

STADTWERK AM PULS DER ZEIT

Kommunale Wärmeplanung Friedrichshafen
Abschlussbericht

Rahmenbedingungen

Bestandsanalyse

Potenzialanalyse

Zielszenario

Wärmewendestrategie

Rahmenbedingungen

Die kommunale Wärmeplanung (KWP) ist eine informelle, strategische Fachplanung ohne direkte rechtliche Außenwirkung. Sie...

- erhebt wichtige Grundlagendaten
- zeigt Potenziale
- beschreibt ein mögliches Zielbild
- gibt erste konkrete Schritte in Form von Maßnahmen vor

Umfang und Struktur der KWP folgt gesetzlichen Rahmenbedingungen:



Bausteine der KWP

1. Bestandsanalyse

Analyse Status Quo

- aktueller Wärmebedarf
- Gebäudetyp- und alter
- Beheizungsstruktur
- Klassifizierung Gebäude
- Aufteilung Energieträger

2. Potenzialanalyse

Was ist vor Ort möglich?

- Gebäudesanierung
- Einsparpotenzial
- EE-Wärmequellen
- Wärmenetzausbau

3. Zielszenario

Aufzeigen Zielbild

- Definition Annahmen
- Festlegung Wärmebedarf
- Verschneidung Potenziale und Verbrauch
- aufzeigen Lösungsweg

4. Wärmewende- strategie

Definition erste Schritte

- Transformationspfad
- Maßnahmen als Start
- Gebietssteckbriefe als Übersicht

Ziel: Entwicklung von Strategien für eine klimaneutrale Wärmeversorgung

Rahmenbedingungen

Bestandsanalyse

Potenzialanalyse

Zielszenario

Wärmewendestrategie

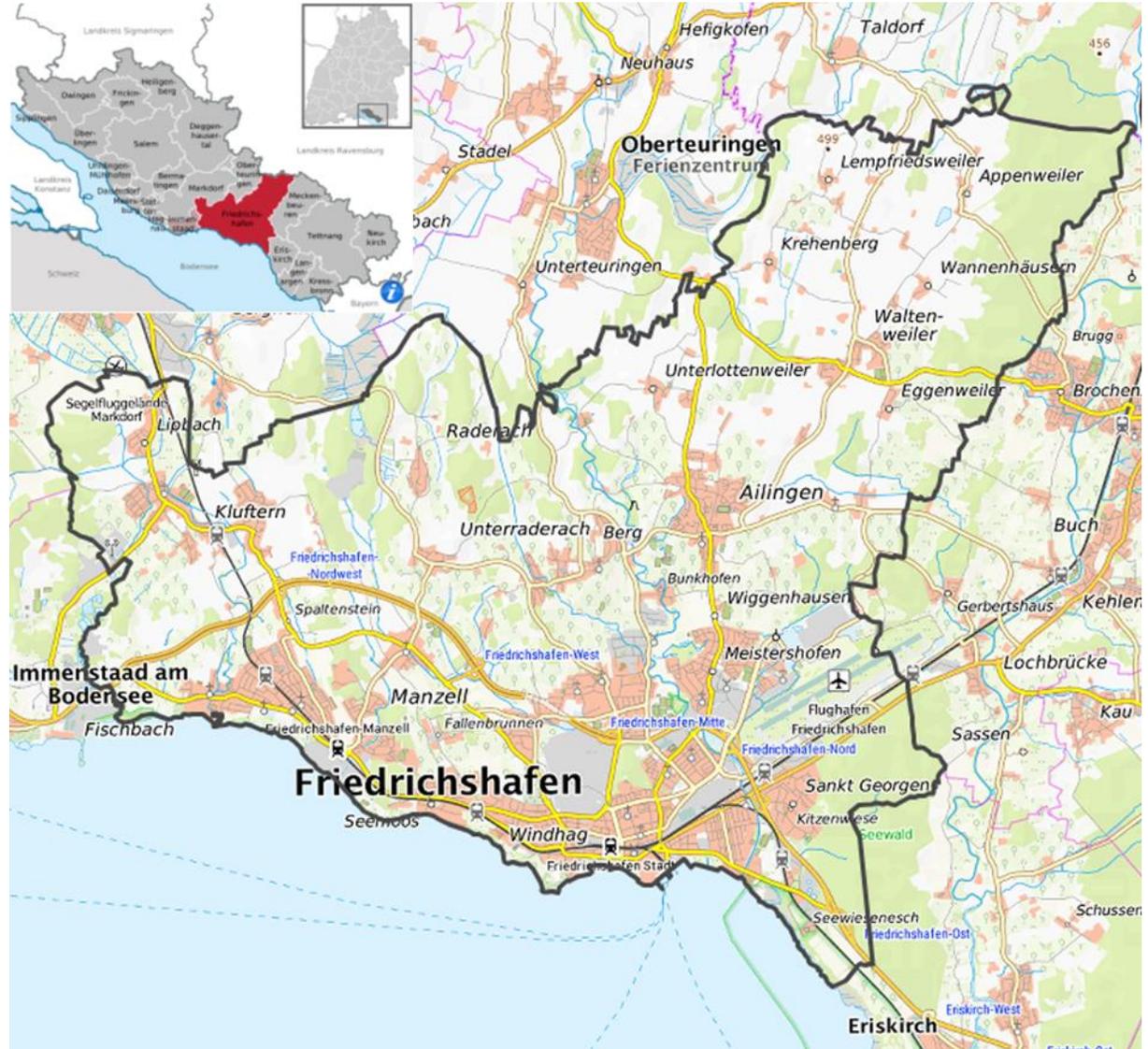
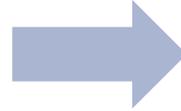
Bestandsanalyse

Untersuchungsgebiet

Betrachtet wurde das gesamte Gemeindegebiet Friedrichshafen (Kernstadt, Stadtteile und Gemeinden)

Ausgewertete Daten:

- Vorhandenen Studien
- Gebäudestruktur
- Aktuelle Versorgungsstruktur
 - Energieträger
 - Heizungsalter
 - Leistung
 - Wärmebedarf



Bestandsanalyse

Status quo

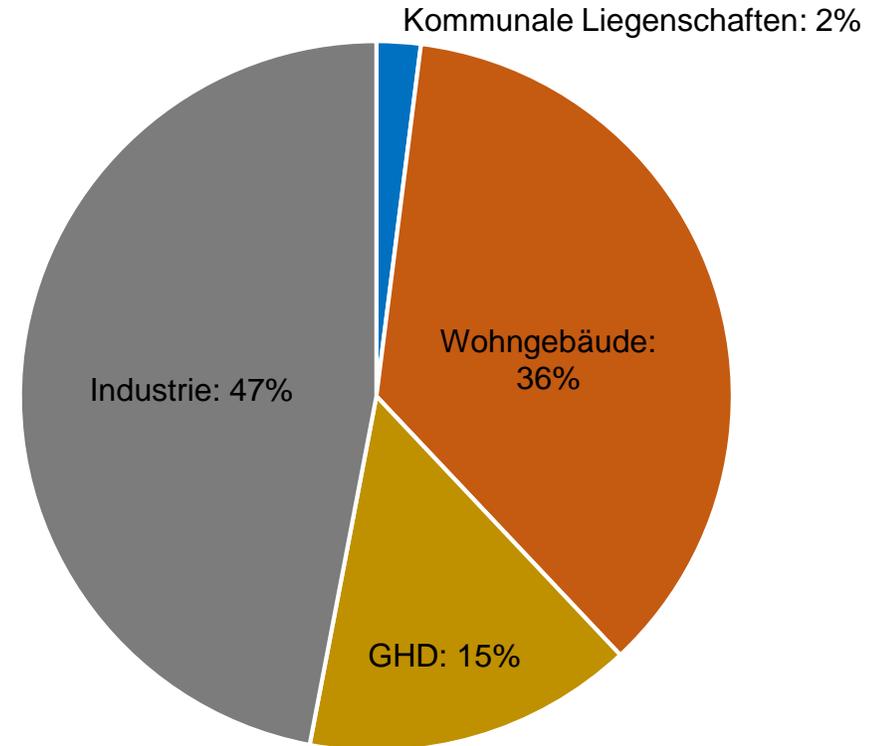
Fokus KWP

- Wohngebäude
- Gewerbe und Handel

Industrie als Wärmeverbraucher

- nicht Teil der KWP
- Nutzungsaufteilung von z.B. Gas unbekannt
- Energiedaten in Industrie sensibel

Wärmebedarf Friedrichshafen nach Sektoren

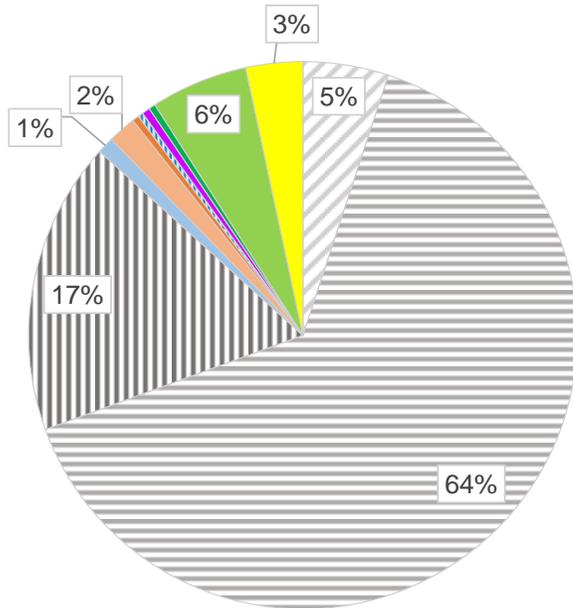


(Energie- und CO₂-Bilanz FN, Energieagentur Bodenseekreis 2022
& KWP Friedrichshafen, Stadtwerk am See 2024)

Bestandsanalyse

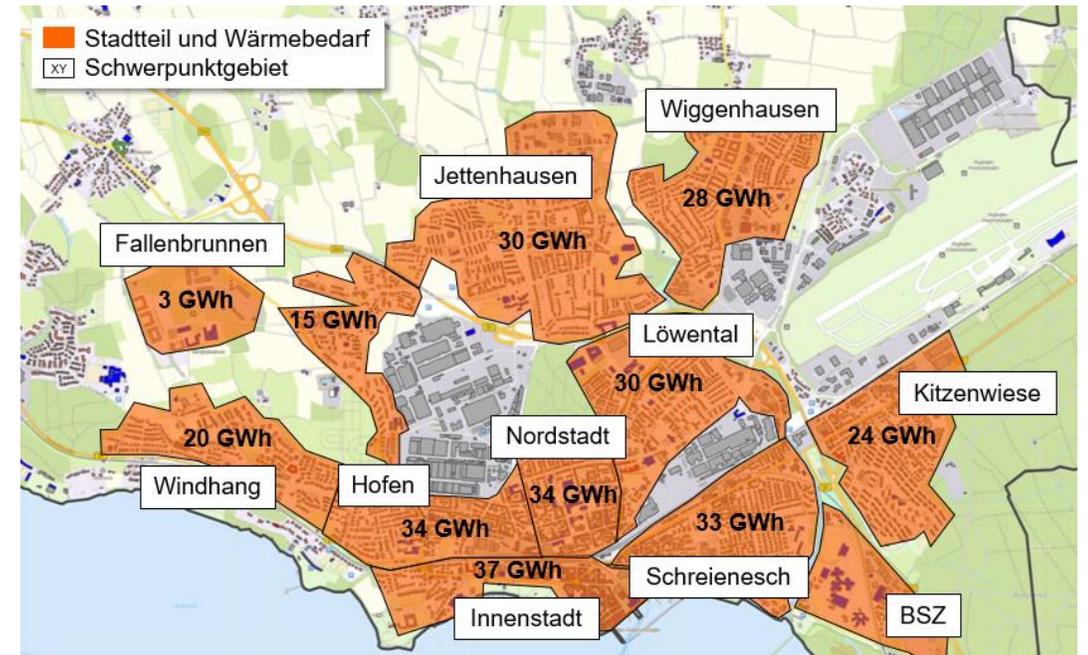
Status quo

Aktuelle Aufteilung Energieträger



- ☐ Erdgas / grüne Gase_KWK
- ▨ Erdgas / grüne Gase_Kessel
- ▤ Heizöl
- Abwärme
- Stromdirektheizung
- Strombedarf WP
- ▤ Außenluft
- Geothermie oberflächennah
- sonstige Umweltwärme
- Biomasse aus dem Gemeindegebiet
- Biomasse von außerhalb des Gemeindegebiets
- Solarthermie

Wärmebedarf Kernstadt



88 % der Wärme für Wohngebäude in FN stammt aktuell aus fossiler Energie.

Rahmenbedingungen

Bestandsanalyse

Potenzialanalyse

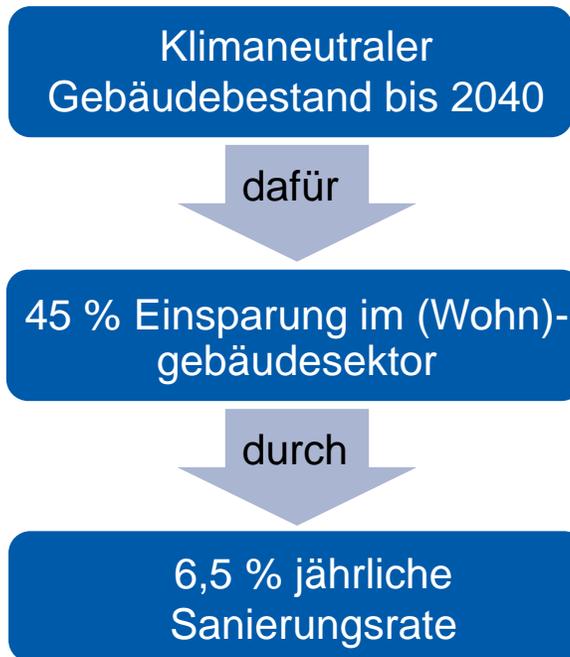
Zielszenario

Wärmewendestrategie

Potenzialanalyse

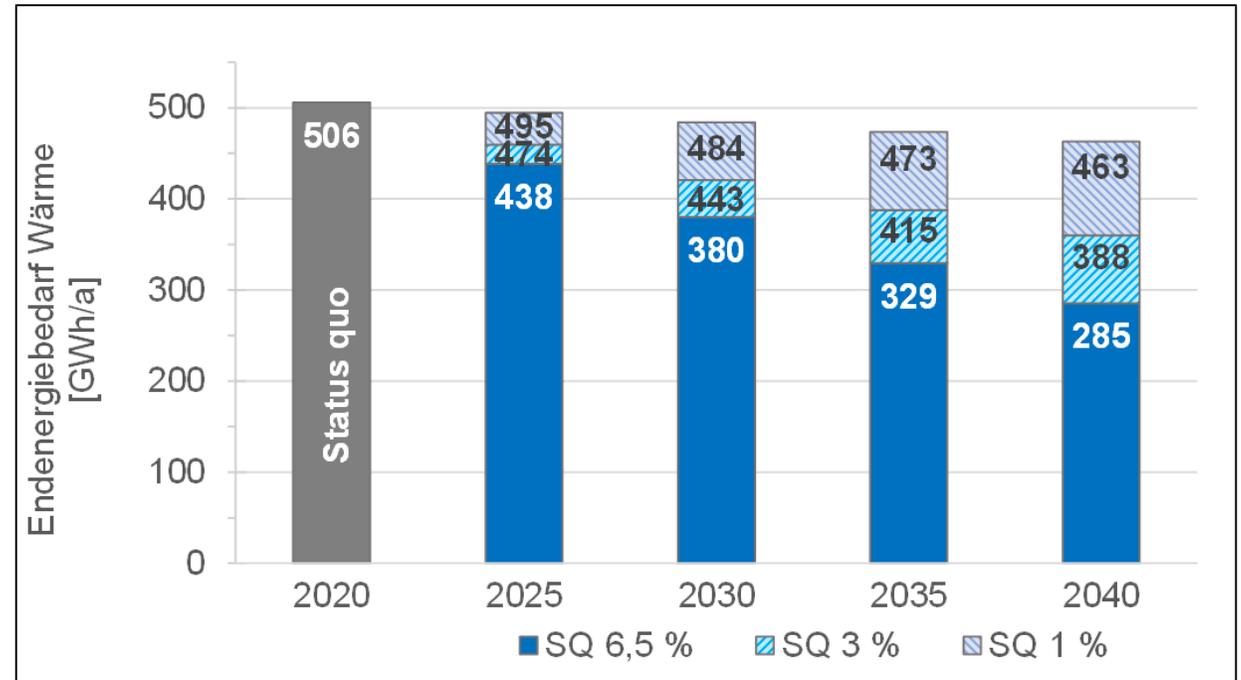
Gebäudesanierung

Zielvorgabe der KEA



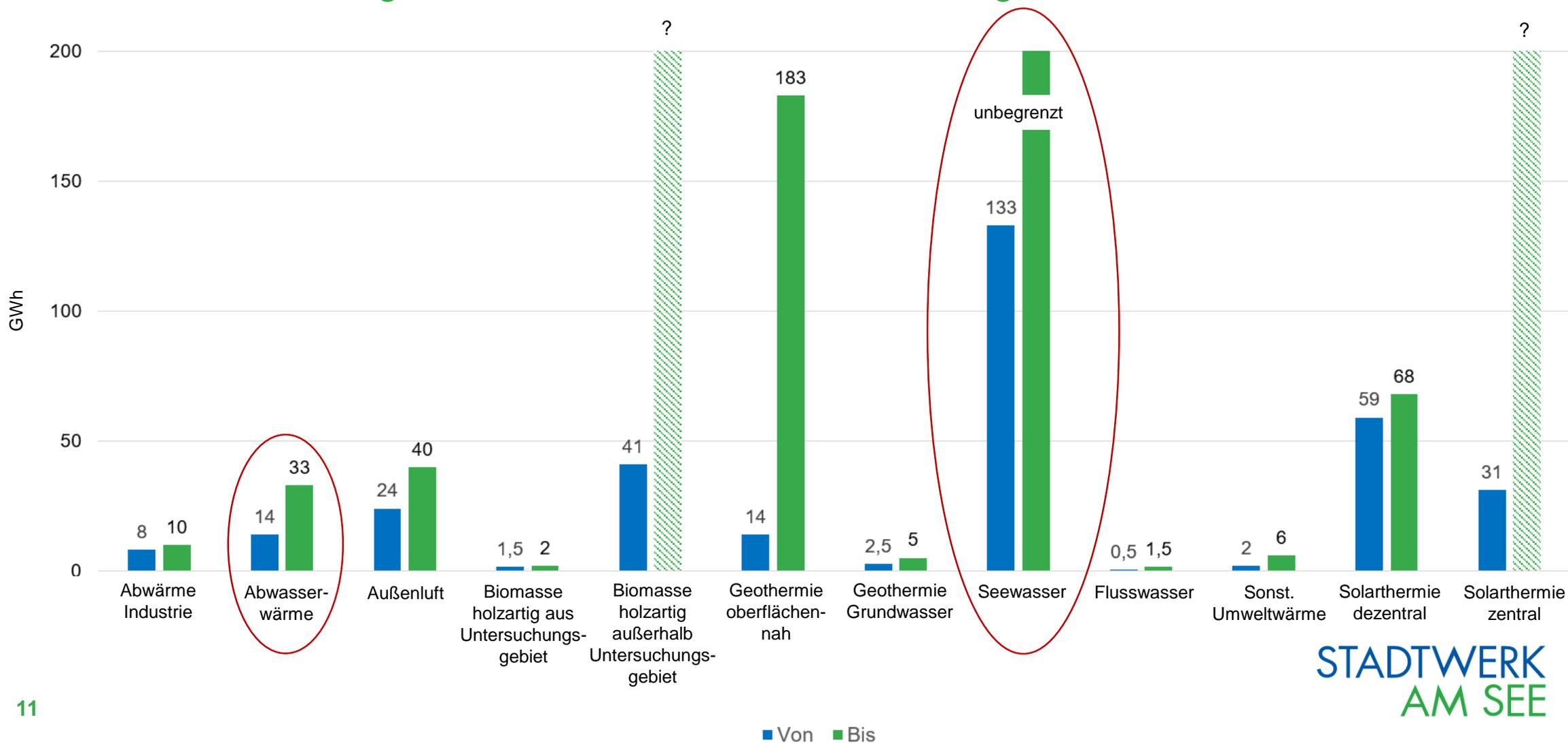
↳ Aktuelle Sanierungsrate liegt bei > 1 % jährlich.
Zielvorgabe der KEA aktuell unrealistisch

Einsparung Wärmebedarf durch Sanierung



Potenzialanalyse

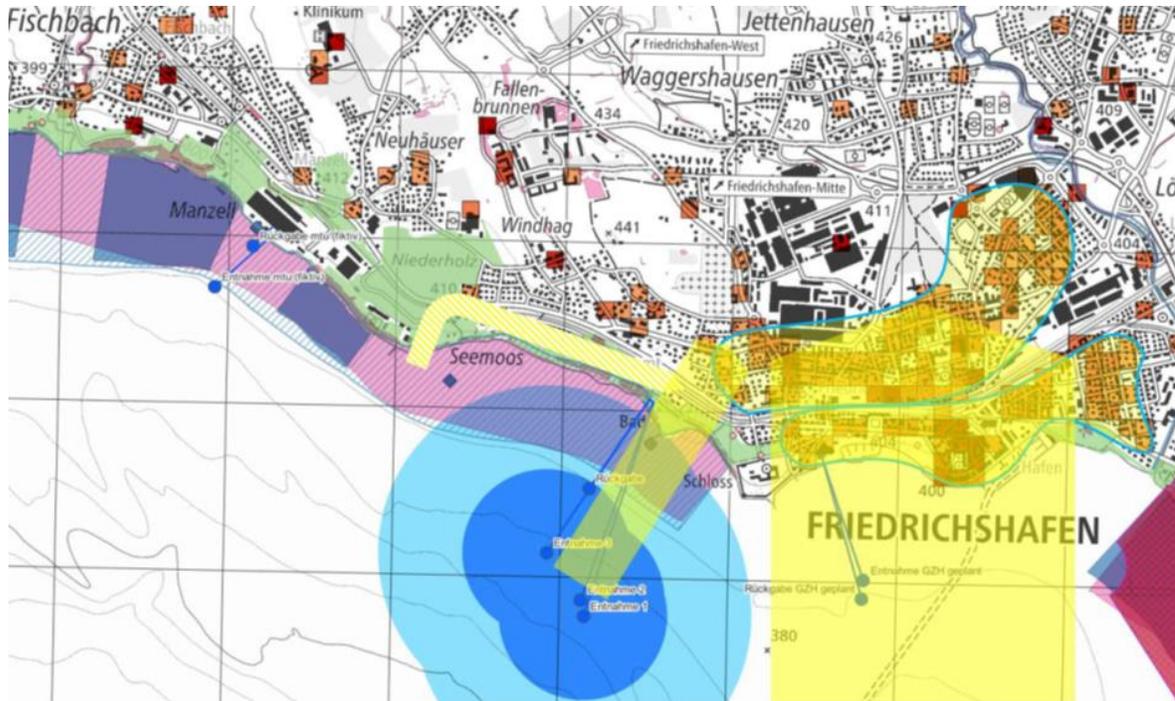
EE-Potenziale: Verfügbarkeit für die Wärmebereitstellung



Potenzialanalyse

Beispiel: Seewasser

➤ Das Potenzial der thermischen Nutzung von Seewasser aus dem Bodensee wurde im Rahmen der Potenzialstudie „Thermische Seewassernutzung Friedrichshafen“ untersucht.



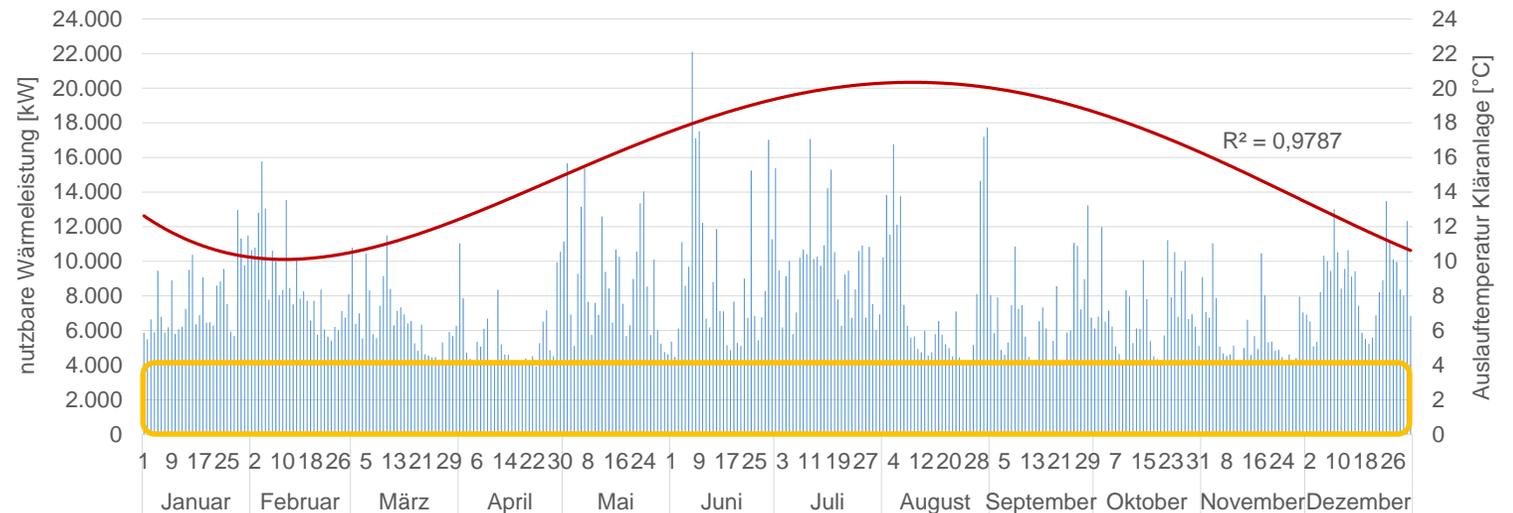
Bereiche (gelb) mit Potenzial zur Seewassernutzung (Potenzialstudie CSD INGENIEURE AG, 2024)

- Betrachtet wurde das Gebiet von der Lipbachmündung in Fischbach bis zum Eriskircher Ried.
- Einbezug von rechtlichen Anforderungen wie Schutzgebiete und Gewässerschutz
- Identifizierung von Stadtgebieten mit guten Voraussetzungen zur thermischen Seewassernutzung
- Identifizierung eines geeigneten Standorts für Leitungen und Heizzentrale
- Erläuterung technischer Grundkonzepte der Seewassernutzung

Potenzialanalyse

Beispiel: Abwasserwärme

- Auswertung des Potenzials am Zu- und Auslauf des Klärwerks FN
- Ermittlung des Wärmeentzugspotenzials in versch. Varianten:
 - unterschiedliche Abkühlung des Abwassers
 - unterschiedliche Jahresarbeitszahl der Wärmepumpen



Jahresverlauf der nutzbaren Wärmeleistung (blau) und Auslauftemperatur (rot)

Rahmenbedingungen

Bestandsanalyse

Potenzialanalyse

Zielszenario

Wärmewendestrategie

Zielszenario

Methode zur Erstellung des Zielszenarios

Ermittlung Energieträgeranteile

- Beachtung der Ergebnisse der Potenzialanalyse
- individuelle Zubau- und Rückbauraten der jeweiligen Energieträger
- realistisch erreichbare Zubauraten basierend auf Branchenstudien und Erfahrungswerten
- realistische technische Betriebsparameter
- Abnahme des gasversorgten Anteils und Zunahme grüner Gase



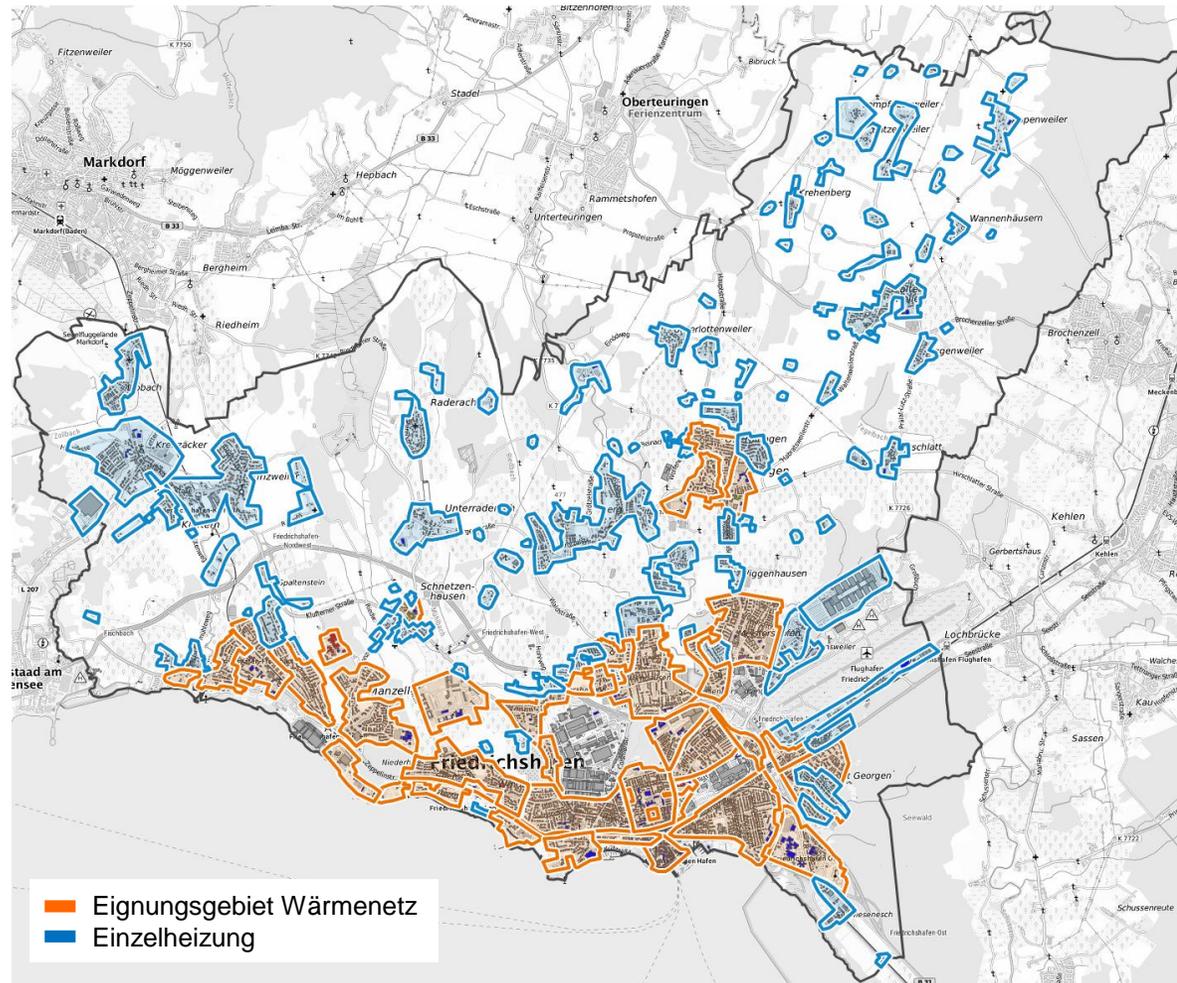
Wärmebedarfsprognose

- 3 % Sanierungsquote
- 23 % Reduktion des Wärmebedarfs von Wohngebäuden

Klarer Fokus auf ambitioniertem, aber realistischem Zielbild!

Zielszenario

Ermittlung Eignungsgebiete

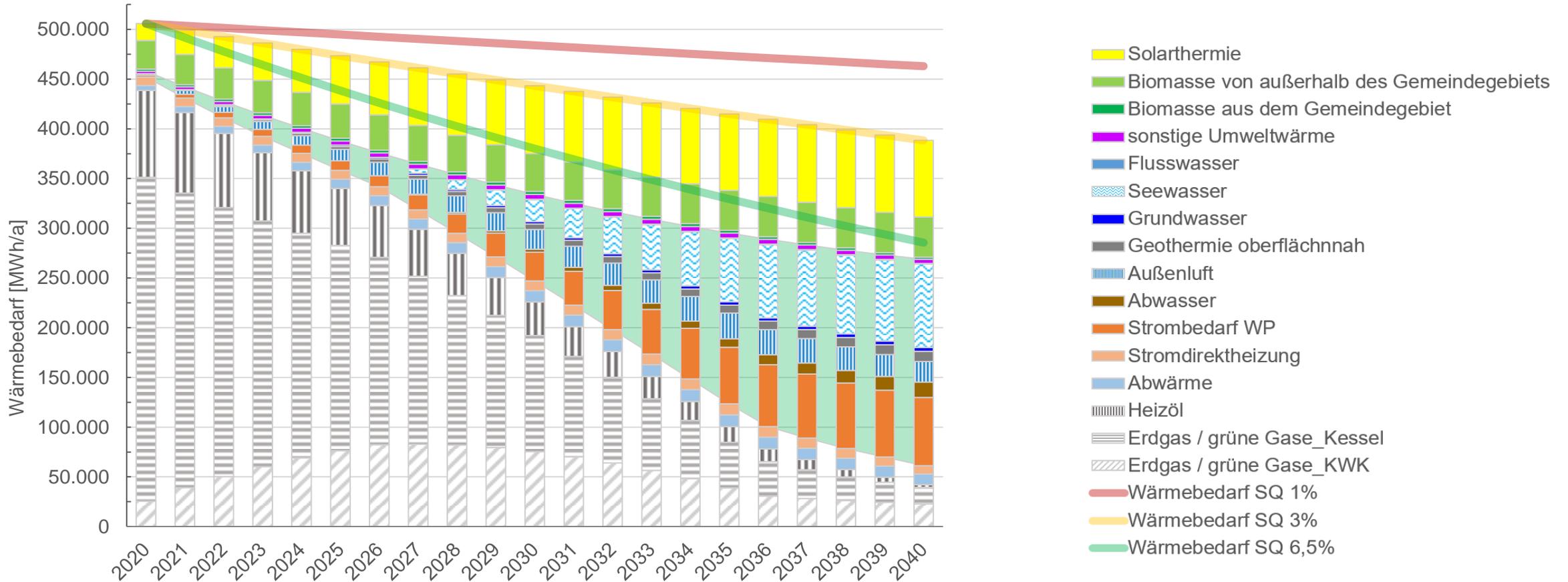


Folgende Kriterien wurden dafür angeführt:

- Wärmebedarfsdichte inkl. Hausanschlussleitungen
- derzeit genutzte Energieträger zur Wärmeversorgung
- mögliche Großabnehmer, wie z.B. (öffentliche) Ankerkunden wie Schulen, Kirchen, sonstige Großabnehmer und Gewerbe
- lokale Verfügbarkeit von EE-Wärmequellen
- Nähe zu bereits bestehender Wärmenetzinfrastruktur
- Kenntnisse des lokalen Wärmemarkts

Zielszenario

Zielbild 2040



So könnte eine klimaneutrale Wärmeversorgung im Jahr 2040 aussehen.

Rahmenbedingungen

Bestandsanalyse

Potenzialanalyse

Zielszenario

Wärmewendestrategie

Wärmewendestrategie

Maßnahmen

Das Klimaschutzgesetz BW fordert die Benennung und Beschreibung von mind. 5 Maßnahmen. Mit deren Umsetzung muss innerhalb der auf die Veröffentlichung folgenden 5 Jahre begonnen werden.

➤ **Voraussetzung: Beschluss der Kommunalen Wärmeplanung im Gemeinderat**

Insgesamt wurden 13 Maßnahmen ausgearbeitet, daher Priorisierung von 5 Maßnahmen:

M1

Zielnetzplanung zum Aufbau eines Stadtnahwärmenetzes durch den Zusammenschluss und die Erweiterung von Bestandsnetzen

M2

Machbarkeitsstudie, Thermische Seewassernutzung FN

M3

Machbarkeitsstudie, Abwassernutzung Klärwerk Friedrichshafen

M4

Machbarkeitsstudie, Abwärmenutzung Industrie

M5

Machbarkeitsstudie, Wärmenetz Ailingen

Wärmewendestrategie

M1: Zielnetzplanung zum Aufbau eines Stadtnahwärmenetzes

Machbarkeitsstudie zum Aufbau eines Stadtnahwärmenetzes durch den Zusammenschluss und die Erweiterung von Bestandsnetzen (Zielnetzplanung)

- Technische und wirtschaftliche Betrachtung des Ausbaus der Nahwärmeversorgung, zu einem Gesamtnetz zur Versorgung aller in der KWP ausgewiesenen Nahwärmegebiete.
- Aufteilung des zukünftigen Netzes in logische Ausbauschritte
- wirtschaftliche Gesamtbetrachtung und Betrachtung der Ausbauschritte
- Ableitung von notwendigen finanziellen und politischen Rahmenbedingungen
- Entwicklung eines Zeitplans für die Ausbauschritte des Gesamtnetzes

Wärmewendestrategie

M2: Thermische Seewassernutzung



Erstellung einer umsetzungsorientierten Machbarkeitsstudie zur Seethermie in FN

- Konkretisierung der Standortwahl für Seewasserefassung und Heizzentrale
- Erstellung Ausbaustrategie für Netzausbau
- Wirtschaftliche und technische Gesamtbetrachtung als Grundlage für Beantragung von Fördermitteln
- Vorstudie und dann Einstieg in BEW Förderung



Wärmewendestrategie

M3: Abwassernutzung Klärwerk Friedrichshafen

Erstellung einer Machbarkeitsstudie zur technischen und wirtschaftlichen Betrachtung

- Klärung Rahmenbedingungen der Erzeugung
- Entwicklung eines neuen Nahwärmenetzes oder Einbindung in ein Bestandsnetz
- Überprüfung des geplanten Netzgebietes in Abhängigkeit von möglichen Seethermieprojekten
- Vorstudie und dann Einstieg in BEW Förderung



Wärmewendestrategie

M4: Abwärmenutzung Industrie



Machbarkeitsstudie zur Konkretisierung von Möglichkeiten zur industriellen Abwärmenutzung anhand von praktischen Beispielen

- Prüfung: Eine große Machbarkeitsstudie oder Aufteilung in einzelne Studien (ggf. für Förderung wichtig)
- Individuelle Gespräche mit potenziellen Industriepartnern
- Industrielle Abwärme zur Einbindung in Bestandsnetze und Bau neuer Netze



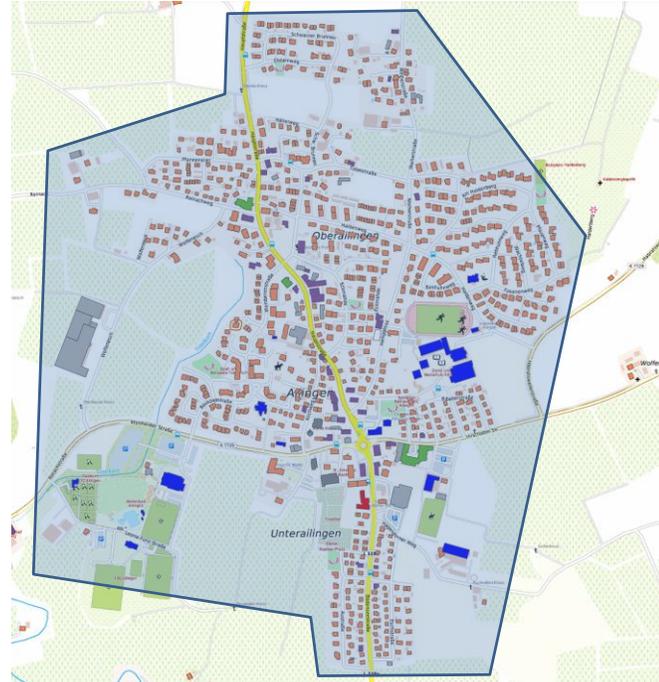
Wärmewendestrategie

M5: Wärmenetz Ailingen



Machbarkeitsstudie

- Prüfung der wirtschaftlichen Umsetzung und des Nahwärmenetzbetriebs
- Betrachtung von Netzvarianten (Fokus Wirtschaftlichkeit und Fokus flächiger Ausbau) und der unterschiedlichen Wärmeerzeugungsarten
- Vorstudie und dann Einstieg in BEW Förderung





ZUSAMMENFASSUNG & AUSBLICK

Zusammenfassung

Fokus liegt auf Wohngebäuden und GHD.
Industrie nicht Teil der KWP.

Wärmebedarf im Jahr 2040 hängt maßgeblich von
der jährlichen zukünftigen Sanierungsrate ab.

88 % der Wärmeversorgung aller Wohngebäude in
FN werden aktuell mit fossilen Energieträgern bereitgestellt.

**Strategischer Fahrplan mit Handlungsmöglichkeiten
für das gemeinsame Vorantreiben der Wärmewende!**

Zielszenario beschreibt Deckung des zukünftigen Wärmebedarfs
mit EE zur Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung.

Ausarbeitung von Maßnahmen zur Reduzierung und
klimaneutralen Deckung des Wärmeenergiebedarfs.

Kategorisierung von Eignungsgebieten als Grundlage für die
weitere Stadt- und Energieplanung.

Ausblick

Eignungsgebiete Wärmenetze (rund 75 % Wärmeanteil):

- Kommune mit großem Einfluss
 - Erschließung von neuen EE-Quellen wie Seethermie, Abwasserwärme (Vorarbeiten und Umsetzung)
 - Kommunale Liegenschaften als wichtiger Ankerkunden
 - Bereitstellung von notwendigen Flächen für Wärmeerzeugungsanlagen

Einzelheizungsgebiete (rund 25 % Wärmeanteil):

- Haupteinfluss sind die individuellen Entscheidungen der Immobilienbesitzer
- Großer Einfluss von politischem, regulatorischem und wirtschaftlichem Umfeld (z.B. Förderprogramme)
- Kommune mit überschaubarem Einfluss
 - Schaffung von Beratungsangebot
 - Förderprogramme (soweit möglich)



STADTWERK AM ANTWORTEN

STADTWERK
AM SEE

