

Kommunale Wärmeplanung für die Stadt Reichelsheim (Wetterau)

Endbericht

vorgelegt der	Stadt Reichelsheim (Wetterau)
von	INFRASTRUKTUR & UMWELT Professor Böhm und Partner
Stand	27. November 2025

Bearbeitungsteam



INFRASTRUKTUR & UMWELT
Professor Böhm und Partner

Dr. Laure Decamps
Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Gräff
M. Sc. Jascha Moie
M. Eng. Benjamin Malke

M. Eng. Reinhold Rudt
B.Sc. Tim Fückel
B.Sc. Clemens Beier

INHALTSVERZEICHNIS

1	Zusammenfassung	1
1.1.	Einführung	1
1.2	Bestandsanalyse	2
1.3	Potenzialanalyse.....	3
1.3.1	Energieeinsparungen im Wärmebereich	3
1.3.2	Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme ..	3
1.4	Zielszenario	5
1.4.1	Stufe 1 der Zonierung: Vollkostenvergleich	5
1.4.2	Perspektive Gasnetz / Wasserstoffnetzgebiete	6
1.4.3	Stufe 2 der Zonierung: Detailbetrachtung potenzieller Wärmenetzgebiete	6
1.4.4	Einteilung des Stadtgebietes in „voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete“	7
1.4.5	Transformationspfade	8
1.5	Umsetzungsstrategie	9
1.5.1	Fokusgebiete	9
1.5.2	Maßnahmen	9
2	Einleitung	11
2.1.	Ziele und Aufgaben der Kommunalen Wärmeplanung	11
2.2.	Rechtlicher Rahmen der kommunalen Wärmeplanung	11
2.3	Planungsschritte und -inhalte der kommunalen Wärmeplanung.....	12
2.4	Wie wurde der Datenschutz bei der Erstellung des KWP berücksichtigt? .	12
2.5	Entstehen für die Bürgerschaft sowie für private Unternehmen Pflichten aus dem kommunalen Wärmeplan?	13
2.6	Welche wichtigen Informationen enthält der kommunale Wärmeplan für die Bürgerschaft?	13
2.7	Welche Regelungen gelten für eine bestehende Gas- oder Ölheizung? Was muss beim Austausch beachtet werden?	14
2.8.	Übersicht über die Vorgehensweise und Methodik bei der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Reichelsheim	15
3	Bestandsanalyse	17
3.1.	Datengrundlagen und Methodik	17
3.2.	Analyse Siedlungs- und Gebäudestruktur	20
3.2.1	Struktur der Kommune Reichelsheim	20

3.2.2	Flächennutzung / Hauptnutzung des bebauten Gemeindegebiets	22
3.2.3	Gebäudetypen / Altersklassen	23
3.2.4	Ankernutzer	29
3.2.5	Großverbraucher	31
3.3.	Energieinfrastruktur	32
3.3.1	Gasnetzinfrastuktur	35
3.3.2	Wärmenetze / zentrale Wärmeerzeugungsanlagen	36
3.4.	räumliche Verteilung des Wärmeverbrauchs	37
3.5.	Energie- und THG-Bilanz (Wärmesektor)	41
3.5.1	Methodische Vorbemerkungen	41
3.5.2	Endenergiebilanz	42
3.5.3	THG-Bilanz	45
4	Potenzialanalyse	47
4.1.	Potenziale zur Senkung des Wärmebedarfs	47
4.1.1	Zielwerte	47
4.1.2	Liegenschaften der Kommune Reichelsheim	49
4.1.3	Gesamtpotenzial zur Senkung des Wärmeverbrauchs	49
4.2.	Potenziale für klimaneutrale Wärmeerzeugung	53
4.2.1	Solarthermie	53
4.2.1.1.	Dachanlagen	54
4.2.1.2.	Freiflächenanlagen	57
4.2.2	Geothermie	57
4.2.2.1.	Oberflächennahe Geothermie	57
4.2.2.2.	Mitteltiefe Geothermie	63
4.2.2.3.	Tiefe Geothermie	63
4.2.3	Oberflächengewässer	66
4.2.4	Biomasse	68
4.2.5	Weitere Wärmequellen	69
4.2.6	Zusammenfassende Bewertung der Wärmepotenziale	69
4.3.	Potenziale für eine klimaschonende Stromerzeugung	70
4.3.1	Windkraft	70
4.3.2	Photovoltaik	70
4.3.2.1.	Dachflächen	70
4.3.2.2.	Freiflächen	71
4.3.3	Wasserkraft	74
4.3.4	Kraft-Wärme-Kopplung aus Erneuerbaren Energien	74

5	Zielszenario und Einteilung des Stadtgebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete.....	75
5.1.	Methodik.....	76
5.1.1	Übersicht.....	76
5.1.2	Erläuterungen zur Betrachtung der Wirtschaftlichkeit	79
5.2.	Entwicklung des Energieverbrauchs für Wärme.....	81
5.3.	Zonierung Stufe 1	84
5.3.1	Vorschlag zur Zonierung auf Grundlage einer überschlägigen Wirtschaftlichkeitsbetrachtung	84
5.3.2	Perspektive Gasnetz / Wasserstoffnetzgebiete	85
5.4.	Detailuntersuchung potenzieller Wärmenetzgebiete (Zonierung Stufe 2) ..	85
5.4.1	Methodik	85
5.4.2	Schritt 1: Gebietskulisse / vertiefend untersuchte Gebiete	86
5.4.2.1.	Wärmelinienendichte im Zieljahr	87
5.4.2.2.	Ankerkunden	91
5.4.2.3.	Siedlungstypologie / homogene Bebauungsstrukturen	91
5.4.2.4.	Restriktionen für dezentrale Versorgung	92
5.4.2.5.	Gebietskulisse „Potenzielle Wärmenetzgebiete“	98
5.4.3	Schritt 2: Netzumgriff, Netzberechnung, Kostenschätzung	100
5.4.4	Schritt 3: Realisierungsrisiken	101
5.4.5	Schritt 4: Wirtschaftlichkeitsbetrachtung (Stufe 2)	103
5.4.5.1.	Wärmegestehungskosten	104
5.4.5.2.	Anlegbarer Fernwärmepreis	107
5.4.5.3.	Ergebnisse der Vollkosten- und Deckungsbeitragsrechnung	109
5.5.	Gesamtbewertung / voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete	111
5.6.	Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial	113
5.7.	Entwicklung der Versorgungsstruktur und der THG-Emissionen.....	119
6	Akteursbeteiligung	121
7	Wärmewendestrategie mit Maßnahmenkatalog.....	123
7.1.	Übersicht Wärmewendestrategie	123
7.2.	Maßnahmensammlung	123
7.2.1	Vorgehensweise und Maßnahmenübersicht	123
7.2.2	Fokusgebiete	126

8	Vorschläge für die Organisation des Umsetzungsprozesses /	
	Verstetigung	130
9	Controlling- und Monitoringkonzept	132
9.1.	Indikatoren-Analyse	132
9.1.1.	Definition der Indikatoren	132
9.1.2.	Datenquellen für Indikatoren	134
9.2.	Maßnahmen-Monitoring	134
	Quellenverzeichnis	135

Gender-Erklärung

Um die Lesbarkeit als auch das textliche Verständnis in folgender Arbeit zu gewährleisten, wird auf die verschiedenen Ansprechweisen wie männlich, weiblich oder divers verzichtet. Alle Formulierungen sprechen gleichermaßen alle Geschlechter an.

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Ablauf der kommunalen Wärmeplanung in Reichelsheim.....	16
Abbildung 2: Arbeitsschritte der Bestandsanalyse zur kommunalen Wärmeplanung.....	17
Abbildung 3: Übersicht über die Stadt Reichelsheim.....	20
Abbildung 4: Entwicklung der Wohnfläche und der spez. Wohnfläche in der Stadt Reichelsheim von 2000 bis 2023	21
Abbildung 5: Sektoren im Kommunalgebiet (Blockdarstellung)	23
Abbildung 6: Anteile von Gebäudearten an der Gebäudeanzahl im gesamten Kommunalgebiet und aufgeteilt nach Stadtteilen.....	24
Abbildung 7: Baualtersklassen der Wohngebäude im gesamten Kommunalgebiet und aufgeteilt nach Stadtteilen.....	25
Abbildung 8: Vorherrschende Baualtersklasse je Baublock; Gemarkung Reichelsheim und Heuchelheim	26
Abbildung 9: Vorherrschende Baualtersklasse je Baublock; Beienheim und Weckesheim.....	27
Abbildung 10 Vorherrschende Baualtersklasse je Baublock; Dorn-Assenheim (links) und Blofeld (rechts).....	28
Abbildung 11: Öffentliche Gebäude, Stadtteile Reichelsheim (links), Heuchelheim (rechts).....	29
Abbildung 12: Öffentliche Gebäude, Stadtteile Beienheim (links) und Weckesheim (rechts).....	30
Abbildung 13: Öffentliche Gebäude, Stadtteile Dorn-Assenheim (links) und Blofeld (rechts).....	31
Abbildung 14: Energieträger beheizter Gebäude; Aufteilung gesamtstädtisch und je Stadtteil	32
Abbildung 15: vorherrschende Heiztechnologie je Baublock, Stadtteile Reichelsheim und Heuchelheim	33
Abbildung 16: vorherrschende Heiztechnologie je Baublock, Stadtteile Beienheim und Weckesheim	34
Abbildung 17: vorherrschende Heiztechnologie je Baublock, Stadtteile Dorn- Assenheim und Blofeld	34

Abbildung 18: Blockweise Darstellung des Flüssiggasnetz in Reichelsheim	35
Abbildung 19: Blockweise Darstellung des Flüssiggasnetz in Dorn-Assenheim und Weckesheim	36
Abbildung 20: Wärmeverbrauchs- und liniendichten je Baublock im Kommunalgebiet (Gesamtansicht), in MWh/ha	37
Abbildung 21: Wärmeverbrauchs- und liniendichten je Baublock in Beienheim und Weckesheim, in MWh/ha.....	38
Abbildung 22: Wärmeverbrauchs- und liniendichten je Baublock im Stadtteil Reichelsheim und Heuchelheim, in MWh/ha	39
Abbildung 23: Wärmeverbrauchs- und liniendichten je Baublock in Dorn- Assenheim (links) und Blofeld, in MWh/ha	40
Abbildung 24: Gebäude und Wärmebedarf nach Energieträgern (gesamtstädtisch).....	42
Abbildung 25: Wärmebedarf je Heiztechnologie (Gesamt und je Stadtteil).....	43
Abbildung 26: Wärmebedarf im ges. Kommunalgebiet nach Energieträger und je Sektor	44
Abbildung 27: THG-Emissionen nach Energieträger im gesamten Kommunalgebiet	45
Abbildung 28: THG-Emissionen nach Heiztechnologie (Gesamt und je Stadtteil)	46
Abbildung 29: THG-Emissionen im ges. Gemeindegebiet nach Energieträger und je Sektor	46
Abbildung 30: Vergleich des aktuellen Wärmeverbrauchs mit Wärmebedarf nach flächendeckender Sanierung auf ausgewählte Zielwerte (gesamtstädtisch).....	49
Abbildung 31: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (mittleres Sanierungsniveau, Sanierungsrate 1 % bzw. 2 % p.a.)	50
Abbildung 32: Wärmeeinsparpotenzial in den Stadtteilen Reichelsheim und Heuchelheim (Blockdarstellung)	51
Abbildung 33: Wärmeeinsparpotenzial in den Stadtteilen Beienheim und Weckesheim (Blockdarstellung)	51
Abbildung 34: Wärmeeinsparpotenzial in den Stadtteilen Dorn-Assenheim und Blofeld (Blockdarstellung).....	52

Abbildung 35: Anlagenschema einer solarthermischen Anlage in zwei Varianten - ohne (A) und mit Heizungsunterstützung (B).....	54
Abbildung 36: Für Solarenergie nutzbare Dachflächen mit Darstellung der Dachausrichtung (Ausschnitt Stadtgebiet Reichelsheim)	55
Abbildung 37: Für Solarenergie nutzbare Dachflächen mit Darstellung der Dachausrichtung (Ausschnitt Stadtgebiet Reichelsheim)	56
Abbildung 38: Schema einer Wärmepumpe mit Erdwärmesonde	57
Abbildung 39: Wärmenetz mit Erdwärmekollektoren (Schema)	59
Abbildung 40: Verlegung von Erdwärmekollektoren, Nahwärmenetz Bad Nauheim Süd	60
Abbildung 41: Wasserwirtschaftliche Standortbeurteilung für Erdwärmesonden im Kommunalgebiet Reichelsheim	61
Abbildung 42: Hydrogeologische Standortbeurteilung für Erdwärmesonden im Kommunalgebiet Reichelsheim	62
Abbildung 43: Beispiel eines mobilen Bohrergeräts für geothermische Bohrungen.....	63
Abbildung 44: Schemadarstellung eines Geothermiekraftwerks	64
Abbildung 45: Tiefengeothermie-Potenzial in Hessen (Kartenausschnitt)	65
Abbildung 46: Lage des Bergwerksees im Kommunalgebiet Reichelsheim	67
Abbildung 47: Wärmepotenzial aus Biomasse im Kommunalgebiet Reichelsheim.....	68
Abbildung 48: Ausschnitt aus Solarkataster Hessen für den westlichen Bereich des Reichelsheimer Kommunalgebiets	72
Abbildung 49: Ausschnitt aus Solarkataster Hessen für den östlichen Bereich des Reichelsheimer Kommunalgebiets	73
Abbildung 50: Vorgehensweise im Arbeitsschritt „Zielszenario / Zonierung“	76
Abbildung 51: Vollkostenvergleich für einen Baublock (Beispieldarstellung)	80
Abbildung 52: Vollkostenvergleich für ein Einzelgebäude (Beispieldarstellung	80
Abbildung 53: Entwicklung des gesamtstädtischen Wärmebedarfs bei unterschiedlicher Sanierungstiefe und -rate (Endenergie sekundärseitig, in MWh/a).....	81
Abbildung 54: Wärmeeinsparpotenzial im Stadtgebiet Reichelsheim (Blockdarstellung)	83
Abbildung 55: Ergebnis der Zonierung Stufe 1	84

Abbildung 56: Methodik der Gebietseinteilung und Zonierung	86
Abbildung 57: Wärmelinienindichte in Stadtteil Reichelsheim und Heuchelheim je Straßenabschnitt, Status Quo und 2045.....	88
Abbildung 58: Wärmelinienindichte in Beienheim (links) und Weckesheim (rechts) je Straßenabschnitt, Status Quo und 2045.....	89
Abbildung 59: Wärmelinienindichte in Dorn-Assenheim (links) und Blofeld (rechts) je Straßenabschnitt, Status Quo und 2045.....	90
Abbildung 60: Flurstücke mit einer überbauten Grundfläche > 40% in Stadtteil Reichelsheim (unten) und Heuchelheim.....	93
Abbildung 61: Flurstücke mit einer überbauten Grundfläche > 40% in Beienheim (links) und Weckesheim (rechts)	94
Abbildung 62: Flurstücke mit einer überbauten Grundfläche > 40% in Dorn- Assenheim (links) und Blofeld (rechts)	95
Abbildung 63: Denkmalgeschützte Gebäude und Schutzzonen im Stadtteil Reichelsheim (links) und Heuchelheim (rechts).....	96
Abbildung 64: Denkmalgeschützte Gebäude und Schutzzonen in Beienheim (links) und Weckesheim (rechts)	97
Abbildung 65: Denkmalgeschützte Gebäude und Schutzzonen in Dorn- Assenheim (links) und Blofeld (rechts)	97
Abbildung 66: Gebietskulisse, analysierte Teilgebiete, Stadtteil Reichelsheim (links) und Beienheim (rechts).....	98
Abbildung 67: Gebietskulisse, analysierte Teilgebiete in Dorn-Assenheim (links) und Weckesheim (rechts).....	99
Abbildung 68: Festlegung Netzumgriff, Netzberechnung, Kostenschätzung (Beispiel)	101
Abbildung 69: Prognose der Energiepreisentwicklung (Nominalpreise)	104
Abbildung 70: Wärmeerzeugungskosten (netto) für verschiedene erneuerbare Wärmequellen (Nennwärmeleistung der Anlage 1,5 MW)	105
Abbildung 71: spezifische Wärmekosten im Jahr 2025 für verschiedene dezentrale Versorgungsoptionen und Typgebäude, in €/MWh	107
Abbildung 72: spezifische Wärmekosten im Jahr 2035 für verschiedene dezentrale Versorgungsoptionen und Typgebäude, in €/MWh	108

Abbildung 73: Einteilung des Stadtgebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete, Kartenausschnitt Stadtteil Reichelsheim	113
Abbildung 74: Wärmeeinsparpotenzial (links) sowie überwiegende Baualtersklasse (rechts) je Baublock im Stadtteil Reichelsheim und Heuchelheim	115
Abbildung 75: Wärmeeinsparpotenzial (oben) sowie überwiegende Baualtersklasse (unten) je Baublock in Beienheim (links) und Weckesheim (rechts)	116
Abbildung 76: Wärmeeinsparpotenzial (oben) sowie überwiegende Baualtersklasse (unten) je Baublock in Dorn-Assenheim (links) und Blofeld (rechts)	117
Abbildung 77: Festlegung der Gebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial; Kartenausschnitte Reichelsheim und Heuchelheim (links), Dorn- Assenheim (rechts)	118
Abbildung 78: Entwicklung des Wärmeverbrauchs und der THG-Emissionen (mittleres Sanierungsniveau/EH 70, Sanierungsrate 1 % bzw. 2 % p.a.)	120
Abbildung 79: Organisation des Umsetzungsprozesses in der Stadt Reichelsheim ..	131

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Flächenübersicht des Kommunalgebiets der Stadt Reichelsheim	22
Tabelle 2:	Emissionsfaktoren der Energieträger	41
Tabelle 3:	Emissionsfaktoren ausgewählter Energieträger mit ihrer Entwicklung von 2023 bis 2050	41
Tabelle 4:	Zielwerte des spezifischen Wärmeverbrauchs für Effizienzhaus/- gebäude 55 nach Gebäudetyp und Baualtersklasse (Endenergie sekundärseitig).....	48
Tabelle 5:	Zielwerte des spezifischen Wärmeverbrauchs für Effizienzhaus/- gebäude 70 nach Gebäudetyp und Baualtersklasse (Endenergie sekundärseitig).....	48
Tabelle 6:	Wärmenetzeignung in Abhängigkeit der Wärmeliniendichte	87
Tabelle 7:	vorläufige Bewertung „Gebietskulisse“ im Kommunalgebiet Reichelsheim	100
Tabelle 8:	Einschätzung der Realisierungsrisiken für die untersuchten Teilgebiete	102
Tabelle 9:	Zusammenfassende Einschätzung der Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen, bei Anschlussgrad 70 % und 50 %	110
Tabelle 10:	Energieträgermix nach Anzahl der Gebäude und THG-Emissionen im Jahr 2045	119
Tabelle 11:	THG-Emissionen der Stützjahre.....	119
Tabelle 12:	Maßnahmensammlung	124
Tabelle 13:	Indikatoren für das Controlling	132
Tabelle 14:	Quellen der Controlling-Indikatoren.....	134

ABKÜRZUNGEN

Abkürzung	Erläuterung
°C	Grad Celsius
a	Jahr
A / B	Bundesautobahn / Bundesstraße
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BHKW	Blockheizkraftwerk
BISKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
BM	Biomasse
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz; seit Mai 2025 Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BMWSB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
bspw.	beispielsweise
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO ₂ eq	Kohlenstoffdioxid-Äquivalente
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEWärmeG	Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz
EFH	Einfamilienhaus
EFRE	Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
EnEV	Energieeinsparverordnung
etc.	et cetera (und so weiter)
EU	Europäische Union
EW	Einwohner
EW/km ²	Einwohner pro Quadratkilometer
FW	Fernwärme
GEG	Gebäudeenergiegesetz
ggf.	gegebenenfalls
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GWh	Gigawattstunde (=1.000 Megawattstunden)
GWZ	Gebäude- und Wohnungszählung – Zensus
H ₂	Wasserstoff
ha	Hektar
HLPG	Hessisches Landesplanungsgesetz
i.d.R	in der Regel

Abkürzung	Erläuterung
IKSK	Integriertes Klimaschutzkonzept
ISO	Internationale Organisation für Normung
IU	Büro INFRASTRUKTUR & UMWELT Professor Böhm und Partner
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
km ²	Quadratkilometer
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
kWh/(m ² · a)	Kilowattstunde pro Quadratmeter und Jahr
kWh/a	Kilowattstunde pro Jahr
kWh/EW	Kilowattstunde pro Einwohner
kWh/m ²	Kilowattstunde pro Quadratmeter
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
kW _{peak} , MW _{peak}	Installierte Leistung von PV-Anlagen (unter Standard-Testbedingungen)
KWP	Kommunale Wärmeplanung
LEA	LandesEnergieAgentur Hessen
m ²	Quadratmeter
m ² /EW	Quadratmeter pro Einwohner
m ³	Kubikmeter
MAP	Marktanreizprogramm
MFH	Mehrfamilienhaus
Mio.	Millionen
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunde (=1.000 Kilowattstunden)
MWh/a	Megawattstunde pro Jahr
Nm ³	Normkubikmeter
NWG	Nichtwohngebäude
o.ä.	oder ähnliche
o.g.	oben genannt
p.a.	pro Jahr
PEV	Primärenergieverbrauch
PV	Photovoltaik (direkte Stromerzeugung aus Sonnenenergie)
SNG	Synthetisches Erdgas (<i>Synthetic Natural Gas</i>)
t	Tonnen
t CO ₂ eq/a	Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente pro Jahr
THG	Treibhausgas
TWh	Terawattstunde (=1.000 Gigawattstunden)
u.a.	unter anderem
UBA	Umweltbundesamt

Abkürzung	Erläuterung
usw.	und so weiter
v.a.	vor allem
vgl.	vergleiche
WAH	Wärmeatlas Hessen
WE	Wohneinheiten
WPG	Wärmeplanungsgesetz
z.B.	zum Beispiel
z.T.	zum Teil
ZFH	Zweifamilienhaus

1 Zusammenfassung

1.1. Einführung

Nach dem Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) soll Deutschland bis spätestens 2045 in allen Sektoren die Treibhausgasemissionen so weit mindern, dass Netto-Treibhausgas-neutralität erreicht wird. Die Wärmewende ist dabei von zentraler Bedeutung, da ein Großteil des Endenergieverbrauchs in Deutschland auf Raumwärme, Prozesswärme, Warmwasserbereitung und Klimatisierung entfallen.

Zur Umsetzung der Wärmewende wurden auf Länder- und Bundesebene Gesetze erlassen. In Hessen ergibt sich die Verpflichtung zur Wärmeplanung aus dem Hessischen Energiegesetz (HEG, § 13), das seit November 2023 gilt. Das auf Bundesebene am 1. Januar 2024 in Kraft getretene Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (WPG) verpflichtet – nach Einführung durch den Landesgesetzgeber – die Kommunen mit weniger als 100.000 Einwohnerinnen und Einwohnern, bis spätestens zum 30. Juni 2028 einen Wärmeplan zu erstellen.

Die Wärmewende ist mit erheblichen Investitionen für die privaten und öffentlichen Eigentümer und Eigentümerinnen, aber auch für die Versorgungswirtschaft verbunden. Für diese Investitionen wird der kommunale Wärmeplan einen Orientierungsrahmen vorgeben und damit die Planungssicherheit erhöhen.

Die kommunale Wärmeplanung gliedert sich in folgende Planungsschritte und -inhalte:

- Bestandsanalyse (siehe Kap. 3):
 - aktueller Wärmebedarf oder -verbrauch
 - Treibhausgas-Emissionen
 - Gebäudebestand: Gebäudetypen, Baualtersklassen
 - aktuelle Versorgungsstrukturen: Gas- und Wärmenetze, sonst. Heizungsanlagen.
- Potenzialanalyse (siehe Kap. 4)
 - Energieeinsparung
 - erneuerbare Energien und unvermeidbare Abwärme
- Zonierung und Szenarien (siehe Kap. 5):
 - Einteilung des Stadtgebiets in „voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete“ (dezentrale Versorgung, Wärmenetzgebiete, Wasserstoffnetzgebiete, Prüfgebiete zur weiteren Konkretisierung) (siehe Kap. 5.2).
 - Entwicklung eines Zielszenarios zur zukünftigen Deckung des Wärmebedarfs
- Umsetzungsstrategie / Maßnahmenplan

- Ableitung und Priorisierung von Maßnahmen
- Ausarbeitung der Maßnahmen (incl. Zuständigkeiten, Zeitplan und Finanzierung)

Der vorliegende Bericht umfasst noch nicht alle der o.g. Arbeitsschritte. Er endet mit dem wesentlichen Ergebnis der Einteilung des Stadtgebiets in „voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete“. Die restlichen Arbeitspakete (insbesondere „Entwicklung eines Zielszenarios zur zukünftigen Deckung des Wärmebedarfs“ sowie „Umsetzungsstrategie / Maßnahmenplan“ werden in einem Berichtsteil B enthalten sein, der Anfang 2026 vorliegen wird.

Wie wurde der Datenschutz bei der Erstellung des KWP berücksichtigt?

Die Stadt Reichelsheim (Wetterau) bzw. die mit der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung beauftragten Fachbüros haben generell Daten nur erhoben, soweit diese zur Erstellung des kommunalen Wärmeplans erforderlich waren. Zur Haltung und Verarbeitung der Daten wurde zwischen Stadt und Auftragnehmern ein Vertrag zur Auftragsdatenverarbeitung abgeschlossen, der einen DSGVO-konformen Umgang mit sensiblen Daten regelt.

Zur Anonymisierung sensibler Daten wurden diese entsprechend den Anforderungen des Datenschutzes so weit aggregiert, dass bei der Darstellung keine Rückschlüsse auf einzelne Personen möglich sind. Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse von Unternehmen, die ihre Daten zur Verfügung gestellt haben, wurden gewahrt.

1.2 Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse bildet die Grundlage der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Reichelsheim (Wetterau¹). Sie beschreibt den aktuellen Zustand der Wärmeversorgung, die Struktur des Gebäudebestands sowie die energetische Ausgangslage und liefert damit die Datengrundlage für die nachfolgenden Analysen zu Potenzialen, Szenarien und Maßnahmen. Zur Erhebung der Bestandsdaten wurde ein umfassendes Wärmekataster erstellt. Es basiert auf dem digitalen Gebäudemodell INFRA | Wärme® und wurde durch weitere Datensätze ergänzt. Sämtliche Informationen wurden bereinigt, plausibilisiert und zusammengeführt, um eine möglichst präzise Abbildung des tatsächlichen Energieverbrauchs und der Heizstrukturen zu gewährleisten.

Im Stadtgebiet sind insgesamt rund 2.500 beheizte Gebäude erfasst. Etwa 79 Prozent davon entfallen auf Ein- und Zweifamilienhäuser, etwa 2 Prozent auf Mehrfamilienhäuser, und rund 19 Prozent auf Nichtwohngebäude. Die Altersstruktur des

¹ In der Folge wird die Stadt Reichelsheim (Wetterau) als Reichelsheim ohne Zusatz geführt.

Gebäudebestands wird überwiegend durch Baujahre zwischen 1949 und 1978 geprägt, zudem stammen etwa 28 Prozent der Gebäude im gesamten Stadtgebiet aus der Zeit vor 1919. Jüngere Baualtersklassen ab 1979 haben dagegen nur geringe Anteile.

Die Analyse zeigt, dass die Wärmeversorgung derzeit überwiegend auf fossilen Energieträgern basiert. Rund 64 Prozent aller Gebäude werden mit Heizöl beheizt. Leitungsgebundene Versorgung besteht im Kommunalgebiet nur durch kleine Flüssiggasnetze sowie zwei Insel-Wärmenetze, die mit Biomasse betrieben werden. Erneuerbare Energiequellen tragen durch Umweltwärme und Biomasse bislang mit Anteilen von sechs bis sieben Prozent je Stadtteil zur Wärmeversorgung bei und werden dabei überwiegend in Randgebieten eingesetzt.

Die räumliche Auswertung der Wärmeverbrauchsichten verdeutlicht, dass die höchsten Werte in dicht bebauten, meist zentral gelegenen Bereichen liegen – insbesondere in der Reichelsheimer Altstadt sowie in den Ortskernen von Beienheim, Weckesheim und Dorn-Assenheim.

Die starke Abhängigkeit von fossilen Energieträgern spiegelt sich auch in der Energie- und Treibhausgasbilanz wider. Den weitaus größten Anteil am Energieverbrauch und an den Emissionen stellen die privaten Haushalte, gefolgt von den Bereichen Gewerbe, Handel und Dienstleistungen.

1.3 Potenzialanalyse

1.3.1 Energieeinsparungen im Wärmebereich

Eine wesentliche Hebelwirkung zur Minderung von Treibhausgasemissionen liegt zunächst in der Senkung des Wärmebedarfs. Durch energetische Sanierungen im Gebäudebestand, insbesondere durch verbesserte Wärmedämmung der Gebäudehülle, können im Kommunalgebiet der Stadt Reichelsheim erhebliche Energieeinsparungen erzielt werden. Gesamtstädtisch wird ein Einsparpotenzial von rund 38 Prozent bei einer Sanierung auf Effizienzhausniveau 70 und rund 51 Prozent bei einer Sanierung auf Effizienzhausniveau 55 ausgewiesen. Entscheidend sind dabei die Sanierungstiefe und die tatsächliche Sanierungsrate, die durch finanzielle Rahmenbedingungen, Fördermöglichkeiten und Kapazitäten im Handwerk beeinflusst werden.

1.3.2 Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme

Neben den Einsparmaßnahmen wurde die Nutzung erneuerbarer und unvermeidbarer Wärmequellen untersucht. Ein zentrales Ergebnis der Analyse ist, dass im

Kommunalgebiet der Stadt Reichelsheim insbesondere Umgebungswärme (Luft), oberflächennahe Geothermie und Solarenergie die größten realistischen Potenziale bieten.

Aussichtsreich für zentrale Nutzung in Wärmenetzen ist neben Umgebungswärme die oberflächennahe Geothermie. Große Teile des Kommunalgebiets werden vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie als hydrogeologisch günstig eingestuft, allerdings ist das komplette Gebiet aufgrund von Wasserschutzgebieten als wasserwirtschaftlich ungünstig ausgewiesen. Das bedeutet, dass der Einsatz von Erdwärmesonden mit erhöhtem Genehmigungsaufwand verbunden wäre. Alternativ wäre eine Erschließung oberflächennaher Geothermie mit einlagigen Erdwärmekollektoren möglich; bei günstigen Rahmenbedingungen bzgl. Grundwasserstand und spezifischen Anforderungen kann eine Genehmigung ohne Auflagen erteilt werden. Erdwärmekollektoren können zudem in Verbindung mit landwirtschaftlicher Nutzung als sogenannte „Agrothermie“ genutzt werden.

Die Erschließung tiefer Geothermie (Bohrtiefe > 1.000 Meter) ist mit hohem Investitions- und Genehmigungsaufwand sowie dem Risiko der Nichtfündigkeit verbunden und derzeit nur im Rahmen überregionaler Großprojekte wirtschaftlich tragbar. Zudem ist die „Mittelhessische Senke“, in welcher sich das Kommunalgebiet befindet, hinsichtlich geothermischer Potenziale bislang kaum erkundet. Ein Kompromiss kann mitteltiefe Geothermie (bis 1.000 Meter Bohrtiefe) mit geringerem Investitionsaufwand und -risiko zur Quartiersversorgung beitragen und ermöglicht mit zunehmender Bohrtiefe eine deutliche Flächeneinsparung gegenüber oberflächennaher Geothermie.

Oberflächenwasserwärme aus dem Bergwerksee bietet aufgrund dessen Wassertiefe vielversprechendes Potenzial, eine Nutzbarmachung stellt sich jedoch nicht wirtschaftlich dar. Der Anschluss von Wärmesenken mit ausreichender Verbrauchsdichte ist mit langen Anbindeleitungen verbunden; für eine Realisierung wären zudem wasserrechtliche Genehmigungen und bauliche Maßnahmen in Ufernähe erforderlich.

Freiflächenanlagen zur Nutzung von Solarenergie wird aufgrund konkurrierender Nutzungsansprüche kein relevantes Potenzial zugeschrieben. Solarthermie kann daher vor allem als dezentrale Ergänzung in Gebäuden oder kleineren Quartieren zur Reduzierung des fossilen Energieeinsatzes beitragen. Das Biomasse-Potenzial ist als gering einzustufen, dezentraler Nutzung sollte daher Vorrang gegeben werden. Relevante Wärmepotenziale aus Abwasser oder gewerblicher Abwärme konnten im Kommunalgebiet nicht festgestellt werden.

Ergänzend wurde auch das Potenzial zur klimafreundlichen Stromerzeugung betrachtet, das für den Betrieb von Wärmepumpen und Wärmenetzen relevant ist. Für

Windkraft bestehen aufgrund fehlender Vorranggebiete im Regionalplan Südhessen keine Möglichkeiten. Photovoltaik hingegen bietet ein erhebliches Potenzial. Da diese Anlagen ohne größeren Eingriff in die Landschaft errichtet werden können, gelten sie als besonders geeignet. Bestrebungen und unterstützende Maßnahmen zur Errichtung von Dachanlagen sollten verstärkt werden. Photovoltaik-Freiflächenanlagen stehen in Nutzungskonkurrenz zur Landwirtschaft – diese kann im hauptsächlich relevanten Getreideanbau i.d.R. nur unter Inkaufnahme von Einbußen aufgelöst werden. Darüber hinaus sind PV-Freiflächen in begrenztem Umfang entlang von Verkehrswegen, insbesondere entlang der Autobahn A45 in der Gemarkung Blofeld, realisierbar.

Insgesamt zeigt die Potenzialanalyse, dass die Stadt Reichelsheim über gute Rahmenbedingungen für die Transformation ihrer Wärmeversorgung verfügt. Durch die Kombination aus Energieeinsparung und Nutzung von Umgebungswärme sowie den Ausbau von Solarenergie kann die Stadt erhebliche Fortschritte auf dem Weg zur Klimaneutralität erzielen. Die technisch und wirtschaftlich am besten umsetzbaren Maßnahmen liegen in der dezentralen Nutzung von Umgebungswärme und der Sanierung des Gebäudebestands, während eine mögliche Einbindung oberflächennaher und ggf. mitteltiefer Geothermie eher mittel- bis langfristig zu betrachten sind.

1.4 Zielszenario

1.4.1 Stufe 1 der Zonierung: Vollkostenvergleich

Auf Grundlage der Bestandsanalyse und der Potenzialanalyse wurden verschiedene Szenarien geprüft. Die Bewertung der zukünftigen Wärmeversorgungsarten ist in eine zweistufige Methodik gegliedert: In Stufe 1 erfolgt ein flächendeckender Vollkostenvergleich (Kosten der Wärmebereitstellung je Versorgungsart inklusive Erzeugung, Verteilung und Referenzkosten dezentraler Lösungen). Das Wärmeplanungsgesetz (WPG) schreibt vor, dass die „besonders geeigneten“ Wärmeversorgungsarten im Vergleich geringer Kostenniveaus, niedriger Realisierungsrisiken, hoher Versorgungssicherheit und geringer kumulierter THG-Emissionen bis 2045 identifiziert werden. Ein Rechtsanspruch Dritter auf Einteilung in ein bestimmtes voraussichtliches Versorgungsgebiet besteht nicht.

Das Ergebnis der Stufe 1 ist eindeutig: Auf Baublockebene stellt die dezentrale Wärmeversorgung mit Wärmepumpen flächendeckend die kostengünstigste Option dar. Aus dieser überschlägigen Betrachtung ergäbe sich, dass keine neuen Wärmenetzgebiete oder Wasserstoffnetzgebiete auszuweisen wären. Dieses Ergebnis ist allerdings kein Ausschluss für Netze, sondern der Ausgangspunkt für eine vertiefende Prüfung: In Stufe 2 werden potenzielle Wärmenetzräume detailliert auf Wirtschaftlichkeit und Umsetzbarkeit analysiert, insbesondere dort, wo städtebauliche Dichte, Denkmalschutz,

enge Straßenräume oder homogene Gebäudestrukturen (mit erwartbar hohen Anschlussgraden) Wärmenetze attraktiv machen könnten.

1.4.2 Perspektive Gasnetz / Wasserstoffnetzgebiete

Aufgrund fehlender Gasnetzinfrastruktur kommt Wasserstoff im Kommunalgebiet der Stadt Reichelsheim keine Bedeutung zu. Diese Einordnung wurde seitens des Flüssiggasnetz-Netzbetreibers bestätigt. Die bestehenden Flüssiggasnetze sind aus technischer Sicht bereit für Umstellung auf biogenes Flüssiggas. Die hierfür zu erwartenden Energiekosten dürften einen Veränderungsdruck auf Seiten der Anschlussnehmer erzeugen auf dezentrale Versorgung umzustellen.

1.4.3 Stufe 2 der Zonierung: Detailbetrachtung potenzieller Wärmenetzgebiete

Insbesondere in den dicht bebauten Teilen der Reichelsheimer Altstadt sowie der Ortskerne der weiteren Stadtteile sind unterschiedliche Restriktionen vorhanden, die eine dezentrale Versorgung erschweren können. Hier können Wärmenetze eine attraktive Alternative sowohl aus Sicht der Gebäudeeigentümer als auch aus Betreibersicht darstellen. Auch in Gebieten mit potenziellen Ankernutzern (z.B. öffentliche Gebäude) oder in Gebieten mit einem homogenen Gebäudebestand (gleicher Typ / Altersklasse), ist es denkbar, dass sich die Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzlösungen günstiger darstellt, als sich dies im Rahmen der eher pauschalen Betrachtung in Stufe 1 ergibt. Insofern wurde in einer zweiten Stufe der Zonierung eine Detailuntersuchung potenzieller Wärmenetzgebiete durchgeführt.

Diese Detailbetrachtung kommt zu dem Schluss, dass sich ein Teilgebiet im Stadtteil Reichelsheim identifizieren lässt, für welches sich andeutet, dass bei geeignetem Anschlussgrad die Voraussetzungen für wirtschaftlichen Wärmenetzbetrieb gegeben sein könnten. Dabei handelt es sich um ein Gebiet nördlich des alten Stadtkerns an der Bingenheimer Straße und der Straße „Im Alten Dorf“.

Dieses Gebiet unterliegt einem gewissen Realisierungsrisiko insbesondere hinsichtlich der Erschließung (Verfügbarkeit von Flächen, Planungs- und Genehmigungsverfahren) wirtschaftlich tragfähiger und WPG-konformer Wärmequellen. Hinsichtlich der weiteren Aspekte zu Realisierungsrisiken ergibt sich die Einschätzung, dass mit keinen größeren Hürden beim Aufbau eines Wärmenetzes zu rechnen ist.

1.4.4 Einteilung des Stadtgebietes in „voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete“

Auf Grundlage der durchgeführten Analysen und Abstimmungen wird folgende Einteilung des Stadtgebietes empfohlen:

- Eine Darstellung von Gebieten als „Wasserstoffnetzgebiet“ im kommunalen Wärmeplan der Stadt Reichelsheim wird grundsätzlich nicht empfohlen.
- Eine Darstellung des Gebiets, das Grundvoraussetzungen für einen wirtschaftlichen Betrieb von Wärmenetzen erfüllt, als „Wärmenetzgebiet“ wird in Abstimmung mit der Arbeitsgruppe nicht empfohlen, da die Realisierungsrisiken sowie die abschließende Bewertung der Wirtschaftlichkeit im Rahmen der Erstaufstellung der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Reichelsheim nicht mit hinreichender Sicherheit geklärt werden können.

Daher wird empfohlen das unten dargestellte Teilgebiet im kommunalen Wärmeplan als „Prüfgebiet“ auszuweisen und in den nächsten Jahren die erforderlichen Klärungen herbeizuführen.

- Das restliche Stadtgebiet einschließlich der weiteren Stadtteile sollte als „Gebiet für die dezentrale Versorgung“ ausgewiesen werden.



Einteilung des Stadtgebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete, Kartenausschnitt Stadtteil Reichelsheim

1.4.5 Transformationspfade

Die Transformationspfade bis 2045 ergeben – unter den getroffenen Annahmen zur Sanierung – eine sukzessive Elektrifizierung der Wärmeversorgung und eine deutliche Reduktion der Treibhausgasemissionen. Im Zieljahr 2045 werden im Zielszenario (mittlere Sanierungstiefe bzw. EH 70, bei einer Sanierungsrate von zwei Prozent) die weit- aus meisten Gebäude mit dezentralen Wärmepumpen beheizt, während Wärmenetze und Biomasse nur kleine Anteile zur Wärmeversorgung beitragen. Die THG-Entwicklung über die Stützjahre 2030, 2035 und 2040 zeigt im Szenarienvergleich (Gegenüberstellung der Sanierungsraten von einem Prozent und zwei Prozent) eine Annäherung der Emissionen bis 2045, da die Dekarbonisierung der Energieträger fortschreitet. Für eine belastbare kommunale Steuerung ist es essenziell, die Umstellung auf emissionsarme Systeme (Wärmepumpen, ggf. Nahwärme) systematisch zu ermöglichen und

zu beschleunigen. Dies kann durch Genehmigungen, die Ertüchtigung der Infrastruktur, Beratungs- und Förderinstrumente sowie durch Flächen- und Projektmanagement für Netze erreicht werden.

1.5 Umsetzungsstrategie

1.5.1 Fokusgebiete

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurden zwei Fokusgebiete identifiziert, in denen die Umsetzung der Wärmewende in Reichelsheim vorrangig verfolgt werden soll. Dabei handelt es sich um das vorgeschlagene Prüfgebiet im Osten des Stadtteils Reichelsheim sowie die Reichelsheimer Altstadt. Diese Gebiete zeichnen sich durch hohe Wärmedichten und einen hohen Modernisierungsbedarf aus; besonders im Altstadtgebiet bestehen Einschränkungen durch Denkmalschutz und hohe Bebauungsdichten. Unterstützende Maßnahmen zur energetischen Sanierung erscheinen sinnvoll und erfolgsversprechend.

1.5.2 Maßnahmen

Die Umsetzungsstrategie bündelt die nächsten Schritte entlang der Handlungsfelder Effizienz, Erneuerbare Energien, Beteiligung, netzgebundene Wärmeversorgung und Gasnetz-Perspektiven. Kurz- bis mittelfristig priorisiert der Plan insbesondere: die Organisation / Sicherstellung der Finanzierung der Maßnahmen, den Aufbau einer Informationsplattform zur KWP in Reichelsheim, den Aufbau eines kommunalen Gebäudeenergiemanagements, die Einbindung des Stromnetzbetreibers, den organisatorischen und finanziellen Unterbau der Wärmewende, sowie die frühe Ansprache potenzieller Wärmenetzbetreiber. Die Maßnahmen sind so angelegt, dass sie die politisch entscheidenden Weichenstellungen ermöglichen: belastbare Untersuchungen im Prüfgebiet, priorisierte Sanierungspfade in öffentlicher und kommunaler Hand, die Synchronisation von Strom- und Wärmenetz und die ressortübergreifende Steuerungsfähigkeit der Verwaltung.

Für die kommunale Praxis besonders relevant ist die konsequente Vermeidung von Pfadabhängigkeiten, die später teuer zu korrigieren wären. Die Stadt sollte insbesondere in den Gebieten für die dezentrale Wärmeversorgung die Hürden für Wärmepumpen-Rollout senken: etwa durch abgestimmte Prozesse in dicht bebauten Quartieren, durch Sanierungsfahrpläne für kommunale Liegenschaften und durch gezielte Information und Beratung von Gewerbe, Handel und Dienstleistung. Gleichzeitig braucht es dort, wo ein Wärmenetz wirtschaftlich in Reichweite liegt, eine proaktive Projektentwicklung: standortgesicherte Wärmequelle und eine Konzessionsstrategie, die Verbindlichkeit in die Umsetzung bringt. Damit wird die kommunale Wärmeplanung zum operativen Instrument der Stadtentwicklung.

Die kommunale Wärmeplanung ist ein iterativer Prozess: Dieser erste Wärmeplan der Stadt Reichelsheim bietet eine solide Grundlage und Orientierung für die Koordination der Wärmewende im Stadtgebiet. Die Maßnahmen und die Verstetigungsstrategie stellen einen Fahrplan dar, um Fortschritte bei der Transformation der Wärmeversorgung und hin zur Klimaneutralität zu erzielen. Die Fortschritte sollen regelmäßig bewertet und am Wärmeplan gemessen werden. Der Wärmeplan soll in fünf Jahren bewertet und fortgeschrieben werden.

2 Einleitung

2.1. Ziele und Aufgaben der Kommunalen Wärmeplanung

Die Bundesrepublik Deutschland hat sich rechtsverbindlich dazu verpflichtet, den Treibhausgasausstoß bis 2045 so weit wie möglich zu reduzieren.

Die Wärmeversorgung verursacht aktuell einen großen Teil Treibhausgasemissionen in Deutschland, da sie überwiegend auf fossilen Brennstoffen wie insbesondere Erdgas und Heizöl basiert. Zur Erreichung der Klimaziele ist daher eine umfassende Umstellung der Wärmeversorgung hin zu emissionsarmen Versorgungslösungen erforderlich.

Mit der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Reichelsheim werden eine Strategie und konkrete Handlungsempfehlungen zur Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 entwickelt. Der kommunale Wärmeplan wird aufzeigen in welchen Teilen der Stadt welche Art der Wärmeversorgung am besten funktioniert, also gleichermaßen wirtschaftlich ist und die Treibhausgasemissionen zur Wärmeversorgung effizient absenkt.

Die Wärmewende ist mit erheblichen Investitionen für die privaten und öffentlichen Eigentümer aber auch für die Versorgungswirtschaft verbunden. Für diese Investitionen wird der kommunale Wärmeplan einen Orientierungsrahmen vorgeben und damit die Planungssicherheit erhöhen.

2.2. Rechtlicher Rahmen der kommunalen Wärmeplanung

Durch das Wärmeplanungsgesetz (WPG) werden alle deutschen Kommunen dazu verpflichtet, eine kommunale Wärmeplanung (KWP) durchzuführen. Laut § 4 (2) WPG muss der Beschluss der KWP demnach spätestens bis 30.06.2028 vorliegen (Einwohnergröße unter 20.000)².

Bei der KWP handelt sich um informelle Planung (§ 24 (4) WPG), die

- keine rechtliche Außenwirkung hat, und
- keine einklagbaren Rechte oder Pflichten begründet.

Eine Verknüpfung zum Gebäudeenergiegesetz (GEG; insbesondere bzgl. Erfüllungspflichten 65% EE-Anteile) besteht erst nach gesonderter / förmlicher Entscheidung der

² Mit der Verordnung zur kommunalen Wärmeplanung vom 12. November 2025 wurde das WPG in Landesrecht überführt und ist somit auch für Kommunen unter der genannten Einwohnergröße rechtskräftig.

Kommune zur Ausweisung von Gebieten zum “Neu- oder Ausbau von Wärme- oder Wasserstoffnetzen” gem. § 26 WPG.

Die KWP unterliegt der Pflicht zur Überprüfung (alle fünf Jahre) und zur Fortschreibung bei Bedarf (§25 WPG).

2.3 Planungsschritte und -inhalte der kommunalen Wärmeplanung

Die kommunale Wärmeplanung lässt sich in folgende Planungsschritte und -inhalte einteilen:

1. Bestandsanalyse:

- aktueller Wärmebedarf oder -verbrauch
- aktuelle Treibhausgas-Emissionen
- Gebäudebestand: Gebäudetypen, Baualtersklassen
- aktuelle Versorgungsstrukturen: Gas- und Wärmenetze, Heizungsanlagen (Typ und Alter).

2. Potenzialanalyse:

- Energieeinsparung
- erneuerbarer Energien (z.B. Geothermie, Umweltwärme, Solare Energie) und Abwärmquellen

3. Zonierung und Szenarien:

- Einteilung des Stadtgebiets in „voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete“ (dezentrale Versorgung, Wärmenetze, Wasserstoffnetz, Prüfgebiete zur weiteren Konkretisierung)
- Entwicklung unterschiedlicher Szenarien zur zukünftigen Deckung des Wärmebedarfs mit erneuerbaren Energien und Abwärme,
- Bewertung, Abwägung und Empfehlung eines Szenarios (Zielszenario); Kriterien (Wirtschaftlichkeit, Realisierungsrisiken/Versorgungssicherheit, Treibhausgasemissionen)

4. Umsetzungsstrategie / Maßnahmenplan

- Vorschlag von Maßnahmen / Priorisierung
- Ausarbeitung der Maßnahmen (incl. Festlegung von Zuständigkeiten und Zeitplan)

2.4 Wie wurde der Datenschutz bei der Erstellung des KWP berücksichtigt?

Die Stadt Reichelsheim bzw. das mit der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung beauftragte Fachbüro INFRASTRUKTUR & UMWELT, Professor Böhm und Partner hat Daten nur erhoben, soweit diese zur Erstellung des kommunalen Wärmeplans erforderlich waren. Zur Haltung und Verarbeitung der Daten wurde zwischen Stadt und

Auftragnehmer ein Vertrag zur Auftragsdatenverarbeitung abgeschlossen, der einen DSGVO-konformen Umgang mit sensiblen Daten regelt.

Zur Anonymisierung sensibler Daten wurden diese entsprechend den Anforderungen des Datenschutzes so weit aggregiert, dass bei der Darstellung keine Rückschlüsse auf einzelne Personen möglich sind. Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse von Unternehmen, die ihre Daten zur Verfügung gestellt haben, werden gewahrt.

2.5 Entstehen für die Bürgerschaft sowie für private Unternehmen Pflichten aus dem kommunalen Wärmeplan?

Der kommunale Wärmeplan selbst hat keine rechtliche Außenwirkung und schafft keine einklagbaren Rechte oder Pflichten. Die im Wärmeplan dargestellten „voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete“ zeigen lediglich die besondere Eignung für eine bestimmte Versorgungsart an.

2.6 Welche wichtigen Informationen enthält der kommunale Wärmeplan für die Bürgerschaft?

Die kommunale Wärmeplanung ist ein strategisches Planungsinstrument und zeigt auf, wo welche lokalen Potenziale für erneuerbare Wärmequellen vorliegen und in welchen Gebieten welche Versorgungsart zukünftig eine besondere Rolle spielen soll.

Investitions-Entscheidungen für den Aufbau/Ausbau der Versorgungs-Infrastruktur, z.B. für den Neubau eines Wärmenetzes, werden damit durch die kommunale Wärmeplanung vorbereitet. Ob und wann z.B. ein Wärmenetz tatsächlich realisiert wird, entscheidet sich im Anschluss an die Wärmeplanung auf Grundlage weitergehender Planungs- und Genehmigungsschritte.

Der kommunale Wärmeplan gibt somit keine verbindlichen Aussagen für einzelne Haushalte in Bezug auf eine kurzfristige Heizungsumstellung.

Eigentümer von Immobilien werden jedoch anhand des Plans die bevorzugten Versorgungsarten für die Wärmeversorgung ihrer Immobilie sowie die erforderlichen Sanierungsmaßnahmen erkennen können. So können sie z.B. erkennen, ob das Gebiet für den Auf- oder Ausbau eines Wärmenetzes geeignet ist, ob sie auch zukünftig mit einer leitungsgebundenen Gasversorgung (respektive Wasserstoffversorgung) rechnen können, oder ob für das Gebiet eine dezentrale Versorgung, z.B. über Wärmepumpen, infrage kommt.

2.7 Welche Regelungen gelten für eine bestehende Gas- oder Ölheizung? Was muss beim Austausch beachtet werden?

Für die Heizungsanlagen der Gebäude sind und bleiben die jeweiligen Eigentümer verantwortlich. Es gelten diesbezüglich die Regelungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG):

- Funktionierende Öl- und Gasheizungen dürfen weiter betrieben und repariert werden.
- Erst ab dem 1. Januar 2045 dürfen Heizungen nicht mehr mit fossilen Brennstoffen betrieben werden. Alle Heizungen sowie der Bezug aus Wärmenetzen müssen spätestens dann auf 100 Prozent Erneuerbare Energien oder unvermeidbare Abwärme umgestellt sein.
- Nach dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) müssen im Neubau seit dem 1. Januar 2024 Heizungen zu mindestens 65 Prozent erneuerbare Energien nutzen.
- Für neue Heizungen in Bestandsimmobilien gilt dies erst nach Ablauf der Frist zur Erstellung eines kommunalen Wärmeplans: in Kommunen bis 100.000 Einwohner*innen – also auch in der Stadt Reichelsheim – ab dem 1. Juli 2028.
- Sollte die Stadt auf Grundlage des Wärmeplans eine förmliche “Entscheidung über die Ausweisung als Gebiet zum Neu- oder Ausbau eines Wärmenetzes oder als Wasserstoffnetzausbaubereich” gem. § 26 WPG treffen, so gelten die Anforderungen der Nutzung von 65 Prozent erneuerbaren Energien für neue Heizungsanlagen in Bestandsimmobilien bereits einen Monat nach Bekanntgabe dieser Entscheidung

Bis zum Beschluss des kommunalen Wärmeplans, längstens aber bis zum 30.06.2028 dürfen in Bestandsimmobilien noch Öl- oder Gasheizungen neu installiert und theoretisch bis zum 1. Januar 2045 betrieben werden. Bei diesen Heizungen müssen ab dem Jahr 2029 stufenweise ansteigende Anteile an Erneuerbaren Energien eingesetzt werden (zum Beispiel durch den Bezug von Biomethan): Ab 1. Januar 2029 mindestens 15 Prozent, ab 1. Januar 2035 mindestens 30 Prozent und ab 1. Januar 2040 mindestens 60 Prozent Erneuerbare Energien.

Die voraussichtliche Preisentwicklung von Erdgas, und Heizöl und die steigende CO₂-Abgabe werden die Kosten für Beheizung mit fossilen Brennstoffen jedoch wahrscheinlich deutlich erhöhen. Neben der Senkung der Treibhausgasemissionen ist daher schon jetzt beim Ersatz von Bestandsimmobilien der Umstieg auf Alternativen auch über die Lebensdauer der Anlage gesehen in der Regel wirtschaftlich.

Die Bundesregierung hat daher eine Pflicht zu „Informationen vor dem Einbau einer neuen Heizung“ erlassen und entsprechender Informationen zusammengestellt (<https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/downloads/Webs/BMWSB/DE/veroeffentlichungen/pflichtinformation-geg.html>).

Darüber hinaus wird der Wechsel des Heizungssystems staatlich gefördert. In jedem Fall ist es sinnvoll, sich vor dem Heizungstausch zu informieren und professionelle Beratung z.B. bei der Verbraucherberatung oder den in der Region tätigen Energieberater einzuholen.

2.8. Übersicht über die Vorgehensweise und Methodik bei der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Reichelsheim

Das methodische Vorgehen der Wärmeplanung richtet sich nach dem Wärmeplanungsgesetz (WPG). Die verschiedenen Arbeitsschritte im Rahmen des WPG (insbesondere §§ 15 bis 20) stellen den allgemeinen Ablauf der kommunalen Wärmeplanung dar (siehe Abbildung 1). Darin ist rechter Hand der Einbezug relevanter Akteure aus Verwaltung und Politik durch eine Projektgruppe (PG) dargestellt.

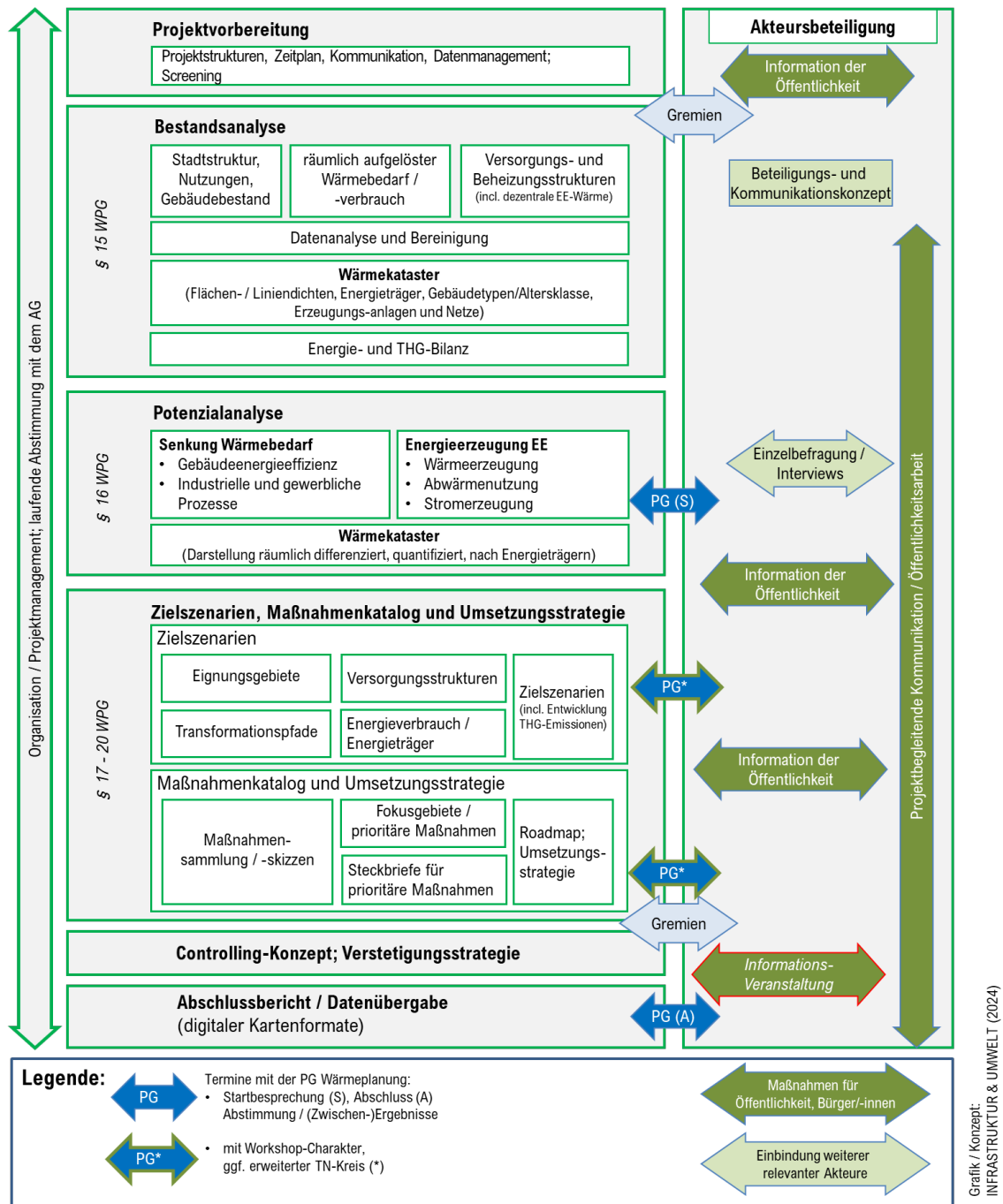


Abbildung 1: Ablauf der kommunalen Wärmeplanung in Reichelsheim
(eigene Darstellung auf Grundlage BMWK / BMWStB, 2024)

3 Bestandsanalyse

3.1. Datengrundlagen und Methodik

Nachfolgend sind die wesentlichen Bestandteile der Bestandsaufnahme zur KWP dargestellt. Ergebnisse der Bestandsanalyse sind ein Wärmekataster sowie eine Energie- und THG-Bilanz der Wärmeversorgung im Kommunalgebiet.

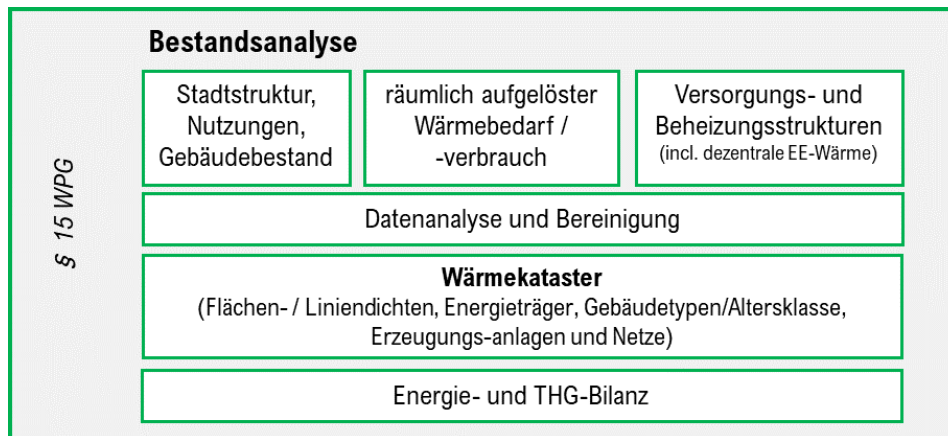


Abbildung 2: Arbeitsschritte der Bestandsanalyse zur kommunalen Wärmeplanung
(eigene Darstellung auf Grundlage BMWK / BMWSB, 2024)

Wärmekataster

Das Wärmekataster stellt das Ergebnis der Bestands- und Potenzialerhebung dar. Es bildet die Datenbasis für die thematischen und räumlichen Analysen und Auswertungen. Mit den aus diversen Quellen erhobenen Daten (s.u.) wird das Wärmekataster für das Stadtgebiet Reichelsheim erstellt. Es enthält

- Analyse des Gebäudebestands (Typen, Alter, Flächen),
- den Wärmebedarf / -verbrauch,
- Versorgungs- und Beheizungsstrukturen,
- Energiebedarfsdichten (Linie / Fläche).

Des Weiteren wird auf Grundlage der im Wärmekataster abgelegten Daten eine Energie- und THG-Bilanz des Wärmesektors für die Stadt Reichelsheim erstellt.

Beim Aufbau des Wärmekatasters wurden die erfassten Daten plausibilisiert und soweit erforderlich bereinigt (insbesondere um fehlerhafte Zuweisungen von Wärmebedarfswerten und Heiztechnologien zu vermeiden) und bei der Zuweisung der Daten zum Gebäudebestand priorisiert.

- Soweit für die Gebäude objektspezifische Daten vorliegen (kommunale Liegenschaften, Gebäude der Wohnungsbaugesellschaft, Nahwärmeinseln), werden diese Daten für das Wärmekataster verwendet.
- Für alle verbleibenden Objekte werden Schornsteinfegerdaten, Netzbetreiber-Daten zu Strom³ sowie die Basisdaten des Wärmeplanungstools INFRA | Wärme® für das Wärmekataster verwendet.

Datenquellen

Datengrundlagen für den Gebäudebestand (Energiebezugsflächen, Gebäudetyp und Baualtersklasse) werden aus Basisdaten von INFRA | Wärme® (standardisiertes 3D-Gebäudemodell) bezogen. Grundlage dieses Modells bilden LoD2-Daten⁴ (Gebäudegeometrie) sowie die Gebäudetypologie des Instituts Wohnen und Umwelt Darmstadt (IWU)⁵.

Zum Zwecke der Kartierung der o.g. Informationen werden überdies folgende Quellen verwendet und zu folgenden Zwecken verarbeitet:

- Daten des Amtlichen Liegenschaftskataster-Informationssystems (ALKIS): Abgleich und Aktualisierung der Basisdaten aus INFRA | Wärme® und Herstellung des Adressbezugs zur Verknüpfung mit adressbezogenen Daten (siehe unten)
- Wärmeatlas Hessen (WAH): Abgleich und Plausibilisierung der Basisdaten aus INFRA | Wärme®

Folgende Quellen bilden die Datengrundlage der Erhebung des Wärmebedarfs und der eingesetzten Energieträger:

- Schornsteinfegerdaten
 - Daten des digitalen Kehrbuchs zu Alter, Leistung und Energieträger der Heizungsanlagen (aus Erhebung in 2022)
 - Bestimmung des primären Wärmeerzeugers und Abschätzung des Wärmebedarfs anhand der Anlagenleistungen
- Netzbetreiber-Daten Strom und Wärme (Flüssiggas), jeweils für die Jahre 2021, 2022, 2023 und 2024
 - aggregierte Gasverbräuche je Netzgebiet

³ Da im Kommunalgebiet Reichelsheim kein Erdgasnetz besteht, liegen keine leitungsgebundenen Daten zu Wärme vor.

⁴ <https://gdz.bkg.bund.de/index.php/default/digitale-geodaten/sonstige-geodaten/3d-gebauemodelle-lod2-deutsch-land-lod2-de.html> (aufgerufen in 04/2025)

⁵ Die IWU-Wohngebäude-Typologie wurde vom Institut Wohnen und Umwelt Darmstadt (IWU) im Rahmen des europäischen TABULA-Projekts erstellt und befasst sich mit Wohngebäuden und dem Bedarf an Raumheizung und Warmwasser. <https://www.iwu.de/publikationen/fachinformationen/gebaeudetypologie/> (aufgerufen in 04/2025)

- gebäudescharfe Stromverbrauchsdaten (Elektroheizungen, Wärmepumpen, Elektromobilität⁶)
- gesamte Wärmenachfrage der beiden Nahwärmenetze, betrieben durch die OberhessenGas GmbH und die OVAG AG
- Kommunalen Liegenschaften
 - adressscharfe Verbrauchsdaten Strom und Wärme (2019 bis 2023)
 - beheizte Fläche des jeweiligen Gebäudes

⁶ Stromnutzung für Elektromobilität (soweit vorhanden) ist oftmals in den zur Verfügung gestellten Stromverbrauchsdaten enthalten, da meist keine getrennte Erfassung erfolgt.

3.2. Analyse Siedlungs- und Gebäudestruktur

Die nachfolgenden Auswertungen basieren auf dem Gebäudemodell in INFRA|Wärme® (siehe Abschnitt „Datenquellen“ in Kap. 4.10) sowie der Abfrage kommunaler Liegenschaften der Stadt Reichelsheim.

3.2.1 Struktur der Kommune Reichelsheim

Die Stadt Reichelsheim liegt im Wetteraukreis etwa 30 Kilometer nördlich der Stadt Frankfurt am Main (siehe Abbildung 3).

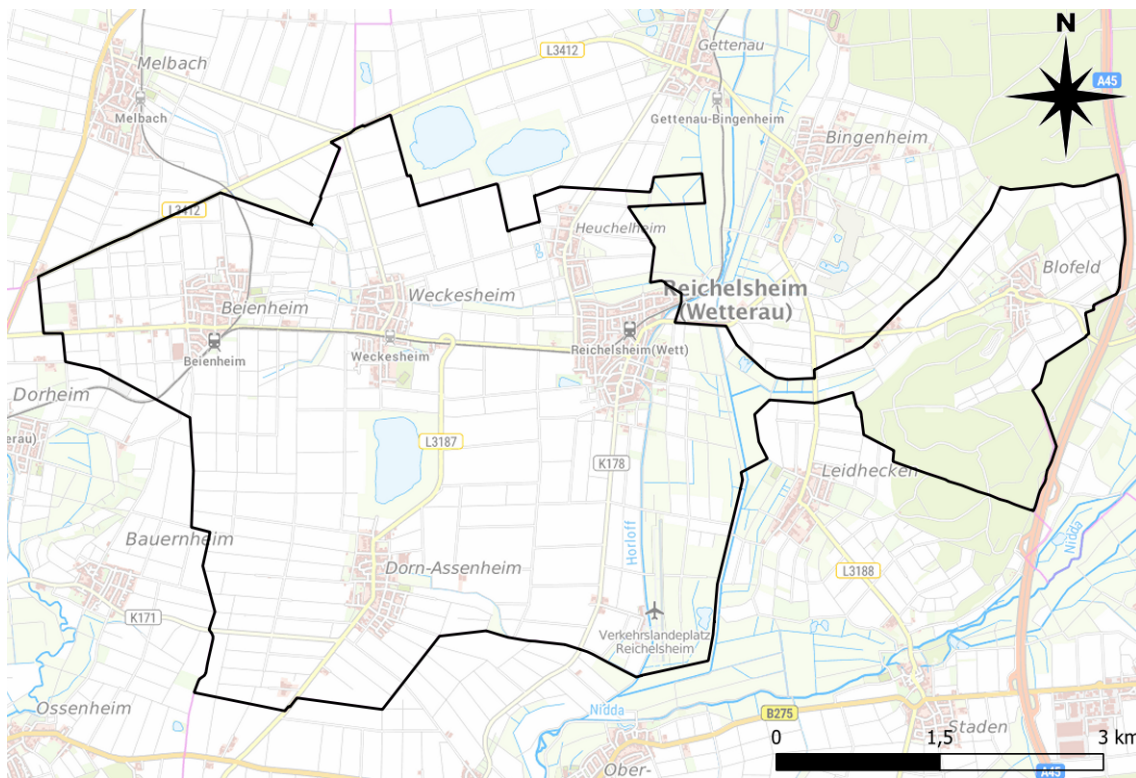


Abbildung 3: Übersicht über die Stadt Reichelsheim
(eigene Darstellung nach HVBG 2024)

Insgesamt leben in der Stadt Reichelsheim 6.997 Einwohner (Stand 2023). Zwischen 1990 (6.012 Einwohnern) und 2023 ist die Bevölkerungszahl um circa 985 Einwohner gestiegen, dies entspricht einem Einwohnerzuwachs von circa 16 %.

Die Wohnfläche in der Stadt Reichelsheim ist in den vergangenen Jahren deutlich mehr gestiegen als die Einwohnerzahl. Dadurch ist die spezifische Wohnfläche je Einwohner von circa 41 m² im Jahr 2000 auf knapp 53 m² im Jahr 2023 gestiegen (siehe folgende Abbildung).

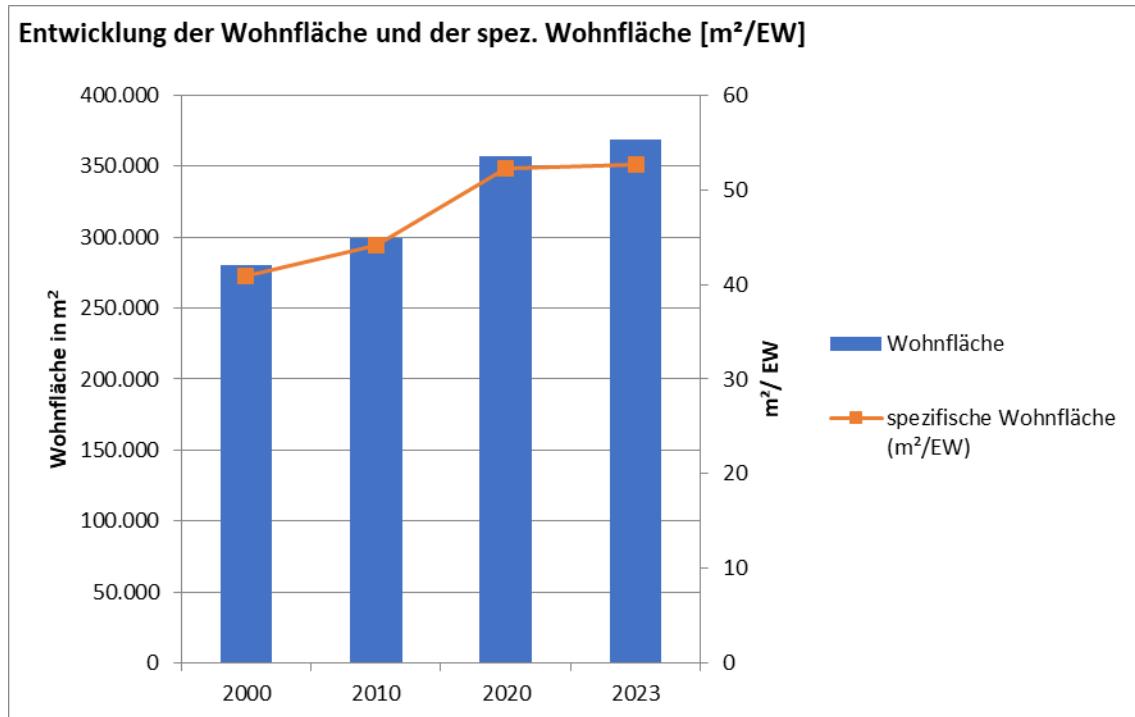


Abbildung 4: Entwicklung der Wohnfläche und der spez. Wohnfläche in der Stadt Reichelsheim von 2000 bis 2023
(eigene Darstellung nach HSL 2024)

In der Stadt Reichelsheim sind 1.114 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort und 2.857 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Wohnort gemeldet (BfA 2023). Die Fläche der Stadt Reichelsheim umfasst etwa 27,56 km² und hat somit eine Bevölkerungsdichte von 254 EW/km².

3.2.2 Flächennutzung / Hauptnutzung des bebauten Gemeindegebiets

Auf einer Gemarkungsfläche von insgesamt 2.758 Hektar (ha) bestehen im Reichelsheimer Kommunalgebiet folgende durch Bebauung geprägte Flächennutzungen (Tabelle 1):

Tabelle 1: Flächenübersicht des Kommunalgebiets der Stadt Reichelsheim

Flächennutzung	insgesamt	davon geplant
Wohnbaufläche	110 ha	8 ha
Gemischte Baufläche	87 ha	5 ha
Gewerbliche Baufläche	28 ha	12 ha
Grünfläche	39 ha	
Ökologisch bedeutsame Flächennutzung	623 ha	
Regionalparkkorridor	0 km	

Quelle: Regionalverband Frankfurt RheinMain, Regionaler Flächennutzungsplan 2010

Abbildung 5 zeigt je Baublock den vorherrschenden Sektor im Reichelsheimer Kommunalgebiet. Daraus wird ersichtlich, dass der Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) überwiegend in einigen Randgebieten und außerorts angesiedelt ist. Öffentliche Gebäude dominieren sowohl vereinzelt innerorts gelegene Baublöcke als auch in einzelnen Randgebieten. Die überwiegende Mehrheit aller Baublöcke wird von privaten Haushalten dominiert und erstreckt sich sowohl auf innerörtliche Bereiche als auch auf Randgebiete.

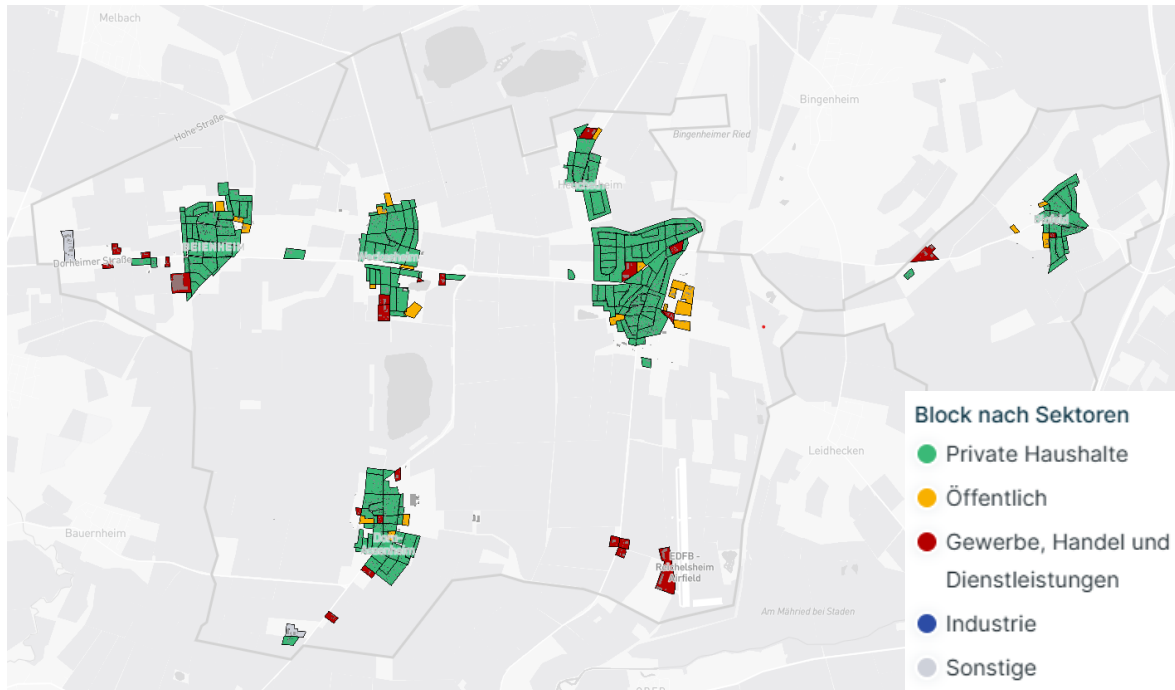


Abbildung 5: Sektoren im Kommunalgebiet (Blockdarstellung)
(eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA | Wärme ®)

3.2.3 Gebäudetypen / Altersklassen

Bezüglich der Verteilung der Gebäudetypen im Kommunalgebiet ergibt sich je nach Stadtteil eine unterschiedliche Zusammensetzung.

Gesamtstädtisch nehmen Nichtwohngebäude (NWG) einen Anteil von 19 % der insgesamt 2.453 beheizten Gebäuden im Kommunalgebiet ein. 78 % aller Gebäude im Gesamtgebiet sind Ein- und Zweifamilienhäuser (EFH/ZHF), wobei 19 % davon in die Gruppe Naturstein / Ziegel / und Denkmalschutz fallen.

Alle Stadtteile sind insgesamt von kleinteiliger Bebauung geprägt. Im gesamten Kommunalgebiet nehmen Mehrfamilienhäuser (MFH) einen Anteil von 2 % ein.

Der Anteil der EFH/ZHF ist in Beienheim (68 %) und Weckesheim (67 %) am höchsten, hinsichtlich der Untergruppe Natur/Denkmal/Ziegel ragen die Ortsteile Blofeld und Reichelsheim mit 26 % bzw. 25 % heraus und liegen somit deutlich über dem Durchschnitt des gesamten Kommunalgebiets. Die Anteile der MFH sind in allen Ortsteilen ähnlich und haben mit 1 % bis 3 % aller Gebäude den geringsten Anteil von allen untersuchten

Untergruppen. In Weckesheim ist der Anteil an NWG (14 %) deutlich geringer als in den übrigen Ortsteilen; gesamtstädtisch sind 19 % aller Gebäude als NWG klassifiziert.

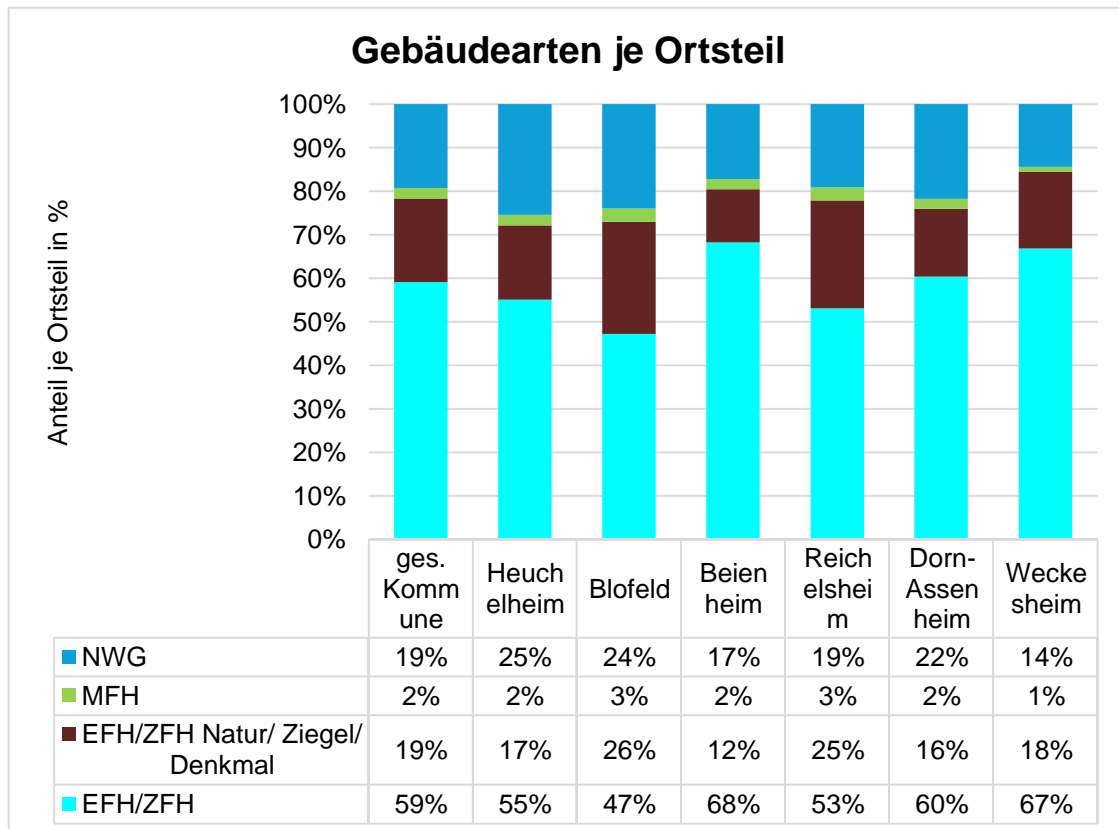


Abbildung 6: Anteile von Gebäudearten an der Gebäudeanzahl im gesamten Kommunalgebiet und aufgeteilt nach Stadtteilen
(eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA | Wärme ®)

Im gesamten Kommunalgebiet sind Gebäude der Baualtersklasse 1949 bis 1978 dominant. Mit Ausnahme des Ortsteils Reichelsheim (34 %) werden Anteile > 45 % erreicht, und erreichen teilweise 65 % (Beienheim und Weckesheim). Gesamtstädtisch liegt der Anteil der Baualtersklasse 1949 bis 1978 bei 52 %. Eine weitere bedeutende Baualtersklasse ist die Gruppe der Gebäude vor 1919 – gesamtstädtisch erzielt diese einen Anteil von 28 %, im Reichelsheimer Stadtgebiet und Blofeld sogar 38 %. Die verbleibenden Baualtersklassen sind weniger stark vertreten. Allerdings ist das Baualter von 13 % aller Gebäude im Kommunalgebiet nicht bekannt.

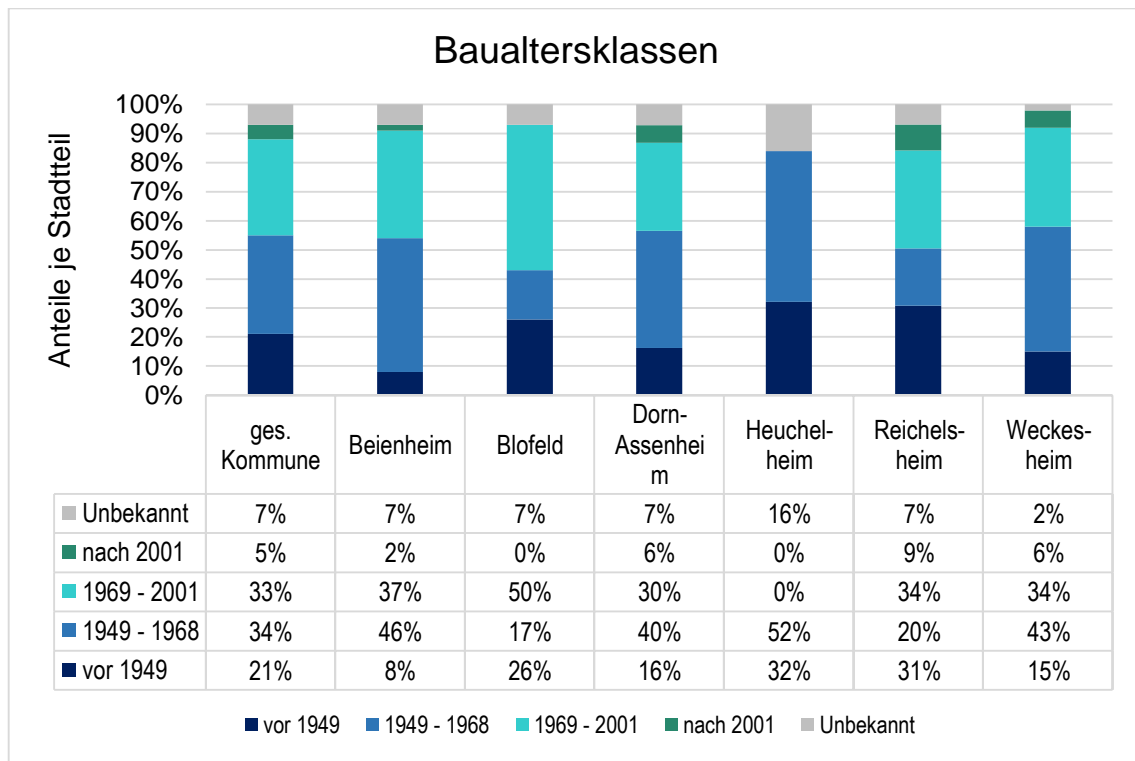


Abbildung 7: Baualtersklassen der Wohngebäude im gesamten Kommunalgebiet und aufgeteilt nach Stadtteilen

(eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA | Wärme ®)

Nachfolgend sind für die sechs Gemarkungen des Kommunalgebiets Reichelsheim die vorherrschenden Baualtersklassen nach Baublöcken dargestellt (Abbildung 8 bis Abbildung 10).

Im Stadtteil Reichelsheim sticht im südlichen Bereich eine hohe Dominanz der Baualtersklasse vor 1949 im Ortskern hervor, im Südwesten dominiert die Baualtersklasse 1949 bis 1968. Die beiden jüngeren Baualtersklassen dominieren hingegen im nördlichen Teil Reichelsheims. In Heuchelheim prägen die Baualtersklassen vor 1949 und 1949 bis 1968 das Stadtbild (Abbildung 8).

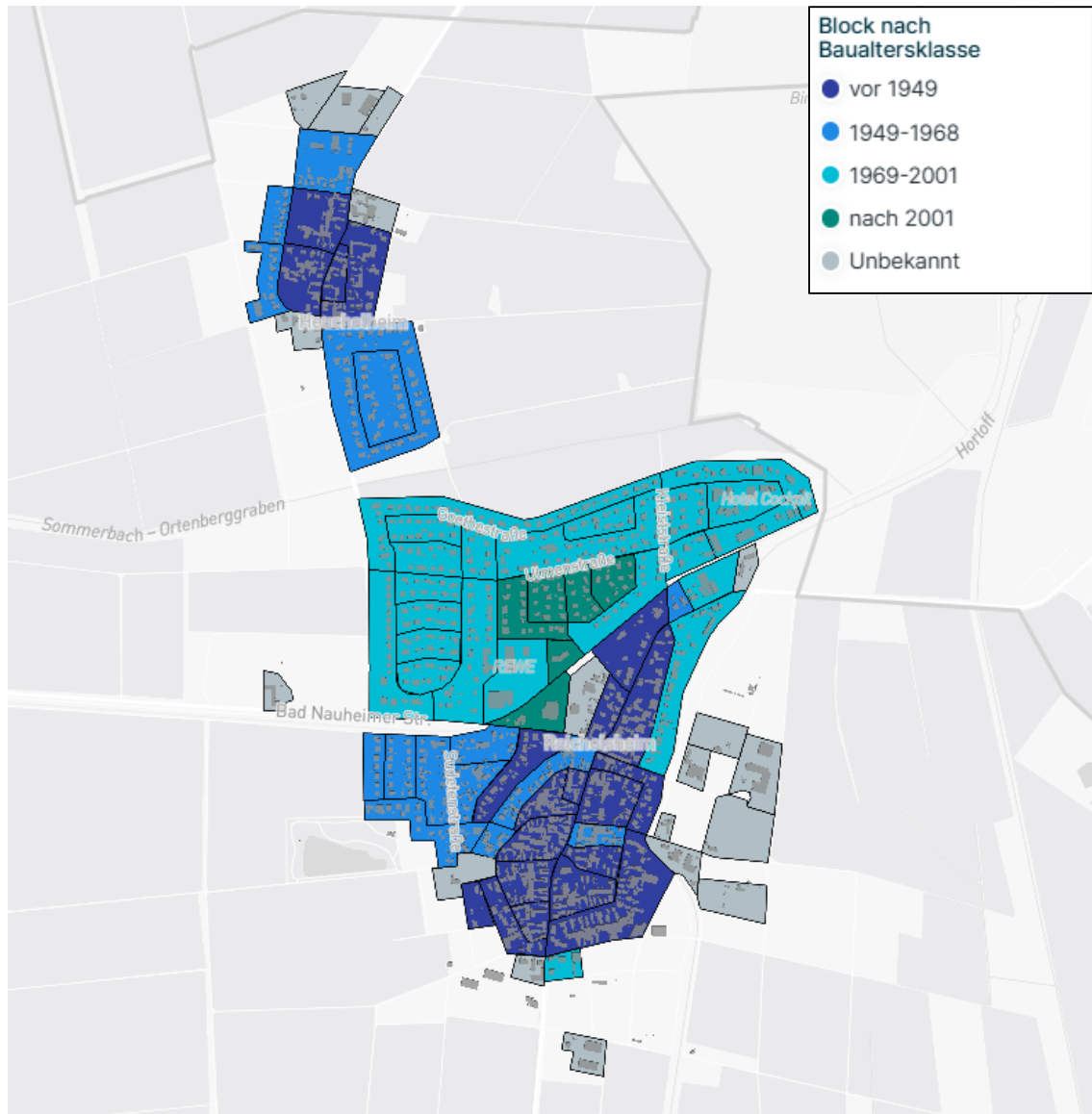


Abbildung 8: Vorherrschende Baualtersklasse je Baublock; Gemarkung Reichelsheim und Heuchelheim
(eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA|Wärme®)

In den Stadtteilen Beienheim und Weckesheim sind die Baualtersklassen 1949 bis 1968 sowie 1969 bis 2001 in den meisten Baublöcken vorherrschend. Hinzu kommen kleine Ortskerne mit der Baualtersklasse vor 1949 und wenige neuere Gebäudeblöcke mit der Baualtersklassen nach 2001 an den Ortsrändern (Abbildung 9).

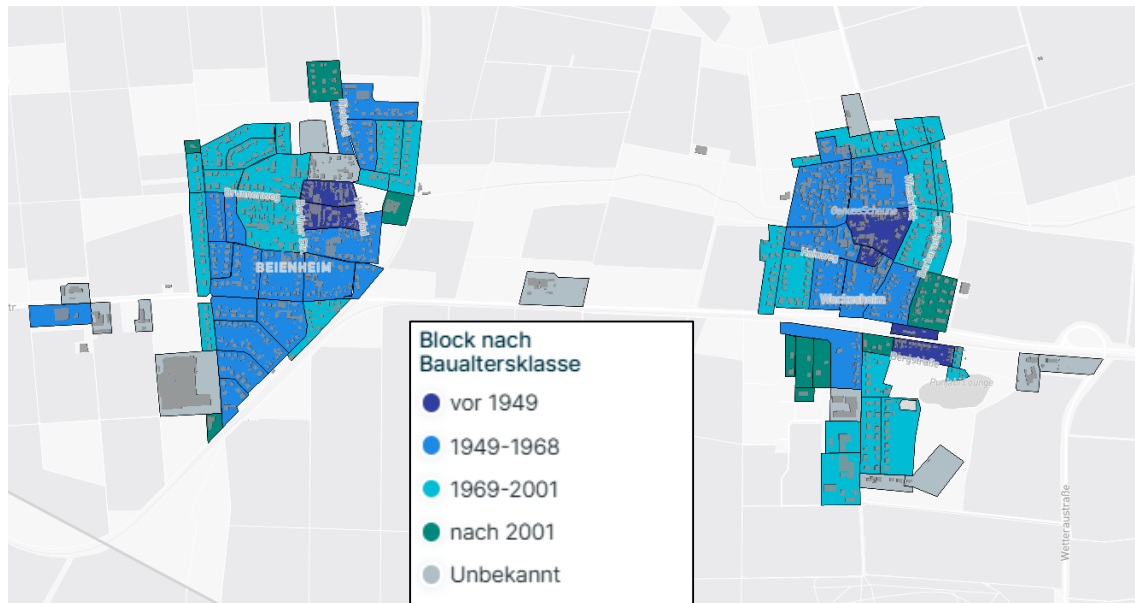


Abbildung 9: Vorherrschende Baualtersklasse je Baublock; Beienheim und Weckesheim
(eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA | Wärme ®)

In Dorn-Assenheim besteht zentral östlich gelegen ein Ortskern mit der Baualtersklasse vor 1949. Das restliche Stadtbild prägen Baublöcke der Baualtersklassen 1949 bis 1968 sowie 1969 bis 2001 (Abbildung 10, links). Im zentralen Bereich von Blofeld dominieren die Baualtersklassen vor 1949 und 1949 bis 1968. Südlich und nördlich grenzen Baublöcke mit der vorherrschenden Baualtersklasse 1969 bis 2001 an (Abbildung 10, rechts).

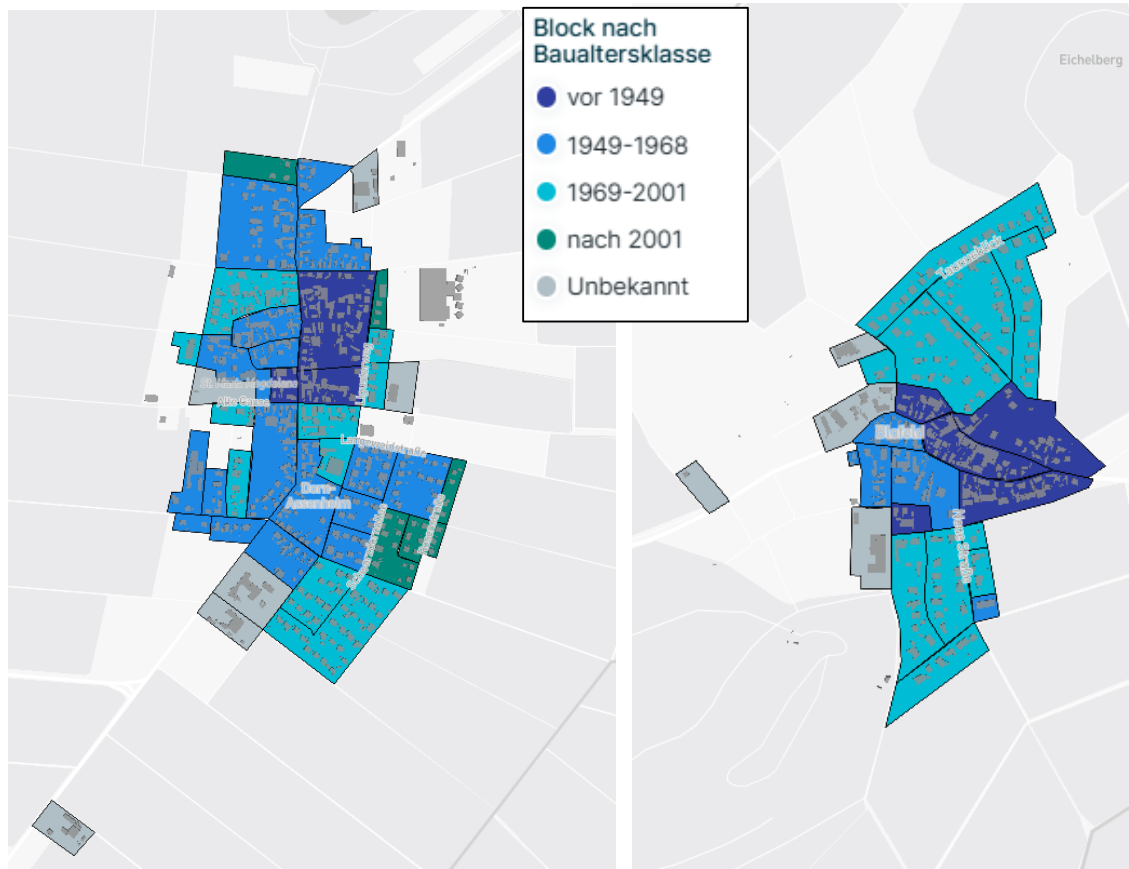


Abbildung 10 Vorherrschende Baualtersklasse je Baublock; Dorn-Assenheim (links) und Blofeld (rechts)
(eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA|Wärme ®)

3.2.4 Ankernutzer

Öffentliche Liegenschaften der Kommune Reichelsheim umfassen die unterschiedlichsten Gebäude- und Nutzungstypen wie Verwaltungsgebäude, Bauhof, Feuerwehreinrichtungen, Schulgebäude, Kindertagesstätten, Sporthallen, Bibliothek usw. Als potenzielle Ankerkunden sind in den folgenden Kartenausschnitten die kommunalen Liegenschaften dargestellt⁷ (siehe rote Einfärbungen in den folgenden Abbildungen).

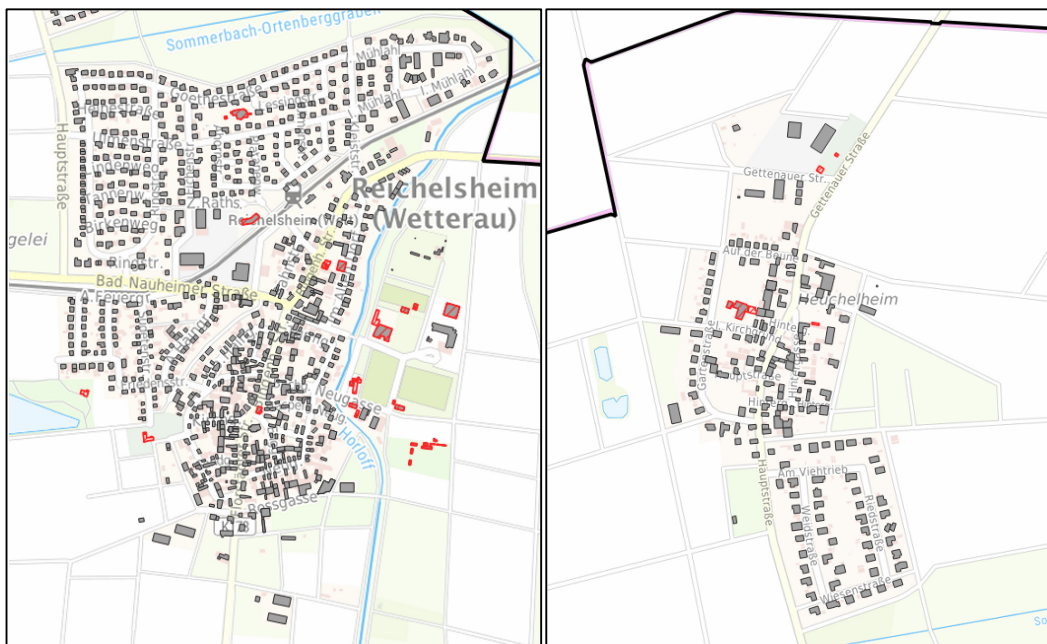


Abbildung 11: Öffentliche Gebäude, Stadtteile Reichelsheim (links), Heuchelheim (rechts)
(ALKIS, eigene Darstellung IU)

⁷ An Privatpersonen vermietete Objekte sind in den Darstellungen nicht hervorgehoben.

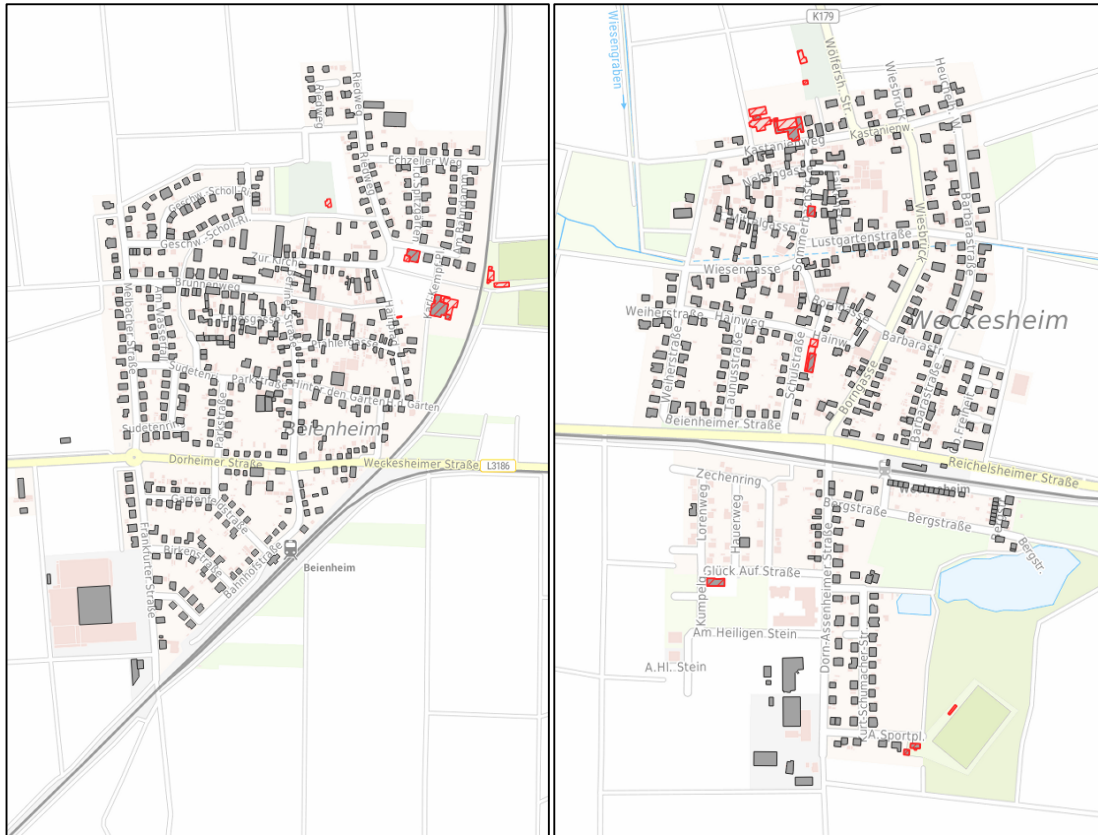


Abbildung 12: Öffentliche Gebäude, Stadtteile Beienheim (links) und Weckesheim (rechts)
(ALKIS, eigene Darstellung IU)

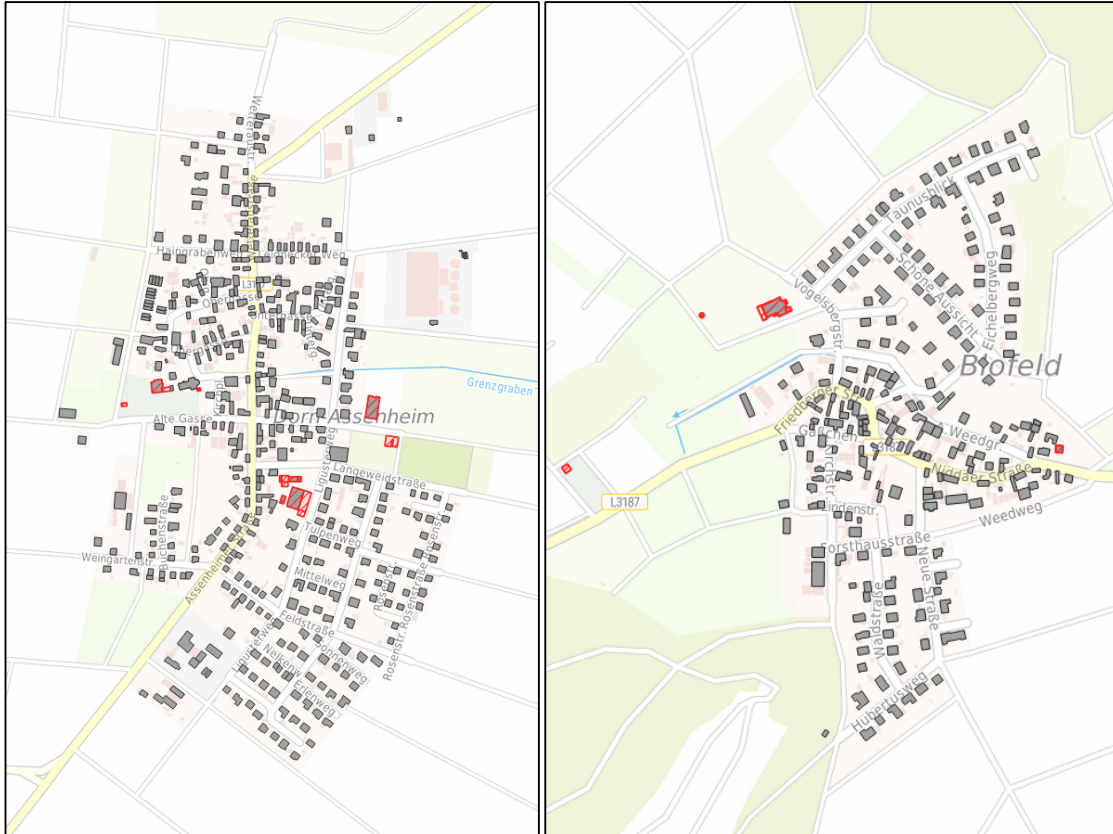


Abbildung 13: Öffentliche Gebäude, Stadtteile Dorn-Assenheim (links) und Blofeld (rechts)
(ALKIS, eigene Darstellung IU)

3.2.5 Großverbraucher

Gebäude mit einer Nennwärmelast ab 350 kW werden als Großverbraucher definiert. Demnach befindet sich im Stadtteil Beienheim ein einziger Großverbraucher im Kommunalgebiet.

3.3. Energieinfrastruktur

Die nachfolgenden Auswertungen basieren auf den ermittelten Daten zur Heizungs-
technologie einschließlich Abfragen bei den Netzbetreibern.

Abbildung 14 zeigt die stadtteilübergreifend hohe Abhängigkeit der Wärmeversorgung
von fossilen Energieträgern auf. Heizöl dominiert hierbei sehr deutlich; der gesamtstäd-
tische Anteil von Heizöl liegt bei 64 % aller beheizten Gebäude; Flüssiggas spielt hin-
gegen eine untergeordnete Rolle (gesamtstädtisch 11 % aller beheizten Gebäude).

Als weitere Energieträger tragen Biomasse und Strom zur Wärmeversorgung des Rei-
chelsheimer Kommunalgebiets bei. Biomasse ist in Heuchelheim (13 %) und Blofeld
(12 %) besonders relevant; Strom erreicht in Dorn-Assenheim einen Anteil von 15 %
aller versorgten Gebäude, gefolgt von Weckesheim (11 %) und Blofeld (10 %). Die An-
teile von Wärmenetzen sind nur in Beienheim relevant und auch dort vernachlässigbar;
es handelt sich aktuell um zwei Gebäudenetze⁸, welche insgesamt ein Prozent % aller
Gebäude im Stadtteil Beienheim beheizen.

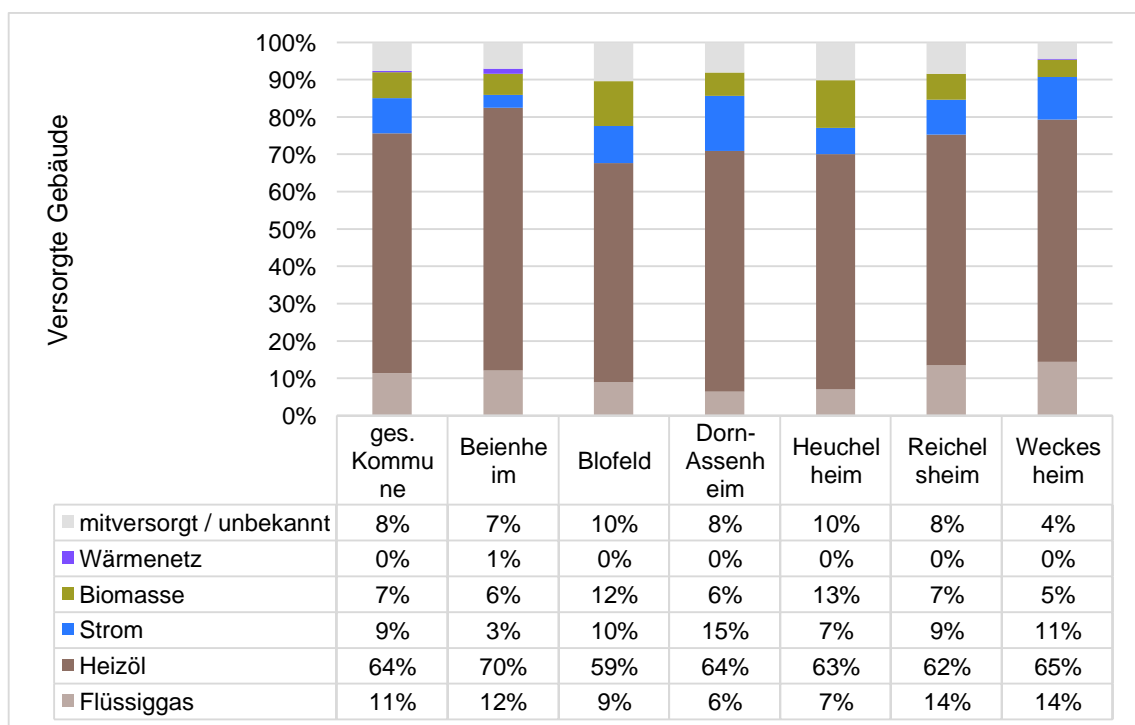


Abbildung 14: Energieträger beheizter Gebäude; Aufteilung gesamtstädtisch und je Stadtteil
(Schnittpunkt, Netzbetreiberdaten)

⁸ „Gebäudenetz“ bezeichnet „ein Netz zur ausschließlichen Versorgung mit Wärme und Kälte von mindestens zwei und bis zu 16 Gebäuden und bis zu 100 Wohneinheiten“ (§ 3 Abs. 1 Nr. 9 a GEG)

Nachfolgend sind die je Baublock vorherrschenden Heiztechnologien kartiert für die verschiedenen Stadtteile dargestellt. Analog zur vorherigen Abbildung geht daraus Heizöl auch in der Fläche als vorherrschender Energieträger hervor.

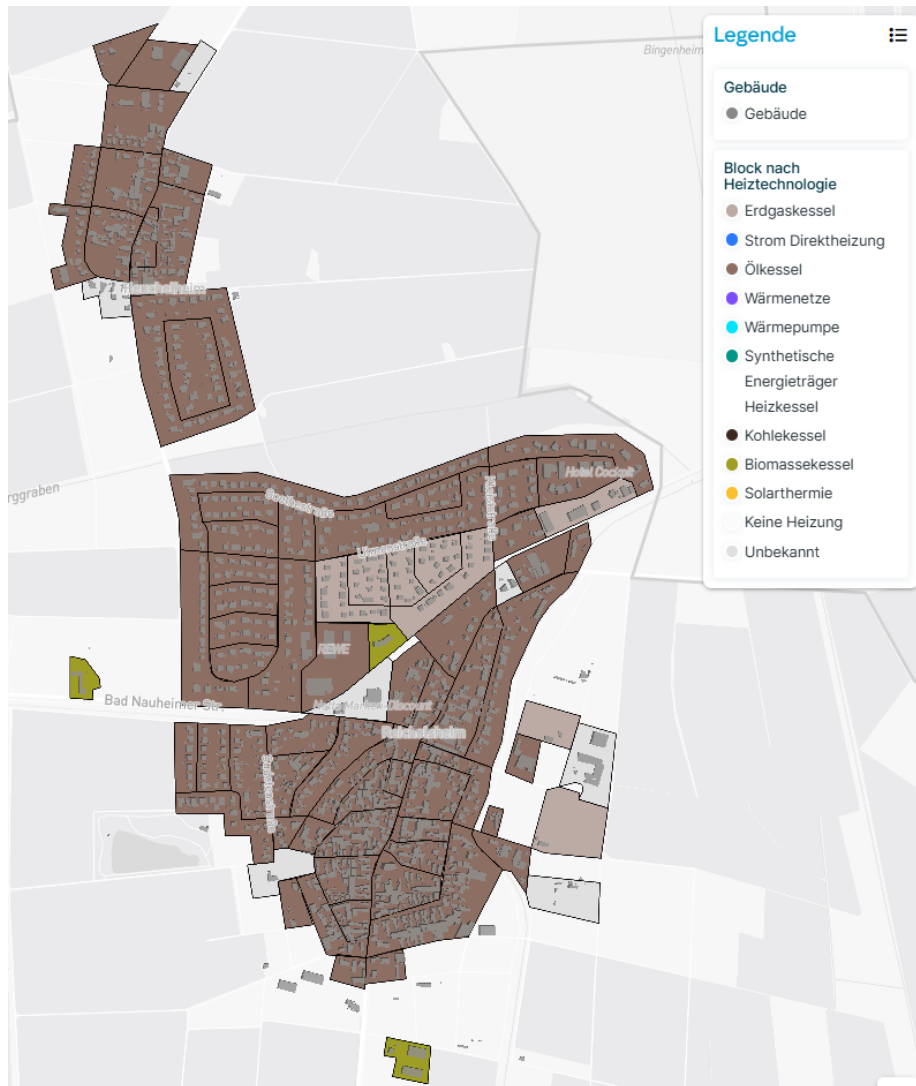


Abbildung 15: vorherrschende Heiztechnologie je Baublock, Stadtteile Reichelsheim und Heuchelheim
(eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA|Wärme®)

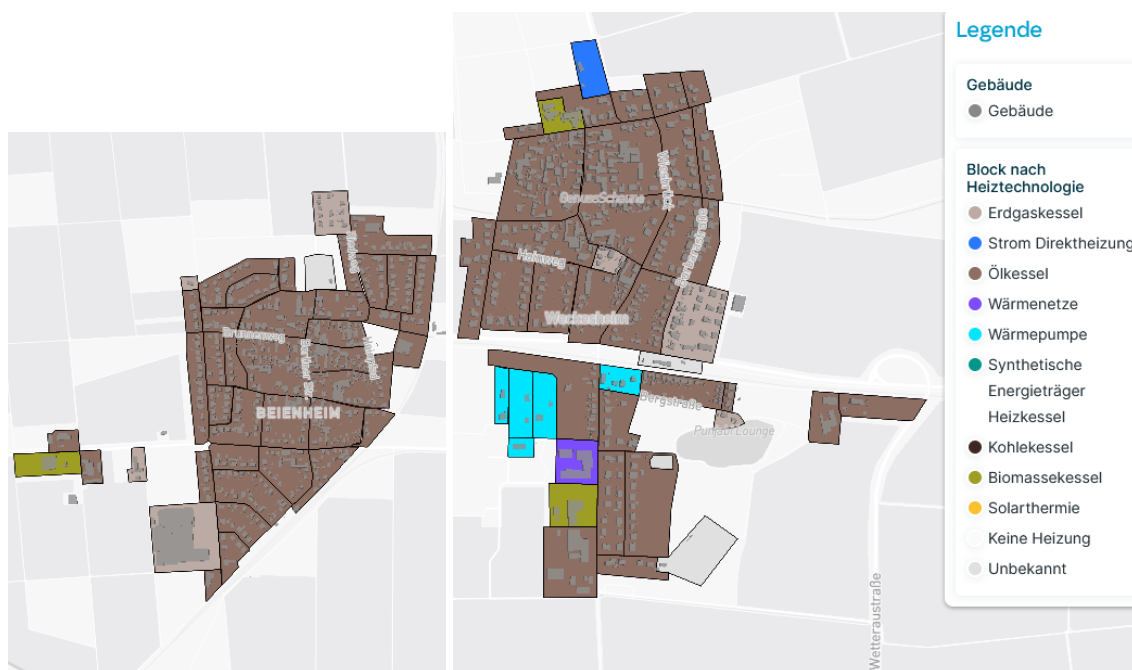


Abbildung 16: vorherrschende Heiztechnologie je Baublock, Stadtteile Beienheim und Weckesheim
(eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA| Wärme ®)

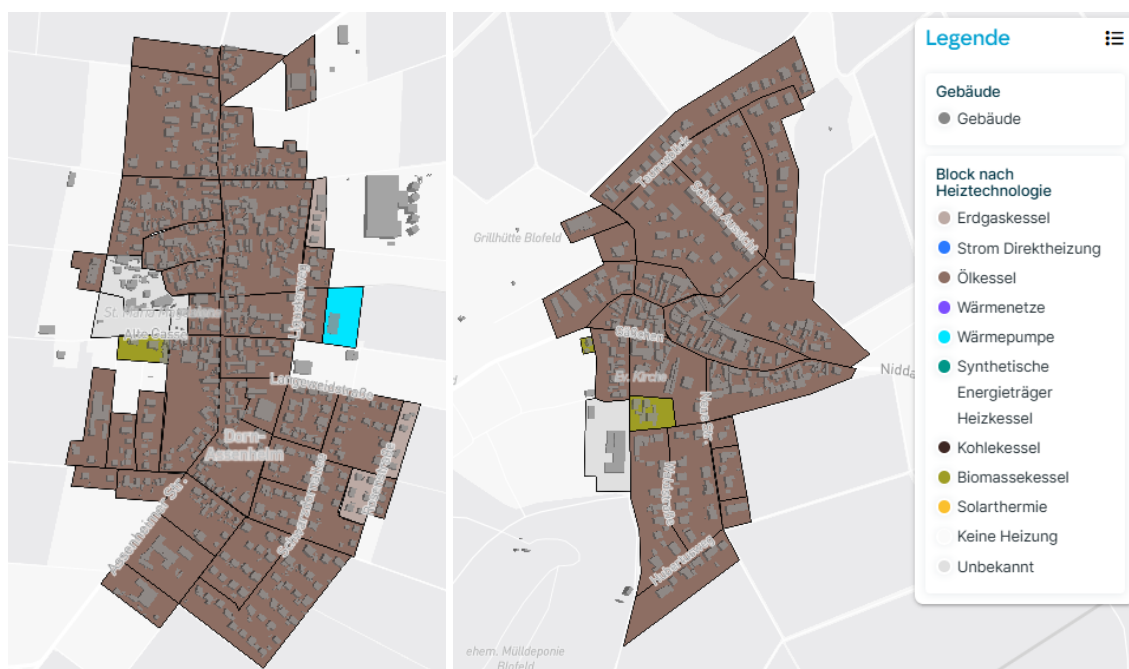


Abbildung 17: vorherrschende Heiztechnologie je Baublock, Stadtteile Dorn-Assenheim und Blofeld
(eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA| Wärme ®)

3.3.1 Gasnetzinfrastruktur

Der Stadtteil Reichelsheim verfügt aktuell über ein Flüssiggasnetz (siehe größerer hellbraun hinterlegte Bereich in Abbildung 19 bzw. Abbildung 22)⁹. Zudem gibt es jeweils ein Flüssiggasnetz in den Stadtgebieten Dorn-Assenheim und Weckesheim (Abbildung 20 und Abbildung 21). Ein flächendeckendes Gasnetz besteht nicht.

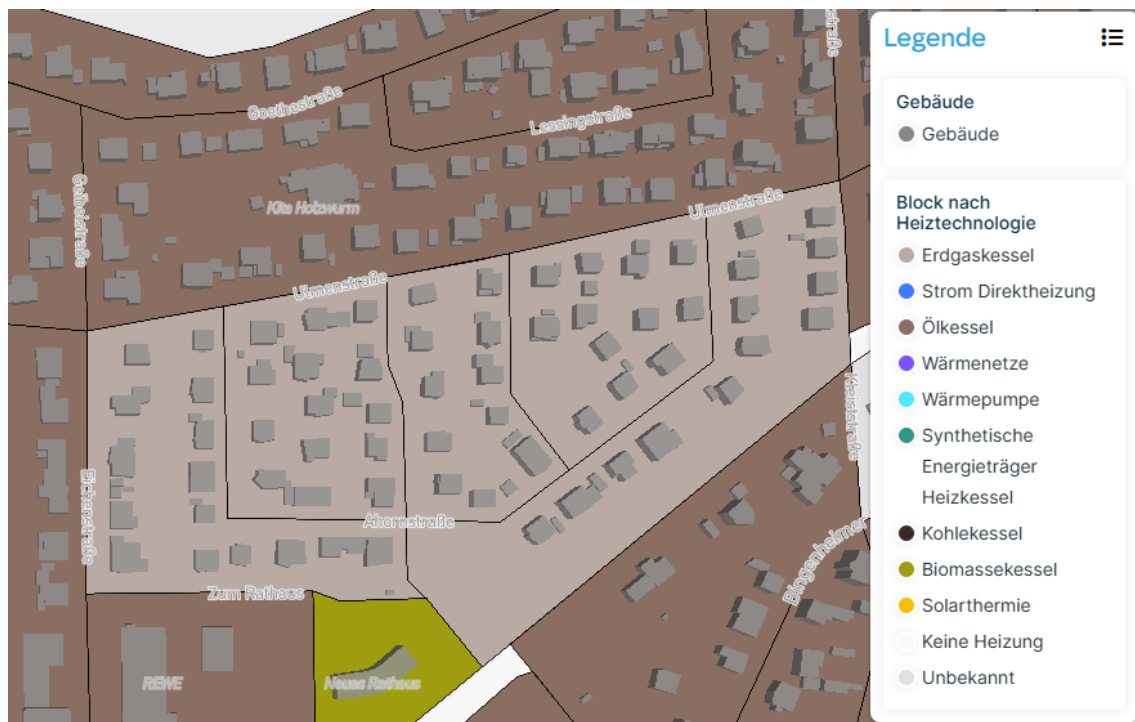


Abbildung 18: Blockweise Darstellung des Flüssiggasnetzes in Reichelsheim
(eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA|Wärme®)

⁹ Die entsprechenden Baublöcke sind in der Legende mit „Erdgaskessel“ bezeichnet. Bestimmend für die Ausweisung ist die je Baublock überwiegende Heiztechnologie; es ist nicht von einheitlicher Versorgungsstruktur je Baublock auszugehen.

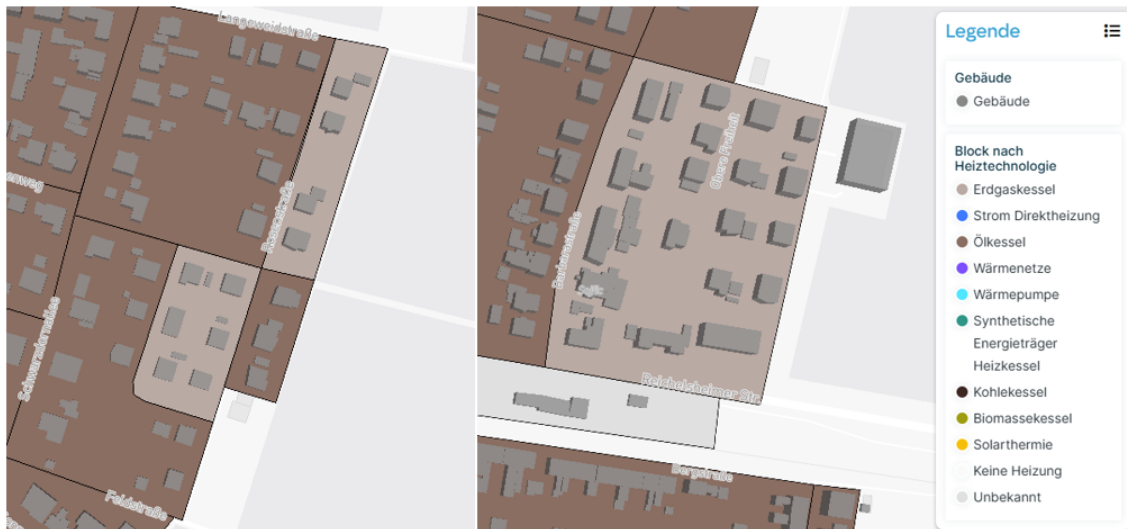


Abbildung 19: Blockweise Darstellung des Flüssiggasnetzes in Dorn-Assenheim und Weckesheim

(eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA|Wärme®)

Es besteht in der Wärmeversorgung hohe Abhängigkeit von Erdöl; dieses ist aktuell in allen Stadtteilen des Kommunalgebiets der meistgenutzte Energieträger zur Wärmeversorgung (> 60 %), wohingegen gesamtstädtisch ca. 11 % der Gebäude mit Flüssiggas beheizt werden (vgl. Abbildung 18).

Seitens der Netzbetreiber besteht die Bereitschaft die Flüssiggasnetze den Vorgaben des GEG entsprechend auf biogenes Flüssiggas umzustellen¹⁰. Eine Umstellung auf Wasserstoff ist nicht vorgesehen.

3.3.2 Wärmenetze / zentrale Wärmeerzeugungsanlagen

In den Stadtteilen Beienheim (nordwestliches Randgebiet) und Weckesheim (südlich gelegen, am Seniorenheim) gibt es jeweils Insel-Wärmenetzgebiete, welche über Pelletkessel betrieben werden. Dabei handelt es sich um Gebäudenetze, d.h. es werden je bis zu 16 Gebäude versorgt. In Beienheim ist jedoch eine Erweiterung auf 24 Gebäude vorgesehen; die Heizzentrale des dortigen Nahwärmenetzes wird dann vollständig ausgeschöpft sein, eine Leistungserhöhung ist dann aus platztechnischen und emissionsrechtlichen Gründen nicht mehr möglich.

¹⁰ E-Mail vom 17.02.2025

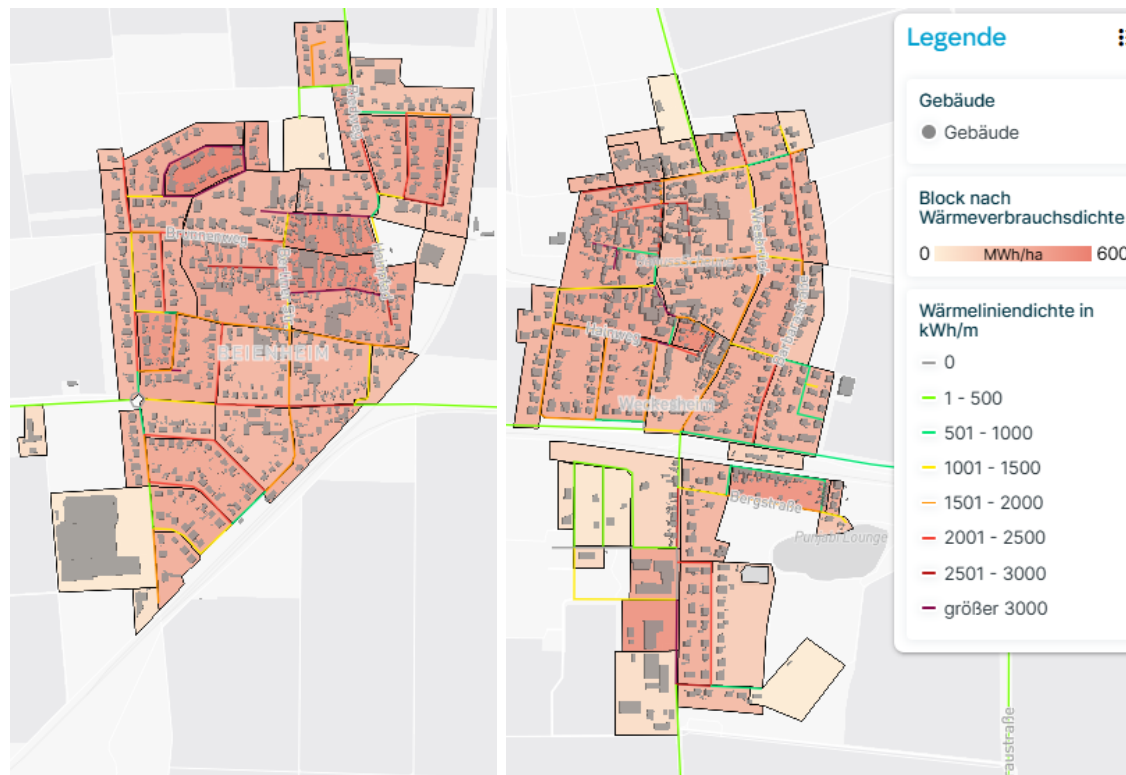


Abbildung 21: Wärmeverbrauchs- und liniendichten je Baublock in Beienheim und Weckesheim, in MWh/ha
(eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA|Wärme®)

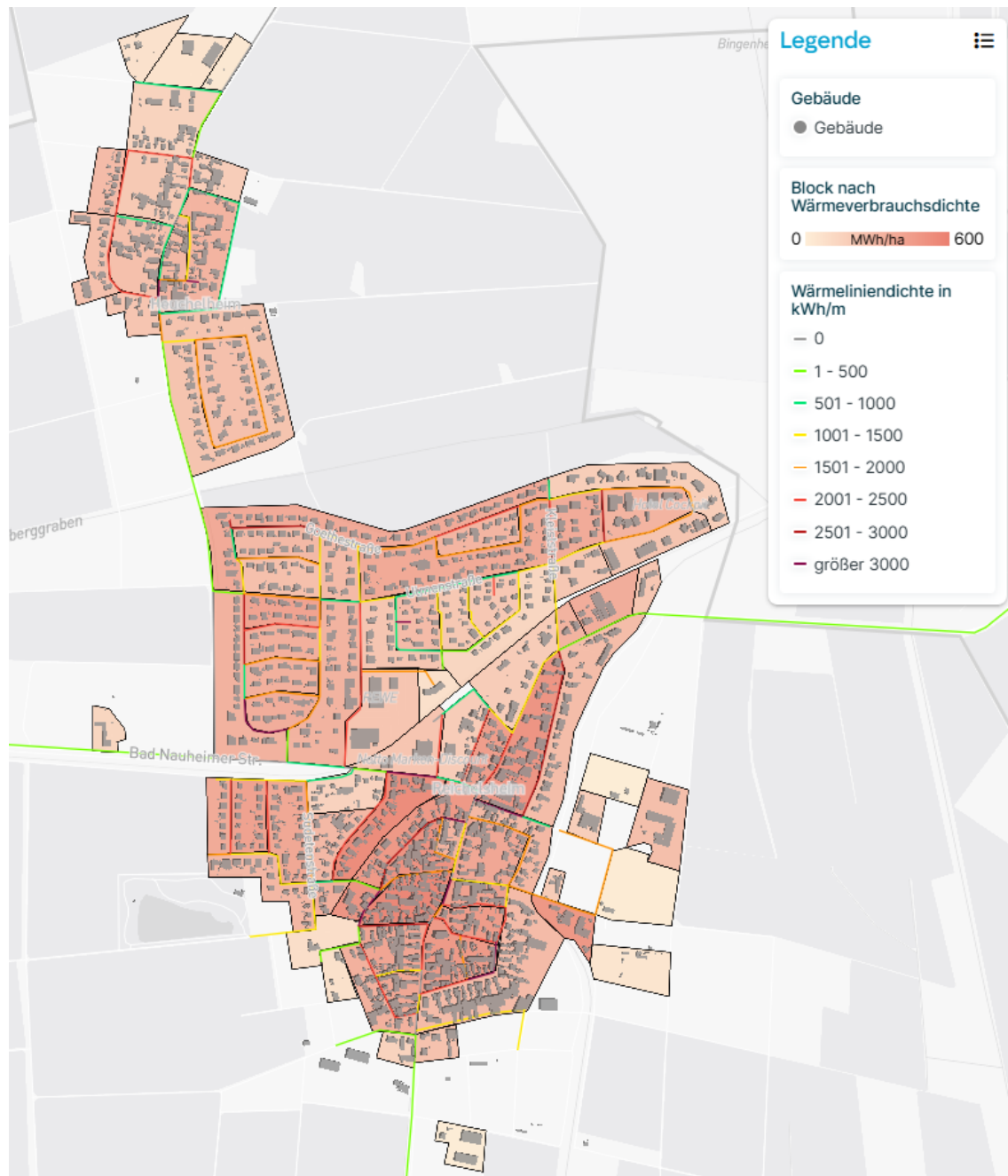


Abbildung 22: Wärmeverbrauchs- und liniendichten je Baublock im Stadtteil Reichelsheim und Heuchelheim, in MWh/ha
(eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA|Wärme®)

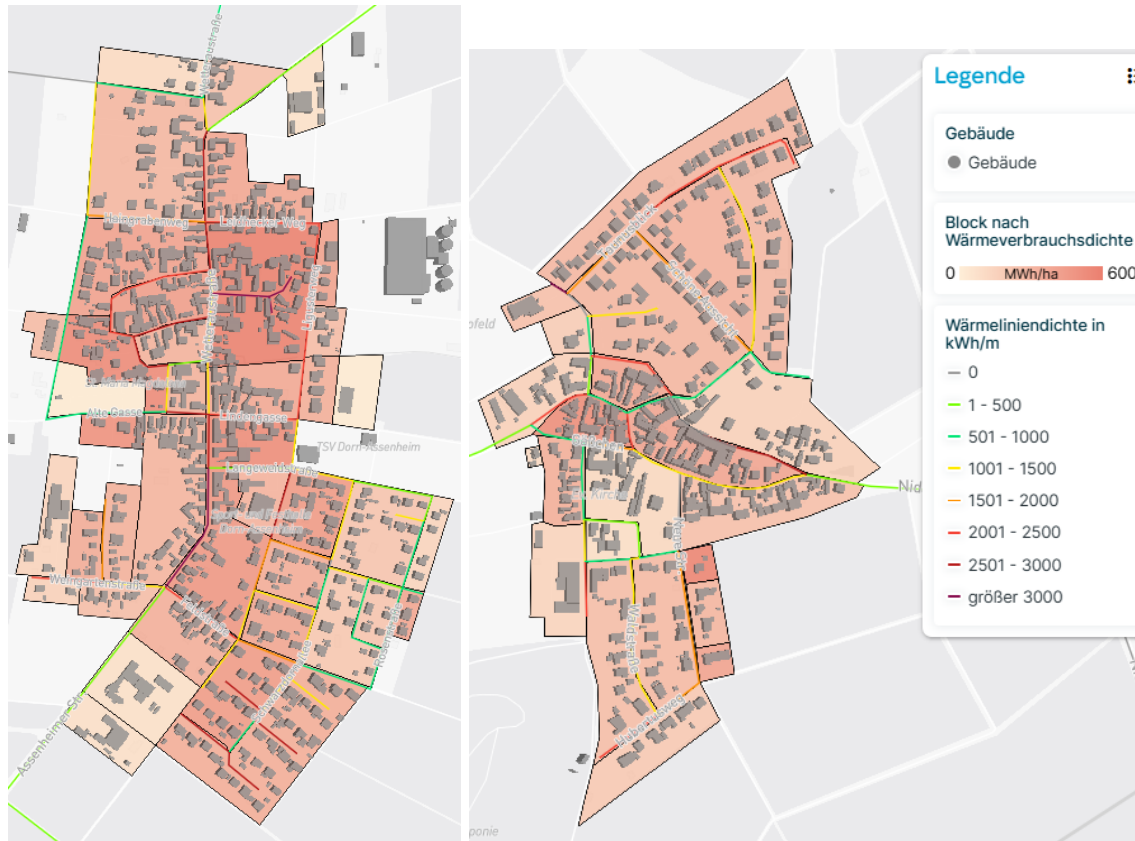


Abbildung 23: Wärmeverbrauchs- und liniendichten je Baublock in Dorn-Assenheim (links) und Blofeld, in MWh/ha
(eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA|Wärme®)

3.5. Energie- und THG-Bilanz (Wärmesektor)

3.5.1 Methodische Vorbemerkungen

Die generelle Methodik zur Ermittlung des Wärmebedarfs mitsamt der zugrunde Datenquellen und -aufbereitung wird in Kapitel 3.1 beschrieben. Zur Ermittlung der Treibhausgas (THG)-Emissionen werden folgende Emissionsfaktoren angesetzt:

Tabelle 2: Emissionsfaktoren der Energieträger

Quelle: Langreder et al. 2024

Energieträger	THG-Emissionen [g/kWh]
Kohle	400
Erdgas	240
Flüssiggas	270
Heizöl	310
Holz	20
Biogas	140
Solarthermie	0
unvermeidbare Abwärme	0
Umweltwärme (Wärmepumpen)	0

Ergänzend zu den in Tabelle 2 aufgelisteten konstanten Emissionsfaktoren werden für Netzstrom, Wasserstoff und Fernwärme folgende dynamische Emissionsfaktoren mit entsprechendem Jahresbezug angesetzt (Tabelle 3).

Tabelle 3: Emissionsfaktoren ausgewählter Energieträger mit ihrer Entwicklung von 2023 bis 2050

Quelle: Langreder et al. 2024

Energieträger	THG-Emissionen [g/kWh]					
	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Netzstrom	328	110	45	25	15	15
Wasserstoff	356	43	35	28	20	13
Fernwärme ¹¹	48	48	48	5,6	4	2,6

¹¹ Annahme: Grundlast mit Erneuerbaren Energien (Umweltwärme, Solarthermie, unvermeidbare Abwärme), Spitzenlast (20% der Arbeit) mit Erdgas bis 2035, danach mit Wasserstoff

3.5.2 Endenergiebilanz

Nachfolgend werden die Ist-Werte des Wärmeverbrauchs zur Beheizung und Warmwasserbereitung als sekundärseitige Endenergie (d.h. die von den Wärmeerzeugern bereitgestellte Wärmemenge) analysiert.

Die folgende Abbildung zeigt die Aufteilung der Energieträger zur Wärmeversorgung für das gesamte Stadtgebiet bezogen auf beheizte Gebäude (links) sowie in Bezug auf den gesamten Wärmebedarf (Endenergieverbrauch, rechts). Daraus geht die überraschende Bedeutung von Heizöl hervor. Dem gegenüber nimmt Flüssiggas eher geringe Anteile ein. Biomasse und Umweltwärme (Nutzung mithilfe von Wärmepumpe) sind ebenfalls in relevantem Umfang vertreten, wohingegen Strom-Direktheizung und Wärmenetze eine untergeordnete Rolle spielen.

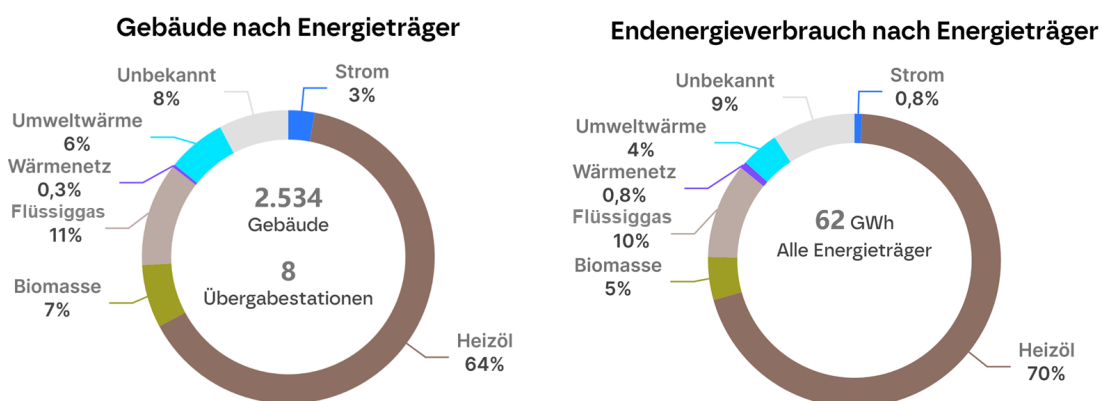


Abbildung 24: Gebäude und Wärmebedarf nach Energieträgern (gesamststädtisch)
(Schorneinfegerdaten, Netzbetreiberdaten; eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA|Wärme®)

In Abbildung 25 ist der Wärmeverbrauch nach Energieträger im gesamten Kommunalgebiet und je Stadtteil dargestellt. Der Energiemix ist in den Stadtteilen ähnliche zusammengesetzt. Aufgrund der begrenzten Ausdehnung leitungsgebundener Energieträger trägt Heizöl mit Abstand den größten Anteil zum Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung bei (70 %). Flüssiggas (10 %) sowie Biomasse (ca. 5 %) und Umweltwärme (Wärmepumpen, ca. 4 %) stellen weitere relevante Energieträger dar. Wärmenetze und Strom-Direktheizung spielen eine untergeordnete Rolle (je 1 %), auf unbekannte Energieträger entfallen ca. 9 %. In letzteren sind mitversorgte Gebäude enthalten; diese Gruppe konnte aufgrund fehlender Daten nicht eindeutig zugeordnet werden.

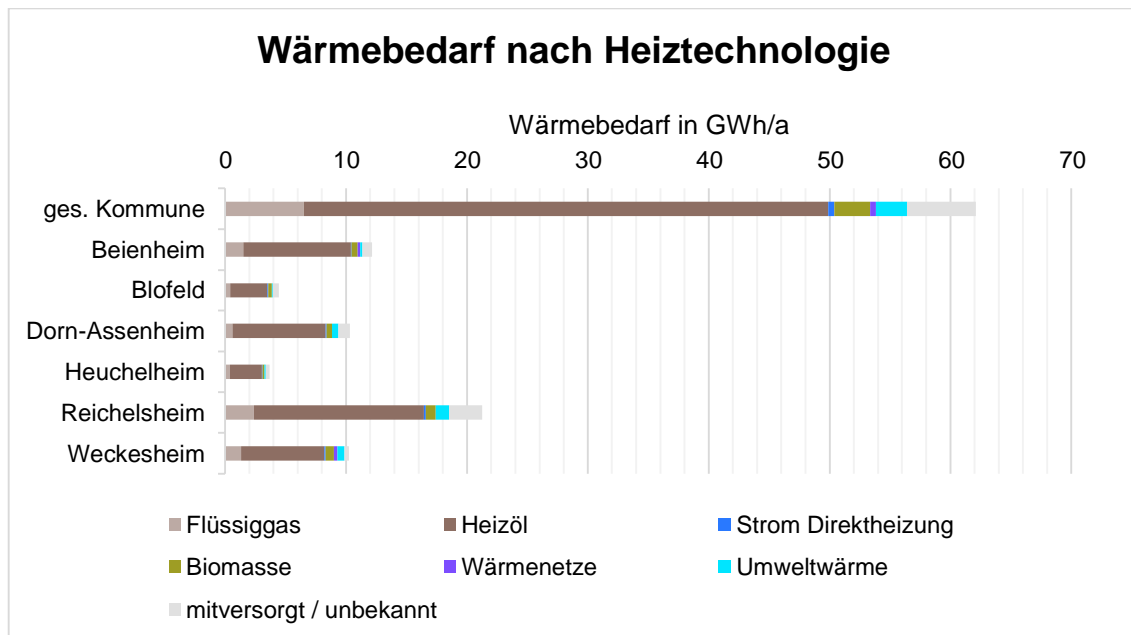


Abbildung 25: Wärmebedarf je Heiztechnologie (Gesamt und je Stadtteil)

Nachfolgend ist der Wärmeverbrauch (Endenergie sekundärseitig) im Kommunalgebiet je Energieträger nach Sektor unterteilt dargestellt:

- Private Haushalte
- Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD)
- Industrie
- Öffentliche Einrichtungen
- Sonstige

Daraus wird der proportional hohe Anteil an Flüssiggas in Privathaushalten ersichtlich, bei dennoch starker Dominanz von Heizöl. Biomasse und Umweltwärme tragen weitere Anteile im relevanten Bereich zur Versorgung der Haushalte. Im Vergleich stellt Biomasse im GHD-Sektor einen hohen Anteil am Energiemix, während die Abhängigkeit von Flüssiggas in diesem Sektor eher niedrig ist; entsprechend besteht hohe Abhängigkeit von Heizöl. Gleiches gilt für öffentliche Einrichtungen; zur Versorgung öffentlicher Gebäude spielt Flüssiggas eine untergeordnete Rolle.

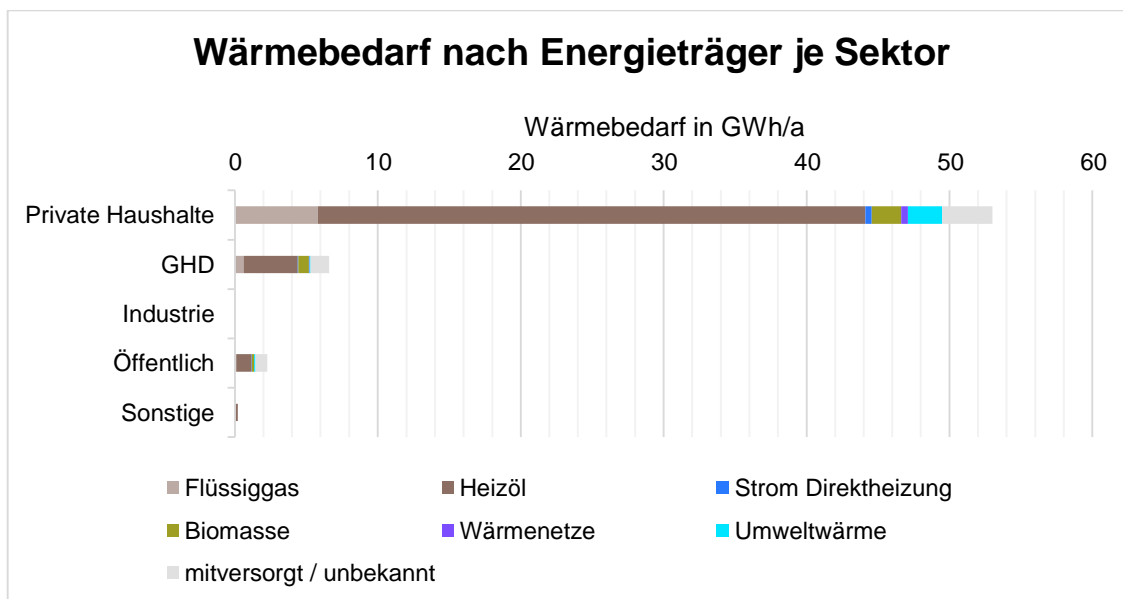


Abbildung 26: Wärmebedarf im ges. Kommunalgebiet nach Energieträger und je Sektor
(Schornsteinfegerdaten, Netzbetreiberdaten; eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA|Wärme®)

3.5.3 THG-Bilanz

Analog zum Wärmeverbrauch werden im Folgenden die Ist-Werte der THG-Emissionen betrachtet, welche durch Wärmeversorgung im Kommunalgebiet verursacht werden.

Aufgrund des hohen Emissionsfaktors trägt Heizöl höhere Anteile an den THG-Emissionen als hinsichtlich des Wärmeverbrauchs, in etwas abgeschwächter Form gilt dies auch für Flüssiggas. Für die erneuerbaren Energieträger verhält es sich umgekehrt. Aufgrund des niedrigen Emissionsfaktors ist der Beitrag durch Biomasse nahezu vernachlässigbar, auch die Anteile von Umweltwärme (Wärmepumpen) sowie Strom-Direktheizung sind mit jeweils weniger als 2 % noch gering.

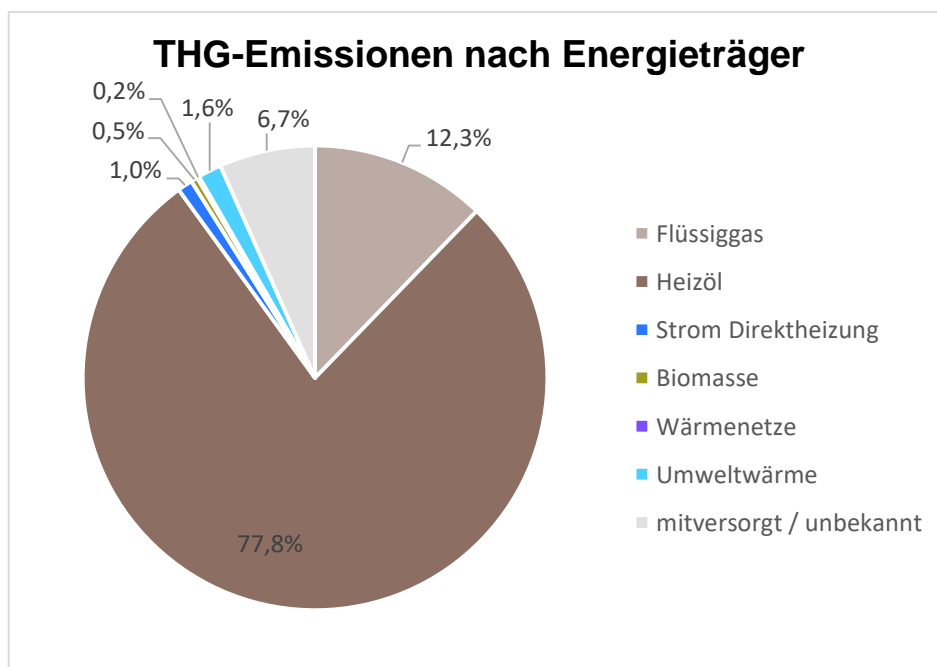


Abbildung 27: THG-Emissionen nach Energieträger im gesamten Kommunalgebiet
(Schornsteinfegerdaten, Netzbetreiberdaten; eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA| Wärme ®)

In den einzelnen Stadtteilen des Reichelsheimer Kommunalgebiets ergeben sich ähnliche Zusammensetzungen der THG-Emissionen zur Wärmeversorgung, wie Abbildung 28 veranschaulicht. Mit Blick auf die Sektoren (Abbildung 29) zeigt sich, dass Flüssiggas nur in privaten Haushalten und gewerblich relevante Anteile zu den THG-Emissionen beiträgt, nicht aber in öffentlichen Gebäuden. Auf THG-Emissionen durch Biomassekessel und Wärmepumpen entfallen nur in Privathaushalten relevante Anteile.

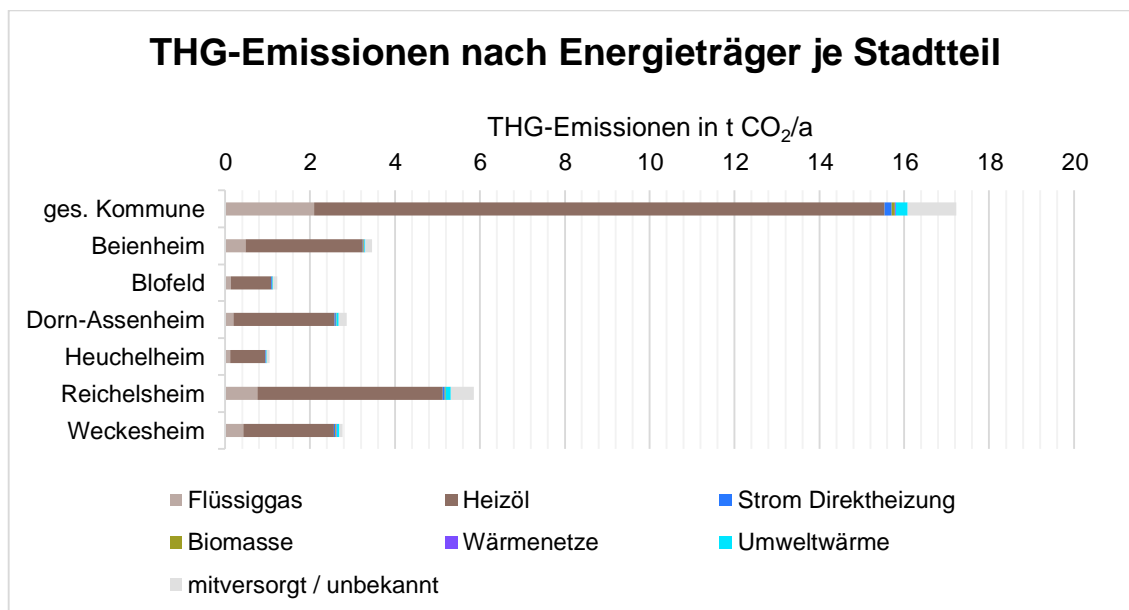


Abbildung 28: THG-Emissionen nach Heiztechnologie (Gesamt und je Stadtteil)

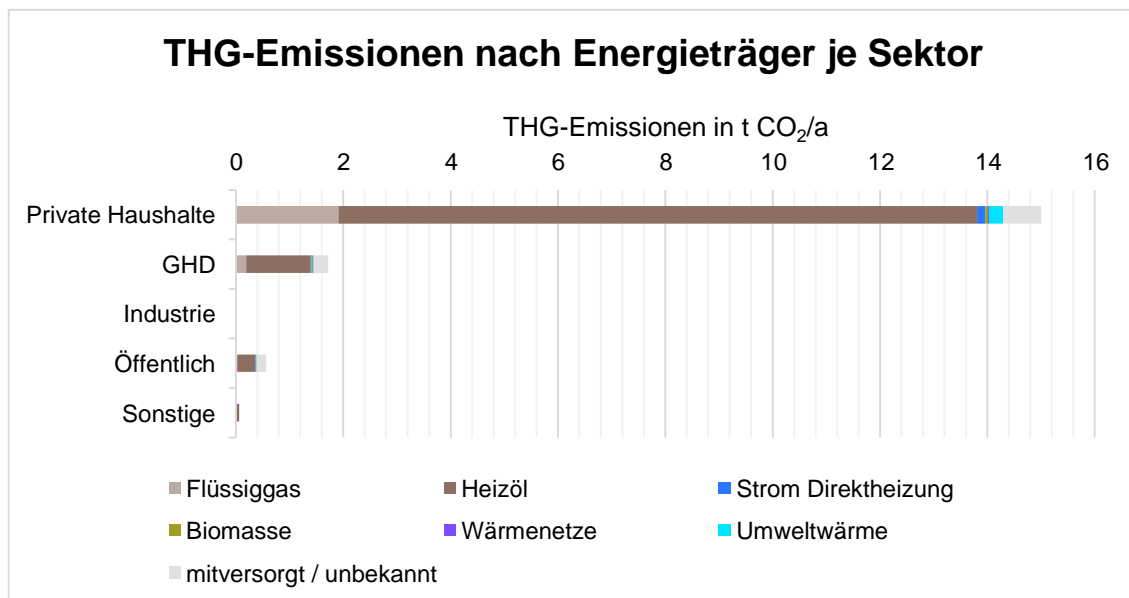
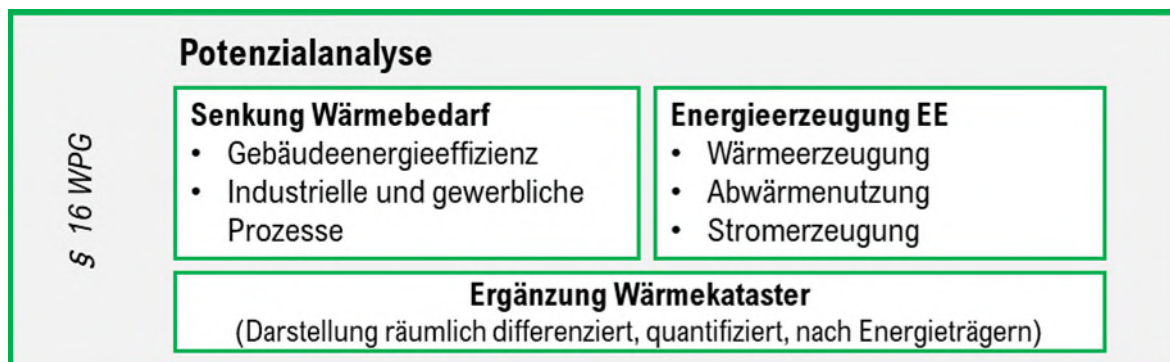


Abbildung 29: THG-Emissionen im ges. Gemeindegebiet nach Energieträger und je Sektor

4 Potenzialanalyse

Als Grundlage für die Erstellung des Zielszenarios wird eine umfassende Potenzialanalyse durchgeführt. Dabei liegt der Fokus darauf, die spezifischen und unter den Bedingungen im Kommunalgebiet der Stadt Reichelsheim technisch und wirtschaftlich umsetzbaren Potenziale zu ermitteln.



Die Ergebnisse der Potenzialanalyse werden mit Gebietsbezug dargestellt und sind im Wesentlichen in folgende Betrachtungen unterteilt:

- Einsparpotenziale Wärmebedarf
- technische Potentiale zur Wärmeerzeugung u.a.:
 - Geothermie (oberflächennah, mitteltief, tief)
 - Solarenergie (Photovoltaik / Solarthermie)
 - Abwärme / Abwasserwärme / Wärme aus Oberflächengewässern
 - Biomasse

Ausgehend vom Ist-Zustand (Endenergieverbräuche in den Sektoren) und unter Berücksichtigung bereits durchgeführter Maßnahmen werden aus den aktuell vorhandenen bzw. absehbaren technischen Möglichkeiten Effizienz-, Einspar- und Erzeugungspotenziale ermittelt. Diese Potenziale stellen zunächst einen „technisch realisierbaren“ Rahmen dar, der vor dem Hintergrund rechtlicher und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen sowie der Zeitschiene im Hinblick auf ein nutzbares Potenzial konkretisiert wird.

4.1. Potenziale zur Senkung des Wärmebedarfs

4.1.1 Zielwerte

Die Vermeidung von energiebedingten THG-Emissionen lässt sich am effektivsten dadurch realisieren, dass der Energieverbrauch gesenkt wird. Insofern sollten zuerst die Einspar- und Effizienzpotenziale gehoben werden. Der dann noch verbleibende

Energieverbrauch sollte dann mit möglichst emissionsarmen Energieträgern gedeckt werden (Grundsatz: „no-emission“ vor „low-emission“).

Für die Bestimmung von Einsparpotenzialen im Rahmen des WPG bildet der Technikatlas Wärmeplanung (Langreder et al. 2024) die passende Grundlage. Für verschiedene Sanierungstiefen ergeben sich verschiedene Zielwerte, die je nach Gebäudetyp und Baualtersklasse zu unterscheiden sind. Durch Umrechnung der dort spezifizierten Nutzwärme in Endenergie (sekundärseitig) ergeben sich zur Beheizung und Warmwasserbereitung für Sanierung auf Niveau des Effizienzhauses (EH) bzw. Effizienzgebäudes (EG) 70 bzw. 55 folgende Zielwerte.

Tabelle 4: Zielwerte des spezifischen Wärmeverbrauchs für Effizienzhaus/-gebäude 55 nach Gebäudetyp und Baualtersklasse (Endenergie sekundärseitig)

Quelle: eigene Berechnung basierend auf Zielwerten nach Langreder et al. 2024

Gebäudetyp /	EFH	MFH	öffentlich/ GHD	Industrie	Sonstiges
Baualter	Endenergie sekundärseitig, in kWh/(m²·a)				
unbekannt	62	54	71	24	59
vor 1949	81	70	112	31	75
1949 - 1968	67	55	109	30	63
1969 - 2001	60	53	85	23	54
nach 2001	51	46	51	13	43

Tabelle 5: Zielwerte des spezifischen Wärmeverbrauchs für Effizienzhaus/-gebäude 70 nach Gebäudetyp und Baualtersklasse (Endenergie sekundärseitig)

Quelle: eigene Berechnung basierend auf Zielwerten nach Langreder et al. 2024

Gebäudetyp /	EFH	MFH	öffentlich/ GHD	Industrie	Sonstiges
Baualter	Endenergie sekundärseitig, in kWh/(m²·a)				
unbekannt	78	68	102	25	74
vor 1949	98	81	120	31	87
1949 - 1968	82	75	120	31	89
1969 - 2001	73	64	104	23	67
nach 2001	63	55	63	13	52

4.1.2 Liegenschaften der Kommune Reichelsheim

Öffentliche Gebäude sind aktuell für ca. 4% des Endenergieverbrauchs zur Wärmeversorgung im Kommunalgebiet Reichelsheim verantwortlich. Die Abschätzung möglicher Zielwerte und des entsprechenden Einsparpotenzials öffentlicher Gebäude ist beträchtlichen Ungenauigkeiten unterworfen. Die vorliegenden Verbrauchswerte lassen darauf schließen, dass ein relevanter Anteil an Gebäuden bzw. Gebäudeteilen nur für kurze Zeiträume beheizt wird. Dies kann Fehleinschätzungen von Einsparpotenzialen zur Folge haben und wird daher nicht gesondert betrachtet.

4.1.3 Gesamtpotenzial zur Senkung des Wärmeverbrauchs

Im Gebäudesektor bestehen hinsichtlich der Wärmeversorgung erhebliche Potenziale zur Energieeinsparung und zur effizienten Energieerzeugung. Dabei konzentrieren sich die Einsparpotenziale besonders auf den Bereich der Gebäudehülle, wohingegen sich die Potenziale effizienter Energieerzeugung auf Wärmeerzeugung und -verteilung beziehen. In Abbildung 35 ist dargestellt, welchen Wärmebedarf der Gebäudebestand im gesamten Kommunalgebiet nach konsequenter energetischer Sanierung aller Gebäude auf ausgewählte Effizienzstandards (Effizienzhaus (EH) 70 bzw. EH 55) aufweist. Das Einsparpotenzial ergibt sich aus der Differenz zum Ist-Zustand (linke Säule in der Abbildung). Das resultierende Einsparpotenzial liegt bei ca. 38 % für Standard EH 70 bzw. bei ca. 51 % für EH 55.

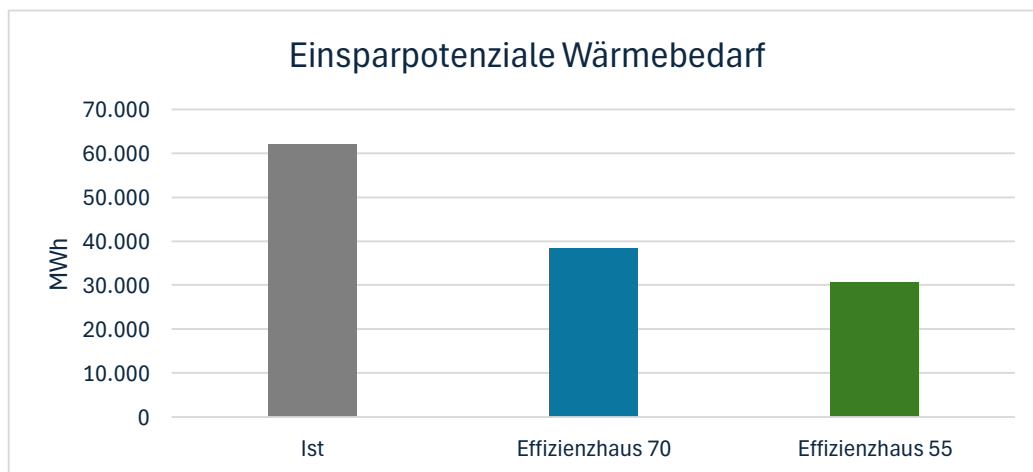


Abbildung 30: Vergleich des aktuellen Wärmeverbrauchs mit Wärmebedarf nach flächendeckender Sanierung auf ausgewählte Zielwerte (gesamtstädtisch)
(eigene Darstellung mit Zielwerten nach Langreder et al. 2024)

Die quantitative Senkung des spezifischen Wärmebedarfs durch Sanierungsmaßnahmen (v.a. an der Gebäudehülle durch Verbesserung der Wärmedämmung) wird als Sanierungstiefe bezeichnet. Dieses technische Einsparpotenzial wird in der Praxis aus unterschiedlichen Gründen nicht komplett gehoben werden können (vgl. auch

Vorbemerkungen zur Potenzialanalyse in Kapitel 4.1). Wesentlich ist neben der Sanierungstiefe auch die Sanierungsrate, d.h. wie viele Gebäude des gesamten Bestands bis zum jeweiligen Betrachtungsjahr tatsächlich saniert werden. Limitierende Faktoren sind hierbei u.a. Bewusstsein, Bereitschaft und Finanzierbarkeit auf Eigentümerseite sowie Kapazitäten im Handwerk zur Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen.

In Abbildung 37 sind für mittleres Sanierungsniveau (EH/EG 70) die aus der Wärmeversorgung resultierenden Endenergieverbräuche in der Kommune Reichelsheim dargestellt, unterschieden nach Sanierungsrate für 1 % und 2 % pro Jahr.

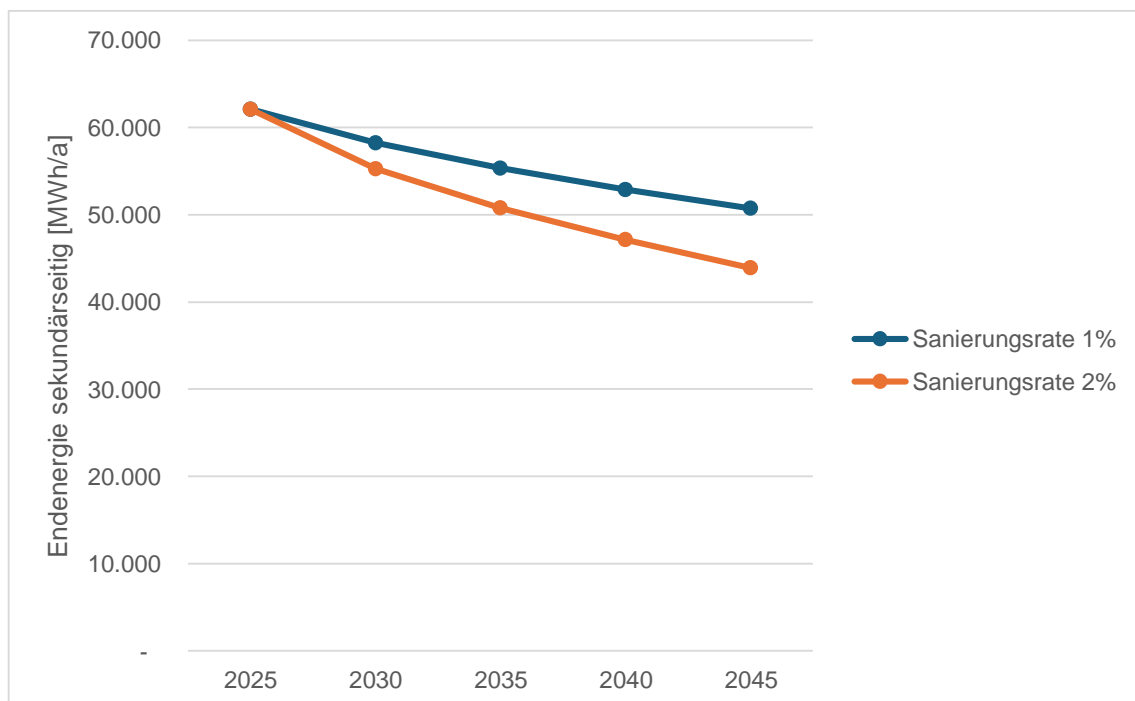


Abbildung 31: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (mittleres Sanierungsniveau, Sanierungsrate 1 % bzw. 2 % p.a.)
(eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA|Wärme®)

In nachfolgender Abbildung sind die gesamten Einsparpotenziale des Wärmeverbrauchs bei mittlerer Sanierungstiefe im Reichelsheimer Kommunalgebiet blockweise kartiert (Abbildung 38, Sanierungsrate 1 %); bei Erhöhung der Sanierungsrate auf 2% ergeben sich auf das gesamte Einsparpotenzial bezogen geringfügige Änderungen.

Besonders in einigen Randgebieten sowie in kleinen Bereichen der alten Ortskerne sind in absoluten Zahlen hohe Einsparpotenziale erreichbar. Das liegt insbesondere an Großverbrauchern bzw. hohen Bebauungsdichten, nicht zuletzt aber auch am Zugschnitt des jeweiligen Blocks.

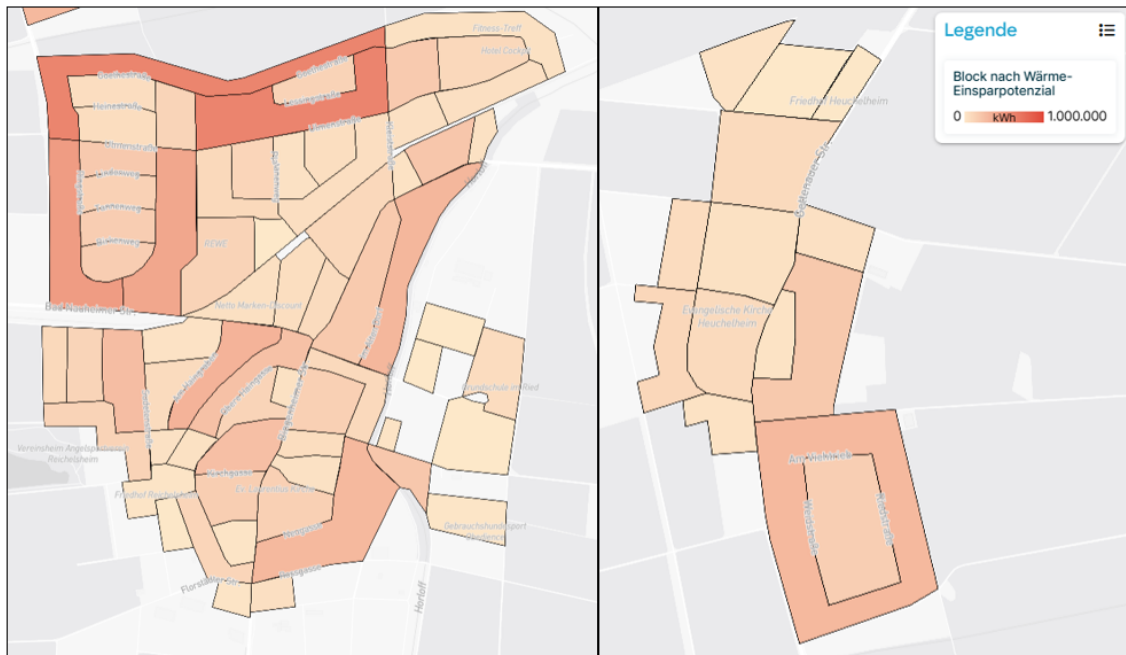


Abbildung 32: Wärmeeinsparpotenzial in den Stadtteilen Reichelsheim und Heuchelheim (Blockdarstellung)
(eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA|Wärme®)

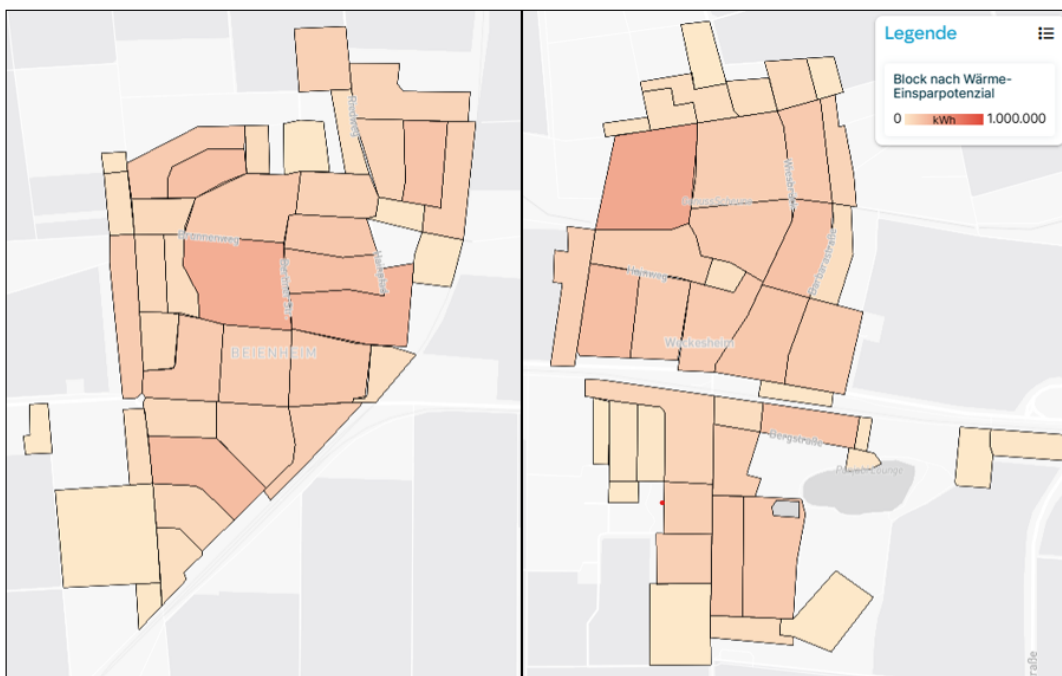


Abbildung 33: Wärmeeinsparpotenzial in den Stadtteilen Beienheim und Weckesheim (Blockdarstellung)
(eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA|Wärme®)

4.2. Potenziale für klimaneutrale Wärmeerzeugung

Neben Maßnahmen zur Energieeinsparung und -effizienz ist die Umstellung auf erneuerbare Wärmequellen entscheidend für die Dekarbonisierung des Wärmesektors. Das Potenzial zur Nutzung dieser erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme in der Stadt Reichelsheim hängt stark von den lokalen räumlichen Gegebenheiten ab. Die Potenzialanalyse zur klimaschonenden Wärmeerzeugung greift auf einen umfangreichen Datensatz aus verschiedenen Quellen zurück. Dabei wurden teils eigene Berechnungsansätze auf Basis statistischer Daten eingesetzt, teilweise wurden Berechnungsansätze aus anderen Untersuchungen mit aktualisierten Daten übernommen.

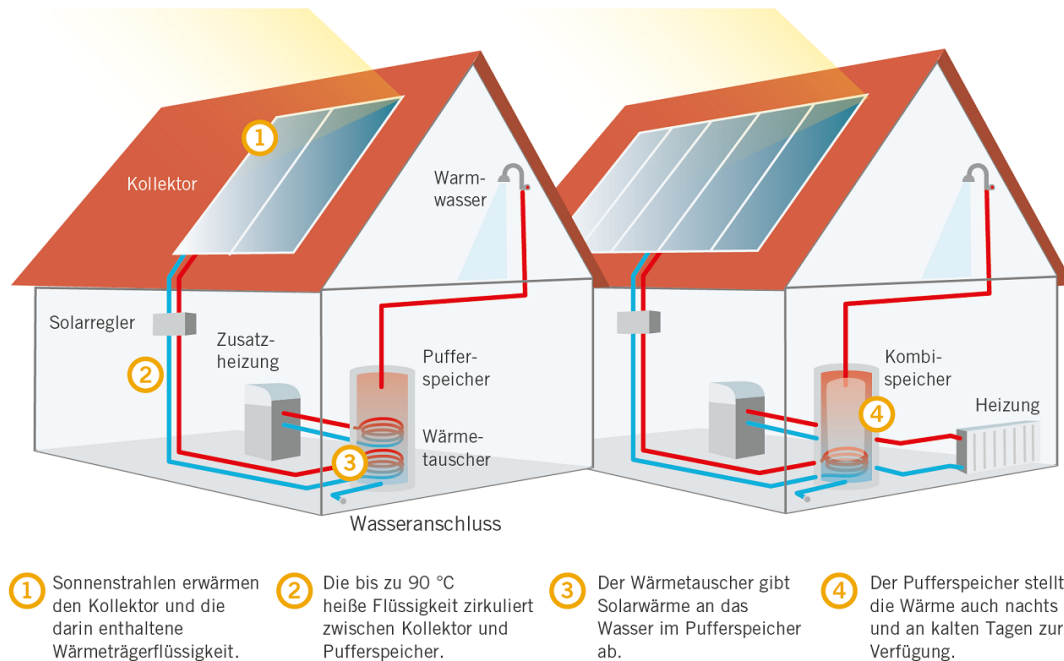
4.2.1 Solarthermie

Solarthermische Anlagen wurden zu Beginn ihrer Markteinführung meist nur zur Warmwasserbereitung genutzt. Mit solchen Anlagen sind, bei großzügig ausgelegter Wärmespeicherung, solare Deckungsraten von 50 % bis 65 % möglich (Schabbach et al. 2014). Das heißt, dass theoretisch 50 % bis 65 % des jährlichen Energieverbrauchs zur Warmwasserbereitung durch Solarthermieanlagen bereitgestellt werden können. Heute kommen verstärkt Systeme zum Einsatz, die gleichzeitig die Heizanlage für die Raumwärmebereitstellung unterstützen und solare Deckungsgrade von rund 20 % bis 25 %, bezogen auf den gesamten Endenergieverbrauch für Heizung und Warmwasser, ermöglichen (BDH 2021). Unterschiede der beiden Ansätze sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

Wärme von der Sonne ...

... für heißes Wasser

... und zum Heizen



www.co2online.de | Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien | Stand: Juli 2015

co2online

Abbildung 35: Anlagenschema einer solarthermischen Anlage in zwei Varianten - ohne (A) und mit Heizungsunterstützung (B)
(co2online¹²)

4.2.1.1. Dachanlagen

Durch das Gebäudemodell werden die zur Verfügung stehenden Dachflächen und Dachausrichtungen erfasst (siehe nachfolgende Abbildung). Daraus werden, unter Berücksichtigung pauschaler Abschläge, die Solarthermiefpotenziale erfasst.

¹² <https://www.co2online.de/modernisieren-und-bauen/solarthermie/>

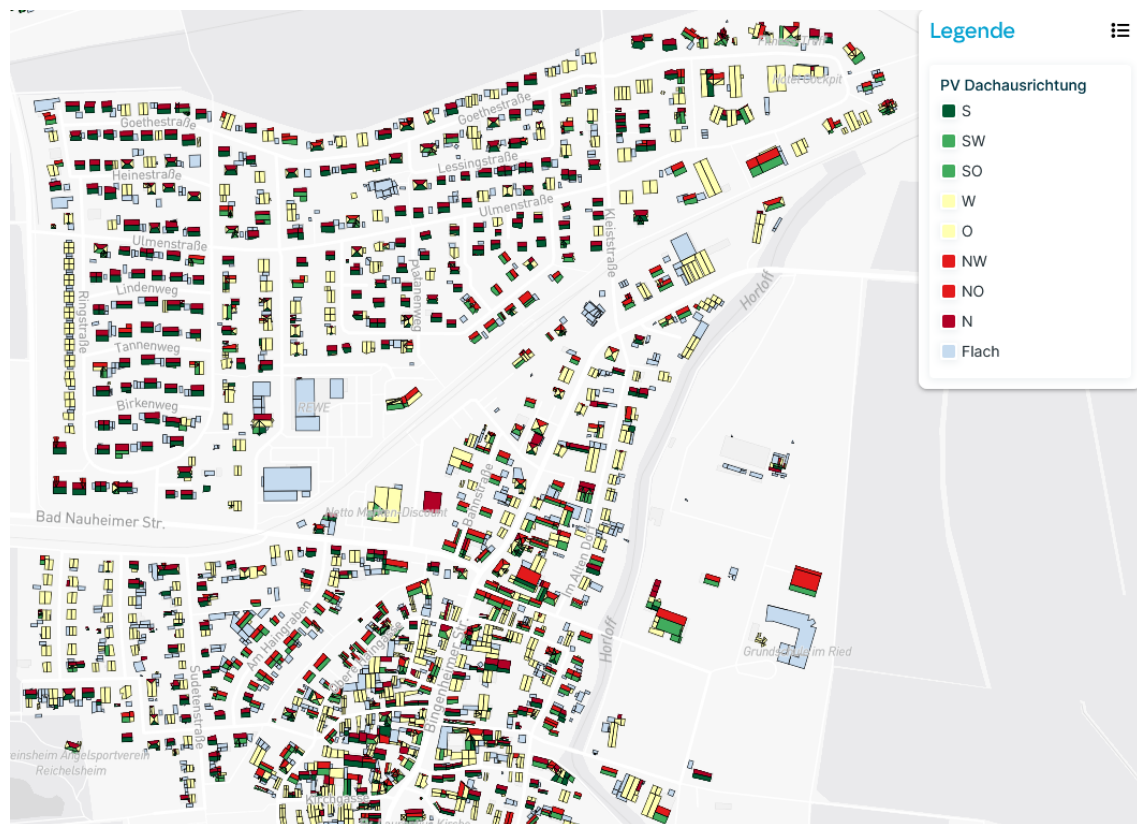


Abbildung 36: Für Solarenergie nutzbare Dachflächen mit Darstellung der Dachausrichtung (Ausschnitt Stadtgebiet Reichelsheim)
(eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA|Wärme®)

Die folgende Abbildung stellt die Erzeugungspotenziale je Gebäude in abgestufter Farbgebung dar (d.h. je dunkler der Farbton, desto größer der potenzielle Wärmegewinn).

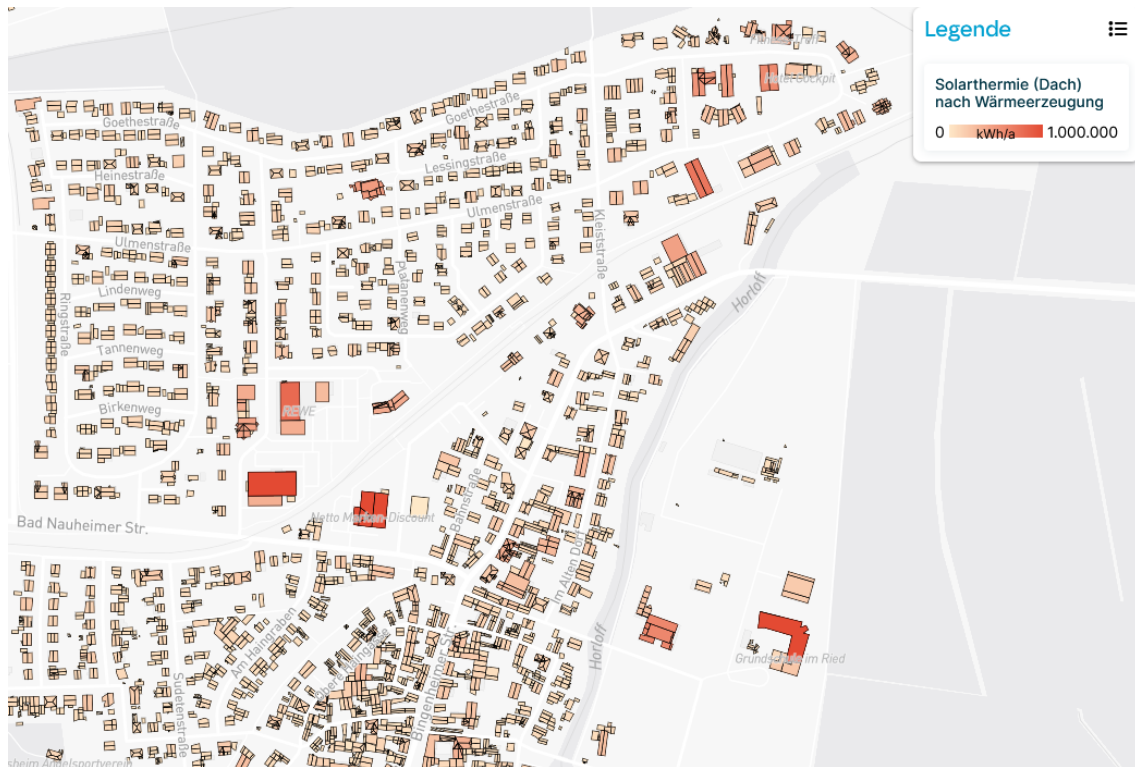


Abbildung 37: Für Solarenergie nutzbare Dachflächen mit Darstellung der Dachausrichtung (Ausschnitt Stadtgebiet Reichelsheim)

(eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA|Wärme®)

Der jahres- und tageszeitliche Verlauf von Solarstrahlung und Wärmebedarf sind stark gegenläufig und hinsichtlich des Aufwands vertretbare Energiespeichermöglichkeiten begrenzt. Dies hat zur Folge, dass zur Wärmeversorgung tatsächlich nutzbares solarthermisches Potenzial für Dachanlagen bei typischer Anlagenauslegung (solarem Deckungsgrad bspw. 20 %, siehe erster Abschnitt in Kapitel 4.2.1) nur einen Bruchteil des theoretischen Solarwärmepotenzials ausmacht, welches sich aus der solaren Strahlung ergibt. Das real nutzbare solarthermische Potenzial auf Dachanlagen der Gemeinde Roßdorf beträgt demzufolge rund 7.000 MWh/a (PV-Studie Hessen¹³), unter der Annahme, dass maximal 10 % der nutzbaren Dachflächen belegt werden.

¹³ Link: https://redaktion.hessen-agentur.de/publication/2023/4093_2022-03-24_PV_Potenzial_Hessen.pdf (aufgerufen im Juli 2025)

4.2.1.2. Freiflächenanlagen

Aus der Auswertung der Flächennutzungen im Zuge der Solarstrompotenziale / EEG-Anlagen ergibt sich, dass mit Freiflächenanlagen bei vergleichbarer Flächenkulisse wie PV-Freiflächen eine Wärmemenge von ca. 370.000 MWh/a erzeugt werden könnte (bei Nutzung einer Fläche von 150 ha). Dabei handelt es sich um den potenziellen Wärmelertrag bei unbegrenzter Abnahme. Von dieser Wärmemenge könnte selbst bei großzügiger Energiespeicherung (saisonale Speicherbecken) nur ein Bruchteil tatsächlich zur Wärmeversorgung in der Stadt Reichelsheim genutzt werden. Zudem werden die betrachteten Gebiete landwirtschaftlich genutzt, vornehmlich durch Getreideanbau. Daher wird eine gleichzeitige Nutzung zur Erzeugung von Solarenergie (bei ggf. deutlichen Ernteeinbußen) kritisch gesehen.

4.2.2 Geothermie

4.2.2.1. Oberflächennahe Geothermie

Oberflächennahe Geothermie (bis 400 m Bohrtiefe) kann durch Erdwärmesonden oder Erdwärmekollektoren erschlossen werden.

Erdwärmesonden werden vertikal bzw. leicht schräg in den Untergrund eingebracht (VDI 4640). Dadurch kann im Winter zum Heizen Wärme entzogen und im Sommer zum Kühlen Wärme eingeleitet werden. Durch das Einleiten von Wärme im Sommer wird eine dauerhafte Absenkung der Untergrundtemperatur verhindert und der Boden regeneriert.

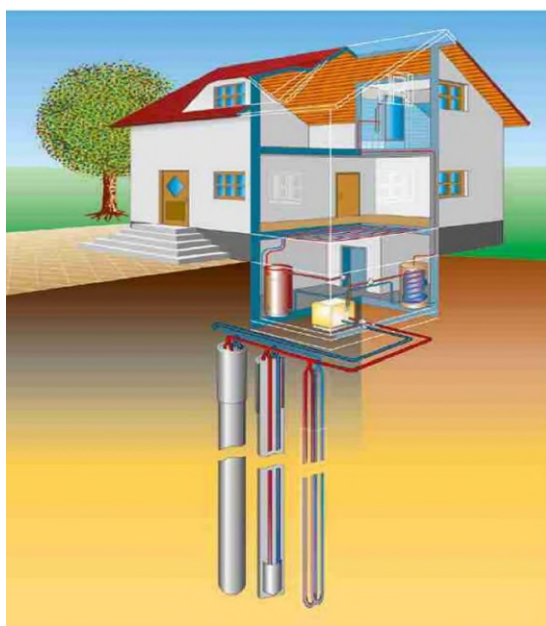


Abbildung 38: Schema einer Wärmepumpe mit Erdwärmesonde
(HLNUG 2019, S. 8)

Zwischen Erdwärmesonden ist stets ein Mindestabstand von 6 m einzuhalten, um eine gegenseitige thermische Beeinflussung zu begrenzen. Für die Platzierung der Bohrpunkte zum Einbau der Erdwärmesonden können unbebaute Bereiche der Grundstücke genutzt werden, d.h. der Freiraum zwischen den Außenwänden der Gebäude und der Grundstücksgrenze unter Einhaltung eines Mindestabstands von 5 m zum Nachbargrundstück. Im öffentlichen Raum können ggf. die Randbereiche von Straßen und Gehwegen benutzt werden, sowie Grünflächen. Es gilt jedoch zu beachten, dass die Bereiche der Erdwärmesonden nicht für Bepflanzung mit Bäumen und anderen tiefwurzelnden Gewächsen geeignet sind. Daraus kann sich eine Flächenkonkurrenz ergeben. Eine über Versiegelung hinausgehende Überbauung ist nicht zu empfehlen, um Zugänglichkeit zu den SONDENSYSTEMEN zu ermöglichen. Erdwärmesonden-Anlagen sind grundsätzlich erlaubnispflichtig, die Anforderungen des Gewässerschutzes sind zu beachten. In Trinkwasserschutzgebieten der Schutzzone III/IIIA sind Erdwärmesonden nicht zulässig (HLNUG 2019). Bei Bohrtiefen von mehr als 100 m sind die Regelungen nach Bergrecht (§ 127 BbergG) zu beachten. Die Bohrarbeiten zum Abteufen von Erdwärmesonden sind üblicherweise mindestens bis zu einer Bohrtiefe von 200 m mit einfachen, mobilen Bohrgeräten möglich, bei günstigen geologischen Bedingungen tlw. auch bis in tiefere Schichten¹⁴.

Neben Erdwärmesonden können Erdwärmekollektoren zur Erschließung von Erdwärme zum Einsatz kommen. Mithilfe von Erdwärmekollektoren kann die saisonal gespeicherte Energie aus dem oberflächennahen Untergrund für Sole-Wasser-Wärmepumpen nutzbar gemacht werden. Dabei ist besonders der Wassergehalt des Bodens ein wesentlicher Einflussfaktor, da dieser durch den Phasenwechsel flüssig/fest im Winter als Latentwärmespeicher genutzt werden kann. Die Regeneration des Bodens erfolgt im Frühjahr und Sommer durch den Eintrag von Wärme durch Außenluft, Solarstrahlung und Niederschläge. Aus diesem Grund sollte der Boden oberhalb der Kollektorfläche frei von Bebauung, Versiegelung oder anderen Hindernissen sein, welche die Regeneration behindern.

¹⁴ Persönliche Information Fa. Geowell, 09.07.2024

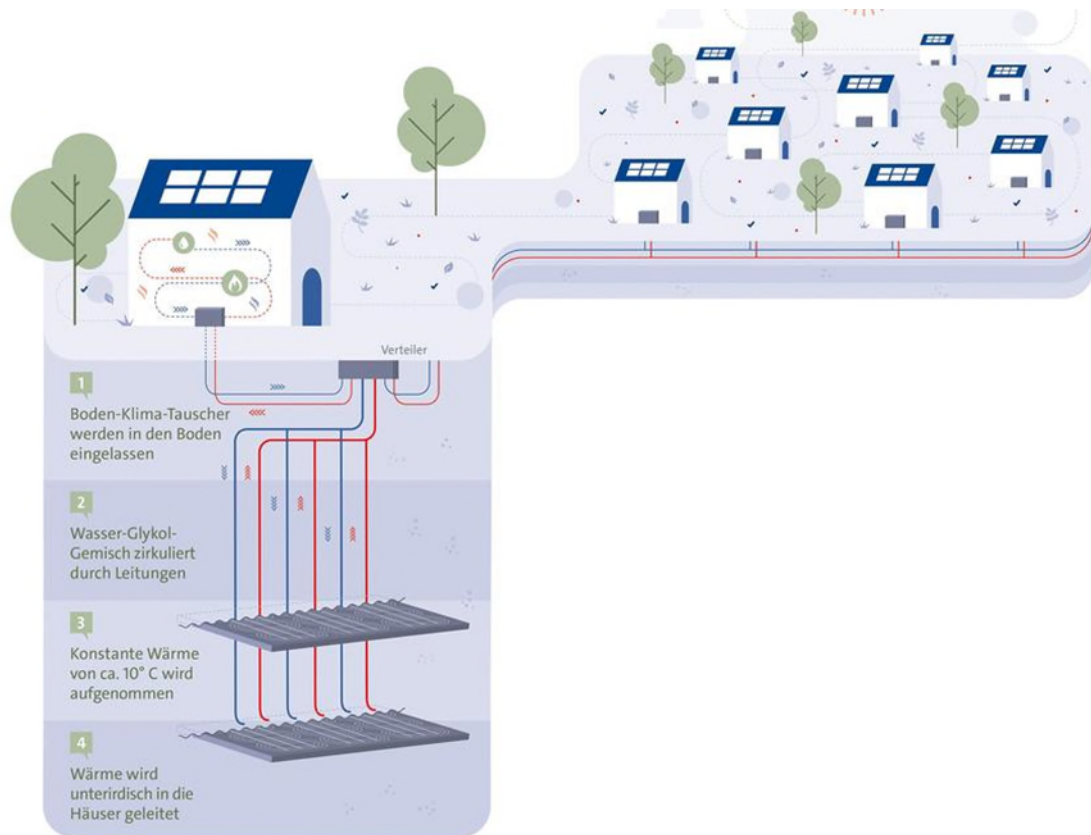


Abbildung 39: Wärmenetz mit Erdwärmekollektoren (Schema)
(Regionalverband FrankfurtRheinMain)

Erdwärmekollektoren werden i.d.R. entweder als horizontale oder vertikale Flächen-Systeme realisiert. Darüber hinaus gibt es noch Sonderbauformen (Grabensysteme, Korbsysteme).

Für Erdwärmekollektoren, die mindestens 1 m über dem höchsten Grundwasserstand liegen, sowie für sogenannte Erdwärmekörbe, Spiral- oder Schneckensonden, sofern eine maximale Einbautiefe von 3 m nicht überschritten wird, gelten in der Regel keine besonderen Anforderungen des Gewässerschutzes (HLNUG 2019). In diesen Fällen ist die Errichtung von Erdwärmekollektoren lediglich anzeigepflichtig. Unabhängig davon sind spezifische Regelungen in Wasser- oder Heilquellenschutzgebieten zu beachten.

Bei der Planung und Errichtung von Erdwärmekollektoren sollte die VDI-Richtlinie 4640 (Thermische Nutzung des Untergrundes) beachtet werden. Darüber hinaus sollte der Abstand einer Erdwärmekollektor-Anlage aus nachbarschaftsrechtlichen Gründen mindestens 1 m zur Grundstücksgrenze betragen.

Großflächige Erdwärmekollektorfelder (zentrale System) zur Einspeisung in kalte Wärmenetze sind grundsätzlich für gleichzeitige landwirtschaftliche Nutzung geeignet

(sogenannte „Agrothermie“, belegt an mehreren Beispielen aus der Praxis¹⁵). Bei der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung über Erdwärme-Kollektorfeldern sind bei geeigneter Verlegungstechnik und Tiefe (ca. 2 m unter dem Erdboden) keine Einbußen zu erwarten, da sich die Leitungen unter dem Wurzelhorizont der Pflanzen befinden¹⁶.



Abbildung 40: Verlegung von Erdwärmekollektoren, Nahwärmenetz Bad Nauheim Süd
(Regionalverband FrankfurtRheinMain)

Voraussetzungen zur Nutzung der oberflächennahen Geothermie in der Kommune Reichelsheim

Das Land Hessen hat Anforderungen des Gewässerschutzes an Erdwärmesonden formuliert (siehe dazu HMUELV 2014). Die hessischen Bestimmungen und Gegebenheiten werden durch den „Leitfaden Erdwärmenutzung Hessen“ und Karten mit den günstigen, ungünstigen und unzulässigen Gebieten des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (HLNUG) ergänzt. Gemäß Beurteilung des HLNUG wird das Reichelsheimer Kommunalgebiet (Weckesheim, Heuchelheim, Dorn-Assenheim und Reichelsheim Ortskern) als hydrogeologisch günstig, jedoch wasserwirtschaftlich

¹⁵ <https://www.klimaenergie-frm.de/Klima-Energie/Konzepte-Projekte/Energie-erleben/Kalte-Nahw%C3%A4rme-Bad-Nauheim-S%C3%BCd/> (Zugriff 03/2024)

¹⁶ <https://klauswkoenig.de/images/agrothermie-transforming-cities.pdf> (Zugriff 03/2024)

ungünstig eingestuft (siehe Abbildung 41 und Abbildung 42). In diesen Gebieten liegen somit physikalisch günstige Voraussetzungen zur Erschließung von Geothermie mit Erdwärmesonden vor. Es ist aber von einem erhöhten Genehmigungsaufwand auszugehen, da das gesamte Kommunalgebiet in einem wasserwirtschaftlich ungünstigen Gebiet liegt (Auflagen durch Wasser- oder Heilquellenschutzgebiet).

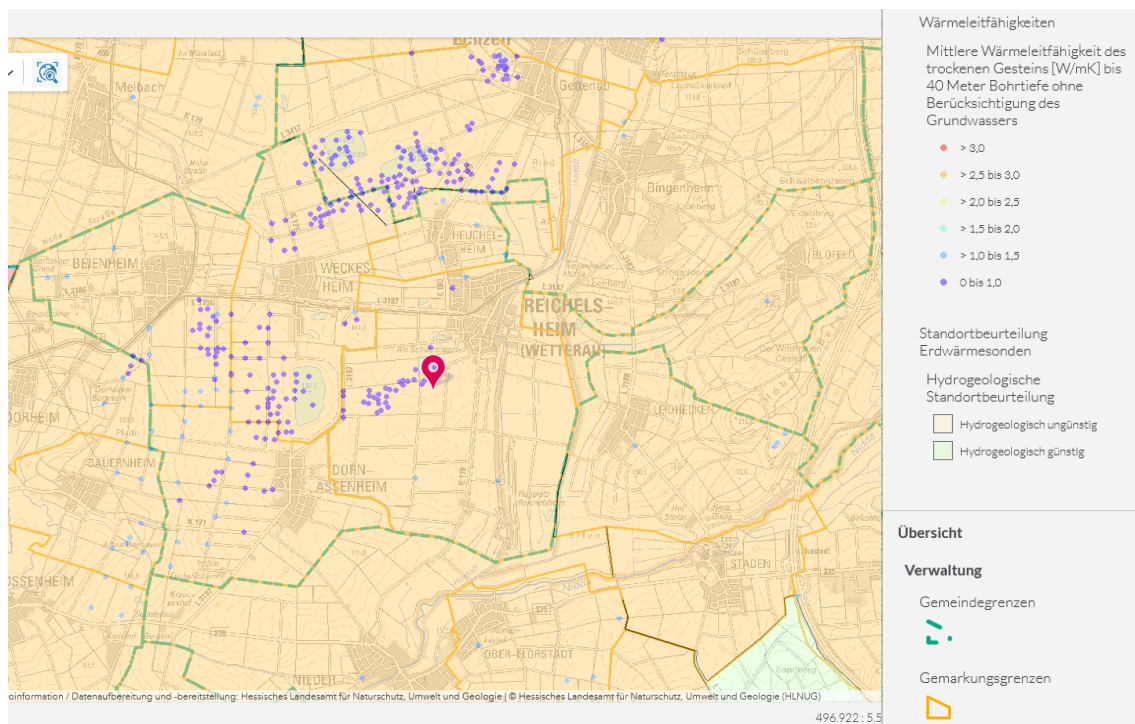


Abbildung 41: Wasserwirtschaftliche Standortbeurteilung für Erdwärmesonden im Kommunalgebiet Reichelsheim (HLNUG 2025)

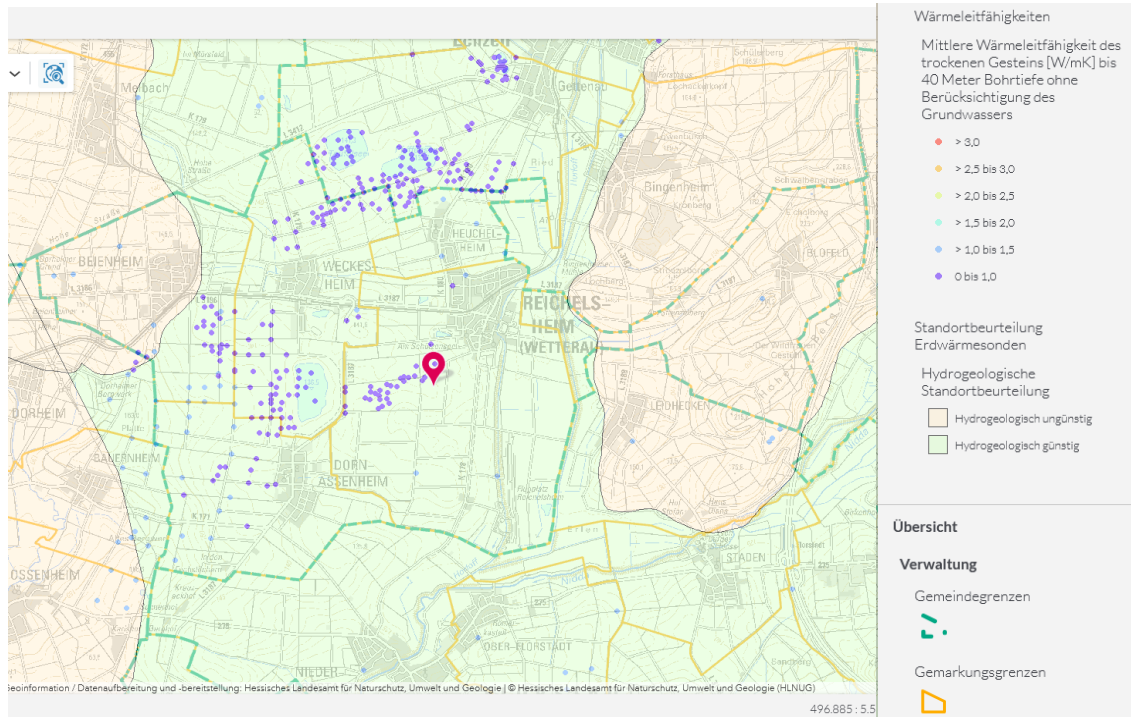


Abbildung 42: Hydrogeologische Standortbeurteilung für Erdwärmesonden im Kommunalgebiet Reichelsheim (HLNUG 2025)

Vorhandene Bohrungen innerhalb der Gemarkung lassen geringe Wärmeleitfähigkeiten $\leq 1,0 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ in den hydrogeologisch günstigen Gebieten erwarten, welche eine Nutzung der oberflächennahen Geothermie erschwert. Die Ortsteile Blofeld und Beienheim liegen zudem in einem hydrogeologisch ungünstigen Bereich (hohe Wasserdurchlässigkeit der vorhandenen Grundwasserleiter). Dementsprechend ist dort, neben den erschwerten Genehmigungsverfahren durch die wasserwirtschaftliche Einstufung, eine gesonderte Beurteilung für eine Erschließung mit Erdwärmesonden erforderlich.

Diese Einschränkungen betreffen vor allem die Nutzung von oberflächennaher Erdwärme durch Sondenbohrungen. Eine mögliche Nutzung durch Erdwärmekollektorfelder (1-2 Meter tief verlegte Rohre) ist davon nicht betroffen.

4.2.2.2. Mitteltiefe Geothermie

Ab einer Bohrtiefe von 400 m und bis zu einer Bohrtiefe von 1000 m spricht man von mitteltiefer Geothermie. Tiefere Gesteinsschichten ermöglichen höhere Entnahmetemperaturen, so dass mit zunehmender Bohrtiefe höhere Wärmeleitfähigkeiten und damit höhere Wärmeleistungen je Erdwärmesonde erreichbar sind. Je nach Bodenbeschaffenheit reichen zur Erschließung mitteltiefer Geothermie einfache, mobile Bohrverfahren z.T. nicht mehr aus. Oftmals können mobile Bohrgeräte noch bis in Gesteinsschichten in einer Tiefe von 600 oder 800 m eingesetzt werden. Somit kann mitteltiefe Geothermie einen geeigneten Kompromiss zwischen Aufwand für Erschließung einerseits und Flächenbedarf andererseits darstellen.

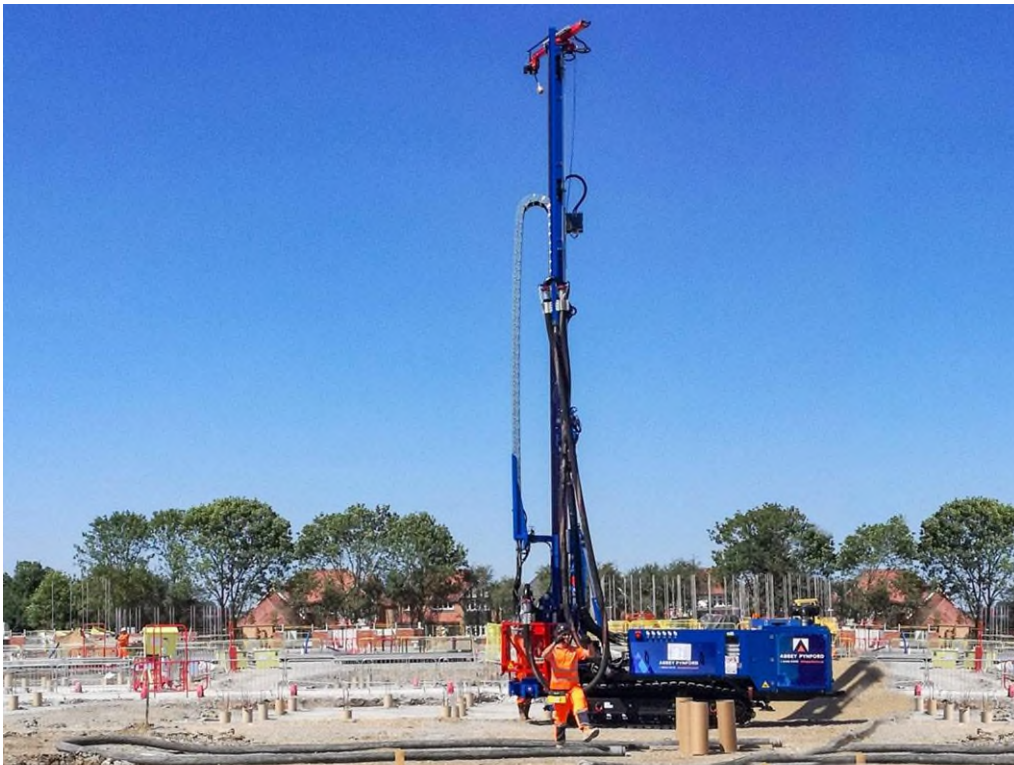


Abbildung 43: Beispiel eines mobilen Bohrgeräts für geothermische Bohrungen

Quelle: Hütte Bohrtechnik. Link: <https://huette-bohrtechnik.com/de/geothermie/hbr-204/#photo> (aufgerufen im Oktober 2025)

4.2.2.3. Tiefe Geothermie

Der Tiefenabschnitt ab einer Bohrtiefe von 1000 m gilt als tiefe Geothermie. Aufgrund hoher Temperaturen in tiefen Gesteinsschichten und der Möglichkeit hoher Förderraten (somit hoher Entzugsleistung) besteht durch Tiefengeothermie beträchtliches Wärmepotenzial – ganze Ortsteile oder Städte können durch Tiefengeothermie mit Wärme versorgt werden. Planung und Erschließung einschließlich des Genehmigungsverfahrens sind aufwändig. Wärmenutzung der tiefen Geothermie ist in der Regel ein

Nebenprodukt von Geothermiekraftwerken und somit Teil von Großprojekten die sich über viele Jahre erstrecken. In Geothermiekraftwerken wird Strom durch Dampfturbinen produziert, ermöglicht durch Temperaturen weit über 100 °C (siehe Abbildung 44).

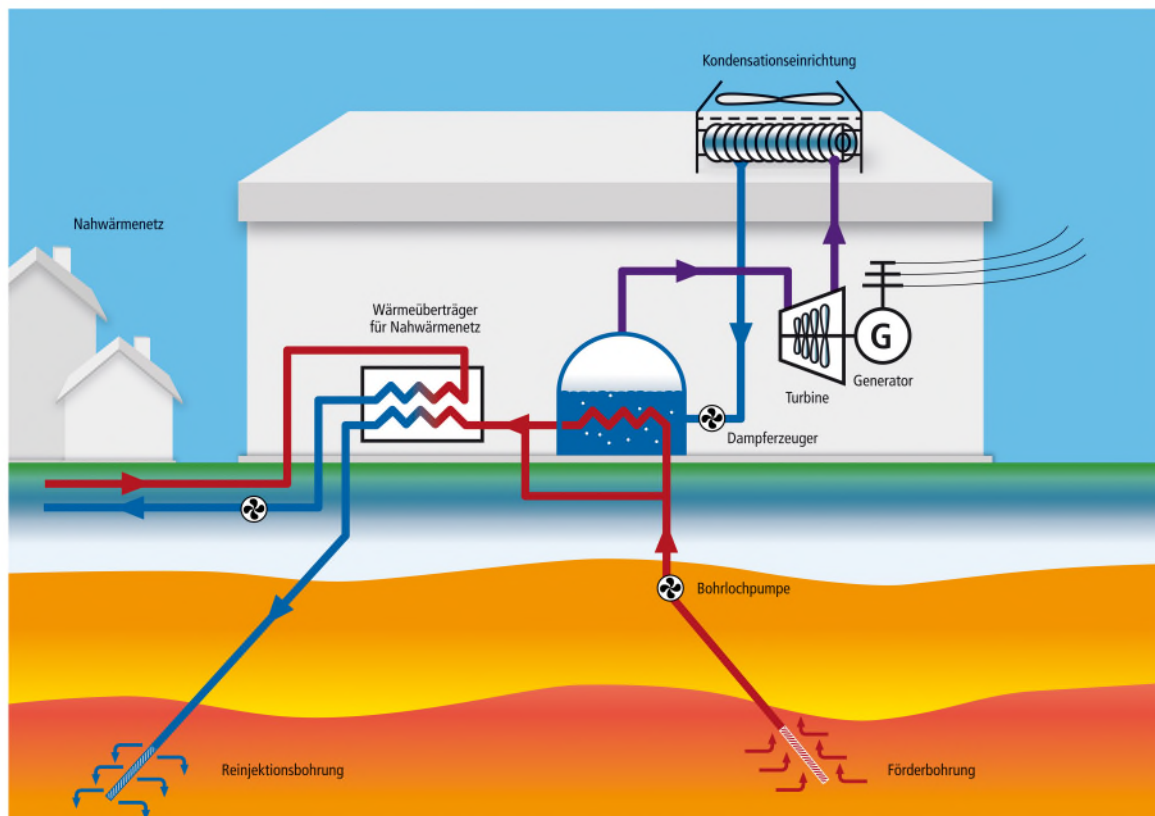


Abbildung 44: Schemadarstellung eines Geothermiekraftwerks
(Kühn Geoconsulting GmbH¹⁷)

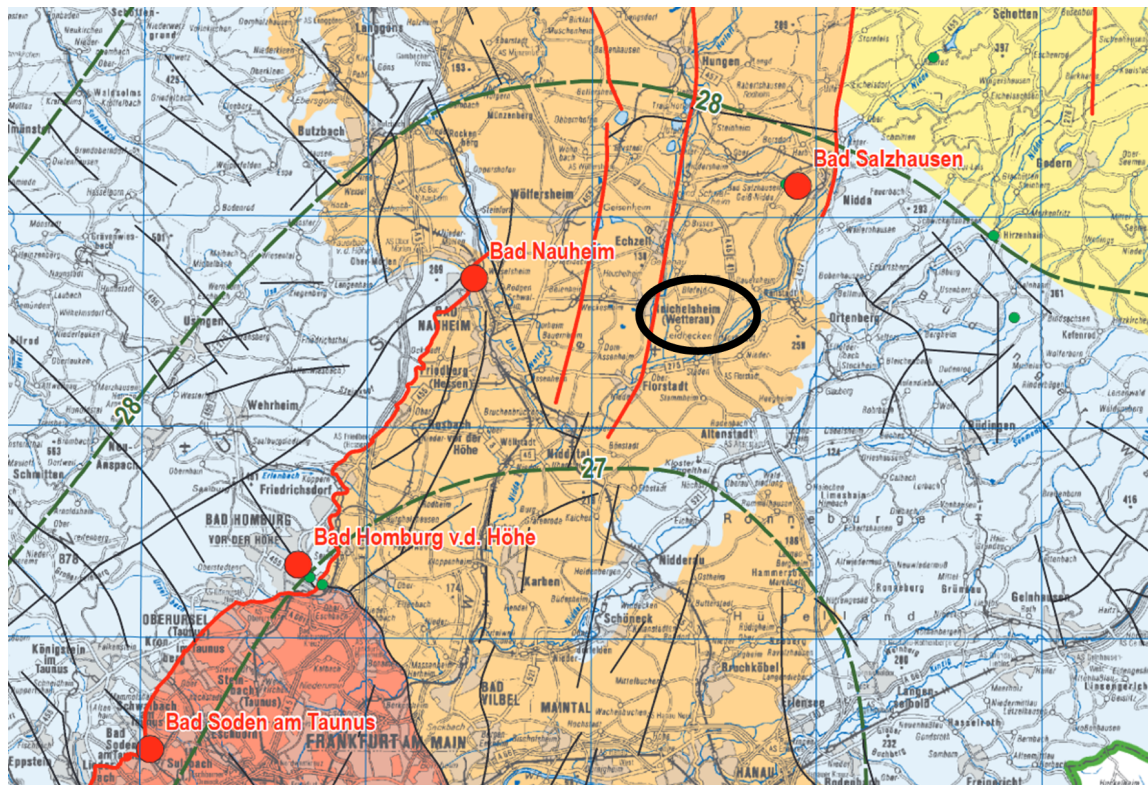
Neben hohem Erkundungs- und Investitionsaufwand stellt das Risiko der Nichtfündigkeit eine hohe Hürde der Tiefengeothermie dar. Bohraktivitäten und Nutzung entsprechender Potenziale zur Strom-/Wärmeerzeugung sind durch das Bergbauamt genehmigungspflichtig. Derartige Projekte sind i.d.R. in Kombination mit anderen Zwecken (z.B. Stromproduktion, Lithium-Gewinnung) oder bei Leistungen > 60 bis 90 MW wirtschaftlich.

Das Reichelsheimer Kommunalgebiet liegt in der Niederhessischen Senke, die bisher für die Nutzung der tiefen Geothermie noch wenig erkundet ist. Es wird allerdings nach Einschätzung des HLNUG davon ausgegangen, dass hier ein erhöhter geothermischer

¹⁷ https://geoconsulting.biz/geothermal-energy/erdwaerme_grafik_03/ (aufgerufen in 08/2025)

Stand: 27.11.2025

Gradient vorliegt. Diese Einschätzung basiert jedoch auf Annahmen mit erheblichen Unsicherheiten¹⁸.



Geothermischer Gradient

- Oberrheingraben, erhöhter geothermischer Gradient, Temperatur in 3000 m Tiefe ca. 130 - 150°C (durch Messwerte belegt), Stromerzeugung aussichtsreich
- Vermutlich erhöhter geothermischer Gradient, Temperatur in Thermalwasseraufstiegsgebieten in 3000 m Tiefe möglicherweise 110-120°C (sehr wenig erkundet; Niederhessische Senke, Mainzer Becken, Idsteiner Senke, Limburger Becken)
- Vermutlich erhöhter geothermischer Gradient, Temperatur in Thermalwasseraufstiegsgebieten in 3000 m Tiefe möglicherweise 110-120°C (sehr wenig erkundet; Hoher Vogelsberg, Westerwald-Dillmulde) *
- Normaler geothermischer Gradient von 3°C Temperaturzunahme pro 100 m Tiefe, Temperatur in 3000 m Tiefe ca. 90-100°C

Abbildung 45: Tiefengeothermie-Potenzial in Hessen (Kartenausschnitt)
(HLNUG, 2010)

¹⁸ <https://www.geotis.de/geotisapp/geotis.php> (aufgerufen in 08/2025)

4.2.3 Oberflächengewässer

Im Reichelsheimer Kommunalgebiet befinden sich mehrere Gewässer, die auf mögliche Potenziale für Wärmenutzung untersucht wurden. Das Fließgewässer Horloff bietet aufgrund begrenzter Durchflussraten und niedrigen Wassertemperaturen im Winter ein zu geringes Potenzial für eine tragfähige Wärmeauskopplung (Abschätzung basierend auf Messstation am Pegel Ruppertsburg¹⁹ sowie Messtation in Niederflorstadt²⁰)

Aufgrund seiner Wasserfläche und insbesondere der Wassertiefe wird dem Bergwerksee das größte Potenzial aller Oberflächengewässer im Kommunalgebiet zugeschrieben. Dieser ist zwischen Dorn-Assenheim und Weckenheim gelegen und von beiden Ortsteilen ca. 400 m entfernt (Abbildung 46). Es handelt sich um einen Grundwassersee, der außer Drainageleitungen keinen Zufluss hat. Aufgrund einer Tiefe bis zu ca. 35 m herrschen in tieferen Schichten auch im Winter Temperaturen von ca. 10 bis 12 °C. Obgleich es Ziel der Stadt ist, einen Badesee zu schaffen, steht die zukünftige Nutzung des Bergwerksees noch nicht fest; zumindest in Teilbereichen ist eine "naturschutzrechtliche" Widmung geplant. Eine mögliche Entnahme für Seewasserwärme müsste voraussichtlich an der Westseite vorgesehen werden²¹.

¹⁹ <https://www.hlnug.de/static/pegel/wikiweb3/webpublic/#/overview/Durchfluss/station/41862/Ruppertsburg/stationInfoHlnug> (aufgerufen in 09/2025)

²⁰ <https://www.hlnug.de/messwerte/datenportal/messstelle/4/6/2120/150?type=wasser&type=diskw> (aufgerufen in 09/2025)

²¹ Rückmeldung der Stadt Reichelsheim am 23.07.2025

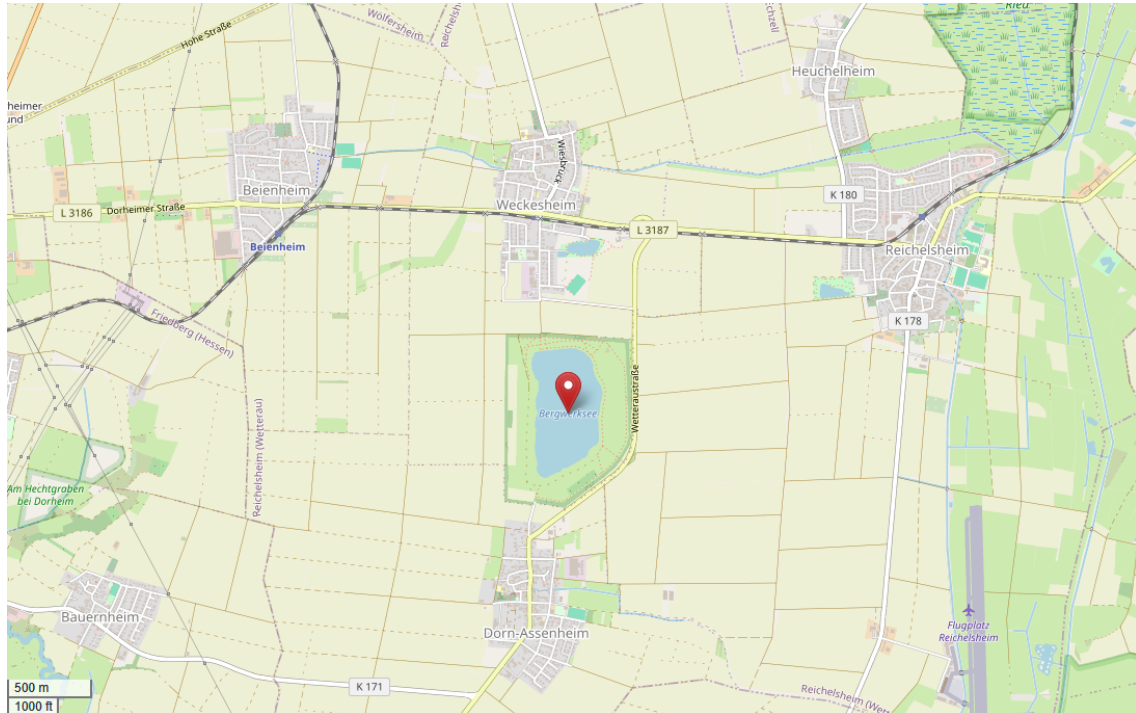


Abbildung 46: Lage des Bergwerksees im Kommunalgebiet Reichelsheim
(OpenStreetMap)

Das Wärmepotenzial des Bergwerksees wird vorbehaltlich wasserökologischer Einschränkungen als ausreichend zur Versorgung der Grund- und Mittellast von Dorn-Assenheim oder Weckesheim eingeschätzt. Die Einschätzung des Potenzials einer Wärmenutzung aus dem Bergwerksee basiert auf einem Wasservolumen 3,8 Mio m³ (überschlägige Abschätzung durch IU; Wasserfläche 25 ha, Annahme einer mittleren Wassertiefe von 15 m).

Der Flächenbedarf von Wärmetauscherflächen für Seewärme als Grund- und Mittellasterzeuger (50% Spitzenlast durch separaten Erzeuger) wird je nach Umgriff eines potenziellen Wärmenetzgebiets folgendermaßen eingeschätzt:

- bei Versorgung der betrachteten Netzgebiete in Dorn-Assenheim: 66 m²
- bei Versorgung der betrachteten Netzgebiete in Weckesheim: 38 m²
- bei Versorgung des wirtschaftlich interessantesten Netzgebiets in Weckesheim: 24 m²

4.2.4 Biomasse

Im Reichelsheimer Kommunalgebiet sind keine Biomasse-Anlagen im Marktstammdatenregister verzeichnet.

Für die Potenzialabschätzung des Festbrennstoffes Waldholz wurde auf die Annahmen und den Berechnungsansatz von INFRA|Wärme® zurückgegriffen. Zusammenhängende Waldfläche in der Kommune Reichelsheim konzentriert sich auf ein Gebiet südlich von Blofeld auf einer Fläche von rund 180 ha. Geht man von einem nachhaltig verfügbaren Energieholzpotenzial von 0,6 m³ je ha und Jahr aus, dann steht ein Energieinhalt zur Wärmenutzung von ca. 233 MWh pro Jahr zur Verfügung.

Dieses Wärmepotenzial ist gegenüber Solarthermie gering (< 1 % des Solarthermiepotenzials). Somit wird das Wärmepotenzial aus Biomasse als vernachlässigbar eingestuft.

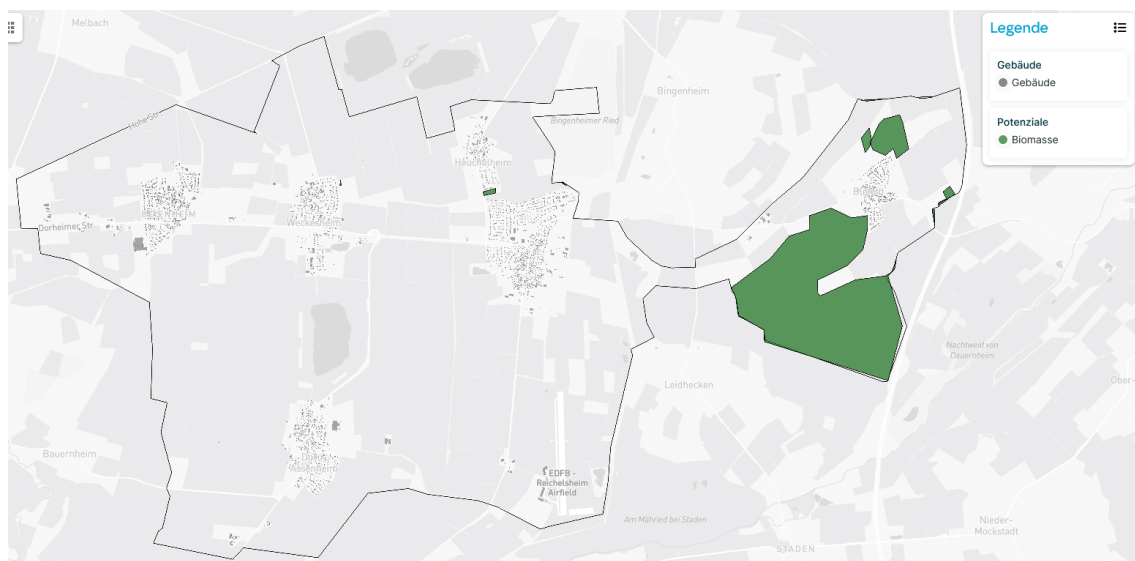


Abbildung 47: Wärmepotenzial aus Biomasse im Kommunalgebiet Reichelsheim
(eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA|Wärme®)

Es gibt über das Waldholz hinaus noch Potenziale an weiteren festen Brennstoffen, die prinzipiell zur Wärmeerzeugung genutzt werden könnten. Dahingehende Potenziale werden in der Kommune Reichelsheim als vernachlässigbar eingeschätzt.

Ein abfallwirtschaftliches Potenzial (insbesondere Bioabfallvergärung) aus Haushaltsmüll wird nicht angenommen, da die Zuständigkeit für die Abfallbehandlung und -entsorgung beim Kreis liegt.

4.2.5 Weitere Wärmequellen

Als weitere potenzielle Wärmequellen kommen unvermeidbare Abwärme aus Gewerbe- und Industriebetrieben in Betracht. Dabei werden auch Rechenzentren sowie potenziell zukünftige Elektrolyseure (Restwärme bei der Umwandlung von erneuerbarem Strom in Wasserstoff) berücksichtigt (diese spielen im Reichelsheimer Kommunalgebiet jedoch keine Rolle).

Im Kommunalgebiet konnten keine Betriebe mit nutzbaren Potenzialen aus unvermeidbarer Abwärme identifiziert werden.

4.2.6 Zusammenfassende Bewertung der Wärmepotenziale

Aus der Betrachtung der Wärmepotenziale in den vorigen Abschnitten ergeben sich folgende wesentliche Erkenntnisse:

- Zur Nutzung von **Oberflächenwasserwärme** weist der Bergwerksee aufgrund dessen Wasserfläche und v.a. Tiefe beträchtliches Potenzial auf. Dieses könnte zur Versorgung der umliegenden Ortsteile Dorn-Assenheim oder Weckesheim erschlossen werden. Sollte eine Wärmenutzung aus dem Bergwerksee weiterverfolgt werden, sollten gewässerökologische sowie naturschutzrechtliche Belange geklärt werden.

Durch **Tiefengeothermie** besteht prinzipiell die Möglichkeit eines signifikanten Beitrags zur Wärmeversorgung im Kommunalgebiet. Aufgrund der Lage in der Niederhessischen Senke bestehen jedoch erhebliche Unsicherheiten hinsichtlich einer realistischen Einschätzung des vorliegenden Potenzials, da das Gebiet bislang kaum erkundet ist. Erschließung von Tiefengeothermie ist zudem mit hohem finanziellem Risiko (u.a. Risiko der Nichtfündigkeit) behaftet. Sofern Projekte dieser Größenordnung wirtschaftlich tragfähig werden, erreichen sie dies üblicherweise durch Stromversorgung, ggf. auch Lithiumgewinnung; Wärmenutzung würde also einen zusätzlichen Nutzen darstellen.

- Nutzbarmachung der Wärmequellen Tiefengeothermie bzw. Oberflächenwasserwärme erfordert hohen Genehmigungsaufwand, welcher entsprechend lange Bearbeitungszeiten erwarten lässt. Sofern die Erschließung dieser Wärmepotenziale weiterverfolgt wird, ist die frühzeitige Einbindung zuständiger Ämter und Genehmigungsstellen, ggf. auch von Akteuren aus der Privatwirtschaft (z.B. Bohrfirmen), geboten.
- Ein Vorteil von Flächentechnologien (**Solarthermie, oberflächennahe/mitteltiefe Geothermie**) besteht darin, dass die Umsetzung auch in wasserwirtschaftlich ungünstigen oder unzulässigen (d.h. für Erdwärmesonden weniger geeigneten bzw. nicht genehmigungsfähigen) Gebieten möglich ist (gilt für Erdwärmekollektoren bei Einhaltung zulässiger Verlegungstiefen, insbesondere bei einlagiger Verlegung).

Bei Bohrtiefen von 100 m unterschreitet der Flächenbedarf oberflächennaher Erdwärmesonden bereits den Flächenbedarf einlagiger Erdwärmekollektoren. Somit kann als Optimierungsansatz ein Kompromiss aus möglichst geringem

Flächenbedarf und möglichst geringem Erschließungs- und Genehmigungsaufwand angestrebt werden. Einfache Bohrverfahren sind je nach Beschaffenheit der Gesteinsschichten i.d.R. bis zu einer Bohrtiefe von 600 bis 800 m möglich.

Hinsichtlich Solarthermie besteht Optimierungspotenzial durch Saisonspeicher, sodass der Flächenbedarf in vergleichbare Größenordnung wie einlagige Erdwärmekollektoren rückt.

- Potenzial zur Nutzung von **Abwasserwärme** besteht im Kommunalgebiet nicht, weder durch Kläranlagen noch durch Hauptsammler ausreichender Nennweite²².
- Wärmepotenzial an **Biomasse** besteht im Kommunalgebiet nur in begrenztem Ausmaß. Die Möglichkeit einer Nutzung zur Einspeisung in Wärmenetze erschließt sich daraus nicht.
- Hinsichtlich **Abwärme aus Gewerbebetrieben** (inkl. Rechenzentren) konnte kein Potenzial im Kommunalgebiet identifiziert werden.

4.3. Potenziale für eine klimaschonende Stromerzeugung

4.3.1 Windkraft

Die raumplanerischen Voraussetzungen für die Installation von Windkraftanlagen werden im „Regionalplan Südhessen“ geschaffen. Windkraftanlagen sind nur in „Vorranggebieten für Windenergieanlagen“ genehmigungsfähig. Für das Gebiet der Kommune Reichelsheim sind im „Sachlichen Teilplan Erneuerbare Energien 2019“ (RPD 2019) des Regionalplans Südhessen keine Vorranggebiete für Windenergieanlagen enthalten. Große Teile des unbebauten Kommunalgebiets sind als Vorranggebiete für Landwirtschaft ausgewiesen; hinzu kommen einige Bereiche, die als ökologisch bedeutsame Flächen deklariert sind. Somit besteht im Kommunalgebiet kein Windenergiepotenzial.

4.3.2 Photovoltaik

4.3.2.1. Dachflächen

Im Gegensatz zu großen technischen Systemen, wie bspw. Windenergieanlagen, können Solarenergieanlagen dezentral im kleinen Maßstab errichtet und genutzt werden. Hierbei können die vorhandenen Dachflächen (privat oder öffentlich) genutzt werden. Hierbei handelt es sich meist um Anlagen mit einer elektrischen Leistung von bis zu 10 kW_{peak}. Mit solchen Anlagen kann in der Regel rein bilanziell der Stromverbrauch des entsprechenden Haushalts gedeckt werden. Allerdings weichen Stromproduktion und Stromverbrauch zeitlich mitunter stark voneinander ab, so dass ein Großteil des erzeugten Stroms aus der Photovoltaikanlage ins allgemeine Stromnetz eingespeist

²² Rückmeldung der Stadt Reichelsheim im Jour Fixe der KWP-Projektgruppe vom 23.07.2025

wird und der Haushalt zu den Hauptverbrauchszeiten dennoch Strom aus dem Netz beziehen muss. Um den Eigenverbrauch zu optimieren, gibt es marktreife Batteriespeicherlösungen in Verbindung mit Photovoltaikanlagen.

Neben den Dachanlagen auf privaten Häusern sind auch gewerbliche und landwirtschaftliche Gebäude öfters mit Photovoltaikanlagen bestückt. Hier sind je nach Dachfläche Anlagen mit Leistungen mit mehreren 100 kW_{peak} möglich.

Für eine realistische Nutzung von PV-Potenzialen sind neben detaillierter Betrachtung der technischen Fragestellungen (Anlagenauslegung, Hindernisse auf dem Dach und Verschattung, usw.) vor allem auch die Förderfähigkeit von Anlagen sowie regulatorische Auflagen ausschlaggebend. In der Praxis werden PV-Anlagen oftmals bewusst kleiner dimensioniert. Um Fördermittel effizient zu nutzen bzw. regulatorische und administrative Vorteile/Vereinfachungen zu wahren, werden hierfür vorgegebene maximale Anlagennennleistungen nicht überschritten. Eine PV-Potenzialstudie der LEA Hessen²³ weist ein entsprechend heruntergestuftes Solarstrompotenzial von 26.000 MWh/a für Reichelsheim aus, davon werden 16.000 MWh/a potenziellen Dachanlagen auf Wohngebäuden zugeschrieben. Bis Ende 2020 wurde laut der Studie ein Anteil von rund 10 % des genannten Potenzials gehoben (Solarstromertrag 2.200 MWh/a)²⁴.

Ein Vorteil der Dachanlagen besteht darin, dass der Eingriff in die Umgebung bzw. die Umwelt kaum merkbar ist, und dass – bis auf Denkmalschutzaspekte – praktisch keine öffentlich-rechtlichen Belange dagegenstehen.

4.3.2.2. Freiflächen

Photovoltaik-Freiflächenanlagen können auf i.d.R. bisher unbebauten Flächen erstellt werden und bedeuten daher einen größeren Eingriff in die Umwelt. Nicht zuletzt aufgrund der Fördervoraussetzungen im EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz) werden jedoch oftmals Konversionsflächen oder ähnliche Flächen genutzt, für die keine andere Nutzungsmöglichkeit besteht und die mit einer Photovoltaikanlage einen neuen Wert erhalten.

In den folgenden Abbildungen sind die Flächenbewertungen im Reichelsheimer Kommunalgebiet anhand des Solarkatasters Hessen dargestellt (Abbildung 54 und Abbildung 55). Demzufolge befinden sich Schutzgebiete an den meisten Gewässern, eine

²³

Link: https://redaktion.hessen-agentur.de/publication/2023/4093_2022-03-24_PV_Potenzial_Hessen.pdf (aufgerufen im Juli 2025)

²⁴ https://redaktion.hessen-agentur.de/publication/2023/4093_2022-03-24_PV_Potenzial_Hessen.pdf (Zugriff im Oktober 2025)

Ausnahme bildet der Bergwerksee. Entlang der Horloff und der Grabenläufe erstreckt sich in Nord-Süd Richtung ein besonders breites Schutzgebiet. In diesen Schutzgebieten sind Freiflächenanlagen ausgeschlossen. Demgegenüber befinden sich im Kommunalgebiet mehrere landwirtschaftlich benachteiligte Flächen, die sich besonders für Freiflächenanlagen zur Solarenergienutzung eignen und durch EEG förderfähig sind (siehe grüne Farbgebung in den beiden Abbildungen).

Potenzial für Freiflächenanlagen besteht bei den vorhandenen Flächennutzungen und landschaftlichen Gegebenheiten somit insbesondere entlang des Streifens in Ost-West-Richtung zwischen Beienheim und Reichelsheim beidseitig entlang der Bahntrasse mit parallel verlaufender Landstraße L 3186 bzw. L 3187. Weitere Bereiche, die Förderfähigkeit nach EEG aufweisen, befinden sich südlich und nördlich von Beienheim entlang der Bahntrasse Friedberg – Wölfersheim bis zur jeweiligen Gebietsgrenze sowie ein Streifen bis zur östlichen Gebietsgrenze entlang der Bundesautobahn A 45 (Gemarkung Blofeld). In den genannten Gebieten besteht jedoch landwirtschaftliche Nutzung vornehmlich durch Getreideanbau. Daher wird eine gleichzeitige Nutzung zur Erzeugung von Solarenergie (bei ggf. deutlichen Ernteeinbußen) kritisch gesehen.

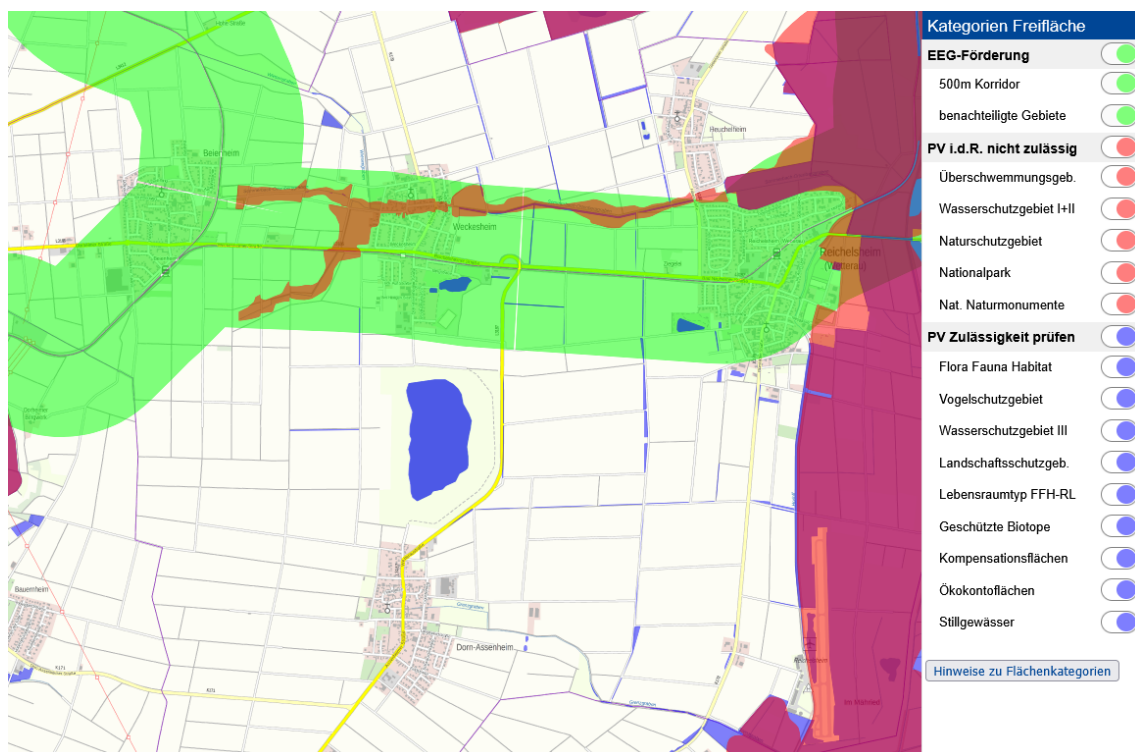


Abbildung 48: Ausschnitt aus Solarkataster Hessen für den westlichen Bereich des Reichelsheimer Kommunalgebiets
(Solarkataster Hessen)

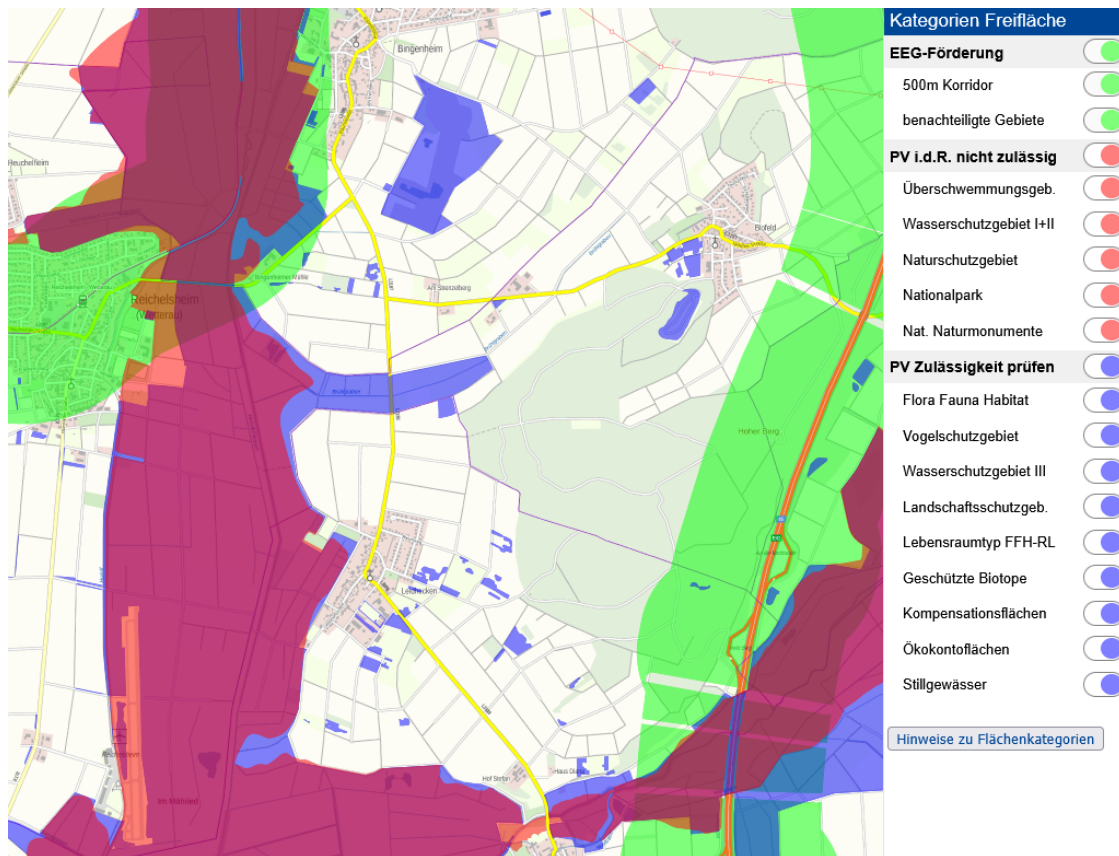


Abbildung 49: Ausschnitt aus Solarkataster Hessen für den östlichen Bereich des Reichelsheimer Kommunalgebiets
(Solarkataster Hessen)

Im Kommunalgebiet Reichelsheim ergibt sich unter Berücksichtigung der Flächennutzungen und Förderfähigkeit nach EEG somit ein Potenzial für PV-Freiflächenanlagen zur Stromerzeugung von insgesamt ca. 152.000 MWh pro Jahr (PV-Studie Hessen²⁵); dieses Potenzial bezieht sich auf eine Fläche von ca. 150 ha entlang übergeordneter Verkehrswege (Autobahn, Bahnstrecken) sowie eine Fläche von ca. 28 ha in stehenden Gewässern.

²⁵ Link: https://redaktion.hessen-agentur.de/publication/2023/4093_2022-03-24_PV_Potenzial_Hessen.pdf (aufgerufen im Juli 2025)

4.3.3 Wasserkraft

Relevante Fließgewässer für Wasserkraft gibt es im Kommunalgebiet nicht. Daher werden keine Potenziale für Wasserkraft berücksichtigt.

4.3.4 Kraft-Wärme-Kopplung aus Erneuerbaren Energien

Im Kommunalgebiet sind keine KWK-Anlagen vorhanden, die mit nachwachsenden Rohstoffen betrieben werden.

5 Zielszenario und Einteilung des Stadtgebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Das Zielszenario inklusive der Einteilung des Stadtgebiets in „voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete“ stellen das Kernstück der Kommunalen Wärmeplanung dar. Das Zielszenario beschreibt insgesamt den aus Sicht der Kommune angestrebten Entwicklungspfad hin zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung im Jahr 2045. Es wird im Einklang mit den Klimaschutzgesetzen des Bundes und des Landes Hessen entwickelt.

Mit der Einteilung des Stadtgebiets in „voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete“

- werden die Leitplanken für die Transformation der Wärmeversorgung im beplanten Gebiet definiert,
- erhalten die Akteure eine geografisch aufgelöste Orientierung für Investitionsentscheidungen
- wird die Grundlage für eine Umsetzungsstrategie geschaffen²⁶.

Das WPG unterscheidet folgende Kategorien für „voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete“²⁷:

a) Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung:

Gebiet, das überwiegend nicht über ein Wärme- oder ein Gasnetz versorgt werden soll.

b) Wärmenetzgebiet:

Gebiet, in dem ein Wärmenetz besteht oder geplant ist und ein erheblicher Anteil der Gebäude über das Wärmenetz versorgt werden soll.

c) Wasserstoffnetzgebiet

Gebiet, in dem ein Wasserstoffnetz besteht oder geplant ist und ein erheblicher Anteil der Gebäude/Verbraucher über das Wasserstoffnetz zum Zweck der Wärmeversorgung versorgt werden soll.

d) Prüfgebiet:

Gebiet, bei dem die Randbedingungen für eine Einteilung nach a) bis c) erforderlichen Umständen noch nicht ausreichend bekannt sind.

²⁶ BMWK / BMWStB, 2024

²⁷ siehe dazu §3 WPG

5.1. Methodik

5.1.1 Übersicht

Die folgende Abbildung zeigt die Vorgehensweise im Arbeitsschritt „Zielszenario und Einteilung des Stadtgebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete“ (kurz: Zonierung).

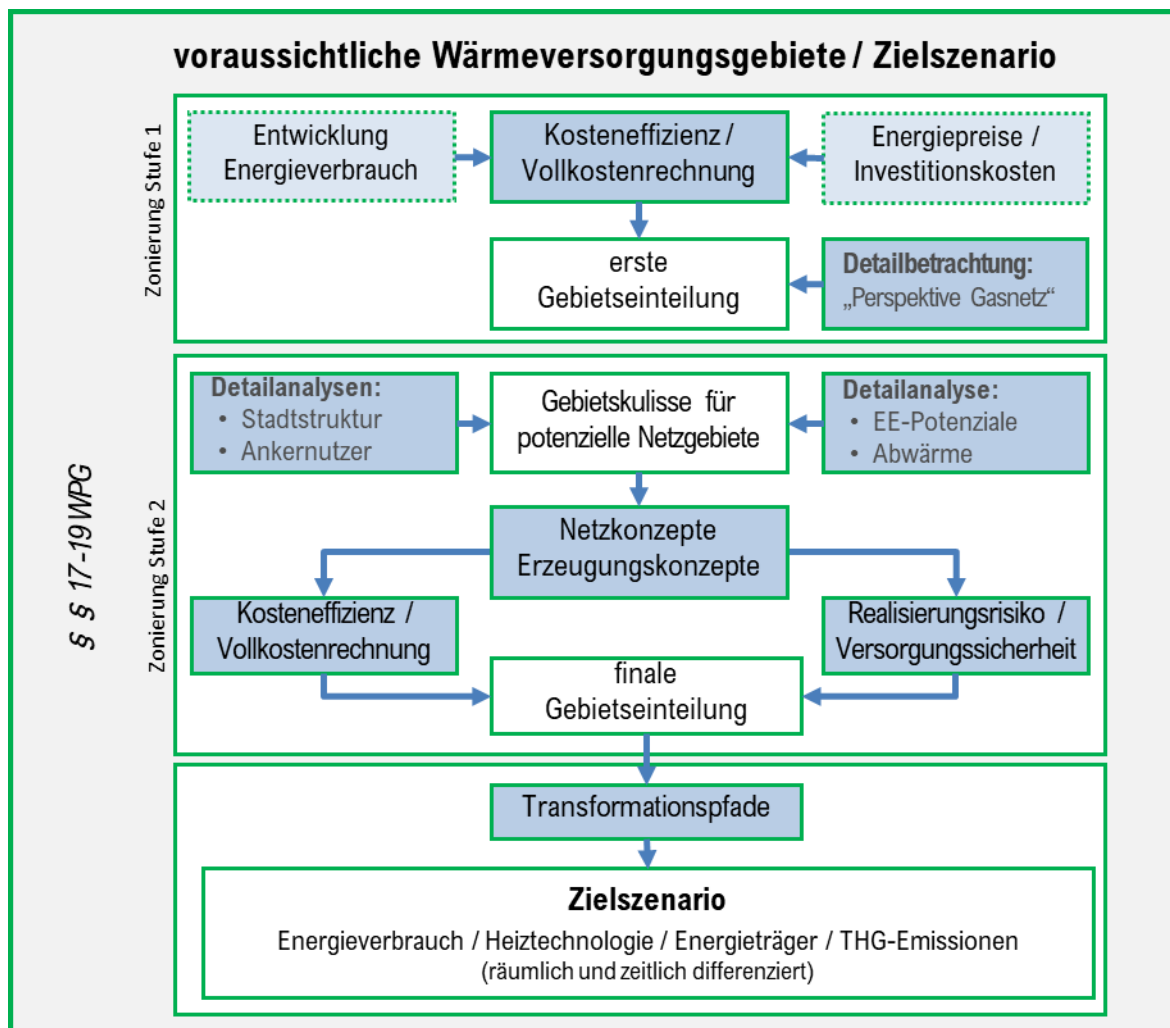


Abbildung 50: Vorgehensweise im Arbeitsschritt „Zielszenario / Zonierung“
(eigene Darstellung)

Zonierung Stufe 1

Gemäß § 18 Absatz 1 WPG gilt:

Besonders geeignet sind Wärmeversorgungsarten, die im Vergleich zu den anderen in Betracht kommenden Wärmeversorgungsarten geringe Wärmegegostehungskosten, geringe Realisierungsrisiken, ein hohes Maß an Versorgungssicherheit und geringe kumulierte Treibhausgasemissionen bis zum Zieljahr aufweisen.

Die Zonierung muss also berücksichtigen, dass die festgelegten „voraussichtlichen Wärmeversorgungsarten“ nicht nur einen wesentlichen Beitrag zur THG-Minderung leisten, sie müssen gleichermaßen realisierbar, sicher und kostengünstig sein.

§ 18 Absatz 2 WPG legt weiterhin fest:

„Ein Anspruch Dritter auf Einteilung zu einem bestimmten voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiet besteht nicht.

Aus der Einteilung in ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet entsteht keine Pflicht, eine bestimmte Wärmeversorgungsart tatsächlich zu nutzen oder bereitzustellen.“

Daraus ergibt sich implizit, dass sich eine netzgebundene Versorgung, sei es über ein Wärmenetz oder über ein transformiertes Gasnetz (Wasserstoff / synthetische Gase), bezüglich der Wärmegegostehungskosten immer an einer dezentralen Versorgung, z.B. über Wärmepumpe, messen muss.

Das Wärmeplanungsgesetz des Bundes gibt damit der Wirtschaftlichkeit der kommenden Wärmeversorgung eine hohe Bedeutung. In einer ersten Stufe der Zonierung wird zunächst untersucht, welche Wärmeversorgungsart zu den geringsten Wärmegegostehungskosten führen würde (Zonierung Stufe 1).

Ausgehend von der

- Entwicklung des Wärmebedarfs (siehe dazu Kap. 6.2) sowie der
 - wahrscheinlichen Entwicklung der Kosten für Investitionen, Energiebezug und Betrieb
- werden im Rahmen einer Vollkostenrechnung für den gesamten Gebäudebestand im Stadtgebiet der Kommune Reichelsheim die Wärmegegostehungskosten für

unterschiedliche Versorgungsoptionen ermittelt und für das Stadtgebiet auf Ebene der Baublöcke die wirtschaftlichste Versorgungsart dargestellt.

Neben der Wirtschaftlichkeit ist gem. § 18 Absatz 1 WPG für die Zonierung entscheidend, dass eine realistische Aussicht auf Umsetzung der vorgesehenen Versorgungsart vorhanden ist und dass die Versorgungssicherheit gewährleistet werden kann.

Vor dem Hintergrund der aktuellen Dominanz von Heizöl zur Wärmeerzeugung im Gebiet der Stadt Reichelsheim (siehe oben) ergibt sich ein hoher Umstellungsdruck insbesondere für den Fall, dass eine Versorgung mit Wasserstoff zum Zweck der Wärmeverversorgung nicht realistisch erscheint. Daher wird in der ersten Stufe der Zonierung auch eine Detailbetrachtung zur Perspektive einer Umstellung des Gasnetzes auf Wasserstoff durchgeführt. Dazu wurde auch die Einschätzung der Netzbetreiber der Flüssiggasnetze eingeholt.

Zonierung Stufe 2

In Stufe 2 der Zonierung werden die Ergebnisse der Stufe 1 zunächst im Hinblick auf Realisierungsrisiken überprüft. Auch eine dezentrale Versorgung muss umsetzbar sein. Hier sind insbesondere in den dicht bebauten Teilen des Stadtteils Reichelsheim sowie zu Teilen den Ortskernen weiterer Stadtteile unterschiedliche Restriktionen denkbar, welche die Versorgung über Wärmepumpen erschweren könnten. Hier können Wärmenetze eine attraktive Alternative sowohl aus Sicht der Gebäudeeigentümer als auch aus Betreibersicht darstellen.

Auch in Gebieten mit potenziellen Ankernutzern (z.B. öffentliche Gebäude, Wohnungsgesellschaften) oder in Gebieten mit einem homogenen Gebäudebestand (gleicher Typ / Altersklasse), bei denen mit besonders hohen Anschlussgraden an ein Wärmenetz gerechnet werden kann, ist zu erwarten, dass sich die Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzlösungen günstiger darstellt, als sich dies im Rahmen der eher pauschalen Betrachtung in Stufe 1 ergibt.

Die Darstellung von Wärmenetzgebiete im kommunalen Wärmeplan in der Bevölkerung Erwartungen weckt, die von der Kommune respektive von potenziellen Betreibern der Netze auch einlösbar sein sollten. Sie müssen daher besonders belastbar sein. Daher wird in der zweiten Stufe der Zonierung eine Detailanalyse zur Wirtschaftlichkeit und Umsetzbarkeit von Wärmenetzen durchgeführt.

Transformationspfade

Abschließend wird - ausgehend vom Ist-Zustand der Versorgung und unter Berücksichtigung der Gebiete für die unterschiedlichen Arten der Wärmeversorgung – die

Umstellung der Versorgungsstrukturen modelliert (Transformationspfade). Als Ergebnis werden die Entwicklung der Energieverbräuche, der Versorgungsarten und eingesetzten Energieträger, sowie die resultierenden THG-Emissionen ermittelt und das Ganze zum Zielszenario verdichtet.

5.1.2 Erläuterungen zur Betrachtung der Wirtschaftlichkeit

Die Betrachtung der Wirtschaftlichkeit im Rahmen des Gutachtens wird als Vollkostenrechnung durchgeführt und ist in zwei Betrachtungsebenen (Stufen) unterteilt:

- Stufe 1: „allgemeine“ Vollkostenrechnung für gesamtes Stadtgebiet für alle Versorgungsoptionen
- Stufe 2: „gezielte“ Betrachtung für potenzielle Wärmenetzgebiete.

In die allgemeine (überschlägige) Vollkostenrechnung (Stufe 1) gehen pauschale Kostenparameter für Wärmeerzeugerkosten sowie die Netzbaukosten (Rohrmaterial mit Dämmung und Erdarbeiten je Trassenmeter²⁸) ein. Die Berechnung erfolgt auf der Betrachtungsebene von Baublöcken; zur Berechnung der Vollkosten eines Wärmenetzanschlusses werden erforderliche Leitungslängen aus dem vorliegenden Straßennetz und der Lage der Gebäude zur Straße (Abschätzung von Hausanschlusslängen) berücksichtigt. Die allgemeine Vollkostenrechnung (Betrachtungsebene der Stufe 1) wird für das gesamte Stadtgebiet für alle relevanten Versorgungsoptionen einer zukünftig klimaneutralen Wärmeversorgung durchgeführt:

- Dezentrale Wärmepumpe (Luft-Wasser)
- Wärmenetzanschluss
- Biomassekessel
- Wasserstoff-Gaskessel
- Erdgaskessel (mit Biomethan betrieben – stufenweise Umstellung bis zum Zieljahr 2045 gemäß GEG)

Nachfolgend ist exemplarisch für einen Baublock sowie für ein Einzelgebäude der Vollkostenvergleich der verschiedenen Wärmeversorgungsoptionen dargestellt.

²⁸ Da die Leitungsführung im Wärmenetz Vor- und Rücklauf enthält, besteht ein Trassenmeter aus zwei Metern Rohrleitung.

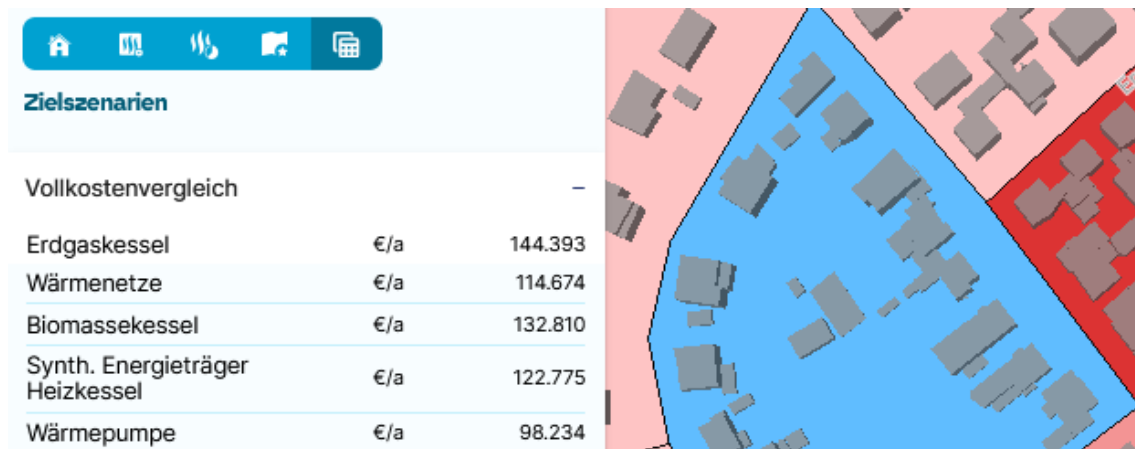


Abbildung 51: Vollkostenvergleich für einen Baublock (Beispieldarstellung)

(siehe hellblau unterlegte Fläche; eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA|Wärme®)

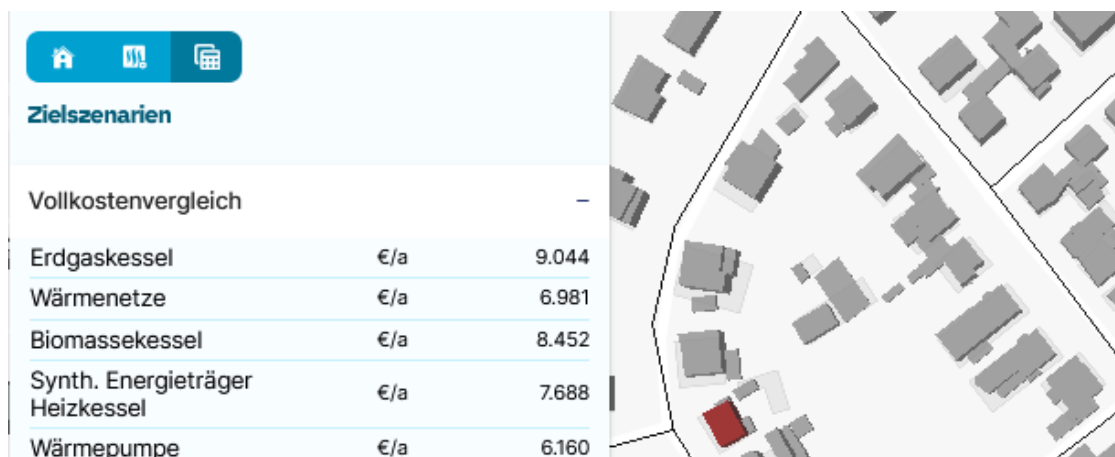


Abbildung 52: Vollkostenvergleich für ein Einzelgebäude (Beispieldarstellung)

(siehe dunkelrot unterlegtes Gebäude; eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA|Wärme®)

Demgegenüber werden in der gezielten Betrachtung in Stufe 2 Wärmenetzgebiete („Teilgebiete“) anhand mehrerer Indikatoren vorausgewählt und einer detaillierteren Wirtschaftlichkeitsbetrachtung unterzogen.

5.2. Entwicklung des Energieverbrauchs für Wärme

Die Entwicklung des Energieverbrauchs für die Wärmeversorgung hängt maßgeblich von den unterstellten bzw. angestrebten Aktivitäten zur energetischen Sanierung des Gebäudebestands ab. In Kap. 5.1 wurden die technischen Einsparpotenziale aufgezeigt, die sich bei unterschiedlicher Sanierungstiefe ergeben. Neben der Sanierungstiefe ist die Sanierungsrate, also der Anteil der Bestandsgebäude, die pro Jahr saniert werden, für die Entwicklung des Energieverbrauchs für Wärme maßgeblich.

Abbildung 53 zeigt für die Zeitreihe von 2025 bis 2045 die voraussichtliche Entwicklung des Wärmebedarfs gesamtstädtisch bei Unterstellung unterschiedlicher Sanierungstiefe und unterschiedlicher Sanierungsrate²⁹ (1 % bzw. 2 % pro Jahr).

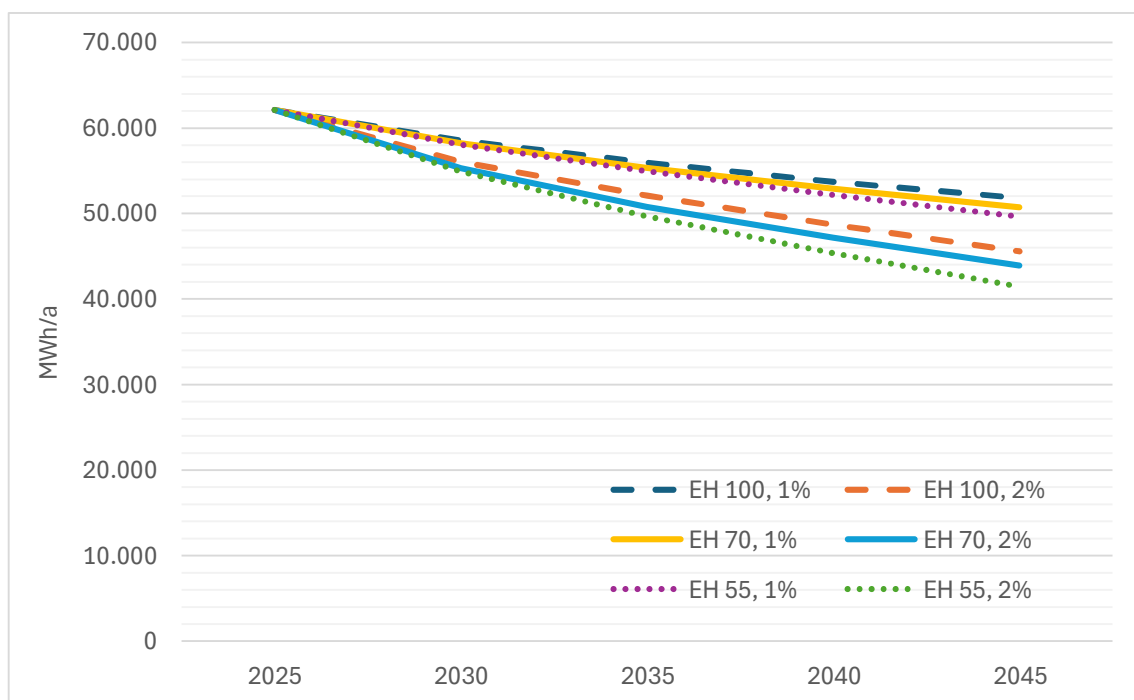


Abbildung 53: Entwicklung des gesamtstädtischen Wärmebedarfs bei unterschiedlicher Sanierungstiefe und -rate (Endenergie sekundärseitig, in MWh/a)
(eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA | Wärme ®)

Aus der Abbildung wird deutlich, dass die Sanierungsrate (1 oder 2 %) einen größeren Einfluss auf die Absenkung des Energiebedarfs hat als die Sanierungstiefe.

²⁹ Die Sanierungsrate beschreibt wie viele Gebäude des gesamten Bestands im jeweiligen Betrachtungsjahr saniert werden.

In Abstimmung mit der Stadt Reichelsheim³⁰ wurde festgelegt, dass für die weitere Betrachtung im Zielszenario von einer „mittleren“ Sanierungstiefe (entspricht dem Zielwert für Effizienzhaus / EH 70) und einer Sanierungsrate von 2 % pro Jahr ausgegangen wird. Mit kontinuierlicher Umsetzung der Sanierung sollen die Ziele des Bundesklimaschutzgesetzes bis spätestens 2045 erreicht werden. Die mit dem unterstellten Szenario einhergehenden Bemühungen leisten hierfür einen wichtigen Beitrag.

Zum Vergleich wird in einem weiteren Szenario entschleunigte energetische Gebäudesanierung unterstellt, die sich in einer Minderung der Sanierungsrate auf 1 % pro Jahr widerspiegelt, bei gleichbleibender Sanierungstiefe. Dieses Szenario wird bei der Beurteilung der Eignung von Wärmenetzgebieten herangezogen, um sicherzugehen, dass die Einstufung auch bei geänderten Rahmenbedingungen Bestand hat. Bei Reduzierung der Sanierungsrate liegen im Zieljahr höhere Wärmebedarfe vor (vgl. Abbildung 59), wodurch die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzbaus beeinträchtigt werden kann. Aufgrund höherer Wärmelasten muss das Wärmenetz größer ausgelegt werden, was zu einem Anstieg der Investitionskosten führt. Zugleich steigen bei höherem Wärmeabsatz die Einnahmen des Wärmenetzbetreibers.

In nachfolgender Abbildung sind die gesamten Einsparpotenziale des Wärmeverbrauchs bei mittlerer Sanierungstiefe im Gebiet der Stadt Reichelsheim blockweise kartiert. Im Nordwesten Reichelsheims sind in absoluten Zahlen die höchsten Einsparpotenziale je Baublock erreichbar. Typische Gründe hierfür sind hohe Bebauungsdichten oder Vorhandensein von Großverbrauchern, auch Nutzerverhalten haben einen großen Einfluss. Bei nicht leitungsgebundenen Energieträgern (Heizöl, Biomasse) können zudem überdimensionierte Heizanlagen zu einer Überschätzung des Wärmeverbrauchs führen. Nicht zuletzt hat auch der Zuschnitt des jeweiligen Blocks (Anzahl und Größe der Gebäude) eine große Auswirkung auf die Absolutwerte des Einsparpotenzials.

³⁰ Beschluss in Projektgruppensitzung der KWP Reichelsheim vom 13.06.2025

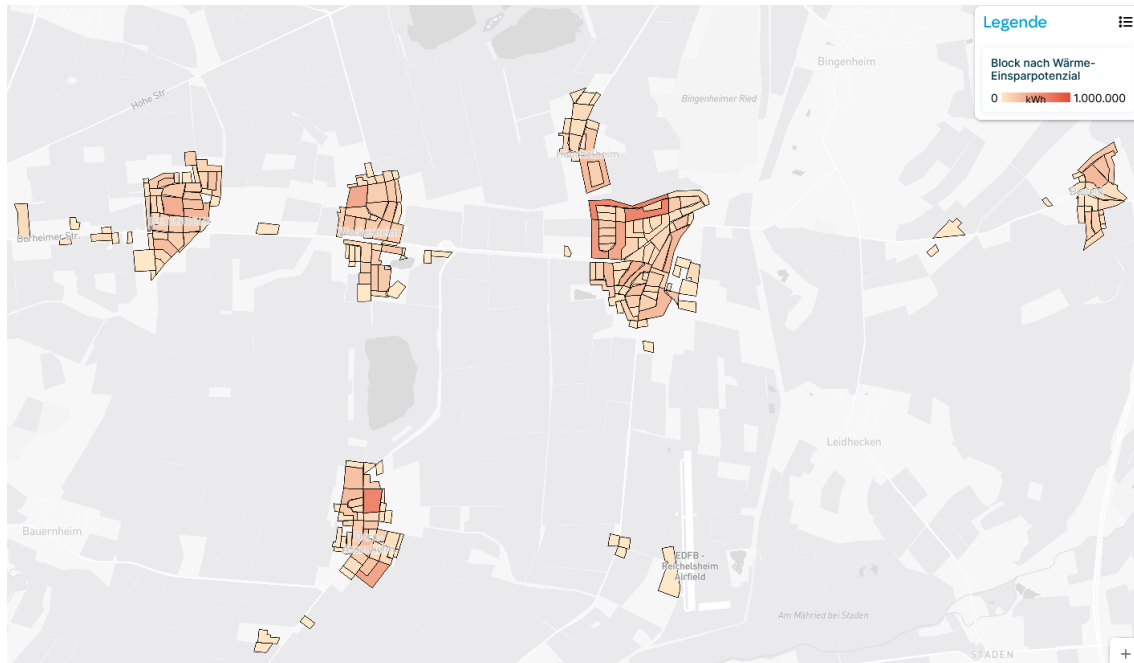


Abbildung 54: Wärmeeinsparpotenzial im Stadtgebiet Reichelsheim (Blockdarstellung)
(eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA | Wärme ®)

5.3. Zonierung Stufe 1

5.3.1 Vorschlag zur Zonierung auf Grundlage einer überschlägigen Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Der Vollkostenvergleich in Stufe 1 (überschlägige Betrachtung) ergibt auf Ebene der Baublöcke für Reichelsheim, dass eine dezentrale Versorgung flächendeckend die kostengünstigste Versorgungsart darstellt. Aus dieser ersten Betrachtung ergibt sich damit, dass im Kommunalgebiet der Stadt Reichelsheim flächendeckend eine „dezentrale Versorgung“ die kostenoptimale Versorgungsart darstellt. Vor diesem Hintergrund würde sich keine Darstellung von „Wärmenetzgebieten“ oder „Wasserstoffnetzgebieten“ empfehlen.

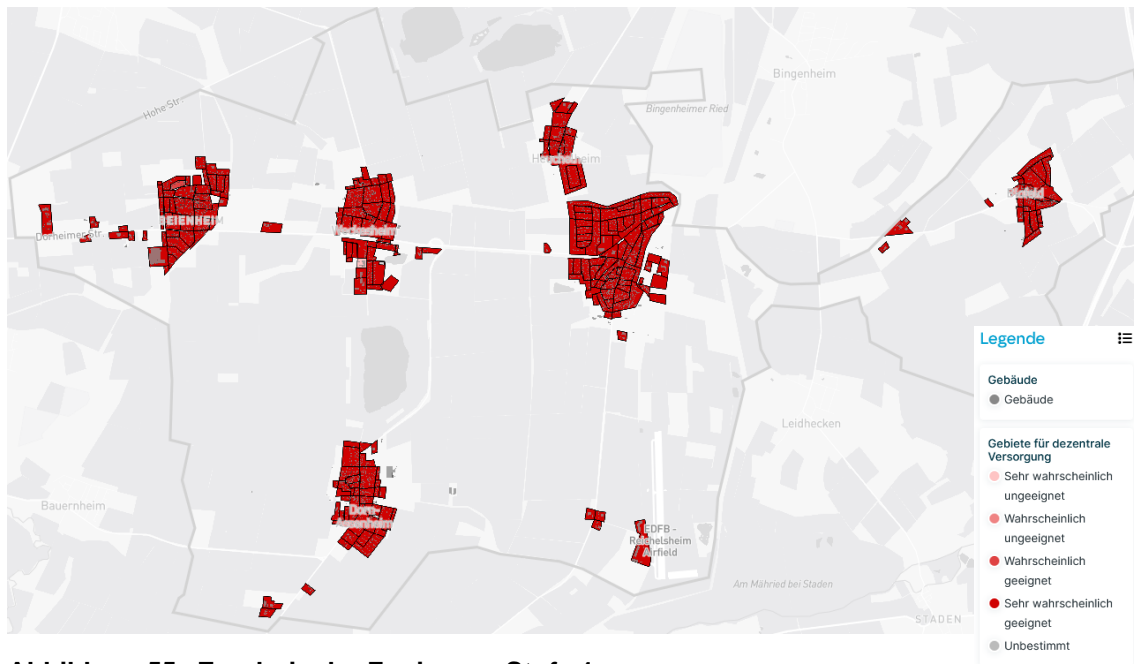


Abbildung 55: Ergebnis der Zonierung Stufe 1
(eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA|Wärme®)

5.3.2 Perspektive Gasnetz / Wasserstoffnetzgebiete

Im Kommunalgebiet der Stadt Reichelsheim gibt es keine Erdgasnetze. Die Wärmeversorgung basiert aktuell mit ca. 60 % wesentlich auf Heizöl.

Es bestehen mehrere kleine Flüssiggasnetze. Nach Aussage der Flüssiggasnetzbetreiber ist eine Umstellung auf biogenes Flüssiggas entsprechend der Vorgaben des GEG jederzeit möglich. Eine Versorgung mit Wasserstoff ist nicht vorgesehen (siehe auch Kap 3.3.1). Aufgrund der zu erwarteten Energiekosten für biogenes Flüssiggas besteht ein gewisser Veränderungsdruck auf Seiten der Anschlussnehmer an den Flüssiggasnetzen.

Unabhängig davon, dass nach überwiegender Auffassung in der Fachliteratur und gemäß den einschlägigen Konzepten der Bundesregierung Wasserstoff für den Einsatz im Gebäudesektor allenfalls eine untergeordnete Rolle spielen wird, kann für die Stadt Reichelsheim aufgrund des fehlenden Erdgasnetzes ausgeschlossen werden, dass Wasserstoff zukünftig in der Wärmeversorgung im Gebiet der Stadt Reichelsheim eine Rolle spielen wird.

5.4. Detailuntersuchung potenzieller Wärmenetzgebiete (Zonierung Stufe 2)

In den dicht bebauten Teilen der alten Ortskerne (insbesondere im Stadtteil Reichelsheim) sind unterschiedliche Restriktionen vorhanden, die eine dezentrale Versorgung erschweren können; dies wird in Kap. 5.4.2.4 vertieft. Hier können Wärmenetze eine attraktive Alternative sowohl aus Sicht der Gebäudeeigentümer als auch aus Betreiber-sicht darstellen.

Auch in Gebieten mit potenziellen Ankernutzern (z.B. öffentliche Gebäude, Wohnungsbau-gesellschaften) oder in Gebieten mit einem homogenen Gebäudebestand (gleicher Typ / Baualtersklasse), bei denen mit besonders hohen Anschlussgraden an ein Wärmenetz gerechnet werden kann, ist zu erwarten, dass die Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzlösungen sich günstiger darstellt, als sich dies im Rahmen der eher pauschalen Betrachtung in Stufe 1 ergibt. Insofern wurde in einer zweiten Stufe der Zonierung eine Detailuntersuchung potenzieller Wärmenetzgebiete durchgeführt.

5.4.1 Methodik

Die Vorgehensweise zur Detailuntersuchung potenzieller Wärmenetzgebiete erfolgt in folgenden Schritten (siehe Abbildung 55):

- Schritt 1: Festlegung der „Gebietskulisse“ potenzieller Wärmenetzgebiete;
- Schritt 2: Netzumgriff, Netzberechnung, Kostenschätzung
- Schritt 3: Potenzialbewertung und Bewertung des Realisierungsrisikos
- Schritt 4: annuitätische Wirtschaftlichkeitsberechnung

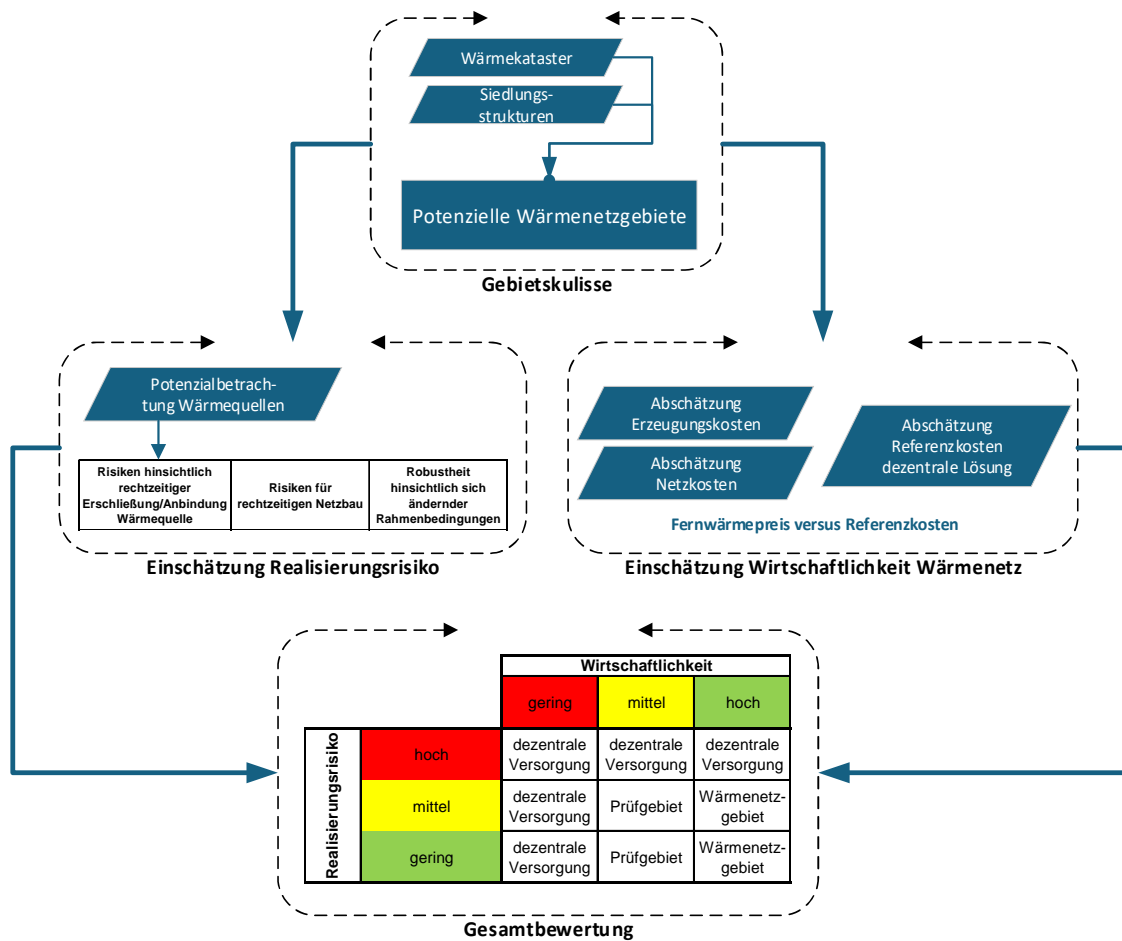


Abbildung 56: Methodik der Gebietseinteilung und Zonierung
(eigene Darstellung IU)

5.4.2 Schritt 1: Gebietskulisse / vertiefend untersuchte Gebiete

In einem ersten Schritt wird eine „Gebietskulisse“ erarbeitet, die Teilgebiete innerhalb des Stadtgebietes identifiziert, die aufgrund folgender Aspekte eine besondere Eignung für Wärmenetze erwarten lassen:

- hohe Wärmeliniendichten
- Vorhandensein von Ankerkunden
- Siedlungstypologie / Homogenität der Bebauungsstrukturen
- erwartete Restriktionen für dezentrale Versorgung

5.4.2.1. Wärmelinienindichte im Zieljahr

Um die wirtschaftliche Eignung von Wärmesenken für einen Wärmenetzanschluss beurteilen zu können, sind Wärmelinienindichten ein starker Indikator. Wärmelinienindichten (Einheit: kWh/m) beschreiben den Wärmeverbrauch je laufendem Trassenmeter.

Wie im Handlungsleitfaden zur Wärmeplanung (BMWK / BMW SB 2024) dargelegt wird, sind bei potenziellen Wärmegebieten, in denen zusätzliche Hürden zu erwarten sind, Wärmelinienindichten von mehr als 2.000 kWh/m pro Jahr notwendig um zumindest eine „mittlere Eignung“ zu erlangen. Demzufolge können Straßenabschnitte mit Wärmelinienindichten von weniger als 1.500 kWh/m pro Jahr in der Regel ausgeschlossen werden, da diese hinsichtlich des benötigten Aufwands für Netzbau ungeeignet sind (Tabelle 6).

Tabelle 6: Wärmenetzeignung in Abhängigkeit der Wärmelinienindichte

Quelle: BMWK / BMW SB 2024

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

Für das Startjahr (2025) und das Zieljahr 2045 ergeben sich bei Ansetzen der zuvor festgelegten Zielwerte der Sanierungstiefe EH 70 bei einer Sanierungsrate von 2 % die nachfolgend dargestellten Wärmelinienindichten (WLD) für die einzelnen Stadtteile (jeweils gebündelte Darstellung für Stadtteil Reichelsheim und Heuchelheim, Beienheim und Weckesheim, sowie Dorn-Assenheim und Blofeld). Rechter Hand bzw. unterhalb sind jeweils die WLD bei reduzierter Sanierungsrate von 1 % dargestellt, um die Auswirkungen durch geänderte Rahmenbedingungen beurteilen zu können.

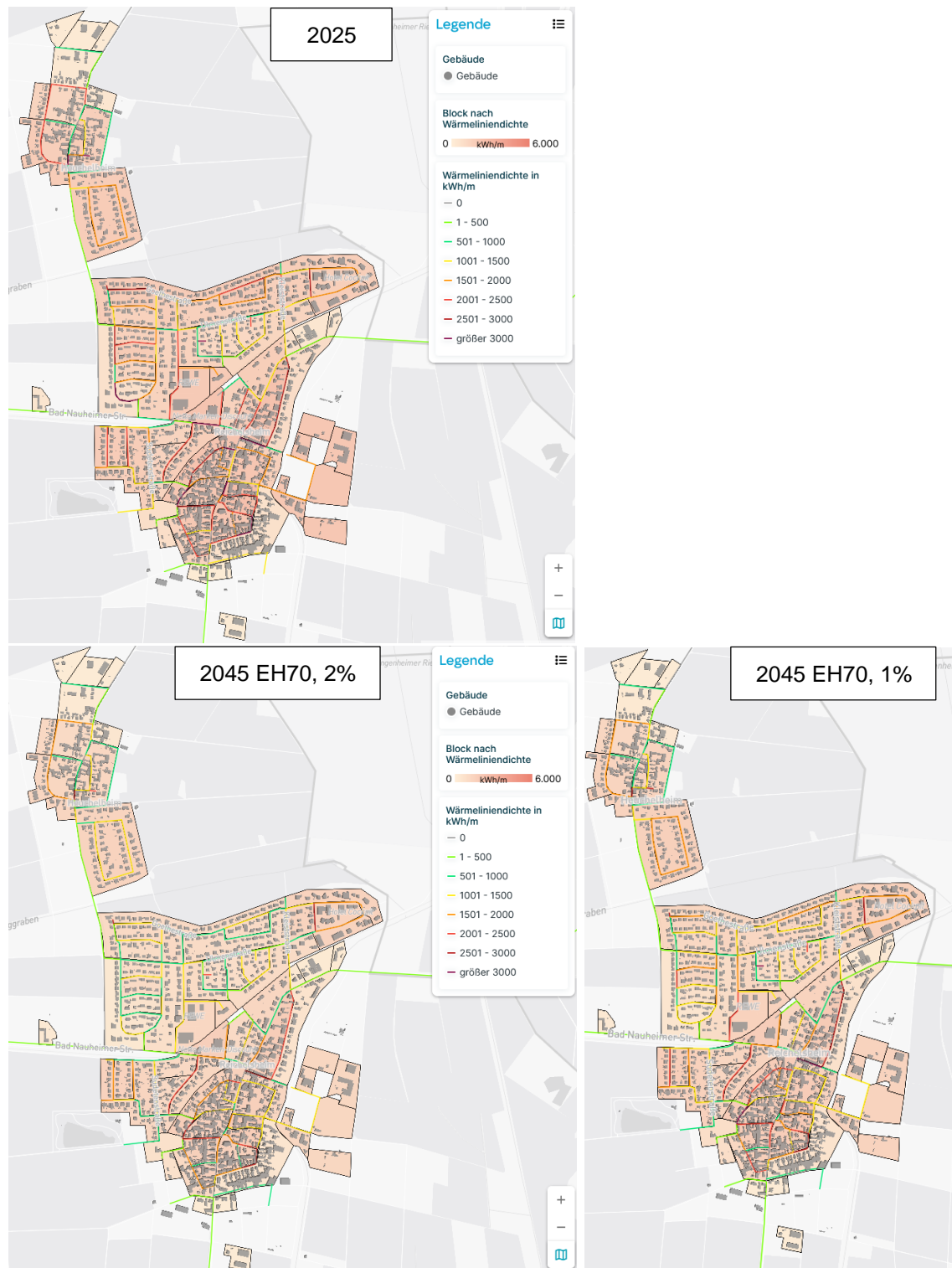


Abbildung 57: Wärmelinienendichte in Stadtteil Reichelsheim und Heuchelheim je Straßenabschnitt, Status Quo und 2045

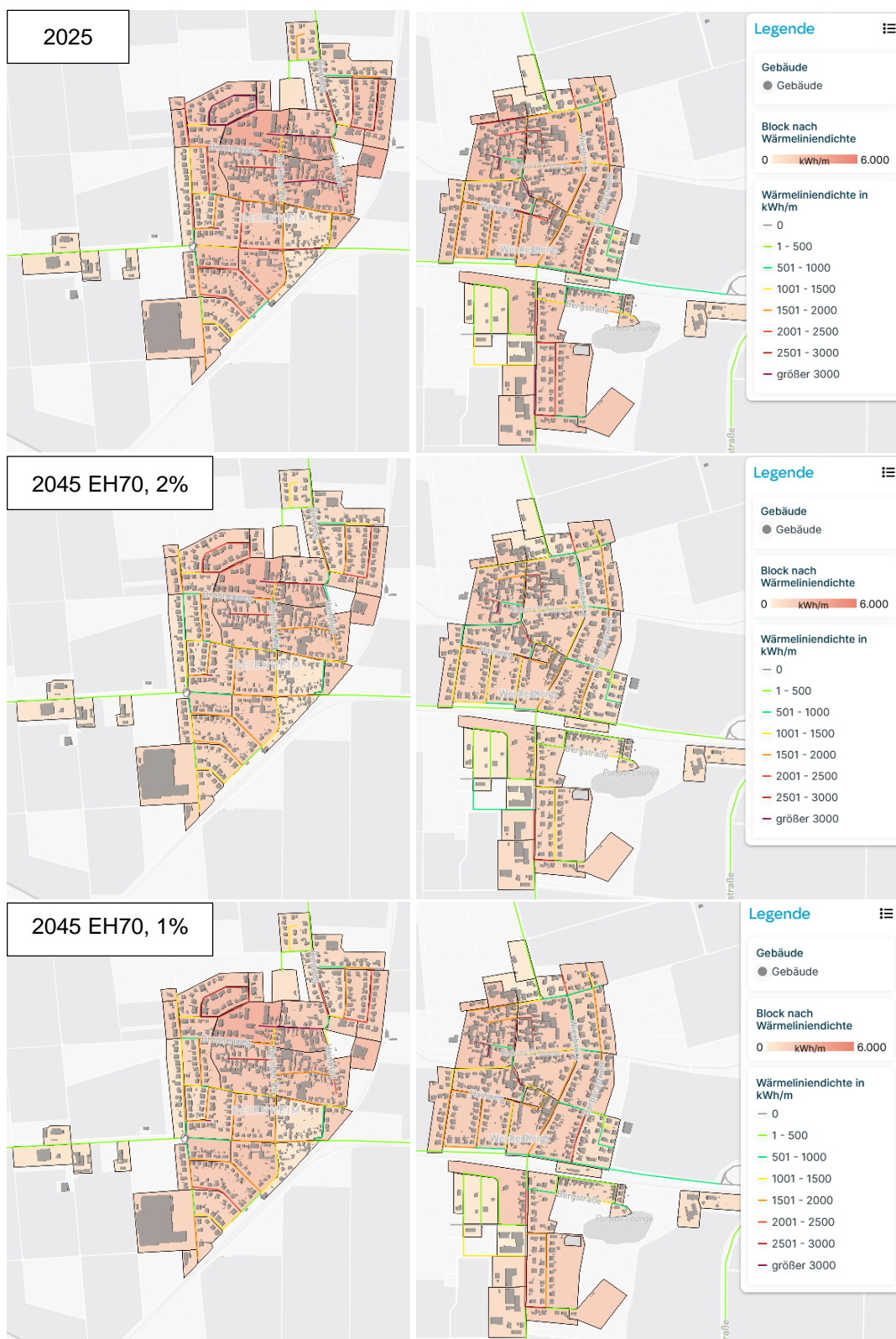


Abbildung 58: Wärmelinien-dichte in Beienheim (links) und Weckesheim (rechts) je Straßenabschnitt, Status Quo und 2045

Stand: 27.11.2025

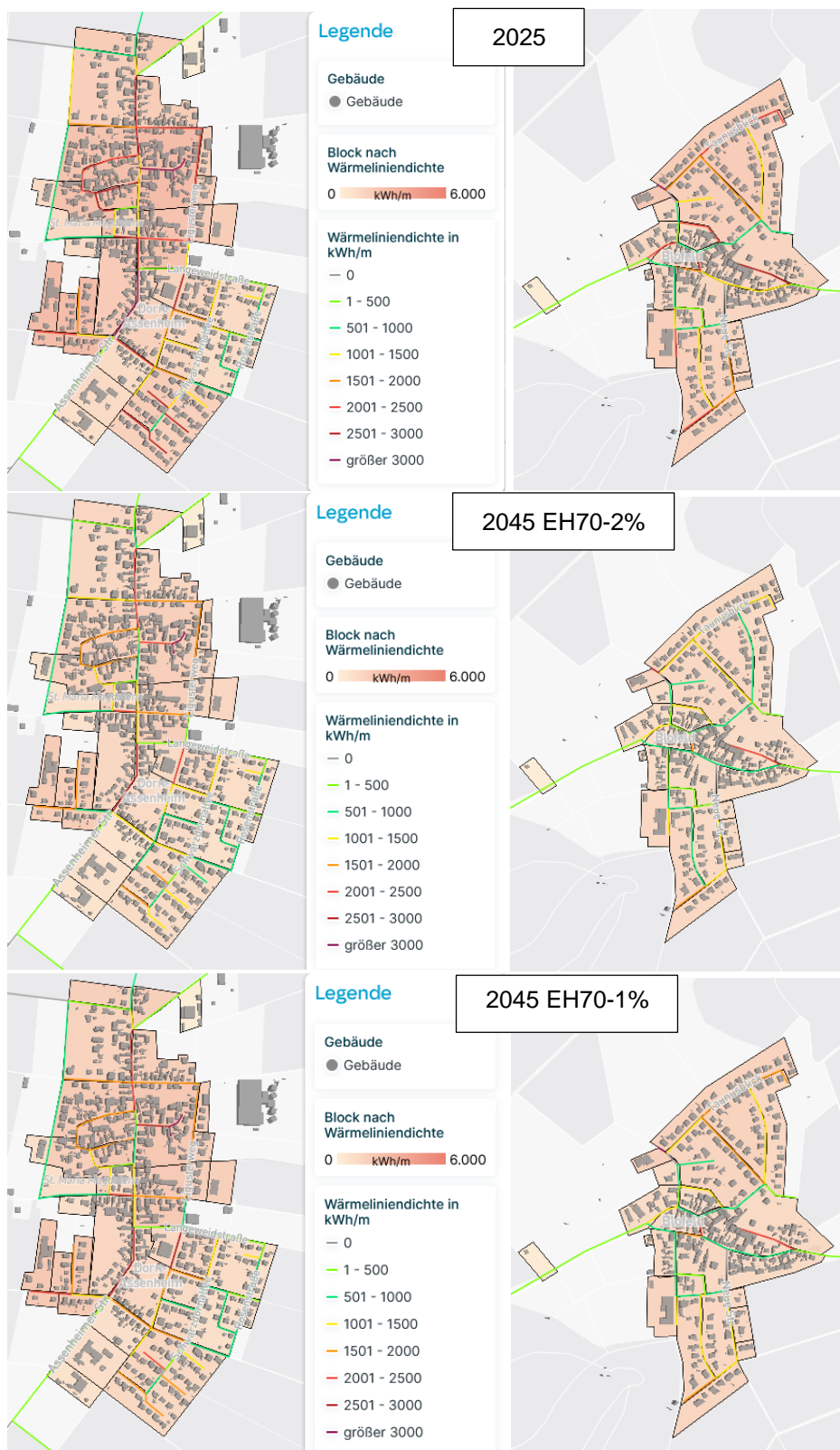


Abbildung 59: Wärmelinieindichte in Dorn-Assenheim (links) und Blofeld (rechts) je Straßenabschnitt, Status Quo und 2045

Aus den Abbildungen geht hervor, dass nur in bestimmten Straßenabschnitten im Zieljahr 2045 Wärmelinienindichten von mehr als 2.000 kWh/m anliegen werden. Insbesondere handelt es sich dabei um Straßenabschnitte in folgenden Gebieten:

- Im Stadtteil Reichelsheim der alte Stadtkern, sowie nordöstlich entlang „Im Alten Dorf“;
- Kleine Bereiche des alten Ortskerns in Weckesheim sowie der südlichste Abschnitt der Dorn-Assenheimer Straße am Ortsausgang;
- In Dorn-Assenheim im alten Ortskern die südlichen und nördlichen Abschnitte entlang Assenheimer Straße sowie Wetterausstraße sowie der Abzweig Untergasse;
- In Beienheim einzelne Abschnitte im nördlichen Bereich des alten Ortskerns, sowie der Geschwister-Scholl-Ring;
- Der Abzweig der Niddaer Straße zu „Am Weedgraben“ in Blofeld.

Bei vergleichender Betrachtung der Wärmelinienindichten im Szenario mit einer Sanierungsrate von 1 % pro Jahr (mit gleichbleibender mittlerer Sanierungstiefe) ergeben sich nur geringfügige Änderungen hinsichtlich der grundsätzlich für Wärmenetze geeigneten Teilbereiche (WLD > 2.000 kWh/m). In diesem Vergleichsszenario schließen sich einzelne Straßenabschnitte zu den oben genannten Teilbereichen an.

5.4.2.2. Ankerkunden

Um Wärmenetze wirtschaftlich betreiben zu können, sind ausreichend hohe Anschlussgrade innerhalb von Netzgebieten zwingende Voraussetzung. In dieser Hinsicht sind kommunale Liegenschaften und weitere Akteure, die mit einer Vielzahl an Gebäuden im Plangebiet vertreten sind, vielversprechend. Aufgrund der Bündelung vieler Gebäude auf wenige Akteure bestehen gute Perspektiven, um die entsprechenden Gebäude dieser Akteure an Wärmenetze anzuschließen. Die zugehörigen Gebäude werden als Ankerkunden oder Ankernutzer bezeichnet. Als potenzielle Ankerkunden kommen Kommunale Liegenschaften in Frage. Insgesamt lässt sich eine Konzentration in den alten Ortskernen und angrenzenden Gebiete erkennen. Wohnungsbaugesellschaften spielen in den Stadtteilen des Kommunalgebiets keine relevante Rolle.

5.4.2.3. Siedlungstypologie / homogene Bebauungsstrukturen

Bestimmte Siedlungstypologien wirken sich vorteilhaft auf die Eignung von Wärmenetzen aus. Viele Wohneinheiten auf engem Raum generieren hohen Wärmebedarf; somit eignen sich besonders Mehrfamilienhäuser (MFH) und Reihenhäuser für Wärmenetze. Diese Gebäudetypen spielen im gesamten Kommunalgebiet eine untergeordnete Rolle. Dennoch liegen, insbesondere in den alten Ortskernen, z.T. hohe Bebauungsdichten vor. Aspekte hoher Bedarfsdichte fließen, ebenso wie die Auswirkung der Baualtersklassen

auf den Wärmebedarf, durch die Analyse der Wärmeliniendichten bereits in die Beurteilung ein.

Ein weiteres siedlungstypologisches Kriterium mit Relevanz für die Betrachtung von Wärmenetzen ist die Homogenität von Gebäudearten. Gebietsbezogen dominieren innerhalb der jeweiligen Gebäudeart i.d.R. bestimmte Baualtersklassen, Eigentumsformen und Heizungsarten. Möglichst einheitliche Verhältnisse können Synergien für Wärmenetzbau erzeugen, sie erleichtern zudem die Akzeptanz sowie die Plan- und Realisierbarkeit (u.a. für die Zielsetzung hoher Anschlussgrade). Die Homogenität von Gebäudearten fließt wesentlich in den Zuschnitt dieser Teilgebiete ein.

5.4.2.4. Restriktionen für dezentrale Versorgung

Bebauungsdichte

Restriktionen für dezentrale Versorgung können sich aus dichter Bebauung ergeben; dies ist v.a. für Wärmeversorgung mit dezentralen Wärmepumpen unter folgenden Aspekten relevant:

- Aufstellung von Luft-Wasser-Wärmepumpen kann sich schwierig gestalten, da bei beengten Platzverhältnissen geforderte Mindestabstände zu Nachbargrundstücken (zwecks Begrenzung des Lärmpegels) schwer einzuhalten sind.
- Gleichermaßen sind alternative Wärmepumpensysteme (Sole-Wasser-Wärmepumpen) hinsichtlich der Einbringung von Erdwärmesonden oder -kollektoren bei beengten Platzverhältnissen schwer realisierbar.
- Für jegliche dezentrale Wärmepumpenbauart gilt: zunehmende Elektrifizierung der Wärmeversorgung erfordert zur Stabilisierung des Stromnetzes einen Ausbau der Trafostationen im Versorgungsgebiet; auch dies kann bei besonders beengten Platzverhältnissen eine Herausforderung darstellen.

Als grundsätzlich herausfordernd für dezentrale Wärmeversorgung mit Wärmepumpen werden Bebauungsdichten eingeschätzt, die sich durch eine Überbauung des Flurstücks von mehr als 60 % der Grundstücksfläche ausdrücken (siehe gelbe und orange-farbene Flächen in den folgenden Abbildungen).

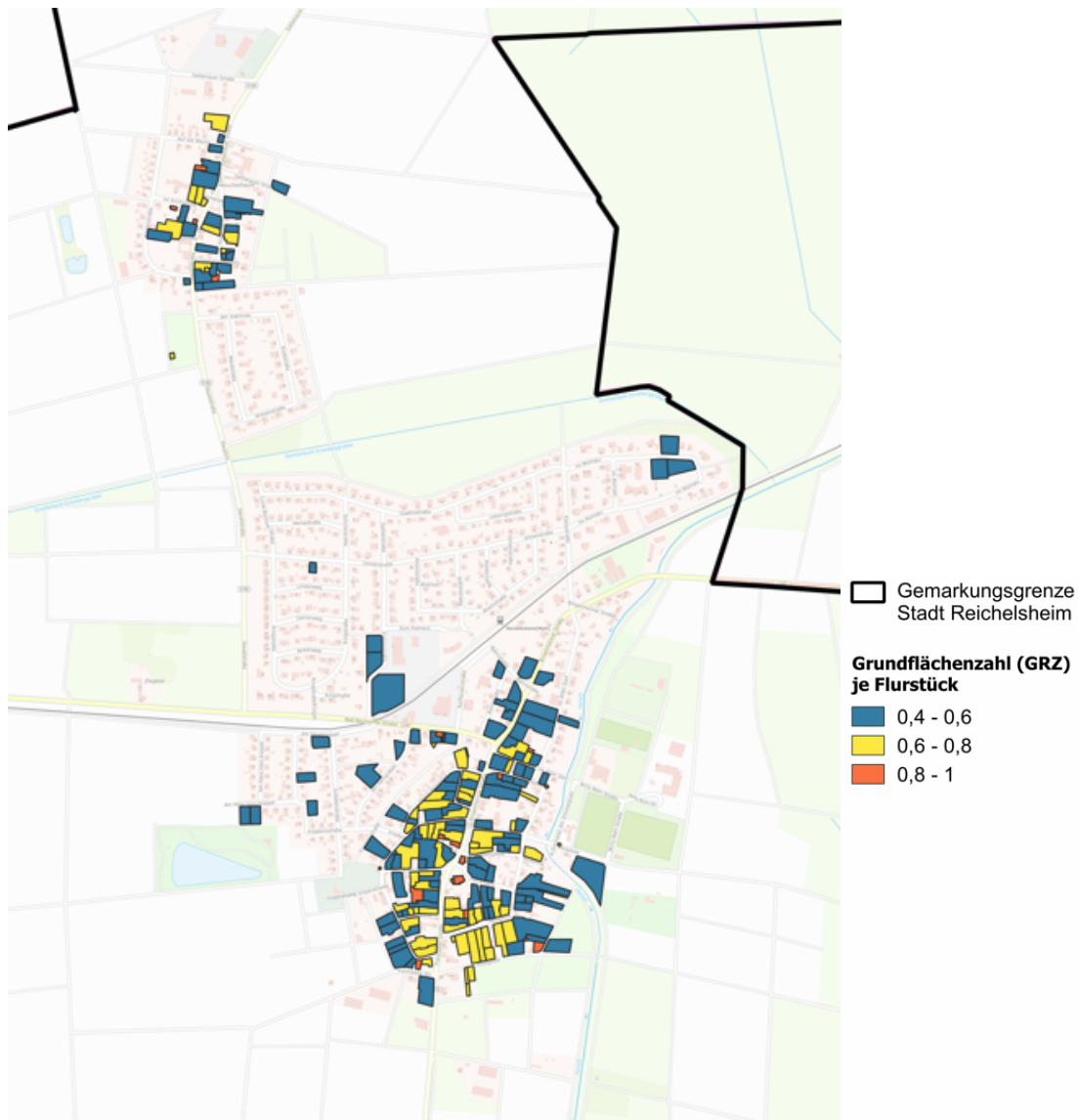


Abbildung 60: Flurstücke mit einer überbauten Grundfläche > 40% in Stadtteil Reichelsheim (unten) und Heuchelheim
(eigene Darstellung IU)

Aus den Abbildungen wird deutlich, dass einige Flächen in den alten Ortskernen Bebauungsdichten im kritischen Bereich aufweisen. Im alten Kern des Stadtteils Reichelsheim sind über ein größeres Gebiet im Süden mehrere Flächen betroffen. Nur wenige kleine Flächen im gleichen Gebiet weisen eine besonders kritische Bebauungsdichte mit einer Überbauung von mehr als 80 % der Grundstücksfläche auf.

Außerhalb des alten Stadtkerns wurden im Stadtteil Reichelsheim keine kritischen Bebauungsdichten identifiziert. In Heuchelheim liegen nur vereinzelt Flächen mit Bebauungsdichten im kritischen Bereich vor.

Vergleichbar mit Heuchelheim liegen in Beienheim und Weckesheim nur vereinzelt Flächen mit Bebauungsdichten im kritischen Bereich vor. Flächen mit einer Überbauung von mehr als 60 % der Grundstücksfläche liegen vereinzelt vor, sind aber über großräumige Teile der Stadtgebiete verstreut.

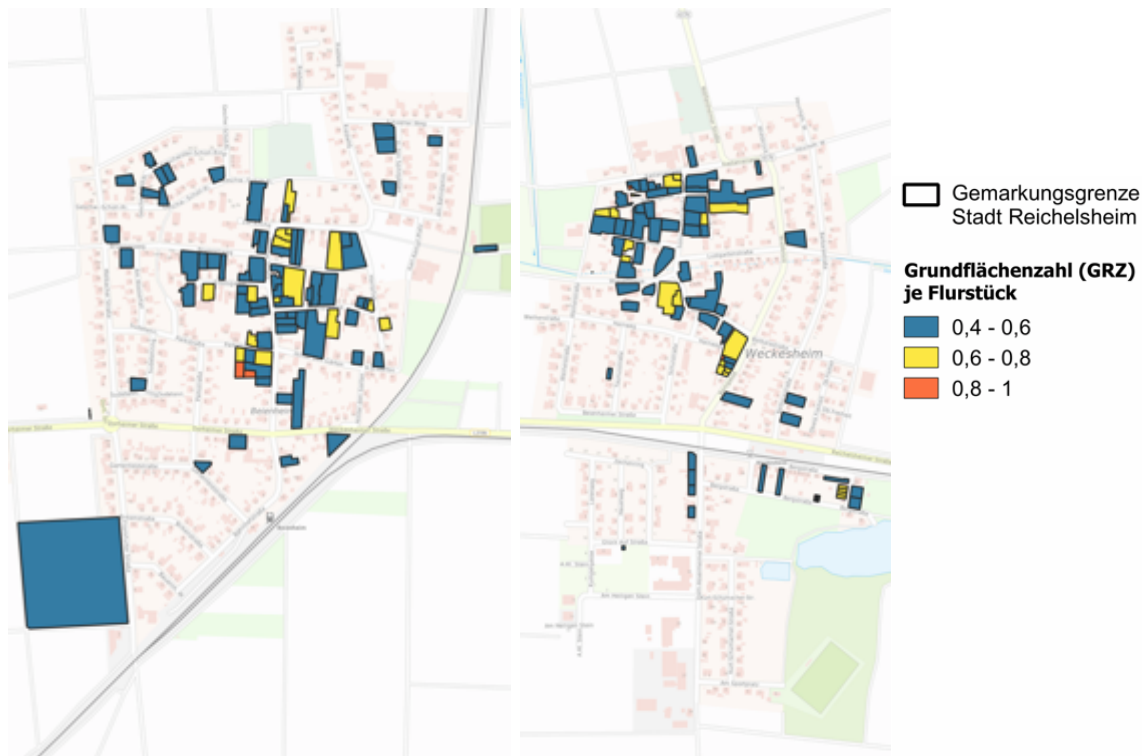


Abbildung 61: Flurstücke mit einer überbauten Grundfläche > 40% in Beienheim (links) und Weckesheim (rechts)
(eigene Darstellung IU)

In den Stadtteilen Dorn-Assenheim und Blofeld befinden sich Flächen mit einer Überbauung von mehr als 60 % der Grundstücksfläche z.T. auf engem Raum konzentriert, allerdings nicht auf dem gleichen Niveau des alten Reichelsheimer Stadtkerns.

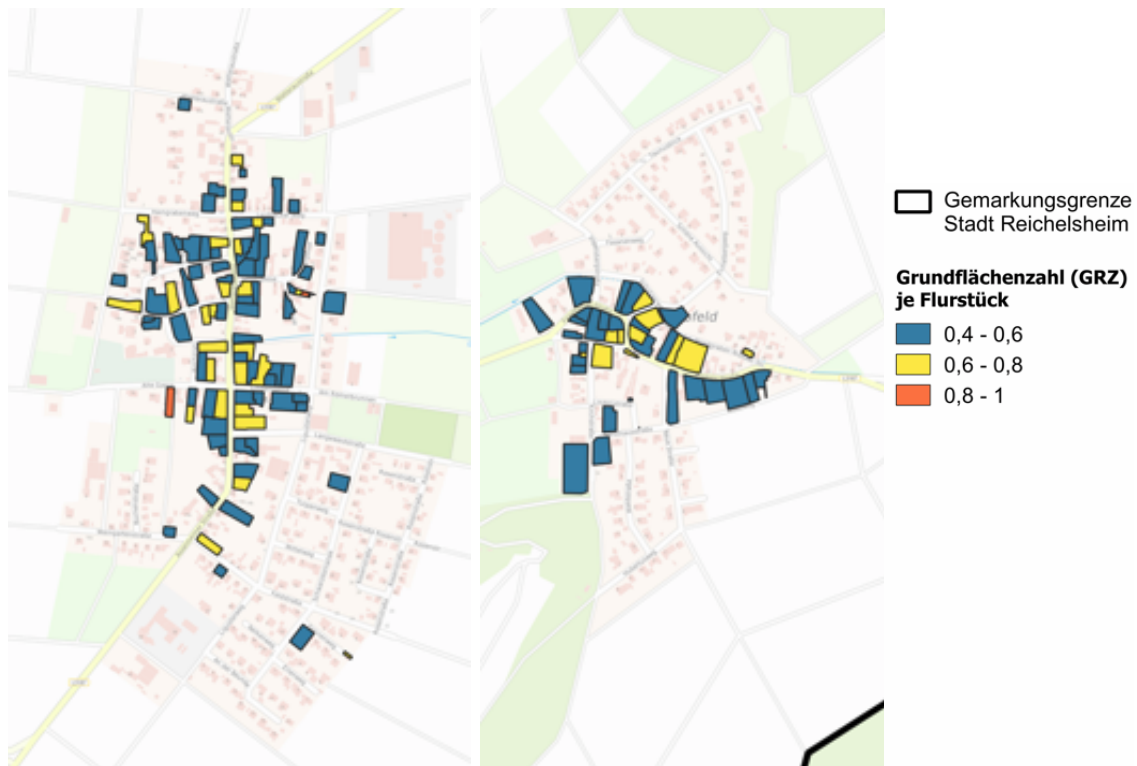


Abbildung 62: Flurstücke mit einer überbauten Grundfläche > 40% in Dorn-Assenheim (links) und Blofeld (rechts)
(eigene Darstellung IU)

Denkmalschutz / Gebäudealter

Eine weitere Einschränkung für dezentrale Wärmeversorgung mit Wärmepumpen kann sich für Gebäude ergeben, welche aufgrund der Bausubstanz bzw. schützenswerter Fassade nur bedingt energetisch ertüchtigt werden können. Dies erschwert eine Absenkung der Betriebstemperaturen des Heizsystems, sodass Wärmepumpen mit verhältnismäßig ungünstigen Effizienzgraden betrieben werden müssen. Infolgedessen kann sich in Gebieten mit schützenswerten Gebäuden ein gesteigertes Interesse an einem Wärmenetzanschluss ergeben.

Eine geringe Sanierungstiefe stellt zugleich in Aussicht, dass auch in Zukunft noch vergleichsweise hoher Wärmebedarf bestehen wird, was sich vorteilhaft auf die Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen auswirkt. Eine Kartierung denkmalgeschützter Objekte ist für das Reichelsheimer Stadtgebiet dargestellt (Abbildung 63 bis Abbildung 65). Hierbei lässt sich beobachten, dass die Flächenkulisse denkmalgeschützter Objekte derjenigen mit hoher Bebauungsdichte meist ähnelt (vgl. Abbildung 62 ff.). Zudem wird deutlich, dass im Stadtteil Reichelsheim und in Blofeld besonders viele Objekte und große Flächen betroffen sind, sowohl durch Einzelobjektschutz als auch durch

Ensembleschutz. Auch bei letzterem sind energetische Sanierungen insofern erschwert, dass Anpassungen an Dach und Fassade genehmigungspflichtig sind.

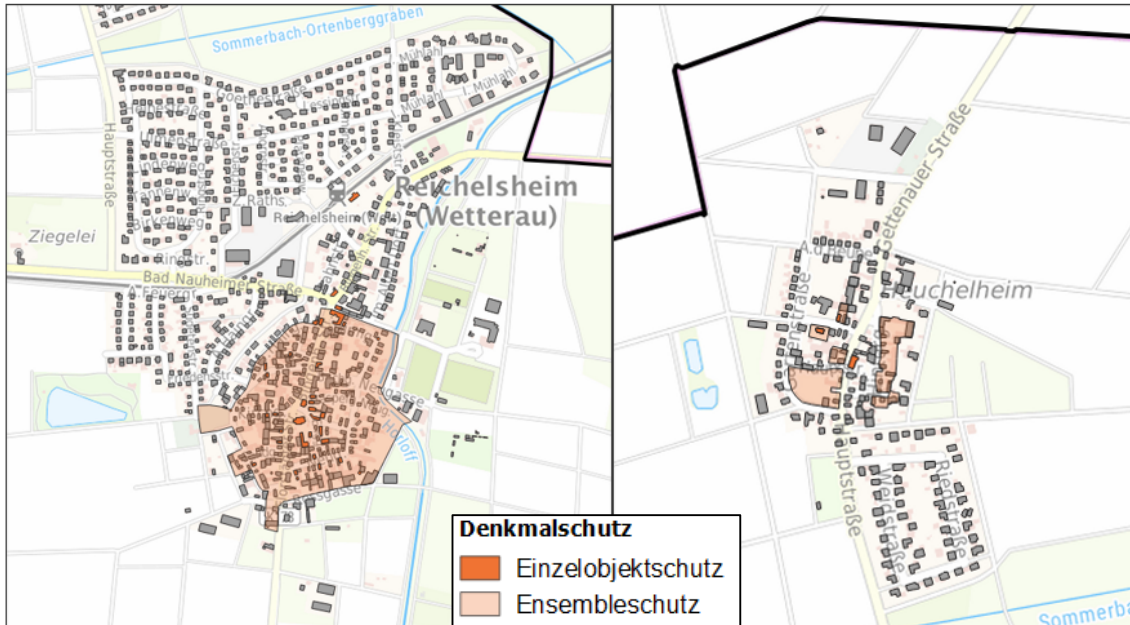


Abbildung 63: Denkmalgeschützte Gebäude und Schutzzonen im Stadtteil Reichelsheim (links) und Heuchelheim (rechts)
(eigene Darstellung IU basierend auf Denkmalpflege Hessen³¹)

³¹ Denkmalpflege Hessen. Link: <https://denkxweb.denkmalpflege-hessen.de/>, aufgerufen im August 2025

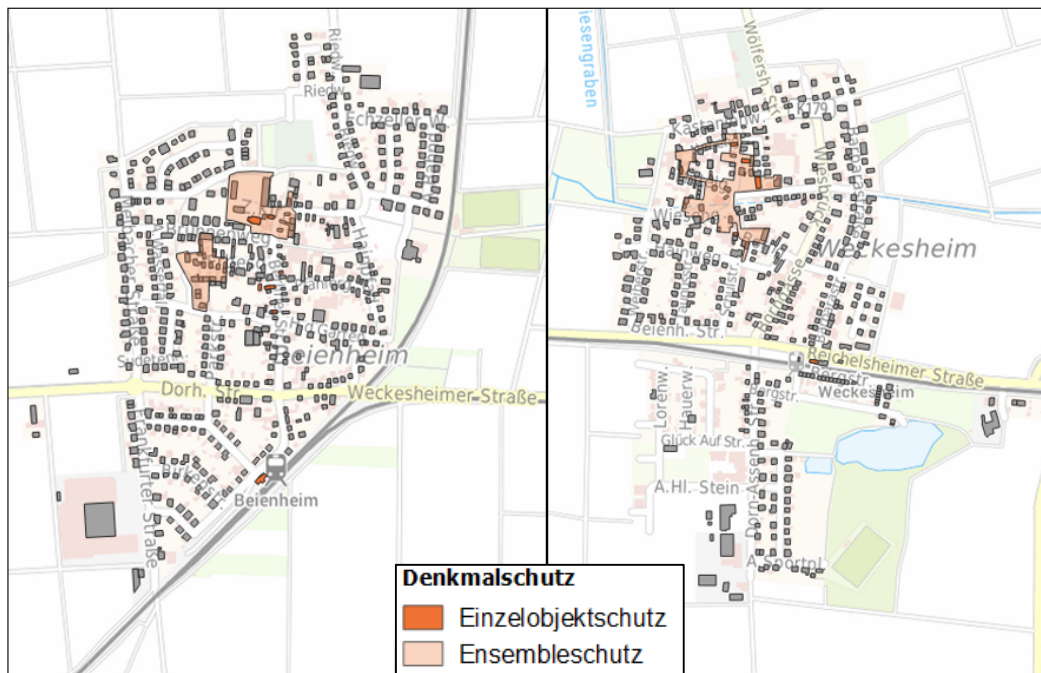


Abbildung 64: Denkmalgeschützte Gebäude und Schutzzonen in Beienheim (links) und Weckesheim (rechts)
(eigene Darstellung IU)

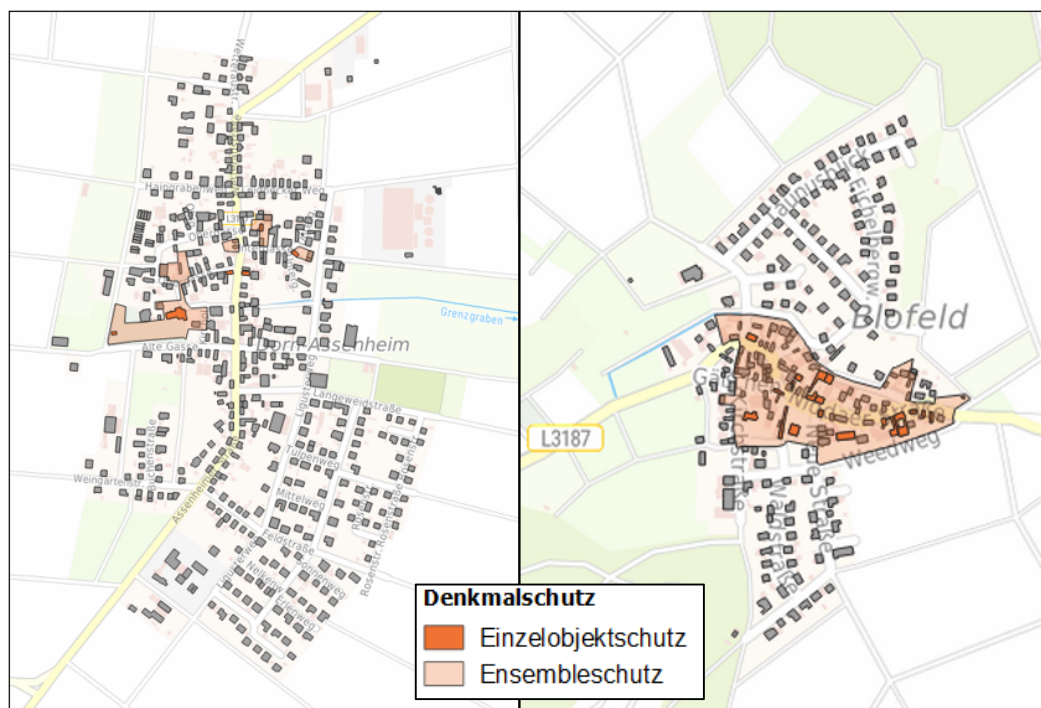


Abbildung 65: Denkmalgeschützte Gebäude und Schutzzonen in Dorn-Assenheim (links) und Blofeld (rechts)
(eigene Darstellung IU)

5.4.2.5. Gebietskulisse „Potenzielle Wärmenetzgebiete“

Unter Berücksichtigung bestehender Wärmenetze (siehe Kapitel 3.3.2) und der in den vorherigen Abschnitten vorgestellten Gebietskulisse wurden im Reichelsheimer Kommunalgebiet neun vielversprechende Teilgebiete identifiziert. Im Folgenden werden die wesentlichen Ergebnisse dieses Analyseschrittes für die einzelnen Teilgebiete zusammengefasst.

Die betrachteten Teilgebiete sind nachfolgend durchnummeriert dargestellt (siehe blau unterlegte Flächen in Abbildung 72 und Abbildung 73; die violett unterlegte Fläche stellt ein bestehendes Wärmenetz dar). In Heuchelheim und Blofeld wurden keine Teilgebiete detailliert betrachtet.



Abbildung 66: Gebietskulisse, analysierte Teilgebiete, Stadtteil Reichelsheim (links) und Beienheim (rechts)

(eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA | Wärme ®)

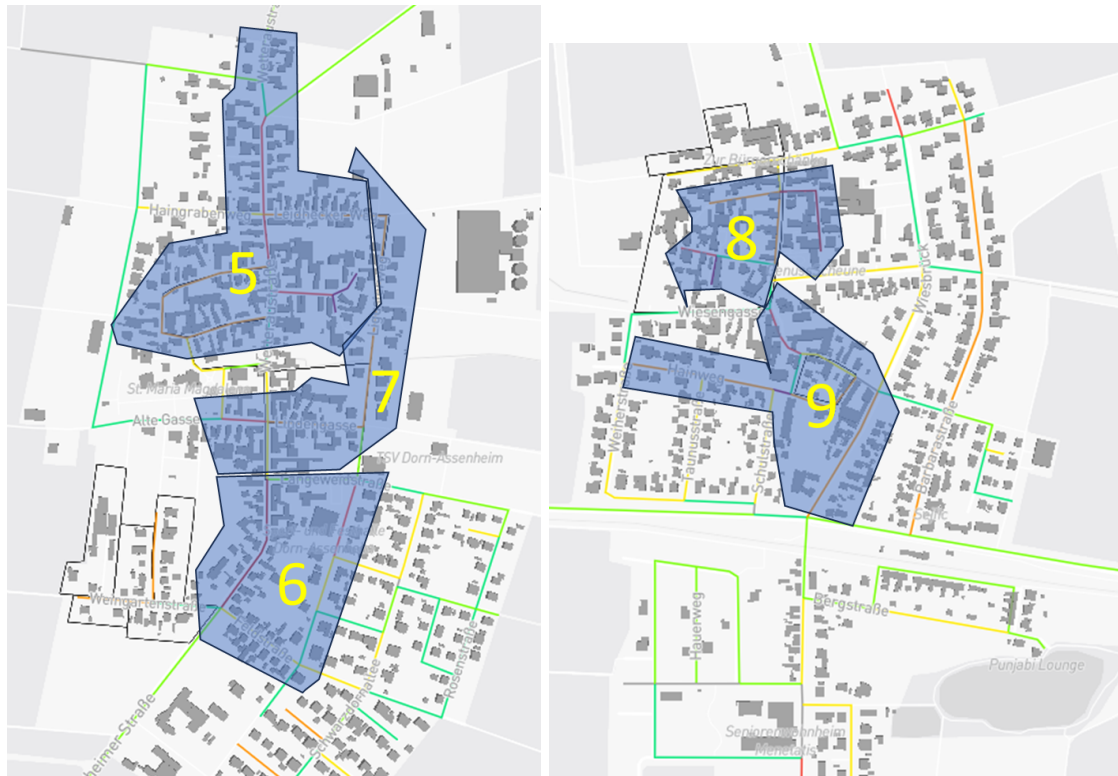


Abbildung 67: Gebietskulisse, analysierte Teilgebiete in Dorn-Assenheim (links) und Weckesheim (rechts)
(eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA | Wärme ®)

Für jedes Teilgebiet wurden die zuvor beschriebenen Indikatoren bewertet

- Wärmenetz im Teilgebiet oder angrenzend,
- Wärme(linien)dichte,
- Gebäude- und Siedlungstypologie,
- Ankerkunden / Großabnehmer

und die Eignung in der jeweiligen Kategorie in „hoch“, „mittel“ oder „gering“ eingestuft.

In der folgenden Tabelle ist das Ergebnis der vorläufigen Bewertung für die näher betrachteten Teilgebiete dargestellt.

Tabelle 7: vorläufige Bewertung „Gebietskulisse“ im Kommunalgebiet Reichelsheim

Teilge- biet Nr.	Eignung bzgl.				
	Wärmenetz im Teilgebiet oder angrenzend	Wärme(linien)- dichte	Gebäude- und Siedlungs- typologie	Ankerkunden / Großabnehmer	Zwischen- ergebnis
1+2	gering	hoch	gering	hoch	mittel
1	gering	hoch	mittel	hoch	hoch
2	gering	hoch	gering	hoch	mittel
3	mittel	hoch	hoch	gering	hoch
4	mittel	hoch	gering	gering	mittel
5	gering	hoch	gering	gering	gering
6	gering	hoch	gering	hoch	mittel
5+6+7	gering	hoch	gering	hoch	mittel
8	gering	hoch	gering	hoch	mittel
9	gering	hoch	gering	hoch	mittel
8+9	gering	hoch	gering	hoch	mittel

Als Ergebnis dieses Analyseschrittes erübrigt sich eine Vertiefung von Teilgebiet 5. Alle verbleibenden Teilgebiete weisen auf Basis der vorliegenden qualitativen Bewertung mindestens „mittlere“ Eignung auf und werden somit einer vertiefenden Betrachtung (Wirtschaftlichkeit / Realisierungsrisiken) unterzogen.

5.4.3 Schritt 2: Netzumgriff, Netzberechnung, Kostenschätzung

Für die einzelnen Teilgebiete der Gebietskulisse wird eine Vorplanung vorgenommen, indem der genaue Netzumgriff definiert, ein Erzeugungskonzept zugeordnet (siehe dazu auch Kap. 6.4.5.1) und eine Netzberechnung durchgeführt wird.

Die vorausgewählten Teilgebiete werden einer konkreten Wärmequelle zugeordnet, welche im Umfeld des Teilgebiets verfügbar ist oder mit einer entsprechenden Anbindeleitung erschlossen werden muss. Die Wärmequelle (hier: Luft-Wasser-Großwärmepumpe mit Heizzentrale, siehe roter Punkt) wird östlich der Wärmesenke erschlossen und mithilfe einer kurzen Anbindeleitung mit dem Netzgebiet verbunden.

Das Wärmenetz zur Versorgung des jeweiligen Teilgebiets wird mithilfe hydraulischer Rohrdimensionierung ausgelegt, sodass die je Leitungsabschnitt erforderliche Rohrnennweite bestimmt wird. Die Rohrdimensionierung erfolgt automatisiert im Planungstool in INFRA|Wärme®. Darauf aufbauend werden mithilfe spezifischer Leitungs- und Tiefbaukosten (in Abhängigkeit der Rohrnennweite) die Netzbaukosten je Leitungsabschnitt differenziert berechnet.

In der folgenden Abbildung ist die Auswertung im Planungstool beispielhaft dargestellt. Angeschlossene Gebäude bei einem Anschlussgrad von 70 % sind in blau eingefärbt.

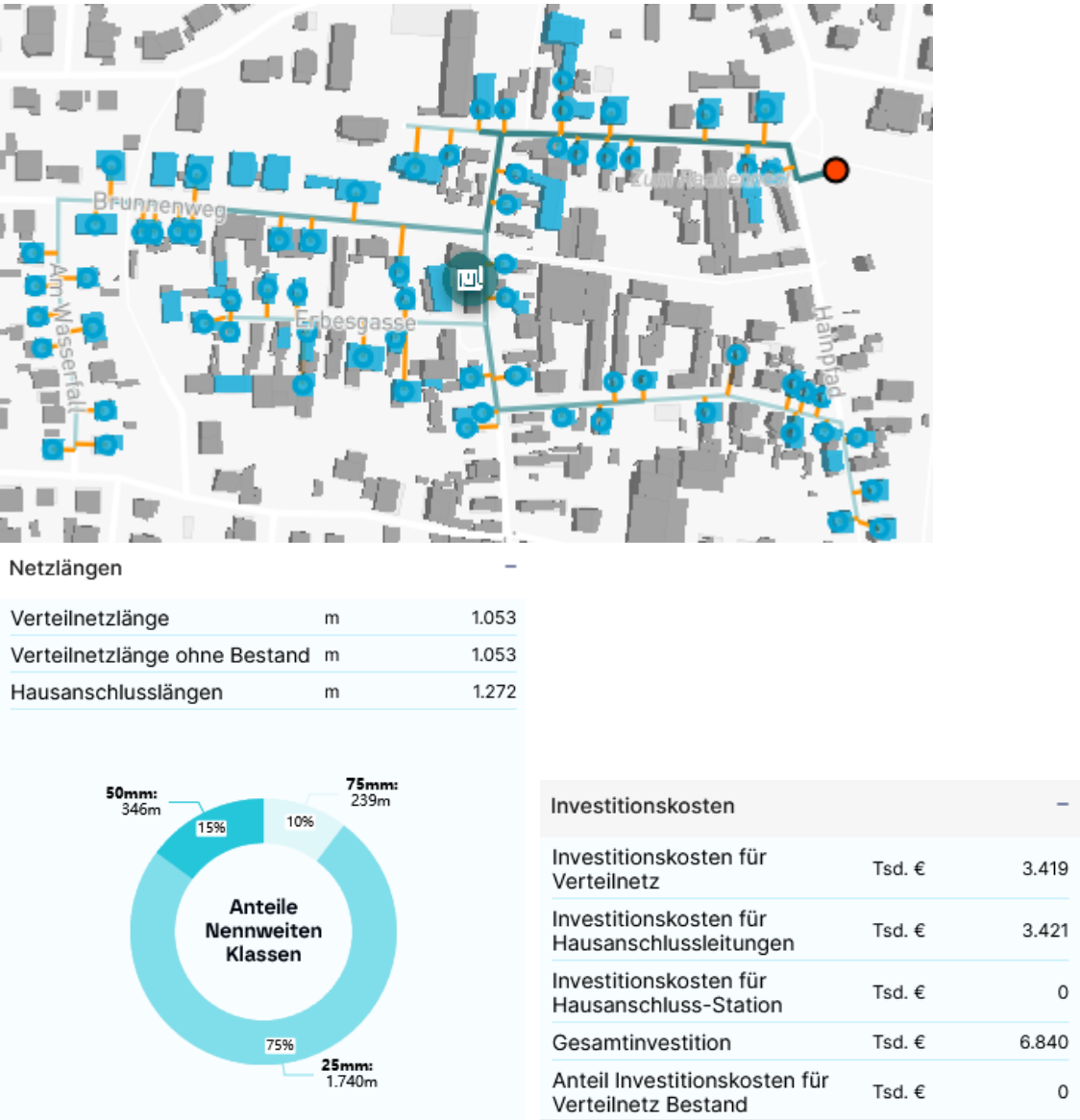


Abbildung 68: Festlegung Netzumgriff, Netzberechnung, Kostenschätzung (Beispiel)
(eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA | Wärme ®)

5.4.4 Schritt 3: Realisierungsrisiken

Die Bewertung des Realisierungsrisikos ist an die Bewertung der Versorgungssicherheit gekoppelt. Die Betrachtung im Kontext der Entwicklung von Wärmenetzgebieten bezieht sich im Wesentlichen auf den Netzbau sowie auf die Erschließung der zur Versorgung benötigten Wärmequellen.

Im Rahmen der Wärmeplanung sind Vorschläge zu entwickeln, die sich mit hoher Wahrscheinlichkeit umsetzen lassen und die auch bei sich ändernden Rahmenbedingungen

Bestand haben, somit die nötige Robustheit aufweisen. Dieses Ziel soll erreicht werden, indem das mit den jeweiligen Versorgungsoptionen verbundene Realisierungsrisiko sowie die damit verbundene zu erwartende Versorgungssicherheit abgeschätzt werden.

Die Vorgehensweise orientiert sich am Leitfaden Wärmeplanung des Bundes (BMWK / BMWSB 2024) und enthält die Betrachtung folgender Aspekte:

- Risiken hinsichtlich rechtzeitiger Erschließung/Anbindung Wärmequelle
- Risiken für rechtzeitigen Netzbau
- Robustheit hinsichtlich sich ändernder Rahmenbedingungen

In der folgenden Tabelle ist zusammenfassend das Ergebnis der Einschätzung der Realisierungsrisiken dargestellt. Details können der Anlage „Bewertung Realisierungsrisiko“ entnommen werden.

Tabelle 8: Einschätzung der Realisierungsrisiken für die untersuchten Teilgebiete

Nr.	Stadtteil	Risiken Erschließung/Anbindung Wärmequelle	Risiken Netzbau	Robustheit	Einschätzung Realisierungsrisiko
1+2	Reichelsheim	mittel	mittel	hoch	mittel
1	Reichelsheim	mittel	mittel	hoch	mittel
2	Reichelsheim	mittel	gering	hoch	gering
3	Beienheim	mittel	gering	hoch	gering
4	Beienheim	hoch	mittel	hoch	mittel
5	Dorn-Assenheim	mittel	mittel	hoch	mittel
6	Dorn-Assenheim	mittel	mittel	hoch	mittel
5+6+7	Dorn-Assenheim	mittel	gering	hoch	gering
8	Weckesheim	hoch	mittel	hoch	mittel
9	Weckesheim	hoch	mittel	hoch	mittel
8+9	Weckesheim	hoch	mittel	hoch	mittel

Auf folgende Risiken sei besonders hingewiesen:

- In Bezug auf die Erschließung der Wärmequellen bestehen Restriktionen in Weckesheim und für das südliche Teilgebiet (Nr. 5) in Beienheim aufgrund der zentralen Lage im Stadtgebiet (siehe auch Abbildungen in Kap. 5.4.2.5). Eine Erschließung außerorts erfordert je nach Standort längere Anbindeleitungen. Neben der eigentlichen Erschließung von Wärmequellen sind diese Einschränkungen auch für eine mögliche Aufstellung von Technikzentralen relevant.

- Bei den verbleibenden Teilgebieten wird das Risiko für die Erschließung einer Wärmequelle mit „mittel“ bewertet, weil die Bereitstellung geeigneter Flächen für die Erschließung der Wärmequellen sowie für eine Heizzentrale eine beachtliche Herausforderung darstellt. In aller Regel wären diese Anlagen im aktuell unbeplanten Außenbereich zu realisieren. Neben bau- und ggf. immissionsrechtlichen Genehmigungsverfahren wären also auch bauleitplanerische Verfahren erforderlich. Dazu kommt die Problematik der Flächenverfügbarkeit; nur in Ausnahmefällen kann davon ausgegangen werden, dass städtische Grundstücke zur Verfügung stehen.
- Hinsichtlich der Verlegung von Wärmeleitungstrassen können verengte Platzverhältnisse im Straßenraum zu Problemen führen. Diesbezüglich können hohe Bebauungsdichten, ggf. auch eine Häufung schützenswerter Objekte (vgl. Abbildung 66 ff.), auf erhöhte Wahrscheinlichkeit hindeuten, dass verengte Platzverhältnisse im Straßenraum bestehen könnten. Seitens der städtischen Straßenbauverwaltung wurden keine weiteren konkreten Einschränkungen im Straßenraum benannt. Risiken hinsichtlich Netzbau werden somit überwiegend im Bereich der alten Ortskerne als „mittel“ eingestuft, in den restlichen Gebieten als „gering“.

5.4.5 Schritt 4: Wirtschaftlichkeitsbetrachtung (Stufe 2)

Die Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen wird durch die Wärmeabsatzmenge im Verhältnis zu dafür notwendigen finanziellen Aufwendungen in Leitungsausbau und Erschließung der Wärmequelle ausgedrückt. Dieses Verhältnis kann anhand von Wärmegestehungskosten dargestellt werden. Um die Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen zu beurteilen und Vergleichbarkeit mit alternativen Versorgungsoptionen herzustellen, werden daher die Wärmegestehungskosten ermittelt. Im Rahmen der Wärmeplanung sind Wärmegestehungskosten als Vollkosten der Wärmeversorgung zu verstehen. Sie umfassen sowohl Investitionskosten einschließlich Infrastrukturausbaukosten als auch Betriebskosten über die Lebensdauer der Anlagen (§ 18 Abs. 1 WPG).

Im Rahmen einer annuitätischen Vollkostenrechnung wurden für die oben dargestellten Teilgebiete die zu erwartenden Fernwärmemischpreise ermittelt. Dabei wurde in Abstimmung mit dem Lenkungskreis davon ausgegangen, dass aufgrund der erforderlichen Voruntersuchungen und Klärungen sowie aufgrund von Ausschreibungszeiträumen und Genehmigungsverfahren eine Realisierung von Wärmenetzen in Reichelsheim erst 2035 erfolgen kann.

5.4.5.1. Wärmegestehungskosten

Die Wärmegestehungskosten setzen sich aus Wärmeerzeugungskosten und Netzbaukosten (Verteilkosten) zusammen.

Annahmen zur Preisentwicklung

Für die Projektion der Berechnung bis zum Zieljahr und für alle Stützjahre müssen Annahmen zur zukünftigen Preisentwicklung getroffen werden. Die zukünftige Preisentwicklung, insbesondere der Energieträgerpreise, ist mit signifikanten Unsicherheiten behaftet.

Es wird von einer allgemeinen Preissteigerung von 2 % pro Jahr ausgegangen. Überdies erfolgt eine differenzierte Betrachtung der Energiepreise. Dabei wurden insbesondere die folgenden Quellen zugrunde gelegt:

- vbw-Prognos 2024,
- Peters et al. 2024 (Technikkatalog KEA-BW),
- Holzhackschnitzelpreise vom Deutschen Pelletinstitut,
- Agora 2024

Nachfolgend sind die im Rahmen der Vollkostenrechnung angesetzten Energiepreise über den Betrachtungszeitraum dargestellt. Es handelt sich dabei um Nominalpreise, d.h. aus der Literatur entnommene Realpreise multipliziert mit dem „allgemeinen“ Preisindex (d.h. Berücksichtigung der allgemeinen Preissteigerung).

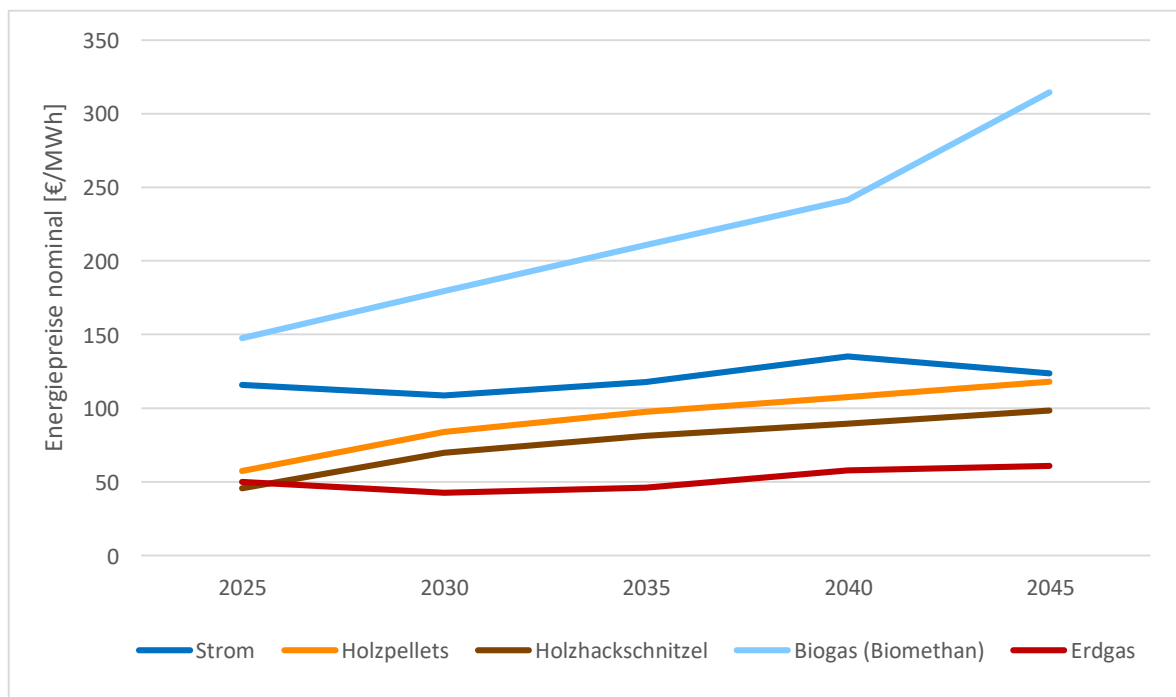


Abbildung 69: Prognose der Energiepreisentwicklung (Nominalpreise)
Eigene Darstellung IU; Quellen: s.o.

Erzeugungskosten

Grundlage der **Erzeugungskosten** ist die Zuordnung einer primären Wärmequelle/Erzeugungstechnologie der Wärmeversorgung, die jeweils standortabhängig für die entsprechenden Teilgebiete angesetzt wird. Übergreifend wird davon ausgegangen, dass ein Spitzenlasterzeuger ca. 15 % der Jahresarbeit übernimmt (entspricht typischerweise etwa der Hälfte der Wärmelast).

Die Erzeugungskosten relevanter Wärmequellen der Erneuerbaren Energien sind in nachfolgendem Diagramm gegenübergestellt. Hierbei wird bereits von einem Betrieb der jeweiligen erneuerbaren Wärmequelle für die Grundlast (85 % der Arbeit) und Biomasse-Spitzenlastkessel (Holzhackschnitzel, 15 % der Arbeit) ausgegangen.

Im der folgenden Abbildung sind die geschätzten Wärmeerzeugungskosten und deren Entwicklung bis 2045 für eine Anlage der Nennwärmeleistung von 1,5 MW dargestellt. Grundlage der Abschätzung bilden insbesondere die entsprechenden Kostenansätze gem. Technikkatalog des Bundes (Langreder et al. 2024) sowie des Landes Baden-Württemberg (Peters et al. 2024).

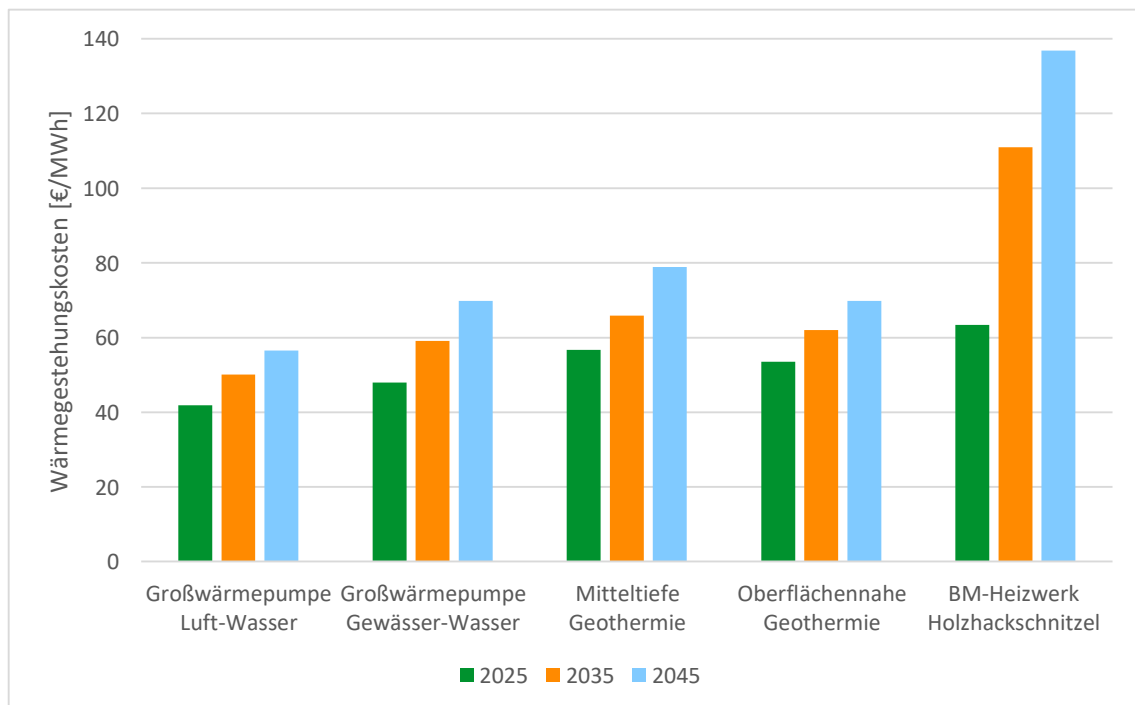


Abbildung 70: Wärmeerzeugungskosten (netto) für verschiedene erneuerbare Wärmequellen (Nennwärmeleistung der Anlage 1,5 MW)
(eigene Berechnung IU; Quellen s.o.)

Aus diesem Vergleich sind die Vorzüge einer Wärmeversorgung mithilfe Großwärmepumpen insbesondere aus der Nutzung von Luft als Wärmequelle ablesbar. Auch Gewässerwärme weist Wärmegestehungskosten im konkurrenzfähigen Bereich auf.

Am oberen Ende der Kostenspanne befinden sich die Wärmegestehungskosten für Biomasse(BM)-Heizwerke mit Holzhackschnitzeln, die auf dem Markt gekauft werden. Sofern eine Kommune Biomasse aus eigenen Wäldern einsetzen kann, können die Erzeugungskosten deutlich reduziert werden. Diese Option besteht aber in Reichelsheim nicht, so dass sich Biomasse mittel- bis langfristig unter den Randbedingungen in Reichelsheim aus wirtschaftlicher Sicht nicht als Grundlasterzeuger eignet³².

Sofern keine andere wirtschaftlich tragfähige Wärmequelle zur Verfügung steht, wird standardmäßig als Grund- und Mittellasterzeuger eine Luft-Wasser-Großwärmepumpe vorgesehen. Abweichend davon wird Oberflächenwasserwärme (mit Großwärmepumpe) als Grund- und Mittellasterzeuger für die Wärmenetz- Teilgebiete 6 und 7 in Dorn-Assenheim angesetzt.

Verteilkosten

Die **Verteilkosten** ergeben sich aus dem Wärmenetzbau mit zugehöriger Netzauslegung. Die Leitungslängen des Verteilnetzes sowie der Hausanschlusslängen werden in der Software INFRA|Wärme® anhand der georeferenzierten Informationen bzgl. der Standorte der Anschlussnehmer (Gebäude) und der Verbindungsmöglichkeiten im Straßenraum sowie der selbst zu definierenden Standorte der Wärmequellen ermittelt (siehe Beispiel in Kap. 6.4.3). Als Kostenkenngrößen werden die spezifischen Kosten je Trassenmeter des Technikkatalogs Wärmeplanung (Langreder et al. 2024) für befestigtes Terrain zugrunde gelegt. Im Rahmen der „allgemeinen“ Vollkostenrechnung (Fall a) werden die Netzkosten pauschal für jeden Trassenmeter angesetzt.

Im Gegensatz dazu wird für die detaillierte Betrachtung potenzieller Wärmenetzgebiete in Stufe 2 eine differenzierte Kostenverteilung auf Grundlage der Rohrdimensionierung je Leistungsabschnitt berücksichtigt. Die Rohrnetzberechnung erfolgt mithilfe eines Planungstools in INFRA|Wärme® anhand der anliegenden Wärmeleistung und des entsprechend benötigten Rohrleitungsdurchmessers nach hydraulischen Erfordernissen. Die Kostenaufschlüsselung der Rohrnennweiten erfolgt in Anlehnung an Nußbaumer 2017.

³² Vor dem Hintergrund der steigenden Altholzpreise und der insgesamt angespannten Nachfragesituation für Altholz in der Region, wird von einer Betrachtung der Option „Biomasse-Heizwerk, Altholz“ abgesehen.

5.4.5.2. Anlegbarer Fernwärmepreis

Für dezentrale Wärmeversorgung von Bestandsgebäuden bestehen im Wesentlichen folgende klimaneutrale Versorgungsoptionen:

- Gas-Brennwertkessel mit 65 % Biomethan
- Luft-Wasser-Wärmepumpe
- Sole-Wasser-Wärmepumpe (Nutzung von Erdwärme durch Sonden oder Kollektoren)
- Biomasse (z.B. Holzpellets)

In der folgenden Abbildung sind beispielhaft für zwei Typgebäude die spezifischen Wärmekosten je Wärmeeinheit, hochindiziert auf das Jahr 2025 und eine Prognose für das Jahr 2035, dargestellt.

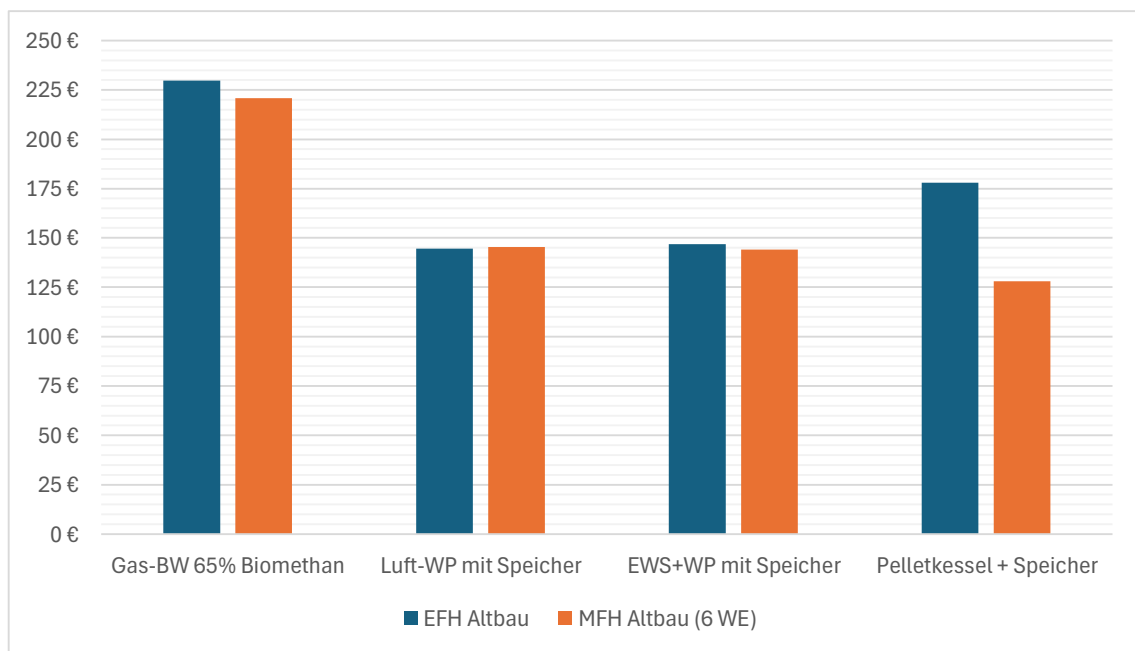


Abbildung 71: spezifische Wärmekosten im Jahr 2025 für verschiedene dezentrale Versorgungsoptionen und Typgebäude, in €/MWh

(eigene Darstellung IU, auf Basis des Heizkostenvergleichs des BDEW, Kostenkenngrößen nach Peters et al. 2024, VZBV Heiztechnik-Preisspiegel)

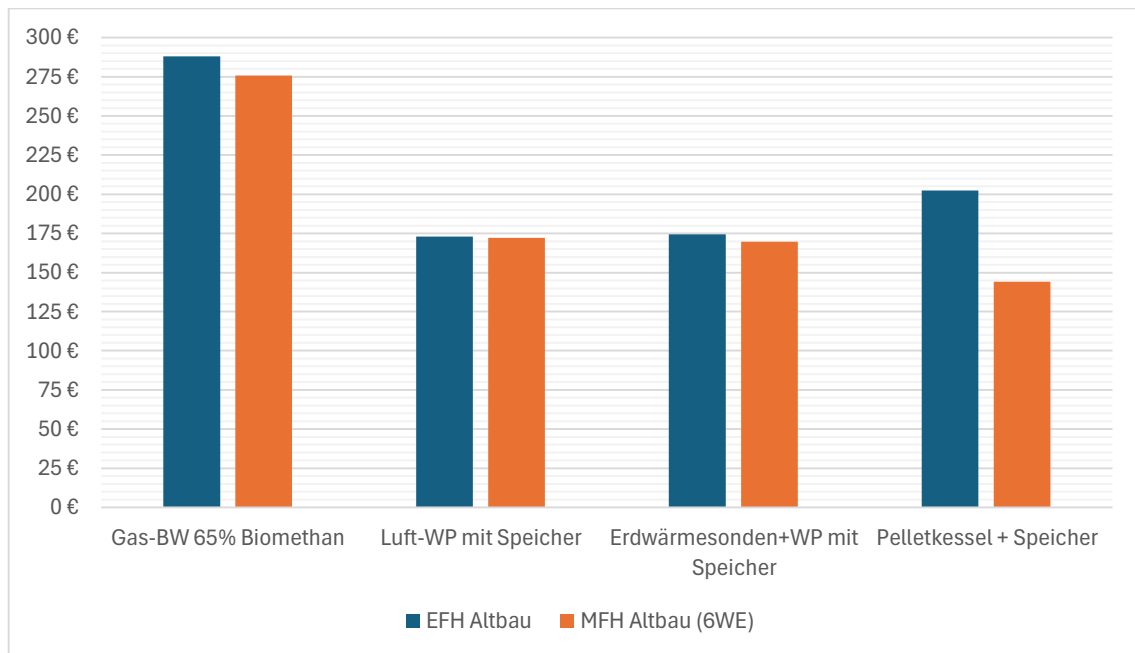


Abbildung 72: spezifische Wärmekosten im Jahr 2035 für verschiedene dezentrale Versorgungsoptionen und Typgebäude, in €/MWh

(eigene Darstellung IU, auf Basis des Heizkostenvergleichs des BDEW, Kostenkenngrößen nach Peters et al. 2024, VZBV Heiztechnik-Preisspiegel)

Im Regelfall stellt dezentrale Versorgung mit Luft-Wasser-Wärmepumpe die günstigste Versorgungsoption dar. Dies gilt insbesondere für Einfamilienhäuser. In Mehrfamilienhäusern erweist sich Biomasse als sehr konkurrenzfähig. Für Objekte, in denen Heizsysteme mit hohen Systemtemperaturen betrieben werden und keine Optimierung der Heizflächen geplant ist, könnten Pellet-Heizkessel oder Sole-Wasser-Wärmepumpen (mit Erdwärmesonden oder -kollektoren) aus Effizienzgründen interessant sein.

Gemäß der oben dargestellten Kostengegenüberstellung dezentraler Versorgungsoptionen kann aktuell eine Kostenspanne im Bereich von 125 €/MWh bis 150 €/MWh und im Jahr 2035 von ca. 140 €/MWh bis 175 €/MWh netto als Fernwärme-Mischpreis angelegt werden.

Im Rahmen der detaillierten Vollkosten- und Deckungsbeitragsrechnung (Stufe 2) wurde für das Realisierungsjahr 2035 der anlegbare Fernwärme-Mischpreis (FW-Preis) auf 171 €/MWh netto festgelegt.

5.4.5.3. Ergebnisse der Vollkosten- und Deckungsbeitragsrechnung

Nachfolgend sind für alle betrachteten Teilgebiete und Teilgebietskombinationen die Ergebnisse der Vollkosten- und Deckungsbeitragsrechnung zusammenfassend dargestellt.

Die errechneten Wärmemischpreise für ein Fernwärmenetz im jeweiligen Teilgebiet werden dem anlegbaren FW-Preis von 171 € (netto) gegenübergestellt und die Differenz ermittelt. Diese Differenz wird der Einschätzung der Wirtschaftlichkeit zugrunde gelegt. Dabei wird also die Versorgerperspektive eingenommen: die Investitionen in das Fernwärmenetz müssen sich über einen auskömmlichen Preis refinanzieren und eine ausreichende Marge gewährleisten.

Der Betrachtung liegt ein Anschlussgrad von 70 % zugrunde. Dies stellt die Zielgröße für das Jahr 2035 dar (unterstelltes Realisierungsjahr der Wärmenetze). Bis zum Zieljahr 2045 könnte eine Nachverdichtung stattfinden, was zu einer Erhöhung des Anschlussgrads und somit Steigerung der Rentabilität führen wird. Bei einer Realisierung im Jahr 2035 kann also nur im Idealfall davon ausgegangen werden, dass dieser Anschlussgrad schon kurz nach Inbetriebnahme erreicht wird. Deshalb wurde die Berechnung zusätzlich bei einem Anschlussgrad von 50 % durchgeführt. Da die Fixkosten bei Wärmenetzen, insbesondere durch die Investitionen in das Netz und die Hausanschlüsse, sehr hoch sind, führt die Verringerung des Anschlussgrads zu einer deutlichen Erhöhung der spezifischen Wärmekosten. Auch für diesen Fall sollte ein Netz aus Investorensicht eine tragfähige Lösung darstellen.

Die Einstufung der Wirtschaftlichkeit basiert auf einer Bewertung der maximalen Marge, d.h. der Differenz des spezifischen Wärmepreises zum anlegbaren FW-Preis:

- Ist dieser Wert größer als 10 % (sind also die Wärmekosten beim Netzbezug um mindestens 10 % günstiger als eine dezentrale Versorgungslösung) wird die wirtschaftliche Eignung als hoch eingeschätzt.
- Ist der Wert kleiner als 5 % wird die wirtschaftliche Eignung als gering eingeschätzt.
- Werte zwischen 5 und 10 % führen zu einer mittleren wirtschaftlichen Eignung.
- Aus den Einstufungen für die beiden betrachteten Anschlussgrade wird eine Gesamteinschätzung abgeleitet.

Tabelle 9: Zusammenfassende Einschätzung der Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen, bei Anschlussgrad 70 % und 50 %

eigene Auswertung basierend auf Bilanzierung in INFRA | Wärme ®

Gebiet Nr.	Ortsteil Einheit	Anschlussgrad 70 %			Anschlussgrad 50 %		
		Ge- bäude	spez. Wär- mekosten	Max. Marge	Ge- bäude	spez. Wär- mekosten	Max. Marge
		-	[€/kWh]	%	-	[€/kWh]	%
„1+2“	Reichels- heim	177	170,9	0%	130	196,0	-13%
1	Reichels- heim	145	169,2	1%	107	189,1	-10%
2	Reichels- heim	43	154,4	11%	33	192,7	-11%
3	Beien- heim	21	244,9	-30%	15	260,8	-34%
4	Beien- heim	96	207,9	-18%	67	250,8	-32%
5	Dorn-As- senheim	94	185,8	-8%	70	220,3	-22%
6	Dorn-As- senheim	40	174,4	-2%	30	209,1	-18%
„5+6+7“	Dorn-As- senheim	149	188,8	-9%	104	229,8	-26%
8	Weckes- heim	40	161,9	6%	30	183,1	-7%
9	Weckes- heim	47	179,9	-5%	35	215,8	-21%
„8+9“	Weckes- heim	79	179,2	-5%	59	208,7	-18%

Daraus lassen sich mit Blick auf die erzielbare Marge folgende Erkenntnisse gewinnen:

- Für Teilgebiet 2 im Stadtteil Reichelsheim ergibt sich bei einem Anschlussgrad von 70 % eine „hohe“ wirtschaftliche Eignung. Bei einem Anschlussgrad von 50% ist die wirtschaftliche Eignung allerdings „gering“. Insgesamt wird die wirtschaftliche Eignung für dieses Gebiet als „mittel“ eingestuft.
- Teilgebiet 8 im Stadtteil Weckesheim weist bei einem Anschlussgrad von 70 % gerade noch eine „mittlere“ wirtschaftliche Eignung auf. Bei einem Anschlussgrad von 50% ist die wirtschaftliche Eignung allerdings „gering“. Insgesamt wird die wirtschaftliche Eignung für dieses Gebiet als „gering“ eingestuft.
- Für alle verbleibenden Teilgebiete ergibt sich selbst bei einem Anschlussgrad von 70 % „geringe“ wirtschaftliche Eignung.
Für diese Teilgebiete ist – abgesehen von kleineren Insellösungen - grundsätzlich nur eine dezentrale Versorgung zielführend.

5.5. Gesamtbewertung / voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Aus der detaillierten Betrachtung möglicher Wärmenetzlösungen ergibt sich insgesamt folgendes Bild und folgende Empfehlung:

- Im Stadtteil Reichelsheim ergeben sich im nördlichen Umfeld der Altstadt entlang der Bingenheimer Straße und der Straße „Im Alten Dorf“ interessante Ansätze für die Errichtung und den Betrieb eines Nahwärmenetzes (Teilgebiet 2). Zwingende Voraussetzung hierfür ist ein Anschlussgrad, der sich dem angestrebten Zielwert von 70 % annähern sollte. Bei einem Anschlussgrad von 70 % kommt die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für Teilgebiet 2 zum Ergebnis einer „hohen“ Eignung. Die Realisierungsrisiken werden in diesem Gebiet als „gering“ eingeschätzt.
- Weitere Gebietskulissen zur Errichtung von Wärmenetzen / Nahwärmenetzen sind aus wirtschaftlicher Sicht nicht tragfähig, da sich selbst bei einem Anschlussgrad von 70 % keine weiteren Teilgebiete mit „hoher“ wirtschaftlicher Eignung ergeben.

In Anbetracht der Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ist eine Ausweisung von „Wärmenetzgebieten“ im Kommunalgebiet der Stadt Reichelsheim nicht zielführend. Stattdessen wird in Abstimmung mit der Stadt Reichelsheim eine Ausweisung von Teilgebiet 2 als „Prüfgebiet“ empfohlen. Dies entspricht der vorgesehenen Entscheidungsfindung (siehe Abbildung 62) unter Abwägung von Realisierungsrisiken und Wirtschaftlichkeit unter Berücksichtigung mehrerer Szenarien (Variierung des Anschlussgrads).

Eine Ausweisung als „Prüfgebiet“ trägt dem Umstand Rechnung, dass in Teilgebiet 2 erhebliche Hürden für die Erschließung einer wirtschaftlich tragfähigen, WPG-konformen Wärmequelle vorhanden sind. Nur unter sehr günstigen Voraussetzungen kann schon im frühen Stadium des Wärmenetzbetriebs mit einem wirtschaftlich tragfähigen Betrieb gerechnet werden; hierfür ist der erreichbare Anschlussgrad maßgebend. Dementsprechend sollte frühzeitig auf die Erreichung eines hohen Anschlussgrads hingewirkt werden.

Obgleich das Realisierungsrisiko in diesem Teilgebiet als „gering“ eingestuft wird (u.a. hinsichtlich Leitungsverlegung in den betroffenen Straßenquerschnitten und Verkehrsbelastung), sind auch durch den erforderlichen Netzbau und insbesondere bei der Wärmequellenerschließung gewisse Herausforderungen zu erwarten. Flächen für die Erschließung der Wärmequelle müssten gesichert werden. Zudem müsste ein Dienstleister für Errichtung und Betrieb des Wärmenetzes gefunden werden. Die bestehenden Hürden können im Rahmen der Erstaufstellung der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Reichelsheim (Wetterau) nicht mit hinreichender Sicherheit geklärt werden.

Daher wird empfohlen das unten dargestellte Teilgebiet im kommunalen Wärmeplan als „Prüfgebiet“ auszuweisen und in den nächsten Jahren die erforderlichen Klärungen herbeizuführen (siehe dazu Kap. 8).

Das restliche Kommunalgebiet sollte als „Gebiet für dezentrale Versorgung“ ausgewiesen werden.

Unabhängig davon, dass nach überwiegender Auffassung in der Fachliteratur und gemäß den einschlägigen Konzepten der Bundesregierung Wasserstoff für den Einsatz im Gebäudesektor allenfalls eine untergeordnete Rolle spielen wird, kann für die Stadt Reichelsheim aufgrund des fehlenden Erdgasnetzes ausgeschlossen werden, dass Wasserstoff zukünftig in der Wärmeversorgung im Gebiet der Stadt Reichelsheim eine Rolle spielen wird. Wasserstoffnetzgebiete können daher für das gesamte Kommunalgebiet ausgeschlossen werden.

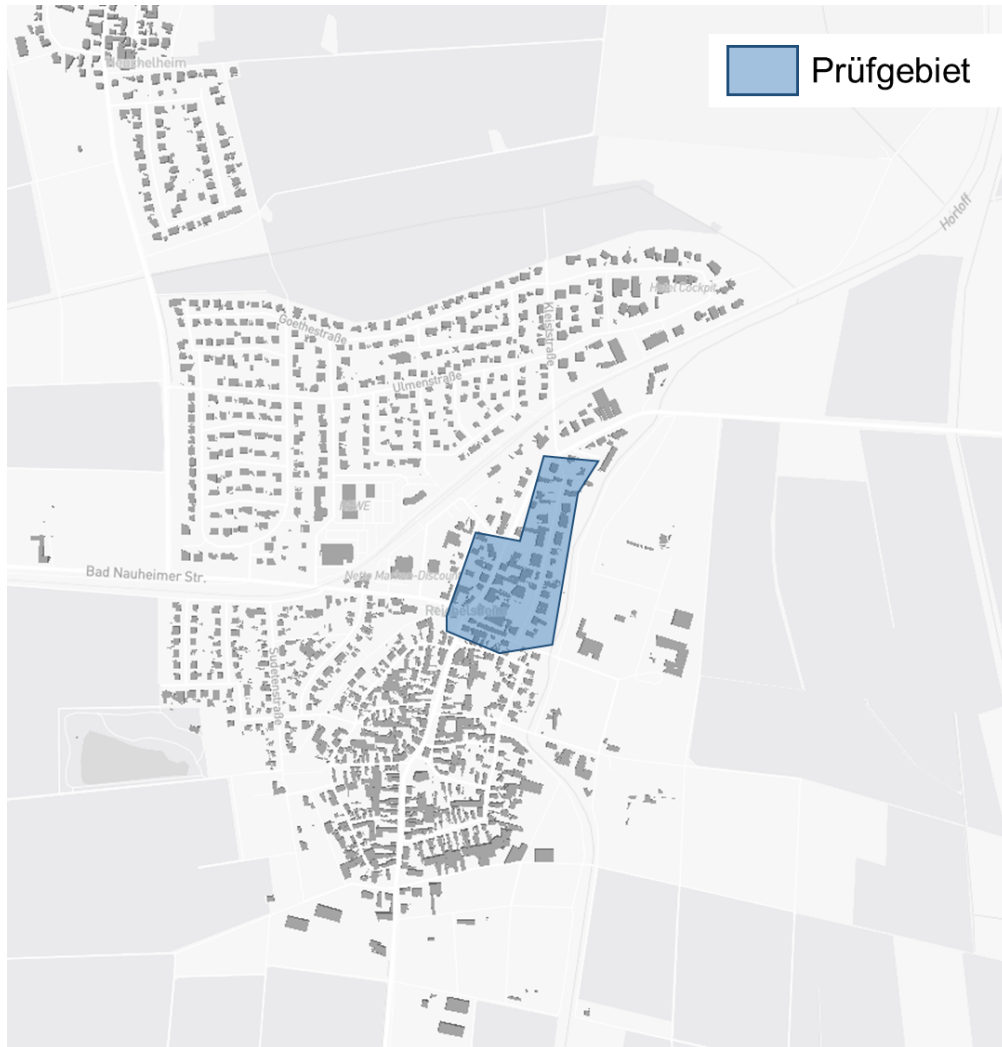


Abbildung 73: Einteilung des Stadtgebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete, Kartenausschnitt Stadtteil Reichelsheim
(eigene Darstellung IU)

5.6. Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial

Als Ergänzung zu voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebieten sind im Rahmen der Wärmeplanung Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial darzustellen. Gemäß WPG § 18 Abs. 5 fokussiert diese Betrachtung auf

- Gebiete, die geeignet erscheinen, zukünftig in einer gesonderten städtebaulichen Entscheidung als Sanierungsgebiet festgelegt zu werden; sowie auf
- Gebiete mit einem hohen Anteil an Gebäuden mit einem hohen spezifischen Endenergieverbrauch für Raumwärme, in denen Maßnahmen zur Reduktion des Endenergiebedarfs besonders geeignet sind, die Transformation zu einer

treibhausgasneutralen Wärmeversorgung nach § 1 WPG zu unterstützen; dabei können dies auch Umsetzungsmaßnahmen nach § 20 WPG sein.

In Kapitel 4.1 wurde das Gesamtpotenzial zur Senkung des Wärmeverbrauchs erörtert. Für eine detaillierte Betrachtung wird das absolute Wärmeeinsparpotenzial in Bezug auf das Zielszenario betrachtet und zudem die jeweils vorherrschende Baualtersklasse einbezogen.

Neben den o.g. genannten Kriterien steht die Baualtersklasse 1949 bis 1968 für die Einstufung von Gebieten mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial im Fokus der Betrachtung; dies hat folgende Gründe:

- Bei Gebäuden vor 1949 handelt es sich oftmals um schützenswerte Objekte, sodass energetische Ertüchtigungsmaßnahmen und somit das Wärmeeinsparpotenzial erheblichen Einschränkungen unterworfen sind.
- Gebäude, die nach 1977 errichtet wurden, fallen unter die Wärmeschutzverordnung (WSchVO) oder ihre Nachfolgeverordnungen (EnEV, GEG). Aufgrund der darin vorgeschriebenen Mindestvorgaben an den Dämmschutz bewegen sich die Einsparpotenziale durch energetische Sanierung i.d.R. in einem begrenzteren Rahmen als dies für Gebäude der Fall ist, die vor Inkrafttreten der 1. WSchVO im November 1977 gebaut wurden.

Abbildung 81 zeigt je Baublock die Wärmeeinsparpotenziale (Szenario EH 70 bei 2 % Sanierungsrate p.a.) neben den vorherrschenden Baualtersklassen. Durch die Farbgebung in dunklerem Orange setzen sich einzelne Gebiete im Stadtteil Reichelsheim ab, die überwiegend den Baualtersklassen ab 1969 angehören. Die bevorzugte Baualtersklasse (1949 bis 1968) ist im Stadtteil Reichelsheim überwiegend im Westen, südlich der Bahntrasse, vertreten. Die dortigen Gebiete lassen jedoch kein besonders hohes Einsparpotenzial erkennen. Insgesamt ist der Stadtteil Reichelsheim wie auch die anderen Stadtteile von kleinteiliger Bebauung geprägt.

Heuchelheim ist außer dem alten Ortskern von der bevorzugten Baualtersklasse 1949-1968 geprägt; im südlichen Bereich besteht ein größeres zusammenhängendes Gebiet dieser Baualtersklasse. Hinsichtlich der Einsparpotenziale lassen sich im gesamten Heuchelheimer Stadtgebiet keine großen Unterschiede feststellen.

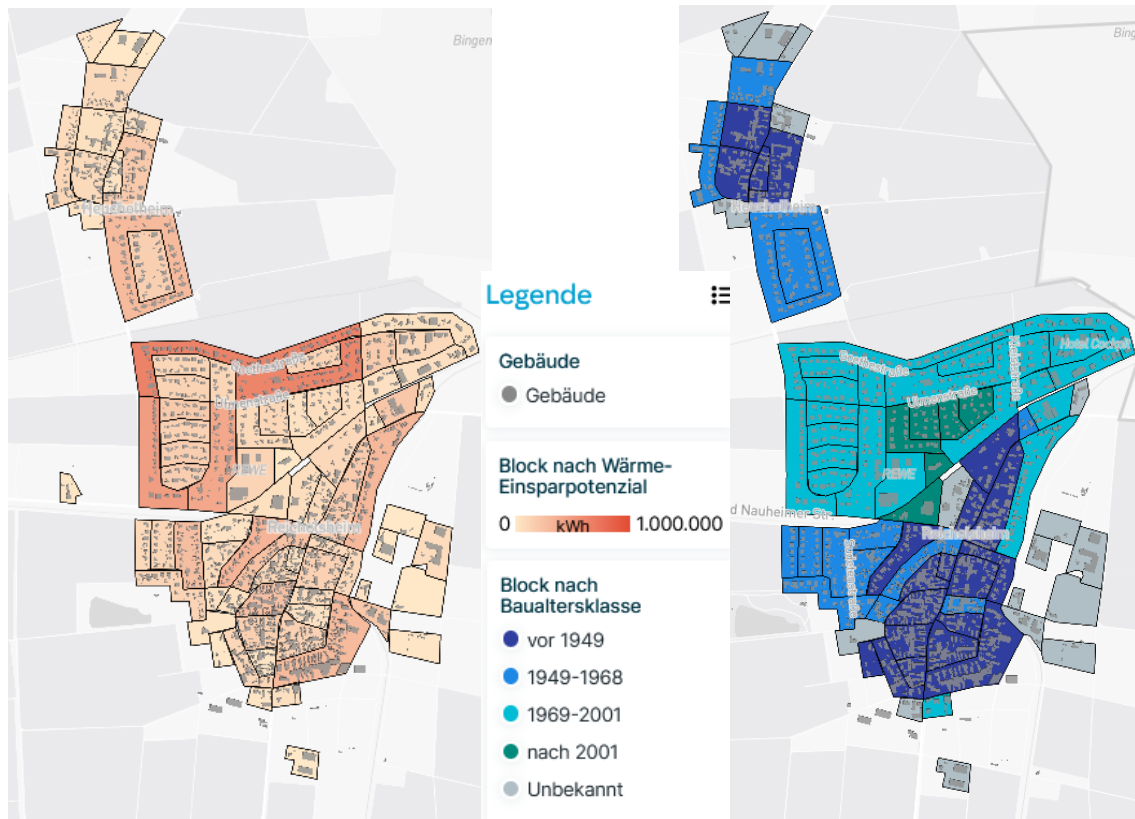


Abbildung 74: Wärmeeinsparpotenzial (links) sowie überwiegende Baujahrsklasse (rechts) je Baublock im Stadtteil Reichelsheim und Heuchelheim

Analog zum Vorgehen in den Stadtteilen Reichelsheim und Heuchelheim werden nachfolgend die absoluten Einsparpotenziale nebst Baujahrsklassen für die weiteren Stadtteile ausgewertet.

In Beienheim und Weckesheim stechen kaum Baublöcke durch hohes Einsparpotenzial hervor (siehe orange Farbtöne), z.T. ist dieses in den jüngeren Baujahrsklassen (ab 1969) erkennbar (Abbildung 75). Somit ergeben sich insgesamt kaum Ansätze für eine Kategorisierung von Teilgebieten mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial.

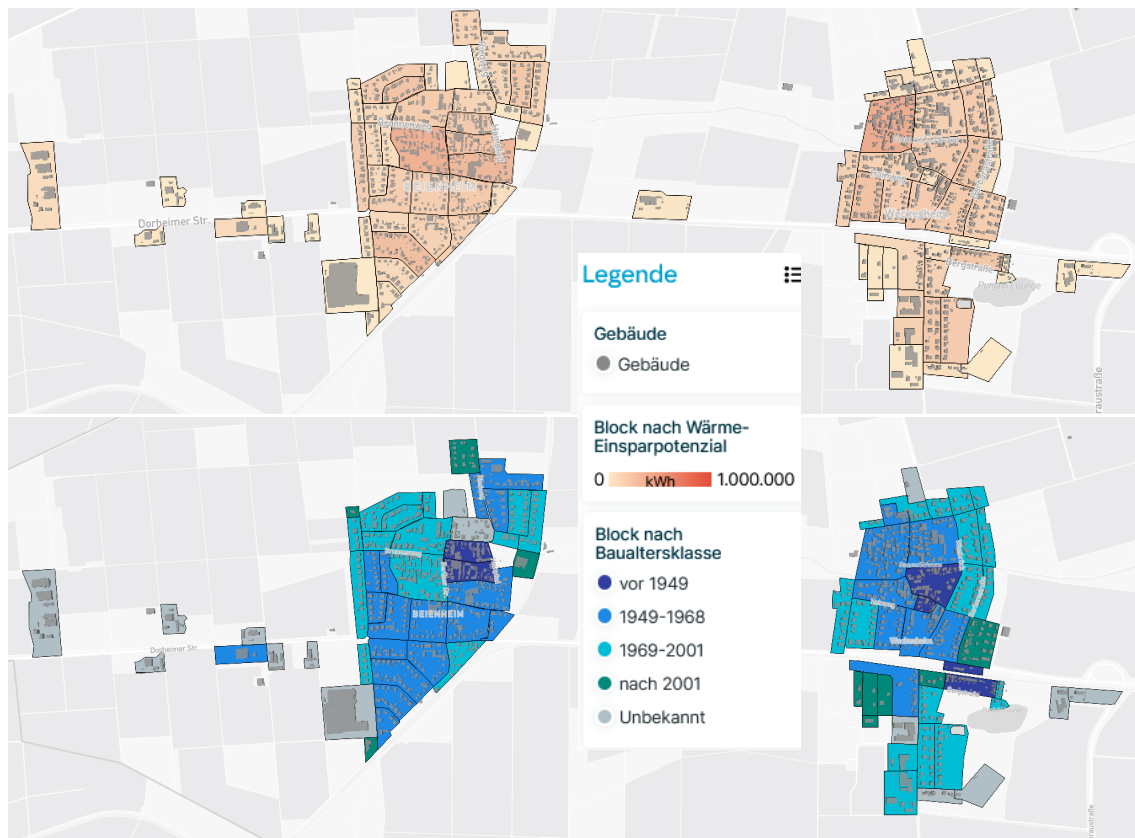


Abbildung 75: Wärmeeinsparpotenzial (oben) sowie überwiegende Baualtersklasse (unten) je Baublock in Beienheim (links) und Weckesheim (rechts)

Auch in Dorn-Assenheim und Blofeld weisen wenige Gebiete auf gesamte Baublöcke hochgerechnet hohe Einsparpotenziale auf; es sticht jedoch ein nordöstliches Gebiet in Dorn-Assenheim hervor (siehe orange Farbtöne in Abbildung 76). In Blofeld ist mittleres bis hohes Einsparpotenzial überwiegend in den jüngeren Baualtersklassen (ab 1969) erkennbar. In Dorn-Assenheim ist die bevorzugte Baualtersklasse 1949-1968 mit mittlerem Einsparpotenzial stärker vertreten.

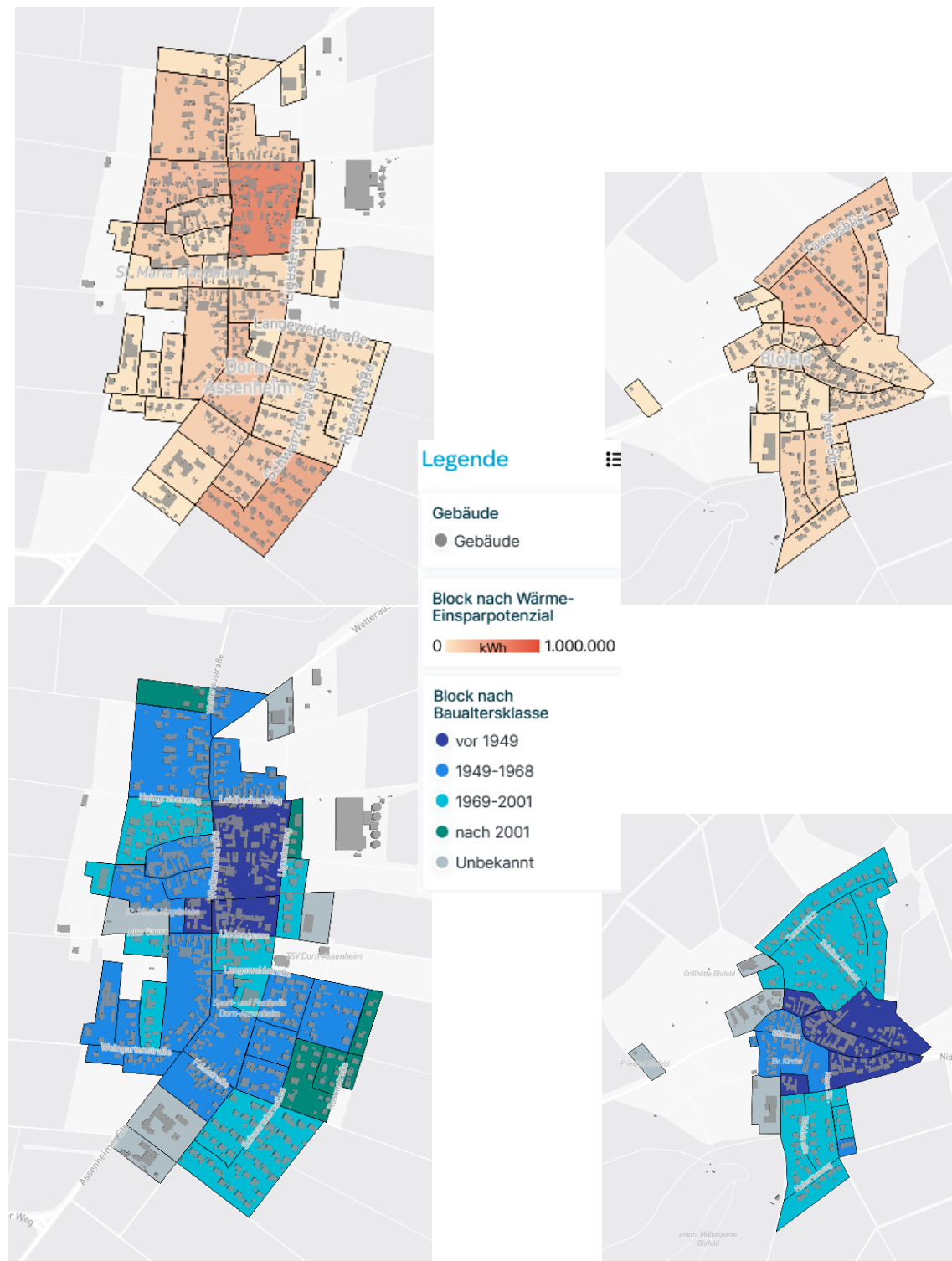


Abbildung 76: Wärmeeinsparpotenzial (oben) sowie überwiegende Baualtersklasse (unten) je Baublock in Dorn-Assenheim (links) und Blofeld (rechts)

Im Ergebnis werden folgende Gebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial festgelegt (Abbildung 77):

- Stadtteil Reichelsheim: Nordwesten im Einzugsgebiet von Ringstraße/Schillerstraße, Ulmenstraße und Goethestraße/Heinestraße; das nordwestliche Eck ist im Bereich des Neubaugebiets³³ ausgespart (Luise-Büchner-Straße und Beginn der Goethestraße).
- Heuchelheim: Südliche Siedlung im Bereich von Waldstraße, Wiesenstraße, Riedstraße, Am Viehtrieb
- Dorn-Assenheim: Wetteraustraße/Assenheimer Straße mit Parallelstraße Ligusterweg bis Feldstraße und Weingartenstraße im Süden sowie im Umfeld von Haingrabenweg/Leidhecker Weg im Norden

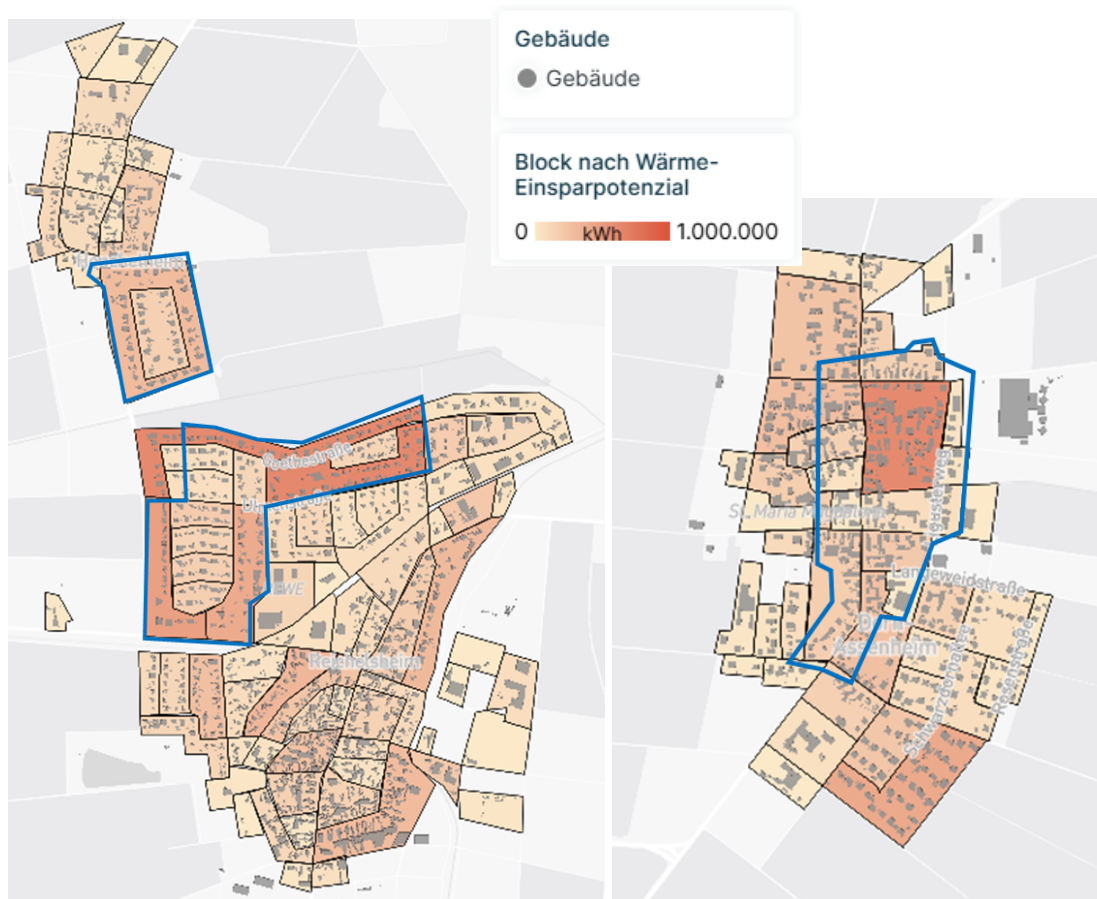


Abbildung 77: Festlegung der Gebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial; Kartenausschnitte Reichelsheim und Heuchelheim (links), Dorn-Assenheim (rechts)

³³ Die Umgriffe des Neubaugebiets gehen aus den Abbildungen der Baualtersklasse nicht hervor, da die Baublöcke aufgrund der vorliegenden Straßenabschnitte weiter gefasst sind.

5.7. Entwicklung der Versorgungsstruktur und der THG-Emissionen

Als wahrscheinliche Wärmeversorgung im Rahmen der Vollkostenrechnung (Betrachtungsebene Stufe 1) ergibt sich flächendeckend die dezentrale Wärmeversorgung mit Wärmepumpen. Entsprechend wird für die Entwicklung des Energieträgermixes eine sukzessive Elektrifizierung der Wärmeversorgung angenommen.

In Kapitel 5.2 wurde das Zielszenario zur kommunalen Wärmeplanung Reichelsheim in der Wetterau festgelegt (mittlere Sanierungstiefe/EH 70, Sanierungsrate 2 % p.a.). Mit der darin definierten Sanierungsrate und -tiefe ergibt sich die Entwicklung des Wärmebedarfs. Die entsprechende Verteilung der Energieträger und daraus resultierende THG-Emissionen im Zieljahr 2045 können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 10: Energieträgermix nach Anzahl der Gebäude und THG-Emissionen im Jahr 2045

Energieträger	Anzahl Gebäude	THG-Emissionen [t CO _{2eq} /a]
Biomassekessel	242	57
Wärmepumpe	2.292	202
Wärmenetz	8	1

Die folgende Tabelle zeigt die Entwicklung der THG-Emissionen für die Stützjahre 2030, 2035 und 2040.

Tabelle 11: THG-Emissionen der Stützjahre

Energieträger	THG-Emissionen [t CO _{2eq} /a]		
	2030	2035	2040
Flüssiggaskessel	1.129	669	169
Ölheizung	8.337	4.795	1.553
Stromdirektheizung	34	10	1
Biomassekessel	65	61	59
Wärmepumpe	594	401	305
Wärmenetz	24	23	3
Unbekannt	827	481	275

In der folgenden Abbildung sind für das Sanierungsniveau EH 70 die aus Wärmeversorgung und Energieträgermix resultierenden THG-Emissionen in der Stadt Reichelsheim dargestellt, unterschieden nach Sanierungsrate 1 % bzw. 2 % pro Jahr. Aufgrund zunehmender Dekarbonisierung der Energieträger nähern sich die Verlaufskurven der THG-Emissionen nach ursprünglichem Auseinandertriften für beide Sanierungsraten bis 2045 wieder an, obwohl die Differenz des Endenergiebedarfs bis 2045 kontinuierlich steigt.

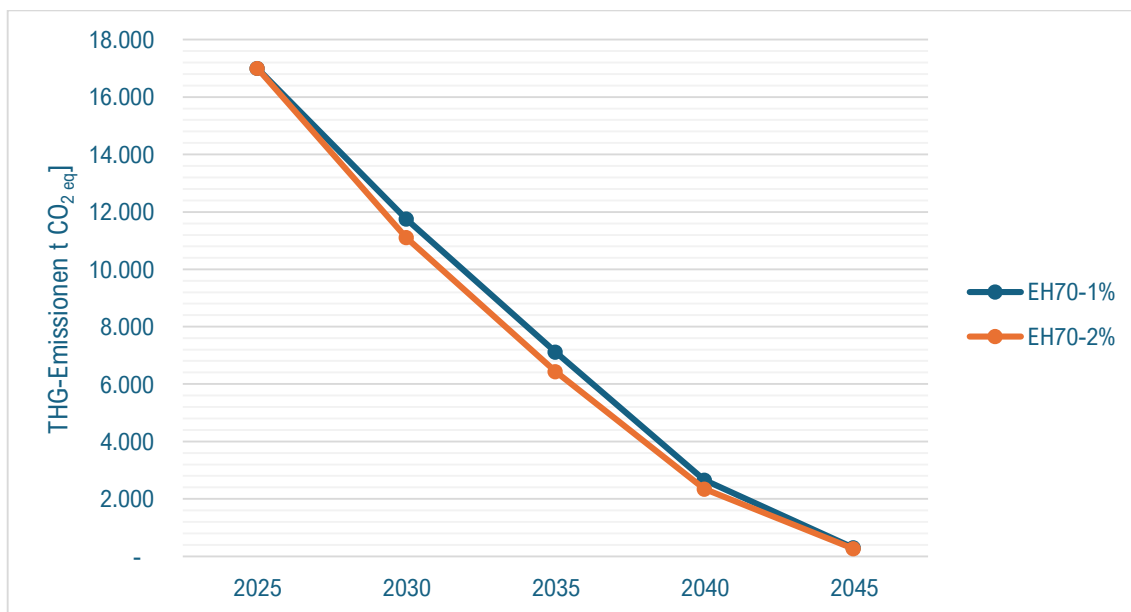


Abbildung 78: Entwicklung des Wärmeverbrauchs und der THG-Emissionen (mittleres Sanierungsniveau/EH 70, Sanierungsrate 1 % bzw. 2 % p.a.)
(eigene Darstellung basierend auf Bilanzierung in INFRA|Wärme ®)

6 Akteursbeteiligung

Die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung wird zu weitreichenden Umstellungen in den Bestandsgebäuden und der Energieinfrastruktur führen. Das stellt für alle Akteure in Reichelsheim vor eine große Herausforderung und hat insofern eine hohe gesellschaftspolitische Bedeutung. Mit der kommunalen Wärmeplanung (KWP) werden die konzeptionellen Grundlagen für das Handeln privater und kommunaler Akteure geschaffen. Durch die Beteiligung der relevanten Akteure und die Information der Öffentlichkeit werden die Voraussetzungen für eine breite Akzeptanz geschaffen.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Reichelsheim wurden die folgenden Elemente der Beteiligung und Information eingesetzt:

1. Politik/Verwaltung/Fachakteure

- Arbeitsgruppe
- Abstimmung mit den Netzbetreibern
- Gremiensitzung

2. Bürgerschaft

- Projektbegleitende Öffentlichkeitsarbeit
- Öffentliche Gremiensitzung

Zudem werden die Ergebnisse der Wärmeplanung nach dem Abschluss in der Bürgerversammlung vorgestellt.

Arbeitsgruppe

Im Rahmen der Projektdurchführung der KWP in Reichelsheim wurde eine Arbeitsgruppe (AG) eingerichtet. Diese bestand aus der Verwaltungsspitze (Bürgermeisterin), Verantwortliche relevanter Fachbereiche der Stadtverwaltung sowie Projektverantwortliche des mit der Umsetzung der KWP beauftragten Büros Infrastruktur & Umwelt, Professor Böhm und Partner.

Die Arbeitsgruppe begleitete den Erarbeitungsprozess der Wärmeplanung auf strategischer und operativer Ebene. Insbesondere wurden die Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse, das Zielszenario sowie die Umsetzungsstrategie in der AG besprochen und die Beteiligung der Öffentlichkeit diskutiert und vorbereitet.

Abstimmung mit den Netzbetreibern

Die Strom- und Flüssiggasnetzbetreiber spielen eine bedeutende Rolle bei der gegenwärtigen sowie der zukünftigen Wärmeversorgung der Stadt Reichelsheim und wurden daher in den Wärmeplanungsprozess einbezogen. Bereits in der Phase der Datenerhebung erfolgte eine Kontaktaufnahme mit der OVAG Netz GmbH und der Propan

Rheingas GmbH & Co. KG als Betreiber der Flüssiggasnetze. Diese wurden darüber hinaus bezüglich der Perspektiven der Netzentwicklung sowie bei den Flüssiggasnetzen zur Transformation der Netze befragt.

Für die Umsetzung der Wärmewende sind die Themen Elektrifizierung und eine mögliche Nutzung von Wasserstoff von entscheidender Relevanz. Darüber hinaus sind dies gesellschaftlich bedeutsame Themen. Aus diesem Grund wird es von Bedeutung sein, die Abstimmung mit den Strom- und Gasnetzbetreibern fortzusetzen.

Gremiensitzung

In der öffentlichen Sitzung der Stadtverordnetenversammlung vom 13.11.2025 wurde vor Eintritt in die Tagesordnung das Vorgehen und die wesentlichen Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung durch das beauftragte Büro vorgestellt.

Bürgerinformationsveranstaltung

Die Bewohnerinnen und Bewohner der Stadt Reichelsheim werden über die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung in einer Bürgerversammlung informiert. Diese wird am 15. Januar 2026 stattfinden.

Dabei werden die Ergebnisse der Bestandsanalyse sowie der Zonierung dargestellt. In einem fachlichen Vortrag stellt das Büro die Rahmen und Ziele der kommunalen Wärmeplanung, die Methode, sowie die Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse sowie das Zielszenario vor. Ein wichtiger Teil ist die ausführliche Beschreibung der Bedeutung der Wärmeplanung und ihrer Ergebnisse für die Bewohnerinnen und Bewohner mit Verweisen auf das Gebäudeenergiegesetz, sowie die Vorstellung von möglichen Technologien für die dezentrale Wärmeversorgung.

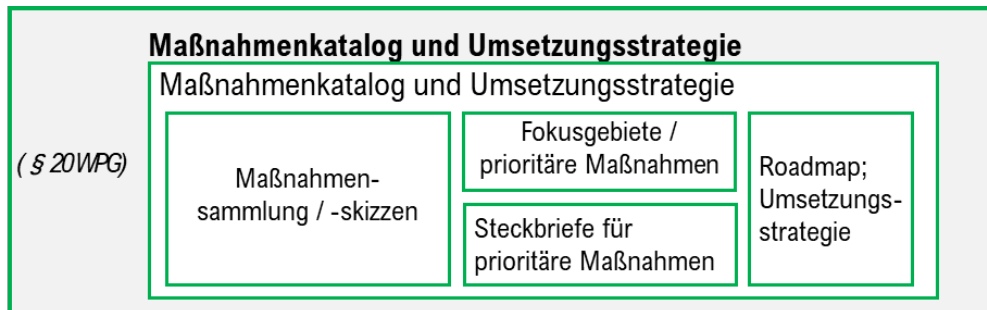
Im Anschluss an die Präsentation erfolgt eine Vertiefung und ein Austausch in der Frageunde.

Projektbegleitende Öffentlichkeitsarbeit

Ein wichtiges Instrument zur Information der Bürgerschaft ist die Website der Stadt. Eine eigene Seite informiert speziell über die kommunale Wärmeplanung. Diese Seite enthält Informationen über die Definition und Ziele der Wärmeplanung, den gesetzlichen Rahmen und die Auswirkungen für die Bürgerschaft. Die Grundlagen der Wärmeplanung wurden in Form umfangreicher FAQ erläutert. Die Seite enthält außerdem die Hinweise auf öffentlichkeitswirksame Termine.

Mit den Kontaktdaten der städtischen Projektverantwortlichen hat die Bürgerschaft eine feste Ansprechperson, die bei weiteren Fragen zum Projekt zur Verfügung steht.

7 Wärmewendestrategie mit Maßnahmenkatalog



7.1. Übersicht Wärmewendestrategie

Die Umsetzungsstrategie schlägt die notwendige Brücke von der Theorie zur Praxis, indem sie den detaillierten Fahrplan für die Transformation der Wärmeversorgung in der Stadt Reichelsheim festlegt. Hierin werden die priorisierten Maßnahmen aus dem Wärmeplan in konkrete Arbeitsschritte, definierte Verantwortlichkeiten und einen Zeitrahmen überführt. Nur durch eine robuste und klar strukturierte Strategie können die ambitionierten Ziele der Wärmewende effizient und fristgerecht realisiert werden.

Die Umsetzungsstrategie besteht aus einem Katalog von Umsetzungsmaßnahmen sowie drei Fokusgebieten im Stadtgebiet, die bezüglich einer klimafreundlichen Wärmeversorgung kurz- und mittelfristig prioritär zu behandeln sind.

7.2. Maßnahmenammlung

7.2.1 Vorgehensweise und Maßnahmenübersicht

Der Maßnahmenkatalog ist in folgende Handlungsfelder unterteilt

- Beteiligung / Organisation,
- Energieeffizienz,
- Erneuerbare Energien,
- Netzgebundene Wärmeversorgung

und die Zeithorizonte sind in kurz-, mittelfristig und langfristig gegliedert.

In der folgenden Tabelle findet sich eine Kurzübersicht aller vorgeschlagenen Maßnahmen des kommunalen Wärmeplans.

Tabelle 12 Maßnahmenammlung

Handlungsfeld	Maßnahme
Beteiligung / Organisation	B1 - Ausbau Taskforce „Wärmewende“
	B2 - Organisation / Finanzierung der Maßnahmen
	B3 - Ausbau des Kommunikationsmanagements „Wärmewende“
	B4 - Informationsplattform KWP Reichelsheim
	B5 - Durchführung von Infoveranstaltungen zur dezentralen klimaneutralen Energieversorgung von Gebäuden
	B6 - Organisation von Praxisworkshops für die Sanierung von privaten Liegenschaften
	B7 - Photovoltaik auf kommunalen Liegenschaften: Zahlen kommunizieren / sichtbar machen
	B8 - Gasversorgung: Beteiligung Gasversorger / Einwohnende
	B9 - Controlling und Fortentwicklung der kommunalen Wärmeplanung
Energieeffizienz	EF1 - Sanierungsfahrpläne für öffentliche Liegenschaften
	EF2 - Prüfung der Möglichkeit eines städtischen Zuschusses zu Einzelmaßnahmen
	EF3 - Information zu Förderprogrammen zu Sanierung und Heizungstausch
	EF4 - Niederschwellige Energieberatung für GHD anbieten (Sanierung)
	EF5 - Sanierungssteckbriefe für Musterhäuser
	EF6 - Kommunales Gebäudeenergiemanagement
	EF7 - Ausweisung von Sanierungsgebieten / Erarbeitung von Quartierskonzepten
Erneuerbare Energien	EE1 - Stromnetzcheck und gegebenenfalls Anpassung
	EE2 - Photovoltaik auf Freiflächen nah an der Autobahn
Netzgebundene Wärmeversorgung	WN1 - Interessenerkundung der Bürgerschaft für Nah-/Fernwärme
	WN2 - Anfrage Konzessionsnehmer / potenzieller Wärmenetzbetreiber
	WN3 - Vorbereitung der Konzessionsvergabe und der Beantragung der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)

Im Anhang sind die Maßnahmen in Steckbriefen beschrieben. Folgende Maßnahmen sind als prioritäre Maßnahmen benannt, mit deren Umsetzung innerhalb der auf die Veröffentlichung des Wärmeplans folgenden fünf Jahre begonnen werden soll:

- B2 - Organisation / Finanzierung der Maßnahmen

- B4 - Informationsplattform KWP Reichelsheim
- EF6 - Kommunales Gebäudeenergiemanagement
- EE1 - Stromnetzcheck und gegebenenfalls Anpassung
- WN1 - Interessenerkundung der Bürgerschaft für Nah-/Fernwärme

7.2.2 Fokusgebiete

Fokusgebiet 1: „Altes Dorf“



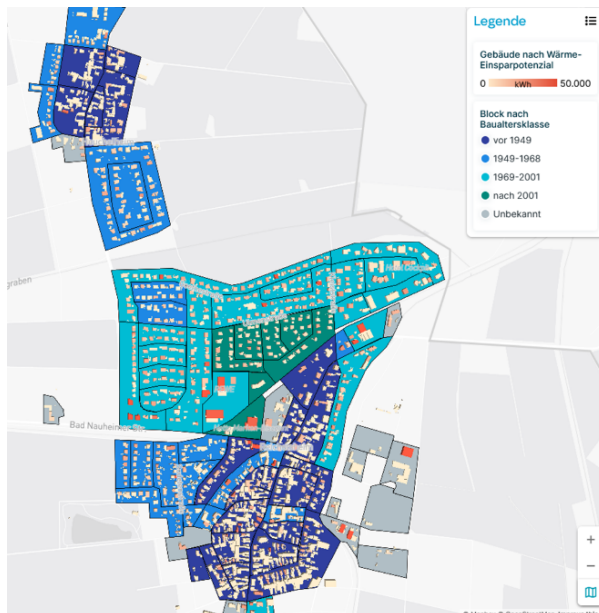
Das Fokusgebiet „Altes Dorf“ beinhaltet den Straßenzug im Alten Dorf und schließt südlich mit der Turmgasse ab. Westlich ist die Bingenheimer Straße mit inbegriffen, die sich durch eine hohe Wärmelinien-dichte dem Fokusgebiet zuordnen lässt.

Allgemein zeichnet sich das Fokusgebiet durch eine deutlich höhere Wärmedichte als die umliegenden Straßen aus (siehe Abbildung) und weist somit einen lokal höheren Wärmebedarf auf. Als möglicher Ankerkunde befindet sich die freiwillige Feuerwehr im Gebiet, welche derzeit über Heizöl mit Wärme versorgt wird.

Eine moderate Bebauungsdichte und fehlende Auflagen hinsichtlich des Denkmalschutzes vereinfachen mögliche Sanierungsmaßnahmen und den Umstieg auf eine dezentrale Wärmeversorgung durch bspw. Luft-Wärmepumpen. Entsprechend kann in Fokusgebiet 1 der Wärmebedarf einfach signifikant reduziert werden.

Fokusgebiet 1: „Altes Dorf“	
<p>Die privaten Hauseigentümer sollten darauf hingewiesen werden, dass ihre Liegenschaften sich in einem Fokusgebiet befinden. Hier ist von der Stadt zu prüfen, ob den Eigentümern der Zugang zu einer Energieberatung vereinfacht werden kann, um auch für die privaten Liegenschaften Sanierungsfahrpläne zu erstellen.</p> <p>Aufgrund der Lage am Stadtrand und der leichten Zugänglichkeit durch die offene Bebauung, sollte hier auch ein Wärmenetz als Insellösung in Betracht gezogen werden. Ein möglicher Ankernutzer für das Netz wäre die Feuerwehr. Nach exakter Bestimmung des Wärmebedarfs ist eine Machbarkeitsstudie für ein Wärmenetz demnach hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit zu überprüfen.</p>	
Anzahl der Gebäude im Gebiet	55
Gesamtwärmebedarf 2035	1.306 MWh/a
Nächste Schritte der Stadt	<ul style="list-style-type: none"> • Kontaktaufnahme und Information privater Hauseigentümer • Informationen zu den Herausforderungen und Handlungsmöglichkeiten der Wärmewende • Abfrage der Anschlussbereitschaft an ein Wärmenetz (Maßnahme WN1) • Vereinfachten Zugang zu Energieberatung ermöglichen • Prüfung / Antragstellung „Ausweisung von Sanierungsgebieten / Erarbeitung von Quartierskonzepten“ (Maßnahme EF7); gemeinsam mit Fokusgebiet 2 • Anfrage Konzessionsnehmer / potenzieller Wärmenetzbetreiber (Maßnahme WN2) • Erstellung von Sanierungsfahrplänen
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> • Stadt Reichelsheim • Gebäudeeigentümer • potenzielle Wärmenetzbetreiber • externe Dienstleister (Beratung, Konzepterstellung)
Flankierende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • B1 - Ausbau Taskforce „Wärmewende“ • B4 - Informationsplattform KWP Reichelsheim • EF2 - Prüfung der Möglichkeit eines städtischen Zuschusses zu Einzelmaßnahmen • EF3 - Information zu Förderprogrammen zu Sanierung und Heizungstausch • EF4 - Niederschwellige Energieberatung für GHD anbieten (Sanierung) • EF5 - Sanierungssteckbriefe für Musterhäuser

Fokusgebiet 2: „Alter Stadtkern“



Das Fokusgebiet „Alter Stadtkern“ beinhaltet den südlichen Teil des Stadtteils Reichelsheim und erstreckt sich ausgehend von der Turmgasse im Norden bis abschließend mit der Rossgasse im Süden und der Oberen Haingasse im Westen.

Das Fokusgebiet ist von der Bauzeitklasse vor 1949 geprägt und weist noch relativ hohe spezifische Wärmebedarfswerte in einer sehr dichten Bebauungsstruktur auf.

Das gesamte Gebiet unterliegt dem Ensemblesdenkmalschutz, zudem unterliegen einige Gebäude, wie bspw. die Laurentiuskirche und das Historische Rathaus dem Einzelgebäudeschutz.

Diese Einschränkungen erschweren Maßnahmen für die energetische Gebäudesanierung, daher sollten bevorzugt Möglichkeiten für die Transformation der Gebäude-

deenergieversorgung geprüft werden (Einsatz von Wärmepumpen o.ä.).

Trotz o.g. Einschränkungen sind die Möglichkeiten für Sanierungsmaßnahmen zu prüfen und im Dialog mit der Denkmalschutzbehörde umsetzbare Lösungen erarbeitet werden.

Fokusgebiet 2: „Alter Stadtkern“	
Anzahl der Gebäude im Gebiet	206
Gesamtwärmebedarf (2035)	3.451 MWh/a
Nächste Schritte	<ul style="list-style-type: none"> • Kontaktaufnahme und Information privater Hauseigentümer • Informationen zu den Herausforderungen und Handlungsmöglichkeiten der Wärmewende • Vereinfachten Zugang zu Energieberatung ermöglichen • Prüfung / Antragstellung „Ausweisung von Sanierungsgebieten / Erarbeitung von Quartierskonzepten“ (Maßnahme EF7) ; gemeinsam mit Fokusgebiet 1 • Abstimmung mit der Denkmalschutzbehörde • Erstellung von Sanierungsfahrplänen unter Berücksichtigung der Einschränkungen
Akteure	<ul style="list-style-type: none"> • Stadt Reichelsheim: Bauverwaltung • Gebäudeeigentümer • Denkmalschutzbehörde • Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie • externe Dienstleister (Beratung, Konzepterstellung)
Flankierende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • B1 - Ausbau Taskforce „Wärmewende“ • B4 - Informationsplattform KWP Reichelsheim • EF1 - Sanierungsfahrpläne für öffentliche Liegenschaften • EF2 - Prüfung der Möglichkeit eines städtischen Zuschusses zu Einzelmaßnahmen • EF3 - Information zu Förderprogrammen zu Sanierung und Heizungstausch • EF4 - Niederschwellige Energieberatung für GHD anbieten (Sanierung) • EF5 - Sanierungssteckbriefe für Musterhäuser

8 Vorschläge für die Organisation des Umsetzungsprozesses / Verstetigung

Die Umsetzung des Wärmeplans kann nur dann erfolgreich sein, wenn viele Akteure in den verschiedenen Handlungsfeldern aktiv daran mitwirken. Die Stadt Reichelsheim kann dabei in vielen Fällen nur initiiierend, informierend und beratend oder unterstützend wirken, die Umsetzung der Maßnahmen selbst muss hingegen oft durch Dritte erfolgen. Daher wird es eine wesentliche Aufgabe der Politik und Verwaltung sein, die Themen der Energie- und der Wärmewende dauerhaft präsent zu halten und die relevanten Akteure zu motivieren, zu beraten und die Aktivitäten zu koordinieren. Im Mittelpunkt der Maßnahmen im Handlungsfeld „Beteiligung“ stehen die Organisation der Umsetzung, der Austausch zwischen den Akteuren und die Information zur Wärmeplanung und Wärmewende.

Damit dies langfristig gewährleistet werden kann, muss das Thema Wärmewende sowohl organisatorisch als auch institutionell verankert werden. Zum Gelingen gehört auch die Ausstattung mit ausreichenden personellen und finanziellen Mitteln. Im Maßnahmenkatalog wurde daher die Maßnahme „B2 - Organisation und Finanzierung der Maßnahmen“ als prioritär bezeichnet. Die Bauverwaltung übernimmt dabei eine federführende Funktion bei der Erstellung eines Umsetzungsfahrplans sowie bei der Koordination der internen und externen Akteure.

Für die Umsetzung der Maßnahmenvorschläge, die nicht im Aufgabenbereich der Bauverwaltung liegen, ist darüber hinaus eine Bereitstellung personeller Kapazitäten erforderlich. Um das Ziel der Wärmewende erfolgreich und nachhaltig zu erreichen, ist es empfehlenswert, die wesentlichen Akteure der Wärmeplanung weiter einzubinden. Die Arbeitsgruppe Wärmewende, die während der Wärmeplanung gebildet wurde, soll ausgebaut werden und regelmäßig tagen. Neben den betroffenen Verwaltungseinheiten sollen die Netzbetreiber einbezogen werden.

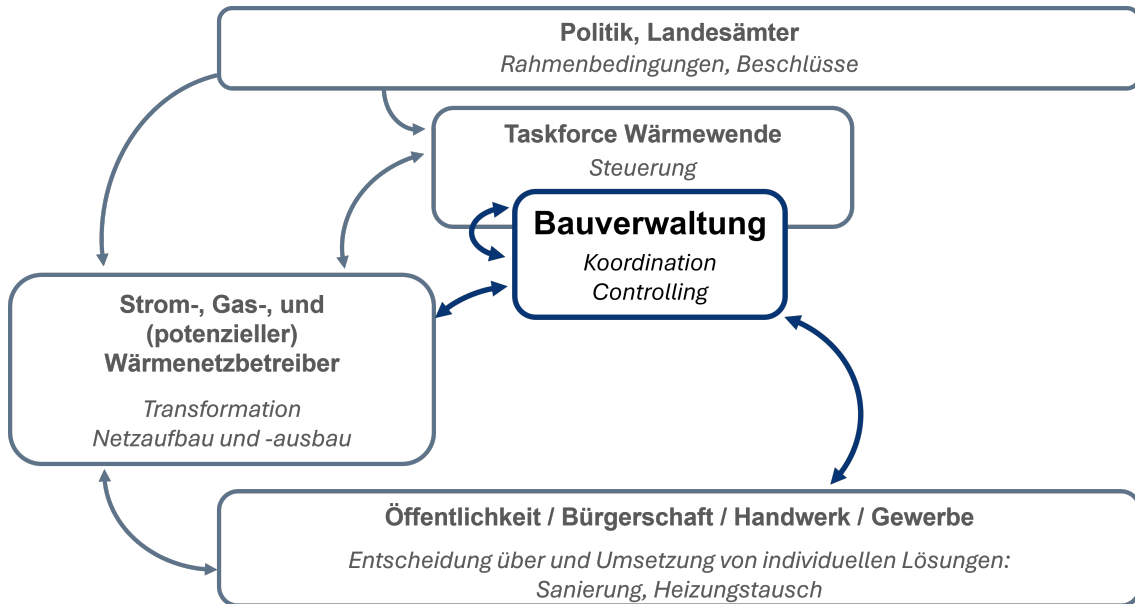


Abbildung 79: Organisation des Umsetzungsprozesses in der Stadt Reichelsheim

Die Gesamtheit der Bürgerschaft sowie der Unternehmen in der Stadt Reichelsheim ist bei der Betrachtung nicht zu vergessen. Nur wenn die Bürgerschaft engagiert Energieeffizienz- und Energieeinsparungsmaßnahmen umsetzen, und wenn Unternehmen energieeffizient arbeiten, können die angestrebten Ziele erreicht werden. Bürgerinnen und Bürger, die diese Maßnahmen bereits übernommen und umgesetzt haben, fungieren als Inspiration für weitere Bürgerinnen und Bürger und demonstrieren die Umsetzbarkeit der Maßnahmen. Um diese Prozesse zu befördern, soll der im Rahmen der Wärmeplanung begonnene Dialog zwischen Bürgerschaft, Unternehmen, Politik und Verwaltung im Hinblick auf Wärmewende fortgeführt und intensiviert werden.

9 Controlling- und Monitoringkonzept

Für das Controlling der Umsetzung des Wärmeplans der Stadt Reichelsheim ist die Bauverwaltung zuständig. Die folgenden Bestandteile werden empfohlen:

1. Indikatoren-Analyse
2. Maßnahmen-Monitoring

9.1. Indikatoren-Analyse

9.1.1. Definition der Indikatoren

Die Erfassung und Analyse spezifischer Kennzahlen, wie beispielsweise die THG-Emissionen oder der Endenergieverbrauch der gesamten Wärmeversorgung, ist eine essenzielle Voraussetzung für die Evaluierung der Leistung und die Darstellung des Fortschritts. Eine Indikatoren-Analyse soll durchgeführt werden, die aufzeigt, wie die Entwicklung in verschiedenen Bereichen vorangeht.

Relevante Indikatoren für das Monitoring zielen direkt auf die Umsetzungsstrategie und deren Handlungsfelder ab und können für die Steuerung herangezogen werden. Im Rahmen der Umsetzungsstrategie wurden die folgenden Handlungsfelder definiert:

- Energieeffizienz
- Erneuerbare Energien
- Beteiligung
- Wärmenetz

Die Indikatoren für das Monitoring, inklusiv Indikatoren des Zielszenarios nach § 17 WPG (fett geschrieben), sind in der folgenden Tabelle gelistet.

Tabelle 13: Indikatoren für das Controlling

Handlungsfeld	Indikatoren
Energieeffizienz	<ul style="list-style-type: none"> • Gesamtwärmeverbrauch der Kommune • Energieverbrauch, gegliedert nach Sektoren (Wohngebäude, GHD, Industrie, öffentliche Bauten) und Energieträgern • Stromverbrauch für Wärmeerzeugung • Gesamte THG-Emissionen für Wärme • Gebäudeenergieeffizienz: Sanierungsrate und -tiefe • Anzahl und Alter der Gas- und Ölanlagen • Anzahl installierter Wärmepumpen
Erneuerbare Energien	<ul style="list-style-type: none"> • Anteil Erneuerbarer Energien an lokaler Strom- und Wärmeerzeugung und -verbrauch nach Energieträgern • Installierte Speicherkapazität bei Strom und Wärme Heizsysteme

Handlungsfeld	Indikatoren
	<ul style="list-style-type: none"> • Endenergieverbrauch aus Gasnetzen • Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz • Leitungslängen (Transport, Verteilung) in Gasnetze
Beteiligung	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl von organisierten Veranstaltungen • Teilnehmerzahlen bei Veranstaltungen • Anfragen von Bürgerinnen und Bürger an die Kontaktstelle Wärmewende • Wahrgenommene Energieberatungstermine • Abruf von Fördermitteln
Netzgebundene Wärmeversorgung	<p><i>Da es in der Stadt Reichelsheim (Wetterau) noch kein Fernwärmenetz gibt, sind diese Indikatoren noch nicht relevant. Sie werden erst nach den ersten Schritten des Aufbaus eines Fernwärmenetzes relevant sein, was möglicherweise erst nach der Fortschreibung dieses Wärmeplans erfolgen wird.</i></p> <p><i>Die Indikatoren können trotzdem auf Insellösungen angewendet werden:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz • Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung am gesamten Wärmeverbrauch • Anteil Erneuerbarer Energien und Abwärme am Fernwärmemix • Leitungslängen (Transport, Verteilung) in Wärmenetze • Versorgungsgrad (Hausanschlüsse) der Bevölkerung mit welchem Netz

Es wird empfohlen, diese Indikatoren in regelmäßigen Abständen von 2–3 Jahren, spätestens jedoch alle 5 Jahre, zu überprüfen.

9.1.2. Datenquellen für Indikatoren

Die Verfügbarkeit verlässlicher Daten bildet eine wesentliche Grundlage für das Controlling. In der folgenden Tabelle wird eine Liste von Quellen vorgeschlagen, die dazu geeignet sind, die erforderlichen Daten zu liefern. Die Mehrzahl dieser Quellen spielen eine zentrale Rolle in der Wärmewende und wurde in die kommunale Wärmeplanung einbezogen. Deren Beteiligung ist auch Teil der Umsetzungsstrategie.

Tabelle 14: Quellen der Controlling-Indikatoren

Handlungsfeld	Quellen
Energieeffizienz	<ul style="list-style-type: none"> • Energieversorger • Schornsteinfeger • Handwerksvertreter
Erneuerbare Energien	<ul style="list-style-type: none"> • Energieversorger • Stromnetzbetreiber
Beteiligung	<ul style="list-style-type: none"> • Klima- und Umweltschutzbeauftragte als Veranstaltungsorganisatorin • Energieberater (Verbraucherzentrale, Landkreis, ggf. weitere)
WN	<ul style="list-style-type: none"> • Wärmenetzbetreiber
Gasversorgung	<ul style="list-style-type: none"> • Gasnetzbetreiber

9.2. Maßnahmen-Monitoring

Das Maßnahmen-Controlling dient dazu, die Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen des Wärmeplans zu überprüfen. Im Rahmen der jährlichen Analyse erfolgt eine Evaluation der bereits implementierten Maßnahmen sowie derer, die sich in der Umsetzung befinden. Die Analyse umfasst zudem die Bewertung des Erfolgs bzw. der Effektivität der Maßnahmen.

Die Evaluation einzelner Maßnahmen erfolgt anhand spezifischer Indikatoren. Dazu zählen harte Indikatoren, wie die eingesparte Energiemenge oder die Anzahl der durchgeführten Informationsveranstaltungen, sowie weiche Indikatoren, wie die Resonanz der Teilnehmenden oder der Gesamteindruck aus Sicht des Veranstaltungsteams. In den Maßnahmenskizzen wird jeweils dargestellt, wie das Maßnahmen-Controlling anhand welcher Indikatoren erfolgen soll.

Quellenverzeichnis

AGEB 2022	Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (2022): Auswertungstabellen zur Energiebilanz Deutschland. Daten für die Jahre von 1990 bis 2021. Berlin.
Agora et al. 2023	Agora Energiewende, Fraunhofer IEG (2023): Roll-out von Großwärmepumpen in Deutschland. Strategien für den Markthochlauf in Wärmenetzen und Industrie. https://www.agora-energiewende.de/publikationen/roll-out-von-grosswaermepumpen-in-deutschland , aufgerufen im Juli 2025.
Agora et al. 2024	Agora Energiewende, Prognos, GEF (2024): Wärmenetze – klimaneutral, wirtschaftlich und bezahlbar. Wie kann ein zukunftsicherer Business Case aussehen? https://www.agora-energiewende.de/publikationen/waermenetze-klimaneutral-wirtschaftlich-und-bezahlbar , aufgerufen im Juli 2025.
BDH 2021	Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e. V (2021): Effiziente Systeme und erneuerbare Energien. Internetseite: https://www.bdh-industrie.de/fileadmin/user_upload/ISH2023/BDH_Effiziente_Systeme_und_erneuerbare_Energien_2023.pdf , aufgerufen im Juli 2024.
BfA 2023	Statistik der Bundesagentur für Arbeit (2022): Tabellen, Gemeindedaten der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach Wohn- und Arbeitsort. Nürnberg.
BMWK / BMWSB 2024	Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz und Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (2014): Leitfaden Wärmeplanung. Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche. https://www.bmwsb.bund.de/Shared-Docs/downloads/DE/veroeffentlichungen/wohnen/leitfaden-waermeplanung-lang.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (aufgerufen im Juli 2025)
Destatis 2023b	Statistisches Bundesamt (2023): Zensusdatenbank. Ergebnisse des Zensus 2022. Internetseite: https://ergebnisse.zensus2022.de/datenbank/online/ , aufgerufen im September 2024.

- DVGW 2023 DVGW / Frontier Economics: Einordnung zukünftiger Wasserstoffkosten für die Wärmeversorgung in Deutschland. <https://www.dvgw.de/medien/dvgw/forschung/berichte/dvgw-frontier-2023-h2-preisentwicklung-daten-anhang.pdf> (aufgerufen im September 2025)
- ELH 2022 Energieland.hessen.de (2022): Nicht-amtliche Karte für PV-Freiflächenanlagen Internetseite: <https://www.energieland.hessen.de/freiflaechensolaranlagenverordnung>, aufgerufen im Oktober 2022. Kartenanwendung: Landwirtschaftlich benachteiligte Gebiete. Internetseite: <https://hessen.carto.com/u/landesplanunghessen/builder/91a99f62-bdf8-4bc7-9653-af2d280ef88c/embed>; aufgerufen Juni 2023.
- Fraunhofer IEE 2020 Gerhardt, N., Bard, J., Schmitz, R., Beil, M., Pfennig, M., Kneiske, T. (2020): Wasserstoff im zukünftigen Energiesystem: Fokus Gebäudewärme. Fraunhofer IEE. Internetseite: https://www.iee.fraunhofer.de/content/dam/iee/energiesystemtechnik/de/Dokumente/Studien-Reports/FraunhoferIEE_Kurzstudie_H2_Gebaeudewaerme_Final_20200529.pdf, aufgerufen im August 2025.
- <https://www.hessen-agentur.de/gemeindelexikon/> HLNUG 2019 Erdwärmennutzung in Hessen Leitfaden für Erdwärmesondenanlagen zum Heizen und Kühlen. 6. überarbeitete Auflage. Unter Mitarbeit von Dr. Sven Rumohr, Michaela Hoffmann, Nadine Monika Fechner. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie Rheingaustraße 186. 6. Aufl.
- HLNUG 2022 Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (2022): Fachinformationssystem Grundwasser- und Trinkwasserschutz Hessen. Erdwärmennutzung. Internetseite: <http://gru-schu.hessen.de>, aufgerufen im Juli 2022.
- HLUG 2010 Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (2010): Tiefengeothermie-Potenziale. https://www.hlnug.de/fileadmin/img_content/geologie/erdwaerme/tiefe_geothermie/tiefe-geothermie_potenziale.pdf, aufgerufen im Juli 2025
- HSL 2023 Hessisches Statistisches Landesamt (2023): Hessische Gemeindestatistik.
- HVBG 2024 Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation (2024): Liegenschaftskataster – Verwaltungsgrenzen

IWU 2007	Institut Wohnen und Umwelt (2007): Potentiale zur Reduzierung der THG-Emissionen bei der Wärmeversorgung von Gebäuden in Hessen bis 2012. Darmstadt.
IWU 2014	Institut Wohnen und Umwelt (2014): Quartierbilanzierung mit dem EQ-Tool. Internetseite: https://lena.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Sonstige_Webprojekte/Lena/Dokumente/Downloads/ENERGIEFOREN/2_ENERGIEFORUM/Koch-Quartiersbilanzierung.pdf , aufgerufen im Juli 2024.
KSG 2021	Novelle des Klimaschutzgesetz vom 31.08.2021: Erstes Gesetz zur Änderung des Bundes-Klimaschutzgesetzes.
Langreder et al. 2024	Langreder et al. (2024): Technikkatalog Wärmeplanung, im Auftrag des BMWK. https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung , aufgerufen im August 2025
LL 2018	Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen (2018): Biogasanlagen in Hessen. Internetseite: https://llh.hessen.de/umwelt/biorohstoffnutzung/energetische-nutzung/biogaserzeugung/ , aufgerufen im Oktober 2018.
Merten et al. 2023	Merten, F. und Scholz, A. (2023): Metaanalyse zu Wasserstoffkosten und -bedarfen für die CO ₂ -neutrale Transformation. Wuppertal Institut. https://epub.wupperinst.org/front-door/deliver/index/docId/8344/file/8344_Wasserstoffkosten.pdf , aufgerufen im August 2025
Nussbaumer et al. 2017	Nussbaumer, T. und Thalmann, S. (2017): Dimensionierung von Fernwärmenetzen. Ingenieurbüro Verenum, Zürich
Prognos 2021	Prognos, Öko-Institut e.V., Wuppertal-Institut (2021): Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann. Studie im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende.
Quaschnig 2000	Quaschnig, V. (2000): Systemtechnik einer klimaverträglichen Elektrizitätsversorgung in Deutschland für das 21. Jahrhundert. Fortschritts-Berichte VDI, Reihe 6, Nr. 437. VDI-Verlag Düsseldorf.
Regionalverband RM	Regionalverband FrankfurtRheinMain: Kalte Nahwärme Bad Nauheim Süd. https://www.klimaenergie-frm.de/Klima-Energie/Konzepte-Projekte/Energie-erleben/Kalte-Nahw%C3%A4rme-Bad-Nauheim-S%C3%BCd/ , aufgerufen im August 2025

- RPD 2019 Regierungspräsidium Darmstadt (2019): Regionalplan Südhessen – Sachlicher Teilplan Erneuerbare Energien.
<https://www.region-frankfurt.de/Services/Geoportal/>, aufgerufen im Oktober 2025
- Schabbach et al. 2014 Schabbach, T. und P. Leibbrandt (2014): Solarthermie – Wie Sonne zu Wärme wird. Heidelberg.
- Scholz. et al. 2024 Scholz, A., Merten, F., Kröger, J., Pastowski, A., Sebestyén, J. (2024): Perspektiven für die Erzeugung von grünem Wasserstoff in Europa und für H2-Importe nach Deutschland, Wuppertal Institut. https://wupperinst.org/fileadmin/redaktion/downloads/projects/H2EUDE_Kurzstudie.pdf, aufgerufen im August 2025
- Seidel et al. 2025 Seidel, C., Ostermann, L. und Clausen, J. (2025). Eine Einführung in die Wärmegewinnung aus Flusswasser. Berlin: Borderstep Institut. <https://www.borderstep.org/wp-content/uploads/2025/05/29-05-2025-Flusswasserwaermepumpen.pdf>, aufgerufen im August 2025
- Wärme.Wissen.Kompakt 2023 Flusswärmepumpe, Bürgerbegehren Klimaschutz. Link: <https://buerger-begehren-klimaschutz.de/news/waerme-wissen-kompakt-die-flusswaermepumpe/> (Zugriff 04/2025)



INFRASTRUKTUR & UMWELT
Professor Böhm und Partner

Julius-Reiber-Straße 17
D-64293 Darmstadt
Telefon +49 (0) 61 51/81 30-0
Telefax +49 (0) 61 51/81 30-20

Niederlassung Potsdam

Gregor-Mendel-Straße 9
D-14469 Potsdam
Telefon +49 (0) 3 31/5 05 81-0
Telefax +49 (0) 3 31/5 05 81-20

E-Mail: mail@iu-info.de
Internet: www.iu-info.de