



 **greeninventory**



# Kommunale Wärmeplanung der Gemeinde Leutenbach

Abschlusspräsentation - 24. April 2024

Jakob Schulz

Dr. Sven Killinger

# Agenda

**Konzept kommunale Wärmeplanung**

**Ergebnisse der Bestandsanalyse**

**Ergebnisse der Potenzialanalyse**

**Zielszenario und Eignungsgebiete**

**Wärmewendestrategie und Maßnahmen**



# greenventory GmbH

## Plan.Decide.Do.

- **Fokus:** Digitale Energie- und Infrastrukturplanung vom Einzelgebäude bis zum Versorgungs- und Netzgebiet
- **Leistungen:** Beratung und Softwareprodukte
- 50 MitarbeiterInnen mit Energie- und IT-Expertise und einer großen Leidenschaft für die Energiewende
- **Standort:** Freiburg im Breisgau
- **Hervorgegangen aus:**



# Konzept kommunale Wärmeplanung





# Was ist ein Wärmeplan?

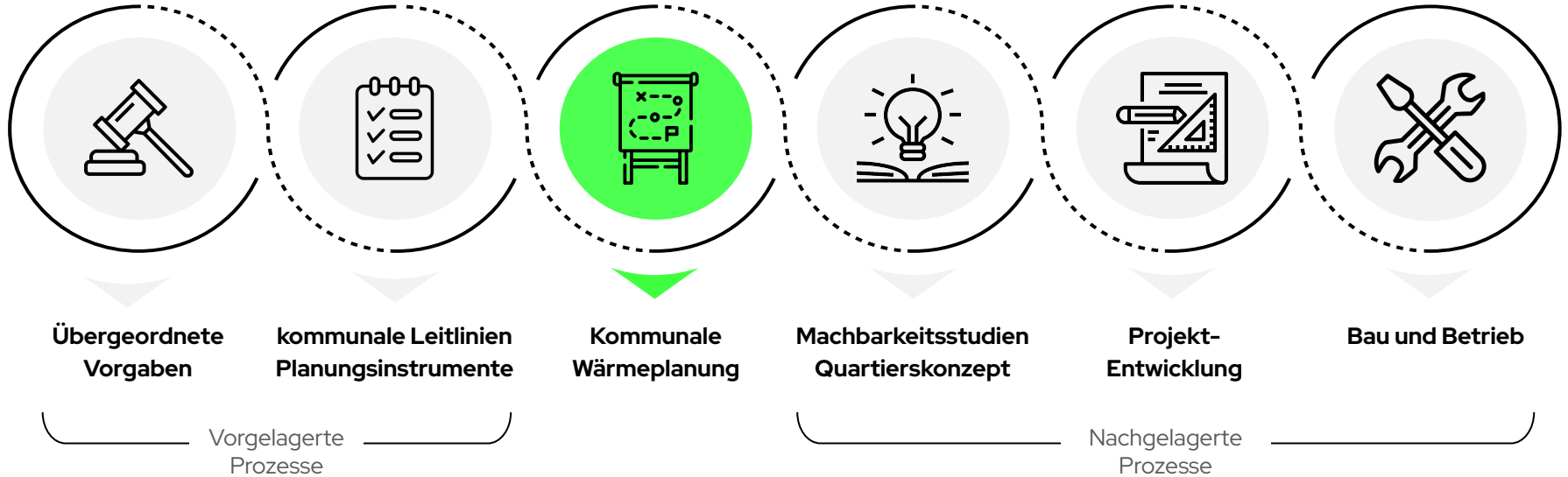
- Strategisches Planungsinstrument
- Fokus auf dem Wärmesektor
- Detaillierte Auseinandersetzung mit Ausgangslage und lokalen Potenzialen
- Individueller Maßnahmenkatalog

**Riesenchance: digitaler Zwilling!**

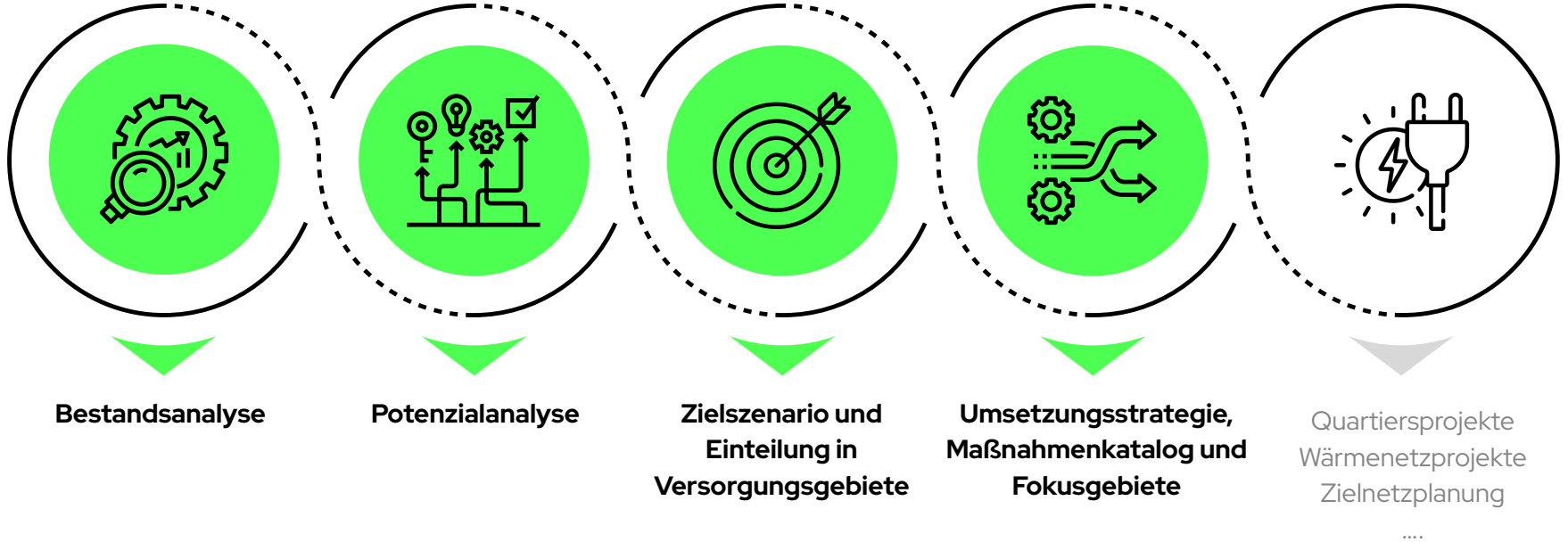


# Einordnung der kommunalen Wärmeplanung

Was bedeutet die Wärmeplanung für die einzelne Kommune?



# Schritte der Wärmeplanung





# 1. Bestandsanalyse

**Ziel:** Status-Quo erfassen

➔ **Datenerfassung**

- Einkopplung von externen Daten
- Einkopplung von Daten des Auftraggebers
- Aufbereitung und Plausibilisierung aller Daten

➔ **Bestandsanalyse**

- Erhebung des aktuellen Wärmebedarfs
- Gebäudetypen und Baualtersklassen
- Abbildung der Versorgungs- und Beheizungsstruktur





## 2. Potenzialanalyse

**Ziel:** Ermittlung der lokal verfügbaren Potenziale

➔ **Erneuerbare Strom- und Wärmequellen:**

- PV: Freifläche und Dachfläche
- Abwärme Industrie
- Solarthermie: Freifläche und Dachfläche
- Geothermie: Sonden und Kollektoren
- Abwärme: aus Flüssen, Seen und Abwasser
- Biomasse
- Windkraft

➔ **Sanierungspotenziale**



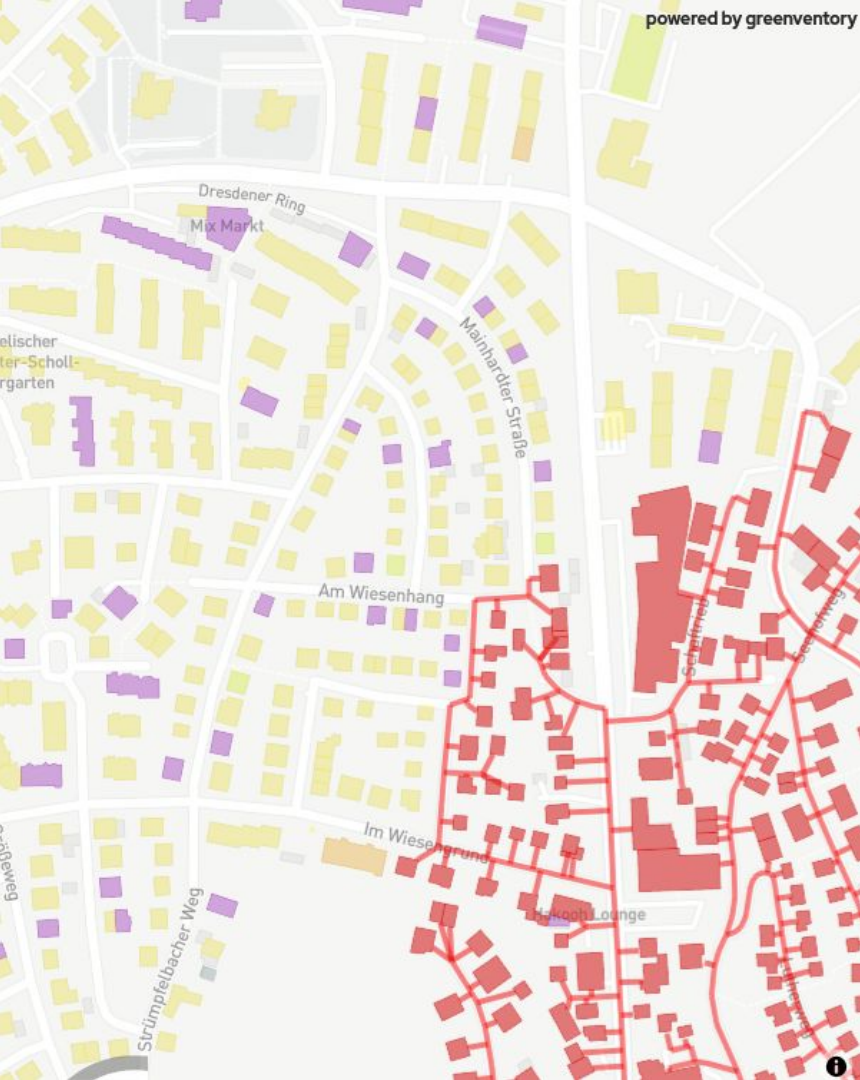
### 3. Entwicklung von Zielszenarien

**Ziel:** Klimaneutrale Wärmeversorgung bis 2045

➔ **Zukünftiger Wärmebedarf**

➔ **Zukünftige Versorgungsstruktur:**

- Identifikation von Eignungsgebieten für zentrale Wärmeversorgung/dezentrale Maßnahmen
- Sanierungsgebiete



## 4. Transformationspfad und Maßnahmen

**Ziel:** Bewertung Eignungsgebiete & Maßnahmen

→ **Beispielhafte Maßnahmen:**

- Gebäudesanierung
- Zentrale Wärmeversorgungsansätze wie Wärmenetze
- Dezentrale Wärmeversorgungsansätze
- Gasnetze und deren weitere Verwendung/Rückbau
- Erneuerbare Potentiale und Großwärmespeicher

→ **Bewertung von Maßnahmen anhand von Variantenrechnungen und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen**

# Rechtsfolgen von WPG & GEG

- **Rechtsverbindlichkeit des Wärmeplans:**
  - § 23 Abs. 4 WPG: Der Wärmeplan hat **keine rechtliche Außenwirkung** und begründet keine einklagbaren Rechte oder Pflichten → WP als **strategisches Planungsinstrument**
  - § 5 WPG: bestehende WP **behalten Gültigkeit** bei Einklang mit Landesrecht oder bei wesentlicher Vergleichbarkeit mit WPG
- **Ausweisung von Gebieten für Wärme- oder Wasserstoffausbau /-neubau:**
  - Entsprechen begrifflich den Eignungsgebieten aus KEA-Leitfaden BW
  - § 27 Abs. 2 WPG: **Ausweisung im WP bewirkt keine Pflicht**, die Infrastruktur tatsächlich zu errichten oder die Versorgung zu nutzen
  - § 71 Abs. 8 GEG: Anwendung der Anforderung an neu-installierte Heizungsanlagen *“65 % der bereitgestellten Wärme aus Erneuerbaren Energien”* gilt vor 2026/2028 nur unter der **Bedingung, dass Kommune zusätzlich zum WP einen gesonderten Beschluss** zur Ausweisung als Gebiet zum Neu- oder Ausbau eines klimaneutralen Netzes erlässt



# Ergebnisse der Bestandsanalyse





# Bestandsanalyse

Datenerhebung

Datenaufbereitung

Analyse

✓ **Status Quo**

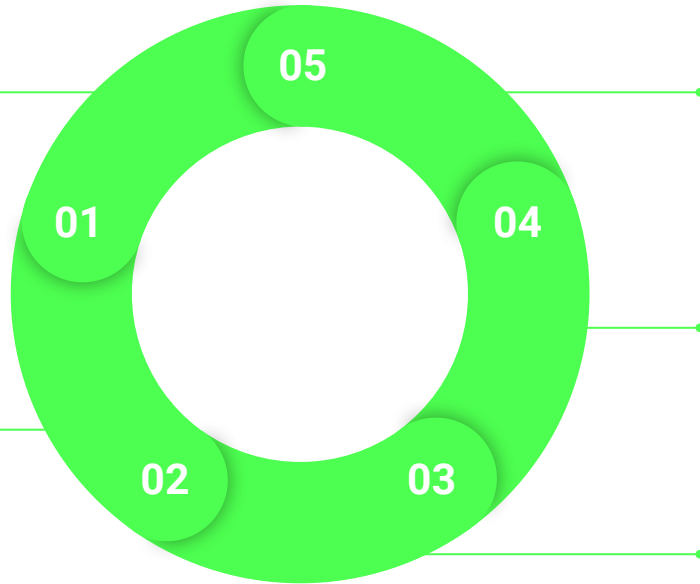
# Daten für die Wärmeplanung

## Kommune

- ALKIS-Daten
- Planungskarten
- Abwassernetze
- Flächennutzungspläne
- Neubaugebiete

## greenventory

- Wärmekataster
- Energiepotenziale
- Lastprofile
- Schätzwerte
- uvm.



## Schornsteinfeger

- Heizsysteme
- Brennstoffe
- Heizungsalter

## Netzbetreiber & EVUs

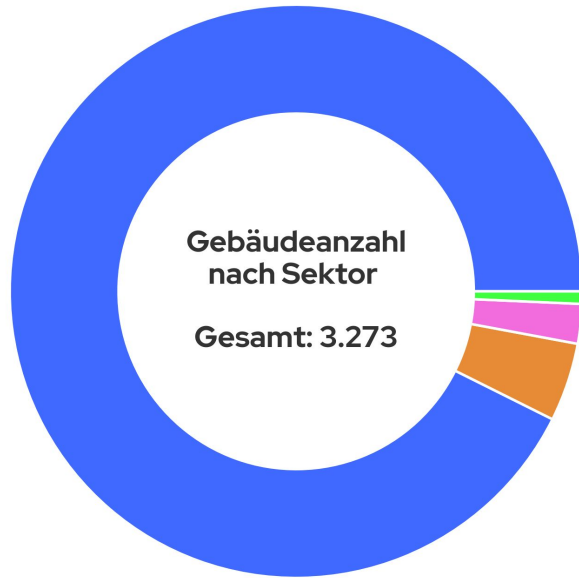
- Energieverbräuche
- Netzdaten
- Heizzentralen & BHKWs

## Gewerbe

- Energieverbräuche
- Erzeugungsdaten
- Abwärmedaten



# Gebäudeanzahl nach Sektor



Privates Wohnen: 92,6% (3032)

GHD, Verkehr: 4,4% (145)

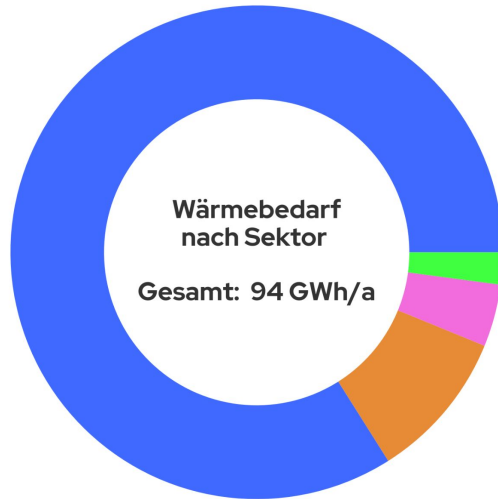
Industrie & Produktion: 2,2% (73)

Öffentliche Bauten: 0,7% (23)

- Wohnsektor dominiert
- Geringe Anzahl an GHD/Industrie und öffentlich genutzten Gebäuden







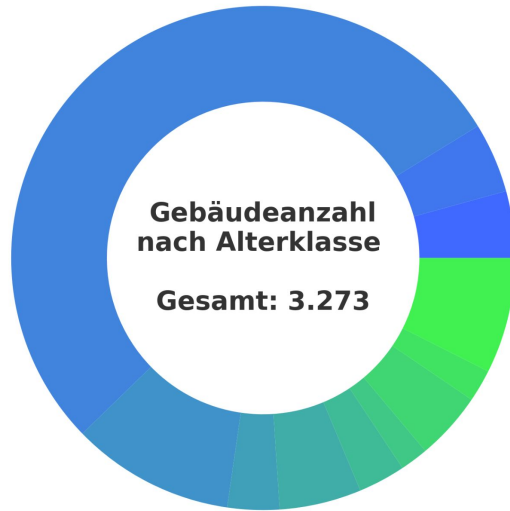
# Wärmebedarf nach Sektor

- 84 % des Wärmebedarfs im privaten Wohnsektor
- GHD und Industriesektor mit geringen Anteilen

→ **der private Wohnsektor ist Schlüssel** für Wärmewende in Leutenbach



# Baualtersklassen



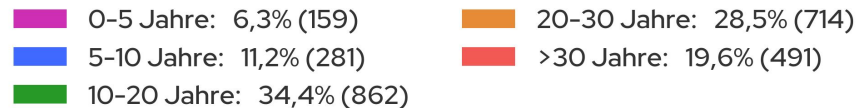
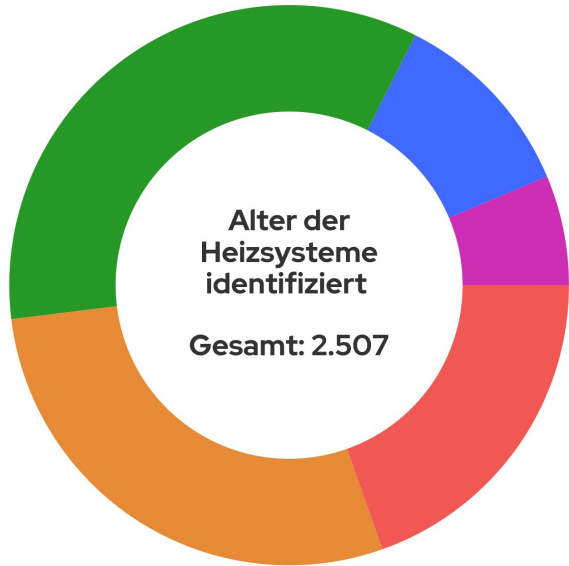
Vor 1919: 4,3% (140)	1996 - 2000: 3% (99)
1919 - 1948: 4,5% (147)	2001 - 2004: 1,8% (59)
1949 - 1978: 53,5% (1.751)	2005 - 2008: 4,4% (143)
1979 - 1986: 10,4% (342)	2009 - 2011: 2,1% (68)
1987 - 1990: 3,3% (109)	2012 - heute: 7,4% (243)
1991 - 1995: 5,3% (172)	

- 62 % der Gebäude vor 1979 gebaut (erste Wärmeschutzverordnung)

→ **Großes Einsparpotenzial durch Sanierungen für Gebäude aus dem Zeitraum 1949-1978**

→ **Gezielte Energieberatungen und Sanierungskonzepte für diese Altersklassen**





# Alter der Heizsysteme

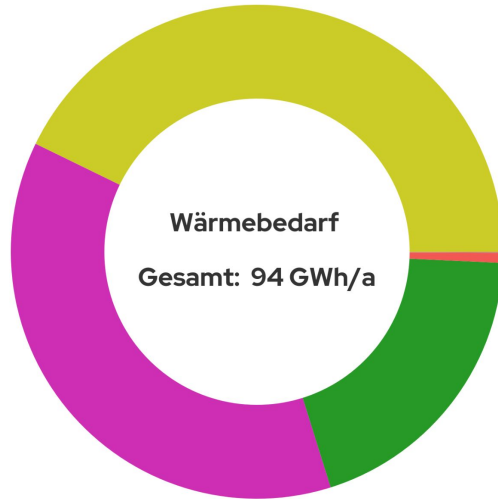
- 20 % der Heizsysteme ist älter als 30 Jahre
- Fast die Hälfte aller Systeme ist mindestens 20 Jahre alt

→ **Es gibt dringenden Handlungsbedarf**

→ **Die Eigentümer brauchen Beratung und Klarheit**



# Wärmebedarf nach Energieträger



Erdgas: 42,8% (40 GWh/a)    Biomasse: 19,4% (18 GWh/a)  
Heizöl: 37% (35 GWh/a)    Nah-/Fernwärme: 0,7% (1 GWh/a)

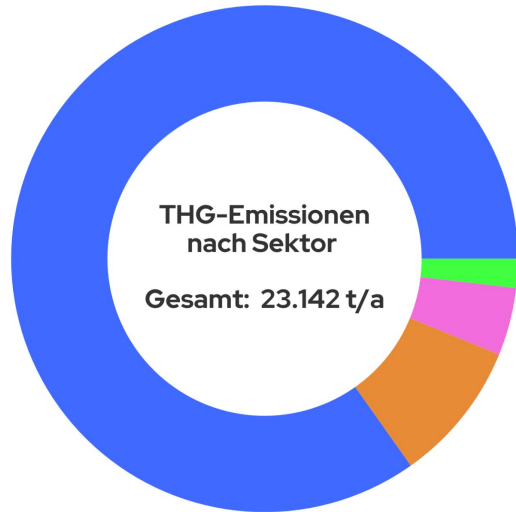
- Ca. 80 % fossile Wärmebereitstellung
- Kleiner Anteil Wärmenetzversorgung (Schafäcker)
- Erdgas und Heizöl dominieren

→ **Es gibt großen Handlungsbedarf zur Dekarbonisierung**



# THG-Emissionen nach Sektor

- Emissionen verteilen sich proportional zum Wärmebedarf der Sektoren



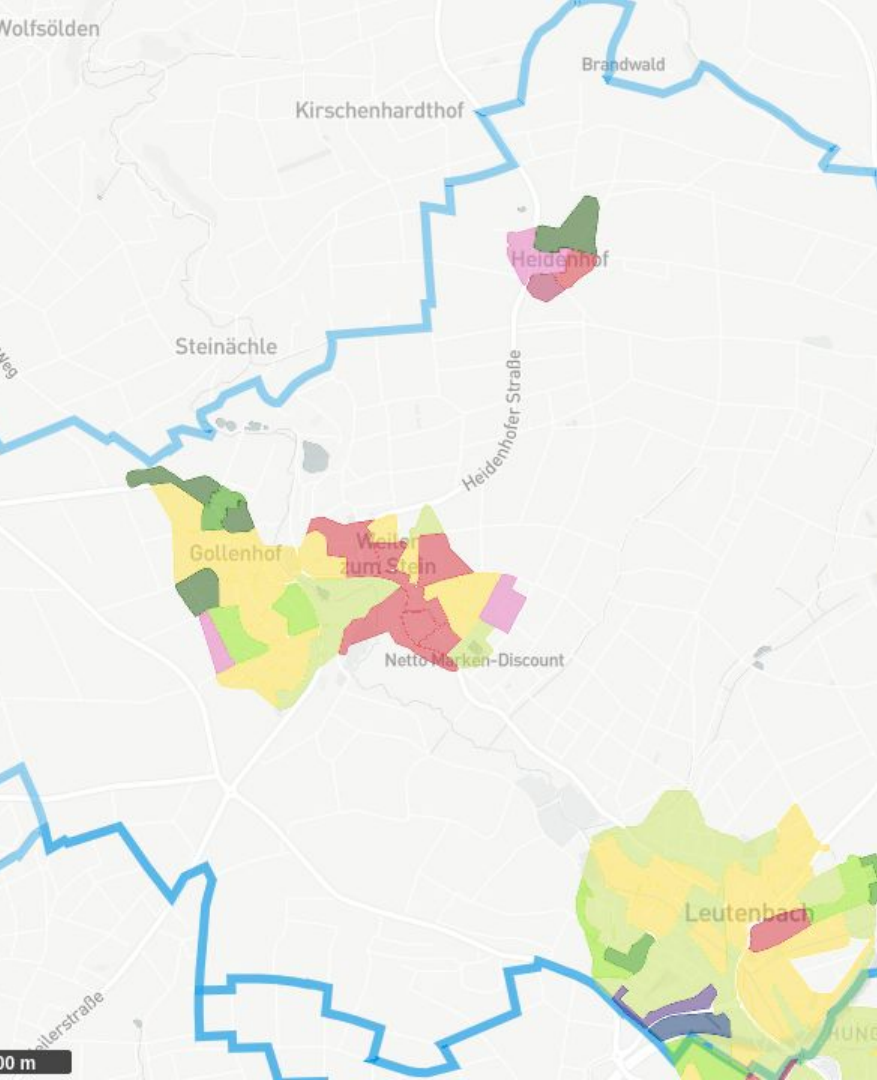
Privates Wohnen: 84,8% (19.624 t/a)

GHD, Verkehr: 9% (2.092 t/a)

Industrie & Produktion: 4,3% (999 t/a)

Öffentliche Bauten: 1,9% (428 t/a)



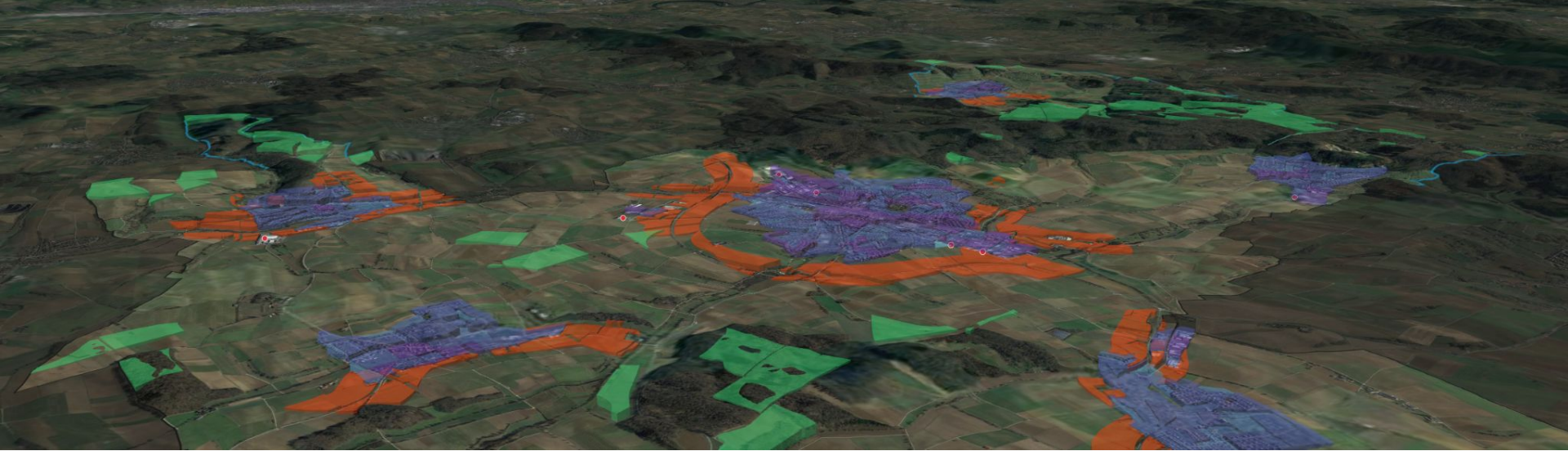


# Fazit Bestandsanalyse

- Anteil fossiler Energieträger in Wärmeversorgung: 80 %
- Gas und Heizöl dominiert Heizsysteme
- Ca. 85 % des Wärmebedarfs und der THG-Emissionen entfallen auf Wohnsektor
- 20 % der Heizsysteme sind älter als 30 Jahre und müssen erneuert werden
- 50 % der Heizungsanlagen sind mindestens 20 Jahre alt und absehbar sanierungsbedürftig

→ **Es besteht großer Handlungsdruck, aber es gibt auch Gestaltungsmöglichkeiten (Bestandsnetz, Quartierskonzept)**





# Potenzialanalyse

Vorauswahl

Lokale Restriktionen

Eignungsklasse

✓ **Potenzial**

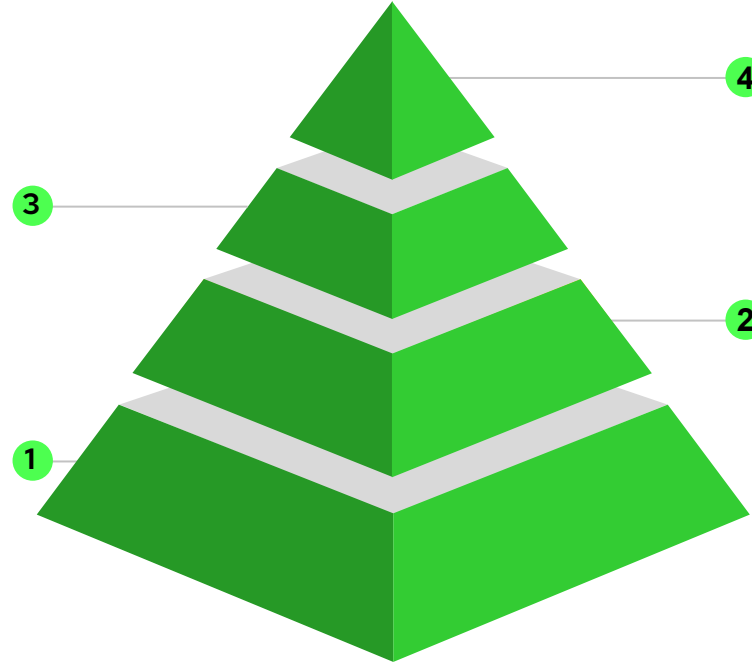
# Potenzialdefinitionen

## Wirtschaftliches Potenzial

Das wirtschaftlich sinnvoll nutzbare Potenzial (z.B. nur auf Dächern mit Südausrichtung)

## Theoretisches Potenzial

Theoretisch verfügbare Energiemenge auf gesamter Fläche z.B. gesamte Strahlungsenergie auf allen Dächern



## Realisierbares Potenzial

Erschließbare Energiemengen unter Berücksichtigung von sozialen, gesellschaftlichen, etc. Kriterien

## Technisches Potenzial

Das technisch nutzbare Potenzial unter Berücksichtigung des gültigen Planungs- und Genehmigungsrechts (z.B. nicht in Naturschutzgebiet)



# Erhobene Potenziale

## Wärmeversorgung

- Solarthermie (Freifläche und Dachfläche)
- Biomasse
- Oberflächennahe Geothermie
- Umweltwärme aus Oberflächengewässern
- Klärwerksabwärme
- Industrielle Abwärme
- Luftwärmepumpe
- Tiefe und Mitteltiefe Geothermie

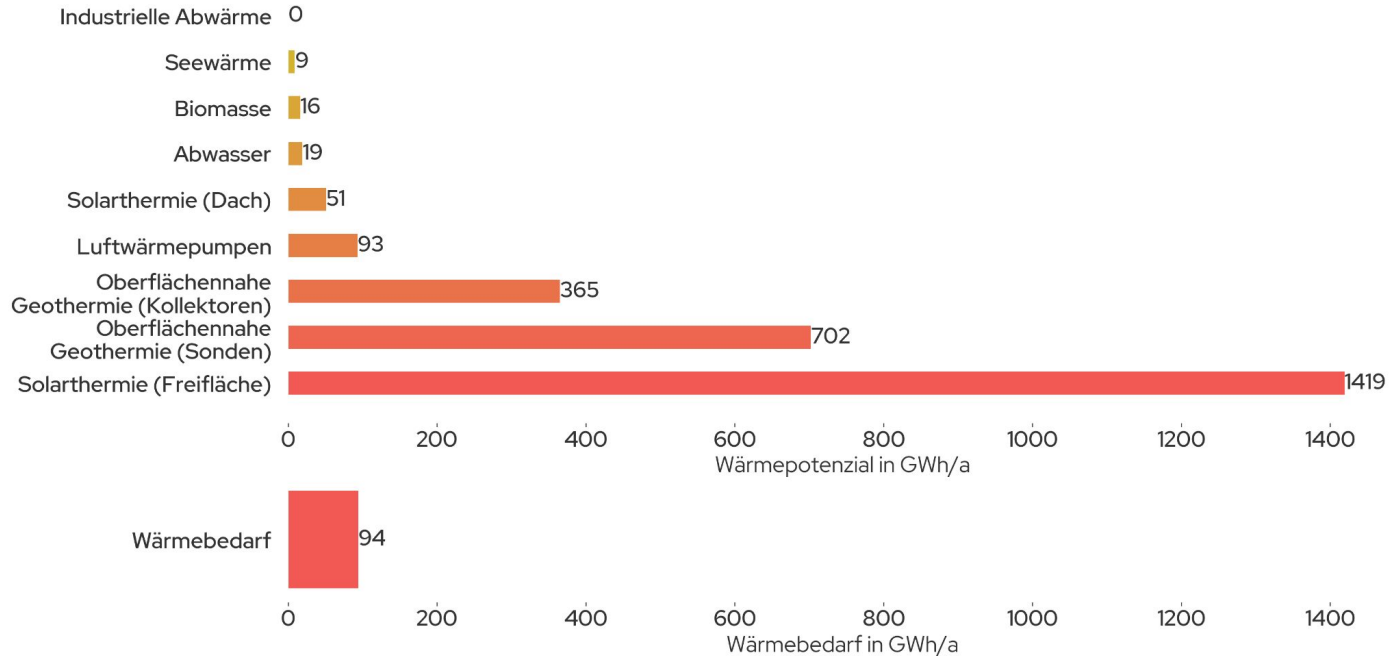
## Stromversorgung

- Photovoltaik (Freifläche und Dachfläche)
- Wind
- Biomasse



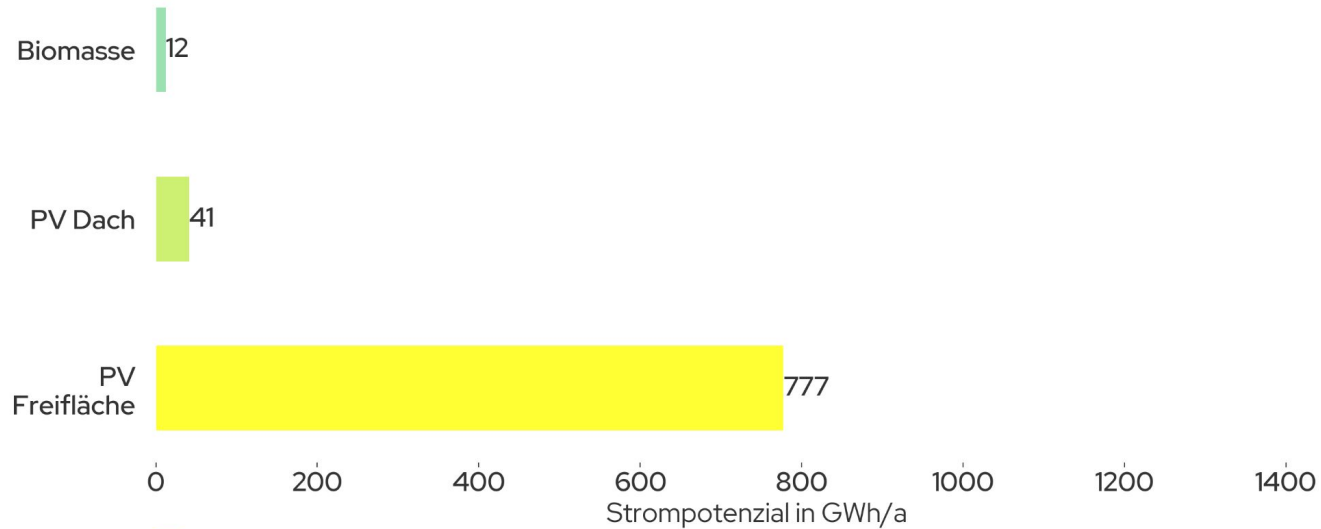
# Wärmepotenziale

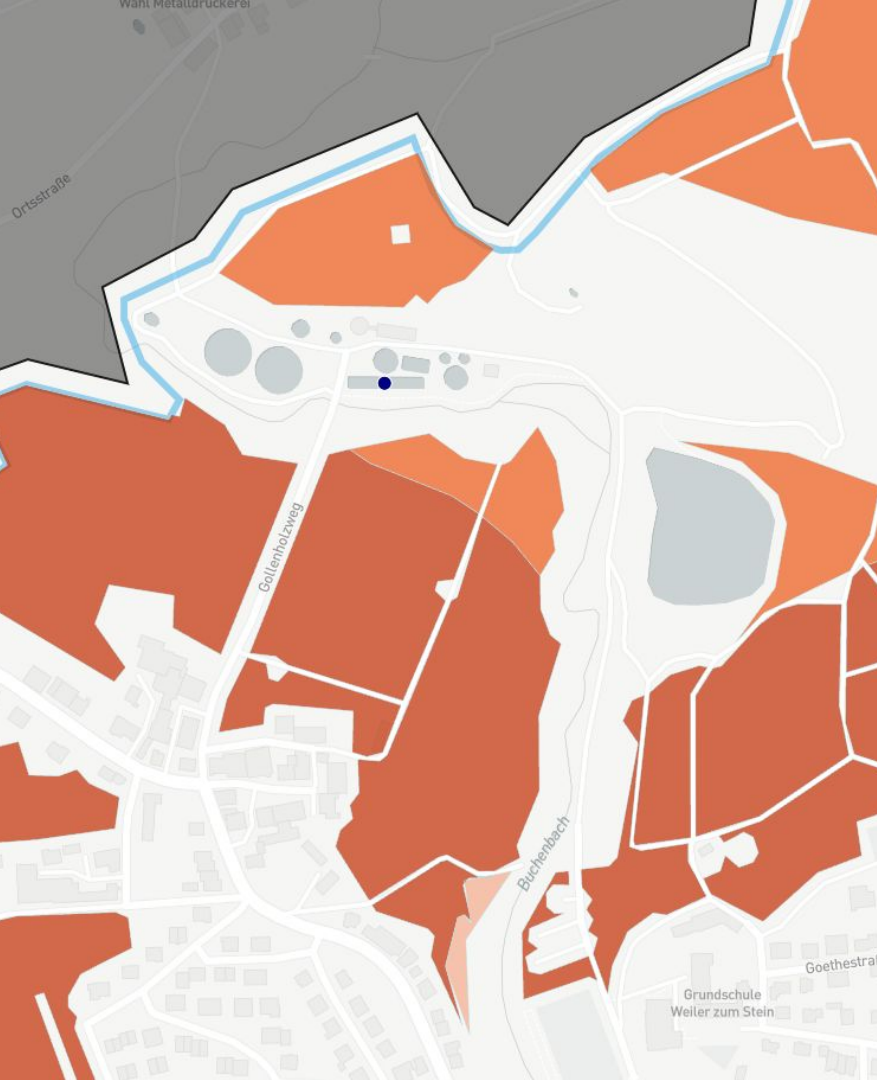
→ **Technische** Potenziale reichen bilanziell zur Deckung des Bedarfs aus!



# Strompotenziale

→ **Technische** Potenziale reichen bilanziell zur Deckung des Bedarfs aus!





# Fazit

## Potenzialanalyse

- Thermische Potenziale ausreichend für erneuerbare Energieversorgung (technische Potenziale, bilanzielle Betrachtung)
- Große Freiflächen-Potenziale (Solarthermie, PV)
  - Flächenkonkurrenz beachten
- Wärmepumpen in Verbindung mit Aufdach-PV-Anlagen
- Machbarkeit der Nutzung von Abwasserwärme ist zu prüfen
- Industrielle Abwärmepotenziale sind zu evaluieren



# Eignungsgebiete und Zielszenario



# Bestimmung der Eignungsgebiete im Projekt

Vorauswahl

Lokale Restriktionen

Umsetzungseignung

✓ **Eignungsgebiet**



# Begriffsunterscheidung

## Eignungsgebiete:

- Gebiet grundsätzlich für Wärmenetz gut geeignet
- Ausweisung nicht rechtlich bindend
- Basis für weiterführende Machbarkeitsstudien
- Machbarkeit ist zu prüfen

## Strategisches Wärmenetzausbauggebiet:

- Gebiet vorgesehen für Wärmenetzausbau durch SW

## Vorranggebiete:

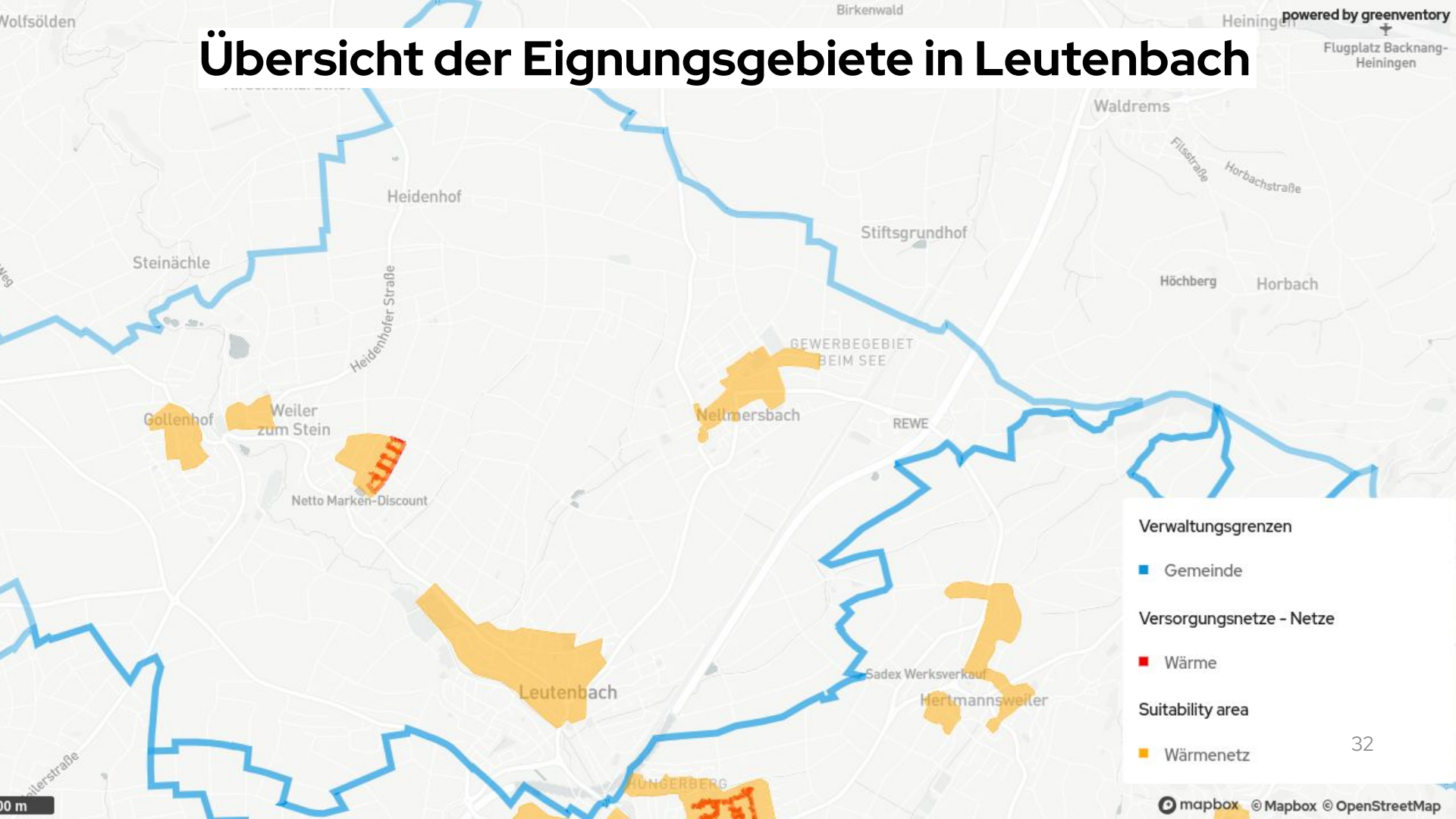
- Politisch beschlossener Vorrang der Fernwärmenutzung

## Einzelversorgungsgebiete:

- Keine Fernwärme. GEG beachten.



# Übersicht der Eignungsgebiete in Leutenbach







# Eignungsgebiet "Hauptstraße Leutenbach"

- Ausgangssituation:
  - Gebäudebestand überwiegend Wohngebäude mit Baujahr vor 1978,
  - hohes Durchschnittsalter der Heizsysteme
  - Mögliche Ankerkunden: öffentliche Gebäude
- Nutzbare Potenziale:
  - Abwassersammler nahe Rems-Murr-Halle
  - PV und/oder Solarthermie auf Dach und Parkplatz der Rems-Murr-Halle
  - Großwärmepumpen
- Priorität: hoch





# Eignungsgebiet "Sanierungsgebiet Nellmersbach"

- Ausgangssituation:
  - Gebäudebestand überwiegend Wohngebäude mit Baujahr vor 1978
  - hohes Durchschnittsalter der Heizsysteme
  - Mögliche Ankerkunden: öffentliche Gebäude
  - Chance: Einbeziehung der Wärmenetz-Ausbaupläne in das Quartierskonzept
- Nutzbare Potenziale:
  - Industrielle Abwärme
  - Geothermie
  - Freiflächen-PV
  - Solarthermie
- Priorität: mittel

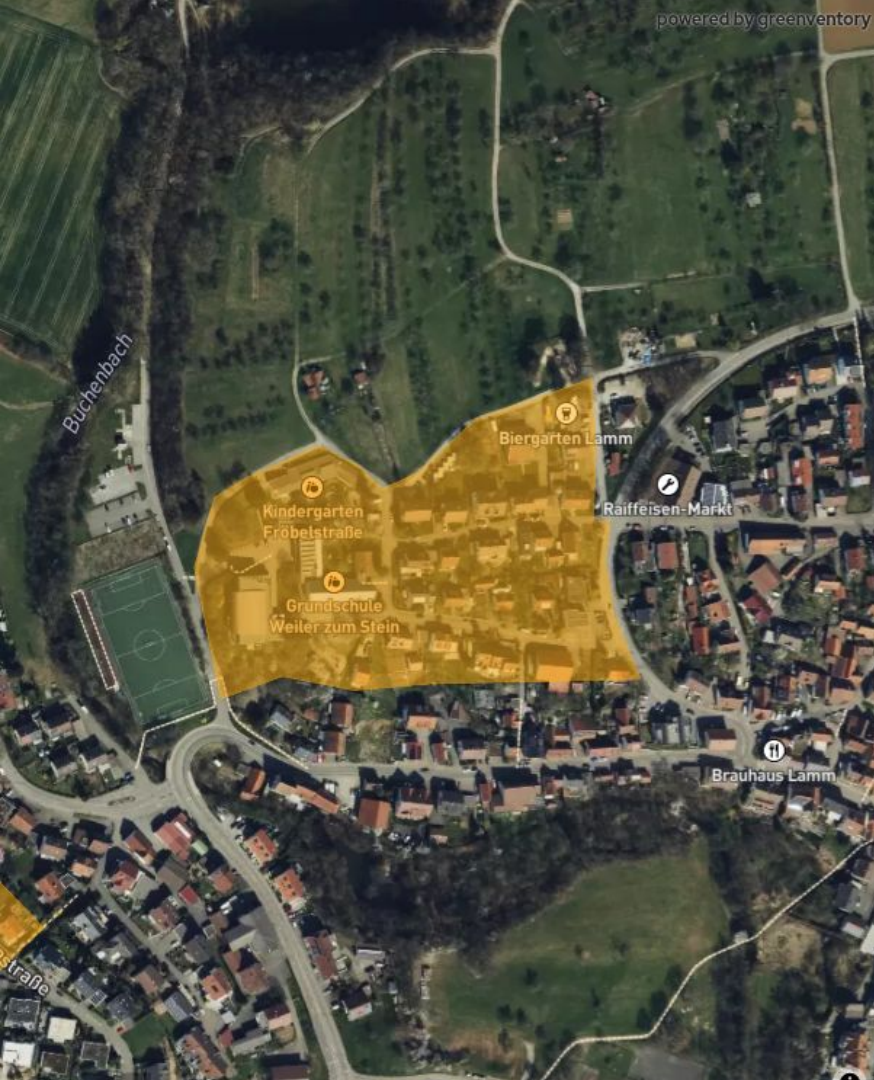




# Eignungsgebiet "Weiler zum Stein - Schafäcker"

- Ausgangssituation:
  - Bestandsnetz Weiler zum Stein
  - Prüfen: Erweiterung des Netzes in Richtung Westen
  - Gebäudebestand überwiegend Wohngebäude mit Baujahr vor 1978
  - Dekarbonisierung des Bestandsnetzes
- Nutzbare Potenziale:
  - Biomasse
  - Freiflächen-PV
  - Großwärmepumpe (Luft/Erde)
- Priorität: mittel





# Eignungsgebiet “Kläranlage Weiler Zum Stein”

- Ausgangssituation:
  - Gebäudebestand überwiegend Wohngebäude mit Baujahr vor 1978
  - hohes Durchschnittsalter der Heizsysteme
  - Mögliche Ankerkunden: Grundschule, Kindergarten, Sportverein, Feuerwehr
- Nutzbare Potenziale:
  - Klärwerks-Abwärme/Abwassersammler
  - Aufdach-Solarthermie
  - Luftwärmepumpen
- Priorität: niedrig

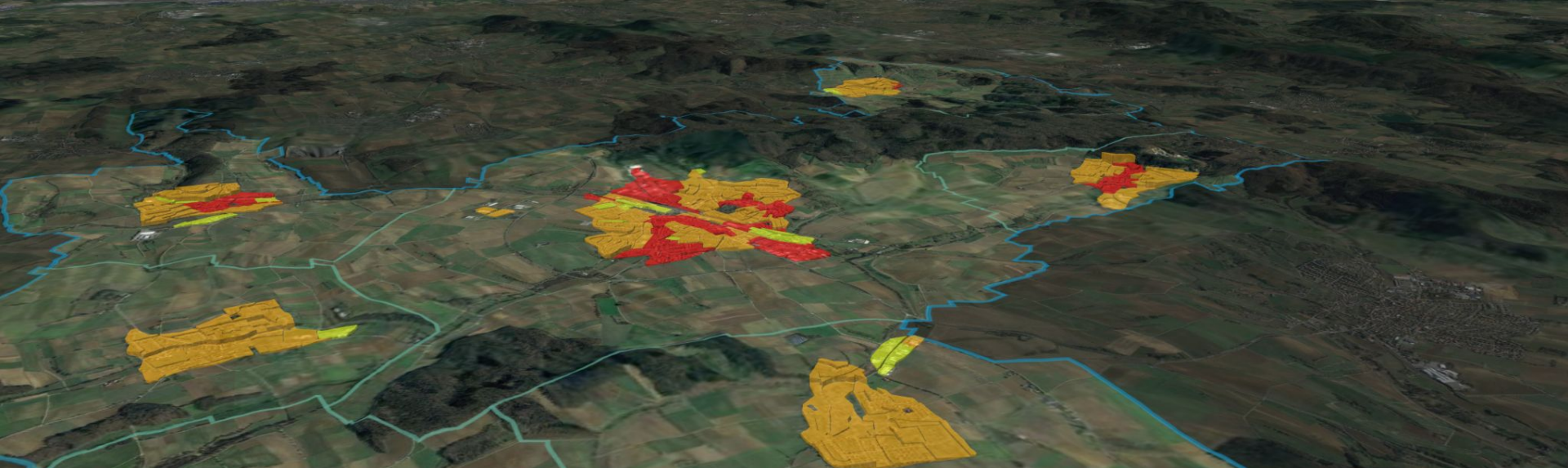




# Eignungsgebiet "Weiler zum Stein Nord"

- Ausgangssituation:
  - Gebäudebestand überwiegend Wohngebäude mit Baujahr vor 1978
  - hohes Durchschnittsalter der Heizsysteme
  - Chance: Nähe zur Kläranlage
- Nutzbare Potenziale:
  - Klärwerks-Abwärme/Abwassersammler
  - Aufdach-Solarthermie
- Priorität: niedrig





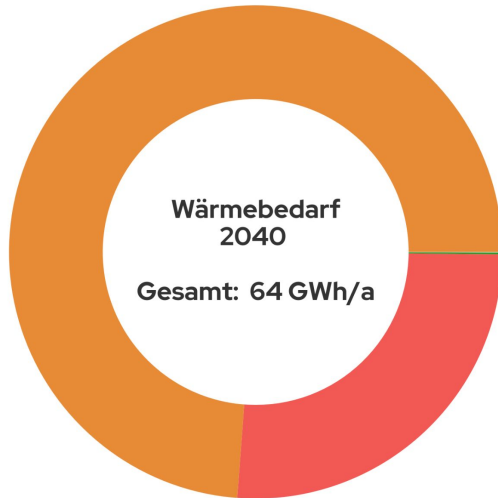
# Simulation Zieljahr

Sanieren

(grüne) Wärmenetze

Erneuerbare Heizung

Dekarbonisierung  
Strom- und  
Gassektor

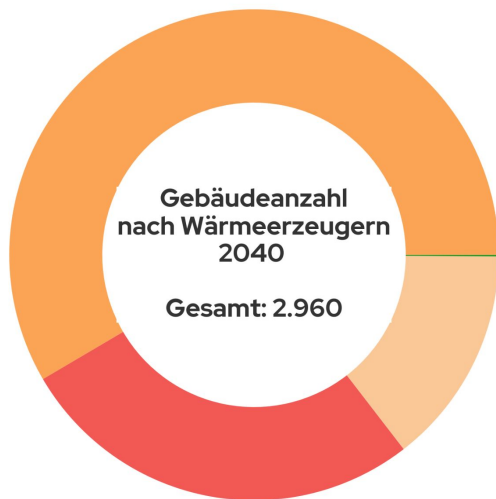


Strom: 73,8% (47 GWh/a)      Biomasse: 0,1% (0 GWh/a)  
Nah-/Fernwärme: 26% (17 GWh/a)

## Ergebnis: Wärmebedarf 2040

- Bis zu 26 % des Wärmebedarfs kann über Wärmenetze gedeckt werden, sofern sämtliche Wärmenetzeignungsgebiete zukünftig vollständig durch Fernwärme versorgt werden
- Strombasierte Lösungen machen Großteil der Versorgung aus
- Biomasse spielt untergeordnete Rolle





Luftwärmepumpe: 58,4% (1.730)    Erdwärmepumpe: 14,4% (427)  
Nah-/Fernwärme    Biomassekessel: 0,1% (3)  
Übergabestation: 27% (800)

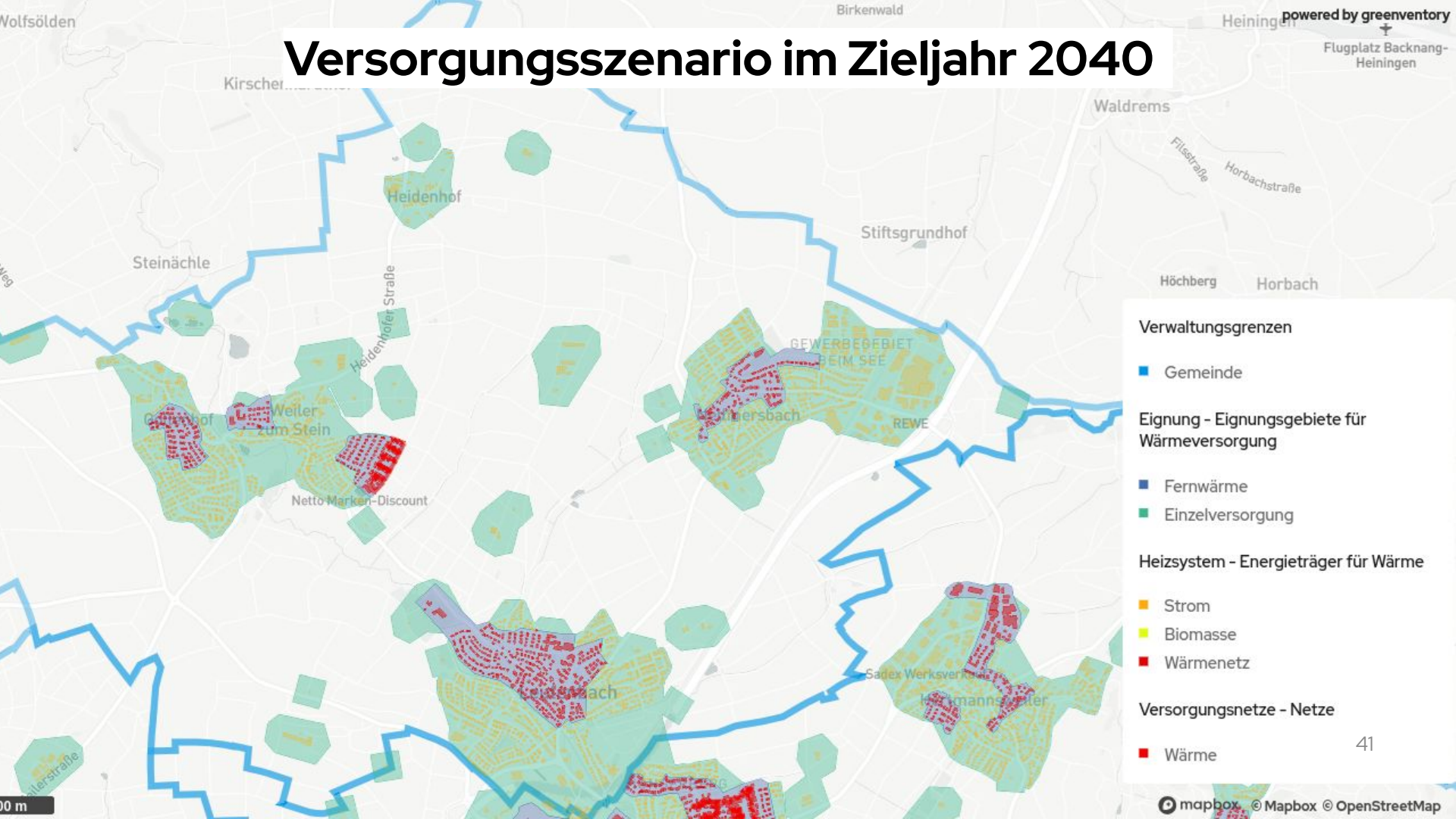
## Ergebnis: Wärmebedarf 2040

- Etwa ein Viertel der Gebäude könnte in 2040 mit Wärmenetzen versorgt werden
- Drei Viertel des Gebäudebestands werden im Zukunftsszenario mit Wärmepumpen (Luft/Erdwärme) versorgt
- Biomasse spielt untergeordnete Rolle

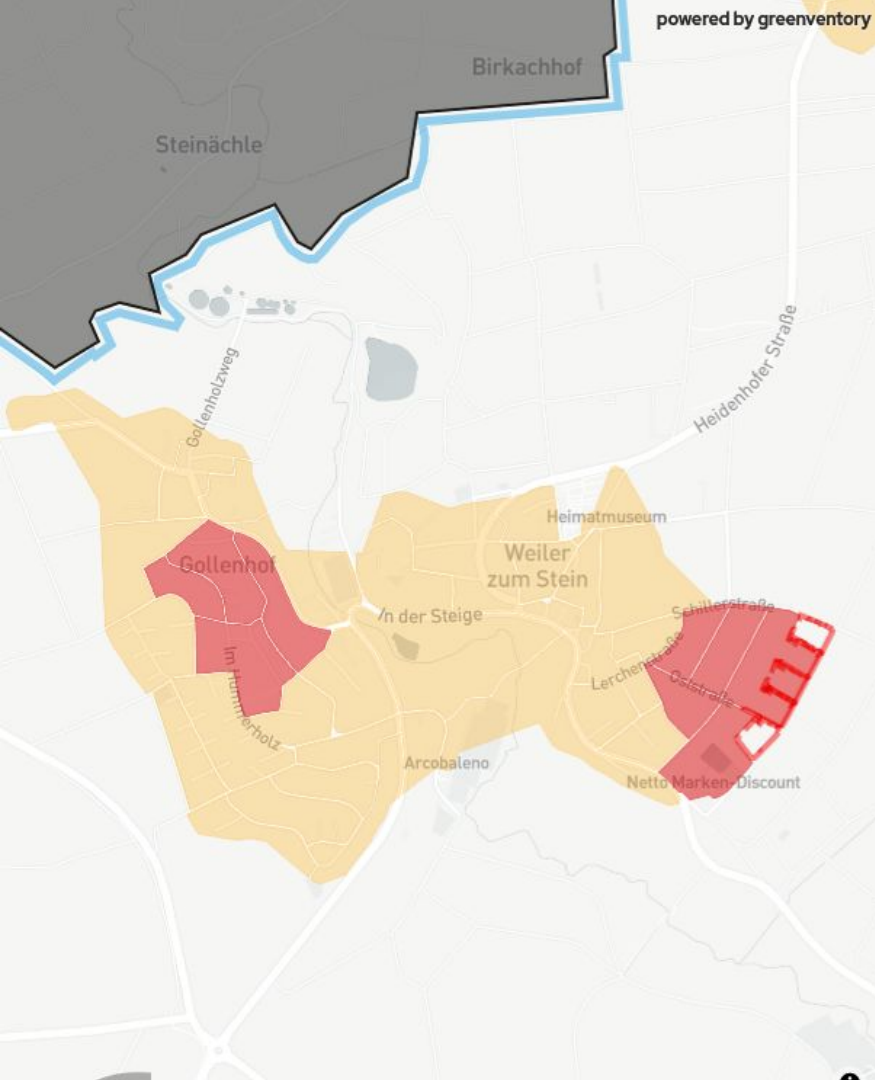




# Versorgungsszenario im Zieljahr 2040



- Verwaltungsgrenzen**
- Gemeinde
- Eignung - Eignungsgebiete für Wärmeversorgung**
- Fernwärme
- Einzelversorgung
- Heizsystem - Energieträger für Wärme**
- Strom
- Biomasse
- Wärmenetz
- Versorgungsnetze - Netze**
- Wärme



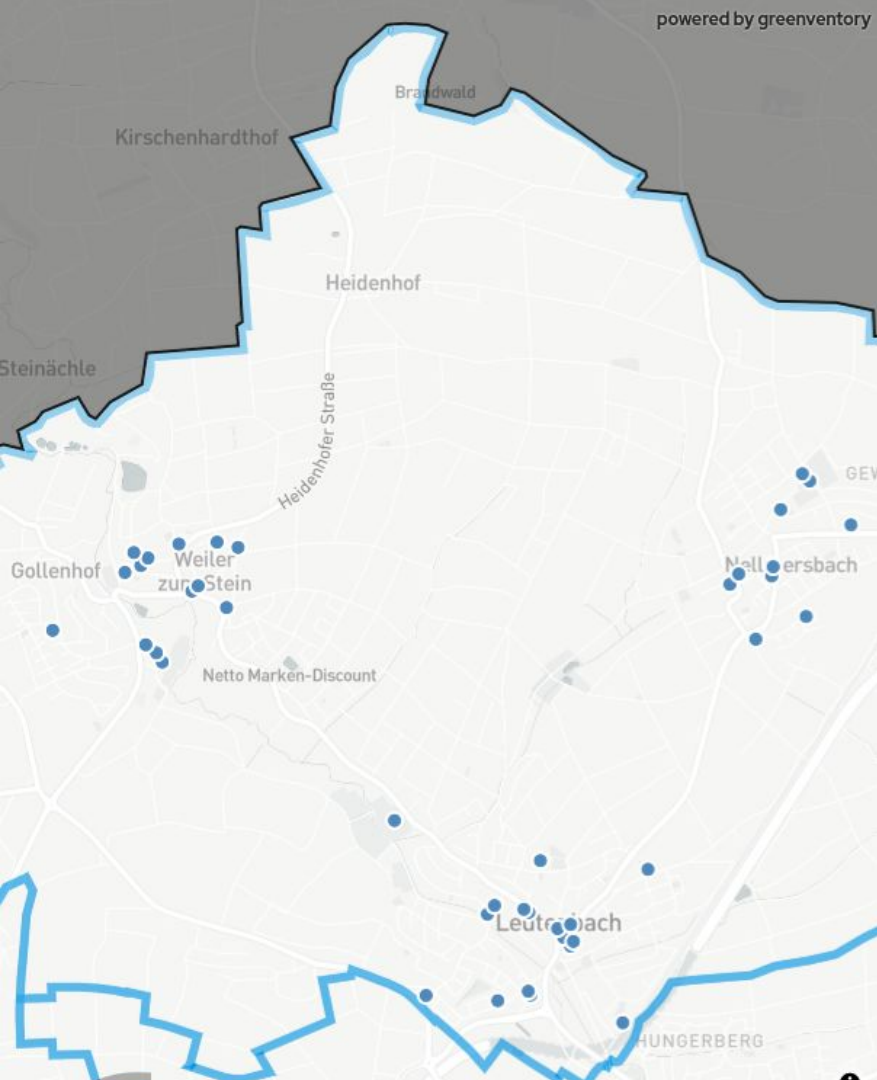
# Fazit Zielszenario

- Gesenkten Wärmebedarf 2040 durch großflächige Sanierungen realisieren
- Der Großteil der Gebäude wird dezentral mit Wärmepumpen oder Biomasse beheizt werden
  - Die Fernwärmeversorgung wird ausgebaut, dafür müssen verschiedene erneuerbare Quellen erschlossen werden
  - Handwerk hat Schlüsselrolle
  - Notwendig: Untersuchung von Energie- und Wärmespeicherlösungen
  - Netzmanagement und Stromverteilnetze müssen auf das Zielszenario abgestimmt werden



# Maßnahmen





## Maßnahme Nr. 1: Klimaneutrale Kommunale Liegenschaften

- Beschreibung: Erstellung einer Energieleitlinie für Kommunale Liegenschaften
  - Sanierungsquoten
  - Erneuerbare Energieversorgung
- Verantwortlicher Akteur: Bauamt Leutenbach
- Geschätzte Kosten: 10.000 €
- Priorität: hoch

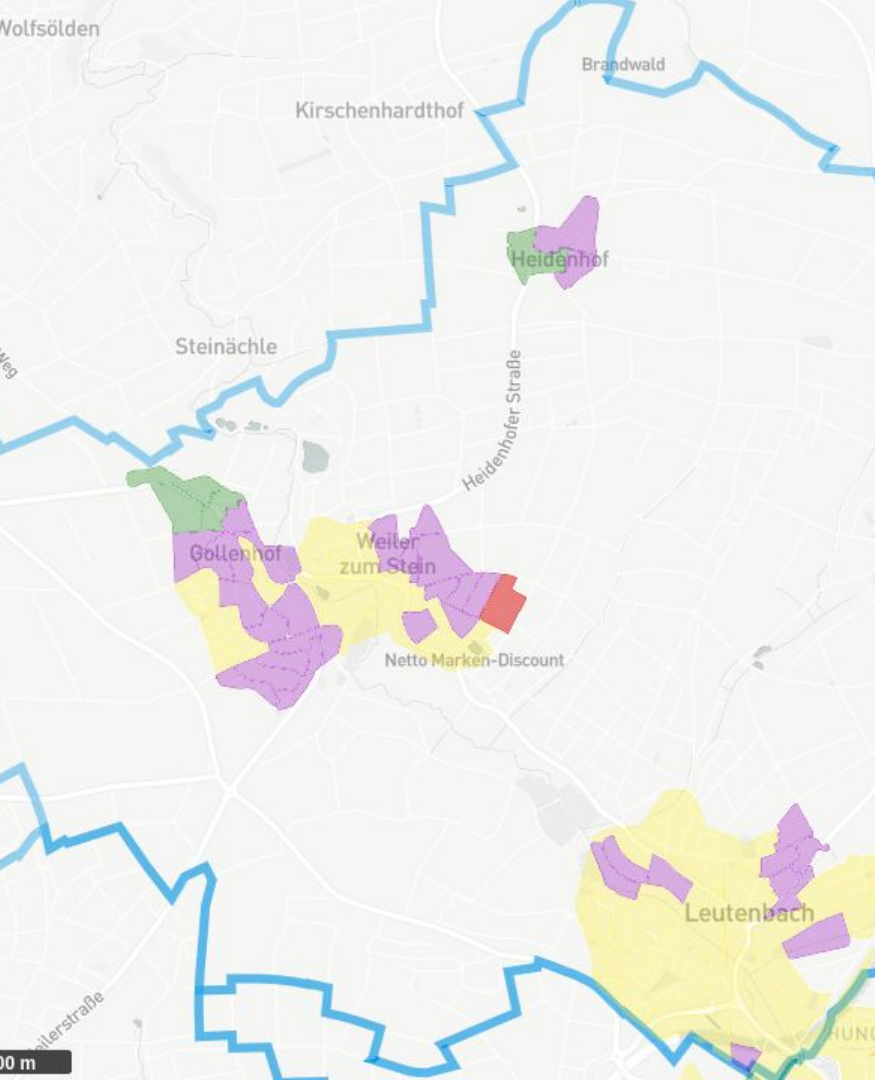




## Maßnahme Nr. 2: Machbarkeitsstudie Wärmenetz Hauptstraße Leutenbach

- Beschreibung:
  - Machbarkeitsstudie für die Nutzung der Abwasserwärme aus dem Sammler an der Rems-Murr-Halle
  - Synchronisation mit Ausbau der Hauptstraße
- Verantwortlicher Akteur: Externer Betreiber, Bauamt Leutenbach
- Geschätzte Kosten: 40-60.000 €
- Priorität: hoch

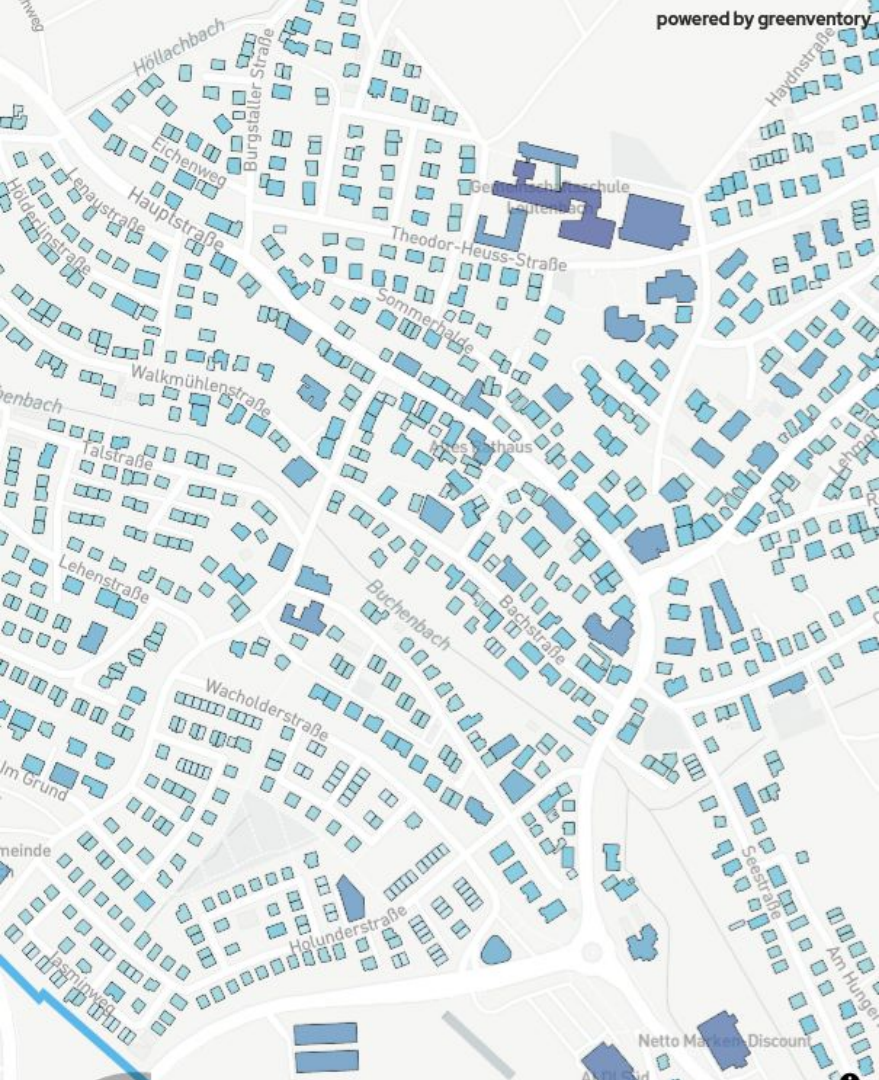




## Maßnahme Nr. 3: Energieberatung privater Haushalte zu Heizung und PV

- Beschreibung:
  - Heizungs- und PV-Beratung für Privathaushalte durch Energieagentur Rems-Murr
- Verantwortlicher Akteur: Energieagentur Rems-Murr, Bauamt Leutenbach
- Geschätzte Kosten: 6.000 €
- Priorität: hoch





## Maßnahme Nr. 4: Förderprogramm Dach PV

- Beschreibung:
  - Identifizieren und Nutzen des Potenzials für Aufdach-PV-Anlagen zur erneuerbaren Stromerzeugung und Betrieb von Wärmepumpen
- Verantwortlicher Akteur: Bauamt Leutenbach
- Geschätzte Kosten: 20.000 €
- Priorität: hoch





## Maßnahme Nr. 5: Machbarkeitsstudie Wärmenetz Sanierungsgebiet Nellmersbach

- Beschreibung:
  - Machbarkeitsstudie für die Synchronisation des Sanierungskonzeptes in Nellmersbach mit der Prüfung der Realisierung eines Wärmenetzes
- Verantwortlicher Akteur: Externer Betreiber, Bauamt Leutenbach
- Geschätzte Kosten: 40-60.000 €
- Priorität: mittel







## Maßnahme Nr. 6: Machbarkeitsstudie Wärmenetz Weiler zum Stein – Schafäcker

- Beschreibung:
  - Machbarkeitsstudie für den Ausbau des Wärmenetzes in Weiler zum Stein
  - Dekarbonisierung des Bestandsnetzes
- Verantwortlicher Akteur: ZEAG Energie AG, Bauamt Leutenbach
- Geschätzte Kosten: 25.000 €
- Priorität: mittel

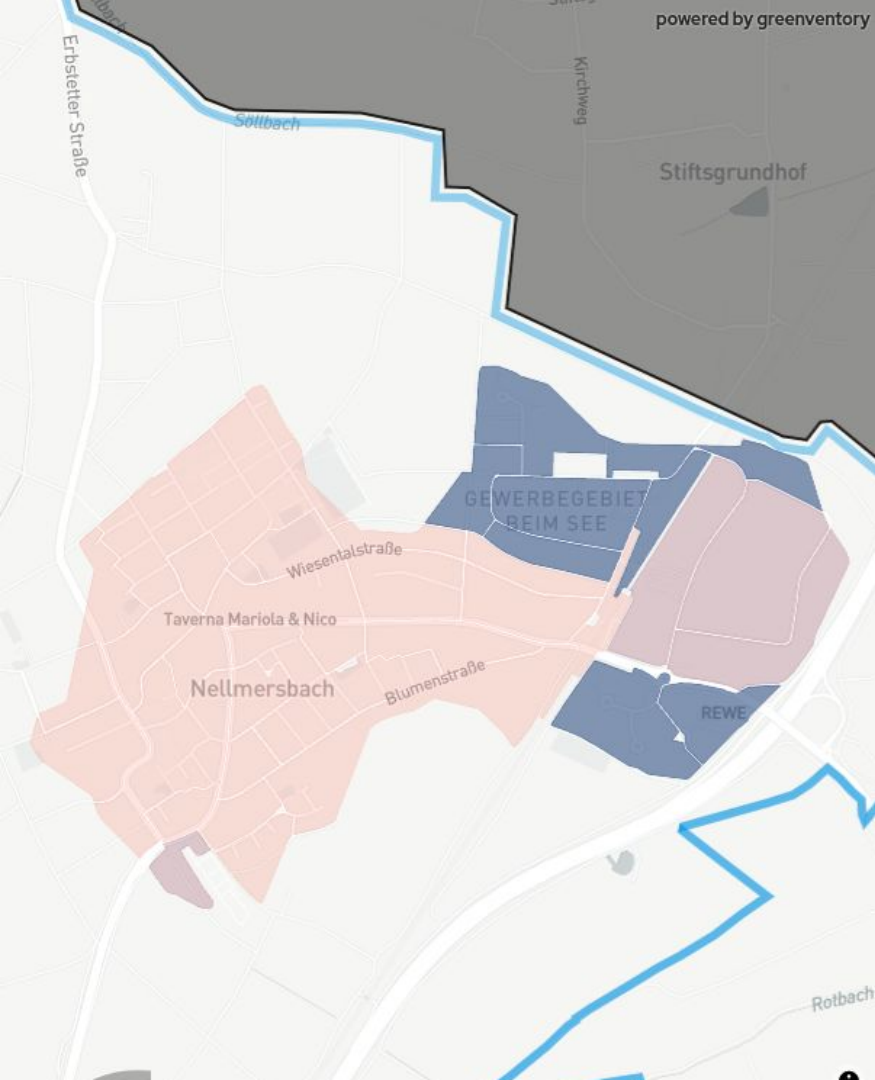




## Maßnahme Nr. 8: Machbarkeitsstudie Wärmenetz Kläranlage Weiler zum Stein

- Beschreibung:
  - Machbarkeitsstudie für die Nutzung der Abwärme des Verbandssammlers für die Versorgung von Schule, Feuerwehr und Teilen der umliegenden Wohnbebauung
- Verantwortlicher Akteur: Externer Betreiber, Bauamt Leutenbach
- Geschätzte Kosten: 25.000 €
- Priorität: niedrig





## Maßnahme Nr. 7: Energieberatung Industrie/Handwerk

- Beschreibung:
  - Gebäudeenergieberatung und Energieeffizienzberatung für Unternehmen durch die Energieagentur Rems-Murr
- Verantwortlicher Akteur: Energieagentur Rems-Murr, Bauamt Leutenbach
- Geschätzte Kosten: 5.000 €/a
- Priorität: mittel





**Fragen?  
Gerne!**

**Email**

[jakob.schulz@greenventory.de](mailto:jakob.schulz@greenventory.de)