

Fachgutachten
April 2026

Kommunale Wärmeplanung Gemmrigheim

Durchführung im Konvoi mit Hessigheim, Mundelsheim und Walheim

Ein Projekt in
Kooperation mit

endura
KOMMUNAL

Im Auftrag von:

Bürgermeisteramt Gemmrigheim
Ottmarsheimer Str. 1
74376 Gemmrigheim

Projektleitung:

Bürgermeister
Dr. Jörg Frauhammer

Erstellt durch:

endura kommunal GmbH
Emmy-Noether-Str. 2
79110 Freiburg
info@endura-kommunal.de
www.endura-kommunal.de

Autoren/Mitarbeitende:

Projektleitung: Lisa Dufner
Mitarbeit: Simon Winiger, Jonathan Stephan,
Delia Seibt, Maximilian Schmid

Dieser kommunale Wärmeplan darf nur unter Nennung der Gemeinde Gemmrigheim veröffentlicht werden. Änderungen an Berichten, Prüfergebnissen, Berechnungen u.Ä. des Konzeptes vorgenommen werden, muss eindeutig kenntlich gemacht werden, dass die Änderungen nicht von der Gemeinde Gemmrigheim stammen. Eine über die bloße Veröffentlichung hinausgehende Werknutzung des kommunalen Wärmeplans und seiner Bestandteile durch Dritte, insbesondere die kommerzielle Nutzung z.B. von Präsentationen oder Grafiken, ist nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung der Gemeinde Gemmrigheim gestattet.

Anmerkung zur Barrierefreiheit: endura kommunal orientiert sich bei der Erstellung von Fachgutachten zur kommunalen Wärmeplanung an den Regeln der Barrierefreiheit. Dazu gehören eine möglichst einfache Sprache, klare Strukturen und Alternativ-Texte für Karten, Grafiken und Bildmaterial. Aufgrund der Komplexität der gesetzlich geforderten Karten können die Anforderungen an kontrastreiche Farbgebung allerdings nicht immer eingehalten werden. Durch die Integration der geforderten Grafiken leidet auch die Vorlesefunktion. endura kommunal arbeitet kontinuierlich daran, solche technischen Hindernisse zu beheben.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

Stand 16. April 2026



Inhaltsverzeichnis

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	6
1. Zusammenfassung	8
2. Einleitung	14
3. Eignungsprüfung	15
4. Beteiligungskonzept	17
4.1. Prozess-Schritte und Beteiligungskonzept	17
4.2. Beteiligte Akteure	18
4.3. Projekt-Meilensteine	20
5. Datenerhebung	21
6. Bestandsanalyse	23
6.1. Methodik	23
6.2. Wärmebedarf	24
6.2.1. Wärmedichte	24
6.2.2. Endenergie Wärme nach Energieträger	27
6.2.3. Endenergie Wärme nach Sektoren	28
6.3. Gebietsstruktur	29
6.3.1. Gebäudetypen	29
6.3.2. Baualtersklassen	31
6.3.3. Heizungsalter	33
6.4. Beheizungs- und Versorgungsstruktur	34
6.4.1. Dezentrale Wärmeerzeuger	34
6.4.2. Gasnetze, Wärmenetze und Heizzentralen	34
6.4.3. Abwassernetze	36
6.4.4. Wärme- und Gasspeicher	36
6.4.5. Erzeugungsanlagen von Wasserstoff oder synthetischen Gasen	36
6.5. Kraft-Wärme-Kopplung	37
6.6. Treibhausgas-Bilanz	38
6.7. Auswertungen der Unternehmensfragebögen	39
7. Potenzialanalyse	40
7.1. Erläuterung der Potenzialdefinitionen	40
7.2. Solarthermie	42
7.2.1. Freiflächen	42



7.2.2.	Dachflächen	45
7.3.	Biomasse und Abfallstoffe	45
7.4.	Abwärme	46
7.4.1.	Abwasser	47
7.4.2.	Unvermeidbare Abwärme Industrie	48
7.4.3.	Abwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung	48
7.4.4.	Elektrolyseure	49
7.5.	Geothermie	49
7.5.1.	Tiefe Geothermie	49
7.5.2.	Oberflächennahe Geothermie	51
7.6.	Umweltwärme	57
7.6.1.	Oberflächengewässer	57
7.6.2.	Luft	58
7.7.	Photovoltaik	58
7.7.1.	Freiflächen	58
7.7.2.	Floating-PV	59
7.7.3.	Deponie-PV	59
7.7.4.	Parkplatz-PV	60
7.7.5.	Dachflächen (PV)	61
7.8.	Windenergie	62
7.9.	Wasserkraft	63
7.10.	Wasserstoff	63
7.11.	Einspar-Potenziale	65
7.11.1.	Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden	65
7.11.2.	Prozesswärme Industrie und Gewerbe	66
7.12.	Groß-Wärmespeicher	67
7.13.	Zusammenfassung Potenzialanalyse	68
8.	Wärmeversorgungsgebiete	69
8.1.	Methodik	69
8.2.	Wärmeversorgungsarten	70
8.2.1.	Wärmenetzgebiete und Gebiete mit dezentraler Versorgung	70
8.2.2.	Wasserstoffnetzgebiete	70
8.2.3.	Prüfgebiete und grünes Methan	71
8.3.	Gebietseinteilung	72



9.	Szenarien 2040.....	75
9.1.	Auswahl des maßgeblichen Zielszenarios	75
9.2.	Zielszenario – Einsparung	76
9.3.	Zielszenario – Wärmeversorgung.....	77
9.4.	Nutzung der Potenziale	85
9.5.	Treibhausgas-Bilanz.....	87
9.6.	Nötige Geschwindigkeit für Klimaneutralität 2040	88
10.	Wärmewendestrategie	89
10.1.	Handlungsfelder	89
10.2.	Maßnahmenübersicht	90
10.3.	Priorisierte Maßnahmen	92
10.3.1.	Ausweisung Sanierungsgebiet inkl. energetischer Gebäudesanierung.....	94
10.3.2.	Sanierungsfahrpläne kommunale Gebäude	96
10.3.3.	Beratung und Aktivierung privater Gebäudeeigentümer.....	98
10.3.4.	Erstellung Quartierskonzept mit Fokus Gebäudesanierung und Dekarbonisierung 100	
10.3.5.	Etablierung regelmäßiger Dialog mit Energieversorgern	102
10.4.	Gesamtstrategie	104
10.4.1.	Kommunenspezifische Strategie	104
10.4.2.	Entwicklung und Ausbau der Wärme-, Strom- und Gasnetze	106
10.4.3.	Sicherung von Flächen für Energieerzeugung und Energieinfrastruktur	107
10.5.	Verstetigungsstrategie	107
10.6.	Controlling-Konzept.....	110
10.7.	Kommunikationsstrategie	112
10.8.	Interkommunale Handlungsansätze	115
10.8.1.	Wärmenetze	115
10.8.2.	Ausbau erneuerbare Energien.....	115
10.8.3.	Flusswärme Neckar.....	115
10.8.4.	Entwicklung der Gasnetze	116
10.8.5.	Wasserstoff.....	116
10.8.6.	Öffentlichkeitsarbeit.....	117
11.	Quellenverzeichnis.....	118
	Anhang: Hochaufgelöster PDF-Kartensatz.....	119





Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

ABBILDUNG 1: WÄRMEVERSORGUNGSGBIETE MIT ÜBERWIEGENDER EIGNUNG FÜR DIE BETRACHTUNGSZEITPUNKTE 2030, 2035 UND 2040. HOCHAUFGELÖSTES PDF DER GESAMTGEMARKUNG IM ANHANG.	11
ABBILDUNG 2: IN EIGNUNGSPRÜFUNG IDENTIFIZIERTE TEILGEBIETE FÜR VERKÜRZTE WÄRMEPLANUNG.....	16
ABBILDUNG 3: PROZESS-SCHRITTE UND BETEILIGUNG DER VERSCHIEDENEN AKTEURSEBENEN	18
ABBILDUNG 4: TEILNEHMER IN DEN FACHWORKSHOPS.....	18
ABBILDUNG 5: DATENQUELLEN DER KOMMUNALEN WÄRMEPLANUNG.....	21
ABBILDUNG 6: SCHEMA ZUR BESTIMMUNG DES WÄRME- UND ENDENERGIEBEDARFS	24
ABBILDUNG 7: KARTOGRAFISCHE AUSWERTUNG DER WÄRMEDICHTE.	25
ABBILDUNG 8: KARTOGRAFISCHE AUSWERTUNG DER WÄRMELINIENDICHTE ENTLANG DER STRABENZÜGE.....	26
ABBILDUNG 9: ENDENERGIE WÄRME NACH ENERGIETRÄGERN.....	27
ABBILDUNG 10: KARTOGRAFISCHE AUSWERTUNG DES ÜBERWIEGENDEN ENERGIETRÄGERS JE GEBÄUDEBLOCK. HOCHAUFGELÖSTES PDF DER GESAMTGEMARKUNG IM ANHANG	28
ABBILDUNG 11: ENDENERGIE WÄRME (IN GWh/A) NACH SEKTOREN.....	29
ABBILDUNG 12: ENDENERGIE WÄRME (IN GWh/A) NACH ENERGIETRÄGERN UND SEKTOREN	29
ABBILDUNG 13: KARTOGRAFISCHE AUSWERTUNG DER GEBÄUDE TypEN.....	30
ABBILDUNG 14: BAUALTERS KLASSEN DER GEBÄUDE IN GEMMRIGHEIM	31
ABBILDUNG 15: RÄUMLICHE DARSTELLUNG DER VORWIEGENDEN BAUALTERS KLASSEN IN GEMMRIGHEIM	32
ABBILDUNG 16: ALTER IN JAHREN DER HEIZUNGEN IN GEMMRIGHEIM.....	33
ABBILDUNG 17: ÜBERWIEGENDES HEIZUNGSALTER JE GEBÄUDEBLOCK.	34
ABBILDUNG 18: VORHANDENE WÄRME-INFRASTRUKTUR.....	35
ABBILDUNG 19: STANDORTE DER GRÖßEREN KWK-ANLAGEN	38
ABBILDUNG 20: TREIBHAUSGASBILANZ DER WÄRMEVERSORGUNG	39
ABBILDUNG 21: DEFINITION DER POTENZIALBEGRIFFE.....	40
ABBILDUNG 22: KATEGORISIERUNG DES TECHNISCHEN POTENZIALS	41
ABBILDUNG 23: GRAFISCHE DARSTELLUNG DES VERWENDETEN INDIKATORENMODELLS	42
ABBILDUNG 24: BEISPIELHAFTER AUSSCHNITT AUS DEM KRITERIENKATALOG DER PV-POTENZIALANALYSE.....	43
ABBILDUNG 25: KARTE DER SOLAR THERMIE-FREIFLÄCHEN-POTENZIALE	44
ABBILDUNG 26: KARTE DER ABWÄRMEPOTENZIALE IN GEMMRIGHEIM.....	47
ABBILDUNG 27: VERSCHIEDENE TECHNOLOGIEN ZUR NUTZUNG VON GEOTHERMISCHEN POTENZIALEN.....	49
ABBILDUNG 28: TIEFE GEOTHERMIE – POTENZIALKARTE UND AUTOMATISIERT GENERIERTES TEMPERATURPROFIL [GEOTIS]	50
ABBILDUNG 29: WASSER- UND HEILQUELLENSCHUTZGEBIETE.....	52
ABBILDUNG 30: BOHRTIEFENBESCHRÄNKUNGEN UND RISIKEN FÜR DEN BAU VON ERDWÄRMESONDEN	53
ABBILDUNG 31: WASSER- UND HEILQUELLENSCHUTZGEBIETE.....	54
ABBILDUNG 32: VERORTUNG DER VON DER KEA-BW ERMITTELTEN ERDSONDEN-POTENZIALE	56
ABBILDUNG 33: FLIEGWÄSSER UND GEWÄSSERKNOTEN IM BEREICH GEMMRIGHEIM.....	58
ABBILDUNG 34: KARTE DER PV-FREIFLÄCHEN-POTENZIALE.....	59
ABBILDUNG 35: KARTE DER FÜR PV-PARKPLATZ GEEIGNETEN FLÄCHEN.....	61
ABBILDUNG 36: KARTE DER POTENZIALHÖHEN DER AUFDACH-PV.....	62
ABBILDUNG 37: DAS IM OKTOBER 2024 GENEHMIGTE WASSERSTOFFKERNNETZ	64
ABBILDUNG 38: MAXIMALES EINSARPOTENZIAL BEI VOLLSANIERUNG ALLER WOHNGEBÄUDE	65
ABBILDUNG 39: RÄUMLICHE DARSTELLUNG DES EINSARPOTENZIALS BEI GANZHEITLICHER SANIERUNG ALLER WOHNGEBÄUDE	66
ABBILDUNG 40: HÖHE DER POTENZIALE IN GEMMRIGHEIM IN GWh/A.....	68
ABBILDUNG 41: WÄRMEVERSORGUNGSGBIETE MIT ÜBERWIEGENDER EIGNUNG FÜR DIE BETRACHTUNGSZEITPUNKTE 2030, 2035 UND 2040. HOCHAUFGELÖSTES PDF DER GESAMTGEMARKUNG IM ANHANG.....	74
ABBILDUNG 42: VERGLEICH DER ERSTELLTEN KLIMANEUTRALEN SZENARIEN FÜR DAS ZIELJAHR 2040	75
ABBILDUNG 43: FLÄCHENBEZOGENER ENDENERGIEVERBRAUCH NACH ALTERSKLASSEN.....	76
ABBILDUNG 44: ANTEILE DER GEBIETSARTEN AM WÄRMEVERBRAUCH UND ANGENOMMENER ANTEIL WN 2040.....	78





ABBILDUNG 45: ENTWICKLUNG DES ENDENERGIEBEDARFS WÄRME UND EINGESETZTE ENERGIETRÄGER	79
ABBILDUNG 46: EINGESETZTE ENERGIETRÄGER ZUR WÄRMEVERSORGUNG DER WÄRMENETZE IN GEMMRIGHEIM.....	80
ABBILDUNG 47: ENDENERGIEBEDARFE WÄRME NACH ENERGIETRÄGERN UND NACH SEKTOREN:	82
ABBILDUNG 48: ENDENERGIEVERBRAUCH AUS GASNETZEN	83
ABBILDUNG 49: STROMBEDARF FÜR WÄRMERZEUGUNG 2040 IN GEMMRIGHEIM	84
ABBILDUNG 50: NUTZUNG DER EE-POTENZIALE IM DARGESTELLTEN SZENARIO.....	85
ABBILDUNG 51: WALDHOLZ: GEGENÜBERSTELLUNG POTENZIALE, DERZEITIGE NUTZUNG UND NUTZUNG IM ZIELSZENARIO.....	86
ABBILDUNG 52: CO ₂ -BILANZEN FÜR 2023, 2030, 2035 UND 2040 FÜR GEMMRIGHEIM	87
ABBILDUNG 53: SCHWERPUNKTE DER WÄRMEWENDESTRATEGIE BIS ZUM ZIELJAHR	106
ABBILDUNG 54: CONTROLLING-SCHRITTE IM RAHMEN EINER PHASE IM PROZESS DER WÄRMEWENDE	110
TABELLE 1: ERGEBNISSE DER BESTANDSANALYSE	8
TABELLE 2: ERGEBNISSE DER POTENZIALANALYSE	9
TABELLE 3: LEITPLANKEN DER SZENARIO-ERSTELLUNG.....	12
TABELLE 4: PRIORISIERTE MAßNAHMEN	13
TABELLE 5: ÜBERSICHT DER AKTIVEN AKTEURE/AKTEURSGRUPPEN IM KONVOI	19
TABELLE 6: PROJEKT-MEILENSTEINE FÜR DIE JEWEILIGEN AKTEURSGRUPPEN	20
TABELLE 7: ÜBERSICHT DER ERHOBENEN DATEN	22
TABELLE 8: SEKTORZUORDNUNGEN UND GEBÄUDE TypEN	24
TABELLE 9: DATEN DER BESTEHENDEN GASNETZE	36
TABELLE 10: ECKDATEN DER BESTEHENDEN WÄRMENETZE	36
TABELLE 11: KRAFT-WÄRME-KOPPLUNGSANLAGEN IN GEMMRIGHEIM.....	37
TABELLE 12: POTENZIALFLÄCHEN FREIFLÄCHEN-SOLAR THERMIE.....	43
TABELLE 13: BIOMASSE-POTENZIALE	45
TABELLE 14: KLÄRANLAGEN UND ERMITTELTE POTENZIALHÖHEN AM KLÄRANLAGEN-AUSLAUF	48
TABELLE 15: POTENZIALHÖHEN ERDSONDEN.....	55
TABELLE 16: POTENZIELLE WÄRMENUTZUNG AUS FLÜSSEN	57
TABELLE 17: POTENZIALFLÄCHEN FREIFLÄCHEN-PV.....	58
TABELLE 18: HÖHE DER AUFDACH-POTENZIALE	62
TABELLE 19: BEWERTUNGSTABELLE FÜR GRÜNES METHAN DES PRÜFGEBIETS	71
TABELLE 20: AUFLISTUNG DER WÄRMEVERSORGUNGS-TEILGEBIETE MIT HAUPTKRITERIEN FÜR EIGNUNG WÄRMENETZ UND DEZENTRALE VERSORGUNG	72
TABELLE 21: AUFLISTUNG DER WÄRMEVERSORGUNGS-TEILGEBIETE MIT HAUPTKRITERIEN FÜR EIGNUNG WASSERSTOFFNETZ	73
TABELLE 22: MERKMALE DER ERSTELLTEN SZENARIEN	75
TABELLE 23: AUFLISTUNG DER WÄRMEVERSORGUNGS-TEILGEBIETE MIT VERSORGUNGSART FÜR DIE ZWISCHENJAHRE UND DAS ZIELJAHR.....	77
TABELLE 24: ANGENOMMENE WÄRMENETZ-ANSCHLUSSGRADE IN DEN WÄRMEVERSORGUNGS GEBIETEN IM ZIELJAHR 2040.....	77
TABELLE 25: ENDENERGIEBEDARF WÄRME 2023 - 2040.....	78
TABELLE 26: PROGNOSE DER ANSCHLUSSZAHLEN DER WÄRMENETZE UND DES VERSORGUNGSANTEILS IM ZIELSZENARIO	80
TABELLE 27: PROGNOSE DER ANSCHLUSSZAHLEN DER GASNETZE	83
TABELLE 28: NÖTIGE UMSETZUNGSGESCHWINDIGKEIT ZUR ZIELERREICHUNG 2040.....	88
TABELLE 29: BEISPIELE FÜR VERSTETIGUNGSFORMATE IM ANSCHLUSS AN DIE WÄRMEPLANUNG.....	109
TABELLE 30: KENNZAHLEN MIT QUELLEN FÜR DAS CONTROLLING-KONZEPT	111
TABELLE 31: ZIELGRUPPEN DER KOMMUNIKATION ZUR KOMMUNALEN WÄRMEPLANUNG.....	113



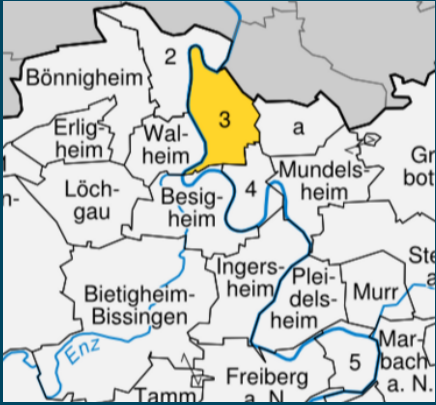


1. Zusammenfassung

Das vorliegende Fachgutachten zur Wärmeplanung für die Gemeinde Gemmrigheim bietet eine umfassende Analyse der aktuellen Wärmeversorgung sowie zukunftsorientierte Handlungsempfehlungen. Ziel der Untersuchung ist es, nachhaltige und effiziente Lösungen zu identifizieren, die zur Reduzierung der CO₂-Emissionen beitragen und die Energieversorgung langfristig sichern. Die Ergebnisse dieses Gutachtens bilden die Grundlage für strategische Entscheidungen der Gemeinde in Bezug auf eine umweltfreundliche und wirtschaftliche Wärmeversorgung.

Die kommunale Wärmeplanung wird im Konvoi gemeinsam mit Hessigheim, Mundelsheim und Walheim durchgeführt.

Steckbrief Kommune	
Name der Kommune:	Gemeinde Gemmrigheim
PLZ	74376
Bundesland:	Baden-Württemberg
Landkreis:	Landkreis Ludwigsburg
Einwohnerzahl:	4.950
Gemarkungsfläche:	8,2 km ²



Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse der Wärmeplanung bietet eine umfassende Übersicht über die derzeitige Wärmeversorgung und -infrastruktur der Gemeinde. Sie untersucht die bestehenden Energiequellen, Verbrauchsdaten und Versorgungsstrukturen, um ein klares Bild der aktuellen Situation zu zeichnen.

Tabelle 1: Ergebnisse der Bestandsanalyse

Ergebnisse Bestandsanalyse	
Endenergiebedarf zur Wärmebereitstellung (Referenzjahr 2023)	43 GWh/Jahr
Anteil des Wärmeverbrauchs nach Sektoren	
› Wohnen	81 %
› Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, Industrie	15 %
› Öffentliche Gebäude	5 %
› Sonstige Gebäude	0 %
Anteil des Wärmeverbrauchs nach Energieträgern	
› Erdgas	9 %
› Heizöl	61 %
› Wärmenetze (im Wesentlichen durch Gas gedeckt)	8 %
› Biomasse	12 %
› Strom	9 %
Anteil des Wärmeverbrauchs	
› fossil	82 %
› erneuerbar	18 %
Anteil der Heizungen älter als 20 Jahre	53 %





Anteil der Gebäude vor 1979 (vor der 1. Wärmeschutzverordnung)	69 %
Wärmenetze	
› Anzahl Wärmenetze	2
› Anzahl Anschlussnehmer	140
› Anteil erneuerbare Energien	0 %
Gasnetze	
› vollständig erschlossen: nördliche Teil Gemrigheims etwa bis Obere Schubertstraße	
› nicht erschlossen: südlicher Teil Gemrigheims	

Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse konzentriert sich auf die Ermittlung der auf der Gemarkungsfläche vorhandenen erneuerbaren Energien und Abwärmepotenziale. Ziel dieser Untersuchung ist es, die verfügbaren Ressourcen wie Solarthermie, Geothermie und Biomasse zu identifizieren und deren Nutzbarkeit für eine nachhaltige Wärmeversorgung zu bewerten. Die Ergebnisse der Analyse bieten die Grundlage zur Steigerung der Energieautarkie der Kommune.

Tabelle 2: Ergebnisse der Potenzialanalyse

	Bewertung	Kommentar
Wärme	o	Geringe Waldfläche (106 ha)
	+	Landwirtschaftliche Flächen vorhanden
	++	lt. ISONG keine Einschränkungen bekannt
	o	Keine Thermalwasservorkommen auf der Gemarkung; Geologisch bisher wenig vorhandene Messungen
	-	Keine Biogasanlagen vorhanden
	o	Sehr geringe Potenziale aufgrund Größe der Kläranlage
	+	Hohe Potenziale durch geplantes Rechenzentrum in Neckarwestheim und AKW Zwischenlager, aber Erschließung sehr unsicher für beide Quellen
	+	Hohe Potenziale durch Fluss Neckar; wirtschaftliche Nutzung und vorhandene Flächen unsicher
	++	Uneingeschränkt verfügbar
	o	Gasnetz mit Anbindung H2-Kernnetz vorhanden, flächendeckende Erschließung unsicher
	+	Hohe Potenziale vorhanden, aber schwierig zu erschließen, da Individualentscheidungen d. Eigentümer
	+	Potenziale vorhanden, aber können nur in Verbindung mit einem Wärmenetz genutzt werden
	Strom	+
++		Gut geeignete Gebiete v.a. im Westen der Gemarkung, Vorbehaltsgebiet im Norden
-		Der Regionalplan weist keine Vorranggebiete aus
-		Keine Wasserkraftanlage vorhanden und lt. Energie-Atlas BaWü auch kein Ausbaupotenzial ausgewiesen
o		Einige landwirtschaftliche Flächen vorhanden

++ sehr gut + gut o neutral/ unbekannt/ sehr gering - kein Potenzial





Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass Gemmingen vor allem über erhebliche Potenziale bei der Solarenergie und der Flusswärme aus dem Neckar verfügt. Auch die oberflächennahe Geothermie stellt in Gemmingen eine vielversprechende Wärmequelle dar. Die Nutzung von Wasserstoff ist durch die Nähe zum Wasserstoffkernnetz im Vergleich zu den anderen Gemeinden im Konvoi Neckartal nicht auszuschließen. Umweltwärme in Form von Luft ist nahezu unbeschränkt verfügbar. Gemmingen könnte sich anhand der technischen Potenziale selbst versorgen. Allerdings dürfte aufgrund der Nutzungskonkurrenzen bei den Freiflächen und der Saisonalität der Solarpotenziale das tatsächlich realisierbare Potenzial auf absehbare Zeit nicht genügen, um die Gemeinde komplett mit erneuerbarer Wärme zu versorgen. Zudem werden die dargestellten Strompotenziale gleichzeitig auch in den Sektoren Mobilität und Stromversorgung benötigt.

Wärmeversorgungsgebiete

Die Beschreibung von Wärmeversorgungsgebieten beinhaltet die Abgrenzung und Bewertung von Gebieten, die sich besonders für den Aufbau und Betrieb von Wärmenetzen eignen. Grundlage hierfür sind technische, wirtschaftliche und ökologische Kriterien, wie beispielsweise die Siedlungsdichte, der Wärmebedarf, die Potenziale erneuerbarer Energien sowie infrastrukturelle Rahmenbedingungen. Parallel dazu werden Gebiete identifiziert, in denen dezentrale Wärmeversorgungs-lösungen – etwa durch Wärmepumpen oder Biomasseheizungen – die bessere Alternative darstellen. Die Festlegung dieser Versorgungsgebiete erfolgte im Rahmen eines intensiven Abstimmungsprozesses mit der kommunalen Verwaltung, lokalen Energieversorgern und weiteren relevanten Akteuren. Ziel ist es, eine ganzheitliche und zukunftsorientierte Wärmeversorgungsstrategie zu entwickeln, die den lokalen Gegebenheiten gerecht wird und die Klimaschutzziele der Kommune unterstützt. In der folgenden Karte werden die identifizierten Wärmeversorgungsarten je Teilgebiet dargestellt.



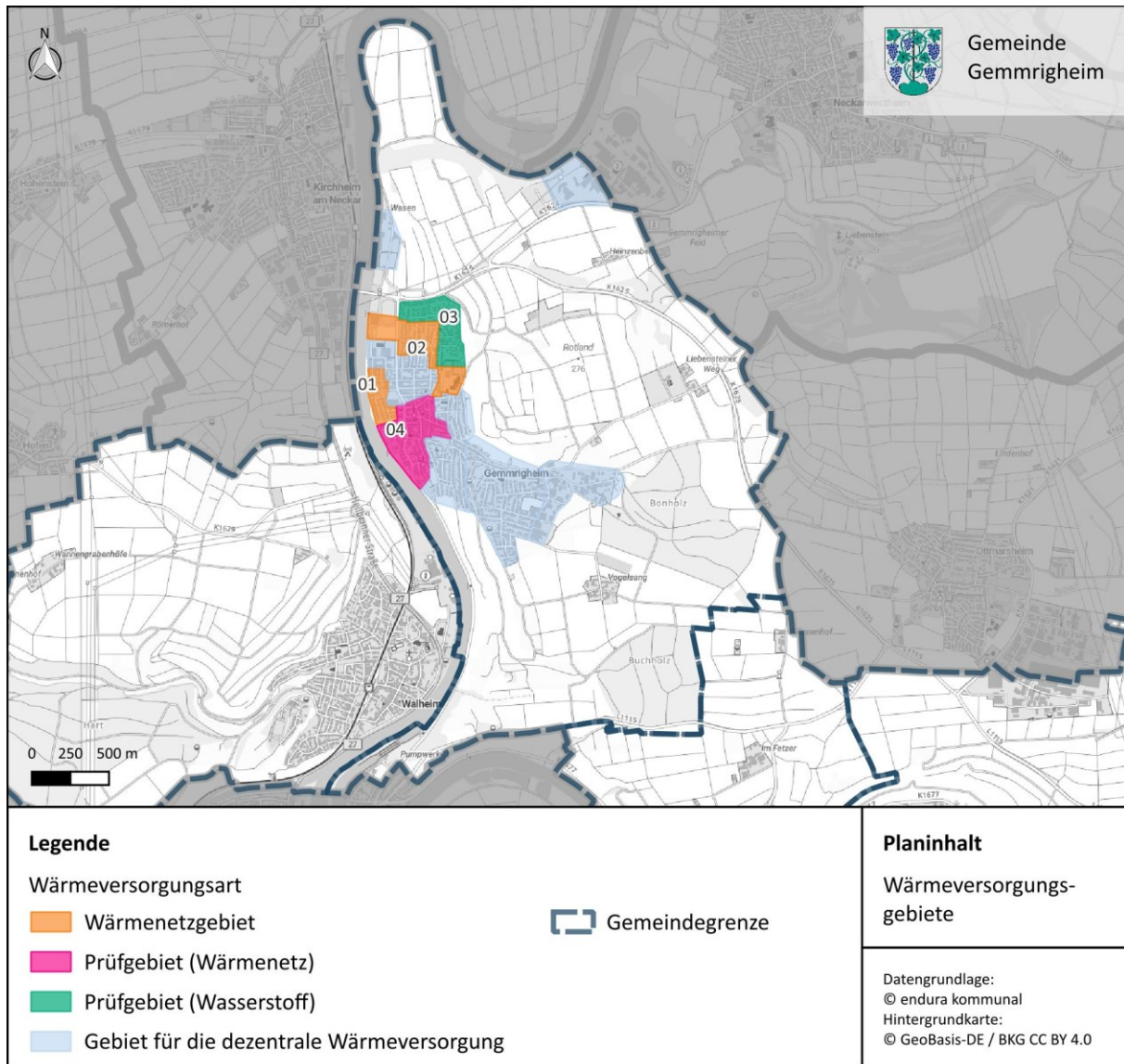


Abbildung 1: Wärmeversorgungsgebiete mit überwiegender Eignung für die Betrachtungszeitpunkte 2030, 2035 und 2040. Hochauflöstes PDF der Gesamtmarkung im Anhang.





Szenarien

Das Zielszenario für das Jahr 2040 erfordert größte Anstrengungen für die Kommune, die Unternehmen und die Bürger, letztlich für die Gesellschaft. Die folgende Tabelle stellt die Annahmen für eines der möglichen Zukunftsszenarien 2040 dar. Es ist wichtig zu betonen, dass neben diesem Szenario auch andere Entwicklungspfade denkbar sind, die durch verschiedene Faktoren wie technologische Entwicklungen, gesetzliche Rahmenbedingungen und gesellschaftliche Trends beeinflusst werden können.

Tabelle 3: Leitplanken der Szenario-Erstellung

Eckdaten Szenario 2040	
Endenergiebedarf zur Wärmebereitstellung Zieljahr	36 GWh/Jahr
Reduzierung des Wärmebedarfs bis 2040 um 15 % u.a. durch	
› Sanierungsquote bei Wohngebäuden	2 % pro Jahr (rund 24 Gebäude)
› Energetische Sanierung öffentliche Gebäude	1 Gebäude pro Jahr
› Einsparungen im Gewerbe und Industrie	25 %
Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien am Energiemix von 18 % auf 100 % durch	
› Erhöhung Anteil Wärmepumpen in Wohngeb. auf	60 % (entspricht 49 Gebäude pro Jahr)
› Erhöhung Anteil Solarthermie auf	9,2 % (nur Dachanlagen)
Für die Wärmeerzeugung benötigter Strombedarf	12,7 GWh/Jahr
Deckung (bilanziell) durch z.B.	
› Nutzung der PV-Dachpotenziale oder	56 % der gut geeigneten Potenziale
› Zubau PV-Freiflächenanlagen	1 ha/Jahr (entspricht 1,4 Fußballfeldern)





Wärmewendestrategie

Die Wärmewendestrategie bildet die Grundlage für eine nachhaltige und sozial verträgliche Wärmeversorgung in der Kommune. Sie konzentriert sich auf den Ausbau erneuerbarer Energien, die Steigerung der Energieeffizienz und die Entwicklung der zentralen Energieinfrastruktur. Konkrete Maßnahmen wurden erarbeitet, priorisiert und in Zusammenarbeit mit Verwaltung und lokalen Akteuren zeitlich eingeordnet. Diese koordinierte Vorgehensweise stellt die Praxistauglichkeit und langfristige Tragfähigkeit der Strategie sicher, um die kommunalen Klimaschutzziele zu erreichen.

Die Wärmewende in Gemrigheim stützt sich auf ein breites Maßnahmenpaket. Im Bereich Gebäudesanierung berät die Energieagentur Kreis Ludwigsburg (LEA) private Eigentümer durch Offensiven zu PV, Wärmepumpen und Sanierung. Für kommunale Gebäude werden individuelle Sanierungsfahrpläne erarbeitet, um den gesamten Bestand bis 2040 zu sanieren. Ergänzend soll ein Sanierungsgebiet in Gemrigheim ausgewiesen werden.

Beim Ausbau erneuerbarer Energien werden kommunale Dächer auf PV-Eignung geprüft, eine Freiflächenanlage im Nordosten entwickelt und die Wirtschaftlichkeit von Parkplatz-PV untersucht. Das Potenzial des Neckars als Wärmequelle wird auf Landkreisebene analysiert.

Ein Quartierskonzept soll die Gebäudesanierungen und Dekarbonisierung vertiefen, sowie ein ausgewiesenes Prüfgebiet auf die Eignung für ein Wärmenetz prüfen. Zusätzlich wird ein regelmäßiger Dialog mit Energieversorgern etabliert, um die Infrastrukturtransformation abzustimmen. Ein verwaltungsinthener „Kümmerer“ stellt die konsequente Umsetzung aller Maßnahmen sicher.

Tabelle 4: Priorisierte Maßnahmen

Maßnahmentitel	Initiator/ Verantwortlicher
Ausweisung Sanierungsgebiet inkl. energetischer Gebäudesanierung	Bauamt
Sanierungsfahrpläne kommunale Gebäude	Bauamt
Beratung und Aktivierung privater Gebäudeeigentümer	Wärmeplanungs-„Kümmerer“
Erstellung Quartierskonzept mit Fokus Gebäudesanierung und Dekarbonisierung	Wärmeplanungs-„Kümmerer“
Etablierung regelmäßiger Dialog mit Energieversorgern	Wärmeplanungs-„Kümmerer“





2. Einleitung

Die kommunale Wärmeplanung ist ein zentraler Bestandteil der Energiewende und dient der langfristigen Sicherstellung einer nachhaltigen, bezahlbaren und klimafreundlichen Wärmeversorgung. Grundlage hierfür ist das Bundes-Wärmeplanungsgesetz (WPG), das am 1. Januar 2024 in Kraft getreten ist. Dieses Gesetz verpflichtet die Kommunen, eine strategische Wärmeplanung zu erstellen, und legt die methodischen Anforderungen sowie Verfahrensschritte fest. Konkretisiert wurden die Vorgaben im „Leitfaden Wärmeplanung“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) sowie des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB). Darüber hinaus sieht das Gesetz eine regelmäßige Fortschreibung der Wärmepläne alle fünf Jahre vor, um neue Entwicklungen, technologische Fortschritte und geänderte Rahmenbedingungen kontinuierlich zu berücksichtigen.

Neben den bundesrechtlichen Vorgaben sind auch die landesspezifischen Regelungen relevant: Baden-Württemberg hat bereits frühzeitig Maßnahmen zur kommunalen Wärmeplanung ergriffen. Mit dem Klimaschutzgesetz vom 15. Oktober 2020 wurden Gemeinden mit mehr als 20.000 Einwohnern verpflichtet, bis Ende 2023 einen kommunalen Wärmeplan zu erstellen. Dies betrifft 104 Große Kreisstädte und kreisfreie Städte im Land.

Zusätzlich hat das Land ein Förderprogramm für die freiwillige kommunale Wärmeplanung aufgelegt, um auch kleinere Gemeinden bei der Erstellung von Wärmeplänen zu unterstützen. Bis September 2024 wurden rund 230 weitere Kommunen mit insgesamt knapp 5,8 Millionen Euro gefördert. Ziel ist es, dass bis Ende 2026 für mehr als 50 Prozent der Gemeinden ein kommunaler Wärmeplan vorliegt. In Baden-Württemberg wurde das Wärmeplanungsgesetz (WPG) Mitte 2025 in das Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW) integriert. Im Zuge dieser Änderung wurde das Zieljahr auf 2040 festgelegt. Zudem wurde konkretisiert, wie das vereinfachte Verfahren für Kommunen mit weniger als 10.000 Einwohnerinnen und Einwohnern ausgestaltet sein soll. Die Finanzierung der Wärmeplanung erfolgt seither nicht mehr über Förderprogramme, sondern über sogenannte Konnexitätszahlungen.





3. Eignungsprüfung

Zu Beginn der Wärmeplanung untersucht die planungsverantwortliche Stelle (i.d.R. die Kommune) das beplante Gebiet auf Teilgebiete, die sich mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht für eine Versorgung durch ein Wärmenetz oder ein Wasserstoffnetz eignen (s.a. §14 des Wärmeplanungsgesetzes). Dies ist der Fall, wenn in einem Teilgebiet kein bestehendes Wärmenetz vorhanden ist, keine konkreten Potenziale für die Nutzung erneuerbarer Energien oder unvermeidbarer Abwärme vorliegen und aufgrund der Siedlungsstruktur sowie des voraussichtlichen Wärmebedarfs eine zukünftige Versorgung über ein Wärmenetz als unwirtschaftlich erscheint. Für solche Gebiete kann eine verkürzte Wärmeplanung durchgeführt werden, bei der bestimmte Analysen entfallen.

Eine entsprechende Prüfung wurde durch die Energieagentur Kreis Ludwigsburg LEA e.V. durchgeführt und im Dezember 2025 auf der [Internetseite](#) der Gemeinde veröffentlicht.

Für alle Teilgebiete der Gemeinde Gemmingen wird eine vollständige Wärmeplanung durchgeführt. Die Bestands- und Potenzialanalyse erfolgt in vollem Umfang über alle Teilgebiete, um eine bestmögliche Daten- und damit Ausgangslage für die Entwicklung des Zielszenarios herzustellen. Dies dient auch der Transparenz und der Gleichbehandlung aller Teilgebiete auf der Gemarkung der Gemeinde Gemmingen.

Begründung:

- Die Versorgung durch Wasserstoff ist laut wissenschaftlicher Studienlage, insbesondere des [Sachverständigenrats für Umweltfragen](#) und weiterer Expertenempfehlungen (z.B. [KEA-BW](#)) mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht wirtschaftlich. Eine abschließende Bewertung wird im Rahmen einer ausführlichen Wärmeplanung vorgenommen (auch im direkten Vergleich mit anderen Versorgungsvarianten)
- Die Eignung von Wärmenetzen ist großflächig gegeben, da durch den Neckar ein "Anhaltspunkt für nutzbare Potenziale für Wärme aus erneuerbaren Energien" vorliegt (vgl. §14 Abs. 2 Nr. 1)
- Teilgebiete, die sich künftig mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht für eine Versorgung durch ein Wärmenetz eignen, ist in nachfolgender Karte dargestellt.



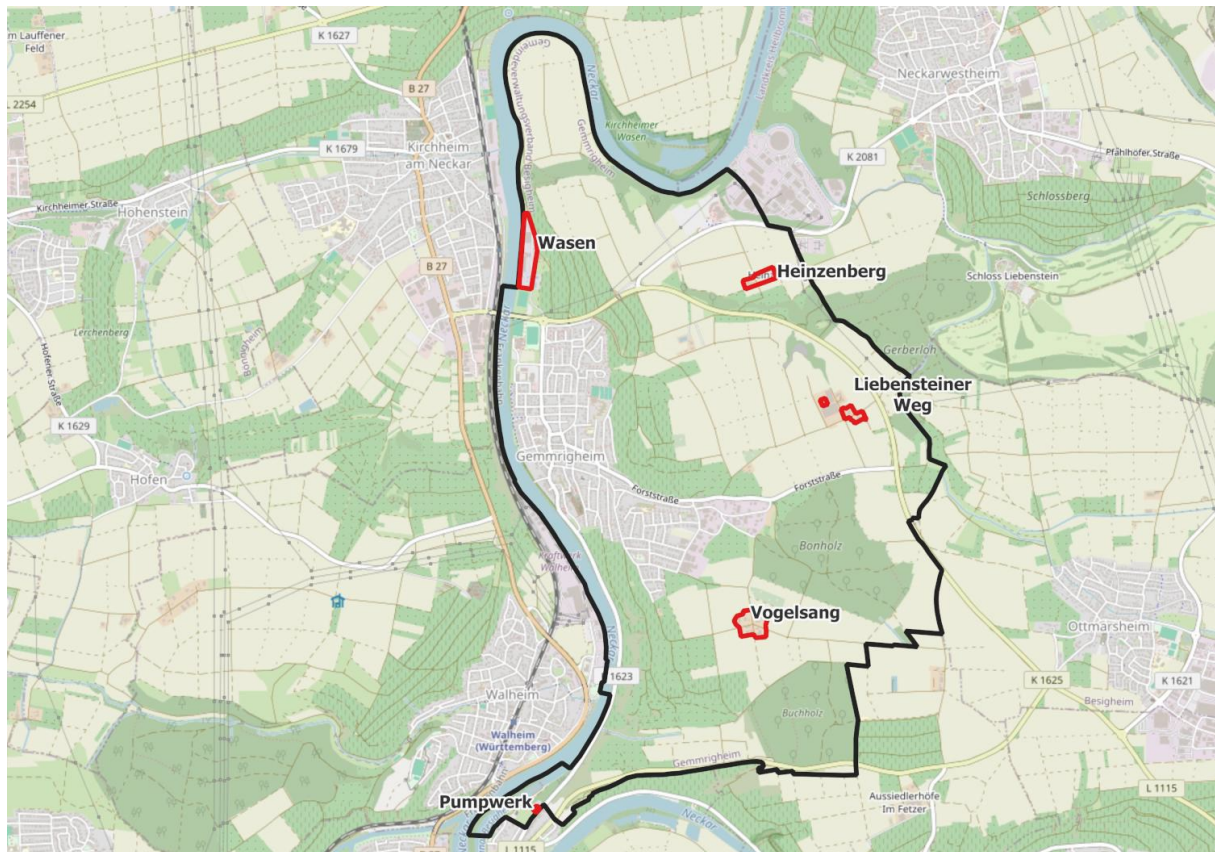


Abbildung 2: In Eignungsprüfung identifizierte Teilgebiete für verkürzte Wärmeplanung





4. Beteiligungskonzept

Die Übersicht über relevante Akteure und ihre Rolle im lokalen Akteursgefüge ist ein zentraler Baustein für jeden Wärmeplan. In §7 WPG sind die mindestens zu beteiligenden Akteure beschrieben. Und gleichzeitig ist jedes Vorhaben individuell zu betrachten und muss lokale Gegebenheiten sowie Akteurskonstellationen berücksichtigen. Eine Akteursanalyse steht deshalb immer am Anfang eines Beteiligungskonzeptes und dient der fundierten Vorbereitung der gesamten Akteursbeteiligung und der Identifizierung der lokal relevanten Akteure.

Die folgenden Akteursgruppen stehen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung im Fokus:

1. **Lokale politische Ebene (Gemeinderäte):** regelmäßige Information; müssen den Prozess und dessen Ergebnisse mittragen; Unterstützung des Vorhabens durch Reflexion und Multiplikation; sind für die spätere Umsetzung und Verstetigung der politischen Maßnahmen entscheidend
2. **Kommunalverwaltung:** Mitwirkung der Mitarbeitenden vor dem Hintergrund ihrer jeweiligen fachlichen Zuständigkeit und ihres lokalen Wissens; gute Vernetzung ist Voraussetzung für die Umsetzung und Verstetigung des kooperativen Prozesses
3. **Energieversorgungsunternehmen und Netzbetreiber:** direkter Kontakt für Daten- und Potenzialanalyse sowie Maßnahmenentwicklung und -umsetzung wichtig; Commitment für den Prozess neben eigener Agenda; kooperative Zusammenarbeit aufgrund des gleichen Projektziels erfolgsentscheidend
4. **Lokale Interessensgruppen** (z.B. lokale Wirtschaftsverbände, Gewerbe, Gebäudeeigentümer etc.): Sensibilisierung und Mehrwert für den Prozess der Wärmeplanung aufzeigen.

Ein Beteiligungskonzept ist essenziell für die Wärmeplanung, da es die Einbindung fachlicher Expertise, den Austausch mit relevanten Akteuren und die Kommunikation während des gesamten Prozesses strukturiert. Neben der methodischen Bedeutung trägt es maßgeblich zur Akzeptanz der Planungsergebnisse bei. Ein offener Dialog auf Augenhöhe stärkt das Vertrauen in die Wärmeplanung, hilft Konflikte frühzeitig zu vermeiden oder zu lösen, fördert den transparenten Informationsfluss und erhöht letztlich die Zustimmung zur Umsetzung des Wärmeplans.

4.1. Prozess-Schritte und Beteiligungskonzept

Die Wärmeplanung ist über das Wärmeplanungsgesetz in klare und vorgegebene Prozessschritte untergliedert. Das Beteiligungskonzept beinhaltet während des gesamten Bearbeitungsprozesses die Einbeziehung der verschiedenen Akteursgruppen, indem regelmäßig Zwischenergebnisse präsentiert und diskutiert werden.

Die verschiedenen Ebenen der Beteiligung sind über- und unterhalb der Prozessschritte dargestellt. Die Kreise markieren dabei wichtige Meilensteine der Beteiligung in Form von Pressemitteilungen (PM), Präsentationen im Gemeinderat (GR), Workshops (WS) oder Online-Terminen (siehe untenstehende Abbildung).

Die Grafik zeigt dabei in der oberen Reihe die kontinuierliche organisatorische und inhaltliche Bearbeitung durch das Steuerungsteam. Parallel dazu sind die fachliche, politische und öffentliche Beteiligung verortet. Diese erfolgen jeweils synchron zu den inhaltlichen Bearbeitungsschritten. Öffentlichkeitsbeteiligungen wie Bürgerinformationsveranstaltungen sind explizit im Prozess vorgesehen. So wird sichergestellt, dass alle Beteiligten frühzeitig und kontinuierlich eingebunden werden.



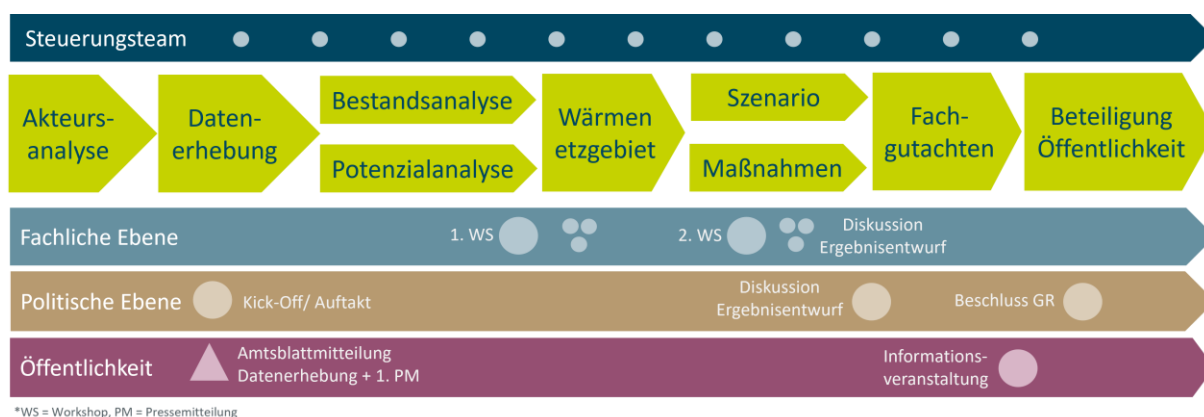


Abbildung 3: Prozess-Schritte und Beteiligung der verschiedenen Akteursebenen

4.2. Beteiligte Akteure

Das Beteiligungskonzept für die kommunale Wärmeplanung umfasste im Wesentlichen die enge Einbindung der folgenden Akteursgruppen:

Steuerungskreis

Der Steuerungskreis setzt sich aus Vertretern der Gemeindeverwaltungen und endura kommunal GmbH als Dienstleister für die Erstellung des Wärmeplans zusammen. Im Steuerungskreis erfolgte die Projektsteuerung und die Einbindung der Fachbereiche aus den Gemeindeverwaltungen. Um eine gute Projektsteuerung sicherzustellen, kam der Steuerungskreis im 2- bis 4-wöchigen Rhythmus zusammen.

Facharbeitsgruppe

Mit der Facharbeitsgruppe wurde die Wärmeplanung aus technisch-ökonomischer Sicht in Workshops entwickelt und mögliche Umsetzungen vor allem bezüglich Wärmenetzen diskutiert. Sie setzte sich aus denjenigen Akteuren zusammen, die die Wärmeplanung schlussendlich auch technisch umsetzen bzw. deren Geschäftsmodell sie konkret betrifft. Diese Beteiligung verfolgte das Ziel, die Umsetzer aktiv bei der Entwicklung miteinzubinden und deren Planungen im Wärmeplan zu berücksichtigen, um somit die Akzeptanz hinsichtlich der Maßnahmen zu steigern und bereits deren Umsetzung vorzubereiten.



Abbildung 4: Teilnehmer in den Fachworkshops



Kommunale Politik

Um die kommunalen Entscheidungsträger fachlich zu informieren und zu beteiligen, wurden die vorläufigen Ergebnisse des kommunalen Wärmeplans in mehreren Online-Sitzungen den Amtsleitern und Bürgermeistern vorgestellt. Zum Abschluss der Wärmeplanung erfolgt die Vorstellung der Ergebnisse im Gemeinderat.

Wirtschaft

Die größten Unternehmen im Konvoi wurden über einen Fragebogen in die Wärmeplanung einbezogen (s.a. Kapitel Bestands- und Potenzialanalyse).

Table 5: Übersicht der aktiven Akteure/Akteursgruppen im Konvoi

Gemeinde/Unternehmen	Amt/Abteilung/Funktion			
		Steuerungskreis	Facharbeitsgruppe	Kommunalpolitik
Hessigheim	Bürgermeister	x	x	x
Hessigheim	Gemeinderat		x	x
Walheim	Bürgermeister	x	x	x
Walheim	Gemeinderat		x	x
Gemmrigheim	Bürgermeister	x	x	x
Gemmrigheim	Gemeinderat		x	x
Gemmrigheim	Bauamtsleiter		x	
Mundelsheim	Bürgermeister	x	x	x
Mundelsheim	Hauptamtsleiter		x	
LEA Ludwigsburg	Unterstützung Gemeinden	x	x	
EnBW	Projektleiter KHKW		x	
EnBW	Bereich Nahwärme EnBW		x	
Netze BW	Kommunalberaterin		x	
Netze BW	Gasnetzbetreiber		x	
Netze BW	Stromnetzbetreiber		x	
Syna GmbH	Stromnetzbetreiber		x	
Felsengartenkellerei Besigheim eG	Betriebsleiter		x	
ZEAG	Projektentwicklung Wärme & Quartiere		x	
Energiegenossenschaft RaumBesigheim eG	Vorstand		x	
Landratsamt Ludwigsburg	Fachbereich Wald		x	
Gemmrigheim	Betreiber Kläranlage			
Stadtwerke Bietigheim-Bissingen	Abwasserbetrieb			





4.3. Projekt-Meilensteine

Die Projekt-Meilensteine der kommunalen Wärmeplanung sind eng mit den Terminen zur Abstimmung mit den verschiedenen Akteursgruppen verknüpft. Bereits zu Beginn des Projekts werden politische Entscheidungsträger im Projekt-Kick-Off über Ziele und Rahmenbedingungen informiert. Parallel dazu wird die Öffentlichkeit z.B. durch Pressemitteilungen oder Informationsveranstaltungen frühzeitig informiert. Zu den zentralen Etappen zählen die Fachworkshops mit Energieversorgern und weiteren Akteuren, die meist ab Mitte der Projektlaufzeit eingeplant werden. Es folgen verschiedene Abstimmungstermine der erarbeiteten Ergebnisse auf Fachebene sowie mit den politischen Entscheidern. Die Einbindung der Öffentlichkeit zum Projektende erfolgt durch eine abschließende Informationsveranstaltung, bei der das finale Konzept der kommunalen Wärmeplanung präsentiert wird. Hier werden die Ergebnisse des gesamten Prozesses verständlich aufbereitet und die geplanten Maßnahmen sowie deren Auswirkungen auf die lokale Energieversorgung vorgestellt.

Tabelle 6: Projekt-Meilensteine für die jeweiligen Akteursgruppen

Meilenstein					Datum
	Steuerungskreis	Fachexperten	Kommunalpolitik	Öffentlichkeit	
Projekt-Kick-Off	x		x		05.05.2025
1. Fachworkshop	x	x	x		20.11.2025
Abstimmung Wärmeversorgungsgebiete	x	x			Dez. 25 – Feb. 26
2. Fachworkshop	x	x	x		05.03.2026
Abstimmung Maßnahmen/Ergebnisse	x				03/04.26
Bürgerinfo Ergebnisse				x	vsl. 21.04.26
Offenlagezeitraum					vsl. 01.05.- 31.05.26
Beschluss Gemeinderat Gemrigheim			x	x	vsl. 22.06.2026



5. Datenerhebung

Für die kommunale Wärmeplanung werden zahlreiche Daten aus unterschiedlichen Quellen benötigt (siehe untenstehende Grafik). Das Wärmeplanungsgesetz (WPG) ermächtigt die Gemeinde Gemmrigheim Daten von den Energieversorgern, Schornsteinfegern und den Gewerbe- und Industriebetrieben zu erheben und auszuwerten [WPG §10 und §11].



Abbildung 5: Datenquellen der kommunalen Wärmeplanung

Die Datenerhebung erfolgte auf Basis des §10 und §11 des Wärmeplanungsgesetzes vom 1.1.2024. Zur Sicherstellung des Datenschutzes wurde ein Auftragsdatenverarbeitungsvertrag (AVV) gemäß Art. 28 Abs. 2 - 4 DSGVO abgeschlossen. Die Daten wurden in dafür spezialisierten Datenbanken gespeichert. Gemeinsam mit der Gemeinde wurden die potenziell abwärmerrelevanten Unternehmen ausgewählt und zum Ausfüllen eines standardisierten Fragebogens aufgefordert. Die übrigen Akteure (Energieversorgungsunternehmen, Schornsteinfeger u.a.) wurden individuell kontaktiert, um eine reibungslose Datenlieferung sicherzustellen.

Eine Übersicht der erhobenen Energie- und Geodaten zeigt die untenstehende Tabelle.



Table 7: Übersicht der erhobenen Daten

Datentyp	Datenbestandteile	Detailgrad	Bereitgestellt durch
Energie- und Brennstoffverbrauch, Stromverbrauch für Heizzwecke	› Art › Menge › Standorte	Datenschutzkonform aggregiert	Energieunternehmen
Wärme- und Gasnetze	› Art › Alter + Nutzungsdauer › Lage + Leitungslänge › Temperaturniveau (WN) › Wärmeleistung (WN) › Jährliche Wärmemenge	Datenschutzkonform aggregiert	Energieunternehmen
Angaben zu Wärmeerzeugungsanlagen	› Art › Brennstoff › Nennwärmeleistung › Alter	Datenschutzkonform aggregiert	Bevollmächtigte Bezirksschornsteinfeger
Gewerbe und öffentliche Gebäude	› Endenergieverbrauch › Art der Wärmeenergiebedarfsdeckung › Anteile EE und KWK › Höhe und Art der anfallenden Abwärme	Gebäudegenau	Öffentliche Hand, Gewerbe- und Industriebetriebe
Geodaten zu Siedlungsstruktur Gebäudebestand	› ALKIS › Flächennutzungsplan (FNP) › geplante Neubaugebiete › Siedlungsstruktur › Gebäudetypologie	Gebäudegenau	Gemeinde, Beschaffung Auftragnehmer

Alle bereitgestellten und berechneten Daten wurden auf Plausibilität und Vollständigkeit überprüft. Fehlende oder fehlerhafte Daten wurden mit geeigneten Verfahren zunächst validiert und anschließend korrigiert.

Die gesamten Daten wurden in einer Datenbank erfasst, auf die ein webbasiertes Geoinformationssystem (GIS) zugreifen konnte. Dies ermöglicht eine Visualisierung der Daten. Mittels unterschiedlicher Ebenen (Layer) konnten die Erkenntnisse grafisch nachvollziehbar dargestellt und überprüft werden.





6. Bestandsanalyse

Dieses Kapitel stellt die im Rahmen der Wärmeplanung durchgeführte Bestandsanalyse dar. **Bei einigen Karten ist zur besseren Erkennbarkeit nur ein Ausschnitt des Gemeindegebietes dargestellt. In diesen Fällen finden sich vollumfassende Karten im digitalen Anhang dieses Berichtes.**

6.1. Methodik

Zentraler Bestandteil der Bestandsanalyse ist die Bestimmung des derzeitigen Wärmebedarfs (siehe untenstehende Grafik). Hierbei muss unterschieden werden zwischen dem Endenergieverbrauch (umgangssprachlich „Wärmeverbrauch“), d.h. der Energiemenge die z.B. über die Gasleitung ins Haus geliefert wird, und dem Wärmebedarf, d.h. der Energiemenge die tatsächlich zur Beheizung benötigt wird. Der Unterschied zwischen beiden Energiemengen sind die Verluste des Heizkessels (oder im Falle einer Wärmepumpe die hinzugezogene Umweltwärme).

Bei den leitungsgebundenen Energieträgern Erdgas, Wärmenetz und (Wärme-)Strom wurden die Verbrauchsdaten der Energieversorgungsunternehmen (EVU) als Basis genutzt. Über einen angenommenen mittleren jährlichen Kesselwirkungsgrad (= Jahresnutzungsgrad / JAZ) von i.d.R. 80 % wurde daraus der Wärmebedarf berechnet. Bei den Gasverbrauchsdaten erfolgte zudem die Umrechnung von Brennwert in Heizwert.

Bei den nicht-leitungsgebundenen Heizsystemen (z.B. Ölheizungen) wurde folgende Methodik zur Abschätzung von Wärmebedarf und Endenergieverbrauch angewandt: Wenn ein Endenergieverbrauch erhoben werden konnte, so wurde dieser über die Erzeugerverluste in den Wärmebedarf eines Gebäudes umgerechnet. Konnte kein Endenergieverbrauch erhoben werden, so wurde der Wärmebedarf von Wohngebäuden unter Verwendung der TABULA-Typologie des Instituts für Wohnen und Umwelt [IWU 2022] bestimmt. Die TABULA-Typologie, die in 13 europäischen Ländern entwickelt wurde, dient der gebäudetypologischen, energetischen Bewertung des Wohngebäudebestands:

Mithilfe der Grundrisse aus den ALKIS-Daten, der Gebäudekubatur aus den LoD2-Daten und den zugekauften Informationen zum Gebäudealter wird eine beheizte Gebäudefläche abgeschätzt. Über typische Transmissionsverluste, Lüftungsverluste und den Warmwasserbedarf wird der Wärmebedarf bei Wohngebäuden berechnet. Für Nicht-Wohngebäude, bei denen der Endenergieverbrauch nicht erhoben werden konnte, wird aufgrund großer Schwankungsbreiten (z.B. bei Lagerhallen) kein Wärmebedarf festgelegt. Unbeheizte Nebengebäude wie Garagen und Schuppen wurden soweit möglich herausgefiltert.

Soweit nicht anders angegeben, ist in diesem Bericht der Endenergieverbrauch Wärme (umgangssprachlich „Wärmeverbrauch“) dargestellt. Bei den Karten zur Wärmedichte wird die dort übliche Darstellung des Wärmebedarfs genutzt.



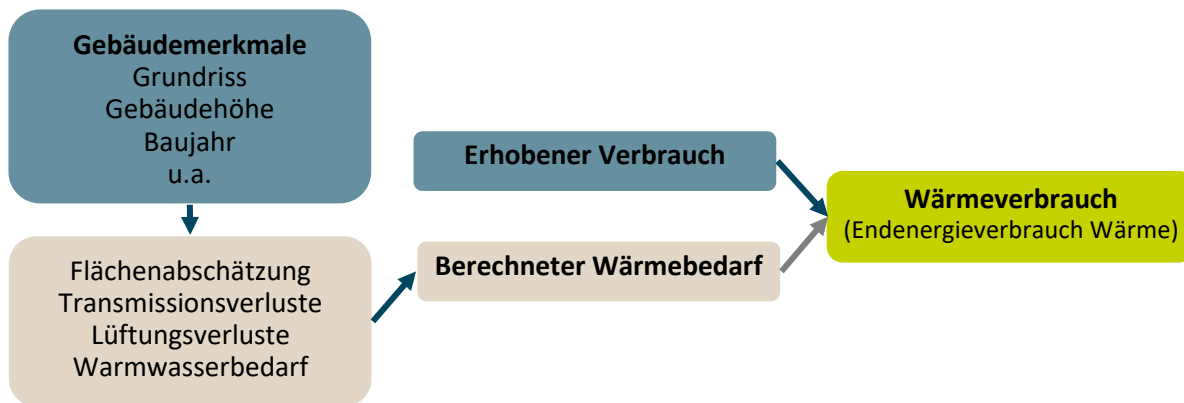


Abbildung 6: Schema zur Bestimmung des Wärme- und Endenergiebedarfs

Die Sektorzuordnung ist in untenstehender Tabelle dargestellt. Sie erfolgte auf Basis der Gebäudetypen aus den ALKIS-Daten sowie ergänzend aus anderen Quellen wie z.B. den angeforderten Listen der Gebäude öffentlichen Eigentums.

Tabelle 8: Sektorzuordnungen und Gebäudetypen

Sektor	Zugeordnete Gebäudetypen
Wohnen	Wohnhäuser, Wohnheime, Wohnmischnutzung
GHD und Industrie	Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie
Öffentlich	Alle Gebäude im kommunalen Eigentum Sowie weitere Gebäude für öffentliche Zwecke (z.B. Rathäuser, Schulen, Hallenbäder, Polizeigebäude, etc.)
Sonstige	Private Gesundheits- und Pflegeeinrichtungen, Hotel und Gastgewerbe, Religiöse Gebäude, private Museen oder Veranstaltungsgebäude

6.2. Wärmebedarf

Die Ermittlung des Wärmebedarfs ist ein zentraler Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung. Sie liefert wichtige Informationen über die räumliche Verteilung und Entwicklung des Energieverbrauchs und bildet damit die Grundlage für eine zielgerichtete Wärmewendestrategie.

6.2.1. Wärmedichte¹

Die Wärmedichte stellt die Summe des Wärmebedarfs in einem Quadrat mit einer Fläche von 100 m x 100 m dar. Diese Darstellung ist besonders nützlich, um Gebiete mit einer hohen Wärmedichte darzustellen, die daher für ein Wärmenetz geeignet sind. Ab einem Wert von 415 MWh/ha ist gemäß dem Leitfaden des KWW eine hohe Wärmenetz-Eignung gegeben. Untenstehende Abbildung zeigt die Wärmedichte von Gemrigheim.

Zur besseren Erkennbarkeit ist hier und bei den folgenden Karten nur ein Ausschnitt des Gemeindegebietes dargestellt. Vollumfassende Karten finden sich im digitalen Anhang dieses Berichtes.

¹ Wie bei der Wärmedichte üblich, wird hier statt dem Endenergieverbrauch der Wärmebedarf dargestellt.



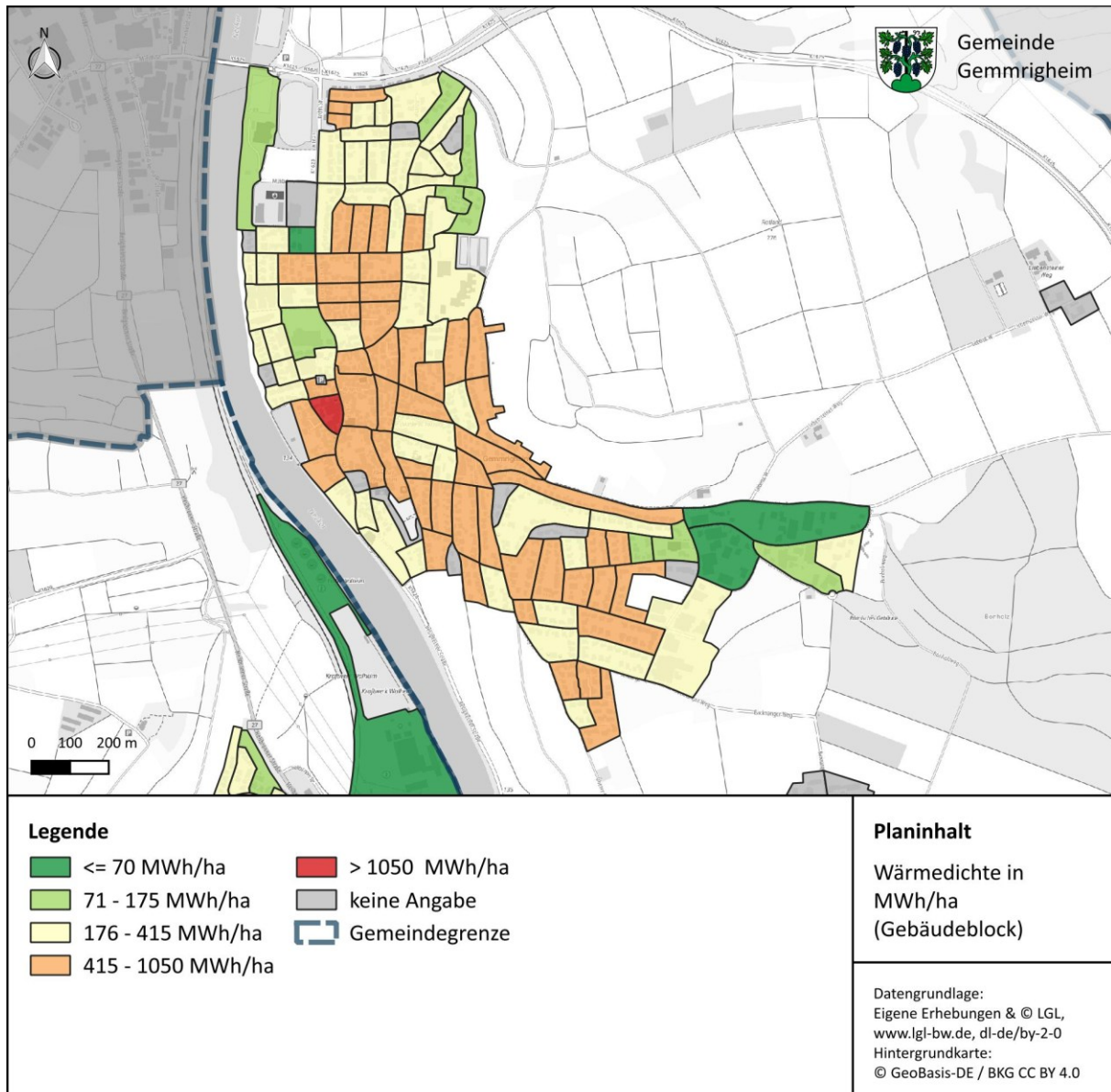


Abbildung 7: Kartografische Auswertung der Wärmedichte. Hochauflöstes PDF der Gesamtmarkung im Anhang

Des Weiteren wurde die Wärmelinien-dichte entlang der Straßenzüge berechnet. Üblicherweise werden Wärmenetze ab Wärmelinien-dichten von etwa 700 - 1.000 kWh pro Trassenmeter im Jahr realisiert. Unter Berücksichtigung der Wärmebedarfsreduktion bis 2040 (siehe Kapitel Szenario), dem Anschlussgrad von i.d.R. maximal 80 % und den hinzukommenden Hausanschlussleitungen wurde in diesem Bericht ein Grenzwert von 1.800 kWh/(m*a) gewählt, um potenziell für Wärmenetze geeignete Gebiete zu identifizieren. Dieser Grenzwert deckt sich mit den Annahmen des Leitfadens des KWW. Untenstehende Karte zeigt die entsprechende Grafik für Gemmrigheim.



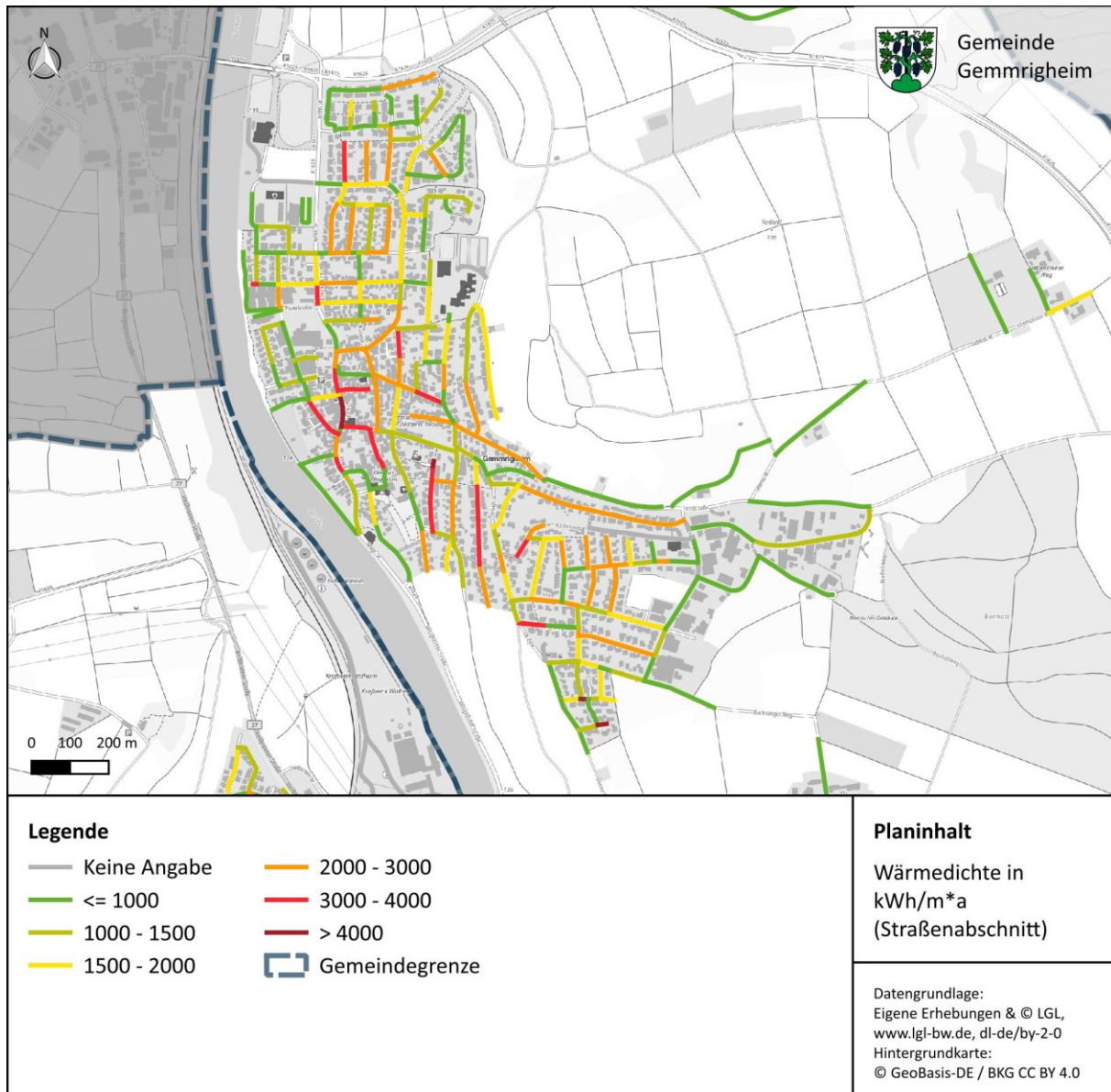


Abbildung 8: Kartografische Auswertung der Wärmelinienichte entlang der Straßenzüge. Hochauflöstes PDF der Gesamtgemarkung im Anhang





6.2.2. Endenergie Wärme nach Energieträger

Die erhobenen Daten von Energieversorgern und Schornsteinfegern ermöglichen eine Analyse des Wärmeverbrauchs nach Energieträgern (vgl. untenstehende Abbildung). In Gemmrigheim werden ca. 9 % (3,9 GWh) des Wärmeverbrauchs durch Erdgas und 61 % (26,2 GWh) mit Heizöl gedeckt. Wärmenetze machen einen Anteil von 8 % (3,2 GWh) aus (im Wesentlichen durch Gas gedeckt). Für den Strommix wird ein erneuerbarer Anteil von 50 % angesetzt. Damit ergibt sich in Gemmrigheim ein Anteil erneuerbarer Wärmeversorgung von etwa 18 % und es basieren 82 % der Wärmeversorgung auf fossilen Energieträgern.

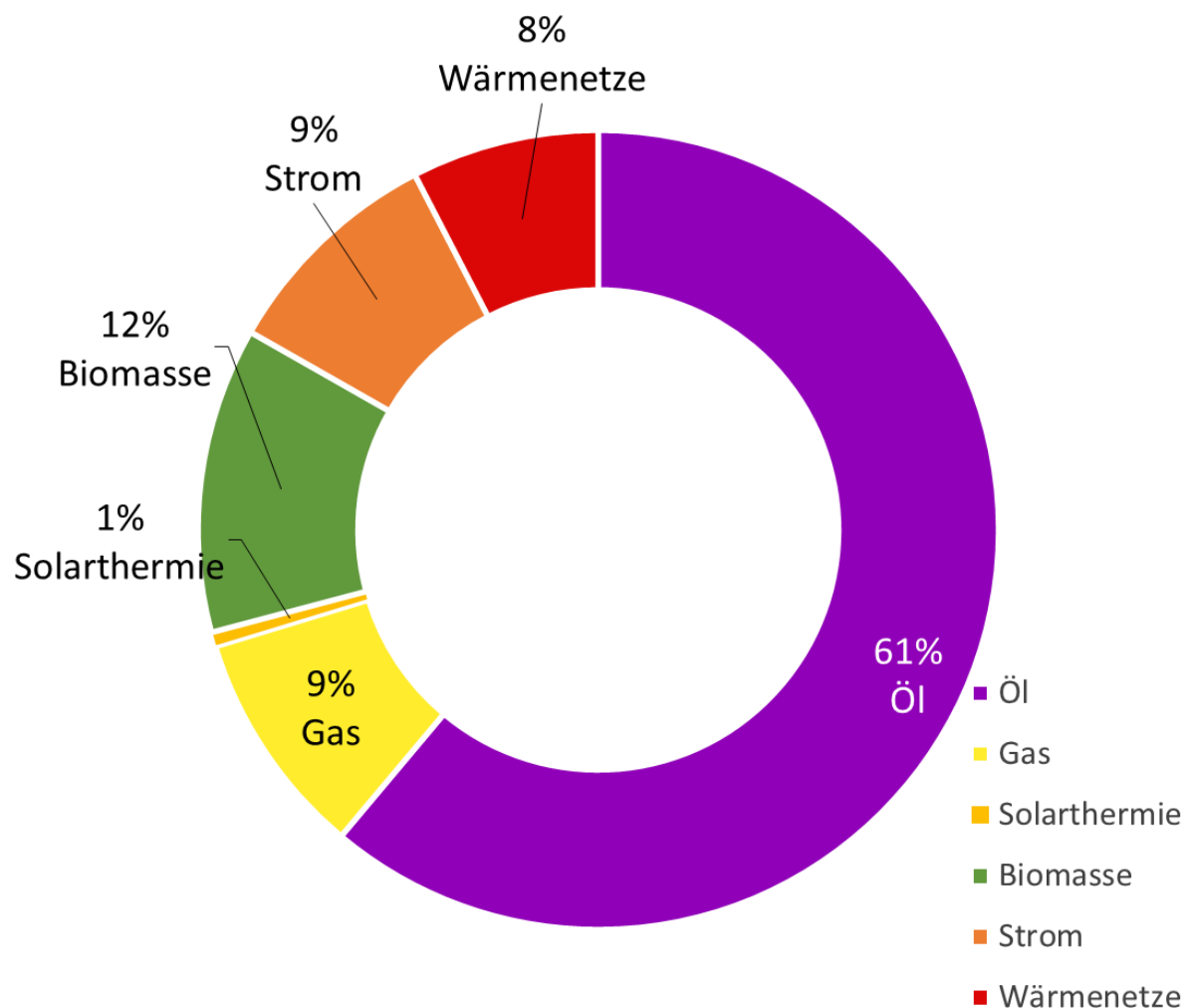


Abbildung 9: Endenergie Wärme nach Energieträgern

In untenstehender Abbildung ist der je Gebäudeblock vorherrschende Energieträger (nach Wärmeverbrauch) dargestellt. Es lässt sich feststellen, dass die meisten Gebäudeblöcke überwiegend mit Ölheizungen versorgt werden. Gasheizungen überwiegen dort, wo auch ein Gasnetz verlegt ist (Norden





Gemmrigheim). Gut erkennbar sind zudem die Bereiche, in denen die zwei Wärmenetze betrieben werden.

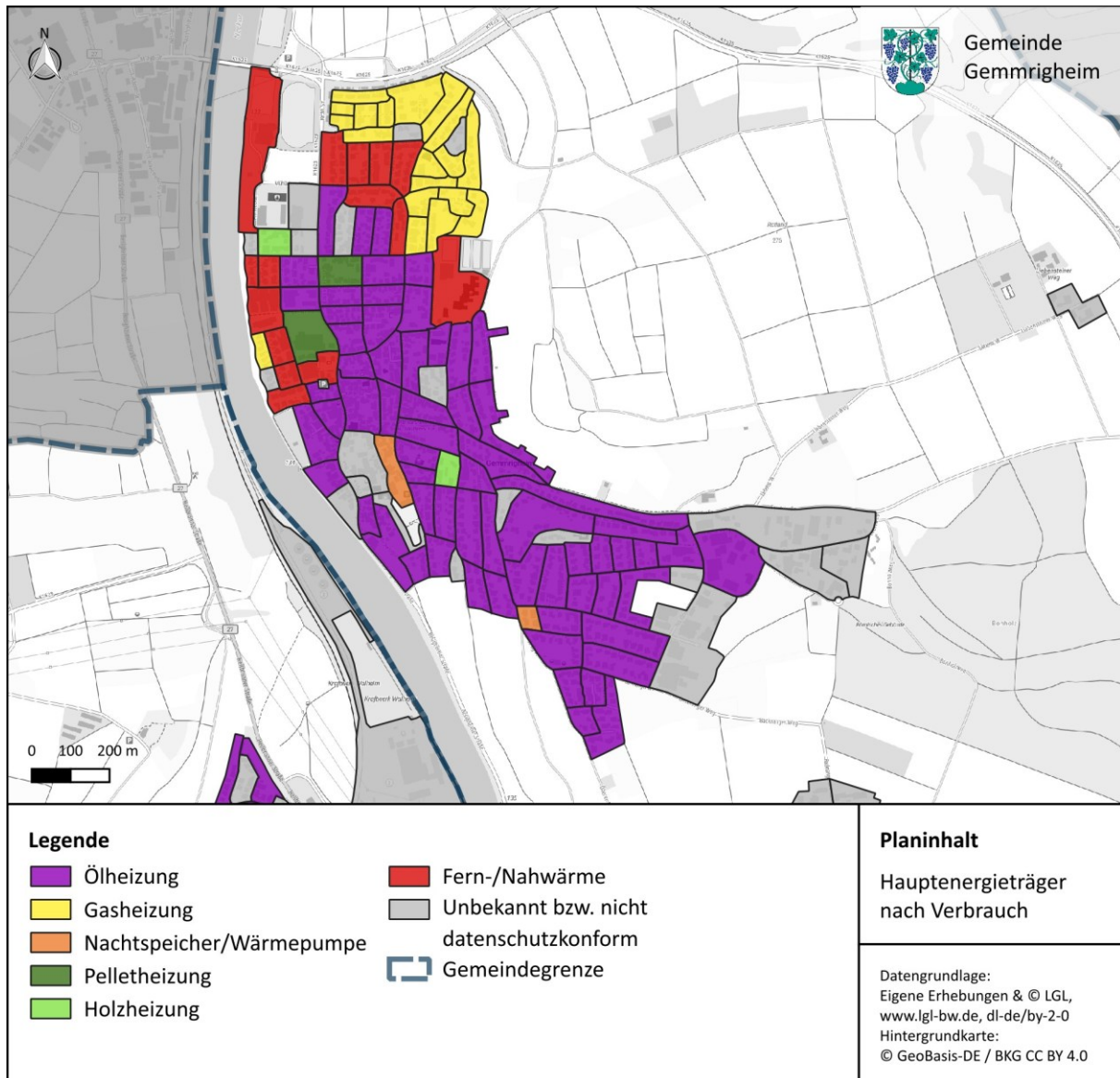


Abbildung 10: Kartografische Auswertung des überwiegenden Energieträgers je Gebäudeblock. Hochaufgelöstes PDF der Gesamtgemerkung im Anhang

6.2.3. Endenergie Wärme nach Sektoren

Die Aufteilung des Wärmeverbrauchs nach Sektoren zeigt, dass der überwiegende Anteil (ca. 81 %) des Wärmeverbrauchs auf den Sektor privates Wohnen entfällt. Der Sektor GHD (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen) und Industrie benötigt ca. 15 %. Die öffentlichen Gebäude verursachen etwa 5 % des Wärmeverbrauchs (siehe untenstehende Grafik).



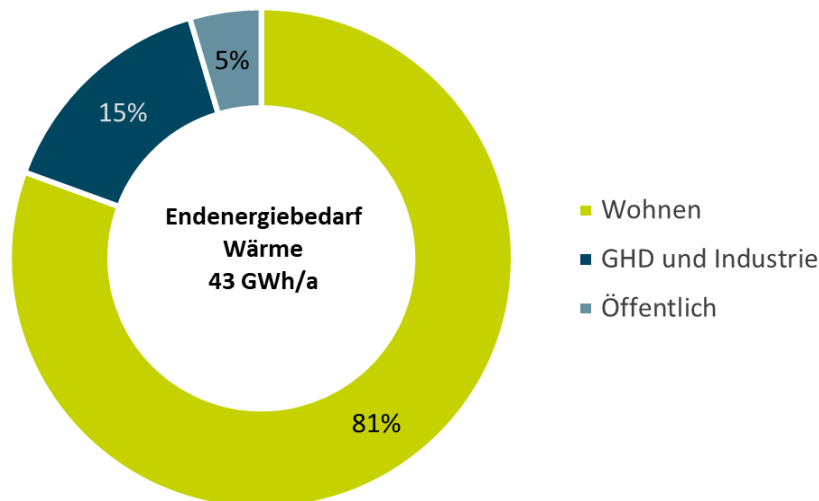


Abbildung 11: Endenergie Wärme (in GWh/a) nach Sektoren

Untenstehende Abbildung zeigt die Energieträgerverteilung in den jeweiligen Sektoren. Es wird deutlich, dass die Sektoren Wohnen, GHD und Industrie größtenteils ölversorgt sind, während im Bereich der öffentlichen Gebäude bereits ein deutlicher Nahwärme-Anteil vorliegt.

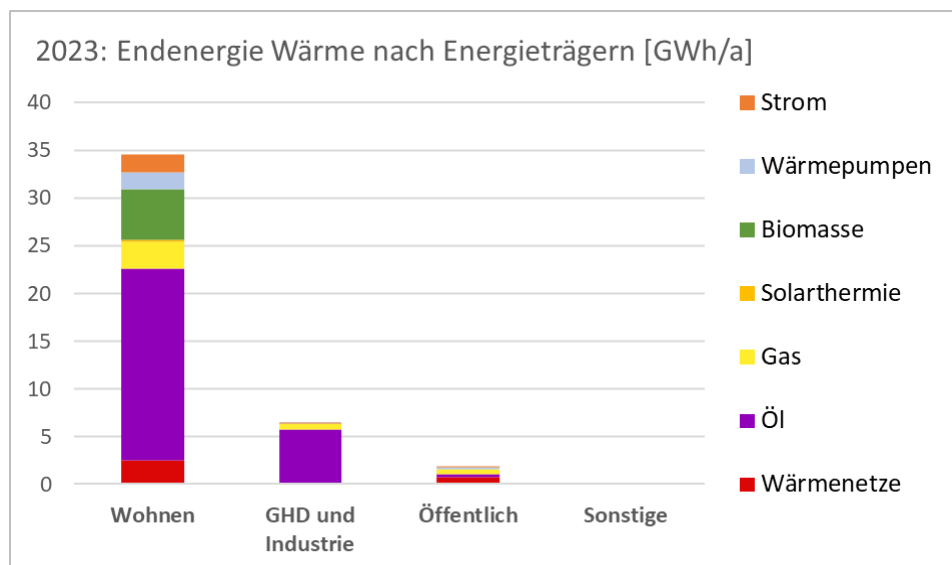


Abbildung 12: Endenergie Wärme (in GWh/a) nach Energieträgern und Sektoren

6.3. Gebietsstruktur

6.3.1. Gebäudetypen

Die Klassifizierung der Gebäudetypen erfolgte primär anhand der ALKIS-Daten sowie ergänzend aus anderen Quellen wie z.B. den angeforderten Listen der Gebäude öffentlichen Eigentums. Die Unterscheidung der Gebäudetypen des Bereiches Wohnen wurde durchgeführt anhand der geometrischen Merkmale der Grundrisse und Dachformen sowie der daraus abgeleiteten Attribute. Zur Ermittlung



der Gebäudehöhen wurden 3D-Modelle (offizielle LOD2-Daten) herangezogen, aus denen wiederum die Anzahl der Stockwerke abgeleitet wurde.

Einteilung nach Gebäudehöhe und Wohneinheiten

- **Hochhäuser** werden als solche klassifiziert, wenn sie mindestens acht Stockwerke aufweisen.
- Liegt die Höhe unterhalb dieser Grenze, erfolgt die Differenzierung anhand der geschätzten Anzahl der Wohneinheiten, die auf der geometrisch abgeleiteten Wohnfläche basiert:
 - **Mehrfamilienhäuser:** 3 bis 12 Wohneinheiten
 - **Wohnblöcke:** mehr als 12 Wohneinheiten
- Gebäude mit **maximal zwei Wohneinheiten** werden abhängig von ihrer Lage weiter unterteilt:
 - **Ein-/Zweifamilienhäuser**
 - **Doppel-/Reihenhäuser**

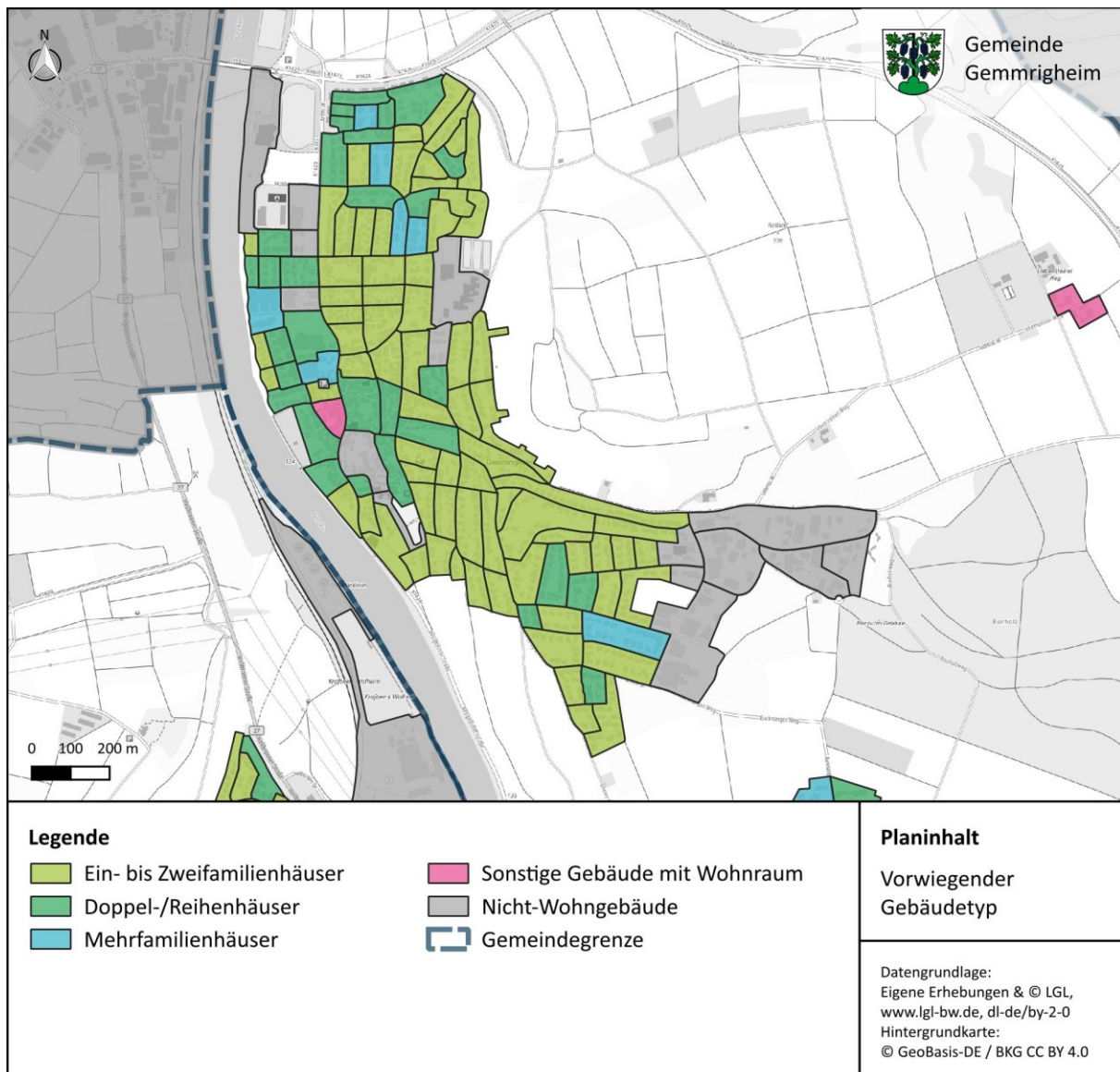


Abbildung 13: Kartografische Auswertung der Gebäudetypen. Hochaufgelöstes PDF der Gesamtmarkung im Anhang





6.3.2. Baualtersklassen

Die Daten zum Gebäudealter (siehe untenstehende Grafik konnten bei einem externen Dienstleister zugekauft werden. Die Auswertung zeigt, dass der überwiegende Anteil der Gebäude in Gemmrigheim vor 1949 gebaut wurde. Insgesamt wurden rund 69 % der Gebäude vor 1979 und somit vor der 1. Wärmeschutzverordnung gebaut.

So ist der Dämmstandard des größten Teils der Gebäude in Gemmrigheim höchstwahrscheinlich sehr niedrig. Es gibt also ein großes Potenzial für eine Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden in Gemmrigheim. (Siehe Kapitel 7.11. der Potenzialanalyse.)

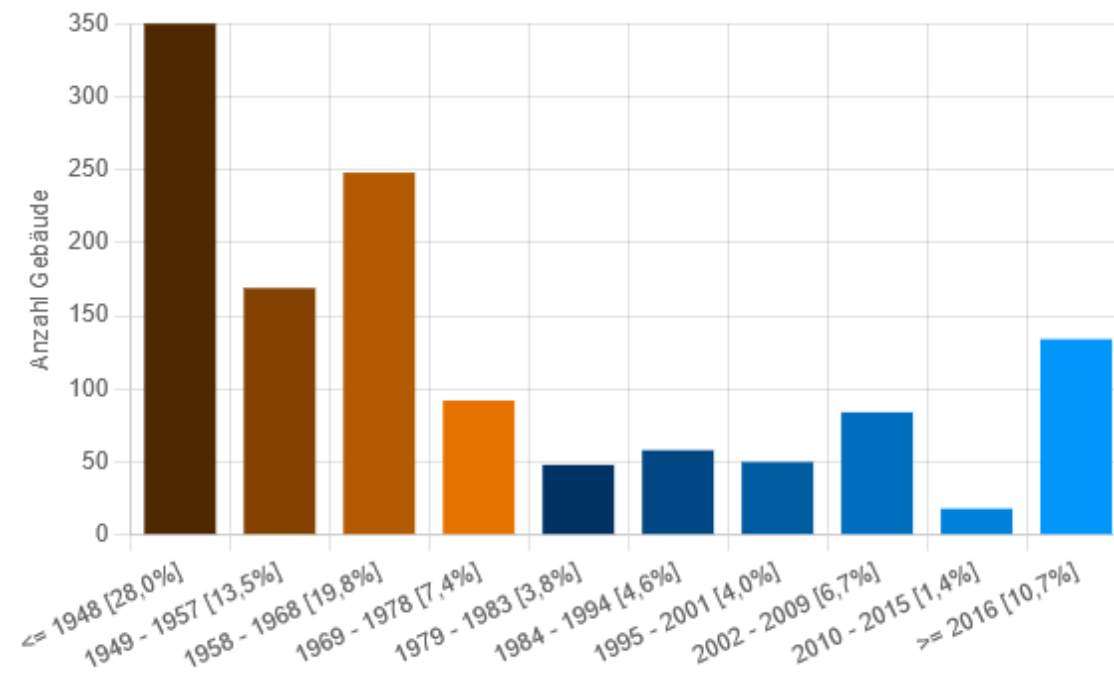


Abbildung 14: Baualtersklassen der Gebäude in Gemmrigheim





Die räumliche Verteilung des Baualters ist in der nachfolgenden Karte dargestellt.

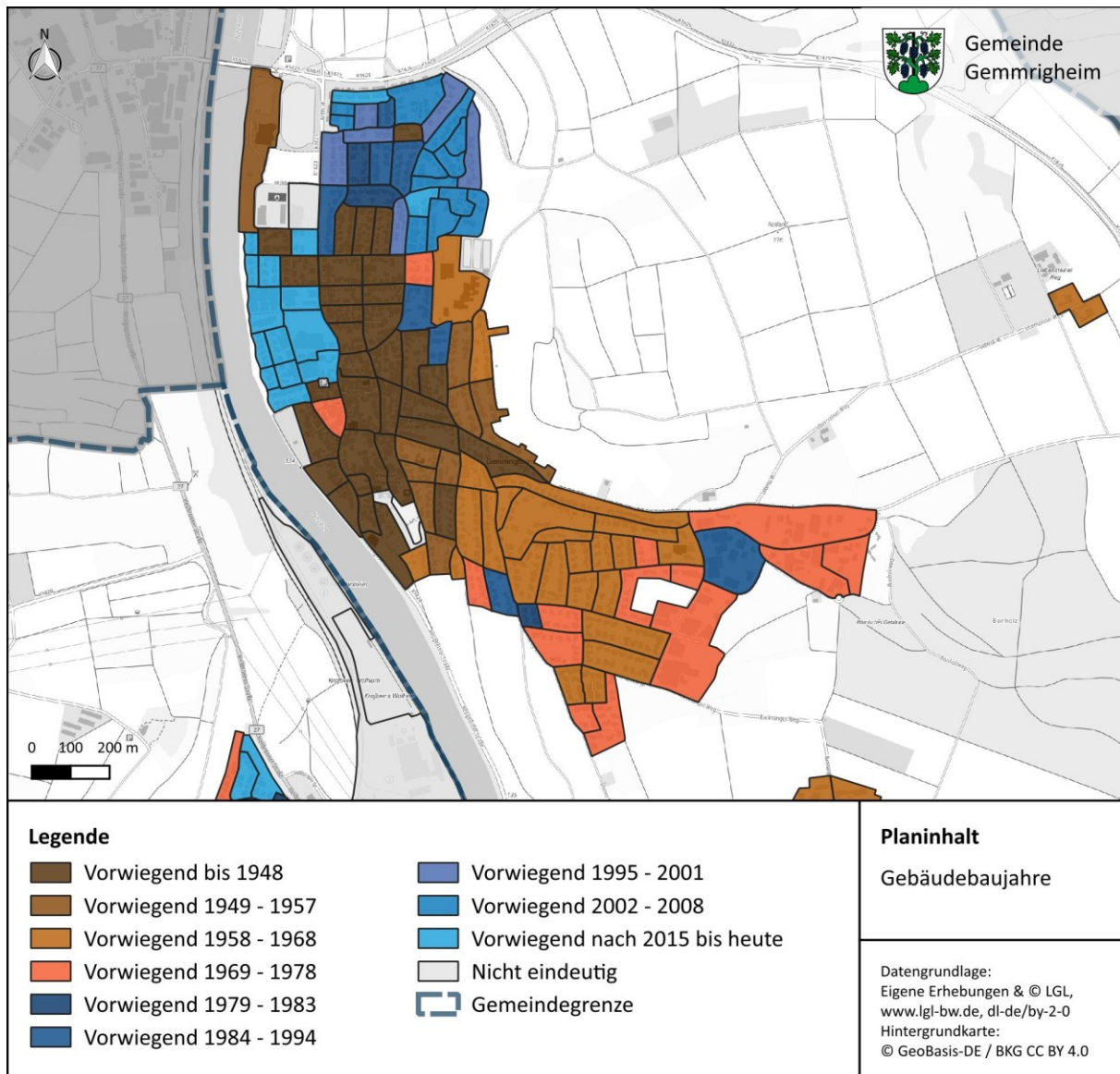


Abbildung 15: Räumliche Darstellung der vorwiegenden Baualtersklassen in Gemmrigheim. Hochaufgelöstes PDF der Gesamtgemarkung im Anhang





6.3.3. Heizungsalter

Anhand der Daten aus den Kkehrbüchern wurde das Alter der Heizsysteme und die installierte Leistung der Heizsysteme bestimmt. Bei mehreren Heizungen in einem Gebäude wurde das Alter gemittelt. Dabei wurden nur Zentralheizungen berücksichtigt. Eine kartografische Darstellung des durchschnittlichen Heizungsalters je Gebäudeblock findet sich in untenstehender Karte.

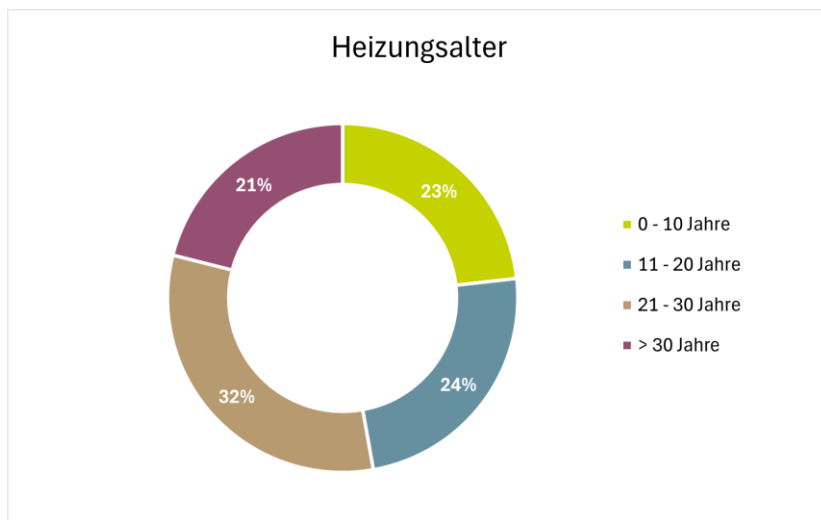


Abbildung 16: Alter in Jahren der Heizungen in Gemmrigheim

Rund 53 % der Heizkessel sind 20 Jahre oder älter, also wird die Mehrheit der Heizkessel in den kommenden Jahren ersetzt werden müssen.



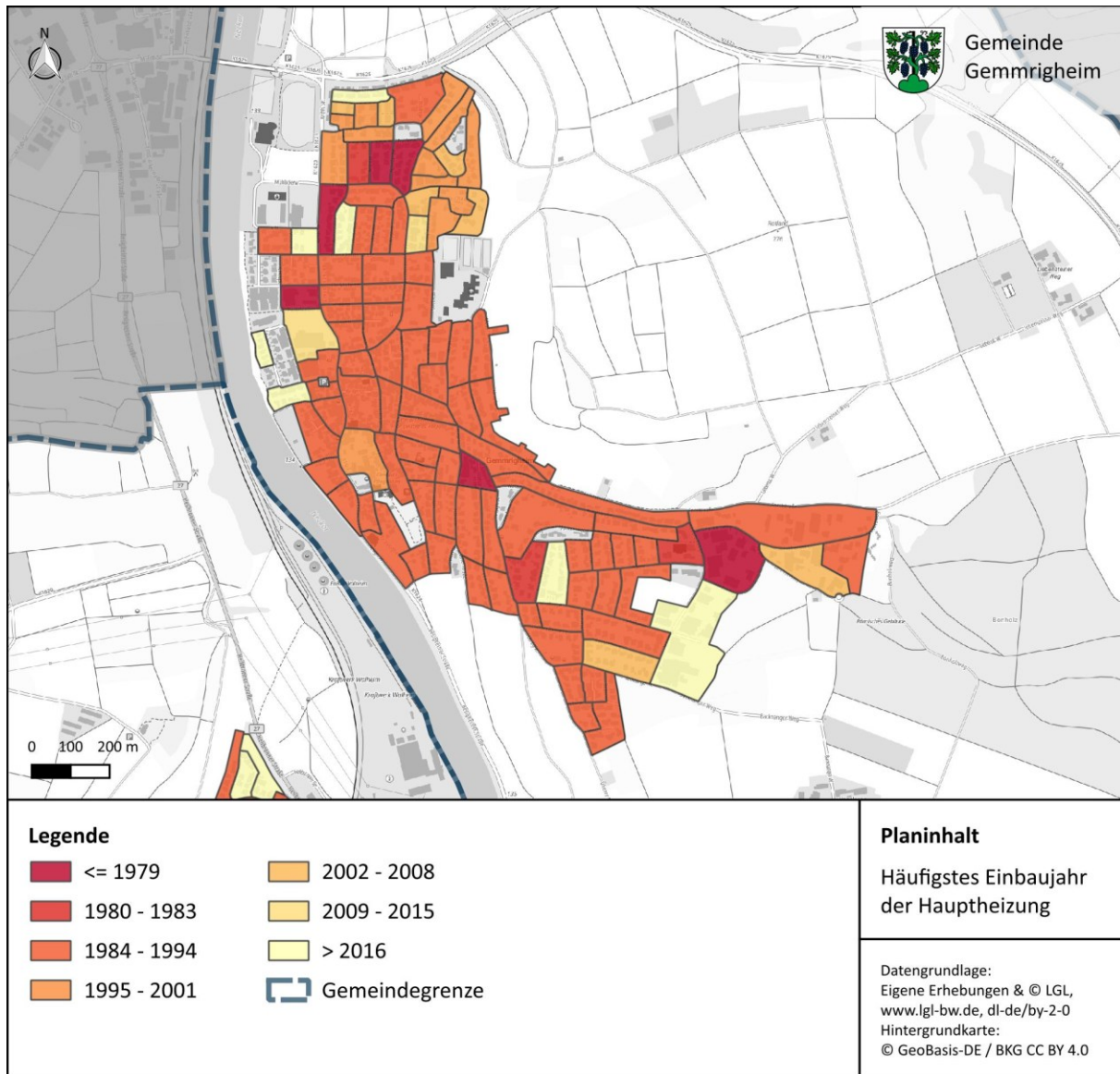


Abbildung 17: Überwiegendes Heizungsalter je Gebäudeblock. Hochaufgelöstes PDF der Gesamtgemarkung im Anhang

6.4. Beheizungs- und Versorgungsstruktur

6.4.1. Dezentrale Wärmeerzeuger

Die Auswertung der dezentralen Wärmeerzeuger befindet sich in den obenstehenden Kapiteln „Endenergie Wärme nach Energieträger“ und „Heizungsalter“.

6.4.2. Gasnetze, Wärmenetze und Heizzentralen

In Gemmrigheim sind lediglich der nördliche Bereich sowie das Gebiet "Neckarlust" vom Gasnetz erschlossen (siehe untenstehende Karte). Die Informationen zu den Gas- und Wärmenetzen sind in den darauffolgenden Tabellen zusammengefasst. In Gemmrigheim betreibt die EnBW ein Wärmenetz im Norden und die ZEAG das Wärmenetz Neckarlust. Für beide Wärmenetze gibt es keine Ausbaupläne.



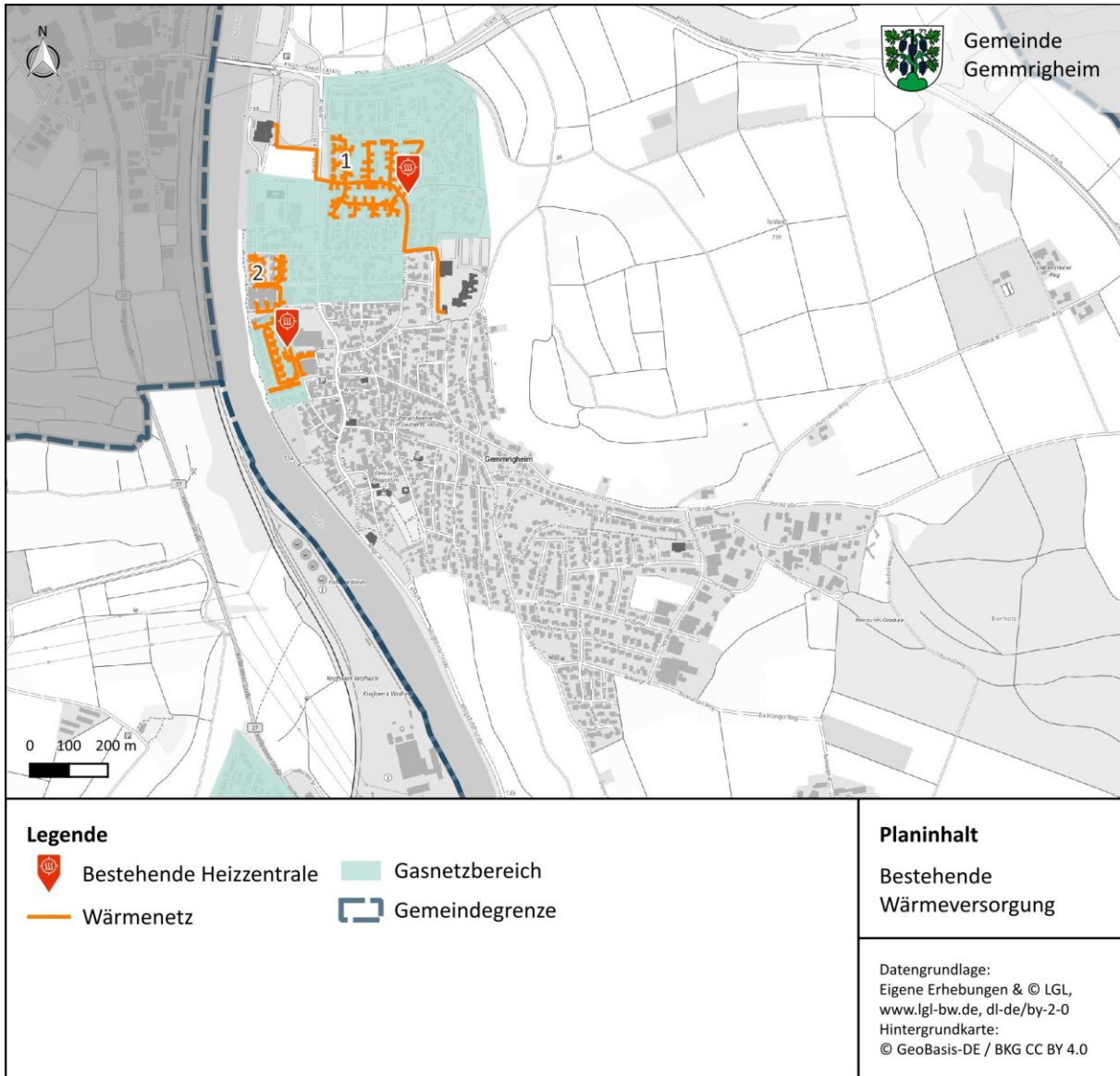


Abbildung 18: Vorhandene Wärme-Infrastruktur. Hochauflöstes PDF der Gesamtmarkung im Anhang





Tabelle 9: Daten der bestehenden Gasnetze

Informationen Gasnetz	
Art	Erdgas
Jahr der Inbetriebnahme	1990
Gesamte Trassenlänge inkl. Hausanschlüsse	10 km
Gesamtanzahl Anschlüsse	137

Tabelle 10: Eckdaten der bestehenden Wärmenetze

Netzbezeichnung	Gemrigheim Nord	Neckarlust
Nummer	1	2
Netzbetreiber	EnBW	ZEAG
Inbetriebnahme	1980	ca. 2016
Trassenlänge	2,8 km	1,8 km
Temperaturniveau	92/55 °C	75/45 °C
Anzahl Anschlussnehmer	69	71
Wärmelieferung	2,3 GWh/a	0,9 GWh/a
Wärmeerzeuger 1		
Typ	Gas/Ölkessel	Gas-BHKW
Wärmeleistung	1200 kW + 740 kW	207 kW
Wärmeerzeuger 2		
Typ		Gaskessel
Wärmeleistung		2x 510 kW

6.4.3. Abwassernetze

Für das Abwassernetz wurden die relevanten Kanalabschnitte angefragt. Diese sind im Kapitel Potenzialanalyse dargestellt.

6.4.4. Wärme- und Gasspeicher

In Gemmingen sind keine Wärme- oder Gasspeicher relevanter Größenordnung bekannt.

6.4.5. Erzeugungsanlagen von Wasserstoff oder synthetischen Gasen

Nicht vorhanden.





6.5. Kraft-Wärme-Kopplung

Gemäß Marktstammdatenregister gibt es in Gemmrigheim Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) wie z.B. Blockheizkraftwerke (BHKWs) mit einer thermischen Gesamtleistung von 207 kW (siehe untenstehende Tabelle). In Gemmrigheim sind keine KWK-Biogasanlagen vorhanden.

Tabelle 11: Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen in Gemmrigheim

KWK-Anlagen	Nennleistung Elektrisch	Nennleistung Thermisch	Vollbetriebsst. (Annahme)	Stromerzeugung	Wärmenutzung
Biogas	-	-	-	-	-
Erdgas u.a.	140 kW	207 kW	3.400 h/a	0,5 GWh/a	0,7 GWh/a
Summe	140 kW	207 kW		0,5 GWh/a	0,7 GWh/a

BHKWs in (Wohn-)Gebäuden und Wärmenetzen werden üblicherweise wärmegeführt betrieben. Sie laufen also nur, wenn auch Wärme benötigt wird – die gesamte erzeugte Wärmemenge wird genutzt. Ausgehend von 3.400 Vollbenutzungsstunden ergibt sich eine jährliche Stromerzeugung von 0,7 GWh und eine Wärmenutzung von 0,7 GWh der BHKWs in Gemmrigheim. Die Standorte der größeren KWK-Anlagen (ab ca. 30 kW) sind in untenstehender Karte dargestellt.



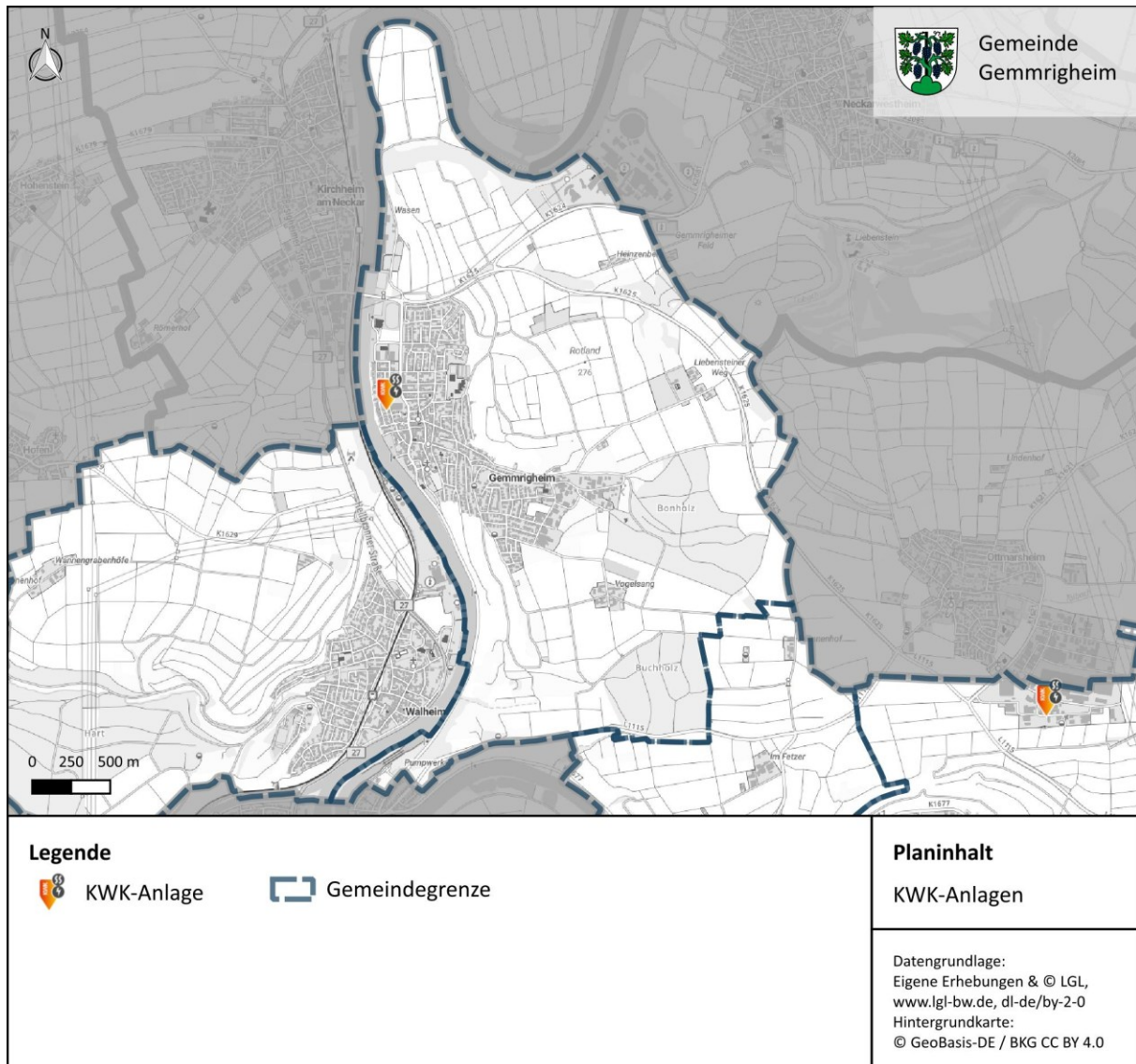


Abbildung 19: Standorte der größeren KWK-Anlagen (ab 30 kW)

6.6. Treibhausgas-Bilanz

Für Gemmrigheim wurden für das Referenzjahr 2023 Treibhausgasemissionen von 10.464 t CO₂ für die Wärmeerzeugung ermittelt. Entsprechend den Methodikvorgaben des Wärmeplanungsleitfadens wurden keine CO₂-Gutschriften für die Stromerzeugung berücksichtigt. Die Aufteilung der Treibhausgasemissionen auf die Sektoren ist in untenstehendem Diagramm dargestellt.



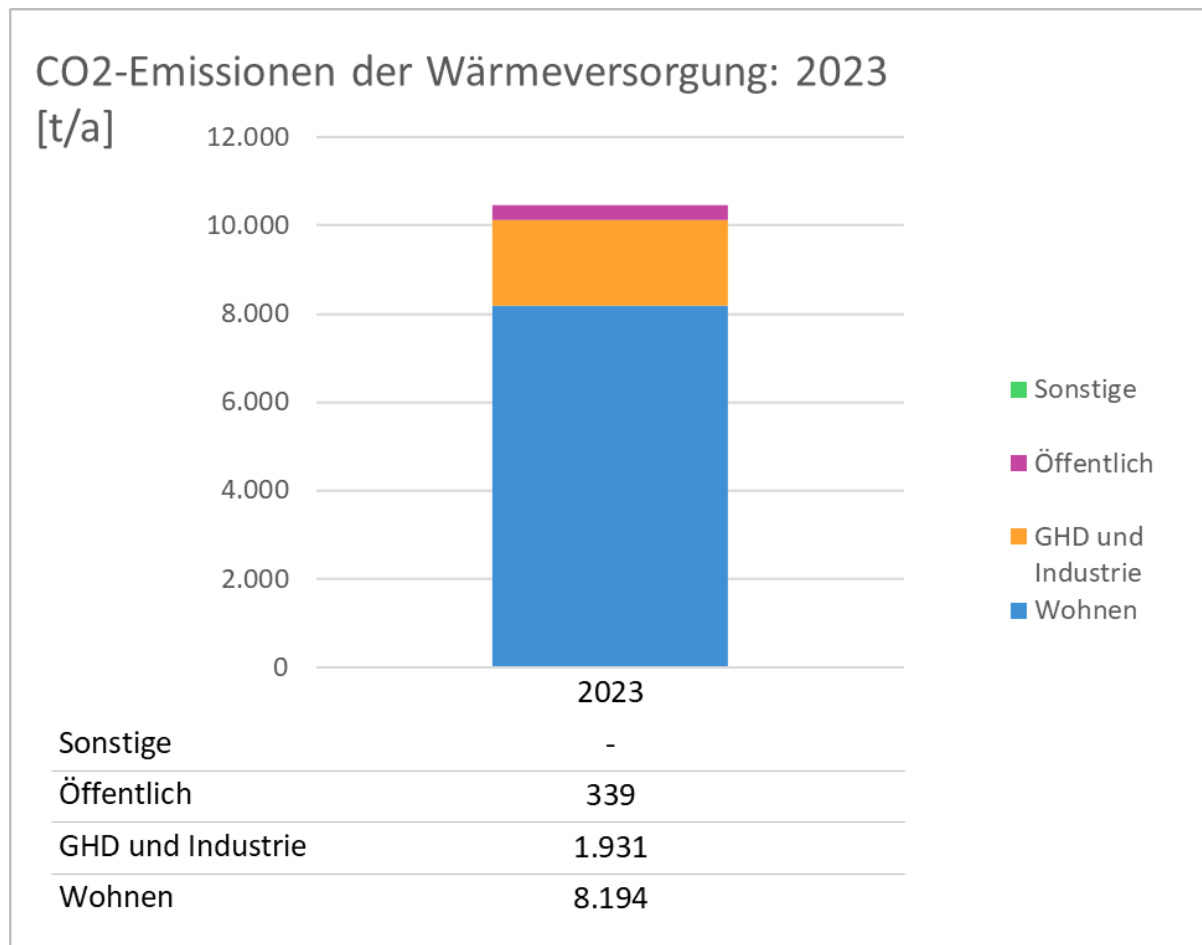


Abbildung 20: Treibhausgasbilanz der Wärmeversorgung

6.7. Auswertungen der Unternehmensfragebögen

In Gemrigheim wurden gemeinsam mit der Gemeindeverwaltung festgestellt, dass es auf der Gemarkung keine potenziell abwärmerelevanten Unternehmen gibt. Aus diesem Grund wurden keine Abwärmefragebögen versandt.



7. Potenzialanalyse

Im Rahmen der Potenzialanalyse werden die Möglichkeiten/Potenziale zur Energieeinsparung im Gebäudebestand sowie der Energieerzeugung für Wärme und Strom untersucht. Die Potenziale zeigen die Möglichkeiten auf, mit welchen Energieträgern eine zukünftige Versorgung mit Wärme erfolgen kann.

Für die Potenzialanalyse wurden, basierend auf öffentlich zugänglichen Datenquellen, Studien und Experteninterviews, die technischen Potenziale der wichtigsten im Untersuchungsgebiet erschließbaren erneuerbaren Wärmequellen (z.B. Solarthermie und Holzenergie) ermittelt und räumlich visualisiert. Zugleich wurden die Potenziale an regenerativer Stromerzeugung (z.B. Photovoltaik und Windenergie) erhoben.²

7.1. Erläuterung der Potenzialdefinitionen

Als **theoretisches** Potenzial werden jene Potenziale bezeichnet, die in der betrachteten Region physikalisch vorhanden sind, beispielsweise die gesamte Strahlungsenergie der Sonne oder die Energie des Windes auf einer bestimmten Fläche in einem definierten Zeitraum.

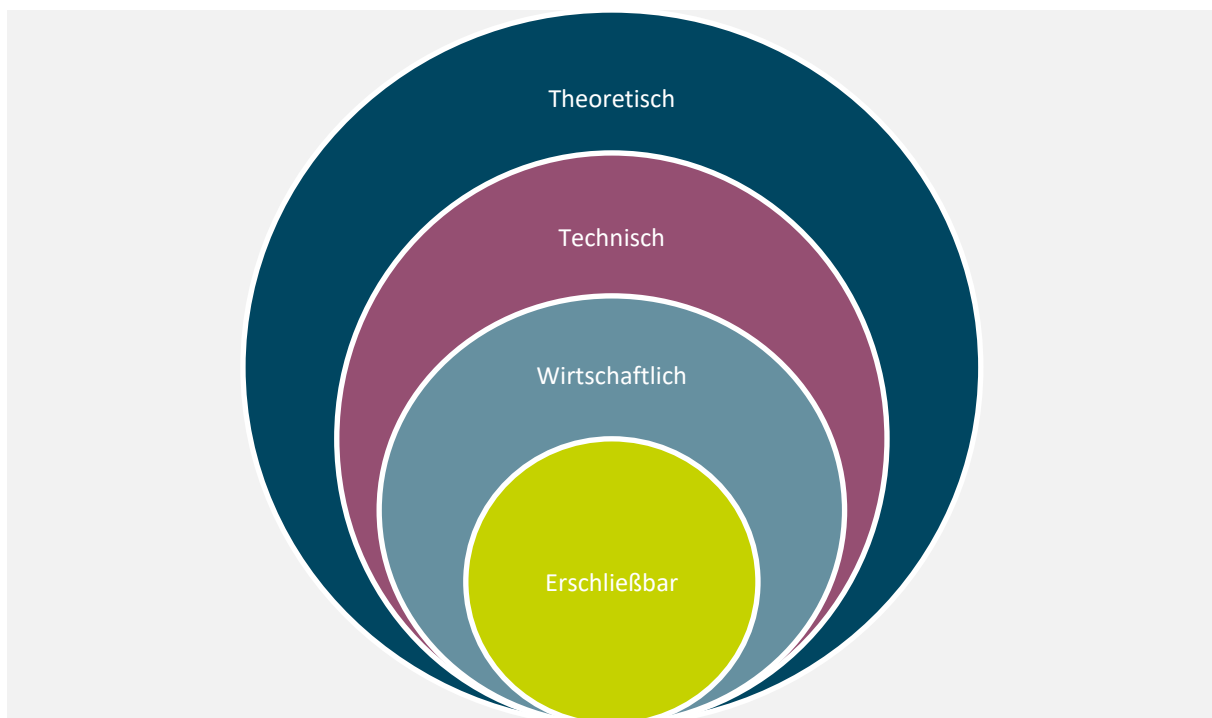


Abbildung 21: Definition der Potenzialbegriffe

Das Potenzial, das in einer technischen Anlage (z.B. Windturbine) nutzbar ist, wird als **technisches** Potenzial bezeichnet. Dieses wird in der durchgeführten Analyse pro Energiequelle bestimmt. Dabei handelt es sich um den Teil des theoretischen Potenzials, der unter Einbeziehung der rechtlichen Rahmenbedingungen und technologischen Möglichkeiten nutzbar gemacht werden kann. Es ist somit als

² Als Basis für die Potenzialanalyse wurde eine stufenweise Eingrenzung der Potenziale vorgenommen, die an den Handlungsleitfaden Kommunale Wärmeplanung der KWW [KWW 2024] angelehnt ist.



Obergrenze anzusehen. Einige Restriktionen innerhalb der Definition des technischen Potenzials sind jedoch gestaltbar (weiche Restriktionen). Andere Restriktionen sind jedoch gesetzlich oder technisch fest definiert und daher nicht gestaltbar (harte Restriktionen). Um die Bandbreite des Potenzials aufzuzeigen, wird das **technische Potenzial** weiter differenziert in:

- › **Bedingt geeignetes Potenzial** unter Anwendung von ausschließlich harten Restriktionen: Dieses Potenzial stellt die zusätzlich verfügbare Energiemenge dar, wenn dem Natur- und Artenschutz der gleiche oder weniger Wert eingeräumt wird, wie bzw. dem Klimaschutz; beispielsweise indem Wind-, Photovoltaik- und Solarthermieanlagen auch in Landschaftsschutz- und FFH-Gebiete errichtet werden.
- › **Gut geeignetes Potenzial** unter Anwendung von harten und weichen Kriterien: Dieses Potenzial unterscheidet sich von dem „bedingt geeigneten Potenzial“ beispielsweise dadurch, dass dem Natur- und Artenschutz grundsätzlich ein „politischer Vorrang“ eingeräumt wird und sich deshalb die verfügbare Fläche zur Nutzung von erneuerbaren Energien verringert.

nicht geeignet	Gebiete mit harten Ausschlusskriterien, z.B. vorgegebene Abstände zu Wohngebieten
bedingt geeignet	Gebiete mit weichen Ausschlusskriterien, z.B. Natur- und Artenschutz ist gleichwertig oder weniger wichtig
gut geeignet	Gebiete durch technisches Kriterium besonders geeignet, z.B. hoher Auslastungsgrad oder hoher Wirkungsgrad

Abbildung 22: Kategorisierung des technischen Potenzials

Wird dieses Potenzial unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit weiter eingegrenzt, so spricht man vom **wirtschaftlichen** Potenzial. Dies beinhaltet Material- und Erschließungskosten sowie Betriebskosten und erzielbare Energiepreise. Hierfür muss also definiert werden, was als wirtschaftlich erachtet wird.

Die tatsächliche Umsetzbarkeit hängt von zusätzlichen Faktoren ab. Diese umfassen beispielsweise Akzeptanz oder kommunale Prioritäten. Werden diese Punkte berücksichtigt, spricht man vom **realisierbaren** Potenzial. Dieses wird häufig auch als „praktisch nutzbares Potenzial“ ausgewiesen.

Potenzialanalyse in der kommunalen Wärmeplanung

Bei den hier dargestellten Potenzialen handelt es sich überwiegend um technische und wirtschaftliche Potenzialdarstellungen.

Basierend auf dem Leitfaden der kommunalen Wärmeplanung der KWW [KWW 2024] wurden für die Potenzialbestimmung überwiegend Indikatorenmodelle benutzt (s. untenstehende Abbildung). Hierbei werden alle Flächen analysiert und mit spezifischen Indikatoren (z.B. Windgeschwindigkeit oder solare Einstrahlung) versehen und bewertet. Die Schritte zur Erhebung des Potenzials sind folgende:

1. Erfassung von strukturellen Merkmalen aller Flächen des Untersuchungsgebietes
2. Eingrenzung der Flächen anhand harter und weicher Restriktionskriterien sowie weiterer technologiespezifischer Einschränkungen (beispielsweise Mindestgrößen von Flächen)
3. Berechnung des jährlichen energetischen Potenzials der jeweiligen Fläche oder Energiequelle auf Basis aktuell verfügbarer Technologien



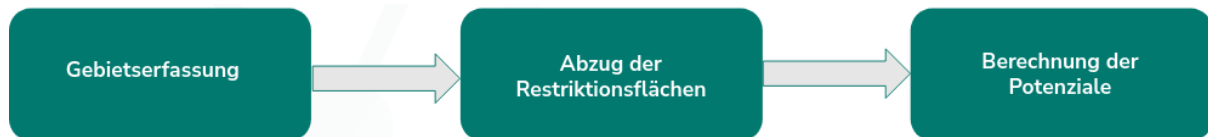


Abbildung 23: Grafische Darstellung des verwendeten Indikatorenmodells

Die in den folgenden Unterkapiteln dargestellten Kartenausschnitte zeigen die Potenziale, die anhand der zur Verfügung stehenden Daten bestimmt wurden. In den ausgewiesenen Bereichen steht einer Nutzung nach aktuellem Kenntnisstand weder nach technischen noch nach wirtschaftlichen Kriterien etwas im Wege. Das bedeutet, dass auf diesen Flächen die Errichtung von PV-, Solarthermie- oder Windkraftanlagen nach technisch-wirtschaftlichen Kriterien grundsätzlich möglich ist. Auch hier werden die o. g. Begriffe „geeignetes Potenzial“ und „bedingt geeignetes Potenzial“ angewendet und dargestellt. Die dargestellten Potenziale stellen nicht das sogenannte „realisierbare“ Potenzial dar. So sind z.B. einige Potenzialflächen auf derzeit landwirtschaftlich genutzten Flächen ausgewiesen. Eine Nutzungsänderung und eine Bereitschaft der Flächeneigentümer, ihre Flächen zur Verfügung zu stellen, wurde im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung nicht geprüft. Das realisierbare Potenzial liegt deshalb niedriger als die nachfolgend dargestellten Potenziale.

7.2. Solarthermie

Bei der Solarthermie wird die Strahlung der Sonne genutzt, um über Solarkollektoren (z.B. Röhrenkollektoren oder Flachkollektoren) direkt Wärme auf einem Temperaturniveau zwischen 80 °C und 400 °C zu erzeugen.

7.2.1. Freiflächen

Zur Bestimmung der Potenziale für Freiflächen-Solarthermie und Freiflächen-PV (siehe dortiges Kapitel 7.7.1) wurde die Potenzialanalyse des Energieatlas Baden-Württemberg der Landesanstalt für Umwelt (LUBW) als Basis genutzt. Dort wurden die Potenzialflächen basierend auf ALKIS-Flurstücksgrenzen, Geodaten aus unterschiedlichen Quellen (für Details siehe Potenzial Freiflächen- und Agri-Photovoltaik) und einem Kriterienkatalog berechnet [LUBW PV-FF 2025]. Beim Kriterienkatalog wurden auch unterschiedliche Datenquellen und teilweise Abstandspuffer berücksichtigt, die in einem BW-weiten Standard von der LUBW festgelegt wurden. Anhand des Kriterienkatalogs wurden die Flächen in gut- (kein Restriktionskriterium) und bedingt-geeignet (weiches Restriktionskriterium) klassifiziert oder vom Potenzial ausgeschlossen (hartes Restriktionskriterium). In untenstehender Abbildung lassen sich beispielhaft Kriterien für die Bestimmung und Zuordnung der Potenziale betrachten. Die Liste der Kriterien kann dem zugehörigen Kriterienkatalog der LUBW entnommen werden [LUBW PV-FF 2025].



Kriterienkatalog Freiflächen-Photovoltaik der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (EEG-Kulisse) 2025

Kriteriumsart	Kategorie	Bezeichnung	Herkunft der Daten	Stand der Daten	Flächenpuffer *	Abstands- puffer *	Bemerkungen
Weiches Restriktionskriterium	Wasserschutzgebietszonen	Zone II	LUBW	2024	-	-	
Weiches Restriktionskriterium	Überschwemmungsgebiete	Überflutungsflächen HQ100	LUBW	2024	-	-	
Hartes Restriktionskriterium	Naturschutzgebiete		LUBW	2024	-	-	
Hartes Restriktionskriterium	Nationalpark		LUBW	2024	-	-	
Hartes Restriktionskriterium	Biosphärengebiete	Kernzonen	LUBW	2024	-	-	

Abbildung 24: Beispielhafter Ausschnitt aus dem Kriterienkatalog der PV-Potenzialanalyse des Energieatlas BW. Quelle: Energieatlas Baden-Württemberg, LUBW

Die Solarthermie-Freiflächen sind ein „Subset“ der PV-Freiflächen. Das bedeutet, es sind grundsätzlich die gleichen Flächen, aber es wurden zusätzlich alle Flächen herausgefiltert, welche mehr als 500 m von Wärmenetzgebieten entfernt liegen. Über einen pauschalen spezifischen Ertrag von 2 GWh pro Hektar und Jahr wurde anschließend die Potenzialhöhe ermittelt.

Aus den ermittelten Potenzialen wurden zudem die anteiligen Flächen in privilegierten Gebieten gemäß BauGB (wie auch bei PV-Freiflächen, siehe dort) bestimmt. Dabei handelt es sich um einen 200 m (BauGB) Abstandskorridor zu Autobahnen und Schienenwegen (mit min. zwei Hauptgleisen).

Für Gemrigheim ergibt sich somit ein Solarthermie-Freiflächenpotenzial von 22 GWh/a (gut geeignet) bis 162 GWh/a (bedingt geeignet). Die Flächengrößen des gut und bedingt geeigneten Potenzials sowie dem Anteil im 200 m BauGB Randstreifen lassen sich in untenstehender Tabelle erkennen. Die räumliche Verteilung ist zudem in untenstehender Karte dargestellt.

Tabelle 12: Potenzialflächen Freiflächen-Solarthermie

Flächen in Hektar	Gesamte Gemarkung	BauGB-Privilegierung (200 m)
Gut geeignet	11 ha	0 ha
Bedingt geeignet (inkl. gut geeignet)	81 ha	1 ha



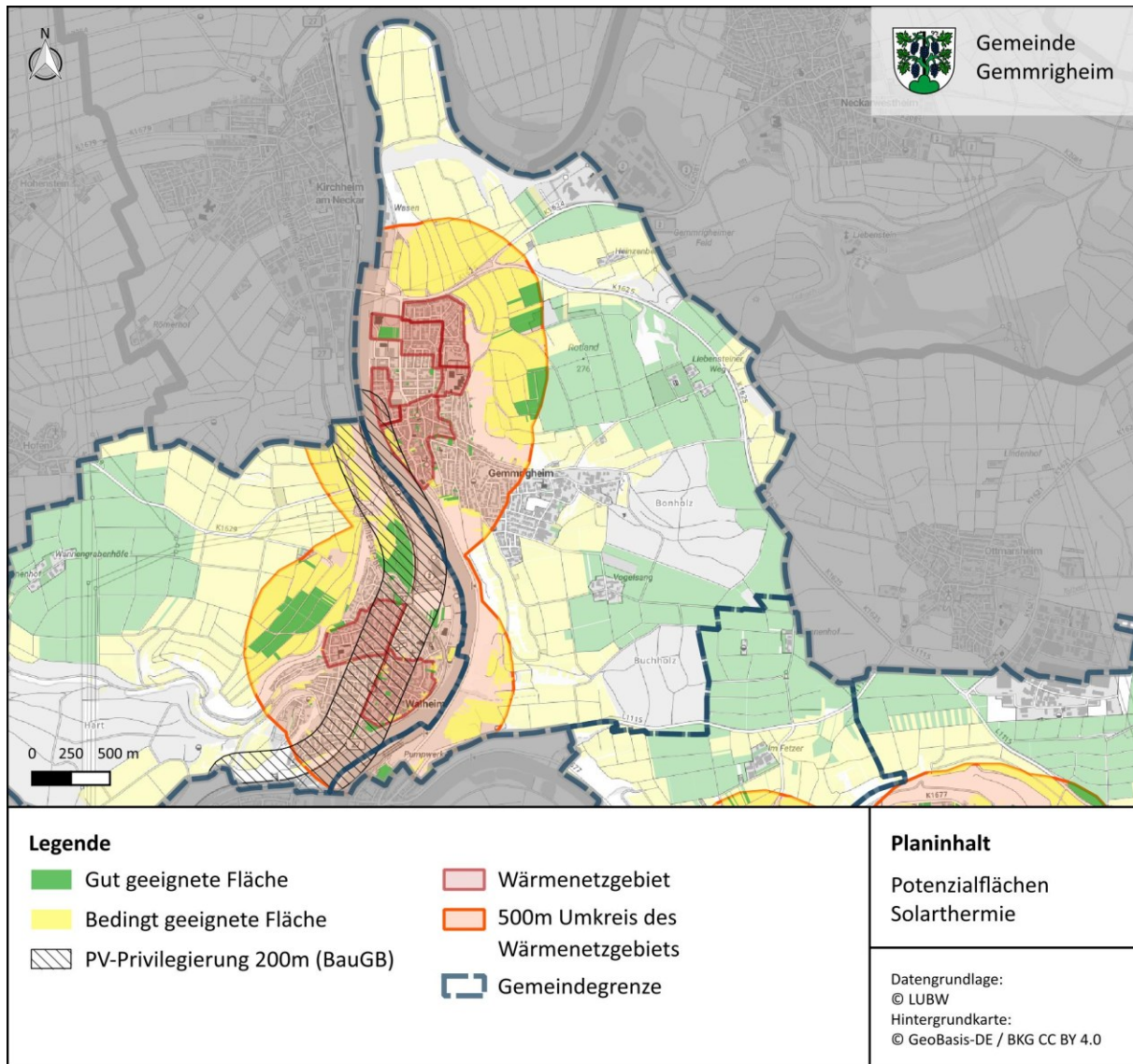


Abbildung 25: Karte der Solarthermie-Freiflächen-Potenziale





7.2.2. Dachflächen

Die Potenzialhöhe der Solarthermie-Dachflächen wurde über die Gebäudegrundfläche und den von der KEA-BW (Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH) angegebenen Nutzungsfaktoren für Solarthermie-Dachanlagen bestimmt. Nach KEA-BW kann angenommen werden, dass bei allen Gebäuden über 50 m² Grundfläche 25 % der Grundfläche als Dachfläche für Solarthermie genutzt werden können. Zusätzlich kann für Solarthermie-Dachanlagen mit einem flächenspezifischen Ertragswert von 400 kWh / m² (Dachfläche) gerechnet werden.

Da im Rahmen dieser Potenzialermittlung nicht ermittelt werden kann, ob es auf den einzelnen Gebäuden bauliche, statische oder sonstige weitere Einschränkungen gibt, wurden die Aufdachpotenziale (Solarthermie und PV) zunächst als „bedingt geeignet“ klassifiziert. Es wird davon ausgegangen, dass 2/3 der bestimmten Potenzialflächen realisierbar und damit „gut geeignet“ sind. Der Abgleich des Solarthermie-Ertrages mit dem Wärmebedarf der Gebäude erfolgt im Rahmen der Szenarioentwicklung. Bei den Potenzialen für Solarthermie und PV ist zu beachten, dass beide Potenziale nicht gleichzeitig voll ausgeschöpft werden können, da dafür die gleichen Flächen zu Grunde liegen.

Für Gemmingen ergibt sich ein Solarthermie-Dachpotenzial von 15 GWh/a (gut geeignet) bis 22 GWh/a (bedingt geeignet). Die räumliche Verteilung des Potenzials lässt sich im Kapitel 7.7.5 der PV-Dachpotenziale erkennen.

7.3. Biomasse und Abfallstoffe

Über die Gemeindeverwaltung Gemmingen wurden die folgenden Werte erfragt und daraus die Potenzialhöhen ermittelt (siehe untenstehende Tabelle). Gemmingen hat eine Waldfläche von etwa 106 Hektar.

Tabelle 13: Biomasse-Potenziale

Potenzialart	Angaben bzw. Annahmen	Potenzial bei energetischer Nutzung (Wärme)	Kurzeinschätzung Nutzbarkeit
Waldholz	Derzeitige energetische Nutzung: 105 Festmeter.	ca. 0,2 GWh/a	Geeignet
	Keine mögliche zusätzliche Nutzung (Angabe Gemeinde)	0,0 GWh/a	Geeignet
	Nutzung des gesamten jährlichen Zuwachses von 5,5 Festmeter pro Hektar und Jahr (Angabe Gemeinde) zu energetischen Zwecken.	ca. 1,3 GWh/a	Bedingt geeignet
Grüngut und Biomüll	612 Tonnen/Jahr (EW-spezifische Werte des Landkreises Ludwigsburg)	ca. 1,7 GWh/a	Bedingt geeignet
Biogas	Gesamte Acker- und Grünlandfläche mit Umrechnungsfaktoren ³	ca. 7,9 GWh/a Wärme sowie ca. 6,6 GWh/a Strom	Bedingt geeignet (10 % davon: gut geeignet)
Hausmüll	0,16 t pro Einwohner und Jahr [DBU], 4.600 Einwohner	ca. 0,8 GWh/a Wärme sowie ca. 0,3 GWh/a Strom	Bedingt geeignet

³ Umrechnungsfaktoren für Biogas: <https://biogas.fnr.de/daten-und-fakten/faustzahlen>





Über die Angaben der Kommune sowie ergänzende statistische Daten wurden die Potenzialhöhen ermittelt (siehe obenstehende Tabelle). Gemmrigheim hat eine Waldfläche von etwa 106 Hektar. Derzeit werden in Gemmrigheim jährlich etwa 105 Festmeter (fm) Holz energetisch genutzt, was ca. 0,2 GWh/a Wärme entspricht. Gemäß den Angaben der Gemeinde gibt es **kein Potenzial** für eine zusätzliche Nutzung aus Waldholz. Wenn der gesamte jährliche Zuwachs von in etwa 5,5 Festmeter pro Hektar und Jahr zu energetischen Zwecken genutzt werden würde, ergibt sich ein maximales, theoretisches Waldpotenzial von 1,3 GWh/a, das als bedingt geeignet klassifiziert wurde.

Bioabfall, Grüngut, Gras und Laub werden nicht vor Ort in Gemmrigheim thermisch verwertet. Daher ergibt sich hieraus kein Potenzial. Das bedingt geeignete Potenzial „Biogas und Abfall“ setzt sich somit aus dem maximalen Biogaspotenzial (sämtliche Acker- und Grünflächen werden zur Biogaserzeugung verwendet) sowie dem Potenzial aus Hausmüll zusammen. Dieses liegt bei insgesamt in etwa 7,9 GWh/a Wärme- und 6,6 GWh/a Stromerzeugung. Nachhaltig und realistischer wäre eine Nutzung von etwa 10 % der landwirtschaftlichen Flächen für Biogas. Hieraus ergibt sich ein gut geeignetes Biogaspotenzial von ca. 0,8 GWh/a Wärme- und 0,7 GWh/a Stromerzeugung. Derzeit werden keine Biogasanlagen in Gemmrigheim betrieben.

Insbesondere beim Biomassepotenzial können zukünftig Nutzungsänderungen entstehen, wodurch Stoffströme vermehrt in die energetische Nutzung gelangen können. Eine Abschätzung dieser Entwicklung kann nicht durchgeführt werden, da dies von vielen unbekanntem Faktoren abhängt.

7.4. Abwärme

In untenstehender Karte sind die Abwärmepotenziale in Gemmrigheim räumlich dargestellt. Die einzelnen Potenziale werden in den folgenden Abschnitten erläutert.



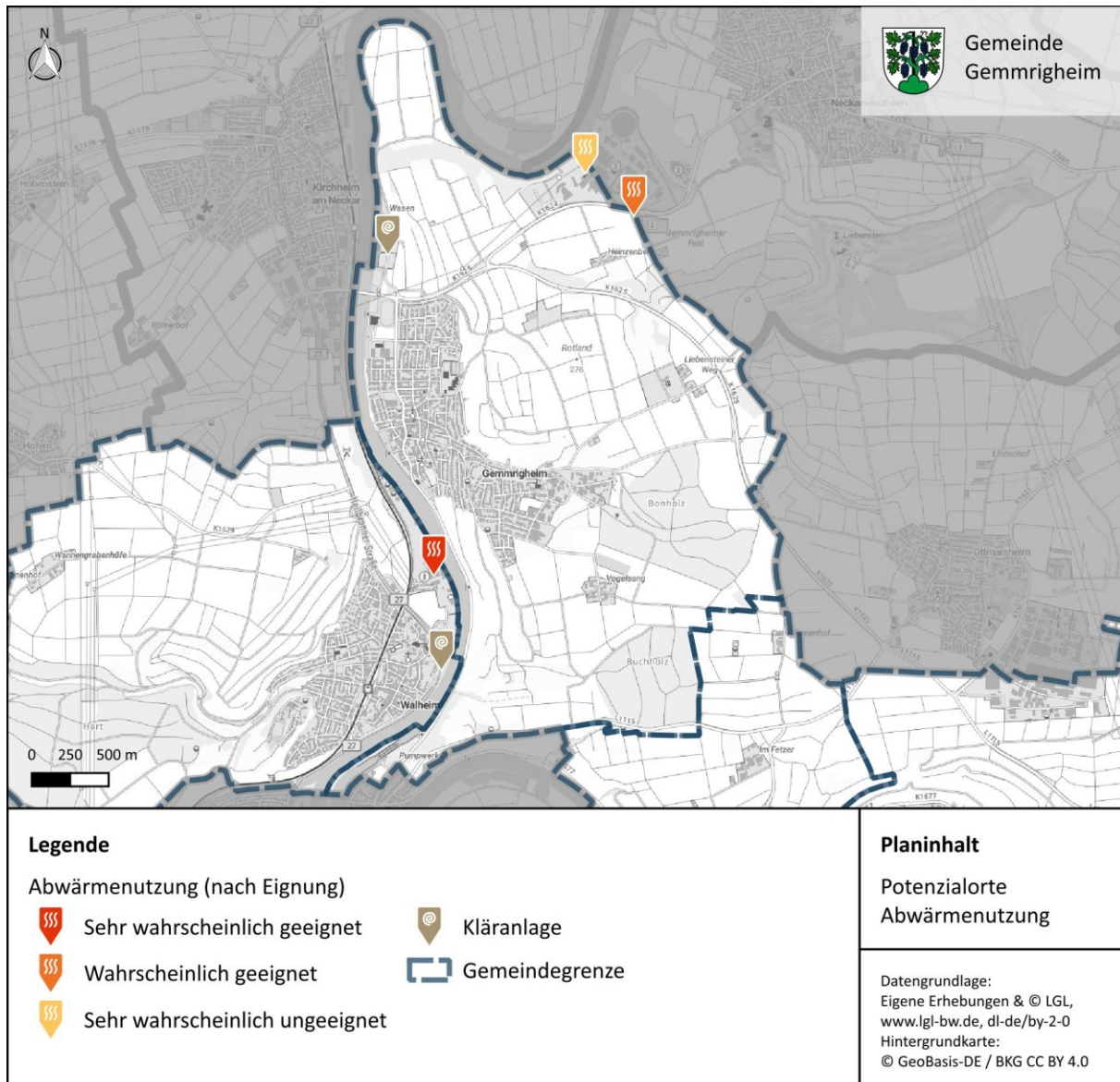


Abbildung 26: Karte der Abwärmepotenziale in Gemmrigheim

7.4.1. Abwasser

Die Wärme des Abwassers kann entweder direkt in den Gebäuden, in den Abwassersammlern oder am Kläranlagen-Auslauf genutzt werden. Bei allen Nutzungen vor der Kläranlage muss darauf geachtet werden, dass die Mindesttemperatur in der Kläranlage nicht unterschritten wird. Somit herrscht eine Nutzungskonkurrenz zwischen verschiedenen potenziellen Entnahmestellen, die je nach Einzugsradius der Kläranlage auch auf unterschiedlichen Gemarkungen liegen können.

Potenzial am Auslauf der Kläranlagen: Für die durchgeführte kommunale Wärmeplanung wurde das Potenzial am Kläranlagenauslauf ermittelt. Es wurde die Kläranlage im Norden Gemmrigheims berücksichtigt. Aufgrund der am Kläranlagenauslauf höheren möglichen Temperaturspreizung durch Entzug von Wärme aus dem Abwasser, ist das Potenzial dort höher als das Potenzial im Abwassersammler (im Abwassersammler darf die Temperatur nicht zu sehr abgesenkt werden, da es sonst zu Problemen im biologischen Klärprozess innerhalb der Kläranlage kommen kann).

In einer 2022 durchgeführten Studie der *Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und (DWA)* wurde für jede geeignete Kläranlage in Baden-Württemberg die theoretisch mögliche





Wärmeentzugsleistung ermittelt [DWA 2022]. Über Faustformeln des DBU und angenommenen 4.800 Vollbenutzungstunden wurden die Potenzialhöhen in GWh ermittelt. Die Ergebnisse sind in untenstehender dargestellt.

Tabelle 14: Kläranlagen und ermittelte Potenzialhöhen am Kläranlagen-Auslauf

Kläranlage	Wärmeentzugsleistung	Potenzial
Gemeinde Gemmrigheim	85 kW	0,4 GWh/a

Potenzial Abwassersammler: Ein ausreichendes Potenzial für die Nutzung von Abwasserwärme an den Abwassersammlern kann in Rohrabschnitten identifiziert werden, die die folgenden Bedingungen erfüllen: Tagesmittelwert bei Trockenwetter ab 10 l Rohabwasser/s, Abwassertemperatur im Winter über 10 °C, Kanalquerschnitte über 400 mm, Gefälle des Kanals von mindestens 1 Promille [ifeu, 2018]. Für Gemmrigheim ergeben sich keine geeigneten Bedingungen für die Wärmenutzung aus Abwassersammlern.

7.4.2. Unvermeidbare Abwärme Industrie

Am nördlichen Rand der Gemarkung Gemmrigheims wird das ehemalige Kernkraftwerk Neckarwestheim rückgebaut. Es ist weiterhin ein Zwischenlager für die verbrauchten Brennstäbe auf dem Gelände der Firma vorhanden. Die gelagerten Brennstäbe und radioaktiven Abfälle erzeugen Nachzerfallswärme, die aktuell über die Kühlrippen der Behälter und die Lagergebäude abgeführt wird. Diese Wärme ist theoretisch für ein Wärmenetz nutzbar. Die Nachfrage bei der Betreibergesellschaft BGZ (Gesellschaft für Zwischenlagerung) ergab jedoch, dass für die Wärmenutzung juristische und wirtschaftliche Hürden bestehen und das Abwärmepotenzial nicht quantifiziert werden kann. Zum einen steht das Schutzziel, das heißt der sichere Einschluss der radioaktiven Abfälle, im Vordergrund. Zum anderen handelt es sich nicht um eine konstante Energiequelle und durch die Abnahme der Nachzerfallswärme über die Zeit, stünden Kosten und Nutzen in keinem günstigen Verhältnis.

In der Nachbarkommune Neckarwestheim bestehen Planungen für ein Rechenzentrum, das große Abwärmemengen aus der Kühlung erzeugen würde. Die Abwärme könnte in einem Wärmenetz genutzt werden. Das Projekt befindet sich noch in der Planungsphase und es ist noch keine Investitionsentscheidung getroffen worden zum Zeitpunkt der Wärmeplanung. Der potenzielle Standort, der ca. 2 km Luftlinie von der Bebauungsgrenze Gemmrigheims entfernt liegt, würde eine recht lange Zuleitung und damit höhere Leitungsverluste mit sich bringen.

Im Rahmen der aktuellen Wärmeplanung wird die Abwärme aus Zwischenlager und Rechenzentrum nicht weiter betrachtet und für Gemmrigheim kein Abwärmepotenzial ausgewiesen. Falls das Rechenzentrum realisiert wird, muss dessen Abwärmepotenzial bei der Aktualisierung des Wärmeplans berücksichtigt werden.

7.4.3. Abwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung

Die bestehenden KWK-Anlagen sind im Kapitel Bestandsanalyse aufgeführt. In Gemmrigheim gibt es kein relevantes Potenzial zur Ausweitung der Abwärmenutzung aus KWK-Anlagen.



7.4.4. Elektrolyseure

Bei der Erzeugung von Wasserstoff über große Elektrolyseure entstehen enorme Abwärmepotenziale: Etwa 20 - 25 % der elektrischen Leistung kann als Abwärme mit einem Temperaturniveau von ca. 50 - 55 °C nutzbar gemacht werden. Die Abwärme bietet sich entsprechend zur Speisung kalter Nahwärmenetze oder zur Einbindung in warme Nahwärmenetze an. Aus diesem Grund sollte die lokale Wasserstoffherzeugung und die Wärmenetzplanung immer gemeinsam gedacht werden – und die Standorte von Elektrolyseuren dort geplant werden, wo deren Abwärme auch sinnvoll genutzt werden kann. Zudem könnten Elektrolyseure auch Teil innovativer Stromversorgungs- und Netzstabilisierungsprojekte sein und somit die Wirtschaftlichkeit von lokal produzierten Wasserstoff erhöhen, welcher für lokal ansässige Unternehmen attraktiv ist.

In Gemrigheim gibt es derzeit keine bestehenden großen Elektrolyseure oder diesbezügliche Planungen. Bei entsprechenden Planungen sollte die Wärmenutzung stets mitgedacht werden. Zum Potenzial der Wasserstoffnutzung siehe dortiges Potenzialkapitel 7.10.

7.5. Geothermie

Geothermie kann über unterschiedliche Technologien nutzbar gemacht werden (siehe untenstehende Grafik). Auf diese wird in den kommenden Abschnitten eingegangen.

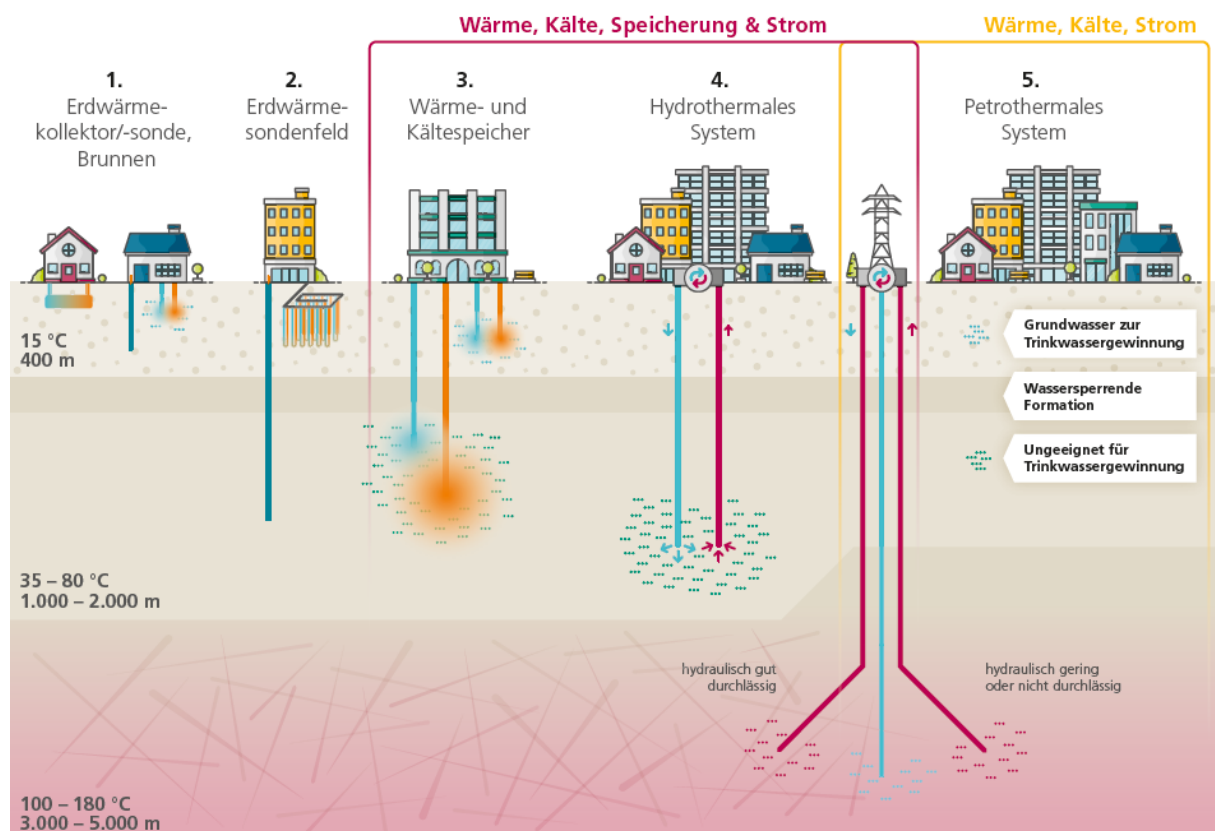


Abbildung 27: Verschiedene Technologien zur Nutzung von Geothermischen Potenzialen. Quelle: Fraunhofer IEG

7.5.1. Tiefe Geothermie

Unter tiefer Geothermie versteht man die Nutzung geothermischer Energie, welche über Tiefenbohrungen erschlossen wird. Mitteltiefe Geothermie beginnt bei einer Bohrtiefe von 400 m (Temperaturen ab 20 °C), von tiefer Geothermie wird üblicherweise ab einer Bohrtiefe von über 1.000 m



(Temperatur ab 60 °C) gesprochen. Für die Wärmenutzung werden zumeist hydrothermale Systeme, bei denen warmes/heißes Wasser aus tiefen Grundwasserleitern zur Speisung von Nahwärmenetzen genutzt wird, eingesetzt. Gibt es keine Thermalwasservorkommen in ausreichend großen Tiefen, ist nur die Nutzung von petrothermaler Geothermie möglich.

Technisch gesehen ist (petrothermale) tiefe Geothermie also nahezu überall möglich und von der Energiemenge her theoretisch nahezu unbegrenzt – aber mit hohen Investitionssummen verbunden. Über das geothermische Informationssystem GeotIS des Instituts für angewandte Geophysik (IAG) können die Gebiete mit vorhandenem oder vermutetem Potenzial für die hydrothermale und petrothermale Wärmegewinnung angezeigt werden (siehe untenstehende Karte). Im Bereich von Gemmingen wird hier nur petrothermales Potenzial ausgewiesen. Ein automatisiert generiertes Temperaturprofil des Untergrundes im Bereich des Wärmeplanungskonvois ist ebenfalls in untenstehender Abbildung dargestellt. Für eine konkretere Bewertung des Potenzials sind tiefergehende Untersuchungen (und ggf. Probebohrungen) notwendig.

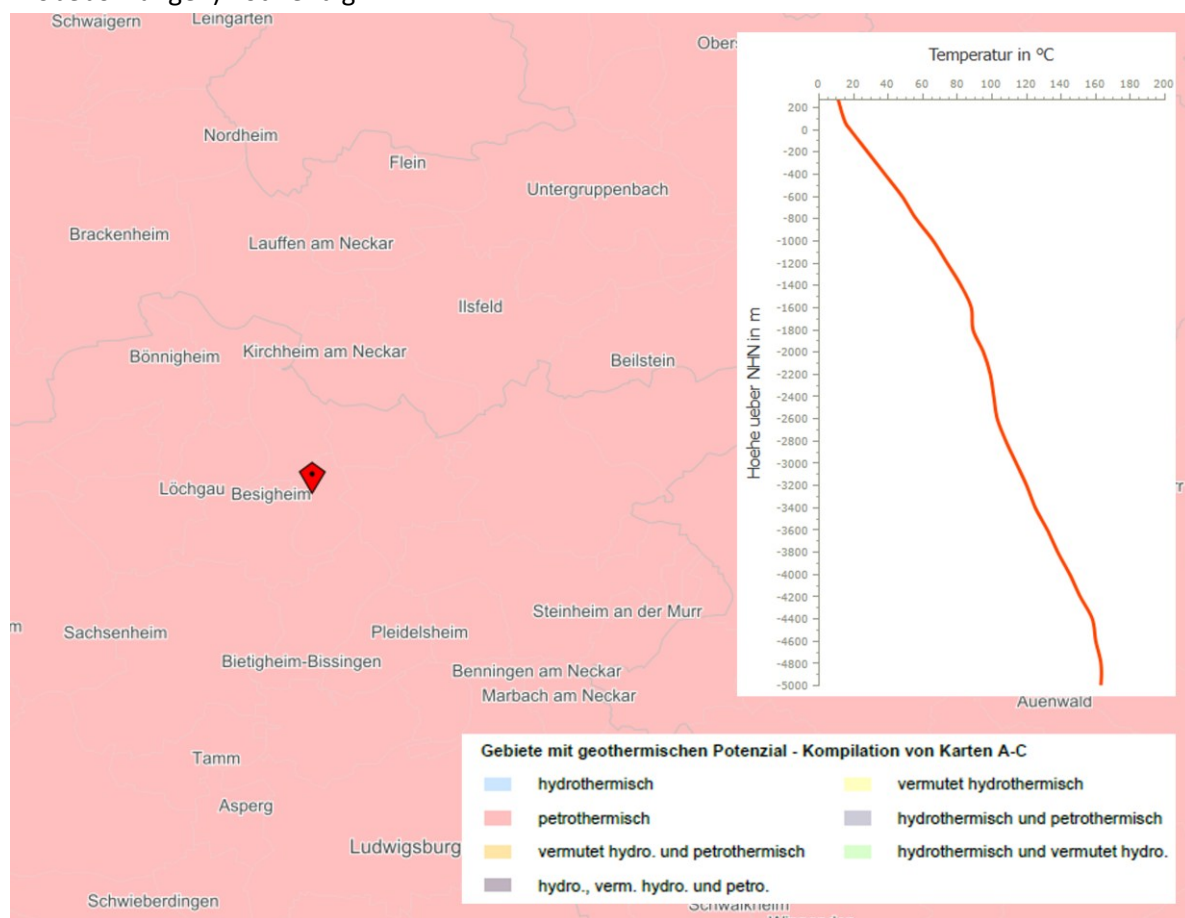


Abbildung 28: Tiefe Geothermie – Potenzialkarte und automatisiert generiertes Temperaturprofil [GeotIS]





7.5.2. Oberflächennahe Geothermie

Im Vergleich zur tiefen Geothermie benötigt die oberflächennahe Geothermie mit maximal 400 m deutlich geringere Bohrtiefen. Für die wirtschaftliche Errichtung werden im privaten Bereich jedoch meist Tiefen von 100 m nicht überschritten. Bei der oberflächennahen Geothermie reicht die geförderte Wärme des Untergrunds nicht für eine direkte Nutzung aus. Eine Wärmepumpe verwendet die geothermisch im Jahreszyklus nahezu konstante Untergrundtemperatur von etwa 10 °C und hebt diese auf übliche Vorlauftemperaturen von 35 bis 60 °C an. Der Vorteil einer Wärmepumpe im Betrieb mit oberflächennaher Geothermie im Vergleich mit einer Luft-Wärmepumpe ist eine höhere Jahresarbeitszahl und damit ein geringerer Stromverbrauch aufgrund der konstanteren Temperatur des Untergrunds im Vergleich zur Umgebungsluft.

Die oberflächennahe Geothermie kann über drei Arten erschlossen werden: Erdwärmekollektoren, Erdwärmesonden und Grundwasserbrunnen. **Erdwärmesonden** entnehmen dem Untergrund in einem geschlossenen Kältekreislauf mit senkrechten, 10 bis 400 m tiefen Bohrungen die Wärme. Bei der Verwendung eines offenen Systems wird **Grundwasser** über eine bis zu 50 m tiefe Bohrung in einem Brunnen entnommen, der Wärmepumpe zugeführt und an anderer Stelle des Grundstücks über eine zweite Bohrung zurückgeführt. **Erdwärmekollektoren** entnehmen dem Untergrund in wenigen Metern Tiefe (meist knapp unterhalb der Frostgrenze) über flächig verlegte Rohre die Wärme.

Die folgenden drei Karten stammen aus dem ISONG Portal des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau und geben eine Übersicht zur Standorteignung von **Erdsonden** aus hydrogeologischer Sicht (Wasser- und Heilquellenschutzgebiete) (a), den Bohrrisiken und Störungszonen (b) und Einschränkungen für den Bau von **Erdkollektoren** (Wasser- und Heilquellenschutzgebiete) (c):

Die Nutzung von oberflächennaher Geothermie ist im gesamten Siedlungsgebiet von Gemmrigheim erlaubt. Es kann jedoch Bohr- oder ausbautechnische Schwierigkeiten und/oder Baugrundschäden wegen möglicher Karsthohlräume und/oder größerer Spalten im Untergrund geben.

Im Gebäude der Feuerwehr und des Bauhofs hat die Gemeinde Gemmrigheim bereits eine Erdsonde installiert.





a) Hydrogeologische Einschränkungen für Erdsonden:

Gemmrigheim weist keine Wasser- oder Heilquellenschutzgebiete auf, sodass in dieser Hinsicht keine Einschränkungen für Erdsondenbohrungen bestehen.

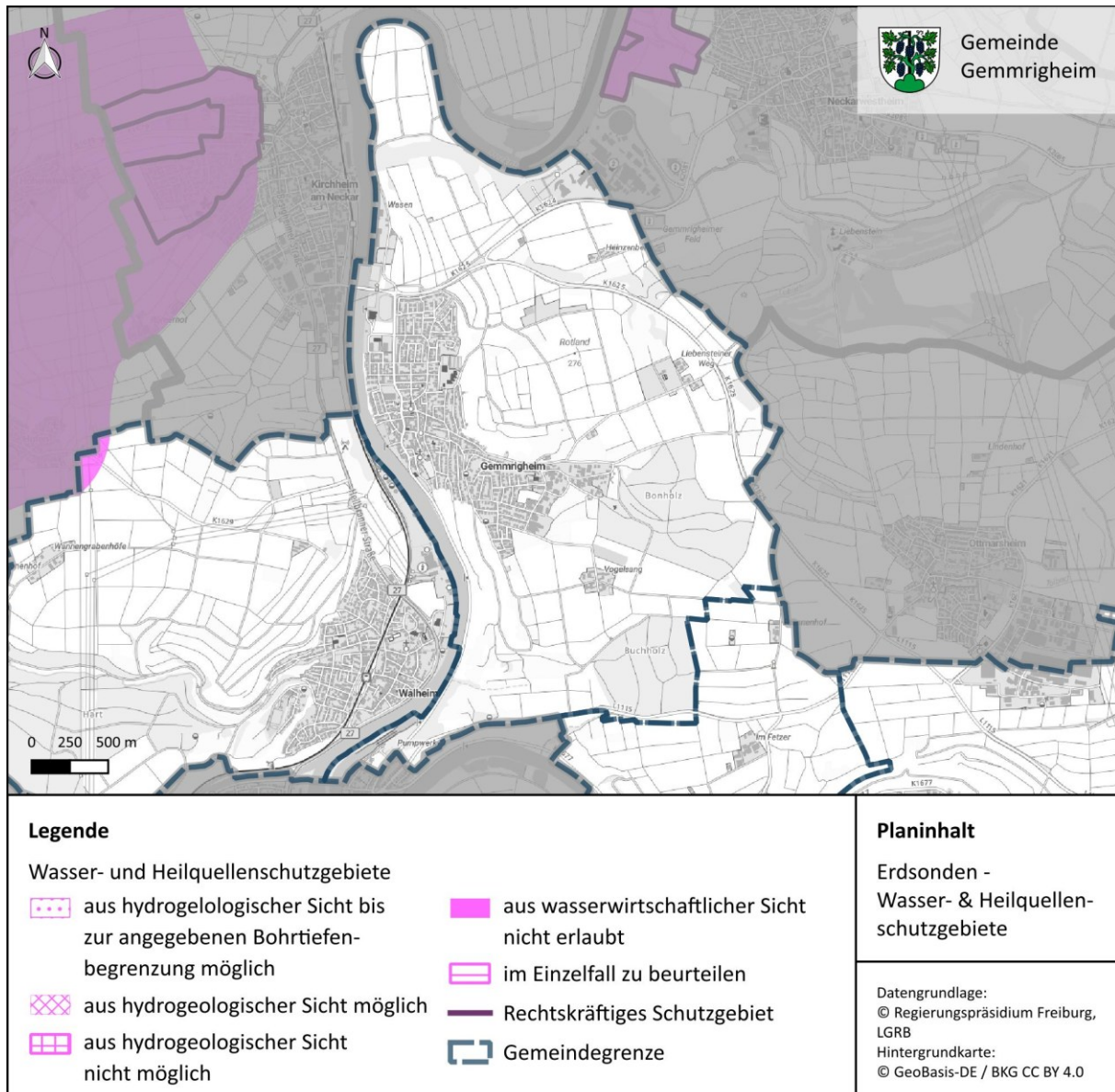


Abbildung 29: Wasser- und Heilquellenschutzgebiete und daraus resultierende Einschränkungen für den Bau von Erdwärmesonden. Quelle: ISONG / LGRB BW





b) Begrenzung der Bohrtiefe, Bohrrisiken und Störungszonen für Erdsonden:

In Gemmrigheim gibt es keine Bohrtiefenbeschränkungen. Im Bereich des Neckars ist das Grundwasser artesisch gespannt und im nördlichen Teil der Bebauung liegen einige Störungen im Untergrund vor.

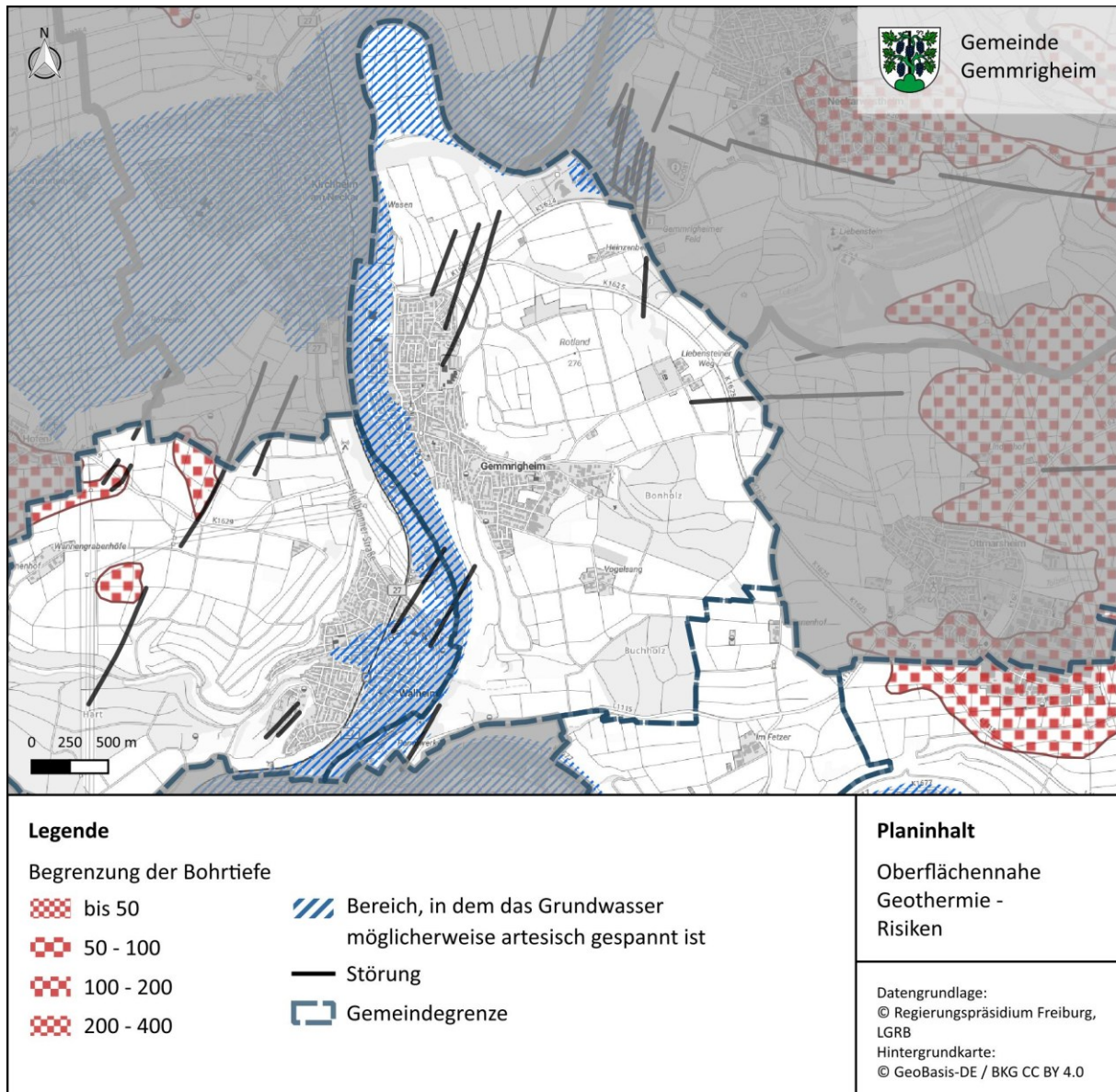


Abbildung 30: Bohrtiefenbeschränkungen und Risiken für den Bau von Erdwärmesonden. Quelle: ISONG / LGRB BW





c) Hydrogeologische Einschränkungen für Erdkollektoren:

Die sich durch Wasser- und Heilquellenschutzgebiete ergebenden Einschränkungen für den Bau von Erdkollektoren (Tiefe üblicherweise unter 10 m) sind in nachfolgender Karte dargestellt. Gemmrigheim weist keine Wasser- oder Heilquellenschutzgebiete auf, sodass in dieser Hinsicht keine Einschränkungen für Erdkollektoren bestehen.

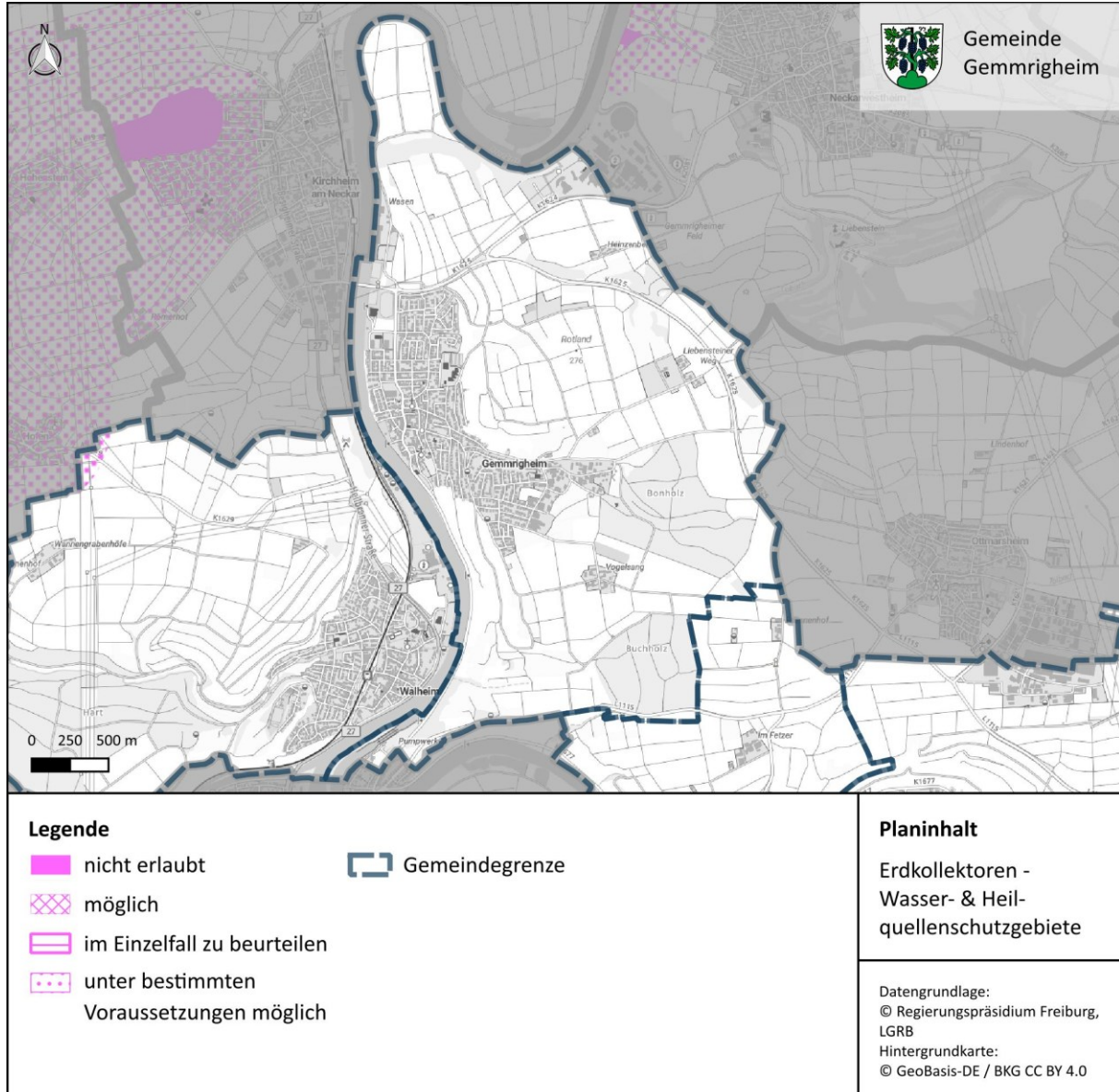


Abbildung 31: Wasser- und Heilquellenschutzgebiete und daraus resultierende Einschränkungen für den Bau von Erdkollektoren. Quelle: ISONG / LGRB BW





d) Potenzialhöhe Erdsonden

Die KEA-BW hat in Zusammenarbeit mit der Universität Groningen, dem Institut für Gebäude- und Energiesysteme IGE an der Hochschule Biberach und dem Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau eine vollautomatisierte, flurstücksbasierte Potenzialermittlung für Erdsonden erstellt. Dabei wurden nur Flurstücke des Types „Wohnbaufläche“ und „Flächen gemischter Nutzung“ berücksichtigt. Zudem wurde ggf. eine automatisiert bestimmte, maximale „unkritische Bohrtiefe“ zugrunde gelegt. Für Gemrigheim wurden auf Basis dieser Methode folgende Potenzialhöhen ermittelt:

Tabelle 15: Potenzialhöhen Erdsonden

	Minimales Potenzial (1 Erdsonde je geeignetem Flurstück)	Maximales Potenzial (bis zu 20 Erdsonden je geeignetem Flurstück)
Anzahl Sonden	1.062	3.607
Entzugsleistung	2.362 kW	8.180 kW
Wärmepotenzial⁴	5,5 GWh/a	18,9 GWh/a

Im Mittel ergibt sich für Gemrigheim aus diesen Daten eine maximale Entzugsleistung von 49 Watt je Meter Erdsonde und eine durchschnittliche Bohrtiefenbeschränkung von 45 m. Untenstehende Karte zeigt, in welchen Gebieten von der KEA-BW Erdsondenpotenziale berechnet wurden. Dargestellt ist die maximale Entzugsleistung in Kilowatt pro Hektar. Gewerbeflächen wurden bei der Analyse nicht mitberücksichtigt (s.o.).

⁴ Inklusive Wärmepumpenstrom. Angenommene Jahresarbeitszahl: 4,5



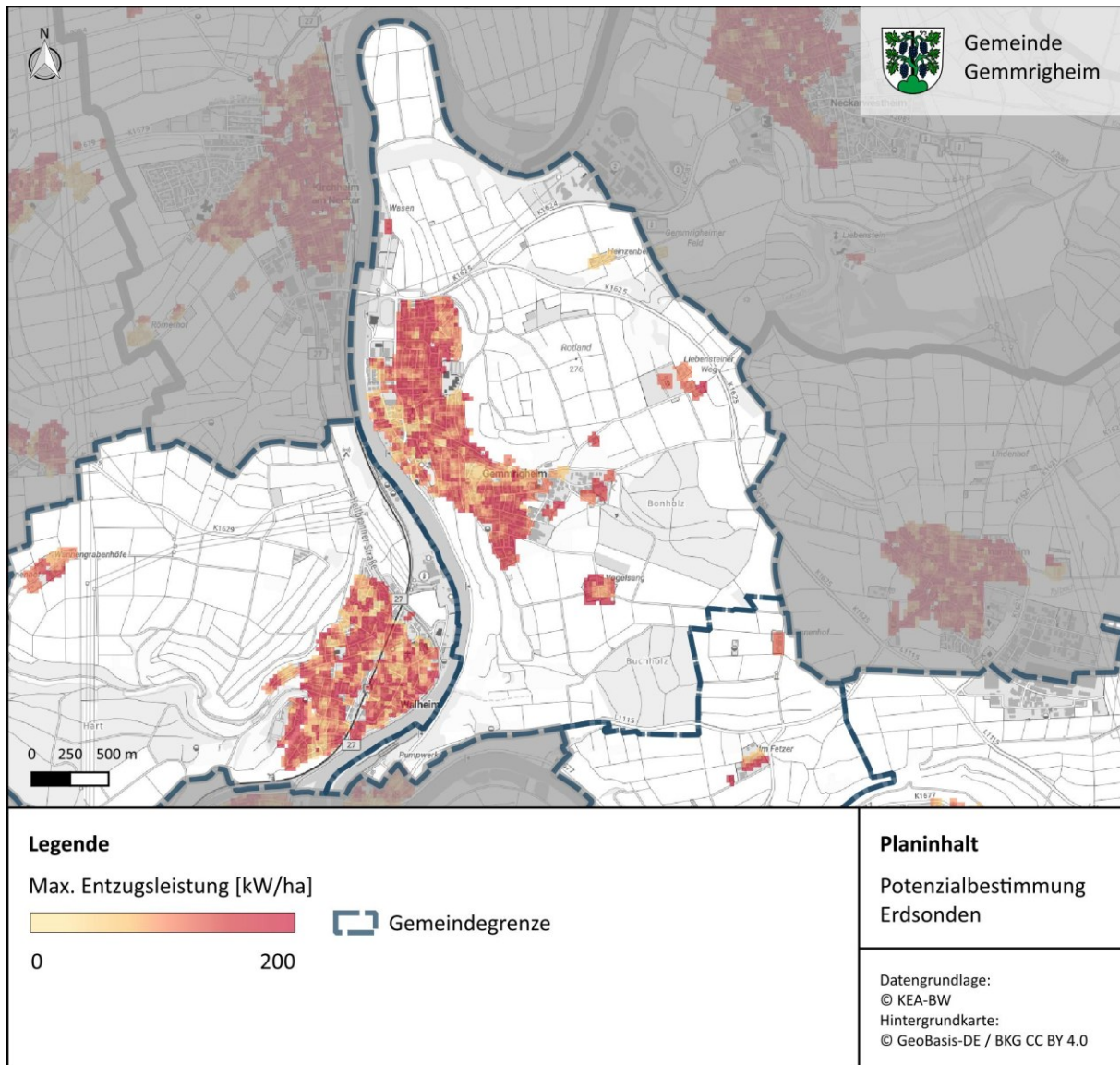


Abbildung 32: Verortung der von der KEA-BW ermittelten Erdsonden-Potenziale für Gemmrigheim





7.6. Umweltwärme

7.6.1. Oberflächengewässer

Flüsse und Seen

In Gemmrigheim ist eine Nutzung des Neckars als Niedertemperatur-Wärmequelle für Wärmepumpen denkbar (s. untenstehende Tabelle). Die hier berechneten Wärmemengen stellen nur eine erste, sehr grobe Potenzialabschätzung dar, bei der Aspekte wie Gewässerschutz nur sehr eingeschränkt berücksichtigt wurden.

Flüssen kann i.d.R. nur maximal 5 % der Abflussmenge entnommen werden. Es wurde angenommen, dass dem Neckar an einer Stelle jeweils 5 % des „mittleren Niedrigwasserabflusses“ (MNQ) entnommen wird und dieser Teilvolumenstrom um 5 Kelvin abgekühlt wird. Der MNQ an der Mündung Enz bei Besigheim kann im Daten- und Kartendienst der LUBW eingesehen werden [UDO Abfluss BW]. Über eine Vollbenutzungsstundenanzahl von 4.400 h/a ergibt sich für Gemmrigheim ein Potenzial der Wärmenutzung aus Flüssen von 133,6 GWh/a (siehe untenstehende Tabelle).

Tabelle 16: Potenzielle Wärmenutzung aus Flüssen

Fluss	Abflussmenge (MNQ)	Mögliche Entzugsleistung (je Entnahmestelle)	Wärmemenge (je Entnahmestelle)	Anzahl Entnahmestellen
Neckar	29 m ³ /s	30 MW	133,6 GWh/a	1

Für Gemmrigheim ergibt sich somit ein Potenzial von etwa 134 GWh/a.

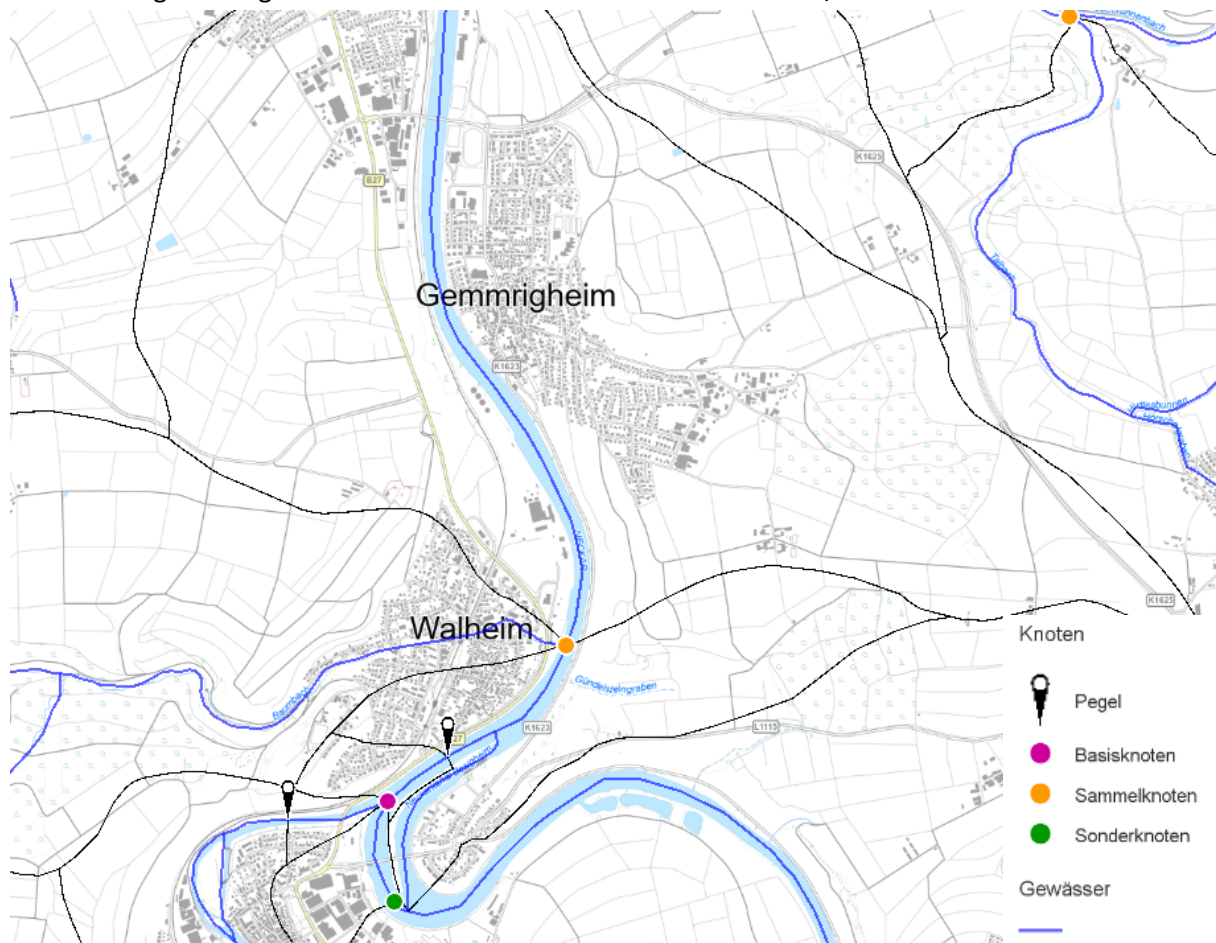




Abbildung 33: Fließgewässer und Gewässerknoten im Bereich Gemmrigheim. Quelle: [UDO Abfluss BW]

7.6.2. Luft

Da die Umgebungsluft als Wärmequelle im Prinzip unbegrenzt verfügbar ist, wurde dieses Potenzial im Rahmen der Wärmeplanung nicht quantifiziert.

7.7. Photovoltaik

7.7.1. Freiflächen

Wie bereits im Kapitel 7.2.1 zu den Solarthermie-Freiflächenpotenzialen beschrieben, wird auch das PV-Freiflächenpotenzial über die Potenziale Freiflächen- und Agri-Photovoltaik des Energieatlas der LUBW ermittelt. Details zur Methodik und den Datenquellen können der zugehörigen Methodikbeschreibung entnommen werden [LUBW PV-FF 2025].

Neben dem Potenzial der Freiflächen-Photovoltaik, die die Potenziale bereits in „bedingt geeignet“ und „gut geeignet“ klassifiziert (siehe Kapitel 7.2.1 Solarthermie-Freiflächen), werden auch die anteiligen Flächen innerhalb der PV-Förderkulisse nach EEG und die privilegierten Flächen gemäß BauGB ermittelt. Während bei EEG-Förderkulisse die Potenziale längs von Autobahnen und Schienenwegen in einer Entfernung von bis zu 500 m bestimmt werden, gibt die BauGB-Privilegierung einen Überblick der Potenziale in einem Abstandskorridor von 200 m längs von Autobahnen und Schienenwegen mit mindestens zwei Gleisen. Beide Informationen wurden über Geoinformationen zur deutschen Autobahn sowie zum Schienennetz in die vom Energieatlas ermittelten Flächenpotenzialen integriert.

Untenstehende Tabelle zeigt die identifizierten Potenzialflächen für Freiflächen-PV:

Tabelle 17: Potenzialflächen Freiflächen-PV

Flächen in Hektar	Gesamte Gemarkung	In EEG-Förderkulisse (500 m)	BauGB-Privilegierung (200 m)	RegPlan (o.ä.)
Gut geeignet	175 ha	2 ha	0 ha	15 ha
Bedingt geeignet (inkl. gut geeignet)	423 ha	6 ha	1 ha	15 ha

Gemmrigheim hat bereits über ein Standort- und Beteiligungskonzept vorrangige Flächen für die Nutzung von Freiflächen-PV im Regionalplan ausgewiesen, deren flächenmäßiger Anteil an der oben erwähnten PV-Freiflächenkulisse zusätzlich bestimmt wurde. Die Methodik und Datengrundlage zur Identifizierung der Flächen kann dem Regionalplan des Planungsverbands Stuttgart entnommen werden.

Aktuell wird in Gemmrigheim im Gebiet Gewann Mörsich eine PV-Freiflächenanlage geplant, die 2027 in Betrieb gehen soll. Auf 4 ha Fläche entstehen ca. 4 MWp Leistung, die nach Fertigstellung etwa 4,4 GWh elektrische Energie pro Jahr bereitstellen kann. Da die endgültige Genehmigung noch fehlt – zum Beispiel steht noch eine artenschutzrechtliche Untersuchung aus – und der Bau daher nicht sicher ist, wird das Potenzial der Anlage nicht als genutztes Potenzial aufgeführt, sondern dem gut geeigneten Potenzial für Freiflächen-PV zugeordnet.

Bei den Potenzialen für Solarthermie und PV ist zu beachten, dass beide Potenziale nicht gleichzeitig voll ausgeschöpft werden können, da dafür die gleichen Flächen zu Grunde liegen.





Die ermittelten Flächen sind in untenstehender Abbildung dargestellt. Für die gesamte Gemarkung von Gemmrigheim ergibt sich ein PV-Freiflächenpotenzial von 128 GWh/a (gut geeignet) bis 310 GWh/a (bedingt geeignet). Den Werten liegen die Flächen für die gesamte Gemarkung aus obiger Tabelle zu Grunde, 175 ha als gut geeignet und 423 ha als bedingt geeignet.

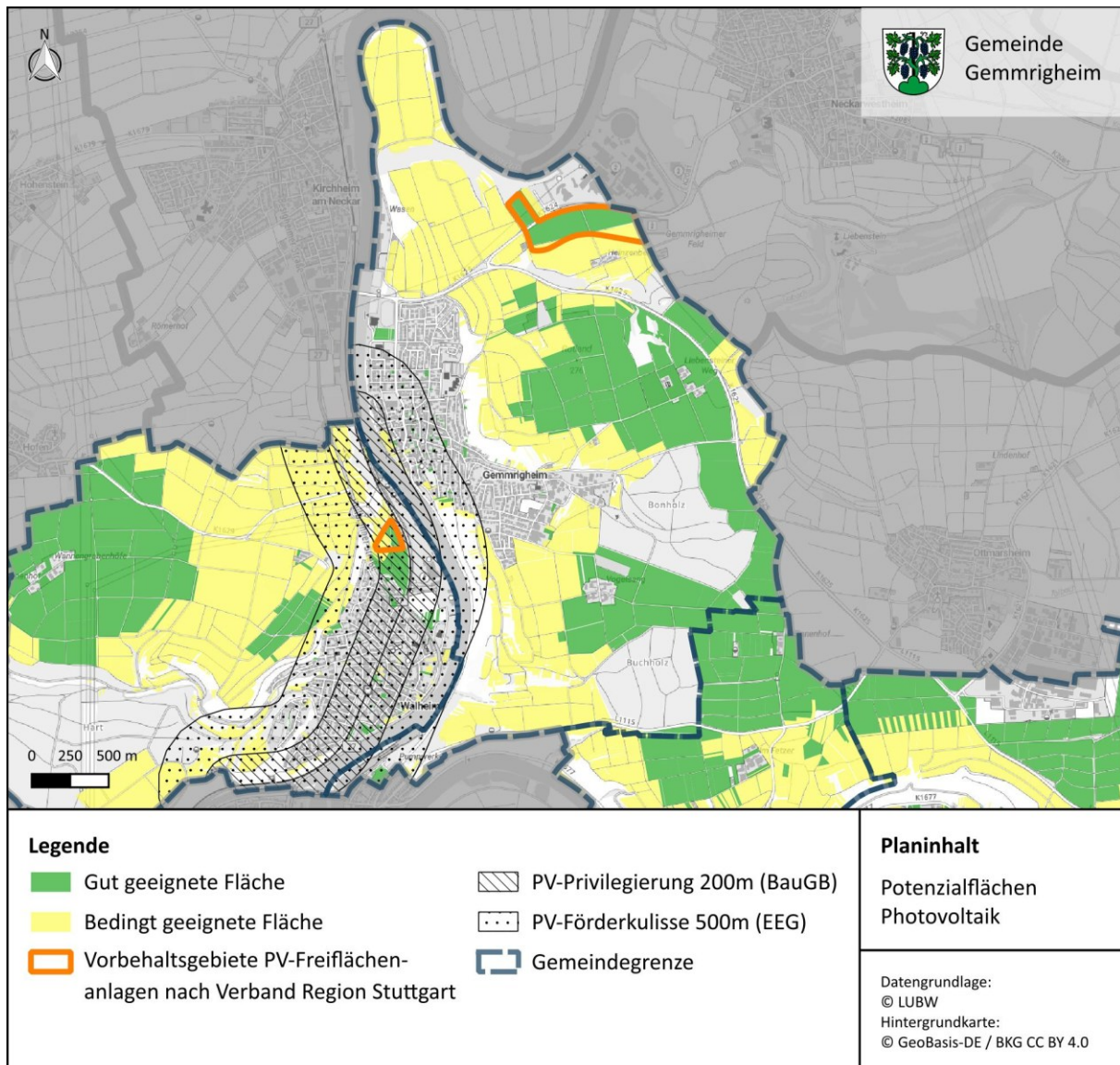


Abbildung 34: Karte der PV-Freiflächen-Potenziale

7.7.2. Floating-PV

In Gemmrigheim gibt es keine ausreichend großen Gewässer für Floating-PV.

7.7.3. Deponie-PV

Ehemalige Deponieflächen bieten ein sinnvolles Potenzial für den Ausbau von Photovoltaik, da sie oft nicht anders nutzbar sind, jedoch infrastrukturell bereits erschlossen und baulich geeignet sein können. Eine von der LUBW beauftragte Studie hat diese Flächen systematisch bewertet und die Ergebnisse im Energieatlas BW veröffentlicht. Die Untersuchung berücksichtigt sowohl technische Faktoren wie Exposition, Neigung und Verschattung als auch standortbezogene Kriterien wie Artenschutz,





Zugang, Netzanbindung und Landschaftsbild. Für jeden Standort wurde anhand eines Punktesystems eine Bewertung durchgeführt. Die Potenzialbewertung sowie Klassifizierung ist auf der zugehörigen Seite zu den Grundlagen der Photovoltaik Freiflächen-Potenziale im Energieatlas erläutert.

Für Gemmingen wurden im Energieatlas BW keine PV-Potenziale auf ehemaligen Deponien ermittelt, sodass im Wärmeplan kein Deponie-PV-Potenzial ausgewiesen wird.

7.7.4. Parkplatz-PV

Parkplatzflächen stellen durch ihre bereits vorhandene Versiegelung ein attraktives Potenzial für die Doppelnutzung mit Photovoltaik dar – sie ermöglichen nicht nur Stromerzeugung, sondern bieten auch Schatten und Wetterschutz. In Baden-Württemberg ist der Bau von PV-Anlagen auf neu errichteten Großparkplätzen (§§ 23 & 24 KlimaG BW) teilweise gesetzlich vorgeschrieben. Die Potenzialanalyse im Energieatlas BW basiert auf OSM-Daten, berücksichtigt Ausschlusskriterien (z. B. Naturschutz, Verschattung) und bewertet die Eignung der Flächen mithilfe des gleichen Kriterienkatalogs wie die Freiflächen-Photovoltaik. Die Ergebnisse inklusive detaillierter Flächeninformationen sind im Energieatlas abrufbar, wobei aufgrund von Datengrundlagen wie OSM und LiDAR gewisse Unsicherheiten bestehen. Die potenziell installierbare PV-Leistung auf einer Parkplatzfläche wird auf Basis der verfügbaren Fläche berechnet. Da konstruktive und betriebliche Anforderungen (z. B. Fahrwege, Zugänge, Abstände) berücksichtigt werden müssen, wird ein Belegungsfaktor von 80 % angesetzt. Für die Berechnung wird angenommen, dass ein Standardmodul eine Fläche von 2 m² hat und eine Leistung von 0,4 kWp erbringt. Die effektive Modulanzahl ergibt sich aus der nutzbaren Fläche geteilt durch die Modulfläche. Durch Multiplikation mit der Modulleistung lässt sich die theoretisch installierbare Gesamtleistung in Kilowattpeak (kWp) bestimmen.

Für Gemmingen ergibt sich ein Stromerzeugungspotenzial von 8 GWh/a auf Parkplätzen. Die räumliche Verteilung der Parkplatzflächen inklusive installierbarer Leistung pro Parkplatz ist in folgender Karte dargestellt:



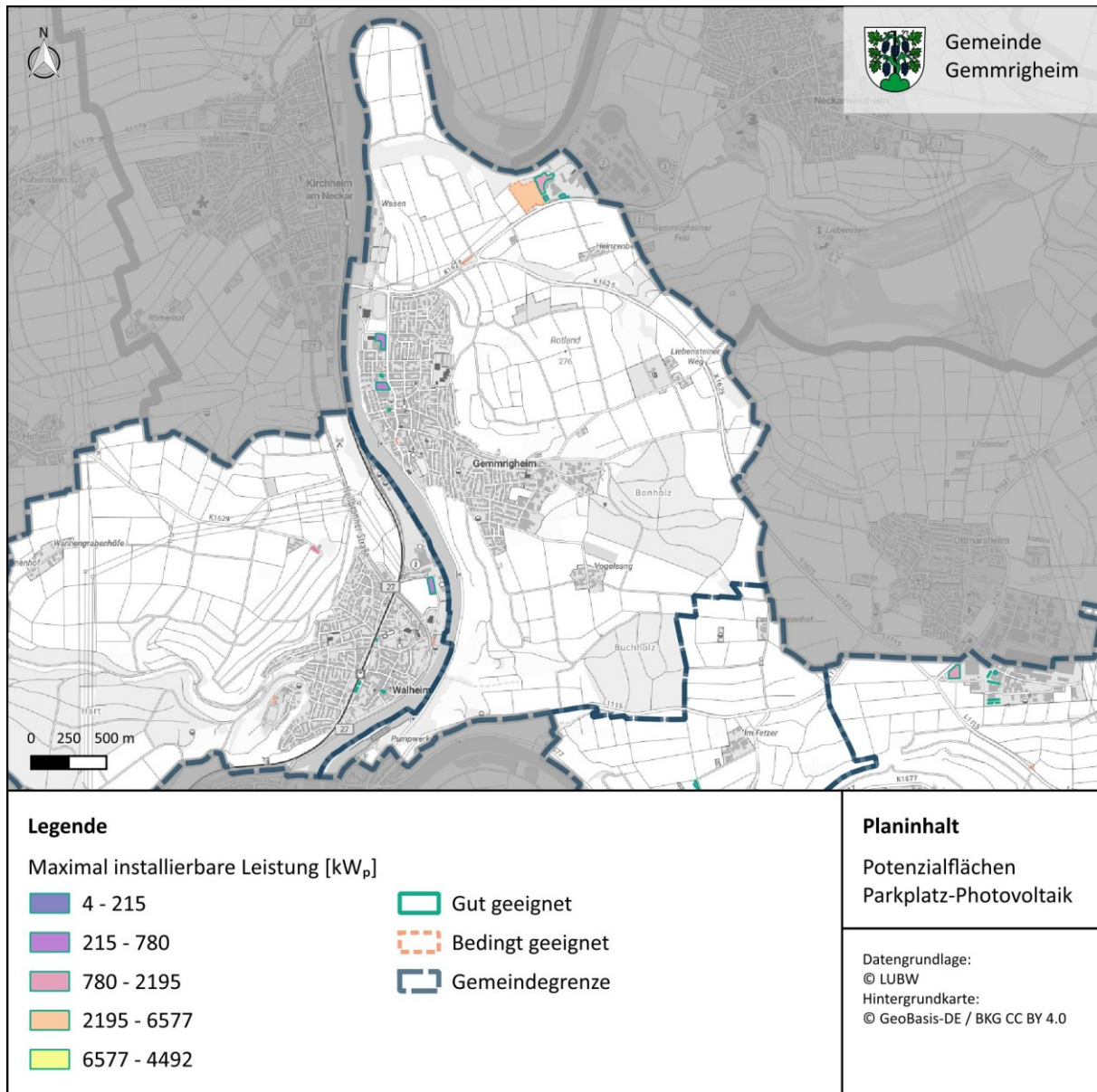


Abbildung 35: Karte der für PV-Parkplatz geeigneten Flächen. Hochaufgelöstes PDF der Gesamtmarkung im Anhang. Quelle: Energieatlas BW

7.7.5. Dachflächen (PV)

Die Höhe der PV-Aufdachpotenziale wurde auf Basis der Potenzialstudien des Energie-Atlas Baden-Württemberg bestimmt [LUBW Geb 2025]. Für Gemmrigheim ergibt sich ein PV-Aufdachpotenzial von 15 GWh/a (gut geeignet) bis 23 GWh/a (bedingt geeignet). Wie bereits beschrieben, nutzen die PV-Aufdachpotenziale die gleichen Flächen wie die Solarthermie-Dachpotenziale. Eine volle Ausschöpfung beider Potenzialhöhen ist daher nicht möglich. Wie schon bei den Solarthermie-Dachpotenzialen wird davon ausgegangen, dass 2/3 der bestimmten Potenzialflächen realisierbar und damit „gut geeignet“ sind (siehe dortiges Kapitel 7.2.2).





Für Gemmrigheim ergeben sich die folgenden Aufdach-Potenzialhöhen (PV und Solarthermie):

Tabelle 18: Höhe der Aufdach-Potenziale

Aufdach-Potenziale	Gut geeignet	Bedingt geeignet
Solarthermie	15 GWh/a	22 GWh/a
Photovoltaik	15 GWh/a	23 GWh/a

Untenstehender Karte zeigt die räumliche Verteilung der PV-Aufdachpotenziale. Für die Quantifizierung der installierbaren Leistung je Baublock wurden die im Energieatlas ermittelten Dachflächenpotenziale auf die Gebäude der KWP-GIS-Datenbank übertragen und die installierbare Leistung anhand aktueller Leistungskennwerte bestimmt.

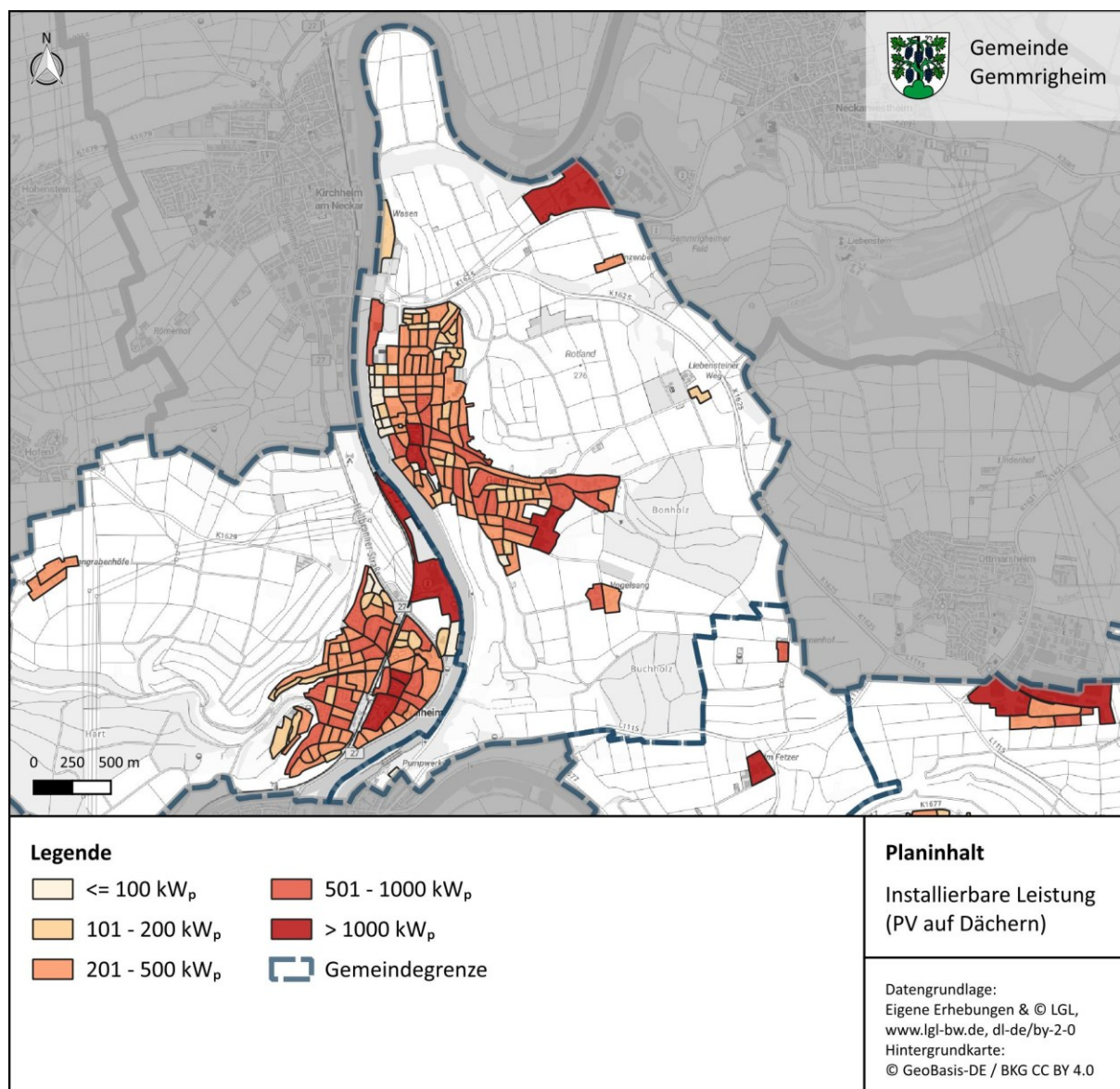


Abbildung 36: Karte der Potenzialhöhen der Aufdach-PV

7.8. Windenergie

Für den weiteren Ausbau der Windenergie und das Erreichen der Klimaschutzziele in Baden-Württemberg werden von den Regionalverbänden Regionalpläne erarbeitet, in denen Vorranggebiete für





Windenergie ausgewiesen werden. Windenergieanlagen außerhalb der ausgewiesenen Vorranggebiete sind dann nicht mehr privilegiert und würden ein Bebauungsplanverfahren notwendig machen. Der Regionalverband Stuttgart hat in Gemmrigheim keine Vorranggebiete für Windenergie ausgewiesen, sodass auf der Gemarkung von Gemmrigheim für die Wärmeplanung auch keine Potenzialflächen für Windenergie ausgewiesen werden und kein Potenzial für Windenergie ausgewiesen wird.

7.9. Wasserkraft

Auf der Gemarkung Gemmrigheim befinden sich laut Marktstammdatenregister derzeit keine Wasserkraftanlagen. Der Energie-Atlas Baden-Württemberg weist für Gemmrigheim kein Wasserkraft-Ausbaupotenzial für Stromerzeugung aus.

7.10. Wasserstoff

Wasserstoff gilt als Energieträger der Zukunft und als Schlüsselement der Energiewende, dem eine große Bedeutung für die Erreichung der nationalen Klimaschutzziele zugerechnet wird⁵. Wasserstoff kann dabei in unterschiedlichsten Sektoren wie z.B. im Verkehr, in der Chemie-, Glas- und Stahlindustrie, aber auch im Energie- und Wärmesektor eingesetzt werden. Wird Wasserstoff dabei klimafreundlich z.B. mittels Elektrolyse hergestellt, hat er das Potenzial, die CO₂-Emissionen in den unterschiedlichen Sektoren deutlich zu verringern. Zusätzlich bieten insbesondere Elektrolyseure die Möglichkeit als flexible Last die schwankende Erzeugung von PV- und Windenergieanlagen auszugleichen und somit Abschaltungen von EE-Anlagen zu vermeiden.

Die nationale Wasserstoffstrategie (2020) und deren Fortschreibung (2023) formulieren ambitionierte Ziele wie z.B. den Aufbau von nationalen Elektrolysekapazitäten von 10 GW Leistung, der Anpassung des regulatorischen Rahmens und dem Aufbau eines Wasserstoffkernnetzes bis 2032⁶. Letzteres wurde im Oktober 2024 genehmigt und bietet somit zukünftig die Basis für einen nationalen Wasserstoffmarkt sowie eine Versorgung speziell von industriellen (Groß-)Abnehmern⁷.

Bei der Nutzung von Wasserstoff zur Dekarbonisierung einzelner Sektoren werden aufgrund der aktuell noch deutlich höheren Kosten gegenüber Erdgas voraussichtlich vor allem jene Anwendungsfelder als erste Wasserstoff nutzen, bei denen die Differenzkosten am niedrigsten sind und/oder die sich nicht elektrifizieren lassen. Die Studie „Heizen mit Wasserstoff - Aufwand und Kosten für Haushalte anhand aktueller Daten und Prognosen“ wurde von den Fraunhofer-Instituten IEG und ISI. Sie bewertet, welche technischen Voraussetzungen, Kosten und Risiken entstehen würden, wenn Haushalte künftig mit reinem Wasserstoff heizen würden. Grundlage sind aktuelle Marktanalysen, technische Vorgaben und Preisprognosen bis 2045. Die Ergebnisse zeigen, dass je nach Bandbreite (optimistisches bis pessimistisches Szenario) die erwarteten Wasserstoffbezugskosten 2035 bei **21,4 bis 33,3 ct/kWh** liegen, während für 2045 Preise von **16,3 bis 38,2 ct/kWh** entstehen. Damit wäre das Heizen mit Wasserstoff dauerhaft deutlich teurer als Wärmepumpen, Fernwärme oder heutiges Erdgas. Beim Wechsel auf Wasserstoff würden die Heizkosten in 2035 gegenüber Erdgas heute selbst dann um **74 bis 172 Prozent** steigen, wenn für Wasserstoff keine Steuern, Abgaben und Umlagen anfallen. Zugleich wären große Umstellungen in Infrastruktur- und Heiztechnik notwendig, deren Kosten zusätzlich ins Gewicht fallen. Um Preisniveaus vergleichbar zur Gaspreisbremse zu erreichen, wären hohe staatliche

⁵ Vgl. Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut (2021): Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann - Zusammenfassung im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende

⁶ <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Dossier/wasserstoff.html>

⁷ <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Wasserstoff/Kernnetz/start.html>



Zuschüsse in Milliardenhöhe erforderlich. Die Studie folgert, dass Wasserstoff für Haushalte aufgrund hoher Kosten und großer Unsicherheiten nur eine Nischenrolle spielen kann und nicht als zentrale Option der Wärmeversorgung empfohlen werden sollte [IEG H2 2025].

In untenstehender Abbildung ist das im Oktober 2024 genehmigte Wasserstoffkernnetz und der Standort Gemmrigheim gezeigt. Es ist zu erkennen, dass Gemmrigheim etwa 4 km vom geplanten Wasserstoffkernnetz, der Süddeutschen Erdgasleitung (SEL) die ab 2030 Wasserstoff transportieren soll, entfernt liegt. Somit wäre eine Anschluss Gemmrigheims an ein Wasserstoffnetz möglich.

Ein Hindernis stellt dabei die Querung des Neckars dar. Mit der Nähe zum Wasserstoffkernnetz und dem Anschluss an das Hydrogen Backbone ergibt sich für Unternehmen in der Region jedoch langfristig die Chance Wasserstoff vor allem für industrielle Prozesse wie z.B. in der Glasindustrie zu beziehen. Sollten entsprechende Gasverteilungen für Wasserstoff zu einem Industriekunden neu gebaut oder umgerüstet werden, bietet dies auch eine Chance für andere Anlieger, Wasserstoff z.B. für die Wärmeversorgung von Gebäuden zu nutzen, sofern dies als wirtschaftlich sinnvoll analysiert wird. Bzgl. einer dezentralen Erzeugung von Wasserstoff könnte ein Elektrolyseur sowohl per Direktleitung geplanter oder bestehender Wind- und PV-Parks oder auch über das Netz der allgemeinen Versorgung gespeist werden und das Wasserstoffkernnetz als Speicher nutzen. Der Wirkungsgrad eines (PEM-)Elektrolyseurs für die Umwandlung von Strom in Wasserstoff liegt bei $> 60\%$ bezogen auf den unteren Heizwert von Wasserstoff. Darüber hinaus können ca. 20-25 % der elektrischen Leistung als Abwärme mit einem Temperaturniveau von ca. 50-55 °C nutzbar gemacht werden. Die Abwärme bietet sich entsprechend zur Speisung kalter Nahwärmenetze oder als Vorlauf warmer Nahwärmenetze an. Elektrolyseure könnten auch Teil innovativer Stromversorgungs- und Netzstabilisierungsprojekte sein und somit die Wirtschaftlichkeit von lokal produziertem Wasserstoff erhöhen, welcher für lokal ansässige Unternehmen attraktiv ist.

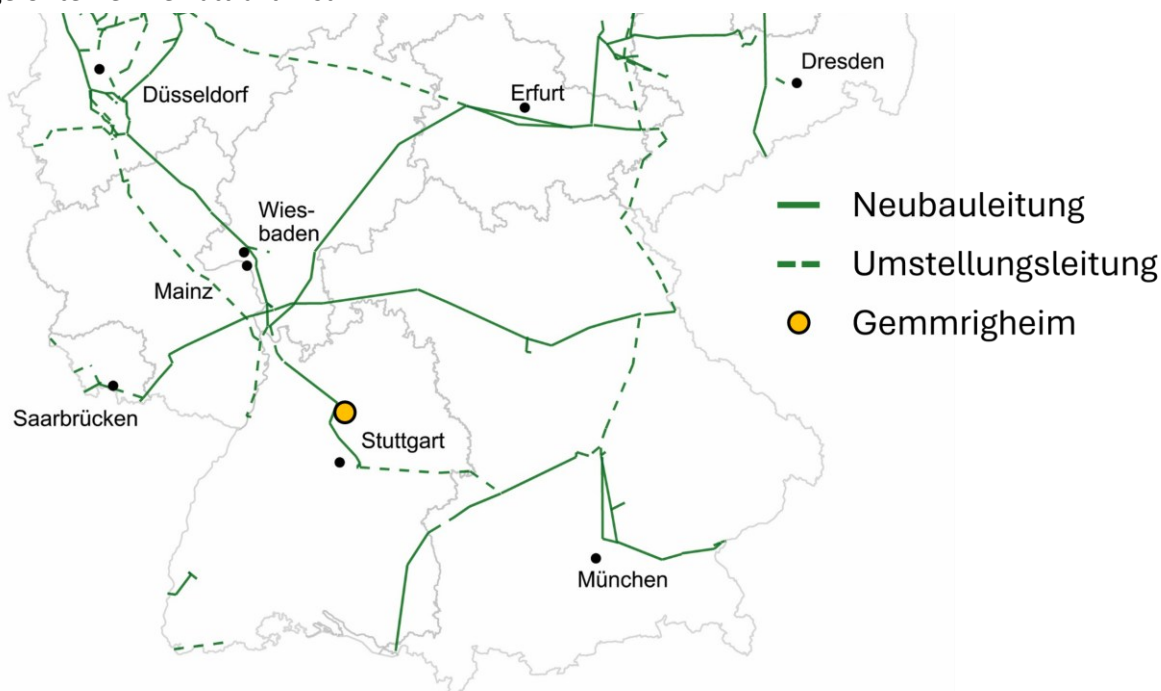


Abbildung 37: Das im Oktober 2024 genehmigte Wasserstoffkernnetz mit einer Gesamtleitungslänge von 9.040 km im südlichen Teil Deutschlands [BNetzA 2024]



7.11. Einspar-Potenziale

7.11.1. Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden

Die Sanierung des Gebäudebestands reduziert den Wärmebedarf deutlich. Das Sanierungspotenzial der **Wohngebäude** für Gemmingen ist in untenstehender Karte räumlich dargestellt. Zur Abschätzung des maximalen Sanierungspotenzials wurde für alle Wohngebäude eine ganzheitliche energetische Sanierung der Gebäudehülle und ein Wechsel auf eine moderne Heizungsanlage simuliert. Dieses maximale Potenzial ist in untenstehender Balkengrafik dargestellt. Es ergibt sich eine Reduktion von 43 % oder 15 GWh/a.

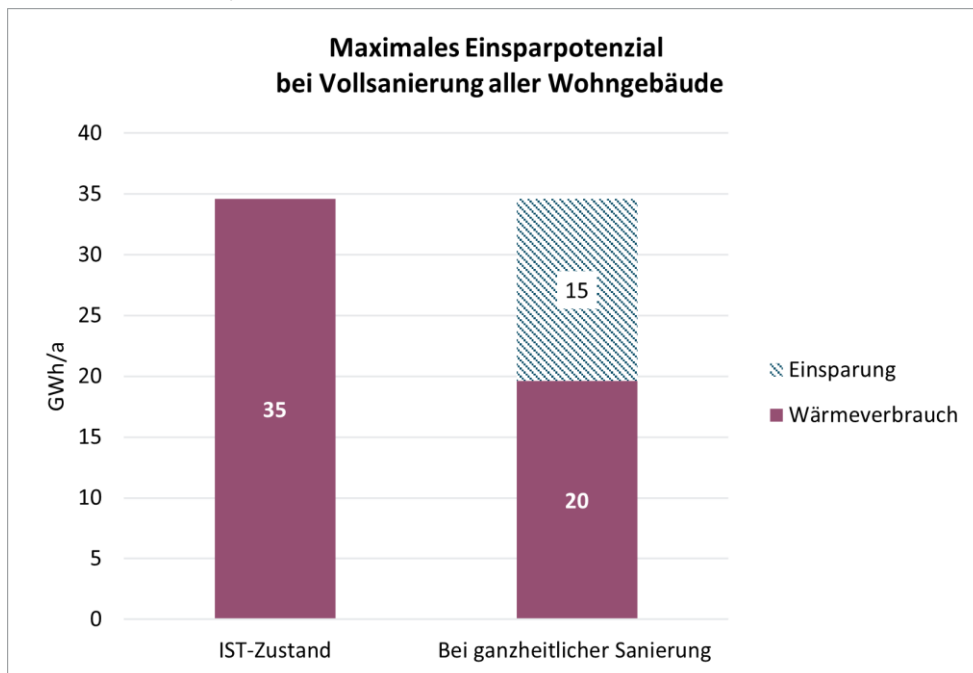


Abbildung 38: Maximales Einsparpotenzial bei Vollsanierung aller Wohngebäude





Untenstehende Karte zeigt die räumliche Verteilung: Dunkelgrüne Gebäudeblöcke haben das größte Potenzial zur Verbesserung der Energieeffizienz. Diese Bereiche können bei der zukünftigen Auswahl von Sanierungsgebieten berücksichtigt werden.

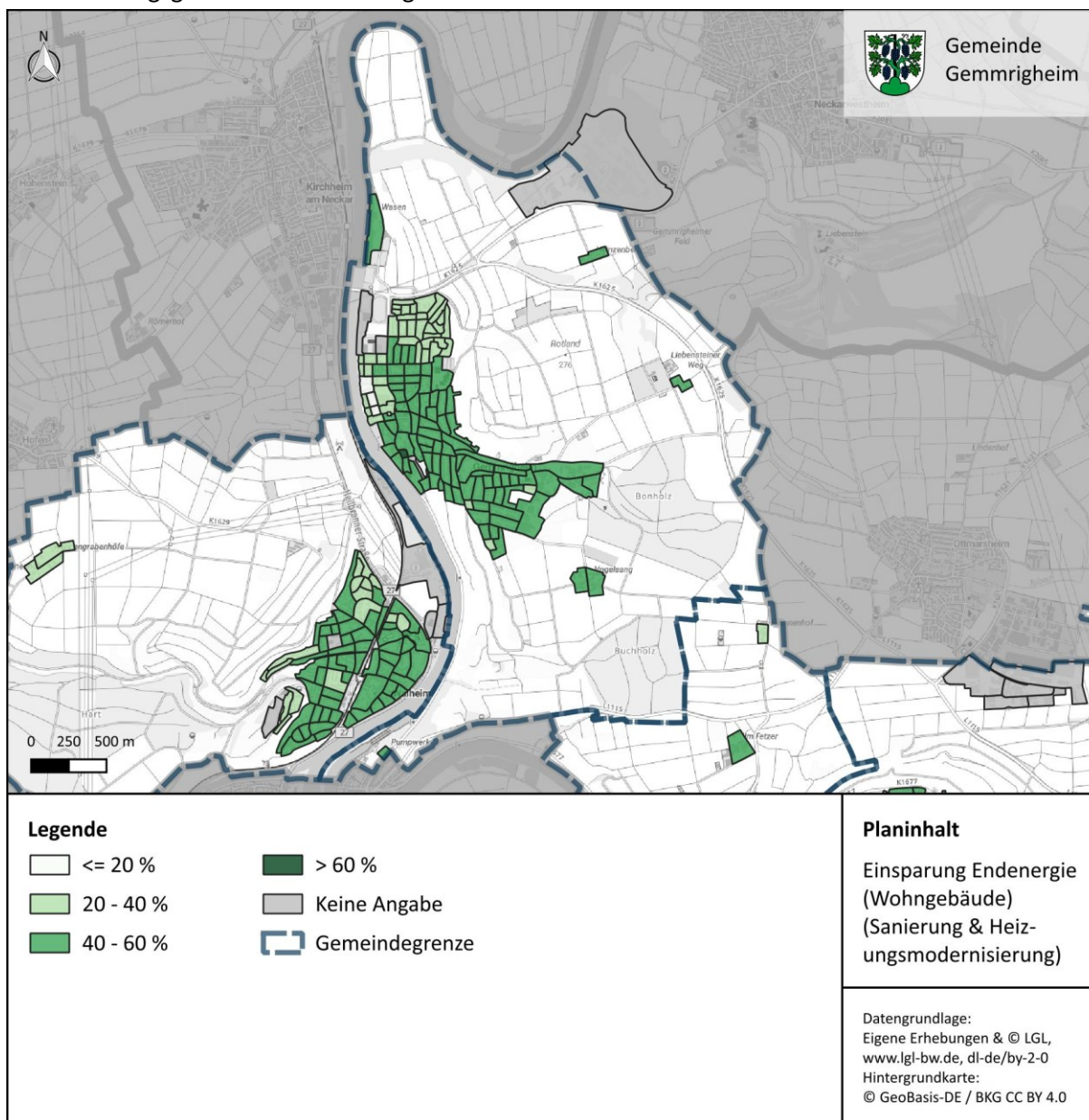


Abbildung 39: Räumliche Darstellung des Einsparpotenzials bei ganzheitlicher Sanierung aller Wohngebäude

Für die Entwicklung des Verbrauchsszenarios wurde ein realistischeres Ausmaß an Gebäudesanierungen angenommen. Siehe dortiges Kapitel.

7.11.2. Prozesswärme Industrie und Gewerbe

Auch im Bereich der Prozesswärme gibt es signifikante Einsparpotenziale, die aber im Rahmen der Wärmeplanung nicht näher quantifiziert werden können. Die Studie des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg [ZSW 2017] rechnet zum Beispiel mit Einsparungen bis 2050 von 37 Prozent für Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und 29 Prozent für die Industrie. Tatsächlich umgesetzt wird i.d.R. aber nur ein Teil der Einsparpotenziale. Die für Gemmrigheim genutzten Einsparfaktoren werden im Kapitel Szenario – Einsparung im Endbericht dargestellt werden.





7.12. Groß-Wärmespeicher

Groß-Wärmespeicher oder Saisonale Wärmespeicher sind sogenannte Langzeit-Wärmespeicher, da sie thermische Energie über eine lange Periode, z.B. über eine Saison speichern. Vorwiegend werden derartige Speicher eingesetzt, um solare Strahlungsenergie oder Abwärme im Sommer aufzunehmen und diese im Winter an den Verbraucher bzw. ein Wärmenetz wieder abzugeben. Dies ermöglicht signifikante Einsparungen bei der verbleibenden Wärmeerzeugung, insbesondere bei Wärmenetzen.

Saisonale Wärmespeicher können für die Energiewende also eine zentrale Rolle einnehmen. Aktuell besitzen Bauvorhaben von saisonalen Wärmespeichern jedoch zumeist Forschungscharakter und die Baukosten sind entsprechend zu hoch, um wirtschaftliche Vorteile in Bezug auf die Wärmekosten zu erreichen.

Saisonale Wärmespeicher verwenden je nach Bauart entweder Wasser oder eine Kies-Wasser- bzw. Erdreich-Wasser-Mischung oder direkt den Untergrund, um Wärme saisonal zu speichern. Derzeit sind insbesondere aus wirtschaftlichen Aspekten die folgenden Speichertypen geeignet, um im größeren Maßstab Wärme über einen längeren Zeitraum zu speichern:

- › Behälterwärmespeicher
- › Erdbeckenwärmespeicher
- › Erdsondenwärmespeicher
- › Aquiferwärmespeicher

Um große Mengen von z.B. Solar- oder Abwärme über Monate zu speichern, haben sich Erdbecken-Wärmespeicher bewährt. Erdbecken-Wärmespeicher sind künstlich angelegte Becken. Hierbei wird eine große Grube gegen das Erdreich abgedichtet, gedämmt, mit Wasser gefüllt und mit einer schwimmenden Abdeckung versehen. Unterschiedliche Wärmequellen können das Wasser erhitzen, beispielsweise Sonnenkollektoren oder Abwärme. Das bis zu 95 Grad Celsius warme Wasser lädt den Speicher auf. In Zeiten mit wenig solarer Einstrahlung oder Abwärme gibt der Speicher diese Wärme wieder ab. Ursprünglich wurden erdvergrabene Langzeit-Wärmespeicher als Teil solarer Wärmenetze entwickelt. Heute dienen sie meist als Multifunktions-Wärmespeicher. Sie speichern Wärme unterschiedlicher Quellen für mehrere Tage und bei Bedarf saisonal vom Sommer bis in den Winter. Außerdem ermöglichen sie die Sektorkopplung zwischen den Bereichen Strom- und Wärmeversorgung.

Behälterwärmespeicher stellen die geringsten Anforderungen an den Untergrund und können daher auch an Orten mit für Erdspeicher ungeeigneten Standorten eingesetzt werden. Behälterwärmespeicher bestehen zumeist aus Stahlbetonbehältern, die von Innen mit Edelstahl- oder Schwarzstahlblech ausgekleidet sowie zusätzlich gedämmt sind. Die Beladung erfolgt über eine Schichtbeladeeinrichtung. Als Speichermedium dient Wasser.

Über einen Saisonspeicher sollte dann nachgedacht werden, wenn im Sommer große Mengen Abwärme verfügbar sind oder wenn Solarthermie-Wärme einen hohen Deckungsanteil im Wärmenetz abdecken soll. Für detailliertere Aussagen ist sind tiefergehende Untersuchungen nötig, die beispielsweise im Rahmen einer Machbarkeitsuntersuchung durchgeführt werden können.





7.13. Zusammenfassung Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse hat ermittelt, welche technischen Potenziale in Gemmrigheim vorhanden sind. Dabei wurden sowohl Wärme- als auch Strompotenziale betrachtet. In der nachfolgenden Abbildung werden die ermittelten Potenziale dargestellt. Dabei werden bereits genutzte Potenziale, Potenziale auf gut geeigneten Flächen und auf bedingt geeigneten Flächen dargestellt⁸. In den Datenbeschriftungen ist jeweils angegeben: IST-Nutzung | gut geeignetes Potenzial | bedingt geeignetes Potenzial.

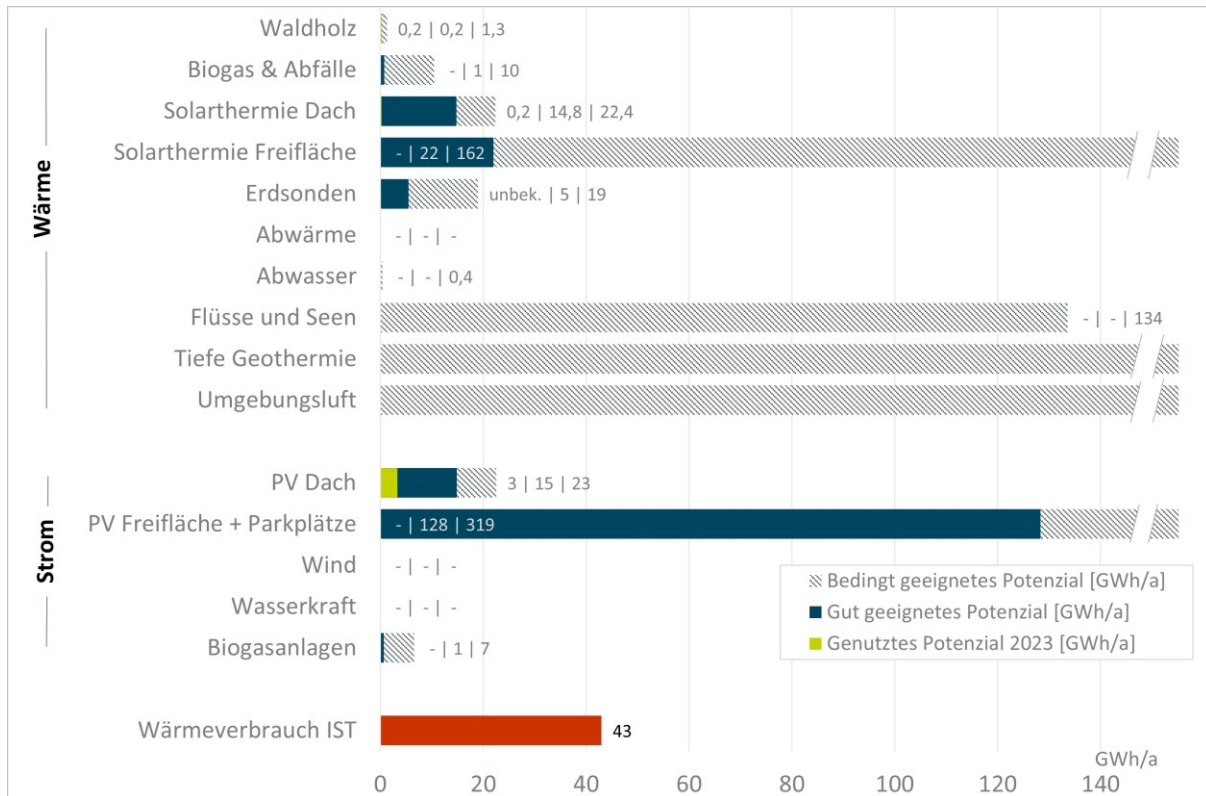


Abbildung 40: Höhe der Potenziale in Gemmrigheim in GWh/a

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass Gemmrigheim vor allem über erhebliche Potenziale bei der Solarenergie und der Flusswärme aus dem Neckar verfügt. Auch die oberflächennahe Geothermie stellt in Gemmrigheim eine vielversprechende Wärmequelle dar. Umweltwärme in Form von Luft ist nahezu unbeschränkt verfügbar.

Gemmrigheim könnte sich anhand der technischen Potenziale selbst versorgen. Allerdings dürfte aufgrund der Nutzungskonkurrenzen bei den Freiflächen und der Saisonalität der Solarpotenziale das tatsächlich realisierbare Potenzial auf absehbare Zeit nicht genügen, um die Gemeinde komplett mit erneuerbarer Wärme zu versorgen. Zudem werden die dargestellten Strompotenziale gleichzeitig auch in den Sektoren Mobilität und Stromversorgung benötigt.

⁸ Die genannten Potenzialhöhen schließen die IST-Nutzung mit ein. Ebenso schließt das bedingt geeignete Potenzial das geeignete Potenzial mit ein.





8. Wärmeversorgungsgebiete

8.1. Methodik

Die Gebietseinteilung gemäß des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) ist ein zentraler Schritt zur effizienten und nachhaltigen Wärmeversorgung. Sie zielt darauf ab, geplante Gebiete in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete zu unterteilen, um eine kosteneffiziente und treibhausgasneutrale Wärmeversorgung sicherzustellen.

Basierend auf der Bestands- und Potenzialanalyse wird das geplante Gebiet in verschiedene Wärmeversorgungsgebiete eingeteilt. Ziel ist es, für jedes Teilgebiet die am besten geeignete Wärmeversorgungsart zu bestimmen. Besonders geeignet sind Versorgungsarten, die geringe Wärmegestehungskosten, niedrige Realisierungsrisiken, hohe Versorgungssicherheit und geringe kumulierte Treibhausgasemissionen bis zum Zieljahr aufweisen.

Die allgemeinen Kriterien für die Einteilung lauten:

- › Wärmegestehungskosten
- › Realisierungsrisiken
- › Versorgungssicherheit
- › Treibhausgasemissionen

Bei der Einteilung der Gebiete wird besonderes Augenmerk auf die Identifizierung von Bereichen gelegt, die sich für den Ausbau oder die Erweiterung von Wärmenetzen eignen. Wärmenetze sind insbesondere in dicht besiedelten Gebieten mit hohem Wärmebedarf und vorhandenen Potenzialen für erneuerbare Energien oder Abwärme vorteilhaft. In solchen Gebieten können durch den Anschluss an ein Wärmenetz Skaleneffekte genutzt und eine effiziente Wärmeversorgung sichergestellt werden. Das bedeutet, je mehr Gebäudeeigentümer sich für einen Wärmenetzanschluss entscheiden, desto höher ist die Wirtschaftlichkeit des jeweiligen Wärmenetzes. Außerdem ist die Effizienz meist höher, wenn wenige zentrale technische Anlagen anstelle vieler dezentraler (z.B. Wärmepumpen) eingesetzt werden.

Gleichzeitig werden Gebiete identifiziert, in denen eine zentrale Wärmeversorgung unwirtschaftlich oder technisch nicht realisierbar ist. Für diese Gebiete werden dezentrale Lösungen, wie beispielsweise Wärmepumpen oder Biomasseheizungen, in Betracht gezogen. Die Entscheidung für eine dezentrale Versorgung basiert auf Kriterien wie geringer Bebauungsdichte, fehlenden Potenzialen für Wärmenetze und spezifischen lokalen Gegebenheiten.

Neben den oben genannten fachlichen Kriterien wurde die Gebietseinteilung in verschiedene Wärmeversorgungsgebiete in einem engen Abstimmungsprozess mit der Kommune sowie weiteren Fachakteuren weiter verfeinert und festgelegt. Eine Übersicht der involvierten Fachakteure sowie der durchgeführten Beteiligungstermine finden sich im Kapitel Beteiligungskonzept.





8.2. Wärmeversorgungsarten

8.2.1. Wärmenetzgebiete und Gebiete mit dezentraler Versorgung

Wärmenetze sind ein wesentlicher Bestandteil einer nachhaltigen Wärmeversorgung, da sie Effizienz, Umweltfreundlichkeit und Versorgungssicherheit vereinen. Im Vergleich zur dezentralen Wärmeversorgung bieten sie zahlreiche Vorteile, die im Folgenden erläutert werden.

- › Flexibilität und Vielfalt bei der Nutzung lokaler erneuerbarer Energien, wie Solarthermie, Tiefe Geothermie, Umweltwärme, Biomasse
- › Deckung der verbleibenden Bedarfslücken der Stromerzeugung aus Sonne und Wind (Residuallasten) durch bedarfsgerecht betriebene, stromnetzgeführte Kraft-Wärme-Kopplung in den Heizzentralen
- › Erhöhung der Effizienz im Energiesystem aufgrund der Möglichkeit, vielfältige Abwärmequellen nutzen zu können
- › Flexibilitätsgewinne im Wärme- und Strombereich durch Einbindung großer thermischer Speicher
- › Kommunale Steuerungsfunktion zur Senkung des Ausstoßes vermeidbarer Treibhausgas-Emissionen durch netzgebundene Wärmeversorgung

Die wesentlichen Kriterien für die Eignung eines Gebietes für ein Wärmenetz sind wie folgt:

- › Wärmedichte je Hektar [MWh/(ha*a)]
- › Wärmelinien-dichte (d.h. Wärmedichte entlang der Straßen) [kWh/(m*a)]
- › Vorhandene Ankergebäude (Keimzellen für Wärmenetze, i.d.R. öffentliche oder institutionelle Gebäude mit hohem Wärmebedarf)
- › Bebauungsstruktur und -dichte, Denkmalschutz
- › Verfügbarkeit erneuerbarer Wärmequellen oder Abwärme
- › Typische Ausbaubarrieren für Wärmenetze (z.B. Gewässer, Bahnlinien, stark befahrene Straßen oder deutliche Höhenunterschiede)
- › Bestehende Wärmenetze (bzw. Planungen)

Die Abgrenzung zwischen Wärmenetzgebieten und Gebieten mit dezentraler Wärmeversorgung erfolgt im Rahmen der Wärmeplanung auf Basis der oben genannten festgelegten Kriterien. Diese Einteilung dient als Orientierung für die strategische Entwicklung der Wärmeinfrastruktur und bildet eine klare Grundlage für die Planung. In der praktischen Umsetzung stellt sie jedoch keine starre Grenze dar. Vielmehr können bei der konkreten Ausgestaltung der Wärmeversorgung sachliche Gründe – wie neue technische Erkenntnisse, veränderte wirtschaftliche Rahmenbedingungen oder individuelle Anschlussmöglichkeiten – dazu führen, dass einzelne Gebäude oder Teilbereiche abweichend versorgt werden. Dadurch bleibt die Wärmeplanung flexibel und kann sich an die tatsächlichen Gegebenheiten und Bedürfnisse vor Ort anpassen.

8.2.2. Wasserstoffnetzgebiete

Gasnetzbetreiber in Gemmrigheim ist die Netze BW GmbH. Diese plant in Kooperation mit dem vorgelagerten Fernleitungsnetzbetreiber, der terranets bw GmbH, die Transformation der Gasnetze auf Wasserstoff. Stufenweise soll bis 2040 eine Umstellung hin zu reinem Wasserstofftransport stattfinden, sodass bis 2040 weite Teile Baden-Württembergs mit Wasserstoff versorgt werden. Für Gemmrigheim gibt die Netze BW an, dass frühestens ab 2034 Wasserstoff zur Verfügung stehen kann. In





Bezug auf die Druckhaltung und die Rohrmaterialeignung ist das Gasnetz in Gemmrigheim vollständig für 100 % Wasserstoff geeignet. Einzig Netzkomponenten und Anlagentechnik müssten im Zuge der H₂-Gasnetztransformation ausgetauscht werden, welche sich jedoch überirdisch befinden, sodass keine Tiefbauarbeiten stattfinden müssten.

Im ersten Fachworkshop waren Vertreter der Netze BW anwesend und haben den Vorschlag der Ausweisung eines Wasserstoffgebietes im nördlichen Teil Gemmrigheims eingebracht (entspr. § 18 Absatz 4 WPG). Die Erschließung dieses Gebietes mit Wasserstoff wird als wahrscheinlich erachtet und ist eingebettet in die beschriebene regionale Wasserstoffstrategie des Gasnetzbetreibers, jedoch auch von der Umstellung im vorgelagerten Netz abhängig. Weitere Abhängigkeiten sind in Kapitel 7.10 beschrieben. Der Gemeinde wurde im Zuge der Wärmeplanung kein konkreter Fahrplan für die Umstellung auf Wasserstoff vorgelegt (lt. §71 k Absatz 1 Nummer 2 GEG), aus dem die verbindliche Umstellung des Teilgebiets auf Wasserstoff hervorgeht.

Es ist zu betonen, dass in Gemmrigheim keine Industrie mit Hochtemperaturbedarf vorhanden ist und das vorhandene Gasnetz lediglich 137 Gebäude versorgt. Vor dem Hintergrund der begrenzten Verfügbarkeit von Wasserstoff, ist die private Wärmeversorgung gegenüber kritischer Infrastruktur und systemrelevanten Wirtschaftssektoren als nachrangig einzustufen.

Die Gemeinde als planungsverantwortliche Stelle weist das Gebiet in der aktuellen Wärmeplanung als Prüfgebiet für Wasserstoff aus, sodass die Umstellung nicht ausgeschlossen wird, jedoch den ungeklärten Fragestellungen und Zukunftsaussichten Rechnung getragen wird. Bis zur Aktualisierung des Wärmeplans in fünf Jahren sollen entscheidende Themen geklärt werden, sodass das Gebiet eindeutig als Wasserstoffnetz- oder Einzelversorgungsgebiet ausgewiesen werden kann.

8.2.3. Prüfgebiete und grünes Methan

Nach dem Wärmeplanungsgesetz kann ein Teilgebiet auch als „Prüfgebiet“ ausgewiesen werden, wenn die für eine Einteilung erforderlichen Umstände noch nicht ausreichend bekannt sind oder ein erheblicher Anteil der ansässigen Letztverbraucher auf eine andere Art mit Wärme versorgt werden soll, z.B. leitungsgebundenes, grünes Methan oder Wasserstoff.

In Gemmrigheim wird ein Prüfgebiet für Wasserstoff ausgewiesen (siehe vorheriges Kapitel). Die Eignung des Prüfgebietes für grünes Methan ist in folgender Tabelle bewertet:

Tabelle 19: Bewertungstabelle für grünes Methan des Prüfgebietes

Nr	Teilgebiet (TG)	Gasnetz vorhanden	Biomethan in Gasnetz technisch möglich	Prozesswärmebedarf	Biogaspotenzial aus Potenzialanalyse	Interesse Gasnetzbetreiber für Umstellung	Eignungsstufe nach WPG § 19 Grünes Methan
03	Scheidwegle	ja	ja	nein	gering	keine Angabe	+

Bedeutung der Farbmarkierung:

- Grün = sehr günstig für eine Versorgung mit grünem Methan
- Gelb = etwas günstig für eine Versorgung mit grünem Methan
- ohne Einfärbung = ungünstig für eine Versorgung mit grünem Methan

Bedeutung der Eignungsstufen

- ++ = die Energieträgerversorgung ist für dieses Gebiet im Zieljahr sehr wahrscheinlich geeignet
- + = die Energieträgerversorgung ist für dieses Gebiet im Zieljahr wahrscheinlich geeignet
- = die Energieträgerversorgung ist für dieses Gebiet im Zieljahr wahrscheinlich ungeeignet
- = die Energieträgerversorgung ist für dieses Gebiet im Zieljahr sehr wahrscheinlich ungeeignet





8.3. Gebietseinteilung

Die Einteilung des Untersuchungsgebiets und die Zuordnung zu den vier möglichen Wärmeversorgungsarten erfolgte schrittweise und iterativ. Ausgangspunkt ist ein erster Vorschlag, der ausschließlich auf den Ergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse basiert. Dieser Entwurf wurde im ersten Fachworkshop gemeinsam mit der Verwaltung und weiteren relevanten Akteuren diskutiert und weiterentwickelt. Auch im weiteren Verlauf – insbesondere während der politischen Beteiligung – kann es zu zusätzlichen Anpassungen kommen.

Die Gebietseinteilung nach Wärmeversorgungsarten wurde in der Wärmeplanung auf konzeptioneller Ebene erstellt und stellt die heutige Einschätzung für eine entsprechende Eignung dar. In den Einzelversorgungsgebieten muss keine netzgebundene Versorgung aufgebaut werden und für die Wärmenetzgebiete ist die Entwicklung des Wärmenetzes abhängig von wirtschaftlichen Faktoren, die auf der konzeptionellen Ebene der Wärmeplanung nicht im Detail bestimmt werden können. Es wird daher auf eine kartographische Differenzierung der Zwischenjahre verzichtet. Die in Abbildung 41 gezeigte Einteilung gilt für die Betrachtungszeitpunkte 2030, 2035 und 2040. Eine entsprechende Tabelle findet sich in Kapitel 9.3. Im Rahmen der vorgeschriebenen Aktualisierung des kommunalen Wärmeplans kann gegebenenfalls eine Anpassung der Gebietseinteilung erfolgen.

Untenstehende Abbildung zeigt die Wärmeversorgungsgebiete für Gemmrigheim, nachfolgende Tabellen die Bewertungen der Wärmenetz- und Wasserstoffnetzsignung und -wahrscheinlichkeit je Teilgebiet.

Tabelle 20: Auflistung der Wärmeversorgungs-Teilgebiete mit Hauptkriterien für Eignung Wärmenetz und dezentrale Versorgung

Nr	Teilgebiet (TG)	Wärmenetz vorhanden	Wärmedichte	Potenzial Ankerkunden	Dichte Denkmäler	Potenzial erneuerbarer Wärmeerzeugung	Potenzial Abwärme	Eignungsstufe nach WPG § 19 Wärmenetz	Eignungsstufe nach WPG § 19 Einzelversorgung
01	Bestandsnetz Neckarlust	ja	mittel	keine	keine	Fluss-WP	nein	++	--
02	Bestandsnetz Nord	ja	mittel	hoch	keine	Fluss-WP	nein	++	--
03	Scheidwegle	nein	niedrig	keine	keine	nein	nein	+	++
04	Ortskern	nein	hoch	hoch	mittel	Fluss-WP	nein	++	-
05	Gewerbegebiet Süd	nein	niedrig	keine	keine	nein	nein	-	++
06	Schafbergweg	nein	mittel	keine	keine	nein	nein	-	++
07	Mitte	nein	mittel	keine	keine	Fluss-WP	nein	-	+
08	Blumenstraße	nein	mittel	mittel	keine	Fluss-WP	nein	+	+
09	Kläranlage und Betonwerk	nein	niedrig	keine	keine	nein	Kläranlage	--	++
10	Bürogebäude AKW	nein	niedrig	mittel	keine	nein	Ggf. Rechenzentrum	--	++





Tabelle 21: Auflistung der Wärmeversorgungs-Teilgebiete mit Hauptkriterien für Eignung Wasserstoffnetz

Nr	Teilgebiet (TG)	Gasnetz vorhanden	Prozesswärme- und stofflicher H2-Bedarf	Wärme-gestehungskosten Wasserstoff	Verfügbarkeit Wasserstoff*	Eignungsstufe nach WPG § 19 Wasserstoffnetz	Finale Zuordnung Wärmeversorgungsart nach § 18 für das Zieljahr 2040
01	Bestandsnetz Neckarlust	nein	nein	hoch	mittel	--	Wärmenetzgebiet
02	Bestandsnetz Nord	nein	nein	hoch	mittel	--	Wärmenetzgebiet
03	Scheidwegle	ja	nein	hoch	mittel	--	Prüfgebiet Wasserstoffnetz
04	Ortskern	nein	nein	hoch	nein	--	Prüfgebiet Wärmenetz
05	Gewerbegebiet Süd	nein	nein	hoch	nein	--	Einzelversorgungsgebiet
06	Schafbergweg	nein	nein	hoch	nein	--	Einzelversorgungsgebiet
07	Mitte	nein	nein	hoch	nein	--	Einzelversorgungsgebiet
08	Blumenstraße	nein	nein	hoch	nein	--	Einzelversorgungsgebiet
09	Kläranlage und Betonwerk	nein	nein	hoch	nein	--	Einzelversorgungsgebiet
10	Bürogebäude AKW	nein	nein	hoch	nein	--	Einzelversorgungsgebiet

* Ist Wasserstoff in übergeordnetem Netz geplant oder bestehen Potenziale für lokale Erzeugung?

Bedeutung der Farbmarkierung:

- Grün = sehr günstig für ein Wärme- oder Wasserstoffnetz
- Gelb = etwas günstig für ein Wärme- oder Wasserstoffnetz
- ohne Einfärbung = ungünstig für ein Wärme- oder Wasserstoffnetz

Bedeutung der Eignungsstufen

- ++ = die Wärmeversorgungsart ist für dieses Gebiet im Zieljahr sehr wahrscheinlich geeignet
- + = die Wärmeversorgungsart ist für dieses Gebiet im Zieljahr wahrscheinlich geeignet
- = die Wärmeversorgungsart ist für dieses Gebiet im Zieljahr wahrscheinlich ungeeignet
- = die Wärmeversorgungsart ist für dieses Gebiet im Zieljahr sehr wahrscheinlich ungeeignet



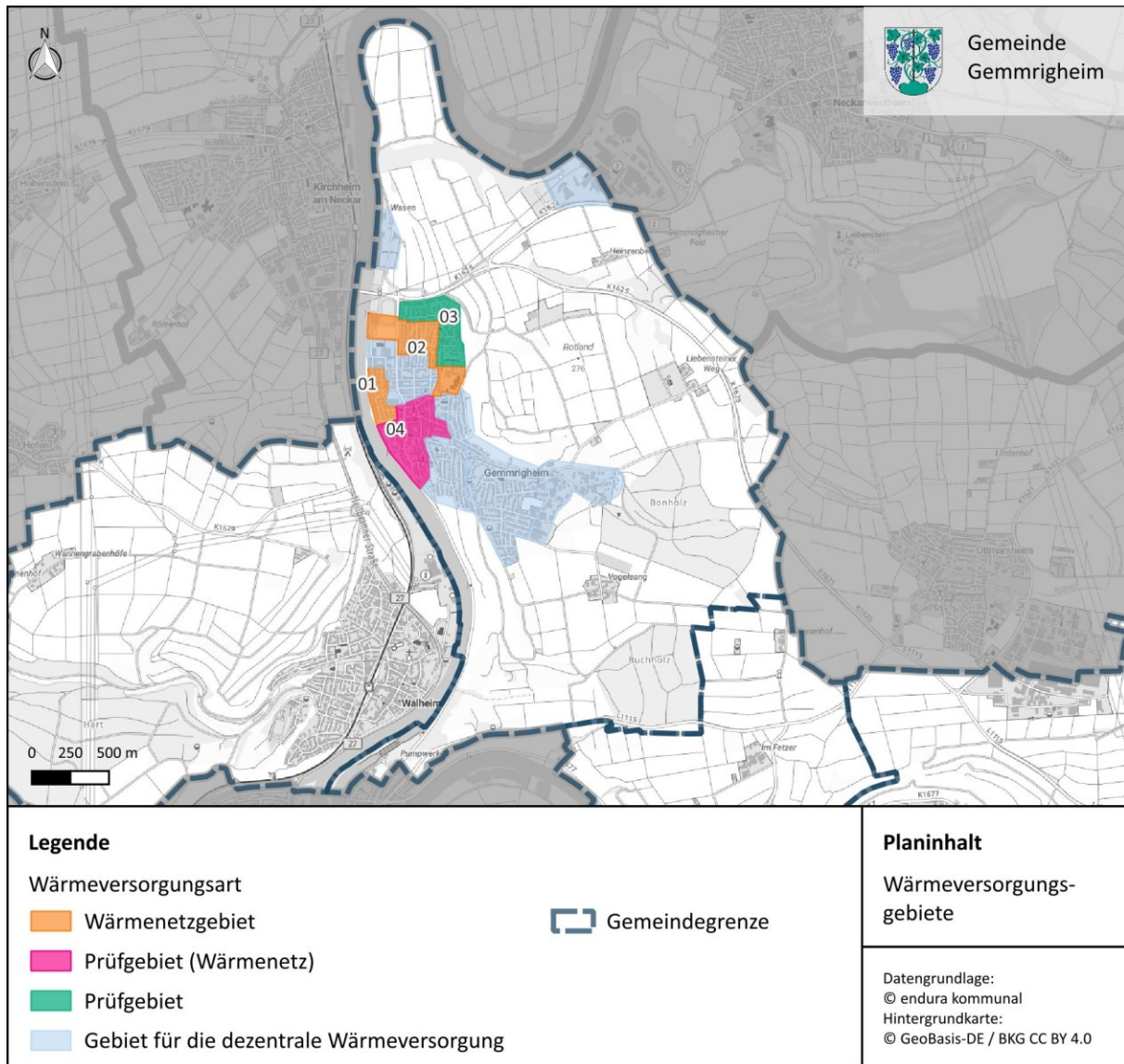


Abbildung 41: Wärmeversorgungsgebiete mit überwiegender Eignung für die Betrachtungszeitpunkte 2030, 2035 und 2040. Hochauflöses PDF der Gesamtmarkung im Anhang.



9. Szenarien 2040

Für die Entwicklung einer Wärmewendestrategie ist das Zielszenario die wichtigste Schnittstelle zwischen den ermittelten Potenzialen und den abgeleiteten Maßnahmen. Gemäß den gesetzlichen Vorgaben wurden mehrere zielkonforme Szenarien erstellt, wovon dann eines als maßgebliches Zielszenario ausgewählt und detaillierter ausgearbeitet wurde.

9.1. Auswahl des maßgeblichen Zielszenarios

Es wurden die in unterstehender Grafik gezeigten Szenarien erstellt. Diese wurden gemeinsam mit der Gemeinde besprochen.

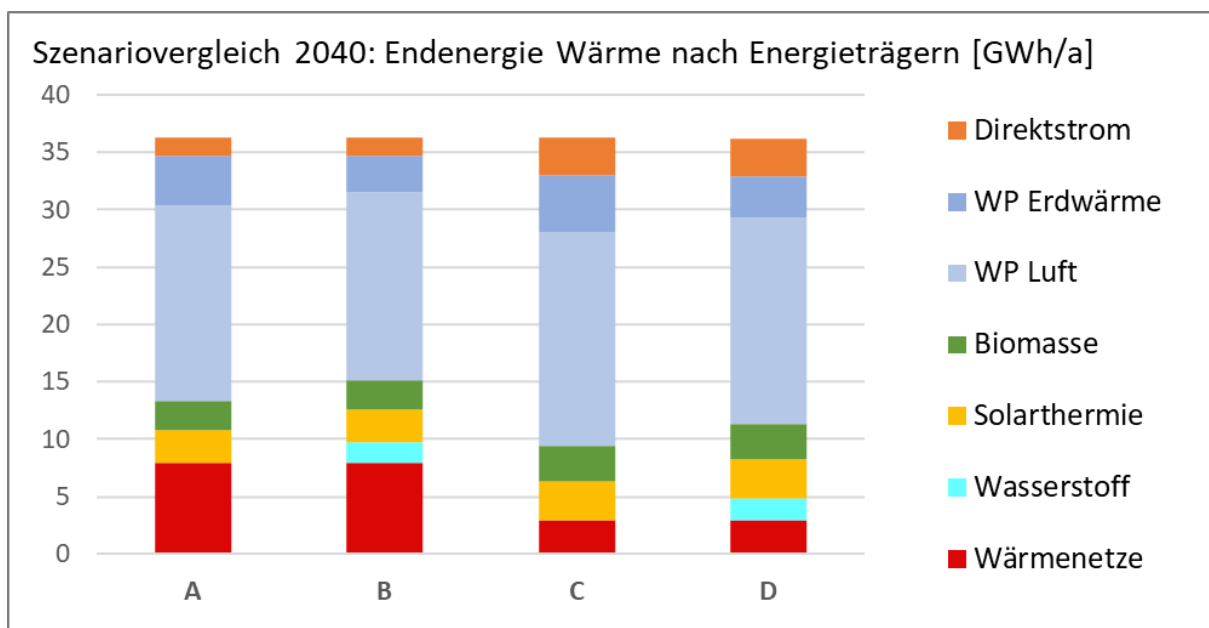


Abbildung 42: Vergleich der erstellten klimaneutralen Szenarien für das Zieljahr 2040

Tabelle 22: Merkmale der erstellten Szenarien

Szenario	Merkmale des Szenarios
A	Wärmenetz-Prüfgebiet und Wärmenetz-Gebiete werden überwiegend über Wärmenetze versorgt. Anschlussquote 80% (90% beim Bestandsnetz Neckarlust)
B	Die Wärmenetze werden wie in Szenario A ausgebaut und nachverdichtet. Im H2-Prüfgebiet wird perspektivisch Wasserstoff genutzt.
C	Es findet kein Neubau von Wärmenetzen im Wärmenetz-Prüfgebiet statt (nur bestehende Wärmenetze bleiben erschlossen). Keine Nutzung von H2 im H2-Prüfgebiet.
D	Es findet kein Neubau von Wärmenetzen im Wärmenetz-Prüfgebiet statt (nur bestehende Wärmenetze bleiben erschlossen). Nutzung von H2 im H2-Prüfgebiet.

Es wurde entschieden, **Szenario D als maßgebliches Zielszenario** auszuwählen, in dem kein Wärmenetz-Ausbau im zugehörigen Prüfgebiet stattfindet und perspektivisch eine Nutzung von Wasserstoff im zugehörigen Prüfgebiet ermöglicht wird. Eine zukünftige Versorgung mit Wasserstoff wird vom derzeitigen Gasnetzbetreiber (ab 2034) als mögliche Option in Betracht gezogen. Das gesamte Szenario wird auf den folgenden Seiten detailliert beschrieben.



9.2. Zielszenario – Einsparung

Für die Entwicklung des Wärmeverbrauchs bis 2040 wurden entsprechend der Methodik im Wärmeplanungsleitfaden der KWW und des dazugehörigen Technikataloges die folgenden Reduktionsfaktoren angenommen:

- › Wohngebäude: Einsparung je nach Baualtersklasse, siehe untenstehende Abbildung. Für Gemmingen ergibt sich für die Gebäude vor 1995 eine durchschnittliche Einsparung je Sanierung von 47 %. Bei einer angenommenen Sanierungsrate von 2 % pro Jahr (d.h. bis 2040 werden 28 % der Wohngebäude saniert) entspricht dies einer Reduktion des Wärmebedarfs im Sektor Wohnen um 13 %.
- › Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD) und Industrie: Einsparung 25 %
- › Öffentliche Gebäude: Einsparung 25 %
- › Sonstige Gebäude (siehe Tabelle 8): Einsparung 25 %

In Summe ergibt sich somit eine Einsparung von 15 %. Der gesamte Endenergiebedarf Wärme für das Zieljahr 2040 liegt damit bei 36 GWh/Jahr.

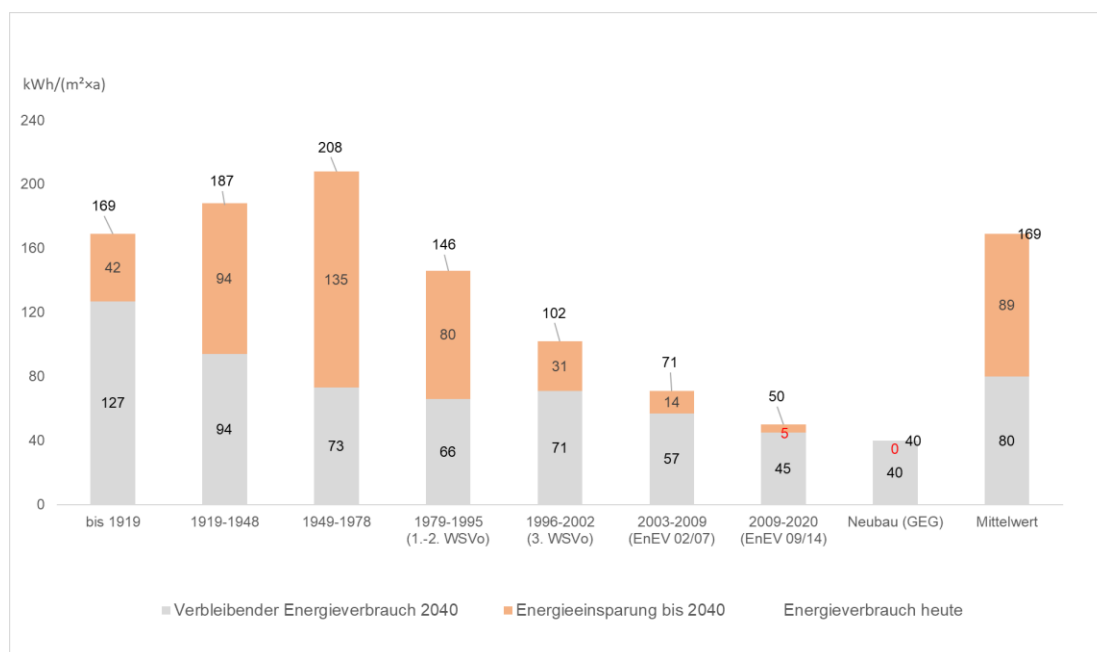


Abbildung 43: Flächenbezogener Endenergieverbrauch nach Altersklassen für den Ist-Zustand (teilsaniert) und nach energetischer (Voll-)Sanierung bis 2040. Quelle: Technikatalog v1.1 der KEA-BW





9.3. Zielszenario – Wärmeversorgung

Basierend auf den angenommenen Verbrauchsreduktionen (s.o.) und den Wärmeversorgungsgebieten (siehe Kapitel Wärmeversorgungsgebiete) wurde ein Versorgungsszenario 2040 entwickelt, bei dem die Wärmeversorgung gänzlich ohne den Einsatz von fossilen Energieträgern erfolgt. Dazu wurde zunächst angenommen, welches Wärmeversorgungsgebiet in welchem Jahr mit welcher Wärmeversorgungsart versorgt werden soll und welcher Anteil des künftigen Wärmeverbrauchs über Wärmenetze gedeckt werden soll.

Wärmeversorgungsart je Teilgebiet: Zwischenjahre und Zieljahr 2040

Nachfolgende Tabelle stellt für die einzelnen Wärmeversorgungsgebiete dar, in welchem Jahr welche überwiegende Versorgungsart zugeordnet wurde. Die Umriss der Gebiete sind in Abbildung 41 dargestellt. Karten der Wärmeversorgungsarten der Zwischenjahre finden sich im Anhang.

Table 23: Auflistung der Wärmeversorgungs-Teilgebiete mit Versorgungsart für die Zwischenjahre und das Zieljahr

Nr	Teilgebiet	2030	2035	2040
01	Bestandsnetz Neckarlust	WN-Gebiet	WN-Gebiet	WN-Gebiet
02	Bestandsnetz Nord	WN-Gebiet	WN-Gebiet	WN-Gebiet
03	Scheidwegle	Prüfgebiet Wasserstoff	Prüfgebiet Wasserstoff	Prüfgebiet Wasserstoff
04	Ortskern	Prüfgebiet Wärmenetz	Prüfgebiet Wärmenetz	Prüfgebiet Wärmenetz
05	Gewerbegebiet Süd	Einzelversorgung	Einzelversorgung	Einzelversorgung
06	Schafbergweg	Einzelversorgung	Einzelversorgung	Einzelversorgung
07	Mitte	Einzelversorgung	Einzelversorgung	Einzelversorgung
08	Blumenstraße	Einzelversorgung	Einzelversorgung	Einzelversorgung
09	Kläranlage und Betonwerk	Einzelversorgung	Einzelversorgung	Einzelversorgung
10	Bürogebäude AKW	Einzelversorgung	Einzelversorgung	Einzelversorgung

Wie oben beschrieben wurde im Zielszenario wurde das Prüfgebiet Scheidwegle als wasserstoffversorgt angenommen und beim Prüfgebiet Ortskern die Option Einzelversorgung gewählt.

Anteil Wärmenetze

Der WN-Anschlussgrad wurde individuell je Wärmeversorgungsgebiet und je Sektor festgelegt. Im Mittel ergibt sich ein Anschlussgrad von 82 % in den Wärmenetzgebieten. Die daraus resultierenden Energiemengen sind in den nachfolgenden Tabellen und Abbildungen dargestellt.

Table 24: Angenommene Wärmenetz-Anschlussgrade in den Wärmeversorgungsgebieten im Zieljahr 2040

Gebietsart	Wärmeverbrauch 2040 in GWh/a	Angenommener WN-Anschlussgrad	WN-Versorgung 2040 in GWh/a
Wärmenetzgebiete	3,6	82%	3,0
Prüfgebiet H2	1,9	0 %	-
Prüfgebiet WN	6,2	0 %	-
Einzelversorgungsgebiete	24,6	0 %	-



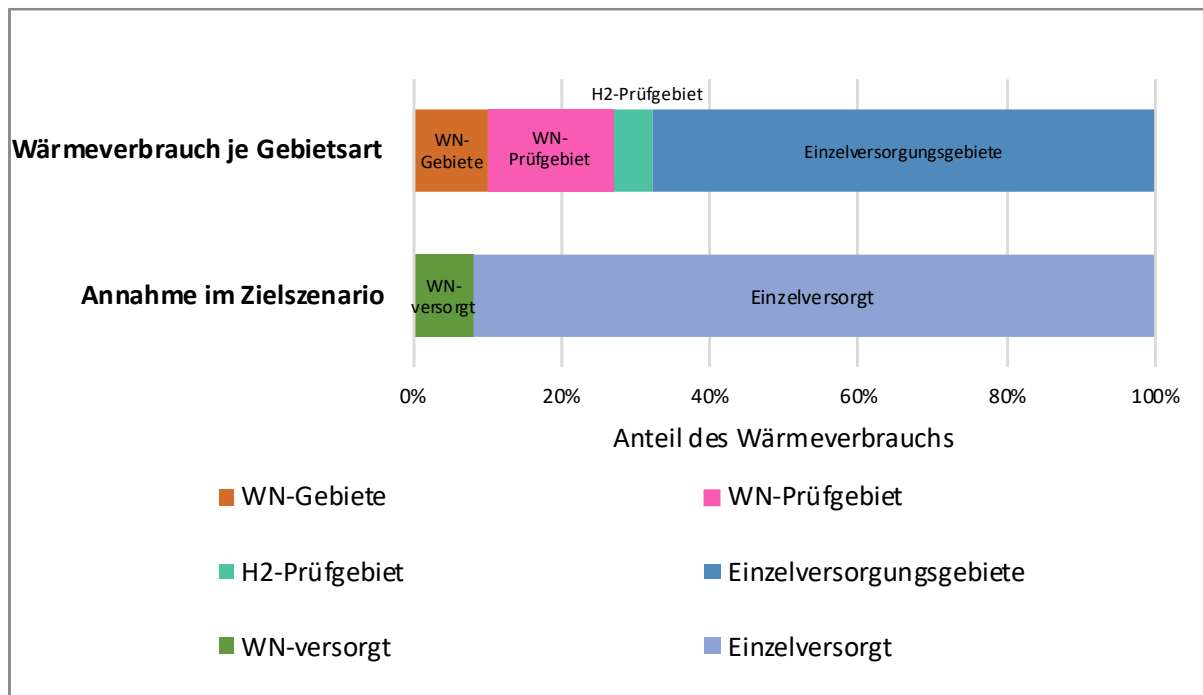


Abbildung 44: Anteile der Gebietsarten am Wärmeverbrauch und angenommener Anteil WN 2040

Tabelle 25: Endenergiebedarf Wärme 2023 - 2040, aufgeteilt nach Wärmeversorgungsarten

Wärmeverbrauch in GWh/a	Gesamt (100 %)	Versorgt über Wärmenetze (8 %)	Einzelversorgt (92 %)
2023	43	3,2	40
2030	40	3,2	37
2035	38	3,1	35
2040	36	3,0	33

Im Zieljahr sollen also 3,0 GWh/a über Wärmenetze versorgt werden. Ausgehend von Wirkungsgraden der Wärmenetze von 80 % und der Heizzentralen in Höhe von 90 % ergibt sich ein Endenergiebedarf der Wärmenetz-Erzeugung von 4,0 GWh/a.

Wärmeversorgung

Im Anschluss wurden die Annahmen für den Versorgungsmix der Einzelversorgung sowie der Erzeugungsmix der Wärmenetze getroffen. Die Grundlage hierfür bildeten die im Folgenden aufgelisteten Szenario-Studien.

- › Kopernikus Projekt Ariadne: „Deutschland auf dem Weg zur Klimaneutralität 2045 – Szenarien und Pfade im Modellvergleich“ [Ariadne 2021]
- › Studie im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende: „Klimaneutrales Deutschland 2045“ [Prognos et al. 2021]
- › RESCUE-Studie des Umweltbundesamtes „Wege in eine ressourcenschonende Treibhausgasneutralität“ [UBA 2021]
- › Studie „Baden-Württemberg Klimaneutral 2040: Erforderlicher Ausbau der Erneuerbaren Energien“ [PEE 2021]



Es ergaben sich die folgenden Leitplanken der Szenario-Erstellung:

1. In den Wärmenetzen soll das derzeit eingesetzte Erdgas perspektivisch mit Biogas substituiert werden. Dies könnte beispielsweise über das Gasnetz bezogen werden.
2. Wasserstoff als stromintensiver und hochwertiger Energieträger soll nur im Bereich des derzeitigen Erdgas-Netzes und erst ab 2035 eingesetzt werden. Aufgrund ihrer deutlich höheren Effizienz sind Wärmepumpen zur Wärmeerzeugung vorzuziehen.

Die daraus - unter Einbeziehung der lokalen Gegebenheiten - erarbeiteten Szenarien für 2030, 2035 und 2040 sind in den folgenden Abbildungen dargestellt. Untenstehende Abbildung zeigt die in den Gebäuden eingesetzten Endenergieträger, d.h. entweder „Wärmenetz“ oder den dort dezentral genutzten Energieträger. Die darauffolgende Grafik zeigt den Erzeugungsmix der Wärmenetze. In den Szenarien wurden die folgenden Annahmen getroffen:

In den Gebieten der dezentralen Wärmeversorgung sollen sich die (Wohn-)Gebäude 2040 überwiegend über Wärmepumpen (63 %) versorgen. Solarthermie soll wo möglich eingesetzt werden (10 %), Biomasse hingegen nur zur Spitzenlastdeckung im Winter genutzt werden (10 %). Für den Sektor Produktion wurde aufgrund des teilweisen Hochtemperaturbedarfs ein Mix von 5 % Biomasse, 10 % Direktstrom, 10 % Solarthermie und 75 % Wärmepumpen angenommen.

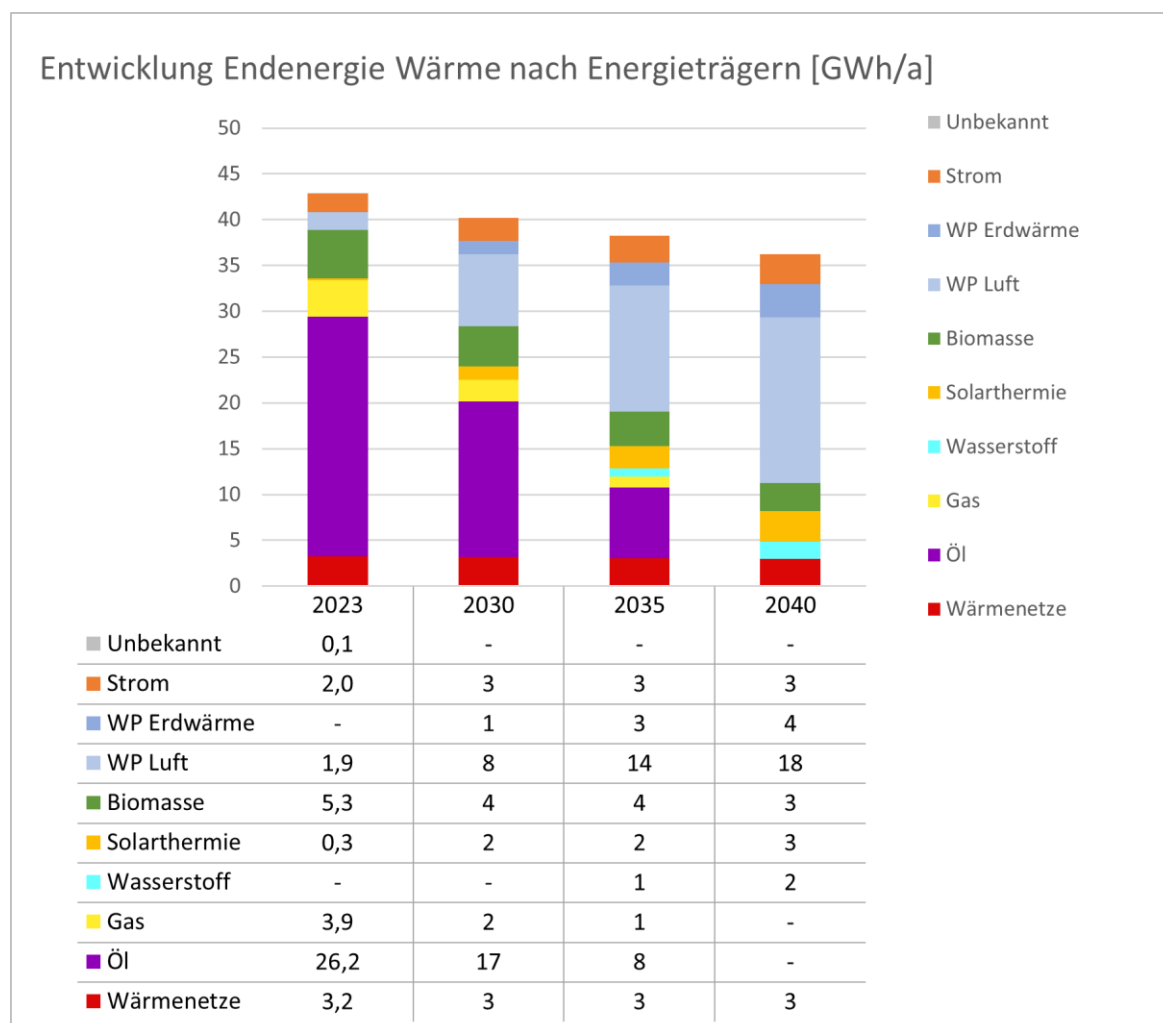


Abbildung 45: Entwicklung des Endenergiebedarfs Wärme und eingesetzte Energieträger: IST, 2030, 2035, 2040. Die angesetzten Reduktionsfaktoren sind im vorigen Kapitel erläutert





Die Zwischenziele 2030 und 2035 zeigen die Transformation vom IST-Zustand zum Zielszenario 2040: Die Erzeugung der Wärmenetze wird auf klimaneutrale Erzeuger umgerüstet. Und die dezentrale Wärmeversorgung wird schrittweise auf Wärmepumpen und die anderen Erneuerbaren Energieträger umgestellt.

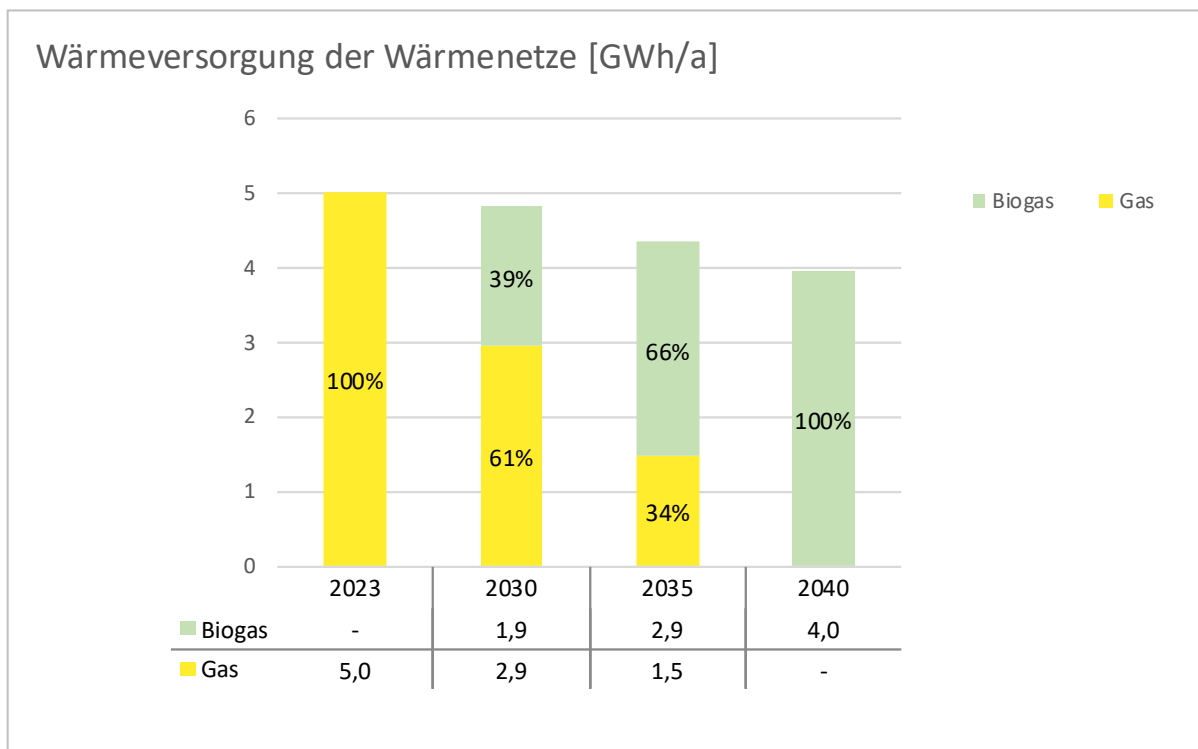


Abbildung 46: Eingesetzte Energieträger zur Wärmeversorgung der Wärmenetze in Gemmrigheim: IST, 2030, 2035, 2040

Die Erzeugung der Wärmenetze soll gemäß mündlichen Angaben der Betreiber auf Biogas umgestellt werden (siehe obige Abbildung). Obwohl die Anschlusszahlen leicht steigen, sinkt der Endenergiebedarf der Heizzentralen. Dies liegt an der angenommenen Reduktion des Wärmebedarfs durch energetische Sanierungen (s.o.) und an angenommenen Verbesserungen in der Effizienz der bestehenden Heizzentralen und Wärmenetze.

Tabelle 26: Prognose der Anschlusszahlen der Wärmenetze und des Versorgungsanteils im Zielszenario

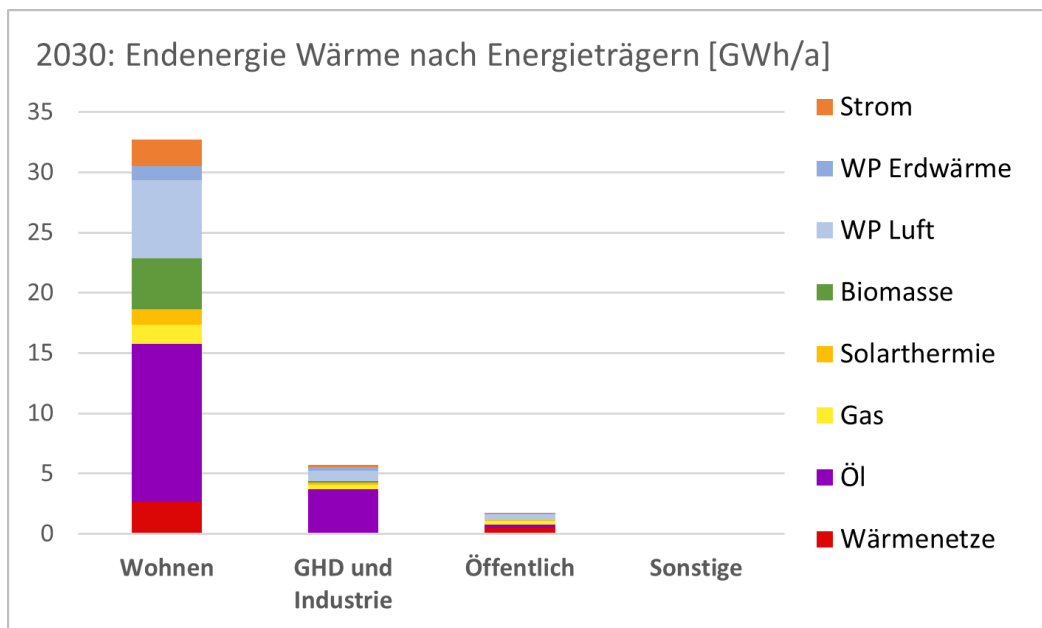
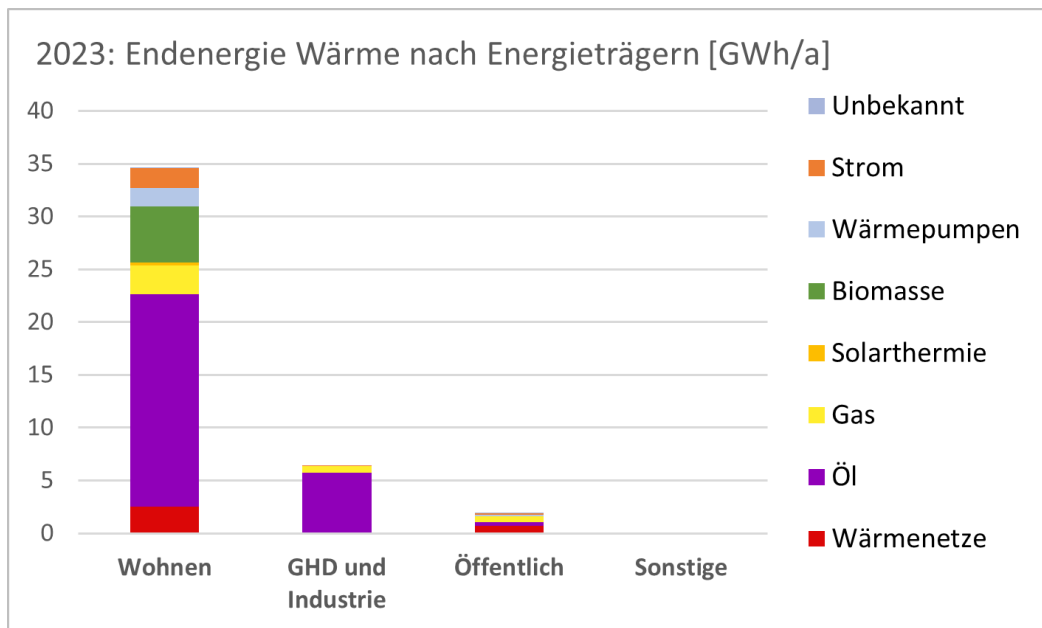
Entwicklung der Wärmenetze	2023	2030	2035	2040
Angeschlossene Gebäude	140 (12 %)	148 (12 %)	151 (13 %)	153 (13 %)
Anteil der Wärmenetze an der gesamten Wärmeversorgung	8 %	8%	8%	8%

Obenstehende Tabelle zeigt die Entwicklung der Anschlusszahlen und des Versorgungsanteils der Wärmenetze. Differenzen zwischen den prozentualen Werten entstehen v.a. durch die Großverbraucher, d.h. durch einzelne Gebäude mit überproportional hohem Energieverbrauch.





Endenergiebedarf Wärme nach Sektoren und Energieträgern



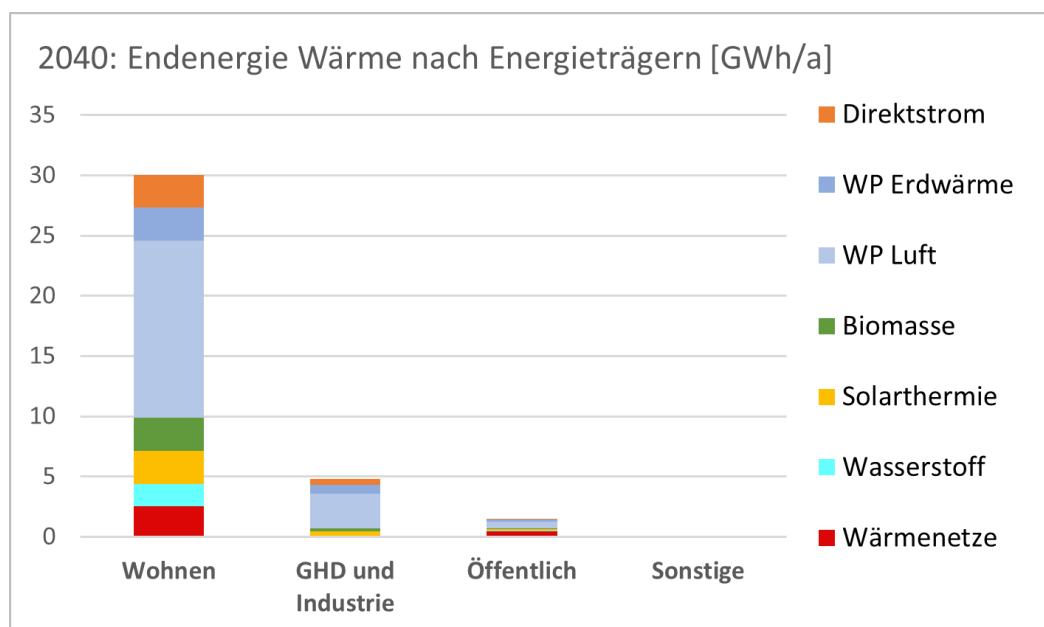
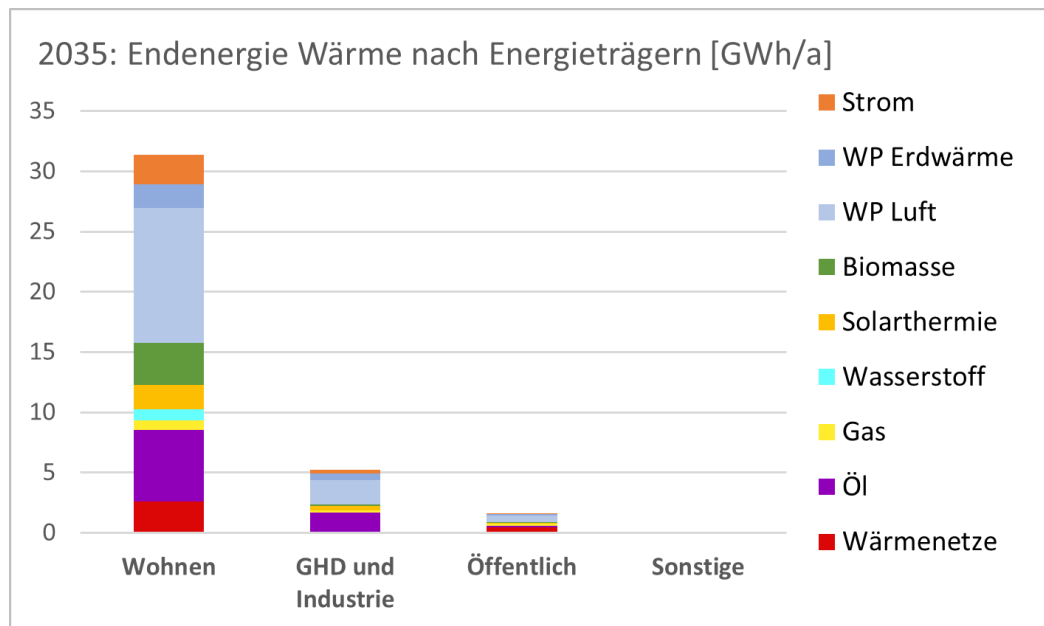


Tabelle: Endenergie Wärme nach Energieträgern 2040 [GWh/a]

	Wohnen	GHD und Industrie	Öffentlich	Sonstige
Direktstrom	2,8	0,5	0,1	-
WP Erdwärme	2,8	0,7	0,2	-
WP Luft	14,6	2,9	0,6	-
Biomasse	2,8	0,2	0,1	-
Solarthermie	2,8	0,5	0,1	-
Wasserstoff	1,8	-	0,1	-
Wärmenetze	2,5	-	0,4	-

Abbildung 47: Endenergiebedarfe Wärme nach Energieträgern und nach Sektoren: IST-Zustand, Zwischenszenarios 2030, 2035 und Zieljahr 2040





Entwicklung der Gasnetze

Die nachfolgende Tabelle und die nachfolgende Grafik enthalten die gemäß WPG §17 / Anlage 2 geforderten Angaben zur Entwicklung der Gasnetze.

Tabelle 27: Prognose der Anschlusszahlen der Gasnetze

Entwicklung der Gasnetze	2023	2030	2035	2040
Angeschlossene Gebäude	137	105	89	73

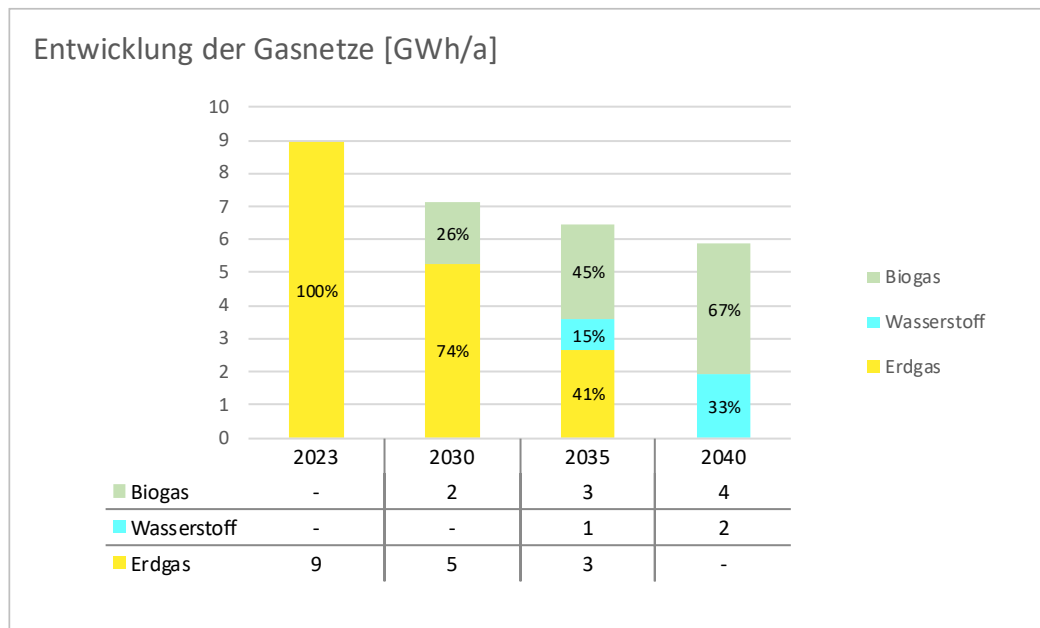


Abbildung 48: Endenergieverbrauch aus Gasnetzen





Strombedarf

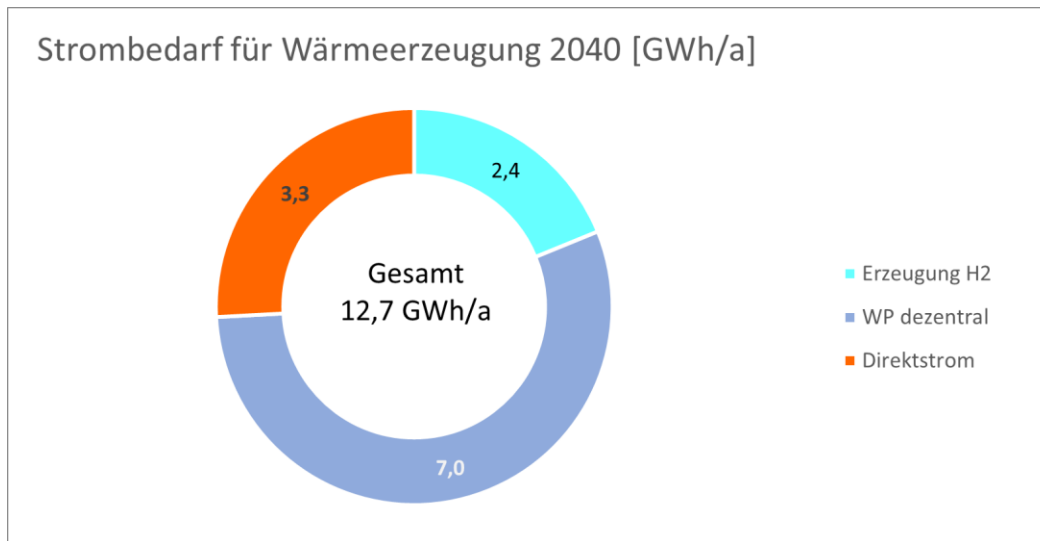


Abbildung 49: Strombedarf für Wärmeerzeugung 2040 in Gemmrigheim

Obige Abbildung zeigt den Strombedarf, der für die Wärmeerzeugung in Gemmrigheim benötigt wird. Um diesen bilanziell zu decken, benötigt es beispielsweise 0,8 moderne Windkraftanlagen oder 14 ha PV-Freiflächenanlagen oder 36 ha vertikale Agri-PV.





9.4. Nutzung der Potenziale

Untenstehendes Diagramm zeigt die Potenziale an Erneuerbaren Energien in Zusammenhang mit der Nutzung im Zielszenario 2040. Viele Potenziale stehen insbesondere im Sommer zur Verfügung (Solarthermie, Photovoltaik), während der Wärmebedarf vor allem im Winter anfällt. Daher spielen ganzjährig verfügbare Potenziale (Abwärme, oberflächennahe Geothermie) eine besondere Rolle.

Beispielhaft ist auch eine Deckungsmöglichkeit des Strombedarfs zur Wärmeerzeugung (13 GWh) dargestellt. Da ein wesentlicher Teil des Strombedarfes zur Wärmeerzeugung im Winter anfällt (Wärmepumpen), ist bei der Stromerzeugung zu Wärmezwecken ein Fokus auf Windkraft zu setzen. Dabei kann es sich auch um eine Beteiligung an einer Windkraftanlage außerhalb der eigenen Gemarkung handeln.

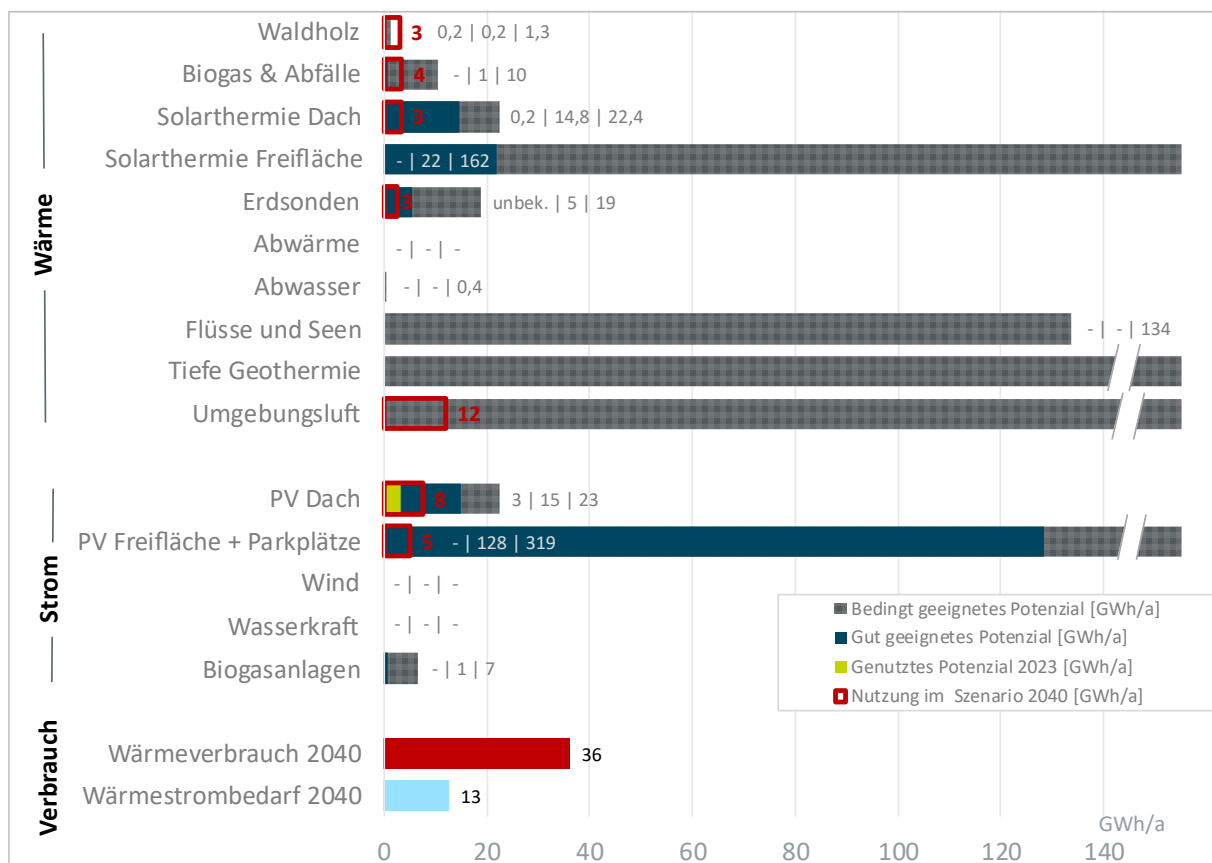


Abbildung 50: Nutzung der EE-Potenziale im dargestellten Szenario. Die Nutzung der Strom-Potenziale ist nur beispielhaft dargestellt. In den Datenbeschriftungen ist jeweils angegeben: IST | geeignetes Potenzial | bedingt geeignetes Potenzial



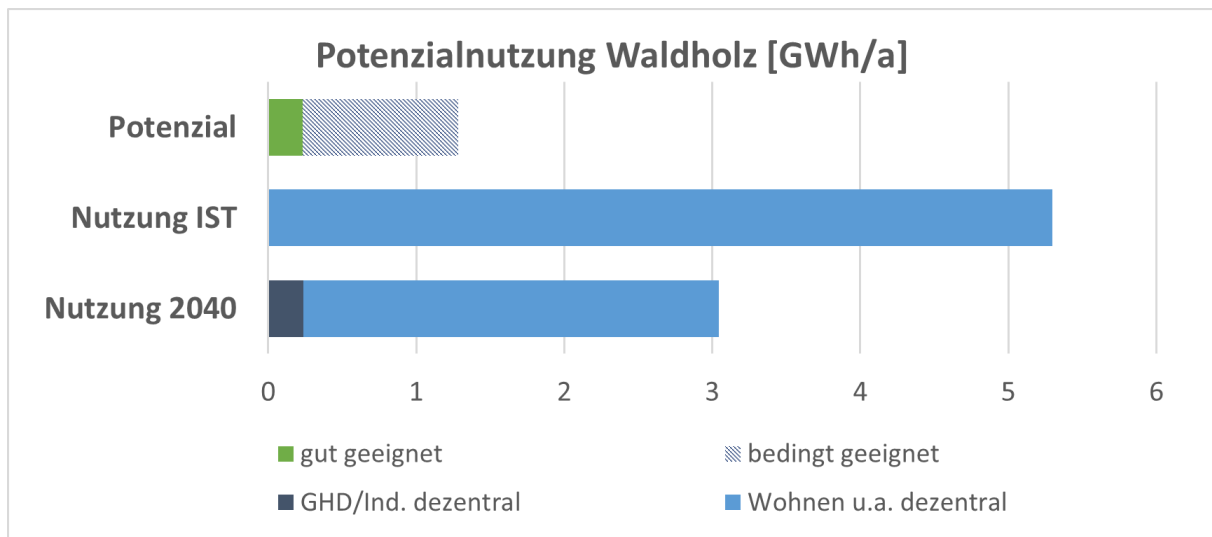


Abbildung 51: Waldholz: Gegenüberstellung Potenziale, derzeitige Nutzung und Nutzung im Zielszenario

Wie aus den Diagrammen hervorgeht, werden in Gemmrigheim im Zielszenario im Bereich Biomasse (Waldholz) mehr Ressourcen eingeplant, als realistisch auf dem Gebiet der Kommune erschlossen werden können. Dies liegt vor allem an der bereits im IST-Zustand hohen Nutzung an Biomasse. Im Vergleich zur IST-Nutzung wird im Szenario die Biomasse Nutzung reduziert und durch den nötigen Transport der Biomasse verursacht zusätzliche Kosten, sowie Umwelt- und Klimawirkungen. Diese Effekte sollten bei der weiteren Umsetzung stets in die Abwägung hinsichtlich der ökologischen und ökonomischen Wirkung berücksichtigt werden.

Auch beim Einsatz von Strom zu Heizzwecken ist davon auszugehen, dass Strom nicht vollständig und zu jeder Zeit auf der Gemarkung der Kommune erzeugt werden kann. Um die Nutzung lokal erzeugten Stroms zu optimieren, sollten daher Speichertechnologien und der Einsatz von elektrischen Wärmeerzeugern in Wärmenetzen in Betracht gezogen werden. Hierdurch kann z.B. überschüssiger lokaler Strom besser genutzt werden und das Stromnetz entlastet werden, wodurch zudem ökonomische Vorteile entstehen können.



9.5. Treibhausgas-Bilanz

Untenstehende Abbildung zeigt die Treibhausgas-Bilanzen für 2023, 2030, 2035 und 2040. Da die Treibhausgasfaktoren für Biomasse, Strom u.a. auch 2040 nicht null sind (gemäß KWW-Technikkatalog Wärmeplanung) fallen auch für die Wärmeerzeugung 2040 noch Treibhausgasemissionen an. Gegenüber dem IST-Zustand (10500 t CO₂) sind die Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung 2040 (771 t CO₂) um rund 93 % geringer.

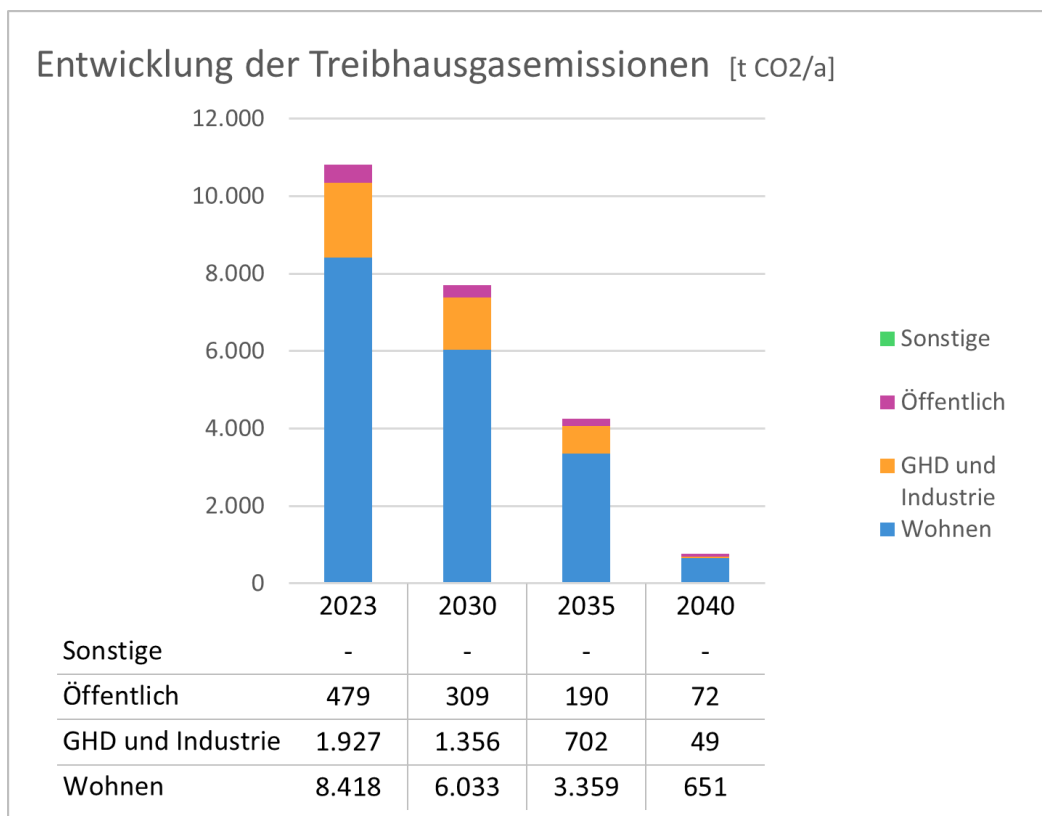


Abbildung 52: CO₂-Bilanzen für 2023, 2030, 2035 und 2040 für Gemmrigheim





9.6. Nötige Geschwindigkeit für Klimaneutralität 2040

Die folgende Tabelle zeigt beispielhaft für die quantifizierbaren Maßnahmen auf, welche Aktivitäten pro Jahr von der Verwaltung und der Bürgerschaft umgesetzt werden müssen, um die Klimaneutralität 2040 zu erreichen.

Tabelle 28: Nötige Umsetzungsgeschwindigkeit zur Zielerreichung 2040

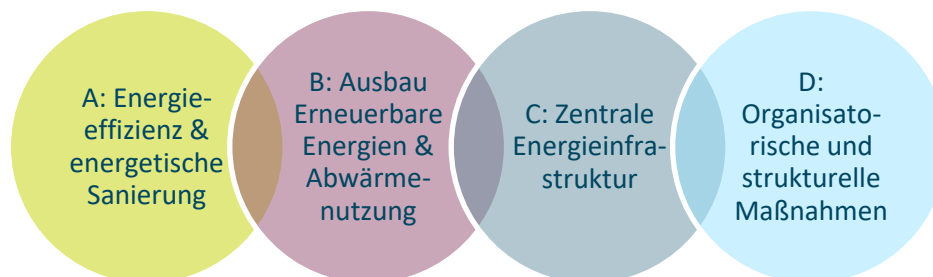
Bereich	Annahmen Zielszenario	Pro Jahr (bei 14,0 Jahren)
Energetische Gebäudesanierung Wohngebäude	Einsparung je Sanierung durchschnittlich 47 %. Sanierungsrate 2 % pro Jahr, d.h. bis 2040 werden 28 % der Wohngebäude saniert. Das entspricht in etwa 334 Gebäuden. Damit Reduktion des Wärmebedarfs Wohnen um 13 %.	Sanierungsrate 2 % bzw. 24 Gebäude pro Jahr
Wärmebedarf ‚Gewerbe und Produktion‘	Reduktion des Wärmebedarfs um 25 %.	Einsparung pro Jahr 1,8 %
Öffentliche Gebäude	Reduktion des Wärmebedarfs um 25 %, Einsparung je Teilsanierung 30 %.	Einsparung pro Jahr 1,8 %, entspricht einem Gebäude
Ausbau erneuerbare Stromerzeugung	Zur Deckung des Strombedarfs <u>zur Wärmeerzeugung</u> (bilanziell) werden beispielsweise benötigt: - 14 ha oder 3,6 % der landwirtschaftlichen Fläche für PV (bzw. mit vertikaler Agri-PV etwa das 2,5-Fache) - oder 56 % des ermittelten PV-Dachflächen-Potenzials - oder 0,8 moderne Windkraftanlagen.	1 Freiflächen-PV pro Jahr (entspricht 1,4 Fußballfeldern)
Ausbau der Wärmenetze	Ausgehend von einem Anschlussgrad von 82 % in den Wärmenetzgebieten werden insgesamt 153 Gebäude mit einem Wärmeverbrauch von 4 GWh/a über Wärmenetze versorgt werden. Da beide Wärmenetze bereits großflächig ausgebaut sind und die derzeitigen Erzeuger über den Einsatz von Biogas dekarbonisiert werden könnten, braucht es keine zusätzlichen Hauptleitungen oder Erzeuger.	1 neuer Hausanschluss pro Jahr
Einzelheizungen: Umstellung auf Erneuerbare Energien und Wärmepumpen	Derzeit gibt es in Gemmrigheim etwa 989 fossil beheizte Wohngebäude, deren Heizungen alle ersetzt werden müssen. 57,853111011248 % der Wohngebäude sollen sich mit Wärmepumpen versorgen. 17 % der Wärmepumpen sollen mit Erdsonden betrieben werden, wozu im Bereich Wohnen etwa 342 Erdsondenbohrungen mit 100 m Tiefe nötig sind.	Pro Jahr Umrüstung von 49 Gebäuden auf Wärmepumpen und Bohrung von 24 Erdsonden



10. Wärmewendestrategie

10.1. Handlungsfelder

Ein zentraler Bestandteil der Wärmewendestrategie ist die Erstellung eines Maßnahmenkatalogs. Die darin beschriebenen Maßnahmen zielen auf eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung bis spätestens 2040 ab und orientieren sich an den festgelegten Zielpfaden. Der Maßnahmenkatalog umfasst sowohl übergeordnete strategische Ansätze als auch konkrete investive Maßnahmen. Besonders im Fokus stehen dabei der Auf- und Ausbau von Wärmenetzen sowie die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme.



Handlungsfeld A: Energieeffizienz und energetische Sanierung

Die Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz bzw. die Energieeinsparung durch energetische Gebäudesanierung ist für die Erreichung der Ziele von besonderer Bedeutung. Jede eingesparte bzw. nicht benötigte kWh Energie muss nicht durch erneuerbare Energien erzeugt werden und verringert den Gesamtenergiebedarf.

Handlungsfeld B: Ausbau erneuerbarer Energien und Abwärmennutzung

Die Bestandsanalyse zeigt, dass die Wärmeversorgung derzeit zum größten Teil auf fossilen Energieträgern basiert. Die Erschließung und der Ausbau erneuerbarer Energiepotenziale ist für das Erreichen der Klima- und Treibhausgasneutralität unerlässlich. Der Ausbau erneuerbarer Energien ist sowohl auf lokaler als auch überregionaler Ebene voranzutreiben.

Handlungsfeld C: Zentrale Energieinfrastruktur

Die Art der Bereitstellung und Versorgung mit Wärme ist zu einem großen Teil eine Frage der Technik und Infrastruktur. Wird Wärme zukünftig dezentral oder zentral erzeugt und über ein Wärmenetz verteilt? Wie kommt der Brennstoff bzw. die (Wärme-)Energie in die Gebäude? Welche Infrastruktur ist notwendig, um erneuerbare Energien zur Wärmeversorgung großflächig einzusetzen? Welche Rolle bestehende Infrastruktur, wie z.B. die Erdgasnetze, zukünftig einnehmen, gilt es zu beurteilen.

Handlungsfeld D: Organisatorische und strukturelle Maßnahmen

Damit die Ziele und Maßnahmen aus der kommunalen Wärmeplanung in die Umsetzung kommen und in der Gemeindeentwicklung verankert werden, ist es notwendig, die Wärmeplanung in konkrete Beschlüsse zu führen und eine Verankerung in die gemeindeplanerischen Prozesse der Kommune zu schaffen.



10.2. Maßnahmenübersicht

Dieses Kapitel bietet eine Übersicht über die geplanten Maßnahmen, die sowohl auf die Verbesserung der Energieeffizienz als auch auf die Umstellung auf erneuerbare Energien abzielen. Dabei wird deutlich, dass die Rolle der Kommune nicht nur auf die Planung und Koordination beschränkt ist: Je nach Maßnahme kann sie als Initiatorin, Unterstützerin oder auch als direkt handelnde Akteurin auftreten. Die nachfolgende Übersicht zeigt, wie die Kommune durch ihre Aktivitäten die Umsetzung vorantreiben kann. Diese Vielseitigkeit unterstreicht die zentrale Bedeutung der Kommune als Treiberin der Wärmewende.

Planerin & Strategin

In dieser Rolle initiiert die Kommune nicht selbst die Umsetzung, sondern übernimmt die planerische Vorbereitung: Sie entwickelt Konzepte, identifiziert Potenziale (z. B. für Solarthermie, Abwärmenutzung oder Quartierslösungen), plant Quartierssanierungen oder priorisiert Maßnahmen nach strategischen Zielen. Diese Rolle ist typisch bei Maßnahmen, die z. B. eine Potenzialanalyse, eine Machbarkeitsuntersuchung oder ein räumliches Energiekonzept voraussetzen.

Vorbild & Eigentümerin

Hier betrifft die Maßnahme kommunale Gebäude, Flächen oder Infrastruktur. Die Kommune entscheidet eigenständig über Umsetzung, z. B. durch energetische Sanierungen, Heizungsumstellungen oder die Installation von Erneuerbaren auf eigenen Dächern. Diese Rolle kann auch bedeuten, dass sie mit gutem Beispiel vorangeht, um andere Eigentümer zu motivieren.

Betreiberin & Investorin

Diese Rolle greift bei Maßnahmen wie dem Bau oder Ausbau eines Wärmenetzes, dem Betrieb von Heizzentralen oder EE-Anlagen (z. B. Solarthermie, Wärmepumpe). Die Gemeinde (oder ihre Unternehmen) kann direkt oder über Gemeindewerke als aktive Projektträgerin auftreten und Verantwortung für Betrieb und Finanzierung übernehmen – oft mit Blick auf Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Steuerungshoheit.

Koordination & Motivatorin

Hier wirkt die Kommune als ermöglichende Instanz. Sie führt keine Maßnahme selbst durch, sondern moderiert zwischen Eigentümern, Fachplanern und Energieversorgern, koordiniert Förderberatungen oder motiviert durch Kampagnen, Infoveranstaltungen oder neutrale Erstberatungen. Diese Rolle ist besonders relevant bei Maßnahmen in der Breite, wie z. B. energetische Sanierung im Bestand oder gemeinschaftliche Lösungen im Quartier.

Reguliererin & Genehmigung

Diese Rolle umfasst steuernde oder regelsetzende Aufgaben. Das betrifft z. B. Maßnahmen, bei denen die Kommune über Bebauungspläne, Satzungen, Anschluss- und Benutzungspflichten oder Förderkriterien die Rahmenbedingungen schafft. Auch die Genehmigung von Bauvorhaben mit Wärmebezug fällt hierunter. Die Kommune sorgt dafür, dass Maßnahmen möglich, rechtlich abgesichert oder zielgerichtet umgesetzt werden.





Tabelle 16: Gesamtübersicht der Maßnahmen

Handlungsfeld	Maßnahmentitel	Zeitliche Einordnung			Initiator/ Verantwortung	Rolle der Kommune				
		kurzfristig	mittelfristig	langfristig		Planerin & Strategin	Vorbild & Eigentümerin	Betreiberin & Investorin	Koordination & Motivatorin	Reguliererin & Genehmigung
Energieeffizienz und energetische Sanierung	Ausweisung Sanierungsgebiet inkl. Energetischer Gebäudesanierung	x			Bauamt	x				x
	Sanierungsfahrpläne kommunale Gebäude	x			Bauamt	x	x			
	Sanierung der kommunalen Gebäude		x	x	Bauamt	x		x		
	Nutzung & Bewerbung Beratungsangebot Energieagentur Ludwigsburg (LEA)	x	x	x	Wärmeplanungs-„Kümmerer“					x
	Beratung und Aktivierung privater Gebäudeeigentümer	x	x	x	Wärmeplanungs-„Kümmerer“	x				x
Ausbau erneuerbare Energien und Abwärmenutzung	Projektentwicklung von PV-Freiflächenanlagen auf Vorranggebiet	x	x		Bauamt				x	x
	Kommunale Dächer auf Eignung für PV überprüfen und Projektentwicklung	x			Bauamt		x	x		
	Prüfung Parkplatzüberdachung mit PV	x			Wärmeplanungs-„Kümmerer“	x	x			
	Umsetzung PV-Überdachung auf Parkplätzen		x		Bauamt		x	x		
	Studie Potenzial Neckar (Landkreis Ludwigsburg)	x	x		Wärmeplanungs-„Kümmerer“	x				
Zentrale Energieeffizienz	Erstellung Quartierskonzept mit Fokus Gebäudesanierung und Dekarbonisierung	x			Wärmeplanungs-„Kümmerer“	x				x
	Sanierungsmanagement		x		Wärmeplanungs-„Kümmerer“					x
Organisator. und strukturelle Maßn.	Etablierung regelmäßiger Dialog mit Energieversorgern	x	x	x	Wärmeplanungs-„Kümmerer“					x
	Untersuchung zukünftiger Strombedarf und Leistungsfähigkeit Stromnetz	x	x	x	Stromnetzbetreiber	x				x
	Ausbau Stromnetz für höhere Netzlasten	x	x	x	Stromnetzbetreiber					x
	Transformationspläne der Wärmenetze Nord und Neckarlust erstellen lassen und umsetzen	x	x	x	Wärmenetzbetreiber	x				x
	Fahrplan für H2-Transformation erstellen im Gasnetz bzw. Prüfgebiet Nord	x	x	x	Gasnetzbetreiber	x				x
	Festlegung Wärmeplanungs-„Kümmerer“	x			Bürgermeister	x				





10.3. Priorisierte Maßnahmen

Die Auswahl und Priorisierung der vorgenannten Maßnahmen erfolgten in einem intensiven und kooperativen Prozess im Rahmen der Fachworkshops sowie weiterer Abstimmungstermine mit der Steuerungsgruppe und den zentralen Akteuren anhand von verschiedenen Kriterien wie die technische Umsetzbarkeit, die Wirtschaftlichkeit, die Klimaschutzwirkung und die Akzeptanz bei relevanten Stakeholdern.

Die priorisierten Maßnahmen werden in Maßnahmenblättern beschrieben, welche folgende Bewertungskriterien beinhalten:

› Umsetzbarkeit

Die Maßnahmen werden hinsichtlich ihrer Komplexität bei der Umsetzung bewertet („leicht“, „mittel“, „schwer“). Die Komplexität umfasst zum einen die Einschätzung darüber, wie klar umrissen die einzelnen Aufgabenpakete innerhalb der Maßnahme sind. Zum anderen wird eine Maßnahme komplexer je mehr Akteure beteiligt sind und wie hoch deren Motivation ist. Dabei spielt auch eine Rolle, ob die Kommune direkt oder nur indirekt Einfluss auf den Erfolg der Maßnahme nehmen kann.

› Dauer der Maßnahme

Es wird unterschieden zwischen Maßnahmen mit kurzer (0 – 2 Jahre), mit einer mittleren (3 – 5 Jahre) und mit längerer Umsetzungszeit (über 5 Jahre).

› Akteure/Initiator

Unter Akteuren werden alle Institutionen/ Verbände/ Unternehmen/ Personengruppen genannt, die bei der jeweiligen Maßnahme einbezogen werden sollten. Die Beteiligung kann in verschiedener Weise stattfinden und muss individuell je nach Maßnahme und abhängig von der Motivation der Akteure angepasst werden:

- › Einbeziehung des Fachwissens von Akteuren
- › Übernahme einer aktiven Rolle von Akteuren
- › Finanzierung einer Maßnahme
- › Information von Akteuren, um deren Unterstützung zu erhalten bzw. Meinung einzubeziehen
- › Motivation von Dritten zur Investition in eigene Maßnahmen

Unter Initiator ist derjenige Akteur genannt, der den gesamten Prozess in Gang setzt, aber nicht gezwungenermaßen die Maßnahme selbst umsetzt.

› Kosten Konzept und Beratung

Die Ermittlung von Kosten ist generell abhängig von vielen Faktoren, so dass hier nur eine grobe Abschätzung gemacht werden kann. Die wichtigsten Annahmen, die der Kostenschätzung zu Grunde liegen, werden in der textlichen Beschreibung genannt. Es handelt sich im Wesentlichen um Kosten für z.B. Konzepte, Machbarkeitsuntersuchungen sowie externe Beratungskosten (z.B. Energieberater). Alle Angaben sind Brutto-Kosten für einen Zeitraum von 5 Jahren ohne Berücksichtigung von Preissteigerungen.

› Investitionen

In dieser Kategorie werden Investitionskosten für bauliche Maßnahmen geschätzt, welche nötig sind, um die jeweiligen Maßnahmen umzusetzen. Die zentralen Annahmen, die der Berechnung zugrunde liegen, werden in der textlichen Beschreibung benannt. Alle Angaben sind Brutto-Kosten für einen Zeitraum von 5 Jahren ohne Berücksichtigung von Preissteigerungen.

› Personalkapazität in der Kommune

Diese Kategorie beschreibt die notwendigen Personalkapazitäten in der Verwaltung und dient der Planung der Personalressourcen bzw. der Schaffung von zusätzlichen Stellen, selbst wenn die





Kommune nicht unbedingt die Hauptverantwortung trägt. Es werden diejenigen Ämter benannt, in denen die notwendigen Ressourcen anfallen. Die prozentualen Angaben beziehen sich auf eine Vollzeitstelle (VZS).

› CO₂-Minderungspotenzial im Wärmebereich

Diese Kategorie soll eine Einschätzung über die Höhe der zu erzielenden CO₂-Einsparungen im Wärmebereich geben. Dabei wird die Höhe der Einsparung in Prozentbereichen angegeben (< 5 %, < 10 % und >=10 %) bezogen auf das gesamte CO₂-Einsparpotenzial in Gigatonnen. Nicht dargestellt sind CO₂-Einsparungen im Sektor Strom. Dies ist bei Maßnahmen im Bereich Photovoltaik und Wind der Fall.

› Fördermöglichkeiten

Unter Fördermöglichkeiten werden die zum Zeitpunkt der Wärmeplanerstellung aktuellen Förderprogramme genannt. Es muss damit gerechnet werden, dass die Links zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr aktuell sind. Bei Umsetzung der Maßnahme ist in jedem Fall zu empfehlen, die aktuellen Konditionen und Möglichkeiten erneut zu prüfen. Ggf. können hier auch externe Berater unterstützen.

› Erste Handlungsschritte

Die Auflistung der ersten konkreten Handlungsschritte soll den Einstieg in die Umsetzung der Maßnahme für die Verwaltung erleichtern. Im Wesentlichen werden hier Schritte zur Festlegung von z.B. Verantwortlichkeiten, Kontaktaufnahme zu möglichen Akteuren oder Beauftragung von Dienstleistern genannt.

› Erfolgsindikatoren

Die angegebenen Erfolgsindikatoren dienen der Überprüfung, ob die Maßnahme nach Plan läuft bzw. umgesetzt wurde. Teilweise können quantitative Indikatoren genannt werden, teilweise sind auch qualitative Faktoren zu bewerten.





10.3.1. Ausweisung Sanierungsgebiet inkl. energetischer Gebäudesanierung

Ausweitung Sanierungsgebiet inkl. energetischer Gebäudesanierung		
Komplexität <input type="checkbox"/> gering <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch	Personalkapazität (Anteil VZS) <input type="checkbox"/> < 25 % <input checked="" type="checkbox"/> < 50 % <input type="checkbox"/> < 100 % <input type="checkbox"/> >= 100 % Ämter: Bauamt	Kosten Dienstleistungen (brutto) <input type="checkbox"/> < 10.000 € <input type="checkbox"/> < 50.000 € <input type="checkbox"/> < 100.000 € <input checked="" type="checkbox"/> >= 100.000 € <input type="checkbox"/> keine/ nicht abschätzbar
Dauer der Maßnahme <input type="checkbox"/> 0 – 2 Jahre <input type="checkbox"/> 3 – 5 Jahre <input checked="" type="checkbox"/> > 5 Jahre	CO₂-Minderungspotenzial im Wärmebereich <input type="checkbox"/> < 5 % <input checked="" type="checkbox"/> < 10 % <input type="checkbox"/> >= 10 % <input type="checkbox"/> keine/ nicht abschätzbar	Investitionen (brutto) <input type="checkbox"/> < 1 Mio. € <input type="checkbox"/> < 10 Mio. € <input type="checkbox"/> < 100 Mio. € <input type="checkbox"/> >= 100 Mio. € <input checked="" type="checkbox"/> keine/ nicht abschätzbar
Beschreibung: <p>Die Festlegung von Sanierungsgebieten über die Städtebauförderung ist ein wichtiger Schritt zur Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden und Quartieren. Für die Auswahl von Sanierungsgebieten sind neben städtebaulichen Missständen auch die Mitwirkungsbereitschaft der Gebäudeeigentümer und die soziale Betroffenheit der Bewohner und Gewerbetreibenden wichtige Voraussetzungen. Ziel der Maßnahmen ist es, die Sanierungsquote in ausgewählten Teilbereichen der Gemeinde deutlich zu erhöhen.</p> <p>Bürger in den betroffenen Gebieten können durch geschickte Kombination der Städtebauförderung sowie der Fördermittel aus dem BEG (Bundesförderung für effiziente Gebäude) eine hohe Gesamtförderquote erreichen. Eine Doppelförderung von Maßnahmen ist dabei auszuschließen. Energetische Maßnahmen können z.B. bis zur Maximalförderhöhe über das BEG abgerechnet werden. Alle weiteren Maßnahmen (v.a. nicht-energetische wie z.B. Innenraumsanierung) über die Städtebauförderung.</p> <p>Der Aspekt der Wärmeversorgung sollte bei der Durchführung städtebaulicher Sanierungsmaßnahmen stärker als bisher berücksichtigt werden. Sanierungswillige benötigen eine kompetente Beratung in der sinnvollen Kombination der bundesweiten Fördermöglichkeiten für energetische Maßnahmen sowie der lokalen Förderung durch die Mittel aus der Stadtsanierung.</p>		
Zielgruppe: Gebäudebesitzer im ausgewählten Quartier		
Akteure: Gemeindeverwaltung, Gemeinderat, private und gewerbliche Eigentümer von Gebäuden, Stadtplanungsbüros, Handwerker		
Initiator: Bauamt		
Kosten Dienstleistungen (brutto) <ul style="list-style-type: none"> › Entwicklung neues Sanierungsgebiet durch externen Dienstleister: 100.000 € je Konzept › Laufende Beratungskosten: 60.000 € pro Jahr 		
Investitionen (brutto) <ul style="list-style-type: none"> › Nicht abschätzbar 		
Fördermöglichkeiten <ul style="list-style-type: none"> › Programme der Städtebauförderung („Förderung städtebauliche Erneuerung“ Baden-Württemberg) 		
Erste Handlungsschritte <ul style="list-style-type: none"> › Vorbereitende Untersuchungen › Bürgerbeteiligung 		





- › Festlegung des Sanierungsgebietes und Entwicklung einer Sanierungssatzung

Erfolgsindikatoren

- › Anzahl und Umfang der durchgeführten Sanierungen
- › ggf. Auswertung nach energetischen Maßnahmen
- › CO₂-Bilanzen
- › Dokumentation von Energieverbräuchen vor und nach der Sanierung





10.3.2. Sanierungsfahrpläne kommunale Gebäude

Sanierungsfahrpläne kommunale Gebäude		
Komplexität <input checked="" type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch	Personalkapazität (Anteil VZS) <input type="checkbox"/> < 25 % <input checked="" type="checkbox"/> < 50 % <input type="checkbox"/> < 100 % <input type="checkbox"/> >= 100 % Ämter: Gebäudemanagement	Kosten Dienstleistungen (brutto) <input type="checkbox"/> < 10.000 € <input checked="" type="checkbox"/> < 50.000 € <input type="checkbox"/> < 100.000 € <input type="checkbox"/> >= 100.000 € <input type="checkbox"/> keine/ nicht abschätzbar
Dauer der Maßnahme <input checked="" type="checkbox"/> 0 – 2 Jahre <input type="checkbox"/> 3 – 5 Jahre <input type="checkbox"/> > 5 Jahre	CO₂-Minderungspotenzial im Wärmebereich <input checked="" type="checkbox"/> < 5 % <input type="checkbox"/> < 10 % <input type="checkbox"/> >= 10 % <input type="checkbox"/> keine/ nicht abschätzbar	Investitionen (brutto) <input type="checkbox"/> < 1 Mio. € <input checked="" type="checkbox"/> < 10 Mio. € <input type="checkbox"/> < 100 Mio. € <input checked="" type="checkbox"/> >= 100 Mio. € <input type="checkbox"/> keine/ nicht abschätzbar
Beschreibung: <p>Als Basis für die Planung der energetischen Sanierungen des kommunalen Gebäudebestandes sollten Sanierungsfahrpläne der relevanten Gebäude entwickelt werden. Die Grundlage für die Sanierungsfahrpläne ist die Kenntnis und die Zusammenführung aller wesentlichen Informationen zu den Gebäuden, die für eine energetische Beurteilung relevant ist (Adresse, Nutzung, Baujahr, Gebäudenutzfläche, durchgeführte Sanierungen, technische Ausstattung, Bauteil-Bewertungen, ...). Diese finden sich z.B. in vorhandenen Sanierungsleitfäden oder Energieausweisen. Bei fehlenden Informationen sollten diese z.B. durch die Durchführung von Energiechecks (kurze Vor-Ort-Begehung und Auflistung aller energetischer Schwachstellen) ergänzt werden. Auch Gebäudetypologien können als Grundlage genommen werden, um Standard-Maßnahmenpakete abzuleiten.</p> <p>Ziel ist es, den Energieverbrauch der kommunalen Gebäude zu reduzieren, die Energieeffizienz zu steigern und den Anteil erneuerbarer Energien zu erhöhen. Dabei werden Maßnahmen wie die Dämmung von Fassaden, der Austausch von Fenstern, die Optimierung oder Ersatz von Heizungsanlagen umgesetzt. Sanierungsfahrpläne können auch durch externe Energieexperten (z.B. Energieagenturen) durchgeführt werden. Eine umfangreiche Berechnung (Sanierungsleitfaden) ist mindestens für diejenigen Gebäude nötig, für die eine Investitions-Förderung beantragt wird.</p> <p>Insbesondere die Finanzierung der Sanierungen soll im Zuge dieser Maßnahme geklärt werden. Nach aktueller Förderkulisse bietet sich das Programm „Klimaschutz-Plus“ von der L-Bank an. Auch die individuellen Sanierungsfahrpläne mit Förderung der BAFA bilden ergeben ein ausführliches Konzept. Als kostengünstigere Alternative zu den individuellen Sanierungsfahrplänen bietet die LEA auch Energie- und Sanierungskonzepte für kommunale Gebäude an, die weniger umfangreich sind.</p> <p>Die Gemeinde Gemmrigheim besitzt aktuell rund 17 beheizte kommunale Gebäude. Im Zielszenario ist eine Reduktion des Wärmebedarfs der komm. Gebäude bis 2040 um 25 % vorgesehen. Für die Erreichung des Zielszenarios müssten insgesamt 14 Gebäude mit einer durchschnittlichen Einsparung von 30 % (teil-)saniert werden. Dies bedeutet, dass pro Jahr etwa 1 Gebäude saniert werden müsste. Dies führt als Konsequenz zu einem deutlich höheren Personalbedarf für die Abwicklung der Sanierungsmaßnahmen insbesondere im Bauamt.</p> <p>Das Bauamt ist verantwortlich für die Datensammlung und -aufbereitung der vorhandenen Informationen. Damit ist eine gute Basis geschaffen, um im nächsten Schritt Schätzkosten für die Sanierung ermitteln zu lassen und eine Priorisierung der Gebäude durchzuführen.</p>		
Zielgruppe: Gemeindeverwaltung, Gemeinderäte, Betreiber und Nutzer von kommunalen Gebäuden		
Akteure: Gebäudemanagement, Bauamt, Architekten, Planer, Handwerker, Energieberater, regionale Energieagentur		
Initiator: Bauamt		
Kosten Dienstleistungen (brutto)		





- › Planungskosten für Architektenleistungen für erste grobe Kostenschätzung 15.000 € – 20.000 €
- › Erstellung 1 bis 2 Sanierungsfahrpläne pro Jahr (je ca. 10.000 – 16.000 €)

Investitionen (brutto)

- › spez. Kosten Teilsanierung je m² Nutzfläche 1.300 € – 1.700 €
- › inklusive Planungskosten 15 – 20%
- › Gesamt 1 – 3 Mio. €

Fördermöglichkeiten

- › Programm „Klimaschutz-Plus“ der L-Bank
 - › Zuschüsse von 75 bis 80 %
 - › Bessere Förderkonditionen bei der Umsetzung durch Kombination mit dem BW-Bonus der BEG
 - › Entwicklung einer langfristigen Sanierungsstrategie
 - › Vorbereitung von Ausschreibungen & Machbarkeitsanalysen
 - › Förderung von Klimakommunikation & Bürgerdialog möglich
- › Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)
 - › Sanierung zum Effizienzhaus
 - › Kreditvariante für Kommunen, Tilgungszuschuss bis zu 45% (KfW-Programm 264)
 - › Zuschussvariante bis zu 40% (KfW Programm 464)
 - › Einzelmaßnahmen Gebäudehülle 15% Zuschuss (Bafa Programm Einzelmaßnahmen Gebäudehülle)
 - › Heizungsanlagen bis zu 40% Zuschuss (Bafa-Programm Anlagen zur Wärmeerzeugung)
- › Sanierungsleitfäden über das Bafa-Förderprogramm „Energieberatung für Nicht-Wohngebäude– Modul 2 Energieberatung DIN V 18599“, Förderung 80% (max. 8.000 €)

Erste Handlungsschritte

- › Koordination des internen Prozesses zur Erstellung der Sanierungsfahrpläne (Abstimmung der Kriterien mit den Ämtern, Priorisierung der Maßnahmen)
- › Erstellung eines energetischen Detailkonzeptes mit Festlegung der notwendigen energetischen Maßnahmen und Schätzkosten
- › Beschluss über die zu sanierenden Gebäude (auf Basis Sanierungsfahrpläne, sobald vorhanden)
- › Bereitstellung von Haushaltsmitteln anhand geschätzter Sanierungskosten
- › Beantragung von Fördermitteln für die geplanten Sanierungen
- › Beauftragung/Zuarbeit/Koordination Architekten, Planer, Energieberater, Handwerker

Erfolgsindikatoren

- › Jährlicher Energiebericht für die kommunalen Gebäude.





10.3.3. Beratung und Aktivierung privater Gebäudeeigentümer

Beratung und Aktivierung privater Gebäudeeigentümer		
Komplexität <input checked="" type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch	Personalkapazität (Anteil VZS) <input checked="" type="checkbox"/> < 25 % <input type="checkbox"/> < 50 % <input type="checkbox"/> < 100 % <input type="checkbox"/> >= 100 % Ämter: Bauamt	Kosten Dienstleistungen (brutto) <input checked="" type="checkbox"/> < 10.000 € <input type="checkbox"/> < 50.000 € <input type="checkbox"/> < 100.000 € <input type="checkbox"/> >= 100.000 € <input type="checkbox"/> keine/ nicht abschätzbar
Dauer der Maßnahme <input type="checkbox"/> 0 – 2 Jahre <input type="checkbox"/> 3 – 5 Jahre <input checked="" type="checkbox"/> > 5 Jahre	CO₂-Minderungspotenzial im Wärmebereich <input type="checkbox"/> < 5 % <input type="checkbox"/> < 10 % <input checked="" type="checkbox"/> >= 10 % <input type="checkbox"/> keine/ nicht abschätzbar	Investitionen (brutto) <input type="checkbox"/> < 1 Mio. € <input type="checkbox"/> < 10 Mio. € <input type="checkbox"/> < 100 Mio. € <input type="checkbox"/> >= 100 Mio. € <input checked="" type="checkbox"/> keine/ nicht abschätzbar
Beschreibung: <p>Der private Gebäudebestand bietet ein sehr hohes CO₂-Einsparpotenzial. Gleichwohl kann die Kommune nur indirekt auf die Bürgerschaft Einfluss nehmen und diese zur Durchführung von energetischen Maßnahmen motivieren.</p> <p>Hier setzt die Energiewendoffensive Gut beraten – clever umgesetzt mit den Schwerpunkten Gebäudesanierung, Wärmepumpen-Sammelbestellung und PV-Sammelbestellung der Energieagentur Kreis Ludwigsburg an.</p> <p>Mit der neuen, kreisweiten Energiewende-Offensive unterstützt die LEA gemeinsam mit dem Landkreis Kommunen dabei, private Haushalte gezielt bei der Umsetzung zentraler Klimaschutzmaßnahmen zu begleiten. Die Offensive ist modular aufgebaut und bietet drei kombinierbare Bausteine, aus denen die Kommunen den für sich passenden Ansatz wählen und die LEA damit beauftragen können.</p> <p>Die drei Bausteine im Überblick:</p> <ul style="list-style-type: none">› Gut beraten, clever installiert - PV-Offensive: Informationsangebote und koordinierte Sammelbestellungen für private Haushalte› Gut beraten, clever getauscht - Wärmepumpen-Offensive: Strukturierte Ansprache, Beratung und gemeinschaftliche Beschaffungsmodelle› Gut beraten, clever saniert - Sanierungsoffensive: Individuelle Energieberatung direkt bei den Haushalten vor Ort <p>Alle drei Bausteine starten mit einer Auftaktveranstaltung für die Bürger:innen. Bei der PV- und der Wärmepumpen-Offensive geht es anschließend von der Beratungs- und Planungsphase über das Angebot, dem Auftrag bis hin zur Ausführung. Bei der Sanierungsoffensive folgen nach dem Auftakt die Vor-Ort-Energieberatungen.</p> <p>Die Energiewendoffensive im Landkreis Ludwigsburg ist langfristig angelegt und kann wiederholt beauftragt werden. Den gesamten Prozess begleitend erfolgen Öffentlichkeitsarbeit oder auch aktivierende Maßnahmen, wie z.B. ein Thermografiespaziergang, um entsprechend Aufmerksamkeit für das Thema zu erzeugen.</p> <p>Welche Ziele verfolgt die Offensive?</p> <ul style="list-style-type: none">› Die Energiewende in privaten Haushalten gezielt voranbringen› Kommunale Ressourcen durch abgestimmte Zusammenarbeit mit der Energieagentur und umsetzenden Handwerksbetrieben effizient einsetzen› Kommunen bei der praktischen Umsetzung vor Ort bestmöglich unterstützen <p>Schwerpunkt dieser Maßnahme sollten die Gebiete mit auch künftig dezentraler Wärmeversorgung sein. Gleichwohl kann der Sanierungsbaustein der Maßnahme auch für Wärmenetzeignungsgebiete interessant sein.</p>		





Über dieses bestehende regionale Beratungsangebot der LEA hinaus bieten auch andere Anbieter Beratungsleistungen an, wie beispielsweise die Verbraucherzentralen. Es können beispielhaft folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

- › Aufnahme der bestehenden Beratungsangebote auf die kommunale Website und die regelmäßige Empfehlung in der lokalen Presse
- › Marktstand zu bestimmten Anlässen wie beispielsweise im Rahmen der Wärmewende-Wochen oder zum Auftakt der Energiewendeoffensive
- › Angebot von weiteren Beratungsformaten (z.B. im Rathaus, begleitend zu Veranstaltungen, Online-Angebote, VZ-Beratung)

Zielgruppe: private Gebäudeeigentümer

Akteure: Verwaltung, Energieagentur Kreis Ludwigsburg, Gebäudeeigentümer, Handwerker, Heizungsbauer, Energieberater, Planer/ Architekten

Initiator: Wärmeplanungs-„Kümmerer“

Kosten für die Kommune (brutto)

- › Je nach Angebot für einen oder mehrere Bausteine der Energiewende-Offensive durch die Energieagentur Kreis Ludwigsburg
- › Individuelle Orientierungsberatungen 1.000 – 5.000 € pro Jahr (Annahme 10 - 50 Beratungen pro Jahr)
- › Sachkosten für weitere Veranstaltungen 100 - 2.000 € pro Jahr

Investitionen (brutto)

nicht abschätzbar

Fördermöglichkeiten

Aktuell ist eine Förderung über das Landesförderprogramm KlimaschutzPlus, Teil 2 möglich, beispielsweise der Auftaktveranstaltung zur Energiewende-Offensive

Erste Handlungsschritte

- › Abklärung Kapazitäten mit der Energieagentur Kreis Ludwigsburg und Anfrage Angebot je nach Schwerpunkt
- › breite Bewerbung des Angebotes (Amtsblatt, Presse, Homepage, Flyerauslage, Plakate in öffentlichen Gebäuden...)

Erfolgsindikatoren

- › Durchführung einer der Bausteine der Energiewende-Offensive
- › Aufrufe der entsprechenden kommunalen Website
- › Anzahl durchgeführte Beratungen
- › Evaluation z.B. nach Durchführung der Sanierungsoffensive





10.3.4. Erstellung Quartierskonzept mit Fokus Gebäudesanierung und Dekarbonisierung

Erstellung Quartierskonzept mit Fokus Gebäudesanierung und Dekarbonisierung		
Komplexität <input checked="" type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch	Personalkapazität (Anteil VZS) <input checked="" type="checkbox"/> < 25 % <input type="checkbox"/> < 50 % <input type="checkbox"/> < 100 % <input type="checkbox"/> >= 100 % Ämter: Bauamt	Kosten Dienstleistungen (brutto) <input type="checkbox"/> < 10.000 € <input type="checkbox"/> < 50.000 € <input type="checkbox"/> < 100.000 € <input checked="" type="checkbox"/> >= 100.000 € <input type="checkbox"/> keine/ nicht abschätzbar
Dauer der Maßnahme <input checked="" type="checkbox"/> 0 – 2 Jahre <input type="checkbox"/> 3 – 5 Jahre <input type="checkbox"/> > 5 Jahre	CO₂-Minderungspotenzial im Wärmebereich <input type="checkbox"/> < 5 % <input type="checkbox"/> < 10 % <input type="checkbox"/> >= 10 % <input checked="" type="checkbox"/> keine/ nicht abschätzbar	Investitionen (brutto) <input type="checkbox"/> < 1 Mio. € <input type="checkbox"/> < 10 Mio. € <input type="checkbox"/> < 100 Mio. € <input type="checkbox"/> >= 100 Mio. € <input checked="" type="checkbox"/> keine/ nicht abschätzbar
Beschreibung: <p>Nach aktueller Förderkulisse bietet sich die Erstellung eines Quartierskonzepts an. Das KfW-Förderprogramm 432 fördert die Erstellung integrierter Quartierskonzepte sowie das anschließende Sanierungsmanagement mit Zuschüssen von 75 % bis 90 % (finanzschwache Kommunen) der förderfähigen Ausgaben.</p> <p>Integrierte Quartierskonzepte sind umfassende Planungsgrundlagen für die energetische und nachhaltige Entwicklung von Stadtquartieren. Sie analysieren Einsparpotenziale, erneuerbare Energien und Klimaanpassungsmaßnahmen unter Berücksichtigung städtebaulicher, sozialer, demografischer und naturschutzfachlicher Aspekte – mit dem Ziel, CO₂-Emissionen kurz-, mittel- und langfristig zu senken.</p> <p>Das Quartierskonzept muss folgende Themenfelder zwingend umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Energetische Sanierung › Dekarbonisierung des Gebäudebestands › Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung › Quartiersbezogene klimafreundliche Mobilität <p>Darüber hinaus können folgende Themen ergänzend bearbeitet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel › Einsatz digitaler Technologien, die der Umsetzung dienen (Smart City, digitaler Zwilling, etc.) <p>Darüber hinaus können Themen wie altersgerechte Sanierung, Barriereabbau, neue Nutzungskonzepte für Bestandsgebäude sowie die Sozialstruktur des Quartiers bearbeitet werden. Auch nachhaltige Mobilität, grüne Infrastruktur und digitale Technologien sollen einbezogen werden. Die Konzepte dienen vor allem als Entscheidungs- und Planungshilfe für Investitionen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung.</p> <p>Im Zuge der Wärmeplanung wurde das Prüfgebiet „Ortskern“ in der Ortsmitte in Gemrigheim ausgewiesen. In diesem Gebiet befinden sich rund 229 Wohngebäude in einer Straßenzuglänge von insgesamt 3,1 km. Der Endenergiebedarf beträgt hierbei aktuell ca. 7,2 GWh bei einer mittleren Wärmeliniendichte von 2.300 kWh/m. Wichtige Ankergebäude in diesem Gebiet ist die Festhalle Gemrigheim, das Rathaus und das Pflegeheim Kleeblatt. Für die Ausweisung gingen Kriterien, wie Wärmedichte, große Einzelverbraucher, Alter der Heizungen, vorhandene Netzinfrastruktur, Gebäude- und Siedlungsstruktur, Beheizungsstruktur sowie lokal verfügbare erneuerbare Wärmequellen und potenzielle Abwärmequellen in die Bewertung ein. Die Wärmedichte des Gebiets spricht für eine Erschließung durch ein Wärmenetz, fraglich sieht die Kommune noch die Wärmezeugung, sodass das Gebiet zunächst als Prüfgebiet statt als Wärmenetzgebiet eingestuft wurde. Das Quartierskonzept soll die weitere Eignung des Gebietes Ortskern für ein Wärmenetz prüfen und sich anschließende Schritte planen.</p>		





An das Quartierskonzept kann sich das Sanierungsmanagement anschließen, mit dessen Hilfe die im Quartierskonzept erstellten Maßnahmen umgesetzt werden können.

Zielgruppe: Gebäudeeigentümer Wärmenetzgebiete

Akteure: Gemeindeverwaltung, Bauamt, Planungsbüro

Initiator: Wärmeplanungs-„Kümmerer“

Kosten Dienstleistungen

- › Quartierskonzept etwa 60 bis 90 Tsd. € netto (entspr. inhaltlichem Umfang und Größe Gebiet)
- › Ggf. Zusätzliche Kosten für Antragsstellung, Interessensbekundung, Öffentlichkeitsarbeit

Investitionen

- › In dieser Planungsphase noch keine

Fördermöglichkeiten

- › KfW-Förderprogramm 432, Zuschüsse von 75 % bis 90 %, max. 200.000€
- › Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW), Modul 1: Machbarkeitsstudien, 50 % Zuschuss, Modul 2: Systemische Förderung für Neubau und Bestandsnetze, 40 % Zuschuss, max. 100 Mio €

Erste Handlungsschritte

- › Erstellung einer Projektskizze (Fördervoraussetzung)
- › KfW-Fördermittelantragstellung
- › Beauftragung eines externen Beratungsunternehmens
- › Durchführung der Studie

Erfolgsindikatoren

- › Ergebnisse der Studie liegen vor
- › Entscheidung zum Prüfgebiet „Ortskern“ wurde getroffen





10.3.5. Etablierung regelmäßiger Dialog mit Energieversorgern

Etablierung regelmäßiger Dialog mit Energieversorgern		
Komplexität <input checked="" type="checkbox"/> gering <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch	Personalkapazität (Anteil VZS) <input checked="" type="checkbox"/> < 25 % <input type="checkbox"/> < 50 % <input type="checkbox"/> < 100 % <input type="checkbox"/> >= 100 % Ämter: Bauamt	Kosten Dienstleistungen (brutto) <input type="checkbox"/> < 10.000 € <input type="checkbox"/> < 50.000 € <input type="checkbox"/> < 100.000 € <input type="checkbox"/> >= 100.000 € <input checked="" type="checkbox"/> keine/ nicht abschätzbar
Dauer der Maßnahme <input type="checkbox"/> 0 – 2 Jahre <input type="checkbox"/> 3 – 5 Jahre <input checked="" type="checkbox"/> > 5 Jahre	CO₂-Minderungspotenzial im Wärmebereich <input type="checkbox"/> < 5 % <input type="checkbox"/> < 10 % <input type="checkbox"/> >= 10 % <input checked="" type="checkbox"/> keine/ nicht abschätzbar	Investitionen (brutto) <input type="checkbox"/> < 1 Mio. € <input type="checkbox"/> < 10 Mio. € <input type="checkbox"/> < 100 Mio. € <input type="checkbox"/> >= 100 Mio. € <input checked="" type="checkbox"/> keine/ nicht abschätzbar
Beschreibung: <p>Die Wärmewende erfordert eine enge Koordination zwischen der Kommune und den Infrastrukturbetreibern. Ein etablierter Dialogprozess schafft gegenseitiges Verständnis für Planungsbedarfe und -horizonte, ermöglicht eine vorausschauende Abstimmung von Investitionsentscheidungen und trägt dazu bei, Fehlinvestitionen in auslaufende Infrastrukturen zu vermeiden sowie notwendige Netzertüchtigungen rechtzeitig anzustoßen.</p> <p>Außerdem ermöglicht er es der Kommune, die Wärmeplanung auf Basis belastbarer Netzinformationen weiterzuentwickeln, und gibt den Netzbetreibern Planungssicherheit durch frühzeitige Kenntnis kommunaler Entwicklungsziele.</p> <p>Mögliche Themenschwerpunkte der Dialoge:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Zukunft des Gasnetzes: Entwicklung einer gemeinsamen Strategie zum mittel- und langfristigen Umgang mit dem Gasnetz – einschließlich möglicher Rückbau-, Umwidmungs- oder Wasserstoffszenarien – vor dem Hintergrund sinkender Gasanschlusszahlen im Zuge der Wärmewende. › Zukünftiger Strombedarf: Analyse und Prognose des wachsenden Strombedarfs infolge der zunehmenden Elektrifizierung von Wärme (Wärmepumpen) und Mobilität (E-Mobilität) sowie Abgleich mit der bestehenden Netzkapazität. › Ausbau und Ertüchtigung des Stromnetzes: Abstimmung über notwendige Investitionen in das Verteilnetz, um zukünftige Netzlasten sicher abführen zu können und Engpässe im Versorgungsgebiet zu vermeiden. <p>Teilnehmer:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Gemeindeverwaltung (Federführend) › Gasnetzbetreiber (Netze BW) › Stromnetzbetreiber (Netze BW) <p>Arbeitsweise: Um die Effektivität der Treffen zu gewährleisten, werden pro Sitzung nur wenige, klar abgegrenzte Themen vertieft behandelt. Die Treffen könnten regelmäßig zweimal jährlich stattfinden. Die Organisation, Einladung und Protokollführung übernimmt die Verwaltung der Gemeinde.</p>		
Zielgruppe: Bauamt und Netzbetreiber		
Akteure: Bauamt, Netzbetreiber		
Initiator: Wärmeplanungs-„Kümmerer“		
Kosten Dienstleistungen (brutto) › ggf. Kosten für die Organisation der Treffen (Raummiete, Catering, Referenten, ...)		





Investitionen (brutto)

- › keine

Fördermöglichkeiten

- › keine bekannt

Erste Handlungsschritte

- › Zielsetzung festlegen und inhaltlichen Fokus klären
- › Relevante Akteure identifizieren und anschreiben
- › Auswahl eines passenden Formats (z. B. Frühstücksrunde, Abendveranstaltung, digital oder vor Ort)
- › Durchführung der ersten Veranstaltung (ggf. mit fachlichem Impuls)
- › Etablierung als regelmäßiges Format

Erfolgsindikatoren

- › Anzahl Termine pro Jahr, Anzahl Teilnehmer, Branchenvielfalt
- › Anzahl vorgebrachte Vorschläge
- › Anzahl getroffener Projekte/Absprachen





10.4. Gesamtstrategie

10.4.1. Kommunenspezifische Strategie

Ein entscheidender Faktor für die Wärmewende sind die privaten Gebäudeeigentümer und die Sanierung der Gebäude. Die Energieagentur Kreis Ludwigsburg (LEA) ist in der Region Neckartal ein zentraler Anlaufpunkt für die Beratung zur energetischen Sanierung. Mit der ausgewiesenen Maßnahme „Nutzung & Bewerbung Beratungsangebot Energieagentur Ludwigsburg (LEA)“ soll das Angebot der LEA verstärkt genutzt und beworben werden.

Konkret wurde die Maßnahme „Beratung und Aktivierung privater Gebäudeeigentümer“ im Prozess der Wärmeplanung entworfen. Die LEA unterstützt Kommunen dabei, private Haushalte bei zentralen Klimaschutzmaßnahmen zu begleiten. Aktuell sind drei kombinierbare Bausteine enthalten: PV-Offensive, Wärmepumpen-Offensive und eine Sanierungsoffensive. Alle Bausteine starten mit einer Auftaktveranstaltung, gefolgt von Beratung, Planung und Umsetzung. Ergänzend laufen Öffentlichkeitsarbeit und aktivierende Maßnahmen wie Thermografiespaziergänge. Der Fokus liegt auf Gebieten mit dezentraler Wärmeversorgung, wobei der Sanierungsbaustein auch für Wärmenetzgebiete relevant sein kann. Die Offensive ist langfristig angelegt und kann wiederholt werden.

Die Kommune nimmt eine Vorbildfunktion im Bereich des Klimaschutzes gegenüber der Bevölkerung ein. Dies trifft auch und vor allem auf die kommunalen Gebäude zu. Mit der Maßnahme „Sanierungsfahrpläne für kommunale Gebäude“ sollen zunächst alle Gebäude auf die notwendigen Sanierungen geprüft werden und anschließend individuelle Sanierungsfahrpläne entwickelt werden, wie die festgestellten Sanierungen in den nächsten Jahren auch umgesetzt werden können. Ziel ist es, einen Plan zu erarbeiten, der aufzeigt welche Gebäude in welchem Zeitraum saniert werden sollen, sodass finanzielle Mittel rechtzeitig bereitgestellt werden können. Anschließend sollen die Sanierungsfahrpläne umgesetzt werden und so bis spätestens 2040 der kommunale Gebäudebestand saniert worden sein.

Mit der Maßnahme „Ausweisung Sanierungsgebiet inkl. energetischer Gebäudesanierung“ soll in Gemmrigheim ein Sanierungsgebiet ausgewiesen werden. Die Festlegung von Sanierungsgebieten unterstützt die bereits angesprochenen Maßnahmen durch weitere Möglichkeiten der Förderung und erhöht die Sanierungsquote in den ausgewählten Teilbereichen deutlich.

Auch der Ausbau Erneuerbarer Energien wurde als Maßnahmenpaket mit aufgenommen. Bereits angelaufen ist die Maßnahme „Kommunale Dächer auf Eignung für PV überprüfen“. Anschließend soll entsprechend der zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel das verfügbare PV-Potenzial auch möglichst vollständig genutzt und mehrere PV-Dachanlagen auf kommunalen Dächern realisiert werden.

Im Nordosten Gemmrigheims soll mit der Maßnahme „Projektentwicklung von PV-Freiflächenanlagen“ eine PV-Freiflächenanlage entwickelt werden. Die Maßnahme ist bereits angelaufen und wird von der Kommune unterstützt. Im Rahmen der Potenzialanalyse wurde zudem ein gut geeignetes Potenzial für die Parkplatzüberdachung mit Photovoltaik festgestellt. Parkplatz-PV bietet v.a. im Vergleich zu Freiflächen-PV die Möglichkeit eine bereits versiegelte Fläche doppelt zu nutzen. Allerdings ist die Aufständigung durch eine größere Höhe und erhöhte Sicherheitsanforderungen teurer, sodass die Wirtschaftlichkeit genau geprüft werden sollte. Mit der Maßnahme „Prüfung Parkplatzüberdachung mit PV“ soll dieses Potenzial vor allem wirtschaftlich geprüft werden, indem beispielsweise ein Angebot eines Projektierers für einen bestimmten Parkplatz eingeholt und der Vorschlag im Gemeinderat diskutiert wird. Die sich anschließende Maßnahme „Umsetzung PV-Überdachung auf Parkplätzen“ setzt die PV-Anlage bei erfolgreicher Wirtschaftlichkeitsberechnung auf einem Parkplatz um.





Das Potenzial des Neckars wird bereits in einer übergeordneten Studie auf Landkreisebene untersucht. Die Ergebnisse geben dann Aufschluss darüber, inwiefern das hohe Potenzial des Neckars für eine Wärmeentnahme nutzbar ist.

Im Rahmen der Wärmeplanung wurde ein Prüfgebiet für ein Wärmenetz ausgewiesen. Ein Quartierskonzept soll die weitere Eignung des Gebietes untersuchen, der Fokus des Quartierskonzept liegt jedoch auf der Gebäudesanierung und Dekarbonisierung. Das Themenspektrum eines Quartierskonzepts ist sehr vielfältig, im Zuge der Projektplanung sollten die Themenschwerpunkte gut abgestimmt werden. An das Quartierskonzept könnte sich ein „Sanierungsmanagement“ nach KfW 432 anschließen, um die Maßnahmen des Quartierskonzepts auch umzusetzen.

Die Gemeindeverwaltung etabliert mit der Maßnahme „Etablierung regelmäßiger Dialog mit Energieversorgern“ einen strukturierten und regelmäßigen Austausch mit den relevanten Netzbetreibern – insbesondere dem Gasnetz- und dem Stromnetzbetreiber – um die Transformation der Energieinfrastruktur gemeinsam zu gestalten und frühzeitig abzustimmen. Insbesondere soll das Dialogformat für die zukünftigen Veränderungen des Gasnetzes (möglicher Rückbau, Umwidmung oder Wasserstoffnutzung) und des Stromnetzes (Ausbau durch wachsenden Strombedarf) vermitteln und informieren. Innerhalb des Formates soll auch die Erstellung und Umsetzung der Transformationspläne der Wärmenetzbetreiber diskutiert werden, sodass die bestehenden Wärmenetze bis zum Zieljahr erneuerbar betrieben werden.

Mit der Maßnahme „Festlegung eines Wärmeplanungs-„Kümmers““ soll sichergestellt werden, dass die Verantwortung der Umsetzung der Maßnahmen in der Verwaltung eindeutig ist. Der Kümmere sollte die Themen der Wärmeplanung regelmäßig in lokalen Entscheidungsgremien, dem Gemeinderat, einbringen.

In Summe stellen die Maßnahmen die Weichen für eine nachhaltige, zukunftsorientierte Wärmeplanung und tragen dazu bei, die Klimaziele der Gemeinde Gemmingen zu erreichen.



Gemmrigheim

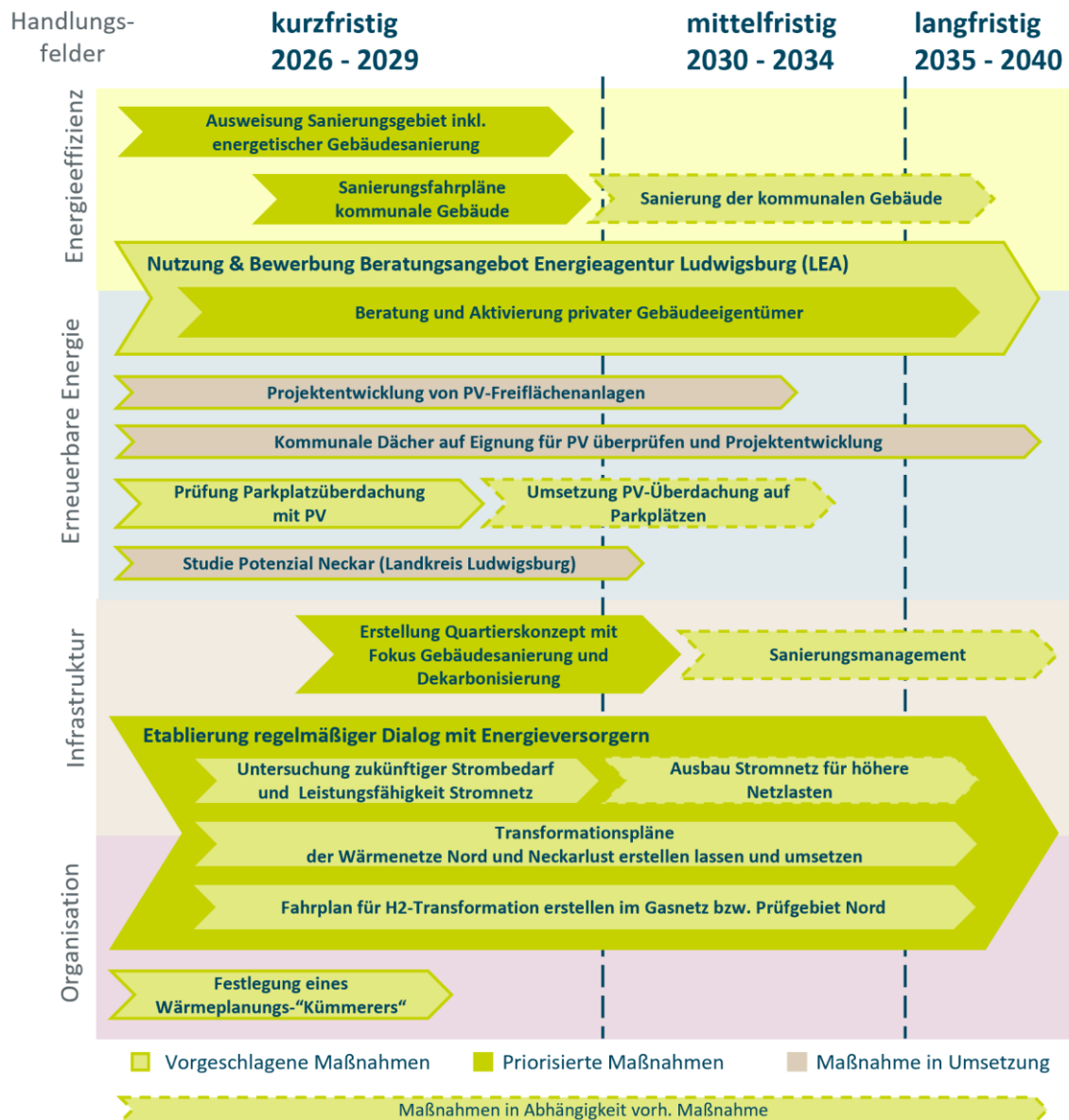


Abbildung 53: Schwerpunkte der Wärmewendestrategie bis zum Zieljahr

Neben den konkreten kommunenspezifischen Maßnahmen lassen sich für die Transformation der Wärmeenergieversorgung übergeordnete Strategien beschreiben. Maßgeblich dabei sind die nachfolgenden Aspekte.

10.4.2. Entwicklung und Ausbau der Wärme-, Strom- und Gasnetze

Die Transformation der Energieversorgung und die Umstellung auf erneuerbare Energien setzt eine angepasste Energieinfrastruktur voraus. Neben Wärmenetzen ist dabei der Ausbau des Stromnetzes anhand des zukünftigen Bedarfs notwendig. Die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung können als Grundlage zur Ausbauplanung des Stromnetzes herangezogen werden. Der Ausbau des Stromnetzes orientiert sich maßgeblich am Bedarf für die Wärmeerzeugung, berücksichtigt aber z.B. auch die



Entwicklung des Strombedarfs z.B. für Elektro-Mobilität und den Ausbau von PV-Anlagen auf Dächern. Für die Stromnetzinfrastruktur sind frühzeitig Flächen vorzusehen, z.B. für Trafo-Stationen.

Für die weitere Nutzung der Gasnetze besteht das Ziel in Deutschland bis 2045 (in Baden-Württemberg bis 2040) Erdgas als fossilen Energieträger nicht weiter zu nutzen. Es ist daher notwendig, frühzeitig über die weitere Nutzung und die Stilllegung des Gasnetzes nachzudenken. Hierbei sind noch viele offene Fragen zu klären. Dabei stellen sich neben technischen und wirtschaftlichen Fragen auch rechtlichen Fragen, z.B. unter welchen Voraussetzungen die Gasversorgung eingestellt werden kann. Für die Kommune gilt es gemeinsam mit den Netzbetreibern - auch auf Grundlage der Wärmeplanung - über die weitere Entwicklung der Gasnetze ins Gespräch zu kommen. Beispielhaft sei an dieser Stelle die Stadt Mannheim genannt, welche plant, bis 2035 die Gasversorgung im Stadtgebiet weitgehend einzustellen.

Der Ausbau der Wärmenetze ist insbesondere dort anzustreben, wo Energiepotenziale effizient zentral erschlossen werden können. Auch für den Auf- bzw. Ausbau der Wärmenetzinfrastruktur sind Flächen für Erzeugungsanlagen, Speicher und Netzinfrastruktur notwendig. Die Ergebnisse der Wärmeplanung sollten daher in der weiteren Gemeindeplanung berücksichtigt werden. Insgesamt ist für die Energieinfrastruktur eine integrierte Planung anzustreben.

10.4.3. Sicherung von Flächen für Energieerzeugung und Energieinfrastruktur

Die Flächensicherung für die Energieerzeugung und Energieinfrastruktur stellt eine zentrale Aufgabe für Kommunen dar, da sie die Grundlage für eine nachhaltige und zukunftsfähige Energieversorgung bildet. Der Ausbau von erneuerbaren Energien wie Solar- und Windkraft, Biomasse oder Geothermie sowie die Entwicklung von Wärmenetzen und Speicherlösungen erfordert geeignete Standorte, die frühzeitig identifiziert und gesichert werden müssen. Ohne ausreichende Flächen für Heizzentralen, Saisonspeicher, Erdsondenfelder, Trafostationen, PV- bzw. Solarthermie-Freiflächenanlagen und Windkraftanlagen kann die Energieinfrastruktur weder erweitert noch effizient betrieben werden, was die Erreichung der Klimaschutzziele erheblich gefährden würde.

Darüber hinaus ermöglicht die Flächensicherung eine strategische Planung und Koordination der Energieerzeugung und -verteilung. Sie schafft langfristige Investitionssicherheit für Energieprojekte und erleichtert die Integration neuer Technologien. Insbesondere in dicht besiedelten Gebieten ist die Konkurrenz um Flächen hoch, weshalb Kommunen proaktiv handeln müssen, um die Nutzungskonflikte zwischen Energieinfrastruktur, Wohnbebauung, Landwirtschaft und Naturschutz auszugleichen.

Die frühzeitige Sicherung geeigneter Flächen ist daher nicht nur ein technischer und wirtschaftlicher, sondern auch ein strategischer und politischer Hebel, um die lokale Energieversorgung klimafreundlich und resilient zu gestalten.

10.5. Verstetigungsstrategie

Damit die vorgeschlagenen Maßnahmen umgesetzt werden können und die Belange der Wärmeplanung innerhalb der Verwaltung sichergestellt werden, ist eine Verstetigung der kommunalen Wärmeplanung notwendig. Hierfür sollten geeignete Formate geschaffen oder bestehende Formate genutzt werden, um regelmäßig im Kreis der relevanten Akteure über den Fortschritt der Wärmeplanung und den Stand der Umsetzung in Austausch zu kommen. Die Verwaltung der Kommune als planungsverantwortliche Stelle ist dabei als Initiator und Koordinator vorgesehen. Zudem sieht das





Wärmeplanungsgesetz vor, dass die kommunale Wärmeplanung regelmäßig aktualisiert wird. Eine Verstetigung und ein laufendes Monitoring der Umsetzung sind dabei ein wesentlicher Bestandteil.

Damit die vorgesehen Maßnahmen und die Verstetigung durchgeführt werden kann, sind ausreichend Ressourcen und Kapazitäten innerhalb der Verwaltung vorzusehen. Außerdem sind klare Verantwortlichkeiten/Zuständigkeiten zu definieren.

Eine wirksame Verstetigungsstrategie soll sicherstellen, dass die Wärmeplanung in Gemmrigheim nicht nur als vorübergehendes Projekt einzelner, sondern als eine dauerhafte Aufgabe und Verpflichtung aller Akteure betrachtet und angenommen wird. Nur mit einer Akteursgruppen-übergreifenden Verbindlichkeit kann die Wärmewende fest in der Gemeinde verankert und schließlich über Jahre erfolgreich gestaltet werden, um langfristige positive Auswirkungen auf das Klima und die Lebensqualität in der Kommune zu erzielen.

Während die Wärmeplanung aufgrund ihres konkreten Maßnahmenkataloges anfangs eher punktuell wirkt, sorgt die Verstetigung für einen flankierenden, dynamischen Prozess, der die Wärmewende auch in andere Prozesse integriert und v.a. je nach aktuellen Erfordernissen weiterentwickelt. In der Verstetigungsstrategie werden Tools vorgeschlagen und Rahmenbedingungen aufgezeigt, die die langfristige Umsetzung und Integration von Maßnahmen in die Breite der kommunalen Praxis gewährleisten.

Ist-Situation

In Gemmrigheim erfolgt die Wärmeversorgung derzeit überwiegend fossil und dezentral. Dadurch ist die Wärmeversorgung bisher weitestgehend ein Thema der Gebäudeeigentümer. Allerdings betreiben in Gemmrigheim mit der EnBW und der ZEAG zwei Energieversorger Wärmenetze im nördlichen Teil des Kernortes. Die Wärmenetze versorgen private und öffentliche Gebäude mit Wärme. Die kommunale Wärmeplanung sieht vor, ein Gebiet auf die Eignung für ein weiteres Wärmenetz zu prüfen und im Bereich des Gasnetzes die Versorgung mit Wasserstoff zu prüfen.

Verwaltung

Die Themen Wärmewende und Wärmenetze sind innerhalb der Verwaltung hauptsächlich beim Bauamt angesiedelt. Das Bauamt ist kein Betreiber von Wärmenetzen, aber sollte den Ausbau des Wärmenetzes initiieren.

Weitere Akteure der Wärmewende

Weitere relevanten Akteure sind insbesondere der Strom- und Gasnetzbetreiber NetzeBW, welcher sich dem Ausbau des Stromnetzes und dem zukünftigen Rückbau bzw. der Umrüstung des Gasnetzes widmen muss. Auch die EnBW und die ZEAG als Wärmenetzbetreiber in Gemmrigheim sind als wichtige Akteure zu nennen.

Empfehlungen

Damit die Wärmewende erfolgreich und langfristig umgesetzt werden kann, sind dauerhafte Strukturen und eine Verankerung in den kommunalen Prozessen essenziell. Die Berücksichtigung der Wärmeplanung in der Gemeindeplanung (z.B. Flächenvergabe) sowie in baulichen Maßnahmen (z.B. Verlegung neuer Gas-, Wasser- oder Wärmeleitungen) sind zentrale Elemente.

Wichtig ist zudem die institutionalisierte Zusammenarbeit der relevanten Akteure. Die richtigen Akteure müssen regelmäßig in den Austausch treten, um Projekte zu planen, zu evaluieren und weiterzuentwickeln. Die während des Planungsprozesses entstandenen Strukturen, Netzwerke und Kooperationen sollten unbedingt fortgeführt und gefestigt werden.





Ein zentraler Baustein ist die regelmäßige Aktualisierung der kWP. Spätestens mit jeder neuen Fortschreibung der kWP sollte die Kommune prüfen, welche Maßnahmen umgesetzt wurden, welche weiteren Schritte notwendig sind und ob einzelne Maßnahmen aufgrund neuer technischer, wirtschaftlicher oder politischer Entwicklungen angepasst oder verworfen werden müssen.

Die folgende Tabelle zeigt mögliche Verstetigungsformate auf, deren Implementierung dazu beitragen kann, die Wärmewende als einen kontinuierlichen, gemeinschaftlichen Prozess zu gestalten, der nicht mit der Fertigstellung des Wärmeplans endet, sondern stetig weiterentwickelt und angepasst wird.

Tabelle 24: Beispiele für Verstetigungsformate im Anschluss an die Wärmeplanung

Tabelle 29: Beispiele für Verstetigungsformate im Anschluss an die Wärmeplanung

Bereich	Format	Ziel & Nutzen
Innerhalb der Verwaltung	› Regelmäßige Arbeitsgruppen oder Runde Tische	› Sicherstellung der internen Abstimmung zwischen Fachbereichen (z.B. Bürgermeister, Hauptamt, Bauamt, etc.)
	› Integration der Wärmeplanung in die Gemeindeentwicklungsplanung	› Berücksichtigung der Wärmewende bei neuen Baugebieten und Infrastrukturprojekten
	› Verankerung im Haushalt	› Bereitstellung von langfristigen finanziellen Ressourcen für Maßnahmen der Wärmewende
	› Fortführung bestehender Steuerungsgruppen	› Kontinuität und Verstetigung der während der Planung etablierten Kooperationsstrukturen
Mit externen Akteuren	› Regelmäßige Netzwerktreffen mit relevanten Stakeholdern	› Austausch mit Netzbetreibern, Wohnungswirtschaft, Unternehmen, etc. zur Umsetzung konkreter Projekte
	› Kooperationsvereinbarungen mit Unternehmen	› Langfristige Zusammenarbeit zur gemeinsamen Umsetzung der Wärmeplanung
	› Informationsveranstaltungen für Bürgerschaft	› Transparenz, Beteiligung und Sensibilisierung für die Wärmewende
Politische Gremien	› Jährliche Berichterstattung im Gemeinderat (ggfs. mit Klimaschutzberichterstattung verbinden)	› Information und Einbindung der politischen Entscheidungsträger in den Fortschritt und die Umsetzung der Wärmewende



10.6. Controlling-Konzept

Die Erfolgskontrolle der kWP der Gemeinde Gemmrigheim ist ein wesentlicher Bestandteil der Wärmewende. Durch eine möglichst objektive Evaluierung in regelmäßigen Abständen wird die Erreichung bzw. Nichterreichung der gesetzten Ziele überprüft. Dafür ist es entscheidend, dass das Controlling stets mit klaren Zielen bzw. Zwischenzielen verknüpft ist. Zudem muss die kWP regelmäßig aktualisiert werden, wodurch sichergestellt wird, dass Maßnahmen an veränderte Rahmenbedingungen angepasst werden können. Spätestens im Zuge dieser Aktualisierung sollte die Kommune überprüfen, welche Maßnahmen bereits umgesetzt wurden, welche sich noch in der Planung oder Umsetzung befinden und ob bestimmte Maßnahmen möglicherweise nicht mehr relevant sind. Durch die Kontrolle der Erreichung oder Nichterreichung definierter Ziele wird die Grundlage für eine effektive Nachsteuerung der Wärmewende geschaffen.

Ablauf des Controlling-Prozesses

Im Laufe des Wärmewendeprozesses sollte es mehrere Phasen geben, die dafür sorgen, dass der Erfolg der beschlossenen bzw. durchgeführten Maßnahmen in regelmäßigen Abständen geprüft wird. Eine typische Erfolgskontrolle wird am Ende jeder Phase durchgeführt und besteht aus drei Schritten, die in festgelegten Intervallen schrittweise durchgeführt werden:

- › **Regelmäßige Ist-Erfassung zur Prüfung der Zielerreichung:** Hierfür ist es wichtig, Kriterien für die Zielerreichung festzulegen. Diese Kriterien sollten möglichst objektiv sein, damit belastbare Aussagen getroffen werden können.
- › **Entwicklung einer Strategie zur Nachsteuerung:** Abhängig von den Ergebnissen der Prüfung im Schritt 1 soll eine Strategie zur Nachsteuerung der Wärmewende entwickelt werden. Wichtig ist, auch bei Zielerreichung über eine Nachsteuerung nachzudenken, damit der Prozess nicht ins Stocken gerät.
- › **Entscheidung zum weiteren Vorgehen:** Auf Basis der entwickelten Strategie im Schritt 2 gilt es eine Entscheidung zu treffen, welche Maßnahmen in der nächsten Phase durchgeführt werden und welche Ziele bis zum nächsten Controlling-Termin erreicht werden müssen. An diesem Punkt ist es empfehlenswert, die Ergebnisse und das weitere Vorgehen öffentlich zu kommunizieren und dadurch sich erneut zum Ziel zu verpflichten.

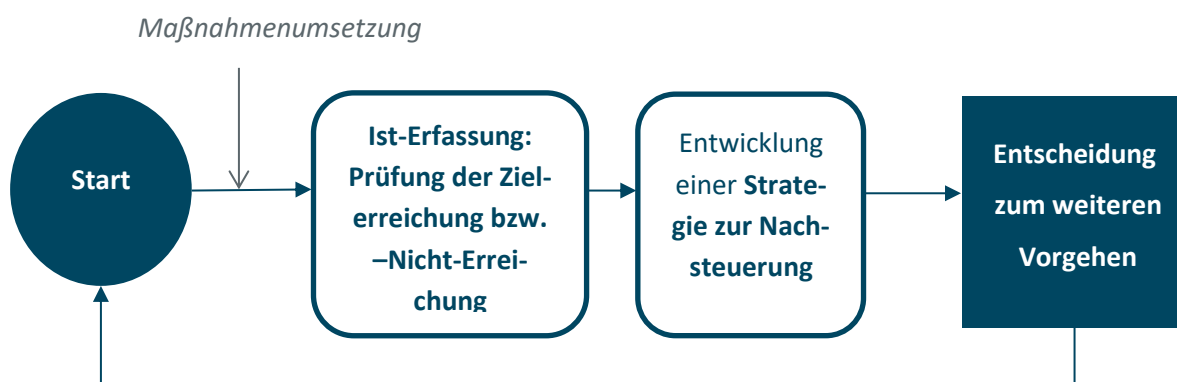


Abbildung 54: Controlling-Schritte im Rahmen einer Phase im Prozess der Wärmewende

Es werden zwei Arten von Zielen definiert, die regelmäßig kontrolliert werden sollen:

- › **Kennzahlen:** Wichtig: Kennzahlen sollen ohne großen Aufwand bestimmt werden, es können auch nur einige der folgenden Kennzahlen ermittelt werden. Die Gemeinde kann die Kennzahlen auswählen, die für sie am besten passen. Folgende Kennzahlen werden empfohlen:



Tabelle 30: Kennzahlen mit Quellen für das Controlling-Konzept

Kennzahl	Quelle
Erneuerbare Wärmeerzeugung (inkl. Anteil am Gesamtwärmeverbrauch)	Anfrage bei Netzbetreiber/Stadtwerke oder Ermittlung über Energie- und THG-Bilanz
Erneuerbare Stromerzeugung (inkl. Anteil am Gesamtstromverbrauch)	Anfrage bei Netzbetreiber/Stadtwerke oder Ermittlung über Energie- und THG-Bilanz, Marktstammdatenregister
Anteil des Stromverbrauchs zur Wärmeversorgung	Abfrage bei Netzbetreiber/Stadtwerke
Anzahl Gas- und Ölheizungen (bei Aktualisierung der kWP)	Abfrage bei Bezirksschornsteinfegern
Neue Wärmenetzleitung pro Jahr	Abfrage bei Netzbetreiber/Projektentwickler
Hausanschlüsse an Wärmenetzen pro Jahr	Abfrage bei Netzbetreiber
Anteil an Erneuerbaren und Abwärme im Wärmenetz	Anfrage bei Netzbetreiber/Stadtwerke oder Ermittlung über Energie- und THG-Bilanz
Anzahl gebaute Windkraftanlagen	Marktstammdatenregister
PV-Freiflächenanlagen (Zubau in ha)	Marktstammdatenregister
Sanierte kommunale Liegenschaften (Anzahl Gebäude)	Gebäudemanagement in der Kommune
Durchgeführte Energieberatungen / Sanierungen	Beratungsstelle (Kommune, Landkreis oder regionale Energieagentur)

- › **Maßnahmen:** Wichtig ist auch zu prüfen, welche Maßnahmen sich aktuell in der Umsetzung befinden bzw. bereits umgesetzt wurden. Sollten bis zum nächsten Controlling-Termin weniger als 50 % der geplanten Maßnahmen nicht begonnen worden sein, gilt das Ziel als „nicht erreicht“.

Das oberste Ziel bilden die Kennzahlen. Wenn die Kennzahlen nicht wie geplant erreicht werden, gilt das Zwischenziel als nicht erreicht (auch wenn das Maßnahmen-Ziel erreicht wurde). Zusätzlich zur regelmäßigen Prüfung der oben genannten Kennzahlen sollte die Energie- und THG-Bilanz der Kommune aktualisiert werden, sobald aktuelle Daten vorliegen, um sich einen Gesamtüberblick über den Energieverbrauch und die Emissionen zu verschaffen. Die Energie- und THG-Bilanz kann von einem externen Dienstleister erstellt werden, die Kosten variieren je Dienstleister. Je nach der Verfügbarkeit der benötigten Daten werden ca. 5 Arbeitstage benötigt.

Erreichung der Zwischenziele: In diesem Fall kann überlegt werden, ob bereits laufende Maßnahmen (ambitionierter) fortgesetzt oder ob neue Maßnahmen in die Umsetzung gebracht werden sollen. Bei der Erfolgsbewertung der einzelnen Maßnahmen helfen die individuellen Hinweise zum Controlling zu jeder Maßnahme (s. Maßnahmenkatalog).

Nichterreichung der Zwischenziele: Zum einen sollten die Zwischenziele angepasst und ggfs. ambitionierter definiert werden, damit das Gesamtziel der klimaneutralen Wärmeversorgung bis 2040 trotzdem erreicht werden kann. Zum anderen gilt es für die nächste Phase zu überlegen, welche Maßnahmen der Zielerreichung dienen können. Die Prioritäten der Maßnahmen und deren Zeitplanung sollte ebenfalls angepasst werden. Auch hier sollten die individuellen Kennzahlen zu jeder Maßnahme (s.





Maßnahmenkatalog) dabei helfen, den Erfolg der jeweiligen Maßnahmen auszuwerten und deren Beitrag zur Zielerreichung zu evaluieren.

Voraussetzungen für ein funktionierendes Controlling-Konzept

Eine Person in der Verwaltung trägt die Verantwortung für das Controlling, wodurch eine angemessene Überwachung und Bewertung der Maßnahmen gewährleistet wird. Die Erfolgskontrolle kann entweder von der Kommune selbst durchgeführt werden oder durch die Unterstützung eines externen Büros erfolgen, das die Kommune bei diesem Prozess unterstützt. Im Kalender müssen die Termine für das Controlling festgelegt werden, um sicherzustellen, dass alle beteiligten Parteien zeitnah und effektiv teilnehmen können. Eine Einbindung der relevanten Entscheidungsebenen wie des Gemeinderats und anderer Gremien in den Controllingprozess ist wichtig, damit künftige Maßnahmen ausführlich diskutiert und kontinuierlich weiterentwickelt werden können.

10.7. Kommunikationsstrategie

Die Kommunikationsstrategie erklärt, auf welche Weise die vielfältigen Zielgruppen in Gemmrigheim angesprochen werden sollen. Das Hauptziel besteht darin, eine breite Palette von Bürgerinnen und Bürgern zu erreichen, um Maßnahmen aus der KWP umzusetzen und das Bewusstsein für eine nachhaltige Wärmeversorgung weiter zu schärfen. Um eine konsistente Identifikation mit der Wärmeplanung bei der Bürgerschaft zu etablieren, empfiehlt es sich, bei der Öffentlichkeitsarbeit ein einheitliches Erscheinungsbild zu verwenden. Unter Umständen könnte auch die Gestaltung eines eigenen Logos für die Wärmeplanung oder den Klimaschutz der Gemeinde Gemmrigheim erwogen werden. Eine visuelle Darstellung ist oft wirkungsvoller und einprägsamer als reiner Text.

Um die Wärmewendestrategie in die Öffentlichkeit zu tragen, sollte die Gemeinde jedes Jahr ein ausreichendes Budget im Haushalt bereitstellen. Des Weiteren ist es ratsam, dass das Klimaschutzmanagement eng mit anderen Fachabteilungen wie der Presse, Kommunikation und Wirtschaft zusammenarbeitet, um die zeitliche Abstimmung der Aktivitäten sicherzustellen. Beispielsweise können Veröffentlichungen mit anderen Veranstaltungen wie Klimaschutzaktionen kombiniert werden, um die Reichweite zu erhöhen.

Formate der Kommunikation der kommunalen Wärmeplanung

Die kommunale Wärmeplanung ist ein komplexes Thema, das sowohl technische als auch wirtschaftliche und soziale Aspekte umfasst. Um möglichst viele Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen und Institutionen zu erreichen, müssen verschiedene Kommunikationsformate genutzt werden. Während persönliche Beratungen besonders effektiv sind, um individuelle Fragen zu klären, bieten digitale Plattformen eine niederschwellige Möglichkeit zur Information und Beteiligung. Veranstaltungen wie Informationsabende oder interaktive Gemeindepaziergänge ermöglichen es, die Wärmeplanung anschaulich zu erklären und praktische Lösungen zu präsentieren. Die Wahl des passenden Formats ist entscheidend, um Transparenz zu schaffen, Akzeptanz zu fördern und aktive Beteiligung an der Wärmewende zu ermöglichen.

Medien zur Vermittlung der kommunalen Wärmeplanung

Die Nutzung verschiedener Medien spielt eine zentrale Rolle, um die Inhalte der Wärmeplanung verständlich und zugänglich zu machen. Klassische Printmedien wie das Amtsblatt oder lokale Zeitungen erreichen eine breite Leserschaft, während digitale Kanäle – von der städtischen Webseite bis zu Social-Media-Plattformen – eine flexible und interaktive Kommunikation ermöglichen. Ergänzend können Broschüren, Infotafeln oder Visualisierungen helfen, komplexe Sachverhalte wie





Wärmenetze, Fördermöglichkeiten oder Gebäudesanierungen anschaulich darzustellen. Die Kombination verschiedener Medien trägt dazu bei, unterschiedliche Zielgruppen effektiv anzusprechen und langfristig über den Fortschritt der Wärmeplanung zu informieren.

Zielgruppen der Kommunikation zur kommunalen Wärmeplanung

Die Wärmewende betrifft alle Bürger und Akteure in der Gemeinde, jedoch mit unterschiedlichen Interessen und Informationsbedarfen. Private Haushalte benötigen verständliche und praxisnahe Informationen zu Sanierungsmaßnahmen und erneuerbaren Heizsystemen, während Unternehmen und Gewerbetreibende gezielt über wirtschaftliche und regulatorische Aspekte informiert werden sollten. Kommunale Einrichtungen, Wohnungsbaugesellschaften und lokale Netzbetreiber sind wichtige strategische Partner in der Umsetzung und müssen aktiv in den Planungsprozess einbezogen werden. Um eine möglichst breite Beteiligung zu gewährleisten, ist es essenziell, die Kommunikation zielgruppenspezifisch auszurichten und unterschiedliche Formate und Medien gezielt einzusetzen.

Die folgende Tabelle zeigt, welche Kommunikationsformate sich für die jeweilige Zielgruppe besonders eignen und über welche Medien sie am besten erreicht werden können. Während Hausbesitzer von individueller Beratung und Förderinformationen profitieren, benötigen Unternehmen eher Fachworkshops. Mieter sollten gezielt über mieterspezifische Themen informiert werden, während für die Wohnungswirtschaft der direkte Austausch mit der Gemeindeverwaltung und Fachveranstaltungen zentral sind.

Tabelle 31: Zielgruppen der Kommunikation zur kommunalen Wärmeplanung

Zielgruppe	Geeignete Formate	Passende Medien
Private Hauseigentümer	› Individuelle Beratungen zur Heizungsumstellung	› Amtsblatt / Printmedien
	› Informationsveranstaltungen zu Wärmenetzen	› Website der Gemeinde mit interaktiven Karten
	› Fördermittel-Workshops	› Digitale Broschüren / Flyer
	› Quartiersbezogene Sanierungskampagnen	› Social Media für Kampagnen
Mieterschaft	› Infoveranstaltungen mit Vermietern	› Plakate und Aushänge in Wohnquartieren
	› Social-Media-Kampagnen zur Wärmewende	› Social Media
	› Energiebewusstes Wohnen: Workshops	› Gemeinde-Website mit FAQs für Mieter
Wohnungswirtschaft & Hausverwaltungen	› Fachveranstaltungen zur Wärmeplanung	› Fachzeitschriften & Newsletter
	› Dialogforen mit Gemeinde & Gemeindewerken	› Direktmailings & Online-Infopakete
	› Beratung zu gesetzlichen Anforderungen	› Thematische Veranstaltungen
Unternehmen & Gewerbe	› Workshops zu Abwärmennutzung & Dekarbonisierung	› Unternehmensnetzwerke / Newsletter





	› Beratung zu Förderprogrammen	› Direkte Ansprache über Kammern & Wirtschaftsverbände
Gemeindewerke & Energieversorger	› Technische Fachgespräche	› Interne Workshops & Fachartikel
	› Infoveranstaltungen für Kommunen	› Website & Fachportale
Migrantische Communities	› Mehrsprachige Infoangebote zur Heizungsumstellung	› Mehrsprachige Print- und Onlinebroschüren
	› Multiplikatoren einbinden (Religionsgemeinschaften, Vereine)	› Lokale Medien in verschiedenen Sprachen
Bürgerschaft allgemein	› Gemeindespaziergänge mit Fokus auf klimafreundliche Wärme	› Lokale Presse & Gemeindemagazin/Amtsblatt
	› Digitale Bürgerforen zur Wärmeplanung	› Beteiligungsplattform





10.8. Interkommunale Handlungsansätze

Die Durchführung der kommunalen Wärmeplanung als interkommunaler Konvoi ermöglicht die Betrachtung über die jeweilige Gemarkungsgrenze hinaus auf interkommunale Handlungsansätze zu legen. Hierbei wurden kommunenübergreifende Potenziale, Strukturen und Maßnahmen identifiziert. Die nachfolgend beschriebenen interkommunalen Handlungsansätze legen den Fokus auf Synergieeffekte und gemeinsam zu entwickelnden Maßnahmen.

10.8.1. Wärmenetze

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurden in einigen Kommunen Wärmenetzgebiete identifiziert. Über den Ausbau der Wärmenetze entscheiden die Kommunen, ggf. in Abstimmung mit den Energieversorgern. Dabei stehen die Kommunen teilweise vor unterschiedlichen Ausgangssituationen, allerdings gleichen sich die Herausforderungen beim Ausbau der Wärmenetze oftmals. Typische Herausforderungen sind die knappen Kapazitäten für die Umsetzung, das fehlende Knowhow, die Finanzierung, der Betrieb der Wärmenetze, knappe Ressourcen bei Handwerks- und Bauunternehmen sowie einige weitere Faktoren.

Eine interkommunale Herangehensweise und ein Austausch zwischen den Kommunen und relevanten lokalen Akteuren kann zur Nutzung von Synergie- und Skaleneffekten führen. Neben einem losen Austauschformat zur Entwicklung von Wärmenetzen wäre darüber hinaus ein interkommunales Format, in dem die Koordination, die Entwicklung sowie Bau und Betrieb von Wärmenetzen auf interkommunaler Ebene organisiert würde, denkbar. Beispiele für ein solches interkommunales Format aus anderen Regionen wären z.B. ein Regionalwerk, Zweckverband, Zweck-Unternehmen etc.

10.8.2. Ausbau erneuerbare Energien

Ohne den konsequenten Ausbau der erneuerbaren Energien wird die Wärmewende nicht zu schaffen sein. Es gilt daher die vorhandenen Potenziale möglichst gut zu nutzen. Insbesondere bei den Flächenpotenzialen, Windenergie, PV-Freiflächen, Abwärme und Tiefengeothermie ist dabei eine interkommunale Herangehensweise denkbar. Z.B. grenzen teilweise Potenzialflächen der jeweiligen Kommunen aneinander und eine gemeinsame Erschließung ist möglich oder die Energiequelle und die Energie Senke liegen in angrenzenden Gemeinden.

Ebenso wie bei der Windenergie, soll die Energieerzeugung aus PV-Freiflächenanlagen in Baden-Württemberg stark ausgebaut werden. Die derzeitig laufende Aktualisierung der Regionalpläne berücksichtigt daher auch Flächen für Freiflächen-PV.

Für die Entwicklung dieser Flächen und den Ausbau der PV-Freiflächenanlagen kann es sinnvoll sein, ebenso wie bei der Windenergie, gemarkungsübergreifende Potenzialflächen in interkommunaler Kooperation umzusetzen. Eine frühzeitige Kooperation bei der Flächensicherung und der Projektierung ist daher in diesen Fällen anzustreben.

10.8.3. Flusswärme Neckar

Das Flusswärmepotenzial des Neckars wird aktuell auf Landkreisebene untersucht. Die Ergebnisse werden auch für die Kommunen des Konvois mehr Aufschluss darüber geben, ob das Flusswärmepotenzial für ein mögliches Wärmenetz zu erschließen ist.





10.8.4. Entwicklung der Gasnetze

Derzeit sind etwa die Hälfte der Orte innerhalb des Konvois an das Erdgasnetz angeschlossen. Das Ziel einer klimaneutralen Wärmeversorgung setzt die Dekarbonisierung und damit auch den Ersatz von fossilem Erdgas voraus. Unter dieser Prämisse wird die zukünftige Entwicklung der Gasnetze zu gestalten sein.

Die Entwicklung bzw. Transformation der Erdgasnetze ist eine große Herausforderung für die Energieversorger und Netzbetreiber sowie die Kommunen als Konzessionsgeber. Dabei stellen sich diverse rechtliche, versorgungstechnische und wirtschaftliche Fragen. Sicher erscheint, dass Erdgas als Energieträger aufgrund seiner Klimaschädlichkeit immer mehr an Relevanz verlieren wird und damit auch die Erdgasnetze hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen Tragfähigkeit in Frage gestellt werden dürften.

Da die Erdgasnetze eine überregionale Infrastruktur darstellen, ist eine interkommunale Betrachtung der weiteren Entwicklung der Erdgasnetze unerlässlich. Es wird daher empfohlen gemeinsam mit den Netzbetreibern und Energieversorgern eine interkommunale Strategie zur zukünftigen Entwicklung der Erdgasnetze zu entwickeln. Dabei sind vor dem Hintergrund der kommunalen Wärmeplanung nachfolgende Kriterien und Rahmenbedingungen zu beachten:

- › Aufgrund der notwendigen Dekarbonisierung der Wärmeversorgung bis 2040 ist es zwangsläufig notwendig, dass der aktuelle Gaseinsatz im Konvoi zur Wärmebereitstellung massiv zurückgefahren wird.
- › In urban geprägten Gebieten wird die Wärmebereitstellung künftig überwiegend anhand von Wärmenetzen und dezentralen Heizanlagen auf Basis erneuerbarer Energien und Strom (Wärmepumpen) erfolgen. Die zukünftige Entwicklung der Erdgasnetze sollte daher den Ausbau der Wärmenetze berücksichtigen.
- › Produzierende Gewerbe- und Industriebetriebe sind ggf. noch länger auf Erdgas angewiesen und können ggf. aus prozesstechnischer Sicht Erdgas nicht komplett ersetzen. Der Bedarf der Industrie ist daher zu berücksichtigen und Alternativen zur Erdgasnutzung sind zu entwickeln.
- › In den erdgasversorgten, ländlicheren Gebieten ohne Wärmenetzgebiete, werden dezentrale Lösungen, überwiegend über Wärmepumpen und Biomasse, die Wärmebereitstellung übernehmen.

10.8.5. Wasserstoff

In den Kommunen des Konvois spielt Wasserstoff als Energieträger zur Wärmeversorgung derzeit keine Rolle. Es bestehen weder Erzeugungsanlagen noch ein Verteilnetz für Wasserstoff.

In der öffentlichen und wissenschaftlichen Diskussion wird der Einsatz von Wasserstoff als Erdgas-Ersatz intensiv diskutiert⁹. Auch gibt es zahlreiche Beispiele für die Zumischung geringer Wasserstoff-Anteile (bis max. 10 %) in das bestehende Erdgasnetz. Technisch ist jedoch bereits heute klar, dass sich die bestehenden Erdgasnetze nur unter hohem Aufwand für den Transport von 100 %-igem Wasserstoff eignen würden. Alternativ wäre die Entwicklung bzw. der Aufbau eines reinen Wasserstoffnetzes als komplett neue Infrastruktur denkbar. Neben der Erzeugung und Verteilung müsste auch die

⁹ S. Herkel, M. Lenz, J. Thomsen: Erste Ableitungen aus der „Bottom-up Studie zu Pfadoptionen einer effizienten und sozialverträglichen Dekarbonisierung des Wärmesektors“ mit Blick auf die kommunale Wärmeplanung und die Rolle von Wasserstoff, Fraunhofer IEE, Fraunhofer ISE, Freiburg/Kassel, Juni 2022, https://www.wasserstoff-rat.de/fileadmin/wasserstoffrat/media/Dokumente/2022/2022-06-30_NWR-Waermestudie_Zwischenergebnisse_FhG.pdf (18. Oktober 2022).





Sekundärseite (Heizungen, BHKWs, Gasturbinen usw.), die bisher auf die Erdgasverbrennung eingestellt war, auf Wasserstoff umgestellt werden.

Neben der Verteilnetzinfrasturktur auf lokaler Ebene stellt sich die Frage nach der Herkunft bzw. der Erzeugung von Wasserstoff. Grundsätzlich ist dabei die lokale Erzeugung von Wasserstoff sowie der Import von Wasserstoff über überregionale Transportinfrastruktur denkbar. Die lokale Erzeugung von Wasserstoff ist durch die vorhandenen Potenziale an erneuerbaren Energien begrenzt. Um den derzeitigen Erdgasverbrauch innerhalb des Konvois mit Wasserstoff zu ersetzen, wären z.B. ca. 11 Windenergieanlagen notwendig.

Der Import von Wasserstoff über überregionale Transportleitungen bedarf einer entsprechenden Infrastruktur auf überregionaler bzw. internationaler Ebene.

10.8.6. Öffentlichkeitsarbeit

Bei vielen Bereichen und Maßnahmen zur Umsetzung einer klimaneutralen Wärmeversorgung, z.B. der energetischen Gebäudesanierung, sind private Akteure die umsetzende Instanz. Die Kommunen können hier jedoch informierend, beratend und vernetzend tätig sein bzw. entsprechende Angebote etablieren und als Ansprechpartner zur Verfügung stehen. Denkbare interkommunale Ansätze sind z.B. (ohne Anspruch auf Vollständigkeit):

- › Informations- und Beratungskampagne zur energetischen Gebäudesanierung für Wohngebäude
- › Informations- und Beratungskampagne zu Photovoltaik auf privaten Dächern
- › Informations- und Veranstaltungsangebote zu Energieeffizienz in Gewerbe und Industrie
- › Vernetzung des lokalen Handwerks
- › Weiterbildungsangebote z.B. für Handwerker, Verwaltungsmitarbeiter, Gebäudemanager etc.





11. Quellenverzeichnis

- [Ariadne 2021] G. Luderer et al, 2021: Deutschland auf dem Weg zur Klimaneutralität 2045 – Szenarien und Pfade im Modellvergleich
- [BNetzA 2024] Bundesnetzagentur, 2024: Wasserstoff-Kernnetz. Online verfügbar unter: <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/Elektrizitaetund-Gas/Wasserstoff/Kernnetz/start.html>
- [UBA 2023] Umweltbundesamt, 2023: Heizungstausch. Online verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/heizen-bauen/heizungstausch#--2>
- [DWA 2022] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. // (DWA), 2022: Lokalisierung von Standorten für den Einsatz von Abwasserwärmenutzung aus dem Auslauf von Kläranlagen in Baden-Württemberg
- [GeotIS] GeotIS: Geothermische Potentiale: AGEMAR, T., ALTEN, J., GANZ, B., KUDER, J., KÜHNE, K., SCHUMACHER, S. & SCHULZ, R. (2014): The Geothermal Information System for Germany - GeotIS – ZDGG Band 165 Heft 2, 129–144
- [IWU 2022] Institut für Wohnen und Umwelt, 2022: Deutsche Wohngebäudetypologie
- [KWW 2024] Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende, 2024: Leitfaden Wärmeplanung. Online verfügbar unter: <https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung>
- [PEE 2021] Plattform Erneuerbare Energien, 2021: „Baden-Württemberg Klimaneutral 2040: Erforderlicher Ausbau der Erneuerbaren Energien“
- [Prognos 2021] Prognos et al., 2021: Studie im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende: „Klimaneutrales Deutschland 2045“
- [UBA 2021] Umweltbundesamt, 2021: RESCUE-Studie des Umweltbundesamts „Wege in eine ressourcenschonende Treibhausgasneutralität“
- [Zensus 2022] Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2022: Die Ergebnisse des Zensus 2022.
- [WPG] Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz – WPG) vom 22. Dezember 2023.
- [LUBW PV-FF 2025] Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, 2025: Energieatlas Baden-Württemberg Grundlagen PV-Freiflächen. Online verfügbar unter: <https://www.energieatlas-bw.de/sonne/freiflaechen/grundlagen#330897>
- [LUBW Geb 2025] Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, 2025: Energieatlas Baden-Württemberg Grundlagen Solarenergie auf Gebäuden. Online verfügbar unter: <https://www.energieatlas-bw.de/sonne/gebaeude/grundlagen>
- [ISONG 2022] Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, 2022: Informationssystem Oberflächennahe Geothermie (ISONG). Online verfügbar unter: <https://i-song.lgrb-bw.de/>
- [UDO Abfluss BW] Landesamt für Umwelt Baden-Württemberg: Umwelt-Daten und -Karten Online (UDO) – Abfluss-BW. Online verfügbar unter: <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/projekte/>
- [UM-BW 2020] Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 2020. Kommunale Wärmeplanung. Handlungsleitfaden





Anhang: Hochaufgelöster PDF-Kartensatz

Teil dieses Berichtes sind die folgenden großformatigen Karten, die zur besseren Handhabung als separate pdf-Dateien erstellt wurden. Hier sind vor allem diejenigen Karten enthalten, von denen im Bericht aus Gründen der besseren Erkennbarkeit nur ein Ausschnitt abgedruckt wurde.

- b-Energieträger.pdf
- b-Gebäudealter.pdf
- b-Gebäudetyp.pdf
- b-Heizungsalter.pdf
- b-Infrastruktur.pdf
- b-Wärmedichte.pdf
- b-Wärmeliniendichte.pdf
- p-PV_Parkplatz.pdf
- Wärmeversorgungsgebiete 2030, 2035, 2040.pdf



endura kommunal GmbH
Emmy-Noether-Straße 2
79110 Freiburg

Fon +49 761 3869098-0
Fax +49 761 3869098-29

info@endura-kommunal.de

Ein Projekt in
Kooperation mit

