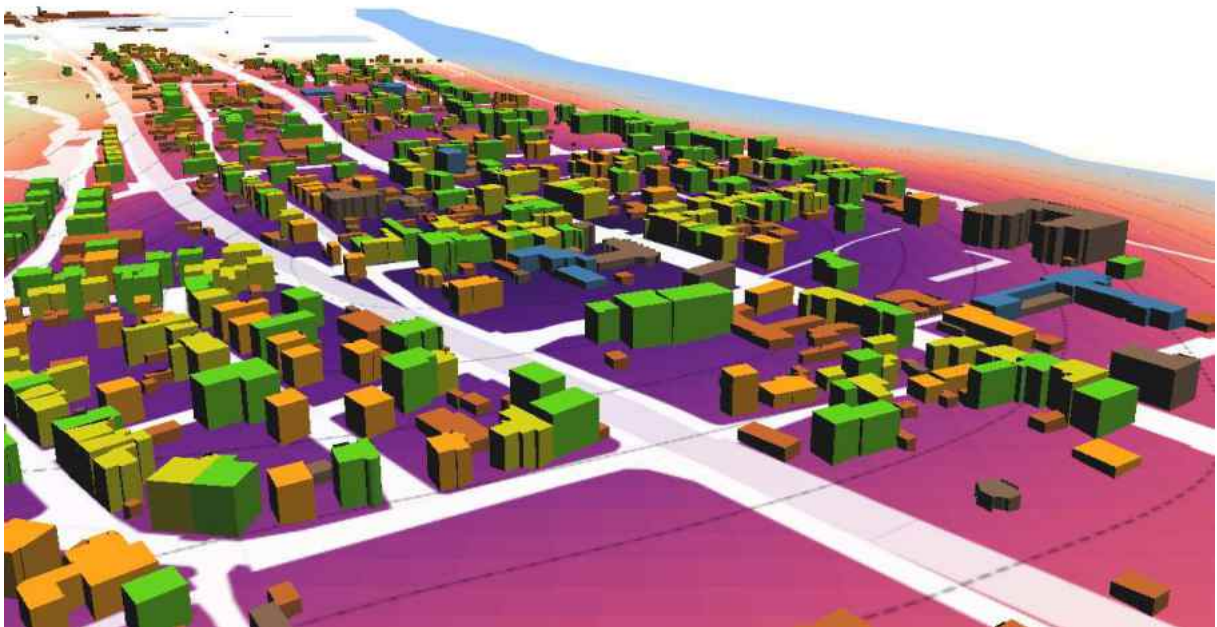


Kommunaler Wärmeplan für die Verbandsgemeinde Bad Breisig

Endbericht



Impressum

Kommunaler Wärmeplan für die Verbandsgemeinde Bad Breisig

Projektpartner

Das Projekt „Kommunale Wärmeplanung“ wurde in Kooperation zwischen der Verbandsgemeinde Bad Breisig und der Hansa Luftbild Mobile Mapping GmbH - K2I2 Kompetenzzentrum für Klimawandel - & Infrastrukturmanagement e.U. durchgeführt.

Auftraggeber:

Verbandsgemeinde Bad Breisig

Bachstraße 11
53498 Bad Breisig

Tel.: 02633-4568-0

Ansprechperson:

Dorian Küpper
Marcel Caspers

Auftragnehmer:

Hansa Luftbild Mobile Mapping GmbH
K2I2 Kompetenzzentrum für Klimawandel - &
Infrastrukturmanagement e.U.

Nevinghoff 20
48147 Münster

Tel.: 0251-2330-100

Ansprechpersonen:

Dr. Paul Stampfl
Johannes Wippern
Eric Oeder



Vorwort

Liebe Mitbürgerinnen und Mitbürger,

die Frage, wie wir unsere Wärmeversorgung künftig klimafreundlich, verlässlich und zugleich bezahlbar gestalten, ist eine der entscheidenden Zukunftsaufgaben unserer Region. Klimaschutz ist längst keine abstrakte Zielsetzung mehr, sondern eine konkrete kommunale Verantwortung für unsere Städte und Ortsgemeinden, für unsere Wirtschaft und vor allem für die Menschen, die hier leben.



Die Verbandsgemeinden Bad Breisig und Brohltal haben sich daher frühzeitig dazu entschlossen, die kommunale Wärmeplanung gemeinsam als interkommunales Projekt anzugehen. Dieser Schulterschluss eröffnet uns die Möglichkeit, Synergien zu nutzen, regionale Potenziale besser zu erkennen und tragfähige Lösungen über Gemeindegrenzen hinweg zu entwickeln.

Mit Unterstützung der Nationalen Klimaschutzinitiative konnten wir die notwendigen Fördermittel einwerben und so die Grundlage für eine fachlich fundierte Planung schaffen. Ziel des Projektes war es, eine umfassende Bestands- und Potenzialanalyse zu erarbeiten und darauf aufbauend eine strategische Orientierung für die kommenden Jahre zu entwickeln.

Die kommunale Wärmeplanung ersetzt keine individuellen Entscheidungen, bietet jedoch einen verlässlichen Rahmen und schafft Transparenz für Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen sowie politische Entscheidungsträger.

Ein besonderer Wert wurde auf eine strukturierte und zügige Umsetzung gelegt. Mit der Beauftragung der Hansa Luftbild AG wurde ein erfahrener Partner gewonnen, der gemeinsam mit unseren Verwaltungen die fachlichen Grundlagen erarbeitet hat. Das nun vorliegende Konzept zeigt auf, welche Versorgungsoptionen perspektivisch sinnvoll sind, wo erneuerbare Energien genutzt werden können und welche Schritte in den kommenden Jahren notwendig sein werden.

Unser Dank gilt allen Beteiligten, die diesen Prozess engagiert begleitet haben, sei es in den Verwaltungen, in den politischen Gremien und bei den externen Fachbüros. Die konstruktive Zusammenarbeit beider Verbandsgemeinden unterstreicht, wie wichtig interkommunales Handeln für die Bewältigung großer Zukunftsaufgaben ist.

Die kommunale Wärmeplanung ist ein strategischer Kompass für die kommenden Jahre. Sie schafft Orientierung, Planungssicherheit und eröffnet Chancen für Innovation und regionale Wertschöpfung. Gemeinsam können wir die Wärmewende in unserer Region verantwortungsvoll gestalten und damit einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten.

Marcel Caspers,
Bürgermeister der Verbandsgemeinde Bad Breisig

Liebe Mitbürgerinnen und Mitbürger der Verbandsgemeinde Bad Breisig,

die interkommunale Zusammenarbeit gewinnt in Zeiten komplexer Herausforderungen zunehmend an Bedeutung. Bereits heute arbeiten die Verbandsgemeinden Brohltal und Bad Breisig in verschiedenen Bereichen erfolgreich und vertrauensvoll zusammen. Das vorliegende Projekt der kommunalen Wärmeplanung ist ein weiteres gelungenes Beispiel dafür, wie durch gemeinsames Handeln Synergien genutzt, Ressourcen effizient eingesetzt und nachhaltige Lösungen entwickelt werden können. Es zeigt eindrucksvoll, dass wir gemeinsam stärker sind und die Zukunft unserer Region aktiv und verantwortungsvoll gestalten können.

Niederzissen, Mai 2026

Johannes Bell

Bürgermeister der Verbandsgemeinde Brohltal

Inhaltsverzeichnis

Impressum.....	II
Vorwort.....	III
Inhaltsverzeichnis	V
Abbildungsverzeichnis.....	VII
Tabellenverzeichnis	VIII
Abkürzungsverzeichnis	IX
1 Einleitung	1
2 Organisatorischer Rahmen (Projektmanagement)	3
2.1 Ziel und Bedeutung der kommunalen Wärmeplanung.....	4
2.2 Einbindung der relevanten Akteur*innen	7
3 Methodischer Ansatz der kommunalen Wärmeplanung.....	8
4 Kommunikation und Partizipation	10
5 GIS-gestützte Datenanalyse und integriertes Datenmanagement.....	10
6 Ergebnisse	12
6.1 Bevölkerungsentwicklung.....	12
6.2 Harmonisierung der demographischen Entwicklung mit der Wärmeplanung	13
6.3 Veränderte Nutzungsanforderungen	14
7 Bestandsanalyse.....	15
7.1 Differenzierung und Auswahl der Betrachtungsebenen im Wärmeplanungsgebiet	16
7.2 Arbeitsschritte und Ergebnisse der GIS-gestützten Datenverarbeitung, Analyse und Visualisierung	18
7.2.1 GIS-basierte Analyse und Visualisierung	18
7.2.2 Energiebedarfsmodellierung.....	19
7.2.3 Heizwärmedichte.....	22
7.2.4 Baublockcharakterisierung.....	23
7.2.5 Wärmelinien-dichte.....	23
7.3 Gebäudebestand – Anzahl Gebäude	25
7.4 Gebäudebestand – Gebäudenutzflächen	27
7.4.1 Vorbildfunktion der VG Bad Breisig.....	31
7.5 Heizwärmebedarf	32
7.6 Energieträgerverteilung	35
7.7 Treibhausgasbilanz	36
8 Potenzialanalyse.....	38
8.1 Bestehende Energieinfrastruktur in der VG Bad Breisig	38
8.2 Ergebnisse zu den Potenzialen erneuerbarer Energiequellen.....	39
8.2.1 Windkraft.....	41

8.2.2	Solarenergie	41
8.2.3	Luftwärmepumpen	45
8.2.4	Geothermie	47
8.2.4.1	Oberflächennahe Geothermie	47
8.2.4.2	Tiefengeothermie	48
8.2.5	Bioenergie	50
8.2.6	Biomethanproduktion und Kraft-Wärme-Kopplung	51
8.2.7	Kreislaufwirtschaft	52
8.2.8	Abwärme	53
8.2.9	Wasserstoff	55
8.2.10	Weitere erneuerbare Energiequellen	55
8.3	Einsparpotenziale durch Sanierung und Effizienzsteigerung.....	55
9	Zielszenarien und Entwicklungspfade	57
9.1	Zielszenario: Zukunft der Wärmebereitstellung in der VG Bad Breisig.....	65
9.2	Umgang mit dem bestehenden Gasnetz.....	67
9.3	Darstellung der Wärmeversorgungsarten	69
9.3.1	Steckbrief zum Fokusgebiet.....	73
10	Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog.....	75
10.1	Maßnahmenkatalog	76
10.2	Maßnahmenblätter	78
11	Kommunikationsstrategie.....	87
11.1	Informationsbereitstellung und Kommunikationskanäle	87
11.2	Zielgruppenorientierte Kommunikation	88
11.3	Workshops und Veranstaltungsformate	88
11.4	Langfristige Kommunikation und Evaluierung nach dem Abschluss der kommunalen Wärmeplanung	90
11.5	Stakeholdermapping.....	90
11.6	Stellungnahmen und Rückmeldungen aus der Bevölkerung.....	93
12	Verstetigungsstrategie.....	94
13	Controlling-Konzept	99
13.1	Controlling-Ansätze	99
	Quellen- und Literaturverzeichnis	103

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Arbeitspakete, Zeitplan und Meilensteine.....	4
Abb. 2: Phasen & Arbeitspakete des kommunalen Wärmeplans	8
Abb. 3: Geographische Merkmale und Basisstatistiken	12
Abb. 4: Entwicklung der Bevölkerungszahl in der VG Bad Breisig	13
Abb. 5: Der Baublock als maßgebliche Analyse- und Planungsebene für die kommunale Wärmeplanung	17
Abb. 6: Verorteter Gebäudebestand	18
Abb. 7: Zensus Gitterzellen (100x100-Meter-Gitter) mit aggregierten Heizenergiebedarfen	19
Abb. 8: Die Heatmap am Beispiel von als analytisches Instrument zur Analyse der räumlichen Wärmebedarfsmuster	20
Abb. 9: Gegenwärtiger Heizwärmebedarf [MWh/a]	21
Abb. 10: Ermittelte räumliche Brennstoffverteilung am Beispiel von Waldorf dargestellt auf dem 100x100-Meter-Zensusgitter	22
Abb. 11: Wärmelinienichte Megawattstunden pro laufendem Meter und Jahr [MWh/lfm·a] und deren Eignung für ein Wärmenetz	24
Abb. 12: Gebäudebestand nach Gebäudekategorie	25
Abb. 13: Anzahl beheizter Gebäude nach Sektor und Epoche (kumuliert).....	26
Abb. 14: Anzahl beheizter Wohngebäude nach Epochen (kumuliert).....	27
Abb. 15: Nutzfläche pro Gebäudekategorie nach Epochen	28
Abb. 16: Entwicklung der Nutzfläche der Sektoren nach Epochen (kumuliert)	29
Abb. 17: Anteile Nutzfläche nach Gebäudekategorie.....	31
Abb. 18: Heizwärmebedarf nach Sektoren [MWh/a]	32
Abb. 19: Heizwärmebedarf der Wohngebäude [MWh/a].....	33
Abb. 20: Spezifischer Heizwärmebedarf [kWh/m ² a] der Wohngebäudekategorien pro Quadratmeter	34
Abb. 21: Anteile der Wohngebäudekategorien am Heizwärmebedarf	35
Abb. 22: Energieträgerverteilung – Anteile [%] einzelner Brennstoffe an beheizter Fläche [m ²]...	36
Abb. 23: CO ₂ -Emissionen [t CO ₂ e/a] nach Gebäudekategorie	37
Abb. 24: Potenziale erneuerbarer Energiequellen	40
Abb. 25: Einsparungspotenzial des bestehenden Gebäudebestandes auf Baublockebene	56
Abb. 26: Gegenwärtige Heizenergiedichte und Wärmenetzeignung in der VG Bad Breisig.....	60
Abb. 27: Heizenergiedichte und Wärmenetzeignung in der VG Bad Breisig im Jahr 2040 unter Berücksichtigung moderater Sanierungsmaßnahmen	61
Abb. 28: Heizenergiedichte [MWh/ha] und Wärmenetzeignung in der VG Bad Breisig im Jahr 2040 unter Berücksichtigung engagierter Sanierungsmaßnahmen	62
Abb. 29: Heizenergiedichte und Wärmenetzeignung in der VG Bad Breisig im Jahr 2040 unter Berücksichtigung hoher Sanierungsanstrengungen	63
Abb. 30: Szenarienvergleich mit Entwicklungspfaden (2025 – 2040) unterschiedlicher Sanierungsanstrengungen.....	64
Abb. 31: Entwicklung der erneuerbaren Energiequellen und Technologien [GWh/a] an der Heizwärmebereitstellung bis zum Jahr 2040	66
Abb. 32: Eignung der Gebiete und Baublöcke für die dezentrale Wärmeversorgung im Zieljahr 2040.....	70
Abb. 33: Fokusgebiet für eine mögliche (Nah-)Wärmeversorgung in der VG Bad Breisig	72
Abb. 34: Impressionen vom Akteurs- und Maßnahmenworkshop am 30.06.2024	78

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Bestehende Energieinfrastruktur	38
Tab. 2: Stakeholdergruppen mit möglichen Kommunikationsformaten.....	93

Abkürzungsverzeichnis

a:	Jahr
ADD:	Aufsichts- und Dienstleistungsdirektion
AGWPG:	Landesgesetz zur Ausführung des Wärmeplanungsgesetzes
ALKIS:	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
BEG:	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW:	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BfJ:	Bundesamt für Justiz
BHKW	Blockheizkraftwerk
BioEn:	Biomasseenergie
BISKO:	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
BKG	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
BMDV:	Bundesministerium für Digitales und Verkehr
BMWK:	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMWSB:	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
C:	Kohlenstoff
CAPEX:	<i>Capital Expenditures</i> (Investitionsausgaben)
CO ₂ :	Kohlenstoffdioxid
CO ₂ e:	Kohlenstoffdioxidäquivalente
COP:	<i>Coefficient of Performance</i> (Effizienzwert einer Wärmepumpe)
dena:	Deutsche Energie-Agentur GmbH
DGNB:	Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen
EEA:	European Energy Award
EFH:	Einfamilienhaus
enm:	Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG
ETS:	EU-Emissionshandelssystem
EZFH:	Ein- und Zweifamilienhaus
FAQs:	<i>Frequently Asked Questions</i> (häufig gestellte Fragen)
FW:	Fernwärme
GEG:	Gebäudeenergiegesetz
GFZ:	Geschossflächenzahl
GIS:	Geografisches Informationssystem
GMFH:	Großes Mehrfamilienhaus (Wohngebäude mit 13 oder mehr Wohnungen)
GRZ:	Grundflächenzahl
GW:	Gigawatt
GWh:	Gigawattstunden
ha:	Hektar
JAZ:	Jahresarbeitszahl
JM:	Ministerium der Justiz Rheinland-Pfalz
KfW:	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KKP:	Kommunaler Klimapakt
kWh:	Kilowattstunde
KWK:	Kraft-Wärme-Kopplung
KWP:	Kommunale Wärmeplanung
kWp:	Kilowattpeak (Kilowatt Spitzenleistung)
l _{fm} :	Laufender Meter
LfU:	Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz
LGB:	Landesamt für Geologie und Bergbau
LSolarG:	Landesgesetz für Installation von Solaranlagen

MFH:	Mehrfamilienhaus (Wohngebäude mit 3-12 Wohnungen)
MVA:	Müllverbrennungsanlage
MW:	Megawatt
MWh:	Megawattstunde
NWG:	Nichtwohngebäude
o.J.:	ohne Jahr
OPEX:	<i>Operational Expenditures</i> (Betriebskosten)
OSM:	OpenStreetMap
ÖPPs:	Öffentlich-Private Partnerschaft
PV:	Photovoltaik
PVT:	Photovoltaik-Thermie
PtH:	<i>Power-to-Heat</i> (elektrische Energie in Wärme)
PW:	Prozesswärme
RH:	Reihenhaus
RW:	Raumwärme
SGD:	Struktur- und Genehmigungsdirektion
SolarTh:	Solarthermie
TAB:	Thermische Abfallbehandlungsanlage
TABULA:	<i>Typology Approach for Building Stock Energy Assessment</i> (Typologie-Ansatz für die energetische Bewertung des Gebäudebestands)
THG:	Treibhausgas
T45:	Treibhausgasneutralität bis 2040
VG:	Verbandsgemeinde
VLS:	Volllaststunde
WG:	Wohngebäude
WP:	Wärmepumpe
WPG:	Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung
WW:	Warmwasser

1 Einleitung

Hintergrund zur kommunalen Wärmeplanung

Die Verbandsgemeinde (VG) Bad Breisig, verortet im Landkreis Ahrweiler in Rheinland-Pfalz, hat sich entschieden, die Herausforderungen des Klimaschutzes und der Energiewende aktiv anzugehen. Um eine klimafreundliche und nachhaltige Wärmeversorgung sicherzustellen, beantragte die VG Fördermittel aus dem Klima- und Transformationsfonds. Diese wurden im Rahmen der Kommunalrichtlinie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) bereitgestellt (BMJ, 2010). Mit der Erstellung des Wärmeplans nimmt die VG Bad Breisig, eine Vorreiterrolle im kommunalen Klimaschutz ein. Die VG setzt damit nicht nur freiwillig die Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) nach der Kommunalrichtlinie um (Energie- und Klimaschutzagentur RLP, o.J.a), sondern liefert auch ein Beispiel für andere Kommunen, wie die Wärmewende effektiv gestaltet werden kann.

Rechtlicher Rahmen

Die Erstellung der kommunalen Wärmeplanung (KWP) für die VG Bad Breisig im Rahmen der Kommunalrichtlinie basiert auf den Anforderungen des Wärmeplanungsgesetzes (WPG; Bundesrecht) (01.01.2024) und des Ausführungsgesetz zum Wärmeplanungsgesetz (AGWPG; Landesrecht RLP) (17.04.2025) (Die Bundesregierung, 2019; BMJ, 2023; JM, 2025). Das WPG/AGWP verpflichtet alle deutschen bzw. rheinland-pfälzischen Kommunen, eine strategische Planung für die Wärmeversorgung zu erstellen, um die nationalen Klimaziele zu erreichen und die Dekarbonisierung des Wärmesektors voranzutreiben. Der rechtliche Rahmen des WPG/AGWPG stellt sicher, dass die KWP im Einklang mit den nationalen Klimazielen steht und die Umsetzung durch finanzielle Mittel unterstützt wird.

Der Beschluss zur Annahme eines kommunalen Wärmeplans ist in der Regel nicht rechtlich bindend (s. §23 (4) und §27 (2) WPG), sondern dient als strategische Orientierung. Rechtsverbindlichkeit entsteht erst durch explizite Gemeinderatsbeschlüsse, etwa zur Ausweisung von Wärmenetzgebieten oder zur Einführung eines Anschluss- und Benutzungszwangs. Die KWP ist somit ein dynamisches Instrument, das regelmäßig überprüft und an technologische sowie regulatorische Entwicklungen angepasst wird, um die Wärmewende nachhaltig und effizient zu gestalten (vgl. Energie- und Klimaschutzagentur RLP, o.J.b; weitere Infos: BNetzA, 2025; KWW, 2025).

Verpflichtungen der Kommunen

Gemäß dem WPG müssen alle Städte und Gemeinden bis spätestens Ende Juni 2028 eine KWP vorlegen. Für größere Städte mit mehr als 100.000 Einwohner*innen gilt eine verkürzte Frist bis Ende Juni 2026. Ziel ist es, konkrete Maßnahmen zu entwickeln, um die Treibhausgasemissionen zu reduzieren und den Übergang zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung zu gewährleisten.

Technische und inhaltliche Vorgaben

Das WPG/AGWPG stellt klare Anforderungen an die Inhalte der Wärmeplanung.

Der kommunale Wärmeplan umfasst eine **Bestandsanalyse** mit Energie- und Treibhausgasbilanz mit Erhebung und Analyse der bestehenden Wärmeversorgung, des Energiebedarfs und der genutzten Energieträger.

Auf Basis dessen ist eine **Potenzialanalyse** mit der Untersuchung der Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien und zur Reduzierung des Energieverbrauchs durchzuführen.

Darauf aufbauend sind mögliche **Entwicklungspfade und Zielszenarien** im Einklang mit den jeweils gültigen THG-Minderungszielen der Bundesregierung zu entwickeln, einschließlich räumlich differenzierter Darstellung der möglichen zukünftigen Versorgungsinfrastruktur.

Gemäß den Vorgaben der Kommunalrichtlinie (Förderschwerpunkt 4.1.11) ist eine Strategie mit Maßnahmenkatalog zur Umsetzung und Zielerreichung („Wärmewendestrategie“) zu erarbeiten, einschließlich der Festlegung von zwei bis drei kurz- bis mittelfristig prioritären Fokusgebieten mit konkreten, räumlich verorteten Umsetzungsplänen.

Kleine Kommunen im ländlichen Raum können jedoch von der Ausweisung mehrerer Fokusgebiete absehen, sofern die Gesamtkommune aufgrund städtebaulich weitgehend einheitlicher Strukturen sowie vergleichbarer siedlungs- und energetischer Ausgangsbedingungen eine insgesamt homogene Ausgangssituation aufweist (BMWK, 2024a).

Schließlich sind eine **Verstetigungsstrategie** mit Organisationsstrukturen und ein **Controlling-Konzept** (Top-down- und Bottom-up-Verfolgung, Indikatoren, Datenrahmen) sowie eine **Kommunikationsstrategie** für die konsens- und unterstützungsorientierte Zusammenarbeit mit allen Zielgruppen festzulegen (BMWK, 2022).

Diese Anforderungen gewährleisten eine einheitliche und fundierte Grundlage für die Wärmeplanung in Deutschland und tragen zur Transparenz und Vergleichbarkeit zwischen den Kommunen bei (vgl. BMWK & BMWSB, 2024).

Förderung und Finanzierung

Zur Unterstützung der Kommunen stellt das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) über die Kommunalrichtlinie finanzielle Mittel aus dem Klima- und Transformationsfonds bereit. Zudem erhalten die Kommunen einen Belastungsausgleich für die Durchführung der ihnen durch das WPG/AGWPG übertragenen Aufgaben. Diese Mittel dienen sowohl der Erstellung der Wärmepläne als auch der Finanzierung notwendiger Investitionen in die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung. Die VG Bad Breisig konnte durch diese Fördermittel die Erstellung des kommunalen Wärmeplans sicherstellen.

2 Organisatorischer Rahmen (Projektmanagement)

Im Rahmen der KWP für die VG Bad Breisig wurde ein klar strukturiertes Prozess- und Kommunikationsmanagement implementiert, das sicherstellte, dass alle relevanten Akteur*innen effektiv eingebunden wurden und die Umsetzung zielgerichtet verlief. Die Projektleitung und -koordination lag bei der Arbeitsgemeinschaft *Hansa Luftbild Mobile Mapping GmbH – K2I2 Kompetenzzentrum für Klimawandel - & Infrastrukturmanagement e.U.*, die in enger Abstimmung mit der VG Bad Breisig arbeitete. Ein Kernteam, bestehend aus der VG Bad Breisig (Fachbereich Bauen, Wohnen und Infrastruktur), sowie dem Projektteam der Arbeitsgemeinschaft *Hansa Luftbild – K2I2*, traf sich regelmäßig in Regelterminen (Jour fixe), um den Projektfortschritt zu überprüfen und die nächsten Schritte abzustimmen. Im Sinne eines breit getragenen Steuerungsteams wurden darüber hinaus zu allen Workshops und Veranstaltungen stets Vertreter*innen aller Ortsgemeinden und Fraktionen eingeladen, um eine umfassende Einbindung und Abstimmung sicherzustellen. Dieses Gremium sorgte für die strategische Lenkung und stellte sicher, dass die Maßnahmen mit den politischen, wirtschaftlichen und sozialen Anforderungen vor Ort abgestimmt waren. Zusätzlich wurde durch eine fortlaufende Information über Zwischenergebnisse sowie eine öffentliche Abschlussveranstaltung Transparenz geschaffen und die Akzeptanz in der Öffentlichkeit nachhaltig gefördert. Diese regelmäßige Kommunikation, kombiniert mit einer strukturierten Zusammenarbeit zwischen den Akteur*innen, legte die Basis für eine methodische und transparente Umsetzung der KWP und trug entscheidend zur Zielerreichung bei (vgl. **Abb. 1**).

Arbeitspaket (AP) / Zeitplan	2025												2026			
	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Januar	Februar	März	April-Juni		
AP0 - Projektmanagement														*9		
AP1 - Bestandsanalyse mit Energie- & Treibhausgasbilanz		*2														
AP2 - Potentialanalyse zu erneuerbaren Energien & Energieeinsparpotenzialen			*3													
AP3a - Zielszenarien & Entwicklungspfade				*4												
AP3b - Wärmewendestrategie mit Maßnahmenkatalog							*5									
AP4 - Beteiligung Verwaltungseinheiten & relevanten Akteure																
AP5 - Verfestigungsstrategie										*6						
AP6 - Controlling-Konzept										*7						
AP7 - Kommunikationsstrategie								*1								
AP2.1 - Endredaktion und Druck des Plans														*8		
AP2.2 - Organisation & Durchführung von Akteursbeteiligung																
AP2.3 - Begleitende Öffentlichkeitsarbeit																
Geplante Meetings (Veranstaltungen)																
Kernteamsitzung / optionale Termine zur Ergebnispräsentation in den relevanten Gremien und Einbindung des Steuerungskreises, ggfs. zur Unterstützung von Arbeitsgruppen in Stadtteilen und Fokusgebieten	x 0 x	x x	x x	x (0) x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x (0) x	x (0) x	x (0) x	x (0) x	
Kick-off Veranstaltung (inkl. Kernteam & Steuerungskreis/Politik) im Workshop-Format (interaktive Gruppenarbeit)	0															
Meeting des Steuerungskreises	x/(0)			x/(0)							x/(0)	x/(0)	x/(0)	x/(0)		
Workshop "Wärmewendestrategie mit Maßnahmenkatalog" inkl. Präsentation der Ergebnisse aus AP1 - AP3a unter Einbindung der relevanten Akteursgruppen (inkl. Kernteam & Steuerungskreis/Politik)				0												
Abschlussveranstaltungen mit Präsentation des Wärmeplans unter Einbindung der relevanten Akteursgruppen (inkl. Kernteam & Steuerungskreis/Politik) und der Bürger*innen geplant für Q2 2026															0	

0 Termin vor Ort
x Video Konferenz
(x)/(0) optionale Termine



Meilensteine

- *1 Vorlage Entwurf Beteiligungs- und Kommunikationsstrategie inkl. begleitender
- *2 Abschluss und Präsentation der Ergebnisse aus AP2 - 1. Zwischenbericht zur Bestandsanalyse sowie Energie- und Treibhausgasbilanz
- *3 Abschluss und Präsentation AP3 - 2. Zwischenbericht - Potentialanalyse Energieeinsparpotenzialen & erneuerbaren Energien (inkl. möglicher Abwärmepotentiale)
- *4 Festlegung Zielszenario
- *5 Vorlage Wärmewendestrategie mit Maßnahmenkatalog - 3. Zwischenbericht
- *6 Vorlage Verfestigungsstrategie
- *7 Vorlage Controlling-Konzept
- *8 Druck des Wärmeplans
- *9 Finale Übergabe & Abschluss der Wärmeplanung

Abb. 1: Arbeitspakete, Zeitplan und Meilensteine

2.1 Ziel und Bedeutung der kommunalen Wärmeplanung

Die KWP verfolgt das übergeordnete Ziel, eine klimaneutrale Wärmeversorgung vor Ort zu erreichen und dabei eine nachhaltige, ökologisch verantwortungsvolle und wirtschaftlich tragfähige Energieinfrastruktur zu schaffen.

Die übergeordneten Zielsetzungen der KWP sind:

- **Dekarbonisierung der Wärmeversorgung:** Reduktion von CO₂-Emissionen durch den Einsatz erneuerbarer Energien und effizienter Technologien
- **Einhaltung von Klimazielen und gesetzlichen Vorgaben:** Beitrag zur Erreichung nationaler und internationaler Klimaschutzziele und Umsetzung der gesetzlichen Anforderungen wie dem Wärmeplanungsgesetz
- **Erhöhung der Energieeffizienz:** Optimierung des Energieeinsatzes in Gebäuden und Versorgungssystemen
- **Stärkung der Versorgungssicherheit und Resilienz:** Aufbau einer stabilen, zukunftsfähigen Energieinfrastruktur, die auch auf klimatische und wirtschaftliche Herausforderungen vorbereitet ist
- **Regionale Wertschöpfung und Wirtschaftlichkeit:** Förderung lokaler Energielösungen und Stärkung der kommunalen Wirtschaft durch Investitionen in nachhaltige Projekte

Aufbauend auf diesen Zielsetzungen wurde die KWP für die VG Bad Breisig entwickelt. Ziel war es, eine fundierte GIS-gestützte Datenbasis sowie belastbare Entscheidungsgrundlagen für die integrierte Entwicklung des Wärmesektors und nachfolgende Investitionen zu schaffen. Ein regelmäßiger Austausch im Kernteam und im Arbeitskreis, gezielte Maßnahmen wie der Maßnahmenworkshop sowie die Einbindung von Stakeholder-Rückmeldungen trugen maßgeblich dazu bei, die erforderlichen Grundlagen für den Wärmeplan zu erarbeiten. Als Ergebnis dieses Prozesses wurden die nachfolgend aufgelisteten zentralen Aufgaben sowie Instrumente und Strategiefelder definiert (vgl. Deutscher Städtetag, 2024; Riechel & Walter, 2022).

Zentrale Aufgaben der KWP in der VG Bad Breisig sind:

- Identifikation von Gebieten, die aufgrund ihrer Wärmebedarfsdichte und Bebauungsstruktur für den Aufbau eines Wärmenetzes geeignet sind. Wobei Wärmenetze entsprechend ihrer räumlichen Ausdehnung, Versorgungsfunktion und organisatorischen Struktur unterschieden werden:
 - Ein Gebäudenetz beschreibt dabei eine gemeinsame Wärmeversorgung mehrerer Gebäude innerhalb eines Grundstücks oder zusammenhängenden Areals und stellt in der Regel eine interne Versorgungsstruktur dar.
 - Mikronetze versorgen mehrere Gebäude auf Quartiersebene über kurze Leitungsnetze und nutzen häufig dezentrale oder niedrigtemperaturbasierte Versorgungskonzepte.
 - Ein Nahwärmenetz umfasst hingegen die leitungsgebundene Wärmeversorgung eines Ortsteils oder zusammenhängenden Siedlungsbereichs und bildet eine lokale Energieinfrastruktur mit zentraler oder hybrider Wärmeerzeugung.
 - Fernwärmenetze dienen der großräumigen Versorgung ganzer Stadtgebiete oder Kommunen und zeichnen sich durch hohe Anschlussdichten, längere Transportdistanzen sowie einen professionellen Netzbetrieb aus.

- Die Übergänge zwischen den Netztypen sind fließend; maßgeblich für die Einordnung sind weniger absolute Netzlängen als vielmehr Versorgungsstruktur, Betriebsorganisation und Einbindung in die kommunale Energieinfrastruktur.
- Klarheit darüber zu schaffen, welche Versorgungsoptionen wie Wärmenetze, dezentrale erneuerbare Technologien oder Hybridsysteme in den jeweiligen Ortsgemeinden möglich und am besten geeignet sind
- Abschätzung, welche potenziellen Kosten mit unterschiedlichen Wärmeversorgungsoptionen verbunden sind
- Festlegung von Umsetzungsmaßnahmen, um eine klimaneutrale und kosteneffiziente Wärmeversorgung bis 2040 zu erreichen

Instrumente und Strategiefelder der KWP sind:

- **Finanzierung**
 - Nutzung von Förderprogrammen des Bundes und der Länder
 - Entwicklung kommunaler Anreizprogramme, um die Umstellung auf klimafreundliche Heizsysteme zu fördern
- **Planung und Organisation**
 - Aufbau eines Wärmekatasters, um den aktuellen und zukünftigen Wärmebedarf zu analysieren und darzustellen
 - Sicherstellung einer effektiven Personalplanung und -organisation, um die notwendigen Kompetenzen und Kapazitäten für die Planung und Umsetzung bereitzustellen
- **Rechtliches**
 - Integration der Wärmeplanung in Bebauungs- und Flächennutzungspläne, um rechtliche Grundlagen für die Umsetzung zu schaffen
 - Nutzung von Regulierungen und Vorschriften, um klimafreundliche Bau- und Sanierungsstandards zu fördern
- **Kommunikation und Information**
 - Intensive Öffentlichkeitsarbeit durch die Kommune, um Bürger*innen sowie Gewerbetreibende über die Vorteile und Anforderungen der Wärmeplanung zu informieren
 - Bereitstellung von Informationsmaterialien und Beratungsangeboten, z. B. zu Fördermöglichkeiten und technischen Lösungen
- **Kooperation und Beteiligung**
 - Einbindung lokaler Akteur*innen, wie Energieversorger und Unternehmen in den Planungsprozess
 - Aufbau von Klimaschutz-Netzwerken, um Synergien zwischen verschiedenen Akteur*innen zu nutzen und gemeinsame Projekte zu fördern

- **Technologien**

- Integration Erneuerbarer Energien wie Solarthermie, Geothermie oder Biomasse in die Wärmeversorgung
- Einsatz von Energiespeichern, um die Versorgungssicherheit zu erhöhen und saisonale Schwankungen auszugleichen
- Nutzung von Abwärme aus Gewerbe oder Industrie zur Deckung des lokalen Wärmebedarfs

2.2 Einbindung der relevanten Akteur*innen

Die relevanten Akteur*innen der KWP wurden im Rahmen einer umfassenden Akteursbeteiligung aktiv in die Umsetzung eingebunden. Dabei standen die spezifischen Bedürfnisse und Perspektiven der Kommune, der Netzbetreiber, Energieversorger, Unternehmen sowie der Bürger*innen im Fokus. In Workshops und Expert*innenrunden wurden ihre Anliegen aufgenommen und in die Erstellung des kommunalen Wärmeplans integriert. Diese Zusammenarbeit stellt sicher, dass die Ergebnisse des Wärmeplans nicht nur die strategischen Ziele der Kommune, sondern auch die betriebswirtschaftlichen Anforderungen der Energieversorger sowie die Bedürfnisse der Bürger*innen berücksichtigt. Der kommunale Wärmeplan generiert somit einen umfassenden Mehrwert, indem er die Interessen und Anforderungen aller beteiligten Akteur*innen miteinander verknüpft und zielgerichtete Lösungen für eine nachhaltige und zukunftsfähige Wärmeversorgung schafft.

- **Für die Kommune** bietet die Wärmeplanung eine Grundlage für die strategische Entwicklung der städtischen Energieinfrastruktur und unterstützt die gezielte Planung von Maßnahmen zur Dekarbonisierung des Wärmesektors.
- **Für Netzbetreiber und Energieversorger** liefert die Wärmeplanung wichtige Erkenntnisse, um Planungen und Investitionen in den Umbau und die Anpassung der Wärmeinfrastruktur zu priorisieren.
- **Für Unternehmen** schafft der kommunale Wärmeplan Planungssicherheit und reduziert Kosten durch die Nutzung klimafreundlicher Wärmequellen. Gleichzeitig stärkt er die Wettbewerbsfähigkeit durch eine verbesserte ökologische Bilanz und fördert den Standort durch eine zukunftsfähige Wärmeinfrastruktur.
- **Für Bürger*innen** schafft der kommunale Wärmeplan Transparenz und Orientierung hinsichtlich verfügbarer, klimafreundlicher und kosteneffizienter Wärmeversoorgungsoptionen.

3 Methodischer Ansatz der kommunalen Wärmeplanung

Die KWP in der VG Bad Breisig wurde in einem klar strukturierten und prozessorientierten Ablauf umgesetzt, der auf die kontinuierliche Zusammenarbeit verschiedener Akteur*innen und Arbeitspakete aufbaut. Die in der **Abb. 2** dargestellten Phasen spiegeln die einzelnen Schritte wider, die systematisch und koordiniert zur Erstellung des kommunalen Wärmeplans beigetragen haben.

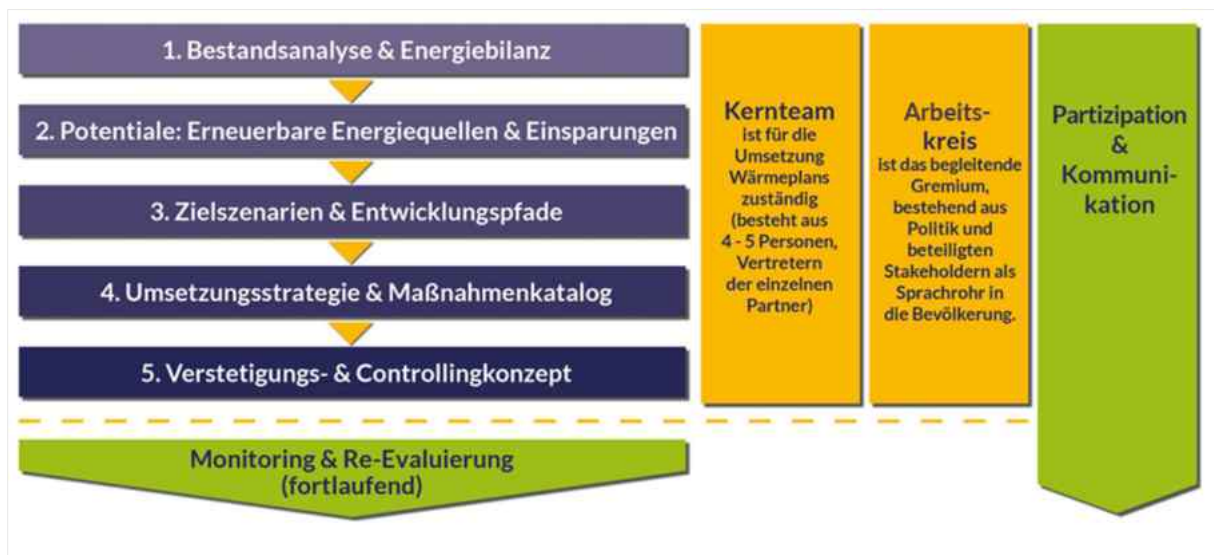


Abb. 2: Phasen & Arbeitspakete des kommunalen Wärmeplans

Der gesamte Prozess wurde entlang der in der **Abb. 2** gezeigten Phasen und Arbeitspakete umgesetzt, die durch einen iterativen Charakter und regelmäßigen Austausch geprägt waren. Die Umsetzung wurde von einem engen Austausch zwischen der Arbeitsgemeinschaft *Hansa Luftbild - K2I2* und dem Kernteam begleitet und umfasste die folgenden methodischen Hauptschritte:

Bestandsanalyse mit Energie- & Treibhausgasbilanz

Im ersten Arbeitsschritt, der Bestandsanalyse, wurde der Ist-Zustand der Wärmeversorgung detailliert analysiert. Ein besonderer Fokus lag dabei auf der GIS-gestützten Gebäudebestandskartierung, um die energetische Struktur der VG präzise zu erfassen. Darüber hinaus wurde der Heizwärmebedarf für unterschiedliche Gebäudetypen und Sektoren abgeschätzt sowie die Brennstoffverteilung und die damit verbundenen Treibhausgasemissionen untersucht. Diese sektorale Treibhausgasbilanz diente als Grundlage, um den Status quo der CO₂-Emissionen in der Wärmeversorgung zu quantifizieren. Die Ergebnisse der Bestandsanalyse bildeten die Datengrundlage für die weiteren Projektschritte. Während das Kernteam die operative Arbeit übernahm, sorgte der Arbeitskreis für die strategischen Leitlinien und evaluierte die Ergebnisse.

Potenzialanalyse zu Energieeinsparpotenzialen & erneuerbaren Energien

In der zweiten Phase wurden mögliche Energieeinsparpotenziale und die Nutzung Erneuerbarer Energien untersucht. Dabei wurden Energieeinsparpotenziale durch Sanierungsmaßnahmen bewertet, während Erneuerbare Energien wie Solarthermie, Photovoltaik und Biomasse lokalisiert und quantifiziert wurden. Gleichzeitig analysierte man technologische und infrastrukturelle Optionen hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen und technischen Machbarkeit. Um die Ergebnisse anschaulich darzustellen und leichter kommunizieren zu können, wurden verschiedene statistische Auswertungen erstellt und die Erkenntnisse mithilfe von Graphen, Diagrammen und interaktiven Kartenwerken visualisiert. Diese Phase legte den Grundstein für die Entwicklung von Szenarien und strategischen Maßnahmen.

Zielszenarien & Entwicklungspfade

Auf Basis der Potenzialanalyse wurden in dieser Phase alternative Zielszenarien und Entwicklungspfade erarbeitet. Dabei orientierte man sich an den im Projekt „Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland“ (Langfristszenarien 3) definierten Treibhausgasneutralität bis 2045 (T45)-Strom Szenarien, die von einer starken Elektrifizierung des Energiesystems ausgehen (Fraunhofer ISI, 2023; vgl. Agora Think Tanks, 2024; Agora Think Tanks et al., 2024). Die festgelegten Entwicklungsszenarien skizzierten die Auswirkungen unterschiedlicher Sanierungspfade auf die zukünftigen Wärmedichten und zeigten auf, welche Wärmenetztypen und Technologien aus betriebswirtschaftlicher Sicht sinnvoll wären. Der Arbeitskreis validierte die entwickelten Szenarien, um sicherzustellen, dass diese sowohl mit den lokalen Gegebenheiten als auch mit den übergeordneten Klimazielen vereinbar sind.

Umsetzungsstrategie mit Maßnahmen

Im nächsten Arbeitsschritt wurde schließlich auf Grundlage der definierten Instrumente und Strategiefelder eine Umsetzungsstrategie entwickelt, die konkrete Maßnahmen und deren Priorisierung festlegte. Hierbei wurden zeitliche, technische und finanzielle Aspekte berücksichtigt, um die erarbeiteten Maßnahmen schrittweise und Prozess orientiert in die Realität umzusetzen. Die fortlaufende Information über Zwischenergebnisse und Workshops mit Beteiligung der Stakeholdergruppen schufen Transparenz und stärkten die Akzeptanz der erarbeiteten Maßnahmen. Durch diese Herangehensweise konnte eine tragfähige und langfristig anwendbare Entscheidungsgrundlage zur Erreichung der Klimaneutralität in der VG Bad Breisig geleistet werden.

Verstetigung und Monitoring

Die Wärmeplanung ist ein dynamischer Prozess, der kontinuierlich überwacht und alle fünf Jahre überprüft werden muss (Wärmeplanungsgesetz, 22.12.2023, § 25, Abs.1), um sicherzustellen, dass die Maßnahmen zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung umgesetzt werden und den Anforderungen des Wärmeplanungsgesetzes entsprechen. Die Verstetigungsstrategie des kommunalen Wärmeplans in der VG Bad Breisig zielt darauf ab, die erarbeiteten Maßnahmen langfristig in die kommunalen Planungsprozesse und politischen Entscheidungen zu integrieren. Das Controlling-Konzept verfolgt das Ziel, die

Umsetzung des Wärmeplans kontinuierlich zu überwachen und zu überprüfen. Zentrale Indikatoren wie CO₂-Ausstoß, der Anteil Erneuerbarer Energien und die Sanierungsquote werden fortlaufend analysiert und alle fünf Jahre einer Überprüfung unterzogen (vgl. Ortner et al. 2024).

4 Kommunikation und Partizipation

Die Kommunikationsstrategie im Rahmen der KWP diente dazu, Information und Partizipation zielgruppenspezifisch zu gestalten und so eine breite Akzeptanz und aktive Mitgestaltung zu fördern. U. a. wurde auch darauf geachtet, Personenkreise aus den Bereichen Politik, Schornsteinfegerinnung, Gewerbe und der Öffentlichkeit mit in den Ablauf einzubinden, um die Verbreitung der Informationen in ihren Netzwerken zu erhöhen. Die Kommunikation nutzte bewährte und reichweitenstarke Kanäle wie die Website der VG. Diese Kanäle boten kontinuierliche Updates, sensibilisierten die Öffentlichkeit und luden zur aktiven Beteiligung ein.

Ein besonderer Fokus lag auf interaktiven Formaten, um Transparenz zu schaffen und wertvolle Rückmeldungen von Unternehmen, Bürger*innen und politischen Vertreter*innen einzuholen. Dazu gehörten:

- Stakeholder-Mapping zur Identifikation relevanter Akteur*innen und Netzwerke
- Workshops wie Maßnahmenworkshop mit Beteiligung der relevanten Stakeholdergruppen und der Öffentlichkeit, um konkrete lokale Potenziale und Prioritäten zu erarbeiten
- Präsentationen in politischen Gremien, um die politische Unterstützung zu sichern

Zur Sicherstellung der Effektivität der Kommunikationsstrategie fanden regelmäßige Abstimmungen im Kernteam statt. Die Abschlusspräsentation fasste die Ergebnisse anschaulich zusammen und förderte die Akzeptanz für die politische Beschlussfassung und Umsetzung der erarbeiteten Maßnahmen. Die weiterführende Öffentlichkeitsarbeit ist darauf ausgerichtet, die Umsetzung der Maßnahmen transparent zu begleiten. Regelmäßige Fortschrittsberichte und öffentliche Updates im Rahmen der Verstetigung und Monitoring sollen das Vertrauen der Bevölkerung stärken und die nachhaltige Umsetzung der Maßnahmen fördern.

5 GIS-gestützte Datenanalyse und integriertes Datenmanagement

Im Rahmen des Projektmanagements wurde ein umfassendes Datenmanagement eingerichtet, um den komplexen Anforderungen der Wärmeplanung gerecht zu werden. Hierbei wurden alle relevanten Daten zur Wärmeversorgung, Energieinfrastruktur und Gebäudestruktur der VG systematisch erfasst, analysiert und in einer zentralen *PostGIS/PostgreSQL*-Geodatenbank integriert. Die Einrichtung dieser Geodatenbank folgte einem

strukturierten Prozess, der mit der systematischen Recherche, Sichtung und Beschaffung energierelevanter Daten begann. In diesem Kontext wurde eine Daten- und Indikatorenmatrix erstellt, die eine klare Übersicht über verfügbare Datenquellen und deren Relevanz für die Wärmeplanung bietet. Diese Matrix dient als zentrale Grundlage für die weitere Datenintegration und Analyse. Ein besonderer Schwerpunkt lag auf der Analyse und Integration des Raumwärmebedarfsmodells 2022, welches vom Bundesland bereitgestellt und fortlaufend aktualisiert wird (Energieatlas Rheinland-Pfalz, 2025). Dieser GIS-Datensatz ermöglicht die gebäudescharfe Modellierung des Heizwärmebedarfs und bildet die Ausgangsbasis für die energetische Bewertung des Gebäudebestandes (vgl. BMWK, 2024a). Basierend auf dieser Datenbasis wurde ein aggregiertes Gebäudemodell entwickelt und angewendet, um eine GIS-basierte sektorale Energie- und CO₂-Emissionsbilanz für das gesamte Gemeindegebiet zu erstellen. Dabei wurden Gebäude hinsichtlich ihrer Typologie, Baualtersklasse und Nutzung analysiert. Die Aufbereitung absoluter und spezifischer Energieverbrauchswerte sowie CO₂-Emissionen nach verschiedenen Verbrauchergruppen und Sektoren erfolgte ebenfalls auf Basis der zentralen Datenbank. Hierbei wurden ergänzend geltende Standards wie *BISKO* (Bilanzierungssystematik Kommunal) (Hertle et al., 2019; Difu, 2025), das endenergiebasierte Territorialprinzip und die Berechnung von THG-Emissionsfaktoren (inklusive Vorketten) die Gebäudekartierung und Wärmebedarfsmodellierung nach *Typology Approach for Building Stock Energy Assessment* (TABULA)-Standard (IWU, 2022) berücksichtigt. Dieser Ansatz ermöglichte eine detaillierte Wärmebedarfsanalyse und eine präzise Abbildung der energetischen Eigenschaften des Gebäudebestands. Die zentrale Speicherung und standardisierte Aufbereitung der Daten in einem GIS-kompatiblen Format lässt nicht nur die nahtlose Verknüpfung unterschiedlicher Datenquellen und den Datenfluss ohne Medienbruch zu, sondern schafft auch die Basis für die mögliche zukünftige Erstellung eines digitalen Zwillings (ein digitales Abbild, z. B. einer Stadt). Dieser ist in der Lage, die realen VG-Strukturen als interaktives Modell abzubilden und weitreichende Potenziale für Szenario-Simulationen und räumliche Analysen zu bieten.

Abschließend wurden die Ergebnisse statistisch aufbereitet und kartographisch in verständlicher Form dargestellt. Mit dem Abschluss des Projekts werden sämtliche aufbereiteten GIS-Daten und Karten an die VG Bad Breisig übergeben. Diese Übergabe gewährleistet, dass die VG über eine fundierte und umfassende Datengrundlage verfügt, die sie für zukünftige Planungen und Maßnahmen nutzen kann.

6 Ergebnisse

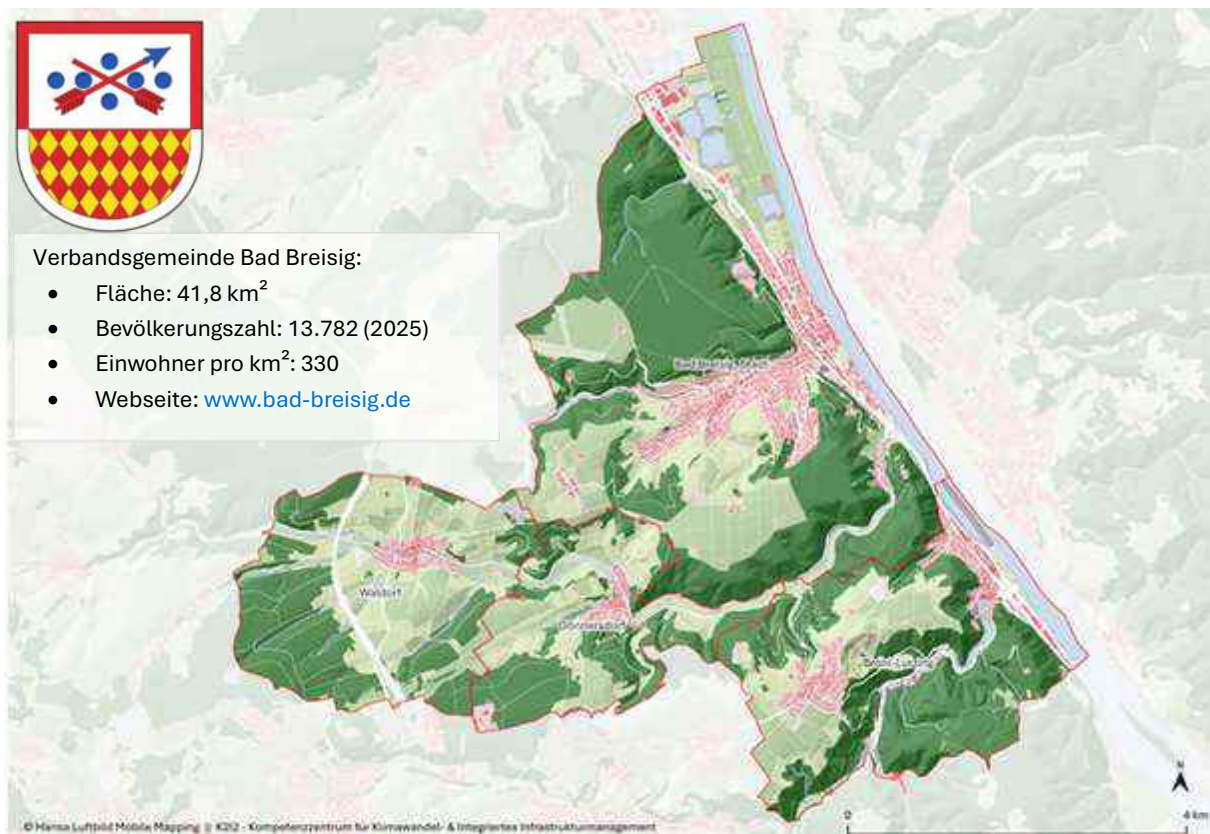


Abb. 3: Geographische Merkmale und Basisstatistiken (Quelle Basemap: AdV 2025; Bevölkerungsdaten: Statistik RLP o.J.a, 3)

Die VG Bad Breisig ist eine Verbandsgemeinde im Landkreis Ahrweiler in Rheinland-Pfalz und umfasst eine Fläche von 41,8 km². Der Verbandsgemeinde gehören die Stadt Bad Breisig und die drei Ortsgemeinden Brohl-Lützing, Gönnersdorf und Waldorf an (vgl. **Abb. 3**).

6.1 Bevölkerungsentwicklung

Die VG Bad Breisig zeigt eine stabile Entwicklung der Gesamtbevölkerung. Im Jahr 2025 leben dort 13.782 Einwohner*innen, was einen leichten Anstieg im Vergleich zu 2005 (13.318) darstellt. Prognosen des Statistischen Landesamtes Rheinland-Pfalz deuten darauf hin, dass die Bevölkerung bis zum Jahr 2040 auf rund 14.300 Einwohner*innen ansteigen könnte (vgl. **Abb. 4**). Eine fundierte Wärmeplanung bleibt daher zentral für die zukünftige Entwicklung der VG.

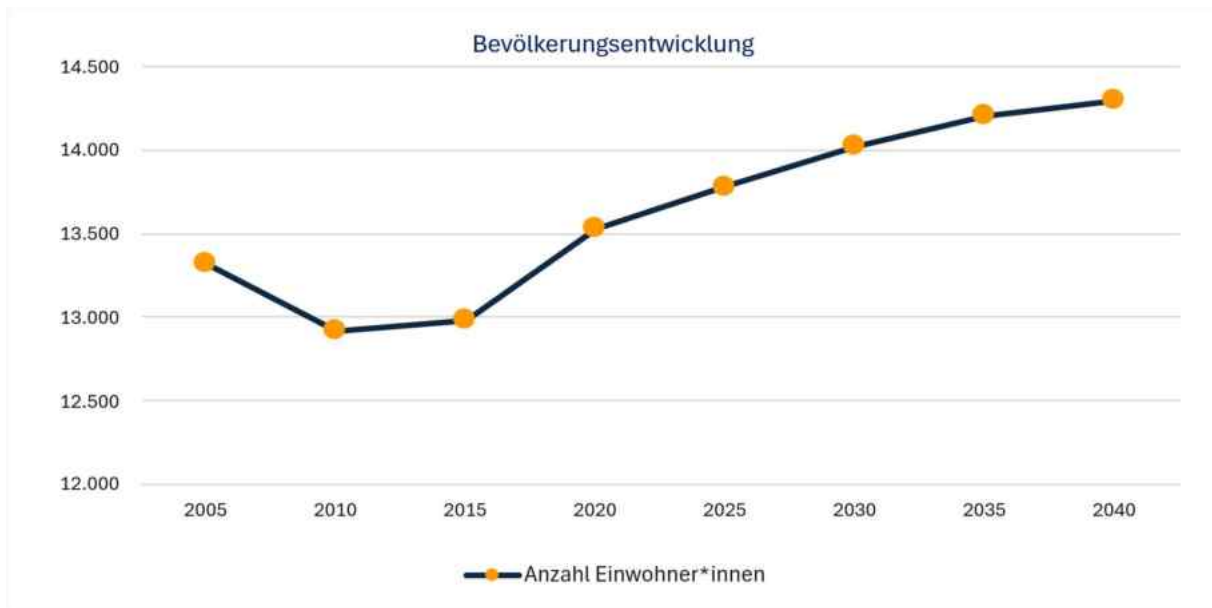


Abb. 4: Entwicklung der Bevölkerungszahl in der VG Bad Breisig (Eigene Darstellung; Quelle: Prognosedaten bis 2040: Statistik RLP o.J.a, 3)

6.2 Harmonisierung der demographischen Entwicklung mit der Wärmeplanung

Die VG Bad Breisig steht vor Herausforderungen und Chancen, die durch die Bevölkerungsentwicklung und den damit verbundenen Wohnraumbedarf sowie den Energieverbrauch geprägt sind. Mit einer stabilen Einwohnerzahl und dem potenziellen Anstieg bis 2040 ist eine vorausschauende Planung für die Wärmeversorgung notwendig.

Aus diesen Tatsachen lassen sich folgende zu betrachtende Aspekte ableiten:

Wohnraumbedarf und Energienutzung

- Der prognostizierte Anstieg der Bevölkerung erfordert eine differenzierte Betrachtung des Wohnraumbedarfs, wobei die Schaffung neuer Wohnmöglichkeiten und die Nachverdichtung in bestehenden Vierteln sinnvoll sein können, um eine nachhaltige Wärmeversorgung zu gewährleisten.
- Die Verbesserung der Energieeffizienz im bestehenden Gebäudebestand ist entscheidend, um den Energieverbrauch zu minimieren und den Übergang zu erneuerbaren Energien zu unterstützen.

Demografische Entwicklung und Energieverbrauch

- Die demografische Entwicklung, insbesondere die Alterung der Bevölkerung, kann zu einem erhöhten Bedarf an barrierefreien und energieeffizienten Wohnlösungen führen. Innovative Heiztechnologien, wie z. B. Wärmepumpen, sind hier von Bedeutung. Kleinere Haushaltsgrößen, gepaart mit dem demografischen Wandel, könnten den spezifischen Energieverbrauch erhöhen, was angepasste Versorgungslösungen und eine gezielte Wärmeplanung erforderlich macht. Diese Aspekte verdeutlichen, wie wichtig eine umfassende Strategie für die Wärmeplanung in der VG Bad Breisig ist, um den zukünftigen Anforderungen gerecht zu werden.

6.3 Veränderte Nutzungsanforderungen

Trotz der heterogenen Siedlungsstruktur und teilweise geringer Dichte in Randlagen bietet die VG Bad Breisig Potenziale, durch innovative und anpassungsfähige Ansätze die Wärmeversorgung nachhaltig zu gestalten:

- **Dezentrale und hybride Systeme**

In weniger dicht besiedelten Gebieten können dezentrale Heizsysteme, wie Wärmepumpen und Pelletheizungen, effizient eingesetzt werden. Diese Systeme sind besonders flexibel, da sie durch die Kombination verschiedener Energiequellen, wie beispielsweise Solarenergie und Biomasse, an die lokalen Gegebenheiten angepasst werden können. Hybride Systeme, die mehrere Technologien kombinieren, ermöglichen eine schrittweise Umstellung auf klimafreundliche Alternativen.

- **Integration erneuerbarer Energien**

Der Ausbau von solarthermischen Anlagen oder Biomasse-Hackgutheizungen spielt eine entscheidende Rolle für die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung. Diese Technologien tragen dazu bei, die Wärmeversorgung auf kleinere und effizientere Netzstrukturen auszurichten, wodurch auch der Gesamtenergiebedarf reduziert wird. Die Integration erneuerbarer Energien in neuen Bauprojekten kann langfristig zur Senkung der CO₂-Emissionen beitragen.

- **Clusterlösungen**

In Neubaugebieten oder bereits dicht besiedelten Ortsteilen könnten Wärmenetzcluster entstehen. Diese Cluster ermöglichen durch die Kombination von unterschiedlichen Energiequellen eine wirtschaftliche und ökologische Betriebsweise. Dicht besiedelte Gebiete bieten die Möglichkeit, Synergien zu nutzen und die Effizienz der Wärmeversorgung zu maximieren.

- **Schrittweiser Rückbau des bestehenden Gasnetzes**

Eine langfristig klimaneutrale Wärmeversorgung erfordert einen schrittweisen Rückbau des bestehenden Gasnetzes. Ziel ist es, die gesetzlich vorgeschriebene Dekarbonisierung bis spätestens 2040 zu erreichen. Das novellierte Gebäudeenergiegesetz (GEG) legt fest (BMWK, 2024b), dass ab 2024 in Neubauten Heizsysteme installiert werden müssen, die mindestens 65 % erneuerbare Energien nutzen. Der Einsatz fossiler Gasheizungen ist nur noch zulässig, wenn nachgewiesen wird, dass ein ausreichender Anteil erneuerbarer Gase, wie Biomethan oder grüner Wasserstoff, verwendet wird. Für Bestandsgebäude gelten ab 2029 stufenweise steigende Anteile erneuerbarer Energien, die bis 2040 auf 100 % ansteigen müssen.

Voraussichtlich wird das neue Gebäudemodernisierungsgesetz (GMG) den bisherigen § 71 GEG deutlich entschärfen: Die pauschale Pflicht, dass neu eingebaute Heizungen mindestens 65 % erneuerbare Energien nutzen müssen, soll entfallen; die §§ 71 bis 71p sowie § 72 GEG sollen gestrichen werden. Stattdessen sollen

neue Öl- und Gasheizungen weiterhin möglich sein, müssen aber ab 2029 schrittweise wachsende Anteile klimafreundlicher Brennstoffe, z. B. Biomethan oder Bioheizöl, einsetzen.

Für die kommunale Wärmeplanung bedeutet das: Die Wärmeplanung bleibt fachlich wichtig, aber die direkte Kopplung „Wärmeplan liegt vor = 65%-Pflicht greift früher“ würde nach der Reform voraussichtlich wegfallen. Wichtig: Stand heute ist das noch ein Gesetzentwurf; das Bundeskabinett hat ihn am 13.05.2026 beschlossen, Bundestag und Bundesrat müssen das Gesetzgebungsverfahren aber noch abschließen.

- **Errichtung eines Wasserstoffnetzes**

Aktuell spielt der Aufbau eines Wasserstoffnetzes in der VG Bad Breisig im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung noch keine Rolle. Es fehlen sowohl konkrete betriebliche Bedarfe als auch die notwendigen infrastrukturellen und wirtschaftlichen Voraussetzungen für eine umfassende Wasserstoffversorgung. Eine vollständige Integration in das bestehende Gasnetz oder die Errichtung eines eigenen Wasserstoffversorgungsnetzes ist im aktuellen Planungszeitraum unwahrscheinlich.

Jedoch könnte eine mobile Wasserstoffversorgung für bestimmte Bedarfe, insbesondere im industriellen Bereich oder bei Sonderanwendungen, eine flexible und wirtschaftliche Lösung darstellen. Diese Option ermöglicht es, punktuelle Bedarfe ohne umfangreiche Investitionen in ein stationäres Netz zu decken, insbesondere während einer Übergangsphase bis zur breiteren Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff.

Langfristig könnte die Entwicklung eines stationären Wasserstoffnetzes relevant werden, wenn der Bedarf an sektorübergreifenden Anwendungen steigen sollte, wie z. B. im Bereich Gewerbe/Industrie, in der Mobilität oder zur Speicherung erneuerbarer Energien (Energieatlas Rheinland-Pfalz, o.J.). So ist die mögliche Anbindung an das geplante Wasserstoffkernnetz im Rheintal ab etwa 2032 zu berücksichtigen. Diese Entwicklung könnte die zukünftige Energieversorgung – insbesondere in der Industrie - in der VG Bad Breisig maßgeblich ergänzen. Eine enge Abstimmung zwischen den Akteur*innen aus der Energieversorgung und der kommunalen Planung ist hierbei unerlässlich, um wirtschaftliche und technisch tragfähige Lösungen entwickeln zu können, die den Übergang zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung erleichtern würden.

7 Bestandsanalyse

Die KWP für das Gebiet der VG wurde auf Basis eines umfassenden, GIS-gestützten und datenbasierten Ansatzes erarbeitet. Dieser verbindet eine detaillierte Bestandsanalyse mit räumlicher Visualisierung und sektoraler Bilanzierung.

Das Arbeitspaket ‚Bestandsanalyse‘ diente der systematischen Erfassung und Bewertung der energetischen Wirksamkeit der bestehenden Raum- und Gebäudestruktur innerhalb

der VG. Ziel war es, eine gebäudescharfe Datengrundlage zu schaffen, die den Heizwärmebedarf sowie die damit verbundenen Treibhausgasemissionen präzise quantifiziert, analysiert und räumlich verortet darstellt.

7.1 Differenzierung und Auswahl der Betrachtungsebenen im Wärmeplanungsgebiet

Die KWP für die VG Bad Breisig basiert auf einer differenzierten Betrachtung der relevanten Maßstabs- und Informationsebenen. Dabei wird zwischen dem einzelnen Gebäude und dem Baublock als aggregierte Einheit unterschieden, um sowohl detaillierte als auch strategische Planungsgrundlagen zu schaffen. Diese Herangehensweise ermöglicht es, sowohl die individuelle Gebäudeperspektive zu berücksichtigen als auch das Potenzial für Wärmeversorgungssysteme auf Baublock- oder Ortsteilebene systematisch zu analysieren.

Das individuelle Gebäude als Grundlage der Analyse

Das individuelle Gebäude bildet die primäre Maßstabs- und Informationsebene und stellt die Grundlage für eine differenzierte Analyse dar, insbesondere bei der Ermittlung des Wärmebedarfs und der Sanierungspotenziale. Auf dieser Ebene wurden spezifische Gebäudemerkmale erfasst, darunter:

- Gebäudetyp (z. B. Einfamilienhaus, Mehrfamilienhaus, Nichtwohngebäude)
- Nutzung (Wohngebäude, Gewerbe, öffentliche Nutzung)
- Gebäudealter und energetischer Zustand
- Nutzfläche und Heizsystem
- Anzahl der Bewohner*innen

Der Baublock als maßgebliche Analyse- und Planungsebene

Der Baublock repräsentiert die aggregierten Merkmale aller Gebäude innerhalb eines bestimmten Bereichs. Diese Daten wurden räumlich verortet und sowohl statistisch-tabellarisch als auch kartografisch (z. B. mittels GIS) aufbereitet. Ein sogenannter ‚Baublock‘ ist ein städtebaulicher Begriff und bezeichnet eine räumliche Einheit innerhalb einer Stadt oder Siedlung, die durch Straßen, Wege oder andere physische Barrieren (z. B. Eisenbahnlinien oder Fließgewässer) begrenzt ist. Innerhalb eines Blocks befinden sich in der Regel mehrere zusammenhängende oder freistehende Gebäude.

Auf den folgenden Abbildungen in den Kap. 7 und 8 werden Kartenausschnitte aus verschiedenen Mitgliedsgemeinden und Ortsteilen exemplarisch dargestellt. Nach Abschluss der kommunalen Wärmeplanung werden sämtliche Datensätze und Geodaten an die Verbandsgemeinde übergeben, sodass die technische Möglichkeit (ggf. in einem GIS) besteht, individuelle Standorte sowie spezifische Kartenausschnitte innerhalb der Mitgliedsgemeinden und weiterer Ortsteile einzusehen bzw. bereitzustellen.



Abb. 5: Der Baublock als maßgebliche Analyse- und Planungsebene für die kommunale Wärmeplanung (Gönnersdorf)

Zur Charakterisierung eines Baublocks im Rahmen der KWP gehören Indikatoren, wie der dominierende Gebietstyp (z. B. Wohn-, Gewerbe-, Mischgebiet), die Bauepoche, die Wärmedichteklasse und die genutzten Energieträger oder die infrastrukturelle Erschließung (vgl. **Abb. 5**). Diese Merkmale ermöglichen eine präzise Analyse der energetischen Situation und bilden die Grundlage für die Wärmeversorgungsplanung.

Basierend auf der Bewertung der Baublöcke wurde abgeleitet, welche Wärmeversorgungsart am geeignetsten ist – beispielsweise die Ausweisung als Wärmenetzgebiet oder als Gebiet für eine dezentrale Wärmeversorgung. Gleichzeitig wurde eine zeitliche Planung erarbeitet, die die Verfügbarkeit der empfohlenen Versorgungsart im Zeitverlauf abbildet. Hierbei fließen technische, wirtschaftliche und klimapolitische Kriterien und Abwägungen ein.

Generell gilt, dass auf folgenden Abbildungen, auf denen auf Karten analysierte Daten aggregiert auf der Baublockebene gezeigt werden, solche Baublöcke aus Datenschutzgründen nicht dargestellt werden, in denen es weniger als vier Adresspunkte gibt.

Kategorisierung der Baublöcke

Die Baublöcke wurden für die weitere Bearbeitung drei Kategorien zugeordnet:

- **Siedlungskerngebiet**, das sich aufgrund der Siedlungsstruktur und der höheren Bedarfsdichten potenziell für die Errichtung eines Wärmenetzes eignet
- **Einzelgebäude mit dezentraler Energieversorgung**, die auf die individuellen Anforderungen der Gebäude abgestimmt ist

- **Gebäudecluster** ab fünf Adresspunkten, die Potenzial für die Bildung organisierter Energiegemeinschaften bieten und der Betrieb eines Mikronetzes eine wirtschaftlich und technisch sinnvolle Lösung darstellen kann.

7.2 Arbeitsschritte und Ergebnisse der GIS-gestützten Datenverarbeitung, Analyse und Visualisierung

Die adresspunktgenaue Erfassung des Gebäudebestandes umfasst eine systematische Erhebung und Analyse auf Basis von ALKIS-Daten, Basiskarten vom Bundesamt für Kartografie und Geodäsie (BKG, Basemap) und Open Street Map (OSM), Zensus-2022-Daten, 3D-Gebäudemodell, Adresspunktverortung sowie weiteren relevanten Datensätzen, um eine detaillierte Grundlage für die Planung und Bewertung energetischer Maßnahmen zu schaffen (BKG, 2025; OSMF, o.J., Statistik RLP, o.J.b) (vgl. **Abb. 6**).

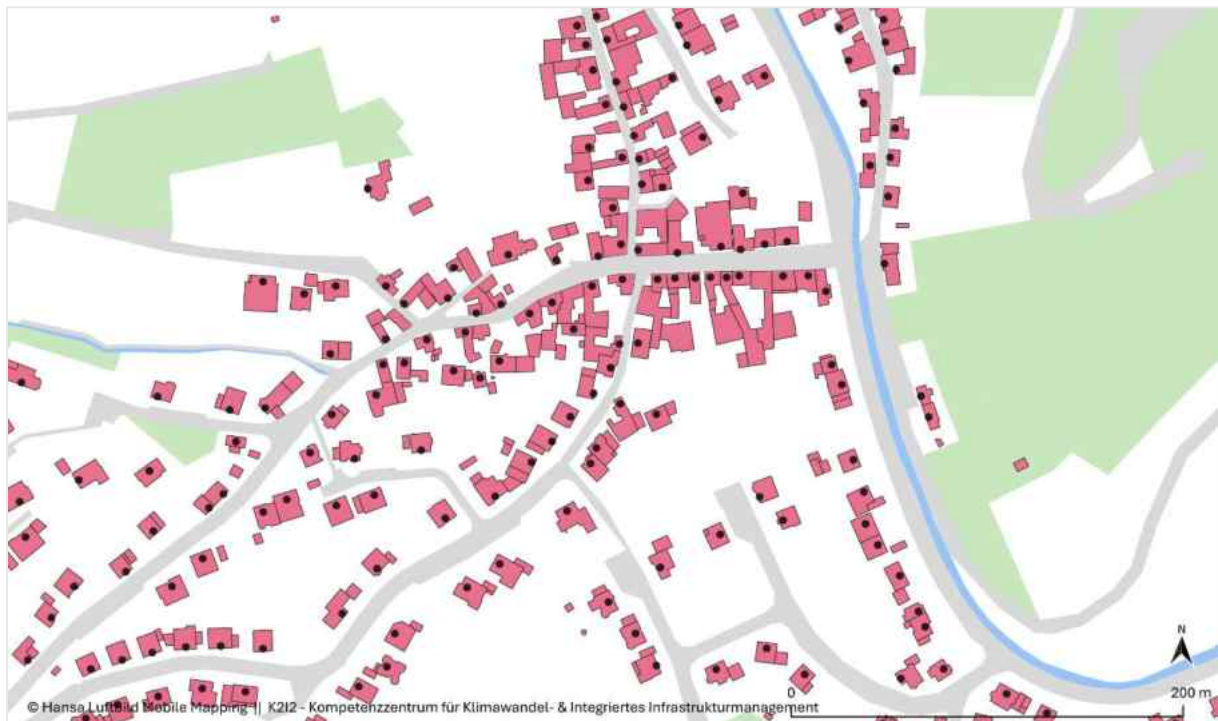


Abb. 6: Verorteter Gebäudebestand am Beispiel von Gönnersdorf

7.2.1 GIS-basierte Analyse und Visualisierung

Die relevanten Gebäudeeigenschaften wie Baualtersklassen, Gebäudetypen, Nutzungsarten und vorhandene Heizsysteme wurden umfassend analysiert, um eine fundierte Grundlage für die Wärmeplanung zu schaffen. Ergänzend wurden Daten zur Netzinfrastruktur und bestehenden Wärmeversorgungsanlagen integriert, wodurch ein vollständiges Bild der energetischen Ausgangslage entstand.

Zur systematischen Visualisierung und Analyse der Ergebnisse wurde ein zensuskonformes 100x100 Meter-Raster generiert. Dieses Raster ermöglichte die anonymisierte Darstellung von Zensusergebnissen und aggregierten Daten, sodass personenbezogene Informationen geschützt blieben. Gleichzeitig diente es als Basis für erste räumliche und

statistische Auswertungen, die wertvolle Einblicke in lokale Gegebenheiten und Entwicklungspotenziale lieferten (vgl. **Abb. 7**). Diese Arbeitsschritte wurden erfolgreich durchgeführt und bilden eine wichtige Grundlage für die weitere Planung und Entscheidungsfindung.

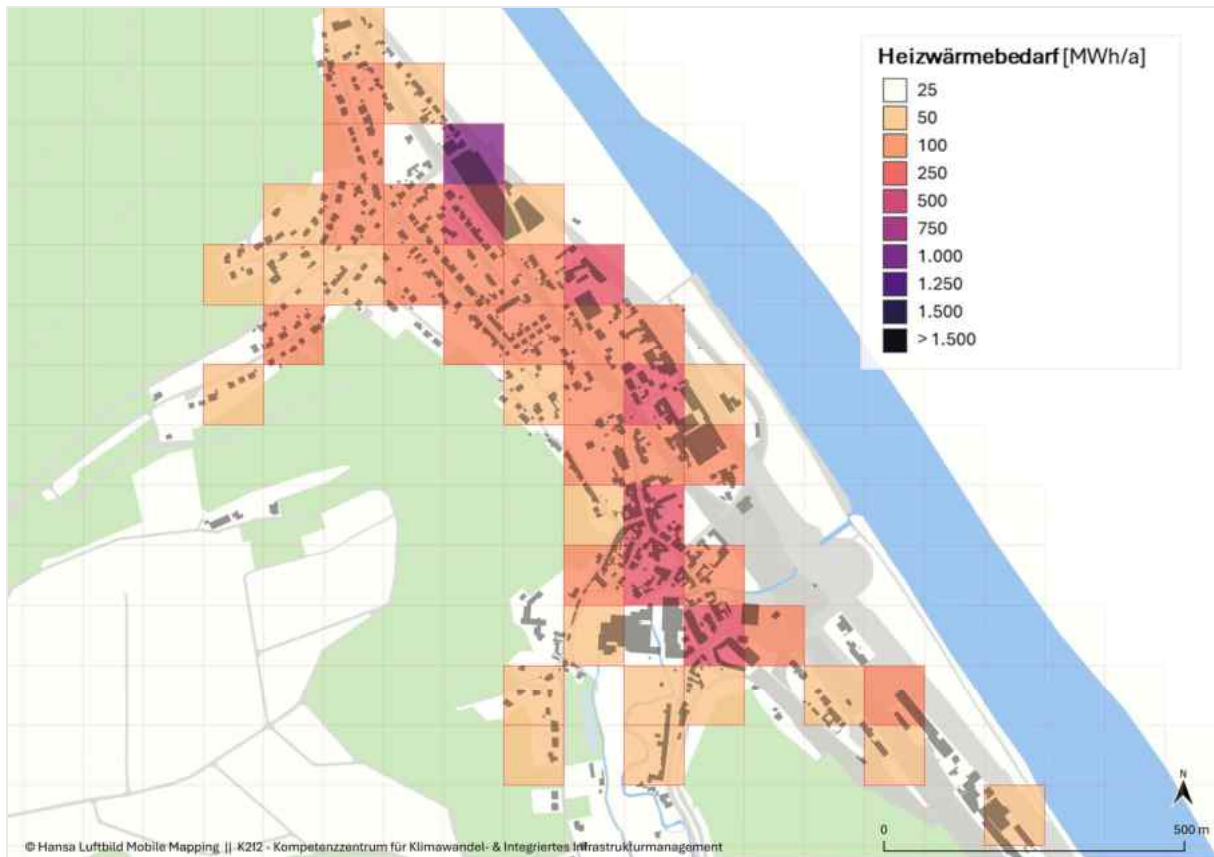


Abb. 7: Zensus Gitterzellen (100x100-Meter-Gitter) mit aggregierten Heizenergiebedarfen am Beispiel von Brohl

7.2.2 Energiebedarfsmodellierung

Der Heizwärmebedarf wurde sektoren- und gebäudegruppenspezifisch auf Basis etablierter Modelle und verlässlicher Datenquellen ermittelt. Eine besondere Herausforderung stellt dabei der Umstand dar, dass konkrete und flächendeckende Informationen zu durchgeführten Sanierungsmaßnahmen in der Regel nicht vorliegen. Um dennoch eine fundierte und realitätsnahe Abschätzung des Wärmebedarfs zu ermöglichen, wurden verschiedene gebäudespezifische Merkmale und Datengrundlagen einbezogen, darunter:

- die Bauepoche
- der Gebäudetyp (z. B. Einfamilienhaus oder Mehrfamilienhaus)
- Daten der/des bevollmächtigten Schornsteinfeger*in (z. B. Brennstoffart, Heizungsart, Kesselalter)
- sowie datenschutzkonform aggregierte, reale Energieverbrauchsdaten auf Gebäudegruppen- bzw. Baublockebene

Im nächsten Schritt wurden die ermittelten Daten auf Straßenzug-, Ortsgemeinde- und VG-Ebene aggregiert. Dadurch konnten energetische Hotspots identifiziert werden, etwa Cluster älterer Gebäude, Gebiete mit einem hohen Anteil fossiler Energieträger oder Bereiche mit einer besonders hohen Wärmebedarfsdichte. Diese Informationen sind essenziell, um gezielte Maßnahmen zur Energieeinsparung und zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung zu entwickeln.

Zur Verdeutlichung der räumlichen Muster und Konzentrationen der Heizwärmebedarfe wurde eine sogenannte *Heatmap* (**Abb. 8**) erstellt. Diese zeigt anschaulich die Verteilung der Bedarfe im Untersuchungsgebiet und erleichtert die Identifikation prioritärer Handlungsfelder. Ergänzend dazu wurde der Gebäudebestand in einer 3D-Visualisierung dargestellt, um die Raumstrukturen und energetischen Herausforderungen noch plastischer und verständlicher abzubilden. Diese Visualisierungen unterstützen nicht nur die Analyse, sondern auch die Kommunikation mit Stakeholder*innen und die strategische Planung von Maßnahmen.

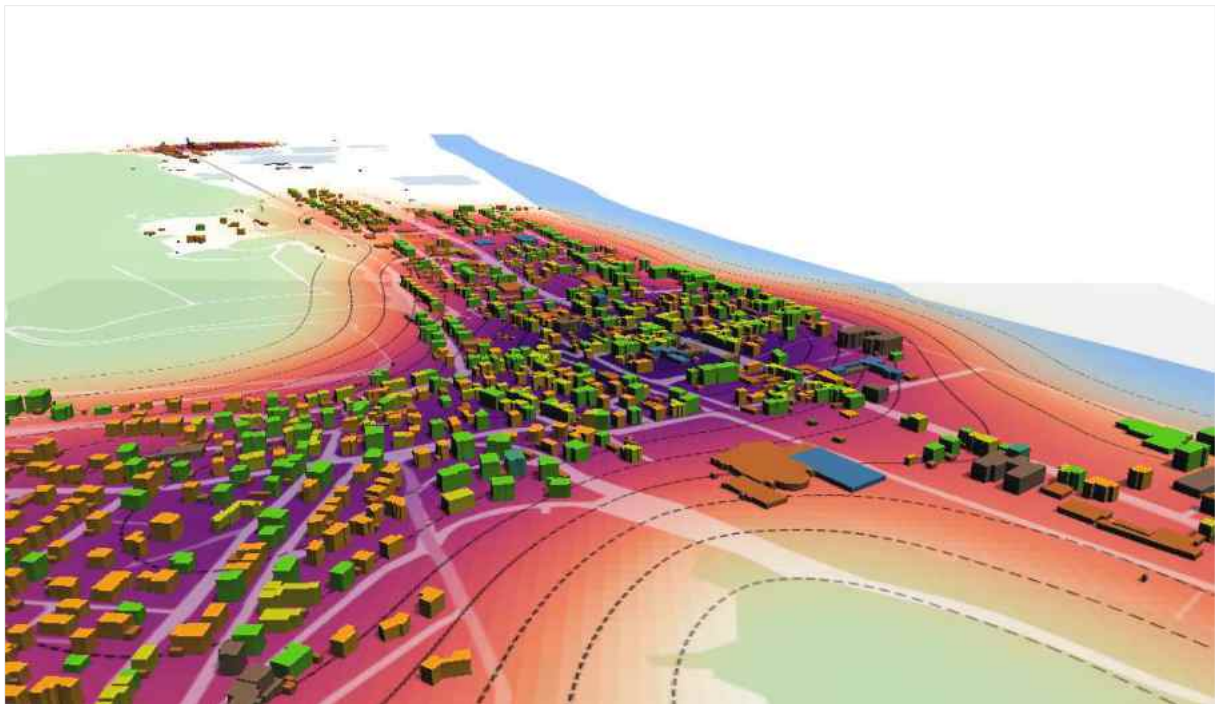


Abb. 8: Die Heatmap am Beispiel von als analytisches Instrument zur Analyse der räumlichen Wärmebedarfsmuster (Bad Breisig)

Im Rahmen der KWP wurden Baublöcke als zentrale Planungselemente eingesetzt, um räumlich zusammenhängende Bereiche mit ähnlichen energetischen Profilen zu identifizieren. Für jeden Baublock entstand eine detaillierte Energie- und Treibhausgasbilanz, die eine fundierte Bewertung der energetischen Ausgangslage ermöglicht. Die Ergebnisse wurden kartografisch aufbereitet, um räumliche Muster und priorisierte Handlungsfelder übersichtlich darzustellen und so eine gezielte Planung von Maßnahmen zur Emissionsminderung zu unterstützen. **Abb. 9** illustriert den ermittelten Heizwärmebedarf. Grund-

lage der Darstellung ist eine baublockweise Analyse, bei der der Heizwärmebedarf in Megawattstunden pro Jahr (MWh/a) erfasst wurde. Baublöcke mit weniger als vier Adresspunkten wurden aus Datenschutzgründen nicht dargestellt.

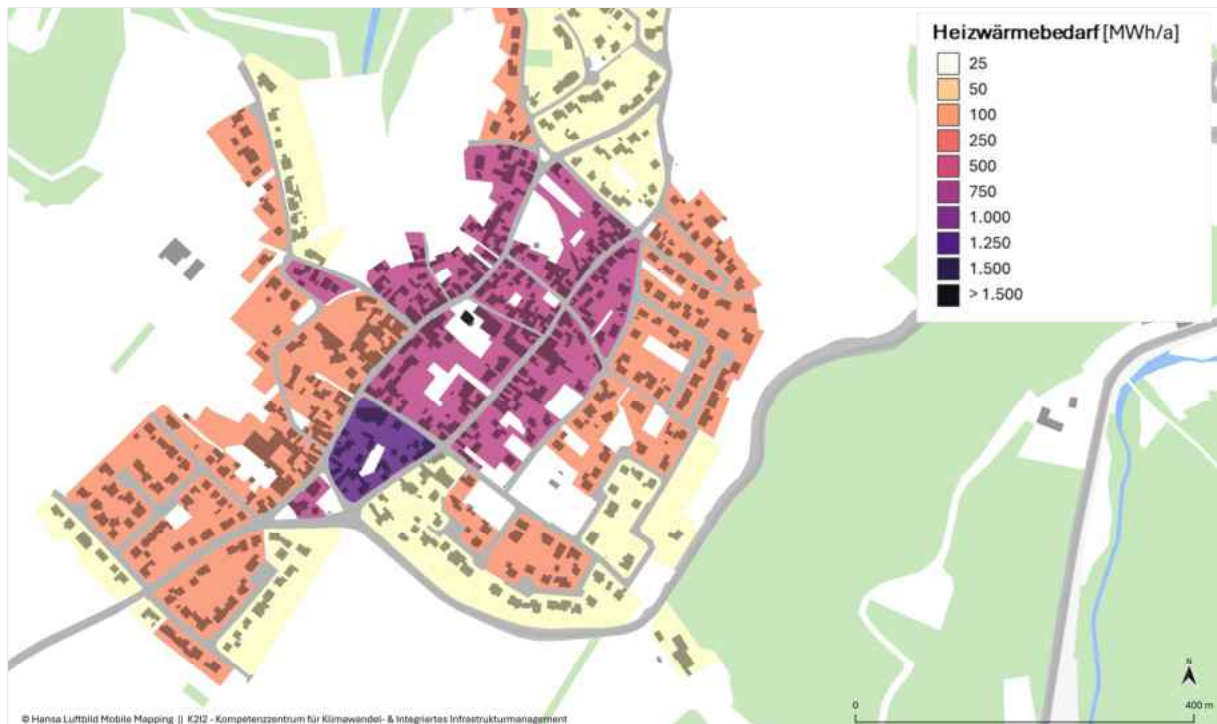


Abb. 9: Gegenwärtiger Heizwärmebedarf [MWh/a] am Beispiel von Niederlützingen

Der Heizwärmebedarf innerhalb der Baublöcke wurde unter anderem mit Daten zu Heizsystemen und Brennstoffen kombiniert. Dies ermöglicht die räumliche Darstellung und Verortung der Energieträger auf Baublockebene oder im 100x100-Meter-Zensusgitter (siehe **Abb. 10**) sowie die Berechnung der daraus resultierenden spezifischen CO₂-Emissionen.

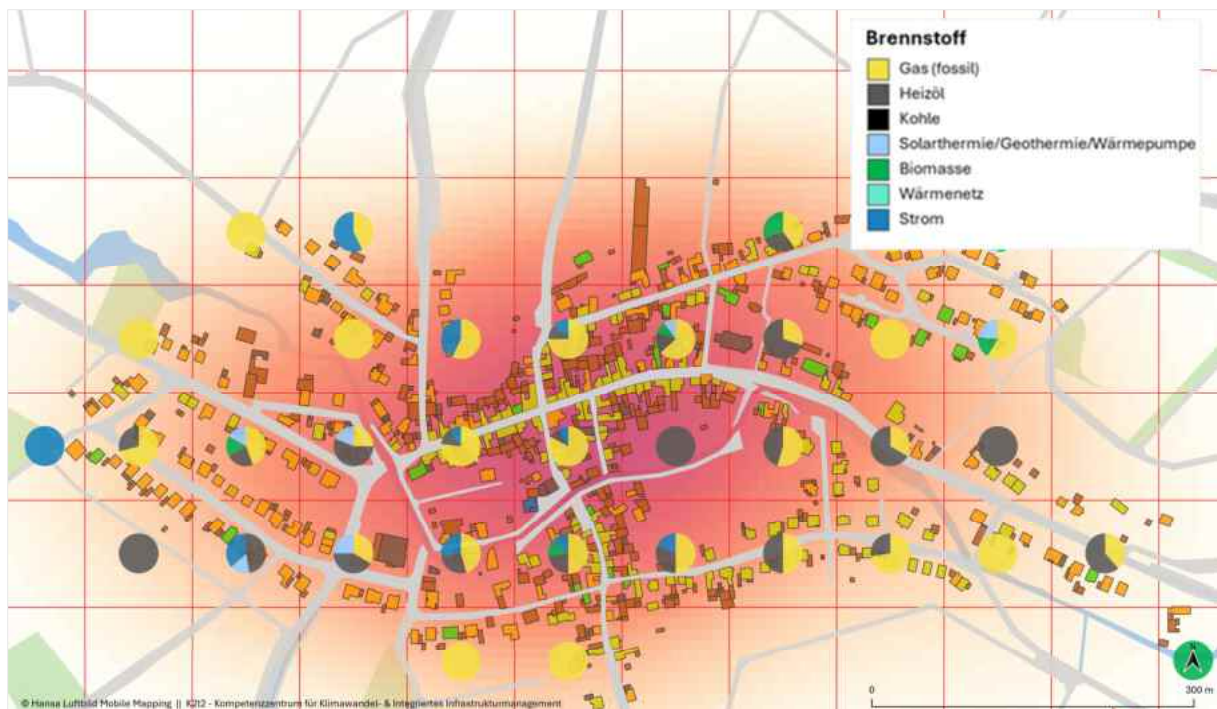


Abb. 10: Ermittelte räumliche Brennstoffverteilung am Beispiel von Waldorf dargestellt auf dem 100x100-Meter-Zensusgitter

7.2.3 Heizwärmedichte

Da die generierten Baublöcke unterschiedliche Größen aufweisen, wurde für die weiterführenden Analysen die Heizwärmedichte berechnet. Diese ist definiert als Heizwärmebedarf pro Hektar Baublockfläche. Hohe Heizwärmedichten deuten auf eine intensive Energie- oder Wärmenutzung hin (z. B. in dicht bebauten Gebieten), während niedrige Dichten auf einen geringeren Bedarf (z. B. in ländlichen oder locker bebauten Gebieten) hinweisen. Die Normalisierung (zur flächenmäßigen Validierung) ermöglicht es, Energiekennzahlen unabhängig von der Baublockgröße zu bewerten und zu vergleichen. Dies bildet eine wesentliche Grundlage für die Auswahl potenzieller Planungs- und Fokusgebiete, insbesondere zur Identifikation von Gebieten, die sich aufgrund hoher Heizwärmedichten für den Ausbau eines Wärmenetzes eignen.

Die VG Bad Breisig ist durch eine ländlich geprägte, kleinteilige und in ihrer Siedlungsstruktur weitgehend gleichförmige Gemeindestruktur gekennzeichnet. Die Ortsgemeinden weisen eine geringe und homogen verteilte Bebauungsdichte auf, sodass eine räumliche Differenzierung in mehrere gesonderte Fokusgebiete weder planerisch geboten noch wirtschaftlich sinnvoll ist.

Gemäß den Vorgaben der Kommunalrichtlinie (Förderschwerpunkt 4.1.11) können kleine Kommunen im ländlichen Raum von der Ausweisung von mehreren Fokusgebieten absehen, sofern die Gesamtkommune eine vergleichsweise homogene Ausgangssituation aufweist. Von dieser Regelung wird für die VG Bad Breisig Gebrauch gemacht: Auf die Ausweisung mehrerer gesonderter Fokusgebiete wird verzichtet. Die wärmeplanerischen

Maßnahmen und Strategien werden stattdessen gesamtgemeindlich bzw. auf ein einzelnes Fokusgebiet betrachtet und ausgerichtet, was dem Grundsatz eines wirtschaftlichen und sparsamen Mitteleinsatzes entspricht (BMWK, 2024a). Deshalb wird für die VG Bad Breisig ein flächenhaftes Fokusgebiet ausgewiesen.

7.2.4 Baublockcharakterisierung

Im Rahmen der Analyse wurde der nächste Schritt unternommen, um die spezifischen Merkmale jedes Baublocks detailliert auszuwerten und für jeden Baublock eine umfassende bauliche und energetische Charakterisierung vorzunehmen. Hierfür wurden verschiedene nachfolgend gelistete Indikatoren und Kennzahlen berechnet sowie individuelle Steckbriefe pro Baublock erstellt.

Aufbereitete und analysierte Baublockmerkmale und -indikatoren

- Anzahl der Gebäude und Adresspunkte
- Gebäudekategorie und Gebäudetyp (z. B. Wohngebäude oder Nichtwohngebäude)
- Wohngebäudetyp und Bauepoche/Baualtersklasse (minimales, dominierendes und maximales Baujahr)
- Baublockfläche, Nutzung sowie versiegelte und nicht versiegelte Flächenanteile
- Gebäudeeigenschaften wie Gebäudehöhe und Sanierungspotenzial
- Energetische und klimarelevante Indikatoren, darunter:
 - Raumwärmebedarf
 - Heizwärmebedarf
 - Strombedarf
 - Art des Brennstoffs
 - Treibhausgas-Emissionen (THG-Emissionen)
- Nutzflächenanteile sowie die Anzahl der Bewohner pro Baublock

Darüber hinaus wurde eine Reihe spezifischer Kennzahlen ermittelt, die eine genauere Beurteilung der baulichen und energetischen Situation ermöglichen. Dazu zählt beispielsweise der Flächenverbrauch pro Person und der Energiebedarf pro Quadratmeter beheizter Nutzfläche. Diese Indikatoren bieten eine Grundlage für spezifische Steckbriefe und ermöglichen eine fundierte Beurteilung in Bezug auf städtebauliche, energetische und infrastrukturelle Fragestellungen sowie die differenzierte Bewertung und die Ableitung gezielter Umsetzungsmaßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung und Dekarbonisierung.

7.2.5 Wärmeliendichte

Zur weiteren Unterstützung der Wärmeplanung wurde die Wärmeliendichte visualisiert, die eine präzise Analyse der Wärmebedarfe entlang von Straßenabschnitten ermöglicht. Dabei wurden die ermittelten Heizwärmebedarfe ins Verhältnis zur Länge der jeweiligen

Straßenabschnitte bzw. zur für die Wärmeversorgung relevanten Trassenlänge gesetzt. Diese Methode bietet nicht nur eine anschauliche Darstellung der Wärmeverteilung, sondern ermöglicht auch die Identifikation erster möglicher Wärmenetztypen und Trassenführung sowie den Abgleich mit geplanten größeren Infrastrukturprojekten (z. B. im Bereich Straßenbau).

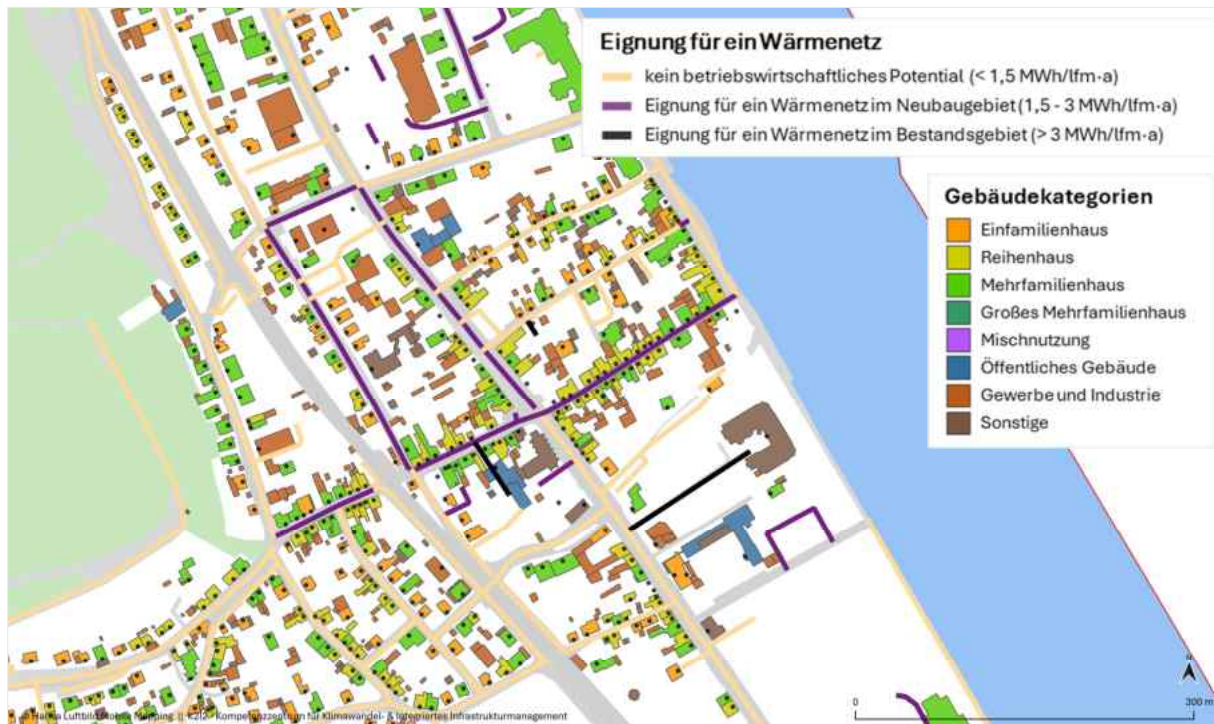


Abb. 11: Wärmelinien dichte Megawattstunden pro laufendem Meter und Jahr $[\text{MWh/lfm}\cdot\text{a}]$ und deren Eignung für ein Wärmenetz (Bad Breisig). (Anmerkung: Wärmenetzsignung im NBG kann auch für ein saniertes Bestandsgebiet gelten)

Die Visualisierung der Wärmelinien dichten leistet somit einen Beitrag zur Planung effizienter Wärmeversorgungs-lösungen und unterstützt gleichzeitig eine ganzheitliche, ortsbauliche und integrierte Infrastrukturplanung (vgl. **Abb. 11**). Dies schafft Synergien zwischen unterschiedlichen Handlungsbereichen und sorgt für eine nachhaltige und zukunftsorientierte Gestaltung kommunaler Versorgungsstrukturen.

7.3 Gebäudebestand – Anzahl Gebäude



Abb. 12: Gebäudebestand nach Gebäudekategorie am Beispiel von Bad Breisig

Die Anzahl der Adresspunkte in der VG Bad Breisig, und damit der postalisch erreichbaren Hauptgebäude, beträgt 4.019. Diese Zahl ist eine wichtige Referenzgröße für die KWP, da sie die Anzahl der beheizten Gebäude (Wohnhäuser, Gewerbeimmobilien und öffentliche Gebäude) gut abbildet. Die Adresspunkte liefern damit eine verlässliche Näherung, können jedoch in Einzelfällen von der tatsächlichen Situation abweichen. Abweichungen sind insbesondere dort möglich, wo industriell genutzte Gebäude und Lagerhallen teilweise als Neben- oder Anbauten klassifiziert sind. Solche Gebäude sind häufig nur in Teilbereichen beheizt oder benötigen keine kontinuierliche Wärmezufuhr. Darüber hinaus sind in solchen Bereichen häufig zentrale Verteiler- oder Anschlusspunkte zu finden, die mehrere Gebäude gleichzeitig versorgen. Dies führt zu einer Unschärfe in der Zuordnung von Energiebedarf und Gebäudeeinheiten, da nicht jedes Gebäude individuell erfasst oder adressiert ist (vgl. **Abb. 12**).

Entwicklung der Gebäudeanzahl

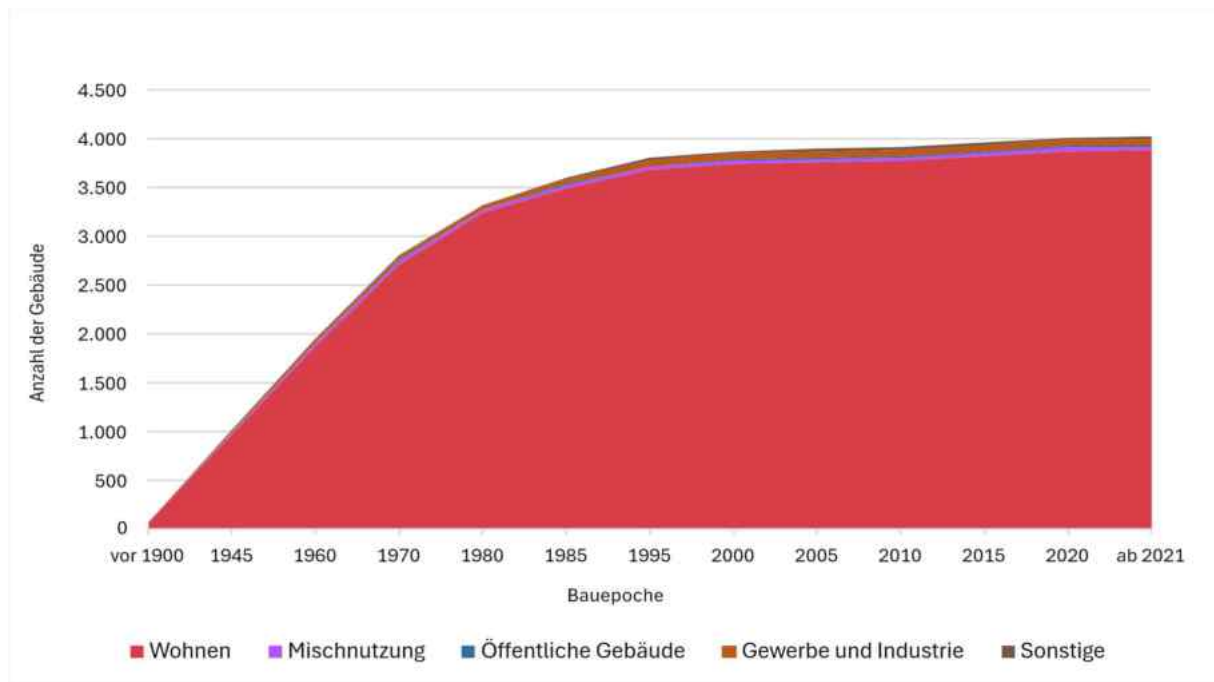


Abb. 13: Anzahl beheizter Gebäude nach Sektor und Epoche (kumuliert)

Abb. 13 zeigt die kumulierte Entwicklung der Anzahl beheizter Gebäude in der VG Bad Breisig, differenziert nach Sektoren und Bauepochen. Besonders auffällig ist der signifikante Anstieg der Gebäudezahlen im Wohnsektor, der seit den Nachkriegsjahren (ab 1945) kontinuierlich zugenommen hat. Diese Entwicklung korreliert eng mit dem Bevölkerungswachstum und der steigenden Nachfrage nach Wohnraum in dieser Zeit. Der Wohnsektor dominiert derzeit mit 3.879 Gebäuden die Gebäudestruktur und hat somit einen zentralen Einfluss auf die kommunale Wärmeplanung.

Die Anzahl der reinen Gewerbe- und Industriegebäude nimmt ab 1945 ständig zu und erreicht in der aktuellen Bauphase 70 Einheiten, während Gebäude im Bereich der Mischnutzungen und öffentliche Gebäude zahlenmäßig gering bleiben und nur ein langsames Wachstum verzeichnen.

Diese Analyse liefert eine wichtige Grundlage für die Wärmeplanung, da sie aufzeigt, welche Gebäudetypen und Bauepochen besonders relevant für Maßnahmen zur energetischen Optimierung sind. Der hohe Anteil älterer Wohngebäude aus den Bauphasen vor 1980 (ca. 83 %) verdeutlicht den Bedarf an Sanierungen und der Umstellung auf nachhaltige Heizsysteme.

Anzahl beheizter Wohngebäude

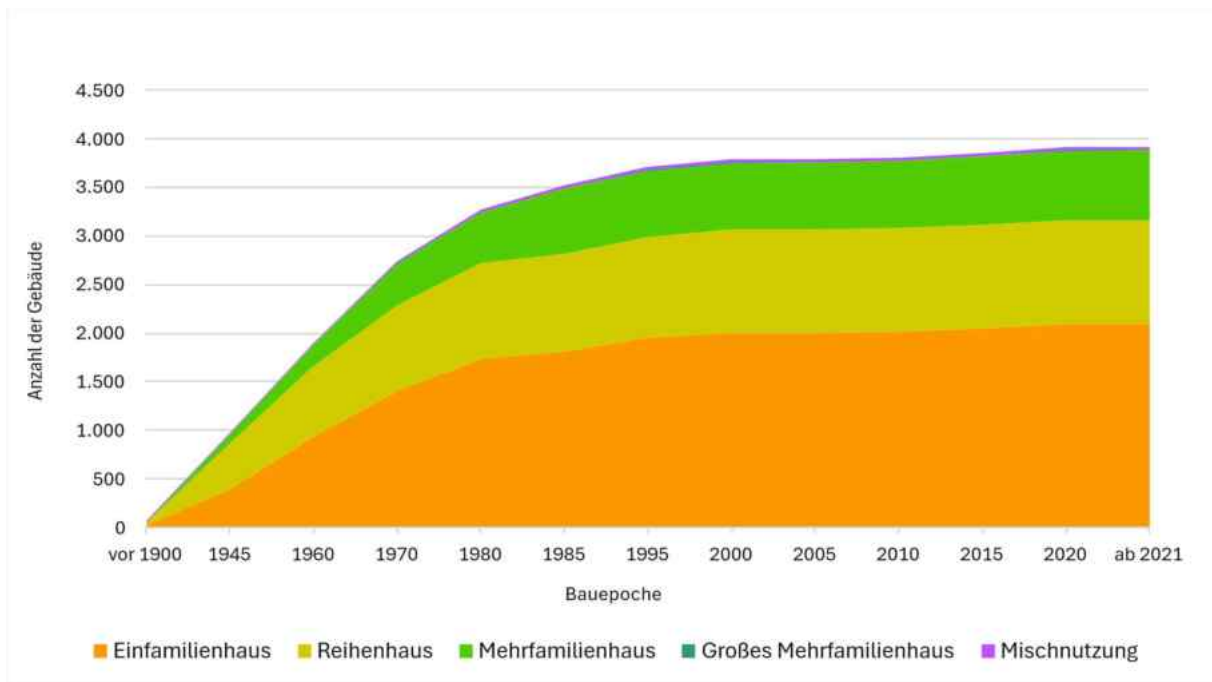


Abb. 14: Anzahl beheizter Wohngebäude nach Epochen (kumuliert)

Die **Abb. 14** zeigt die Entwicklung der Gebäudeanzahlen in verschiedenen Wohngebäu-
dekategorien über mehrere Bauepochen hinweg und verdeutlicht damit die bauliche Ex-
pansion vom Beginn des 20. Jahrhunderts bis in die Gegenwart. Die größte zusammen-
hängende Zunahme fand in der Zeit nach 1945 statt, als der Bestand von 987 auf 1.899
Gebäude bis 1960 anwuchs – geprägt vor allem durch den deutlichen Ausbau der Einfa-
milien- und Reihenhausstrukturen. Bis 1985 setzte sich dieser Trend mit starkem Fokus
auf Wohngebäude fort, wobei insbesondere Einfamilienhäuser die Entwicklung dominier-
ten und Mehrfamilienhäuser einen deutlichen Bedeutungszuwachs erfuhren. Ab 1995 ist
eine deutliche Abschwächung der Neubautätigkeit zu erkennen, da die Gesamtzahl der
Wohngebäude nur noch langsam ansteigt und sich die Bautätigkeit in allen Kategorien
stabilisiert. Seit 2010 wächst der Bestand nur noch marginal, was auf eine weitgehend
ausgeschöpfte Siedlungsstruktur und geringere Neubauimpulse hinweist.

7.4 Gebäudebestand – Gebäudenutzflächen

Entwicklung der Gebäudenutzflächen

Ein präziseres Bild der Heizwärmebedarfe ergibt sich durch die Analyse der Nutzflächen
der verschiedenen Gebäudetypen. Die gesamte beheizte Gebäudenutzfläche in der VG
Bad Breisig beträgt rund 1.100.000 m². Insbesondere der Wohnsektor dominiert die Wär-
meplanung sowohl durch seine große Nutzfläche als auch durch die Anzahl der Gebäude.
Die Betrachtung der beheizten Nutzflächen nach Bauepochen liefert wertvolle Erkennt-
nisse über den energetischen Zustand der Gebäude und deren spezifischen Heizwärme-
bedarf. Ältere Gebäude, insbesondere aus den Bauepochen vor 1980, weisen aufgrund

niedriger energetischer Standards häufig einen höheren Wärmebedarf auf. Neuere Gebäude hingegen profitieren meist von besseren Dämmungen und effizienteren Heizsystemen, was ihren Heizenergiebedarf reduziert.

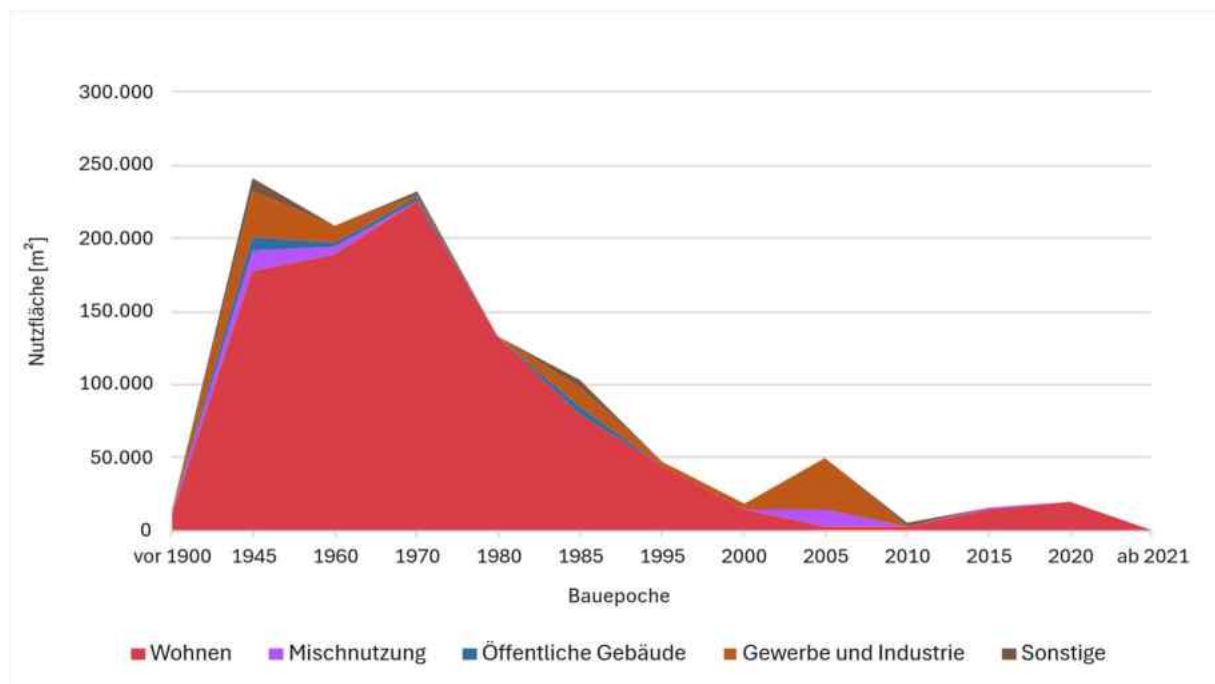


Abb. 15: Nutzfläche pro Gebäudekategorie nach Epochen

Die Entwicklung der neu entstandenen Nutzfläche zeigt deutliche Unterschiede zwischen den Bauepochen und verdeutlicht die baulichen Schwerpunkte der jeweiligen Zeit (vgl. **Abb. 15**). Im Wohnsektor entsteht bereits vor 1900 eine große Nutzflächenmenge von 12.705 m², doch der eigentliche Wachstumsschub setzt bis 1945 ein, als 178.059 m² neue Wohnnutzfläche geschaffen werden. Bis 1960 steigt dieser Wert weiter auf 189.819 m² an, bevor die Epoche bis 1970 mit 225.516 m² den absoluten Höchststand der Wohnraumerweiterung markiert. Ab 1980 sinkt die neu entstandene Wohnfläche deutlich, zunächst auf 132.878 m² und schließlich auf nur noch 79.451 m² bis 1985. In den 1990er- und 2000er-Jahren bricht die Wohnflächenexpansion stark ein, wobei die Nutzfläche auf 44.146 m² bzw. 14.842 m² zurückgeht. Nach 2005 entstehen kaum noch neue Wohnflächen, und ab 2021 werden nur noch 641 m² Wohnnutzfläche hinzugebaut, was auf eine weitgehende Marktsättigung und knapper werdende Bauflächen schließen lässt.

Der Bereich Gewerbe und Industrie zeigt über die Zeit hinweg ein sehr viel stärker schwankendes Bild. Vor 1900 gab es rund 260 m² an Nutzfläche, doch bereits bis 1945 steigt dieser Wert sprunghaft auf 32.040 m². In der Epoche bis 1960 sinkt die Gewerbe- und Industrienutzfläche wieder auf 11.802 m² und fällt bis 1970 nahezu auf ein Minimum von 1.704 m² zurück. Eine deutliche Wiederbelebung setzt ab 1985 ein, als 13.007 m² neue gewerbliche Nutzflächen entstehen, gefolgt von einem erneuten Anstieg auf 35.426 m² bis 2005 – dem höchsten Wert im betrachteten Zeitraum. Danach nimmt die Bautätigkeit erneut deutlich ab und erreicht in der aktuellen Phase nur noch 340 m².

Insgesamt wird sichtbar, dass Wohnen über viele Jahrzehnte der dominante Treiber neuer Nutzflächen war, insbesondere in der Nachkriegszeit und während der wirtschaftlichen Boomphasen bis 1970. Der Sektor Gewerbe/Industrie reagiert dagegen stärker auf konjunkturelle und strukturelle Veränderungen und weist daher größere Schwankungen in der Flächenentwicklung auf.

Die Analyse dieser Entwicklungen ist entscheidend für die Wärmeplanung, da sie zeigt, in welchen Bauepochen und Sektoren der größte Energieverbrauch anfällt. Insbesondere die hohe Nutzfläche älterer Wohngebäude weist auf einen großen Sanierungsbedarf und das Potenzial für nachhaltige Heizsysteme hin.

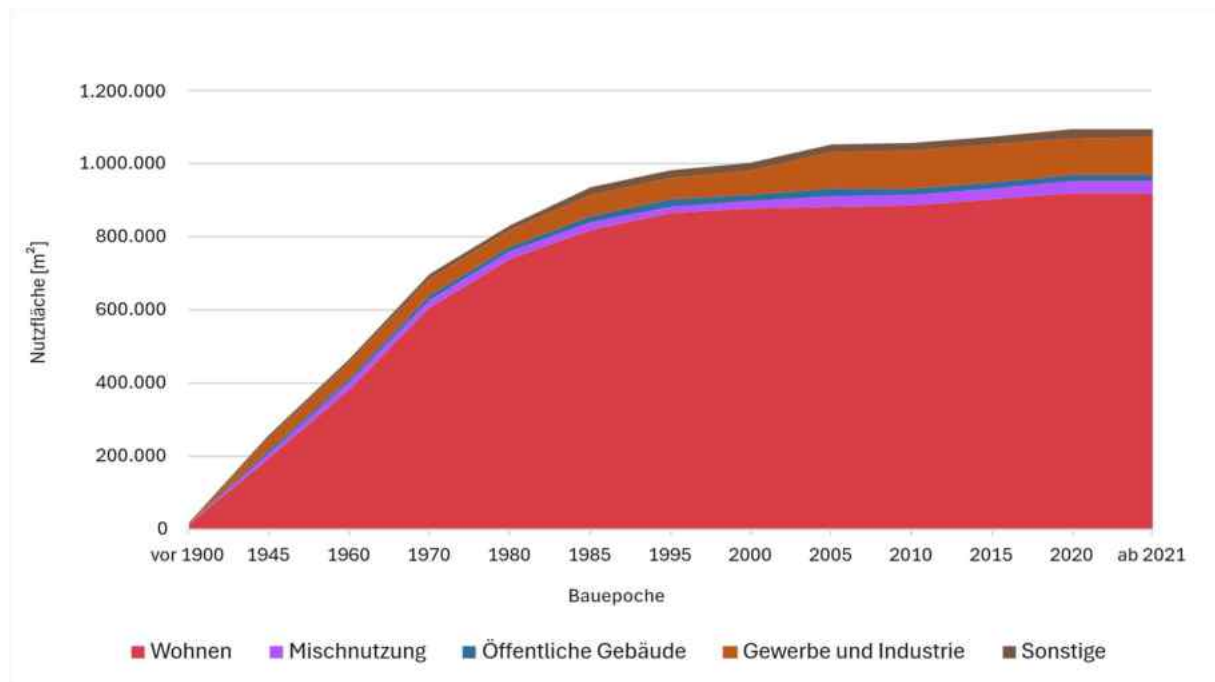


Abb. 16: Entwicklung der Nutzfläche der Sektoren nach Epochen (kumuliert)

Die kumulierte Entwicklung der Nutzflächen zeigt einen stetigen und langfristigen Ausbau über alle Bauepochen hinweg (vgl. **Abb. 16**). Besonders stark wächst der Bereich Wohnen, der von 12.705 m² vor 1900 auf über 919.000 m² ab 2021 ansteigt und damit klar den größten Anteil an der gesamten Nutzfläche ausmacht. Der Sektor Gewerbe und Industrie entwickelt sich deutlich moderater, erhöht seine kumulierte Nutzfläche aber ebenfalls kontinuierlich auf rund 103.000 m². Nutzflächen der Mischnutzung bleiben vergleichsweise gering, steigen jedoch besonders ab 2005 durch einen einmaligen Sprung auf über 30.000 m². Öffentliche Gebäude tragen nur einen kleinen, nahezu konstanten Anteil von rund 18.000 m² bei, während die Kategorie Sonstige leicht bis auf gut 21.000 m² anwächst. Insgesamt zeigt die kumulierte Betrachtung, dass die Bautätigkeit über Jahrzehnte hinweg stark vom Wohnungsbau dominiert wurde. Gleichzeitig verdeutlichen die Daten, dass die übrigen Kategorien nur geringe, aber stabile Ergänzungen zur Gesamtstruktur der Nutzflächen darstellen.

Insgesamt spiegelt die Entwicklung der kumulierten beheizten Nutzflächen in der VG Bad Breisig einen stabilen, über Jahrzehnte hinweg anhaltenden Ausbau der baulichen Infrastruktur wider. Die Dominanz des Wohnsektors ist besonders prägnant, da er den Großteil der beheizten Gesamtnutzfläche ausmacht, gefolgt vom Sektor Gewerbe und Industrie, was Herausforderungen und Chancen für die zukünftige Wärmeplanung verdeutlicht.

Wohngebäude – Nutzflächen

Anteile der Gebäudekategorien am Heizwärmebedarf

In der VG Bad Breisig entfällt gegenwärtig mit einer Gesamtfläche von rund 1.092.000 m² der größte Nutzflächenanteil auf die Kategorie der Einfamilienhäuser (407.468 m², 37 %). Es folgen die Mehrfamilienhäuser mit einem Anteil von etwa 29 % (313.707 m²) und die Reihenhäuser, die rund 17 % (190.365 m²) der Gesamtnutzfläche ausmachen (vgl. **Abb. 17**).

Der hohe Nutzflächenanteil der Einfamilienhäuser verdeutlicht deren zentrale Rolle in der Heizwärmebereitstellung in der VG Bad Breisig. Diese Gebäudetypen dominieren nicht nur den Energiebedarf, sondern bieten auch das größte Potenzial für Maßnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen durch energetische Sanierungen oder den Einsatz erneuerbarer Energien.

Die Mehrfamilienhäuser (Wohngebäude mit 3-12 Wohnungen), die zusammen mit den großen Mehrfamilienhäusern (Wohngebäude mit 13 oder mehr Wohnungen), die nur einen sehr geringen Anteil von 0,7 % (7.869 m²) einnehmen, etwa 30 % der Gesamtnutzfläche ausmachen, ermöglichen durch ihre häufig zentrale Wärmeversorgung oft einfacher umsetzbare technische Lösungen.

Die Analyse der Nutzflächenanteile zeigt, dass Sanierungsmaßnahmen zur Energieeinsparung und die Umstellung auf erneuerbare Energien insbesondere im Wohnsektor Priorität haben sollten. Die Verteilung der Nutzflächen bildet somit einen entscheidenden Indikator für die Priorisierung von Maßnahmen im Rahmen der Wärmeplanung in der VG Bad Breisig.

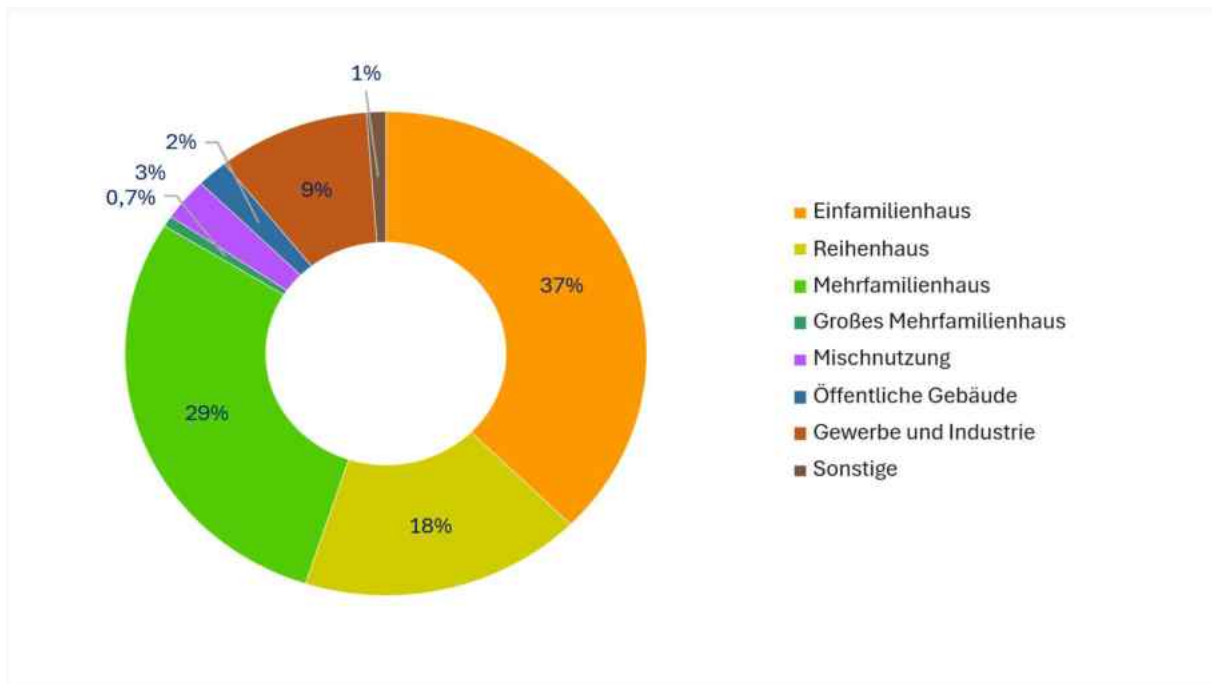


Abb. 17: Anteile Nutzfläche nach Gebäudekategorie

7.4.1 Vorbildfunktion der VG Bad Breisig

In der VG Bad Breisig spielt die öffentliche Hand eine entscheidende Rolle bei der Förderung nachhaltiger und energieeffizienter Lösungen, insbesondere in Bezug auf öffentliche Gebäude. Obwohl diese mit rund 18.000 m² nur einen geringen Anteil an der gesamten beheizten Nutzfläche darstellen (LVerGeo, o.J.), sind sie als Vorzeigebispiele für klimafreundliches Bauen und Sanieren von großer Bedeutung. Einrichtungen wie die der Verwaltung, Schulen und Sporthallen sind nicht nur zentrale Orte des Gemeinwesens, sondern auch bedeutende Akteur*innen im Bereich des Klimaschutzes.

Die VG nimmt ihre Verantwortung ernst und investiert aktiv in die Sanierung und den Neubau öffentlicher Gebäude. Diese Maßnahmen sind nicht nur wirtschaftlich sinnvoll, da sie den Energiebedarf reduzieren und die Betriebskosten minimieren, sondern sie setzen auch ein starkes Signal an die Bürger*innen und Unternehmen. Durch die Umsetzung von energieeffizienten Lösungen in öffentlichen Gebäuden demonstriert die VG Bad Breisig, wie nachhaltige Entwicklungsziele erreicht werden können.

Mit diesen Projekten zeigt die VG Bad Breisig, dass der Weg zur Klimaneutralität sowohl durch innovative Bau- und Sanierungsansätze als auch durch die Einbindung der Gemeinschaft gefördert werden kann. Die positiven Effekte dieser Maßnahmen reichen über die rein energetischen Aspekte hinaus und tragen zur Verbesserung der Lebensqualität und des Komforts für die Bürger*innen in der VG Bad Breisig bei. Zudem ermutigen sie private Hausbesitzer*innen und Unternehmen, ähnliche Schritte in Richtung Nachhaltigkeit zu gehen.

7.5 Heizwärmebedarf

Der Heizwärmebedarf korreliert direkt mit den beheizten Nutzflächen, wodurch sich die zuvor analysierten Gebäudekategorien und ihre Nutzung auch in den energetischen Kennzahlen widerspiegeln. Diese Betrachtung ermöglicht eine detaillierte Einschätzung der Wärmebedarfe, die insbesondere im Wohnsektor dominieren, und schafft eine Grundlage für die strategische Ausrichtung der Wärmeplanung.

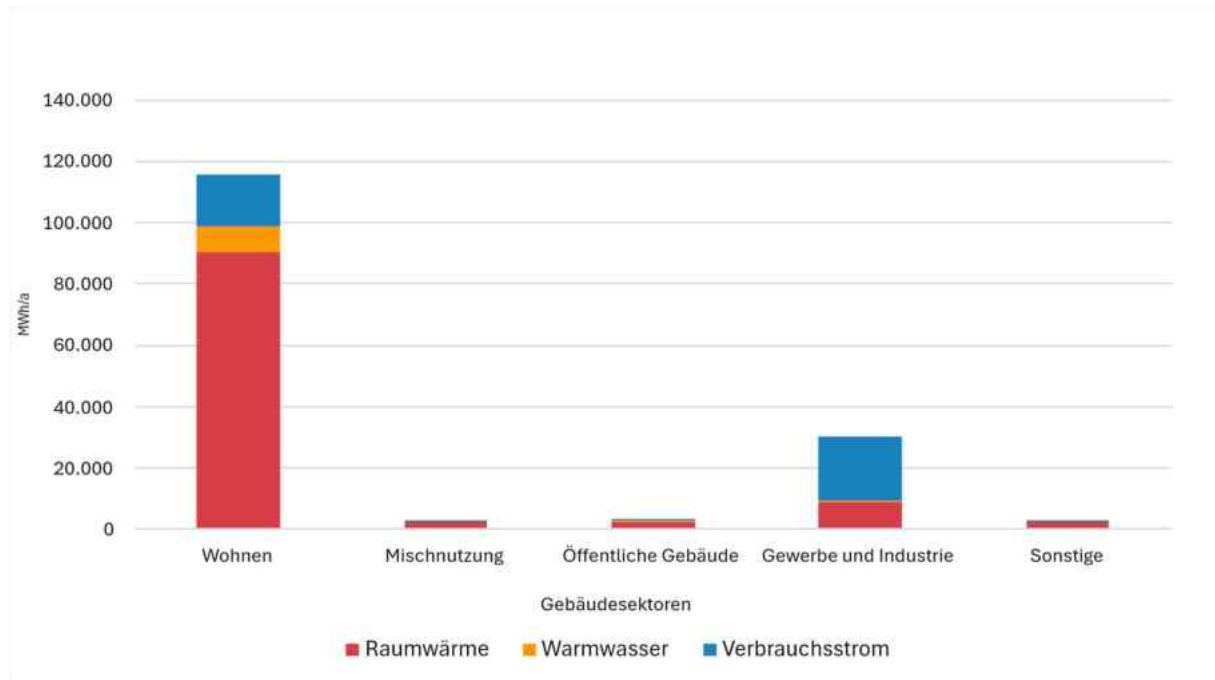


Abb. 18: Heizwärmebedarf nach Sektoren [MWh/a]

Abb. 18 zeigt den jährlichen Heizwärmebedarf (in MWh) der verschiedenen Sektoren in der VG Bad Breisig, aufgeteilt in Raumwärme und Warmwasser, und den Verbrauchsstrom. Der Wohnsektor hat mit fast 99.000 MWh pro Jahr den höchsten Heizwärmebedarf. Davon entfallen etwa 90.000 MWh auf die Raumwärme und etwa 8.700 MWh auf Warmwasser.

Der Gewerbe- und Industriesektor folgt mit einem Gesamtbedarf von etwa 9.300 MWh, wobei hier der Raumwärmebedarf mit etwa 8.800 MWh ebenfalls den größeren Anteil ausmacht. Öffentliche Gebäude haben mit etwa 2.800 MWh einen relativ niedrigen Heizwärmebedarf, wobei der Raumwärmeanteil mit etwa 2.700 MWh dominiert.

Insgesamt beläuft sich der gesamte Heizwärmebedarf im VG-Gebiet auf etwa 116.000 MWh pro Jahr. Der Warmwasseranteil in allen Kategorien macht mit einer Summe von rund 9.500 MWh pro Jahr etwa 9 % des Heizwärmebedarfs aus. Die kommunale Wärmeplanung sollte sich primär auf die Bereitstellung von Raumwärme konzentrieren, da sie den größten Anteil am Gesamtenergieverbrauch ausmacht. Gleichzeitig steigt der Verbrauch von Strom, insbesondere durch den Einsatz von Wärmepumpen und die zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien, was ebenfalls in der Planung berücksichtigt werden sollte.

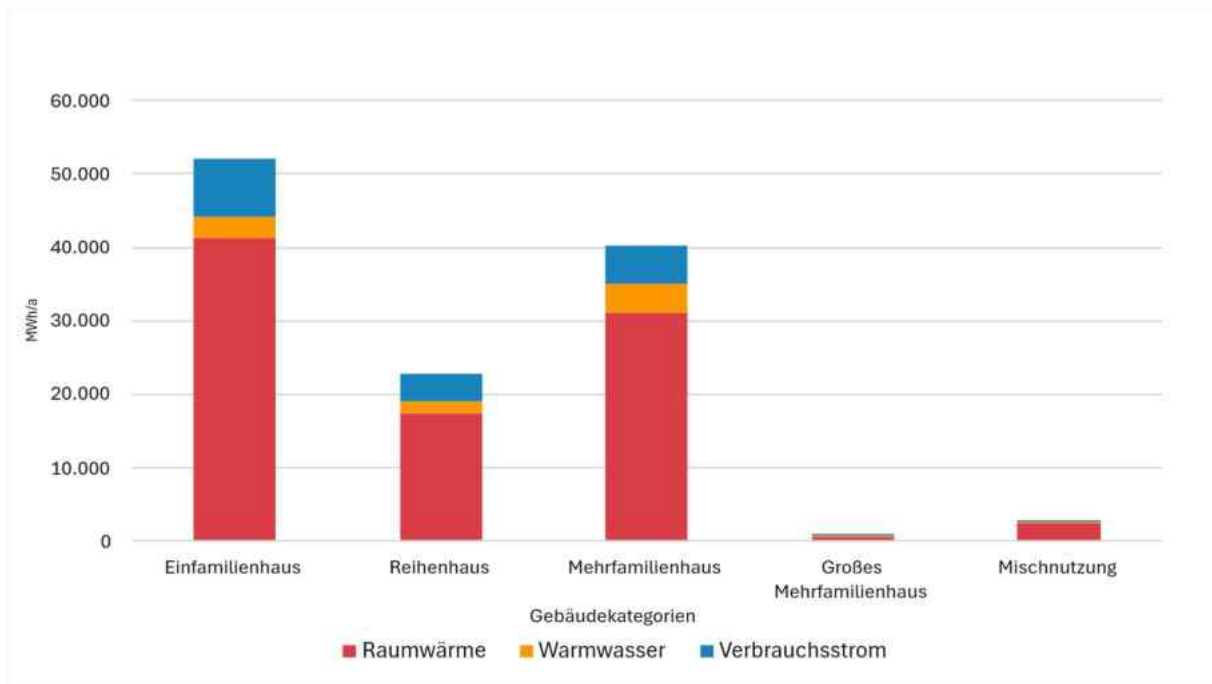


Abb. 19: Heizwärmebedarf der Wohngebäude [MWh/a]

Abb. 19 zeigt den Heizwärmebedarf von Wohngebäuden in der VG Bad Breisig, wobei die Raumwärme in allen Gebäudekategorien der dominierende Faktor ist. Besonders die Einfamilienhäuser zeichnen sich mit einem Heizwärmebedarf von rund 44.200 MWh pro Jahr aus. Aufgrund ihrer großen beheizten Fläche weisen sie den höchsten Raumwärmeverbrauch auf.

Mehrfamilienhäuser tragen ebenfalls erheblich zum Gesamtbedarf bei, mit einem Heizwärmebedarf von rund 35.000 MWh. Reihenhäuser folgen mit annähernd 19.000 MWh und zeigen ebenfalls einen signifikanten Wärmebedarf. Diese Verteilung unterstreicht die Notwendigkeit gezielter Maßnahmen zur Reduktion des Wärmebedarfs, insbesondere im Einfamilienhausbereich, um die Klimaziele zu erreichen und die Effizienz der Wärmeversorgung zu steigern.

Im Vergleich zur Raumwärme spielt der Warmwasserbedarf eine untergeordnete Rolle, mit insgesamt etwa 8.900 MWh aus allen Kategorien. Dennoch ist dieser Aspekt wichtig, insbesondere in Bezug auf die Integration erneuerbarer Technologien wie Solarthermie und Photovoltaik zur Warmwasserbereitstellung. Der verstärkte Einsatz solcher Technologien kann die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern im privaten Sektor weiter verringern und einen wesentlichen Beitrag zu einer nachhaltigen Energieversorgung in der VG Bad Breisig leisten.

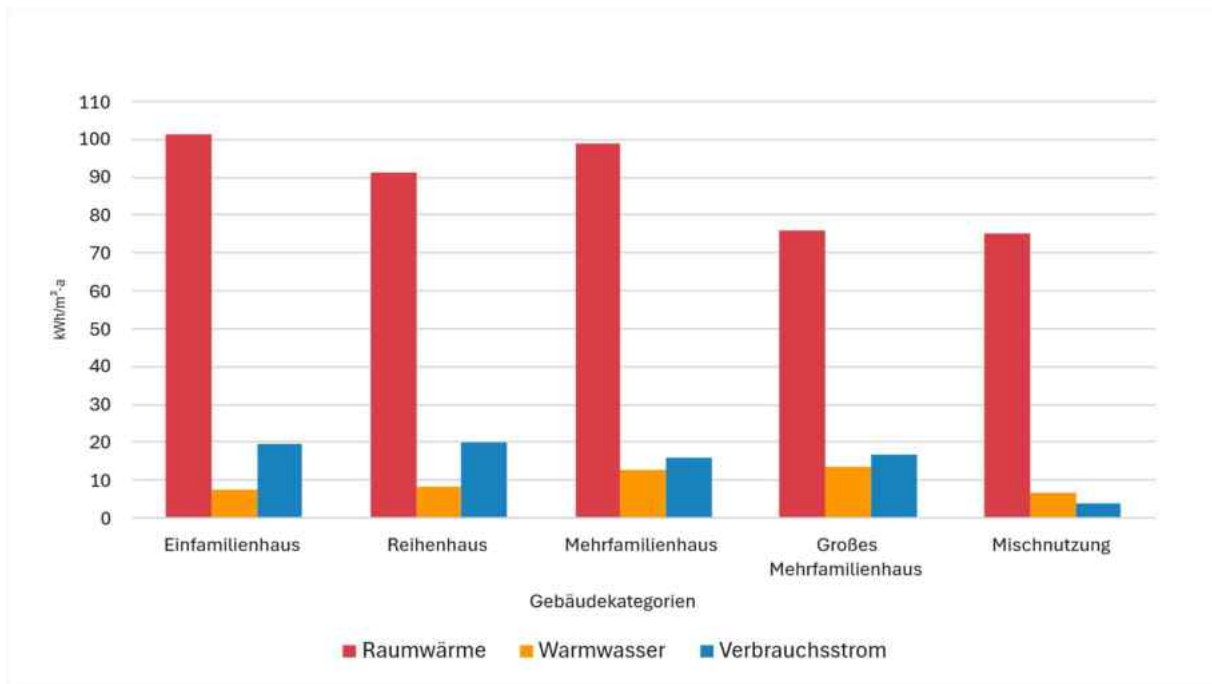


Abb. 20: Spezifischer Heizwärmebedarf [kWh/m² a] der Wohngebäudekategorien pro Quadratmeter

Abb. 20 zeigt den spezifischen Energiebedarf der Wohngebäudekategorien in der VG Bad Breisig. Der durchschnittliche spezifische Heizwärmebedarf pro Quadratmeter und Jahr, bestehend aus Raumwärme und Warmwasser, beträgt über alle Wohngebäudekategorien hinweg rund 98 kWh/m². Dabei entfällt der größte Anteil auf den spezifischen Raumwärmebedarf, der im Durchschnitt bei 89 kWh/m² liegt.

Die Werte variieren je nach Gebäudetyp: Mehrfamilienhäuser weisen mit 111,77 kWh/m² den höchsten spezifischen Heizwärmebedarf auf, gefolgt von Einfamilienhäusern mit 108,45 kWh/m². Reihenhäuser kommen auf 99,79 kWh/m², während große Mehrfamilienhäuser mit 89,19 kWh/m² und Mischnutzungsgebäude mit 89,02 kWh/m² die niedrigsten spezifischen Werte aufweisen.

Die beobachteten Unterschiede resultieren maßgeblich aus dem Gebäudealter, der energetischen Bauqualität sowie den Nutzungsprofilen und Wohnflächenverhältnissen. Insbesondere ältere, nicht oder nur teilweise sanierte Gebäude mit großen beheizten Flächen und geringer Dämmung haben typischerweise einen deutlich höheren spezifischen Energiebedarf. Daraus ergibt sich ein erhebliches Sanierungspotenzial, insbesondere im Bereich Raumwärme. Eine gezielte energetische Sanierung kann nicht nur zur Reduktion des Gesamtenergieverbrauchs beitragen, sondern leistet auch einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele. Darüber hinaus verbessert sie die Effizienz der Wärmeversorgung und verringert langfristig die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern. Die dargestellten Werte machen somit deutlich, dass eine nachhaltige Wärmeplanung im Gebäudebestand ansetzen muss, um langfristig eine klimafreundliche Energieversorgung sicherzustellen.

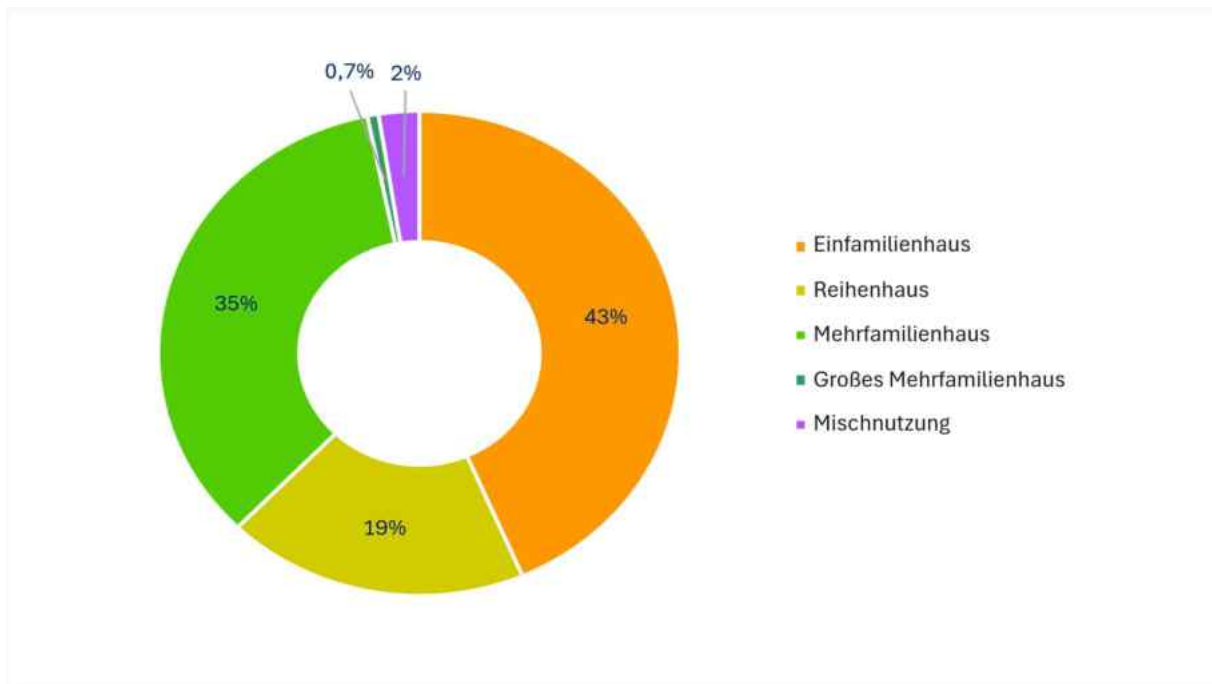


Abb. 21: Anteile der Wohngebäudekategorien am Heizwärmebedarf

Abb. 21 zeigt, dass Einfamilienhäuser mit einem Anteil von etwa 43 % am Heizwärmebedarf der Wohngebäude eine zentrale Rolle in der Wärmeversorgung der VG Bad Breisig spielen. Dieser Gebäudetyp dominiert den Heizenergiebedarf und bietet gleichzeitig das größte Potenzial für Energieeinsparungen sowie die Reduktion von Treibhausgasemissionen durch energetische Sanierungen oder den Einsatz erneuerbarer Energien.

Es folgen die Kategorien der Mehrfamilienhäuser mit einem Anteil von etwa 35 % und der Reihenhäuser (etwa 19 %), die beide ebenfalls signifikant zum Heizenergiebedarf beitragen.

Die dargestellten Ergebnisse verdeutlichen die Notwendigkeit einer differenzierten Betrachtung des Gebäudebestandes, um die strategische Wärmeplanung in der VG Bad Breisig gezielt auf die wichtigsten Handlungsfelder auszurichten und somit die Energieeffizienz sowie die Klimaziele effektiv zu fördern.

7.6 Energieträgerverteilung

Der Heizwärmebedarf stellt eine zentrale Komponente des Gesamtenergieverbrauchs in der VG Bad Breisig dar. Die zur Bereitstellung der Heizwärme eingesetzten Brennstoffe haben dabei einen erheblichen Einfluss auf die Menge der entstehenden Treibhausgasemissionen.

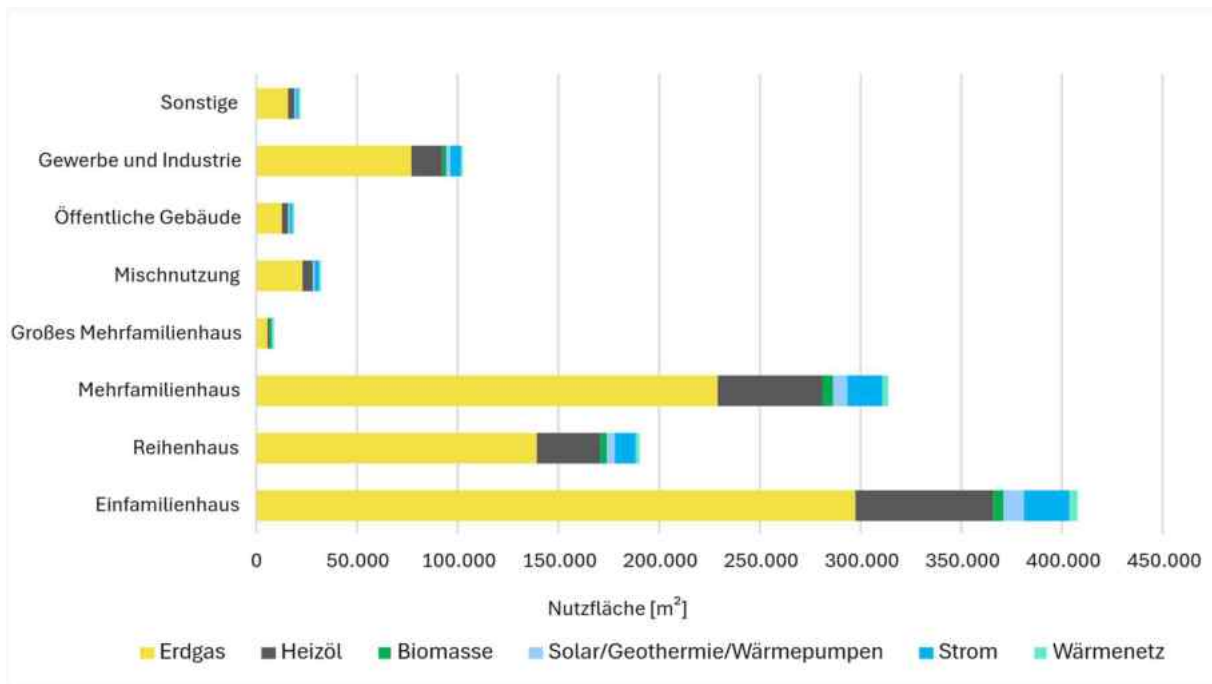


Abb. 22: Energieträgerverteilung – Anteile [%] einzelner Brennstoffe an beheizter Fläche [m²]

Abb. 22 verdeutlicht, dass Erdgas mit einem Anteil von etwa 73 % der dominierende Energieträger über alle Gebäudekategorien ist und den größten Teil des Energiebedarfs abdeckt. Heizöl folgt mit rund 17 % als der zweitwichtigste Energieträger, was die weiterhin hohe Abhängigkeit von fossilen Energien verdeutlicht. Biomasse und erneuerbare Energien, wie Solar und Wärmepumpen, tragen mit insgesamt etwa 4 % ebenfalls zum Energiemix in der VG Bad Breisig bei, aber ihre Bedeutung ist noch gering (Destatis o.J.b).

Diese Verteilung macht die starke Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen deutlich und unterstreicht zugleich das Potenzial für eine verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien. Eine Umstellung auf nachhaltigere Energieträger ist entscheidend, um den Heizwärmebedarf klimafreundlicher zu gestalten und die Treibhausgasemissionen in der VG Bad Breisig nachhaltig zu reduzieren.

7.7 Treibhausgasbilanz

Die Reduktion der durch den Verbrauch fossiler Energieträger verursachten Treibhausgasemissionen stellt die zentrale Aufgabe und Zielsetzung der KWP dar. Die Treibhausgasemissionen in der VG Bad Breisig, die im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ermittelt wurden, sind maßgeblich durch den Heizwärmebedarf und die Verteilung der genutzten Energieträger geprägt.

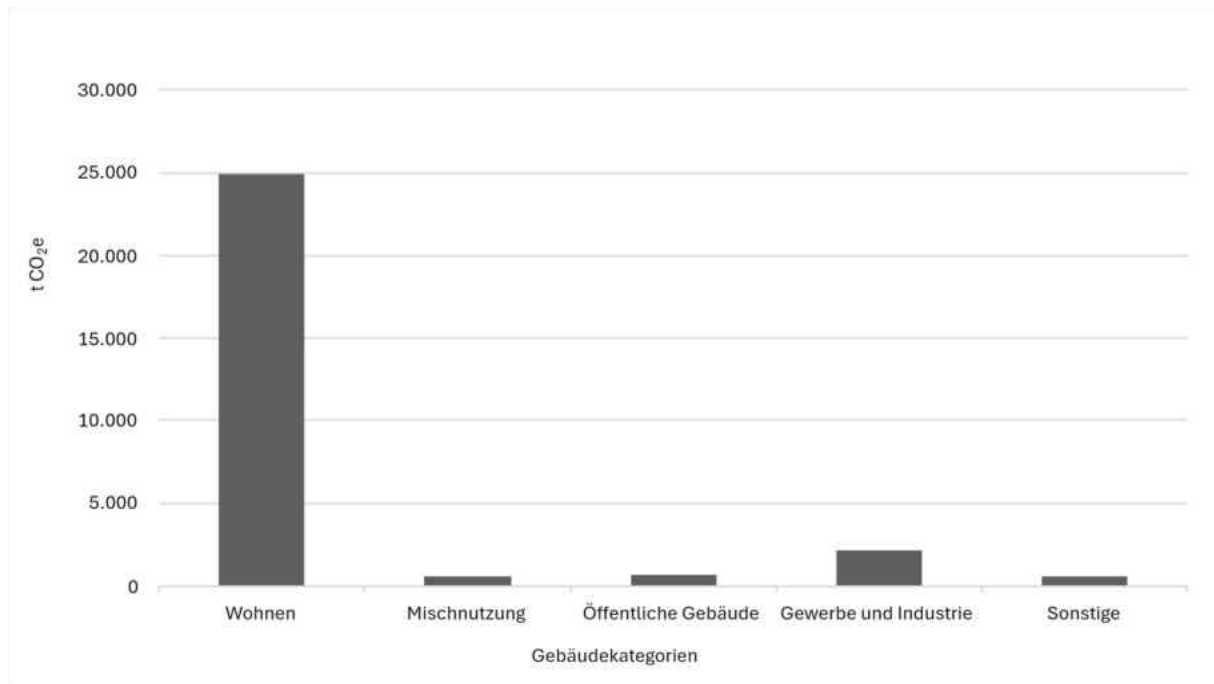


Abb. 23: CO₂-Emissionen [t CO₂e/a] nach Gebäudekategorie

Abb. 23 zeigt die CO₂-Emissionen in Tonnen CO₂-Äquivalenten (t CO₂e) pro Jahr, aufgeschlüsselt nach Gebäudenutzung. Wohngebäude verursachen mit rund 25.000 t CO₂e den größten Anteil an den Gesamtemissionen. Dies ist vor allem auf die intensive Nutzung fossiler Brennstoffe zurückzuführen. Gewerbe- und Industriegebäude tragen zusätzlich rund 2.200 t CO₂e bei, was hauptsächlich am Verbrauch von Erdgas liegt. Öffentliche Gebäude und Gebäude der Mischnutzung und der mit sonstiger Nutzung verursachen zusammen etwa 1.900 t CO₂e. Insgesamt wird die sektorale Emissionsbilanz mit einem Anteil von fast 90 % an der Gesamt-CO₂-Emission in der VG Bad Breisig eindeutig von fossilen Energieträgern geprägt.

Die Nutzung erneuerbarer Energien, wie Biomasse und Umweltwärme, bleibt in allen Sektoren gering. Diese Ergebnisse unterstreichen die Dringlichkeit, insbesondere im Bereich der Wohngebäude und der Industrie, Maßnahmen zur Reduktion fossiler Energieträger zu ergreifen und den Einsatz erneuerbarer Energien zu fördern.

8 Potenzialanalyse

Lokale erneuerbare Energiequellen werden in der VG Bad Breisig eine zentrale Rolle in der künftigen Wärmeversorgung spielen. Daher war die Analyse der Potenziale ein essenzieller Bestandteil des Wärmeplans. Die Potenziale erneuerbarer Energiequellen basieren auf den zur Verfügung stehenden Flächenpotenzialen, deren raumzeitlicher Verfügbarkeit sowie der technischen Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit der jeweiligen Technologien. Zusätzlich beeinflussen Faktoren wie lokale klimatische Bedingungen, rechtliche Rahmenbedingungen (z. B. Bauvorschriften und Naturschutzauflagen), gesellschaftliche Akzeptanz und mögliche Förderprogramme die Nutzung Erneuerbarer Energien.

Sämtliche Daten und Analysen wurden GIS- und datenbankgestützt erarbeitet und aufbereitet, um eine präzise räumliche und thematische Auswertung sicherzustellen. Die Grundlage der Potenzialanalyse bildete ein GIS-gestütztes Flächenscreening, bei dem Flächen identifiziert wurden, die für die Produktion Erneuerbarer Energien ungeeignet sind oder Einschränkungen aufweisen. Aus der Flächenbilanz wurden unter anderem FFH (Flora-Fauna-Habitat)-Flächen, Naturschutz-, Überschwemmungs-, Wasserschutz- sowie Mineralwasserschutzgebiete ausgeschlossen.

8.1 Bestehende Energieinfrastruktur in der VG Bad Breisig

Die Energieversorgung in der VG ist durch eine gut ausgebaute Infrastruktur aus Gas-, Strom- und Erzeugungsanlagen geprägt. **Tab. 1** fasst die bestehende Energieinfrastruktur zusammen.

Tab. 1: Bestehende Energieinfrastruktur

Kategorie	Details
Gasnetz	2.700 Gaszählpunkte, geschätzt 108 km Netzlänge
Stromnetz	4.200 Stromzählpunkte, 250 km erdverlegte und Freileitungen im Mittel- und Niederspannungsbereich
Stromerzeugungs- u. Speicheranlagen	1.078 netzgekoppelte Anlagen
Photovoltaik (PV)	727 PV-Anlagen mit 7,1 MW installierter Nettoleistung
Batteriespeicher	340 Batteriespeicher mit 1,9 MW Nettoleistung
KWK/BHKW-Anlagen	8 Anlagen mit Stromnetzeinspeisung mit 0,2 MW installierter Nettoleistung

Quellen: BNetzA 2025, enm 2025, Westnetz 2025; Berechnungen HL-MM/K2I2

Das Gasnetz umfasst 2.700 Gaszählpunkte mit einer Netzlänge von ca. 108 km und bildet die zentrale Grundlage für die Wärmeversorgung. Aufgrund seiner fossilen Ausrichtung stellt es jedoch eine erhebliche Herausforderung für die Klimaneutralitätsziele der VG dar. Auch die 8 überwiegend erdgasgespeisten Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK/BHKW)

mit einer installierten Leistung von 0,2 MW tragen maßgeblich zur fossilen Prägung des Energiesystems bei.

Das Stromnetz mit 4.200 Zählpunkten und 250 km erdverlegten und Freileitungen im Mittel- und Niederspannungsbereich gewährleistet eine zuverlässige Stromverteilung. Im Bereich der erneuerbaren Energien sind 1.078 netzgekoppelte Stromerzeugungs- und Speicheranlagen vorhanden, darunter 727 Photovoltaikanlagen mit einer installierten Nettoleistung von 7,1 MW. Ergänzt wird diese Kapazität durch 340 Batteriespeicher mit einer Nettoleistung von 1,9 MW, die eine effiziente Speicherung und Nutzung überschüssigen Stroms ermöglichen.

Um die Energieversorgung in der VG Bad Breisig klimafreundlicher zu gestalten, müssen der Ausstieg aus dem fossil geprägten Gasnetz und die Dekarbonisierung der KWK-Anlagen durch den konsequenten Ausbau Erneuerbarer Energien vorangetrieben werden. Die erneuerbaren Energiequellen, die hierzu beitragen können, werden nachfolgend erläutert.

8.2 Ergebnisse zu den Potenzialen erneuerbarer Energiequellen

Die Potenziale erneuerbarer Energiequellen basieren auf den verfügbaren Flächen, deren raumzeitlicher Verfügbarkeit sowie der technischen Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit der jeweiligen Technologien. Darüber hinaus beeinflussen Faktoren wie lokale klimatische Bedingungen, rechtliche Rahmenbedingungen (z. B. Bauvorschriften und Naturschutzauflagen, vorhandene Restriktionen durch Trinkwasser- und Mineralwasserschutzgebiete), gesellschaftliche Akzeptanz und mögliche Förderprogramme die Nutzung erneuerbarer Energien.

Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl das theoretische Potenzial – also die Nutzung aller uneingeschränkt verfügbaren Flächen – als auch das technisch realisierbare Potenzial den Wärmebedarf der VG Bad Breisig übersteigen. Dies verdeutlicht, dass aus technischer Sicht signifikante Produktionssteigerungen erneuerbarer Energien möglich sind und fossile Energieträger in allen Anwendungsbereichen schrittweise ersetzt werden können. Damit verfügt die VG Bad Breisig über ein erhebliches Entwicklungspotenzial für eine nachhaltige und klimafreundliche Energieversorgung.

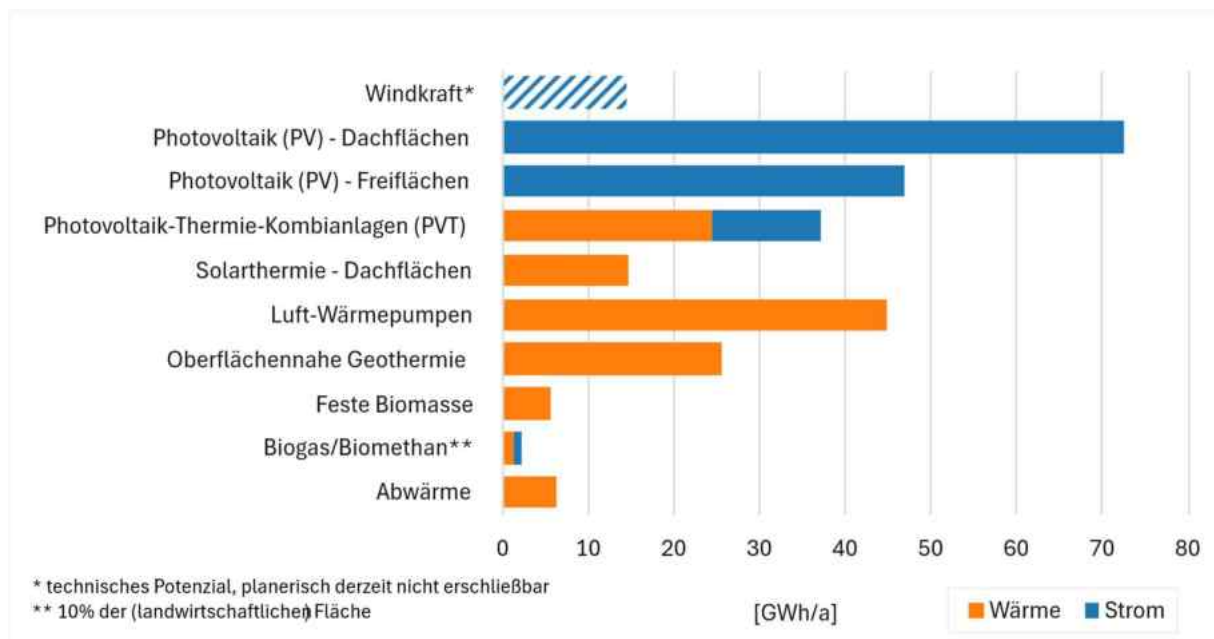


Abb. 24: Potenziale erneuerbarer Energiequellen; Berechnungen HL-MM/K2I2

Die **Abb. 24** zeigt das technisch-gesellschaftliche Potenzial zur Wärme- und Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern (GWh/a) auf Basis GIS-gestützter Analysen für die VG Bad Breisig. Für Biogas/Biomethan wurde dabei konservativ angenommen, dass nur 10 % der grundsätzlich verfügbaren (landwirtschaftlichen) Flächen als Berechnungsgrundlage genutzt werden, um Nutzungskonkurrenzen sowie ökologische und gesellschaftliche Umsetzungshemmnisse abzubilden.

Auf der Stromseite wird das Potenzial vor allem durch Photovoltaik auf Dachflächen (≈ 72 GWh/a) geprägt; Windkraft (in Abb. 24 gestrichelt) ist durch den Wegfall der Vorrangflächen im aktuellen Regionalen Raumordnungsplan (u. a. Restriktionen durch das Welt- raumbeobachtungsradar TIRA) planerisch nicht erschließbar. Ergänzend kommen Photovoltaik auf Freiflächen mit etwa 47 GWh/a, PVT-Anlagen mit rund 13 GWh/a sowie Biogas/Biomethan mit etwa 1 GWh/a hinzu. Auf der Wärmeseite zeigen sich die größten Potenziale bei Luft-Wärmepumpen (≈ 45 GWh/a) sowie der oberflächennahen Geothermie (≈ 25 GWh/a). Weitere relevante Beiträge liefern PVT-Anlagen (≈ 24 GWh/a) und Solarthermie auf Dachflächen (≈ 15 GWh/a). Kleinere Potenziale entfallen auf feste Biomasse (≈ 6 GWh/a), Abwärme (≈ 6 GWh/a) sowie Biogas/Biomethan (≈ 1 GWh/a).

Vor dem Hintergrund des wachsenden Strombedarfs durch Wärmepumpen sowie der zunehmenden Sektorenkopplung (u. a. Elektromobilität und Power-to-Heat) sind insbesondere Photovoltaik und – soweit umsetzbar – Windkraft zentrale lokale Energiequellen. Die folgenden Unterkapitel (8.2.1 – 8.2.10) beleuchten die jeweiligen Energieträger hinsichtlich zentraler Kennzahlen, technischer Umsetzbarkeit und ihrer Bedeutung für eine potenzielle erneuerbare Energieinfrastruktur in Bad Breisig.

8.2.1 Windkraft

Windenergie ist ein zentraler Baustein zur Erreichung der Klimaschutzziele und zählt zu den effizientesten und wirtschaftlichsten Optionen der klimafreundlichen Stromerzeugung. In der VG Bad Breisig sind derzeit keine Windenergieanlagen in Betrieb.

Auf Basis einer technisch potenziell verfügbaren Fläche von rund 11 ha ergibt sich – unter Annahme einer modernen Anlage mit 6 MW und rund 2.400 Volllaststunden pro Jahr – ein technisches Stromerzeugungspotenzial von etwa 14,4 GWh/a (vgl. Borrmann et al., 2020). Dieses Potenzial ist jedoch planerisch nicht gesichert: Im Zuge der aktuellen Fortschreibung des Regionalen Raumordnungsplanes Mittelrhein-Westerwald wurden die bislang dargestellten Windkraftflächen aufgrund diverser Restriktionen – insbesondere wegen des Weltraumbeobachtungsradars TIRA (Fraunhofer FHR, Wachtberg) und des Naturschutzes – vollständig herausgenommen. Für die VG Bad Breisig steht damit aktuell keine planerisch gesicherte Fläche für die Windenergienutzung mehr zur Verfügung. Das technische Potenzial bliebe nur bei einer Änderung der raumordnerischen und naturschutzrechtlichen (NATURA 2000-Schutzgebiete) Rahmenbedingungen erschließbar.

8.2.2 Solarenergie

Im Gegensatz zu fossilen Energieträgern basiert Solarenergie auf einer unerschöpflichen und kostenlosen Ressource. Sie spielt eine zentrale Rolle bei der klimafreundlichen Energieversorgung und ist ein entscheidender Baustein der lokalen Energiewende. Durch technologische Fortschritte konnten in den letzten Jahren sowohl die Effizienz von Photovoltaikanlagen (PV) als auch die Kosten deutlich verbessert werden. Der Wirkungsgrad – das Verhältnis zwischen der eingestrahlten Sonnenenergie und der tatsächlich erzeugten elektrischen oder thermischen Energie – konnte dabei gesteigert werden. Moderne PV-Module nutzen dabei direkte und indirekte Strahlung und erreichen heute Wirkungsgrade von 15 – 25 %, während die Preise seit 2010 um über 70 % gesunken sind.

Solarenergiepotenziale in der VG Bad Breisig

Die Nutzung von Dachflächen ist bereits fortgeschritten, jedoch bieten private, gewerbliche und öffentliche Gebäude weitere Ausbaupotenziale. Die GIS-gestützten Auswertungen haben das technische Potenzial für Solarenergie in der VG Bad Breisig umfassend ermittelt und zeigen, dass insbesondere Dachflächen ein enormes Potenzial zur Stromproduktion bieten. Ergänzend bietet Solarthermie eine effiziente Möglichkeit zur Bereitstellung von Warmwasser und Heizwärme. Insbesondere bei Wohngebäuden und kommunalen Einrichtungen bietet sie eine sinnvolle Ergänzung zur Photovoltaik (C.A.R.M.E.N. e.V., 2023; Günnewig & Johannwerner, 2022). Eine PV-Nutzung auf unversiegelten Flächen, Brachflächen oder als Agri-PV-Lösung könnte zusätzliche Erträge generieren und gleichzeitig die bestehende Flächennutzung ergänzen. Hier ist zu erwähnen, dass sich die Rahmenbedingungen für die Festlegung von Vorrang- und Ausschlussflächen für Wind- und FF-PV-Anlagen durch die aktuelle Bearbeitung der Planungsgemeinschaft Mittelrhein-Westerwald zukünftig ändern können (vgl. Planungsgemeinschaft Mittelrhein-Westerwald o. J.).

Kostenentwicklung und Wirtschaftlichkeit

Die Anschaffungskosten für Photovoltaikanlagen sind in den letzten Jahren stark gesunken. Die Kosten pro Kilowatt-Peak (kWp, Maß für die Leistung einer Photovoltaikanlage) liegen bei 1.200 – 1.800 Euro, abhängig von Größe und Leistung. Die Gesamtkosten für ein Einfamilienhaus mit 4 – 10 kWp liegen zwischen 6.000 und 12.000 Euro. Laufende Kosten bei Jährlich 300 – 400 Euro für Wartung und Versicherung. Zusätzlich 1.200 – 8.000 Euro für Speicherlösungen mit 4 – 8 kWh.

Förderprogramme und Einsparungen durch Eigenverbrauch verbessern die Wirtschaftlichkeit und machen die Solarenergie zu einer kostengünstigen und nachhaltigen Lösung. Durch die Aktivierung von Dach- und Freiflächen sowie den gezielten Ausbau von Solarthermie könnte die Solarenergieproduktion in der VG Bad Breisig um ein Vielfaches gesteigert werden.

Die gesetzlichen Vorgaben zur Solardachpflicht – etwa bei gewerblichen Neubauten oder über Festsetzungen in Bauleitplänen – schaffen zusätzliche Anreize zur Erschließung bestehender Potenziale. In Rheinland-Pfalz gilt laut Landesgesetz zur Installation von Solaranlagen (Landessolargesetz -LSolarG) seit 2023 eine Solarpflicht für gewerbliche und öffentliche Neubauten; ab 2024 müssen auch private Wohngebäude „PV-ready“ (baulich-technisch auf einfache Nachrüstung vorbereitet) errichtet werden (JM 2021). Sinkende Systemkosten und innovative Technologien unterstützen diese Entwicklung zusätzlich.

Solarthermie weist zwar eine höhere energetische Effizienz auf, ist jedoch auf Anwendungen mit kontinuierlichem Wärmebedarf – wie etwa der Warmwasserbereitung – beschränkt. Photovoltaik hingegen ist vielseitiger einsetzbar und wirtschaftlich deutlich dominanter. In Kombination mit Förderprogrammen trägt Solarenergie maßgeblich zur lokalen Energieautarkie und zur Erreichung der Klimaschutzziele bei.

Aus heutiger Sicht erscheint ein langfristig realistischer Anteil von etwa 5 % Solarthermie zu 95 % Photovoltaik bei der aktiven Dachflächennutzung sachgerecht – insbesondere in Regionen mit hohem Strombedarf, zunehmender Wärmepumpennutzung und begrenztem Bedarf an solar erzeugter Wärme.

Zusätzliche Potenziale für Solarenergie in der VG Bad Breisig

Neben der Nutzung von Dachflächen, Freiflächen und Solarthermie gibt es weitere, bisher weniger genutzte Potenziale, die zur Steigerung der Solarenergieproduktion beitragen können. Diese betreffen innovative Konzepte, wie *Fassaden-PV*, Balkonkraftwerke und kombinierte Lösungen.

- **Fassaden-Photovoltaik („Fassaden-PV“)**

Moderne PV-Module können heute in Gebäudefassaden integriert werden und erweitert die Möglichkeiten der Stromerzeugung. Diese Lösungen sind besonders für Gewerbeimmobilien, öffentliche Gebäude und Neubauten geeignet, bei denen große vertikale Flächen zur Verfügung stehen. Fassadenmodule sind ästhetisch ansprechend, multifunktional (z. B. Verschattung) und ermöglichen eine Nutzung auch bei begrenzten Dachflächen.

- **Balkonkraftwerke („Stecker-Solargeräte“)**

Balkonkraftwerke sind kleine, steckerfertige PV-Anlagen, die sich ideal für Mietwohnungen oder kleine Eigenheime eignen. Sie bestehen aus ein bis vier Modulen und können direkt an das Hausnetz angeschlossen werden. Pro Modul lassen sich etwa 500 – 1.000 kWh/Jahr erzeugen, abhängig von der Ausrichtung und Sonneneinstrahlung. Die Investitionskosten von etwa 400 – 1.500 Euro pro System sind gering. Den Bürger*innen bieten Balkonkraftwerke eine einfache Möglichkeit, aktiv zur Energiewende beizutragen und gleichzeitig ihre Stromkosten zu senken. Darüber hinaus eignen sie sich hervorragend zur schnellen und unkomplizierten Erschließung von kleinem Solarstrompotenzial.

Ein weiterer unschätzbare Mehrwert liegt in der Bewusstseinsbildung: Durch die Nutzung von Balkonkraftwerken setzen sich Nutzer intensiver mit ihrem Stromverbrauch, Möglichkeiten der Energieeinsparung und moderner Technologie auseinander. Diese Auseinandersetzung fördert ein nachhaltigeres Denken und Handeln im Alltag, was langfristig zur Unterstützung der Energiewende und zu einer bewussteren Energienutzung beiträgt.

- **Parkplatzüberdachungen mit PV („Carport-PV“)**

Die Integration von PV-Anlagen auf Parkplätzen bietet eine doppelte Nutzung der Fläche – Stromproduktion und Beschattung der Stellplätze. *Carport-PV*-Systeme können sowohl auf öffentlichen Parkplätzen (z. B. Einkaufszentren, Schulen) als auch auf privaten Stellplätzen installiert werden. Ab einer Größe von 50 Stellplätzen auf neuen Parkplätzen greift hier bereits das Landessolargesetz (§ 5, Landesgesetz zur Installation von Solaranlagen-LSolarG). Parkplatzüberdachungen sind besonders wirtschaftlich bei großflächigen Stellplätzen und bieten einen sichtbaren Beitrag zur nachhaltigen Ortsentwicklung.

- **Agri-PV – Kombination von Landwirtschaft und PV**

Agri-PV ermöglicht die gleichzeitige Nutzung von landwirtschaftlichen Flächen für die Produktion von Lebensmitteln bzw. Sonderkulturen und die Erzeugung von Solarstrom. Die PV-Module werden in ausreichender Höhe und Abständen montiert, sodass landwirtschaftliche Maschinen weiterhin eingesetzt werden können. Zu den Vorteilen zählen eine gesteigerte Flächeneffizienz, der Schutz vor Wetterextremen sowie zusätzliche Einkommensquellen für landwirtschaftliche Betriebe.

Auch für ländlich geprägte Kommunen wie der VG Bad Breisig eröffnet *Agri-PV* neue Perspektiven zur Erschließung erneuerbarer Energiepotenziale – insbesondere dort, wo geeignete Flächen für eine kombinierte Nutzung zur Verfügung stehen.

Perspektivisch kann *Agri-PV* zumindest kleinräumig einen Beitrag zur Klimawandelanpassung leisten: Die partielle Beschattung durch PV-Module kann in heißen Sommermonaten temperaturbedingten Stress für Kulturpflanzen reduzieren, die Bodenfeuchte länger erhalten und Erosionsrisiken mindern. In Kombination mit einem gezielten Energiemanagement im landwirtschaftlichen Betrieb entstehen so klimaresiliente Bewirtschaftungsmodelle, die den Herausforderungen künftiger Wetterextreme besser standhalten können.

- **Floating-PV (Anlagen auf der Gewässeroberfläche)**

Floating-PV bezeichnet Photovoltaikanlagen, die auf schwimmenden Plattformen auf Gewässern wie Baggerseen (z.B. im Norden der Stadt Bad Breisig die sog. „Goldene Meile“), Stauseen oder Speicherbecken installiert werden. Sie erzeugen erneuerbaren Strom, ohne zusätzliche Landflächen zu beanspruchen, und können durch die kühlende Wirkung des Wassers oft etwas effizienter arbeiten als vergleichbare Anlagen an Land. Gleichzeitig kann die Abdeckung der Wasseroberfläche die Verdunstung verringern. Bei Planung und Betrieb müssen jedoch Auswirkungen auf Gewässerökologie, Nutzungskonflikte und die sichere Verankerung der Anlage sorgfältig berücksichtigt werden.

- **Direkte Power-to-Heat-Anwendungen als Ergänzung der Wärmeversorgung**

Neben Wärmepumpen als effizienter sogenannter *Power-to-Heat*-Anwendung gewinnt die direkte Nutzung von Solarstrom zur Wärmeerzeugung zunehmend an Bedeutung. Dabei wird überschüssiger PV-Strom genutzt, um über Heizstäbe Wärme in Puffer- oder Brauchwasserspeichern bereitzustellen.

Getrieben durch den weiteren Ausbau von Photovoltaikanlagen – gegebenenfalls auch in Form von *Photovoltaik-Thermie*-(PVT-)Systemen, die gleichzeitig Strom und nutzbare Wärme bereitstellen – sowie durch weiter sinkende Systemkosten und eine wachsende Zahl praktischer Anwendungsbeispiele könnte sich die direkte *Power-to-Heat*-Nutzung künftig als sinnvolle Ergänzung der Wärmeversorgung etablieren.

Besonders in Kombination mit Speichern und intelligenten Steuerungssystemen tragen solche Systeme perspektivisch dazu bei, Lastspitzen im Stromnetz zu reduzieren und überschüssige Solarenergie effizient zu verwerten. Damit eröffnen sich neue Möglichkeiten zur Flexibilisierung des Energieverbrauchs und zur sektorübergreifenden Integration erneuerbarer Energien im lokalen Energiesystem.

Netzinfrastuktur im Kontext des PV-Ausbaus

Für den erfolgreichen Ausbau von Dach- und Freiflächenphotovoltaik ist neben der Flächenverfügbarkeit auch die Aufnahmefähigkeit der vorhandenen Stromnetze ein entscheidender Faktor. Die Erfahrung zeigt, dass es im Zusammenhang mit dem Zubau von PV-Anlagen immer wieder zu Engpässen bei der Netzeinspeisung kommt, was die Umsetzung geplanter Projekte verzögern oder im Einzelfall verhindern kann.

Die künftige Nutzung des technisch verfügbaren PV-Potenzials wird maßgeblich davon abhängen, inwieweit die Netzinfrastuktur mit dem Ausbau der dezentralen Erzeugungskapazitäten Schritt halten kann. Dies erfordert eine vorausschauende Netzplanung und gegebenenfalls eine Verstärkung der Netze – entweder im Rahmen der bestehenden gesetzlichen Vorgaben (z. B. § 11 EnWG – Verpflichtung zum effizienten, sicheren und leistungsfähigen Netzbetrieb (BfJ, 2005)) oder im Zuge eigeninitiiertener Maßnahmen der zuständigen Netzbetreiber.

Darüber hinaus gewinnen technische Flexibilitätsoptionen, wie der Einsatz von Batteriespeichern, steuerbaren Einspeisemanagementsystemen oder Lastverschiebungstechnologien, zunehmend an Bedeutung. Sie können helfen, Netzengpässe lokal abzufedern

und den weiteren Zubau von PV-Anlagen auch in bereits belasteten Netzbereichen zu ermöglichen.

Fazit:

- Die Solarenergie bietet in der VG Bad Breisig umfangreiche Möglichkeiten zur nachhaltigen Strom- und Wärmeerzeugung. Die GIS-gestützten Analysen zeigen, dass durch die Nutzung von Dachflächen, Freiflächen sowie innovativen Technologien wie *Fassaden-* oder *Floating-PV*, Balkonkraftwerken und Parkplatzüberdachungen bedeutende Steigerungen der Energieproduktion möglich sind. Strombilanzkreismodelle können die bilanzielle Nutzung des eigenerzeugten Stroms nochmals erhöhen.
- Solarenergie kann auf Dachflächen, Freiflächen, Gebäudefassaden, Wasseroberflächen und sogar auf landwirtschaftlichen Flächen (*Agri-PV*) installiert werden. Dies ermöglicht eine hohe Flächeneffizienz.
- Moderne PV-Module erreichen Wirkungsgrade von bis zu 25 %, während sich die Kosten für Photovoltaikanlagen seit 2010 um über 70 % verringert haben.
- Balkonkraftwerke und Bürgerkraftwerke ermöglichen es Bürger*innen, aktiv zur Energiewende beizutragen. Die einfache Installation und niedrigen Kosten von Balkonkraftwerken fördern die Beteiligung breiter Bevölkerungsschichten.
- Lösungen wie *Carport-PV* oder *Agri-PV* kombinieren Stromerzeugung mit zusätzlichem Nutzen wie Beschattung oder landwirtschaftlicher Produktion.
- Allerdings ist Solarenergie sowie Windkraft nicht dauerhaft verfügbar, da die Stromproduktion von Sonneneinstrahlung und Wetterbedingungen abhängig ist. Diese Schwankungen erfordern ergänzende Speichertechnologien und Netzlösungen, um eine zuverlässige Energieversorgung zu gewährleisten.
- Die Erfahrung zeigt, dass es im Zusammenhang mit dem PV-Ausbau immer wieder zu Engpässen in der Netzinfrastruktur kommt. Eine vorausschauende Netzplanung, gezielte Ausbaumaßnahmen sowie der verstärkte Einsatz von Speicher- und Einspeisemanagementlösungen sind daher zentrale Voraussetzungen für die Nutzung des vollen Potenzials.

8.2.3 Luftwärmepumpen

Luftwärmepumpen zur Nutzung von Umweltwärme

Die Nutzung von Umweltwärme über Luftwärmepumpen stellt eine der wichtigsten Säulen der nachhaltigen Energieversorgung dar. Luftwärmepumpen gewinnen Wärme aus der Umgebungsluft und machen sie für Heizung und Warmwasserbereitung nutzbar. Sie sind besonders flexibel einsetzbar, benötigen keine tiefen Bohrungen oder großen Flächen und können sowohl in Neubauten als auch in Bestandsgebäuden integriert werden.

Potenziale der Luftwärmepumpen-Nutzung in der VG Bad Breisig

Luftwärmepumpen erfordern keine besonderen geologischen Voraussetzungen und können praktisch auf jedem Grundstück installiert werden. Sie eignen sich sowohl für Einfamilienhäuser als auch für größere Wohngebäude oder Gewerbeobjekte. Wie Erdwärme ist die Umweltwärme eine klimafreundliche Energiequelle, die unerschöpflich und kostenlos zur Verfügung steht. In Verbindung mit grünem Strom können Luftwärmepumpen eine nahezu emissionsfreie Wärmeversorgung gewährleisten. Ein besonderer Vorteil ist, dass Luftwärmepumpen keine zusätzlichen Installationen wie Bohrungen (wie bei Erdwärme) oder Kollektoren (wie bei Solarthermie) erfordern. Sie sind somit ideal geeignet für Gebiete mit geringem Platzangebot oder schwierigen geologischen Bedingungen. Der Gebäudebestand in der VG besteht aus einer großen Zahl an Ein- und Mehrfamilienhäusern, die auf Luftwärmepumpen umgerüstet werden könnten. Für Neubaugebiete bietet sich die Möglichkeit, Luftwärmepumpen standardmäßig in die Bauplanung zu integrieren.

Herausforderungen der Luftwärmepumpen-Nutzung

- Die Effizienz von Luftwärmepumpen ist stark von der Außentemperatur abhängig. An kalten Wintertagen sinkt die Effizienz im Vergleich zu Erdwärme- oder Wasserpumpen deutlich. Daher sind Optimierungen der Gebäudedämmung notwendig, um niedrige Vorlauftemperaturen zu gewährleisten und die Effizienz der Wärmepumpen zu erhöhen.
- Luftwärmepumpen benötigen elektrische Energie für den Betrieb. Um klimafreundlich zu bleiben, sollte dieser Strom aus erneuerbaren Energiequellen stammen. Hier bietet sich der Ausbau lokaler Photovoltaik-Anlagen als nachhaltige und wirtschaftliche Lösung an.
- Die Anschaffungskosten für Luftwärmepumpen sind zwar geringer als für Erdwärmesonden, können aber im Vergleich zu konventionellen Heizsystemen zunächst hoch erscheinen. Eine sorgfältige Kosten-Nutzen-Analyse und die Einbindung von Fördermitteln sind entscheidend, um die Wirtschaftlichkeit sicherzustellen.
- Die Außeneinheiten von Luftwärmepumpen erzeugen Betriebsgeräusche, die in dicht besiedelten Gebieten problematisch sein können. Eine sorgfältige Standortwahl und gegebenenfalls Schalldämpfungsmaßnahmen sind erforderlich, um die Geräuschentwicklung zu minimieren.

Fazit:

Luftwärmepumpen bieten ein enormes Potenzial zur nachhaltigen Wärmeversorgung. Luftwärmepumpen bieten ein enormes Potenzial zur nachhaltigen Wärmeversorgung. Durch ihre flexible Einsetzbarkeit, die geringen Flächenanforderungen und die einfache Installation sind sie eine zukunftsfähige Lösung, besonders in Kombination mit Photovoltaik-Anlagen zur Eigenstromnutzung. Allerdings sind einige Herausforderungen zu beachten:

- Ein hoher energetischer Gebäudestandard oder umfassende Sanierungsmaßnahmen sind notwendig, um niedrige Vorlauftemperaturen zu gewährleisten und die Effizienz der Wärmepumpe zu optimieren.
- An Tagen mit niedrigen Außentemperaturen sinken die Jahresarbeitszahl (JAZ) und die Effizienz von Luftwärmepumpen erheblich.
- Eine professionelle Beratung und korrekte Dimensionierung des Wärmepumpensystems sind entscheidend, um die Leistung optimal an den Heizbedarf des Gebäudes anzupassen und Effizienzverluste zu vermeiden.
- Photovoltaik-Anlagen mit intelligenter Steuerung (z. B. Wärmepumpe und Speicher) können dabei helfen, möglichst viel Eigenstrom direkt im Gebäude zu nutzen und so sowohl ökonomische als auch ökologische Vorteile zu erzielen.

8.2.4 Geothermie

Die Geothermie zählt zu den vielversprechendsten erneuerbaren Energiequellen und bietet durch die Nutzung der in der Erde gespeicherten Wärme eine nachhaltige und umweltfreundliche Alternative zu fossilen Brennstoffen. Ein wesentlicher Vorteil der Geothermie gegenüber Wind- und Solarenergie ist ihre ständige Verfügbarkeit, unabhängig von Tageszeit oder Jahreszeit. In der Tiefe ab etwa fünf Metern bleibt die Temperatur konstant, wodurch Wärme und Strom rund um die Uhr bereitgestellt werden können. Hierbei sind jedoch die strikten Vorgaben zu den Trinkwasser- und Mineralwasserschutzgebieten zu beachten, die solche Nutzungen entsprechend stark einschränken.

Die Nutzung der Geothermie wird in zwei Hauptkategorien unterteilt:

8.2.4.1 Oberflächennahe Geothermie

Die oberflächennahe Geothermie nutzt Wärmequellen aus bis zu 400 Metern Tiefe und wird hauptsächlich zur direkten Wärmeversorgung von Gebäuden eingesetzt. Wärmepumpen spielen dabei eine zentrale Rolle: Sie entziehen die gespeicherte Energie aus der Umgebung – sei es aus der Luft, dem Grundwasser oder dem Erdreich – und heben diese auf ein höheres Temperaturniveau, um sie für Heizungszwecke nutzbar zu machen. Für diesen Prozess benötigt die Wärmepumpe Strom. Im Normalbetrieb kann sie aus einer Kilowattstunde Strom etwa vier Kilowattstunden Wärme erzeugen. Dieses Verhältnis wird als Jahresarbeitszahl (JAZ) bezeichnet und ist ein Maß für die Effizienz der Wärmepumpe.

Je höher die JAZ, desto effizienter arbeitet die Wärmepumpe. Die Effizienz und Umweltbilanz der Wärmeversorgung lässt sich zusätzlich steigern, wenn die Wärmepumpe mit Solarthermieanlagen oder einem Wärmepuffersystem kombiniert wird. Dadurch können Lastspitzen abgefangen, regenerative Energiequellen besser integriert und der Strombedarf netzdienlich verteilt werden. Die oberflächennahe Geothermie bietet zwei effiziente Möglichkeiten zur Wärmegewinnung:

- **Erdwärmesonden:** Vertikal installierte Sonden reichen bis zu 400 Metern Tiefe und ermöglichen die Nutzung der konstanten Temperaturen des Untergrunds. Sie sind besonders platzsparend und eignen sich gut für dicht besiedelte Gebiete.
- **Erdwärmekollektoren:** Diese nutzen die oberflächennahen Schichten des Bodens zur Wärmegewinnung. Sie erfordern jedoch größere Grundstücksflächen und sind besonders für größere Liegenschaften oder Neubaugebiete geeignet.

Durch ihre Vielseitigkeit und hohe Effizienz stellt die oberflächennahe Geothermie eine nachhaltige und zukunftsfähige Wärmeversorgungsoption dar, die sowohl im Neubau als auch bei der Sanierung von Bestandsgebäuden Anwendung finden kann.

8.2.4.2 Tiefengeothermie

Die Tiefengeothermie nutzt die in großen Tiefen gespeicherte Erdwärme aus Tiefen von bis zu 5.000 Metern, um sowohl Wärme als auch Strom bereitzustellen. Mit zunehmender Tiefe steigt die Temperatur des Gesteins aufgrund des geothermischen Gradienten – durchschnittlich um etwa 3 °C pro 100 Metern Tiefe. In großen Tiefen lassen sich daher Temperaturen von 100–200 °C oder höher erreichen, die für verschiedene Energieanwendungen nutzbar gemacht werden können. Gegenwärtig ist jedoch kein Förder- oder Pilotprojekt zur Nutzung der Tiefengeothermie in der Region bekannt. Darüber hinaus lässt die aktuell geringe Wärmebedarfsdichte in der VG eine wirtschaftliche Nutzung tiefengeothermischer Ressourcen zum jetzigen Zeitpunkt nicht zu.

Informationsgrundlagen

Der kostenfreie Kartenviewer des Landesamtes für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz (LGB) stellt detaillierte Informationen zu geothermischen Potenzialen sowie zur Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds bis in Tiefen von etwa 100 m bereit. Auf Basis dieser GIS-gestützten Datengrundlagen liegt die Wärmeleitfähigkeit (λ) in der Verbandsgemeinde Bad Breisig in den relevanten Tiefenstufen über 3 W/(m·K). Damit ist der Untergrund als sehr gut geeignet für die Nutzung oberflächennaher Geothermie einzuordnen. Die Einheit Watt pro Meter und Kelvin (W/(m·K)) beschreibt, wie effizient der Untergrund Wärme leitet, und ist ein zentraler Kennwert für die Auslegung geothermischer Systeme.

Potenziale

Ausgehend von rund 1.800 potenziellen Standorten mit ausreichender Flächenverfügbarkeit im Siedlungsgebiet der VG Bad Breisig ergibt sich unter der Annahme von 1.800 Volllaststunden pro Jahr ein relevantes Potenzial für die Nutzung oberflächennaher Geothermie zur Wärmeversorgung. Für Erdwärmesonden, deren Leistungsfähigkeit maßgeblich

von der Wärmeleitfähigkeit abhängt, wird aufgrund der sehr guten Untergrundbedingungen eine spezifische Entzugsleistung von 60 W/m angesetzt.

Teile des Siedlungsgebiets liegen im festgesetzten Trinkwasserschutzgebiet „Goldene Meile“ (Nr. 401009400) in den Schutzzonen III A, III B und III S. Da Bad Breisig als Heilbad über ein tiefes Thermal- und Mineralwasservorkommen verfügt, dienen diese Festsetzungen auch dessen Schutz. Nach der Standorteignungskarte für Erdwärmesonden der LGB/SGD Rheinland-Pfalz sind geothermische Anlagen in den Zonen III B und III S grundsätzlich zulässig (standortspezifische Auflagen), in Zone III A ist eine Einzelfallprüfung erforderlich. Bau und Betrieb sind an eine wasserrechtliche Erlaubnis gebunden. Ausgeschlossen sind die inneren Schutzzonen sowie die inneren Mineralwassereinzugsgebiete; diese Flächen sind in der Potenzialbetrachtung als Ausschlussgebiete berücksichtigt.

Daraus resultiert ein geschätztes technisches Wärmepotenzial von rund 23 GWh/a. Ergänzend lässt sich über Erdwärmekollektoren (Flächenkollektoren) ein zusätzliches Potenzial von etwa 2,4 GWh/a mobilisieren. Insgesamt ergibt sich damit ein technisches Gesamtpotenzial der oberflächennahen Geothermie von rund 25 GWh/a, wodurch diese Technologie einen wichtigen Beitrag zur klimafreundlichen Wärmeversorgung in der VG Bad Breisig leisten kann.

Kosten

Für Einzellösungen mit Erdwärmesonde können Gesamtkosten im Bereich von 30.000 bis 60.000 Euro anfallen. Die Vollkosten hängen wesentlich von den geologischen Gegebenheiten, der Bohrtiefe, der erforderlichen Wärmepumpenleistung sowie dem Umfang der Installationsarbeiten ab. In Einzelfällen – insbesondere bei ungünstigen Bodenverhältnissen oder komplexen baulichen Voraussetzungen – können die Kosten auch darüber hinausgehen. Für Erdwärmekollektoren sind die Kosten aufgrund der geringeren Erschließungskosten etwa 20 – 30 % niedriger. Damit stellen sie eine kostengünstigere Alternative dar, sofern ausreichend Grundstücksfläche zur Verfügung steht. Die Investitionskosten lassen sich durch gezielte Fördermaßnahmen des Bundes (z. B. BEG - Bundesförderung für effiziente Gebäude) erheblich senken, wodurch die Technologie langfristig wirtschaftlich und nachhaltig wird. Für eine erfolgreiche Umsetzung sind detaillierte Standortanalysen erforderlich, um die geologischen Gegebenheiten optimal zu berücksichtigen und die Planung auf die jeweiligen Bedingungen vor Ort abzustimmen.

Fazit:

Die oberflächennahe Geothermie bietet in der VG Bad Breisig eine nachhaltige und zukunftsfähige Wärmeversorgungsoption und stellt eine sinnvolle Ergänzung zu anderen erneuerbaren Energiesystemen dar.

- Erdwärmekollektoren sind besonders geeignet für größere Grundstücke sowie kommunale Gebäude, da sie eine ausreichende Fläche zur Installation benötigen und technisch vergleichsweise einfach umzusetzen sind.
- Erdwärmesonden stellen die effiziente Alternative in dicht besiedelten Gebieten dar, da sie weit weniger Platz benötigen und vertikal installiert werden können. Sie profitieren von konstanten Temperaturen in der Tiefe, was eine zuverlässige Wärmeversorgung ermöglicht.
- Allerdings sind bei Erdwärmesonden die Investitionskosten für Bohrungen zu berücksichtigen. Die Kosten liegen in der Regel bei 60 – 100 Euro pro Meter Tiefe, abhängig von den geologischen Bedingungen. Eine breite Nutzung dieses Potenzials wird realistisch nur dann möglich sein, wenn die bestehenden Förderprogramme (z. B. BEG, BEW) ausgeweitet bzw. gezielt auf gemeinschaftliche Lösungen ausgerichtet werden und durch Energiegemeinschaften, genossenschaftliche Modelle oder kommunale Trägerschaften Skaleneffekte erzielt und die Investitionslast auf mehrere Schultern verteilt wird.
- Durch eine sorgfältige Kosten-Nutzen-Analyse, professionelle technische Beratung und die Nutzung bestehender Förderprogramme können sowohl Erdwärmekollektoren als auch Erdwärmesonden einen bedeutenden Beitrag zur klimafreundlichen Wärmeversorgung in der VG Bad Breisig leisten. Die Effizienz der Wärmeversorgung kann durch eine Kombination mit Solarthermie oder Wärmepuffersystemen zusätzlich gesteigert werden.

8.2.5 Bioenergie

Die Landwirtschaft steht heute im Spannungsfeld steigender Anforderungen an die Lebensmittelproduktion, ökologischer Zielsetzungen und der zunehmenden Nutzung landwirtschaftlicher Flächen zur Energieerzeugung. Diese Nutzungskonflikte werden durch den fortschreitenden Klimawandel weiter verschärft. Veränderte Wetterbedingungen – etwa häufigere Dürren, Starkregenereignisse und steigende Temperaturen – bedrohen die Produktivität landwirtschaftlicher Betriebe. Um sowohl die Ernährungssicherheit als auch ökologische Ziele zu gewährleisten, sind innovative und integrierte Ansätze erforderlich. Gleichzeitig eröffnen diese Herausforderungen auch neue Perspektiven: Durch die verstärkte Integration nachhaltiger Technologien und interkommunaler Kooperationen können Synergien geschaffen und Nutzungskonflikte entschärft werden. Die Verbindung von Energieproduktion, Klimaschutz und landwirtschaftlicher Praxis stärkt nicht nur die Resilienz gegenüber dem Klimawandel, sondern schafft auch neue lokale Wertschöpfungspotenziale.

Potenzialabschätzung und interkommunale Ansätze zur Bioenergienutzung

Die Potenzialabschätzung für die Bioenergie in der VG Bad Breisig basiert auf einer GIS-gestützten Flächenbilanz, die energetisch mögliche Flächenerträge berücksichtigt:

- Theoretisches Flächenpotenzial: ca. 1.070 Hektar Ackerfläche und Grünland
- Nutzungsgrad: ca. 10 % des geschätzten Flächenpotenzials wird genutzt
- Theoretisches Produktionspotenzial (thermisch & elektrisch): ca. 2,1 GWh/a

Insbesondere stehen nur geringe Mengen an Gülle oder Energiepflanzenpotenzial zur Verfügung, wie sie typischerweise in Regionen mit intensiver Viehhaltung in der Landwirtschaft vorkommen. Das lokal nutzbare Biogaspotenzial ist daher begrenzt. Um die vorhandenen Ressourcen dennoch möglichst effizient zu nutzen, erscheint eine interkommunale Betrachtung sinnvoll. Alle verfügbaren biogenen Reststoffe – insbesondere organische Abfälle aus Haushalten, Grünschnitt sowie landwirtschaftliche Nebenprodukte – sollten systematisch erfasst, bewertet und im Sinne einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft in ein regional abgestimmtes Energieversorgungskonzept integriert werden.

Zu prüfen wäre hierbei jedoch das zukünftige Potenzial der geplanten Biogasanlage auf dem Gelände der Abfallwirtschaftsbetriebe des Landkreises Ahrweiler in Brohl-Lützing und auch in Niederzissen (Auf dem Scheid).

8.2.6 Biomethanproduktion und Kraft-Wärme-Kopplung

Die Kombination von Biomethanproduktion und Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) stellt eine Schlüsseltechnologie dar, um die Bioenergie effizient zu nutzen. Biomethan kann durch Vergärung organischer Stoffe erzeugt und in KWK-Anlagen zur gleichzeitigen Strom- und Wärmeerzeugung eingesetzt werden. Diese kombinierte Nutzung von Strom und Wärme steigert die Effizienz und maximiert die Ressourcenausbeute. Ein entscheidender Faktor für eine nachhaltige Bioenergienutzung ist die effiziente Nutzung der anfallenden Abwärme. Diese sollte nicht ungenutzt verloren gehen, sondern gezielt in Wärmenetze eingespeist oder mit saisonalen Speichern kombiniert werden, um auch außerhalb der Produktionszeiten eine stabile Wärmeversorgung sicherzustellen. Zusätzlich bietet die Rückführung von Reststoffen in die Landwirtschaft eine weitere ökologische und ökonomische Synergie:

- Humusaufbau und Kohlenstoffspeicherung durch organische Dünger
- Schließung regionaler Stoffkreisläufe und Förderung der Bodenfruchtbarkeit
- Erhöhung der regionalen Wertschöpfung, da Rohstoffe lokal genutzt und verarbeitet werden

Die Verknüpfung von Biogas, Abwärmennutzung und saisonalen Wärmespeichern kann dazu beitragen, fossile Energieträger weiter zu reduzieren und eine klimaneutrale Wärmeversorgung zu ermöglichen. Gerade mit Blick auf zukünftige niedertemperaturfähige Wärmenetze bietet diese Technologie großes Potenzial, um eine nachhaltige und wirtschaftliche Wärmeversorgung in der Region sicherzustellen.

Fazit:

Die VG Bad Breisig hat die Möglichkeit, durch eine verstärkte interkommunale Zusammenarbeit und die konsequente Umsetzung von Kreislaufwirtschaftsansätzen die ungenutzten Potentiale der Bioenergie nachhaltig zu erschließen. Im Mittelpunkt sollte dabei nicht die quantitative Ausweitung der Energieproduktion, sondern die qualitative Weiterentwicklung bestehender Strukturen stehen – verbunden mit dem Ziel, Bodenfruchtbarkeit zu verbessern, regionale Stoffkreisläufe zu schließen und klimaaktive Wertschöpfung zu generieren. Die Kombination aus innovativen Ansätzen, gemeinsamer Projektentwicklung und einem stärkeren Fokus auf Nachhaltigkeit bietet der VG Bad Breisig und den Nachbargemeinden die Chance, eine Vorreiterrolle in der regionalen Energiewende einzunehmen. Dies stärkt nicht nur die ökologische, sondern auch die ökonomische Resilienz der Region.

8.2.7 Kreislaufwirtschaft

Die Konkurrenz um Flächen zwischen der Nahrungsmittelproduktion, dem ökologischen Ausgleich und der Energieproduktion stellt eine zentrale Herausforderung dar. Eine nachhaltige Lösung bietet die Kreislaufwirtschaft, die durch die effiziente Nutzung von Ressourcen und Stoffströmen dazu beitragen kann, diese Nutzungskonflikte zu entschärfen. Sie schafft zudem Mehrwert für verschiedene Akteursgruppen, indem sie landwirtschaftliche Reststoffe, biogene Abfälle und Nebenprodukte in den Wertschöpfungskreislauf integriert.

Perspektivisch kann eine regionale Kreislaufwirtschaft nicht nur zur Energiegewinnung beitragen, sondern auch zur Bodenverbesserung durch Komposteinsatz sowie zur Kohlenstoffsequestrierung durch Humusaufbau. Damit ergeben sich zusätzliche positive Effekte im Bereich Klimaschutz, Bodenschutz und langfristiger Ertragssicherung. Dadurch lassen sich Synergieeffekte in der Abfall- und Energieverwertung erzielen, die lokale Wertschöpfung fördern und Ressourcen schonen.

Elemente der Kreislaufwirtschaft:

- Humusaufbauende Landwirtschaft durch Förderung der Bodenfruchtbarkeit durch die Einbringung organischer Stoffe wie Gärreste
- Kohlenstoffbindung und lokale C-Senken durch Speicherung von Kohlenstoff im Boden
- Primäre Nutzung landwirtschaftlicher Erzeugnisse für Lebensmittel und Futtermittel
- Sekundäre Nutzung von Restwertstoffen wie Gülle, Stroh, Mist und Ernterückständen für die Energieproduktion
- Tertiäre Nutzung durch Rückführung von Gärresten aus Biogasanlagen in die Landwirtschaft zur Bodenverbesserung und langfristigen Kohlenstoffspeicherung.

Interkommunale Zusammenarbeit für mehr Effizienz:

Ein zukunftsfähiger Weg liegt in der interkommunalen Zusammenarbeit, um die Effizienz der Bioenergienutzung zu steigern und die regionale Wertschöpfung zu erhöhen:

1. Gemeinsame Nutzung von Infrastrukturen

Biogasanlagen können Biomasse und biogene Reststoffe aus mehreren Gemeinden verarbeiten und effizienter ausgelastet werden und die VG Bad Breisig könnte Biomethan aus Nachbargemeinden nutzen, während dort die Verwertung der Reststoffe erfolgt.

2. Zentralisierte Reststoffverwertung

Gülle, Mist, Ernterückstände und Biomüll könnten durch gemeinsame Absprachen gesammelt und verwertet werden, wodurch die Logistikkosten sinken, und die Ressourcenauslastung steigt.

3. Wissensaustausch und Projektentwicklung

Ein Austausch zwischen den Gemeinden, Landwirtschaft und Energieversorgern könnte Best Practices fördern und die Entwicklung neuer Projekte, wie die Nutzung von Gärresten oder die Biomethanproduktion als Teil einer Kreislauf-orientierten Verwertung beschleunigen.

8.2.8 Abwärme

Industrielle Abwärme stellt ein oft nicht ausreichend berücksichtigtes Potenzial für die kommunale Wärmeversorgung dar. Sie entsteht in Produktionsprozessen, in denen überschüssige Wärmeenergie freigesetzt wird, die ungenutzt bleibt oder an die Umgebung abgegeben wird. Durch die Integration industrieller Abwärme in die Wärmeversorgung können fossile Energieträger ersetzt und CO₂-Emissionen signifikant reduziert werden. Dies trägt nicht nur zur Erreichung von Klimazielen bei, sondern verbessert auch die Energieeffizienz auf kommunaler und betrieblicher Ebene. Die Nutzung industrieller Abwärme ist jedoch mit Herausforderungen verbunden. Da die Abwärme lediglich ein Nebenprodukt industrieller Prozesse ist, kann ihre Verfügbarkeit schwanken und erschwert die Planbarkeit und Risikoabschätzung. Zudem muss sichergestellt sein, dass die Wärmeabgabe durchgehend und ohne Unterbrechungen erfolgt. Unternehmen, die Abwärme bereitstellen, benötigen gesicherte rechtliche, wirtschaftliche und technische Rahmenbedingungen, um Investitionen und langfristige Verpflichtungen eingehen zu können. Die Wirtschaftlichkeit hängt zudem stark von der Nähe zu potenziellen Abnehmern und den technischen Voraussetzungen der Wärmeinfrastruktur ab.

In der VG Bad Breisig deuten die vorliegenden Daten derzeit nur auf ein geringes überschüssiges Abwärmepotenzial aus Industrie und Gewerbe hin (BAFA, 2025). Gesondert zu prüfen ist das mögliche Abwärmepotenzial des geplanten Sondergebiets „Digitalzentrum Waldorf“ in Waldorf. Dennoch eröffnen Entwicklungen in niedertemperaturfähigen Wärmenetzen neue Möglichkeiten, künftig auch Abwärme mit moderaten Temperaturen effizient zu nutzen. Dies könnte die Integration industrieller Prozesse in die kommunale Wärmeplanung erleichtern. Ein vorausschauendes Vorgehen in enger Zusammenarbeit

mit lokalen Unternehmen, Planungsbüros und Energieversorgern kann dazu beitragen, langfristige Lösungen zu entwickeln. So kann die Erschließung von gewerblichen und industriellen Abwärmepotenzialen gezielt vorbereitet und in eine zukunftsfähige Wärmeerzeugung integriert werden.

Handlungsempfehlungen für die Errichtung eines möglichen Fernwärmenetzes:

Obwohl die Nutzung industrieller Abwärme auf Basis, der im Rahmen des Projektes zur Verfügung stehenden Informationen derzeit nur geringe Potenziale ausweist, kann nicht vermeidbare Abwärme langfristige Perspektiven eröffnen. Dazu sind folgende Schritte und strategische Maßnahmen notwendig:

- **Prüfung potenzieller Netzbetreiber**
- **Durchführung einer Machbarkeitsstudie:** Eine Machbarkeitsstudie sollte technische, wirtschaftliche, rechtliche und organisatorische Aspekte klären. Wichtige Punkte dabei sind:
 - **Wiederholte Prüfung des Interesses** potenzieller Abwärmeerzeuger
 - **Detaillierte Erfassung der Prozess- und betriebsinternen Abwärmeeinnutzung** (Temperaturniveau, Wärmemenge, Medium der Abwärme, zeitliche Verfügbarkeit)

Prüfung des Interesses der Abnehmer und des Anschlussgrades

Eine hohe Anschlussquote ist eine zentrale Voraussetzung für die wirtschaftliche Realisierung eines Wärmenetzes. Dazu sind Gespräche mit potenziellen Abnehmern sowie eine fundierte Nachfrageanalyse erforderlich.

- **Entwicklung eines Contracting-Konzepts:** Ein maßgeschneidertes Contracting-Modell (d.h., ein externer Dienstleister übernimmt Planung, Bau, Finanzierung und Betrieb des Wärmenetzes und die Stadt/VG/Ortsgemeinde bzw. die angeschlossenen Nutzer*innen bezahlen für die Wärme anschließend über vertraglich vereinbarte Entgelte) muss entwickelt werden, um die Finanzierung und den Betrieb des Wärmenetzes sicherzustellen. Hierbei sollten mögliche Fördermittel und die Einbindung privater sowie kommunaler Partner berücksichtigt werden.
- **Strategische Maßnahmen:** Zusätzlich zur Machbarkeitsstudie und Entwicklung eines Contracting-Konzepts können gezielte Maßnahmen zur Nutzung der Abwärme langfristig Synergien schaffen und die Umsetzbarkeit verbessern:
 - **Gezielte Bautätigkeiten**

Durch die Steuerung von Neubau- und Sanierungsprojekten in unmittelbarer Nähe zu den Abwärmequellen können neue potenzielle Abnehmer geschaffen werden. Von Beginn an auf die Nutzung der Abwärme ausgelegte Gebäude und Betriebe verbessern die technische und wirtschaftliche Umsetzbarkeit erheblich.

- **Ansiedlung passender Betriebe**

Unternehmen, die Wärme auf niedrigen Temperaturniveaus benötigen (z. B. Gewächshäuser oder Lebensmittelverarbeitung), können gezielt in der Nähe der Abwärmequellen angesiedelt werden. Diese Betriebe profitieren von der Abwärme und schaffen eine wirtschaftliche Grundlage für den Betrieb eines Wärmenetzes.

- **Partnerschaften**

Die Schaffung neuer Partnerschaften, in einer ersten Phase z.B. in Form einer Arbeitsgruppe, mit Beteiligung von Energieversorgern, Netzbetreibern, lokalen Betrieben, der Gemeinden und den Bürger*innen ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor.

8.2.9 Wasserstoff

Wasserstoff wird in der kommunalen Wärmeplanung in Bad Breisig für den privaten Wohnbereich (Wohngebäude und Wohnquartiere) keine Rolle spielen. Aufgrund des hohen Energieeinsatzes bei der Herstellung, der geringen Gesamteffizienz sowie der absehbar dauerhaft hohen Kosten ist Wasserstoff hierfür weder wirtschaftlich noch systemisch sinnvoll und wird daher nicht als Versorgungsoption berücksichtigt. Kurzfristig kommt – sofern entsprechende Bedarfe in Industrie oder Gewerbe entstehen – allenfalls eine mobile Wasserstoffversorgung als flexible Übergangslösung in Betracht. Mittel- bis langfristig könnte aber eine Versorgung über das geplante Wasserstoffkernnetz im Rheintal eine relevante Rolle spielen. Dies wäre ab ca. 2032 zu prüfen.

8.2.10 Weitere erneuerbare Energiequellen

Aufgrund der verfügbaren Potenziale der bereits genannten erneuerbaren Energiequellen, die ein großes Potenzial und ein hohes Maß an technischem Umsetzungswissen erfordern, spielen weitere potenzielle Wärmequellen, wie die Nutzung von Abwärme aus Abwässern, die Abwärme des Rheins oder die Errichtung von saisonalen Großwärmespeichern, aktuell keine zentrale Rolle. Die zukünftige Nutzung dieser Potenziale wird jedoch nicht ausgeschlossen und soll in den Fokus- bzw. Prüfgebieten im Rahmen von Machbarkeitsstudien und technischer Feinplanung im Einzelfall geprüft werden.

8.3 Einsparpotenziale durch Sanierung und Effizienzsteigerung

Aufbauend auf den Ergebnissen der Gebäudebestandsanalyse und den ermittelten Wärmebedarfsdichten in den Baublöcken wurden die energetischen Einsparpotenziale in den Baublöcken untersucht. Dabei wurde die Energieeinsparung durch eine sanierungsbedingte Reduktion des Wärmebedarfs im Gebäudebestand ermittelt. Die potenziellen Einsparungen für Raumwärme und Trinkwarmwasser variieren je nach Nutzungsart (z. B. Einfamilienhaus, Reihenhaus, Mehrfamilienhaus oder Nichtwohngebäude), dem Baualter der Gebäude sowie deren Sanierungszustand. Basierend auf diesen Gebäudemerkmalen

und den zugrunde liegenden Daten wurden Zielkennwerte sowie maximal erzielbare Einsparpotenziale abgeleitet. Diese wurden sowohl auf Baublockebene als auch auf dem bundesweit einheitlichen 100×100-Meter-Zensusgitter aggregiert, räumlich verortet und sowohl statistisch-tabellarisch als auch kartografisch aufbereitet (vgl. **Abb. 25**). Die ermittelten maximalen Einsparpotenziale und Wärmebedarfsdichten zeigen einen möglichen Pfad hinsichtlich der Einsparungen im Zeitverlauf bis zum Zieljahr 2040 auf. Sie bilden zudem die Grundlage für die Identifikation von Straßenzügen und Ortsteilen mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial und die Zuordnung sowie Clusterung der einzelnen Baublöcke zu Wärmeversorgungsgebieten, die potenziell für eine Wärmenetzversorgung geeignet sind.

Das Zensusgitter ermöglicht eine datenschutzkonforme und gemeindeübergreifend vergleichbare Darstellung der energetischen Einsparpotenziale sowie der Sanierungspotenziale im Gebäudebestand.

Diese Einsparpotenziale setzen jedoch voraus, dass alle Gebäude umfassend saniert werden. In der Praxis ist dies jedoch unrealistisch, da zahlreiche Faktoren – wie Wirtschaftlichkeit, technische Machbarkeit oder der Erhalt denkmalgeschützter Bausubstanz – die Umsetzung einschränken. Auch zukünftige Entwicklungen, etwa bei der Verfügbarkeit von Baumaterialien und Fachpersonal, könnten zu zusätzlichen Einschränkungen führen.

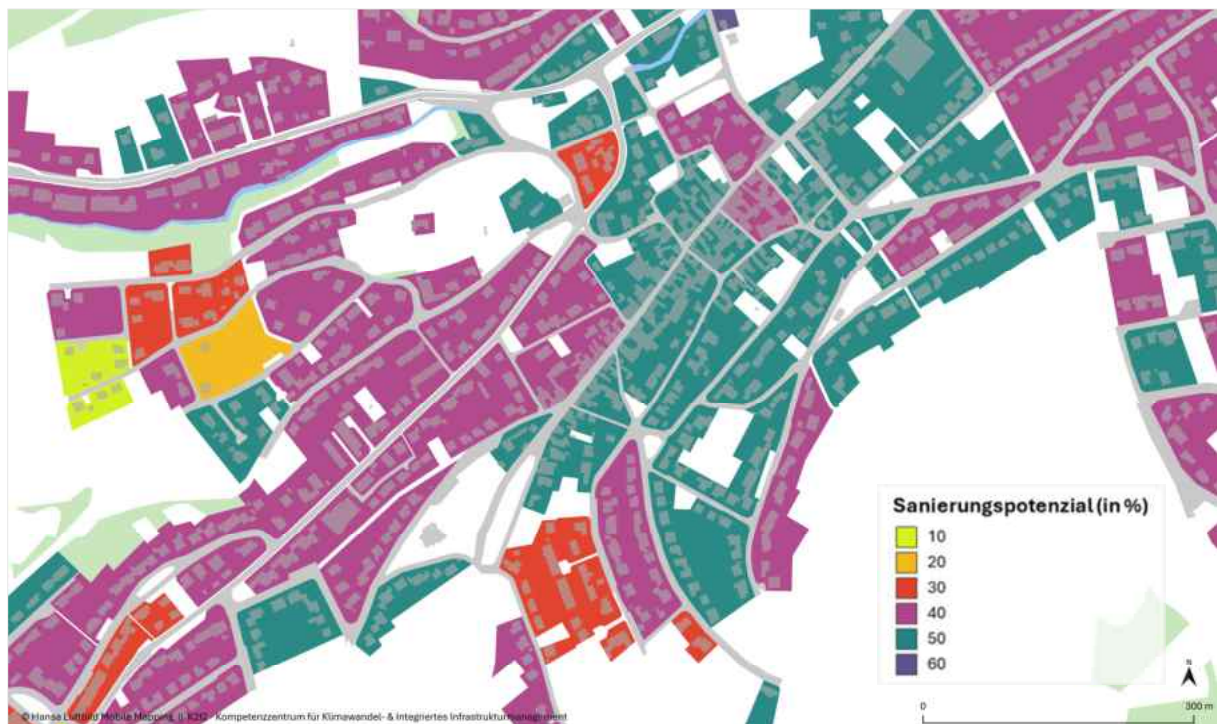


Abb. 25: Einsparungspotenzial des bestehenden Gebäudebestandes auf Baublockebene am Beispiel von Bad Breisig

Sanierungsentscheidungen werden in der Regel von den Eigentümer*innen anlassbezogen getroffen, etwa bei Eigentümerwechsel, Instandhaltungsbedarf oder geplanten Mo-

dernisierungen. Dabei spielen mehrere Faktoren eine entscheidende Rolle, darunter ordnungsrechtliche Vorgaben wie das Gebäudeenergiegesetz (GEG), finanzielle Förderinstrumente (z. B. BEG-Förderung), steuerliche Anreize, der zukünftige CO₂-Preis sowie die individuellen finanziellen Möglichkeiten und langfristigen Nutzungspläne der Eigentümer*innen.

Die VG Bad Breisig hat im privaten Gebäudebereich nur begrenzte Einflussmöglichkeiten, kann jedoch durch gezielte Informationskampagnen, Beratungsangebote und Förderprogramme indirekt auf die Sanierungsrate einwirken. Solche Maßnahmen könnten dazu beitragen, die Hemmschwellen für energetische Sanierungen zu senken und Eigentümer*innen stärker zu motivieren.

Im Bereich öffentlicher Gebäude kann die VG Bad Breisig jedoch aktiver eingreifen. Ab Ende 2025 greifen die europäische Sanierungsverpflichtung und die damit verbundene Erstellung von Sanierungsfahrplänen. Diese verpflichten öffentliche Einrichtungen, schrittweise energetische Standards zu verbessern und die Energieeffizienz ihrer Gebäude zu erhöhen.

Darüber hinaus könnte die VG Bad Breisig Vorbildfunktionen übernehmen, indem sie ihre eigenen Gebäude energetisch saniert und innovative Lösungen wie die Integration erneuerbarer Energien oder intelligente Energiemanagementsysteme umsetzt. Dies könnte nicht nur Energieeinsparungen für die Kommune selbst bringen, sondern auch als Multiplikator für private Eigentümer*innen wirken.

Zusammenfassend erfordert die Steigerung der Sanierungsrate eine Kombination aus regulatorischen, finanziellen und beratenden Maßnahmen, die sowohl auf privater als auch auf öffentlicher Ebene miteinander verzahnt werden sollten.

9 Zielszenarien und Entwicklungspfade

Das Definieren unterschiedlicher Szenarien dient dazu, verschiedene mögliche Entwicklungspfade zu vergleichen, die Auswirkungen von Maßnahmen zu bewerten und fundierte Entscheidungen für die langfristige Planung zu treffen. Die Entwicklung der Szenarien für die zukünftige Wärmeversorgung basierte auf den ermittelten aktuellen Heizwärmebedarfen sowie den potenziellen Einsparpotenzialen, die durch Sanierungsmaßnahmen erzielt werden können. Zudem flossen die technisch verfügbaren Potenziale erneuerbarer Energiequellen in die Szenarienentwicklung ein. Als Grundlage und Leitplanke dienten die T45-Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems des Bundes, die verschiedene Dekarbonisierungspfade des Energiesystems beschreiben. Das Hauptszenario T45-Strom setzt auf eine starke Elektrifizierung des Energiesystems, um unter Berücksichtigung aktueller politischer Ziele (2022) bis 2045 Treibhausgasneutralität zu erreichen. Diese übergeordneten Szenarien liefern wichtige Rahmenwerte und Orientierungen, während die kommunale Wärmeplanung die konkrete Übertragung auf die Gebäude- und Quartiersebene vornimmt. Da es nur schwer vorhersehbar ist, welche Gebäude zu welchem Zeitpunkt und in welcher Tiefe tatsächlich saniert werden, wurden für die Wärmeplanung drei Sanierungsraten-Szenarien berechnet. Dabei unterscheiden sich die drei

Szenarien in der jährlichen Sanierungsrate (moderat, engagiert, hoch) sowie in der angesetzten Sanierungstiefe. Das Szenario „hoch“ wird als realistische Grundlage für die Wärmeplanung herangezogen, da es eine praxismgerechte Dynamik widerspiegelt und die bestehenden technischen und finanziellen Rahmenbedingungen berücksichtigt. Die Szenarien „moderat“ und „engagiert“ dienen als Vergleichs- und Sensitivitätsanalysen. Die Sanierungsszenarien und der daraus abgeleitete Sanierungspfad wurden ausgehend vom tatsächlichen Gebäudebestand der VG Bad Breisig unter Berücksichtigung der Verteilung von Gebäudetypen und Baualtersklassen entwickelt. Grundlage bilden die im Technikkatalog zur kommunalen Wärmeplanung differenziert nach Gebäudetyp und Bauepoche ausgewiesenen Einsparpotenziale (vgl. Langreder et al. 2024). Hieraus ergibt sich eine Bandbreite möglicher Entwicklungspfade, die von moderaten über engagierte bis hin zu hohen Sanierungsanstrengungen reicht und damit im Einklang mit nationalen Transformationspfaden für einen klimaneutralen Gebäudebestand steht (vgl. Umweltbundesamt 2017; dena 2026).

Für die Fortschreibung des Gesamtwärmebedarfs wird angenommen, dass energetische Sanierungen im Mittel eine Reduktion des spezifischen Wärmebedarfs von etwa 50 bis 70 % je saniertem Gebäude bewirken (vgl. Umweltbundesamt 2017; dena 2026; BPIE 2021) sowie den Effizienzannahmen des Technikkatalogs entsprechen. Die jährliche Reduktion des Wärmebedarfs ergibt sich modellhaft aus dem Produkt von Sanierungsrate und mittlerem Effizienzgewinn und liegt im betrachteten Zeitraum szenarioabhängig zwischen rund 1,8 % pro Jahr im moderaten Szenario und 2,4 % pro Jahr im hohen Szenario:

- **„Moderates“ Engagement:** Berücksichtigt auf Gebäude- und Baublockebene die spezifischen Sanierungspotenziale, orientiert sich jedoch an einem moderaten Entwicklungspfad. Es bildet eine vorsichtige, realistische Sanierungsdynamik ab, bei der Tiefe und Geschwindigkeit der energetischen Optimierung begrenzt bleiben.
- **„Engagiert“ Engagement:** Steigert Tempo und Sanierungstiefe gegenüber dem moderaten Pfad, nutzt Quartiersansätze, bessere Förderkulissen und serielle Sanierung. Ziel sind höhere Anschlussquoten und verbesserte Voraussetzungen für Mikronetze/Niedertemperaturnetze, ohne die Annahmen des Zielszenarios zu überschreiten.
- **„Hoch“ Engagement:** Nutzt hohe Sanierungspotenziale einzelner Gebäude und Baublöcke im Rahmen der realistisch ansetzbaren Durchschnittstiefe. Dieser ambitionierte Pfad wird von Energieversorgern und Netzbetreibern gezielt als Grundlage genutzt, um die Eignung und Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzlösungen zu bewerten.

Die aus den Szenarien abgeleiteten Entwicklungen der Wärmebedarfsdichten wurden ausgewertet, um den zukünftigen Wärmebedarf und die Auswirkungen der geplanten Sanierungsmaßnahmen auf die einzelnen Baublöcke zu ermitteln. Auf Grundlage der modellierten Heizwärmebedarfsdichten (in MWh/ha) und deren betriebswirtschaftlicher Be-

wertung wurde zudem die Eignung für unterschiedliche Wärmenetztypen analysiert. Dabei wurden die Heizwärmebedarfsdichten der einzelnen Baublöcke entsprechend der nachfolgenden Kategorisierung den jeweils geeigneten Wärmenetztypen zugeordnet:

- **Kein technisches Potenzial (unter 250 MWh/ha):** Gebiete und Baublöcke, die sich aufgrund ihrer niedrigen Heizwärmedichte nicht für die Anbindung an ein Wärmenetz eignen.
- **„Kaltes“ Wärmenetz Neubaugebiet (250 – 400 MWh/ha):** Für Gebiete mit moderaten Heizbedarfsdichten besteht Potenzial für kalte Wärmenetze, die mit sehr niedrigen Vorlauftemperaturen (5 – 25 °C) arbeiten. Diese Netze nutzen häufig Umweltwärme, Abwärme, Geothermie oder Solarenergie und erfordern den Einsatz von Wärmepumpen in den angeschlossenen Gebäuden.
- **Niedertemperaturnetz im Bestand (400 – 800 MWh/ha):** Diese Gebiete eignen sich für Niedertemperaturnetze, die bei weniger stark sanierten Bestandsgebäuden wirtschaftlich betrieben werden können. Typische Vorlauftemperaturen liegen im Bereich von 35 – 60 °C, was den effizienten Einsatz erneuerbarer Energien wie Wärmepumpen, solarthermischen Anlagen oder Biomasseheizungen ermöglicht.
- **Konventionelles Wärmenetz im Bestand (800 – 1.500 MWh/ha):** Gebiete mit höherer Heizwärmedichte eignen sich für konventionelle Wärmenetze, die durch höhere Vorlauftemperaturen (60 – 90°C) geprägt sind. Diese Netze werden gegenwärtig häufig mit zentralisierten fossilen oder biomassebasierten Heizwerken betrieben.
- **Sehr hohe Wärmenetzeignung (über 1.500 MWh/ha):** Bereiche mit einer hohen Wärmebedarfsdichte eignen sich besonders für den Bau und Betrieb von Wärmenetzen. Diese können durch Vorlauftemperaturen von 100 °C und mehr charakterisiert sein und finden oft in dicht besiedelten Gebieten oder bei industriellen Anwendungen Einsatz.

Im Sinne der Klimaneutralität geht der Trend eindeutig hin zu Niedertemperaturnetzen und kalten Wärmenetzen, da sie zahlreiche Vorteile bieten. Sie sind besser kompatibel mit der Nutzung erneuerbarer Energien und tragen wesentlich dazu bei, fossile Brennstoffe weitgehend zu ersetzen. Energieeffiziente Neubauten und sanierte Bestandsgebäude benötigen weniger Heizenergie und können daher problemlos mit niedrigeren Temperaturen versorgt werden. Niedrige Vorlauftemperaturen steigern die Effizienz und minimieren gleichzeitig Wärmeverluste im Netz. Darüber hinaus ermöglichen diese Netztypen eine nachhaltige und langfristige Planung, da sie flexibel an zukünftige Technologien und Energiequellen anpassbar sind. Zur Ableitung von Mustern und dem Vergleich der Heizwärmebedarfe in den Baublöcken wurden Wärmebedarfsdichtekarten erstellt (siehe **Abb. 26 – 29**) und die Eignung hinsichtlich der unterschiedlichen Wärmenetztypen bewertet. Ziel ist es, die Veränderungen der Heizwärmedichte (gemessen in MWh/ha/a) im Zeitverlauf darzustellen und deren Eignung für verschiedene Wärmenetztypen pro Baublock zu bewerten. Das moderate Szenario geht davon aus, dass die Sanierungsmaßnahmen flächendeckend, jedoch in einem begrenzten Tempo und Umfang umgesetzt werden.

Dadurch wird die Heizwärmedichte schrittweise reduziert, ohne dass der Gebäudebestand umfassend modernisiert wird. Die Ergebnisse illustrieren hier, wie sich die Heizenergiedichte durch diese Maßnahmen verringert, und zeigen gleichzeitig, welche Bau­blöcke sich für unterschiedliche Wärmenetztypen wie Niedertemperatur- oder Hochtemperaturnetze eignen.

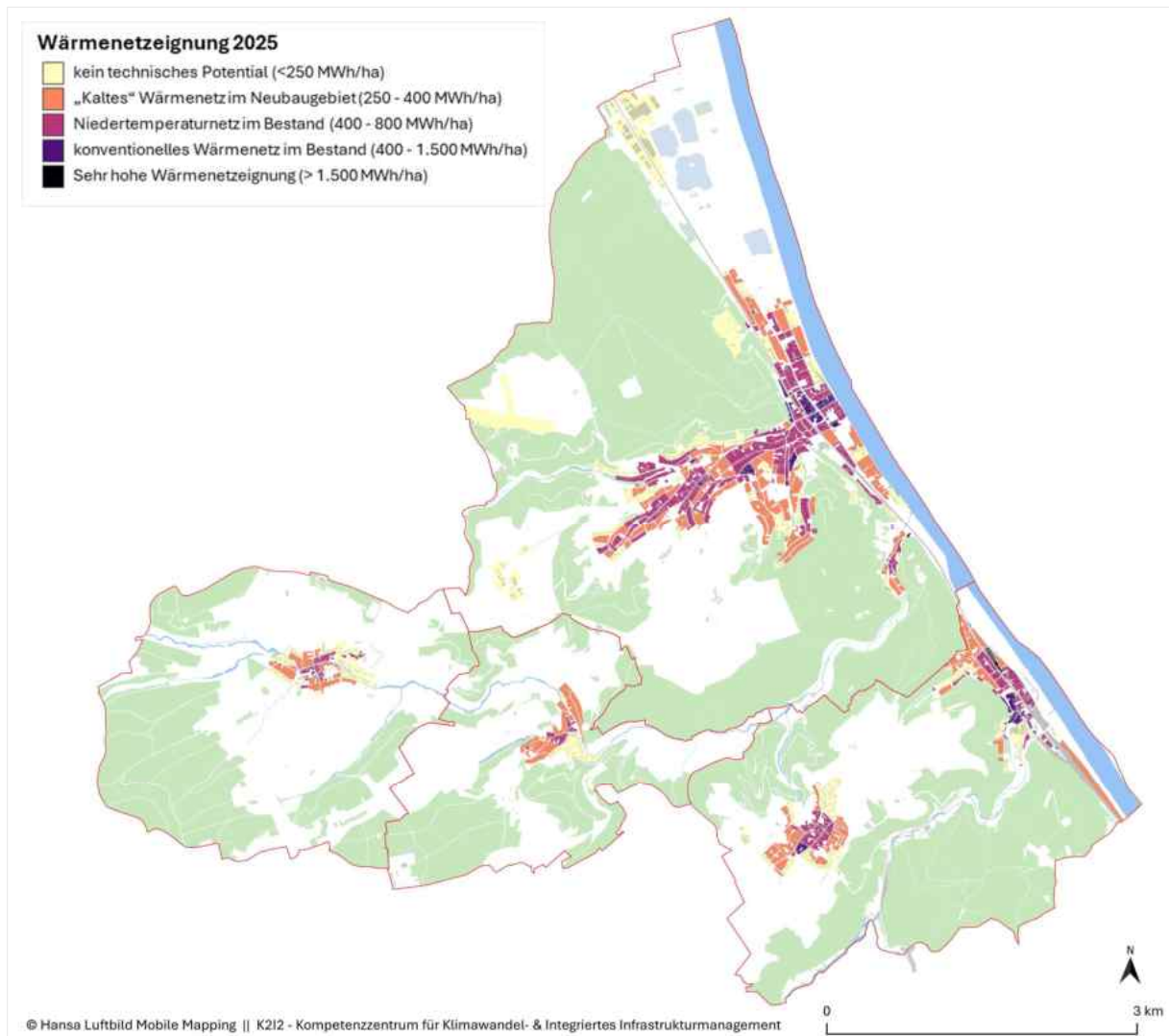


Abb. 26: Gegenwärtige Heizenergiedichte und Wärmenetzeignung in der VG Bad Breisig

Abb. 26 zeigt die gegenwärtige Heizwärmedichte und gibt Einblicke in die aktuell realisierbaren Wärmenetztypen, die sich aus dem heutigen Gebäudezustand und den derzeitigen spezifischen Heizwärmebedarfen ableiten lassen – ohne Berücksichtigung zukünftiger Sanierungsmaßnahmen.

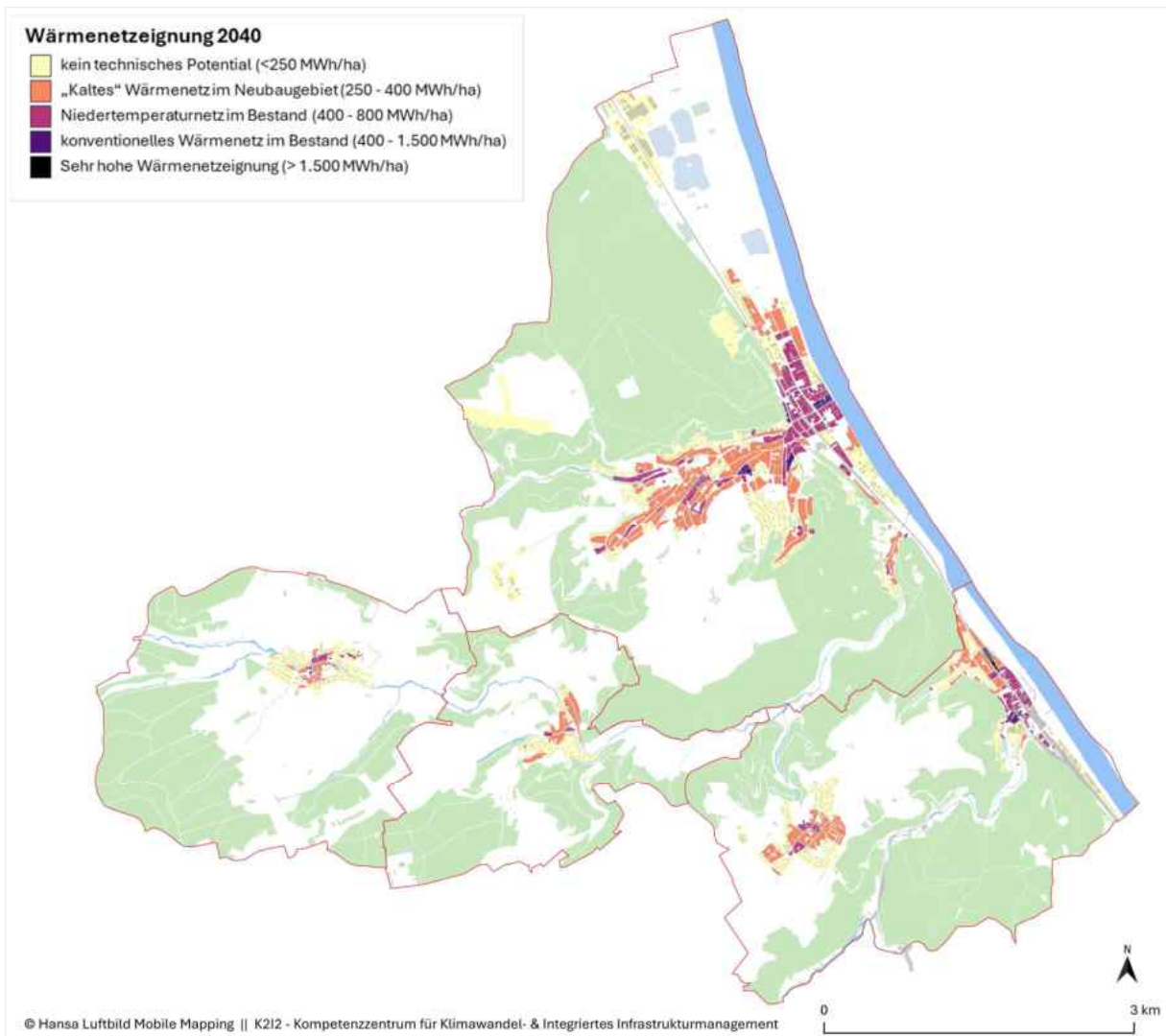


Abb. 27: Heizenergiedichte und Wärmenetzeignung in der VG Bad Breisig im Jahr 2040 unter Berücksichtigung moderater Sanierungsmaßnahmen

Abb. 27 zeigt die modellierte Heizenergiedichte des Gebäudebestandes in der VG Bad Breisig im Jahr 2040 und stellt eine langfristige Perspektive dar, in der die Auswirkungen von Sanierungsmaßnahmen auf einzelne Baublöcke über einen längeren Zeitraum sichtbar werden. Das moderate Szenario geht davon aus, dass die Sanierungsmaßnahmen flächendeckend erfolgen, jedoch in einem begrenzten Tempo und Umfang. Dadurch wird die Heizwärmedichte schrittweise reduziert, ohne dass der Gebäudebestand umfassend modernisiert wird. Neben der Reduktion des Heizwärmebedarfs bis 2040 zeigt sich in einigen Baublöcken eine Verschiebung der Netzeignung in Richtung Wärmenetze mit niedrigeren Vorlauftemperaturen. Gleichzeitig weisen zahlreiche Baublöcke weder eine betriebswirtschaftliche noch eine technische Eignung zur Errichtung und zum Betrieb eines Wärmenetzes auf.

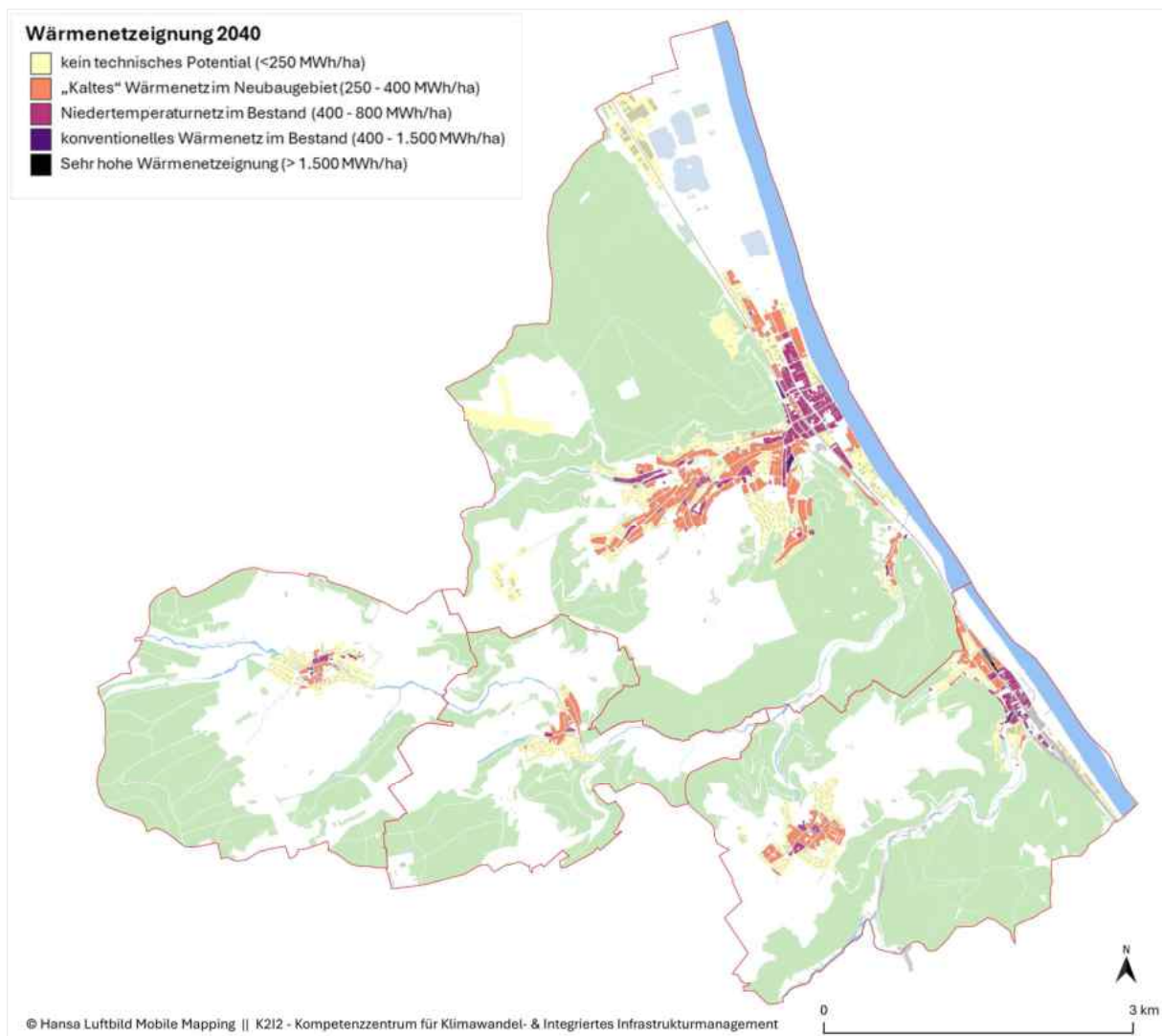


Abb. 28: Heizenergiedichte [MWh/ha] und Wärmenetzeignung in der VG Bad Breisig im Jahr 2040 unter Berücksichtigung engagierter Sanierungsmaßnahmen

Abb. 28 zeigt die modellierte Entwicklung der Heizenergiedichte des Gebäudebestandes in der VG Bad Breisig unter Berücksichtigung engagierter Sanierungsmaßnahmen. Die angestrebte Bedarfsenkung zielt darauf ab, eine signifikante Reduktion der Heizenergiedichte und des CO₂-Fußabdrucks zu erreichen und gleichzeitig die Potenziale für die Errichtung von Wärmeversorgungssystemen mit niedrigeren Vorlauftemperaturen zu erhöhen. Im Vergleich zum moderaten Szenario stellt dieses Szenario einen ambitionierten, aber realistischen Entwicklungspfad auf dem Weg zur Klimaneutralität bis 2040 dar. Im Vergleich zu Abb. 26 und Abb. 27 zeigt sich, dass neben dem deutlichen Rückgang des Heizwärmebedarfs auch eine massive Verschiebung der Netzeignung in Richtung Wärmenetze mit niedrigeren Vorlauftemperaturen und geringerer Wärmedichte auftritt, was kein ausreichendes betriebswirtschaftliches Potenzial für die Errichtung eines wirtschaftlich nachhaltigen Wärmenetzes bietet.

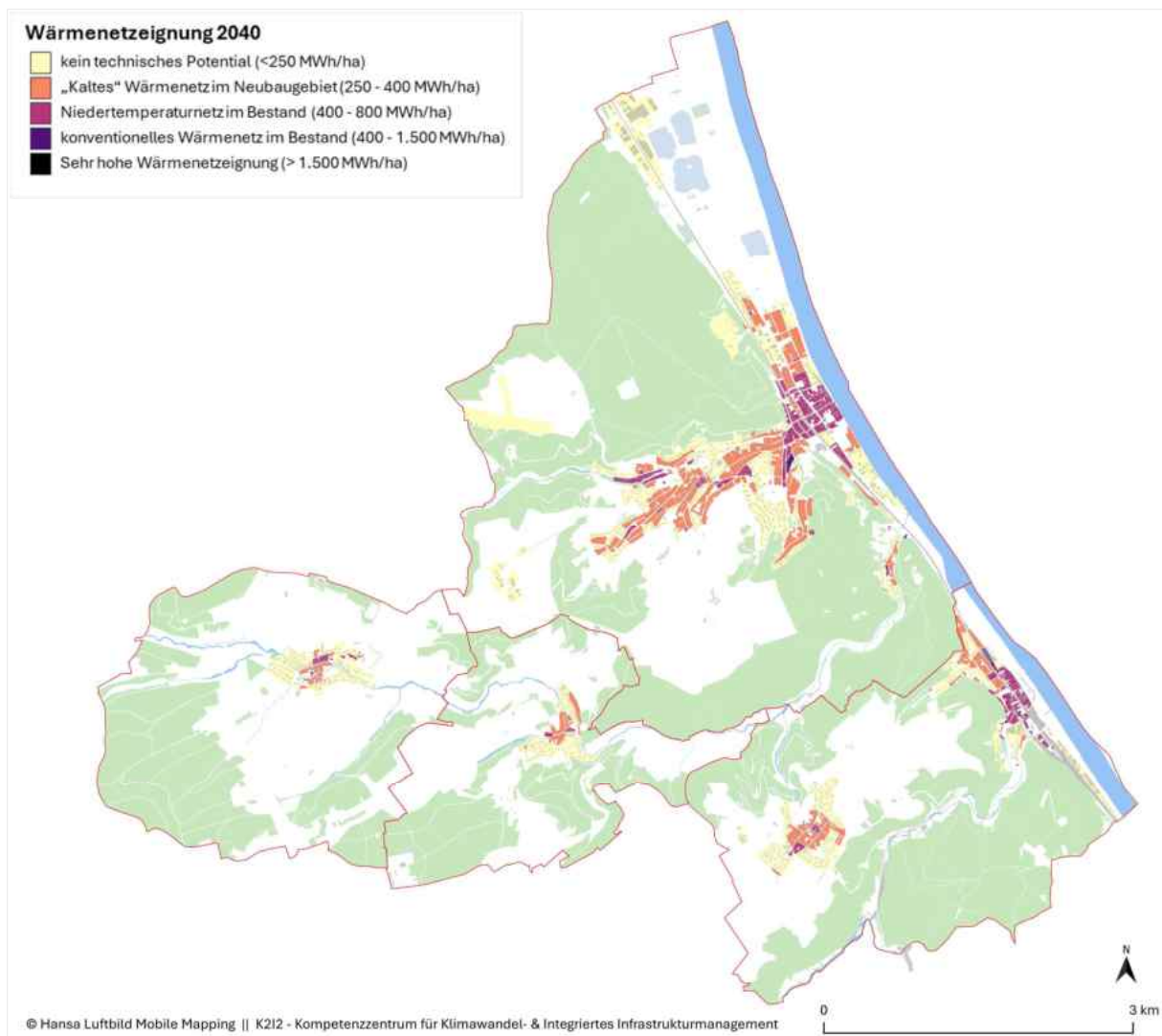


Abb. 29: Heizenergiedichte und Wärmenetzeignung in der VG Bad Breisig im Jahr 2040 unter Berücksichtigung hoher Sanierungsanstrengungen

Abb. 29 zeigt die projizierte Heizwärmedichte im Jahr 2040, verdeutlicht die tiefgreifenden Effekte von Sanierungsmaßnahmen und stellt eine grundsätzliche betriebswirtschaftliche Bewertung der Eignung eines Baublocks für ein Wärmenetz dar. Das Szenario mit hohem Sanierungsengagement geht davon aus, dass Sanierungsmaßnahmen flächendeckend umgesetzt werden und tiefgreifende Maßnahmen zur energetischen Optimierung, einschließlich umfassender Gebäudesanierungen und der Einführung modernster Heiz- und Gebäudetechnologien, erfolgen. Im Vergleich zu modellierten weniger engagierten Szenarien zeigt sich eine noch deutlichere Reduktion der Heizwärmedichte sowie eine Verschiebung der Netzeignung in Richtung Wärmenetze mit niedrigeren Vorlauftemperaturen. Dabei wird deutlich, dass sich – bis auf die Baublöcke in der Kernstadt und Ortsgemeinde Brohl Lützing – keine flächigen Potenziale für konventionelle Wärmenetze mehr finden.

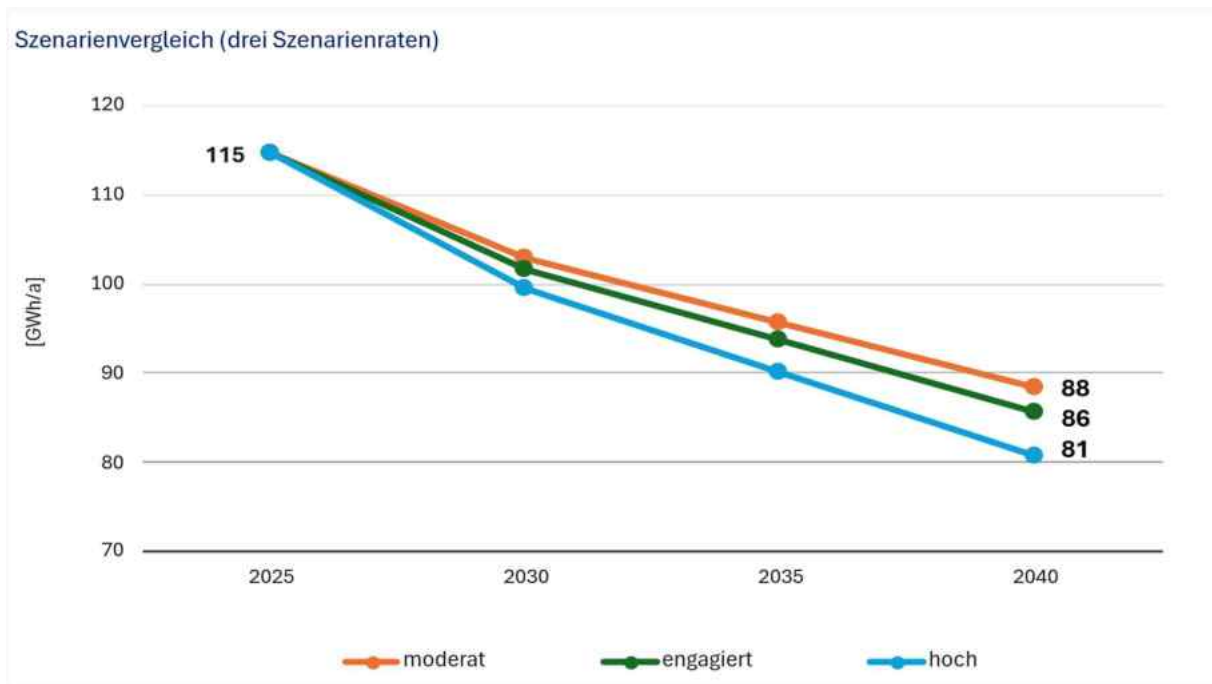


Abb. 30: Szenarienvergleich mit Entwicklungspfaden (2025 – 2040) unterschiedlicher Sanierungsanstrengungen

Abb. 30 veranschaulicht die Entwicklung des Wärmebedarfs bis 2040 unter moderaten, engagierten und hohen Sanierungsanstrengungen. Im Ausgangsjahr 2025 beträgt der Wärmebedarf 115 GWh/a. Mit zunehmender Sanierungsintensität zeigen sich deutliche Unterschiede: Das Szenario „moderate Sanierung“ führt zu einem Wärmebedarf von 88 GWh/a im Jahr 2040, was einer Einsparung von rund 23 % im Vergleich zu 2025 entspricht. Im Szenario „engagierte Sanierung“ sinkt der Bedarf auf 86 GWh/a (–25 %), während im Szenario „hohe Sanierung“ der Bedarf auf 81 GWh/a (–30 %) reduziert wird.

Angesichts der derzeit von fossilen Energieträgern dominierten Wärmeversorgung sollte ein möglichst hohes Sanierungsengagement angestrebt werden, um die notwendigen Voraussetzungen für die angestrebte Klimaneutralität bis 2040 zu schaffen.

Die Szenarien und Karten verdeutlichen, dass in vielen Baublöcken zukünftig weder ein technisches noch ein betriebswirtschaftliches Potenzial für den Betrieb eines Wärmenetzes besteht. Gleichzeitig verschiebt sich die Netzeignung zunehmend hin zu Systemen mit niedrigeren Vorlauftemperaturen. Diese Entwicklungen erschweren den Betrieb konventioneller Wärmenetze erheblich. Die Infrastruktur- und Betriebskosten können bei einem geringen Wärmebedarf häufig nicht gedeckt werden. Zudem reduziert der Ausbau dezentraler Heizlösungen die Attraktivität von Netzanschlüssen weiter. Infolgedessen sind Wärmenetze wirtschaftlich nur noch in dicht bebauten Gebieten mit hohem Anschlussgrad tragfähig, während weitläufigere oder stark sanierte Gebiete zunehmend auf dezentrale Lösungen wie Wärmepumpen oder Hybridheizungen angewiesen sind.

Zukünftige zentrale Wärmeversorgungen werden vor allem durch Niedertemperatur- und kalte Wärmenetze realisiert. Diese Netztypen minimieren Wärmeverluste und ermögli-

chen eine effiziente Nutzung erneuerbarer Energien. Sie sind insbesondere in Neubaugebieten sinnvoll, da dort die technischen Anforderungen an niedrige Vorlauftemperaturen bereits in der Gebäudeplanung berücksichtigt werden können. Voraussetzung hierfür ist jedoch eine vorausschauende kommunale Planung, um geeignete Infrastrukturen frühzeitig zu ermöglichen. Die Umsetzung solcher Niedertemperaturnetze bringt zudem Herausforderungen mit sich, wie die Integration bestehender Gebäude, die Bereitstellung unterschiedlicher Vorlauftemperaturen, die Dimensionierung der Infrastruktur und die Sicherstellung einer zuverlässigen Spitzenlastversorgung. Trotz dieser Hindernisse stellen Niedertemperatur- und kalte Wärmenetze zurzeit die langfristig wirtschaftlich und ökologisch sinnvollste Lösung für eine nachhaltige Wärmeversorgung dar.

9.1 Zielszenario: Zukunft der Wärmebereitstellung in der VG Bad Breisig

Die Entwicklung und Darstellung verschiedener Szenarien im Rahmen des kommunalen Wärmeplans verfolgte das Ziel, die Auswirkungen unterschiedlicher Sanierungsanstrengungen auf die zukünftige Wärmebedarfsstruktur sowie die Eignung verschiedener Versorgungstechnologien bis 2040 sichtbar und nachvollziehbar zu machen. Aufbauend auf diesen Szenarien wurde ein ambitioniertes, aber technisch und energiewirtschaftlich realisierbares Zielszenario formuliert, das als Grundlage für die Maßnahmenentwicklung dient.

Die Wärmeversorgung der VG Bad Breisig wird schrittweise von fossilen Energieträgern entkoppelt und durch einen technologieübergreifenden, hybriden Ansatz ersetzt, in dem verschiedene erneuerbare Energieträger und Systeme miteinander kombiniert werden. Das Zielszenario verfolgt eine schrittweise Transformation hin zu einer nachhaltigen, effizienten und klimaneutralen Wärmeversorgung bis 2040. Es setzt auf ein hohes Sanierungsengagement und erhebliche Effizienzsteigerungen. Zusätzlich wird angenommen, dass der Anteil erneuerbarer Energien bis 2040 auf rund fast 100 % steigt. Damit dient das Zielszenario als praxisgerechter Entwicklungspfad, der ambitionierte, aber realistische Fortschritte in der Wärmeversorgung widerspiegelt und als zentrale Grundlage für die Wärmeplanung herangezogen wird.

Abb. 31 zeigt die Entwicklung der Energieträgeranteile an der Wärmebereitstellung bis 2040. Der fossile Einsatz (Heizöl, Kohle) läuft bis spätestens 2040 praktisch aus. Parallel steigen der Einsatz erneuerbaren Stroms (PV/PVT/Wind) sowie strombasierter Anwendungen deutlich an. Wärmepumpen – dezentral in Gebäuden und zentral als Großwärmepumpen – werden damit zum zentralen Baustein der Wärmeversorgung. Direktstrom-Anwendungen und Power-to-Heat tragen ergänzend bei und profitieren von Speichertechnologien.

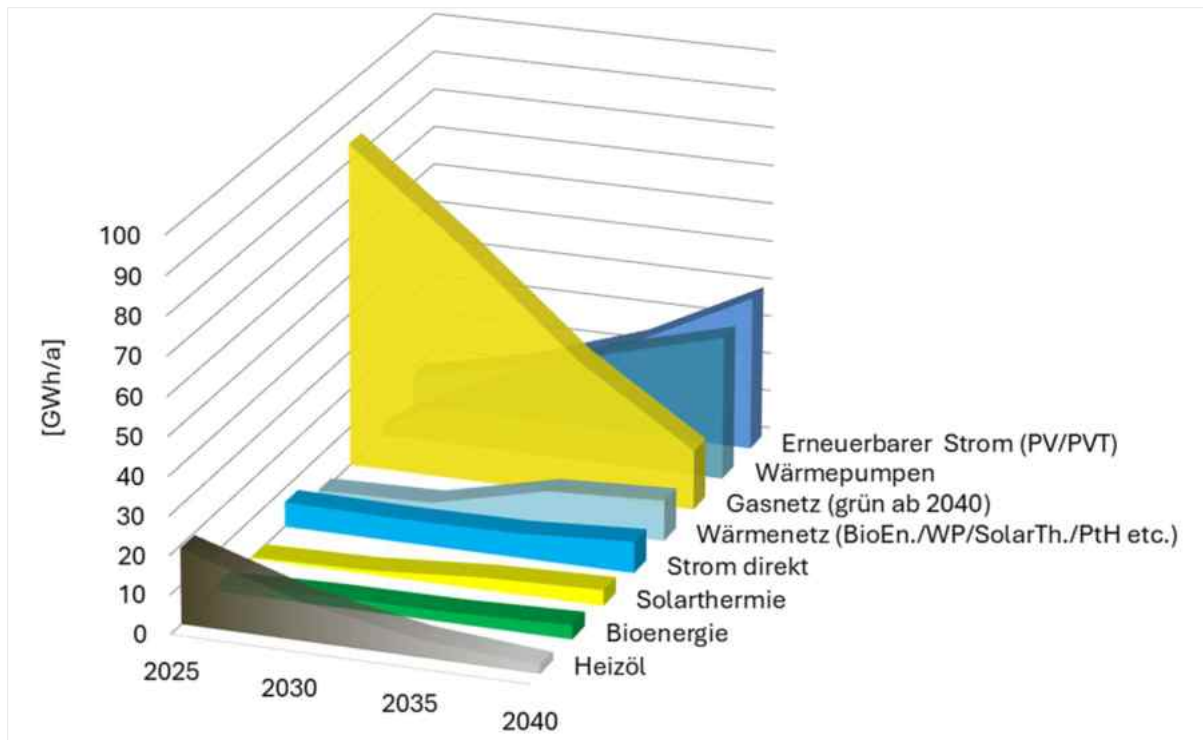


Abb. 31: Entwicklung der erneuerbaren Energiequellen und Technologien [GWh/a] an der Heizwärmebereitstellung bis zum Jahr 2040

Bis 2040 stellen Wärmepumpen rund 40 GWh/a bereit und decken damit etwa 50 % der Wärmebereitstellung. Davon entfallen grob 50–60 % auf Luftwärmepumpen in dezentralen Anwendungen und 30–40 % auf Erd-/Solewärmepumpen mit stabilerer Wärmebereitstellung. Großwärmepumpen übernehmen in Nah- und Mikronetzen eine bedeutende Rolle und können dort lokal einen Großteil der Grundlast decken.

Nahwärme (Mikronetze) gewinnt in dichter besiedelten Baublöcken und in Neubaugebieten an Bedeutung. Der über Wärmenetze abgegebene Anteil steigt bis 2040 auf 11 GWh/a und liegt damit im Korridor von 10–15 % des Gesamtwärmebedarfs. Solarthermie bleibt insbesondere für die Warmwasserbereitung relevant und wächst von 0,4 GWh/a (2025) auf 4 GWh/a (2040), was rund 5 % Anteil am Gesamtbedarf entspricht. Strom-direkt-Anwendungen erhöhen sich leicht auf 8 GWh/a (2040; ca. 10 %).

Das Gasnetz wird schrittweise von fossiler Nutzung entkoppelt und ab 2040 zunehmend für grüne Gase eingesetzt. Die darüber verteilte Wärme sinkt von rund 85 GWh/a (2025) auf 15 GWh/a (2040; ca. 19 %). Die Bioenergie nimmt zu – sowohl als direkte Biomasseverbrennung als auch über Biomethan im grünen Gasnetz – und erreicht 4 GWh/a (ca. 5 %) im Jahr 2040. Biomasse wird gezielt dort eingesetzt, wo sie durch Effizienz und Verfügbarkeit Vorteile hat (z. B. BHKW, industrielle Anwendungen). Speichertechnologien sind essenziell, um Wärmeverluste zu minimieren und eine konstante Versorgung sicherzustellen, insbesondere in Zeiten niedriger Erzeugung aus Sonne und Wind.

Die angestrebte Transformation erfordert eine zeitnahe Weichenstellung hin zu einem technologieübergreifenden Ansatz, der Speichertechnologien, Sektorenkopplung und Ef-

fizienzsteigerungen integriert. Technologische Fortschritte bei Wärmepumpen, Geothermie und innovativen Speichertechnologien müssen den Wandel beschleunigen. Gleichzeitig sind energiepolitische Rahmenbedingungen, gezielte Förderprogramme sowie klare rechtliche Vorgaben erforderlich, um Investitionen und Umsetzungen zu erleichtern.

Die aktive Beteiligung und Investitionsbereitschaft von Bürger*innen und Unternehmen sind als entscheidende Erfolgsfaktoren zu betrachten. Zudem wird die Kompensation verbleibender Treibhausgas-Emissionen durch Maßnahmen zur Kohlenstoffbindung im Boden sowie den Einsatz von Emissionszertifikaten weiter an Bedeutung gewinnen. In den Wärmenetz-Eignungsgebieten (Mikronetz; ggf. Neubaugebieten) wird ein Anschlussgrad von 70 % des Wärmebedarfs angenommen. Wird Hochtemperaturwärme, z.B. für industrielle Anwendungen, benötigt, soll dies ab 2035 aus erneuerbaren Energien gewonnen und entweder über Bioenergie oder über grünen Wasserstoff gedeckt werden. Die unvermeidliche Abwärme der Industrie soll im Sinne einer Kaskadennutzung zur Gebäudebeheizung genutzt werden. Wasserstoff als stromintensiver und hochwertiger Energieträger wird nur dort eingesetzt, wo Hochtemperaturen benötigt werden.

9.2 Umgang mit dem bestehenden Gasnetz

Das bestehende Gasnetz in der VG Bad Breisig spielt derzeit eine zentrale Rolle in der Wärmeversorgung. Aufgrund der bislang fossilen, klimaschädlichen Ausrichtung des Gasmarktes steht die Gasversorgung derzeit im Widerspruch zu den Klimazielen der VG Bad Breisig. Sofern sich der Anteil grüner Gase künftig nicht deutlich erhöht, ist davon auszugehen, dass das Gasnetz – nicht zuletzt aufgrund steigender Netzentgelte infolge sinkender Anschlusszahlen sowie der fortschreitenden CO₂-Bepreisung – schrittweise an Bedeutung verliert. Damit würde auch seine langfristige wirtschaftliche Tragfähigkeit in Frage gestellt.

Ein strategischer und geordneter Umgang mit dem Gasnetz ist daher unerlässlich, um die Transformation hin zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis 2040 erfolgreich zu gestalten.

Notwendige Schritte zur Dekarbonisierung

- **Ausstieg aus fossilem Erdgas:** Die Transformation des Erdgasnetzes hin zu grünen Gasen muss durch den konsequenten Ausbau Erneuerbarer Energien vorangetrieben werden.
- **Kurzfristige Maßnahmen bis 2030:** Erste Beimischungen von Wasserstoff und Biomethan im bestehenden Erdgasnetz könnten die CO₂-Intensität der Wärmeversorgung senken.
- **Langfristige Transformation bis 2040:** Bis spätestens 2040 soll der vollständige Ersatz fossiler Energieträger erreicht werden. Dies könnte durch eine Kombination aus teilweisem Gasnetzurückbau, Biomethaneinspeisung und Wasserstoffeinspeisung sowie den Ausbau von Mikronetzen und dezentralen Lösungen wie Wärmepumpen, Solarthermie und Biomasseheizungen erfolgen.

Notwendige Abstimmung und Strategie

Eine klare Strategie mit definierten Zeithorizonten und Meilensteinen ist notwendig, um den Umbau des Gasnetzes und die Transformation hin zu einem klimaneutralen Energiesystem erfolgreich zu gestalten. Diese Strategie sollte die kontinuierliche Anpassung an technologische Fortschritte und gesetzliche Vorgaben ermöglichen. Die Umstellung auf eine klimafreundliche Wärmeversorgung erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen allen Beteiligten; hier ist vor allem der Gasnetzbetreiber in der Verantwortung. Dabei ist es essenziell, wirtschaftliche und technische Lösungen zu erarbeiten, die den Übergang erleichtern und eine hohe Akzeptanz fördern.

Angesichts fehlender energiepolitischer Rahmenbedingungen sowie rechtlicher, technischer und wirtschaftlicher Unsicherheiten bleiben bzgl. der zukünftigen Nutzung des Erdgasnetzes sowohl der Einsatz von Wasserstoff als auch der ggfs. erforderlich werdende Gasnetzrückbau unklar.

Versorgung in Baublöcken außerhalb des Siedlungskerngebiets

- **Einzelgebäude:** Hier erfolgt eine dezentrale, nicht leitungsgebundene Energieversorgung, die auf die individuellen Anforderungen der Gebäude abgestimmt ist. Hierbei sollen zukünftig überwiegend Wärmepumpen zum Einsatz kommen, die abhängig von den lokalen Gegebenheiten als Luft-Wasser-, Sole-Wasser- oder Wasser-Wasser-Systeme ausgelegt werden können. Biomasse, in Form von Holzpellets auch zur Spitzenlastabdeckung im Winter, könnte ebenfalls als Wärmequelle genutzt werden. Solarthermische Anlagen sollen als ergänzende Wärmequelle für Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung eingesetzt werden. Da solarthermische Anlagen wetter- und saisonabhängig sind, müssen sie mit anderen Technologien kombiniert werden. Bei der Versorgung sind die einzelnen Gebäudeeigentümer*innen in der Pflicht, eine nachhaltige Wärmeversorgung zu realisieren. Um dies zu unterstützen, sind begleitende Maßnahmen wie Förderprogramme, Beratung und technische Unterstützung erforderlich.
- **Gebäudecluster:** Das Potenzial zur Bildung organisierter Energiegemeinschaften sollte geprüft werden, um zu bewerten, ob der Betrieb eines Mikronetzes eine wirtschaftlich und technisch sinnvolle Lösung darstellen kann. Mikronetze könnten beispielsweise durch zentrale Wärmepumpen, Biomasseheizungen oder solarthermische Gemeinschaftsanlagen betrieben werden. Ergänzend ist der Einsatz von saisonalen Wärmespeichern denkbar, um die Versorgungssicherheit zu erhöhen und Lastspitzen abzufangen. Mikronetze bieten sich insbesondere dort an, wo mehrere Gebäude mit hohem Wärmebedarf räumlich konzentriert liegen und idealerweise einer/einem gemeinsamen Eigentümer*in oder einer Institution – etwa der Kommune – zugeordnet sind.
- **Gemischte Nutzungstypen:** Bei gemischten Nutzungstypen innerhalb eines Clusters kann eine hybride Kombination aus dezentralen Einzelanlagen und einem

kleinen gemeinsamen Versorgungssystem (z. B. Mikronetz mit zusätzlichen Backup-Lösungen) sinnvoll sein. Diese Ansätze bieten Flexibilität und können auf die spezifischen Bedürfnisse der Gebäudenutzer*innen abgestimmt werden.

9.3 Darstellung der Wärmeversorgungsarten

Die Verbandsgemeinde Bad Breisig verfolgt das Ziel, bis zum Jahr 2040 eine klimaneutrale Wärmeversorgung zu erreichen. Mit Ausnahme des Wärmenetzgebietes im erweiterten Zentrum der Stadt Bad Breisig, dessen Grundlastversorgung konzeptionell auf der Nutzung des Abwärmepotenzials der Thermalquelle Geyr-Sprudel aufbaut, zeigen die Analysen der Siedlungs- und Gebäudestruktur jedoch deutlich, dass weitere großflächige, leitungsgebundene Wärmelösungen in Form klassischer Wärmenetze unter den derzeitigen strukturellen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen nicht realisierbar sind. In noch stärkerem Maße gilt dies für den Aufbau eines Wasserstoff-Verteilnetzes, insbesondere im Gewerbe- und Industriebereich, da hierfür weder die erforderlichen Bedarfsdichten noch die wirtschaftlichen und infrastrukturellen Voraussetzungen gegeben sind.

Für das Gebiet des geplanten Digitalzentrums in der Ortsgemeinde Waldorf wird eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung im Rahmen einer Machbarkeitsstudie im Sinne eines potenziellen Abwärmenetzes empfohlen.

Vor diesem Hintergrund fokussiert sich die Wärmestrategie der Verbandsgemeinde auf eine dezentral organisierte, weitgehend elektrifizierte Wärmebereitstellung, insbesondere durch den verstärkten Einsatz von Wärmepumpen in Kombination mit Effizienz- und Sanierungsmaßnahmen. Ergänzend werden räumlich begrenzte Mikronetze im nachbarschaftlichen Kontext in Neubau- und Nachverdichtungsgebieten als geeignete Versorgungsoptionen betrachtet.

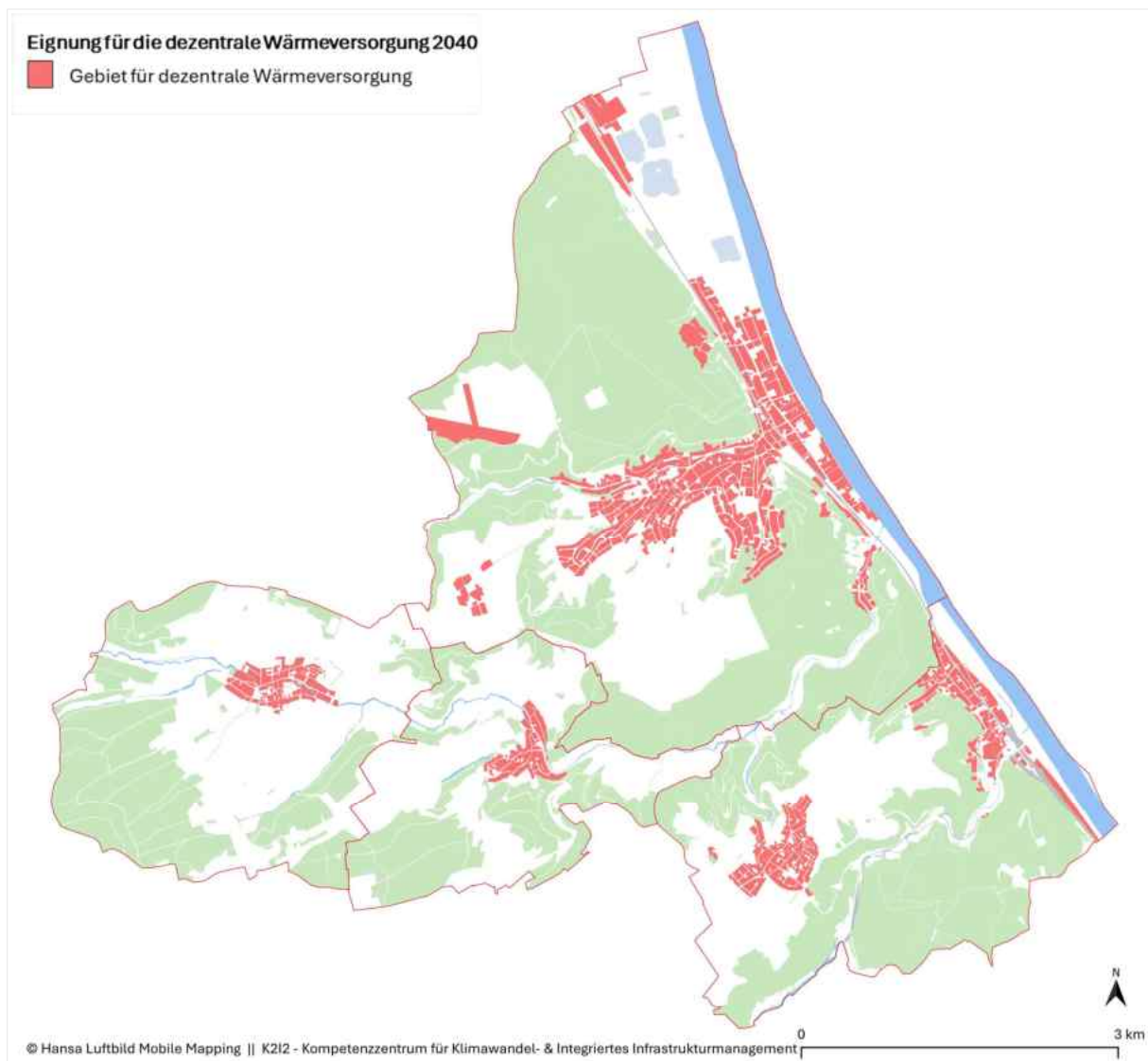


Abb. 32: Eignung der Gebiete und Baublöcke für die dezentrale Wärmeversorgung im Zieljahr 2040

Abb. 32 zeigt die räumliche Verteilung der möglichen dezentralen Wärmeversorgung in der VG Bad Breisig für das Zieljahr 2040. Die Analyse verdeutlicht, dass eine flächendeckende Wärmeversorgung durch dezentrale Heizsysteme möglich ist. Die Eignung zur dezentralen Wärmeversorgung im gesamten Gemeindegebiet gilt nicht nur für das Zieljahr 2040, sondern auch für die weiteren Stützjahre 2030 und 2035.

Dezentrale Versorgung und Mikronetze

Die entwickelten Sanierungsszenarien zeigen, dass im Siedlungsraum der VG Bad Breisig bis 2040 nur geringe Wärmedichten zu erwarten sind. Dies schränkt die wirtschaftliche und technische Realisierbarkeit eines klassischen, zentralen Wärmenetzes erheblich ein – insbesondere in den historisch gewachsenen Ortskernen, die durch enge Baustrukturen (wie z. B. im Ortszentrum der Ortsgemeinde Brohl Lützing), gemischte Sanierungszustände und begrenzte Flächenverfügbarkeiten gekennzeichnet sind. Vor diesem Hintergrund erscheint ein flächendeckender Ausbau zentraler Wärmeinfrastruktur aus heutiger Sicht nur im erweiterten Stadtzentrum von Bad Breisig als tragfähige Lösung (s. **Abb. 33**).

Erwartet wird daher eine überwiegend individuell-dezentrale Wärmeversorgung, die flexibel auf die spezifischen Gebäude- und Standortbedingungen eingeht. Ergänzend dazu bestehen in einzelnen Baublöcken und Gebäudeclustern punktuelle Potenziale für gemeinschaftlich organisierte Mikronetze. Diese bieten sich insbesondere dort an, wo mehrere Gebäude mit hohem und vergleichbarem Wärmebedarf räumlich konzentriert sind, und idealerweise einer gemeinsamen Trägerschaft – etwa der Kommune – zugeordnet werden können.

Mikronetze können über zentrale Wärmeerzeuger wie Großwärmepumpen, Biomasseheizungen oder solarthermische und photovoltaische Gemeinschaftsanlagen betrieben werden. Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit und zur Abdeckung von Lastspitzen kann auch der Einsatz saisonaler Wärmespeicher in Betracht gezogen werden.

Perspektivisch lassen sich solche Strukturen im Rahmen von Energiegemeinschaften betreiben. Dies schafft neue Möglichkeiten für lokale Teilhabe, wirtschaftliche Eigenversorgung und resiliente Wärmestrukturen – insbesondere in Kombination mit bestehenden Förderprogrammen und integrativen Planungsansätzen.

Als Fokusgebiet (Wärmenetzprüfgebiet) bietet sich folgender Standort an (vgl. **Abb. 33** und **Steckbrief**): Die erweiterte Innenstadt von Bad Breisig zwischen der St. Sebastianusstraße im Norden bis zur Malteserstraße im Süden und der Vogelsangstraße/Backesgasse im Westen und dem Rheinufer im Osten.

Mögliche Ankerkunden sind kommunale Liegenschaften wie Rathaus, Sporthallen, Schulen sowie Hotels, Seniorenheime und Supermärkte. Als Energiequelle für dieses Gebiet könnte hauptsächlich die Thermalquelle Geyr-Sprudel dienen (siehe hierzu Maßnahmenblatt M1 (S. 77)). Das im Rahmen der Wärmeplanung identifizierte Fokusgebiet bekräftigt Konzeptergebnisse zur Nutzung von Thermalquellen für ein Wärmenetz im Kernstadtgebiet der Stadt Bad Breisig, die der VG bereits vorliegen.

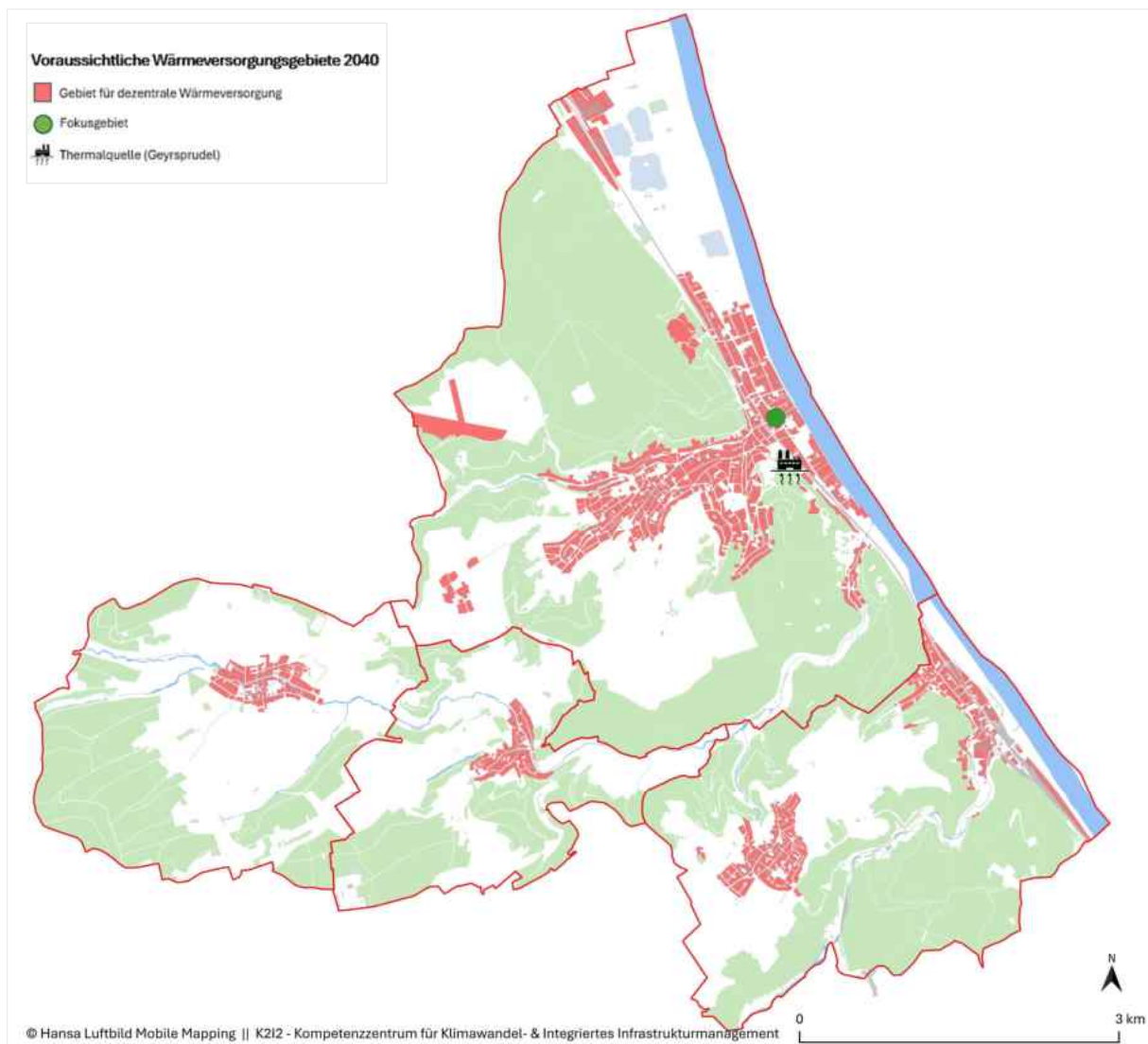


Abb. 33: Fokusgebiet für eine mögliche (Nah-)Wärmeversorgung in der VG Bad Breisig


Neben dem erwähnten Fokusgebiet können weitere Baublöcke mit öffentlichen Gebäuden und kommunalen Flächen (z. B. Schul- und Sportcampus, Verwaltungs- und Feuerwehrstandorte, Pflege- und Kitaliegenschaften) als Standorte für Mikronetze infrage kommen, sofern kurze Trassen, ausreichende Ankerlasten und geeignete Flächen für Erzeugung und Speicher vorliegen.

Ebenso bieten private Gemeinschaften (z. B. Eigentümer*innen-GbR, WEGs, Quartiersinitiativen) Chancen für nachbarschaftliche Mikronetze, etwa auf Basis von Geothermie mit Erdwärmesondenfeldern in Kombination mit zentralen Wärmepumpen, PV-Strom sowie Wärme-/Stromspeichern. Der digitale Zwilling hält die hierfür notwendigen GIS-Layer und Grundlegendaten zu Gebäuden und Baublöcken vor und unterstützt damit die Identifikation, Bewertung und Priorisierung geeigneter Cluster. Diese Optionen sind jeweils technisch und wirtschaftlich mittels Machbarkeitsstudien (Temperaturregime, Hydraulik/Einbindung, Speicher- und Spitzenlastkonzept, Vertrags- und Anschlussgrade, Emissionen/Genehmigungen, Kosten-/Nutzen-Vergleich) zu prüfen und – wo möglich – mit Beteiligung der Bürgerschaft umzusetzen.

Gut sanierte Baublöcke bzw. Gebäudecluster mit hohem energetischem Standard – insbesondere dort, wo im Zuge der Dekarbonisierung ohnehin Heizungserneuerungen anstehen – sowie Neubau- und Nachverdichtungsgebiete können Niedertemperatur-(Mikro-) Netze wirtschaftlich tragfähig machen. Niedrigere Vorlauftemperaturen erlauben kleinere Nennweiten und geringere Verteilverluste, senken Investitions- und Betriebskosten und erhöhen die Effizienz von zentralen Wärmepumpen (*Coefficient of Performance (COP)* Wert). Zugleich lassen sich Erdsondenfelder/Geothermie, Umwelt- und Abwärme sowie PV-gepufferte Stromnutzung gut integrieren. Die Machbarkeit ist jeweils durch eine ganzheitliche Studie (Temperatur- und Lastkonzept, Speicher, Netzhydraulik, Anschlussgrade, *Capital Expenditures (CAPEX)/Operational Expenditures (OPEX)*, Emissionen/Genehmigungen) nachzuweisen.

Unabhängig davon ist zu berücksichtigen, dass die Umsetzung von Wärmenetzprojekten von zahlreichen Rahmenbedingungen abhängt – etwa der Projektgröße, planerischen und technischen Randbedingungen, Dauer und Komplexität der Genehmigungsverfahren sowie der Verfügbarkeit geeigneter Finanzierungs- und Geschäftsmodelle. Von der ersten Projektidee bis zur vollständigen Inbetriebnahme ist typischerweise mit einem Zeitraum von etwa fünf bis zehn Jahren zu rechnen.

9.3.1 Steckbrief zum Fokusgebiet

Fokusgebiet: „Bad Breisig: Erweiterte Innenstadt“ (Bestandsgebiet)			
Stadt-/Ortsteil:	Bad Breisig: Erweiterte Kernstadt		
Fläche:	67 Hektar		
Anzahl Gebäude:	1.053 (davon 523 beheizt)		
Anzahl Bewohner*innen:	2.427		
Siedlungsstruktur:	Verdichtete Ortskernlage/Gewerbe		
Anzahl Baublöcke:	49		
Gebäudenutzung:	Wohnen, Mischnutzung, Gewerbe, öffentliche Gebäude		
Baualtersklassen:	gemischt (1900-2024)	Gebäudenutzfläche:	194.000 m ²
Heizwärmebedarf 2025:	23 GWh/Jahr	Dominierender Energieträger:	Erdgas (84%)
THG-Emissionen:	5.680 Tonnen CO ₂ eq/Jahr	Einsparpotenzial durch Sanierung:	ca. 35 %

Heizwärmebedarf 2040:	15-17,5 GWh/Jahr	Wärmenetztyp:	Niedertemperatur
Leistungsbedarf (Phase 1):	2-4 MW	Investitionskosten (Phase 1):	ca. 15-18 Mio. Euro

Kurzbeschreibung:

Das Fokusgebiet umfasst das komplette Zentrum der Stadt Bad Breisig, erweitert im Norden bis zur Sankt Sebastianusstraße und im Süden über den Kurpark hinaus bis zur Malteserstraße in der Nähe der Autofähre. Mit einer Fläche von rund 67 Hektar zählt es zu den am dichtesten bebauten Gebieten in der gesamten VG. Die rund 500 beheizten Gebäude in diesem Gebiet beherbergen etwa 2.400 Bewohner*innen und weisen eine teilweise gemischte Nutzung (Wohnen, Gewerbe, öffentliche Einrichtungen) auf.

Die Siedlungsstruktur ist – abgesehen von den Randbereichen – überwiegend verdichtet und durch Bausubstanz aus den 1950er- bis 1970er-Jahren geprägt. Insgesamt gliedert sich das Gebiet in 49 Baublöcke mit Baualtersklassen von 1900 bis 2024. Die gesamte Gebäudenutzfläche beträgt rund 194.000 m². Aufgrund der hohen Bebauungsdichte und des konzentrierten Wärmebedarfs weist das Gebiet auch langfristig (2040) eine ausreichend hohe Wärmebedarfsdichte auf, um den wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes grundsätzlich zu ermöglichen. Die Entwicklung des Wärmenetzes ist zweiphasig vorgesehen. **Phase 1** umfasst die Erschließung der Thermalquelle Geyr-Sprudel sowie den Aufbau eines ersten Netzabschnitts mit rund drei Kilometern Trassenlänge und dem Anschluss von ca. 120 Gebäuden (v. a. öffentliche Gebäude, Hotels, größere Verbraucher). Die zweite Phase sieht – aufbauend auf den Ergebnissen der Machbarkeitsstudie (siehe Maßnahmenblatt M1, S. 77) und der Erfahrungen aus der ersten Phase – eine Netznachverdichtung und optionale Erweiterung auf weitere Gebäude des Fokusgebietes vor. Als bevorzugte Versorgungsform wird ein Niedertemperatur-Wärmenetz angestrebt. Die Grundlastversorgung soll konzeptionell auf der Nutzung der Abwärme der Thermalquelle Geyr-Sprudel (Temperaturniveau ca. 33 °C) über eine zentrale Großwärmepumpe aufbauen. Ergänzend sind Spitzenlast- und Redundanzlösungen (z. B. Power-to-Heat (PtH), zusätzliche Wärmepumpen, Speicher) sowie die Integration von Solarthermie, Photovoltaik und ggf. Flusswasserwärme (Rhein) zu prüfen. Die konkrete technische Ausgestaltung, Dimensionierung, Wirtschaftlichkeit und der zeitliche Ausbaupfad sind nicht vorweggenommen, sondern verbindlich im Rahmen einer Machbarkeitsstudie (siehe Maßnahmenblatt M1, S. 77) zu untersuchen.

Erwartete Kosten (Phase 1):

Für den Aufbau des Wärmenetzes mit einer Trassenlänge von rund drei Kilometern ist mit Netzkosten von etwa 10 – 12 Mio. Euro zu rechnen. Die Höhe der Investitionen hängt maßgeblich von der konkreten Trassenführung, dem erforderlichen Tiefbauaufwand, der Oberflächenwiederherstellung sowie den innerstädtischen Rahmenbedingungen ab. Die Kosten für die Wärmeerzeugung und technische Infrastruktur belaufen sich auf etwa 1,3 – 2,2 Mio. Euro. Darin enthalten sind insbesondere die Großwärmepumpe, die Anbindung an die Thermalquelle Geyr-Sprudel, die Pumpenstation, Kurzzeitspeicher, Spitzenlast- und Backup-Systeme (z. B. PtH) sowie die erforderliche Mess-, Steuer- und Regelungstechnik. Für Planung, Genehmigungen und Nebenkosten ist zusätzlich ein Ansatz von rund 15 – 20 % der Investitionskosten zu berücksichtigen. Insgesamt ist für Phase 1 (Preisstand 2025, netto) von einer Gesamtinvestition im mittleren zweistelligen Millionenbereich in Höhe von rund 15 – 18 Mio. Euro auszugehen.

Mit der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) werden Machbarkeitsstudien sowie anschließend Planung und Bau (bzw. Erweiterung/Umstellung) erneuerbarer Wärmenetze gefördert. Die BEW-Machbarkeitsstudie (Modul 1) bildet die belastbare Grundlage für die technische und wirtschaftliche Bewertung und ist verpflichtende Voraussetzung für weitere BEW-Förderstufen.

Priorisierte Umsetzungsmaßnahmen:

- 1) Durchführung einer Machbarkeitsstudie und erster Planungsschritte zur Nutzung geothermischer Wärme der Thermalquelle Geyr-Sprudel (Maßnahmenblatt M1 im Maßnahmenkatalog)
- 2) Durchführung einer Machbarkeitsstudie und erster Planungsschritte zur Nutzung der Wärme des Rheinwassers als erneuerbare Energiequelle mittels Flusswasser-Wärmepumpe (Maßnahmenblatt M3)
- 3) Erstellung von Sanierungsfahrplänen für kommunale Gebäude zur gezielten Steigerung der Energieeffizienz und Reduktion des Wärmebedarfs (Maßnahmenblatt M5)

Weitere Maßnahmen:

- Beschaffung und Bewertung verfügbarer Flächen und Infrastrukturtrassen, insbesondere für die Errichtung einer Heizzentrale und die Netzverlegung
- Anstoß einer öffentlich-privaten Partnerschaft (ÖPP) zur Finanzierung und Umsetzung des Wärmenetzes
- Initiierung eines Beteiligungsmodells für die Bevölkerung, z. B. über Energiegenossenschaften oder Quartiersdialoge
- Kontaktaufnahme zu Anrainern*innen und Einholung von Informationen zu Besitzstrukturen und möglichen privaten Sanierungsplänen
- Prüfung des potenziellen Anschlussgrads im Quartier unter Einbezug von Sanierungsstand, Gebäudenutzung und Eigentümerstruktur
- Entwicklung eines Transformationskonzepts durch den Netzbetreiber zur Adaption, Integration oder Rückführung des bestehenden Gasnetzes, in Abstimmung mit Netzbetreiber und der definierten Klimaneutralität 2040
- Durchführung einer Stadtteilbegehung und Einladung von Anrainern*innen vor Ort

10 Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog

Die VG Bad Breisig hat sich im Rahmen des Kommunalen Klimapakts (KKP), als Teil der Klima-Offensive des Landes Rheinland-Pfalz, zu den Klimaschutzzielen des Landes im Zielkorridor 2035-2040 bekannt. Um dies zu verwirklichen, wurde eine umfassende Strategie entwickelt, die sich auf die Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse im Rahmen des kommunalen Wärmeplans stützt und im Einklang mit dem Zielszenario steht. Diese Strategie bildet die Grundlage für einen detaillierten Maßnahmenkatalog, der die Transformation hin zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung vorantreibt.

Das Zielszenario basiert auf einer GIS-gestützten Analyse und bewertet die Eignung des Gebäudebestands und der Siedlungsstrukturen für zentrale und dezentrale Wärmeversorgungskonzepte. Es stellt den zukünftigen Wärmebedarf sowie die Entwicklung und Verfügbarkeit geeigneter Energiequellen und Technologien in einen räumlich-zeitlichen Zusammenhang. Dadurch entsteht ein belastbares Planungsinstrument, das sowohl langfristige Versorgungsperspektiven aufzeigt als auch als fachliche Grundlage für konkrete Handlungsempfehlungen dient.

Umsetzungsstrategie

Im Vergleich zu stärker urban geprägten Regionen weist die Verbandsgemeinde Bad Breisig – mit Ausnahme des erweiterten Innenstadtbereichs der Stadt Bad Breisig – nur ein

geringes Potenzial für großflächige Wärmenetzlösungen auf. Stattdessen kommt dezentralen Versorgungssystemen sowie räumlich begrenzten Mikronetzen insbesondere in den weniger dicht besiedelten Stadtteilen und Randlagen eine zentrale Bedeutung zu, da sie eine flexible, wirtschaftliche und standortangepasste Wärmeversorgung ermöglichen.

Die zukünftigen Wärmebedarfe und Emissionen werden daher maßgeblich von zwei zentralen Entwicklungspfaden bestimmt:

- Steigerung der Sanierungsrate im Gebäudebestand durch energetische Modernisierung und Optimierung der Anlagentechnik
- Schrittweise Transformation zu erneuerbaren Energieträgern (insbesondere Wärmepumpen, Bioenergie, Windkraft, PV und Solarthermie und innovative Hybridlösungen)

Diese beiden Säulen bilden das Fundament der Umsetzungsstrategie. Sie werden durch flankierende Maßnahmen ergänzt, die u. a. auf die Stärkung der kommunalen Steuerungsfähigkeit, die Einbindung relevanter Akteur*innen sowie die Schaffung geeigneter Finanzierungs- und Beteiligungsmodelle abzielen.

Zentrale Handlungsfelder sind:

- **Energetische Sanierung** des Bestandsgebäudesektors als wichtigste Stellenschraube zur Reduktion des Wärmebedarfs.
- **Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien** in der Wärmeversorgung, etwa durch Wärmepumpen, Bioenergie, Solarthermie, Photovoltaik in Verbindung mit Speichern sowie die Nutzung von Rest- und Abwärme.
- **Ausbau und Modernisierung der Strom- und Verteilnetze**, um die zunehmende Elektrifizierung (Wärmepumpen, Elektromobilität, Speichertechnologien) zu ermöglichen.
- **Kommunale Vorbildfunktion**, insbesondere durch die Erstellung und Umsetzung von Sanierungsfahrplänen für kommunale Gebäude.
- **Informations- und Beratungsangebote** zur Förderung von Sanierungen und zur Nutzung bestehender Förderprogramme.
- **Kooperation und Beteiligung** mit Bürger*innen, Handwerksbetrieben, Nachbarkommunen und Energiedienstleistern zur gemeinsamen Umsetzung von Projekten.

10.1 Maßnahmenkatalog

Aufbauend auf den Ansätzen der Umsetzungsstrategie wurde ein umfassender Maßnahmenkatalog entwickelt, der konkrete Projekte und Schritte für eine nachhaltige Wärmeversorgung in der VG Bad Breisig definiert. Der Maßnahmenkatalog dient als zentrales Instrument, um die Wärmewende zielgerichtet voranzutreiben.

Ziele und Struktur des Maßnahmenkatalogs

Der Maßnahmenkatalog bietet eine strukturierte Übersicht aller geplanten und priorisierten Maßnahmen zur Verbesserung der Wärmeversorgung in der VG Bad Breisig. Er umfasst sowohl allgemeingültige Maßnahmen, die auf das gesamte VG-Gebiet anwendbar sind, als auch spezifische Ansätze, die auf konkrete Handlungsfelder, besondere räumliche Gegebenheiten, verfügbare Energiequellen und Technologien sowie auf die Erwartungen und Wünsche der eingebundenen Akteur*innen zugeschnitten sind. Ziel des Katalogs ist es, klare Handlungsanweisungen bereitzustellen und die Umsetzung durch eine transparente Priorisierung sowie definierte Zeitpläne und Zuständigkeiten zu erleichtern. Hierbei besteht keine Rechtsverbindlichkeit (s. §23 (4) und §27 (2) WPG). Damit wird eine verlässliche Grundlage für Verwaltung, Politik, Wirtschaft und Bürgerschaft geschaffen, um die Wärmewende in der VG Bad Breisig erfolgreich und koordiniert voranzubringen.

Jedes Maßnahmenblatt folgt einer einheitlichen Struktur und enthält:

- **Gebietsbezug** – Angabe des räumlichen Anwendungsbereichs
- **Beschreibung** – Inhalte und Schwerpunkte der Maßnahme
- **Ziel** – angestrebter Nutzen für die VG
- **Beitrag zum Zielszenario** – Beitrag zur Erreichung der Klimaneutralität bis 2040
- **Erforderliche Schritte und Meilensteine** – konkrete Umsetzungsschritte mit zeitlicher Einordnung
- **Kosten** – grobe Kostenschätzungen (soweit möglich)
- **Einfluss der Kommune** – Rolle und Steuerungsmöglichkeiten der VG
- **Akteur*innen** – beteiligte Partner und Umsetzende
- **Betroffene** – relevante Zielgruppen
- **Mögliche Finanzierungsmechanismen** – Förderprogramme, Beteiligungs- und Vertragsmodelle
- **Flankierende Aktivitäten** – Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit, Information und Beteiligung



Abb. 34: Impressionen vom Akteurs- und Maßnahmenworkshop am 30.06.2024

10.2 Maßnahmenblätter

M1: Durchführung einer Machbarkeitsstudie und erster Planungsschritte zur Nutzung geothermischer Wärme der Thermalquelle (Geyr-Sprudel; vgl. Kap 9.3)

Gebietsbezug: Stadt Bad Breisig, erweiterte Innenstadt

Beschreibung: Durch diese technische Studie soll geprüft werden, ob und wie weit die Abwärme der Geyr-Sprudel-Quelle [ganzjährige Temperatur von 33°C] (Eigentümer: Kandelium Group GmbH (ehemals Solvay)) für ein Nahwärmenetz genutzt werden kann, das größere Teile des Zentrums (inklusive Rathaus, Römertherme, Schulen, Kitas und mehrerer Hotels) nach BEW-Standard mit Wärme versorgt.

Ziel: Ermittlung einer technischen und wirtschaftlichen Umsetzbarkeit eines Wärmenetzes auf geothermischer Basis der Abwärme der Thermalquelle

Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Ein Wärmenetz, was von der Thermalquelle gespeist wird und langfristig Teile der südlichen Innenstadt von Bad Breisig versorgt, würde zur erheblichen Senkung der CO₂-Emissionen beitragen.

Erforderliche Schritte und Meilensteine:

- Durchführung einer BEW-konformen Machbarkeitsstudie (BEW-Modul 1) inkl. hydraulischer Abgleich, Grobtrassierung, Wirtschaftlichkeitsprüfung sowie Konsolidierung der Datenlage zu Gebäuden, Heizungstypen, Sanierungsständen und Anschlussbereitschaft. Dazu Budgetierung und Beschluss zur Auftragsvergabe für die Studie.

<ul style="list-style-type: none"> • Bürger*innen- und Eigentümer*innenbeteiligung inkl. Erstberatungen und Interessenabfrage (Anschlussabsicht) • Entwicklung eines Investor- und/oder Bürgerbeteiligungskonzepts (z. B. Genossenschaft, Contracting, etc., ggfs. Gründung einer Energiegenossenschaft) • Erarbeitung eines technischen Konzepts inkl. zentraler Wärmeerzeugung, Speicher und Verteilnetz • Abstimmung mit Förderstellen und relevanten Akteuren (BEW-Modul 2/3, Kommune, Netzbetreiber, Contractor, Investor, etc.) • Feinplanung, Genehmigungsverfahren, Vergabe und Bauausführung • Öffentlichkeitsarbeit, Monitoring und Optimierung nach Inbetriebnahme
Mögliche zeitliche Einordnung: Vergabe der Studie in 2026
Kosten: ca. 80.000 – 120.000 Euro für die Studie
Einfluss der Kommune: Hoch – Initiator und Entscheidungsträger
Akteur*innen: Verwaltung und Rat der Stadt Bad Breisig, Planungsbüros, Energieexpert*innen, Netzbetreiber (Westnetz, enm)
Betroffene: Anwohner*innen, Unternehmen & öffentliche Einrichtungen in der VG
Mögliche Finanzierungsmechanismen: Eigenmittel der Kommune, Förderprogramme für kommunale Wärmeplanung (z. B. KfW, BAFA, EU-Programme),
Flankierende Aktivitäten: Regelmäßige Informationsveranstaltungen und Öffentlichkeitsarbeit über die Website der Kommune, Presse, Beratungsveranstaltungen, Aufbau und Pflege von digitalen Austauschplattformen zu Sanierungsmöglichkeiten, Aufbau von Wärmenetzen, Fördermöglichkeiten, Best Practices, etc.

M2: Modernisierung des Stromnetzes mit intelligenten Infrastrukturen, Speichern und Lastmanagement, um die Integration von erneuerbaren Energien und die Sektorenkopplung von Strom, Wärme und Verkehr zu ermöglichen.
Gebietsbezug: Gesamtes VG-Gebiet
Beschreibung: Erweiterung/Modernisierung des Stromnetzes mit intelligenten Infrastrukturen zur Unterstützung einer zukunftsfähigen, lokal/regional autarken Energieversorgung. Ziel ist es, ein leistungsfähiges Netz mit integrierten Speicherlösungen und Lastmanagement zu schaffen, das die Nutzung erneuerbarer Energiequellen für die Wärmeversorgung, Digitalisierung und Elektromobilität fördert.
Ziel: Die Maßnahme soll auf eine umfassende Sektorenkopplung von Strom, Wärme und Mobilität abzielen. Ziel ist der Aufbau eines stabilen, modernen und leistungsfähigen Stromnetzes, das die Integration erneuerbarer Energien (z.B. PV, Wind) sowie die Unterstützung der Elektromobilität, Digitalisierung und Wärmeversorgung (was zukünftig weitaus größere Abnahmemengen von Strom bedeutet) ermöglicht.

Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Das größte Potenzial zur Umsetzung der Energiewende liegt neben der Energieeinsparung durch konsequente Gebäudesanierung im Einsatz intelligenter Netz- und Verbrauchssteuerung im regionalen Stromnetz. Das optimierte Stromnetz mit Sektorenkopplung dient der Abfederung von Spitzenlasten und optimiert die Einspeisung erneuerbarer Energien. Dadurch wird die Substitution fossiler Energieträger vorangetrieben und die CO₂-Emission reduziert, was einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Klimaneutralität bis 2040 leistet.

Erforderliche Schritte und Meilensteine:

- Bewertung des IST- und des zukünftigen Strombedarfs und der technischen und wirtschaftlichen Realisierbarkeit des Ausbaus und der Modernisierung der Netz-Infrastruktur
- Ständiger Austausch der VG-Verwaltung mit dem Netzbetreiber (Westnetz, enm) und regelmäßiger Dialog zur Ertüchtigungs- und Ausbaustrategie als zentraler Meilenstein
- Klärung der Integration künftiger Entwicklungen, insbesondere des PV- und Windkraftausbaus und der zunehmenden Elektrifizierung der Mobilität (u.a. zum Ausbau der E-Ladeinfrastruktur) und Digitalisierung
- Erfassung und Auswertung relevanter Daten zur Netzbelastung und zukünftigen Anforderungen durch den Netzbetreiber
- Festlegung von Maßnahmen zur Bereitstellung und Vorhalten notwendiger Flächen für die Beschleunigung des Ausbaus der Netzinfrastruktur (z. B. für Trafostationen, Umspannwerke)

Mögliche zeitliche Einordnung: Beginn 2027, dann fortlaufend

Kosten: Sektorale Kosten, gegenwärtig nicht abschätzbar, Netzbetreiber anteilig

Einfluss der Kommune: Gering - Die Hauptverantwortung liegt bei den Energieversorgern und Netzbetreibern. Die VG agiert jedoch proaktiv als Initiator, nimmt Einfluss auf Entscheidungen und lädt zu einer intensiven Zusammenarbeit ein. Zudem spielt die Kommune eine wichtige Rolle bei der Bereitstellung von Flächen für Netzinfrastruktur, Trafostationen und andere notwendige Einrichtungen.

Akteur*innen: Hauptverantwortlich sind Kommune und die Netzgesellschaft (Westnetz, enm)

Betroffene: Bürger*innen, Unternehmen, kommunale Einrichtungen sowie alle Nutzer*innen, die von einer stabilen und zukunftsfähigen Energieversorgung profitieren.

Mögliche Finanzierungsmechanismen: Fördermittel für Klimaschutz und alternative Finanzierungsmodelle, wie ÖPP und Contracting-Modelle (z. B. Energieliefer- oder Anlagen-Contracting), werden geprüft.

Flankierende Aktivitäten: Ständiger weiterer Ausbau und Modernisierung der erneuerbaren Energien. Informationsveranstaltungen, Exkursionen und Öffentlichkeitsarbeit (Presse, Social Media) könnte dazu beitragen den Austausch zwischen der Stadt und

den Ortsgemeinden, Netzbetreibern, und Energieversorgern zu fördern sowie die Akzeptanz und Beteiligung der relevanten Akteure*innen zu erhöhen.

M3: Durchführung einer Machbarkeitsstudie und erster Planungsschritte zur Nutzung der Wärme des Rheinwassers als erneuerbare Energiequelle mittels Flusswasser-Wärmepumpe

Gebietsbezug: Bad Breisig, Brohl-Lützing

Beschreibung: Die Studie prüft eine Nutzung der Abwärme des Rheins als zusätzliche Wärmequelle für das identifizierte Wärmenetz im erweiterten Kernstadtgebiet über die Installation und Betrieb von Wärmepumpen mit Flusswasser (Umweltwärmepumpen).

Ziel: Errichtung einer Umweltwärmepumpe, wobei hierfür die Durchführung einer Machbarkeitsstudie zur Erarbeitung einer Entscheidungsgrundlage für die Umsetzung und Finanzierung der Installation einer oder mehrerer Flusswasser-Wärmepumpen als Energiequelle für ein Wärmenetz als wesentlicher Meilenstein gilt.

Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Entscheidungshilfe für die Installation und Betrieb einer oder mehrerer Umweltwärmepumpen, die der Substitution fossiler Energieträger dient und die CO₂-Emissionen reduziert, was einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Klimaneutralität bis 2040 leistet.

Erforderliche Schritte und Meilensteine:

- Ausschreibung und Budgetierung zur Durchführung einer Machbarkeitsstudie werden erstellt
- Raumbedarfe werden ermittelt
- Technisches und wirtschaftliches Potenzial sowie bauliche, umweltrechtliche und regulatorische Anforderungen werden geprüft
- Die Erfassung und Auswertung relevanter Daten (Temperatur, Volumenströme) wird durchgeführt
- Austausch und Übernahme von Best-Practice-Erfahrungen aus bereits bestehenden (Pilot-)Projekten fließen in die Konzeptanpassung ein
- Auf Basis der Ergebnisse wird ein Umsetzungskonzept für die Errichtung einer oder mehrerer Umweltwärmepumpe erarbeitet.
- Förderprogramme und alternative Finanzierungsmodelle, z.B. Bürgerbeteiligungsmodelle, ÖPP und Contracting-Modelle, werden geprüft

Mögliche zeitliche Einordnung: Start der Studie (Ausschreibung) Kurz- bis mittelfristig

Kosten: Die Gesamtkosten der Projektumsetzung lassen sich derzeit nicht realistisch abschätzen. Für die Machbarkeitsstudie selbst wird jedoch ein Kostenrahmen von circa 60.000 bis 100.000 Euro veranschlagt. Diese Studie dient als wesentlicher Meilenstein, um alle technischen, wirtschaftlichen und regulatorischen Aspekte zu prüfen und die Grundlage für die Errichtung und Integration einer oder mehrerer Umweltwärmepumpen in ein Wärmenetz zu schaffen.

Einfluss der Kommune: Mittel - Die Kommune klärt wesentliche Grundlagen, agiert als Initiator, Auftraggeber, Förderer und Koordinator und stellt finanzielle und organisatorische Rahmenbedingungen bereit. Die spätere Umsetzung erfolgt durch Investoren und (Netz-) Betreiber.

Akteur*innen: VG-Verwaltung, Rat der Stadt Bad Breisig und der Ortsgemeinde Brohl-Lützing, Netzbetreiber (Westnetz, enm), Energieversorger, externe Dienstleister, Ingenieurbüros und Investoren

Betroffene: Bürger*innen, Unternehmen, öffentliche Einrichtungen

Mögliche Finanzierungsmechanismen: Neben öffentlichen Fördermitteln für Klimaschutzprojekte werden alternative Finanzierungsmodelle geprüft, darunter ÖPP sowie Contracting-Modelle. Hierbei wird insbesondere die Einführung von Energieliefer- oder Anlagen-Contracting in Betracht gezogen, bei denen ein Contractor die Finanzierung, Planung, Installation und den Betrieb der Wärmeversorgungssysteme übernimmt.

Flankierende Aktivitäten: Informationsveranstaltungen, Exkursionen und Öffentlichkeitsarbeit könnten dazu beitragen einen intensiven Austausch mit relevanten Zielgruppen zu fördern und die Akzeptanz der Maßnahme zu erhöhen.

M4: Kooperation mit Forschungseinrichtungen, Initiierung und Unterstützung von Pilotprojekten und Testen neuer Technologien

Gebietsbezug: Gesamtes VG-Gebiet, („No-regret“-Maßnahme)

Beschreibung: Forschungsinstitute, wie z. B. (Fach-)Hochschulen, verfügen über fundiertes Wissen in den Bereichen Energietechnik, Stadtplanung, Umweltwissenschaften und Klimaschutz. Eine Zusammenarbeit mit diesen Forschungseinrichtungen trägt dazu bei, innovative technische Lösungen für die lokale Energieversorgung zu entwickeln. Die VG Bad Breisig kann so neue Technologien oder Beteiligungsformate unter realen Bedingungen erproben und als Folge um-/einsetzen.

Ziel: Die Kooperation mit regional oder überregional ansässigen Hochschulen kann der VG dabei helfen, fundierter, schneller und kosteneffizienter auf dem Weg zur klimaneutralen Wärmeversorgung voranzukommen. Zudem können durch die Kooperation Studierende durch Praxisprojekte oder Abschlussarbeiten in kommunale Projekte eingebunden werden (auch längerfristig im Rahmen der Verstetigung) – eine Win-Win-Situation für die Verwaltung und akademische Ausbildung.

Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Die Zusammenarbeit mit Hochschulen kann den Klimaschutzprozess wissenschaftlich fundieren, beschleunigen und sozial verankern. Ihr Beitrag liegt nicht nur in der direkten Emissionsvermeidung, sondern auch in der Ermöglichung effizienter, tragfähiger und innovativer Klimaschutzmaßnahmen – und ist damit ein entscheidender Baustein auf dem Weg zur Klimaneutralität bis 2040.

Erforderliche Schritte und Meilensteine:

1. Bedarfsermittlung für Projekte, Programme, Konzepte

<ol style="list-style-type: none"> 2. Recherche nach Hochschulen/Fakultäten und Kontaktaufnahme 3. Ausarbeiten von Verträgen mit Forschungseinrichtungen 4. Aufstellung Finanzierung und Fördermittelrecherche 5. Erste Treffen und Exkursionen in der VG 6. Aufstellung Projektplan 7. Regelmäßige Treffen und Exkursionen 8. Regelmäßige Erstellung von Zwischenberichten 9. Öffentlichkeitsarbeit in der VG
Mögliche zeitliche Einordnung: Start und Bedarfsermittlung 2027
Kosten: Abhängig vom Umfang der Zusammenarbeit und der Projekte. Ein Großteil der Kosten kann durch Fördermittel gedeckt werden
Einfluss der Kommune: Hoch - Die Verwaltung der VG (und evtl. der Ortsgemeinden) agiert als Initiator, Moderator und betreut den gesamten Prozess
Akteur*innen: VG-Verwaltung, -politik, Forschungseinrichtungen, Energieversorger (enm)
Betroffene: VG-Verwaltung, Bürger*innen, Unternehmen
Mögliche Finanzierungsmechanismen: Fördermittel EU, des Landes (Energie- und Klimaschutzagentur) und der Kommune, wobei die Forschungseinrichtungen offiziell Partner sein müssen.
Flankierende Aktivitäten: Regelmäßiger Austausch, Vor-Ort-Exkursionen mit Verwaltung und Mitgliedern der Institute (evtl. auch mit interessierten Bürgern*innen), Öffentlichkeitsarbeit durch Verwaltung. Ermöglichung von Praktika und Studienarbeiten (Abschlussarbeiten) von Studierenden im Rahmen der Projekte.

M5: Erstellung von Sanierungsfahrplänen für kommunale Gebäude
Gebietsbezug: Gesamtes VG-Gebiet
Beschreibung: Priorisierung und Förderung der Sanierung öffentlicher Gebäude, um den Energieverbrauch zu senken und die CO ₂ -Emissionen zu reduzieren. Dazu werden bestehende Gebäude systematisch erfasst und bewertet, um fundierte Sanierungsfahrpläne zu erstellen, die als Grundlage für konkrete Modernisierungsmaßnahmen dienen. Priorisiert werden sollten z. B. Sporthallen, altes Feuerwehrhaus, Schulen, Kitas, etc.
Ziel: Erhöhung der Energieeffizienz und Senkung der THG-Emissionen durch die Modernisierung/Sanierung von öffentlichen Gebäuden, eine verstärkte Einspeisung von erneuerbaren Energien (vornehmlich über Solarthermie, z. B. Dach- oder Fassaden-PV, Balkonkraftwerke) sowie die langfristige Reduzierung der Energiekosten für die Kommune. Anhand des Fahrplans können Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen zeitlich sinnvoll geordnet und effektiv umgesetzt werden. Zudem kommt die Verwaltung durch eingeleitete Sanierungsmaßnahmen ihrer Vorbildrolle nach außen bei der Wärmewende nach.

Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Die Sanierungsfahrpläne tragen dazu bei, klimaneutrale Lösungen zu identifizieren und umzusetzen. Durch die Reduktion des Energieverbrauchs und die Substitution fossiler Energieträger und der damit verbundenen Reduktion von CO₂-Emissionen wird ein wesentlicher Beitrag zur Erreichung der Klimaneutralität bis spätestens 2040 geleistet. Gleichzeitig unterstützt die nachhaltige Modernisierung der öffentlichen Gebäude die langfristige Senkung der Energiekosten.

Erforderliche Schritte und Meilensteine:

Bestandsaufnahme und Bewertung der kommunalen Liegenschaften
Erstellung von Energieberichten für einzelne Gebäude mit Vergleichsdaten
Festlegung von Zielen und Standards
Erstellung eines Maßnahmenkatalogs
Durchführung von Kostenschätzungen und Prüfung von Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten
Priorisierung der Gebäude und der Maßnahmen
Erarbeitung von Zeitplänen
Umsetzung und Fortschrittskontrolle
Evaluierung und kontinuierliche Verbesserung

Mögliche zeitliche Einordnung: Mittel- bis Langfristig (frühestens ab 2027 Entwicklung der Fahrpläne; ab 2028 Umsetzung)

Kosten: Sanierungskosten variieren und sind abhängig von Gebäudegröße, -zustand, etc. (grobe Kostenschätzungen liegen bei 500 – 1.000 €/m²). Für die Erstellung der Sanierungsfahrpläne selbst fallen in der Regel geringere Kosten an, die zusätzlich durch Fördermittel reduziert werden können. Durch die Planung und Sanierungstätigkeiten durch regionale Handwerksfirmen kann zudem die regionale Wertschöpfung gesteigert werden.

Einfluss der Kommune: Mittel bis Hoch - bei eigenen kommunalen Gebäuden, da die VG direkte Maßnahmen umsetzen kann.

Akteur*innen: VG-Verwaltung, Ortsgemeinden, externe Dienstleister

Betroffene: VG-Verwaltung, Politik, indirekt auch Bürger*innen

Mögliche Finanzierungsmechanismen: Eigenmittel der VG, Fördermittel für Gebäudesanierung und Energieeffizienzprogramme

Flankierende Aktivitäten: Öffentlichkeitsarbeit zum jeweiligen Status der Sanierungen und zu Handlungsschritten zur Sensibilisierung der betroffenen Akteur*innen (v. a. über digitale Plattformen/die Webseite der VG), um Akzeptanz zu fördern und der Vorbildfunktion nachzukommen. Der Sanierungsfahrplan soll kontinuierlich fortgeschrieben werden.

M6: Verstetigung des Klimamanagements in der Verwaltung

Gebietsbezug: Gesamtes VG-Gebiet („no regret-Maßnahme“)

<p>Beschreibung: Das Klimaschutzmanagement in der Verwaltung koordiniert auch weiterhin die Umsetzung der Maßnahmen, indem sie die relevanten Akteur*innen vernetzt (intern fachübergreifend innerhalb der Verwaltung, teilweise auch vernetzt mit Nachbarkommunen und der Kreisverwaltung, und mit externen Einrichtungen wie z. B. Netzbetreiber, Energieversorger, Fördermittelgeber, Handwerksfirmen, etc.), permanente Öffentlichkeitsarbeit leistet, das Monitoring von Energie- und THG-Bilanzen langfristig betreibt und stets als Ansprechpartner für die Akteur*innen und Bürger*innen der VG zur Verfügung steht.</p>
<p>Ziel: Allgemeines Leitziel ist die Etablierung bzw. Fortführung eines dauerhaften Klimaschutzmanagements als zentraler Ansprechpartner in der VG, was die klimarelevanten Aktivitäten langfristig fördert und die Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen betreut und steuert.</p>
<p>Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Die langfristige Fortführung des kommunalen Klimaschutzmanagements verbunden mit entsprechender Sensibilisierung der Bürger*innen und Unternehmen und der Akzeptanz aller Beteiligten hat durch die Koordination der Maßnahmen eine Steigerung der Produktion von erneuerbaren Energien und der gesamten Energieeffizienz im privaten und öffentlichen Bereich und damit einhergehend eine Minderung der CO₂-Emissionen zur Folge, was zur Klimaneutralität zum Zieljahr 2040 beiträgt.</p>
<p>Erforderliche Schritte und Meilensteine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschlüsse der politischen Gremien für eine Fortführung/Verstetigung des Klimaschutzmanagements in der Verwaltung • Erfolgreiche Personalakquise • Einstellung benötigter Finanzmittel und Abrufen von möglichen Fördermöglichkeiten • Vernetzung und erfolgreiche Zusammenarbeit mit relevanten Akteur*innen • Regelmäßiges Monitoring der Energieverbräuche und der THG-Emissionen • Regelmäßige Öffentlichkeitsarbeit, auch über Veranstaltungen und Kampagnen
<p>Mögliche zeitliche Einordnung: kurzfristiger Start, fortlaufend</p>
<p>Kosten: hauptsächlich abhängig von Personalkosten</p>
<p>Einfluss der Kommune: Hoch – Das Klimaschutzmanagement ist eine bedeutende Einrichtung und kommunale Aufgabe und die Kommune hat eine zentrale Funktion als Initiator, Motivator und Koordinator eines Großteils der Maßnahmen.</p>
<p>Akteur*innen: Verwaltung und politische Gremien der VG</p>
<p>Betroffene: Anwohner*innen, Unternehmen, öffentliche Einrichtungen in der VG, teilweise auch Netzbetreiber (Westnetz, enm) und Energieversorger</p>
<p>Mögliche Finanzierungsmechanismen: Eigenmittel der Kommune, Förderprogramme für Klimaschutz und kommunale Wärmeplanung (z. B. KfW, BAFA, EU-Programme),</p>

Flankierende Aktivitäten: Regelmäßige Öffentlichkeitsarbeit über die Webseite der VG bzw. Ortsgemeinden, Presse, Beratungsveranstaltungen, Aufbau und Pflege von digitalen Austauschplattformen (z.B. über die Website der VG oder Energieagentur) zu Sanierungsmöglichkeiten, Aufbau von Wärmenetzen, Fördermöglichkeiten, Best Practices, Energietisch, Bürgerbeteiligungsmodellen, etc.

M7: Ausbau von Beratungsangeboten: Durchführung von Schulungen und Beratungen zur Energieeffizienz und Heizungsoptimierung in Privathaushalten und Unternehmen

Gebietsbezug: Gesamtes VG-Gebiet („No-regret“-Maßnahme)

Beschreibung: Ergänzend zur Erstberatung durch die Verbraucherzentrale RLP und die Info-Kampagne des Kreises wird die Durchführung von Schulungen und Beratungsangeboten für Haushalte, Unternehmen (und teilweise auch öffentliche Einrichtungen) zur Steigerung der Energieeffizienz und Optimierung von Heizsystemen empfohlen. Ziel ist es, Energieeinsparpotenziale aufzuzeigen und die Umsetzung kosteneffizienter Maßnahmen zu fördern.

Ziel: Bereitstellung aller relevanten Informationen durch die VG-Verwaltung zu energierelevanten Maßnahmen (Gebäudesanierung, Heizungsoptimierung) für die Bewohner*innen und Unternehmen (sowie öffentlichen Einrichtungen) in der VG; verbunden mit dem langfristigen Ziel der Steigerung der Sanierungsrate und damit einhergehend der Reduzierung des Energieverbrauchs von Wohngebäuden und Gewerbeimmobilien. Unterstützung von Eigeninitiativen für kleinere Gruppen/Gemeinschaften bei der Errichtung und Nutzung von Mikrowärmenetzen („Energiegemeinschaften“).

Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Reduzierung des Energieverbrauchs in Gebäuden, Sensibilisierung für energieeffiziente Heizsysteme und Betriebsoptimierung, Erhöhung der Sanierungs- und Heizungserneuerungsquote, Förderung nachhaltiger Energienutzung und Kosteneinsparungen für Verbraucher*innen

Erforderliche Schritte und Meilensteine:

- Bedarfsermittlung für Schulungs- und Beratungsangebote
- Erstellung eines Schulungs- und Beratungskonzepts
- Aufbau eines Netzwerks aus Verbraucherzentralen, Energieberater*innen und Expert*innen
- Durchführung erster Schulungen, Infomessen und Beratungen (auch Exkursionen zu Best Practice-Beispielen)
- Kontinuierliche Evaluierung und Optimierung des Programms

Mögliche zeitliche Einordnung: Initiierung Q2/2027

Kosten: Abhängig vom Umfang der Aktivitäten und Personaleinsatz (z.B. für Schulungen, Beratungen und Öffentlichkeitsarbeit)

Einfluss der Kommune: Hoch – die VG kann als Initiator, Förderer und Koordinator auftreten und die Aktivitäten und Angebote aktiv steuern.

Akteur*innen: VG-Verwaltung (Koordination, Finanzierung, Öffentlichkeitsarbeit), Energieberater*innen und Expert*innen, Verbraucherzentralen und Umweltorganisationen, Handwerksbetriebe und Energieversorger
Betroffene: Private Haushalte, Gewerbe- und Industriebetriebe, (evtl. auch öffentliche Einrichtungen wie z. B. Schulen, Verwaltungen, soziale Einrichtungen)
Mögliche Finanzierungsmechanismen: Förderprogramme von Bund und Land (z. B. BAFA, KfW, Kommunalrichtlinie), Kofinanzierung durch Energieversorger, Stiftungen der Sparkassen und der Volksbanken, Eigenmittel der Stadt, Kooperation mit Verbraucherzentralen und Umweltorganisationen
Flankierende Aktivitäten: Informationskampagnen zur Energieeffizienz, Kooperation mit Handwerksbetrieben für Heizungsoptimierung; regelmäßige Öffentlichkeitsarbeit und Bewerbung von Angeboten (Presse, Website, Social Media). Auch sollte das Solarkataster regelmäßig beworben werden.

11 Kommunikationsstrategie

Die Kommunikationsstrategie der VG Bad Breisig zielt darauf ab, eine konsens- und unterstützungsorientierte Zusammenarbeit mit allen Zielgruppen zu gewährleisten. Durch klare Informationen, interaktive Workshops und fortlaufende Öffentlichkeitsarbeit wurde eine breite Akzeptanz geschaffen und aktive Mitarbeit gefördert. Die Strategie berücksichtigt lokale Gegebenheiten und setzt auf zielgruppenspezifische Formate sowie effektive Medien.

11.1 Informationsbereitstellung und Kommunikationskanäle

- Die Grundlage der Strategie bildet eine transparente und kontinuierliche Informationsbereitstellung über verschiedene Kanäle: Im Mittelpunkt steht dabei die kommunale Website, die als zentrales Informationsportal dient. Hier finden Bürger*innen stets aktuelle Updates zur Wärmeplanung, eine umfassende *Frequently Asked Questions* (FAQ)-Sektion sowie weiterführende Links und Materialien (VG Bad Breisig, o.J.).
- Ein spezieller Newsbereich auf der Website hält die Öffentlichkeit über Fortschritte, Änderungen und wichtige Meilensteine der Wärmeplanung auf dem Laufenden. Die FAQ-Sektion beantwortet häufig gestellte Fragen in leicht verständlicher Sprache und behandelt Themen wie technische Hintergründe, rechtliche Verpflichtungen, Kosten und die Auswirkungen der Wärmeplanung auf den Alltag.
- Zusätzlich stellte die VG Bad Breisig Downloads und Verlinkungen zu Infobroschüren sowie weiterführenden Ressourcen der Landes- und Bundesstellen zur Verfügung. Diese Materialien boten vertiefende Informationen für Interessierte. Um den Austausch mit der Bürgerschaft zu fördern, gab es eine einfache Möglichkeit,

Feedback über den Fachbereich Bauen, Wohnen und Infrastruktur der VG einzu-reichen. Dies ermöglichte eine direkte Kommunikation zwischen Bürger*innen und der Verwaltung, wodurch Anliegen frühzeitig erkannt werden können.

- Um komplexe Themen anschaulich darzustellen, nutzte die VG Bad Breisig u. a. Informationen der Deutschen Energie-Agentur (dena) und der Energie- und Klimaschutzagentur Rheinland-Pfalz, die das Thema kommunale Wärmeplanung greif-barer machen. Ein Veranstaltungskalender informierte über bevorstehende Ter-mine, wie Ausschusssitzungen oder Workshops, und förderte so die Teilnahme der Bürger*innen an relevanten Veranstaltungen.

Durch diese umfassende Strategie wurde sichergestellt, dass alle relevanten Akteur*in-nen – von der Bürgerschaft bis hin zu den politischen Gremien – kontinuierlich und trans-parent informiert werden.

11.2 Zielgruppenorientierte Kommunikation

- Die Kommunikationsstrategie der VG Bad Breisig war gezielt auf die Bedürfnisse und Erwartungen verschiedener Zielgruppen ausgerichtet und soll auch in Zukunft fortgeführt werden.
- Für die Bürger*innen lag der Schwerpunkt auf Öffentlichkeitsarbeit über die kom-munale Website. Ziel war es, die breite Bevölkerung regelmäßig und umfassend zu informieren.
- Die politischen Entscheidungsträger*innen wurden durch Workshops, Präsentati-onen und eine kontinuierliche Berichterstattung in alle Phasen des Projekts einbe-zogen – von der Planung bis zum Abschluss.
- Das Kernteam, bestehend aus der VG Bad Breisig, tauschte sich regelmäßig (durchschnittlich zweiwöchentlich) in digitalen Regelterminen (Jour fixe) aus. Diese Sitzungen ermöglichten eine vertiefte Zusammenarbeit und einen reibungs-losen Ablauf der Projektarbeit.
- Zusätzlich wurden Multiplikator*innen, wie politische Entscheidungsträger*innen sowie Vertreter*innen aus Gewerbe und Handwerk sowie die Schornsteinfeger*in-nen, aktiv eingebunden.
- Durch diese zielgruppenorientierte Kommunikation wurde sichergestellt, dass alle relevanten Akteur*innen – von der Bevölkerung bis zu den politischen Gremien – effektiv erreicht und in den Prozess integriert wurden.

11.3 Workshops und Veranstaltungsformate

Die Workshops und Präsenzveranstaltungen waren zentrale Elemente der Strategie und förderten Transparenz, Konsensbildung und aktive Mitarbeit.

Auftaktworkshop mit der Verbandsgemeindeverwaltung, Vertreter*innen aus dem Verbandsgemeinderat und den drei Ortsgemeinden und der Stadt Bad Breisig am 14. Mai 2025:

Ziel: Einführung in die Ziele, den Zeitplan und den Ablauf der Kommunalen Wärmeplanung. Frühzeitige Sensibilisierung und Rückkopplung.

Inhalt:

- Vorstellung der Ausgangslage und Herausforderungen in der Wärmeversorgung
- Diskussions- und Feedbackrunden für Anregungen und Fragen

Zielgruppen: Verwaltung und kommunale Mandatsträger*innen

Einladungskanäle: E-Mail-Verteiler, direkte Ansprache

Maßnahmenworkshop mit der Verbandsgemeindeverwaltung, Vertreter*innen aus dem Verbandsgemeinderat und den drei Ortsgemeinden und der Stadt Bad Breisig am 30. Juni 2025:

Ziel: Vertiefung und Diskussion konkreter Maßnahmen zur Energieeffizienz und Dekarbonisierung.

Inhalt:

- Impulsvorträge zu den Zwischenergebnissen und innovativen Ansätzen und erfolgreichen Beispielen
- Gruppenarbeiten zur Diskussion und Priorisierung von Maßnahmen
- Gemeinsame Bewertung der Maßnahmen nach Kriterien wie Effizienz, Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit

Zielgruppen: Verwaltung und kommunale Mandatsträger*innen

Einladungskanäle: E-Mail-Verteiler, direkte Ansprache

Ergebnispräsentation am 09.06.2026

Ziel: Präsentation der Endergebnisse

Inhalt:

- Vorstellung der Endergebnisse
- Ausblick auf Monitoring und weitere Umsetzungsschritte

Zielgruppen: politische Vertreter*innen, und Bürger*innen.

Einladungskanäle: Persönliche Ansprache und kommunale Website

Zeitplan und Phasen der Umsetzung

Die Projektumsetzung war eng an die Phasen der kommunalen Wärmeplanung gekoppelt:

- **Startphase (Februar bis März 2025)**
Pressearbeit, Datenbeschaffung und Auftaktpräsentation mit Workshop im erweiterten Kernteam
- **Phase der Festlegung der Zielszenarien (April bis Mai 2025)**
Festlegung der Zielszenarien und Vorbereitung der Maßnahmen
- **Phase der Maßnahmenplanung (Juni bis September 2025)**

- Durchführung vom Maßnahmenworkshop zur Diskussion und Priorisierung geplanter Maßnahmen
- **Ergebnispräsentation (Oktober 2025 bis Juni 2026)**
Präsentationen der Ergebnisse und Podiumsdiskussion

11.4 Langfristige Kommunikation und Evaluierung nach dem Abschluss der kommunalen Wärmeplanung

Durch eine regelmäßige Berichterstattung werden Fortschritte und Anpassungen der Maßnahmen dokumentiert. Fortschritts- und Evaluationsberichte werden die Ergebnisse zusammenfassen und eine kontinuierliche Optimierung der Umsetzung ermöglichen.

Arbeitsgruppen werden ebenfalls eine wichtige Rolle spielen. Hierbei werden Treffen Raum für den Dialog schaffen, die Beteiligung der Bevölkerung stärken und langfristige Unterstützung für die Maßnahmen der KWP sichern.

Zur Erfolgskontrolle wird die VG regelmäßig die Teilnehmer*innenzahlen an Veranstaltungen, die Reichweite der Online-Aktivitäten und die Zufriedenheit der Bürger*innen analysieren.

11.5 Stakeholdermapping

Gemäß § 7 WPG umfasst die Partizipation die Einbindung der Öffentlichkeit, der Träger öffentlicher Belange, der Netzbetreiber sowie weiterer relevanter Akteur*innen. Diese sollen auch zukünftig eine konsens- und unterstützungsorientierte Zusammenarbeit fördern, um eine breite Akzeptanz und aktive Mitwirkung bei der Entwicklung und Umsetzung der Maßnahmen sicherzustellen.

Das sogenannte Stakeholder-Mapping wurde vom Kernteam durchgeführt, wobei einzelne Zielgruppen bereits im Rahmen der KWP proaktiv eingebunden wurden. Weitere Zielgruppen sollten bei der Umsetzung der Maßnahmen berücksichtigt werden, um die Beteiligung und Unterstützung aller relevanten Akteur*innen weiter auszubauen und die gesetzten Ziele effektiv zu erreichen (vgl. **Tab. 2**).

Relevante Akteursgruppen sind:

1. Verbandsgemeindeverwaltung

- **Primäre Beteiligte:** Fachbereich Bauen, Wohnen und Infrastruktur
- **Steuerungseinheiten:** Bürgermeister*in, weitere Fachabteilungen
- **Kommunikationskanäle:** E-Mail-Verteiler sowie regelmäßige interne Dienstbesprechungen (Jour Fixe, abteilungsübergreifende Treffen)

2. Kommunalpolitik

- Beteiligung des Rats der VG und insbesondere der Ortsgemeinden (Ortsbürgermeister*innen und Ortsgemeindevorstände) und Stadt Bad Breisig sowie des Ausschusses für Bauwesen, Infrastruktur, Energiewende und Umwelt
- Nutzung des digitalen Ratsinformationssystems für transparente Kommunikation

3. Öffentlichkeit

Niederschwellige Angebote, wie:

- **Online-Kanäle:** Website (FAQs, Veranstaltungsankündigungen) und Newsletter
- **Offline-Kanäle:** Amtsblatt, Broschüren, Informationsveranstaltungen, Plakate im Rathaus und Sprechstunden zu Energie- und Wärmeversorgung
- **Ziel:** Proaktive Ansprache aller Altersgruppen

4. Energieversorgungsunternehmen

- **Hauptakteur*innen:** Westnetz und enm
- **Kommunikationsformate:** Jour fixe, Vorschlag für die Einführung eines ‚Runden Energietisches‘, gemeinsame Veranstaltungen und Präsentation der Zusammenarbeit in der Öffentlichkeitsarbeit

5. Weitere Akteursgruppen gemäß § 7 WPG

- Großverbraucher von Wärme und Gas sowie potenzielle Produzent*innen erneuerbarer Energien und Abwärme
- Betreiber angrenzender Energieversorgungsnetze (z. B. in Nachbarstädten) wie die Stadtwerke Andernach oder Syna
- Nachbarkommunen Stadt Sinzig, VG Brohltal, VG Bad Hönningen und Stadt Andernach
- Gewerbevereine, Handwerksinnung und Schornsteinfeger*innen

Tab. 2: Stakeholdergruppen mit möglichen Kommunikationsformaten

Stakeholdergruppe	Kommunikationsformate
Öffentlichkeit (Bevölkerung)	Amtsblatt Website, Newsletter, Informationsveranstaltungen
Kommunalverwaltung	Intranet, E-Mail-Verteiler, Jour fixe, abteilungsübergreifende Treffen
Kommunalpolitik	Präsentationen, Workshops, Exkursionen und Ratsinformationssystem
Energieversorgungsunternehmen	Jour fixe, gemeinsame Veranstaltungen, Kooperationen
Potenzielle Produzenten erneuerbarer Energien	Persönliche Gespräche, Fragebögen, Workshops
Großverbraucher	Direkte Ansprache, persönliche Gespräche, Fragebögen
Nachbarkommunen	Interkommunaler Austausch, Kooperationsgespräche
Bildungs- und Sozialeinrichtungen (Schulen, Jugendwerke)	Workshops, Schulprojekte, Jugendbeteiligung

Handwerkskammern und Immobilienwirtschaft (lokale Gewerbevereine)	Netzwerktreffen, Workshops, persönliche Ansprache
---	---

Die Analyse der Stakeholdergruppen zeigt, dass der Einfluss und das Interesse je nach Gruppe unterschiedlich ausgeprägt sind. Die VG-Verwaltung, bzw. der Fachbereich Bauen, Wohnen und Infrastruktur, hat einen hohen Einfluss auf die Planung und Umsetzung der Maßnahmen. Gleichzeitig zeigt sie ein starkes Interesse, da die Umsetzung der KWP direkt in ihren Aufgabenbereich fällt. Eine ähnlich hohe Bedeutung kommt der Kommunalpolitik zu, insbesondere dem VG-Rat, dem Stadtrat Bad Breisig und den Ortsge-meinderäten sowie dem Ausschuss für Bauwesen, Infrastruktur, Energiewende und Umwelt der VG. Diese politischen Gremien üben mit ihrer Entscheidungsbefugnis über strategische und finanzielle Aspekte großen Einfluss aus und haben ein hohes Interesse, da die KWP häufig eine Priorität auf der politischen Agenda darstellt.

Auch die Energieversorgungsunternehmen, wie enm und Westnetz, gehören zu den Schlüsselakteur*innen. Mit ihrem technischen *Know-how* und ihren Ressourcen sind sie maßgeblich an der Umsetzung beteiligt und haben ein entsprechend hohes Interesse an einem erfolgreichen Projektverlauf.

Neben diesen zentralen Akteur*innen gibt es Gruppen mit mittlerem Einfluss und Interesse. Die Nachbarkommunen, wie Stadt Sinzig, VG Brohltal und Stadt Andernach, weisen einen mittleren Einfluss auf, da durch interkommunale Zusammenarbeit Synergien entstehen können. Ihr Interesse bleibt jedoch moderat, da sie zwar von den Ergebnissen profitieren, jedoch nicht direkt am Planungsprozess beteiligt sind.

Eine ähnliche Rolle spielen die Handwerkskammern und die Immobilienwirtschaft, die unterstützend tätig werden können, etwa durch die Umsetzung technischer Lösungen. Daher weisen sie ebenfalls einen mittleren Einfluss und ein mittleres Interesse auf.

Die Bildungs- und Sozialeinrichtungen, darunter Schulen und Jugendwerke, haben hingegen einen eher geringen Einfluss, da sie nicht direkt in die Planung eingebunden sind. Ihr Interesse ist jedoch hoch, da die KWP erheblichen Einfluss auf die zukünftige Lebenswelt der Jugendlichen haben wird. Zudem können sie durch Bildungsprojekte und Jugendbeteiligung die Akzeptanz in der Bevölkerung fördern.

Die Öffentlichkeit, bestehend aus Bürger*innen, hat ebenfalls einen mittelmäßigen Einfluss, da sie nicht direkt in Entscheidungsprozesse involviert ist. Ihr Interesse ist jedoch besonders hoch, da die Maßnahmen der Wärmeplanung ihr tägliches Leben betreffen und sie von Kosten, Nutzen und Umsetzungen direkt betroffen sind. Insgesamt wird deutlich, dass die Kommunalverwaltung, die Kommunalpolitik, die Energieversorgungsunternehmen und die Großverbraucher die zentralen Stakeholder mit hohem Einfluss und Interesse sind, während andere Gruppen, wie Bildungs- und Sozialeinrichtungen oder die Öffentlichkeit, eher indirekt eingebunden werden, jedoch ein starkes Interesse an den Ergebnissen zeigen.

11.6 Stellungnahmen und Rückmeldungen aus der Bevölkerung

Während des gesamten Projektzeitraums wurden Rückmeldungen und Stellungnahmen aus der Bevölkerung systematisch gesammelt und ausgewertet. Die Beteiligung der Bürger*innen war ein zentraler Bestandteil des Prozesses, um die KWP auf eine breite und belastbare Basis zu stellen.

Die Rückmeldungen wurden über verschiedene Kanäle eingeholt, darunter öffentliche Veranstaltungen wie der Maßnahmenworkshop sowie durch direkten Kontakt über die VG-Verwaltung. Bürger*innen der VG hatten und haben die Möglichkeit, ihre Meinungen, Bedenken und Ideen einzubringen. Insbesondere die Auswahl erneuerbarer Energietechnologien, die Kosten für Privathaushalte sowie die Praktikabilität vorgeschlagener Maßnahmen standen im Fokus der Diskussionen.

Ein häufig geäußerter Wunsch war die Berücksichtigung der sozialen Verträglichkeit, insbesondere in Hinblick auf die Kostenverteilung und die Unterstützung einkommensschwächerer Haushalte. Die finanzielle Belastung durch Investitionen in neue Heiztechnologien und energetische Sanierungen wurde dabei ebenso thematisiert wie die Versorgungssicherheit und die Zuverlässigkeit neuer Technologien wie Wärmepumpen oder Nahwärmenetze. Auch Unsicherheiten hinsichtlich der Geschwindigkeit und Verbindlichkeit der Maßnahmen wurden von der Bevölkerung angesprochen.

Ein zentraler Wunsch vieler Bürger*innen war die Einrichtung umfassender Beratungsangebote, um individuelle Fragen zur Umstellung auf nachhaltige Heizsysteme zu klären. Insbesondere die technische Umsetzbarkeit, Fördermöglichkeiten und die langfristigen Kosten waren häufige Themen, bei denen die Bevölkerung Unterstützung suchte. Die VG reagierte darauf mit der möglichen Vermittlung zur Energie- und Klimaschutzagentur Rheinland-Pfalz, um fundierte Beratungsmöglichkeiten für die Bürger*innen zu schaffen. Darüber hinaus brachte die Bevölkerung den Gedanken einer integralen Planung ein, um die Effizienz von Baumaßnahmen zu steigern. Ein häufig genannter Vorschlag war, bei anstehenden Straßensanierungen Leerrohre für spätere Wärmenetze oder andere Versorgungsinfrastrukturen vorzusehen. Eine Umsetzbarkeit ist dann im Detail noch zu prüfen. Die Vielzahl an konkreten Rückmeldungen und Ideen zeigt, wie engagiert und kreativ die Bevölkerung sich in den Planungsprozess eingebracht hat. Viele der Anregungen wurden in die Maßnahmen integriert und stärken so die Akzeptanz und Praxistauglichkeit der geplanten Wärmewende in der VG.

Die VG Bad Breisig hat diese Rückmeldungen ernst genommen und intensiv daran gearbeitet, die Bedenken der Bevölkerung in die Planungen einzubinden und proaktiv darauf einzugehen. Wo immer möglich, werden Maßnahmen so gestaltet, dass sie finanziell tragbar und sozial gerecht sind. Unterstützungsangebote, insbesondere für einkommensschwächere Haushalte, werden in den Planungen berücksichtigt, um finanzielle Sorgen abzufedern.

Darüber hinaus wurde die Kommunikation gezielt ausgebaut, um Transparenz zu schaffen und Vertrauen in den Planungsprozess aufzubauen. Workshops und Präsentationen

trugen dazu bei, Unsicherheiten zu verringern und die Bereitschaft zur Mitgestaltung zu fördern.

Die Rückmeldungen der Bevölkerung flossen systematisch in die Wärmeplanung ein, was zur Formulierung bedarfsgerechter und praxisnaher Maßnahmen beitrug. Die Beteiligung zeigte eindrucksvoll, dass die Bürger*innen nicht nur Interesse an der KWP haben, sondern aktiv daran mitwirken möchten, ihre VG nachhaltiger und zukunftsfähiger zu gestalten.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Zusammenarbeit mit der Bevölkerung einen wesentlichen Beitrag zur Qualität und Tragfähigkeit der Wärmeplanung geleistet hat. Die Ergebnisse der Bürger*innenbeteiligung werden nicht nur in diesem Bericht dokumentiert, sondern bilden auch eine Grundlage für die fortlaufende Umsetzung und Weiterentwicklung der Maßnahmen, um die Wärmeplanung in der VG zu einem gemeinschaftlichen Erfolg zu machen.

12 Verstetigungsstrategie

Die Verstetigungsstrategie stellt sicher, dass die Wärmeplanung in der VG Bad Breisig auch über den Projektabschluss hinaus als dynamischer und kontinuierlicher Prozess verankert wird. Sie definiert Organisationsstrukturen, Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten, um die Umsetzung und langfristige Weiterentwicklung der Wärmeplanung in Einklang mit dem Wärmeplanungsgesetz und den zugehörigen Landesregelungen sicherzustellen.

Organisationsstrukturen und Verantwortlichkeiten für die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung

Die zentrale Koordinationsstelle, bestehend aus dem Fachbereich Bauen, Wohnen und Infrastruktur, wird weiter für die strategische Steuerung, das Monitoring und die Evaluierung der Wärmeplanung zuständig sein. Sie ist auch zukünftig Anlaufstelle für alle Fragen rund um die Wärmeplanung und wird in Abstimmung mit dem Verbandsbürgermeister und den politischen Gremien tätig. Aufgaben umfassen:

- Kontinuierliche Überwachung der definierten Maßnahmen und Erreichung der Wärmeziele, ggfs. mit der Hilfe von Dashboards und digitalen Karten
- Information über durchgeführte Maßnahmen in politischen Gremien und an die Öffentlichkeit

Politische Begleitung durch den Verbandsgemeinderat, Stadtrat und den Ortsgemeinderäten

Der VG-Rat und die Stadt-/Ortsgemeinderäte sowie der Ausschuss für Bauwesen, Infrastruktur, Energiewende und Umwelt der VG bleiben in allen wesentlichen Entscheidungen der Wärmeplanung eingebunden. Eine Berichterstattung sorgt dafür, dass politische Vertreter*innen jederzeit über den Fortschritt und die Herausforderungen der Wärmeplanung informiert sind. Hierdurch wird gewährleistet, dass der politische Wille zur nachhaltigen

Wärmeplanung langfristig bestehen bleibt und erforderliche Mittel und personelle Ressourcen bereitgestellt werden.

Einbindung lokaler Energieversorger und Netzbetreiber

Die lokalen Energieversorger, bzw. Netzbetreiber, namentlich enm und Westnetz, werden als strategische Partner*innen kontinuierlich eingebunden. Die VG-Verwaltung wird sich bzgl. der Zuständigkeiten mit enm und Westnetz abstimmen, um die Umsetzung und Optimierung der Energie-, respektive Wärmeversorgung, im Zuge der Wärmewende voranzutreiben.

Anpassung an das Wärmeplanungsgesetz und Landesrecht

Das Wärmeplanungsgesetz und die Regelungen auf Landesebene werden bei der Verfestigungsstrategie berücksichtigt, insbesondere im Hinblick auf Zuständigkeiten und rechtliche Vorgaben.

- **Rechtliche Anpassungen:** Die Verfestigungsstrategie bleibt flexibel, um sich an neue Anforderungen aus dem Bundes- und Landesrecht anzupassen. Das bedeutet, dass Zuständigkeiten und Prozesse entsprechend den Landesrichtlinien laufend überprüft und angepasst werden sollten.
- **Schaffung neuer Verantwortlichkeiten:** Sofern das Landesrecht oder das Wärmeplanungsgesetz (WPG) spezifische Rollen oder Berichterstattungspflichten festlegt, werden entsprechende Strukturen innerhalb der kommunalen Verwaltung geschaffen und qualifiziertes Personal eingestellt.
- **Fortbildungsmaßnahmen:** Regelmäßige Fortbildungen für Mitarbeitende in der Koordinationsstelle und der Arbeitsgruppe werden eingeführt, um sicherzustellen, dass alle Akteur*innen die aktuellen rechtlichen Entwicklungen kennen und die Wärmeplanung entsprechend anpassen können.

Langfristige Verankerung und Finanzierung

- **Langfristige Finanzierungsplanung:** Für die Verfestigung der Wärmeplanung ist eine nachhaltige Finanzierungsstrategie notwendig. Jährliche Budgetierung und zusätzliche Fördermittelakquise werden als feste Aufgaben der Koordinationsstelle definiert. Ziel ist es, langfristige Förderungen auf Landes- und Bundesebene zu nutzen und finanzielle Beiträge aus der Wirtschaft einzubinden.
- **Fördermittelakquise und Kooperationen:** Die Koordinationsstelle (Fachbereich Bauen, Wohnen und Infrastruktur) in Verbindung mit der zentralen Förderstelle der VG ist auch verantwortlich für die Akquise von Fördermitteln und den Aufbau von Kooperationen mit regionalen und nationalen Partner*innen (z. B. Bundes- und Landesenergieagentur), um die Wärmeplanung kosteneffizient weiterzuentwickeln und innovative Projekte zu fördern.

Auswahl möglicher Förderprogramme (Stand 26.11.2025)

- **Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)**
Aktuelle Informationen und Antragsdetails finden sich auf der Website des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)
- **Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)**
Aktuelle Informationen und Antragsdetails finden sich auf der Website des Kreditinstituts für Wiederaufbau (KfW Kredit Nr. 297, 298)
- **Bundesförderung für die Energieberatung für (Nicht)Wohngebäude**
BAFA, KfW
- **Bundesförderung für transformative Klimaschutzprojekte**
Aktuelle Informationen und Antragsdetails finden sich auf der Website des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWE, ehemals BMWK)
- **Förderungen für Erneuerbare Energien „Standard“**
KfW (Kredit Nr. 270)
- **Förderungen für die Energetische Stadtsanierung**
KfW (Zuschuss Nr. 432)
- **Innovative KWK-Systeme**
BAFA
- **Transformationsinitiative Stadt-Land-Zukunft - Planungsbeschleunigung für die Klimaanpassung mit Urbanen Digitalen Zwillingen**
Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (ehemals BMBF), Strategie Forschung für Nachhaltigkeit (FONA)
- **Umweltschutzförderung der Deutschen Bundesstiftung Umwelt**
Deutsche Bundesstiftung Umwelt
- **EU-Life – Programm für die Umwelt und Klimapolitik**
BMWE (BMWK)
- **Kälte-Klima-Richtlinie**
BAFA
- **Zukunft Region**
BMWE (BMWK)
- **Kommunale Klimaschutzmodellprojekte gefördert durch den Bund:**
Diese Förderprogramme unterstützen Kommunen bei innovativen Klimaschutzprojekten. Mögliche Förderprogramme sind: „Bundesförderung kommunaler Umweltschutz (Kommunalrichtlinie)“, „Energetische Stadtsanierung – Zuschuss Klimaschutz und Klimaanpassung im Quartier“, „IKK – Energetische Stadtsanierung – Quartiersversorgung“, „Investive, kommunale Klimaschutzprojekte“, „Förderung von Klimaanpassung in sozialen Einrichtungen“, „KI-

Leuchttürme für Umwelt, Klima, Natur und Ressourcen“; „Förderung von Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels“, „Natürlicher Klimaschutz in kommunalen Gebieten“ oder z. B. „Natürlicher Klimaschutz in ländlichen Kommunen“

- Aktuelle Informationen auf den Websites der KfW und des BMW (BMWK)
- **Kommunale Klimaschutzmodellprojekte gefördert durch das Land Rheinland-Pfalz:**

Mögliche Förderprogramme sind: „Landesgesetz zur Ausführung des Kommunalen Investitionsprogramms Klimaschutz und Innovation (KIPKI)“, „Zukunftsfähige Energieinfrastruktur (ZEIS)“, „Energieeffizienz und intelligente Netz- und Speicherinfrastruktur (EFRE 2021-2027)“ oder „Städtebauliche Erneuerungen /Städtebauförderung“.

Aktuelle Informationen auf den Websites der Energieförderung Rheinland-Pfalz, der Aufsichts- und Dienstleistungsdirektion (ADD) Rheinland-Pfalz und des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität des Landes Rheinland-Pfalz

- **Nationales Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP)**

Bundesministerium für Digitales und Staatsmodernisierung (ehemals BMDV)

- **Investitionskredit für Digitale Infrastruktur – Standardvariante**

Bundesministerium für Digitales und Staatsmodernisierung (ehemals BMDV)

- **Förderprogramme speziell für Unternehmen:**

Mögliche Programme sind: „Umweltinnovationsprogramm“ (KfW Zuschuss Nr. 230), „Förderung von klimaneutralen Produktionsverfahren in der Industrie durch Klimaschutzverträge (FRL KSV)“, „Betriebsberatungen zur Erhöhung der Ressourceneffizienz“ oder „KMU-innovativ: Energieeffizienz, Klimaschutz und Klimaanpassung“

Aktuelle Informationen auf den Websites des Projektträgers Jülich, des BMW (BMWK), des DLR- Projektträgers, des Landesamtes für Umwelt Rheinland-Pfalz (LFU) und Ministerium für Arbeit, Soziales, Transformation und Digitalisierung Rheinland-Pfalz.

Die o. g. Einrichtungen und Organisationen und auch die Energie- und Klimaschutzagentur Rheinland-Pfalz bieten Kommunen gezielte Fördermöglichkeiten und Hilfestellungen für die Umsetzung der Maßnahmen nach der Wärmeplanung. Dazu zählen finanzielle Unterstützungen für konkrete Projekte, die aus den Wärmeplänen abgeleitet wurden, sowie Förderungen für innovative Quartierskonzepte und die Nutzung erneuerbarer Energien. Zudem können Kommunen auf Workshops und Seminare zugreifen, die *Best Practices* für die Fördermittelbeantragung und Projektumsetzung vermitteln. Ergänzend dazu stellt das

Wärmekataster Rheinland-Pfalz (über die Energie- und Klimaschutzagentur) wichtige Datengrundlagen bereit, um die Förderanträge und Umsetzungsstrategien fundiert zu untermauern.

Schaffung einer langfristigen Kommunikationsplattform:

Eine zentrale Plattform, namentlich die Website der VG Bad Breisig, soll weiterführend zur kontinuierlichen Bürgerinformation und -beteiligung genutzt werden, um über die regelmäßigen Fortschritte und den aktuellen Stand der Wärmeplanung zu berichten. Zusätzlich soll sie als Schnittstelle für den Dialog zwischen Bürger*innen, Verwaltung und weiteren Akteur*innen dienen.

Erfolgskontrolle und Anpassung:

Die Verstetigungsstrategie sollte regelmäßig überprüft und bei Bedarf an geänderte Rahmenbedingungen angepasst werden. Hierbei könnte helfen:

- Regelmäßige Evaluierung wie Jahresberichte und Analysen, die zeigen, welche Maßnahmen erfolgreich waren und wo noch Optimierungsbedarf besteht
- Anpassung an technische und rechtliche Entwicklungen, z. B. flexibles Handeln und Anpassungen, um technische Innovationen oder neue gesetzliche Anforderungen frühzeitig zu integrieren

Förderung der regionalen und interkommunalen Zusammenarbeit:

- **Interkommunale Kooperationsplattform**

Um Synergien zu nutzen, sollte eine interkommunale Kooperationsplattform mit benachbarten Kommunen geschaffen werden, z. B. koordiniert über den Landkreis Ahrweiler. Ziel ist es, gemeinsame Projekte zur Nutzung erneuerbarer Wärmequellen zu entwickeln und Effizienzpotenziale in der Wärmenetzinfrastruktur zu heben.

- **Austausch von *Best Practices***

Regelmäßige Treffen zum Austausch von *Best Practices* zwischen benachbarten Kommunen können gewährleisten, dass aktuelle Entwicklungen und erfolgreiche Strategien geteilt und übernommen werden können.

- **Gemeinsame Projektentwicklung und Ressourcenbündelung**

In Kooperation mit benachbarten Kommunen könnten Projekte zur gemeinsamen Nutzung erneuerbarer Energiequellen und zum Aufbau einer interkommunalen Kreislaufwirtschaft entwickelt werden. Dies würde Kosten sparen und die Wärmewende in der Region effizient fördern.

Fazit:

Die Verstetigungsstrategie der VG Bad Breisig setzt auf umfassende Transparenz und aktive Einbindung aller relevanten Akteur*innen. Durch niederschwellige Angebote und gezielte Kommunikationsmaßnahmen soll sichergestellt werden, dass niemand von der Wärmeplanung ausgeschlossen wird. Der Ansatz gewährleistet eine nachhaltige Beteiligung, fördert Akzeptanz und trägt maßgeblich zur erfolgreichen Umsetzung der Wärmeplanung bei. Die Verstetigungsstrategie soll zudem sicherstellen, dass die Wärmeplanung in der VG Bad Breisig auch über den Projektabschluss hinaus als dynamischer und kontinuierlicher Prozess verankert wird. Sie definiert Organisationsstrukturen, Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten, um die Umsetzung und langfristige Weiterentwicklung der Wärmeplanung in Einklang mit dem Wärmeplanungsgesetz und den zugehörigen Landesregelungen sicherzustellen. Durch die Integration innovativer Technologien, interkommunaler Kooperation und systematischer Fortschreibung kann ein robuster Rahmen geschaffen werden, um die gesteckten Klimaziele zu erreichen und gleichzeitig die langfristige Resilienz der VG zu sichern. Mit dieser Strategie legt die VG Bad Breisig einen klaren und umsetzbaren Fahrplan für eine nachhaltige Zukunft vor.

13 Controlling-Konzept

Das Controlling-Konzept dient als strategisches Werkzeug, um die Wärmeplanung der VG Bad Breisig zielgerichtet zu steuern und den Fortschritt der gesetzten Ziele kontinuierlich zu überwachen. Es umfasst Ansätze zur sogenannten *Top-down* (von den zentralen Stellen zu den Betroffenen)- und *Bottom-up* (von den Betroffenen zu den zentralen Stellen)-Verfolgung der Zielerreichung, definiert geeignete Indikatoren und legt Prozesse für die Datenerfassung und -auswertung fest. Darüber hinaus berücksichtigt es Managementmöglichkeiten und Zertifizierungssysteme, die eine transparente und überprüfbare Steuerung der Wärmeplanung ermöglichen. Ziel ist es, eine nachhaltige Wärmeversorgung sicherzustellen, die den Klimazielen der Bundesregierung entspricht und gleichzeitig den spezifischen Bedürfnissen der VG Rechnung trägt. Dabei sind der Ressourcenausstattung, etwa Haushaltsmittel und Personaldecke, als limitierende Faktoren Rechnung zu tragen.

13.1 Controlling-Ansätze

Top-down-Ansatz

Der *Top-down*-Ansatz stellt sicher, dass die übergeordneten strategischen Ziele der VG Bad Breisig, u. a. die Klimaneutralität bis zum Jahr 2040, konsequent in der Wärmeplanung berücksichtigt und umgesetzt werden. Dies geschieht durch die klare Definition von Zielvorgaben, die strategische Steuerung der finanziellen Mittel sowie ein kontinuierliches Monitoring des Fortschritts. Die strategischen Ziele, wie beispielsweise die Reduktion der

CO₂-Emissionen und der Ausbau erneuerbarer Energien, werden dabei nicht nur als allgemeine Absichten formuliert, sondern anhand von konkreten messbaren Indikatoren überprüft.

Die finanzielle Planung orientiert sich ebenfalls an diesen Zielen. Es wird angestrebt, Mittel gezielt für die erarbeiteten Maßnahmen einzusetzen. Dies umfasst unter anderem den Ausbau der erneuerbaren Energien oder den möglichen Bau von Wärmenetzen.

Ein wesentlicher Bestandteil des *Top-down*-Ansatzes ist die regelmäßige Überwachung des Gesamtfortschritts. Dabei werden zentrale Kennzahlen, wie der jährliche CO₂-Ausstoß oder die Nutzung erneuerbarer Energien in Gigawattstunden, systematisch evaluiert und mit den gesetzten Zielwerten abgeglichen. Dieser Prozess gewährleistet, dass Abweichungen frühzeitig erkannt und korrigierende Maßnahmen eingeleitet werden können.

Bottom-up-Ansatz

Der *Bottom-up*-Ansatz ergänzt den *Top-down*-Ansatz, indem er die operative Ebene aktiv in das Controlling integriert. Ziel ist es, Rückmeldungen und Fortschritte aus einzelnen Projekten und Maßnahmen in die strategische Steuerung einfließen zu lassen. Hierbei wird jeder einzelnen Maßnahme eine konkrete Zielvorgabe zugewiesen. Beispielsweise könnten energetische Sanierungen in einem Quartier mit dem Ziel einer bestimmten Einsparung an Megawattstunden Energie oder einer spezifischen Reduktion der CO₂-Emissionen verknüpft werden. Ein zentrales Element des *Bottom-up*-Ansatzes sind Rückkopplungsprozesse. Die Ergebnisse der vor Ort umgesetzten Maßnahmen, wie etwa die Steigerung der Energieeffizienz in einem Wohngebiet, werden systematisch erfasst und analysiert, beispielsweise mithilfe eines Dashboards. Diese Daten fließen zurück in die strategische und integrale Planung. Sie können in einem GIS-System oder einem digitalen Zwilling aufbereitet und laufend ergänzt werden, um eine dynamische Weiterentwicklung der Planungsinstrumente zu ermöglichen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die aktive Einbindung lokaler Akteur*innen, darunter die Bevölkerung, Unternehmen und weitere Interessensgruppen. Ihre Mitwirkung bei der Datenerhebung und Bewertung trägt nicht nur zur Verbesserung der Datenqualität bei, sondern steigert auch die Akzeptanz der geplanten Maßnahmen.

Indikatoren für die Zielerreichung

Um den Erfolg der Wärmeplanung messbar zu machen, wurden spezifische Indikatoren und Kennzahlen definiert. Die nachfolgenden Indikatoren sollen regelmäßig erfasst werden und ermöglichen eine transparente sowie objektive Bewertung des Fortschritts:

- **Erneuerbare Energien**

Der Fortschritt beim Ausbau erneuerbarer Energien in der Wärmeversorgung wird systematisch überwacht. Indikatoren umfassen die Brennstoffverteilung zur Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser, den Anteil fossiler Energieträger sowie die damit verbundenen CO₂-Emissionen.

- **Endenergieverbrauch**

Die Entwicklung des Energieverbrauchs in verschiedenen Sektoren (Wohnen, Gewerbe, Industrie) wird beobachtet, um Einsparpotenziale zu identifizieren. Wichtige Indikatoren sind der jährliche Verbrauch für Raumwärme, Warmwasser und Strom.

- **CO₂-Emissionen (absolut und pro Kopf)**

Der Umfang der CO₂-Emissionsreduktionen durch energetische Maßnahmen wird gemessen. Indikatoren sind die absoluten Treibhausgasemissionen (t CO₂e) sowie die spezifischen Emissionen pro Kopf und pro Quadratmeter Nutzfläche.

- **Sanierungsrate und -tiefe**

Der Fortschritt der energetischen Gebäudesanierung wird anhand der Anzahl sanierter Gebäude, der durchgeführten Maßnahmen, der sanierten Nutzflächen sowie der resultierenden Energiekennzahlen bewertet. Zudem werden die Baualtersklassen berücksichtigt, um ein differenziertes Bild der Sanierungsfortschritte zu erhalten.

Rahmenbedingungen und Prozesse für Datenerfassung und -auswertung

Eine verlässliche und systematische Fortführung und Erfassung sowie Auswertung der Daten ist essenziell, um die Wärmeplanung effektiv steuern zu können (mindestens alle fünf Jahre, §25 WPG). Hierzu werden klare Prozesse und Strukturen etabliert:

- **Datenquellen**

Aufbauend auf den Datenbestand des kommunalen Wärmeplans werden regelmäßig aktuellere Daten bereitgestellt. Energieversorgungsunternehmen und Bezirksschornsteinfeger*innen stellen Daten zu Energieverbräuchen und Heizungsanlagen zur Verfügung. Landesdaten geben Aufschluss über Gebäudetypen und Baualtersklassen. Ergänzend tragen Rückmeldungen lokaler Akteur*innen wie Bürger*innen und Unternehmen dazu bei, praktische Erfahrungen und Beobachtungen einzubringen.

- **Datenerhebungsprozesse**

Es werden regelmäßige Berichte erstellt, um den Fortschritt zu dokumentieren und transparent zu kommunizieren. Re-Evaluierungen alle fünf Jahre dienen dabei als Grundlage für die Steuerung. Ein digitaler Wärmeetlas wird genutzt, um Maßnahmen und Fortschritte räumlich darzustellen. Durch den Einsatz moderner Softwarelösungen können die erhobenen Daten effizient ausgewertet und analysiert werden.

- **Qualitätssicherung**

Die Qualität der Daten wird durch Validierungsprozesse sichergestellt, die von unabhängigen Stellen (Dienstleistern) durchgeführt werden. Zudem werden standardisierte Verfahren zur Datenerfassung und -auswertung eingeführt, um Vergleichbarkeit und Transparenz zu gewährleisten.

Managementmöglichkeiten

Zur effektiven Umsetzung der KWP empfiehlt sich die Etablierung eines strukturierten Energiemanagementansatzes. Ein solches Konzept ermöglicht die systematische Identifikation und Priorisierung von Maßnahmen zur Energieeinsparung und -effizienz. Insbesondere die regelmäßige Organisation von Workshops und Schulungen für alle Beteiligten, darunter Verwaltungsmitarbeitende, lokale Unternehmen, politischen Mandatsträger*innen und interessierte Bürger*innen, fördert das Bewusstsein für energieeffiziente Maßnahmen. Zudem wird ein gezielter Wissensaustausch angeregt, der die praktische Umsetzung der Wärmeplanung vor Ort verbessert.

Die zentrale Koordinationsstelle, respektive der Fachbereich Bauen, Wohnen und Infrastruktur, ist entscheidend für die erfolgreiche Steuerung und Überwachung des Wärmeplans. Diese Stelle ist die Schnittstelle zwischen Politik, Verwaltung, Unternehmen und der Bevölkerung und kann eine kohärente Umsetzung der Ziele sicherstellen.

Kosten-Nutzen-Analyse

Die Umsetzung der KWP erfordert eine sorgfältige Abwägung zwischen Investitionskosten und den langfristigen Nutzen der Maßnahmen. Für den Ausbau erneuerbarer Energien oder die energetische Sanierung von Gebäuden fallen oft erhebliche Anfangsinvestitionen an. Gleichzeitig bringen diese Maßnahmen jedoch sowohl ökologische als auch ökonomische Vorteile.

Durch die Reduktion des Endenergieverbrauchs können langfristig Energiekosten eingespart werden, während gleichzeitig die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern sinkt. Zudem leistet die VG mit einer *Leuchtturmfunktion* einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Ein weiterer positiver Effekt ist die Stärkung der lokalen Wertschöpfung: Die Einbindung regionaler Unternehmen bei der Umsetzung von Maßnahmen fördert die Wirtschaft vor Ort.

Zahlreiche Förderprogramme auf Landes- und Bundesebene (siehe vorherige Auflistung), z. B. die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW), können genutzt werden, um die finanziellen Belastungen für die VG und die Bürger*innen zu reduzieren.

Quellen- und Literaturverzeichnis

- Agentur für kommunalen Klimaschutz am Deutschen Institut für Urbanistik gGmbH (Difu) (Hg.) (April 2024): BSKO Bilanzierungssystematik Kommunal. Methoden und Daten für die kommunale Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland [= Version April 2024]. Online unter: https://www.klimaschutz.de/sites/default/files/mediathek/dokumente/Agentur_Methodenpapier_BSKO_2023-24.pdf (abgerufen am: 26.11.2025)
- Agora Think Tanks (2024): Klimaneutrales Deutschland. Von der Zielsetzung zur Umsetzung. Online unter: https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2023/2023-30_DE_KNDE_Update/A-EW_344_Klimaneutrales_Deutschland_WEB.pdf (abgerufen am: 26.11.2025)
- Agora Think Tanks, Prognos AG, Öko-Institut e. V., Wuppertal Institut für Klima, Umwelt Energie gGmbH, Universität Kassel (2024): Klimaneutrales Deutschland. Von der Zielsetzung zur Umsetzung – Vertiefung der Szenariopfade. Online unter: https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2023/2023-30_DE_KNDE_Update/A-EW_349_KNDE_Szenariopfade_WEB.pdf (abgerufen am: 26.11.2025)
- Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) (2025): Hintergrund-Vektorkarte „basemap.de“. Online unter: <https://basemap.de/> (abgerufen am: 26.11.2025)
- Borrmann, R., Rehfeldt, K., Kruse, D. (2020): Volllaststunden von Windenergieanlagen an Land – Entwicklung, Einflüsse, Auswirkungen. Varel, Deutsche WindGuard GmbH. Online unter: <https://www.lee-nrw.de/data/documents/2020/11/23/532-5fbb61e5e6bb2.pdf> (abgerufen am: 26.11.2025)
- Buildings Performance Institute Europe (BPIE) (2021): Deep Renovation: Shifting from exception to standard practice in EU Policy. Online unter: https://www.bpie.eu/wp-content/uploads/2021/11/BPIE_Deep-Renovation-Briefing_Final.pdf (abgerufen am: 23.02.2026)
- Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) (2025): Open Data. Online unter: <https://gdz.bkg.bund.de/index.php/default/open-data.html> (abgerufen am: 26.11.2025)
- Bundesamt für Justiz (BfJ) (2005): Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung. Online unter: https://www.gesetze-im-internet.de/enwg_2005/index.html (abgerufen am: 26.11.2025)
- Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) (2025): Plattform für Abwärme. Online unter: https://www.bfee-online.de/BfEE/DE/Effizienzpolitik/Plattform_fuer_Abwaerme/plattform_fuer_abwaerme_node.html (abgerufen am: 26.11.2025)

- Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (BMJ) (22.12.2023): Bundesgesetzblatt – Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze. Online unter: <https://www.recht.bund.de/bgbl/1/2023/394/VO> (abgerufen am: 26.11.2025)
- Bundesministerium der Justiz (BMJ) (08.12.2010): Gesetz zur Errichtung eines Sondervermögens „Klima- und Transformationsfonds“ (Klima- und Transformationsgesetz – KTFG). Online unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/ekfg/BJNR180700010.html> (abgerufen am: 26.11.2025)
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) (Hrsg) (2024): Leitfaden Wärmeplanung – Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche. Online unter: https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/wohnen/leitfaden-waermeplanung-lang.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (abgerufen am: 26.11.2025)
- Bundesministerium der Justiz (BMJ) (08.12.2010): Gesetz zur Errichtung eines Sondervermögens „Klima- und Transformationsfonds“ (Klima- und Transformationsgesetz – KTFG). Online unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/ekfg/KTFG.pdf> (abgerufen am: 26.11.2025)
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) (2022): Technischer Annex der Kommunalrichtlinie: inhaltliche und technische Mindestanforderungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI), geändert am 18.10.2022 (Fassung 22.11.2021). Online unter: https://www.klimaschutz.de/sites/default/files/mediathek/dokumente/20221101_NKI_Kommunalrichtlinie_Technischer-Annex.pdf (abgerufen am: 18.02.2026)
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) (2024a): Informationsmaterial zu ausgelaufenen Förderschwerpunkten der Kommunalrichtlinie. Stand: 07.11.2024. Online unter: https://www.klimaschutz.de/sites/default/files/mediathek/dokumente/20241107_Informationsmaterial_ausgelaufene_F%C3%B6rderschwerpunkte.pdf (abgerufen am: 20.02.2026)
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) (28.03.2024b): Neue Langfristszenarien für die Energiewende. Online unter: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Schlaglichter-der-Wirtschaftspolitik/2024/04/05-neue-langfristszenarien-fuer-die-energiewende.html> (abgerufen am: 26.11.2025)
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) (Hg.) (2024c): Das neue Gebäudeenergiegesetz: Die wichtigsten Fakten. Online unter: https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Downloads/faktenblatt-geg-gebäudeenergiegesetz.pdf?__blob=publicationFile&v=9 (abgerufen am: 26.11.2025)

- Bundesnetzagentur (BNetzA) (2025): Fachthemen. Energie. Online unter: <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/Elektrizitaetund-Gas/start.html> (abgerufen am: 26.11.2025)
- C.A.R.M.E.N. e.V. (Hg.) (2023): Freiflächen-Photovoltaikanlagen. Leitfaden. Online unter: https://www.carmen-ev.de/wp-content/uploads/2022/04/Leitfaden_Freiflaechenanlagen.pdf (abgerufen am: 26.11.2025)
- Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) (Hrsg.) (2026): dena-Gebäudereport 2026 – Zahlen, Daten, Fakten zum Klimaschutz im Gebäudebestand. Stand: Januar 2026. Berlin: dena. Online unter: https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2026/dena_GR_2026.pdf (abgerufen am: 23.02.2026)
- Deutscher Städtetag (2024): Daten für die kommunale Wärmeplanung. Herausforderungen, Best Practices und Handlungsempfehlungen. Online unter: <https://www.staedtetag.de/files/dst/docs/Publikationen/Weitere-Publikationen/2024/Leitfaden-kommunale-Waermeplanung-mit-Daten.pdf> (abgerufen am: 26.11.2025)
- Die Bundesregierung (Hg.) (12.12.2019): Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG). Online unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/ksg/BJNR251310019.html> (abgerufen am: 26.11.2025)
- Energieatlas Rheinland-Pfalz (2025): Wärmebedarfe – Datenquellen und Methodik. Online unter: <https://www.energieatlas.rlp.de/earp/daten/datenquellen-und-methodik/methodik-waermebedarfe> (abgerufen am: 26.11.2025)
- Energieatlas Rheinland-Pfalz (o.J.): Wasserstoff-Aktivitäten. Online unter: <https://www.energieatlas.rlp.de/earp/daten/wasserstoff/wasserstoffaktivitaeten> (abgerufen am: 03.12.2025)
- Energie- und Klimaschutzagentur Rheinland-Pfalz GmbH (Energie- und Klimaschutzagentur RLP) (o.J.a): Kommunalrichtlinie. Online unter: <https://www.energieagentur.rlp.de/angebote/kommune/kommunale-waermeplanung/musterdokumente-ausschreibung-kwp-nach-kommunalrichtlinie/> (abgerufen am: 18.02.2026)
- Energie- und Klimaschutzagentur Rheinland-Pfalz GmbH (Energie- und Klimaschutzagentur RLP) (o.J.b): Kommunale Wärmeplanung (KWP). Online unter: <https://www.energieagentur.rlp.de/angebote/kommune/kommunale-waermeplanung/> (abgerufen am: 26.11.2025)
- Energienetze Mittelrhein GmbH & Co. KG (enm) (2025): Datenlieferung für die kommunale Wärmeplanung der Verbandsgemeinde Bad Breisig
- Fraunhofer – Institut für System- und Innovationsforschung (Fraunhofer ISI) (Oktober 2023): Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland 3 -T45-Szenarien. Online unter: https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/cce/2024/LFS3_T45-Bericht_Szenarien_Industrie_final.pdf (abgerufen am: 26.11.2025)
- Günnewig, D. & Johannwerner, E. (2022): Anpassung der Flächenkulisse für PV-Freiflächenanlagen im EEG vor dem Hintergrund erhöhter Zubauziele. Notwendigkeit

- und mögliche Umsetzungsoptionen. Online unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_76-2022_anpassung_der_flaechenkulisse_fuer_pv-freiflaechenanlagen_im_eeg_vor_dem_hintergrund_erhoehter_zubauziele.pdf (abgerufen am: 26.11.2025)
- Hertle, H., Dünnebeil, F., Gugel, B., Rechsteiner, E., Reinhard, C. (November 2019): BSKO – Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasreduzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland; Heidelberg. Online unter: https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/BSKO_Methodenpapier_kurz_ifeu_Nov19.pdf (abgerufen am: 26.11.2025)
- Institut Wohnen und Umwelt (IWU) (14.11.2022): „TABULA“ – Entwicklung von Gebäudetopologien zur energetischen Bewertung des Wohngebäudebestandes in 13 europäischen Ländern. Online unter: <https://www.iwu.de/index.php?id=205> (abgerufen am: 26.11.2025)
- Kommunale Wärmewende (KWW) (September 2025): Rheinland-Pfalz. Online unter: <https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/rheinland-pfalz> (abgerufen am: 26.11.2025)
- Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz (LGB) (o. J.): Online-Karten; <https://www.lgb-rlp.de/karten-und-produkte/online-karten> (abgerufen am 18.02.2026)
- Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz (LVerGeo) (o. J.): ALKIS (ohne Personen- und Bestandsdaten); <https://geoshop.rlp.de/open-data-alkis.html> (abgerufen am 18.02.2026)
- Langreder, Nora; Lettow, Frederik; Sahnoun, Malek; Kreidelmeyer, Sven; Wünsch, Aurel; Lengning, Saskia et al. (2024): Technikatalog Wärmeplanung. Hg. v. ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, Öko-Institut e.V., IER Stuttgart, adelphi consult GmbH, Becker Büttner Held PartGmbH, Prognos AG, et al., im Auftrag des BMWK. Online verfügbar unter: <https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung> (abgerufen am: 23.02.2026).
- Ministerium der Justiz Rheinland-Pfalz (17.04.2025): Landesgesetz zur Ausführung des Wärmeplanungsgesetzes (AGWPG). Online unter: <https://www.landesrecht.rlp.de/bsrp/document/jlr-WPGAGRPrahmen> (abgerufen am: 26.11.2025)
- Ministerium der Justiz Rheinland-Pfalz (JM) (2021): Landesgesetz zur Installation von Solaranlagen (Landessolargesetz – LSolarG). Online unter: <https://www.landesrecht.rlp.de/bsrp/document/jlr-WPGAGRPrahmen> (abgerufen am:26.11.2025)
- OpenStreetMap Stiftung (OSMF) (o.J.): OpenStreetMap. Online unter: <https://www.openstreetmap.org/#map=6/51.33/10.45> (abgerufen am: 26.11.2025)
- Ortner, S., Paar, A., Johannsen, L., Wachter, P., Hering, D., Pehnt, M. et al. (2024): Leitfaden Wärmeplanung – Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche. [Hg. v. ifeu - Institut für Energie- und

- Umweltforschung Heidelberg gGmbH, Öko-Institut e.V., IER Stuttgart, adelphi consult GmbH, Becker Büttner Held PartGmbH, Prognos AG, et al.]. Online unter: https://api.kww-halle.de/fileadmin/PDFs/Leitfaden_W%C3%A4rmeplanung_final_17.9.2024_gesch%C3%BCtzt.pdf (abgerufen am: 26.11.2025)
- Planungsgemeinschaft Mittelrhein-Westerwald (o.J.): Planungsgemeinschaft Mittelrhein-Westerwald legt Unterlagen zur Offenlage aus. Online unter: <https://www.mittelrhein-westerwald.de/index.php/teilfortschreibung-erneuerbare-energien> (abgerufen am: 23.02.2026)
- Riechel, R. & Walter, J. (2022): Kurzgutachten Kommunale Wärmeplanung. [Hg. Umweltbundesamt]. Online unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_12-2022_kurgutachten_kommunale_waermeplanung.pdf (abgerufen am: 26.11.2025)
- Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (Statistik RLP) (o.J.a): Demografischer Wandel in Rheinland-Pfalz. Sechste kleinräumige Bevölkerungsvorausberechnung für verbandsfreie Gemeinden und Verbandsgemeinden (Basisjahr 2020). Online unter: https://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/stat_analysen/RP_2070/kreis/131-VG.pdf (abgerufen am: 26.11.2025)
- Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (Statistik RLP) (o.J.b): Zensus 2022: Tabellen und Karten zu Ergebnissen für Rheinland-Pfalz. Online unter: <https://www.statistik.rlp.de/themen/zensus/ergebnisse> (abgerufen am: 26.11.2025)
- Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.) (2017): Klimaneutraler Gebäudebestand 2050 – Energieeffizienzpotenziale und die Auswirkungen des Klimawandels auf den Gebäudebestand. Climate Change 26/2017. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. Online unter: https://www.umweltbundesamt.de/system/files/medien/1410/publikationen/2017-11-06_climate-change_26-2017_klimaneutraler-gebäudebestand-ii.pdf (abgerufen am: 23.02.2026)
- Verbandsgemeinde Bad Breisig (o. J.): Kommunale Wärmeplanung. Online unter: <https://www.bad-breisig.de/2023/04/29/kommunale-waermeplanung/> (abgerufen am: 26.11.2025)
- Westnetz GmbH (2025): Datenlieferung für die kommunale Wärmeplanung der Verbandsgemeinde Bad Breisig