

Anlage zu § 111 ö

EGS-plan Ingenieurgesellschaft für
Energie-, Gebäude- und Solartechnik mbH



Kommunale Wärmeplanung

Information Gemeinderat 28.09.2022

Entwurf Zielfoto

Tobias Nusser, EGS-plan

Joel Noack, EGS-plan

Ingenieure aus Leidenschaft



Agenda

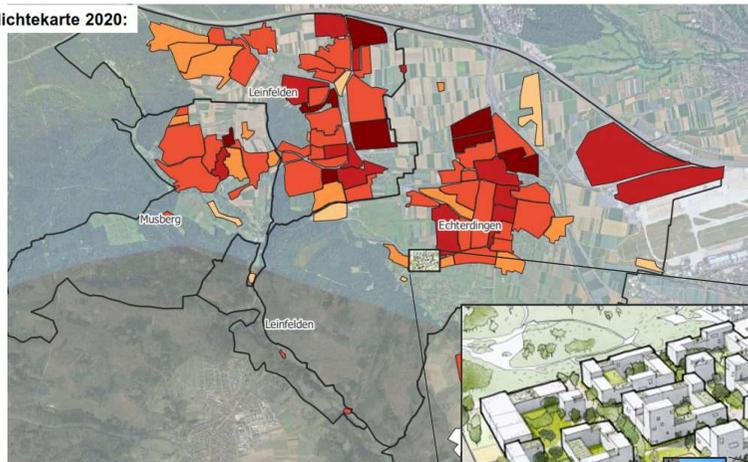
- Allgemein
- Potenzialanalyse
 - Zusammenfassung
- Zielfoto
 - Methodik
 - Ergebnis
- Ausblick



Bild: Umweltministerium Baden-Württemberg

Von der Raumplanung in der Kommune zum konkreten Projekt

Wärmedichtekarte 2020:



Kommunale Wärmeplanung (KWP)

Fachplanung auf Ebene der Gesamtstadt
→ Entwicklung von Strategien und Maßnahmen

Quartierskonzepte

(z.B. KfW 432 Stadtsanierungskonzepte)

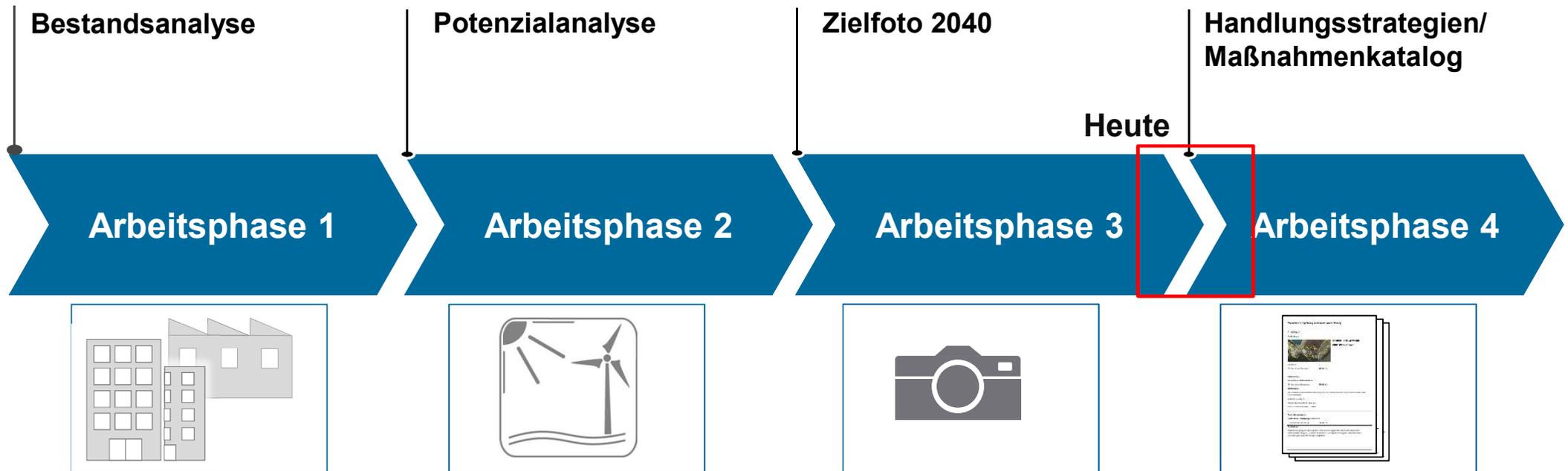
- Machbarkeitsstudien
- Vorplanungen



Konzeption Einzelgebäude

- Objektplanung Neubau
- Sanierungsfahrplan Bestand
- Fördermittelakquise BEG

Gesamtablaufplan



Dauer rund 12 - 16 Monate

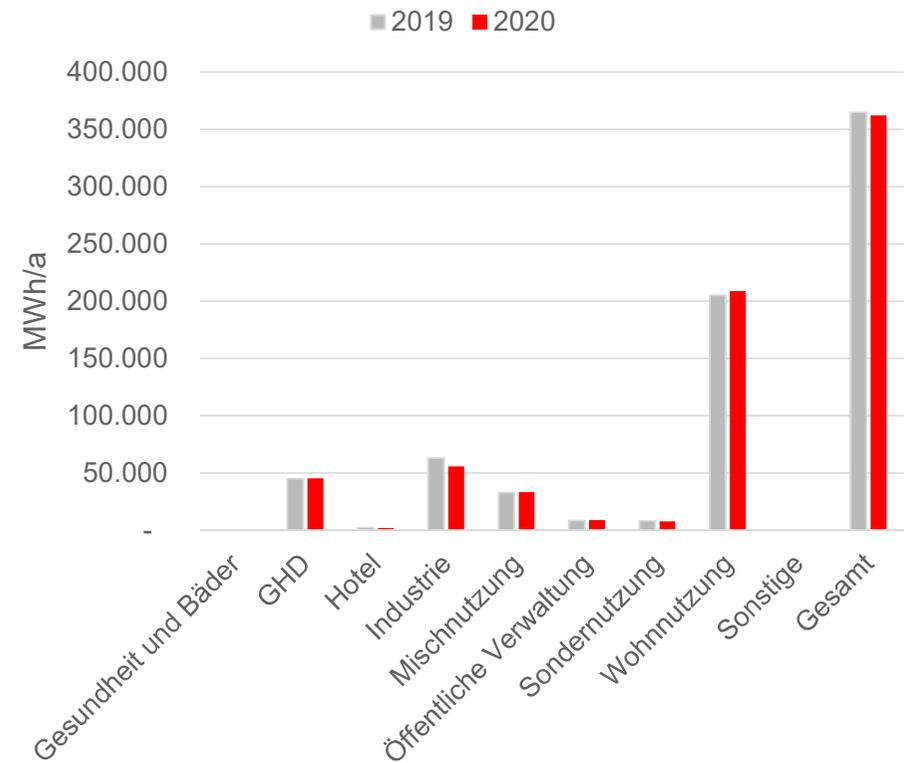
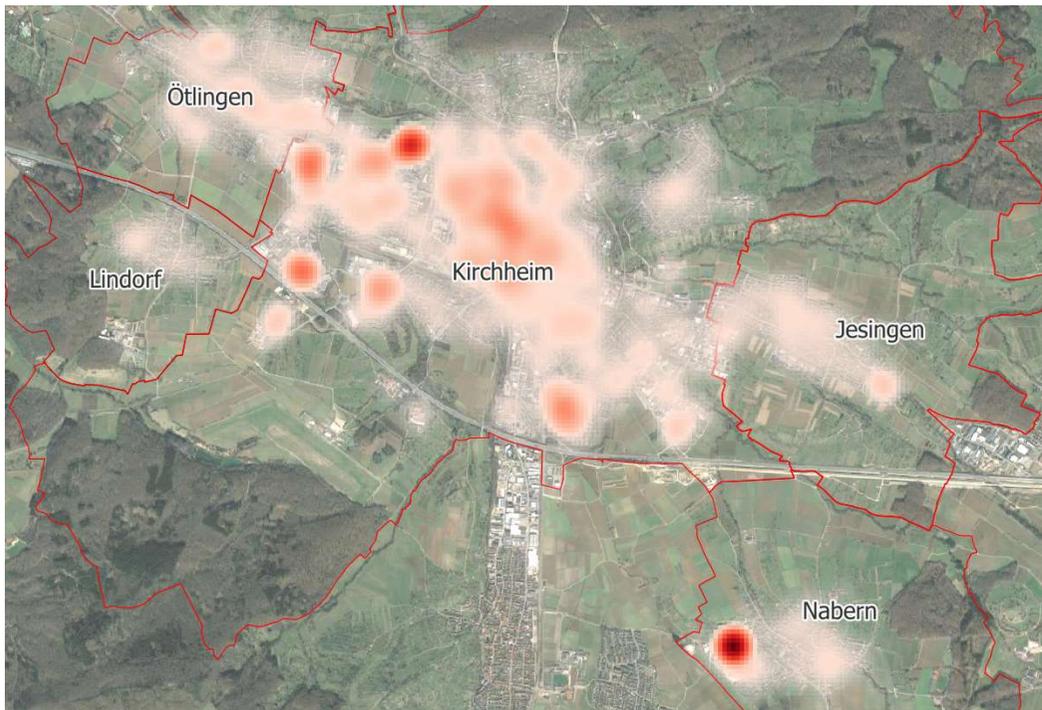
Bestandsanalyse

Energie- und THG-Bilanz



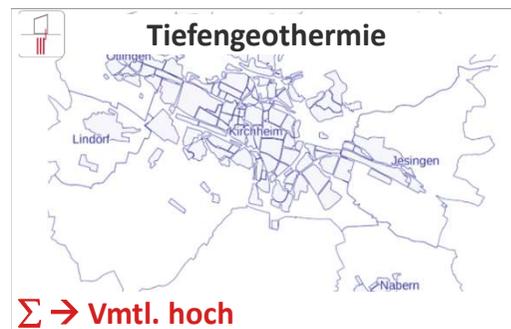
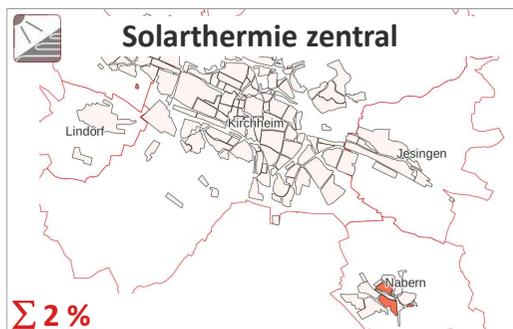
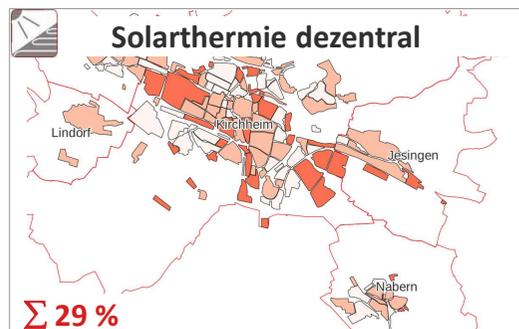
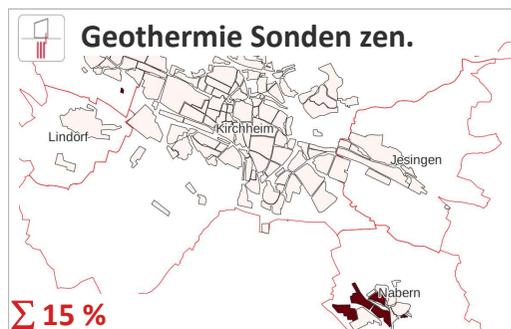
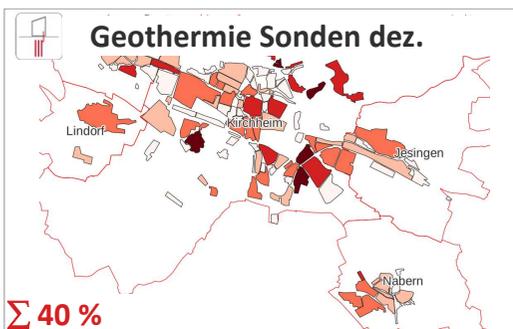
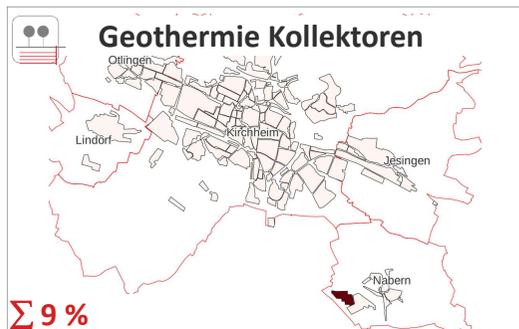
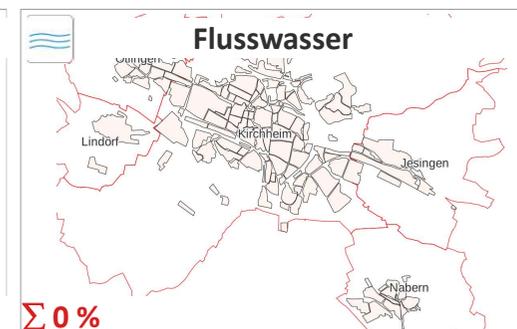
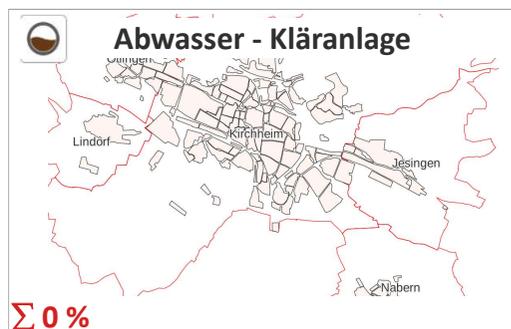
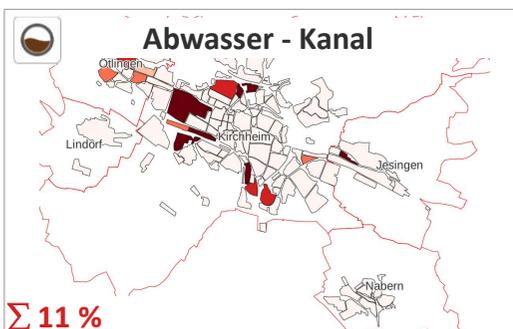
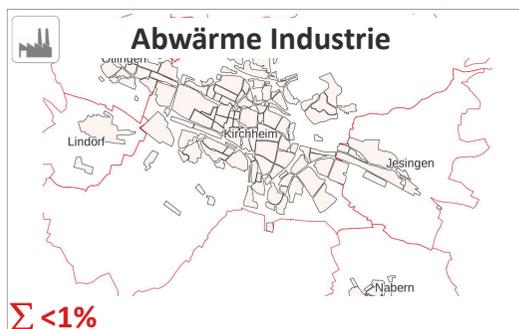
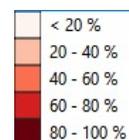
Endenergiebedarf/-verbrauch und THG-Emissionen

	2019	2020	
Endenergiebedarf Wärme GWh	364	362	-1%
Treibhausgasemissionen tCO ₂ Äq.	98T	95T	- 2 %



Potenzialanalyse Wärme

Zusammenfassung visualisiert



- ### Weiter notwendig:
- 1. Außenluft
 - 2. Biomasse
 - 3. Grünes Gas

Zielfoto 2040

Zielfoto 2040

Klimaneutrales Szenario

Klimaneutrales Szenario



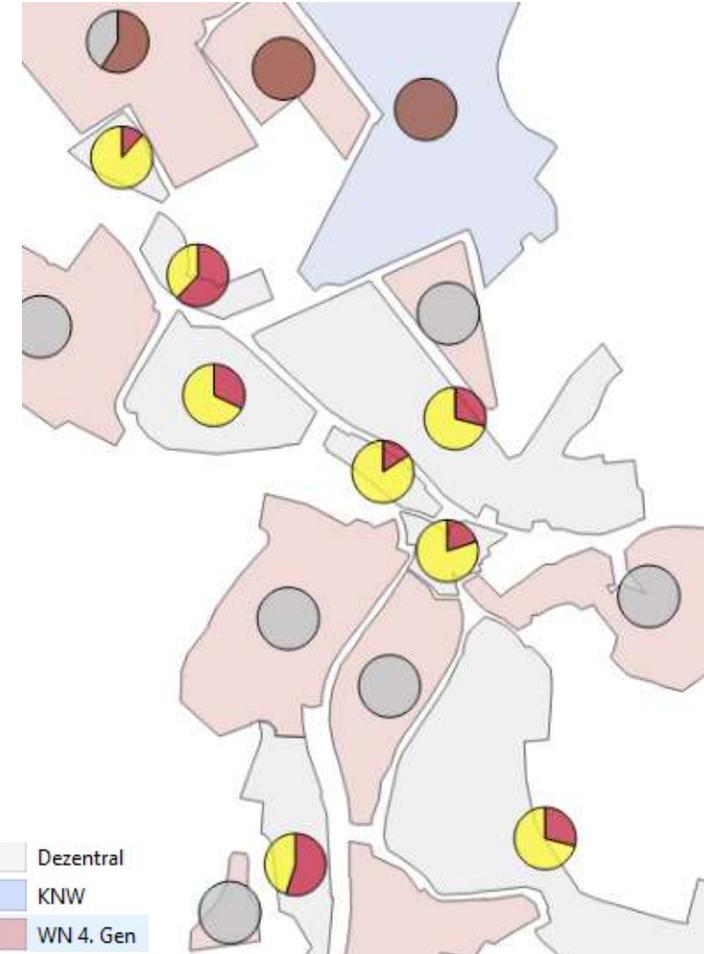
Wie kann eine klimaneutrale Wärmeversorgung 2040 aussehen?



Wie sieht der Transformationspfad aus?

Ergebnis

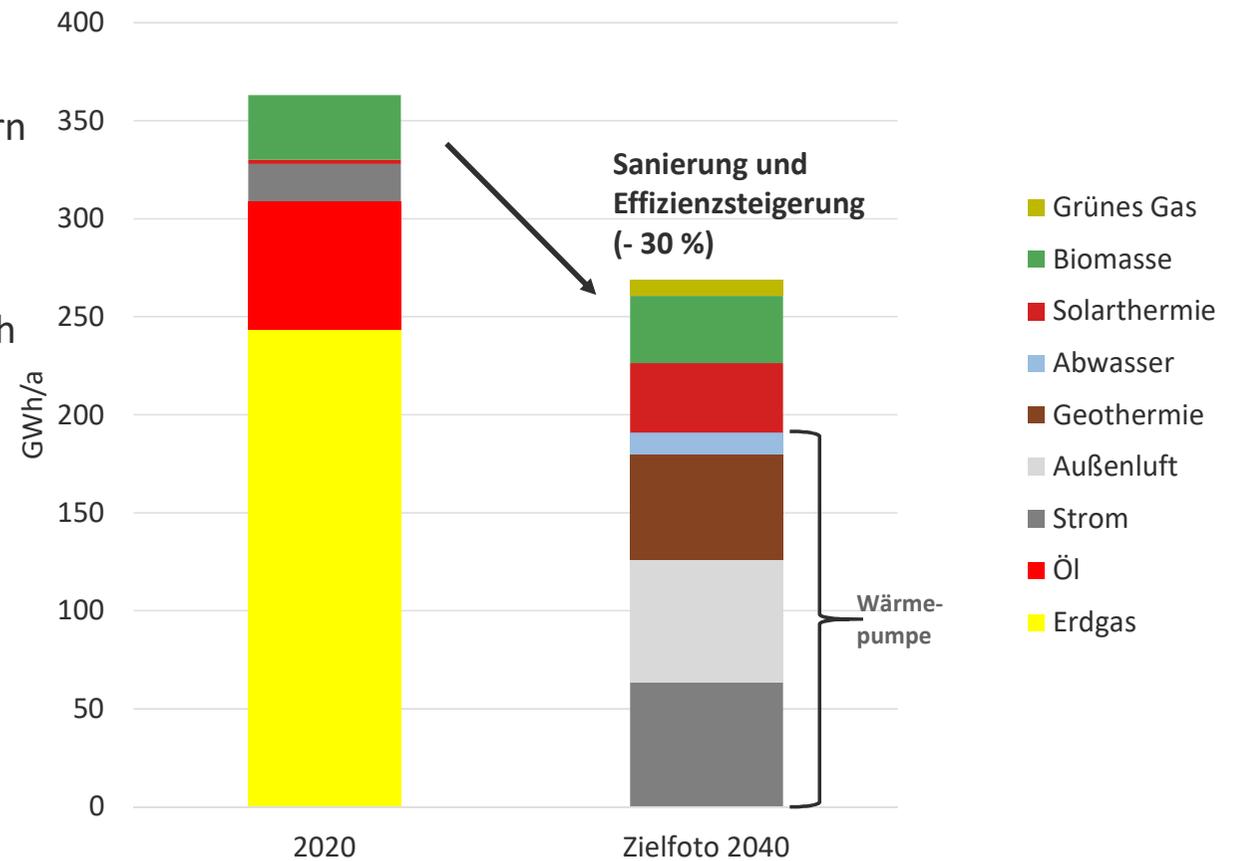
- **Clusterebene** – Aussage zu Versorgungssystem und Nutzung von Energieträgern
- **Kommune** – Darstellung der Gesamtemissionen und clusterübergreifenden Versorgungsstrukturen



Zielfoto Energieträger

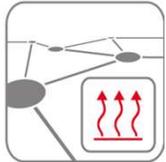
Entwicklung:

- 100% Verdrängung von fossilen Energieträgern
- Basis sind Wärmepumpen
- Sanierung und Effizienzsteigerung erforderlich
- Grünes Gas kann ggf. durch Biomasse ersetzt werden



Zielfoto 2040

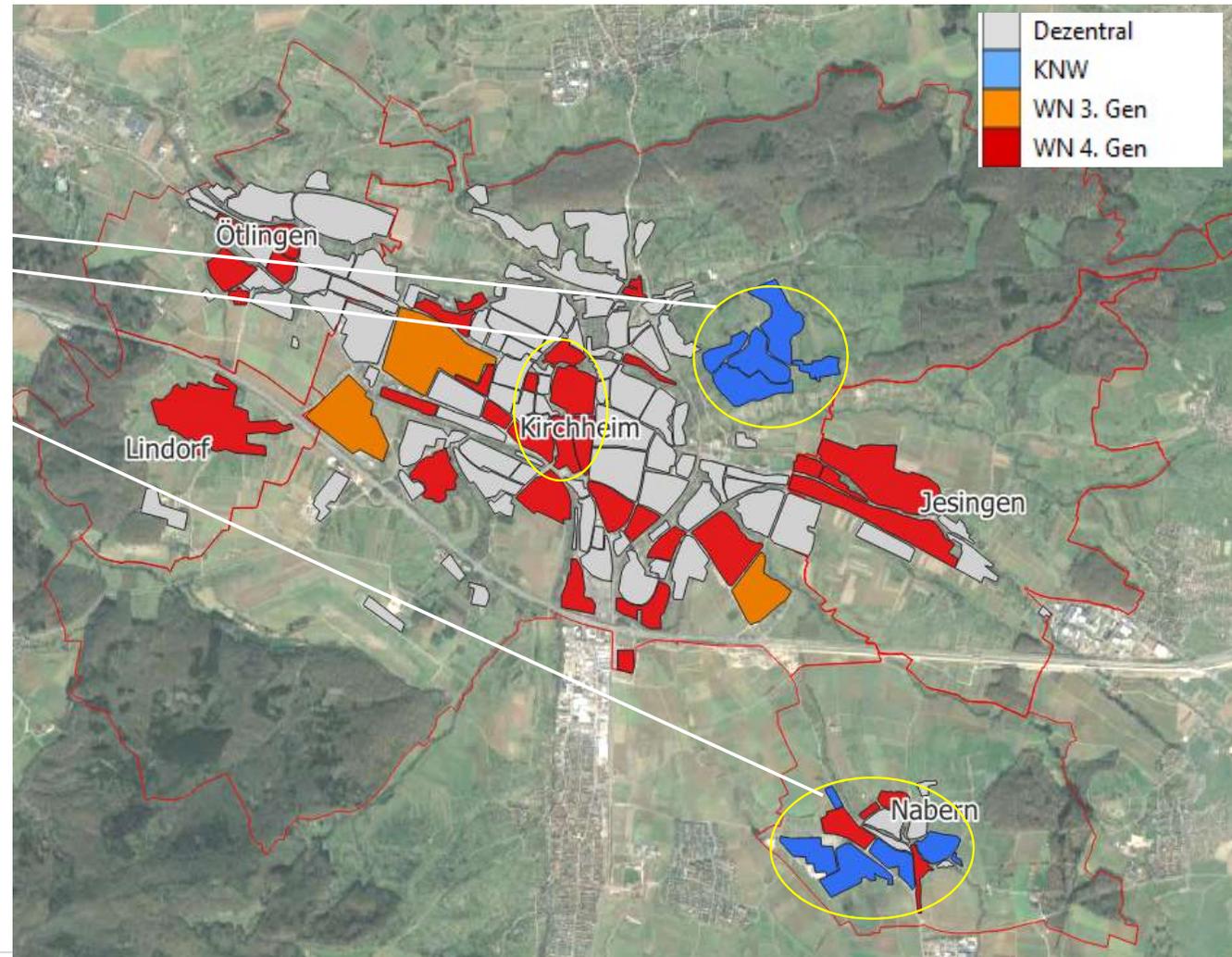
Überblick Versorgungssysteme



Besondere Eignung für Wärmenetze

Schafhof (kalte Nahwärme)
 Innenstadtbereich
 Nabern

Sonstige rot/orange eingefärbte Gebiete scheinen sinnvoll aufgrund der hohen Wärmedichte!



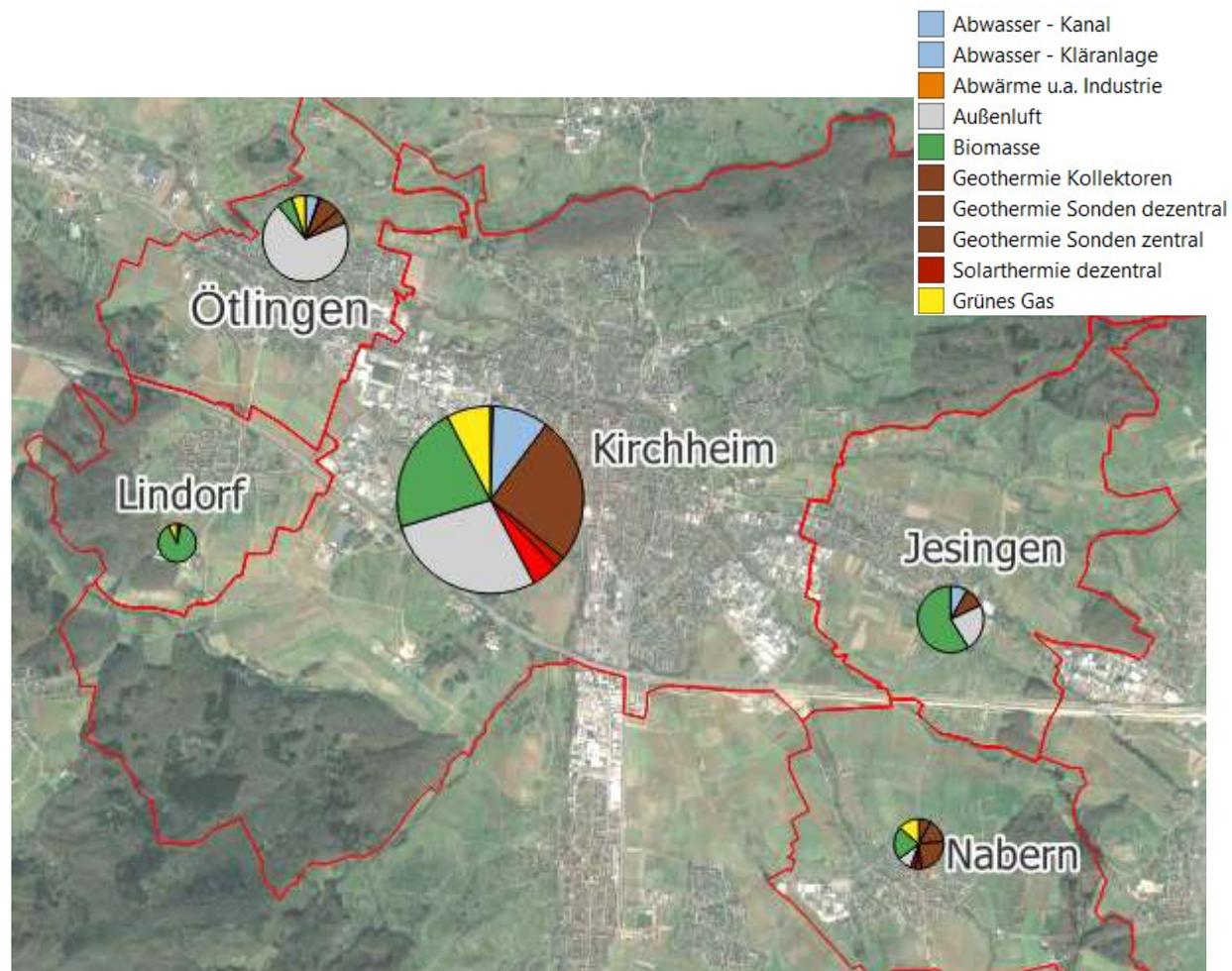
Versorgungsstruktur	2040
Dezentral	104
KNW	11
WN 3. Gen	3
WN 4. Gen	36

Zielfoto 2040



Energieträger

Hauptversorgung	%*	Clusteranzahl
Abwärme u.a. Industrie	0,3%	1
Abwasser - Kanal	7%	15
Abwasser - Kläranlage	0%	0
Flusswasser	0%	0
Geothermie Kollektoren	0%	0
Geothermie Sonden dezentral	21%	76
Geothermie Sonden zentral	6%	7
Grundwasser	0%	0
Solarthermie dezentral	1%	52
Solarthermie zentral	0,2%	1
Tiefengeothermie	3%	5
Außenluft	32%	82
Biomasse	23%	25
Grünes Gas	5%	11



* Bezogen auf Gesamtwärmebedarf 2040 von rund 280 GWh/a

Potenzialanalyse

Auszug Freiflächen



Potenzialflächen zur Erzeugung von Strom und Wärme

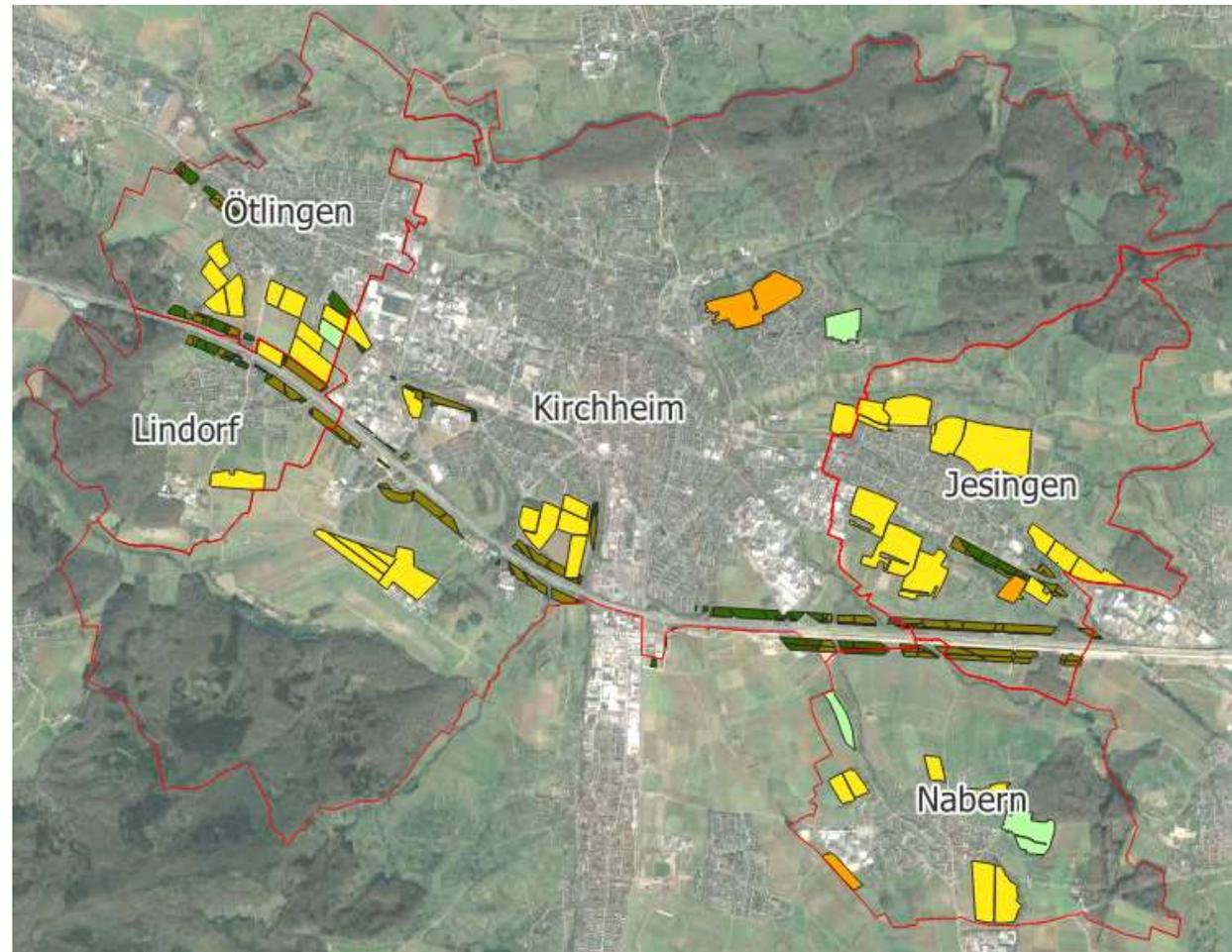
Flächen vorhanden:

	Grünland gut geeignet	21 ha
	Grünland bedingt geeignet	21 ha
	Ackerland bedingt geeignet	173 ha
<hr/>		
	PV Seitenrandstreifen gut geeignet	31 ha
	PV Seitenrandstreifen bedingt geeignet	53 ha

Zur Deckung der Wärme notwendig

Flächenbedarf gemäß Zielfoto:

Geothermie:	6,6 ha	
PV für Wärme:		37,8 ha



Ausblick

Handlungsstrategien und Maßnahmenkatalog Maßnahmensteckbriefe

Ingenieure aus Leidenschaft

Maßnahme

Machbarkeitsstudie zur Dekarbonisierung des Fernwärmenetzes Rotenbachtal

Kurzbeschreibung der Ist-Situation

Die Fernwärmegesellschaft BW betreibt eines der zwei Fernwärmenetze in Baden-Baden. Das Rotenbachtal-Fernwärmenetz versorgt dabei große Teile der Innenstadt mit Wärme.

Momentan wird die gelieferte Wärme lediglich bis zu 40 % auf Basis erneuerbarer Energieträger bereitgestellt. Nachfolgend sind wesentliche Kennzahlen aufgeführt:

- Wärmelieferung: > 30 GWh/a
- Versorgungsanteile: 25% BHKW, 33 – 40% HSK, 35% Gas, <5% Öl
- Kunden: ca. 60 Abnehmer
- Lage: Vom Rotenbachtal im Osten bis in die Innenstadt

Die Klimaschutzziele des Landes Baden-Württemberg verlangen bis 2040 eine klimaneutrale Wärmeversorgung für das gesamte Kommunalgebiet.

Eine Machbarkeitsstudie, z.B. nach dem Förderprogramm Wärmenetze 4.0, soll konkret aufzeigen, wie dieses Ziel für das Wärmenetz Rotenbachtal erreicht werden kann.

Zielfoto der kommunalen Wärmeplanung

Das Zielfoto beinhaltet im Innenstadtbereich eine durch Zubau und Nachverdichtung des bestehenden Netzes deutlich erhöhte Versorgung über das Wärmenetz. Die anvisierte zentrale Wärmeversorgung (> 80 GWh/a) bedeutet mehr als eine Verdopplung des aktuellen Wärmeabsatzes und gleichzeitig die Umstellung auf klimaneutrale Energieträger zur Wärmebereitstellung (= keine fossilen Energieträger).

Die Machbarkeitsstudie soll die Grundlagen für die weitere Umsetzung ermitteln und eine Vorauswahl der geeigneten Erzeugungstechnologien vornehmen. Die Ausarbeitungen sollen eine Bewertung auf Basis der HOAI Leistungsphase 2 ermöglichen.

Inhalte der Machbarkeitsstudie

1. Analyse Bestands-Wärmenetz und Bewertung der Ausbaustrategie
 - a. Ausbaustrategie festlegen (Bereiche, Ankerkunden)
 - i. Synergien mit Tiefbau- und Netzarbeiten (Gas, Fernwärme)
 - b. Analyse der Netztemperaturen (inkl. Potenziale zur Temperaturabsenkung)
 - c. Prüfung kritischer Wärmenetzelemente für Ausbau
2. Potenziale zur Wärmeerzeugung am Standort des Heizkraftwerks Rotenbachtal
 - a. Flächenpotenziale am Kraftwerksstandort
 - b. Energiepotenziale (Biomasse, Freifläche südlich der Gartengruppe Langengehnen (Geothermie und Solarthermie), Grundwasser)

EGS-plan Ingenieurgesellschaft für Energie-, Gebäude- und Solartechnik mbH
Großtuipplatz 10 | D-70563 Stuttgart
Tel: +49 711 99 007 - 5, Fax: +49 711 99 007 - 99
info@egs-plan.de, www.egs-plan.de

Geschäftsführung:
Dipl.-Ing. Jörg Baumgärtner
Dipl.-Ing. (FH) Joachim Böwe
Dr.-Ing. Boris Mahter

IBAN-Nr.: DE48 2505 0000 0002 0749 90, BIC: NOLADE 33XXX
USt-IdNr.: DE219431901, Registergericht Stuttgart HRB 22434

Generalbevollmächtigter:
Univ.-Prof. Dr.-Ing. M. Norbert Fiech
220812 E21311 KWP BB Maßnahme FW.docx

Ingenieure aus Leidenschaft

- c. Potenziale zur dezentralen Wärmenetzeinspeisung (u.a. Abwärme)
3. Variantenentwicklung
 - a. Dimensionierung Erzeuger und Wärmespeicher
 - b. Betriebsstrategie
 - c. Sektorenkopplung und Strommarktdienlichkeit
 - d. Kostenaufstellung/ Wirtschaftlichkeitsberechnung
 - e. Prüfung der Genehmigungsfähigkeit
4. Terminplan für die Umsetzung der Zielvarianten
5. Dokumentation und Berichterstellung

Geplante THG-Einsparung

Gegenüber der bisherigen Versorgung über das Wärmenetz und die dezentralen Wärmeversorgungssysteme resultiert eine erwartbare Treibhausgaseinsparung gegenüber dem Jahr 2020 in Höhe von 20T t/a. Dies entspricht rund 10 % der gesamten Emissionen der Stadt Baden-Baden im Jahr 2018.

Akteure

Der Auftraggeber der Machbarkeitsstudie ist die Fernwärmegesellschaft BW als Betreiber des Wärmenetzes Rotenbachtal. Die Erstellung der Machbarkeitsstudie soll an einen externen Dienstleister vergeben werden. Die Erarbeitung der Studie erfolgt in enger Abstimmung mit den Stadtwerken und der Stadt Baden-Baden. Spezieller Kläranbedarfs im Rahmen der Studie mit der Stadtplanung wird im Bereich der Bewertung der Flächenverfügbarkeit am Heizzentralenstandort und des Wärmenetzausbaus im Innenstadtbereich erwartet.

Zeitplanung

Die Machbarkeitsstudie erfordert eine Bearbeitungsdauer von rund 12 Monaten. Im Vorfeld ist eine Projektskizze zu erarbeiten und ein Förderantrag zu stellen. Im Anschluss kann mit der Bearbeitung der Machbarkeitsstudie begonnen werden. Im Nachgang zur Machbarkeitsstudie können die weiteren Schritte zur Umsetzung von Maßnahmen beschlossen werden.

Kosten

Für die Durchführung der Machbarkeitsstudie werden Honorarkosten in Höhe von rund 150 T€ (netto) geschätzt. Das Förderprogramm „Wärmenetze 4.0“ bezuschusst eine Machbarkeitsstudie mit einer Förderquote in Höhe von bis zu 60 %. Die verbleibenden Kosten sind durch den Auftraggeber oder Finanzierungsmittel Dritter zu erbringen.

Zusammenfassung auf je 3 Seiten

Ingenieure aus Leidenschaft

Abbildung 1: Screenshot GIS

Abbildung 2: Prinzip der Abwasserwärmenutzung

(<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/energie/energieeffizienz/abwasserwaermenutzung/>)

EGS-plan Ingenieurgesellschaft für Energie-, Gebäude- und Solartechnik mbH
Großtuipplatz 10 | D-70563 Stuttgart | www.egs-plan.de

Seite 3 von 3
220812 E21311 KWP BB Maßnahme Studie
Abwasserwärme.docx

Handlungsstrategien und Maßnahmenkatalog Ausblick

Benennung von fünf Maßnahmen die zur Umsetzung in den nächsten fünf Jahren geeignet sind

Maßnahmensteckbriefe
Pflicht



Clustersteckbriefe
ergänzend

Ausarbeiten von fünf Maßnahmensteckbriefen

- Ist-Situation
- Ziel
- Maßnahmenbeschreibung
- Einsparung
- Akteure
- Zeitplanung

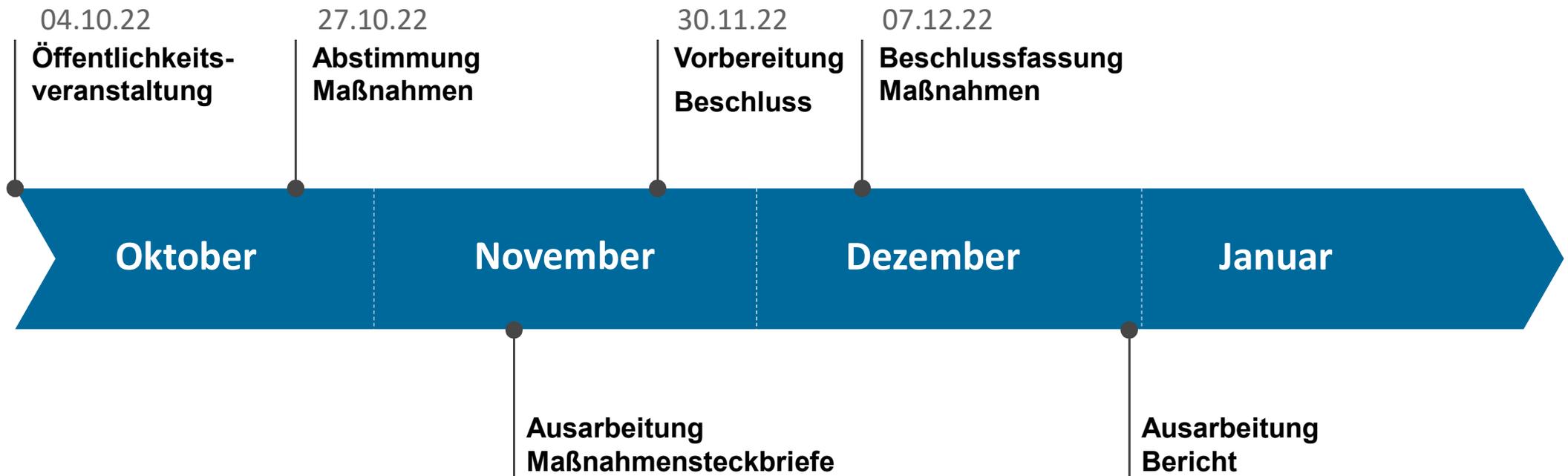


Ausarbeiten von Maßnahmen je Cluster

- Priorisierung
- Beschreibung der durchzuführenden Maßnahme:
 - Einsparung Emissionen
 - Alternative Maßnahmen
 - Nächste Schritte
 - Notwendige Stakeholder



Weitere Zeitplanung





*Ingenieure
aus Leidenschaft*

Gropiusplatz 10
70563 Stuttgart

Ihr persönlicher Experte für
kommunale Wärmeplanung:

Tobias Nusser

Telefon +49 711 / 99 007-651

E-Mail kwp@egs-plan.de

Internet www.egs-plan.de

Handlungsstrategien und Maßnahmenkatalog Clustersteckbriefe



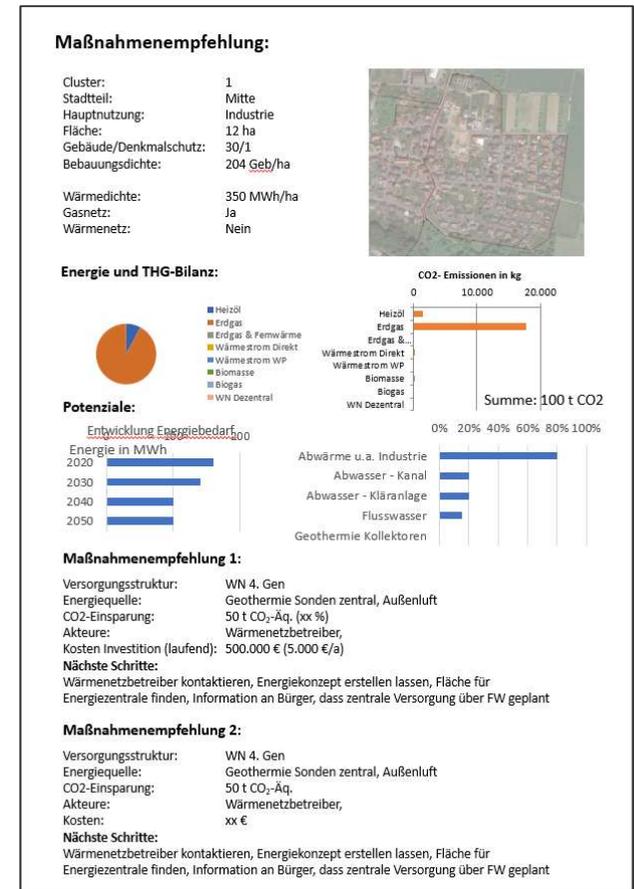
Clustersteckbriefe und Bericht

Steckbriefe je Cluster für die gesamte Kommune

- Mindestens eine Maßnahme zur klimaneutralen Wärmeversorgung
- Ausweisung nächster Schritte und Akteure
- Ökologische Auswirkungen
- Ökonomische Auswirkungen

Ziel

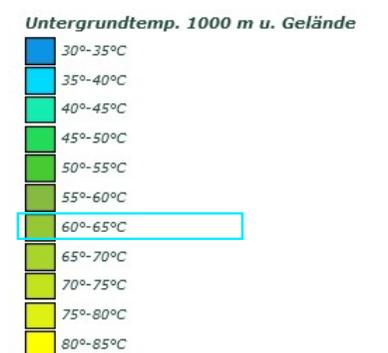
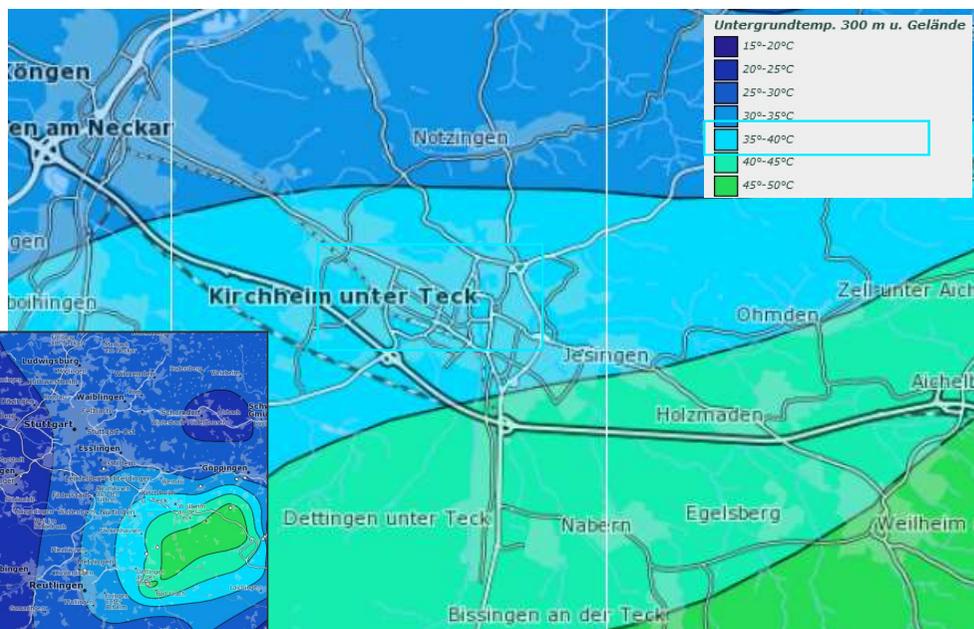
- Dokumentation von Lösungsoptionen für das gesamte Kommunalgebiet (räumlich hochaufgelöst)
- Orientierungsrahmen für die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung



Screenshot: Maßnahmenblatt

Tiefengeothermie

Konzepterstellung / Studie



Im Bereich von 300 m Tiefe:

- Hohe Temperaturen (35-40 °C)
- Nutzbar über Erdwärmesonden

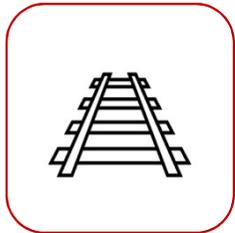
Im Bereich von 1000m Tiefe:

- Hohe Temperaturen (60 °C)
- Aufbau von zentraler Versorgung mit Tiefengeothermie denkbar

Eine besondere Eignung für Geothermie ist hier ggf. vorhanden und deutliche höhere Wirkungsgrade wie üblich!

Vorgehen Zielfoto Prozessbeschreibung

Potenziale je Cluster



- **Energiequellen** für klimaneutrale Wärme
- Welches **Versorgungssystem** eignet sich
- Mengenmäßiges Potenzial
- THG-Einsparpotenzial

Ist-Situation je Cluster



- Siedlungsstruktur
- Versorgungsstruktur (Gas, Fernwärme,...)
- Besonderheiten (Historischer Stadtkern,...)
- Lokale Besonderheiten

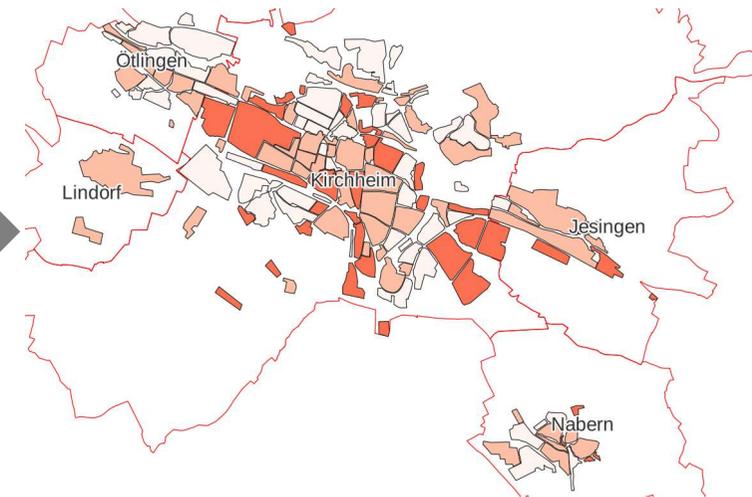
Bepunktung



Bepunktung



Empfohlene Versorgung je Cluster & weitere Informationen



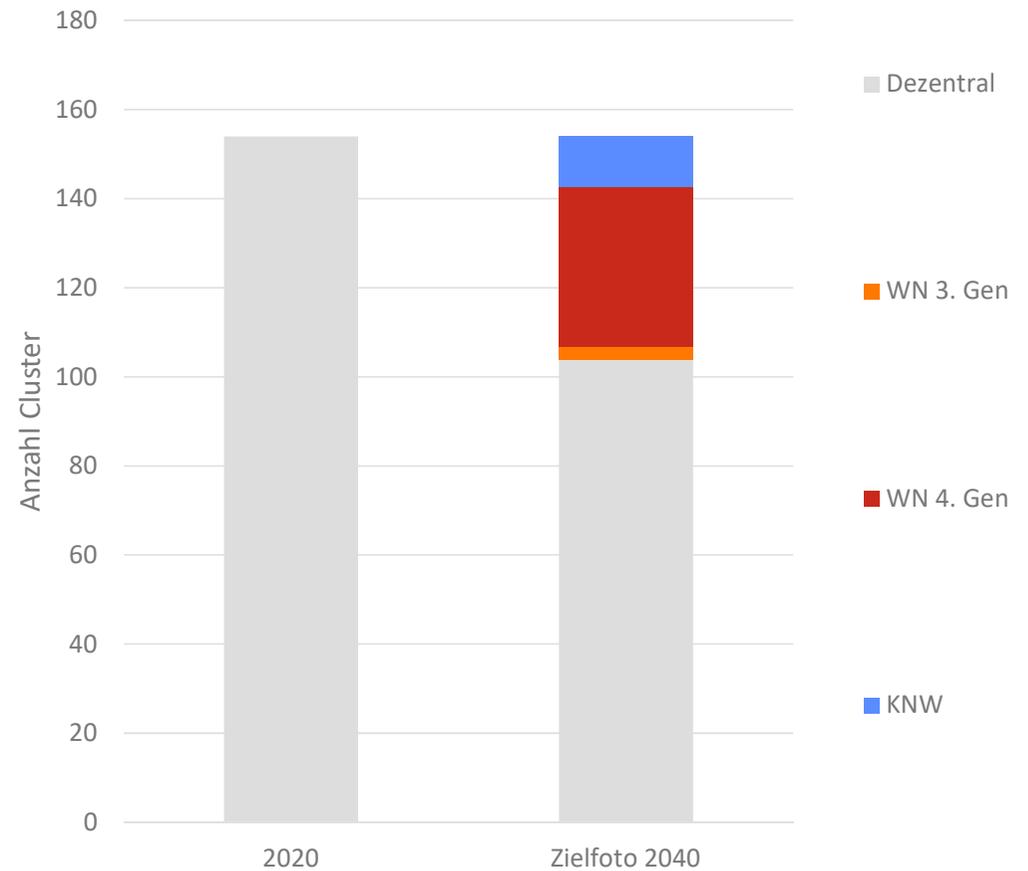
Zielfoto Versorgungssysteme

Entwicklung:

- Starker Ausbau von Wärmenetzen
- Viele Cluster für stärkere dezentrale Eignung

Anzahl Versorgungssysteme auf Clusterebene

	Status Quo	Zielvariante
Dezentral	154	104
KNW	0	11
WN 3. Gen	0	3
WN 4. Gen	0	36





Klimaschutz- und Energiekonzept

- Personal-/Finanzkapazitäten
- Planerische Verankerung in der Stadtplanung und -entwicklung
- Stärkung der quartiersbezogenen Betrachtung

Strategie & Planung

- Senkung des Energieverbrauchs
- Energetische Optimierung von Neubauplanungen
- Nachhaltige Beschaffung
- Umsetzung von innovativen Leuchtturmprojekten

Kommune als Vorbild

- Verankerung des Klimaschutzes in der Zivilgesellschaft
- Beibehaltung und Stärkung städtischer Angebote
- Mitwirkungs- und Handlungsmöglichkeiten

Bildung

- Erhöhung der Sanierungsrate
- Energieträgerwechsel
- Energieeffizienz
- Verhaltensänderungen
- Solarthermie & Photovoltaik
- Reduktion der Wohnfläche pro Kopf

Private Haushalte

- Energieeffizienz
- Energetische Sanierung
- Ausbau der Informationsangebote
- Austausch und Präsentation von gelungenen Beispielen

Gewerbe & Industrie

- Stärkung umweltfreundlicher Verkehrsmittel
- Verstärkte Förderung der E-Mobilität im Privat- und Wirtschaftsverkehr
- Systematische Bewertung
- Monitoring von Mobilitätsentwicklungen

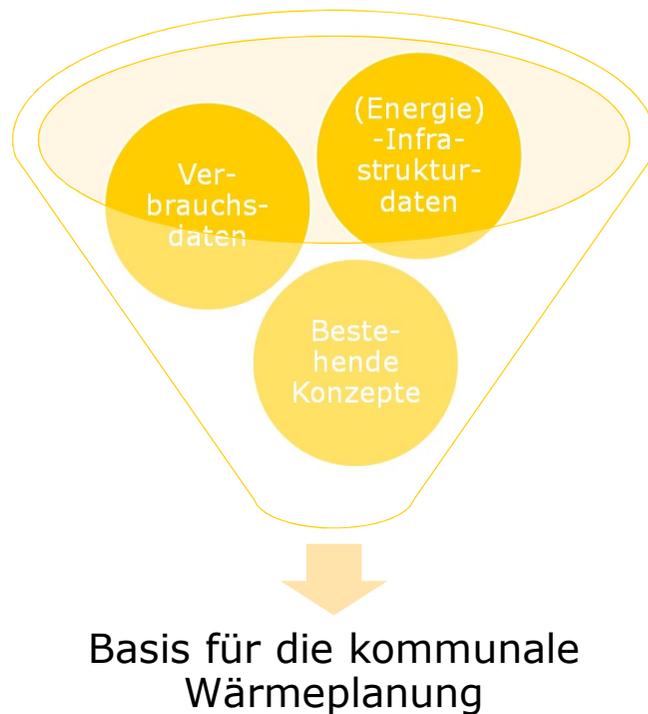
Mobilität

- Ausbau von Strom- und Wärmeerzeugung aus EE
- Ausbau von Wärmenetzen
- Transformation der Fernwärme hin zu einer CO₂-ärmeren Bereitstellung

Energieversorgung

- Verringerung des Konsums
- Stärkung des nachhaltigen Konsums
- Erleichterung und Bestärkung von Suffizienz

Konsum



- (Energie)-Infrastrukturdaten:
 - Heizzentralen, Leitungen
 - Gebäudestatistik
- Bestehende Konzepte:
 - Fernwärmeausbaukonzept der Stadtwerke
 - Potenzialstudie zur Abwasserwärmenutzung der Stadtentwässerung
 - KfW432-Quartierskonzepte
- Verbrauchs- und Bedarfsdaten:
 - Zählerscharfe Daten der Stadtwerke, des städtischen Energiemonitorings und Schornsteinfegerdaten

Vorgehen und Akteure

Akteure	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Abschluss
Verwaltungsspitze					
Stadtwerke					
Schornsteinfeger					
Fachbereiche					
Lokale Energieagentur					
Gemeinderat					
Bürger:innen					
Unternehmen					
Stadt Kornwestheim					