

IfaS

Institut für angewandtes
Stoffstrommanagement

Potenziale erkennen - Prozesse optimieren - Mehrwert schaffen



stoffstrom.org

© **Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)**

Diese Präsentation ist im vollen Umfang urheberrechtlich geschützt.

Die Präsentation und ihre Inhalte sind vom Auftraggeber und möglichen Verbundpartnern vertraulich zu behandeln.

Eine Veröffentlichung oder Vervielfältigung im Ganzen oder in Teilen ist nur mit schriftlicher Zustimmung des IfaS gestattet. Dies gilt auch für die Nutzung von Einzeldarstellungen, wie Fotos, Grafiken, Icons etc. Diese dürfen ohne Zustimmung weder kopiert, verändert oder veröffentlicht werden.

Die dargelegten Informationen, Daten und Fakten basieren auf aktuellem Fachwissen sowie unserer langjährigen Projekterfahrung. Die Erstellung der Präsentation und ihrer Inhalte erfolgte nach bestem Wissen und Gewissen. Dennoch können etwaige Fehler nicht ausgeschlossen und folglich keine Gewähr für die Richtigkeit übernommen werden.

Hochschule Trier - Umwelt-Campus Birkenfeld
Institut für angewandtes Stoffstrommanagement – IfaS
Postfach 1380
55761 Birkenfeld

Fon: +49 6782 17 - 12 21
E-Mail: ifas@umwelt-campus.de

www.stoffstrom.org

Kommunale Wärmeplanung für die VG Ramstein-Miesenbach

Abschlusspräsentation
Christian Koch
Christoph Dohm



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



- 100% Wärme aus Biogas, (Alt)Holz, Solarthermie...
- 100% Strom Biomasse-KWK und Photovoltaik
- 100% Gebäude und Effizienz
 - Klimatisierung über Erdwärme und Solar (Adsorption), WRG-Lüftungsanlagen
 - Passiv und Null-Energie Studentenwohnheime, Plus-Energie Kommunikationszentrum
 - Nationalparkverwaltung in Holzbauweise (2023)
 - LED-Musterstraße

- Ressourcen- und Naturschutzschutz
 - Regenwassernutzung (Zisternen, Mulden, Rigolen, Teiche)
 - Campus als Biotop (standortgerechte Pflanzen, nachhaltige Pflege)
 - Grau und Schwarzwassertrennung Wohnheim
- Sektorenkopplung
 - PV-Carport, Stromspeicher, Ladeinfrastruktur
 - Wasserstoffproduktion mit PV-Carports (in Planung)



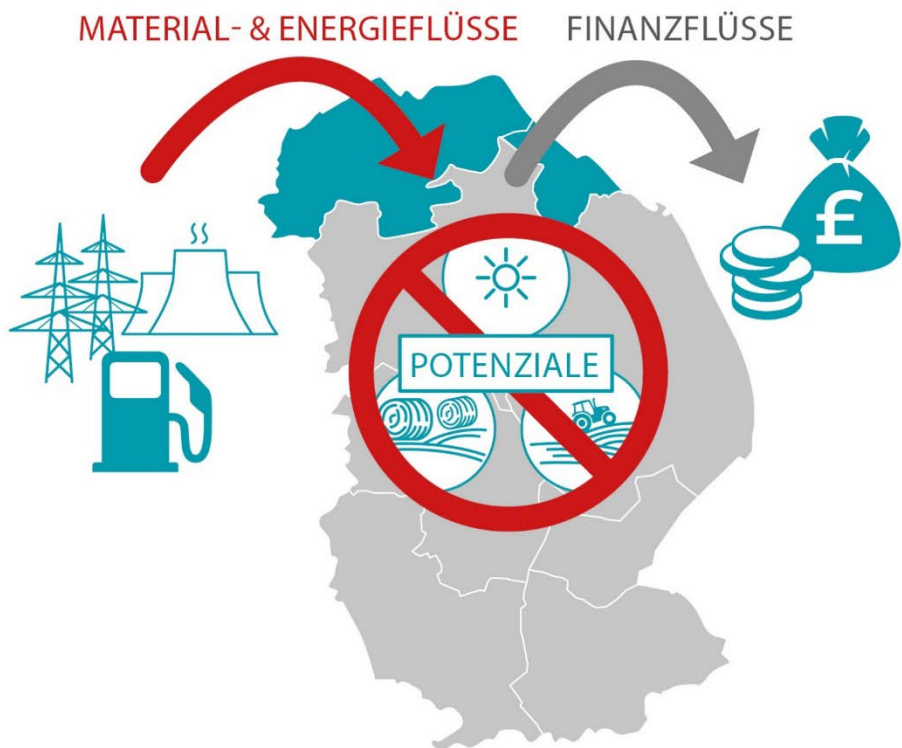
In-Institut der HS Trier, Umwelt-Campus Birkenfeld

- Gründung: 2001
- Leitung: **Prof. Dr. Peter Heck & Prof. Dr. Klaus Helling**
- Direktorat: 9 Professoren
- Ca. **80 Mitarbeitende**
- Ca. **20 Hiwis und Praktikanten** (Studierende)

Arbeitsbereiche

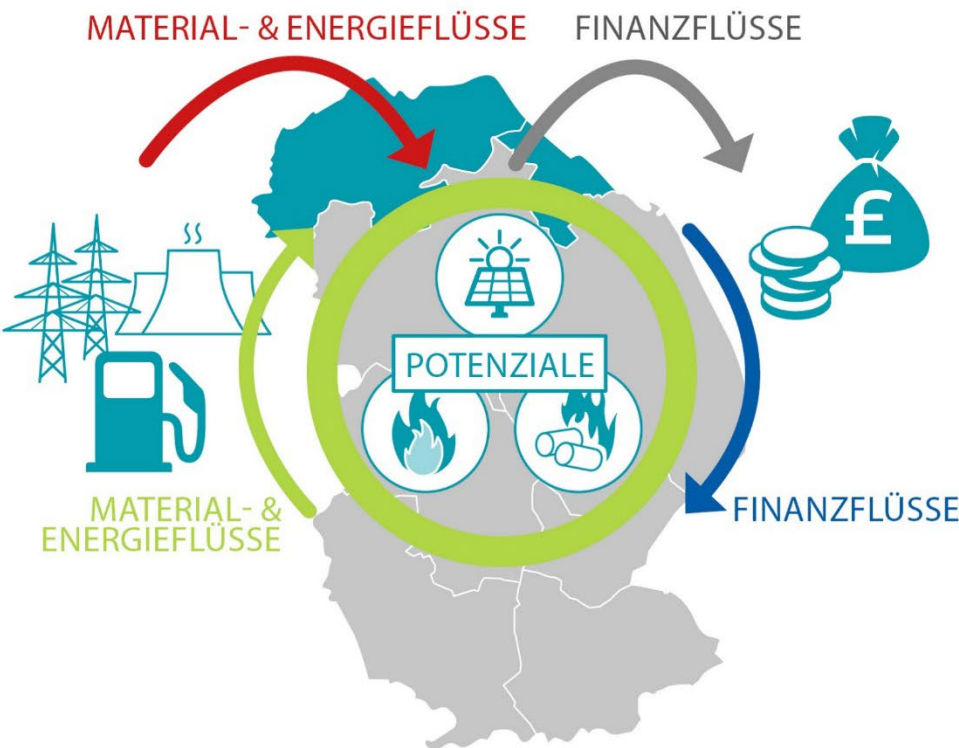
- Nationales & Internationales Stoffstrommanagement
- Aus- und Weiterbildung
- Transnationale Forschungsprojekte
- Biomasse und Kulturlandschaftsentwicklung
- **Energieeffizienz & Erneuerbare Energien**
- Zukunftsfähige Mobilität
- **Strategien zur Null-Emission**
- Öffentlichkeitsarbeit
- Eigener Studiengang: *International Material Flow Management*

HEUTIGE DURCHSATZWIRTSCHAFT



KONVENTIONELLES LINEARES SYSTEM

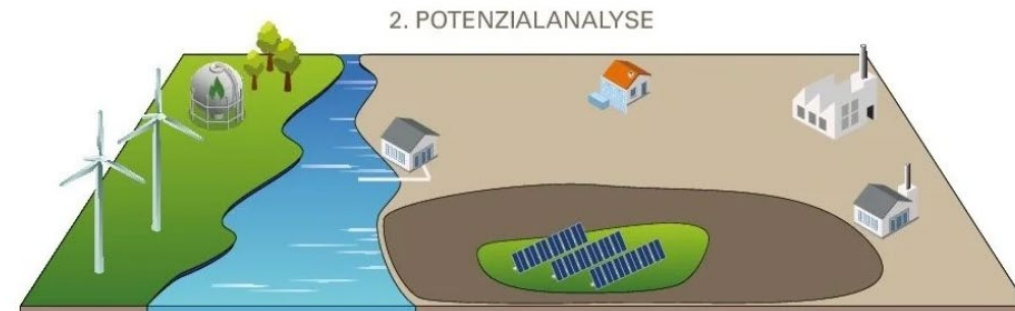
LEITBILD UND ZIEL - NULL-EMISSION



OPTIMIERUNG DURCH AKTIVIERUNG VON POTENZIALEN

Inhalte der kommunalen Wärmeplanung (NKI)

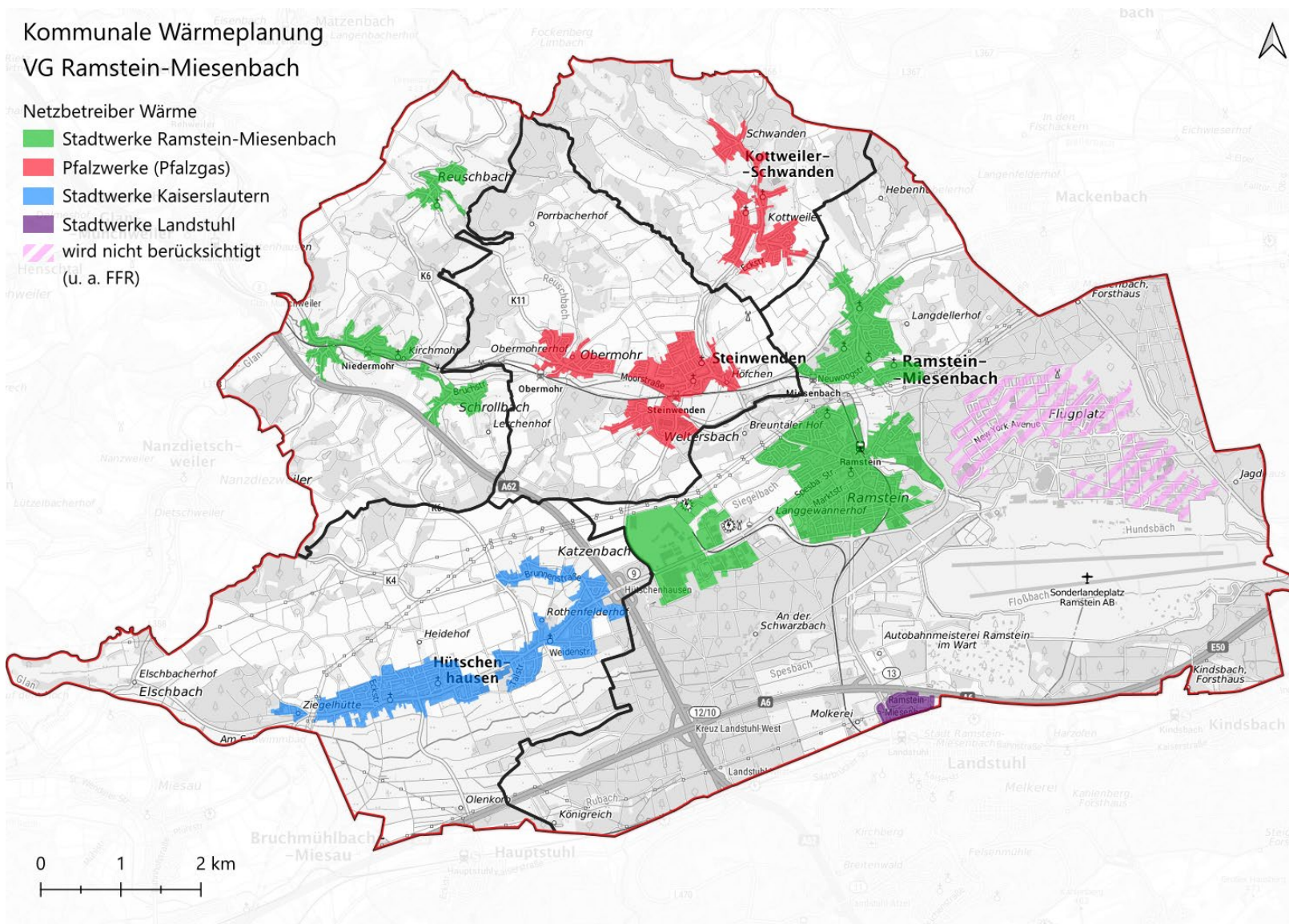
Akteursbeteiligung



Wärmepläne sind strategischer Natur, sie ersetzen nicht die Detailplanung für konkrete Quartiere bzw. Infrastrukturprojekte wie den Ausbau von Wärmenetzen.

AP1 | Vorstellung Bestandsanalyse sowie Energie- und Treibhausgasbilanz

Versorgungsgebiete und Netzbetreiber (Wärme)



Quelle: eigene Darstellung

SW Ramstein-Miesenbach:

- Ramstein
- Miesenbach
- Niedermohr (Anteilig Bio LPG)
- Schrollbach (Anteilig Bio LPG)
- Reuschbach+Kirchmohr (Anteilig Bio LPG)

SWK:

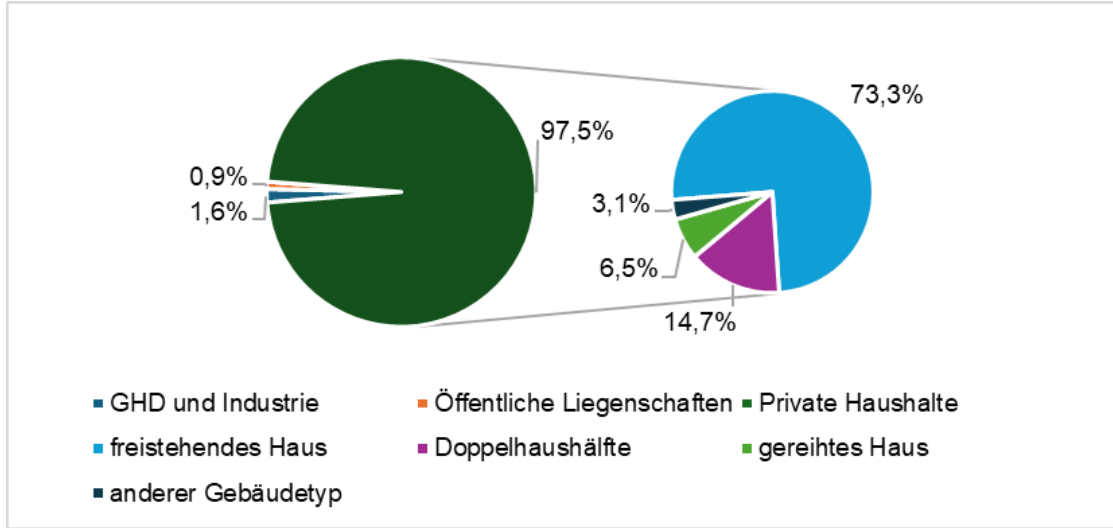
- Spesbach
- Hütschenhausen
- Katzenbach

Pfalzgas:

- Kottweiler-Schwanden
- Weltersbach & Steinwenden
- Obermohr

Stadtwerke Landstuhl:

- Am Kohlwaldchen, Bruchwiesenstr., Merkurstr.



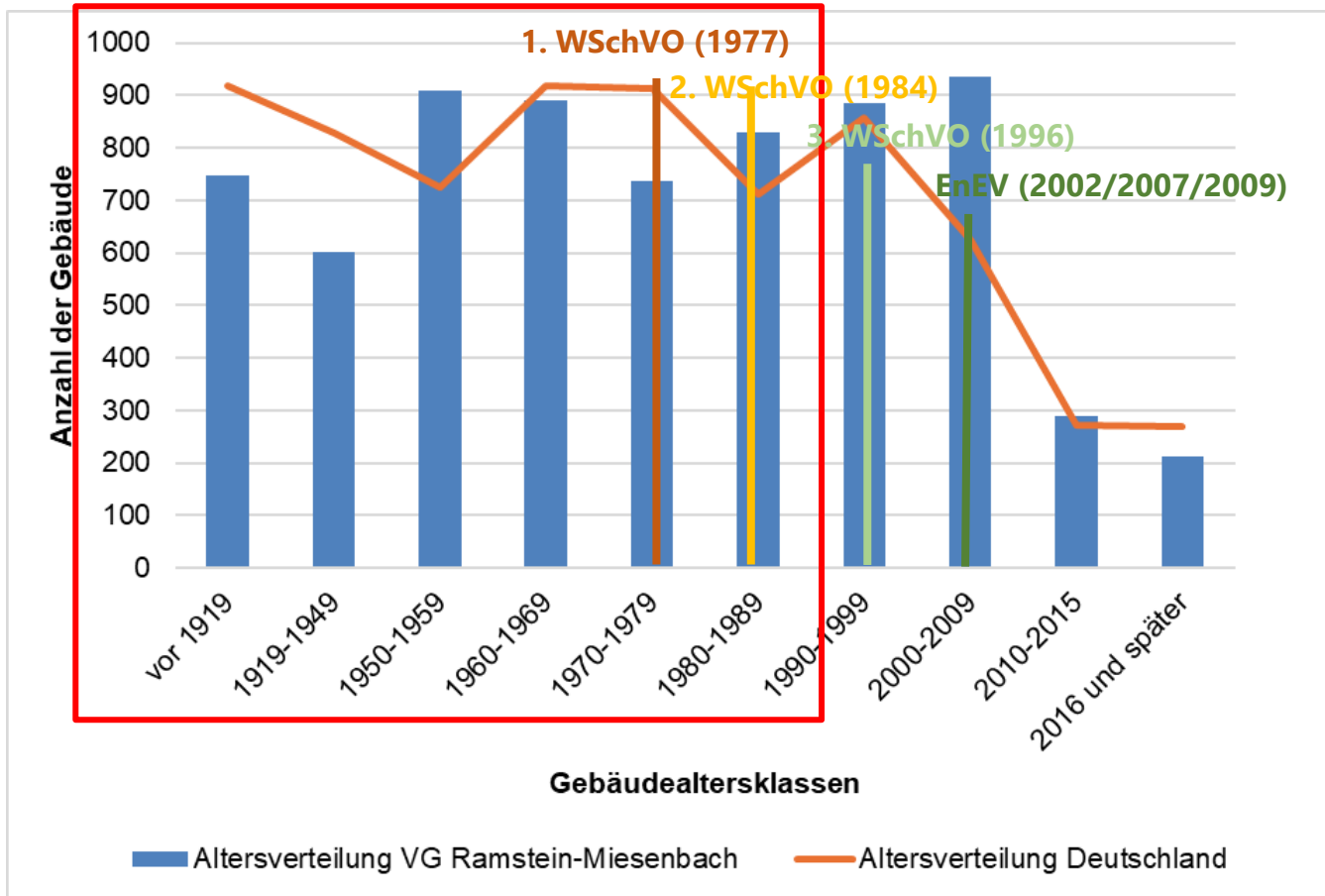
- Etwa 98 % der Gebäude sind Wohngebäude
- Mehr als 73 % der Wohngebäude sind freistehend

- Verteilung der Privaten Haushalte, GHD und Industrie und öffentliche Liegenschaften
- Unterteilung der Wohngebäude nach freistehend, Doppelhaushälfte, Reihenhaus und Sonstige

Insgesamt: 7.621 Gebäude

- Wohngebäude: 7.429
- GHD und Industrie: 124
- Öffentliche Gebäude: 68

Altersverteilung der Wohngebäude



Insgesamt 7.429 Wohngebäude

- Deutlich weniger Gebäude bis 1949 errichtet sowie zwischen 1970 und 1979
- Mehr Gebäude zwischen 1950 und 1959 errichtet sowie zwischen 1980 und 2009
- **Ca. 67% der Wohngebäude wurden vor 1990 errichtet**

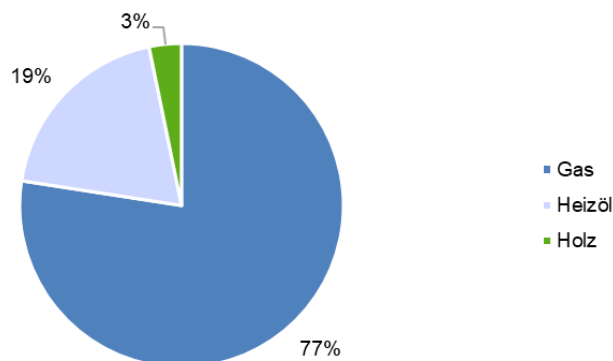
Sanierungsbedarf steigt!

Sanierungstipps:

- **50er Jahre:** Feuchtigkeitsschäden, Dämmung, Fenster, Haustechnik und Dacheindeckung
- **60er Jahre:** Dach- und Fassadendämmung, Erneuern der Heizung und der Fenster
- **70er Jahre:** Dach- und Fassadendämmung sowie die Erneuerung der Heizung
- **90er Jahre:** Fassadendämmung, Dach auf Feuchteschäden prüfen

Quelle: Gebäude- und Wohnungszählung, Zensus 2022, Regionaltabelle Gebäude Wohnungen, veröffentlicht am 25.06.2024, für die VG Ramstein-Miesenbach

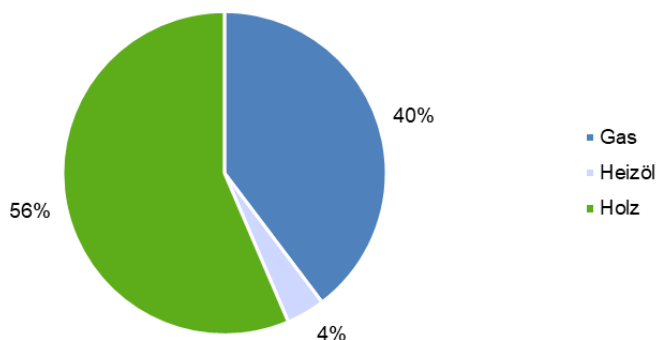
Anlagenmix der Zentralheizungen



■ Betrieb der Zentralheizungen:

- 6.285 Anlagen
- 77 % mit gasförmigen Brennstoffen
- 19 % mit flüssigen Brennstoffen
- 3% mit festen Brennstoffen

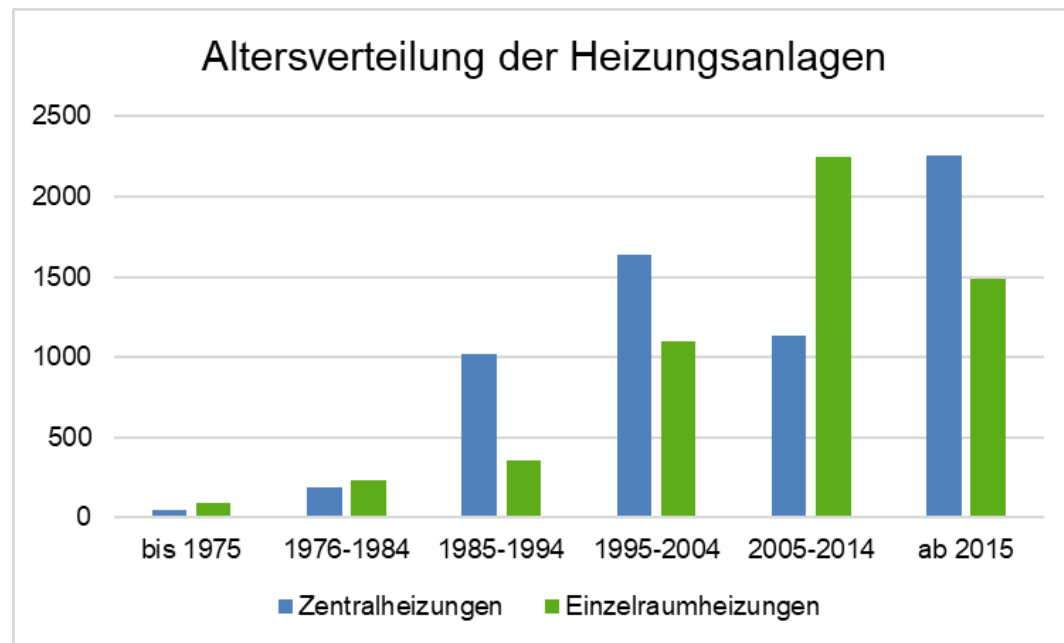
Anlagenmix der Einzelraumheizungen



■ Betrieb der Einzelraumheizungen:

- 5.538 Anlagen
- 56 % mit festen Brennstoffen (z.B. Holzöfen, Pelletöfen)
- 40% mit gasförmigen Brennstoffen
- 4% mit flüssigen Brennstoffen

Auswertung der Schornsteinfegerdaten: Altersstruktur der Heizungsanlagen



- Deutlich mehr Einzelraumheizungen nach 2005 installiert
→ evtl. im Zusammenhang mit verschiedenen Förderprogrammen für Pelletheizungen seit Anfang 2000
- Deutlich mehr Zentralheizungen zwischen 1985 und 2004 sowie ab 2015
- Zentralheizungen
 - 20% älter als 30 Jahre
 - 46% älter als 20 Jahre
- Einzelraumheizungen
 - 12% älter als 30 Jahre
 - 32% älter als 20 Jahre

- GEG: Heizkessel (flüssige oder gasförmige Brennstoffe errichtet ab 01.01.1991), dürfen nach **30 Jahren** nicht mehr betrieben werden
 - **Gilt nicht für Niedertemperatur- oder Brennwertkessel / Gilt nicht für Anlagen < 4 kW und > 400 kW**



Zentrale Heizungsanlagen 6.285

➤ **In den kommenden Jahren werden insgesamt ca. 2.890 zentrale Heizungsanlagen ausgetauscht**

Aufteilung des Endenergieverbrauchs im Bereich Wärme auf die Verbrauchergruppen in MWh

Energieträger	Private Haushalte	GHD und Industrie	Öffentliche Liegenschaften	Summe
Erdgas	126.730 MWh	12.010 MWh	9.340 MWh	148.080 MWh
Flüssiggas	3.560 MWh	0 MWh	40 MWh	3.600 MWh
Heizöl	30.410 MWh	4.840 MWh	740 MWh	35.990 MWh
Holz	10.800 MWh	25.420 MWh	0 MWh	36.220 MWh
Klärgas	0 MWh	220 MWh	0 MWh	220 MWh
Stromheizer	460 MWh	0 MWh	30 MWh	490 MWh
Wärmepumpe (Strom)	740 MWh	20 MWh	0 MWh	760 MWh
Solarthermie	1.410 MWh	20 MWh	10 MWh	1.440 MWh
Wärmenetze	0 MWh	0 MWh	1.620 MWh	1.620 MWh
Gesamt	174.110 MWh	42.530 MWh	11.780 MWh	228.420 MWh

Wohngebäude: 7.429

GHD und Industrie: 124

Öffentliche Gebäude: 68

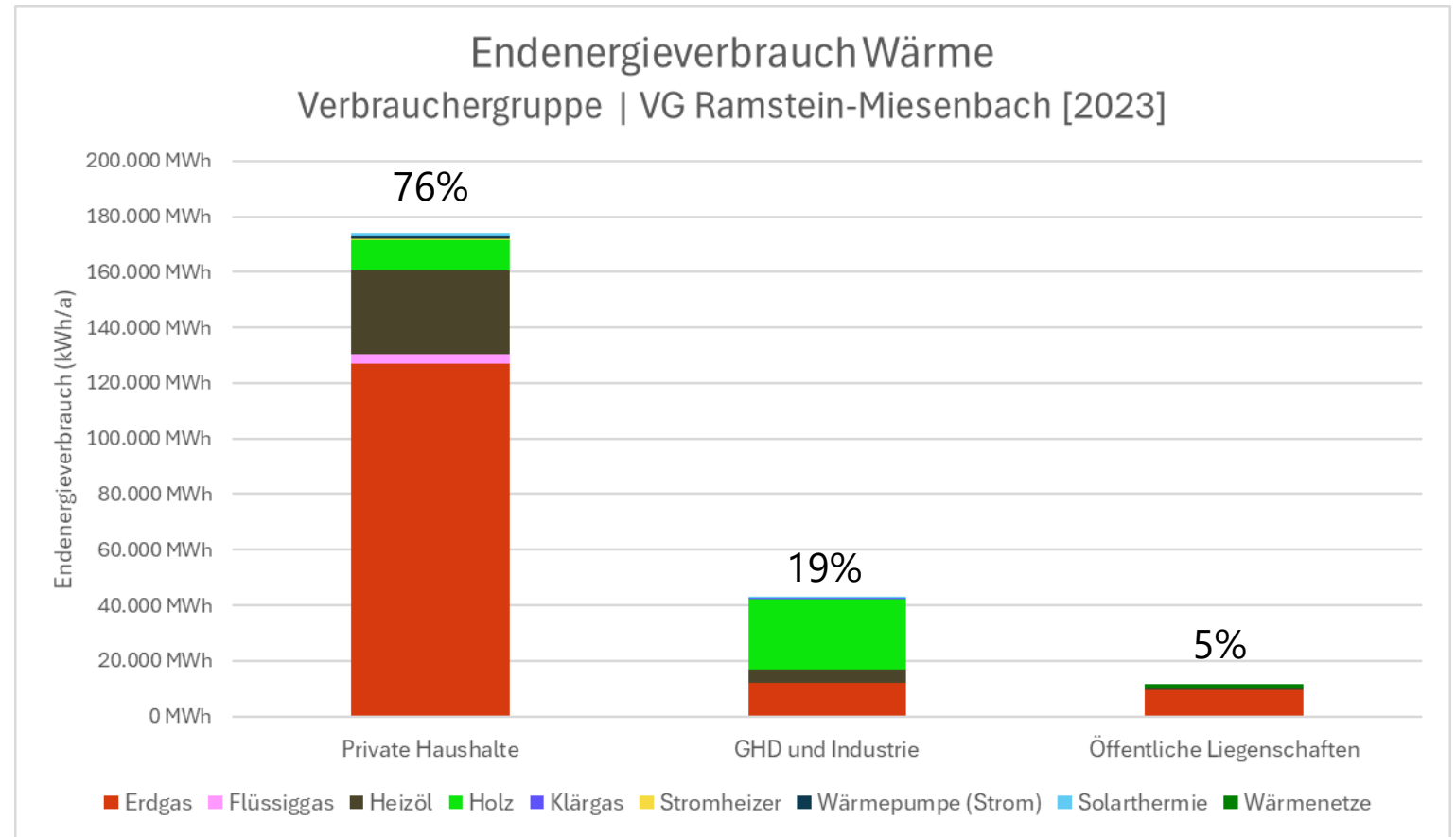
Insgesamt: 7.621 Gebäude

- 76 % durch private Haushalte
- 19 % durch GHD und Industrie
- 5 % durch öffentliche Liegenschaften

Hinweis:

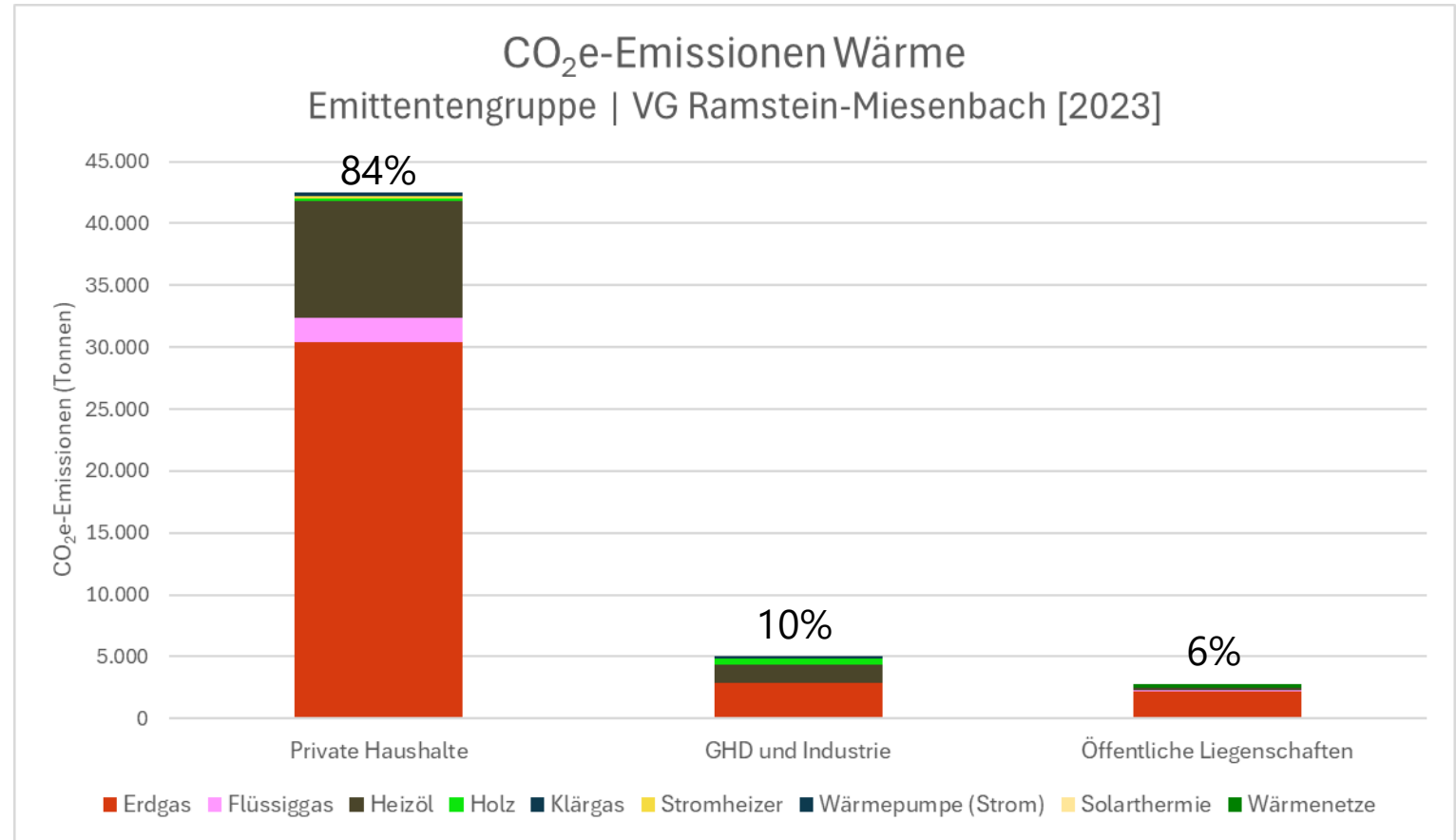
Großteil des Holzverbrauchs GDH basiert auf einem angenommenen Wert für die Industriestraße 1 in Ramstein-Miesenbach (Rettenmeier)

- Der Endenergieverbrauch zur Wärmerzeugung betrug im Jahr 2023 rd. **228.400 MWh**
- Fossile Energieträger sind mit rd. 83% dominierend
 - Erdgas:** 148.100 MWh (65%)
 - Heizöl:** 36.000 MWh (16%)
 - Flüssiggas:** 3.600 MWh (2%)
 - Stromheizer:** 500 MWh (<1%)
- Die verbleibenden Energieverbräuche setzen sich zusammen aus
 - Holz:** 36.200 MWh (16%)
 - Wärmenetzen:** 1.600 MWh (<1%)
 - Solarthermie:** 1.400 MWh (<1%)
 - Wärmepumpen:** 800 MWh (<1%)
 - Klärgas:** 200 MWh (<1%)
- Anteil EE Bundesschnitt 18,8%*; Ramstein-Miesenbach 17%
 - Gr. Verbrauchergruppe PHH (76%)

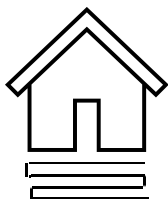


*<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#ueberblick-beitrag-erneuerbare>

- Somit wurden durch die Wärmerzeugung im Jahr 2023 rd. **49.200 t CO₂** emittiert
- Fossile Energieträger sind mit rd. 97% dominierend
 - **Erdgas:** 35.500 t (72%)
 - **Heizöl:** 11.200 t (23%)
 - **Flüssiggas:** 1.000 t (2%)
- **Stromheizer und Klärgas:** 200 t (<1%)
- **Holz** verursacht rd. 700 t (1%) der Emissionen; Wärmepumpen (Strom) verursacht rd. 300 t; weitere rd. 300 t (<1 %) entstehen durch den Betrieb eines **Wärmenetzes**
 - Private Haushalte sind mit einem Anteil von ca. 84% größte Emittentengruppe



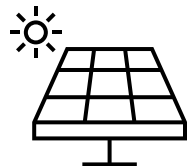
AP2 | Vorstellung Potenzialanalyse



Geothermie



- Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren oberflächennah
- Einschätzung zur (mittel)tiefen Geothermie



Solarenergie



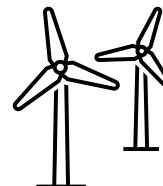
- Auswertung Solardachkataster
- PV und Solarthermie auf Freiflächen



Biomasse



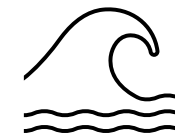
- Holzhackschnitzel aus Forst und Grünschnitt
- Abschätzung Bioabfall-Potenziale



Windkraft



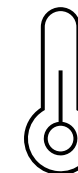
- Berücksichtigung FNP und Regionalplan
- In Abstimmung mit dem AG ggf. eigene Potenzialanalyse



Wasserkraft



- Laufwasserkraft an vorhandenen Querbauwerken
- Ggf. Mühlenstandorte, Kläranlagen



Abwärme
Sonstiges



- Industrie
- Abwasser
- Einschätzung Gewässerthermie

Potenziale EE im Strombereich (Bestand + Ausbaupotenzial)

Parameter	Strommenge	Deckungsgrad	Bemerkung
Gesamtbedarf (2023)-Energieatlas	87.500 MWh	100%	Gesamter Strombedarf (2023)
Windkraft	430.000 MWh	491%	Ausbaupotenzial IfaS auf Basis FPEE (ohne Prüfung zusätzlicher Restriktionen (z. B. Airbase)
PV-Dachflächen	417.700 MWh	477%	Solardachkataster, Belegungsszenario PV/ST bei 100% Umsetzung
PV-Freiflächen	105.000 MWh	120%	Photovoltaik-Studie VG Ramstein-Miesenbach (Maximalpotenzial)
Wasserkraft	0 MWh	0%	kein Potenzial vorhanden
Biomasse / Biogas BHKW	21.120 MWh	24%	Potenziale zu ca. 80% bereits in Nutzung
Gesamtpotenzial Strom	973.820 MWh	1113%	Überschuss im Strombereich von 886.320 MWh/a

Potenziale EE im Wärmebereich (Bestand + Ausbaupotenzial)

Parameter	Wärmemenge	Deckungsgrad	Bemerkung
Endenergieverbrauch (2023)	228.400 MWh	100%	
Solarthermie	18.900 MWh	8%	Solardachkataster, Belegungsszenario PV/ST bei 100% Umsetzung
Biomasse Festbrennstoffe	32.760 MWh	14%	Potenziale zu ca. 70% bereits in Nutzung
Biomasse BGA-Abwärme	15.840 MWh	7%	Potenzial ist v.a. dann verfügbar, wenn die Aussentemperaturen hoch sind (Spätfrühling bis Frühherbst).
Geothermie	33.700 MWh	15%	bis zu 337.000 MWh/a durch die Erschließung von ca. 37.500 Erdwärmesonden (à 100 m) Angenommener Ausbau von 10% = 33.700 MWh/a und ca. 3.750 Wärmesonden (à 100m)
Gesamtpotenzial Wärme	101.200 MWh	44%	Unterdeckung im Wärmebereich von 127.200 MWh/a (variiert jedoch je nach Geothermieausbau)



Ausgehend vom Status Quo ergeben sich Potenziale für Sektorenkopplung:

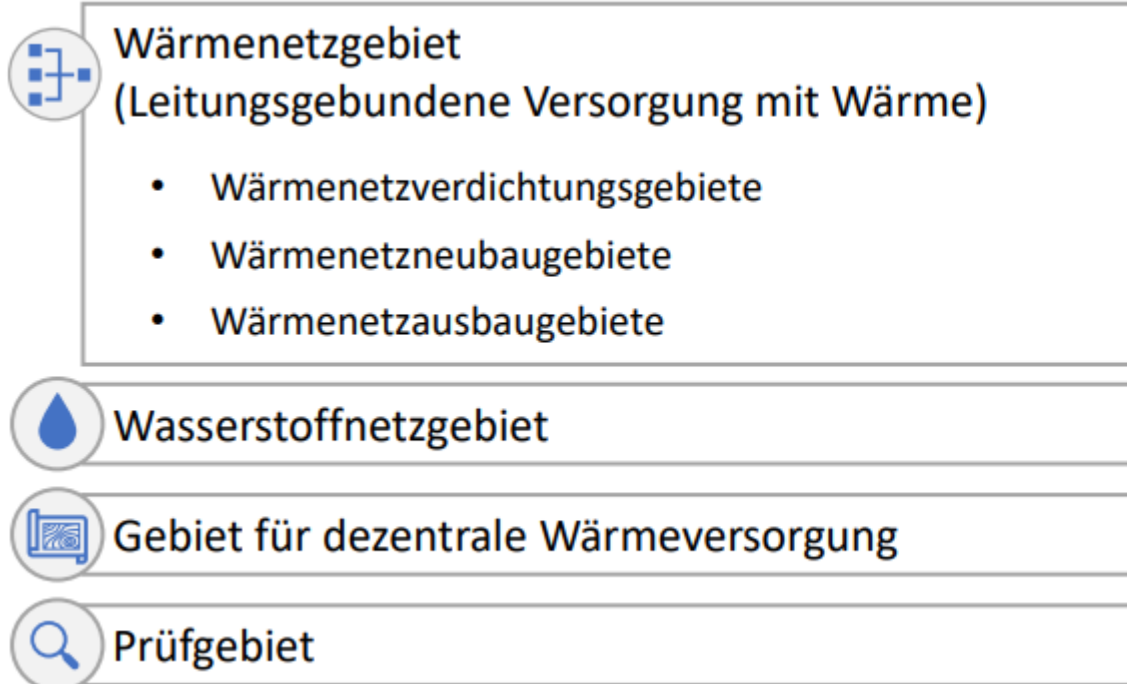
- Strom für Wärmezwecke

AP 3a Zielszenarien und Entwicklungspfade für 2045

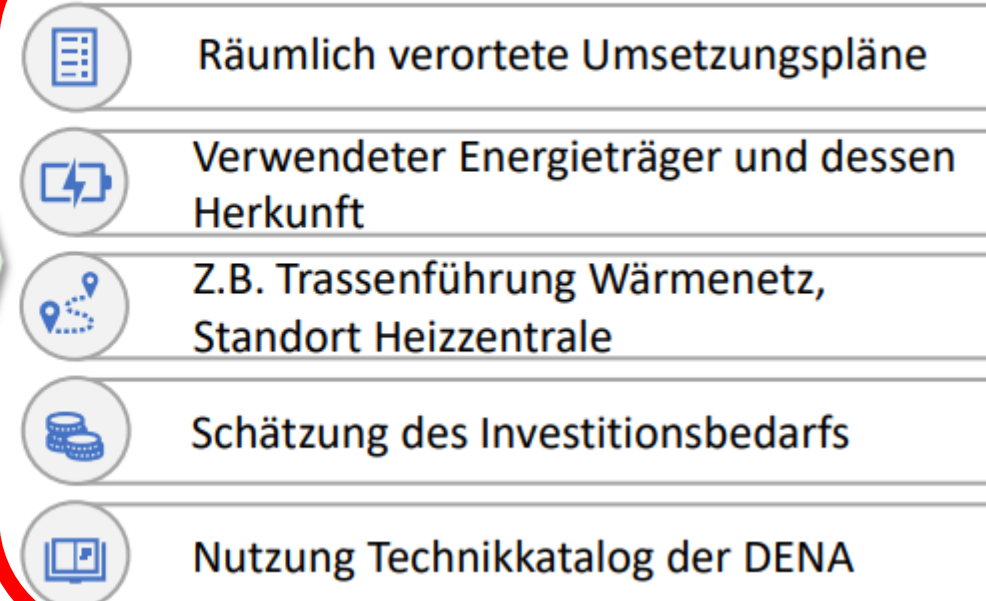
-Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete

AP 3b Umsetzungsstrategie mit Maßnahmen

-Identifikation von zwei bis drei Fokusgebieten
-Handlungsstrategien und Maßnahmen



Weitere Vertiefung in 3 Fokusgebiete



Aus der Einteilung in ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet entsteht keine Pflicht, eine bestimmte Wärmeversorgungsart tatsächlich zu nutzen oder bereitzustellen (vgl. § 18 Abs. 2 WPG)!

Prüfschema zur Gebietseinteilung:

1. **Wärmenetzgebiet:**
Gibt es Gebiete zur Eignung von Wärmenetzgebieten (oder bestehende/geplante)?
2. **Wasserstoffnetzgebiet:**
Gibt es Gebiete für die Umrüstung des Erdgasnetzes in ein Wasserstoffnetz?
3. **Prüfgebiet:**
Gibt es Gebiete, in denen die Umstände für eine Einteilung noch nicht ausreichend bekannt sind oder eine andere Versorgungsart infrage kommt?
4. **Gebiet für die dezentrale Versorgung:**
Die übrigen Gebiete sind i. d. R. Gebiete für die dezentrale Versorgung

Aussagen des Wärmeplanungsgesetzes (WPG)

- **Wärmenetzgebiet (§ 3, Abs. 1, Nr. 18 WPG):**
ein beplantes Teilgebiet, in dem ein Wärmenetz besteht oder geplant ist und ein **erheblicher Anteil** der ansässigen Letztverbraucher über das Wärmenetz versorgt werden soll
- **Wasserstoffnetzgebiet (§ 3, Abs. 1, Nr. 23 WPG):**
ein beplantes Teilgebiet, in dem ein Wasserstoffnetz besteht oder geplant ist und ein **erheblicher Anteil** der ansässigen Letztverbraucher über das Wasserstoffnetz zum Zweck der Wärmeerzeugung versorgt werden soll
- **Prüfgebiet (§ 3, Abs. 1, Nr. 10 WPG):**
ein beplantes Teilgebiet, das nicht in ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet nach den Nummern 6 [dezentral], 18 [Wärmenetz] oder 23 [Wasserstoffnetz] eingeteilt werden soll, weil die für eine Einteilung erforderlichen **Umstände noch nicht ausreichend bekannt** sind oder weil ein erheblicher Anteil der ansässigen Letztverbraucher auf **andere Art** mit Wärme versorgt werden soll, etwa leitungsgebunden durch grünes Methan
- **Gebiet für die dezentrale Versorgung (§ 3, Abs. 1, Nr. 6 WPG):**
ein beplantes Teilgebiet, das **überwiegend** nicht über ein Wärme- oder ein Gasnetz versorgt werden soll

Prüfschema zur Gebietseinteilung:

1. **Wärmenetzgebiet:**
Gibt es Gebiete zur Eignung von Wärmenetzgebieten (oder bestehende/geplante)?
2. **Wasserstoffnetzgebiet:**
Gibt es Gebiete für die Umrüstung des Erdgasnetzes in ein Wasserstoffnetz?
3. **Prüfgebiet:**
Gibt es Gebiete, in denen die Umstände für eine Einteilung noch nicht ausreichend bekannt sind oder eine andere Versorgungsart infrage kommt?
4. **Gebiet für die dezentrale Versorgung:**
Die übrigen Gebiete sind i. d. R. Gebiete für die dezentrale Versorgung

Kriterien zur Bewertung von Wärmeversorgungsarten (§ 18 WPG)

- geringe **Wärmegestehungskosten**
- geringe **Realisierungsrisiken**
- ein hohes Maß an **Versorgungssicherheit**
- geringe kumulierte **Treibhausgasemissionen** bis zum Zieljahr 2045

- Wärmeliniendichte (Kenngröße) setzt die Wärmeverbrauchs-/Wärmebedarfsmenge (→ Bestandsanalyse) entlang eines Straßenabschnitts ins Verhältnis zur Länge des Straßenabschnitts bzw. der für die Wärmeversorgung relevanten Trassenlänge (Anmerkung: Hausanschlüsse können einbezogen werden)
- Basis: Bestandsanalyse leitungsgebundener & nicht leitungsgebundener Energieträger (Schornsteinfegerdaten), Anschlussinteresse wird nicht abgefragt
- Berücksichtigung aktuelle Datenlage sowie **theoretischer** Anschluss-, Sanierungsquoten & ggf. Ausbaustufen
- Ziel: Unkomplizierte (wirtschaftliche) Bewertung eines Nahwärmeverhabens und der Sinnhaftigkeit einer anschließenden Machbarkeitsstudie

Grobe Bewertung der Liniendichte [kWh/m*a] eines Wärmenetzes

< 500	Ein wirtschaftlicher Wärmenetzbetrieb ist ggf. schwierig
500 – 1000	Insbesondere mit günstigen Wärmequellen kann eine Machbarkeitsstudie sinnvoll sein
1000 – 2000	Eine Machbarkeitsstudie ist empfehlenswert
> 2000	Ein wirtschaftlicher Betrieb ist höchstwahrscheinlich gegeben → Machbarkeitsstudie

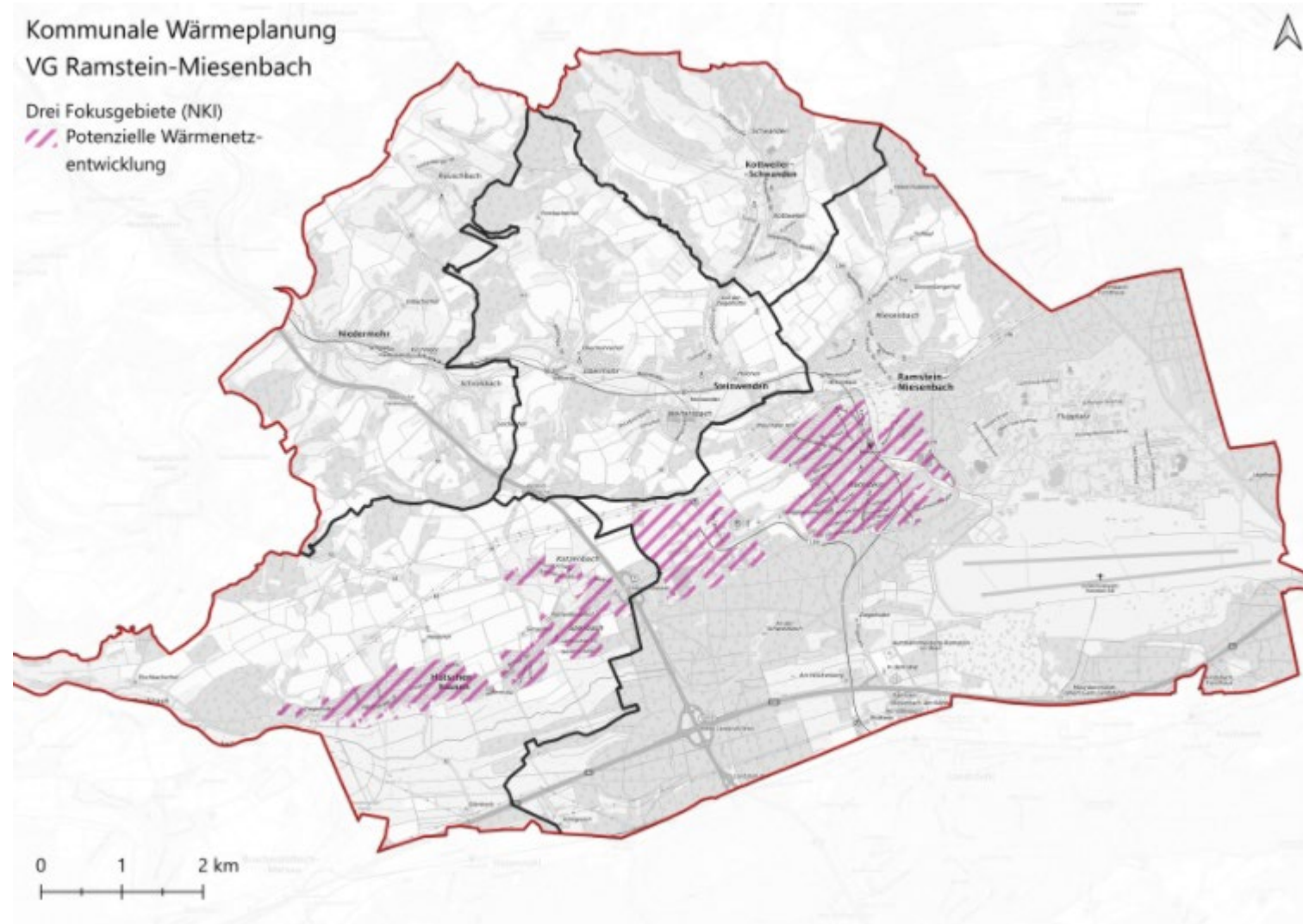
- In der frühen Projektphase sind viele technische, rechtliche & wirtschaftliche Faktoren unklar → Bewertung des Nahwärmeverhabens ist somit schwierig
- Künftige Projektpartner haben oftmals Vorgaben bzgl. der Liniendichte
- Im Projektverlauf müssen weitere Bewertungskriterien herangezogen werden

KWP (grobe Konzeptionierung)	Machbarkeitsstudie (HOAI 1)*	Fachplanung (HOAI 2-4)	Fachplanung (HOAI 5-7)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Partner für die Umsetzung (bspw. Investor, Betreiber) vorhanden? 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bewertungskriterien des Projektpartners (u. a. wirtschaftliche Interessen) 		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wärme-/Liniendichte 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interessensbekundungen & Realdaten: konkretisierte Liniendichte ▪ Verbindliche Wärmelieferverträge: konkretisierte Liniendichte 		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verfügbarkeit regionaler Potenziale (Abwärme & EE) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erfüllung der Förderkriterien ▪ Technische Machbarkeit ▪ Verfügbarkeit Baugrundstücke (Heizzentrale, Wärmetrasse & Freiflächenanlagen) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eignung Baugrundstücke u. a. Baugrunduntersuchung ▪ Rechtlicher Rahmen: bspw. Wasserhaushalts- & Bundes-Immissionsschutzgesetz, Umweltverträglichkeitsprüfung 	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ermöglichung Versorgungssicherheit 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gewährleistung Versorgungssicherheit (u. a. benötigtes Temperaturniveau der Wärmekunden, Redundanzbereitstellung) 		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investitionskostenschätzung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wirtschaftliche Machbarkeit (Vollkostenbasis) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wirtschaftlichkeitsbetrachtung nach DIN 276 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausschreibungsergebnisse (Baugewerke)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Benennung möglicher Realisierungsrisiken 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Risikoanalyse auf Basis der Machbarkeitsstudie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Risikoanalyse auf Basis der Fachplanungen (bspw. Genehmigungsfähigkeit) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Risikoanalyse auf Basis der Ausschreibungsergebnisse & Anzahl an Wärmelieferverträgen

* Vereinfachte Bezeichnung: Die BEW unterscheidet zwischen Machbarkeitsstudie/Transformationsplan

Schwerpunkte potenzieller Wärmeversorgungsgebiete über Fokusgebiete

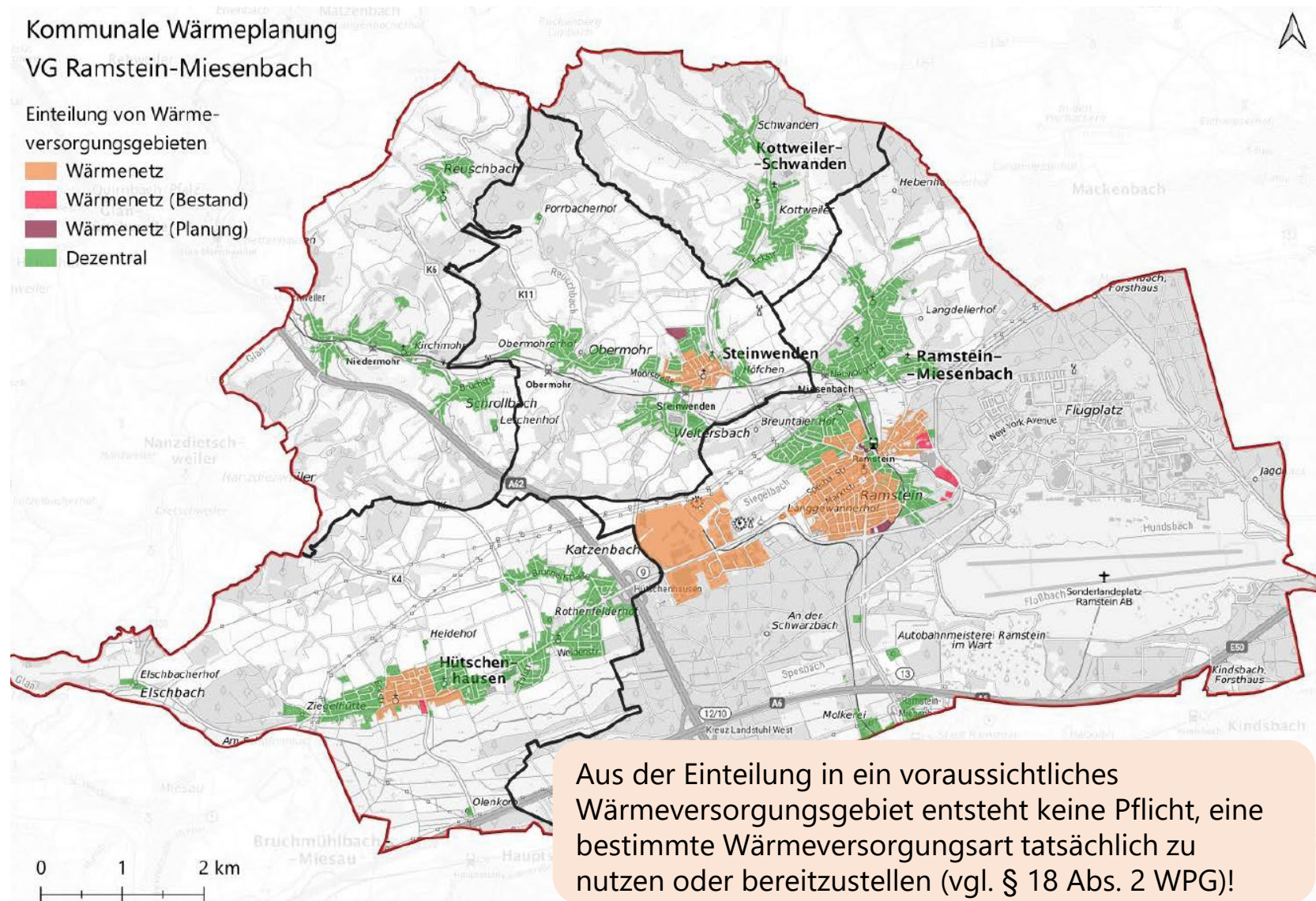
- Aktueller Stand auf Basis der bisherigen Ergebnisse und Beteiligung
- Detaillierung von Wärmenetzansätzen in Form von einzelnen, räumlich zusammenhängenden Teilgebieten innerhalb der zwei Fokusgebiete
 - Ramstein
 - Hütchenhausen
- Auswahl und Priorisierung auf Basis der Datenauswertung (Wärmedichte) und laufender Akteursbeteiligung
- Ergebnisse der einzelnen Betrachtungen haben u. a. Auswirkungen auf die Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete



Beispiel: Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete (vgl. § 18 WPG)

Prüfschema zur Gebietseinteilung:

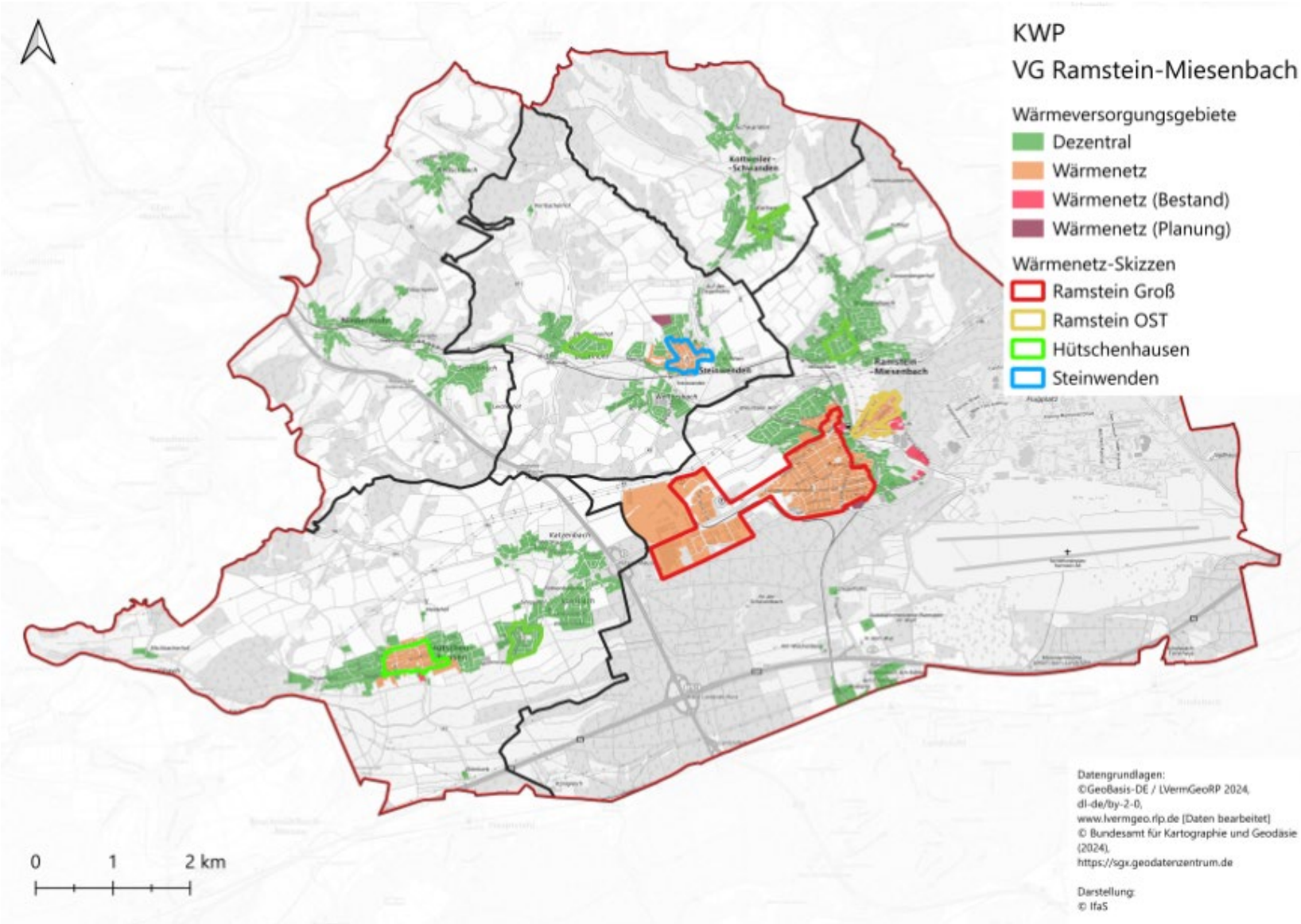
1. Gibt es Gebiete zur Eignung von Wärmenetzgebieten (oder bestehende/geplante)?
→ Wärmenetzgebiet
2. Gibt es Gebiete für die Umrüstung des Erdgasnetzes in ein Wasserstoffnetz?
→ Wasserstoffnetzgebiet
3. Die übrigen Gebiete sind i.d.R. Gebiete für die dezentrale Versorgung
→ Gebiet für die dezentrale Versorgung
4. Gibt es Gebiete, in denen die Umstände für eine Einteilung noch nicht ausreichend bekannt sind oder eine andere Versorgungsart infrage kommt?
→ Prüfgebiet



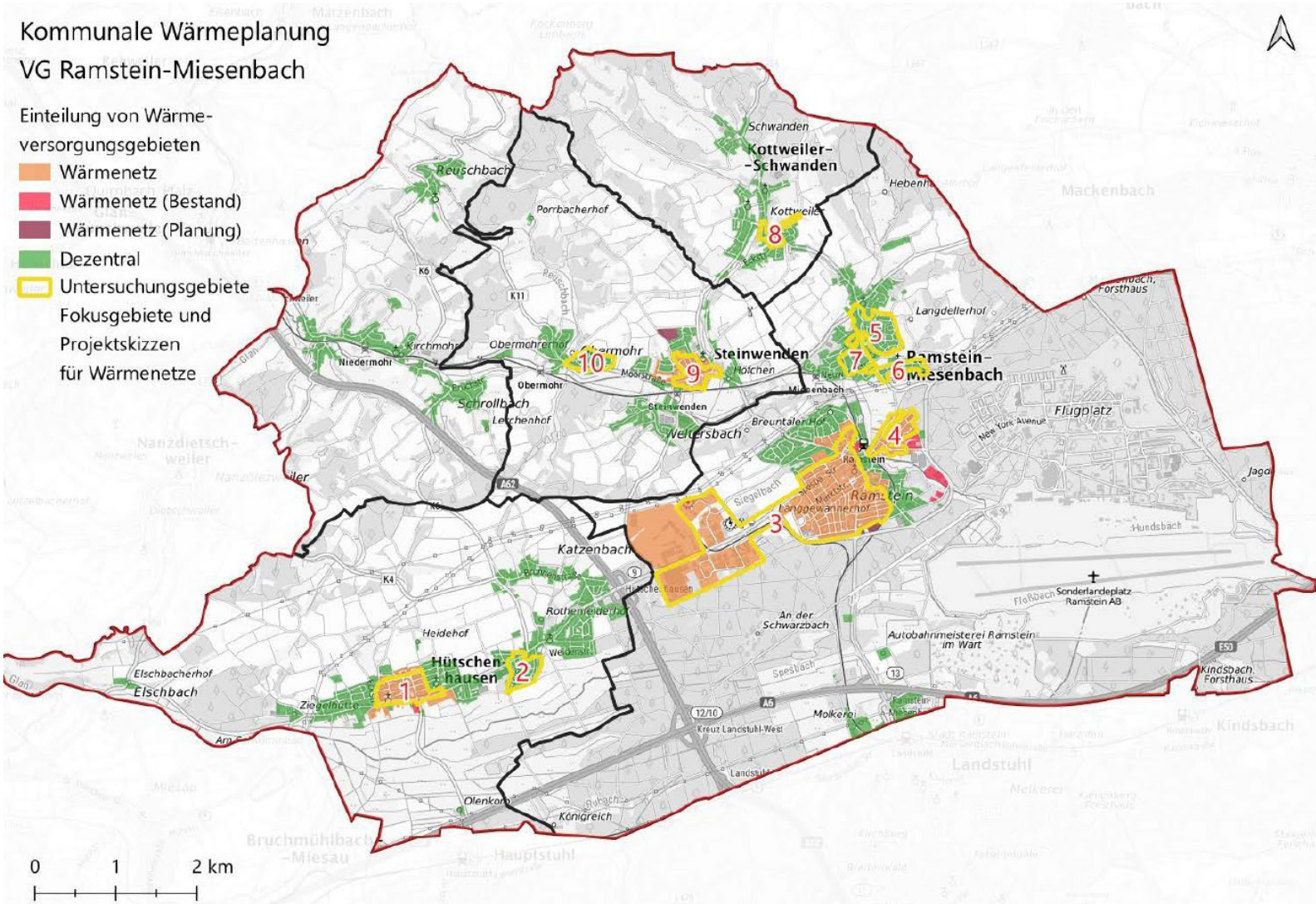
Übersicht Wärmenetz-Betrachtung

1	Ramstein Groß	Fokusgebiet	Priorität 1
2	Ramstein OST	Fokusgebiet	Priorität 2
3	Hütschenhausen	Fokusgebiet	Priorität 3
4	Steinwenden	Skizze	Priorität 4

Weitere Nahwärmeoptionen wurden identifiziert.
Deren Umsetzung könnte zukünftig (10-15 Jahre) betrachtet werden.



1	Hütschenhausen	Fokusgebiet
2	Spesbach	Fokusgebiet Skizze
3	Ramstein Groß	Fokusgebiet
4	Ramstein OST	Fokusgebiet
5	Miesenbach NORD	Skizze
6	Miesenbach SÜD	Skizze
7	Miesenbach WEST	Skizze
8	Kottweiler-Schwanden	Skizze
9	Steinwenden	Skizze
10	Obermohr	Skizze



	Kommunale Wärmeplanung	BEW-Machbarkeitsstudie (HOAI 1)*	Fachplanung (HOAI 2-4)
Ist-Analyse/ Betrachtungsgebiet	<ul style="list-style-type: none"> Abschätzung Wärme-/ Liniendichte mithilfe Anschlussquote/Ausbaustufe 	<ul style="list-style-type: none"> Wärmebedarfsermittlung der Endkunden (Realdaten) Interessensabfrage möglich 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Festlegung von konkreten Ausbaustufen/Maßnahmenpaketen</i>
Potenzialermittlung EE und Abwärme	<ul style="list-style-type: none"> Potenzialerhebung 	<ul style="list-style-type: none"> Verfügbarkeit, Wärmemengen Erschließung/Parameter 	<ul style="list-style-type: none"> Einbindung ins Wärmenetz Genehmigungsfähigkeit
Soll-Analyse/ Technische Auslegung	<ul style="list-style-type: none"> Trassenoptionen auf Basis der Liniendichte Ermittlung Leistungsbedarf Benennung & Beschreibung möglicher Erzeuger 	<ul style="list-style-type: none"> Variantenvergleich möglich Trassenplanung anhand Realdaten und Interessentenbefragung Darstellung Wärmeerzeuger, Übergabestationen Techn. Parameter Wärmenetz 	<ul style="list-style-type: none"> Auslegung & Dimensionierung techn. Anlagen & Wärmenetz Anlagenkennzahlen, Betriebsweise und Jahresdauerlinie Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik Genehmigungen & Gutachten Maßnahmen zur Besicherung
Treibhausgas- emissionen	<ul style="list-style-type: none"> Abschätzung 	<ul style="list-style-type: none"> CO₂- & Primärenergie-Einsparung Pfad zur Treibhausgasneutralität 	<ul style="list-style-type: none"> Zielbild der Treibhausgasneutralität bis 2045
Wirtschaftlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> Abschätzung der Investitionskosten 	<ul style="list-style-type: none"> Ermittlung der Investitions-, Betriebs- und Verbrauchskosten Risikoanalysen und Kostenvorgabe 	<ul style="list-style-type: none"> Wirtschaftlichkeitsbetrachtung nach DIN 276 Gegenüberstellung Einnahmen & Ausgaben über 30 Betriebsjahre

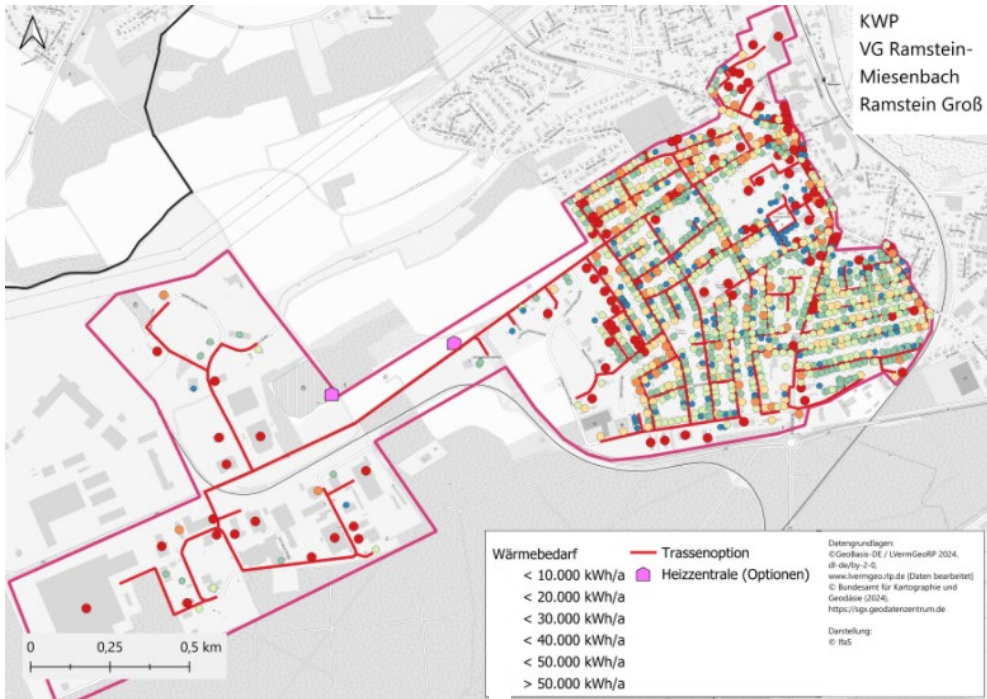
* Vereinfachte Bezeichnung: Die BEW unterscheidet zwischen Machbarkeitsstudie (neu zu errichtendes Wärmenetz) und Transformationsplan (Erweiterung bestehendes Nahwärmenetz)

Hütschenhausen



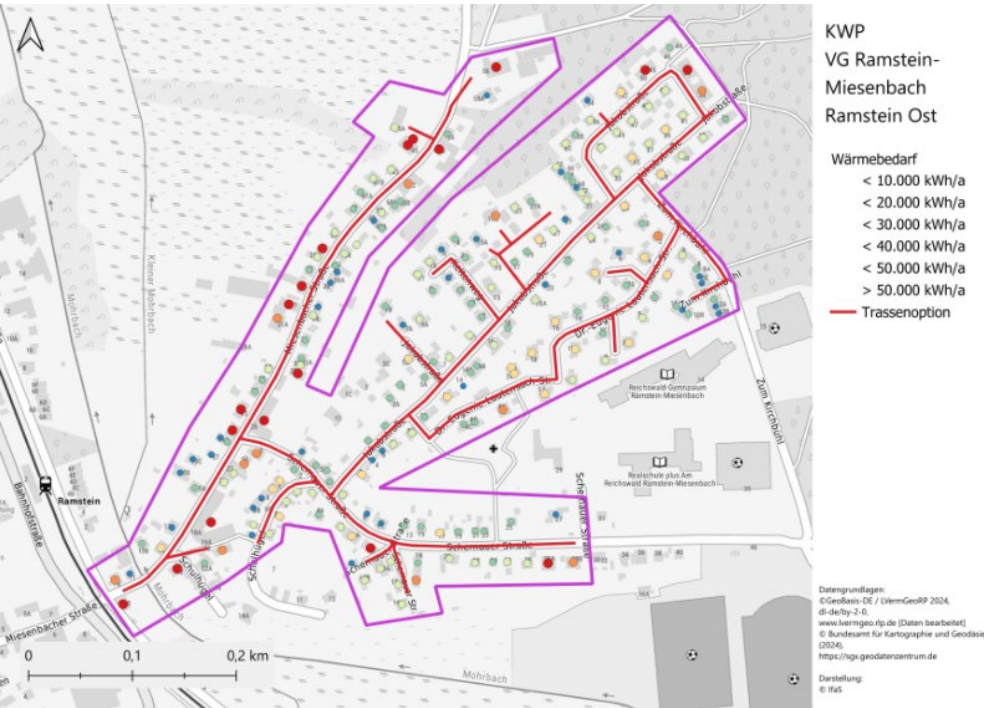
Ausgangslage	Fokusgebiet
Gebiet	Hütschenhausen
Anzahl Gebäude	270
Wärmebedarf [kWh/a]	6.571.000
Liniendichte [kWh/(m*a)]	1.000

Ramstein GROSS



Ausgangslage	Nahwärme Fokus
Gebiet	Ramstein GROSS
Anzahl Gebäude	1.137
Wärmebedarf [kWh/a]	44.027.000
Liniendichte [kWh/(m*a)]	1.360

Ramstein Ost (erweitert)



Ausgangslage	Netzerweiterung Fokus
Gebiet	Ramstein OST
Anzahl Gebäude	222
Wärmebedarf [kWh/a]	6.030.000
Liniendichte [kWh/(m*a)]	1.080

Miesenbach NORD



Ausgangslage	Fokusgebiet
Gebiet	Miesenbach NORD
Anzahl Gebäude	340
Wärmebedarf [kWh/a]	7.429.000
Liniendichte [kWh/(m*a)]	910

Spesbach



Ausgangslage	Nahwärme Skizze
Gebiet	Spesbach
Anzahl Gebäude	149
Wärmebedarf [kWh/a]	3.688.000
Liniendichte [kWh/(m*a)]	980

Miesenbach SÜD



Ausgangslage	Nahwärme Skizze
Gebiet	Miesenbach SÜD
Anzahl Gebäude	159
Wärmebedarf [kWh/a]	3.032.000
Liniendichte [kWh/(m*a)]	830

Miesenbach WEST



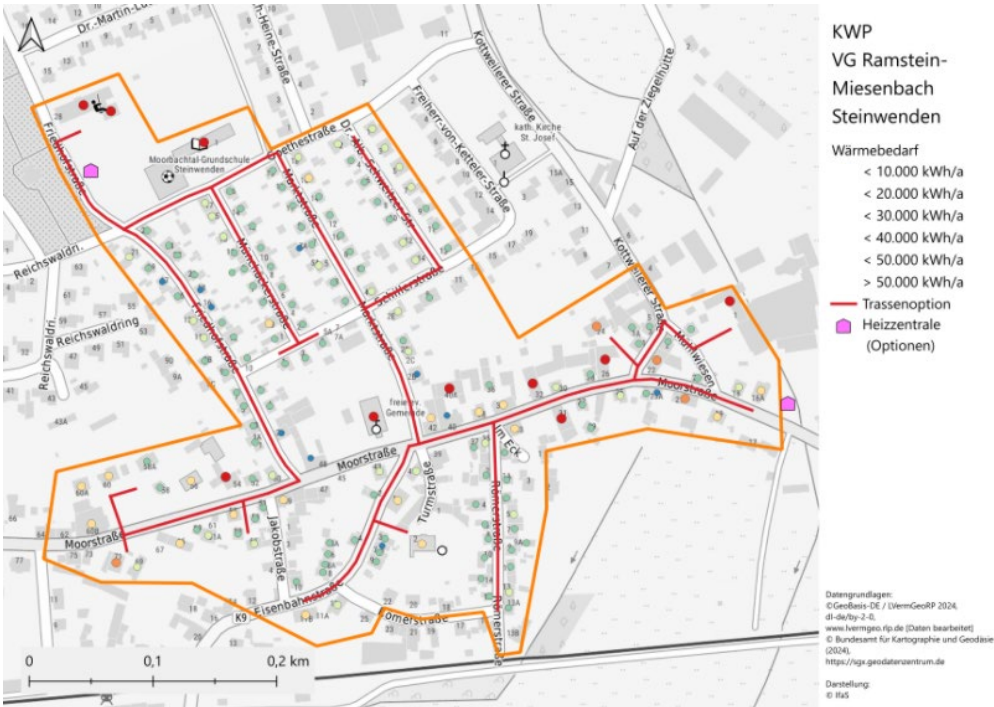
Ausgangslage	Nahwärme Skizze
Gebiet	Miesenbach WEST
Anzahl Gebäude	142
Wärmebedarf [kWh/a]	2.927.000
Liniendichte [kWh/(m*a)]	880

Kottweiler-Schwanden



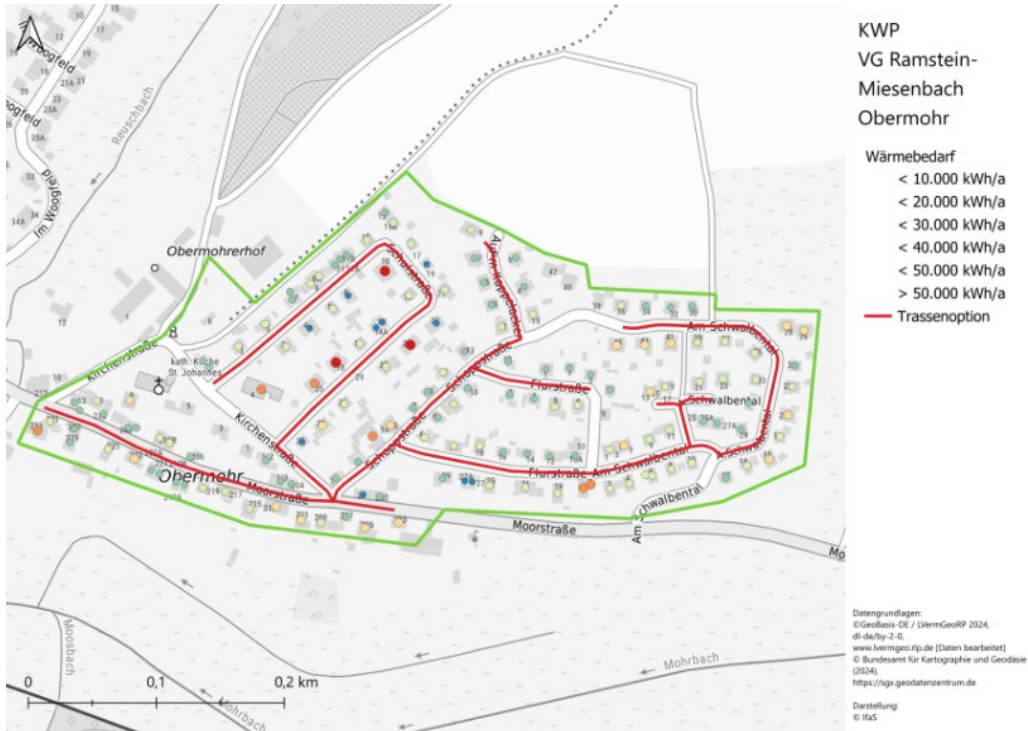
Ausgangslage	Nahwärme Skizze
Gebiet	Kottweiler-Schwanden
Anzahl Gebäude	103
Wärmebedarf [kWh/a]	2.251.000
Liniendichte [kWh/(m*a)]	960

Steinwenden



Ausgangslage	Nahwärme Skizze
Gebiet	Steinwenden
Anzahl Gebäude	172
Wärmebedarf [kWh/a]	4.215.000
Liniendichte [kWh/(m*a)]	1.000

Obermohr



Ausgangslage	Nahwärme Skizze
Gebiet	Obermohr
Anzahl Gebäude	150
Wärmebedarf [kWh/a]	3.375.000
Liniendichte [kWh/(m*a)]	970

4 | Zielszenarien 2030, 2035, 2040 & 2045

- Verwendete Sanierungsquote: 1 % je Verbrauchergruppe
 - Laut Bundesverband energieeffiziente Gebäudehülle lag die Sanierungsquote im Jahr 2024 bei 0,7%*
 - Um Einsparziele erreichen zu können, muss Sanierungsquote deutlich erhöht werden

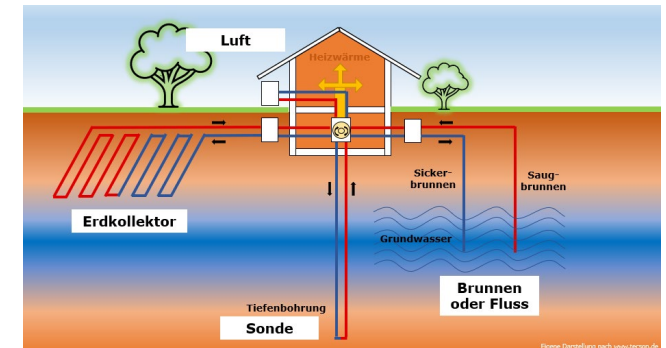
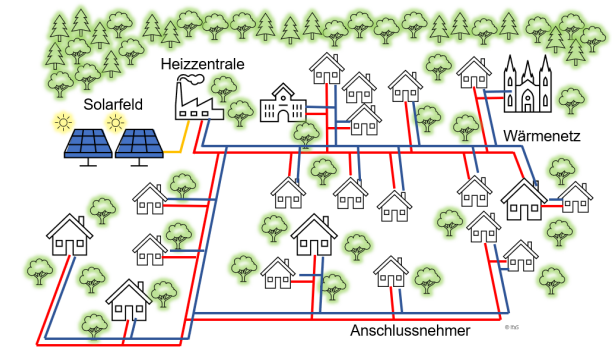
	Gebäude gesamt	Sanierung pro Jahr	Gesamt bis 2045
Wohngebäude	7.429	74	1.486
GHD und Industrie	124	1	25
Öffentliche Liegenschaften	68	1	14

- Ermittlung der Einsparung je Jahr → Reduktion des Wärmebedarfs bis 2045

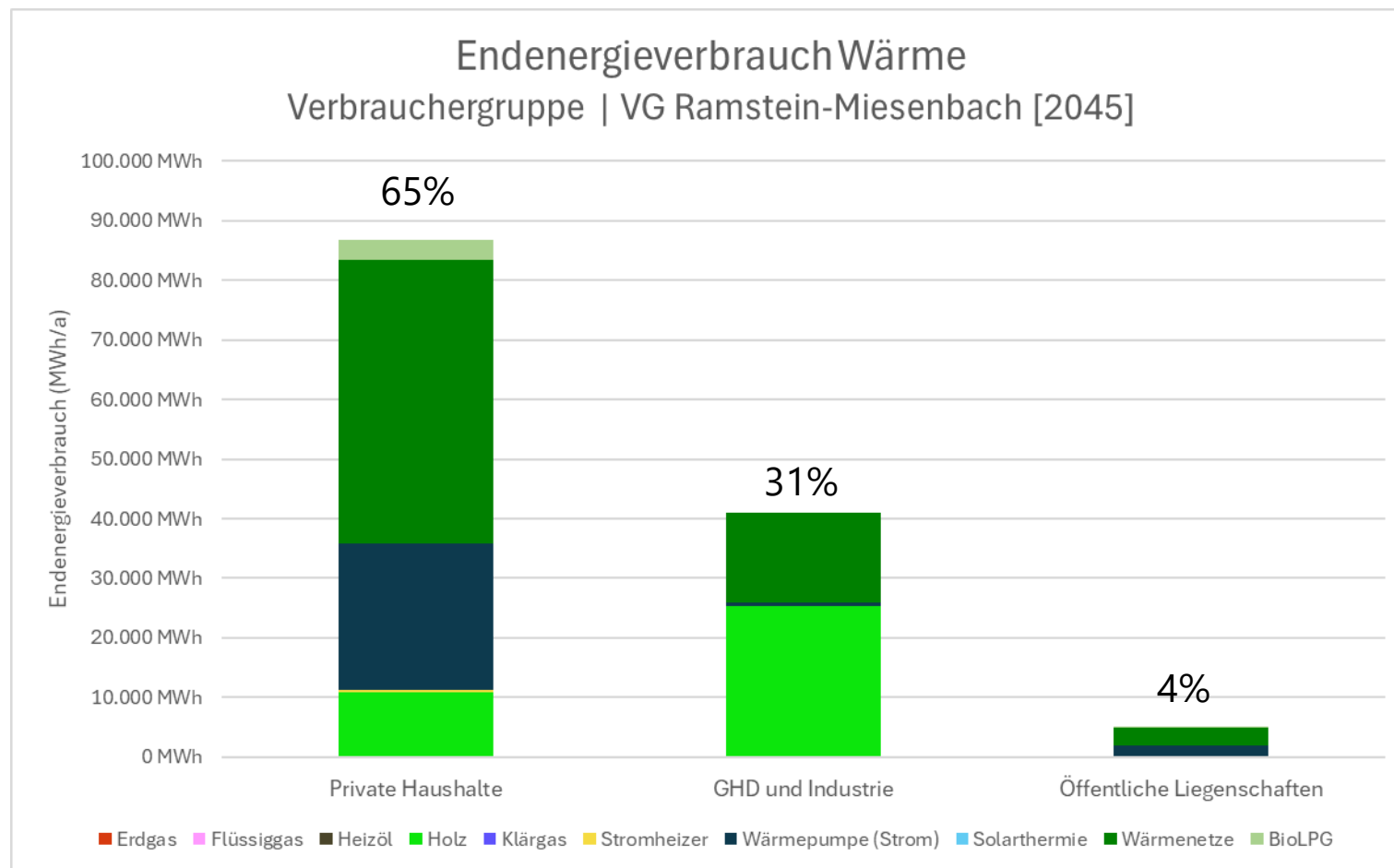
* Quelle: <https://buveg.de/sanierungsquote/>, abgerufen am 21.08.2025

Szenarienerstellung (Energieträgerwechsel)

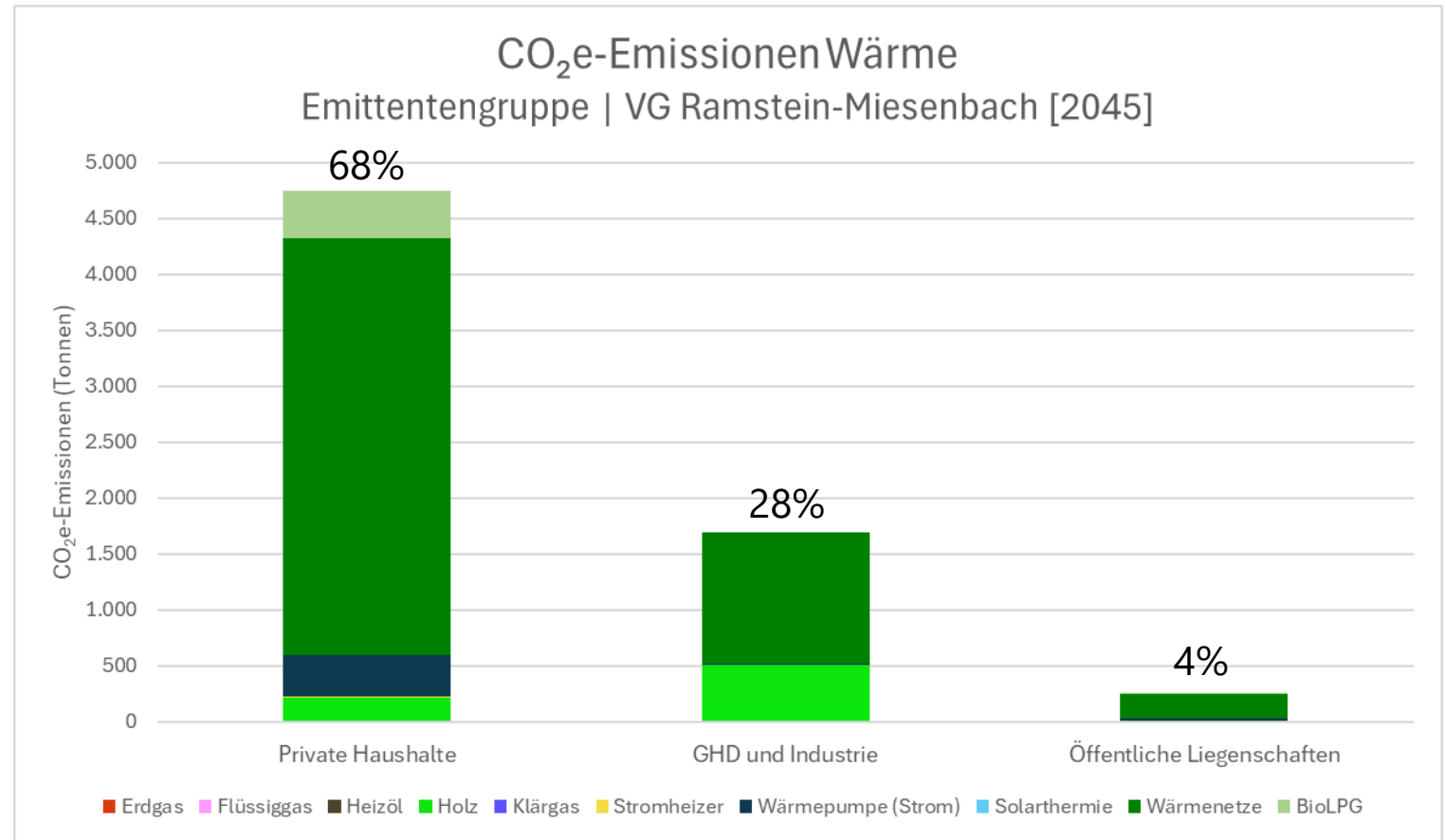
- Anschließend Berücksichtigung Energieträgerwechsel zur Verdrängung von fossilen Brennstoffen
 - Gleichbleibender Holzverbrauch und rückläufiger Zubau Solarthermie
 - BioLPG ersetzt Flüssiggas
 - Anschluss an Wärmenetze
 - Ausbau von Wärmepumpen
- Einberechnung der Nahwärmemenge entsprechend der Berechnung für Wärmenetze (Ramstein Groß, Ramstein Ost, Hütschenhausen und Steinwenden)
 - 1.400 Private Haushalte (bei einer Anschlussquote von 80 %)
 - 29 GHD und Industrie (bei einer Anschlussquote von 80 %)
 - 25 öffentliche Liegenschaften (bei einer Anschlussquote von 100 %)
- Zubau von Wärmepumpen zur Verdrängung von fossilen Brennstoffen
 - 153 Wärmepumpen im Ist-Zustand
 - Zubau von ca. 270 Wärmepumpen pro Jahr (5% pro Jahr)
 - Insgesamt ca. 5.480 Wärmepumpen in Betrieb bis 2045

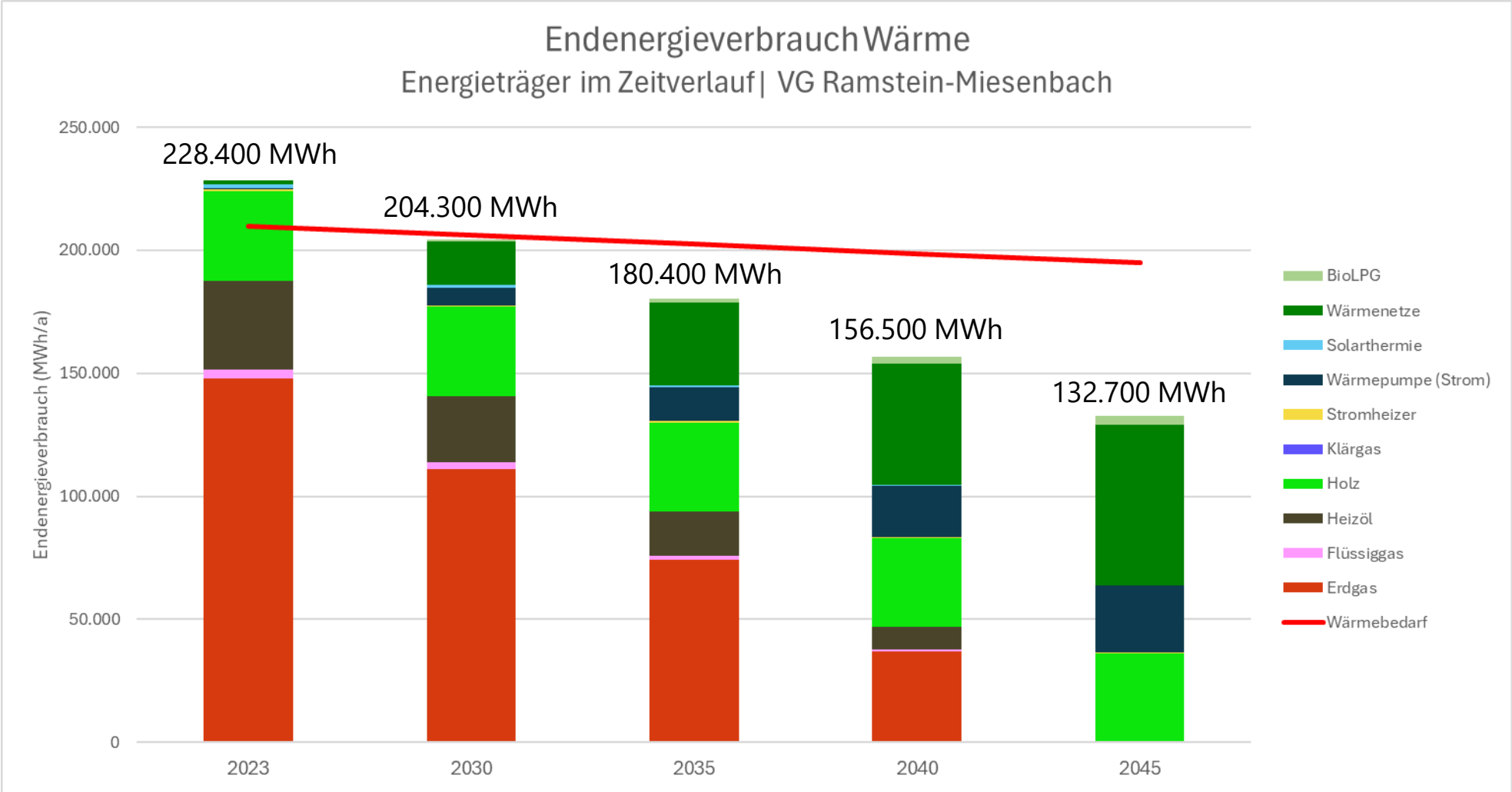


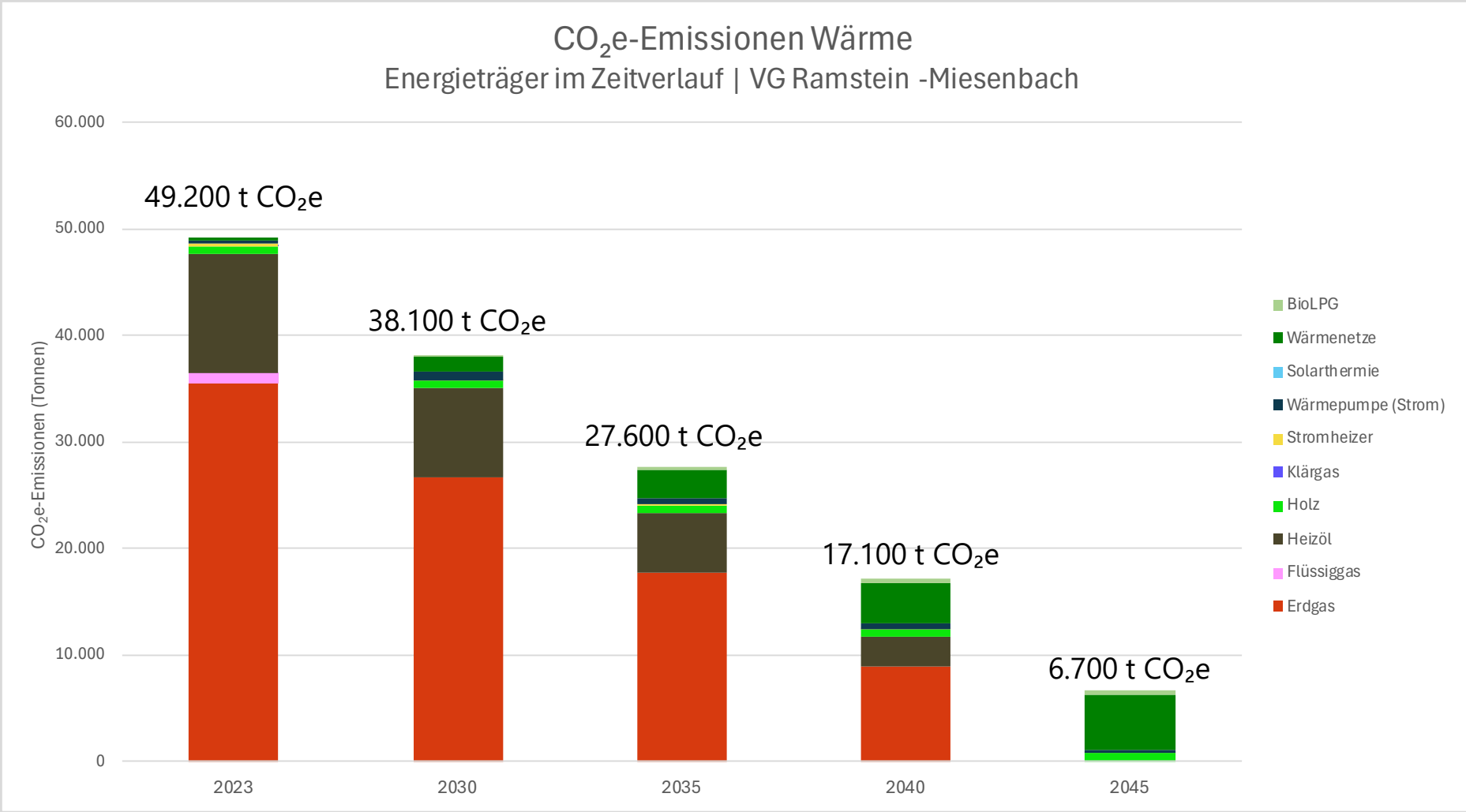
- Der Endenergieverbrauch zur Wärmerzeugung beträgt im Jahr 2045 rd. **132.700 MWh**
- Fossile Energieträger sind vollständig ersetzt
- Anteil erneuerbarer Energien steigt deutlich
 - **Wärmenetze:** 65.400 MWh (49%)
 - **Holz:** 36.200 MWh (27%)
 - **Wärmepumpe:** 27.100 MWh (20%)
 - **BioLPG:** 3.500 MWh (3%)
 - **Stromheizer:** 500 MWh (0,4%)
- Private Haushalte ca. 65% weiterhin die größte Verbrauchergruppe



- CO₂e–Emissionen werden um ca. 86% reduziert, auf rund **6.700 t CO₂e**
- CO₂e-Faktoren und Vorketten der erneuerbaren Energien emittieren ebenfalls CO₂e-Äquivalente
 - **Wärmenetze:** 5.100 t (77%)
 - **Holz:** 720 t (11%)
 - **Wärmepumpe (Strom):** 400 t (6%)
 - **Stromheizer:** 7 t (<1%)
 - **BioLPG:** 430 t (6%)







Umsetzungsphase Kommunale Wärmeplanung

- Prüfen der Projektskizzen und ggf. Überführung in Machbarkeitsstudie
 - Forstschreibung der Kommunalen Wärmeplanung innerhalb der nächsten 5 Jahre
-



Umwelt-Campus
Birkenfeld

H O C H
S C H U L E
T R I E R



Hochschule Trier / Umwelt Campus Birkenfeld
Institut für angewandtes Stoffstrommanagement – IfaS
Postfach 1380
55761 Birkenfeld

Christian Koch

Fon: +49 (0) 6782 17 - 2651
Fax: +49 (0) 6782 17 - 12 64
E-Mail: ch.koch@umwelt-campus.de

Christoph Dohm

Fon: +49 (0) 6782 17 - 2654
Fax: +49 (0) 6782 17 - 12 64
E-Mail: c.dohm@umwelt-campus.de

Internet: www.stoffstrom.org