RBS wave
Ihre Ressourcen. Unsere Beratung.
Die Spezialisten.



Kommunale Wärmeplanung
Ergebnisse Bestandsanalyse & Potenzialanalyse

Gemeinde Oberstenfeld

RBS wave Energietechnik

Rüdiger Kleemann
Susanne Ruf
Julian Seevers

Januar 2025

Bestandsanalyse

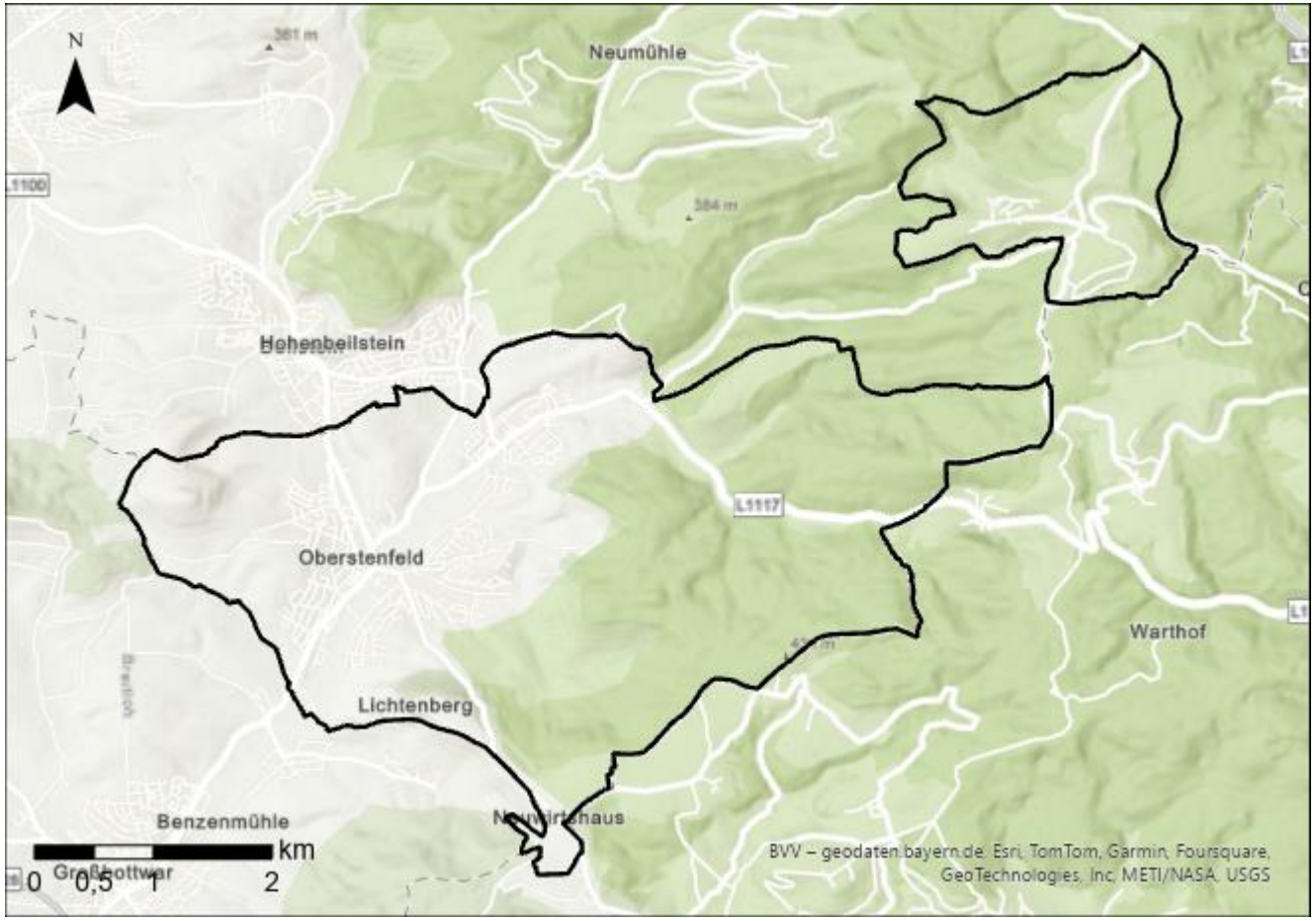




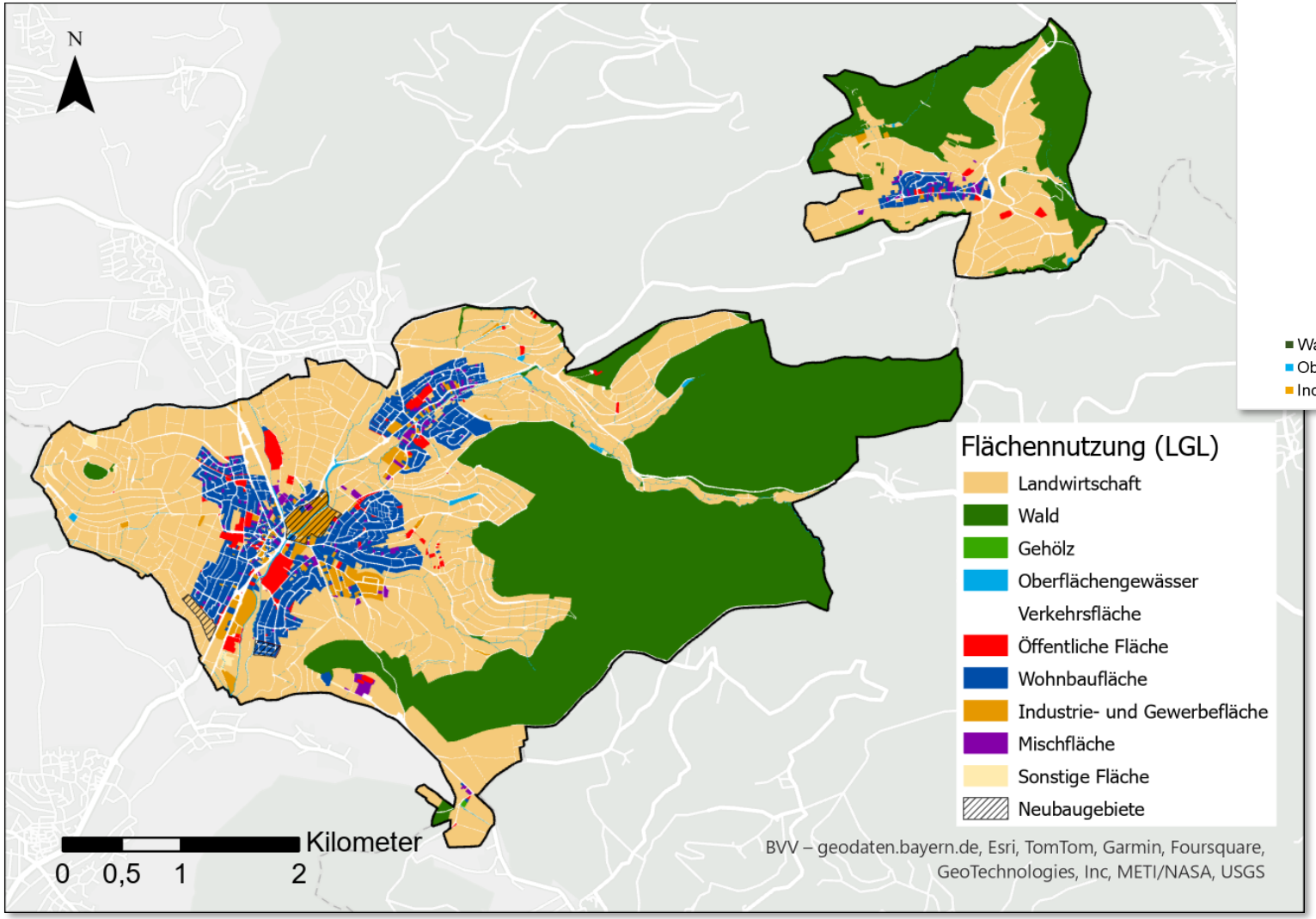
Übersicht Bestandsanalyse

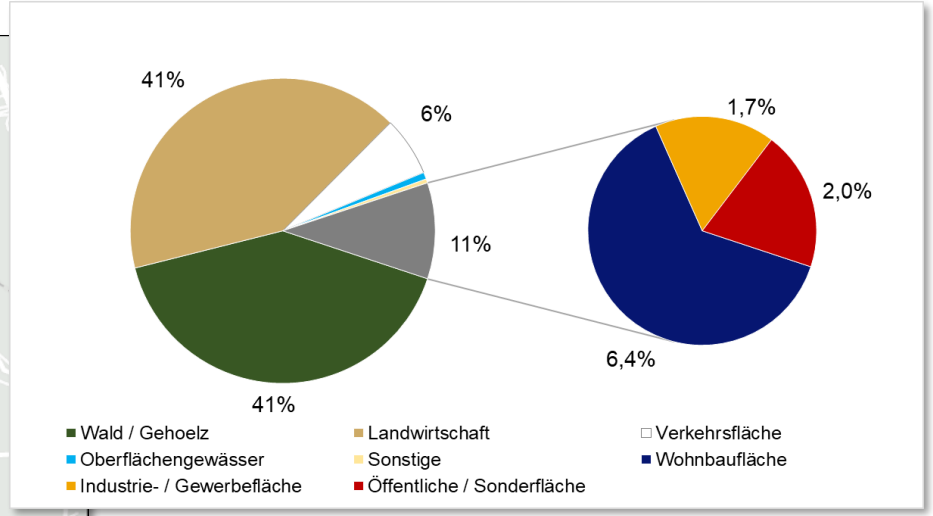
- Erfassung und Beschreibung Gemeindestruktur
  - Flächennutzung
  - Gebäudetypen und Altersklassen
  - Kommunale Gebäude

- Energieversorgungsstruktur
  - Beheizungsstruktur
  - Altersstruktur fossile Heizungen
  - Schwerpunktgebiete nach Energieträger
  - Wärmedichten
  - Energie- und Treibhausgasbilanz



Flächennutzung Gemeindegebiet

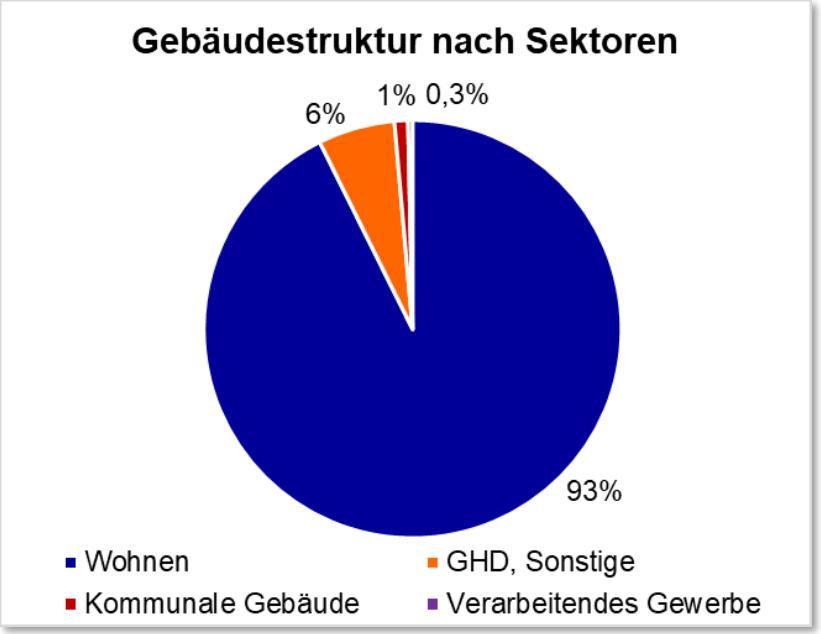


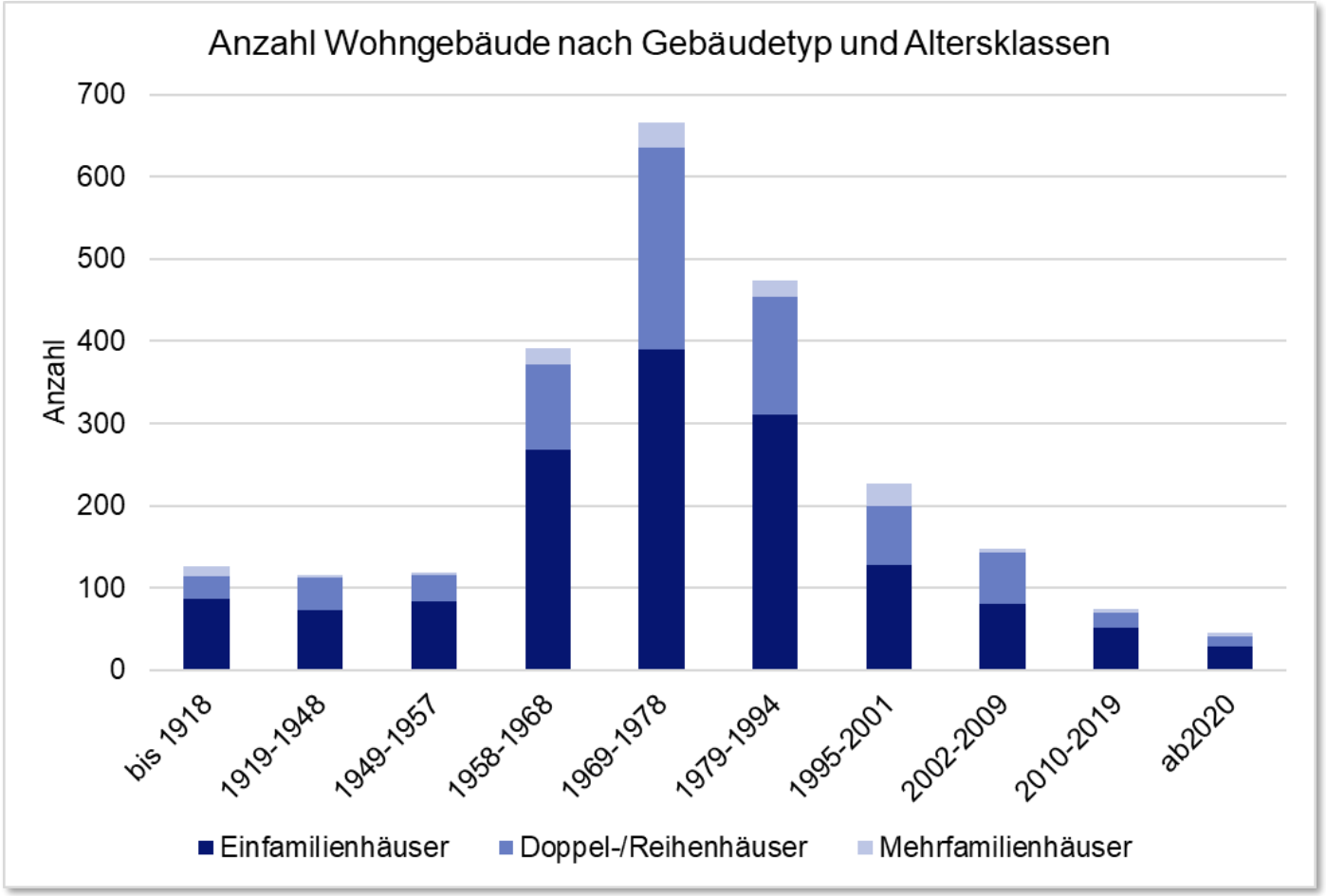


Gesamte Gemarkungsfläche	2.108 ha
Landwirtschaft	873 ha
Wald/ Gehölz	864 ha
Verkehr	133 ha
Gewässer	15 ha
Wohnen	136 ha
Industrie/ Gewerbe	36 ha
Öffentliche / Sonderfläche	42 ha
Sonstige	9 ha

Gebäudestruktur

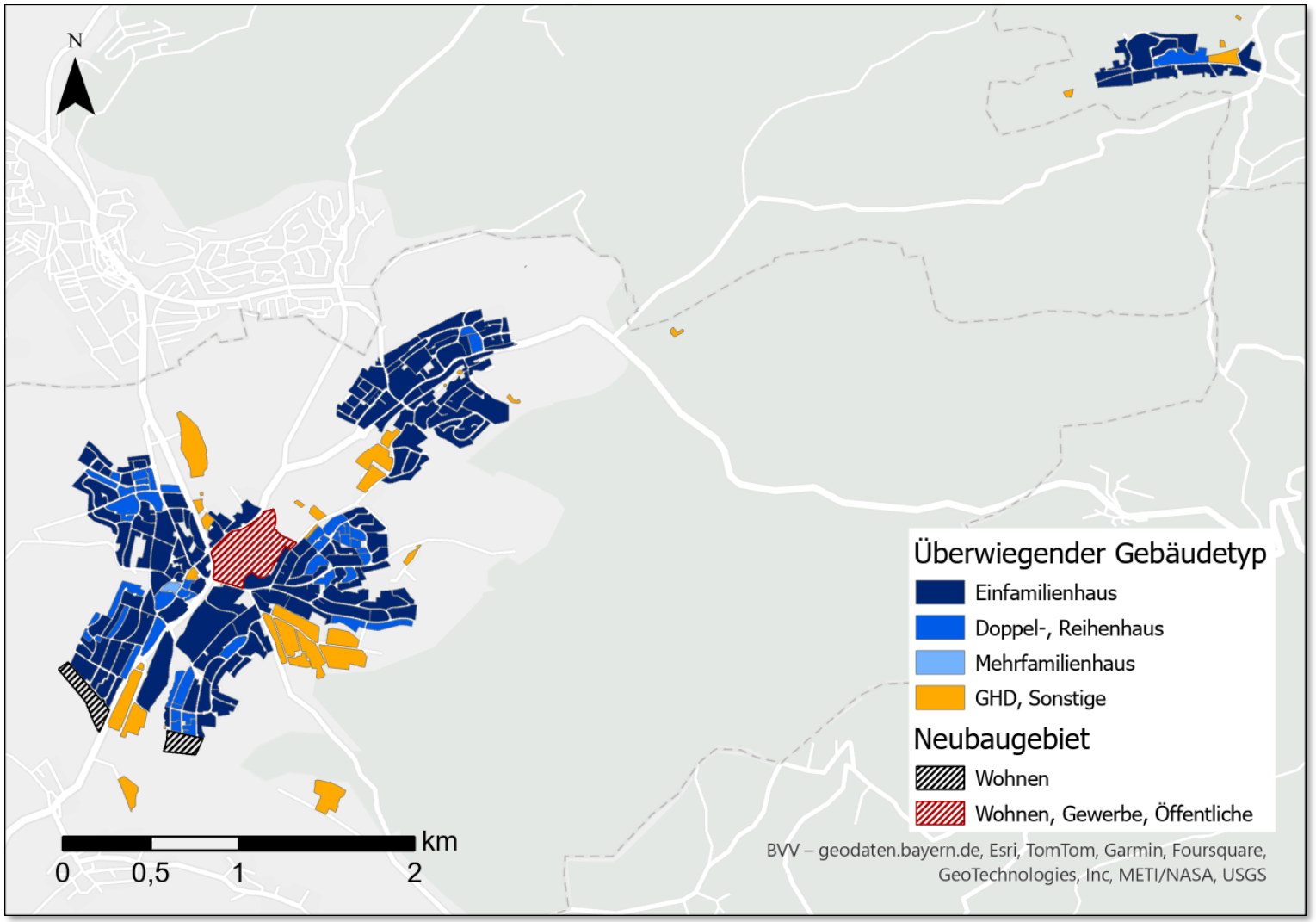
Beheizte Gebäude gesamt	2.574
Wohnen	2.385
Kommunale Gebäude	27
GHD & Sonstiges	153
Verarbeitendes Gewerbe	9
*Nicht klassifiziert**	*3.098*





**nicht klassifiziert: Sonstige Gebäude ohne Wärmebedarf, z.B. Garage, Scheune, Stall, Turm etc.*

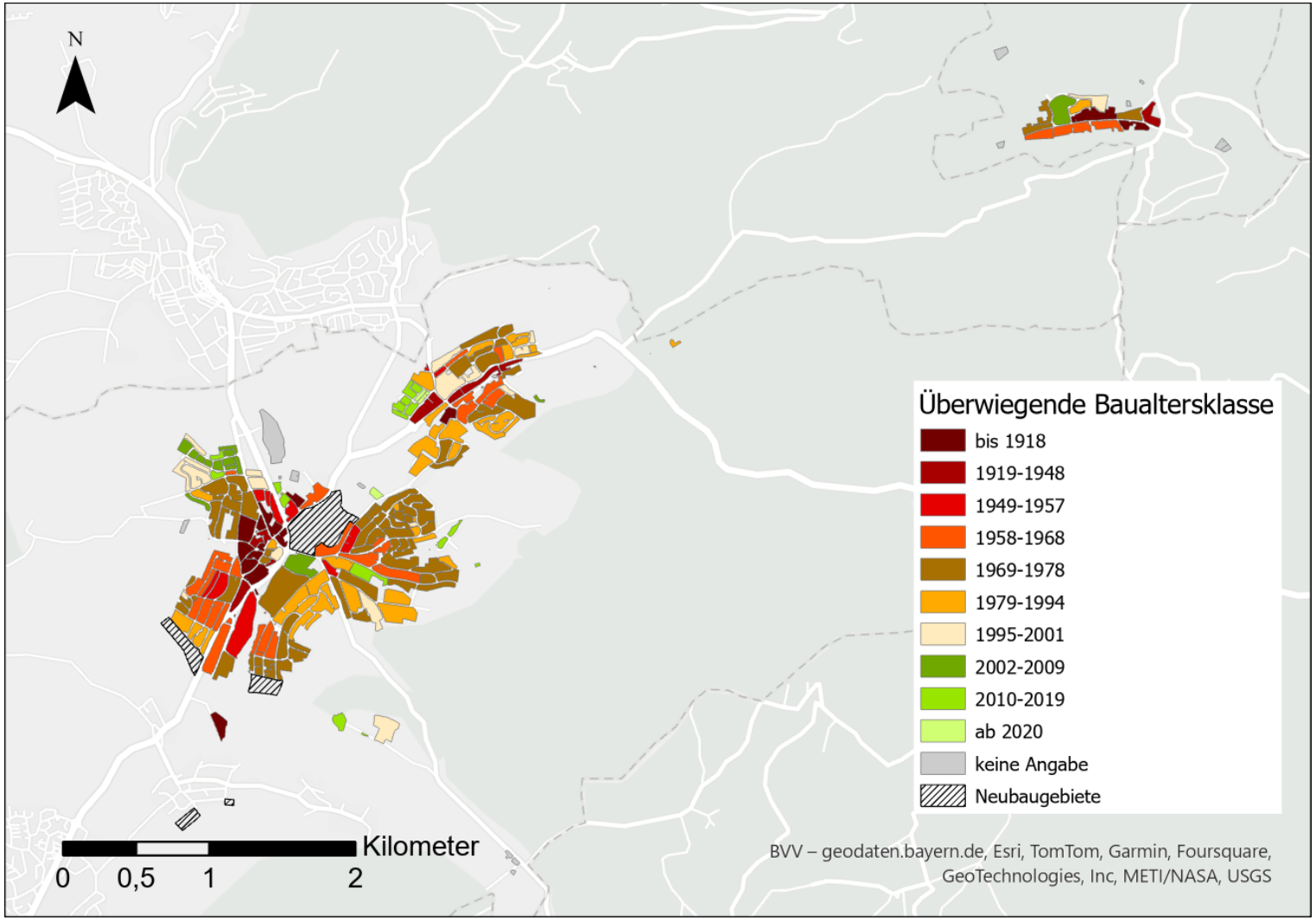
Gebäudestruktur räumliche Darstellung



Aggregation in Baublöcken

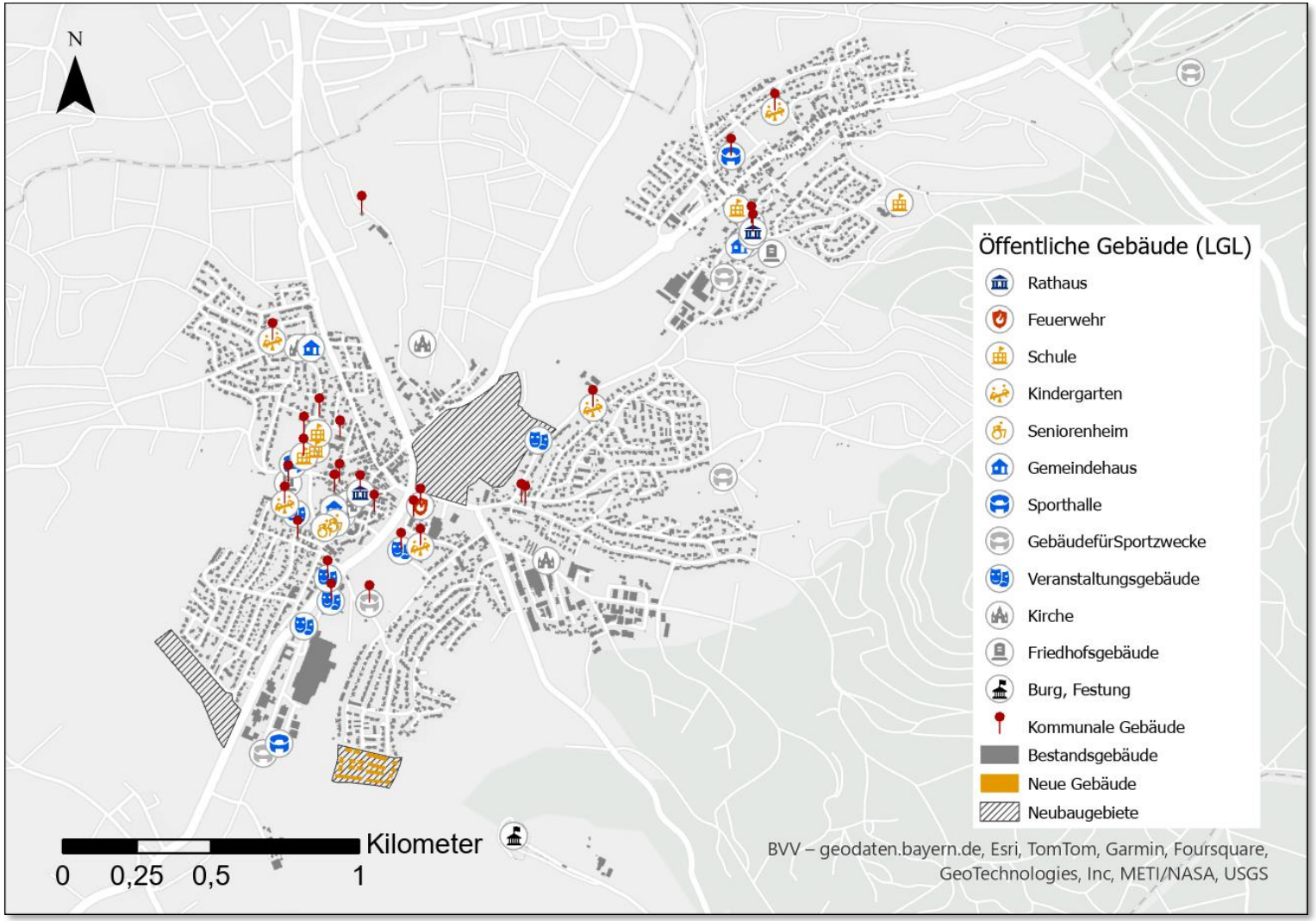


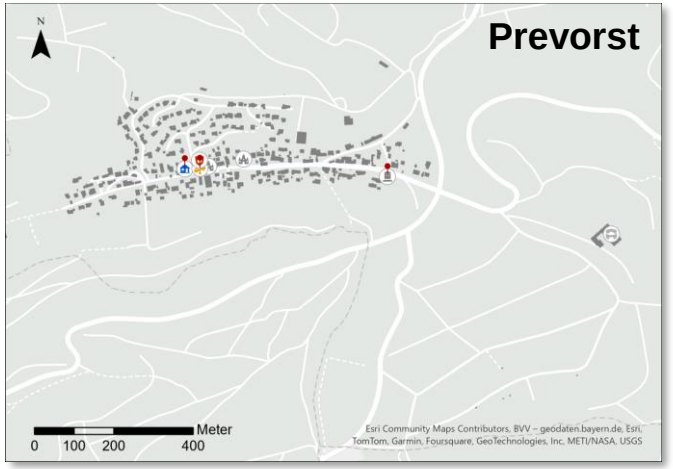
Altersstruktur Gebäude



Häufigste Altersklasse: 1969 - 1978

Öffentliche Gebäude





Öffentliche Gebäude Gesamt	45
Schule	6
Feuerwehr	3
Friedhofsgebäude	3
Kirchen	5
Kinderkrippe, Kindergarten	7
Verwaltung/Gemeindehaus	5
Sporthalle	4
Veranstaltungsgebäude	8
Seniorenheim	4

Energieversorgungsstruktur





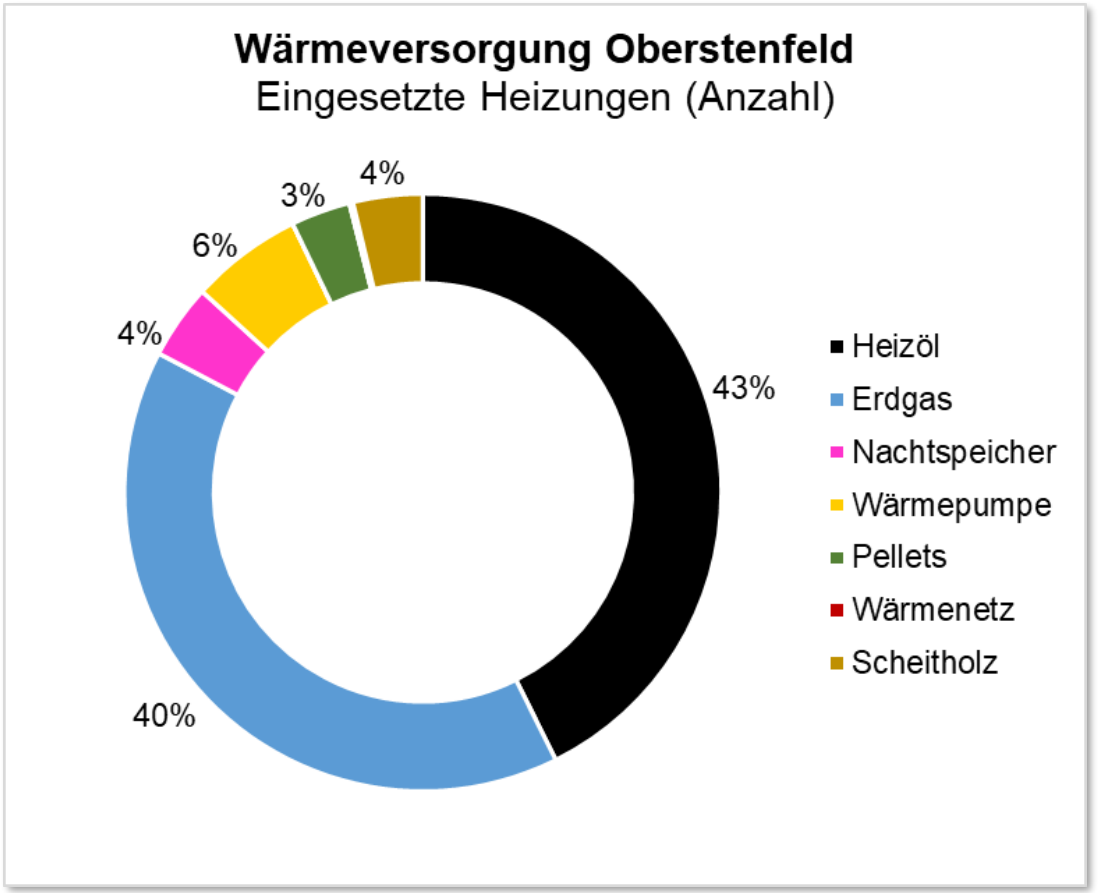
Heizungsstruktur



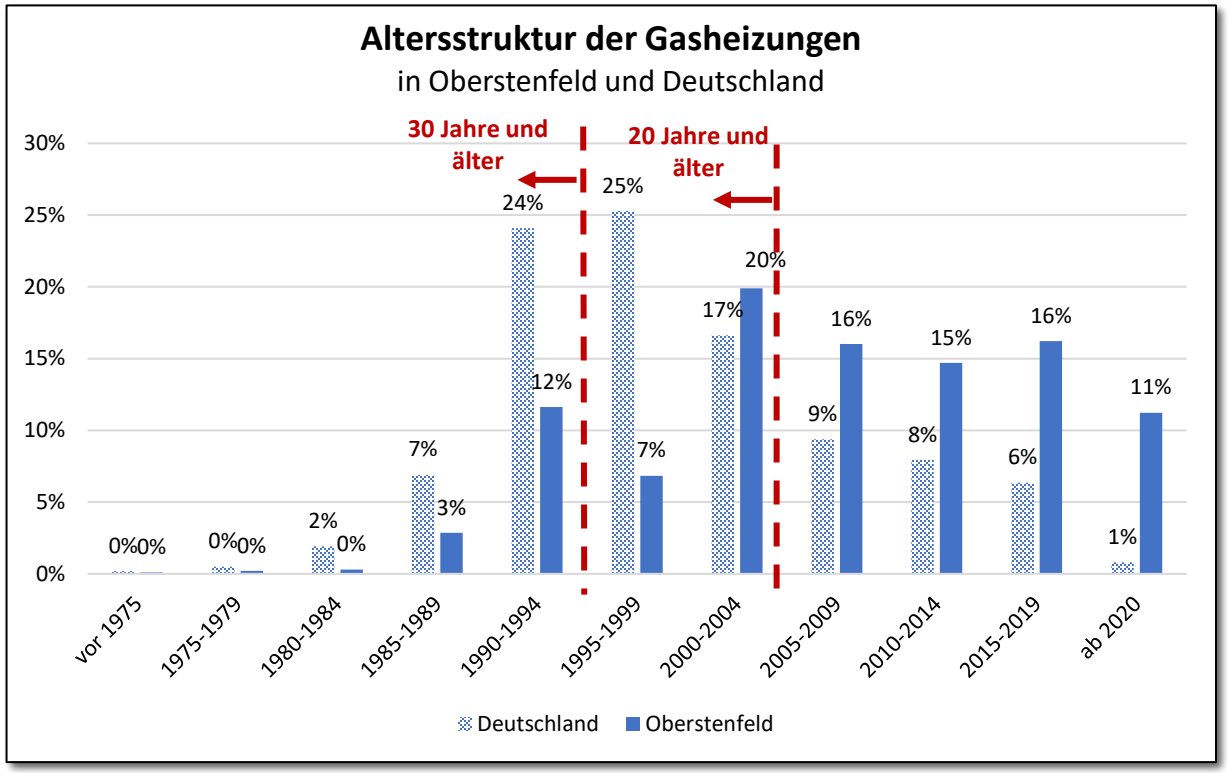
Heizungstyp	Anzahl
Heizöl	1.098
Erdgas / Flüssiggas	1.031
Nachtspeicher	104
Wärmepumpe	156
Pellets, Hackschnitzel, Scheitholz	185
Wärmenetz	0
Gesamt	**2.574**

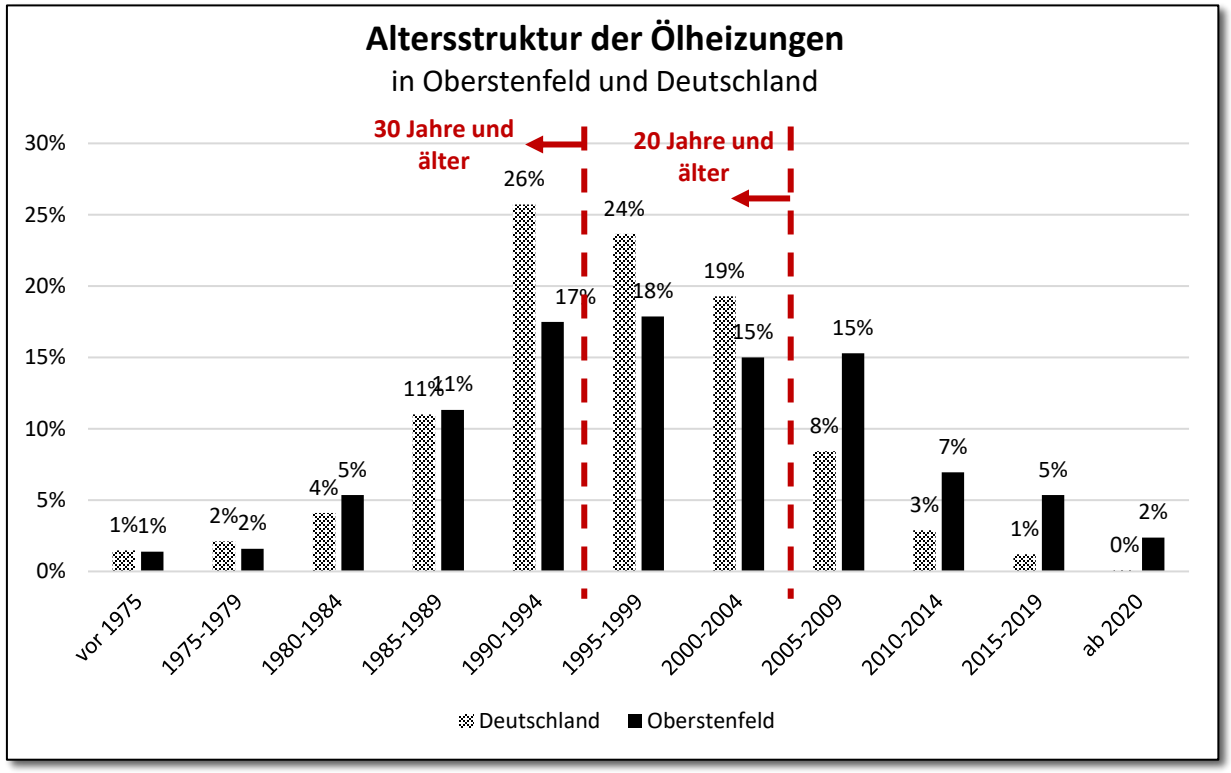






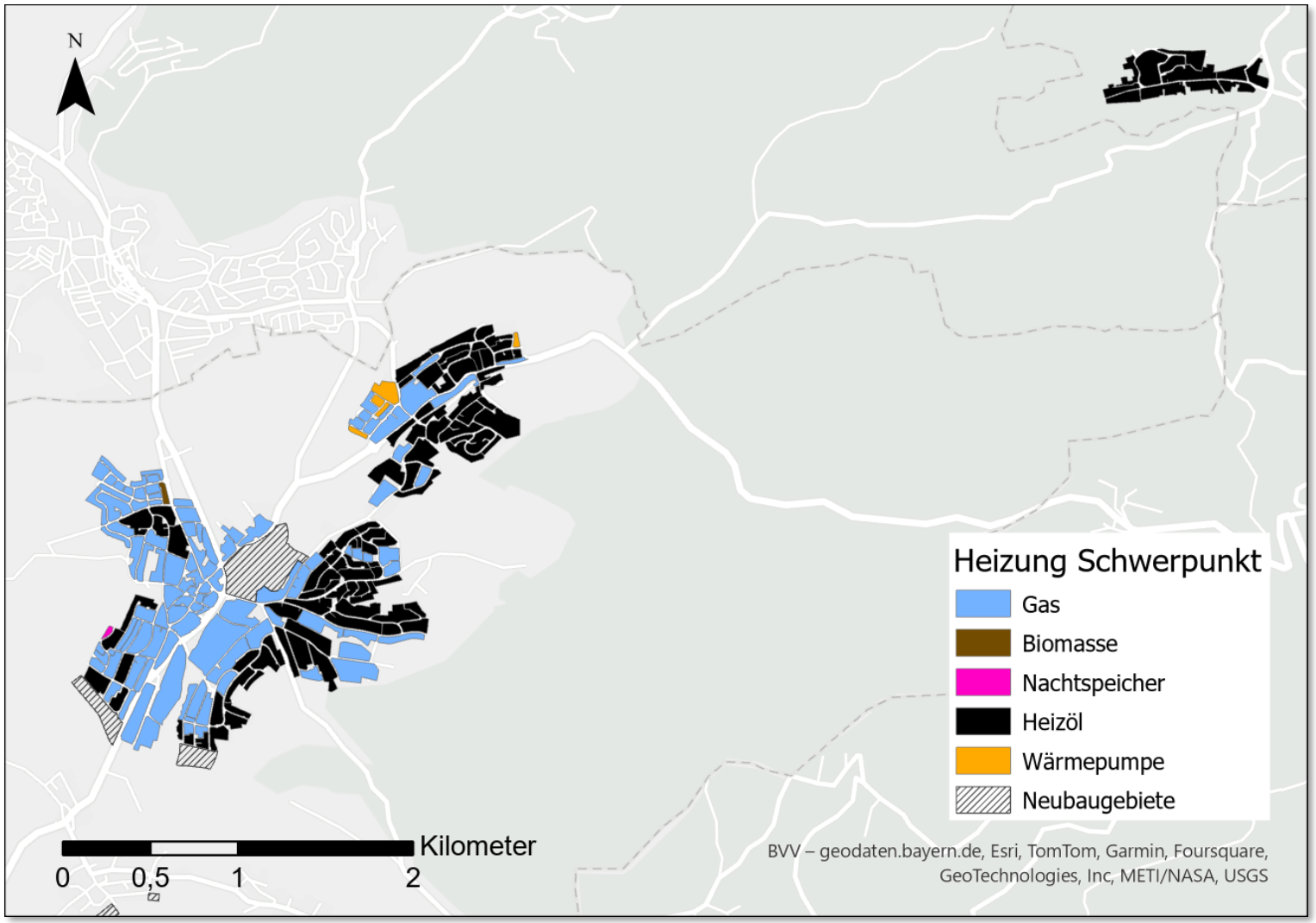
Altersstruktur fossile Heizungen



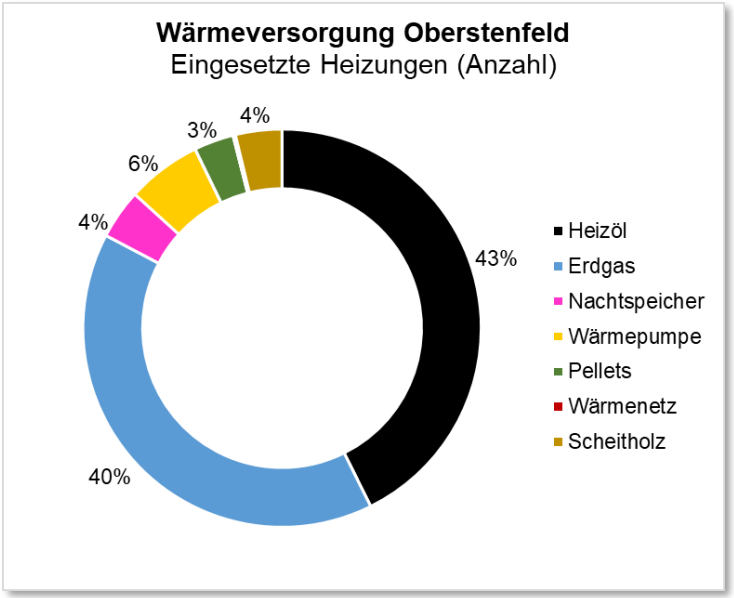


Quelle: Erhebung des Schornsteinfegerhandwerks 2023 & Schornsteinfegerdatensätze Oberstenfeld

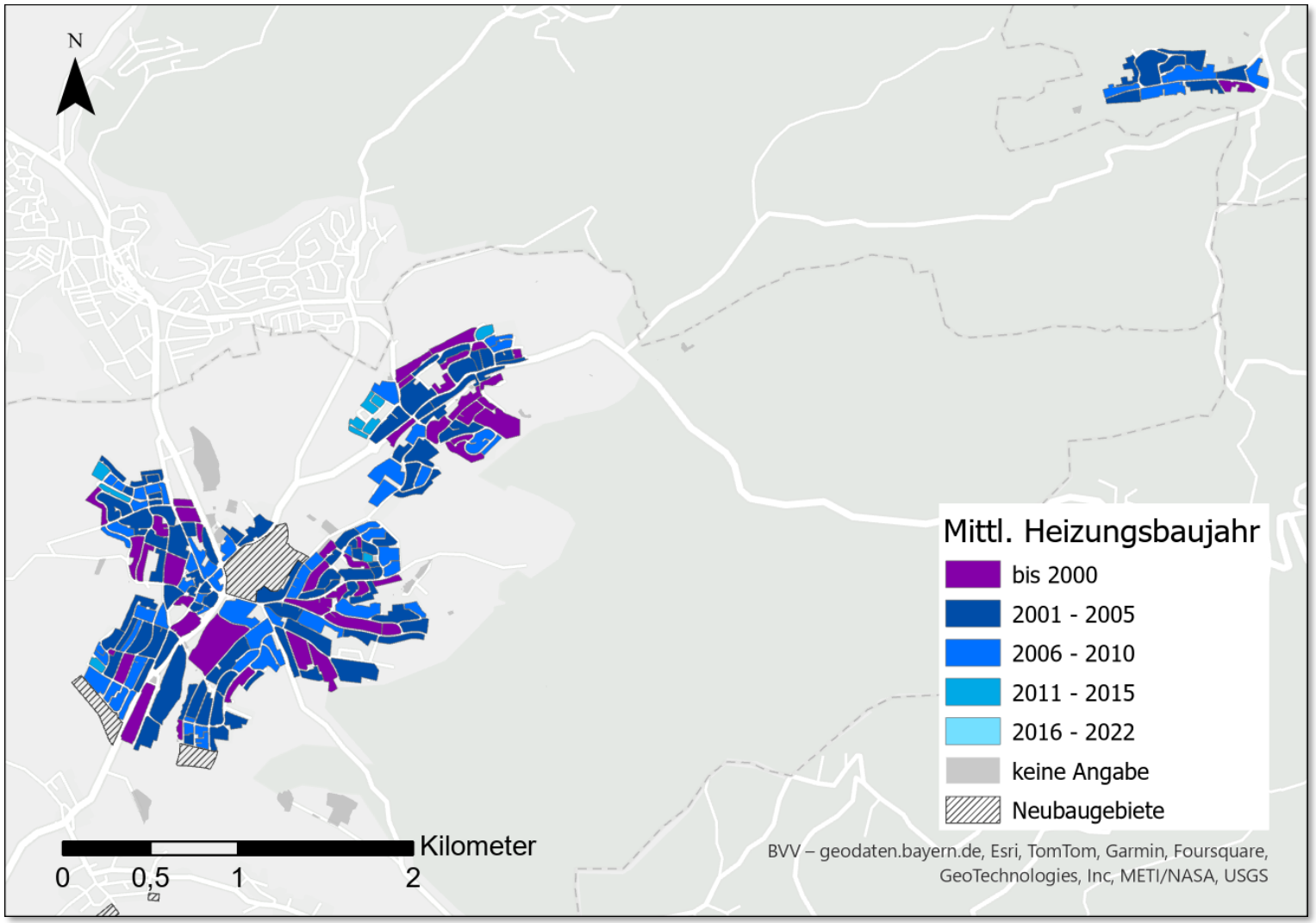
Schwerpunktgebiete Heizungen nach Brennstoff



Häufigster Heizungstyp: Heizöl



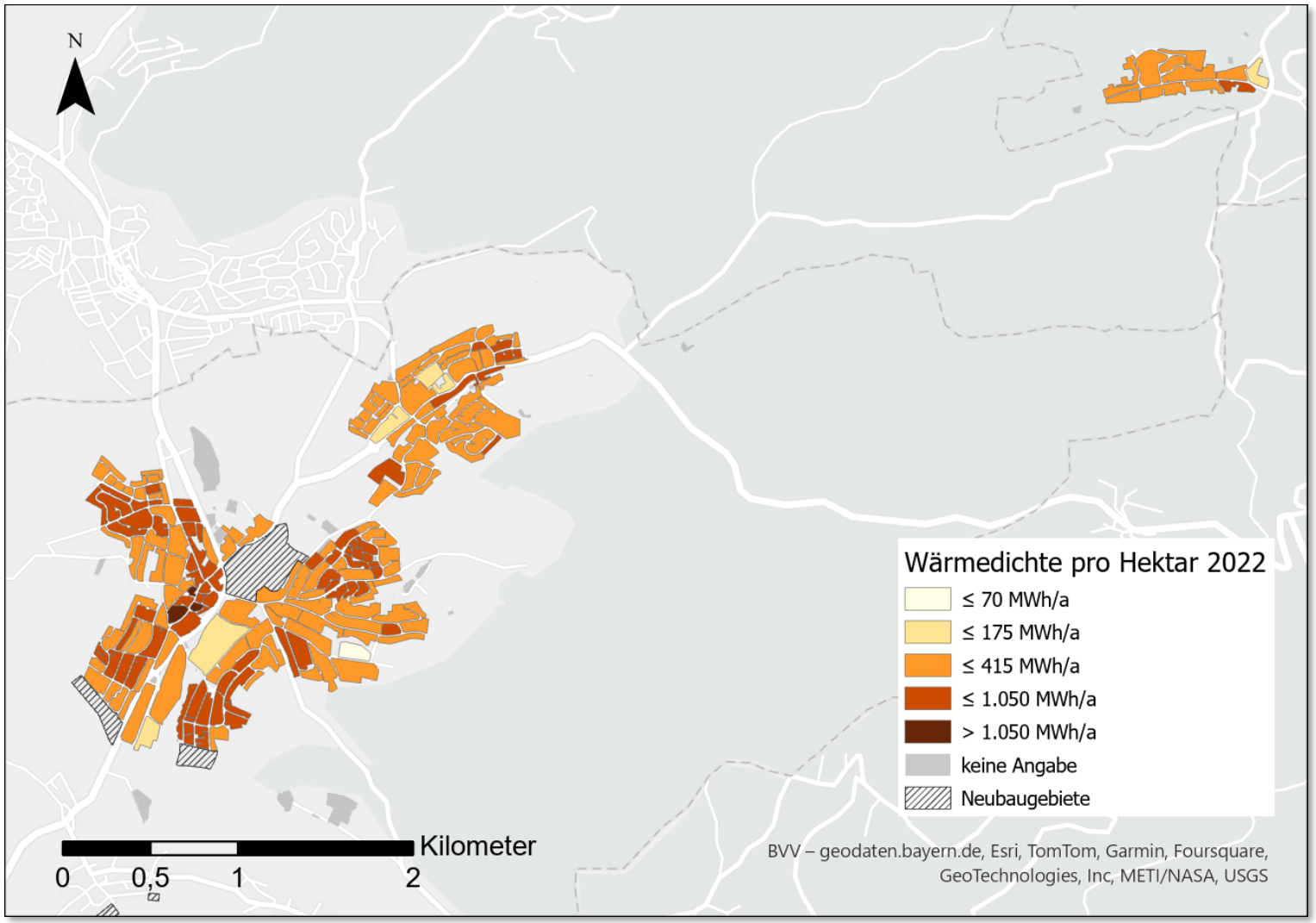
Durchschnittliches Baujahr Bestandsheizungen (Schornsteinfegerdaten)



Gesamtdurchschnitt
Heizungs-Baujahr: 2004

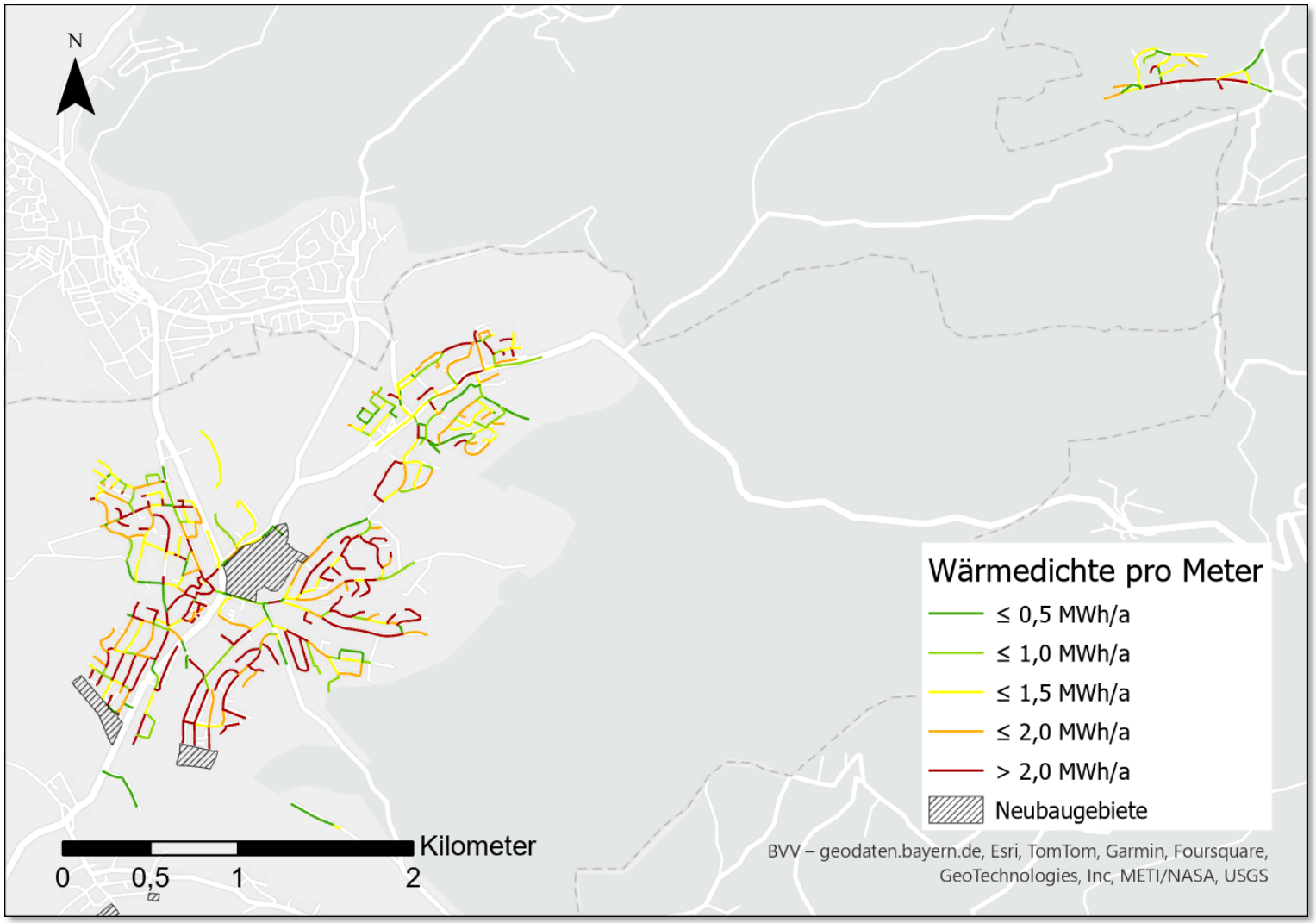
Heizöl:	1999
Erdgas:	2007
Pellets:	2014

Wärmebedarfsdichte Basisjahr



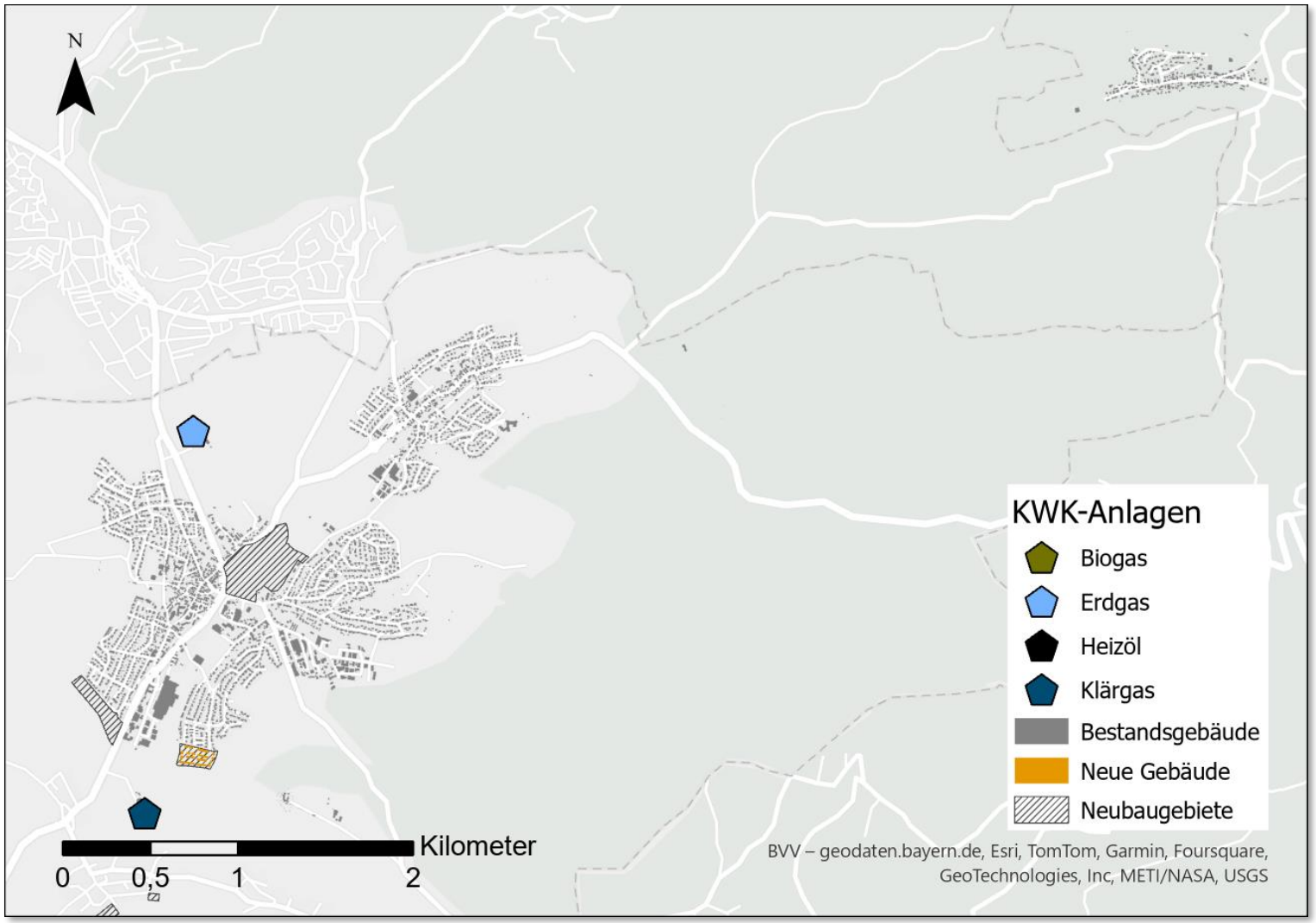
Gesamtwärmebedarf 2022: 61 GWh

Liniendichte Wärmebedarf



Wärmedichte > 1,5 MWh/(m*a)
→ Potenzial für Wärmenetze

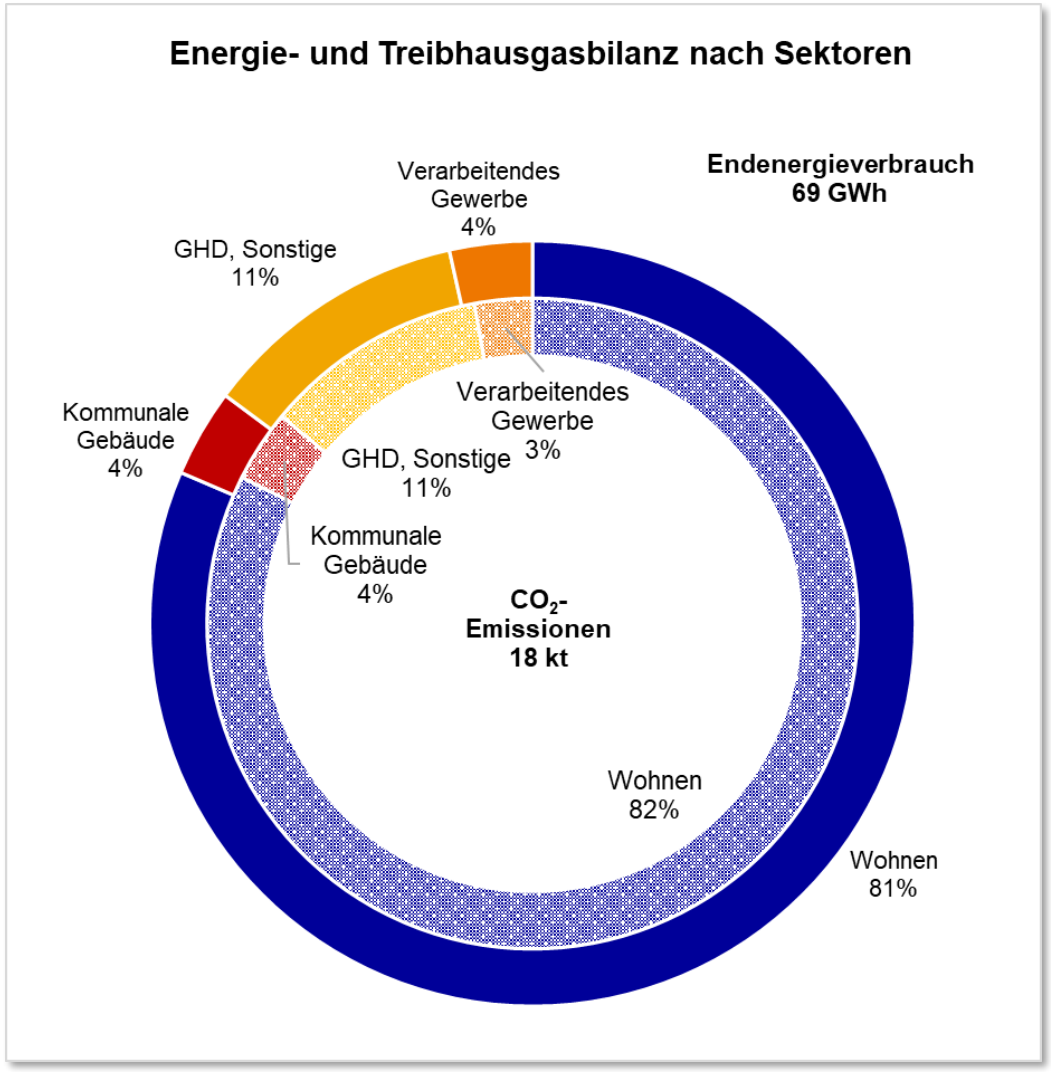
KWK-Anlagen

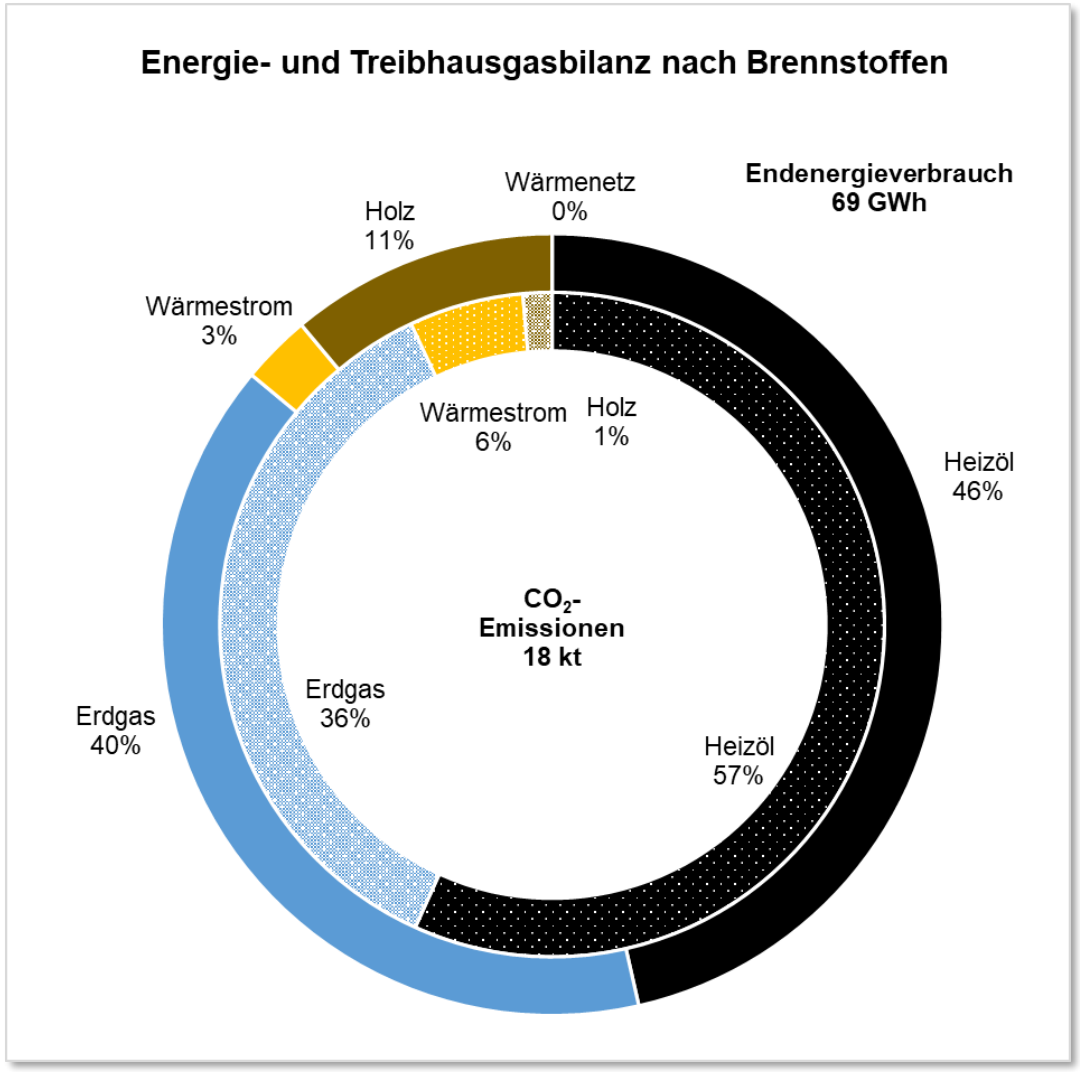


Standorte KWK, soweit bekannt

Energieträger	Anzahl	Thermische Leistung	Elektrische Leistung
Klärgas	1	50	28
Erdgas	9	237	134
Heizöl	2	13	11
Gesamt	**12**	**300**	**173**

Energie- und Treibhausgasbilanz Basisjahr 2022





Fazit Bestandsanalyse

- Anteil des Endenergiebedarfes und Treibhausgasemissionen aus dem **Sektor Wohnen > 80 %**
- 79 % der Wohngebäude sind **älter als 30 Jahre**

- 86 % Endenergieverbrauch und 93 % CO_2-Emissionen durch **Öl- oder Erdgas-Einzelheizungen**
- 58 % der Gasheizungen sind **nicht älter als 20 Jahre**



Bildquelle: oberstenfeld.de

Potenzialanalyse







Übersicht Potenzialanalyse

Photovoltaik auf Frei- und Dachflächen

Windkraft

Potenziale zur Stromerzeugung

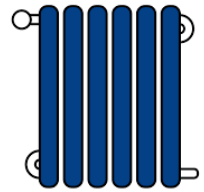


Oberflächennahe Geothermie

Biomasse

Abwasserwärme

Potenziale zur Wärmeerzeugung



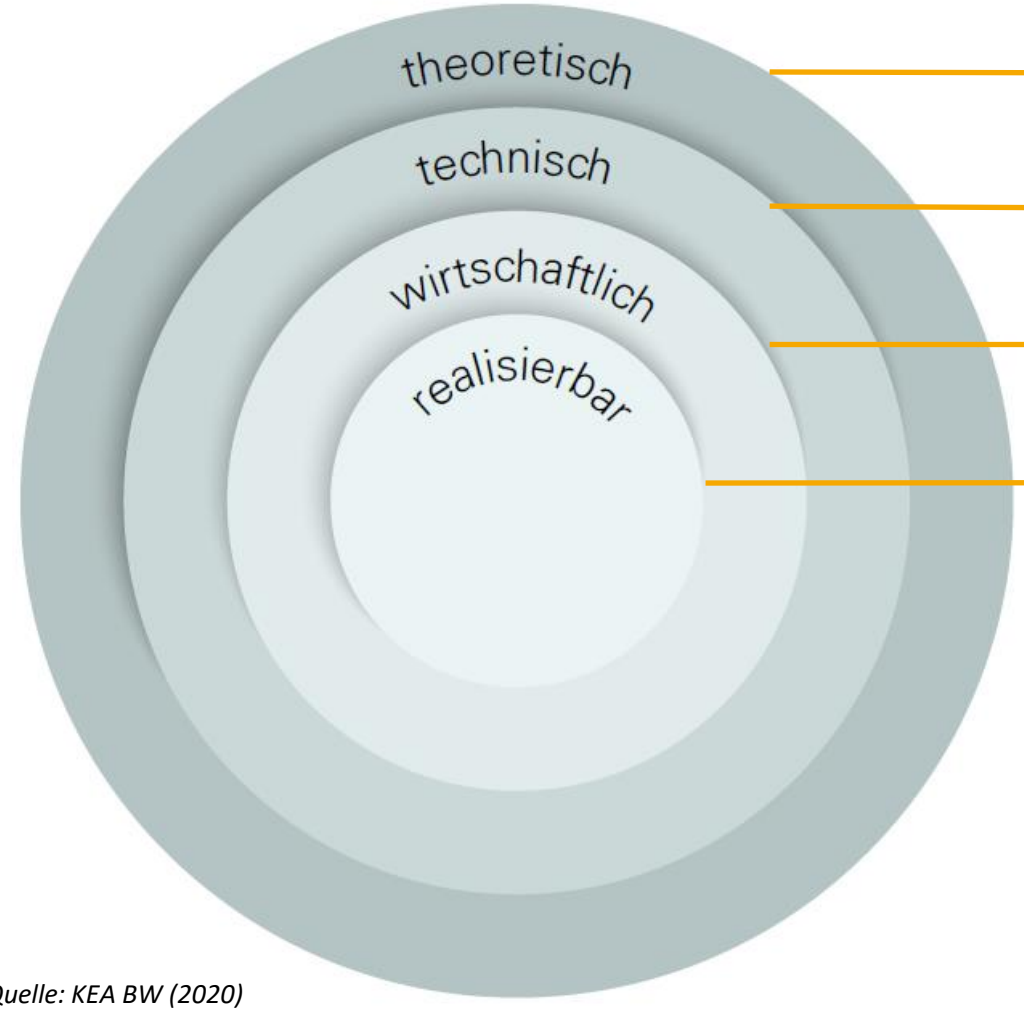
Räumliche Darstellung Wärmebedarf

Energetische Gebäudesanierung von Wohngebäuden

Energetische Sanierung



Übersicht Potenzialanalyse



physikalisches Angebot der Energiequelle

technisch nutzbar

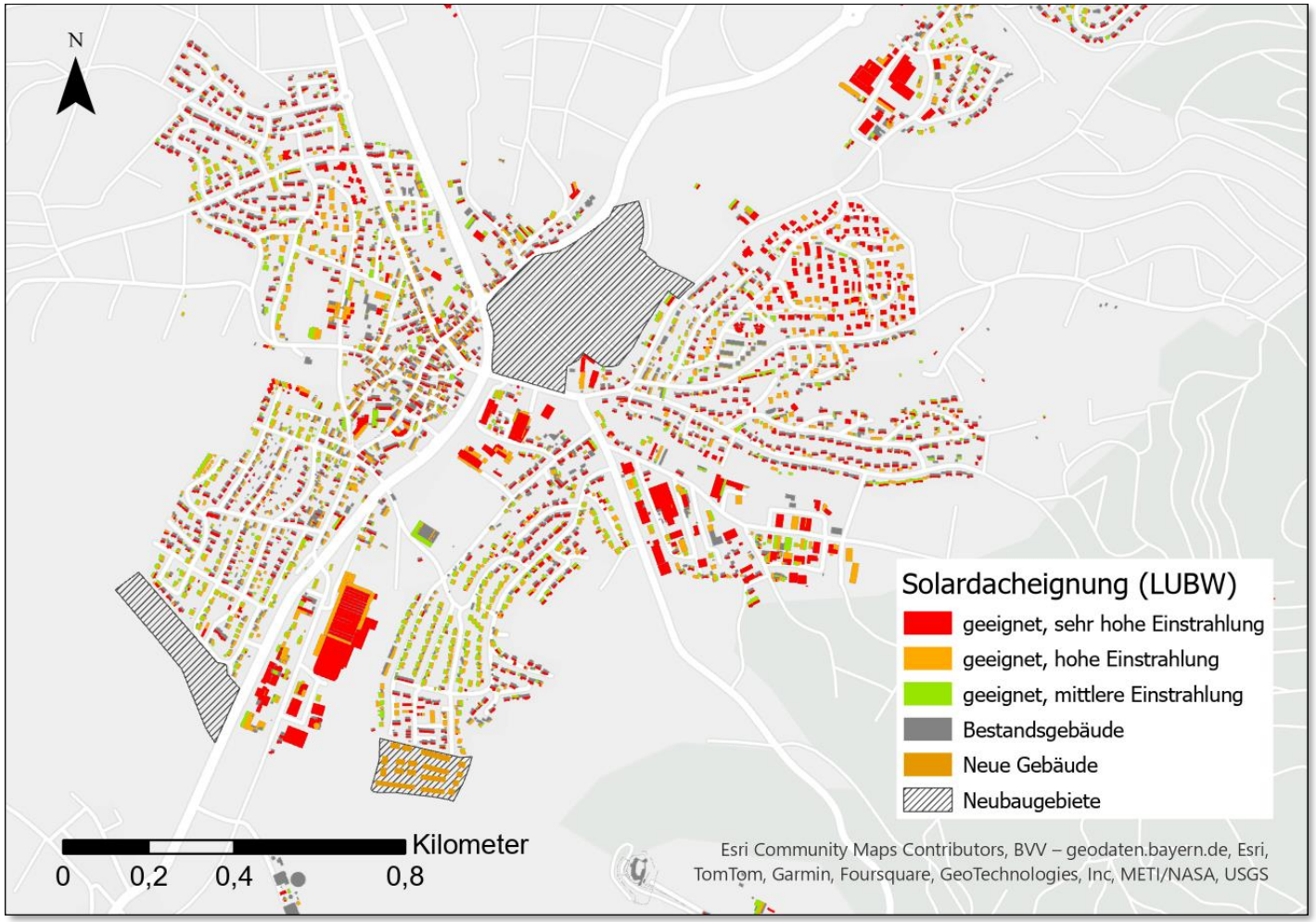
ökonomisch rentabel nutzbar

Inanspruchnahme

Nicht jedes vorhandene Potenzial kann auch tatsächlich sinnvoll genutzt werden!

Quelle: KEA BW (2020)

Potenzialflächen erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung (Ausschnitt)

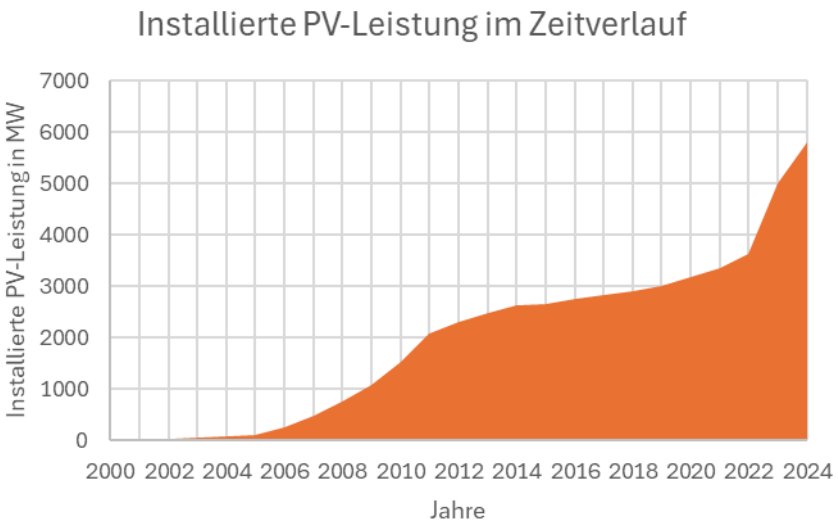


Quelle: LUBW Energieatlas

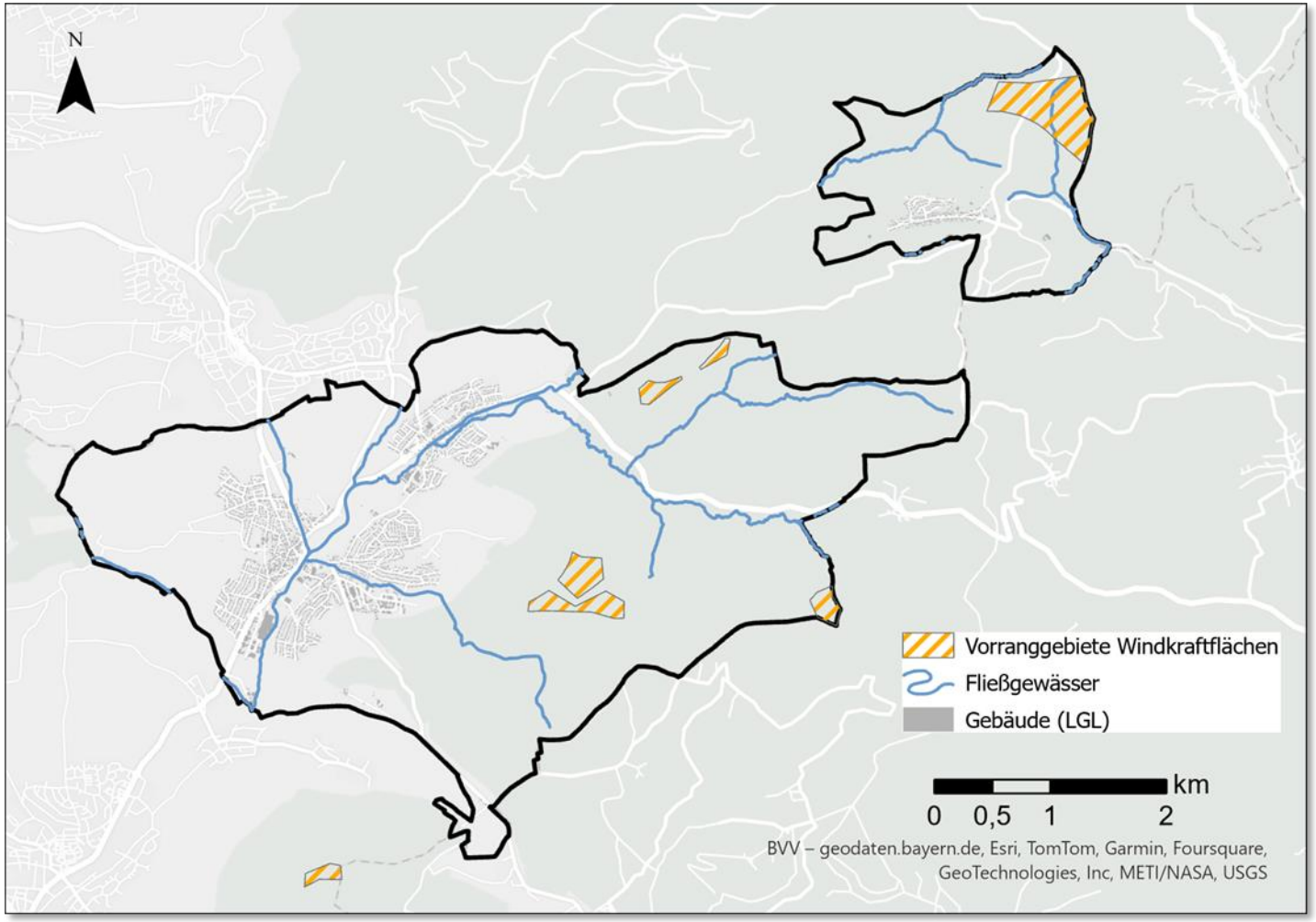
	Ist [1]	Potenzial gem. LUBW (2021)	
	Leistung in MW	Leistung in MW	Erzeugung in GWh/a
PV-Dachflächen	5,8	48	44

[1] *gem. Marktstammdatenregister (08/24)*

- Nutzung des PV-Potenzials auf Dachflächen zu **12 %**
- Potenzial Solarthermie: 18,5 GWh (28 % WB) *Berücksichtigung EWärmeG*
- **Flächenkonkurrenz Photovoltaik – Solarthermie**

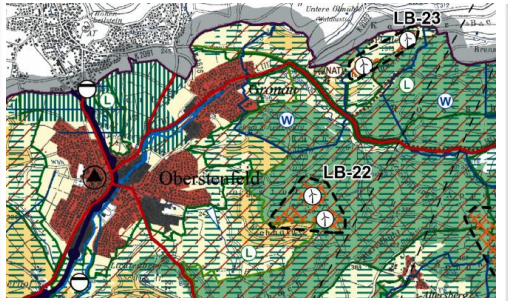


Potenzialflächen erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung



	Ist	Potenzial gem. LUBW/ Regionalplan	
	Leistung	Leistung	Erzeugung
Wasserkraft	-	-	-
Windenergie	-	20 MW	31 GWh/a

› Vorranggebiete Windenergie, Teilfortschreibung vom 18.10.2023 – Verband Region Stuttgart





Quelle: LUBW Energieatlas, Stand der Daten 2024 u. Teilfortschreibung Windenergie, 18.10.2023

Potenzialflächen erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung



Quelle: Energiekonzept Mineralfreibad, 09/23

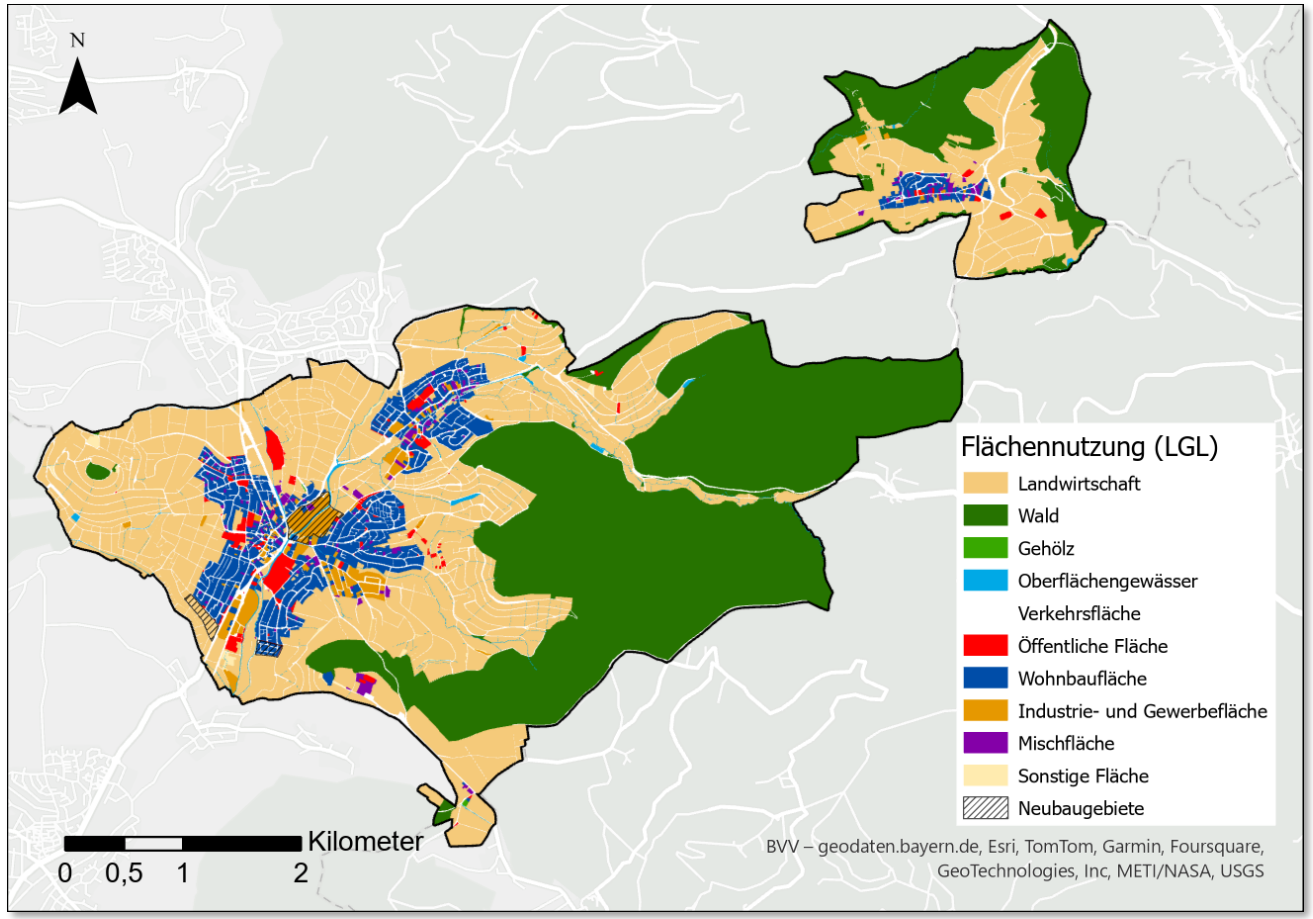
Quelle: LUBW Energieatlas, Stand der Daten 2018

- Benachteiligte Gebiete: Regionen in **ungünstigen** Standort- und Produktionsbedingungen für die Landwirtschaft [EEG 2023 § 3 Nr. 7]
- **Freiflächenöffnungsverordnung**, BW 2017 → Ausschreibungen Gebote Freiflächen PV auf benachteiligten Flächen

	Nutzung	Potenzial
Leistung - **theoretisches Potenzial** in MW	Ackerland	6,2
	Grünland	1,4
Erzeugung - **theoretisches Potenzial** in GWh/a	Ackerland	6,1
	Grünland	1,4
Gesamt GWh/a		**7,5**

- Eine Ausnutzung des Potenzials ist **nur teilweise** möglich. Vollbelegung entspricht 15 ha.
- **Zukunftsfähiges Energiekonzept Mineralfreibad:**
  - Erzeugung des kompletten Wärmebedarfs durch Solarenergie (PV, E-Kessel)
  - PV-Parkplatzanlage: 468 kWp → ca. 460 MWh/a
  - PV-Dachanlage: 125 kWp → ca. 123 MWh/a

Potenzialanalyse Biomasse und Biogase



Klärgas

Zweckverband Gruppenklärwerk Oberes Bottwartal
- Klärgasnutzung in BHKW:
Strom: ca. 140 MWh/a;
Wärme: ca. 250 MWh/a

Biogas

Biomasse-BHKW: Biogaserzeugung auf Basis von u.a. Gülle u. Grünland *(Datenherkunft: StaLa-BW)*

ungenutztes Potenzial:
Strom: 0,7 GWh/a
Wärme: 0,8 GWh/a

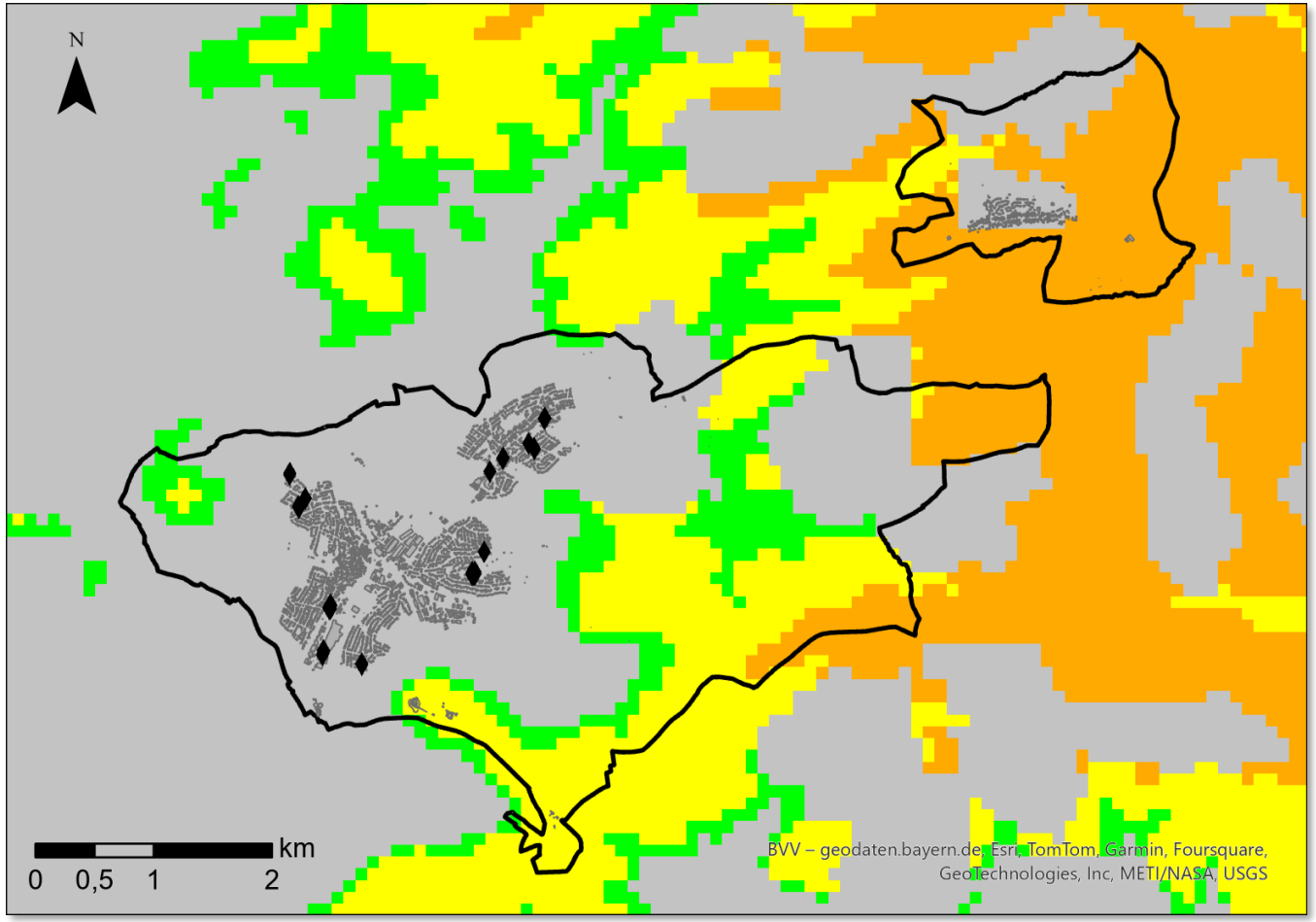
Biomasse

Thermische Verwertung:
Brennholz, Holzhackschnitzel
Aktuelle Nutzung:
7,7 GWh/a
davon *jährlicher Einschlag*: 2.980 EFM
5,9 GWh/a

Waldrestholz
ungenutztes Potenzial:
3,3 GWh/a (*pauschal)

Bis zu **18 %** des wärmeseitigen Endenergiebedarfes kann durch lokale Biomasse gedeckt werden.

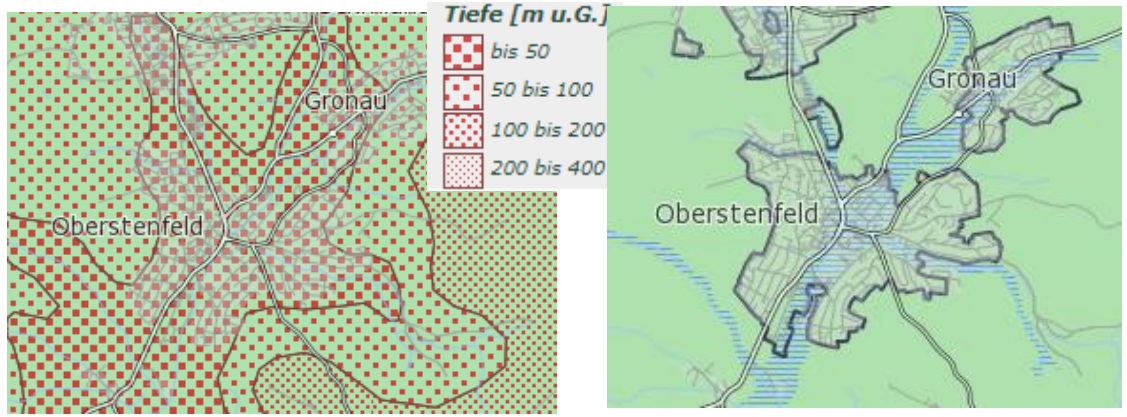
Oberflächennahe Geothermie



Quelle: Informationssystem oberflächennahe Geothermie BW

Spezifische Wärmeentzugsleistung

35 … 45 W/m	*100m*
45 … 55 W/m	*1.800 h/a*
55 … 65 W/m	
Keine Angaben	



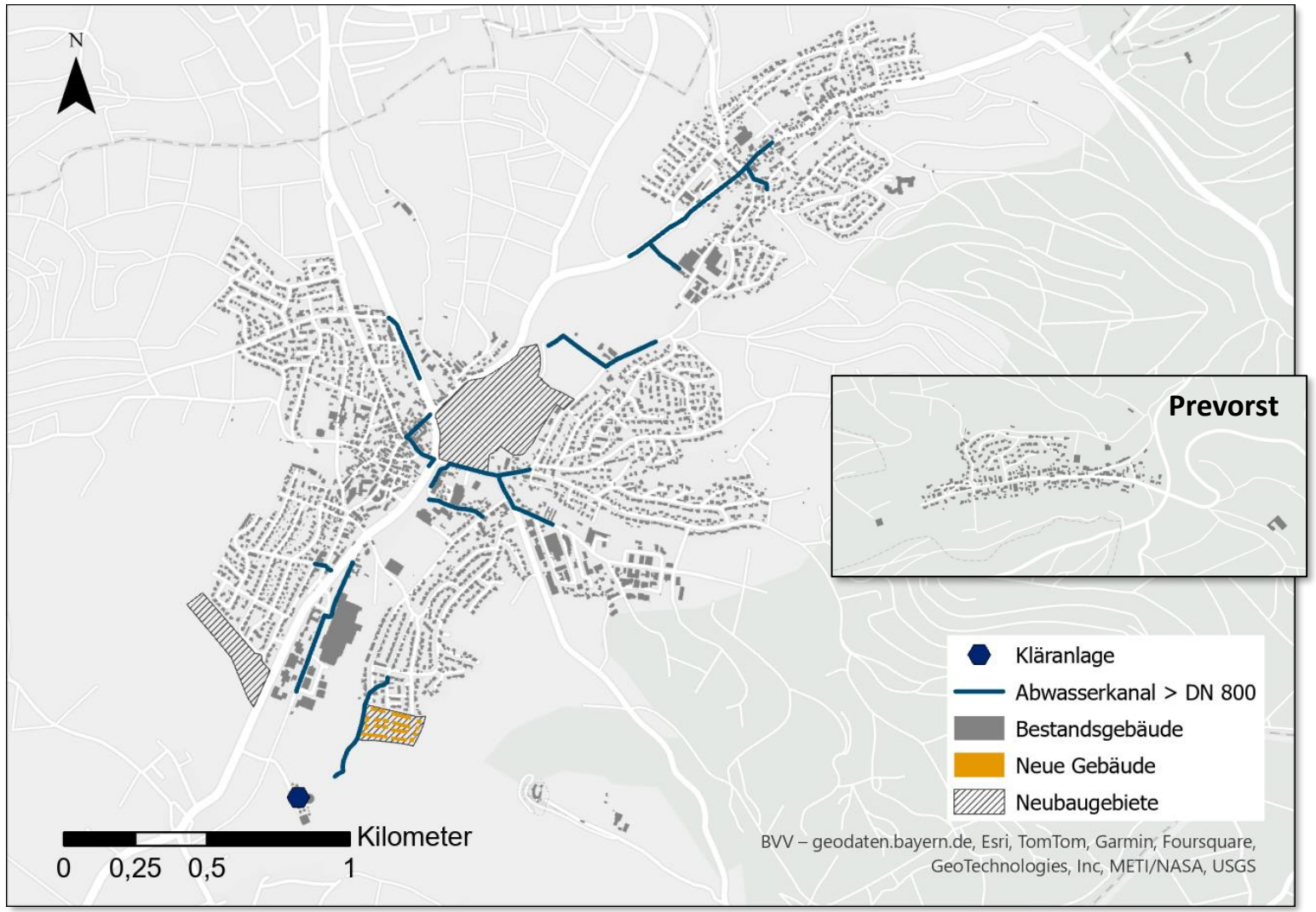
Umrandung
Siedlungen (erhöhte Unsicherheit der Angaben)
Hoher Grundwasserstand
hoher mittlerer Grundwasserstand (< 1 m unter Gelände) erfordert erhöhten Installationsaufwand

- Bau von **Erdwärmesonden:** Begrenzung der Bohrtiefe bis 50 m, Schutz des Grundwassers. → Einzelfallprüfung
- Bau von **Erdwärmekollektoren:** Siedlungsgebiet erhöhte Unsicherheit der Angaben, erhöhter Grundwasserstand. → Einzelfallprüfung

Bestehende Erdwärmesonden

47 bestehende Erdwärmesonden in 54 – 160 m Tiefe

Abwasserpotenzial



Abwasserwärmenutzung im Kanal

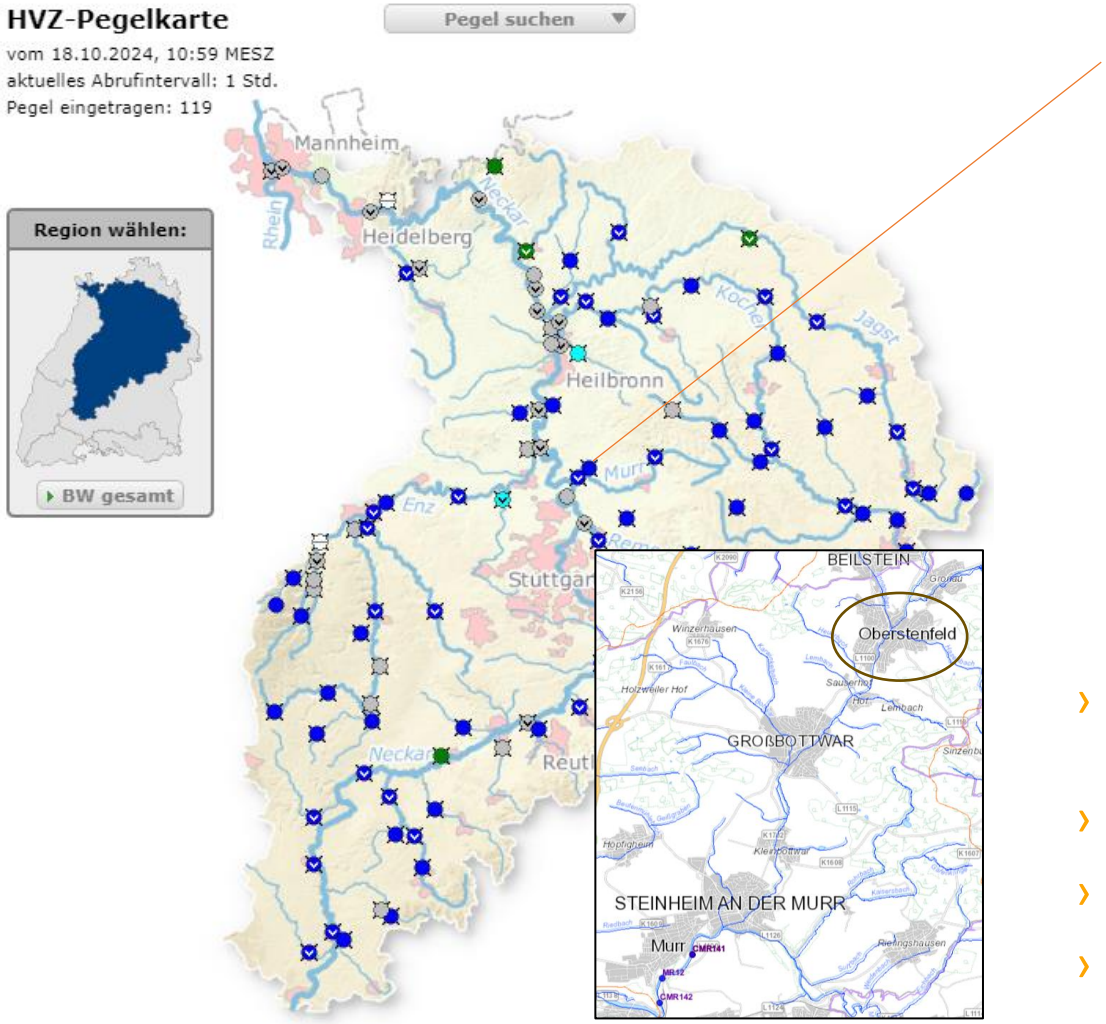
- Minimale Nennweite: DN 800
- Minimale Temperatur: 10 °C
- Minimaler Trockenwetterabfluss: 15 l/s

- **Erstindikation** Potenzial Abwasserwärmenutzung im Kanal **DN 800**

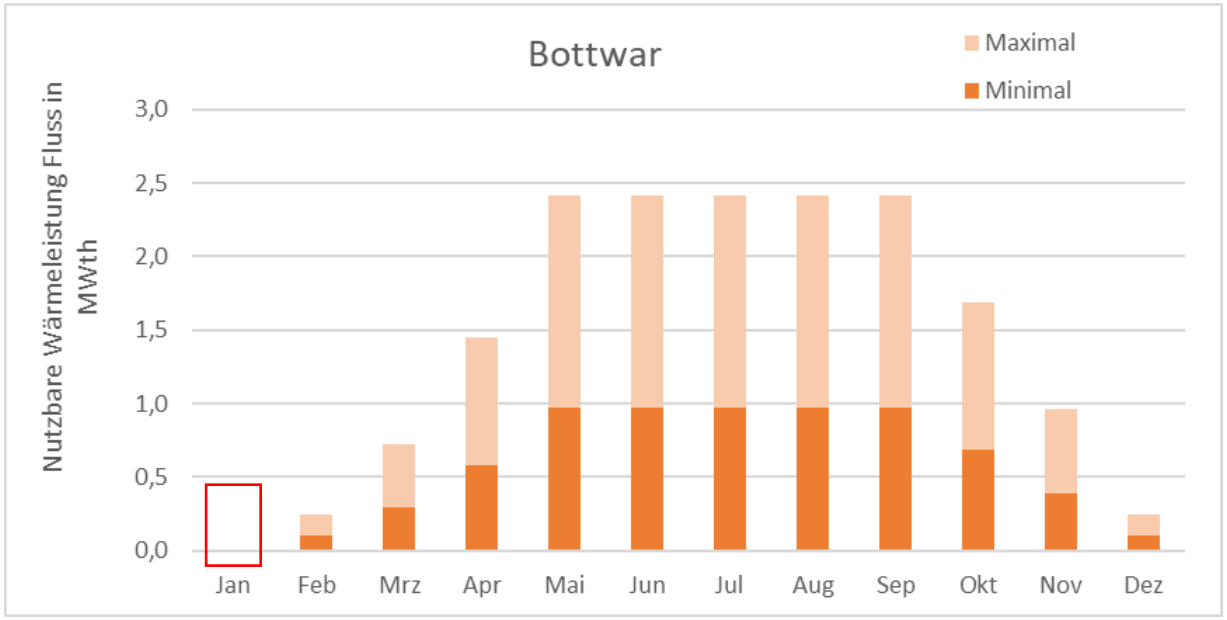


Integrierter Wärmetauscher (UHRIG)

Fließgewässer Bottwar



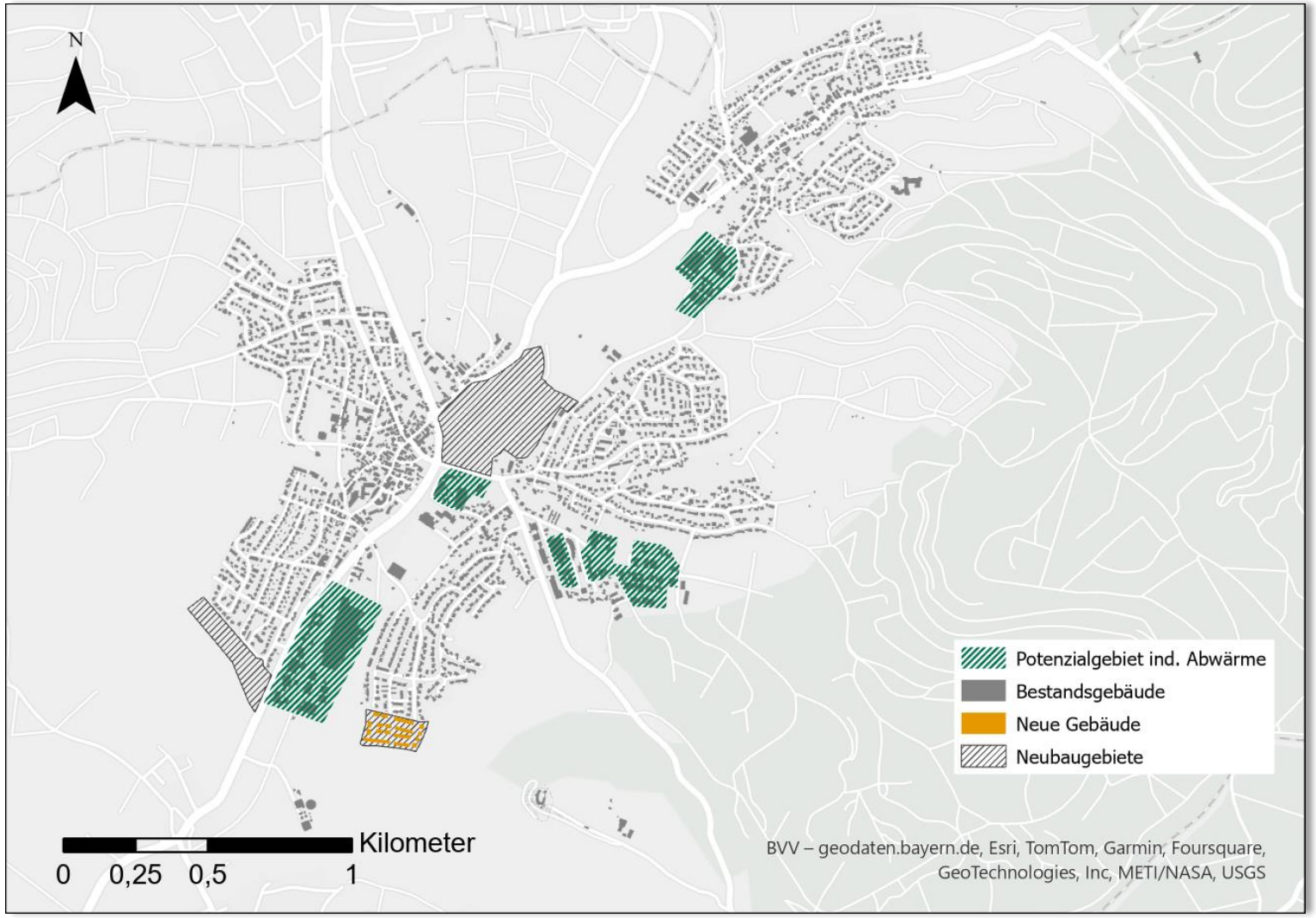
Quelle: LUBW Daten- Kartendienst



*Jan. mittlere Flusstemperatur < 4°C

- Grobe Abschätzung Pot. Fließgewässer auf Basis der öffentlichen Messdaten möglich
- Große Differenz zwischen durchschnittlichem und minimalem Abfluss
- Mit Blick auf technische Laufzeit → stark fluktuierendes Potenzial!
- in Wintermonaten Dez. – Jan. **geringe / keine nutzbare Wärmeleistung**

Unternehmensumfrage

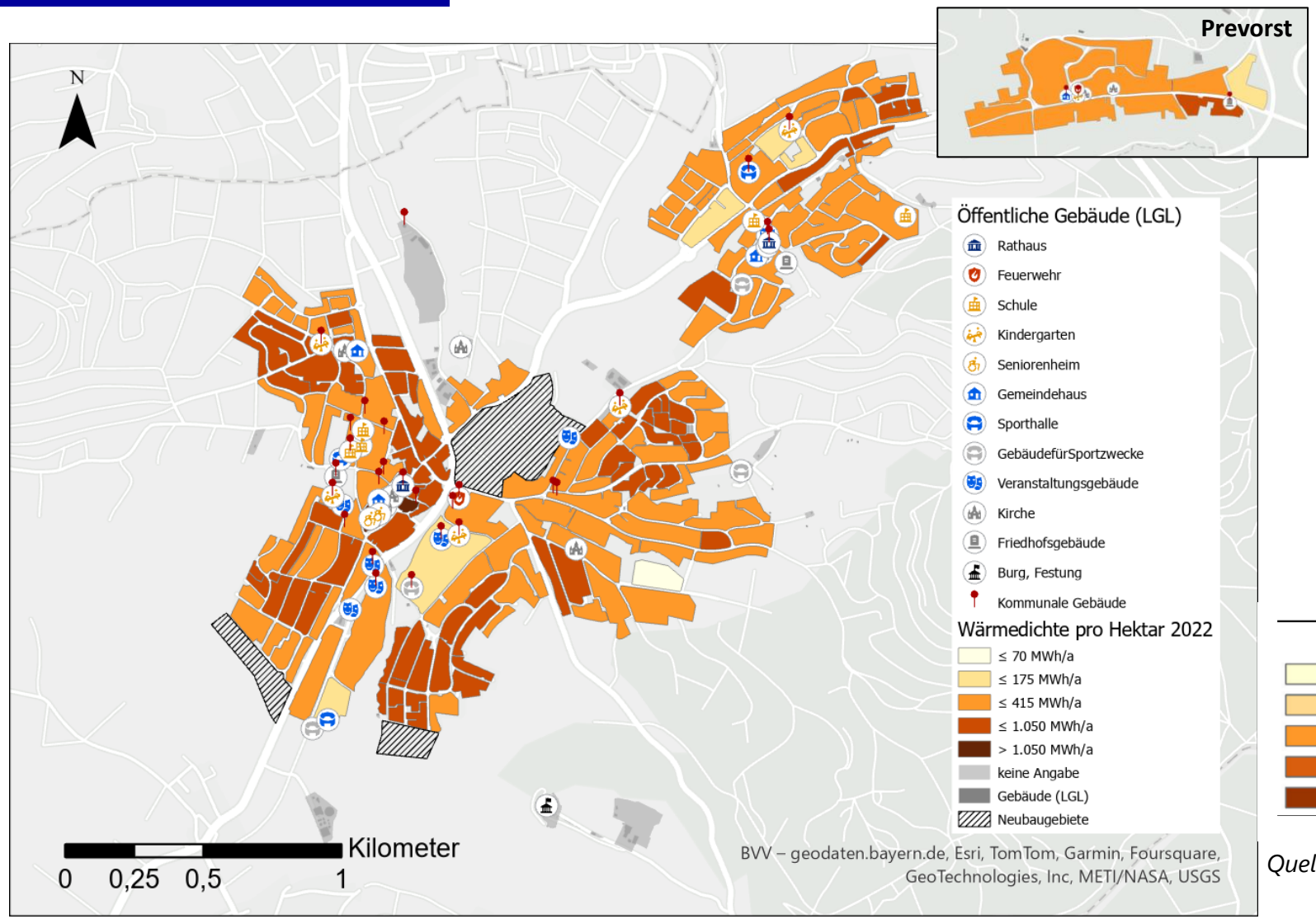


- Unternehmensumfrage laufend seit Mitte Mai 2024
- Teilnehmerzahl: 2 (Stand 16.10.2024)

Abwärme vorhanden

Unternehmen	Branche	Quelle	Verfügbarkeit
Haid CNC Frästechnik GmbH	Metall-verarbeitung	Kühlkreislauf	gleichbleibend
Carl Hoernecke chem. Fabrik GmbH	chem. Industrie	-	-

Potenzial Wärmenetze: Räumliche Auflösung Wärmebedarf



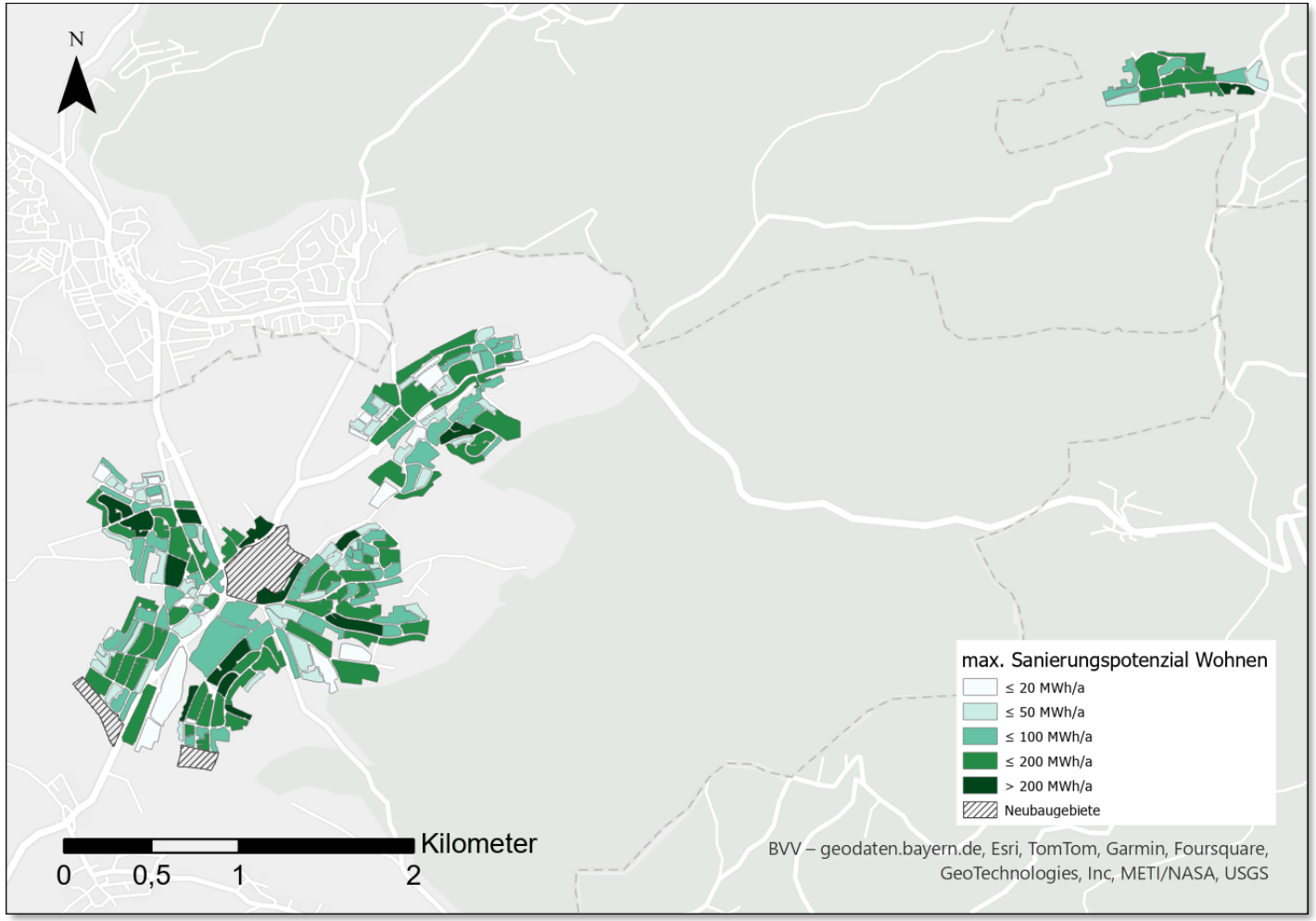
Wärmenetz Potenzial:

- Heilbronnerstraße: Reihen-/ Mehrfamilienhäuser
- Zentrum - Großbottwarer Straße: dichte Bebauung → hohe Wärmedichte
- Thüringer Straße: homogene Wohnblöcke
- Areal- Bottwarwiesen: Planung Wärmenetz
- **Öffentliche und kommunale Gebäude sind Ankerkunden für Wärmenetze.**

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 Wärmenetzeignung*

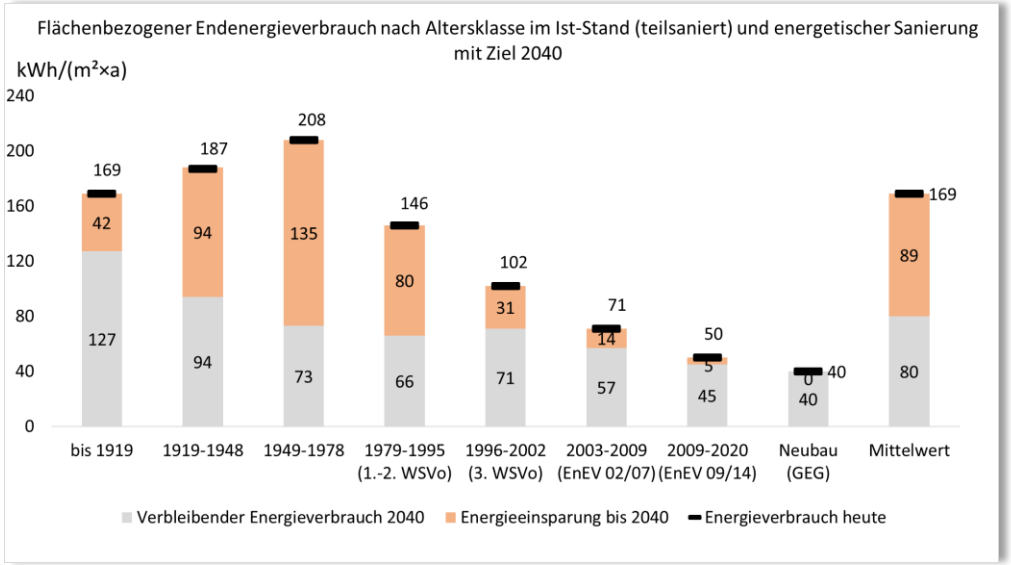
Quelle: KEA-Leitfaden Kommunale Wärmeplanung

Sanierungspotenzial Wohnen

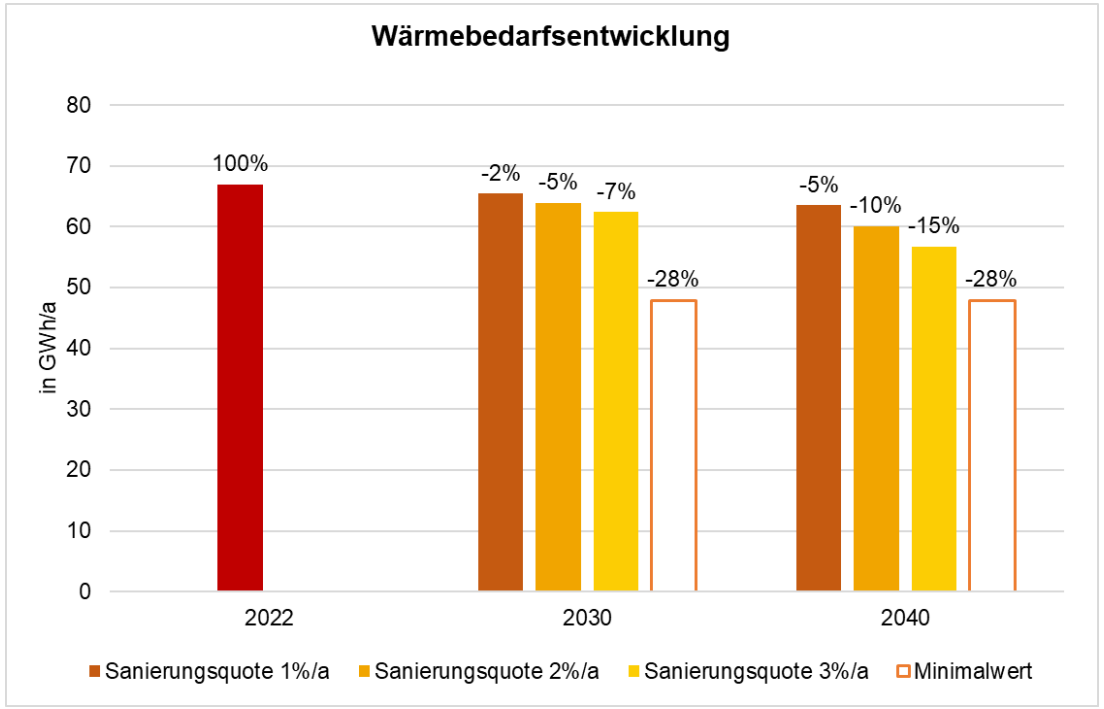


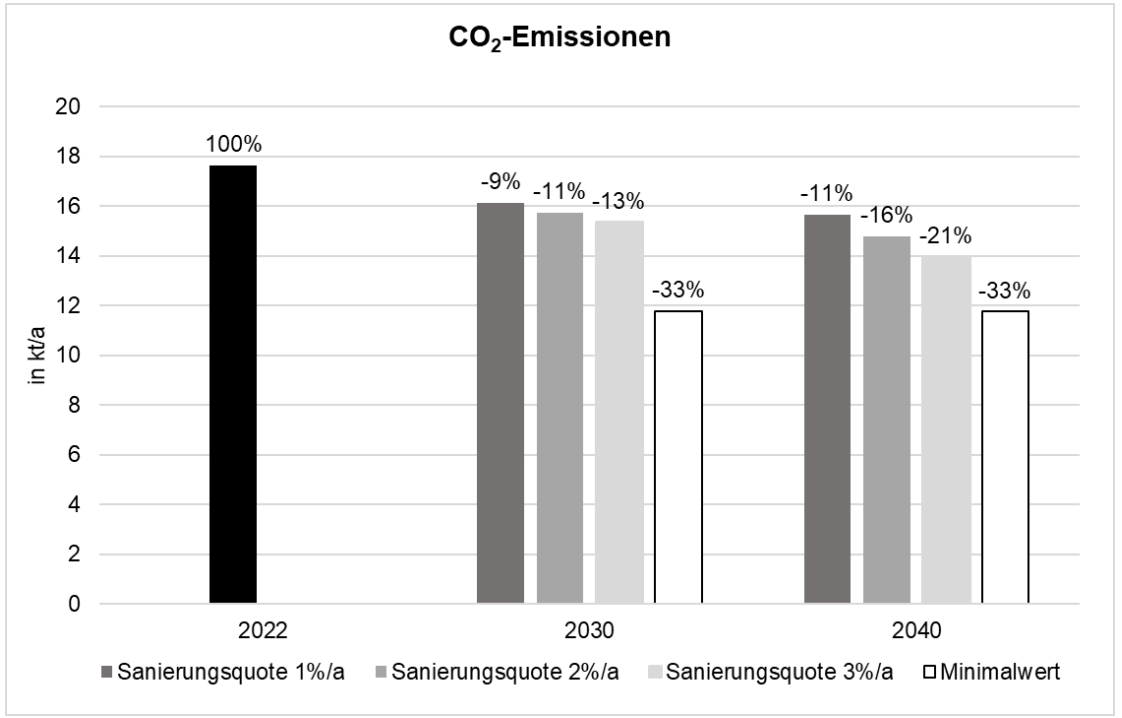
Maximales langfristiges Sanierungspotenzial Wohngebäude: 19 GWh/a

→ **34 %** des Wärmebedarfs im **Wohnsektor**



Sanierungspotenzial Wohnen





	Wärmebedarfsreduktion in GWh/a	
	2030	2040
Sanierungsquote 1%/a	-2	-3
Sanierungsquote 2%/a	-3	-7
Sanierungsquote 3%/a	-5	-10
Minimalwert	-19	-19

	CO_2-Emissionsreduktion in kt/a	
	2030	2040
Sanierungsquote 1%/a	-2	-2
Sanierungsquote 2%/a	-2	-3
Sanierungsquote 3%/a	-2	-4
Minimalwert	-6	-6

› Sanierungstätigkeit ist ein wichtiger, aber schwer zu hebender Baustein der Wärmewende

Fazit Potenzialanalyse

- Potenziale zur Stromerzeugung für Photovoltaik (Stand bereits heute: **12 %**) auf **privaten** und **kommunalen** Dachflächen vorhanden ✓ Photovoltaik
- Vorranggebiete Windkraftflächen vorhanden ✓ Windkraft
- Potenzial Oberflächennaher Geothermie Erdwärmesonden / Kollektoren aufgrund von Grundwasserschutz (erhöhter Grundwasserstand) erfordert Einzelfallprüfung (✓) Erdwärme
- *Begrenztes* Potenzial der Biomasse / Biogas kann den Gesamtwärmebedarf bis zu **18 %** teilweise decken ✓ Biogas
- Potenzial Nutzung der Abwasserwärme in geeignete Sammler (DN > 800) ✓ Abwasser
- Fließgewässerwärme Bottwar in erster Abschätzung **nicht ganzjährig nutzbar**
- Industrielle Abwärme evtl. vorhanden (✓) Abwärme
- Ausreichende Wärmedichte → Wärmenetzeignung **mit Ankerkunden** ✓ Verbund
- Durch die Sanierung der Wohngebäude kann der Wärmebedarf im Wohnsektor maximal bis zu **34 %** verringert werden ✓ Gebäudeeffizienz

Für die Hebelwirkung zur Treibhausgasneutralität gilt überwiegend:
Heizungstausch > Sanierungstätigkeit der Gebäudehülle

Vielen Dank.

Kontakt RBS wave

Susanne Ruf
Projektleiterin Energietechnik

Telefon: 07243 5888 138
s.ruf@rbs-wave.de

Robert Lechner
Projektingenieur Energietechnik

Telefon: 07243 5888 184
r.lechner@rbs-wave.de

Julian Seevers
Projektingenieur Energietechnik

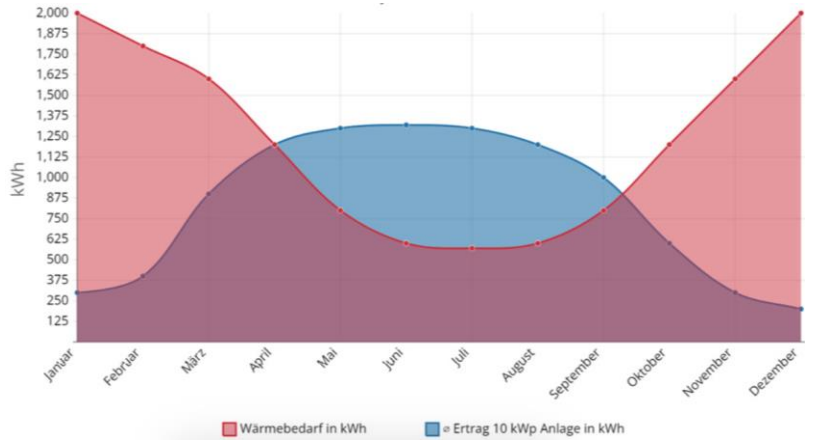
Telefon: 0151 1766 3747
j.seevers@rbs-wave.de

Flächenkonkurrenz Solarthermie & PV

Solare Einstrahlung Sommermonate > Wintermonaten (Heizperiode)

→ Speicherung der solaren Wärme in Wärmespeichern notwendig.

Beispielrechnung Belegung 1 ha = 10.000 m²



- **Solarthermie**
  - 1 ha Freifläche = Modulbelegungsfläche 0,5 ha → Wärmeertrag 2.250 MWh/a
  - Anhaltspunkte Speichervolumen Medium Wasser:
    - 15% Deckungsgrad: 1.000 m³
    - 50% Deckungsgrad: 10.000 m³ (mögl. Abmaße: Höhe 12 m; Durchmesser: 32 m)
- **Photovoltaik mit Großwärmepumpe**
  - 1 ha Freifläche = Modulbelegungsfläche 0,5 ha → Stromertrag 491 MWh
  - Wärmepumpe (JAZ = 4) Wärmertrag 1.950 MWh
  - Abschätzung Speichervolumen gesamter Wärmeertrag
    - 2 Wärmespeicher Medium Wasser mit mögl. Abmaßen: Höhe: 16 m; Durchmesser 40 m