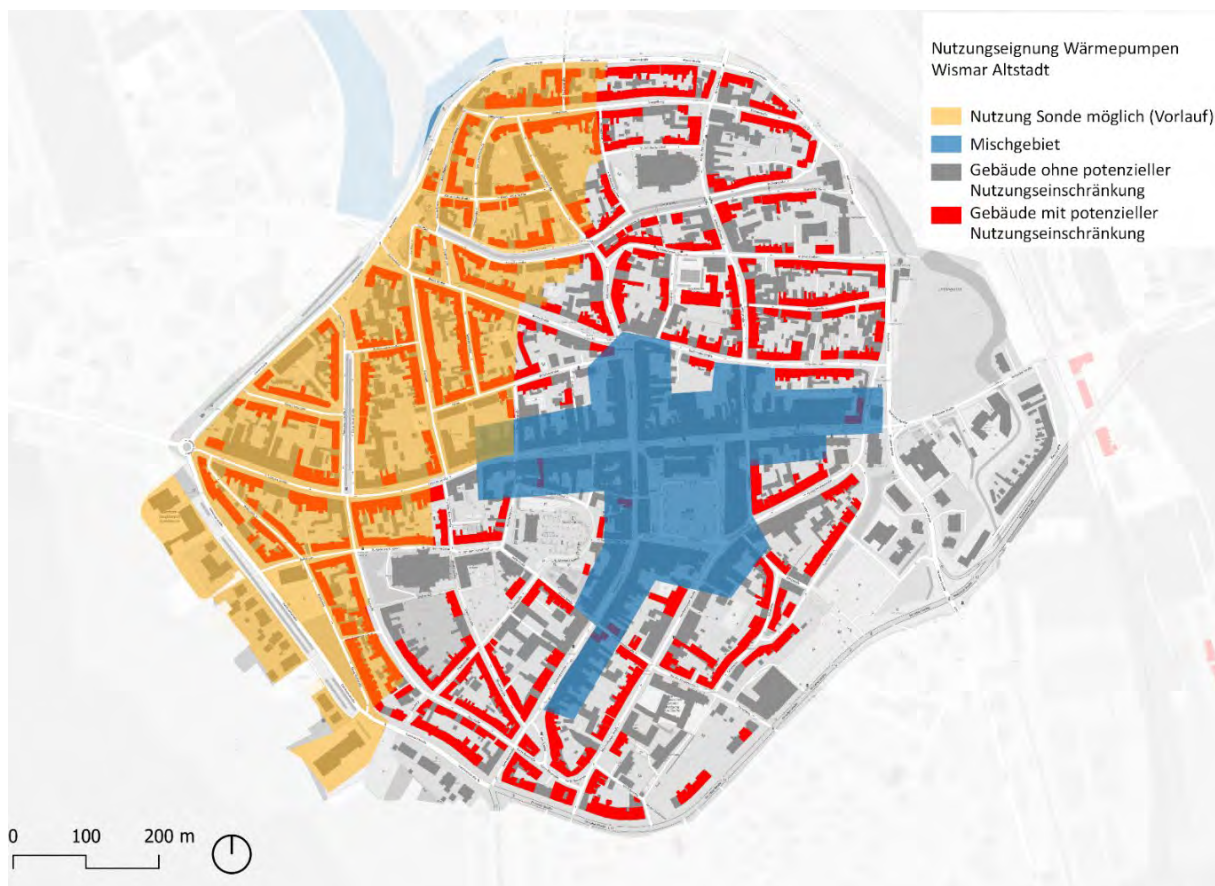


Abbildung 98: Nutzungsseignung für Wärmepumpentechnologien in der Wismarer Altstadt, Quelle: DSK GmbH

Die dezentrale Versorgung durch Wärmepumpentechnologien in der Wismarer Altstadt stellt aufgrund der städtischen Gegebenheiten eine erhebliche Herausforderung dar. Besonders die Lärmemissionen von Luft-Wasser-Wärmepumpen können in dicht bebauten und touristisch geprägten Gebieten problematisch sein. Die rechtlichen Vorgaben des Denkmalschutzes und des UNESCO-Welterbes erschweren zusätzlich die Installation von Wärmeversorgungssystemen.

Ein kritisches Gebiet ist das Mischgebiet in der Mitte der Altstadt (vgl. Abbildung 105). Zwar sind dort die

rechtlichen Anforderungen nach TA-Lärm geringer, jedoch könnte die Lärmemission negative Auswirkungen auf den Tourismus und die Anwohner haben. Auch wenn die Installation einer Wärmepumpe rechtlich möglich ist, könnte die Geräusch- und Sichtbeeinträchtigung die Attraktivität der Altstadt und den Charakter des Welterbegebiets beeinträchtigen.

Ein weiteres Problem stellt die Sichtbarkeit der Außenmodule dar, da diese in einem Welterbegebiet häufig nicht sichtbar sein dürfen. Um den Anforderungen des Denkmalschutzes gerecht zu werden, müsste eine

denkmalgerechte Schallschutzhaube entwickelt werden, die sowohl den Lärmschutzvorgaben als auch den ästhetischen Anforderungen entspricht. Auch die Installation von Photovoltaikanlagen zur Kompensation des Strombedarfs von Wärmepumpen könnte durch die Sichtbarkeitseinschränkungen des Denkmalschutzes problematisch sein.

Ein weiteres Problem stellt das Schallverhalten der Wärmepumpen dar. Schall verhält sich logarithmisch, was bedeutet, dass der Lärmpegel mit der Anzahl der installierten Geräte in einem bestimmten Bereich zunimmt. So würde sich der Lärm im Innenhof eines Blocks verdoppeln, wenn für jedes Gebäude eine Wärmepumpe installiert wird. Dies kann die Einhaltung der Lärmschutzvorgaben erheblich erschweren. Darüber hinaus ist die Installation von Wärmepumpen am Außenrand eines Blocks aufgrund der denkmalrechtlichen Einschränkungen nicht möglich, da dies das äußere Erscheinungsbild der Altstadt beeinträchtigen würde. Dies bedeutet, dass die Nutzung von Wärme-

pumpen auf Innenhöfe und abgelegene Bereiche beschränkt wäre, in denen die Lärminderung durch Schallschutzmaßnahmen möglich wäre.

Die Planung der Wärmepumpenlösungen erfordert neben der Berücksichtigung des Denkmalschutzes die Prüfung der Lärmemissionen insbesondere der Schallemissionen der Geräte. In der Altstadt von Wismar, die von Tourismus und historischer Substanz geprägt ist, wäre es notwendig, diese Systeme so zu integrieren, dass sie den Lärmschutzvorgaben der TA Lärm entsprechen, um mögliche Beeinträchtigungen für Anwohner zu vermeiden. Hierzu könnte es sinnvoll sein, alternativ die Nutzung von Sole- oder Wasser-Wärmepumpen zu prüfen, die in der Regel eine geringere Geräuschkulisse erzeugen als Luft-Wärmepumpen.

Insgesamt zeigt sich, dass die dezentralen Wärmepumpensysteme zwar eine Option darstellen, jedoch durch die spezifischen denkmalrechtlichen Auflagen, die geringe Verfügbarkeit von Flächen sowie die geringe technische Flexibilität in der Altstadt nur eingeschränkt umsetzbar sind.

Einspeisung von Biomethan

Die Versorgung der Wismarer Altstadt mit Biomethan bietet eine mögliche, nachhaltige Alternative zur aktuellen Gasversorgung. Für Einspeisung von Biomethan kann die bestehende Infrastruktur genutzt werden. Allerdings birgt diese Option auch Risiken, insbesondere in Bezug auf die langfristige Verfügbarkeit von Biomasse und volatile Preisentwicklungen. Trotz dieser Herausforderungen könnte Biomethan eine Lösung für die Altstadt darstellen.

Wie in Kapitel 3.5 – Gasnetz – beschrieben, verfügt die Altstadt über ein flächendeckendes Gasnetz, das rund 93 % des Verbrauchs zu Heizzwecken bedient. Das Gasnetz in der Altstadt gliedert sich in Druckstufen, deren Leitungen sich hinsichtlich Materialität und Durchmesser unterscheiden, was relevant für eine Adaption sein kann. Bei einer Druckeinspeisung könnte auf eine Anpassung des Gasnetzes abgesehen werden.

Gasnetz Altstadt:

- » Verteilungsleitung: ca. 19,2 km
- » Hausanschlussleitung: ca. 11,3 km

Im Falle einer Speisung von Biomethan müsste das Gasnetz der Altstadt entkoppelt und als Insellösung betrachtet werden.

Ein weiterer Faktor lässt sich der folgenden Abbildung 92 entnehmen. Viele Expertinnen und Experten gehen davon aus, dass durch Faktoren wie Zulieferung, Aufbereitungsaufwand und Verfügbarkeit tendenziell höhere Kosten für Menschen mit Wohneigentum und Mietende entstehen könnten. In dem angeführten Beispiel bezieht sich die Deutsche Umwelthilfe e.V. auf Werte des Unternehmens Prognos, die für eine Biomethanversorgung von 5.213 €/a für Eigentümer und 2,4 €/m² für Mietende ausgehen (Deutsche Umwelthilfe e.V., 2024).

In der Abwägung könnten die Kosten ggf. als relativer Punkt angesehen werden, da sie auf Prognosen beruhen und bei einem Mangel an umsetzungsfreundlichen Alternativen keine großen Mehrkosten für die Umstellung nach sich ziehen.

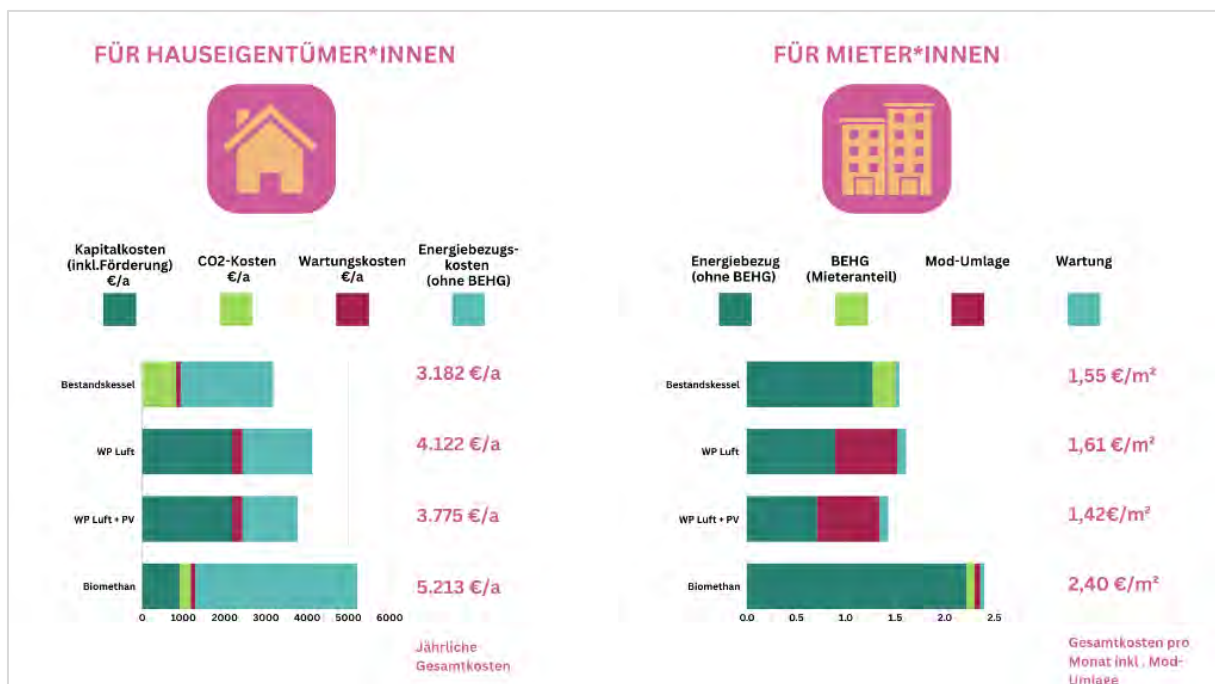


Abbildung 99: Erwartbare Heizkosten für Verbraucher in 2029, Quelle: Deutsche Umwelthilfe e.V. – Heizen mit Biomethan, Werte durch Prognos

Blockversorgung durch Luft-Wasser Großwärmepumpen

Für die Untersuchung der potenziellen Standorte für Großwärmepumpen in der Altstadt ist es entscheidend, den Platzbedarf für die Gerätestellflächen zu ermitteln und zu bewerten, wie viel Raum notwendig ist, um die Schallschutzanforderungen zu erfüllen. Darüber hinaus muss geprüft werden, welche Stellflächen für eine effiziente Wärmeversorgung zur Verfügung stehen und wie zielführend eine solche Lösung in Bezug auf den verfügbaren Raum und die technischen Anforderungen umgesetzt werden kann. Ein Vorteil der Großwärmepumpenlösung wäre, dass nur eine neue Starkstromkabeltrasse zum Heizmodul verlegt werden müsste, im Gegensatz zu einer dezentralen Versorgung, bei der für jedes einzelne Gebäude Tiefbauarbeiten erforderlich wären. Zudem ist es aufgrund der Sichtbarkeitsanforderungen und der damit verbundenen restriktiven Vorgaben des UNESCO-Welterbes unwahrscheinlich, dass unterstützende Systeme wie Photovoltaikanlagen (PV) in größerem Umfang genutzt werden können.

Im ersten Schritt wurden verschiedene Produktdaten von Großwärmepumpen (GWP) verglichen. Die Größe von 300–400 kW-Luftmodulen (Industrie/Kommerz) variiert je nach Hersteller und liegt im Bereich von 2–3 m × 2–3 m × 2–3 m (zuzüglich notwendiger Luftwege und Wartungsabstände).

Auf dieser Basis wurde ein möglicher Flächenanspruch im Innenhof abgeleitet. Für das System wird eine reine Gerätestellfläche von 50–120 m² benötigt, zusätzlich kommt ein Aufschlag von 50–100 % für Luftwege, Servicegänge und Schallschutzschirme, was zu einer Gesamtfläche von etwa 100–250 m²/MW führt. Weitere Flächen sind für Hydraulik/Bivalenzkessel, Puffer (z. B. 20–50 l/kW bei Nachtabsenkung und Schallreduktion) sowie für Stromschränke erforderlich, was zusätzlich 30–80 m² Technikraum im Keller oder Erdgeschoss bedeutet. Ein zentrales Problem stellt die Schallentwicklung der Großwärmepumpen dar. In dicht bebauten Altstadtgebieten, besonders in Höfen, könnte dieser Wert zu Problemen mit der TA Lärm führen, da die Grenzwerte nachts häufig überschritten werden und sich der Schall aufsummieren kann.

Für die konkrete Ausarbeitung der Berechnungen wurden die gewonnenen Erkenntnisse in einen Berechnungsansatz überführt. Dabei wurde eine Betriebsstundenzahl von 2.100 Stunden pro Jahr für die Großwärmepumpe (GWP) angenommen. Zudem wurde eine Fläche von 158,95 m² pro MW für die Großwärmepumpe zugrunde gelegt, um den Platzbedarf für die

Geräte und die erforderlichen Serviceflächen abzuschätzen.

Ergänzend wurden Daten abgefragt, um festzustellen, welche Grün- und Freiflächen in der kommenden Zeit saniert werden. Im Hinblick auf die Schallemissionen wurden aus der Restriktionsanalyse auch die Gebiete ermittelt, die für die Wärmeversorgung eventuell ein Sole-Sonden-System nutzen könnten, um den Kompressionslärm zu minimieren.

Die Abbildung 93 zeigt, dass im Nordwesten der Altstadt die potenziell am besten realisierbaren Flächen für eine blockbasierte Großwärmepumpenversorgung zu finden sind. In diesem Bereich sind mehrere Blöcke identifiziert worden, die sich für den Vorlauf der Anlage mittels eines Sole-Sonden-Systems eignen. Dies bietet den Vorteil, dass es die Schallemissionen erheblich reduziert.

Zusätzlich befinden sich in diesem Gebiet Blöcke mit höherem Wärmebedarf, und nahezu alle Innenhöfe, die im Rahmen von Neugestaltungen angepasst werden sollen, liegen hier. Ein weiterer positiver Aspekt ist, dass diese Flächen entweder in öffentlicher Hand oder zu Gemeinbedarfs- und Folgeeinrichtungen gehören. Dies bedeutet, dass diese Flächen bereits dem kommunalen Zweck zugeordnet sind, wodurch auch eine gemeinschaftliche energetische Nutzung denkbar ist.

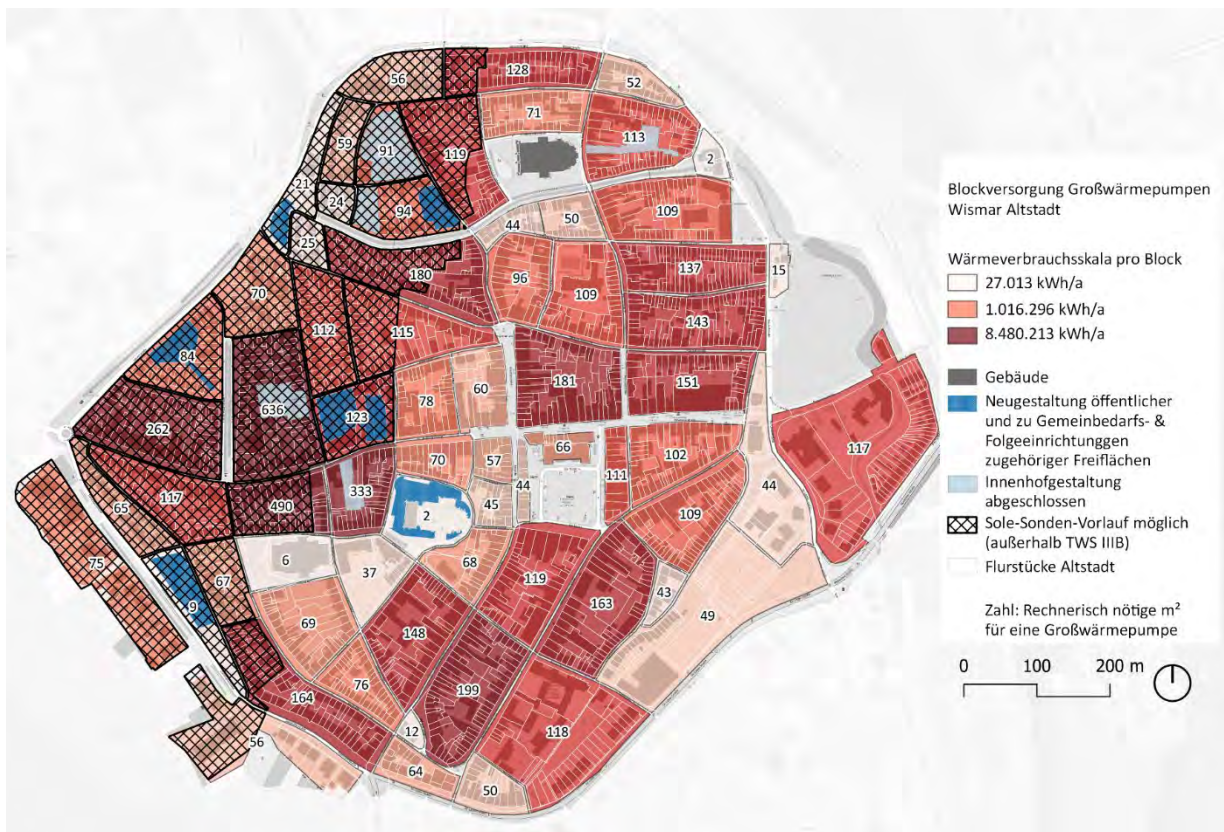


Abbildung 100: Großwärmepumpenanalyse zur Blockversorgung in der Wismarer Altstadt, Quelle: DSK GmbH

Im Südosten hingegen wird die Umsetzbarkeit für eine Wärmepumpenlösung als schwierig eingestuft. Der Hauptgrund hierfür ist, dass sich die Flurstücke überwiegend in privater Hand befinden. Dies führt zu einem erhöhten Abstimmungsbedarf mit den Bürgerinnen und Bürgern, und es bestehen potenzielle Hürden, wenn einzelne private Eigentümer die Lösung nicht mittragen.

Praktische Planungsschritte für die Umsetzung der Großwärmepumpenversorgung in der Altstadt:

- » **Vorab-Check Denkmalschutz:** Zunächst muss eine Visualisierung der möglichen Aufstellflächen vorgenommen werden, insbesondere die Sichtachsen im Hof, um sicherzustellen, dass keine Denkmalschutzaufgaben verletzt werden.
- » **Schallberechnung:** Eine detaillierte Schallvorberechnung ist erforderlich, bei der konservative Lärmwerte (L_w) für den Winterbetrieb und Abtauung berücksichtigt werden

- » **Betriebskonzept:** Um die Lärmemissionen zu kontrollieren, sollte ein Puffer eingeplant werden. Durch eine Nacht-Leistungsbegrenzung kann die Wärmepumpe effizient und geräuscharm in den Nachtstunden arbeiten.
- » **Quellenmix prüfen:** Die Auswahl der geeigneten Primärquelle für das Wärmesystem muss überprüft werden, wobei Abwasser, Grundwasser und Sole als mögliche Optionen in Betracht gezogen werden.
- » **Rechtliche Vorgaben:** In Mecklenburg-Vorpommern ist ein normales Genehmigungsverfahren erforderlich, das sowohl einen Bauantrag als auch eine Immissionsschutzprüfung umfasst.

Aus Sicht der KWP könnte es zielführend sein, im Rahmen der Innenhofsanierungen einen Block für ein Pilotprojekt auszuwählen, Sensibilisierungsarbeit zu leisten und die Anwohnenden zu motivieren.

Umsetzbarkeit eines Wärmenetzes

Die Umsetzung eines Wärmenetzes in der Wismarer Altstadt stellt aufgrund der historisch gewachsenen städtebaulichen Struktur erhebliche Herausforderungen dar. Neben den umfangreichen Tiefbauarbeiten und den damit verbundenen hohen Investitionen für die Verlegung von Fernwärmeleitungen ist der verfügbare Straßenraum im Untergrund eine zentrale Problematik. Die enge Bebauung und die dichte Infrastruktur der Altstadt führen zu begrenzten Möglichkeiten für den Leitungsbau, da vorhandene Leitungen und unterirdische Strukturen häufig den Platzbedarf einschränken. Vor diesem Hintergrund wurde im Rahmen der vorliegenden Ausarbeitung eine Methodik entwickelt, um zu bewerten, in welchen Bereichen der Altstadt eine Trassierung für ein Wärmenetz denkbar sein könnte, um mögliche weitere Detailstudien vorzubereiten.

Umsetzbarkeit Trassierung

Die Planung des Grabenaushubs für die Verlegung von Fernwärmeleitungen in historischen Altstadtgebieten erfordert die Berücksichtigung sowohl technischer als auch denkmalschutzrechtlicher Aspekte. Bei solchen Gebieten muss vor Baumaßnahmen eine denkmalrechtliche Genehmigung eingeholt werden, die sicherstellt, dass keine historische Bausubstanz oder archäologische Funde unbeabsichtigt beschädigt werden. Dies bedeutet, dass Tiefbauarbeiten, wie sie für Fernwärmeleitungen erforderlich sind, in diesen Bereichen einer archäologischen Begutachtung und Überwachung unterzogen werden müssen. Dabei wird insbesondere darauf geachtet, dass Bodendenkmäler im

Untergrund nicht beeinträchtigt werden. Um archäologische Vorgaben in die Methodik einzubeziehen, wurden relevante Daten zu den geplanten Sanierungsmaßnahmen in der Altstadt abgefragt. Dies dient dem Zweck, archäologische Gutachten und Tiefbauarbeiten miteinander abzustimmen, um Kosten zu sparen und den Planungsaufwand zu reduzieren. Durch die enge Verzahnung der Sanierungsplanung mit den archäologischen Anforderungen können Synergien genutzt werden, die sowohl die Effizienz steigern als auch mögliche Konflikte vermeiden. Der aktuelle Sanierungsstatus kann der nachfolgenden Grafik entnommen werden:

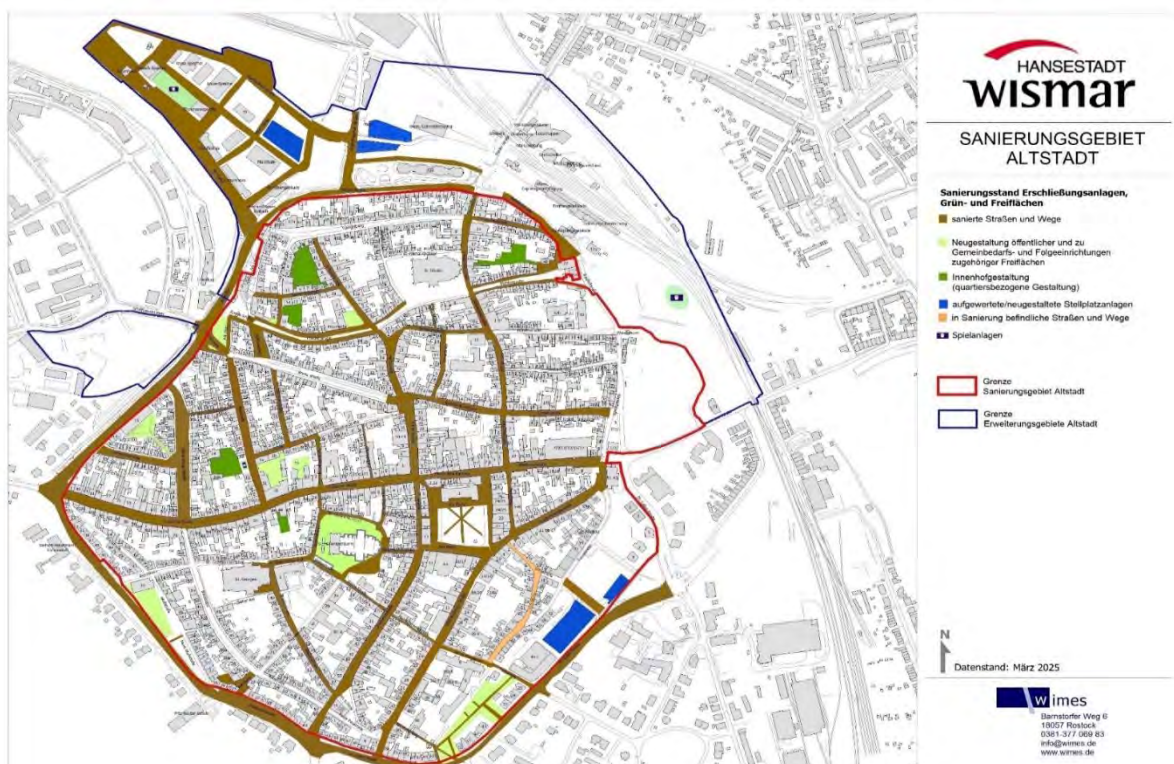


Abbildung 101: Sanierungsstand Erschließungsanlagen in der Wismarer Altstadt – braun=Sanierung abgeschlossen; orange=in Sanierung befindlich; keine Farbe=unsaniert, Quelle: Wimes Institut, März 2025

Ergänzend zur Erhebung der Sanierungsstände wurde eine flurstücksgenaue Straßenraumanalyse erstellt, um potenzielle Flächen im Untergrund für die Verlegung von Leitungssystemen abzuschätzen.

Die Straßenbreiten wurden klassifiziert, von weiten Straßenabschnitten bis hin zu engen Straßenabschnitten. Dabei gilt der Grundsatz, dass bei größeren Abständen zwischen den Gebäudekanten (z. B. in der „Breiten Straßen“) auch im Untergrund mehr Raum für die Verlegung von Leitungen vorhanden sein dürfte. Im Gegensatz dazu ist bei engen Straßenabschnitten, wie sie etwa in der Büttelstraße vorkommen, von einer Platzkonkurrenz im Untergrund auszugehen, was die Verlegung von Leitungen erschwert.



Abbildung 102: Flurstücksscharfe Straßenraumanalyse in der Wismarer Altstadt von grün=breit bis rot=eng, Quelle: DSK GmbH

Die Randbereiche und die zentrale Ost-West-Querung weisen breitere Raumverhältnisse auf mit breiteren Nuancen im Nord-West-Bereich. Erschließungsstraßen in den Altstadtquartieren sind von mittlerer Breite dominiert bis hin zu recht beengten Verhältnissen in den Anliegerstraßen.

Auch die Oberflächenmaterialien der Straßen in der Wismarer Altstadt haben einen erheblichen Einfluss auf die Kosten der Tiefbauarbeiten und die Wiederherstellung der Straßenoberfläche nach der Verlegung von Fernwärmeleitungen. Insbesondere Kopfstein-

pflaster verursacht im Vergleich zu Asphalt oder Betonbelägen signifikant höhere Kosten. Dies liegt hauptsächlich daran, dass Pflastersteine manuell aufgenommen, sortiert und wiederverlegt werden müssen, was im Gegensatz zu den maschinellen Verfahren Asphalt und Beton einen höheren Arbeitsaufwand bedeutet. Zudem erhöhen Denkmal- und Gestaltungsschutzaufgaben für Altstadt-pflaster oder historische Beläge den Aufwand und die Komplexität der Wiederherstellung.

Beispielsweise können Mehrkosten von 30–50 % gegenüber Asphaltdecken anfallen, abhängig vom Schutzstatus und der Beschaffenheit des Unterbaus. Im Gegensatz dazu sind asphaltierte Straßen in der Regel kostengünstiger zu bearbeiten, da der Graben maschinell geöffnet und nach der Leitungsverlegung effizient wieder verschlossen werden kann. Für Grünstreifen, Gehwege oder Seitenflächen sind die Kosten für die Leitungsverlegung in der Regel deutlich niedriger, da diese Flächen weniger aufwendig zu bearbeiten sind. Um auch diese Aspekte zu berücksichtigen, wurden die Datenwerke aus OpenStreetMap genutzt und abgeglichen, um zu verorten, welche Materialität vorfindbar ist. Dabei ist aber festzuhalten, dass die Daten nicht auf dem aktuellen Stand und unvollständig sein können. Sie wurden stichpunktartig geprüft, wobei eine Präzision von ca. 85 % abgeschätzt wird.

Im letzten Schritt wurden sämtliche Datenwerke im Geoinformationssystem codiert, georeferenziert und miteinander verschnitten. Auf dieser Grundlage konnte eine erste Einschätzung erstellt werden, die die Kostenfaktoren kartographisch darstellt. Es ist zu beachten, dass es sich hierbei um eine erste Einschätzung handelt, die keine detaillierten Prüfungen ersetzt. Die Analyse dient als Grundstein für die Planung und soll weitere Machbarkeitsstudien unterstützend vorbereiten, um eine fundierte Entscheidung hinsichtlich einer untersuchbaren Umsetzung und der damit verbundenen Kosten zu ermöglichen.



Abbildung 103: Erschließungsmaterialitäten in der Wismarer Altstadt, Datenquelle: OpenStreetMap, Eigene Darstellung



Abbildung 104: Erste Einschätzung der Möglichkeit Fernwärmeleitungen zu verlegen in der Wismarer Altstadt, Quelle: DSK GmbH

Die Eignung für die Verlegung eines Wärmenetzes in der Wismarer Altstadt zeigt, dass ein erheblicher Anteil der Straßeninfrastruktur grundsätzlich für die Netzverlegung geeignet sein kann, jedoch mit unterschiedlichen Anforderungen an den Aufwand:

- » 8,10% der Straßen (entspricht 1.402 m) fallen unter die Kategorie „gut möglich“, was bedeutet, dass diese Abschnitte voraussichtlich ohne größere Hindernisse für die Verlegung des Wärmenetzes genutzt werden können.
- » Etwa 24,10% (insgesamt 4.174 m) der Straßen werden mit „geringem Aufwand“ als geeignet eingestuft. Diese Bereiche sind grundsätzlich geeignet, erfordern jedoch möglicherweise kleinere Anpassungen oder Eingriffe während der Umsetzung.
- » Der Anteil der Straßen, die als „mit Aufwand“ eingestuft werden, liegt bei 24,21% (also 4.192 m). Hier sind größere Eingriffe notwendig, um das Wärmenetz effizient zu integrieren.

- » Für 25,50% der Straßen (ca. 4.415 m) wird ein „hoher Aufwand“ benötigt. Diese Abschnitte stellen aufgrund schwierigerer Gegebenheiten (z. B. städtische Bebauung, technische Einschränkungen oder historische Bausubstanz) größere Herausforderungen dar.
- » Der Rest der Straßen, etwa 18,10% (insgesamt 3.134 m), gilt als „sehr unwahrscheinlich“ geeignet. In diesen Bereichen ist eine Netzverlegung aufgrund von logistischen, technischen oder rechtlichen Hürden nicht realistisch.

Die Auswertung zeigt, dass trotz einiger Herausforderungen, wie z. B. der hohen Anteile an Straßen mit hohem und mittlerem Aufwand, ein erheblicher Teil der Infrastruktur grundsätzlich für die Integration eines Wärmenetzes geeignet sein könnte. Eine detaillierte Prüfung und ggf. zusätzliche Planung sind jedoch erforderlich, um diese potenziellen Hindernisse zu adressieren und eine effiziente Implementierung zu gewährleisten.

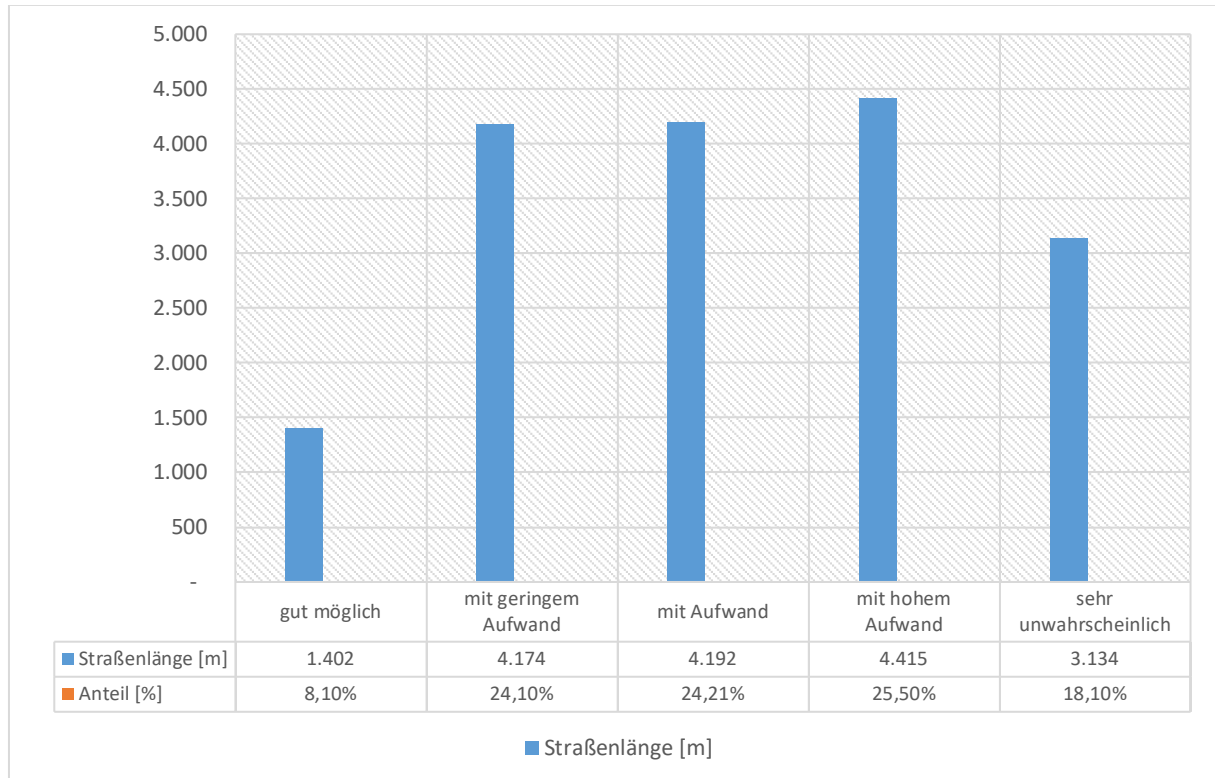


Abbildung 105: Prozentuale Eignung der Straßenabschnitte in der Wismarer Altstadt in Abhängigkeit der Straßenlänge, Quelle: DSK GmbH

Mögliche Wärmequellen

Für eine potenzielle Wärmenetzlösung stellt sich im Hinblick auf die Kostenbetrachtung die Frage, welche Wärmequelle am kostengünstigsten genutzt werden könnte. Auf Basis der Ergebnisse der Potenzialanalyse (vgl. Kapitel 4.15) zeigt sich, dass eine besonders geeignete Wärmequelle im angrenzenden Industriegebiet „Am Haffeld“ vorhanden ist. Die Auswertung der Datenabfrage, die BAFA-Daten und die Interviews mit den zuständigen Akteuren führten zu einer Identifizierung eines thermischen Abwärmepotenzials zwischen 191.118 MWh/a und 360.467 MWh/a.

Ein Gespräch mit einem Energiebeauftragten der ansässigen Betriebe ergab, dass schätzungsweise nur 50–60% der theoretisch ermittelten Abwärme tatsächlich nutzbar wären. Dies liegt daran, dass die Berechnung der Abwärme auf der Nennleistung der Systeme basiert und Verluste sowie andere technische Einschränkungen nicht berücksichtigt wurden. Unter der Annahme dieses pessimistischen Szenarios wären daher nur 95.559 MWh/a bis 180.233 MWh/a der Abwärme tatsächlich für eine Wärmeversorgung verfügbar.

Angesichts des Wärmeenergieverbrauchs der Altstadt von 93.026 MWh/a stellt dieses Abwärmepotenzial eine Möglichkeit dar. Die Abwärmequelle ist bereits vorhanden, was eine kosteneffiziente Nutzung in Aussicht stellen könnte. Dies könnte zur Reduzierung der Investitionskosten für die Wärmeversorgung in der Altstadt erheblich beitragen und somit eine effiziente und wirtschaftliche Lösung für die Energieversorgung darstellen.

Möglicher Standort Heizzentrale

Im Rahmen des Fokusgebiets Altstadt wurde auch untersucht, ob im näheren Umfeld Flächenpotenziale für die Errichtung einer Heizzentrale vorhanden sind. Im Austausch mit der Kommunalverwaltung konnte ein Flächenpotenzial identifiziert werden, das als prädestiniert für die Nutzung einer Heizzentrale betrachtet werden könnte. Es handelt sich dabei um eine städtische Eigentumsfläche in unmittelbarer Nähe zur Altstadt, deren Nutzung als adaptierbar eingeschätzt

werden könnte. Konkret handelt es sich um eine Parkplatzsituation gegenüber der „Breiten Straße“, die sich theoretisch für eine Trassenerschließung eignet.



Abbildung 106: Potenzieller Eignungsstandort Heizzentrale, Quelle: Google Earth Pro

Diese Parkplatzfläche wurde im Flächenscreening (vgl. Kapitel 4.2) der Restriktion eines Überschwemmungsgebiets zugeordnet. In einem möglichen Umsetzungsprozess müsste diese Restriktion berücksichtigt werden, was beispielsweise die Planung eines Untergeschosses mit einer Tiefgarage oder eines Stelzenwerks zur Schaffung der notwendigen Raumhöhe für die Heizzentrale erforderlich machen könnte.

Für eine theoretische Nutzung des Abwärmepotenzials aus dem Industriegebiet „Am Haffeld“ liegt zwischen dem Abwärmepotenzial und dem potenziellen Standort für eine Heizzentrale eine Gleisanlage, die eine direkte Verbindung erschwert. Erfahrungsgemäß sind Kreuzungsverträge, also die Verlegung von Transportleitungen unter Gleisanlagen, in der Praxis oft mit erheblichen Herausforderungen verbunden und enden selten erfolgreich. Es besteht jedoch die theoretische Möglichkeit, die Unterführung an der Poeler Straße zu nutzen, um eine entsprechende Transportleitung zu etablieren. Diese Option könnte in einem späteren Planungsprozess berücksichtigt werden, um eine Anbindung des Abwärmepotenzials an die Heizzentrale zu ermöglichen.

6.2. Fokusgebiet 2: Wismar Süd

Wirtschaftlichkeit einer Wärmenetzlösung

Im Rahmen der Arbeitsgruppensitzung „Fernwärmeprüfung“ am 20.05.2025 wurden die potenziellen Netzeignungsgebiete vorgestellt und intensiv diskutiert. Dabei wurde das Gebiet „Wismar Süd“ als potenziell geeignet eingestuft, basierend auf den Wärmeliniedichten. Es wurde jedoch auch erkannt, dass der Wärmebedarf in diesem Bereich bis zu einer möglichen Umsetzung der Netzlösung weiter sinken könnte, was insbesondere durch die bereits fortgeschrittenen Sanierungsstände im Gebiet unterstützt wird. Zudem wiesen einzelne Straßenzüge eine geringere Wärmeliniedichte auf. Vor diesem Hintergrund wurde beschlossen, für „Wismar Süd“ eine vertiefte Untersuchung durchzuführen, die sich auf die Wirtschaftlichkeit einer Netzlösung in diesem Bereich konzentriert, um sicherzustellen, dass bei einer Empfehlung der Wärmepreis konkurrenzfähig zu einer dezentralen Lösung sein kann.

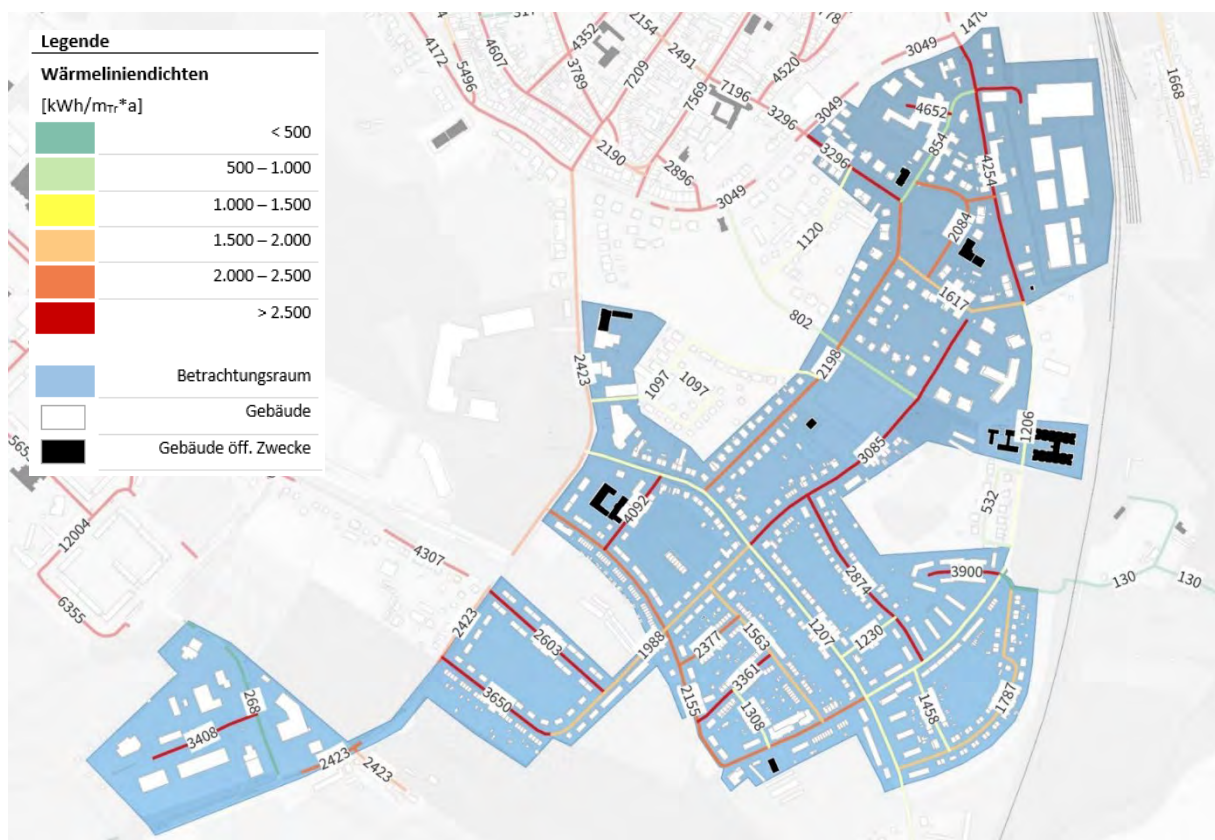


Abbildung 107: Fokusgebiet 2 - Wismar Süd mit Wärmeliniedichten und Gebäuden öffentlicher Zwecke, Quelle: DSK GmbH

Der größte Anteil des Energieverbrauchs im Fokusgebiet 2 entfällt auf Erdgas mit einem Gesamtverbrauch von 25.036.489 kWh/a, was etwa 93,91 % des gesamten Verbrauchs ausmacht. Der Verbrauch von Heizöl ist mit 152.250 kWh/a und einem Anteil von 0,57 % deutlich geringer. Heizstrom trägt mit 1.037.947 kWh/a und 3,89 % ebenfalls zum Energieverbrauch bei, während Holz mit einem Verbrauch von 434.629 kWh/a und einem Anteil von 1,63 % eine kleinere Rolle spielt.

Tabelle 19: Energieträgerverteilung, Quelle: DSK GmbH

Energieträger gemäß GEG § 85 Anlage 9	Energieverbrauch [kWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]
Erdgas	25.036.489	93,91 %
Heizöl	152.250	0,57 %
Heizstrom	1.037.947	3,89 %
Holz	434.629	1,63 %
Summe - IST	26.661.315	Sanierung & Optimierung:
Summe - 2030	25.368.502	
Summe - 2040	23.686.728	

Für die prognostizierte Entwicklung bis 2030 und 2040 zeigt die Tabelle, dass der Gesamtverbrauch aufgrund von Sanierungsmaßnahmen und Effizienzsteigerungen voraussichtlich um -11,2 % bis 2040 sinken wird.

Die 641 Gebäude im Betrachtungsraum der Untersuchung lassen sich überwiegend den Baualtersklassen zwischen 1918 und 1968 zuordnen (vgl. Abbildung 102: Verteilung der BAK in Fokusgebiet 2). Für diese Baualtersklassen sind bereits gute Sanierungsstände dokumentiert (vgl. Tabelle 20), was auf eine fortgeschrittene Modernisierung in vielen Bereichen hinweist. Das Gebiet kann größtenteils der Wohnnutzung zugerechnet werden, mit 573 Gebäuden, was die höchste Anzahl innerhalb der untersuchten Gebäude darstellt. Darüber hinaus finden sich 21 Gebäude in der Gewerbe- und Dienstleistungsnutzung (GHD), 3 Gebäude in der Industrienutzung sowie 6 öffentliche Nutzungszwecke. Für 38 Gebäude konnte die Nutzung nicht eindeutig zugeordnet werden (k. A.).

Die Verteilung der Gebäudetypen im betrachteten Gebiet zeigt, dass die Mehrheit der Gebäude Mehrfamilienhäuser sind, mit insgesamt 252 Einheiten. Darüber hinaus gibt es 164 Reihenhäuser und 66 Doppelhäuser. Einfamilienhäuser sind mit 52 Einheiten ebenfalls vertreten, während 39 Gebäude sowohl Wohn- als auch Gewerbenutzung aufweisen. Es gibt auch 20 Gebäude, die für Gewerbe, Handel und Dienstleistungen genutzt werden. Zusätzlich wurden 2 Schulen und Kindertagesstätten sowie 1 Pflegeheim im Gebiet erfasst. Eine Kirche ist ebenfalls Teil der untersuchten Gebäudetypen. Ein nicht unerheblicher Teil der Gebäude (44 Einheiten) konnte aufgrund fehlender Daten nicht kategorisiert werden.

Tabelle 20: Sanierungsstände der Gebäude in Fokusgebiet 2

Sanierungsstand	Anzahl Gebäude
k. A.	44
unsaniert	14
teilsaniert	190
vollsanert	393

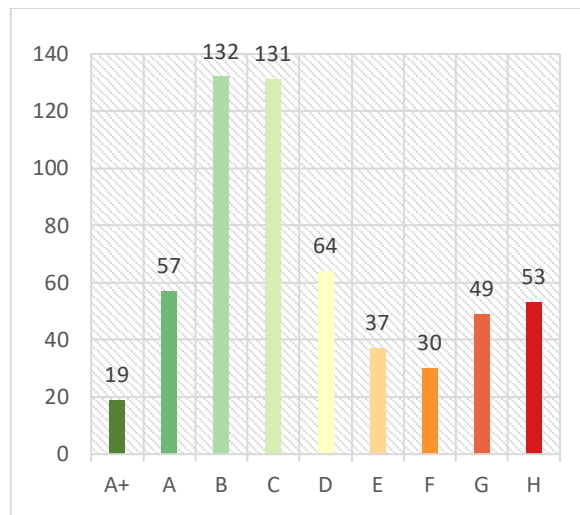


Abbildung 108: Zuordnung der Wohngebäude in Energieeffizienzklassen, Quelle: DSK GmbH

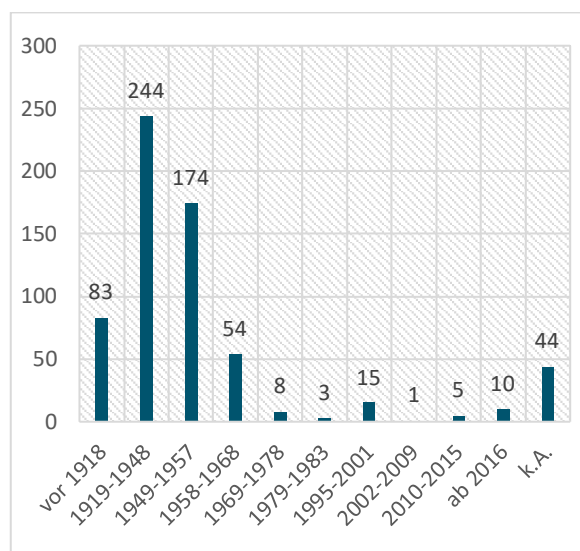


Abbildung 109: Verteilung der BAK in Fokusgebiet 2, Quelle: DSK GmbH

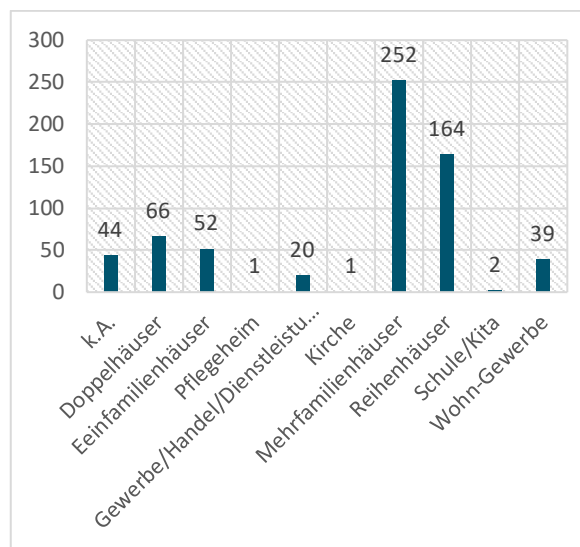


Abbildung 110: Typologische Verteilung mit Nutzungshinweis in Fokusgebiet 2, Quelle: DSK GmbH

Potenzielle Ankerkunden

Bei einer potenziellen Umsetzung einer Wärmenetzlösung im betrachteten Gebiet stellt die frühzeitige Identifikation sogenannter Ankerkunden einen wesentlichen planerischen Vorteil dar. Insbesondere Akteure aus dem Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) sowie größere Wohnungsbauunternehmen können durch ihre vergleichsweise hohen und kontinuierlichen Wärmebedarfe maßgeblich zur wirtschaftlichen Tragfähigkeit eines Wärmenetzes beitragen. Unverbindliche Interessensbekundungen dieser Akteure ermöglichen es, bereits in einer frühen Planungsphase realistische Anschlussquoten abzuschätzen und diese in weiterführenden Machbarkeitsstudien zu berücksichtigen. Vor diesem Hintergrund werden im Folgenden Teilbereiche mit erhöhtem potenziellem Wärmeabsatz identifiziert und den Standorten relevanter Stakeholder gegenübergestellt. Ziel ist es, eine belastbare Grundlage für die Bewertung der Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes im Fokusgebiet 2 zu schaffen und die planerische Entscheidungsfindung zu unterstützen.

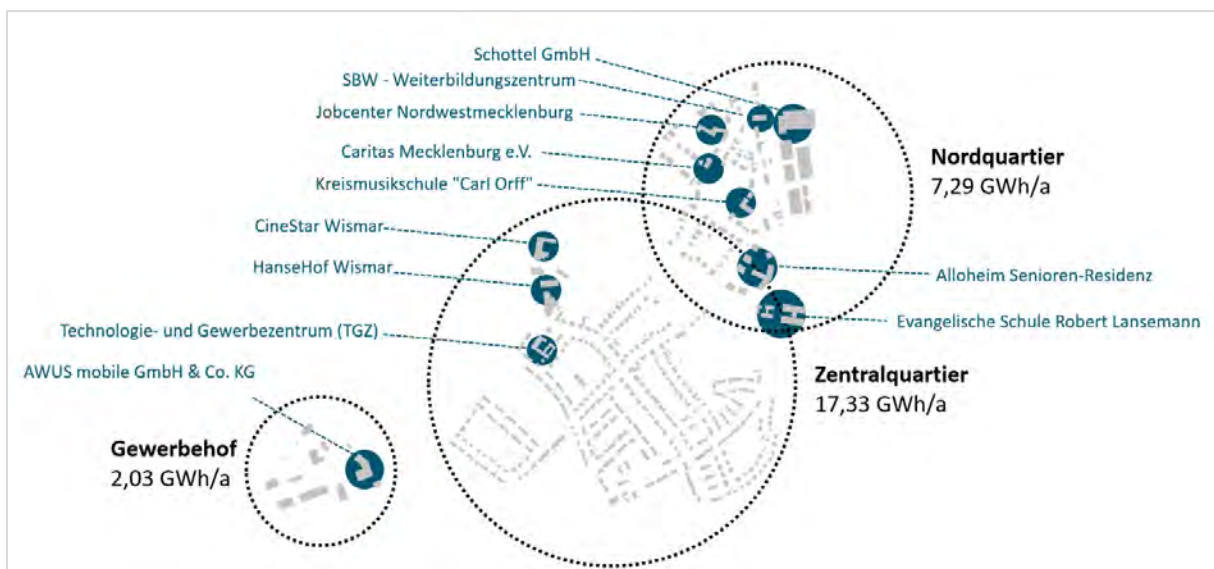


Abbildung 111: Potenzielle gewerbliche Ankerkunden im Fokusgebiet 2 und städtebauliche Voranalyse der Gebietsstruktur, Quelle: DSK GmbH

Das Fokusgebiet „Wismar Süd“ kann auf Grundlage seiner städtebaulichen Struktur in drei Teilbereiche gegliedert werden (vgl. Abbildung 104):

Nordquartier (ca. 7,29 GWh/a)

Das Nordquartier wird räumlich durch die Altstadt im Norden, die Gleisanlagen im Osten sowie Grünzäsuren im Süden begrenzt. Der Bereich ist durch einen hohen Anteil gewerblicher und öffentlicher Nutzungen geprägt, die insgesamt einen erhöhten Wärmebedarf aufweisen und ein Interesse an einem potenziellen Netzanschluss haben könnten.

Zentralquartier (ca. 17,33 GWh/a)

Im Zentralquartier ist der höchste Wärmebedarf innerhalb des Fokusgebiets zu verzeichnen. Dieser resultiert

überwiegend aus der dichten Wohnbebauung. In diesem Teilbereich befinden sich insbesondere zahlreiche Wohneinheiten von Wohnungsbauunternehmen, deren Bedeutung für eine potenzielle Wärmenetzlösung im weiteren Verlauf vertieft betrachtet wird. Das Quartier wird nach Süden durch den Westfriedhof räumlich begrenzt.

Gewerbehof (ca. 2,03 GWh/a)

Der südlich gelegene Gewerbehof wurde in die Betrachtung einbezogen, da sich hier einzelne potenzielle Ankerkunden mit hohen Wärmebedarfen befinden. Zudem bestehen in diesem Bereich voraussichtlich günstigere baurechtliche Voraussetzungen für die Errichtung einer zentralen Energieerzeugungsanlage. Die Lage bietet darüber hinaus logistische Vorteile,

etwa für die Anlieferung von Brennstoffen über die Autobahn, wodurch zusätzliche Verkehrsbelastungen innerhalb der angrenzenden Wohngebiete vermieden werden können, beispielsweise bei der Belieferung eines Spitzenlastkessels mit Holz aus dem Landesforst Mecklenburg-Vorpommern.

Aufbauend auf den Erkenntnissen wäre nun eine Einschätzung zu treffen, wie viel Prozent des Wärmeverbrauchs ggf. durch Ankerkunden bedient werden könnte. Dazu werden die Informationen aus der aufgearbeiteten Datenbank genutzt.

Die Wohnungsbauunternehmen verfügen nach Kenntnisstand der KWP im Fokusgebiet über 142 Gebäude mit einem Gesamtwärmeverbrauch von ca. 6 GWh/a (6.021.200 kWh/a), die sich wie folgt aufteilen:

- » **Wohnungsbaugesellschaft mbH:**
Gebäude: 55
Wärmeverbrauch: 2.492.070 kWh/a
- » **Wismarer WG e.G.:**
Gebäude: 15
Wärmeverbrauch: 404.341 kWh/a
- » **WG Union e.G.:**
Gebäude: 69
Wärmeverbrauch: 3.055.080 kWh/a
- » **WG Friedenshof e.G.:**
Gebäude: 3
Wärmeverbrauch: 69.714 kWh/a

Die im Fokusgebiet 2 identifizierten potenziellen gewerblichen und öffentlichen Ankerkunden (insgesamt 11 Einrichtungen) weisen einen kumulierten Wärmeverbrauch von rund 5,9 GWh/a (5.889.129 kWh/a) auf. Bei Einbindung dieser Akteure in eine Wärmenetzlösung könnte ihr Wärmebedarf im erweiterten Sinne zu einer deutlichen Erhöhung der insgesamt vermarktbaren Wärmemengen beitragen und den Wärmeverbrauch der im Gebiet ansässigen Gebäude der Wohnungsbauunternehmen rechnerisch nahezu verdoppeln. Damit stellen diese Ankerkunden einen wesentlichen wirtschaftlichen Hebel für die Auslegung und

Tragfähigkeit eines potenziellen Wärmenetzes im Fokusgebiet dar.

Bei einer Gegenüberstellung der identifizierten Ankerkundenpotenziale mit dem gesamten Wärmeverbrauch im Fokusgebiet 2 zeigt sich, dass eine gezielte Ansprache der gewerblichen und öffentlichen Einrichtungen ein erhebliches Potenzial für die Deckung der Wärmenachfrage bietet. Die angeführten gewerblichen und öffentlichen Einrichtungen weisen mit 5.889.129 kWh/a einen Anteil von rund 22 % am Gesamtwärmeverbrauch auf. In Kombination mit den Wohnungsbauunternehmen, deren Wärmebedarf bei 6.021.200 kWh/a liegt (23 %), könnten durch die Einbindung dieser Akteursgruppen insgesamt etwa 45 % der Wärmenachfrage im Fokusgebiet abgedeckt werden (vgl. Abbildung 105).

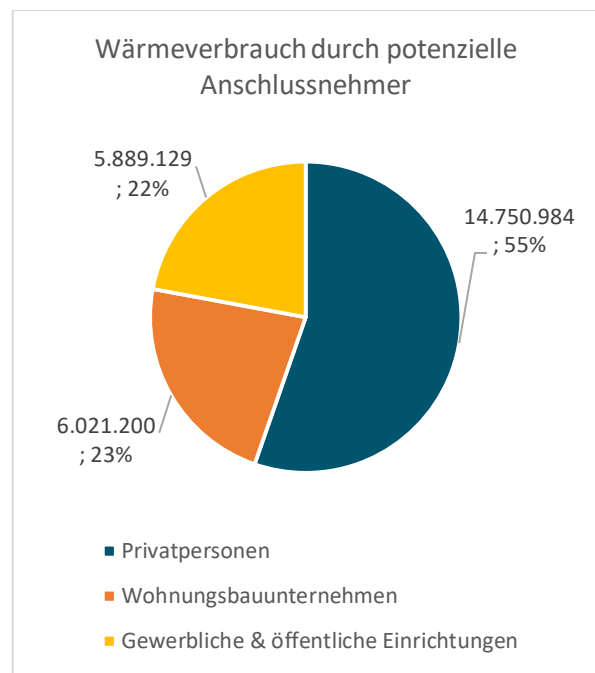


Abbildung 112: Wärmeverbrauch durch potenzielle Ankerkunden [kWh/a], Quelle: DSK GmbH

Demgegenüber entfällt mit 14.750.984 kWh/a der größte Anteil (55 %) auf Privatpersonen, die in der Regel mit höheren Unsicherheiten hinsichtlich Anschlussbereitschaft und zeitlicher Umsetzung verbunden sind. Aus Sicht der KWP wird als möglich eingeschätzt, eine wirtschaftlich ausreichende Anschlussrate im Gebiet erreichen zu können.

Energiesysteme und Heizzentrale

Für die Bewertung der Wirtschaftlichkeit einer potenziellen Wärmenetzlösung ist es erforderlich, belastbare Annahmen zu den eingesetzten Energiesystemen und deren Zusammenführung in einer zentralen Heizzentrale zu treffen. Die nachfolgenden Betrachtungen bauen daher systematisch auf den Ergebnissen der Potenzialanalyse und den vorangegangenen Daten auf. Auf dieser Grundlage wird die Auslegung eines kombinierten Erzeugungssystems simuliert, das unter Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher und regulatorischer Rahmenbedingungen aus Sicht der kommunalen Wärmeplanung als zielführend eingestuft werden kann. Für die Energiezentrale wird eine techno-ökonomische Auslegungsoptimierung mithilfe eines gemischt-ganzzahligen linearen Optimierungsmodells (MILP) ermittelt. Ziel ist es, eine nachvollziehbare und konsistente Grundlage für die weitere Bewertung der Wirtschaftlichkeit und Umsetzbarkeit zu schaffen.

Ein zentrales Ergebnis der Potenzialanalyse ist, dass innerhalb eines Radius von 1 km – welcher angesetzt wurde, um thermische Transportverluste auf unter 10 % zu begrenzen – keine barrierefrei nutzbaren, punktuellen Wärmequellen identifiziert werden konnten. Das größte Potenzial zur Bereitstellung eines thermischen Vorlaufs ergibt sich stattdessen aus den im Rahmen des Flächenscreenings identifizierten Freiflächenpotenzialen im südlichen Bereich des potenziellen Netzeignungsgebiets „Wismar Süd“. Positiv hervorzuheben ist dabei, dass sich diese Flächen überwiegend im Eigentum der Hansestadt Wismar befinden, was die planerische Umsetzbarkeit und Steuerbarkeit deutlich verbessert (vgl. Abbildung 43, Seite 68).

Vor dem Hintergrund dieser Flächenverfügbarkeit wird im Folgenden die Nutzung eines geothermischen Sondenfeldes als primäre Technologie betrachtet. Für diese Auswahl sprechen mehrere Gründe:

- » Erstens befinden sich große Teile der städtischen Eigentumsflächen in Bereichen mit guter geothermischer Eignung, bei denen ein spezifischer Wärmeentzug von bis zu 50 W/m realistisch erscheint (vgl. Abbildung 39).
- » Zweitens ermöglichen Sondenfelder bei Einhaltung der Abstandsregelungen gemäß VDI 4640 (vgl. Kapitel 4.3) eine kontinuierliche und langfristig kalkulierbare Wärmebereitstellung mit vergleichsweise geringen saisonalen Schwankungen.
- » Drittens ist der Flächenverbrauch von Erdsonden im Vergleich zu oberflächennahen Techno-

logien wie Solarthermie- oder Kollektorsystemen deutlich geringer, wodurch Flächen nicht dauerhaft „verbraucht“ werden. Nach entsprechender Prüfung können im Oberflächenbereich zudem weitere Nutzungen bestehen bleiben.

Die Nutzung von Grundwasserwärme wäre aus energetischer Sicht grundsätzlich attraktiv, da hier höhere Effizienzwerte erzielt werden können. Für das betrachtete Gebiet ist diese Technologie jedoch ausgeschlossen, da sich östlich des Areals ein Trinkwassergewinnungsbrunnen der Stadtwerke Wismar befindet, der eine entsprechende Nutzung wasserrechtlich unzulässig macht. Dementsprechend wurden folgende Voraussetzungen für die geothermische Anlage getroffen:

- » Geothermie-Technologie: Geothermie-Sonden
- » Entzugstemperatur: 10 °C
- » Wärmepumpe installiert: ja
- » Leistungszahl (COP): Konstanter Wert – 4

Zur Anhebung des durch das Sondenfeld bereitgestellten Temperaturniveaus auf einen netztauglichen Vorlauf ist der Einsatz von elektrischer Energie erforderlich. Um den Autarkiegrad des Systems zu erhöhen, wird neben dem Bezug aus dem öffentlichen Stromnetz auch die Integration einer Photovoltaik-Freiflächenanlage in das Szenario einbezogen. Ein wesentlicher Vorteil dieser Technologie besteht darin, dass die Anlagen räumlich entkoppelt vom Wärmenetzstandort errichtet werden können, da elektrische Verluste über größere Distanzen vergleichsweise gering sind.

Zudem können im näheren Umfeld geeignete Vorzugsflächen gemäß § 35 BauGB identifiziert werden (vgl. Abbildung 59). Überschüssige Stromerträge, insbesondere in den Sommermonaten, können in das öffentliche Netz eingespeist werden und wirken sich durch entsprechende Einspeisevergütungen positiv auf die gesamtwirtschaftliche Bewertung aus. Folgende Voraussetzungen wurden bei der Betrachtung der PV-Module getroffen:

- » Obere Leistungskapazitätsgrenze: 1.700 kW_p
- » Neigungswinkel: 30 °
- » Wechselrichter-Wirkungsgrad: 96 %
- » Systemverluste: 14 %
- » PV-Modultyp: Polykristallin
- » Modul-Wirkungsgrad: 17 %
- » Temperaturkoeffizient: 0,3 %/°C

Aufbauend auf der Verfügbarkeit geeigneter Freiflächen wird im vorliegenden Szenario ergänzend ein thermischer Wärmespeicher berücksichtigt, um eine

flexible Betriebsweise zu ermöglichen und Lastspitzen sowie zeitliche Verschiebungen zwischen Erzeugung und Abnahme auszugleichen unter folgenden Voraussetzungen:

- » Stand-by-Verluste: 10 % pro 5 Tage
- » Temperaturspanne: 25 K

Da insbesondere in den Wintermonaten mit einer hohen Wärmeabnahme zu rechnen ist und der Bezug von elektrischem Strom in diesen Zeiträumen aus wirtschaftlicher Sicht ungünstig ist, wird zur Spitzenlastabdeckung ein Biomassekessel in das System integriert. Bei einem spezifischen Energiegehalt von etwa 4,8 kWh/kg ergeben sich zwar relevante Brennstoffmengen, diese sind jedoch vor dem Hintergrund der in Punkt 4.8 („Biomasse – Gehölze und Stadtpflege“) dargestellten Potenziale als realistisch und grundsätzlich verfügbar einzuschätzen.

Für die technische Auslegung ergibt sich dadurch folgendes Schema:

Energiezentrale

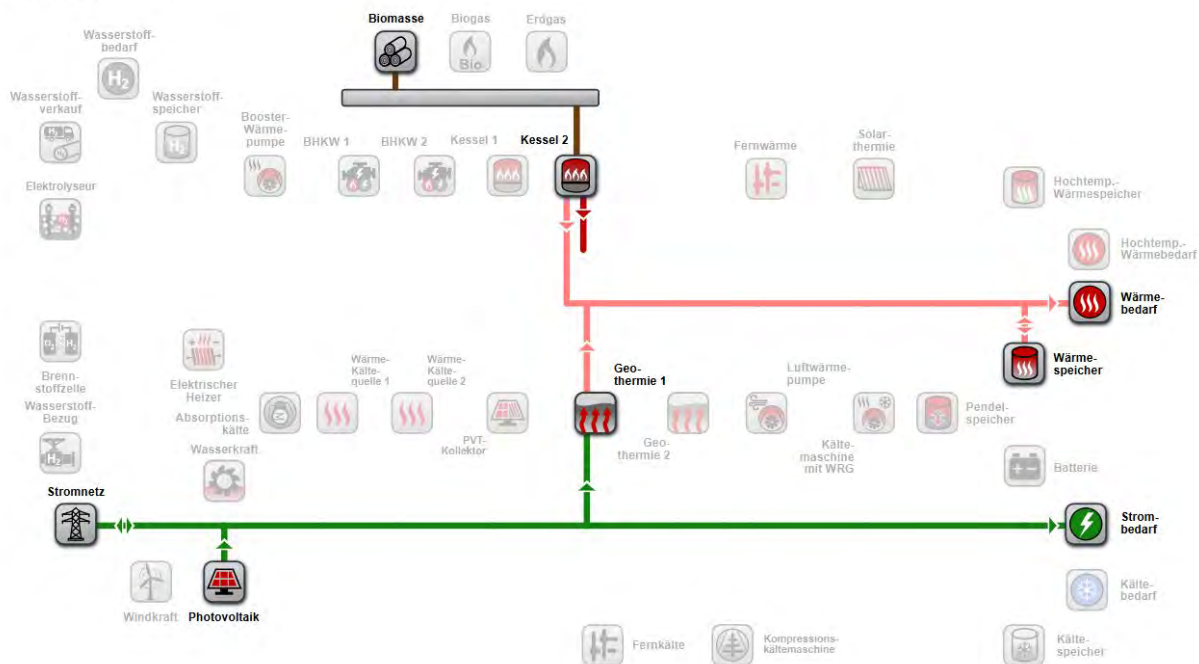


Abbildung 113: Technischeschema der möglichen Energiezentrale in Fokusgebiet 2, Quelle: Npro

Tabelle 21: Auslegung des Wärmespeichers, Quelle: Npro

Wärmespeicher	
Speicherkapazität	9.686 kWh
Eingespeicherte Energie	1.845 MWh
Ausgespeicherte Energie	1.831 MWh
Speichervolumen	334 m ³
Vollladezyklen	190

Tabelle 22: Auslegung des Strombezugs, Quelle: Npro

Bundes Strom Mix		
Technologie	Jahresenergie	Anteil
Erneuerbare Stromerzeugung	1.743 MWh	25,8 %
davon Photovoltaik	1.743 MWh	25,8 %
Strombezug aus Stromnetz (Energiezentrale)	5.008 MWh	74,2 %
	Autarkiegrad	23,5 %
	Eigenverbrauch	88 %

Die Auslegung des Energiesystems im Fokusgebiet basiert auf einem modularen Zusammenspiel aus grundlastfähigen, erneuerbaren Erzeugungsanlagen, flexibilisierenden Speichern sowie einer abgesicherten Spitzenlastdeckung. Zentrales Element der Wärmebereitstellung ist ein geothermisches Sondenfeld mit einer Entzugsleistung von rund 3,2 MW_{th}, das über Wärmepumpen jährlich etwa 24,8 GWh Wärme bereitstellt.

Zur zeitlichen Entkopplung von Wärmeerzeugung und -abnahme wird ein Wärmespeicher mit einer Kapazität von rund 9,7 MWh eingesetzt. Mit einem Speichervolumen von 334 m³ und einer hohen Zahl an Vollladezyklen übernimmt dieser eine zentrale Funktion bei der Glättung von Lastspitzen und der Optimierung der Anlagenfahrweise. Ergänzend wird der Strombedarf der

Tabelle 23: Auslegung der Photovoltaikanlage, Quelle: Npro

Photovoltaik Anlage	
Kapazität	1.700 kW _p
Kollektorfläche	10.000 m ²
Erzeugter Strom	1.743 MWh
Volllaststunden	1.025 h
Abgeregeltes Erzeugungspotential	0 MWh

Tabelle 24: Auslegung Biomassekessel, Quelle: Npro

Biomassekessel	
Nennwärmeleistung	5.388 kW _{th}
Erzeugte Wärme	2.108 MWh
Brennstoffbedarf	2.342 MWh
Volllaststunden	391 h

Tabelle 25: Auslegung Sondenfeld, Quelle: Npro

Geothermische Anlage	
Entzugsleistung	3.239 kW _{th}
Erzeugte Wärme	24.844 MWh
Wärmepumpen-Kapazität	4.176 kW _{th}
Strombedarf	6.211 MWh

Wärmepumpen teilweise durch eine Photovoltaik-Freiflächenanlage mit 1,7 MW_p gedeckt. Die Anlage erzeugt jährlich rund 1,74 GWh Strom, der überwiegend direkt im System genutzt wird, wodurch ein hoher Eigenverbrauchsanteil erreicht und der Netzstrombezug reduziert werden kann.

Der verbleibende Strombedarf wird aus dem öffentlichen Netz gedeckt und gewährleistet insbesondere in den Wintermonaten die Versorgungssicherheit. Zur Abdeckung von Spitzenlasten und zur Reduktion stromintensiver Wärmeerzeugung in Zeiten hoher Strompreise kann zusätzlich ein Biomassekessel mit einer thermischen Leistung von rund 5,4 MW_{th} eingesetzt werden.

Wärmenetz

Im nächsten Schritt werden auf Grundlage der zuvor definierten Systemauslegung die potenziellen Trassenverläufe sowie die erforderlichen Druckgradienten für eine Umsetzung des Wärmenetzes ermittelt. Die Netzstruktur wird anschließend in einem stündlich aufgelösten Simulationsmodell über einen vollständigen Jahreszyklus abgebildet, wobei differenzierte Vor- und Rücklauftemperaturen berücksichtigt werden. Gebäude, die bereits über dezentrale Versorgungslösungen verfügen oder perspektivisch nicht an ein Wärmenetz angebunden werden, werden in der Modellierung entsprechend ausgeklammert. Auf diese Weise kann der letzte erforderliche Baustein zur Bewertung der Netzauslegung erarbeitet werden, um auf Grundlage der Simulationsergebnisse eine fundierte Aussage zur technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit einer Wärmenetzlösung im Fokusgebiet treffen zu können.

Mithilfe der berechneten Lastprofile wird das Wärmenetz dimensioniert und für jeden Rohrabschnitt der hydraulisch sinnvollste Durchmesser bestimmt. Die Wärmeverluste werden basierend auf den in der DIN EN 13941 dargestellten Berechnungsansätzen stünd-

lich aufgelöst ermittelt. Die Berechnung von Erdbodentemperaturen erfolgt dabei auf Basis vereinfachter physikalischer Berechnungsmodelle, welche mithilfe von Messzeitreihen kalibriert und validiert wurden. Auf dieser Grundlage werden im Folgenden die betrachteten Gegebenheiten aufgezeigt:

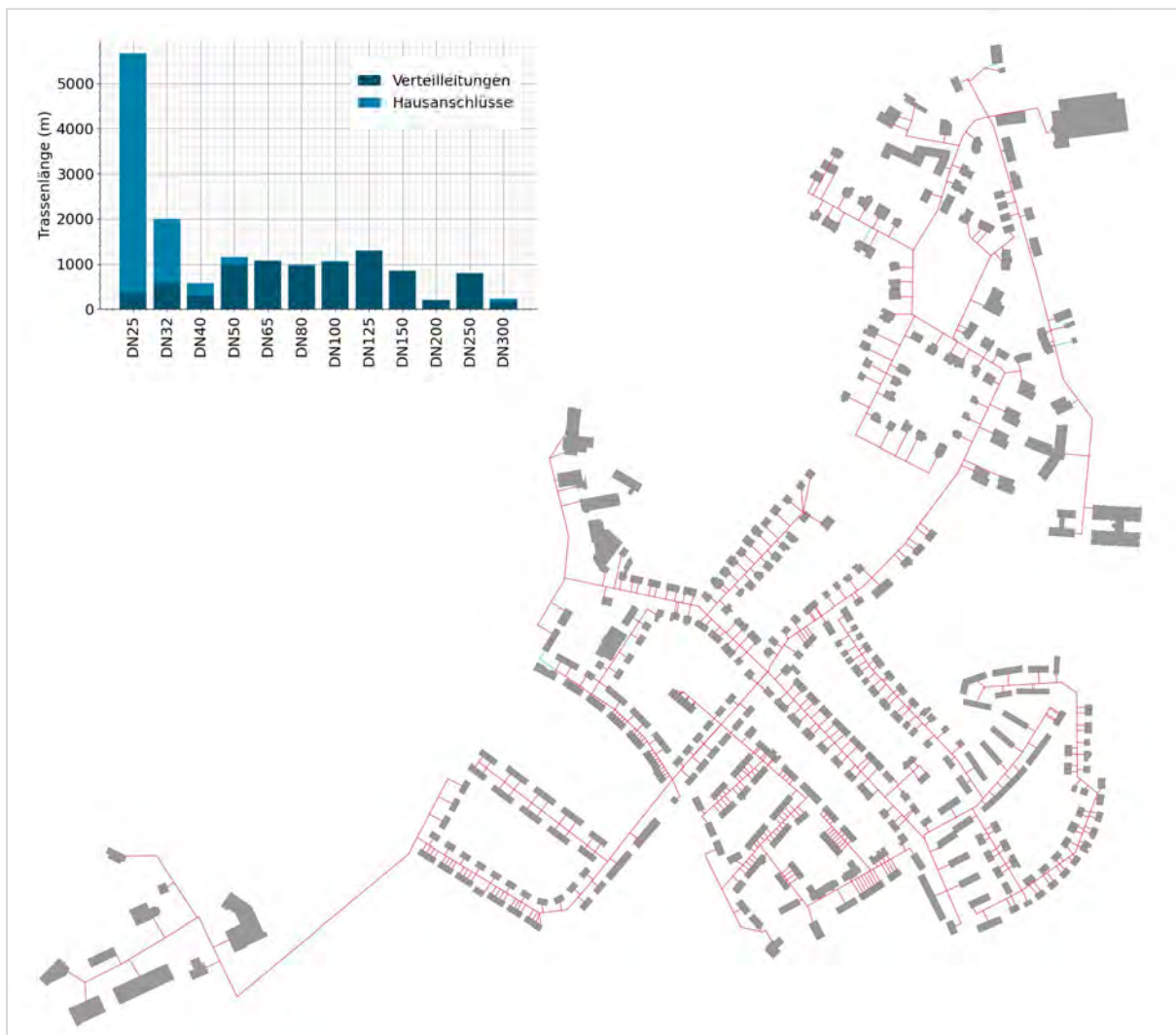


Abbildung 114: Simulierter Trassenverlauf des potenziellen Wärmenetzes Wismar Süd mit Durchmesser der Leitungsabschnitte nach Verteilungsleitung und Hausanschlüsse, Quelle: Npro

Für die Auslegung des Wärmenetzes wurden folgende grundlegende Annahmen getroffen:

- » Das betrachtete Szenario basiert auf der prognostizierten Wärmenachfrage bis zum Jahr 2040 unter Berücksichtigung der angenommenen Sanierungsentwicklung im Gebäudebestand. Da Gebäude, die bereits dezentral und auf Basis erneuerbarer Energien versorgt werden, nicht in die Netzbetrachtung einbezogen wurden, reduziert sich der ursprünglich angesetzte Wärmebedarfswert. Die für das Jahr 2040 angenommene Wärmenachfrage sinkt dadurch von 23.686 MWh/a auf 23.527 MWh/a.
- » Das Szenario geht von einer theoretischen Anschlussquote von 100 % für die verbleibenden, netzrelevanten Gebäude aus. Gebäude mit bestehender oder perspektivisch vorgesehener dezentraler Wärmeversorgung wurden vorab aus dem Betrachtungsraum herausgerechnet, um eine realistische Abschätzung der netzseitig zu versorgenden Nachfrage zu ermöglichen.
- » Der Fokus der Auslegung liegt ausschließlich auf der Bereitstellung von Wärme für Raumheizzwecke. Die Trinkwarmwasserbereitung wurde in diesem Modellansatz bewusst nicht berücksichtigt, um die Komplexität der Simulation zu reduzieren und die Vergleichbarkeit der Ergebnisse sicherzustellen.
- » Für zwei Gebäude wurde aufgrund baulicher oder räumlicher Restriktionen eine erschwerte Trassierbarkeit festgestellt. Für diese Objekte wurde alternativ eine Versorgung mittels Luft-Wasser-Wärmepumpen angenommen.
- » Für die Netzsimulation wurde ein idealisierter Betriebszustand unterstellt, bei dem konstante Vor- und Rücklauftemperaturen über den gesamten Jahresverlauf angenommen werden. Diese vereinfachende Annahme dient der systematischen Abschätzung der netztechnischen

Anforderungen und bildet eine belastbare Grundlage für die nachfolgende wirtschaftliche Bewertung.

Im Zuge der Datenerhebung konnte festgestellt werden, dass im Betrachtungsgebiet bereits 14 Wärmepumpenanlagen bei den zuständigen Netzbetreibern gemeldet sind. Darüber hinaus konnten anhand der Datensätze der Energieversorger sowie der Bezirkschornsteinfeger weitere 25 Gebäude dem Energieträger „Strom für Heizzwecke und Trinkwarmwasserbereitung“ zugeordnet werden. Es wird davon ausgegangen, dass auch diese Gebäude bereits über elektrische Wärmeerzeugungssysteme, insbesondere Wärmepumpen, verfügen und somit wahrscheinlich kein Anschlussinteresse an eine potenzielle Wärmenetzlösung besteht.

Zusätzlich ist aus den vorliegenden Daten ersichtlich, dass fünf Gebäude ausschließlich den Energieträger „Biomasse/Holz“ nutzen. Aufgrund dieser eindeutigen Zuordnung ist davon auszugehen, dass diese Liegenschaften mit Pellet- oder Hackschnitzelheizungen ausgestattet sind und ebenfalls nicht für einen Netzanschluss in Frage kommen.

Infolge dieser Abgrenzung reduziert sich die Anzahl der grundsätzlich anschließbaren Gebäude im Fokusgebiet von ursprünglich 641 auf 595 Objekte. Diese verbleibenden Gebäude bilden die Grundlage für die weitere netztechnische Auslegung und würden im Fall einer Umsetzung mit entsprechenden Hausübergabestationen ausgestattet werden.

Im Folgenden werden die entsprechenden Rahmenbedingungen aufgezählt, die dann in die Wirtschaftlichkeitsbewertung einfließen:

Tabelle 26: Wärmebedarf der Gebäude, Quelle: Npro

	Jahres energie	Maximal leistung
Raumwärme	23.793 MWh	13.803 kW
Trinkwarmwasser	0 MWh	0 kW
Gesamt	23.793 MWh	13.803 kW
Wärmeerzeugung Luftwärmepumpen	- 266 MWh	
Wärmebezug aller Gebäude	23.527 MWh	13.649 kW

Um die Verluste in der Transportleitung zu kompensieren müssen folglich in der Energiezentrale 3.411 MWh/a zusätzlich erzeugt werden damit von den erzeugten 26.938 MWh/a letztendlich 23.527 MWh/a an den Gebäuden ankommen.

Um das in Abbildung 107 dargestellte Netz umzusetzen sind folgende Formteile nötig:

Tabelle 27: Formteile für eine Netzumsetzung, Quelle: Npro

Formteile	
T-Stücke	826
90°-Winkel	42
45°-Winkel	4
Bögen (zugeschnitten)	166
Reduzierungen	160
Muffen	3850
Hausanschlussstationen	595
Komplexe Knoten	6

Die Formteile dienen als Verbindungselemente zwischen den Leitungstrassen, die der letzte Baustein sind, um folgende Eigenschaften für das Wärmenetz zu Tage zu fördern:

Tabelle 28: Netzeigenschaften, Quelle: Npro

Netzeigenschaften	
Trassenlänge	15,9 km
davon Verteilleitungen	8,6 km
davon Hausanschlüsse	7,3 km
Vorlauftemperatur	70 °C (konstant)
Rücklauftemperatur	55 °C (konstant)
Wassermasse	249 t
Wasservolumen	254 m ³
Wärmelinienichte	1,5 MWh/m
Quartiersfläche	121 ha
Wärmedichte	196 MWh/ha

In Tabelle 29 sind die Ergebnisse der Hydraulikberechnung abgebildet. Der mittlere Druckgradient im Netz beträgt 130 Pa/m. Der Druckverlust am Netzschlechtpunkt liegt bei 8,7 bar. Die maximale Pumpleistung beträgt 120 kW. Die elektrische Leistungsaufnahme der Pumpe beträgt 161 kW. Der Strombedarf der Netzpumpe beläuft sich auf 277 MWh. Der relative Strombedarf der Netzpumpe beträgt 1,2 %. Die Druckstufe des Netzes ist auf PN16 ausgelegt.

Tabelle 29: Pumparbeit und Druckniveau, Quelle: Npro

Pumparbeit und Druck	
Mittlerer Druckgradient	130 Pa/m
Druckverlust Netzschlechtpunkt	8,7 bar
Max. Pumpleistung	120 kW
El. Leistungsaufnahme der Pumpe	161 kW
Strombedarf Netzpumpe	277 MWh
Relativer Strombedarf Netzpumpe	1,2 %
Druckstufe	PN16

Tabelle 30: Druckverluste am Netzschlechtpunkt, Quelle: Npro

Druckverluste am Netzschlechtpunkt	
Energiezentrale	0,5 bar
Wärmeübergabestation	0,5 bar
Rohrleitungen	6,2 bar
Rohreinbauten	1,5 bar
Druckverlust Netzschlechtpunkt	8,7 bar

Die Gesamtdruckverluste für den Wärmenetzstrang mit dem Netzschlechtpunkt und die zugehörigen Einzeldruckverluste sind in Tabelle 30 dargestellt. Der Druckverlust an der Energiezentrale wird zu 0,5 bar und an den Wärmeübergabestationen zu 0,5 bar angenommen. Die Rohrleitungen verursachen im hydraulisch kritischen Pfad einen Druckverlust von insgesamt 6,2 bar. Dazu kommen die Druckverluste aufgrund von Rohreinbauten, wie z. B. Armaturen und Bögen, welche insgesamt 1,5 bar abgeschätzt werden (Annahme: 25 % der Druckverluste der Rohrleitungen). Somit ergibt sich ein Gesamtdruckverlust von 8,7 bar, der von der Netzpumpe zu überwinden ist.

Für die Analyse wird angenommen, dass der Rohrtyp Stahlmantelrohr zum Einsatz kommt, auf Grund der langen Lebenserwartung.

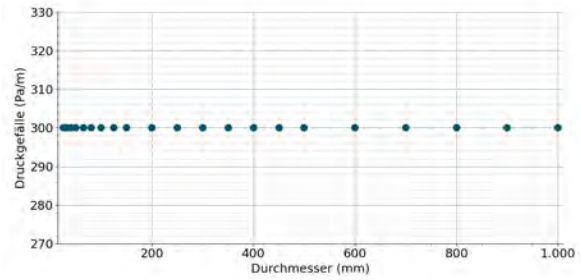


Abbildung 115: Druckgradient, Quelle: Npro

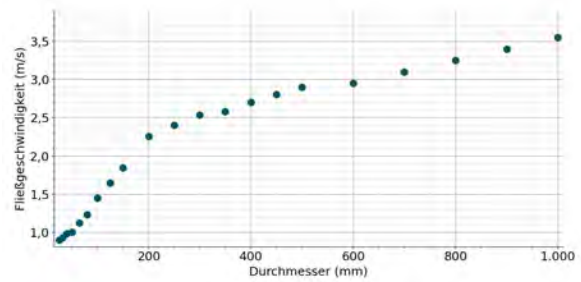


Abbildung 116: Strömungsgeschwindigkeit, Quelle: Npro

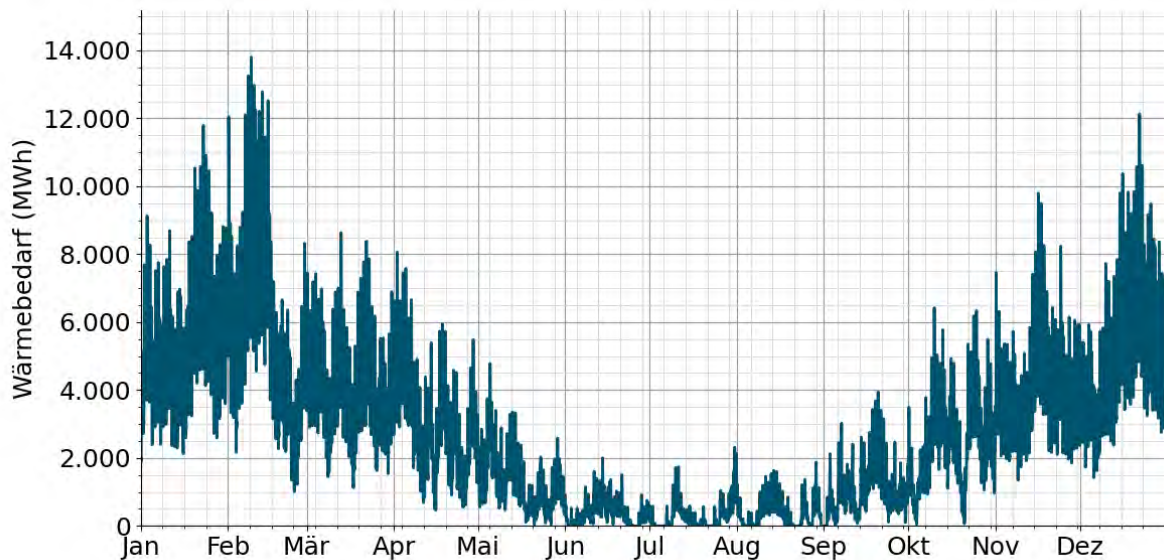


Abbildung 117: Stündlich aufgelöster Gesamtwärmebedarf im Jahreszyklus, Quelle: Npro

Wirtschaftlichkeit

Die Analyse der Ankerkunden hat ergeben, dass tendenziell ausreichend relevante Akteure vertreten sind, die Interesse an einem Netzanschluss haben könnten. Darüber hinaus wurde durch die Analyse der Energieträger festgestellt, dass nur wenige Haushalte bereits dezentral durch erneuerbare Energien versorgt werden. Aufbauend auf der Potenzialanalyse konnten potenziell geeignete erneuerbare Technologien identifiziert werden, insbesondere durch die erheblichen Flächenpotenziale im Gebiet. Zudem wurde ein potenzieller Standort für eine Heizzentrale im Gewerbehof ermittelt. Die Rohrauslegung sowie die Simulation eines stündlich aufgelösten Jahresverlaufs wurden erfolgreich durchgeführt. Im letzten Schritt werden nun alle gewonnenen Erkenntnisse mit den relevanten wirtschaftlichen Kennzahlen u.a. gemäß VDI 2067 bewertet, um eine fundierte Wirtschaftlichkeitsanalyse für die Netzlösung vorzunehmen.

Auf Grundlage der Ergebnisse der energietechnischen Simulation wird eine detaillierte Wirtschaftlichkeitsanalyse durchgeführt. Diese erfolgt unter Anwendung der dynamischen Kapitalwertmethode sowie der in der VDI 2067 beschriebenen Berechnungsansätze. Neben den Betriebskosten werden auch einmalige Investitionen über Annuitäten in die Berechnung einbezogen. Darüber hinaus werden Restwerte von noch nicht abgeschriebenen Anlagen sowie Ersatzinvestitionen berücksichtigt. Die Wirtschaftlichkeitsbewertung erfolgt unter Verwendung anerkannter Kennzahlen, wie dem Kapitalwert, der Amortisationsdauer, dem internen Zinsfuß und den Wärmegestehungskosten. Die Ergebnisse der durchgeführten Simulation können dadurch einen ersten fundierten Ansatz für eine anschließende Machbarkeitsstudie nach BEW-Modul 1 bieten.

Im Folgenden werden zunächst verwendete Parameter zur Bewertung einer Wirtschaftlichkeit aufgeführt:

Tabelle 31: Rohrkosten mit Verlegung, Quelle: Npro

Nennweite	Rohrkosten	Verlegung	Gesamt
mm	€/m	€/m	€/m
32	79	740	819
50	96	830	926
80	130	970	1.100
100	160	1.060	1.220
150	230	1.280	1.510
200	320	1.480	1.800

300	560	1.830	2.390
400	860	2.110	2.970
500	1.220	2.340	3.560
600	1.650	2.500	4.150
800	2.710	2.610	5.320

Tabelle 32: Ökonomische Parameter, Quelle: Npro

Ökonomische Parameter	
Kalkulatorischer Zinssatz	5 %
Betrachtungshorizont	20 Jahre
1. Jahr des Betrachtungshorizonts	2026
Investitionsförderung: Wärmenetz	40 %
Planungskosten	10 %
Lieferung, Montage, Inbetriebnahme	1 %
Mess- und Regelungstechnik	3 %
Unvorhergesehene Kosten	3 %

Tabelle 33: Technologiekostenparameter, Quelle: Npro

	Spezifische Investitionen	Lebensdauer	Järl. Wartungskosten
Biom. Kessel	150 €/kW _{th}	20 Jahre	3 % der Investition
Photovoltaik	1.100 €/kW _p	20 Jahre	1 % der Investition
Geothermie	1.000 €/kW _{th}	50 Jahre	<1 % der Investition
Wärmespeicher	500 €/m ³	20 Jahre	1 % der Investition

Aufbauend auf den Ergebnissen können nun die Energiezentrale und die darauf basierenden Technologien sowie die Umsetzung des Wärmenetzes mit den Gebäudeenergiesystemen verbunden werden, wobei auch die Wartungskosten berücksichtigt werden. Die Pauschalkosten (z. B. für Planung, Montage, etc.) werden anteilig am Gesamtinvestitionsvolumen gemessen und mit den Fördersätzen der BAFA BEW Mod2 (mit einem pessimistischen Szenario von 40 %) verrechnet. Auf diese Weise können die Annuitäten und die Jahreskosten abgeschätzt werden. Dabei sind die Energiekosten für den Stromnetzbezug und den Biomassebezug für den Spitzenlastkessel zu berücksichtigen. Für den Strom wird ein Preis von 20,6 Cent pro kWh angenommen, während der Biomassebezug mit 8 Cent pro kWh kalkuliert wird. In Kombination mit den Erlösen

aus dem Stromüberschussverkauf (angenommener Preis von 4 Cent pro kWh) wird eine solide Basis für die Ermittlung der Wärmegestehungskosten geschaffen.

Bei der Berechnung der Wärmegestehungskosten ist zu berücksichtigen, dass diese lediglich die Erzeugungskosten widerspiegeln. Ein potenzieller Versorger/Betreiber muss zudem Rücklagen für Betrieb und Wartung einplanen. Auf Grundlage dieser Berechnungen lässt sich die Amortisationsdauer abschätzen, die in diesem Szenario mit einem internen Zinsfuß von ca. 5 % angenommen wurde. In der Praxis dürfte dieser Wert jedoch eher im Bereich von 7 bis 11 % liegen, damit sich die Investition für den Betreiber wirtschaftlich lohnt.

Kostenübersicht systemrelevanter Infrastruktur:

Tabella 34: Kostenübersicht Energiezentrale FG2, Quelle: Npro

Energiezentrale	Investition (€)	Annuität (€/a)	Wartungskosten (€/a)
Kessel 2	808.200	64.852	24.246
Photovoltaik	1.870.000	150.054	18.700
Geothermie 1	3.239.000	201.132	0
Wärmespeicher	166.840	13.388	1.668
Wärmepumpe (Geothermie 1)	4.176.156	335.106	83.523
Summe	10.260.196	764.532	128.137

Tabella 35: Kostenübersicht Wärmenetz FG2, Quelle: Npro

Wärmenetz	Investition (€)	Annuität (€/a)	Wartungskosten (€/a)
	16.903.862	1.100.801	169.039

Tabella 36: Kostenübersicht Gebäudeenergiesysteme FG2, Quelle: Npro

Gebäudeenergiesysteme	Investition (€)	Annuität (€/a)	Wartungskosten (€/a)
Wärmenetzanschluss	3.319.818	216.191	0
Luftwärmepumpe	85.160	6.833	1.703
Summe	3.404.978	223.024	1.703

Davon förderfähige Kosten:

Tabella 37: Förderübersicht FG2, Quelle: Npro

Förderung	Förderquote (%)	Investition(€)	Förderung (€/a)
Wärmenetz	40	16.903.862	6.761.545
Energiezentrale	40	10.260.196	4.104.078
		Summe	10.865.623
		Annuität	871.886

Kostenübersicht Nebenkosten im Betrachtungshorizont 20 Jahre:

Tabelle 38: Kostenübersicht Pauschalkosten FG2, Quelle: Npro

Pauschalkosten	Investitionen (€)	Prozentsatz (%)	Kosten (€/a)
Planungskosten	30.569.036	10	3.056.904
Lieferung, Montage und Inbetriebnahme	30.569.036	1	305.690
Mess- und Regelungstechnik	30.569.036	3	917.071
Unvorhergesehene Kosten	30.569.036	3	917.071
		Summe	5.196.736
		Annuität	417.000

Tabelle 39: Energiebezugskosten FG2, Quelle: Npro

Energiekosten	Preis (€/kWh)	Energiemenge (MWh)	Kosten (€/a)
Strom	0,206	5.008	1.029.144
Biomasse	0,08	2.342	187.360
		Summe	1.216.504

Erlöse:

Tabelle 40: Erlösübersicht FG2, Quelle: Npro

Erlöse	Vergütung	Menge (MWh)	Erlöse (€/a)
Stromeinspeisung	0,04	203	8.120
Wärmebedarf	0,13	23.793	3.093.066
		Summe	3.101.186

Investitionen:

Tabelle 41: Investitionsübersicht FG2, Quelle: Npro

Investitionen		Investition (€)	Annuität (€/a)
Gebäudeenergiesysteme		3.404.978	223.024
Wärmenetz		16.903.862	1.100.801
Energiezentrale		10.260.196	764.532
	Summe	30.569.036	2.088.358

Tabelle 42: Übersicht der jährlichen Zahlungen FG2, Quelle: Npro

Jährliche Zahlung (€/a)	
Investition (Annuität)	-2.088.358
Energiekosten	-1.216.504
Wartungskosten	-298.879
Pauschalkosten (Annuität)	-417.000
Erlöse	3.101.186
Förderung	871.886
Jahresüberschuss	-47.668

Die zugrundeliegende Wirtschaftlichkeitsrechnung basiert auf günstigen Rahmenbedingungen, insbesondere hinsichtlich der Anschlussquote und der Annahmen zu projektbezogenen Kosten. Im Kontext einer Vielzahl kommender kommunaler Wärmenetzprojekte ist davon auszugehen, dass Tiefbaukapazitäten in einigen Regionen knapp werden könnten, was zu erheblichen Verzögerungen und Kostensteigerungen führen kann.

Ein weiteres potenzielles Kostenrisiko ergibt sich aus der fachlichen Qualifikation des benötigten Personals, insbesondere im Bereich der Rohrschweißarbeiten. Für bestimmte Schweißarbeiten im Rohrleitungsbau ist in Deutschland ein Schweißpass bzw. ein Schweißzertifikat erforderlich, das durch eine entsprechende Prüfung nach DIN EN ISO 9606-1 oder vergleichbaren Normen nachgewiesen wird und typischerweise nur eine begrenzte Gültigkeitsdauer besitzt, bevor eine erneute Qualifikation notwendig wird. Dieser Nachweis bestätigt, dass die Person über die erforderlichen fachpraktischen und theoretischen Fähigkeiten verfügt, um Schweißarbeiten sicher und normgerecht auszuführen und ist in vielen Fällen eine Voraussetzung für die Ausführung technisch anspruchsvoller Schweißverbindungen in Bauprojekten.

Da solche Qualifikationen zeitaufwendig zu erwerben und nicht flächendeckend bei allen Mitarbeitenden von Tiefbauunternehmen vorhanden sind, kann die Verfügbarkeit von entsprechend zertifizierten Fachkräften die Projektlaufzeiten verlängern und die Personalkosten erhöhen. Vor diesem Hintergrund ist die Einplanung von Aufwandsaufschlägen und Risikopuffern in den wirtschaftlichen Berechnungen gerechtfertigt, um derartige mögliche Engpässe adäquat zu adressieren.

Aus der vorangegangenen Wirtschaftlichkeitsprüfung lässt sich ableiten, dass eine wirtschaftliche Umsetzbarkeit grundsätzlich gegeben wäre. Für die tatsächliche Umsetzung müssen jedoch zusätzliche Rücklagen eingeplant werden, und es ist eine realisierbare Anschlussquote zu gewährleisten. Zudem muss die Trinkwassererwärmung in die Kalkulation mit einbezogen werden. Es ist jedoch wichtig zu betonen, dass viele Annahmen getroffen werden mussten, die zwar auf realistischen Einschätzungen basieren, jedoch keine absolute Gewissheit darüber geben können, wie sich die tatsächlichen Gegebenheiten entwickeln werden. Aus der Perspektive der kommunalen Wärmeplanung (KWP) wird empfohlen, für dieses Gebiet eine Machbarkeitsstudie gemäß BEW-Modul 1 zu initiieren, um fundierte Ergebnisse für eine potenzielle Umsetzung zu erhalten.

6.3. Fokusgebiet 3: Dargetzow

Individuelle Sanierungsmaßnahmen

Im Rahmen der zweiten Sitzung des Wärmebeirats wurde der Sanierungszustand der Stadtgebiete vorgestellt und eingehend diskutiert. Aus der Diskussion ging der Vorschlag hervor, das Stadtgebiet Dargetzow als Sanierungsfokusgebiet vertieft zu analysieren (vgl. EG 9, Abbildung 94). Ein Mitglied des Gremiums regte dabei an, bei der Betrachtung insbesondere die unterschiedlichen Lebenssituationen der Bewohnerinnen und Bewohner zu berücksichtigen, da Sanierungsmaßnahmen je nach sozialer und wirtschaftlicher Ausgangslage unterschiedlich wahrgenommen und bewertet werden können. Vor diesem Hintergrund verfolgt das Fokusgebiet 3 das Ziel, eine differenzierte, auf Hauseigentümer gezogene Analyse der Sanierungsmaßnahmen vorzunehmen, deren Aussagen übertragbar sind für ganz Wismar.

Inhaltliches Vorgehen

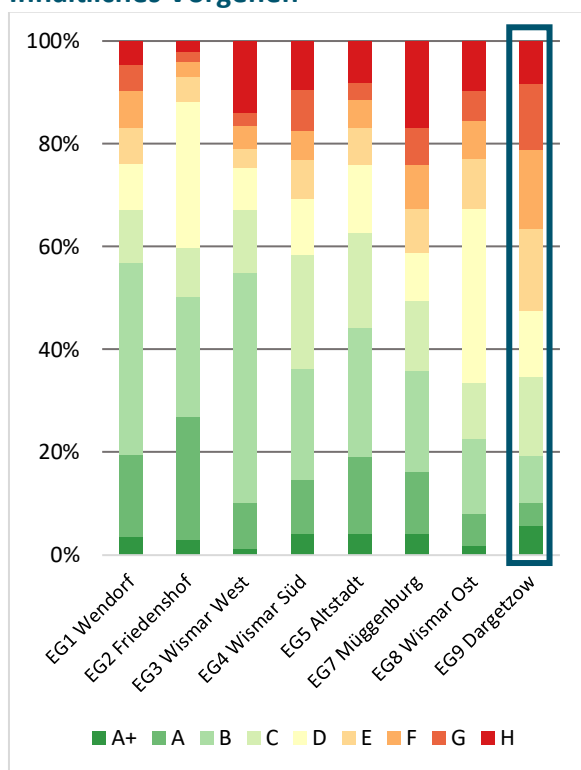


Abbildung 118: Verteilung der Energieeffizienzklassen in den Stadtgebieten (EG 6 Am Haffeld wird nicht geführt, da es ein Industriegebiet ist), Quelle: DSK GmbH

Um eine fundierte Analyse und darauf aufbauend wirksame, effiziente sowie innovative Sanierungsempfehlungen aussprechen zu können, wird die Bevölkerung im Gebiet Dargetzow in fünf verschiedene Personengruppen unterteilt. Diese Einteilung ermöglicht eine grobe, aber aussagekräftige Einschätzung hinsichtlich der finanziellen Ausgangslage, der Motivation zur Sanierung, der zeitlichen Kapazitäten sowie der Bereitschaft zur Eigenleistung innerhalb der jeweiligen Gruppen.

Auf dieser Grundlage kann differenziert bewertet werden, welche Haushalte grundsätzlich in der Lage sind, energetische Sanierungsmaßnahmen selbst (mit oder ohne Förderung) umzusetzen, und welche auf weitergehende öffentliche Unterstützung oder alternative Modelle angewiesen sind.

Die Gruppenbildung erlaubt es, typische Hemmnisse und Potenziale zielgerichtet zu identifizieren: Während einige Gruppen über ausreichend finanzielle Mittel und eine hohe Eigenmotivation verfügen, sind andere durch begrenzte Ressourcen, geringe Kenntnisse oder eingeschränkte zeitliche Verfügbarkeit weniger handlungsfähig. Auch die Bereitschaft zur Eigenarbeit – etwa in Form kleinerer baulicher Vorleistungen oder begleitender Tätigkeiten – variiert stark zwischen den Gruppen und beeinflusst die Umsetzbarkeit möglicher Maßnahmen. Diese sozial-strukturelle Analyse wird mit den bestehenden Energieeffizienzklassen der jeweiligen Gebäude abgeglichen, um den konkreten Handlungsbedarf zu bestimmen. Als Grundlage wird die EPBD-Richtlinie (Bundesarchitektenkammer, 2025) genommen und untersucht, wie sich energetische Ertrüchtigungen verhalten, wenn ein Energieeffizienzniveau von 100 – 130 kWh/m²*a (Energieeffizienzklasse D) in Dargetzow angestrebt wird.

Im Folgenden werden im Steckbriefformat die wesentlichen Einschätzungen der 5 Personengruppen dargestellt unter den Gesichtspunkten Haushaltsgröße, finanzielle Lage, Hemmnisse, Motivation und Potenzial:



Abbildung 119: Familien, Quelle: DSK GmbH



Abbildung 120: Senioren, Quelle: DSK GmbH

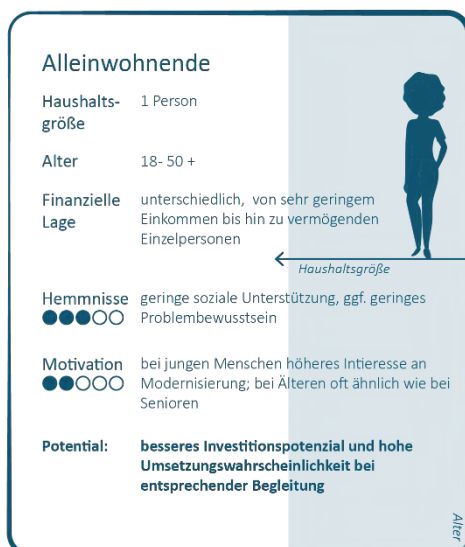


Abbildung 121: Alleinwohnende, Quelle: DSK GmbH



Abbildung 122: Alleinerziehende, Quelle: DSK GmbH



Abbildung 123: DINKs, Quelle: DSK GmbH

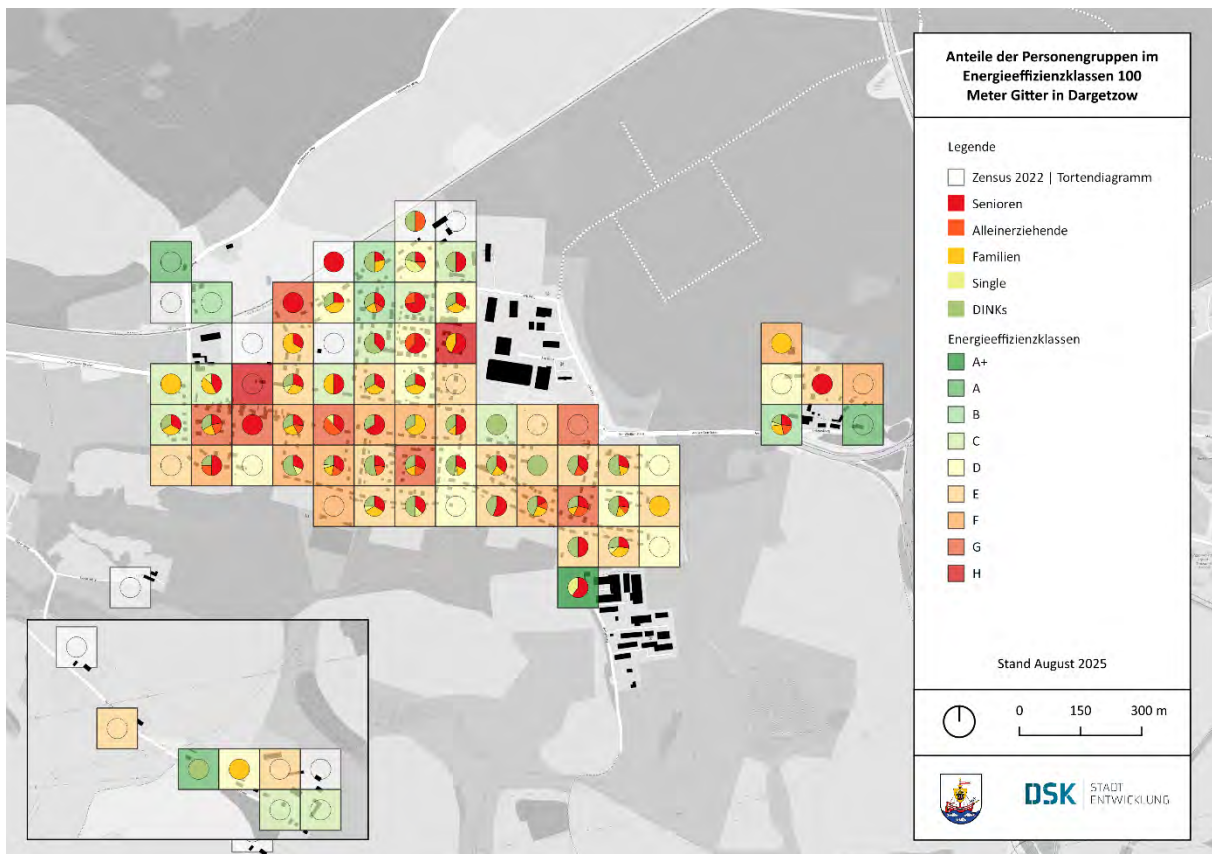


Abbildung 124: Verschneidung der durchschnittlichen Energieeffizienzklassen (EEK) mit den identifizierten Personengruppen, Quelle: DSK GmbH

Abbildung 117 stellt die Verteilung der Energieeffizienzklassen der Gebäude den Personengruppen gegenüber. So wird je Rasterzelle sichtbar, welche Gruppen in welchen Klassen überwiegen und wo sich Schwerpunkte bilden. Außerdem zeigt die vorherige Auswertung der Personengruppen in Dargetzow, dass die Senioren, DINKs und Familien dominieren. Auf den ersten Blick wird deutlich, besonders im Süden des Gebietes liegen die Energieeffizienzklassen der Gebäude unter der Zielklasse D. Wie auch in der allgemeinen Personengruppenverteilung im Gebiet, wohnen am meisten DINKs, Senioren und Familien in Gebäuden, welche unter der Energie-Effizienzklasse D liegen und damit sanierungswürdig sind.

Zur Ermittlung der Personengruppen wurden die Datenraster des Zensus Atlas 2022 ausgewertet. Darunter die Kategorien Familienstand, Haushaltsgröße, Seniorenstatus.

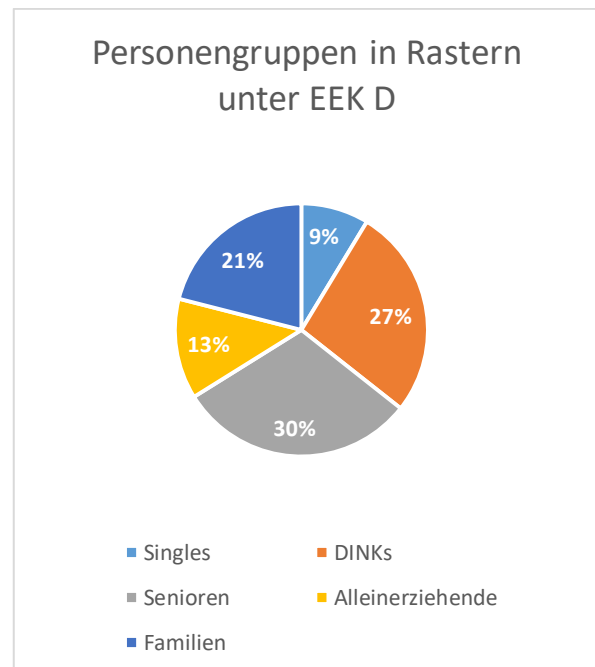


Abbildung 125: Identifizierte Personengruppen in Rasterzellen unter Energieeffizienzklasse D, Quelle: DSK GmbH

Chancen und Risiken

Bei **Seniorenhaushalten** bieten energetische Sanierungen die Chance auf spürbar niedrigere laufende Kosten, mehr Wohnkomfort und den Werterhalt der Immobilie. Gleichzeitig sind begrenzte Liquidität, ein kürzerer Refinanzierungshorizont und die organisatorische Belastung während der Bauphase zentrale Hürden. Wirksam sind eine stufenweise Umsetzung mit Priorität auf der Gebäudehülle, die Kombination mit ohnehin fälligen Instandsetzungen sowie der Einsatz von Zuschüssen, zinsgünstigen Krediten und unabhängiger Baubegleitung; praktische Unterstützung durch Angehörige oder Vertrauenspersonen erleichtert zusätzlich die Umsetzung.

DINK-Haushalte verfügen häufig über höhere Investitionskraft und eine größere Affinität zu moderner Technik wie Wärmepumpen, Photovoltaik und digitaler Steuerung, was schnelle und effiziente Lösungen begünstigt. Dem stehen Zeitknappheit, berufliche Mobilität und oft kürzere Haltedauern gegenüber, weshalb planbare, schlüsselfertige Angebote mit klarer Wirtschaftlichkeitsdarstellung entscheidend sind. Verbindliche Festpreise, transparente Termine, optional Performance- oder Effizienzgarantien und ein reduzierter Koordinationsaufwand erhöhen die Umsetzungswahrscheinlichkeit.

Familienhaushalte profitieren besonders von sinkenden Energiekosten, verbessertem Raumklima und langfristiger Planbarkeit. Typische Herausforderungen sind begrenzte Budgets, die Aufrechterhaltung des Alltags während der Bauphase und die Koordination mehrerer Gewerke. Bewährt haben sich etappenweise Sanierungen, frühzeitige Energieberatung, feste Bauzeitenfenster (z. B. in Ferienzeiträumen), die Bündelung von Maßnahmen mit Instandhaltung sowie eine unabhängige Qualitäts- und Kostenkontrolle, um Termine, Budget und Wohnkomfort verlässlich einzuhalten.

Da eine volle Sanierung von Gebäuden in einer Energieeffizienzklasse zwischen E-H finanziell schwer tragbar ist, wird vorgeschlagen, sich nach der EPBD (Energy Performance of Buildings Directive) zu richten und eine Sanierung zur Energie-Effizienzklasse D zu empfehlen. Dadurch kann das Ziel schon mit Einzelmaßnahmen erreicht werden und wirkt ebenfalls für die Einwohner und Hausbesitzer greifbarer. Dies sorgt außerdem für eine bessere Umsetzungsquote. Dazu sollte zunächst begründet werden, warum gerade die Energieeffizienzklasse D erreicht werden soll.

Die EPBD ist die EU-Richtlinie zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden. Sie gibt den Mitgliedstaaten den Rahmen vor, ihren Gebäudebestand schrittweise energieeffizienter zu machen, u. a. durch nationale Renovierungsfahrpläne, bessere Energie-Ausweise, Renovierungspässe, mehr Nutzung von Solarenergie sowie Beratungsangebote („One-Stop-Shops“). Ziel ist ein deutlich geringerer Energieverbrauch im Bestand und ein klimaneutraler Gebäudesektor bis Mitte des Jahrhunderts. Die konkrete Ausgestaltung erfolgt national; die EPBD schreibt keine einheitliche EU-weite Zielklasse für alle Wohngebäude vor, sondern setzt auf messbare Fortschritte und die Sanierung der ineffizientesten Gebäude.

Vor diesem Hintergrund ist das Erreichen der Energieeffizienzklasse D ein sinnvoller, praxisnaher Zielwert. Klasse D steht für einen substanziellen Effizienzsprung gegenüber den unteren Klassen und führt zu spürbar geringeren Betriebskosten und verbessertem Wohnkomfort. Zugleich erhöht sie die Marktgängigkeit und Wertstabilität von Gebäuden, reduziert Risiken gegenüber künftigen Anforderungen und erleichtert den Zugang zu Fördermitteln, die häufig an nachvollziehbare Effizienzsprünge geknüpft sind. Für die Sanierungskampagne bietet Klasse D damit einen klaren, kommunizierbaren Standard, der ambitioniert ist, ohne die Zielgruppen zu überfordern.

Für eine präzisere Analyse können die gängigsten Sanierungsmaßnahmen als Orientierung herangezogen werden, um zu evaluieren, welche Maßnahmen für die jeweiligen Personengruppen am besten geeignet sind. Zu diesem Zweck wurden die Effizienzwerte der Maßnahmen für ein Referenzgebäude ermittelt und mit den zu erwartenden Kostenrahmen verglichen. Auf dieser Grundlage lässt sich z. B. ableiten, welche Maßnahmen den größten Nutzen bei geringsten Kosten erzielen:

Tabelle 43: Kosten-Nutzen Analyse der Sanierung gängiger Bauteile, Quelle: DSK GmbH

Maßnahme	Effizienz	Kostenbereich [€]	Mittelwert Kosten [€]	Kosten Nutzen Faktor [€/%]	Kosten Nutzen Priorisierung
Dämmung oberste Geschossdecke	Ca. 15 %	4.000 – 12.000	8.000	533	2
Fassadendämmung	Ca. 22 %	12.000 – 24.000	18.000	818	4
Fenster austausch	Ca. 7 %	4.000 – 9.000	6.500	929	5
Dämmung Keller- decke	Ca. 10 %	2.400 – 7.200	4.800	480	1
Tausch Heizungs- anlage	Ca. 17 %	8.000 – 15.000	11.500	676	3
Quelle	(HEID Energieberatung, Andé Heid, 2025)	(Heimhelden Hamburg, 2025)			

Die Effizienzbewertung der verschiedenen Sanierungsmaßnahmen zeigt, dass insbesondere die Dämmung der obersten und untersten Geschossdecke aus einer Kosten-Nutzen-Perspektive als besonders zielführend betrachtet werden können. Diese Maßnahmen bieten eine signifikante Energieeinsparung und sind im Allgemeinen mit relativ geringen Investitionen verbunden. Aufgrund der geringeren Eingriffe in die Gebäudehülle und der weniger invasiven Natur der Arbeiten eignen sich diese Maßnahmen besonders für die Senioren-Gruppe. Bei dieser Personengruppe stellt häufig der zeitliche Aufwand eine geringere Hürde dar, da die Koordination der Handwerker in der Regel problemlos durch die betroffenen Personen selbst organisiert werden kann. Ein zusätzlicher Vorteil dieser Maßnahmen liegt darin, dass die Gewerke nicht den gesamten Wohnbereich betreffen, was die Umsetzung für Senioren erleichtert.

Für Familien mit Kindern stellt vor allem die Zeitkomponente eine Herausforderung dar, da die tägliche Organisation und Betreuung der Kinder mit den notwendigen Sanierungsarbeiten kollidieren können. In diesem Fall könnte die Dämmung der Außenfassade eine zielführendere Maßnahme darstellen. Diese hat nicht nur einen hohen Effizienz- und Nutzenfaktor, sondern erfordert auch weniger invasive Eingriffe im Innenbereich des Hauses. Die Arbeiten könnten, ohne dass Handwerker das Haus betreten müssen, in den Außenbereichen des Gebäudes durchgeführt werden, was für Familien mit Berufstätigkeit und Kinderbetreuung von Vorteil ist. Zudem kann diese Maßnahme auch während der Arbeitszeiten der Elternteile ausgeführt werden, was eine günstige zeitliche Flexibilität für die Familie bietet.

Für DINKs (Duale Einkommenshaushalte ohne Kinder) bieten sich grundsätzlich alle Maßnahmen an. Allerdings stellt auch hier der zeitliche Aufwand einen relevanten Faktor dar. Insbesondere bei älteren Gebäudeteilen, die eine energetische Sanierung erfordern, könnte es sinnvoll sein, gezielt nach dem Alter und Zustand der Bauteile vorzugehen. Hierbei sollte das Gebäude in einzelne Teile aufgeteilt und in Schritten saniert werden, wobei die Maßnahmen entsprechend der Dringlichkeit und den finanziellen Möglichkeiten priorisiert werden.

Es wird empfohlen, alle geplanten Maßnahmen im Rahmen eines individuellen Sanierungsfahrplans mit einem Energieberater abzustimmen. Dieser kann helfen, die geeignetsten Maßnahmen für das jeweilige

Gebäude und die Bedürfnisse der Bewohner auszuwählen und die Nutzung von Fördermitteln zu optimieren. Die BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle) unterstützt diese Beratungsleistungen aktuell mit einem Zuschuss von bis zu 650 €, was eine zusätzliche finanzielle Entlastung für die Hauseigentümer darstellt.

Im Kontext der kommunalen Wärmeplanung für Wismar und der Analyse von dezentralen Versorgungsoptionen sollte zusätzlich der Tausch der Heizungsanlage in Betracht gezogen werden. Dementsprechend wird im Folgenden simuliert, welche Auswirkungen die Durchführung der effizientesten Sanierungsmaßnahmen auf die durchschnittlichen Energieeffizienzklassen in Dargetzow haben:

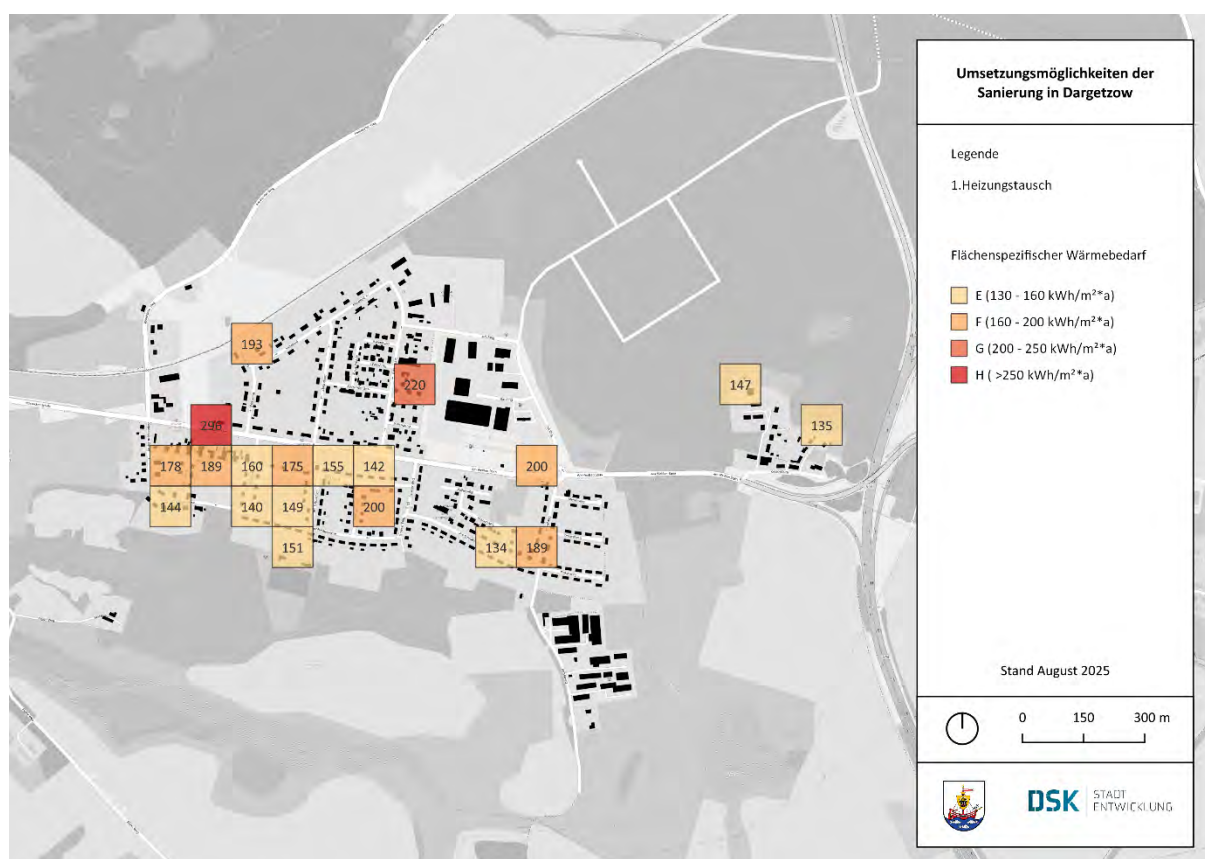


Abbildung 126: Durchführung eines Heizungstauschs in Dargetzow, Quelle: DSK GmbH

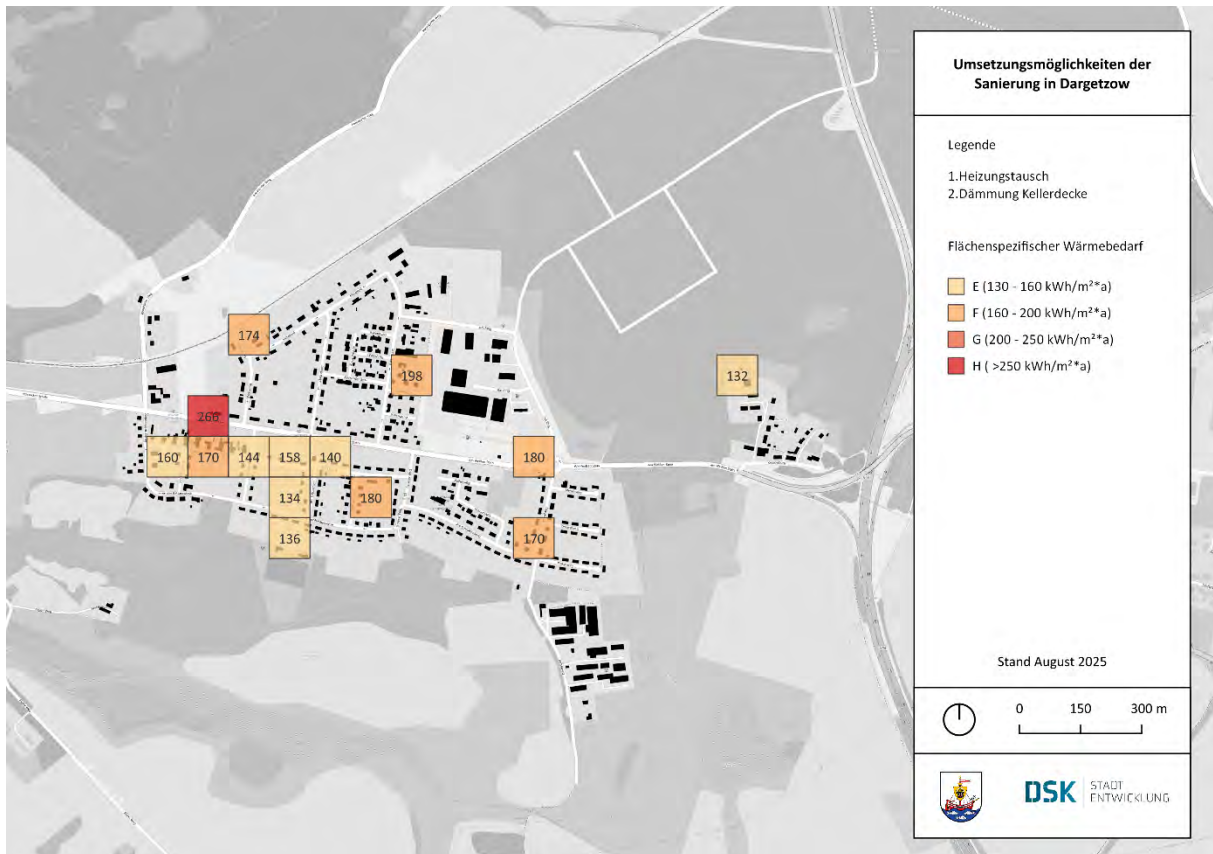


Abbildung 127: Durchführung eines Heizungstauschs und Dämmung der untersten Geschosdecke in Dargetzow, Quelle: DSK GmbH

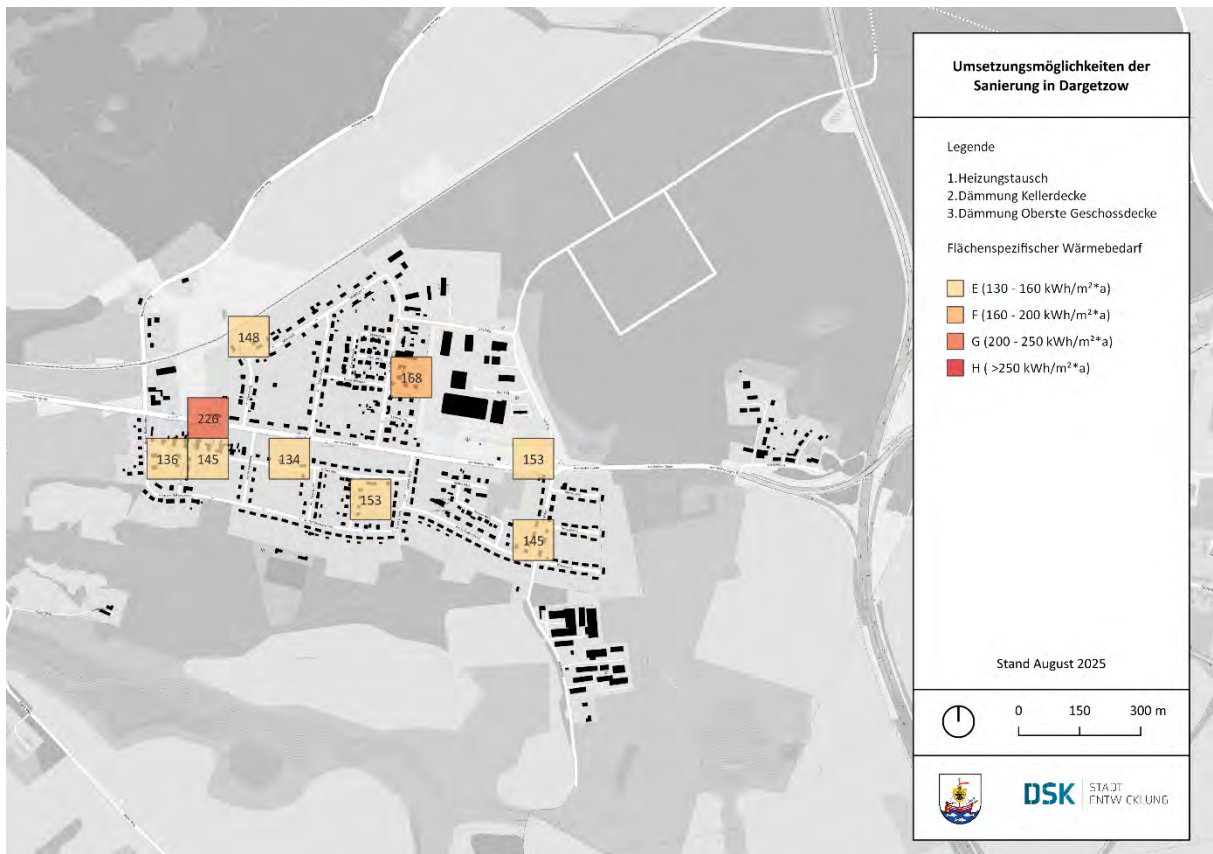


Abbildung 128: Durchführung eines Heizungstauschs, Dämmung der untersten und obersten Geschosdecke in Dargetzow, Quelle: DSK GmbH

7. Wärmewendestrategie

Die Wärmewendestrategie bildet einen entscheidenden Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung und zielt darauf ab, die Wärmeversorgung der Hansestadt Wismar nachhaltig und klimafreundlich zu gestalten.

Um eine erfolgreiche Umsetzung zu gewährleisten, umfasst die Strategie einen Maßnahmenkatalog, der konkrete Handlungsfelder definiert, eine Verstetigungsstrategie zur langfristigen Sicherstellung des Transformationsprozesses sowie ein Controlling-Konzept, das die Überwachung und Anpassung der Maßnahmen ermöglicht. Diese Elemente bilden zusammen eine umfassende Grundlage, um die Ziele der Wärmeplanung bis zum Zieljahr 2045 effizient zu erreichen.

Die strategische Ausrichtung fokussiert sich dabei auf eine kontinuierliche Weiterentwicklung und Anpassung der Maßnahmen an die sich verändernden Gegebenheiten und Anforderungen der Stadt.

7.1. Maßnahmenkatalog

Maßnahmenfelder und Steckbriefe nach §20 Wärmeplanungsgesetz

Der Prozess der kommunalen Wärmeplanung führt Potenziale und Bedarf systematisch zusammen. Auf diese Weise lassen sich Einsatzmöglichkeiten der Energiequellen in einem klimaneutralen Wärmesystem definieren und lokal umsetzen. Aufbauend auf die Entwicklung von Szenarien werden Maßnahmen und Strategien formuliert, die für die Umsetzung des Wärmeplans empfohlen werden.

Der kommunale Wärmeplan soll in der Umsetzungsphase Orientierung für alle an der Wärmewende beteiligten Akteure geben. Seine Ergebnisse und Handlungsvorschläge dienen der Verwaltung und der Bürgerschaft als Grundlage für die weitere Stadt- und Energieplanung. Während des gesamten Prozesses gilt es, die Inhalte anderer Vorhaben der Kommune, etwa die der Bauleitplanung, zu berücksichtigen. Es wird angeraten, alle Maßnahmen in Verbindung mit Klimaschutz und Klimaresilienz konzeptübergreifend zu bündeln und ein umfassendes Controlling aufzubauen. In der Maßnahmenübersicht sind alle 14 entwickelten Maßnahmen aufgeführt.

Die Bewertung der Maßnahmen erfolgt anhand mehrerer Kriterien, die in den Steckbriefen dargestellt sind. Dazu zählen:

- **Beginn der Maßnahme:**
kurz-, mittel- oder langfristig
- **Dauer der Maßnahme:**
Geplanter Umsetzungszeitraum
- **Priorität:**
niedrig, mittel, hoch
- **Ziel und Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios:**
Einfluss auf die Wärmewende
- **Erforderliche Umsetzungsschritte:**

Konkrete Schritte zur Umsetzung der Maßnahme, insbesondere bei hoher Priorität

- **Beteiligte Akteure:**
Verantwortliche für die Umsetzung sowie adressierte Gruppen
- **Kostenabschätzung:**
niedrig, mittel, hoch
- **Fördermöglichkeiten:**
Programme, die zur finanziellen Unterstützung genutzt werden können
- **Flankierende Aktivitäten:**
Synergien, begleitende Maßnahmen, Monitoring

In der nachfolgenden **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden., Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. und Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**, werden die Legenden für die Bewertungskategorien Beginn der Maßnahme, Kostenschätzung und Priorität dargestellt.

Die Kostenabschätzung bezieht sich auf die erwarteten Aufwendungen zur Umsetzung der jeweiligen Maßnahme. Mögliche Gewinne oder Einsparungen, z. B. durch reduzierte Energiekosten, sind in der Bewertung nicht berücksichtigt.

Tabelle 44: Maßnahmenübersicht, Quelle: DSK GmbH

Nummer	Titel der Maßnahme	Priorisierung
1.	Verstetigung der Kommunikation und Bereitstellung von Informationen zur Wärmeplanung	hoch
2.	Integration der Wärmeplanung in alle gesamtstädtischen Planungsprozesse	hoch
3.	Integration von Wärmeplanung und energieeffizienter Bebauung in die Stadtplanung	hoch
4.	Versorgungs- und Infrastrukturplanung unter Berücksichtigung der Wärmeplanung	hoch
5.	Intensivierung der Nutzung der vorhandenen Infrastruktur für die Wärmeversorgung	mittel
6.	Förmliche Festlegung von Fördergebieten	hoch
7.	Machbarkeitsstudie Biomethan für die Altstadt	mittel
8.	Machbarkeitsstudie Wärmenetz Wismar Süd	hoch
9.	Unterstützung von Energiegemeinschaften und lokalen Projekten	hoch
10.	Unterstützung eines Netzwerkes für Unternehmen	mittel
11.	Fortführung des Wärmebeirats als beratendes Gremium	hoch
12.	Verstetigung der Aufgabe Energiemanagement für kommunale Liegenschaften	mittel
13.	Fortführung der Sanierung kommunaler Liegenschaften zu energieeffizienten guten Beispielen	mittel
14.	Prüfung der Einrichtung einer verwaltungsinternen Stelle für die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung	mittel

Tabelle 45: Maßnahmenkriterium "Beginn der Maßnahme", Quelle: DSK GmbH

kurzfristig	mittelfristig	langfristig
bis 3 Jahre	3 bis 7 Jahre	mehr als 7 Jahre

Tabelle 46: Maßnahmenkriterium „Kosten“, Quelle: DSK GmbH

niedrig	mittel	hoch
bis ca. 25.000 €	ca. 25.000 – 150.000 €	über 150.000 €

Tabelle 47: Maßnahmenkriterium „Priorität“, Quelle: DSK GmbH

niedrig	mittel	hoch
Maßnahme hat nur einen geringen Einfluss auf die THG-Minderung oder die Zielerreichung der Kommunalen Wärmeplanung. Sie kann ergänzend wirken oder ist vor allem unterstützend/aktivierend, ohne kurzfristig relevante Emissionseinsparungen zu erzielen.	Maßnahme hat einen indirekten oder mittelfristigen Einfluss auf die THG-Minderung, z. B. durch Bewusstseinsbildung, Vernetzung oder die Vorbereitung von Projekten. Sie schafft Rahmenbedingungen, ohne selbst direkt große Emissionseinsparungen zu bewirken.	Maßnahme trägt unmittelbar und deutlich zur Zielerreichung bei – etwa durch die Umsetzung von Projekten, die direkt Emissionen mindern oder durch die Schaffung zentraler Strukturen, die Voraussetzung für viele weitere Maßnahmen sind.

Maßnahmensteckbriefe mit hoher Priorisierung

Die Auswahl der Maßnahmen, die in diesem Bericht detailliert vorgestellt werden, basiert auf ihrer potenziellen Wirkung, Dringlichkeit und Umsetzbarkeit. Die als "hoch" priorisierten Maßnahmen sind von besonderer Bedeutung, um kurzfristige und langfristige Klimaziele zu erreichen und die kommunale Energieversorgung zukunftsfähig zu gestalten. Diese Maßnahmen adressieren wesentliche Handlungsfelder wie die Schaffung von Strukturen zur Koordination der Wärmewende, die Integration von Wärmeplanung in die

Stadtentwicklung sowie die Förderung von innovativen, nachhaltigen Energieversorgungs-lösungen.

Die restlichen Maßnahmen, die eine mittlere Priorisierung erhalten haben, sind ebenfalls wichtig für die ganzheitliche Umsetzung der Wärmeplanung. Diese finden sich im Anhang dieses Berichts, da sie in der aktuellen Phase nicht die höchste Dringlichkeit besitzen, jedoch weiterhin zur langfristigen Strategie gehören und in späteren Umsetzungsphasen berücksichtigt werden sollen

M-1: Verstetigung der Kommunikation und Bereitstellung von Informationen zur Wärmeplanung

Beginn der Maßnahme: kurzfristig	Dauer der Maßnahme: fortlaufend	Priorität: hoch
Ziel: Auf einer leicht zugänglichen digitalen Plattform sollen Bürger stets aktuelle Informationen zur Wärmewende erhalten können.		
Kurzbeschreibung: Bestehende Kommunikationsstrukturen zur Wärmewende werden weiterentwickelt und langfristig verstetigt. Ein zentraler Bestandteil ist die kontinuierliche Aktualisierung der bestehenden Website der Hansestadt Wismar (Kommunale Wärmeplanung / Hansestadt Wismar), um den Prozess und die Ergebnisse der Wärmeplanung für die Bürger verständlich und transparent darzustellen. Die Website bietet unter anderem folgende Inhalte: die Motivation und die Ziele der kommunalen Wärmeplanung, die verantwortlichen Ansprechpersonen, die Ergebnisse der Wärmeplanung wie die Bestandsanalyse, Potenzialanalyse und Eignungsgebiete, sowie geplante Erschließungszeitpunkte für Fernwärme. Die Website wird zudem eine Sammlung aller relevanten Studien, Konzepte und politischen Beschlüsse enthalten (z. B. Klimaschutz-, Regenwassermanagementkonzept etc.), einen Überblick über Beratungs- und Förderangebote bieten. Ein FAQ-Katalog und ein Kontaktformular für Anfragen runden das Angebot ab, ebenso wie eine Übersicht kommender Veranstaltungen.		
Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Die Maßnahme fördert die Akzeptanz und Beteiligung der Bevölkerung, indem sie kontinuierlich über Wärmeplanungsmaßnahmen, Fördermöglichkeiten und Sanierungsoptionen informiert. So wird es den Bürgern ermöglicht, den Fortschritt zu verfolgen und ihre Rolle in der Wärmewende zu verstehen, wodurch Hemmnisse bei Energieeinsparung und CO ₂ -Minderung abgebaut werden.		
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Weiterentwicklung und Integration der digitalen Plattform auf bestehender Website • Regelmäßige Aktualisierung der Inhalte zu den Ergebnissen der Wärmeplanung, Förderangeboten und weiteren relevanten Themen • Erstellung und Veröffentlichung von Anleitungen, FAQs und Kontaktformularen • Zusammenarbeit mit Fachabteilungen, um Inhalte stets aktuell zu halten • Werbemaßnahmen zur Bekanntmachung der Website und ihrer Funktionen 	
Beteiligte Akteure	SB Wärmeplanung (M-14), Verwaltung (Öffentlichkeitsarbeit), politische Entscheidungsträger, externe IT-Dienstleister,	
Kostenabschätzung	Mittel <ul style="list-style-type: none"> • Kosten für Personalaufwand, Webentwicklung und Wartung der digitalen Plattform sowie regelmäßige Aktualisierungen der Inhalte • Werbemaßnahmen (z. B. Flyer, Social Media Kampagnen) • Träger: Kommune, ggf. mit Förderung 	
Fördermöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunalrichtlinie: Förderung für Beratungsleistungen • Bundesförderung für Energieberatung • Smart-City-Förderungen: Bereitstellung von Informationsdiensten • Landesmittel für Digitalisierung 	
Flankierende Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> • Verknüpfung mit Maßnahme 14: Bereitstellung von Informationen zur Unterstützung der kommunalen Energiemanagementprozesse • Einbindung von Best-Practice-Beispielen und Fallstudien aus den erfolgreich umgesetzten Projekten der Wärmewende • Monitoring und Feedback-Integration: Erhebung von Nutzerfeedbacks zur kontinuierlichen Verbesserung der Inhalte und Funktionen der Website 	

M-2: Integration der Wärmeplanung in alle gesamtstädtischen Planungsprozesse

Beginn der Maßnahme: kurzfristig	Dauer der Maßnahme: > 5 Jahre, langfristige Integration als kontinuierlicher Prozess	Priorität: hoch
Ziel: Bei allen Planungen soll von Anfang an das Thema der regenerativen Wärmeversorgung durch die Stadt Wismar mit bearbeitet und thematisiert werden.		
Kurzbeschreibung: Im Rahmen dieser Maßnahme wird die Wärmeplanung als wichtige Grundlage in allen relevanten gesamtstädtischen Planungen (ISEK, Flächennutzungsplan) und konzeptionellen Grundlagen und Strategien (Klimaschutzstrategie, Nachhaltigkeitsstrategie) der Hansestadt berücksichtigt. Auch bei Neubauvorhaben und größeren Umbaumaßnahmen sollen von Beginn an die Anforderungen der Wärmewende Berücksichtigung finden, z. B. durch die Einbindung von Wärmenetzen und erneuerbaren Wärmequellen. Dazu sollen relevante Schnittstellen innerhalb der Verwaltung identifiziert und eine Prozessorganisation festgelegt werden, die eine Integration der Wärmeplanung bei konkreten Infrastruktur- und Stadtentwicklungs- und -planungsfragen ermöglicht. Die Etablierung von Kommunikations- und Planungsstrukturen tragen dazu bei, Frühabstimmungen von Infrastruktur- und Bauprojekten zu befördern.		
Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Die Integration der Wärmeplanung in die konzeptionellen Planungen führt zu einer langfristigen, nachhaltigen Entwicklung von Stadtgebieten und Quartieren. Sie ermöglicht die effiziente Nutzung von Wärmenetzen und erneuerbaren Energiequellen, senkt langfristig den CO ₂ -Ausstoß und steigert die Energieeffizienz. Durch die Verknüpfung der Wärmeplanung mit anderen Konzepten, wie z. B. Klimaschutz- oder Städtebaulichen Entwicklungskonzepten, wird eine ganzheitliche Strategie zur Reduktion von Treibhausgasemissionen geschaffen, die den Übergang zu einer klimaneutralen Hansestadt Wismar unterstützt.		
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse und Bewertung bestehender und geplanter städtebaulicher Konzepte • Integration der Wärmeplanerergebnisse in alle relevanten Planungsprozesse • Schulung und Sensibilisierung von Planern und Entscheidungsträgern für die Relevanz der Wärmeplanung • Erstellung eines gemeinsamen Rahmens für die Zusammenarbeit zwischen den Fachabteilungen und externen Partnern • Regelmäßige Abstimmung und Anpassung der Planungsergebnisse 	
Beteiligte Akteure	SB-Wärmeplanung (M-1), Verwaltung (alle betroffenen Ämter und Abteilungen, v.a. Stadtplanung, Liegenschaftsverwaltung, Bauamt), politische Entscheidungsträger, externe Fachplaner (z. B. Ingenieurbüros, Energieberater), Energieversorger Stadtwerke Wismar und Bioenergie Wismar, EVB, Wohnungsbauunternehmen	
Kostenabschätzung	Mittel <ul style="list-style-type: none"> • Kosten für Koordinationsaufwand und Personalressourcen für die Integration der Wärmeplanung in andere Planungsvorhaben • Verwaltungskosten für regelmäßige Abstimmung und Ergebnisdokumentation • Träger: Kommune, ggf. mit Förderung 	
Fördermöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunalrichtlinie: Einrichtung einer Klimaschutzkoordination, Erstellung von Klimaschutzkonzepten und Einsatz eines Klimaschutzmanagements sowie Fokuskonzepte und Umsetzungsmanagement • Landesförderinstitut Mecklenburg-Vorpommern 	
Flankierende Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenarbeit mit M-14: Abstimmung der operativen Umsetzung • Synergie mit M-9: Ergebnisse der Wärmeplanung fließen in Planung und Umsetzung von lokalen Energieversorgungsprojekten ein • Zusammenarbeit mit Maßnahme 3-6, 12+13: Integration der Planungsergebnisse in die langfristige Infrastrukturentwicklung und nachhaltige Gebäudekonzepte sowie Sicherstellung, dass die Infrastrukturplanung mit Potenzialflächen für Wärmenetze übereinstimmt • Monitoring und Erfolgskontrolle der Maßnahmenumsetzung, um die Einhaltung der Klimaziele zu gewährleisten 	

M-3: Integration von Wärmeplanung und energieeffizienter Bebauung in die Stadtplanung

Beginn der Maßnahme: kurzfristig	Dauer der Maßnahme: > 5 Jahre, fortlaufend und langfristige Umsetzung	Priorität: hoch
<p>Ziel: Durch die Integration der Wärmeplanung (und energieeffizienter Bebauung) in die städtebauliche Planung wird sichergestellt, dass die Energieversorgung und Wärmebereitstellung von Anfang an nachhaltig und effizient gestaltet werden. Dies fördert die Nutzung erneuerbarer Energiequellen und reduziert den Energiebedarf von Neubauten sowie großen Sanierungen. Die Integration der Wärmeplanung in FNP und B-Pläne sowie die Berücksichtigung der Wärmeplanung beim Abschluss städtebaulicher Verträge schaffen Verbindlichkeit und Planungssicherheit für alle Beteiligten und Nutzer.</p>		
<p>Kurzbeschreibung: Im Rahmen der Bebauungsplanung (B-Plan) ist zu prüfen, ob Festsetzungen getroffen werden, um die Energieeffizienz und den Einsatz erneuerbarer Energien sicherzustellen. Dazu gehört die Ausrichtung der Gebäude für eine optimale Nutzung der Sonnenenergie sowie die Integration nachhaltiger Mobilitätskonzepte. Auch die Berücksichtigung von Wärmenetzen und Heizzentralen in Eignungsgebieten stellt sicher, dass ausreichend Platz für die Errichtung von Wärmenetzen zur Verfügung steht. Darüber hinaus können im B-Plan auch Effizienzstandards für die Gebäude sowie bestimmte Heiztechnologien festgeschrieben werden, um eine energieeffiziente Bauweise zu gewährleisten. Darüber hinaus sollten im Rahmen der Flächennutzungsplanung (FNP) Flächenpotenziale für die Erneuerbare Energien Erzeugung und/oder Speichertechnologien ermittelt und ausgewiesen werden.</p>		
<p>Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Die Maßnahme fördert eine energieeffiziente und nachhaltige Stadtentwicklung, indem sie Wärmenetze und erneuerbare Energiequellen von Beginn an in die Planung integriert, was den CO₂-Ausstoß reduziert und die Energieversorgung langfristig sichert. Die Stadtplanung ist maßgebliches Instrument zur Lenkung der Wärmeversorgung/Energieversorgung/gesamten Infrastrukturversorgung.</p>		
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Abstimmung mit Verwaltung und Bürgerschaft für die Berücksichtigung von Maßnahmen für energieeffizienter Bebauung und nachhaltige Infrastruktur • Einplanung von Wärmenetzen und Heizzentralen in Eignungsgebieten im Rahmen von B-Plan-Verfahren • Festlegung von Effizienzstandards und Heiztechnologien im Bebauungsplan • Integration von Wärmeplanung und energetischen Standards in die städtebauliche Planung sowie frühzeitige Erstellung von Energiekonzepten 	
Beteiligte Akteure	Verwaltung (Stadtentwicklung), politische Entscheidungsträger, Stadtwerke Wismar, Bürgerschaft, externe Fachplaner (z. B. Ingenieurbüros, Energieberater), Bauträger, lokale Betriebe/Unternehmen, Bürger	
Kostenabschätzung	<p>Mittel bis Hoch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufwand der Koordination zwischen Verwaltung, Stadtwerke und Bauträgern • Kosten für die Planung und Umsetzung der infrastrukturellen und energetischen Anforderungen im B-Plan • Kosten für externe Beratung (z. B. Ingenieurbüros für Energieeffizienz) • Träger: Kommune und Stadtwerke, ggf. mit Förderung 	
Fördermöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Bundesförderung effiziente Wärmenetze • Bundesförderung effiziente Gebäude • KfW: z.B. IKK – Investitionskredit Kommunen, Umweltinnovationsprogramm • Landesförderinstitut Mecklenburg-Vorpommern 	
Flankierende Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> • Synergie mit Maßnahmen 4, 7-9: Abstimmung energetischer Planung mit Entwicklung neuer und bestehender Gebiete/Gebäude und Wärmenetze • Monitoring und Feedback: Regelmäßige Evaluierung der Integration von Wärmenetzen und energetischen Standards in neuen Bauprojekten 	

M-4: Versorgungs- und Infrastrukturplanung unter Berücksichtigung der Wärmeplanung

Beginn der Maßnahme: kurzfristig	Dauer der Maßnahme: > 5 Jahre, langfristige Planung und kontinuierliche Abstimmung	Priorität: hoch
Ziel: Die Planung und Weiterentwicklung der Wismarer Energienetze wird in die abgestimmte Infrastrukturplanung einbezogen. Bei operativen Vorhaben wird die langfristige Zielstellung zur Umsetzung der Wärmeplanung berücksichtigt.		
Kurzbeschreibung: Mit der vorliegenden Maßnahme soll die effiziente Weiterentwicklung der Energienetze in Wismar in den Rahmen der abgestimmten Infrastrukturplanung einbezogen werden. Dabei werden auch Synergieeffekte berücksichtigt, z. B. durch die Bündelung von Tiefbaumaßnahmen. So könnte beispielsweise bei der Entwicklung neuer Infrastrukturen ausreichend Platz für den späteren Einbau von Zisternen oder für die getrennte Abwassersammlung eingeplant werden, um Regenwasser vor Ort zu nutzen und so Klimaanpassungsmaßnahmen wie die Bewässerung von Bäumen oder die Nutzung von Regenwasser für Grünflächen zu ermöglichen. Darüber hinaus können Projekte wie der Glasfaserausbau und der Wärmeleitungsbau gebündelt und gemeinsam durchgeführt werden, um Kosten und Aufwand zu minimieren. Die Weiterentwicklung der Energieinfrastruktur muss ganzheitlich und in enger Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Kommunen und den Stadtwerken Wismar erfolgen. Ein zentrales Element dabei ist die aktive Planung von Rückzugsstrategien für das Gasnetz sowie die Sicherung der Stromnetzkapazitäten in Gebieten mit dezentrale Wärmeversorgungs-lösungen. Ggf. (und wo noch möglich und sinnvoll) sind bereits angelaufene Planungen in den Bereichen Straßen-, Kanal-, Hoch-, Breitbandausbau u. ä. an die Wärmeplanung anzupassen.		
Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Durch die optimierte Abstimmung der Infrastrukturbereiche wird eine effiziente, auf erneuerbaren Energien basierende Energieversorgung sichergestellt. Dies fördert die CO ₂ -Reduktion, die nachhaltige Wärmeversorgung und stärkt die Energieversorgungssicherheit durch dezentrale Lösungen. Die Maßnahme treibt die Wärmewende voran, ohne dass Projekte isoliert betrachtet werden müssen.		
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse bestehender Infrastruktur und Identifikation von Synergieeffekten • Koordination zwischen Stadtwerke Wismar und Verwaltung für Entwicklung gemeinsamer Infrastrukturprojekte • Gemeinsame Erarbeitung einer Rückzugsstrategie für Gasnetz und einer langfristigen Strategie für dezentralisierte Wärmeversorgung • Planung und Umsetzung von gemeinsamen Projekten • Überwachung und regelmäßige Anpassung der Planungen 	
Beteiligte Akteure	Verwaltung (Stadtentwicklung), politische Entscheidungsträger, Stadtwerke Wismar, Energieerzeuger, externe Fachplaner (Ingenieurbüros, Energieberater), lokale Betriebe/Unternehmen, Bürger, EVB, Wohnungsbauunternehmen	
Kostenabschätzung	Hoch <ul style="list-style-type: none"> • Kosten für Personal zur Koordination und Planung der Projekte • Umsetzungskosten der infrastrukturellen Anpassungen und Erweiterungen • Investitionen in die Entwicklung von Synergien • Träger: Kommune und Stadtwerke Wismar, ggf. mit Förderung 	
Fördermöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Bundesförderung effiziente Wärmenetze • Bundesförderung effiziente Gebäude • KfW: z.B. IKK – Investitionskredit Kommunen, Umweltinnovationsprogramm • Landesförderinstitut Mecklenburg-Vorpommern 	
Flankierende Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> • Synergie mit Maßnahmen 3+5+9: Abstimmung infrastruktureller Planung mit Entwicklung neuer und bestehender Gebiete/Gebäude und Wärmenetze • Monitoring und Erfolgskontrolle: regelmäßige Evaluierung der umgesetzten Infrastrukturprojekte und deren Auswirkungen auf die Energieeffizienz und CO₂-Reduktion 	

M-5: Intensivierung der Nutzung der vorhandenen Infrastruktur für die Wärmeversorgung

Beginn der Maßnahme: kurzfristig	Dauer der Maßnahme: > 5 Jahre, kontinuierliche Umsetzung und Anpassung	Priorität: mittel
Ziel: Die Aktivierung von Leerständen in Gebäuden und von ungenutzten Bauflächen in Gebieten mit vorhandener Infrastruktur insbesondere mit Wärmeversorgungsinfrastruktur soll zu deren effizienter Nutzung beitragen. Dabei wird insbesondere die Wärmedichte erhöht, wodurch vorhandene Wärmenetze und andere Energieversorgungsanlagen kostengünstiger bewirtschaftet werden können.		
Kurzbeschreibung: In relevanten Gebieten werden Leerstände in Gebäuden und ungenutzte Bauflächen erfasst und systematisch nach möglichen Ursachen für die fehlende Nutzung untersucht. Darauf aufbauend wird eine Strategie entwickelt, mit der Eigentümer animiert werden können, die Leerstände und ungenutzten Bauflächen wieder in Nutzung zu bringen.		
Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Durch die Aktivierung von Leerständen und ungenutzten Bauflächen wird die Effizienz von vorhandener Infrastruktur für die Wärmeversorgung gesteigert. Die Kosten für die Nutzer sinken und CO ₂ -Emissionen werden im Vergleich zu einer Neuerschließung reduziert.		
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Systematische Erfassung und Analyse von Leerständen und ungenutzten Flächen hinsichtlich ihrer Nutzungspotenziale • Priorisierung von Flächen, die zur Erhöhung der Wärmedichte beitragen können • Entwicklung von Konzepten für Mischnutzung • Förderung Sanierung + Umnutzung bestehender Gebäude gegenüber Neubau • Planung und Entwicklung nachhaltiger Projekte auf ungenutzten Flächen • Abstimmung mit Energieversorgern, um die Nutzung bestehender Infrastruktur zu gewährleisten 	
Beteiligte Akteure	SB Wärmeplanung, Verwaltung (Stadtentwicklung und Stadtplanung), politische Entscheidungsträger, Stadtwerke Wismar, externe Fachplaner (z. B. Ingenieurbüros, Energieberater), Bauträger, lokale Betriebe/Unternehmen, Bürger, Wohnungsbaunehmen	
Kostenabschätzung	Mittel bis Hoch <ul style="list-style-type: none"> • Kosten für die Erhebung und Analyse von Leerständen und ungenutzten Flächen • Kosten für die Planung, Entwicklung und Umsetzung der Strategie • Kosten für die Koordination und Zusammenarbeit mit Fachplanern • Träger: Kommune, Stadtwerke, Wohnungsbaunehmen, ggf. mit Förderung 	
Fördermöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Flächenreaktivierung und -nachnutzung im Rahmen der Städtebauförderung • KfW 432: Förderung für Quartierskonzepte • Bundesförderung effiziente Wärmenetze • Bundesförderung effiziente Gebäude • KfW: z.B. IKK – Investitionskredit Kommunen, Umweltinnovationsprogramm 	
Flankierende Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> • Mitwirkung von SB Energiemanagement M-12 (kommunale Liegenschaften) / Bauamt im Rahmen der Städtebauförderung • Zusammenarbeit mit M-9: Unterstützung von Bürgerprojekten mit Nutzungsideen • Monitoring und Feedback: Erhebung der Umsetzungsfortschritte und Energieeinsparungen der aktivierten Projekte zur Erfolgskontrolle 	

M-6: Förmliche Festlegung von Fördergebieten

Beginn der Maßnahme: kurzfristig	Dauer der Maßnahme: > 5 Jahre, langfristige Entwicklung und kontinuierliche Überprüfung	Priorität: mittel
Ziel: Durch die Ausweisung von Gebieten nach Städtebauförderung sollen energetische Sanierungen und die Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz vorhandener Bebauung vorangetrieben werden. Hierbei sollen konkret die Gebiete mit Energieeinsparpotenzial wie Wendorf sowie Dargetzow als bereits untersuchtes Schwerpunktgebiet ausgewählt werden.		
Kurzbeschreibung: Im Rahmen dieser Maßnahme wird die Möglichkeit der Nutzung von Instrumenten des besonderen Städtebaurechts gemäß §§ 136 ff. Baugesetzbuch überprüft. Gebietsausweisungen sind zur Behebung städtebaulicher Missstände durch Umgestaltung oder Instandsetzung sowie als Stadtumbaugebiet zur Anpassung an Strukturveränderungen sowie für eine koordinierte Umsetzung energetischer Sanierung möglich. Dazu sind Sanierungspotenzialgebiete zu ermitteln, in denen energetische Mängel festgestellt und klimafreundliche Maßnahmen adressiert werden. Geeignete Gebiete können auf der Grundlage der kommunalen Wärmeplanung ausgewählt werden, um die Energieeffizienz und CO ₂ -Reduktion in den ausgewiesenen Gebieten zu optimieren. Zur Deckung anfallender Kosten werden Städtebauförderungsmittel bereitgestellt. Die Städtebauförderung umfasst hauptsächlich die drei Gebietskategorien: <ul style="list-style-type: none"> • „Lebendige Zentren“ zur Stärkung des urbanen Lebensraums und Förderung von Energieeffizienz • „Sozialer Zusammenhalt“ mit dem Fokus auf die Besserung des Wohn- und Lebensumfelds durch Auf- und Ausbau sozialer Infrastrukturen • „Wachstum und nachhaltige Erneuerung“, was eine langfristige Entwicklung im Einklang mit Klimaschutz und Nachhaltigkeit ermöglicht. 		
Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Die Ausweisung dieser Gebiete trägt zur Reduktion von CO ₂ -Emissionen bei, indem energetische Sanierungen und klimaschonende Maßnahmen direkt in den betroffenen Quartieren umgesetzt werden. Sie ermöglicht die gezielte Nachhaltigkeitsförderung in städtischen und peripheren Gebieten und unterstützt die Wärmewende auf kommunaler Ebene. So wird die Energieeffizienz der Bebauung verbessert und der Zugang zu Fördermitteln erleichtert, um eine zukunftsfähige und klimaneutrale Stadtentwicklung zu fördern, wobei auch vulnerable Gruppen wie Senioren kosteneffizient energetische Ertüchtigungen durchführen können.		
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Abstimmung mit den zuständigen Behörden zur Festlegung der Gebietsziele und -strategien • Beantragung von Fördermitteln aus der Städtebauförderung • Erstellung von Sanierungs- und Entwicklungsplänen für einzelne Gebietsarten • Koordination mit Bauherren und Investoren zur Integration von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen in Neubauten und Sanierungen 	
Beteiligte Akteure	Verwaltung (Stadtentwicklung, Bauamt, Abt. Sanierung), politische Entscheidungsträger, Sanierungsträger, Stadtwerke, Wohnungsbauunternehmen, externe Fachplaner (z. B. Ingenieurbüros, Energieberater), Wohnbaugesellschaften/Gebäudeeigentümer, Bauträger, lokale Betriebe/Unternehmen, Bürger	
Kostenabschätzung	Mittel bis Hoch <ul style="list-style-type: none"> • Kosten für Planung von Sanierungsgebieten sowie für Beratungsleistungen zur Identifikation und Umsetzung von klimafreundlichen Maßnahmen • Träger: Kommune, ggf. mit Förderung 	
Fördermöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Städtebauförderung im Rahmen der unterschiedlichen Gebietsarten → 1/3 Bundesmittel, 1/3 Landesmittel, 1/3 kommunaler Eigenanteil 	
Flankierende Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenarbeit mit M-9: Unterstützung von Bürgerprojekten zur Verbesserung der Energieeffizienz in den Gebieten • Monitoring und Erfolgskontrolle: Überwachung der CO₂-Reduktion und Energieeinsparungen in den ausgewiesenen Gebieten 	

M-7: Machbarkeitsstudie Biomethan für die Altstadt

Beginn der Maßnahme: kurzfristig	Dauer der Maßnahme: 1-2 Jahre, Beginn ab Q3 2026 angestrebt	Priorität: hoch
Ziel: Die Machbarkeitsstudie untersucht die technische, wirtschaftliche und ökologische Umsetzbarkeit der Bereitstellung von Biomethan für das Gebiet der Altstadt von Wismar. Auf dieser Grundlage kann entschieden werden, ob weitere Maßnahmen zur Nutzung anderer Energiequellen für die Wärmeversorgung der Altstadt erforderlich sind.		
Kurzbeschreibung: Derzeit wird die Altstadt überwiegend mit fossilem Erdgas versorgt. Die bestehende Infrastruktur ist technisch zuverlässig und historisch gewachsen; gerade diese Netzanbindung eröffnet jedoch eine strategische Chance: Statt die Wärmeversorgung vollständig umzubauen, könnte das vorhandene Gasnetz genutzt werden, um künftig erneuerbares, regional erzeugtes Biomethan einzuspeisen. Die Idee besteht darin, die Altstadt Wismar vollständig oder teilweise mit grünem Erdgas zu versorgen, das aus Bioabfällen, insbesondere aus der getrennten Sammlung von Abfällen in der Biotonne, der Stadt und des umliegenden Landkreises gewonnen wird. Als zentraler Standort für eine solche Biomethanproduktion soll die Deponie Ihlenberg in Selmsdorf, wo für die Errichtung einer modernen Bioabfallvergärungsanlage sowohl die planungsrechtlichen Voraussetzungen als auch entsprechende Flächenpotenziale vorliegen. Von dort aus könnten nach ersten Recherchen vorhandene Gasleitungen in Richtung Wismar genutzt oder ertüchtigt werden, um das erzeugte Biomethan direkt ins bestehende Gasnetz einzubringen und damit in der Altstadt klimafreundlich zu nutzen. Auch ein alternativer Standort in Wismar soll geprüft werden.		
Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Die Machbarkeitsstudie unterstützt die Lösungsfindung für die Wärmeversorgung in der Altstadt. Die Studie bietet eine fundierte Grundlage für die Umsetzung der Wärmewende, indem sie aufzeigt, ob und in welcher Menge Biomethan für die Wärmeversorgung der Altstadt verfügbar wäre.		
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung des für die Erzeugung von Biomethan erforderlichen Anlagenaufbaus einschl. Vergleich verschiedener Verfahren und entstehender Kosten für beide Standorte • Prüfung, ob anfallende Nebenprodukte wie z. B. CO₂ genutzt werden können • Klärung der Nutzbarkeit bestehender Gasleitungen • rechtliche Betrachtung abfallrechtlicher Vorgaben, Genehmigungsverfahren, Umweltauflagen, Netzzugangsregelungen • Analyse, wie weit der Wärmebedarf der Altstadt durch bauliche Maßnahmen realistisch gesenkt werden kann und welche Kombination aus Effizienzsteigerung und erneuerbarem Biomethan langfristig die wirtschaftlich und ökologisch sinnvollste Lösung darstellt. • Erstellung eines detaillierten Berichts mit Empfehlungen für den nächsten Schritte (technische Planung, Investitionsbedarf) 	
Beteiligte Akteure	Verwaltung (Stadtentwicklung), politische Entscheidungsträger, Stadtwerke Wismar, externe Fachplaner (z. B. Ingenieurbüros, Energieberater), Investoren und Förderstellen im Bereich Wärmewende, lokale Betriebe/Unternehmen, Bürger, Wohnungsbauunternehmen	
Kostenabschätzung	<p>Hoch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kosten für die Durchführung der Machbarkeitsstudie, einschließlich der Analyse und der Beratung durch externe Experten • Träger: Kommune, Stadtwerke, Wohnungsbauunternehmen, ggf. mit Förderung 	
Fördermöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Machbarkeitsstudie gemäß Nationaler Klimaschutzinitiative 	
Flankierende Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> • Verknüpfung mit Maßnahme 2 - 3: Integration in andere Planungsvorhaben • Integration in Maßnahmen 4+5: Verzahnung der Planung mit Entwicklung der Strom- und Gasversorgung • Erfolgskontrolle und Monitoring der Machbarkeitsstudie, um die Planung und Umsetzung zu optimieren 	

M-8: Machbarkeitsstudie Wärmenetz Wismar Süd

Beginn der Maßnahme: kurzfristig	Dauer der Maßnahme: 1-2 Jahre, Beginn ab Q3 2028 angestrebt	Priorität: mittel
Ziel: Die Machbarkeitsstudie für das Wärmenetz untersucht die technische, wirtschaftliche und ökologische Umsetzbarkeit eines Wärmenetzes in Wismar-Süd und bietet eine fundierte Grundlage für die Entscheidung, ob und mit welcher Ausdehnung ein Wärmenetz in diesem Gebiet sinnvoll aufgebaut werden kann.		
Kurzbeschreibung: Im Wärmesektor wird die nachhaltige Wärmenetzversorgung in geeigneten Stadtgebieten die Vorzugslösung sein, um die Energieversorgung auf erneuerbare und effiziente Quellen umzustellen. Die Machbarkeitsstudien für den Wärmenetzausbau bieten eine umfassende Analyse der bestehenden Infrastruktur, der Anschlussmöglichkeiten und technischer Anforderungen in Wismar-Süd. Die Studien beinhalten eine detaillierte Untersuchung der wirtschaftlichen Rentabilität, der regulatorischen Rahmenbedingungen und der ökologischen Vorteile eines möglichen Wärmenetzes. Sie dienen als erster wichtiger Baustein, um den Übergang zu erneuerbaren Energien und effizienten Infrastrukturen voranzutreiben und sicherzustellen, dass der Bau eines Wärmenetzes sowohl technisch als auch finanziell machbar ist. Nach erfolgreichem Abschluss der Studie können die technische Planung (HOAI 2-5) ausgeführt und Investitionsentscheidungen getroffen werden. Dies sollte für den Stadtteil Wismar-Süd zeitnah erfolgen.		
Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Die Machbarkeitsstudie stellt sicher, dass der Bau eines Wärmenetzes sowohl technisch effizient als auch wirtschaftlich tragfähig ist. Durch den Einsatz moderner Technologien wird die CO ₂ -Reduktion gefördert und die Energieversorgung auf erneuerbare Quellen ausgerichtet. Die Studie bietet eine fundierte Grundlage für die Umsetzung der Wärmewende, indem sie aufzeigt, wie das Wärmenetz in die lokale Energieversorgung integriert und optimiert werden kann. Vor Antragstellung ist die Ist-Situation nochmals neu zu bewerten.		
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Durchführung der Machbarkeitsstudie nach HOAI-Phase 1 • Technische Analyse der vorhandenen Infrastruktur und Auswahl geeigneter Technologien für den Wärmenetzaufbau • Wirtschaftliche Analyse der Kosten, Einsparpotenziale und Rentabilität • Überprüfung der regulatorischen Anforderungen und rechtlichen Rahmenbedingungen für den Ausbau von Wärmenetzen • Umwelt- und Klimafreundlichkeitsbewertung zur Identifikation ökologischer Vorteile • Erstellung eines detaillierten Berichts mit Empfehlungen für den nächsten Schritt (technische Planung, Investitionsbedarf) 	
Beteiligte Akteure	SB Wärmeplanung M-14, Verwaltung (Stadtentwicklung), politische Entscheidungsträger, Stadtwerke Wismar, externe Fachplaner (z. B. Ingenieurbüros, Energieberater), Investoren und Förderstellen im Bereich Wärmewende, lokale Betriebe/Unternehmen, Bürger, Wohnungsbauunternehmen	
Kostenabschätzung	Hoch <ul style="list-style-type: none"> • Kosten für die Durchführung der Machbarkeitsstudie, einschließlich der Analyse und der Beratung durch externe Experten • Träger: Kommun, Stadtwerke, Wohnungsbauunternehmen, ggf. mit Förderung 	
Fördermöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW-Modul 1) 	
Flankierende Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> • Verknüpfung mit Maßnahme 9: Zusammenarbeit bei der Unterstützung von Energiegemeinschaften und lokalen Projektenversorgungsstrategien • Integration mit Maßnahmen 3+4: Sicherstellung der Verzahnung der Wärmenetzplanung mit Infrastrukturbereichen wie Strom- und Gasversorgung • Erfolgskontrolle und Monitoring der Machbarkeitsstudie, um die Planung und Umsetzung zu optimieren 	

M-9: Unterstützung von Energiegemeinschaften und lokalen Projekten

Beginn der Maßnahme: anlassbezogen	Dauer der Maßnahme: > 5 Jahre, fortlaufend mit Ausbau der Energiegemeinschaften	Priorität: mittel
Ziel: Die Unterstützung von Arbeitsgruppen, die Gründung von Energiegemeinschaften und lokalen Bürgerinitiativen soll mittels Bündelung von Ressourcen und den gemeinschaftlichen Ansatz ermöglichen, Synergien zu nutzen, Kosten zu senken und die Energieversorgung durch gemeinschaftliche Projekte wie Wärmenetze und gemeinschaftlich genutzte erneuerbare Energiequellen fördern.		
Kurzbeschreibung: Die Maßnahme unterstützt Aktionen und Maßnahmen zur Wärmewende, die eigenständig von Bürgern, Vereinen, Unternehmen und lokalen Institutionen in Wismar durchgeführt werden. Dies fördert die lokale Vernetzung und die aktive Beteiligung der Bürger an der Wärmewende. Ziel ist es, lokale Initiativen zu ermutigen und zu unterstützen, ihre eigenen Projekte zu entwickeln und umzusetzen. Die Maßnahme umfasst die Unterstützung von Arbeitsgruppen und der Gründung von Energiegemeinschaften, die gemeinsam an Lösungen zur Wärmewende arbeiten. Diese Gemeinschaften können private und öffentliche Kooperationen umfassen, die Energieprojekte (z. B. Wärmenetze, gemeinschaftliche Photovoltaikanlagen oder Wärmepumpen) planen. Die Arbeitsgruppen dienen als Plattformen, um Best-Practice-Beispiele zu erarbeiten, Fördermöglichkeiten zu identifizieren und um voneinander zu lernen.		
Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Durch die Unterstützung von lokalen Initiativen und die Bündelung von Kräften wird die Energieeffizienz auf Quartiersebene gesteigert. Diese Projekte tragen zur Verbreitung von Informationen bei und stärken die lokale Akzeptanz der Wärmewende. Die Maßnahme ermöglicht eine kostengünstige Umsetzung von Wärmewende-Projekten.		
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikation und Ansprache relevanter Akteure • Zusammenarbeit mit bestehenden Initiativen • Bereitstellung von Informationen und Unterstützung • Durchführung von Veranstaltungen zur Vernetzung von Akteuren • Organisation Regelmäßige Treffen der Arbeitsgruppen 	
Beteiligte Akteure	SB Wärmeplanung M-14, Verwaltung (Öffentlichkeitsarbeit), politische Entscheidungsträger, Energieversorgungsunternehmen, externe Beratungseinrichtungen und Energieberater, lokale Betriebe/Unternehmen, Bürger, Wohnungsbauunternehmen	
Kostenabschätzung	Mittel <ul style="list-style-type: none"> • Kosten für die Koordination und Organisation der Arbeitsgruppen und Treffen • Aufwand für Öffentlichkeitsarbeit und Werbemaßnahmen • Träger: Kommune, ggf. mit Förderung 	
Fördermöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunalrichtlinie: Betrieb kommunaler Netzwerke • Bundesförderung effiziente Wärmenetze • Bundesförderung effiziente Gebäude 	
Flankierende Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenarbeit mit Maßnahmen 7-9: Koordination von Wärmewendeprojekten mit der regionalen Infrastrukturplanung sowie Unterstützung von Energiegemeinschaften und lokalen Projekten bei Neubauvorhaben und Sanierungen • Unterstützung durch Maßnahme 1: Bereitstellung von Daten und Informationen für die Ausgestaltung gemeinsamer Projekte 	

M-10: Unterstützung eines Netzwerkes für Unternehmen

Beginn der Maßnahme: kurzfristig	Dauer der Maßnahme: fortlaufend, regelmäßige Treffen ab Q1 2027	Priorität: mittel
Ziel: Unternehmen aus Wismar und dem Umland sollen miteinander vernetzt werden, um den Austausch von Erfahrungen und Lösungen in den Bereichen Energieeffizienz, Ressourcenschonung und Energieversorgung zu fördern. Der Austausch dient als Plattform, damit Unternehmen voneinander lernen, gemeinsam Projekte anstoßen und sich gegenseitig bei der Umsetzung der Wärmewende unterstützen können.		
Kurzbeschreibung: Die Grundidee ist ein regelmäßiges Treffen von lokalen Unternehmen, bei dem Erfahrungen und Lösungen im Bereich Energieeffizienz und Klimaschutz ausgetauscht werden. Hier können Unternehmen Best-Practice-Beispiele vorstellen, neue Technologien und Fördermöglichkeiten kennenlernen sowie gemeinsam Ideen für die Umsetzung von energetischen Maßnahmen entwickeln, um Erfahrungen, Kosten und Qualitäten transparent und übertragbar zu machen. Die Treffen bieten einen informellen Rahmen, der den Austausch erleichtert und zugleich Kooperationsmöglichkeiten aufzeigt, um Synergien zu nutzen und den Umstieg auf erneuerbare Energien und die energetische Sanierung voranzutreiben. Die Maßnahme fördert nicht nur den Austausch von Fachwissen und technischen Lösungen, sondern unterstützt Unternehmen auch, mögliche Fördermittel für ihre Maßnahmen zu identifizieren und gemeinsam zu beantragen.		
Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Die Interaktion fördert die Energieeffizienz und Reduktion von CO ₂ -Emissionen auf der Ebene der lokalen Wirtschaft. Durch die Vernetzung von Unternehmen können synergetische Effekte genutzt werden, was die Umsetzung der Wärmewende beschleunigt. Der Austausch über bestimmte Technologien und Fördermöglichkeiten hilft den Unternehmen, die Energiewende in ihrer eigenen Betriebsführung effektiver umzusetzen und langfristig ihre Energiekosten zu senken.		
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikation relevanter Unternehmen und Verbände • Organisation und Einladung zu Auftaktveranstaltungen • Aufbau einer Kommunikationsplattform für die Teilnehmenden • Regelmäßige Veranstaltungen zum Austausch und ggf. mit Expertenvorträgen 	
Beteiligte Akteure	Stadtwerke Wismar, SB Wärmeplanung (M-14); externe Beratungseinrichtungen und Energieberatende, lokale Betriebe/Unternehmen, Wirtschaftsfördergesellschaft Nordwestmecklenburg, Wohnungsbauunternehmen	
Kostenabschätzung	Mittel <ul style="list-style-type: none"> • Personal- und Organisationskosten, ggf. externe Experten • Träger: Kommune, ggf. mit Förderung 	
Fördermöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunalrichtlinie: Betrieb kommunaler Netzwerke • go-cluster: Förderungen für Unternehmensnetzwerke • Förderprogramme für regionale Wirtschaftsentwicklung 	
Flankierende Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> • Kooperation mit M-14: Fachberatung und Verknüpfungspunkt, indem Unternehmen bei konkreten Projekten unterstützt werden. • Nutzen von Maßnahmen 8: Akteure generieren • Synergie mit M-9: Unterstützung von lokalen Unternehmen und Energiegemeinschaften bei der Umsetzung von Projekten • Zusammenarbeit mit lokalen Wirtschaftsnetzwerken und Kammern zur Förderung weiterer Kooperationen und Synergien zwischen Unternehmen 	

M-11: Fortführung des Wärmebeirats als beratendes Gremium

Beginn der Maßnahme: kurzfristig	Dauer der Maßnahme: fortlaufend, regelmäßige Treffen ab Q2 2026	Priorität: hoch
Ziel: Die Weiterführung des interdisziplinären Wärmebeirats soll den gesamten Prozess der Wärmewende begleiten. Die Gruppe fungiert als beratender Fachbeirat und als Multiplikator für die Kommunikation.		
Kurzbeschreibung: Der Wärmebeirat wurde auf der Grundlage des Beschlusses der Bürgerschaft VO/2024/0058 als beratendes Gremium eingerichtet. Er besteht aus Akteuren und Interessenvertretern aus Wismar. Damit wurde Transparenz im Planungsprozess, auf Fachinformationen beruhende Meinungsbildung und eine Multiplikatorwirkung im jeweils eigenen Wirkungsbereich ermöglicht. Der Wärmebeirat hat zum Prozess der Wärmeplanung mit der Abgabe von Empfehlungen beitragen. Sein Fortbestehen soll sicherstellen, dass die Wärmewende koordiniert und effizient umgesetzt wird, indem sie alle relevanten Akteure zusammenbringt. Er soll regelmäßig zusammenkommen, um Fortschritte zu bewerten, neue Herausforderungen zu identifizieren und Lösungsvorschläge zu erarbeiten. Die Gruppe wird Empfehlungen an die politischen Entscheidungsträger abgeben und eine kontinuierliche Kommunikation zwischen Akteuren sicherstellen.		
Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Die Fortführung des Wärmebeirats sorgt für Transparenz im Prozess der Wärmewende. Er spielt eine zentrale Rolle bei der Erhöhung der Akzeptanz für die Wärmewende und den Erfolg der Maßnahmenumsetzung durch kontinuierliche Reflektion des Vorgehens und der Ergebnisse.		
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammensetzung des Wärmebeirats aus Vertretern von Verwaltung, Politik, und externen Experten • Regelmäßige Treffen - etwa halbjährlich und bei Bedarf - um Fortschritte zu begleiten und neue Themen aufzugreifen • Entwicklung eines Rahmens für die Zusammenarbeit und der Kommunikationswege zwischen allen Beteiligten • Dokumentation und Veröffentlichung von Ergebnissen und Fortschritten, Kommunikation zum Monitoring und zur Anpassung der Maßnahmen 	
Beteiligte Akteure	SB Wärmeplanung (M-14), Energiemanager (M-12), Verwaltung, politische Entscheidungsträger, externe Beratungseinrichtungen und Energieberatende, Projektträger/Kooperationspartner, Investoren und Förderstellen im Bereich Wärmewende, lokale Betriebe/Unternehmen, Bürger, Wohnungsbauunternehmen	
Kostenabschätzung	Mittel <ul style="list-style-type: none"> • Kosten für Personalaufwand, Raum- und Logistikkosten für regelmäßige Treffen • Honorare für externe Experten • Träger: Kommune, ggf. mit Förderung 	
Fördermöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunalrichtlinie: Betrieb kommunaler Netzwerke und Einrichtung einer Klimaschutzkoordination • Landesförderinstitut Mecklenburg-Vorpommern 	
Flankierende Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenarbeit mit Maßnahmen M-12 • Nutzen bei Akteuren generieren • Kooperation mit regionalen und nationalen Netzwerken, z. B. durch Austausch mit anderen Kommunen und Städten zur Umsetzung der Wärmewende 	

M-12: Verstetigung der Aufgabe Energiemanagement für kommunale Liegenschaften

Beginn der Maßnahme: kurzfristig	Dauer der Maßnahme: fortlaufend	Priorität: hoch
Ziel: Aufbauend auf dem seit 2019 aufgestellten jährlichen Energiebericht für kommunale Liegenschaften der HWI soll ein dauerhaftes Energiemanagement etabliert werden.		
Kurzbeschreibung: Für das kommunale Energiemanagement wird eine strukturell verankerte Stelle zur Kontrolle und Weiterentwicklung der energetischen Qualität kommunaler Liegenschaften vorgehalten. Die Stelle schafft Grundlagen für Fördermittelakquise und verbessert strategische Entscheidungsgrundlagen durch Monitoring, um dadurch Sanierungsprozesse zu beschleunigen. Der Energiemanager ist ausschließlich für den Bereich der kommunalen Gebäude zuständig und soll als dauerhafte, fachlich qualifizierte Ansprechperson innerhalb der Verwaltung tätig sein. Zu den Aufgaben gehören die energetische Bewertung des Gebäudebestands sowie die Vorbereitung strategischer Entscheidungen im Rahmen der Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung. Darüber hinaus soll der Energiemanager ein systematisches Energiemonitoring aufbauen, Energieverbräuche dokumentieren und Benchmarks zur Energieeffizienz für einen jährlichen Energiebericht erstellen. Auf dieser Basis ist ein Fahrplan zur klimaneutralen Wärmeversorgung der Gebäude zu erstellen. Dieser Fahrplan umfasst die Prüfung, welche Gebäude sich an Wärmenetze anschließen lassen oder als Ankerkunden dienen können. Die Stelle schafft damit eine fundierte Grundlage für Investitionen, Förderanträge und Priorisierung von Sanierungsmaßnahmen. (Siehe M-13)		
Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Die Maßnahme leistet einen indirekten, aber wichtigen Beitrag zur Zielerreichung: Durch den Fokus auf kommunale Gebäude werden Energieeinsparpotenziale aufgezeigt und die Vorbildfunktion der Kommune gestärkt.		
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgabenüberprüfung bei vorhandenem Personal im Bereich Liegenschaften, gekoppelt mit gezielter Fort- und Weiterbildung • Verstetigung des Systems zur Verbrauchserfassung und des Monitorings • Erstellung des Fahrplans zur klimaneutralen Wärmeversorgung der kommunalen Gebäude • Analyse bestehender Gebäude und Prüfung der Anschlussmöglichkeiten an Wärmenetze • Öffentlichkeitsarbeit zur Ausübung der Vorbildfunktion 	
Beteiligte Akteure	Verwaltung (Liegenschaften, Stadtentwicklung), politische Entscheidungsträger, Energieversorger	
Kostenabschätzung	Mittel bis Hoch <ul style="list-style-type: none"> • Personalkosten (inkl. Ausstattung und Schulung) • • Träger: Kommune 	
Fördermöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • BEG: Zuschüsse zu Energieberatungsleistungen • Bundesförderung für Energieberatung • Landesförderinstitut Mecklenburg-Vorpommern 	
Flankierende Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> • Verknüpfung mit M-14: Mitwirkung bei kommunaler Öffentlichkeitsarbeit • Integration der Monitoringdaten auf digitaler Plattform • Zuarbeit für Maßnahmen 5+13 • Einbindung des Energiemanagers in Controllingstruktur der Wärmeplanung 	

M-13: Fortführung der Sanierung kommunaler Liegenschaften zu energieeffizienten guten Beispielen

Beginn der Maßnahme: kurzfristig	Dauer der Maßnahme: > 5 Jahre, fortlaufende Umsetzung und regelmäßige Evaluierung	Priorität: mittel
Ziel: Die Kommune übernimmt eine Vorbildrolle, indem sie die städtischen Gebäude schrittweise energetisch saniert und dadurch die Energieeffizienz steigert.		
Kurzbeschreibung: Kommunale Liegenschaften sollen als Projekte mit beispielhafter Energieeffizienz umgesetzt werden. Neben der energetischen Sanierung erfolgt eine Bewertung, ob die Nutzung von erneuerbaren Energiequellen wie Photovoltaik und Wärmepumpen oder Fernwärme bei Neubau- oder Sanierungsvorhaben berücksichtigt werden können.		
Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Die Maßnahme steigert die Energieeffizienz und reduziert CO ₂ -Emissionen, indem öffentliche Gebäude auf erneuerbare Energien und energieeffiziente Systeme umgestellt werden. Öffentliche Gebäude können wichtige Ankerkunden für die Entwicklung von Wärmenetzen darstellen. Die Vorbildrolle soll ausgeübt werden, um andere Gebäudeeigentümer zur Nachahmung anzuregen.		
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von Sanierungsfahrplänen für einzelne Liegenschaften • Planung und Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen • Öffentlichkeitsarbeit zur Ausübung der Vorbildfunktion 	
Beteiligte Akteure	Verwaltung (Hochbau, Bauamt), Energiemanager (M-12), SB-Wärmeplanung M-14, politische Entscheidungsträger, Sanierungsträger, Stadtwerke Wismar, externe Fachplaner (z. B. Ingenieurbüros, Energieberater), lokale Betriebe/Unternehmen, Bürger	
Kostenabschätzung	Hoch <ul style="list-style-type: none"> • Kosten für Planung und Durchführung der Sanierungen und Umbauten • Investitionen in die Energieinfrastruktur • Träger: Kommune, ggf. mit Förderung 	
Fördermöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Städtebauförderung im Rahmen eines Sanierungsgebietes • Bundesförderung effiziente Gebäude • Bundesförderung effiziente Wärmenetze • Landesförderinstitut Mecklenburg-Vorpommern • KfW: z.B. IKK – Investitionskredit Kommunen, Umweltinnovationsprogramm, KfW 464 (Energieeffizient sanieren), KfW 422 (Heizungsförderung) 	
Flankierende Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> • Beteiligung und Zuarbeit durch M-12 • Erkenntnisse aus M-5 beachten • Monitoring und Erfolgskontrolle: Erfolgskontrolle der Sanierungsmaßnahmen und Evaluierung der Energieeinsparungen und CO₂-Reduktionen 	

M-14: Prüfung der Einrichtung einer verwaltungsinternen Stelle für die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung

Beginn der Maßnahme: kurzfristig	Dauer der Maßnahme: fortlaufend	Priorität: hoch
<p>Ziel: Koordination der Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung, Öffentlichkeitsarbeit zur Umsetzung der Wärmeplanung und zu Beratungsangeboten, um Bürger und Unternehmen gezielt zu energetischen Sanierungsmaßnahmen, Heizsystemwechsel und Förderprogrammen zu informieren.</p>		
<p>Kurzbeschreibung: Die Maßnahme zielt auf die Prüfung der Einrichtung einer zentralen, gut erreichbaren Anlaufstelle innerhalb der Verwaltung, die als Koordinations- und Informationsstelle für alle Fragen rund um die kommunale Wärmeplanung für die Verwaltung, Energieversorger und Bürger dient. Zur Information und Beratung sollen regelmäßige Fachveranstaltungen für Bürger zu energetischer Sanierung, Heizungsumstellungen, Förderprogrammen und den Einsatz erneuerbarer Energien in Kooperation mit bestehenden Beratungseinrichtungen organisiert werden. Es werden Informationsveranstaltungen angeboten, die gezielt Eigentümer und Mieter denkmalgeschützter Gebäude in der Hansestadt ansprechen, um Einstiegshürden für Sanierungen und energetische Anpassungen zu senken. Dazu gehören praxisnahe Anleitungen zur Antragstellung, Unterstützung bei der Umsetzung rechtlicher Vorgaben sowie die Vermittlung erfolgreicher Praxisbeispiele. Die Bereitstellung von Informationen zum Wärmeplan und zu seiner Umsetzung erfolgt auch auf der Webseite der Hansestadt Wismar. (siehe M-1) Bürger und Unternehmen erhalten niedrigschwellige Unterstützung und werden bei Bedarf an qualifizierte Fachexperten vermittelt. Für kommunale Planungs- und Bauvorhaben erfolgt die Abstimmung in Bezug zur Wärmeplanung. Für den Wärmebeirat werden fachliche Informationen aufbereitet. (siehe M-11) Die Stelle ist für die fünfjährige Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung zuständig.</p>		
<p>Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Durch die Koordination und Beratung über eine verwaltungsinterne Stelle wird der Umsetzungsprozess der Wärmewende vereinfacht und die Energie- und Fördermittelberatung für Bürger effizienter gestaltet.</p>		
Erforderliche Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Abstimmungen mit Energieberatern • Öffentlichkeitsarbeit zur Bekanntmachung • Umsetzung und Fortschreibung der Wärmeplanung 	
Beteiligte Akteure	Verwaltung, externe Beratungseinrichtungen und Energieberater, Verbraucherzentralen, lokale Betriebe/Unternehmen, Bürger, private Gebäudeeigentümer	
Kostenabschätzung	<p>Mittel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kosten für Personalstelle, Räumlichkeiten, Informationsmaterialien • Träger: Kommune, ggf. mit Förderung 	
Fördermöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunalrichtlinie: Förderung für Beratungsleistungen • BEG: Zuschüsse zu Energieberatungsleistungen • Bundesförderung für Energieberatung • Landesförderinstitut Mecklenburg-Vorpommern 	
Flankierende Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> • Kooperation mit M-12: klare Aufgabenverteilung und Zusammenarbeit • Kopplung mit Maßnahmen 1-5: Informations- und Netzwerkangebote nutzen für Bewerbung und Präsenz der Beratungsstellen • Einbindung in M-6-8: Bereitstellung von Informationen, Antragsunterlagen und Kontaktmöglichkeiten auf digitaler Plattform • Unterstützung der Maßnahme 9 durch Beratung • Monitoring: statistische Auswertung der Beratungen zur Erfolgskontrolle 	

7.2. Verstetigungsstrategie

Erfolgsfaktoren und Meilensteine zur erfolgreichen Wärmewende

Die Verstetigungsstrategie ist ein wesentlicher Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung, um die langfristige und nachhaltige Umsetzung der Wärmeversorgung sicherzustellen. Sie zielt darauf ab, die durchgeführten Maßnahmen nicht nur kurzfristig zu etablieren, sondern deren Fortbestand und Weiterentwicklung über das Zieljahr 2045 hinaus zu garantieren. Dies umfasst unter anderem die Sicherstellung finanzieller und personeller Ressourcen, die Einbindung relevanter Akteure und die kontinuierliche Anpassung der Strategien an technische und gesellschaftliche Entwicklungen. Die Verstetigungsstrategie stellt somit sicher, dass die angestrebte Transformation der Wärmeversorgung auch langfristig erfolgreich umgesetzt und aufrechterhalten werden kann.

Vorgehen zur Umsetzung von Wärmenetzen

Die durchgeführten Untersuchungen zeigen, dass sich einige Gebiete grundsätzlich für eine Wärmeversorgung auf Basis einer netzbasierten Wärmeinfrastruktur eignen. Eine vertiefende Untersuchung der Machbarkeit von Nahwärmenetzen wird daher explizit empfohlen. Wesentlich für das weitere Vorantreiben der Planungen ist die Bestimmung von Zuständigkeiten im weiteren Prozess.

Für die Entwicklung von Wärmenetzen in der Hansestadt Wismar ist ein Top-Down-Ansatz erforderlich, d. h. seitens der Stadtverwaltung sollte im Falle der Bestätigung der Eignung und der Entscheidung zur Umsetzung der Netzideen der Aufbau einer wirtschaftlichen Struktur / Unternehmung initiiert werden, die sich mit der Projektumsetzung befasst und hierzu auch einen externen Partner heranziehen kann. Welche Formen sich hierfür eignen, wird im nachfolgenden Kapitel beschrieben.

Darüber hinaus wäre ein Botton-Up-Ansatz zusätzlich möglich. Das bedeutet, die Umsetzung der Wärmenetze erscheint nur dann realistisch, wenn die Idee von den Bewohnern getragen wird. Die Initiative dazu sollte zwar vom Bürgermeister bzw. von der Stadtverwaltung ausgehen, die weitere Vertiefung der Idee bedarf jedoch bürgerlichen Engagements. Die erste vertiefende Prüfung der Eignung kann auch ohne externes Knowhow erfolgen und erfordert lediglich die Abfrage der eventuellen Anschlussbereitschaft und der realen Verbräuche. Erst wenn auf Seiten der Bewohner das

Anschlussinteresse gegeben ist und die realen Verbrauchsdaten eine Wärmelinienindichte indizieren, die die Grenzwerte in der vorliegenden Untersuchung bestätigen, sollte im weiteren Schritt das Projekt vorangetrieben werden.

Die mit der weiteren Wärmenetzplanung einhergehenden Schritte können entsprechend den folgenden Meilensteinen strukturiert werden (Tabelle 48). Hierbei handelt es sich um einen idealtypischen Aufbau. In der Praxis kommt es bei der Reihenfolge der einzelnen Schritte und Teilschritte zu Abweichungen bzw. diese sind iterativ zu verstehen. Der Aufbau von Wärmenetzen wird aktuell durch die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze gefördert (BEW). Das Programm ist in Module aufgeteilt, die die Förderung von Vorstudien und Machbarkeitsuntersuchungen (BEW-Modul 1), der Ausführungsplanung und des Baus (Modul 2) sowie partiell des Betriebs (Modul 4) ermöglichen. Bei bestehenden Netzen werden zudem Maßnahmen zur Dekarbonisierung gefördert (Modul 3). Die dargestellte Vorgehensweise zeigt, wo die einzelnen Schritte an das BEW-Modulsystem gekoppelt werden können. Die Untersuchungen sollten hierfür erste Indikatoren dienen. Das Amt für nachhaltige Stadtentwicklung, Projektmanagement und Welterbe sowie das Bauamt können einzelne Aufgaben entweder gänzlich übernehmen oder in unterschiedlicher Tiefe unterstützend und koordinierend mitwirken. Hierzu zählen z. B. Tätigkeiten in Verbindung mit der vertiefenden Datener-

hebung, Klärung der Anschlussbereitschaft, der Fördermittelbeantragung, der Begleitung bei der Entscheidungsfindung, der Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit insbesondere auch zur Erhöhung der

Anschlussbereitschaft privater Kunden und Wohnungsbauunternehmen, die Beratung bei der Gründung von Umsetzungsstrukturen etc.

Tabelle 48: Idealtypisches Vorgehen bei der Nahwärmenetzplanung, Angepasst auf Grundlage EA RLP, 2016: Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH: Praxisleitfaden Nahwärme

Phase		Kopplung mit BEW
Projektgruppe für jeweiliges Netzgebiet einrichten	Vertreter Stadtverwaltung Wismar, BGM mit engagierten Bürgern ggf. weitere wichtige Ankerkunden, Stadtwerke Wismar, Wohnungsbauunternehmen	
Meilenstein 1: Grundsätzliche Eignungsprüfung		
Erste Überlegungen zur Trassenführung	Aufbauend auf der Darstellung in diesem Konzept können ggf. weitere grobe Trassenvarianten entwickelt werden. Zu verifizieren ist insbesondere auch der Standort des Wärmeerzeugers	
Erste Prüfung: ist Mindestwärmemengenabsatz von 1.500 kWh/m*a zu erzielen und realistisch?	Analog zur Erhebung im vorliegenden Konzept sind weitergehende Untersuchungen insbesondere für den privaten Gebäudebestand und Gewerbe sinnvoll (Meilenstein 3), hier sind insbesondere innerhalb der Stadt direkte Umfragen bei den Bewohnern und dem Gewerbe sinnvoll	
Klärung der Anschlussbereitschaft, Anmerkungen	Im Rahmen der Datenabfragen ist auch die potenzielle Anschlussbereitschaft zu klären. In Gebieten mit Ankerkunden (großes Gewerbe, kommunale Objekte, Mehrfamilienhäuser/ Wohnungsbauunternehmen, Altenheime usw.) ist deren Anschlussbereitschaft durch Abstimmungen zu klären	
Meilenstein 2: Anlass und Synergieeffekte prüfen		
Heizungserneuerungsmaßnahmen	Die Akteure sollen sich bereits im Vorfeld von Planungsschritten mit den Themen befassen, um mögliche Synergieeffekte zu berücksichtigen und spätere Mehrkosten zu vermeiden. Auf dieser Grundlage sind ggf. Anpassungen des Netzverlaufs und der Anschlussnehmer durchzuführen	
Abriss-/Neubaumaßnahmen		
Straßeninstandsetzungsmaßnahmen		
Breitbandausbau, Erneuerung Abwasserleitungen usw.		

BEGLEITENDE INFORMATION UND KOMMUNIKATION

Meilenstein 3: Initialplanung		
Kommunikation	Informationsveranstaltung, Akteursgespräche, Internetseite und weitere Kommunikation über die Projektidee	
Vertiefende Datenerhebung	Voraussetzung für weitere Planungsschritte ist eine präzise Datenbasis. Hierzu ist eine Datengüte zu erreichen, die insbesondere im Hinblick auf die privaten Objekte und das Gewerbe über das Vorgehen in diesem Konzept hinausgeht. Sinnvoll sind direkte Abfragen (Fragebogen) bei potenziellen Anschlussnehmern im angedachten Versorgungsgebiet. Im Ergebnis soll eine möglichst detaillierte und belastbare Datenbasis aufgebaut werden.	
Umsetzungsform	Parallel ist die Umsetzungsform zu klären	
Meilenstein 4: Machbarkeitsstudie		
Einbindung externer Planer		BEW Modul 1
Technische Machbarkeitsstudie inkl. Variantenvergleich, Investitionskostenabschätzung	Gegenüberstellung verschiedener Systemvarianten (Erzeugungskonstellationen, ggf. alternative Netzverläufe, Phasen des Netzausbaus usw.)	
Wärmepreiskalkulation	Auf Basis der Machbarkeitsstudie werden erste grobe Wärmegestehungskosten der einzelnen Varianten ermittelt	
Meilenstein 5: Entscheidungsfindung		
Entscheidung für eine Variante		
Finanzierungskonzept und Fördermittelvoranfrage	Erste Gespräche mit potenziellen Geldgebern (z. B. regionale Banken) und Fördermittelgebern (KfW usw.)	
Ggf. Gründung einer Projektgesellschaft	Ggf. Einbindung regionaler Energieversorger und potenzieller Kooperationspartner zum Zwecke der Gründung erforderlicher Gesellschaftsstrukturen	
Meilenstein 6: Fördermittelbeantragung		
Förderantrag stellen	Für die meisten Förderprogramme gilt: Vor Antragstellung und vor Bewilligungsbescheid des Förderinstitutes darf noch kein Auftrag vergeben sein. Bei einigen Förderprogrammen ist ein Antrag auf vorzeitigen Maßnahmenbeginn möglich, um das Bauvorhaben nach dessen Bewilligung schnellstmöglich starten zu können	BEW Modul 2

Grobes Kostenmodell	Angaben zum künftigen Preismodell: Anschlusskosten, Grund- Arbeits- und ggf. Messpreis	
Verbindliche Interessentenabfrage		
Meilenstein 7: Ausführungsplanung und Genehmigungsphase		
Klärung/Beantragung baurechtlicher und anlagenspezifischer Genehmigungen	je nach Vorhaben und Anlagentyp z.B. BImSchG	
Detailplanung konkretisieren		BEW Modul 2
Verbindliche Vertragsabschlüsse	Wärmeabnahme, Finanzierung, Wegenutzung, Gestattungsverträge usw.	
Meilenstein 8: Bau und Betrieb		
Ausschreibung		
Vergabe von Aufträgen		
Bau des Vorhabens		BEW Modul 2
Testphase + Betriebsführung		BEW Modul 4

Eine zentrale Funktion im Zusammenhang mit der weiteren Prüfung der Umsetzung der vorgeschlagenen Wärmenetze kommt dem BEW-Programm zu. Förderfähig in Modul 1 sind Transformationspläne und Machbarkeitsstudien, inklusive der Planungsleistungen angelehnt an die Leistungsphasen der HOAI 1-4 (LPH1-4). Diese müssen auf die Wärmeversorgung von mehr als 16 Gebäuden oder mehr als 100 Wohneinheiten ausgerichtet sein. Diese Voraussetzungen sind in allen betrachteten Netzeignungsgebieten in Kapitel 5.3 erfüllt. Machbarkeitsstudien sollen die Umsetzbarkeit und

Wirtschaftlichkeit des Konzepts eines neu zu errichtenden Wärmenetzsystems mit überwiegend erneuerbarer Wärmeerzeugung untersuchen (mindestens 75 Prozent erneuerbare Energien und Abwärme). Das Modul 1 ermöglicht die mehrfache Stellung von Förderanträgen für ein Projekt und auch die Stückelung der Planungsschritte. So kann z. B. eine Vorstudie zur Vertiefung der Datenbasis (HOAI-Leistungsphase 1) gefördert werden und erst anschließend weitergehende Leistungsphasen (HOAI-Leistungsphase 2-4) beauftragt und zur Förderung beantragt werden.

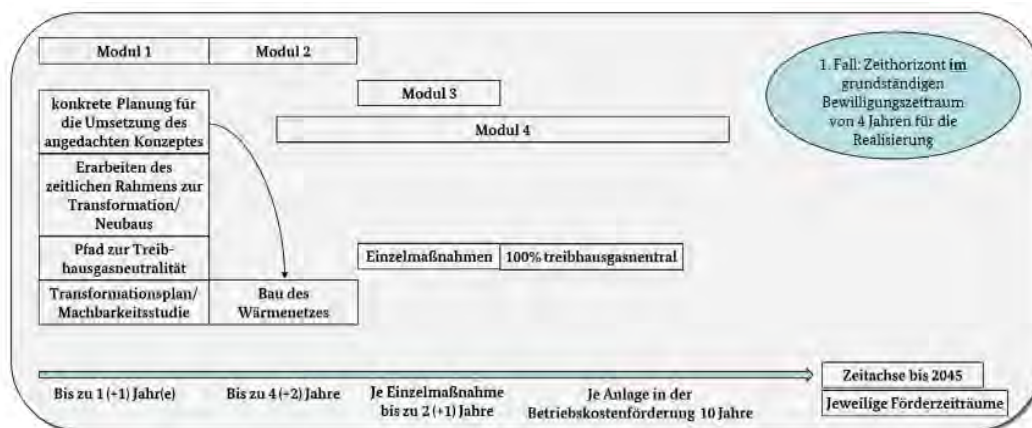


Abbildung 129: Modularer Aufbau BEW-Förderprogramm, Quelle: BAFA

Wirtschaftliche Stützmodelle

Beispiel 1: Stadtwerke, Kommune und GmbH & Co. KG

Ein bewährtes Modell zur finanziellen Unterstützung der Umsetzung von Wärmenetzen ist die Rechtsform einer GmbH & Co. KG, die sowohl kommunale als auch bürgerliche Beteiligung ermöglicht. In diesem Modell übernimmt die Kommune bzw. die Stadtwerke die Rolle des haftenden Komplementärs, während die Bürger über ihre Kapitaleinlagen als Kommanditisten eingebunden werden. Die Bürger beteiligen sich durch

Kommanditanteile, erhalten regelmäßig Informationen über die Geschäftsentwicklung und profitieren durch Gewinnausschüttungen. Für die Kommune ergibt sich der Vorteil, dass ein erprobtes Rechtsmodell genutzt wird, das Haftungsfragen eindeutig regelt und zugleich den Zugang zu breitem Bürgerkapital eröffnet.

Beispiel 2: Stadtwerke, Kommune und Genossenschaft

Eine weitere Möglichkeit besteht in der Gründung einer eingetragenen Genossenschaft (eG), die Anteile an einem kommunalen Stadtwerk erwirbt oder eigene Projekte realisiert. Bürger bringen Einlagen in die Genossenschaft ein und erhalten dafür Mitgliedschaftsrechte, die nicht von der Höhe der Einlage, sondern nach dem Grundsatz „eine Stimme pro Mitglied“ ausgeübt werden.

Dieses Modell führt zu einer stärkeren Identifikation der Bürger mit dem lokalen Energieversorgungsunternehmen und kann Impulse für zusätzliche Geschäftsmodelle und Innovationsideen geben. Für Wismar wäre dieses Modell insbesondere dann geeignet, wenn die breite Beteiligung der Bevölkerung und eine demokratische Entscheidungsstruktur im Vordergrund stehen.

Schuldrechtliche Beteiligung

Neben gesellschaftsrechtlichen Lösungen gibt es für Wismar auch Möglichkeiten der schuldrechtlichen Bürgerbeteiligung. Dazu zählen nachrangige Darlehen, Genussrechte oder stille Beteiligungen.

Nachrangige Darlehen: Bürger stellen der Projektgesellschaft Kapital zur Verfügung, das über eine vereinbarte Laufzeit verzinst und zurückgezahlt wird. Im Insolvenzfall erfolgt die Rückzahlung nachrangig zu anderen Gläubigern.

Genussscheine: Sie ähneln wirtschaftlich dem Eigenkapital, da die Verzinsung gewinnabhängig ist, beinhalten jedoch keine Mitspracherechte.

Stille Beteiligungen: Bürger beteiligen sich mit Kapital, sind aber nicht in die Geschäftsführung eingebunden. Sie erhalten eine vertraglich vereinbarte Gewinnbeteiligung, teilweise auch eine Verlustbeteiligung.

Diese Formen sind vor allem als Ergänzung zu gesellschaftsrechtlichen Beteiligungen geeignet und können genutzt werden, um zusätzliches Kapital von Bürger einzuwerben.

Beteiligung durch Sparbriefe

Eine schwächere, aber ebenfalls mögliche Form der Bürgerbeteiligung stellt die Anlage über Sparbriefe dar. Regionale Banken oder Sparkassen bieten hierbei spezielle Produkte an, deren Mittel gezielt in erneuerbare Energieprojekte der Region fließen.

Bürger profitieren von einer festen Verzinsung und sicherer Rückzahlung, ohne jedoch Mitspracherechte zu erhalten. Für Wismar könnte dieses Modell in Kooperation mit örtlichen Banken genutzt werden, um breitere Bevölkerungsschichten indirekt einzubinden.

Beratende Begleitung der Umsetzung des Wärmeplans durch Wärmebeirat

Für die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung in Wismar ist die Fortführung des Wärmebeirats zu einem zentralen Kommunikationsorgan sinnvoll. Damit werden personelle Ressourcen geschaffen, die die beratend die Initiierung und Steuerung der Maßnahmenumsetzung begleiten können und die Stadtverwaltung auch in weitergehenden Fragen der Energiepolitik fachlich unterstützen. Der Wärmebeirat fungiert als Schnittstelle/ Multiplikator zwischen Politik, Verwaltung und lokalen Akteuren und begleitet die kontinuierliche Evaluierung und Steuerung der Maßnahmenumsetzung. Ein wesentlicher Erfolgsfaktor ist die weitere Vernetzung mit relevanten lokalen Akteuren. So wird gewährleistet, dass die Maßnahmen breit getragen und in enger Abstimmung umgesetzt werden.

Dem Wärmebeirat in Wismar können insbesondere folgende Aufgaben zukommen:

- » Begleitung und Unterstützung von Maßnahmen im Bereich Wärmeversorgung und Klimaschutz,
- » Begleitung von Projekten in enger Abstimmung mit lokalen Akteuren,
- » fachliche Unterstützung bei Planung und Umsetzung,
- » Organisation und Durchführung von Informationsveranstaltungen,
- » Diskussion und Bewertung der Ergebnisse der systematischen Erfassung und Auswertung von Daten (Monitoring, Controlling),
- » methodische Beratung bei der Entwicklung von Qualitätszielen und Effizienzstandards,
- » Aufbau von Netzwerken und Initiierung regelmäßiger Austauschformate,
- » Unterstützung der Öffentlichkeitsarbeit und Sicherstellung einer transparenten Kommunikation

Weitere wichtige Bausteine für die Verstetigung der energiepolitischen Aktivitäten in Wismar sind:

- » Beratungsinstitutionen, wie der Verbraucherzentrale Mecklenburg-Vorpommern oder weitere unabhängige Beratungsstellen, die bei Öffentlichkeitsarbeit, Förderprogrammen und Fachfragen unterstützen,
- » Gewerbetreibende und Industrieunternehmen in der Region, die sowohl als Energieverbraucher als auch als potenzielle Erzeuger auftreten können. Ihre Vernetzung ermöglicht Synergien, etwa durch Direktlieferverträge, und schafft Anknüpfungspunkte für kommunale Projekte. Ein Austausch, z. B. initiiert durch die Wirtschaftsfördergesellschaft Nordwestmecklenburg könnte als Format dienen, um Austausch und Kooperationen zu fördern,
- » Die lokalen Wohnungsbauunternehmen müssen weiterhin als zentrale Partner und Fachexperten in die Planungen mit einbezogen werden,
- » Die Stadtwerke sind als kommunaler Energieversorger federführend in der Bewertung und Steuerung von Maßnahmen zur zentralen Wärmeversorgung.
- » Die Hochschule Wismar birgt das Potenzial durch Forschung die energetische Entwicklung in der Hansestadt positiv mitzugestalten und erhält ggf. einen Zugang zu Forschungsgeldern, die für die Energiewende genutzt werden können.
- » Regionale Finanzinstitute, die durch maßgeschneiderte Finanzierungsinstrumente (z. B. Bürger-Sparbriefe, Darlehen) eingebunden werden können

Die langfristige Verstetigung der kommunalen Energiepolitik in Wismar erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen Verwaltung, Unternehmen, Bürgerschaft, Stadtwerken, Wohnungsbauunternehmen und Fachinstitutionen. Entscheidend ist dabei der Aufbau belastbarer Netzwerke und die Schaffung transparenter Strukturen, die die Umsetzung der Wärmeplanung dauerhaft sichern.

7.3. Controllingkonzept

Monitoring und Erfassung der Planungs- und Umsetzungsfortschritte

Um den tatsächlichen Umsetzungsgrad sowie die Wirksamkeit der einzelnen Maßnahmen zu überprüfen, bedarf es eines kontinuierlichen Controllings und Monitorings. Damit sollen die Entwicklungen in der Umsetzungsphase einzelner Maßnahmen systematisch erfasst, evaluiert, begleitet und die Maßnahmen bei Bedarf angepasst und weiterentwickelt werden. Zugleich soll gewährleistet werden, dass bei Fehlentwicklungen und Zielabweichungen rechtzeitig gegengesteuert wird bzw. positive Tendenzen aufgegriffen werden. Das Controlling zielt somit neben der Überprüfung des Umsetzungsfortschrittes auch auf eine bessere Regelung des Implementierungsprozesses ab und führt bei Bedarf zur Optimierung einzelner Maßnahmen. Neben der Ebene der einzelnen Maßnahmen ist zudem die strategische Ebene zu beachten. Hierzu zählen auch die regelmäßige Evaluierung und Überprüfung der verfolgten Zielsetzungen, die aufgrund von konkreten Erfahrungen aus der Praxis oder den sich verändernden regulatorischen, technischen oder wirtschaftlichen Rahmenbedingungen hinterfragt und bei Bedarf angepasst werden können. Die Rahmenbedingungen können sich z. B. durch die Anpassung der Gesetzgebung ändern. In diesem Fall kann auch die Anpassung der übergeordneten Zielsetzungen relevant sein.

Monitoring

Die Top-down-Vorgehensweise betrachtet das gesamte Untersuchungsgebiet und überprüft, ob die definierten Ziele erreicht werden können und welche Effekte die bereits umgesetzten Schritte haben. Dabei lassen sich auch Veränderungen der Rahmenbedingungen oder übergreifende Auswirkungen verschiedener Maßnahmen erkennen, sodass die strategischen Ziele bei Bedarf angepasst werden können. Für die erfolgreiche Umsetzung des Konzeptes wird daher ein kontinuierliches Monitoring empfohlen.

Dieses Monitoring soll die laufenden und abgeschlossenen Maßnahmen erfassen und bewerten. Ein wichtiger Bestandteil ist dabei die Analyse möglicher Hemmnisse, die während der Umsetzung aufgetreten sind. Außerdem sollte die Zusammenarbeit der beteiligten Akteure sowie die Wirksamkeit bestehender oder neu geschaffener Strukturen bewertet werden. Das Monitoring soll zudem relevante Änderungen der gesetzlichen oder politischen Rahmenbedingungen – etwa im Hinblick auf Förderprogramme, regulatorische Vorgaben oder andere zentrale Faktoren – berücksichtigen. Daraus können sich neue Handlungsfelder ergeben oder bestehende Maßnahmen hinsichtlich Priorität, Reihenfolge oder Ausgestaltung ange-

passt werden. Die zentralen Ergebnisse des Monitorings sollten in einem kompakten Bericht zusammengefasst werden. Das Monitoring sollte möglichst effizient gestaltet sein und vor allem eine Übersicht über die bereits erfolgten und die geplanten Schritte geben, zum Beispiel in Form einer tabellarischen Maßnahmenübersicht. Wichtig ist dabei, dass die Dokumentation einfach fortgeführt und aktualisiert werden kann. Falls ein befristetes Umsetzungsmanagement eingerichtet wird, kann dieses den Aufbau des Monitorings übernehmen.

Die gesetzlich vorgesehene **Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung** bietet eine geeignete Form zur regelmäßigen Aktualisierung der Datengrundlagen, Überprüfung des regulatorischen Rahmens und ggf. auch die Neubewertung der Empfehlungen zur Gestaltung der Wärmeversorgung. Zumal in einzelnen Bereichen zum Zeitpunkt der Entstehung des vorliegenden Konzeptes noch keine Klarheit über die künftige Ausrichtung bestand bzw. die zuständigen Unternehmen noch in der Formulierung ihrer Strategien sind.

Mit Blick auf mögliche technologische Entwicklungen, Entwicklungen der Förderlandschaft und gesetzliche Anpassungen bspw. im Bereich des GEGs können sich künftig auch Rahmenbedingungen ergeben, die abweichende Einschätzungen zur Eignung einzelner Gebiete für zentrale oder dezentrale Lösungen begründen. Auch diese Entwicklungen sind im Rahmen des Monitorings und der Fortschreibung des Wärmeplans zu berücksichtigen. Vor diesem Hintergrund ist die vorliegende Wärmeplanung als Momentaufnahme zu verstehen, die auf Basis von aktuellen Daten und unter Einbeziehung aktueller technischer, wirtschaftlicher und regulatorischer Bedingungen der kontinuierlich fortzuschreiben ist.

Maßnahmencontrolling

Um den tatsächlichen Fortschritt und die Wirksamkeit der einzelnen Maßnahmen zu beurteilen, ist ein kontinuierliches Controlling erforderlich. Dieses dient dazu, die Umsetzung der Maßnahmen systematisch zu erfassen, zu bewerten und zu begleiten sowie bei Bedarf Anpassungen und Weiterentwicklungen vorzunehmen. Auf diese Weise kann rechtzeitig auf Fehlentwicklungen oder Abweichungen von den Zielen reagiert und positive Entwicklungen gezielt aufgegriffen werden. Controlling bedeutet somit nicht nur die Überwachung des Umsetzungsstandes, sondern auch die aktive Steuerung und Optimierung des gesamten Implementierungsprozesses.

Das Controlling auf Ebene der einzelnen Maßnahmen dient der operativen Steuerung und umfasst die Bewertung des Erfolgs sowie die Effizienz der konkreten Maßnahmen. Zudem unterstützt es die Umsetzung der Maßnahmen und ihre einzelnen Schritte. Hierbei ist es erforderlich, Hindernisse auszuwerten und Optimierungspotenziale auf der Ebene der Maßnahmen zu identifizieren, was als Prozess-Management betrachtet wird. Inhalt des Maßnahmen-Controllings ist zunächst die Festlegung von Kriterien und Indikatoren, anhand derer der Erfolg einer Maßnahme beurteilt werden kann. Bei „harten“ Maßnahmen, wie einer Machbarkeitsstudie für den Wärmenetzausbau oder

der Sanierung von Gebäuden, ermöglichen Kennzahlen konkrete Rückschlüsse auf den Energieverbrauch und den Ausstoß von Treibhausgasen. Für solche Maßnahmen können messbare Indikatoren wie die Einsparung von Energie oder die Anzahl sanierter Gebäude verwendet werden, die es ermöglichen, den Fortschritt und Erfolg der Maßnahme zu bewerten.

Für „weiche“ Maßnahmen, wie Beratung, Informationskampagnen oder Sensibilisierung, sind direkte und unmittelbare Rückschlüsse auf den Energieverbrauch und den Treibhausgasausstoß schwieriger zu ziehen, da die Auswirkungen verzögert eintreten oder durch externe Faktoren beeinflusst werden. Hier wird der Erfolg anhand von quantifizierbaren Werten wie der Zahl der durchgeführten Veranstaltungen, Teilnehmerzahlen oder der Anzahl veröffentlichter Artikel bewertet. Auch Umfragen zur Teilnehmerzufriedenheit oder Rückmeldungen aus Beratungsgesprächen können als Indikatoren dienen, um die gesellschaftliche Resonanz und Wirkung der Maßnahme zu beurteilen.

Die Evaluation dieser „weichen“ Maßnahmen könnte durch Kurzinterviews oder Fragebögen erfolgen, was allerdings eine arbeitsaufwendige Methode ist und nur in bestimmten Rahmenbedingungen (z. B. im Zuge von Schul- oder Forschungsprojekten) durchgeführt werden kann. Besonders bei langfristigen und komplexen Maßnahmen, wie etwa der Gründung einer lokalen Energiegemeinschaft, ist es wichtig, regelmäßige Zwischenbewertungen durchzuführen und den Fortschritt mit dem festgelegten Realisierungsplan zu vergleichen. Dies ermöglicht es, den Fortschritt zu überwachen und gegebenenfalls Anpassungen im Umsetzungsprozess vorzunehmen.

Für die Erstellung solcher Realisierungspläne kann das Kapitel 7.3 genutzt werden. Dort sind Umsetzungsmöglichkeiten gesellschaftsrechtlicher Formen beschrieben, die beispielsweise bei der Initiierung und Unterstützung von Arbeitsgruppen und Gründung von Energiegemeinschaften zur Wärmewende beachtet und realisiert werden können.

7.4. Kommunikationsstrategie

Sicherstellung der Kommunikation nach Abschluss der kommunalen Wärmeplanung

Während die konzeptbegleitende Kommunikationsstrategie bereits im Kapitel 2 beleuchtet wurde, richten sich die nachfolgenden Inhalte an die weiterführende Informations- und Öffentlichkeitsarbeit nach der Bearbeitungsphase des kommunalen Wärmeplans. Die erfolgreiche Umsetzung der Energiewende geht weit über die Formulierung und Implementierung von Zielen und Maßnahmen hinaus. Die Mobilisierung und aktive Beteiligung von wichtigen Akteuren, Entscheidungsträgern und Multiplikatoren sowie einer möglichst breiten Öffentlichkeit an der Umsetzung der in diesem Konzept dargestellten Maßnahmen sowie an der weitergehenden Forcierung positiver energiepolitischer Handlungsweisen, ist daher für das Erreichen der langfristigen Minderungsziele von zentraler Bedeutung. Denn ohne eine entsprechende öffentliche Aufmerksamkeit und aktive Partizipation sind auch die besten Ideen und Konzepte langfristig zum Scheitern verurteilt. Darüber hinaus kann durch die Partizipation die Akzeptanz der Umsetzung auch kritisch gesehener Maßnahmen gesteigert werden.

Als Basis für eine erfolgreiche Umsetzung der Klimaschutzanstrengungen und eine Verankerung des umweltbewussten Denkens und Handelns im Alltag dient das Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit, dass eine Bewusstseinsbildung bei relevanten Akteuren sowie möglichst vielen Einwohnern fördern und idealerweise weitreichende Multiplikatoreffekte erzielen soll. Öffentlichkeitsarbeit ist mit den Worten von Albert Oeckl: „Arbeit mit der Öffentlichkeit, Arbeit für die Öffentlichkeit, Arbeit in der Öffentlichkeit. Wobei unter Arbeit das bewusste, geplante und dauernde Bemühen zu verstehen ist, gegenseitiges Verständnis und Vertrauen aufzubauen und zu pflegen (Friedrich-Ebert-Stiftung/Akademie-Management und Politik, 2006).“

Integrale Bestandteile der Öffentlichkeitsarbeit sind eine kontinuierliche und transparente Information der Öffentlichkeit über geplante und laufende Aktivitäten und deren Ergebnisse sowie Handlungen zur aktiven Einbeziehung der Öffentlichkeit in diese Aktivitäten. Bürgerbeteiligung sowie Informations- und Öffentlichkeitsarbeit bilden die Voraussetzung für die aktive Beteiligung der Bürger und die Umsetzung einzelner Maßnahmen zur Steigerung des Bewusstseins der Bürger für Klimabelange und breiteren Verankerung der kommunalen Wärmeplanung in der Stadt und über ihre Grenzen hinaus.

Die Umsetzung einzelner Maßnahmen insbesondere im Bereich der zentralen Wärmeversorgung ist durch

die Mitwirkung ausgewählter Akteure bedingt und wird durch die breite Akzeptanz und Verständnis in der Bevölkerung erleichtert. Um auch künftig bestmögliche Ergebnisse zu erzielen, kommt der Abstimmung zwischen den relevanten Akteuren und Partnern eine zentrale Rolle zu. Durch Informationsveranstaltungen unter Einbezug der Öffentlichkeit, politischer Vertretern und Mitarbeitenden der Verwaltung soll das Verständnis für Maßnahmen und deren Akzeptanz innerhalb der Bevölkerung erhöht werden. Somit wird nicht nur die Transparenz des Planungsprozesses gesteigert. Aus derartigen Veranstaltungen können sich letztendlich auch Impulse für die künftige Weiterentwicklung der Maßnahmen und der Quartiere ergeben. Der Erfolg der Öffentlichkeitsarbeit ist dabei stark davon abhängig, wie glaubwürdig die Verwaltung und die politische Ebene ihr klimapolitisches Engagement machen. Somit kommt den Vertretern der Stadtverwaltung und der Politik in diesem Bereich eine wichtige Vorbildfunktion zu, da ihr Handeln von der Bevölkerung oftmals im Sinne einer Meinungsführerschaft wahrgenommen wird.

Die Herausforderung einer möglichst erfolgreichen Öffentlichkeitsarbeit ist die verständliche und wirkungsvolle Vermittlung von Inhalten und Zielen an wichtige Multiplikatoren sowie eine breite Öffentlichkeit. Die Öffentlichkeitsarbeit soll zur nachhaltigen Veränderung des Alltagsverhaltens führen, um klimaschädli-

ches Handeln möglichst abzubauen und klimaschützendes Handeln zu fördern. Ohne eine aktive Mitwirkung der Bevölkerung und eine dauerhafte Veränderung ihrer Verhaltensmuster ist Klimaschutz kaum möglich. Neben der Fokussierung auf energetische Optimierungsmaßnahmen und der Motivation der Bewohner zur Beteiligung und Umsetzung muss die Öffentlichkeitsarbeit auch einen Schwerpunkt auf das tägliche Verhalten der Verbraucher legen. Nur durch ein effizienzbewusstes Verhalten hinsichtlich der Bedienung und Einstellung von Heizungsanlagen oder beim Umgang mit Elektrogeräten können die erforderlichen erheblichen Einsparungen im Energieverbrauch erzielt und die Klimaschutzziele erreicht werden.

Wichtig ist, bei der Fülle an energie- und klimapolitischen Themenbereichen, die herrschende Informationsüberflutung komprimiert zu gestalten und auf spezifische Zielgruppen zuzuschneiden, damit ein effizientes Informations- und Beratungsangebot stattfinden kann. Ebenso ist es wichtig, ein Bewusstsein zwischen Klimawandel und Auswirkungen in der Stadt bzw. Region zu schaffen, um zugleich klimafreundliches Handeln nicht nur als Herausforderung, sondern auch als große Chance für die Stadt und ihre Einwohner aufzuzeigen. Für einzelne Zielgruppen sind dabei differenzierte Herangehensweisen geeignet und sie erfordern unterschiedliche Kommunikationswerkzeuge. Die konkreten Elemente der Öffentlichkeitsarbeit können im Wesentlichen in folgende Gruppen aufgeteilt werden:

- » **Internetauftritt**, Kontinuierlicher Internetauftritt und Berichterstattung auf der Homepage der Hansestadt Wismar. Hier kann auf die im Rahmen des Projektes veröffentlichten Informationen zurückgegriffen werden
- » **Informationsmaterialien**, Nutzung und bedarfsgerechte Verbreiten von in der Regel frei verfügbaren Flyern/Faltblättern, Infoheften, Broschüren, Ratgebern zu Energieeffizienz/-einsparungen, Klimaanpassungsmaßnahmen und anderen relevanten Themen
- » **Mediale Berichterstattung**, Insbesondere Presse- aber auch Hörfunk- und ggf. Fernsehbeiträge zu den Entwicklungen im Untersuchungsgebiet; Klimarubrik im lokalen Printmedium; Interviews mit Vertretern der Verwaltung, Politik, Vereine, Akteure, Experten zu aktuellen Maßnahmen oder relevanten Themen usw.
- » **Aktionen/Kampagnen**, Teilnahme an bundes- oder landesweiten Kampagnen und thematischen Aktionstagen oder –wochen (z. B. Earth Hour, Stadtradeln), Wettbewerbe, Preisausschreiben und Mitmachaktionen, Infostände bei öffentlichen Veranstaltungen, Plakataktionen mit thematischem Bezug zum Klimaschutz, Klimaanpassung und Energieeffizienz, inkl. Aktivitäten an Schulen und Bildungseinrichtungen
- » **Bildungs- und Diskussionsformate**, Runde Tische, Workshops, Fachvorträge und Seminare, Lernmodule an Schulen, Exkursionen/Studienreisen und Besichtigungen mit thematischem Bezug zum Klimaschutz, Klimaanpassung und Energieeffizienz
- » **Beratungsangebote**, Zielgruppenspezifisch bspw. für Hausbesitzer, Mieter, Senioren, Sozialschwache über Sanierungsmaßnahmen, Heizungstausch, Energieeinsparmöglichkeiten im Alltag, Förderprogramme, Elektromobilität usw.
- » **Veranstaltungen, Foren**, Durchführung eigener Informations- oder thematischer Formate sowie Präsenz von Vertretern oder Akteuren aus dem Untersuchungsgebiet auf entsprechenden thematischen Veranstaltungen und das Einbringen von Themen aus dem Untersuchungsgebiet, Teilnahme unterstützt den Ideen- und Informationsaustausch, Wissensaufbau, gewinnt Kooperationspartner
- » **Netzwerkarbeit**, Intern – zur Vernetzung der Akteur: innen innerhalb des Untersuchungsgebietes Extern – zur Einbindung weiterer Akteure und Partner
- » **Befragungen**, Öffentlichkeitsarbeit nimmt verständlicherweise zeitliche, personelle und materielle Ressourcen in Anspruch. Dies stellt eine zusätzliche Belastung für die Verwaltungsstellen

dar. Die Nutzung von weiteren Personalressourcen bildet einen Ansatzpunkt, die fachlichen Schwerpunkte zu steuern/ verteilen.

Wichtig ist zudem die Einbindung relevanter Akteure und Partner (vgl. Tabelle 49: Wichtige Projektpartner und Akteure für eine erfolgreiche Wärmewende), insbesondere aus dem Wärmebeirat in die Umsetzung der Projekte. Hierbei handelt es sich primär um die Weiterentwicklung der Ideen, deren Prüfung auf Basis besserer Daten und wenn erfolgreich, die Vertiefung der Planungen zur den wärmenetzbasierten Versorgungslösungen. Auf Ebene der Gebiete, in denen wärmenetzbasierte Lösungen empfohlen wurden bzw. de-

ren Eignung festgestellt wurde wird die Gründung einer entsprechenden Arbeitsgruppe empfohlen, die das Thema zentral vorantreibt und steuert. Mit Blick auf ein besseres Verständnis der Anforderungen des GEG an die Wärmeversorgung empfiehlt es sich regelmäßige Informationsveranstaltungen für die Bürger durchzuführen.

Als Kooperationspartner kommt die lokale Verbraucherzentrale in Frage. Zudem kann eine Beratungsstelle eingerichtet werden, die z. B. auf Anfrage Beratungstermine anbietet. Basisinformationen können zudem über eine kommunale Internetplattform mit Links zu relevanten vorgeprüften Informationsquellen liefern.

Tabelle 49: Wichtige Projektpartner und Akteure für eine erfolgreiche Wärmewende

Nr.	Projektpartner und Akteure für eine erfolgreiche Wärmewende
1	Hansestadt Wismar - Fachabteilungen (Auftraggeber)
2	Stadtwerke Wismar GmbH (Energieversorger)
3	Strom- und Gasnetz Wismar GmbH (Energieversorger)
4	Fraktion CDU Wismar (Bürgerschaft)
5	Fraktion SPD Wismar (Bürgerschaft)
6	Fraktion Liberale Liste – FDP (Bürgerschaft)
7	Fraktion Grüne Wismar (Bürgerschaft)
8	Fraktion AfD Wismar (Bürgerschaft)
9	Entsorgungs- und Verkehrsbetrieb Wismar
10	Wohnungsbaugesellschaft mbH Wismar
11	Wohnungsgenossenschaft Union Wismar e. G.
12	Wohnungsgenossenschaft Friedenshof e. G.
13	Wismarer Wohnungsgenossenschaft e. G.
14	Hochschule Wismar
15	IHK-Regionalausschuss NWM
16	Bioenergie Wismar
17	Energiebüro zeroMission
18	Innung Sanitär-Heizung-Klima-Klempner Nordwestmecklenburg-Wismar
19	Innung der Schornsteinfeger
20	Deutscher Mieterbund Wismar u. NWM e. V.
21	BUND Kreisgruppe Wismar
22	Unternehmerverband Norddeutschland Mecklenburg-Schwerin e. V.
23	WWG-Wismarer Wirtschaftsgemeinschaft e. V.
24	Verband Wohneigentum Siedlerbund MV e. V.
25	Haus und Grund e. V.
26	Initiative „Gutes Klima“ Wismar
27	Netzwerk lokale Lebenskultur e. V. – Verein zur Integrativen Stadt-Land-Entwicklung

Literaturverzeichnis

- BfG. (2025). *Geoportal der BfG*. Von <https://geoportal.bafg.de/> abgerufen
- BMWK und BMWSB. (06 2024). *Leitfaden Wärmeplanung*. Von https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/wohnen/leitfaden-waermeplanung-lang.pdf?__blob=publicationFile&v=2 abgerufen
- BMWK-Energiedaten, B.-S. (2023). *Erneuerbare Energien in Zahlen*. Von https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/20241129-erneuerbare-energien-in-zahlen-2023.pdf?__blob=publicationFile&v=12 abgerufen
- Bundesamt, S. (06 2025). *Statistikportal*. Von <https://www.statistikportal.de/de/gemeindeverzeichnis> abgerufen
- Bundesarchitektenkammer. (03. 12 2025). *EU-Gebäuderichtlinie (EPBD)*. Von <https://bak.de/politik-und-praxis/klima-energie-und-ressourcen/energie-2/gesetze-und-richtlinien/eu-gebaeuderichtlinie/> abgerufen
- Bundesministerium für Arbeit und Soziales. (2023). *Rentenversicherungsbericht 2023*.
- Bundesumweltministerium. (2020). *Bioabfälle*. Von <https://www.bundesumweltministerium.de/themen/kreislaufwirtschaft/statistiken/bioabfaelle> abgerufen
- Bundesverband energieeffiziente Gebäudehülle e.V. (2023). *Bundesverband energieeffiziente Gebäudehülle e.V.* Von <https://buveg.de/sanierungsquote/> abgerufen
- Bundesverband Wärmepumpe e.V. (kein Datum). Von chrome-extension://efaidnbmnnnibpcjpcglclefindmkaj/https://www.waermepumpe.de/uploads/media/BWP10032_LeitfadenSchall_Bildschirmversion.pdf?utm abgerufen
- Bundesverband Wärmepumpe e.V. (08 2025). *waermepumpe.de/waermepumpe*. Von <https://www.waermepumpe.de/waermepumpe/darum-waermepumpe/fragen-sie-die-experten/moegliche-fragen/welche-abstaende-zur-grundstuecksgrenze-muessen-bei-der-aufstellung-einer-waermepumpe-eingehalten-werden/> abgerufen
- bwp. (2024). *Bundesverband Wärmepumpe e.V.* Von <https://www.waermepumpe.de/waermepumpe/darum-waermepumpe/fragen-sie-die-experten/antwort-der-experten/welche-abstaende-zur-grundstuecksgrenze-muessen-bei-der-aufstellung-einer-waermepumpe-eingehalten-werden/> abgerufen
- CLADE. (03 2023). *CLADE 400kW Heat pump*. Von chrome-extension://efaidnbmnnnibpcjpcglclefindmkaj/<https://clades.com/assets/2023/03/Clade-Oak-400kw-March-23.pdf?utm> abgerufen
- Deutsche Umwelthilfe e.V. (2024). *Heizen mit Biomethan - Ein Risiko für Klima und Verbraucher*innen*. Berlin: DUH.
- Dürr, S. (2014). *Bürgerfinanzierungsmodelle für Erneuerbare Energien und Energieeffizienz*. Gräfenhainichen: Naturpark – Verein Dübener Heide e.V. und LEADER - Aktionsgruppe.
- Flexpro Industry Ltd. (12. 08 2025). *flexpro-indurty*. Von <https://www.flexpro-industry.com/e-commerce/de/fur-die-industrie/277-300kw-luft-wasser-w%C3%A4rmepumpe.html?> abgerufen
- Fraunhofer. (2024). *Analyse der Einsparpotenziale an Energie und CO2-Emissionen*. Breslauer Straße 48, 76139 Karlsruhe: Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI.
- Friedrich-Ebert-Stiftung/Akademie-Management und Politik. (2006). Ein Leitfaden für die PR-Arbeit von Vereinen und Verbänden. Ein Trainingshandbuch. *Erfolgsfaktor Öffentlichkeitsarbeit*. Bonn.
- HEID Energieberatung, André Heid. (25. 08 2025). *HEID Energieberatung*. Von <https://www.heid-immobilienbewertung.de/magazin/energetische-sanierung/> abgerufen
- Heimhelden Hamburg. (04. 12 2025). *HeimHelden!* Von <https://www.heimhelden.de/altbausanierung-kosten-tabelle?> abgerufen
- Institut für Angewandte Geophysik. (09. 07 2025). *GeotIS*. Von <https://www.geotis.de/homepage/GeotIS-Startpage> abgerufen
- KWW. (2025). *KWW-Technikkatalog Wärmeplanung & Begleitdokument*. Von <https://www.kww-halle.de/service/infothek/detail/kww-technikkatalog-waermeplanung-begleitdokument> abgerufen
- KWW, K. K. (2023). *Technikkatalog Wärmeplanung*.
- Oberste Landesplanungsbehörde M-V. (20.August 2019). *5. Bevölkerungsprognose Mecklenburg-Vorpommern bis 2040*.
- Umweltbundesamt. (Dezember 2018). Von https://www.wrrl-mv.de/static/WRRL/Dateien/Dokumente/Allgemeines/2018_steckbriefe_fliessgewaessertypen.pdf abgerufen
- Umweltbundesamt. (2023). Von "Bekanntmachung der Bundesregierung – Bundesanzeiger vom 18.08.2022, Teil B1" abgerufen

Umweltbundesamt. (2023). Von "Bekanntmachung der Bundesregierung – Bundesanzeiger vom 18.08.2022, Teil B1" abgerufen

Union, A. d. (2024). *RICHTLINIE (EU) 2024/1275 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES*. Von https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=OJ:L_202401275 abgerufen

Wimes. (2024). *UNESCO-Welterbe Altstadt Wismar Monitoring Berichtsjahr 2023*. Rostock/Wismar.

Wimes GbR. (2024). *ISEK-Monitoring Berichtsjahr 2024*. Barnstorfer Weg 6, 18057 Rostock.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der erhobenen Daten durch Anlage 1 zu §15 WPG, Quelle: DSK GmbH	23
Tabelle 2: Bevölkerungsentwicklung nach Stadtteilen, Quelle: WIMES, ISEK-Monitoring Bericht 2023	27
Tabelle 3: Gegenüberstellung der identifizierten Baualtersklassen mit den gesetzlichen Rahmenbedingungen zur Bauzeit, Quelle: DSK GmbH.....	33
Daraus folgt, dass in der Hansestadt Wismar aktuell die jährlichen Treibhausgasemissionen im Wärmebereich 125.611 Tonnen CO ₂ äq betragen. Davon fallen 54 % auf die Wohnnutzung, 31 % Industrie, 5 % Gewerbe, Handel und Dienstleistung Sektor und 9 % der öffentlichen Liegenschaften. Die nachstehende Abbildung 34 zeigt die Treibhausgasemissionen aufgeschlüsselt nach den Energieträgern.	
<i>Tabelle 4: Emissionsfaktoren Anlage 9 (zu § 85 Absatz 6 GEG)</i>	53
Tabelle 5: Eignungsübersicht von potenziellen Wärmeversorgungs-technologien, Quelle: DSK GmbH	57
Tabelle 6: Restriktionen aus dem Trinkwasserschutz, Quelle: Wasserschutzgebietsverordnung Wismar, Anlage 2	60
Tabelle 7: Abhängigkeit des Schalldruckpegels nach TA-Lärm für Vollastbetrieb (vorwiegend Wintermonate) , Quelle: DSK GmbH	70
Tabelle 8: Erforderliche Mindestabstände bei einer Spitzenlast von 50 db(A) , Quelle: DSK GmbH.....	70
Tabelle 9: Potenzielle Energieerträge für Dachanlagen Solarthermie und Photovoltaik, Quelle: DSK GmbH	77
Tabelle 10: Mögliche Wärmeenergieschöpfung bei der Umsetzung von Klärschlamm, Quelle: DSK GmbH.....	81
Tabelle 11: Abwärmepotenziale aus industriellen und gewerblichen Prozessen, Quelle: PFA durch BAFA.....	83
Tabelle 12: Bewertungsschlüssel, Quelle: DSK GmbH	87
Tabelle 13: Technologien, die in zentralisierte Wärmeversorgungen eingebunden werden können, Quelle: DSK GmbH.....	87
Tabelle 14: Technologien, die in dezentralisierte Wärmeversorgungen eingebunden werden können, Quelle: DSK GmbH	88
Tabelle 15: Bewertungskriterien für die Klassifizierung nach §19 für die dezentrale Versorgung mit Wärmepumpen, Quelle: DSK GmbH ...	93
Tabelle 16: Wärmenetzsignaturparameter auf Grundlage Leitfaden KWP vgl. (BMWK und BMWSB, 2024), Seite 54	95
Tabelle 17: Wärmenetzsignatur in Abhängigkeit von der Wärmelinienlänge, (BMWK und BMWSB, 2024), Seite 54	97
Tabelle 18: Energieverbrauch Altstadt nach Energieträgern, Quelle: DSK GmbH.....	116
Tabelle 19: Energieträgerverteilung, Quelle: DSK GmbH	128
Tabelle 20: Sanierungsstände der Gebäude in Fokusgebiet 2.....	129
Tabelle 21: Auslegung des Wärmespeichers, Quelle: Npro.....	134
Tabelle 22: Auslegung des Strombezugs, Quelle: Npro	134
Tabelle 23: Auslegung der Photovoltaikanlage, Quelle: Npro	134
Tabelle 24: Auslegung Biomassekessel, Quelle: Npro.....	134
Tabelle 25: Auslegung Sondenfeld, Quelle: Npro.....	134
Tabelle 26: Wärmebedarf der Gebäude, Quelle: Npro.....	137
Tabelle 27: Formteile für eine Netzumsetzung, Quelle: Npro	137
Tabelle 28: Netzigenschaften, Quelle: Npro	137
Tabelle 29: Pumparbeit und Druckniveau, Quelle: Npro	137
Tabelle 30: Druckverluste am Netzschlechtepunkt,Quelle: Npro.....	137
Tabelle 31: Rohrkosten mit Verlegung, Quelle: Npro	139
Tabelle 32: Ökonomische Parameter, Quelle: Npro.....	139
Tabelle 33:Technologiekostenparameter, Quelle: Npro.....	139
Tabelle 34: Kostenübersicht Energiezentrale FG2, Quelle: Npro.....	140
Tabelle 35: Kostenübersicht Wärmenetz FG2, Quelle: Npro.....	140
Tabelle 36: Kostenübersicht Gebäudeenergiesysteme FG2, Quelle: Npro.....	140
Tabelle 37: Förderübersicht FG2, Quelle: Npro.....	140
Tabelle 38: Kostenübersicht Pauschalkosten FG2, Quelle: Npro	141
Tabelle 39: Energiebezugskosten FG2, Quelle: Npro.....	141
Tabelle 40: Erlösübersicht FG2, Quelle: Npro	141
Tabelle 41: Investitionsübersicht FG2, Quelle: Npro	141
Tabelle 42: Übersicht der jährlichen Zahlungen FG2, Quelle: Npro	141
Tabelle 43: Kosten-Nutzen Analyse der Sanierung gängiger Bauteile, Quelle: DSK GmbH	147
Tabelle 44: Maßnahmenübersicht, Quelle: DSK GmbH	152
Tabelle 45: Maßnahmenkriterium "Beginn der Maßnahme", Quelle: DSK GmbH	152
Tabelle 46: Maßnahmenkriterium „Kosten“, Quelle: DSK GmbH	152
Tabelle 47: Maßnahmenkriterium „Priorität“, Quelle: DSK GmbH	152
Tabelle 48: Idealtypisches Vorgehen bei der Nahwärmenetzplanung, Angepasst auf Grundlage EA RLP, 2016: Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH: Praxisleitfaden Nahwärme.....	169
Tabelle 49: Wichtige Projektpartner und Akteure für eine erfolgreiche Wärmewende.....	178

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Thomas Beyer, Bürgermeister der Hansestadt Wismar, Quelle: Anne Karsten	8
Abbildung 2: Wesentliche Umsetzungsschritte für die kommunale Wärmeplanung, Quelle: DSK GmbH	9
Abbildung 3: Emissionen von Kohlenstoffdioxid nach Kategorien, Quelle: Umweltbundesamt, 2024	11
Abbildung 4: Schematischer Aufbau der kommunalen Wärmeplanung, Quelle: DSK GmbH.....	13
Abbildung 5: Formate der Kommunikation, Quelle: DSK GmbH.....	17
Abbildung 6: Kommunikations- und Prozessstrategie für die kommunale Wärmeplanung Wismar, Quelle DSK GmbH	18
Abbildung 7: Auftaktforum, Quelle: DSK GmbH.....	21
Abbildung 8: Zwischenforum 1, Quelle: DSK GmbH	21
Abbildung 9: Zwischenforum 2, Quelle: TV M-V GmbH & Co KG.....	21
Abbildung 10: Schematisches Vorgehen zur Bestandsanalyse, Quelle: DSK GmbH	22
Abbildung 11: Bevölkerungsentwicklung nach Hauptwohnsitz, Quelle: WIMES, ISEK-Monitoring Bericht, 2023	27
Abbildung 12: Gebäudeanzahl nach Sektoren im Projektgebiet, Quelle: DSK GmbH.....	29
Abbildung 13: Vorwiegender Gebäudetyp in einer baublockbezogenen Darstellung, Quelle: DSK GmbH	30
Abbildung 14: Verteilung der vorwiegenden Gebäudetypologien - baublockbezogen, Quelle: DSK GmbH.....	30
Abbildung 15: Beispiel Sondertypologie - Hafenareal; Quelle: Pressestelle der Hansestadt Wismar	31
Abbildung 16: Beispiel Mehrfamilienhaus - Wendorf; Quelle: Google Maps	31
Abbildung 17: Beispiel Einfamilienhaus - Dargetzow; Quelle: Google Maps	31
Abbildung 18: Beispiel Mischtypologie - Altstadt Lohberg; Quelle: Pressestelle der Hansestadt Wismar	31
Abbildung 19: Überwiegende, baublockbezogene Darstellung der Baualtersklassen im beplanten Gebiet, Quelle: DSK GmbH	32
Abbildung 20: Baualtersklassen im Betrachtungsraum - Gebäudebezogen, Quelle: DSK GmbH.....	32
Abbildung 21: Darstellung der durchschnittlichen spezifischen Wärmeverbräuche (Wohngebäude) im 100 x 100 m Raster (Energieeffizienzklassen in kWh/m ² *a), Quelle: DSK GmbH	34
Abbildung 22: Flächenspezifische Wärmeverbräuche nach GEG Anlage 10 - Effizienzklassen (Wohngebäude) , Quelle: DSK GmbH.....	35
Abbildung 23: Baublockbezogene Darstellung des Erdgasnetzes im beplanten Gebiet, Quelle: DSK GmbH.....	36
Abbildung 24: Bestandwärmenetze im beplanten Gebiet in trassenscharfer Darstellung mit markierten Heizzentralen, Quelle: DSK GmbH	38
Abbildung 25: Gewerbliche Großkunden mit einer Bezugsleistung von mind. 100.000 kWh/a Endenergie für Heizzwecke, Quelle: DSK GmbH	41
Abbildung 26: Anzahl baublockbezogener Versorgung durch den Energieträger Heizöl, Quelle: DSK GmbH	42
Abbildung 27: Anzahl baublockbezogener Versorgung durch den Energieträger Holz, Quelle: DSK GmbH.....	43
Abbildung 28: Anzahl baublockbezogener Versorgung durch Hausübergabestationen, Quelle: DSK GmbH	44
Abbildung 29: Anzahl baublockbezogener Versorgung durch Strom für Heizzwecke und Warmwasser, Quelle: DSK GmbH	45
Abbildung 30: Wärmeflächendichte auf Baublockebene in MWh/ha pro Jahr, Quelle: DSK GmbH.....	46
Abbildung 31: Straßenabschnittsbezogene Wärmelinienindichte [kWh/m ^{tr} *a] , Quelle: DSK GmbH.....	47
Abbildung 32: Jährlicher Stromverbrauch auf Straßenzugsebene in kWh/a, Quelle: DSK GmbH.....	48
Abbildung 33: Stromerzeugungseinheiten in Wismar, Quelle: MaStR Bundesnetzagentur, Zugriff: 13.11.2025	49
Abbildung 34: Anteil der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch in Form von prozentualen Kreisdiagrammen, Quelle: DSK GmbH	50
Abbildung 35: Endenergieverbrauch der Hansestadt Wismar nach Energieträgern und Sektoren [MWh/a] , Quelle: DSK GmbH.....	51
Abbildung 36: Endenergieverbrauch in Wismar [MWh/a; %], Quelle: DSK GmbH.....	52
Abbildung 37: CO ₂ -Ausstoß der Hansestadt Wismar nach Energieträgern und Sektoren [tCO ₂ äq/a] , Quelle: DSK GmbH.....	52
Abbildung 38: CO ₂ -Ausstoß für die Wärmeversorgung in Wismar [tCO ₂ äq/a], Quelle: DSK GmbH	53
Abbildung 39: Doppelseitenansicht - Energetische Steckbriefe, Quelle: DSK GmbH.....	54
Abbildung 40: Fokusbereich der Potenzialerhebung, Quelle: DSK GmbH	56
Abbildung 41: Restriktionsflächen mit Auswirkungen auf eine potenzielle, energetische Nutzung, Quelle: DSK GmbH	58
Abbildung 42: Flächen mit einschränkender Wirkung auf die energetische Nutzung [ha] , Quelle: DSK GmbH.....	58
Abbildung 43: Vorhandene Bauleitpläne und städtebauliche Satzungen, Quelle: Ministerium für Inneres und Bau Mecklenburg-Vorpommern.....	61
Abbildung 44: Übersicht geothermischer Nutzungsmöglichkeiten, Quelle: https://www.vgtg.ch/geothermie.html	62
Abbildung 45: Eignungs- und Restriktionsgebiete für die Nutzung von Erdwärmesonden bei einer Bezugstiefe von 100 m, Quelle: DSK GmbH	63
Abbildung 46: Eignungs- und Restriktionsgebiete für die Nutzung von Erdwärmekollektoren bei einer Bezugstiefe von 40 m, Quelle: DSK GmbH	64
Abbildung 47: Grundwasserwärme Nutzungspotenziale, Quelle: Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern	65
Abbildung 48: Übersicht der Sandsteine des Norddeutschen Beckens in Mecklenburg Vorpommern (600 – 2500 m), Quelle: Heinrich Böll Stiftung Mecklenburg-Vorpommern, Zugriff: 09.07.2025.....	66
Abbildung 49: Auswertung der Potenzialflächen für geothermische Anlagen (Hydrothermal und Petrothermal) bezüglich Eigentumsverhältnissen und räumlicher Nähe zu potenziellen Netzeignungsgebieten in Wismar, Quelle: DSK GmbH	68
Abbildung 50: Nutzungspotenzial der Luft-Wasser-Wärmepumpe in Energiegebiet 1 – Wendorf, Quelle: DSK GmbH.....	71
Abbildung 51: Nutzungspotenzial der Luft-Wasser-Wärmepumpe in Energiegebiet 2 – Friedenshof, Quelle: DSK GmbH	71
Abbildung 52: Nutzungspotenzial der Luft-Wasser-Wärmepumpe in Energiegebiet 3 – Wismar West, Quelle: DSK GmbH.....	72
Abbildung 53: Nutzungspotenzial der Luft-Wasser-Wärmepumpe in Energiegebiet 4 – Wismar Süd, Quelle: DSK GmbH.....	72
Abbildung 54: Nutzungspotenzial der Luft-Wasser-Wärmepumpe in Energiegebiet 5 – Altstadt, Quelle: DSK GmbH	73
Abbildung 55: Nutzungspotenzial der Luft-Wasser-Wärmepumpe in Energiegebiet 6 – Am Haffeld, Quelle: DSK GmbH	73

Abbildung 56: Nutzungspotenzial der Luft-Wasser-Wärmepumpe in Energiegebiet 7 – Wismar Nord, Quelle: DSK GmbH.....	74
Abbildung 57: Nutzungspotenzial der Luft-Wasser-Wärmepumpe in Energiegebiet 8 – Wismar Ost, Quelle: DSK GmbH.....	74
Abbildung 58: Nutzungspotenzial der Luft-Wasser-Wärmepumpe in Energiegebiet 9 – Dargetzow, Quelle: DSK GmbH.....	75
Abbildung 59: Nutzungspotenzial der Umgebungsluft durch Luft-Wasser-Wärmepumpen, Quelle: DSK GmbH.....	75
Abbildung 60: Detailausschnitt Dachformanalyse via LoD-2 Daten, Wismar Süd, Quelle: DSK GmbH.....	76
Abbildung 61: Potenzialanalyse der vorhandenen Steh- und Fließgewässer im Kommunalgebiet der HWI, Quelle: DSK GmbH	78
Abbildung 62: Zugangspunkte zur Ostsee für eine potenzielle Wasserentnahme (blau = Überschwemmungsgebiet / Schraffur = Schutzgebiet) , Quelle: DSK GmbH.....	80
Abbildung 63: Flussdiagramm des Auslaufs der Kläranlage Wismar im Jahreszyklus 2023, Quelle: EVB	82
Abbildung 64: Verortung der Kanalisationsabschnitte mit Mindestdurchmesser DN800, Quelle: EVB	82
Abbildung 65: Privilegierte Flächen (rot) und Ausschlussgebiete (blau) zur Nutzung solarer Strahlungsenergie nach §35 BauGB in Wismar, Quelle: DSK GmbH.....	84
Abbildung 66: Auswertung der Potenzialflächen Solarthermie und Photovoltaik Freiflächenanlagen bezüglich Eigentumsverhältnissen und räumlicher Nähe zu potenziellen Netzeignungsgebieten in Wismar, Quelle: DSK GmbH.....	85
Abbildung 67: Schematischer Aufbau der Szenarienentwicklung, Quelle: DSK GmbH	89
Abbildung 68: Wärmeeinsparungspotenzial durch Sanierung nach Szenario [MWh/a] , Quelle: DSK GmbH	90
Abbildung 69: Wärmeverbrauchsreduktion bei einer Sanierungsquote von 1,8 % jährlich in den Sektoren für das Zieljahr und die Stützjahre [kWh/a] , Quelle: DSK GmbH.....	91
Abbildung 70: Sanierungsstand nach Adressen in Wismar, Quelle: WIMES.....	91
Abbildung 71: Entwicklung der Einwohner mit Hauptsitz in Wismar, Quelle: ISEK-Monitoring Bericht 2024, WIMES 2025	92
Abbildung 72: Bevölkerungsentwicklung der Mittelbereiche in M-V 2017 bis 2040, Quelle: Obersten Landesplanungsbehörde MV 2019 ...	92
Abbildung 73: Eignung für eine dezentrale Versorgung im beplanten Gebiet nach §19 WPG, Quelle: DSK GmbH	94
Abbildung 74: Eignung für eine Wasserstoffversorgung im beplanten Gebiet nach §19 WPG, Quelle: DSK GmbH.....	95
Abbildung 75: Eignung für eine Zentrale Versorgung im beplanten Gebiet nach §19 WPG auf Grundlage des Leitfadens Kommunale Wärmeplanung; vgl. (BMWK und BMWWSB, 2024), Seite 54, Quelle: DSK GmbH	96
Abbildung 76: Netzgebiet Friedenshof – Mögliche Ausbau/Erweiterungsgebiete, Quelle: DSK GmbH	99
Abbildung 77: Netzgebiet Kagenmarkt – Mögliche Ausbau/Erweiterungsgebiete, Quelle: DSK GmbH	100
Abbildung 78: Netzeignungsgebiet Wendorf - Netzneubau, Quelle: DSK GmbH	101
Abbildung 79: Netzeignungsgebiet Wismar Süd - Netzneubau, Quelle: DSK GmbH	102
Abbildung 80: Netzeignungsgebiet Rostocker Straße - Netzneubau, Quelle: DSK GmbH.....	103
Abbildung 81: Prüfgebiet Netzneubau - Altstadt, Quelle: DSK GmbH.....	104
Abbildung 82: Mögliche zeitliche Phrasierung der Netzentwicklung in der Hansestadt Wismar, Quelle: DSK GmbH.....	105
Abbildung 83: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2030, Quelle: DSK GmbH	106
Abbildung 84: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Stützjahr 2040, Quelle: DSK GmbH	107
Abbildung 85: Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zum Zieljahr 2045, Quelle: DSK GmbH.....	107
Abbildung 86: Vollkostenvergleich der dezentralen Heizungstechnologien bis 2045 [€/kWh], Quelle: DSK GmbH	108
Abbildung 87: Entscheidungsmatrix Versorgungsstruktur, Quelle: DSK GmbH	109
Abbildung 88: Endenergieverbrauch der gesamten Wärmeversorgung nach Energieträgern gemäß Anlage 2 zu §17 Nr.1 WPG [MWh/a] , Quelle: DSK GmbH	110
Abbildung 89: Endenergieverbrauch der gesamten Wärmeversorgung nach Endenergiesektoren gemäß Anlage 2 zu §17 Nr.1 WPG [MWh/a] , Quelle: DSK GmbH	110
Abbildung 90: Jährliche Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung nach Energieträgern pro Jahr und der Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung in Prozent gemäß Anlage 2 zu §17 Nr.3WPG [MWh/a] , Quelle: DSK GmbH	111
Abbildung 91: Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung am gesamten Endenergieverbrauch der Wärmeversorgung in Prozent gemäß Anlage 2 zu §17 Nr.4 WPG, Quelle: DSK GmbH.....	111
Abbildung 92: Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude im beplanten Gebiet in Prozent gemäß Anlage 2 zu §17 Nr.5 WPG, Quelle: DSK GmbH	112
Abbildung 93: Jährlicher Endenergieverbrauch aus Gasnetzen nach Energieträgern und der Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der gasförmigen Energieträger in %t gemäß Anlage 2 zu §17 Nr.6 WPG, Quelle: DSK GmbH	112
Abbildung 94: Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude im beplanten Gebiet in Prozent gemäß Anlage 2 zu §17 Nr.7 WPG, Quelle: DSK GmbH	112
Abbildung 95: Jährliche Emission von Treibhausgasen im Sinne von § 2 Nummer 1 des Bundes-Klimaschutzgesetzes der gesamten Wärmeversorgung des beplanten Gebiets in Tonnen Kohlendioxid-Äquivalent gemäß Anlage 2 zu §17 Nr.2 WPG, Quelle: DSK GmbH	113
Abbildung 96: Sanierungsstand Welterbegebiet, Quelle: WIMES, UNESCO-Welterbe-Monitoring, 2023	115
Abbildung 97: Wärmelinienindichten in der Wismarer Altstadt, Quelle: DSK GmbH.....	117
Abbildung 98: Nutzungseignung für Wärmepumpentechnologien in der Wismarer Altstadt, Quelle: DSK GmbH.....	118
Abbildung 99: Erwartbare Heizkosten für Verbraucher in 2029, Quelle: Deutsche Umwelthilfe e.V. – Heizen mit Biomethan, Werte durch Prognos.....	120
Abbildung 100: Großwärmepumpenanalyse zur Blockversorgung in der Wismarer Altstadt, Quelle: DSK GmbH	122
Abbildung 101: Sanierungsstand Erschließungsanlagen in der Wismarer Altstadt – braun=Sanierung abgeschlossen; orange=in Sanierung befindlich; keine Farbe=unsaniert, Quelle: Wimes Institut, März 2025	123
Abbildung 102: Flurstücksscharfe Straßenraumanalyse in der Wismarer Altstadt von grün=breit bis rot=eng, Quelle: DSK GmbH.....	124
Abbildung 103: Erschließungsmaterialitäten in der Wismarer Altstadt, Datenquelle: OpenStreetMap, Eigene Darstellung	125
Abbildung 104: Erste Einschätzung der Möglichkeit Fernwärmeleitungen zu verlegen in der Wismarer Altstadt, Quelle: DSK GmbH.....	125
Abbildung 105: Prozentuale Eignung der Straßenabschnitte in der Wismarer Altstadt in Abhängigkeit der Straßenlänge, Quelle: DSK GmbH	126

Abbildung 106: Potenzieller Eignungsstandort Heizzentrale, Quelle: Google Earth Pro.....	127
Abbildung 107: Fokusgebiet 2 - Wismar Süd mit Wärmelinien dichten und Gebäuden öffentlicher Zwecke, Quelle: DSK GmbH	128
Abbildung 108: Zuordnung der Wohngebäude in Energieeffizienzklassen, Quelle: DSK GmbH.....	129
Abbildung 109: Verteilung der BAK in Fokusgebiet 2, Quelle: DSK GmbH.....	129
Abbildung 110: Typologische Verteilung mit Nutzungshinweis in Fokusgebiet 2, Quelle: DSK GmbH.....	129
Abbildung 111: Potenzielle gewerbliche Ankerkunden im Fokusgebiet 2 und städtebauliche Voranalyse der Gebietsstruktur, Quelle: DSK GmbH	130
Abbildung 112: Wärmeverbrauch durch potenzielle Ankerkunden [kWh/a] , Quelle: DSK GmbH.....	131
Abbildung 113: Technischeschema der möglichen Energiezentrale in Fokusgebiet 2, Quelle: Npro.....	133
Abbildung 114: Simulierter Trassenverlauf des potenziellen Wärmenetzes Wismar Süd mit Durchmesser der Leitungsabschnitte nach Verteilungsleitung und Hausanschlüsse, Quelle: Npro	135
Abbildung 115: Druckgradient, Quelle: Npro.....	138
Abbildung 116: Strömungsgeschwindigkeit, Quelle: Npro.....	138
Abbildung 117: Stündlich aufgelöster Gesamtwärmebedarf im Jahreszyklus, Quelle: Npro	138
Abbildung 118: Verteilung der Energieeffizienzklassen in den Stadtgebieten (EG 6 Am Haffeld wird nicht geführt, da es ein Industriegebiet ist) , Quelle: DSK GmbH.....	143
Abbildung 119: Familien, Quelle: DSK GmbH.....	144
Abbildung 120: Senioren, Quelle: DSK GmbH	144
Abbildung 121: Alleinwohnende, Quelle: DSK GmbH.....	144
Abbildung 122: Alleinerziehende, Quelle: DSK GmbH	144
Abbildung 123: DINKS, Quelle: DSK GmbH	144
Abbildung 124: Verschneidung der durchschnittlichen Energieeffizienzklassen (EEK) mit den identifizierten Personengruppen, Quelle: DSK GmbH	145
Abbildung 125: Identifizierte Personengruppen in Rasterzellen unter Energieeffizienzklasse D, Quelle: DSK GmbH.....	145
Abbildung 126: Durchführung eines Heizungstauschs in Dargetzow, Quelle: DSK GmbH	148
Abbildung 127: Durchführung eines Heizungstauschs und Dämmung der untersten Geschossdecke in Dargetzow, Quelle: DSK GmbH.....	149
Abbildung 128: Durchführung eines Heizungstauschs, Dämmung der untersten und obersten Geschossdecke in Dargetzow, Quelle: DSK GmbH	149
Abbildung 129: Modularer Aufbau BEW-Förderprogramm, Quelle: BAFA	171

8. Anhang

1. Betriebsstundenberechnung der Schornsteinfegerdaten
2. Energetische Steckbriefe

Feuerstätte	Vollbenutzungsstunden Zentralheizung	Vollbenutzungsstunden Einzelraumfeuerung	Quelle
Brennofen	1.200	1.000	BDEW
Durchlaufwasserheizer	600	300	Fraunhofer ISE
Brennstoffzelle	6.000	4.000	DENA
Heizkessel	1.500	750	Eigene Erhebung
Kamineinsatz, Kaminkassette	500	200	DENA
Kachelofen mit Heizeinsatz	500	200	BDEW, DENA
Kaminofen	500	300	DENA
Kombiwasserheizer	1.500	750	DENA
Luftherhitzer	1.750	1.000	DENA
Offener Kamin	500	200	DENA
Raumheizer	300	100	DENA
Umlaufwasserheizer	750	875	DENA
Wärmepumpe (Adsorption)	2.100	2.100	VDI 4640
Wärmepumpe (Motor)	2.100	2.100	VDI 4640
Pelletofen	1.500	750	DENA
Speichereinzelfeuerstätte	1.750	1.000	DENA
Kachelofen mit Heizeinsatz im Grundofenprinzip	1.500	750	DENA

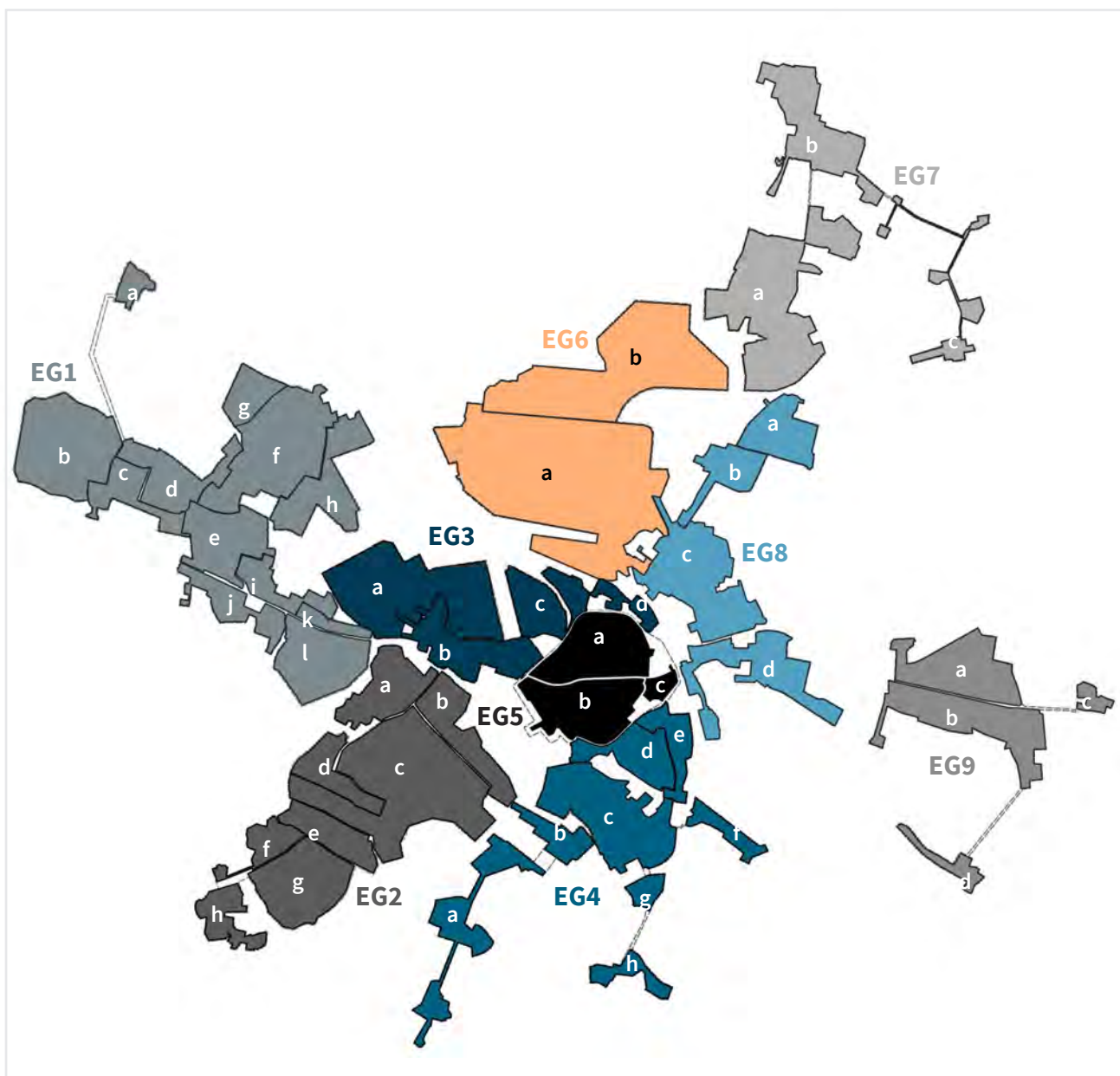
Energetische Steckbriefe

Kommunale Wärmeplanung für die UNESCO-Welterbe & Hansestadt Wismar

Stand / März 2025

Betrachtungsräume - Energiegebiete und Baublöcke

- EG1 - Wendorf - Blöcke: 12
- EG2 - Friedenshof - Blöcke: 8
- EG3 - Wismar West - Blöcke: 4
- EG4 - Wismar Süd - Blöcke: 8
- EG5 - Wismar Altstadt - Blöcke: 3
- EG6 - Am Haffeld - Blöcke: 2
- EG7 - Müggenburg - Blöcke: 3
- EG8 - Wismar Ost - Blöcke: 4
- EG9 - Dargetzow - Blöcke: 4



Methodik

Gesetzliche Grundlagen

Die Gliederung der Hansestadt Wismar erfolgte gemäß § 14 Wärmeplanungsgesetz (WPG). Die identifizierten Baublöcke wurden nach § 15 WPG mit den erhobenen Datensätzen der zuständigen Bezirksschornsteinfeger und Energieversorger bilanziert, georeferenziert und dokumentiert. Zur Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben wurden die methodischen Ansätze des Leitfadens zur Wärmeplanung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) sowie des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) vom Juni 2024 angewendet.

Die Deklaration der Energieträger erfolgte auf Basis von § 85-Anlage 9 des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) und wurde mit den erhobenen Datensätzen des WIMES-Instituts zu Baualtersklassen, Sanierungszuständen und Eigentumsverhältnissen abgeglichen. Ergänzt durch die Nutzungsdaten der Hansestadt Wismar konnten energetische Steckbriefe auf den Ebenen Gesamtstadt, Energiegebiet und Baublock erstellt werden. Zur Bestimmung der Treibhausgasbilanz wurden die CO₂-Emissionsfaktoren gemäß GEG Anlage 9 (§ 85 Abs. 6) herangezogen (vgl. Seite 3). Darüber hinaus konnten die spezifischen Verbrauchswerte für die verschiedenen Betrachtungsebenen gemäß GEG Anlage 10 (§ 86) ermittelt werden.

Implementierung der Daten

Um die energetischen Steckbriefe erstellen zu können wurden in einem Geoinformationssystem (GIS) für jede gemeldete Adresse im Kommunalbereich der Hansestadt Wismar ein Punkt auf das entsprechende Gebäude gesetzt und die X & Y Koordinaten der Adresslage im entsprechenden Koordinatensystem dokumentiert. Die Punkte wurden präzise auf den Hauseingängen der Gebäude platziert, um diese im späteren Bearbeitungsprozess auch als Anker für mögliche, simulierte Trassenverläufe nutzen zu können.

Daraus ergab sich ein Datensatz, mit den Adressdaten und einer Verortung, aufgeteilt in:

- **Bezeichnung:** Ort, Straße, Hausnummer, Adresszusatz, X-Koordinate, Y-Koordinate
- **Beispiel:** Wismar, Musterstraße, 23, a, 658396.2456, 657383.74634

Somit wurde eine Schnittstelle geschaffen, um Daten verschiedener Akteure im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben nach Anlage 1 (zu § 15) Wärmeplanungsgesetz Abs. 1 - 3 einspeisen und verorten zu können. Durch die Datenabfrage u.a. der Instanzen Stadtwerke Wismar, Strom- & Gasnetz Wismar, Schornsteinfeger Innung, WIMES-Institut, Bundesnetzagentur, Stadtverwaltung Wismar, Amt für Geoinformation, Vermessungs- und Katasterwesen M-V lagen diverse Datensätze vor, die sich in der Datengüte sehr stark unterschieden. Um diese Daten effizient zu verarbeiten wurden zwei Algorithmen entwickelt, die im ersten Schritt die Informationen den Adressen zuordneten und im zweiten Schritt die Informationen im Geoinformationssystem zusammenführten.

Durch dieses, für die Hansestadt Wimar entwickelte, Vorgehen konnte die gesetzliche Zuordnungsquote von 70% bei weitem übertroffen und eine Zuordnung von 96,7% erreicht werden. Diese Datengrundlage ermöglicht eine sehr präzise Darstellung und wird für den IST-Zustand (2024) im Folgenden in Form energetischer Steckbriefe dargestellt.

Emissionsfaktoren zur Umrechnung in Treibhausgasemissionen

Nummer	Kategorie	Energieträger	Emissionsfaktor [g CO ₂ -Äquivalent pro kWh]
1	Fossile Brennstoffe	Heizöl	310
2		Erdgas	240
3		Flüssiggas	270
4		Steinkohle	400
5		Braunkohle	430
6	Biogene Brennstoffe	Biogas	140
7		Biogas, gebäudenah erzeugt	75
8		Biogenes Flüssiggas	180
9		Bioöl	210
10		Bioöl, gebäudenah erzeugt	105
11		Holz	20
12	Strom	netzbezogen	560
13		gebäudenah erzeugt (aus Photovoltaik oder Windkraft)	0
14		Verdrängungsstrommix	860
15	Wärme, Kälte	Erdwärme, Geothermie, Solarthermie, Umgebungswärme	0
16		Erdkälte, Umgebungskälte	0
17		Abwärme aus Prozessen	40
18		Wärme aus KWK, gebäudeintegriert oder gebäudenah	nach DIN V 18599-9: 2018-09
19		Wärme aus Verbrennung von Siedlungsabfällen (unter pauschaler Berücksichtigung von Hilfsenergie und Stützfeuerung)	20
20	Nah-/Fernwärme aus KWK mit Deckungsanteil der KWK an der Wärmeerzeugung von mindestens 70 Prozent	Brennstoff: Stein-/Braunkohle	300
21		Gasförmige und flüssige Brennstoffe	180
22		Erneuerbarer Brennstoff	40
23	Nah-/Fernwärme aus Heizwerken	Brennstoff: Stein-/Braunkohle	400
24		Gasförmige und flüssige Brennstoffe	300
25		Erneuerbarer Brennstoff	60

Emissionsfaktoren nach Energieträger, Quelle: Gebäudeenergiegesetz - GEG Anlage 9 (zu §85 Absatz 6)

Inhaltsverzeichnis

Energetische Steckbriefe

0.	Inhaltsverzeichnis	Seite 2 - 3
1.	Datenübersicht	Seite 4 - 5
2.	Gesamtstadt	Seite 8 - 9
3.	Energiegebiet 1 - Wendorf	Seite 10 - 11
3.1	EG1a Hoben	Seite 12 - 13
3.2	EG1b Ostseeblick	Seite 14 - 15
3.3	EG1c Einzelhandel Wendorf	Seite 16 - 17
3.4	EG1d Gutshof Hinter Wendorf, Hinter Wendorf/Klingenberg, Zierower Weg	Seite 18 - 19
3.5	EG1e Wohngebiet Wendorf, Etkar-Andre-Straße	Seite 20 - 21
3.6	EG1f Wohngebiet Wendorf, Rudolf-Breitscheid-Straße	Seite 22 - 23
3.7	EG1g Seebad Wendorf	Seite 24 - 25
3.8	EG1h Ernst-Scheel-Straße	Seite 26 - 27
3.9	EG1i Hinter dem Lembkenhof	Seite 28 - 29
3.10	EG1j Wendenkrug, Mozartstraße	Seite 30 - 31
3.11	EG1k Lübsche Burg	Seite 32 - 33
3.12	EG1l Wohn und Mischgebiet Lübsche Burg-/ Ost	Seite 34 - 35
4.	Energiegebiet 2 - Friedenshof	Seite 36 - 37
4.1	EG2a Köppernitztal	Seite 38 - 39
4.2	EG2b Hochschule, Wonnemar, Theater	Seite 40 - 41
4.3	EG2c Sana Hanse Klinikum	Seite 42 - 43
4.4	EG2d Schwabennest, Eulenbaum	Seite 44 - 45
4.5	EG2e Dammmusener Platz	Seite 46 - 47
4.6	EG 2f Dammmusenener Hof, Dammmusener Weg	Seite 48 - 49
4.7	EG2g Wohngebiet Dammmusen Süd	Seite 50 - 51
4.8	EG2h Gewerbegebiet Dammmusen	Seite 52 - 53
5.	Energiegebiet 3 - Wismar West	Seite 54 - 55
5.1	EG3a Kompaktwerft 2000	Seite 56 - 57
5.2	EG3b Burgwall, Weidendamm, südl. Westhafen	Seite 58 - 59
5.3	EG3c Gewerbe und Mischgebiet Holzhafen Nord und Süd	Seite 60 - 61
5.4	EG3d Misch, Gewerbe und Sondergebiet Alter Hafen	Seite 62 - 63

Inhaltsverzeichnis

Energetische Steckbriefe

6.	Energiegebiet 4 - Wismar Süd	Seite 64 - 65
6.1	EG4a Gewerbegebiete L 12, B 208	Seite 66 - 67
6.2	EG4b Westfriedhof	Seite 68 - 69
6.3	EG4c Wismar Süd	Seite 70 - 71
6.4	EG4d Vogelsang	Seite 72 - 73
6.5	EG4e Turnerweg, Turnerplatz	Seite 74 - 75
6.6	EG4f Ökologisches Schulungszentrum, Lenensruhe	Seite 76 - 77
6.7	EG4g Klußer Damm	Seite 78 - 79
6.8	EG4h Klußer Mühle, Kluß	Seite 80 - 81
7.	Energiegebiet 5 - Altstadt	Seite 82 - 83
7.1	EG5a Altstadt Nord	Seite 84 - 85
7.2	EG5b Altstadt Süd	Seite 86 - 87
7.3	EG5c Polizeiinspektion, LK NWM	Seite 88 - 89
8.	Energiegebiet 6 - Am Haffeld	Seite 90 - 91
8.1	EG6a Industriegebiet Haffeld Süd	Seite 92 - 93
8.2	EG6b Gewerbegebiet Haffeld Nord	Seite 94 - 95
9.	Energiegebiet 7 - Wismar Nord	Seite 96 - 97
9.1	EG7a Gewerbegebiet Hoher Damm	Seite 98 - 99
9.2	EG7b Fischkaten, Redentin	Seite 100 - 101
9.3	EG7c Müggenburg	Seite 102 - 103
10.	Energiegebiet 8 - Wismar Ost	Seite 104 - 105
10.1	EG8a Schwanzenbusch Nord	Seite 106 - 107
10.2	EG8b Schwanzenbusch	Seite 108 - 109
10.3	EG8c Kagenmarkt	Seite 110 - 111
10.4	EG8d Westl. Rostocker Straße, Platter Kamp	Seite 112 - 113
11.	Energiegebiet 9 - Dargetzow	Seite 114 - 115
11.1	EG9a Dargetzow Nord, Wendung	Seite 116 - 117
11.2	EG9b Dargetzow Süd, Süde Lötte	Seite 118 - 119
11.3	EG9c Kritzowburg	Seite 120 - 121
11.4	EG9d Groß Flöte	Seite 122 - 123

Datenübersicht

Datendifferenzierung nach Blöcken und Energiegebieten

Blockzuweisung	Strom zum Heizen und Warmwasser [MWh/a]	Wärmenetz Verbrauch [MWh/a]	Holzbrennstoffe Verbrauch [MWh/a]	Heizöl Verbrauch [MWh/a]	Gasverbrauch [MWh/a]	Spezifischer Wärmeverbrauch [kWh/m ² *a]
EG1_a	317	-	-	90	-	ø 79
EG1_b	755	-	302	54	10.394	ø105
EG1_c	96	-	3	287	4.197	ø 98
EG1_d	473	-	234	572	3.162	ø 144
EG1_e	188	-	2	-	14.738	ø 60
EG1_f	1.044	-	6	657	17.127	ø 61
EG1_g	461	-	49	-	509	ø 122
EG1_h	-	-	24	104	408	ø 102
EG1_i	144	-	-	-	2.609	ø 96
EG1_j	221	-	5	356	7.242	ø 70
EG1_k	48	-	-	22	1.692	ø 179
EG1_l	586	-	79	-	1.968	ø 125
Σ EG1	4.331	-	703	2.142	64.046	ø 99
EG2_a	593	-	-	-	10.042	ø 93
EG2_b	191	1.900	18	32	19.102	ø 154
EG2_c	420	30.433	9	51	3.246	ø 64
EG2_d	208	-	-	-	3.084	ø 62
EG2_e	402	-	-	-	3.462	ø 102
EG2_f	80	-	-	-	761	ø 100
EG2_g	159	-	43	-	6.966	ø 72
EG2_h	-	-	-	-	1.749	-
Σ EG2	2.054	32.333	71	82	48.413	ø 77
EG3_a	-	-	-	-	9.105	ø 90
EG3_b	491	-	39	67	9.460	ø 161
EG3_c	4	-	24	86	5.184	ø 107
EG3_d	-	-	-	270	276	-
Σ EG3	495	-	62	423	24.025	ø 159

Datenübersicht

Datendifferenzierung nach Blöcken und Energiegebieten

Blockzuweisung	Strom zum Heizen und Warmwasser [MWh/a]	Wärmenetz Verbrauch [MWh/a]	Holzbrennstoffe Verbrauch [MWh/a]	Heizöl Verbrauch [MWh/a]	Gasverbrauch [MWh/a]	Spezifischer Wärmeverbrauch [kWh/m ² *a]
EG4_a	61	-	19	133	4.265	ø 170
EG4_b	167	-	72	40	3.225	ø 142
EG4_c	830	-	361	165	14.668	ø 126
EG4_d	16	-	131	-	6.162	ø 139
EG4_e	80	-	2	23	3.566	ø 64
EG4_f	-	-	38	28	-	ø 134
EG4_g	254	-	22	16	568	ø 109
EG4_h	96	-	15	239	-	ø 111
Σ EG4	1.503	-	659	642	32.454	ø 129
EG5_a	3.856	-	288	115	43.913	ø 122
EG5_b	2.098	-	100	56	40.478	ø 112
EG5_c	13	-	28	-	2.080	ø 103
Σ EG5	5.967	-	416	171	86.471	ø 117
EG6_a	-	-	151	1.023	77.860	ø 66
EG6_b	-	-	-	128	53.437	-
Σ EG6	-	-	151	1.150	131.298	ø 66
EG7_a	45	-	353	136	7.290	ø 149
EG7_b	412	-	419	366	5.298	ø 137
EG7_c	128	-	70	-	-	ø 81
Σ EG7	586	-	842	502	12.589	ø 140
EG8_a	312	-	155	62	3.529	ø 158
EG8_b	320	-	216	53	3.180	ø 175
EG8_c	415	7.600	598	47	7.495	ø 94
EG8_d	999	-	98	21	20.731	ø 121
Σ EG8	2.045	7.600	1.066	183	34.935	ø 123
EG9_a	106	-	43	525	3.921	ø 118
EG9_b	319	-	473	412	4.992	ø 159
EG9_c	-	-	13	-	382	ø 123
EG9_d	166	-	17	-	-	ø 98
Σ EG9	591	-	546	937	9.295	ø 143

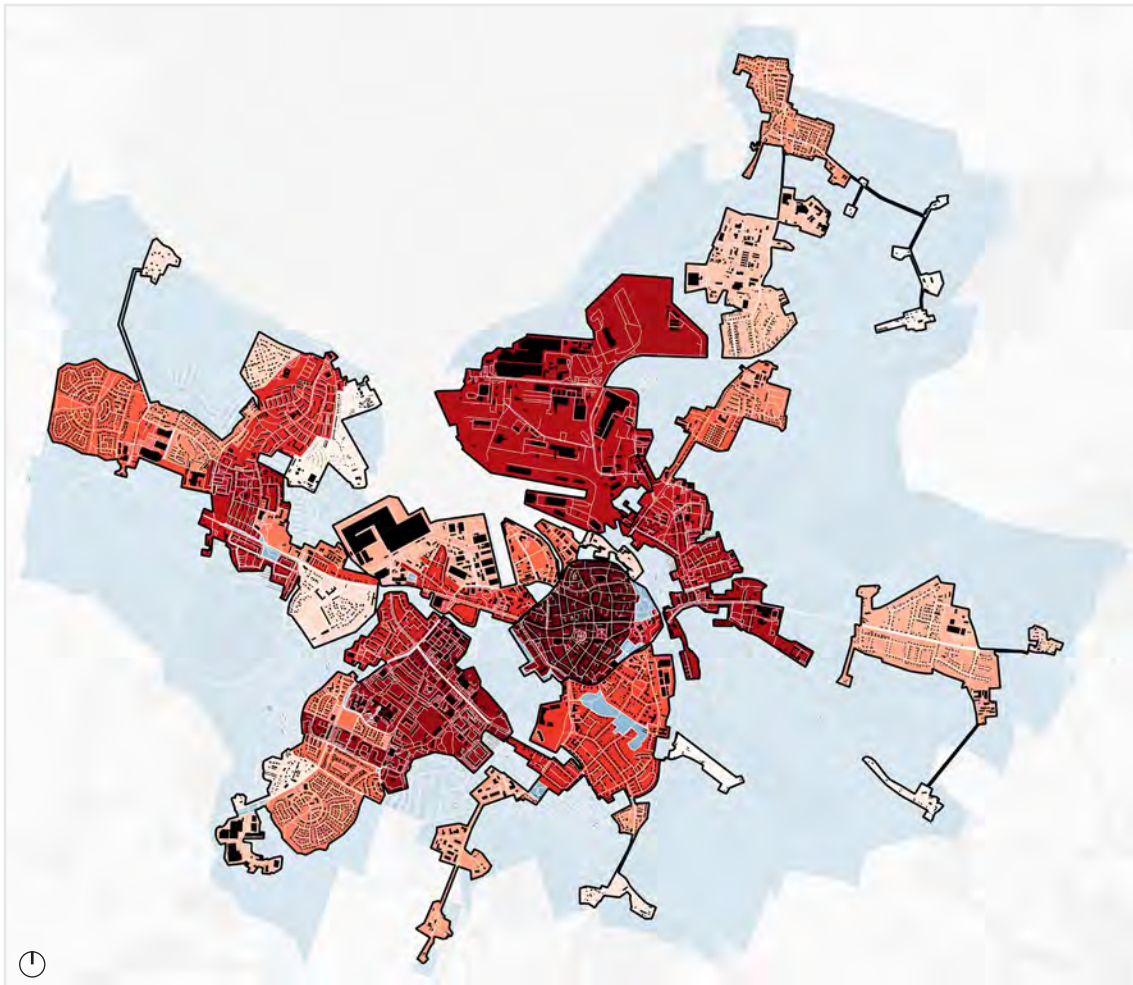


Abb.1 Gesamtstadt HWI Wärmeflächendichte

Kurzbeschreibung

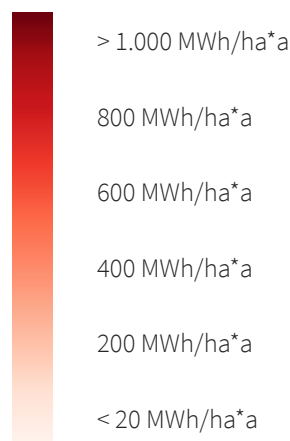
Gasnetz: ja
 Wärmenetz: ja
 Gemeldete Wärmepumpen: 240/8.851 Adressen

Nach Auswertung der Daten der Energieversorgenden und Schornsteinfegenden ergibt sich folgende Bilanz: Der Energieverbrauch beträgt insgesamt 511.998 MWh/a bei CO₂-Emissionen von 125.605 t. Erdgas dominiert mit einem Anteil von 87 % und einem Verbrauch von 443.525,6 MWh/a, was 106.446 t CO₂ verursacht. Heizöl trägt 6.248,1 MWh/a (1 %) bei und emittiert 1.932 t CO₂. Holz wird mit 4.522,6 MWh/a (1 %) genutzt, was 90 t CO₂ ausmacht. Wärmenetze aus Erdgas decken 8 % (39.933 MWh/a) und erzeugen 7.187 t CO₂. Strom stellt 3 % (17.768 MWh/a) und führt zu 9.950 t CO₂.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Straßen- und Wegenetz
- Gebäude

Wärmeflächendichte



Gebietsgröße: 1.438 ha

Adressen im Gebiet: 8.851

Anzahl Wohngebäude: 7.767

Anzahl GHD: 270

Anzahl öff. Liegenschaften: 110

Industrie: 60

Offene Nutzungsangaben: 637

Beheizte Fläche: 465 ha

Wärmebedarf: 511.998 MWh/a

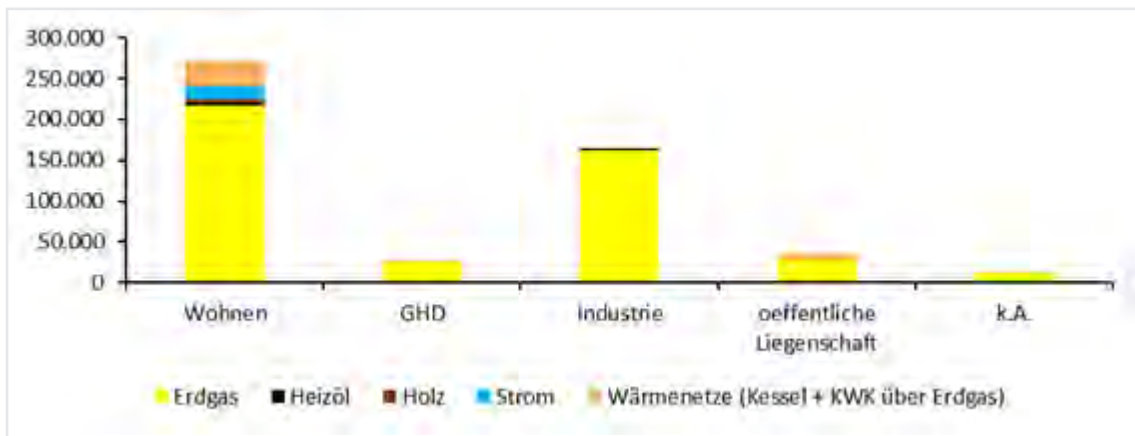
Davon Prozesswärme: 163.313 MWh/a

Wärmevlächendichte: 356 MWh/ha*a

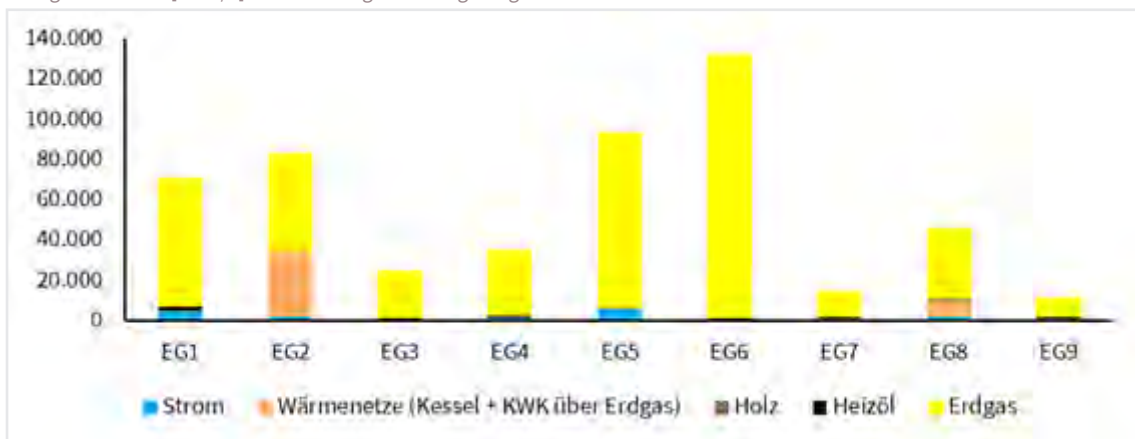
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	443.525	87	106.446
Heizöl	6.248	1	1.932
Holz	4.522	1	90
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	39.933	8	7.187
Strom	17.768	3	9.950
Summe	511.998	100	125.605

Energieverbrauch nach Energieträger

IST Zustand: 111



Energieverbrauch [MWh/a] nach Nutzung und Energieträger



Energieverbrauch [MWh/a] nach EG und Energieträger

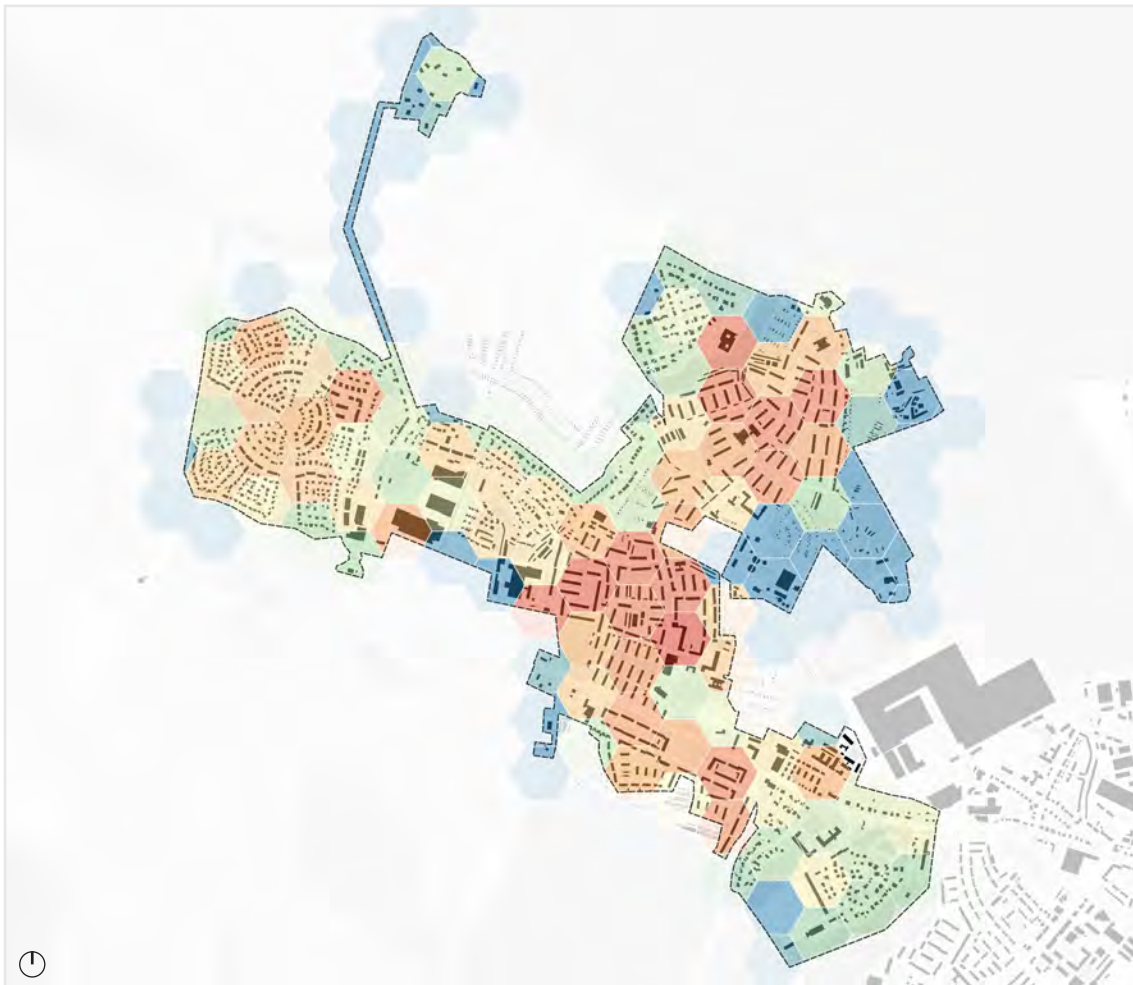


Abb.2 EG1 Wärmebedarf

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 63/1.918 Adressen

Im betrachteten Raum Wendorf dominiert die Wohnnutzung, ergänzt durch öffentliche Liegenschaften und einen kleineren GHD-Anteil. Die Baujahre konzentrieren sich vor allem auf 1995–2001 und 1958–1968, während auch jüngere sowie ältere Baualtersklassen vertreten sind. Der Wärmebedarf wird zu 90 % durch Erdgas gedeckt, was 15.371 t CO₂ verursacht. Heizöl trägt mit 3 % und 664 t CO₂ bei, während Holz mit 1 % nur geringfügige Emissionen ausmacht. Strom deckt 6 %, erzeugt aber 2.426 t CO₂. Insgesamt beträgt der Bedarf 71.223 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Straßen- und Wegenetz
- Gebäude

Wärmebedarf (Summe pro Hexagon)



Gebietsgröße: 410 ha

Adressen im Gebiet: 1.918

Anzahl Wohngebäude: 1.775

Anzahl GHD: 19

Anzahl öff. Liegenschaften: 12

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 112

Beheizte Fläche: 992.728 m²

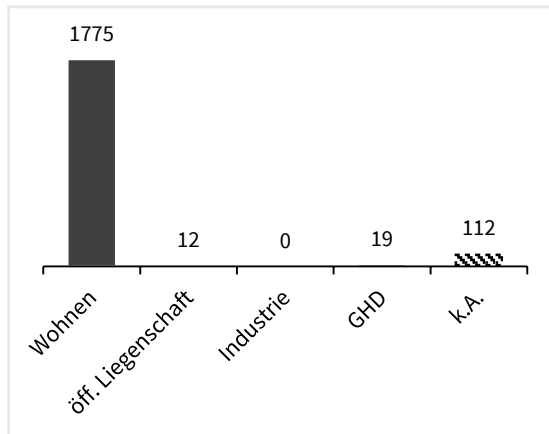
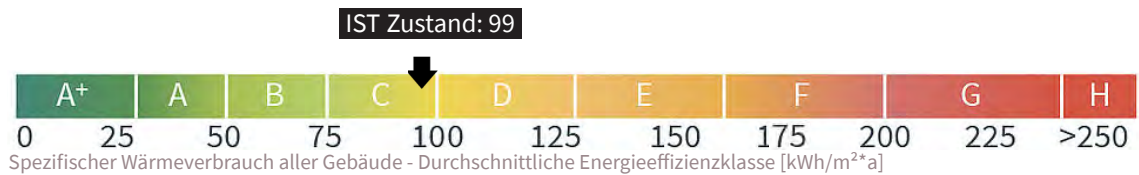
Wärmebedarf: 71.222 MWh/a

Davon Prozesswärme: 0

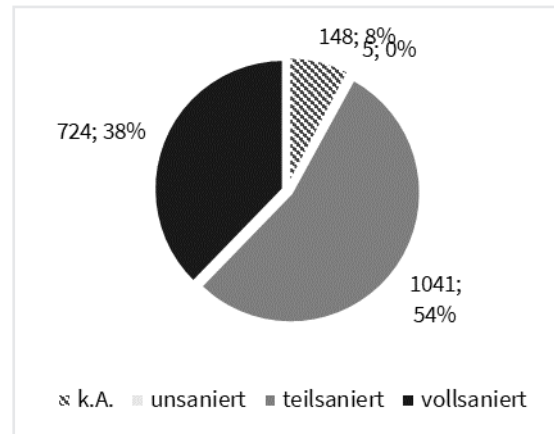
Wärmevlächendichte: 173 MWh/ha*a

Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO ₂ -Bilanz [t]
Erdgas	64.046	90	15.371
Heizöl	2.142	3	664
Holz	703	1	14
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	4.331	6	2.425
Summe	71.222	100	18.474

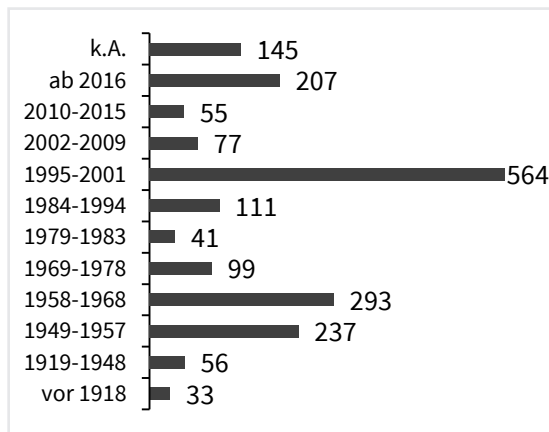
Energieverbrauch nach Energieträger



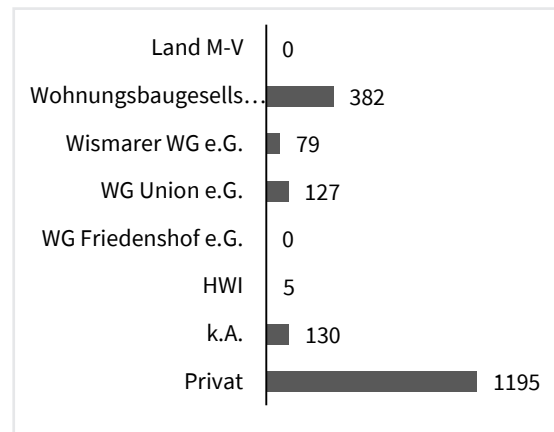
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse



Abb.3 Baublock_EG1_a

Kurzbeschreibung

Gasnetz: nein

Wärmenetz: nein

Gemeldete Wärmepumpen: 1/13 Adressen

Die Gebäude in Hoben stammen überwiegend aus der Zeit vor 1918 (10 Einheiten), ergänzt durch zwei Neubauten aus den Jahren 2010–2015 und ein Gebäude aus 1949–1957. Die Wärmeversorgung wird zu 77,8 % durch Strom sichergestellt, der 316,8 MWh/a liefert und mit 177,4 Tonnen CO₂-Emissionen die Hauptquelle darstellt. Heizöl steuert 22,2 % zum Wärmebedarf bei, was 90,1 MWh/a und 27,9 Tonnen CO₂-Emissionen entspricht. Insgesamt beträgt der Wärmebedarf 406,9 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinien-dichte

- >2.500 kWh/m*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m*a
- 500 - 1.000 kWh/m*a
- <500 kWh/m*a

Gebietsgröße: 55.000 m²

Adressen im Gebiet: 13

Anzahl Wohngebäude: 13

Anzahl GHD: 0

Anzahl öff. Liegenschaften: 0

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 0

Beheizte Fläche: 5.282 m²

Wärmebedarf: 406 MWh/a

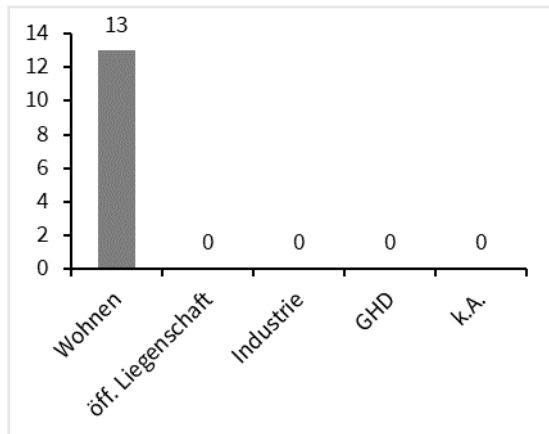
Davon Prozesswärme: 0 MWh/a

Wärmevlächendichte: 73,98 MWh/ha*a

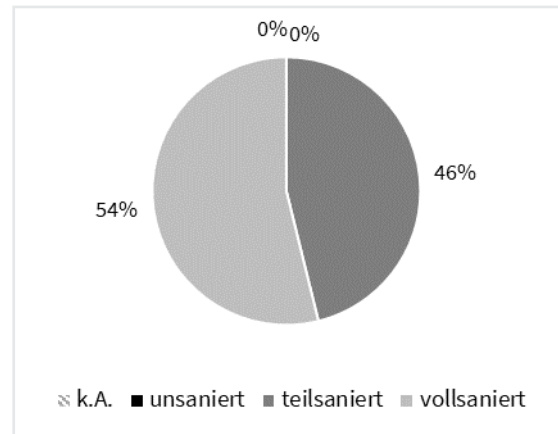
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO ₂ -Bilanz [t]
Erdgas	0	0	0
Heizöl	90	22	28
Holz	0	0	0
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	317	78	177
Summe	407	100	205

Energieverbrauch nach Energieträger

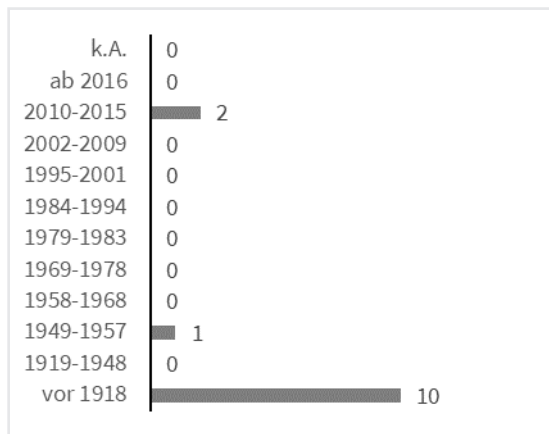
IST Zustand: 79



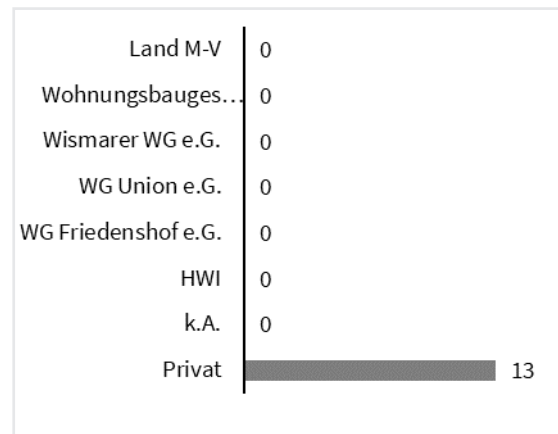
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse



Abb.4 Baublock_EG1_b

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 10/645 Adressen

Die Gebäude am Ostseeblick stammen überwiegend aus den Jahren 1995–2001 (504 Einheiten), ergänzt durch kleinere Anteile aus 2002–2009 (51 Gebäude), vor 1918 (8 Gebäude) und weiteren Jahrzehnten. Die Wärmeversorgung erfolgt zu 90 % durch Erdgas, das 10.394 MWh/a liefert und 2.495 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Strom trägt mit 6,6 % (754,6 MWh/a) bei und erzeugt 422,6 Tonnen CO₂. Holz deckt 2,6 % des Wärmebedarfs (302,4 MWh/a) mit 6 Tonnen CO₂. Der Wärmebedarf beträgt insgesamt 11.505,3 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinien-dichte

- >2.500 kWh/m*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m*a
- 500 - 1.000 kWh/m*a
- <500 kWh/m*a

Gebietsgröße: 504.066 m²

Adressen im Gebiet: 645

Anzahl Wohngebäude: 600

Anzahl GHD: 0

Anzahl öff. Liegenschaften: 0

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 45

Beheizte Fläche: 146.326 m²

Wärmebedarf: 11.505 MWh/a

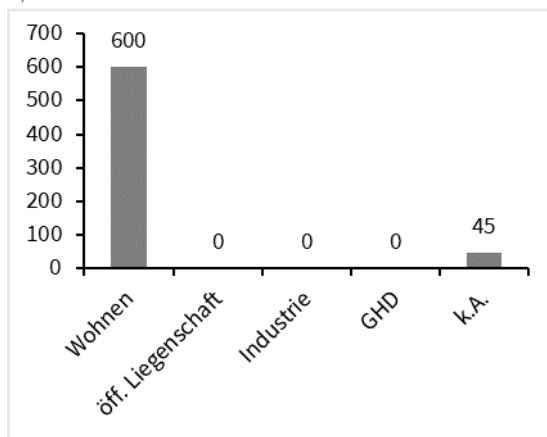
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 228 MWh/ha*a

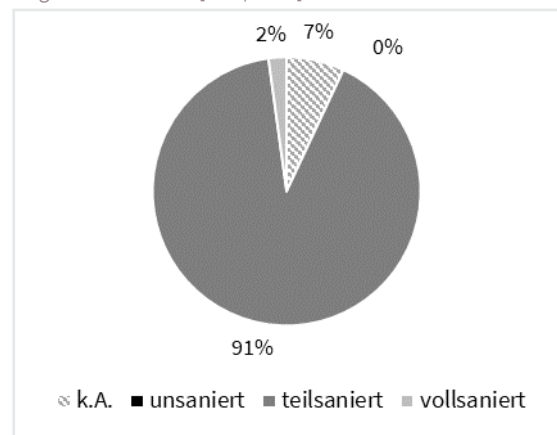
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	10.394	90	2.495
Heizöl	54	<1	16
Holz	302	3	6
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	754	6	422
Summe	11.505	100	2.940

Energieverbrauch nach Energieträger

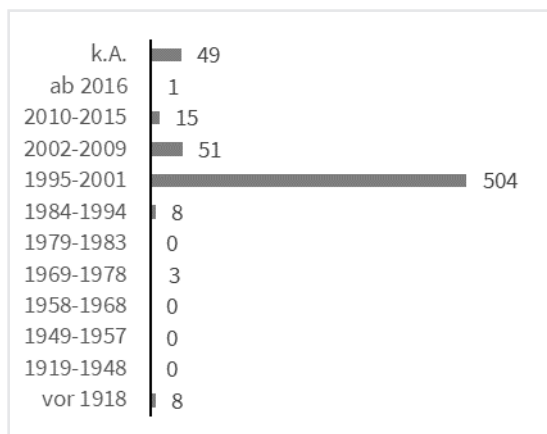
IST Zustand: 105



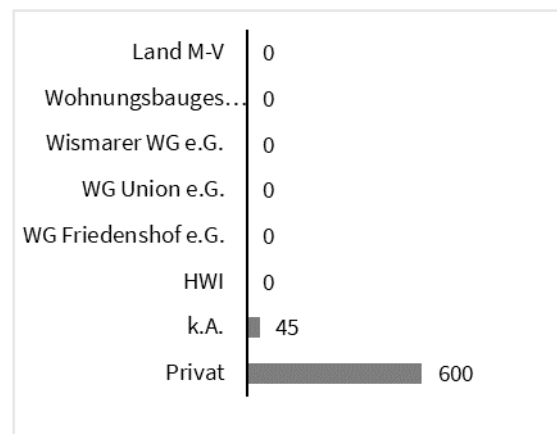
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse

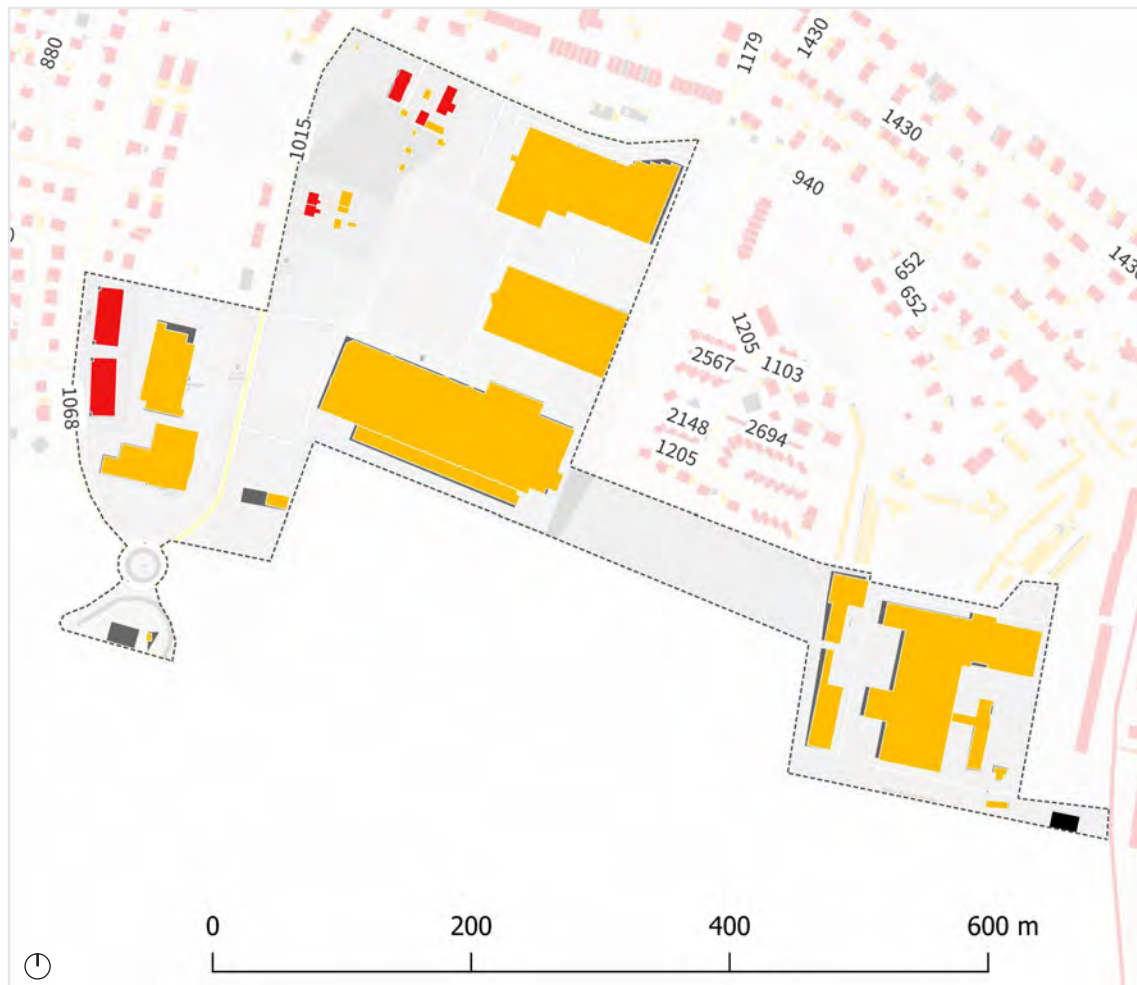


Abb.5 Baublock_EG1_c

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 0/20 Adressen

Die Gebäude in diesem Block stammen überwiegend aus den Jahren 1984–1994 (7 Einheiten) und 1995–2001 (6 Einheiten), ergänzt durch Anteile vor 1918 (4 Gebäude) und aus 1958–1968 (3 Gebäude). 92 % des Wärmebedarfs werden durch Erdgas gedeckt (4.197 MWh/a, 1.007 t CO₂). Heizöl liefert 6,3 % (286,5 MWh/a, 88,8 t CO₂), Strom 2,1 % (95,7 MWh/a, 53,6 t CO₂). Holz trägt mit 3 MWh/a minimal bei. Der Wärmebedarf beträgt insgesamt 4.581,7 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinien-dichte

- >2.500 kWh/m²*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m²*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m²*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m²*a
- 500 - 1.000 kWh/m²*a
- <500 kWh/m²*a

Gebietsgröße: 161.925 m²

Adressen im Gebiet: 20

Anzahl Wohngebäude: 12

Anzahl GHD: 8

Anzahl öff. Liegenschaften: 0

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 0

Beheizte Fläche: 11.739 m²

Wärmebedarf: 4.581 MWh/a

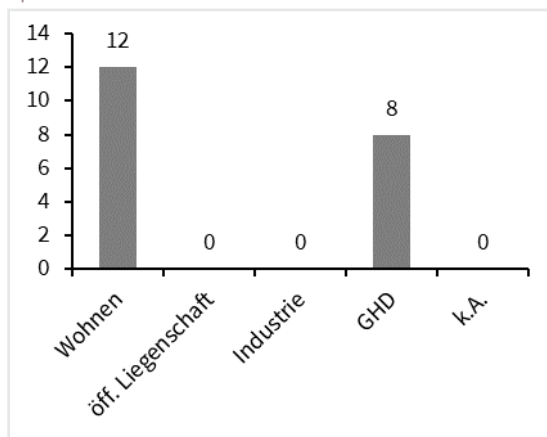
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 282 MWh/ha*a

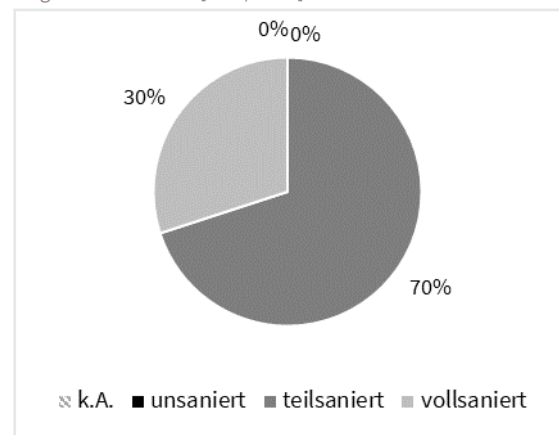
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	4.197	92	1.007
Heizöl	286	5	89
Holz	3	<1	<1
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	96	2	54
Summe	4.582	100	1.149

Energieverbrauch nach Energieträger

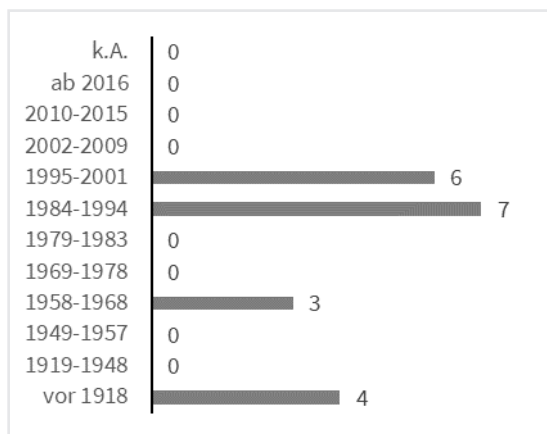
IST Zustand: 98



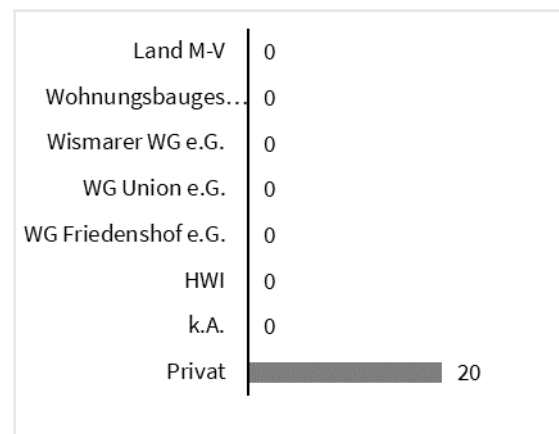
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse



Abb.6 Baublock_EG1_d

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 6/262 Adressen

Die Gebäude in diesem Betrachtungsraum stammen vorwiegend aus den Jahren 1984–1994 (82 Einheiten) und 1995–2001 (49 Einheiten), ergänzt durch Anteile aus 1958–1968 (12 Gebäude) und weiteren Jahrzehnten. 71 % des Wärmebedarfs werden durch Erdgas gedeckt (3.162 MWh/a, 759 t CO₂). Heizöl trägt 12,9 % (572,4 MWh/a, 177,4 t CO₂) bei, Strom liefert 10,6 % (472,8 MWh/a, 264,8 t CO₂), und Holz deckt 5,3 % (233,6 MWh/a, 4,7 t CO₂). Der gesamte Wärmebedarf beträgt 4.441,1 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinienindichte

- >2.500 kWh/m²*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m²*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m²*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m²*a
- 500 - 1.000 kWh/m²*a
- <500 kWh/m²*a

Gebietsgröße: 239.744 m²

Adressen im Gebiet: 262

Anzahl Wohngebäude: 234

Anzahl GHD: 0

Anzahl öff. Liegenschaften: 0

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 28

Beheizte Fläche: 35.492 m²

Wärmebedarf: 4.441MWh/a

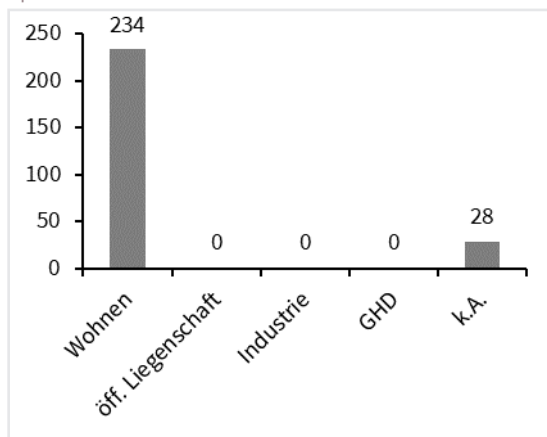
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 185 MWh/ha*a

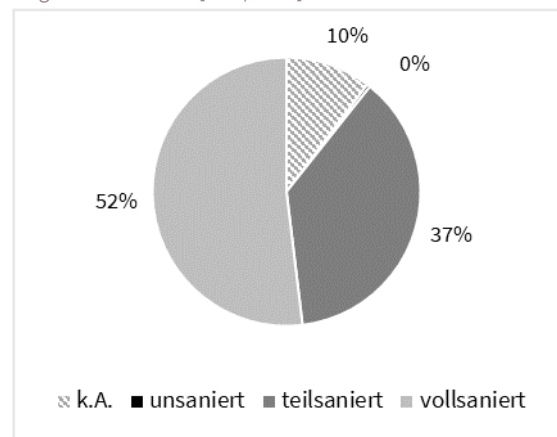
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	3.162	71	759
Heizöl	572	13	177
Holz	234	5	5
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	473	11	265
Summe	4.441	100	1.206

Energieverbrauch nach Energieträger

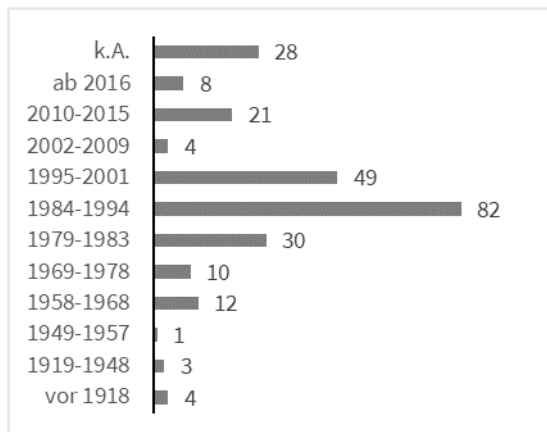
IST Zustand: 141



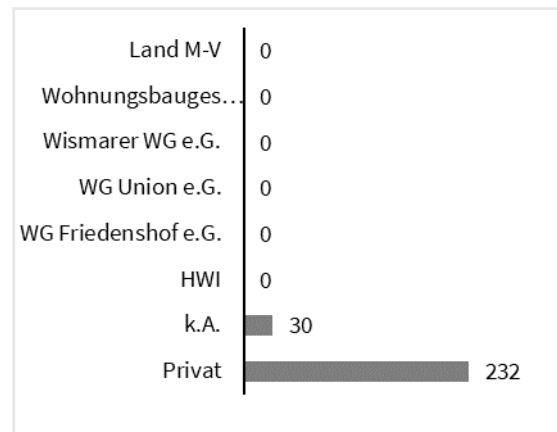
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse



Abb.7 Baublock_EG1_e

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 2/235 Adressen

Die Gebäude in diesem Quartier stammen hauptsächlich aus den Jahren 1949–1957 (160 Einheiten) und 1969–1978 (49 Einheiten), ergänzt durch kleinere Anteile aus 1958–1968 (17 Gebäude) und vereinzelte ältere Baujahre. Die Wärmeversorgung wird zu 99 % durch Erdgas gedeckt, das 14.738 MWh/a liefert und 3.537 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Strom trägt 1,3 % (188,3 MWh/a) zum Wärmebedarf bei und erzeugt 105,4 Tonnen CO₂. Der gesamte Wärmebedarf beträgt 14.928,8 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinien-dichte

- >2.500 kWh/m*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m*a
- 500 - 1.000 kWh/m*a
- <500 kWh/m*a

Gebietsgröße: 285.329 m²

Adressen im Gebiet: 235

Anzahl Wohngebäude: 232

Anzahl GHD: 1

Anzahl öff. Liegenschaften: 0

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 2

Beheizte Fläche: 238.522 m²

Wärmebedarf: 14.928 MWh/a

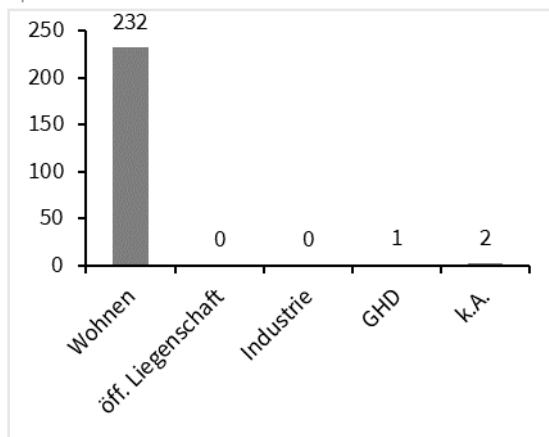
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 523 MWh/ha*a

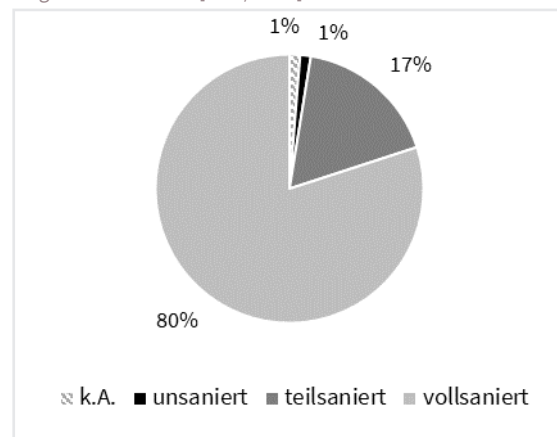
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO ₂ -Bilanz [t]
Erdgas	14.738	99	3.537
Heizöl	0	0	0
Holz	2	<1	<1
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	188	1	105
Summe	14.929	100	3.642

Energieverbrauch nach Energieträger

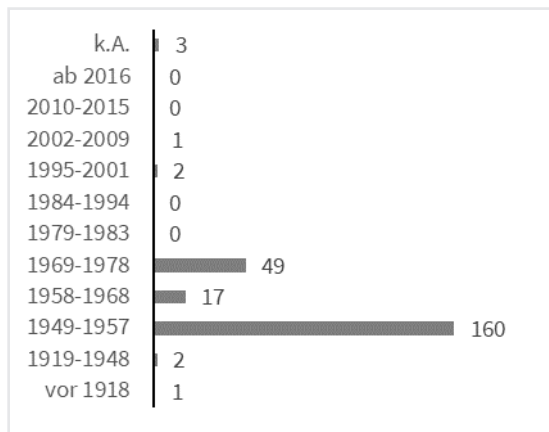
IST Zustand: 60



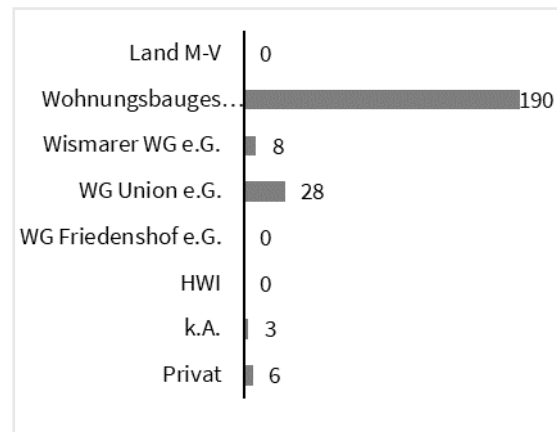
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse



Abb.8 Baublock_EG1_f

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 2/258 Adressen

Die Gebäude in diesem Betrachtungsraum stammen überwiegend aus den Jahren 1958–1968 (208 Einheiten), ergänzt durch Anteile aus 1969–1978 (14 Gebäude) und 1949–1957 (16 Gebäude) sowie weitere Baujahre. 91 % des Wärmebedarfs werden durch Erdgas gedeckt (17.127 MWh/a), was 4.110 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Strom liefert 5,5 % (1.043,8 MWh/a) und erzeugt 584,5 Tonnen CO₂, während Heizöl 3,5 % (657 MWh/a) mit 203,7 Tonnen CO₂ beiträgt. Der Wärmebedarf beträgt 18.833,7 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinienichte

- >2.500 kWh/m²a
- 2.000 - 2.500 kWh/m²a
- 1.500 - 2.000 kWh/m²a
- 1.000 - 1.500 kWh/m²a
- 500 - 1.000 kWh/m²a
- <500 kWh/m²a

Gebietsgröße: 554.796 m²

Adressen im Gebiet: 258

Anzahl Wohngebäude: 249

Anzahl GHD: 1

Anzahl öff. Liegenschaften: 3

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 5

Beheizte Fläche: 319.410 m²

Wärmebedarf: 18.833 MWh/a

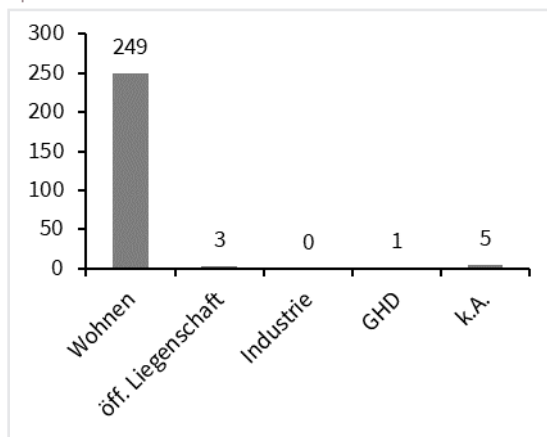
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 339 MWh/ha*a

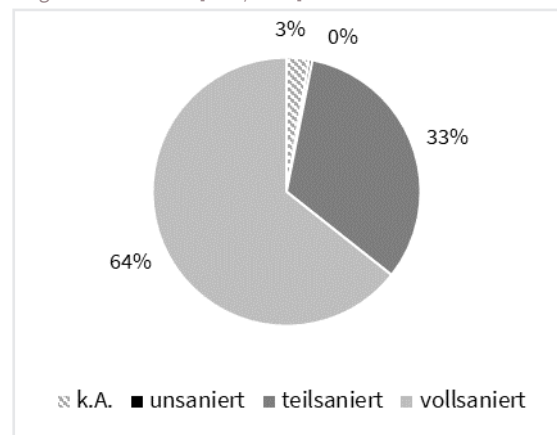
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO ₂ -Bilanz [t]
Erdgas	17.127	91	4.110
Heizöl	657	3	203
Holz	6	0	<1
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	1.044	6	585
Summe	18.834	100	4.899

Energieverbrauch nach Energieträger

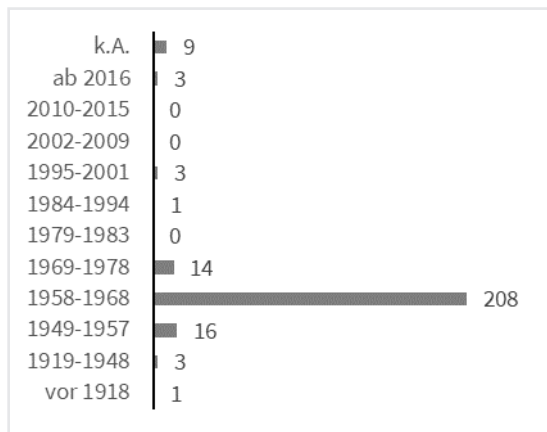
IST Zustand: 61



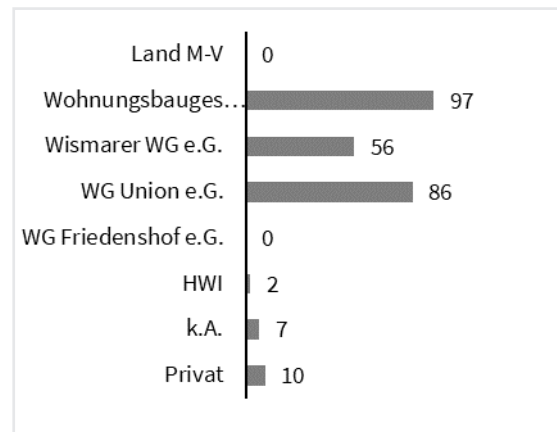
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse



Abb.9 Baublock_EG1_g

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 14/79 Adressen

Die Gebäude in diesem Quartier stammen fast vollständig aus der Zeit nach 2016 (76 Einheiten), ergänzt durch 3 Gebäude ohne bekannte Baualtersklasse. Die Wärmeversorgung wird zu 50 % durch Erdgas gedeckt, das 509 MWh/a liefert und 122 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Strom trägt 45,3 % (460,8 MWh/a) zum Wärmebedarf bei und verursacht 258,1 Tonnen CO₂. Holz deckt 4,8 % (48,6 MWh/a) mit minimalen 1 Tonne CO₂. Der gesamte Wärmebedarf beträgt 1.018,4 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinien-dichte

- >2.500 kWh/m*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m*a
- 500 - 1.000 kWh/m*a
- <500 kWh/m*a

Gebietsgröße: 123.794 m²

Adressen im Gebiet: 79

Anzahl Wohngebäude: 76

Anzahl GHD: 0

Anzahl öff. Liegenschaften: 0

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 3

Beheizte Fläche: 14.036 m²

Wärmebedarf: 1.018 MWh/a

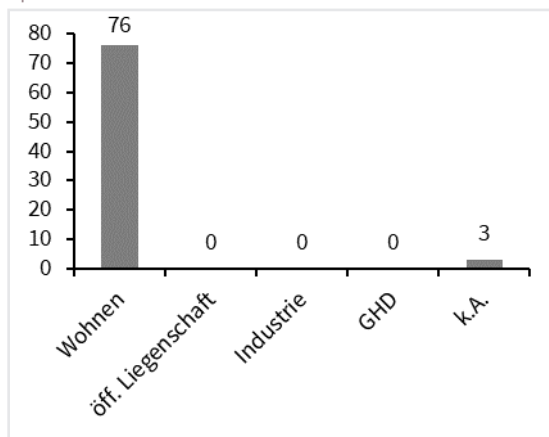
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 82 MWh/ha*a

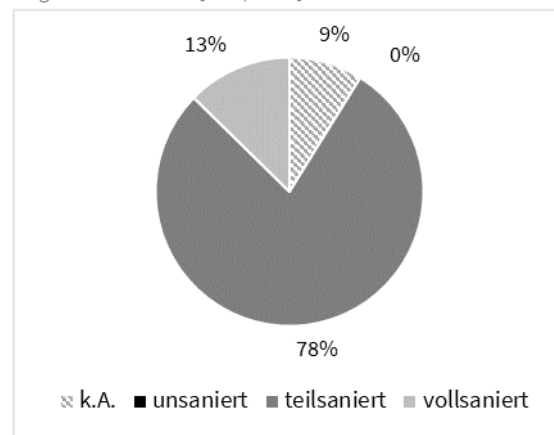
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	509	50	122
Heizöl	0	0	0
Holz	49	5	1
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	461	45	258
Summe	1.018	100	381

Energieverbrauch nach Energieträger

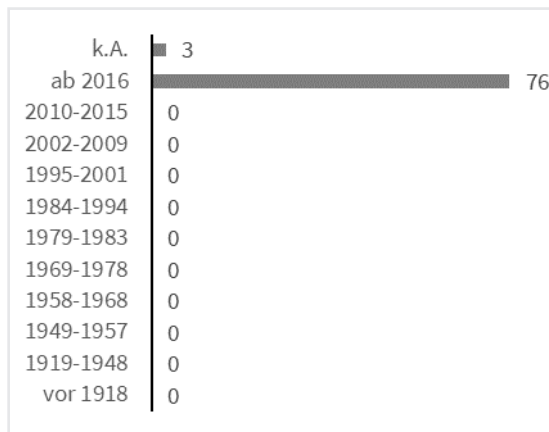
IST Zustand: 112



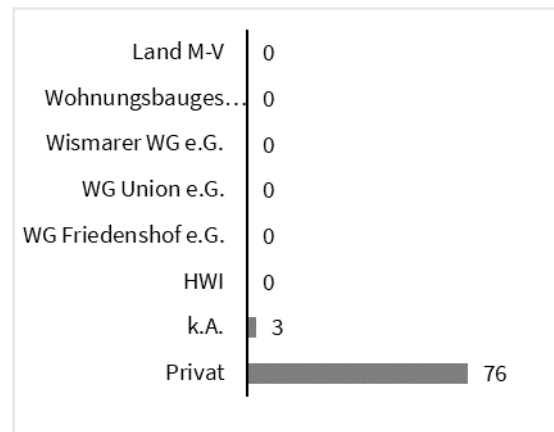
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse



Abb.10 Baublock_EG1_h

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 0/21 Adressen

Die Gebäude in diesem Gebiet stammen überwiegend aus den Jahren 1969–1978 (9 Einheiten). 76 % des Wärmebedarfs werden durch Erdgas gedeckt (408 MWh/a), was 98 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Heizöl trägt 19,4 % (103,7 MWh/a) zum Wärmebedarf bei und verursacht 32,2 Tonnen CO₂. Holz liefert 4,6 % (24,4 MWh/a) und erzeugt lediglich 0,5 Tonnen CO₂. Der gesamte Wärmebedarf beträgt 536 MWh/a. Darüber hinaus ist in diesem Block die Kläranlage der Hansestadt Wismar angesiedelt, welche die Biogaserzeugnisse aus dem Faultrum zur Eigenversorgung nutzen.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinien-dichte

- >2.500 kWh/m²a
- 2.000 - 2.500 kWh/m²a
- 1.500 - 2.000 kWh/m²a
- 1.000 - 1.500 kWh/m²a
- 500 - 1.000 kWh/m²a
- <500 kWh/m²a

Gebietsgröße: 294.299 m²

Adressen im Gebiet: 21

Anzahl Wohngebäude: 18

Anzahl GHD: 2

Anzahl öff. Liegenschaften: 0

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 1

Beheizte Fläche: 5.406 m²

Wärmebedarf: 536 MWh/a

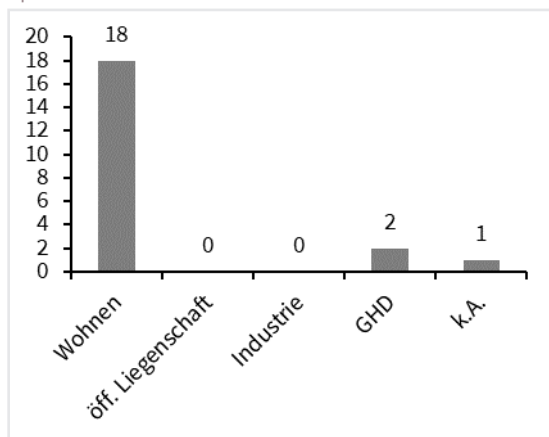
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 18 MWh/ha*a

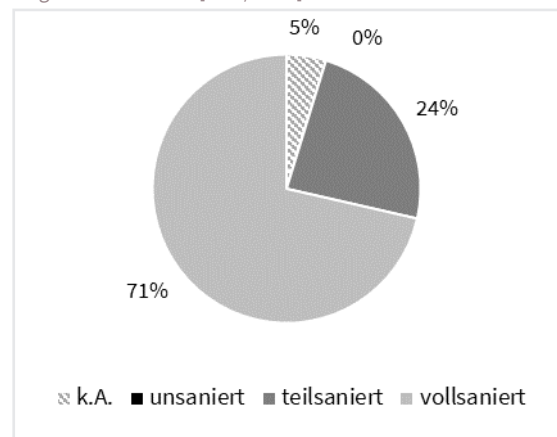
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	408	76	98
Heizöl	104	19	32
Holz	24	5	<1
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	0	0	0
Summe	536	100	131

Energieverbrauch nach Energieträger

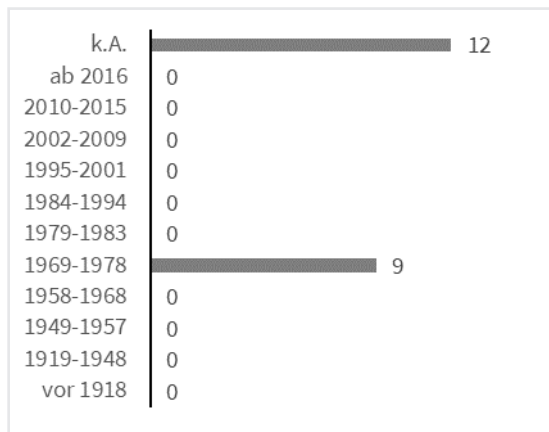
IST Zustand: 102



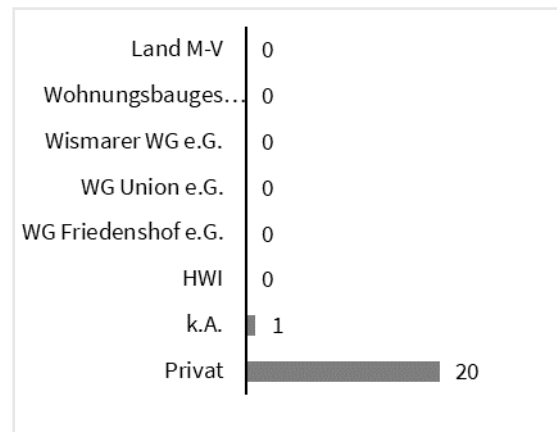
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse



Abb.11 Baublock_EG1_i

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 0/32 Adressen

Die Gebäude in diesem Betrachtungsraum stammen überwiegend aus unbekannter Bau- altersklasse (21 Einheiten), ergänzt durch Bau- jahre aus 1969–1978 (4 Gebäude), 1919–1948 (3 Gebäude) und einzelne weitere Jahrzehnte. 95 % des Wärmebedarfs werden durch Erdgas ge- deckt, das 2.609 MWh/a liefert und 626 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Strom trägt 5,2 % (143,6 MWh/a) zum Wärmebedarf bei und er- zeugt 80,4 Tonnen CO₂. Der gesamte Wärmebe- darf beträgt 2.752,2 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinienindichte

- >2.500 kWh/m*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m*a
- 500 - 1.000 kWh/m*a
- <500 kWh/m*a

Gebietsgröße: 134.887 m²

Adressen im Gebiet: 32

Anzahl Wohngebäude: 9

Anzahl GHD: 6

Anzahl öff. Liegenschaften: 3

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 14

Beheizte Fläche: 47.156 m²

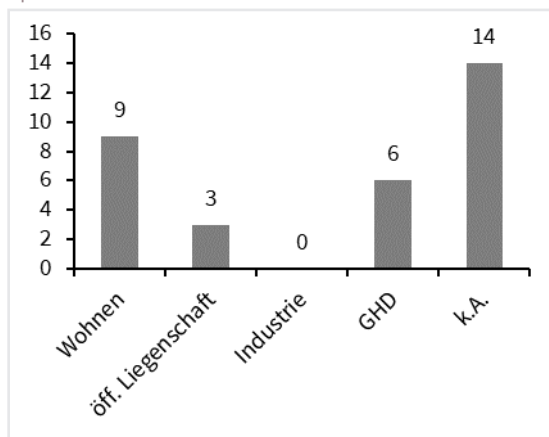
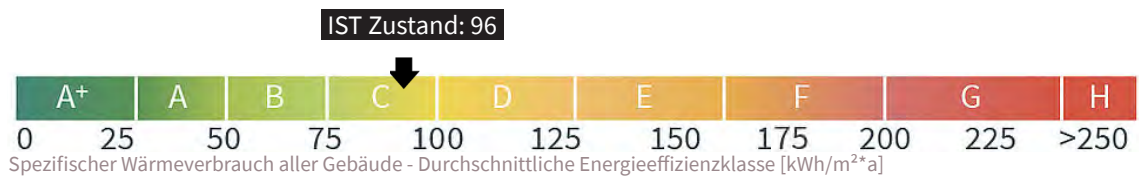
Wärmebedarf: 2.752 MWh/a

Davon Prozesswärme: 0

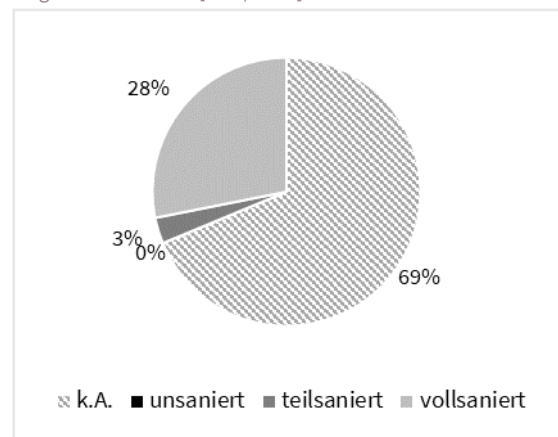
Wärmevlächendichte: 204 MWh/ha*a

Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	2.609	95	626
Heizöl	0	0	0
Holz	0	0	0
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	144	5	80
Summe	2.752	100	707

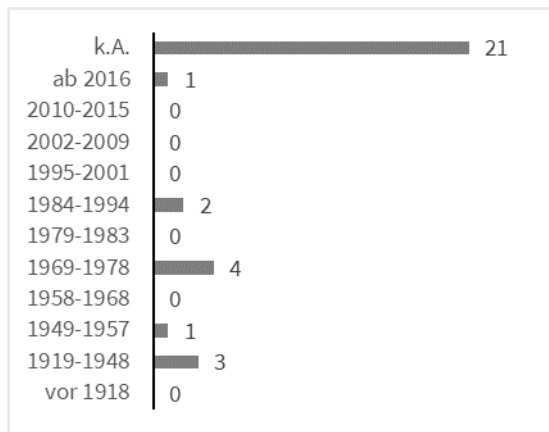
Energieverbrauch nach Energieträger



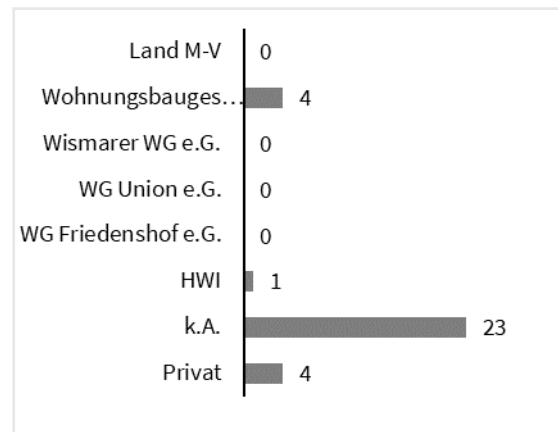
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse



Abb.12 Baublock_EG1_j

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja

Wärmenetz: nein

Gemeldete Wärmepumpen: 1/140 Adressen

Die Gebäude in diesem Quartier stammen überwiegend aus den Jahren 1949–1968 (57 Einheiten aus 1949–1957 und 53 Einheiten aus 1958–1968), ergänzt durch kleinere Anteile aus 1979–1983 (10 Gebäude) und weiteren Jahrzehnten. 93 % des Wärmebedarfs werden durch Erdgas gedeckt (7.242 MWh/a), was 1.738 Tonnen CO₂ verursacht. Heizöl trägt 4,6 % (356,2 MWh/a) mit 110,4 Tonnen CO₂ bei, Strom 2,8 % (220,8 MWh/a) mit 123,7 Tonnen CO₂. Holz deckt 0,1 % (4,5 MWh/a). Der Wärmebedarf beträgt 7.823,8 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinienichte

- >2.500 kWh/m²a
- 2.000 - 2.500 kWh/m²a
- 1.500 - 2.000 kWh/m²a
- 1.000 - 1.500 kWh/m²a
- 500 - 1.000 kWh/m²a
- <500 kWh/m²a

Gebietsgröße: 169.825 m²

Adressen im Gebiet: 140

Anzahl Wohngebäude: 134

Anzahl GHD: 1

Anzahl öff. Liegenschaften: 1

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 4

Beheizte Fläche: 119.035 m²

Wärmebedarf: 7.823 MWh/a

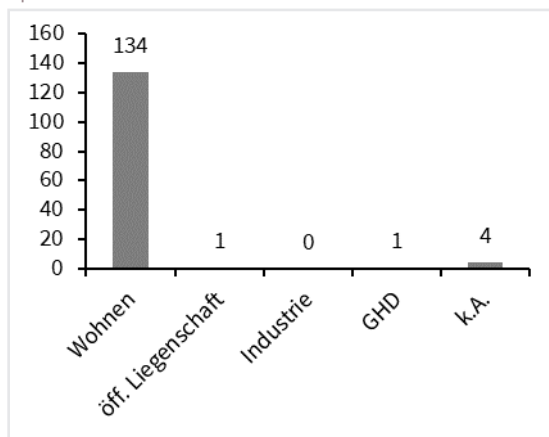
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 460 MWh/ha*a

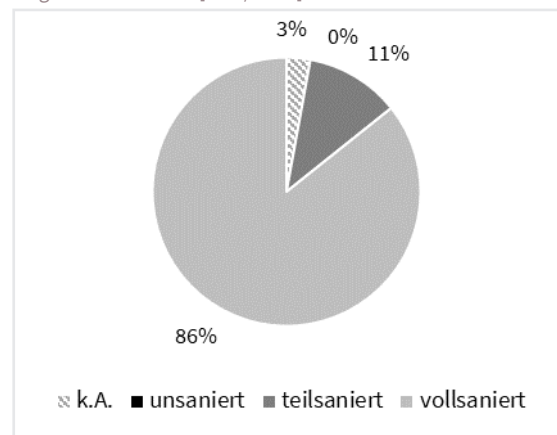
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	7.242	93	1.738
Heizöl	356	5	110
Holz	5	<1	<1
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	221	3	124
Summe	7.824	100	1.972

Energieverbrauch nach Energieträger

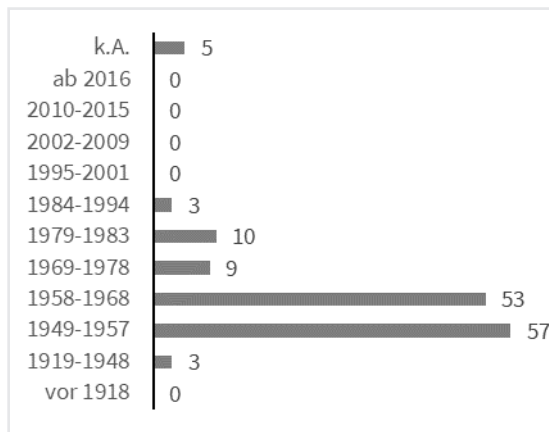
IST Zustand: 70



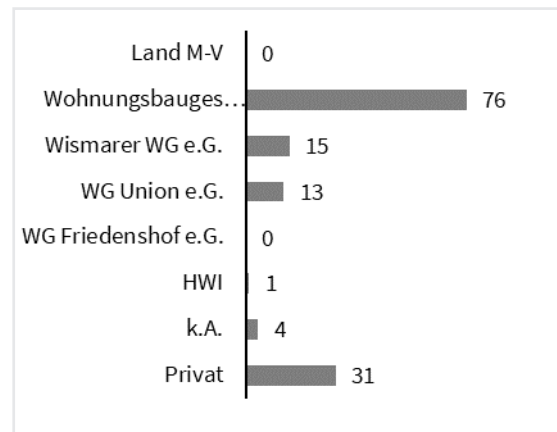
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse

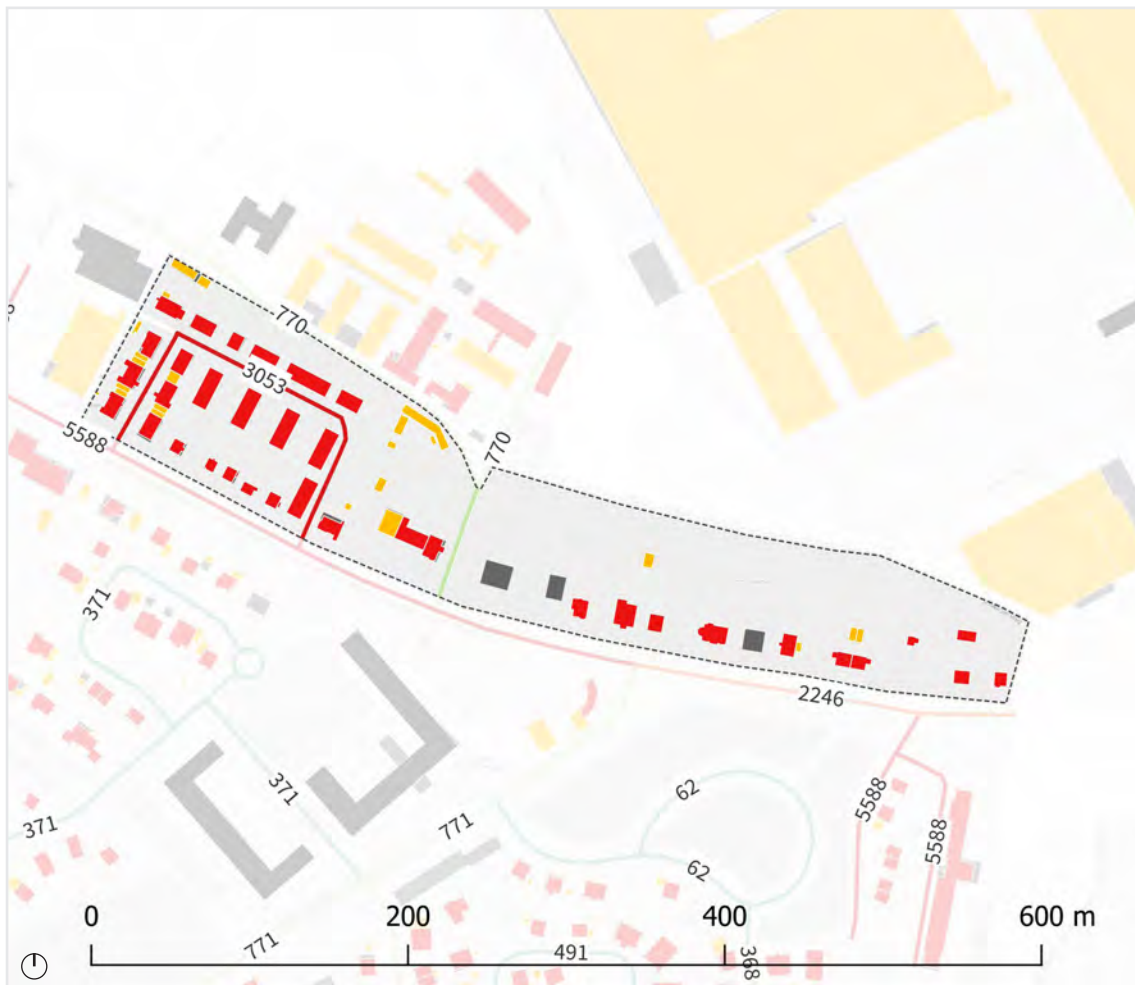


Abb.13 Baublock_EG1_k

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 0/55 Adressen

Die Gebäude in diesem Betrachtungsraum stammen größtenteils aus den Jahren 1919–1948 (40 Einheiten) und vor 1918 (5 Einheiten), ergänzt durch kleinere Anteile aus 1984–1994 (4 Gebäude) und einzelne andere Baujahre. 96 % des Wärmebedarfs werden durch Erdgas gedeckt (1.692 MWh/a), was 406 Tonnen CO₂ verursacht. Heizöl trägt 1,2 % (22 MWh/a) mit 6,8 Tonnen CO₂ bei, während Strom 2,7 % (47,9 MWh/a) liefert und 26,8 Tonnen CO₂ verursacht. Der gesamte Wärmebedarf beträgt 1.762,3 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinienindichte

- >2.500 kWh/m*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m*a
- 500 - 1.000 kWh/m*a
- <500 kWh/m*a

Gebietsgröße: 56.465 m²

Adressen im Gebiet: 55

Anzahl Wohngebäude: 51

Anzahl GHD: 0

Anzahl öff. Liegenschaften: 0

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 4

Beheizte Fläche: 13.868 m²

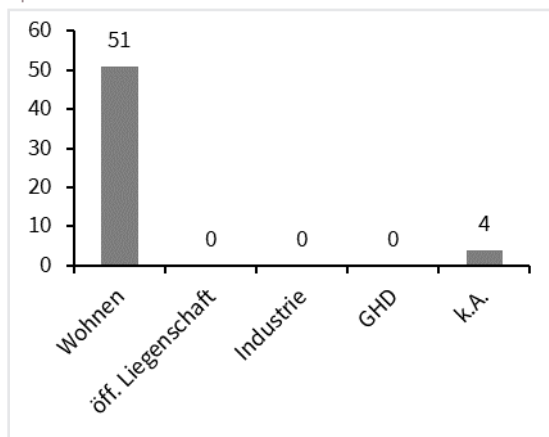
Wärmebedarf: 1.762 MWh/a

Davon Prozesswärme: 0

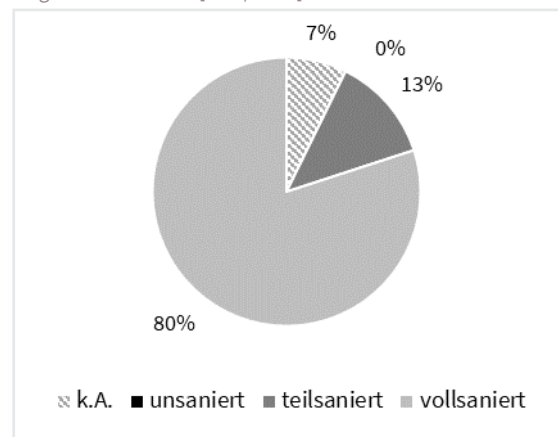
Wärmevlächendichte: 312 MWh/ha*a

Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO ₂ -Bilanz [t]
Erdgas	1.692	96	406
Heizöl	22	1	7
Holz	0	0	0
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	48	3	27
Summe	1.762	100	440

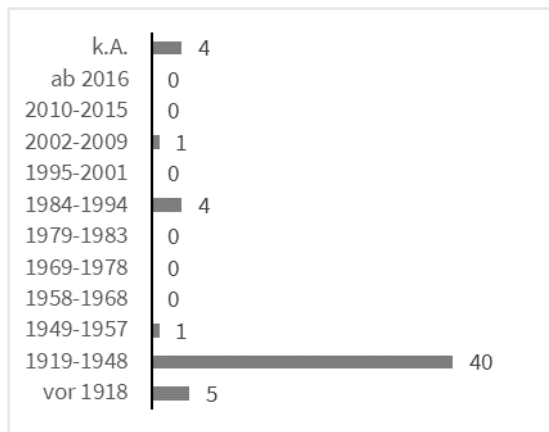
Energieverbrauch nach Energieträger



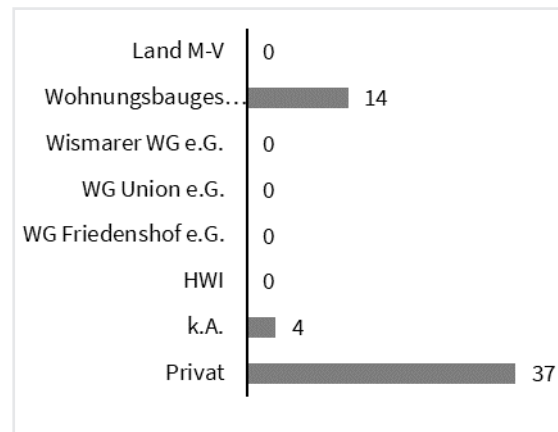
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse

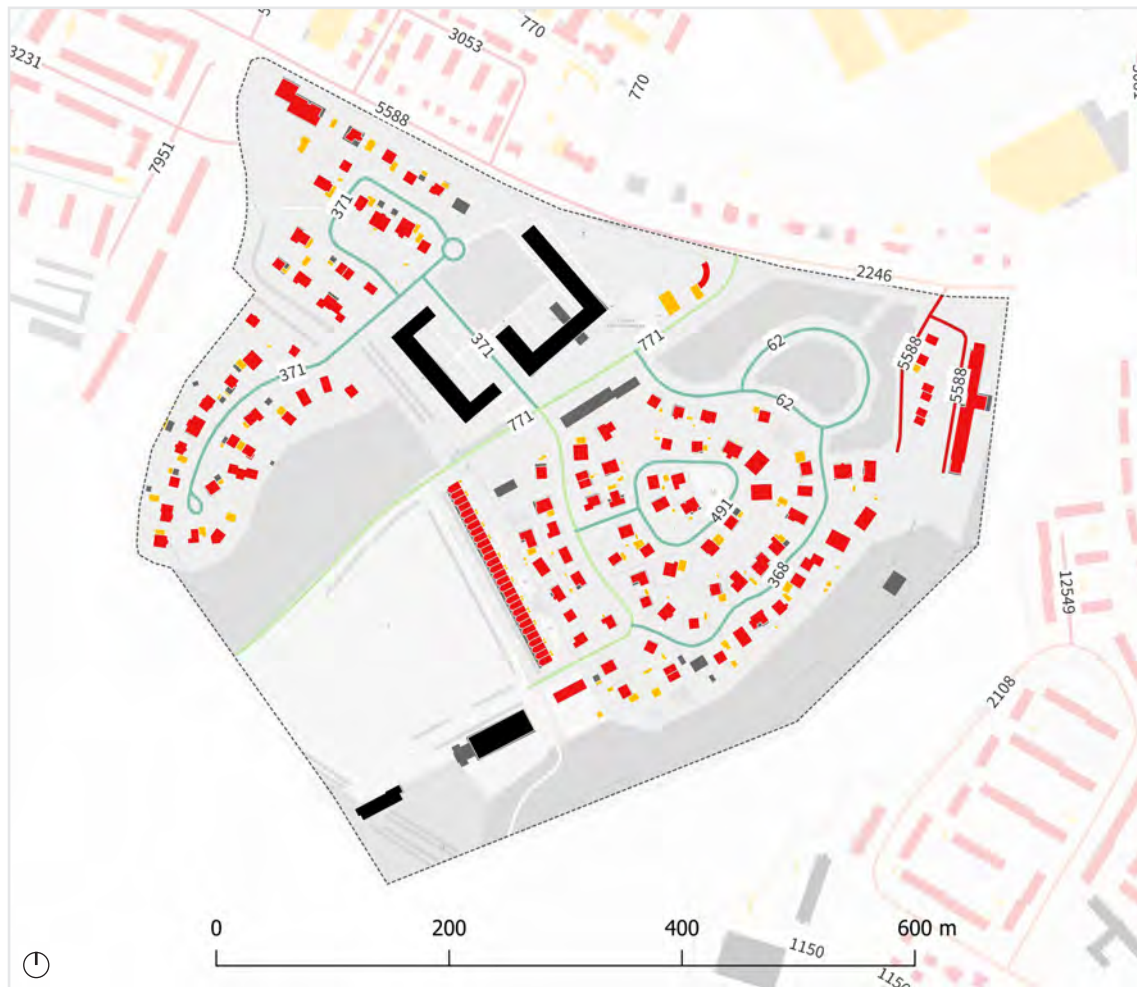


Abb.14 Baublock_EG1_L

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 27/158 Adressen

Die Gebäude in diesem Gebiet stammen überwiegend aus der Zeit ab 2016 (101 Einheiten), ergänzt durch Baujahre aus 2002–2009 (20 Gebäude) und 2010–2015 (17 Gebäude). 75 % des Wärmebedarfs werden durch Erdgas gedeckt (1.968 MWh/a), was 472 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Strom trägt 22,3 % (586 MWh/a) bei und erzeugt 328,2 Tonnen CO₂, während Holz 3 % (78,7 MWh/a) mit geringen 1,6 Tonnen CO₂ beiträgt. Der gesamte Wärmebedarf beträgt 2.632,5 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinien-dichte

- >2.500 kWh/m*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m*a
- 500 - 1.000 kWh/m*a
- <500 kWh/m*a

Gebietsgröße: 319.658 m²

Adressen im Gebiet: 158

Anzahl Wohngebäude: 147

Anzahl GHD: 0

Anzahl öff. Liegenschaften: 5

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 6

Beheizte Fläche: 29.996 m²

Wärmebedarf: 2.632 MWh/a

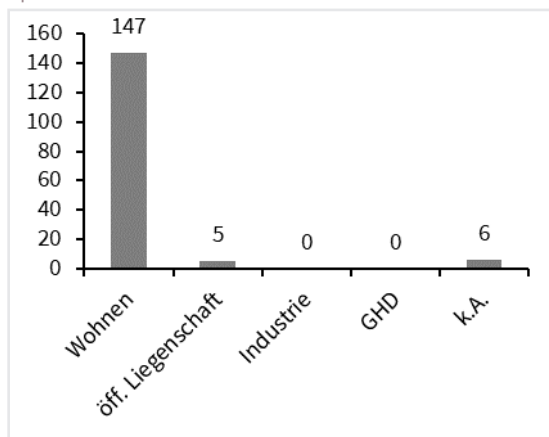
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 82 MWh/ha*a

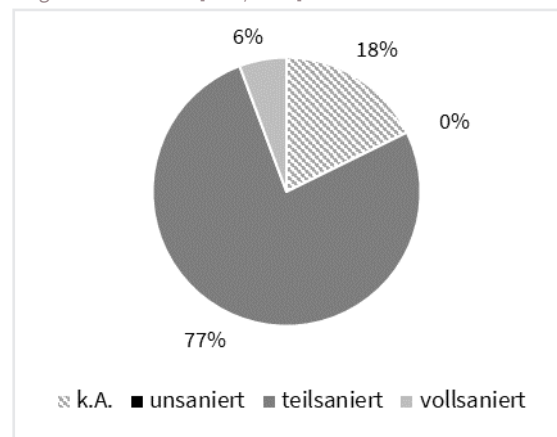
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	1.968	75	472
Heizöl	0	0	0
Holz	79	3	2
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	586	22	328
Summe	2.633	100	802

Energieverbrauch nach Energieträger

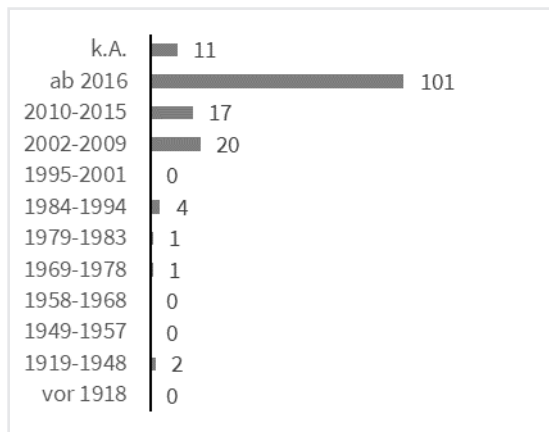
IST Zustand: 125



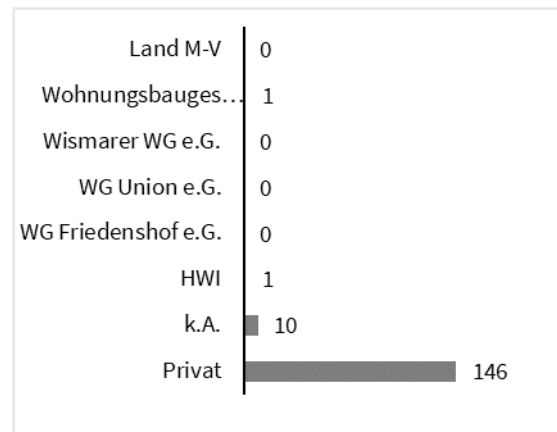
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse

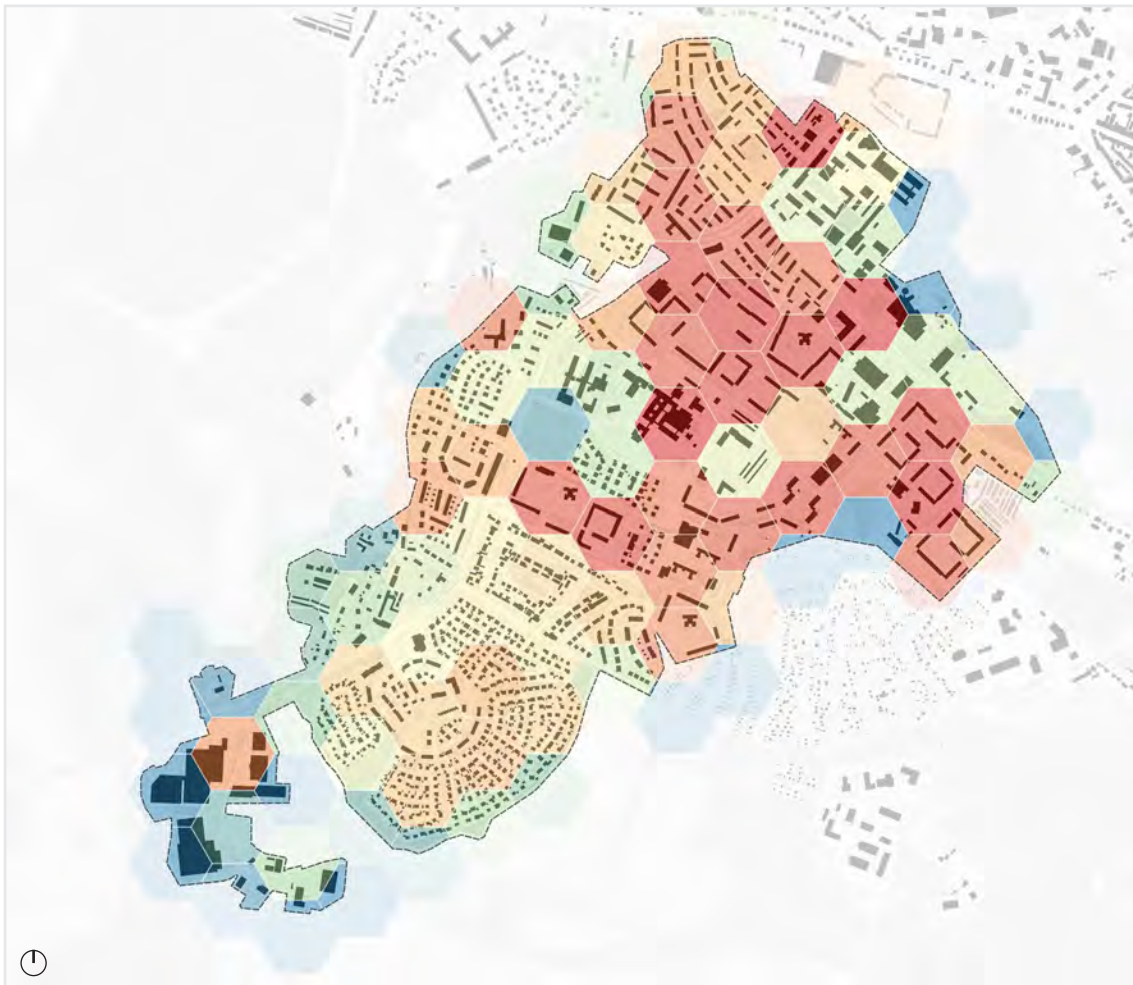


Abb.15 EG2 Wärmebedarf

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: ja
 Gemeldete Wärmepumpen: 31/1701 Adressen

Im betrachteten Gebiet dominiert die Wohnnutzung mit 1.540 Gebäuden, ergänzt durch öffentliche Liegenschaften und Gewerbe. Die Baualterstruktur reicht von wenigen Altbauten vor 1918 bis hin zu neueren Gebäuden aus den Jahren 1995–2001, die den größten Anteil ausmachen. Der Wärmebedarf wird unter anderem durch ein Wärmenetz gedeckt, das 39 % der Energie liefert, sowie von Erdgas mit 58 %. Strom, Holz und Heizöl spielen mit jeweils unter 2 % eine untergeordnete Rolle. Der gesamte Energieverbrauch beträgt 82.953 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Straßen- und Wegenetz
- Gebäude

Wärmebedarf (Summe pro Hexagon)



Gebietsgröße: 260 ha

Adressen im Gebiet: 1.701

Anzahl Wohngebäude: 1.540

Anzahl GHD: 20

Anzahl öff. Liegenschaften: 23

Industrie: 2

Offene Nutzungsangaben: 115

Beheizte Fläche: 1.107.230 m²

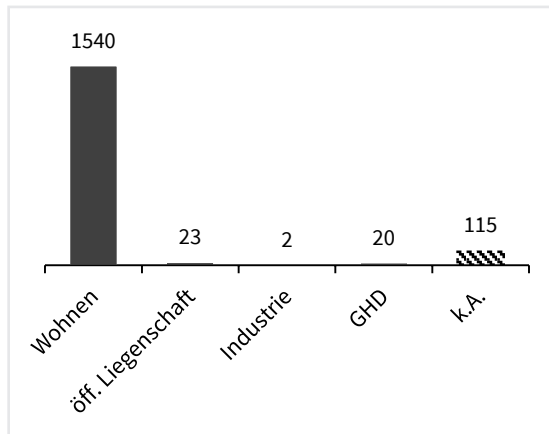
Wärmebedarf: 82.953 MWh/a

Davon Prozesswärme: 1.567 MWh/a

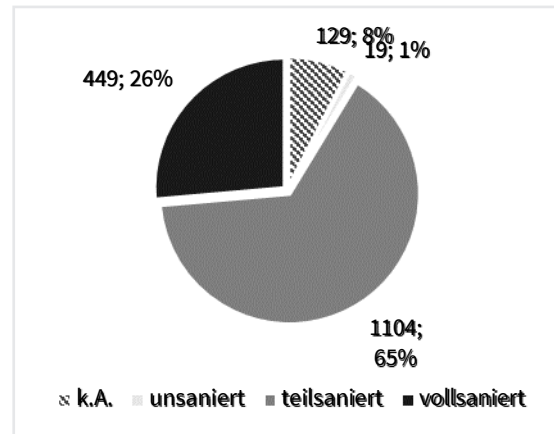
Wärmevlächendichte: 319 MWh/ha*a

Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO ₂ -Bilanz [t]
Erdgas	48.413	58	11.619
Heizöl	82	<1	26
Holz	71	<1	1
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	32.333	39	5.820
Strom	2.054	2	1.150
Summe	82.953	100	18.616

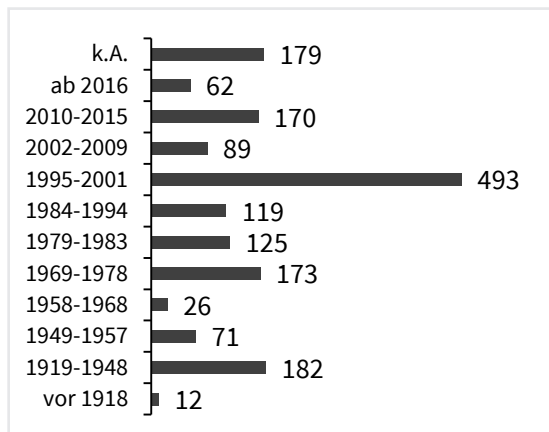
Energieverbrauch nach Energieträger



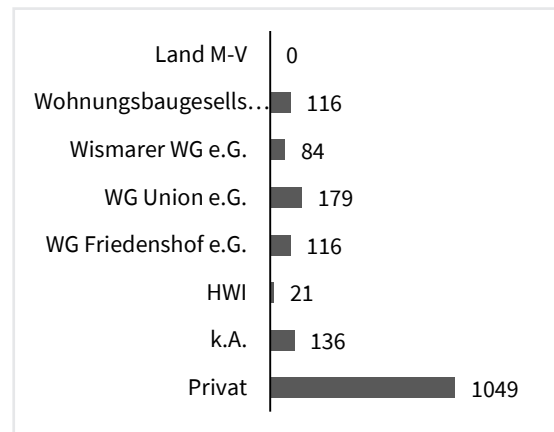
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse



Abb.16 Baublock_EG2_a

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 9/211 Adressen

Die Gebäude in diesem Betrachtungsraum stammen überwiegend aus den Jahren 1919–1948 (89 Einheiten) und 1969–1978 (67 Einheiten), ergänzt durch Anteile aus 2010–2015 (12 Gebäude) und weiteren Baujahren. 94 % des Wärmebedarfs werden durch Erdgas gedeckt (10.042 MWh/a), das 2.410 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Strom trägt 5,6 % (593 MWh/a) bei und erzeugt 332,1 Tonnen CO₂. Der gesamte Wärmebedarf beträgt 10.634,8 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinien

- >2.500 kWh/m*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m*a
- 500 - 1.000 kWh/m*a
- <500 kWh/m*a

Gebietsgröße: 247.022 m²

Adressen im Gebiet: 211

Anzahl Wohngebäude: 201

Anzahl GHD: 3

Anzahl öff. Liegenschaften: 2

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 5

Beheizte Fläche: 149.596 m²

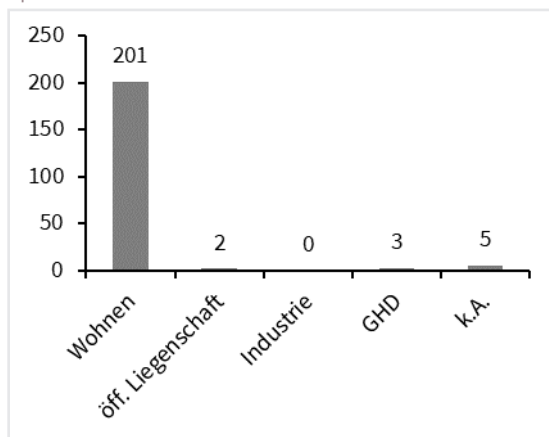
Wärmebedarf: 10.634 MWh/a

Davon Prozesswärme: 0

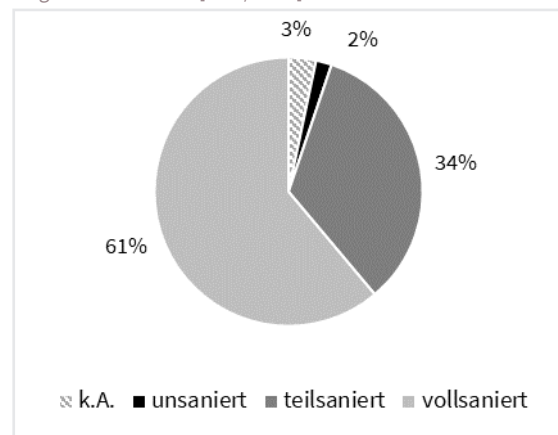
Wärmevlächendichte: 430 MWh/ha*a

Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO ₂ -Bilanz [t]
Erdgas	10.042	94	2.410
Heizöl	0	0	0
Holz	0	0	0
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	593	6	332
Summe	10.635	100	2.742

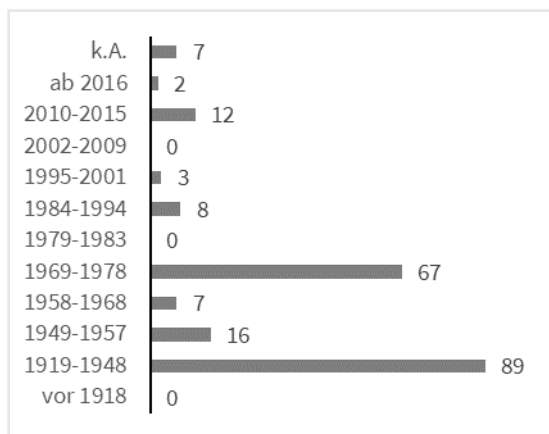
Energieverbrauch nach Energieträger



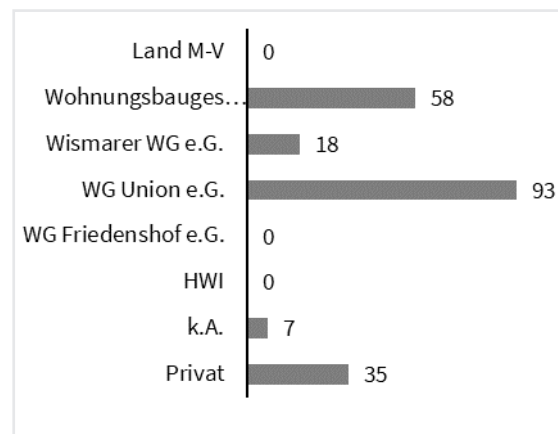
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse



Abb.17 Baublock_EG2_b

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: ja
 Gemeldete Wärmepumpen: 0/29 Adressen

Die Gebäude in diesem Gebiet stammen hauptsächlich aus den Jahren 1919–1948 (9 Einheiten) und 1984–1994 (5 Einheiten), ergänzt durch kleinere Anteile vor 1918 (2 Gebäude) und aus 1979–1983 (2 Gebäude). 90 % des Wärmebedarfs werden durch Erdgas gedeckt (19.102 MWh/a), was 4.584 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Fernwärme liefert 9 % (1.900 MWh/a) und erzeugt 342 Tonnen CO₂. Strom trägt 1 % (191,5 MWh/a) bei, während Holz und Heizöl geringe Anteile ausmachen. Der Wärmebedarf beträgt 21.242 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinien-dichte

- >2.500 kWh/m*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m*a
- 500 - 1.000 kWh/m*a
- <500 kWh/m*a

Gebietsgröße: 241.901 m²

Adressen im Gebiet: 29

Anzahl Wohngebäude: 15

Anzahl GHD: 1

Anzahl öff. Liegenschaften: 6

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 7

Beheizte Fläche: 58.057 m²

Wärmebedarf: 21.242 MWh/a

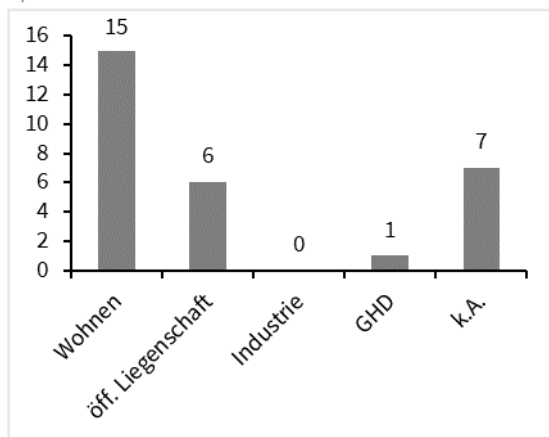
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 878 MWh/ha*a

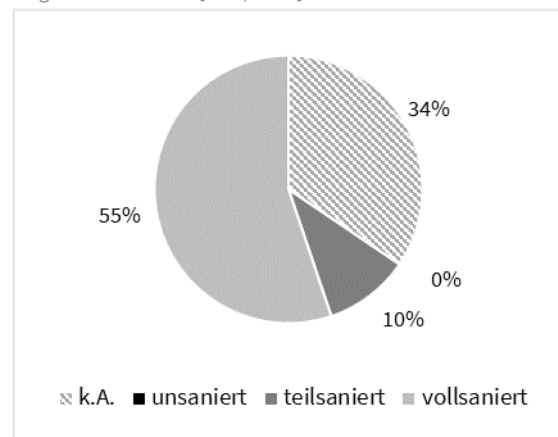
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO ₂ -Bilanz [t]
Erdgas	19.102	90	4.584
Heizöl	32	<1	10
Holz	18	<1	<1
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	1.900	9	342
Strom	192	1	107
Summe	21.242	100	5.044

Energieverbrauch nach Energieträger

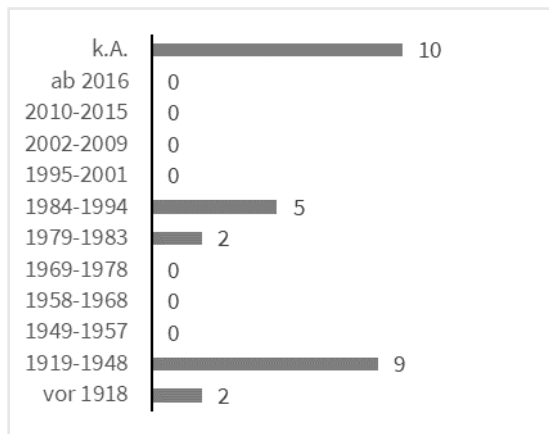
IST Zustand: 154



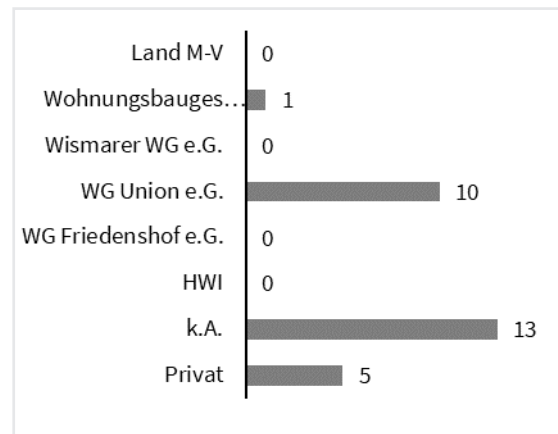
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse



Abb.18 Baublock_EG2_c

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: ja
 Gemeldete Wärmepumpen: 2/418 Adressen

Die Gebäude in diesem Betrachtungsraum stammen überwiegend aus den Jahren 1979–1983 (123 Einheiten) und 1969–1978 (91 Einheiten), ergänzt durch Baujahre aus 1984–1994 (48 Gebäude) und weitere Zeiträume. 89 % des Wärmebedarfs werden durch Fernwärme gedeckt (30.434 MWh/a), die 5.478 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Erdgas trägt 10 % (3.246 MWh/a) bei und erzeugt 779 Tonnen CO₂, während Strom 1 % (419,9 MWh/a) mit 235,1 Tonnen CO₂ beiträgt. Der gesamte Wärmebedarf beträgt 34.159 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinien

- >2.500 kWh/m²a
- 2.000 - 2.500 kWh/m²a
- 1.500 - 2.000 kWh/m²a
- 1.000 - 1.500 kWh/m²a
- 500 - 1.000 kWh/m²a
- <500 kWh/m²a

Gebietsgröße: 883.001 m²

Adressen im Gebiet: 418

Anzahl Wohngebäude: 387

Anzahl GHD: 8

Anzahl öff. Liegenschaften: 14

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 8

Beheizte Fläche: 584.009 m²

Wärmebedarf: 34.159 MWh/a

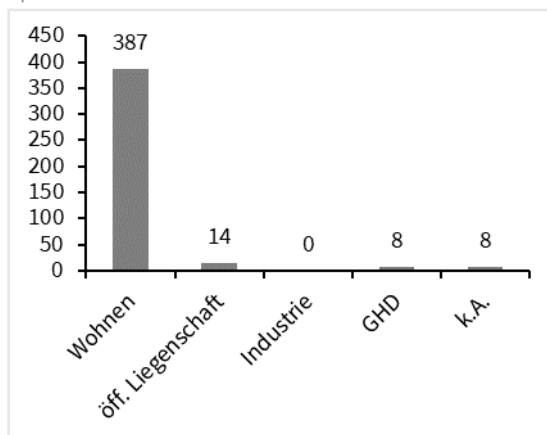
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 387 MWh/ha*a

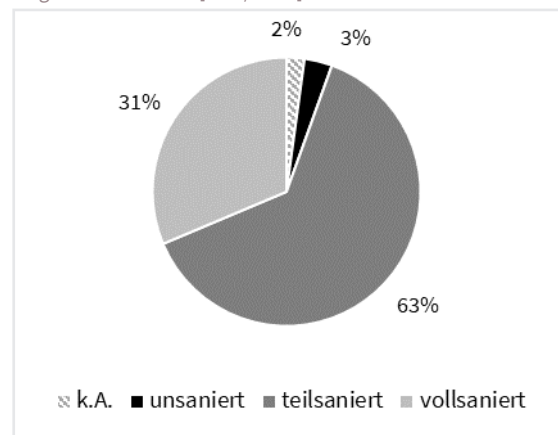
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO ₂ -Bilanz [t]
Erdgas	3.246	10	779
Heizöl	51	<1	16
Holz	9	<1	<1
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	30.434	89	5.478
Strom	420	1	235
Summe	34.160	100	6.508

Energieverbrauch nach Energieträger

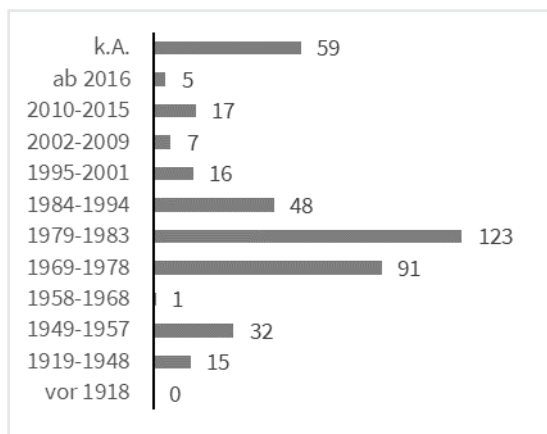
IST Zustand: 64



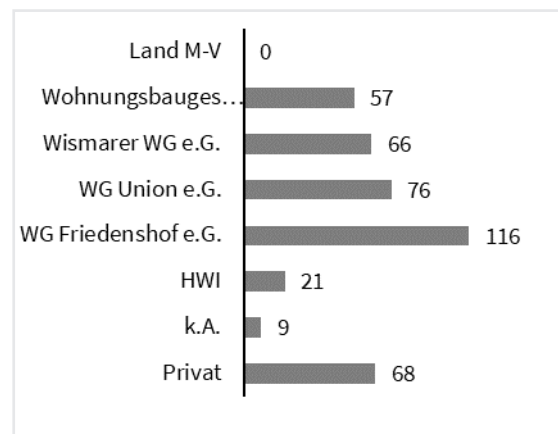
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse



Abb.19 Baublock_EG2_d

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 11/160 Adressen

Die Gebäude in diesem Quartier stammen überwiegend aus den Jahren 1995–2001 (82 Einheiten) und ab 2016 (48 Einheiten), ergänzt durch Anteile aus 2002–2009 (18 Gebäude) sowie einige ohne bekannte Baualtersklasse (11 Gebäude). 94 % des Wärmebedarfs werden durch Erdgas gedeckt (3.084 MWh/a), was 740 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Strom trägt 6,3 % (208,1 MWh/a) bei und erzeugt 116,5 Tonnen CO₂. Der gesamte Wärmebedarf beträgt 3.292,1 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinien-dichte

- >2.500 kWh/m²a
- 2.000 - 2.500 kWh/m²a
- 1.500 - 2.000 kWh/m²a
- 1.000 - 1.500 kWh/m²a
- 500 - 1.000 kWh/m²a
- <500 kWh/m²a

Gebietsgröße: 158.775 m²

Adressen im Gebiet: 160

Anzahl Wohngebäude: 148

Anzahl GHD: 1

Anzahl öff. Liegenschaften: 0

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 11

Beheizte Fläche: 46.118 m²

Wärmebedarf: 3.292 MWh/a

Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 207 MWh/ha*a

Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	3.084	94	740
Heizöl	0	0	0
Holz	0	0	0
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	208	6	117
Summe	3.292	100	857

Energieverbrauch nach Energieträger

IST Zustand: 62

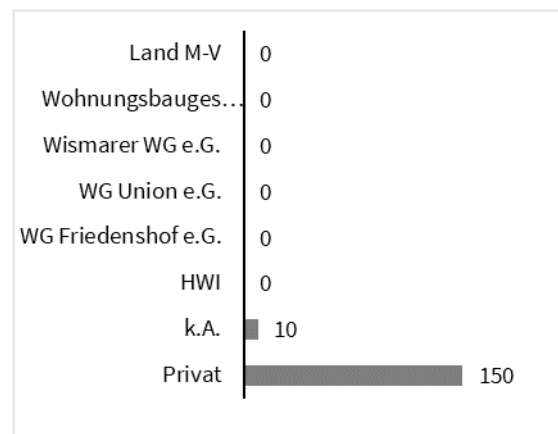
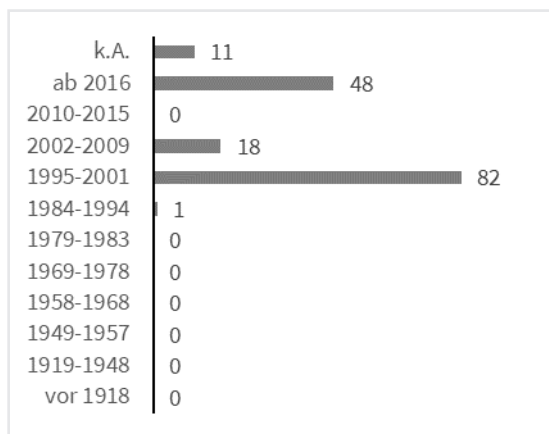
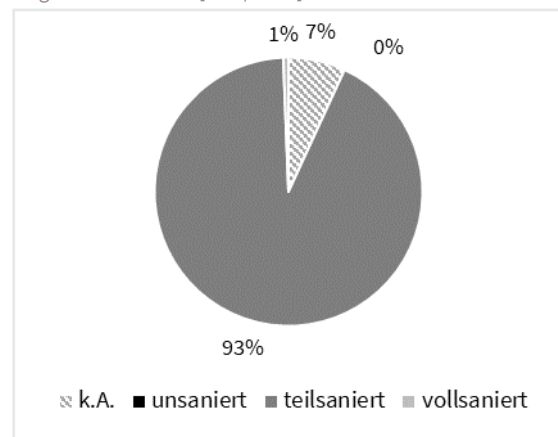
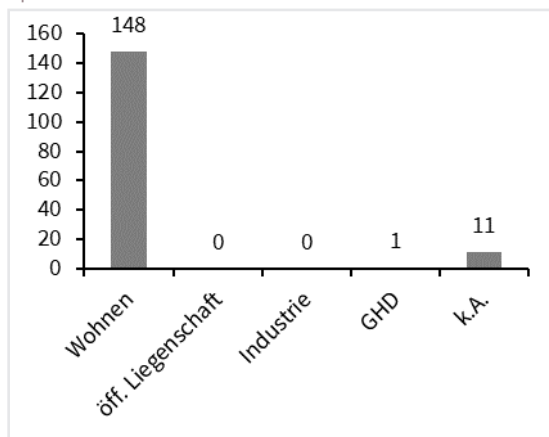




Abb.20 Baublock_EG2_e

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 3/256 Adressen

Die Gebäude in diesem Betrachtungsraum stammen überwiegend aus den Jahren 1919–1948 (66 Einheiten), 1995–2001 (61 Einheiten) und 1984–1994 (45 Einheiten), ergänzt durch kleinere Anteile aus 1958–1978 sowie 32 Gebäude ohne bekannte Baualtersklasse. 90 % des Wärmebedarfs werden durch Erdgas gedeckt (3.462 MWh/a), das 831 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Strom trägt 10,4 % (402 MWh/a) bei und erzeugt 225,1 Tonnen CO₂. Der gesamte Wärmebedarf beträgt 3.864,3 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinien

- >2.500 kWh/m*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m*a
- 500 - 1.000 kWh/m*a
- <500 kWh/m*a

Gebietsgröße: 175.111 m²

Adressen im Gebiet: 256

Anzahl Wohngebäude: 224

Anzahl GHD: 0

Anzahl öff. Liegenschaften: 0

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 32

Beheizte Fläche: 53.000 m²

Wärmebedarf: 3.864 MWh/a

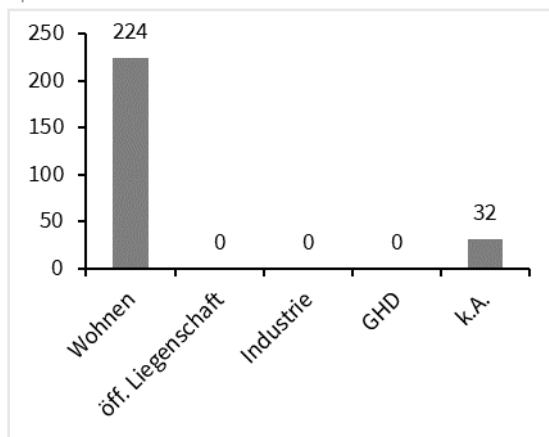
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 220 MWh/ha*a

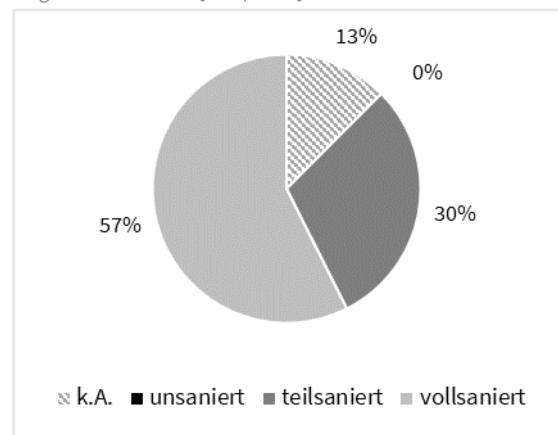
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	3.462	90	831
Heizöl	0	0	0
Holz	0	0	0
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	402	10	225
Summe	3.864	100	1.056

Energieverbrauch nach Energieträger

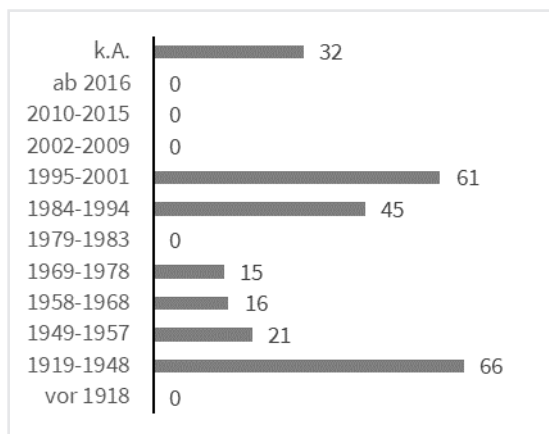
IST Zustand: 102



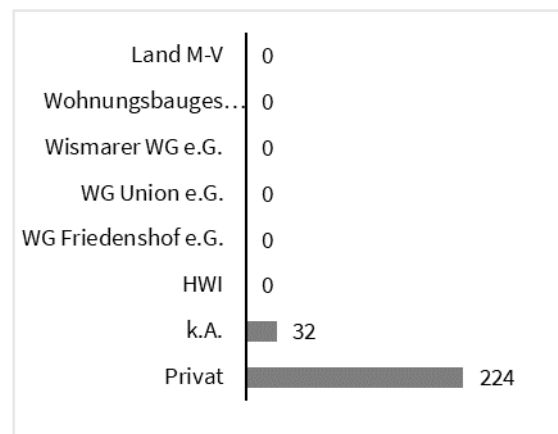
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse



Abb.21 Baublock_EG2_f

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 1/45 Adressen

Die Gebäude in diesem Quartier stammen überwiegend aus den Jahren 1984–1994 (12 Einheiten) und vor 1918 (10 Einheiten), ergänzt durch Anteile aus 1919–1948 (3 Gebäude) und mehrere weitere Jahrzehnte. 90 % des Wärmebedarfs werden durch Erdgas gedeckt (761 MWh/a), das 183 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Strom trägt 9,5 % (79,9 MWh/a) bei und erzeugt 44,7 Tonnen CO₂. Der gesamte Wärmebedarf beträgt 841,1 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinienichte

- >2.500 kWh/m*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m*a
- 500 - 1.000 kWh/m*a
- <500 kWh/m*a

Gebietsgröße: 113.165 m²

Adressen im Gebiet: 45

Anzahl Wohngebäude: 33

Anzahl GHD: 1

Anzahl öff. Liegenschaften: 1

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 10

Beheizte Fläche: 17.056 m²

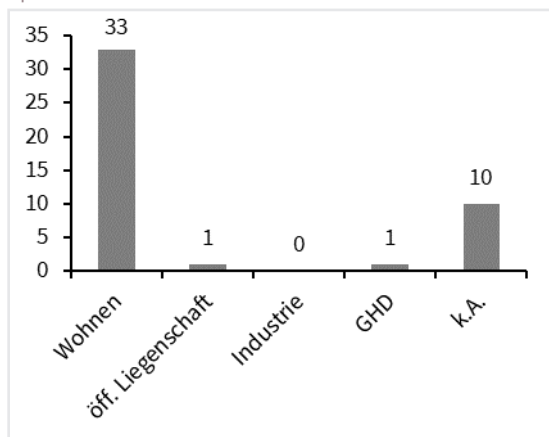
Wärmebedarf: 841 MWh/a

Davon Prozesswärme: 0

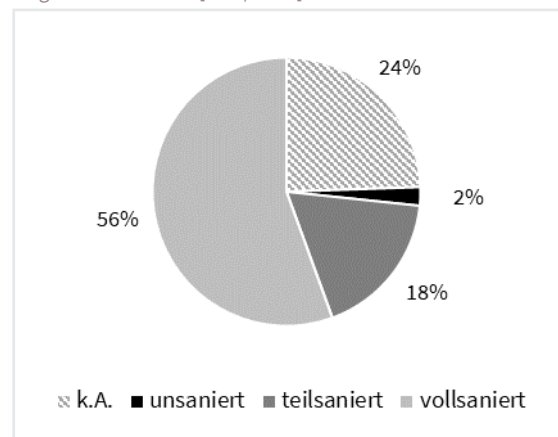
Wärmevlächendichte: 74 MWh/ha*a

Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO ₂ -Bilanz [t]
Erdgas	761	90	183
Heizöl	0	0	0
Holz	0	0	0
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	80	10	45
Summe	841	100	227

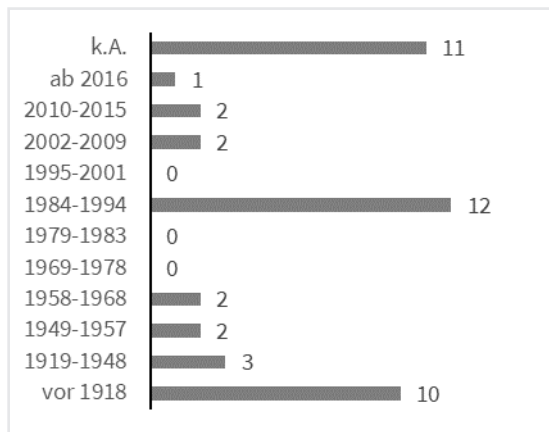
Energieverbrauch nach Energieträger



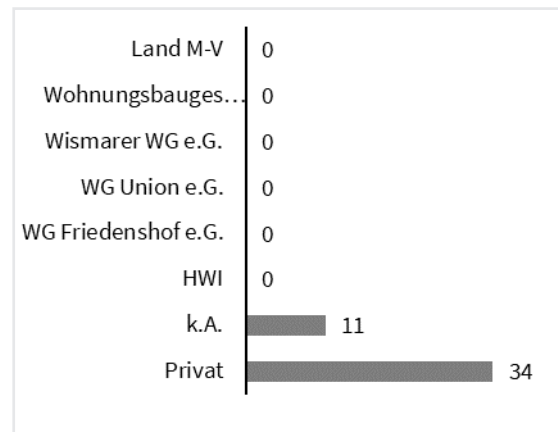
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse

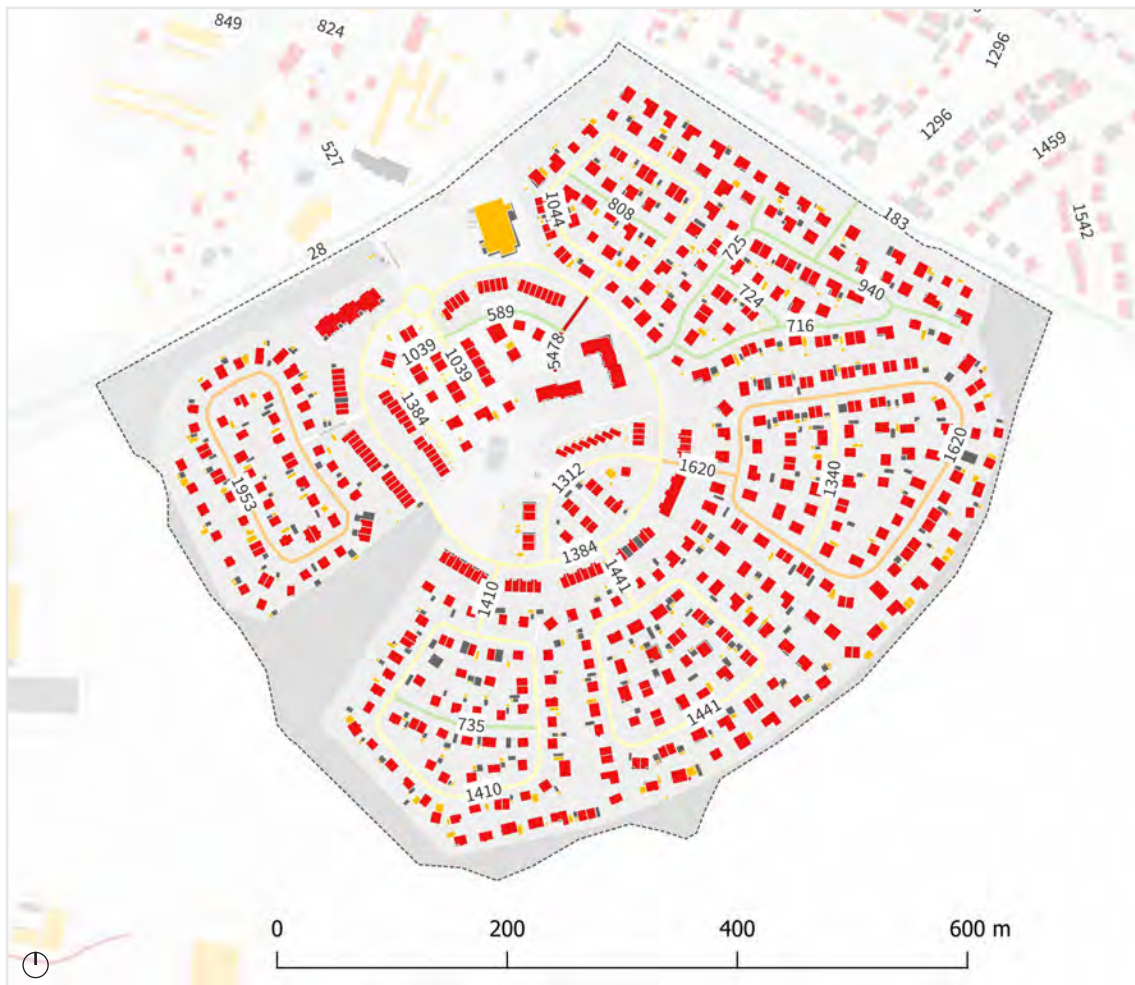


Abb.22 Baublock_EG2_g

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja

Wärmenetz: nein

Gemeldete Wärmepumpen: 5/572 Adressen

Die Gebäude in diesem Betrachtungsraum stammen überwiegend aus den Jahren 1995–2001 (331 Einheiten) und 2010–2015 (139 Einheiten), ergänzt durch 62 Gebäude aus 2002–2009 sowie 39 ohne bekannte Baualterklasse. 97 % des Wärmebedarfs werden durch Erdgas gedeckt (6.966 MWh/a), das 1.672 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Strom trägt 2,2 % (159,4 MWh/a) bei und erzeugt 89,3 Tonnen CO₂, während Holz mit 0,6 % (43,5 MWh/a) einen kleinen Beitrag leistet. Der Wärmebedarf beträgt 7.169,1 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinien-dichte

- >2.500 kWh/m²a
- 2.000 - 2.500 kWh/m²a
- 1.500 - 2.000 kWh/m²a
- 1.000 - 1.500 kWh/m²a
- 500 - 1.000 kWh/m²a
- <500 kWh/m²a

Gebietsgröße: 357.385 m²

Adressen im Gebiet: 572

Anzahl Wohngebäude: 532

Anzahl GHD: 1

Anzahl öff. Liegenschaften: 0

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 39

Beheizte Fläche: 122.417 m²

Wärmebedarf: 7.169 MWh/a

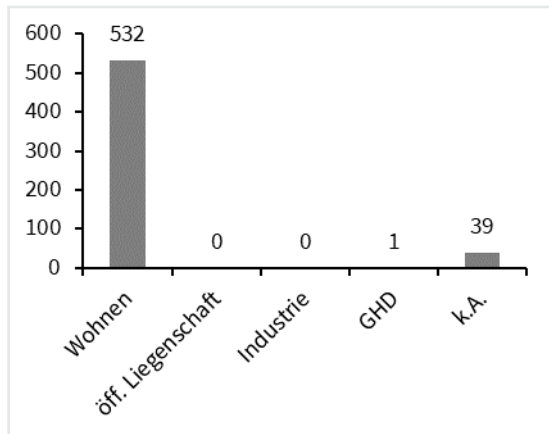
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 200 MWh/ha*a

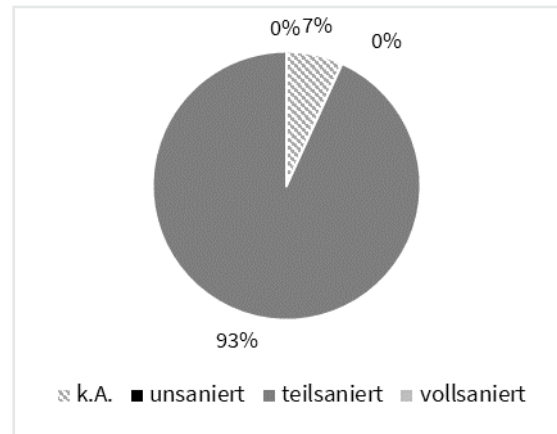
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO ₂ -Bilanz [t]
Erdgas	6.966	97	1.672
Heizöl	0	0	0
Holz	44	<1	1
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	159	2	89
Summe	7.169	100	1.762

Energieverbrauch nach Energieträger

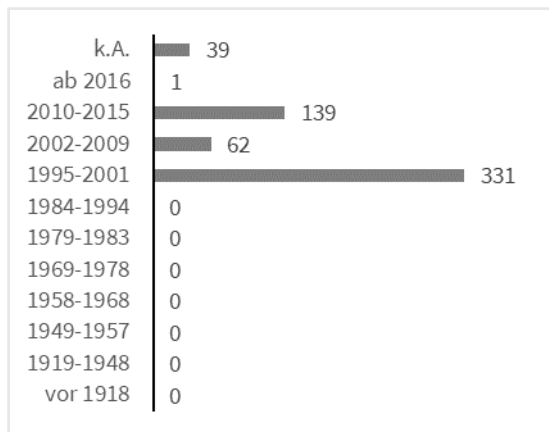
IST Zustand: 72



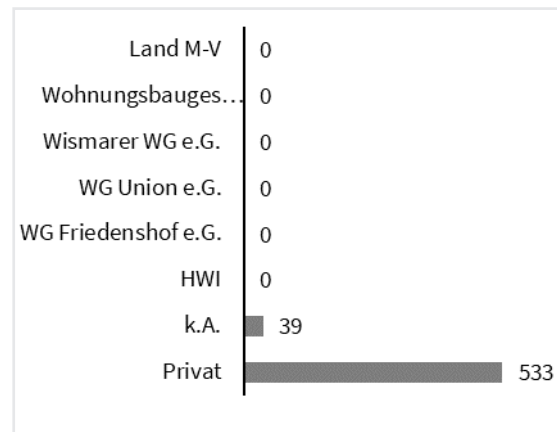
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse

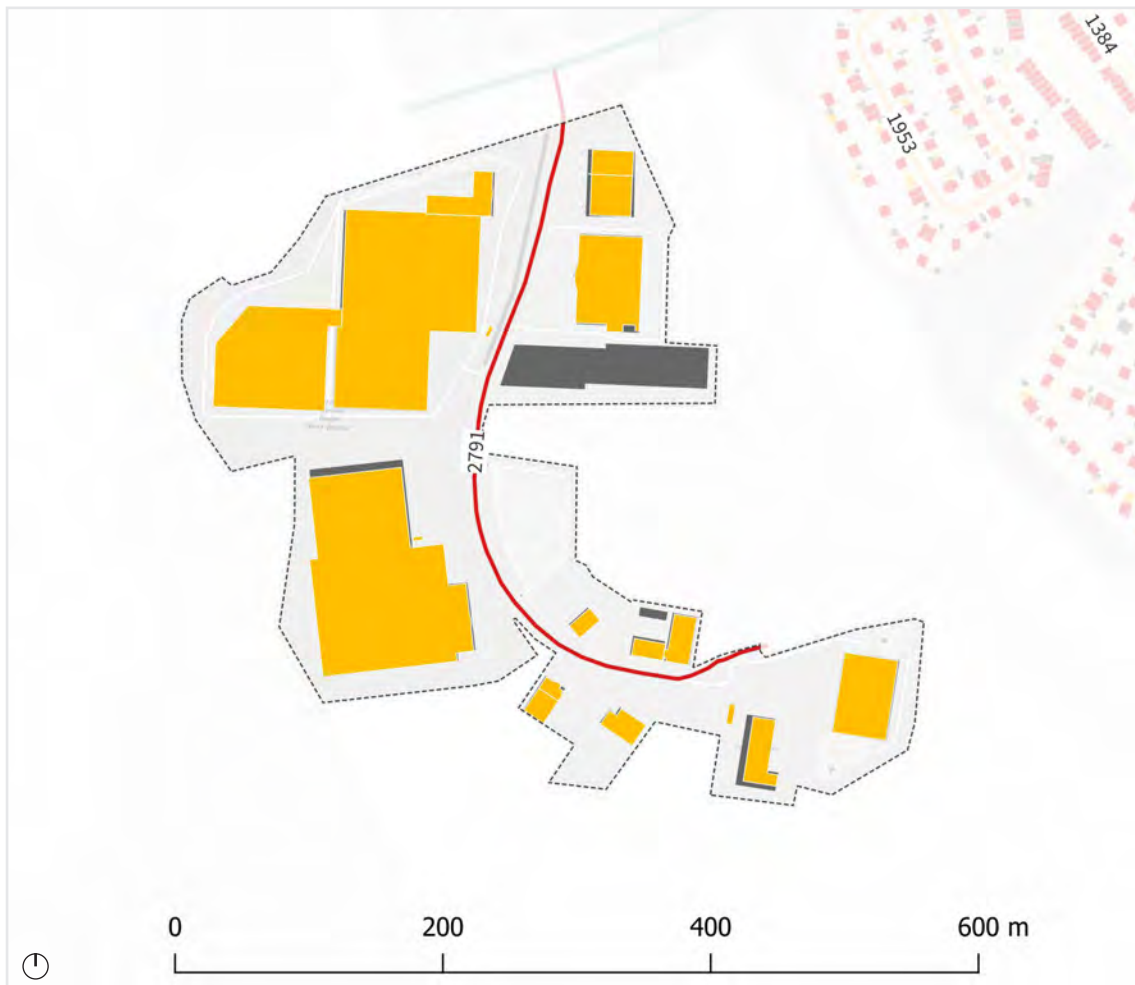


Abb.23 Baublock_EG2_h

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 0/10 Adressen

Die Gebäude in diesem Quartier stammen vollständig aus einer unbekannteren Bauklassen (10 Einheiten). Der Wärmebedarf wird zu 100 % durch Erdgas gedeckt, das 1.749,3 MWh/a liefert und dabei 419,8 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Andere Energieträger werden nicht genutzt. Der gesamte Wärmebedarf beträgt 1.749,3 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

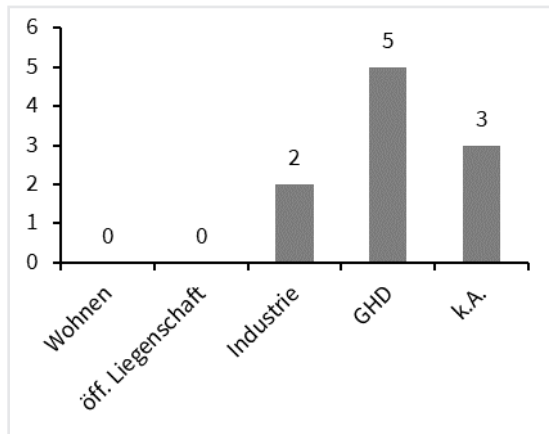
Wärmelinienindichte

- >2.500 kWh/m²a
- 2.000 - 2.500 kWh/m²a
- 1.500 - 2.000 kWh/m²a
- 1.000 - 1.500 kWh/m²a
- 500 - 1.000 kWh/m²a
- <500 kWh/m²a

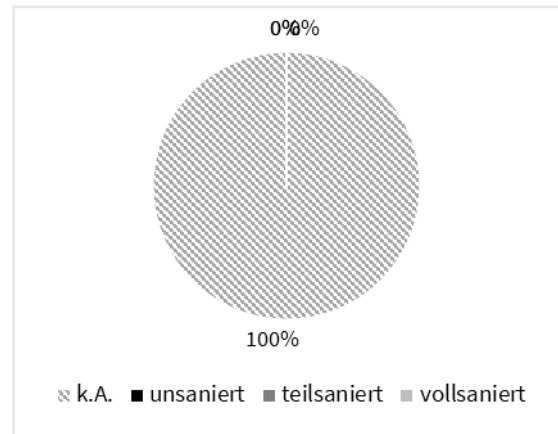
Gebietsgröße: 136.019 m²
 Adressen im Gebiet: 10
 Anzahl Wohngebäude: 0
 Anzahl GHD: 5
 Anzahl öff. Liegenschaften: 0
 Industrie: 2
 Offene Nutzungsangaben: 3
 Beheizte Fläche: 76.976 m²
 Wärmebedarf: 1.749 MWh/a
 Davon Prozesswärme: 1.567 MWh/a
 Wärmeflächendichte: 128 MWh/ha*a

Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	1.749	100	420
Heizöl	0	0	0
Holz	0	0	0
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	0	0	0
Summe	1.749	100	420

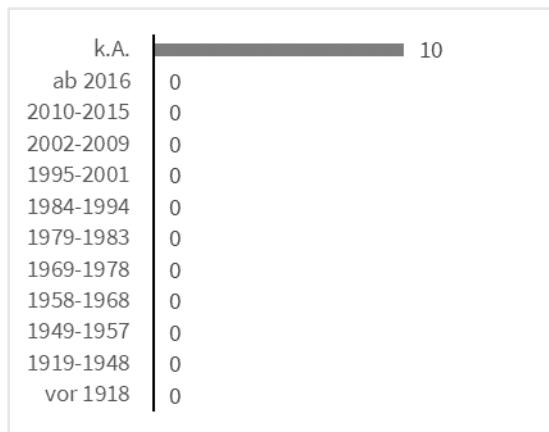
Energieverbrauch nach Energieträger



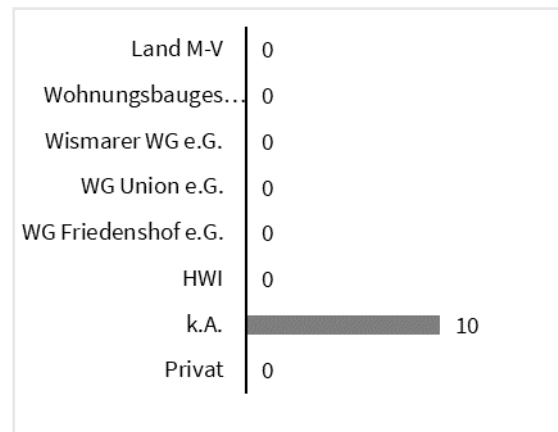
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse



Abb.24 EG3 Wärmebedarf

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 1/282 Adressen

Im Betrachtungsraum überwiegt die Wohnnutzung mit weiteren Anteilen aus dem GHD-Bereich und wenigen industriellen Anwendungen. Die Baustrukturen reichen überwiegend in die Jahre 1919–1948 zurück, ergänzt durch kleinere Anteile aus der Nachkriegszeit und teils jüngeren Bauabschnitten. Der Wärmebedarf wird fast ausschließlich durch Erdgas gedeckt, welches 96,1 % des Energieverbrauchs stellt. Strom trägt 2 % bei, während Heizöl mit 1,7 % einen geringen Anteil liefert. Der Gesamtenergieverbrauch beträgt 25.005,1 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Straßen- und Wegenetz
- Gebäude

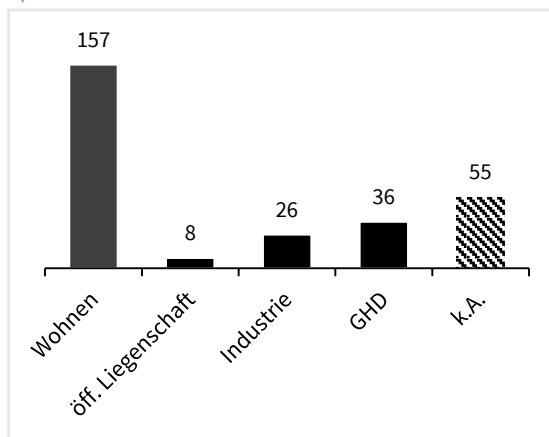
Wärmebedarf (Summe pro Hexagon)



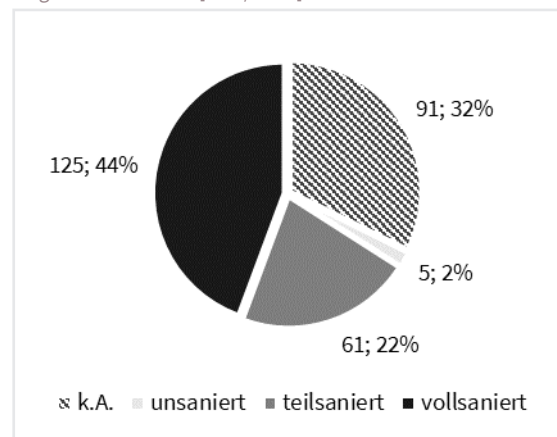
Gebietsgröße: 125 ha
 Adressen im Gebiet: 282
 Anzahl Wohngebäude: 157
 Anzahl GHD: 36
 Anzahl öff. Liegenschaften: 8
 Industrie: 26
 Offene Nutzungsangaben: 55
 Beheizte Fläche: 246.593 m²
 Wärmebedarf: 25.005 MWh/a
 Davon Prozesswärme: 9.749 MWh/a
 Wärmeflächendichte: 200 MWh/ha*a

Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO ₂ -Bilanz [t]
Erdgas	24.025	96	5.766
Heizöl	423	2	131
Holz	62	<1	1
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	495	2	277
Summe	25.005	100	6.175

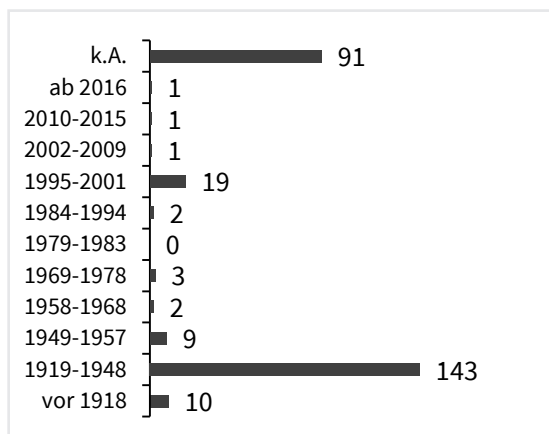
Energieverbrauch nach Energieträger



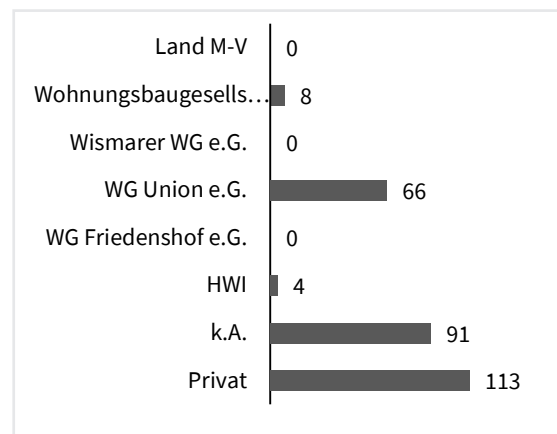
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse



Abb.25 Baublock_EG3_a

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 0/33 Adressen

Die Gebäude in diesem Betrachtungsraum stammen größtenteils aus einer unbekanntem Baualterklasse (26 Einheiten), ergänzt durch kleine Anteile aus den Jahren 1969–1978 (2 Gebäude), 1919–1948 (2 Gebäude) und vor 1918 (2 Gebäude). Der gesamte Wärmebedarf wird zu 100 % durch Erdgas gedeckt, das 9.105,1 MWh/a liefert und dabei 2.185,2 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Der gesamte Wärmebedarf beträgt 9.105,1 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

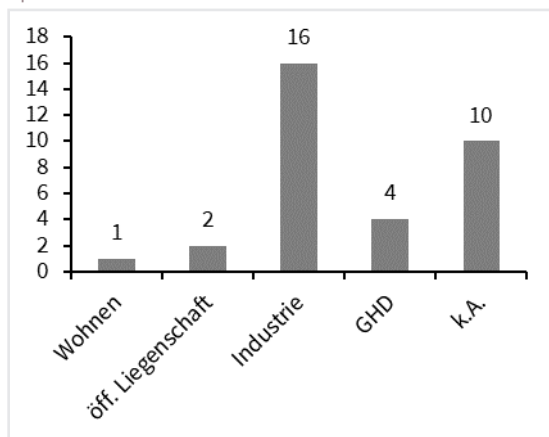
Wärmelinienidichte

- >2.500 kWh/m*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m*a
- 500 - 1.000 kWh/m*a
- <500 kWh/m*a

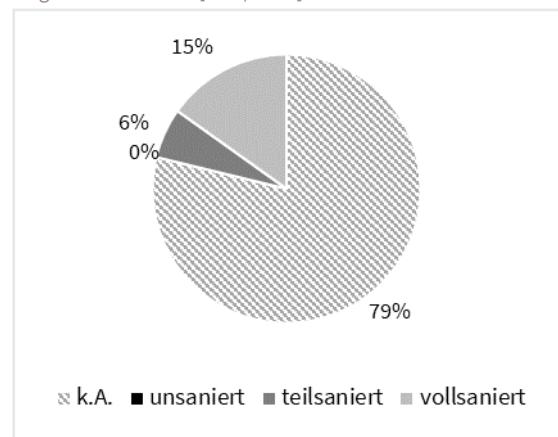
Gebietsgröße: 652.446 m²
 Adressen im Gebiet: 33
 Anzahl Wohngebäude: 1
 Anzahl GHD: 4
 Anzahl öff. Liegenschaften: 2
 Industrie: 16
 Offene Nutzungsangaben: 10
 Beheizte Fläche: 61.082 m²
 Wärmebedarf: 9.105 MWh/a
 Davon Prozesswärme: 7.979 MWh/a
 Wärmeflächendichte: 139 MWh/ha*a

Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO ₂ -Bilanz [t]
Erdgas	9.105	100	2.185
Heizöl	0	0	0
Holz	0	0	0
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	0	0	0
Summe	9.105	100	2.185

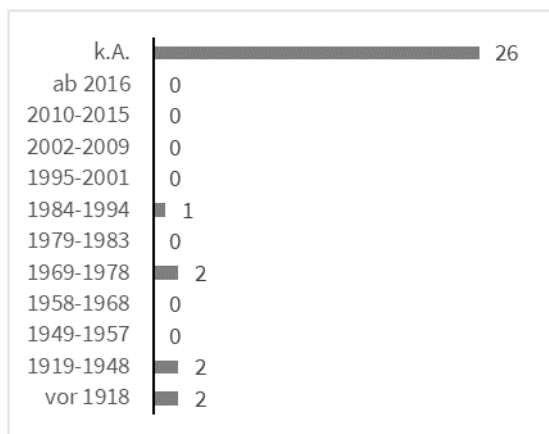
Energieverbrauch nach Energieträger



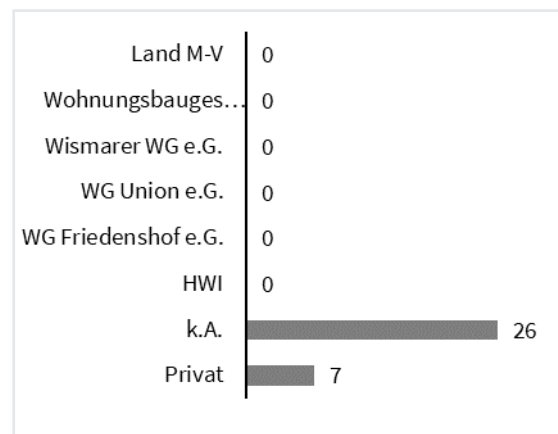
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse

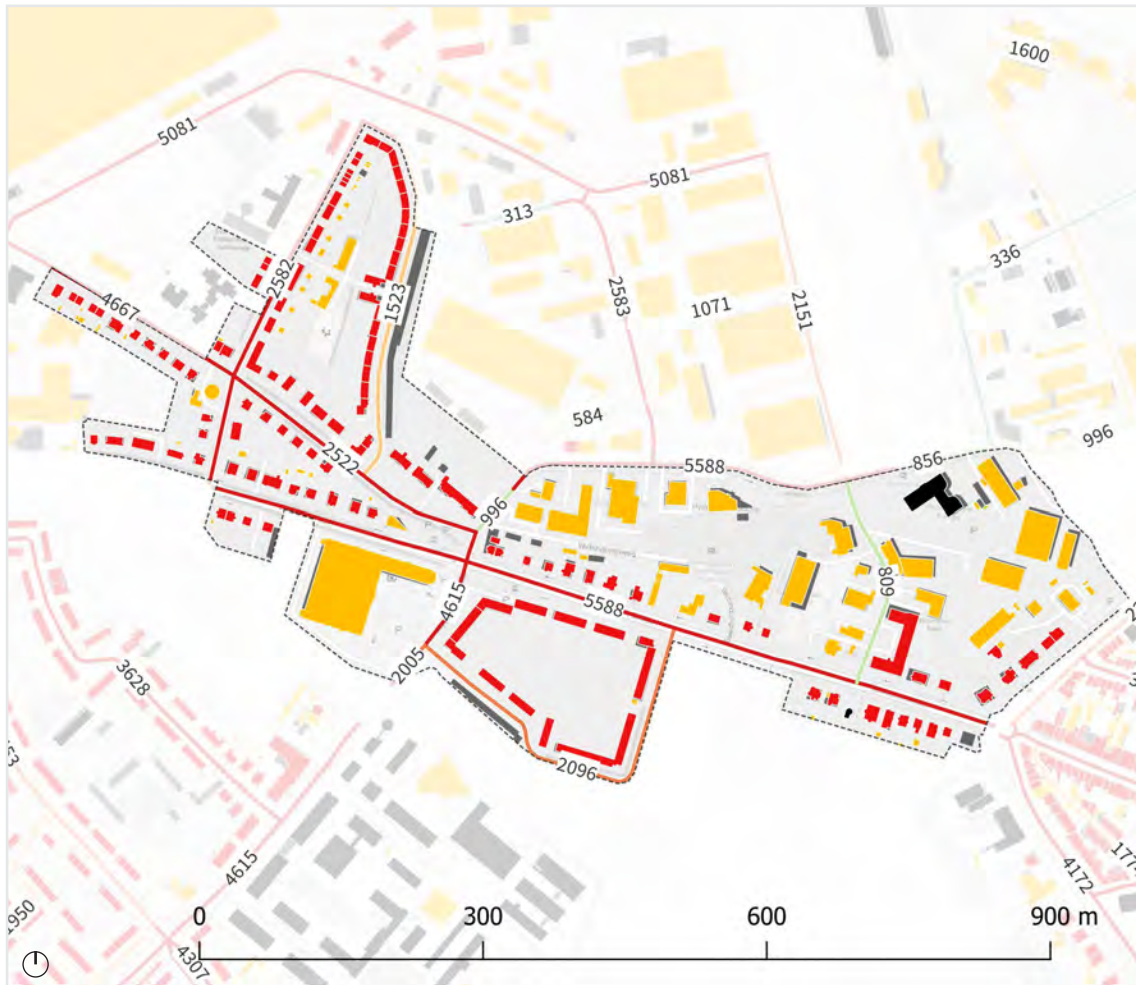


Abb.26 Baublock_EG3_b

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 0/189 Adressen

Die Gebäude in diesem Quartier stammen überwiegend aus den Jahren 1919–1948 (141 Einheiten), ergänzt durch kleinere Anteile aus 1949–1957 (9 Gebäude) sowie vereinzelt andere Baujahre und 33 Gebäude ohne bekannte Baualtersklasse. 94 % des Wärmebedarfs werden durch Erdgas gedeckt (9.460 MWh/a), was 2.271 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Strom trägt 4,9 % (490,6 MWh/a) bei und erzeugt 274,8 Tonnen CO₂. Heizöl und Holz leisten geringe Beiträge. Der Wärmebedarf beträgt 10.057 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinienichte

- >2.500 kWh/m²a
- 2.000 - 2.500 kWh/m²a
- 1.500 - 2.000 kWh/m²a
- 1.000 - 1.500 kWh/m²a
- 500 - 1.000 kWh/m²a
- <500 kWh/m²a

Gebietsgröße: 296.702 m²

Adressen im Gebiet: 189

Anzahl Wohngebäude: 153

Anzahl GHD: 8

Anzahl öff. Liegenschaften: 2

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 26

Beheizte Fläche: 110.115 m²

Wärmebedarf: 10.057 MWh/a

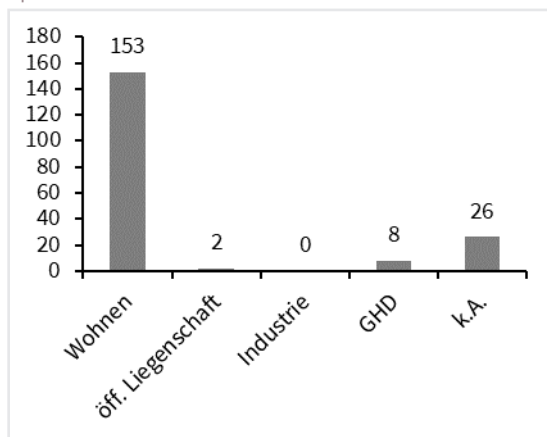
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 338 MWh/ha*a

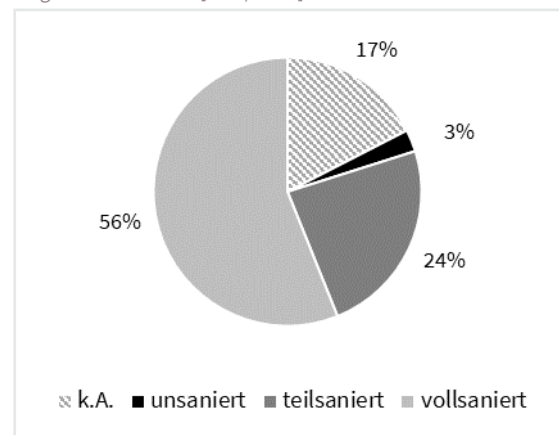
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	9.460	94	2.271
Heizöl	67	<1	21
Holz	39	<1	1
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	491	5	275
Summe	10.057	100	2.567

Energieverbrauch nach Energieträger

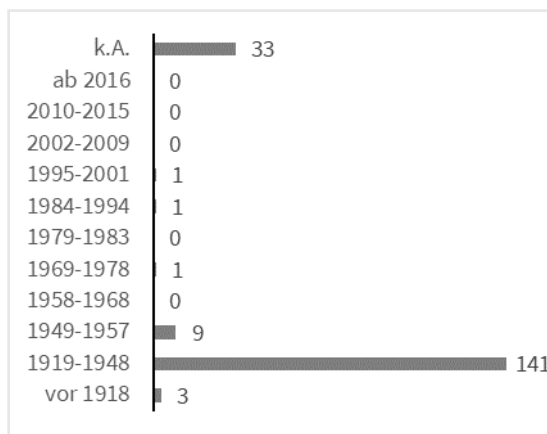
IST Zustand: 161



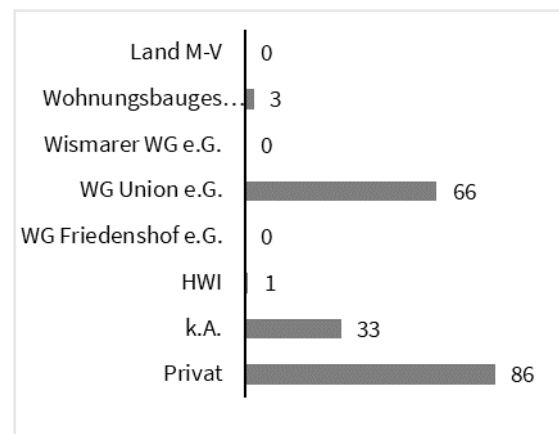
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse

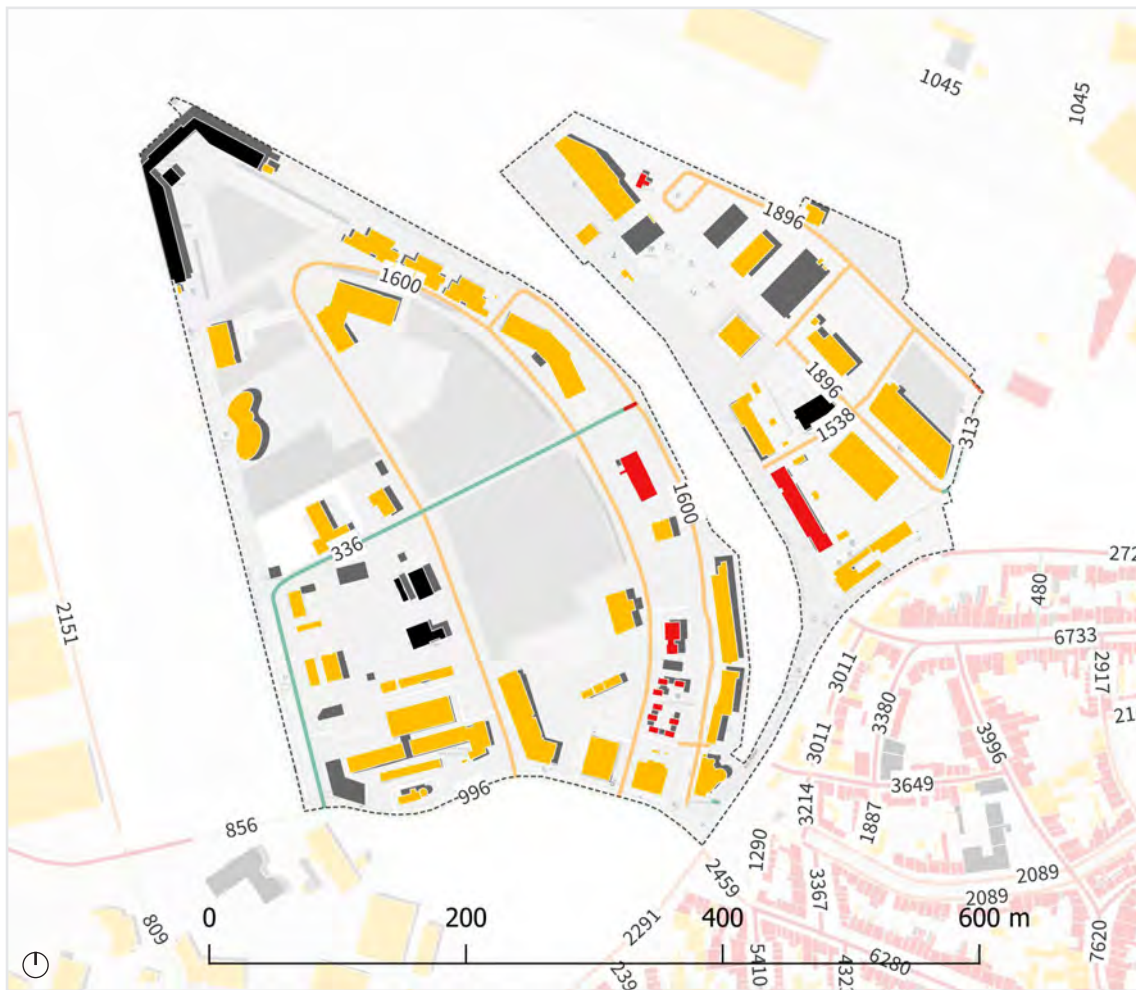


Abb.27 Baublock_EG3_c

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 1/49 Adressen

Die Gebäude in diesem Betrachtungsraum stammen überwiegend aus unbekannter Bau-
 altersklasse (25 Einheiten) sowie aus den Jahren 1995–2001 (18 Gebäude) und 1958–1968
 (2 Gebäude), ergänzt durch vereinzelte weitere Baujahre. 98 % des Wärmebedarfs werden
 durch Erdgas gedeckt (5.184 MWh/a), was 1.244 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Heizöl
 trägt 1,6 % (85,5 MWh/a) bei und erzeugt 26,5 Tonnen CO₂. Holz und Strom leisten geringe
 Beiträge. Der gesamte Wärmebedarf beträgt 5.296,7 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinienindichte

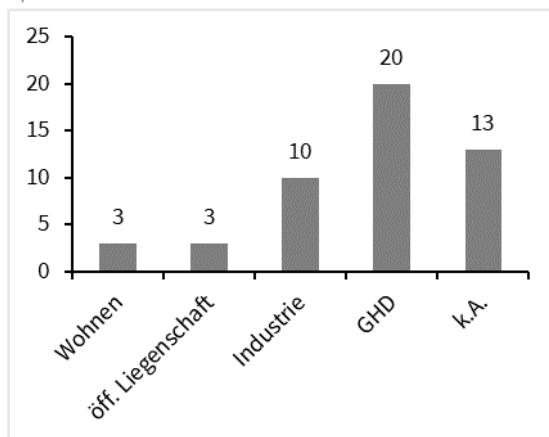
- >2.500 kWh/m²a
- 2.000 - 2.500 kWh/m²a
- 1.500 - 2.000 kWh/m²a
- 1.000 - 1.500 kWh/m²a
- 500 - 1.000 kWh/m²a
- <500 kWh/m²a

Gebietsgröße: 234.425 m²
 Adressen im Gebiet: 49
 Anzahl Wohngebäude: 3
 Anzahl GHD: 20
 Anzahl öff. Liegenschaften: 3
 Industrie: 10
 Offene Nutzungsangaben: 13
 Beheizte Fläche: 58.888 m²
 Wärmebedarf: 5.296 MWh/a
 Davon Prozesswärme: 1.770 MWh/a
 Wärmeflächendichte: 225 MWh/ha*a

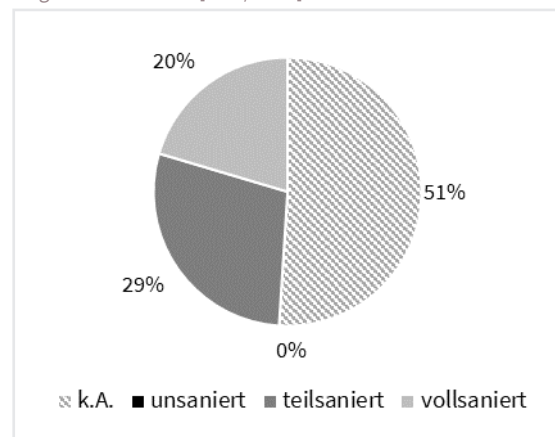
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	5.184	98	1.244
Heizöl	86	2	27
Holz	24	<1	<1
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	4	<1	2
Summe	5.297	100	1.273

Energieverbrauch nach Energieträger

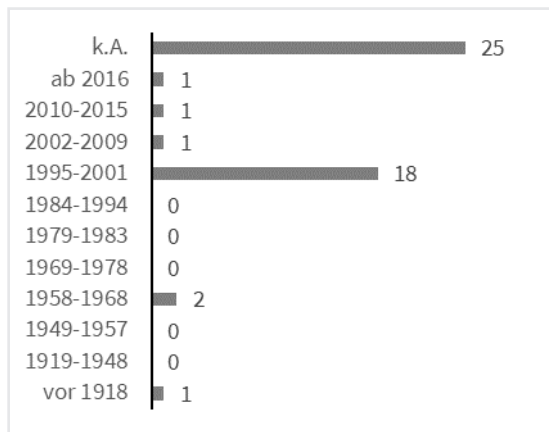
IST Zustand: 107



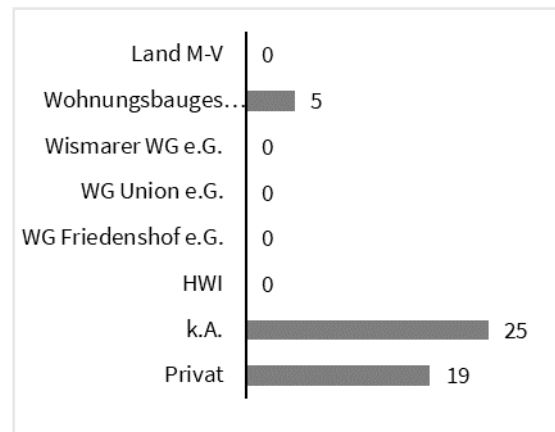
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse

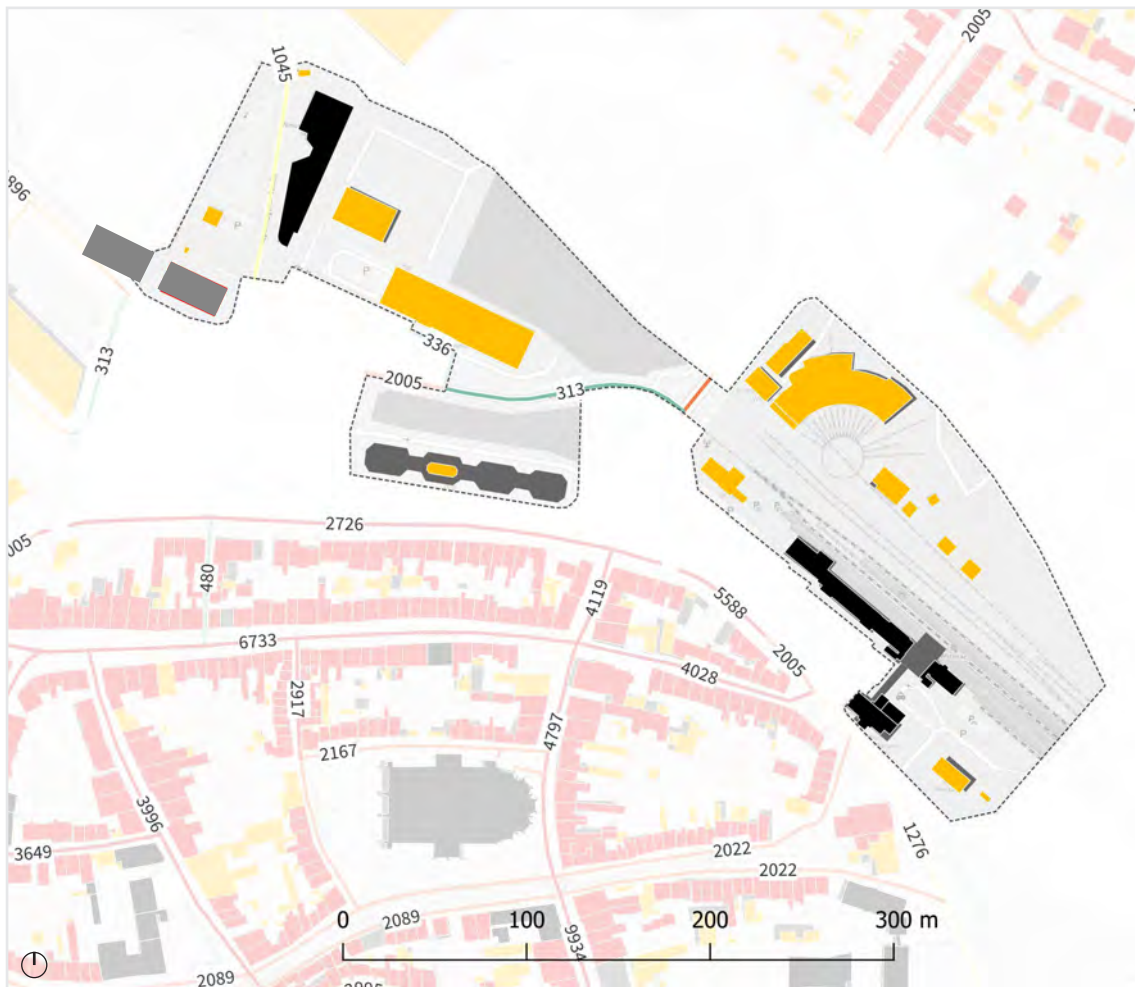


Abb.28 Baublock_EG3_d

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 0/11 Adressen

Die Gebäude in diesem Quartier stammen überwiegend aus einer unbekanntem Baualtersklasse (7 Einheiten) sowie aus der Zeit vor 1918 (4 Gebäude). 51 % des Wärmebedarfs werden durch Erdgas gedeckt (276 MWh/a), was 66 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Heizöl trägt 49,4 % (270 MWh/a) bei und verursacht 83,7 Tonnen CO₂. Andere Energieträger kommen nicht zum Einsatz. Der gesamte Wärmebedarf beträgt 546,2 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinienindichte

- >2.500 kWh/m*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m*a
- 500 - 1.000 kWh/m*a
- <500 kWh/m*a

Gebietsgröße: 65.661 m²

Adressen im Gebiet: 11

Anzahl Wohngebäude: 0

Anzahl GHD: 4

Anzahl öff. Liegenschaften: 1

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 6

Beheizte Fläche: 16.509 m²

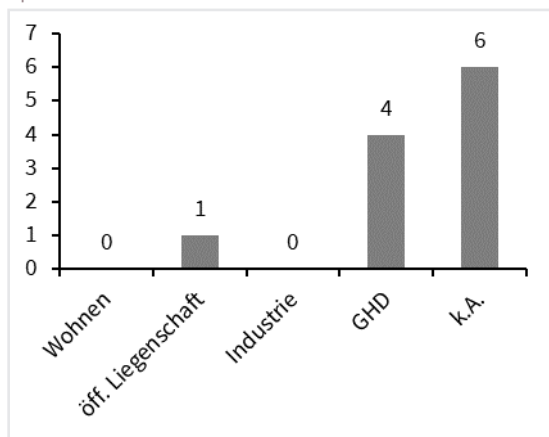
Wärmebedarf: 546 MWh/a

Davon Prozesswärme: 0

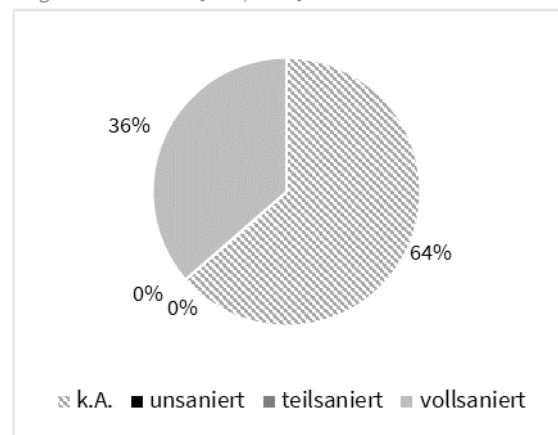
Wärmevlächendichte: 83 MWh/ha*a

Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	276	51	66
Heizöl	270	49	84
Holz	0	0	0
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	0	0	0
Summe	546	100	150

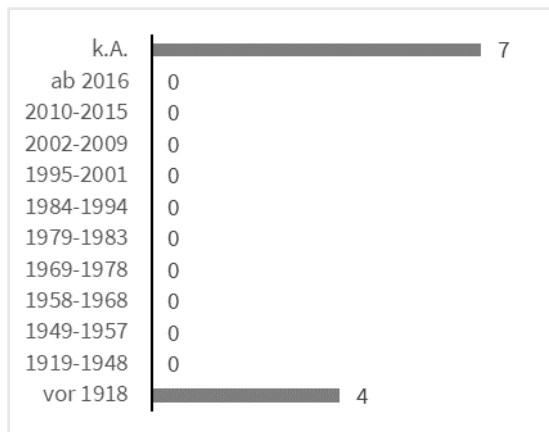
Energieverbrauch nach Energieträger



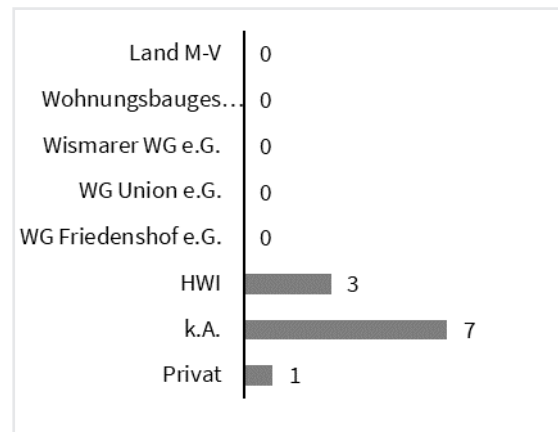
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse



Abb.29 EG4 Wärmebedarf

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja

Wärmenetz: nein

Gemeldete Wärmepumpen: 27/877 Adressen

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Straßen- und Wegenetz
- Gebäude

Wärmebedarf (Summe pro Hexagon)



Im Betrachtungsraum dominiert die Wohnnutzung mit einer kleinen Verteilung auf GHD sowie wenige unbekannte Kategorien. Die Gebäude stammen überwiegend aus der Zeit vor 1948, wobei 278 aus den Jahren 1919–1948 und 114 aus der Zeit vor 1918 stammen. Die Wärmeversorgung erfolgt vor allem durch Erdgas, das 92 % des Energiebedarfs deckt und 7.789 t CO₂ verursacht. Strom macht 4,3 % des Verbrauchs aus. Der Gesamtenergiebedarf liegt bei 35.258 MWh/a.

Gebietsgröße: 144 ha

Adressen im Gebiet: 877

Anzahl Wohngebäude: 748

Anzahl GHD: 47

Anzahl öff. Liegenschaften: 8

Industrie: 3

Offene Nutzungsangaben: 71

Beheizte Fläche: 365.776 m²

Wärmebedarf: 35.257 MWh/a

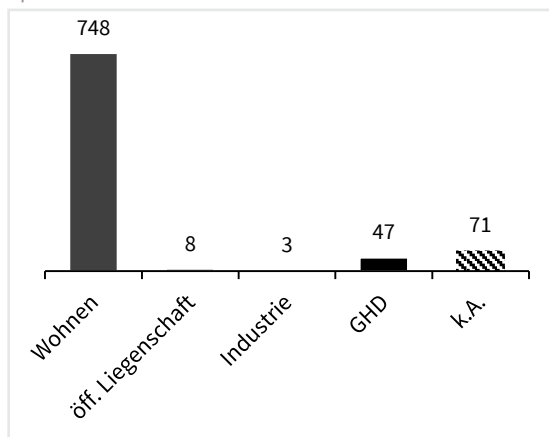
Davon Prozesswärme: 2.778 MWh/a

Wärmevlächendichte: 245 MWh/ha*a

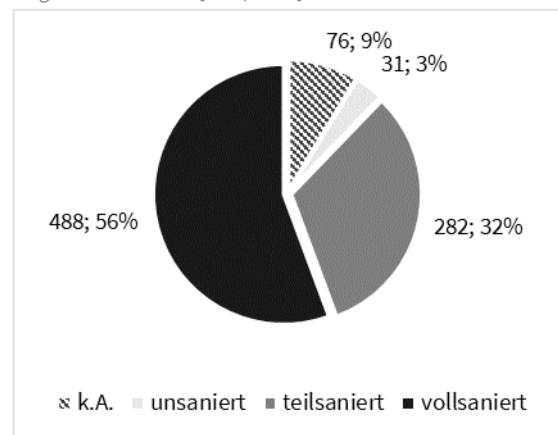
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO ₂ -Bilanz [t]
Erdgas	32.454	92	7.789
Heizöl	642	2	199
Holz	659	2	13
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	1.503	4	842
Summe	35.258	100	8.843

Energieverbrauch nach Energieträger

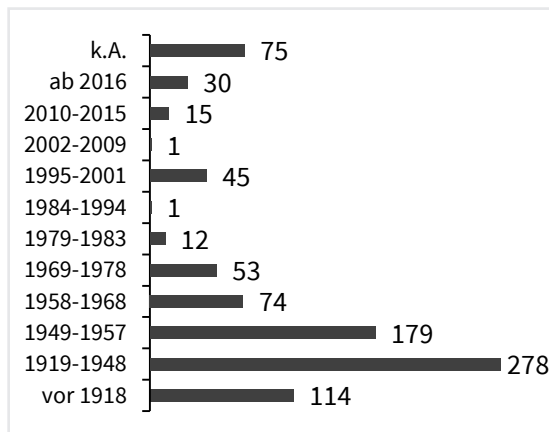
IST Zustand: 129



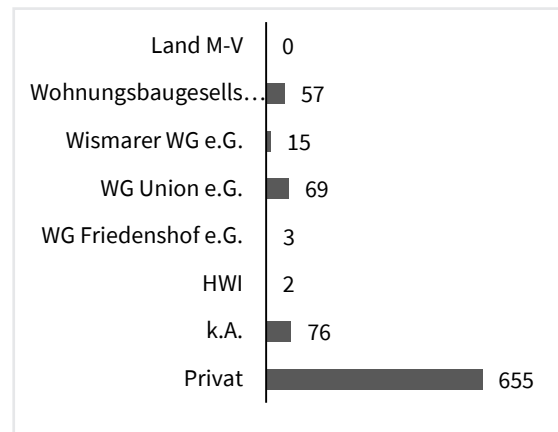
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse

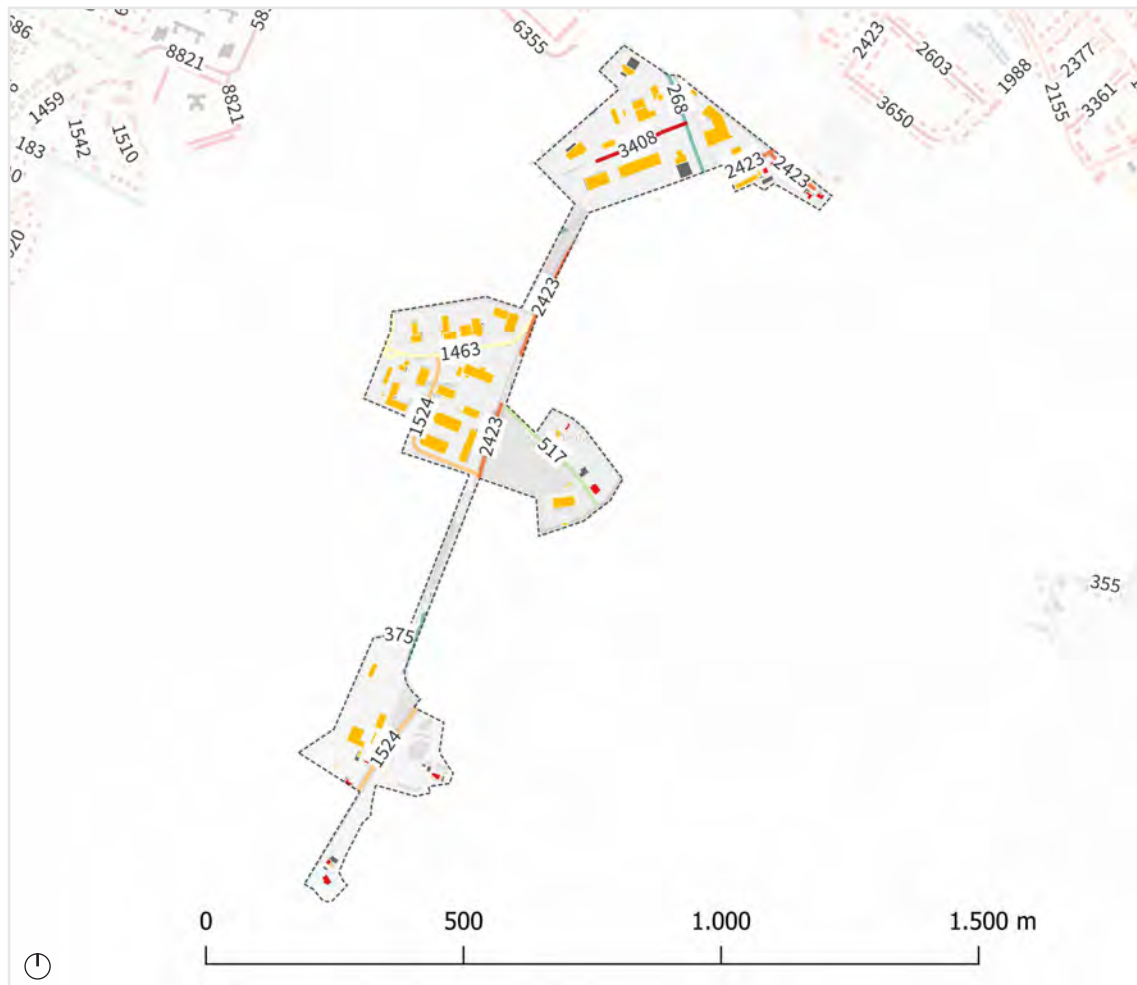


Abb.30 Baublock_EG4_a

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 1/41 Adressen

Die Gebäude in diesem Betrachtungsraum stammen überwiegend aus den Jahren 1995–2001 (23 Einheiten) und 1969–1978 (9 Gebäude), ergänzt durch Anteile aus anderen Baualtersklassen, darunter 6 Einheiten ohne bekannte Baualtersklasse. 95 % des Wärmebedarfs werden durch Erdgas gedeckt (4.265 MWh/a), was 1.024 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Heizöl trägt 3 % (132,8 MWh/a) bei und verursacht 41,2 Tonnen CO₂, während Strom 1,4 % (60,5 MWh/a) beiträgt. Holz leistet einen kleinen Anteil. Der Wärmebedarf beträgt 4.477,2 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinienindichte

- >2.500 kWh/m*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m*a
- 500 - 1.000 kWh/m*a
- <500 kWh/m*a

Gebietsgröße: 276.778 m²

Adressen im Gebiet: 41

Anzahl Wohngebäude: 12

Anzahl GHD: 23

Anzahl öff. Liegenschaften: 0

Industrie: 1

Offene Nutzungsangaben: 5

Beheizte Fläche: 41.362 m²

Wärmebedarf: 4.477 MWh/a

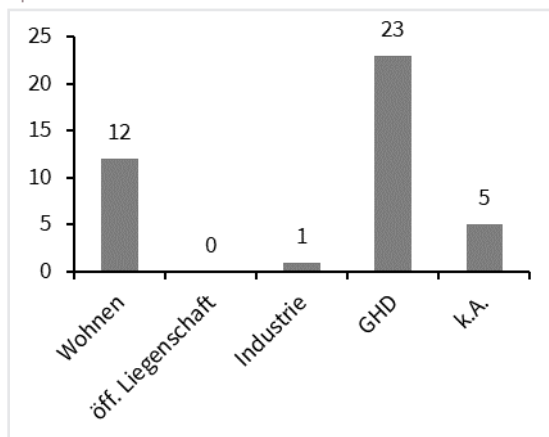
Davon Prozesswärme: 127 MWh/a

Wärmevlächendichte: 161 MWh/ha*a

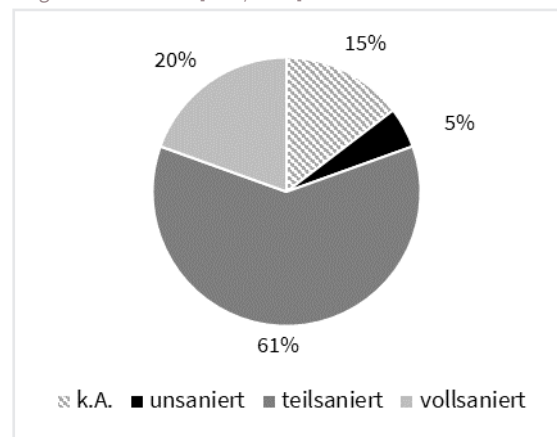
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	4.265	95	1.024
Heizöl	133	3	41
Holz	19	<1	<1
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	61	1	34
Summe	4.477	100	1.099

Energieverbrauch nach Energieträger

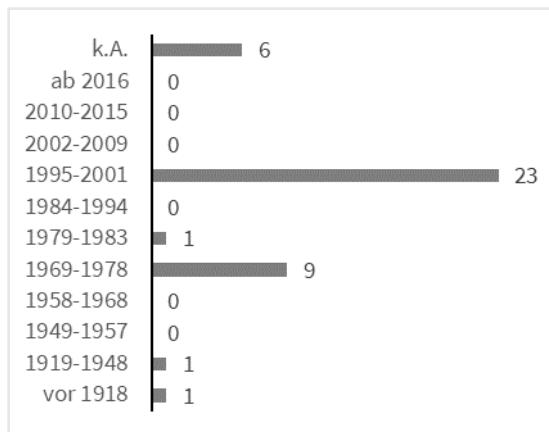
IST Zustand: 170



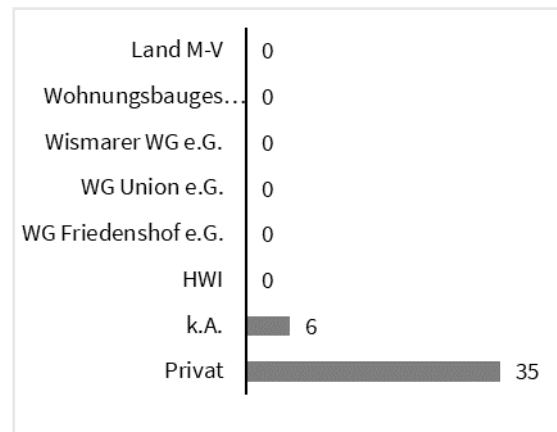
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse

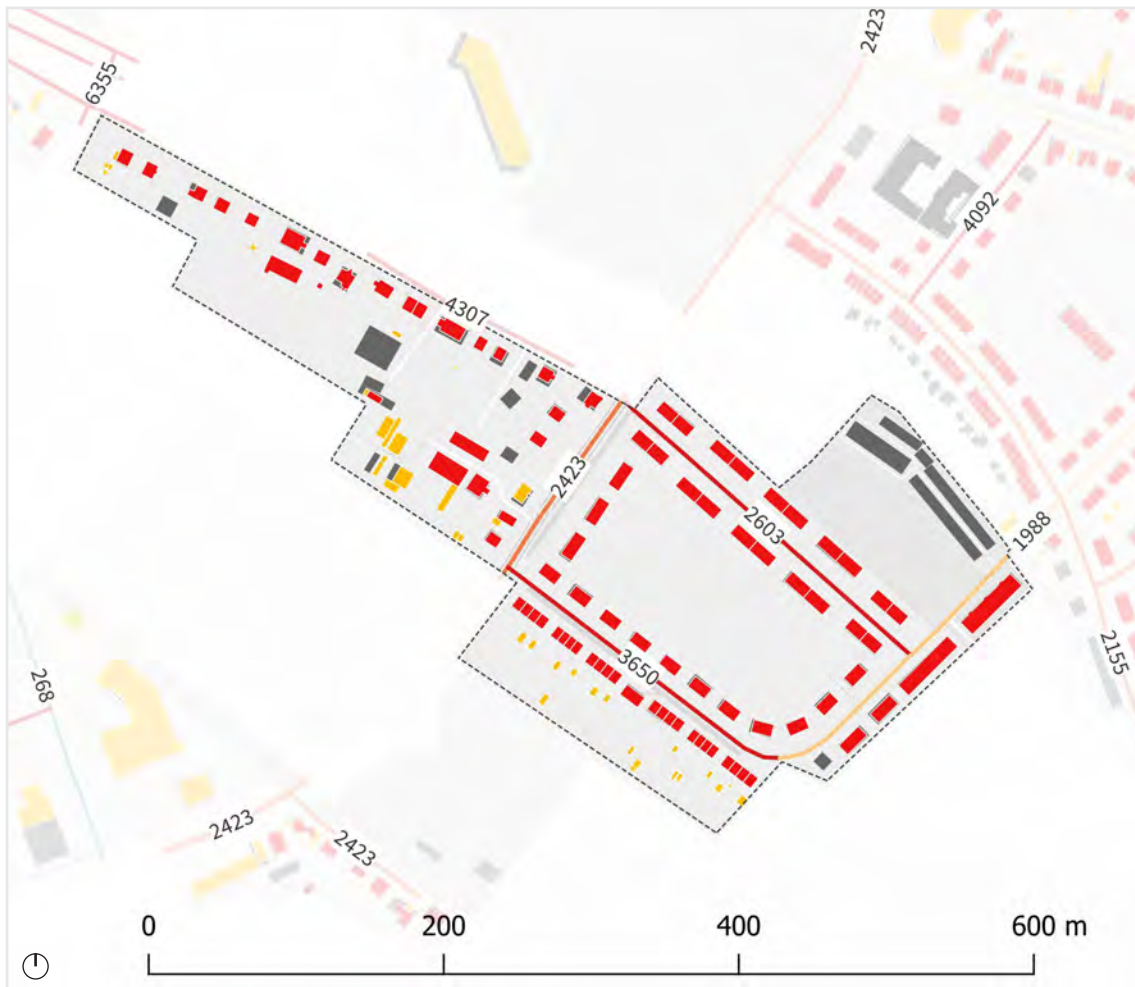


Abb.31 Baublock_EG4_b

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 0/98 Adressen

Die Gebäude in diesem Quartier stammen überwiegend aus den Jahren 1919–1948 (45 Einheiten) und 1949–1957 (24 Gebäude), ergänzt durch weitere Baujahre und 10 Einheiten ohne bekannte Baualtersklasse. 92 % des Wärmebedarfs werden durch Erdgas gedeckt (3.225 MWh/a), was 774 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Strom trägt 4,8 % (167,2 MWh/a) bei und erzeugt 93,6 Tonnen CO₂, während Holz 2,1 % (71,9 MWh/a) und Heizöl 1,1 % (40 MWh/a) geringere Anteile leisten. Der Wärmebedarf beträgt 3.503,8 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinienindichte

- >2.500 kWh/m*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m*a
- 500 - 1.000 kWh/m*a
- <500 kWh/m*a

Gebietsgröße: 105.106 m²

Adressen im Gebiet: 98

Anzahl Wohngebäude: 87

Anzahl GHD: 1

Anzahl öff. Liegenschaften: 0

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 10

Beheizte Fläche: 33.431 m²

Wärmebedarf: 3.759 MWh/a

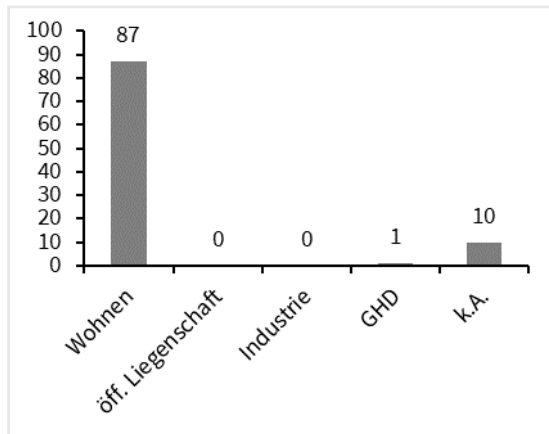
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 357 MWh/ha*a

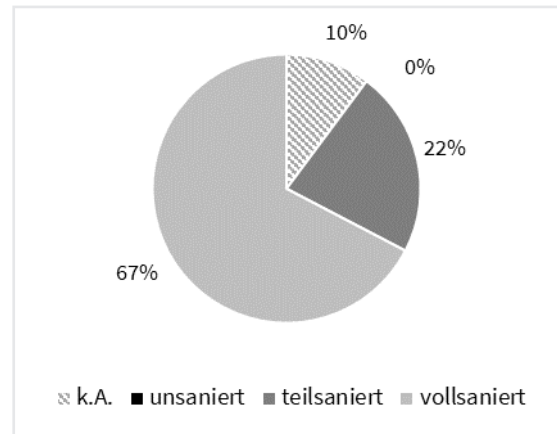
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	3.225	92	774
Heizöl	40	1	12
Holz	72	2	1
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	167	5	94
Summe	3.504	100	881

Energieverbrauch nach Energieträger

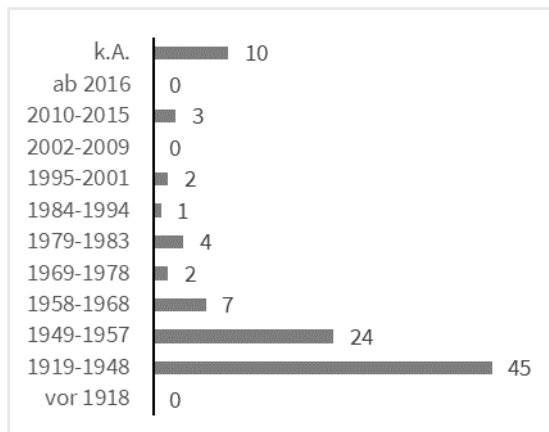
IST Zustand: 142



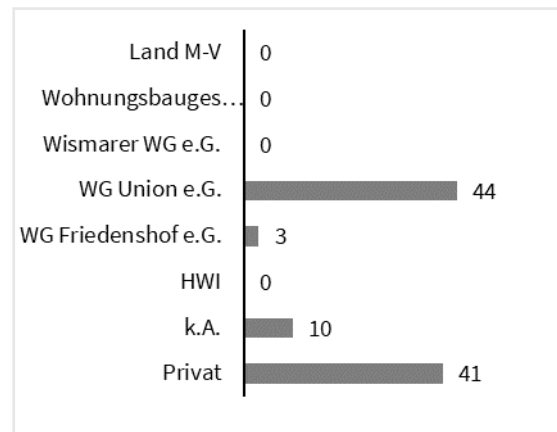
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse



Abb.32 Baublock_EG4_c

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja

Wärmenetz: nein

Gemeldete Wärmepumpen: 12/527 Adressen

Die Gebäude in diesem Betrachtungsraum stammen überwiegend aus den Jahren 1919–1948 (198 Einheiten) und 1949–1957 (149 Gebäude), ergänzt durch Baujahre aus 1958–1968 (54 Gebäude) und weitere Zeiträume sowie 27 Einheiten ohne bekannte Baualtersklasse. 92 % des Wärmebedarfs werden durch Erdgas gedeckt (14.668 MWh/a), was 3.520 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Strom trägt 5,2 % (829,9 MWh/a) bei und erzeugt 464,7 Tonnen CO₂. Holz deckt 2,3 % (361,4 MWh/a), Heizöl 1 % (164,5 MWh/a). Der Wärmebedarf beträgt 16.023,7 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinienichte

- >2.500 kWh/m*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m*a
- 500 - 1.000 kWh/m*a
- <500 kWh/m*a

Gebietsgröße: 506.294 m²

Adressen im Gebiet: 527

Anzahl Wohngebäude: 493

Anzahl GHD: 7

Anzahl öff. Liegenschaften: 3

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 24

Beheizte Fläche: 165.470 m²

Wärmebedarf: 16.023 MWh/a

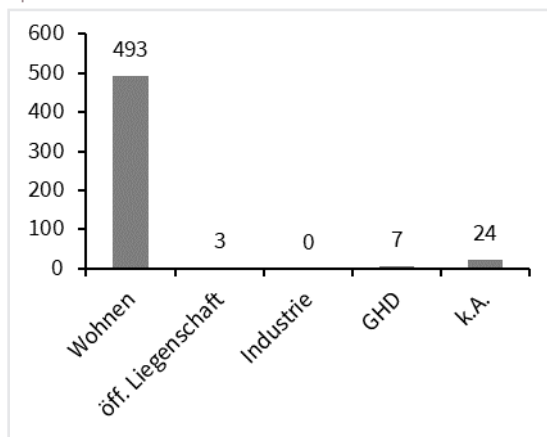
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 316 MWh/ha*a

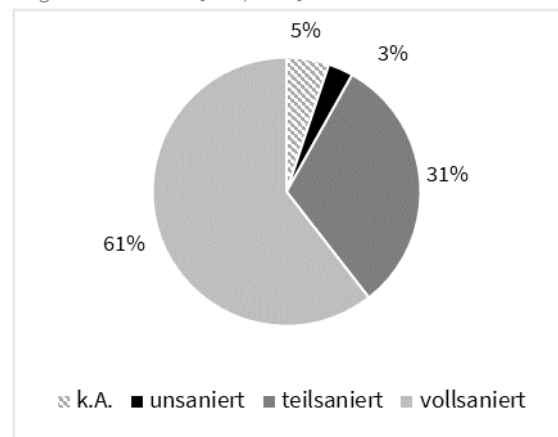
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO ₂ -Bilanz [t]
Erdgas	14.668	92	3.520
Heizöl	165	1	51
Holz	361	2	7
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	830	5	465
Summe	16.024	100	4.043

Energieverbrauch nach Energieträger

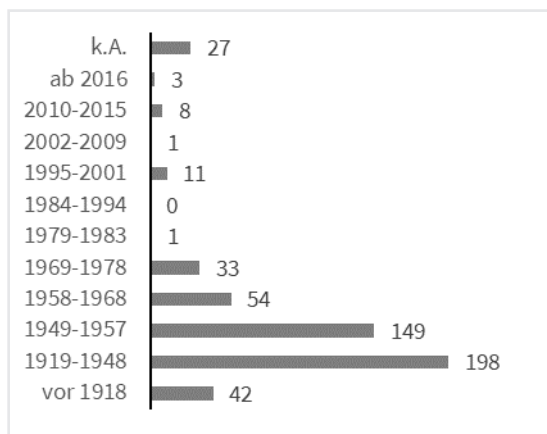
IST Zustand: 126



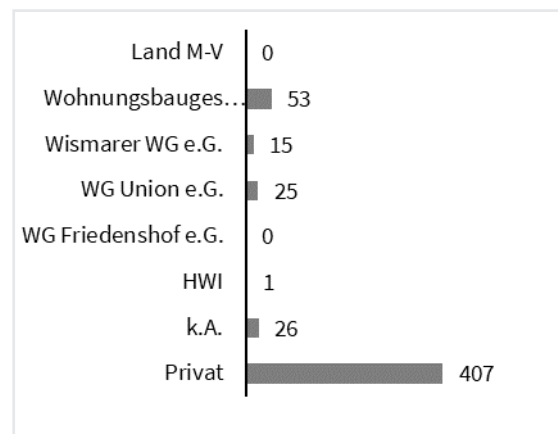
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse

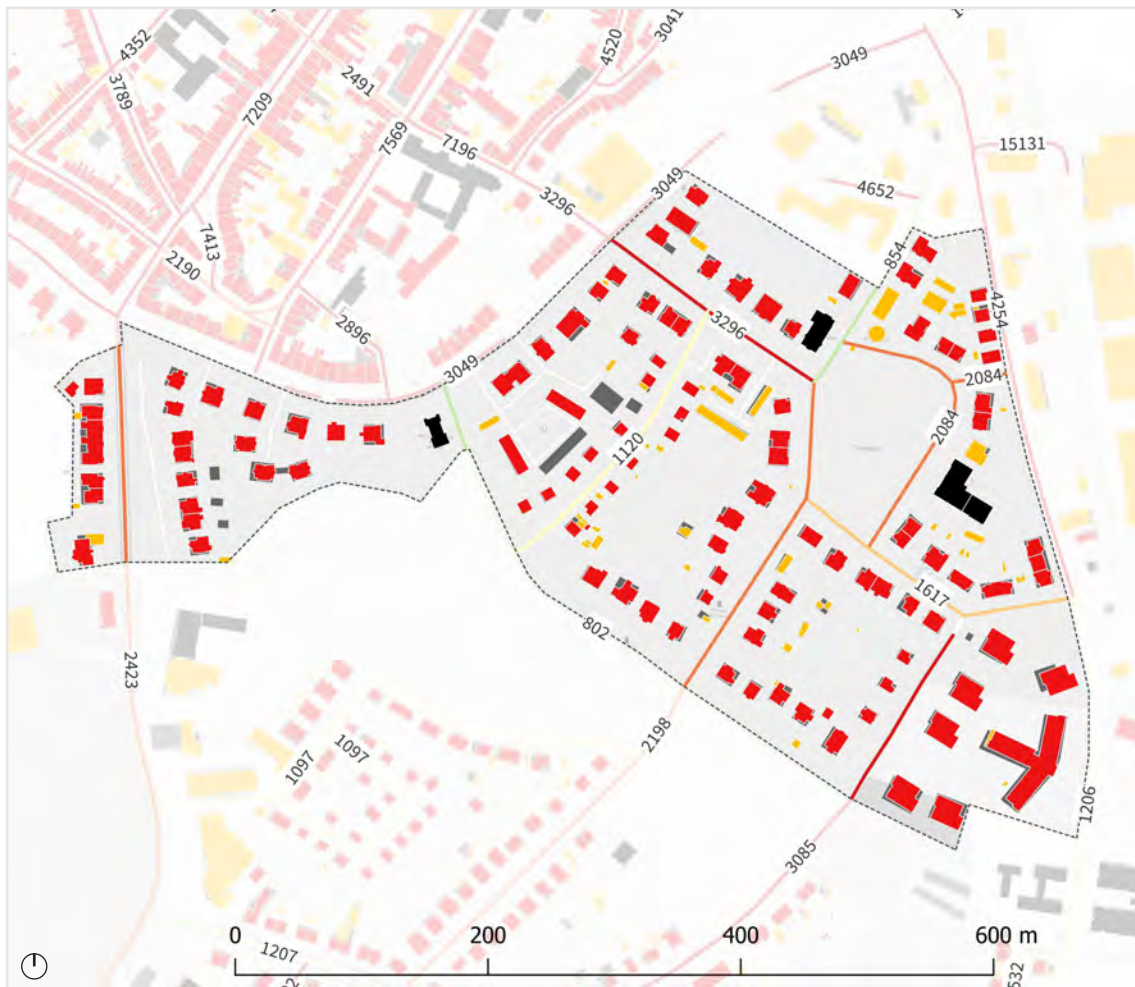


Abb.33 Baublock_EG4_d

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 2/120 Adressen

Die Gebäude in diesem Quartier stammen überwiegend aus der Zeit vor 1918 (63 Einheiten) und 1919–1948 (30 Gebäude), ergänzt durch kleinere Anteile aus weiteren Baualterklassen und 6 Gebäude ohne bekannte Baualterklasse. 98 % des Wärmebedarfs werden durch Erdgas gedeckt (6.162 MWh/a), was 1.479 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Holz trägt 2,1 % (130,9 MWh/a) bei, mit 2,6 Tonnen CO₂, während Strom 0,2 % (15,7 MWh/a) mit 8,8 Tonnen CO₂ beiträgt. Der Wärmebedarf beträgt 6.308,2 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinien

- >2.500 kWh/m*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m*a
- 500 - 1.000 kWh/m*a
- <500 kWh/m*a

Gebietsgröße: 206.889 m²

Adressen im Gebiet: 120

Anzahl Wohngebäude: 105

Anzahl GHD: 6

Anzahl öff. Liegenschaften: 3

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 6

Beheizte Fläche: 60.764 m²

Wärmebedarf: 6.308 MWh/a

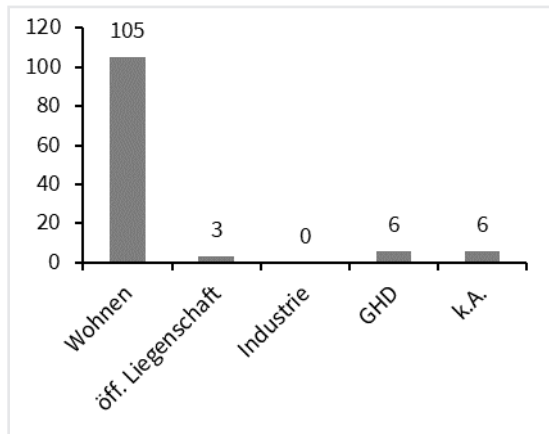
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 304 MWh/ha*a

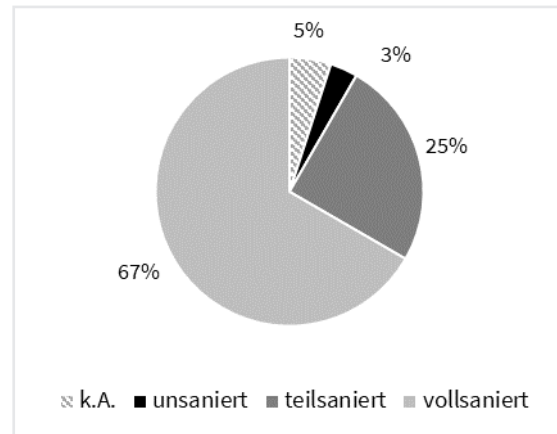
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	6.162	98	1.479
Heizöl	0	0	0
Holz	131	2	3
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	16	<1	9
Summe	6.308	100	1.490

Energieverbrauch nach Energieträger

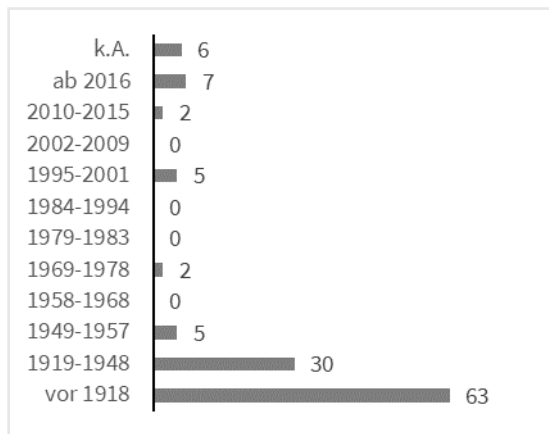
IST Zustand: 139



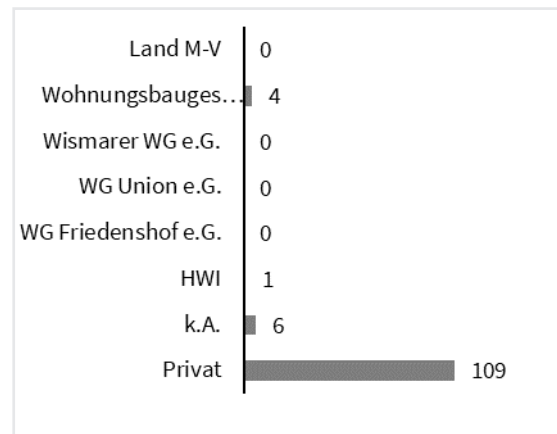
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse



Abb.34 Baublock_EG4_e

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 1/23 Adressen

Die Gebäude in diesem Betrachtungsraum stammen überwiegend aus einer unbekanntem Baujahrsklasse (12 Einheiten) und der Zeit vor 1918 (4 Gebäude), ergänzt durch kleinere Anteile aus weiteren Baujahren. 97 % des Wärmebedarfs werden durch Erdgas gedeckt (3.566 MWh/a), was 856 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Strom trägt 2,2 % (79,8 MWh/a) bei und erzeugt 44,7 Tonnen CO₂, während Heizöl mit 0,6 % (22,5 MWh/a) einen kleinen Anteil leistet. Der Wärmebedarf beträgt 3.670,3 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

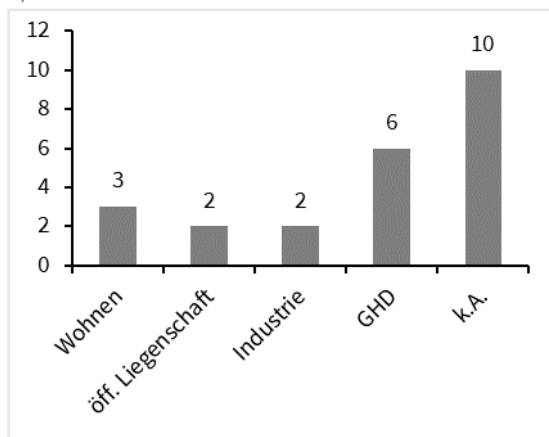
Wärmelinienendichte

- >2.500 kWh/m*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m*a
- 500 - 1.000 kWh/m*a
- <500 kWh/m*a

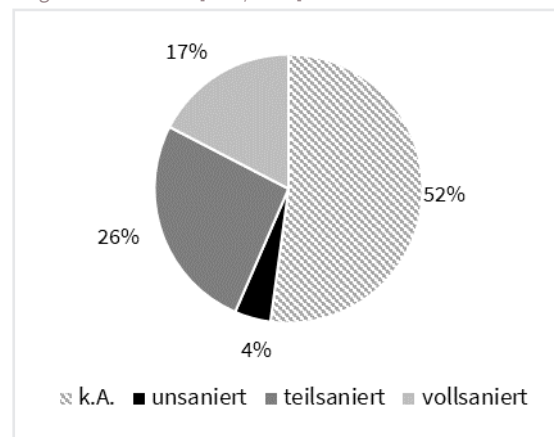
Gebietsgröße: 132.014 m²
 Adressen im Gebiet: 23
 Anzahl Wohngebäude: 3
 Anzahl GHD: 6
 Anzahl öff. Liegenschaften: 2
 Industrie: 2
 Offene Nutzungsangaben: 10
 Beheizte Fläche: 52.510 m²
 Wärmebedarf: 3.670 MWh/a
 Davon Prozesswärme: 2.651 MWh/a
 Wärmeflächendichte: 278 MWh/ha*a

Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO ₂ -Bilanz [t]
Erdgas	3.566	97	856
Heizöl	23	<1	7
Holz	2	<1	<1
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	80	2	45
Summe	3.670	100	908

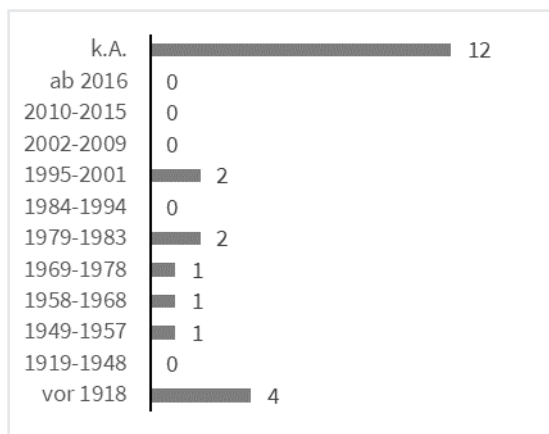
Energieverbrauch nach Energieträger



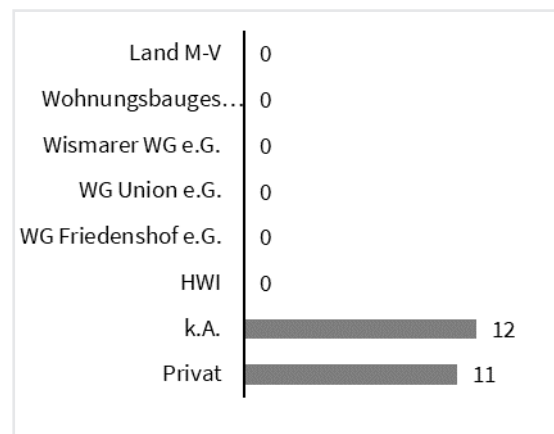
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse

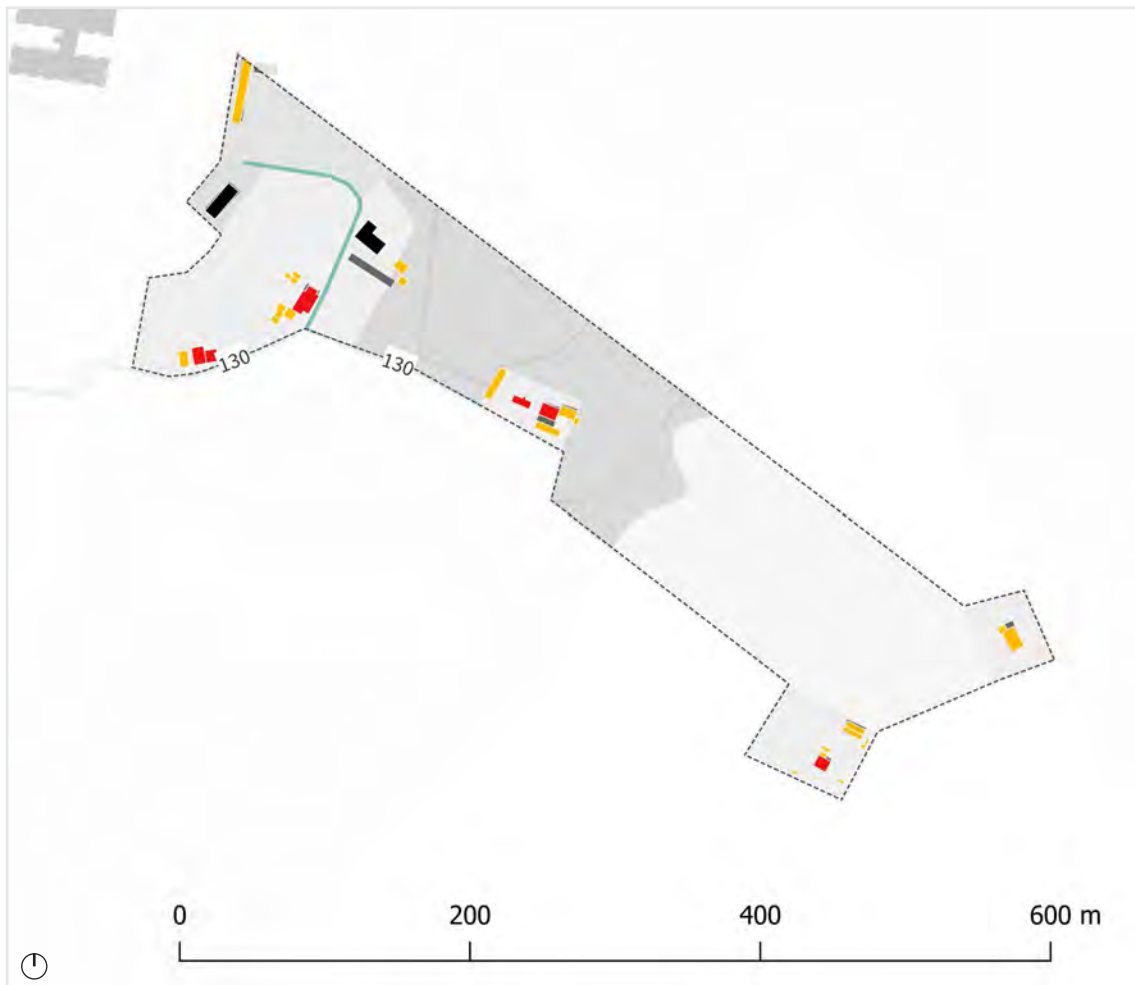


Abb.35 Baublock_EG4_f

Kurzbeschreibung

Gasnetz: nein

Wärmenetz: nein

Gemeldete Wärmepumpen: 0/6 Adressen

Die Gebäude in diesem Quartier stammen überwiegend aus den Jahren vor 1918 (2 Einheiten) und 1919–1948 (2 Einheiten), ergänzt durch je ein Gebäude aus 1979–1983 sowie eine unbekannte Baualtersklasse. Der Wärmebedarf wird zu 57,3 % durch Holz gedeckt (37,6 MWh/a), was nur 0,8 Tonnen CO₂ verursacht. Heizöl trägt 42,7 % (28 MWh/a) bei und erzeugt 8,7 Tonnen CO₂. Andere Energieträger kommen nicht zum Einsatz. Der gesamte Wärmebedarf beträgt 65,6 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinien-dichte

- >2.500 kWh/m²a
- 2.000 - 2.500 kWh/m²a
- 1.500 - 2.000 kWh/m²a
- 1.000 - 1.500 kWh/m²a
- 500 - 1.000 kWh/m²a
- <500 kWh/m²a

Gebietsgröße: 81.695 m²

Adressen im Gebiet: 6

Anzahl Wohngebäude: 2

Anzahl GHD: 3

Anzahl öff. Liegenschaften: 0

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 1

Beheizte Fläche: 1.160 m²

Wärmebedarf: 65 MWh/a

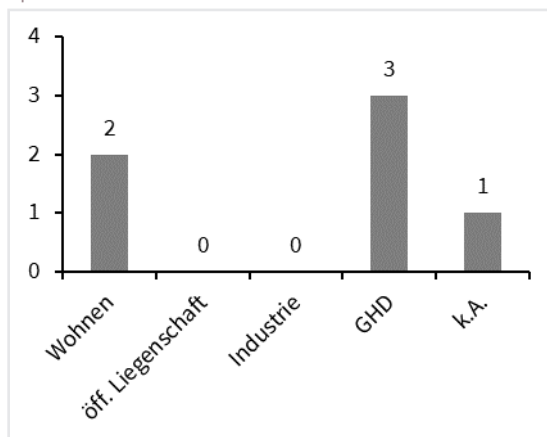
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 8 MWh/ha*a

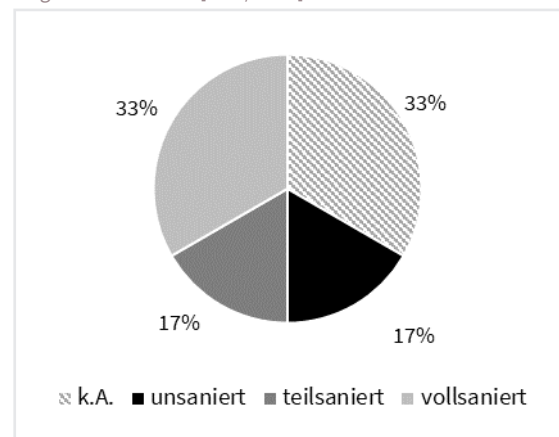
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO ₂ -Bilanz [t]
Erdgas	0	0	0
Heizöl	28	43	9
Holz	38	57	1
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	0	0	0
Summe	66	100	9

Energieverbrauch nach Energieträger

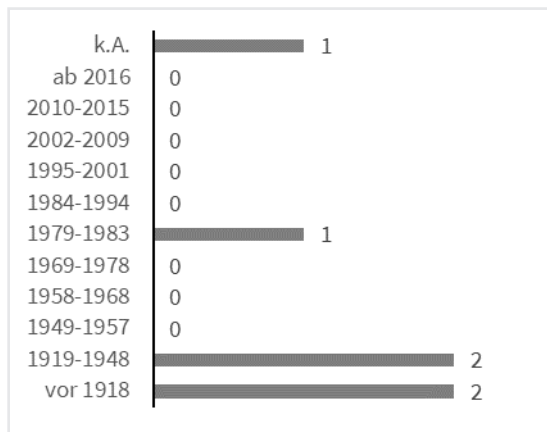
IST Zustand: 134



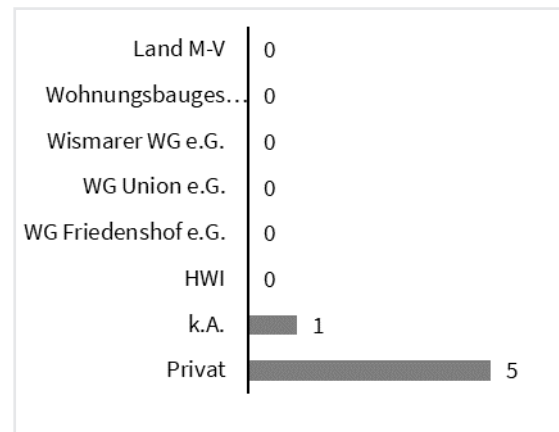
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse

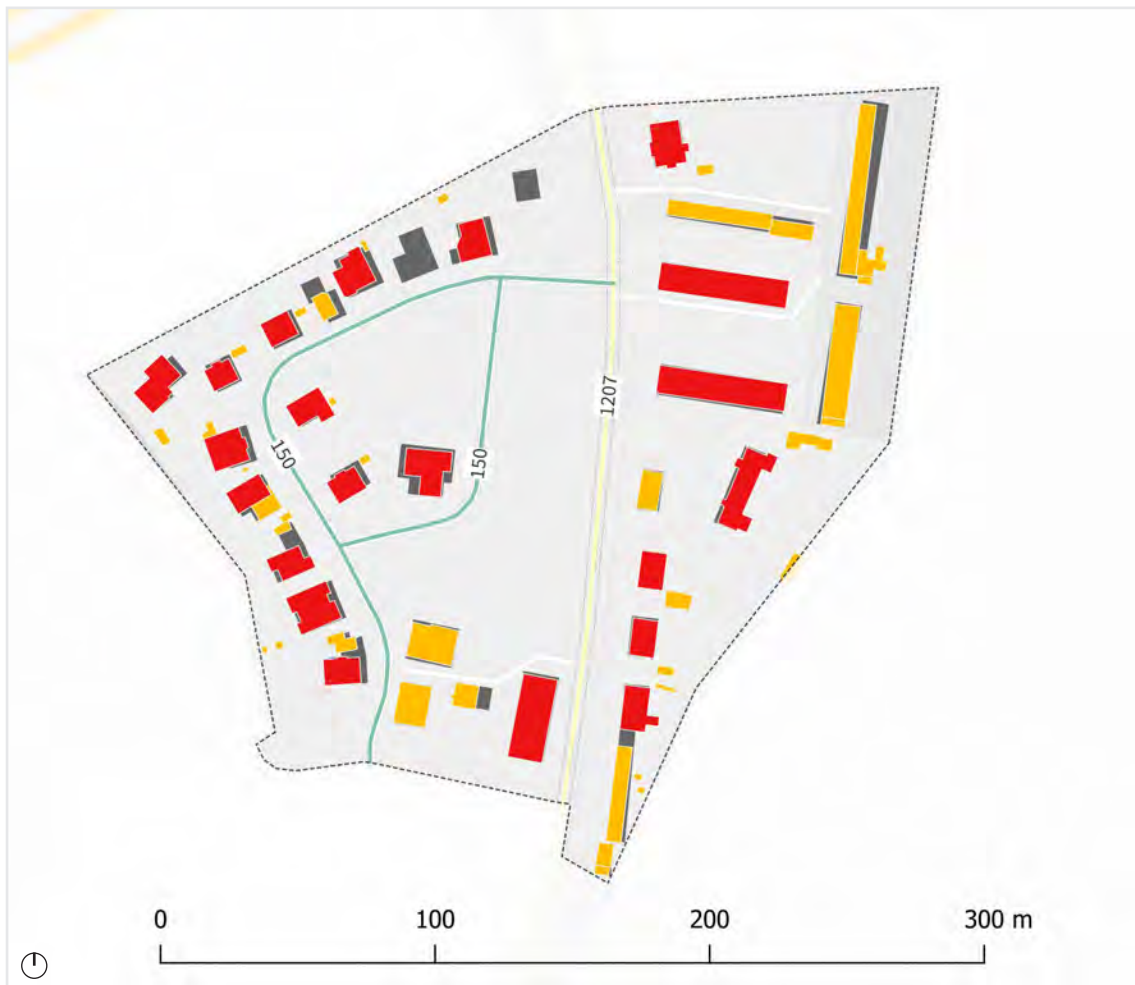


Abb.36 Baublock_EG4_g

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja

Wärmenetz: nein

Gemeldete Wärmepumpen: 6/40 Adressen

Die Gebäude in diesem Quartier stammen überwiegend aus der Zeit ab 2016 (18 Einheiten) sowie einer unbekanntenen Baualtersklasse (13 Einheiten), ergänzt durch kleinere Anteile aus 1958–1968 (5 Gebäude) und 1979–1983 (3 Gebäude). 66 % des Wärmebedarfs werden durch Erdgas gedeckt (568 MWh/a), was 136 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Strom trägt 29,5 % (253,9 MWh/a) bei und erzeugt 142,2 Tonnen CO₂. Holz liefert 2,6 % (21,9 MWh/a), während Heizöl 1,8 % (15,8 MWh/a) beiträgt. Der Wärmebedarf beträgt 859,4 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinienstärke

- >2.500 kWh/m*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m*a
- 500 - 1.000 kWh/m*a
- <500 kWh/m*a

Gebietsgröße: 52.475 m²

Adressen im Gebiet: 40

Anzahl Wohngebäude: 25

Anzahl GHD: 0

Anzahl öff. Liegenschaften: 0

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 15

Beheizte Fläche: 7.513 m²

Wärmebedarf: 859 MWh/a

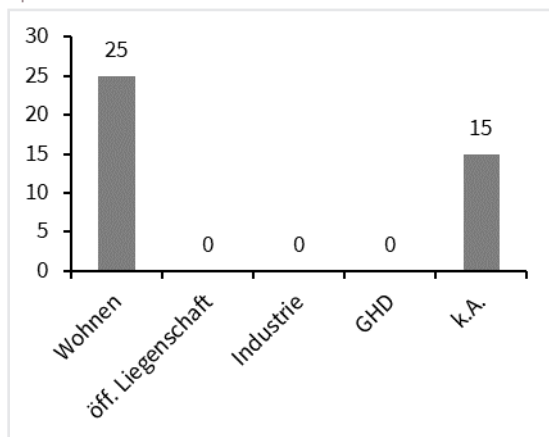
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 163 MWh/ha*a

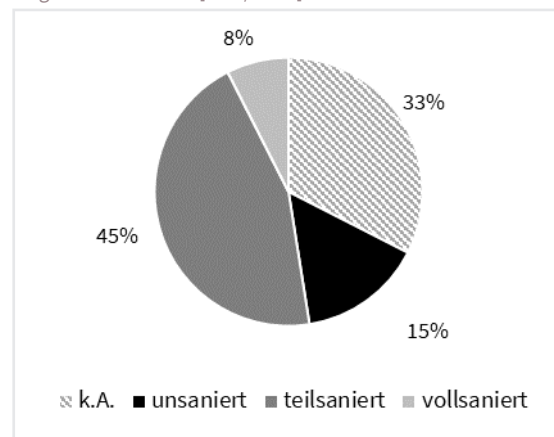
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO ₂ -Bilanz [t]
Erdgas	568	66	136
Heizöl	16	2	5
Holz	22	3	<1
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	254	30	142
Summe	859	100	284

Energieverbrauch nach Energieträger

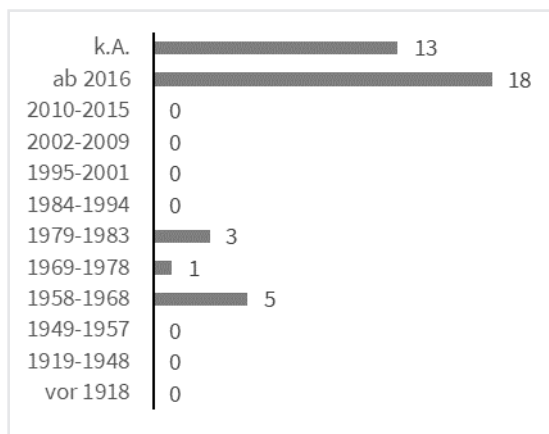
IST Zustand: 109



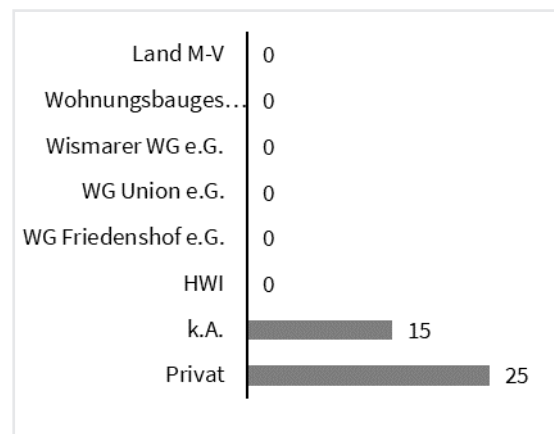
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse

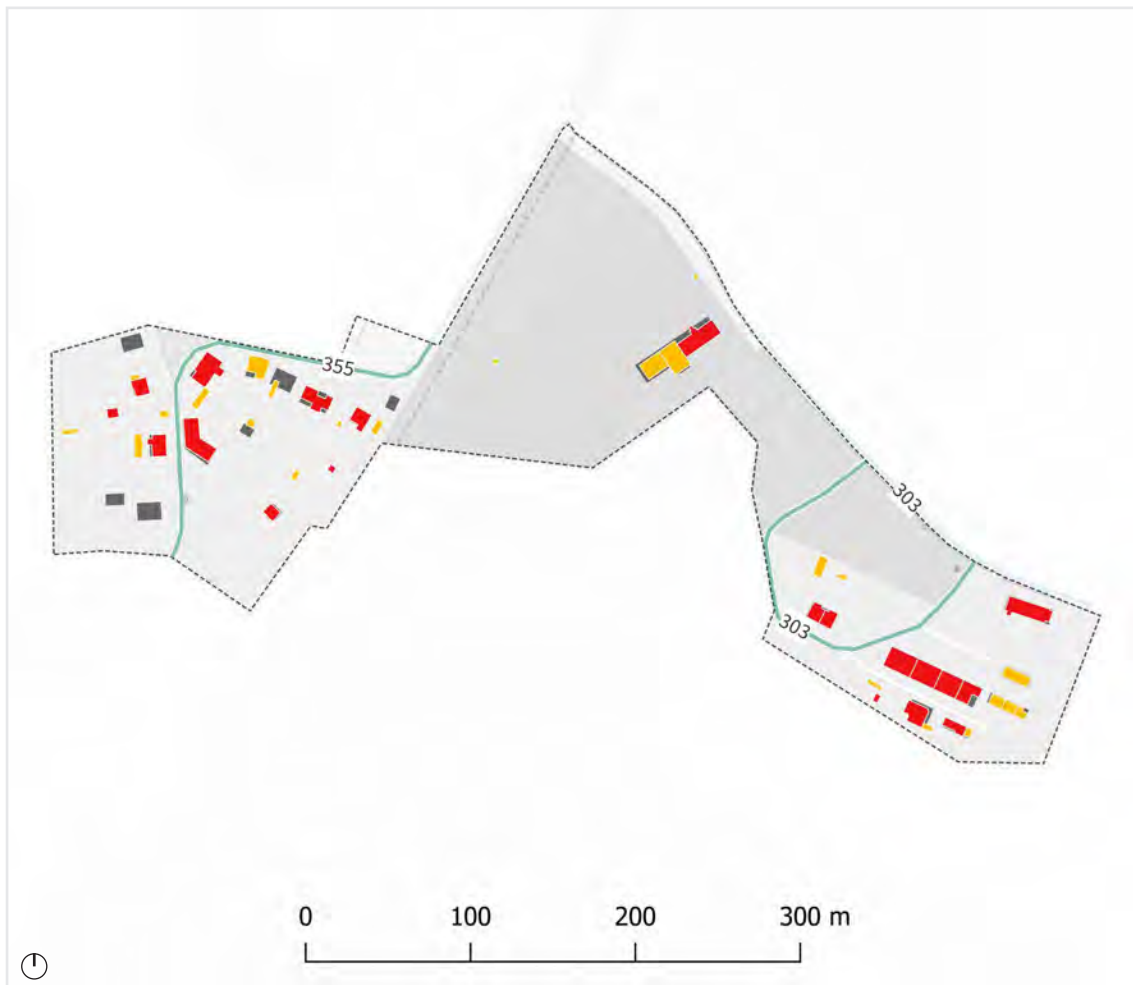


Abb.37 Baublock_EG4_h

Kurzbeschreibung

Gasnetz: nein

Wärmenetz: nein

Gemeldete Wärmepumpen: 5/22 Adressen

Die Gebäude in diesem Quartier stammen überwiegend aus den Jahren 1958–1968 (7 Einheiten) und 1969–1978 (5 Einheiten), ergänzt durch kleinere Anteile aus 2010–2015, 1995–2001 sowie vor 1918 und 1919–1948 (je 2 Gebäude). 68,3 % des Wärmebedarfs werden durch Heizöl gedeckt (238,5 MWh/a), was 73,9 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Strom trägt 27,4 % (95,7 MWh/a) bei und erzeugt 53,6 Tonnen CO₂, während Holz 4,3 % (15 MWh/a) mit minimalen 0,3 Tonnen CO₂ beiträgt. Der Wärmebedarf beträgt 349,2 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinien-dichte

- >2.500 kWh/m*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m*a
- 500 - 1.000 kWh/m*a
- <500 kWh/m*a

Gebietsgröße: 79.863 m²

Adressen im Gebiet: 22

Anzahl Wohngebäude: 21

Anzahl GHD: 1

Anzahl öff. Liegenschaften: 0

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 0

Beheizte Fläche: 3.566 m²

Wärmebedarf: 349 MWh/a

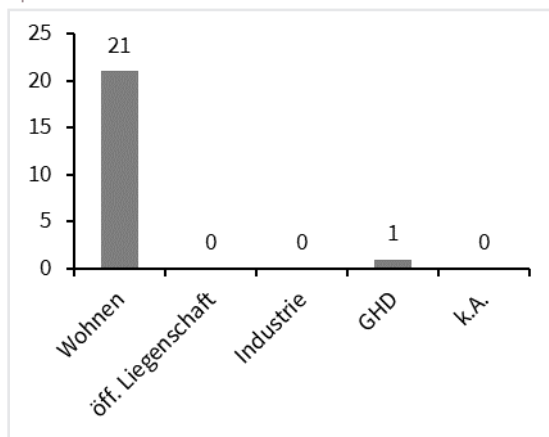
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 43 MWh/ha*a

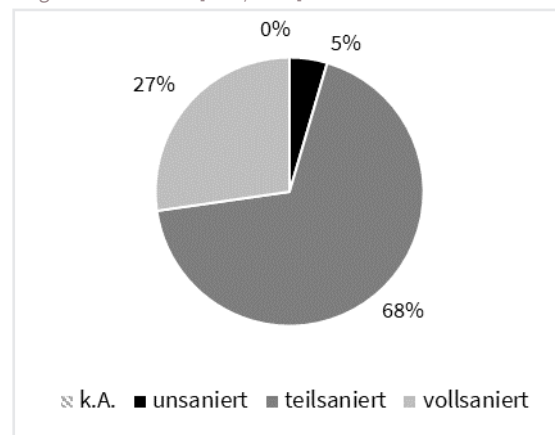
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO ₂ -Bilanz [t]
Erdgas	0	0	0
Heizöl	239	68	74
Holz	15	4	<1
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	96	27	54
Summe	349	100	128

Energieverbrauch nach Energieträger

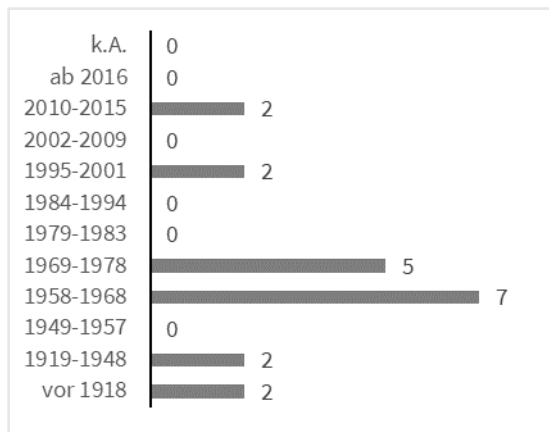
IST Zustand: 111



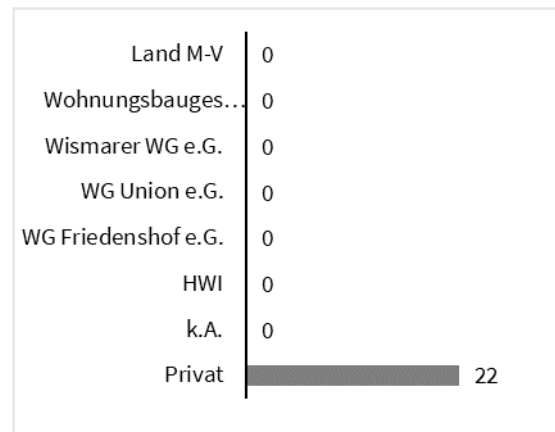
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse



Abb.38 EG5 Wärmebedarf

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 19/1.925 Adressen

Im Betrachtungsraum der Altstadt dominiert die Nutzung durch Wohngebäude, ergänzt durch öffentliche Liegenschaften und gewerbliche Einheiten. Die Baualterstruktur ist geprägt von Gebäuden vor 1918, die 90 % der Strukturen ausmachen. Die Energieversorgung stützt sich hauptsächlich auf Erdgas, das 93 % des Bedarfs deckt und 20.753 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Strom stellt 6,4 % der Energie bereit, während Heizöl und Holz marginale Anteile einnehmen. Insgesamt beträgt der Energieverbrauch 93.025,5 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Straßen- und Wegenetz
- Gebäude

Wärmebedarf (Summe pro Hexagon)



Gebietsgröße: 79 ha

Adressen im Gebiet: 1.925

Anzahl Wohngebäude: 1.657

Anzahl GHD: 96

Anzahl öff. Liegenschaften: 42

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 130

Beheizte Fläche: 1.026.465 m²

Wärmebedarf: 93.025 MWh/a

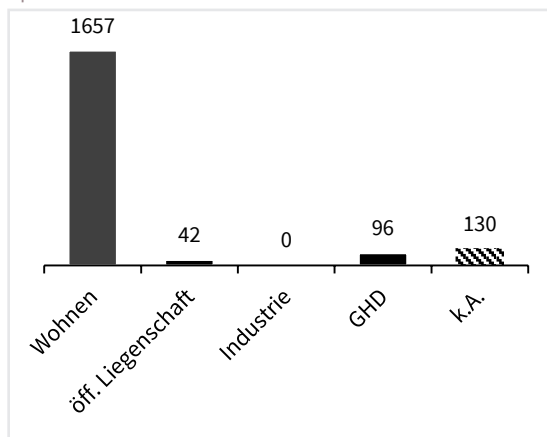
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 1.177 MWh/ha*a

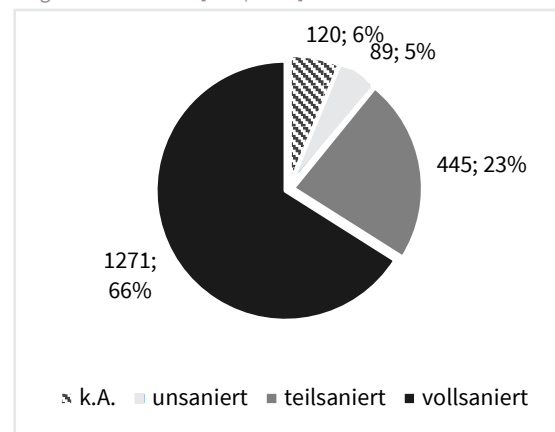
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	86.471	93	20.753
Heizöl	171	<1	53
Holz	416	<1	8
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	5.967	6	3.342
Summe	93.026	100	24.156

Energieverbrauch nach Energieträger

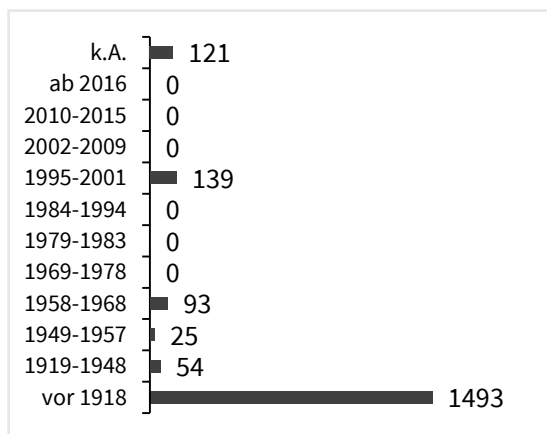
IST Zustand: 117



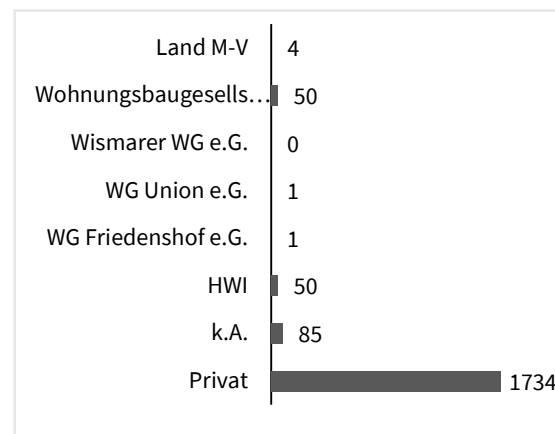
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse

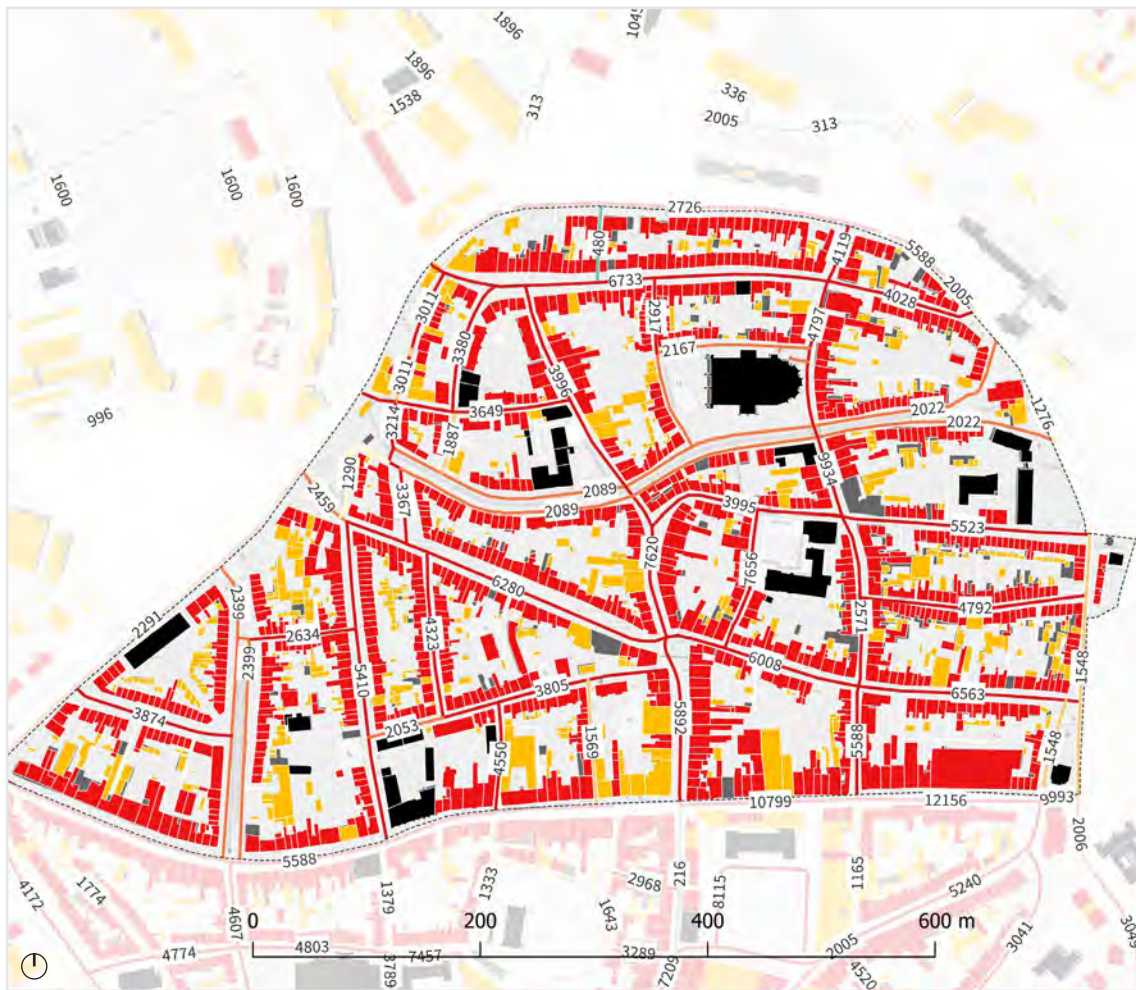


Abb.39 Baublock_EG5_a

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 10/1.080 Adressen

Die Gebäude in diesem Quartier stammen überwiegend aus der Zeit vor 1918 (886 Einheiten), ergänzt durch Anteile aus den Jahren 1995–2001 (72 Gebäude) und 1958–1968 (59 Gebäude) sowie 53 Einheiten ohne bekannte Baualtersklasse. 91 % des Wärmebedarfs werden durch Erdgas gedeckt (43.913 MWh/a), was 10.539 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Strom trägt 8 % (3.856,2 MWh/a) bei und erzeugt 2.159,5 Tonnen CO₂, während Holz und Heizöl kleinere Anteile leisten. Der Wärmebedarf beträgt 48.173,2 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinienichte

- >2.500 kWh/m²a
- 2.000 - 2.500 kWh/m²a
- 1.500 - 2.000 kWh/m²a
- 1.000 - 1.500 kWh/m²a
- 500 - 1.000 kWh/m²a
- <500 kWh/m²a

Gebietsgröße: 373.860 m²

Adressen im Gebiet: 1.080

Anzahl Wohngebäude: 950

Anzahl GHD: 55

Anzahl öff. Liegenschaften: 17

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 58

Beheizte Fläche: 492.113 m²

Wärmebedarf: 48.173 MWh/a

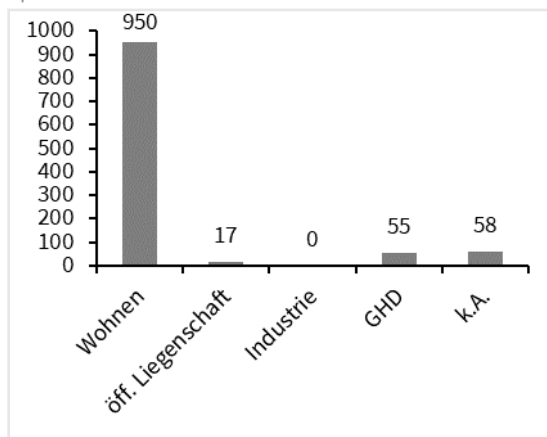
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 1.288 MWh/ha*a

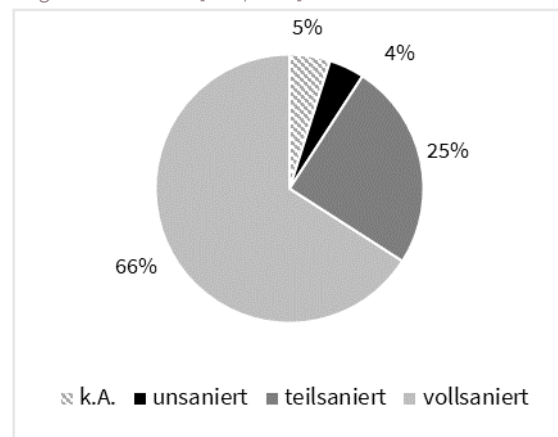
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO ₂ -Bilanz [t]
Erdgas	43.913	91	10.539
Heizöl	115	<1	36
Holz	289	1	6
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	3.856	8	2.160
Summe	48.173	100	12.740

Energieverbrauch nach Energieträger

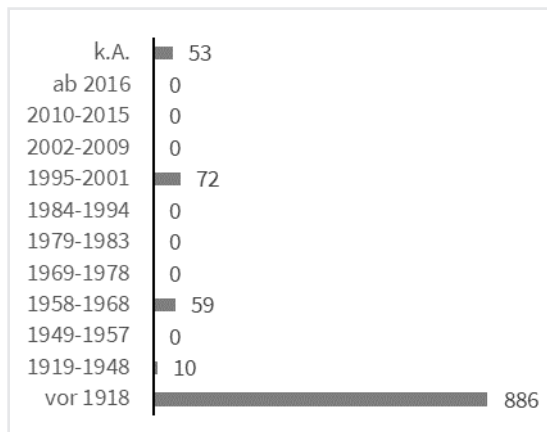
IST Zustand: 122



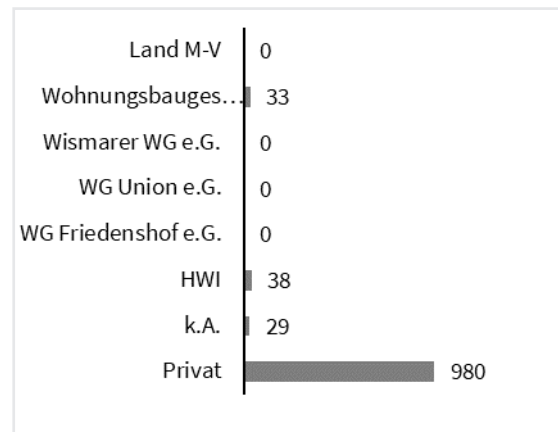
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse



Abb.40 Baublock_EG5_b

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 8/797 Adressen

Die Gebäude in diesem Betrachtungsraum stammen überwiegend aus der Zeit vor 1918 (601 Einheiten), ergänzt durch Anteile aus 1919–1948 (39 Gebäude), 1995–2001 (65 Gebäude), 1958–1968 (34 Gebäude) und 58 Einheiten ohne bekannte Baualtersklasse. 95 % des Wärmebedarfs werden durch Erdgas gedeckt (40.478 MWh/a), was 9.715 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Strom trägt 4,9 % (2.098,2 MWh/a) bei und erzeugt 1.175 Tonnen CO₂, während Holz und Heizöl kleinere Beiträge leisten. Der Wärmebedarf beträgt 42.731,4 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinien-dichte

- >2.500 kWh/m*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m*a
- 500 - 1.000 kWh/m*a
- <500 kWh/m*a

Gebietsgröße: 371.618 m²

Adressen im Gebiet: 797

Anzahl Wohngebäude: 671

Anzahl GHD: 41

Anzahl öff. Liegenschaften: 22

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 63

Beheizte Fläche: 505.746 m²

Wärmebedarf: 42.731 MWh/a

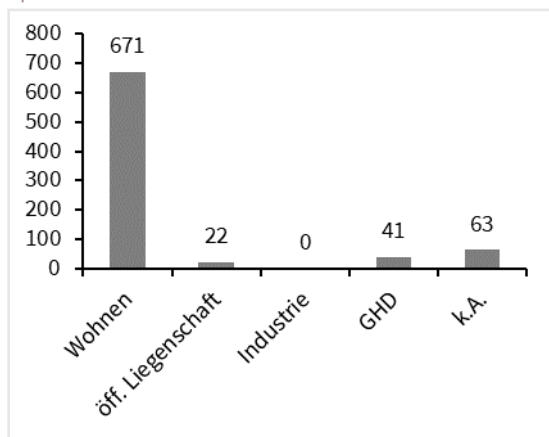
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 1.149 MWh/ha*a

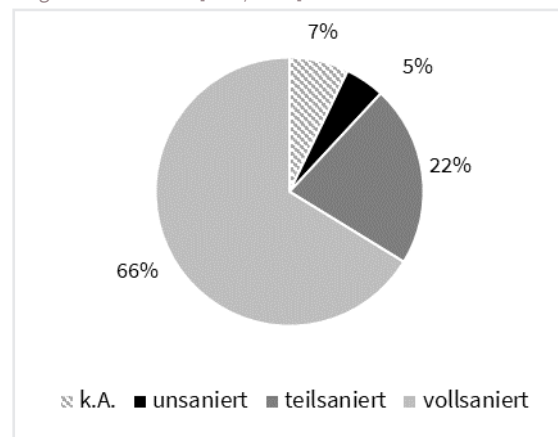
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	40.478	95	9.715
Heizöl	56	<1	17
Holz	100	<1	2
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	2.098	5	1.175
Summe	42.731	100	10.909

Energieverbrauch nach Energieträger

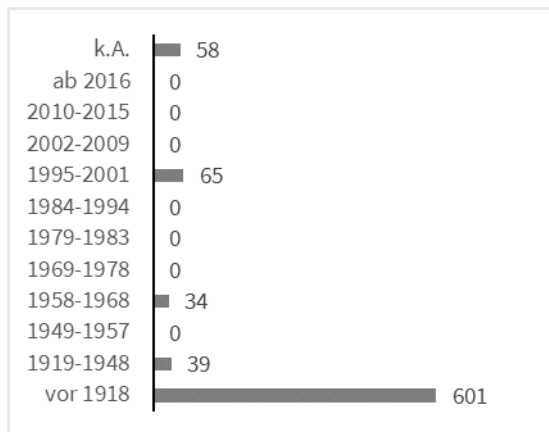
IST Zustand: 112



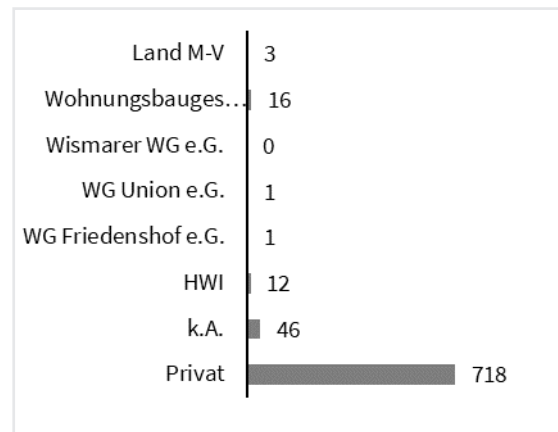
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse

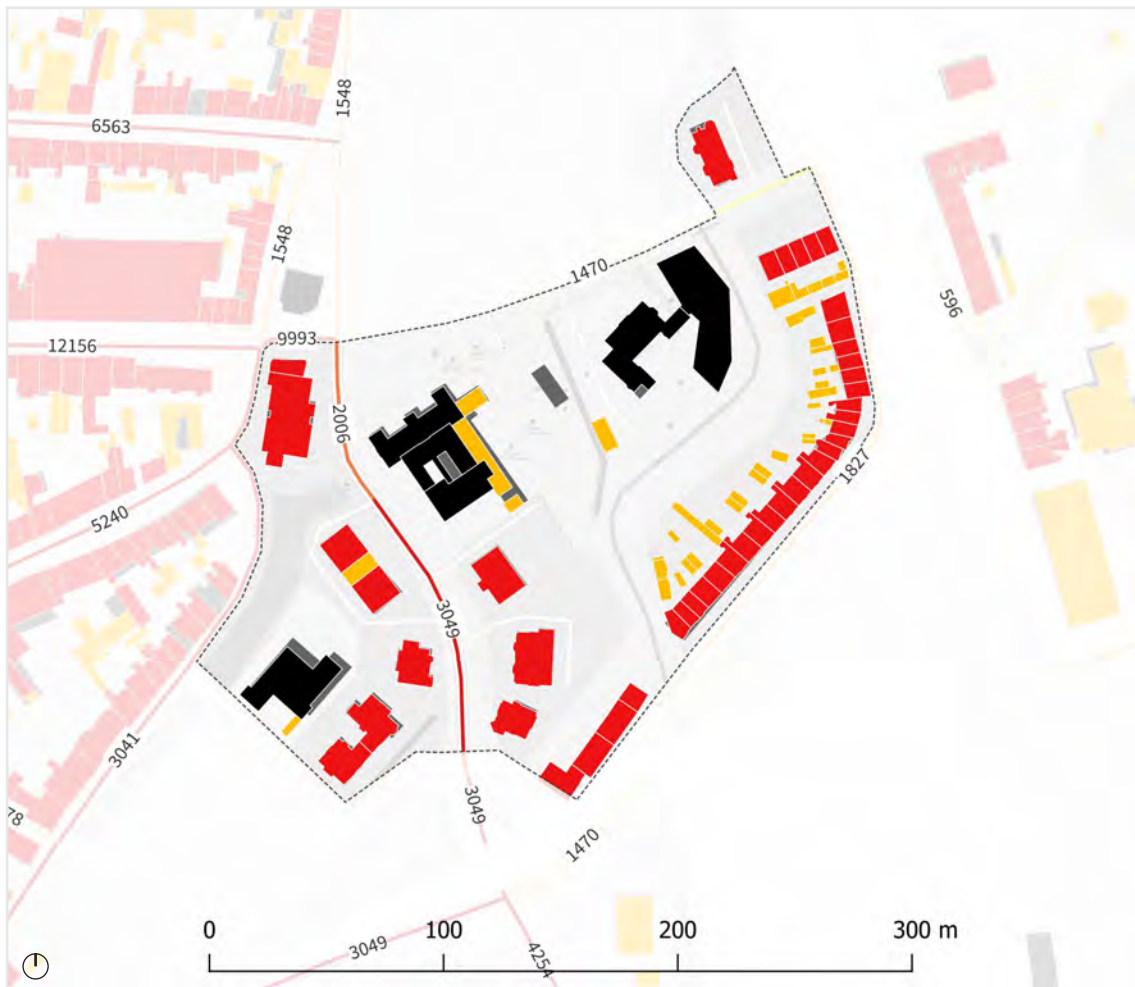


Abb.41 Baublock_EG5_c

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 1/48 Adressen

Die Gebäude in diesem Quartier stammen überwiegend aus den Jahren 1949–1957 (25 Einheiten) sowie vor 1918 (6 Gebäude) und 1919–1948 (5 Gebäude), ergänzt durch 2 Einheiten aus 1995–2001 und 10 ohne bekannte Bau- altersklasse. 98 % des Wärmebedarfs werden durch Erdgas gedeckt (2.080 MWh/a), was 499 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Holz trägt 1,3 % (28,2 MWh/a) bei und verursacht 0,6 Tonnen CO₂, während Strom 0,6 % (12,6 MWh/a) beiträgt. Der gesamte Wärmebedarf beträgt 2.120,9 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmeliniedichte

- >2.500 kWh/m²a
- 2.000 - 2.500 kWh/m²a
- 1.500 - 2.000 kWh/m²a
- 1.000 - 1.500 kWh/m²a
- 500 - 1.000 kWh/m²a
- <500 kWh/m²a

Gebietsgröße: 49.080 m²

Adressen im Gebiet: 48

Anzahl Wohngebäude: 36

Anzahl GHD: 0

Anzahl öff. Liegenschaften: 3

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 9

Beheizte Fläche: 28.606 m²

Wärmebedarf: 2.120 MWh/a

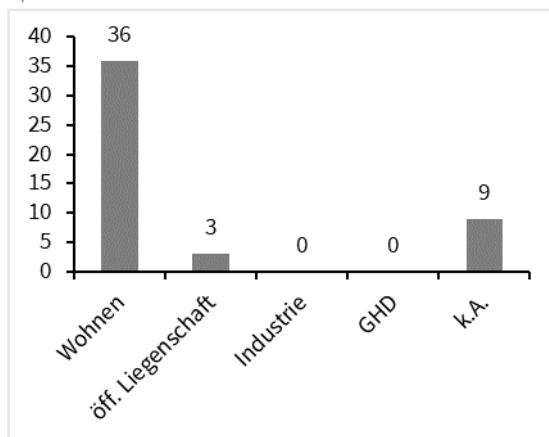
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 432 MWh/ha*a

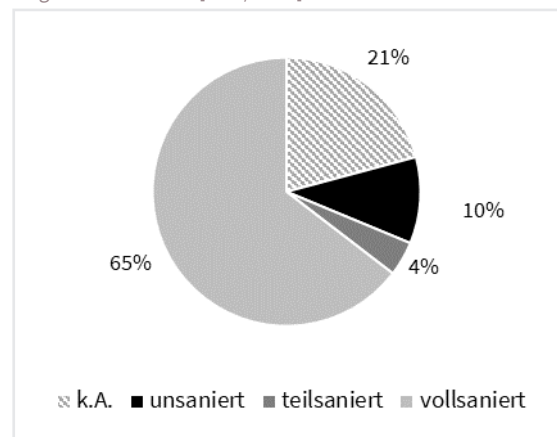
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO ₂ -Bilanz [t]
Erdgas	2.080	98	499
Heizöl	0	0	0
Holz	28	1	1
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	13	1	7
Summe	2.121	100	507

Energieverbrauch nach Energieträger

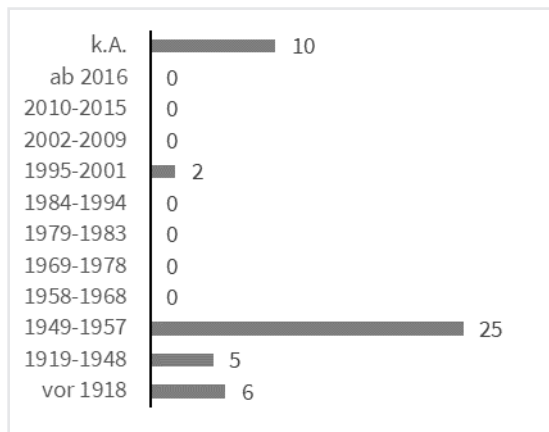
IST Zustand: 103



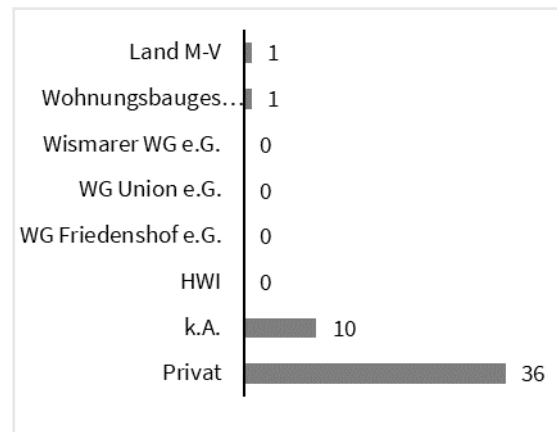
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse

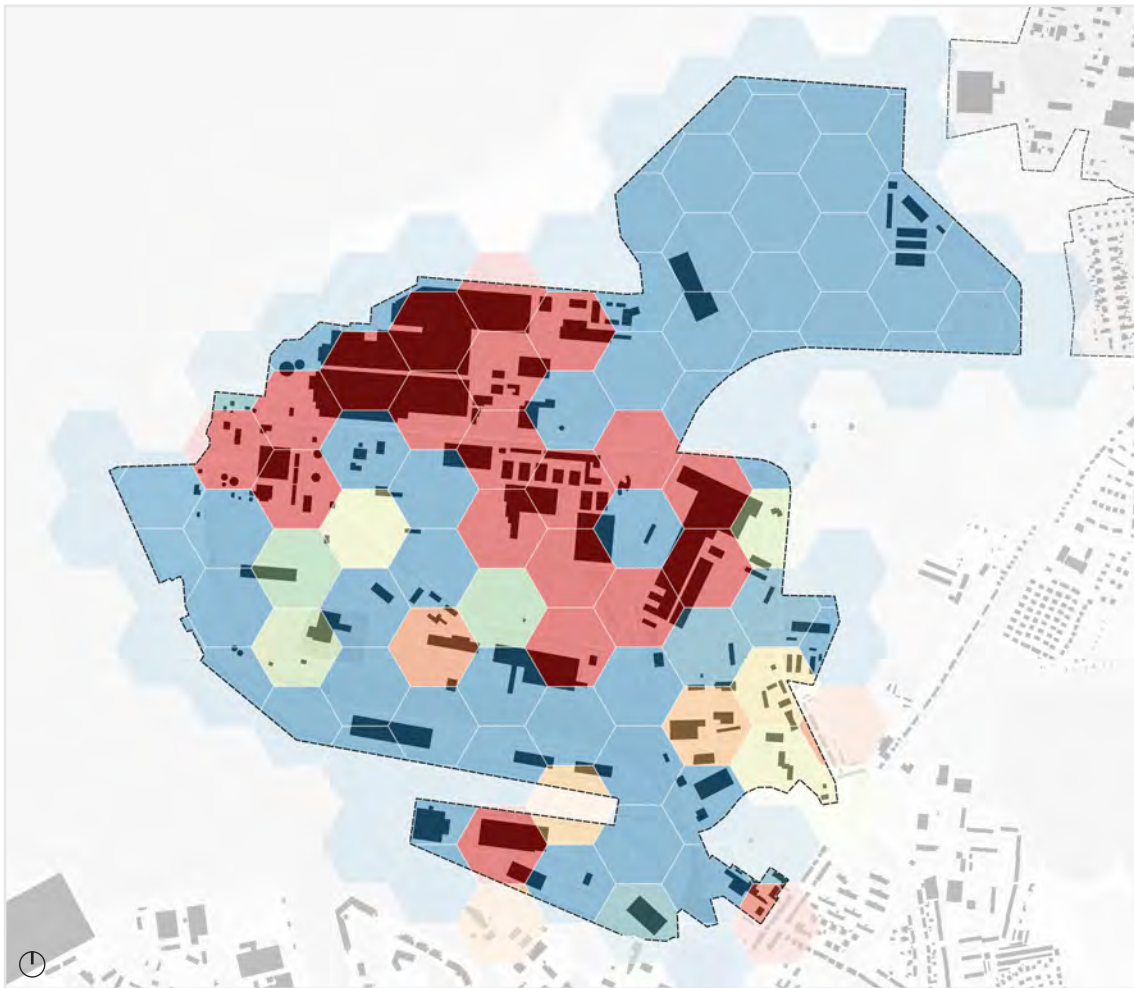


Abb.42 EG6 Wärmebedarf

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: ja
 Gemeldete Wärmepumpen: 0/28 Adressen

Die Energieversorgung im Industriegebiet am Haffeld wird nahezu vollständig durch Erdgas abgedeckt, das einen Anteil von 99 % am gesamten Energieverbrauch ausmacht und CO₂-Emissionen von 31.511 Tonnen verursacht. Heizöl trägt mit 0,9 % einen geringeren Anteil bei und führt zu Emissionen von 356,6 Tonnen. Holz spielt mit einem Verbrauchsanteil von 0,1 % nur eine untergeordnete Rolle. Der gesamte Energieverbrauch des Gebiets beläuft sich auf 132.598,9 MWh/a. Ferner wird in diesem Bereich über die BioEnergie Wismar zukünftig eine, auf Biomasse basierte Versorgung bereitgestellt.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Straßen- und Wegenetz
- Gebäude

Wärmebedarf (Summe pro Hexagon)



Gebietsgröße: 238 ha

Adressen im Gebiet: 28

Anzahl Wohngebäude: 1

Anzahl GHD: 2

Anzahl öff. Liegenschaften: 3

Industrie: 14

Offene Nutzungsangaben: 8

Beheizte Fläche: 221.720 m²

Wärmebedarf: 132.598 MWh/a

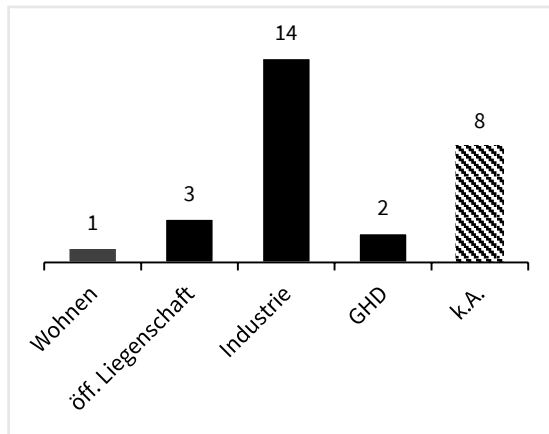
Davon Prozesswärme: 131.747 MWh/a

Wärmevlächendichte: 557 MWh/ha*a

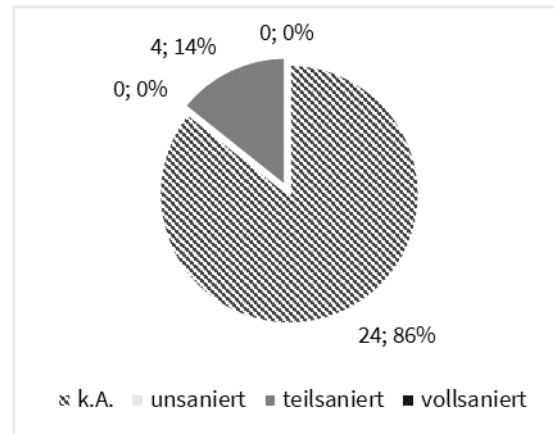
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	131.298	99	31.511
Heizöl	1.150	1	357
Holz	151	<1	3
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	0	0	0
Summe	132.599	100	31.871

Energieverbrauch nach Energieträger

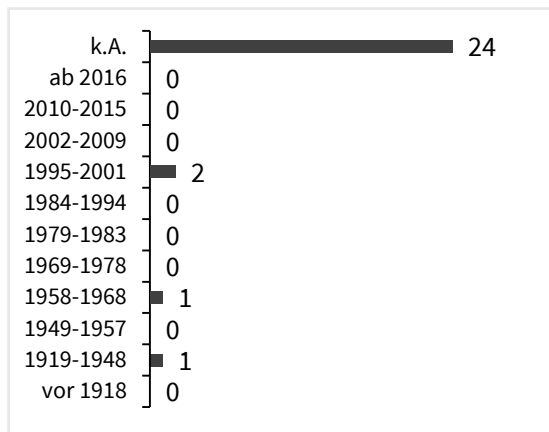
IST Zustand: 66



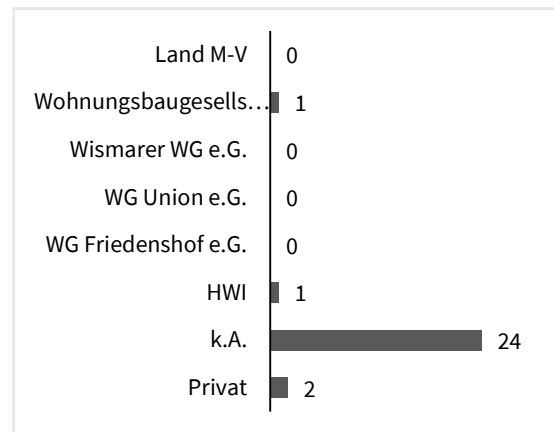
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse

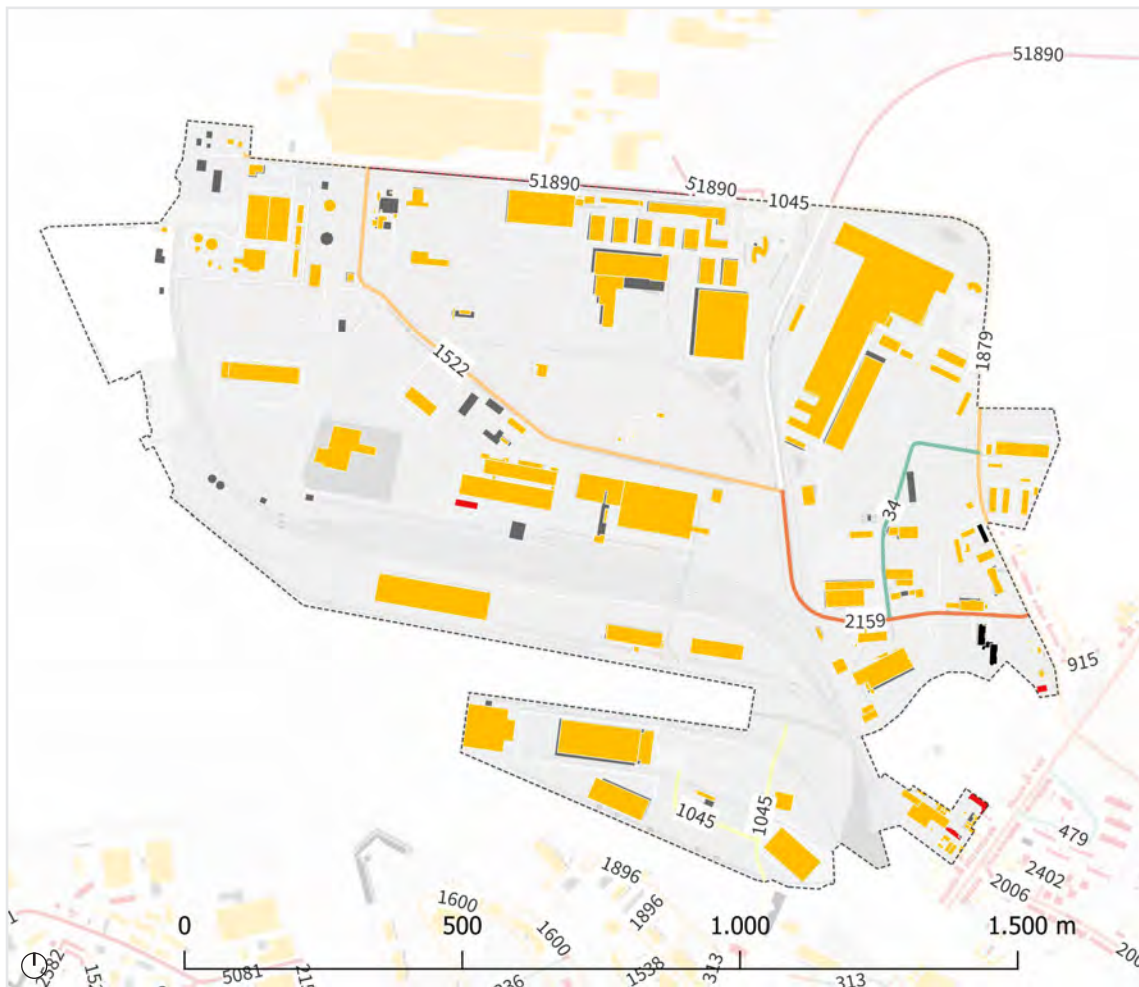


Abb.43 Baublock_EG6_a

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: ja
 Gemeldete Wärmepumpen: 0/25 Adressen

Der Energieverbrauch im betrachteten Gebiet wird nahezu vollständig durch Erdgas gedeckt, das mit 77.860 MWh/a einen Anteil von 99 % am Gesamtverbrauch ausmacht und für 18.686 t CO₂-Emissionen verantwortlich ist. Heizöl trägt mit 1.022,8 MWh/a und einem Anteil von 1,3 % zum Energieverbrauch bei, verbunden mit 317,1 t CO₂. Holz kommt auf 150,9 MWh/a, was 0,2 % entspricht, und verursacht 3 t CO₂. Insgesamt beträgt der Energieverbrauch 79.034 MWh/a bei CO₂-Emissionen von 19.006,6 t.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinien-dichte

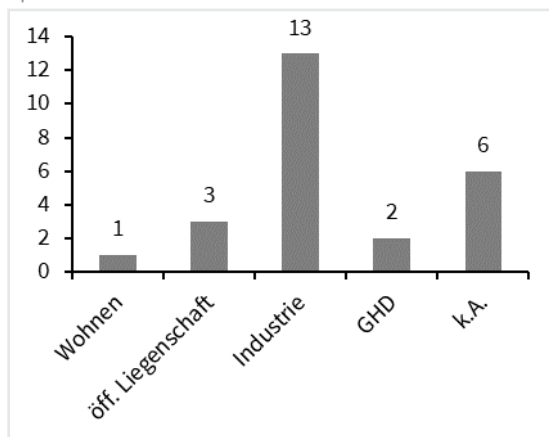
- >2.500 kWh/m*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m*a
- 500 - 1.000 kWh/m*a
- <500 kWh/m*a

Gebietsgröße: 1.506.828 m²
 Adressen im Gebiet: 25
 Anzahl Wohngebäude: 1
 Anzahl GHD: 2
 Anzahl öff. Liegenschaften: 3
 Industrie: 13
 Offene Nutzungsangaben: 6
 Beheizte Fläche: 63.975 m²
 Wärmebedarf: 79.034 MWh/a
 Davon Prozesswärme: 78.182 MWh/a
 Wärmeflächendichte: 524 MWh/ha*a

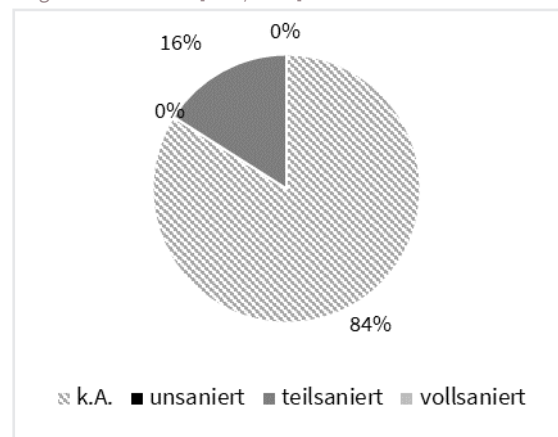
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO ₂ -Bilanz [t]
Erdgas	77.860	99	18.686
Heizöl	1.023	1	317
Holz	151	<1	3
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	0	0	0
Summe	79.034	100	19.007

Energieverbrauch nach Energieträger

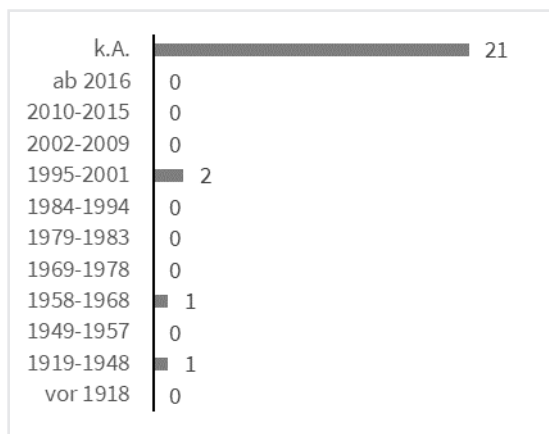
IST Zustand: 66



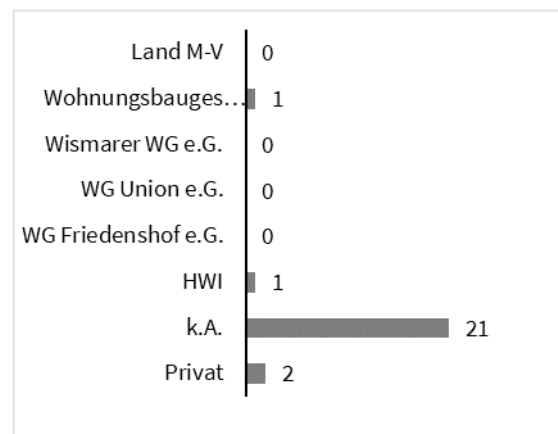
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse

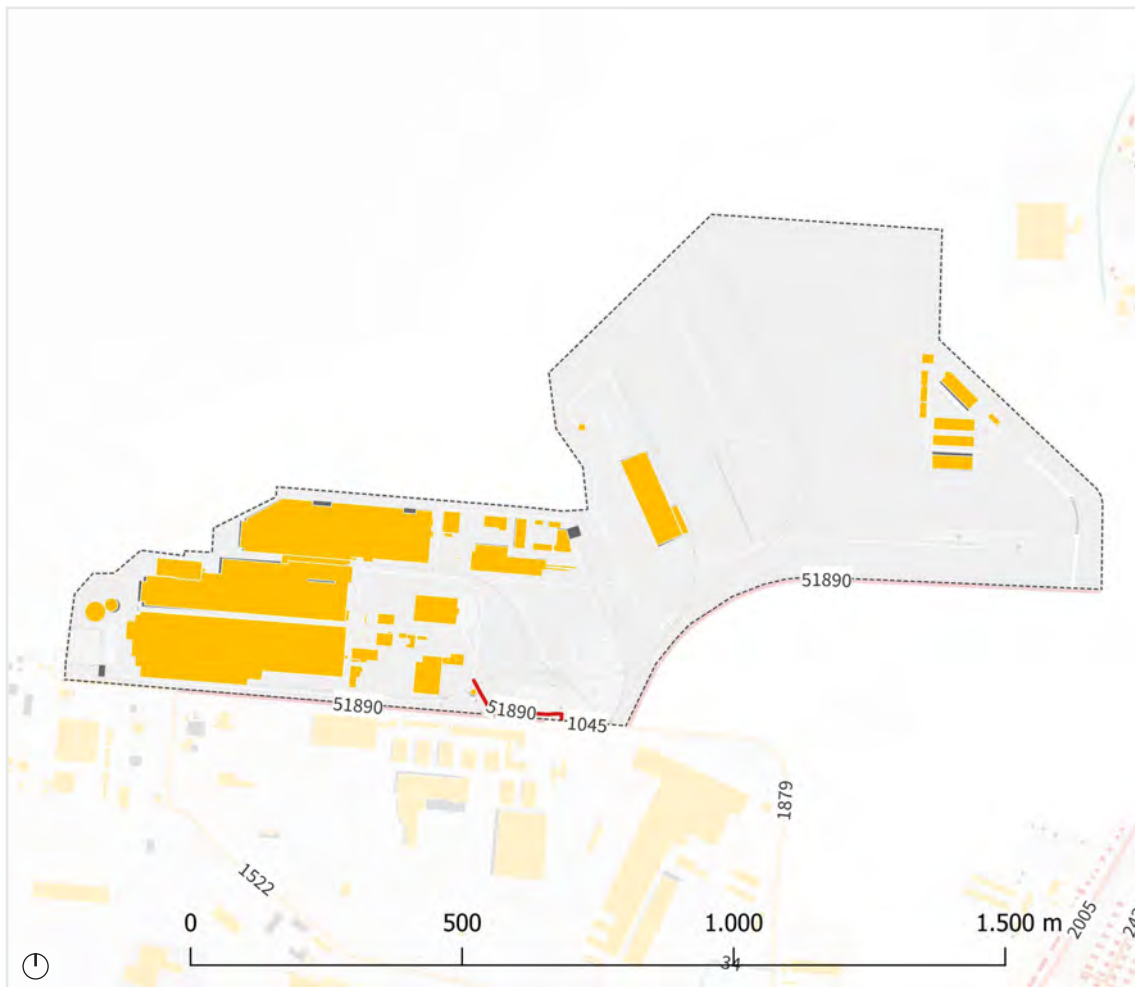


Abb.44 Baublock_EG6_b

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja

Wärmenetz: nein

Gemeldete Wärmepumpen: 0/3 Adressen

Der Energieverbrauch im betrachteten Bereich wird fast ausschließlich durch Erdgas gedeckt, das mit 53.437 MWh/a einen Anteil von 99,8 % am Gesamtverbrauch erreicht und für CO₂-Emissionen von 12.825 t verantwortlich ist. Heizöl trägt lediglich 127,5 MWh/a bei, was einem Anteil von 0,2 % entspricht, und verursacht 39,5 t CO₂. Holz, Strom und Wärmenetz werden nicht genutzt. Der Gesamtenergieverbrauch beträgt 53.564,9 MWh/a bei CO₂-Emissionen von 12.864,5 t.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinienindichte

- >2.500 kWh/m²a
- 2.000 - 2.500 kWh/m²a
- 1.500 - 2.000 kWh/m²a
- 1.000 - 1.500 kWh/m²a
- 500 - 1.000 kWh/m²a
- <500 kWh/m²a

Gebietsgröße: 878.886 m²

Adressen im Gebiet: 3

Anzahl Wohngebäude: 0

Anzahl GHD: 0

Anzahl öff. Liegenschaften: 0

Industrie: 1

Offene Nutzungsangaben: 2

Beheizte Fläche: 157.744 m²

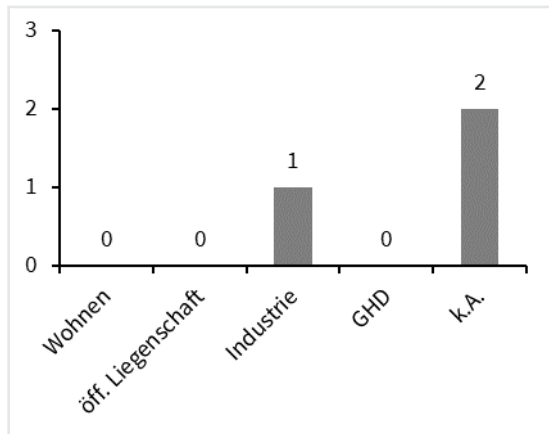
Wärmebedarf: 53.564 MWh/a

Davon Prozesswärme: 53.564 MWh/a

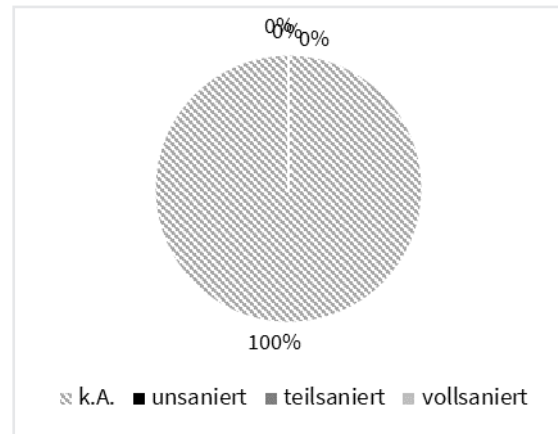
Wärmevlächendichte: 609 MWh/ha*a

Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO ₂ -Bilanz [t]
Erdgas	53.437	100	12.825
Heizöl	128	<1	40
Holz	0	0	0
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	0	0	0
Summe	53.565	100	12.865

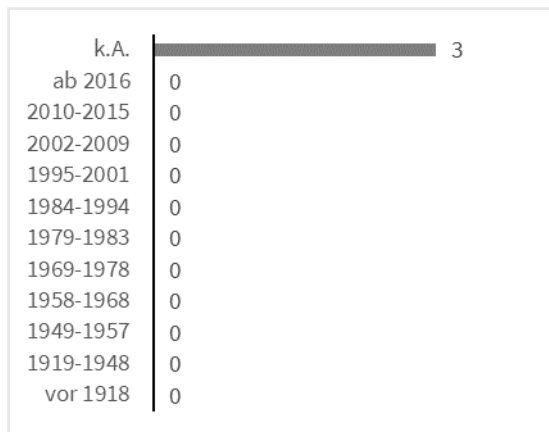
Energieverbrauch nach Energieträger



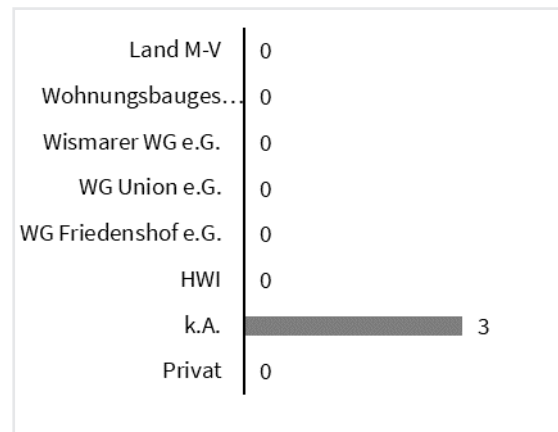
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse



Abb.45 EG7 Wärmebedarf

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 19/563 Adressen

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Straßen- und Wegenetz
- Gebäude

Wärmebedarf (Summe pro Hexagon)



Im Betrachtungsraum überwiegt die Wohnnutzung. Die Gebäude sind überwiegend aus den Baujahren 1995-2001 sowie 1919-1948, mit weiteren Anteilen aus der Zeit vor 1918 und den Jahren 1969-1978. Die Energieversorgung wird primär durch Erdgas mit 86,7 % des Verbrauchs gedeckt, was 3.021,2 Tonnen CO₂ verursacht. Holz trägt 5,8 % bei und verursacht 16,8 Tonnen CO₂, während Heizöl 3,5 % des Bedarfs deckt und 155,7 Tonnen CO₂ ausstößt. Strom macht 4,0 % aus und führt zu 328,0 Tonnen CO₂. Der Gesamtenergieverbrauch beträgt 14.518,9 MWh/a.

Gebietsgröße: 125 ha

Adressen im Gebiet: 563

Anzahl Wohngebäude: 490

Anzahl GHD: 16

Anzahl öff. Liegenschaften: 1

Industrie: 7

Offene Nutzungsangaben: 49

Beheizte Fläche: 174.338 m²

Wärmebedarf: 14.518 MWh/a

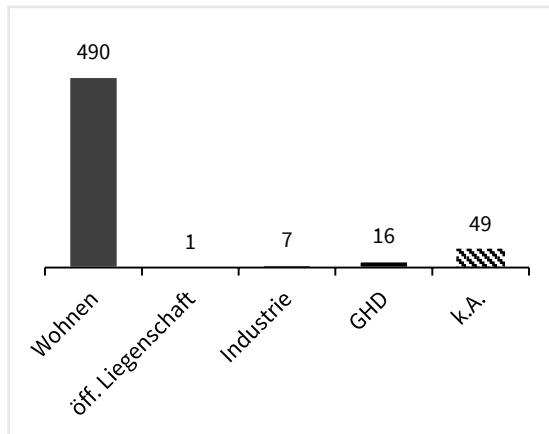
Davon Prozesswärme: 2.412 MWh/a

Wärmevlächendichte: 116 MWh/ha*a

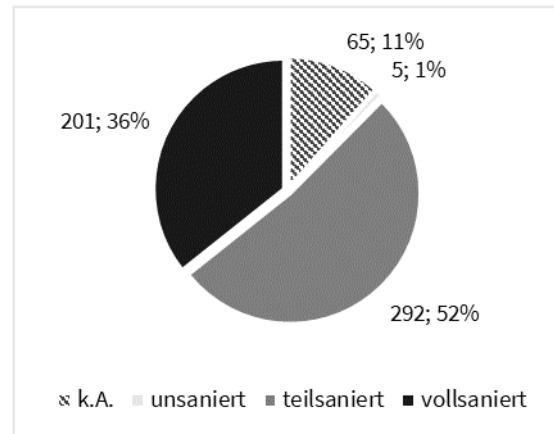
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO ₂ -Bilanz [t]
Erdgas	12.589	87	3.021
Heizöl	502	4	156
Holz	842	6	17
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	586	4	328
Summe	14.519	100	3.522

Energieverbrauch nach Energieträger

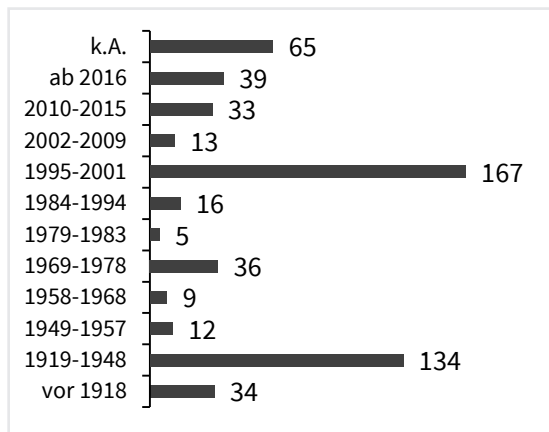
IST Zustand: 140



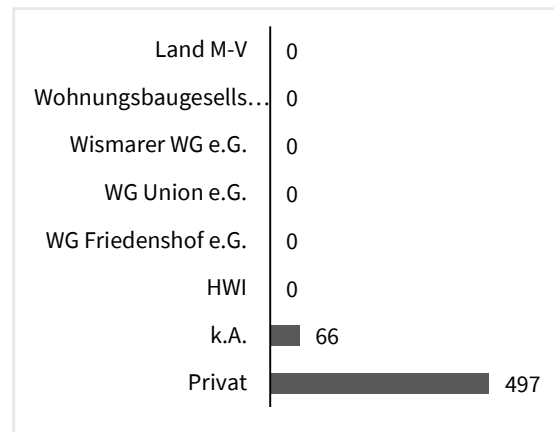
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse

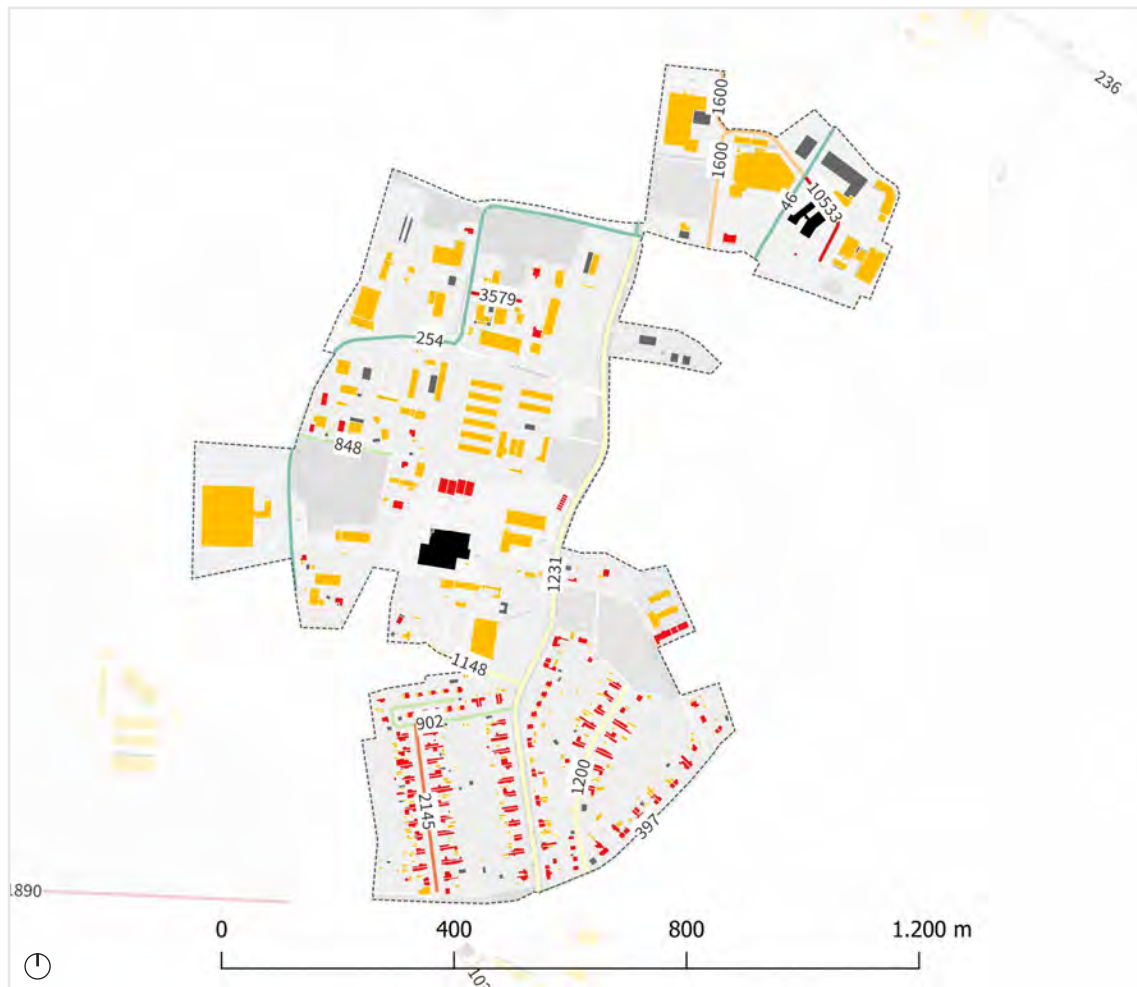


Abb.46 Baublock_EG7_a

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 7/208 Adressen

Die Gebäude in diesem Betrachtungsraum stammen überwiegend aus den Jahren 1919–1948 (122 Einheiten), ergänzt durch Anteile aus 1995–2001 (17 Gebäude), 1969–1978 (12 Gebäude) und weitere Baualtersklassen, darunter 32 Einheiten ohne bekannte Baualtersklasse. 93,2 % des Wärmebedarfs werden durch Erdgas gedeckt (7.290 MWh/a), was 1.750 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Holz trägt 4,5 % (353,3 MWh/a) bei, Heizöl 1,7 % (136,1 MWh/a) und Strom 0,6 % (45,4 MWh/a). Der Wärmebedarf beträgt 7.825 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinienindichte

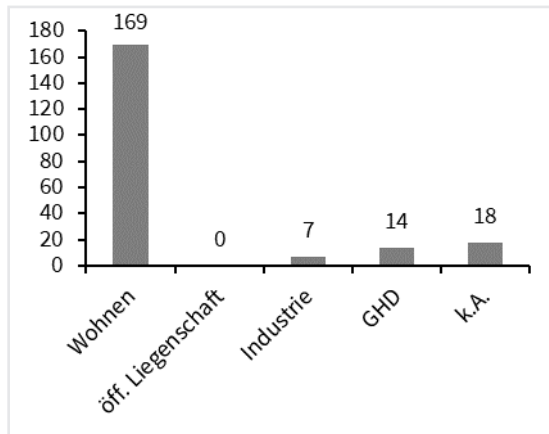
- >2.500 kWh/m²a
- 2.000 - 2.500 kWh/m²a
- 1.500 - 2.000 kWh/m²a
- 1.000 - 1.500 kWh/m²a
- 500 - 1.000 kWh/m²a
- <500 kWh/m²a

Gebietsgröße: 761.802 m²
 Adressen im Gebiet: 208
 Anzahl Wohngebäude: 169
 Anzahl GHD: 14
 Anzahl öff. Liegenschaften: 0
 Industrie: 7
 Offene Nutzungsangaben: 18
 Beheizte Fläche: 97.118 m²
 Wärmebedarf: 7.824 MWh/a
 Davon Prozesswärme: 2.412 MWh/a
 Wärmeflächendichte: 102 MWh/ha*a

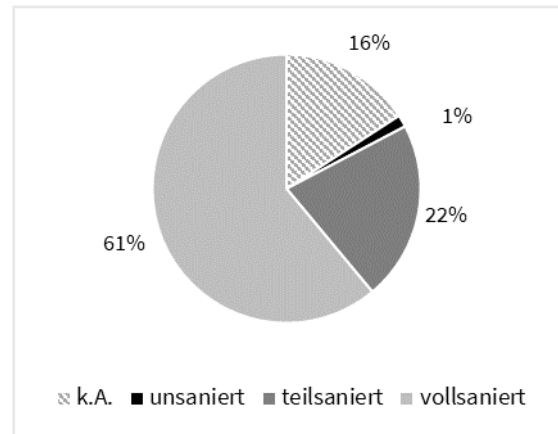
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	7.290	93	1.750
Heizöl	136	2	42
Holz	353	5	7
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	45	1	25
Summe	7.825	100	1.824

Energieverbrauch nach Energieträger

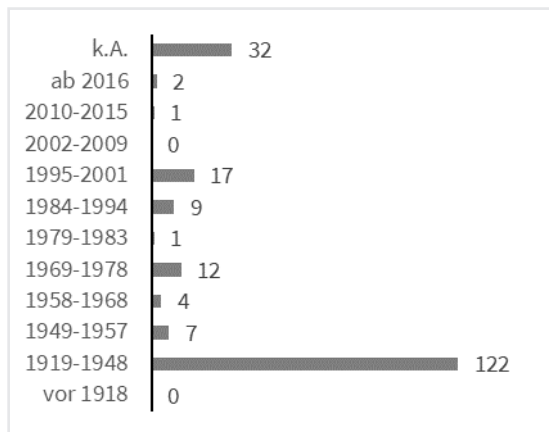
IST Zustand: 149



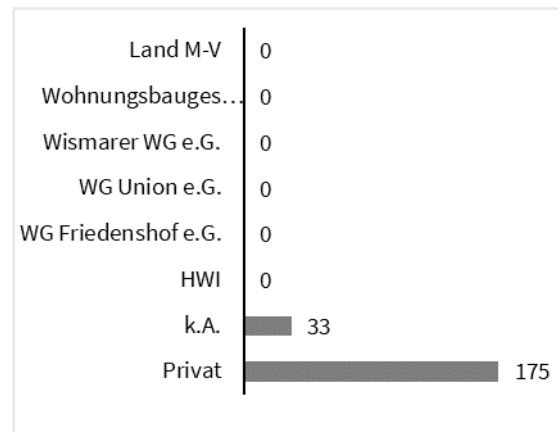
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse



Abb.47 Baublock_EG7_b

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja

Wärmenetz: nein

Gemeldete Wärmepumpen: 11/334 Adressen

Die Gebäude in diesem Quartier stammen überwiegend aus den Jahren 1995–2001 (150 Einheiten), ergänzt durch Anteile aus 2010–2015 (32 Gebäude), 1969–1978 (24 Gebäude) sowie weiteren Baualtersklassen und 25 Einheiten ohne bekannte Baualtersklasse. 81,6 % des Wärmebedarfs werden durch Erdgas gedeckt (5.298 MWh/a), was 1.272 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Holz trägt 6,4 % (418,7 MWh/a) bei, Heizöl 5,6 % (366,2 MWh/a) und Strom 6,3 % (411,8 MWh/a). Der gesamte Wärmebedarf beträgt 6.495,1 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinienidichte

- >2.500 kWh/m*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m*a
- 500 - 1.000 kWh/m*a
- <500 kWh/m*a

Gebietsgröße: 374.994 m²

Adressen im Gebiet: 334

Anzahl Wohngebäude: 308

Anzahl GHD: 2

Anzahl öff. Liegenschaften: 1

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 23

Beheizte Fläche: 73.440 m²

Wärmebedarf: 6.495 MWh/a

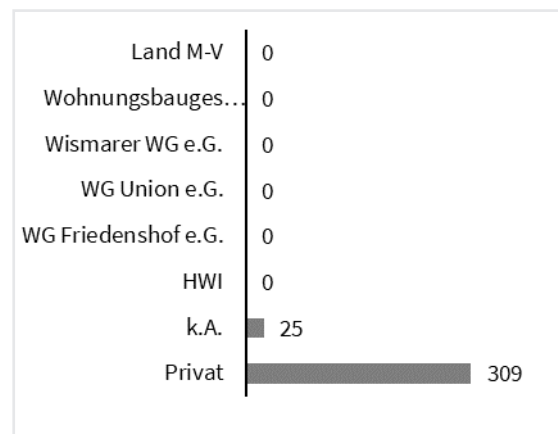
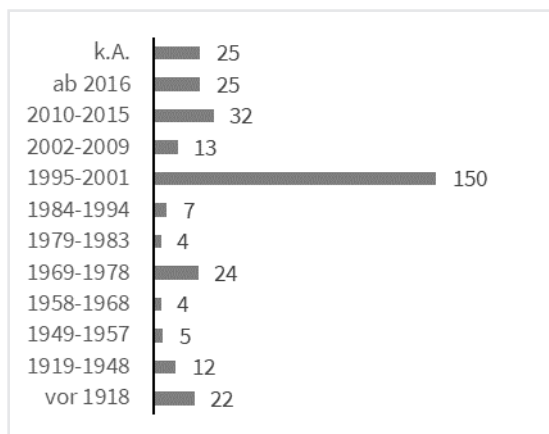
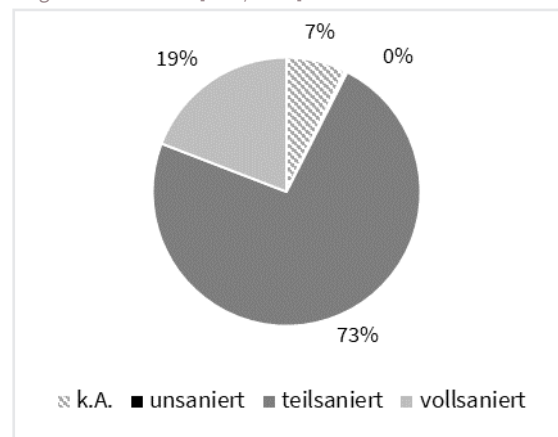
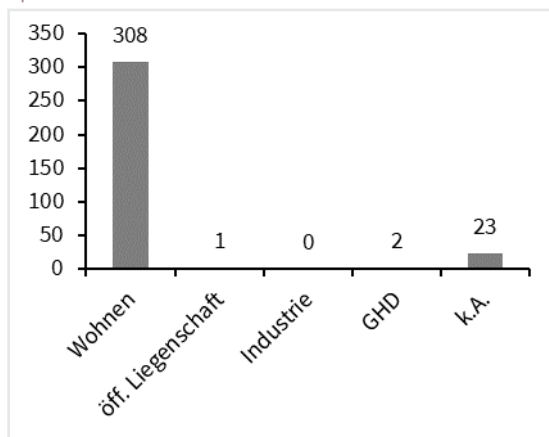
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 173 MWh/ha*a

Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	5.298	82	1.272
Heizöl	366	6	114
Holz	419	6	8
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	412	6	231
Summe	6.495	100	1.624

Energieverbrauch nach Energieträger

IST Zustand: 137



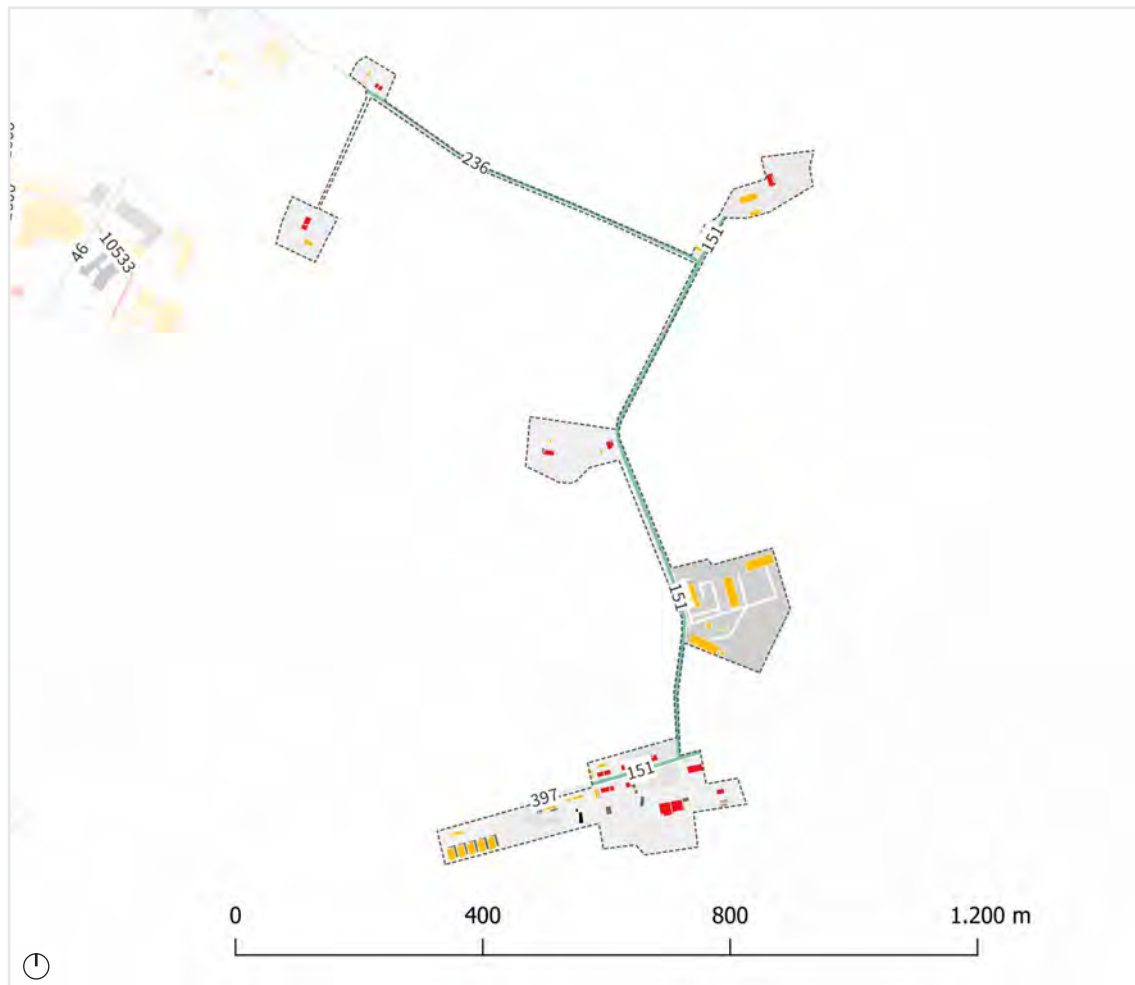


Abb.48 Baublock_EG7_c

Kurzbeschreibung

Gasnetz: nein

Wärmenetz: nein

Gemeldete Wärmepumpen: 1/21 Adressen

Die Gebäude in diesem Gebiet stammen überwiegend aus der Zeit vor 1918 (12 Einheiten), ergänzt durch ein Gebäude aus 1958–1968 und 8 Einheiten ohne bekannte Baualtersklasse. Der Wärmebedarf wird zu 64,6 % durch Strom gedeckt (128,4 MWh/a), was 71,9 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Holz trägt 35,4 % (70,4 MWh/a) bei und verursacht dabei 1,4 Tonnen CO₂. Andere Energieträger kommen nicht zum Einsatz. Der gesamte Wärmebedarf beträgt 198,8 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmeliniedichte

- >2.500 kWh/m*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m*a
- 500 - 1.000 kWh/m*a
- <500 kWh/m*a

Gebietsgröße: 119.340 m²

Adressen im Gebiet: 21

Anzahl Wohngebäude: 13

Anzahl GHD: 0

Anzahl öff. Liegenschaften: 0

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 8

Beheizte Fläche: 3.780 m²

Wärmebedarf: 198 MWh/a

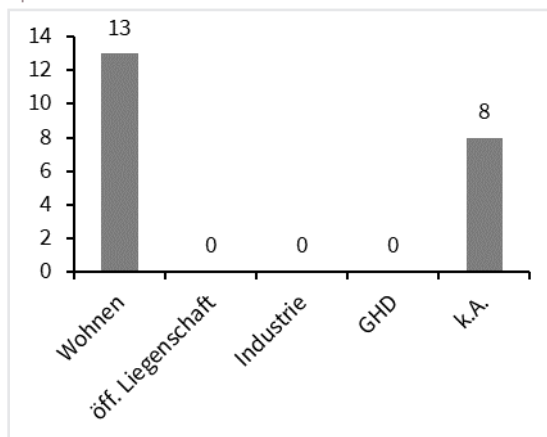
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 16 MWh/ha*a

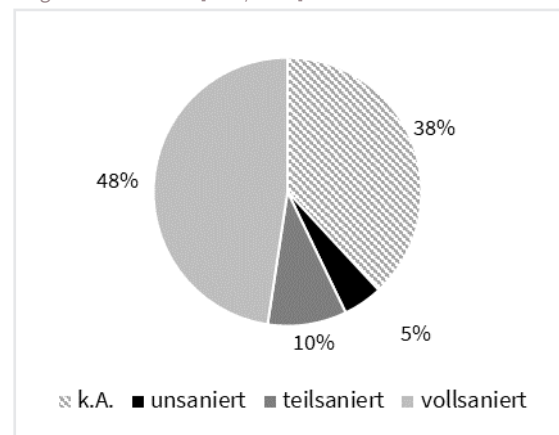
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	0	0	0
Heizöl	0	0	0
Holz	70	35	1
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	128	65	72
Summe	199	100	73

Energieverbrauch nach Energieträger

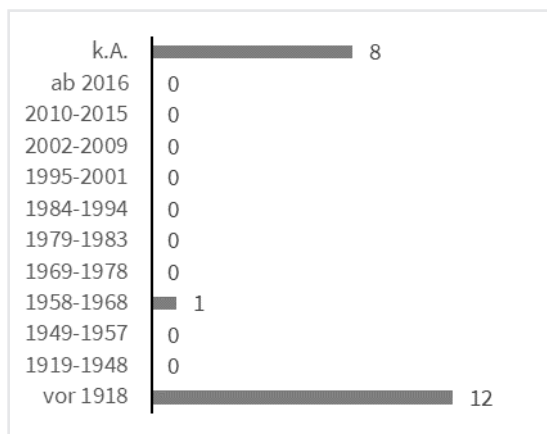
IST Zustand: 81



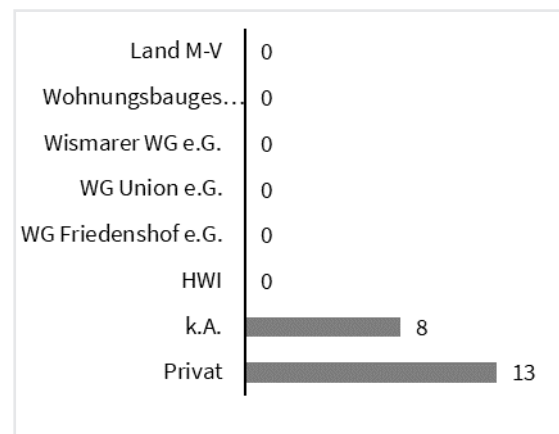
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse



Abb.49 EG8 Wärmebedarf

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja

Wärmenetz: ja

Gemeldete Wärmepumpen: 26/958

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Straßen- und Wegenetz
- Gebäude

Im betrachteten Gebiet dominieren Wohnnutzungen mit einer hohen Anzahl an Gebäuden aus der Zeit vor 1948, die knapp die Hälfte aller Baualterklassen ausmachen. Die übrigen Bauten verteilen sich gleichmäßig über jüngere Jahrzehnte, wobei auch Nachkriegsjahre bis 2009 stark vertreten sind. Der Energieverbrauch wird hauptsächlich durch Erdgas gedeckt, das mit 76 % den größten Anteil stellt. Weitere Versorgung erfolgt über ein Wärmenetz (17 %), Holz (2 %) und ein geringer Anteil Heizöl (0,4 %). Der Strombedarf liegt bei 4 %. Insgesamt beträgt der Energieverbrauch 45.830 MWh/a.

Wärmebedarf (Summe pro Hexagon)



Gebietsgröße: 121 ha

Adressen im Gebiet: 958

Anzahl Wohngebäude: 869

Anzahl GHD: 29

Anzahl öff. Liegenschaften: 11

Industrie: 1

Offene Nutzungsangaben: 48

Beheizte Fläche: 411.380 m²

Wärmebedarf: 45.830 MWh/a

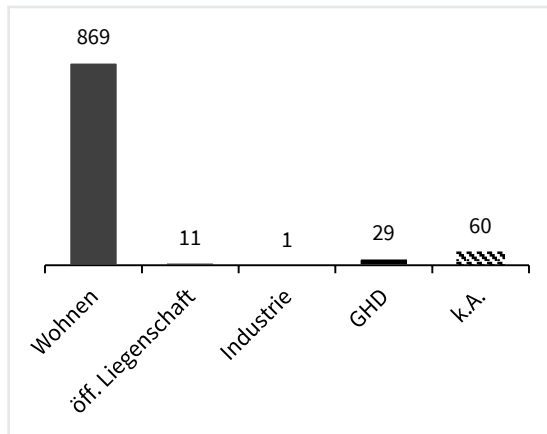
Davon Prozesswärme: 13.794 MWh/a

Wärmevlächendichte: 379 MWh/ha*a

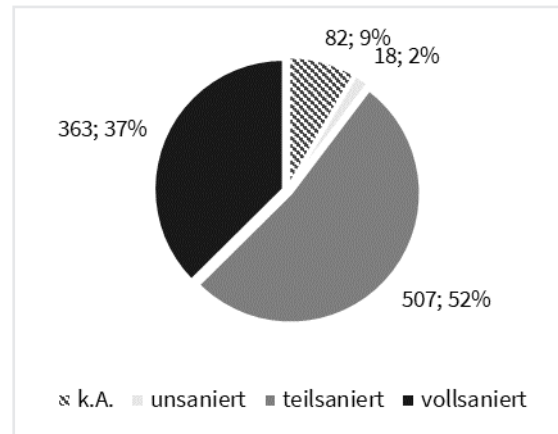
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO ₂ -Bilanz [t]
Erdgas	34.935	76	8.385
Heizöl	183	<1	57
Holz	1.067	2	21
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	7.600	17	1.368
Strom	2.045	4	1.145
Summe	45.830	100	10.976

Energieverbrauch nach Energieträger

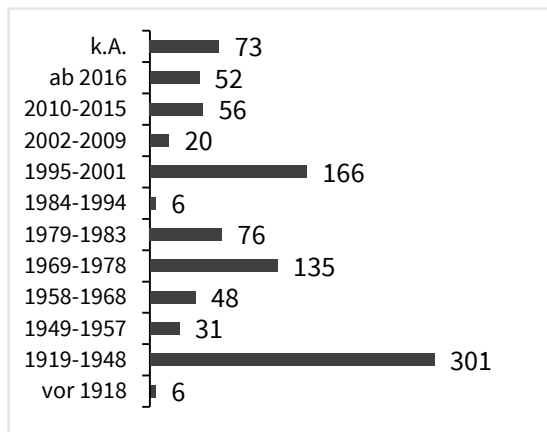
IST Zustand: 123



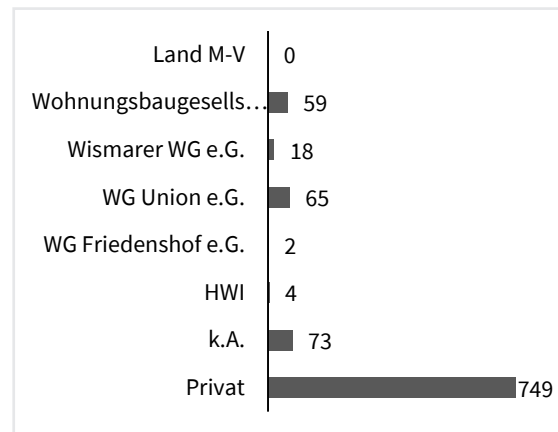
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse

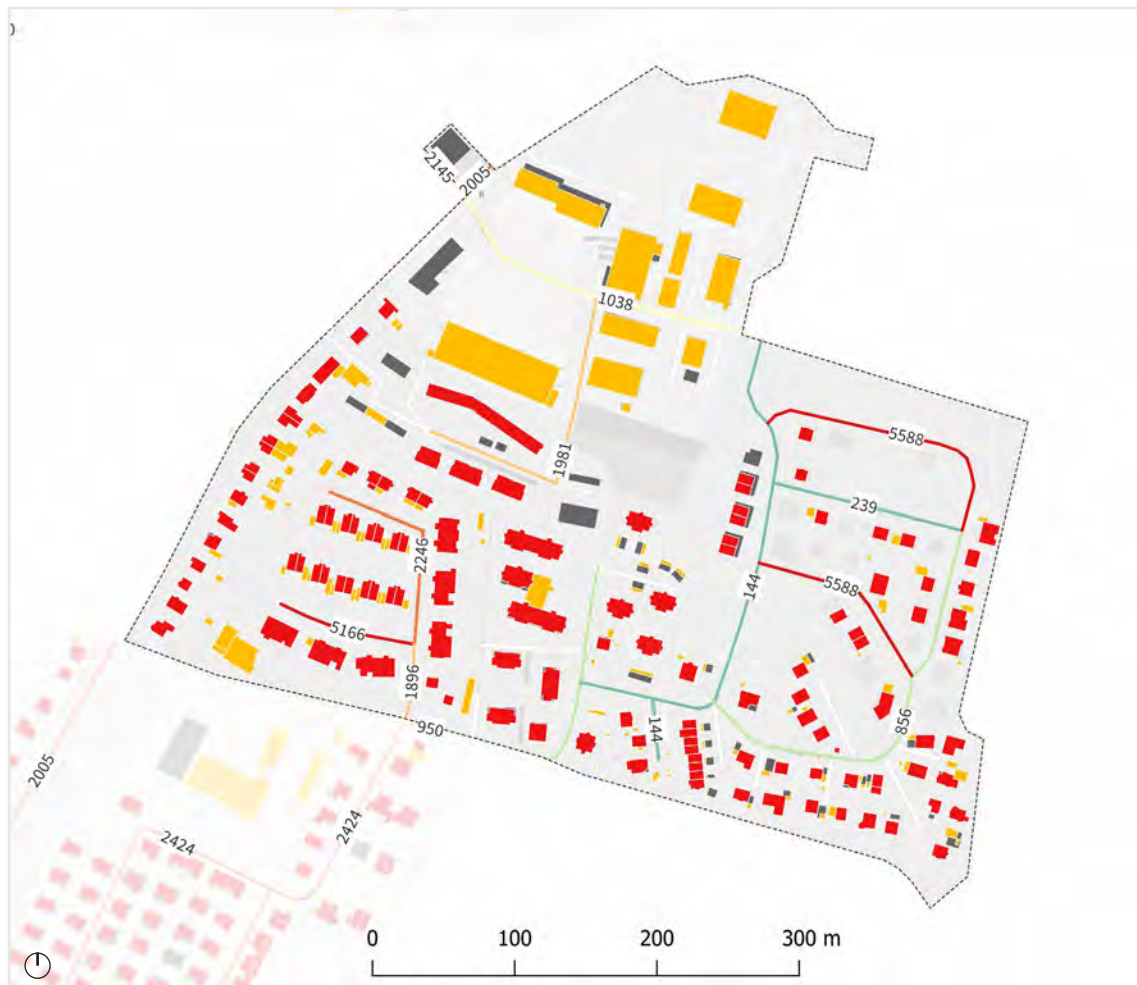


Abb.50 Baublock_EG8_a

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 10/180 Adresse

Die Gebäude in diesem Quartier stammen überwiegend aus der Zeit ab 2016 (39 Einheiten), 1995–2001 (38 Gebäude) sowie 1979–1983 (26 Gebäude) und 1969–1978 (21 Gebäude), ergänzt durch kleinere Anteile aus weiteren Baualterklassen und 15 Einheiten ohne bekannte Baualterklasse. 87 % des Wärmebedarfs werden durch Erdgas gedeckt (3.529 MWh/a), was 847 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Strom trägt 7,7 % (311,6 MWh/a) bei, Heizöl 1,5 % (61,5 MWh/a) und Holz 3,8 % (154,7 MWh/a). Der Wärmebedarf beträgt 4.057,2 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinien-dichte

- >2.500 kWh/m²a
- 2.000 - 2.500 kWh/m²a
- 1.500 - 2.000 kWh/m²a
- 1.000 - 1.500 kWh/m²a
- 500 - 1.000 kWh/m²a
- <500 kWh/m²a

Gebietsgröße: 210.047 m²

Adressen im Gebiet: 180

Anzahl Wohngebäude: 162

Anzahl GHD: 10

Anzahl öff. Liegenschaften: 0

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 8

Beheizte Fläche: 41.604 m²

Wärmebedarf: 4.057 MWh/a

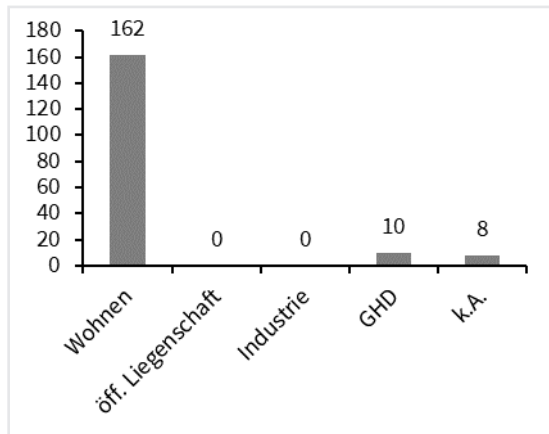
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 193 MWh/ha*a

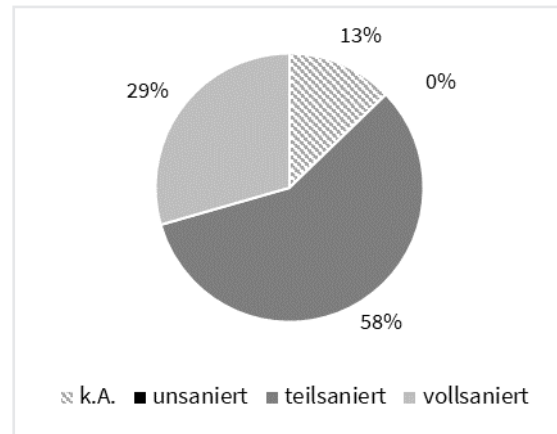
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO ₂ -Bilanz [t]
Erdgas	3.529	87	847
Heizöl	62	2	19
Holz	155	4	3
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	312	8	175
Summe	4.057	100	1.044

Energieverbrauch nach Energieträger

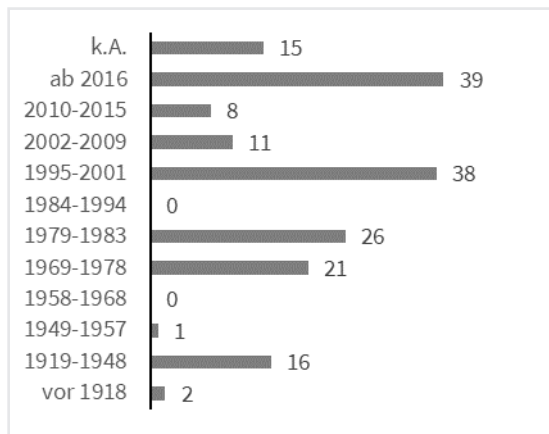
IST Zustand: 158



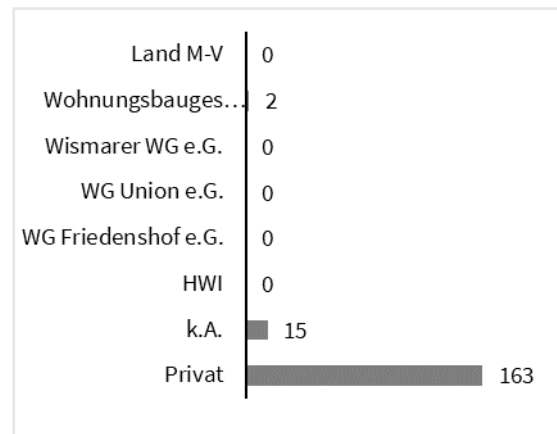
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse



Abb.51 Baublock_EG8_b

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 1/134 Adresse

Die Gebäude in diesem Gebiet stammen vorwiegend aus den Jahren 1979–1983 (48 Einheiten), 1969–1978 (44 Gebäude) und 1919–1948 (38 Gebäude), ergänzt durch 4 Einheiten ohne bekannte Baualtersklasse. Der Wärmebedarf wird zu 84,4 % durch Erdgas gedeckt (3.180 MWh/a), was 763 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Strom trägt 8,5 % (319,6 MWh/a) bei, Holz 5,7 % (216,3 MWh/a) und Heizöl 1,4 % (53,3 MWh/a). Der gesamte Wärmebedarf beträgt 3.769,4 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinien

- >2.500 kWh/m*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m*a
- 500 - 1.000 kWh/m*a
- <500 kWh/m*a

Gebietsgröße: 160.851 m²

Adressen im Gebiet: 134

Anzahl Wohngebäude: 130

Anzahl GHD: 0

Anzahl öff. Liegenschaften: 0

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 4

Beheizte Fläche: 29.681 m²

Wärmebedarf: 3.769 MWh/a

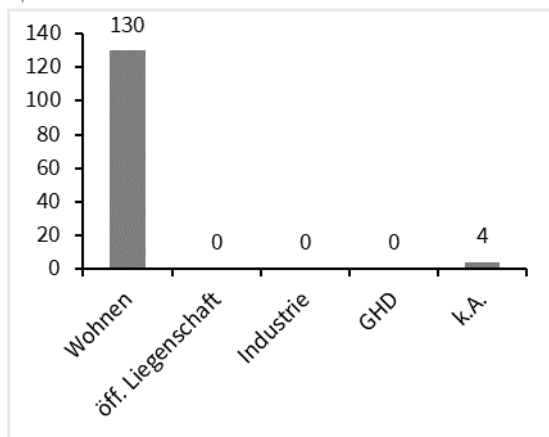
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 234 MWh/ha*a

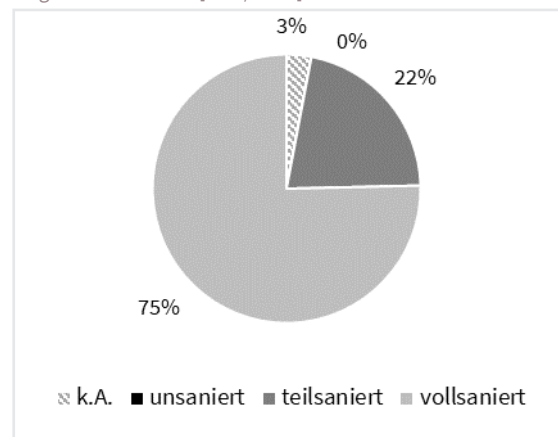
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	3.180	84	763
Heizöl	53	1	17
Holz	216	6	4
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	320	9	179
Summe	3.769	100	963

Energieverbrauch nach Energieträger

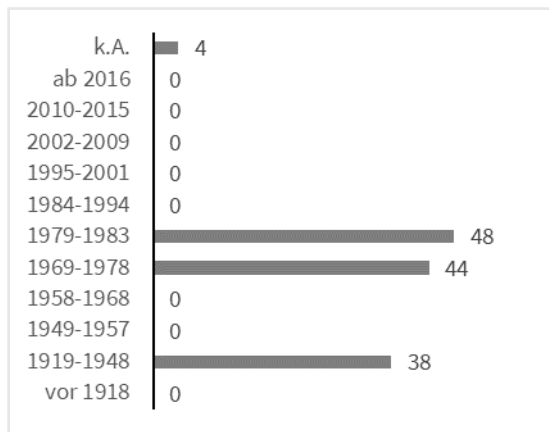
IST Zustand: 175



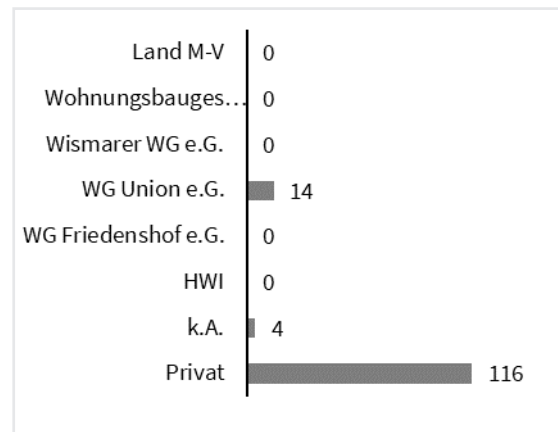
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse



Abb.52 Baublock_EG8_c

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: ja
 Gemeldete Wärmepumpen: 14/455 Adressen

Die Gebäude in diesem Quartier verteilen sich auf die Baujahre 1919–1948 (152 Einheiten), 1995–2001 (111 Gebäude) und 1969–1978 (70 Gebäude), ergänzt durch weitere Altersklassen und 27 Einheiten ohne bekannte Baualtersklasse. Der Wärmebedarf wird zu 47 % durch ein Wärmenetz (7.600 MWh/a) gedeckt, was 1.368 Tonnen CO₂ verursacht. Erdgas trägt 46 % (7.495 MWh/a) bei, Holz 4 % (597,9 MWh/a), Strom 3 % (414,5 MWh/a) und Heizöl 0,3 % (47,3 MWh/a). Der Wärmebedarf beträgt insgesamt 16.154 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinien-dichte

- >2.500 kWh/m*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m*a
- 500 - 1.000 kWh/m*a
- <500 kWh/m*a

Gebietsgröße: 501.320 m²

Adressen im Gebiet: 455

Anzahl Wohngebäude: 411

Anzahl GHD: 10

Anzahl öff. Liegenschaften: 8

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 26

Beheizte Fläche: 238.597 m²

Wärmebedarf: 16.154 MWh/a

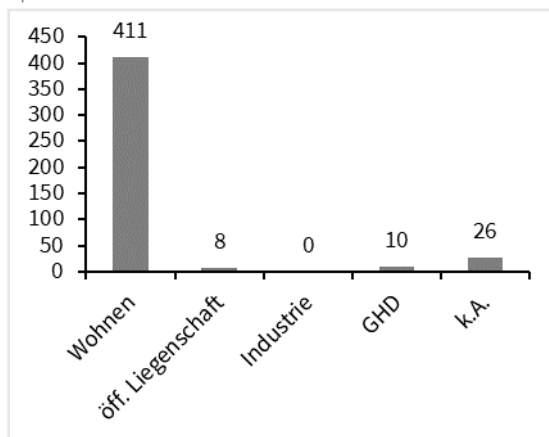
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 322 MWh/ha*a

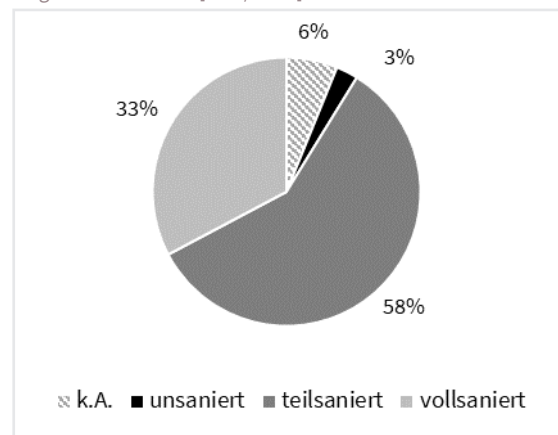
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	7.495	46	1.799
Heizöl	47	<1	14
Holz	598	4	12
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	7.600	47	1.368
Strom	415	3	232
Summe	16.154	100	3.425

Energieverbrauch nach Energieträger

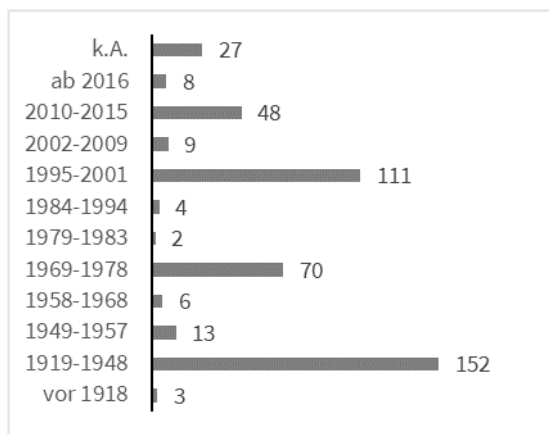
IST Zustand: 94



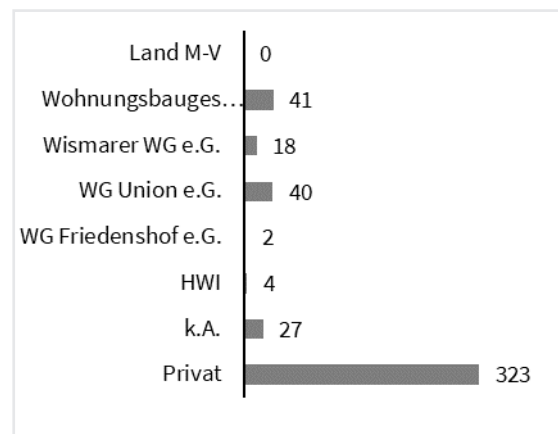
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse

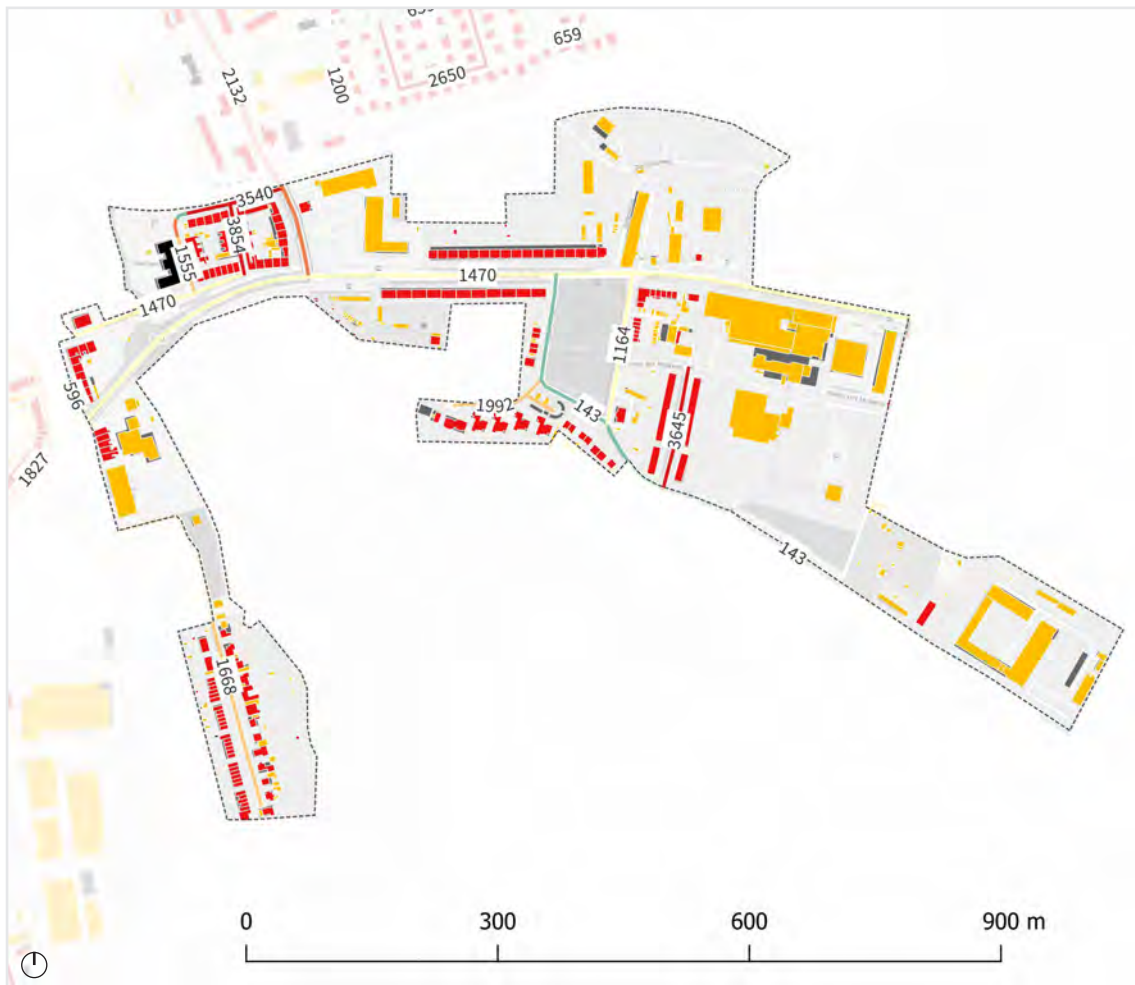


Abb.53 Baublock_EG8_d

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 1/201 Adressen

Dieses Gebiet weist eine Gebäudestruktur auf, die überwiegend aus den Jahren 1919–1948 (95 Gebäude) und 1958–1968 (42 Gebäude) stammt, ergänzt durch 27 Einheiten ohne Baualtersangabe und weitere kleinere Baujahrgruppen. Der Wärmebedarf wird zu 94,9 % durch Erdgas gedeckt (20.731 MWh/a), was 4.975 Tonnen CO₂-Emissionen verursacht. Strom trägt 4,6 % (999,4 MWh/a) und Holz 0,4 % (97,5 MWh/a) zum Bedarf bei, während Heizöl mit 0,1 % (21,0 MWh/a) eine untergeordnete Rolle spielt. Der gesamte Wärmebedarf beträgt 21.849 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinien

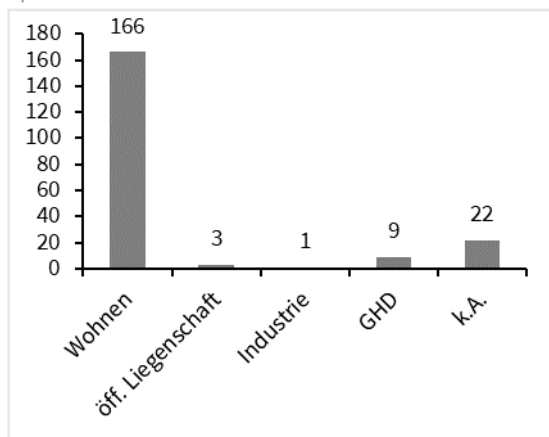
- >2.500 kWh/m*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m*a
- 500 - 1.000 kWh/m*a
- <500 kWh/m*a

Gebietsgröße: 338.963 m²
 Adressen im Gebiet: 201
 Anzahl Wohngebäude: 166
 Anzahl GHD: 9
 Anzahl öff. Liegenschaften: 3
 Industrie: 1
 Offene Nutzungsangaben: 22
 Beheizte Fläche: 101.498 m²
 Wärmebedarf: 21.849 MWh/a
 Davon Prozesswärme: 13.794 MWh/a
 Wärmeflächendichte: 644 MWh/ha*a

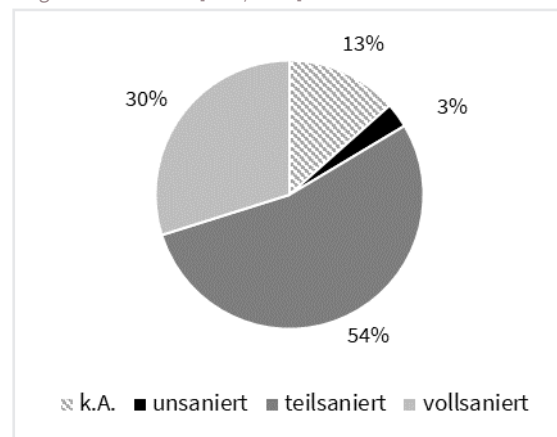
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	20.731	95	4.975
Heizöl	21	<1	7
Holz	98	<1	2
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	999	5	560
Summe	21.849	100	5.543

Energieverbrauch nach Energieträger

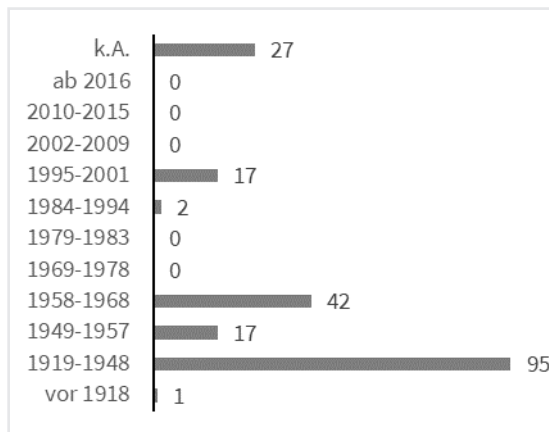
IST Zustand: 121



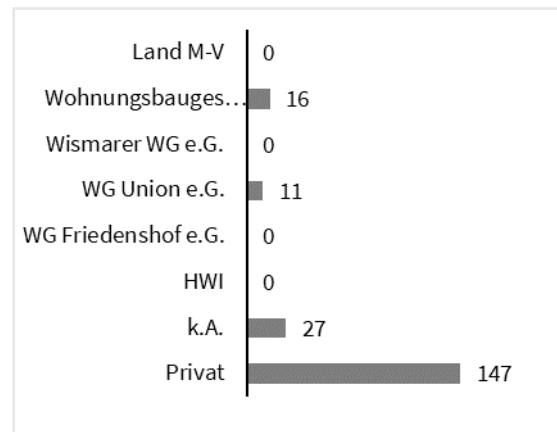
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse

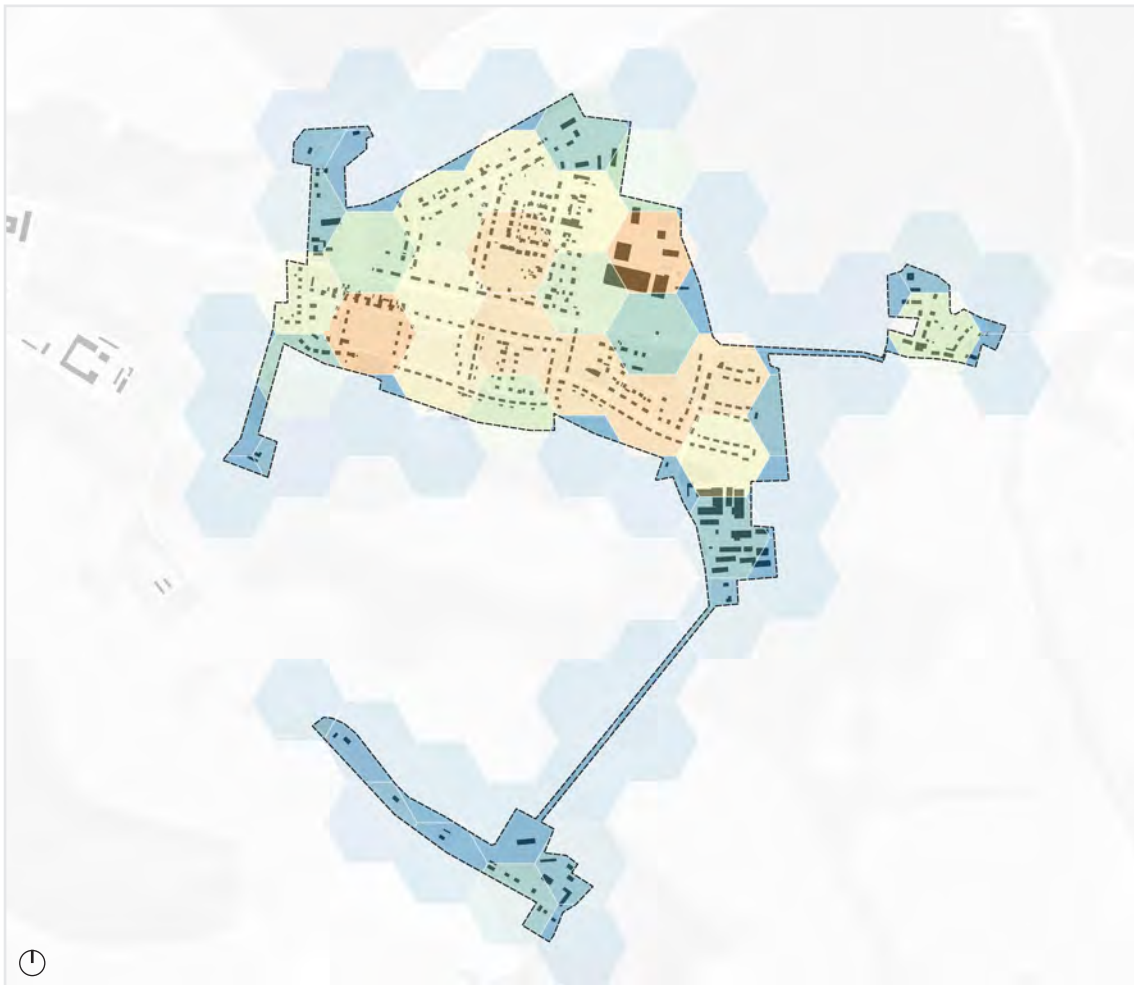


Abb.54 EG9 Wärmebedarf

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 12/553 Adressen

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Straßen- und Wegenetz
- Gebäude

Im betrachteten Gebiet dominiert die Wohnnutzung mit einem großen Anteil an Gebäuden, die zwischen 1919 und 1948 errichtet wurden, gefolgt von Strukturen aus den 1969–1978er Jahren. Die Energieversorgung basiert überwiegend auf Erdgas, das 81,8 % des Energieverbrauchs ausmacht und 2.230,8 Tonnen CO₂ verursacht. Heizöl trägt mit 8,2 % und 290,5 Tonnen CO₂ zur Deckung bei, während Holz mit 4,8 % und Strom mit 5,2 % insgesamt 341,6 Tonnen CO₂ emittieren. Der gesamte Energiebedarf beläuft sich auf 11.368,8 MWh/a.

Wärmebedarf (Summe pro Hexagon)



Gebietsgröße: 83 ha

Adressen im Gebiet: 553

Anzahl Wohngebäude: 522

Anzahl GHD: 5

Anzahl öff. Liegenschaften: 2

Industrie: 7

Offene Nutzungsangaben: 17

Beheizte Fläche: 107.232 m²

Wärmebedarf: 11.368 MWh/a

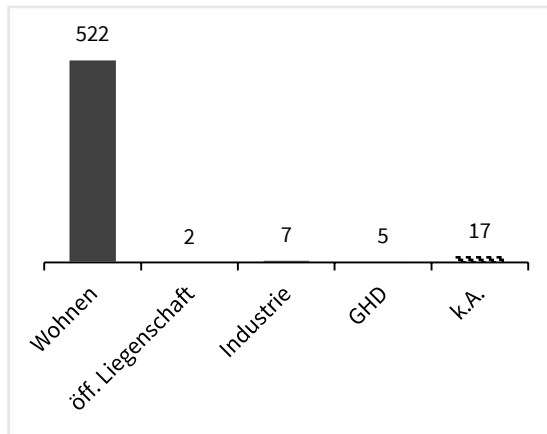
Davon Prozesswärme: 1.263 MWh/a

Wärmevlächendichte: 136 MWh/ha*a

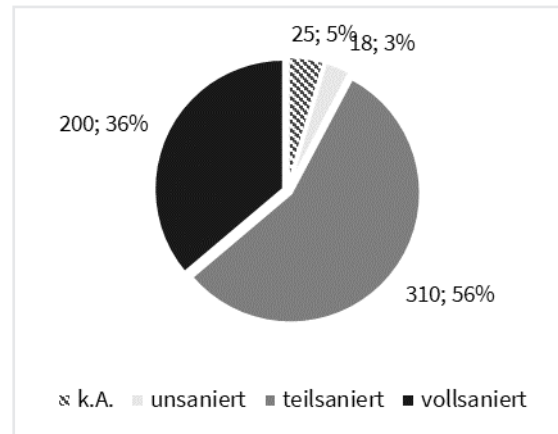
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO ₂ -Bilanz [t]
Erdgas	9.295	82	2.231
Heizöl	937	8	291
Holz	546	5	11
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	591	5	331
Summe	11.369	100	2.863

Energieverbrauch nach Energieträger

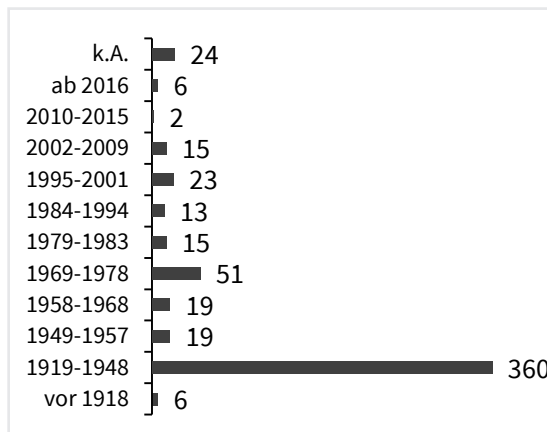
IST Zustand: 143



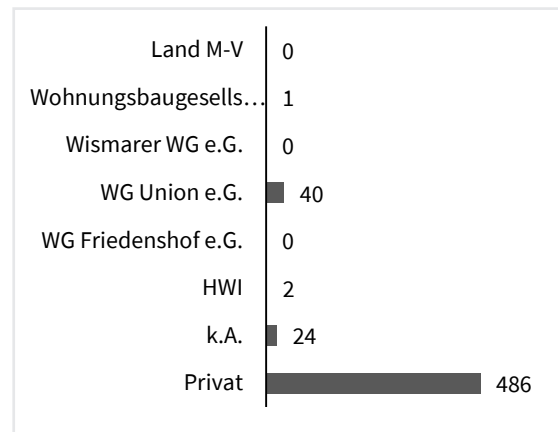
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse

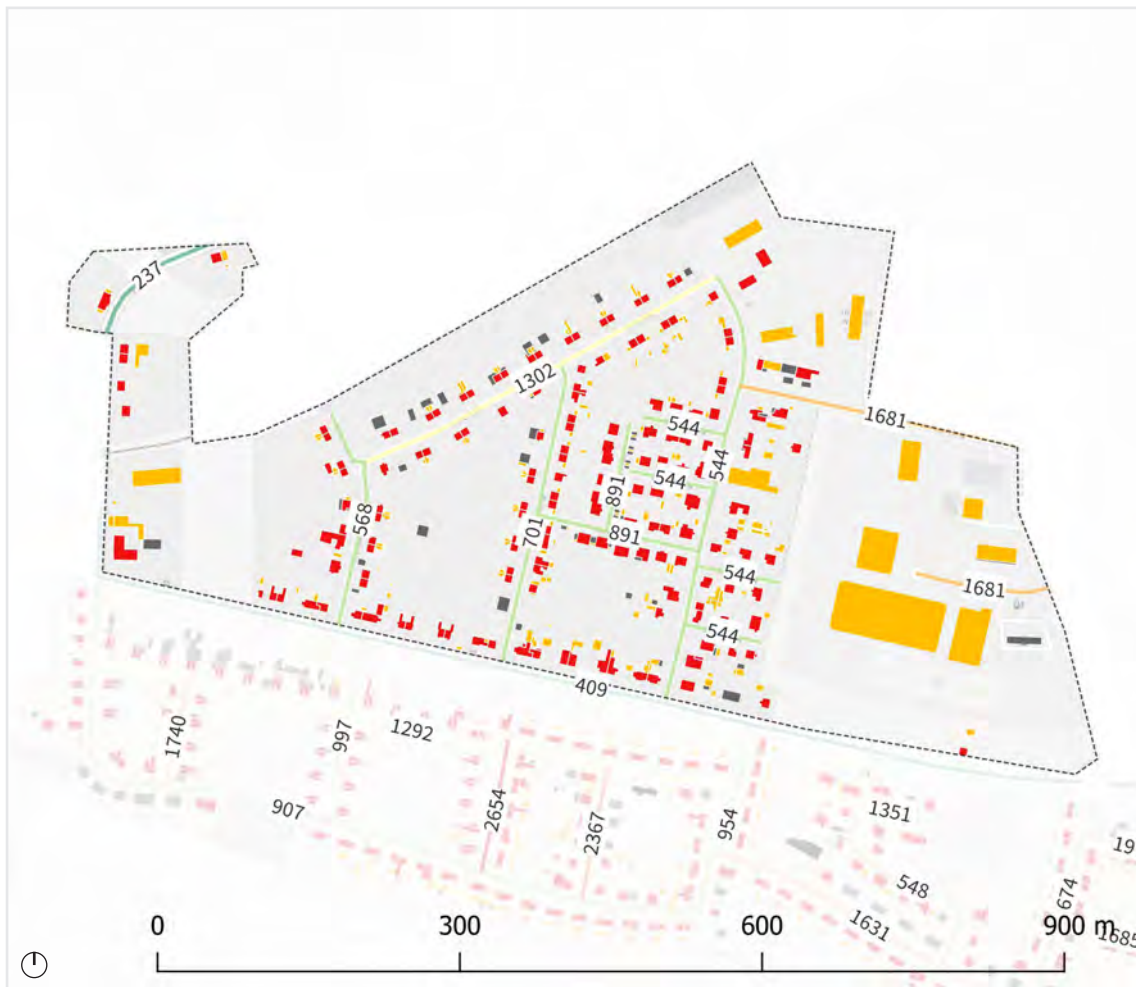


Abb.55 Baublock_EG9_a

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 6/188 Adressen

Die Gebäudestrukturen in diesem Bereich stammen größtenteils aus den Jahren 1919–1948 (96 Gebäude) und 1969–1978 (37 Gebäude), ergänzt durch kleinere Gruppen aus den Baujahren 2002–2009 (15 Gebäude) und 1995–2001 (6 Gebäude). Die Wärmeversorgung erfolgt überwiegend durch Erdgas (85,3 %, 3.921 MWh/a), was 941 Tonnen CO₂ verursacht. Heizöl trägt mit 11,4 % (525,4 MWh/a) zur Energieversorgung bei, Holz mit 0,9 % (42,6 MWh/a) und Strom mit 2,3 % (105,6 MWh/a). Der gesamte Wärmebedarf beträgt 4.594,4 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinien

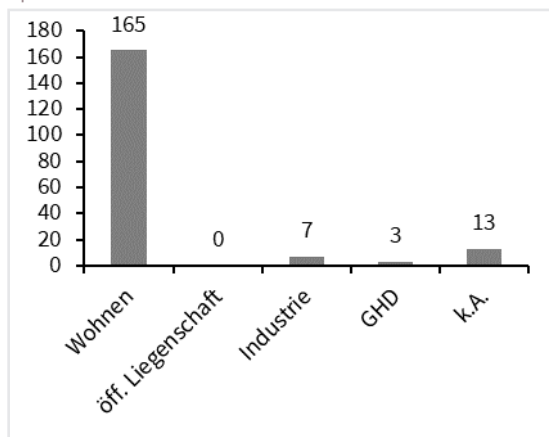
- >2.500 kWh/m²a
- 2.000 - 2.500 kWh/m²a
- 1.500 - 2.000 kWh/m²a
- 1.000 - 1.500 kWh/m²a
- 500 - 1.000 kWh/m²a
- <500 kWh/m²a

Gebietsgröße: 341.988 m²
 Adressen im Gebiet: 188
 Anzahl Wohngebäude: 165
 Anzahl GHD: 3
 Anzahl öff. Liegenschaften: 0
 Industrie: 7
 Offene Nutzungsangaben: 13
 Beheizte Fläche: 43.448 m²
 Wärmebedarf: 4.594 MWh/a
 Davon Prozesswärme: 1.263 MWh/a
 Wärmeflächendichte: 134 MWh/ha*a

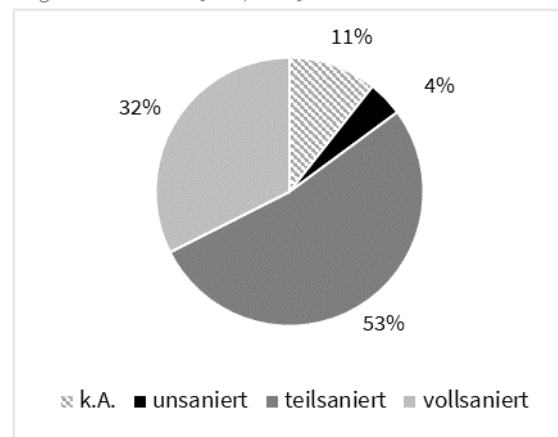
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	3.921	85	941
Heizöl	525	11	163
Holz	43	1	1
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	106	2	59
Summe	4.594	100	1.164

Energieverbrauch nach Energieträger

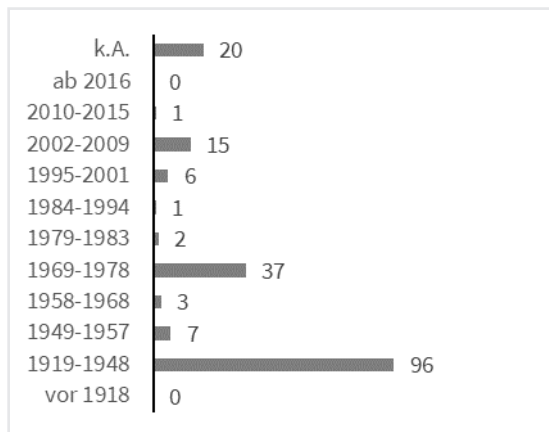
IST Zustand: 118



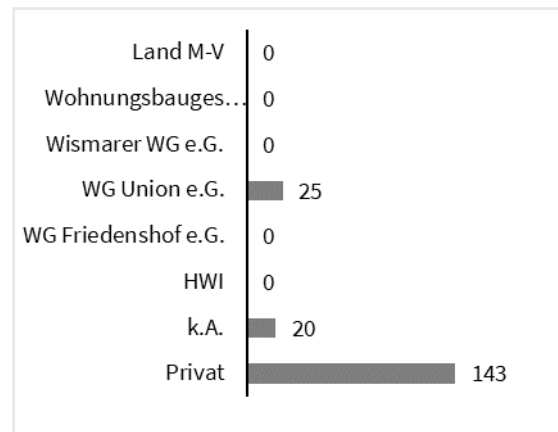
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse



Abb.56 Baublock_EG9_b

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 5/330 Adressen

Die Baualtersstruktur in diesem Bereich ist hauptsächlich aus dem Zeitraum 1919–1948 (247 Gebäude), mit kleineren Gruppen aus den Jahren 1995–2001 (12 Gebäude), 1984–1994 (12 Gebäude) und 1969–1978 (14 Gebäude). Die Wärmeversorgung erfolgt überwiegend durch Erdgas (80,6 %, 4.992 MWh/a), was zu 1.198 Tonnen CO₂ führt. Heizöl (6,6 %, 411,8 MWh/a) und Holz (7,6 %, 473,3 MWh/a) spielen ebenfalls eine Rolle. Der Stromverbrauch macht 5,1 % (318,7 MWh/a) aus. Insgesamt beträgt der Wärmebedarf 6.195,6 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinien-dichte

- >2.500 kWh/m*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m*a
- 500 - 1.000 kWh/m*a
- <500 kWh/m*a

Gebietsgröße: 391.363 m²

Adressen im Gebiet: 330

Anzahl Wohngebäude: 324

Anzahl GHD: 1

Anzahl öff. Liegenschaften: 2

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 3

Beheizte Fläche: 55.051 m²

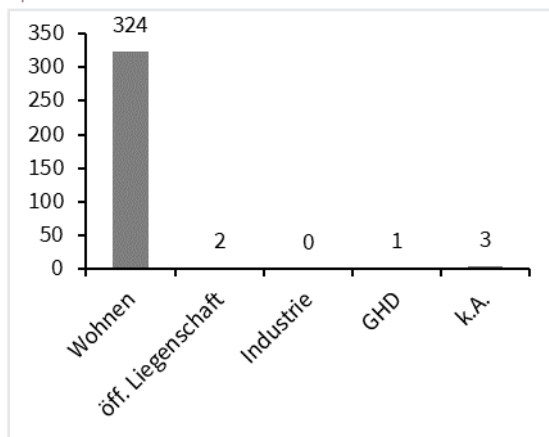
Wärmebedarf: 6.195 MWh/a

Davon Prozesswärme: 0

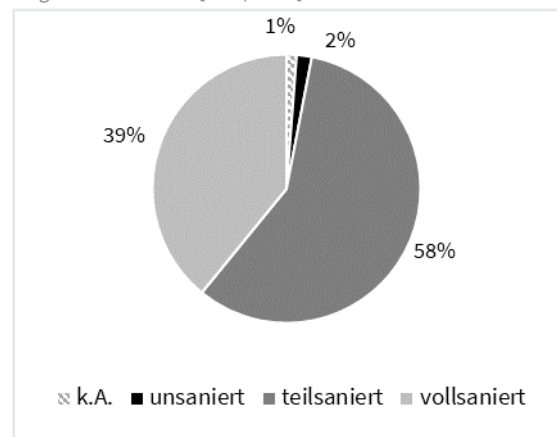
Wärmevlächendichte: 158 MWh/ha*a

Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO ₂ -Bilanz [t]
Erdgas	4.992	81	1.198
Heizöl	412	7	128
Holz	473	8	10
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	319	5	179
Summe	6.196	100	1.514

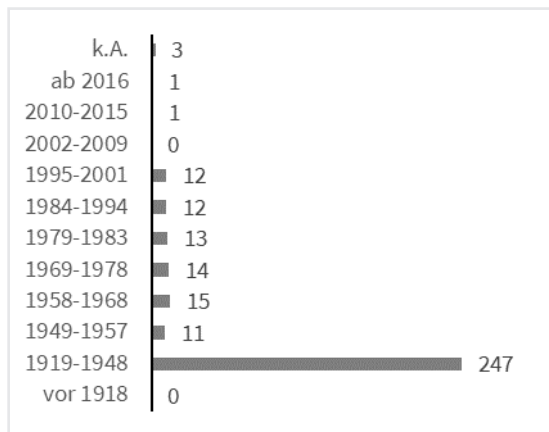
Energieverbrauch nach Energieträger



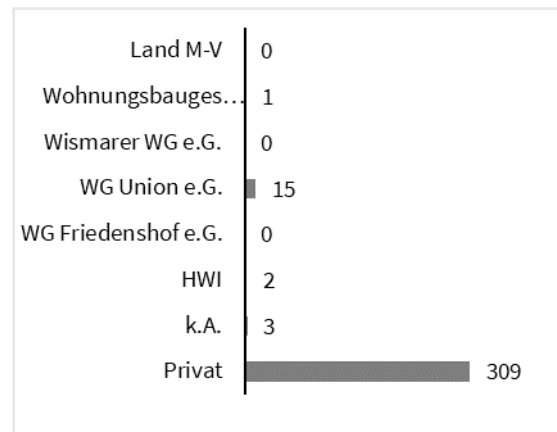
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse



Abb.57 Baublock_EG9_c

Kurzbeschreibung

Gasnetz: ja
 Wärmenetz: nein
 Gemeldete Wärmepumpen: 0/17 Adressen

In dieser Region stammen die meisten Gebäude aus den Jahren 1919–1948 (6 Gebäude), gefolgt von einer kleineren Zahl aus den Jahren 1995–2001 (5 Gebäude) und 1958–1968 (1 Gebäude). Die Wärmeversorgung erfolgt nahezu vollständig durch Erdgas, mit einem Energieverbrauch von 382 MWh/a (96,6 %) und einer CO₂-Bilanz von 92,0 t. Holz wird in geringem Maße (3,4 %, 13,3 MWh/a) genutzt, während Heizöl und Strom in diesem Fall keine Rolle spielen. Der gesamte Wärmebedarf beträgt 395,5 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmelinienindichte

- >2.500 kWh/m*a
- 2.000 - 2.500 kWh/m*a
- 1.500 - 2.000 kWh/m*a
- 1.000 - 1.500 kWh/m*a
- 500 - 1.000 kWh/m*a
- <500 kWh/m*a

Gebietsgröße: 38.798 m²

Adressen im Gebiet: 17

Anzahl Wohngebäude: 17

Anzahl GHD: 0

Anzahl öff. Liegenschaften: 0

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 0

Beheizte Fläche: 6.475 m²

Wärmebedarf: 395 MWh/a

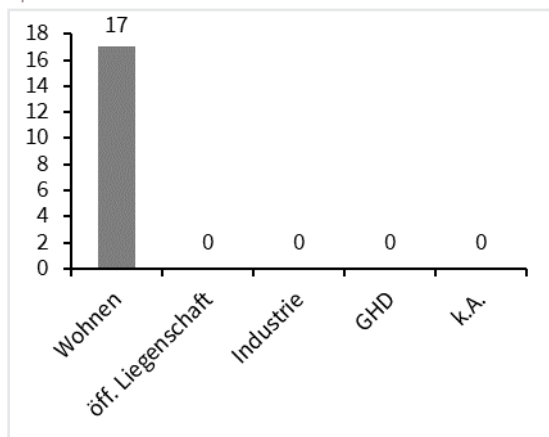
Davon Prozesswärme: 0

Wärmevlächendichte: 101 MWh/ha*a

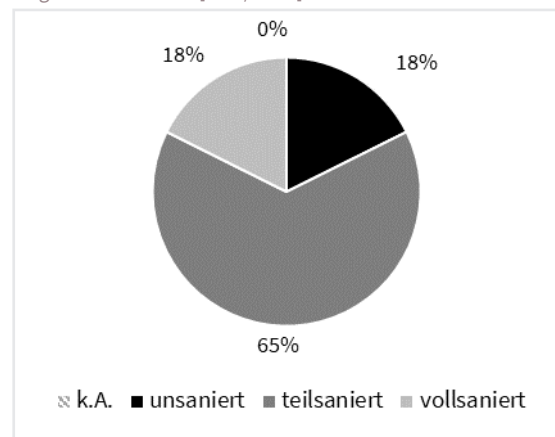
Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	382	97	92
Heizöl	0	0	0
Holz	13	3	<1
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	0	0	0
Summe	396	100	92

Energieverbrauch nach Energieträger

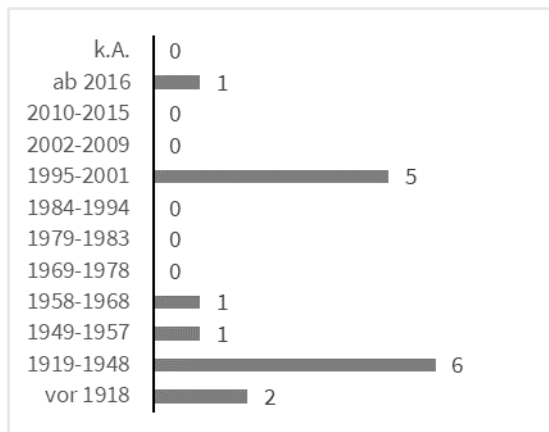
IST Zustand: 123



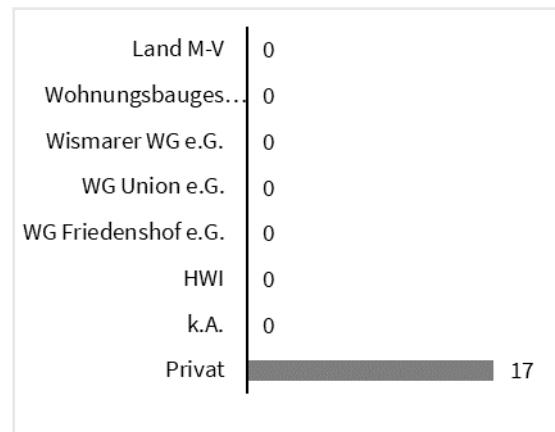
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse

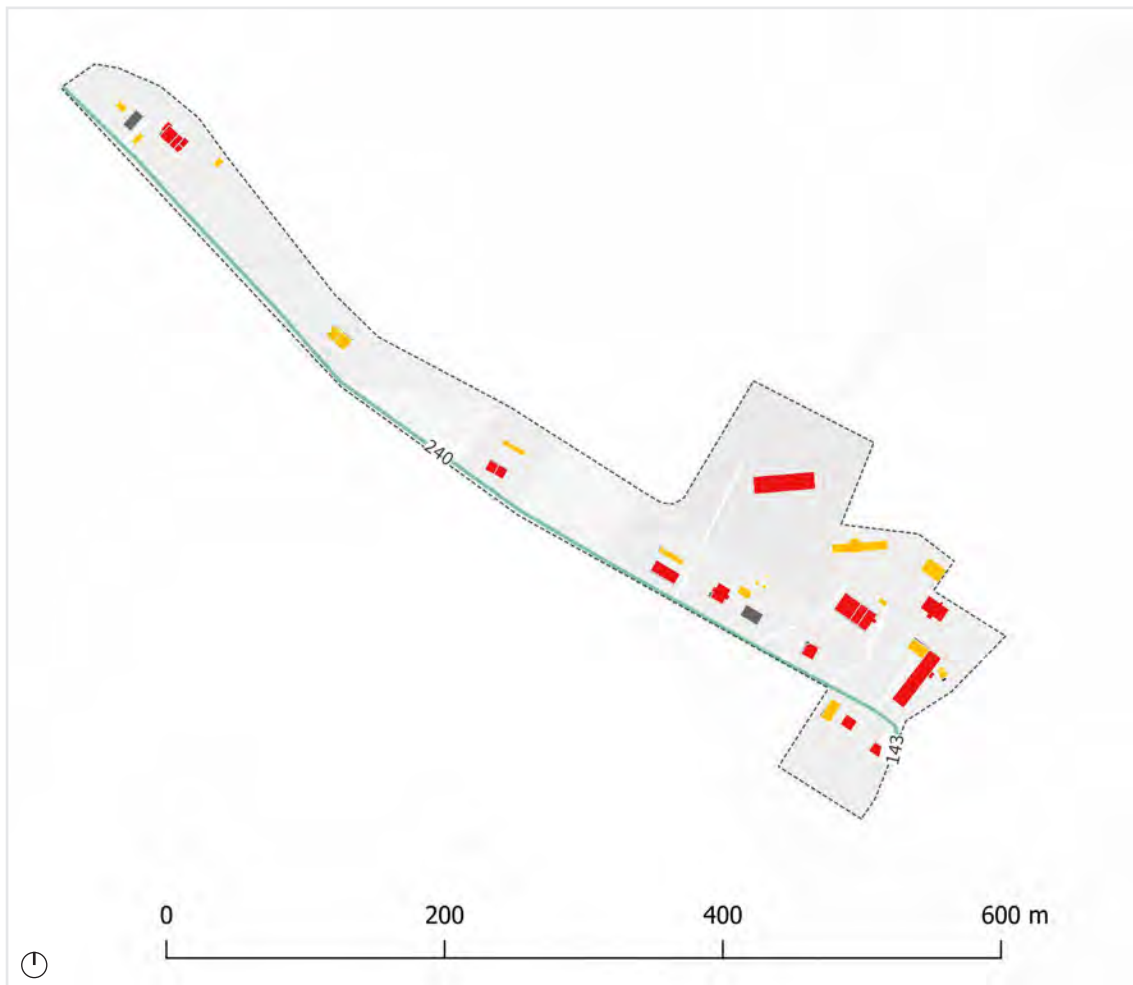


Abb.58 Baublock_EG9_d

Kurzbeschreibung

Gasnetz: nein

Wärmenetz: nein

Gemeldete Wärmepumpen: 1/18 Adressen

Die überwiegende Mehrheit der Gebäude in dieser Region stammt aus den Jahren 1919-1948 (11 Gebäude), während nur ein Gebäude aus 2016 oder später stammt. Die Wärmeversorgung erfolgt hier hauptsächlich durch Strom (90,7 %, 166,4 MWh/a) mit einer CO₂-Bilanz von 93,2 t. Holz wird ebenfalls in geringer Menge genutzt (9,3 %, 17,0 MWh/a). Insgesamt beträgt der Wärmebedarf 183,3 MWh/a.

Legende

- Gebietsabgrenzung
- Gebäude für Wohnzwecke
- Gebäude wirtschaftlicher Zwecke
- Gebäude öffentlicher Zwecke
- Sonstige Gebäude

Wärmeliniedichte

- >2.500 kWh/m²a
- 2.000 - 2.500 kWh/m²a
- 1.500 - 2.000 kWh/m²a
- 1.000 - 1.500 kWh/m²a
- 500 - 1.000 kWh/m²a
- <500 kWh/m²a

Gebietsgröße: 65.600 m²

Adressen im Gebiet: 18

Anzahl Wohngebäude: 16

Anzahl GHD: 1

Anzahl öff. Liegenschaften: 0

Industrie: 0

Offene Nutzungsangaben: 1

Beheizte Fläche: 2.258 m²

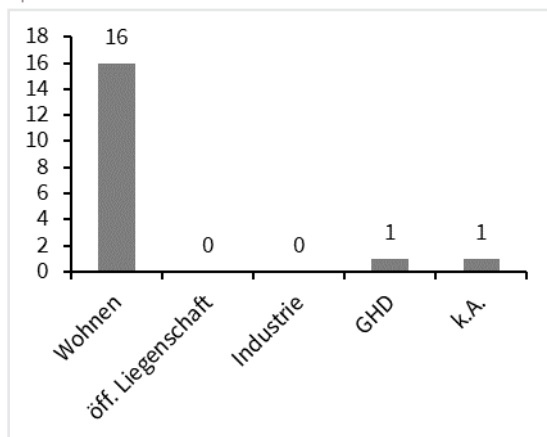
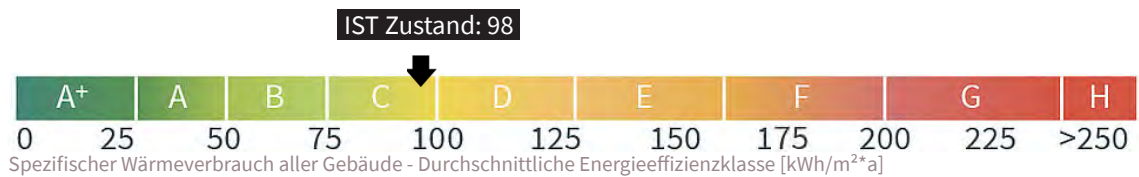
Wärmebedarf: 183 MWh/a

Davon Prozesswärme: 0

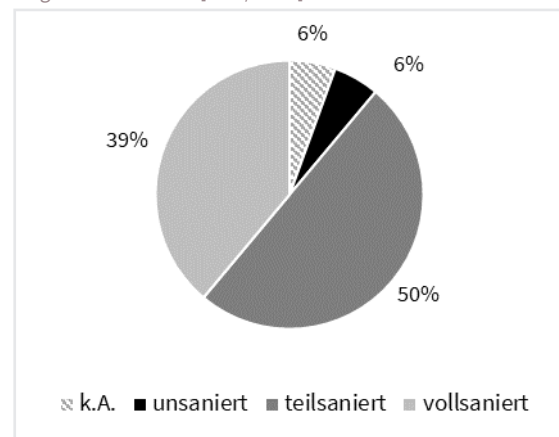
Wärmevlächendichte: 27 MWh/ha*a

Energieträger gemäß GEG § 85-Anlage 9	Energieverbrauch [MWh/a]	Prozentuale Verteilung [%]	CO2-Bilanz [t]
Erdgas	0	0	0
Heizöl	0	0	0
Holz	17	9	<1
Wärmenetz (Kessel + KWK über Erdgas)	0	0	0
Strom	166	91	93
Summe	183	100	94

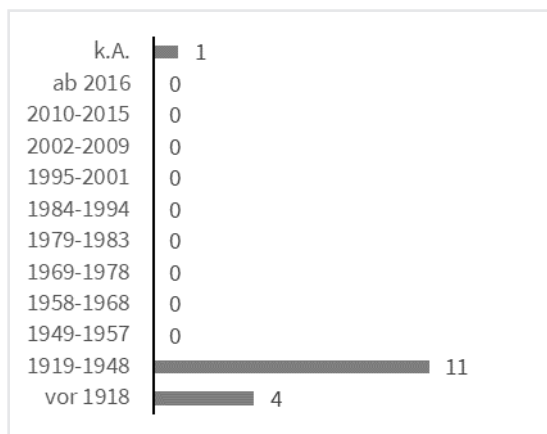
Energieverbrauch nach Energieträger



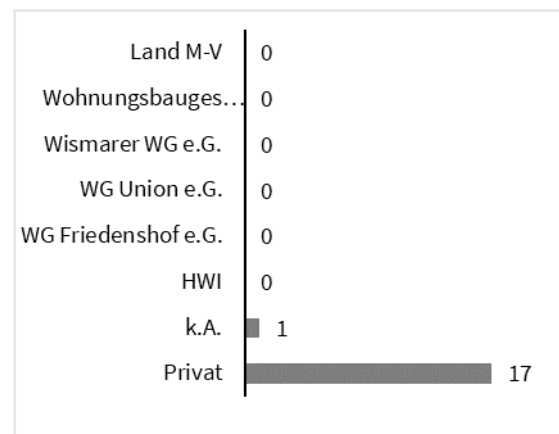
Nutzung



Sanierungszustand



Baualter



Eigentumsverhältnisse