



Steinbacher*CONSULT*
BERATENDE INGENIEURE



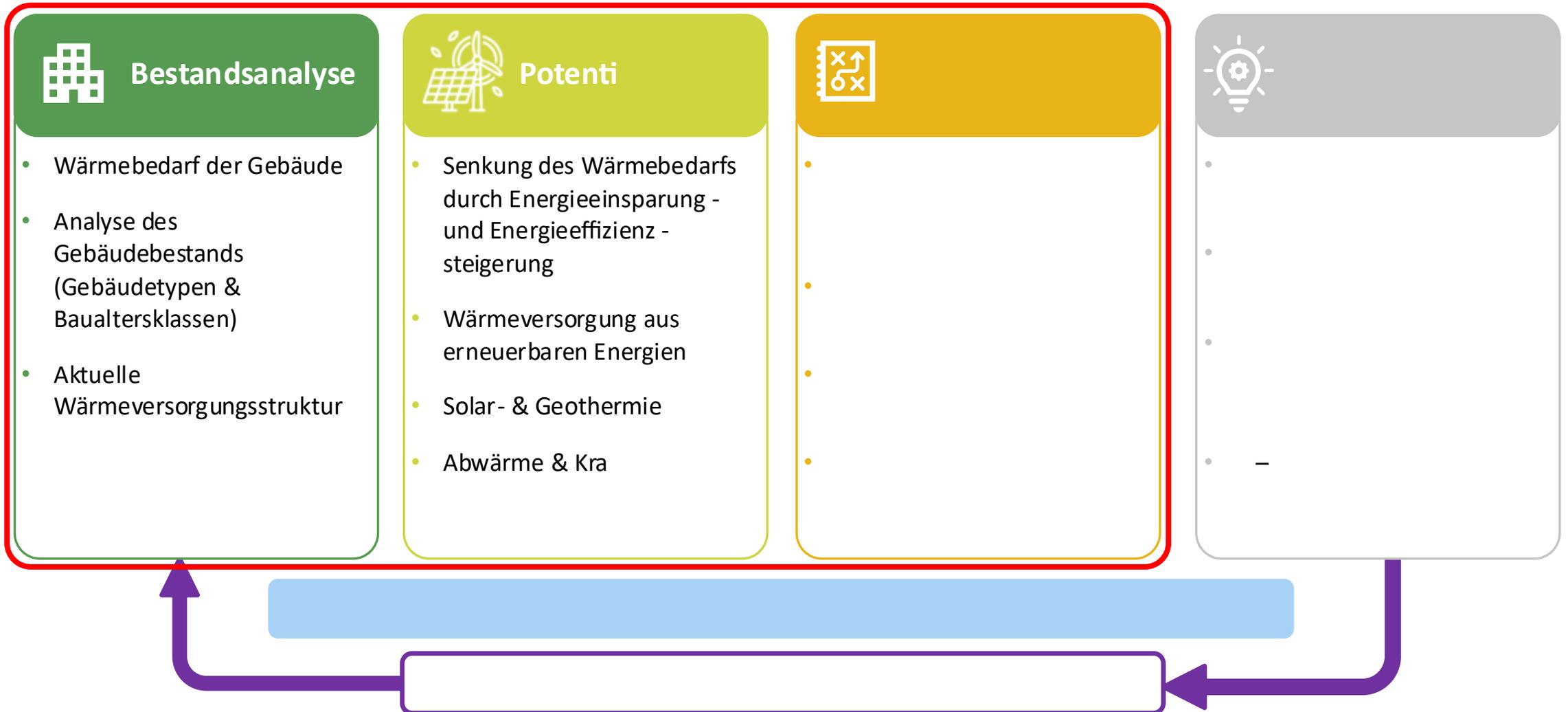
Kommunale Wärmeplanung Kelheim

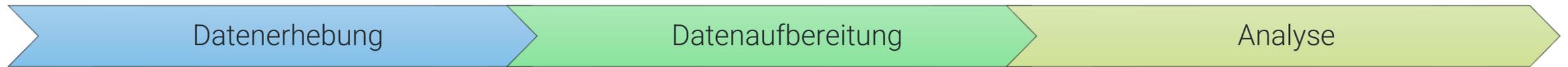
Stadtratssitzung – 28. Juli 2025 - Zwischenergebnisse



Ziel der Wärmeplanung ist es, den vor Ort besten und kosteneffizientesten Weg zu einer klimaneutralen und fortschrittlichen Wärmeversorgung zu ermitteln. Dies soll in der Stadt Kelheim 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

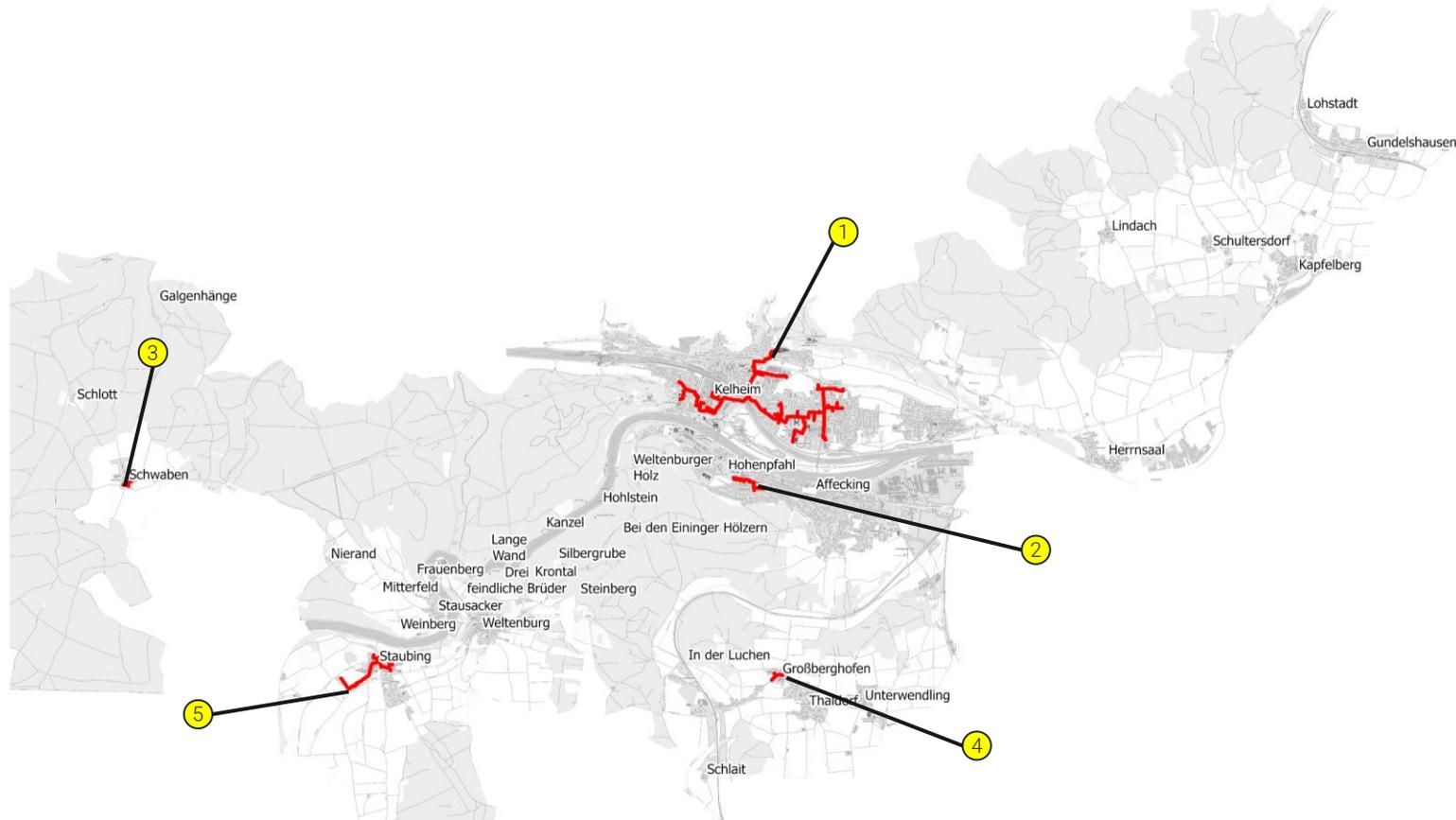




- Amtliche Daten
- Daten der Stadt
- Netzdaten
- Unternehmensbefragungen
- Energiedaten (Stadtwerke, Biogasanlagen)
- Kkehrbuch

- Aufbau Gebäudedatenbank
- Plausibilisierung
- Verschneidung Daten mit Gebäuden, Baublöcken und Straßenabschnitten

- Energiebedarfe
- Endenergieverbrauche
- THG-Bilanz
- Visualisierungen

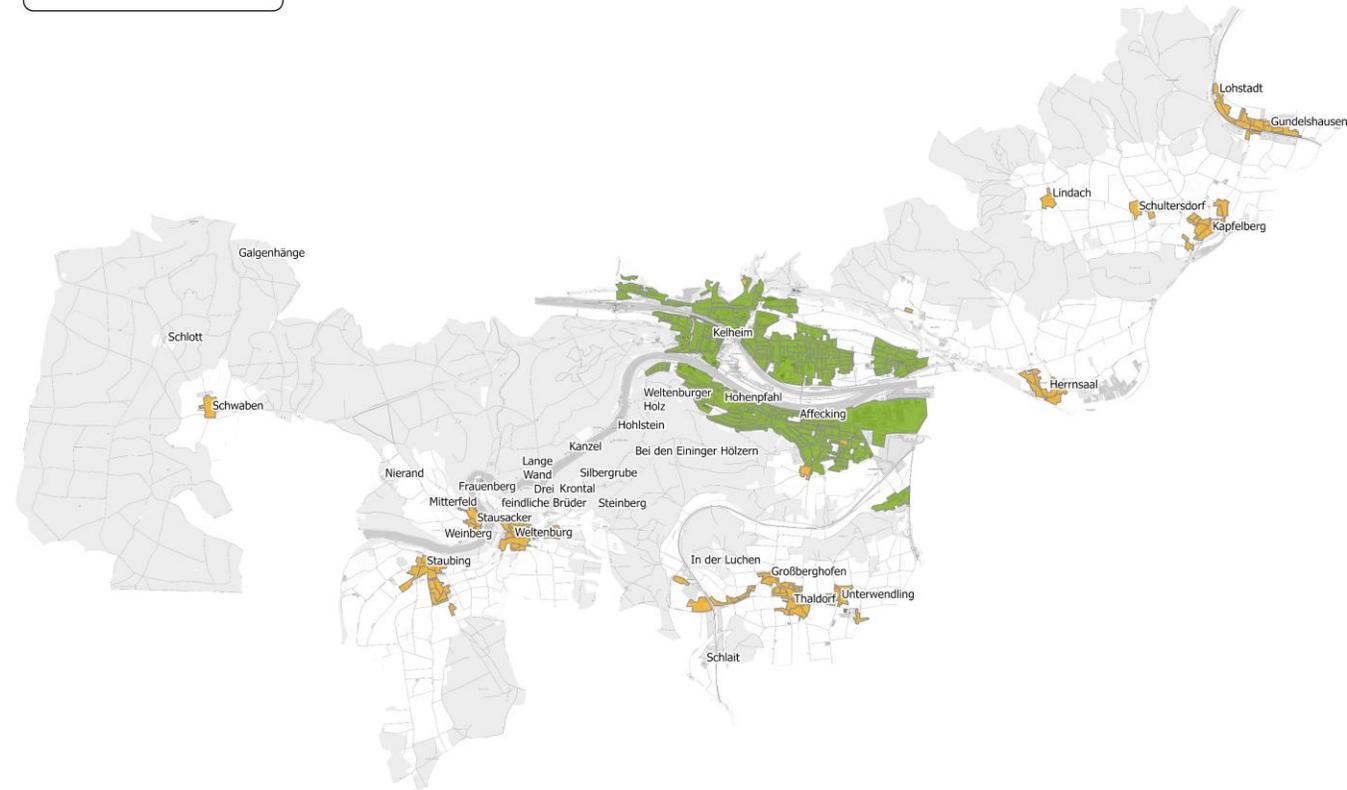


- 1 – Fernwärmenetz Stadtwerke:
 - Biomasseheizkraftwerk
- 2 – Fernwärmenetz Hohenpfafl:
 - Pellet & Erdgas
- 3 – Nahwärmenetz Schwaben:
 - Biogasanlage
- 4 – Nahwärmenetz Thalendorf:
 - Biogasanlage
- 5 – Nahwärmenetz Staubing:
 - Biogasanlage



Kelheim ist stark zentralisiert und besitzt kleinere Außenbereiche

Bestandsanalyse | Energieinfrastruktur

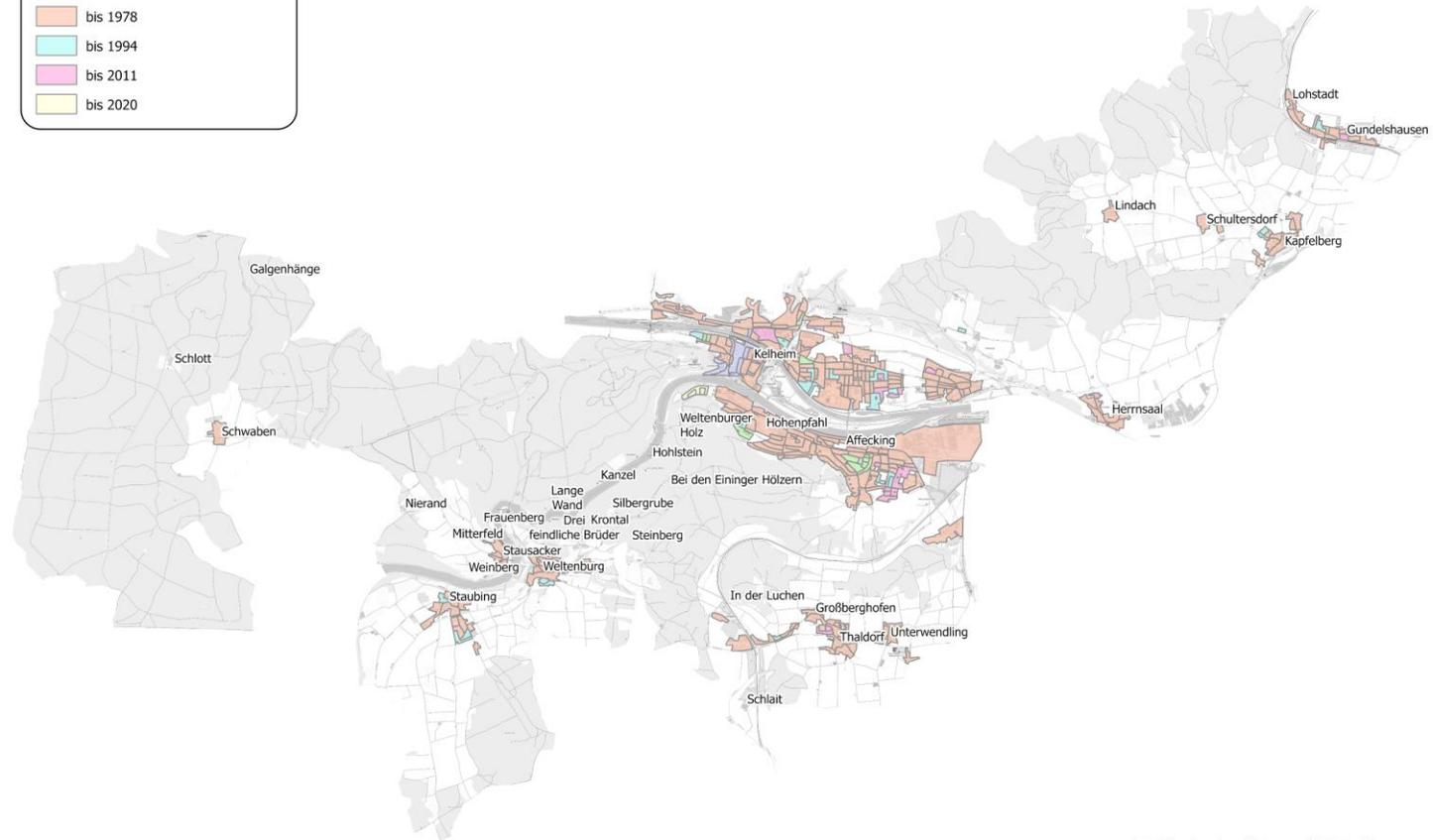
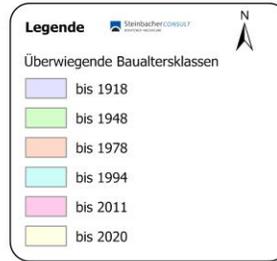


© Steinbacher-Consult Ing.ges.mbG & Co. KG
© 2025 basemap.de / BKG | Datenquellen: © GeoBasis-DE



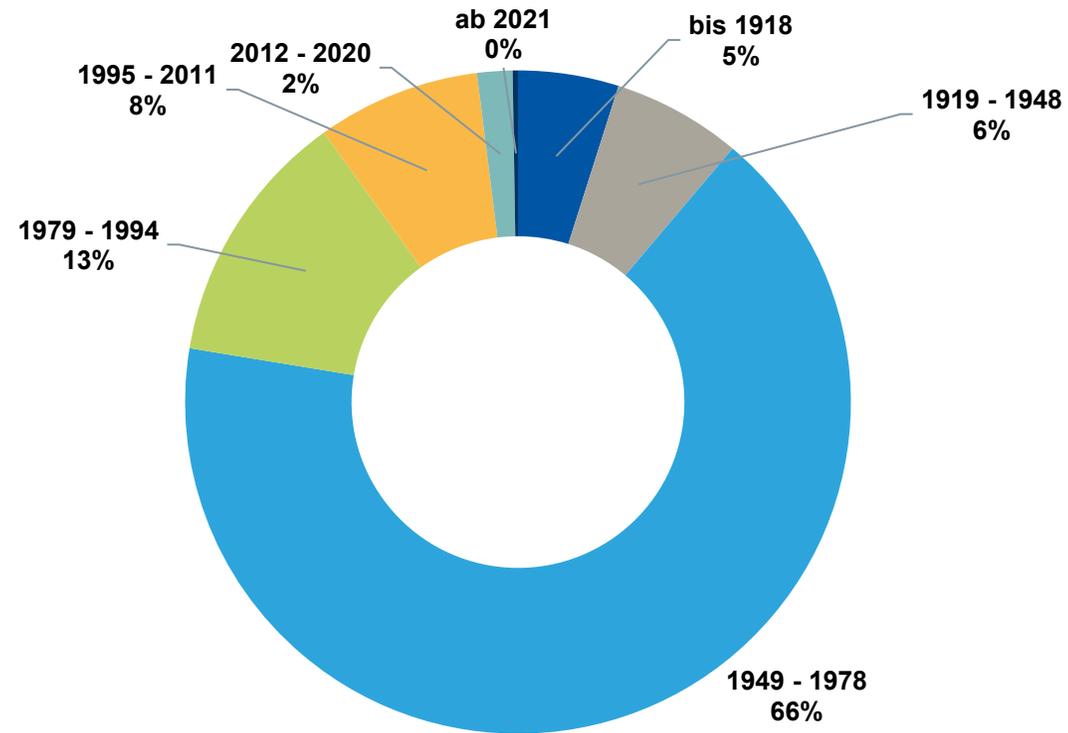
Stark ausgebaute Gasinfrastruktur und in den Außenbereichen kein Gasnetz vorhanden

Bestandsanalyse | Gebäudedaten - Baualtersklassen



*Baublöcke in der Farbe der
anteilig dominierenden
Baualtersklasse markiert*

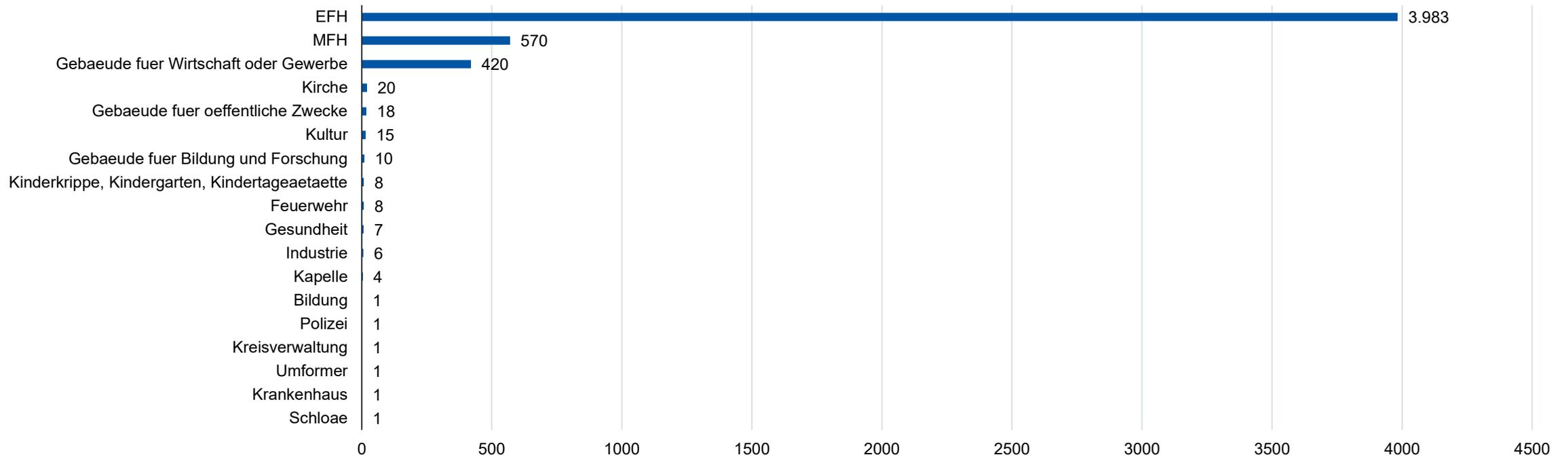
© Steinbacher-Consult Ing.-ges.mBG & Co. KG
© 2025 basemap.de / BKG | Datenquellen: © GeoBasis-DE



Großes Einsparpotential durch Sanierung für Gebäude älter als 1978

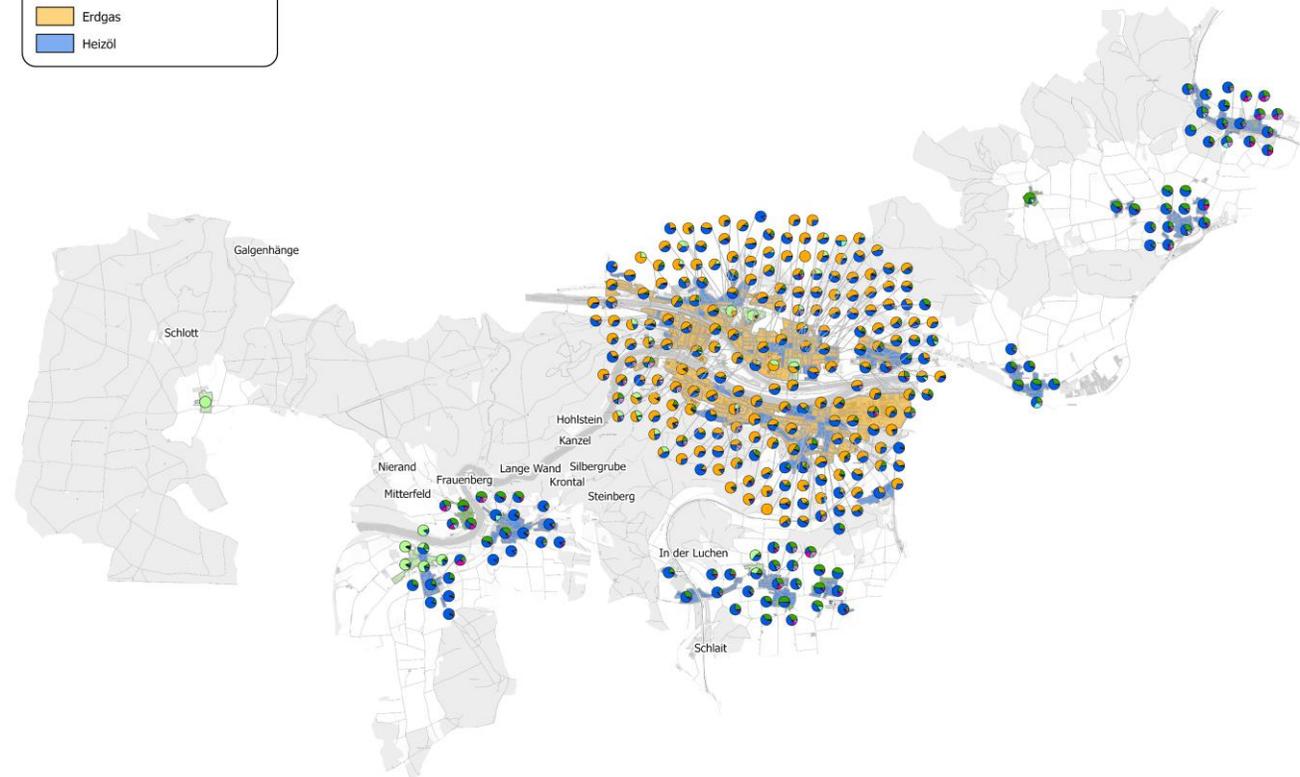
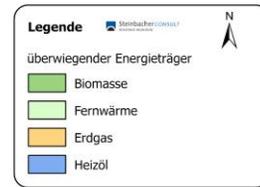


Verteilung Gebäudetypen



Überwiegend Wohnbau und kleinere Gewerbebetriebe, jedoch auch energieintensive Industrie
Schlüssel für die Wärmewende in Kelheim liegt im privaten Bereich

Bestandsanalyse | Gebäudedaten - Energieträger

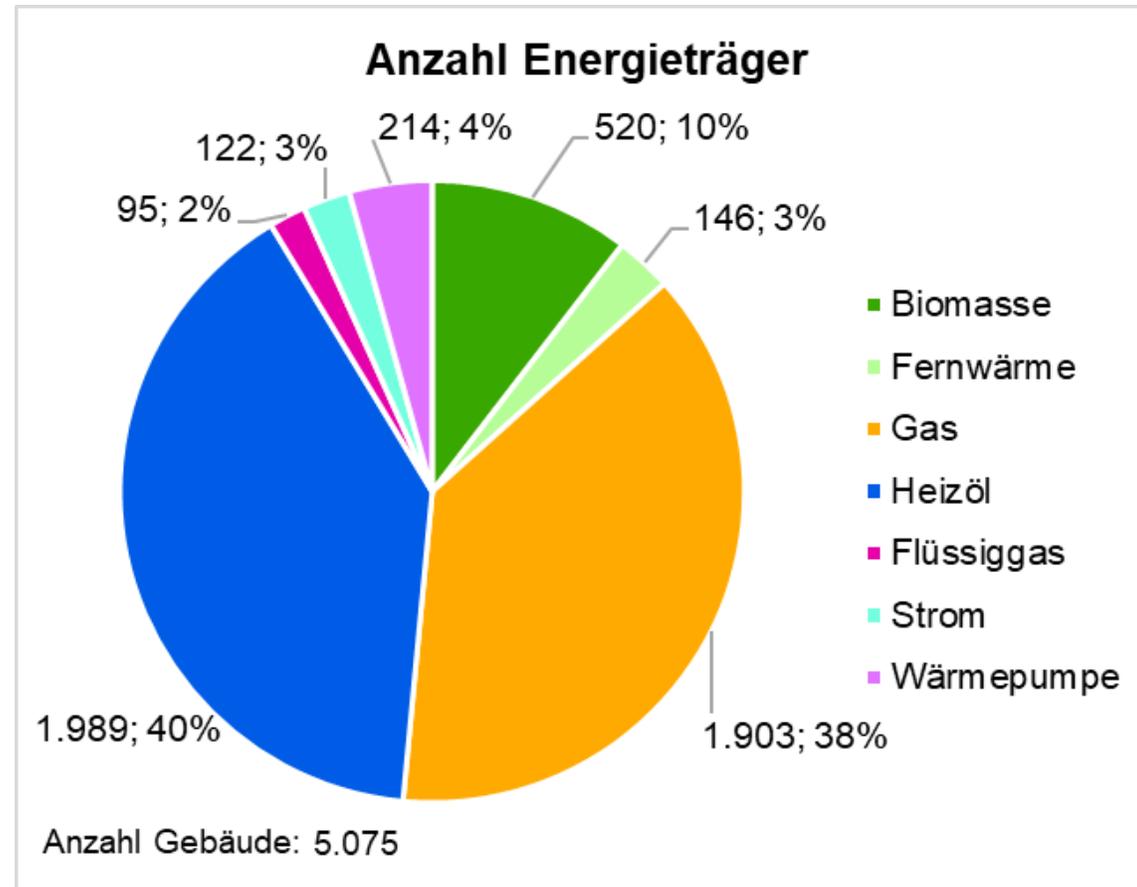


Baublöcke in der Farbe des
anteilig anzahlmäßig
dominierenden
Energieträgers markiert

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

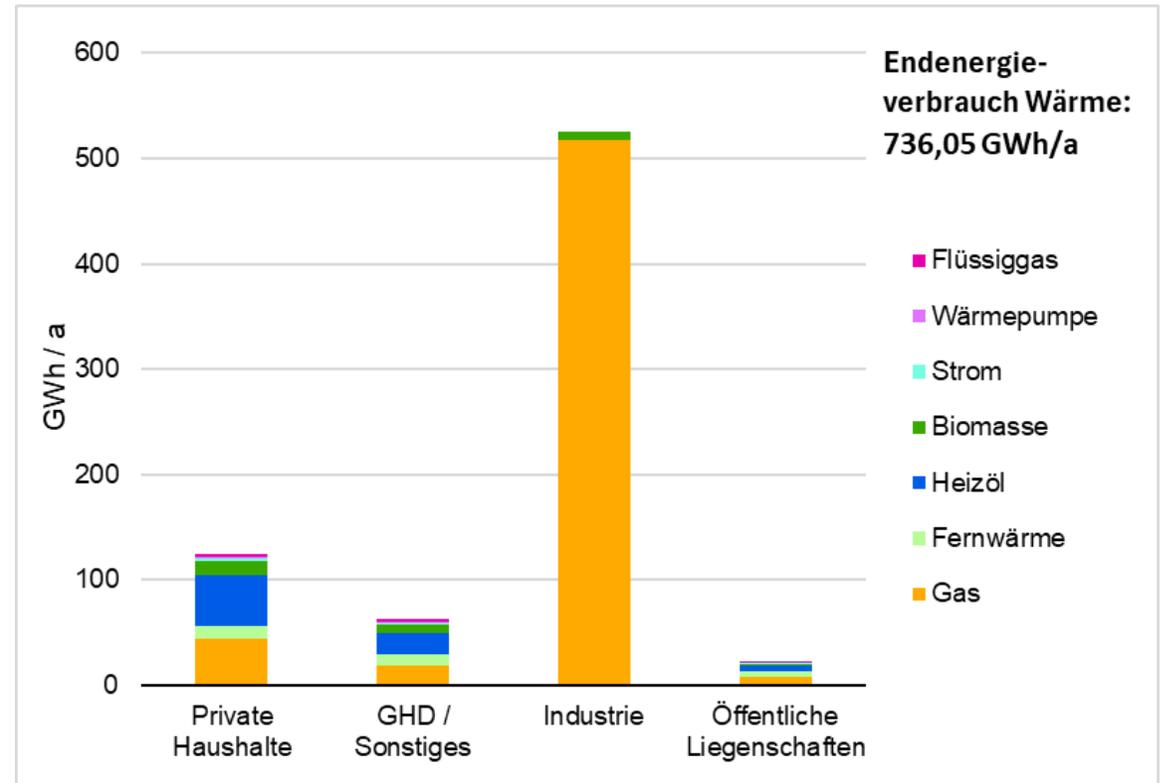
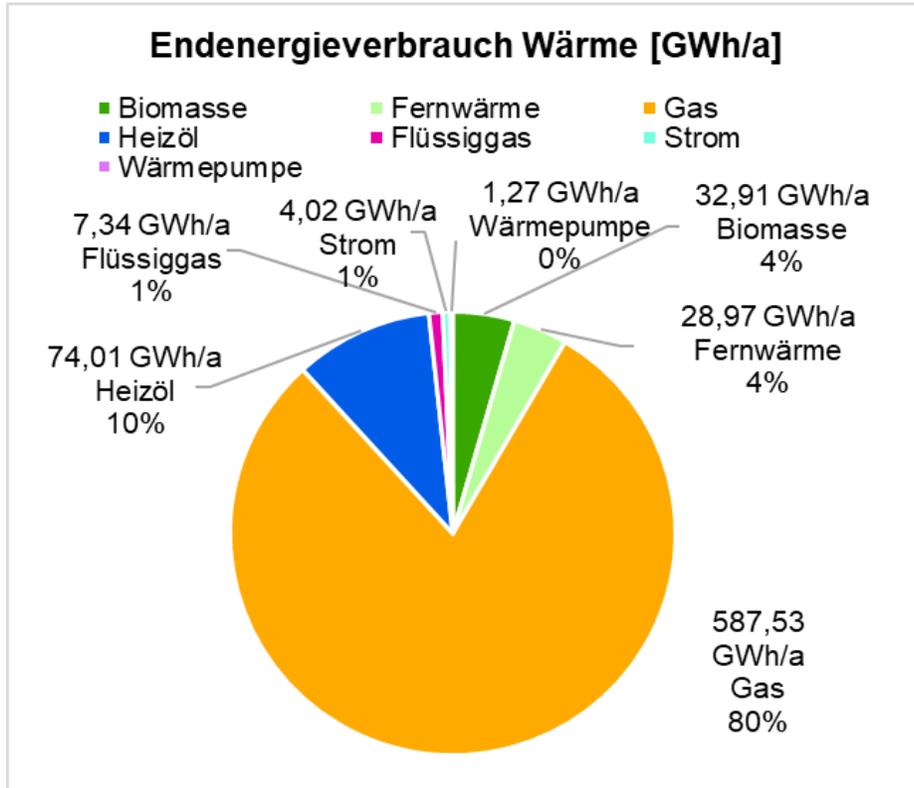


Erdgas dominiert im Stadtzentrum, während Heizöl in den äußeren Bereichen dominiert

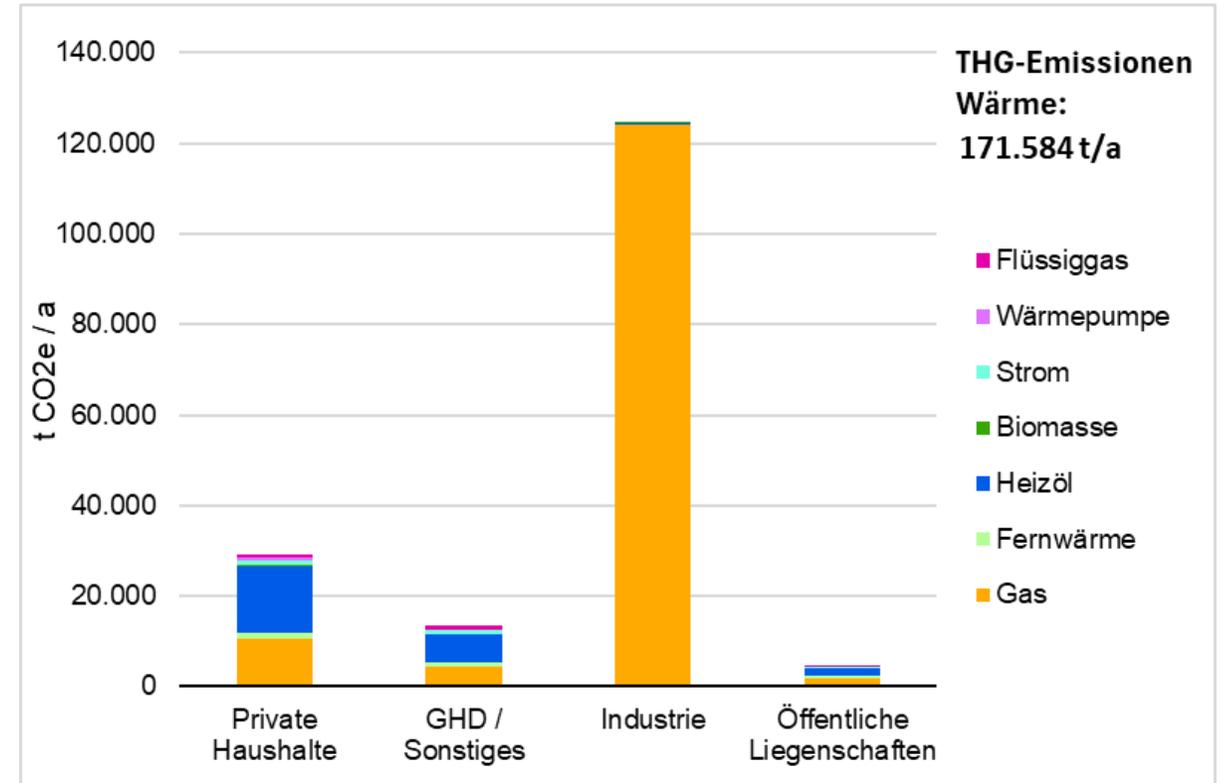
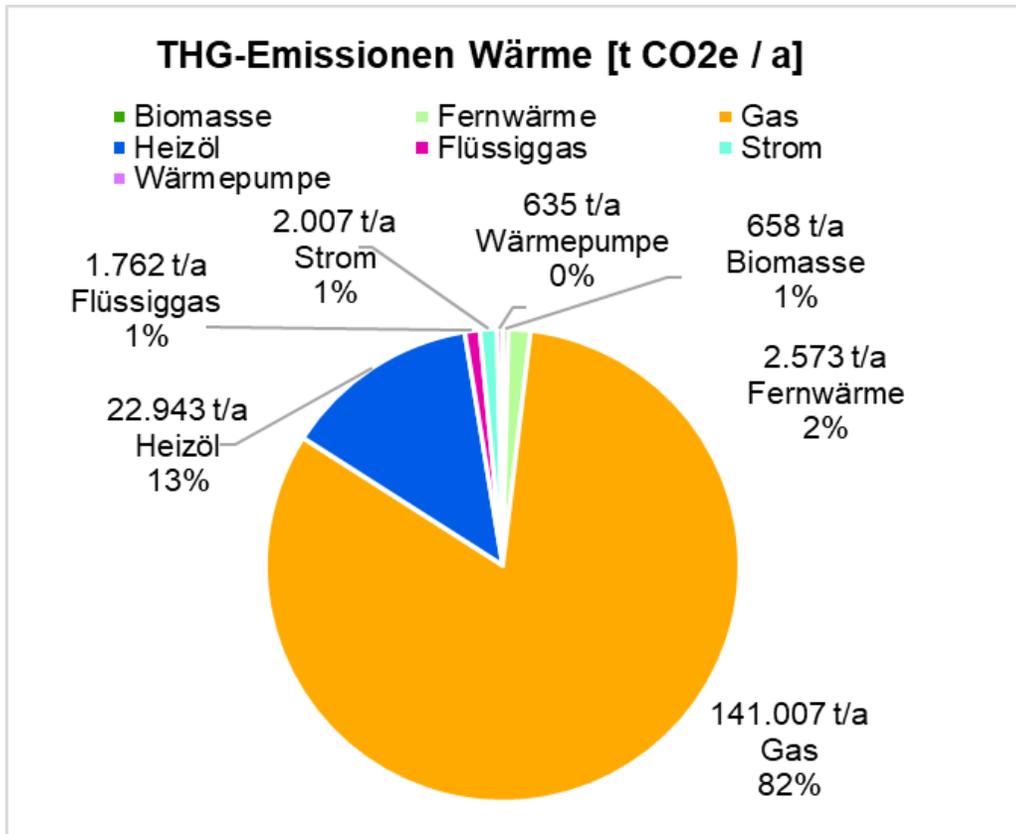


Ca. $\frac{3}{4}$ der Gebäude werden mit fossilen Brennstoffen beheizt
Dominanz von Erdgas und Heizöl

Bestandsanalyse | Endenergieverbrauch für Wärme – Durchschnitt aus 2021 - 2024



Industrie ist der größte Verbraucher in der Stadt. Dabei setzt sich der Verbrauch vor allem aus konventionellen Energieträgern zusammen. Ansonsten dominieren Erdgas und Heizöl.



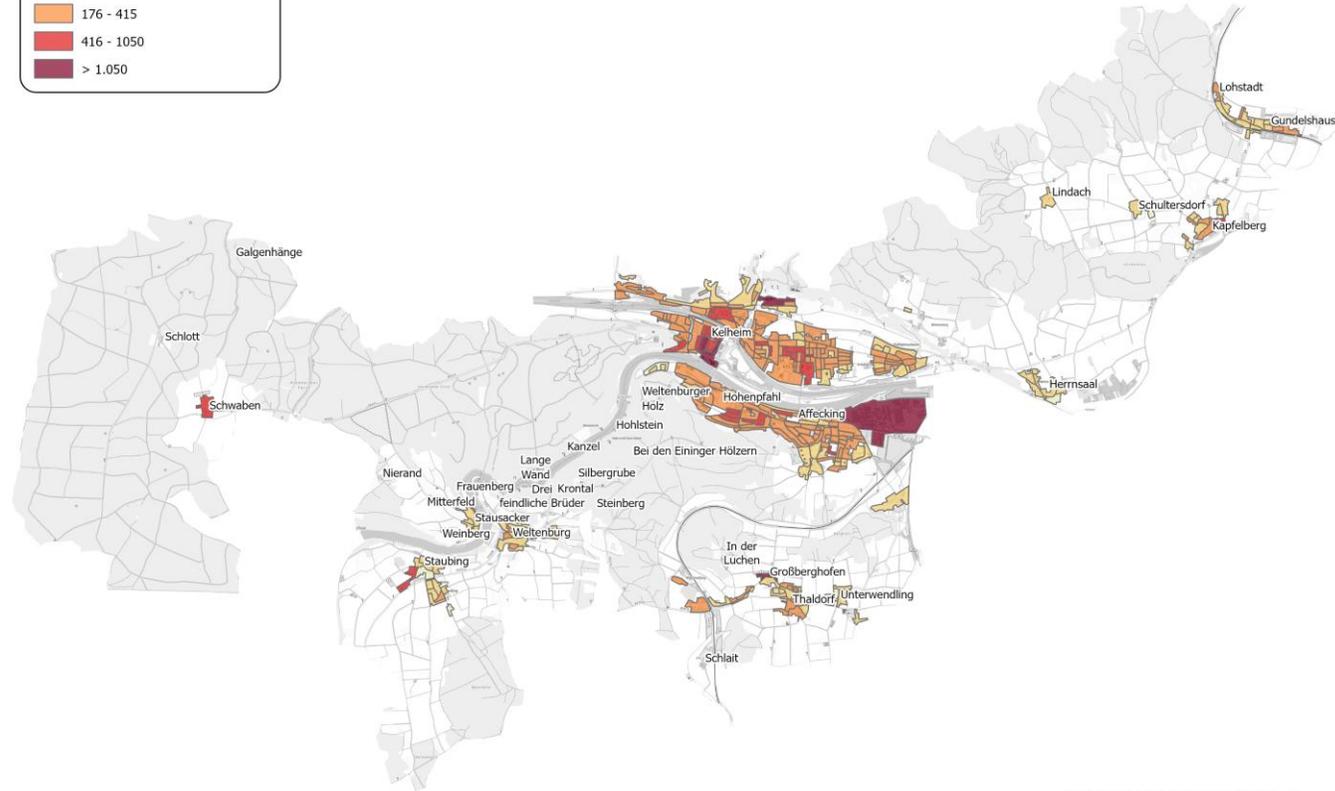
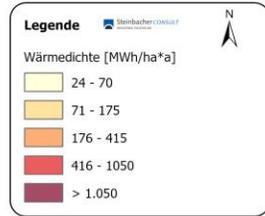
Hauptemissionsträger sind die Energieträger Gas und Heizöl



Kennzahl	Stadt Kelheim*	Andere KWP's (Quelle SC)	Bayern (2023)**
Endenergieverbrauch Wärme pro Kopf [kWh/EW*a]	12.387	11.781 – 20.270	14.185
- Haushalte und öffentliche Liegenschaften [kWh/EW*a]	8.636	7.884 – 11.798	-
- GDH und sonstiges [kWh/AN*a]	8.194	2.880 – 36.574	-
Treibhausgasemissionen Wärme pro Kopf [t/EW*a]	2,8	2,1 – 5,2	-
- Haushalte und öffentliche Liegenschaften [t/EW*a]	2,0	1,8 – 2,6	-
- GHD und sonstiges [t/AN*a]	1,7	0,5 – 9,9	-
Endenergieverbrauch Wärme Wohngebäude pro Wohnfläche [kWh/m ² *a]	142	141 – 191	-
Anteil EE am Endenergieverbrauch Wärme [%]	7,80 %	19,61% - 41,22%	28,70%

**) Ohne Industrie, **) Daten aus Schätzbilanz Energiedaten Bayern 2023*

Bestandsanalyse | Wärmebedarfe - Wärmebedarfsdichte



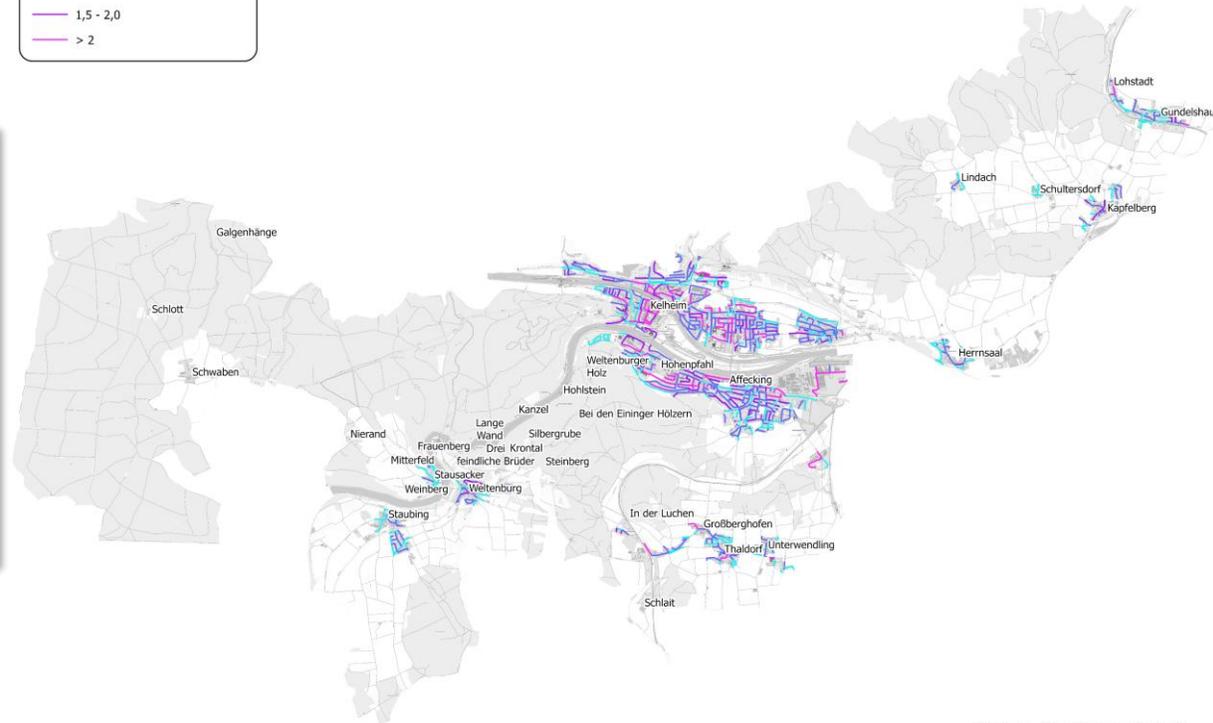
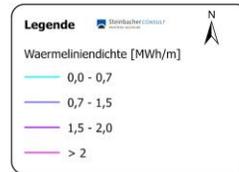
Wärmedichte [MWh/ha*a]	Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen
0–70	Kein technisches Potenzial
70–175	Empfehlung von Wärmenetzen in Neubaugebieten
175–415	Empfohlen für Niedertemperaturnetze im Bestand
415–1.050	Richtwert für konventionelle Wärmenetze im Bestand
> 1.050	Sehr hohe Wärmenetzzeignung

Quelle: Leitfaden Wärmeplanung (Ortner et al. 2024)

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



Großteil des Stadtgebiets noch nicht mit Fernwärme erschlossen, Wärmedichte deutet aber auf ein Potential hin.



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

Wärmelinendichte [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)

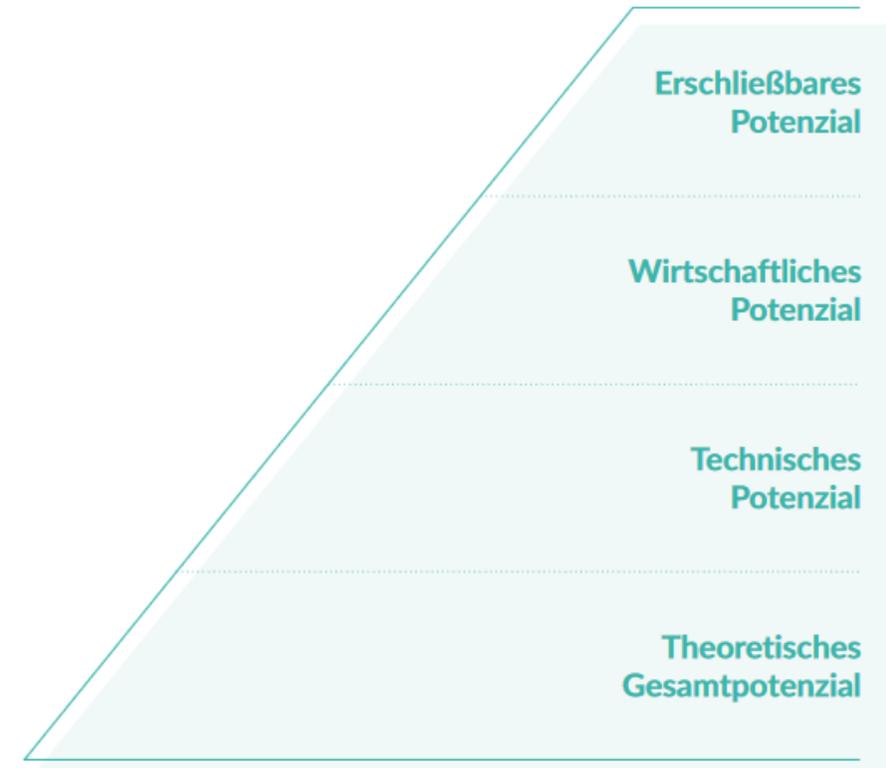


Wärmelinendichte deutet auf ein hohes Potential für Wärmenetze v.a. in den Zentren hin, Außerhalb technisch eher weniger für Wärmenetze geeignet → genauere Betrachtung im Zielszenario

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)



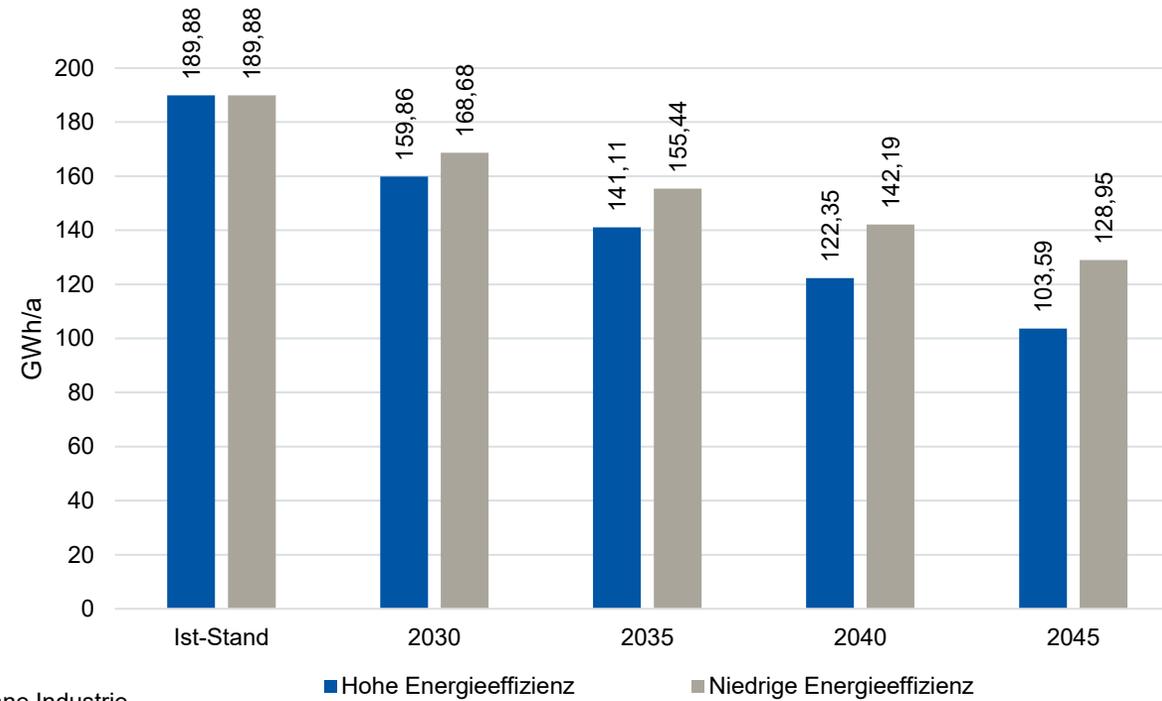
Potentialpyramide (@Praxisleitfaden Kommunaler Klimaschutz B4)



Nachfolgend wird stets das technische Potential dargestellt



Wärmebedarfsentwicklung durch Energieeinsparungen*

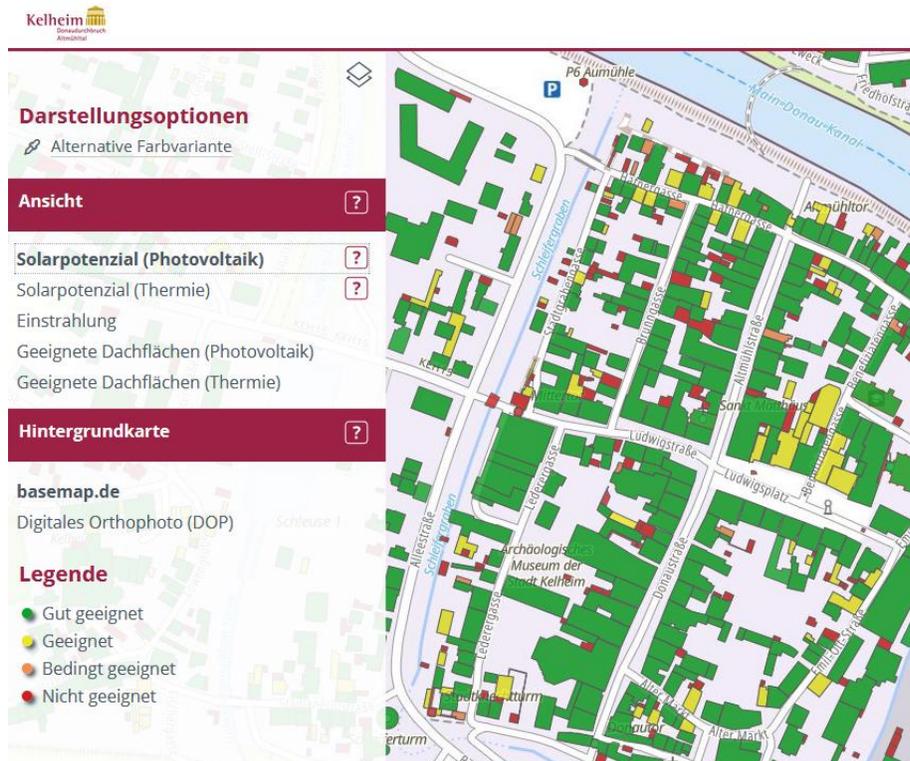


Maximales Einsparpotential für das Stadtgebiet Kelheim zwischen 48 – 67 GWh (25 – 36%) bis 2040

Potentialanalyse | Solarpotential - Dachflächen

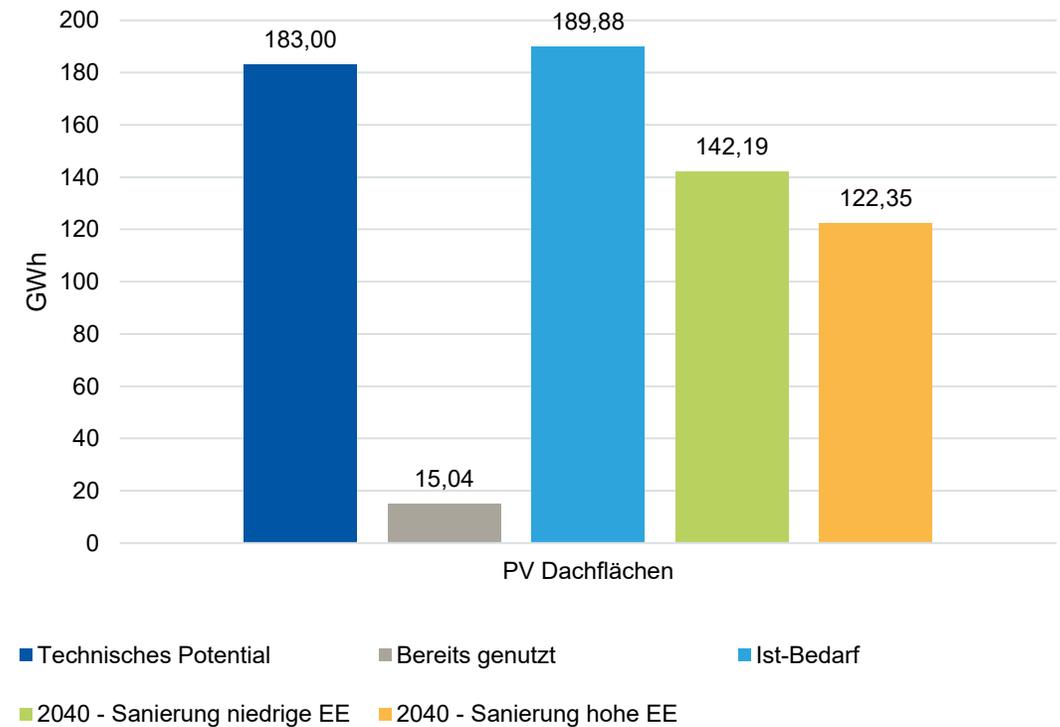


Technisches Potential: 183 Gwh_{elektr} → ca. 96 % des Ist-Bedarfs



Datengrundlage: Solardachkataster der Stadt Kelheim

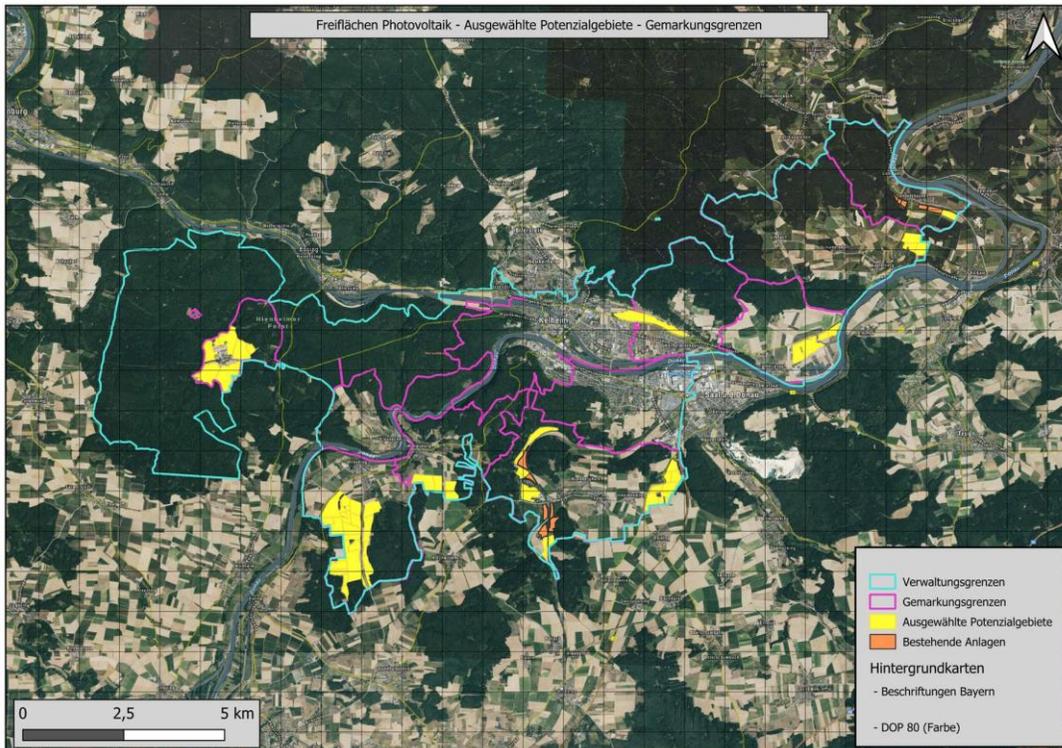
Gegenüberstellung Potential und Wärmebedarf



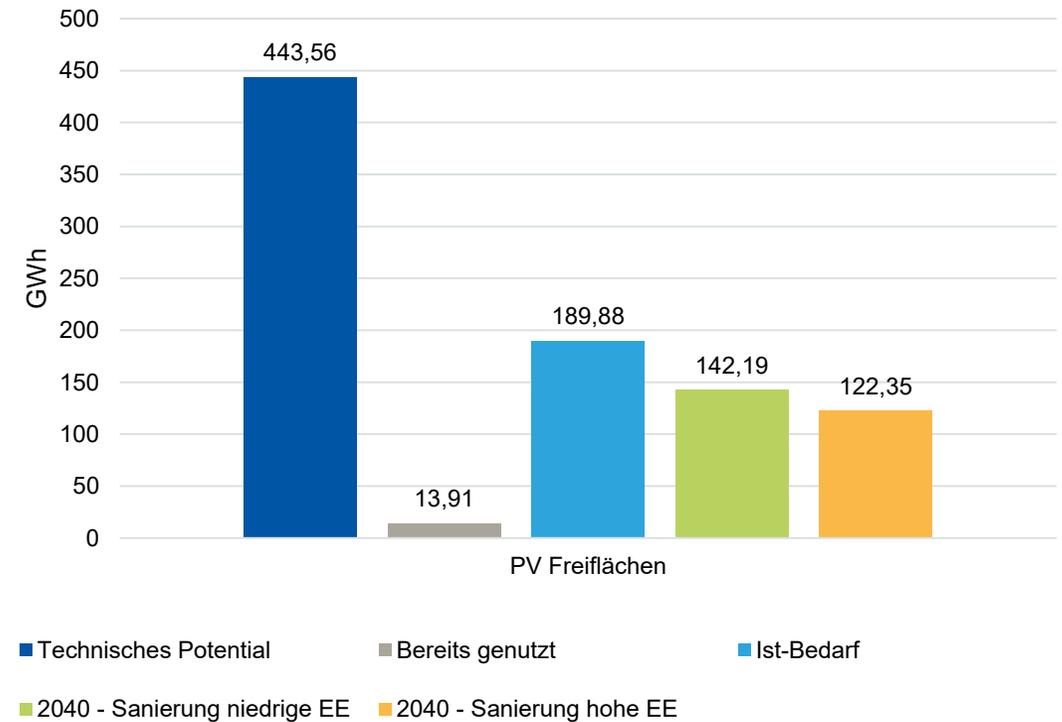
Potentialanalyse | Solarpotential - Freiflächen



Technisches Potential: 443,56 GWh_{elektr} → ca. 234% des Ist-Bedarfs



Gegenüberstellung Potential und Wärmebedarf

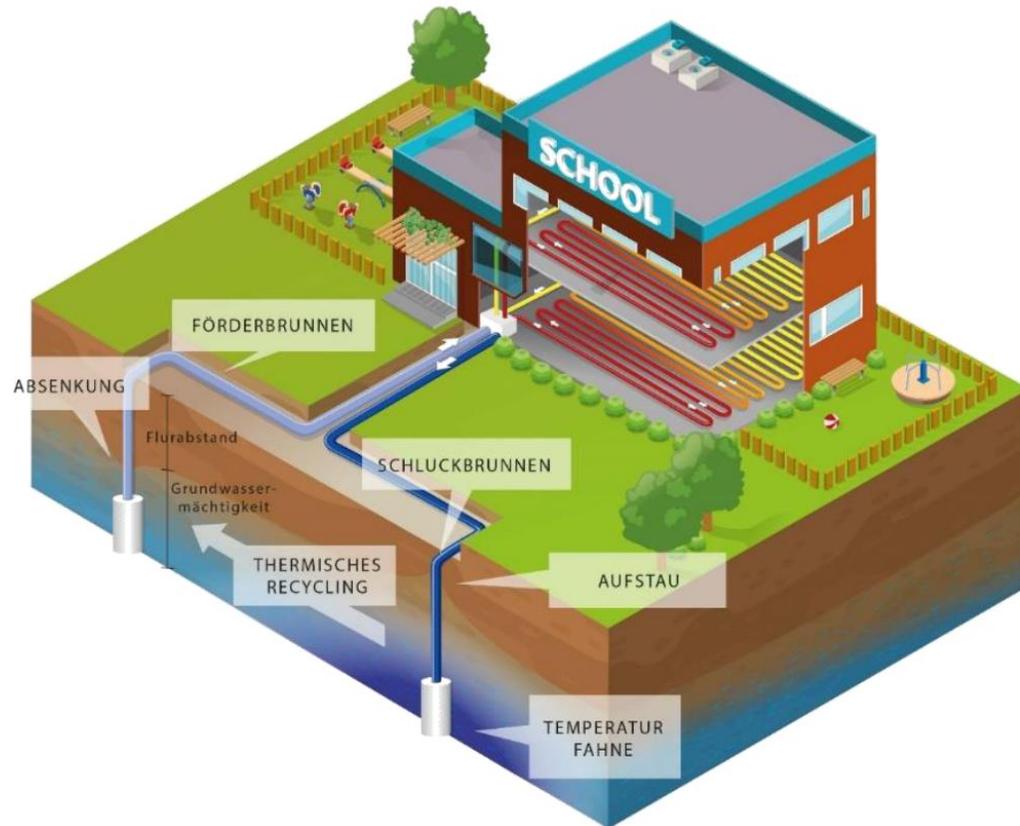


Potentialflächen für Freiflächen-PV-Anlagen aus dem ENP 2022 - 2024

Potentialanalyse | Oberflächennahe Geothermie - Grundwasserwärmepumpe

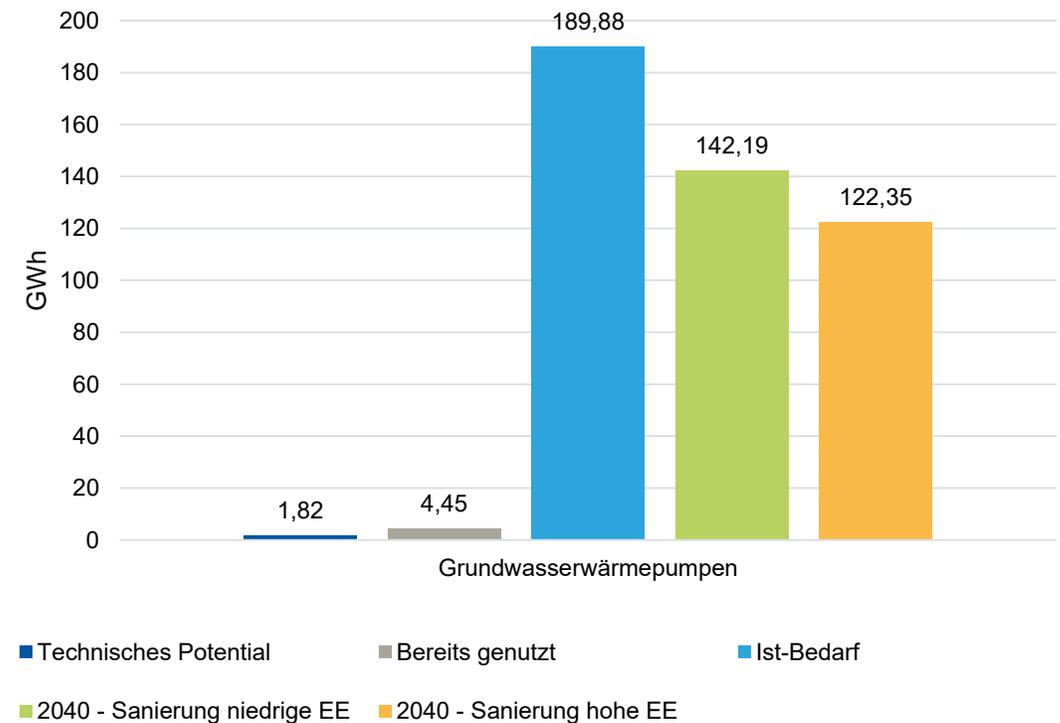


Technisches Potential: 1,82 GWh_{therm} → ca. 1% des Ist-Bedarfs



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

Gegenüberstellung Potential und Wärmebedarf



Potentialanalyse | Oberflächennahe Geothermie - Grundwasserwärmepumpe



- Datengrundlage – Entzugspotentiale aus Energieatlas Bayern
- Flurstückbezogene Auswertung

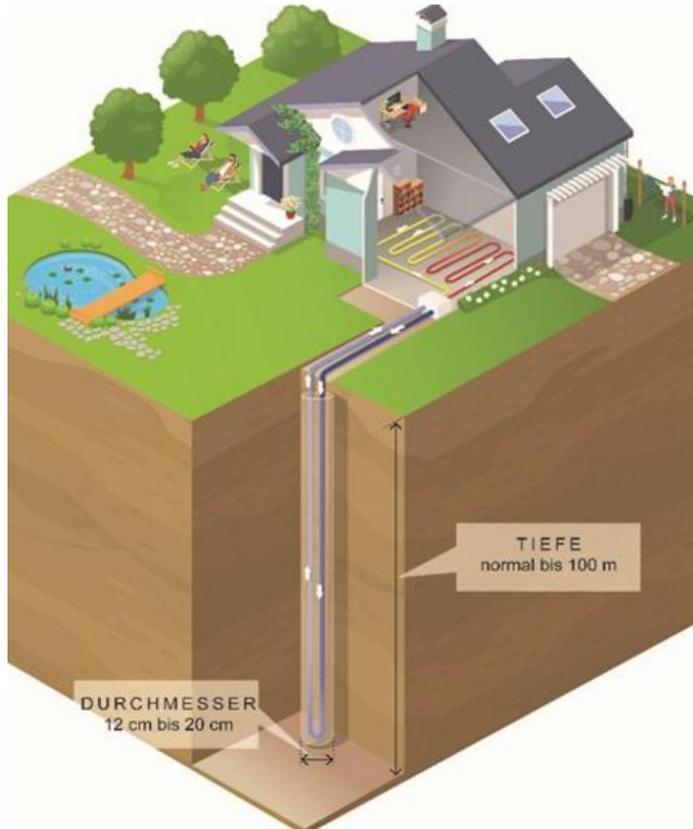


© Steinbacher-Consult Ing.ges.mbG & Co. KG
© 2025 basemap.de / BKG | Datenquellen: © GeoBasis-DE

Potentialanalyse | Oberflächennahe Geothermie - Wärmesonde

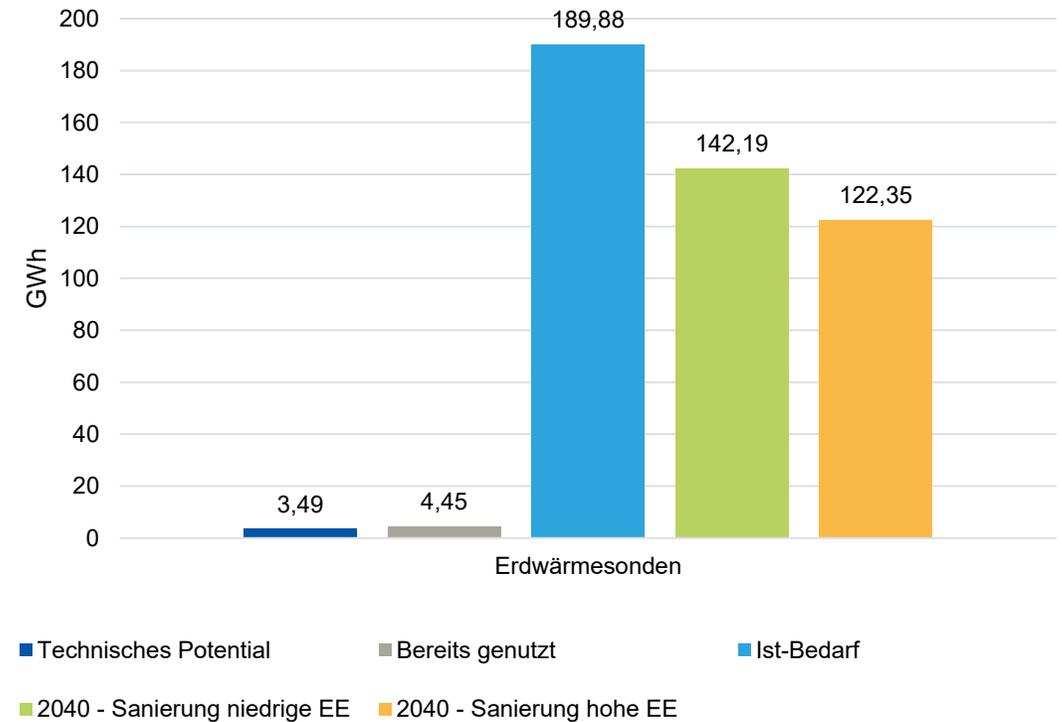


Technisches Potential: 3,49 GWh_{therm} → ca. 2% des Ist-Bedarfs



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

Gegenüberstellung Potential und Wärmebedarf



Potentialanalyse | Oberflächennahe Geothermie - Wärmesonde



- Datengrundlage – Entzugspotentiale aus Energieatlas Bayern
- Flurstückbezogene Auswertung

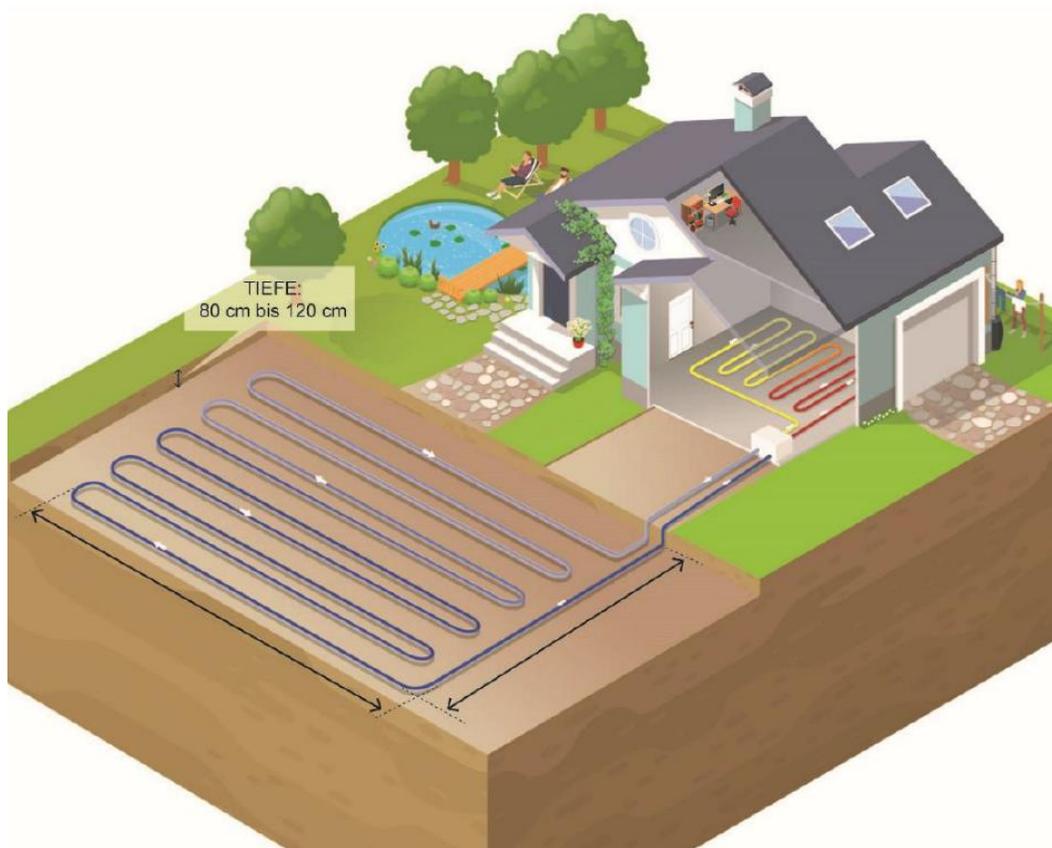


© Steinbacher-Consult Ing.ges.mBG & Co. KG
© 2025 basemap.de / BKG | Datenquellen: © GeoBasis-DE

Potentialanalyse | Oberflächennahe Geothermie - Wärmekollektor

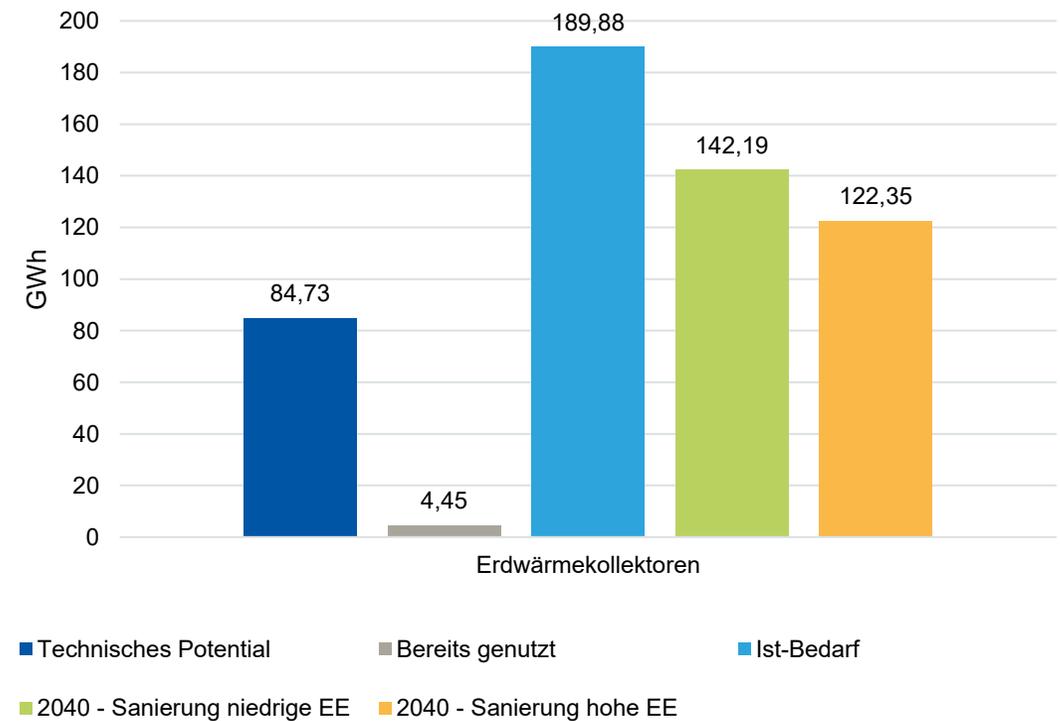


Technisches Potential: 84,73 GWh_{therm} → ca. 45% des Ist-Bedarfs



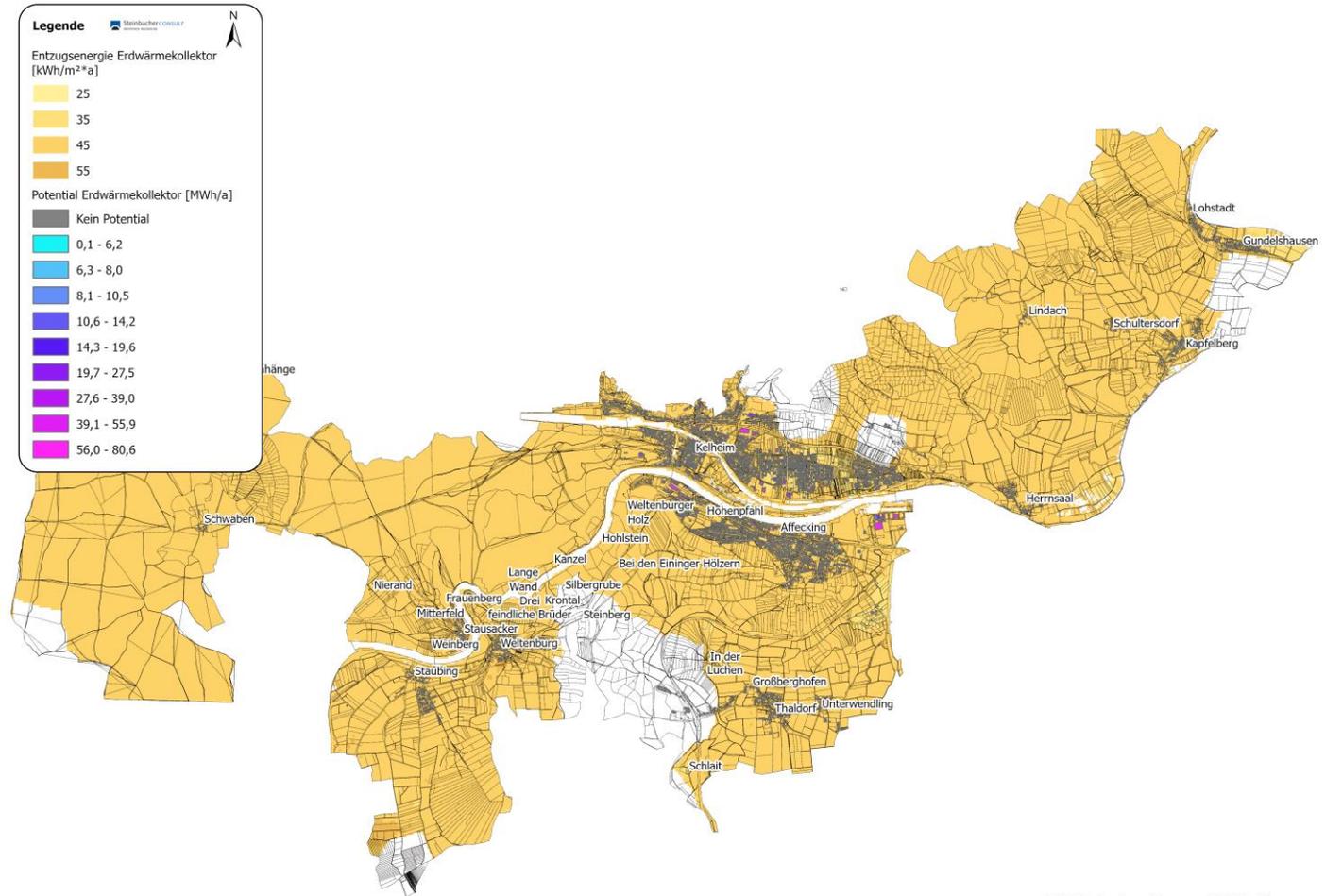
Schematisches Funktionsweise Wärmekollektor mit Wärmepumpe
(Quelle: Interreg Alpine Space Programme, Projekt GRETA)

Gegenüberstellung Potential und Wärmebedarf





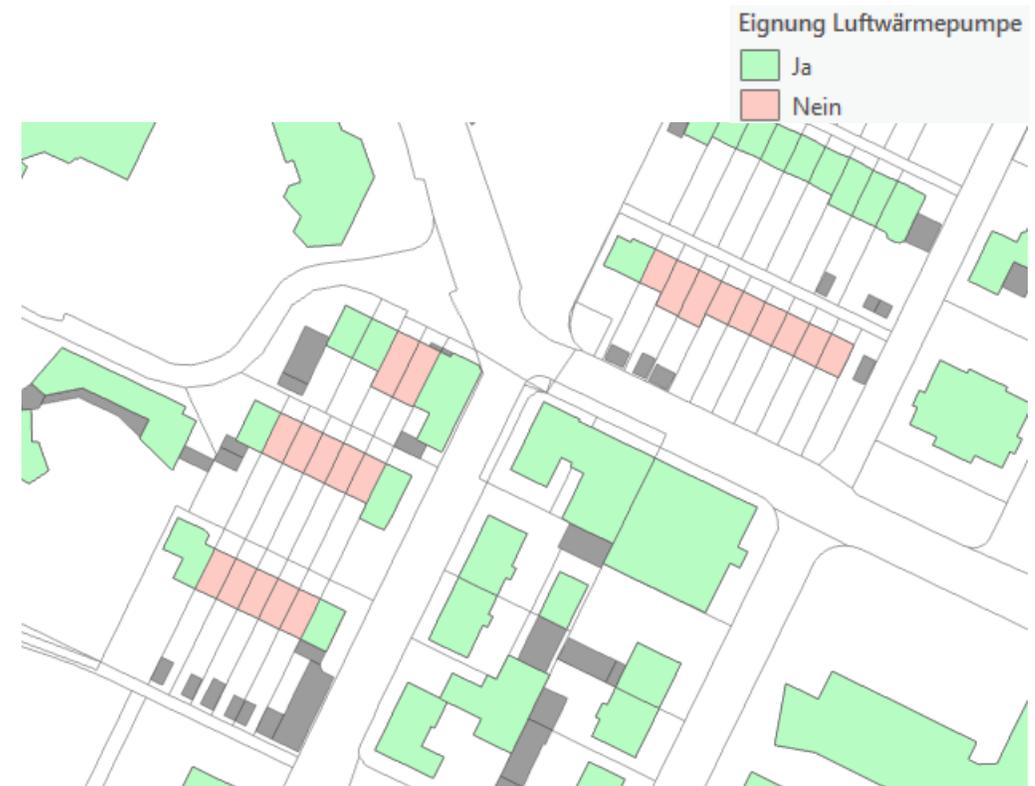
- Datengrundlage – Entzugspotentiale aus Energieatlas Bayern
- Flurstückbezogene Auswertung



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



- Potential: nahe unbegrenzt
- Methodik:
 - Mindestabstand zum Nachbargrundstück von 3 Metern
 - Darstellung von Teilgebieten, in denen Mindestabstände nicht eingehalten werden können



Potentialanalyse | Biomasse (Holzartig)

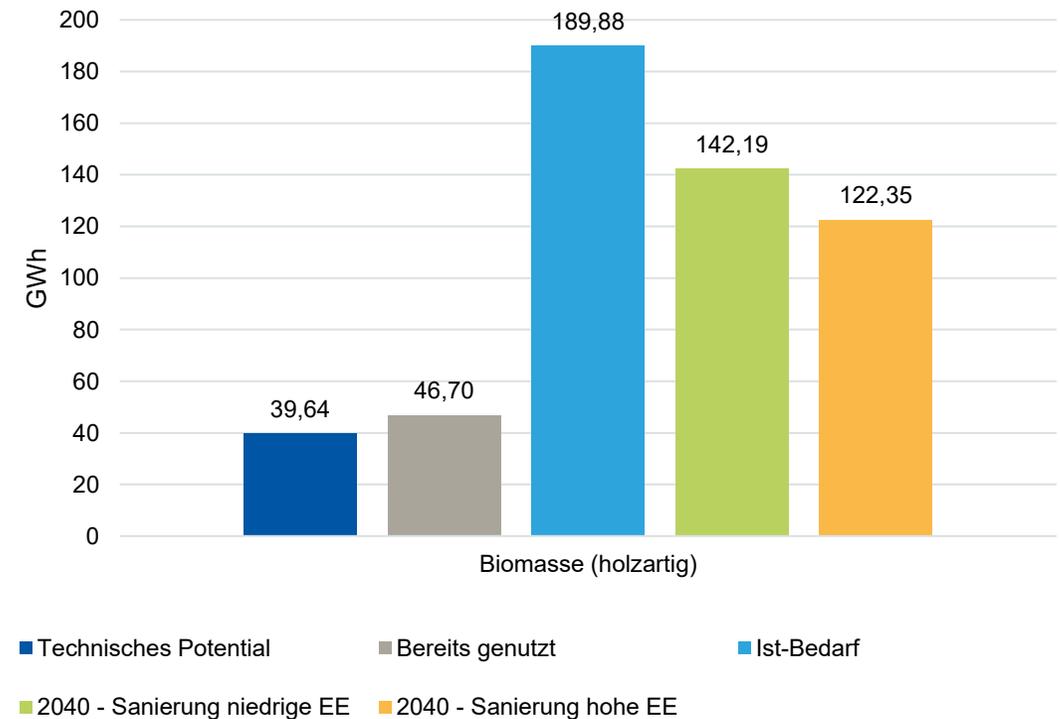


Technisches Potential: 39,64 GWh_{therm} → ca. 21% des Ist-Bedarfs

Aufschlüsselung

- Wald
 - 1.663 ha (30% der Waldfläche)
 - 36.941 MWh/a
- Kurzumtriebsplantagen
 - 1,7 ha (16,7% der LF)
 - 92 MWh/a
- Flur- und Siedlungsholz
 - 2.611 MWh/a

Gegenüberstellung Potential und Wärmebedarf



Potentialanalyse | Biomasse (Biogas)



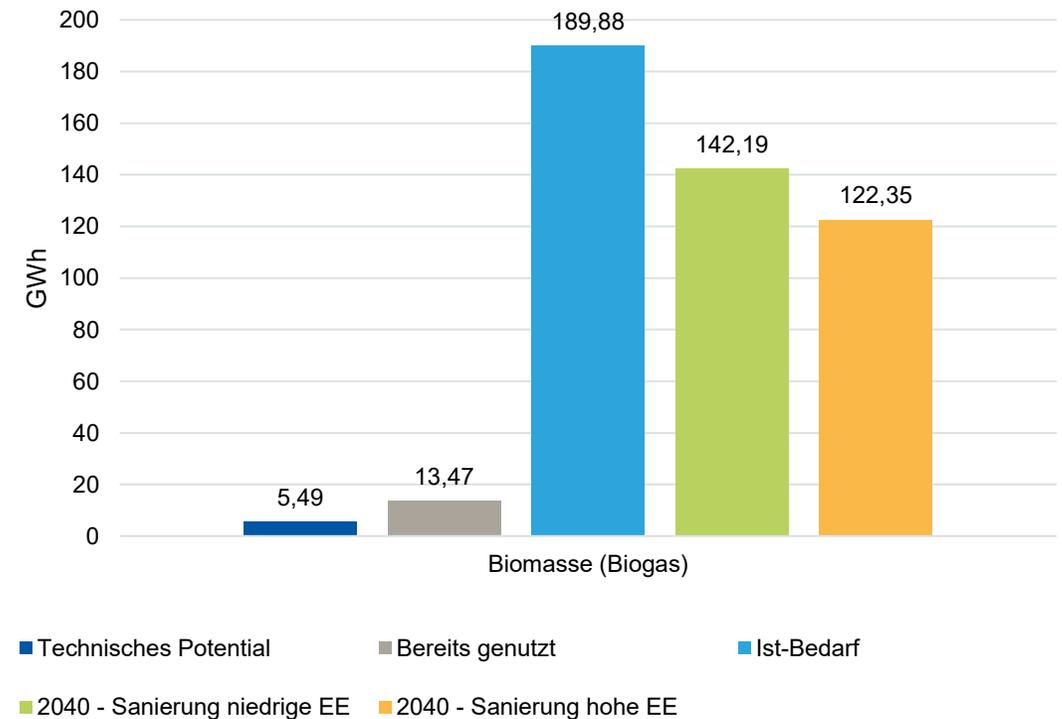
Technisches Potential: 5,49 GWh_{therm} → ca. 2% des Ist-Bedarfs

6,52 GWh_{elektr}

Aufschlüsselung (20% energetische Verwertung)

- Mais: 371 ha
- Getreide: 1.480 ha
- Dauergrünland: 0 ha

Gegenüberstellung Potential und Wärmebedarf



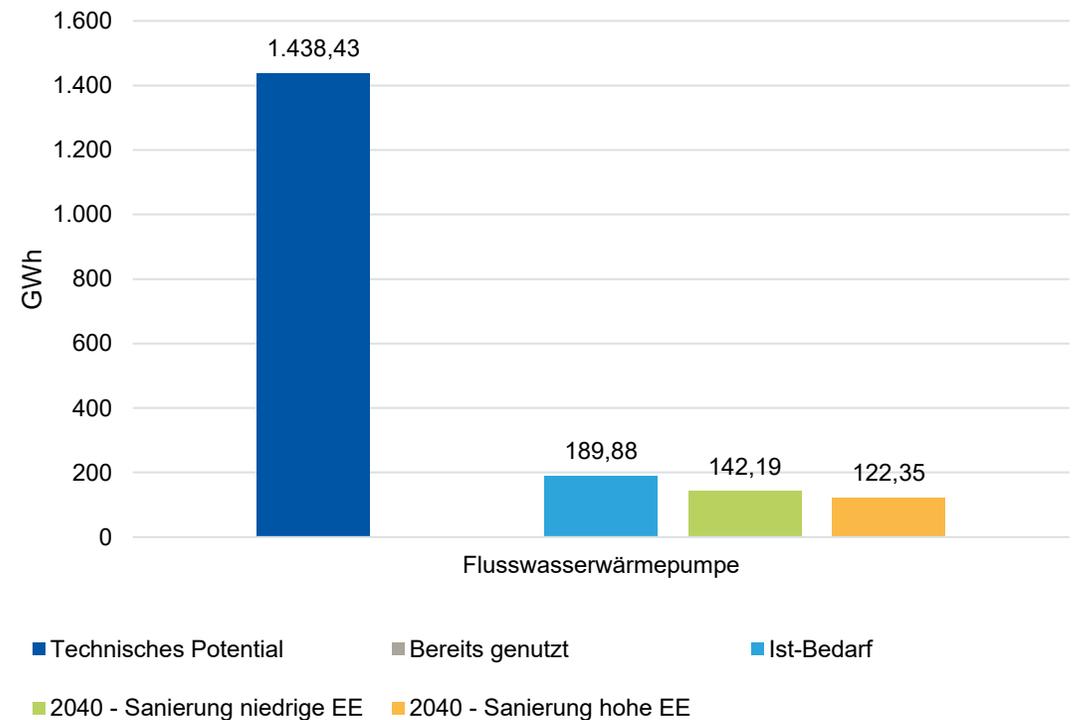


Technisches Potential: 1.438,43 GWh_{therm} → ca. 758% des Ist-Bedarfs

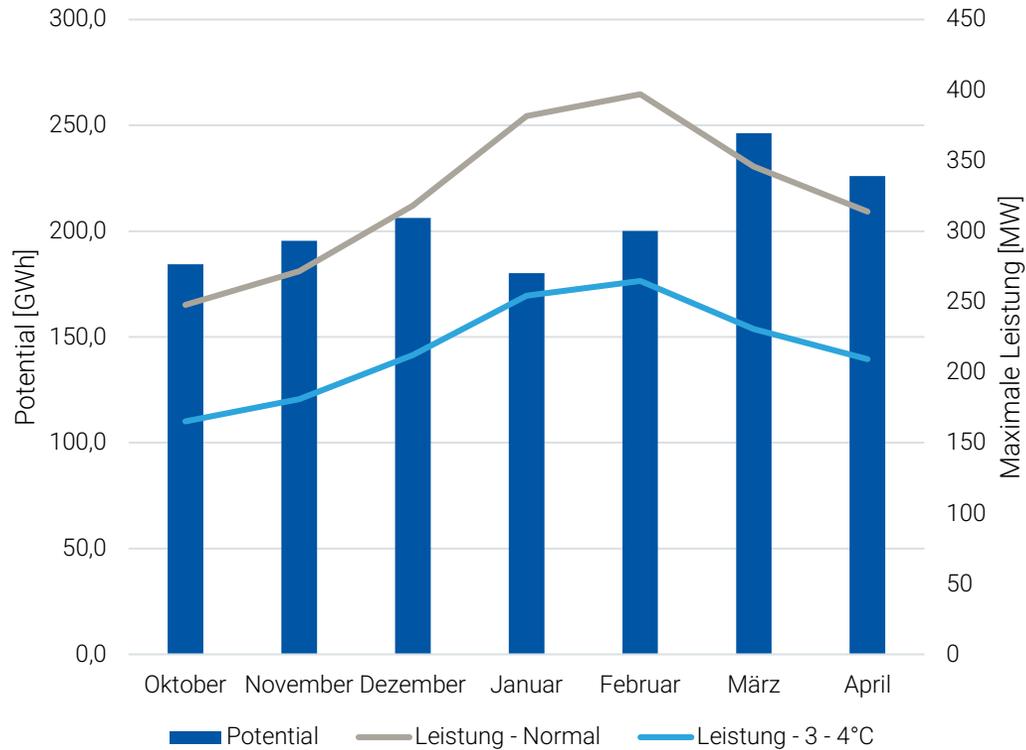
Methodik

- Betrachtung Heizperiode (Oktober – April)
- Durch Kälteeinleitung darf Flusstemperatur von 3°C nicht unterschritten werden
 - Ab 3°C keine Entnahme möglich (ca. 16 Tage pro Jahr)
 - Zwischen 3 – 4°C geringere Temperaturabsenkung um 2°C, ansonst 3°C (ca. 23 Tage pro Jahr)
- Prozentuale Entnahmemenge von 5%
- Datenquelle Gewässerkundlicher Dienst Bayern
 - Abflussmenge – Standort Kelheimwinzer
 - Temperatur – Standort Kelheim

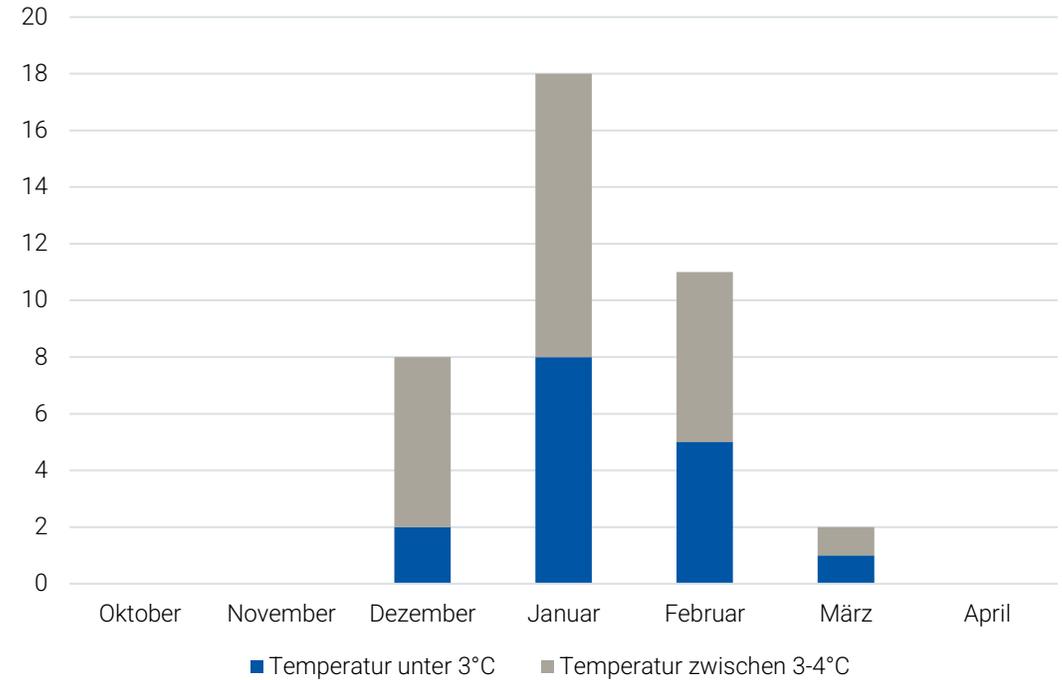
Gegenüberstellung Potential und Wärmebedarf



Potentialanalyse | Flusswasserwärmepumpe



Anzahl Tage mit eingeschränkter Funktion



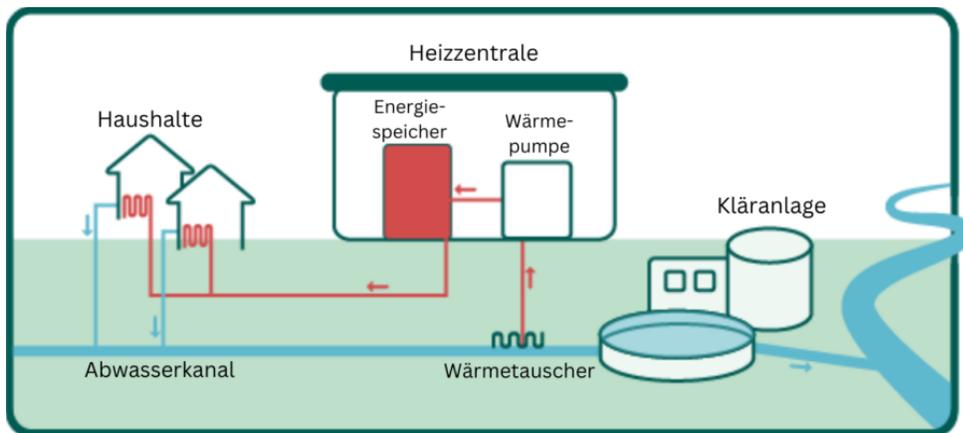
Potential mit Höchstlasten im Wärmenetz nur beschränkt durch Flusswasserwärmepumpe deckbar. Aufbau einer Redundanz notwendig.



Technisches Potential: 9,73 GWh_{therm} → ca. 5 % des Ist-Bedarfs

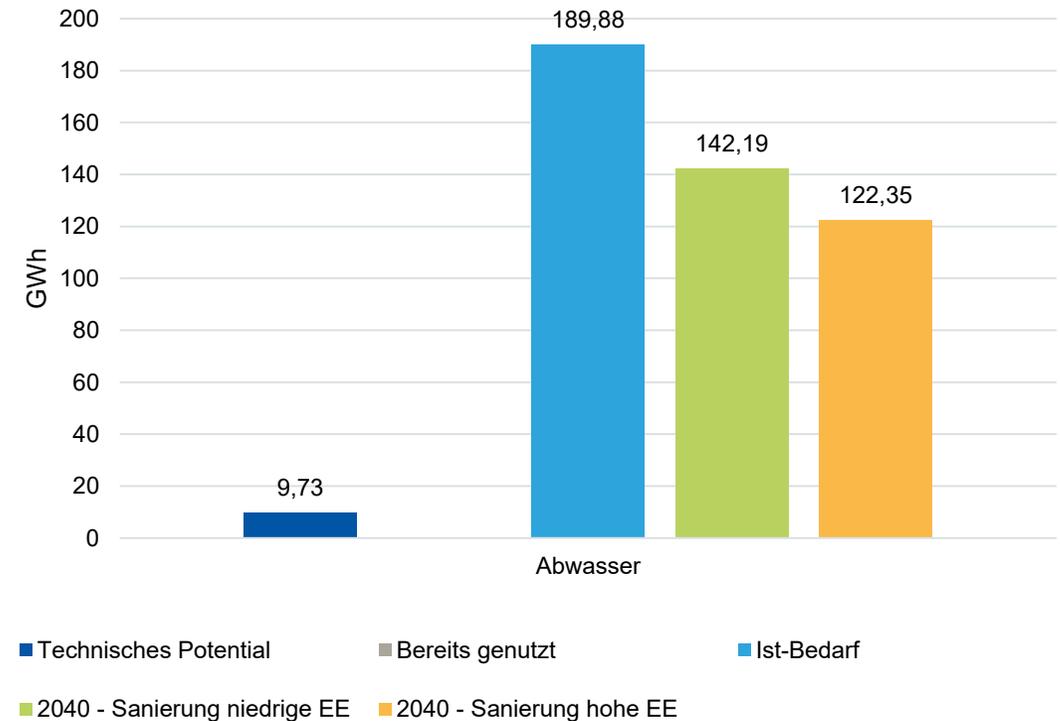
Methodik

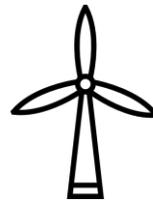
- Abschätzung gem. DWA-M 114:
- Trockenwetterzufluss $Q = 56,6$ l/s
- JAZ von 3,15
- Volllaststunden 8.000 h/a



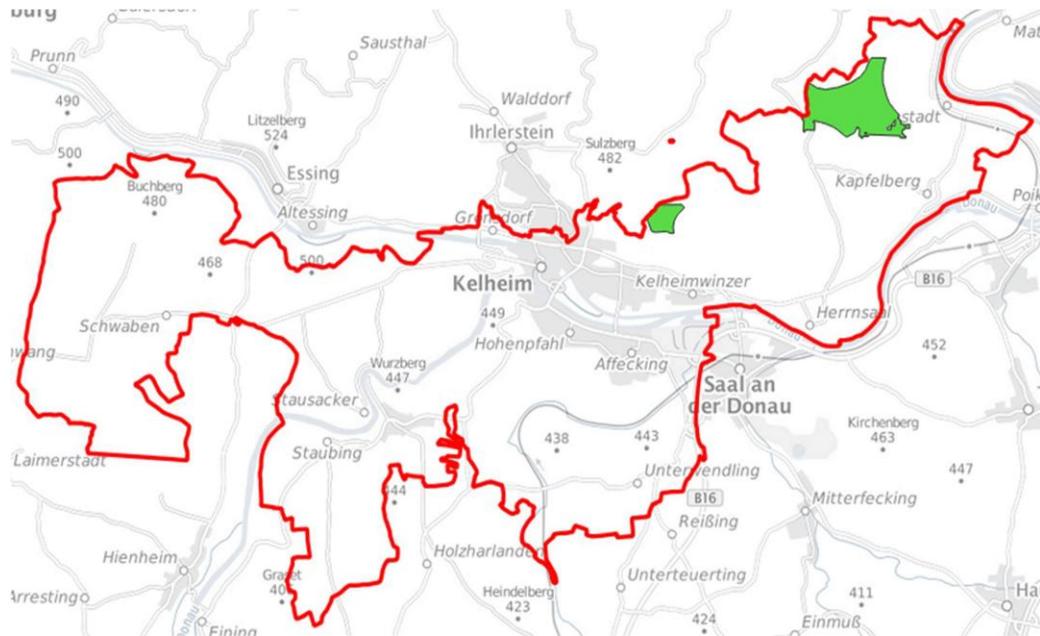
Schematische Funktionsweise Abwasserwärmepumpe (Quelle: Bürger Begehren Klimaschutz)

Gegenüberstellung Potential und Wärmebedarf

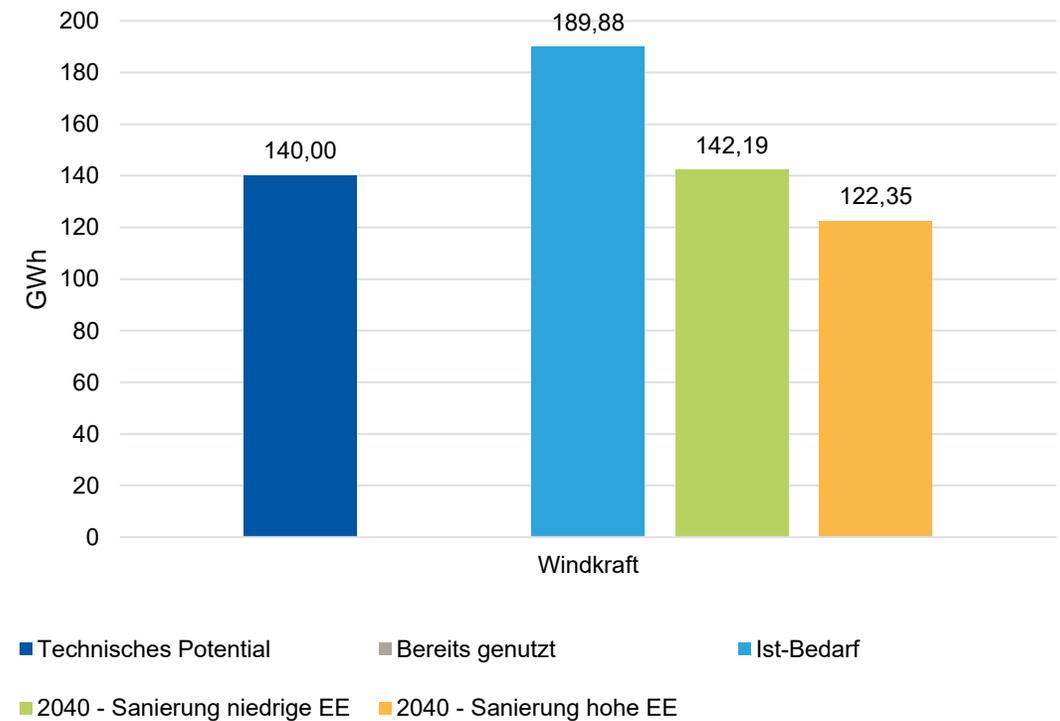




Technisches Potential: 140,00 Gwh_{elektr} → ca. 74% des Ist-Bedarfs



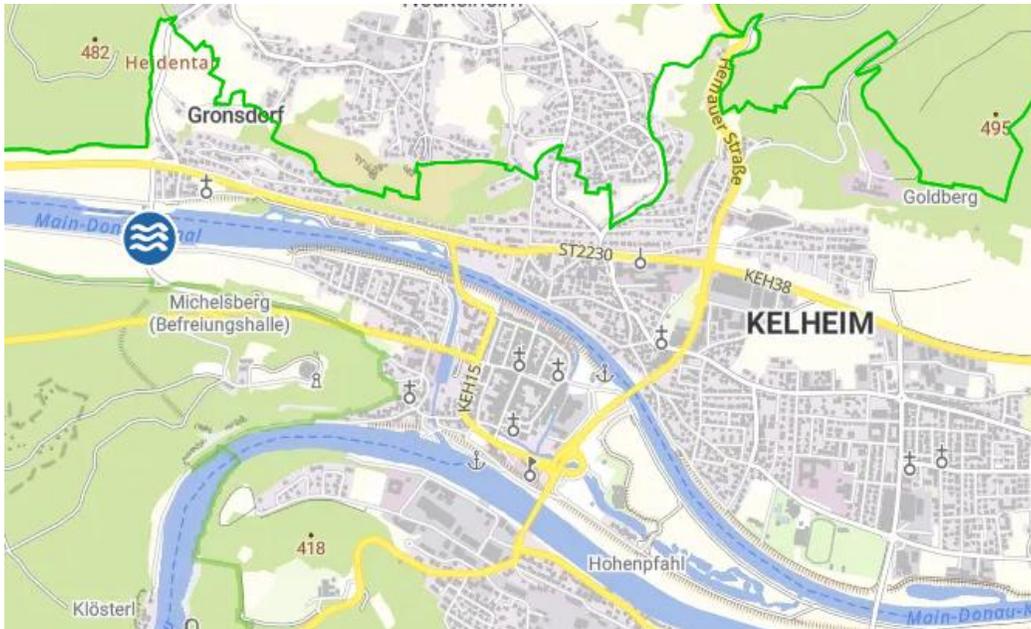
Gegenüberstellung Potential und Wärmebedarf



Potentialflächen für Windkraftnutzung aus dem ENP 2022 - 2024

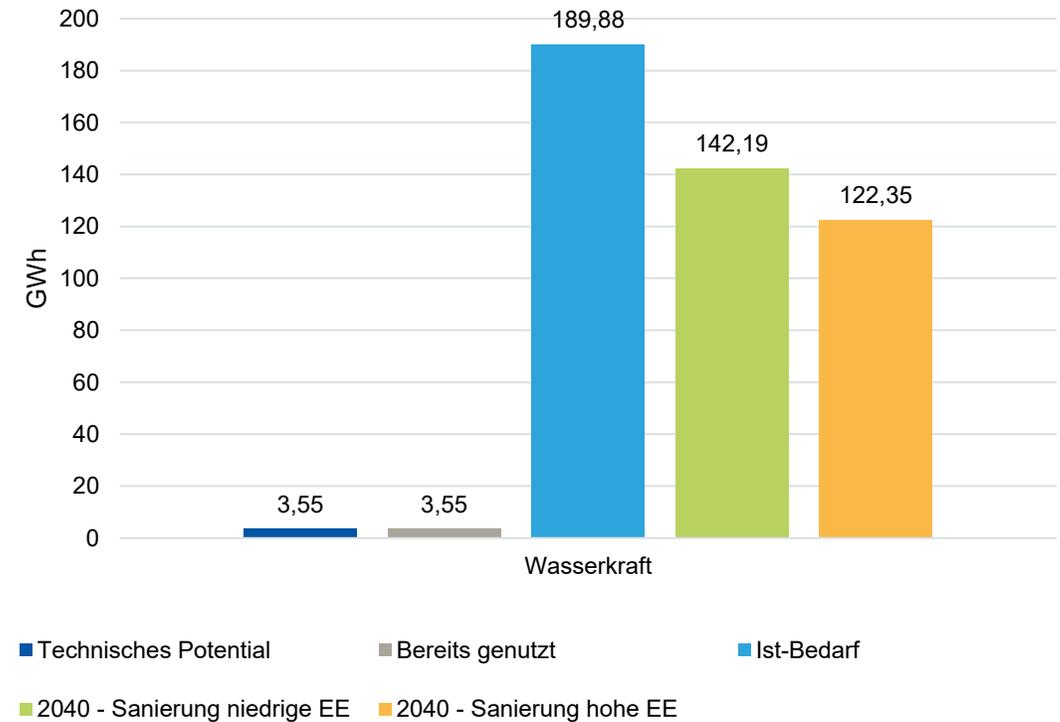


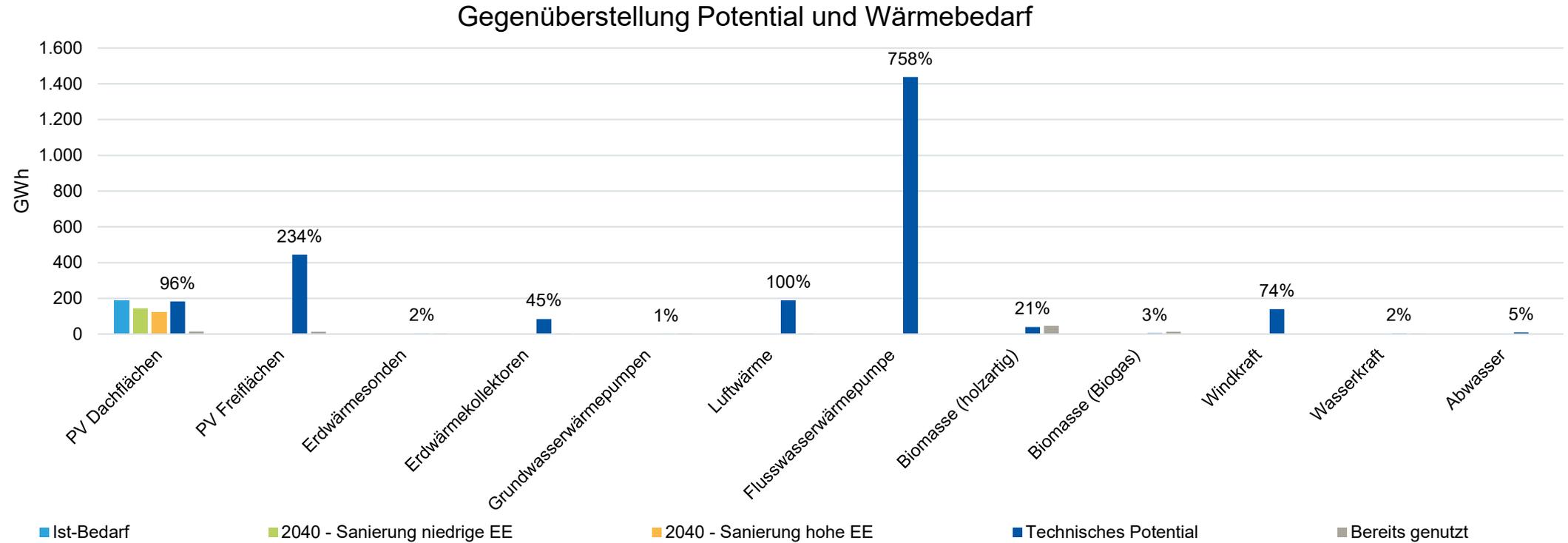
Technisches Potential: 3,55 GWh_{elektr} → ca. 2% des Ist-Bedarfs



Wasserkraftanlagen in Kelheim aus Energieatlas Bayern

Gegenüberstellung Potential und Wärmebedarf





In der Stadt gibt es viele Potentiale. Vor allem Geothermie, Flusswasser und Solarpotentiale sind von großem Interesse für die Versorgung der Wohngebäude und des Gewerbes.



- Anteil erneuerbarer Energieträger in der Wärmeversorgung bei ca. 8%
- Großes Einsparpotential durch energetische Sanierungen
- Lokale Potential aus erneuerbaren Energien reichen aus, um die Wärmeverbräuche für Haushalte und Gewerbe im Jahr 2040 zu decken
- Große Potentiale aus oberflächennaher Geothermie, Flusswasser und Solarenergie
- Potential des (Aus-) Baus von Wärmenetzen



Grundsätzliche Arten der Wärmeversorgungsgebiete:

- Wärmenetzgebiet
 - Wärmenetzverdichtungsgebiet
 - Wärmenetzausbauggebiet
 - Wärmenetzneubaugebiet

- Wasserstoffnetzgebiet

- Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung

- Prüfgebiet (Gebiete in denen die Datenlage noch nicht ausreichend ist für eine Einteilung)



- Bisher kein Wasserstoffnetzgebiet
 - Problematik – Rechtsgutachten: [„Gutachterliche Stellungnahme zur kommunalen Wasserstoffnetzausbauplanung“ von Rechtsanwälte Günther Hamburg, Juni 2024](#)
 - Versorgung von Haushaltskunden mit Wasserstoff unrealistisch und mit hohen Kosten verbunden
 - **Planung eines Wasserstoffnetzgebiets ohne verbindlichen Fahrplan für Umstellung des Gasnetzes ausgeschlossen**
 - Ohne Klärung mit Bundesnetzagentur noch kein Fahrplan möglich
 - Problem der Einhaltung des § 71k GEG
- Kommune benötigt rechtsverbindliche Erklärung für die Erstellung eines Fahrplans für die entsprechenden Gasnetzabschnitte (inkl. Haftung bei Nichteinhaltung der Pläne)



Die Gebiete der Gasversorgung werden entweder als Fernwärmegebiete oder dezentrale Erzeugung deklariert. Hier wird die Prüfung der Wasserstofftauglichkeit durchgeführt, um in einem nächsten Schritt entsprechende Aussagen treffen zu können.



1. Bewertung der Eignung

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung anhand ausgewählter Indikatoren und Kriterien:

- Wärmelinienindichten aus der Bestandsanalyse
- Annahme einer Anschlussquote von 60% für Wärmenetze
- Berücksichtigung des erwarteten Rückgangs der Wärmeverbräuche bis 2040
- Vorhandensein bestehender Energieinfrastruktur
- Einfluss durch Bebauungsstruktur und Umfeld

→ Vorschlag für Gebietseinteilung

2. Gebietseinteilung

- Einholen von Vorschlägen von Wärmenetzbetreibern
- Workshop zur Bewertung und Auswahl geeigneter Gebiete

3. Finale Gebietseinteilung *(nach Auslegung)*

- Berücksichtigung von Stellungnahmen seitens Energieversorgern, Stadtrat, Unternehmen und Bürgern
- Festlegung der finalen Einteilung für die Stützjahre

Wärmelinienindichte

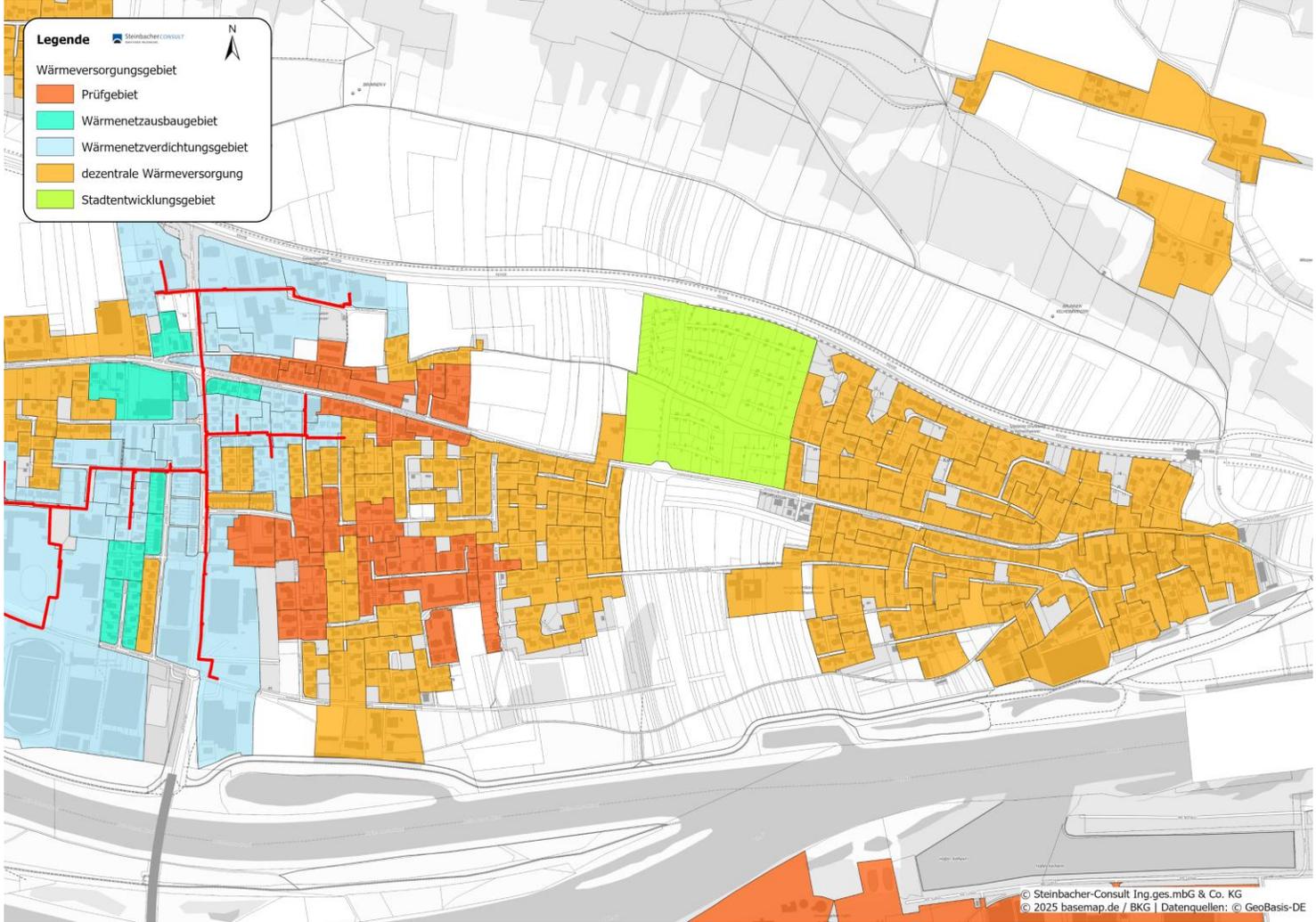
Die Wärmelinienindichte gibt den Wärmebedarf der an einem Straßenzug anliegenden Gebäude an. Je höher die Wärmelinienindichte ist, desto höher ist das wirtschaftliche Potential einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung, da eine hohe Wärmeabnahmemenge je Infrastruktur erschlossen werden kann. Somit kann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

Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Überblick

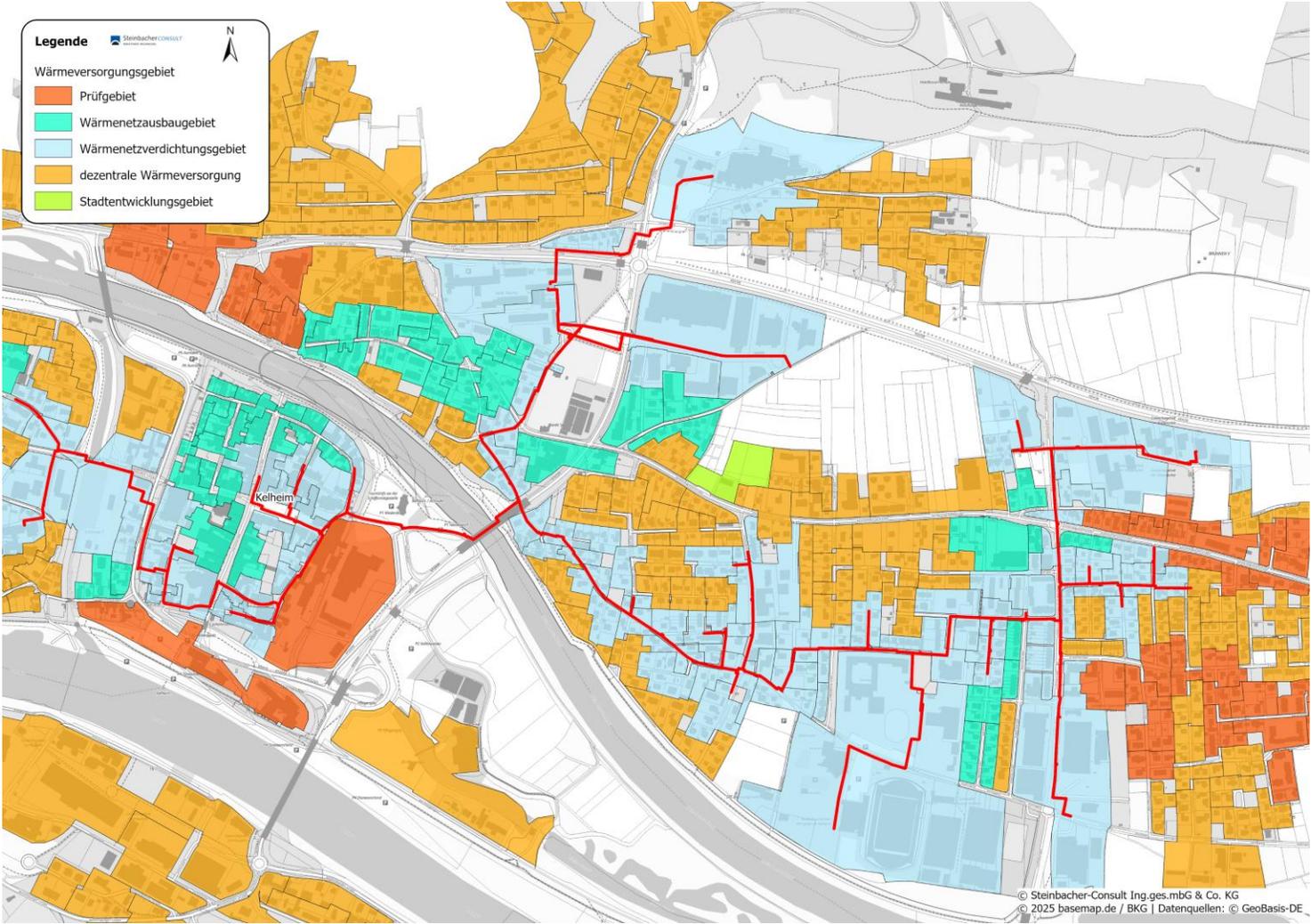


© Steinbacher-Consult Ing.ges.mbg & Co. KG
© 2025 basemap.de / BKG | Datenquellen: © GeoBasis-DE

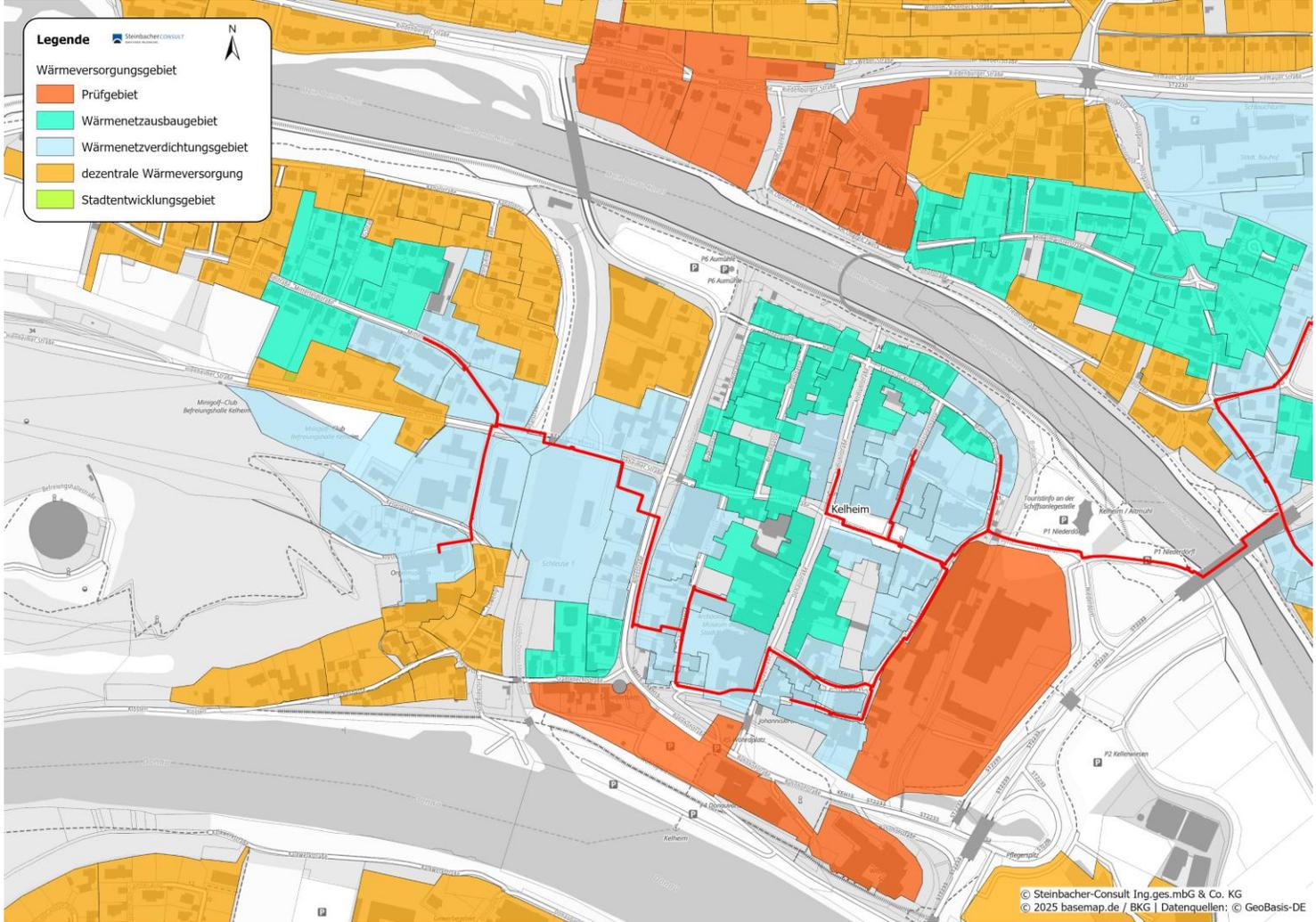
Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Kelheimwinzer und Kelheimwinzerstraße (Ostteil)



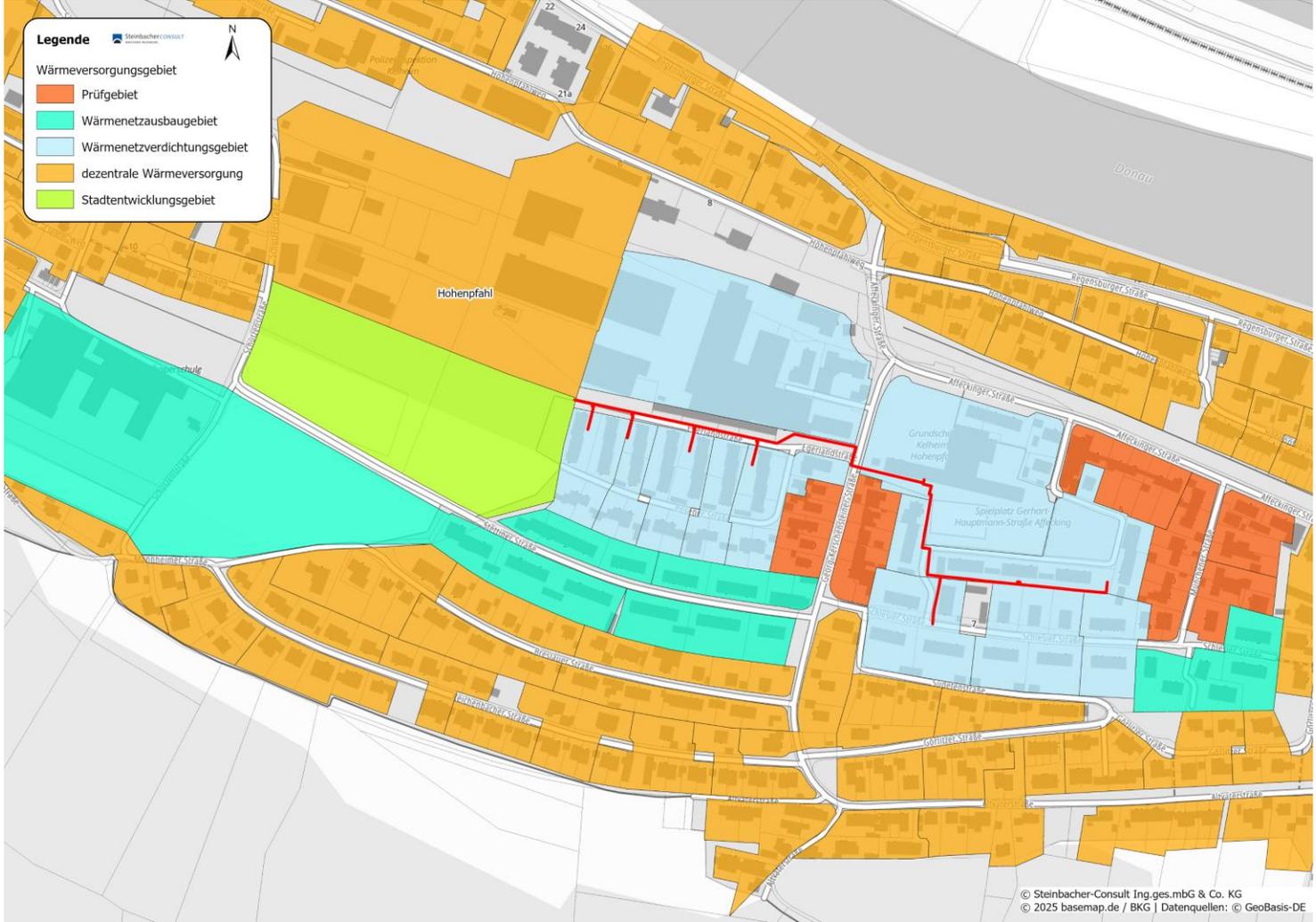
Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Rennweg und Kelheimwinzerstraße (Westteil)



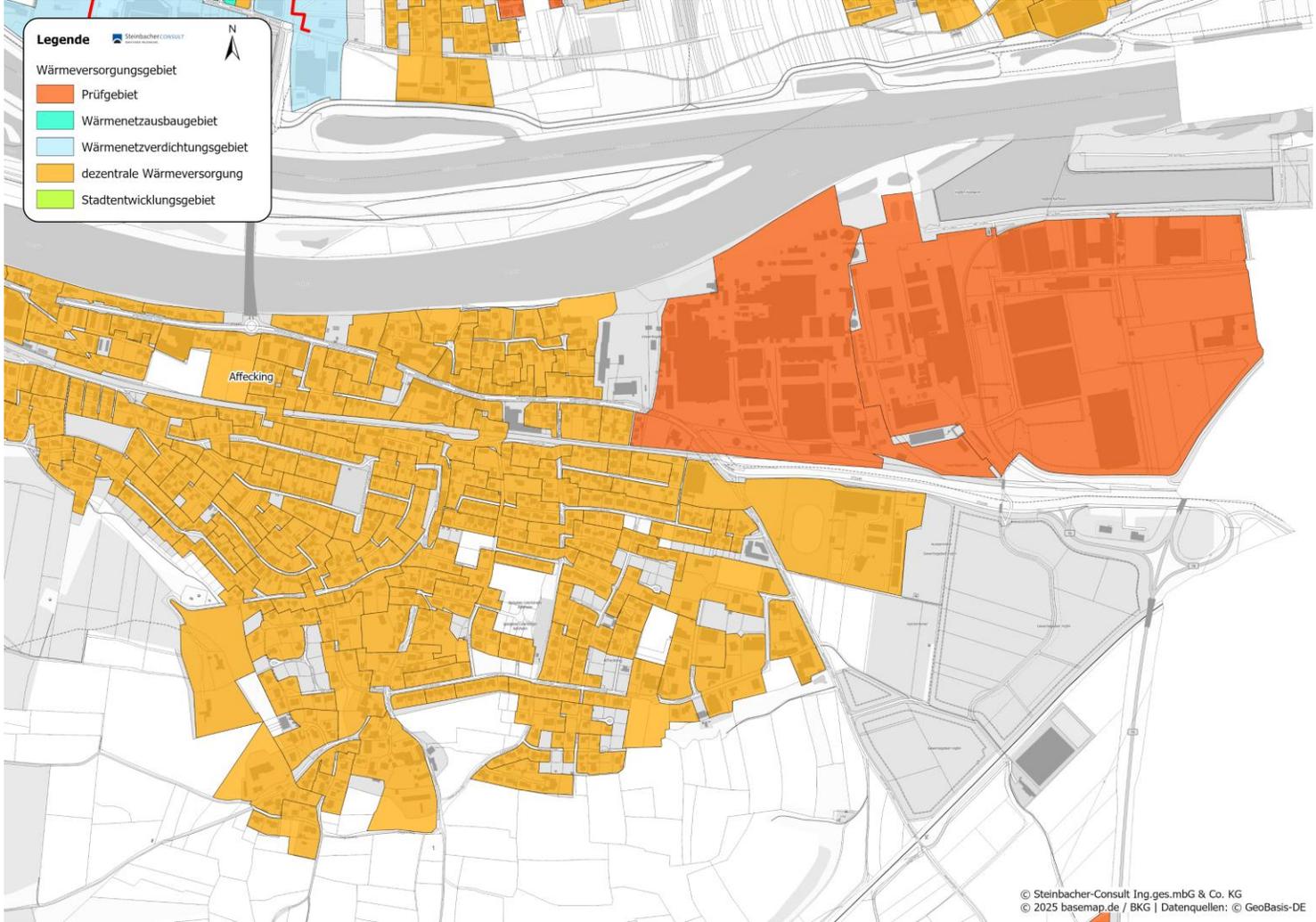
Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Altstadt



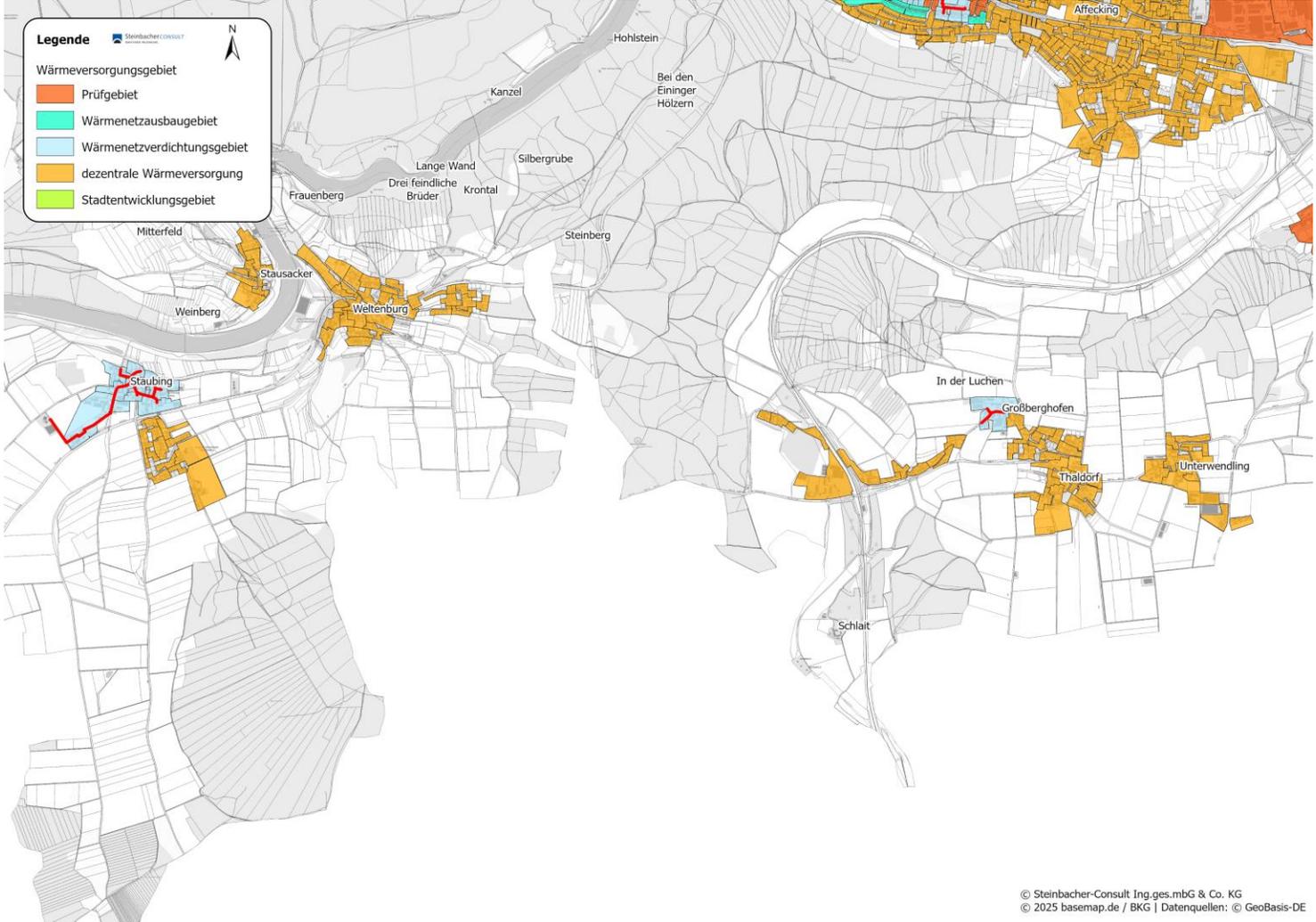
Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Hohenpfahl

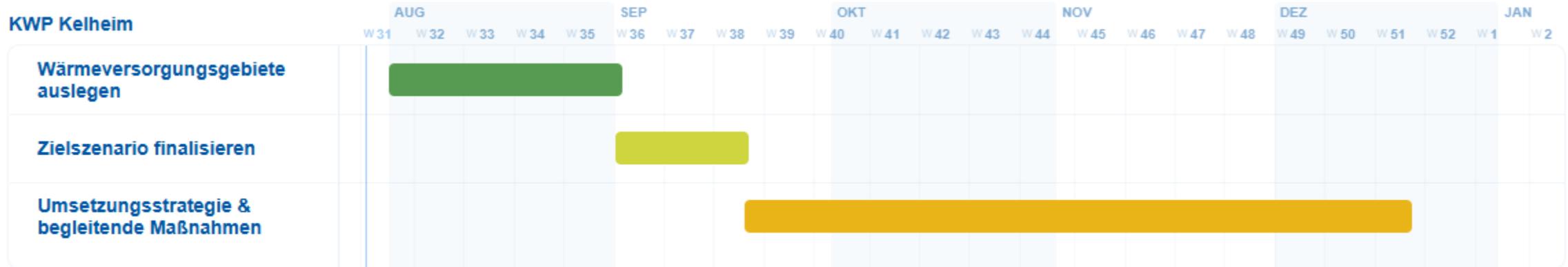


Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Affecking - Hafen



Einteilung Wärmeversorgungsgebiete | Staubing, Weltenburg, Thaldorf





- Auslegung des Plans und der Präsentation (online und im Rathaus) für einen Monat für Stellungnahmen von Bürgern und Unternehmen
- Einarbeitung der Stellungnahmen bei berechtigten Anliegen
- Erstellung der Entwicklung mit Stützjahren und Wärmevollkostenvergleich
- Ausarbeitung der Umsetzungsstrategie, inkl. 2 – 3 Fokusgebiete in denen eine mögliche Umsetzung detaillierter betrachtet wird



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

