



Steinbacher*CONSULT*

BERATENDE INGENIEURE



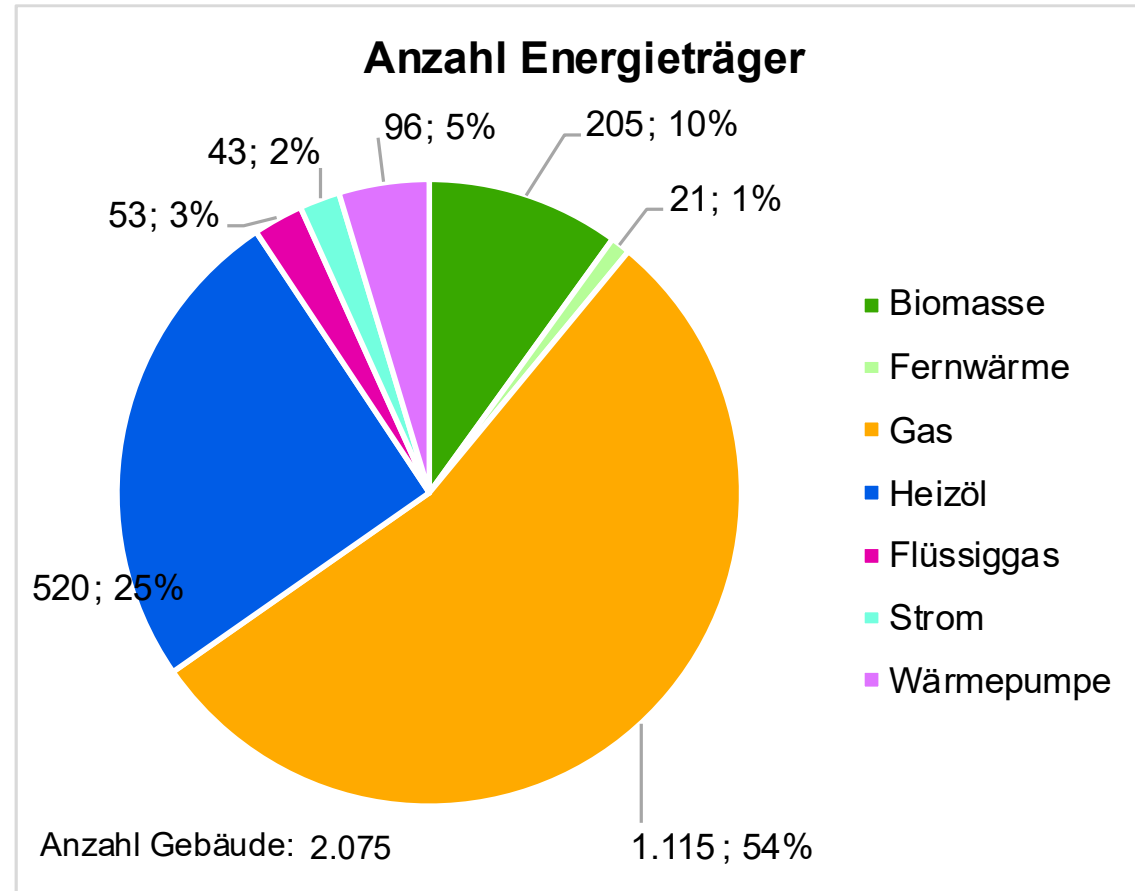
Kommunale Wärmeplanung Ampfing

Gemeinderat – 10. März 2025



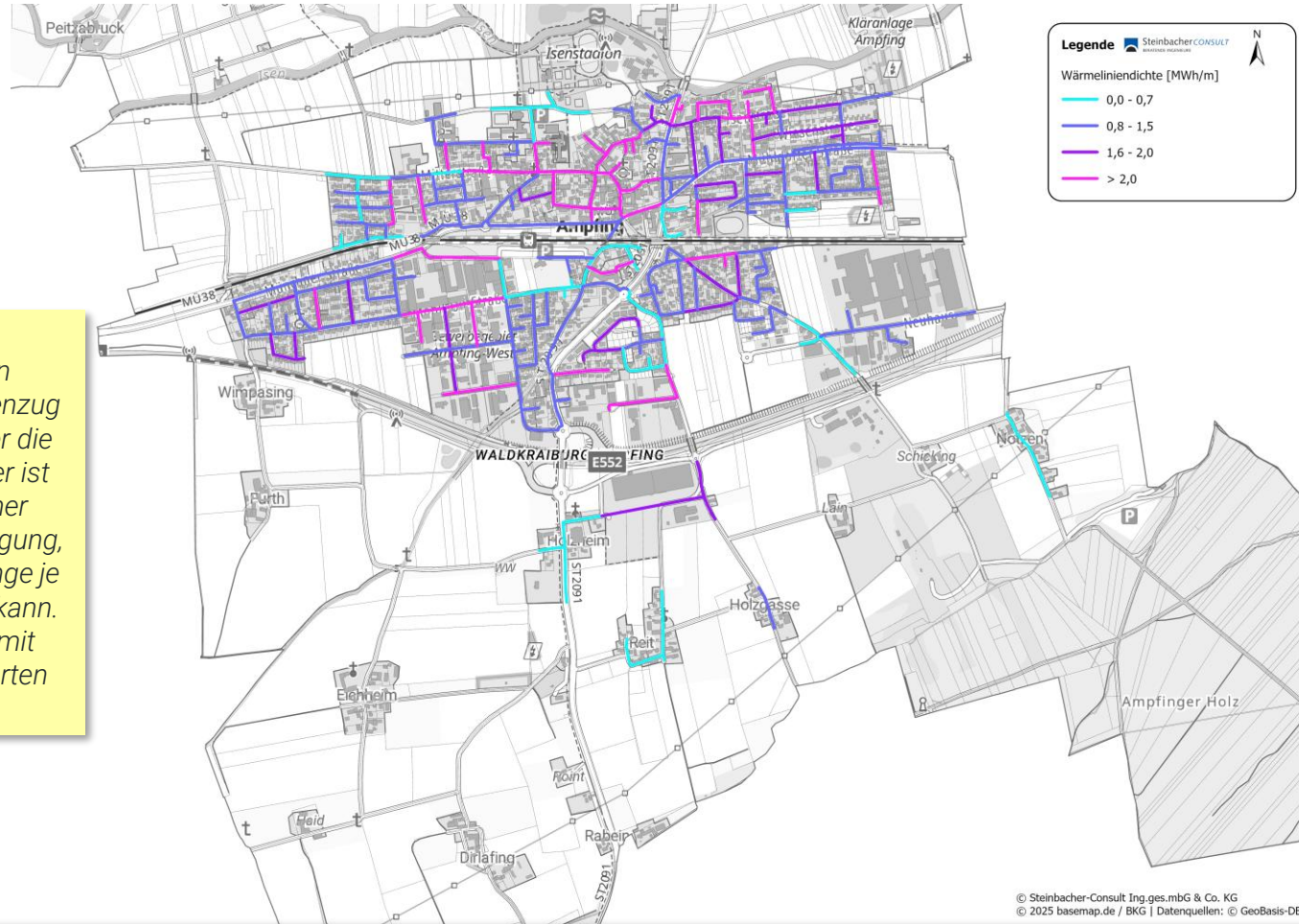
Ziel der Wärmeplanung ist es, den vor Ort besten und kosteneffizientesten Weg zu einer klimaneutralen und fortschrittlichen Wärmeversorgung zu ermitteln. Dies soll in der Gemeinde Ampfing unter Berücksichtigung der Vorgabe, dass Bayern bis 2040 klimaneutral sein möchte geschehen.

Was kann die KWP leisten?	Was kann die KWP <u>nicht</u> leisten?
Ist-Zustand und Potentiale aufzeigen	Durchführung von Detailplanungen
Liefert Anhaltspunkte für Investitionsentscheidungen (Zielszenario + Plangebiete)	Umsetzung von Wärmenetzen
Transformationspfad aufzeigen (Zielszenario)	Verpflichtung zum Bau von Wärmenetzen
Notwendige Maßnahmen und groben Zeitplan aufzeigen	Vorschrift zur Art der Wärmeerzeugung für Gebäudeeigentümer



Ca. $\frac{3}{4}$ der Gebäude werden mit fossilen Brennstoffen beheizt
Dominanz von Erdgas und Heizöl

Bestandsanalyse | Wärmebedarfe – Wärmelinien-dichte - Ortskern



Wärmelinien-dichte
 Die Wärmelinien-dichte gibt den Wärmebedarf der an einem Straßenzug anliegenden Gebäude an. Je höher die Wärmelinien-dichte ist, desto höher ist das wirtschaftliche Potential einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung, da eine hohe Wärmeabnahmemenge je Infrastruktur erschlossen werden kann. Somit kann diese wirtschaftlich mit dezentralen Wärmeversorgungsarten konkurrieren.

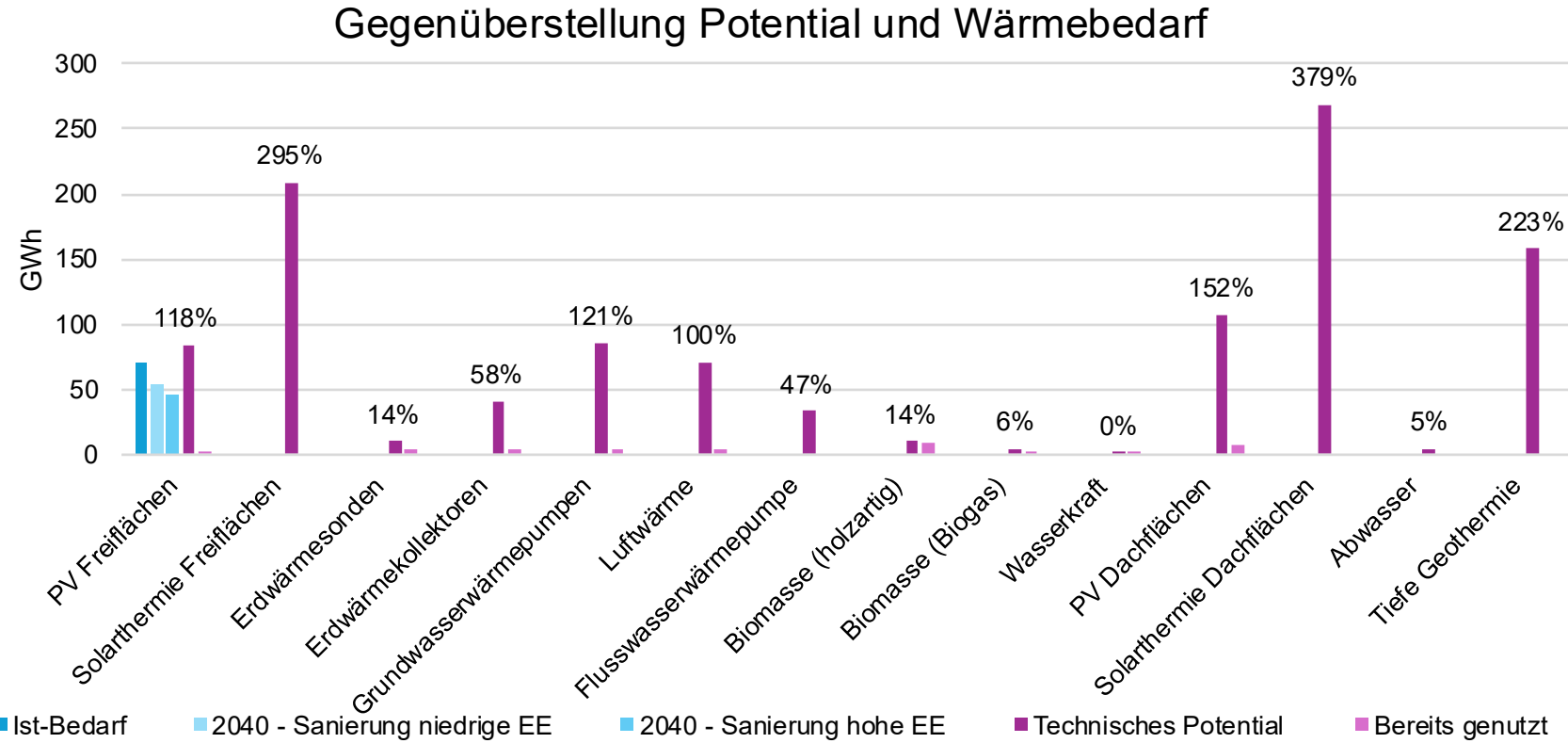
Wärmelinien-dichte [MWh/m*a]	Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen
0–0,7	Kein technisches Potenzial
0,7–1,5	Empfehlung für Wärmenetze bei Neuerschließung von Flächen für Wohnen, Gewerbe oder Industrie
1,5–2	Empfehlung für Wärmenetze in bebauten Gebieten
> 2	Wenn Verlegung von Wärmetrassen mit zusätzlichen Hürden versehen ist (z. B. Straßenquerungen, Bahn- oder Gewässerquerungen)

© Steinbacher-Consult Ing.ges.mBG & Co. KG
 © 2025 basemap.de / BKG | Datenquellen: © GeoBasis-DE

Quelle: Leitfaden Wärmeplanung (Ortner et al. 2024)

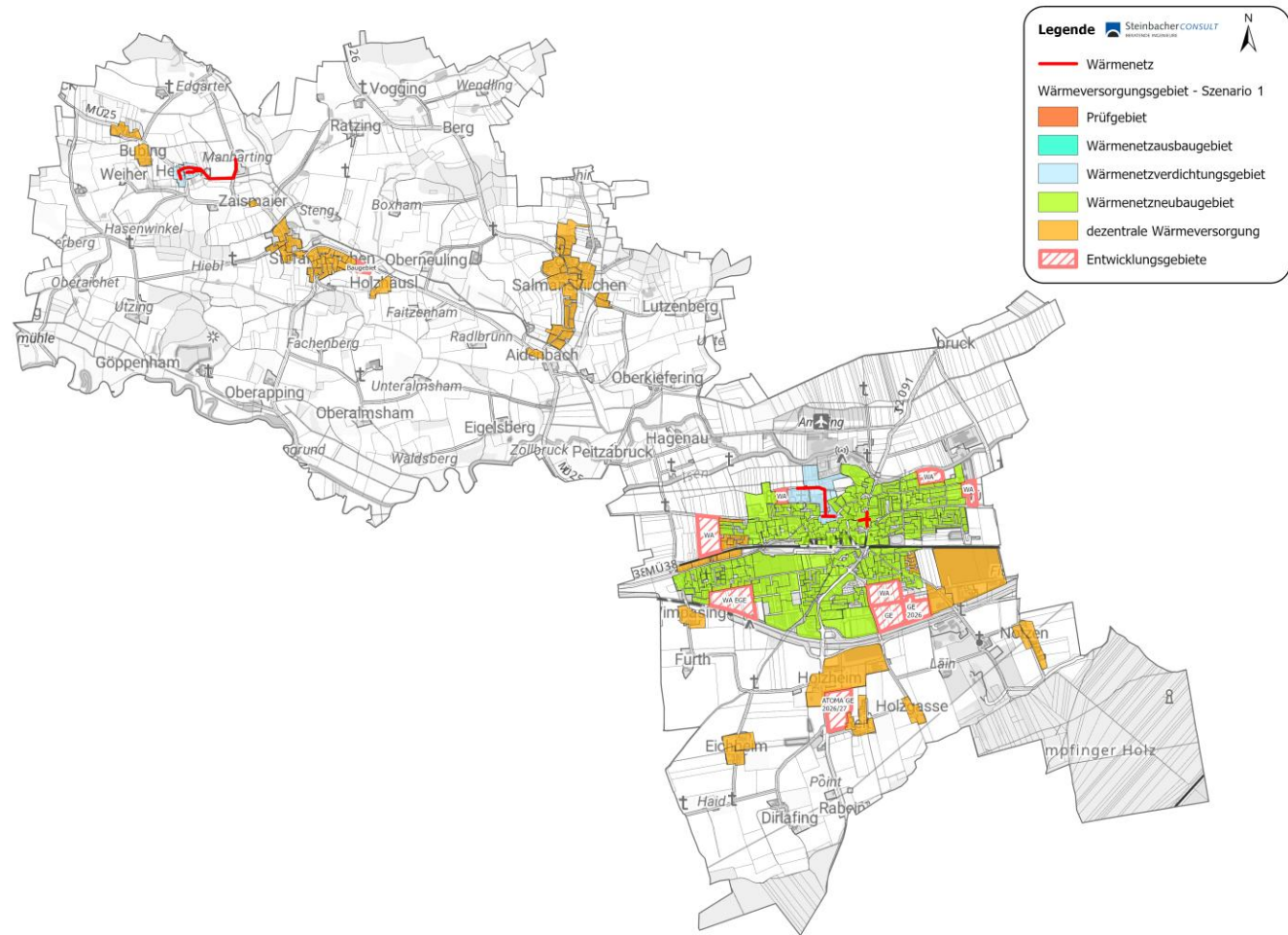


Wärmelinien-dichte deutet auf Potential im Ortskern für Wärmenetze hin → genauere Betrachtung im Zielszenario



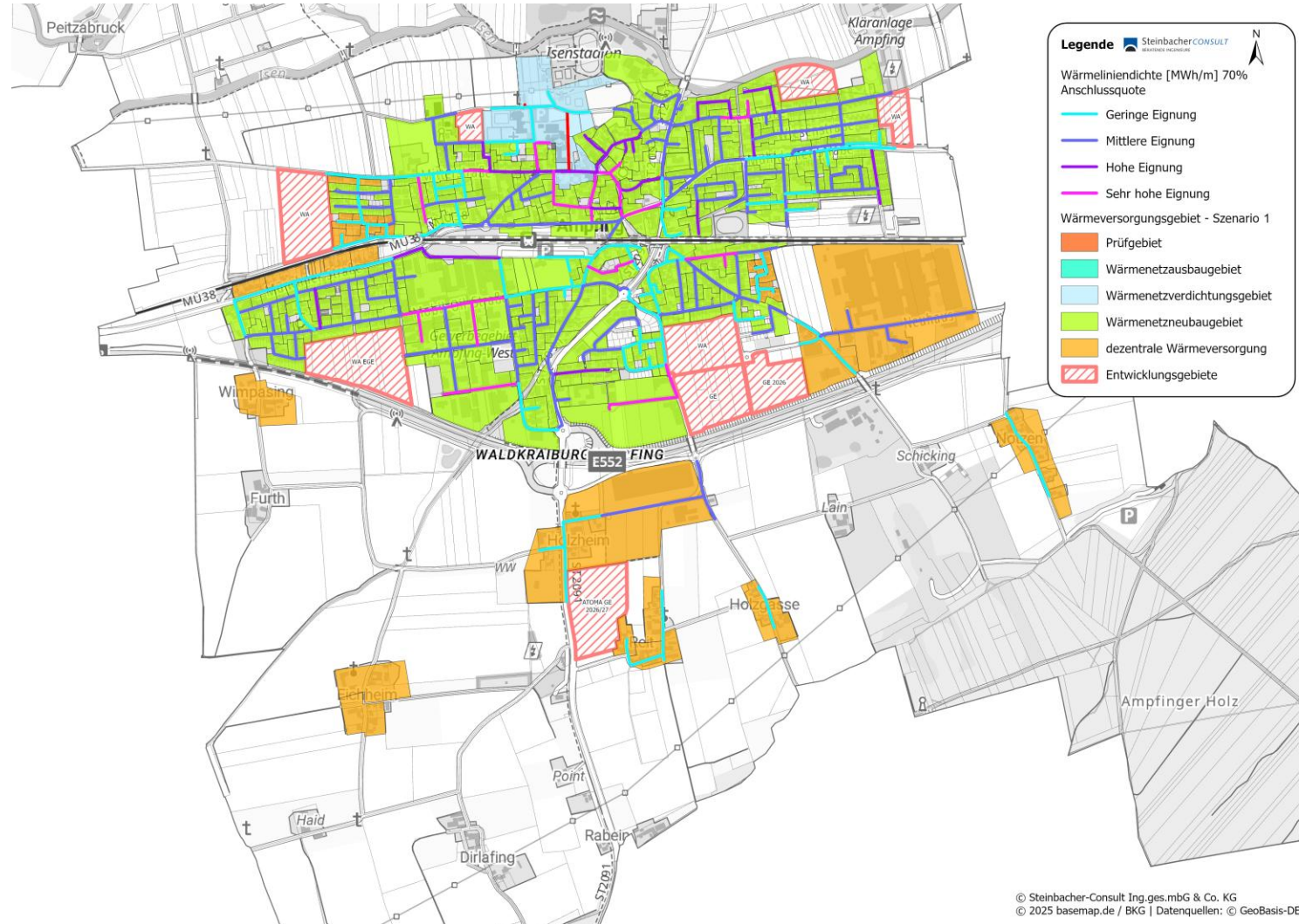
Viele unterschiedliche Potentiale, v.a. Geothermie, Flusswasser und Solarpotentiale

Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Szenario 1 - Übersicht



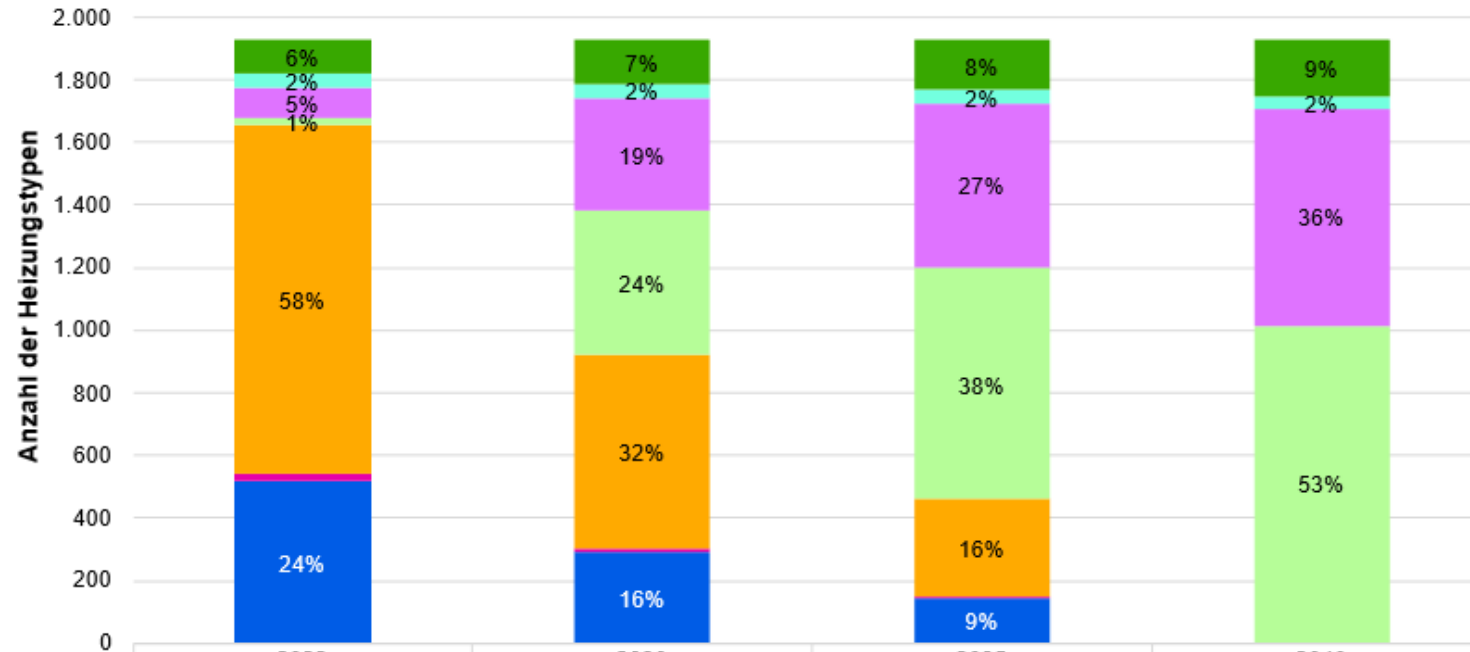
- Angenommene Anschlussquote 70%
- Fokussierung auf Gebiete mit mittlerer bis sehr hoher Wärmeliniendichte

Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Szenario 1 - Gemeindekern



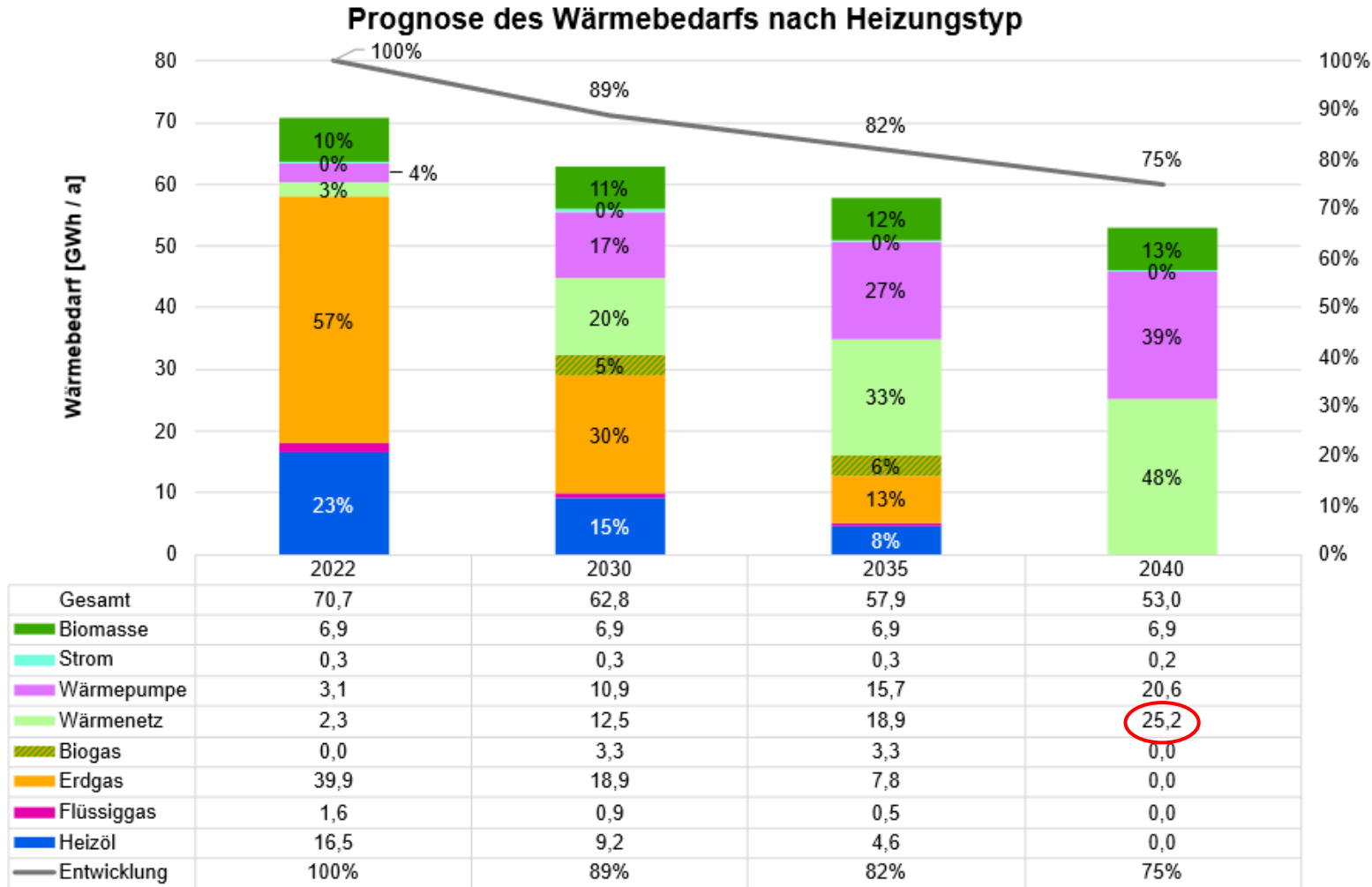


Prognose der Anzahl der Heizungstypen

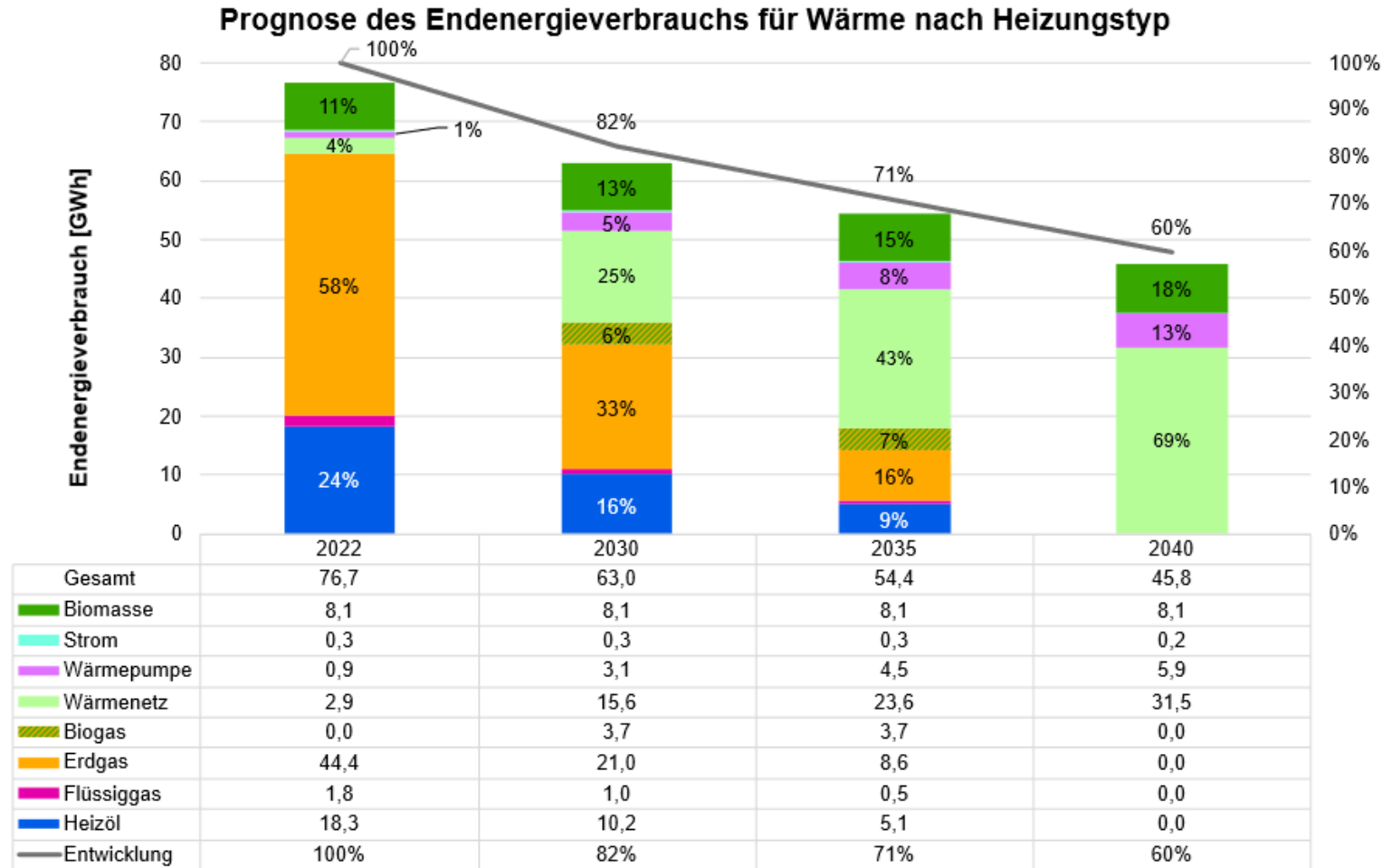


	2022	2030	2035	2040
Gesamt	1.928	1.928	1.928	1.928
Biomasse	110	141	161	180
Strom	43	43	43	43
Wärmepumpe	97	360	525	690
Wärmenetz	21	463	739	1.015
Gasnetz	1.115	619	310	0
Flüssiggas	22	12	6	0
Heizöl	520	289	144	0

Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Szenario 1 - Wärmebedarfsprognose

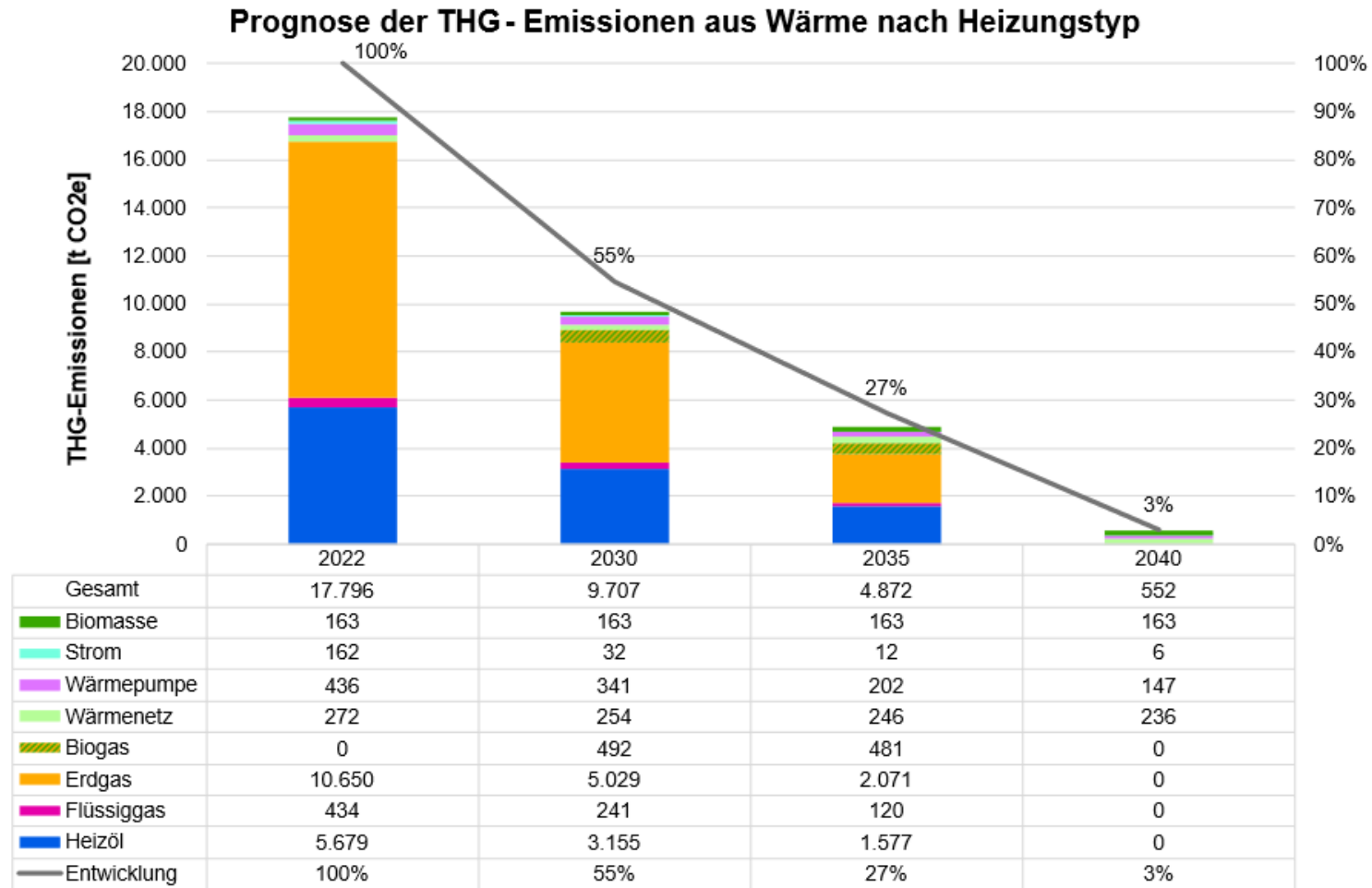


Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Szenario 1 – Prognose Endenergieverbrauch

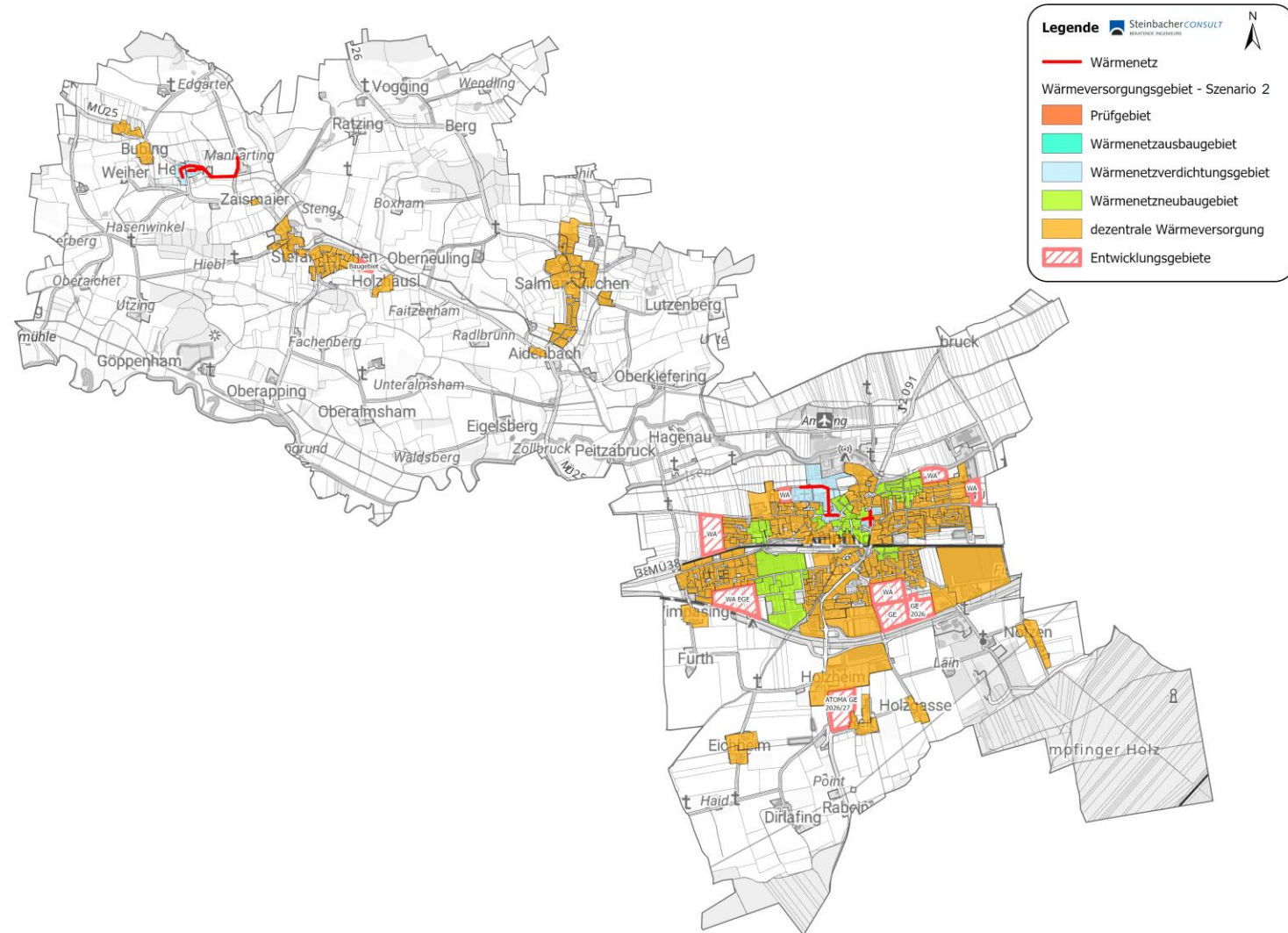


*) Szenario 2

Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Szenario 1 – Prognose Treibhausgasemissionen

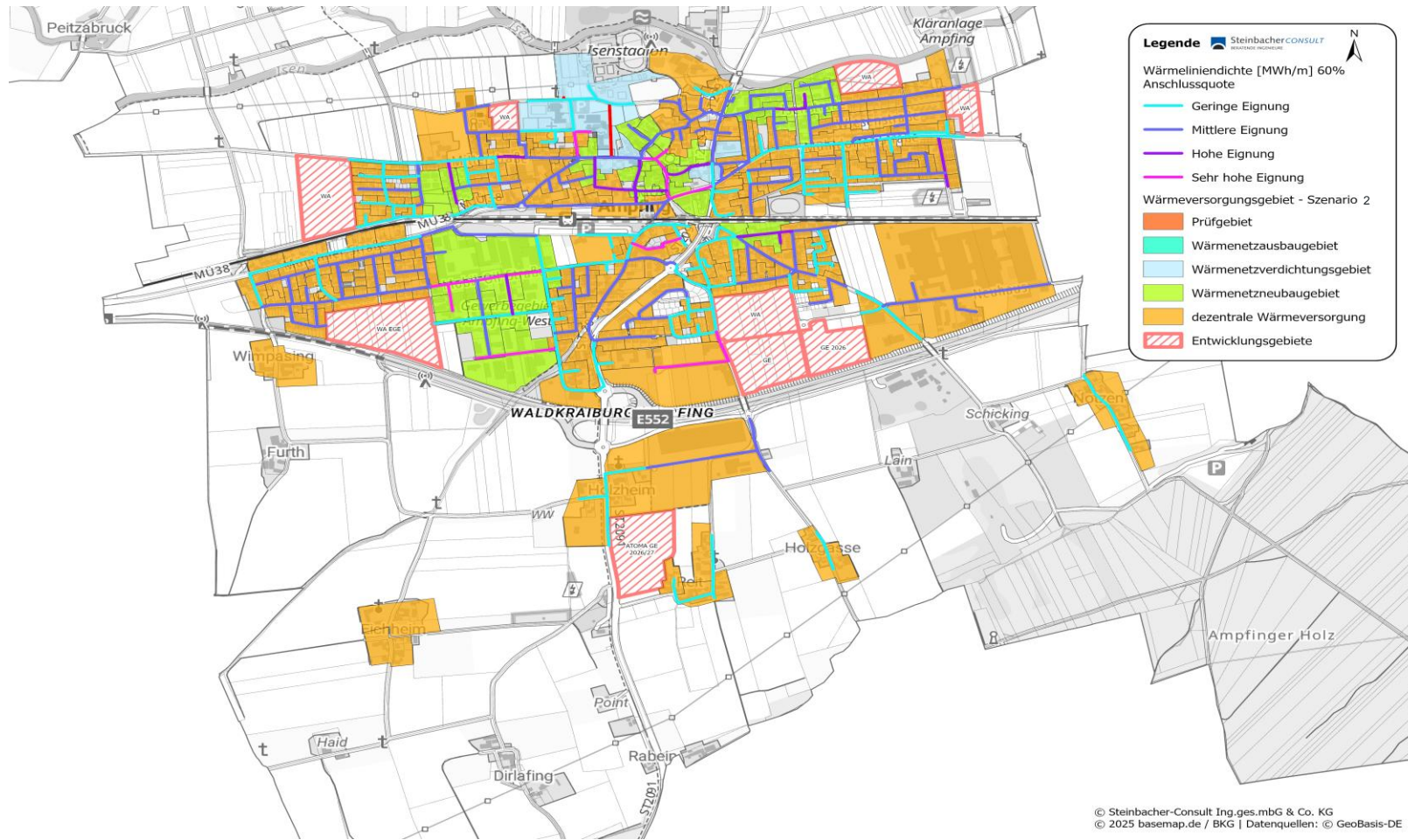


Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Szenario 2 - Übersicht



- Angenommene Anschlussquote 60%
- Fokussierung auf Gebiete mit hoher und sehr hoher Wärmeliniendichte

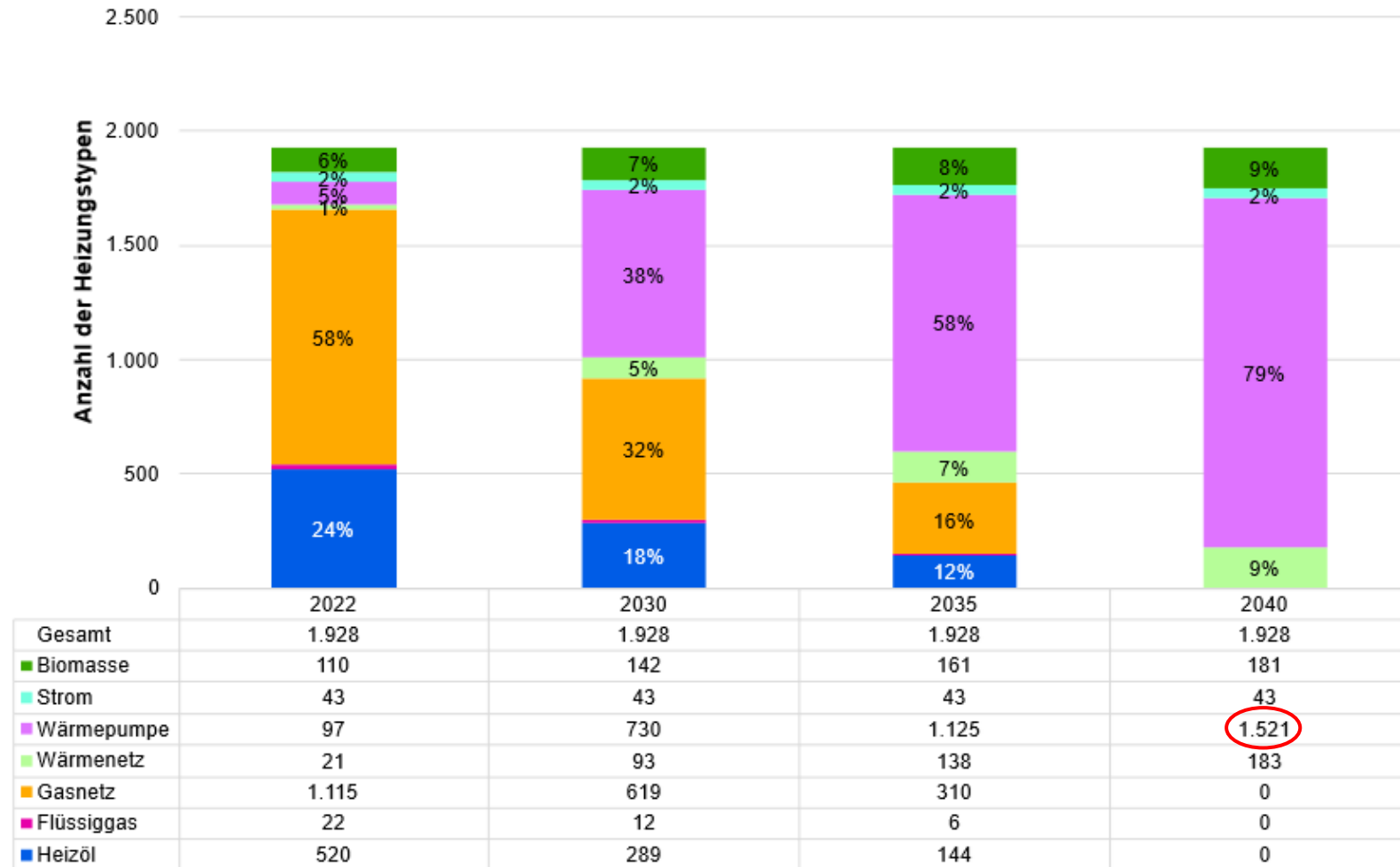
Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Szenario 2 - Gemeindekern



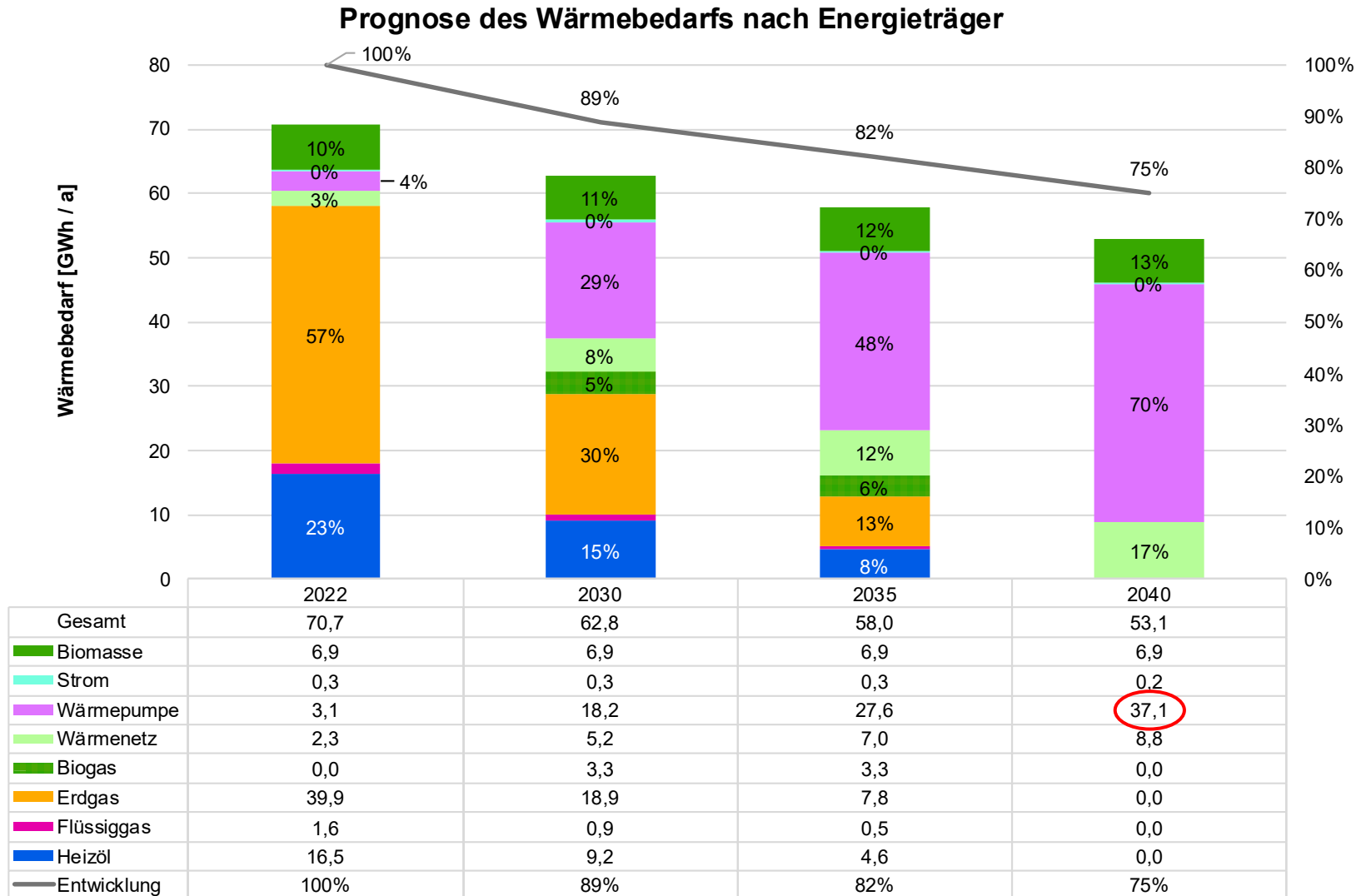
Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Szenario 2 – Prognose Heizungstypen



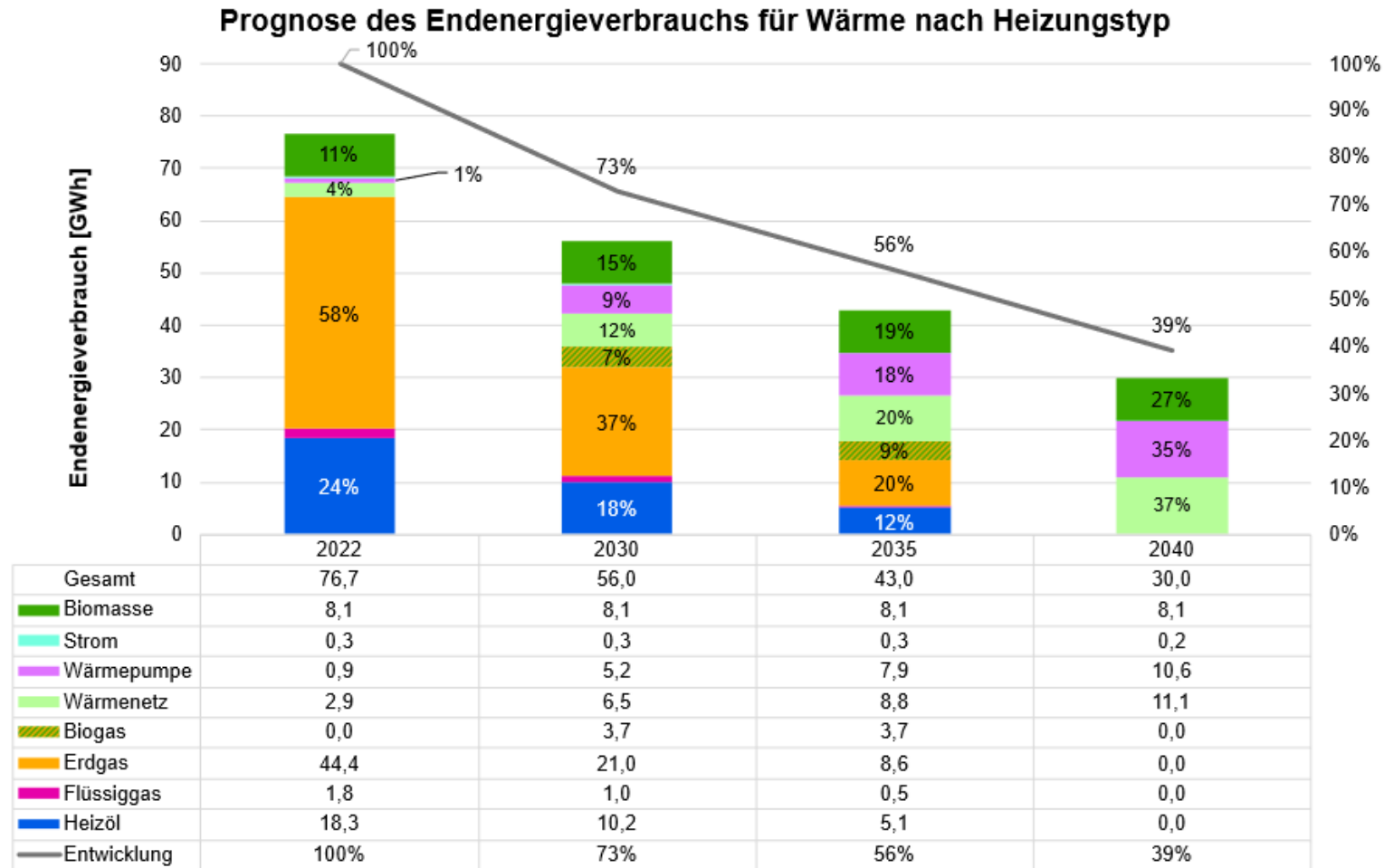
Prognose der Anzahl der Heizungstypen



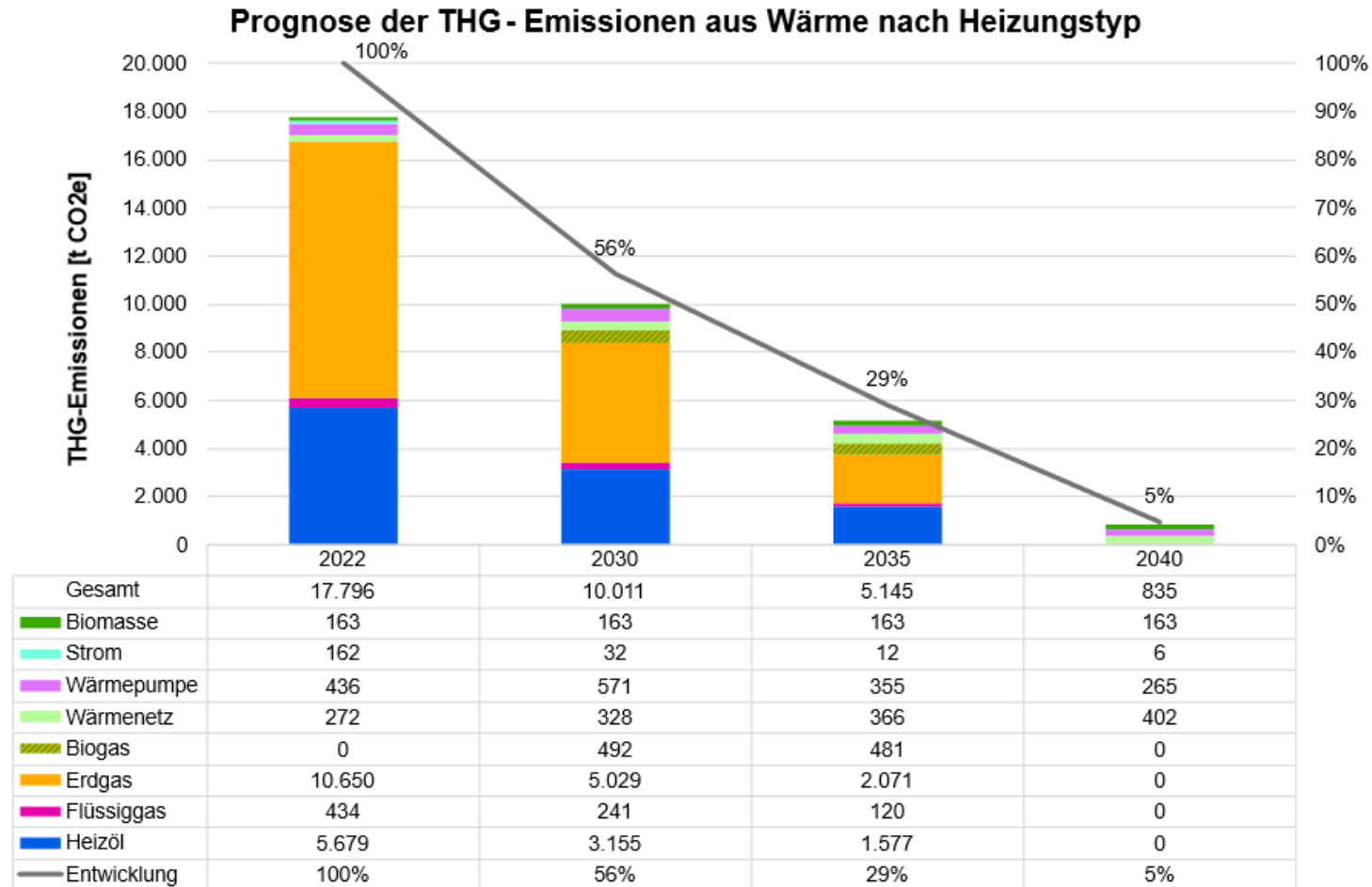
Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Szenario 2 - Wärmebedarfsprognose



Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Szenario 2 – Prognose Endenergieverbrauch



Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Szenario 2 – Prognose Treibhausgasemissionen





Was ist notwendig, um das Ziel zu erreichen?

→ Siehe Folien Zielszenarien

1. Gebäudesanierung: Reduktion des Wärmebedarfs bis 2040 um 25 %
2. Fernwärmenetz
 1. Zielszenario 1 (Großes WN): 1.015 Hausanschlüsse (akt. 21) **+ 994**
 2. Zielszenario 2 (Wärmenetzinseln): 183 Hausanschlüsse (akt. 21) **+ 162**
3. Wärmepumpen
 1. Zielszenario 1 (Großes WN): 690 Wärmepumpen (akt. 97) **+ 593**
 2. Zielszenario 2 (Wärmenetzinseln): 1.521 Wärmepumpen (akt. 97) **+ 1.424**
4. Biomasseheizungen
 1. Zielszenario 1 (Großes WN): 180 Biomasseheizungen (akt. 110) **+ 70**
 2. Zielszenario 2 (Wärmenetzinseln): 180 Biomasseheizungen (akt. 110) **+ 70**

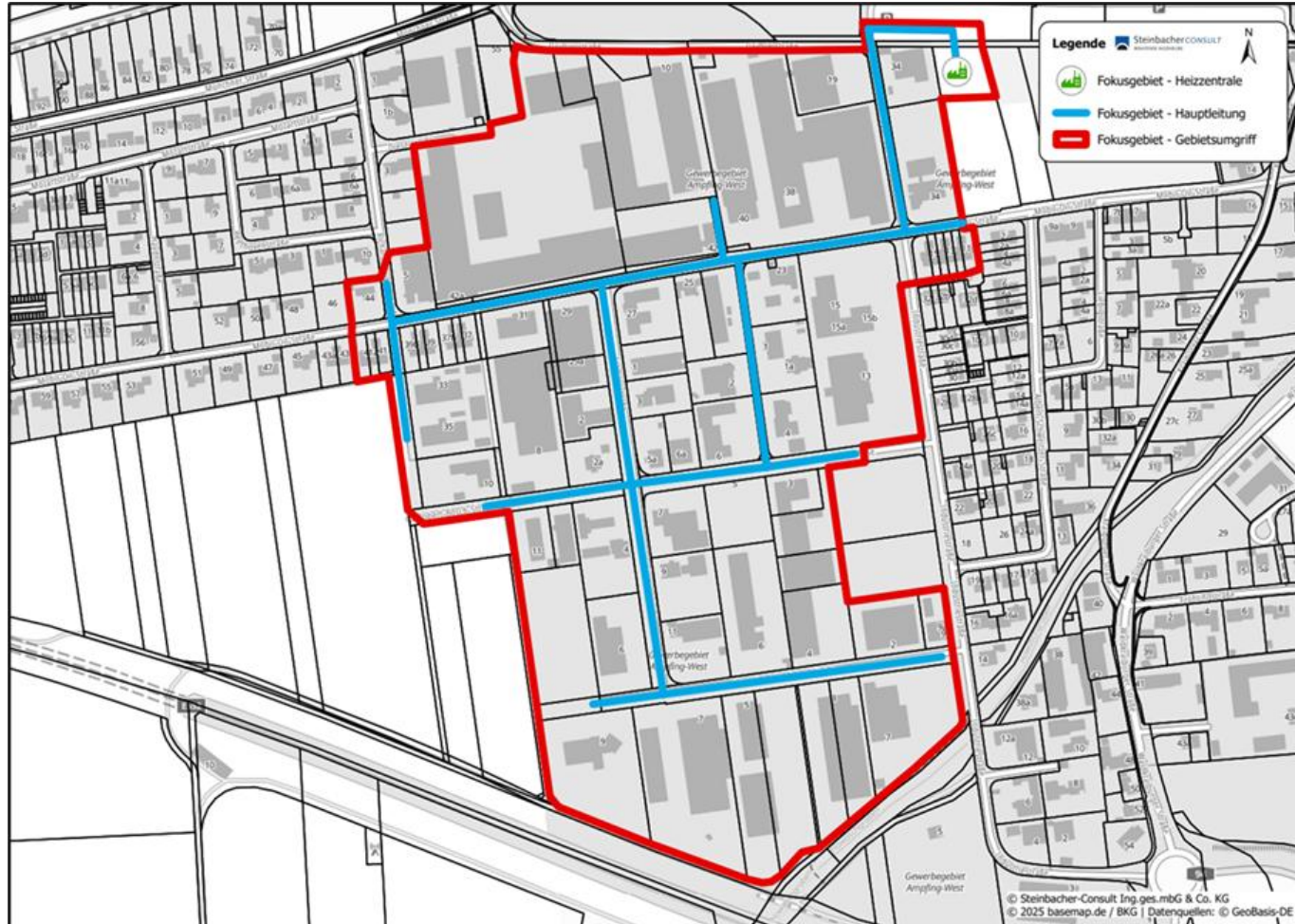


Für die nachfolgenden Wirtschaftlichkeitsbetrachtung gelten folgende grundsätzlichen Annahmen:

- Dynamische Kostenvergleichsrechnung nach VDI 2067 (Annuitätenmethode)
- Betrachtungszeitraum: 20 Jahre
- Kalkulatorischer Zinssatz 8,0 % (finanzmathematische Größe: berücksichtigt Zinsen, Risiko, Opportunität/Gewinn)
- Anschlussquote 60%
- Alle Preise sind **Nettopreise**
- Kapitalgebundene Kosten basieren auf Richtwerten aus dem Technikkatalog Kommunale Wärmeplanung
- Betriebsgebundene Kosten werden aus Prozentwerten bezogen auf die Investitionen ermittelt, angelehnt an Technikkatalog bzw. VDI 2067
- Bedarfsgebundene Kosten angelehnt an Technikkatalog bzw. VDI 2067
 - **Keine Energiepreissteigerungen**
 - CO₂-Kosten: 50 €/t mit einer Steigerung auf 300 €/t bis 2045
 - Wasserstoff keine aktuellen Marktpreise sondern Prognosen aus Studie*

**M. Wietschel u. a., Preiselastische Wasserstoffnachfrage in Deutschland: Methodik und Ergebnisse. Fraunhofer ISI, 2023.*

Umsetzungsstrategie | Fokusgebiet Gewerbegebiet Ampfing-West



Energieträger	Gebäudeanzahl	Wärmebedarf [MWh/a]	Anteil
EFH	28	508	8 %
MFH	7	523	9 %
GHD + Industrie	29	5.113	83 %
Summe	64	6.144	100 %

Parameter bei 60 % Anschlussquote	Wärmenetzentwurf
Trassenlänge [m]	1.948
Anzahl angeschlossener Wohngebäude	21
Anzahl gewerblicher Verbraucher	17
Wärmeabsatz [MWh]	3.686
Wärmelinienichte [kWh/Trm]	1.892
Netzverluste [MWh]	656
Netz- und Übergabeverluste	18 %

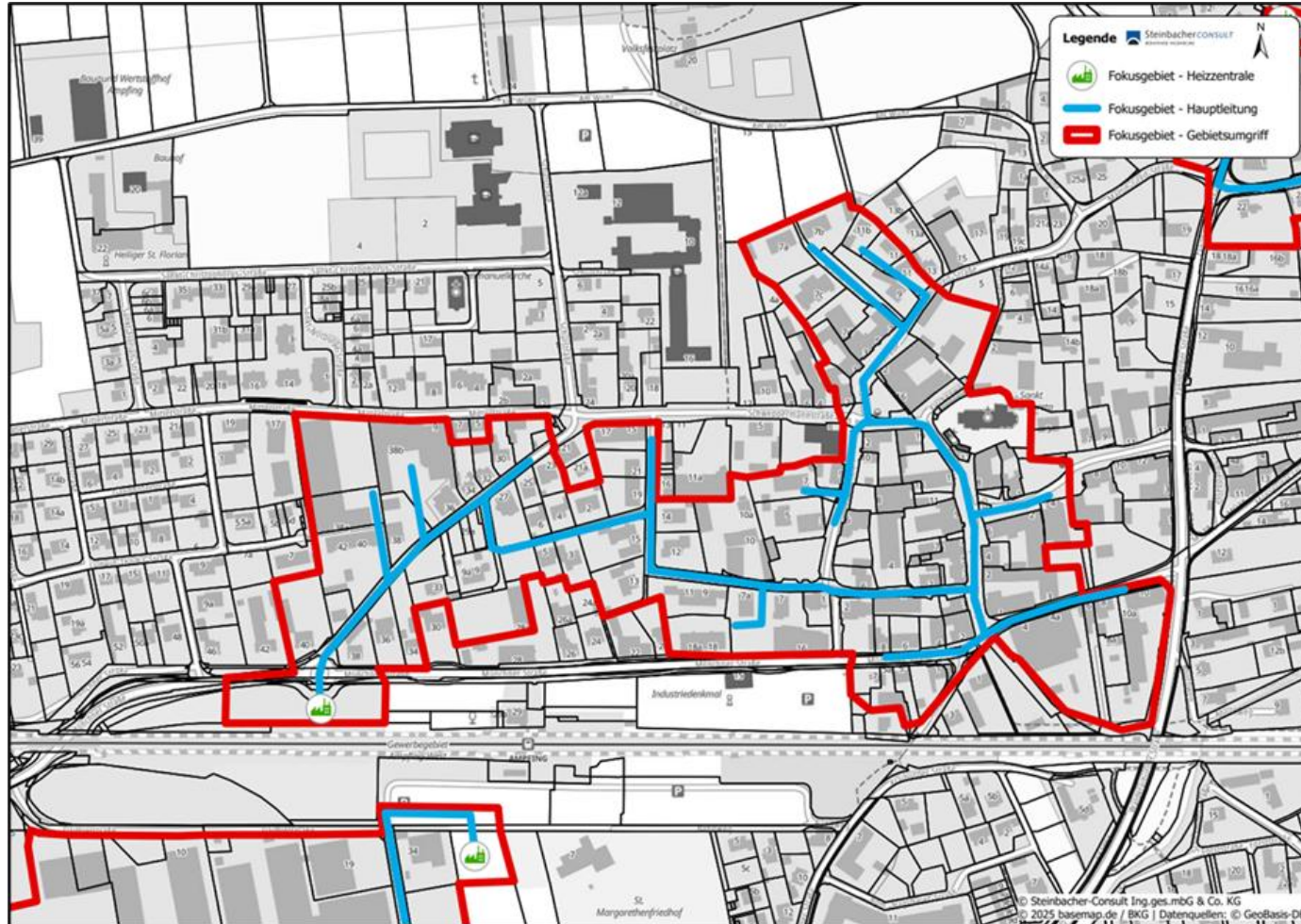
Umsetzungsstrategie | Fokusgebiet Gewerbegebiet Ampfing-West



Investitionskosten	V1 Hackschnitzel	V2 Luft-WP	V3 Hackschnitzel + Luft-WP
Heizzentrale			
Heizung	1.392.472,38 €	2.292.215,61 €	1.652.669,09 €
Nutzungsdauer Heizung	28	25	28 bzw. 25
Wärmenetz			
Hauptleitungsstrang	2.546.036,00 €	2.546.036,00 €	2.546.036,00 €
Nutzungsdauer	40	40	40
Pumpstation	189.505,03 €	189.505,03 €	189.505,03 €
Nutzungsdauer Pumpstation	20	20	20
Hausanschlüsse			
Hausanschlussleitungen	564.964,20 €	564.964,20 €	564.964,20 €
Nutzungsdauer HA-Leitungen	40	40	40
Hausstationen Fernwärme	355.102,92 €	355.102,92 €	355.102,92 €
Nutzungsdauer	20	20	20
geringinvestive Maßnahmen*	180.290,15 €	180.290,15 €	180.290,15 €
Nutzungsdauer	20	20	20
Summe vor Förderung	5.228.370,68 €	6.128.113,91 €	5.488.567,39 €
Bundesförderung Wärmenetze	-2.019.232,21 €	-2.379.129,50 €	-2.123.310,90 €
Bundesförderung KfW 458	-23.238,37 €	-23.238,37 €	-23.238,37 €
Summe nach Förderung	3.185.900,10 €	3.725.746,04 €	3.342.018,13 €

Jahreskosten in Anlehnung an VDI 2067	V1 Hackschnitzel	V2 Luft-WP	V3 Hackschnitzel + Luft-WP
Kapitalgebundene Kosten			
Annuität (Investition)	281.806 €	335.466 €	297.088 €
Bedarfsgebundene Kosten			
Energiekosten	163.508 €	314.493 €	240.734 €
CO ₂ -Kosten	5.107 €	20.442 €	12.951 €
Annuität (Energie)	163.508 €	314.493 €	240.734 €
Annuität (CO₂)	10.488 €	14.563 €	12.572 €
Betriebsgebundene Kosten			
Jährliche Fixkosten O&M*	89.521 €	97.662 €	94.393 €
Variable Kosten O&M**	19.279 €	6.253 €	12.616 €
Annuität	108.800 €	103.914 €	107.010 €
Summe Annuitäten	564.602 €	768.437 €	657.404 €
Wärmegestehungskosten	15,32 Ct/kWh	20,85 Ct/kWh	17,83 Ct/kWh

Achtung: Keine Endkundenpreise



Energieträger	Gebäudeanzahl	Wärmebedarf [MWh/a]	Anteil
EFH	32	796	14 %
MFH	61	4.389	77 %
GHD + Industrie	12	525	9 %
Summe	105	5.710	100 %

Parameter bei 60 % Anschlussquote	Wärmenetzentwurf
Trassenlänge [m]	1.842
Anzahl angeschlossener Wohngebäude	56
Anzahl gewerblicher Verbraucher	7
Wärmeabsatz [MWh]	3.426
Wärmelinienlänge [kWh/Trm]	1.860
Netzverluste [MWh]	627
Netz- und Übergabeverluste	18 %

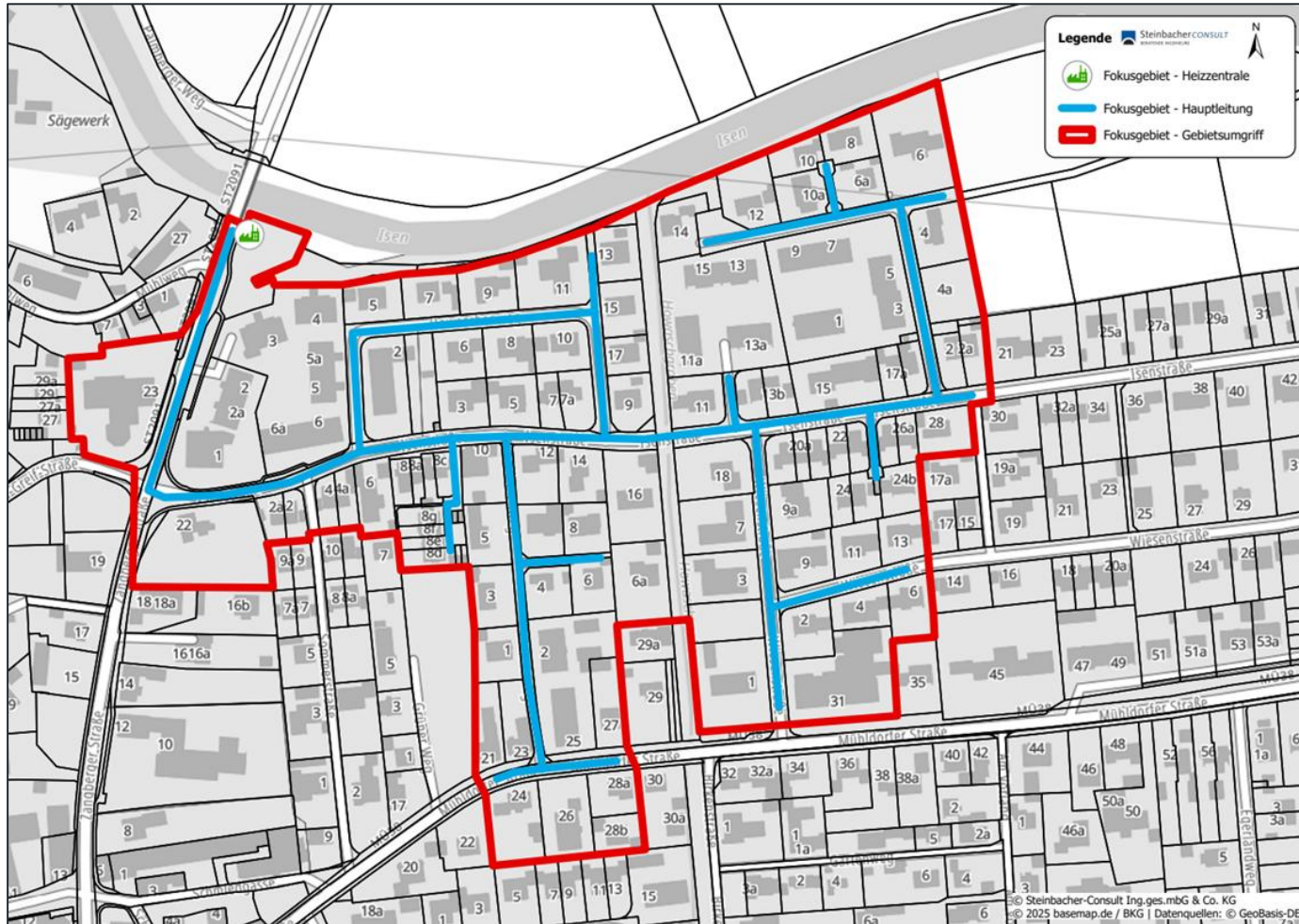


Investitionskosten	V1 Hackschnitzel	V2 Luft-WP	V3 Hackschnitzel + Luft-WP
Heizzentrale			
Heizung	1.095.869,66 €	1.912.998,21 €	1.379.513,94 €
Nutzungsdauer Heizung	28	25	28 bzw. 25
Wärmenetz			
Hauptleitungsstrang	2.407.494,00 €	2.407.494,00 €	2.407.494,00 €
Nutzungsdauer	40	40	40
Pumpstation	149.139,63 €	149.139,63 €	149.139,63 €
Nutzungsdauer Pumpstation	20	20	20
Hausanschlüsse			
Hausanschlussleitungen	906.777,40 €	906.777,40 €	906.777,40 €
Nutzungsdauer HA-Leitungen	40	40	40
Hausstationen Fernwärme	527.842,20 €	527.842,20 €	527.842,20 €
Nutzungsdauer	20	20	20
geringinvestive Maßnahmen*	226.936,37 €	226.936,37 €	226.936,37 €
Nutzungsdauer	20	20	20
Summe vor Förderung	5.314.059,27 €	6.131.187,82 €	5.597.703,55 €
Bundesförderung Wärmenetze	-2.034.849,16 €	-2.361.700,58 €	-2.148.306,87 €
Bundesförderung KfW 458	-101.589,08 €	-101.589,08 €	-101.589,08 €
Summe nach Förderung	3.177.621,04 €	3.667.898,16 €	3.347.807,60 €

Jahreskosten in Anlehnung an VDI 2067	V1 Hackschnitzel	V2 Luft-WP	V3 Hackschnitzel + Luft-WP
Kapitalgebundene Kosten			
Annuität (Investition)	280.594 €	329.011 €	297.206 €
Bedarfsgebundene Kosten			
Energiekosten	152.635 €	293.579 €	229.574 €
CO ₂ -Kosten	4.767 €	19.083 €	12.582 €
Annuität (Energie)	152.635 €	293.579 €	229.574 €
Annuität (CO₂)	9.790 €	13.595 €	11.867 €
Betriebsgebundene Kosten			
Jährliche Fixkosten O&M*	75.721 €	86.488 €	81.530 €
Variable Kosten O&M**	17.997 €	5.837 €	11.359 €
Annuität	93.717 €	92.325 €	92.889 €
Summe Annuitäten	536.736 €	728.510 €	631.537 €
Wärmegestehungskosten	15,67 Ct/kWh	21,26 Ct/kWh	18,43 Ct/kWh

Achtung: Keine Endkundenpreise

Umsetzungsstrategie | Fokusgebiet Isenstraße



Energieträger	Gebäudeanzahl	Wärmebedarf [MWh/a]	Anteil
EFH	81	1.680	47%
MFH	22	1.725	48%
GHD + Industrie	2	175	5%
Summe	105	3.580	100%

Parameter bei 60 % Anschlussquote	Wärmenetzentwurf
Trassenlänge [m]	1.948
Anzahl angeschlossener Wohngebäude	21
Anzahl gewerblicher Verbraucher	17
Wärmeabsatz [MWh]	3.686
Wärmelinienichte [kWh/Trm]	1.892
Netzverluste [MWh]	656
Netz- und Übergabeverluste	18 %

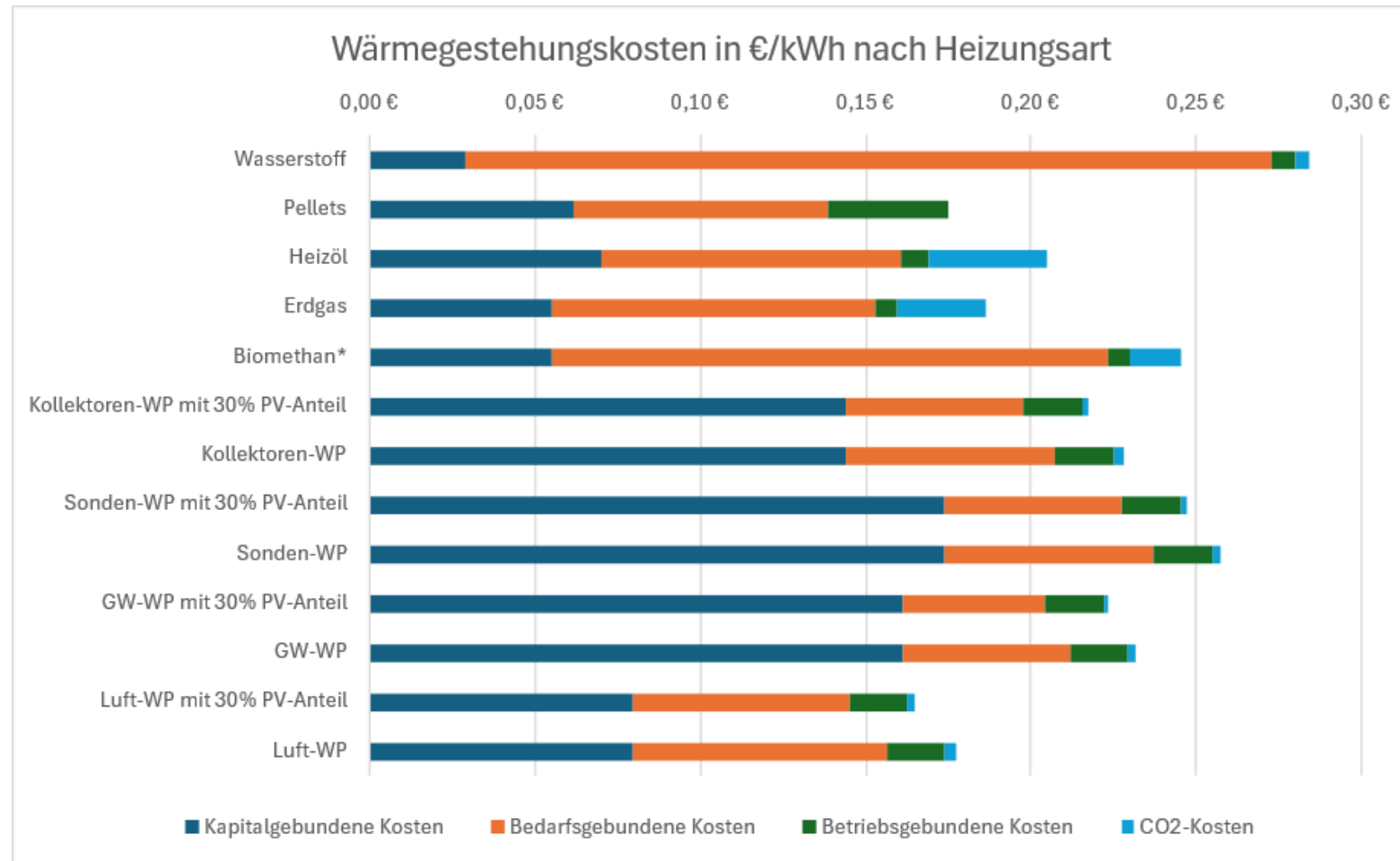
Umsetzungsstrategie | Fokusgebiet Isenstraße



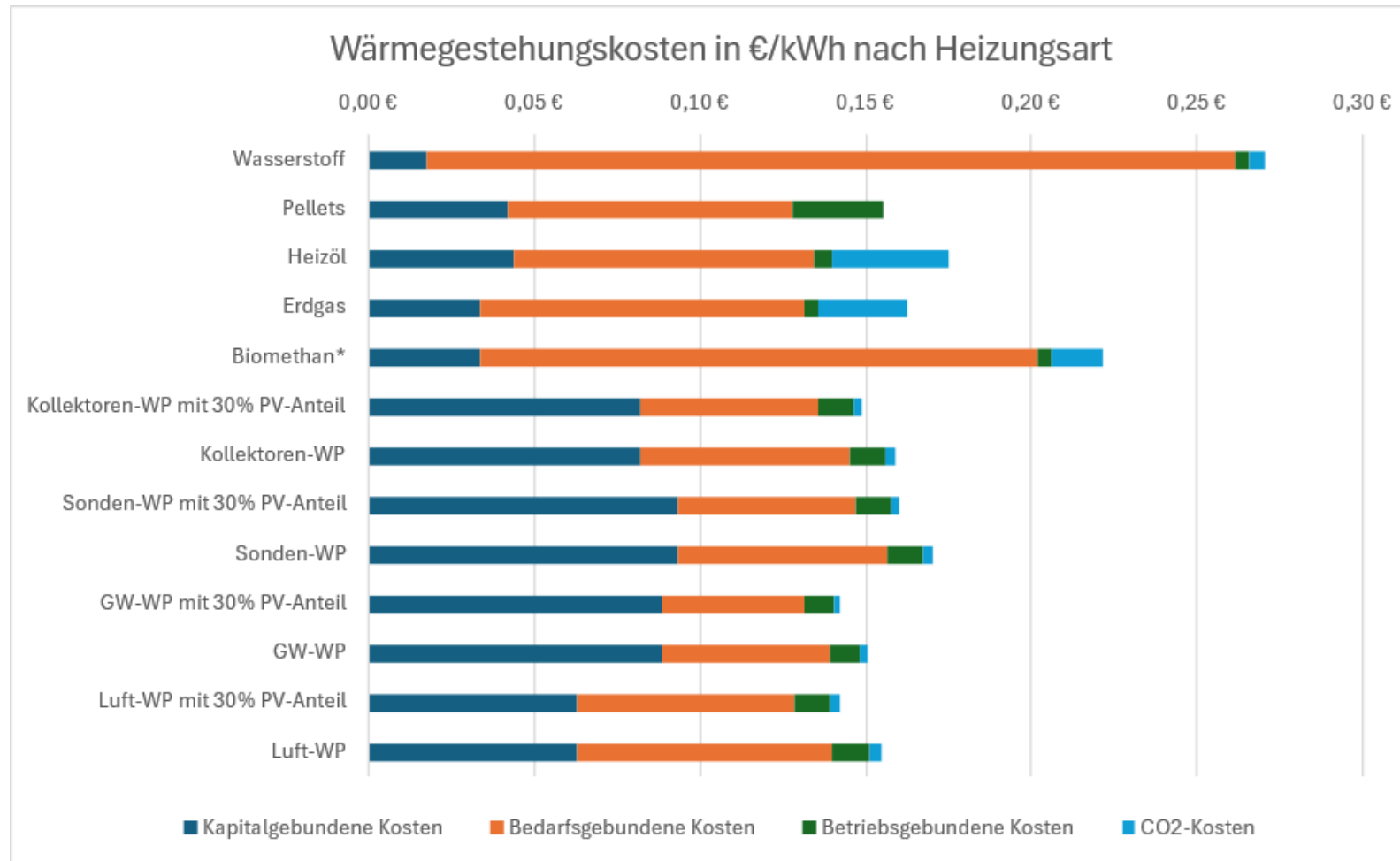
Investitionskosten	V1 Hackschnitzel	V2 Luft-WP	V3 Hackschnitzel + Luft-WP
Heizzentrale			
Heizung	696.098,85 €	1.358.041,79 €	915.897,66 €
Nutzungsdauer Heizung	28	25	28 bzw. 25
Wärmenetz			
Hauptleitungsstrang	1.896.140,00 €	1.896.140,00 €	1.896.140,00 €
Nutzungsdauer	40	40	40
Pumpstation	94.733,82 €	94.733,82 €	94.733,82 €
Nutzungsdauer Pumpstation	20	20	20
Hausanschlüsse			
Hausanschlussleitungen	896.969,35 €	896.969,35 €	896.969,35 €
Nutzungsdauer HA-Leitungen	40	40	40
Hausstationen Fernwärme	440.526,43 €	440.526,43 €	440.526,43 €
Nutzungsdauer	20	20	20
geringinvestive Maßnahmen*	156.902,72 €	156.902,72 €	156.902,72 €
Nutzungsdauer	20	20	20
Summe vor Förderung	4.181.371,18 €	4.843.314,11 €	4.401.169,99 €
Bundesförderung Wärmenetze	-1.609.787,38 €	-1.874.564,55 €	-1.697.706,91 €
Bundesförderung KfW 458	-75.319,23 €	-75.319,23 €	-75.319,23 €
Summe nach Förderung	2.496.264,56 €	2.893.430,32 €	2.628.143,85 €

Jahreskosten in Anlehnung an VDI 2067	V1 Hackschnitzel	V2 Luft-WP	V3 Hackschnitzel + Luft-WP
Kapitalgebundene Kosten			
Annuität (Investition)	219.386 €	258.249 €	232.182 €
Bedarfsgebundene Kosten			
Energiekosten	96.135 €	184.908 €	143.930 €
CO ₂ -Kosten	3.003 €	12.019 €	7.857 €
Annuität (Energie)	96.135 €	184.908 €	143.930 €
Annuität (CO₂)	6.166 €	8.563 €	7.456 €
Betriebsgebundene Kosten			
Jährliche Fixkosten O&M*	49.625 €	62.180 €	54.957 €
Variable Kosten O&M**	11.335 €	3.676 €	7.212 €
Annuität	60.960 €	65.857 €	62.168 €
Summe Annuitäten	382.648 €	517.577 €	445.736 €
Wärmegestehungskosten	17,82 Ct/kWh	24,10 Ct/kWh	20,75 Ct/kWh

Achtung: Keine Endkundenpreise



Wärmevollkostenvergleich für ein unsaniertes Einfamilienhaus mit Wärmebedarf von 20.000 kWh



Wärmevollkostenvergleich für ein unsaniertes Mehrfamilienhaus mit Wärmebedarf von 40.000 kWh



1. Sanierung privater Gebäude

- Infokampagne: Richtig Sanieren
- Identifikation von Sanierungsgebieten anhand der Ergebnisse der KWP
- Sanierungskampagne
- Nutzung staatlicher Förderungen

2. Sanierungsstrategie kommunaler Liegenschaften

- Sanierungsstrategie und Fahrplan für kommunale Liegenschaften konsequent umsetzen
- Konsequente Sanierung kommunaler Liegenschaften (z.B. Rathaus bis Zielhorizont 2028)

3. Ausbau und Neubau Fernwärme

- Klärung Wärmelieferant und Wärmenetzbetreiber
- Motivation Öffentlichkeit für das Generationenprojekt Fernwärme
- Regelmäßige Information der Öffentlichkeit
- Fördermittelantrag (BEW)



4. Kontinuierliche Neubewertung der Versorgungslage mit Wasserstoff und Gasnetzumstellung
 - Regelmäßiger Austausch mit Energienetze Bayern
 - Einbindung in laufende Umstrungsplanung und Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung

5. Kommunikation der Ergebnisse an die Öffentlichkeit
 - Veröffentlichung auf Homepage
 - Fortlaufende Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation

6. Koordinationsstelle zur Wärmewende
 - Netzwerkaufbau
 - Zentrale Anlaufstelle für Öffentlichkeit
 - Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation
 - Informationsplattform und Vermittlung
 - Monitoring und Controlling
 - Zusätzlich auch Maßnahme 7



7. Niederschwelliges Informationsangebot für Bürger

- Entwicklung des Informationsangebots
- Einrichtung von Informationsstellen
- Veröffentlichungen auf Homepage
- Zusammenarbeit mit Klimaschutzstelle Landkreis

8. Regelmäßige Erstellung eines Controlling-Berichts (verpflichtend alle 5 Jahre)

- Einrichtung eines Controllings-Systems (Nutzung der Ergebnisse der KWP, digitaler Zwilling, Datenbanken)
- Regelmäßige Datenerfassung insbesondere Daten der Energieversorger, Kaminkehrer
- Erstellung und Kommunikation des Controllingberichts



Steinbacher*CONSULT*

BERATENDE INGENIEURE

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Steinbacher-Consult Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG.
Richard-Wagner-Straße 6 • 86356 Neusäß/Augsburg
Telefon +49 (0) 821 / 4 60 59 – 0 • Fax +49 (0) 821 / 4 60 59 – 99
info@steinbacher-consult.com • www.steinbacher-consult.com

