



Steinbacher*CONSULT*
BERATENDE INGENIEURE



Kommunale Wärmeplanung Niederrieden

Gemeinderatssitzung 08. Juni – Vorläufigen Ergebnisse



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 Niederrieden unter Berücksichtigung der Vorgabe, dass man bis 2045 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

Kommunale Wärmeplanung | Übersicht



Bestandsanalyse

- Wärmeverbrauch der Gebäude
- Wärmebezogene THG-Emissionen
- Analyse des Gebäudebestands (Gebäudetypen & Baualtersklassen)
- Aktuelle Wärmeversorgungsstruktur

Potentialanalyse

- Senkung des Wärmebedarfs durch Energieeinsparung- und Energieeffizienz-steigerung
- Wärmeversorgung aus erneuerbaren Energien
- Solar- & Geothermie
- Abwärme & Kraft-Wärme-Kopplung

Szenarien Wärmeversorgung

- Berechnung der erforderlichen Entwicklungen
- Wärmebedarf und Wärmeversorgungsstruktur
- 2030, 2035, 2040 als Zwischenziele
- 2045 eine treibhausgas-neutrale Wärmeversorgung der Gebäude

Handlungsstrategie & Maßnahmen

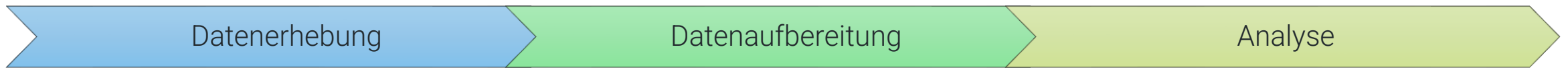
- Beschreibung konkreter Maßnahmen
- Beschreibung des Maßnahmenbeitrages zur Zielerreichung
- 5 – 7 Jahren Umsetzungszeitraum

Optional bei einer verkürzten Wärmeplanung

Akteurs - & Öffentlichkeitsbeteiligung

~~Umsetzung, Monitoring & Fortschreibung~~

Reduziert bei einer vereinfachten Wärmeplanung

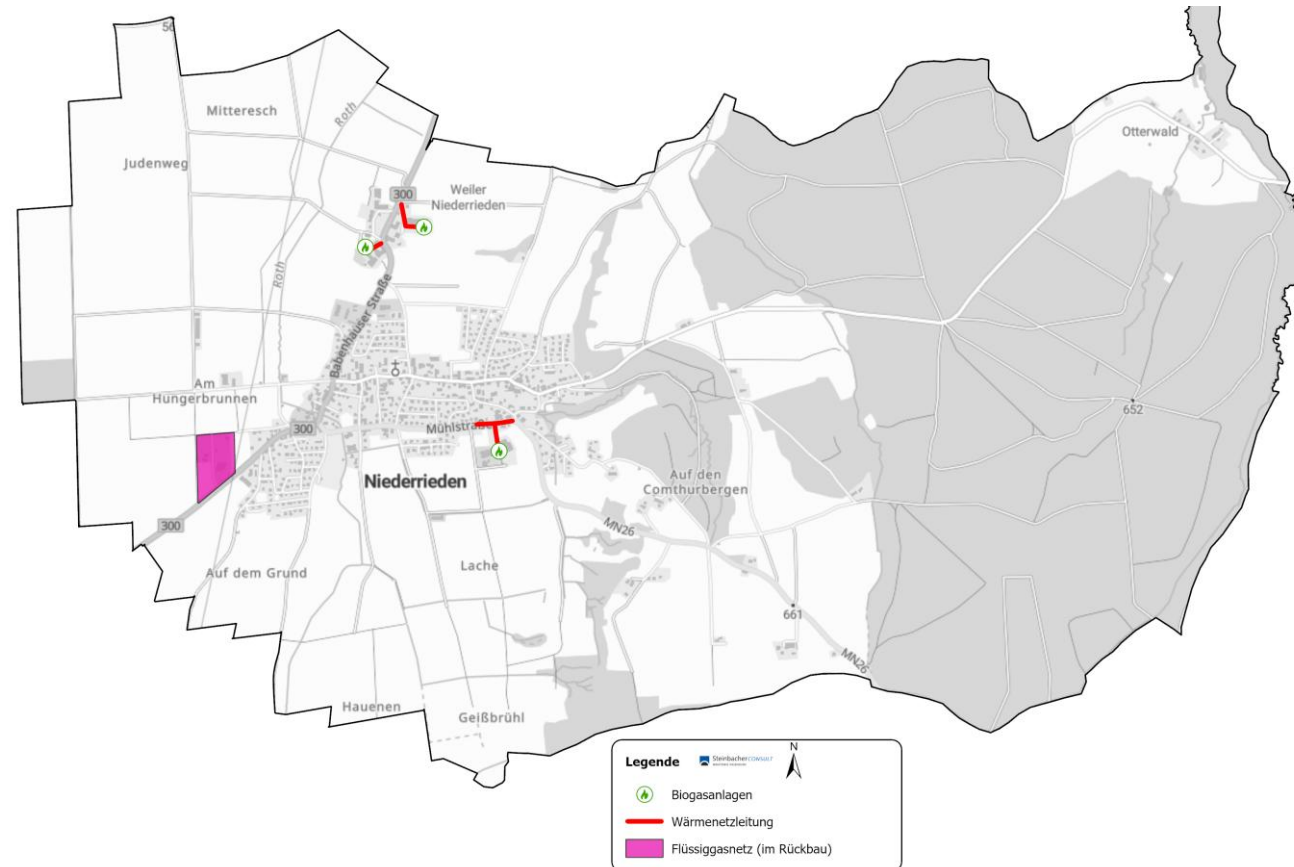


- Amtliche Daten
- Daten der Gemeinde
- Netzdaten
- Energiedaten (Energieversorger, ...)
- Kaminkehrerdaten
- Bayrisches Kurzgutachten / Wärmekataster aus Energiecoaching
- Aufbau Gebäudedatenbank

- Plausibilisierung
- Verschneidung Daten mit Gebäuden, Baublöcken und Straßenabschnitten

- Energiebedarfe
- Endenergieverbräuche
- THG-Bilanz
- Visualisierungen

Bestandsanalyse | Energieinfrastruktur

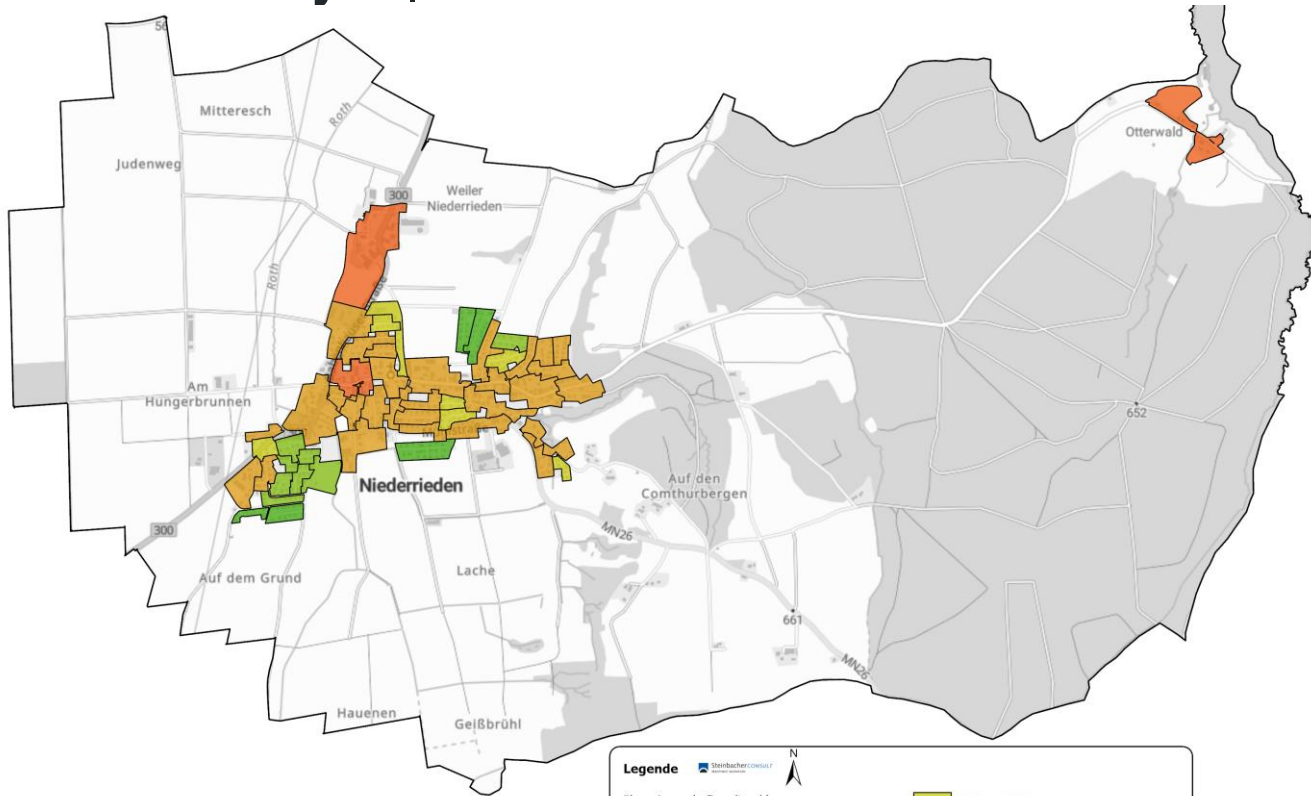


© Steinbacher-Consult Ing.-ges.mBG & Co. KG
© Datenquellen: Bayerische Vermessungsverwaltung, GeoBasis-DE / BKG 2023 – Daten verändert



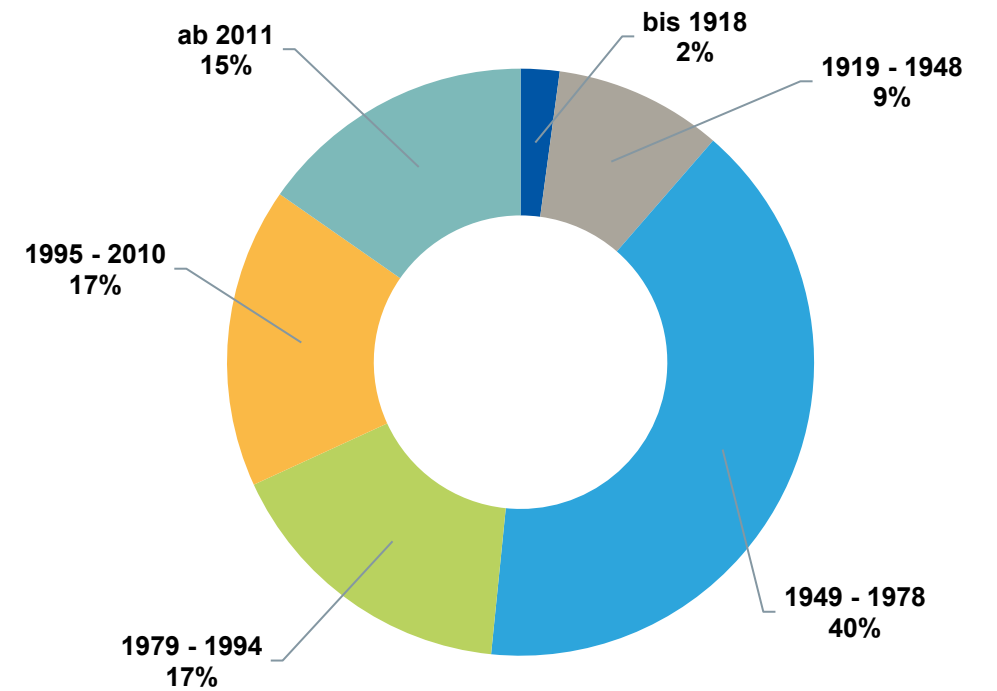
Kein Erdgasnetz, ein Flüssiggasnetz das sich im Rückbau befindet und 3 kleine Gebäudenetze von Biogasanlagen

Bestandsanalyse | Gebäudedaten - Baualtersklassen

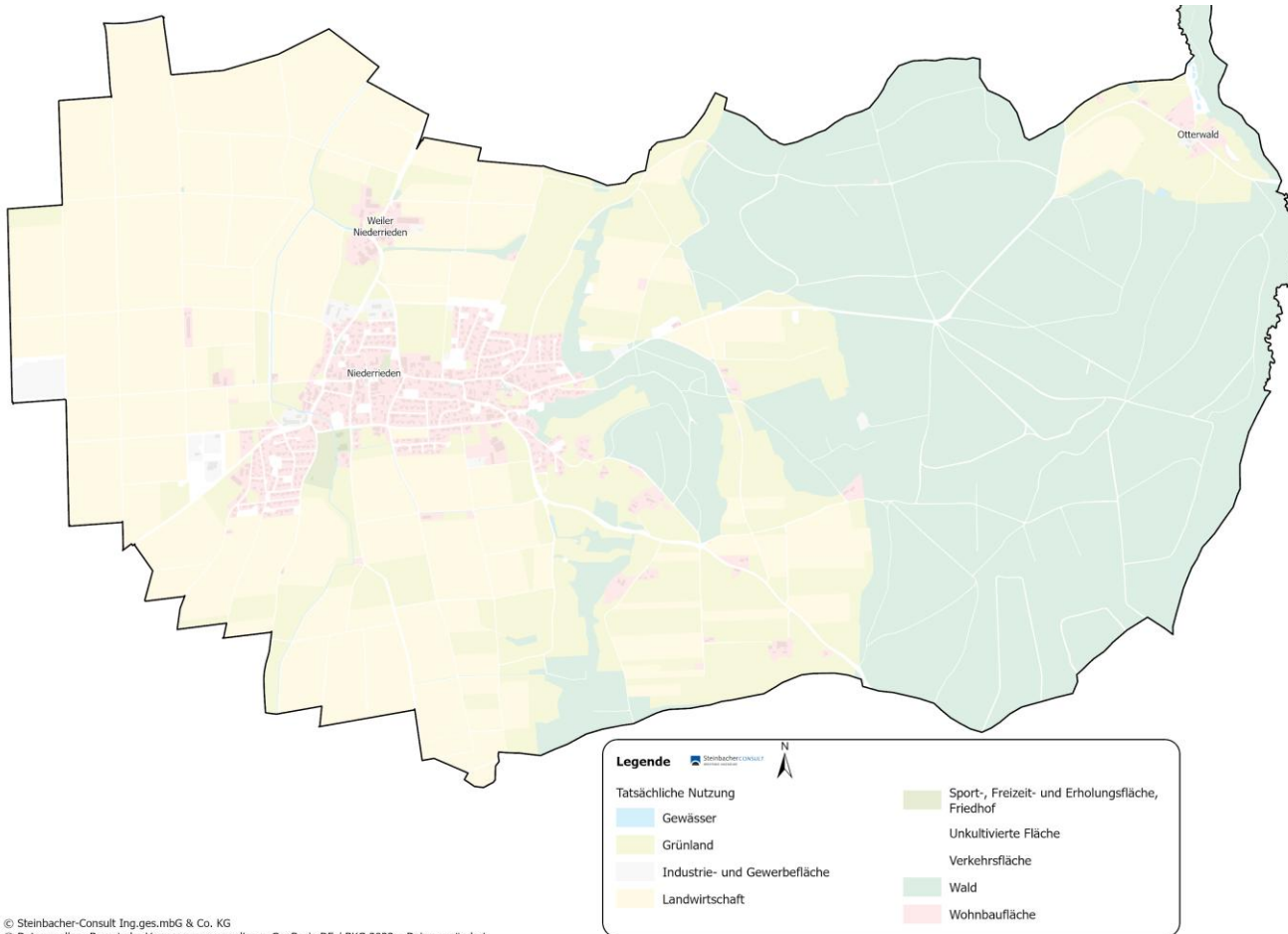


Baublöcke in der Farbe der
anzahlmäßig
dominierenden
Baualtersklasse markiert

© Steinbacher-Consult Ing.ges.mbG & Co. KG
© Datenquellen: Bayerische Vermessungsverwaltung, GeoBasis-DE / BKG 2023 – Daten verändert



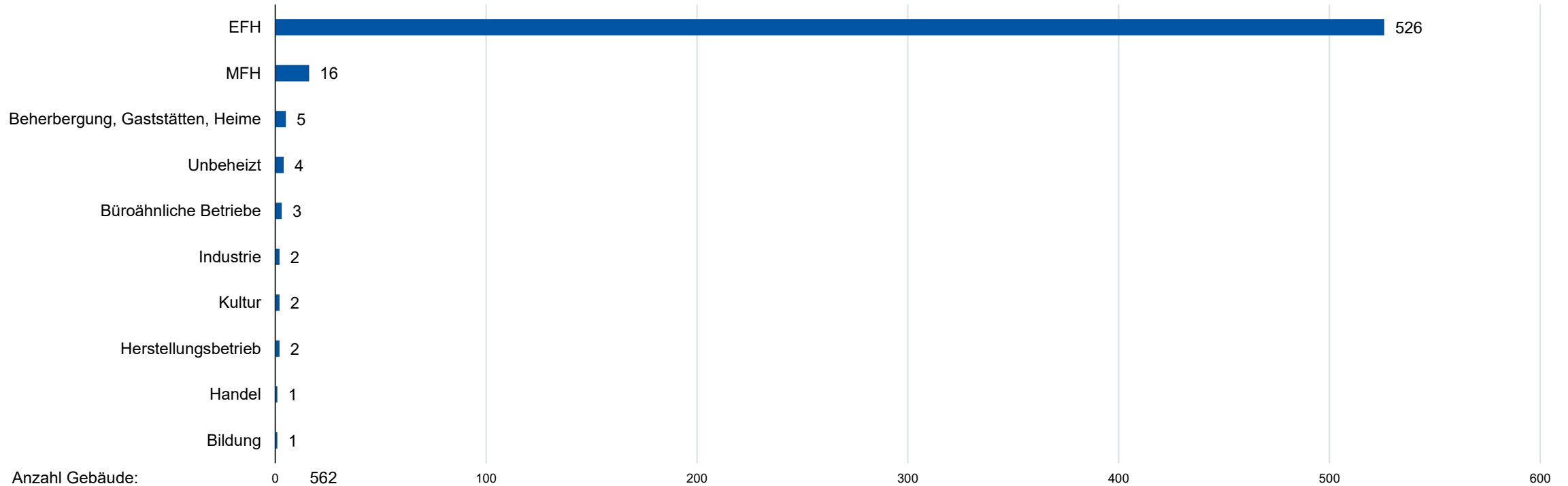
Großes Einsparpotential durch Sanierung für Gebäude älter als 1978



Nutzung	Fläche [ha]	Anteil
Siedlung	81	5,8 %
dar. Wohnbau	46	3,3 %
Industrie + Gewerbe	7	0,5 %
Verkehr	54	3,9 %
Vegetation	1.251	90,1 %
dar. Landwirtschaft	685	49,3 %
Wald	552	39,7 %
Gewässer	3	0,2 %
Gesamt	1.389	100 %



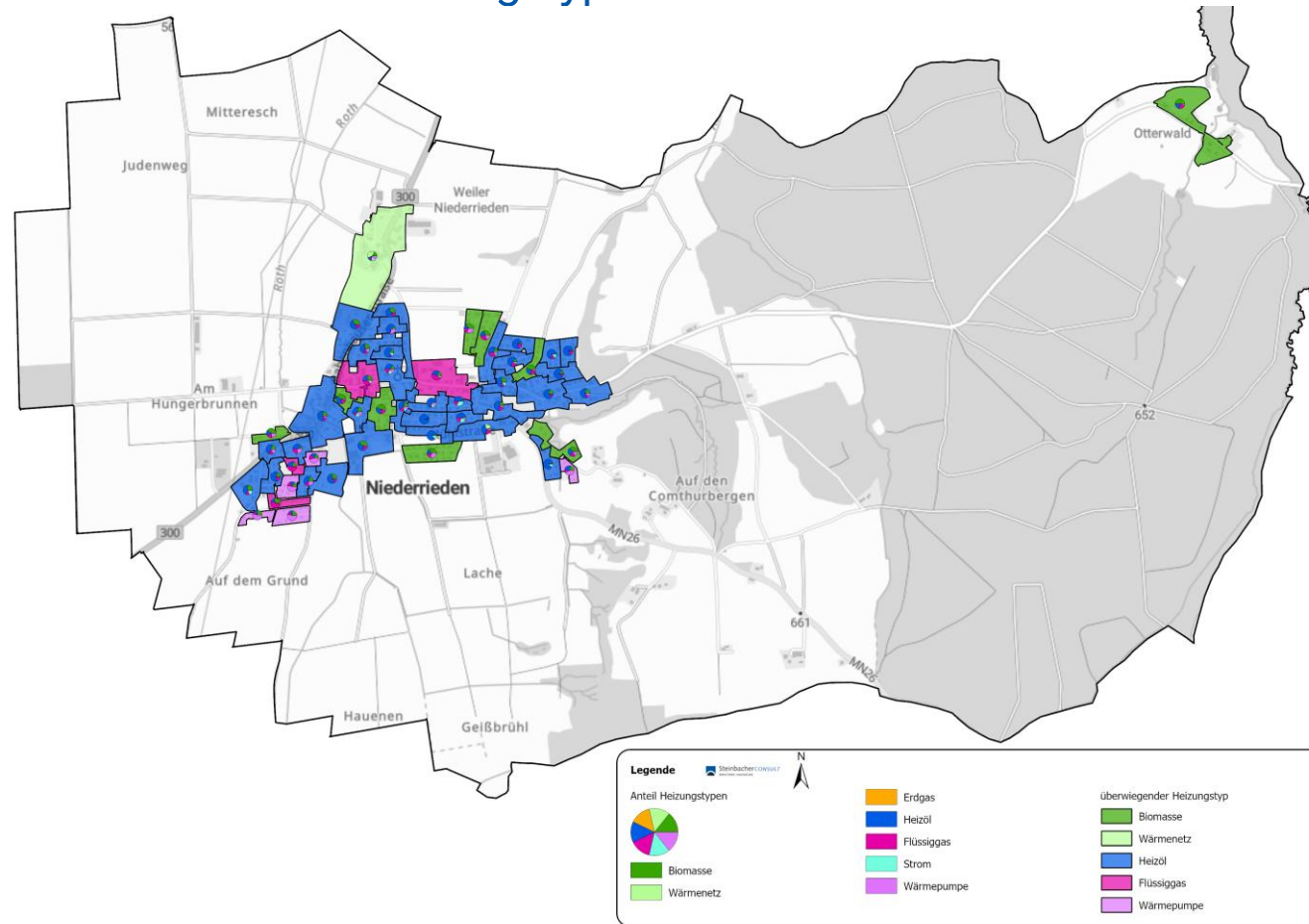
Verteilung Gebäudetypen



Überwiegend Wohnbau (96,4 %)

Schlüssel für die Wärmewende in Niederrieden liegt im privaten Bereich

Bestandsanalyse | Gebäudedaten – Heizungstyp



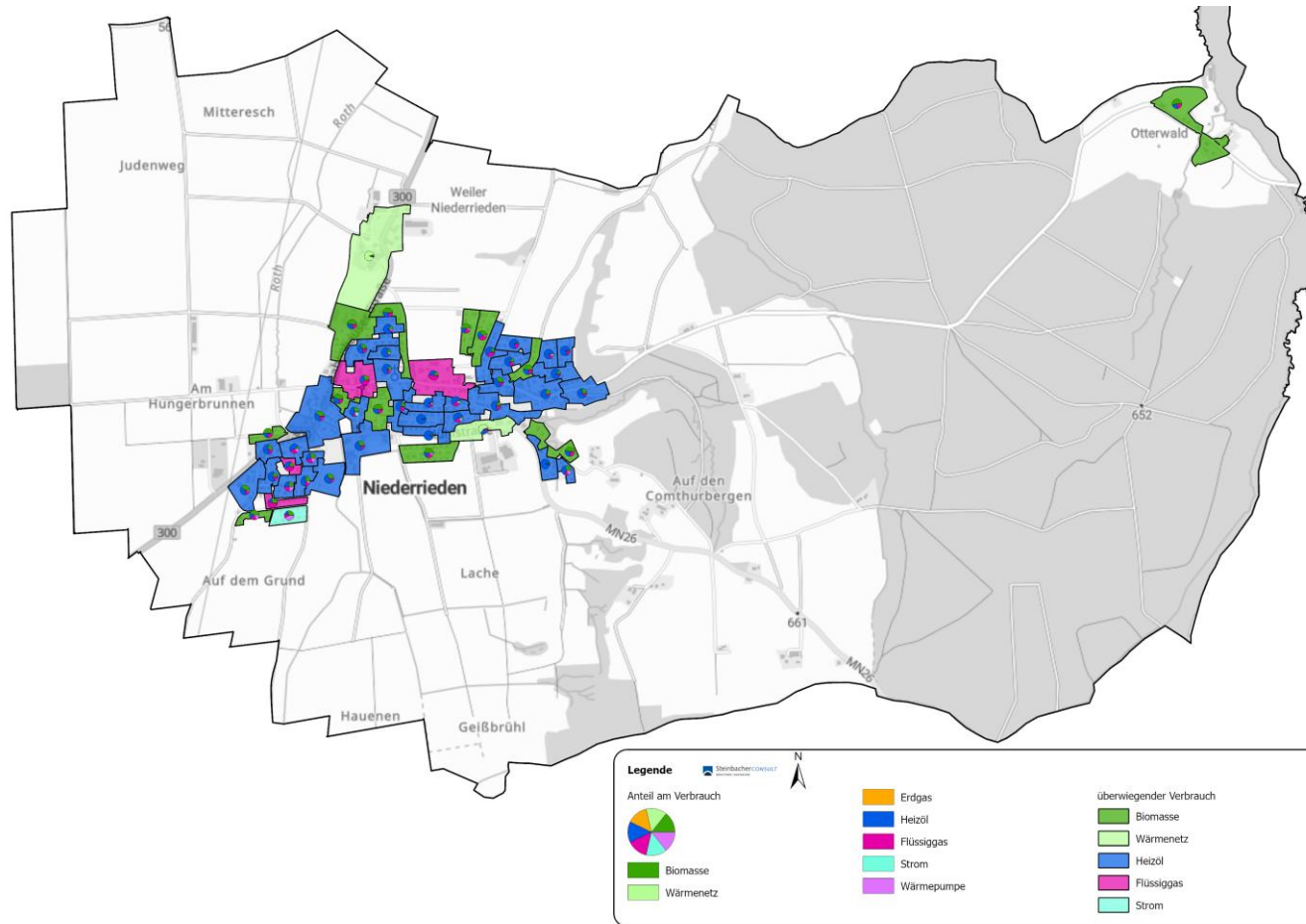
Baublöcke in der Farbe des
anzahlmäßig
dominierenden
Heizungstypen markiert

© Steinbacher-Consult Ing.ges.mbG & Co. KG
© Datenquellen: Bayerische Vermessungsverwaltung, GeoBasis-DE / BKG 2023 – Daten verändert



Heizöl dominiert, gefolgt von Biomasse, Flüssiggas und Wärmepumpen

Bestandsanalyse | Gebäudedaten – Verbrauch

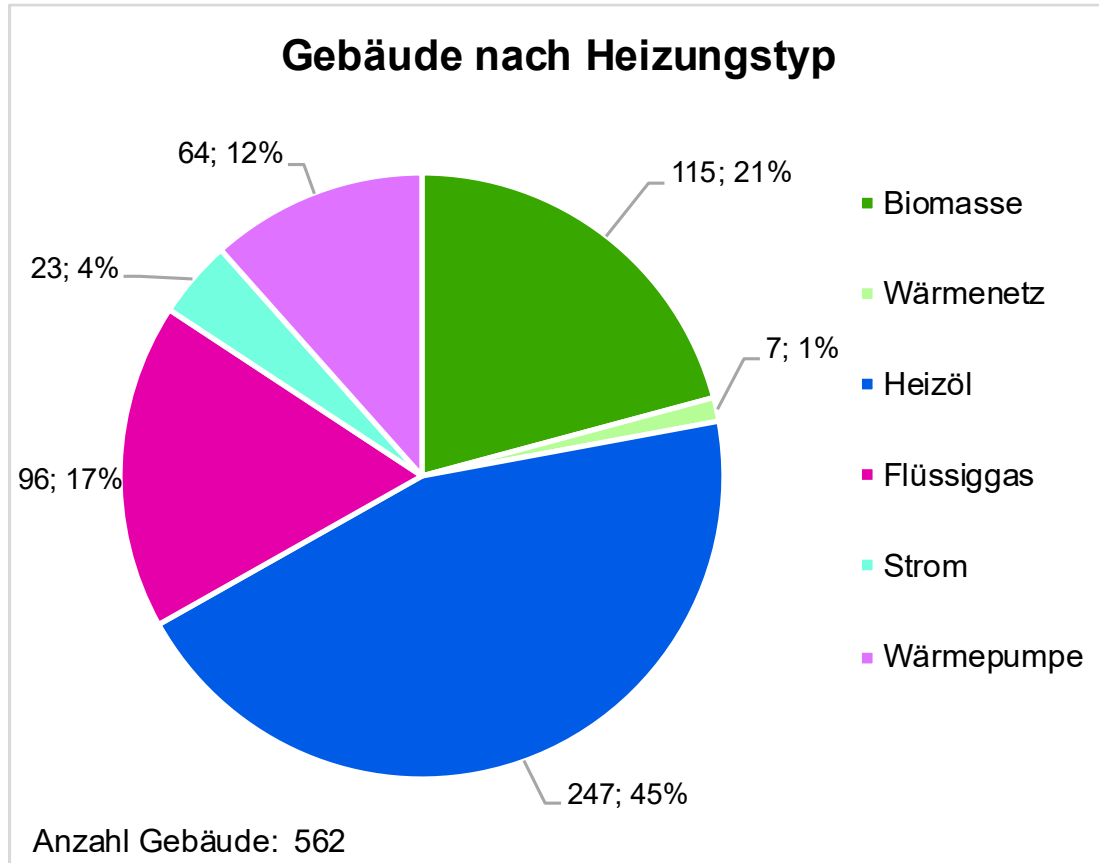


Baublöcke in der Farbe des verbrauchsmäßig dominierenden Heizungstypen markiert

© Steinbacher-Consult Ing.ges.mBG & Co. KG
 © Datenquellen: Bayerische Vermessungsverwaltung, GeoBasis-DE / BKG 2023 – Daten verändert



Heizöl dominiert, nachfolgend Biomasse und Flüssiggas



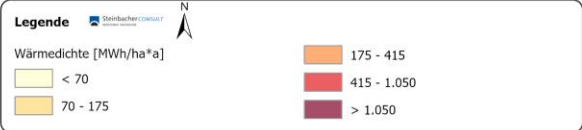
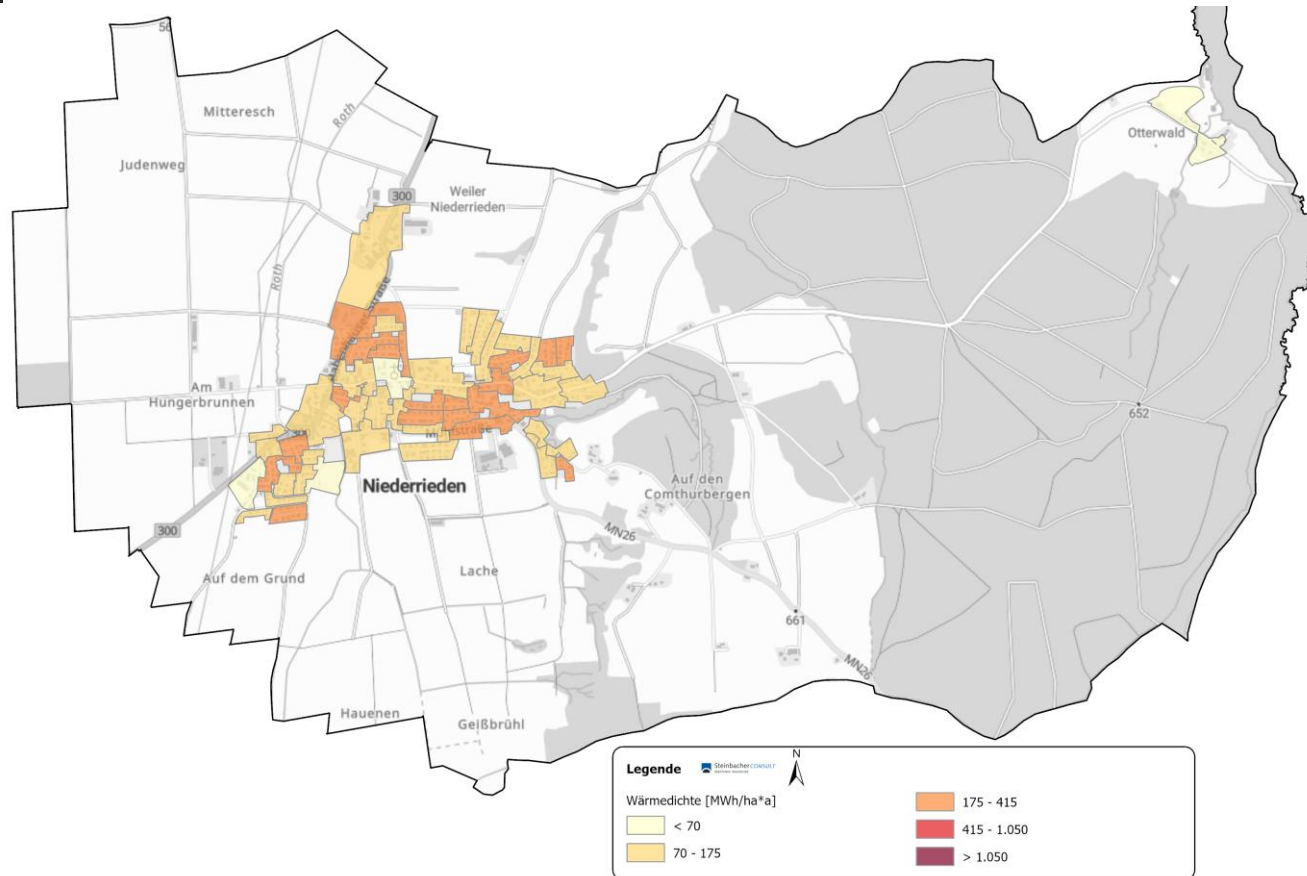
Heizung	Baujahr Median
Heizöl	1997
Flüssiggas	2005
Feste Biomasse	2000

Quellen: Kkehrbuchdaten 2023



Ca. 62 % der Gebäude werden mit fossilen Brennstoffen beheizt
Dominanz von Heizöl und Biomasse

Bestandsanalyse | Wärmebedarfe - Wärmebedarfsdichte



© Steinbacher-Consult Ing.ges.mBG & Co. KG
 © Datenquellen: Bayerische Vermessungsverwaltung, GeoBasis-DE / BKG 2023 – Daten verändert

Wärmedichte [MWh/ha*a]	Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen
0–70	Kein technisches Potenzial
70–175	Empfehlung von Wärmenetzen in Neubaugebieten
175–415	Empfohlen für Niedertemperaturnetze im Bestand
415–1.050	Richtwert für konventionelle Wärmenetze im Bestand
> 1.050	Sehr hohe Wärmenetzsignung

Quelle: Leitfaden Wärmeplanung (Ortner et al. 2024)

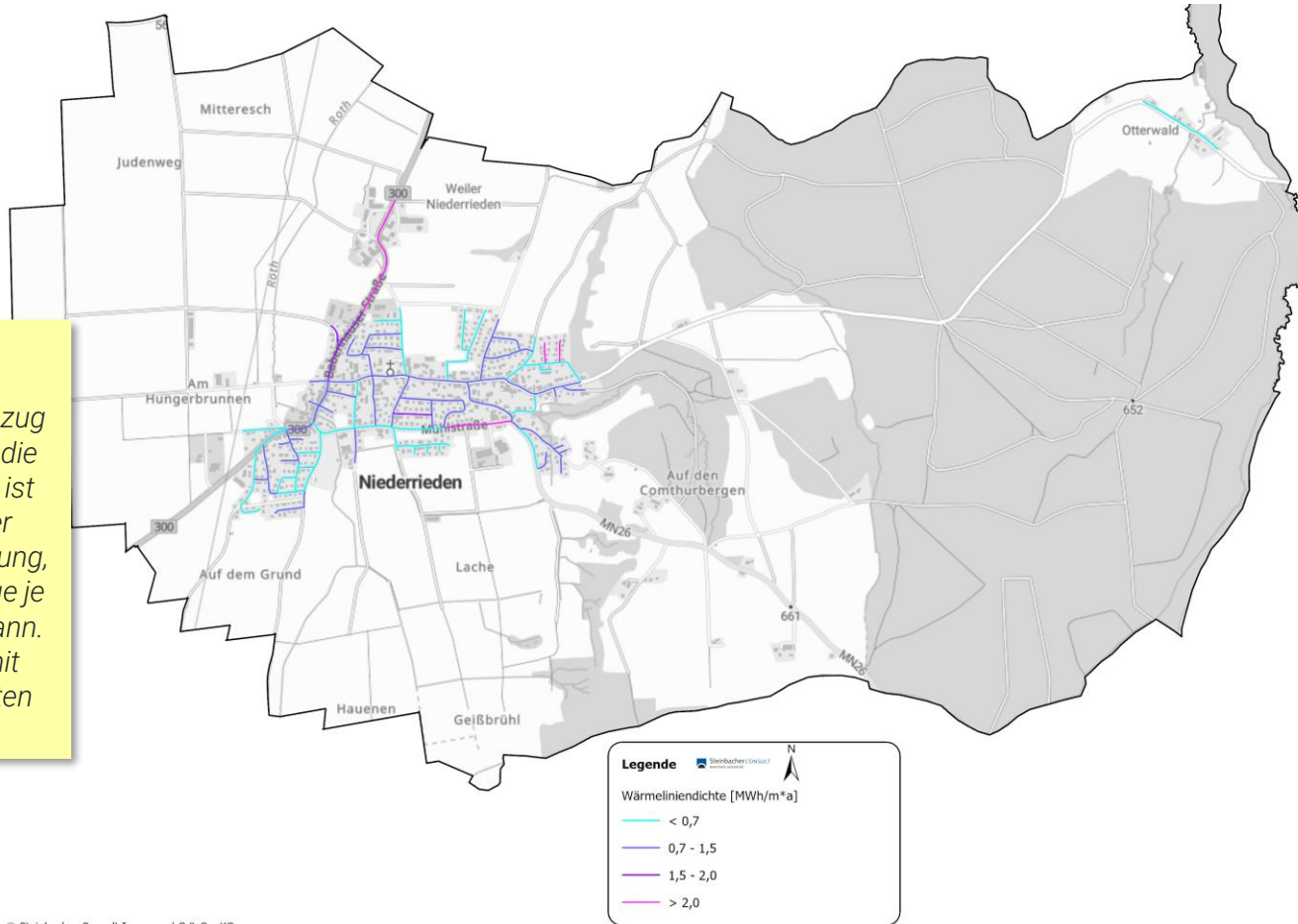


Wärmedichte verweist auf geringes Potential für Wärmenetze hin → nähere Untersuchung im Rahmen des Zielszenarios

Bestandsanalyse | Wärmebedarfe – Wärmeliniendichte



Wärmeliniendichte
 Die Wärmeliniendichte gibt den Wärmebedarf der an einem Straßenzug anliegenden Gebäude an. Je höher die Wärmeliniendichte 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.



Wärmeliniendichte [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)

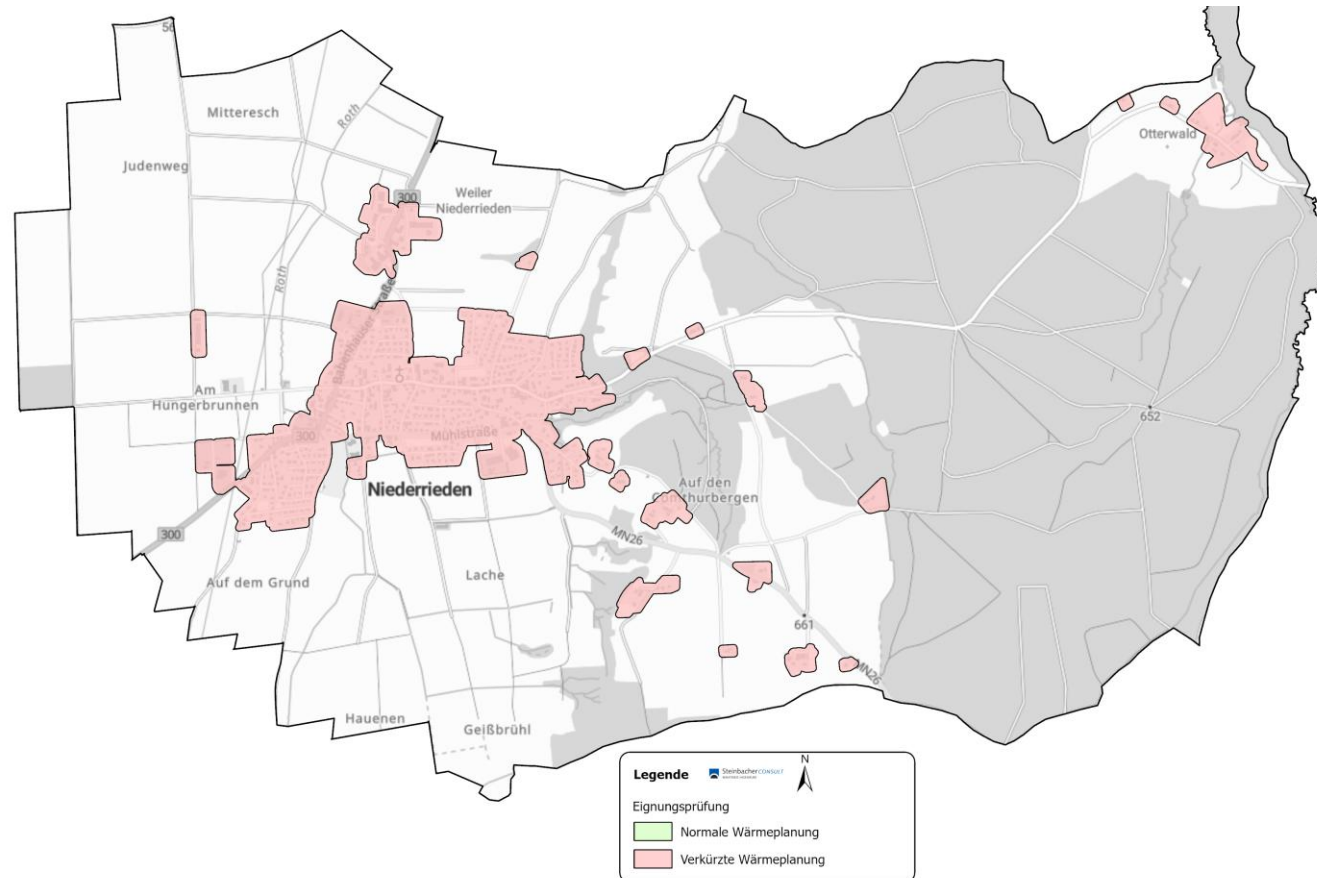
Quelle: Leitfaden Wärmeplanung (Ortner et al. 2024)

© Steinbacher-Consult Ing.ges.mbg & Co. KG
 © Datenquellen: Bayerische Vermessungsverwaltung, GeoBasis-DE / BKG 2023 – Daten verändert



Geringes Potential für Wärmenetze → genauere Betrachtung im Zielszenario

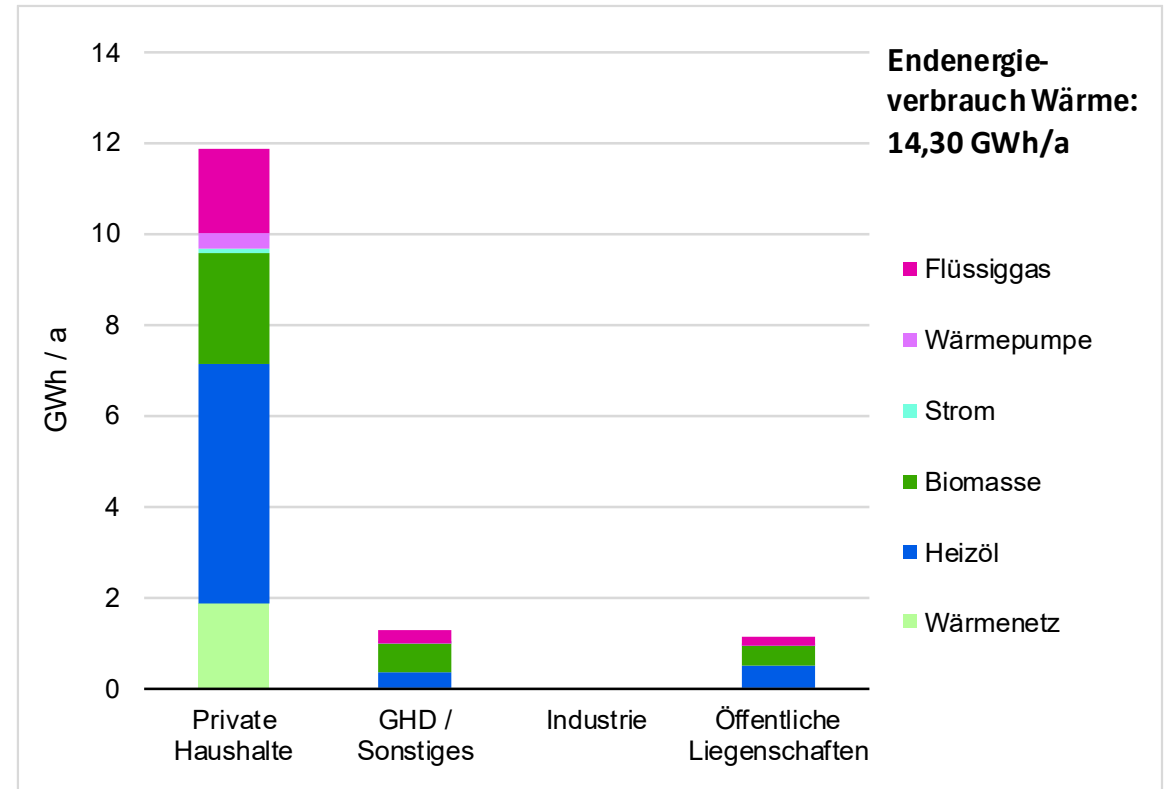
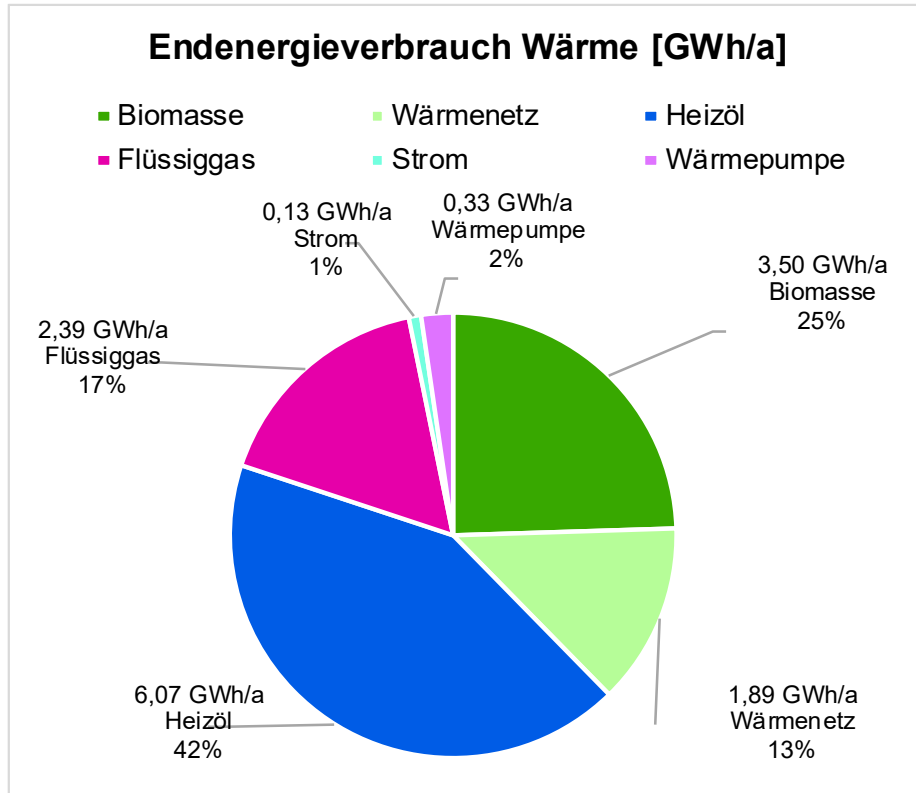
Eignungsprüfung | Gebietseinteilung



© Steinbacher-Consult Ing.ges.mBG & Co. KG
© Datenquellen: Bayerische Vermessungsverwaltung, GeoBasis-DE / BKG 2023 – Daten verändert



Eignungsprüfung zeigt keine Potentiale für Wärmenetze → Verkürzte Wärmeplanung

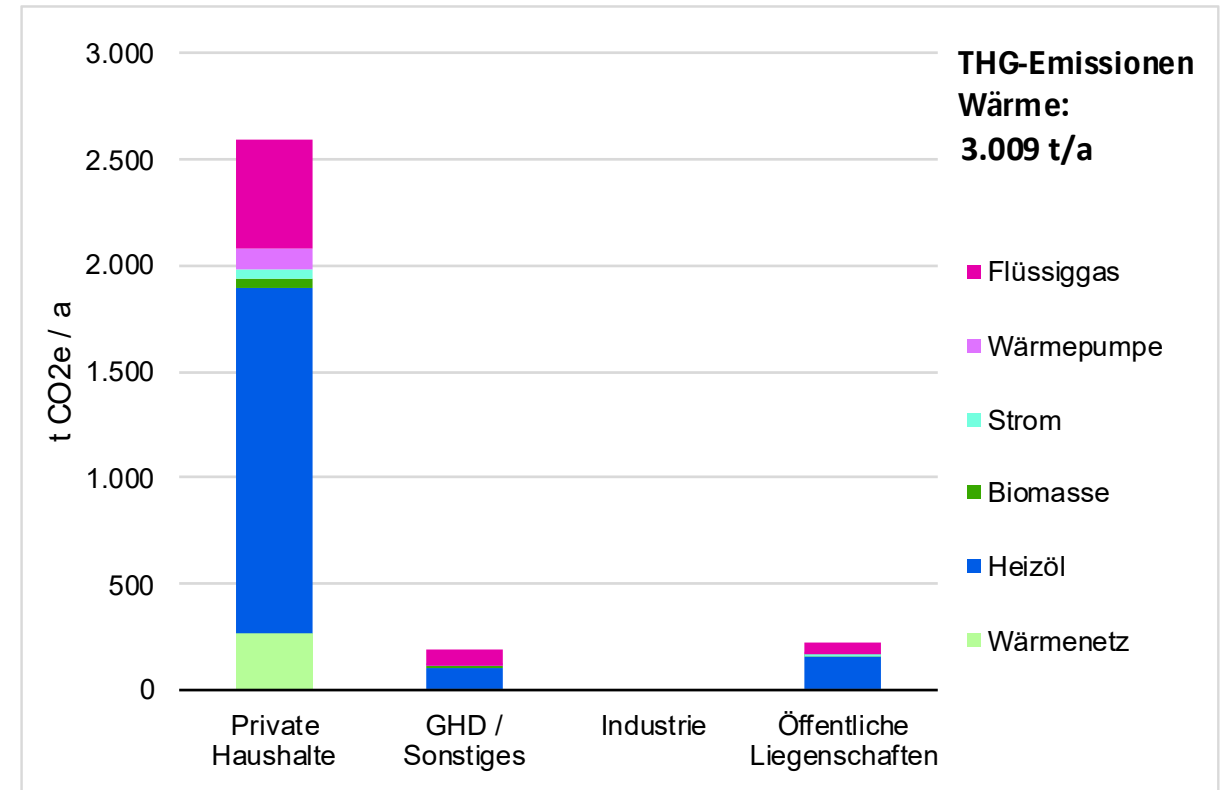
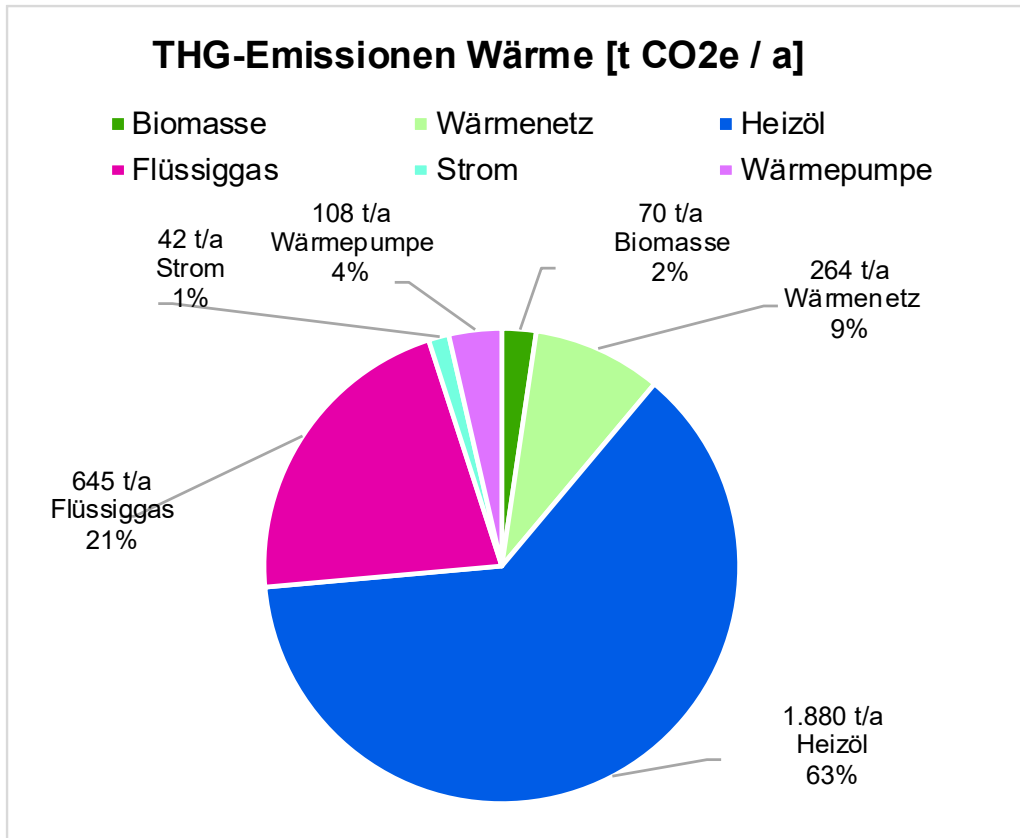


*) Öffentliche Liegenschaften umfassen alle öffentlichen Einrichtungen (bspw. Thermen, Krankenhäuser, Kirchen)

**) GHD / Sonstiges umfasst ebenfalls einige Industriebetriebe



Die privaten Haushalte sind der größte Verbraucher, gefolgt von GHD und öffentlichen Liegenschaften. Dabei setzt sich der Verbrauch vor allem aus konventionellen Energieträgern zusammen, dominiert von Heizöl und Biomasse.



*) Öffentliche Liegenschaften umfassen alle öffentlichen Einrichtungen (bspw. Thermen, Krankenhäuser, Kirchen)
 **) GHD / Sonstiges umfasst ebenfalls einige Industriebetriebe



Hauptemissionsträger sind die Energieträger Heizöl und Flüssiggas

Bestandsanalyse | Kennzahlen



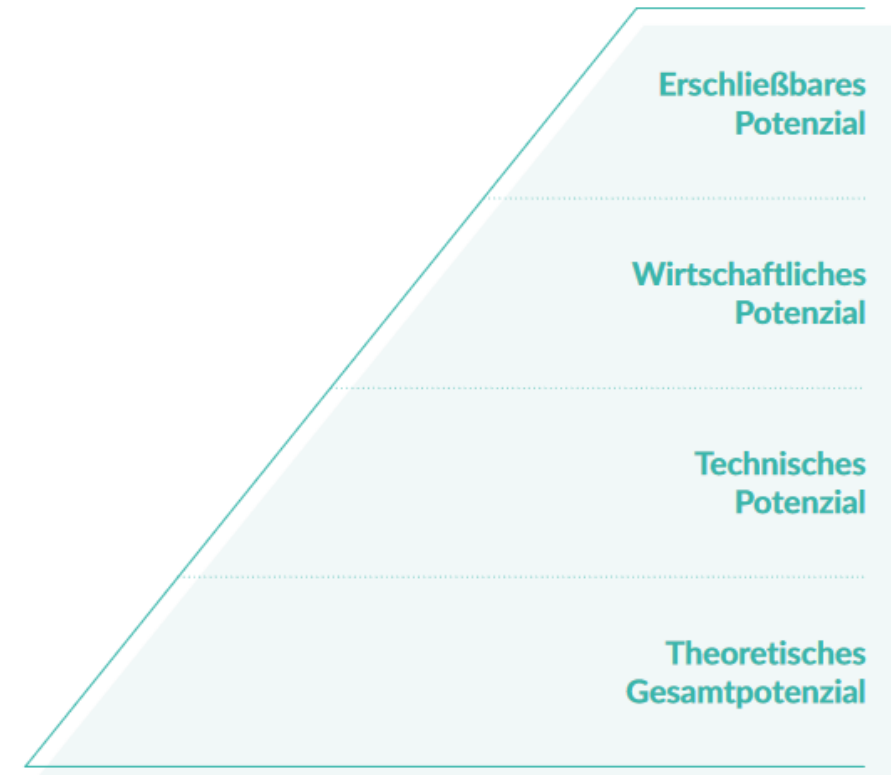
Kennzahl	Gemeinde Niederrieden	Bayern (2023)*
Endenergieverbrauch Wärme pro Kopf [kWh/EW*a]	9.452	14.185
- Haushalte und öffentliche Liegenschaften [kWh/EW*a]	8.622	-
- GDH und Industrie [kWh/AN*a]	11.519	-
Treibhausgasemissionen Wärme pro Kopf [t/EW*a]	2,0	-
- Haushalte und öffentliche Liegenschaften [t/EW*a]	1,9	-
- GHD und Industrie [t/AN*a]	1,8	-
Endenergieverbrauch Wärme Wohngebäude pro Wohnfläche [kWh/m ² *a]	127	
Anteil EE am Endenergieverbrauch Wärme [%]	40,88%	28,70%

**) Daten aus Schätzbilanz Energiedaten Bayern 2023*

Exkurs | Potentialpyramide



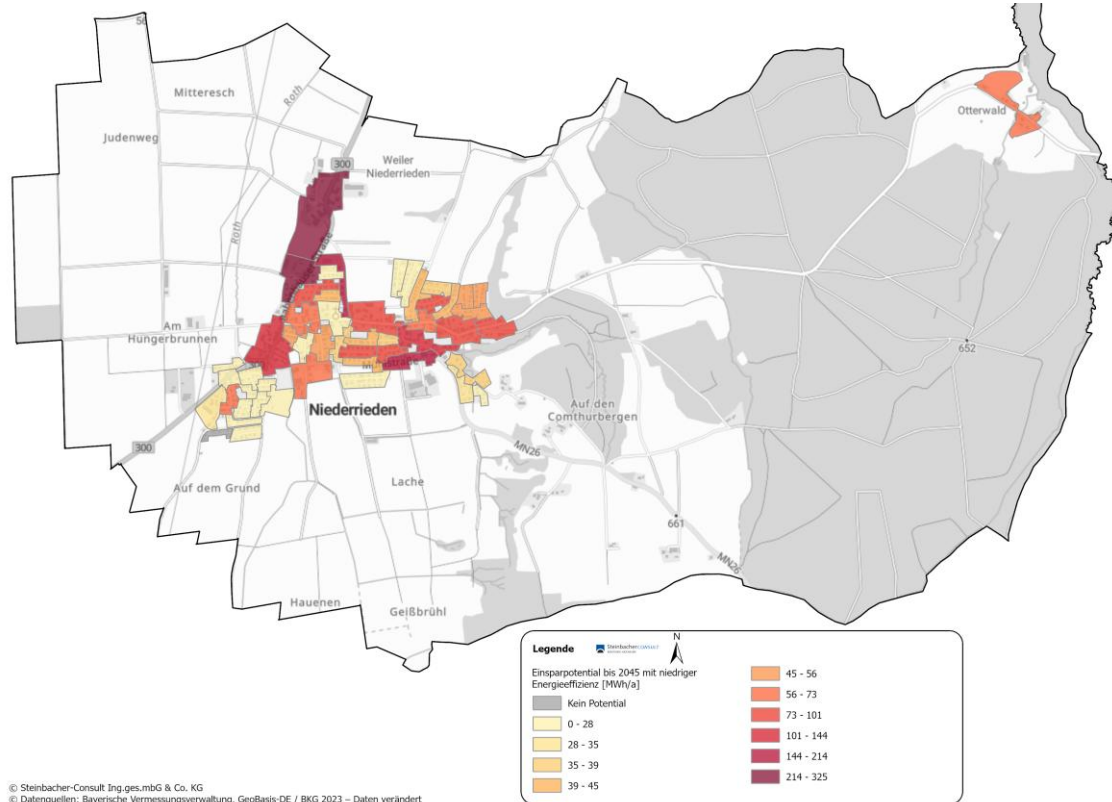
- Theoretisches Potential
Bezieht sich auf alle physikalisch nutzbaren Energieangebote
- Technisches Potential
Verminderung durch den aktuell verfügbaren Stand der Technik
- Wirtschaftliches Potential
Unter ökonomischen Gesichtspunkten nutzbares Potential
- Erschließbares Potential
Verminderung durch Restriktionen (bspw. rechtliche Begrenzung)



Potentialpyramide (@Praxisleitfaden Kommunaler Klimaschutz B4)

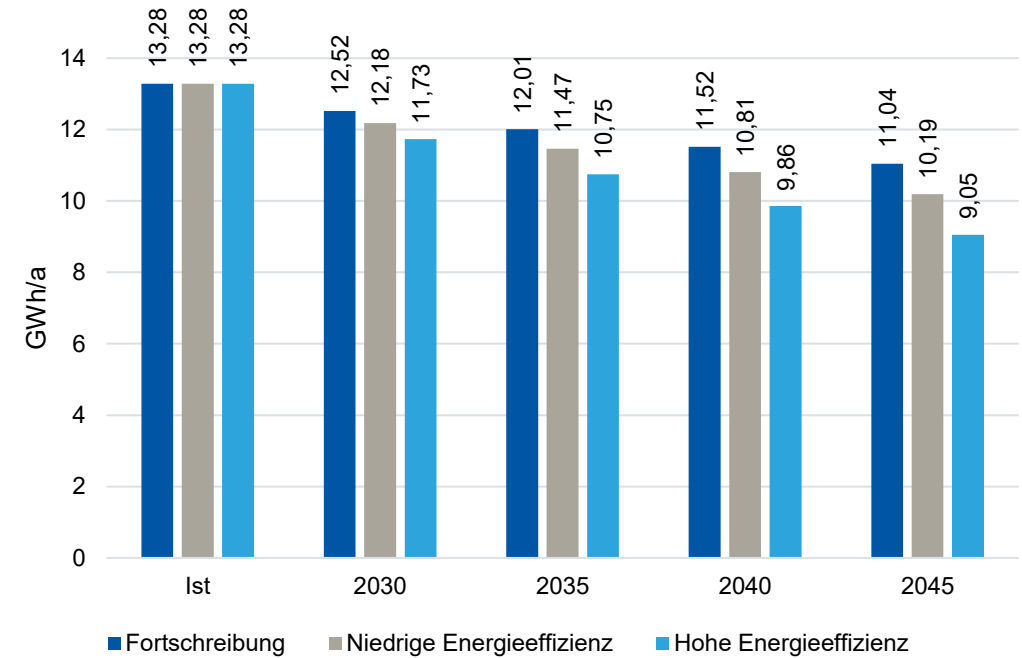


Nachfolgend wird stets das technische Potential dargestellt



© Steinbacher-Consult Ing.ges.mBG & Co. KG
 © Datenquellen: Bayerische Vermessungsverwaltung, GeoBasis-DE / BKG 2023 – Daten verändert

Wärmebedarfsentwicklung durch Energieeinsparungen



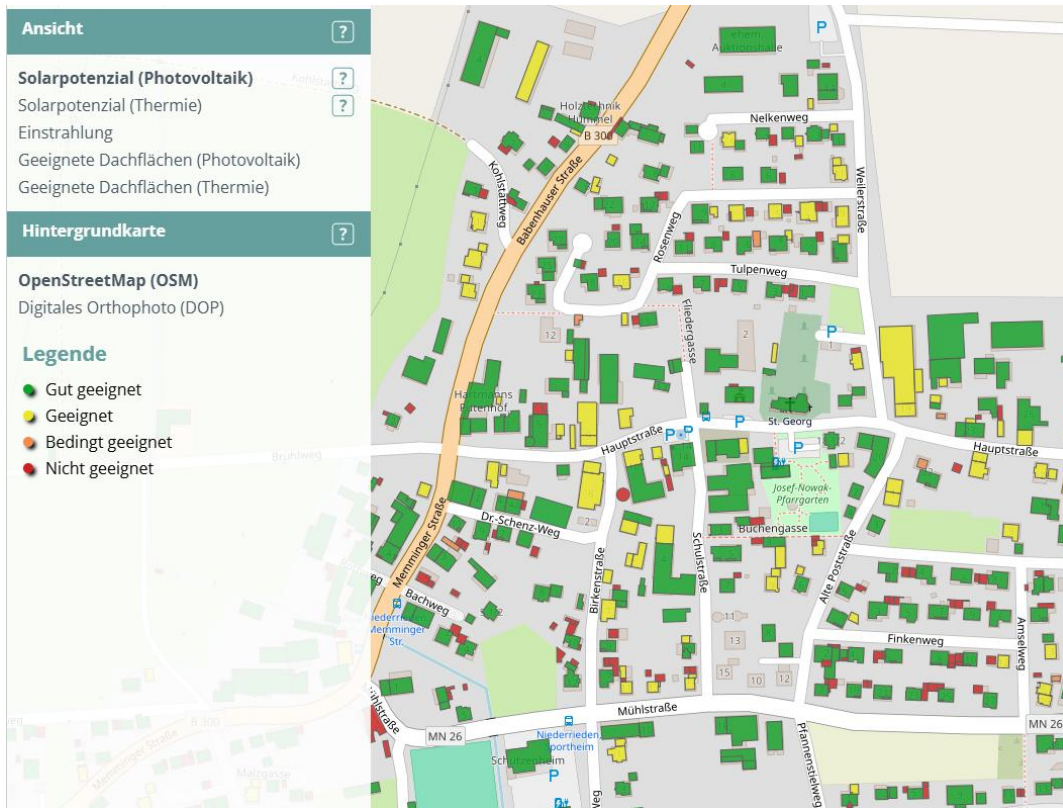
Maximales Einsparpotential für das Gemeindegebiet Niederrieden zwischen 3 – 4 GWh (23 – 32 %) bis 2045

Potentialanalyse | Solarpotential - Dachflächen



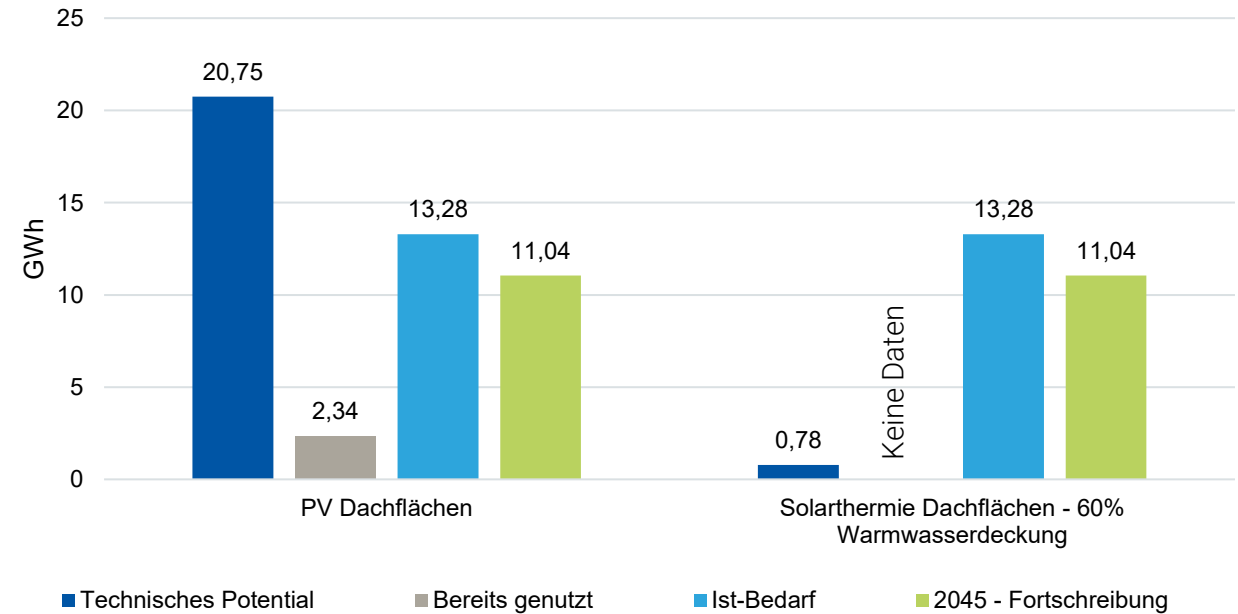
Technisches Potential: 0,78 GWh_{therm} → ca. 6 % des Ist-Bedarfs

20,75 GWh_{elektr}



Detailliertere Informationen im Solardachkataster des Landkreises Unterallgäu
Basiert auf Dachneigung, Ausrichtung, Verschattung, Einstrahlung und Wirkungsgrad

Gegenüberstellung Potential und Wärmebedarf

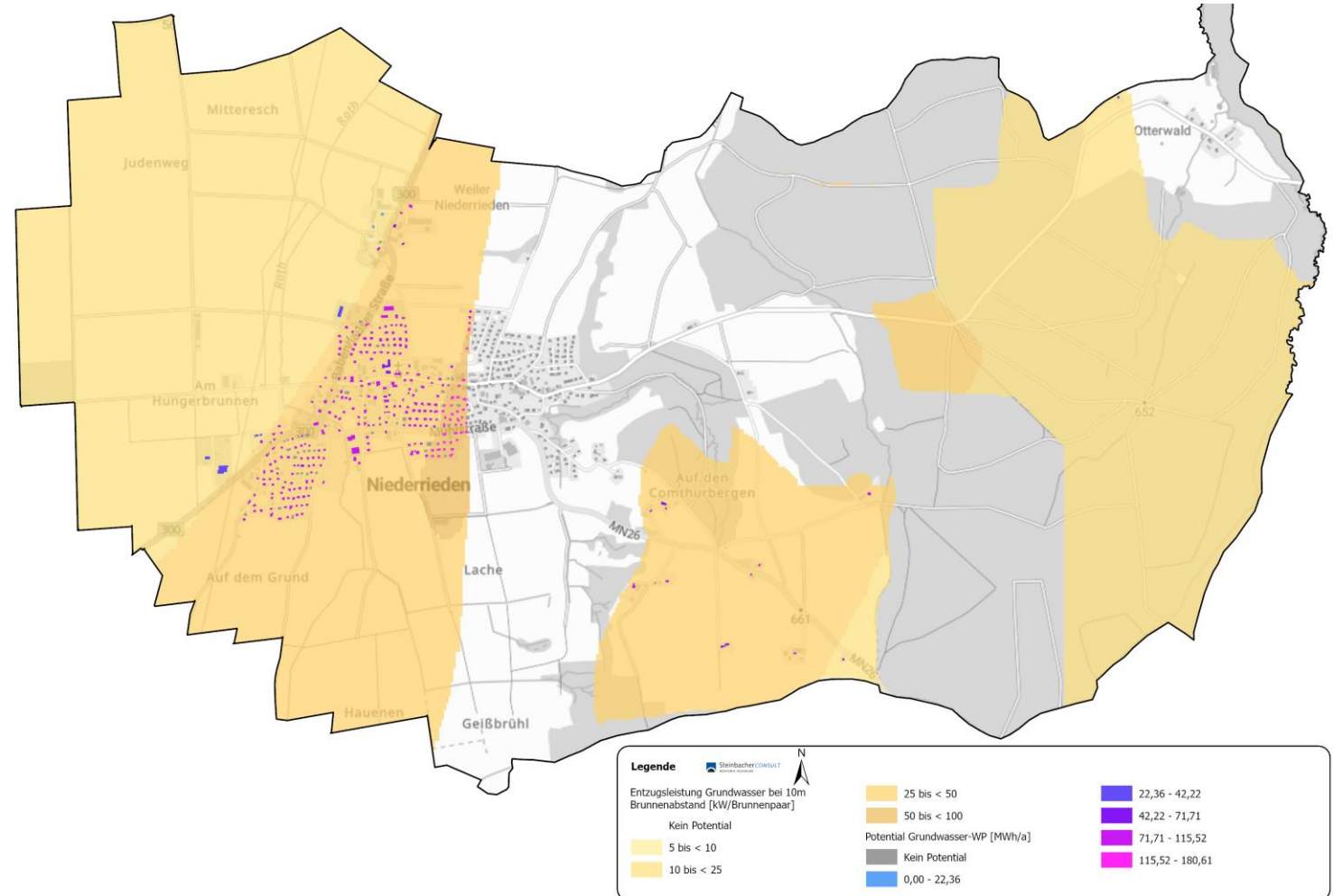


Datengrundlage: Solardachkaster, Energieatlas Bayern – Steckbrief Stromdaten 2023

Potentialanalyse | Oberflächennahe Geothermie - Grundwasserwärmepumpe



- Datengrundlage – Entzugspotentiale aus Energieatlas Bayern
- Flurstückbezogene Auswertung
- Methodik
 - Räumliche Analyse des Flurstücks
 - Mindestabstand zu Gebäude 3 m
 - Abstand Grundstücksgrenze 5 m
 - Abstand zwischen den Brunnen 10 m
 - Vollbenutzungsstunden 1.800 h
 - Verwendung eines COP von 3,96 (gem. Technikkatalog)



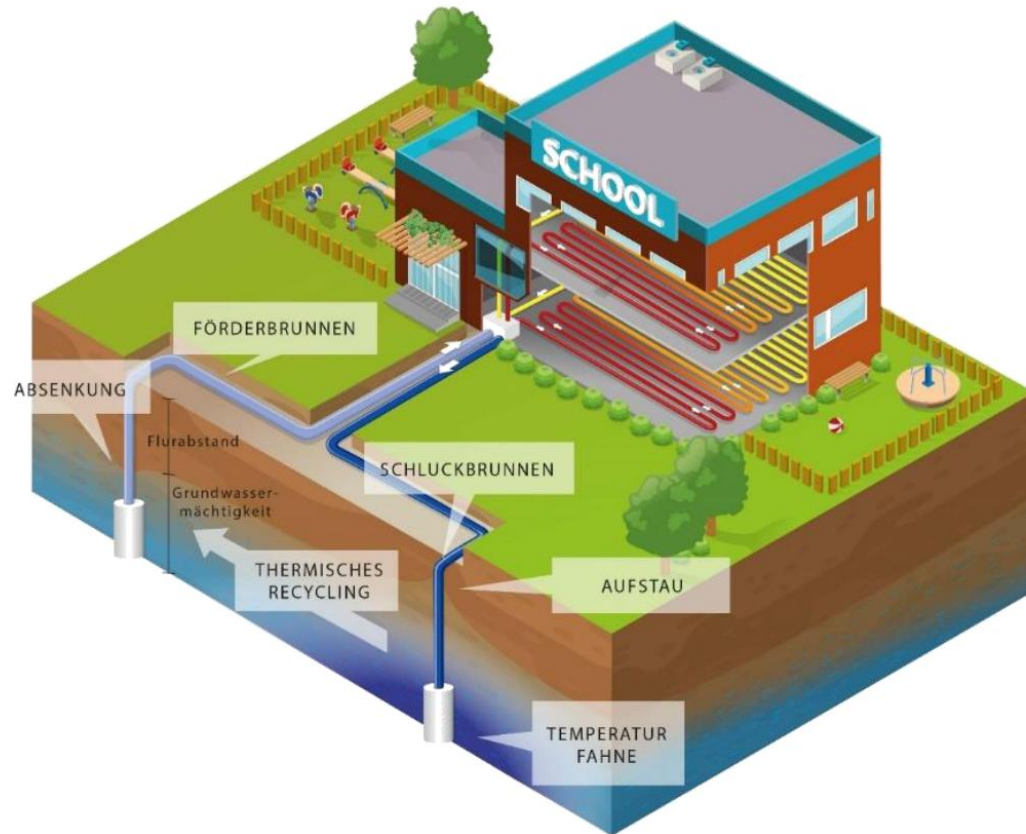
Angelehnt an das Verfahren von <https://www.cee.ed.tum.de/hydro/projects/geothermal-energy-group/energie-atlas-bayern/>

© Steinbacher-Consult Ing.ges.mBG & Co. KG
© Datenquellen: Bayerische Vermessungsverwaltung, GeoBasis-DE / BKG 2023 – Daten verändert

Potentialanalyse | Oberflächennahe Geothermie - Grundwasserwärmepumpe

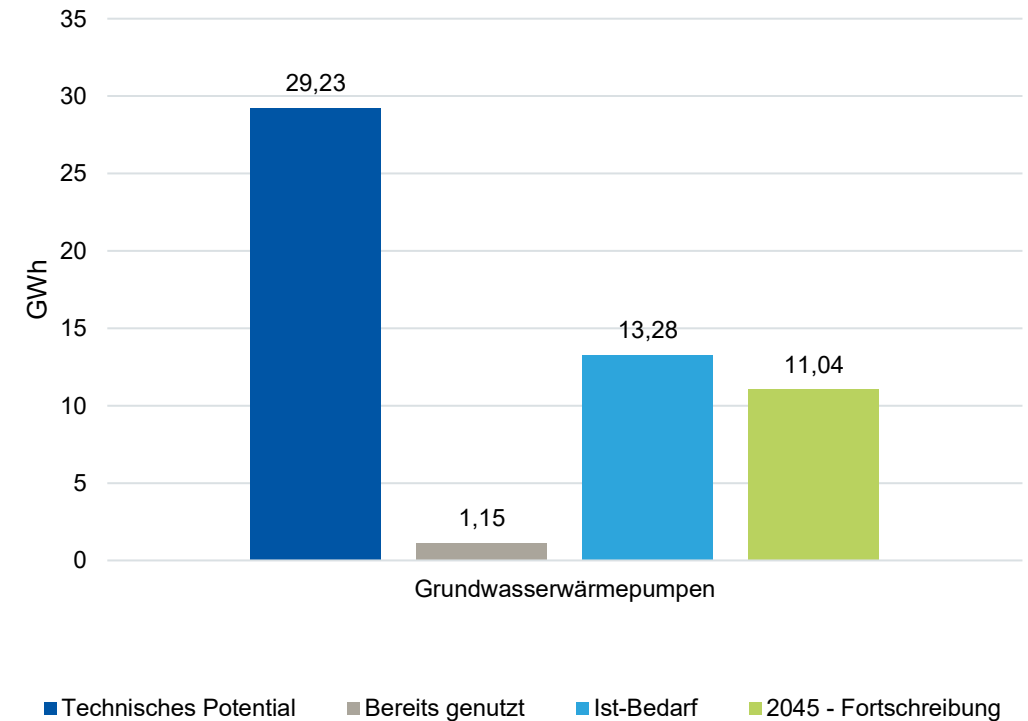


Technisches Potential: 29,23 GWh_{therm} → ca. 220 % des Ist-Bedarfs



Schematisches Funktionsweise Grundwasserwärmepumpe
(Quelle: Interreg Alpine Space Programme, Projekt GRETA)

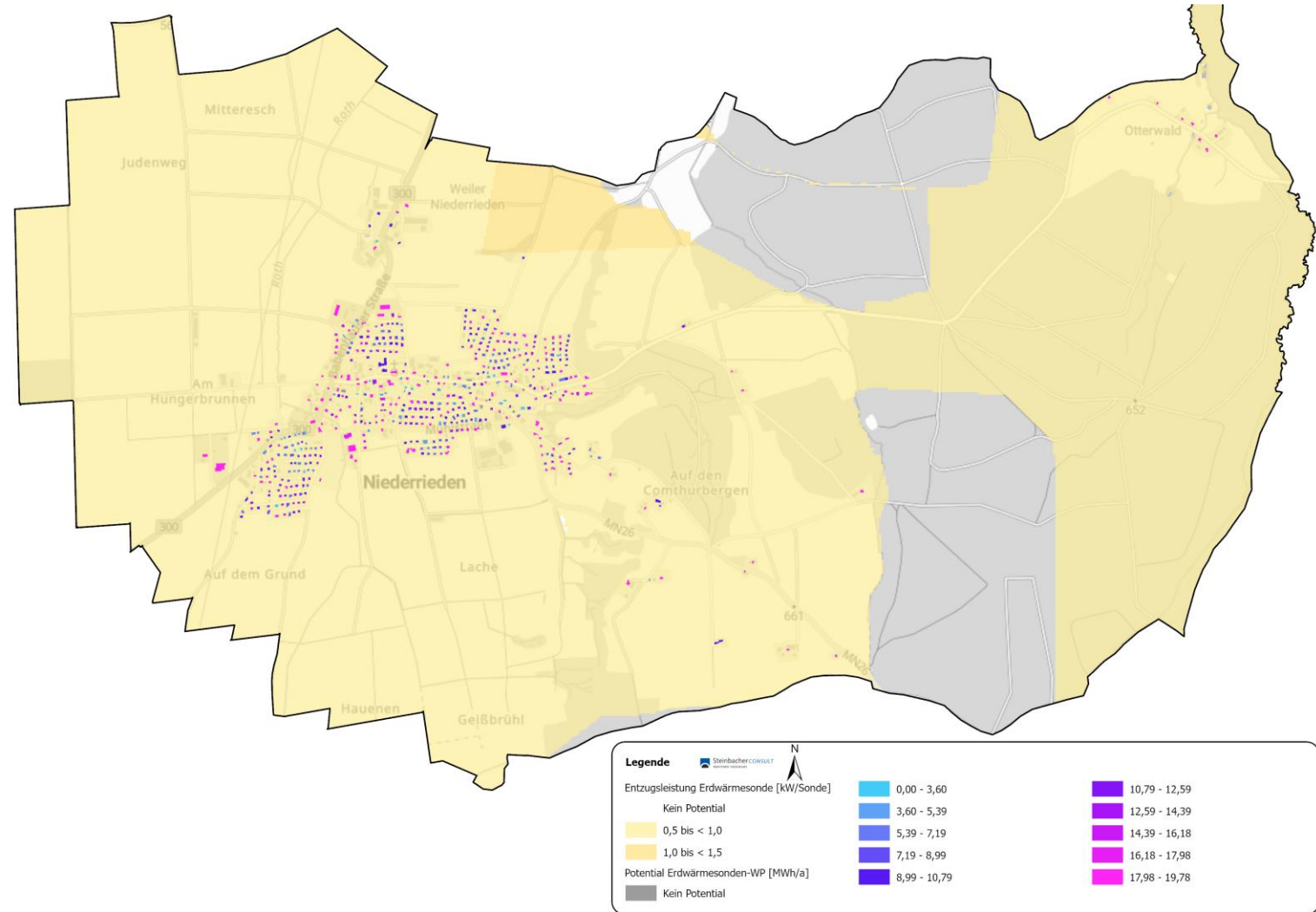
Gegenüberstellung Potential und Wärmebedarf



Potentialanalyse | Oberflächennahe Geothermie - Wärmesonde



- Datengrundlage – Entzugspotentiale aus Energieatlas Bayern
- Flurstückbezogene Auswertung
- Methodik
 - Räumliche Analyse des Flurstücks
 - Mindestabstand zu Gebäude 1 m
 - Abstand Grundstücksgrenze 3 m
 - Abstand zwischen den Sonden 6 m
 - Anzahl der Sonden:
$$AN_{Sonden} = \frac{A_{frei}}{A_{Sonde}}, \text{ mit } A_{Sonde} = 36 \text{ m}^2$$
 - Vollbenutzungsstunden 1.800 h
 - Verwendung eines COP von 3,15 (gem. Technikkatalog)



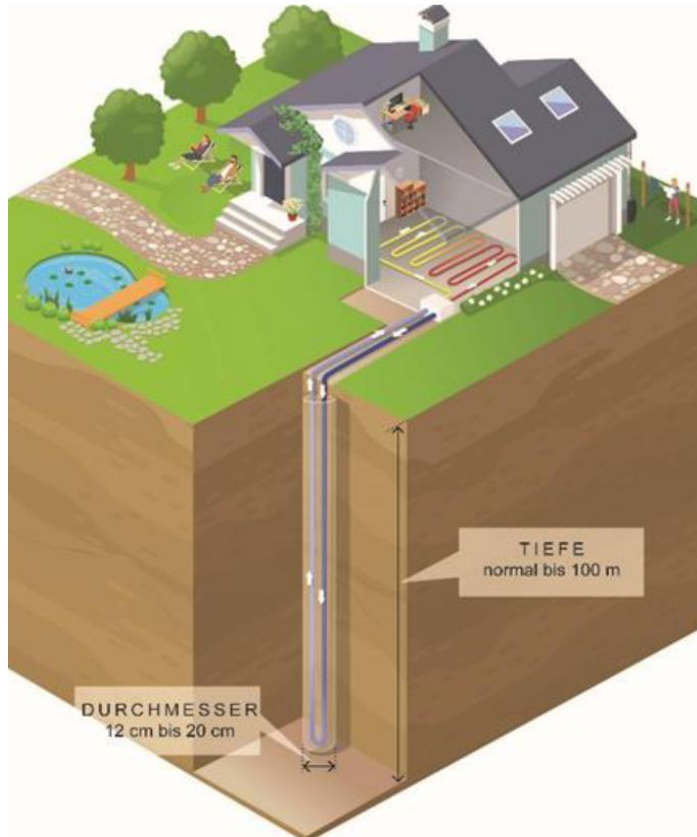
Angelehnt an das Verfahren von <https://www.cee.ed.tum.de/hydro/projects/geothermal-energy-group/energie-atlas-bayern/>

© Steinbacher-Consult Ing.ges.mbG & Co. KG
© Datenquellen: Bayerische Vermessungsverwaltung, GeoBasis-DE / BKG 2023 – Daten verändert

Potentialanalyse | Oberflächennahe Geothermie - Wärmesonde

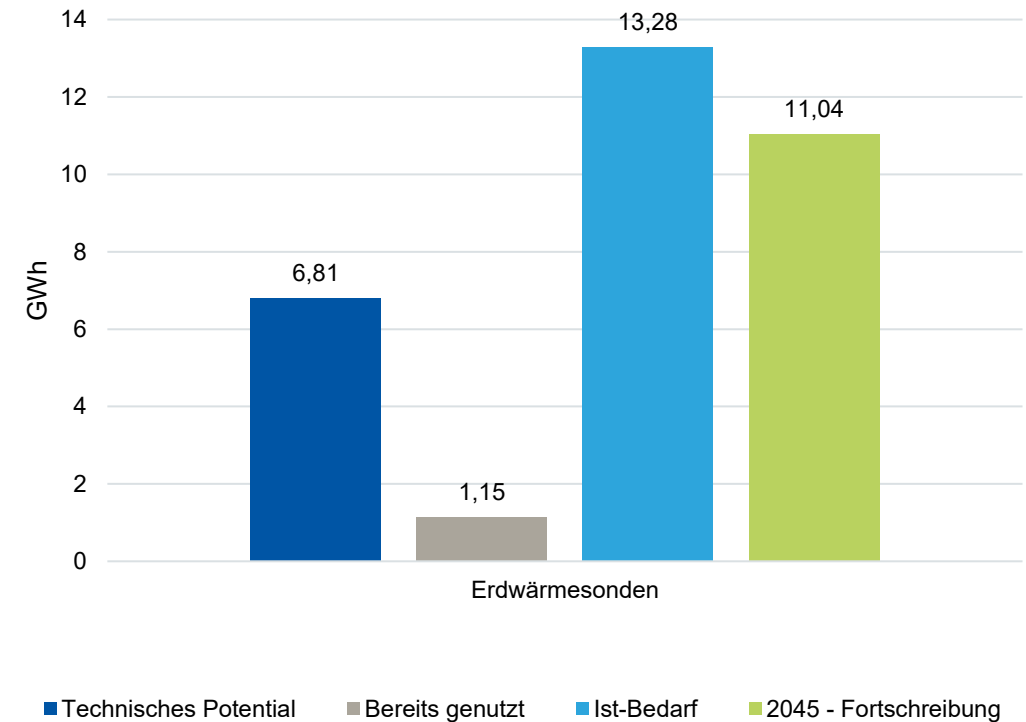


Technisches Potential: 6,81 GWh_{therm} → ca. 51 % des Ist-Bedarfs



Schematisches Funktionsweise Wärmesonde mit Wärmepumpe
(Quelle: Interreg Alpine Space Programme, Projekt GRETA)

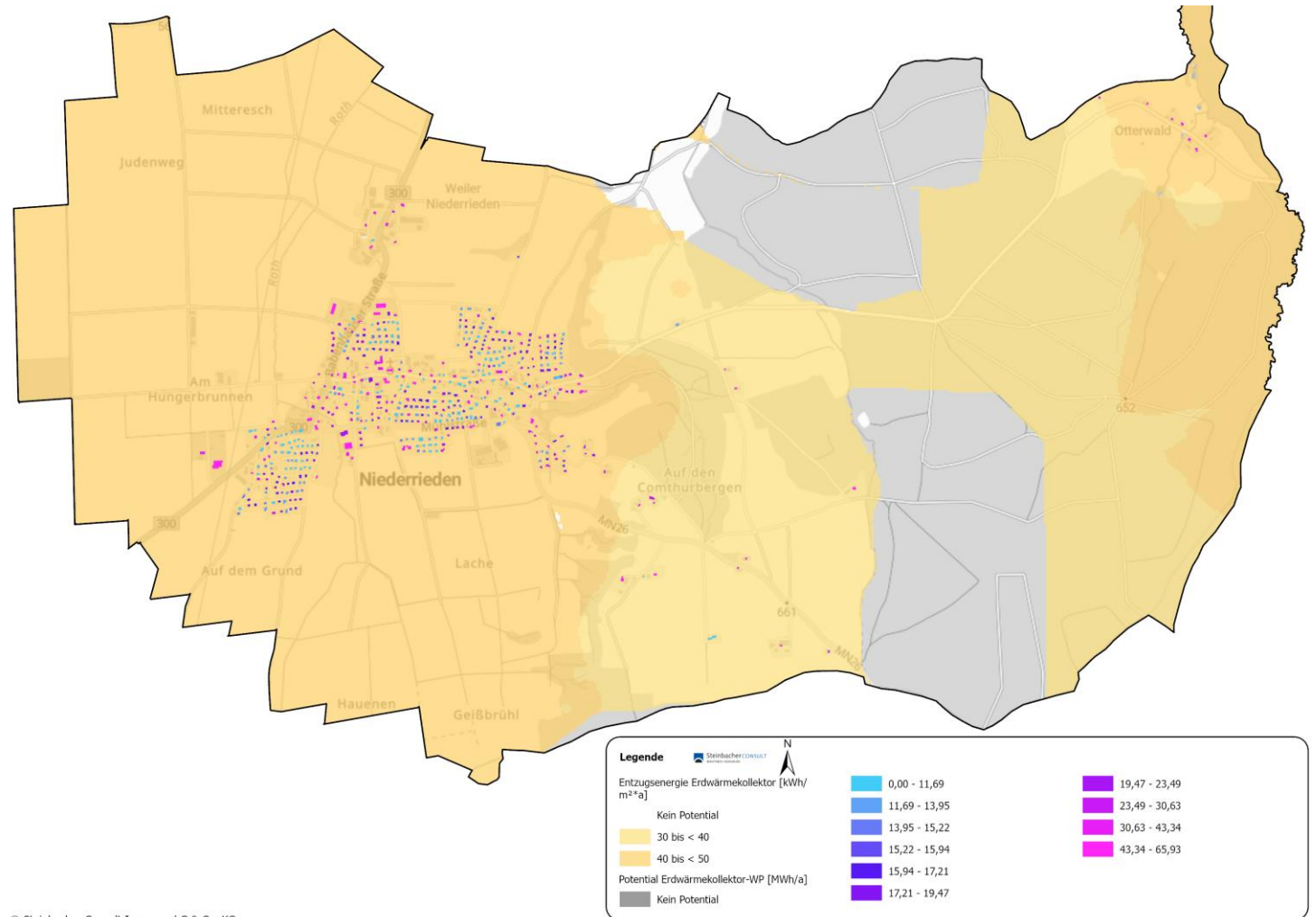
Gegenüberstellung Potential und Wärmebedarf



Potentialanalyse | Oberflächennahe Geothermie - Wärmekollektor



- Datengrundlage – Entzugspotentiale aus Energieatlas Bayern
- Flurstückbezogene Auswertung
- Methodik
 - Räumliche Analyse des Flurstücks
 - Mindestabstand zu Gebäude 1 m
 - Abstand Grundstücksgrenze 1 m
 - Flächenabminderungsfaktor 0,6
 - Vollbenutzungsstunden 1.800 h
 - Verwendung eines COP von 3,15 (gem. Technikkatalog)



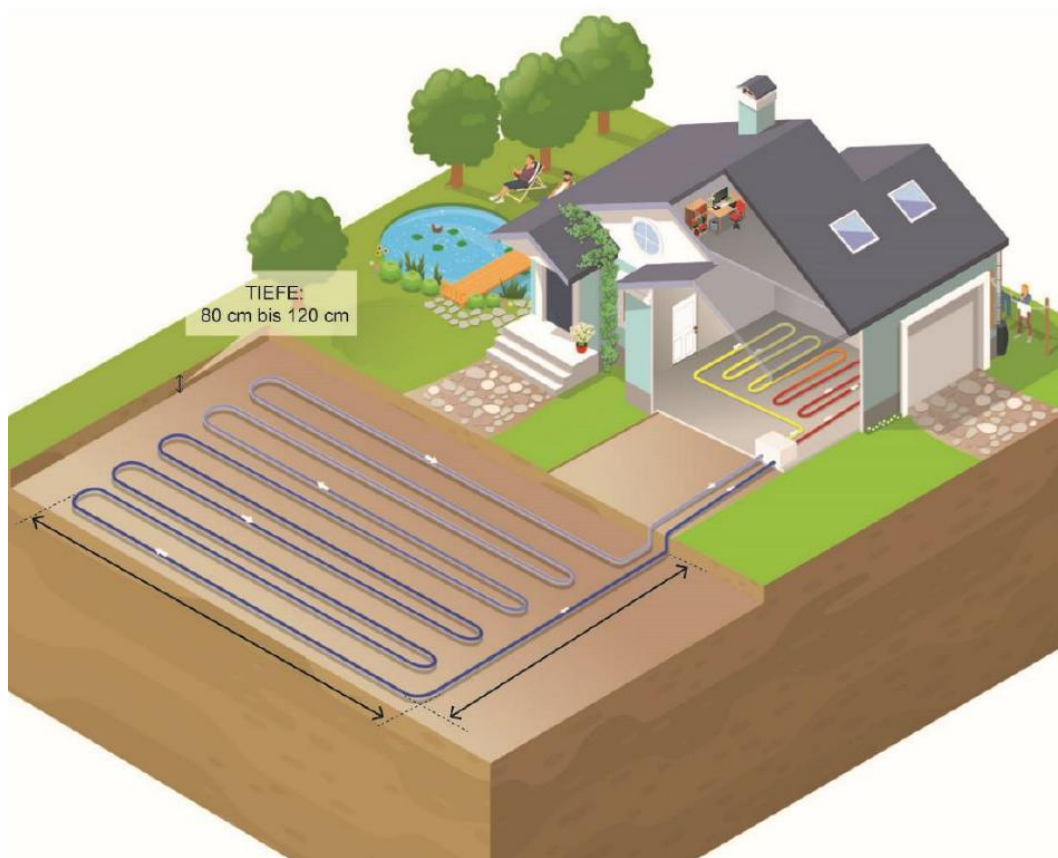
Angelehnt an das Verfahren von <https://www.cee.ed.tum.de/hydro/projects/geothermal-energy-group/energie-atlas-bayern/>

© Steinbacher-Consult Ing.ges.mbG & Co. KG
© Datenquellen: Bayerische Vermessungsverwaltung, GeoBasis-DE / BKG 2023 – Daten verändert

Potentialanalyse | Oberflächennahe Geothermie - Wärmekollektor

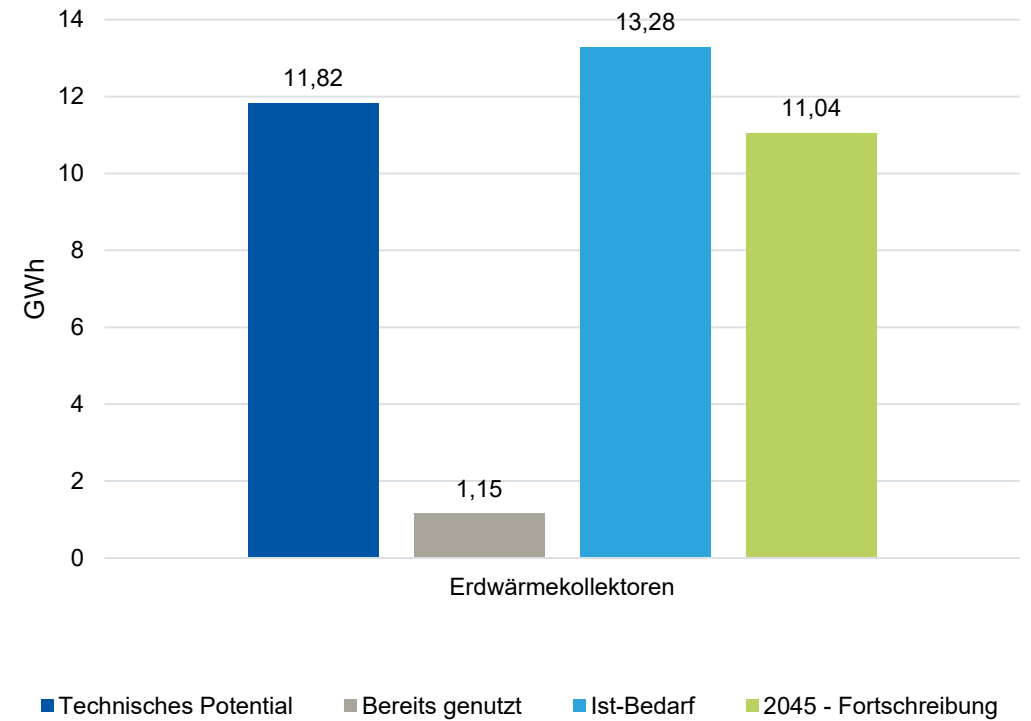


Technisches Potential: 11,82 GWh_{therm} → ca. 89 % des Ist-Bedarfs



Schematische Funktionsweise Wärmekollektor mit Wärmepumpe
(Quelle: Interreg Alpine Space Programme, Projekt GRETA)

Gegenüberstellung Potential und Wärmebedarf



Potentialanalyse | Biomasse (Holzartig)

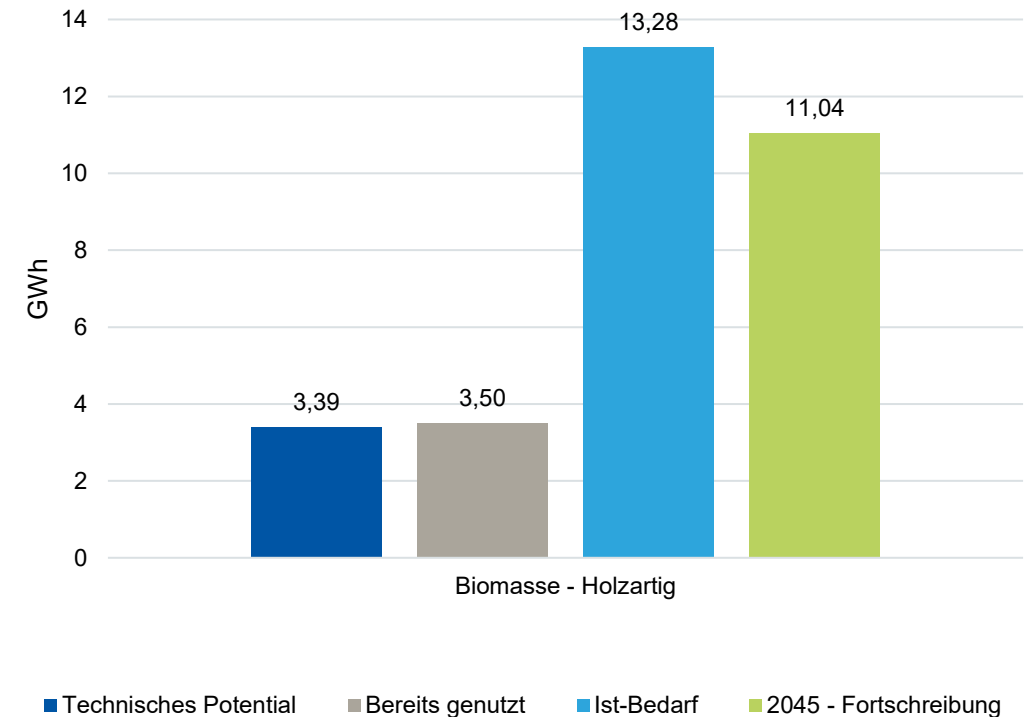


Technisches Potential: 3,36 GWh_{therm} → ca. 26 % des Ist-Bedarfs

Aufschlüsselung

- Waldderbholz
 - 2.944 MWh/a
- Kurzumtriebsplantagen
 - 1,8 ha (0,2% der LF)
 - 169 MWh/a
- Flur- und Siedlungsholz
 - 278 MWh/a

Gegenüberstellung Potential und Wärmebedarf



Quelle: Energieatlas Bayern

Potentialanalyse | Biomasse (Biomethan)



Steht in Konkurrenz zur bereits genutzten Verstromung

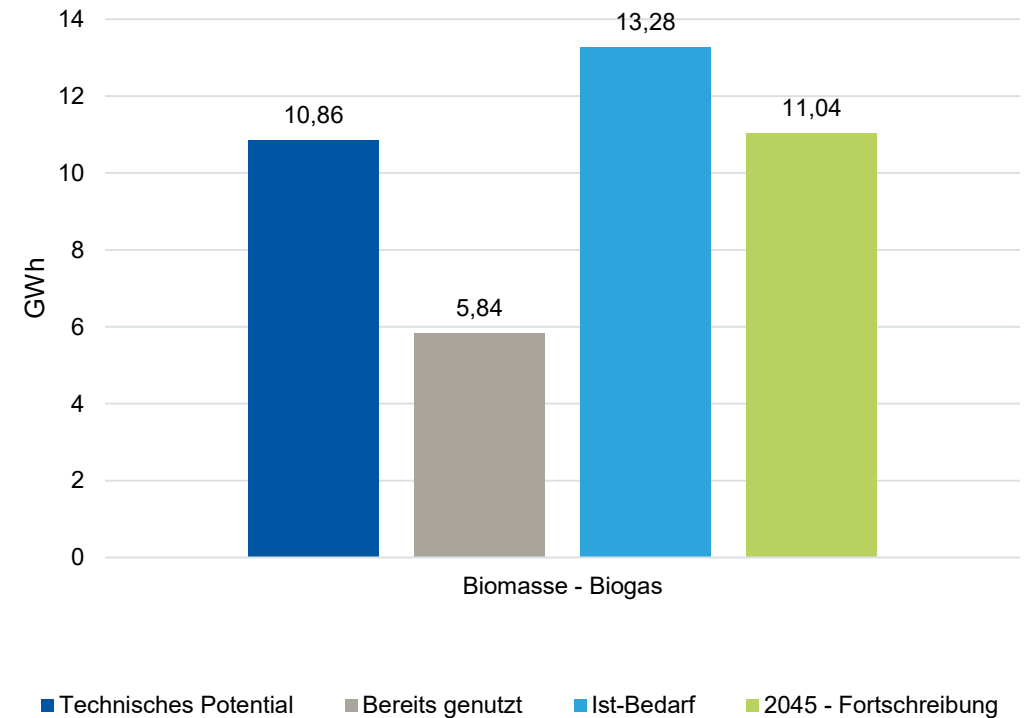


Technisches Potential: 10,86 GWh_{therm} → ca. 82 % des Ist-Bedarfs

Aufschlüsselung

- Erntehauptprodukte
 - 6.621 MWh/a
- Erntenebenprodukte
 - 81 MWh/a
- Organischer Abfall
 - 250 MWh/a
- Gülle und Festmist
 - 3.912 MWh/a

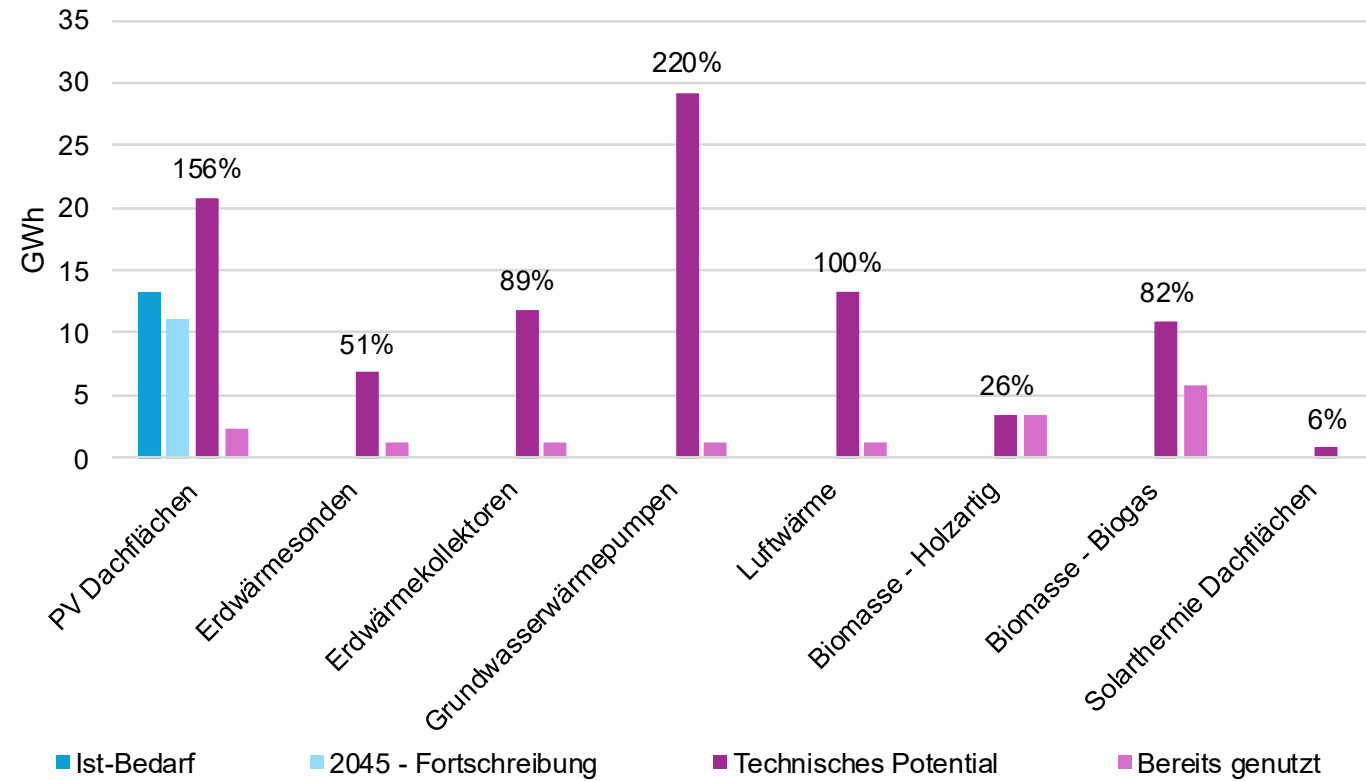
Gegenüberstellung Potential und Wärmebedarf



Quelle: Energieatlas Bayern



Gegenüberstellung Potential und Wärmebedarf



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

Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Methodik für Einteilung

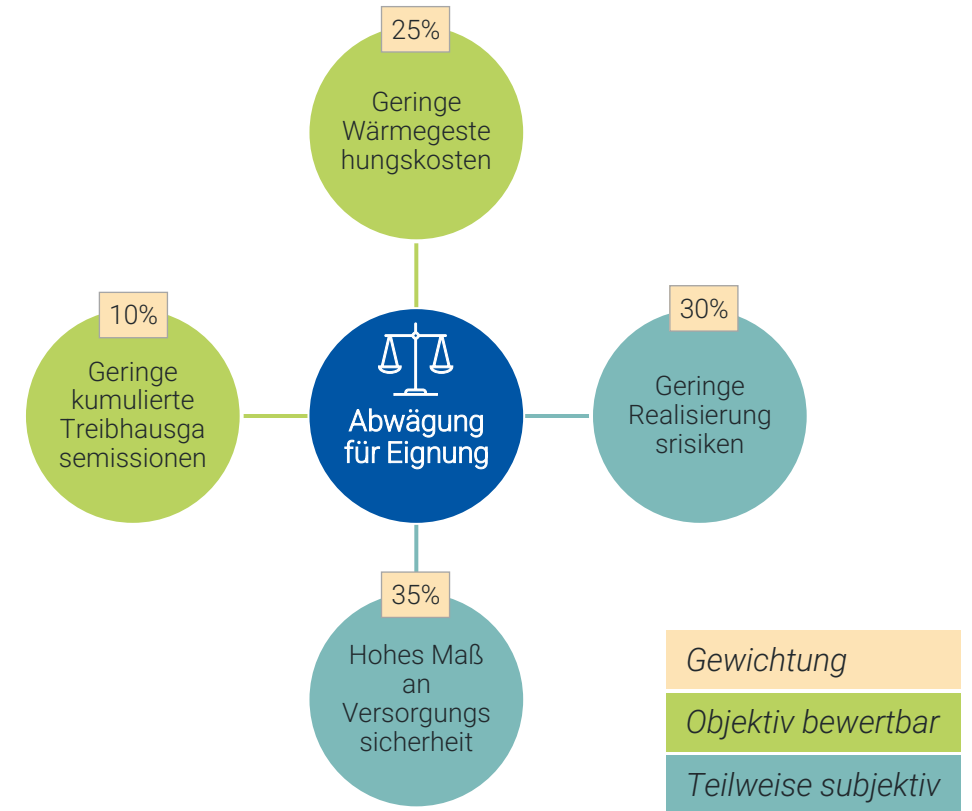


- Abwägungsprozess nach den vier Kategorien (*siehe rechts*)
 - Spiegelt aktuellen Stand
 - Neubewertung durch neue Erkenntnisse möglich (Fortschreibung spätestens alle 5 Jahre)

• Gebietsarten

Wärmenetzgebiet	Dezentrales Gebiet
Wasserstoffnetzgebiet	Prüfgebiet

- Einteilung sorgt für keine Verpflichtung eine bestimmte Wärmeversorgung tatsächlich zu nutzen (Gebäudeeigentümer)
- Einteilung verpflichtet nicht zur Umsetzung (Wärmenetzbetreiber / Kommune)



» Soll eine Orientierung geben, wie sich die Wärmeversorgung in Zukunft entwickeln könnte, durch die Einteilung des jeweiligen Teilgebiets nach der möglichst kosteneffizientesten Versorgung



- Abwägung von Realisierungsrisiko und Versorgungssicherheit (→ teilweise subjektiv)

Wärmeversorgungsart	Realisierungsrisiko	Versorgungssicherheit
Wärmenetz	- Erschließung, Finanzierung, Wirtschaftlichkeit + Erfolgreiche Beispiele	+ Zentrale und gesteuerte Wärmeversorgung + Krisenfestigkeit
Dezentrales Wärmeversorgung	+ Großteil der Gebäude GEG-konform umstellbar - Nicht pauschal anwendbar, teilweise kostenintensiv	+ Etabliert und zuverlässig - Risiko bei Ausfall (Strom, Defekt)

Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Methodik für Einteilung

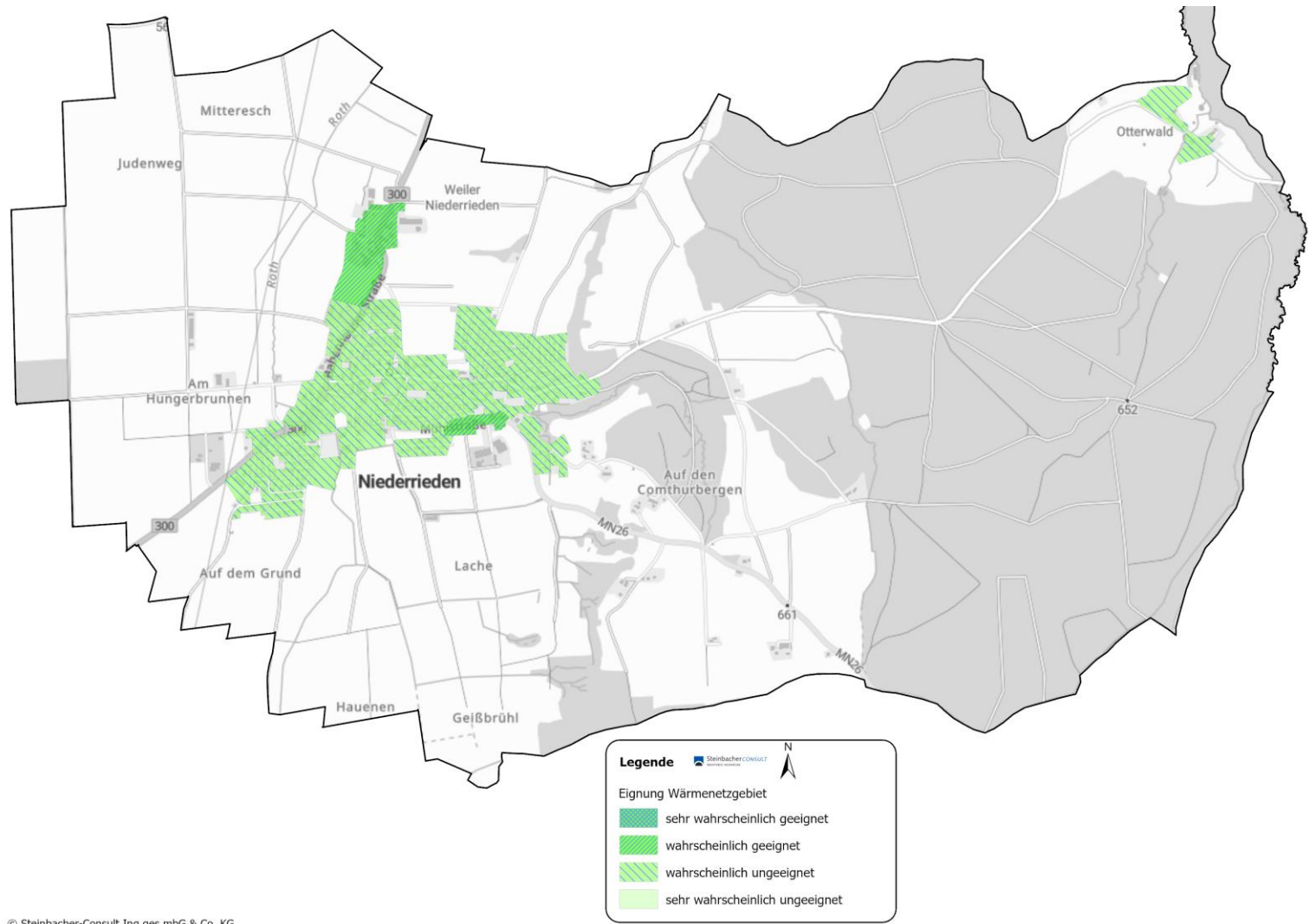


- Resultierende, gebietsspezifische Einordnung für die Gemeinde Niederrieden:

Wärmeversorgungsart	Allgemeine Einordnung	Gebietsspezifische Einschränkungen	Gebietsspezifische Einordnung
Wärmenetz	Sehr wahrscheinlich geeignet	Geringe Wärmeliniendichte	Wahrscheinlich ungeeignet
		Mittlere Wärmeliniendichte	Wahrscheinlich geeignet
		Hohe Wärmeliniendichte	Sehr wahrscheinlich geeignet*
		Produktionsgewerbe / Industrie	Temperaturabhängig
Dezentrales Wärmeversorgung	Sehr wahrscheinlich geeignet	Allgemein	Sehr wahrscheinlich geeignet*
		Produktionsgewerbe / Industrie	Wahrscheinlich geeignet

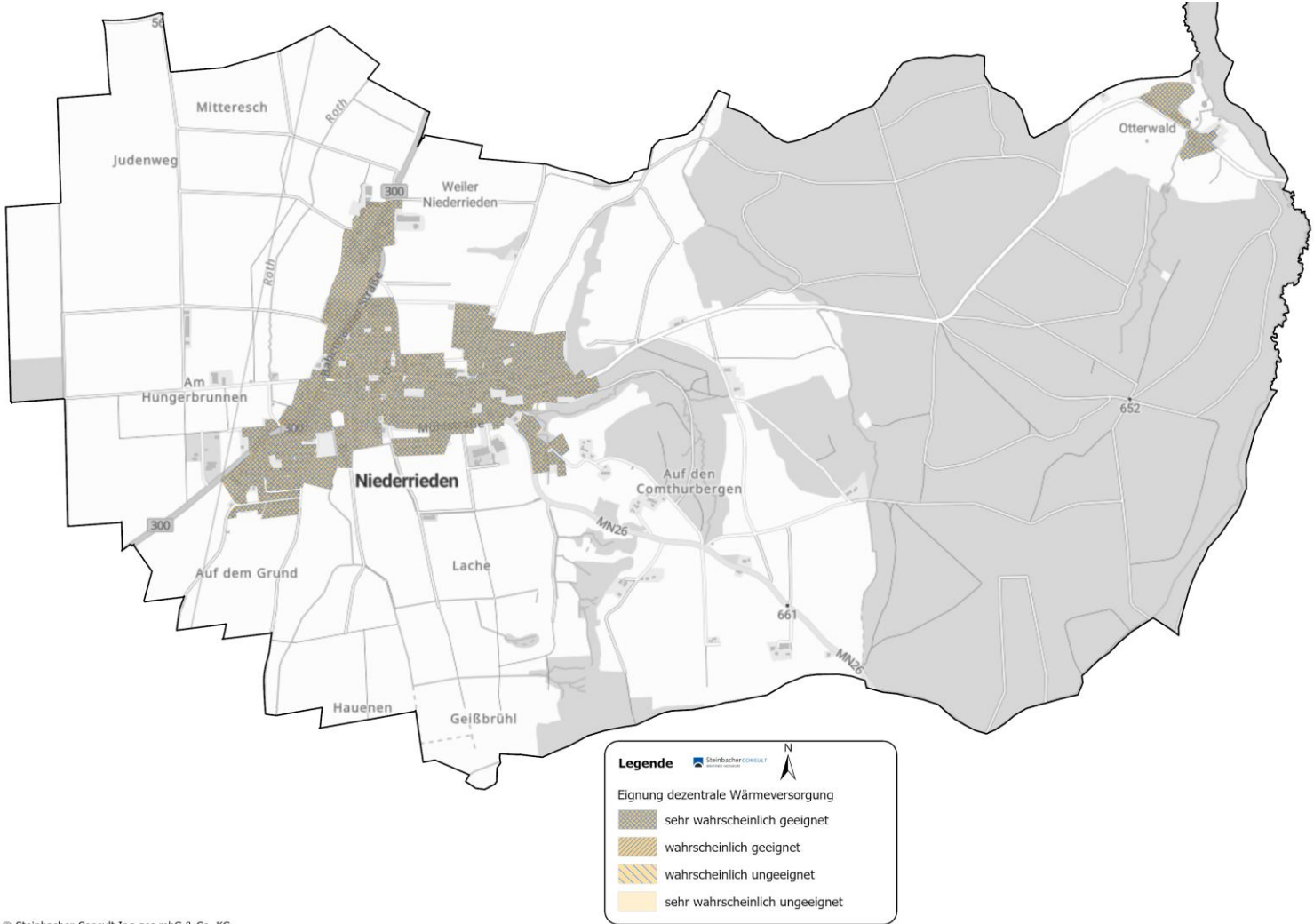
*basierend auf § 2 WPG mit Bevorzugung von Wärmenetz

Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Eignung Wärmenetz



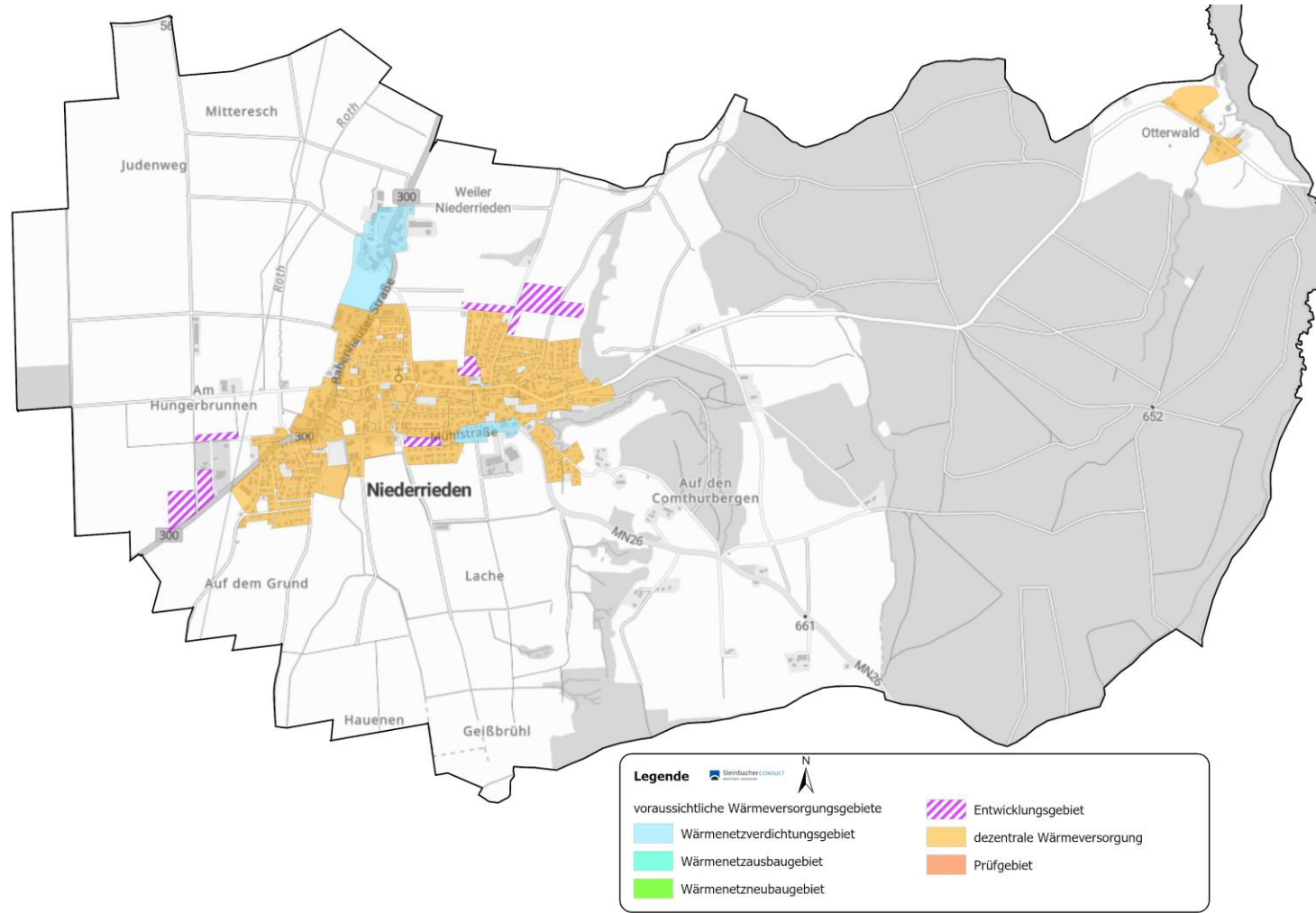
© Steinbacher-Consult Ing.ges.mbG & Co. KG
© Datenquellen: Bayerische Vermessungsverwaltung, GeoBasis-DE / BKG 2023 – Daten verändert

Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Eignung Dezentrale Lösungen



© Steinbacher-Consult Ing.ges.mbG & Co. KG
 © Datenquellen: Bayerische Vermessungsverwaltung, GeoBasis-DE / BKG 2023 – Daten verändert

Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Vorschlag – maßgebendes Zielszenario



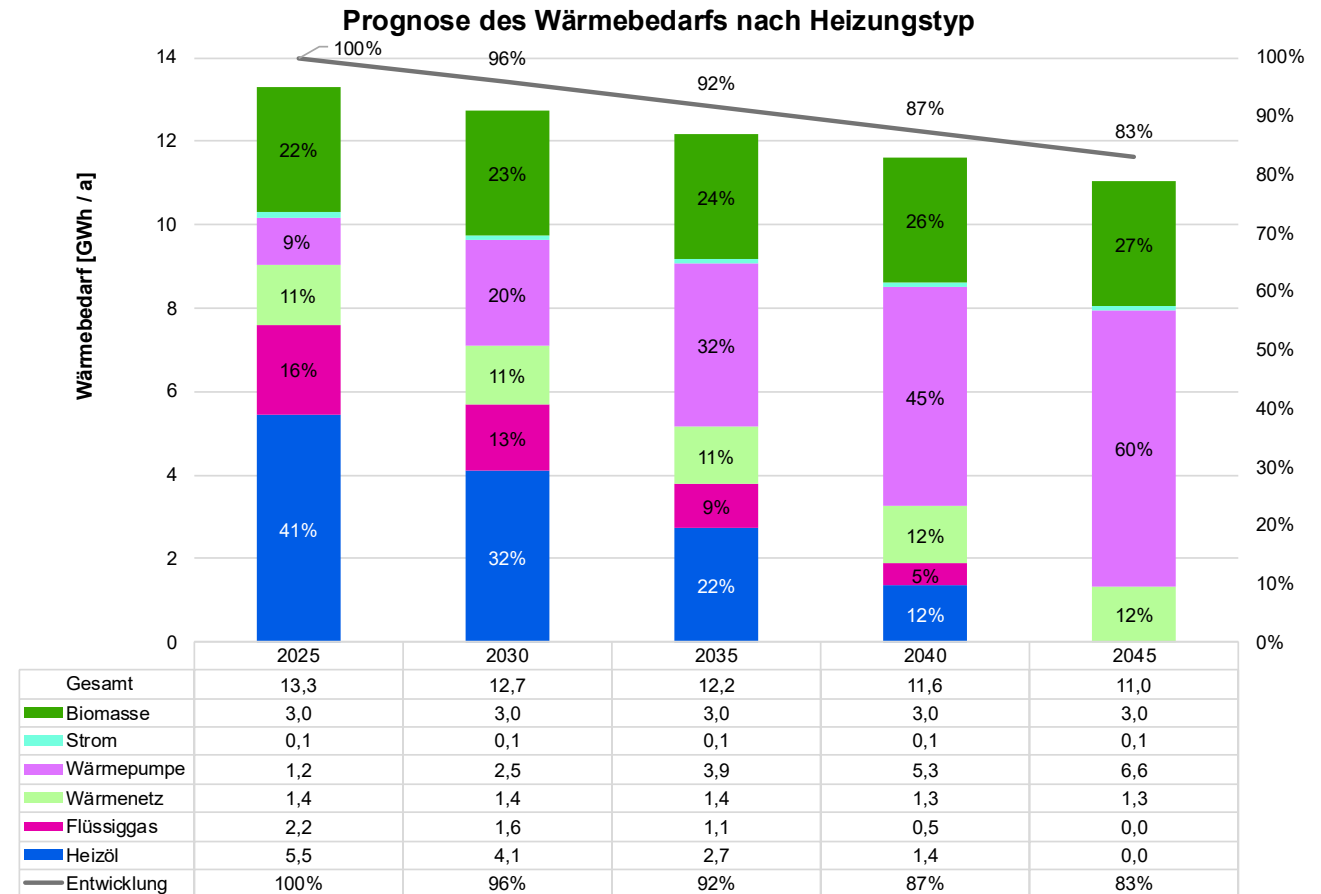
© Steinbacher-Consult Ing.ges.mbG & Co. KG
© Datenquellen: Bayerische Vermessungsverwaltung, GeoBasis-DE / BKG 2023 – Daten verändert

Zielszenario | Prognose des Wärmebedarfs



Annahmen:

- 60% Anschlussquote an Wärmenetz in Wärmenetzgebieten
- Wärmebedarfsrückgang aus Fortschreibung der Vergangenheit
- Biomasse Verbrauch wird als konstant angenommen
- Wärmepumpen mit einer Jahresarbeitszahl von 3,5

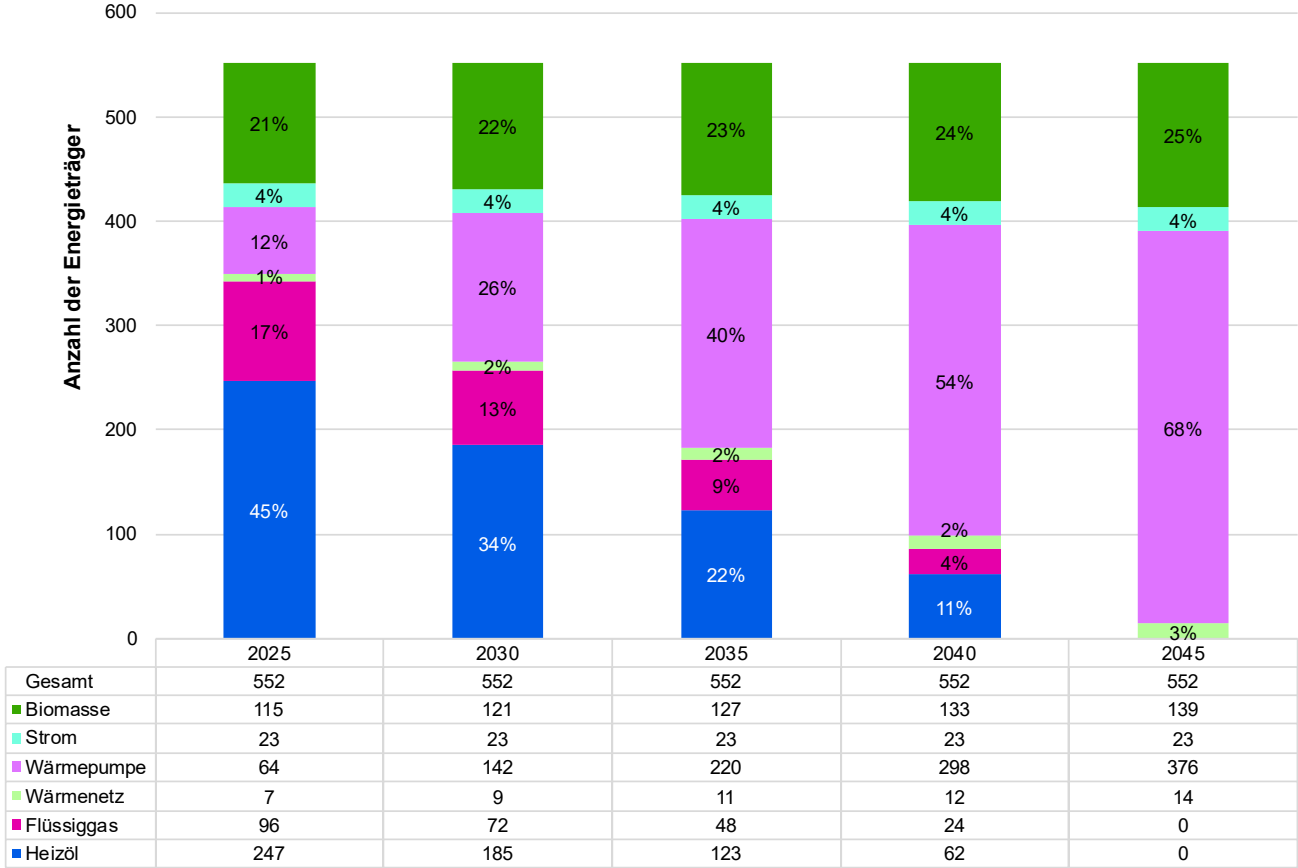


Wärmepumpen werden dominieren
Reduktion des Wärmebedarfs um 17%

Zielszenario | Prognose der Heizungstypen

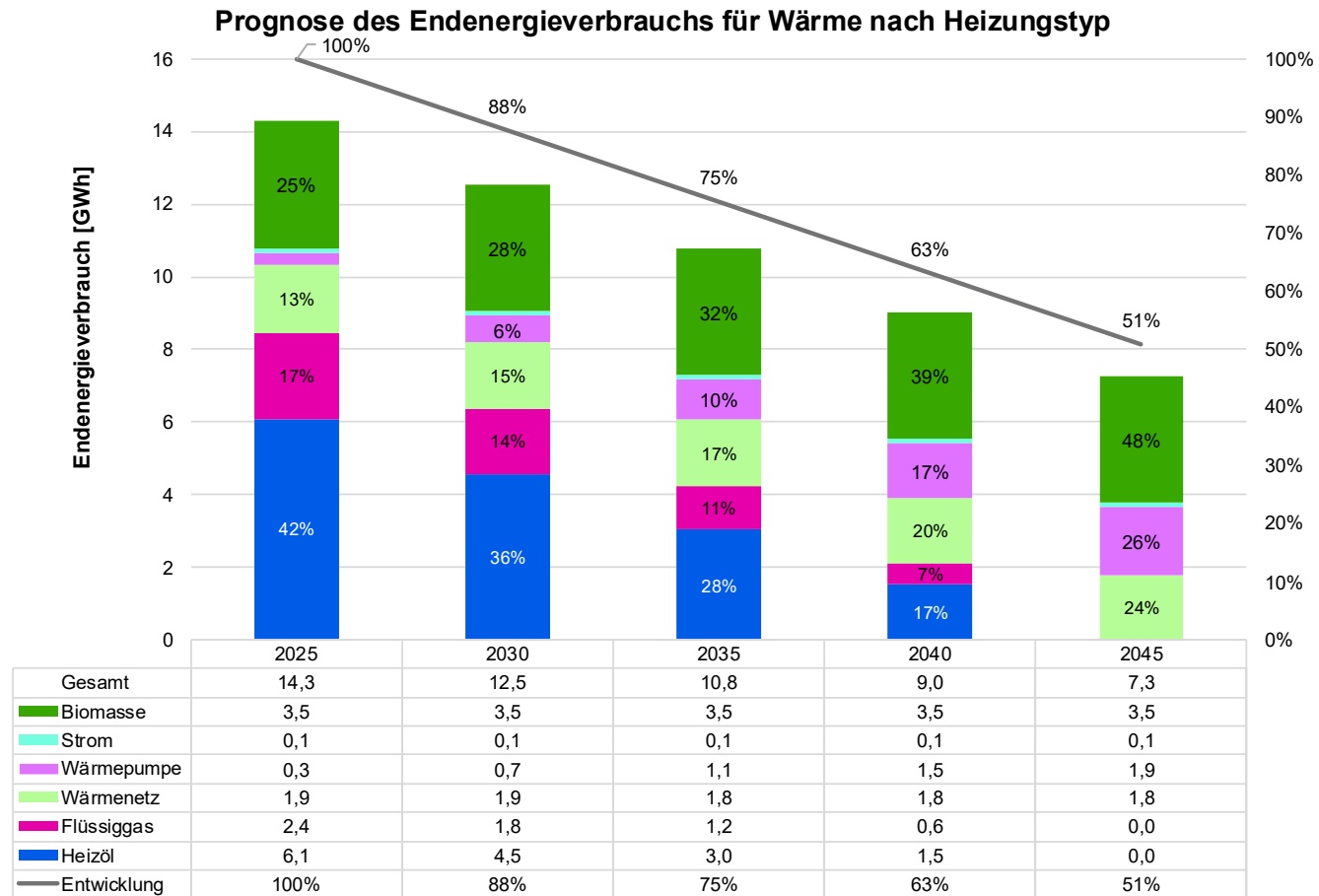


Prognose der Anzahl der Heizungstypen



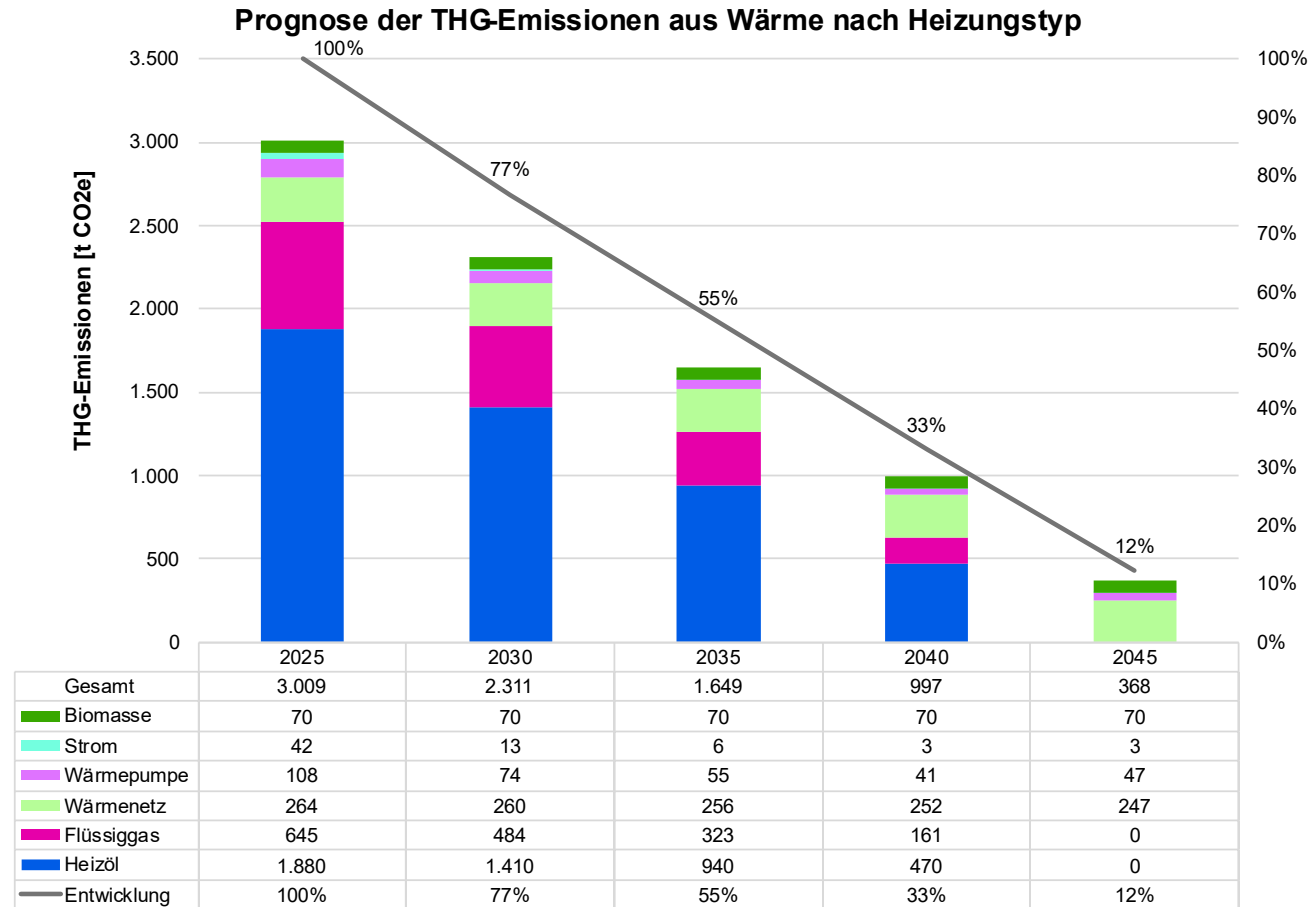
Starker Zubau von Wärmepumpen

Zielszenario | Entwicklung Endenergie



Reduktion Endenergie um 49 %

Zielszenario | Entwicklung THG-Emissionen



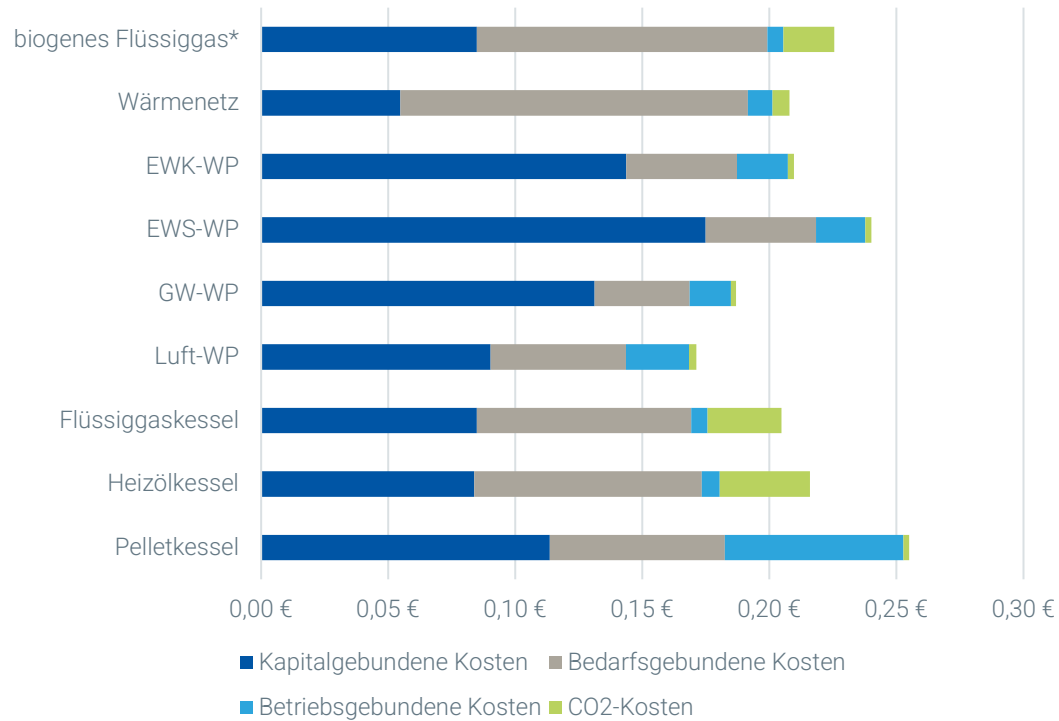
Reduktion CO₂ um 88 %



Einfamilienhaus mit 19 MWh/a (11 kW)

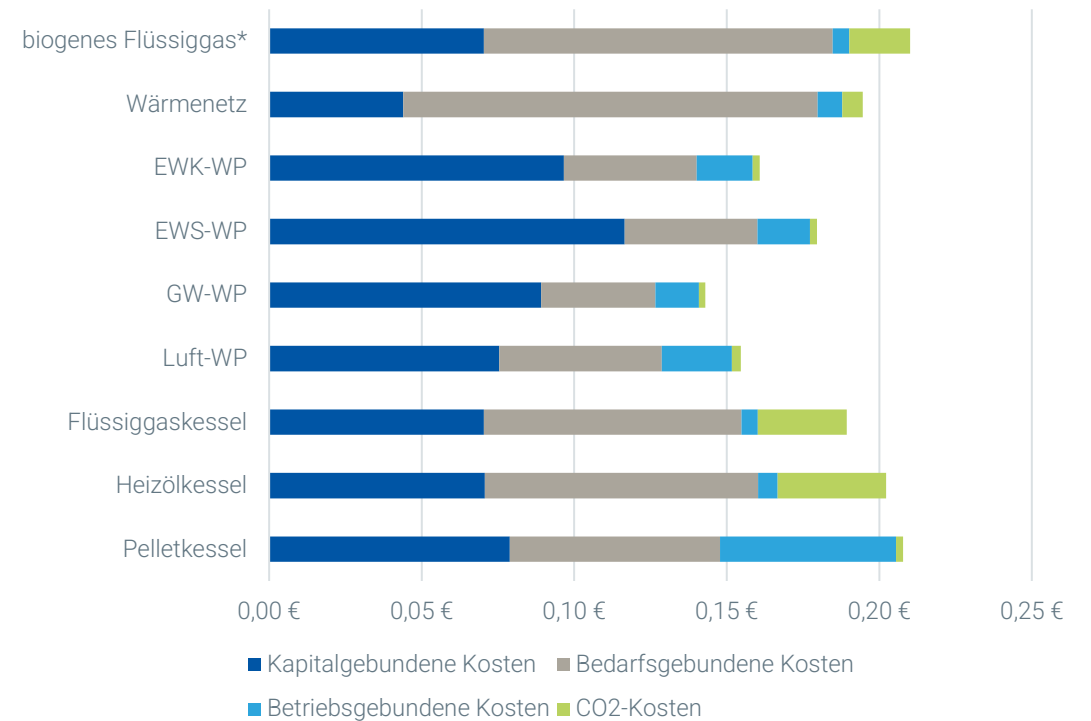
Mehrfamilienhaus mit 27 MWh/a (15 kW und 3 Wohneinheiten)

Wärmegestehungskosten in €/kWh nach Heizungsart



*) LPG mit 60% Bioanteil

Wärmegestehungskosten in €/kWh nach Heizungsart



*) LPG mit 60% Bioanteil



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

