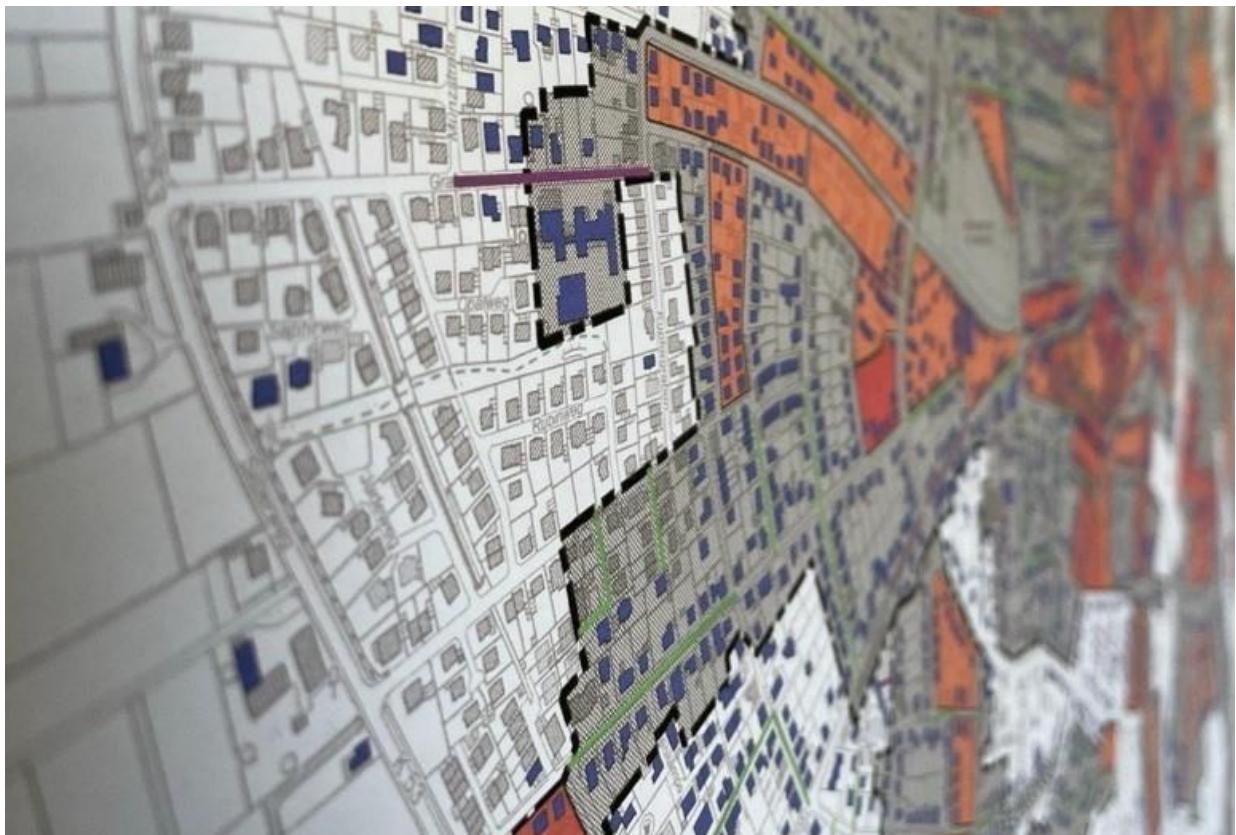




Stadt Emsdetten

Kommunale Wärmeplanung



Dezember 2024

In Zusammenarbeit mit



FH MÜNSTER
University of Applied Sciences



Bearbeitung durch:



Gertec GmbH Ingenieurgesellschaft
Martin-Kremmer-Str. 12
45327 Essen

und



FH Münster
- University of Applied Sciences -
Stegerwaldstraße 39
48565 Steinfurt

Auftraggeber:



Stadt Emsdetten
Am Markt 1
48383 Emsdetten

Förderinformationen:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

Die „Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Emsdetten“ erfolgte in der Laufzeit vom 01.07-2023 - bis 31.12.2024 unter dem Förderkennzeichen: 67K24612 und wird durch die Nationale Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert. Die Zuwendung erfolgte in Form einer nicht rückzahlbaren Zuwendung von 90 % der zuwendungsfähigen Ausgaben in Höhe von 114.127€.

Dieser Bericht darf nur unverkürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung, auch auszugsweise, bedarf der Genehmigung durch die Verfasserin.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	6
Tabellenverzeichnis	9
Abkürzungsverzeichnis	10
1 Vorwort	13
2 Einleitung	14
3 Zusammenfassung	15
4 Einordnung und übergeordneter Kontext	17
5 Projektorganisation und Beteiligungsprozess	21
5.1 Beteiligung Konzern Stadt Emsdetten	21
5.2 Unternehmensbeteiligung	22
5.3 Bürgerbeteiligung und politische Beteiligung	22
5.4 Offenlage	23
6 Bestandsanalyse	25
6.1 Gebäudestruktur	25
6.2 Energieinfrastruktur	29
6.3 Energieverbräuche	33
6.4 Energiebedarfe	37
6.5 Bilanzierung	39
7 Potenzialanalyse	46
7.1 Raumwärme- und Warmwasserenergieeinsparung	46
7.2 Umweltwärme – Luft	52
7.3 Oberflächennahe Geothermie	53
7.4 Mitteltiefe und Tiefe Geothermie	56
7.5 Umweltwärme – Oberflächengewässer	57
7.6 Umweltwärme – Abwasser	59
7.7 Abwärme aus Industriebetrieben	60
7.8 Biomasse/-gas	62
7.9 Solarenergie	64
7.9.1 Solarthermie	64
7.9.2 Photovoltaik	67
7.10 Windenergie	69
7.11 Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)	70
7.12 Wärmenetze	71



7.13	Wasserstoff	74
7.14	Speicher	75
7.15	Zusammenfassung	77
8	Zielszenarien und Entwicklungspfade	79
8.1	Versorgungsgebiete	79
9	Wärmeversorgungsgebiete & Versorgungsoptionen	87
9.1	Übersicht /Ergebnis	90
9.2	Wärmenetzgebiete	92
9.3	Wasserstoffnetzgebiete	93
9.4	Dezentrale Wärmeversorgungsgebiete	94
9.5	Prüfgebiete	95
9.6	Gebiete mit hohem Einsparpotenzial	97
10	Fokusgebiete	100
10.1	Fokusgebiet 1 – „Innenstadt Ost“	102
10.2	Fokusgebiet 2 – „Innenstadt-West“	108
10.3	Fokusgebiet 3 – „Sinningen“	115
11	Kommunale Wärmestrategie	121
11.1	Maßnahmenkatalog	121
11.2	Maßnahmensteckbriefe	122
12	Verstetigungsstrategie	144
12.1	Koordinationsstelle Wärmeplanung	144
12.2	Steuerungsgruppe	146
12.3	Finanzierung	146
13	Controlling-Konzept	148
13.1	Fortschreibung der Energie- und Treibhausgasbilanz	148
13.2	Indikatoren	148
13.3	Multiprojektmanagement	149
13.4	Jahresbericht	149
13.5	Digitaler Zwilling	149
14	Kommunikationsstrategie	151
14.1	Kommunikationsempfehlungen	151
14.2	Kommunikationsebenen in Emsdetten	152
14.2.1	Prüfgebiete	153
14.2.2	Dezentrale Eignungsgebiete	154
14.2.3	Eignungsgebiete für zentrale Wärmenetzgebiete (ggf. im Zuge der Fortschreibung)	155
15	Fazit	156

16	Anhang	157
16.1	Detaillierte Berechnung der Biogaspotenziale in Emsdetten	157
16.2	Räumliche Darstellung der Szenarien für die Stützjahre 2030, 2035, 2040 und 2045	158
16.3	Ergänzende Werte zum Szenario	161
16.4	Eignungsstufen zur Wärmeversorgung	162
16.5	Stellungnahmen aus der Offenlage	163

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Übersicht über die Ortsteile von Emsdetten und angrenzenden Kommunen	17
Abbildung 2	Beplanter Bereich im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Emsdetten	19
Abbildung 3	Projektstruktur	21
Abbildung 4	Anteil der Wärmebedarfe an der Anwendungsbilanz in Deutschland 2022	25
Abbildung 5	Gebäudebestand Emsdetten nach Typ, Wärmebedarf und Heizfläche	26
Abbildung 6	Gebäudetypologie in Emsdetten	27
Abbildung 7	Anteile von Baualter und Gesamtwärmebedarf des Wohngebäudebestands in Emsdetten 2024	27
Abbildung 8	Übersichtstabelle zum aktuellen Modernisierungszustand des Gebäudetyps von EFH/ZWH	28
Abbildung 9	domierende Baualtersklasse in der Stadt Emsdetten	29
Abbildung 10	Anzahl der in den Schornsteinfegerdaten aufgeführten Wärmeerzeugern (eigene Darstellung, Schornsteinfegerdaten)	30
Abbildung 11	Auswertung der Schornsteinfegerdaten im 200 mal 200 Meter Raster	31
Abbildung 12	Heizungsalter	32
Abbildung 13	Darstellung der Erdgasanschlussquote sowie der Verlegejahre der installierten Erdgasleitungen	33
Abbildung 14	Durchschnittlicher Erdgasverbrauch in der Stadt Emsdetten	34
Abbildung 15	Durchschnittlicher Stromverbrauch in der Stadt Emsdetten	35
Abbildung 16	Eingesetzter Strom in Wärmepumpen in der Stadt Emsdetten anhand von Netzdaten	36
Abbildung 17	Eingesetzter Strom in Nachspeicherheizungen in der Stadt Emsdetten anhand von Netzdaten	37
Abbildung 18	Darstellung des theo. Ist-Bedarfs der Gebäude in Emsdetten auf Basis des LANUV NRW Raumwärmebedarfsmodells	38
Abbildung 19	Für die Stadt Emsdetten relevante Emissionsfaktoren für das Jahr 2022	40
Abbildung 20	Stadtweiter Endenergieverbrauch	41
Abbildung 21	Anteil der eingesetzten Energieträger am Endenergieverbrauch	42
Abbildung 22	Sektorale Aufteilung des Endenergieverbrauchs (2022)	43
Abbildung 23	Stadtweite THG-Emissionen	43
Abbildung 24	Anteile der THG-Emissionen der eingesetzten Energieträger	44
Abbildung 25	Energiefluss der Wärmebedarfe in Emsdetten	44
Abbildung 26	Entwicklung der CO ₂ -Abgabe in der Zukunft	47
Abbildung 27	Räumliche Darstellung des gesamten Einsparpotenzials in der Stadt Emsdetten nach LANUV	49
Abbildung 28	Einsparung KfW70/Modernisierungspaket 1 IWU	50
Abbildung 29	Darstellung der berechneten Energiebedarfe nach verschiedenen Modernisierungsebenen	50
Abbildung 30	Verteilung des Einsparpotenzials auf Gebäudetyp und Baualtersklasse	51
Abbildung 31	Darstellung des Eignungsgrads für Luftwärmepumpen im zentralen Siedlungsbereich der Stadt Emsdetten	53
Abbildung 32	Räumliche Darstellung der Wärmeleitfähigkeit bei 100 m-Erdsondenbohrungen und bestehende Geothermiebohrungen	54
Abbildung 33	Verortung der Bohrungen zur Erschließung von oberflächennaher Geothermie	55
Abbildung 34	Verortung des mitteltiefen Geothermiepotenzials	56
Abbildung 35	Verortung des tiefen Geothermiepotenzials	57
Abbildung 36	Durchfluss der Ems, maximale Begrenzung in der Darstellung bei 50 m ³ /s	58
Abbildung 37	Verlauf der Ems im Stadtgebiet der Stadt Emsdetten und Darstellung der Naturschutzgebiete	59

Abbildung 38	Verortung der für die Abwassernutzung in Frage kommenden Kanäle und bereits untersuchten Kanalabwasserpotenziale	60
Abbildung 39	Emsdettener Unternehmen mit Prozesswärmeeinsatz	61
Abbildung 40	Bereits installierte Anlagen für Biogas und Biomasse in der Stadt Emsdetten	62
Abbildung 41	Potenzieller Solarthermieertrag auf Baublockebene bei Ausnutzung der möglichen Dachflächen	65
Abbildung 42	räumliche Darstellung der Freiflächensolarthermiepotenzials in der Stadt Emsdetten	66
Abbildung 43	Potenzieller Photovoltaikertrag auf Baublockebene bei Ausnutzung der möglichen Dachflächen	67
Abbildung 44	Räumliche Darstellung der Freiflächen-Photovoltaikpotenziale	69
Abbildung 45	Flussdiagramm des Fernwärmesystems von Hvide Sande	70
Abbildung 46	Evolution der Wärmenetze nach Lund et al	72
Abbildung 47	Wärmespeicher: Ein zentraler Baustein einer flexiblen Strom- und Wärmeversorgung	76
Abbildung 48	Wärmespeichertypen mit Wasser als Medium	77
Abbildung 49	Darstellung der Versorgungsgebiete in der Stadt Emsdetten	81
Abbildung 50	Anteil der Energieträger am Endenergieverbrauch bis 2045 – Szenario	85
Abbildung 51	absolute Energieträgerverbräuche bis 2045 – Szenario	85
Abbildung 52	THG-Emissionen bis 2045 - Szenario	86
Abbildung 53	Orientierungswerte für Versorgungsoptionen auf Basis von Wärme- bzw. Liniendichten	87
Abbildung 54	baublockbezogene Wärmedichte in der Stadt Emsdetten	88
Abbildung 55	Wärmliniendichte in der Stadt Emsdetten	88
Abbildung 56	Suchraum für Wärmenetze	90
Abbildung 57	Darstellung der Wärmeversorgungsgebiete in der Stadt Emsdetten	91
Abbildung 58	Darstellung der Wärmeversorgungsgebiete im Innenstadtbereich der Stadt Emsdetten	92
Abbildung 59	Abgrenzung des Wärmenetzgebietes im Bereich Ahlintel	93
Abbildung 60	Abgrenzung des dezentralen Wärmeversorgungsgebiets	94
Abbildung 61	Darstellung der Prüfgebiete	96
Abbildung 62	Typische Sanierungszyklen von Gebäudebauteilen	97
Abbildung 63	Darstellung der Sanierungszyklen auf Baublockebene	98
Abbildung 64	Darstellung der drei Fokusgebiete	101
Abbildung 65	Luftbild des Fokusgebiets Innenstadt-Ost	103
Abbildung 66	Verteilung der Gebäudetypen im Fokusgebiet „Innenstadt Ost“	104
Abbildung 67	Potenzielles Wärmenetz für das Fokusgebiet „Innenstadt-Ost“	105
Abbildung 68	Länge der jeweiligen Wärmenetzdimensionen für das Netz der „Innenstadt-Ost“	105
Abbildung 69	Wärmebedarf im Jahresverlauf für das Fokusgebiet „Innenstadt-Ost“	106
Abbildung 70	Jährliche Kostenzusammensetzung für die Wärmeversorgung im Fokusgebiet „Innenstadt-Ost“	107
Abbildung 71	Gesamtemissionen über 20 Jahre in THG-Äquivalenten	107
Abbildung 72	Umsetzungsschritte für das Fokusgebiet „Innenstadt Ost“	108
Abbildung 73	Luftbild des Fokusgebiets Innenstadt-West	109
Abbildung 74	Verteilung der Gebäudetypen im Fokusgebiet „Innenstadt West“	110
Abbildung 75	Potenzielles Wärmenetz für das Fokusgebiet „Innenstadt-West“	111
Abbildung 76	Länge der jeweiligen Wärmenetzdimensionen für das Netz der „Innenstadt-West“	112
Abbildung 77	Wärmebedarf im Jahresverlauf für das Fokusgebiet „Innenstadt-West“	112
Abbildung 78	jährliche Kostenzusammensetzung für die Wärmeversorgung im Fokusgebiet „Innenstadt-West“	113
Abbildung 79	Gesamtemissionen über 20 Jahre in THG-Äquivalenten	114
Abbildung 80	Umsetzungsschritte für das Fokusgebiet „Innenstadt West“	115
Abbildung 81	Luftbild des Fokusgebiets Sinningen	115

Abbildung 82	Verteilung der Gebäudetypen im Fokusgebiet „Sinningen“	116
Abbildung 83	Potenzielles Wärmenetz für das Fokusgebiet „Sinningen“	117
Abbildung 84	Länge der jeweiligen Wärmenetzdimensionen für das Netz der „Sinningen“	118
Abbildung 85	Wärmebedarf im Jahresverlauf für das Fokusgebiet „Sinningen“	118
Abbildung 86	Jährliche Kostenzusammensetzung für die Wärmeverversorgung im Fokusgebiet „Sinningen“	119
Abbildung 87	Gesamtemissionen über 20 Jahre in THG-Äquivalenten	120
Abbildung 88	Umsetzungsschritte für das Fokusgebiet „Sinningen“	120
Abbildung 89	Organigramm Stadt Emsdetten	145
Abbildung 90	Logo des Zukunftsprozesses der Stadt Emsdetten	151
Abbildung 91	Energieträgeranteile der Versorgungsgebiete des Szenarios für den Ist-Zustand	158
Abbildung 92	Energieträgeranteile der Versorgungsgebiete des Szenarios für 2030	159
Abbildung 93	Energieträgeranteile der Versorgungsgebiete des Szenarios für 2035	159
Abbildung 94	Energieträgeranteile der Versorgungsgebiete des Szenarios für 2040	160
Abbildung 95	Energieträgeranteile der Versorgungsgebiete des Szenarios für 2045	160

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Wärmebedarf von Ein- und Mehrfamilienhäusern (EFH, MFH) in Abhängigkeit vom Baualter	38
Tabelle 2	Vergleich der zusätzlichen Strommenge und Leistung bei der Installation von Wasserstoffboilern, Wärmepumpen und Stromdirektheizungen	45
Tabelle 3	bereits installierte Leistung für Biogas und Biomasse in der Stadt Emsdetten	62
Tabelle 4	Theoretisches Potenzial für Biomasse und Biogase in der Stadt Emsdetten	63
Tabelle 5	Einstufung für die potenzielle Eignung für Wärmenetze	72
Tabelle 6	Leitfaden Wärmeplanung	73
Tabelle 7	Leitfaden Wärmeplanung	74
Tabelle 8	Dominanzmatrix zur Bewertung der Energieträger-Auswahlkriterien	83
Tabelle 9	Nutzwertmatrix der dezentralen Energieträger (stadtweite Bewertung)	84
Tabelle 10	Weitere für Wärmenetzanalysen relevante Aspekte	90
Tabelle 11	Inhalte der typischen Sanierungszyklen (eigene Darstellung)	98
Tabelle 12	Prozentuale Verteilung der Sanierungsansätze	99
Tabelle 13	Aufstellung der Gebäudetypen und Kennwerte für das Fokusgebiet „Innenstadt Ost“	103
Tabelle 14	Kennwerte zur Auswahl des Fokusgebiets „Innenstadt Ost“	104
Tabelle 15	Bewertung der untersuchten Varianten für das Fokusgebiet „Innenstadt-Ost“	108
Tabelle 16	Aufstellung der Gebäudetypen u. Kennwerte für das Fokusgebiet „Innenstadt West“	110
Tabelle 17	Kennwerte zur Auswahl des Fokusgebiets „Innenstadt West“	111
Tabelle 18	Bewertung der untersuchten Varianten für das Fokusgebiet „Innenstadt-West“	114
Tabelle 19	Aufstellung der Gebäudetypen u. Kennwerte für das Fokusgebiet „Sinningen“	116
Tabelle 20	Kennwerte zur Auswahl des Fokusgebiets „Sinningen“	117
Tabelle 21	Bewertung der Untersuchten Varianten für das Fokusgebiet „Sinningen“	120
Tabelle 22	Maßnahmenübersichten mit Priorität, Einführungsjahr, Zielgruppe und Akteuren	143
Tabelle 23	Kommunikation differenziert nach räumlichen Ebenen	152
Tabelle 24	Energieverbräuche des Szenarios für den Sektor Private Haushalte bis zum Jahr 2045	161
Tabelle 25	Energieverbräuche des Szenarios für den Sektor Wirtschaft bis zum Jahr 2045	161
Tabelle 26	Darstellung der Eignungsstufen der Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr	163

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
AGFW	Arbeitsgemeinschaft Fernwärme
AN	Auftragnehmer
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BauGB	Baugesetzbuch
BEHG	Brennstoffemissionshandelsgesetz
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BHKW	Blockheizkraftwerk
BISKO-Methodik	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
BNetzA	Bundesnetzagentur
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO ₂ e	Kohlenstoffdioxidäquivalent
CO ₂ eq	Kohlenstoffdioxidäquivalent
ct	Cent
Destatis	Statistische Bundesamt
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EFH	Einfamilienhaus
EGS	Enhanced Geothermal Systems
EGST	Entsorgungsgesellschaft Steinfurt
FAQ	Frequently Asked Questions
FH	Fachhochschule
FNR	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GJ	Gigajoule
GMFH	Große Mehrfamilienhäuser
GHD	Gewerbe/Handel/Dienstleistung
GWh	Gigawattstunde
H ₂	Wasserstoff
ha	Hektar
HWK	Handwerkskammer
IdE	Institut dezentrale Energietechnologien
ifeu	Institut für Energie und Umweltforschung
IHK	Industrie- und Handelskammer
IT.NRW	Information und Technik Nordrhein-Westfalen
IWU	Institut Wohnen und Umwelt
K	Kelvin

KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KH	Kreishandwerkerschaft
km	Kilometer
km ²	Quadratkilometer
kt	Kilotonne
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LANUV NRW	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
LCA	Life-Cycle-Assessment (Analyse der Umweltwirkungen von Produkten während des gesamten Lebensweges – Ökobilanz)
LEP	Landesentwicklungsplan
m	Meter
m ²	Quadratmeter
m ³	Kubikmeter
max.	Maximal
MFH	Mehrfamilienhaus
min.	Minimum
Mio.	Million
MNQ	Mittlerer Niedrigwasserabfluss
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunde
n	Gesamtanzahl der Grundgesamtheit
N ₂ O	Distickstoffmonoxid (Lachgas)
NKI	Nationale Klimaschutzinitiative
NLG	Nicht-leitungsgebundene Energieträger (z.B. Heizöl, Flüssiggas, Holzpellets)
Nm ³	Normkubikmeter
NWG	Nichtwohngebäude
progres.nrw	Programm f. Rationelle Energieverwendung, Regenerative Energien und Energiesparen
PV	Photovoltaik
PVT	Photovoltaik- (Solar-)Thermie
RH	Reihenhaus
RW	Raumwärme
s	Sekunde
t	Tonne
THG	Treibhausgas
Tm	Tausendmal
TWh	Terawattstunde
Vbh	Vollbenutzungsstunden
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VKU	Verkehrsgesellschaft Kreis Unna
W	Watt
WEA	Windenergieanlage



W/m*K	Watt pro Meter und Kelvin (Wärmeleitfähigkeit)
WP	Wärmepumpe
WPG	Wärmeplanungsgesetz
WSchV	Wärmeschutzverordnung
WW	Warmwasser
ZWH	Zweifamilienhaus

1 Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,
liebe Leserinnen und Leser,

seit über 20 Jahren engagiert sich die Stadt Emsdetten aktiv für den Klimaschutz und hat bereits wirksame Schritte für eine nachhaltige Zukunft unternommen. Die Wärmewende ist ein zentraler Aspekt dabei, denn laut Bundesgesetzgebung müssen bis zum Jahr 2045 alle Wärmeversorgungssysteme auf eine fossilfreie Energieversorgung umgestellt sein.

Wie auch viele weitere Kommunen im Kreis Steinfurt hat sich die Stadt Emsdetten das Ziel gesetzt, bis 2040 eine klimaneutrale Stadt zu werden. Um als Vorbild zu fungieren, soll der Konzern Stadt dieses Ziel bereits bis 2038 erreichen. Dabei ist es uns wichtig, die Wärmewende technisch sinnvoll sowie wirtschaftlich und sozial verträglich zu gestalten.

Dank einer Förderung der Nationalen Klimaschutzinitiative konnte Emsdetten mit fachlicher Begleitung durch die Gertec GmbH Ingenieursgesellschaft und die Fachhochschule Münster die kommunale Wärmeplanung bereits 2023 beginnen. Diese analysierten den Wärmebedarf und mögliche Energiequellen im Stadtgebiet und banden dabei den Partner Stadtwerke Emsdetten intensiv ein. Das Ergebnis dieser Arbeit liegt in Form dieses Kommunalen Wärmeplans vor Ihnen.

Transparenz und Bürgerbeteiligung sind für uns sehr wichtig: Durch Informationsveranstaltungen, Workshops und Beratungsangebote, auch zur Gebäudesanierung, binden wir Bevölkerung, Wirtschaft und Verwaltung aktiv ein. Die Kooperation mit dem Verein energieland 2050 eV ergänzt das Angebot durch Vorträge und Aktionen.

Ab 2025 beginnt Emsdetten die vorliegende Kommunale Wärmeplanung mit detaillierten Analysen einzelner Quartiere weiter zu verfeinern, um die Wärmewende technisch und sozialverträglich umzusetzen. Ich freue mich auf die gemeinsamen Schritte in eine nachhaltige Zukunft!

Ihr



Oliver Kellner
Bürgermeister



2 Einleitung

Die Wärmeversorgung in Emsdetten, wie auch in ganz Deutschland, erfolgt aktuell zu einem Großteil aus fossilen Wärmequellen. Mit Erdgas und Heizöl werden derzeit noch in großem Umfang Energieträger mit hohen Treibhausgasmissionsfaktoren genutzt, die darüber hinaus eine endliche und importabhängige Ressource darstellen.

Damit Deutschland, das im Rahmen des Bundesklimaschutzgesetzes beschlossene Ziel der Treibhausgasneutralität bis spätestens zum Jahr 2045 erreichen kann, muss die Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien umgestellt werden. Gleichzeitig wird damit die Importabhängigkeit von anderen Ländern reduziert.

Hierzu ist zunächst die Identifizierung des aktuellen Wärmeverbrauchs und des voraussichtlich künftigen Wärmebedarfs für Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme für Unternehmen in einer Kommune erforderlich. Im zweiten Schritt bedarf es der Ermittlung der Möglichkeiten, diese Bedarfe aus lokalen Energiequellen zu decken. Dazu zählen erneuerbare Energien, unvermeidbare Abwärme aus Industriebetrieben und Rechenzentren, ebenso wie die Ermittlung der notwendigen Infrastruktur.

Die Bundesregierung hat aus diesem Grund das Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz – WPG) erlassen, das im Dezember 2023 in Kraft trat. Da dieses Gesetz Kommunen zur Planung verpflichten soll, muss es zusätzlich in ein Landesgesetz überführt werden. Das Landeswärmeplanungsgesetz NRW wird voraussichtlich Anfang 2025 in Kraft treten. Demnach müssen Kommunen wie Emsdetten mit weniger als 100.000 Einwohnerinnen und Einwohner den Wärmeplan bis zum 30.06.2028 fertigstellen. Kommunen mit über 100.000 Einwohnerinnen und Einwohner müssen den Wärmeplan bis zum 30.06.2026 fertigstellen.

Die Stadtverwaltung Emsdetten hat sich bereits vor der Beschlussfassung des Bundes über die verpflichtende Erstellung kommunaler Wärmepläne mit Hilfe von Fördermitteln der Nationalen Klimaschutzinitiative frühzeitig auf den Weg gemacht und kann mit dem hier vorliegenden Wärmeplan nun die nächsten Schritte gehen und die Bürgerschaft bei der Transformation der Wärmeversorgung unterstützen. Wärmepläne, die bereits vor Inkrafttreten des Wärmeplanungsgesetzes in Einklang mit dem Landesrecht erstellt wurden, behalten nach § 5 Abs. 1 des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) unter dem Bestandschutz weiterhin ihre Gültigkeit und werden durch das Bundesgesetz anerkannt. Dies gilt sowohl für verpflichtende als auch für freiwillige Wärmepläne. Da der kommunale Wärmeplan der Stadt Emsdetten nach gesetzlichen Vorgaben auf Bundesebene erarbeitet wird, behält er auch seine Gültigkeit, wenn das Landesgesetz von den Bundesvorgaben punktuell abweichen sollte.

Die Kommunen werden neben der erstmaligen Erstellung auch zu einer Fortschreibung des Wärmeplans im Intervall von fünf Jahren verpflichtet. Gemäß § 25 Absatz 1 des Wärmeplanungsgesetzes hat die Gemeinde den Wärmeplan spätestens alle fünf Jahre zu überprüfen und bei Bedarf zu überarbeiten und fortzuschreiben.

Die Stadt Emsdetten als sogenannte „Planungsverantwortliche Stelle“ hat mit dem vorliegenden Bericht die Aufgabe erfüllt - gemeinsam mit den relevanten Akteuren vor Ort, wie der Stadtwerke Emsdetten GmbH - eine Planung aufzustellen, die gemäß Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen eine kosteneffiziente, nachhaltige, sparsame, bezahlbare, resiliente und treibhausgasneutrale Wärmeversorgung ermöglichen soll.

Zu beachten ist, dass der Wärmeplan der Orientierung dienen soll und damit ein rein informelles, strategisches Planungsinstrument darstellt. Aus dem Plan ergibt sich keine Verbindlichkeit gegenüber Netzbetreibern, Energieerzeugern und Immobilieneigentümern.



3 Zusammenfassung

Mit der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung hat die Stadt Emsdetten analysieren lassen, wie es derzeitig um die Wärmeversorgung der Stadt bestellt ist und wo Potenziale für Energieeinsparungen und erneuerbare Energien identifizierbar und nutzbar sind. Darüber hinaus erfüllt die kommunale Wärmeplanung der Stadt Emsdetten eine wichtige Koordinierungs- und Orientierungsfunktion. Durch die frühzeitige Beantragung und Erarbeitung kommt die Stadt Emsdetten ihrer Pflicht zur Erstellung deutlich vor Fristende am 30. Juni 2028 nach und verdeutlicht damit ihr Engagement für eine zukunftsorientierte und nachhaltige Wärmeversorgung. Bereits frühzeitig wurde das Erfordernis erkannt, die lokale Wärmeversorgung zu untersuchen und mit dem Wärmeplan eine Orientierungshilfe für die unterschiedlichen Akteuren in Emsdetten zu bieten. Im Einklang mit dem ambitionierten Ziel der Klimaneutralität bis 2040 sind Maßnahmen notwendig, die sowohl den Wärmeverbrauch reduzieren als auch die Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien umstellen. Perspektivisch müssen fossile Energieträger wie Erdgas und Heizöl ersetzt werden.

Die Wärmeplanung hat das Ziel, den Weg für eine zukünftige Wärmeversorgung für Emsdetten aufzuzeigen, die kosteneffizient, nachhaltig, treibhausgasneutral und sozialverträglich ist. Hierfür wird das Stadtgebiet Emsdetts auf Basis umfangreicher Analysen und Akteursbeteiligungen in verschiedene Versorgungsbereiche unterteilt, darunter Wärmenetzgebiete, dezentrale Wärmeversorgungsgebiete und Prüfgebiete.

Eine Analyse des Gebäudebestandes zeigt, dass etwa die Hälfte aller Wohngebäude vor 1978 errichtet wurde. Viele dieser Gebäude weisen energetischen Modernisierungsbedarf und hohe Wärmeverluste auf. Insgesamt entfallen knapp 70 % des Energieverbrauchs in Emsdetten auf den Wärmebereich, der stark von fossilen Energieträgern wie Erdgas und Heizöl geprägt ist. Die Altersstruktur der Heizungen verdeutlicht den dringenden Handlungsbedarf: Über 41 % der Heizungsanlagen sind älter als 20 Jahre und müssen in den kommenden Jahren modernisiert werden.

Für die zukünftige Wärmeversorgung werden Wärmepumpen – insbesondere Luft- und Geothermie-Wärmepumpen – eine zentrale Rolle spielen. Sie eignen sich sowohl für einzelne Gebäude als auch, in größerer Dimensionierung, für den Einsatz in Nahwärmennetzen. In dicht bebauten Bereichen wie z.B. der Innenstadt soll die Entwicklung von Wärmenetzen künftig näher untersucht werden. Aufgrund des zu erwartenden Wärmeabsatzes könnte deren Umsetzung sinnvoll sein.

Potenzielle Wärmequellen wie die Kläranlage oder die Ems bieten sich für Nahwärmelösungen im Stadtgebiet an, wobei bei der Ems zunächst naturschutzfachliche und rechtliche Anforderungen geprüft werden müssen.

Auch die Nutzung von Solarenergie birgt großes Potenzial, sei es in Form von Solarthermie für die Warmwassererwärmung oder Photovoltaik für die Stromerzeugung. Dabei kommen sowohl Dach- als auch Freiflächen in Betracht.

Der Einsatz von Biomasse und Biogas wird kritisch betrachtet, da die Ressourcen begrenzt sind. Biomasse soll vorzugsweise für die Deckung von Prozesswärme mit hohen Temperaturen und zur Spitzenlastabdeckung genutzt werden.

Die zunehmende Elektrifizierung des Wärmesektors wird zu einem höheren Strombedarf führen. Dieser sollte möglichst lokal durch einen weiteren Ausbau erneuerbarer Energien gedeckt werden.

Im Rahmen der Wärmeplanung wurden drei Teilbereiche – Innenstadt-Ost, Innenstadt-West und Sinnigen – detaillierter untersucht. Diese Gebiete kommen entweder für eine zentrale Wärmeversorgung infrage oder dienen, wie im Fall von Sinnigen, auch für die Übertragbarkeit auf andere Gebiete in der Stadt Emsdetten. Es zeigte sich jedoch, dass in den möglichen Wärmenetzgebieten weitere Untersuchungen notwendig sind. Für den Bereich

Sinningen wurde festgestellt, dass die Umsetzung einer zentralen Lösung aktuell, aus wirtschaftlicher Sicht, eher unwahrscheinlich ist.

In der Erstaufstellung des vorliegenden Wärmeplans wurden keine Wärmenetzgebiete ausgewiesen, da derzeit keine eindeutigen Aussagen zur Umsetzbarkeit getroffen werden können. Weitere Untersuchungen sind erforderlich, um spätestens in der Fortschreibung des Wärmeplans festzulegen, ob einzelne Bereiche als dezentrale Wärmeversorgungsgebiete oder zentrale Wärmenetzgebiete eingestuft werden können. Es ist daher wichtig, dass die Stadt Emsdetten den Status der Untersuchungen regelmäßig kommuniziert. Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer sollten proaktiv den Kontakt zur Stadt suchen, um sich rechtzeitig vor einem geplanten Heizungsaustausch nach dem aktuellen Stand zu informieren.

In dezentralen Wärmeversorgungsgebieten werden gebäudespezifische Wärmeversorgungssysteme voraussichtlich die vorherrschende Lösung darstellen. Insbesondere Wärmepumpen werden dabei eine zentrale Rolle spielen. Beratungs- und Informationsangebote können Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer dabei unterstützen, fundierte Entscheidungen für ihre zukünftige Wärmeversorgung zu treffen.

Ein konkretes Wärmenetzgebiet ist im Bereich Ahlintel vorgesehen. Hier besteht mit dem Wärmenetz der Firma Kestermann ein Ansatzpunkt für weitere Anschlussmöglichkeiten, insbesondere bei anstehenden Heizungsaustauschen in diesem Gebiet.

Es sei betont, dass aus der vorliegenden Wärmeplanung keine rechtlichen Verpflichtungen resultieren. Der Wärmeplan dient als Orientierungshilfe, insbesondere in Bezug auf die Möglichkeiten einer gemeinschaftlichen Wärmeversorgung. Die Bedeutung von Heizungsaustausch und Energieträgerwechsel ist für Emsdetten jedoch aktuell und wird auch in den kommenden Jahren ein zentrales Thema bleiben. Dementsprechend ist es notwendig, die Beratungsbedarfe zu decken.

4 Einordnung und übergeordneter Kontext

Die Stadt Emsdetten hat sich aufgrund der erkannten Dringlichkeit zur Ermittlung der lokalen Potenziale und der notwendigen Umstellung auf eine fossilfreie Wärmeversorgung bereits vor der gesetzlichen Verpflichtung auf den Weg gemacht und nutzt die Fördermittel der Kommunalrichtlinie, finanziert aus der Nationalen Klimaschutzinitiative. Daher wurde der hier vorliegende Wärmeplan auf Basis des Technischen Annex der Kommunalrichtlinie als auch auf Basis des Bundesgesetzes erarbeitet.

Stadt- und Bevölkerungsstruktur

Die Stadt Emsdetten, eine kleine Mittelstadt gelegen im Kreis Steinfurt, zählt 36.354 Einwohnerinnen und Einwohner (31.12.2022, Kommunalprofil Emsdetten, 2024).

Das Stadtgebiet unterteilt sich in den Stadt kern Emsdetten und die Ortsteile Sinningen und Hembergen sowie die Ortsteile und Bauernschaften Austum, Hollingen, Ahlntel, Westum, Isendorf und Veltrup.

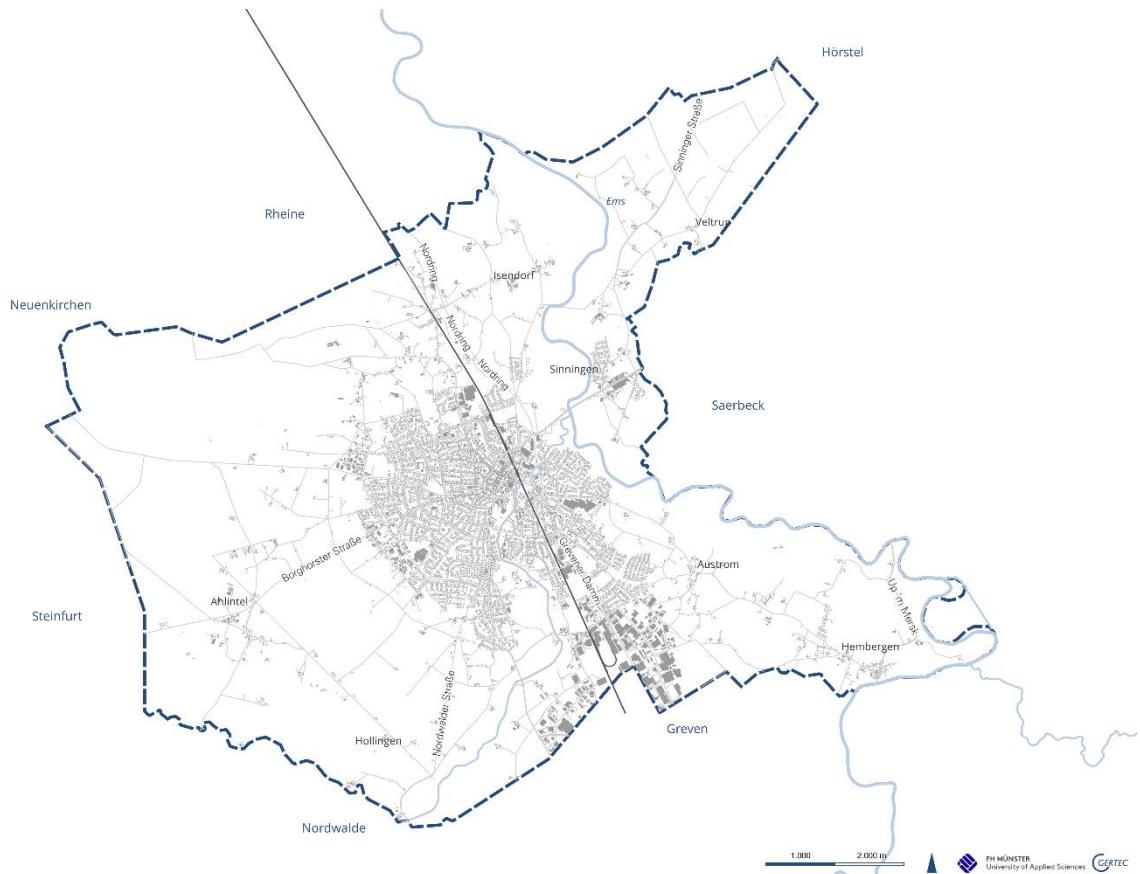


Abbildung 1 Übersicht über die Ortsteile von Emsdetten und angrenzenden Kommunen

Nachbarkommunen, die an das Emsdettener Stadtgebiet angrenzen sind Rheine, Hörstel, Saerbeck, Greven, Nordwalde, Steinfurt und Neuenkirchen.

Die derzeitig wachsende Stadt weist eine vergleichsweise große Wohnbau-, Industrie- und Gewerbebefläche und hohe Anteile landwirtschaftlicher Flächen auf bei gleichzeitig unterdurchschnittlich großen Waldflächen. Außerhalb der kompakten Kernstadt prägen Bauernschaften das Stadtgebiet.

Die Gemeindemodellrechnung sieht bis 2050 eine leichte Abnahme der Bevölkerung voraus, während der demographische Wandel zu einem deutlich steigenden Anteil einer Bevölkerung mit über 70 Jahren und mehr führen wird.

In Emsdetten finden sich 41 Betriebe des verarbeitenden Gewerbes, davon mit 13 die größte Zahl in der Herstellung von Metallerzeugnissen. Zu den größten Firmen zählen die Schmitz-Werke GmbH + Co. KG, Salvus Mineralbrunnen GmbH und die Emsa GmbH.

Einordnung in vorhandene Konzepte und Strategien der Stadt Emsdetten

Während auf Bundesebene die Treibhausgasneutralität bis 2045 erreicht werden soll, strebt die Stadt Emsdetten an im Stadtgebiet bereits bis 2040 treibhausgasneutral zu sein. Im Dezember 2023 wurde beschlossen, parallel zum Kreis Steinfurt Maßnahmen zu erarbeiten und umzusetzen, die die Zielsetzung „Klimaneutral 2040“ unterstützen. Die Verwaltung kann dieses Ziel nur indirekt beeinflussen und mit der Kommunalen Wärmeplanung und anderen Instrumenten dabei unterstützen das Ziel zu erreichen.

Auf die eigenen Liegenschaften besteht direkter Einfluss, so dass der Konzern Stadt mit Stadtverwaltung, der Stadtwerke Emsdetten GmbH und weiteren Gesellschaften das ambitioniertere Ziel des Rates „Klimaneutraler Konzern 2038“ verfolgt.

Für das Controlling wird im zweijährigen Turnus die gesamtstädtische Treibhausgasbilanz erstellt.

Bausteine der kommunalen Wärmeplanung

Die Bearbeitung erfolgt gemäß den rechtlich vorgegebenen Bausteinen des Wärmeplanungsgesetzes, das am 01.01.2024 auf Bundesebene in Kraft trat. Ebenso wurden die Anforderungen der Nationalen Klimaschutzinitiative zu Grunde gelegt. Dieser Bericht unterteilt sich daher in die folgenden Bausteine:

- Bestandsanalyse sowie Energie- und Treibhausgasbilanz
- Potenzialanalyse zur Ermittlung von Energieeinsparpotenzialen und lokalen Potenzialen erneuerbarer Energien
- Entwicklung einer Strategie und eines Maßnahmenkatalogs zur Umsetzung und zur Erreichung der Energie- und THG-Einsparung inklusive Identifikation von zwei bis drei Fokusgebieten,
- Beteiligung sämtlicher betroffener Verwaltungseinheiten und aller weiteren relevanten Akteure
- Verstetigungsstrategie inklusive Organisationsstrukturen und Verantwortlichkeiten/Zuständigkeiten
- Controlling-Konzept für Top-down- und Bottom-up-Verfolgung der Zielerreichung inklusive Indikatoren
- Kommunikationsstrategie für die konsens- und unterstützungsorientierte Zusammenarbeit mit allen Zielgruppen

Gemäß Wärmeplanungsgesetz werden damit folgende Paragraphen abgedeckt:

- § 15 Bestandsanalyse
- § 16 Potenzialanalyse
- § 17 Zielszenario
- § 18 Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete
- § 19 Darstellung der Versorgungsoptionen für das Zieljahr
- § 20 Umsetzungsstrategie



Das WPG sieht im § 14 eine Möglichkeit zur Eignungsprüfung und verkürzten Wärmeplanung vor. Auf diese wurde verzichtet. Die kommunale Wärmeplanung soll das gesamte Gebiet der Kommune betrachten. Dabei ist das Ausklammern von Teilbereichen möglich. Ist in einem Gebiet kein Wärmenetz oder sind keine konkreten Anknüpfungspunkte vorhanden, um erneuerbare Energien oder Abwärme in einer Netzstruktur zu nutzen und weist die Siedlungsstruktur nur einen geringen Wärmebedarf auf, kann dieser Teilbereich ausgeklammert werden. Auch wenn dort kein Gasnetz liegt und es keine Anhaltspunkte zur dezentralen Erzeugung, Speicherung oder Nutzung von Wasserstoff gibt und es keine Wirtschaftlichkeit aufgrund des voraussichtlichen Wärmebedarfs gibt, können diese Bereiche ausgeklammert werden. Um eine zu frühe Entscheidung für dezentrale Versorgungslösungen zu verhindern, wurde auf eine verkürzte Wärmeplanung für Emsdetten verzichtet.

Dennoch wurde für die Planung zunächst eine Einteilung des Stadtgebietes in einen beplanten und einen unbeplanten Bereich vorgenommen. Die folgende Abbildung zeigt diese Unterteilung und bietet eine erste Orientierung für die Bearbeitung der weiteren Analyseschritte.

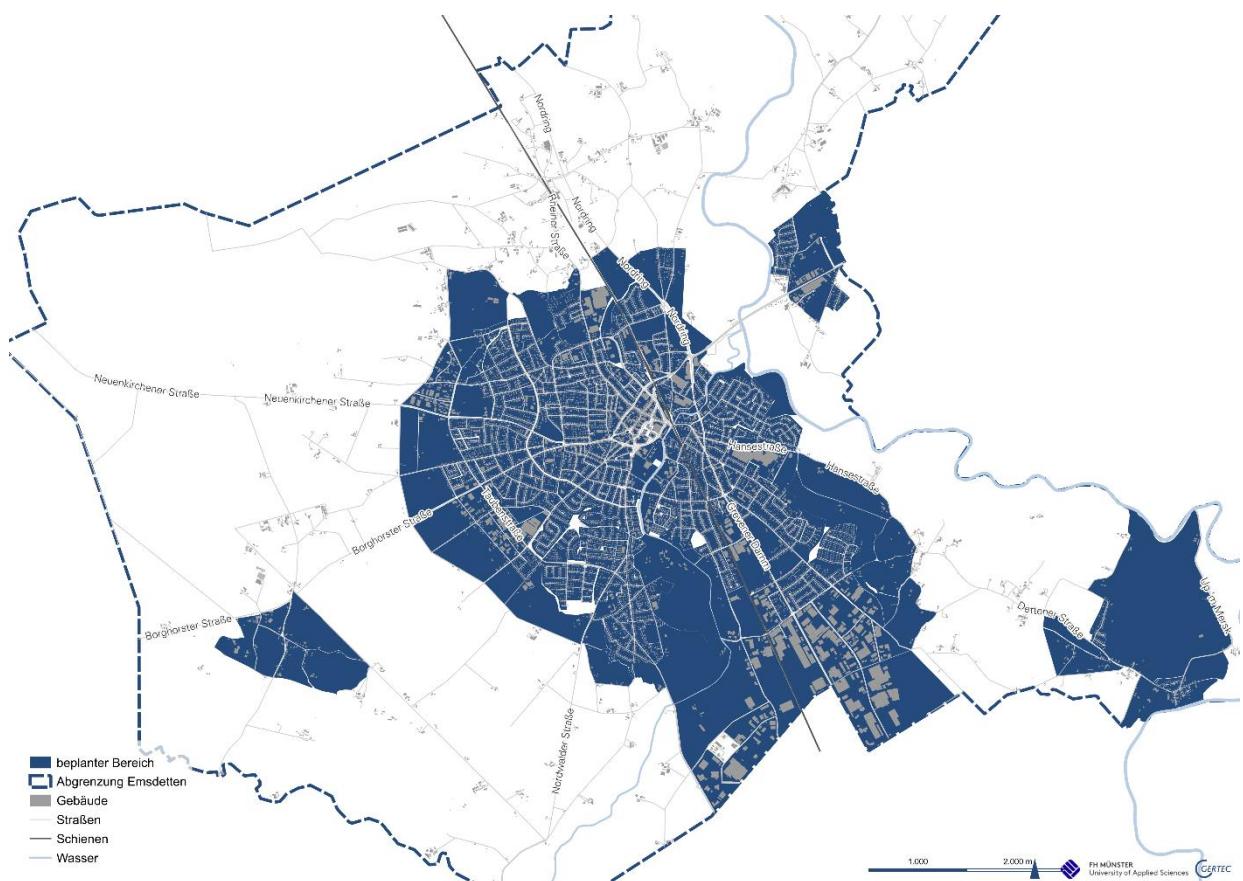


Abbildung 2 Beplanter Bereich im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Emsdetten

Datenerhebung

Für die Erarbeitung des kommunalen Wärmeplans wurde eine umfassende Datenerhebung durchgeführt. Dazu zählen u.a.

- Stadt Emsdetten (Baulöcke, Denkmalschutz, eigene Liegenschaften, eigene Potenzialanalysen, soziodemografische Daten)
- Daten der Stadtwerke Emsdetten zum Strom und Gasverbrauch für drei Jahre, sowie Energieinfrastrukturdaten
- Schornsteinfegerdaten zu den Heizungsanlagen inkl. Alter (mind. 3 Gebäude aggregiert)
- Daten zu Abwärme und Prozesswärme von Unternehmen
- Daten des Kreis Steinfurt
- Daten des LANUV NRW (Raumwärmeverbedarfsmodell, Potenzialstudien, ...)
- Daten des geologischen Dienstes NRW

Im Sommer 2024 wurde ein Bundesleitfaden und ein dazugehöriger Technikkatalog zur einheitlichen Erstellung von kommunalen Wärmeplänen erstellt. Die Methodik wurde aufgrund der bereits vorangestarteten Erstellung geprüft und in der weiteren Bearbeitung berücksichtigt.

5 Projektorganisation und Beteiligungsprozess

Die Erarbeitung des kommunalen Wärmeplans basiert auf einer umfassenden Akteursbeteiligung. Diese umfasste die

- verwaltungsinterne Beteiligung,
- Beteiligung der Stadtwerke Emsdetten GmbH als Betreiber des Strom- und Gasnetzes,
- Beteiligung weiterer Energieversorger und -netzbetreiber,
- Beteiligung von Unternehmen und Bürgerschaft sowie
- Beteiligung der Politik (Ausschuss für Klima, Umwelt und Mobilität)



Abbildung 3 Projektstruktur

5.1 Beteiligung Konzern Stadt Emsdetten

Planungsverantwortliche Stelle

Die Koordination des Prozesses erfolgte von Seiten der Stadt Emsdetten als planungsverantwortliche Stelle durch den Klimaschutzmanager als zentraler Ansprechpartner für den Zeitraum der Konzepterstellung.

Kernteam

Für die inhaltliche und strategische Abstimmung wurde ein Kernteam gebildet aus

- Fachdienst Stadtentwicklung und Umwelt

- Klimaschutzmanagement
- Stadtwerke Emsdetten GmbH
- Auftragnehmer (AN)

Hier wurde insbesondere die für den Prozess erforderliche Datenerhebung abgestimmt und gemeinsam durchgeführt.

Steuerungsgruppe

Zur Diskussion und Entscheidungsvorbereitung für die politischen Gremien wurden eine Steuerungsgruppe einberufen, bestehend aus folgenden Teilnehmerinnen und Teilnehmern:

- Bürgermeister
- Technischer Beigeordneter
- Stadtwerke Emsdetten GmbH
- Fachdienstleitung Stadtentwicklung und Umwelt
- Fachdienstleitung Straßen und Entsorgung
- Klimaschutzmanagement
- ServiceCenter Wirtschaft
- Organisation und Prozessmanagement
- Auftragnehmer
- Zzgl. weitere Personen je nach Bedarf

5.2 Unternehmensbeteiligung

Im Rahmen des Prozesses wurde zunächst ein Unternehmerfrühstück der städtischen Wirtschaftsförderung „ServiceCenter Wirtschaft“ am 06.12.2023 genutzt, um die Unternehmen über die Ziele und Inhalte der kommunalen Wärmeplanung zu informieren.

Daran anschließend wurde auf Basis der Analyse des Energieatlas eine Unternehmensbefragung durchgeführt. Gemäß der Branchenzugehörigkeit wurden potenziell relevante Unternehmen eingeladen einen Onlinefragebogen mit Fragen zu Prozesswärmeverbedarf und ggf. vorhandenem Abwärmepotenzial auszufüllen. Diese Datenerhebung diente der Ergänzung und Vertiefung der Verbrauchsdatenlieferung für Strom und Gas, die gesamtstädtisch über die Stadtwerke Emsdetten erfolgte. Zehn Unternehmen haben den Fragebogen bis zum Ende der Befragung am 22. März 2024 ausgefüllt. Zwei Unternehmen haben ein Interesse an einer Abgabe von Abwärme angegeben.

Darüber hinaus wurden zur Vertiefung einzelner Informationen Einzelgespräche durchgeführt.

5.3 Bürgerbeteiligung und politische Beteiligung

Um möglichst von Beginn an die breite Öffentlichkeit über die Ziele und Inhalte der kommunalen Wärmeplanung zu informieren, wurden mehrere Veranstaltungen durchgeführt.

Die erste Veranstaltung fand am 9. November 2023 statt. Die Auftaktveranstaltung diente der Vorstellung der Zielsetzung und des zeitlichen Ablaufs der Wärmeplanung. Darüber hinaus wurden konkrete Lösungsmöglichkeiten



vorgestellt. Hierzu gab es Vorträge des Ingenieurbüro Gertec und der FH Münster, der Stadtwerke Emsdetten und des Unternehmens Haerkötter & Sahlmann.

Die zweite Veranstaltung am 23. Mai 2024 diente der Vorstellung der Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse durch das Ingenieurbüro Gertec und die FH Münster. Die Stadtwerke Emsdetten haben über das Gebäudeenergiegesetz referiert und die Stadt Emsdetten über lokale Unterstützungsangebote.

Die dritte Veranstaltung fand am 7. November 2024 statt und diente der Vorstellung der Szenarien und Ergebnisse der Fokusgebietsbetrachtungen.

Einen besonderen Baustein der Bürgerbeteiligung stellte das kommunale Planspiel Wärmeplanung dar, das im Januar 2024, moderiert von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt, mit Verwaltung, Politik und Bürgerschaft durchgeführt wurde.

Der Ausschuss für Klima, Umwelt und Mobilität wurde in den Sitzungen am 31. Januar 2024, am 23. April 2024, am 12. September 2024 und 21. November 2024 über den Sachstand der Erarbeitung informiert und Unterlagen über das Ratsinformationssystem zur Verfügung gestellt.

Mit der Stadt Greven als Kommune, deren Siedlungsbereich mit einem interkommunalen Gewerbegebiet direkt an die Stadtgrenze Emsdettens heranreicht, wurden ebenfalls Gespräche geführt. Die dortige kommunale Wärmeplanung hat jedoch erst zu einem späteren Zeitpunkt begonnen, sodass noch keine Bedarfe und Potenziale ermittelt werden konnten.

5.4 Offenlage

Die Offenlage des Ergebnisberichts fand im Dezember 2024 statt. Dazu wurde das Beteiligungsportal NRW genutzt und über die Kanäle der Stadt Emsdetten auf die Offenlage hingewiesen. In diesem Rahmen wurde den Bürgerinnen und Bürgern sowie den Trägern öffentlicher Belange die Möglichkeit gegeben, Stellungnahmen zu den Ergebnissen der kommunalen Wärmeplanung abzugeben. Insgesamt wurden vier Stellungnahmen abgegeben, zu denen nachfolgend Stellung bezogen wird. Eine Änderung des Wärmeplans resultiert aus den Stellungnahmen nicht, dennoch sind die Hinweise der Akteure bei der späteren Umsetzung zu beachten und Akteure einzubeziehen. Die Stellungnahmen sind im Anhang (Kapitel 16.5) angefügt.

Die Stellungnahme der Deutschen Bahn AG zeigt auf, in welchen Bereichen es Schnittstellen zwischen dem sicheren Eisenbahnbetrieb und der Energieerzeugung gibt. Aufgrund des Konkretisierungsgrads der Wärmeplanung lassen sich noch keine konkreten Standorte für Maßnahmen des Infrastrukturausbaus ableiten, sodass die Anliegen der Deutschen Bahn AG nicht betroffen sind. Dennoch ist bei der Planung von Maßnahmen, die den Handlungsrahmen der Deutschen Bahn AG tangieren auf die frühzeitige Einbindung hinzuweisen. Dies können Maßnahmen zur Energieerzeugung (z.B. Solarthermie-, Photovoltaik-, oder Windenergieanlagen) sowie der Bau von Wärmenetzten, welche beispielsweise die Schienenwege kreuzen, sein. Insgesamt führt die Stellungnahme nicht zu einer Änderung im Endbericht zur kommunalen Wärmeplanung, da die Zusammenhänge entweder bereits aufgeführt oder die Belange erst in der weiteren Planung relevant werden.

Das Dezernat 54 – Wasserwirtschaft- der Bezirksregierung Münster hat im Zuge der Offenlage zu den Inhalten Stellung bezogen. Insgesamt ist aufgrund der Stellungnahmen keine Änderung des Berichts erforderlich. Die Bezirksregierung ist bei zukünftigen Abwärmenutzungen aus dem Abwassernetz zu informieren. Die Anmerkungen zur Temperaturverträglichkeit und Einfluss auf die Feinfraktion sind in weiteren Untersuchungen zur Planung mit zu berücksichtigen. Ebenfalls sind Beteiligungen der unteren Naturschutzbehörde und unteren Wasserbehörde des Kreises Steinfurts einzuhalten.

Die Stellungnahme des Fernstraßen Bundesamtes äußert die fehlende Betroffenheit und wird daher nicht weiter berücksichtigt.

Die Stellungnahme der Emsdettener Privatperson führt mehrere Punkte auf, die nicht durch die kommunale Wärmeplanung abgedeckt werden können. Hinsichtlich der Fördermittellandschaft liegt die Ausgestaltung maßgeblich bei Bund und Ländern. Der Handlungsspielraum für die Stadt Emsdetten ist für die Ausweitung von Fördermitteln begrenzt. Die angeführten Maßnahmen zur Energieeinsparung sind Bausteine zur Reduzierung des Energieverbrauchs und der THG-Emissionen. Somit ist die eigenständige Umsetzung dieser Maßnahmen ein Baustein für die Reduzierung des Energieverbrauchs im Gebäudesektor.

6 Bestandsanalyse

6.1 Gebäudestruktur

Eine der wichtigsten Datengrundlagen für die Aufstellung einer kommunalen Wärmeplanung ist die Untersuchung und Darstellung des Gebäudebestands. Die Anwendungsbilanz der AG Energiebilanzen¹ aus 2021 zeigt, dass deutschlandweit 57 % der Endenergie auf den Wärmebedarf entfallen, davon wiederum die Hälfte auf Raumwärme und Warmwasser und fast 25 % auf Prozesswärme.

Aktuell ist die für die Bereitstellung von Raumwärme, Warmwasser und industrielle Anwendungen benötigte Wärme für etwa 55% des Energieverbrauchs verantwortlich. Im Jahr 2022 betrug der Anteil erneuerbarer Energien im Wärmesektor dabei nur 18,2 %.

Anteil der Wärmebedarfe an der Anwendungsbilanz in Deutschland

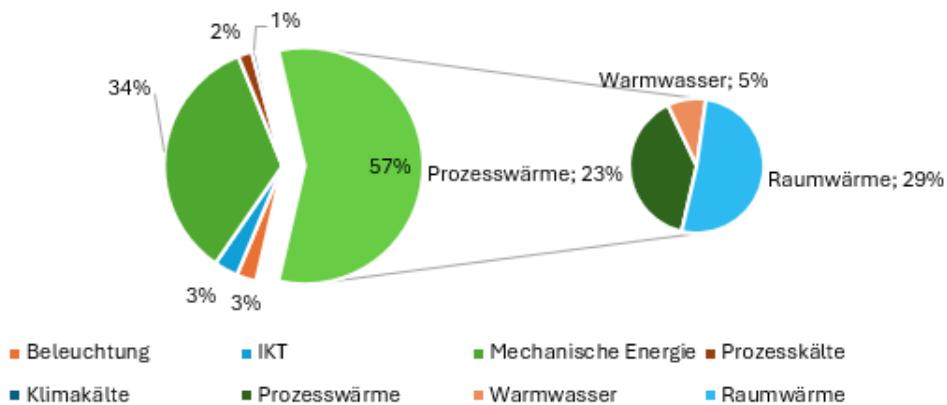


Abbildung 4 Anteil der Wärmebedarfe an der Anwendungsbilanz in Deutschland 2022

Die kommunalspezifische Identifikation und Verortung dieser Wärmebedarfe ist auf Grund ihrer hohen Relevanz für die Energiewende eine Kernaufgabe der vorbereitenden Wärmeplanung und u.a. in § 15 WPG als verpflichtend beschrieben.

Um dieser Aufgabe nachzukommen, ist die Erfassung und Analyse des Gebäudebestandes notwendig. Im Rahmen der Erstellung des Wärmeplans für Emsdetten dienten Geodaten der Gebäude als Grundlage der Analyse.

Zu diesen georeferenzierten Gebäudedaten wurden folgende Attribute ermittelt:

- Gebäudetyp / Art der Nutzung
- Alter des Gebäudes
- Beheizte Fläche

¹ Quelle: AG Energiebilanzen e.V. (2023): Anwendungsbilanzen zur Energiebilanz Deutschland; online unter https://ag-energiebilanzen.de/wp-content/uploads/2023/01/AGEB_22p2_rev-1.pdf; zuletzt abgerufen am 13.02.2024

- Spezifischer & Jahreswärmebedarf für Raumwärme und Warmwasser
- Art und Alter der Heizung
- Eignung für Wärmepumpe

Dies geschah auf der Basis verschiedener Quellen und Parameter. Ausgangspunkt war die Datenbank des LANUV NRW². Diese Datenbank enthält alle oben genannten Daten auf Basis einer landesweiten top-down Studie, die im Auftrag des LANUV durchgeführt wurde, mit dem Ziel, die Wärmeplanung der Kommunen in NRW auf eine einheitliche Datenbasis zu gründen. Diese Daten wurden im Zuge der Projektbearbeitung mit Bottom up-Daten angereichert bzw. verfeinert.

Insgesamt ergibt sich für den Gebäudebestand in Emsdetten das folgende Bild:

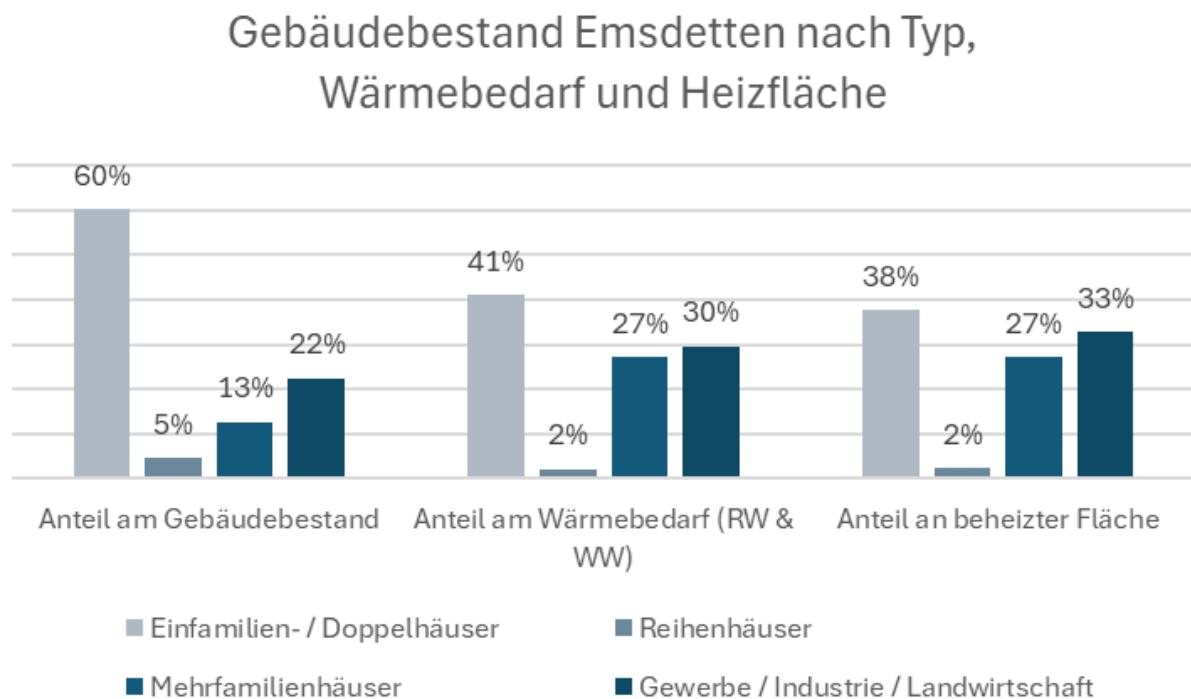


Abbildung 5 Gebäudebestand Emsdetten nach Typ, Wärmebedarf und Heizfläche

Einfamilien- und Doppelhäuser (EFH) dominieren mit einem Anteil von 60 % den Gebäudebestand und damit das Stadtbild deutlich. Es folgen Gewerbe-, Industrie- und landwirtschaftliche Gebäuden. Mehrfamilienhäuser (MFH) folgen auf Rang drei und Reihenhäuser (RH) spielen insgesamt nur eine untergeordnete Rolle. Dies räumliche Verteilung zeigt die nachfolgende Abbildung.

Beim Anteil am Wärmebedarf für Raumwärme (RW) und Warmwasser (WW) verschiebt sich das Bild, Gewerbegebäude und MFH haben einen proportional höheren Anteil am Bedarf. Dies spiegelt dann die Anteile an beheizter Fläche wider.

2 https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/umwelt_klima/klima/kwp/KWP-NRW_05566008_Emsdetten_EPSG25832_Shape.zip

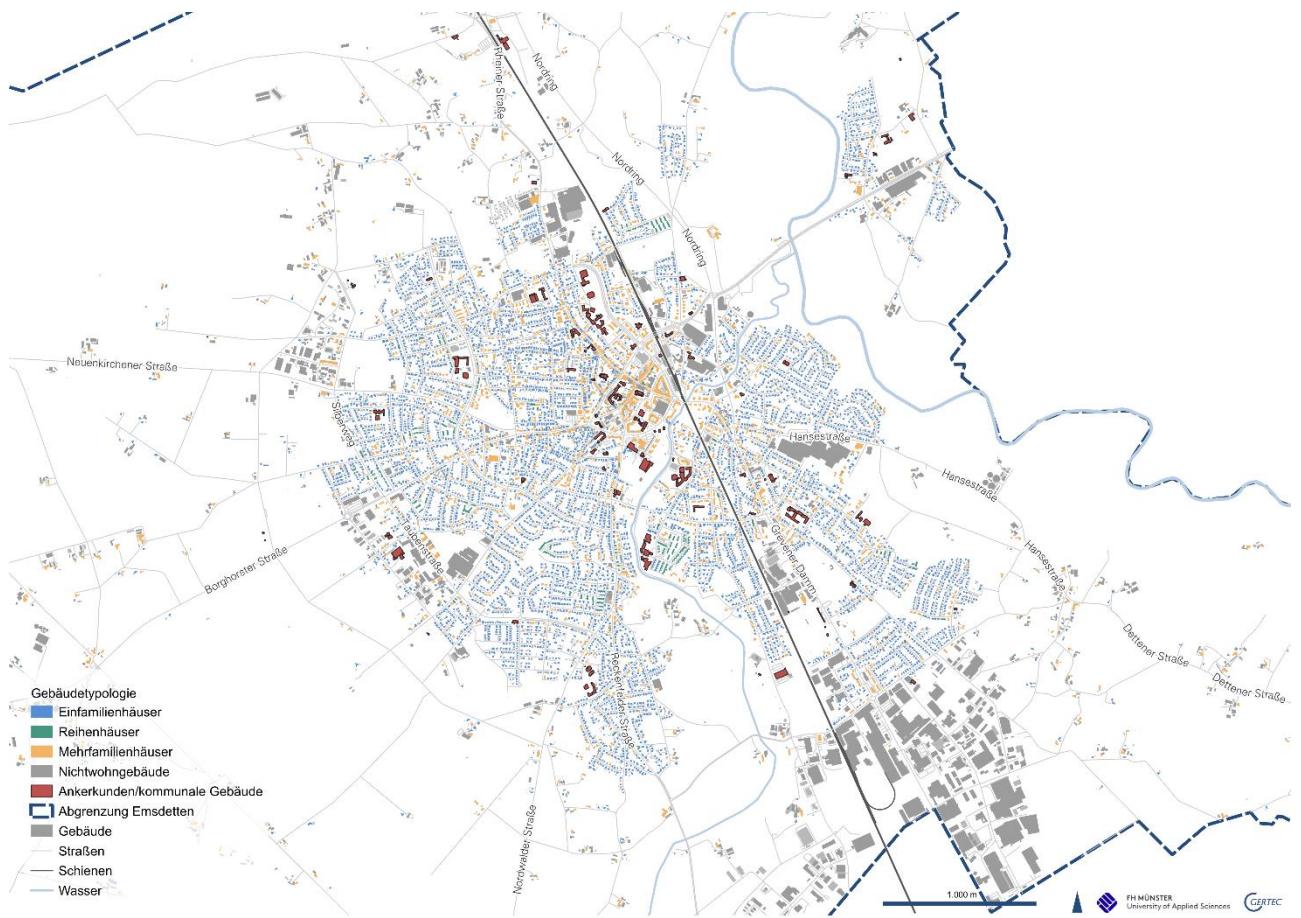


Abbildung 6 Gebäude typologie in Emsdetten

Neben der Gebäude typologie ist auch das Gebäudealter für die Wärmeplanung relevant.

Anteile von Baualter und Gesamtwärmebedarf des Wohngebäudebestands in Emsdetten 2024 (Links LANUV, rechts eigene Erhebung 2024)

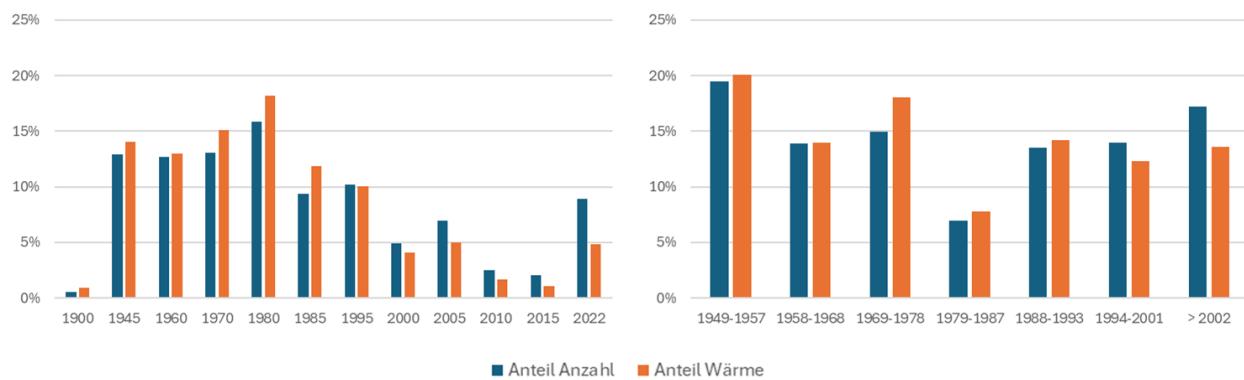


Abbildung 7 Anteile von Baualter und Gesamtwärmebedarf des Wohngebäudebestands in Emsdetten 2024

Aufgrund der verschiedenen Methodiken (eigene Erhebung der Baualtersklassen (links) und Baualtersklassen gem. LANUV (rechts)) ergeben sich unterschiedliche Bilder bei der Auswertung der Gebäudealter in Emsdetten. Jedoch lassen sich aus beiden Methodiken insgesamt und auch im Vergleich wichtige Aussagen ableiten.

Der Anteil der Gebäude, die vor der ersten Wärmeschutzverordnung (1. WSchV von 1977) erbaut wurden, macht in Emsdetten etwa die Hälfte der Wohngebäude aus. Beim Gesamtwärmebedarf der Gebäude aus dieser

Altersklasse gehen die Zahlen etwas auseinander, die eigene Erhebung geht von einem Anteil von 52 % am Gesamtwärmebedarf aus, die Daten des LANUV ergeben einen Anteil von 61 %.

Diese Zahlen sind aus zwei Gründen besonders relevant. Zum einen liegen im (teilsanierten) Zustand die spezifischen Wärmebedarfe pro Quadratmeter in diesem Gebäudebestand aus den Baujahren vor 1978 bei > 150 kWh/m²·a und damit in einem Bereich, der a) deutlich zu hoch (Effizienzklasse "E" und schlechter) und b) auch kritisch für die Nutzung von Niedertemperaturwärme und damit Wärmepumpen ist. Oftmals ist durch Sanierungsmaßnahmen wie Austausch der Fenster und/oder Türen, oder Dämmung der obersten Geschossdecke oder Kellerdecke sowie Anpassung von Heizkörpern ein effizienter Betrieb von Wärmepumpen möglich. Zum zweiten sind hier aber auch durch Sanierungsmaßnahmen noch die größten absoluten Wärmeeinsparungen möglich, sodass geeignete Maßnahmen den Gesamtwärmebedarf signifikant reduzieren könnten.

Die Zusammenhänge auf Ebene der BRD macht die nachfolgende Abbildung sehr deutlich. Dabei gibt die Tabelle eine Übersicht zum aktuellen energetischen Modernisierungszustand des Gebäudetyps der Ein- und Zweifamilienhäuser und den damit verbundenen Anteilen am gesamten Wohngebäudebestand sowie den jeweils aktuellen vorhandenen Endenergieverbrächen und CO₂e-Emissionen an. Dabei wurde differenziert nach Baualtersklassen und energetischen Ausgangszuständen. Dabei wird sich auf den Bestand der Wohngebäude am 31.12.2020 bezo gen.

Ein-/Zweifamilienhäuser		vor 1919	1919-1948	1949-1978	1979-1986	1987-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2004	2005-2008	2009 und später
nicht/gering modernisiert bzw. Errichtungszustand	Anteil Gebäude	3,4 %	3,0 %	10,2 %	5,2 %	2,6 %	4,1 %	6,1 %	3,8 %	2,8 %	5,7 %
	Anteil Nutzfläche	2,6 %	2,1 %	6,7 %	3,8 %	1,7 %	3,0 %	4,5 %	2,8 %	2,1 %	4,6 %
	Anteil Endenergieverbrauch	3,5 %	2,7 %	8,6 %	4,1 %	1,5 %	2,7 %	4,0 %	2,1 %	1,2 %	1,7 %
	Anteil CO ₂ e-Emissionen	3,3 %	2,5 %	8,6 %	3,8 %	1,4 %	2,5 %	3,6 %	2,2 %	1,2 %	1,8 %
	Endenergieverbrauch [TWh]	22,30	17,38	54,19	26,07	9,90	17,42	25,07	13,45	7,84	10,48
mittel/größtenteils modernisiert	CO ₂ e-Emissionen [Mio. t]	4,40	3,32	11,32	5,05	1,85	3,28	4,71	2,95	1,64	2,36
	Anteil Gebäude	4,5 %	4,6 %	13,2 %	2,3 %	0,6 %	0,6 %	0,3 %	0,0 %	0,0 %	
	Anteil Nutzfläche	4,1 %	3,0 %	9,2 %	1,7 %	0,4 %	0,3 %	0,4 %	0,0 %	0,0 %	
	Anteil Endenergieverbrauch	5,2 %	3,8 %	11,4 %	1,7 %	0,4 %	0,3 %	0,3 %	0,0 %	0,0 %	
	Anteil CO ₂ e-Emissionen	4,8 %	3,5 %	11,1 %	1,7 %	0,3 %	0,3 %	0,2 %	0,0 %	0,0 %	
umfassend modernisiert	Endenergieverbrauch [TWh]	33,02	23,84	71,96	11,09	2,26	1,85	1,98	0,11	0,12	
	CO ₂ e-Emissionen [Mio. t]	6,37	4,58	14,61	2,20	0,42	0,35	0,30	0,02	0,02	
	Anteil Gebäude	1,8 %	1,9 %	5,7 %	0,5 %	0,0 %	0,1 %	0,0 %			
	Anteil Nutzfläche	1,8 %	1,4 %	3,8 %	0,4 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %			
	Anteil Endenergieverbrauch	1,8 %	1,4 %	3,7 %	0,3 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %			
	Anteil CO ₂ e-Emissionen	1,7 %	1,3 %	3,5 %	0,3 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %			
	Endenergieverbrauch [TWh]	11,32	9,17	23,68	2,13	0,08	0,19	0,02			
	CO ₂ e-Emissionen [Mio. t]	2,21	1,73	4,65	0,42	0,01	0,03	0,00			

Abbildung 8 Übersichtstabelle zum aktuellen Modernisierungszustand des Gebäudetyps von EFH/ZWH³

Das Ergebnis der Analyse der Gebäudealter wird gestützt durch die Ergebnisse der Analyse des Heizungsbestands (siehe Kapitel 5.2).

Die im Zuge der Wärmeplanung gebäudescharf ermittelten Daten müssen gem. WPG zu "Baublöcken" aggregiert dargestellt werden. Ein „Baublock“ ist eine Fläche, die in der Regel durch begrenzende Straßen, natürliche Gegebenheiten wie Flüsse und Wälder sowie Flurstücke abgegrenzt wird. Die Erstellung dieser Baublöcke erfolgte bereits im Vorfeld durch die Stadt Emsdetten, sodass auf eine bestehende Struktur zurückgegriffen werden konnte. Da diese Struktur auch für andere Planungszwecke genutzt wird, ist dieses Vorgehen sehr begrüßenswert.

³ Quelle: ARGE e.V. (2020): Wohnungsbau: Die Zukunft des Bestands, online unter <https://www.gdw.de/media/2022/02/studie-wohnungsbau-tag-2022-zukunft-des-bestandes.pdf>, zuletzt abgerufen am 21.03.2024

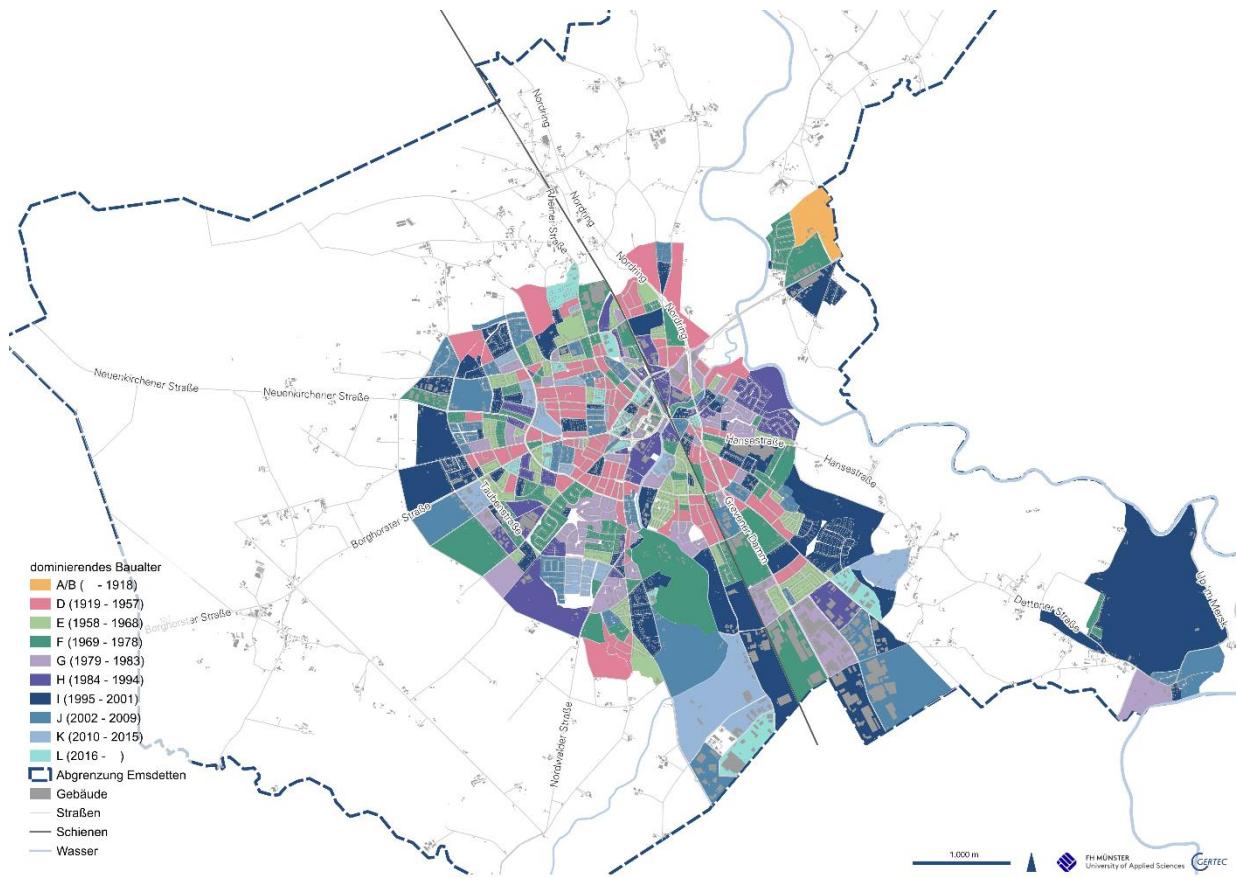


Abbildung 9 domierende Baualtersklasse in der Stadt Emsdetten

6.2 Energieinfrastruktur

Die Analyse der Energieinfrastruktur zeigt auf, wie derzeit die Gebäude in der Stadt Emsdetten ihre Wärmeversorgung umgesetzt haben. Ziel ist es, einen Überblick darüber zu erhalten, welche Bereiche der Stadt sich mit Erdgas versorgen und welche Bereiche Heizöl, Flüssiggas und weitere nicht-leitungsgebundene Energieträger einsetzen.

Grundlage stellen Kehrbuchdaten der Bezirksschornsteinfeger dar, die Aussagen für das gesamte Gebiet der Stadt Emsdetten und deren Feuerungseinrichtungen auf einer kleinräumig aggregierten Ebene ermöglichen. Diese Daten konnten im Frühjahr 2024 von den lokalen Bezirksschornsteinfegern zur Verfügung gestellt werden, nachdem das Land NRW eine datenschutzkonforme, aggregierte Datenübertragung ermöglicht hat. Hierbei wurden Daten von Einfamilienhäusern auf mindestens drei Adressen zusammengefasst, um zu verhindern, dass die Daten gebäude-scharf nachverfolgt und dargestellt werden können.

Insgesamt zeigt die nachfolgende Darstellung (vgl. Abbildung 10) die Verteilung zwischen den verschiedenen Energieträgern und Heizungstypen hinsichtlich Zentral- und Einzelraumheizung für insgesamt 17.915 Wärmeerzeuger. Die Dominanz der erdgasbetriebenen Wärmeerzeugern wird klar deutlich. Ebenso ist die hohe Anzahl an Biomasse Einzelraumheizungen auffällig, dabei handelt es sich in der Regel um holzgefeuerte Kaminöfen. Die genaue Anzahl der an das Wärmenetz in Ahlntel angeschlossenen Hausübergabestationen ist nicht bekannt, wird aber auf ca. 60 bis 70 Hausübergabestationen geschätzt. Aufgrund der unklaren Anzahl der tatsächlich installierten Wärmepumpen (vgl. Kapitel 6.3) kann diese Zahl nicht angegeben werden.

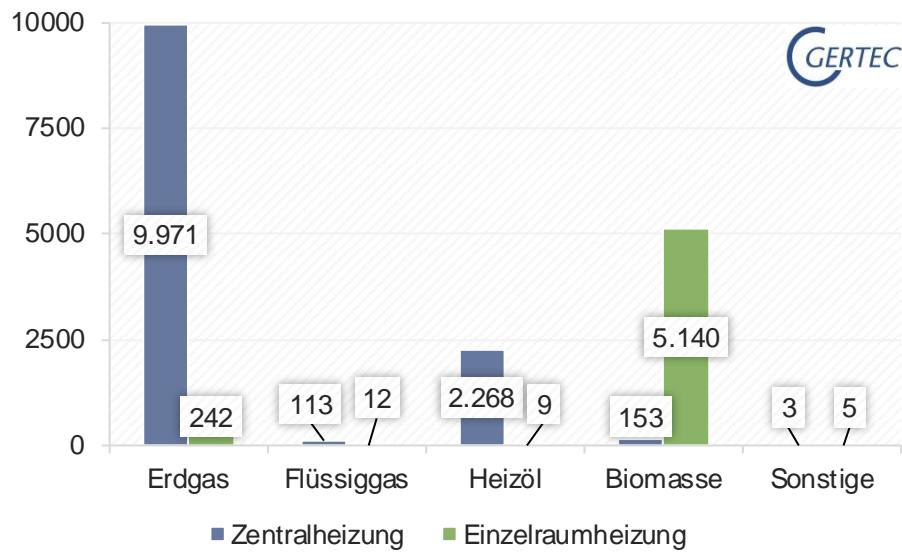


Abbildung 10 Anzahl der in den Schornsteinfegerdaten aufgeführten Wärmeerzeugern (eigene Darstellung, Schornsteinfegerdaten)

Da insbesondere Nachspeicherheizungen, Wärmepumpen sowie Wärmenetzübergabestationen nicht in den Daten enthalten sind, wird für diese Verbrauchsdaten auf die Netzdaten der Stadtwerke Emsdetten zurückgegriffen. Das Wärmenetz in Ahlintel ist zwar bekannt, kann aufgrund fehlender Daten jedoch nicht detaillierter dargestellt werden.

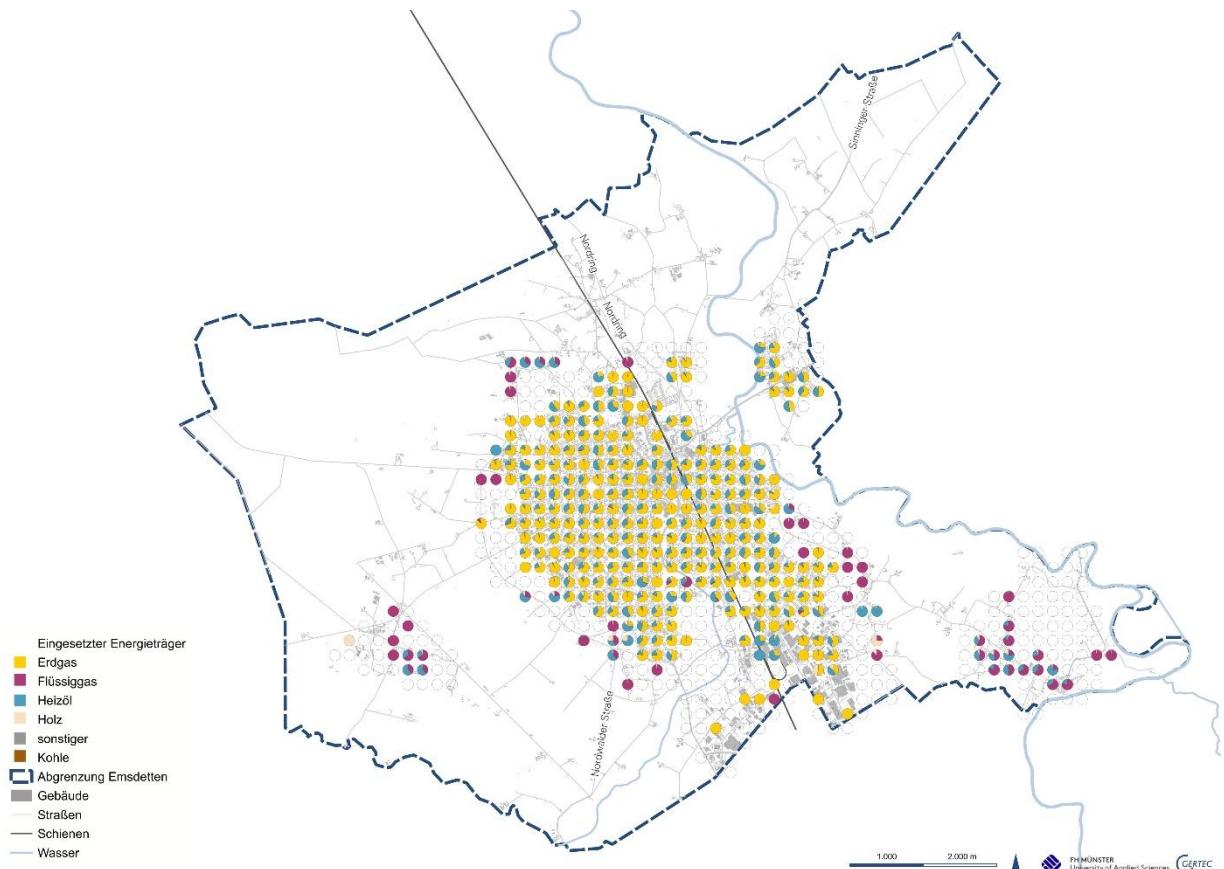


Abbildung 11 Auswertung der Schornsteinfegerdaten im 200 mal 200 Meter Raster (eigene Darstellung, Schornsteinfegerdaten) 2024

Die in den Schornsteinfegerdaten enthaltenen Installationsjahre der Heizungen in Emsdetten geben Aufschluss über das Heizungsalter. Dabei wird deutlich, dass 41 % der installierten Heizungen älter als 20 Jahre sind und somit zeitnah ausgetauscht werden sollten bzw. müssen. 59 % der Heizanlagen sind jünger als 20 Jahre.

Es wird der überwiegende Anteil von Erdgas in der Wärmeversorgung deutlich, gefolgt von Heizöl und sonstigen Energieträgern. Unter Sonstiges sind die Energieträger Flüssiggas, Ethanol und Holz zusammengefasst. Auffällig ist, dass der Anteil der neu installierten Heizöl-Heizungen abgenommen hat.

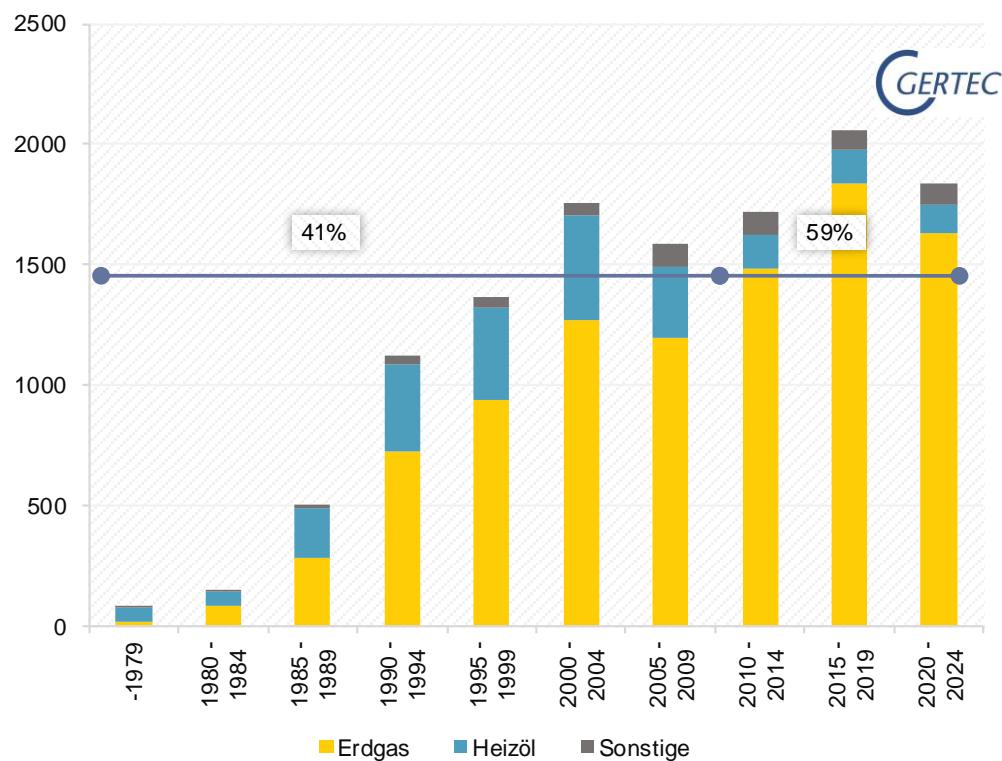


Abbildung 12 Heizungsalter (eigene Darstellung, Schornsteinfegerdaten)

Auf Basis der Daten der Stadtwerke Emsdetten ist darstellbar in welchen Baublöcken besonders hohe Anschlussquoten an das Erdgasnetz vorzufinden sind (s. Abbildung 13). Außerdem lässt sich ableiten, wie sich der Ausbau des Erdgasnetzes entwickelt hat. Insgesamt umfasst die Länge des Erdgasnetzes in Emsdetten ohne Anschlussleitungen ca. 196 km.

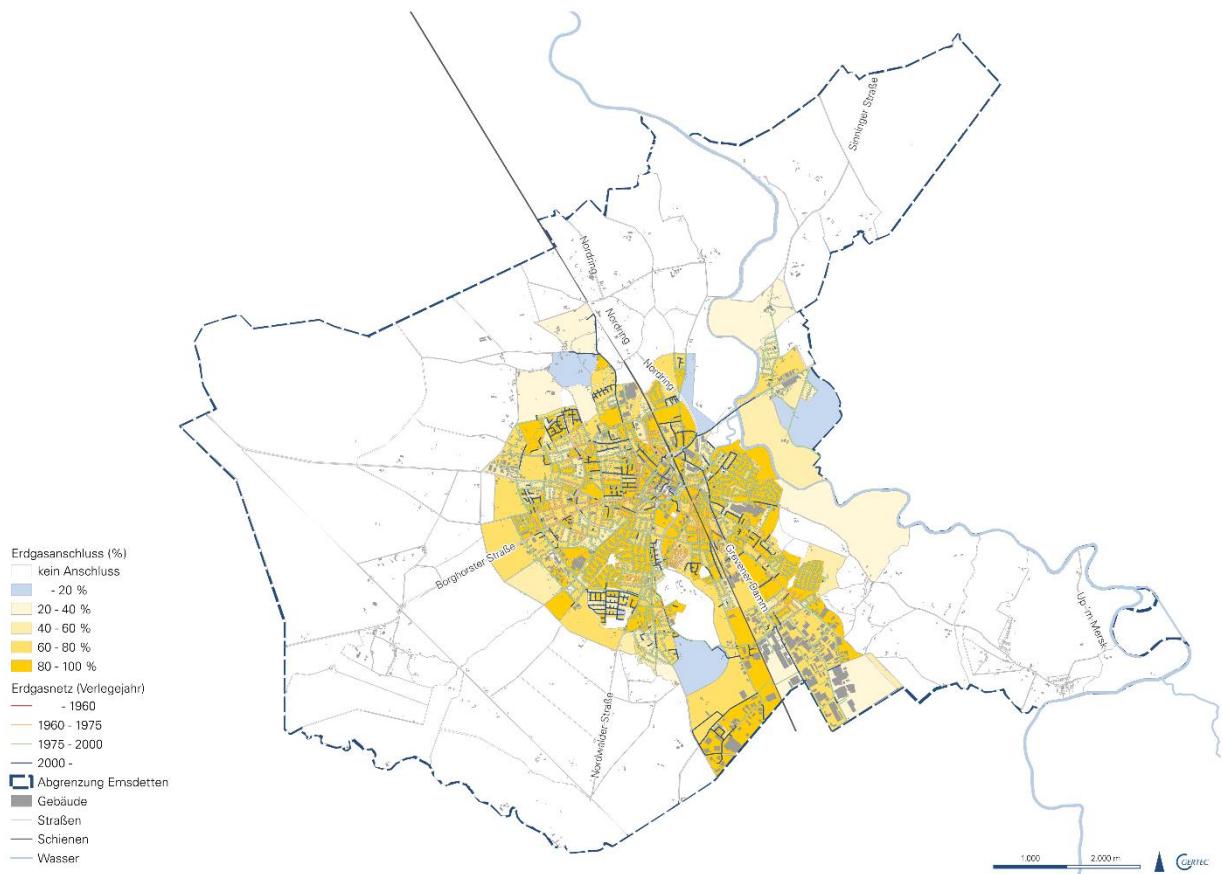


Abbildung 13 Darstellung der Erdgasanschlussquote sowie der Verlegejahre der installierten Erdgasleitungen (eigene Darstellung, Stadtwerke Emsdetten)

6.3 Energieverbräuche

Mithilfe der Netzdaten der Stadtwerke Emsdetten werden Absätze und Schwerpunkte der derzeitigen Energieversorgung sichtbar und es können Bereiche mit hohen Verbräuchen identifiziert werden. Grundlage für die Erhebung der Energieverbräuche sind die städtischen Baublöcke, welche den Stadtwerken für die Datenaufbereitung zur Verfügung gestellt wurden.

Die nachfolgende Abbildung zum Erdgasverbrauch verdeutlicht den erhöhten Erdgasabsatz in den verdichteten Gebieten der Stadt Emsdetten. Dafür ist der durchschnittliche Erdgasverbrauch der vergangenen drei Jahre von 2020 bis 2022 dargestellt. Neben den von Wohnnutzung dominierten Baublöcken fallen insbesondere das Stadtzentrum und die Gewerbegebiete mit hohen Erdgasverbräuchen auf. Die Anschlussquoten an das Erdgasnetz sind insgesamt hoch, in den Randbereichen nimmt die Anschlussquote ab. Insgesamt wird die außerordentliche Bedeutung der Erdgasverwendung in der Stadt Emsdetten auch anhand dieser Abbildung deutlich, da der zusammenhängende Siedlungsbereich vollständig durch ein Erdgasnetz versorgt ist.

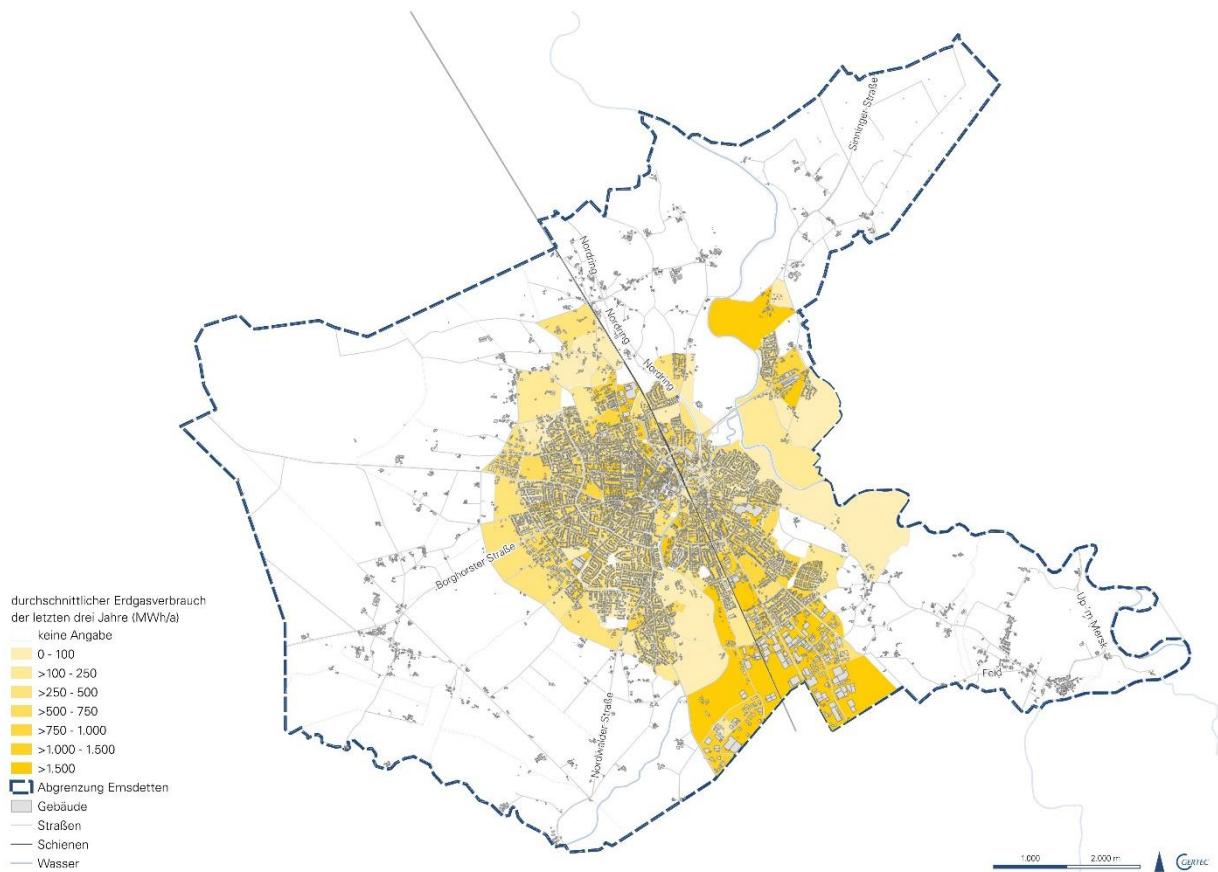


Abbildung 14 Durchschnittlicher Erdgasverbrauch in der Stadt Emsdetten (eigene Darstellung, Stadtwerke Emsdetten)

Ebenso wurden von den Stadtwerken Daten zum Stromverbrauch auf Baublockebene bereitgestellt. Neben den Verbräuchen der privaten Haushalte ist es ebenso möglich, die Verbräuche des Wirtschaftssektors darzustellen, wobei angemerkt werden muss, dass es zwischen beiden Bereichen keine klare Trennung gibt. Dies ist insbesondere bei mischgenutzten Gebäuden der Fall, die auf Seiten des Netzbetreibers nicht getrennt betrachtet werden. Zudem werden oftmals kleinere Gewerbeeinheiten wie Haushalte abgerechnet, sodass Unschärfe zu erwarten sind.

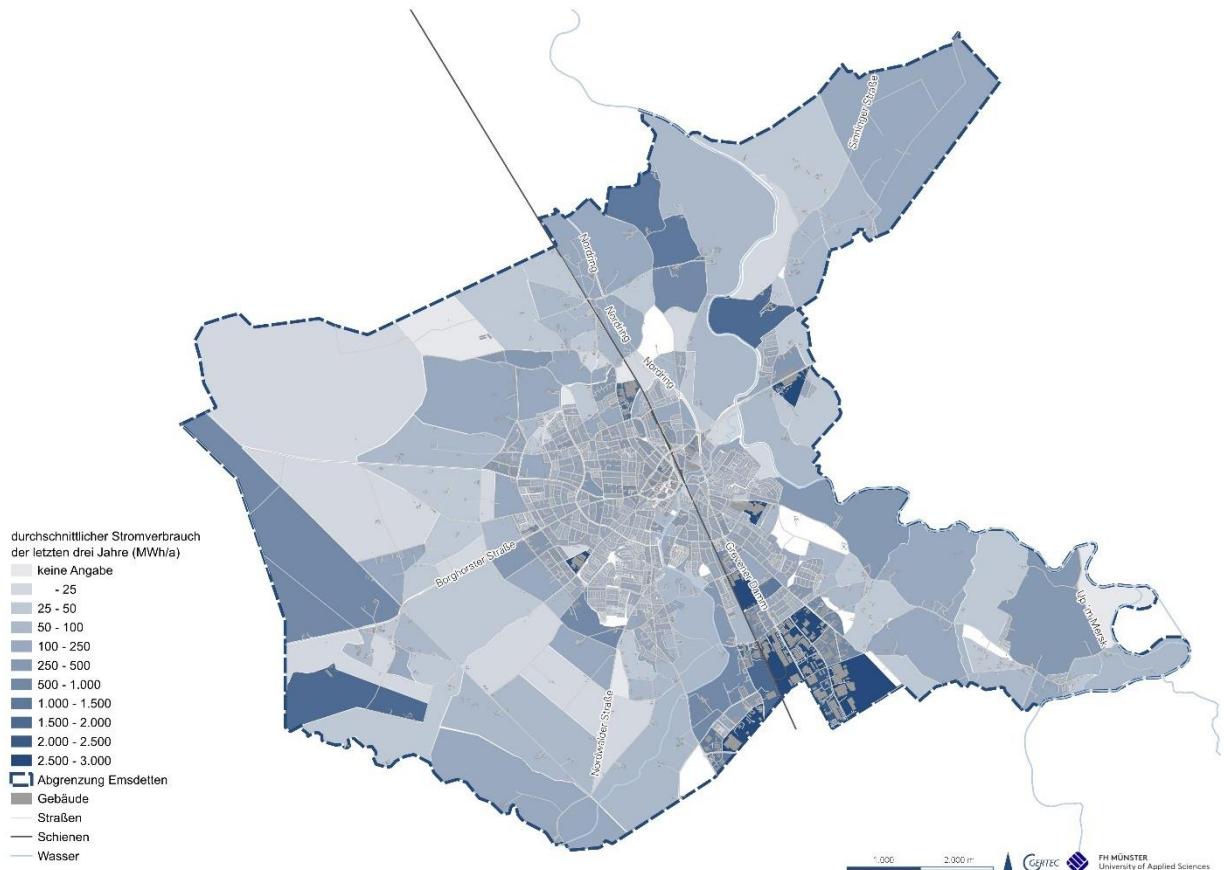


Abbildung 15 Durchschnittlicher Stromverbrauch in der Stadt Emsdetten (eigene Darstellung, Stadtwerke Emsdetten)

Für die Analyse des Ausbaustands und räumliche Darstellung wurden ebenfalls die Verbräuche für Wärmepumpen analysiert. Es ist jedoch nicht möglich alle Wärmepumpen zu erfassen, da nicht jede Wärmepumpe beim Netzbetreiber angemeldet werden muss und/oder einen Wärmepumpenstromtarif nutzt. Diese Einschätzung wurde von den Stadtwerken Emsdetten ebenfalls bestätigt. Es ist somit zu erwarten, dass die Anzahl der Wärmepumpen in der Stadt Emsdetten höher ist. Von einer flächendeckenden Versorgung einzelner Teilbereiche von Emsdetten kann bislang jedoch noch nicht gesprochen werden. Im gesamten Stadtgebiet sind Baublöcke zu identifizieren, in denen Strom für den Betrieb von Wärmepumpen eingesetzt wird.

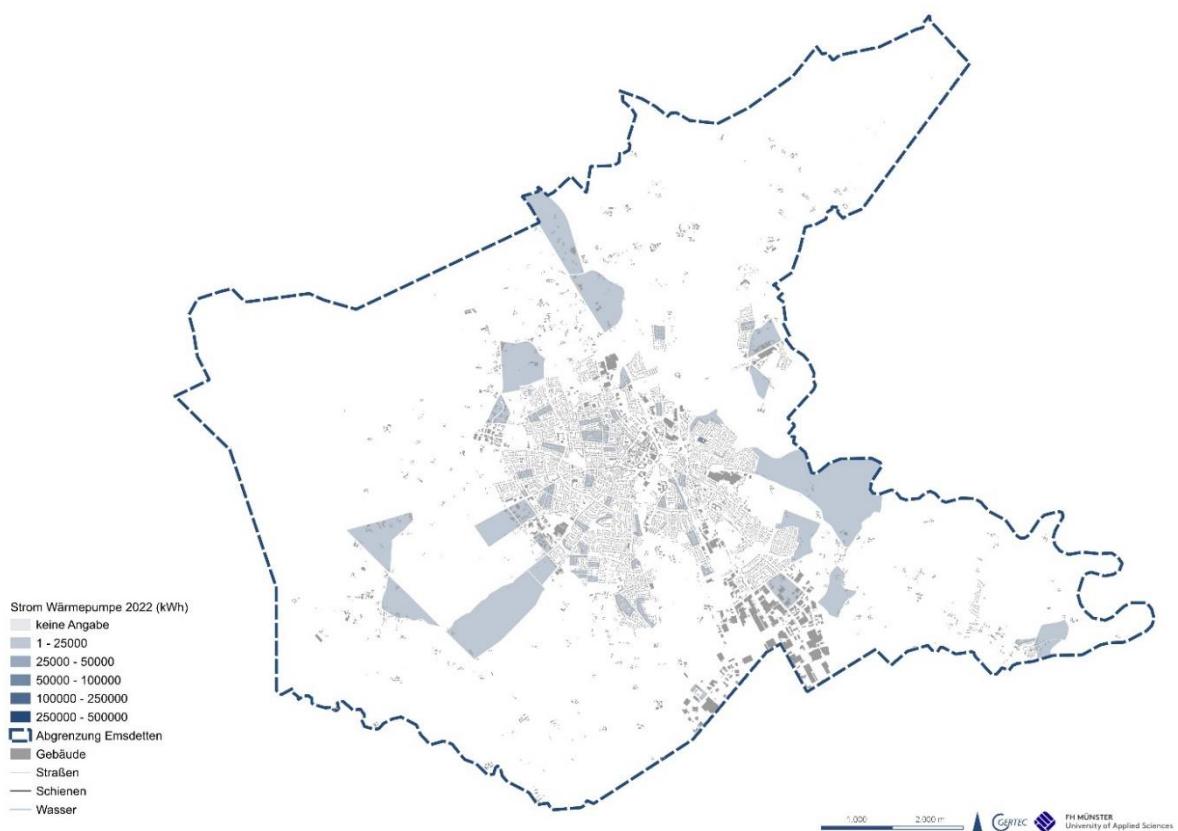


Abbildung 16 Eingesetzter Strom in Wärmepumpen in der Stadt Emsdetten anhand von Netzdaten (eigene Darstellung, Stadtwerke Emsdetten)

In einem geringeren Umfang werden in Emsdetten Nachtspeicherheizungen genutzt. Dies beläuft sich auf wenige Baublöcke, die sich tendenziell im westlichen und südlichen Stadtgebiet befinden. In diesen Baublöcken sind sowohl Wohn- wie auch gewerbliche Nutzungen zu finden.

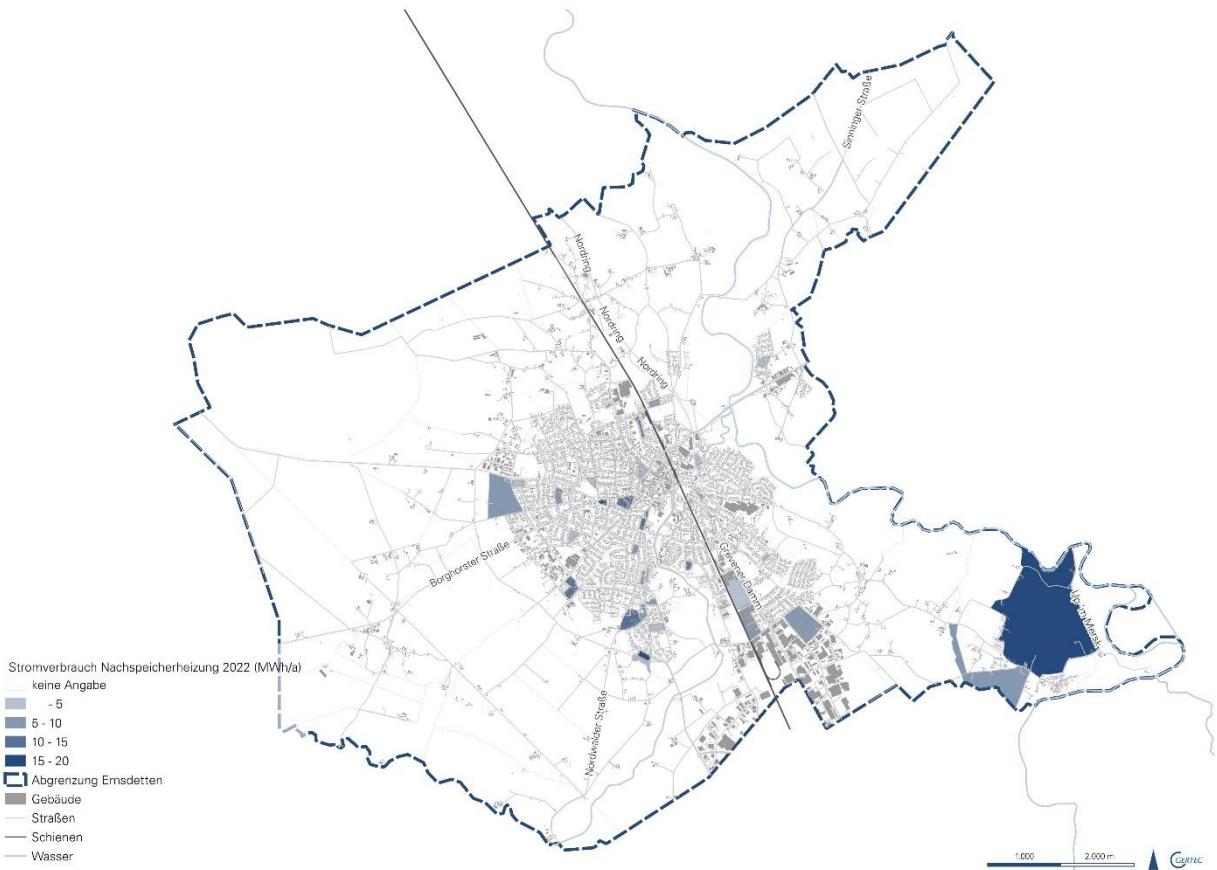


Abbildung 17 Eingesetzter Strom in Nachspeicherheizungen in der Stadt Emsdetten anhand von Netzdaten (eigene Darstellung, Stadtwerke Emsdetten)

Neben den klassischen Versorgungsarten trägt auch ein lokales Nahwärmenetz in Ahlintel zur Transformation der Wärmeversorgung bei. Mit einer Holzvergaseranlage werden aus Hackschnitzeln Strom und Nahwärme produziert und diese an umliegende Nachbarn abgegeben. Genaue Daten zur Energiemenge und den angeschlossenen Gebäuden liegen nicht vor.

Wasserstoff wird bislang in Emsdetten nicht genutzt bzw. es sind bislang keine Erzeugungsanlagen bekannt.

6.4 Energiebedarfe

Energiebedarfe sind theoretische Energiedaten, die bezogen auf Gebäude wiedergeben, mit welchem Wärmebedarf zu rechnen ist. Dieser Wärmebedarf wird anhand von Annahmen errechnet bzw. simuliert. Dabei wird aufgrund der angenommenen Gebäudephysik ein bestimmter Bedarfswert angenommen. Dieser Wert unterscheidet sich zum Teil signifikant vom **Wärmeverbrauch**. Dieser Wert ist ein gemessener Wert, der anhand bspw. von Energieberechnungen nachvollzogen werden kann. Verbräuche sind stark vom Nutzerverhalten und der Anzahl der Bewohner bzw. Nutzer eines Gebäudes abhängig sowie von Witterungsbedingungen.

Baualtersklasse	Baualter	Wärmebedarf (kWh/m ² ·a) (MFH)	Wärmebedarf (kWh/m ² ·a) (EFH)
A/B	vor 1918	155	188,2
C	1918-1948	159	199
D	1949-1957	156,8	202
E	1958-1968	154,4	196,6
F	1969-1978	147,9	185,5
G	1979-1987	129,6	155,7
H	1988-1993	122,5	144
I	1994-2001	115,3	114,5
J	2002-2010	96,1	91,4
K	2011 - 2016	74,1	81,5
L	ab 2016	40,9	70,1

Tabelle 1 Wärmebedarf von Ein- und Mehrfamilienhäusern (EFH, MFH) in Abhängigkeit vom Baualter

Die nachfolgende Karte zeigt die Wärmebedarfe der Gebäude in Emsdetten für Raumwärme und Warmwasser.

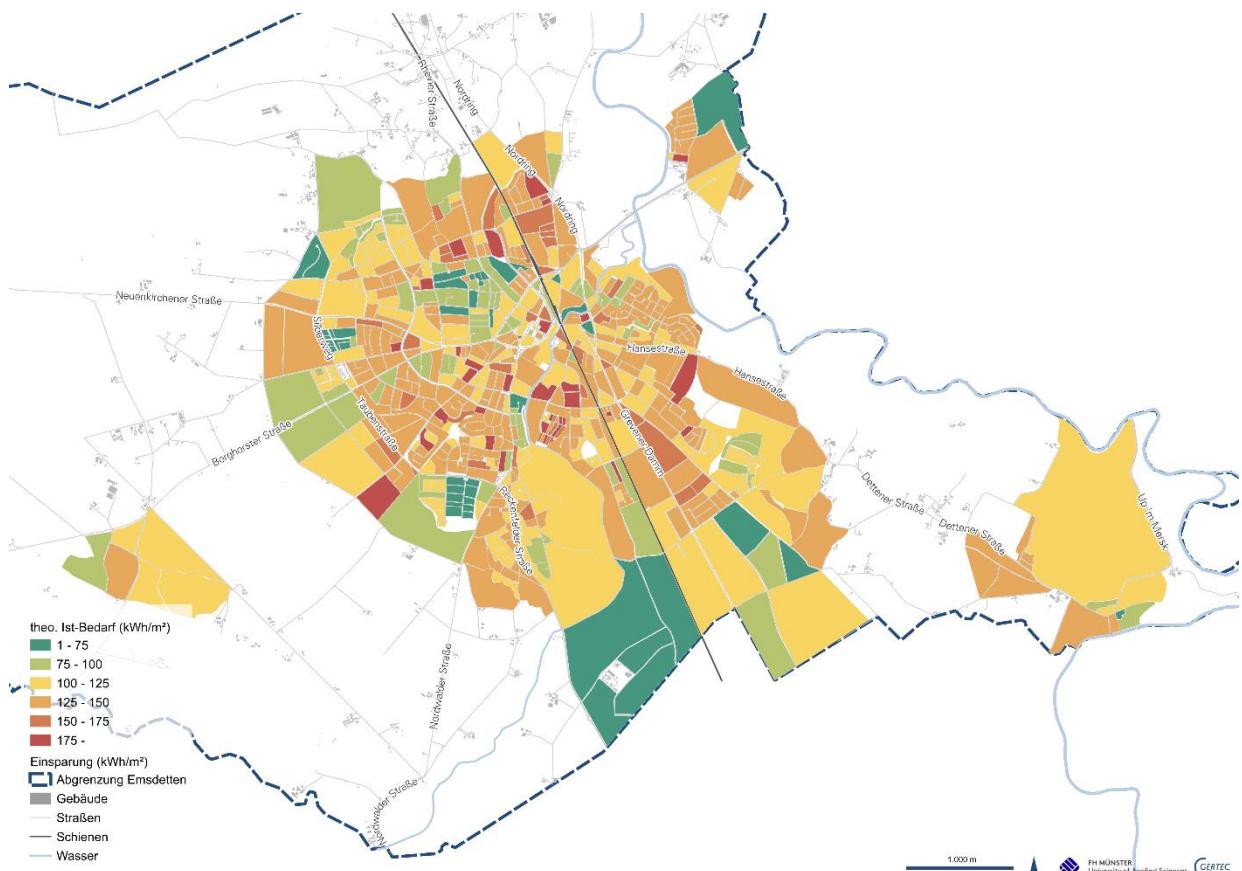


Abbildung 18 Darstellung des theo. Ist-Bedarfs der Gebäude in Emsdetten auf Basis des LANUV NRW Raumwärmebedarfsmodells (eigene Darstellung, LANUV NRW)

Die Daten für die Wärmebedarfe in Nordrhein-Westfalen wurde modellhaft anhand verschiedener Datensätze berechnet. Die Daten für die Wärmebedarfe in ganz Nordrhein-Westfalen wird vom LANUV gebäudescharf zur Verfügung gestellt. Die Werte wurden modellhaft anhand verschiedener Datensätze berechnet. Grundlage hierfür sind Hausumringe und Gebäudehöhen, ergänzt durch "Baualtersklassen aus dem Zensus 2011 sowie Energiekennzahlen aus Studien zum Wärmebedarf von Gebäuden"⁴. Laut dem LANUV wurde dabei eine konservative Methodik angewendet, um eine Unterschätzung des Wärmebedarfs zu vermeiden. Dies führt jedoch nach Einschätzung des LANUV zu einer tendenziellen Überschätzung. Der berechnete Datensatz dient hauptsächlich dazu, Gebiete mit besonders hoher Wärmenachfrage zu lokalisieren, da flächendeckende Daten zum tatsächlichen Wärmeverbrauch einzelner Gebäude nicht vorliegen.

6.5 Bilanzierung

Die Endenergie- und Treibhausgasbilanz gibt einen Überblick über die Energieverbräuche und die resultierenden Treibhausgasemissionen auf dem gesamten Stadtgebiet der Stadt Emsdetten sowie ihre prozentuale Verteilung. Somit können die größten Verursacher von Treibhausgasemissionen identifiziert und die Entwicklung der Treibhausgasemissionen beobachtet werden. Die vorliegende Bilanz entspricht nicht nur den Anforderungen der kommunalen Wärmeplanung, sondern auch den Vorgaben der deutschlandweit standardisierten BISKO-Methodik (Bilanzierungs-Systematik Kommunal)⁵. Sie wurde mit Hilfe des „Klimaschutz-Planer“ berechnet. Drei Projektpartner (Klima-Bündnis e.V., ifeu – Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg und Institut dezentrale Energietechnologien (IdE)) haben das Energie- und THG-Bilanzierungstool „Klimaschutz-Planer“ für Kommunen und Kreise entwickelt. Der „Klimaschutz-Planer“ ist eine internetbasierte Software zum Monitoring des kommunalen Klimaschutzes. Das Land NRW hat im Jahr 2020 für alle Kommunen eine kostenfreie Landeslizenz erworben. Die Stadt Emsdetten hat in den vergangenen Jahren kontinuierlich Endenergie- und Treibhausgasbilanzen erstellt. Ein Vergleich der jetzigen ist aufgrund eines Wechsels in der anzuwendenden Bilanzierungsmethodik und -software nicht möglich. Bis zum Jahr 2022 wurde bereits eine Endenergie- und THG-Bilanz für die Stadt Emsdetten erstellt. Somit konnte durch die Erhebung im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung eine Fortschreibung der Bilanz durchgeführt werden. Die Endenergieverbräuche werden nach Energieträger und Verbrauchssektoren gegliedert dargestellt. In der Bilanzierung werden ausschließlich die auf dem Territorium der Stadt Emsdetten anfallenden Energieverbräuche auf Ebene der Endenergie⁶ berücksichtigt. Anhand von Emissionsfaktoren der in Emsdetten relevanten Energieträger (vgl. nachfolgende Abbildung) können die Energieverbräuche in THG-Emissionen umgerechnet werden.

⁴ LANUV NRW, Energieatlas NRW.

⁵ Innerhalb der BISKO-Methodik werden lediglich die energetischen Treibhausgas-Emissionen bilanziert. Nicht-energetische Emissionen aus Land- und Abfallwirtschaft werden dabei nicht betrachtet. Die erfassten Energieverbräuche werden nicht witterungsbereinigt und bilden somit auch jährliche Temperaturschwankungen ab. Als Grundlage der Emissionsbetrachtung für den Energieträger Strom gilt in der BISKO-Methodik der Bundesstrommix. (vgl. https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/BISKO_Methodenpapier_kurz_ifeu_Nov19.pdf)

⁶ Endenergie ist der aus den Brennstoffen übrig gebliebene und zur Verfügung stehende Teil der Energie, der den Hausanschluss des Verbrauchers nach Energiewandlungs- und Übertragungsverlusten passiert hat.



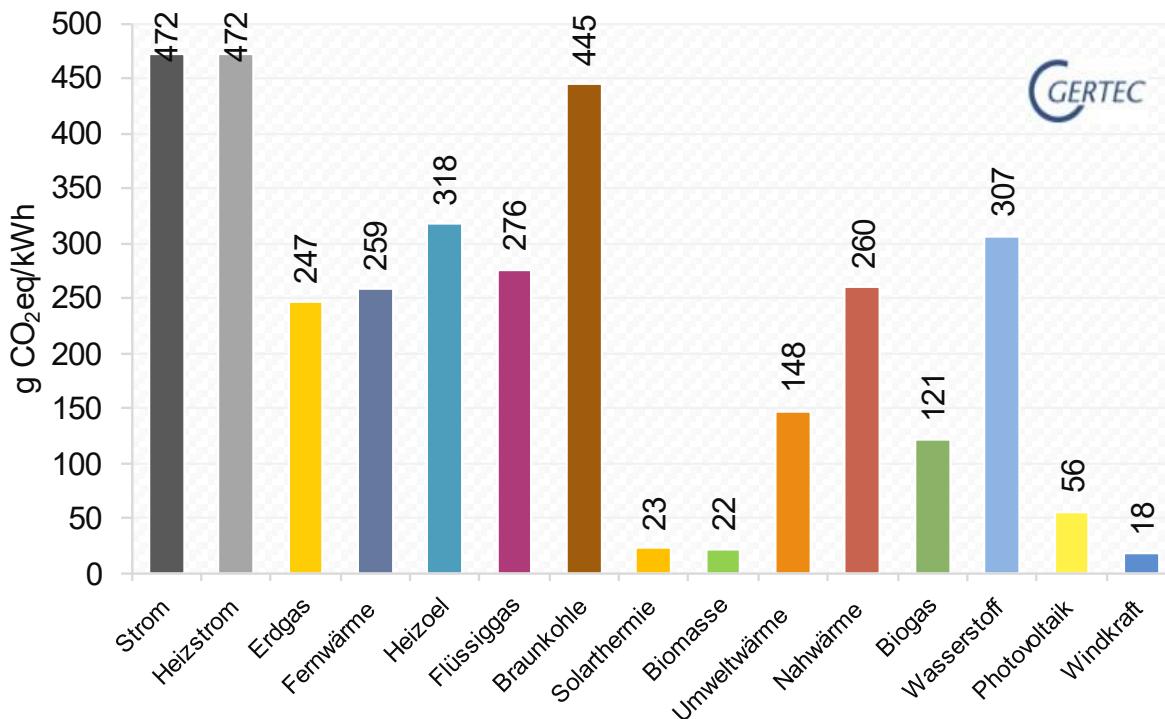


Abbildung 19 Für die Stadt Emsdetten relevante Emissionsfaktoren für das Jahr 2022 (Quelle: Gertec basierend auf Daten des Klimaschutz-Planer)

Die Emissionsfaktoren fassen für jeden Energieträger alle Treibhausgasemissionen, die für eine aus diesem Energieträger gewonnene Kilowattstunde verursacht werden, zusammen. Dieses Vorgehen wird aus zwei Gründen genutzt, die im Folgenden erläutert werden.

Die für die Stadt Emsdetten erstellte Bilanz bezieht sich nicht ausschließlich auf das Treibhausgas CO₂ sondern betrachtet zudem die durch weitere klimarelevante Treibhausgase (wie Methan (CH₄) oder Distickstoffmonoxid (N₂O)) entstehenden Emissionen. Um die verschiedenen Treibhausgase hinsichtlich ihrer Klimaschädlichkeit⁷ vergleichbar zu machen, werden diese in CO₂-Äquivalente (CO₂eq)⁸ umgerechnet. Das Treibhausgas CO₂ nimmt mit 88,6 % (2020) der durch den Menschen verursachten Treibhausgas-Emissionen in Deutschland mengenmäßig den mit Abstand größten Anteil ein⁹.

Grundlage für die Berechnung der stadtweiten THG-Emissionen ist die Betrachtung von Life-Cycle-Assessment-Faktoren (LCA-Faktoren). Das heißt, dass die zur Produktion und Verteilung eines Energieträgers notwendige fossile Energie (z. B. zur Erzeugung von Strom) zu dem Endenergieverbrauch (wie am Hausanschluss abgelesen) addiert wird. Somit ist es beispielsweise möglich, der im Endenergieverbrauch emissionsfreien Energieform Strom „graue“ Emissionen aus seinen Produktionsvorstufen zuzuschlagen und diese in die THG-Bilanzierung mit einzubeziehen. Es ist wichtig zu erwähnen, dass sich der Emissionsfaktor für Strom in der Vergangenheit durch den Ausbau erneuerbarer Energien verbessert hat und sich auch in Zukunft weiter verbessern kann, wenn mehr erneuerbare Stromerzeugungsanlagen gebaut werden und in das Stromnetz einspeisen.

⁷ Methan beispielsweise ist 25-mal so schädlich wie CO₂ (1 kg Methan entspricht deshalb 25 kg CO₂-Äquivalente. 1 kg Lachgas entspricht sogar 300 kg CO₂-Äquivalente.)

⁸ Sämtliche in diesem Bericht aufgeführten Treibhausgasemissionen stellen die Summe aus CO₂-Emissionen und CO₂-Äquivalenten (CO₂eq) dar.

⁹ https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/8_tab_thg-emi-kat_2022.pdf

Die Daten zu den Endenergieverbräuchen in Emsdetten setzen sich aus verschiedenen Quellen zusammen. Die Verbrauchsdaten der leitungsgebundenen Energieträger Erdgas und Strom wurden differenziert nach Verbrauchssektoren durch die Stadtwerke Emsdetten bereitgestellt. Die Verbräuche der nicht-leitungsgebundenen Energieträger (NLG) werden über Daten der Schornsteinfeger berechnet. Für die Solarthermie liegen für die Jahre 2020 und 2021 im Klimaschutzplaner Verbräuche aus den Daten des LANUV vor, die ebenfalls als Trend in das Jahr 2022 fortgeschrieben wurden.

Aus der Kombination dieser Daten lässt sich für die Stadt Emsdetten eine aussagekräftige Endenergiebilanz ableiten, welche ebenso die Entwicklung zum Bezugsjahr 2018 aufzeigt. Abbildung 20 zeigt den Endenergieverbrauch aller Verbrauchssektoren gegliedert nach Energieträgern für die Jahre 2018 bis 2022. Nachdem im Jahr 2021 noch eine leichte Zunahme der Verbräuche festzustellen war, nehmen die Endenergieverbräuche im Jahr 2022 deutlich ab. Es ist allerdings zu bedenken, dass vor allem das Jahr 2020 stark von den corona-bedingten „Lockdowns“ beeinflusst wurde, die zu verringerten Verbräuchen im Jahr 2020 geführt haben können. Darüber hinaus begann Anfang des Jahres 2022 der weiterhin andauernde Angriffskrieg Russlands gegen die Ukraine, der zu einer Unsicherheit in der Gasversorgung und somit zu sparsameren Verbräuchen führte.

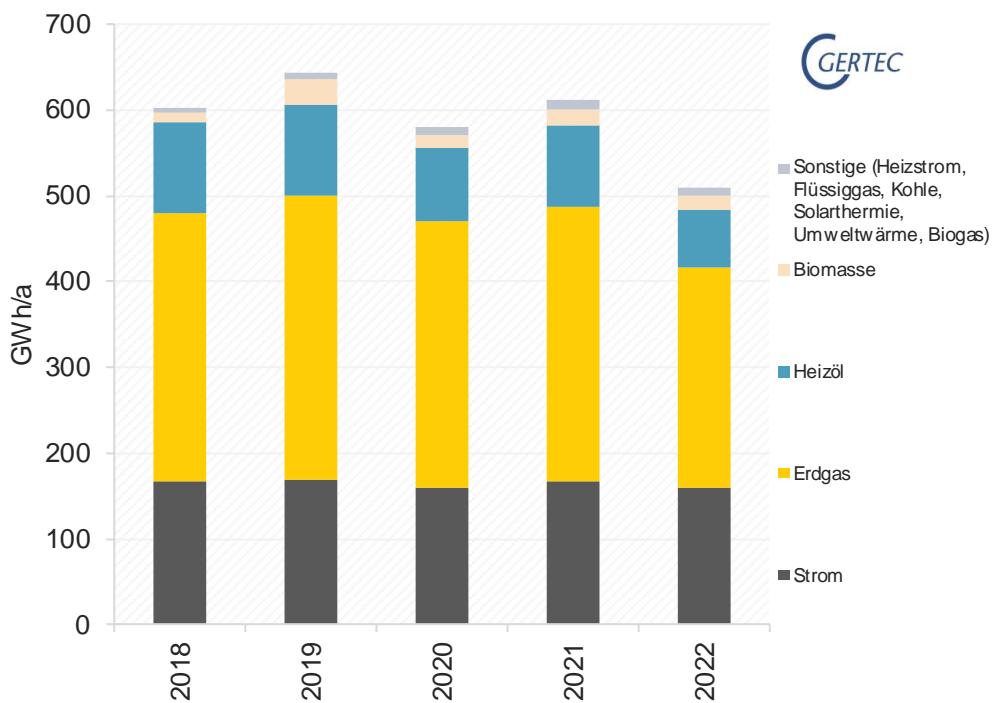


Abbildung 20 Stadtweiter Endenergieverbrauch (Quelle: Gertec)

Insgesamt liegt der Endenergieverbrauch in der Stadt Emsdetten im Jahr 2022 bei 509,4 GWh/a. Davon entfallen 349,7 GWh/a auf die Wärmeerzeugung, was 69 % entspricht.¹⁰

Die Verteilung der Endenergieverbräuche auf die Energieträger ist Abbildung 21 zu entnehmen. Mit 256,8 GWh/a entfällt der größte Teil des Verbrauchs für die Wärmeerzeugung auf Erdgas; das entspricht einem Anteil von etwa

¹⁰ Klimaneutraler Konzern Stadt Emsdetten: Energie- & Treibhausgasbilanz 2023 (online verfügbar unter: https://emsdetten.ratsinfomanagement.net/webservice/oparl/v1.1/body/1/files/UGhVM0hp2NXNfdFcExjZalk2U7fZYNIHHkblmsVG7xIS7sgaTa28DvfpqxJvIft/2024-11-06_Klimaneutraler_Konzern_2023_inkl._Stadtwerke_-_TKRZ.pdf)

50 %. Heizöl steht mit 67,3 GWh/a an zweiter Stelle. Der Anteil des Stromverbrauchs am stationären Energieverbrauch in Emsdetten beläuft sich auf 31 %, was 159,7 GWh/a entspricht.

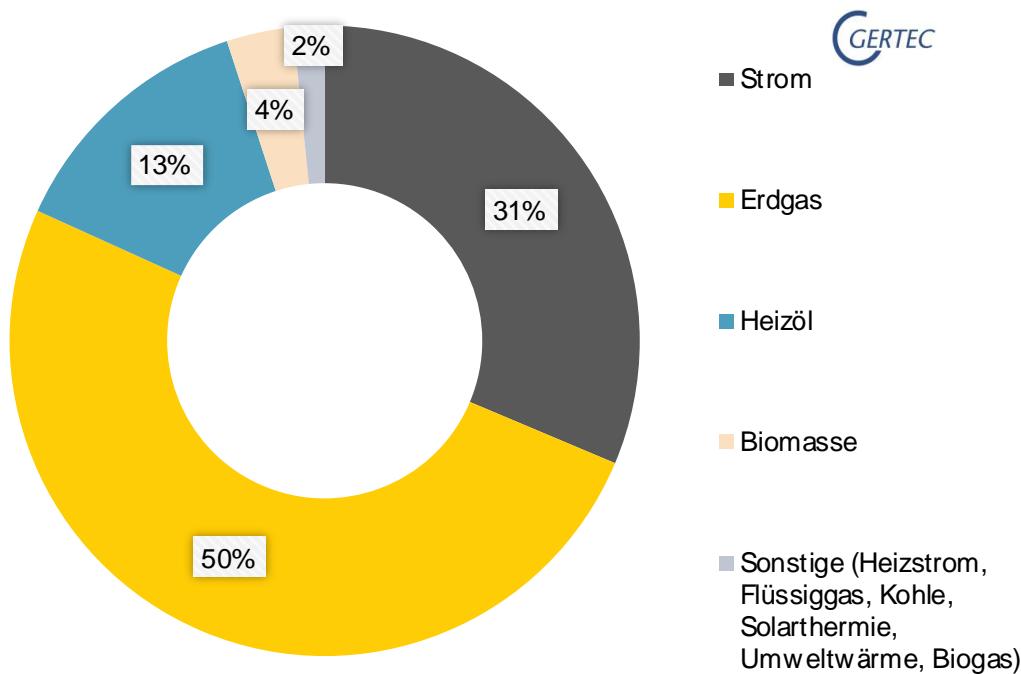


Abbildung 21 Anteil der eingesetzten Energieträger am Endenergieverbrauch

Betrachtet man nur den Wärmeverbrauch von 349,7 GWh liegt der Anteil von Erdgas bei 73,4 %, von Heizöl bei 19,2 %. Die erneuerbaren Energien im Wärmeverbrauch sind bislang noch unterrepräsentiert und belaufen sich auf 6,3 %. Die Nutzung von Biomasse macht mit 17,4 GWh unter den erneuerbaren Energien den größten Anteil aus, gefolgt von Solarthermie mit 2,8 GWh und Umweltwärme mit 1,7 GWh.

Die Sektoren Gewerbe-Handel-Dienstleistungen (GHD) und Industrie können nicht klar und eindeutig voneinander abgegrenzt werden, weshalb diese Sektoren zum Sektor Wirtschaft zusammengefasst wurden. Insgesamt ist zwischen den Privaten Haushalten und dem Sektor Wirtschaft eine 60 zu 40 % Verteilung im Endenergieverbrauch erkennbar.

Die Daten können auch nicht in Raumwärme-, Warmwasser- und Prozesswärmeverbrauch unterteilt werden, da der Einsatz unbekannt ist. Dazu wurde zur Ermittlung der Prozesswärmeverbrauch eine ergänzende Fragebogenaktion durchgeführt (s. Potenzialanalyse).

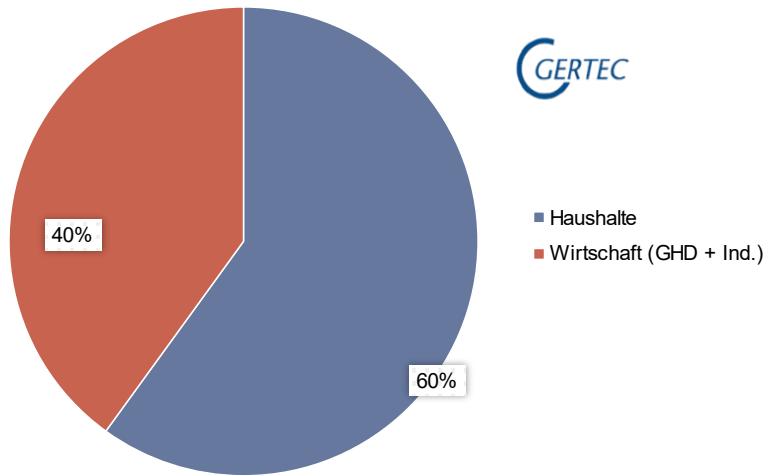


Abbildung 22 Sektorale Aufteilung des Endenergieverbrauchs (2022) (Quelle: Gertec)

Parallel zur Erstellung der kommunalen Wärmeplanung hat die Stadt Emsdetten die kommunalen Liegenschaften genauer untersucht. Mit einem Brennstoffverbrauch von 8.927 MWh/a¹¹ entfallen ca. 1,8 % des Energieverbrauchs der stationären Sektoren auf die kommunalen Liegenschaften.

Aus der Multiplikation der dargestellten Endenergieverbräuche mit den Emissionsfaktoren der jeweiligen Energieträger lassen sich die THG-Emissionen der Stadt Emsdetten errechnen. Diese sind in Abbildung 23 gegliedert nach Energieträgern in Kilotonnen CO₂-Äquivalenten dargestellt.

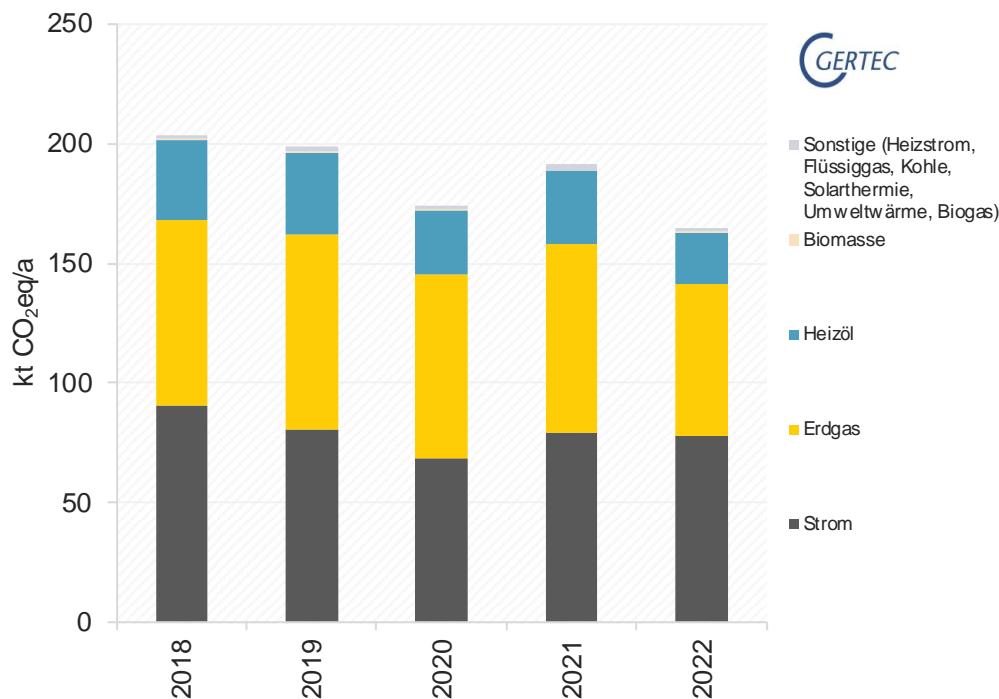


Abbildung 23 Stadtweite THG-Emissionen (Quelle: Gertec)

¹¹ Stadt Emsdetten (Auftraggeber): Klimaneutraler Konzern Stadt Emsdetten Energie- & Treibhausgasbilanz 2023 (online verfügbar unter: https://emsdetten.ratsinfomanagement.net/sdnetrim/UGhVM0hpD2NXNFdFcExjZalk2U7fZYNIHHkblmsVG7xIS7sgaTa28DvfpqjvIft/2024-11-06_Klimaneutraler_Konzern_2023_inkl._Stadtwerke_-_TKRZ.pdf)

Insgesamt belaufen sich die endenergiebedingten Treibhausgasemissionen in der Stadt Emsdetten auf 164,9 kt CO₂eq/a im Jahr 2022. 89,9 kt CO₂eq/a entfallen auf die Wärmeerzeugung, was ca. 53 % der stationären THG-Emissionen entspricht. Insgesamt sind zwischen den Emissionen im Jahr 2018 und 2022 eine Einsparung von ca. 18,9 % erkennbar, was neben den Energieeinsparungen auch maßgeblich auf die Verbesserung des Emissionsfaktors von Strom zurückzuführen ist.

Abbildung 24 zeigt die Verteilung der THG-Emissionen, gegliedert nach Energieträgern. Der größte Teil mit etwa 78 kt CO₂eq/a wird durch Stromverbräuche verursacht. Auf der Wärmeseite dominiert der Energieträger Erdgas mit 63,5 kt CO₂eq/a, was 39 % entspricht. Der große Anteil der Strom basierten Emissionen ist auf den im Vergleich zum Erdgas höheren Emissionsfaktor zurückzuführen.

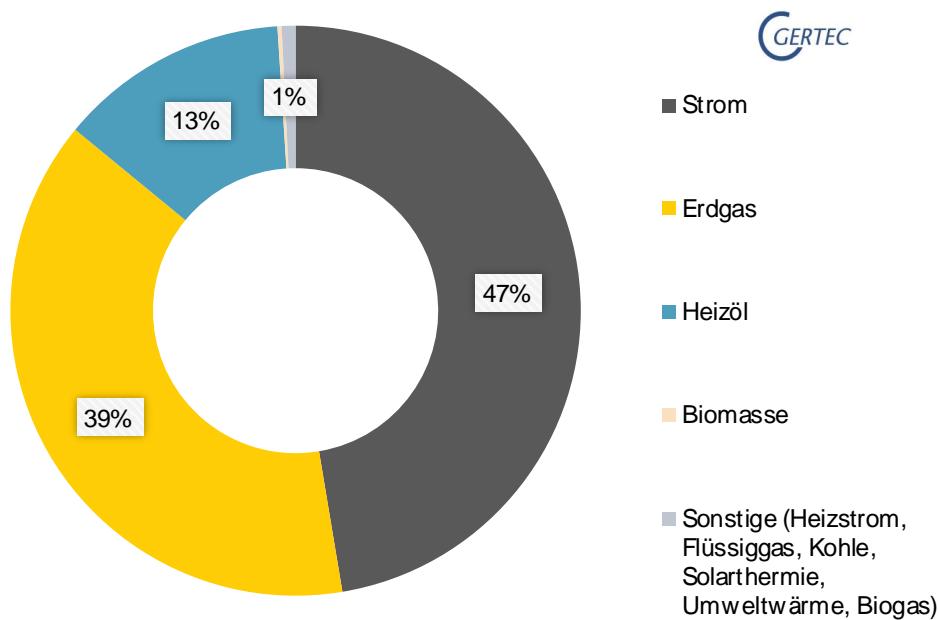


Abbildung 24 Anteile der THG-Emissionen der eingesetzten Energieträger

Die folgende Energieflussdarstellung verdeutlicht die Aufgabe der Wärmewende und damit der Wärmeplanung noch einmal sehr deutlich. Der Einsatz fossiler Energieträger, in Emsdetten vor allem Erdgas, für die Wärmeversorgung der Haushalte dominiert den Energiebedarf der Sektoren. Die Einsparung der Wärmebedarfe und die Umstellung der Versorgung auf erneuerbare Energien hätte einen signifikanten Einfluss auf die CO₂-Emissionen.

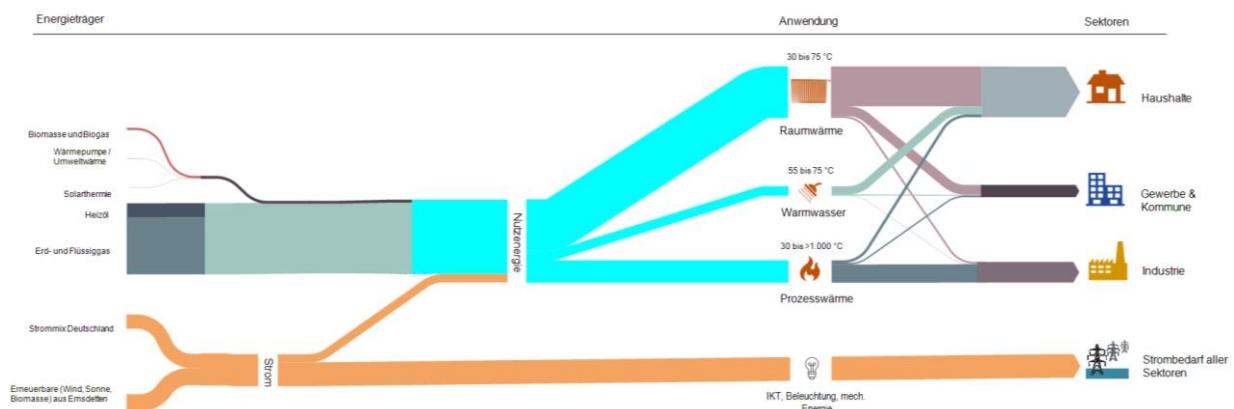


Abbildung 25 Energiefluss der Wärmebedarfe in Emsdetten

Das gesetzliche Planungsziel der kommunalen Wärmeplanung ist es, "einen wesentlichen Beitrag zur Umstellung der Erzeugung von sowie der Versorgung mit Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme auf erneuerbare Energien, unvermeidbare Abwärme oder einer Kombination hieraus zu leisten, zu einer kosteneffizienten, nachhaltigen, sparsamen, bezahlbaren, resilienten sowie treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis spätestens zum Jahr 2045 [...] beizutragen und Endenergieeinsparungen zu erbringen".

Insofern ist aus dem Energieflussdiagramm der Handlungsauftrag abzulesen, nämlich

- die Energiebedarfe, vor allem für Raumwärme, zu senken und
- die derzeitige Versorgung mit Erd-, Flüssiggas und Heizöl durch ein System zur Versorgung mit erneuerbaren Energien zu ersetzen.

Dazu gibt es im Wesentlichen drei Möglichkeiten:

- Nutzung des bestehenden Erdgasnetzes für die Versorgung mit "grünen Gasen"
- Nutzung des (bestehenden) Stromnetzes für die Elektrifizierung der Versorgung
- Aufbau von Wärmenetzen zur Bereitstellung von Wärme aus unvermeidbarer Abwärme und erneuerbaren Energien

Alle drei Möglichkeiten haben eine Gemeinsamkeit, nämlich die "Elektrifizierung" der Wärmeversorgung. Grüne Gase, die im bestehenden Erdgasnetz genutzt werden können, sind entweder Wasserstoff oder Biomethan. Wasserstoff, der den Anforderungen der Klimaneutralität gerecht werden soll, muss mittels Elektrolyse aus Strom aus erneuerbaren Energien gewonnen werden. Die Elektrifizierung der Versorgung beschreibt einen (direkten) Einsatz von Strom zur Wärmebereitstellung, dies geschieht mittels Wärmepumpen oder über eine Widerstandsheizung / Stromdirektheizung.

In neuen, modernen Wärmenetzen spielt die Kopplung der Sektoren Strom und Wärme eine wesentliche Rolle für die Wirtschaftlichkeit von Projekten, daher kommt dem Einsatz von (Groß-) Wärmepumpen eine wesentliche Bedeutung zu. Durch sie kann unvermeidbare Abwärme und Umweltwärme bspw. aus Abwasser, Kläranlagen und Gewässern, nutzbar gemacht werden.

Die nachfolgende Tabelle verdeutlicht die Auswirkungen des Einsatzes von Wasserstoff für die Gebäudeversorgung am Beispiel eines Einfamilienhauses. Es zeigt sich, dass die Erzeugung von Wasserstoff eine wesentliche Zunahme der notwendigen Stromerzeugung und abdeckbaren Leistung bedeuten. Auch bei dem Einsatz von Wärmepumpen steigt die Last im Stromnetz und die notwendige Erzeugungsleistungen, welche jedoch wesentlich geringer ist, verglichen mit dem Einsatz von Wasserstoff und Stromdirektheizungen.

Name	Wirkungsgrad	Beispielhaft rechnerischer zusätzlicher Strombedarf für ein EFH, Altbau, 25.000 kWh/a Wärmeenergiebedarf	Zusätzliche Last (2.000 Vbh)	Zusätzliche Last (1.500 Vbh)
Wasserstoffboiler (Vorkette: Elektrolyse in Deutschland mit Strom aus erneuerbaren Quellen)	64 %	39.063 kWh/a	19,5 kW	26 kW
Wärmepumpen (gemittelt, Luft-Wasser- & Sole-Wasser-Wärmepumpen)	290 %	8.621 kWh/a	4,3 kW	5,7 kW
Stromdirektheizung	100 %	25.000 kWh/a	12,5 kW	16 kW

Tabelle 2 Vergleich der zusätzlichen Strommenge und Leistung bei der Installation von Wasserstoffboilern, Wärmepumpen und Stromdirektheizungen

7 Potenzialanalyse

Aufbauend auf der Datenanalyse zu den Beständen und den zusammengeführten Informationen, werden im nächsten Schritt bestehende Potenziale für das Stadtgebiet Emsdetten identifiziert und nachfolgend beschrieben.

Hierzu zählen zunächst die Möglichkeiten der Wärmebedarfsreduktion bei Raumwärme und industrieller Prozesswärme. Eine Bedarfsreduzierung ist sinnvoll, um den verbleibenden Wärmebedarf einfacher durch eine dekarbonisierte Wärmeversorgung sicherstellen zu können.

Ergänzend zu den Potenzialen zur Energieeinsparung durch energetische Sanierungsmaßnahmen und Effizienzverbesserungen bei der Prozesswärmennutzung werden im Rahmen der Potenzialanalyse die unterschiedlichen Energieträger für „Wärme aus erneuerbaren Energien“ gemäß §3 Abs. 15 des WPG untersucht. Zu diesen zählen

- Geothermie
- Umweltwärme
- Abwasser
- Solarthermie
- Biomasse, Altholz der Kategorie III, aus unbehandelten Resthölzern, aus Resthölzern aus der Holzbe- und -verarbeitung, aus Sägerestholz oder aus Industrieholz der Altholzkategorien I, II und III – jeweils entsprechend der rechtlichen Vorgaben. Ausgenommen hiervon ist Biomasse aus Rohstoffen mit hohem Risiko indirekter Landnutzungsänderung
- Grünes Methan im Sinne von Biomethan, das die Anforderungen an gasförmige Biomasse-Brennstoffe gemäß Buchstabe e erfüllt, Methan, das aus grünem Wasserstoff und biogenem oder atmosphärischem Kohlendioxid hergestellt ist, oder Kombinationen hiervon auch mit Beimischung von grünem Wasserstoff
- Wärmepumpe, die Wärme in ein Wärmenetz einspeist
- Strom, aus einem Netz der allgemeinen Versorgung, hinsichtlich des durchschnittlichen erneuerbaren Anteils am bundesweiten Bruttostromverbrauch des vorangegangenen Kalenderjahres
- Strom, der in einer Anlage erzeugt wurde, die über eine Direktleitung mit der Anlage zur Erzeugung von Wärme verbunden ist oder ausschließlich innerhalb einer Kundenanlage erzeugt und verbraucht wurde
- Grüner Wasserstoff
- Wärmespeicher

Den oben genannten erneuerbaren Energien ist unvermeidbare Abwärme gleichgestellt. Dazu zählt Wärme aus thermischer Abfallbehandlung durch die energetische Verwertung von Abfall und / oder aus der thermischen Behandlung von Klärschlamm.

Grundlage für die ermittelten Potenziale sind unterschiedliche Datenquellen. Dazu zählen Angaben der Stadt Emsdetten, des Landes und anderer Quellen.

7.1 Raumwärme- und Warmwasserenergieeinsparung

Potenziale zur Energiebedarfsreduktion bestehen für die Stadt Emsdetten in einer energetischen Modernisierung des Gebäudebestandes. Darunter wird die Verbesserung der Wärmedämmung der Gebäudehülle (inkl. Außenwände, Fenster, Türen, oberste Geschossdecke bzw. Dach und Kellerdecke) zusammengefasst. Durch eine Verbesserung der Wärmedämmung sinkt der Energiebedarf in Form von Wärme in den sanierten Gebäuden. Der Ausstoß



an Treibhausgasen kann dadurch, in Abhängigkeit vom jeweiligen Heizungssystem und dem Energieträger, reduziert werden.

Allgemein lässt sich festhalten, dass steigende Energiepreise, unter anderem auch durch die jährlich steigende CO₂-Abgabe auf fossile Energieträger aus dem Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG), die Entscheidung für eine energetische Modernisierung und die damit verbundenen Energiekosteneinsparungen fördern können.

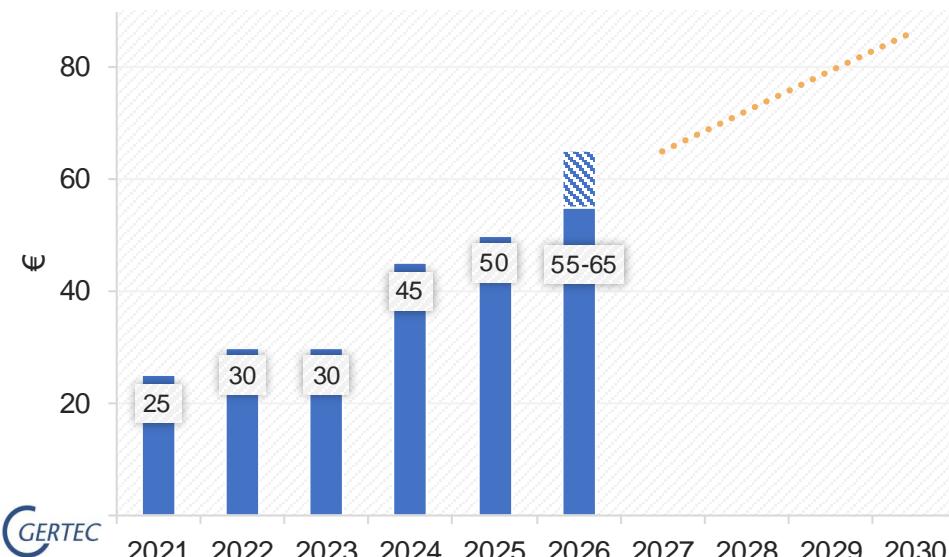


Abbildung 26 Entwicklung der CO₂-Abgabe in der Zukunft (Quelle: eigene Darstellung nach verbraucherzentrale.de¹² 2024)

Abbildung 26 verdeutlicht die Zunahme der CO₂-Abgabe. Dabei ist zukünftig von einer deutlichen Zunahme der Kosten für den Ausstoß einer Tonne CO₂ auszugehen. Der Kostenverlauf ist in der Abbildung ab dem Jahr 2027 exemplarisch als Trend-Fortschreibung dargestellt. Eine genaue Darstellung des zukünftigen Preises ist für die Zukunft noch nicht darstellbar, da der Preis für die Emission von Treibhausgasen ab 2027 nicht mehr festgelegt wird, sondern sich durch den Markt bildet.

In den seltensten Fällen stellen die ökonomischen Gründe aber den tatsächlichen Auslöser für eine Modernisierung dar. Vielmehr werden entsprechende Einzelmaßnahmen umgesetzt, wenn lebenszyklusbedingte Defekte auftreten oder sich persönliche Lebensumstände ändern (z. B. Auszug von im Haushalt lebenden Kindern etc.). Weitere Modernisierungsmotive können sein:

- eine Steigerung der Wohnqualität,
- die Unabhängigkeit von fossiler Energie,
- der Klimaschutz,
- der Werterhalt der Immobilie,
- eine bessere Vermietbarkeit.

¹² Verbraucherzentrale, 2024: Klimapaket: Hier berechnen Sie den CO₂-Preis Ihrer Heizkosten. Stand 03.01.2024. Online abrufbar unter: <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/heizen-und-warmwasser/klimapakethierberechnen-sie-den-co2preis-ihrer-heizkosten-43806>

Die Förderlandschaft für Modernisierungen im Wohngebäudebestand ist vielfältig, jedoch auch wechselhaft und dadurch oftmals leider unübersichtlich für private Eigentümerinnen und Eigentümer. Dennoch gilt, dass u. a. durch die Programme der KfW oder des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) bzw. Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) ein finanziell attraktiver Förderrahmen bereitsteht.

Da es sich bei der energetischen Gebäudemodernisierung um eine komplexe technische Maßnahme handelt, mit der Eigentümerinnen und Eigentümer in der Regel eher selten konfrontiert werden, fehlen dementsprechend oftmals Informationen, die Modernisierungen begünstigen könnten. Auch wenn sich einzelne Bausteine bei der energetischen Gebäudemodernisierung mit kleinerem Budget realisieren lassen, bedarf es für eine Maßnahme teilweise hohe Anfangsinvestitionen, die auf Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer abschreckend wirken können. Die teilweise langen Amortisationszeiten können vor allem für ältere Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer ein Hemmnis darstellen. Weitere Hemmnisse der energetischen Modernisierung können sein:

- finanzielle Restriktionen,
- bautechnische Restriktionen,
- Vorurteile gegenüber Sanierungen und negative Erfahrungen,
- Informationsdefizit bzw. -überfluss,
- fehlende Nutzungsperspektive,
- soziale Verträglichkeit / Umlegbarkeit auf Mieterinnen und Mieter (nur bei Vermieterinnen und Vermieter)

Die nachfolgende Abbildung stellt die Einsparpotenziale nach Gebäudetyp und Baualtersklasse dar. Als Berechnungsgrundlage für die Ermittlung des Einsparpotenzials wurde auf die Daten des Raumwärmebedarfsmodells des LANUV zurückgegriffen. Dabei wurden ausgehend vom jeweiligen Ist-Wert des Gebäudes die Einsparung gegenüber 2045 im Szenario hoch betrachtet. Das Szenario „hoch“ legt für die Modernisierung der jeweiligen Gebäude die höchsten Umsetzungsraten und Tiefen zugrunde. Dabei ist zu beachten, dass bereits umgesetzte Sanierungen und Zeitpunkte für zukünftige Sanierungen zufällig in einem Baublock verteilt werden. Es ergibt sich somit für die Stadt Emsdetten folgendes Bild, das [Abbildung 27](#) veranschaulicht.

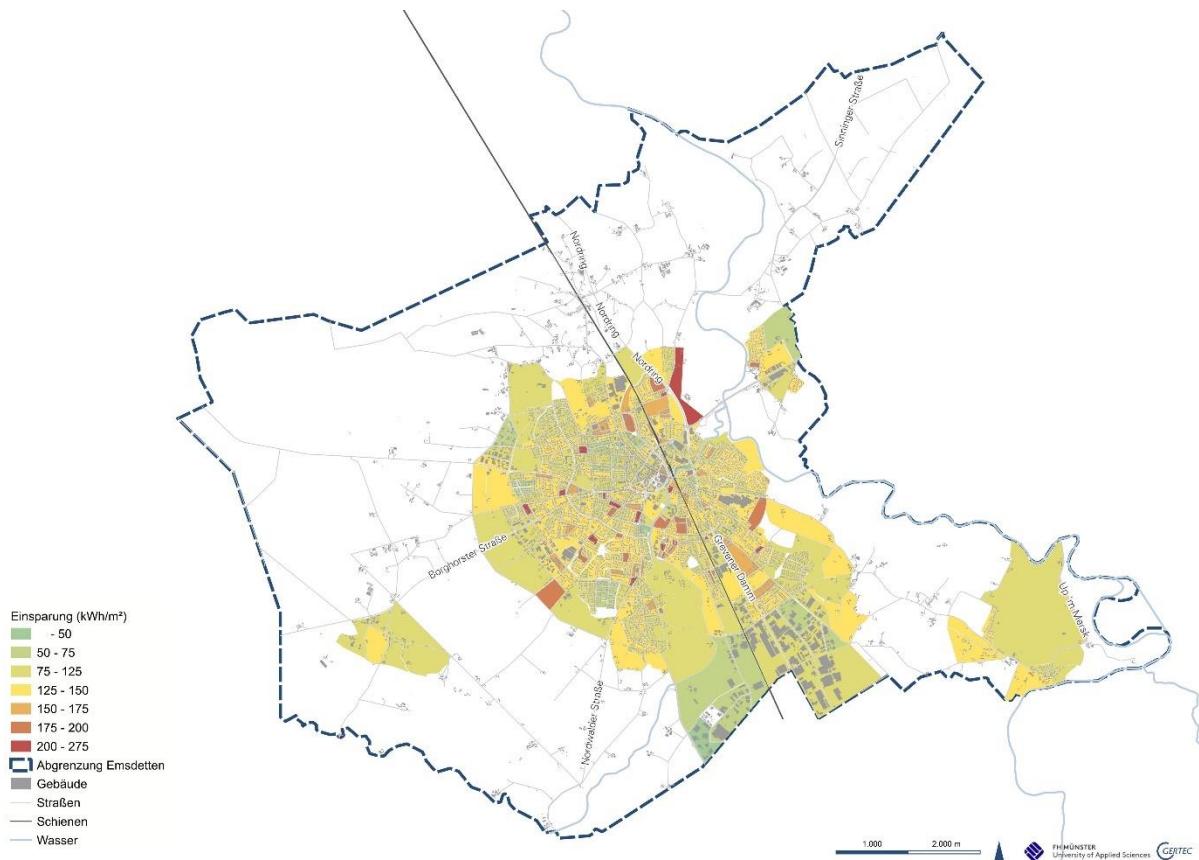


Abbildung 27 Räumliche Darstellung des gesamten Einsparpotenzials in der Stadt Emsdetten nach LANUV

Ebenso kann anhand von prozentualen Reduzierungen das Einsparpotenzial dargestellt werden, wenn sämtliche Gebäude in Emsdetten eine Modernisierung nach dem KfW70 Effizienzhaus Standard umsetzen. Dazu wurden eine prozentuale Einsparung des Modernisierungspakets 1 der deutschen Gebäudetypologie des Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU)¹³ auf den jeweiligen Gebäudetypen und Ist-Bedarf übertragen. Aufgrund der Unterschiedlichkeit im Sektor Gewerbe wurde bei der Berechnung der Einsparpotenziale eine Reduzierung von 10 % angenommen. Der Teilbereich Prozesswärmeeinsparung wurde in dem Vergleich nicht einbezogen.

¹³ IWU 2015: Deutsche Wohngebäudetypologie. Beispielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohngebäuden. zweite erweiterte Auflage. (online verfügbar unter: https://www.iwu.de/fileadmin/publikationen/gebaeudebestand/episcope/2015_IWU_LogaEtAl_Deutsche-Wohngeb%C3%A4udetypologie.pdf)

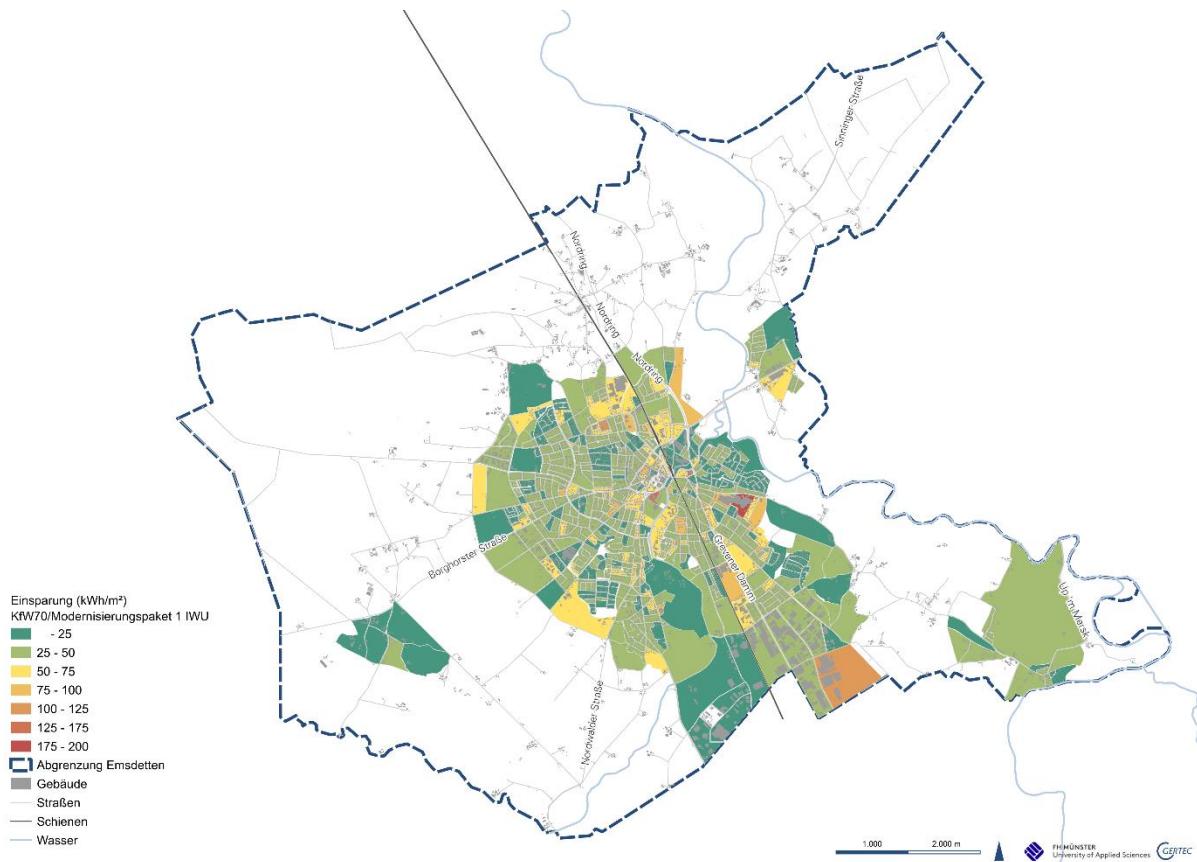


Abbildung 28 Einsparung KfW70/Modernisierungspaket 1 IWU (eigene Darstellung, LANUV, IWU)

Insgesamt zeigt sich, dass die Einsparungen bei der vollständigen Umsetzung auf den KfW70 Standard nicht das volle Potenzial ausschöpfen und mit einer Einsparung von 6 % wesentlich geringer ausfällt. Die Einsparung, die auf Basis des LANUV-Szenarios theoretisch erreicht werden kann, ist mit 35 % wesentlich höher.

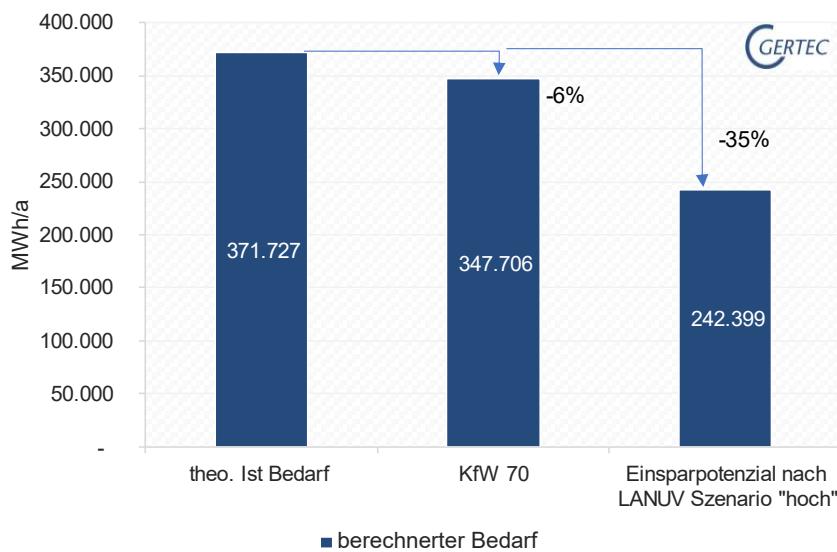


Abbildung 29 Darstellung der berechneten Energiebedarfe nach verschiedenen Modernisierungsebenen (eigene Darstellung, LANUV, IWU)

Ebenso wurde die Einsparung des LANUV Szenarios auf die Gebäudetypen und zugehörigen Baualtersklassen verteilt und in Abbildung 30 dargestellt. Dabei fallen insbesondere die hohen Einsparpotenziale im Bereich der Einfamilienhäuser der Baualtersklassen von 1946 bis 1985 auf.

Ebenso weisen die Baualtersklassen bis 1945 und von 1986 bis 2000 ebenfalls bedeutende Einsparpotenziale auf. Die Einsparpotenziale für die Mehrfamilienhäuser sind insbesondere bis zum Baualter bis 1985 erkennbar. Für die Hebung der möglichen Einsparungen sollten im Bereich der Nicht-Wohngebäude insbesondere die Baualter von 1971 bis 1985 und bis 2000 in den Fokus genommen werden.

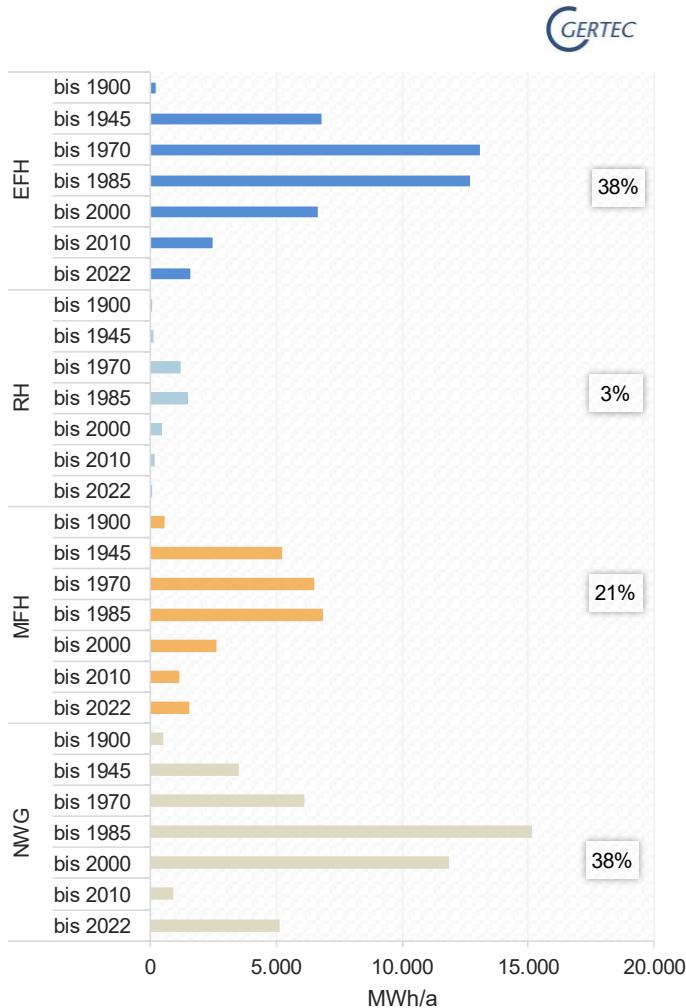


Abbildung 30 Verteilung des Einsparpotenzials auf Gebäudetyp und Baualtersklasse (eigene Darstellung, LANUV, IWU)

Bei der Hebung des Einsparpotenzials ist auf die Einschränkungen durch den Denkmalschutz hinzuweisen. Das bedeutet nicht, dass diese Gebäude von Modernisierungstätigkeiten ausgeschlossen werden sollen, jedoch ist die Energiebedarfsreduzierung in denkmalgeschützten Gebäuden oftmals geringer und herausfordernder. Zudem sind zur Erhaltung des Denkmalschutzes zwingend die Anforderungen des Denkmalschutzes einzuhalten und die untere Denkmalschutzbehörde in die Planungsphase einzubinden.

7.2 Umweltwärme – Luft

Die Nutzung von Luftwärmepumpen eröffnet vielversprechende Möglichkeiten zur nachhaltigen Wärmeversorgung. Luftwärmepumpen nutzen Strom, um die in der Umgebungsluft enthaltende Energie zu bündeln und auf ein höheres Temperaturniveau zu heben. Der Aufwand und Platzbedarf sind im Vergleich zu anderen Lösungen vergleichsweise gering.

Geeignet sind Wärmepumpen sowohl in der Einzelgebäudeversorgung als auch mit Hilfe von Großwärmepumpen für Industriebetriebe und Nahwärmennetze.

Für einen effizienten Betrieb der Wärmepumpen sollte die Heizlast eines Gebäudes bereits möglichst gering sein, bzw. durch Modernisierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle oder beispielsweise durch den Einsatz größerer Heizkörper reduziert werden. Im Winter, der Zeit mit dem höchsten Wärmebedarf, ist die Außentemperatur vergleichsweise gering, sodass bei sehr niedrigen Temperaturen ergänzende Wärmeerzeuger wie Stromdirektheizungen die Wärmepumpe unterstützen müssen. Durch die technologischen Weiterentwicklungen sind heute Wärmepumpen auch in weniger gut sanierten Gebäuden bzw. Altbauten sinnvoll einsetzbar. Als grobe Richtschnur gilt, dass man eine Wärmepumpe effizient betreiben kann, wenn man die maximale Vorlauftemperatur von 55° Celsius zur Deckung des Wärmebedarfs nicht überschreiten muss.

Da für den Betrieb von Wärmepumpen der Einsatz von Strom eine Voraussetzung ist (und der heutige konventionelle Strommix einen vergleichsweise hohen Emissionsfaktor aufweist), lassen sich durch Wärmepumpen in der Praxis derzeit nur geringfügige THG-Einsparungen erzielen. Aufgrund des stetig voranschreitenden Ausbaus der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung – und somit einer stetigen Verbesserung des Emissionsfaktors im Bundes-Strommix – kann auch die Nutzung von Umweltwärme mittels Wärmepumpen in absehbarer Zukunft mit einem immer besser werdenden Emissionsfaktor berechnet werden. Somit ist die Kombination von Wärmepumpen mit Photovoltaikanlagen aus zweierlei Hinsicht positiv zu bewerten. Einerseits wird der Eigenstromverbrauch der Photovoltaikanlage erhöht, was die Wirtschaftlichkeit positiv beeinflusst, andererseits weist der Strom aus Photovoltaikanlagen einen wesentlich geringeren Emissionsfaktor auf als der Bundesstrommix. Zudem verbessert der Ausbau der Photovoltaikanlagen durch die Einspeisung des Überschusses den Bundesstrommix.

Die Potenzialermittlung hinsichtlich der Nutzung von Luftwärmepumpen ist dahingehend herausfordernd, da das Medium Umgebungsluft jederzeit umfänglich zur Verfügung steht. Die theoretische Nutzung von Luftwärmepumpen ist somit möglich, jedoch ist ein effizienter Betrieb nicht bei allen Gebäuden zu erwarten. Zudem verursachen die außen aufgestellten Luftwärmepumpen Schallemissionen, welche durch die Wahl der Aufstellungsorte (z. B. gebäudeintern), Dimensionierungen sowie schallabsorbierende Einhausungen reduziert werden müssen.

Das Thema Schall erscheint jedoch für viele Bereiche, insbesondere in eng bebauten Siedlungsbereichen eine wesentliche Herausforderung, sodass dies in den Fokus der Betrachtung gerückt wird. Dabei ist deutlich herauszustellen, dass es sich nicht um die grundsätzliche Eignung für ein spezifisches Gebäude handelt, sondern um eine stadtweite Betrachtung, um Bereiche zu identifizieren, in denen eine Installation herausfordernder wird. Für die schlussendliche Eignung ist in jedem Fall eine Einzelfallbetrachtung der Gebäude und Gegebenheiten vor Ort notwendig.

Für die Potenzialbetrachtung auf gesamtstädtischer Ebene wurden innerhalb eines ein Meter Abstands rund um die beheizten Gebäude zufällige Aufstellorte für eine Wärmepumpe verortet. Um den jeweiligen Aufstellort wurde ein leistungsabhängiger Abstand gezogen und untersucht, ob sich dieser Abstand mit einem Gebäude schneidet. Sollten am Ende der Betrachtung für ein Gebäude weniger als drei Aufstellorte übrigbleiben, so wird das Gebäude als herausfordernd in der Nutzung von Wärmepumpen eingestuft. Diese Mindestanzahl wurde gewählt, da sich an den übrig verbliebenen Aufstellpunkten an Orten befinden können, die eine Installation nicht ermöglichen. Das

können beispielsweise vor Türen, Fenstern oder auf Wegen, Bepflanzungen oder nicht kartierte Anbauten sein. Über diese Eigenschaften und das Vorhandensein liegen keine Daten vor.

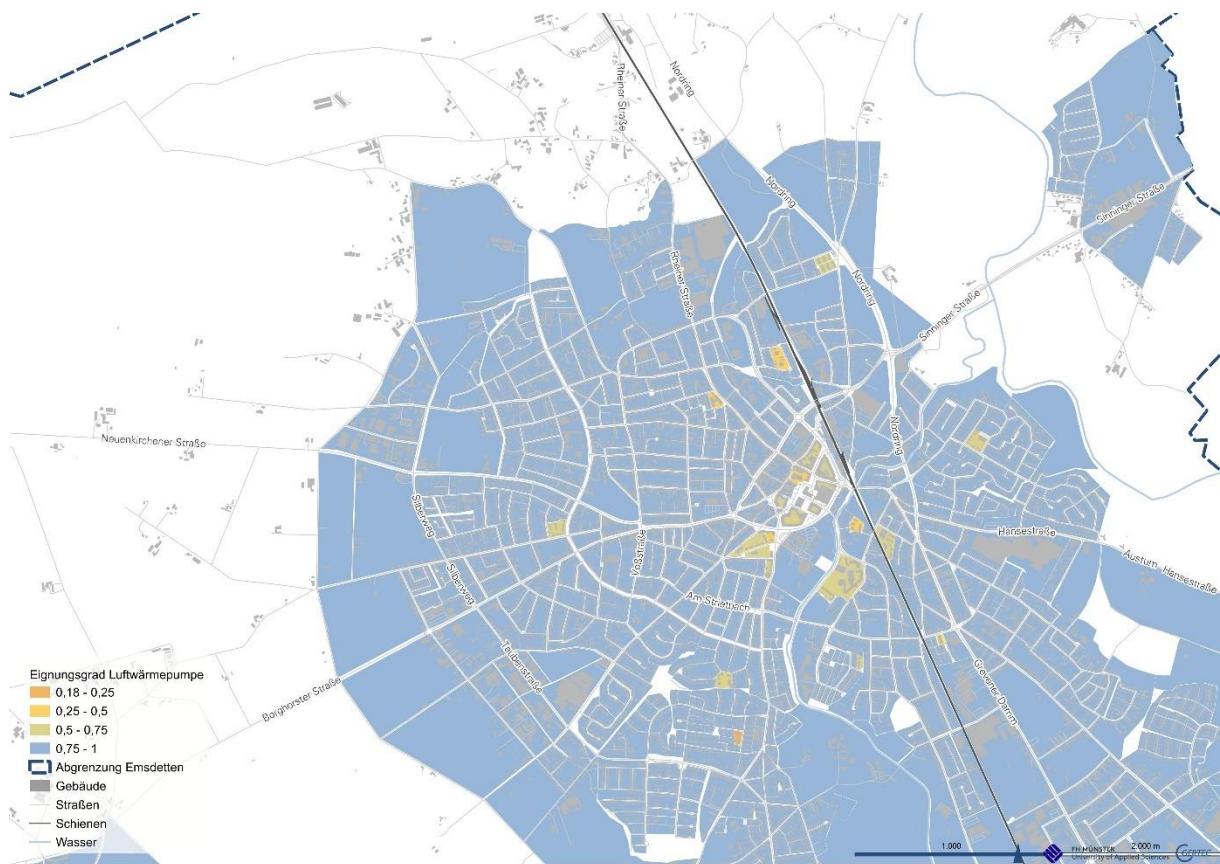


Abbildung 31 Darstellung des Eignungsgrads für Luftwärmepumpen im zentralen Siedlungsbereich der Stadt Emsdetten (eigene Darstellung)

Anhand der räumlichen Darstellung der Eignung (Abbildung 31) fällt insbesondere der zentrale Bereich von Emsdetten auf, in dem aufgrund der hohen baulichen Dichte und geringen Gebäudeabstände die Installation von Wärmepumpen möglicherweise schwieriger ist. Darüber hinaus sind einzelne Baublöcke im inneren Siedlungsbereich erkennbar, in denen ebenfalls diese Herausforderung zum Tragen kommt und somit möglicherweise auf andere Wärmeerzeugungsmethoden zurückgegriffen werden sollte. Die eher gering verdichteten Siedlungsbereiche eignen sich dagegen für die Nutzung sehr gut.

Sollte künftig über Wärmenetze auf Basis von Luft-Großwärmepumpen nachgedacht werden, sollten die Anforderungen an den Aufstellort hinsichtlich Schallschutz und ggf. anderen Faktoren beachtet werden.

7.3 Oberflächennahe Geothermie

Die Nutzung der konstanten Wärme aus der Erde wird Geothermienutzung genannt. Mit Hilfe von Wärmepumpen wird die Wärme auf eine höhere Temperatur gebracht. Bei Bohrungen von bis zu 400 m Tiefe spricht man von oberflächennaher Geothermie. In 400 bis 1.500 m Tiefe werden mitteltiefe Geothermiebohrungen durchgeführt. Bei mehr als 1.500 m spricht man von tiefer Geothermie. Das Temperaturniveau steigt, so dass bei großen Tiefen auf zusätzliche Temperaturanhebungen durch Wärmepumpen verzichtet werden kann.

Für die Analyse des oberflächennahen Geothermiepotenzials stellt das Land NRW über den Geologischen Dienst NRW Daten zur Ergiebigkeit der Böden zur Verfügung. Dabei wurde für die Abschätzung der geeigneten Bereiche in der Stadt Emsdetten die Ergiebigkeit bei einer Bohrtiefe von 100 m betrachtet und in Abbildung 32 zusammen mit den örtlichen Wasserschutzzonen dargestellt.

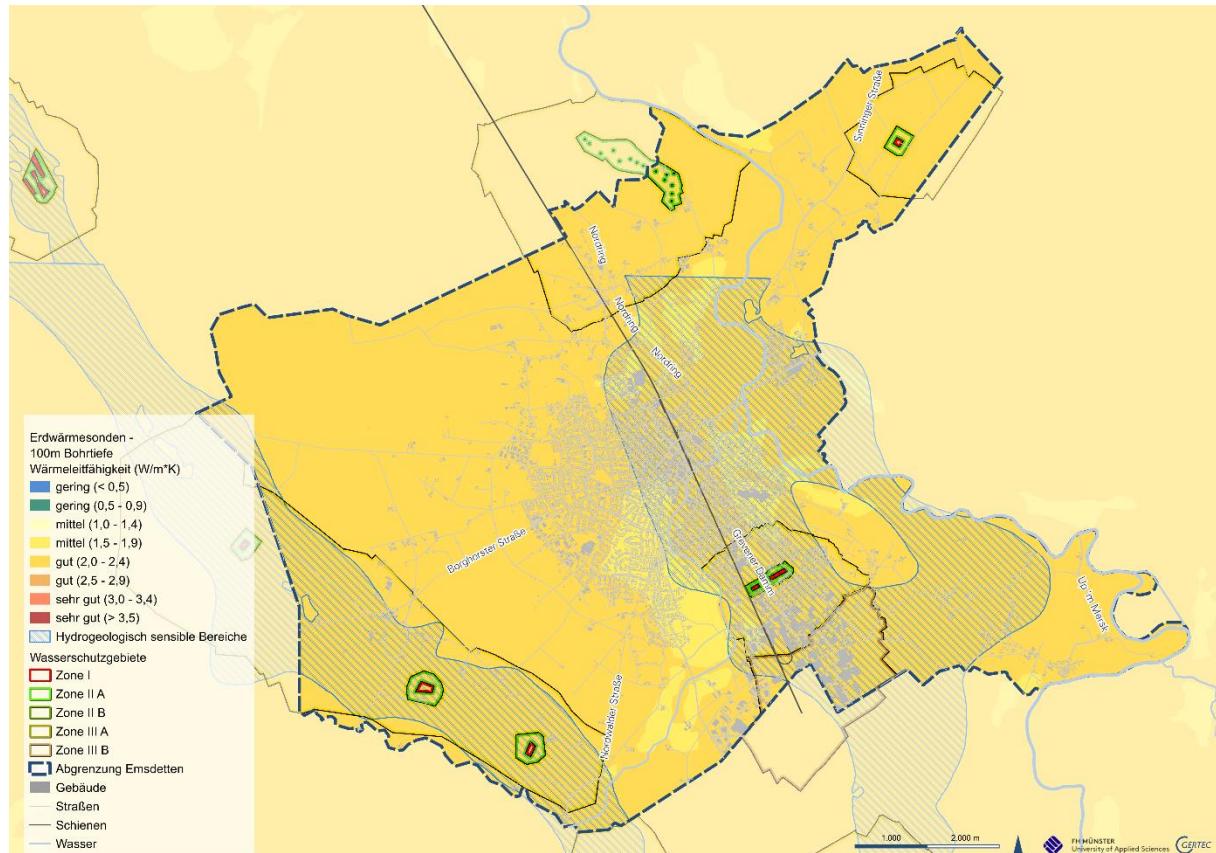


Abbildung 32 Räumliche Darstellung der Wärmeleitfähigkeit bei 100 m-Erdsondenbohrungen und bestehende Geothermiebohrungen

Für das Gebiet der Stadt Emsdetten wird überwiegend eine gute Wärmeleitfähigkeit (2,0 – 2,4 W/m*K) sowie in Teilbereichen eine mittlere Wärmeleitfähigkeit (1,5 – 1,9 W/m*K) des Bodens ausgewiesen. Ausschlussbereiche stellen die Wasserschutzgebiete insbesondere im südlichen Bereich der Stadt dar, in welchen Bohrungen nicht zulässig sind. Aufgrund der unmittelbaren räumlichen Nähe zu angrenzenden Siedlungsgebieten ist in diesen Bereichen die Wärmeversorgung mittels Geothermie nicht möglich.

Anhand der Daten zu Bohrungen, die durch den geologischen Dienst bereitgestellt werden, ist erkennbar, dass bereits an vielen Stellen in der Stadt Emsdetten Bohrungen mit dem Zweck der Geothermienutzung durchgeführt wurden. Wie groß die tatsächliche Ergiebigkeit aus diesen Bohrungen ist, ist nicht bekannt. Dennoch lässt sich daraus ableiten, dass die Nutzung von Geothermie in der Stadt Emsdetten derzeit und wahrscheinlich auch zukünftig einen Baustein in der erneuerbaren Wärmeversorgung darstellt.

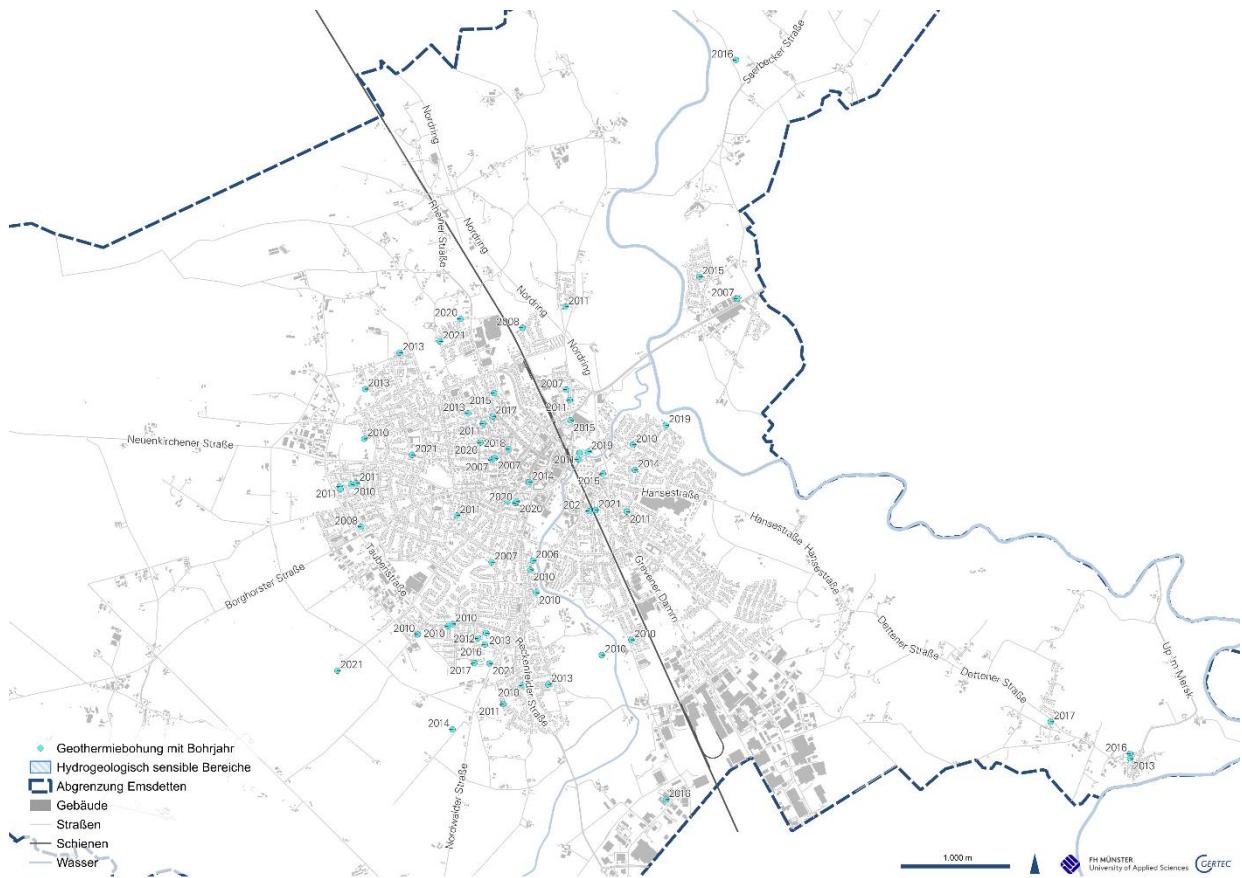


Abbildung 33 Verortung der Bohrungen zur Erschließung von oberflächennaher Geothermie

Zu beachten ist, dass die Erdsonden bis zu einer Tiefe von 100 m überwiegend zur Einzelversorgung von Ein- und Zweifamilienhäusern oder als Sondenfelder genutzt werden und eine durchgängige Temperatur von 10-15° Celsius bieten. Im Sommer kann die Erdsonde auch zur Kühlung genutzt werden. Wenn man ein Nahwärmennetz damit versorgen wollen würde, wird ein großer Flächenbedarf erforderlich. Die vertikalen Erdsondenbohrungen benötigen einen Abstand von mindestens 6 m bzw. möglichst 10 m zueinander. Es ist ein Abstand von 3 m zum Haus einzuhalten und von 3-5 m zum Nachbargrundstück.

Grundwasserbrunnen

Die Nutzung von Grundwasser zur Wärmegewinnung bietet in vielen Regionen ein erhebliches Potenzial. Dabei wird Grundwasser, das in der Regel eine konstante Temperatur zwischen 8 und 12 °C aufweist, über Förderbrunnen in Tiefen bis zu 20-30 m entnommen und mittels Wasser-Wasser-Wärmepumpen zur Beheizung von Gebäuden genutzt. Nach der Wärmeentnahme wird das abgekühlte Wasser über 10 bis 15 m entfernte Schluckbrunnen zurück in den Boden geleitet. In Wasserschutzgebieten ist die Nutzung jedoch eingeschränkt, da Bohrungen hier oft nicht erlaubt sind.

In Gebieten, in denen solche Einschränkungen nicht bestehen, zeigt sich durch zahlreiche bereits durchgeführte Bohrungen, dass die Grundwassernutzung eine effektive Möglichkeit darstellen kann. Ob die Ergiebigkeit im Einzelfall optimal ist, hängt von verschiedenen Faktoren ab, doch das Potenzial dieser Methode ist angesichts der konstanten Grundwassertemperaturen vielversprechend und wird voraussichtlich in der Zukunft eine bedeutende Rolle spielen.

Erdwärmekollektoren

Erdwärmekollektoren entziehen dem Boden in geringer Tiefe von ca. 1 bis 1,50 m Wärme. Die fehlende Überbaubarkeit und Versickerungsnotwendigkeit bei gleichzeitig hohem Platzbedarf schränken die Technik deutlich ein.

7.4 Mitteltiefe und Tiefe Geothermie

Mitteltiefe Geothermie bezeichnet die Nutzung der in Tiefen von 400 Metern bis 1.500 Metern gespeicherten Erdwärme zur Energiegewinnung.

In der Tiefengeothermie ab 1.500 Metern Tiefe unterscheidet man zwischen zwei Technologien. Die hydrothermale Geothermie nutzt heißes Thermalwasser, welches sich durch Hohlräume im Untergrund bewegt. Darüber hinaus können tiefe Erdwärmesonden zum Einsatz kommen. Petrothermale Systeme (Enhanced Geothermal Systems, EGS) hingegen nutzen die natürliche Wärme von wasserdurchlässigem Gestein, durch welches Wasser als Wärmeleitmedium von der Oberfläche gepresst wird. Diese Systeme sind jedoch noch wenig ausgereift und werden von der Landesregierung NRW aufgrund der Gefahr seismischer Erschütterungen derzeit abgelehnt.

Die Herausforderungen der tiefen Geothermie liegen vor allem in den hohen Investitionskosten und im geologischen Risiko. Bohrungen in große Tiefen sind kostspielig, und nicht jede Bohrung führt zwangsläufig zu wirtschaftlich nutzbaren Ressourcen. Eine sorgfältige geologische Planung und Überwachung sind daher unerlässlich.

Die Bedeutung dieses Potenzials hat der Geologische Dienst in Nordrhein-Westfalen erkannt und den Geothermieatlas überarbeitet (Stand Oktober 2024 noch nicht abgeschlossen). Die Daten sind im Energieatlas NRW abrufbar und zeigen für einen Großteil des Stadtgebiets Emsdetten derzeit noch einen In-Bearbeitung-Status im Bereich der mitteltiefen Geothermie an. Im Bereich der mitteltiefen Geothermie wird insbesondere südlich (Richtung Greven), östlich (Richtung Saerbeck) sowie etwas entfernt in westlicher Richtung eine hohe bis sehr hohe Eignung ausgewiesen.

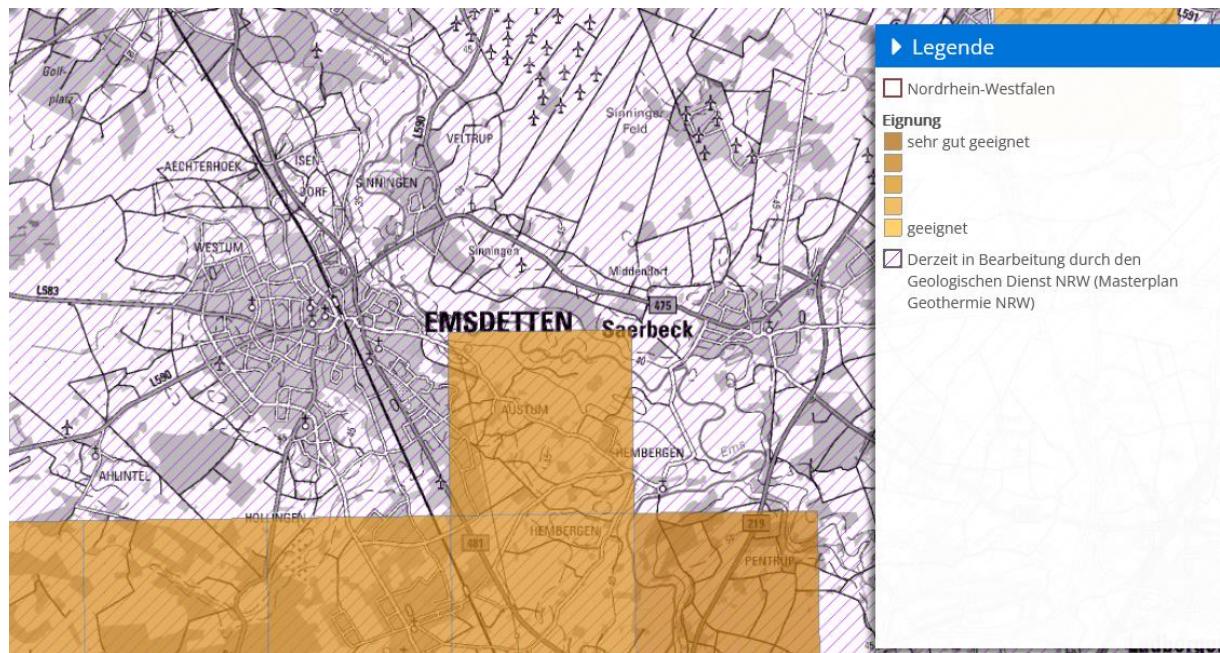


Abbildung 34 Verortung des mitteltiefen Geothermiepotenzials (Quelle: energieatlas.nrw.de)

Hinsichtlich der tiefen Geothermie ist die Bearbeitung des geologischen Dienstes bereits abgeschlossen. Dabei wurde zur Abgrenzung zur mitteltiefen Geothermie die Grenze bei 1.500 m gezogen und bis zu einer Tiefe von

5.000 m betrachtet. Dabei wird für den Bereich der Stadt Emsdetten eine Eignung angegeben, bzw. für den östlichen und südlichen Bereich wurde das Potenzial nicht bewertet.

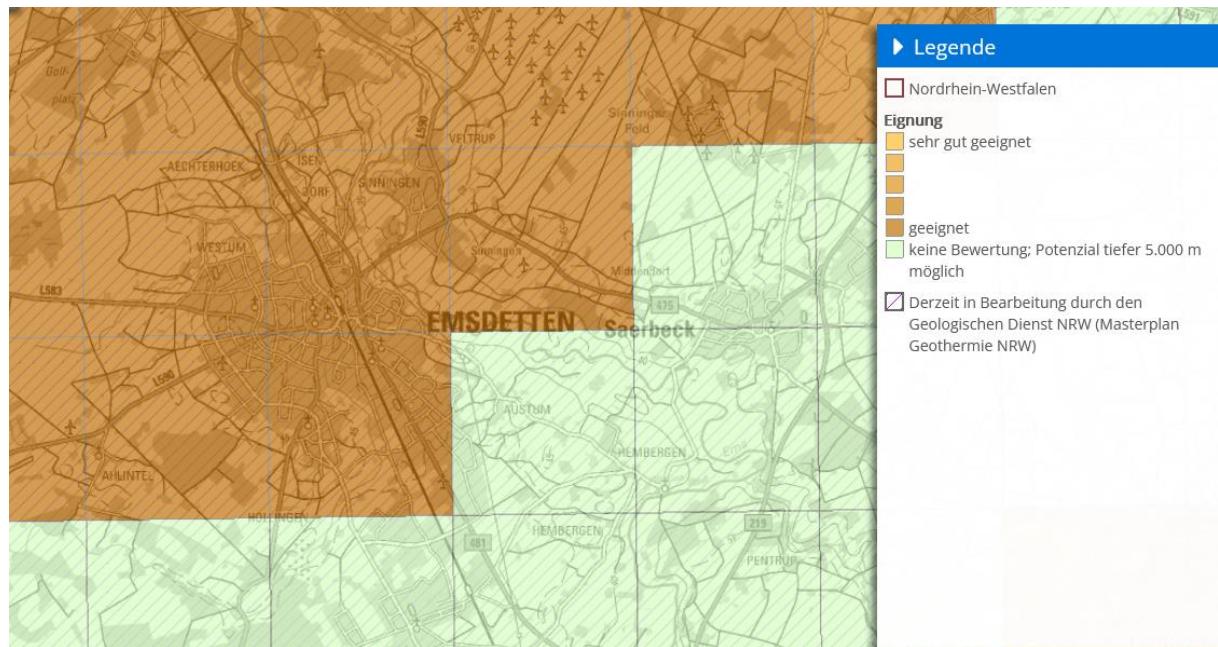


Abbildung 35 Verortung des tiefen Geothermiepotenzials (Quelle: energieatlas.nrw.de)

Insgesamt sind für die weitere Analyse des Potenzials für mitteltiefe und tiefe Geothermie weitere Untersuchungen notwendig. Derzeit untersuchen beispielsweise die Stadtwerke Münster mittels einer 3D-Seismik das Potenzial für die tiefe Geothermie in ihrem Stadtgebiet. Trotz der enormen Hürden und Unsicherheiten bei der Nutzung von mitteltiefer und tiefer Geothermie ist dies ein Thema, welches auch für die Wärmeversorgung der Stadt Emsdetten weiterhin im Blickfeld bleiben sollte.

7.5 Umweltwärme – Oberflächengewässer

Die Nutzung von Abwärme aus Oberflächengewässern stellt eine innovative und nachhaltige Technologie dar, die das thermische Potenzial von Oberflächengewässern zur Wärmegewinnung ausschöpft. Bei dieser Technik wird die Wärme, die in Flüssen, Seen oder Kanälen gespeichert ist, durch Wärmetauscher und Wärmepumpen entzogen und für die Gebäudeheizung genutzt. Das Prinzip basiert auf der relativ konstanten Wassertemperatur, die selbst im Winter in Oberflächengewässern vorhanden ist und somit eine stabile Wärmequelle darstellt.

Die Technik funktioniert durch den Einsatz von Wärmetauschern, die in oder an den Oberflächengewässern installiert werden. Diese tauschen die thermische Energie des Wassers aus und leiten sie an eine Wärmepumpe weiter, die die Temperatur auf ein nutzbares Niveau anhebt. Diese Wärme kann anschließend in ein Fern- oder Nahwärmenetz eingespeist oder direkt für Gebäude genutzt werden.

Im Emsdetten kommt als Gewässer die durch das Stadtgebiet fließende Ems in Frage. Für die Potenzialermittlung wurde auf die Pegeldaten des Emspegels in Greven zurückgegriffen. Dabei wurde der stundenweise Durchfluss genutzt und in Abbildung 36 dargestellt.

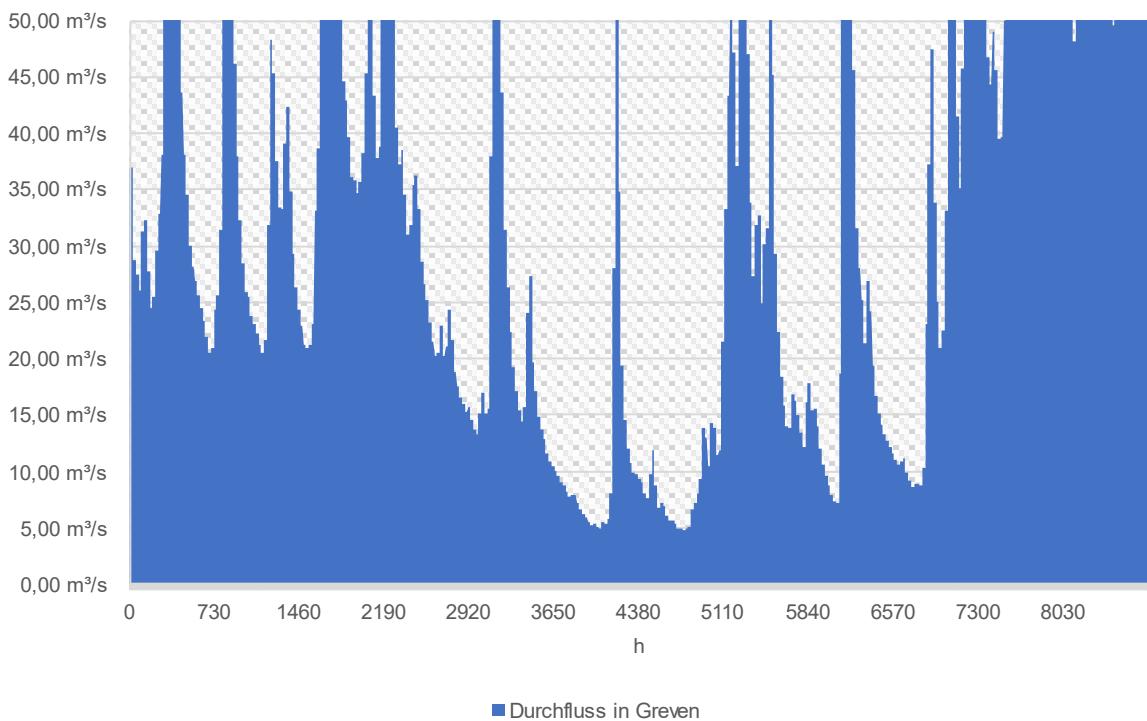


Abbildung 36 Durchfluss der Ems, maximale Begrenzung in der Darstellung bei $50 \text{ m}^3/\text{s}$ (eigene Darstellung, ELWAS WEB)

Die nutzbare Wassermenge zur Energiegewinnung ist durch das Abflussvolumen innerhalb der Fließgewässer begrenzt. Für eine konservative Betrachtung und zur Gewährleistung einer ganzjährigen Entnahmemöglichkeit wurde für diese theoretische Potenzialbetrachtung jeweils vom tagesscharfen Durchfluss der Ems an der Messstelle Greven ausgegangen. In Deutschland sind hinsichtlich der Entnahme und Abkühlung von Flusswasser bislang keine einheitlichen Regelungen getroffen worden. Das ermittelte theoretische Potenzial beläuft sich auf 150 GWh/a, welches unter den Annahmen einer Entnahmemenge von 10 % des Durchflusses und einer Abkühlung dessen um 1 Kelvin erreicht wird. Die Abkühlung der Ems beläuft sich insgesamt auf 0,1 Kelvin.

Die technischen Handlungsoptionen hinsichtlich der Entnahmemenge und Abkühlung sind dabei nicht eindeutig vorgegeben, sodass beispielsweise auch eine Abkühlung um 5 Kelvin bei 2 % der Wasserentnahme möglich ist. Die weitere Ausgestaltung und notwendige Wasserentnahme ist dabei nicht Aufgabe der Potenzialbestimmung, sondern muss im weiteren Planungsverlauf bestimmt werden.

Aufgrund des Schutzstatus der Ems im Stadtgebiet der Stadt Emsdetten wurde zudem ausschließlich die Nutzung von Flusswasser im Bereich der Kläranlage untersucht. Insbesondere aufgrund des Schutzstatus der Ems im Verlauf auf dem Gebiet der Stadt Emsdetten ist die Betrachtung der Naturschutzbelange genau zu berücksichtigen. Für die weitere Betrachtung der Abwärmenutzung aus der Ems ist daher frühzeitig die untere Naturschutzbehörde des Kreis Steinfurts zu beteiligen.

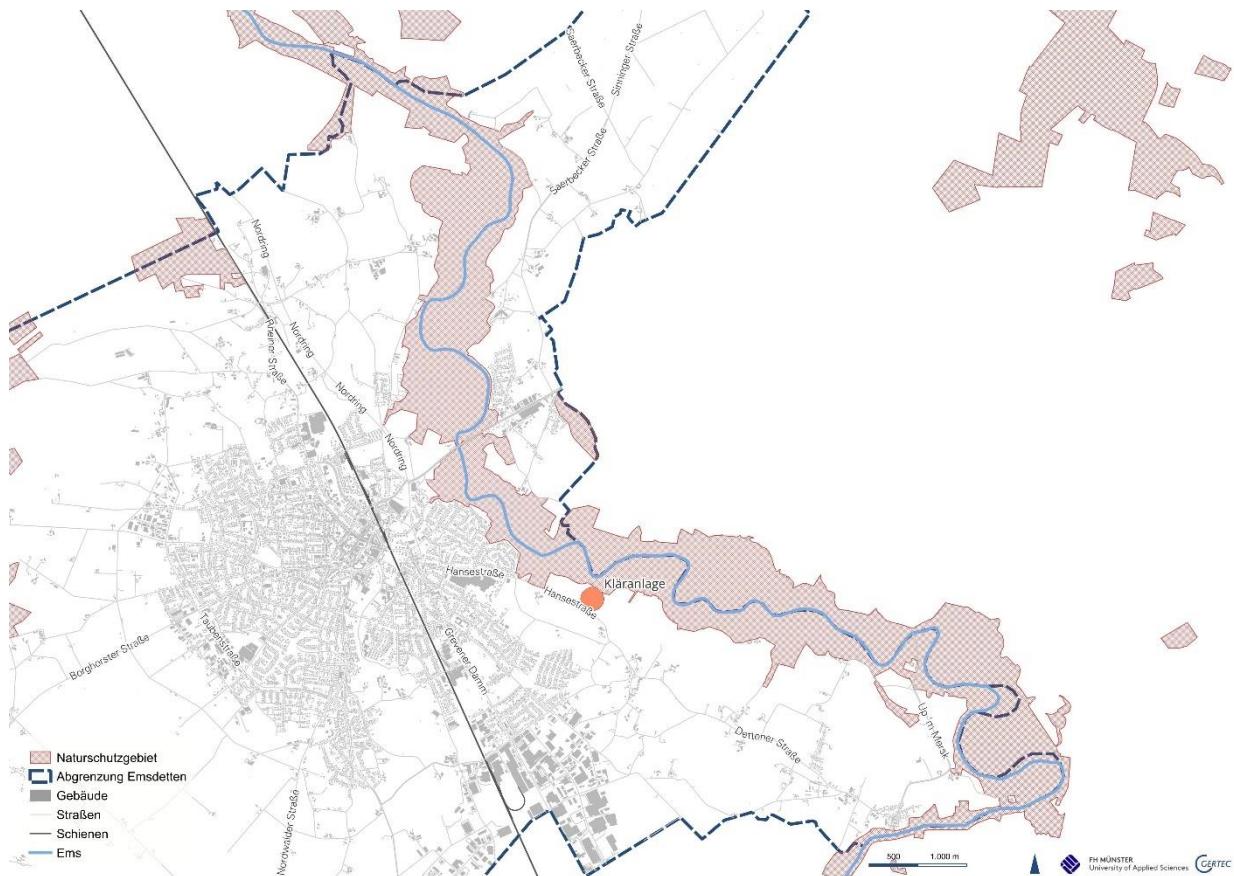


Abbildung 37 Verlauf der Ems im Stadtgebiet der Stadt Emsdetten und Darstellung der Naturschutzgebiete (eigene Darstellung)

7.6 Umweltwärme – Abwasser

Eine Nutzung der Abwasserwärme ist aufgrund erheblicher technischer Weiterentwicklungen im Bereich der Wärmetauscher- und Wärmepumpentechnologie und aufgrund der bisherigen Energiepreisteuerung in den letzten Jahren wirtschaftlich geworden und sollte daher heutzutage eine planerische Alternative zu den fossilen Heizsystemen sein.

Sowohl häusliche als auch industrielle Abwässer haben ein hohes Potenzial an Wärme, das bisher weitgehend ungenutzt der Kanalisation zugeführt wird. Als Abwasserwärmennutzung wird die Nutzung der in diesen Abwässern enthaltenen thermischen Energie bezeichnet. Diese thermische Energie kann dem Wasser an verschiedenen Stellen entnommen werden:

- Direkt nach der Entstehung des Abwassers (also z. B. in einer Liegenschaft),
- aus dem kommunalen Kanalisationssystem, also im Zulauf zu einer Kläranlage,
- während der Abwasseraufbereitung in einer Kläranlage und
- im Ablauf einer Kläranlage, also vor der Einleitung des gereinigten Abwassers in ein Gewässer.

Für die Untersuchung der Anknüpfungspunkte wurde eine Voruntersuchung möglicher Abwärmennutzungen untersucht und verortet. Das Hauptpotenzial für die Nutzung von Abwasserwärme wird jedoch im Rahmen der Kläranlage gesehen. Dabei sind die aktuell geplanten Umbaumaßnahmen der Kläranlage hervorzuheben. Neben der planerischen und technischen Umsetzung des Umbaus der Kläranlage ist für die Wärmenutzung der Bau eines

Wärmenetzes eine Voraussetzung, um die Wärme aus dem Bereich der Kläranlage in die Siedlungsbereiche zu transportieren.

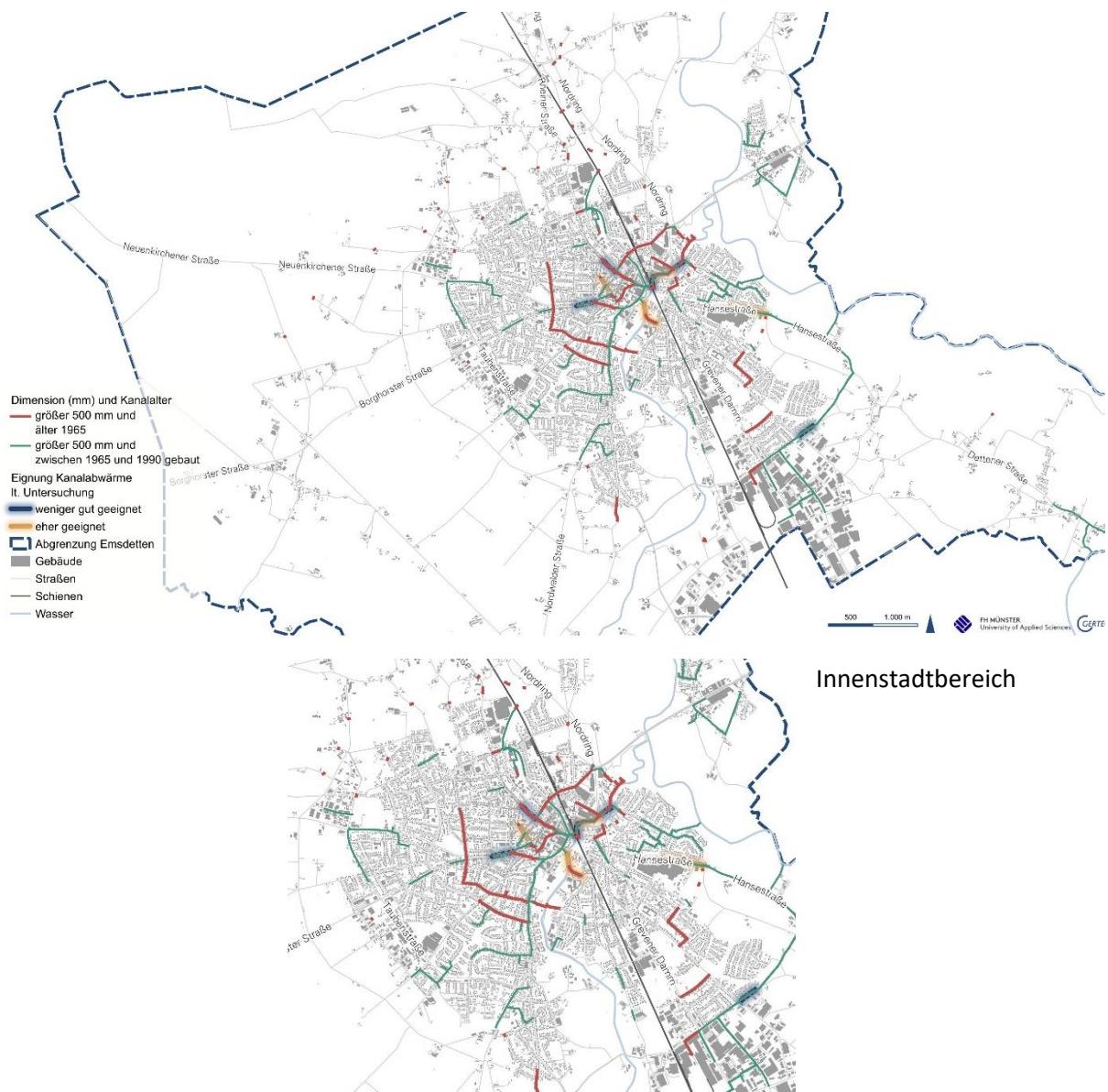


Abbildung 38 Verortung der für die Abwassernutzung in Frage kommenden Kanäle und bereits untersuchten Kanalabwasserpotenziale (eigene Darstellung, Stadt Emsdetten)

7.7 Abwärme aus Industriebetrieben

In vielen Industriezweigen wird eine erhebliche Menge an Wärme erzeugt, die oft ungenutzt in die Umwelt abgegeben wird. Durch die gezielte Nutzung dieser Abwärme können benachbarte Wohngebäude oder gewerbliche Anlagen effizient mit Wärme versorgt werden.

Die Ermittlung von Abwärmepotenzialen hat das Ziel Quellen zu identifizieren, bei denen eine Abwärmenutzung zu erwarten ist. Dabei bieten sich insbesondere Betriebe mit einem hohen Energieverbrauch oder Unternehmen die Abfallprodukte herstellen an, welche in Wärme umgewandelt werden können. Die große Herausforderung bei der Identifizierung von Abwärmepotenzialen ist zunächst, dass der Energieverbrauch für die Prozesswärme nur

äußerst rudimentär abschätzbar ist. Die Spannweite des Energieverbrauchs, Prozesswärmeverbrauchs und das daraus resultierenden Abwärmepotenzial ist im gesamten Wirtschaftssektor und auch in einzelnen Wirtschaftszweigen sehr groß und lässt somit nur grobe Aussagen zu. Die Datenlage ist für diesen Sektor somit deutlich ausbaufähig. Mit der Verpflichtung der Unternehmen, die vorhandenen Abwärmepotenziale zu melden, ist zukünftig davon auszugehen, dass sich die Datenlage deutlich verbessert.¹⁴

Den Unternehmen in der Stadt Emsdetten wurde eine Online-Umfrage zur Verfügung gestellt. Dabei wurden in einer Vorauswahl jene Unternehmen angeschrieben, die bereits einen hohen Energieverbrauch aufweisen oder bei denen Abwärmepotenziale vermutet wurden. Die meisten Unternehmen in Emsdetten, die Prozesswärme und Abwärme aufweisen, nutzen diese bereits in internen Prozessen. Eine externe Nutzung der anfallenden Abwärme ist bislang nicht bekannt.

Insgesamt haben zehn Unternehmen an der Umfrage teilgenommen. Davon haben geben vier Unternehmen an, Energie für Prozesswärme einzusetzen und zwei dieser Unternehmen haben Interesse an einer Abwärmeabgabe. Dabei handelt es sich um folgende Unternehmen:

- Salvus Mineralbrunnen GmbH
- Schmitz Textiles GmbH + Co. KG

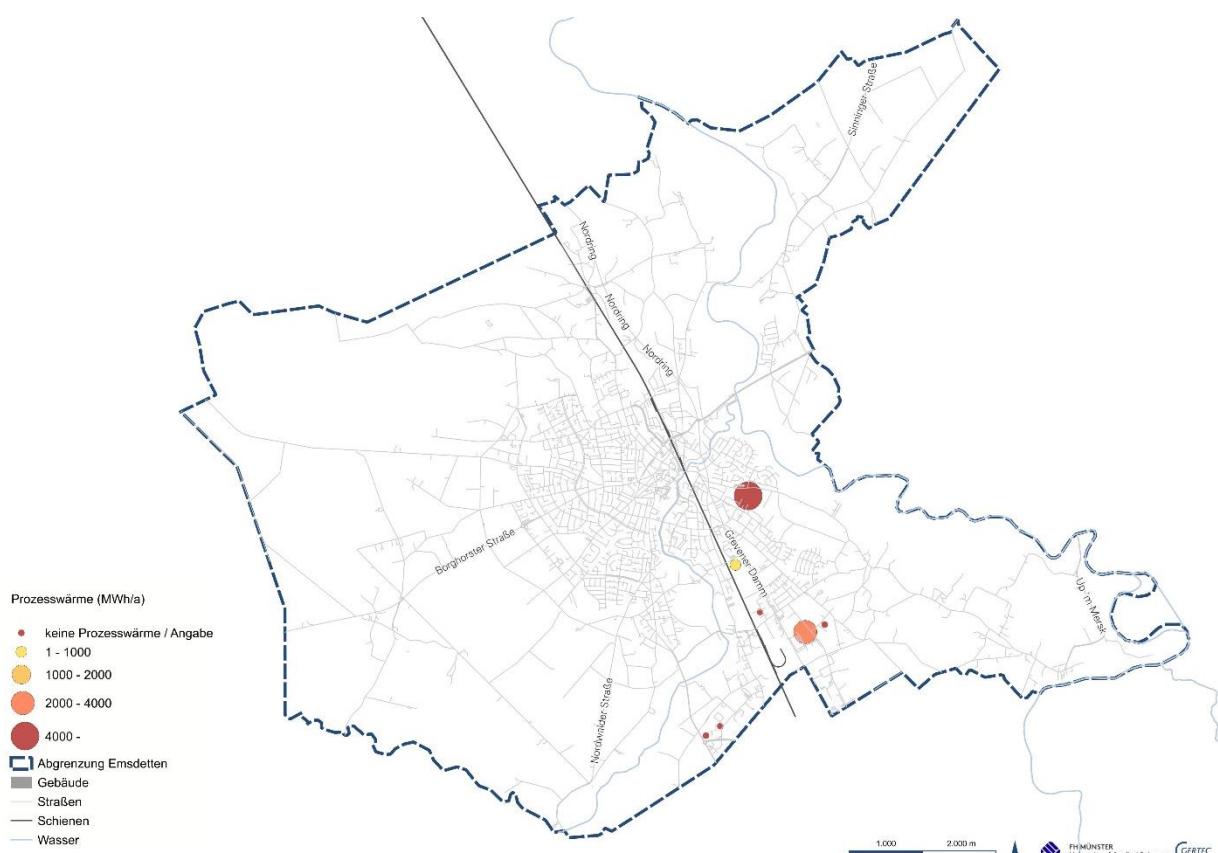


Abbildung 39 Emsdettener Unternehmen mit Prozesswärmeeinsatz (eigene Darstellung, Unternehmensumfrage)

¹⁴ Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), Bundesstelle für Energieeffizienz (BfEE): Effizienzpolitik. Plattform für Abwärme. (online verfügbar unter: https://www.bfee-online.de/BfEE/DE/Effizienzpolitik/Plattform_fuer_Abwaerme/plattform_fuer_abwaerme_node.html)

Ein wesentlicher Aspekt neben der Auskopplung der Abwärme aus den Prozessen ist die Verteilung. Dafür ist die Installation von Wärmenetzen von Bedeutung, welche außer in Ahlntel bislang nicht in Emsdetten vorhanden sind. Daher sollten beim Aufbau der Wärmenetze auch die beiden Unternehmen eingebunden werden, wobei dabei aufgrund der potenziellen Abwärmemenge das Unternehmen Schmitz Textiles GmbH + Co. KG vor allem bei einem Aufbau im östlichen Bereich der Stadt Emsdetten mit eingebunden werden sollte.

7.8 Biomasse/-gas

Zurzeit sind auf dem Stadtgebiet von Emsdetten große Biomasseanlagen in einer Größenordnung von 3,2 MW elektrisch und 1,3 MW thermisch installiert. Als Rohstoffe werden Biogas und Holz eingesetzt.

Anlagenart	Leistung elektrisch [kW]	KWK Leistung elektrisch [kW]	KWK Leistung ther- misch [kW]	Wärmenetz vorhanden? [ja/nein]
Biogas	1.737	715	822	nein
Holzvergasungs-an- lage		750	500	ja
Summe	1.737	1.465	1.322	

Tabelle 3 bereits installierte Leistung für Biogas und Biomasse in der Stadt Emsdetten

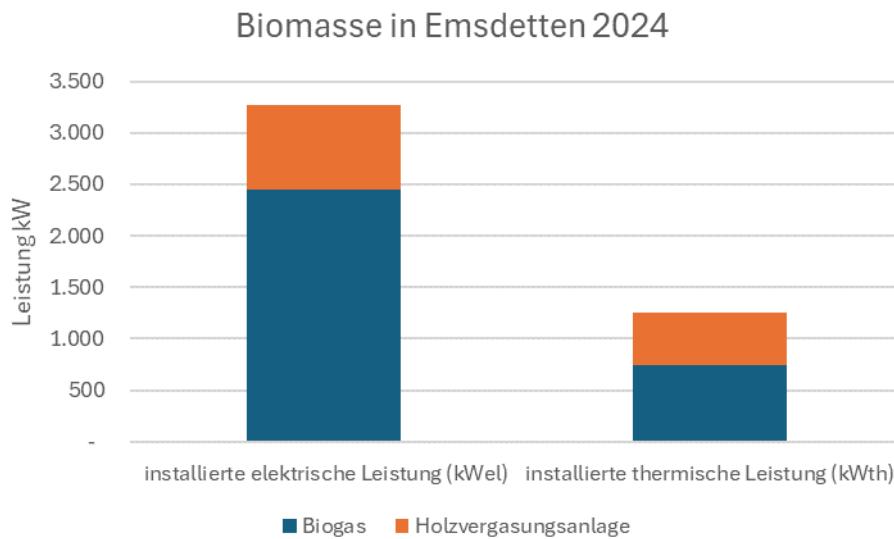


Abbildung 40 Bereits installierte Anlagen für Biogas und Biomasse in der Stadt Emsdetten

Das vorhandene Wärmenetz liegt in Ahlntel. Der dort eingesetzte Energieträger ist Holz.

Gemäß NKI-Vorgabe sind Biomasse und nicht-lokale Ressourcen effizient und ressourcenschonend sowie nach Maßgabe der Wirtschaftlichkeit nur dort in der Wärmeversorgung einzuplanen und einzusetzen, wo vertretbare Alternativen fehlen. Die energetische Nutzung von Biomasse ist auf Abfall- und Reststoffe zu beschränken.

Vor diesem Hintergrund werden im Zuge der vorliegenden Wärmeplanung nur lokale Potenziale betrachtet. Dies bedeutet immer, dass lokale Stoffquellen und -ströme identifiziert, lokalisiert und aktiviert werden müssen, um eine energetische Verwertung zu realisieren.

In Bezug auf Abfallstoffe wird der Bioabfall der Haushalte bspw. bereits durch die EGST energetisch genutzt und stofflich aufgewertet. Hier wird daher dafür kein Potenzial gesehen. Ein Potenzial könnte in der Nutzung der landwirtschaftlichen und landschaftspflegerischen Reststoffe liegen.

Das theoretische Potenzial lässt sich wie folgt errechnen und beziffern:

Flächenbilanz Emsdetten	Fläche	Anteil an Ge- samtfäche		Potenzial [MWh/a]	Leistung (rech- nerisch bei 2.000 Vbh) [MW]
		[ha]	[%]		
Fläche gesamt	7.206	100 %	-	-	-
...davon Landwirtschaftsfläche	4.251	59 %	105.357	53	
...davon Waldfläche, Gehölz	1.012	14 %	4.385	2	
...davon Moor, Heide, Sumpf, Un- land	135	2%	2.430	1	
		Stückzahlen Vieh	Nm ³ Methan	Potenzial (thermisch)	Leistung (rech- nerisch bei 2.000 Vbh)
		[n]	[Nm ³]	[MWh/a]	[MW]
Milchkühe	569	164.459	736	0,4	
Mastrinder	3.719	688.004	3.081	2	
Mastschweine	43.371	824.049	3.690	2	
		Potenzial (thermisch)		Leistung (rechnerisch bei 2.000 Vbh)	
		[MWh/a]		[MW]	
		Summe		119.679	60
bereits installiert		16.941		4,5	
		verbleibend		102.738	55,3

Tabelle 4 Theoretisches Potenzial für Biomasse und Biogase in der Stadt Emsdetten¹⁵

Für die Nutzung dieser auf Basis der aktuellen Landwirtschaftsstruktur errechneten thermischen Energiepotenziale gilt es zu beachten, dass die Stoffströme in der Landwirtschaft heute häufig bereits erschlossen und genutzt sind und daher nicht (unmittelbar) zur Verfügung stehen. Zudem ist für die Nutzung der Potenziale der Aufbau einer Infrastruktur zur Vergärung der Reststoffe und zur Nutzung des anfallenden Methans notwendig, hier also vor allem der Bau von Biogasanlagen und dann von BHKWs / Heizzentralen und eines Wärmenetzes oder aber von Biogasaufbereitungsanlagen, um das anfallende Biogas als Biomethan in das bestehende Erdgasnetz einspeisen zu können. Der Aufbau dieser Anlagen und damit die Nutzung der Potenziale steht vor der "Henne-Ei" Problematik. Ohne eine Absatzstruktur werden die Stoffströme nicht derart umgeleitet werden, dass die Potenziale gehoben

¹⁵ IT.NRW: Statistische Berichte. Agrarstrukturerhebung in Nordrhein-Westfalen 2007. Gemeinde- und Kreisstatistik der landwirtschaftlichen Betriebe – Betriebsgrößen, Bodennutzung und Viehhaltung; sozialökonomische Betriebstypen und betriebswirtschaftliche Ausrichtung: Arbeitskräfte – (online verfügbar unter: <https://webshop.it.nrw.de/gratis/C969%202000751.pdf>)

IT.NRW: Kommunalprofil Emsdetten, Stadt (online verfügbar unter: <https://statistik.nrw/sites/default/files/municipalprofiles/I05566008.pdf>)

FNR: Basisdaten Bioenergie Deutschland 2024 (online verfügbar unter https://www.fnr.de/fileadmin/Projekte/2023/Mediathek/Broschüre_Basisdaten_Bioenergie_2023_web.pdf)



werden können. In einem Zukunftsszenario kann – und sollte – Energie aus Biomasse aus Emsdetten aber durchaus eine Rolle spielen.

Gemäß der Maßgabe, dass Biomasse nur dort in der Wärmeversorgung einzuplanen und einzusetzen ist, wo vertretbare Alternativen fehlen, wäre ein Potenzial für die zukünftige Nutzung bzw. Hebung der Potenziale im Wärmebereich dort zu sehen, wo entweder hohe Temperaturen benötigt werden, wie etwa als Prozessenergie in der Industrie, oder aber in Wärmenetzen immer dann, wenn Wind und Sonne nicht in ausreichendem Maße oder zur passenden Zeit zur Verfügung stehen, oder wenn das Energiesystem zusätzliche elektrische Leistung braucht, die dann über KWK-Prozesse zur Verfügung gestellt werden kann.

7.9 Solarenergie

Die auftreffende Strahlung auf die Erdoberfläche beträgt bei einer senkrecht zur Strahlung ausgerichteten Fläche ungefähr 1.000 W/m^2 . Auf schräg zur Einstrahlung aufgestellten Flächen trifft weniger Strahlung auf. Eine wichtige Größe zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit einer Solaranlage ist die durchschnittliche Sonneneinstrahlung im Jahr.

Bei der Nutzung von Solarenergie wird zwischen Photovoltaik und Solarthermie und der Nutzung auf Dachflächen und Freiflächen unterschieden. Bei der Wahl zwischen beiden Technologien, gerade auf Dachflächen, ist zu bedenken, dass Photovoltaik meist effektiver ist, da auch der Strom über den Wärmebedarf hinaus für die Haushalte zu nutzen ist. Solarthermie bietet hingegen die Möglichkeit, ein höheres Temperaturniveau zu erreichen und ist damit unter Umständen besser geeignet für Gebäude, die eine höhere Vorlauftemperatur benötigen (z. B. Mehrfamilienhäuser oder unsanierte Gebäude). Generell wird bei Dachflächen nicht nur die Südausrichtung betrachtet, sondern ebenso die zwar weniger effektiven, aber dennoch zielführenden anders ausgerichteten Dachflächen.

Im Rahmen der Ermittlung von Potenzialen zur Nutzung der Sonnenenergie wird in dieser Analyse sowohl das Solarthermie-Potenzial zur Wärmeerzeugung als auch das Photovoltaik-Potenzial zur Stromerzeugung betrachtet.

7.9.1 Solarthermie

Die Potenziale der solarthermischen Energiebereitstellung liegen vorwiegend in den Anwendungsgebieten der solaren Brauchwassererwärmung sowie der Heizungsunterstützung, in geringerem Maße zudem in der Bereitstellung von Prozesswärme. Im Gebäudebestand werden vorrangig Systeme zur Brauchwasserunterstützung installiert. Eine solare Heizungsunterstützung eignet sich stärker bei Wohnungsneubauten und bei Gebäuden, die auf einen hohen Standard saniert wurden. Solare Prozesswärme kann ebenfalls im gewerblichen Bereich Anwendung finden. Zu beachten ist hierbei die bestehende Flächenkonkurrenz zu Dachflächen-PV-Anlagen, welche die Potenzialausnutzung einschränkt.

Dachflächen

Zur Ermittlung des Potenzials für Solarthermie-Dachanlagen innerhalb des Konzepts wurde das Solardachkataster des LANUV als Datengrundlage herangezogen. Dieses bietet eine detaillierte Übersicht über geeignete Dachflächen im Untersuchungsgebiet. Zunächst wurden denkmalgeschützte Gebäude und Bereiche, die aufgrund von rechtlichen Vorgaben oder ästhetischen Einschränkungen nicht für Solarthermieanlagen in Frage kommen, von der Berechnung ausgeschlossen. Es handelt sich bei dieser Betrachtung um das vorhandene Potenzial. Bereits bestehende Anlagen wurden nicht in die Untersuchung einbezogen. Dies ist insbesondere auf die fehlende Datenlage bei Solarthermieanlagen zurückzuführen. Sicherlich wurden in der Stadt Emsdetten bereits zahlreiche Solarthermie- und Photovoltaikanlagen installiert, jedoch ist in den meisten Baublöcken weiterhin ein großes Potenzial für



die Nutzung von Solarenergie zu erwarten. Die gleiche Einschränkung ist für die Ermittlung des Photovoltaikpotenzials zu nennen.

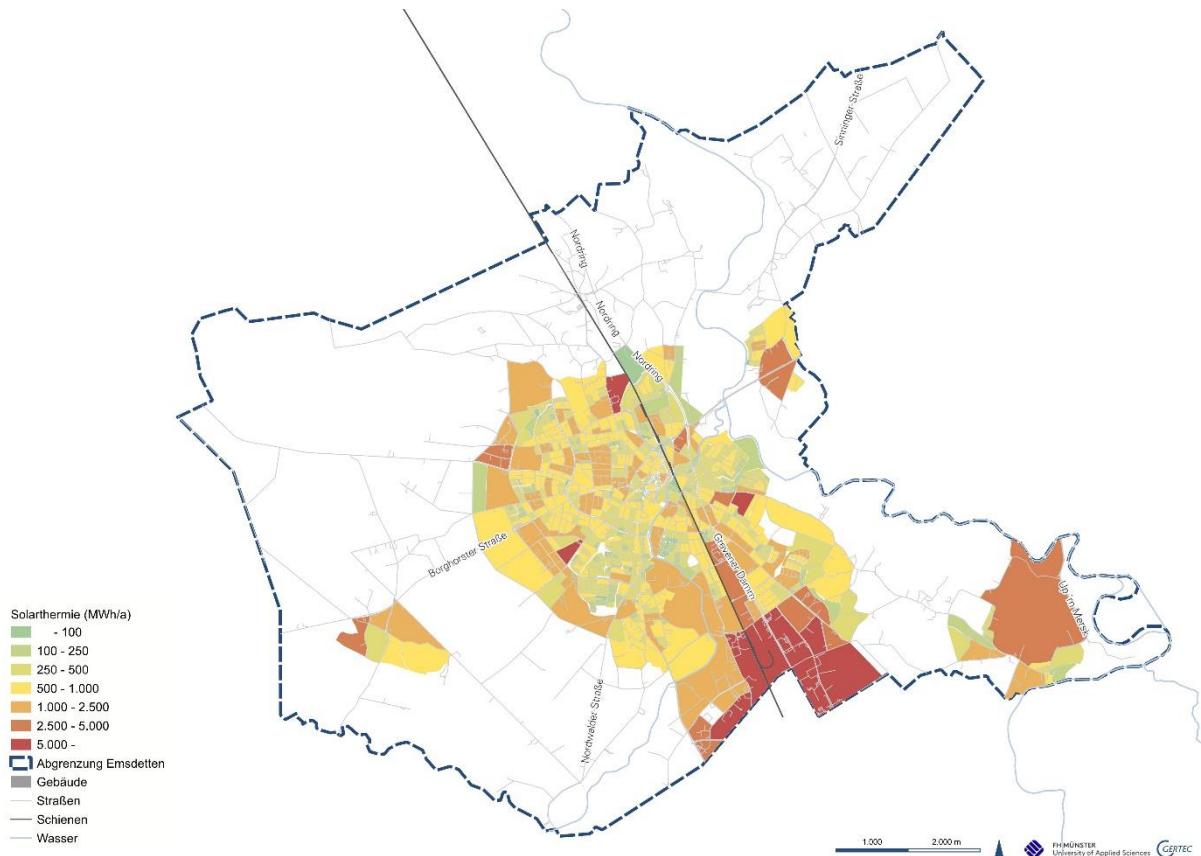


Abbildung 41 Potenzieller Solarthermieertrag auf Baublockebene bei Ausnutzung der möglichen Dachflächen (eigene Darstellung, LANUV NRW)

Um die tatsächliche Eignung der Dachflächen genauer zu bestimmen, wurde ein pauschaler Abschlag von 10 % auf die ermittelten Dachflächen vorgenommen. Dieser berücksichtigt bauliche Hindernisse wie Antennen, Dachfenster, Blitzableiter oder andere bautechnische Einschränkungen, die den Ertrag einer Solarthermieanlage mindern könnten. Insgesamt ergibt sich somit ein aufsummiertes Potenzial von 312 GWh/a. Wobei dabei die komplette Ausnutzung der in Frage kommenden Dachflächen angenommen wird und ebenso statische Voraussetzungen nicht immer die Anforderungen für die Nutzung der Solarthermieanlagen erfüllen. Darüber hinaus wird Solarthermie bislang insbesondere für die Abdeckung der Warmwassererwärmung eingesetzt. Dieser Anteil beträgt laut LANUV Wärmebedarfsmodell ca. 11,4 %, was absolut ca. 45,3 GWh/a entspricht. Eine bilanzielle Deckung des Trinkwarmwasserbedarfs wäre somit möglich.

Zu beachten ist die Flächenkonkurrenz zu Dach-PV-Anlagen, welche den Solarthermie-Ertrag je nach Nutzung deutlich reduzieren können und saisonale Ertrags-Schwankungen durch niedrigere Sonnenstände und Temperaturen in den Wintermonaten. Aufgrund niedriger Bedarfe und hoher Erträge in den Sommermonaten und hoher Bedarfe aber niedrigerer Erträge im Winter erreichen Solarthermieanlagen in der Regel einen Deckungsanteil von 40-60 %.

Freiflächen

Eine Analyse der Flächen anhand ihrer Nutzungsart im Stadtgebiet zeigt grundsätzlich einige Flächen auf, die theoretisch zur Nutzung von Solarthermie auf Freiflächen in Frage kommen könnten. Dabei wurden Flächen wie Siedlungs- und Verkehrsflächen, Wald- und Gewässerflächen, Friedhöfe und Flächen für Sport, Freizeit- und Erholung

als ungeeignet ausgeschlossen. Ebenso ungeeignet sind (Natur-)Schutzgebiete, deren schützenswerter Bestandteil einer Nutzung der Fläche für Freiflächensolaranlagen widersprechen. Insbesondere ist davon auszugehen, dass Flächen mit hohen Bodenwerten, die also i.d.R. eine landwirtschaftliche Ergiebigkeit aufweisen, ebenso ungeeignet für eine Nutzung der Flächen mit Solarthermieanlagen sind. Insgesamt ist bei der Umsetzung von Freiflächensolarthermieanlagen ebenso auf die Kriterien der Stadt Emsdetten hinzuweisen, welche für die Aufstellung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen im März 2023 durch den Rat der Stadt Emsdetten beschlossen wurden.¹⁶

Für die folgende Potenzialanalyse wurde angenommen, dass Freiflächen mit einer Solarthermienutzung und dem Aufbau oder der Unterstützung eines Wärmenetzes in Frage kommen, wenn diese in maximal 500 Metern Entfernung zum Siedlungsbereich liegen oder im Bereich zwischen Kläranlage und Siedlungsbereich. Für die Umsetzung von Freiflächenanlagen müssen die Anforderungen des Baugesetzbuchs erfüllt sein.

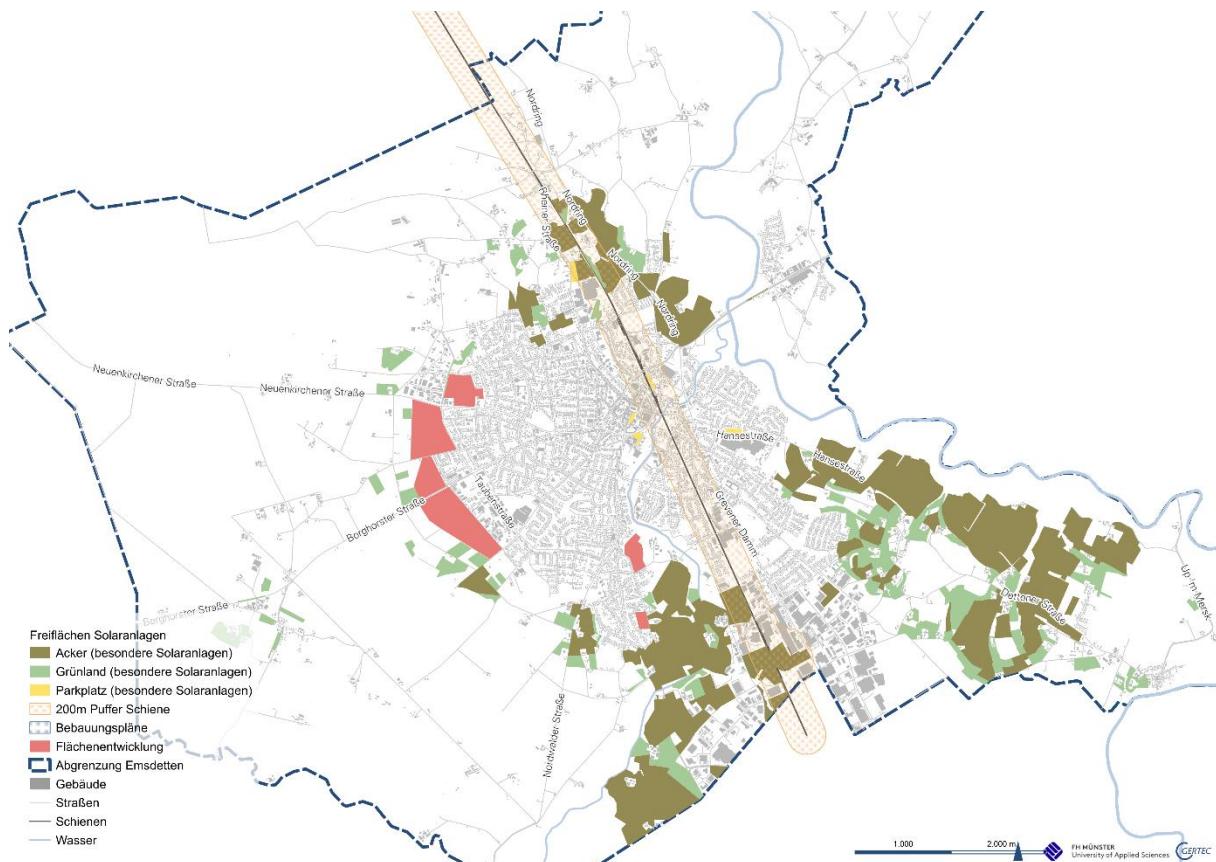


Abbildung 42 räumliche Darstellung der Freiflächensolarthermepotenziale in der Stadt Emsdetten (eigene Darstellung)

Insgesamt beläuft sich die somit ermittelte und dargestellte Potenzialfläche auf 1.145 ha.

Insgesamt ist darauf hinzuweisen, dass Freiflächensolarthermieanlagen in der Regel nur mit Wärmenetzen installiert werden. Einerseits um die erzeugten Wärmemengen verteilen zu können, andererseits um leichte Schwankungen der Erzeugung, durch das Netz ausgleichen zu können. Darüber hinaus ist die Installation von Wärmespeichern beim Einsatz von Freiflächensolarthermie ein wesentlicher Faktor, damit die hohen Erträge im Sommer in jene

¹⁶ Stadt Emsdetten: Beschlussvorlage. Drucksache 19/2023. Photovoltaik-Freiflächenanlagen: Leitlinie und Kriterien für Emsdetten (online abrufbar unter: https://emsdetten.ratsinfomanagement.net/webservice/oparl/v1.1/body/1/files/UGhVM0hp2NxFdFcExjZyrKjwTh_rvEv7dy-buV1_DVuulFvLaWU_7rsrbdu/Beschlussvorlage_19-2023.pdf)

Monate verteilt werden, in denen die Erzeugung geringer und der Bedarf höher ist. Insbesondere aufgrund der bislang nicht vorhandenen Wärmenetze in Emsdetten ist das zu hebende Potenzial bislang gering einzuschätzen. Dennoch bieten sich vornehmlich die Flächen entlang der Bahnstrecke an, um den nördlichen oder südlichen Siedlungsbereich versorgen zu können.

7.9.2 Photovoltaik

Photovoltaik ist zwar faktisch als erneuerbare Energie für Strom zu betrachten, in einer ganzheitlichen Betrachtung nimmt es aber eine wichtige Rolle für die Potenzialermittlung bei dezentraler Wärmeversorgung ein (z. B. in Verbindung mit Wärmepumpen oder Stromheizungen) und wird aufgrund dieser Bedeutung mit betrachtet.

Dachflächen

Ähnlich wie bei der Solarthermie wurde auch für Photovoltaik das Solardachkataster des LANUV als Ausgangspunkt der Potenzialanalyse verwendet. Hierbei wurde zunächst auf die gleiche Weise vorgegangen, indem denkmalgeschützte Gebäude und unpassende Dachflächen von der Analyse ausgeschlossen wurden. Die Dachflächen, die für PV-Anlagen in Frage kommen, wurden ebenfalls mit einem pauschalen Abschlag von 10 % korrigiert, um Hindernisse wie Antennen, Dachfenster oder Blitzableiter zu berücksichtigen. Insgesamt gibt das Solardachkataster des LANUVS eine installierbare Leistung von 318,7 MW und einen potenziellen Ertrag von 257,2 MWh/a an.

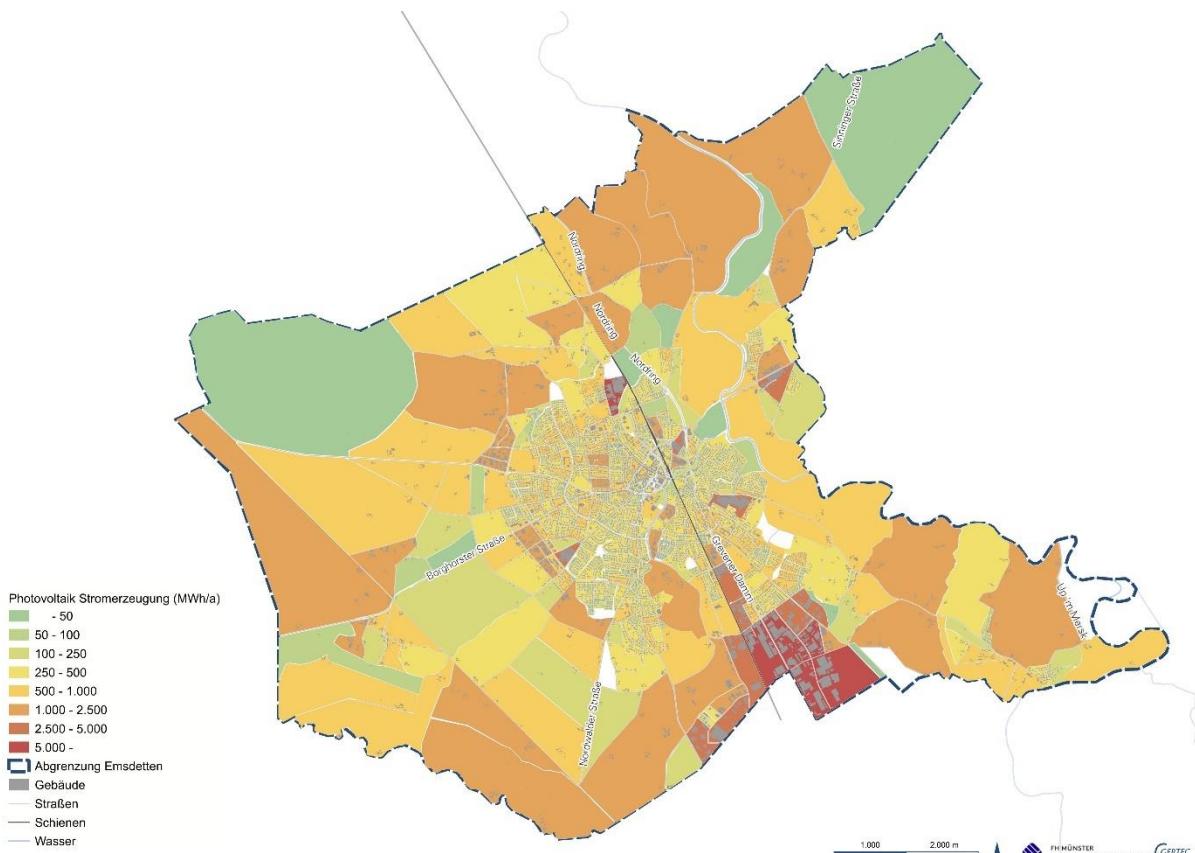


Abbildung 43 Potenzieller Photovoltaikertrag auf Baublockebene bei Ausnutzung der möglichen Dachflächen (eigene Darstellung, LANUV NRW)

Freiflächen

Unter den Begriff PV-Freiflächenanlagen fallen alle PV-Anlagen, die nicht an oder auf Gebäuden, sondern mit Hilfe eigens hierfür errichteter Unterkonstruktionen auf dem Boden oder auf baulichen Anlagen (z. B. Lärmschutzwände) errichtet werden.

Durch die Novellierungen des EEG im Jahr 2021 und 2023 kommen Flächen, insbesondere im Bereich von Autobahnen und Schienenwegen, für den Freiflächen-PV-Ausbau in Frage. Auch der Beschluss der Landesregierung NRW zur Anpassung des Landesentwicklungsplans (LEP) vom Juni 2023 stellt das überragende öffentliche Interesse des Ausbaus von Freiflächen-PV heraus. Somit wird die Annahme getroffen, dass PV-Freiflächenanlagen, auch aufgrund verbesserter Technologien, zukünftig wirtschaftlich errichtet werden können.

Die in [Abbildung 44](#) dargestellte Flächenkulisse basiert auf dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vom Mai 2024, § 37 Abs. 1 Nr. 2/Nr. 3 und dem Landesentwicklungsplan (LEP) von Nordrhein-Westfalen mit Berücksichtigung der zweiten Änderung im Mai 2024. Somit kristallisiert sich der Randbereich entlang der Bahnstrecke für die Freiflächenphotovoltaiknutzung heraus. Das EEG fördert die Errichtung von Freiflächenanlagen in einem Bereich von 500 m entlang des Schienenwegs. Wird eine Anlage in einem 200 m Bereich entlang des Schienenwegs installiert, so stuft das BauGB dieses Vorhaben als privilegiertes Vorhaben ein. Zur Steuerung der Installation von Photovoltaikfreiflächen hat die Stadt Emsdetten eigene Leitlinien entwickelt und beschlossen, die beachtet werden müssen.¹⁷

¹⁷ Stadt Emsdetten: Beschlussvorlage. Drucksache 19/2023. Photovoltaik-Freiflächenanlagen: Leitlinie und Kriterien für Emsdetten (online abrufbar unter: https://emsdetten.ratsinfomanagement.net/webservice/oparl/v1.1/body/1/files/UGhVM0hp2NXNfdFcExjZyrKjwTh_rvEv7dy-buVi1_DVuDu1LfVLaWU_7srbdU/Beschlussvorlage_19-2023.pdf)

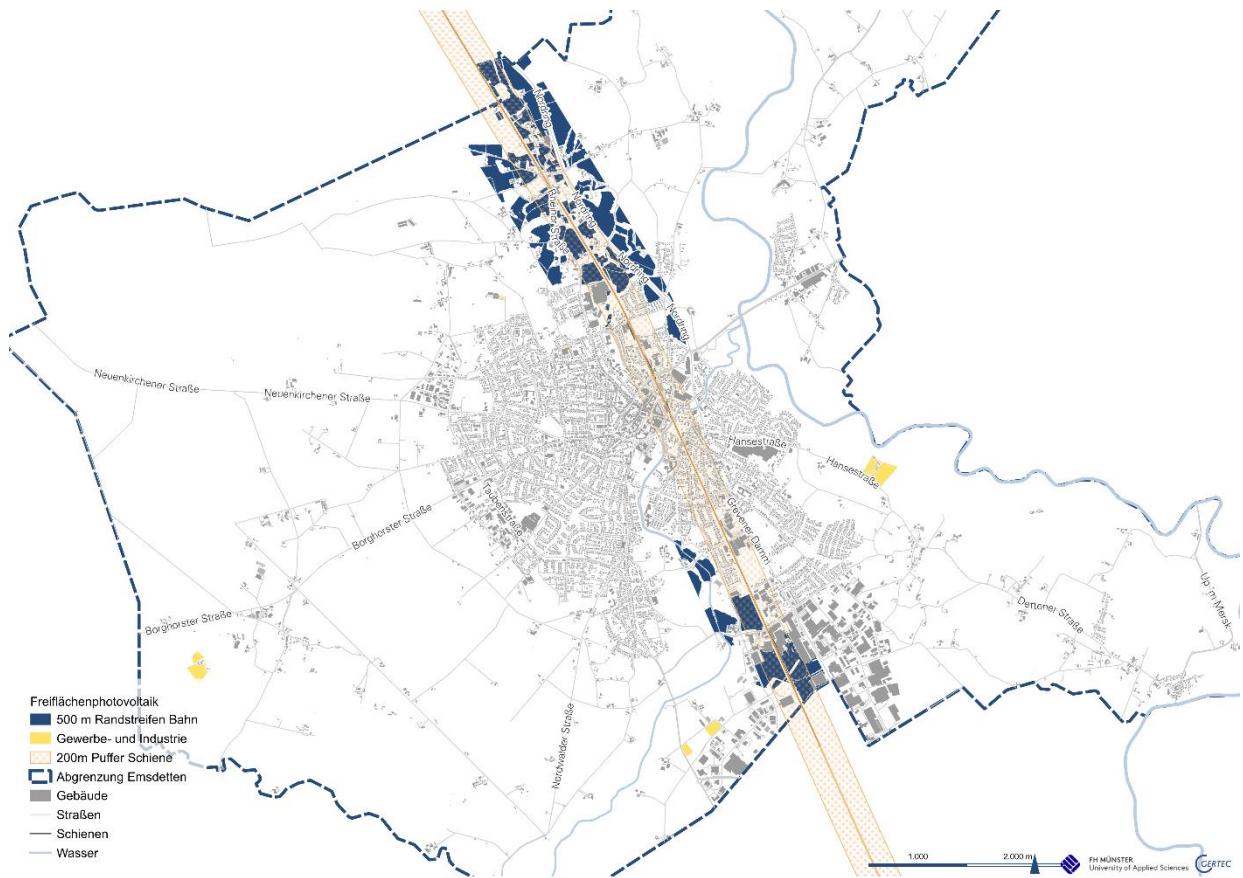


Abbildung 44 Räumliche Darstellung der Freiflächen-Photovoltaikpotenziale

Die Installation von Freiflächen-Photovoltaikanlagen führen zu einer Steigerung des lokal erzeugen, erneuerbaren Stroms, welcher insgesamt für die Verbesserung des Bundesstrommixes benötigt wird, aber zudem in Emsdetten auch lokal eingesetzt werden sollte, sodass Wärmepumpen versorgt werden können.

7.10 Windenergie

Neben dem Potenzial für Photovoltaik gehört zu einer ganzheitlichen Betrachtung auch das Windpotenzial. Für die Wärmeversorgung sind vor allem Wind-Lastspitzen interessant, in denen Windstrom zum Betrieb von z. B. (Groß-)Wärmepumpen, Power-2-Heat und/oder Power-2-X- Anlagen genutzt werden kann. Power-2-X umfasst bspw. auch die Elektrolyse. Der Begriff Power-2-Heat (auch Power-to-Heat, oder P2H) beschreibt die Umwandlung von Strom in Wärme, mit Power-2-X (auch Power-to-X, oder P2X) ist die Umwandlung von Strom in andere Energieformen wie Wasserstoffe, synthetische Kraftstoffe oder Chemikalien gemeint.

Das Beispiel des dänischen Wärmenetzes in Hvide Sande zeigt das Prinzip in der Praxis.

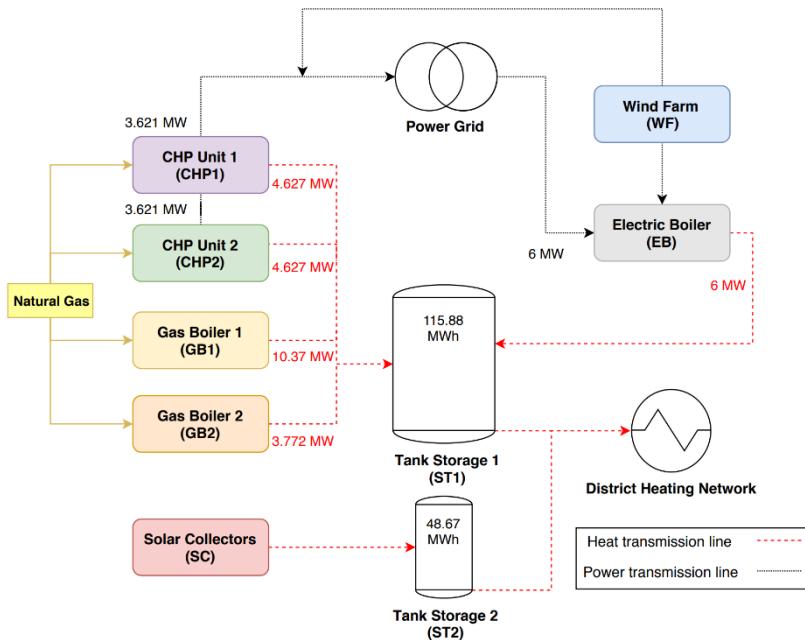


Abbildung 45 Flussdiagramm des Fernwärmesystems von Hvide Sande (Blanca et al 2018¹⁸)

Das Flussdiagramm zeigt am Beispiel der dänischen Stadt Hvide Sande die Funktionsweise des integrierten Energiesystems, das verschiedene Energieträger wie Erdgas, Strom und erneuerbare Energien kombiniert. Zwei Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (CHP1, CHP2) erzeugen Strom und Wärme, während Gaskessel (GB1, GB2) und ein elektrischer Boiler (EB) zusätzliche Wärme bereitstellen. Der elektrische Boiler nutzt überschüssigen erneuerbaren Strom, z. B. aus einem Windpark, und Solar-Kollektoren liefern ebenfalls Wärme. Zwei Wärmespeicher (ST1, ST2) sorgen für Flexibilität, indem sie überschüssige Wärme speichern. Die erzeugte Wärme wird über ein Fernwärmenetz zu den Verbrauchern transportiert, und der erzeugte Strom wird ins Netz eingespeist.

Bereits heute sind Windenergieanlagen (WEA) ein wichtiger Baustein des Bestands an Erneuerbaren Energien in Emsdetten. Insgesamt 18 Anlagen¹⁹ erzeugen zwischen 65 und 70 GWh Strom pro Jahr.

Gem. des Windmasterplans des Kreises Steinfurt aus dem Jahr 2023 gibt es auf dem Emsdettener Stadtgebiet zudem noch ein Zubaupotenzial von 4 weiteren Anlagen à 4 MW, in der Summe also 16 MW mit einem zu erwartendem Stromertrag von weiteren 32 GWh/a (bei 2.000 Vbh/a). Zusammen mit einem im Zuge der Wärmeplanung nicht näher bestimmten Repoweringpotenzial kann ein jährlicher Ertrag aus Windenergie von 100 GWh/a angenommen werden. Im Bereich des Windparks „Veltruper Feld“ ist aktuell ein Repowering Projekt geplant.

7.11 Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

In zukünftigen Energiesystemen werden Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) weiterhin ein wichtiger Baustein sein. Die KWK-Technologie ermöglicht es, gleichzeitig Strom und Wärme zu erzeugen, wodurch Energie eingespart und die Gesamteffizienz des Energiesystems erhöht wird. Besonders in Übergangsphasen, in denen erneuerbare Energien noch nicht vollständig verfügbar sind, bietet die KWK eine flexible und zuverlässige Möglichkeit,

¹⁸ Blanco, I. et al (2018). Operational planning and bidding for district heating systems with uncertain renewable energy production

¹⁹ Eine seit 2024 installierte 2 kW Anlage wird aufgrund ihres geringen Stromertrags in dieser Betrachtung nicht mitgezählt

die Energieversorgung zu sichern. Aufgrund der nur langsam fortschreitenden Modernisierung der Gebäudehüllen können KWK-Anlagen eine Option sein, um noch notwendige Lastspitzen abzudecken.

Ein wesentlicher Vorteil der KWK liegt in ihrer Vielseitigkeit. Sie kann sowohl in großen, zentralen Fernwärmesystemen als auch dezentral, etwa in Blockheizkraftwerken für einzelne Gebäude oder Quartiere, eingesetzt werden. Der hohe Wirkungsgrad der Technologie macht sie besonders für den Einsatz in Gebieten mit dichter Bebauung und hohem Wärmebedarf attraktiv. Zudem kann die KWK durch die Integration mit Wärmespeichern zur Lastverschiebung beitragen, indem sie Wärme bei niedrigem Bedarf speichert und zu Spitzenzeiten bereitstellt.

Langfristig wird sich die Rolle der KWK anpassen, da fossile Brennstoffe durch klimaneutrale Alternativen ersetzt werden. Sofern die Verfügbarkeit von Wasserstoff und Biomethan gesichert ist, könnten diese zukünftig als Brennstoffe dienen und somit die Dekarbonisierung des Wärme- und Stromsektors weiter vorantreiben. Gleichzeitig muss der Ausbau der KWK-Systeme strategisch geplant werden, um die Sektorenkopplung zu fördern und erneuerbare Energiequellen optimal in das Energiesystem zu integrieren.

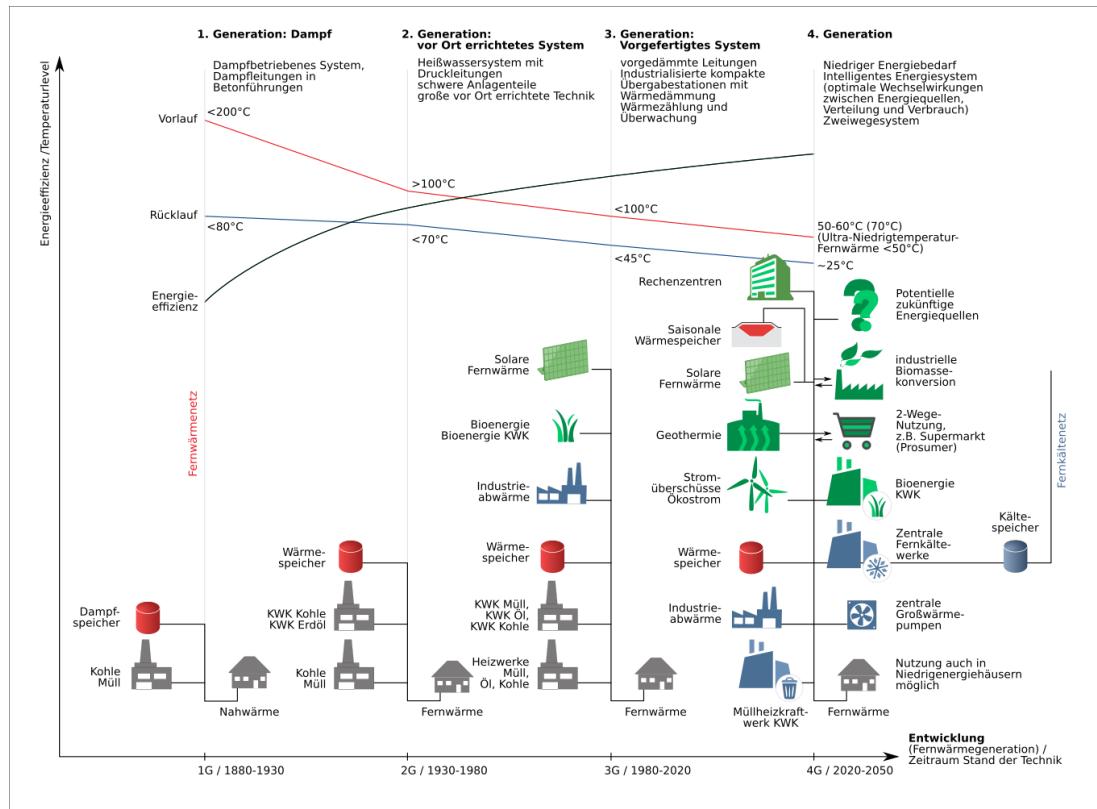
Zusammenfassend bleibt die KWK ein zentraler Baustein für die Transformation des Energiesystems. Ihre flexible Einsetzbarkeit, Effizienz und die Möglichkeit, sie mit erneuerbaren Energien zu kombinieren, machen sie zu einer Schlüsseltechnologie für eine nachhaltige und zuverlässige Wärmeversorgung in Emsdetten und darüber hinaus.

7.12 Wärmenetze

Wärmenetze sind eine technische Form des Transports von Wärmeenergie über ein unterirdisch verlegtes (meist 2-Leiter) Rohrsystem. Dies geschieht in den meisten Fällen über das Medium Wasser, in seltenen Fällen auch über Dampf (sehr hohe Temperaturen) oder Sole (sehr niedrige Temperaturen). Bei den beiden Leitungen handelt es sich um eine Vorlaufleitung und eine Rücklaufleitung. Sehr ähnlich wie auch im Heizkreislauf eines Gebäudes transportiert der warme Vorlauf Energie von einer Wärmequelle ("Heizzentrale") zu einer Wärmesenke ("Verbraucher") von wo aus der kalte Rücklaufleiter zurück zur Heizzentrale führt. Auf diesem Wege können ganze Quartiere und Städte mit Energie versorgt werden, aber auch einzelne Liegenschaften und Gebäudeverbünde. Mehrere Wärmenetze können auch miteinander verbunden werden, um so die Resilienz und Effizienz des Gesamtsystems zu steigern. Diese Entwicklung ist in Dänemark zu beobachten.

Wärmenetze werden schon lange als Energieinfrastruktur genutzt. Dabei blicken sie auf eine Genese zurück, die zuerst von Lund et al beschrieben worden ist²⁰. Neue Wärmenetze, die im Rahmen der Wärmeplanung angedacht werden und die zukünftig auch den Anforderungen des WPG entsprechen, sind Wärmenetze die technisch mindestens der 4. Generation entsprechen.

²⁰ Henrik Lund et al: 4th Generation District Heating (4GDH): Integrating smart thermal grids into future sustainable energy systems. Energy 68, 2014

Abbildung 46 Evolution der Wärmenetze nach Lund et al²¹

Die mit der 4. und 5. Generation von Wärmenetzen einhergehende Technik sorgt für eine möglichst hohe Effizienz der Netze und die Möglichkeit der Integration verschiedener erneuerbarer Energiequellen. Zur Abschätzung der Effizienz von Wärmenetzen gibt es ein paar Faustzahlen, die auch im Rahmen der Wärmeplanung für Emsdetten angewandt wurden.

Kennwert	Einheit	Wert
Wärmedichte des untersuchten Gebietes	[MWh/ha·a]	≥ 300
Wärmeliniedichte	[MWh/Tm·a]	≥ 1,5
Wärmeverluste	[%]	≤ 15

Tabelle 5 Einstufung für die potentielle Eignung für Wärmenetze

²¹ Lund et al: https://de.m.wikipedia.org/wiki/Datei:Generations_of_district_heating_systems_DE.svg

Der Bundesleitfaden Wärmeplanung gibt darüber hinaus die folgenden Bewertungskriterien zur Prüfung an.

Wärmenetze	Bewertung der Eignung
Wärmenetz in Teilgebiet vorhanden	Hohe Eignung
Wärmenetz in angrenzendem Teilgebiet vorhanden und Verbindung der Teilgebiete mit normalem Aufwand machbar	Mittlere Eignung
Kein Wärmenetz in benachbarten Teilgebieten vorhanden oder Wärmenetz in benachbartem Gebiet vorhanden, aber aufwendige Verbindung der Teilgebiete (z. B. Überquerung von Bahntrassen oder Gewässern notwendig)	Geringe Eignung
Wärmeliniendichte	
„Neubaugebiet“: 1,1–1,5 MWh/m·a „verdichtetes Gebiet“: 1,7–2,0 MWh/m·a	Hohe Eignung
„Neubaugebiet“: 0,7–1,1 MWh/m·a „verdichtetes Gebiet“: 1,3–1,7 MWh/m	Mittlere Eignung
Zusätzliche Hürden zu erwarten: > 2 MWh/m·a	Mittlere Eignung
bis 0,7 MWh/m·a	Geringe Eignung
Ankerkunden	
Groß: Wärmebedarf größerer (kommunaler) Liegenschaften	Hohe Eignung
Mittel: Wärmebedarf mittlerer (kommunaler) Liegenschaften	Mittlere Eignung
Klein: keine großen oder mittleren (kommunalen) Liegenschaften im Teilgebiet	Geringe Eignung

Tabelle 6 Leitfaden Wärmeplanung²²

Insgesamt ist die Bewertung zur Identifikation von Eignungsgebieten für Wärmenetze ein Prozess, der anhand von definierten Kennzahlen scheinbar objektiv erfolgen kann, jedoch sind die Kennzahlen von so vielen Faktoren abhängig, dass die Entscheidung für oder gegen ein Wärmenetz vor allem auch von der strategischen Ausrichtung des bzw. eines potenziellen Versorgers abhängt. Konkret wird das in Emsdetten am Beispiel Ahlintel deutlich. Dort existiert ein Wärmenetz mit 70 Anschlussnehmern. Keine der oben genannten Kriterien spricht dafür, das Gebiet für ein solches Netz als geeignet auszuweisen. Die Verfügbarkeit der Wärme an dieser Stelle sowie die Bereitschaft der Akteure, ein Netz zu planen und zu bauen, war demnach ausschlaggebender an dieser Stelle als die in der Tabelle genannten Kennwerte.

Übertragen auf das gesamte Stadtgebiet sowie die kommunale Wärmeplanung bedeutet das, dass nur wenige Stadtteile bei der Planung nicht betrachtet werden können. Die Ausführungen in Kapitel 9 verdeutlichen diese Situation.

²² Leitfaden Wärmeplanung (2024) online unter: https://api.kww-halle.de/fileadmin/PDFs/Leitfaden_Wärmeplanung_final_17.9.2024_geschützt.pdf, S. 81f

7.13 Wasserstoff

Wasserstoff (H_2) soll gem. des Energiekonzeptes der Bundes-, Landes- und Kreisebene eine wichtige Rolle im zukünftigen Energiesystem spielen.

In der Wärmestudie NRW aus September 2024 spielt Wasserstoff im Wärmebereich beim Einsatz in KWK-Kraftwerken sowie der Prozesswärme eine wichtige Rolle, nicht jedoch im Bereich der Gebäudeheizung. Auch zur Dekarbonisierung des Mobilitätssektors soll Wasserstoff eingesetzt werden.

Der Kreis Steinfurt hat im Rahmen des HYMAT-Projektes²³ dezentrale Wasserstoffpotenziale untersucht. Diese Untersuchung hatte jedoch den Verkehrsbereich als Zielgruppe und nicht den Wärmesektor.

Der Prozesswärmeverbrauch in Emsdetten ist bereits heute stark elektrifiziert und der Branchenmix beinhaltet auch keine großen Prozesswärmeverbrauche, die einen Wasserstoffeinsatz unmittelbar notwendig erscheinen lassen. Ein stofflicher Bedarf nach Wasserstoff für gewerbliche Prozesse ist in Emsdetten nicht bekannt oder im Zuge der Wärmeplanung ermittelt worden.

Der Bundesleitfaden empfiehlt die folgende Bewertung der Eignung.

Langfristiger Prozesswärmeverbrauch und stofflicher H_2 -Bedarf	Bewertung der Eignung
Hoher langfristiger Prozesswärmeverbrauch > 200 °C und größtenteils konkrete Planungen der Unternehmen, H_2 für Prozesswärme zu nutzen oder signifikanter stofflicher H_2 -Bedarf	Hohe Eignung
Signifikanter langfristiger Prozesswärmeverbrauch > 200 °C und mehrheitlich konkrete Planungen der Unternehmen, H_2 für Prozesswärme zu nutzen	Mittlere Eignung
Weder langfristiger Prozesswärmeverbrauch > 200 °C noch stofflicher H_2 -Bedarf zu erwarten oder keine/kaum konkrete Planungen der Prozesswärmeverbrauchsbereitstellung > 200 °C über H_2	Geringe Eignung

Tabelle 7 Leitfaden Wärmeplanung²⁴

Im Zuge der Erstellung der Wärmeplanung für Emsdetten haben weder die planungsverantwortliche Stelle (Stadt Emsdetten) noch der Gasverteilernetzbetreiber mitgeteilt, dass das Gasverteilernetz auf Wasserstoffverteilung umgerüstet werden soll. Die Stadtwerke Emsdetten stehen bezüglich des Themas Wasserstoff weiter mit den Übertragungsnetzbetreibern in Kontakt, auch um auf verändernde Rahmenbedingungen reagieren zu können. Insofern ist im Rahmen der Wärmeplanung zunächst - wenn überhaupt - von einer dezentralen Wasserstoffnutzung auszugehen, gerade auch im Sinne § 14 WPG. Die Ausweisung eines Wasserstoffversorgungsgebietes zur Wärmeversorgung wird demnach und auch auf Grundlage des Leitfadens Wärmeplanung ausgeschlossen.

Zitat aus dem Bundesleitfaden:

"Hinweise zur Entscheidung über die Ausweisung von Wasserstoffnetzausbaugebieten"

In § 71k des GEG (Übergangsfristen bei einer Heizungsanlage, die sowohl Gas als auch Wasserstoff verbrennen kann) sind weitere, teilweise ambitionierte Anforderungen an die Gasverteilernetzbetreiber formuliert. Diese sollten bei der Entscheidung über die Ausweisung von Wasserstoffnetzausbaugebieten ebenfalls berücksichtigt werden. Heizungsanlagen, die sowohl Erdgas als

²⁴ Leitfaden Wärmeplanung (2024) online unter: https://api.kww-halle.de/fileadmin/PDFs/Leitfaden_Wärmeplanung_final_17.9.2024_geschützt.pdf, S. 83Zuge



auch Wasserstoff verbrennen können, dürfen demnach nur eingebaut und betrieben werden, wenn der Betreiber des Gasverteilnetzes, an dessen Netz der Wärmeerzeuger angeschlossen ist, einen verbindlichen Fahrplan für die Umstellung der Netzastruktur auf die vollständige Versorgung der Anschlussnehmer mit Wasserstoff beschlossen und veröffentlicht hat. Der entsprechende Fahrplan muss darlegen, mit welchen Zwischenschritten die vollständige Umstellung erfolgt, und einen Investitionsplan mit Meilensteinen enthalten. Zudem muss der Betreiber des Gasverteilnetzes unter anderem festgelegt haben, mit welchen zeitlichen und räumlichen Zwischenschritten in den Jahren 2035 und 2040 die Umstellung von Netzteilen in Einklang mit den Klimaschutzzielen des Bundes unter Berücksichtigung der verbleibenden Treibhausgasemissionen erfolgt. Darüber hinaus muss er von der Bundesnetzagentur (BNetzA) geprüft und genehmigt werden. Kann der Netzbetreiber den Fahrplan nicht einhalten, kann dies dazu führen, dass ggf. neu eingebaute Heizungsanlagen ausgetauscht oder nachgerüstet werden müssen, um die Anforderungen der 65-Prozent-Vorgabe des GEG einzuhalten. Die planungsverantwortliche Stelle sollte demnach nur Wasserstoffnetzausbaugebiete ausweisen, bei denen absehbar ist, dass der Gasverteilnetzbetreiber die Vorgaben des § 71k GEG einhalten kann und die Bundesnetzagentur die entsprechenden Pläne auch genehmigt.“²⁵

Die zukünftigen, dezentralen Wasserstoffpotenziale für Emsdetten liegen also in der individuellen Entscheidung von Gewerbebetrieben, die dann lokal Elektrolyse betreiben oder aber in zukünftig zu errichtenden KWK-Anlagen für potenzielle Wärmenetzgebiete.

Auf Grundlage der strategischen Aussagen in HYMAT und auf Landes- und Bundesebene kann derzeit keine Aussage über die Verfügbarkeit von Wasserstoff für die genannten Zwecke getroffen werden.

Es soll aber dennoch an dieser Stelle dokumentiert werden, dass mit der Strecke KLU070-01 eine gemäß Antrag zum Wasserstoff-Kernnetz vom 22.07.2024 berücksichtigte Wasserstoffleitung in der Nähe des Stadtgebietes verläuft. Eine entsprechende Karte stellt die Bundesnetzagentur zur Verfügung²⁶.

7.14 Speicher

In einem zukünftigen Energiesystem spielt die Speicherung von Energie eine zentrale Rolle. Durch den Einsatz verschiedener Quellen mit fluktuierender Verfügbarkeit und unterschiedlichen Temperaturniveaus fallen Nachfrage und Angebot nicht mehr unmittelbar zusammen oder können sogar, wie im Fall der Solarenergie, saisonal auseinanderliegen. Daher werden Speichersysteme insgesamt eine zentrale Rolle einnehmen müssen.

Wärmespeicher sind dabei ein essenzieller Bestandteil und finden vielfältige Anwendung, von der Fernwärme über die Nutzung industrieller Abwärme bis hin zur Heizung im eigenen Keller. Sie ermöglichen es, die Erzeugung und Nutzung von Wärme zeitlich zu entkoppeln, wodurch Energie aus erneuerbaren Quellen oder Abwärme flexibel genutzt werden kann. Dabei spielen sie auch eine entscheidende Rolle in der Sektorenkopplung und tragen maßgeblich zur Energiewende bei.

²⁵ Leitfaden Wärmeplanung (2024) online unter: https://api.kww-halle.de/fileadmin/PDFs/Leitfaden_Wärmeplanung_final_17.9.2024_geschützt.pdf, S. 97

²⁶ Bundesnetzagentur: https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/Wasserstoff/Antrag_FNB_Anlage6.pdf?__blob=publicationFile&v=1

Wärmespeicher: Ein zentraler Baustein einer flexiblen Strom- und Wärmeversorgung

Mit Wärmenetzen und Wärmespeichern lassen sich KWK-Anlagen flexibilisieren und Erneuerbare Energien effizient ins Energiesystem integrieren.

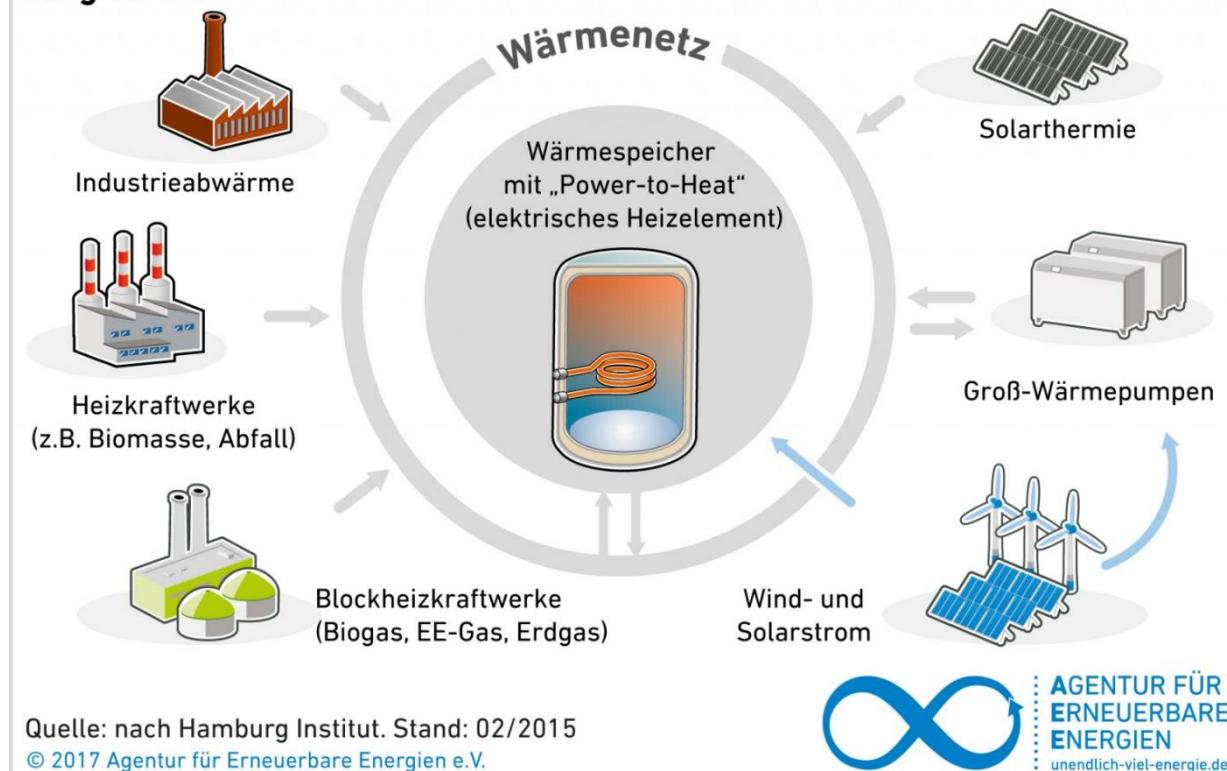


Abbildung 47 Wärmespeicher: Ein zentraler Baustein einer flexiblen Strom- und Wärmeversorgung (Agentur für Erneuerbare Energien)

Wärmespeicher lassen sich in drei Hauptgruppen unterteilen: Sensible, Latent- und thermochemische Speicher. Sensible Wärmespeicher erhöhen die Temperatur des Speichermediums bei Wärmezufuhr, wobei bei Temperaturen unter 100 °C meist Wasser verwendet wird. Typische Anwendungen sind Behälterspeicher oder Erdbecken-speicher. Latentwärmespeicher ändern ihren Aggregatzustand und eignen sich für Anwendungen mit geringen Temperaturdifferenzen, wie etwa Eisspeicher. Thermochemische Speicher arbeiten durch chemische Reaktionen und bieten eine hohe Speicherdichte bei geringen Wärmeverlusten, weshalb sie sich gut für die Langzeitspeicherung eignen.

Die Beobachtung bestehender Energiesysteme zeigt, dass sich in der Praxis vor allem Behälter- und Erdbecken-speicher durchsetzen. Die folgende Abbildung zeigt realisierte Beispiele aus Dänemark und Deutschland.

Wärmespeichertypen mit Wasser als Medium



Ausführungsvarianten für Wärmenetze

	Drucklose Speicher			Druckspeicher	
	Erdbeckenspeicher (Saisonalspeicher)	Atmosphärischer Speicher	Atmosphärischer Zweizonenspeicher		
Prinzip					
Volumen (realisiert)	200.000 m ³ (Vojens, DK)	50.000 m ³ (Halle/Saale)	43.000 m ³ brutto (Duisburg)	Kaskade von Behältern je 390 m ³ (Magdeburg) Einzelbehälter bis 24.000 m ³ (Kopenhagen, DK)	
Max. Temperatur	90°C (überwiegend Solarthermie)	98°C	> 100°C (realisiert bis 120°C)	> 100°C (realisiert bis 160 °C, Dresden)	

Abbildung 48 Wärmespeichertypen mit Wasser als Medium (Kraft. A 2021²⁷)

Zusammenfassend ist die Berücksichtigung von Speichern in zukünftigen Energiesystemen entscheidend für die Steigerung der Effizienz, den Einsatz von erneuerbaren Energien und zur Förderung der Sektorenkopplung. Bei der Infrastrukturplanung im Zuge der Umsetzung der Wärmeplanung im Sinne des Vollzugs der Wärmewende in Emsdetten ist daher immer auch der Flächenbedarf für (möglichst große) Speicher zu berücksichtigen.

7.15 Zusammenfassung

Zukünftig wird es notwendig sein, verschiedene Wärmequellen zu nutzen, um eine klimaschonende, effiziente, unabhängige und stabile Wärmeversorgung sicherzustellen. Ein zentraler Aspekt dabei ist die Reduzierung des Energieverbrauchs der Gebäude durch die Nutzung vorhandener Einsparpotenziale. Nur durch eine Verbesserung der thermischen Gebäudehülle eröffnen sich für viele Gebäude neue technische Möglichkeiten.

Besonders zu erwähnen ist hier der Einsatz von Wärmepumpen, deren Effizienz durch die Verringerung der Vorlauftemperaturen und der Heizlast gesteigert wird. Die technologische Weiterentwicklung in der Wärmepumpentechnik in den letzten Jahren ermöglicht inzwischen auch den Einsatz im Gebäudebestand, wobei eine verbesserte Gebäudehülle die Effizienz erheblich steigern kann. Wärmepumpen werden zukünftig eine entscheidende Rolle in der Wärmeversorgung von Emsdetten spielen und sich voraussichtlich in vielen Bereichen als Standardlösung zur Wärmeerzeugung etablieren. Ob es sich dabei um Luftwärmepumpen oder Geothermie Wärmepumpen handeln wird, ist vom jeweiligen Einzelfall und der Lage in der Stadt abhängig. Die oberflächennahen Potenzialen und bestehenden Bohrungen zeigen, dass für die Geothermie-Nutzung und damit Erhöhung der Jahresarbeitszahl bereits eine Nachfrage besteht. Die zusätzlichen Anforderungen an das Stromnetz, welche sich zwar weniger durch die

²⁷ Kraft, A. (2021): Wärmespeicher 2021. Online unter: <https://energo.de/wp-content/uploads/2021/10/211006-Waermespeicher-2021.pdf>

zusätzliche Abnahme durch die Wärmepumpen ergeben, sondern vielmehr durch die Einspeisung in das Stromnetz, dürfen nicht außer Acht gelassen werden.

Es ist ebenso notwendig, die lokale Stromerzeugung deutlich auszubauen, um den steigenden Bedarf zu decken. Auch wenn die künftige Verstromung von Biogas mit Unsicherheiten behaftet ist, wird diese Technologie mittelfristig weiterhin eine Rolle spielen. Ein besonderer Fokus sollte jedoch auf den Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung durch Photovoltaik gelegt werden, sowohl auf Dach- als auch auf Freiflächen. Insgesamt muss die erneuerbare Stromproduktion in der Stadt Emsdetten weiter gesteigert werden.

Zusätzlich zu dezentralen Lösungen kommen in Emsdetten auch zentrale Wärmeversorgungssysteme in Betracht. Einerseits könnte Abwärme aus der Kläranlage und der Flussabwärme der Ems genutzt werden, wofür allerdings eine entsprechende Wärmenetzinfrastruktur erforderlich ist, um die Wärme zu den potenziellen Abnehmern zu transportieren. Andererseits bieten sich besonders die dicht bebauten Bereiche der Stadt Emsdetten für zentrale Wärmenetze an, deren Ausbau jedoch mit zahlreichen Hürden verbunden ist. Aufgrund dieser Ausgangslage wurden die Gebiete „Innenstadt-Ost“ und „Innenstadt-West“ als Fokusbereiche identifiziert und in den Kapiteln 10.1 und 10.2 näher untersucht. Zudem sollten die lokalen Entwicklungen im Bereich der tiefen Geothermie beobachtet werden und bei erfolgreichen Umsetzungen mittelfristig für die Stadt Emsdetten geprüft werden.

8 Zielszenarien und Entwicklungspfade

Die Aufgabe der kommunalen Wärmeplanung (KWP) ist es, einen Pfad hin zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung des gesamten Stadtgebiets von Emsdetten im Jahr 2045 zu skizzieren. Hierzu zeigt der Wärmeplan auf, welche Energiequellen in welchem Umfang und in welchen Stadtteilen genutzt werden könnten und wie sich der Technologie- und Endenergetragermix zukünftig entwickeln kann. Diese Informationen inklusive der Potenziale an Umweltwärme, Abwärme etc. aus den vorangegangenen Kapiteln dienen als planerische Grundlage für die künftigen Netzplanungen der Versorgungsunternehmen bzw. Netzbetreiber für Wärmenetze, Strom und Gas sowie zur Ermittlung der benötigten regenerativen Strommengen, grüner Gasmengen und nicht zuletzt der möglichen Ausgestaltung von öffentlichen Förderprogrammen und der zu ergreifenden Maßnahmen.

Die Umgestaltung des Wärmemarktes ist ein dynamischer Prozess, der in den kommenden Jahren im Rahmen der Fortschreibung stetig nachgeschärft werden muss. Im Rahmen des Zielszenarios wird daher ein aus heutiger Sicht denkbarer und technisch-energetischer Entwicklungspfad skizziert, der auf die Zielerreichung der Klimaneutralität ausgelegt ist. Einen wesentlichen Baustein zur Erreichung dieses Ziels stellt die Elektrifizierung der Wärmeversorgung und Erschließung von erneuerbaren Energiequellen dar. Ebenso ist der Aufbau von gemeinschaftlichen Wärmeversorgungen eine Möglichkeit erneuerbare Quellen und Abwärmepotenziale zu erschließen und zu verteilen.

Für die Szenario-Erstellung wurden die Potenziale der erneuerbaren Energieträger bestimmt und ausgenutzt. Eine weitergehende Überprüfung auf die tatsächliche Erschließbarkeit und Wirtschaftlichkeit der beschriebenen Potenziale im Detail ist auf dieser übergeordneten strategischen Planungsebene nicht leistbar und muss daher nachfolgenden Planungsebenen vorbehalten bleiben (Machbarkeitsstudien sowie anschließende konkrete Umsetzungsplanung).

Zur Abbildung der Entwicklung des Technologiemixes wurde das Stadtgebiet Emsdettens in Versorgungsgebiete aufgeteilt, die sich an der vorhandenen Bebauungs-, Nutzungs-, Straßenstrukturen orientieren. Innerhalb dieser Versorgungsgebiete wurden jeweils Auswertungen bzgl. der Eignung für eine zentrale bzw. dezentrale Versorgung unter Berücksichtigung der verschiedenen Beheizungstechnologien vorgenommen.

Im Ergebnis sind die Eignungsgebiete daher nicht als Nutzungsgebiete mit ausschließlich einer möglichen Versorgungsart zu verstehen, sondern als Areale, die eine mehrheitliche Eignung für bestimmte Versorgungsoptionen aufweisen. In den meisten Bereichen wird es neben der überwiegend ermittelten Versorgungsart auch weiterhin andere Versorgungslösungen anderer Technologien und Energieträger geben.

Die Versorgungsgebiete sind häufig durch Straßenzüge unterteilt. In der späteren konkreten Wärmeausbauplanung werden die angrenzenden Gebiete und insbesondere gegenüberliegende Straßenseiten gemeinsam untersucht, um eine Einbindung in ein mögliches Wärmenetz zu prüfen. Zudem werden die Wärmenetzgebiete hinsichtlich Ihrer Eignung generell noch einmal detailliert nach Umsetzungswahrscheinlichkeit, Wirtschaftlichkeit und Risiko überprüft. Die im Rahmen der Szenarienbetrachtungen erfolgte gebietsweise Abgrenzung der Wärmenetzgebiete stellt insofern nur die grundlegenden strategischen Planungsüberlegungen dar und ist nicht zwangsläufig deckungsgleich mit den später konkret zu planenden Wärmenetzgebieten.

8.1 Versorgungsgebiete

Gemäß des Bundesleitfadens zur Erstellung von kommunalen Wärmeplänen wird auf Basis des Zielszenarios eine Ermittlung der besten Eignung eines Gebietstypen für eine Wärmeversorgungsart vorgenommen.



Für die Bewertung der Eignung von Gebieten wurden in Anlehnung an den Leitfaden verschiedene Indikatoren berücksichtigt und bewertet:

- Wärmeliniendichte
- vorhandene (kommunale) Ankerkunden
- Prozesswärmebedarf
- vorhandene Wärme- und Gasnetze
- Investitionsaufwand für Ausbau von Wärmenetzen
- zentrale Potenziale erneuerbarer Wärmeerzeugung

Die Wärmeliniendichte als wichtiger Faktor für die zukünftige Etablierung von Wärmenetzen wurde anhand des Wärmebedarfs der an einem Straßenzug liegenden Gebäude bestimmt. Für die Einordnung von Gebieten in eine Versorgungsart ist das Vorhandensein von Ankerkunden nützlich. Dies können große kommunale Liegenschaften mit hohem Wärmebedarf sein. Gerade große kommunale Liegenschaften sind förderlich für Wärmenetze, da die Entscheidung für oder gegen den Anschluss an ein Wärmenetz in kommunaler Hand liegt und so entsprechend auch das Realisierungsrisiko für Wärmenetze in diesen Gebieten gesenkt wird. Ebenso wurden bestehende industrielle Abwärmepotenziale in diese Betrachtung einbezogen.

Die langfristigen Versorgungskosten über ein Wärme- oder Gasnetz fallen geringer aus, wenn bereits bestehende Infrastrukturen im Gebiet vorhanden sind, da der kostenintensive Bau neuer Netze entfällt, bzw. bestehende Netze oftmals erweitert werden können. Die Präsenz solcher Netze verbessert somit die Eignung des Gebiets für eine zentrale Wärme- oder Gasversorgung.

Ein weiterer wichtiger Faktor ist der Investitionsaufwand für den Ausbau eines Wärmenetzes, der auch von den örtlichen Gegebenheiten wie z.B. der Bodenversiegelung abhängt. Der Technikkatalog Wärmeplanung²⁸ nimmt im Rahmen der zu erwartenden Investitionskosten die Unterscheidung zwischen unbefestigtem, teilbefestigtem und befestigtem Gebiet vor. Im Rahmen der Szenarioentwicklung fand eine überschlägige Abschätzung der Versiegelung statt.

Die Stadt Emsdetten wurden insgesamt in 23 Versorgungsgebiete eingeteilt, die sich einerseits aufgrund der Abnahmestruktur, aber auch den Potenzialen unterscheiden. Zu beachten ist, dass in dieser Betrachtung auf Baublockebene vorgegangen wurde und die räumliche Ausdehnung der Versorgungsgebiete sich an diesen orientiert. Die tatsächlichen Ausdehnungen einzelner Versorgungsgebiete können sich im Zuge einer folgender Wärmeausbauplanung verändern.

²⁸ Technikkatalog Wärmeplanung 1.1., abrufbar unter https://api.kww-halle.de/fileadmin/user_upload/Technikkatalog_W%C3%A4rmeplanung_Version_1.1_August24.xlsx

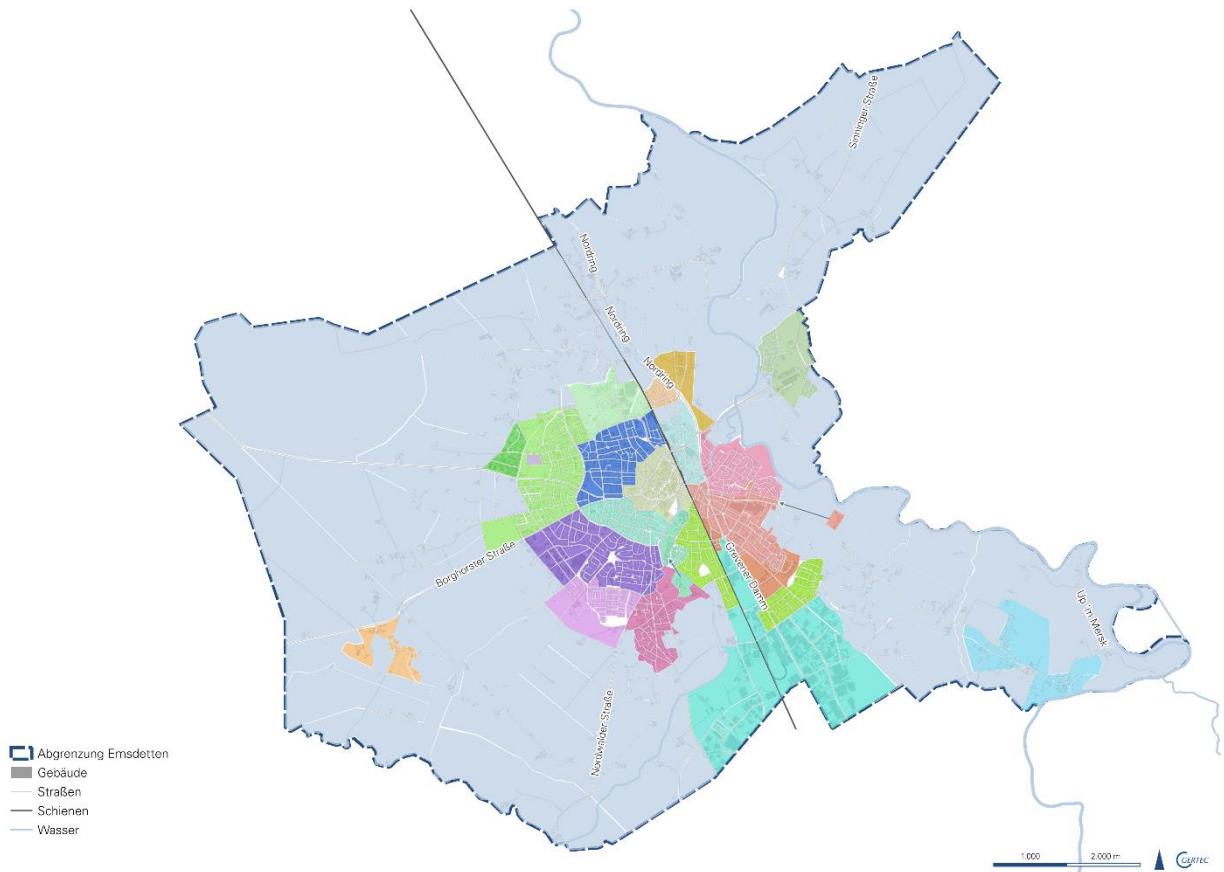


Abbildung 49 Darstellung der Versorgungsgebiete in der Stadt Emsdetten

In den vorangegangenen Kapiteln wurden bereits die ermittelten Potenziale und die Unterteilung des Stadtgebiets in einzelne Versorgungsgebiete näher beschrieben. Diese Schritte legen den Grundstein für die folgende Entwicklung eines Zukunftsszenarios bis 2045, um mögliche Entwicklungen der Energieträgernutzung, zukünftiger Endenergieverbräuche und THG-Emissionen darzustellen. Zur Abbildung der zeitlichen Entwicklung wurden Stützstellen im Abstand von jeweils 5 Jahren betrachtet.

Innerhalb der zentral versorgten Gebiete wurde ausgehend von den verfügbaren Energieträgern für Wärmenetze von Anschlussraten von 70-80 % ausgegangen und die entsprechenden Energieträger anhand ihrer potenziell möglichen Erträge einzelnen Versorgungsgebieten zugewiesen. Für die Energieträgerverteilung der dezentral versorgten Gebiete und die Anteile der zentralversorgten Gebiete, welche nicht an Wärmenetze angeschlossen werden. Anhand verschiedener Kriterien mit Hilfe einer Dominanzmatrix und Nutzwertanalyse die optimalen dezentralen Energieträger ausgewählt und den Versorgungsgebieten zugewiesen.

Eine Dominanzmatrix dient zur systematischen Bewertung und Priorisierung verschiedener Kriterien bei Entscheidungsprozessen. Sie ermöglicht den Vergleich von Optionen, indem die Kriterien paarweise gegenübergestellt werden. Dabei wird festgelegt, welches Kriterium in einem direkten Vergleich dominiert. So können komplexe Entscheidungen strukturiert und vereinfacht werden. Innerhalb der Matrix wurden folgende Kriterien miteinander verglichen:

Wärmegestehungspreis

Über die Wärmegestehungskosten lassen sich alle mit der Wärmeerzeugung verbundenen Kosten der verschiedenen Energieträger vergleichen. Diese setzen sich aus spezifischen Investitionskosten, Fixkosten und Versorgungskosten zusammen. Die Investitionskosten umfassen die Ausgaben für die Anlage selbst, die Installationskosten

sowie zusätzliche Kosten wie Netzanschlusskosten, die zu Beginn anfallen. Diese Kosten werden über die Lebensdauer der Anlage abgeschrieben und können somit als jährliche Kosten dargestellt werden. Dazu kommen die jährlichen Fixkosten, beispielsweise für Wartungsarbeiten, und die Versorgungskosten. Letztere sind die Kosten, die die Verbraucher für die Bereitstellung von Wärme oder Brennstoffen durch den Anbieter zahlen müssen. Bei einer Wärmepumpe wären dies zum Beispiel die Kosten für den Strom, der für den Betrieb der Anlage benötigt wird.

Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit

Die zukünftige Wärmeversorgung muss dem Anspruch höchster Versorgungssicherheit gerecht werden. In Anbetracht des volatilen Angebots der erneuerbaren Energieträger und der zunehmenden Unsicherheit internationaler Beziehungen ist dies keine Selbstverständlichkeit mehr und muss entsprechend regelmäßig neu bewertet werden. Außerdem sollen durch den Wärmeplan Versorgungslösungen angestrebt werden, die sich mit hoher Wahrscheinlichkeit umsetzen lassen und auch bei sich ändernden Rahmenbedingungen Bestand haben. Um die Energieträger hinsichtlich ihres Realisierungsrisikos und der Versorgungssicherheit bewerten zu können werden in Anlehnung an Bundesleitfaden zur kommunalen Wärmeplanung vier Fragen beantwortet:

- Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit mit Blick auf den rechtzeitigen Auf-, Aus- und Umbau der erforderlichen Infrastruktur im beplanten Gebiet?
- Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit mit Blick auf die rechtzeitige Verfügbarkeit erforderlicher vorgelagerter Infrastrukturen?
- Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit mit Blick auf die rechtzeitige lokale Verfügbarkeit von Energieträgern oder Erschließung lokaler Wärmequellen?
- Wie robust ist die Bewertung der Eignung der verschiedenen Wärmeversorgungsarten hinsichtlich möglicher veränderter Rahmenbedingungen?

Treibhausgasemissionen

Treibhausgasemissionen sind ein zentraler Faktor bei der Bewertung der Energieträger im Hinblick auf das Ziel der Klimaneutralität der Wärmeversorgung. Auch wenn im Zieljahr der Szenarien nur klimafreundliche Energieträger berücksichtigt werden, bestehen Unterschiede in den Treibhausgasemissionen. Die Emissionsfaktoren der Energieträger werden dabei unter Berücksichtigung der prognostizierten zukünftigen Entwicklungen verglichen. Alle klimarelevanten Treibhausgase, die durch die Wärmeerzeugung entstehen, werden berücksichtigt.

Zum Beispiel haben Wärmepumpen derzeit noch relativ hohe Emissionen, da ein signifikanter Teil des für ihren Betrieb benötigten Stroms aus dem Strommix und somit aus fossilen Energieträgern stammt. Es wird jedoch erwartet, dass der Emissionsfaktor sinken wird, da der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung weiterhin steigt. Im Gegensatz dazu bleibt der Emissionsfaktor von Biogas nahezu konstant.

Ressourcenverfügbarkeit

Die Ressourcenverfügbarkeit bei regenerativen Energieträgern zur Wärmebereitstellung bezieht sich auf die Verfügbarkeit natürlicher, nachhaltiger Ressourcen, die zur Wärmeerzeugung genutzt werden können. Dies kann die Menge an verfügbarem Holz oder Biomasse für Pelletheizungen, die Sonneneinstrahlung für Solarthermie-Anlagen oder die Geothermie-Potenziale für Erdwärmesysteme umfassen. Eine hohe Ressourcenverfügbarkeit bedeutet, dass diese erneuerbaren Quellen langfristig und in ausreichendem Maße vorhanden sind, um eine kontinuierliche Wärmebereitstellung sicherzustellen.

Lokale Wertschöpfung

Die lokale Wertschöpfung bei regenerativen Wärmeenergieträgern bezieht sich auf die wirtschaftlichen Vorteile, die durch die Nutzung lokal verfügbarer erneuerbarer Ressourcen zur Wärmeerzeugung entstehen. Zum Beispiel kann der Einsatz von regional verfügbaren Holzpellets zur Wärmeproduktion lokale Arbeitsplätze in der Forstwirtschaft und Pelletproduktion sichern. Auch die Installation und Wartung von Solarthermie- oder Geothermieanlagen tragen zur lokalen Wertschöpfung bei, indem sie regionale Handwerksbetriebe und Dienstleistungen fördern.

Die nachfolgende Bewertung zeigt die Bewertungen der Kriterien zueinander auf. Die Dominanzmatrix inklusive der entsprechend genutzten Gewichtungen der einzelnen Kriterien ist in Tabelle 8 dargestellt. Zeilenweise sind hier die Beziehungen der Kriterien (wichtiger = 2, gleichwertig = 1, unwichtiger = 0) untereinander dargestellt. Daraus ergibt sich eine Gewichtung für jedes Kriterium, die in der rechten Spalte zu sehen ist.

	Wärmegestehungskosten	Realisierungsrisiko/ Versorgungssicherheit	THG-Emissionen	Lokale Wertschöpfung	Gewichtung
Wärmegestehungskosten		2	1	1	4
Realisierungsrisiko/ Versorgungssicherheit	0		1	2	3
THG-Emissionen	1	1		1	3
Lokale Wertschöpfung	1	0	1		2

Tabelle 8 Dominanzmatrix zur Bewertung der Energieträger-Auswahlkriterien

Innerhalb eines zweiten Schritts wurden die dezentralen Energieträger über eine Nutzwertanalyse bewertet. Innerhalb der Nutzwertanalyse wird bestimmt wie sehr ein Kriterium aus der Dominanzmatrix für den entsprechenden Energieträger erfüllt ist. Dabei werden die Kriterien lokale Wertschöpfung und Realisierungsrisiko/Versorgungssicherheit stadtweit bewertet, während die Kriterien Wärmegestehungskosten und THG-Emissionen für die Versorgungsgebiete individuell berechnet werden. Die Bewertung erfolgt dabei auf einer Skala von 0 – 10, die die berechneten Werte und die stadtweite Bewertung untereinander vergleichbar macht. In Tabelle 9 wird die Bewertung der Kriterien lokale Wertschöpfung und Realisierungsrisiko/Versorgungssicherheit dargestellt.

	Lokale Wert-schöpfung	Realisierungsrisiko/Versorgungssicherheit					Gesamt
		Infrastruktur vor Ort	Vorgelagerte Infrastruktur	Lokale Verfügbarkeit	Rahmen-bedingungen		
Heizstrom	10	9	10	10	10	10	9,75
Biogas	8	8	5	8	7	7	
Biomasse	8	9	9	9	9	9	
Solarthermie	0	7	7	7	9	7,5	
Umweltwärme-Luft	10	10	10	10	10	10	10
Umweltwärme-Geothermie	10	10	10	10	10	10	10
P2G_CH4	5	2	2	2	2	2	2
P2G_H2	5	4	4	4	4	4	4

Tabelle 9 Nutzwertmatrix der dezentralen Energieträger (stadtweite Bewertung)

Durch die Verrechnung der Nutzwertanalyse mit der Dominanzmatrix ergeben sich so die Priorisierungen der einzelnen dezentralen Energieträger und deren Einsatz innerhalb des Szenarios.

Basierend auf dieser Grundlage wird für die Stadt Emsdetten ein möglicher Entwicklungspfad entwickelt, der die Zielerreichung der Klimaneutralität 2045 aufzeigen soll. Grundlegend ist die Reduzierung des Energiebedarfs in der Stadt Emsdetten. Zur Bestimmung des zukünftigen Energiebedarfs wird auf die Einsparszenarien des LANUV NRW zurückgegriffen, die in fünf Jahresschritten in den drei Szenarien „moderat“, „erhöht“ und „hoch“ den zukünftigen Energiebedarf vorausberechnen. Da aufgrund der derzeitigen und zukünftigen Rahmenbedingungen nicht absehbar ist, dass die Modernisierungstätigkeiten umfassend verstärkt werden, wird für das Szenario die moderate Entwicklung zugrunde gelegt. Dabei ist grob von einer Sanierungsquote von 1 bis 1,5 % auszugehen. Zudem werden nicht alle Gebäude auf die höchsten Effizienzstandard modernisiert, sondern es werden ebenso Teilmordenisierungen und mittlere Effizienzstandards umgesetzt. Ebenso geht das Szenario von einem massiven Ausbau an Luft-Wärmepumpen sowie dem Einsatz von Geothermie-Wärmepumpen aus. Als Netzinfrastruktur fließen die drei ausgewiesenen Prüfgebiete in die Betrachtung ein. Dabei wurde als Energiequelle für das Wärmenetz Innenstadt-Ost als die Abwärme der Kläranlage und der Ems, für das Wärmenetz Innenstadt Umweltwärme Luft und für die Hofstelle und das nördlich liegende Quartier Geothermie als Umweltwärme betrachtet. An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass die Umsetzung der Wärmenetze nur in diesem Szenario betrachtet wird und unabhängig von der weiteren Prüfung ist. Zudem wurde für die teilweise Abdeckung der Trinkwarmwassererwärmung Solarenergie betrachtet.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Zusammensetzung in 5 Jahresschritten bis zum Jahr 2045 der Wärmeenergiezusammensetzung in dem Szenario.

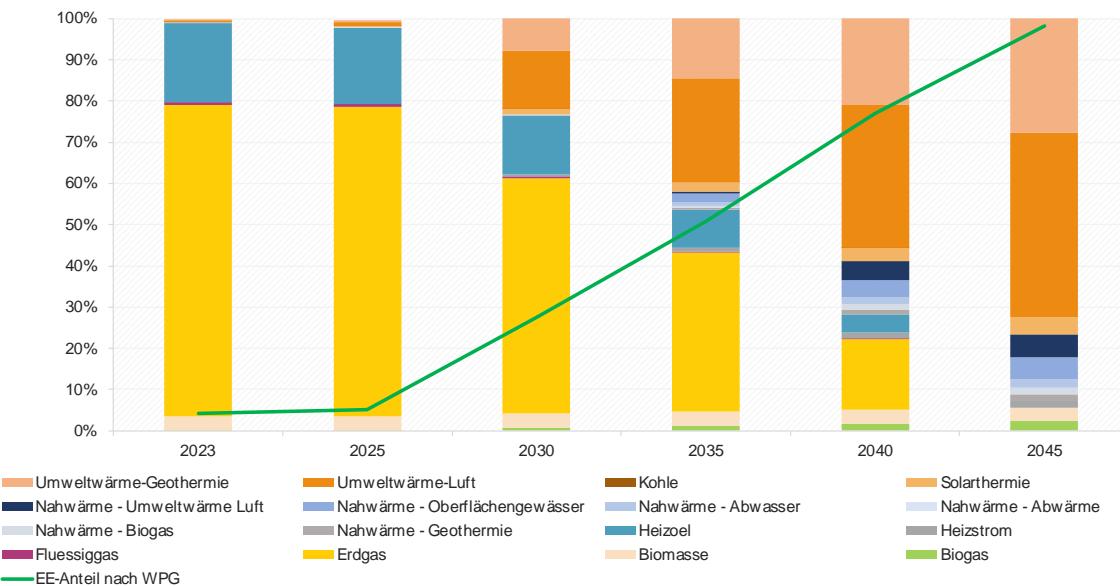


Abbildung 50 Anteil der Energieträger am Endenergieverbrauch bis 2045 – Szenario

Das Szenario zeigt deutlich die Abnahme der Anteile der fossilen Energieträger, insb. Erdgas und Heizöl. Der Anteil der erneuerbaren Energieträger nimmt in den kommenden Jahren deutlich zu. Dabei wird insbesondere der Einsatz von Luft-Wärmepumpen den dominantesten Anteil ausmachen. Ebenso ist ab 2035 der Anteil der Wärmenetze zu erkennen.

Die Abbildung 51 zeigt die absoluten Werte zur Deckung des Wärmebedarfs. Dabei wird insbesondere deutlich, dass die Einsparungen moderat angesetzt und bis 2045 eine Einsparung von 21 % erwartet wird.

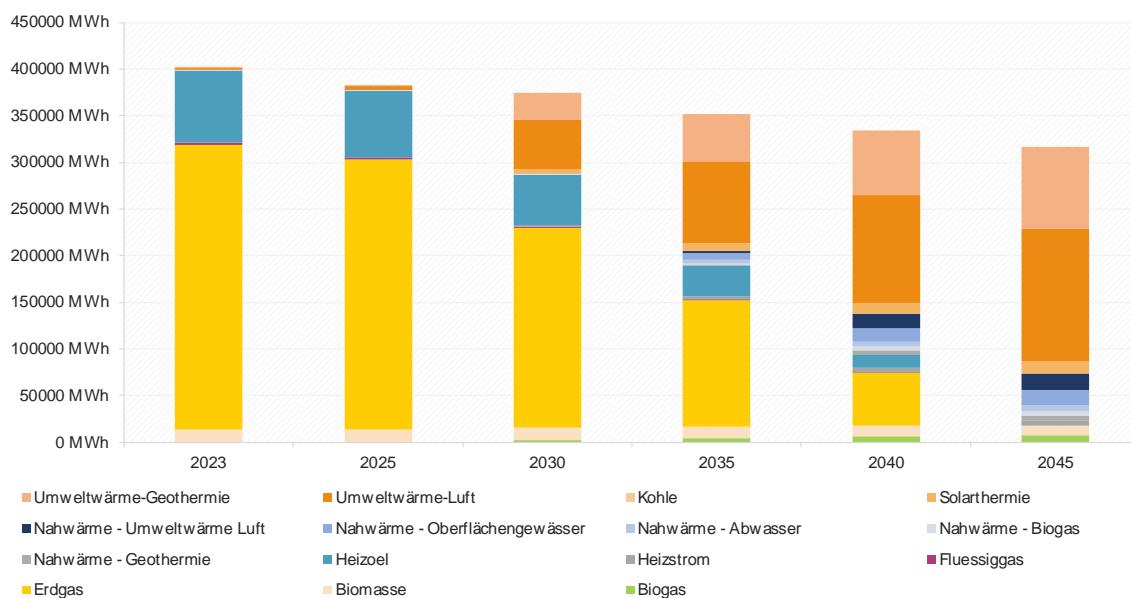


Abbildung 51 absolute Energieträgerverbräuche bis 2045 – Szenario

Die Treibhausgasemissionen (THG) lassen sich durch die Multiplikation des Endenergiebedarfs mit den jeweiligen Emissionsfaktoren der eingesetzten Energieträger berechnen. Vor allem durch die Reduzierung des Verbrauchs



fossiler Energieträger sind THG-Einsparungen erzielbar. Die Emissionen für die Nutzung von Umweltwärme durch Wärmepumpen hängen stark von der schnellen und signifikanten Verbesserung des Emissionsfaktors des Bundesstrommixes ab. Nur durch einen umfangreichen Ausbau erneuerbarer Energien in der Stromerzeugung wird der Einsatz von Wärmepumpen deutlich klimafreundlicher. Insgesamt zeigt das Szenario, dass durch Energieeinsparungen und den Wechsel der Energieträger deutliche Einsparungen bei den THG-Emissionen erreicht werden können. Die verbleibenden 5 % zählen zu den unvermeidbaren Emissionen und müssen daher kompensiert werden. Mögliche Maßnahmen hierfür sind die Aufforstung von Flächen und Wäldern oder, je nach Stand der Technik, die CO₂-Abscheidung und -Speicherung (CCS).

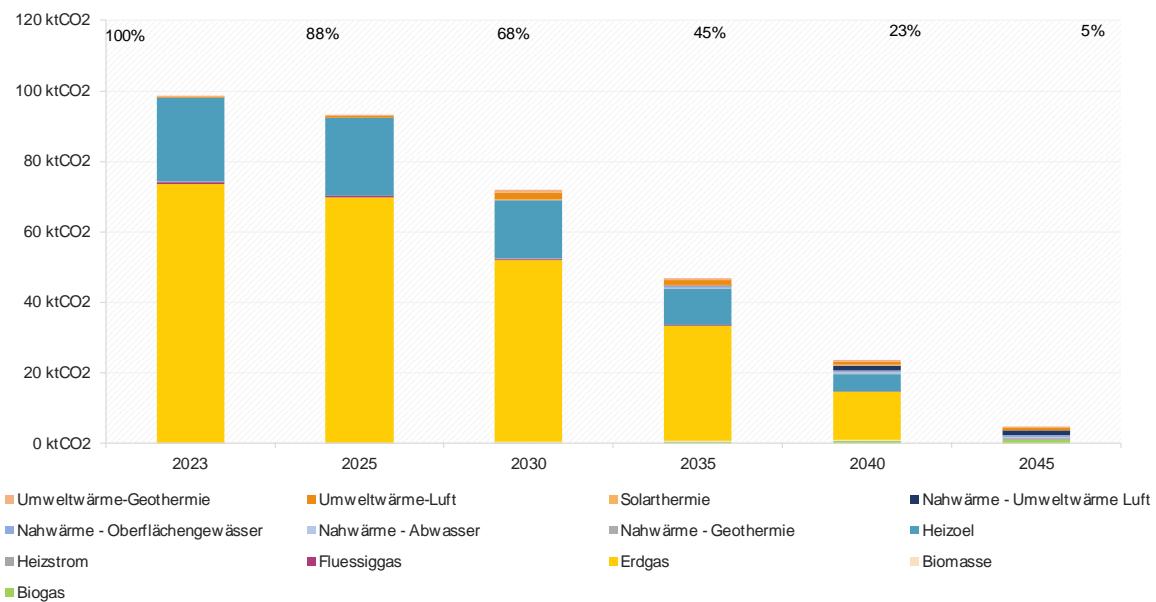


Abbildung 52 THG-Emissionen bis 2045 - Szenario

9 Wärmeversorgungsgebiete & Versorgungsoptionen

Eines der wichtigsten Ergebnisse der Wärmeplanung ist die Erstellung einer Wärmedichte- und einer Wärmeliniendichtekarte. Diese Karten fassen die erhobenen Energiemengen zur Bereitstellung von Heiz- und Warmwasser der Gebäude auf Ebene der Baublöcke zusammen bzw. bezieht das kumulierte Ergebnis auf die Straßenlängen. Damit ist eine Einschätzung möglich, ob sich innerhalb des Abfrageblocks bzw. entlang eines Straßenabschnitts die Wärmeversorgung über ein Wärmenetz energetisch und wirtschaftlich sinnvoll darstellen lässt.

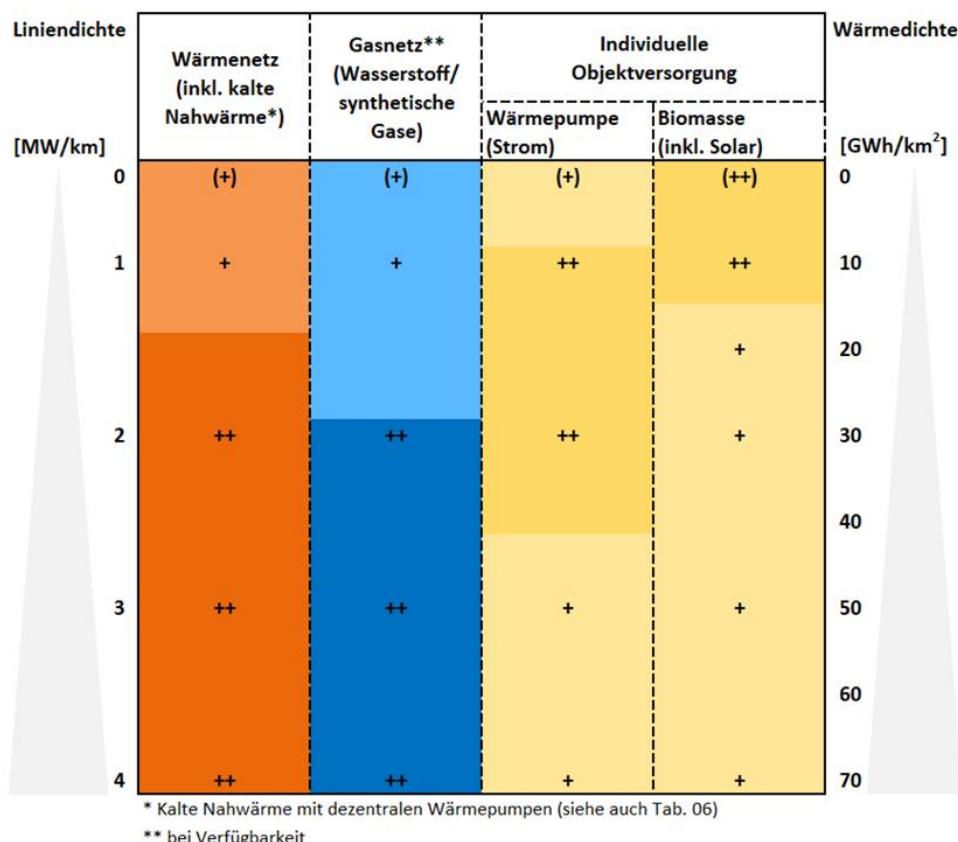


Abbildung 53 Orientierungswerte für Versorgungsoptionen auf Basis von Wärme- bzw. Liniendichten (AGFW²⁹)

Die nachfolgenden Karten stellen den Wärmebedarf bezogen auf die Baublockfläche sowie die Wärmeliniendichte in der Stadt Emsdetten dar.

²⁹ AGFW e.V., DVWG e.V. (2023): Praxisleitfaden Kommunale Wärmeplanung

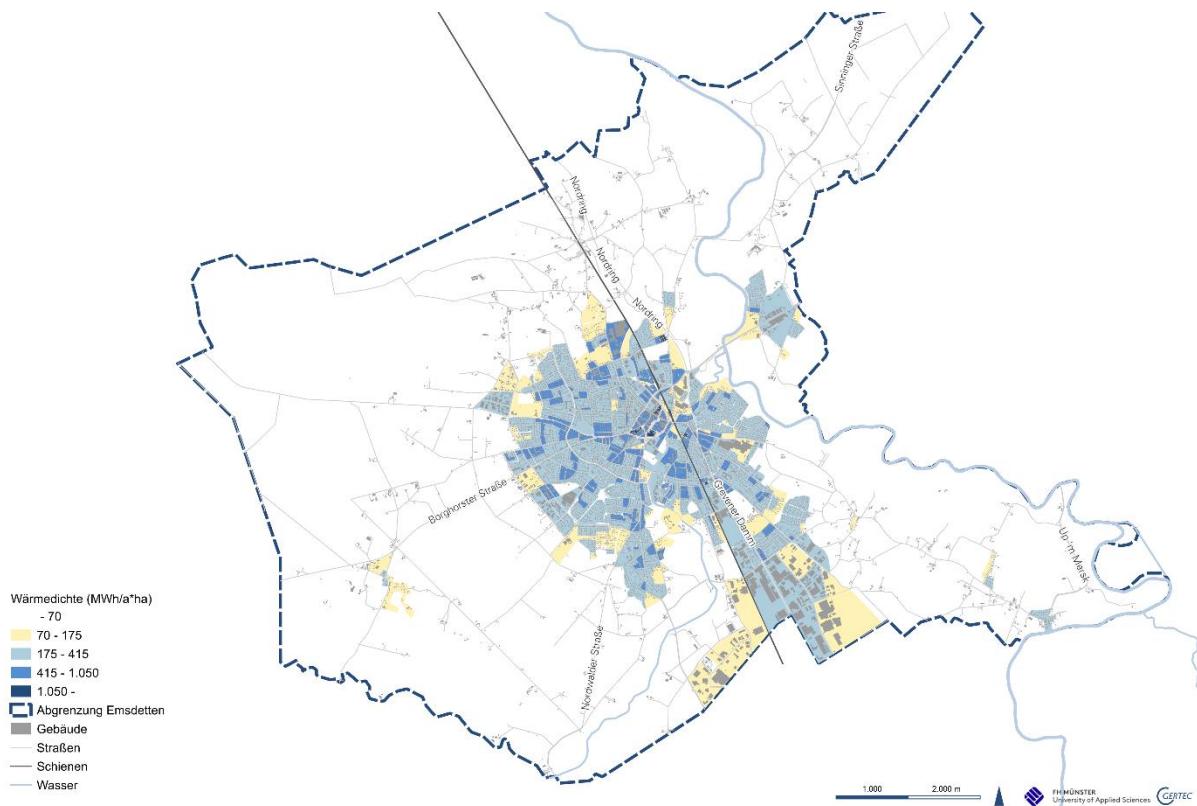


Abbildung 54 baublockbezogene Wärmedichte in der Stadt Emsdetten (eigene Darstellung, LANUV NRW)

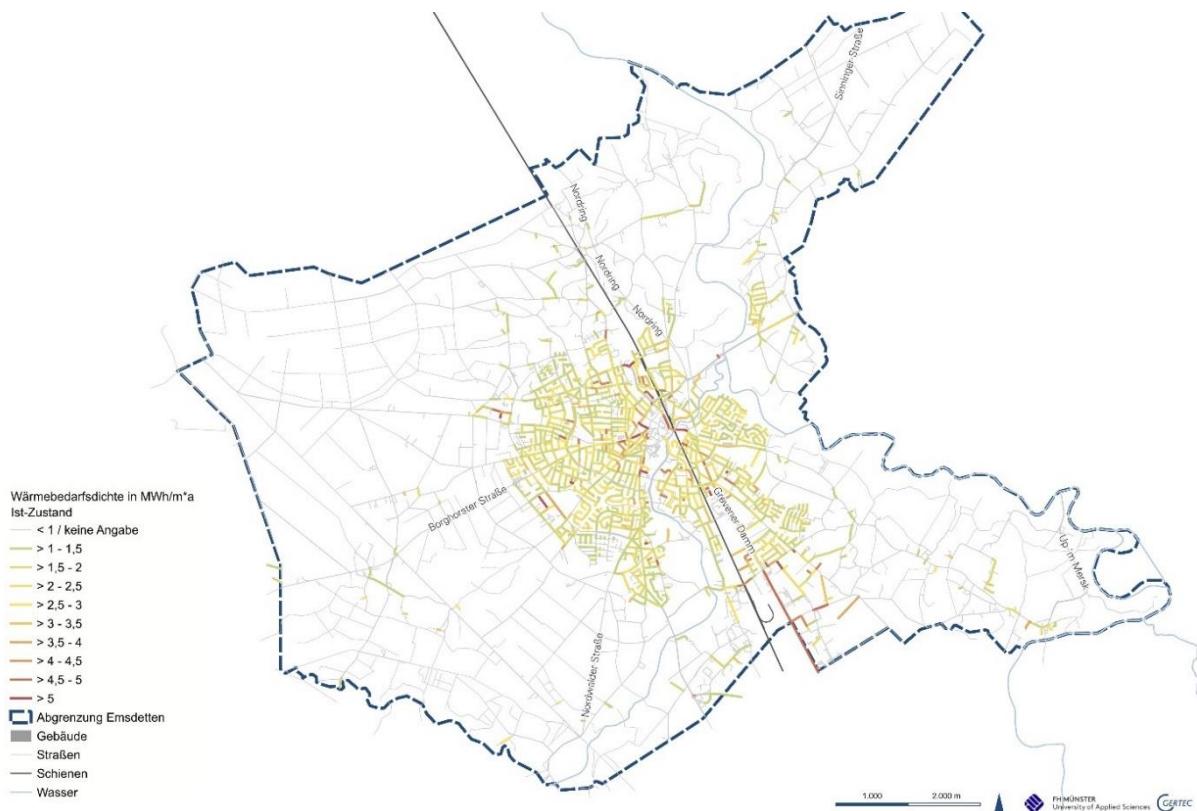


Abbildung 55 Wärmliniendichte in der Stadt Emsdetten (eigene Darstellung, LANUV NRW)

Neben der Wärme(linien)dichte ist auch die Nutzerstruktur relevant. Dazu gehört die Gebäudetypologie (potenzielle Anker- und Großkunden) sowie die Altersstruktur der Gebäude. Für die Analyse von Gebieten für eine mögliche Wärmenetzversorgung wurden in Emsdetten die folgenden Kriterien gewählt:

Kriterium	Ggf. Werte	Ergebnis der Analyse bzw. Begründung der Annahme
Ist ein Wärmenetz vorhanden?	ja/nein	Im Innenstadtbereich von Emsdetten ist kein Wärmenetz vorhanden. Das einzige Wärmenetz liegt im Ortsteil Ahlintel
Gibt es ggf. relativ leicht zu erschließende (Ab-) Wärmequellen?	ja/nein	Ja, wenn auch in geringem Umfang. Diese sind: Kläranlage, Ems.
Wärmedichte der Baublöcke	> 350 MWh/ha·a	Aufgrund der generell dichten Bebauungsstruktur liegen die Baublöcke mit hoher Wärmedichte zum überwiegenden Teil in relativer räumlicher Nachbarschaft zum Stadtzentrum
Wärmeliniendichte der Straßen	> 2.000 kWh/Tm·a in Wärmebedarf im Jahr 2024	Aufgrund der Struktur, vor allem aufgrund der Tatsache, dass ein Wärmenetz erst aufgebaut werden müsste, wurde der Bewertungsindikator für Netze im verdichteten Bereich, bei denen zusätzliche Hürden zu erwarten sind, gewählt.
Alter der Gebäude	> 46 Jahre	Das gewählte Alter der Gebäude entspricht dem vor der 1. Wärmeschutzverordnung (WSchV) errichteten Gebäudebestand. Hier wird ein besonders hoher Aufwand für die effiziente Nutzung von Niedertemperaturwärme und damit von Wärmepumpen postuliert.
Spezifischer Wärmebedarf der Gebäude (Raumwärme & Warmwasser)	> 150 kWh/m ² ·a	Der gewählte spezifische Wärmebedarf lässt ebenfalls einen besonders hohen Aufwand für die effiziente Nutzung von Niedertemperaturwärme und damit von Wärmepumpen postulieren.
Gebietsstruktur	Gewerbegebiet mit Wärmeliniendichte >2.000 kWh/Tm·a Innenstadt / verdichteter Ortskern	Die Gewerbegebiete mit einer hohen Wärmeliniendichte wurden ebenfalls als potenziell geeignete Gebiete gewertet, ggf. lässt sich durch die Verlegung eines Wärmenetzes auch Abwärme nutzen, deren Nutzung heute unwirtschaftlich ist. Die Innenstadt ist aufgrund ihrer verdichteten Bebauungsstruktur und der hohen Zahl von Anerkunden prädestiniert für die netzgebundene Versorgung, eine individuelle, gebäudescharfe Versorgung mit Wärmepumpen kann sich im Einzelfall als herausfordernd darstellen.
Chancenkataster	Anstehende Kanalarbeiten (ohne Liner) ab 2025	In einem Workshop am 07.05.2024 im Rathaus wurden Straßen (-abschnitte) benannt, in denen Veränderungen anstehen, zum Beispiel auf Grund einer Kanal- oder Oberflächensanierung. Im Nachgang wurde seitens der Stadt eine Liste mit entsprechenden Sanierungsmaßnahmen zur Verfügung gestellt. Die Kombination dieser Baumaßnahmen mit Ausbaumaßnahmen zum Beispiel eines Wärmenetzes, kann sich sehr positiv auf dessen Wirtschaftlichkeit auswirken
Anerkunden	Öffentliche Gebäude o.ä.	Aufgrund der Tatsache, dass auch der Konzern Stadt seine klimapolitischen Ziele erfüllen muss, werden gerade auch die öffentlichen Gebäude als Anerkunden für ein mögliches Netzgebiet betrachtet und eine potenzielle Netzführung entsprechend gewählt.

Eignung für Wärmepumpen	Anzahl potenzieller Aufstellmöglichkeiten: $n \geq 3$	Siehe Beschreibung der Methodik in Kapitel 7.2
Eignung Niederspannungsnetz		Nach Angabe der Stadtwerke Emsdetten ist die Niederspannungsebene derzeitig in allen Stadtteilen und Baublöcken dazu geeignet die zusätzlichen Lasten einer 90 %igen Versorgung mittels Wärmepumpen zu gewährleisten. Im Einzelfall können Engpässe auftreten und es sind Ausbaumaßnahmen aus der Zielnetzplanung umzusetzen.

Tabelle 10 Weitere für Wärmenetzanalysen relevante Aspekte

9.1 Übersicht /Ergebnis

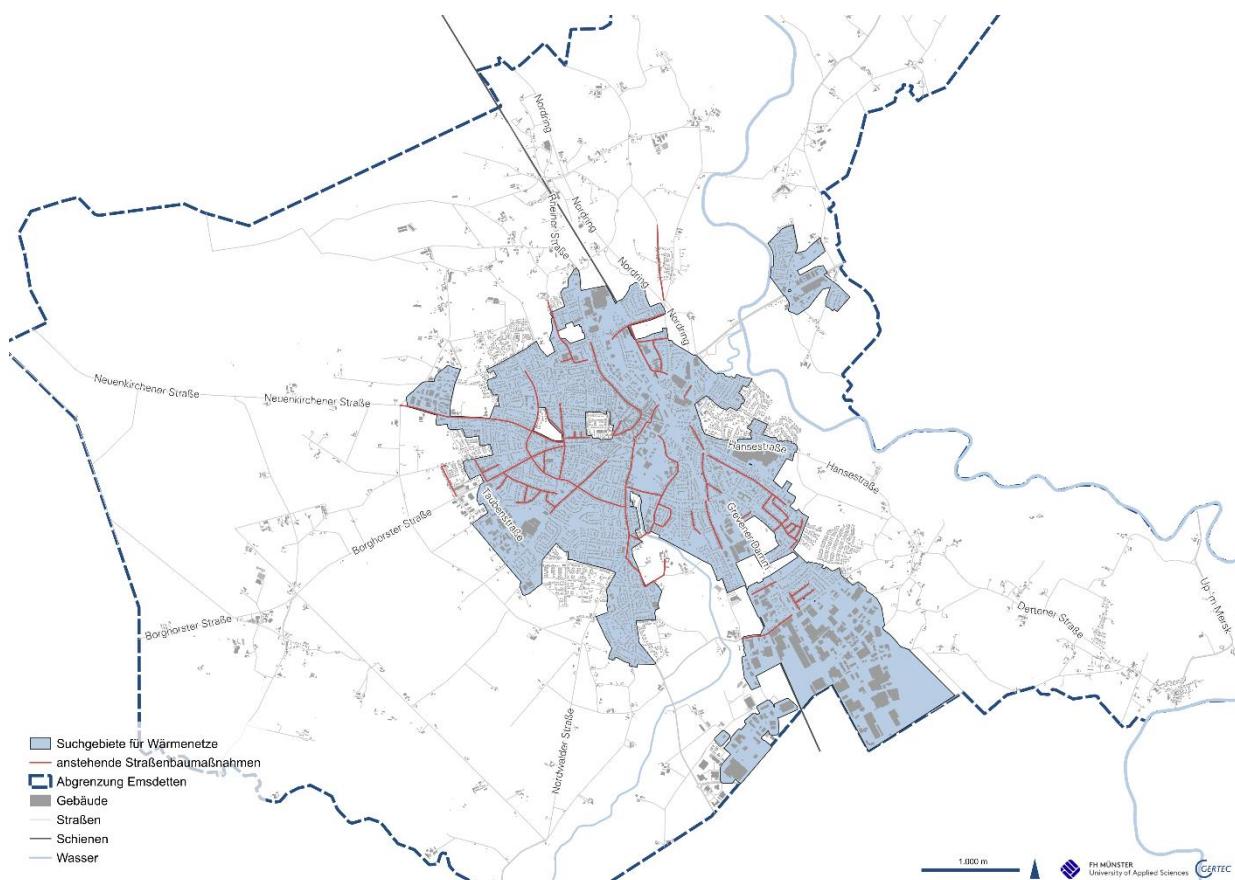


Abbildung 56 Suchraum für Wärmenetze

Anhand der Karte wird deutlich, dass ein großer Bereich des Stadtgebietes zunächst als Suchraum für mögliche Wärmenetze betrachtet werden kann und, bei Beachtung der Kennzahlen zu Wärmedichten und Wärmelinienrichtungen aus den Leitfäden zur Wärmeplanung, auch muss. Auch die Bebauungsstruktur spricht für diese Betrachtung. Eine tendenziell alte Bausubstanz, kombiniert mit dichter Bebauungsstruktur und Ankerkunden können die kollektive Versorgung zu einer sozio-ökonomisch besseren Alternative machen als die individuelle Versorgung bspw. mittels Wärmepumpe. Hinsichtlich des Wärmebedarfs wurde von dem jetzigen Status-Quo der Gebäude ausgegangen, da die Umsetzung der Wärmenetze zeitnah erfolgen soll und somit den Bedarf abdecken sollen.

Die Abbildung verdeutlicht außerdem, dass der tendenziell alte Gebäudebestand mit einer Entsorgungsinfrastruktur korreliert, die in den kommenden Jahren saniert werden muss, hier vor allem das Regenwassersystem. Daraus ergeben sich Synergien, die den Aufbau einer Wärmenetzstruktur begünstigen könnten.

Die Karte stellt die verschiedenen Wärmeversorgungsgebiete in der Stadt Emsdetten dar, welche im Anschluss näher erläutert werden.

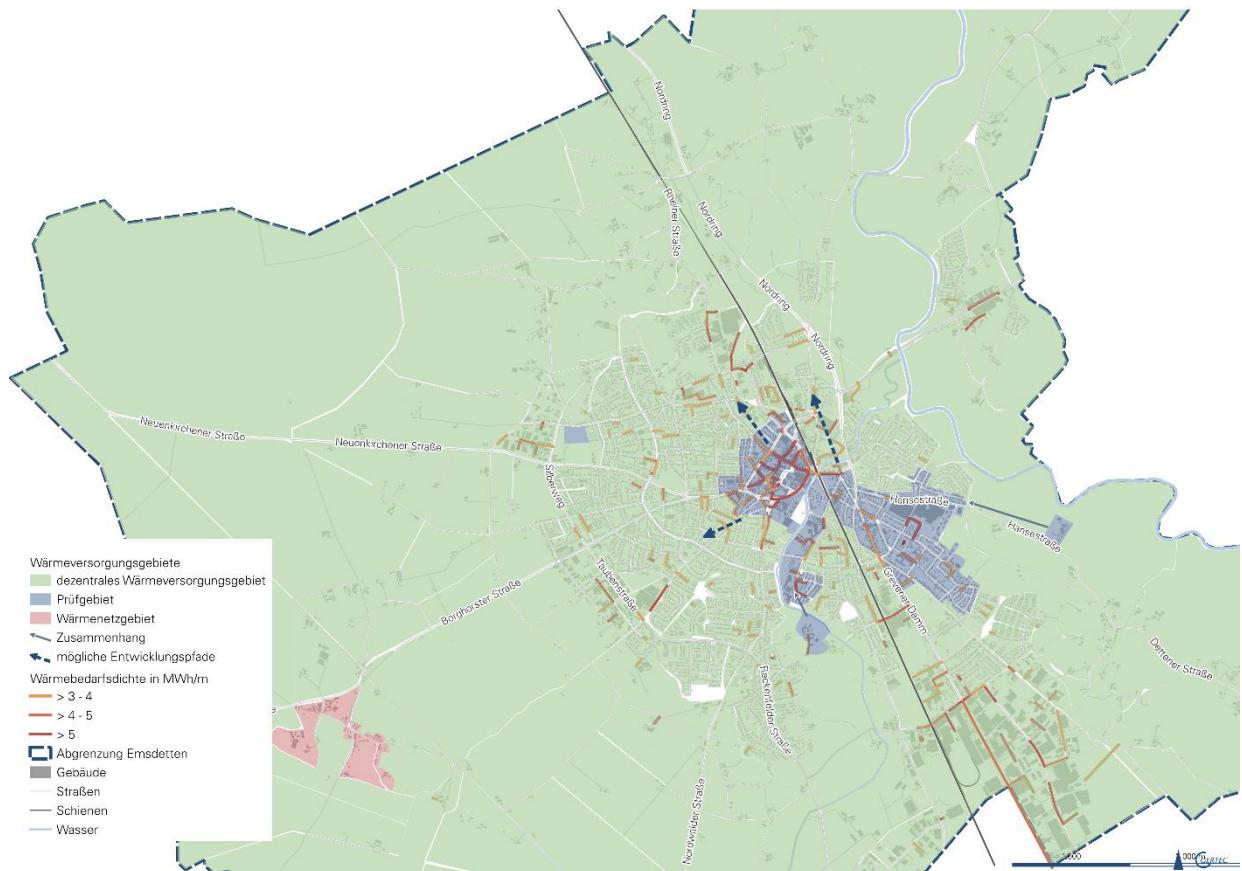


Abbildung 57 Darstellung der Wärmeversorgungsgebiete in der Stadt Emsdetten

Die nachfolgende Karte stellt den Innenstadtbereich der Stadt Emsdetten detaillierter dar:

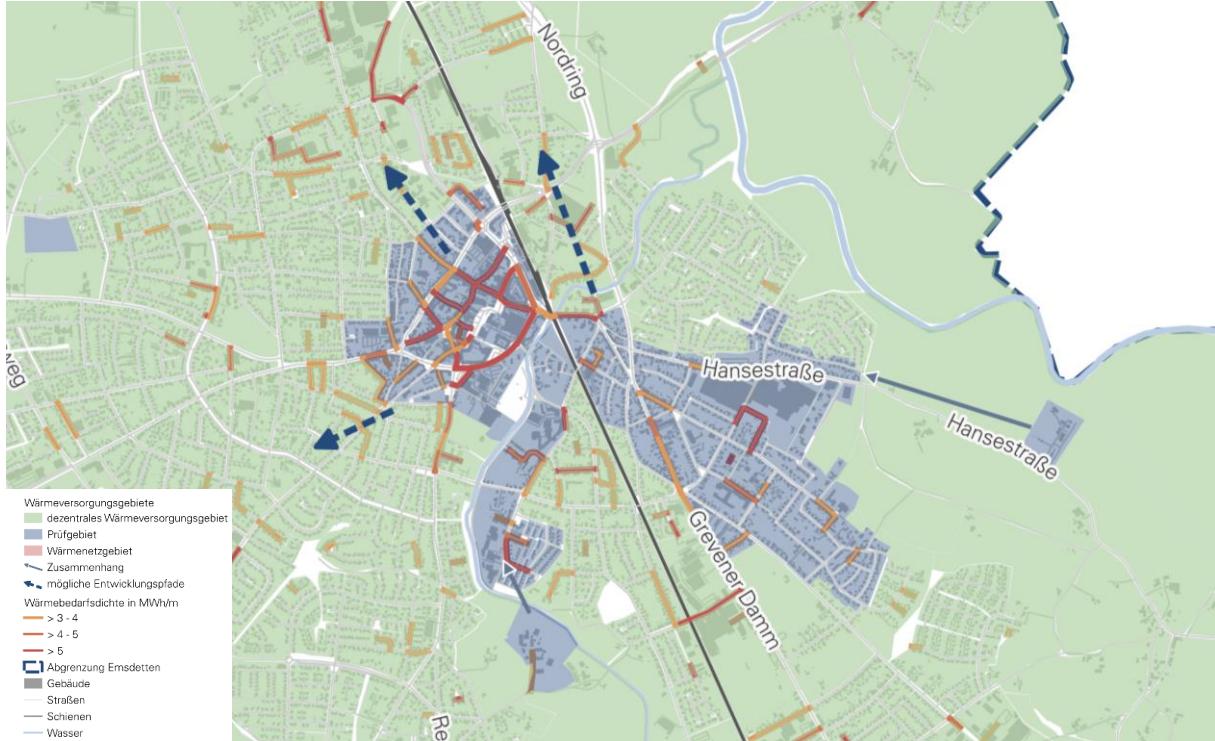


Abbildung 58 Darstellung der Wärmeversorgungsgebiete im Innenstadtbereich der Stadt Emsdetten

9.2 Wärmenetzgebiete

Hauptfaktoren für die Identifikation von Wärmenetzen ist das Vorhandensein von hohen Wärmebedarfsdichten. Dies bedeutet das auf geringer Fläche viel Wärmeenergie verbraucht wird. Ebenso ist das Vorhandensein von Ankerkunden ein Treiber für die Installation von Wärmenetzen, da dadurch eine Grundmenge an Wärme verkauft werden kann. Zudem bilden Ankerkunden oftmals das Grundgerüst von Wärmenetzen. Dabei können Ankerkunden sowohl Industrie- wie auch Gewerbeunternehmen als auch kommunale Liegenschaften sein. Von der Erzeugungsseite ist die Verfügbarkeit von Energiequellen und deren Erschließungsmöglichkeiten zu betrachten. Weiterer Einflussfaktor für die Eignung von Wärmenetzen sind die abgeschätzten Kosten für die Verlegung, welche sich maßgeblich anhand der Versiegelung in den Gebieten definiert.

Für die Stadt Emsdetten zeigt sich, dass im Westen der Stadt das mit Biomasse betriebene Wärmenetz in Ahlnteln vorhanden ist. Dabei handelt es sich um das einzige bekannte, größere Netz³⁰. Für den Ortsteil Ahlnteln und die sonstigen Gebäude dort, kann sich beim zukünftigen Heizungstausch ein Anschluss an das Netz anbieten.

³⁰ Eine Abgrenzung zwischen Gebäudenetzen und Wärmenetzen kann mit der Anzahl der angeschlossenen Gebäude getroffen werden. Das GEG trifft die Grenze bei mind. zwei und maximal 16 Gebäuden und bis zu 100 Wohneinheiten. e

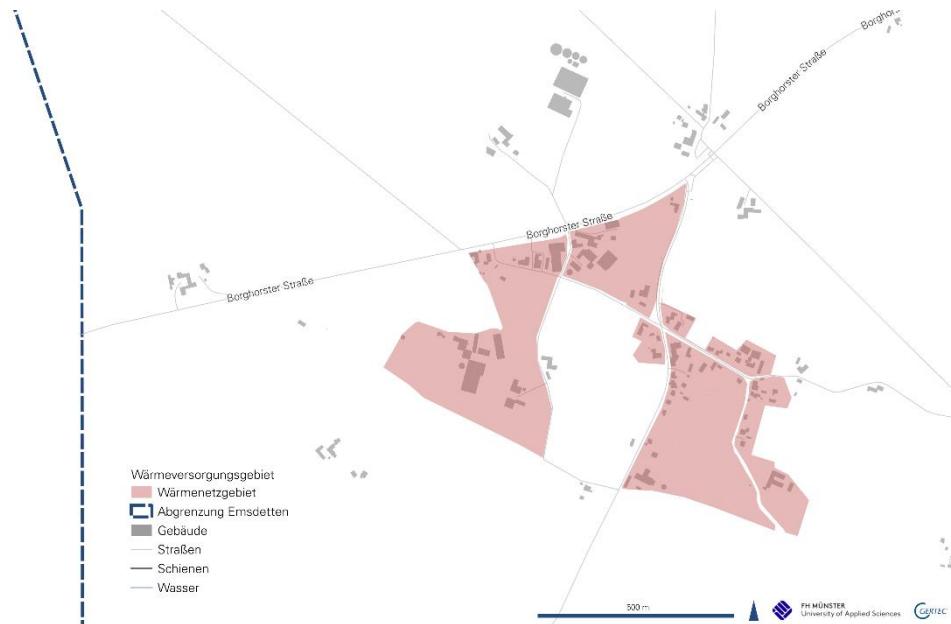


Abbildung 59 Abgrenzung des Wärmenetzgebietes im Bereich Ahlntel

In den übrigen Teilen der Stadt Emsdetten sind keine Wärmenetze bekannt, sodass Anknüpfungspunkte für eine Erweiterung dieser Netze nicht vorhanden sind. Somit handelt es sich um einen grundlegenden Neuaufbau von Erzeugungsquelle, Verteilung und Abnahmeseite. Diese Gemengelage ist als herausfordernd zu beschreiben. Eine Darstellung von weiteren Teilbereichen der Stadt Emsdetten als Wärmenetzgebiete ist somit nicht möglich, da weiterer Prüfbedarf vorliegt (Kapitel 9.5).

In Emsdetten sind insbesondere in den verdichteten innenstadtnahen Gebieten Wärmeliniedichten vorhanden, die eine weitere Betrachtung für den Aufbau von Wärmenetzen rechtfertigen. Auf dieser Basis wurden daher auch die Fokusgebiete ausgewählt und untersucht (vgl. Kapitel 10).

Die Darstellung der Wärmenetzgebiete bedeuten jedoch keine rechtlichen Konsequenzen. Eine rechtliche Verpflichtung würden entstehen, wenn Gebiete flurstücksscharf abgegrenzt werden und als Wärmeversorgungsgebiet in einem zusätzlichen Beschluss beschlossen werden. Wenn dies umgesetzt werden sollte, was derzeitig nicht abzusehen ist, dann greifen die Anforderungen des GEG einen Monat nach Bekanntgabe des Beschlusses. Dabei ist anzumerken, dass es sich nicht um eine Pflicht zum Anschluss an ein Wärmenetz handelt, sondern für die Erfüllung der 65 % Erneuerbare Energien Anforderung Wahlfreiheit besteht. Ebenso handelt es sich nicht um die Garantie, dass ein Wärmenetz errichtet wird. Somit ist zu erwarten, dass ein Wärmenetzgebiet frühestens beschlossen wird, wenn die Gemengelage aus Anschlussinteresse, Bedarf und Betreiber geklärt ist.

9.3 Wasserstoffnetzgebiete

Die Ausweisung von Gebieten in denen Wasserstoff für die Energieerzeugung eingesetzt wird, ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht möglich. Es bestehen derzeitig große Unsicherheiten für die Wasserstoffversorgung. Sei es hinsichtlich der Verfügbarkeit, oder zu erwartenden Kosten für den Bezug von Wasserstoff.

Das Land NRW sieht in der Energie- & Wärmestrategie³¹ den Einsatz von Wasserstoff vorrangig in den Bereichen vor, in denen eine Elektrifizierung oder eine Substitution nicht möglich, oder wirtschaftlich nicht tragfähig ist. Somit kommt der Einsatz von Wasserstoff vorrangig für die Erzeugung von Prozesswärme in industriellen Anwendungen in Frage. Ebenso ist der Einsatz im Stromsektor zur Absicherung von Spitzenlasten denkbar.

Für die Ausweisung von Wasserstoffnetzgebieten fehlen somit konkrete Anhaltspunkte, die eine Orientierung für die Akteure in der Stadt Emsdetten darstellt. Somit ist das Thema der Wasserstoffnetze insbesondere bei der Fortschreibung der Wärmeplanung zu beachten, da der Kenntnisstand zur Verfügbarkeit und Kosten abschätzbar sein dürfte.

9.4 Dezentrale Wärmeversorgungsgebiete

Der Großteil der Fläche der Stadt Emsdetten wird im Wärmeplan als dezentrales Wärmeversorgungsgebiet ausgewiesen. In diesen Bereichen ist nicht davon auszugehen, dass Wärmenetze installiert werden und eine gemeinschaftliche Wärmeversorgung aufgebaut wird. Somit kommen für diese Bereiche vor allem Heizsysteme in Frage, die das jeweilige Gebäude versorgen. Dies werden voraussichtlich überwiegend Wärmepumpen sein.

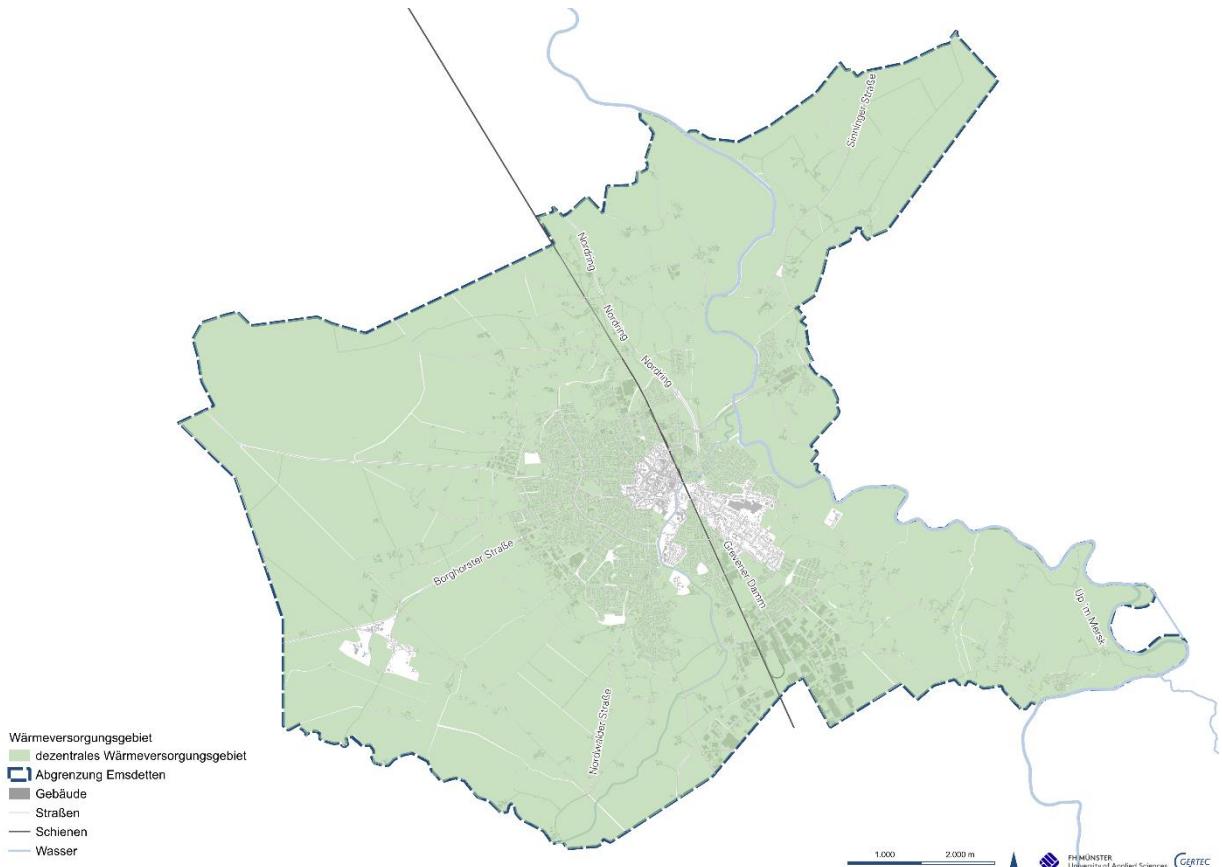


Abbildung 60 Abgrenzung des dezentralen Wärmeversorgungsgebiets

³¹ LANUV NRW: Energie- & Wärmestrategie Nordrhein-Westfalen (online verfügbar unter: <https://www.wirtschaft.nrw/energieundwaermestrategie>)

Die dargestellten Wärmeversorgungsgebiete weisen Wärmeliniendichten auf, die sich nicht für die Installation von Wärmenetzen anbieten. Zudem ist in der Regel ausreichend Raum vorhanden, dass Wärmepumpen mit Umgebungsluft aufgestellt werden können. Ebenso sind Flächen für mögliche Geothermie-Bohrungen vorhanden.

Für die Eigentümerinnen und Eigentümer der Gebäude in diesem Bereich bedeutet dies, dass die zukünftige Wärmeversorgung auch weiterhin auf Einzelversorgungen hinauslaufen werden. Daher gilt es, Beratungsangebote für die Reduzierung des Energiebedarfs und den Möglichkeiten für den Einsatz von erneuerbaren Heizsystemen zu nutzen.

9.5 Prüfgebiete

Das Wärmeplanungsgesetz ermöglicht ebenfalls die Ausweisung von Prüfgebieten. Gemäß WPG ist ein „Prüfgebiet“ ein beplantes Teilgebiet, das nicht in ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach den Nummern 6, 18 oder 23 eingeteilt werden soll, weil die für eine Einteilung erforderlichen Umstände noch nicht ausreichend bekannt sind oder weil ein erheblicher Anteil der ansässigen Letztabbraucher auf andere Art mit Wärme versorgt werden soll, etwa leitungsgebunden durch grünes Methan im Einklang mit § 28. Für den Wärmeplan der Stadt Emsdetten sind Prüfgebiete dargestellt worden. Diese decken Teilbereiche des zentralen Siedlungsbereichs ab. Die Kategorie Prüfgebiete wird hier genutzt, da die Zuordnung zu Wärmenetzgebieten oder dezentralen Wärmeversorgungsgebieten noch nicht eindeutig ist und zusätzliche Prüfschritte nötig sind. Bei den Prüfschritten handelt es sich um genauere Untersuchungen zur Erschließung der Wärmequellen, den Rahmenbedingungen für den Leitungsbau sowie das Abnahmevermögen. Es gilt diese Punkte genauer zu prüfen und die Frage nach möglichen Betreibern zu klären. Auf Basis dieser weiterführenden Untersuchungen sollten jene Faktoren bekannt sein, die eine Ausweisung für ein dezentrales Wärmeversorgungsgebiet oder eine zentrale Wärmeversorgung möglich machen.

Insgesamt werden im Wärmeplan der Stadt Emsdetten drei Prüfgebiete dargestellt, welche sich teilweise auch aufgrund der Untersuchung in den Fokusgebieten ergeben haben.

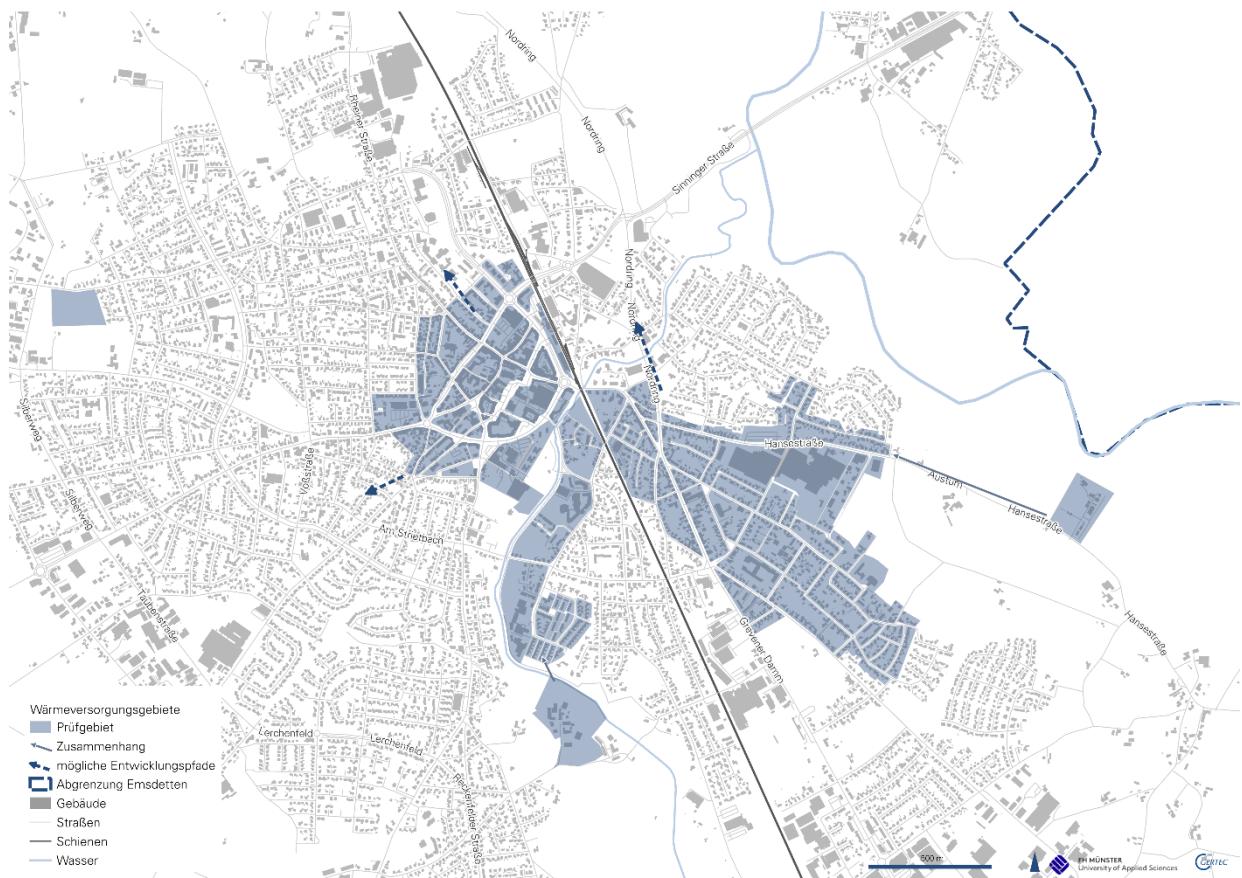


Abbildung 61 Darstellung der Prüfgebiete

- Prüfgebiet östlich der Bahnstrecke

Bei diesem Gebiet ist zu prüfen, ob die Potenziale aus der Kläranlage sowie der Ems an dem Standort gehoben werden können. Einerseits sind somit die technischen Potenziale bei Ausspeisung aus der Kläranlage zu prüfen, andererseits ob und wie weit die Abwärmenutzung mit dem notwendigen Einleitungs- und Ausleitungsbauwerk der Ems im Bereich der Kläranlage umgesetzt werden könnte. Dabei handelt es sich somit um eine planungsrechtliche Prüfung der Verträglichkeit von Abwärmenutzung und Naturschutzbelangen des Flora-Fauna-Habitat (FFH)-Gebiets der Ems.

- Zentraler Innenstadtbereich

Die Wärmeliniedichten in diesem Bereich gehören mit zu den höchsten Werten in Emsdetten. Die dichte Bebauung in diesem Bereich erscheint für die umfangreiche Installation von Wärmepumpen durchaus herausfordernd, sodass einerseits das Anschlussinteresse sowie eine mögliche Umsetzung in diesem Bereich untersucht werden sollte. Als Standorte für mögliche Heizzentralen sind Flächen außerhalb des Gebiets zu erschließen. Ebenso ist, sofern das Prüfgebiet östlich der Bahnstrecke umgesetzt wird, ein Zusammenschluss mit diesem in Erwägung zu ziehen.

- Städtische Hofstelle und Reihenhausiedlung Diemshoff

Die städtische Hofstelle in dem Gebiet kann als Ausgangspunkt für eine Wärmeversorgung dienen, da einerseits Fläche, andererseits mit einem kommunalen Gebäude ein Ankerpunkt vorzufinden ist. Davon ausgehend ist eine Wärmenetzlösung zu prüfen, die sich nach Norden hin entwickelt. Für die dichte Reihenhausbebauung kann sich

eine Wärmenetzlösung für eine zukünftige Wärmeversorgung anbieten. Ebenfalls bieten sich die Geschwister-Scholl-Schule und das nördlich gelegene ehemalige Krankenhaus als weitere Wärmeabnahmestellen an.

9.6 Gebiete mit hohem Einsparpotenzial

Wie bereits dargestellt, ist die Bebauungsstruktur maßgeblich für die Energiebedarfe auf dem Emsdettener Stadtgebiet verantwortlich. Hier wiederum spielt das Gebäudealter eine entscheidende Rolle, vor allem in Bezug auf so genannte Sanierungszyklen. Diese geben Wahrscheinlichkeiten an, wann ein Gebäudebauteil voraussichtlich saniert werden muss.

Auf Grundlage der ermittelten und auf die Baublöcke übertragenen Baualtersklassen der Gebäude in Emsdetten können damit „Sanierungsansätze“ für bestimmte Baublöcke ermittelt werden. Diese Sanierungsansätze sagen aus, dass in den dargestellten Gebieten die Wahrscheinlichkeiten für die Notwendigkeit bestimmter Maßnahmen erhöht sind. Dazu werden drei Kategorien gebildet:

- **Steht an:** Die Gebäude befinden sich tendenziell am Beginn des Sanierungszyklus
- **Erforderlich:** Die Gebäude befinden sich tendenziell auf dem Höhepunkt des Sanierungszyklus
- **Prüfen:** Der Höhepunkt des Sanierungszyklus ist tendenziell überschritten, dennoch kann eine Prüfung der Notwendigkeit sinnvoll sein.

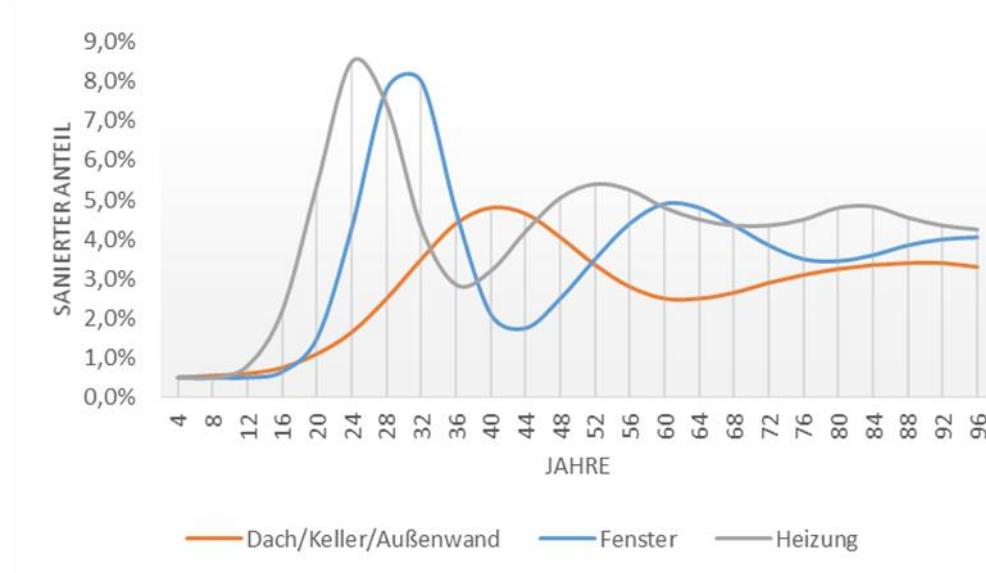


Abbildung 62 Typische Sanierungszyklen von Gebäudebauteilen (eigene Abbildung, nach Energienutzungsplan Nürnberg)

Sanierungsansatz	Maßnahmen
Sanierungsansatz 1	Sanierung der Gebäudehülle prüfen Erneuerung der Fenster steht an
Sanierungsansatz 2	Sanierung der Gebäudehülle erforderlich Erneuerung der Fenster prüfen Erneuerung der <u>Heizung</u> steht an
Sanierungsansatz 3	Sanierung der Gebäudehülle steht an Erneuerung der Fenster steht an Erneuerung der <u>Heizung</u> prüfen
Sanierungsansatz 4	Sanierung der Gebäudehülle steht an Erneuerung der Fenster erforderlich Erneuerung der <u>Heizung</u> erforderlich
Sanierungsansatz 5	Erneuerung der <u>Heizung</u> steht an

Tabelle 11 Inhalte der typischen Sanierungszyklen (eigene Darstellung)

Gemäß der zuvor beschriebenen Methodik wurden die Sanierungsansätze auf Grundlage der ermittelten Baualtersklasse auf die Baublocke übertragen und in der nachfolgenden Karte dargestellt:

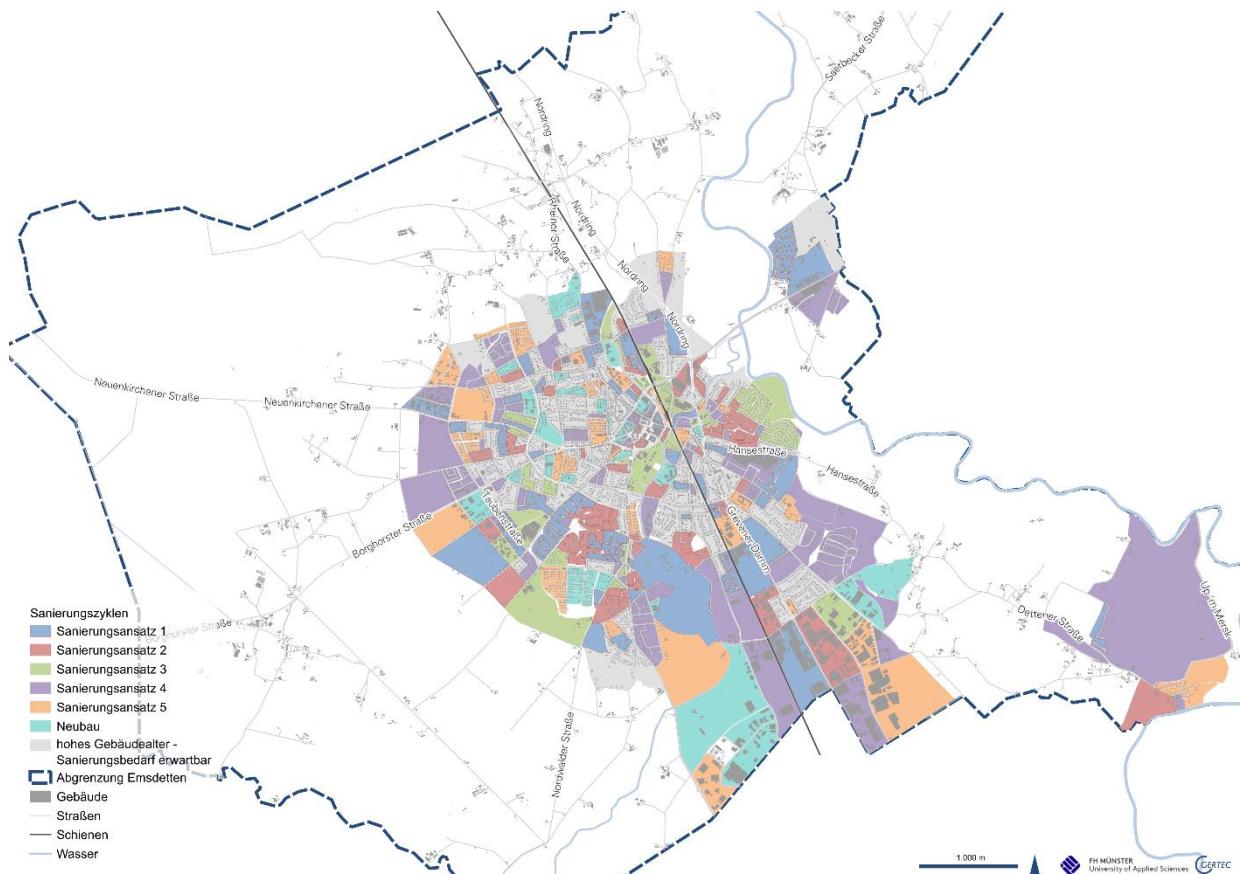


Abbildung 63 Darstellung der Sanierungszyklen auf Baublockebene

Für die strategische Nutzung dieser Ergebnisse ist für einen ersten Schritt bspw. interessant, ob in einem Gebiet mit einer erhöhten Austauschrate der Heizungen zu rechnen ist. Dies ist in den Szenarien 2, 3, 4 und 5 der zu erwartende Fall. Und das spiegelt auch das Ergebnis der Analyse der Schornsteinfegerdaten wider, wonach 41 % der installierten Heizungen älter als 20 Jahre sind.

Im zweiten Schritt ist diese Darstellung ein Indiz dafür, ob in näherer Zukunft die Wärmebedarfe deutlich abnehmen werden, bspw. weil Heizung und Fenster getauscht werden.

Ein Beispiel ist das Gebiet nördlich der Hansestraße. Gem. der Analyse stehen hier tendenziell umfassende bauliche Veränderungen an (Sanierungsansatz 3).

Auch die Gebiete, in denen tendenziell "nur" ein Heizungstausch ansteht, sind natürlich für Umsetzungsmaßnahmen und Ansprache interessant, da hier ggf. eine höhere Veränderungsbereitschaft bzw. Notwendigkeit vorliegt.

Anteil der Sanierungsansätze an den Baublöcken in Emsdetten

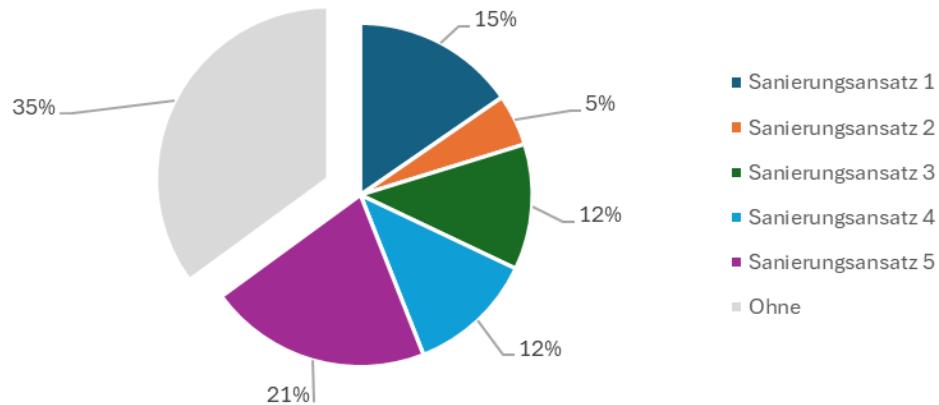


Tabelle 12 Prozentuale Verteilung der Sanierungsansätze (eigene Darstellung)

Unabhängig vom Aufbau bspw. eines Wärmenetzes können und sollten die Erkenntnisse aus der Analyse der Sanierungsszenarien dazu genutzt werden, Maßnahmen zur Effizienzsteigerung zu koordinieren und zu priorisieren.

10 Fokusgebiete

Auf Basis der Bestandsanalyse haben sich Bereiche mit hohem Wärmebedarf ergeben, gleichzeitig haben sich für das Stadtgebiet mehrere interessante Potenziale erneuerbarer Energien dargestellt, sodass die Steuerungsgruppe gemeinsam drei Gebiete ausgewählt hat, die im Rahmen der vorliegenden Wärmeplanung vertieft untersucht werden sollten. Zu der Analyse gehört die Steigerung der Energieeffizienz, die Reduzierung des Wärmeenergiebedarfs und die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung.

Die Umsetzung sollte, nach positivem Prüfungsergebnis, innerhalb der nächsten fünf Jahre begonnen werden. Insgesamt sollen die Maßnahmen die erforderlichen Treibhausgasminderungen zur Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung sicherstellen.

Dargestellt werden sollen beispielsweise

- Luftbild, Lageplan
- Beschreibung der Situation im Gebiet (Gebietsgröße, Netzlänge, Leistung, Wärmebedarf etc.)
- Eignungsgebiet für dezentrale Einzelversorgung bzw. Wärmenetze – falls die Analyse dies ergibt
- Ziele für die Stadtentwicklung und Wärmeversorgung
- Maßnahmenvorschläge (Kurzbeschreibung)
- Mögliche Treibhausgasminderung
- Geschätzte Kosten und Finanzierung
- Nächste Schritte, Termine
- Verantwortlichkeit Fachbereich/Institution
- Priorität, Umsetzungsbeginn

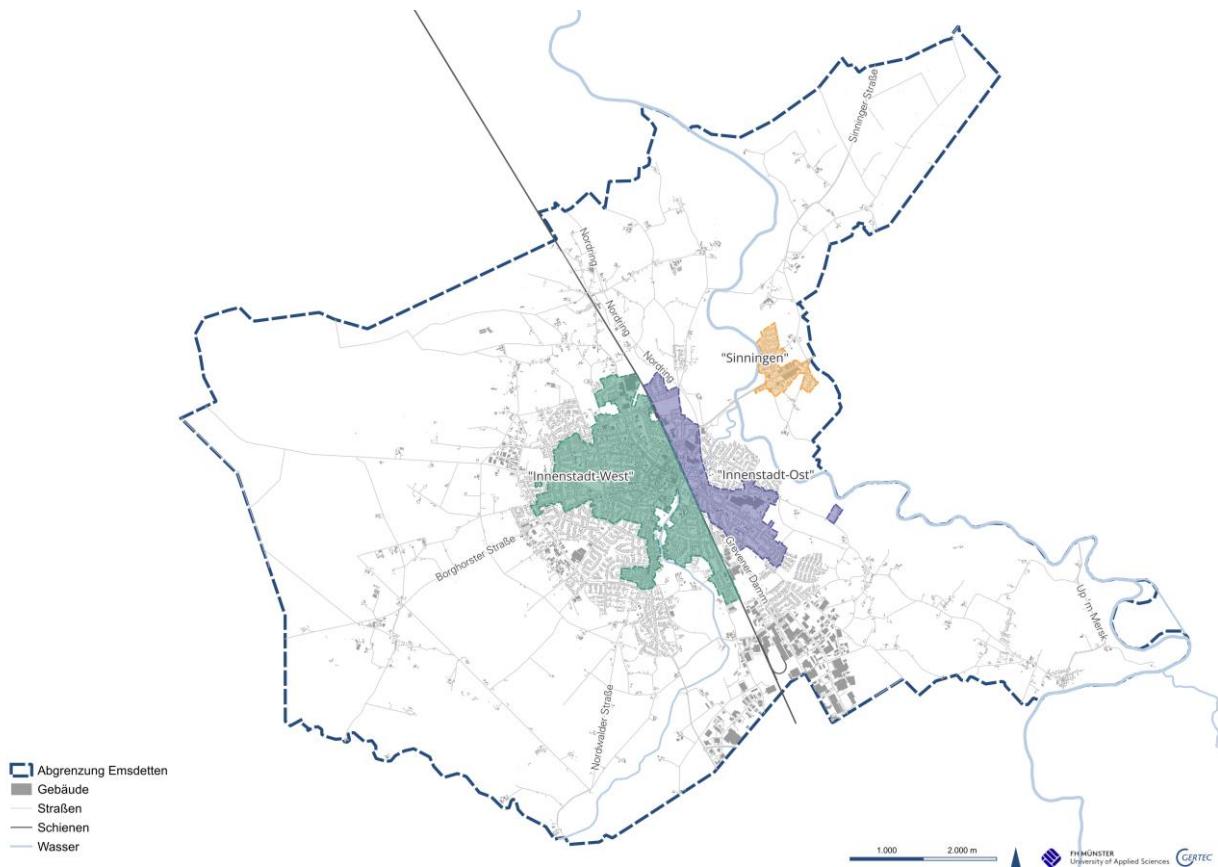


Abbildung 64 Darstellung der drei Fokusgebiete

Zu den wesentlichen Erkenntnissen aus den drei Fokusgebieten zählt die Notwendigkeit zur Prüfung der Wärmenutzung aus der Ems, der Kläranlage sowie die Prüfung einer Nahwärmenetzstruktur im Innenstadtbereich von Emsdetten

Für den Variantenvergleich in den Fokusgebieten wurden folgende Systeme untersucht.

- V0: Referenz: Monovalent Zentral – Gaskessel Referenz
- V1: Monovalent Zentral – Wärmepumpe Geothermie
- V2: Monovalent Zentral – Wärmepumpe Luft
- V3: Monovalent Zentral – Wärmepumpe Wasser
- V4: Monovalent Zentral – Holzhackschnitzel
- V5a: Bivalent 70/30 Zentral – Wärmepumpe Wasser und Spitzenlast Gaskessel
- V5b: Bivalent 70/30 Zentral – Wärmepumpe Luft und Spitzenlast Gaskessel
- V6: Dezentral – Wärmepumpe Luft

Der durchgeführte Variantenvergleich umfasst für die jeweiligen Fokusgebiete eine überschlägige technische Auslegung des Versorgungssystems. Zudem werden nicht nur ökologische, sondern auch wirtschaftliche Aspekte betrachtet, um sicherzustellen, dass die vorgeschlagenen Maßnahmen sowohl ökonomisch als auch ökologisch sinnvoll sind. Durch diesen Abgleich der verschiedenen Versorgungslösungen entsteht eine fundierte Grundlage für eine mögliche Weiterbetrachtung der verschiedenen Versorgungssysteme.

Die Betrachtung der Fokusgebiete ersetzt keine weitere Umsetzungsplanung. Es bedarf weiterer genauerer Untersuchungen für die Erschließung der Wärmequellen und Installation von Wärmenetzen. Es ist weiterhin zu beachten, dass die wirtschaftliche Bewertung stark von den aktuellen Marktbedingungen abhängt. Eine erneute Überprüfung im späteren Verlauf, insbesondere während der Entwurfsphase, ist erforderlich, insbesondere wenn sich die Rahmenbedingungen signifikant verändern sollten.

Für die kommunale Wärmeplanung hat der Bund einen Technikkatalog für die Investitionskosten veröffentlicht. Sofern diese plausibel sind und sich mit Erfahrungswerten decken wurde auf diese Werte zurückgegriffen. Die Preise werden im Technikkatalog durch Exponentialfunktionen beschrieben, die insbesondere in den Randbereichen zu unplaublichen Werten führen können. Für die Berechnung der Leitungskosten der Wärmenetze, Erdbohrungen sowie Auslegung der Biomasse-Kessel wurde daher auf Erfahrungswerte zurückgegriffen.

Bei den untersuchten Varianten handelt es sich mit der zentralen Gaskessel-Variante um eine Versorgungsart, welche nicht mehr den aktuellen Anforderungen des GEG entspricht und somit nicht installiert werden darf. Für die weitere Betrachtung ist insbesondere die Untersuchung zwischen den zentralen Varianten und der dezentralen Luft-Wärmepumpe von Bedeutung. Dieser Vergleich zeigt somit mögliche Eignungen von Wärmenetzgebieten oder dezentralen Wärmenetzgebieten auf.

10.1 Fokusgebiet 1 – „Innenstadt Ost“

Gebietscharakterisierung

Ausgangspunkt für die Wahl des Fokusgebiet „Innenstadt-Ost“ ist die Nutzung der potenziellen Abwärme aus der Kläranlage und der Ems. Hiervon ausgehend wurde ein Wärmenetz geplant, welches den Bereich östlich der Bahntrasse abdeckt. Die Straße „Mühlenbusch“ stellt den südöstlichen Rand dar, im Norden die „Spulerstraße“. Das Gebiet umfasst im Wesentlichen, das in Kapitel 8 definierte und dargestellte Suchgebiet, verkleinert es aber insofern, als dass es das Gewerbegebiet Richtung Greven ausspart sowie Wohngebiete jenseits von „Nordring“ und „Hansestraße“.



Abbildung 65 Luftbild des Fokusgebiets Innenstadt-Ost (eigene Darstellung, Geobasis NRW)

Ausschlaggebend für diese Gebietswahl ist im Wesentlichen die Vermeidung der Barrierefunktion der Bahnlinie sowie des Mühlenbachs. Auch das Gebiet um die Eichendorffstraße ist nicht erfasst, weil es nicht im unmittelbaren baulichen Zusammenhang zum Gesamtgebiet steht.

Insgesamt umfasst das Gebiet eine Fläche von 116 Hektar und einen Gesamtwärmebedarf von 41.302 MWh/a.

Typ	[n]	Median	
		Nutzfläche [m ²]	spez. Wärmebedarf [kWh/m ² ·a]
Einfamilienhäuser (EFH)	822	157,2	132,4
Große Mehrfamilienhäuser (GMFH)	58	584,2	122,2
Mehrfamilienhaus (MFH)	62	374,4	136,6
Nichtwohngebäude (NWG)	84	358,3	134,2
Reihenhaus (RH)	36	128,6	145,0

Tabelle 13 Aufstellung der Gebäudetypen und Kennwerte für das Fokusgebiet „Innenstadt Ost“

Bebauungsstruktur Untersuchungsgebiet "Innenstadt Ost" ($n = 1.062$)

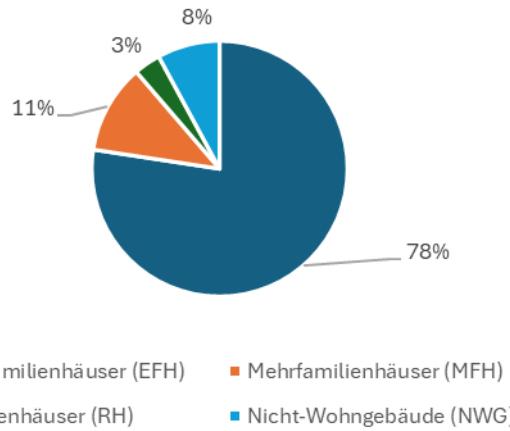


Abbildung 66 Verteilung der Gebäudetypen im Fokusgebiet „Innenstadt Ost“

Kennwert	Einheit	Kennzahlen			
		Richtwert		IST 100 % Anschluss	IST 70 % Anschluss
Wärmedichte	[MWh/ha·a]	300	min.	356	249
Wärmeliniedichte	[MWh/Tm·a]	2	min.	2,3	1,4
Wärmebelegungsdichte (inkl. Hausanschlüsse)	[MWh/Tm·a]	0,5	min.	1,05	0,85
Trassenmeter pro Anschlussnehmer	[Tm/AN]	50	min.	37	32
Wärmeverluste	[%]	15%	max.	13 %	18 %

Tabelle 14 Kennwerte zur Auswahl des Fokusgebiets „Innenstadt Ost“

Die Auswertung der Kennzahlen zeigt, dass das Gebiet die Richtwerte knapp erreicht, respektive unter- bzw. überschreitet. Besonders knapp sind die Ergebnisse im rechnerischen Fall einer Anschlussquote von 70 %.

Für das Fokusgebiet „Innenstadt-Ost“ wurde ein potenzielles Wärmenetz erstellt und dimensioniert, welches das gesamte Gebiet abdeckt und als Grundlage für die weitere Berechnung genutzt wird. Der Verlauf des Netzes ist in Abbildung 67 dargestellt. Mit allen Anschlussleitungen beläuft sich die Länge des potenziellen Wärmenetzes auf 64,5 km, wobei die Aufteilung nach Dimensionen die nachfolgende Abbildung 68 darstellt. Die Dimensionierung der Wärmeleitungen orientiert sich an der maximal benötigten Wärmetransportleistung am jeweiligen Netzpunkt. So sind die Rohrdurchmesser im Bereich des Wärmeerzeugers am größten und nehmen mit der weiteren Feinverteilung ab.

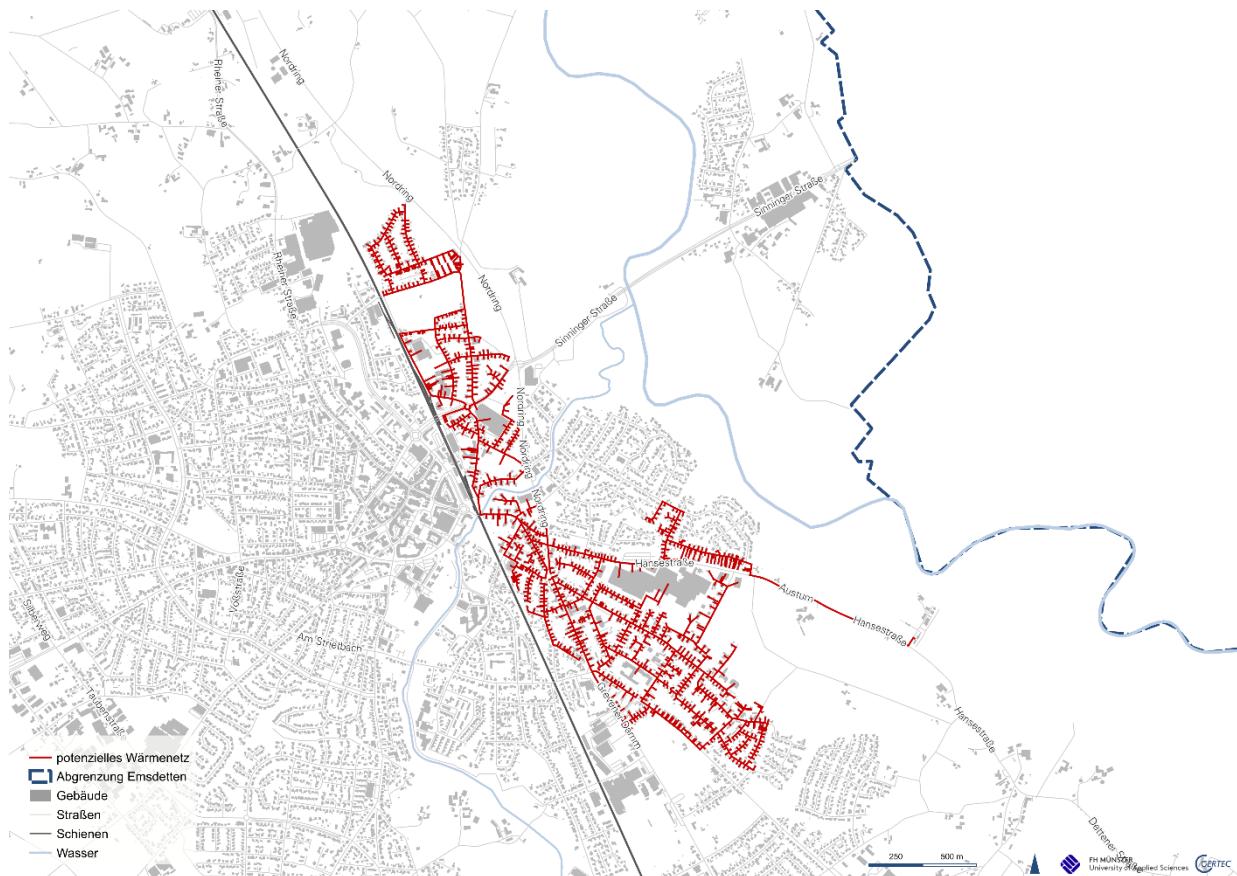


Abbildung 67 Potenzielles Wärmenetz für das Fokusgebiet „Innenstadt-Ost“ (eigene Darstellung)

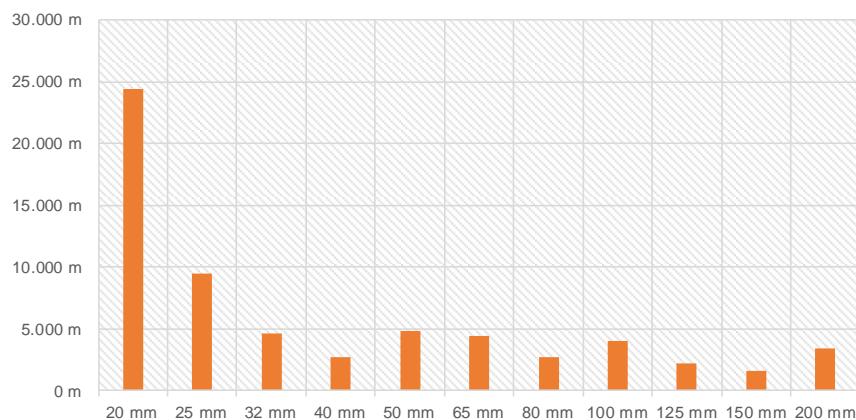


Abbildung 68 Länge der jeweiligen Wärmenetzdimensionen für das Netz der „Innenstadt-Ost“ (eigene Darstellung)

Nachfolgend wird der Wärmebedarf im Jahresgang dargestellt. Dabei wurde auf synthetische Lastgänge zurückgegriffen, um den Jahresverlauf abbilden zu können. Anhand dieses Lastgangs zeigt sich, dass ein maximaler Leistungsbedarf von ca. 16 MW gedeckt werden muss.

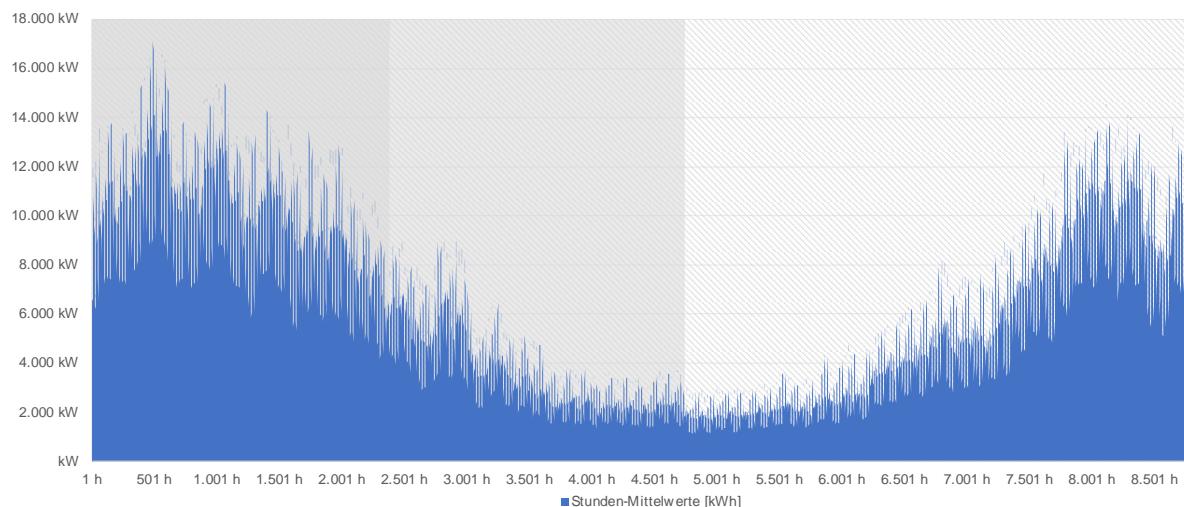


Abbildung 69 Wärmebedarf im Jahresverlauf für das Fokusgebiet „Innenstadt-Ost“ (eigene Darstellung)

Das Fokusgebiet „Innenstadt-Ost“ behandelt insbesondere eine Einbindung der Abwärme der Kläranlage und der Ems in ein Wärmenetzgebiet. Dabei wurde bei der Abwärmennutzung der Ems angenommen, dass bei einer Abkühlung um 4 Kelvin eine Entnahme von $0,536 \text{ m}^3/\text{s}$ ausreicht, um den Wärmebedarf zu decken.

Insgesamt muss die thermische Leistung der Wärmepumpe, sowohl bei Luft als auch bei Wasser ca. 12,5 MW abdecken, bemessen bei einer Vollbenutzungsdauer von ca. 4.400 h/a und einer Jahresarbeitszahl von 3,5 (Luft), 4,5 (Geothermie) und 5,5 (Wasser).

Die bivalenten Varianten geht von einer Spitzenlast Abdeckung durch einen Spitzenlast Erdgaskessel aus, der mit ca. 8,4 MW dimensioniert wird. Die dazugehörigen Wärmepumpen weisen eine installierte Leistung von 4,1 MW bei 8.860 h/a auf.

Der Holzhackschnitzelkessel wird zur Deckung der benötigten Leistung mit 12,5 MW bemessen, bei einer Vollbenutzungsdauer von 4.400 h/a. Zudem wird die Lagergröße für einen zehn Tage Dauerbetrieb ausgelegt und benötigt somit ein Volumen von 3.800 m^3 .

Zur Berechnung der Annuitäten wurde für die Lebensdauer der Bauteile, Anteile für Instandsetzung und Wartung auf die VDI 2067 zurückgegriffen. Als wirtschaftliche Rahmenbedingungen wurde ein Kalkulationszins von 2,4 %, Planungskosten von 20 % der Investitionssumme sowie 10 % Gewinnmarge bei den zentralen Lösungen gewählt.

Unter den vorgestellten Rahmenbedingungen ergibt sich für das Fokusgebiet „Innenstadt-Ost“ nachfolgendes Bild:

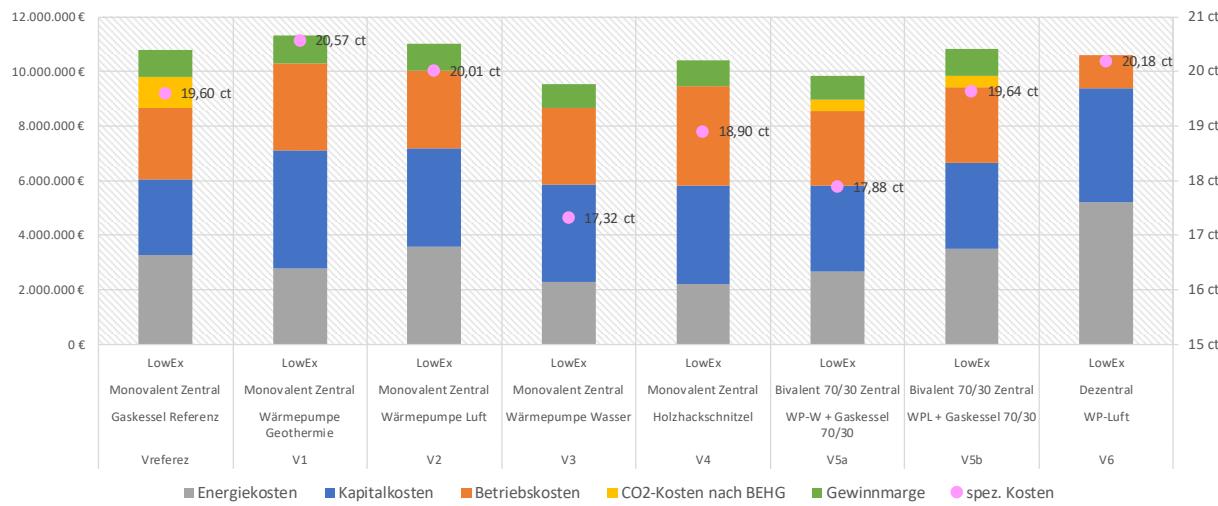


Abbildung 70 Jährliche Kostenzusammensetzung für die Wärmeversorgung im Fokusgebiet „Innenstadt-Ost“ (eigene Darstellung)

Es zeigt sich, dass sich die spezifischen Kosten der verschiedenen Varianten in einem Bereich von 17,32 ct/kWh und 20,57 ct/kWh liegen. Dabei stellt der monovalente Betrieb mit der Wasser-Wärmenutzung die günstigste Versorgung dar. Somit zeigt sich, dass die Wärmenetzlösungen, mit Ausnahme der Geothermielösung, günstiger sind als die dezentrale Luft-Wärmepumpe. Für die zugrundeliegende Berechnung wurde eine Anschlussquote von 60 % angenommen, was im Bestand als realistisch angesehen wird, jedoch tendenziell eher als konservativ gilt. Dadurch dass in den zentralen Varianten für den Strombezug für die Wärmepumpen durch die wesentlich höhere Abnahmemenge eines einzelnen Betreibers deutlich günstigere Kosten zu erwarten sind, stellt dies einen deutlichen Vorteil bei den Wärmenetzlösungen dar.

Eine höhere Anschlussquote erhöht in der Regel den Energieabsatz und senkt zudem die spezifischen Kosten. Dennoch gilt es, die möglichen Potenziale aus der Ems sowie der Kläranlage genauer zu untersuchen. Sicherlich handelt es sich um eine überschlägige Berechnung, die bei detaillierterer Betrachtung abweichen kann, was insbesondere bei der Netzinrichtung und herausfordernden Kreuzungspunkten der Fall sein kann. Hinsichtlich der dezentralen Wärmepumpen-Variante ist anzumerken, dass im Zuge einer netzdienlichen Steuerung (insb. zur Verminderung von Lastspitzen) dynamische Stromtarife und Reduzierungen der Netzentgelte möglich sind.

Zusätzlich zu der wirtschaftlichen Betrachtung findet eine Berechnung der zu erwartenden ökologischen Auswirkungen statt. Dabei werden die zu erwartenden betrieblichen THG-Emissionen in CO₂-Äquivalenten berechnet und dargestellt. Hochgerechnet auf die kommenden 20 Jahre fallen insbesondere die (teilweise) mit Erdgas versorgten Varianten negativ auf.

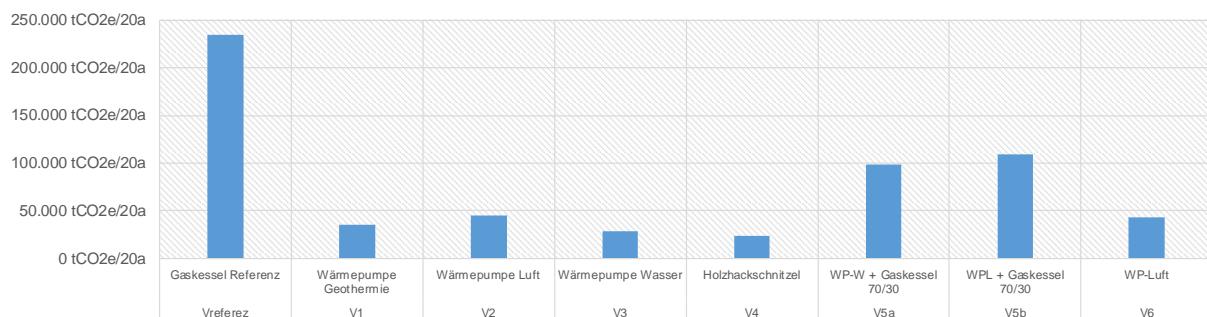


Abbildung 71 Gesamtemissionen über 20 Jahre in THG-Äquivalenten (eigene Darstellung)

Insgesamt werden für das Fokusgebiet „Innenstadt Ost“ folgende Varianten des Vergleichs für die weitergehende Betrachtung vorgeschlagen:

	V _{ref}	V1	V2	V3	V4	V5a	V5b	V6
„Innenstadt-Ost“	-	-	+	+	●	+	●	+

Tabelle 15 Bewertung der untersuchten Varianten für das Fokusgebiet „Innenstadt-Ost“

Dabei beschreibt das Plus-Symbol die Empfehlung für eine Weiterbetrachtung der Variante. Das Punkt-Symbol zeigt an, dass diese Empfehlung erst sekundär in Betracht gezogen werden sollte. Varianten, von denen abgeraten wird, sind mit einem Minus bewertet.

Umsetzungsziele/Maßnahmen

Für die Wahl der Wärmeversorgung im Fokusgebiet „Innenstadt-Ost“ ist die Frage nach der Möglichkeit der Abwärmenutzung aus der Ems und der Kläranlage von entscheidender Bedeutung. Dabei ist insbesondere die Prüfung der Ems von großer Bedeutung, da diese naturschutzrechtlich geschützt ist. Darüber hinaus sollten mögliche Ankerkunden identifiziert und in die Planung eingebunden werden, damit ein Grobgerüst aufgebaut werden kann. Ebenso sollte die Abwärmenutzung der Schmitz-Werke genauer geprüft und in die Planung aufgenommen werden. Darüber hinaus sollten die Aktivitäten des Kanal-, Tief-, und Straßenbaus mit einem evtl. Wärmenetzausbau koordiniert werden. Die Koordinierung der ersten Anfragen und Prüfungen liegen bei der Stadt Emsdetten. Je nachdem, wie die Stadtwerke Emsdetten diesen Prozess begleiten möchten, ist deren Einbindung unabdingbar. Alternativ sollte über externe Wärmedienstleister nachgedacht und diese angesprochen werden.

Unabhängig von den Fragen der zukünftigen Energieversorgung sollten die Eigentümerinnen und Eigentümer dahingehend sensibilisiert werden, dass die Gebäude energetisch modernisiert werden und der Energiebedarf wesentlich gesenkt werden.

Ablauf

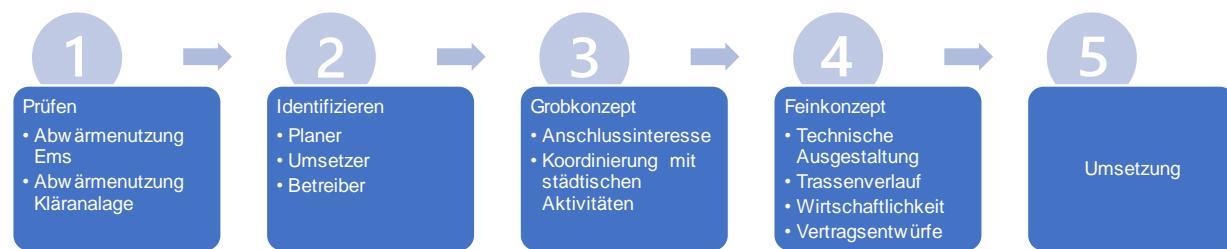


Abbildung 72 Umsetzungsschritte für das Fokusgebiet „Innenstadt Ost“

10.2 Fokusgebiet 2 – „Innenstadt-West“

Gebietscharakterisierung

Das Fokusgebiet 2 liegt westlich der Bahntrasse und deckt den Innenstadtbereich von Emsdetten ab. Im Norden wird das Gebiet durch die „Albert-Lüke-Straße“ abgegrenzt im Süden durch die Straße „Lerchenfeld“. Das Gebiet umfasst im Wesentlichen den westlichen Teil des in Kapitel 8 definierten und dargestellten Suchgebietes, verkleinert es aber um die nordwestlich, westlich und südwestlich gelegenen Baublöcke, da diese Baublöcke sich aufgrund der Wärmedichte eher für eine dezentrale Wärmeversorgung anbieten. Eine zusätzliche Überlegung für die

Abgrenzung des Fokusgebiets „Innenstadt-West“ ist die Untersuchung eines Wärmeverbundes zwischen den öffentlichen Gebäuden der Stadt Emsdetten, die das Grundgerüst des Wärmenetzes darstellen und zudem als Ankerabnehmer fungieren. Ergänzt wurden weitere Bereiche, die aufgrund von Kennwerten in das Fokusgebiet mit aufgenommen wurden.

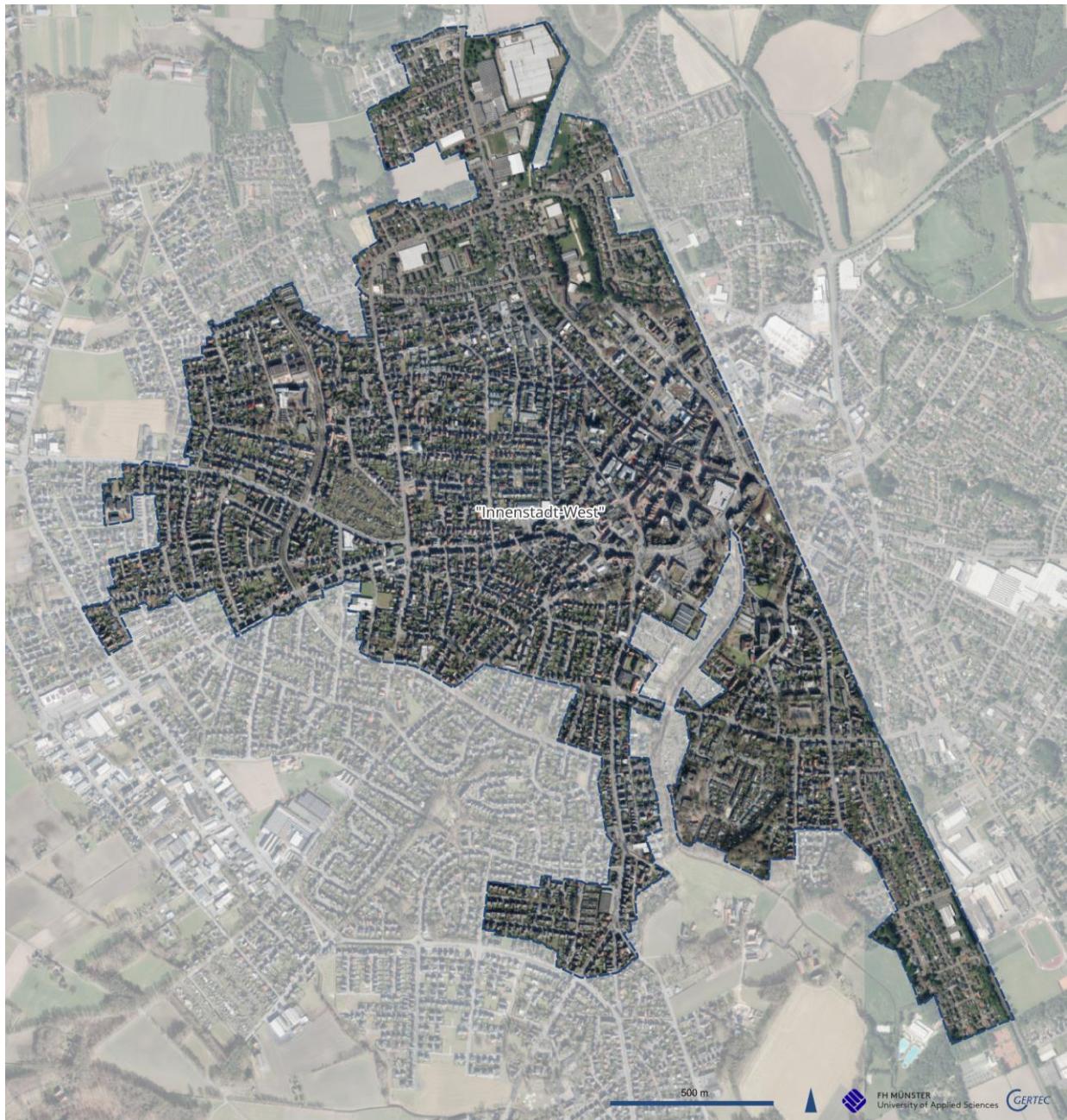


Abbildung 73 Luftbild des Fokusgebiets Innenstadt-West (eigene Darstellung, Geobasis NRW)

Insgesamt umfasst das Gebiet eine Fläche von 341 Hektar und einen Gesamtwärmebedarf von 134.395 MWh/a.

Typ	[n]	Medianwerte	
		Nutzfläche [m ²]	spez. Wärmebedarf [kWh/m ² ·a]
Einfamilienhäuser (EFH)	2.932	164,8	117,5
Große Mehrfamilienhäuser (GMFH)	314	540,4	117,1
Einfamilienhäuser (EFH)	280	355,8	111,6
Reihenhäuser (RH)	203	486,5	127,3
Mehrfamilienhäuser (MFH)	272	115,2	131,6

Tabelle 16 Aufstellung der Gebäudetypen u. Kennwerte für das Fokusgebiet „Innenstadt West“

Bebauungsstruktur Untersuchungsgebiet "Innenstadt West" (n = 4.001)

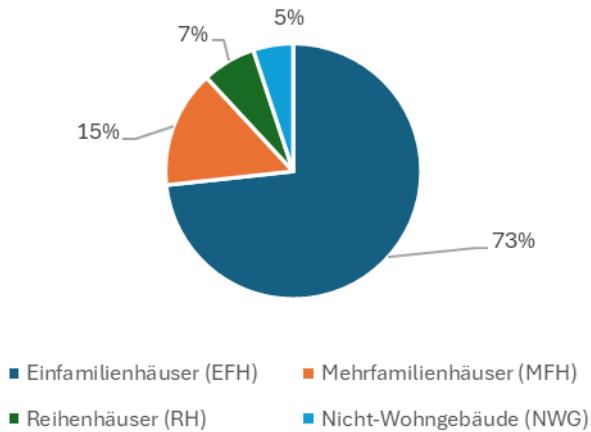


Abbildung 74 Verteilung der Gebäudetypen im Fokusgebiet „Innenstadt West“

Einfamilienhäuser dominieren auch hier die Bebauung des Fokusgebiets mit ca. dreiviertel des Gebäudebestandes.

Aufgrund der Größe des Gebietes und der Dominanz des EFH erreichen die Kennwerte die Richtwerte nur knapp, wie schon im Fokusgebiet 1. Der Bau der Trasse ist jedoch teurer pro Meter und die errechneten potenziellen Wärmeverluste sind mit ≥ 20 % deutlich höher.

Kennwert	Einheit	Kennzahlen		
		Richtwert	IST 100 % Anschluss	IST 70 % Anschluss
Wärmedichte	[MWh/ha·a]	300	min.	394
Wärmeliniendichte	[MWh/Tm·a]	2	min.	3
Wärmebelegungsdichte (inkl. Hausanschlüsse)	[MWh/Tm·a]	0,5	min.	1,02
Trassenmeter pro Anschlussnehmer	[Tm/AN]	50	min.	33
Wärmeverluste	[%]	15	max.	20%

Tabelle 17 Kennwerte zur Auswahl des Fokusgebiets „Innenstadt West“

Für das Fokusgebiet „Innenstadt-West“ wurde ein potenzielles Wärmenetz erstellt und dimensioniert, welches das gesamte Gebiet abdeckt und als Grundlage für die weitere Berechnung genutzt wird. Es handelt sich dabei um das größte der drei Fokusgebiete, welches einen Großteil des westlich der Bahnstrecke gelegenen Siedlungsbereichs abdeckt. Die Ausdehnung des potenziellen Netzes verdeutlicht Abbildung 75. Die in Abbildung 76 dargestellte Dimensionierung des Wärmenetzes beläuft sich in der Gesamtsumme (inkl. Anschlussleitungen) auf 99,6 km.

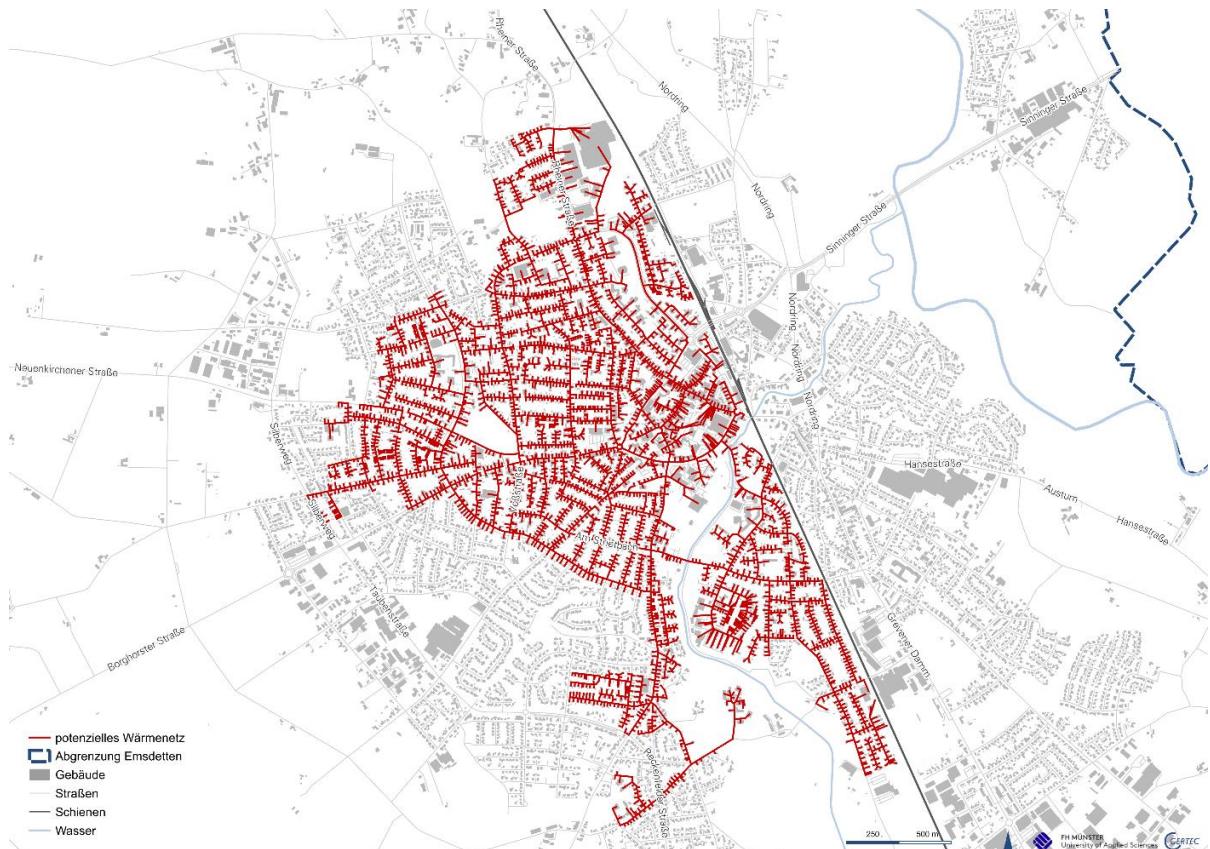


Abbildung 75 Potenzielles Wärmenetz für das Fokusgebiet „Innenstadt-West“

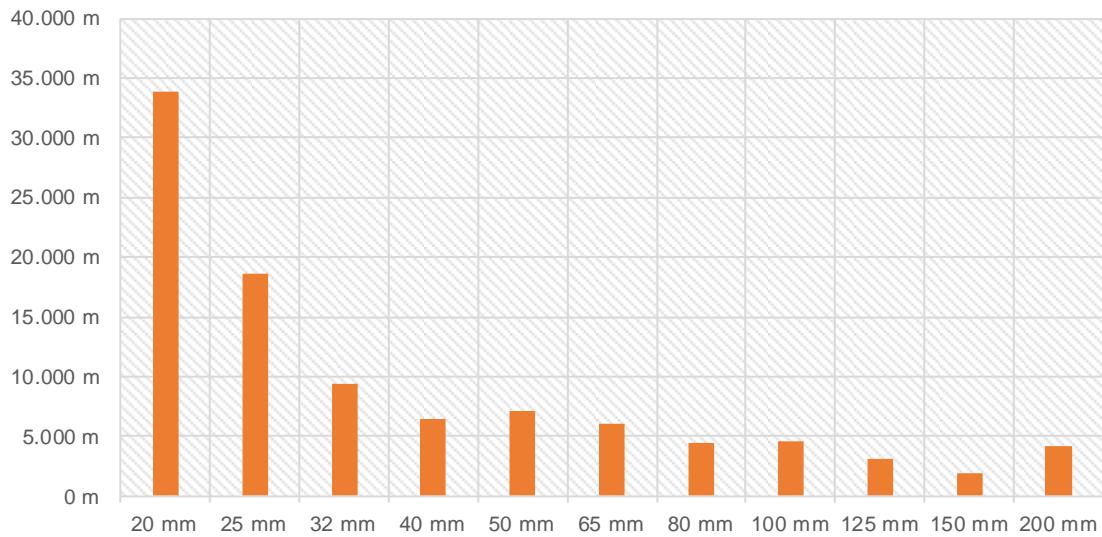


Abbildung 76 Länge der jeweiligen Wärmenetzdimensionen für das Netz der „Innenstadt-West“

Der Jahresgang des Wärmebedarfs zeigt, dass zur Deckung des umfangreichen Gebiets der westlichen Innenstadt eine Leistung von max. 50,2 MW gedeckt werden muss. Für die Berechnung der notwendigen Leistung wurden synthetische Lastgänge genutzt, welche den berechneten Energiebedarf auf den Jahresverlauf darstellen.

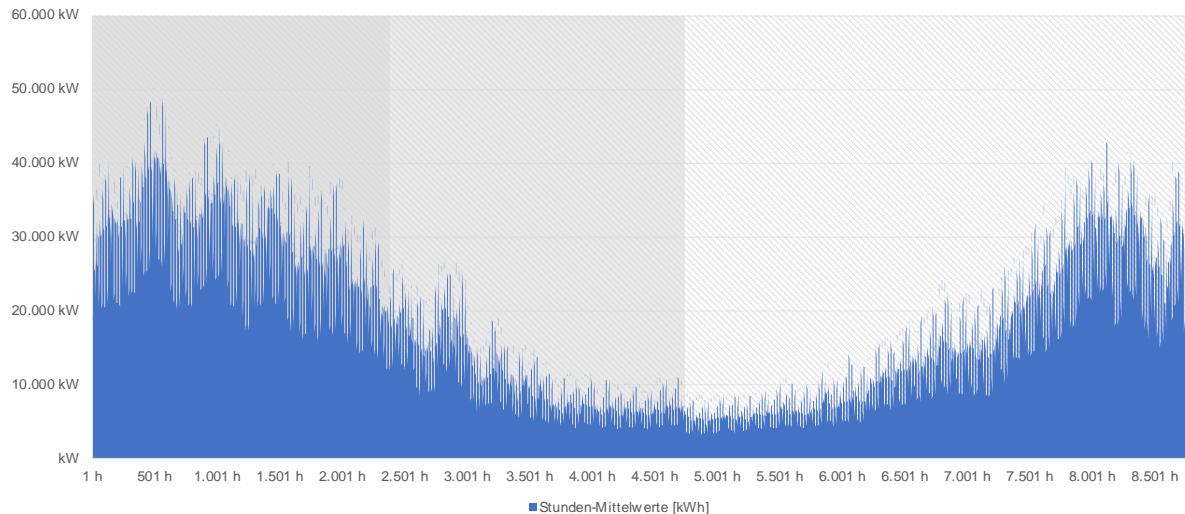


Abbildung 77 Wärmebedarf im Jahresverlauf für das Fokusgebiet „Innenstadt-West“

Das Fokusgebiet „Innenstadt-West“ ist insbesondere aufgrund der Wärmenachfrage für die Betrachtung relevant und interessant. Das Gebiet deckt die eng bebauten Innenstadt sowie umliegende Bereiche mit hohen Wärmebedarfen ab. Ebenso befinden sich innerhalb des Gebiets eine Vielzahl an öffentlichen Gebäuden und somit potentielle Ankerkunden.

Zur Deckung des benötigten Wärmebedarfs werden für den Vergleich folgende Auslegungen getroffen. Die thermische Leistung der Wärmepumpen, sowohl bei Luft als auch bei Wasser muss ca. 36,9 MW abdecken, bemessen bei einer Vollbenutzungsdauer von ca. 4.400 h/a und einer Jahresarbeitszahl von 3,5 (Luft), 4,5 (Geothermie) und 5,5 (Wasser).

Die bivalente Variante basiert auf Annahme, dass die Spitzenlast durch einen Erdgaskessel abgedeckt wird. Dieser ist mit einer Leistung von etwa 24,5 MW dimensioniert. Zur Deckung der Grundlast werden Wärmepumpen eingesetzt, die eine installierte Leistung von 12,3 MW haben und jährlich rund 8.800 Betriebsstunden leisten. Der Holzhackschnitzelkessel ist mit einer Leistung von 36,9 MW ausgelegt, um den Leistungsbedarf zu decken, und hat eine Volllastbetriebsdauer von 4.400 Stunden pro Jahr. Das Holzhackschnitzellager für den Betrieb des Kessels über einen Zeitraum von zehn Tagen ist auf ein Volumen von 11.200 m³ ausgelegt.

Zur Berechnung der Annuitäten wurde für die Lebensdauer der Bauteile, Anteile für Instandsetzung und Wartung auf die VDI 2067 zurückgegriffen. Als wirtschaftliche Rahmenbedingungen wurde ein Kalkulationszins von 2,4 %, Planungskosten von 20 % der Investitionssumme sowie 10 % Gewinnmarge bei den zentralen Lösungen gewählt.

Für das Fokusgebiet „Innenstadt-West“ zeigt der Variantenvergleich folgendes Bild:

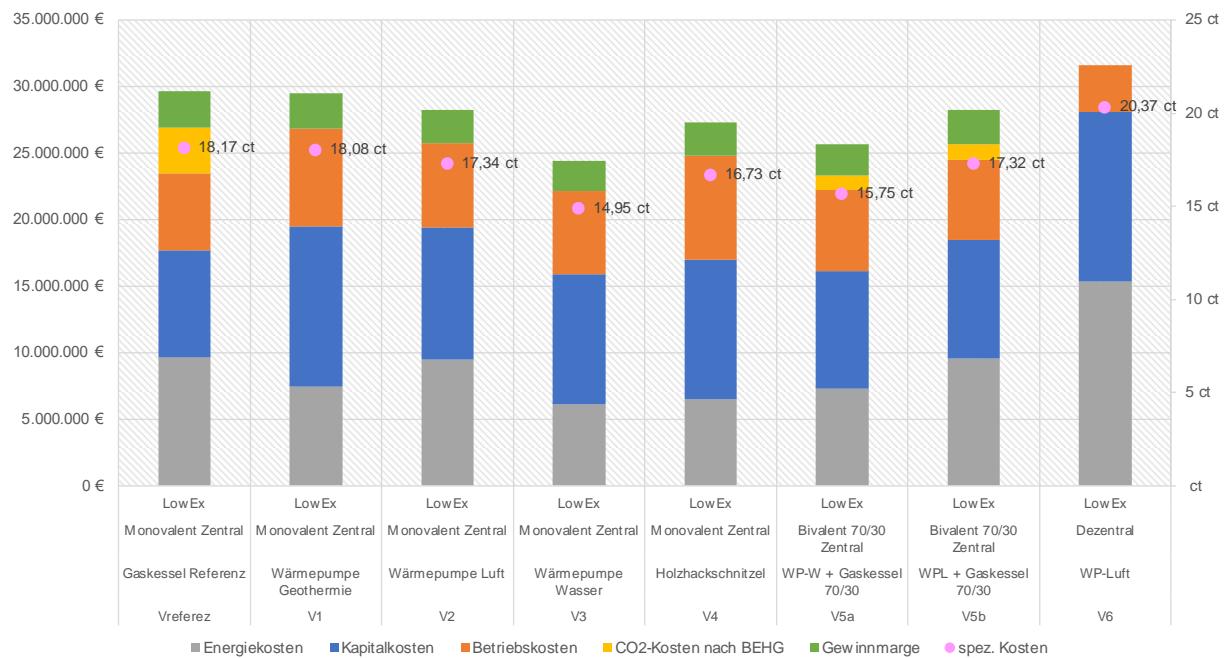


Abbildung 78 jährliche Kostenzusammensetzung für die Wärmeversorgung im Fokusgebiet „Innenstadt-West“

Der Vergleich für das Fokusgebiet „Innenstadt-West“ zeigt, dass die netzgebundenen, zentralen Varianten durchweg günstiger sind als die dezentralen Varianten. Dies ist insbesondere auf Skaleneffekte zurückzuführen, die sich mit zunehmender Größe des Wärmenetzes einstellen. Mit 20,37 ct/kWh schneidet die dezentrale Variante der Luft-Wärmepumpen am teuersten ab. Die monovalente Wasser-Wärmepumpe weist spezifische Kosten von 14,95 ct/kWh auf. Dabei ist anzumerken, dass zur Umsetzung dieser Variante eine Leitung mit Emswasser zu einer potenziellen Fläche für eine Heizzentrale errichtet werden muss, was die Kosten zusätzlich erhöht. Aufgrund des sehr unklaren Verlaufs ist eine Schätzung schwer möglich, sodass die zusätzliche Leitung mit einer zusätzlichen Investitionssumme von 3 Mio. € beziffert wird, was zu einem Anstieg der spezifischen Kosten auf 15,06 ct/kWh führen würde. Die Variante mit der Nutzung des Emswassers als Energieträger wird aufgrund des Aufwandes eher für eine Erweiterung gesehen, sofern im östlichen Innenstadtbereich bereits ein Netz mit dem Energieträger installiert wird und das Fokusgebiet somit erweitert werden kann. Die weiteren zentralen Lösungen zeigen, dass eine zentrale Wärmeversorgung sich günstiger darstellt als die dezentrale Variante, wobei mit einer konservativen Abschlussquote von 60 % gerechnet wurde.

Insbesondere im Fokusgebiet „Innenstadt-West“ besteht die Herausforderung beim Aufbau eines umfangreichen Wärmenetzes darin, dass maßgeblich von der Abnahmeseite aus betrachtet wird. Es sind keine offensichtlichen

Wärmequellen ersichtlich. Somit ist kein konkreter Anknüpfungspunkt identifizierbar. Jedoch kann durch den Anschluss der öffentlichen Gebäude in dem Fokusgebiet bereits eine Grundabnahme für das Wärmenetz sichergestellt werden, die als „Rückgrat“ dient. Somit ist es von großer Bedeutung, dass weitere Anschlussinteresse in dem Fokusgebiet, oder in Teilbereichen des Fokusgebiets, zu identifizieren. Im Zusammenhang mit der dezentralen Wärmepumpen-Variante ist zu erwähnen, dass durch eine netzdienliche Steuerung, insbesondere zur Reduzierung von Lastspitzen, die Möglichkeit besteht, dynamische Stromtarife und reduzierte Netzentgelte anzuwenden.

Zusätzlich zur wirtschaftlichen Bewertung wird eine Analyse der voraussichtlichen ökologischen Auswirkungen durchgeführt. Dabei werden die erwarteten betrieblichen THG-Emissionen in CO₂-Äquivalenten berechnet und veranschaulicht. Hochgerechnet auf die nächsten 20 Jahre zeigen insbesondere die teilweise mit Erdgas betriebenen Varianten negative Auswirkungen.

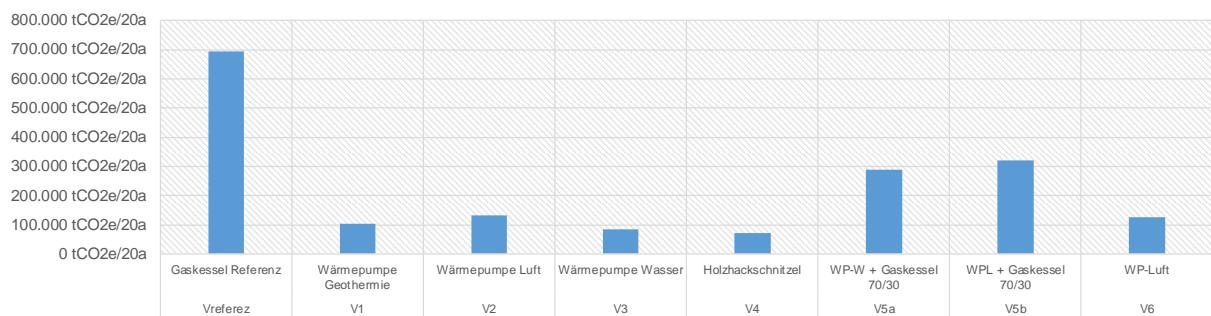


Abbildung 79 Gesamtemissionen über 20 Jahre in THG-Äquivalenten

Insgesamt werden für das Fokusgebiet „Innenstadt West“ folgende Varianten des Vergleichs für die weitergehende Betrachtung vorgeschlagen:

	V_{ref}	V_1	V_2	V_3	V_4	V_{5a}	V_{5b}	V_6
„Innenstadt-West“	—	●	+	+	●	+	●	+

Tabelle 18 Bewertung der untersuchten Varianten für das Fokusgebiet „Innenstadt-West“

Das Plus-Symbol kennzeichnet eine Empfehlung für eine Weiterverfolgung der Variante. Das Punkt-Symbol signalisiert, dass diese Variante erst nachrangig berücksichtigt werden sollte. Varianten, von denen abgeraten wird, sind mit einem Minus-Symbol bewertet.

Die Konstellation im Fokusgebiet „Innenstadt West“ ist durchaus herausfordernd, da keine offensichtliche Wärmequelle identifizierbar ist. Der Bereich bietet sich aber auf der Abnahmeseite für ein Wärmenetz an. Die umfangreiche Auswahl des Fokusgebiets für die detaillierte Untersuchung zeigt, dass die Wahl zwischen zentralen und dezentralen WärmeverSORGungsvarianten vergleichsweise ausgeglichen ist. Ein Grund sind Skalenvorteile, die sich aufgrund des Umfangs der Betrachtung einstellen. Für die weitere Betrachtung wird vorgeschlagen, sich auf die hochverdichteten Bereiche zu konzentrieren, da in diesen Bereichen eine hohe Wärmeabnahme erwartet wird und die Erzeugung mittels dezentraler WärmeverSORGungen nicht zwangsläufig umsetzbar ist. Somit kommen einerseits die kommunalen Gebäude als potenzielle Ankerabnehmer und Anknüpfungspunkte in Betracht, andererseits sind Flächen, beispielsweise im Bereich der Bahnstrecke, als Ort für eine Heizzentrale in Betracht zu nehmen. Bei der Wahl des Energieträgers kann nicht klar eine Wärmequelle herausgehoben werden, sondern es ist ein Zusammenspiel aus verschiedenen Quellen zu untersuchen. Dabei erstreckt sich die Bandbreite von Großwärmepumpen für Luft, ggf. Großwärmepumpe mit Zuleitung von Emswasser bis hin zu bivalenten Systemen mit Spitzenlastabdeckungen. Ebenso sind großflächige Solarthermieanlagen mit saisonalen Speichern ein weiterer Optionsbaustein für das Quartier. Unabhängig von der Wahl der zukünftigen WärmeverSORGung muss der Energiebedarf der

Gebäude gesenkt werden, um viele Gebäude für den effizienten Einsatz des jeweiligen Energieträgers auszustatten. Dies gilt sowohl für zentrale als auch dezentrale Lösungen.

Ablauf

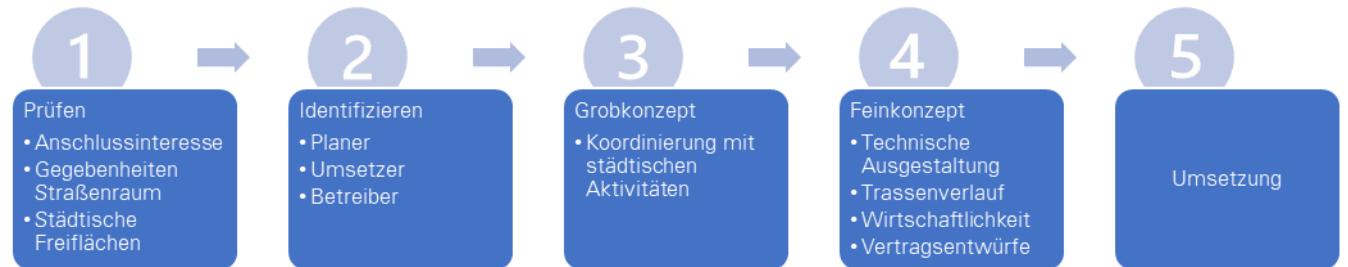


Abbildung 80 Umsetzungsschritte für das Fokusgebiet „Innenstadt West“

10.3 Fokusgebiet 3 – „Sinningen“

Gebietscharakterisierung

Das Fokusgebiet 3 umfasst die Ortschaft Sinningen, nördlich und südlich der Sinniger Straße. Hauptentscheidung für die Abgrenzung ist die mögliche Übertragung auf die Ortschaft Hembergen und weitere kleinflächige Siedlungsbereiche im Außenbereich.



Abbildung 81 Luftbild des Fokusgebiets Sinning (eigene Darstellung, Geobasis NRW)

Insgesamt umfasst das Gebiet eine Fläche von 36 Hektar und einen Gesamtwärmebedarf von 11.440 MWh/a.

Typ	[n]	Medianwerte	
		Nutzfläche [m ²]	spez. Wärmebedarf [kWh/m ² .a]
Einfamilienhäuser (EFH)	248	164,7	124,5
Große Mehrfamilienhäuser (GMFH)	4	492,4	150,0
Einfamilienhäuser (EFH)	8	404,5	127,3
Reihenhäuser (RH)	47	359,6	111,9
Mehrfamilienhäuser (MFH)	2	213,1	114,4

Tabelle 19 Aufstellung der Gebäudetypen u. Kennwerte für das Fokusgebiet „Sinningen“

Bebauungsstruktur Untersuchungsgebiet "Sinningen" (n = 309)

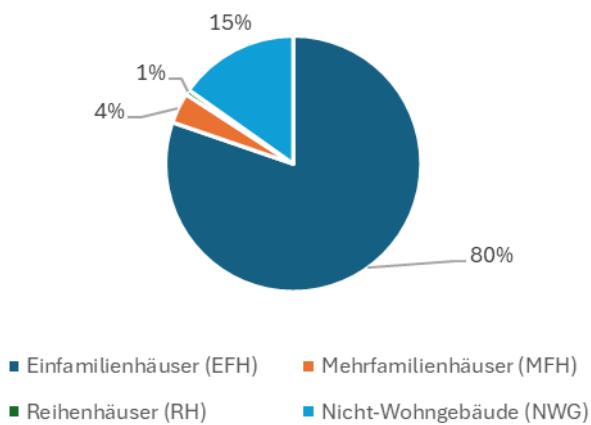


Abbildung 82 Verteilung der Gebäudetypen im Fokusgebiet „Sinningen“

Einfamilienhäuser dominieren hier die Bebauung des Fokusgebiets mit 80 % noch deutlicher als in den anderen Gebieten, Mehrfamilienhäuser finden sich kaum. Die aus der Größe des Gebietes und der besonders EFH-dominierten Kennwerte erreichen die Richtwerte nur knapp, wie schon in den anderen beiden Fokusgebieten. Der Bau der Trasse ist jedoch günstiger pro Meter und die errechneten potenziellen Wärmeverluste von 12 bzw. 16 % sind als gut einzuschätzen.

Kennwert	Einheit	Kennzahlen			
		Richtwert	IST 100 % Anschluss	IST 70 % Anschluss	
Wärmedichte	[MWh/ha·a]	300 min.	318	222	
Wärmeliniendichte	[MWh/Tm·a]	2 min.	2,2	1,3	
Wärmebelegungsdichte (inkl. Hausanschlüsse)	[MWh/Tm·a]	0,5 min.	0,94	0,78	
Trassenmeter pro Anschlussnehmer	[Tm/AN]	50 min.	39	33	
Wärmeverluste	[%]	15 max.	12 %	16 %	

Tabelle 20 Kennwerte zur Auswahl des Fokusgebiets „Sinningen“

Mit dem Fokusgebiet „Sinningen“ wurde untersucht, welche Versorgungsvariante diese dörfliche Siedlungstypologie am wirtschaftlichsten versorgen kann. Hierfür wurde auch für dieses Versorgungsgebiet ein potenzielles Wärmenetzgebiet installiert. Das Netz ist in Abbildung 83 dargestellt und beläuft sich inklusive Anschlussleitungen auf insgesamt 9,7 km. Die in Abbildung 84 dargestellte Dimensionierung zeigt, dass aufgrund der geringeren Leistungsabgabe, die benötigten Durchmesser der Wärmenetzleitungen geringer sind als in den vorherigen Gebieten.

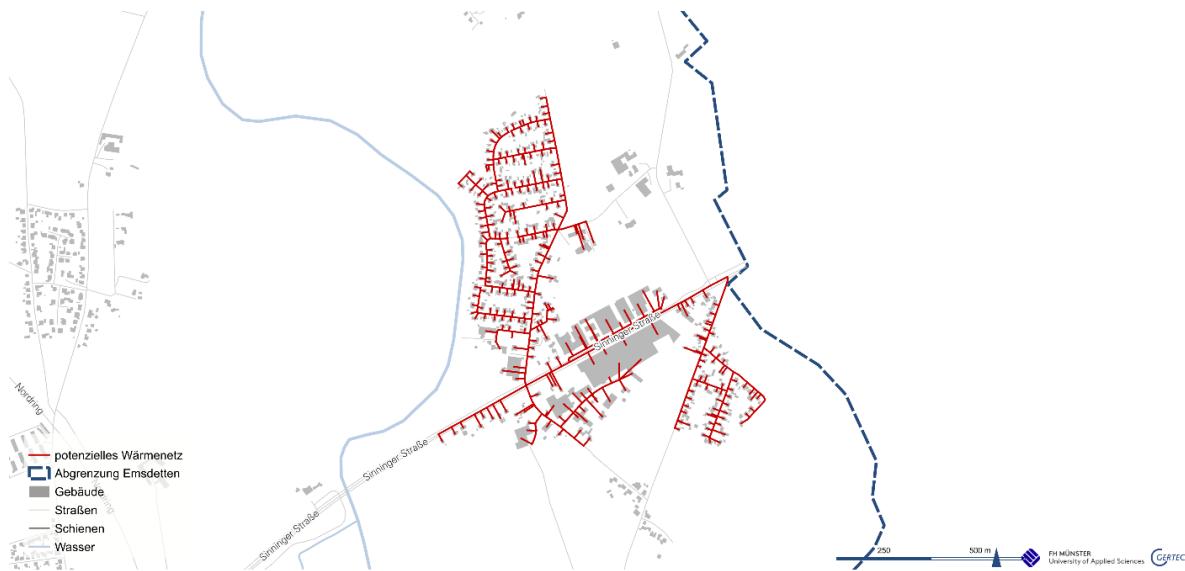


Abbildung 83 Potenzielles Wärmenetz für das Fokusgebiet „Sinningen“

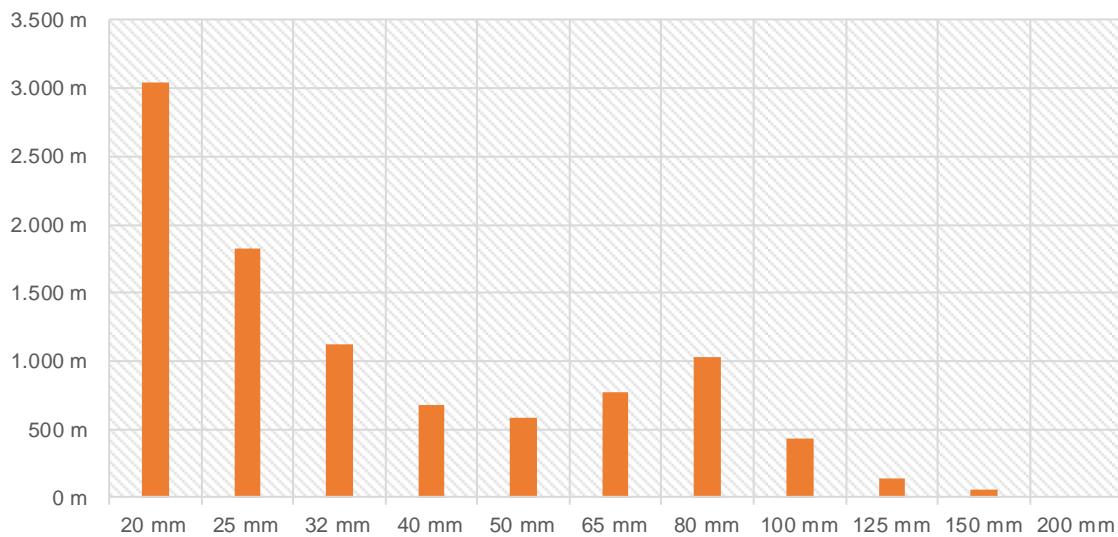


Abbildung 84 Länge der jeweiligen Wärmenetzdimensionen für das Netz der „Sinningen“

Für die Berechnung von Energiebedarfen zu Lastgängen wurden synthetische Lastgänge eingesetzt. Das Ergebnis dieser Berechnung zeigt der Jahresgang des Wärmebedarfs (vgl. Abbildung 85). Die Spitzenlast dieses Jahresgangs beläuft sich auf 2,7 MW.

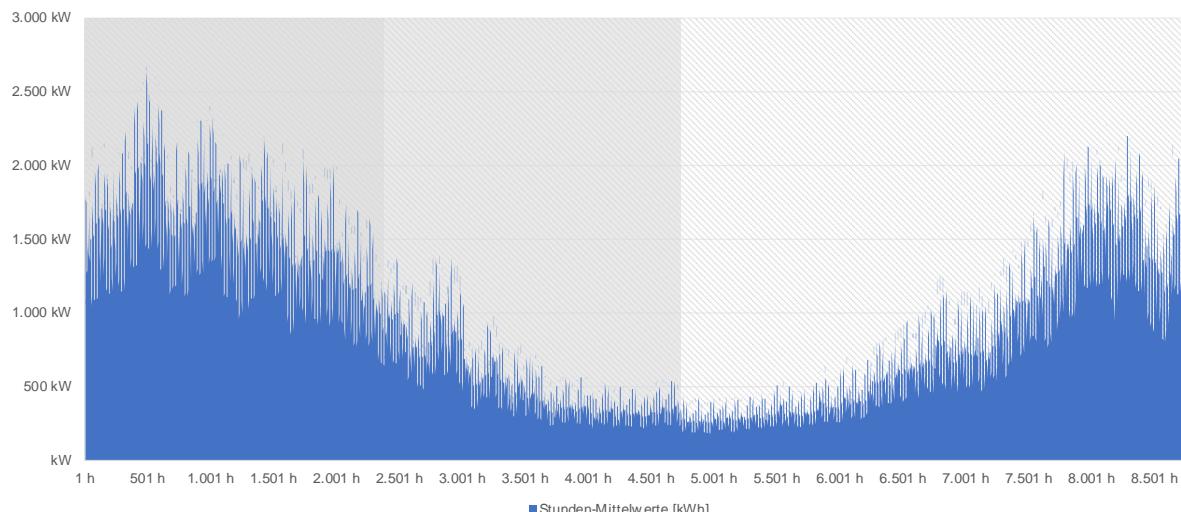


Abbildung 85 Wärmebedarf im Jahresverlauf für das Fokusgebiet „Sinningen“

Zur Deckung des benötigten Wärmebedarfs werden für den Vergleich folgende Auslegungen getroffen. Die thermische Leistung der Wärmepumpen, sowohl bei Luft als auch bei Wasser, muss ca. 3,2 MW abdecken, bemessen bei einer Vollbenutzungsdauer von ca. 2.600 h/a und einer Jahresarbeitszahl von 3,5 (Luft), 4,5 (Geothermie) und 5,5 (Wasser).

Die bivalente Variante basiert auf der Annahme, dass die Spitzenlast durch einen Erdgaskessel abgedeckt wird. Dieser ist mit einer Leistung von etwa 2,3 MW ausgelegt. Die zur Deckung der Grundlast eingesetzten Wärmepumpen weisen eine installierte Leistung von 900 kW und eine Vollbenutzungsdauer von 6.500 h/a. Der betrachtete Holzhackschnitzelkessel hat eine Leistung von 3,2 MW und hat eine Volllastbenutzungsdauer von 2.600 Stunden

pro Jahr. Das für einen Dauerbetrieb von zehn Tagen dimensionierte Holzhackschnitzellager beläuft sich auf ein Volumen von 980 m³.

Zur Berechnung der Annuitäten wurde für die Lebensdauer der Bauteile, Anteile für Instandsetzung und Wartung auf die VDI 067 zurückgegriffen. Als wirtschaftliche Rahmenbedingungen wurde Kalkulationszins von 2,4 %, Planungskosten von 20 % der Investitionssumme sowie 10 % Gewinnmarge bei den zentralen Lösungen gewählt.

Der Variantenvergleich für das Fokusgebiet „Sinningen“ führt zu folgenden Ergebnis:

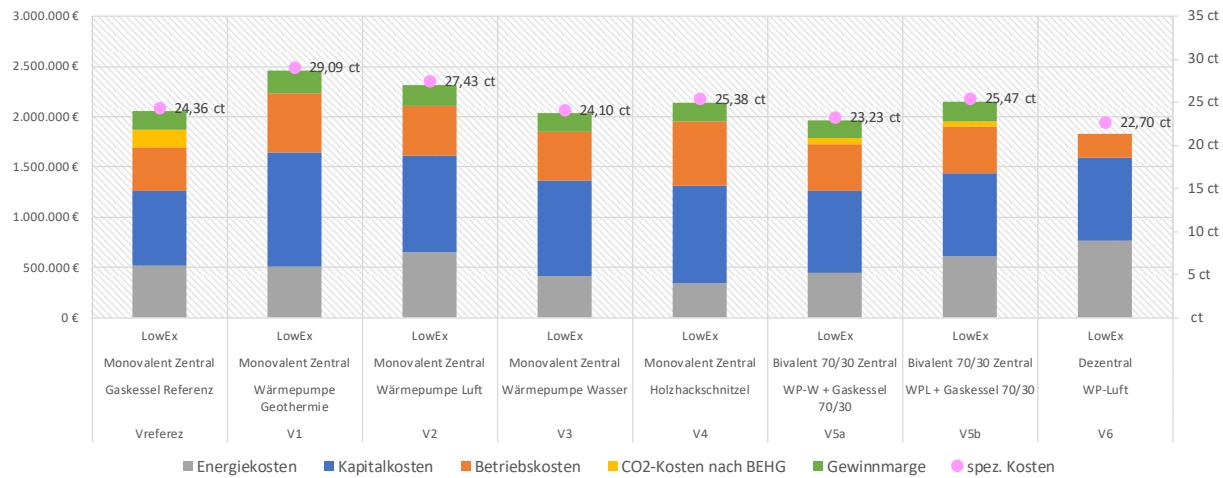


Abbildung 86 Jährliche Kostenzusammensetzung für die Wärmeversorgung im Fokusgebiet „Sinningen“

Der Variantenvergleich zeigt sehr deutlich, dass eine dezentrale Variante mit Luft-Wärmepumpen für das Fokusgebiet die wirtschaftlichste Variante darstellt. Alle netzgebundenen Varianten liegen mindestens ca. 2 ct/kWh über den spezifischen Kosten der dezentralen Variante, die sich auf 22,7 ct/kWh beläuft. Dies ist maßgeblich auf die vergleichsweise geringe Größe des Wärmenetzes und die geringere Wärmedichte im freistehenden Einfamilienhausbereich in Sinningen zurückzuführen. Somit bietet sich für das Quartier primär eine dezentrale Versorgung an. Dies schließt den Aufbau eines Wärmenetzes jedoch nicht zwangsläufig aus, was in Ahlntel zu sehen ist. Die Wirtschaftlichkeit des Wärmenetzes ist dabei vornehmlich auf die günstige Energieerzeugung zurückzuführen. Dennoch ist auch für die weiteren, vergleichbaren Bereiche in Emsdetten zukünftig tendenziell von einer dezentralen Wärmeversorgung als der wirtschaftlichsten Versorgungsvariante auszugehen.

Neben der wirtschaftlichen Betrachtung wird auch eine Aussage über die ökologischen Auswirkungen der unterschiedlichen Varianten getroffen. Dafür wurden für die jeweiligen Varianten die zu erwartenden THG-Emissionen als CO₂-Äquivalenten für die kommenden 20 Jahre dargestellt. Auch in diesem Fokusgebiet schneiden die mit Erdgas versorgten Varianten schlechter ab.

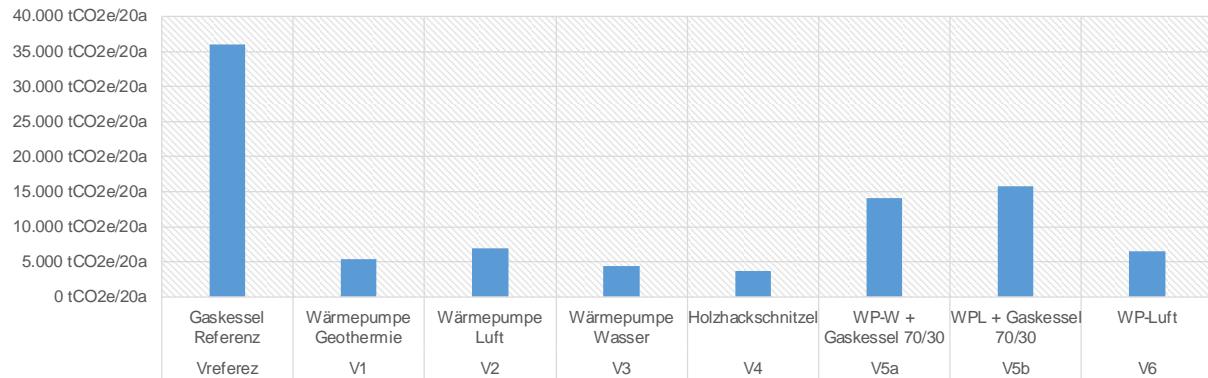


Abbildung 87 Gesamtemissionen über 20 Jahre in THG-Äquivalenten

Bewertung der untersuchten Varianten für das Fokusgebiet „Sinningen“

	V _{ref}	V1	V2	V3	V4	V5a	V5b	V6
„Sinningen“	—	●	●	—	●	●	●	+

Tabelle 21 Bewertung der Untersuchten Varianten für das Fokusgebiet „Sinningen“

Für das Fokusgebiet der „Sinningen“ kommt nur eine dezentrale Wärmeversorgung in Frage. Sicherlich sind kleinräumige Wärmenetze weiterhin möglich, dennoch ist auf der Ebene der kommunalen Wärmeplanung nicht davon auszugehen, dass ein solches Wärmenetz errichtet wird. Hauptgrund dafür ist insbesondere die fehlende Energie-dichte des Untersuchungsgebiets, die sich aus der bestehenden Siedlungsstruktur mit freistehenden Einfamilienhäusern ergibt. Diese Gebäude haben jedoch den Vorteil, dass für eine Aufstellung von Luft-Wärmepumpen geringe Hemmnisse hinsichtlich des Schallschutzes vorhanden sind. Dennoch müssen die Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer über ihre Handlungsmöglichkeiten informiert werden. Auch bei dezentralen Wärmeversorgungsoptionen sollte zur Effizienzsteigerung der Energiebedarf gesenkt werden. Diese sind jeweils vom derzeitigen Zustand der Gebäude im Einzelfall zu prüfen und auszulegen.



Abbildung 88 Umsetzungsschritte für das Fokusgebiet „Sinningen“

11 Kommunale Wärmestrategie

11.1 Maßnahmenkatalog

Aus der Transformation der Wärmeversorgung und der Reduzierung der Energie- und Treibhausgasemissionen ergeben sich vielfältige Aufgaben. Die Stadt Emsdetten hat sich bereits vor vielen Jahren auf den Weg gemacht, Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz, zum Ausbau erneuerbarer Energien und der Wärmeversorgung umzusetzen. Durch die Nutzung des European Energy Award-Prozesses besteht Erfahrung und Routine mit einem kontinuierlich weiter zu entwickelndem Arbeitsprogramm. Viele Maßnahmen sind bereits auf den Weg gebracht.

Entsprechend § 2 des WPG wird im Folgenden auf Basis der Bestands- und Potenzialanalyse und im Einklang mit dem Zielszenario für die Stadt als planungsverantwortliche Stelle eine Umsetzungsstrategie mit von ihr unmittelbar selbst zu realisierenden Umsetzungsmaßnahmen vorgeschlagen, mit denen das Ziel der Versorgung mit ausschließlich aus erneuerbaren Energien oder aus unvermeidbarer Abwärme erzeugter Wärme bis zum Zieljahr erreicht werden kann. Dabei wurden die Maßnahmen eng mit den Stadtwerken als Energieversorger abgestimmt. Gemäß § 20 WGP kann die Stadt im Rahmen der Umsetzung Vereinbarungen mit den betroffenen Personen oder Dritten unter Beachtung des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen abschließen.

Aus dem Prozess der kommunalen Wärmeplanung hat sich daher zusätzlich zu den Ergebnissen aus den Fokusgebieten folgendes neues und bereits bestehendes Maßnahmenportfolio ergeben:

Handlungsfeld A „Technische Analysen und Planungen zur Umsetzungsvorbereitung“	
A1	Abwärmenutzung von Unternehmen
A2	Prüfung und Machbarkeit der Realisierung von Abwasserwärmepotentialen
A3	Prüfung der Potenziale für tiefe und mitteltiefe Geothermie
A4	Unterstützung und Initiierung von Pilotprojekten als Blaupause
A5	Initiierung und Betreuung von Machbarkeitsstudien und Quartierskonzepten in ausgewählten Fokusgebieten / Quartieren
A6	Ausbau der EE-Stromerzeugung zur Deckung des steigenden Eigenverbrauchs und zur Verwendung lokaler Überschüsse für Power-to-Gas-Lösungen
A7	Prüfung der Kälteversorgungsmöglichkeiten

Handlungsfeld B „Aktivierung und Unterstützung“	
B1	Stadt Emsdetten als zentrale Koordinierungsstelle
B2	Einführung einer gesamtstädtischen Sanierungs- und Versorgungsberatung
B3	Sanierungs- und Heizungskampagne
B4	Emsdettener Pakt zur klimaneutralen Stadt: Unternehmen und Institutionen mitnehmen

Handlungsfeld C „Kommunale Liegenschaften“	
C1	Erarbeitung und Umsetzung von energetischen Sanierungsfahrplänen für kommunale Gebäude - Fahrplan Klimaneutraler Gebäudebetrieb

11.2 Maßnahmensteckbriefe

Im Folgenden werden die Maßnahmen im Steckbriefformat beschrieben.

Die Fördermöglichkeiten geben den Stand Oktober 2024 wieder. Eine aktuelle Prüfung ist u.a. auf der Website des Fördernavi der NRW.Energy4Climate möglich.

Handlungsfeld Technische Analysen und Planungen zur Umsetzungsvorbereitung

A1 - Abwärmennutzung von Unternehmen

Priorität	Einführung	Wirkung	Kommunaler Einfluss
<input checked="" type="checkbox"/> gering	<input type="checkbox"/> 2025	<input type="checkbox"/> no-regret	<input type="checkbox"/> Verbrauchen
<input type="checkbox"/> mittel	<input type="checkbox"/> 2026	<input type="checkbox"/> kurzfristig	<input checked="" type="checkbox"/> Versorgen
<input type="checkbox"/> hoch	<input checked="" type="checkbox"/> ff.	<input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig	<input type="checkbox"/> Regulieren
	<input type="checkbox"/> laufend	<input type="checkbox"/> langfristig	<input type="checkbox"/> Motivieren
Ziel			Zielgruppe
Ermittlung der konkreten Abwärmennutzungsmöglichkeiten auf Basis der ersten Unternehmensbefragung im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung.			Unternehmen
Ausgangslage			Akteure Federführung: Stadt Emsdetten Beteiligte: Unternehmen Ingenieurbüros Ggf. Energiedienstleister; Stadtwerke Emsdetten
Beschreibung			 Die Firmen Salvus Mineralbrunnen GmbH und Schmitz Textiles GmbH sollten hinsichtlich der ermittelten Abwärmemenge und den sich aus der Produktion ergebenden Anforderungen sowie den umliegenden Wärmesenken überprüft werden. Hierzu sollten Gespräche mit den Unternehmen geführt werden, um potenzielle Interessen und Handlungsmöglichkeiten vertieft zu eruiieren. Die Ergebnisse der Analysen zur Energieversorgungssituation, Wärmebedarfen sowie Potenzialen aus erneuerbaren Energien im Umfeld der jeweiligen der Unternehmen sollten hierbei zu Grunde gelegt werden.
Erforderliche Umsetzungsschritte			Dauer der Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> • Ansprache der Abwärmeproduzenten • Gespräch des/der Unternehmen mit potenziellen Abnehmern im Umfeld hinsichtlich Interesses und Planungen • Bei Interesse seitens der Unternehmen: Unterstützung seitens der Stadt bei der weiteren Planung und Genehmigung <ul style="list-style-type: none"> ○ Vertiefende Ermittlung des Abwärmepotenzials, der Abwärmequellen und der Rahmenbedingungen (zeitliche Verfügbarkeit, technische Rahmenbedingungen etc.) ○ Vereinbarung zwischen Abnehmer und Anbieter ○ Erstellung eines Energiekonzepts mit Energietechnik, Prozessintegration, Wirtschaftlichkeitsberechnung und Finanzierung ○ Planungsprozess inkl. Genehmigungen ○ Umsetzung ○ Monitoring • Bekanntmachung erfolgreicher Projekte als Wärmewende-Beispiele 		2-3 Jahre	



Synergieeffekte	THG-Einsparungen
Stärkung der lokalen Unternehmen	Nicht quantifizierbar auf Basis der vorliegenden Daten durch große Spannbreite
Finanzierungsmechanismen und Gewichtung BAFA, KfW, progres-Mittel, EU-Mittel, Eigenanteile	Kosten Keine kommunalen Kosten
Erfolgsindikatoren/Meilensteine Vertiefende Prüfung liegt vor Wirtschaftlichkeitsberechnung liegt vor Projektumsetzung	Hemmnisse <ul style="list-style-type: none"> • Geringe Mengen • Langfristige Verfügbarkeit der Abwärme • Fördermittel für Analysen mit teils langer Bearbeitungs-dauer

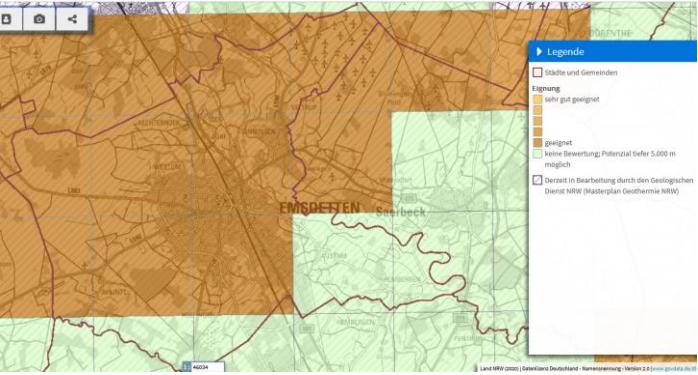
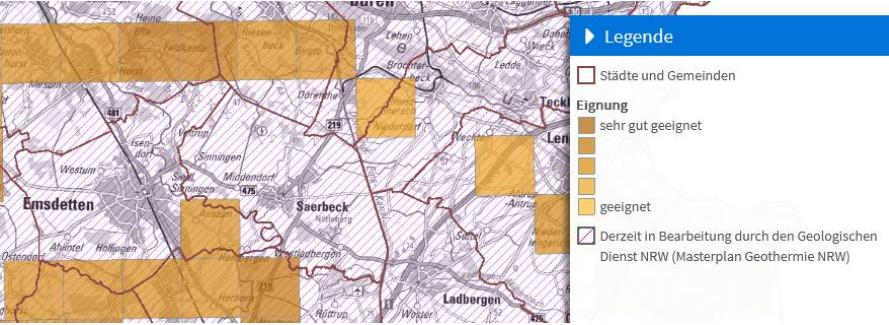
Handlungsfeld Technische Analysen und Planungen zur Umsetzungsvorbereitung
**A2 - Prüfung und Machbarkeit der Realisierung von
 Abwasserwärmepotentialen**

Priorität	Einführung	Wirkung	Kommunaler Einfluss
<input type="checkbox"/> gering	<input type="checkbox"/> 2025	<input type="checkbox"/> no-regret	<input type="checkbox"/> Verbrauchen
<input checked="" type="checkbox"/> mittel	<input type="checkbox"/> 2026	<input type="checkbox"/> kurzfristig	<input checked="" type="checkbox"/> Versorgen
<input type="checkbox"/> hoch	<input type="checkbox"/> ff.	<input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig	<input type="checkbox"/> Regulieren
	<input checked="" type="checkbox"/> laufend	<input type="checkbox"/> langfristig	<input type="checkbox"/> Motivieren
Ziel	Zielgruppe		
Auf Basis der ermittelten Potenzialbereiche sollten potentielle Abnehmer ermittelt, über das Potenzial informiert und bei weiterem Informationsbedarf unterstützt werden.	Eigentümerinnen und Eigentümer von Mehrfamilienhäusern und Nichtwohngebäuden		
Ausgangslage	Akteure		
Es wurde im Jahr 2011 eine Analyse durchgeführt und öffentliche Gebäude auf ihr Potenzial für Abwärmenutzung aus Abwasser hin überprüft. Auch wurde dargestellt, ob vermutlich potentielle Abnehmer vorhanden sind. Dies wurde durch eine Potenzialbetrachtung im Rahmen der Wärmeplanung ergänzt. Es zeigt sich, dass Potenziale vorhanden und diese auch technisch realisierbar sind. Derzeit sind keine potenziell in Frage kommenden direkten Nutzer erkennbar. Die Abnahmeseite ist somit noch ungeklärt.	Federführung: Stadt Emsdetten Beteiligte: Straßenbau- lastträger		
Beschreibung	Auf Basis der GIS-basierten Potenzialermittlung wurden die Potenziale des Kanalnetzes ermittelt. Gleichzeitig stehen diesem Potenzial Immobilien mit hohen Wärmebedarfen wie kommunale Gebäude, Gewerbegebäude oder große Mehrfamilienhäuser gegenüber. Hierbei sollten nun die Standorte erneut hinsichtlich potenzieller Abwärmenutzungsinteressenten geprüft werden. Aufgrund veränderter wirtschaftlicher Rahmenbedingungen und weiterer technischer Fortschritte seit 2011 ergibt sich ggf. ein größerer Interessentenkreis für die Abwärmenutzung. Sollten nach genauerer Prüfung Potentiale erkannt werden, sollten die Eigentümer in den Potenzialbereichen ermittelt, gezielt angesprochen und mit Hilfe von Informationen und ggf. Veranstaltungen über die Möglichkeiten, Anforderungen und Wirtschaftlichkeit informiert werden. Grundlage für eine weitere Betrachtung sollten Messungen der Abflussmengen und -temperaturen sein. Zudem können beispielsweise erfolgreiche Beispiele vorgestellt und Anbieter von Abwärmenutzungssystemen eingeladen werden. Um das Thema voranzubringen, sollte die Stadt bei Bedarf notwendige Machbarkeitsstudien unterstützen. Als Betreiber des Kanalnetzes kommt der Stadt eine zentrale Rolle bei der Umsetzung dieser Projekte zu. Hierbei kommen unterschiedliche Modelle zu tragen:		
	<ul style="list-style-type: none"> • Bereitstellung der Infrastruktur auf Basis eines Gestaltungsvertrages oder • Wärmeabgabe an einen Netzbetreiber oder • direkte Wärmebelieferung von Objekten 		
	Entsprechende rechtliche Rahmenbedingungen und Anforderungen sind hierbei zu beachten. Informationen finden sich u.a. in der VKU/DWA-Information „Abwasserwärme effizient nutzen - Rechtliche und technische Rahmenbedingungen“.		
Erforderliche Umsetzungsschritte	Dauer der Maßnahme		



<ul style="list-style-type: none"> • Klärung der internen Strategie zum Thema Abwasserwärmennutzung inkl. Austausch mit Anbietern zu aktuellen Anforderungen • Ggf. Aktualisierung von Messungen • Ermittlung der Eigentümer in den Potenzialbereichen • Ansprache und Information über Möglichkeiten • Unterstützung bei der Realisierung durch Betreiber und Nutzer • Evaluation 	1-3 Jahre
Synergieeffekte	THG-Einsparungen
Nutzung in dichter bebauten Bereichen möglich	Abhängig von Abwassermenge, -temperatur, Wärmebedarf und Effizienz der Wärmerückgewinnung
Finanzierungsmechanismen und Gewichtung	Kosten
z. B. progres.NRW-Klimaschutztechnik	ggf. für Machbarkeitsstudie, wenn von Kommunaler Seite beauftragt
Erfolgsindikatoren/Meilensteine	Hemmisse
Ermittelte Interessenten durchgeführte Pilotprojekte	Betreiberrolle muss definiert werden

Handlungsfeld Technische Analysen und Planungen zur Umsetzungsvorbereitung
A3 - Prüfung der Potenziale für tiefe und mitteltiefe Geothermie

Priorität	Einführung	Wirkung	Kommunaler Einfluss
<input checked="" type="checkbox"/> gering	<input type="checkbox"/> 2025	<input type="checkbox"/> no-regret	<input type="checkbox"/> Verbrauchen
<input type="checkbox"/> mittel	<input type="checkbox"/> 2026	<input type="checkbox"/> kurzfristig	<input checked="" type="checkbox"/> Versorgen
<input type="checkbox"/> hoch	<input checked="" type="checkbox"/> ff.	<input type="checkbox"/> mittelfristig	<input type="checkbox"/> Regulieren
	<input type="checkbox"/> laufend	<input checked="" type="checkbox"/> langfristig	<input type="checkbox"/> Motivieren
Ziel	Zielgruppe		
Mit Hilfe von tiefengeothermischer Wärme kann die Versorgung eines Nahwärmenetzes ohne große Flächenbedarfe ermöglicht werden.	Wärmenetzbetreiber		
Ausgangslage	Akteure		
Im Rahmen einer aktuellen Potenzialermittlung des Geologischen Dienstes NRW wurde für einen großen Bereich des Emsdettener Stadtgebietes eine theoretische Eignung für Wärmenutzung ab einer Tiefe von 1.500 m ausgewiesen.	Federführung: Stadt Emsdetten Beteiligte: Stadtwerke oder interessierte Energiedienstleister		
			
Für mitteltiefe Geothermie ab 400 m werden Stand Oktober 2024 noch Untersuchungen des Geologischen Dienst NRW durchgeführt.			
Beschreibung	<p>Die Ergebnisse des Geologischen Dienstes sollten vertieft analysiert werden.</p> <p>Hydrothermale Systeme nutzen das vorhandene warme Wasser. Es stammt aus tiefen Grundwasserleitern (Aquifere) und kann z.T. ohne Wärmetauscher einzelne industrielle Objekte oder Nahwärmenetze versorgen. Es erfolgen dabei zwei Bohrungen mit einer Förderbohrung und einer Injektionsbohrung, über die das abgekühlte Thermalwasser wieder in den Aquifer gelangt. Diese erfolgen entweder als Vertikalbohrungen oder als auseinandergehende Schrägböhrungen.</p>		

Neben den hydrothermalen Dubletten sollten auch die Möglichkeiten mitteltiefer Erdwärmesonden in einer Tiefe von 400-1.500m geprüft werden. Zur Ein- und Ausspeicherung von Wärme kommen u.a. auch Erdwärmesonden-speicher in Frage. Diese können beispielsweise in Kombination mit Solarthermieanlagen genutzt werden. Vorteile der mitteltiefen und tiefen Geothermie sind die Grundlastfähigkeit über das gesamte Jahr, der geringe Flächenbedarf sowie langfristig niedrigen Wärmegestehungskosten aufgrund der Langlebigkeit. Einschränkend ist zu sagen, dass es sich um umfangreiche und langfristige Planungs- und Genehmigungsprozesse handelt, die hier nicht angemessen wiedergegeben werden können. Umfangreiche Information über den gesamten Ablauf einer Planung und Realisierung bietet der Leitfaden Tiefe Geothermie des Landesforschungszentrums Geothermie. Weitere Informationen können dem Masterplan Geothermie des Landes NRW und der Webseite des Geologischen Dienst NRW entnommen werden.

Erforderliche Umsetzungsschritte	Dauer der Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> • Voruntersuchung • Machbarkeitsstudie • Vorarbeiten • Erste Erschließungsphase • Zweite Erschließungsphase • Probetrieb • Dauerbetrieb 	6-8 Jahre
Synergieeffekte	THG-Einsparungen
Hohe Wärmepotentiale; geringer Flächenbedarf Ggf. Beschleunigung durch Gesetzentwurf zur Beschleunigung der Genehmigungsverfahren absehbar	Nicht quantifizierbar
Finanzierungsmechanismen und Gewichtung	Kosten
Beispielsweise: „progres.nrw – Klimaschutztechnik“ Es ist auf Landesebene die Einführung eines Instruments zur finanziellen Absicherung des Förderrisikos unter Berücksichtigung der Vorgaben des europäischen Beihilfrechts im Jahr 2024 eingeführt worden.	Sehr hohe Kosten für Untersuchungen wie 3D-Seismiken und Bohrungen Kosten abhängig von der Größe des zu untersuchenden Gebietes
Erfolgsindikatoren/Meilensteine	Hemmisse
Abschluss der Umsetzungsschritte s.o.	Investitionskosten und -risiken Verfügbare Fachunternehmen

Handlungsfeld Technische Analysen und Planungen zur Umsetzungsvorbereitung
A4 - Unterstützung und Initiierung von Pilotprojekten als Blaupause

Priorität	Einführung	Wirkung	Kommunaler Einfluss
<input type="checkbox"/> gering	<input checked="" type="checkbox"/> 2025	<input type="checkbox"/> no-regret	<input type="checkbox"/> Verbrauchen
<input type="checkbox"/> mittel	<input type="checkbox"/> 2026	<input type="checkbox"/> kurzfristig	<input type="checkbox"/> Versorgen
<input checked="" type="checkbox"/> hoch	<input type="checkbox"/> ff.	<input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig	<input type="checkbox"/> Regulieren
	<input type="checkbox"/> laufend	<input type="checkbox"/> langfristig	<input checked="" type="checkbox"/> Motivieren
Ziel			Zielgruppe
Um innovative technische Wärmeversorgungslösungen in die Breite zu tragen, sollen mit der Unterstützung von Pilotprojekten lokale Blaupausen geschaffen werden. Pilotprojekte sollen hierbei insbesondere kommunale Liegenschaften darstellen.			Eigentümerinnen und Eigentümer von Wohn- und Nichtwohngebäuden
Ausgangslage			Akteure
In den kommenden Jahren werden neue Wärmeversorgungslösungen auf den Markt kommen, die aber zunächst den Immobilieneigentümern nicht bekannt und auch im SHK-Handwerk nicht erprobt sind. Aktuell zählen dazu beispielsweise PVT-Module und Eisspeicher. Damit neue Lösungen eine Chance erhalten, werden über die Unterstützung und Information lokaler Praxisbeispiele Erfahrungen weitergetragen. Vorbild kann z.B. der All Electric Society park von Phoenix Contact sein.			Federführung: Stadt Emsdetten Beteiligte: Private, Forschungsinstitution, HWK, KH, Gebäude-nutzer
Beschreibung			
Die Stadt Emsdetten initiiert und unterstützt Pilotprojekte. Dies können zum einen Pilotprojekte in den eigenen Liegenschaften sein oder in einem Fokusgebiet, das als Modellquartier genutzt werden soll. Dies sollte in enger Zusammenarbeit mit der Forschung erfolgen. Konkret soll eine neue Wärmeversorgungslösung erprobt und demonstriert werden. Dazu soll zunächst ein öffentliches Gebäude innerhalb eines Fokusgebiets ausgewählt werden oder ein interessanterer Immobilieneigentümer identifiziert werden. Es folgt die konkrete Auswahl der Wärmeversorgungslösung mit Unterstützung aus der Wissenschaft. Ggf. bedarf es der Beantragung von Fördermitteln zur Sicherung der Finanzierung. Neben technischen Lösungen können auch innovative Betreiberlösungen wie erneuerbare Energie Gemeinschaften unterstützt werden. Als ein mögliches Objekt im Fokusgebiet „Innenstadt West“ ist das Rathaus der Stadt Emsdetten zu nennen. Hier treffen mehrere Sanierungsansätze zu, welche auf andere Gebäude übertragbar wären. Zudem würde es sich als Ankergebäude für ein Wärmenetz anbieten. Die Umsetzung und Evaluation sollen durch eine transparente Öffentlichkeitsarbeit begleitet werden.			
Erforderliche Umsetzungsschritte			Dauer der Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> • Geeignetes kommunales Objekt oder eines interessierten Akteurs identifizieren • Auswahl der Versorgungslösung • Finanzierung • Kommunikative Begleitung des Prozesses • Evaluation 		1-3 Jahre	
Synergieeffekte			THG-Einsparungen
Unterstützung des lokalen SHK-Handwerks			Nicht quantifizierbar
Finanzierungsmechanismen und Gewichtung			Kosten
BAFA, KfW, EU-Mittel, Eigenanteile			Ggf. Eigenanteil bei kommunalem Gebäude
Erfolgsindikatoren/Milestones			Hemmisse
durchgeführte Pilotprojekte Übertragbarkeit			Investitionskosten für Stadt/Private

Handlungsfeld Technische Analysen und Planungen zur Umsetzungsvorbereitung

A5 - Initiierung und Betreuung von Machbarkeitsstudien und Quartierskonzepten in ausgewählten Fokusgebieten / Quartieren

Priorität	Einführung	Wirkung	Kommunaler Einfluss
<input type="checkbox"/> gering	<input checked="" type="checkbox"/> 2025	<input type="checkbox"/> no-regret	<input type="checkbox"/> Verbrauchen
<input type="checkbox"/> mittel	<input type="checkbox"/> 2026	<input type="checkbox"/> kurzfristig	<input checked="" type="checkbox"/> Versorgen
<input checked="" type="checkbox"/> hoch	<input type="checkbox"/> ff.	<input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig	<input type="checkbox"/> Regulieren
	<input type="checkbox"/> laufend	<input type="checkbox"/> langfristig	<input type="checkbox"/> Motivieren
Ziel	Zielgruppe		
In den Fokusgebieten Innenstadt Ost und West ergeben sich viele Bereiche mit hoher Wärmedichte, für die kleinere Gebäude netze (<16 Gebäude) ggf. eine geeignete Lösung darstellen und im Rahmen der kommunalen Möglichkeiten unterstützt werden sollten. Insbesondere sollten auch die Bereiche mit hohen Wärmebedarfen und Sanierungspotenzialen in die gezielte Betrachtung genommen werden.	Eigentümerinnen und Eigentümer von Wohngebäuden (Reihenhäuser / Zeilenbebauung)		
Ausgangslage	Akteure		
Es gibt insbesondere bei dichter bebauten Grundstücken (z.B. Reihenhausbebauung) die Frage der Eignung für kleine Gebäude netze, um den Bau dezentraler Wärmepumpen mit schlechten Aufstellmöglichkeiten zu vermeiden. Hierbei kommen die Gründung von Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften oder kleine Contractinglösungen mit externen Energiedienstleistern in Frage.	Federführung: Stadt Emsdetten Beteiligte: Stadtwerke Emsdetten /Energiedienstleister; Kläranlage; Immobilieneigentümer		
Beschreibung	Für eng bebaute Reihenhauszeilen und Zeilenbebauungen kommen unterschiedliche Wärmeversorgungslösungen in Frage. Diese sollten mit Hilfe von Wirtschaftlichkeitsvergleichen untersucht werden: Dazu zählen beispielsweise folgende Varianten:		
	<ul style="list-style-type: none"> • Dezentrale Luftwärmepumpen mit Photovoltaik • Wärmenetz mit zentraler Wärmepumpe (Luft) • Wärmenetz mit zentraler Wärmepumpe (Luft und Geothermie) • Wärmenetz mit zentraler Wärmepumpe (Luft und Eisspeicher) 		
	Die Stadt sollte pro-aktiv Beratungen vermitteln und Pilotprojekte bekannt machen.		
	Es sind mögliche Wärmequellen zu identifizieren, welche auch größere Quartiere mit Wärmeenergie versorgen können. Als erstes Quartiersgebiet soll das Fokusgebiet „Innenstadt Ost“ analysiert werden. Hier ist ein möglicher Verbund zwischen dem Wohnquartier „Biekmeresch“ und der kommunalen Kläranlage zu prüfen. Erste Betrachtungen fanden im kommunalen Wärmeplan bereits statt. Die Erweiterung / Umrüstung der Kläranlage bietet nötige Wärmeenergie, welche über entsprechende Trassen weitergeleitet werden müsste. Darüber hinaus könnte das Quartier „Biekmeresch“ auch von einer Flusswärme der Ems profitieren. Hier sind grundlegende Untersuchungen (z.B. Umweltschutz, techn. Umsetzbarkeit) in einem weiteren Schritt zu prüfen. Anhand der bisherigen Datenlage sieht die Stadt Emsdetten für dieses Fokusgebiet Ansatzpunkte für die Realisierung eines Wärmenetzes.		
	Die Beteiligung der Bürgerschaft ist essenzieller Bestandteil der weiteren Analysen, um die Akzeptanz für ein mögliches Wärmenetz und damit verbundenen Maßnahmen zu fördern.		
Erforderliche Umsetzungsschritte	Dauer der Maßnahme		
<ul style="list-style-type: none"> • Eigentümer in den ermittelten Potenzialbereichen ermitteln • Kenntnis über lokale Energiedienstleister und Austausch mit EEG zu Erfahrungen (s. beispielsweise https://erneuerbare-energie-gemeinschaften.de/) 	2-3 Jahre		



<ul style="list-style-type: none"> • Informationsstrategie auf Basis der aktuellen rechtlichen Rahmenbedingungen entwickeln • Ansprache der Immobilieneigentümer und Vermittlung von Informationen • Bekanntmachung der Erfahrungen • 	
Synergieeffekte	THG-Einsparungen
Kombination mit energetischen Sanierungsmaßnahmen sinnvoll	Annahme Einsparung Wärmenetz ggü. dezentrale Versorgung
Finanzierungsmechanismen und Gewichtung	Kosten
BAFA, KfW,	Keine Kosten für Verwaltung
Erfolgsindikatoren/Meilensteine	Hemmnisse
Ansprache der Hauseigentümer Umgesetzte Projekte	<ul style="list-style-type: none"> • Nachbarschaftliche Kooperation erforderlich • Rechtliche Regelungen

Handlungsfeld Technische Analysen und Planungen zur Umsetzungsvorbereitung

A6 - Ausbau der EE-Stromerzeugung zur Deckung des steigenden Eigenverbrauchs und zur Verwendung lokaler Überschüsse für Power-to-Gas-Lösungen

Priorität	Einführung	Wirkung	Kommunaler Einfluss
<input type="checkbox"/> gering	<input type="checkbox"/> 2025	<input type="checkbox"/> no-regret	<input type="checkbox"/> Verbrauchen
<input type="checkbox"/> mittel	<input type="checkbox"/> 2026	<input type="checkbox"/> kurzfristig	<input checked="" type="checkbox"/> Versorgen
<input checked="" type="checkbox"/> hoch	<input type="checkbox"/> ff.	<input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig	<input type="checkbox"/> Regulieren
	<input checked="" type="checkbox"/> laufend	<input type="checkbox"/> langfristig	<input type="checkbox"/> Motivieren
Ziel			Zielgruppe
Ausbau der lokalen Stromerzeugung zur Deckung des steigenden Strombedarfs aus Wärmepumpen und zur Nutzung von Power-to-Gas-Lösungen			Gesamtstadt
Ausgangslage			Akteure
Durch die große Rolle der dezentralen Versorgung und dem damit einhergehend stark ansteigenden Anteils der Wärmepumpe wird der Strombedarf deutlich zunehmen. Die aktuellen Analysen der Stadtwerke gehen davon aus, dass dieser zunehmende Bedarf mit dem vorhandenen Netz gedeckt werden kann und kein Versorgungsmangel zu erwarten ist.			Federführung: Stadtwerke Emsdetten/alternative Projektierer Beteiligte: Stadt Emsdetten Ingenieurbüros
Beschreibung			
Auf Basis der ermittelten Potenziale gilt es mit Hilfe von detaillierten Standortplanungen neue Erzeugungsanlagen vorzubereiten. Dazu zählt die Ermittlung der konkreten Flächenverfügbarkeit, die Netzeinspeisemöglichkeiten in möglichst geringer Entfernung, die Umweltverträglichkeit sowie die Frage, ob eine überschüssige Stromproduktion über Batteriespeicher aufgefangen werden kann und damit zur Netzentlastung beitragen kann bzw. muss. Der Fokus liegt zunächst auf der optimierten Deckung des Eigenverbrauchs. Überschüsse können perspektivisch für Power-to-Gas-Nutzungen genutzt werden. Hierzu werden PV-Freiflächen und Windenergieanlagen ergänzt um Power-to-Gas-Anlagen, die aus dem erzeugten Strom Wasserstoff oder synthetisches Methan herstellen. Die Gase können in ein vorhandenes Gasnetz eingespeist oder im Sinne der Sektorenkopplung für Verkehrs- und Industrieanwendungen genutzt werden.			
Erforderliche Umsetzungsschritte			Dauer der Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> • Detaillierte Potenzialbetrachtung • Interessensabfrage bei potenziellen Dienstleistern und Grundstückseigentümern • Unterstützung der Projektrealisierung durch Begleitung von Planungsverfahren und transparente Öffentlichkeitsarbeit 			langfristig
Synergieeffekte			THG-Einsparungen
Beitrag zur Deckung des steigenden Strombedarfs			Nicht quantifizierbar
Finanzierungsmechanismen und Gewichtung			Kosten
Finanzierung über private Investitionen			Keine kommunalen Kosten
Erfolgsindikatoren/Meilensteine			Hemmnisse
Konkrete Projektumsetzung			Flächenakquise

Handlungsfeld Technische Analysen und Planungen zur Umsetzungsvorbereitung
A7 - Prüfung der Kälteversorgungsmöglichkeiten

Priorität	Einführung	Wirkung	Kommunaler Einfluss
<input checked="" type="checkbox"/> gering	<input type="checkbox"/> 2025	<input type="checkbox"/> no-regret	<input type="checkbox"/> Verbrauchen
<input type="checkbox"/> mittel	<input type="checkbox"/> 2026	<input type="checkbox"/> kurzfristig	<input checked="" type="checkbox"/> Versorgen
<input type="checkbox"/> hoch	<input checked="" type="checkbox"/> ff.	<input type="checkbox"/> mittelfristig	<input type="checkbox"/> Regulieren
	<input type="checkbox"/> Laufend	<input checked="" type="checkbox"/> langfristig	<input type="checkbox"/> Motivieren
Ziel	Zielgruppe		
Mit Fortschreiten des Klimawandels wird in den Sommermonaten eine Zunahme von Hitzetagen prognostiziert. Daraus entsteht ein zunehmender Kühlbedarf – sowohl im Wohn- als auch Nicht-Wohnbereich, der durch passive Maßnahmen bzw. durch möglichst ökologisch sinnvolle technische Lösungen gedeckt werden sollte. Der damit verbundene Stromverbrauch soll möglichst gering gehalten und durch erneuerbare Energien gedeckt werden.	Unternehmen, gemeinnützige Organisationen, Stadtverwaltung und Eigenbetriebe sowie kirchliche Einrichtungen, Immobilieneigentümer		
Ausgangslage	Akteure Federführung: Stadt Emsdetten Beteiligte: Stadtwerke Emsdetten Handwerk		
Beschreibung	<p>Um eine möglichst effiziente, klimagerechte Kühlung zu erreichen, sollten die unterschiedlichen zentralen und dezentralen Optionen für Kälteerzeugungsanlagen mit ihren Vor- und Nachteilen bekannt gemacht werden. Dazu zählen die technischen Lösungen wie beispielsweise Wärmepumpen, Kompressionskälteanlagen mit Eisspeicher oder Geothermienutzung.</p> <p>Dieser potenzielle Bedarf sollte bei den konkreten Planungen für neue Wärmeversorgungslösungen mitgedacht werden. Dazu zählen wie bei der Machbarkeit für Wärmelösungen auch technische Machbarkeiten, Investitions- und Betriebskosten sowie Förderprogramme und regulatorische Rahmenbedingungen (GEG, Landesbauordnung NRW). Sollten konkrete Nahwärmeprojekte geplant werden, sollte auch die sommerliche Kühlung als Option geprüft werden.</p> <p>Mit Hilfe neutraler Öffentlichkeitsarbeit soll Transparenz über die Lösungsmöglichkeiten geschaffen und ein Beitrag zur Förderung klimagerechter Anlagen geleistet werden.</p>		
Erforderliche Umsetzungsschritte	Dauer der Maßnahme		
<ul style="list-style-type: none"> • Beobachtung der technischen Entwicklungen sowie der regulatorischen Rahmenbedingungen • Öffentlichkeitsarbeit über passive und technische Lösungen inkl. Bekanntmachung von Best-Practice-Beispielen 	langfristig		
Synergieeffekte	THG-Einsparungen		
Begrenzung des Strombedarfanstiegs	Nicht quantifizierbar		
Finanzierungsmechanismen und Gewichtung	Kosten		
Förderung der BAFA für Kälte- und Klimaanlagen in gewerblichen Nutzungen	Kosten ggf. für eigene Liegenschaften		
Erfolgsindikatoren/Meilensteine	Hemmnisse		
Konkrete Projektumsetzung			

Handlungsfeld Aktivierung und Unterstützung
B1 - Stadt Emsdetten als zentrale Koordinierungsstelle

Priorität	Einführung	Wirkung	Kommunaler Einfluss
<input type="checkbox"/> gering	<input type="checkbox"/> 2025	<input type="checkbox"/> no-regret	<input type="checkbox"/> Verbrauchen
<input type="checkbox"/> mittel	<input type="checkbox"/> 2026	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig	<input type="checkbox"/> Versorgen
<input checked="" type="checkbox"/> hoch	<input type="checkbox"/> ff.	<input type="checkbox"/> mittelfristig	<input type="checkbox"/> Regulieren
	<input checked="" type="checkbox"/> laufend	<input type="checkbox"/> langfristig	<input checked="" type="checkbox"/> Motivieren
Ziel			Zielgruppe
Um die lokale Wärmewende zügig, planbar und wirtschaftlich verträglich voranzutreiben, braucht es eine klare Position der Stadtverwaltung als neutrale Unterstützerin.			Bürgerschaft und Wirtschaft
Ausgangslage			Akteure
Die Wärmeplanung ist eine neue Aufgabe für die Verwaltung. Während bisher die Energieversorgung fast ausschließlich über Netzbetreiber geplant und entwickelt wurde, muss nun die stark dezentral und auf verschiedene Energieträger und -quellen ausgerichtete Wärmeversorgung stärker begleitet und koordiniert werden.		Federführung: Stadt Emsdetten Beteiligte: Stadtwerke Emsdetten	
Beschreibung			
Die Verwaltung hat bereits seit längerer Zeit ein Klimaschutzmanagement eingerichtet. Nunmehr gilt es die Wärmeplanung als weitere zentrale, dauerhafte Aufgabe zu implementieren (s.a. Verstetigungsstrategie).			
Dazu zählt die Schaffung einer Koordinationsstelle Wärmeplanung, die mehrere Aufgaben übernimmt. Dazu zählt die Koordination innerhalb des Konzerns Stadt Emsdetten aber auch die Ansprechpartnerrolle für die lokale Wirtschaft und die Bürgerschaft, ebenso für potenziell interessierte Projektierer und Flächeneigentümer. Die Vernetzung unterschiedlicher Akteure aus Wirtschaft und Energiedienstleistern etc. wird eine Aufgabe sein. Darüber hinaus sollte die Koordinationsstelle beim Thema energetische Sanierung unterstützen. Hierbei ist eine enge Zusammenarbeit mit Beratungsangeboten zum Thema Modernisierung zu forcieren.			
Es gilt auf der Webseite alle Informationen zum Wärmeplan sowie weiteren Unterstützungsangeboten bereitzustellen. Dazu zählen auch unterschiedliche Finanzierungsformen wie Contractingangebote oder Erneuerbare Energie-Gemeinschaften und eine Verknüpfung mit den lokalen Banken, die i.d.R. auch ein Interesse an Sanierungen der Immobilienbestände verfolgen.			
Die Beantragung von Landes-, Bundes- und EU-Mitteln für Pilotprojekte inkl. deren Entwicklung sollte ebenfalls zu den Aufgaben gehören.			
Auch sollte ein enger Kontakt zum Handwerk und den Schornsteinfegern gepflegt werden, um diese über Angebote zu informieren und Bedarfe zu ermitteln.			
Der Markt der Wärmeversorgungslösungen sollte beobachtet werden und innovative Ansätze vor Ort über Pilotprojekte erprobt werden. Dazu ist eine enge Vernetzung erforderlich – sowohl mit Hochschulen wie der FH Münster aber auch innerhalb der Stadtgesellschaft.			
Es gilt ebenso bei potenziellen Nahwärmeprojekten gegenüber Projektierern eine zentrale Anlaufstelle zu bilden und intern Planungs- und Genehmigungsprozesse zu unterstützen, um Prozesse zügig und mit möglichst wenigen Nachjustierungen zu unterstützen. Die Verwaltung hat bereits ein Klimaschutzmanagement eingerichtet. Nunmehr gilt es wie in anderen Kommunen auch die Wärmeplanung als weitere zentrale, dauerhafte Aufgabe zu implementieren (s.a. Verstetigungsstrategie).			
Erforderliche Umsetzungsschritte		Dauer der Maßnahme	
<ul style="list-style-type: none"> • Schaffung einer Koordinationsstelle • Klärung der Rolle nach innen und außen • Aufbau eines Netzwerks • Initiierung und Begleitung von Projekten inkl. Fördermittelakquise 		langfristig	
Synergieeffekte		THG-Einsparungen	

Stärkung des lokalen Handwerks	Nicht quantifizierbar
Finanzierungsmechanismen und Gewichtung	Kosten
Konnexitätszahlung des Landes, EU-, Bundes- und Landesmittel	Keine zusätzlichen Kosten durch Verortung im bestehenden Klimaschutzmanagement
Erfolgsindikatoren/Meilensteine	Hemmnisse
Begleitete und initiierte Projekte	Derzeitig keine finanziellen Mittel für Personalaufstockung vorhanden

Handlungsfeld Aktivierung und Unterstützung
B2 - Einführung einer gesamtstädtischen Sanierungs- und Versorgungsberatung

Priorität	Einführung	Wirkung	Kommunaler Einfluss
<input type="checkbox"/> gering	<input checked="" type="checkbox"/> 2025	<input type="checkbox"/> no-regret	<input type="checkbox"/> Verbrauchen
<input type="checkbox"/> mittel	<input type="checkbox"/> 2026	<input type="checkbox"/> kurzfristig	<input type="checkbox"/> Versorgen
<input checked="" type="checkbox"/> hoch	<input type="checkbox"/> 2027	<input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig	<input type="checkbox"/> Regulieren
	<input type="checkbox"/> ff.	<input type="checkbox"/> langfristig	<input checked="" type="checkbox"/> Motivieren
Ziel			Zielgruppe
Für wirtschaftlich sinnvolle Lösungen bedarf es eines guten Überblicks über Einsparungsmöglichkeiten, neue Versorgungslösungen und lokale Angebote sowie Fördermöglichkeiten. Durch eine gesamtstädtische Sanierungs- und Versorgungsberatung soll die Bürgerschaft unterstützt und das lokale Handwerk entlastet werden.			Bürgerschaft und Wirtschaft
Ausgangslage			Akteure
<p>Viele Städte haben in der Vergangenheit gute Erfahrungen mit dem sogenannten Sanierungsmanagement des KfW 432-Programms für einzelne Quartiere gesammelt. Diese Förderung wurde nach Beschluss des WPG abgeschafft.</p> <p>Bereits bei den Sanierungsmanagements wurde deutlich, dass der Bedarf eher gesamtstädtisch besteht und ein reiner Fokus auf ein Quartier, den Bedarfen wenig entspricht.</p> <p>Der Kreis Steinfurt engagiert sich bereits aktiv im Bereich der Beratungsangebote und stellt gemeinsam mit dem Verein energieland2050 e.V. umfangreiche Informationsmöglichkeiten zur Modernisierung von Gebäuden bereit. Die Kapazitäten dieses Angebots sind jedoch begrenzt.</p>			Federführung: Stadt Emsdetten Beteiligte: Kreis Steinfurt, Stadtwerke Emsdetten
Beschreibung			
<p>Die Einrichtung eines Sanierungsmanagements umfasst eine Beratungsstelle, die fachlich qualifiziert ist, um:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kostenlose energetische Erstberatungen durchzuführen, • Energieberater für die Aufstellung von individuellen Sanierungsfahrplänen zu vermitteln, • Fördermöglichkeiten aufzuzeigen und • in enger Abstimmung mit der Koordinationsstelle über ggf. geplante Nahwärmeprojekte zu informieren. <p>Neben der konkreten Beratung via Telefon, Videokonferenz oder im Rathaus sollten auch Informationsveranstaltungen der Koordinationsstelle unterstützt werden.</p> <p>Dabei kann die Erprobungsphase zunächst auf Honorarbasis erfolgen. Bei hoher Nachfrage sollte eine Verstetigung geplant werden.</p>			
Erforderliche Umsetzungsschritte		Dauer der Maßnahme	
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung einer honorarbasierten Beratungsstelle mit festen Sprechzeiten • Bewerbung des Angebotes • Durchführung der Beratungen und Veranstaltungen • Evaluation der Beratung 		langfristig	
Synergieeffekte		THG-Einsparungen	
Kopplung mit Klimaanpassungsthemen sinnvoll		Nicht quantifizierbar	

Finanzierungsmechanismen und Gewichtung	Kosten
Ggf. Konnexitätszahlungen	10.000 € für die Haus-zu-Haus-Beratung, weitere Etablierung eines städtischen Beratungsangebots wird mit 50.000 €/a in der Erprobungsphase ange-setzt.
Erfolgsindikatoren/Meilensteine	Hemmnisse
Anzahl der Beratungen Anzahl umgesetzter Maßnahmen	Kosten für Beratungs-angebot

Handlungsfeld Aktivierung und Unterstützung
B3 - Sanierungs- und Heizungskampagne

Priorität	Einführung	Wirkung	Kommunaler Einfluss		
<input type="checkbox"/> gering	<input type="checkbox"/> 2025	<input type="checkbox"/> no-regret	<input type="checkbox"/> Verbrauchen		
<input checked="" type="checkbox"/> mittel	<input checked="" type="checkbox"/> 2026	<input type="checkbox"/> kurzfristig	<input type="checkbox"/> Versorgen		
<input type="checkbox"/> hoch	<input type="checkbox"/> ff.	<input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig	<input type="checkbox"/> Regulieren		
	<input type="checkbox"/> laufend	<input type="checkbox"/> langfristig	<input checked="" type="checkbox"/> Motivieren		
Ziel	Zielgruppe				
Mit Hilfe einer Sanierungs- und Heizungskampagne werden die privaten Immobilieneigentümer durch gezielte Informationen bei der Entscheidung für einen Heizungstausch und energetische Sanierungsmaßnahmen an ihrer Immobilie unterstützt.	Bürgerschaft				
Ausgangslage	Akteure				
Die Ein- und Zweifamilienhäuser dominieren in Emsdetten. Durch die Sanierung kann der Energiebedarf reduziert werden und damit eine effizientere Wärmeversorgung gesichert werden. Gleichzeitig gilt es möglichst wirtschaftliche Lösungen beim Heizungsaustausch umzusetzen. Die Stadt Emsdetten führt bereits eine umfassende Sanierungskampagne durch. Zu den Maßnahmen gehören die energetische Erstberatung, bei der im 4. Quartal 2024 insgesamt 100 kostenlose Beratungen angeboten werden. Darüber hinaus ist eine Thermografie-Aktion seit Jahren fest etabliert.	Federführung: Stadt Emsdetten Beteiligte: Kreis Steinfurt, Verbraucherzentrale, Stadtwerke Emsdetten				
Beschreibung	<p>Die Sanierungskampagne sollte einen besonderen Fokus auf den Gebäudebestand mit Baujahr vor 1977, dem Jahr der ersten Wärmeschutzverordnung legen, aber auch jüngere Gebäude stehen mit ihrer Substanz und Heizungssystem häufig vor relevanten Fragen, so dass es sich anbietet die Sanierungskampagne stadtteil- oder quartiersorientiert auszurichten, um die speziellen Herausforderungen zu berücksichtigen.</p> <p>Ein Baustein, der den bisherigen Aktivitäten der Stadt Emsdetten mit den kostenfreien Erstberatungen ähnelt, ist die Energiekarawane. Dabei handelt es sich um ein Angebot des Klimabündnis und fesa e.V. Die Nutzung der Energiekarawane beinhaltet eine kostenlose Energieberatung vor Ort sowie die Bewerbung von BAFA-Sanierungsfahrplänen und Bekanntmachung von Contracting-Modellen. Aber auch die Sensibilisierung zur Schaffung von Akzeptanz (z.B. Transparenz und Akzeptanz für Bohrungen etc.) und die Sensibilisierung für das Thema Suffizienz zur Wärmeverschwendungsreduzierung und Informationsveranstaltungen für Bürger zu Themen wie Sanierung, Heizungsumstellung und erneuerbare Energien.</p> <p>Durch die Analysen im Zuge der Wärmeplanung wurden neue Erkenntnisse mit Anknüpfungspunkten identifiziert. Dazu zählen beispielsweise das Alter der Heizungsanlagen oder Bereiche mit hohen Energieeinsparpotenzialen. Insbesondere die Fokusgebiete wurden genauer betrachtet. Die Gebäudeeigentümer in den Fokusgebieten können gezielt zum Thema Wärmepumpen informiert oder das Interesse an einer gemeinschaftlichen Wärmeversorgung eruiert werden.</p> <p>Die bereits etablierte Aktion zur Aufnahme von Thermografie-Bildern soll auch in der Zukunft weitergeführt werden, damit die Gebäudehülle von ausgewählten Gebäuden hinsichtlich ihrer energetischen Qualität untersucht werden können.</p>				
Erforderliche Umsetzungsschritte	Dauer der Maßnahme				
<ul style="list-style-type: none"> • Fortführung von Beratungskampagnen in unterschiedlichen Quartieren • 4 Veranstaltungen pro Jahr • Bereitstellung von Informationsmaterial über die öffentlichen Kanäle der Stadt 	langfristig				
Synergieeffekte	THG-Einsparungen				



Kopplung mit Klimaanpassungsthemen sinnvoll	Nicht quantifizierbar
Finanzierungsmechanismen und Gewichtung	Kosten
Sponsoring über Banken und Stadtwerke, Nutzung vorhandener Angebote (z.B. Kreis Steinfurt, Land NRW, ...)	Ca. 12.500 € für Energiekarawane zzgl. 5.000 €/a für Öffentlichkeitsarbeit
Erfolgsindikatoren/Meilensteine	Hemmisse
Anzahl der durchgeföhrten Beratungen und Veranstaltungen	Kosten für Beratungsangebot

Handlungsfeld Aktivierung und Unterstützung
**B4 - Emsdettener Pakt zur klimaneutralen Stadt:
Unternehmen und Institutionen mitnehmen**

Priorität	Einführung	Wirkung	Kommunaler Einfluss
<input checked="" type="checkbox"/> gering	<input type="checkbox"/> 2025	<input type="checkbox"/> no-regret	<input type="checkbox"/> Verbrauchen
<input type="checkbox"/> mittel	<input type="checkbox"/> 2026	<input type="checkbox"/> kurzfristig	<input type="checkbox"/> Versorgen
<input type="checkbox"/> hoch	<input checked="" type="checkbox"/> ff.	<input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig	<input type="checkbox"/> Regulieren
	<input type="checkbox"/> laufend	<input type="checkbox"/> langfristig	<input checked="" type="checkbox"/> Motivieren
Ziel			Zielgruppe
Die Unternehmen stehen vor der Herausforderung, sowohl ihre Raumwärmeverbedarfe als auch Prozesswärmeverbedarfe umzustellen. Die Stadt Emsdetten unterstützt die Unternehmen durch Angebote auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität Auch Wärmeversorgungslösungen für Gehöfte sollten bekannt machen.			Wirtschaft inkl. landwirtschaftlicher Betriebe
Ausgangslage			Akteure
Die Unternehmen haben einen hohen Anteil an der Gasnutzung. Ein Umstieg in den kommenden Jahrzehnten ist gesetzlich erforderlich. Gleichzeitig stehen Unternehmen vor der Herausforderung gegenüber ihren Kunden, Maßnahmen zur CO ₂ -Reduktion und Nachhaltigkeit aufzuzeigen.			Federführung: Stadt Emsdetten Beteiligte: Stadtwerke Emsdetten
Beschreibung			
Die Stadt Emsdetten unterstützt durch die Vermittlung von Beratungsangeboten und Information zu Fördermitteln, die Durchführung von Veranstaltungen und das Angebot eines Erfahrungsaustausches. Durch die Bewerbung des Netzwerks und ihrer Netzwerkpartner werden nicht nur gute Beispiele bekannt gemacht, sondern auch die teilnehmenden Unternehmen. Die Teilnahme der Unternehmen kann über einen Letter of Intent seitens der Unternehmen angenommen werden. Dabei stehen die Bedarfe und Interessen der Unternehmen im Vordergrund und die Ausrichtung sollte kontinuierlich an die Bedarfe und sich ggf. verändernden Rahmenbedingungen angepasst werden.			
Erforderliche Umsetzungsschritte			Dauer der Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> • Konzeptentwicklung • Suche nach Projektpartnern, wie Stadtwerke, IHK, KH, Kreis • Ansprache und Gewinnung erster Unternehmen • Roll out des Projektes in der Gesamtstadt • Evaluation 			langfristig
Synergieeffekte			THG-Einsparungen
Kopplung mit Klimaschutz, Nachhaltigkeits- und Klimaanpassungsthemen sinnvoll			Nicht quantifizierbar
Finanzierungsmechanismen und Gewichtung			Kosten
Förderung des Bundes			Skalierbar, Ansatz von 10.000 €/a
Erfolgsindikatoren/Meilensteine			Hemmnisse
Anzahl der Teilnehmer Beteiligung an Veranstaltungen, Netzwerktreffen			Hoher Aufwand

Handlungsfeld Kommunale Liegenschaften

C1 - Erarbeitung und Umsetzung von energetischen Sanierungsfahrplänen für kommunale Gebäude - Fahrplan Klimaneutraler Gebäudebetrieb

Priorität	Einführung	Wirkung	Kommunaler Einfluss
<input type="checkbox"/> gering	<input checked="" type="checkbox"/> 2025	<input type="checkbox"/> no-regret	<input checked="" type="checkbox"/> Verbrauchen
<input type="checkbox"/> mittel	<input type="checkbox"/> 2026	<input type="checkbox"/> kurzfristig	<input type="checkbox"/> Versorgen
<input checked="" type="checkbox"/> hoch	<input type="checkbox"/> ff.	<input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig	<input type="checkbox"/> Regulieren
	<input type="checkbox"/> laufend	<input type="checkbox"/> langfristig	<input type="checkbox"/> Motivieren
Ziel			Zielgruppe
Die Stadt Emsdetten geht als Vorbild voran und realisiert bis zum Jahr 2038 einen bilanziell THG-neutralen Gebäudebetrieb.			Konzern Stadt Emsdetten
Ausgangslage			Akteure
Die Stadt Emsdetten erstellt derzeit einen „Fahrplan Klimaneutraler Gebäudebetrieb“ für die kommunalen Liegenschaften. Unter dem Titel wird eine Strategie mit Standards für Neubauten, einem Sanierungsfahrplan für Bestandsgebäude und Maßnahmen für die Abkehr von fossilen Brennstoffen zur Erreichung der Klimaneutralität erarbeitet. Diese sollte ab dem Jahr 2025 umgesetzt und bis zum Zieljahr 2038 abgeschlossen werden.			Federführung: Stadt Emsdetten Beteiligte: Fachplanungsbüro
Beschreibung			
Die Studie zeigt auf, welcher Aufwand für das Ziel eines klimaneutralen Gebäudebetriebes erforderlich ist. Dazu zählen eine Bestandsaufnahme des Ist-Zustandes für das Gebäudeportfolio der kommunalen Liegenschaften und die Festlegung neuer Standards. Es wird eine Priorisierung des Gebäudebestandes hinsichtlich der erforderlichen energetischen Sanierungen und der Umstellung auf erneuerbare Energieträger durchgeführt. Hoch priorisierte Gebäude erhalten einen Sanierungsfahrplan, deren Erstellung durch die BAFA gefördert wird. Das Ergebnis aus den Untersuchungen ergibt eine Übersicht über Gebäude mit einem großen Potenzial für Emissions- und Kosteneinsparungen. Die gewonnenen Erkenntnisse aus der Ist-Analyse und den detaillierten Sanierungsfahrplänen werden auf den gesamten Gebäudebestand hochgerechnet. Im Ergebnis entsteht somit ein Gesamt-Fahrplan mit einem Umsetzungspfad als Handlungsempfehlung für die Zielerreichung bis 2038. Dieser bildet eine fundierte Arbeitsgrundlage für die folgenden Jahre.			
Die Finanzierung zur Umsetzung des Sanierungsfahrplans sowie der personellen Ressourcen sollte im kommunalen Haushalt berücksichtigt werden und Fördermöglichkeiten geprüft werden.			
Erforderliche Umsetzungsschritte		Dauer der Maßnahme	
<ul style="list-style-type: none"> • Fertigstellung des Sanierungsfahrplans Klimaneutraler Gebäudebetrieb • Beschluss zur schrittweisen Umsetzung bis 2038 inkl. kontinuierlicher Mittelbereitstellung in den Haushalten 		Bis 2038	
Synergieeffekte		THG-Einsparungen	
Kopplung mit Klimaschutz, Nachhaltigkeits- und Klimaanpassungsthemen sinnvoll		Ziel ist die Reduzierung von rund 1.600 t CO ₂ e bis 2038	
Finanzierungsmechanismen und Gewichtung		Kosten	
Contracting, BAFA: BEG - Anlagentechnik (außer Heizung), BAFA: BEG - Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle, KfW: BEG - Kommunen Kredit (Nichtwohngebäude), KfW: BEG - Kommunen Zuschuss (Nichtwohngebäude)		in Studie enthalten	
Erfolgsindikatoren/Meilensteine		Hemmnisse	
Umsetzungsstand des Sanierungsfahrplans		Begrenzte Haushaltsmittel	

Titel	Priorität	Ein-führung	Kosten	Wirkung	Akteur(e)	Zielgruppe
Handlungsfeld „Technische Analysen und Planungen zur Umsetzungsvorbereitung“						
1 Abwärmenutzung von Unternehmen	gering	2027 ff.	Keine kommunalen Kosten	mittelfristig, nicht quantifizierbar auf Basis der vorliegenden Daten durch große Spannweite	Federführung: Stadt Emsdetten Beteilige: Unternehmen Ingenieurbüros ggf. Energiedienstleister	Unternehmen
2 Prüfung und Machbarkeit der Realisierung von Abwasserwärmepotentialen	mittel	lau-fend	ggf. für Machbarkeitsstudie, wenn von Kommunaler Seite beauftragt	mittelfristig, abhängig von Abwassermenge, -temperatur, Wärmedarf und Effizienz der Wärmerückgewinnung	Federführung: Stadt Emsdetten	Eigentümerinnen und Eigentümer von Mehrfamilienhäusern und Nichtwohngebäuden
3 Prüfung der Potenziale für tiefe und mitteltiefe Geothermie	gering	2027 ff.	Sehr hohe Kosten für Untersuchungen wie 3D-Seismiken und Bohrungen Kosten abhängig von der Größe des zu untersuchenden Gebietes	langfristig, nicht quantifizierbar	Federführung: Stadt Emsdetten Beteilige: Stadtwerke oder interessierte Energiedienstleister	Wärmenetzbetreiber
4 Unterstützung und Initierung von Pilotprojekten als Blaupause	hoch	2025	Ggf. Eigenanteil bei kommunalem Gebäude	mittelfristig, nicht quantifizierbar	Federführung: Stadt Emsdetten Beteilige: Private, Forschungsinstitution, HWK, KH	Eigentümerinnen und Eigentümer von Wohngebäuden
5 Initiierung und Betreuung von Machbarkeitsstudien und Quartierskonzepten in ausgewählten Fokusgebieten / Quartieren	hoch	2025	Keine Kosten für Verwaltung	Mittelfristig, Annahme Einsparung Wärmenetz ggü. dezentrale Versorgung	Federführung: Stadt Emsdetten Beteilige: Stadtwerke Emsdetten / Energiedienstleister Immobilieneigentümer	Eigentümerinnen und Eigentümer von Wohngebäuden (Reihenhäuser / Zeilenbebauung)

Titel	Priorität Einführung	Kosten	Wirkung	Akteur(e)	Zielgruppe
Handlungsfeld „Technische Analysen und Planungen zur Umsetzungsvorbereitung“					
6 Ausbau der EE-Stromerzeugung zur Deckung des steigenden Eigenverbrauchs und zur Verwendung lokaler Überschüsse für Power-to-Gas-Lösungen	hoch	lau-fend	Keine kommunalen Kosten	Mittelfristig, Nicht quantifizierbar	Federführung: Stadtwerke Emsdetten/alternative Projektierer Beteilige: Emsdetten Ingenieurbüros
7 Prüfung der Kälteversorgungsmöglichkeiten	gering	2027 ff.	Kosten ggf. für eigene Liegenschaften	Langfristig, nicht quantifizierbar	Unternehmen, gemeinnützige Organisationen, Stadtverwaltung und Eigentriebe sowie kirchliche Einrichtungen, Immobilienbesitzer
Handlungsfeld „Aktivierung und Unterstützung“					
1 Stadt Emsdetten als zentrale Koordinierungsstelle	hoch	lau-fend	Keine zusätzlichen Kosten durch Verortung im bestehenden Klimaschutzmanagement	Kurzfristig, nicht quantifizierbar	Federführung: Stadt Emsdetten Beteilige: Stadtwerke Emsdetten
2 Einführung einer gesamtstädtischen Sanierungs- und Versorgungsberatung	hoch	2025	10.000 € für die Haus-zu-Haus-Beratung, weitere	mittelfristig, nicht quantifizierbar	Federführung: Stadt Emsdetten
3 Sanierungs- und Heizungskampagne	mittel	2026	Ca. 12.500 € für Energiekärtze zgl. 5.000 €/a für Öffentlichkeitsarbeit	mittelfristig, nicht quantifizierbar	Federführung: Stadt Emsdetten Beteilige: Kreis Steinburg, Verbraucherzentrale, Stadtwerke Emsdetten
4 Emsdettener Pakt zur klimaneutralen Stadt: Unternehmen und Institutionen mitnehmen	gering	2027 ff.	Skalierbar, Ansatz von 10.000 €/a	mittelfristig, nicht quantifizierbar	Federführung: Stadt Emsdetten Beteilige: Stadtwerke Emsdetten

Titel	Priori-tät	Einfüh- rung	Kosten	Wirkung	Akteur(e)	Zielgruppe
Handlungsfeld „Kommunale Liegenschaften“						
1 Erarbeitung und Umsetzung von energetischen Sanierungsfahrlänen für kommunale Gebäude - Fahrplan Klimaneutraler Gebäudetrieb	hoch	2025	in Studie enthalten	mittelfristig Ziel ist die Reduzierung von rund 1.600 t CO2e bis 2038,	Federführung: Stadt Emsdetten Beteilige: Fachplanungsbüro	Konzern Stadt Emsdetten

Tabelle 22

Maßnahmenübersichten mit Priorität, Einführungsjahr, Zielgruppe und Akteuren



12 Verstetigungsstrategie

Mit der Erstellung einer Verstetigungsstrategie soll die Grundlage für die Arbeit der Stadt Emsdetten als planungsverantwortliche Stelle geschaffen werden. Die Verstetigungsstrategie setzt dabei auf unterschiedliche Bausteine. Hierbei handelt es sich um

- die Koordinationsstelle Wärmeplanung (Zusammensetzung aus Fachdienst 61: Stadtentwicklung und Umwelt mit den Stadtwerken Emsdetten),
- die Fortführung der Steuerungsgruppe Wärmeplanung sowie
- die Finanzierung der Umsetzung.

Die Stadt Emsdetten hat bereits vor der Umsetzung in Landesrecht einen Wärmeplan erstellt. Hierbei wurden mit Hilfe der Koordinationsstelle und der Steuerungsgruppe auch die organisatorischen Rahmenbedingungen geschaffen. Im Weiteren werden Empfehlungen für die zukünftige Arbeit der Stadt Emsdetten gegeben.

12.1 Koordinationsstelle Wärmeplanung

Mit der Umsetzung der Wärmeplanung ergeben sich neue Aufgaben für die Verwaltung. Diese können in der Regel zunächst durch vorhandenes Personal abgedeckt werden. Wichtig ist es, eine pro-aktive Steuerung des Prozesses sicherstellen zu können.

Zu den Aufgaben gehören:

- Ansprechpartner und Lotse für Bürgerschaft und Wirtschaft
- Ansprechpartner für externe Dienstleister und das Handwerk
- Planerische Unterstützung im Rahmen von Entwicklungsprojekten

Es empfiehlt sich, die Aufgabe der Koordination als festen Baustein mit einer anteiligen Personalstelle zu besetzen. Diesen Weg gehen vermehrt Kommunen, um der Aufgabe gerecht zu werden.

Zum konkreten Leistungsspektrum zählen

- Koordination der Umsetzungsstrategie innerhalb der Verwaltung mit weiteren Prozessen
- Einbindung der relevanten externen Akteure wie Stadtwerke, weitere Energiedienstleister, Handwerk, Wohnungswirtschaft etc.
- Unterstützung bei der weiteren Prüfung, Planung und Realisierung von Nahwärmennetzen etc. insbesondere durch Fördermittelaquise, bei rechtlichen Planungsfragen sowie zur Beschleunigung von kommunalen Abläufen und Genehmigungsprozessen
- Öffentlichkeitsarbeit für Bürgerschaft und Wirtschaft gemäß der Kommunikationsstrategie inkl. Stärkung der Akzeptanz in der Bürgerschaft
- Konkreter Ansprechpartner für Bürgerschaft und Wirtschaft
- Information und Beteiligung der politischen Gremien
- Vernetzung und Erfahrungsaustausch mit Nachbarkommunen, Kreis Steinfurt und dem Land NRW
- Nachjustierung und Anpassung der Strategie auf Basis
 - i) Kommunaler, Landes- und Bundesziele mit Bezug zum Wärmeplan



- ii) Aktueller Veränderungen der regulatorischen und sonstigen Rahmenbedingungen
- iii) Innovativer Technologien
- Controlling gemäß der Controllingstrategie
 - i) Monitoring des Ausbaus Erneuerbarer Energien, Nahwärme, THG-Emissionen
 - ii) Jahresbericht für Politik und Bürgerschaft
- Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung: Fachlich als auch angepasst an die jeweils aktuelle Rechtslage
- Berücksichtigung des Klimawandels und der kommunalen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (Pflichtaufgabe für Kommunen) mit einer klimaresilienten Infrastruktur gegenüber Hitze und Überflutungen

Zu den Kompetenzen sollte nach Möglichkeit ein Studium aus dem Bereich der Energie- oder Versorgungswirtschaft gehören und Kenntnisse aus Umweltrecht und Stadtplanung umfassen.

Die Verortung dieser Stelle ergibt sich durch den engen Bezug zur Stadtplanung und Stadtentwicklung sowie dem Klimaschutz im besten Fall im Fachbereich III, konkret im Fachdienst 61 Stadtentwicklung und Umwelt. Dort ist auch das Klimaschutzmanagement angesiedelt und die planerischen Fachfragen können dort behandelt werden. Hierbei ist allerdings eine enge Zusammenarbeit mit den weiteren Fachdiensten, insbesondere Gebäudemanagement und Bauaufsicht sowie Straßen und Entsorgung erforderlich. Zunächst sollte eine Ansiedlung beim Klimaschutzmanagement erfolgen. Sollte der Aufwand deutlich steigen, sollte zusätzliche Personalressourcen bereitgestellt werden.

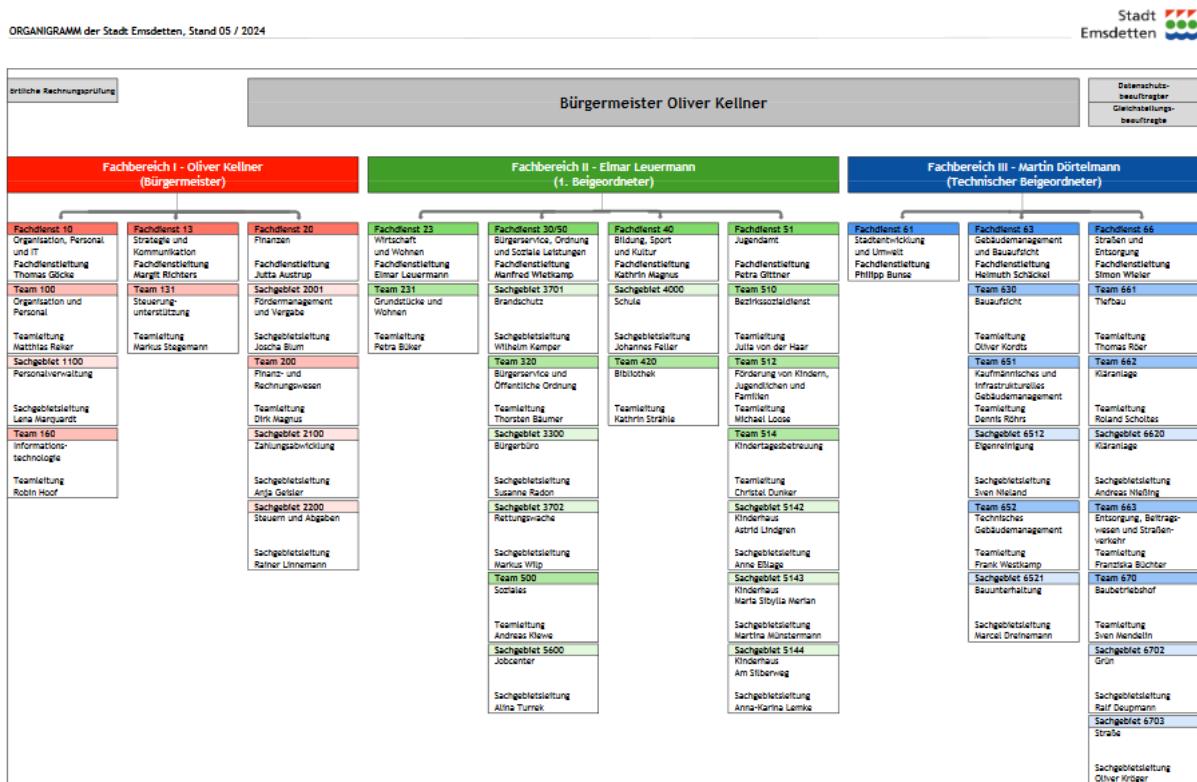


Abbildung 89 Organigramm Stadt Emsdetten (Quelle: Stadt Emsdetten)



12.2 Steuerungsgruppe

Die Steuerungsgruppe bestand in der Erstellungsphase des kommunalen Wärmeplans aus:

- Bürgermeister,
- Technischem Beigeordneten (Fachbereich III),
- Stadtwerke Emsdetten GmbH,
- Fachdienstleitung Stadtentwicklung und Umwelt,
- Fachdienstleitung Straßen und Entsorgung,
- Klimamanagement,
- ServiceCenter Wirtschaft,
- Organisation und Prozessmanagement (Gebäudestrategie),
- Auftragnehmer (nur in Erstellungsprozess),
- zzgl. weitere Personen je nach Bedarf.

Diese Gruppe wird auch im Rahmen der Umsetzung von großer Relevanz sein und sollte ihre Arbeit weiter fortsetzen. Mit mindestens zwei Treffen pro Jahr sollte ein übergreifender Austausch zwischen den Fachdiensten und Stadtwerken erfolgen. Die Organisation obliegt dann der Koordinationsstelle.

Neben einem Austausch über den Umsetzungsstand der Maßnahmen, gilt es auch aktuelle Projekte und Entwicklungen innerstädtisch als auch regionale, landes- und bundesweite Entwicklungen inkl. potenzieller Risiken sowie Förderungs- und Finanzierungsinstrumente zu diskutieren und strategische Entscheidungen zu treffen bzw. vorzubereiten. Auch gilt es, die Planungen der Stadt und Stadtwerke eng zu verzahnen. Dazu zählen Stadtentwicklungskonzepte, Flächennutzungsplan, Wohnraumkonzepte, die Anpassung an den Klimawandel oder auch Verkehrskonzepte. Insbesondere wenn Nahwärmenetze in den Fokus rücken sollten, ist eine enge Abstimmung mit weiteren Fachplanungen erforderlich.

Der enge Austausch zwischen Koordinationsstelle und Stadtwerken sollte darüber hinaus ebenso fortgeführt werden, um auch abseits der halbjährlichen Treffen einen engen Austausch zwischen Stadt als planungsverantwortlicher Stelle und Stadtwerken als Netzbetreiber sicherzustellen. Insbesondere die Umsetzung der Zielnetzplanung Strom und Gas sowie die Beobachtung der Marktentwicklung von Wasserstoff werden auf Seiten der Stadtwerke betreut und in einem engen Austausch mit der Stadt vermittelt und etwaige Abstimmungsbedarfe geklärt.

12.3 Finanzierung

Die Umsetzungsstrategie zeigt ein Portfolio unterschiedlicher Maßnahmen. Hierzu zählen vertiefte Machbarkeitsuntersuchungen auf Basis ermittelter Potenziale, Beratungs- und Informationsangebote aber auch Maßnahmen in den eigenen Liegenschaften.

Für diese Maßnahmen und deren Koordination wird eine Sichtung und Akquise unterschiedlicher Finanzierungsinstrumente erforderlich, die von der Stadt und externen Akteuren genutzt werden könnten.

Zu beachten sind hierbei:

Konnexitätszahlungen des Landes NRW



Gemäß Entwurf des Landeswärmeplanungsgesetzes ist folgende Finanzierung vorgesehen: Alle Kommunen unter 100.000 Einwohnerinnen und Einwohner erhalten für die Erstaufstellung der Wärmepläne insgesamt einen pauschalen Belastungsausgleich in Höhe von 165 000 Euro zuzüglich 1,36 Euro je Einwohnerin und Einwohner zur Durchführung der ihnen mit dem Gesetz übertragenen Aufgabe der Erstaufstellung eines Wärmeplans. Für Emsdetten bedeutet dies bei einer Einwohnerzahl gemäß IT.NRW von ca. 36.354 (Stand 31.12.2022) eine Summe von 214.441,44 €. Diese Gesamtsumme des pauschalen Belastungsausgleichs wird den Gemeinden im Rahmen jährlicher Zahlungen zur Verfügung gestellt. Diese jährlichen Zahlungen beginnen ab dem Inkrafttreten dieses Gesetzes und erfolgen bis zum Ablauf der Frist nach § 4 Absatz 2 Satz 1 Nummer 2 des Wärmeplanungsgesetzes. Auch die Bestandspläne sollen Zugang zu den Konnexitätszahlungen haben.

Nach Ablauf der Frist nach § 4 Absatz 2 Satz 1 Nummer 2 des Wärmeplanungsgesetzes erfolgt ein jährlicher Belastungsausgleich für die Fortschreibung der Wärmepläne. Die Belastungen für die Fortschreibung sind ebenfalls konnexitätsrelevant und die Festlegung der Höhe Gegenstand eines eigenen Konnexitätsverfahrens. Die Festlegung der konkreten Höhe des Belastungsausgleichs für die Fortschreibung wird durch Rechtsverordnung nach § 9 Absatz 2 geregelt. Die Klärung über die genaue Höhe erfolgt spätestens 2026.

Förderung von Studien und konkreten Maßnahmen

Hier stehen Stand Oktober 2024 u.a. folgende Angebote zur Verfügung.

- Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)
 - i) Modul 1 – Transformationspläne und Machbarkeitsstudien
 - ii) Modul 2 – Systemische Förderung für Neubau und Bestandsnetze
 - iii) Modul 3 – Einzelmaßnahmen
 - iv) Modul 4 – Betriebskostenförderung
- BAFA: BEG – Anlagen zur Wärmeerzeugung (Heizungstechnik)
- KfW: Klimaschutzoffensive für Unternehmen
- Landwirtschaftliche Rentenbank: Energie vom Land

Einen aktuellen Überblick über Förderprogramme bietet das „Förder-NAVI“ der NRW. Energy4Climate.

Darüber hinaus ergeben sich durch die Teilnahme an Forschungsprojekten von Hochschulen, Bund und Land immer wieder Möglichkeiten innovative Projekte in die Umsetzung zu bringen.

Die Kosten der Umsetzung werden in den Maßnahmensteckbriefen der Umsetzungsstrategie und der Fokusgebiete nach Möglichkeit bereits beziffert. Notwendige Eigenanteile müssen rechtzeitig in die kommunale Haushaltsplanung eingebracht werden.

Insgesamt ist für die Umsetzung und Koordinierung der Wärmeplanung ein zusätzlicher Personalbedarf erkennbar, sodass nach Umsetzungsstand der Prüfungen die personellen Ressourcen bereitgestellt werden müssen. Darüber hinaus müssten räumliche und technisch erforderliche Ressourcen verfügbar sein. Auch die Weiterbildung sollte kontinuierlich gefördert werden.

Mit der Verfestigung dieser Aufgaben wird sichergestellt, dass die Wärmeplanung seitens der Stadt Emsdetten gemäß ihrer ab 2025 geltenden rechtlichen Verpflichtungen umgesetzt werden kann und eine klimagerechte und wirtschaftlich orientierte Umstellung der Wärmeversorgung gelingen kann.

13 Controlling-Konzept

Gemäß §25 des WPG ist die planungsverantwortliche Stelle verpflichtet, den Wärmeplan spätestens alle fünf Jahre zu überprüfen und die Fortschritte bei der Umsetzung der ermittelten Strategien und Maßnahmen zu überwachen. Bei Bedarf ist der Wärmeplan zu überarbeiten und zu aktualisieren.

Im Zuge der Fortschreibung soll für das gesamte beplante Gebiet die Entwicklung der Wärmeversorgung bis zum Zieljahr aufgezeigt werden. Prüfgebiete können bis zum Zieljahr als voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete dargestellt werden, wenn für sie eine andere Art der Wärmeversorgung geplant ist.

Eine Fortschreibung nach fünf Jahren kann nur ein Baustein sein, darüber hinaus ist ein kontinuierliches Controlling erstrebenswert, um Entwicklungen zu erfassen und berücksichtigen zu können, nachzusteuern und zielorientiertes Arbeiten und entsprechende Mittelverwendung zu ermöglichen.

Sowohl interne als auch externe Kommunikation der Zielerreichung und des Umsetzungsstandes sind erforderlich, um Transparenz, Effizienz und Akzeptanz zu ermöglichen.

Zum Controlling gehören daher unterschiedliche Bausteine:

- Fortschreibung der Energie- und Treibhausgasbilanz
- Indikatoren-Prüfung
- Multiprojektmanagement
- Jahresbericht
- Digitaler Zwilling

13.1 Fortschreibung der Energie- und Treibhausgasbilanz

Die Bilanz gibt einen Überblick über die Entwicklung der Gesamtwärmeverbräuche und der daraus resultierenden Treibhausgasemissionen. Die Emsdettener Bilanz sollte weiterhin regelmäßig, d.h. alle 2 Jahre fortgeschrieben werden. Dabei kann weiterhin auf das kostenlose Tool Klimaschutzplaner und die Unterstützung des Kreises Steinburg zurückgegriffen werden.

13.2 Indikatoren

Folgende Energiekennwerte sollen weiter fortgeschrieben werden und ggf. bei Bedarf an die übergeordnete Datenbank geliefert werden.

- Jahresendenergiebedarf (absolut) für die Wärmeversorgung aufgeteilt nach
 - i) Energieträgern und
 - ii) Sektoren (Erdgas, Erdöl, Strom: Direkt-Strom und Wärmepumpe, Erneuerbare Energien, Wärmenetz, PtX, Wasserstoff vs. Private Haushalte, GHD, Industrie, Kommune)
 - (1) ... für das aktuelle Jahr
 - (2) ... als Abschätzung für das Jahr 2030
 - (3) ... als Abschätzung für das Jahr 2040



- Nutzbares Endenergiopotenzial (absolut) zur klimaneutralen Wärmeversorgung aus
 - i) Erneuerbaren Energien aufgeteilt in verschiedene Wärmequellen wie Biomasse, Geothermie, Umweltwärme, Solarthermie
 - ii) Abwärme (jeweils für GHD, Industrie, Abwasser)
 - iii) KWK

Die Entwicklung kann im Sinne eines Benchmarks für den Vergleich mit anderen Kommunen genutzt werden.

13.3 Multiprojektmanagement

Die Ergebnisse der Fokusgebietsanalysen und der weiteren Maßnahmen sollte im Rahmen eines Multiprojektmanagements eng nachverfolgt werden. Hierbei geht es darum einen Überblick über alle Projekte zu behalten und rechtzeitig bei Fehlentwicklungen gegensteuern zu können. Meilensteine sollten gesetzt und überprüft werden. Ebenso gehört dazu die Prüfung der Mittelverwendung und Fördermittelakquise.

Der Austausch in der Steuerungsgruppe bildet dazu eine wesentliche Grundlage und kann für Anpassungen an lokale, rechtliche, technische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen genutzt werden.

Es ist zu prüfen, inwiefern dazu bereits etablierte Qualitätsmanagementprozesse mitgenutzt werden können und auch die Maßnahmen in das gesamtstädtische Maßnahmenprogramm zum Thema Energie und Klimaschutz integriert werden können. Unter diesem Punkt ist der in Emsdetten etablierte Zertifizierungsprozesses des European Energy Award (EEA) und European Climate Adaptation Award (ECA) zu nennen. Die Fortführung dieser Prozesse ist bis zum Jahr 2029 beschlossen.

13.4 Jahresbericht

Mit Hilfe des Multiprojektmanagements sollte einmal jährlich über den Umsetzungsstand der Maßnahmen informiert werden und die turnusmäßig aktualisierte Energie- und Treibhausgasbilanz vorgestellt werden. Auch die Indikatoren sollten – unabhängig von den Zieljahren regelmäßig geprüft werden. Die Ergebnisse sollten in einem Kurzbericht für Politik und Öffentlichkeit zusammengefasst und veröffentlicht werden.

13.5 Digitaler Zwilling

Derzeit nutzt die Stadt Emsdetten noch keinen digitalen Zwilling für die kommunale Wärmeplanung oder andere städtische Prozesse. Ein digitaler Zwilling bietet jedoch zahlreiche Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten in verschiedenen Bereichen der Stadtentwicklung. Neben der Erfassung von Energiedaten aus der kommunalen Wärmeplanung ergeben sich auch weitere Anknüpfungspunkte.

Zum Beispiel können die Stadtplanung und das Infrastrukturmanagement erheblich von einem digitalen Zwilling profitieren. Mithilfe detaillierter 3D-Modelle der Stadt lassen sich neue Bauprojekte besser planen und ihre Auswirkungen auf Verkehrsfluss, Lärmbelastung und Luftqualität simulieren. Zusätzlich können Daten zu Versorgungsleitungen, Straßen und Kanälen zentral gesammelt und verwaltet werden, wodurch langfristig Kosten und Ressourcen eingespart werden. Insbesondere können Abhängigkeiten zwischen den Infrastrukturelementen sichtbar gemacht werden. Ein weiterer Vorteil liegt in der Optimierung von Verkehr und Mobilität. Echtzeitedaten und Simulationen ermöglichen eine verbesserte Steuerung der Verkehrsströme, was zu einer Reduzierung von Staus und einer

Verbesserung der Luftqualität führt. Neue Mobilitätskonzepte, wie die Förderung des Fahrrad- und Fußgängerverkehrs oder der Ausbau von Elektroladesäulen, können gezielt entwickelt werden.

Auch der Umwelt- und Klimaschutz profitiert stark von der Technologie. Ein digitaler Zwilling ermöglicht die Erfassung von Messwerten sowie das Monitoring von Luftqualität, Lärmbelastung und Grünflächen. Durch Simulationen können die Auswirkungen von Klimaanpassungsmaßnahmen, wie Begrünung oder die Schaffung von Wasserflächen, vorhergesagt und optimiert werden. Dies hilft auch, urbane Hitzeinseln zu identifizieren und geeignete Kühlungsmaßnahmen zu entwickeln. Gleichzeitig wird der Katastrophenschutz gestärkt, da Krisenszenarien wie Hochwasser oder Brände simuliert werden können. Auf dieser Grundlage lassen sich präventive Maßnahmen effektiv planen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Förderung der Bürgerbeteiligung und Transparenz. Ein digitaler Zwilling ermöglicht es, geplante Projekte anschaulich zu visualisieren und der Bevölkerung zugänglich zu machen. Interaktive Plattformen können die Bürger aktiv einbinden und so eine gemeinsame Entscheidungsbasis für Politik, Verwaltung und Bürger schaffen. Besonders bei Themen wie der Wärmeplanung oder neuen Bauprojekten kann diese Transparenz das Vertrauen in die kommunale Verwaltung stärken.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass mittels eines digitalen Zwillings zahlreiche Daten einer Kommune gebündelt werden können und dadurch die Datenverfügbarkeit für städtische Planungen erheblich erhöht werden kann. Allerdings erfordert die Einführung und insbesondere die kontinuierliche Pflege und Aktualisierung eines digitalen Zwillings nicht nur erhebliche finanzielle, sondern auch personelle Kapazitäten. Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung sind zahlreiche Datenvisualisierungsplattformen auf den Markt gekommen, die Aspekte der Energieinfrastruktur gut abbilden können. Die Auswahl eines digitalen Zwillings sollte jedoch über die Anforderungen der Energieinfrastrukturplanung hinausgehen und auch andere Fachbereiche berücksichtigen, damit ein System die Anforderungen möglichst umfassend abdeckt. Für eine erfolgreiche Implementierung sollten sowohl die Entwicklungen der am Markt befindlichen Anbieter als auch die Aktivitäten des Landes Nordrhein-Westfalen weiterhin aufmerksam beobachtet werden.

14 Kommunikationsstrategie

Die kommunale Wärmeplanung als informelles strategisches Instrument zur Wärmewende erfordert eine effektive Kommunikationsstrategie. Der Wärmeplan ist kein verbindliches Instrument, welcher unmittelbare Wirkung für die Bürgerschaft entfaltet. Der Wärmeplan soll eine Orientierung bei Entscheidungen über die zukünftige Wärmeversorgung in Emsdetten geben und als Legitimationsgrundlage für Investitionen dienen. Er ist als agiles Planwerk formuliert, welches durch seine Fortschreibung alle fünf Jahre auf Änderungen in der Umwelt reagieren soll.

Vor diesem Hintergrund ist eine enge Abstimmung zwischen den verantwortlichen Verwaltungseinheiten sowie den Wärmeversorgern wichtig, sodass zur Wärmeversorgung von Gebieten eine einheitliche sowie aktuelle Kommunikation stattfindet. Fehler in der Kommunikation könnten zu Vertrauensverlusten und einem Stocken der Wärmewende führen.

Zu den verschiedenen Aufgaben im Rahmen der Kommunikationsstrategie gehört es einerseits die Stadtgesellschaft zu informieren und zur Umsetzung von Maßnahmen zu motivieren. Andererseits soll die Kommunikationsstrategie Anregungen für die interne Koordination und den Austausch von Informationen zwischen verschiedenen Abteilungen und Entscheidungsebenen in Emsdetten liefern, welche als interne Prozesse gesondert im Rahmen der Verstetigungsstrategie behandelt werden.

14.1 Kommunikationsempfehlungen

Die Hauptzielgruppen in Emsdetten umfassen private Gebäudeeigentümer, Wohnungsverwaltungen, Unternehmen, Handwerkerschaft und öffentliche Einrichtungen. Die verschiedenen Zielgruppen sind in sich nicht heterogen und haben verschiedene Bedürfnisse. Die Kommunikation sollte dementsprechend spezifische Interessen und Erwartungen bedienen, um Unsicherheiten in Bezug auf die zukünftige Wärmeversorgung zu managen und auch die Akzeptanz und Unterstützung für die Wärmewende zu fördern.

Grundsätzlich empfiehlt es sich die Kommunikation in das städtische Corporate Design einzubinden, um ein einheitliches Auftreten gegenüber der Stadtgesellschaft zu vermitteln. Dazu eignet sich neben dem städtischen Logo auch die Strategie „Zukunft Emsdetten 2038“.



Abbildung 90 Logo des Zukunftsprozesses der Stadt Emsdetten

Ziel sollte eine möglichst neutrale, klare, verständliche und strukturierte Ansprache sein. Komplexe Sachverhalte sollten visuell aufbereitet werden, um den Zugang zu Informationen zu erleichtern. Zudem sollten negative Assoziationen vermieden und die Zielgruppen zur aktiven Rückmeldung ermutigt werden.

14.2 Kommunikationsebenen in Emsdetten

Die Einteilung der Gebiete in Eignungstypen bietet einen inhaltlichen sowie räumlichen Zugang zur Vermittlung bestimmter Informationen und der Wahl der Kommunikationsformate, je nach anzusprechender Zielgruppe. Oberhalb der inhaltlichen Ansprache über Eignungsgebiete, besteht ein gesamtstädtischer Beratungsbedarf, weswegen im Folgenden nach einer gesamtstädtischen Ebene zugleich konkrete Formate für verschiedene räumliche Ebenen vorgestellt werden.

	Räumliche Ebene			
	Gesamtstädtisch	Dezentrale Gebiete	Zentrale Gebiete	Prüfgebiete
Inhaltlicher Schwerpunkt	Informationsbereitstellung und Weitervermittlung	Vermittlung an Fachexperten, Informant für Förderprogramme	Lotse zu Informationen der Wärmenetzbetreiber, Information zu Einschränkungen durch Maßnahmen	Transparenz zu Entwicklungen
Rolle der Verwaltung	Lotse, Navigator	Vermittler, Informant	Lotse, Informant	Informant, Aufklärer
Kommunikationsmittel	Zentrale Webseite Informations-broschüren & Flyer Beratungsstelle Veranstaltungen	Online-Information Technikmessen Beratungsstelle	Online-Information Newsletter Veranstaltungen Informationsmaterial Postinformation	Online-Information Newsletter Veranstaltungen Informationsmaterial Postinformation

Tabelle 23 Kommunikation differenziert nach räumlichen Ebenen

Kommunikation auf gesamtstädtischer Ebene

Zentrales Anliegen auf gesamtstädtischer Ebene ist es, die Stadtgesellschaft und Unternehmen über die gesetzlichen Vorgaben (insbesondere das Gebäude-Energie-Gesetz und das Wärmeplanungsgesetz) sowie die geplanten Maßnahmen zur klimaneutralen Wärmeversorgung zu informieren.

Die Verwaltung agiert als zentrale Informationsstelle, die den allgemeinen Beratungsbedarf bedient und als Lotse zu spezifischen Angeboten verweist. Der Fokus liegt dabei auf der Vermittlung rechtlicher Grundlagen sowie der Aufklärung über technische und finanzielle Möglichkeiten zur klimaneutralen Sanierung und Wärmeerzeugung. Zugleich sollten der kommunale Wärmeplan sowie sein Inhalt und Implikationen erläutert und seine Bedeutung als informelles strategisches Instrument klar gemacht werden.

Hier kann auf verschiedene Kommunikationsformate aufgebaut werden und diese nach Veröffentlichung des kommunalen Wärmeplanes kontinuierlich aktualisiert werden. Als Formate und Kanäle bieten sich hier an:

Dynamische Online-Präsenz

Die zentral städtische Webseite sollte umfassende Informationen zum Wärmeplan, den relevanten Daten, Ansprechpartnern und Gesetzesgrundlagen bereitstellen. Zudem sollten zu den einzelnen Eignungsgebieten im Stadtgebiet ausführliche Bereiche angelegt sein sowie digitale Verknüpfungen zu weiterführendem Material und Ansprechpartnern, wie beispielsweise ALTBAUNEU, energieland2050 e.V., der Stadtwerke Emsdetten, der Handwerkerschaft und Energieberatern. Bestandteile der Seite sollten sein:

- Interaktive Karten und Zeitpläne, sowie Weiterleitung zu den Stadtwerken und Ausbauplänen.
- Ein benutzerfreundlicher FAQ-Bereich, der die häufigsten Fragen zu Anschlussmöglichkeiten, Kosten, Förderungen, dezentralen Techniken und Zeitplänen beantwortet.



Analoge Medien

Informationsbroschüren mit den wichtigsten Ansprechpartnern und grundlegenden Informationen zur Wärme wende werden in öffentlichen Einrichtungen ausgelegt und per Post an Gebäudeeigentümer versendet.

Beratungsstelle

Eine dauerhaft eingerichtete Beratungsstelle, die per Telefon von Bürgerschaft erreichbar ist und Auskunft zum kommunalen Wärmeplan, den Gebietstypen und möglichen Techniken gibt.

Veranstaltungen

Ein zentraler Auftakt für die städtische Kommunikationsstrategie kann eine Messe zur klimaneutralen Wärmeversorgung darstellen. Hier wird der kommunale Wärmeplan vorgestellt sowie technische Lösungen von Stadtwerken und Handwerk. Dabei kann an die bereits durchgeführten Veranstaltungen in der Erstellungsphase aufgebaut werden.

Stadtteilraumbezogene Kommunikation

Die Wärmeplanung erfordert eine differenzierte Ansprache in den Stadtteilen, da die Anforderungen der einzelnen Gebiete aufgrund der unterschiedlichen Einteilung in Versorgungsgebiete differenziert. Neben der allgemeinen Information auf gesamtstädtischer Ebene müssen die Eigentümer in den Stadtteilen konkret über geplante Maßnahmen und ihre speziellen Möglichkeiten informiert werden.

Die Verwaltung dient dabei als Vermittler zwischen den verschiedenen Akteuren, wie Netzbetreibern und Gebäudeeigentümer. Ziel ist es, durch klare Kommunikation die Umsetzung der Wärmeplanung zu unterstützen und den räumlich differenzierten Bedürfnissen der jeweiligen Gebiete gerecht zu werden.

14.2.1 Prüfgebiete

Prüfgebiete werden im kommunalen Wärmeplan als solche ausgewiesen, wenn die für die Einteilung erforderlichen Umstände noch nicht ausreichend bekannt sind (vgl. §3 WPG). Die Kommunikation in diesen Gebieten ist besonders essenziell, um der Bürgerschaft eine verlässliche und transparente Entscheidungsbasis zu geben, vor dem Hintergrund von Unsicherheiten über die Erschließung erneuerbarer Quellen oder konkrete Zeithorizonte für den möglichen Ausbau von Nahwärmennetze.

Eine transparente Kommunikation ermöglicht es potenzielle Kundinnen und Kunden eines voraussichtlichen Nahwärmennetzes nicht frühzeitig an dezentrale Systeme zu verlieren. Zugleich müssen mögliche Übergangslösungen aufgezeigt werden, die den Bürgerinnen und Bürgern Sicherheit und Klarheit gegenüber den gesetzlichen Erfordernissen geben.

Insbesondere kurz- und mittelfristige Veränderungen und mögliche Entwicklungen, die Einfluss auf den Ausbau von Wärmenetzen haben, müssen klar und rechtzeitig kommuniziert werden. Formate, die hierfür geeignet wären, sind ähnlich zu denen der zentralen Gebiete, jedoch mit einem alternativen inhaltlichen Schwerpunkt.

Informationskampagne

Eine räumlich aufgelöste zielgruppenspezifische Informationskampagne durch Newsletter oder durch regelmäßige postalisches Infomaterial bietet die Möglichkeit, die Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer direkt anzusprechen und sie über die neuesten Entwicklungen zu informieren. Diese sollten leicht verständlich und visuell ansprechend gestaltet sein, um die wichtigsten Botschaften klar zu vermitteln. Dies kann die Verwaltung in Abstimmung mit den Netzbetreibern vorbereiten.



Projektwerkstätten

Insbesondere in den Prüfgebieten sind erforderliche Umstände für eine mögliche Einteilung in ein Wärmenetzgebiet noch nicht gegeben. Dies kann an einer Priorisierung der bisherigen Wärmeversorgung, aber auch an anderen Aspekten, wie einer unklaren Versorgung größerer Liegenschaften im Gebiet, liegen. In Projektwerkstätten im Prüfgebiet kann gemeinsam mit ansässigen Bürgerinnen und Bürgern eine mögliche Realisierung, auch in Zusammenarbeit mit den Nahwärmennetzbetreibern ermittelt werden.

14.2.2 Dezentrale Eignungsgebiete

In den dezentralen Eignungsgebieten sollte der Fokus auf die individuellen, dezentralen Lösungen gelegt werden, da der Ausbau eines zentralen Wärmenetzes dort nicht vorgesehen ist.

Zentrale Kommunikationsziele sollten die Aufklärung bezüglich Fristen und Verbindlichkeiten sowie Informationsmaterial für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer zu technischen Lösungen sein.

Die Verwaltung kann hier als Informations- und Vermittlungsinstanz zwischen Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümern, Handwerkerinnen und Handwerker, Planern und technischen Fachleuten fungieren. Formate und Kanäle in diesen Gebieten können sein:

Informationsveranstaltungen

Vor-Ort-Veranstaltungen in den jeweiligen Stadtteilen bieten die Möglichkeit, individuelle Fragen zu klären und die Bewohnerschaft direkt anzusprechen. Hier können Expertinnen und Experten technische Lösungen erläutern und Beispiele präsentieren. Innerhalb von Workshops können zudem Fragen nach Einkaufsgemeinschaften oder die Möglichkeiten kleinerer Gebäudenetze ermittelt werden. Energieexpertinnen und Energieexperten können hier fachlich unterstützen.

Technikmessen

Regelmäßige Technikmessen oder Fachtage, die speziell auf die Herausforderungen der dezentralen Wärmeversorgung ausgerichtet sind, bieten eine Plattform zur Vorstellung verschiedener Technologien. Diese Messen ermöglichen es den Gebäudeeigentümer sich direkt mit Herstellern und Anbietern von dezentralen Heizsystemen auszutauschen und konkrete Lösungen vor Ort zu vergleichen. Die Verwaltung kann hier als Veranstalter Räumlichkeiten und Infrastruktur stellen.

Individuelle Beratung

Eine der wichtigsten Maßnahmen in den dezentralen Eignungsgebieten ist die Bereitstellung von individueller Beratung. Diese kann über städtische Beratungsstellen oder in Zusammenarbeit mit ALTBAUNEU, Energieberatern oder der Verbraucherzentrale erfolgen. Ziel ist es, die Gebäudeeigentümer über die Möglichkeiten und Förderprogramme für den Einsatz von Wärmepumpen, Solarthermie, Pelletheizungen und anderen dezentralen Systemen zu informieren

Dynamische Online-Präsenz

Flankierend zu spezifischen Angeboten sollte auf einer zentralen Online-Plattform ein Bereich speziell dem Thema der dezentralen Energieversorgung gewidmet sein. Hier kann auf ALTBAUNEU verwiesen werden und deren spezifische Angebote.



14.2.3 Eignungsgebiete für zentrale Wärmenetzgebiete (ggf. im Zuge der Fortschreibung)

In den zentralen Wärmenetzgebieten, in denen der Ausbau von zentralen Wärmenetzen möglich ist, zielt die Kommunikation der Verwaltung in enger Abstimmung mit den Transformationsplänen der Netzbetreiber darauf ab, die Gebäudeeigentümer frühzeitig über konkrete Ausbaupläne zu informieren und deren Bereitschaft zu fördern, sich an eine zentrale Wärmeversorgung anzuschließen.

Eine gezielte und transparente Informationspolitik ist erforderlich, um eine stabile Kundennachfrage zu gewährleisten und gleichzeitig den Wettbewerb, um dezentrale Versorgungslösungen in diesen Gebieten zu managen.

Zentrales Kommunikationskonzept Wärmenetzbetreiber & Verwaltung

Die Verwaltung und die Netzbetreiber müssen gemeinsam ein kohärentes Kommunikationskonzept entwickeln, das die Bürgerschaft nicht nur über die technischen Vorteile einer zentralen Wärmelösung aufklärt, sondern auch die langfristige Sicherheit und wirtschaftlichen Vorteile eines Netzanschlusses deutlich macht. Besonders in den Prüfgebieten, in denen derzeit keine klare Entscheidung zugunsten einer zentralen oder dezentralen Lösung getroffen wurde, ist eine strategische Abstimmung notwendig, um die Eigentümer von einer potenziellen zentralen Versorgungslösung zu überzeugen und frühzeitige Investitionen in dezentrale Alternativen zu vermeiden.

Informationsveranstaltungen

Vor-Ort-Veranstaltungen in den jeweiligen Stadtteilen sollen die Ergebnisse und Implikationen des Wärmeplanes vorstellen und Möglichkeit geben die individuellen Fragen der Bürgerschaft zu klären. In Kooperation mit einem der Wärmenetzbetreiber können über Workshops mit größeren Liegenschaftsbetreibern sowie mit privaten Gebäudeeigentümern die konkreten Anschlusswünsche innerhalb des Quartiers ermittelt werden. Hierüber können konkrete Projekte angestoßen und Priorisierungen getroffen werden.

Dynamische Online-Präsenz

Die zentrale städtische Webseite sollte umfassende Informationen zu den Ausbauplänen der Wärmenetze bereithalten. Diese Informationen müssen regelmäßig aktualisiert und einfach zugänglich sein. Eine dynamische Karte, auf der die aktuellen und geplanten Netzgebiete visuell dargestellt werden, könnte das Verständnis der Bürger für den Ausbaustatus verbessern. Zentrale Bestandteile der Webseite sollten mindestens sein:

- Interaktive Karten und Zeitpläne, welche detailliert anzeigen, wann und wo Netzanschlüsse verfügbar sind und welche Optionen für die jeweiligen Gebiete bestehen.
- Ein benutzerfreundlicher FAQ-Bereich der die häufigsten Fragen zu Anschlussmöglichkeiten, Kosten, Förderungen und Zeitplänen beantworten.

Informationskampagne

Eine räumlich aufgelöste zielgruppenspezifische Informationskampagne (insbesondere in den Prüfgebieten) durch Newsletter oder durch regelmäßige postalisches Infomaterial bietet die Möglichkeit die Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer direkt anzusprechen und sie über die neuesten Entwicklungen zu informieren. Diese sollten leicht verständlich und visuell ansprechend gestaltet sein, um die wichtigsten Botschaften klar zu vermitteln. Dies kann die Verwaltung in Abstimmung mit den Netzbetreibern vorbereiten.



15 Fazit

Mit der Fertigstellung der kommunalen Wärmeplanung ist die Arbeit nicht abgeschlossen. Es wurden Grundlagen gelegt, Potenziale aufgezeigt und Maßnahmen entwickelt, die nun in die weitere Prüfung und dann in die Umsetzung gehen müssen. Dies stellt die Akteure vor Ort vor umfassende technische, organisatorische und finanzielle Herausforderungen. Der vorliegende Plan bietet dabei eine Orientierungshilfe, die vielen Haushalten und Unternehmen die Entscheidung für ein zukunftsfähiges Heizsystem erleichtern kann. Die Einzelfallprüfung für das jeweilige Gebäude ersetzt die Wärmeplanung nicht.

Die mit dem Gesetz zur Wärmeplanung und Dekarbonisierung der Wärmenetze, das zum 1. Januar 2024 in Kraft getreten ist, bestehende Verpflichtung zur Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung hat die Stadt Emsdetten mit der Fertigstellung dieses Berichts bereits vorzeitig erfüllt.

Der kommunale Wärmeplan umfasst eine detaillierte Bestandsanalyse der Gebäudestruktur, Energieinfrastruktur und Wärmebedarfe sowie eine Potenzialanalyse zur Nutzung erneuerbarer Energien wie Geothermie, Solarthermie, Umweltwärme und Abwärme. Die Analyse verdeutlicht, dass der Großteil des Energieverbrauchs in Emsdetten auf den Wärmebereich entfallen, wobei fossile Energieträger wie Erdgas eine dominierende Rolle spielen. Gleichzeitig weist der Gebäudebestand ein erhebliches Modernisierungspotenzial auf.

Die Potenzialanalyse zeigt Möglichkeiten für eine klimafreundliche Wärmeversorgung auf. Neben der Nutzung von Umweltwärme in Form von Luft und Geothermie bieten die Abwärme aus der Kläranlage oder die Wärme aus der Ems Ansätze für zentrale Wärmeversorgungen innerhalb des Stadtgebiets. Die genaueren Möglichkeiten der Abwärmenutzung sind detaillierter zu prüfen. Insbesondere in den dezentralen Gebieten werden zukünftig Wärme-pumpen einen wichtigen Bestandteil der Wärmeversorgung darstellen. Daher ist die individuelle Frage des zukünftigen Heizsystems auch immer mit Maßnahmen am Gebäude abzustimmen, damit neue Heizsysteme passend dimensioniert und möglichst effizient betrieben werden können.

Mit der kommunalen Wärmeplanung hat die Stadt Emsdetten die Richtung eingeschlagen, die nicht nur den Klimaschutz vorantreibt, sondern auch soziale und wirtschaftliche Vorteile bietet. Es gilt nun, die Akteure in Emsdetten über die vorliegende Wärmeplanung und die Bedeutung für die jeweilige Entscheidung des zukünftigen Heizsystems zu informieren. Insbesondere müssen die Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt werden. Somit ist die Fortführung und Intensivierung von Beratungsangeboten die Grundlage, um die Wärmewende voranzubringen. Unabhängige Informationen und Unterstützungsangebote können, neben Informationen zu bestehenden Fördermitteln, einen positiven Einfluss auf die Umsetzung haben.

Die Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen steht vor der Herausforderung, technische, wirtschaftliche und soziale Aspekte in Einklang zu bringen. Die identifizierten Fokusgebiete bieten jedoch konkrete Anknüpfungspunkte, um erste Pilotprojekte zu realisieren und Erfahrungen für eine weiterführende Planung zu sammeln.

Mit der Erstellung des Wärmeplans ist die Wärmeplanung nicht abgeschlossen. Spätestens alle fünf Jahre sollen die Wärmepläne geprüft und bei Bedarf angepasst werden. Möglicherweise ergeben sich in den kommenden Jahren andere Rahmenbedingungen. Insbesondere die Entwicklung und Abschätzbarkeit im Zuge der Wasserstoffversorgung sind weiter zu beobachten.

16 Anhang

16.1 Detaillierte Berechnung der Biogaspotenziale in Emsdetten

Stoff	ha	möglicher Energieträger	Möglicher Ertrag [t/ha]	Energieertrag pro Fläche [GJ/ha·a]	Gesamtmasse [t/a]	Energieertrag pro Fläche und Jahr [MWh/ha·a]	Gesamtenergiestrug pro Jahr [MWh/a]	Flächenanteil an LW Fläche
Weizen	16	Getreidestroh	6	85,8	96	24	381	0,40%
Winterweizen (einschließlich Dinkel und Einkorn)	16	Getreidestroh	6	85,8	96	24	381	0,40%
Roggen und Wintermengengetreide	265	Getreidestroh	6	85,8	1590	24	6.316	6,20%
Triticale	388	Getreidestroh	6	85,8	2328	24	9.247	9,10%
Gerste	355	Getreidestroh	6	85,8	2130	24	8.461	8,40%
Hafer	-							-
Körnermais/Corn-Cob-Mix	705							16,60%
Anderes Getreide zur Körnergewinnung	-							-
Kartoffeln	36							0,80%
Zuckerrüben	-							-
Hülsenfrüchte	-							-
Winterraps	-							-
Berechnung Silomais:		möglicher Energieträger	Möglicher Ertrag [t/ha]	Metanertrag [Nm³]	Nm³/a	Gesamtenergiestrug pro Jahr [MWh/a]	Flächenanteil an LW Fläche	
Silomais/Grünmais	1.076	Maissilage	50	4.945	53.800	5.320.820	53.049	25,30%
Zwischensumme	2.857							
	ha	möglicher Energieträger	Möglicher Ertrag [t/ha]	Energieertrag pro Fläche [GJ/ha·a]	Gesamtmasse [t/a]	Energieertrag pro Fläche und Jahr [MWh/ha·a]	Gesamtenergiestrug pro Jahr [MWh/a]	Flächenanteil an LW
Grünland	1.394	Landschaftspflegeheu	4,5	64,8	6.273	18	25.092	32,80%
Moor, Heide, Sumpf, Unland	135	Landschaftspflegeheu	4,5	64,8	608	18	2.430	
Waldfläche, Gehölz	1.012	Waldrestholz	1	15,6	4,33	4.385		

Quellen:

<https://webshop.it.nrw.de/gratis/C9699%20200751.pdf>

https://www.fnr.de/fileadmin/Projekte/2023/Mediathek/Broschuere_Basisdaten_Bioenergie_2023_web.pdf

<https://statistik.nrw/sites/default/files/municipalprofiles/l05566008.pdf>

Tabelle 41141-203i © IT.NRW, Düsseldorf, 2024

16.2 Räumliche Darstellung der Szenarien für die Stützjahre 2030, 2035, 2040 und 2045

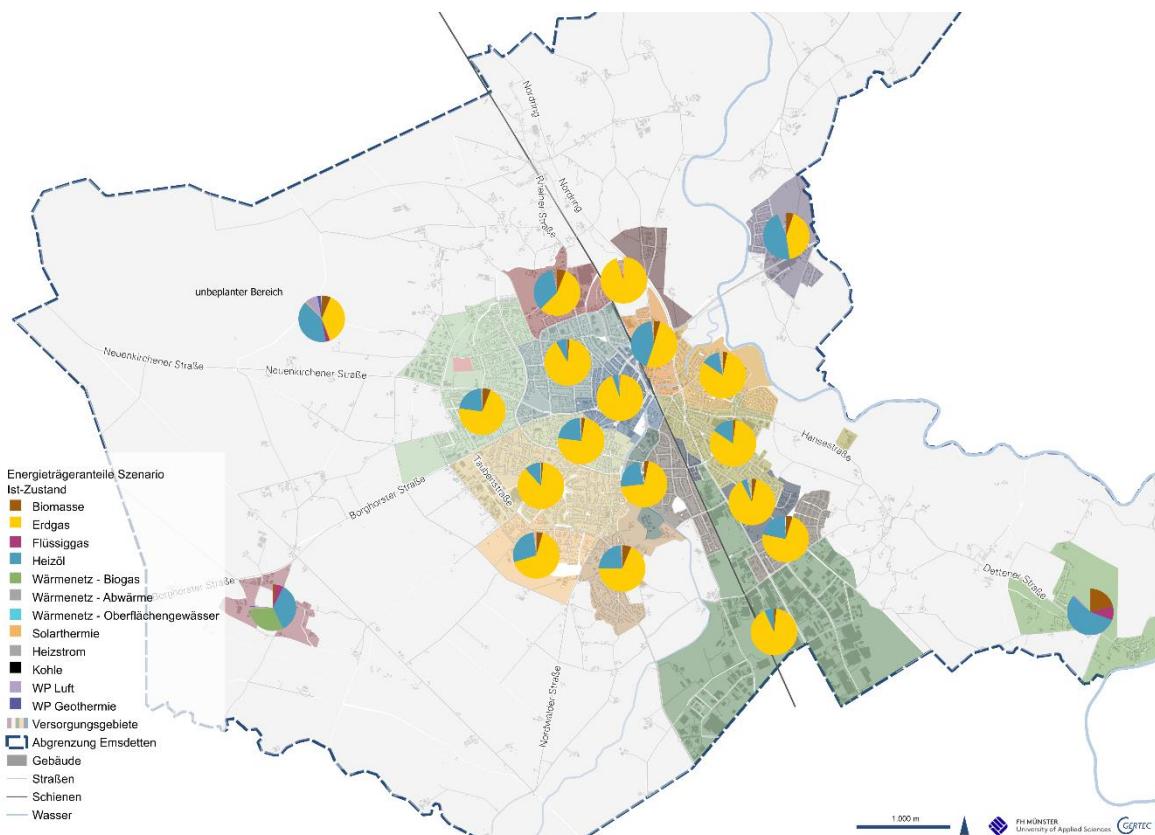


Abbildung 91 Energieträgeranteile der Versorgungsgebiete des Szenarios für den Ist-Zustand

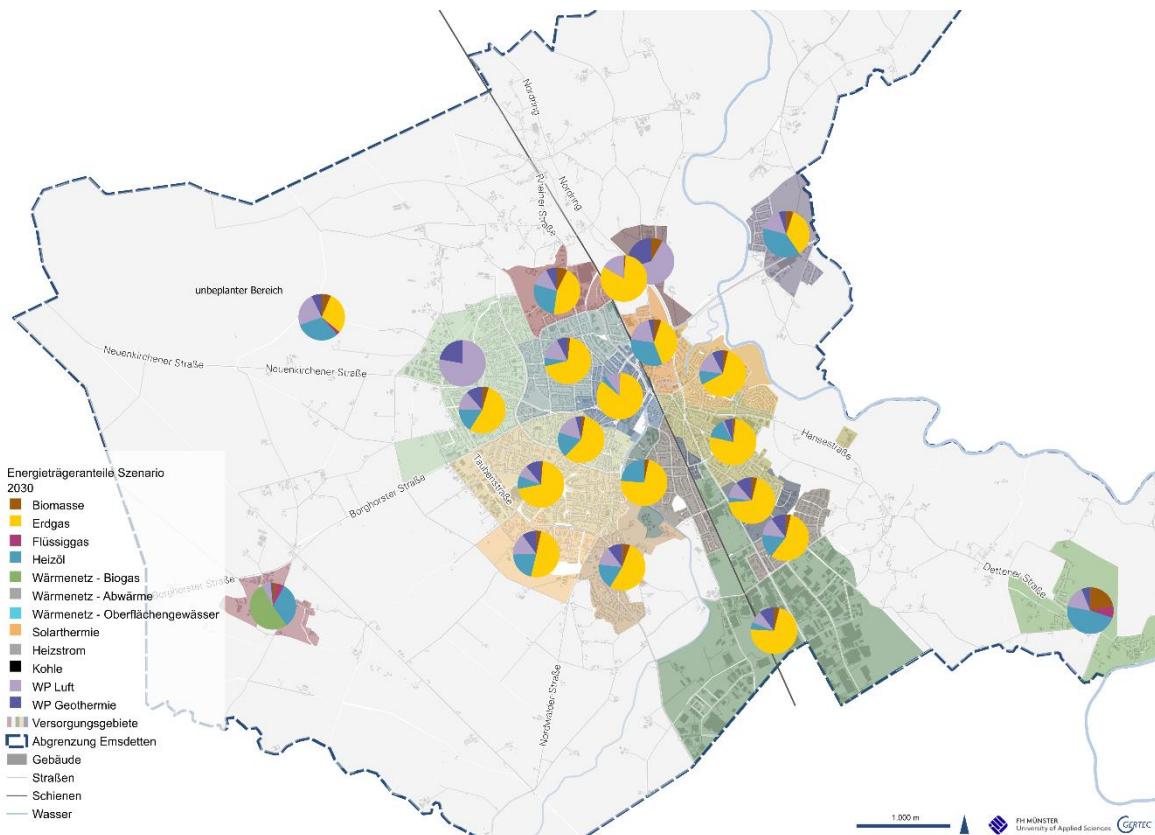


Abbildung 92 Energieträgeranteile der Versorgungsgebiete des Szenarios für 2030

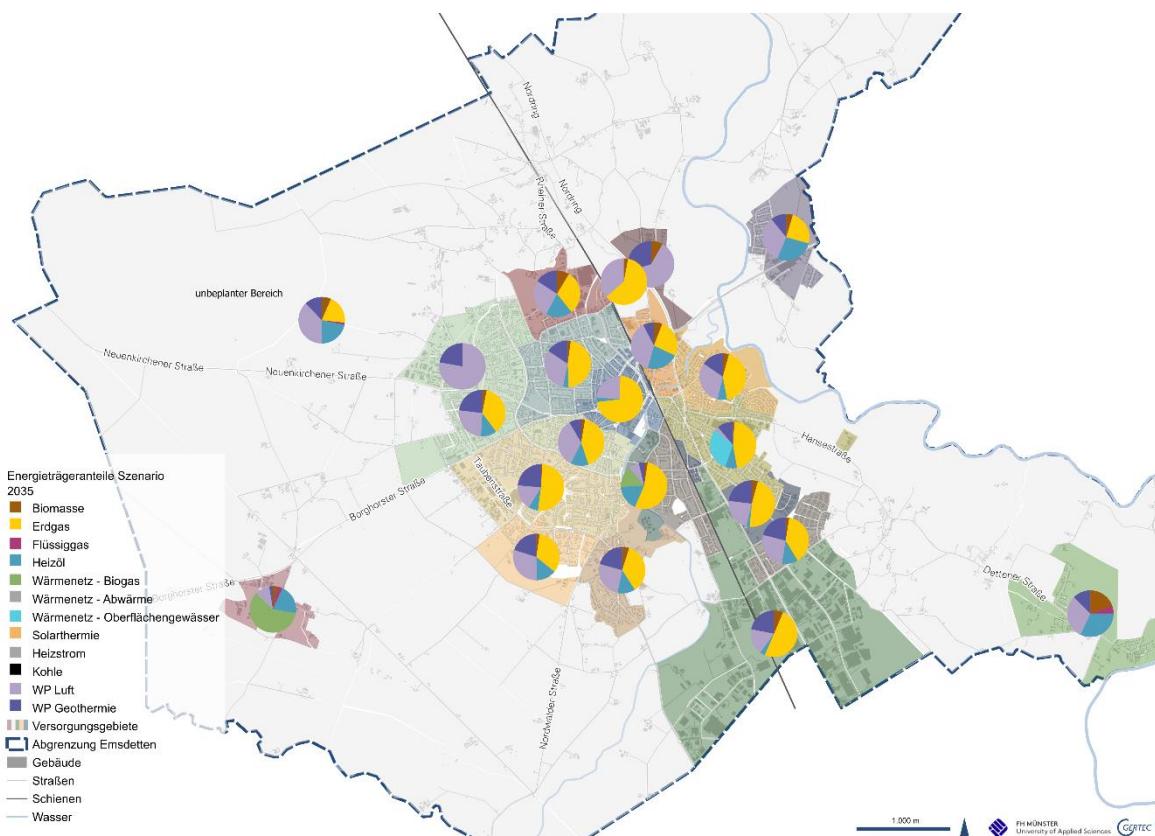


Abbildung 93 Energieträgeranteile der Versorgungsgebiete des Szenarios für 2035

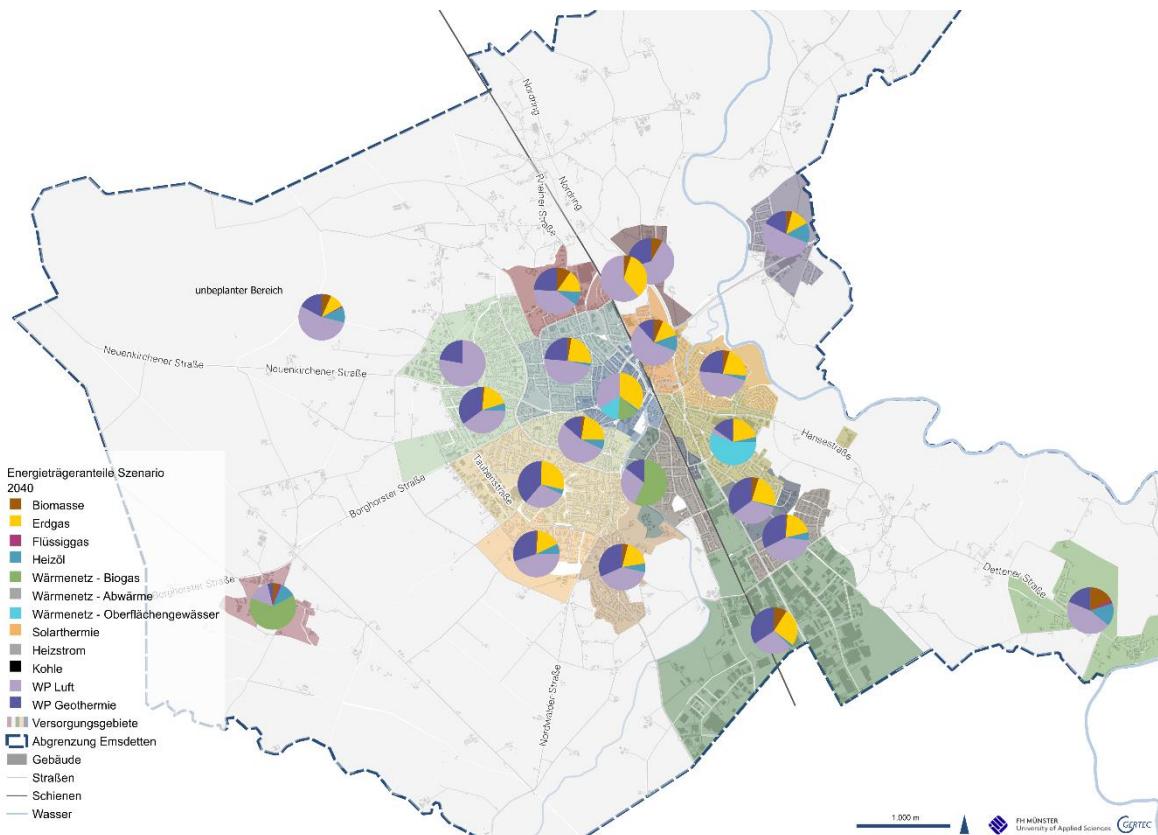


Abbildung 94 Energieträgeranteile der Versorgungsgebiete des Szenarios für 2040

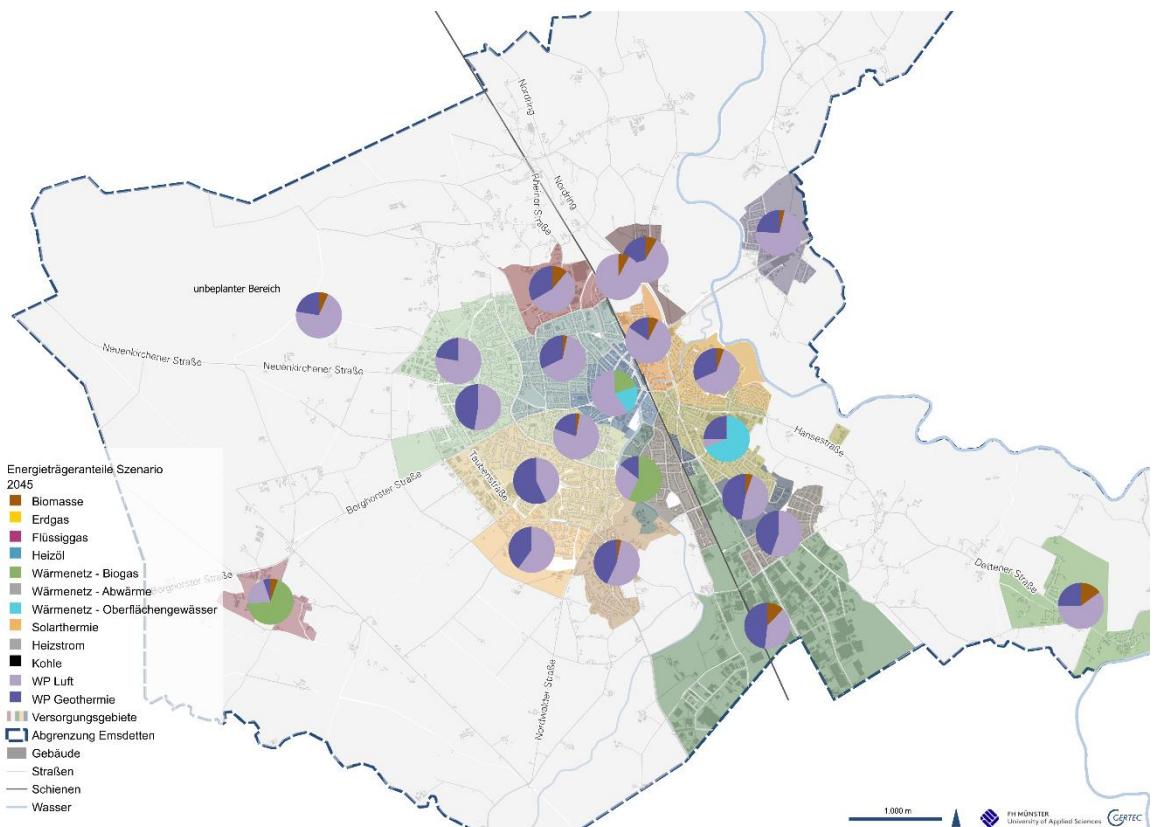


Abbildung 95 Energieträgeranteile der Versorgungsgebiete des Szenarios für 2045

16.3 Ergänzende Werte zum Szenario

Die nachfolgenden Tabellen geben die Wärmebedarfe für die kommenden Jahre mit den Stützjahren 2030, 2035, 2040 und 2045 unterteilt nach Energieträgern und Sektoren an. Dabei ist herauszustellen, dass die Unterteilung zwischen dem Sektor der Privaten Haushalte und dem Wirtschaftssektor (GHD und Industrie) auf der derzeitigen Verteilung basiert, die aus der Bilanz abgeleitet und für die kommenden Stützjahre beibehalten wurde. Es handelt sich dabei um eine 60 % zu 40 % Verteilung.

Jahr	2030	2035	2040	2045
Private Haushalte (MWh/a)	224.844	211.303	200.619	189.915
Biogas	1.460	2.595	3.511	4.438
Biomasse	7.839	7.227	6.834	6.322
Erdgas	128.357	81.361	34.323	0
Flüssiggas	915	570	281	0
Heizstrom	1.383	2.118	2.724	3.216
Heizöl	32.047	19.680	9.057	0
Nahwärme - Geothermie	0	514	2.229	2.756
Nahwärme - Biogas	673	1.117	2.734	3.002
Nahwärme - Abwasser	0	2.061	3.109	4.075
Nahwärme - Oberflächengewässer	0	4.561	8.639	10.023
Nahwärme - Umweltwärme Luft	0	1.034	9.346	10.388
Solarthermie	2.897	4.795	6.477	7.970
Kohle	4	3	1	0
Umweltwärme-Luft	31.599	52.975	69.399	85.136
Umweltwärme-Geothermie	17.669	30.693	41.954	52.587
Summe	224.844	211.303	200.619	189.915

Tabelle 24 Energieverbräuche des Szenarios für den Sektor Private Haushalte bis zum Jahr 2045

Jahr	2030	2035	2040	2045
Wirtschaft (MWh/a)	149.896	140.869	133.746	126.610
Biogas	973	1.730	2.341	2.959
Biomasse	5.226	4.818	4.556	4.215
Erdgas	85.572	54.240	22.882	0
Flüssiggas	610	380	188	0
Heizstrom	922	1.412	1.816	2.144
Heizöl	21.365	13.120	6.038	0
Nahwärme - Geothermie	0	343	1.486	1.838
Nahwärme - Biogas	448	745	1.822	2.002
Nahwärme - Abwasser	0	1.374	2.073	2.717
Nahwärme - Oberflächengewässer	0	3.041	5.759	6.682
Nahwärme - Umweltwärme Luft	0	689	6.231	6.926
Solarthermie	1.932	3.196	4.318	5.313
Kohle	3	2	1	0
Umweltwärme-Luft	21.066	35.316	46.266	56.757
Umweltwärme-Geothermie	11.780	20.462	27.970	35.058
Summe	149.896	140.869	133.746	126.610

Tabelle 25 Energieverbräuche des Szenarios für den Sektor Wirtschaft bis zum Jahr 2045



16.4 Eignungsstufen zur Wärmeversorgung

Der § 19 des WPG fordert die Einschätzung von Eignungsstufen für Wärmenetze und dezentrale Wärmeversorgungsgebiete für das Zieljahr 2045. Dabei besteht die Unterscheidung zwischen sehr wahrscheinlich geeignet, wahrscheinlich geeignet, wahrscheinlich ungeeignet und sehr wahrscheinlich ungeeignet. Grundlage dieser Einschätzung der Wahrscheinlichkeiten basiert auf der Bestand- und Potenzialanalyse. Wobei insbesondere die Wärmedichten, das Vorkommen von Ankerkunden, (Aus-)Baukosten des Wärmenetzes, sowie Vorhandensein von erschließbaren Wärmepotenzialen in die Bewertung eingeflossen sind.

VG	Kurzgebietsbeschreibung	Wahrscheinlichkeiten	
		Wärmenetzeignung	dezentrale Wärmeversorgung
1	dezentrales Wärmeversorgungsgebiet, aufgrund ländlicher und loser Bebauung	sehr wahrscheinlich ungeeignet	sehr wahrscheinlich geeignet
2	Neubaugebiet	wahrscheinlich geeignet	wahrscheinlich ungeeignet
3	Wärmenetz Ahlntel	wahrscheinlich geeignet	wahrscheinlich ungeeignet
4	Ortsteil Sinningen	wahrscheinlich ungeeignet	wahrscheinlich geeignet
5	Innenstadt Emsdetten	wahrscheinlich geeignet	wahrscheinlich ungeeignet
6	nördliche Innenstadt mit Wohnnutzung	wahrscheinlich ungeeignet	wahrscheinlich geeignet
7	(nord)-östliche Wohnbebauung	wahrscheinlich ungeeignet	wahrscheinlich geeignet
8	Südliche Innenstadt mit Wohnbebauung	wahrscheinlich ungeeignet	wahrscheinlich geeignet
9	Südlicher Siedlungsbereich mit Gewerbefläche	wahrscheinlich ungeeignet	wahrscheinlich geeignet
10	Südliches Wohngebiet	wahrscheinlich ungeeignet	wahrscheinlich geeignet
11	Südliches Wohngebiet	wahrscheinlich ungeeignet	wahrscheinlich geeignet
12	Südliches Wohngebiet/westlich Bahn	wahrscheinlich geeignet	wahrscheinlich ungeeignet
13	Südliches Wohngebietsergänzung, außerhalb Fokusgebiet, östlich Bahn	wahrscheinlich ungeeignet	wahrscheinlich geeignet
14	Gebiet östlich des Mühlenbachs mit Reihenhausstruktur und Krankenhaus sowie Hofstelle	wahrscheinlich geeignet	wahrscheinlich ungeeignet
15	südliches Gewerbegebiet bis Greven	wahrscheinlich ungeeignet	wahrscheinlich geeignet
16	Ortschaft Hembergen	wahrscheinlich ungeeignet	wahrscheinlich geeignet
17	Fokusgebiet Innenstadt- Ost mit Kläranlage und Schmitz, sowie umliegender Bebauung und Johannes-schule im Süden	wahrscheinlich geeignet	wahrscheinlich ungeeignet
18	Westliches Siedlungsgebiet, EFH	wahrscheinlich ungeeignet	wahrscheinlich geeignet
19	Mischgebiet westlich der Bahn	wahrscheinlich ungeeignet	wahrscheinlich geeignet

20	Wohngebiet östlich der Bahn, nördlicher Siedlungsabschluss	wahrscheinlich ungeeignet	wahrscheinlich geeignet
21	Mischgebiet, nördlicher Siedlungsabschluss	wahrscheinlich geeignet	wahrscheinlich ungeeignet
22	Wohngebiet nordöstlich des Nordrings	wahrscheinlich ungeeignet	wahrscheinlich geeignet

Tabelle 26 Darstellung der Eignungsstufen der WärmeverSORGungsarten für das Zieljahr (eigene Darstellung)

16.5 Stellungnahmen aus der Offenlage

Nachfolgend sind die eingegangenen Stellungnahmen aus der Offenlage aufgeführt.





Deutsche Bahn AG | DB Immobilien Region West
Erna-Scheffler-Str. 5 | 51103 Köln | ADAC-Haus

Stadt Emsdetten
Guido Wermers • (Klimamanager)

Per E-Mail: [REDACTED]

Deutsche Bahn AG - DB Immobilien
Baurecht I
CR.R 041
Erna-Scheffler-Str. 5
51103 Köln
www.deutschebahn.com/Eigentumsmanagement
Allgemeine Mail-Adresse:
DBSImm-KLN-Baurecht@deutschebahn.com
Aktenzeichen: JM - TÖB-NW-24-195571

11.12.2024

Offenlage kommunaler Wärmeplan Stadt Emsdetten - Information für Träger öffentlicher Belange

Sehr geehrte Damen und Herren,

vielen Dank für die Einladung zur Abgabe einer Stellungnahme zum Zwischenbericht zur kommunalen Wärmeplanung der Stadt Emsdetten.

Die DB AG, DB Immobilien, als von der DB InfraGO AG und der DB Energie GmbH bevollmächtigtes Unternehmen, übersendet Ihnen hiermit folgende erste Stellungnahme der Träger öffentlicher Belange zum o.g. Verfahren.

In dieser frühen Phase der kommunalen Wärmeplanung erlauben wir uns bereits jetzt auf folgende Punkte hinzuweisen:

Der Eisenbahnbetrieb darf durch die geplanten Maßnahmen weder behindert noch gefährdet werden. Die Eisenbahnen sind nach dem Allgemeinen Eisenbahngesetz (AEG) verpflichtet, ihren Betrieb sicher zu führen und die Eisenbahnstruktur sicher zu bauen und in einem betriebssicheren Zustand zu halten (§ 4 Absatz 3 AEG).

Das Planen, Errichten und Betreiben der geplanten Anlagen hat nach den anerkannten Regeln der Technik unter Einhaltung der gültigen Sicherheitsvorschriften, technischen Bedingungen und einschlägigen Regelwerke zu erfolgen.

Vor Durchführung zukünftiger Maßnahmen (Errichtung von Photovoltaikanlagen, Geothermie, etc.) ist jeweils die Stellungnahme der DB als Nachbar über die DB AG, DB Immobilien einzuholen.

Die DB AG, DB Immobilien ist mit aussagekräftigen Unterlagen zu den geplanten Maßnahmen zu beteiligen. Ohne Vorlage von Planunterlagen kann seitens DB AG, DB Immobilien keine Stellungnahme zu dem geplanten Vorhaben erstellt werden.

Bereits jetzt weisen wir bezüglich der geplanten **Geothermie Maßnahmen** auf folgendes hin:

Die Standsicherheit und Funktionstüchtigkeit der Bahnanlagen (insbesondere Bahndamm, Kabel- und Leitungsanlagen, Signale, Oberleitungsmasten, Gleise etc.) sind stets zu gewährleisten.

Daher müssen Arbeiten grundsätzlich außerhalb des Einflussbereichs von Eisenbahnverkehrslasten (Stützbereich) durchgeführt werden und es darf nicht zu Setzungen im Bereich der Eisenbahninfrastruktur kommen.

Deutsche Bahn AG | Sitz: Berlin | Registergericht: Berlin-Charlottenburg
HRB 50 000 | Ust-IdNr.: DE 811569869 | Vorsitz des Aufsichtsrats: Werner Gatzer
Vorstand: Dr. Richard Lutz (Vorsitz), Dr. Levin Holle, Berthold Huber, Dr. Daniela Gerd tom Markotten,
Dr. Sigrid Evelyn Nikutta, Evelyn Palla, Dr. Michael Peterson, Martin Seiler

Nächste Informationen zur Datenverarbeitung im DB-Konzern finden Sie hier: www.deutschebahn.com/datenschutz

Unser Anliegen:





2/3

Hier sind dann ggfs. Bodengutachten, Setzungsprognosen etc. vorab vorzulegen. Hierbei ist jedes Vorhaben einzeln und individuell zu betrachten und zu prüfen.

Bei Bedarf kann ein Monitoring auch im Nachgang zur Errichtung der Anlagen verlangt werden. Kosten gehen jeweils zulasten des Betreibers.

Bei **Photovoltaikanlagen** geltend folgende Hinweise und Auflagen:

Photovoltaik- bzw. Solaranlagen sind blendfrei zum Bahnbetriebsgelände hin zu gestalten. Sie sind so anzurichten, dass jegliche Blendwirkung ausgeschlossen ist. Sollte sich nach der Inbetriebnahme eine Blendung herausstellen, so sind entsprechende Abschirmungen anzubringen.

Es ist jederzeit zu gewährleisten, dass durch Bau, Bestand und Betrieb der Photovoltaikanlage keinerlei negativen Auswirkungen auf die Sicherheit des Eisenbahnbetriebs (z.B. Sicht einschränkungen der Triebfahrzeugführer durch z.B. Blendungen, Reflexionen) entstehen können und dass die Lärmemissionen des Schienenverkehrs nicht durch Reflexionseffekte erhöht werden.

Die DB AG sowie die auf der Strecke verkehrenden Eisenbahnverkehrsunternehmen sind hinsichtlich Staubeinwirkungen durch den Eisenbahnbetrieb (z.B. Bremsabrieb) sowie durch Instandhaltungsmaßnahmen (z.B. Schleifrückstände beim Schienenschleifen) von allen Forderungen freizustellen.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass aus Schäden und Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit der Anlage (Schattenwurf usw.), die auf den Bahnbetrieb zurückzuführen sind, keine Ansprüche gegenüber der DB AG sowie bei den auf der Strecke verkehrenden Eisenbahnverkehrsunternehmen geltend gemacht werden können. Bei mit 110 kV - Bahnstromleitungen überspannten Anlagen ist die DB bei allen witterungsbedingten Ereignissen, z.B. Eisabfall von den Seilen der Hochspannungsleitung, von allen Forderungen freizustellen.

Bei der Festlegung / Festsetzung von Vorranggebieten / Konzentrationszonen / Standorten für **Windenergieanlagen (WEA)** sind folgende Punkte zu beachten:

Die Eisenbahnen sind nach dem Allgemeinen Eisenbahngesetz (AEG) verpflichtet, ihren Betrieb sicher zu führen und die Eisenbahnstruktur sicher zu bauen und in einem betriebssicheren Zustand zu halten (§ 4 Absatz 3 AEG).

Darüber hinaus sind die Anlagen der Eisenbahnen des Bundes (EdB) besonders schutzbedürftig und müssen vor den Gefahren des Eisabwurfs und für den Ausschluss von Störpotentialen, dem sog. Stroboskopeffekt, dringend geschützt werden.

(1) Ergänzung bei Betroffenheit von Eisenbahnstrecken des Bundes:

Um dies zu gewährleisten, müssen WEA gemäß EiTB Teil A Kapitel A 1 lfd. Nr. 1.2.8.7 i.V.m. Anlage A 1.2.8/6 einen Abstand von größer 1,5 x (Rotordurchmesser plus Nabenhöhe) Abstand zum nächstgelegenen in Betrieb befindlichen Gleis (Gleisachse) aufweisen.

Um dies zu gewährleisten, müssen WEA den gemäß EiTB Teil A Kapitel A 1 lfd. Nr. 1.2.8.7 i.V.m. Anlage A 1.2.8/6 geltenden Abstand aufweisen.

(2) Ergänzende Angaben bei Betroffenheit von Hochspannungsfreileitungen:



3/3

Für Freileitungen aller Spannungsebenen, z.B. 110 kV-Bahnstromleitungen / 15 kV-Speiseleitungen etc., gelten die Abstandsregelungen in DIN EN 50341-3-4 (VDE 0210-3):2011-01.

Bei geplanten **Leitungskreuzungen** bitten wir zu beachten, dass

werden, bedingt durch die Wärmebedarfsplanung, Kreuzungen von Bahnstrecken mit Versorgungsleitungen usw. erforderlich, so sind diese nach den Richtlinien der DB auszuführen. Es sind hierfür entsprechende kostenpflichtige Kreuzungs- bzw. Gestaltungsanträge bei DB AG, DB Immobilien zu stellen. Informationen und eine Auflistung der Ansprechpartner:innen nach Bundesländern finden Sie hier:

www.deutschebahn.com/Leitungskreuzungen

www.deutschebahn.com/Gestattungen

Wir bitten um Beteiligung innerhalb des weiteren Verfahrens.

Spätere Anträge auf Genehmigung, Leitungskreuzungen etc. für den Geltungsbereich sind uns zur gegebenen Zeit zur Stellungnahme vorzulegen. Wir behalten uns hierzu dann die Geltungsmachung von Hinweisen, Bedingungen und Auflagen ausdrücklich vor.

Sie erhalten diese Stellungnahme in digitaler Form. Sie kann Ihnen bei Bedarf auch in Papierform per Post zugestellt werden. Wir gehen jedoch davon aus, dass sollten wir keine gegenteilige Information erhalten, die digitale Stellungnahme ausreichend ist und von Ihnen anerkannt wird.

Für Rückfragen stehen wir gerne zu Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen
Deutsche Bahn AG

Datenschutzhinweis: Wir möchten Sie darauf hinweisen, dass die in Stellungnahmen des DB Konzerns enthaltenen personenbezogenen Daten von DB Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern (Vor- und Nachname, Unterschriften, Telefon, E-Mail-Adresse, Postanschrift) vor der öffentlichen Auslegung (insbesondere im Internet) geschwärzt werden müssen.

Chatbot Petra steht Ihnen bei allgemeinen Fragen rund um immobilienrelevante Angelegenheiten gerne zur Verfügung.
Nutzen Sie dafür folgenden Link oder den QR-Code: <https://chatbot-petra.tech.deutschebahn.com/>



Bezirksregierung Münster

Bezirksregierung Münster • 48128 Münster

Stadt Emsdetten
 Stadtentwicklung und Umwelt
 Am Markt 1
 48282 Emsdetten

16. Dezember 2024

Seite 1 von 2

Aktenzeichen:
 54.13.03-232/2024.0442

Auskunft erteilt:

Durchwahl:

Telefax:

E-Mail:

Offenlage kommunaler Wärmeplan Stadt Emsdetten
 Ihre E-Mail vom 03.12.2024 - Guido Wermers, Ihr Zeichen: ./.

Bitte verwenden Sie
 ausschließlich die Post- und
 Lieferanschrift:
 Bezirksregierung Münster
 48128 Münster

Dienstgebäude:
 Nevinghoff 22
 48147 Münster
 Telefon: +49 (0)251 411-0
 Poststelle@brms.nrw.de
 www.brms.nrw.de

Öffentliche Verkehrsmittel:
 Vom Hbf Buslinie 17
 Haltestelle Bezirksregierung II
 (Albrecht-Thaer-Str.) oder
 Nevinghoff
 Mit der DB Richtung
 Gronau oder Rheine
 bis Haltepunkt „Zentrum Nord“

Konto der Landeshauptkasse:
 Landesbank Hessen-Thüringen
 (Helaba)
 IBAN: DE59 3005 0000 0001
 6835 15
 BIC: WELADEDXXX
 Gläubiger-ID:
 DE59ZZZ00000094452

Datenschutzhinweise:
[www.bezreg-muenster.de/
 de/datenschutz/index.html](http://www.bezreg-muenster.de/de/datenschutz/index.html)

**Entwicklung, Unterhaltung und Ausbau Ems – Dezernat 54.6**

Aus Sicht des Dezernates 54.6. wird zu Unterkapitel 7.5 (Wärmeentnahme aus der Ems) wie folgt Stellung bezogen:

Die Verträglichkeit für den Temperaturhaushalt der Ems wird von hier unterstellt. Bei der Entnahme des Teilstroms aus der Ems wird voraussichtlich eine Entnahme der absetzbaren/abfiltrierbaren Stoffe aus dem Wasser notwendig. Für die Sandfraktion (0,63-2 mm) ist eine Rückführung in die Ems zu prüfen und in den weiteren Überlegungen darzustellen, da die Ems ohnehin schon ein Geschiebedefizit aufweist.

Bezirksregierung Münster

Seite 2 von 2

Für die Feinfraktion wäre eine dauerhafte Entnahme dagegen wünschenswert, da so die Belastung mit organischen Stoffen und Schadstoffen (geringfügig) verringert werden könnte.

Wasserrahmenrichtlinie/ Gewässerentwicklung/ Gewässerbewirtschaftung/ Förderung – Dezernat 54.7

Im Kapitel 7 – Potenzialanalyse werden unterschiedliche potenzielle Wärmequellen identifiziert und beschrieben. Das Unterkapitel 7.5 befasst sich mit der Umweltwärme aus Oberflächengewässern. Dabei wird insbesondere die Ems in den Blick genommen.

Die in der Potenzialanalyse bisher getroffenen Annahmen (Nutzung von 1% des MNQ der Ems, Abkühlung um 1 K) sind konservativ angesetzt. Nach 1. Einschätzung dürfte eine Gewässerverträglichkeit für diese geringe Entnahmemenge bzw. den geringen Wärmeentzug durchaus realistisch darstellbar sein.

In dem Bericht ist unter Kapitel 7.5 ausgeführt, dass für die weitere Betrachtung der Abwärmenutzung aus der Ems frühzeitig die Untere Naturschutzbehörde des Kreises Steinfurt zu beteiligen ist. Es wird darauf hingewiesen, dass für die Entnahme auch eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich ist. Es ist daher auch frühzeitig die Untere Wasserbehörde des Kreises Steinfurt als zuständige Wasserbehörde zu beteiligen.

Mit freundlichen Grüßen
im Auftrag

Die Verarbeitung von personenbezogenen Daten durch die Bezirksregierung Münster erfolgt auf der

Grundlage der gesetzlichen Bestimmungen. Informationen zum Datenschutz erhalten Sie hier:

Dez.54: <http://www.brms.nrw.de/de/datenschutz/54/index.html>

Von:
Gesendet:
An:
Cc:
Betreff:

[REDACTED]
Montag, 9. Dezember 2024 07:42
Wermers, Guido (Stadt Emsdetten)

[REDACTED]
AW: GZ: S1/03-05-02-03#00023#0466 - Offenlage kommunaler Wärmeplan
Stadt Emsdetten - Information für Träger öffentlicher Belange

Sehr geehrter Herr Wermers,

anbaurechtliche Belange des Fernstraßen-Bundesamtes sind nicht berührt.

Für Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

[REDACTED]
Referat S1 Straßenrecht/Straßenverkehrsrecht

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
Internet: <http://www.fba.bund.de>

Stellungnahme einer Emsdettener Privatperson

Wärmeplanung

Auf 157 Seiten wird viel erklärt das eigentlich bekannt sein sollte. Auf Seite 44 und 45 wird es konkret und für Bürger entscheidend. Hier geht es um die Gründe und die Hemmnisse der energetischen Sanierung. Während die Gründe ja klar und bewusst sein sollten, kann man einigen Hemmnissen einfach entgegenwirken. In der ganzen Wärmeplanung geht es darum CO₂ zu sparen. Und das geht am Besten wenn man den Verbrauch durch eine energetische Sanierung senkt. Anreize dazu soll unter anderem steigende Preise bei den fossilen Energieträgern sein. Das heißt sich allerdings mit dem Hemmniss Nr. 1 : Den finanziellen Restriktionen. Auch der „Förderdschungel“ ist eh ein Hemmniss und schreckt eher ab und schafft keine finanziellen Anreize. Die geforderten und geförderten Maßnahmen sind leider meist finanziell eher abschreckend und im Ganzen oft nicht sinnvoll. Geforderte Dämmdicken sind gar nicht darstellbar und/oder mit so einem enormen Aufwand verbunden, dass eine Amortisation nie gegeben ist. Und dies durch höhere Kosten wie steigender CO₂ Abgaben zu erzwingen, die gleichzeitig den finanziellen Spielraum der Hausbesitzer immer kleiner machen, ist nicht zielführend. Gleichzeitig führt es zu einer steigenden Ablehnung der gewünschten Maßnahmen und einer wachsenden Unzufriedenheit. Kleine Maßnahmen, mit kleinem Aufwand, mit wenig finanziellen Aufwand führen auch zum Ziel. Bis zum 2040 lassen sich einige Ziele für den privaten Bauherrn leicht realisieren. Folgende Beispiele: 80 qm Kellerdeckendämmung: Einfache EPS-Dämmung WLG 035, mit Flexkleber, nur Materialpreise Nach BEG empfohlen und förderfähig: U-Wert: 0,267 140 mm: komplett ca. 1160,00 € Nach GEG 2023 Mindestdicke, U-Wert: 0,278 120 mm: komplett ca. 1040,00 € Einfach realisierbar: U-Wert 0,531 60 mm: komplett ca. 700,00 € 100 qm Dämmung obere Geschossdecke: Mineralfaser WLG 035 + Dampfbremsfolie & Klebebänder, nur Materialpreise Nach BEG empfohlen und förderfähig: U-Wert: 0,118 290 mm: komplett ca. 2450,00 € Nach GEG 2023 Mindestdicke, U-Wert: 0,170 190 mm: komplett ca. 1700,00 € Einfach realisierbar: U-Wert 0,240 140 mm: komplett ca. 700,00 € Die U-Werte beziehen sich auf das reine Baumaterial. Nicht auf das Gebäudeteil. Anhand dieser beiden Beispiele lässt sich Hemmniss und ein nicht gegebener Anreiz leicht erklären. Leichte zusätzliche Anreize könnten ins Emsdetten wie folgt erfolgen: Kompletter Erlass der CO₂ Abgabe im Strom- und Gaspreis Erlass der Grundsteuer für Hausbesitzer Dieser Ersparnis wird den Bürgern als kostenlosen Darlehen gewährt, das für energetische Maßnahmen genutzt werden muss. Über den Zeitraum bis zum Jahr 2040 lassen sich ohne finanzielle Hemmnisse einige energetische Maßnahmen verwirklichen. Ersparnisse die im laufenden Jahr nicht genutzt werden als Guthaben angesammelt, um finanziell aufwändigere Maßnahmen wie z.B. einen Fenstertausch oder die Installation einer Wärmepumpe zu realisieren. Eine Klimaneutralität lässt sich leider nur durch erhebliche Anstrengungen in allen Bereichen erreichen. Die vorgeschlagenen Maßnahmen lassen sich leicht umsetzen und führen zu keiner weiteren Belastung der Bürger. Gleichzeitig werden Klimaziele leichter und wahrscheinlich auch schneller erreicht. 21.12.24 [REDACTED]

Fehler in Berechnung (Ergänzung)

Bei der Dachbodendämmung ist mir ein Fehler unterlaufen. Die Summe bei der leicht realisierbaren Variante ist ca. 1250,- €. Alle Summen sind reine Materialpreise ohne Nebenkosten. 21.12.24 [REDACTED]