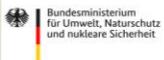


maxsolar
energy concepts



Kommunale Wärmeplanung Pfronten / MaxSolar

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Über MaxSolar

340+

Expert:innen

Geschäftsführung:
Christoph Strasser



6

Standorte

in Deutschland



14+

Jahre Erfahrung

als Anbieter integrierter,
innovativer Energielösungen



1300+ MWp

errichtete Leistung

Stand: Jan 2024





Ganzheitlicher Lösungsanbieter

Alles aus einer Hand:

- › Als **ganzheitlicher Lösungsanbieter** decken wir die gesamte Wertschöpfungskette der **Sektorkopplung** ab: die Erzeugung und Speicherung bzw. Umwandlung von Strom, die Belieferung mit Ökostrom sowie Lösungen für eine nachhaltige und effiziente Nutzung.



Erzeugung

Speicherung

Nutzung

- › Dabei übernehmen wir die gesamte Prozesskette von der **Finanzierung, Projektierung, Planung** über die **Installation** bis hin zum **Betrieb**.
- › **Unser Leitmotiv:** Grüner Strom für Unternehmen, Kommunen und Flächeneigentümer:innen



Das bietet MaxSolar

› Ganzheitliche Energiekonzepte – Von der Erzeugung über die Speicherung, Umwandlung bis hin zur Nutzung



Kommunale Wärmeplanung Pfronten





Was ist die Kommunale Wärmeplanung?

- › **Strategisches Instrument**, das der Planungsverantwortliche Stelle (PVS) ermöglicht, das Thema Wärme im Rahmen der nachhaltigen Entwicklung zu gestalten
- › **Ziel der Wärmeplanung** ist es, den optimalen und **kosteneffizientesten Weg** zu einer **umweltfreundlichen** und **fortschrittlichen Wärmeversorgung** vor Ort zu finden
- › Die **kommunale Wärmeplanung** basiert auf den Gesetzen für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz – **WPG 01.01.2024**)
- › Die **Wärmeplanung** bietet der PVS eine **strategische Handlungsgrundlage** und einen **Fahrplan**, der in den kommenden Jahren **Orientierung** und einen **Handlungsrahmen** gibt – er ersetzt jedoch **niemals** eine **detaillierte Planung** vor Ort
- › Der **Plan** enthält **keine verbindliche Aussage** für **einzelne Haushalte** in **Bezug auf eine kurzfristige Heizungsumstellung** – niemand muss besorgt sein, dass mit Fertigstellung des Plans zwingende Umbauarbeiten und Kosten auf ihn oder sie zukommen könnten



Vorgegebene Bausteine nach WPG

- › § 7 Beteiligung der Öffentlichkeit, von Trägern öffentlicher Belange, der Netzbetreiber sowie weiterer natürlicher und juristischer Personen
- › § 14 Eignungsprüfung und verkürzte Wärmeplanung
- › **§ 15 Bestandsanalyse**
- › **§ 16 Potenzialanalyse**
- › **§ 17 Zielszenario**
- › § 18 Einteilung des beplanten Gebietes in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete
- › § 19 Darstellung der Versorgungsoptionen für das Zieljahr
- › **§ 20 Umsetzungsstrategie & Maßnahmen** **➔ Kommunaler Wärmeplan:** Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse



Vorbemerkung

- › Wärmeplanung schafft erste Erkenntnisse in einem eher groben Maßstab
- › Detaillierte Einzelprüfungen von Versorgungslösungen erfolgen im Zuge der Umsetzung
- › Bearbeitung erfolgt nach Möglichkeit gebäudescharf
- › Darstellung erfolgt aufgrund gesetzlicher Vorgaben auf Baublockebene



Bestands- & Potentialanalyse

- › Diese Präsentation zeigt die vorläufigen Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung für die Gemeinde Pfronten
- › **Sie dient dazu**, Ihnen einen **ersten Einblick** zu geben, welche Daten bisher erhoben und ausgewertet wurden
- › Im Rahmen der Offenlegung erhoffen wir uns Stellungnahmen Ihrerseits, um die vorliegenden Daten weiter zu konkretisieren, bzw. anzupassen, falls notwendig
- › Die **eingegangenen Stellungnahmen** werden von der Gemeinde Pfronten und den beauftragten Büro MaxSolar GmbH geprüft und, **soweit möglich**, in den Wärmeplan integriert
- › Im Anschluss an die Bestands- und Potenzialanalyse finden parallel die weiteren Ausarbeitungen u. a. zur Berechnung von Versorgungsvarianten und -szenarien statt

KWP - Pfronten

Öffentliches Beteiligungsportal zur
Kommunalen Wärmeplanung



Die Offenlegung findet bis zum 25.06.2025 statt.
Stellungnahmen reichen Sie bitte gemäß dem beschriebenen Vorgehen per QR /
Link in den Feedback-Bogen ein.
(→ Homepage: Gemeinde Pfronten)



Bestandsanalyse

- › Ein grundlegender Baustein der Kommunalen Wärmeplanung ist eine umfassende und ganzheitliche Bestandsaufnahme des Gemeindegebietes
- › Ziel ist es, die Strukturen sowie Stärken und Schwächen zu identifizieren, dabei werden Informationen hinsichtlich Bebauungsstruktur erfasst und ein Überblick über die derzeitige energetische Situation geschaffen
- › Inhaltlich stehen hier insbesondere Energiebedarfe und reale Verbräuche, die Form der Energieversorgung sowie der Einsatz erneuerbarer Energie im Fokus
- › Für die Analyse werden Daten der Gemeinde, der Strom-, Gas und Nahwärmenetzbetreiber sowie LOD2 und Zensus 22 Daten verwendet.
- › Darüber hinaus können weitere Daten aus öffentlichen Quellen oder von weiteren Akteuren miteinbezogen werden, um die Datenqualität zu verbessern



Info



LOD2 - Daten

Datenbestand des 3D-Gebäudemodells mit dem „Level of Detail 2“ (LoD2-DE) werden alle **oberirdischen Gebäude** und **Bauwerke** einschließlich **standardisierter Dachformen** entsprechend der **tatsächlichen Firstverläufe** repräsentiert.

Zensus 22 - Daten

Mai 2022 Stichtag Zensus 2022

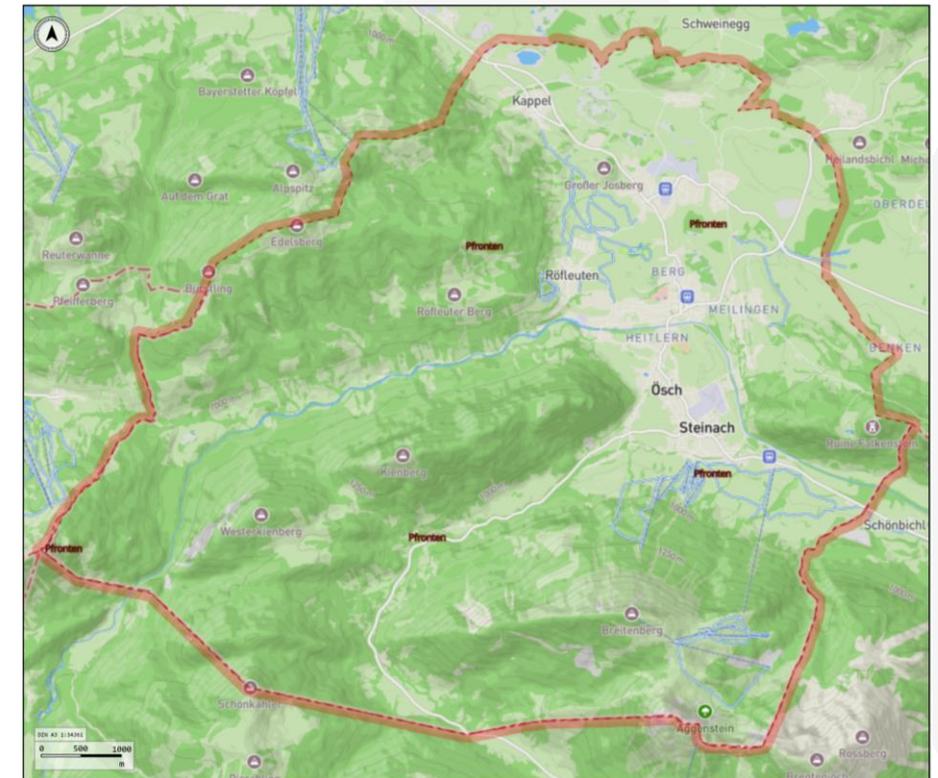
Im Zensus 2022 wurden erstmals die **Nettokaltmiete**, **Gründe** und **Dauer** von **Wohnungleerstand** sowie der **Energieträger der Heizung** erfasst.



Inhalte Bestandsanalyse

DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE DER BESTANDSANALYSE NACH § 15 & ANLAGE 2 (ZU § 23) WPG

- › Überwiegendes Gebäudealter auf Baublockebene
- › Anzahl der Heizungsanlagen im Betrachtungsgebiet
- › Dominierender Gebäudetyp auf Baublockebene
- › Wärmeverbrauchsichten [MWh/ha/a] auf Baublockebene
- › Wärmelinienichten [kWh/m/a] in straßenabschnittsbezogener Darstellung
- › Übersicht zu bestehendem Nahwärmenetz
- › Übersicht zu bestehendem Erdgasnetz
- › Übersicht zu bestehen Abwassernetz
- › Energie- und Treibhausgasbilanz im Wärmesektor

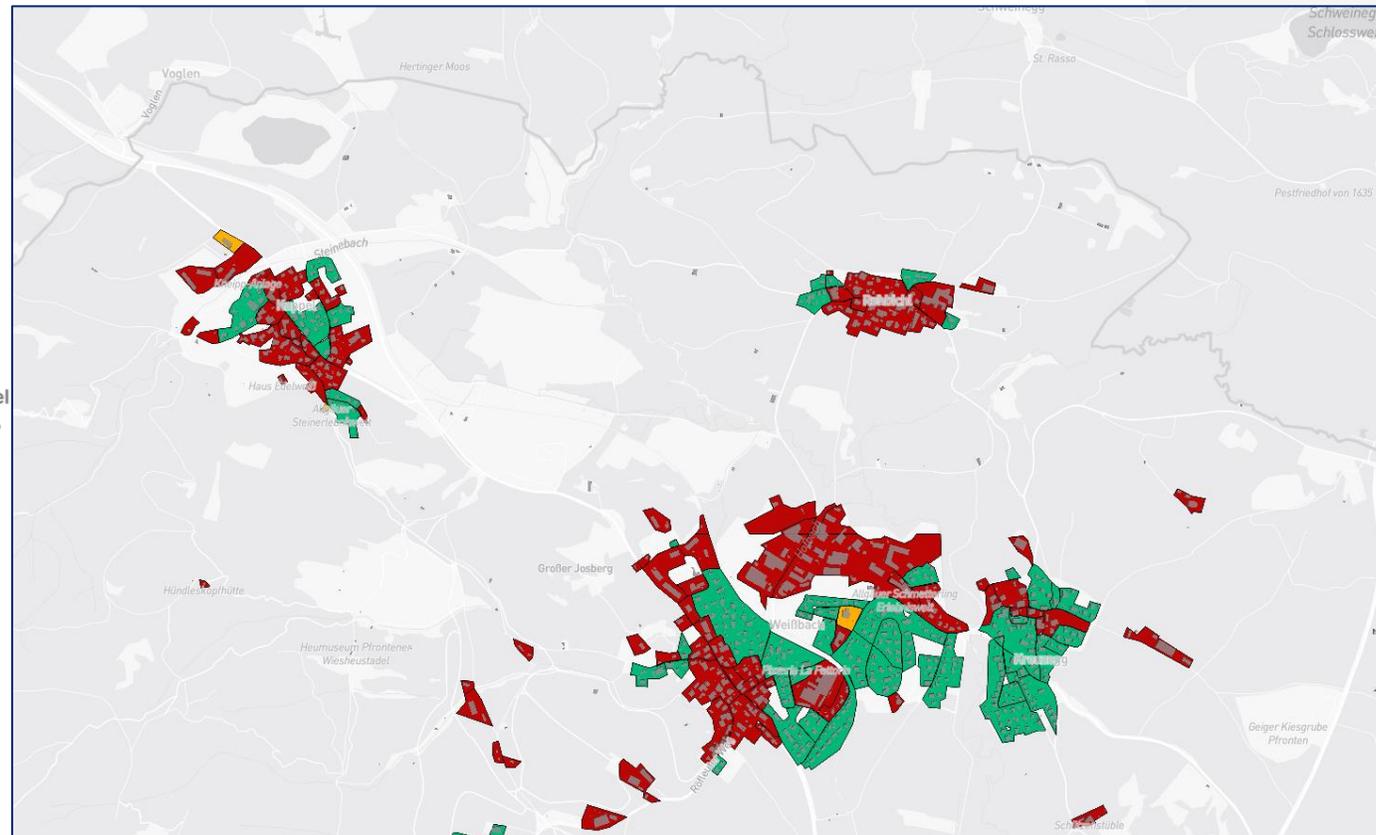
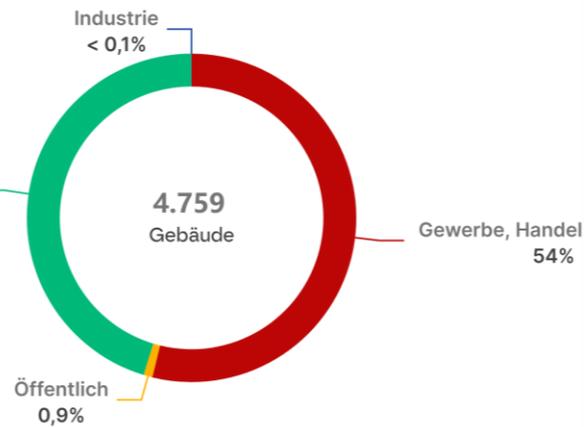




Analyse Gebäude- und Siedlungsstruktur

Nutzungsart – Pfronten Nord

Gebäude nach Sektoren



Legende

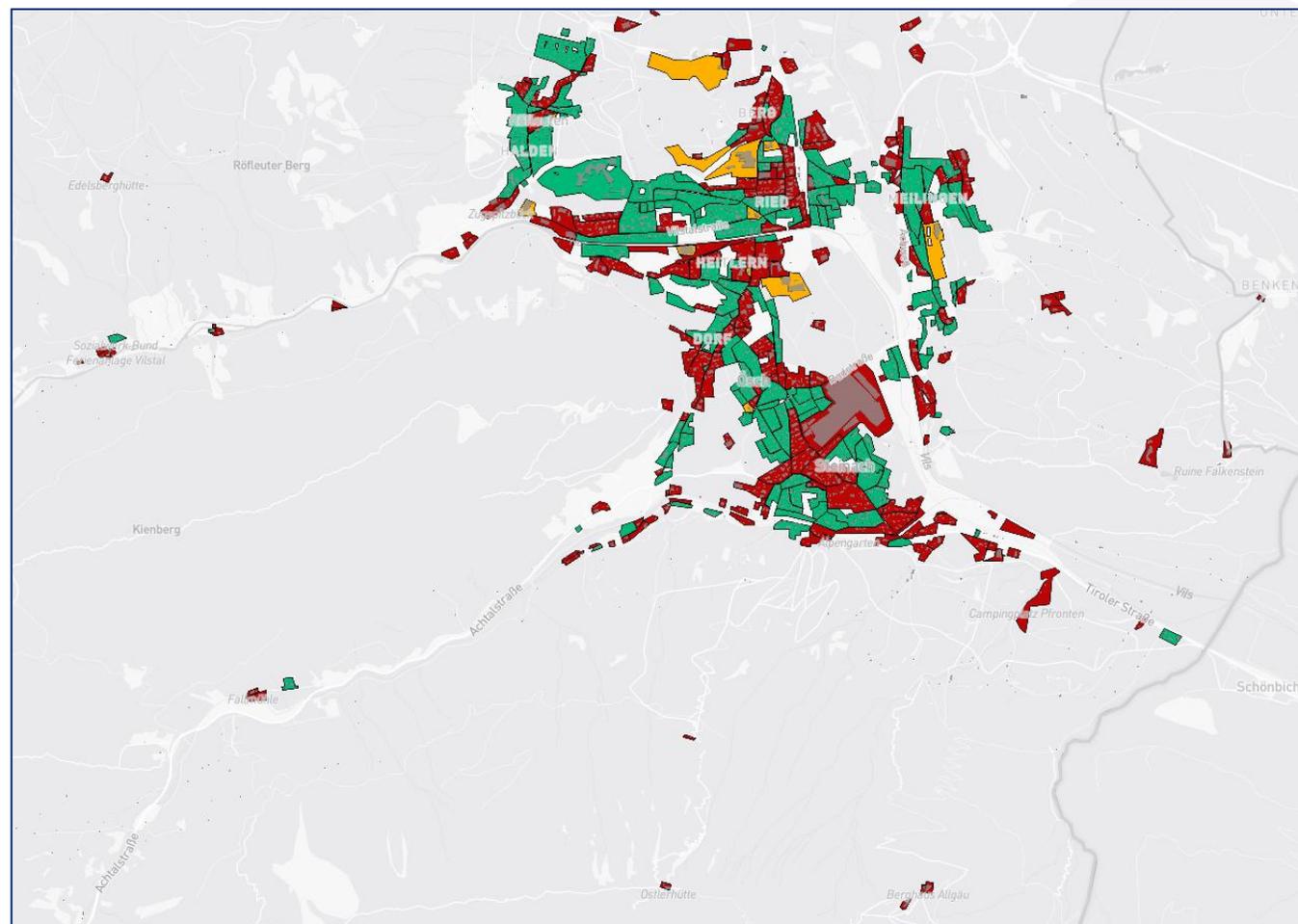
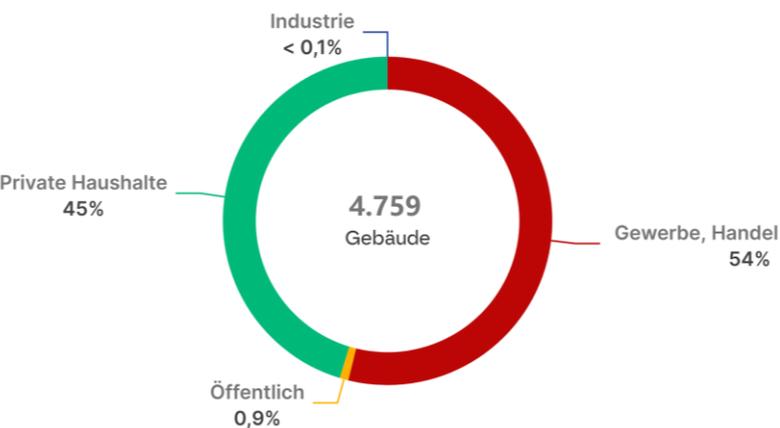
- Gebäude
 - Gebäude
- Block nach Sektoren
 - Private Haushalte
 - Öffentlich
 - Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
 - Industrie
 - Sonstige



Analyse Gebäude- und Siedlungsstruktur

Nutzungsart – Pfronten Süd

Gebäude nach Sektoren



Legende

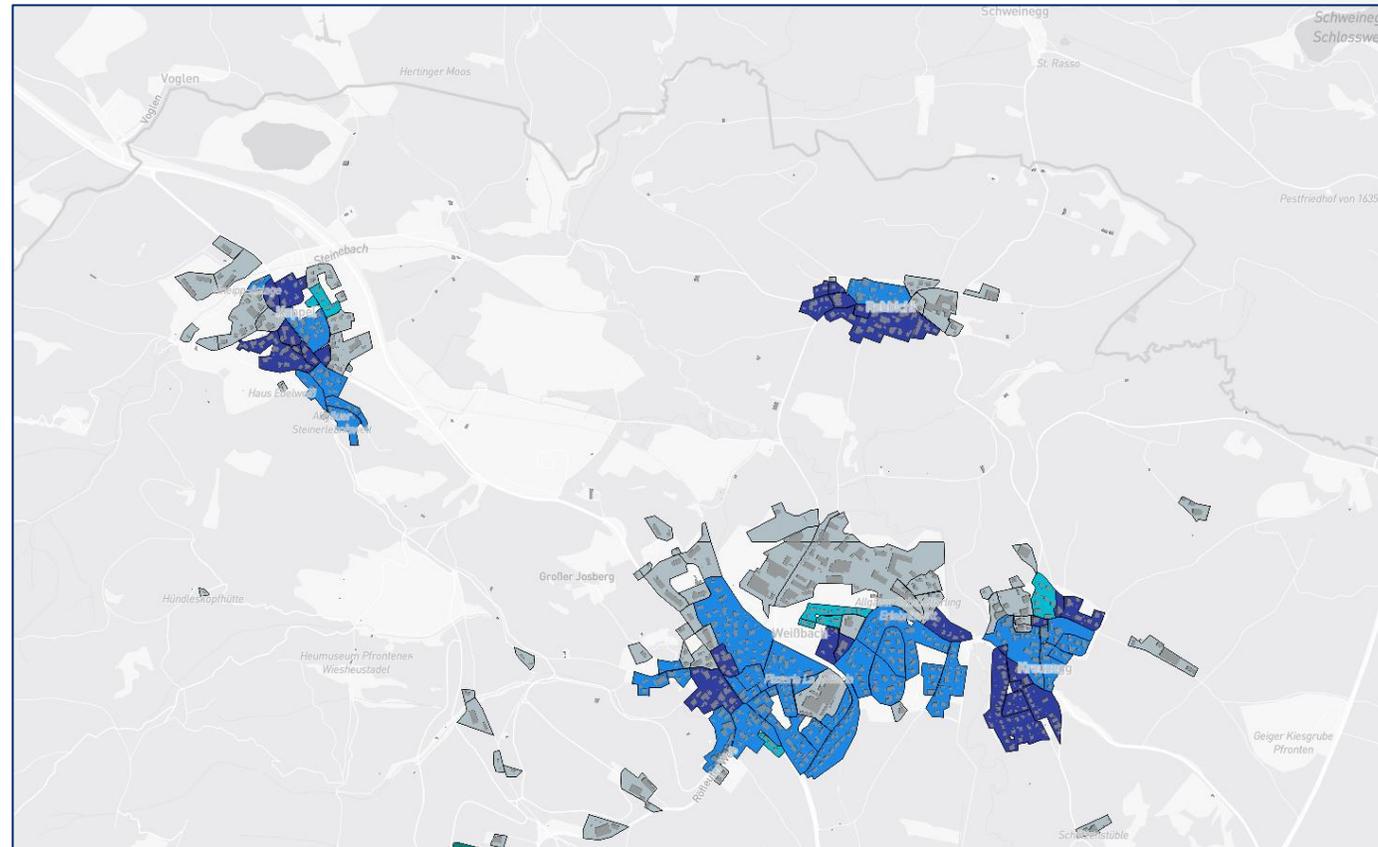
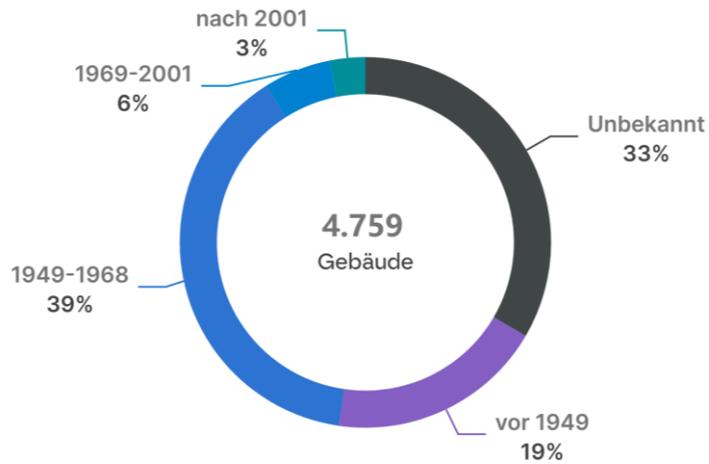
- Gebäude
 - Gebäude
- Block nach Sektoren
 - Private Haushalte
 - Öffentlich
 - Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
 - Industrie
 - Sonstige



Analyse Gebäude- und Siedlungsstruktur

Baualtersklasse – Pfronten Nord

Gebäude nach Baualtersklassen

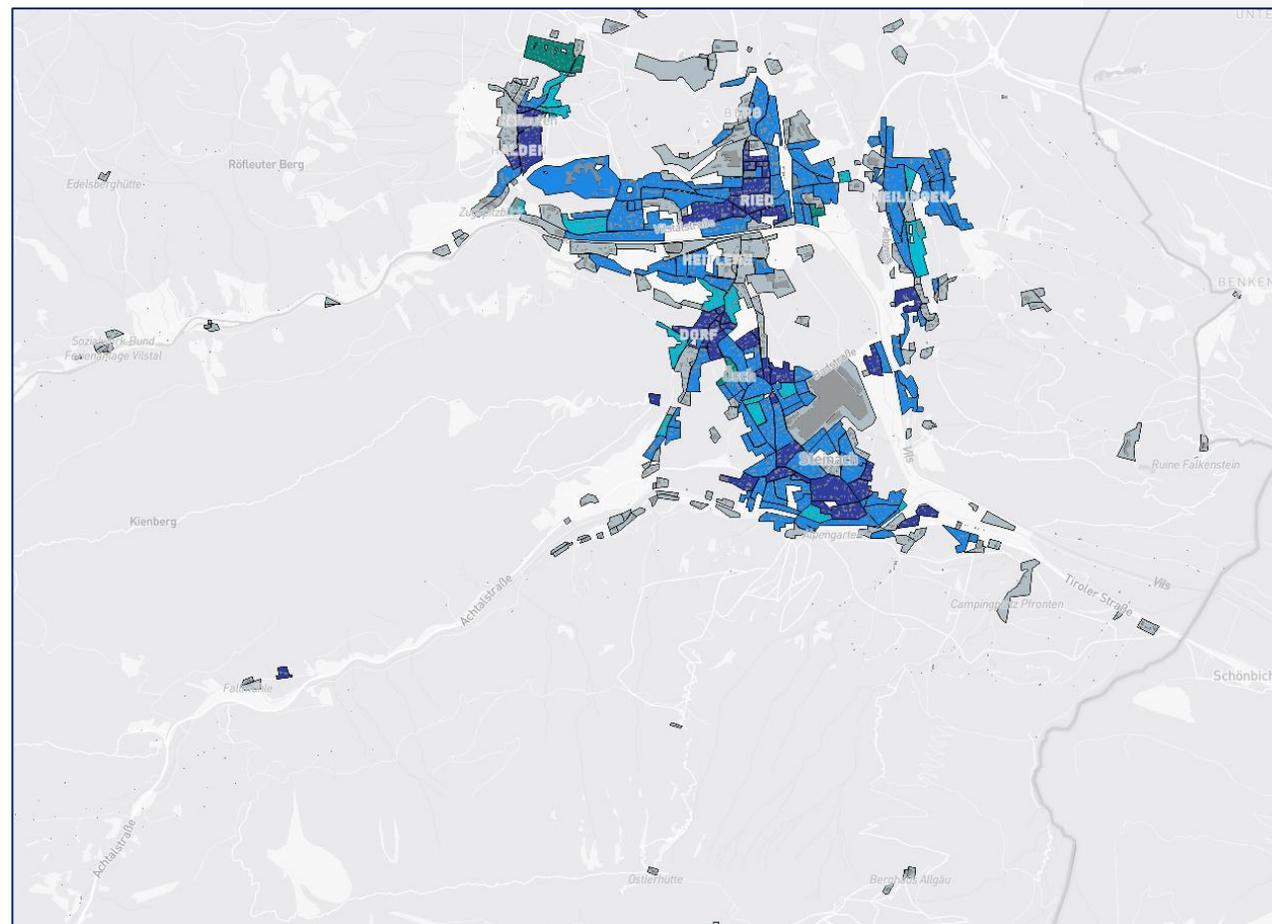
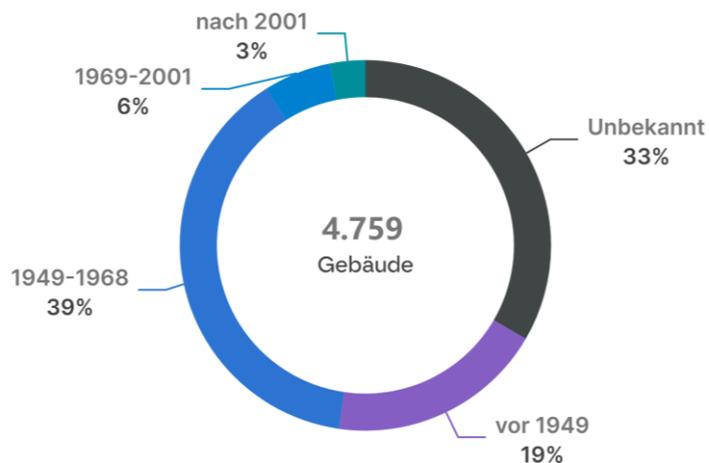




Analyse Gebäude- und Siedlungsstruktur

Baualtersklasse – Pfronten Süd

Gebäude nach Baualtersklassen



Legende

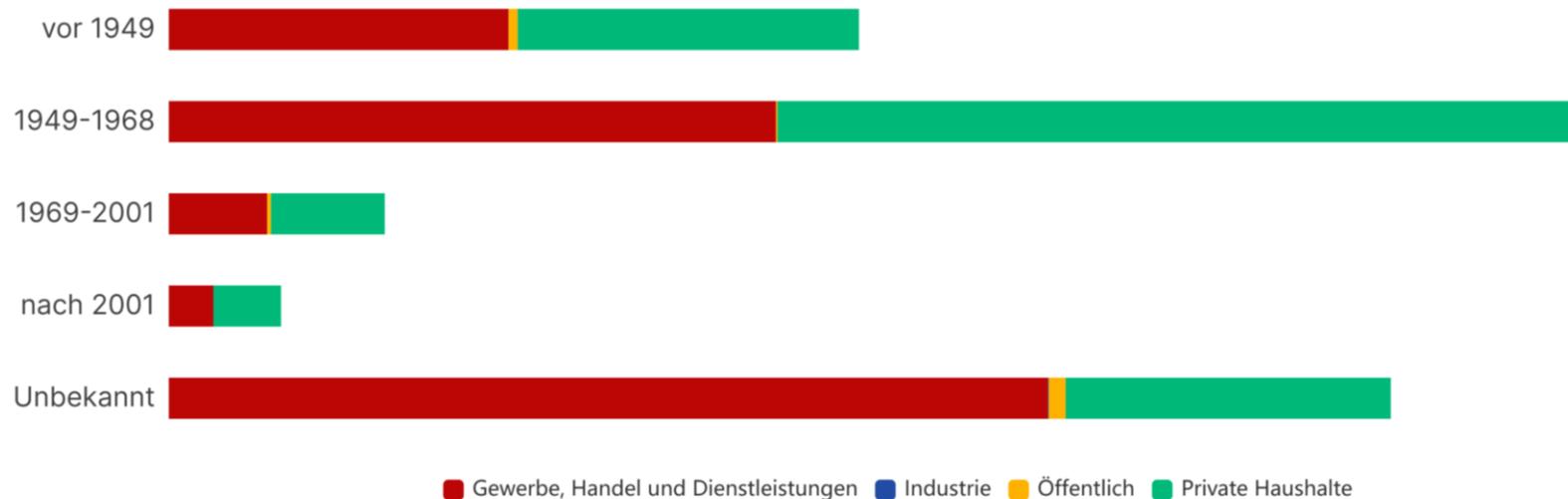
- Gebäude
 - Gebäude
- Block nach Baualtersklasse
 - vor 1949
 - 1949-1968
 - 1969-2001
 - nach 2001
 - Unbekannt



Analyse Gebäude- und Siedlungsstruktur

Übersicht

Bauklassen nach Sektoren



- › Erheblicher Anteil der Gebäude wurde vor 1977 errichtet und somit in vielen Fällen vor der ersten Wärmeschutzverordnung.
- › Die „Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz bei Gebäuden“ wurde 1977 als erste Verordnung auf der Grundlage des Energieeinsparungsgesetzes erlassen. Bis zu dahin gab es in Deutschland keine öffentlich-rechtlichen Vorschriften für den energiesparenden Wärmeschutz von Gebäuden*

Quelle: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung



Analyse Energieinfrastruktur

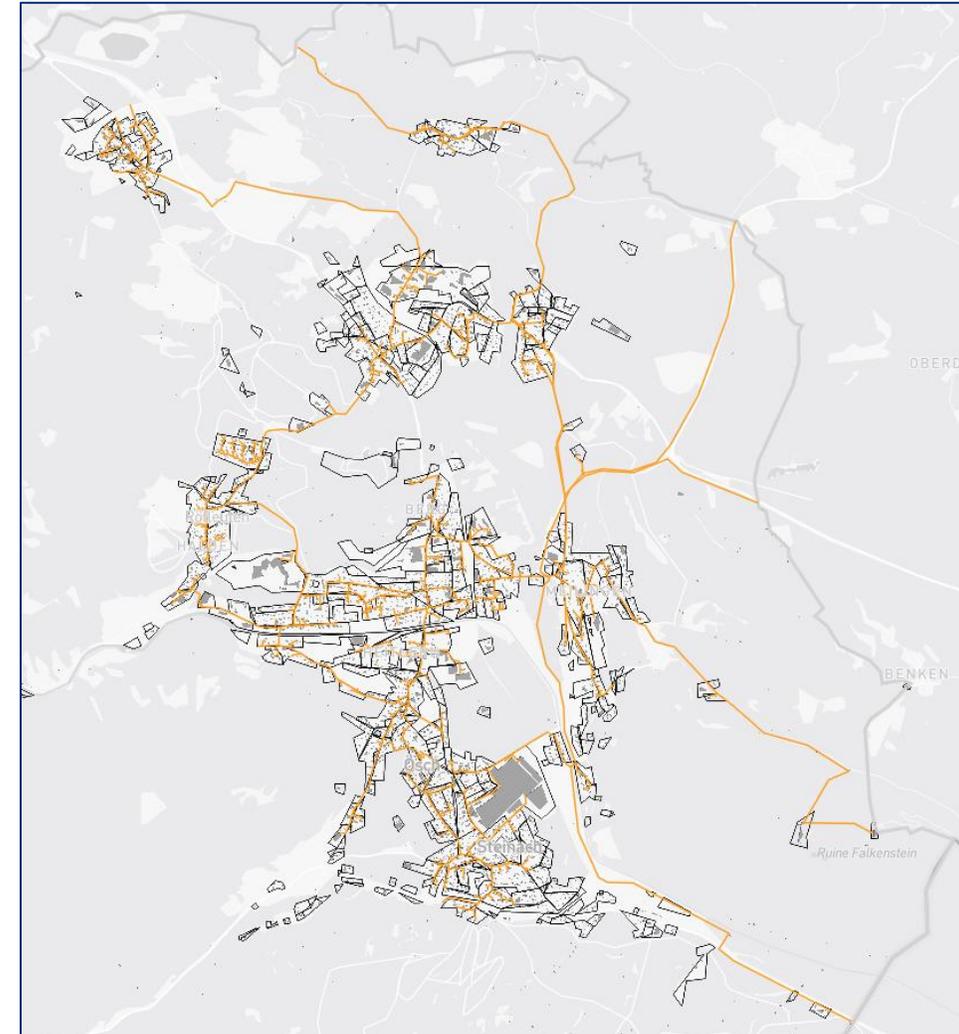
Erdgasnetz

Gasnetz	
Netzbetreiber	Schwaben Netz GmbH
Trassenlänge Verteilnetz	ca. 63 km
Energieträger	Methangas

Transformation zum Wasserstoffnetz:

Transformationsplan für das Verteilnetz wird bis Ende 2028 ausgearbeitet.

Energiekosten für grünen Wasserstoff bleiben aber weiterhin unklar!

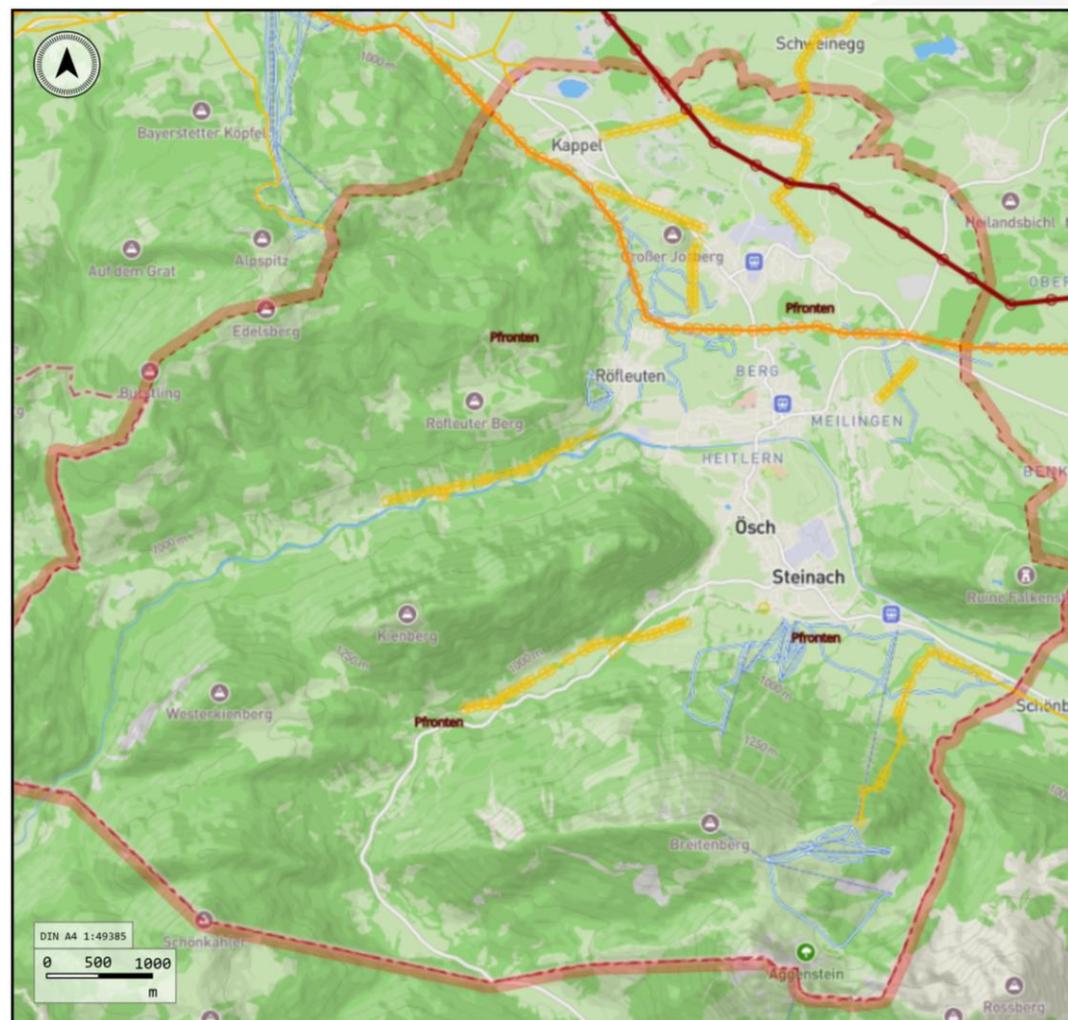




Analyse Energieinfrastruktur

Stromnetz

Stromnetz	
NB Mittelspannung	Elektrizitätswerke Reutte GmbH & Co. KG
NB Hochspannung	Elektrizitätswerke Reutte GmbH & Co. KG
NB Höchstspannung	Amprion GmbH



maxsolar
energy concepts

Legende

-  Gemeinde (mit 100m Puffer)
-  380 kV
-  110 kV
-  10-30 kV

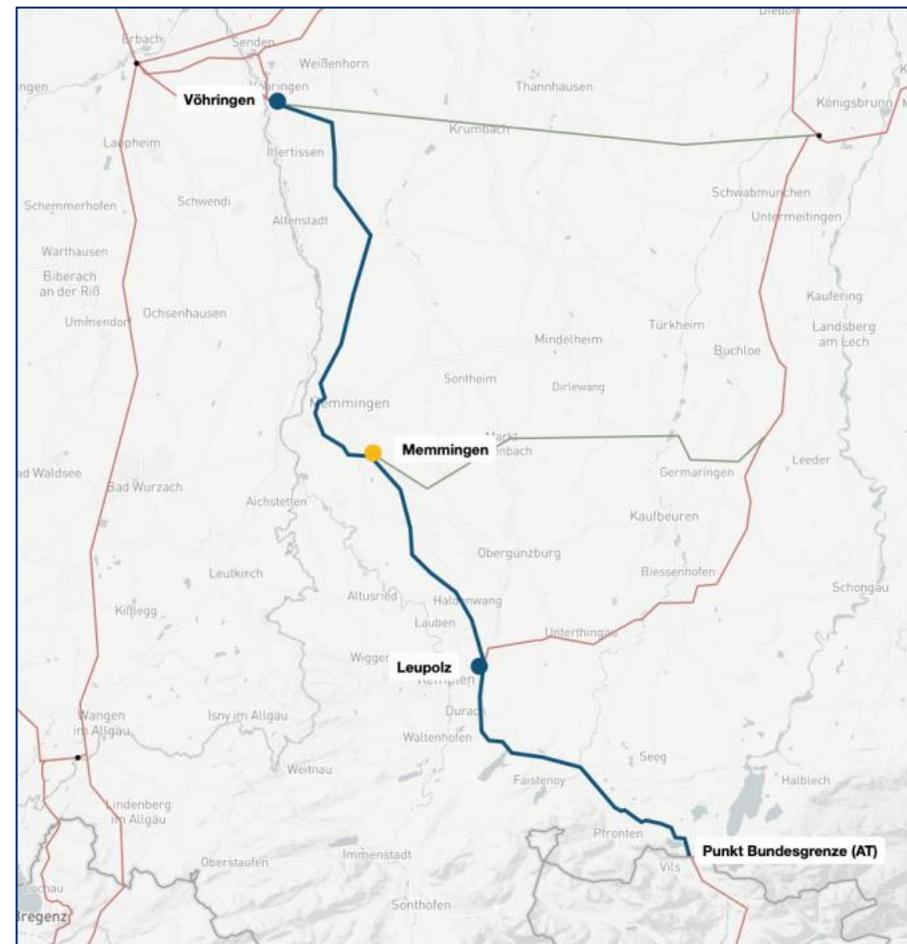


Analyse Energieinfrastruktur

Stromnetz – Netzentwicklungsplan

Netzentwicklungsplan – Übertragungsnetz

Lfd. Nr. im Ausbauplan:	TYNDP 2022: 47
Betriebsmittel:	Leitung
Projektkategorie:	Spannungserhöhung eines Stromkreises von 220-kV auf 380-kV
Trassenlänge:	110 km
Ermöglicht Integration Erneuerbarer Energien:	Bis 2045: ca. 440 GWh/a
Grund:	Überlastung bestehender Leitungen
Projektstatus:	Vorbereitung Planungs- und Genehmigungsverfahren (IBN: 2030)



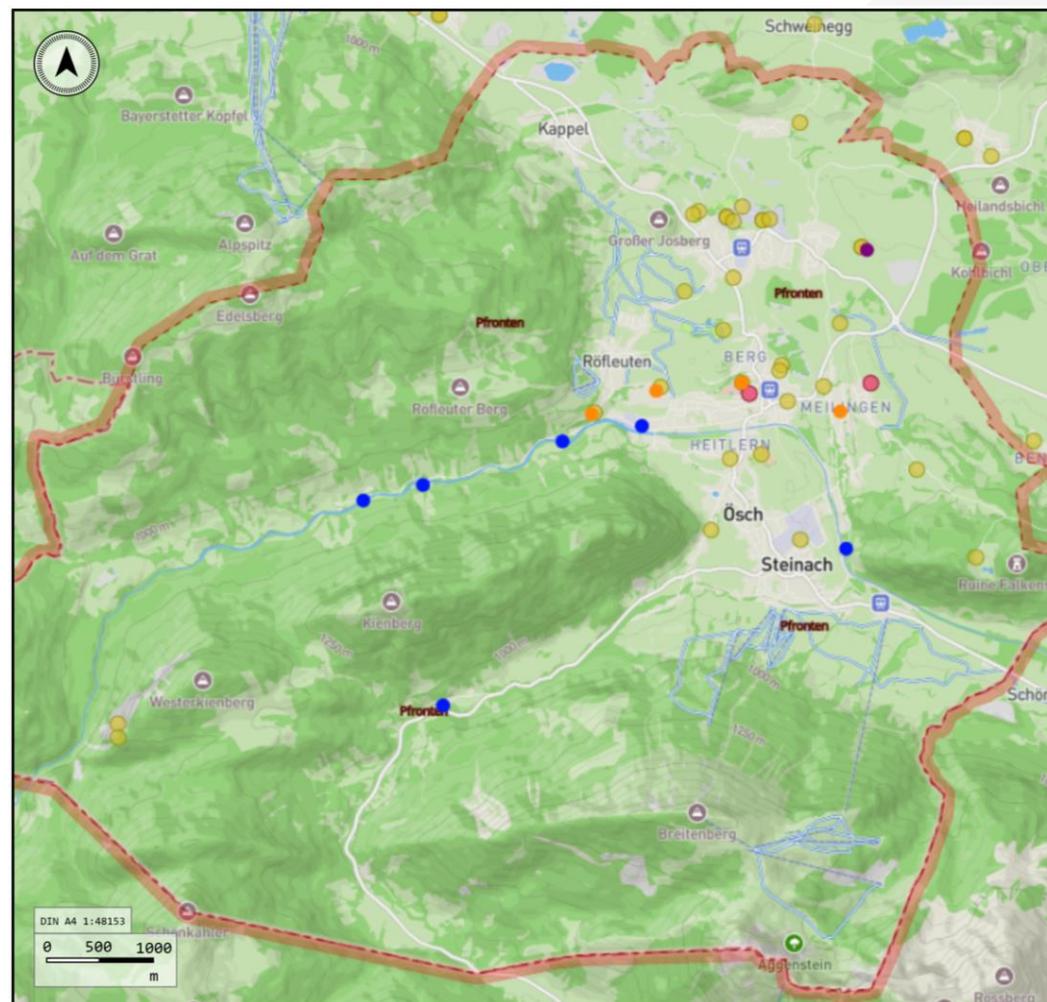
Trassenverlauf der Netzverstärkung in Bayerisch Schwaben



Analyse Energieinfrastruktur

Energieinfrastruktur: BGA, BHKW-KWK, WKA, DF-PVA, FF-PVA, BEES

Energiesystem		Installierte Leistung
BGA	Biogasanlagen	75 kW _{el}
BHKW-KWK	Blockheizkraftwerk (Erdgas) mit Kraft-Wärme-Kopplung	481 kW _{th}
WKA	(Klein-) Wasserkraftanlagen	1.023 kW _{el}
DF-PVA	Dachflächen-Photovoltaikanlage	13.114 kW _{p,el}
FF-PVA	Freiflächen-Photovoltaikanlage	0 kW _{p,el}
WEA	Windenergieanlagen	0 kW _{p,el}
BEES	Batteriespeichersysteme	191 kWh _{el}



Projekt: KWP Pfronten
Bayern

Legende

- BGA
- WKA + 5 weitere
- BHKW-KWK + 3 weitere
- Speicher (MaSTR)
- Solarkraftwerke (MaSTR)
- Gemeinde (mit 100m Puffer)



Energie- und Treibhausgasbilanz

Energieträgerverteilung

- › Die Energieträgerverteilung und Energieinfrastruktur zeigt sowohl, welche Energieträger im Gemeindegebiet in welchem Maß zur Wärmeerzeugung verwendet werden, als auch wo sich welche Infrastrukturen befinden.
- › Die Analyse zeigt erste Ansatzpunkte auf, wo Dekarbonisierungspotenziale bestehen.
- › Auch können erste Abschätzungen getroffen werden, wo eine zentrale Versorgungslösung denkbar wäre.
- › Die Daten für leitungsgebundene Energieträger entstammen aus tatsächlichen Verbräuchen
- › Die Daten für nicht-leitungsgebundene Energieträger (Heizöl, Kohle, Biomasse) wurden aus Verbräuchen errechnet, die auf den Kehrdaten der Schornsteinfeger basieren.



Energie- und Treibhausgasbilanz

Versorgungsart – Pfronten Nord



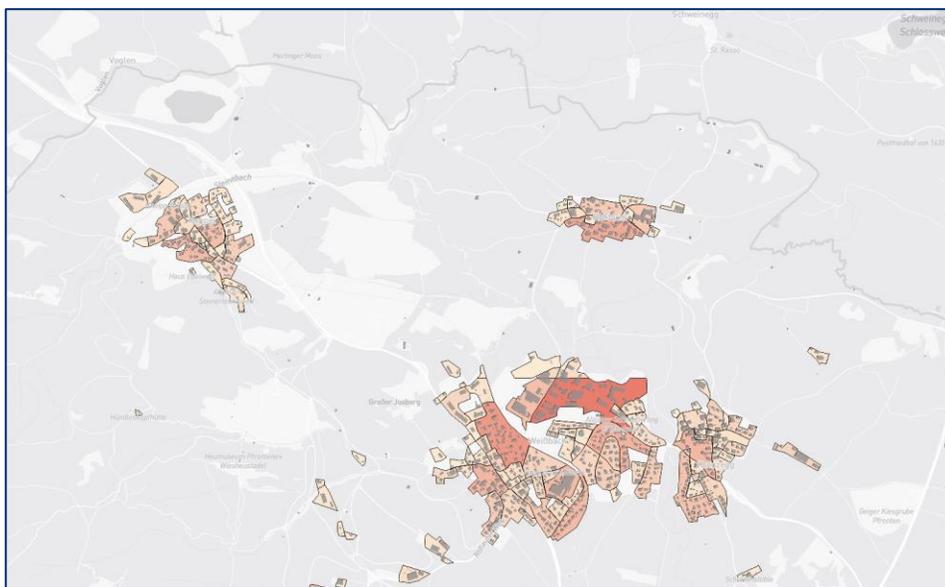
Legende

- Gebäude
 - Gebäude
- Versorgungsart (Block)
 - Fossil
 - Elektrifizierung
 - Wärmenetz
 - Erneuerbar
 - Grüne Gase
 - Unbekannt

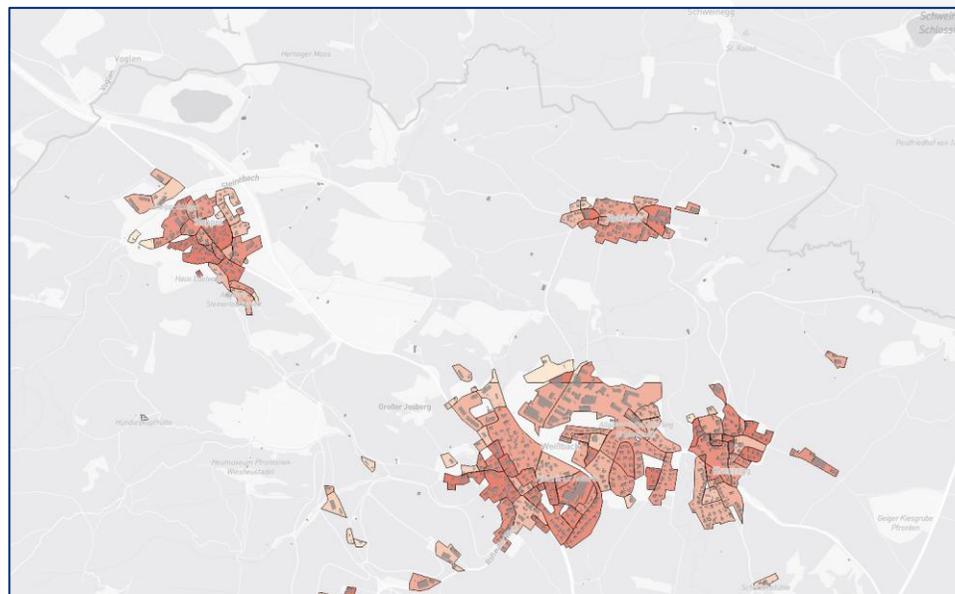


Energie- und Treibhausgasbilanz

Wärmebedarf bzw. Wärmeverbrauchsdichte – Pfronten Nord



Wärmebedarf aller Gebäude summiert

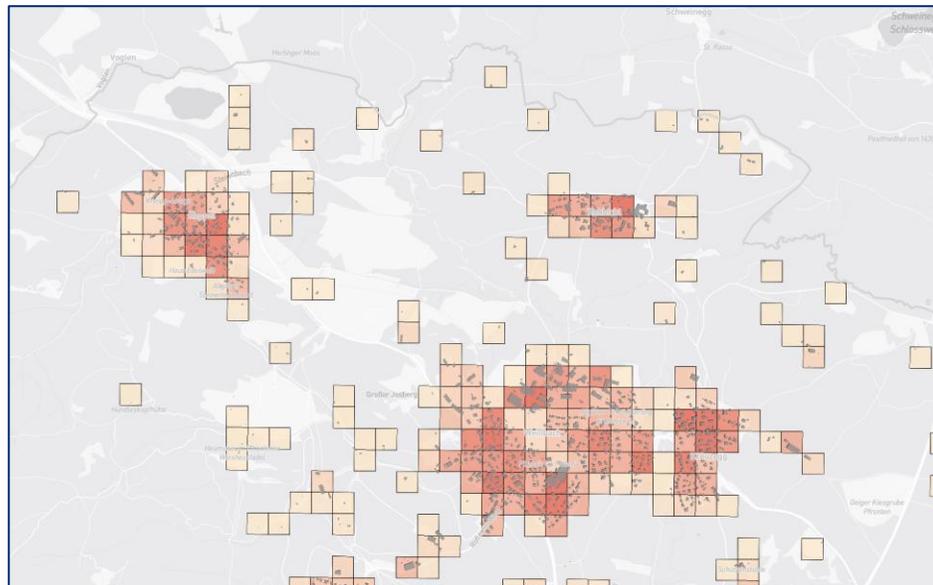


Wärmeverbrauch aller Gebäude summiert
und durch Block-Fläche geteilt

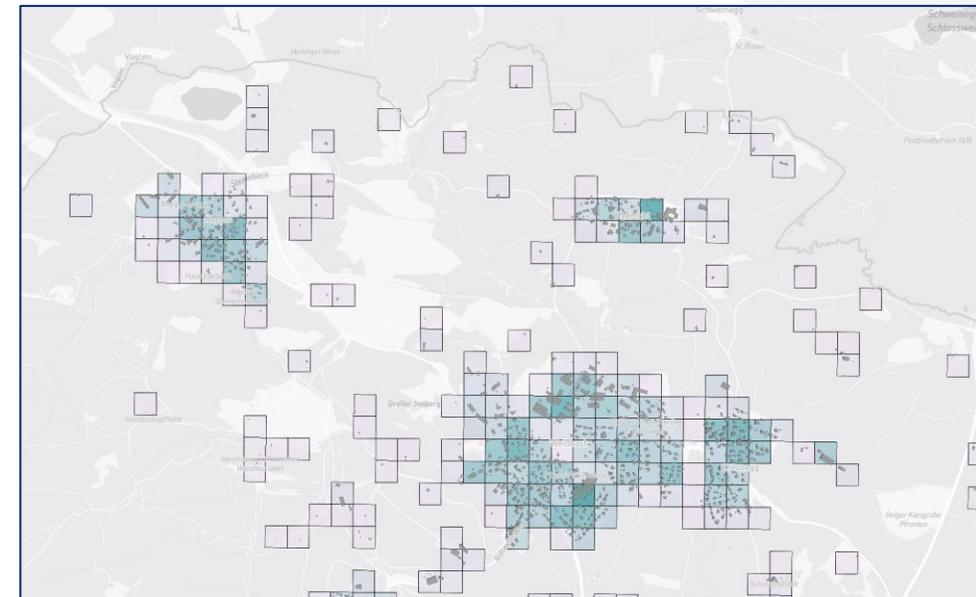


Energie- und Treibhausgasbilanz

Wärmebedarf/ha bzw. Emissionen/ha – Pfronten Nord



Wärmebedarf pro Hektar



Emissionen pro Hektar

Legende ☰

Gebäude
● Gebäude

BKG-Raster nach Wärmebedarf
0 kWh 600.000

Legende ☰

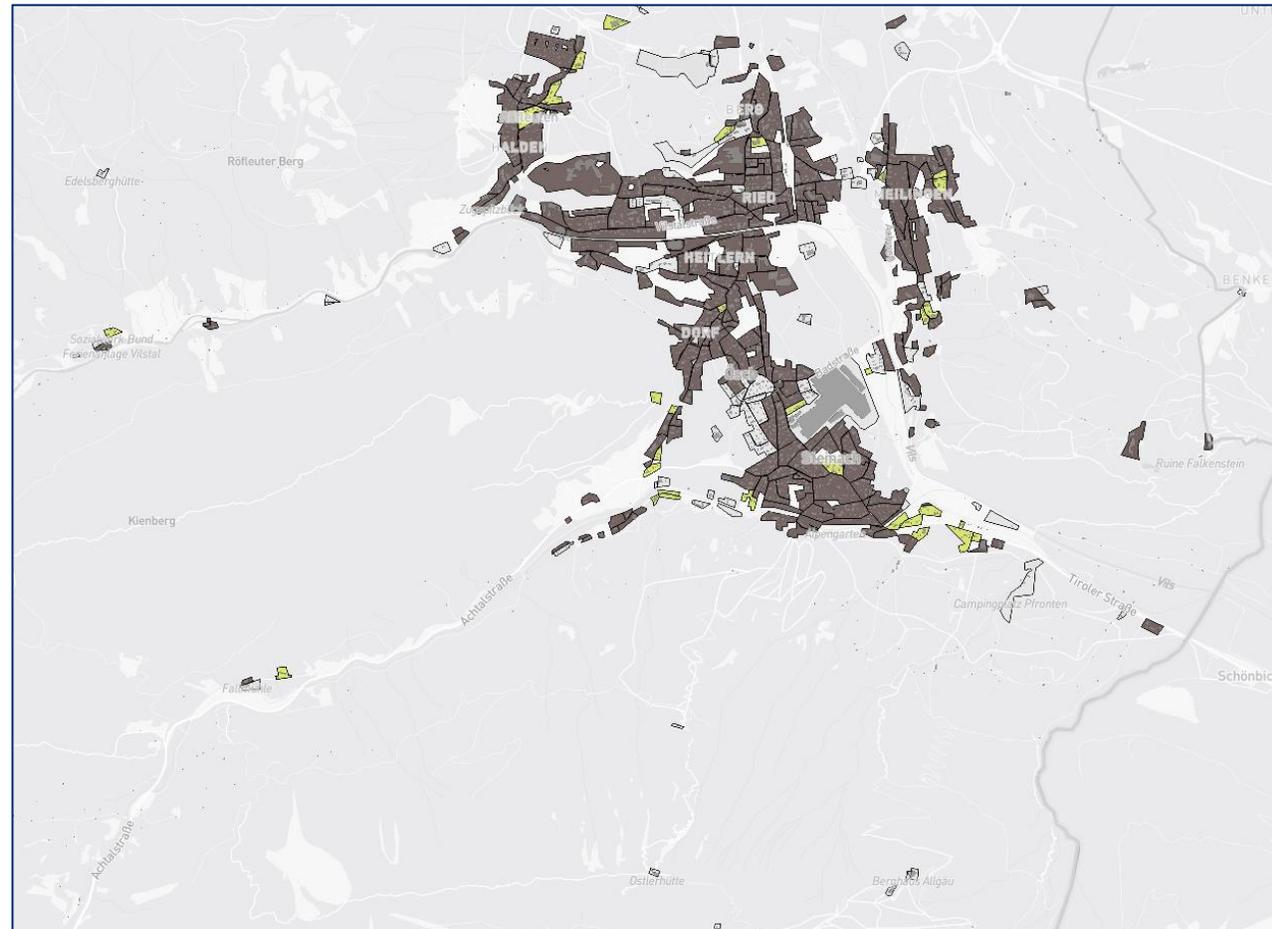
Gebäude
● Gebäude

BKG-Raster nach Emissionen
0 t CO₂/a 200



Energie- und Treibhausgasbilanz

Versorgungsart – Pfronten Süd



Legende ☰

Gebäude

- Gebäude

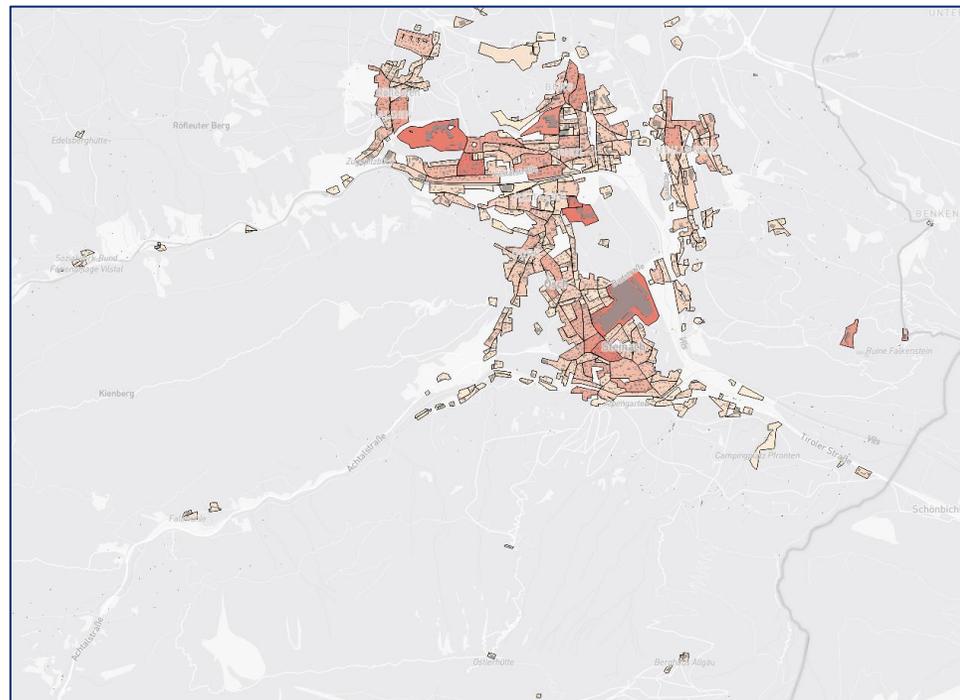
Versorgungsart (Block)

- Fossil
- Elektrifizierung
- Wärmenetz
- Erneuerbar
- Grüne Gase
- Unbekannt

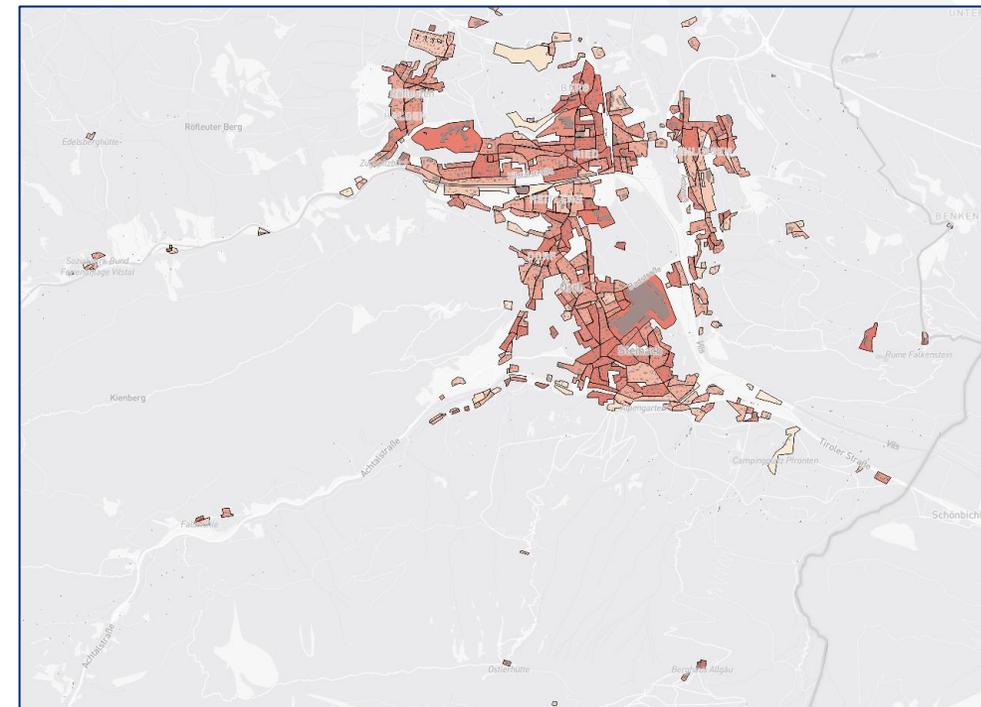


Energie- und Treibhausgasbilanz

Wärmebedarf bzw. Wärmeverbrauchsdichte – Pfronten Süd



Wärmebedarf aller Gebäude summiert



Wärmeverbrauch aller Gebäude summiert
und durch Block-Fläche geteilt

Legende

- Gebäude
- Gebäude

Block nach Wärmebedarf

0 kWh 2.000.000

Legende

- Gebäude
- Gebäude

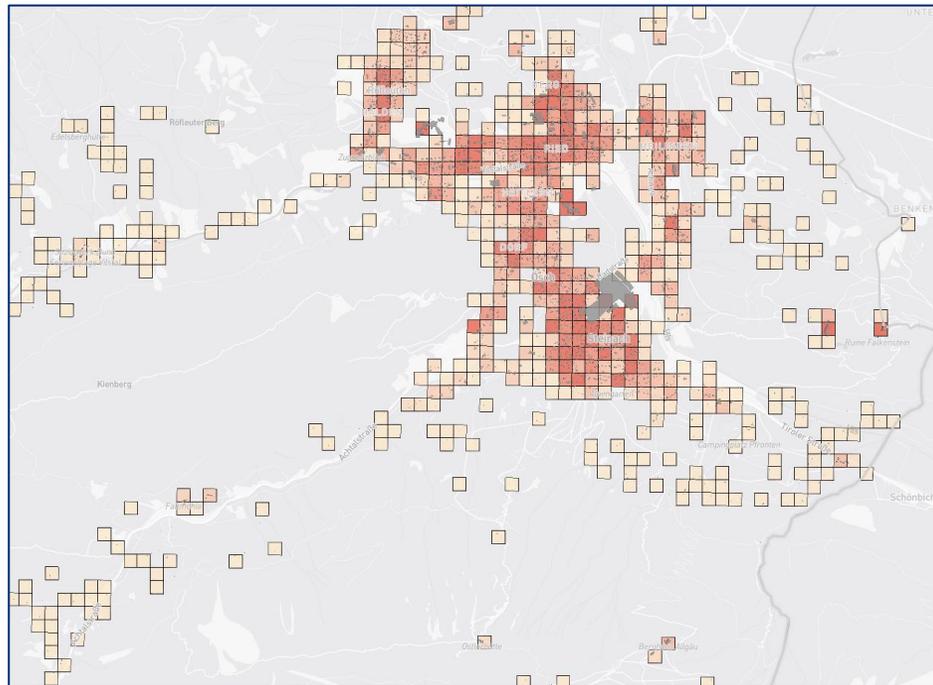
Block nach Wärmeverbrauchsdichte

0 MWh/ha 600

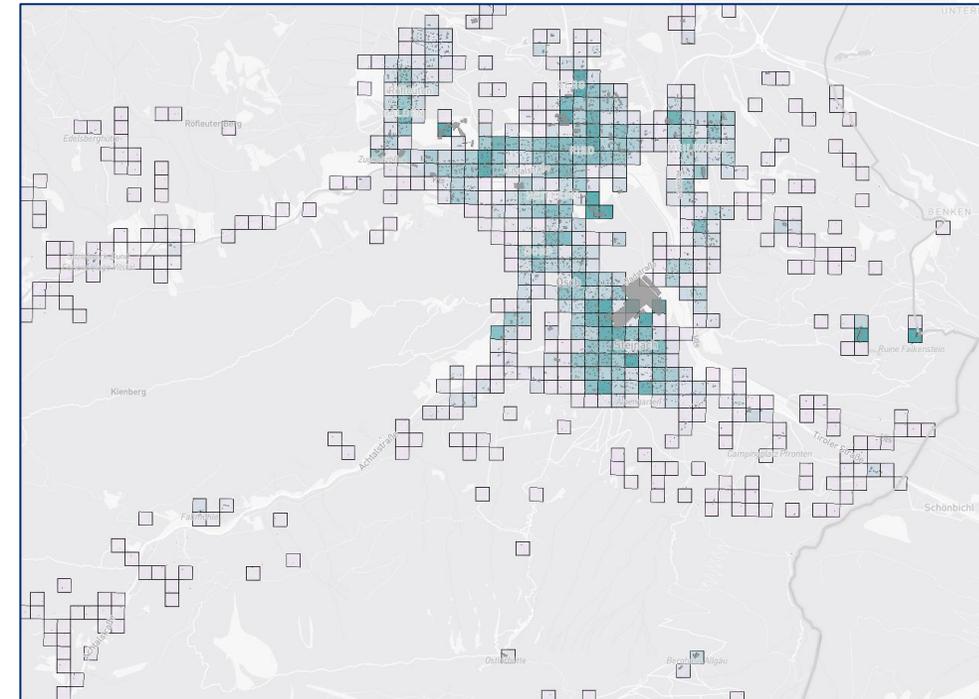


Energie- und Treibhausgasbilanz

Wärmebedarf/ha bzw. Emissionen/ha – Pfronten Süd



Wärmebedarf pro Hektar



Emissionen pro Hektar

Legende ☰

Gebäude
● Gebäude

BKG-Raster nach Wärmebedarf
0 kWh 600.000

Legende ☰

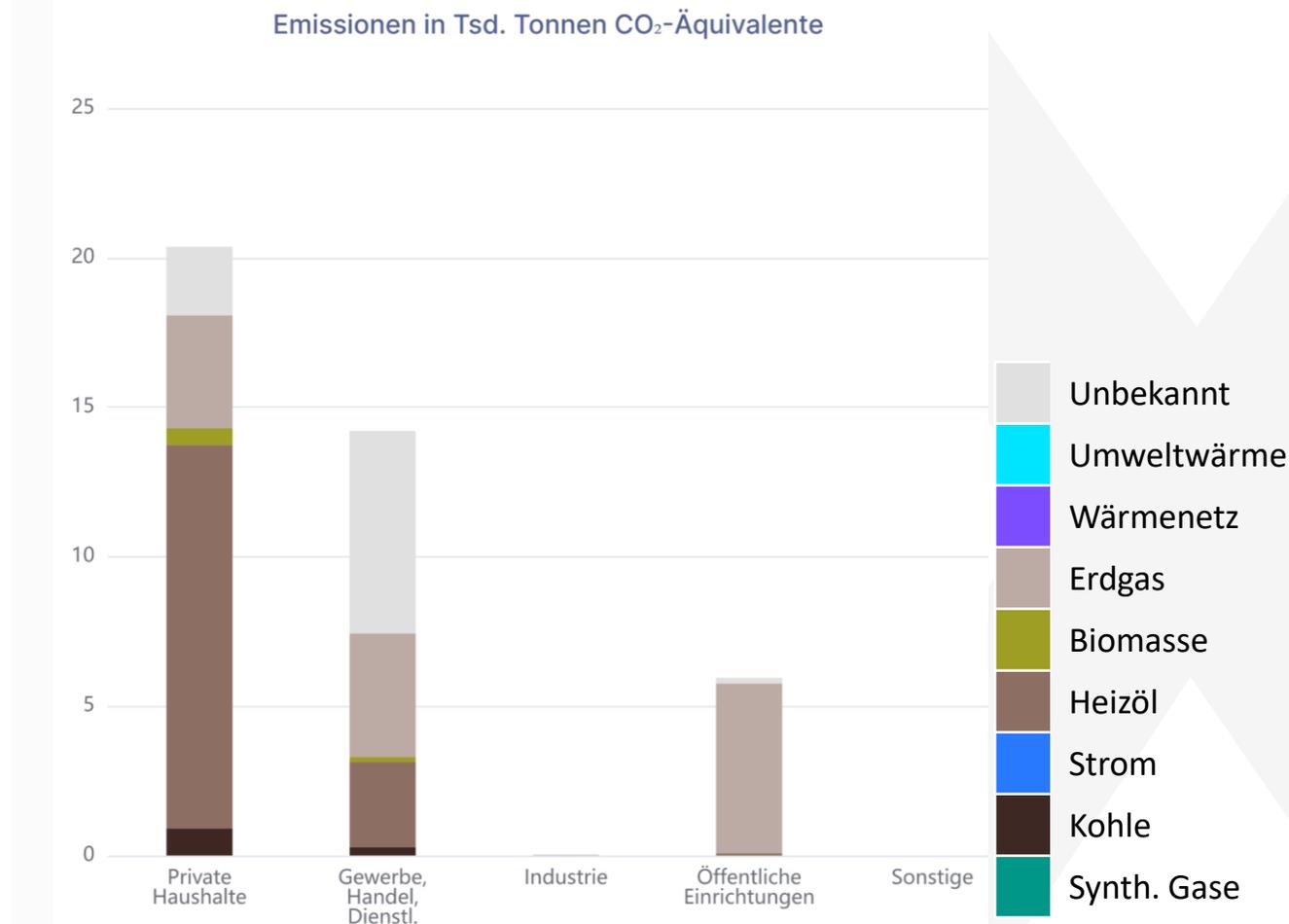
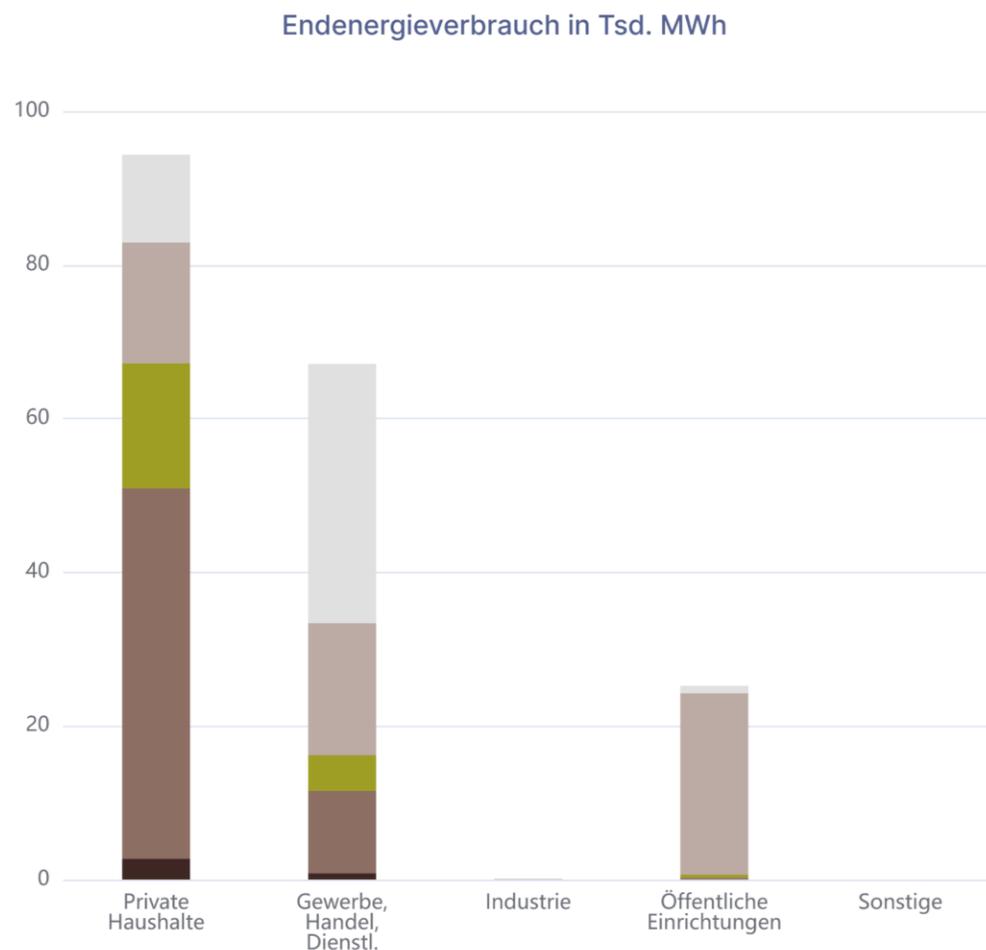
Gebäude
● Gebäude

BKG-Raster nach Emissionen
0 t CO₂/a 200



Energie- und Treibhausgasbilanz

Endenergieverbrauch bzw. Emissionen – Gesamtbilanz



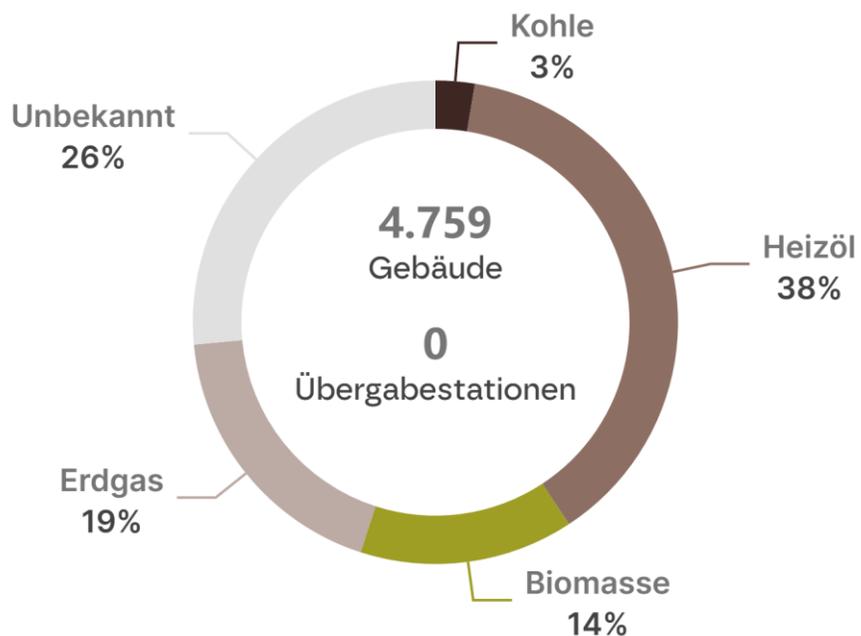
- Unbekannt
- Umweltwärme
- Wärmenetz
- Erdgas
- Biomasse
- Heizöl
- Strom
- Kohle
- Synth. Gase



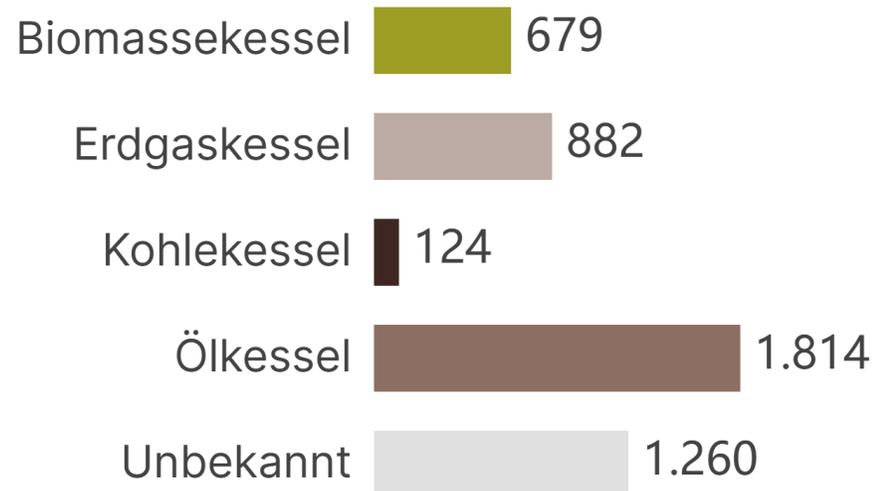
Energie- und Treibhausgasbilanz

Gebäude nach Energieträger/Wärmeerzeuger – Gesamtbilanz

Gebäude nach Energieträger



Gebäude nach Wärmeerzeuger

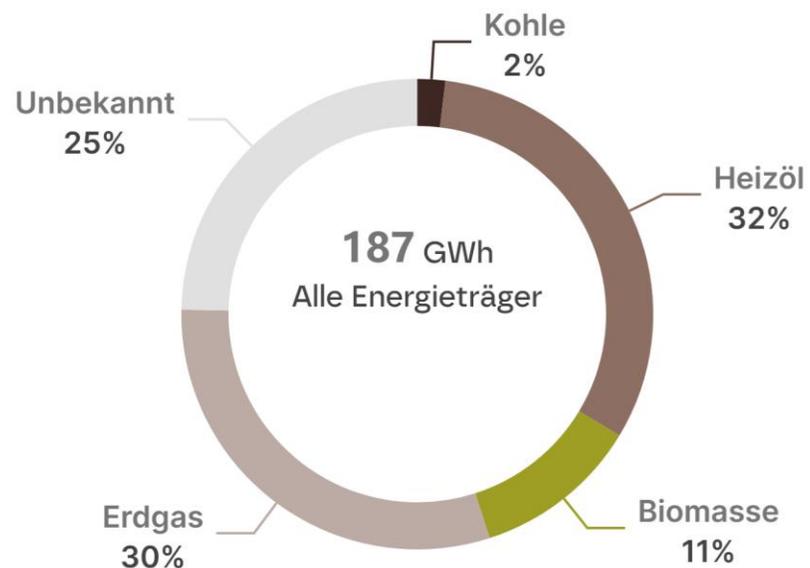




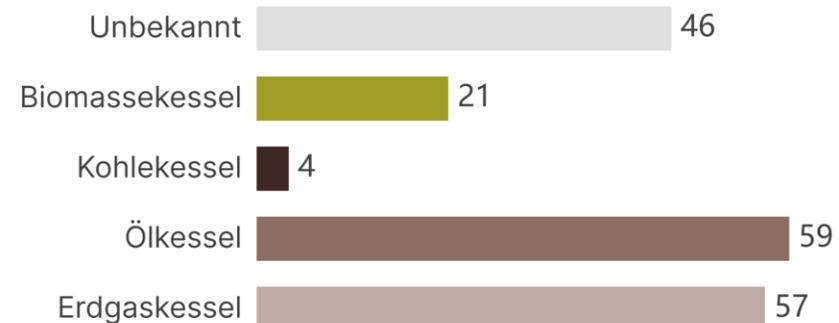
Energie- und Treibhausgasbilanz

Endenergieverbrauch nach Energieträger/Wärmeerzeuger – Gesamtbilanz

Endenergieverbrauch nach Energieträger



Endenergieverbrauch nach Wärmeerzeuger in GWh





Eignungsprüfung Fernwärmeversorgung

Wärmeliniedichte

- › Die Darstellung der Wärmebedarfe basiert auf dem theoretischen Wärmebedarf aus dem Raumwärmebedarfsmodell
- › Die Wärmeliniedichte gibt den Wärmebedarf in Relation zur Länge der Leitungen eines (potenziellen) Wärmenetzes an. Sie wird berechnet, indem der Wärmebedarf eines Gebietes durch die Länge der (potenziellen) Wärmetransportleitungen geteilt wird.
- › Die Wärmeliniedichte ist entscheidend für die Wirtschaftlichkeit und Effizienz eines Wärmenetzes, da sie beschreibt, wie viel Energie pro Meter Leitung transportiert und benötigt wird.
- › Im Rahmen der Leitlinien zur Erstellung der Kommunalen Wärmeplanung wurden Grenzwerte zur Beurteilung der Fernwärmenetzeignung definiert.

Unterschied zur Wärmeverbrauchsdichte:

Die Wärmeverbrauchsdichte hilft, den Wärmebedarf pro Flächeneinheit zu verstehen, was besonders für die Planung von Energieversorgung und Effizienzmaßnahmen wichtig ist. Die Wärmeliniedichte zeigt, wie effektiv eine leitungsgebundene Wärmeverteilung auf einer bestimmten Rohrleitungslänge wäre und ist ein Schlüsselindikator für die Einschätzung der Fernwärmeeignung.



Eignungsprüfung Fernwärmeversorgung

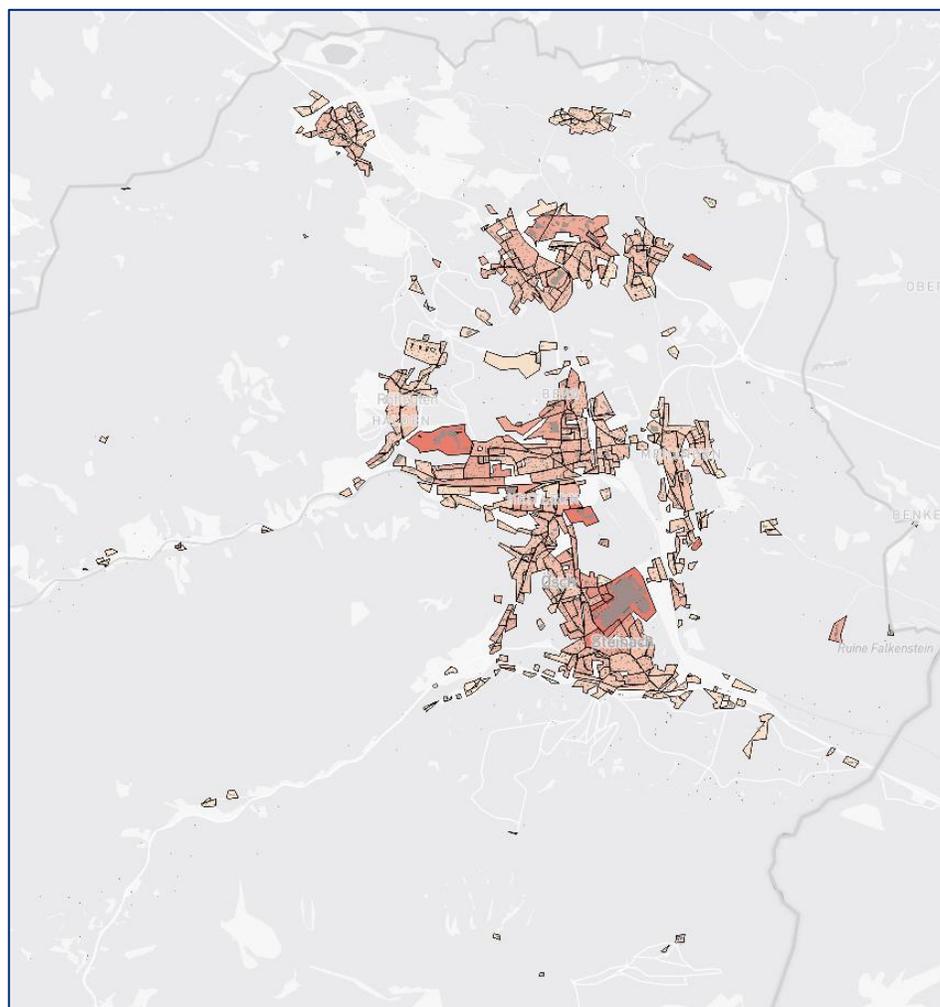
Übersicht

Bewertet nach Wärmeliniedichte, d.h. Wärmeabsatz pro Meter Wärmeleitung

KWW-Bewertungsgrundlage:

	0 – 700 kWh/m - Geringe Eignung
	700 – 1.700 kWh/m - Mittlere Eignung
	1.700 kWh/m - Hohe Eignung

Ausbauplanung gewichtet von Hoch zu Niedrig (nach KWW)



Legende

Gebäude

● Gebäude

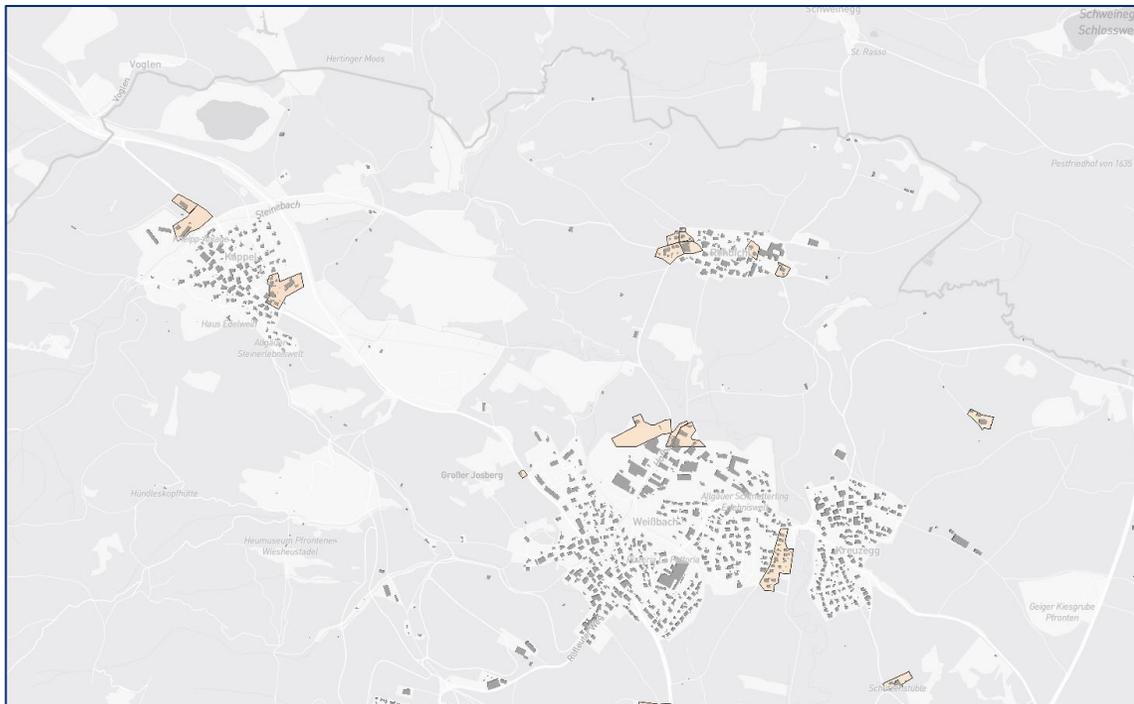
Block nach
Wärmeliniedichte

0 kWh/m 6.000



Eignungsprüfung Fernwärmeversorgung

Pfronten Nord



Geringe Eignung



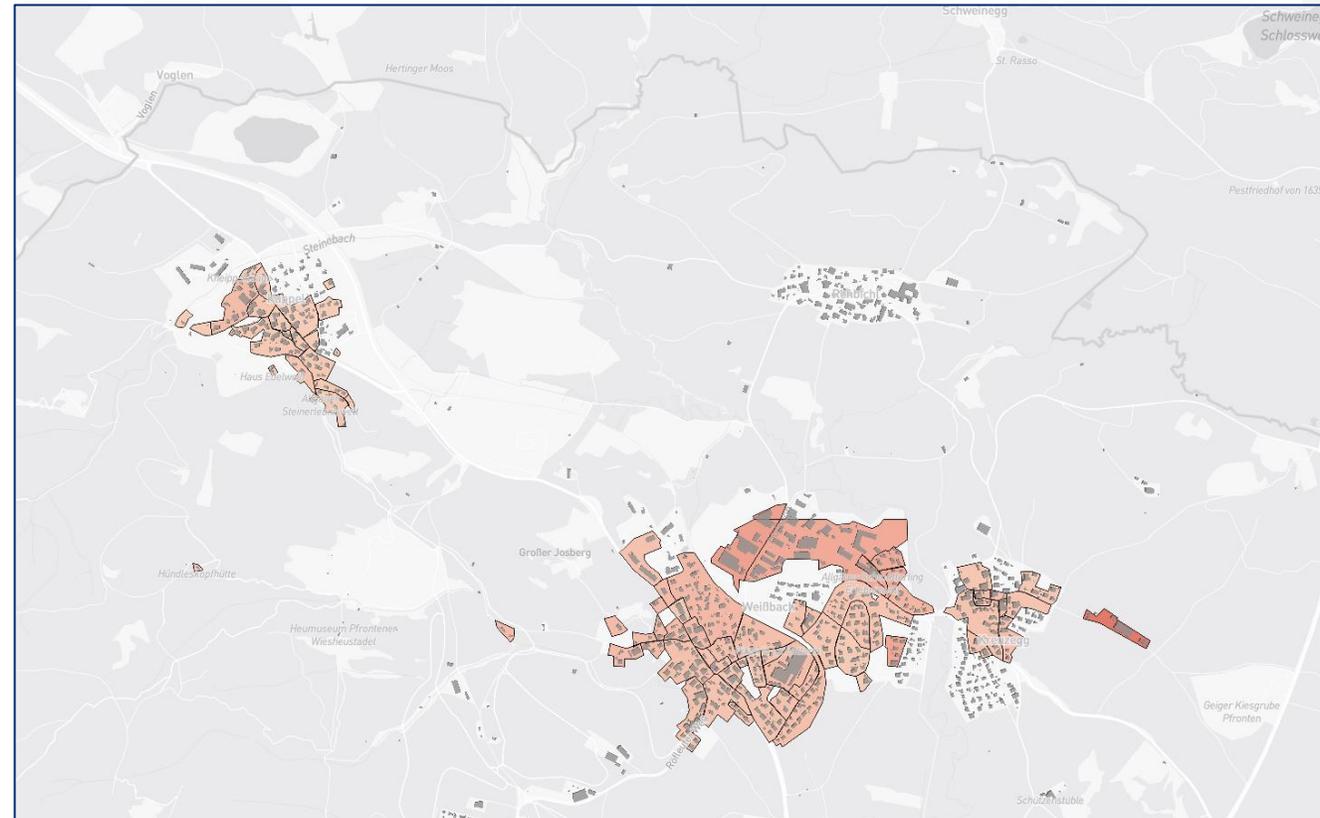
Mittlere Eignung





Eignungsprüfung Fernwärmeversorgung

Pfronten Nord



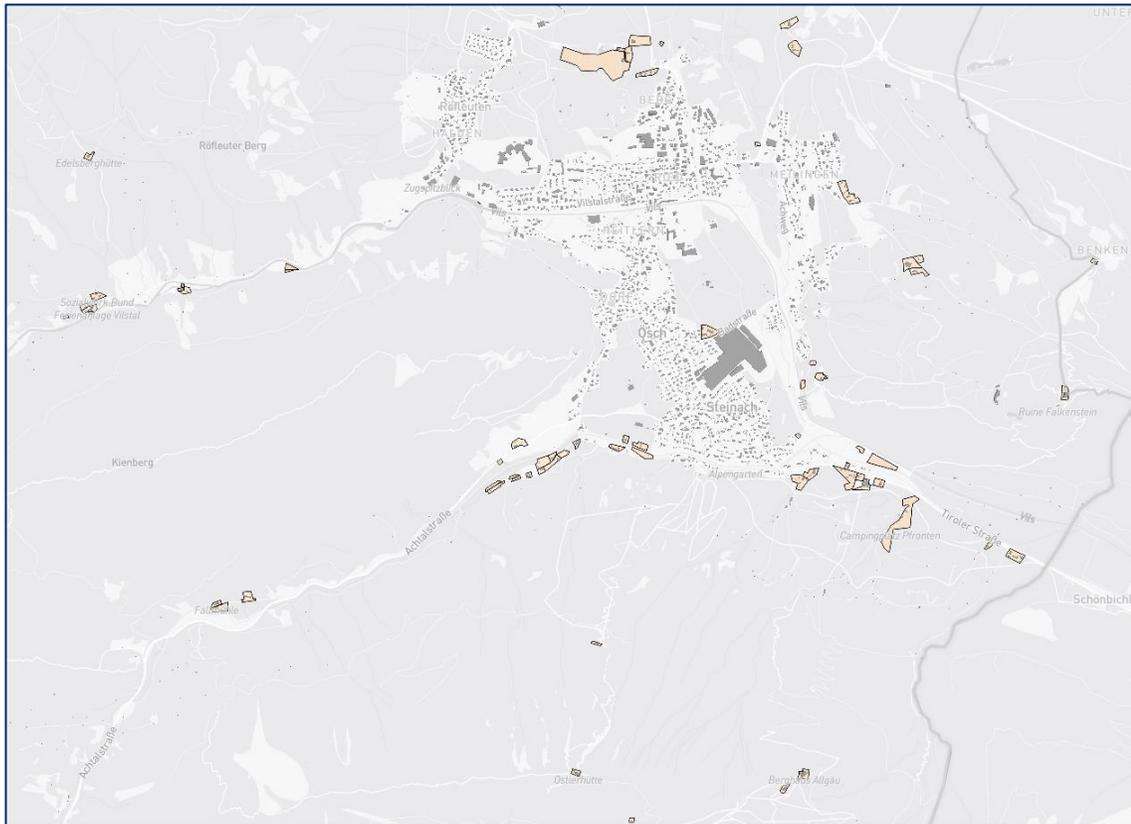
Hohe Eignung



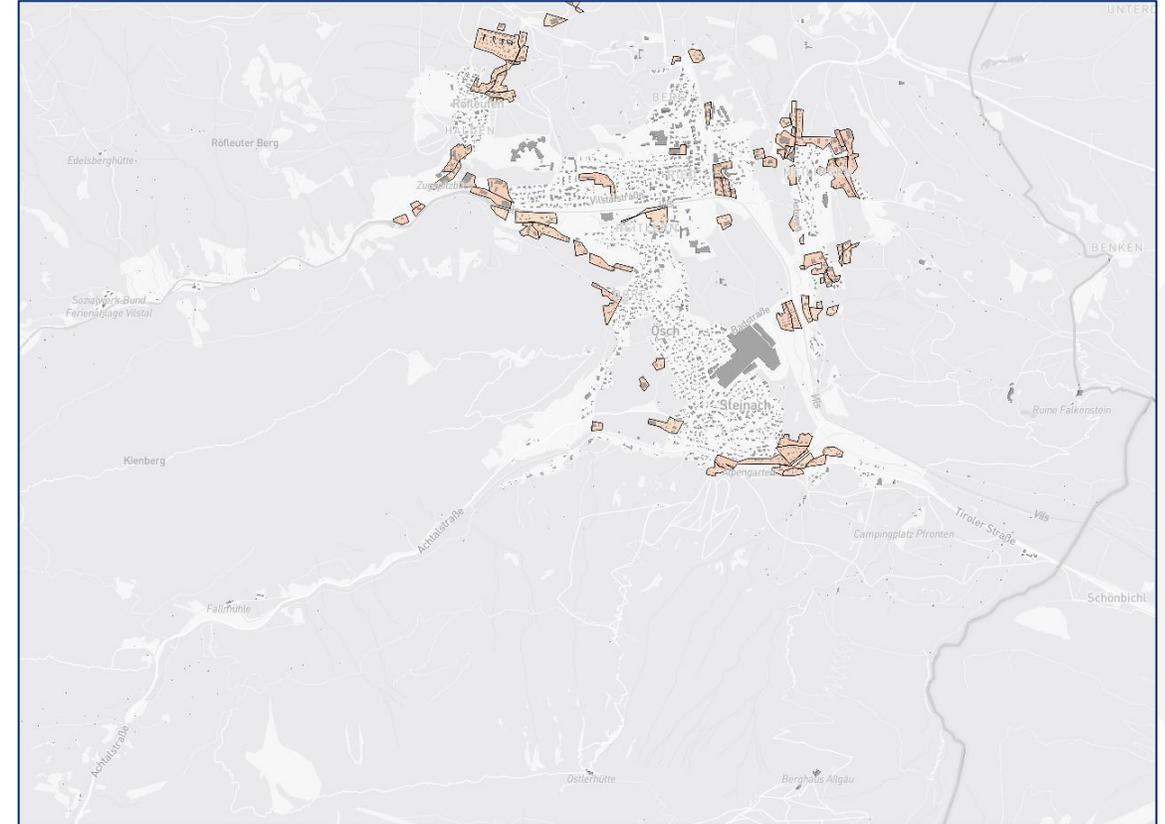


Eignungsprüfung Fernwärmeversorgung

Pfronten Süd



Geringe Eignung



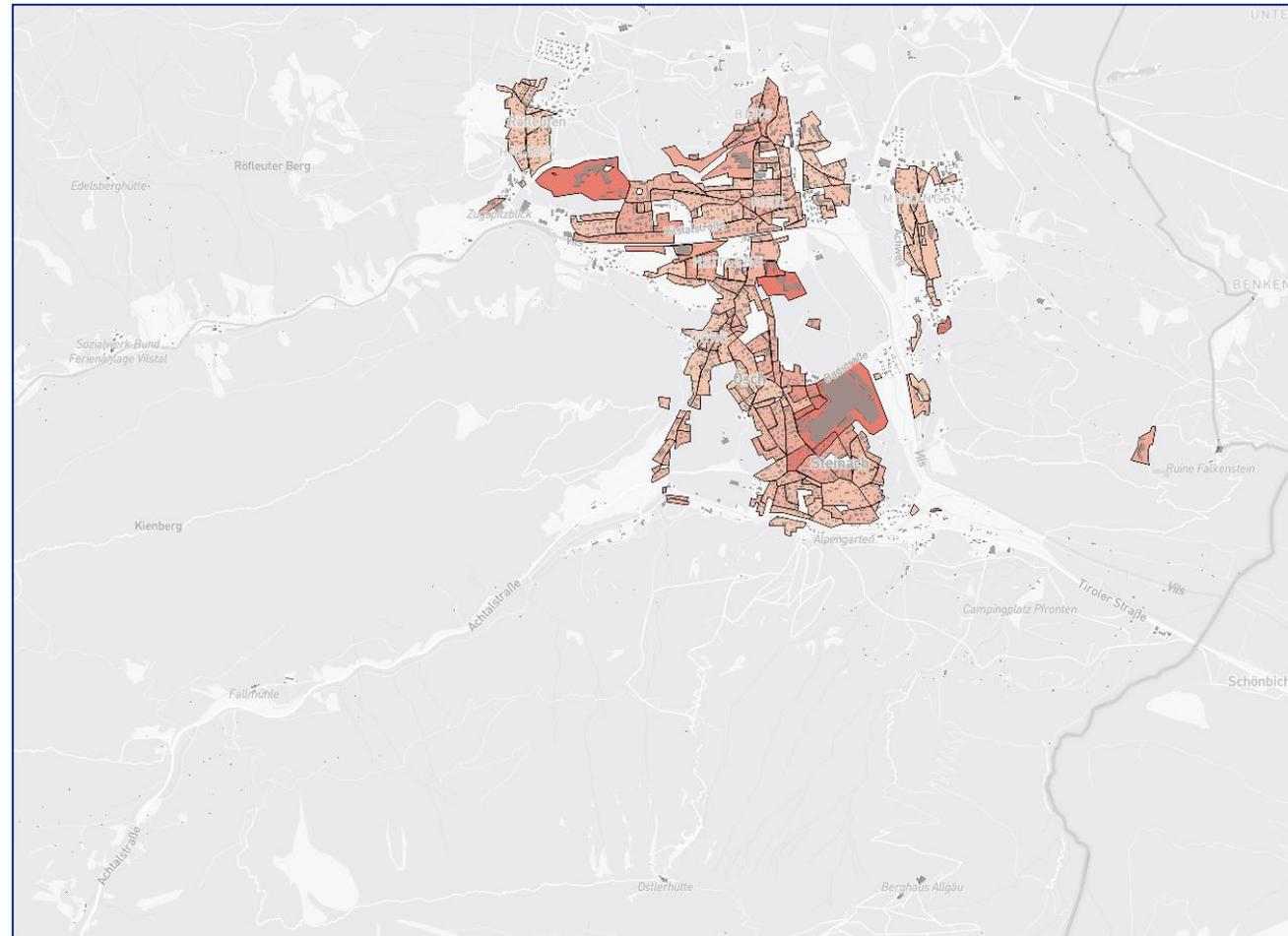
Mittlere Eignung





Eignungsprüfung Fernwärmeversorgung

Pfronten Süd



Hohe Eignung





Potentialanalyse

- › Ein weiterer grundlegender Baustein der Kommunalen Wärmeplanung ist eine umfassende und ganzheitliche Potenzialanalyse im Gemeindegebiet
- › Ziel ist es, realisierbare und wirtschaftlich sinnvolle Möglichkeiten zu identifizieren, um die derzeitige energetische Situation klimafreundlicher auszurichten
- › Inhaltlich stehen insbesondere Verbesserungen der (technischen) Gebäudestruktur sowie verschiedene Wärmequellen aus der Umwelt im Fokus
- › Ein weiterer wichtiger Aspekt sind (bestehende) Wärmenetze, um Möglichkeiten für einen klimafreundlichen Betrieb oder einen Ausbau der Netze zu identifizieren
- › Auch der Ausbau der regenerativen Stromerzeugung durch Photovoltaik und Windanlagen spielt bei der Elektrifizierung des Wärmesektors eine wichtige Rolle
- › Darüber hinaus können weitere Daten aus öffentlichen Quellen oder von weiteren Akteuren miteinbezogen werden, um die Qualität zu verbessern



Inhalte Potentialanalyse

DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE DER POTENTIALANALYSE NACH § 15 & ANLAGE 2 (ZU § 23) WPG

- › Potenzial zur Wärmeverbrauchsreduktion durch Sanierung

- › Potenzial zur regenerativen Wärmeerzeugung durch
 - › Umweltwärme
 - › Geothermie
 - › Abwasser und Gewässer
 - › Solarthermie Dachanlagen
 - › Photovoltaik Dach und Freifläche

- › Potenzial zur regenerativen Stromerzeugung durch
 - › Photovoltaik Dachanlagen
 - › Photovoltaik Freiflächenanlagen
 - › Windkraft

Sanierungspotential

Energieeinsparung

Sanierungspotenzial bestimmt sich durch die jährliche Sanierungsrate und die Sanierungstiefe der Gebäudeklassen (*Gebäude mit hohem Wärmeverbrauch pro Nutzfläche werden priorisiert saniert*)

- Bundesdurchschnitt Sanierungsquote: **ca. 0,7 %/a**

(Quelle: BuVEG 10/2024)

- Sanierungsquote im Klimaschutzenszenario: **0,7 %/a**

(bis 2040: ca. 305 Gebäude)

Gemeindestatistik vgl. Bestandsszenario/Klimaschutzenszenario		
	2024	2040
Wärmebedarf pro Nutzfläche	115 kWh/m ²	95 kWh/m ²
Wärmebedarf pro Wohnfläche	313 kWh/m ²	281 kWh/m ²
Wärmebedarf pro Einwohner <i>Incl. Gewerbe-/Industrieverbrauch</i>	24,2 MWh/EW	20,0 MWh/EW
Wärmeverbrauchsdichte	30 MWh/ha	25 MWh/ha
Wärmelinien-dichte	1.745 kWh/m	1.443 kWh/m

Baualter-klasse	EFH [kWh/m ²]	MFH [kWh/m ²]	Öffentlich [kWh/m ²]	Industrie [kWh/m ²]	Sonstige [kWh/m ²]
Unbekannt	59	57	87	35	60
Vor 1949	65	61	112	47	71
1949 – 1968	65	64	112	47	72
1969 – 2001	56	54	74	30	54
Nach 2001	50	48	48	18	41

Wärmeenergiebedarf
Bestandsszenario 2024 186,7 GWh/a

Wärmeenergieeinsparung
durch Bestandssanierung - 32,3 GWh/a **-17,3 %**

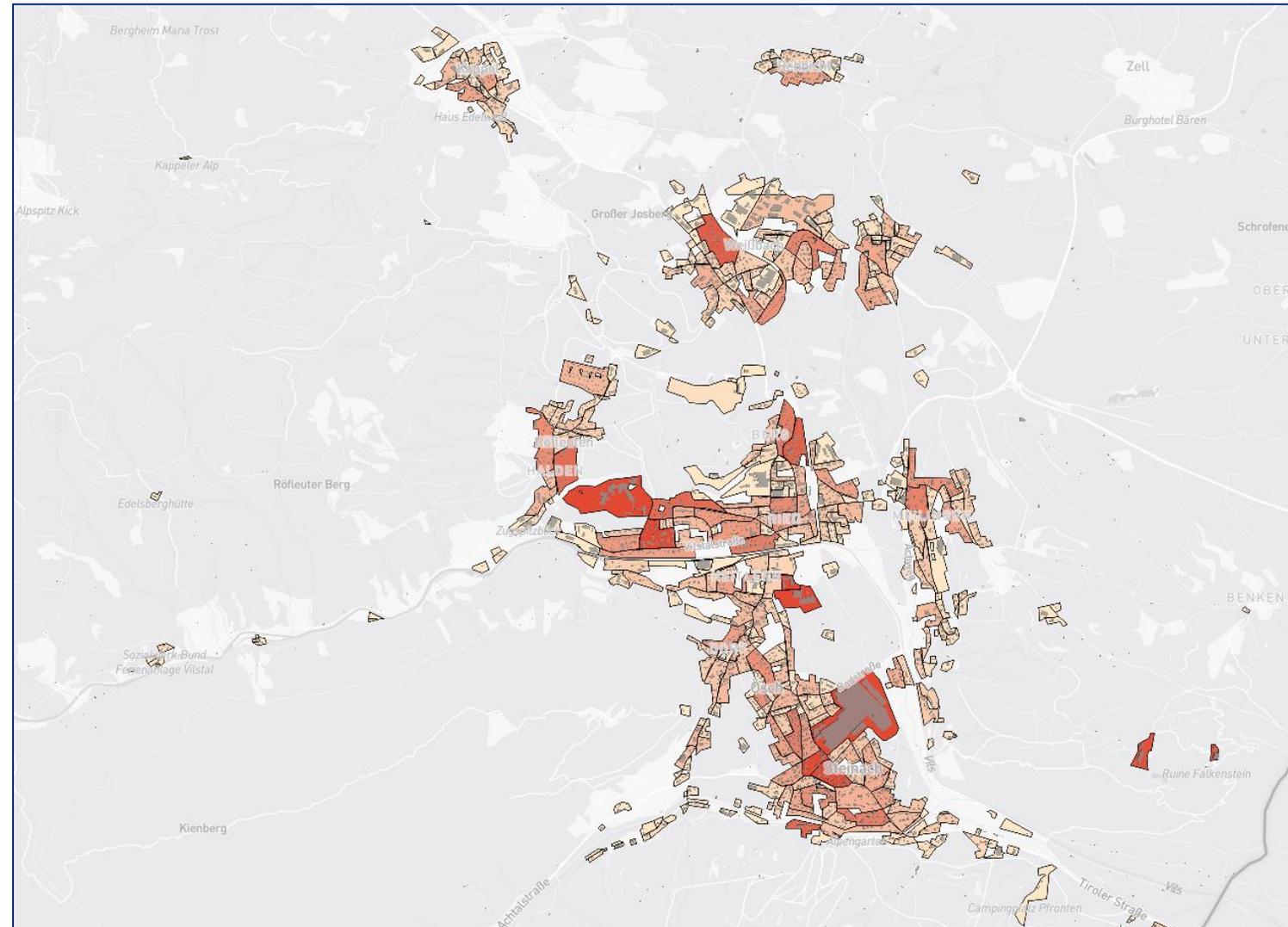
**Wärmeenergiebedarf
Klimaschutzenszenario 2040 154,4 GWh/a**



Sanierungspotential

Energieeinsparung

Energieeinsparpotential	
Energieeinsparung im Klimaschutzszenario (0,7 %)	32,3 GWh/a
Energieeinsparpotential Gesamtpotential	78,9 GWh/a
Potenzialausnutzung	41 %

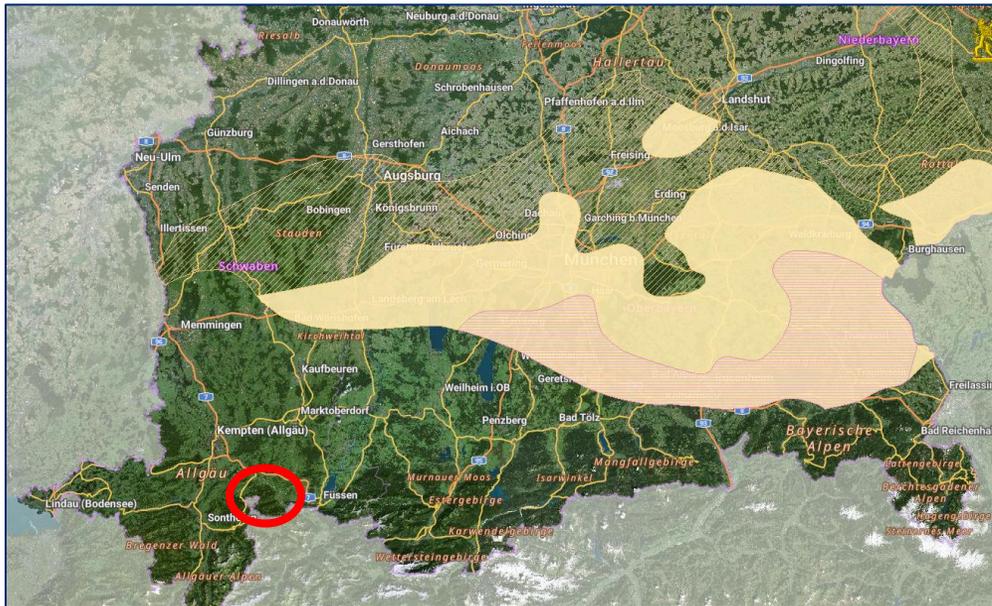




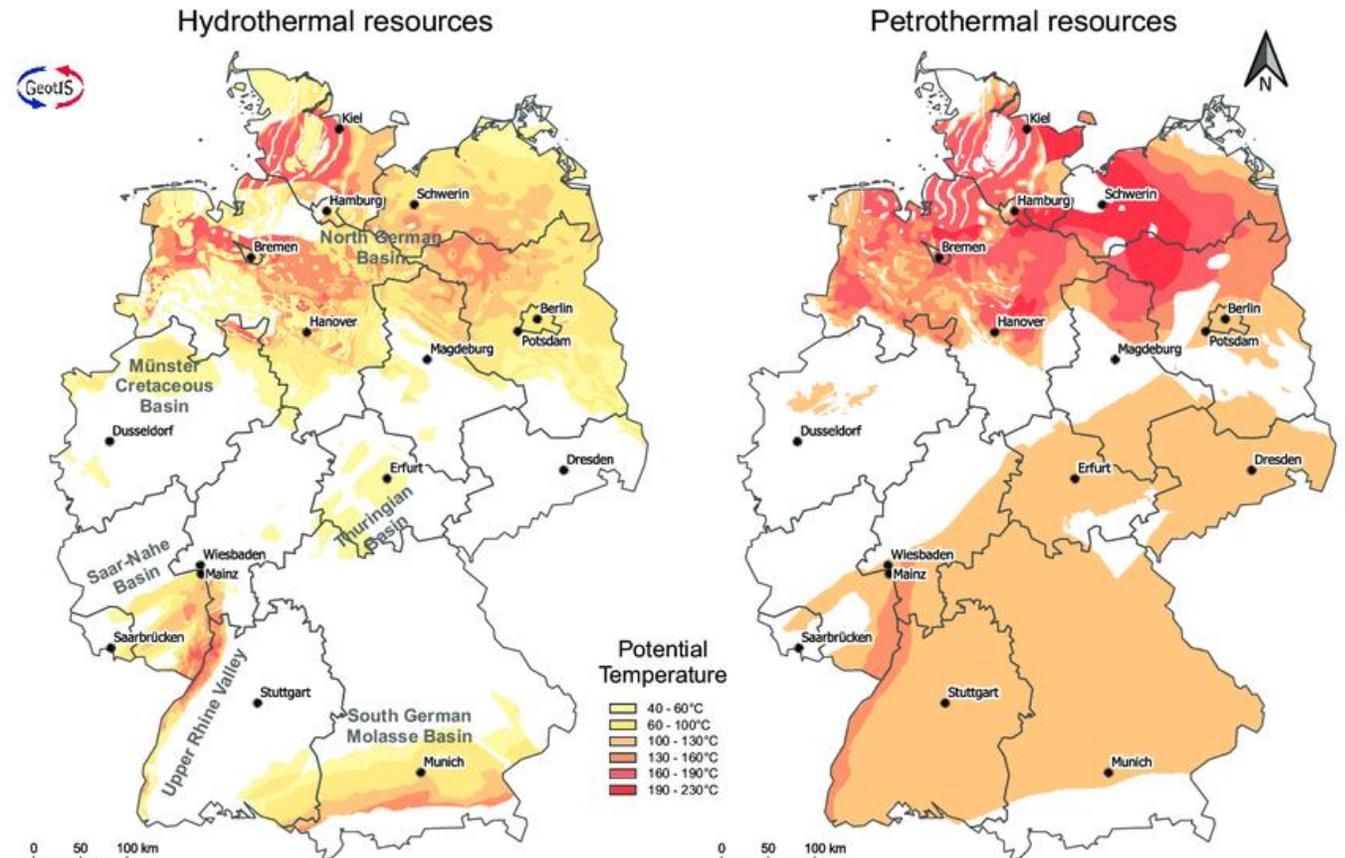
Tiefe Geothermie

Wärmeezeugung / Stromerzeugung

Vermutlich kein Potential zur Energienutzung
aus tiefer Geothermie vorhanden!



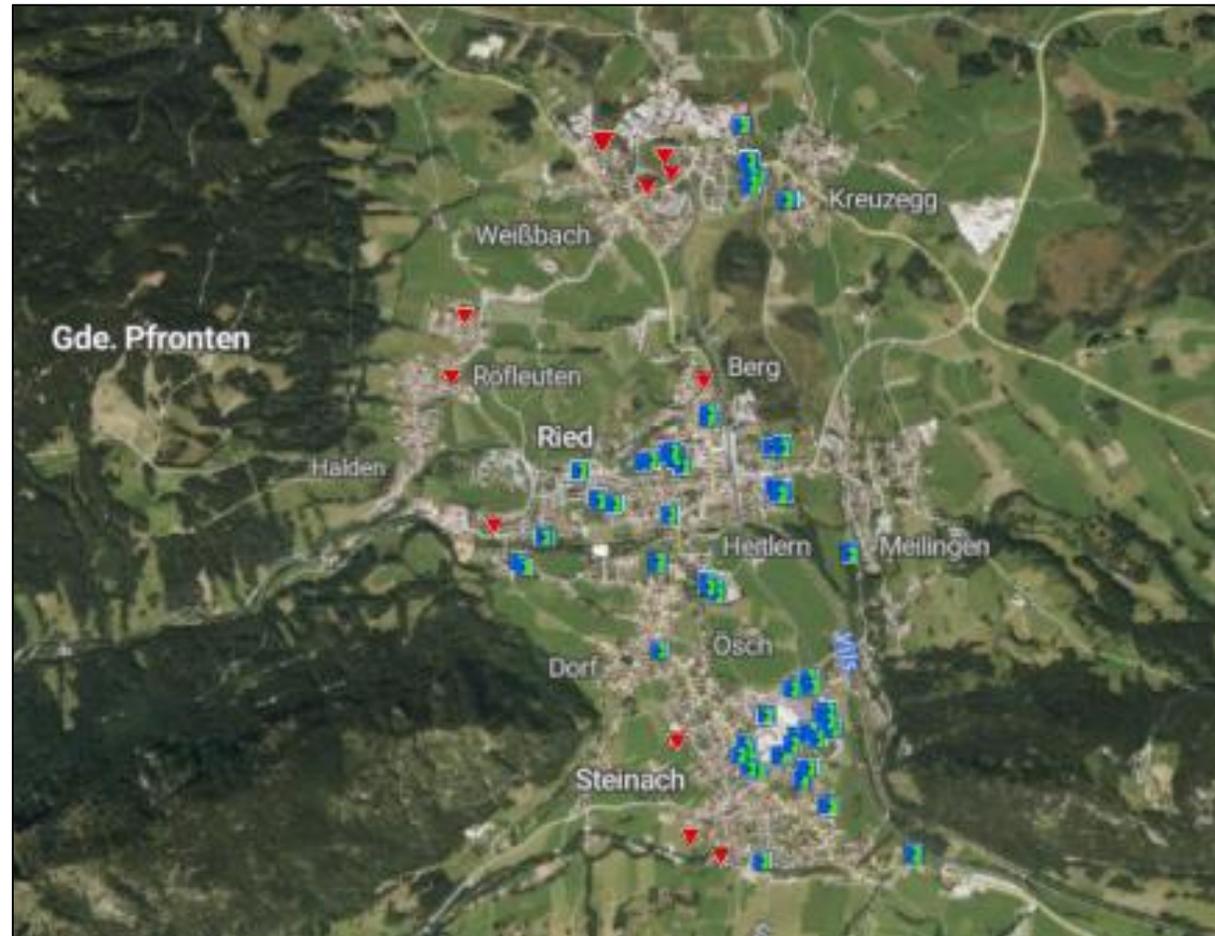
Süddeutsches Molassebecken





Oberflächennahe Geothermie

Wärmeerzeugung – Bestandsanlagen



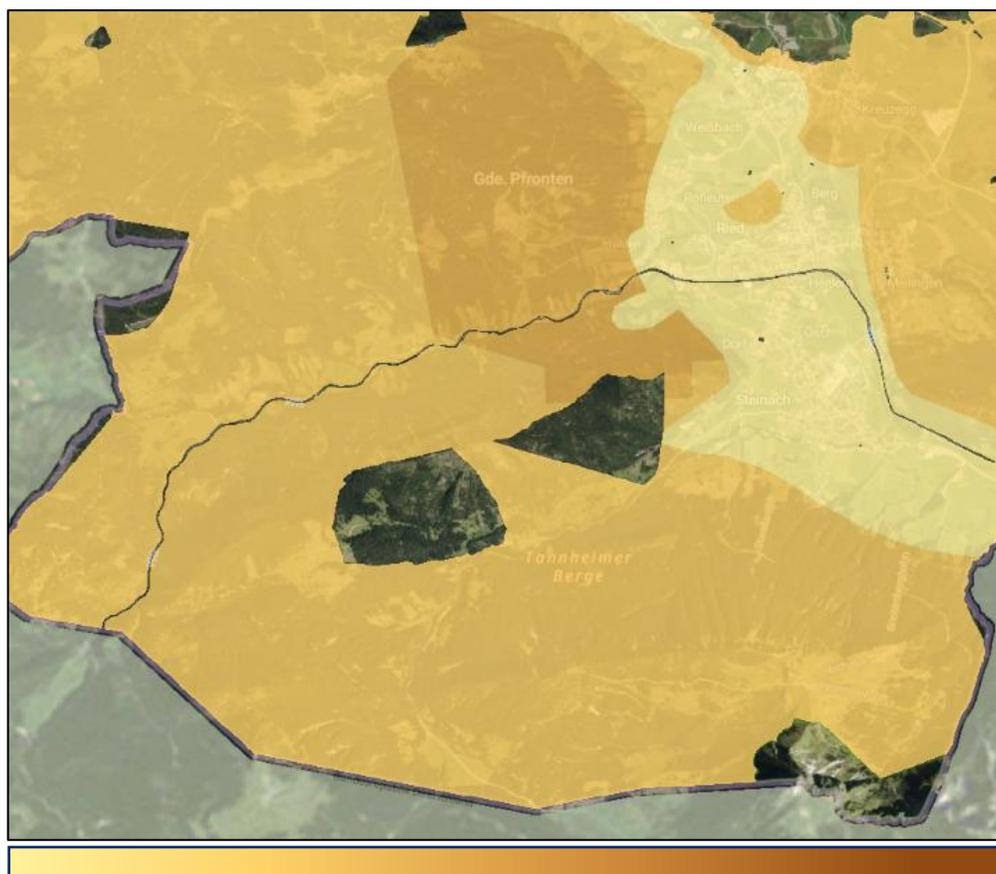
 Erdwärmesonden

 Förder- bzw. Schluckbrunnen



Oberflächennahe Geothermie

Wärmeerzeugung – Erdwärmesonden (EWS) und Grundwasserwärmepumpen (GWWP)



< 0,5 kW Entzugsleistung pro Sonde (EWS) > 10 kW



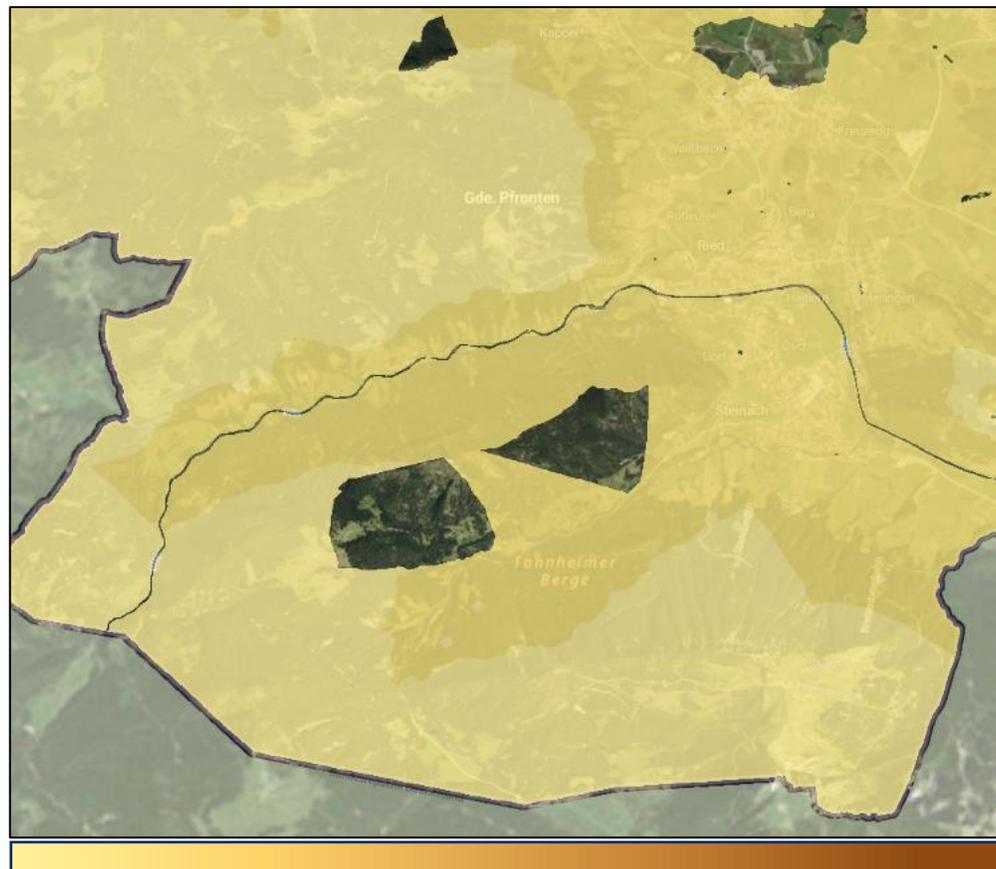
< 5 kW Entzugsleistung GWWP bei 10 m Abstand > 1.000 kW

Das tatsächliche Potential zur Nutzung von Geothermie muss für jedes Vorhaben individuell geprüft werden!

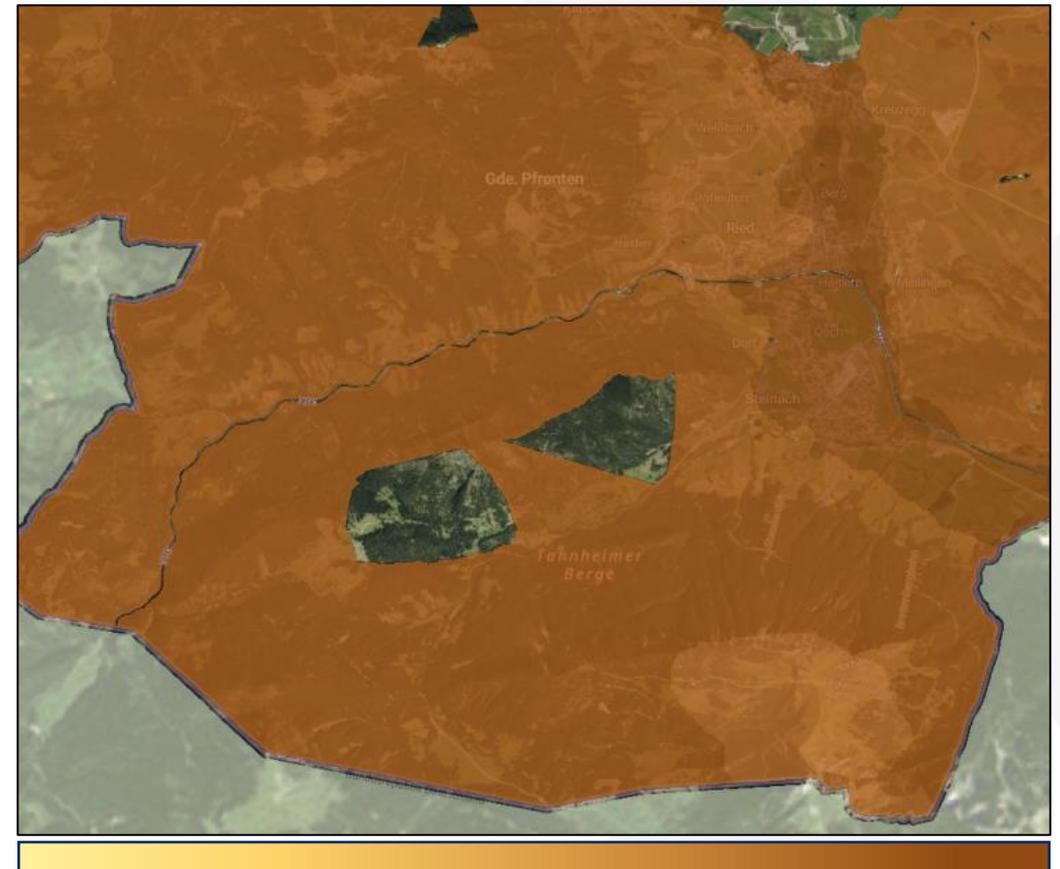


Oberflächennahe Geothermie

Wärmeerzeugung – Horizontale Erdwärmekörbe (EWK) und Grabenkollektoren (GK)



< 15 W/m² Entzugsleistung horizontale Erdwärmekörbe (EWK) > 50 W/m²



< 15 W/m² Entzugsleistung Grabenkollektoren (GK) > 50 W/m²

Das tatsächliche Potential zur Nutzung von Geothermie muss für jedes Vorhaben individuell geprüft werden!



Unvermeidbare Abwärmepotentiale

Wärmeerzeugung

Keine unvermeidbaren Abwärmepotentiale bekannt!



Abwasserwärme

Wärmeerzeugung

- › Nutzung der Restwärme im Abwasser durch Wärmetauscher in Kombination mit einer Wärmepumpe beispielsweise zur Einspeisung in ein Wärmenetz oder zur Quartiersversorgung

› Durchfluss = 25 l/s ➡ Spreizung = 1 K ➡ Theoretische max. Wärmetauscherleistung = 100 kW

Quelle:
Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute

Abwasserentsorgung in Pfronten-
- Abwasserverband Vils – Reutte und Umgebung - Pfronten
- Keine eigene Kläranlage → Abwasser wird nur abgeleitet
- Leitungsdimensionen in Pfronten zwischen DN100 und DN1000
- Keine Informationen zu Trockenwetterabflüssen und Temperaturen vorhanden

Eine Nutzung der Abwasserwärme in Pfronten wäre also nur durch einen Wärmetauscher in/an der Kanalleitung möglich. **Eine Einzelfalluntersuchung (für Temperatur/Trockenwetterabfluss) ist daher zwingend notwendig.**

Potentialschätzung Abwasserwärme Gesamort Pfronten	
Einwohnerzahl (Zensus 2022)	7.716 EW
Abwassermenge pro EW (Durchschnitt)	99,43 l/d
Abwärmepotential pro m ³ Abwasser	6,42 kWh/m ³
Jährliche Abwassermenge (Hochgerechnet)	ca. 280.000 m ³ /a
Jahresdurchschnittstemperatur (Schätzung)	ca. 15 °C
Maximale Spreizung (Annahme)	1 Kelvin
Theoretisches Wärmepotential des jährlichen Abwasservolumens (Hochgerechnet)	ca. 1.800 MWh/a



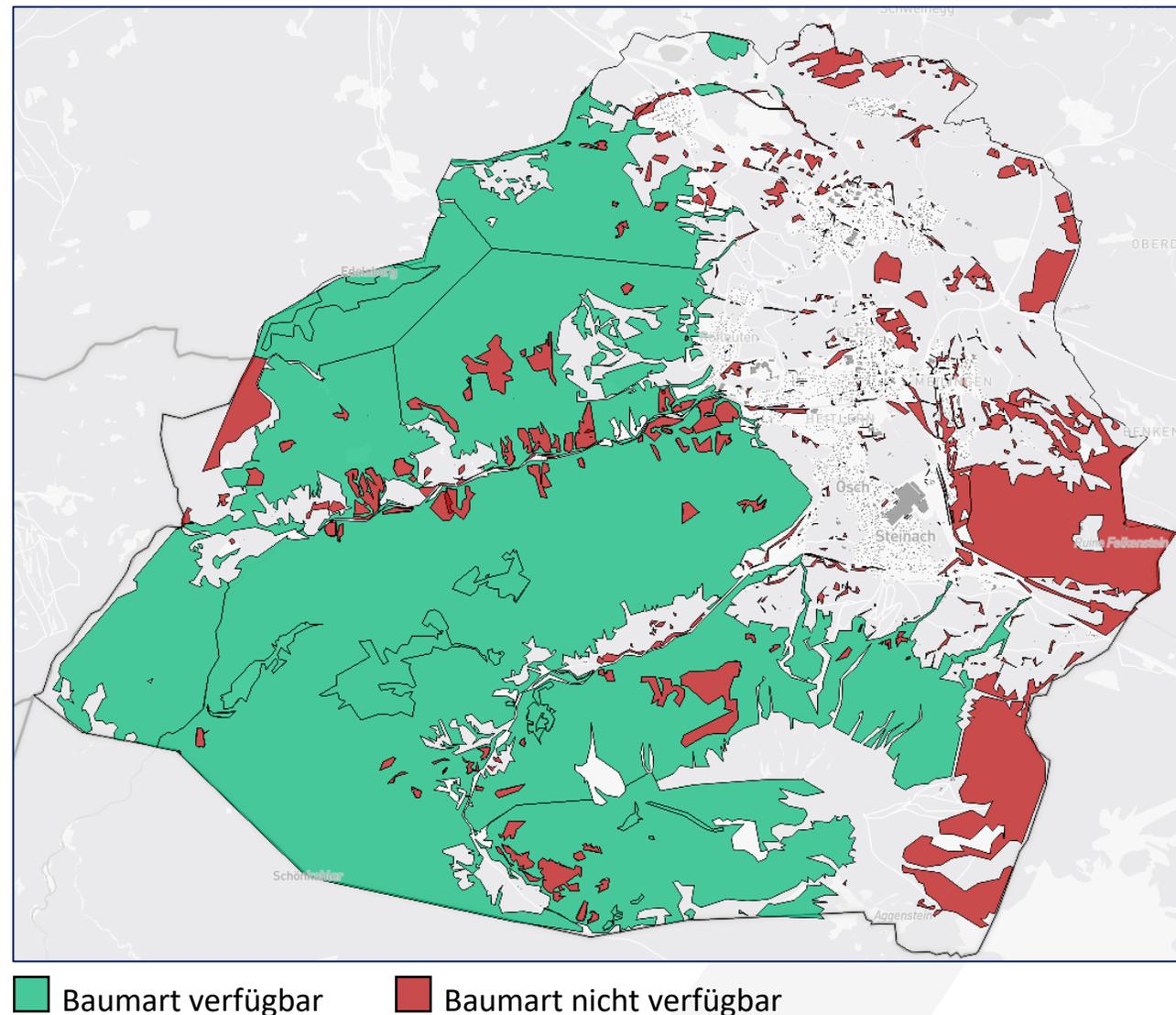
Biomassepotential

Wärmeerzeugung

Grundlage: Gesamter Holzeinschlag bei Basisbewirtschaftung

Gemeindestatistik Biomasse Potential

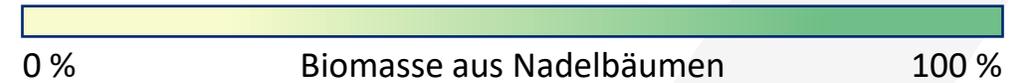
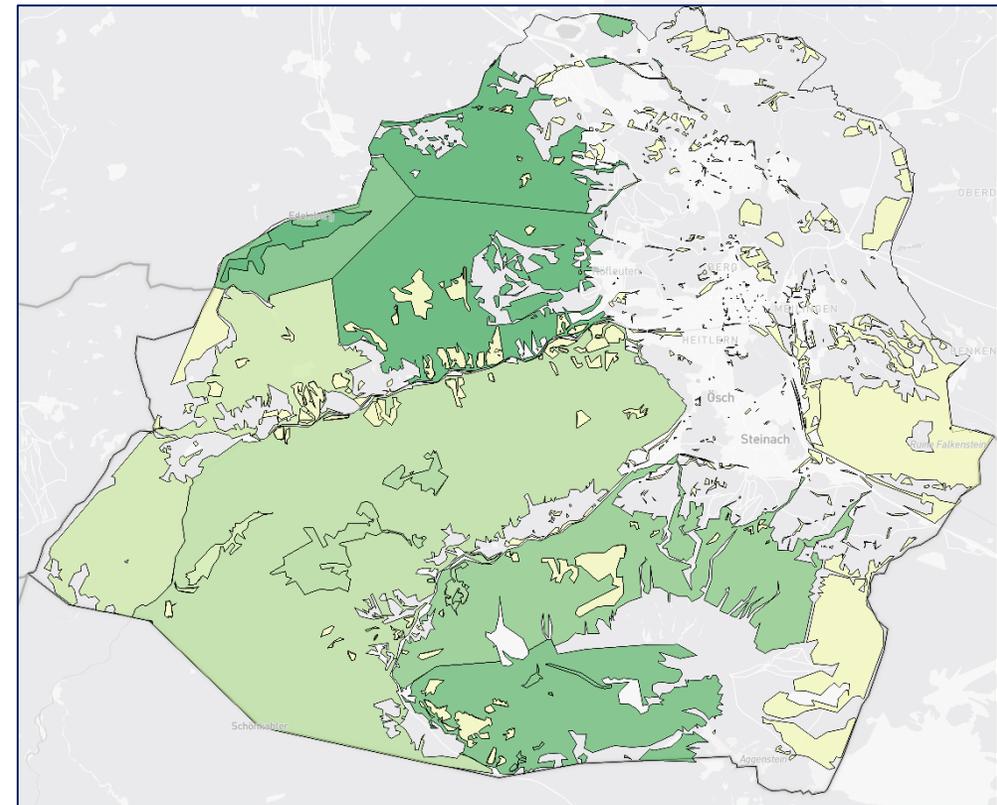
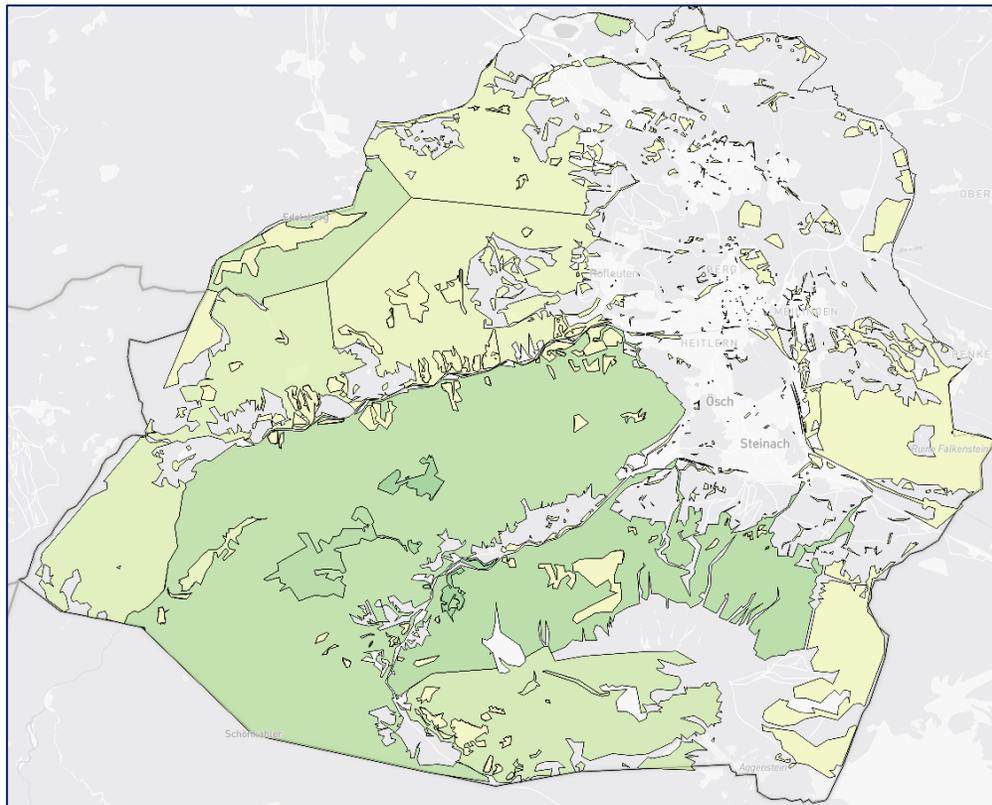
Holzeinschlag (Durchschnitt)	7,5 m ³ /ha
Energieholzanteil (Durchschnitt)	16,5 %
Energieholzanteil (Hochgerechnet)	1,2 m ³ /ha
Heizwert (Hochgerechnet)	1.633 kWh/m ³
Spezifischer Biomasseertrag (Hochgerechnet)	2.141 kWh/ha
Biomassepotential (Hochgerechnet)	8.212 MWh/a





Biomassepotential

Wärmeerzeugung





Photovoltaik – Dachflächen INFRA-Wärme

Stromerzeugung

Gemeindestatistik PV-Dach Potential	
Globalstrahlung	1.159 kWh/m ²
Nutzbare Dachfläche Gesamt	552.939 m ²
Volllaststunden	956 h/a
Anlagenleistung Gesamtfläche <i>hochgerechnet</i>	82,9 MWp
Anlagenleistung Bestandsanlagen	13,1 MWp
Anlagenleistung freies Potential <i>hochgerechnet</i>	<u>69,8 MWp</u>
Stromerzeugung Gesamtfläche <i>hochgerechnet</i>	79,2 GWh/a
Stromerzeugung Bestandsanlagen	12,6 GWh/a
Stromerzeugung Gesamtfläche <i>hochgerechnet</i>	<u>66,6 GWh/a</u>



Legende

PV Dachausrichtung

- S
- SW
- SO
- W
- O
- NW
- NO
- N
- Flach



Solarthermie – Dachflächen INFRA-Wärme

Wärmeerzeugung

Gemeindestatistik PV-Dach Potential

Kollektorfläche Gesamtfläche	138.235 m ²
Volllaststunden	956 h/a
Wärmeleistung Gesamtfläche	69,1 MWp
Wärmeerzeugung Gesamtfläche	66,1 GWh/a

Da durch das Marktstammdatenregister nur Anlagen zur Stromerzeugung erfasst werden, liegen keine Daten zu vorhandenen Solarthermieranlagen vor.



Legende

PV Dachausrichtung

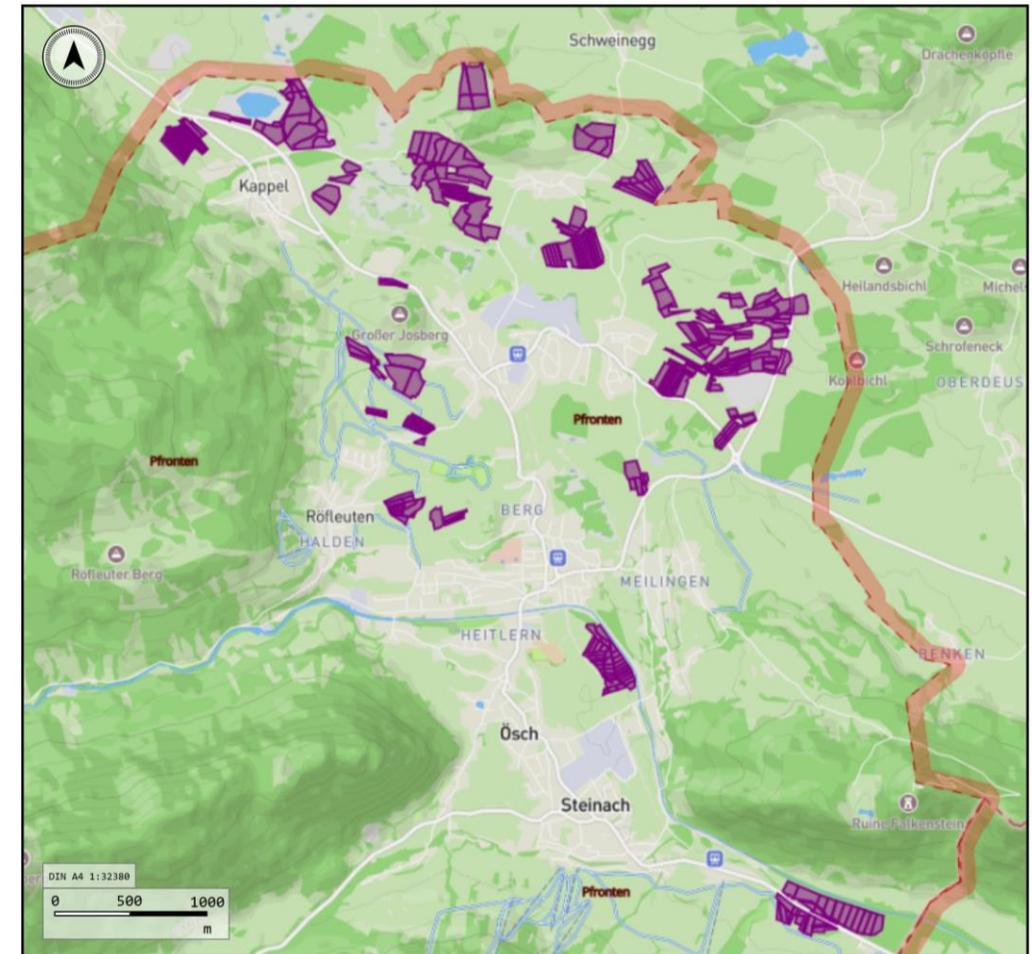
- S
- SW
- SO
- W
- O
- NW
- NO
- N
- Flach



Photovoltaik – Freiflächen MaxSolar

Stromerzeugung

Gemeindestatistik PV-Freifläche Potential	
Globalstrahlung	1.159 kWh/m ²
Volllaststunden	956 h/a
Geeignete Flurstücke	90,4 ha
Davon bebaubare Fläche	<u>76,3 ha</u>
Anlagenleistung Gesamtfläche <i>hochgerechnet</i>	91,6 MWp
Anlagenleistung Bestandsanlagen	0,0 MWp
Anlagenleistung freies Potential <i>hochgerechnet</i>	<u>91,6 MWp</u>



- Weißfläche (Potentialfläche) Freiflächenphotovoltaikanlage
- Gemeindegrenze



Windenergie – Weißflächen MaxSolar

Stromerzeugung

Auszug aus dem Kriterienkatalog Regionalplanung

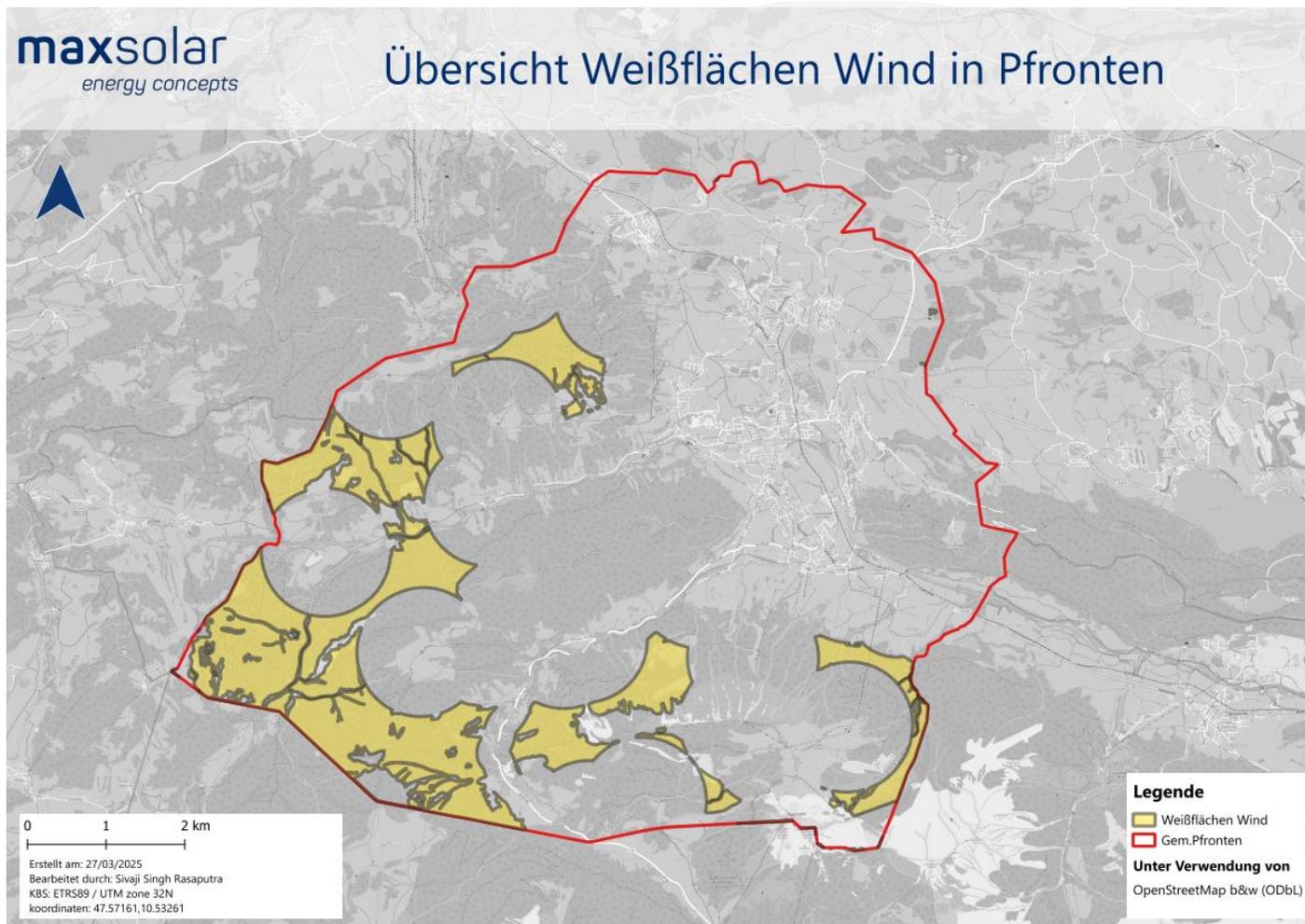
Berücksichtigte Abstände

Wohngebiete im Innenbereich	800 m
Wohngebiete im Außenbereich / Gemischtnutzung	600 m
Industrie- / Gewerbegebiete	300 m

Berücksichtigte Schutzgebiete

FFH-Gebiet (Vogelschutz-, Landschaftsschutz- und Naturschutzgebiete)

Alle Weißflächen für Windenergieanlagen liegen im bergigen Gebieten. Dadurch ist die Umsetzungswahrscheinlichkeit/Tauglichkeit sehr gering.





Windenergie – Weißflächen MaxSolar

Stromerzeugung

Auszug aus dem Kriterienkatalog Regionalplanung

Berücksichtigte Abstände

Wohngebiete im Innenbereich	800 m
Wohngebiete im Außenbereich / Gemischtnutzung	600 m
Industrie- / Gewerbegebiete	300 m

Berücksichtigte Schutzgebiete

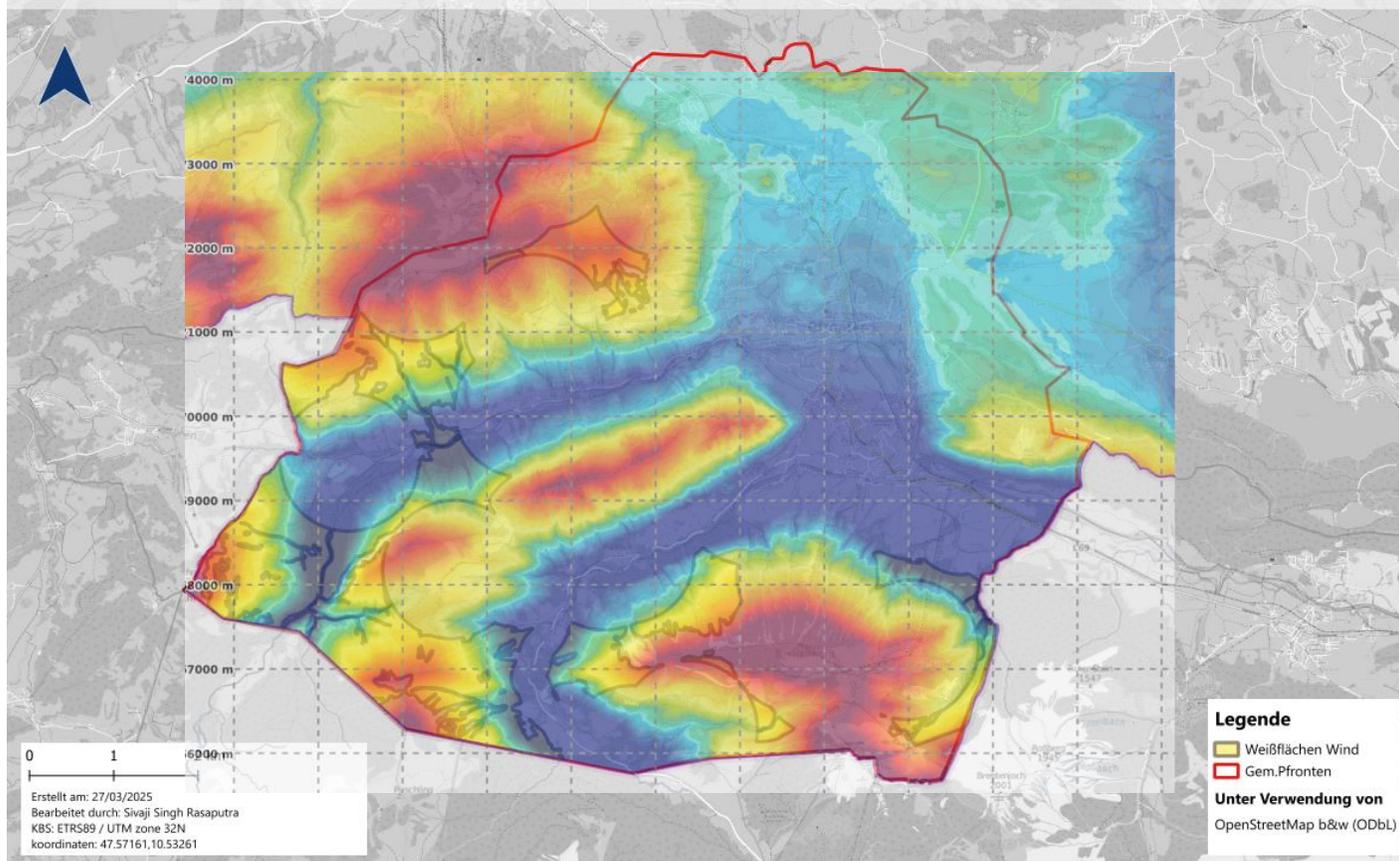
FFH-Gebiet (Vogelschutz-, Landschaftsschutz- und Naturschutzgebiete)

Alle Weißflächen für Windenergieanlagen liegen im bergigen Gebieten. Dadurch ist die Umsetzungswahrscheinlichkeit/Tauglichkeit sehr gering.



maxsolar
energy concepts

Übersicht Weißflächen Wind in Pfronten

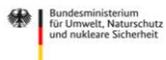




Zeitplan

Aufgabe	Jan. '25	Feb. '25	Mär. '25	Apr. '25	Mai '25	Jun. ' 25	Jul. '25	Aug. '25
Projektmanagement	[Active]							
Eignungsprüfung	[Active]							
Bestandsanalyse		[Active]						
Potenzialanalyse				[Active]				
Zielszenario					[Active]			
Umsetzungsstrategien m. Maßn.							[Active]	
Öffentlichkeitsbeteiligung	[Active]							
Dokumentation Ergebnisse								[Active]

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Wir sind Komplettanbieter für Gemeinden bei der Energie- und Wärmewende



Alle Bereiche aus einer Hand:

Nach Bau und Fertigstellung übernehmen wir die technische Betriebsführung für alle Bereiche.

www.maxsolar.com





**Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit**

Alexander Steber
alexander.steber@maxsolar.de
www.maxsolar.com

KWP - Pfronten

Öffentliches Beteiligungsportal zur
Kommunalen Wärmeplanung

