

KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG STADT ERLENBACH AM MAIN
ENERGIELENKER PROJECTS GMBH / BFT ENERGIEBERATUNGS GMBH



POTENZIALANALYSE



STAND: NOVEMBER 2025

EINORDNUNG POTENZIALANALYSE

POTENZIALARTEN

Theoretisches Potenzial

Technisches Potenzial 1

- Technische Anforderungen (z. B. Wirkungsgrad, Einstrahlung, Boden, Geografie)
 - Gesetzliche und ökologische Anforderungen (Ausschlussflächen, Abstandsregelungen, Förderung)
- => Kartografische Darstellung

Technisches Potenzial 2

- Ausschluss von Flächen (Ausschlussflächen von der Kommune; wenig Chancen auf Realisierung (Absprache mit der Kommune))
- Quantifiziertes Maximalpotenzial

Wirtschaftliches Potenzial

Umsetzbares Potenzial

STANDARD-AUSSCHLUSSFLÄCHEN

► Abzug von Ausschlussflächen:

- Wasserschutzgebiete
- Überschwemmungsgebiete / Hochwassergefahrenflächen
- Vogelschutz / Flora Fauna Habitate / Biosphärenreservate / Biotope
- Gewässerrandstreifen +15 m Puffer
- Bahnverkehr +15 m Puffer
- Verkehr +15 m Puffer
- Zusätzliche Flächen laut FNP
- Wald

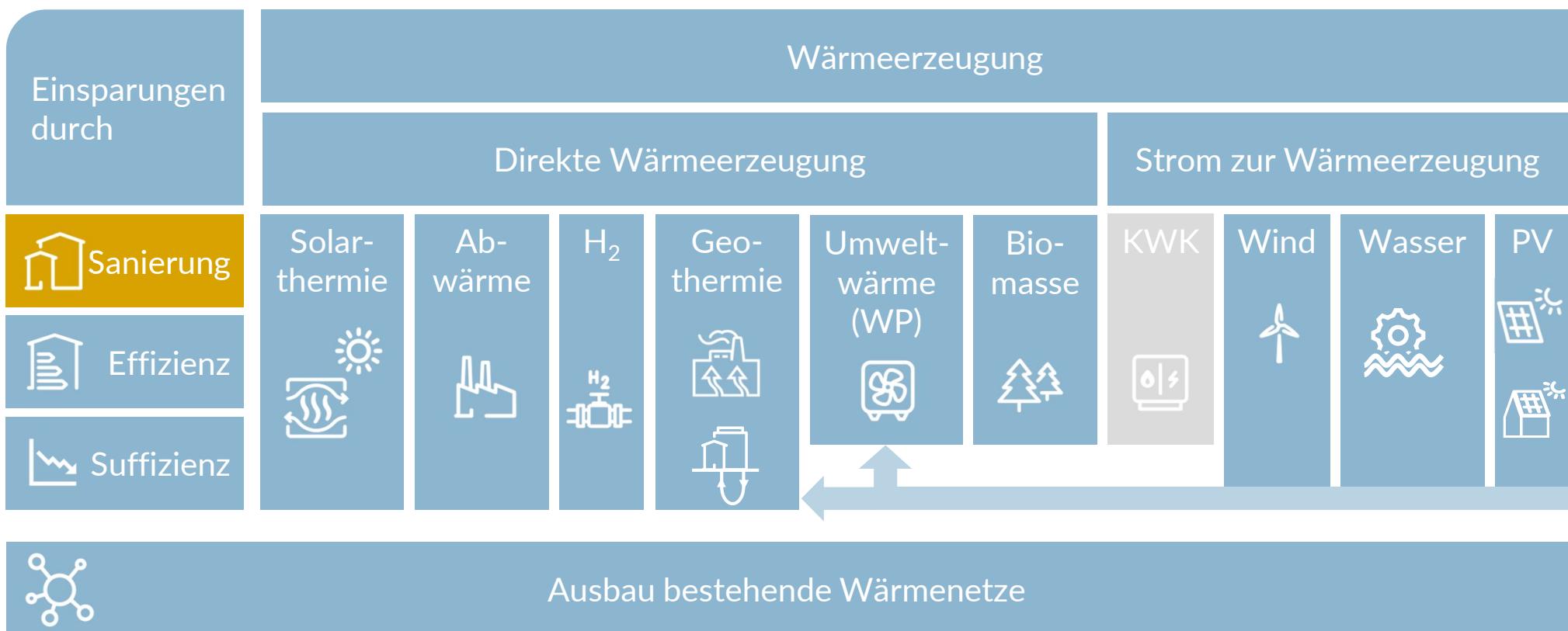
Quantifizierte Potenzialmengen (Energiemengen) werden für **Szenarien** mit ggf. Nutzungsfaktoren verrechnet → wirtschaftlich mögliche bzw. umsetzbare Potenziale



POTENZIALE – ÜBERBLICK – STADT ERLENBACH AM MAIN

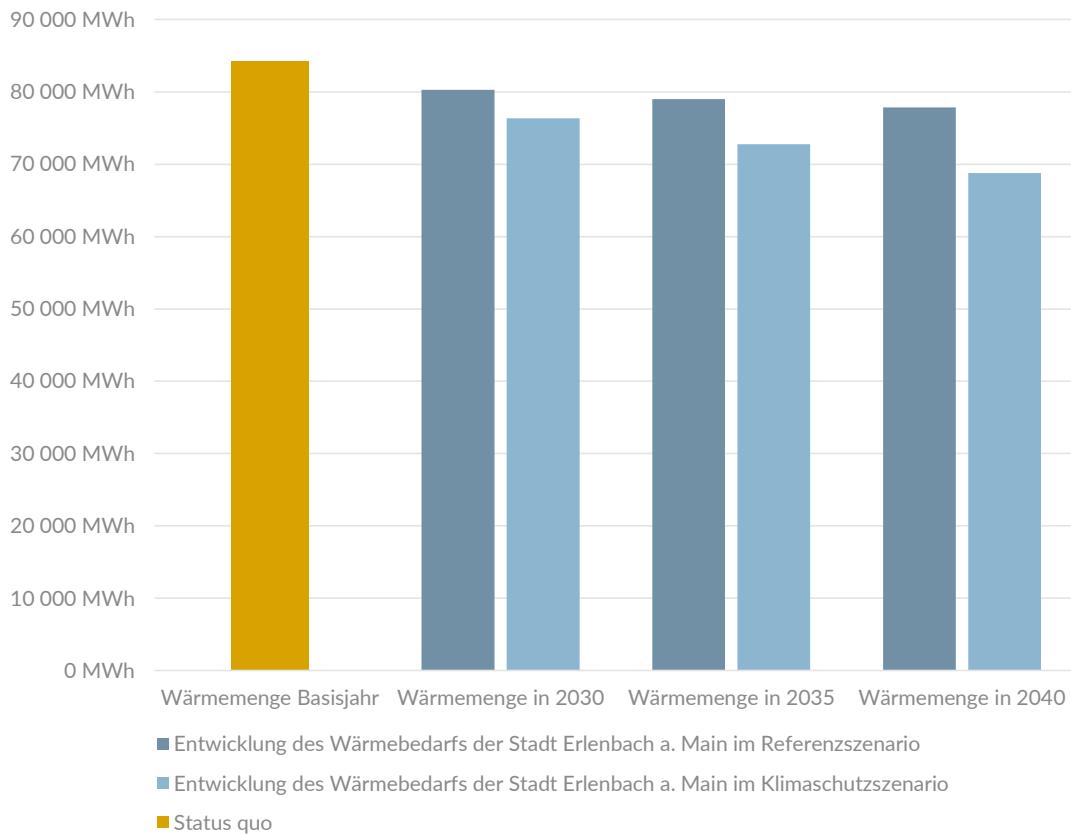
		Wärmebedarf aktuell	Mögliche Einsparungen durch Sanierung / Effizienz
		ca. 87,00 GWh	8 % (6.435 MWh Einsparung im Referenzszenario bis 2040)
Energieträger		Wärmeertrag bei maximalem Ausbaupotenzial	
Tiefe Geothermie		Kein Potenzial (keine ausgewiesenen Potenzialflächen; Daten aus Energie-Atlas Bayern)	
Oberflächennahe Geothermie		39 GWh (EWS); 36 GWh (EWK); Grundwasserbrunnen (Potenzial vorhanden; nicht quantifiziert)	
Biomasse		3,89 GWh (Daten aus Energie-Atlas Bayern)	
Abwärme		Kraftwerk Obernburg GmbH nähere Klärung erforderlich Thermische Leistung von 300MWth im Kraftwerksbetrieb vorhanden. Prozesswärmeauskopplung möglich	
H ₂		Verbindlichen Wasserstoffbedarfe von Großkunde vorhanden Hochdruckleitung, keine konkreten Wasserstoffmengen Gasnetzbetreiber bayernwerke netz GmbH quantifizierbar	
Abwasser		Geringes Potenzial im Kanalsystem (keine Daten über Trockenwetterflüsse verfügbar), Keine Kläranlage im beplanten Gebiet	
Oberflächengewässer		Fließgewässer Main: 30,3 MW (Wärmeleistung bei 1 K Temperaturabsenkung von 10 % der Abflussmenge MNQ Winter), stehende Gewässer: Kein Potenzial	
Luft-Wasser-WP		Unbegrenzt; keine Quantifizierung	
Solarthermie		321 GWh bei 214 ha (9.926 MWh auf Dachflächen bei 2 ha nach Energie-Atlas Bayern)	
Energieträger		Stromertrag bei maximalem Ausbaupotenzial	
PV		130 GWh bei 257 ha (davon 15 GWh Freiflächen bei 16 ha in EEG-Korridor): 46 GWh auf Dachflächen nach Energie-Atlas Bayern	
Wind		Kein Potenzial (laut Regionalplanung Region Bayerischer Untermain keine Flächen ausgewiesen)	
Wasserkraft		Kein Potenzial (Keine Wasserkraftanlagen im Kommunalgebiet vorhanden)	

BETRACHTETE POTENZIALE



VORGEHENSWEISE

ERGEBNISDARSTELLUNG GEGENÜBERSTELLUNG SANIERUNGSSZENARIEN



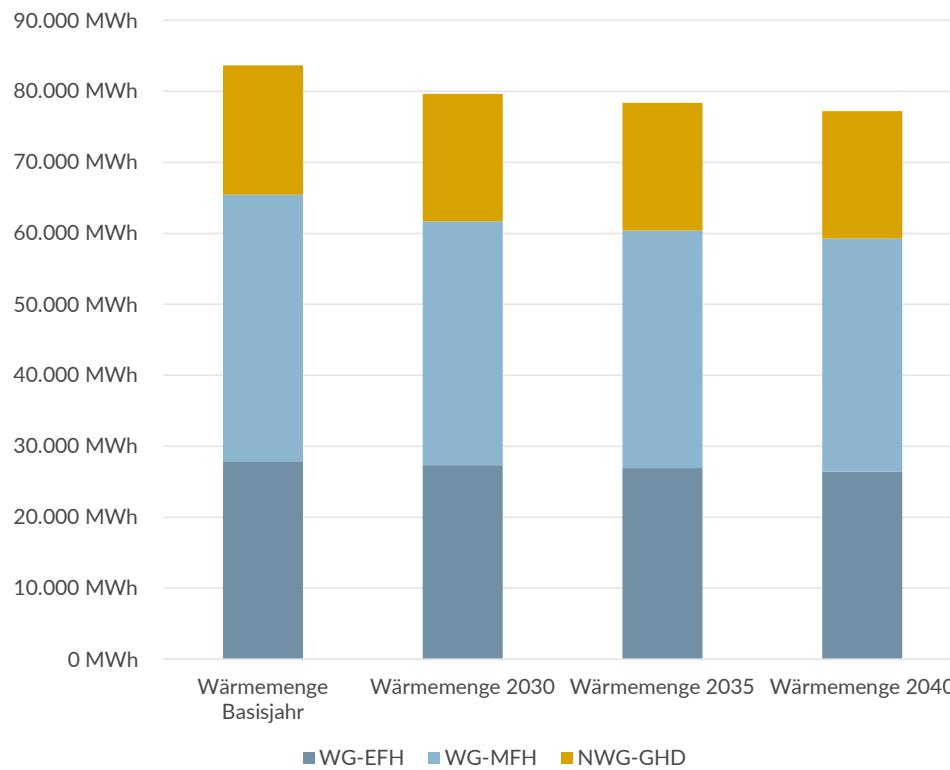
- ▶ **Referenzszenario** = feste Sanierungsrate 0,8 % sanierter Gebäude pro Jahr
- ▶ **Klimaschutzszenario** = aufsteigende von 0,8 % - 2,8 % im Zieljahr
- ▶ 25 Gebäude mit Denkmalschutz
- ▶ 2.514 von 2.519 Gebäuden mit eindeutiger Gebäudenutzung (Wärmemenge im Basisjahr von 84.312 MWh)
 - Diese werden für Sanierungsszenarien berücksichtigt
 - **2.241 Gebäude mit Sanierungspotenzial**

ERGEBNISSE

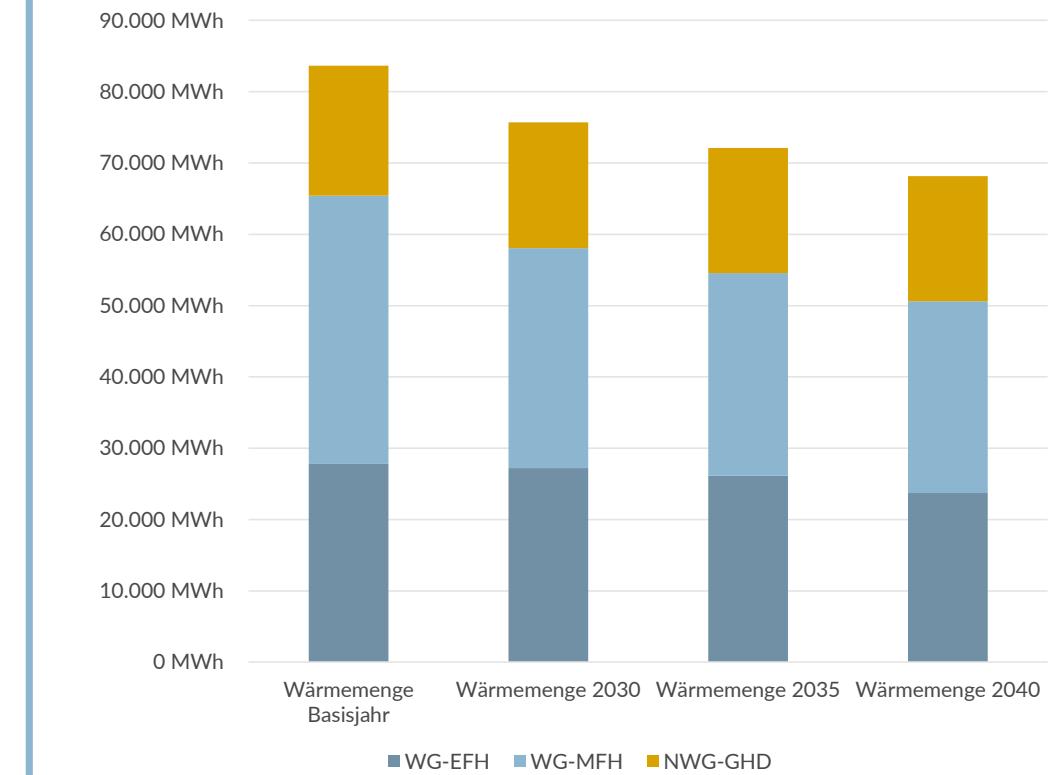
▶ Referenzszenario:	
▶ Anzahl Sanierter Gebäude	362 Gebäude
▶ Einsparung Wärmebedarf	6.435 MWh
▶ Anteil Einsparung zum Basisjahr	8 %
▶ Klimaschutzszenario:	
▶ Anzahl Sanierter Gebäude	812 Gebäude
▶ Einsparung Wärmebedarf	15.509 MWh
▶ Anteil Einsparung zum Basisjahr	19 %

VORGEHENSWEISE

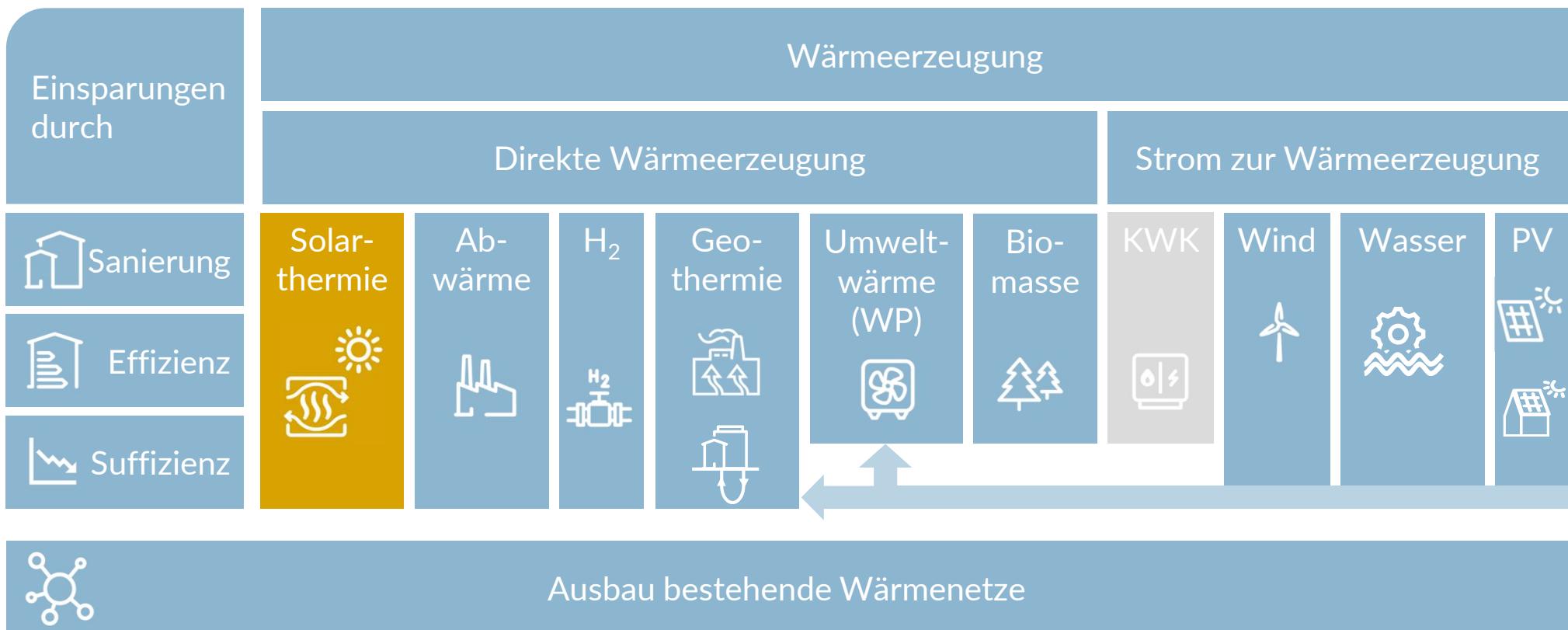
ERGEBNISDARSTELLUNG ENTWICKLUNG WÄRMEBEDARF REFERENZSzenARIO



ENTWICKLUNG WÄRMEBEDARF KLIMASCHUTZSzenARIO



BETRACHTETE POTENZIALE



VORGEHENSWEISE

KARTOGRAFISCHE DARSTELLUNG

Freiflächen, ggf. als Agri-Solarthermie

- ▶ Grundfläche: An Siedlungsfläche angrenzende landwirtschaftliche Flächen
 - ▶ + 500 m Puffer um Siedlung für Solarthermie Nutzbar
Annahme: zu hohe Verluste bei Wärmeübertragung über weite Strecken
- ▶ Flächen < 1ha sind nicht betrachtet
- ▶ Abzug von Ausschlussflächen:
 - ▶ Standard Ausschlussflächen
 - ▶ Kommunen Informationen falls vorhanden



- ▶ Freiflächenpotenzial Solarthermie: siehe Karte
- ▶ Kein eigenes Dachflächenkataster vorhanden



QUANTIFIZIERUNG

Freifläche

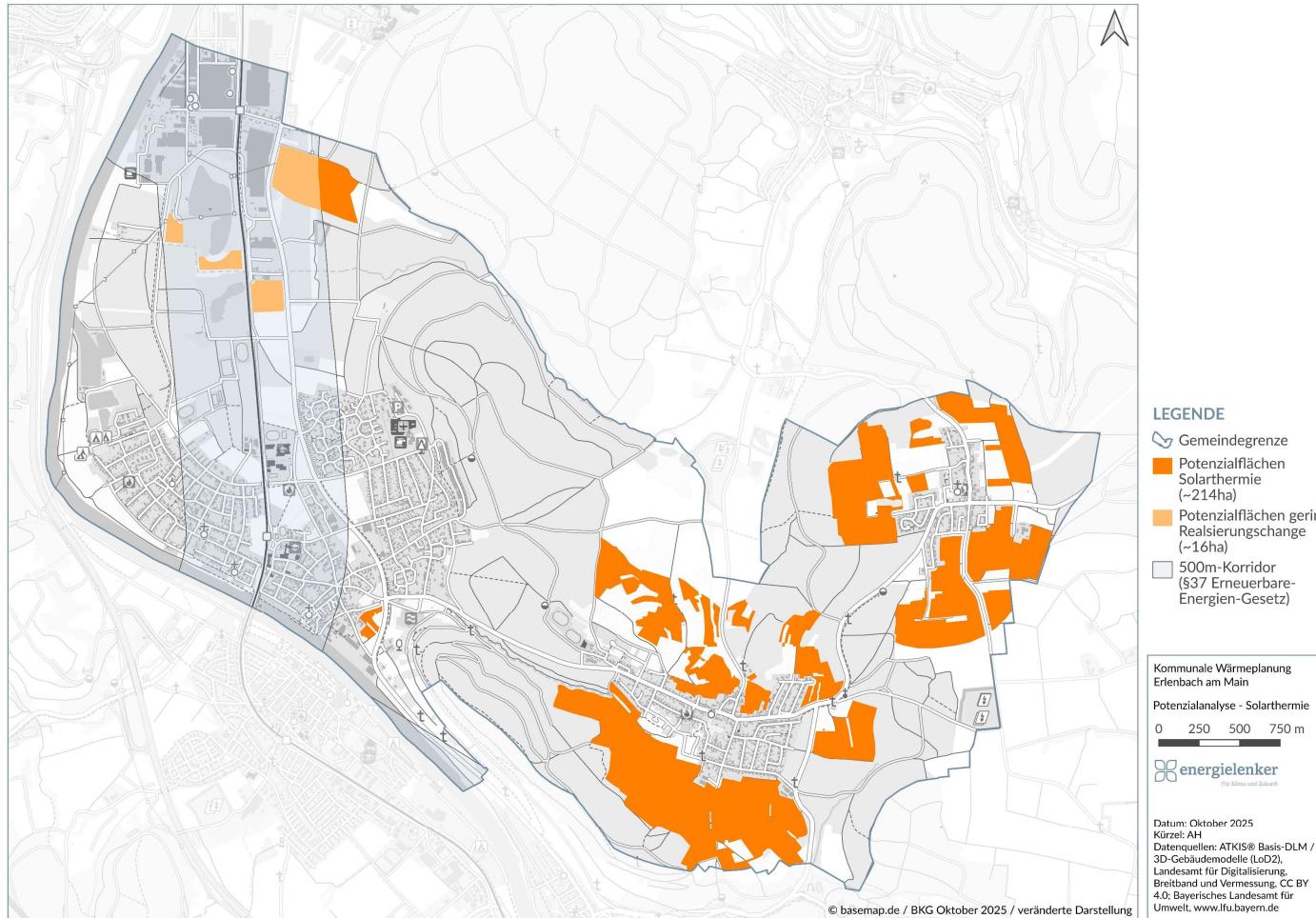
- ▶ Kollektorertrag 150 kWh/m²a
- ▶ Flächen aus GIS basierter Auswertung

Dachflächen

- ▶ [Nach Energieatlas Bayern](#) (70% Kollektorverluste, 350 kWh/m²a)

KARTOGRAFISCHE DARSTELLUNG

KWP Erlenbach am Main: Potenzialanalyse - Solarthermie



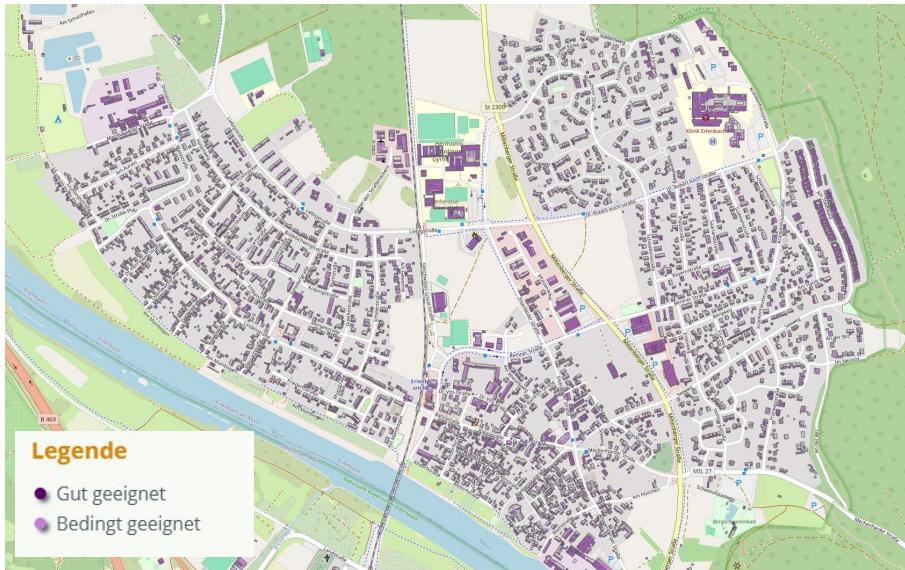
ERGEBNISSE

- ▶ **Freifläche/Agri-Solarthermie:**
 - ▶ Potenzialflächen: **214 ha**
 - ▶ Ø jährlicher Ertrag: **321 GWh/a**
 - ▶ bei maximalem Ausbau
- ▶ **Potenzialflächen 16 ha** im EEG-Korridor:
 - ▶ Ø jährlicher Ertrag: **24 GWh/a**
- ▶ **Dachfläche Potenzial:**
 - ▶ Potenzialfläche: **2 ha**
 - ▶ Ø jährlicher Ertrag: **9.926 MWh/a**
 - ▶ bei maximalem Ausbau
- ▶ **Dachfläche Ausbaustand:**
 - ▶ Potenzialfläche: **0,1 ha**
 - ▶ Ø jährlicher Ertrag: **431 MWh/a**



energienken

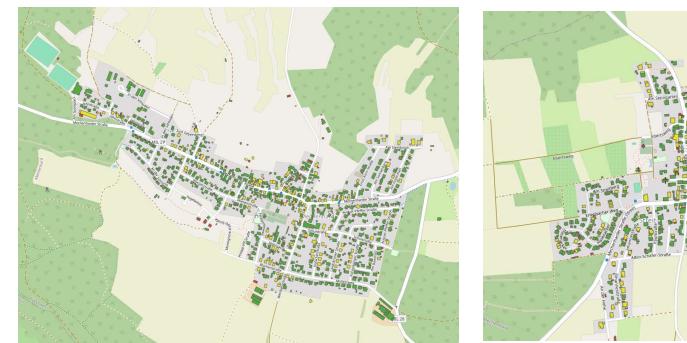
KARTOGRAFISCHE DARSTELLUNG



Quelle: <https://www.solare-stadt.de/bayerischer-untermain>

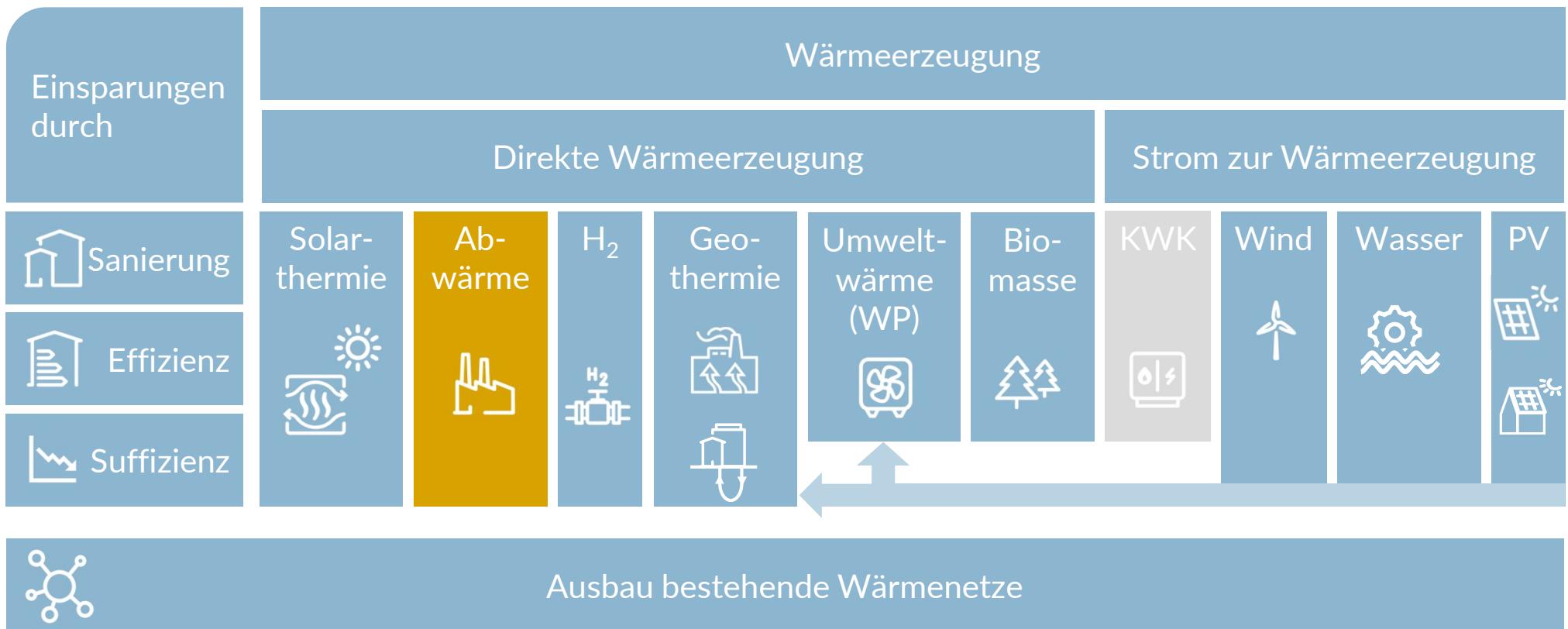


Quelle: <https://www.solare-stadt.de/bayerischer-untermain>



energielenker

BETRACHTETE POTENZIALE



VORGEHENSWEISE

ABWÄRMEPOTENZIALE

- ▶ Anhand von:
 - ▶ Akteursliste
 - ▶ Datenerhebungsbögen Abwärme
 - ▶ Kontakt zu Akteuren (Mail / Telefon)
 - ▶ Akteursgespräche
 - ▶ Energieatlas Bayern
 - ▶ Plattform für Abwärme

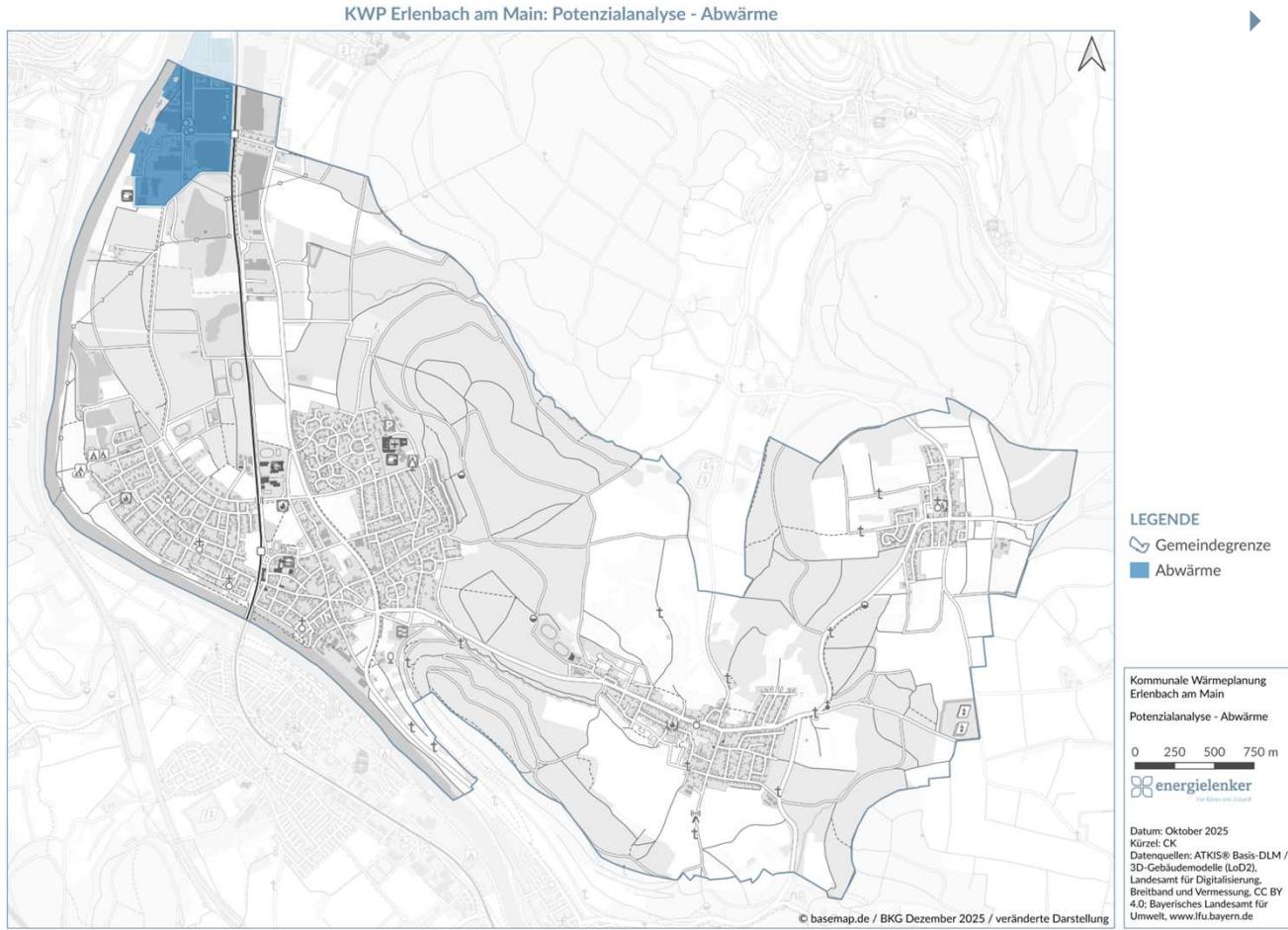
- ▶ Abwärmepotenziale
 - ▶ Industrie
 - ▶ Kraftwerk Obernburg GmbH (ICO)
 - ▶ Kläranlagen (außerhalb Gemeinde Gebiete - Elsenfeld)
 - ▶ Abwasserzweckverband Main Mömling Elsava (AMME)

 - ▶ Biogasanlagen
 - ▶ Kläranlagen

ERGEBNIS



KARTOGRAFISCHE DARSTELLUNG



► Energiepotenziale Industrie

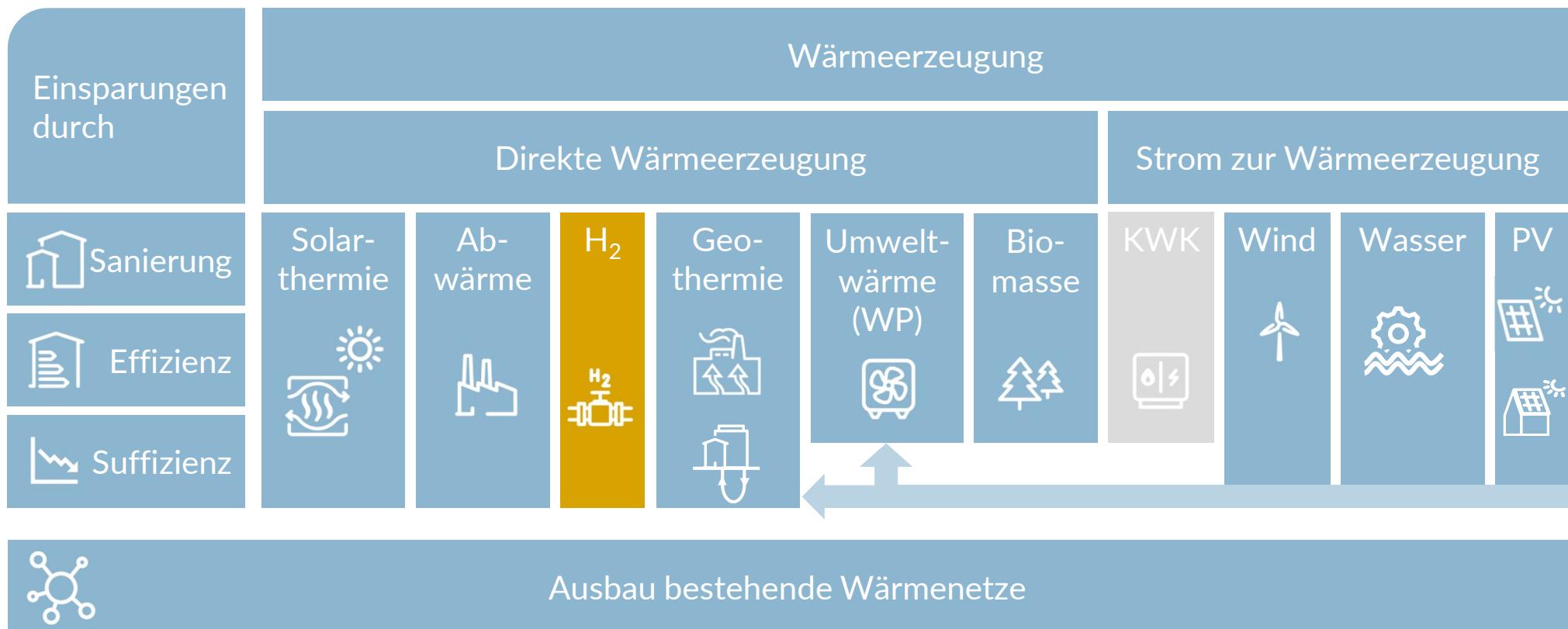
- **Kraftwerk Obernburg GmbH**
- Der Kraftwerksbetreiber Kraftwerk Obernburg GmbH sowie die Wärmenetzbetreibergesellschaft Mainsite GmbH signalisierten hohes Interesse für die Aufnahme von Gesprächen für zukünftige Nutzungsmöglichkeiten der Prozesswärme für die Stadt.
 - Gas- und Dampfturbinen Prozess mit Abhitzekessel
 - Druckstufen Hoch-, Mitte- und Niederdruck
 - 60 MWel elektrische Leistung
 - 300 MWth thermische Leistung
- Prozesswärme könnte aus dem Dampfkreislauf entnommen werden.

Potenzial vorhanden



energienker

BETRACHTETE POTENZIALE



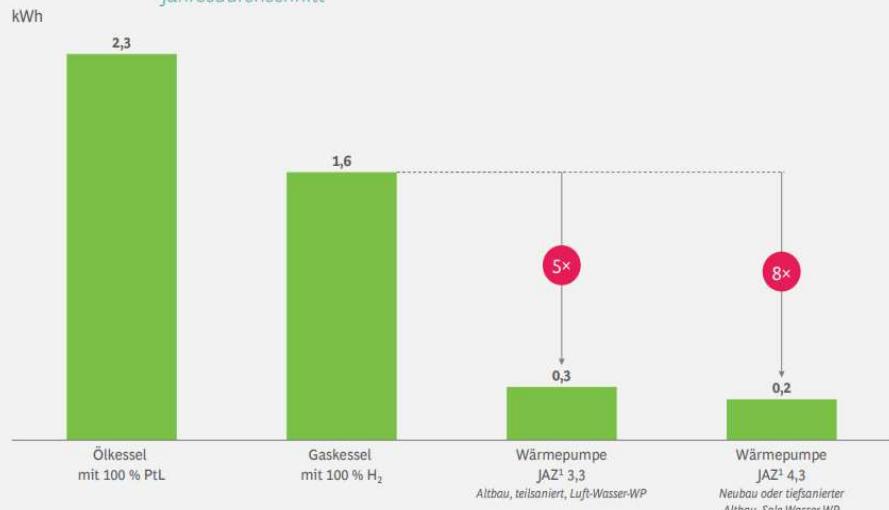
VORGEHENSWEISE

HERAUSFORDERUNGEN



5- bis 8-facher Strombedarf von grünem H₂ vs. Wärmepumpen

ABBILDUNG 70 | Strombedarf für 1 kWh Raumwärme- und Warmwasserbereitstellung im Jahresdurchschnitt



1. JAZ = Jahresarbeitszahl

Anmerkung: Annahmen: 67 % Elektrolysewirkungsgrad (Heizwert), 43 % PtL-Wirkungsgrad (Heizwert), 4 % Stromnetzverluste bei WP, 2 % bei PtL und H₂, 96 % Kesselwirkungsgrade. Die Implikationen für die Bereitstellung gesicherter Leistung im Stromsystem sowie für die Anforderungen der Wärmepumpen hinsichtlich Lastverschiebung zum Zeitpunkt der Höchstlast und bei „Dunkelflauten“ werden in Kapitel 10 beschrieben

Quelle: BCG-Analyse

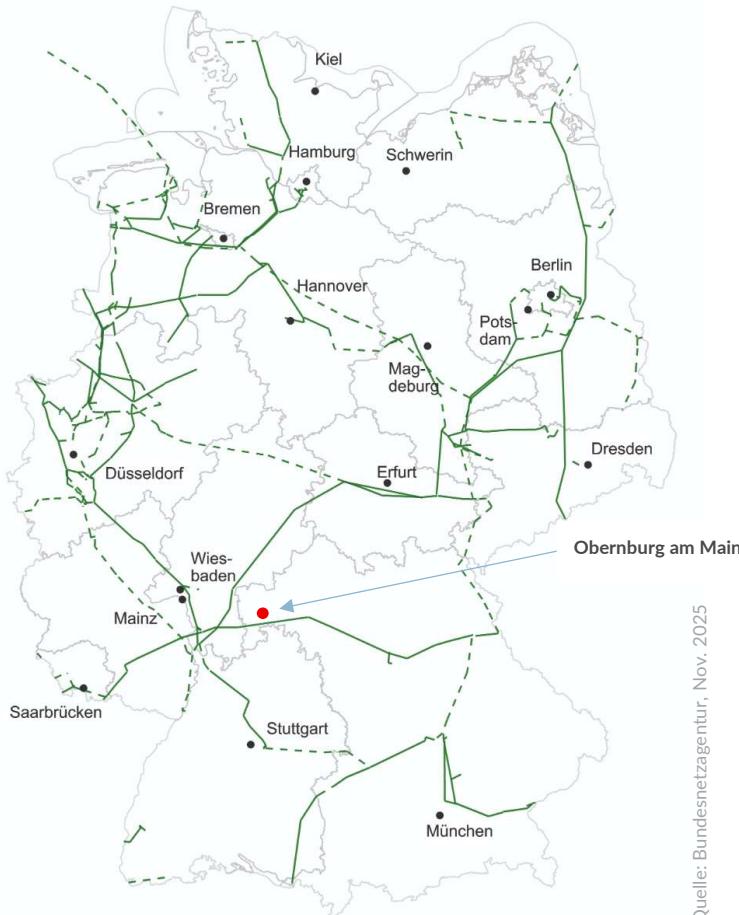
- ▶ Hohe Kosten beim Einsatz von H₂ zur Wärmeversorgung
 - ▶ Konkurrenznutzung: Industrie, Gewerbe
 - ▶ H₂-ready Gasheizungen notwendig
 - ▶ Wirkungsgrad, Einsatz von Primärenergie

Quelle: 2021, BDI, Klimapfade 2.0 - Ein Wirtschaftsprogramm für Klima und Zukunft

VORGEHENSWEISE

KARTOGRAFISCHE DARSTELLUNG

Genehmigtes Wasserstoffkernnetz



ANALYSE

- ▶ Identifikation von möglichen H₂-Verteilleitungen:
 - ▶ H₂-Transportnetz Südbayern (nach European Hydrogen Backbone)
 - ▶ Ab 2025 erster Leitungsabschnitt (14 km) im Chemiedreieck Bayern (bei Burghausen) [<https://www.hypipe-bavaria.com/>]
 - ▶ bayernnets-Gastransportleitungen

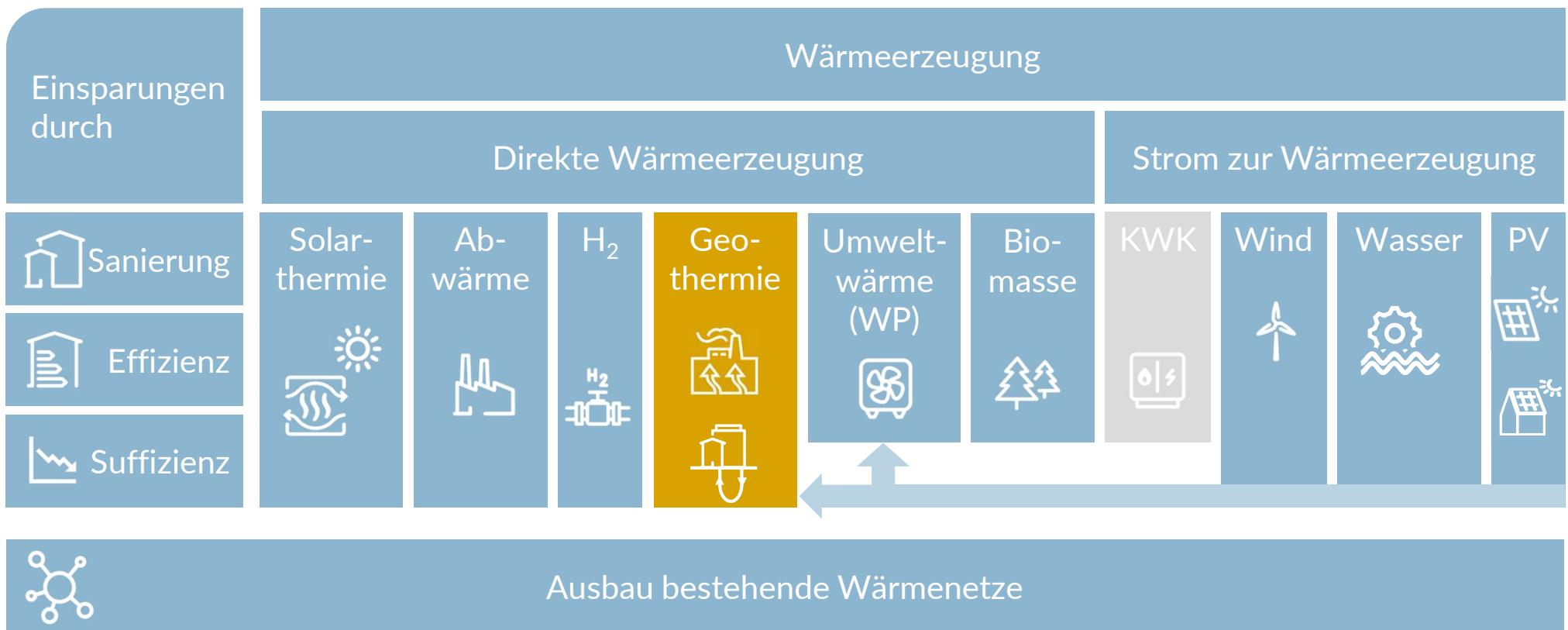
Akteursinformationen Bayernwerke Netz GmbH:

- ▶ Beimischung ca. von H₂ im Gasnetz derzeit nicht geplant
 - ▶ Nein
- ▶ Wie viel Prozent des Gasnetzes ist in Obernburg H₂-ready?
 - ▶ Prüfung der H₂ Fähigkeit im Gasnetz derzeit bis Mitte 2026 Bayernwerke Netz GmbH
- ▶ Entfernung Wasserstoffkernnetz
 - ▶ circa 4 km
- ▶ Elektrolyseur geplant
 - ▶ Nein
- ▶ Prozesswärme mit hohen Temperatur-anforderungen
 - ▶ Keine relevanten Industriebetriebe vorhanden

**Potenzial für H₂-Erzeugung
vor Ort nicht vorhanden
derzeit nicht quantifizierbar**



BETRACHTETE POTENZIALE



DEFINITIONEN

OBERFLÄCHENNAHE GEOTHERMIE

- ▶ Bis 400 m Tiefe und bis ca. 25 °C [Koenigsdorff, 2011]
- ▶ Wärmequellsysteme:
 - ▶ Geschlossene Systeme:
 - ▶ Sole-Wasser-Wärmepumpen (selten Wasser-Wasser-Wärmepumpen)
 - ▶ Erdwärmesonden (EWS)
 - ▶ Erdwärmekollektoren (EWK)
 - ▶ Sonderformen: Erdwärmekörbe, Erdwärmematten, vertikale EWK, ...
 - ▶ Sonstige:
 - ▶ Energie-Spundwand, Energiepfähle, Tunnelgeothermie, ...
 - ▶ Offene Systeme:
 - ▶ Grundwasserbrunnen (Wasser-Wasser-Wärmepumpen)



Geothermie
Potenzial

TIEFE GEOTHERMIE

- ▶ Ab 400 m Tiefe [Weck-Ponten, 2023]
 - ▶ manchmal zusätzliche Abgrenzung zur Mitteltiefe Geothermie (400 m – 1000 m) [Weck-Ponten, 2023]
- ▶ In Bayern/Deutschland am häufigsten hydrothermale Tiefengeothermie
 - ▶ Potenzial voraussichtlich nur in ausgewiesenen Regionen
 - ▶ Fündigkeitsrisiko
 - ▶ Hohe Investitionen

Quellen:

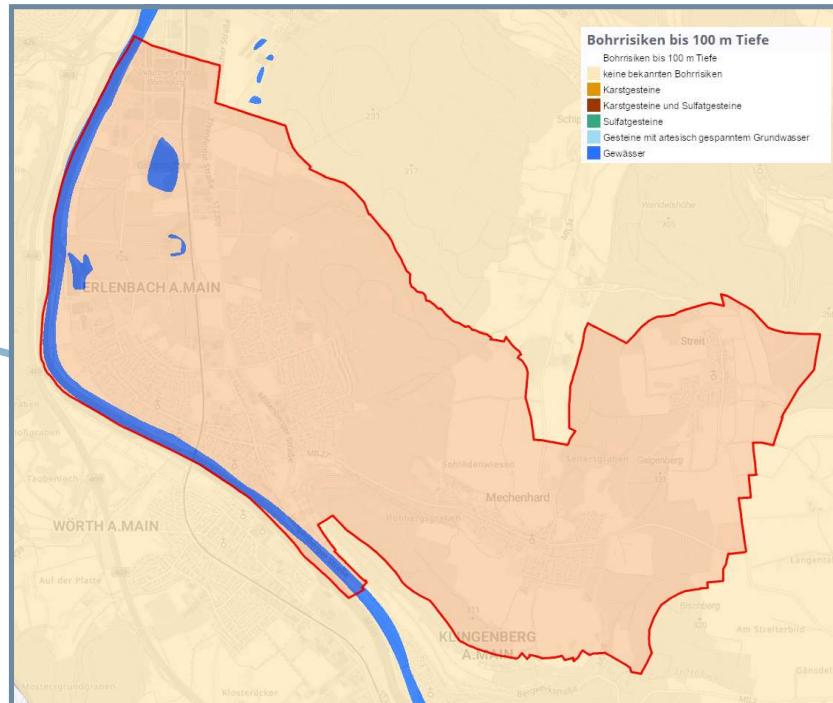
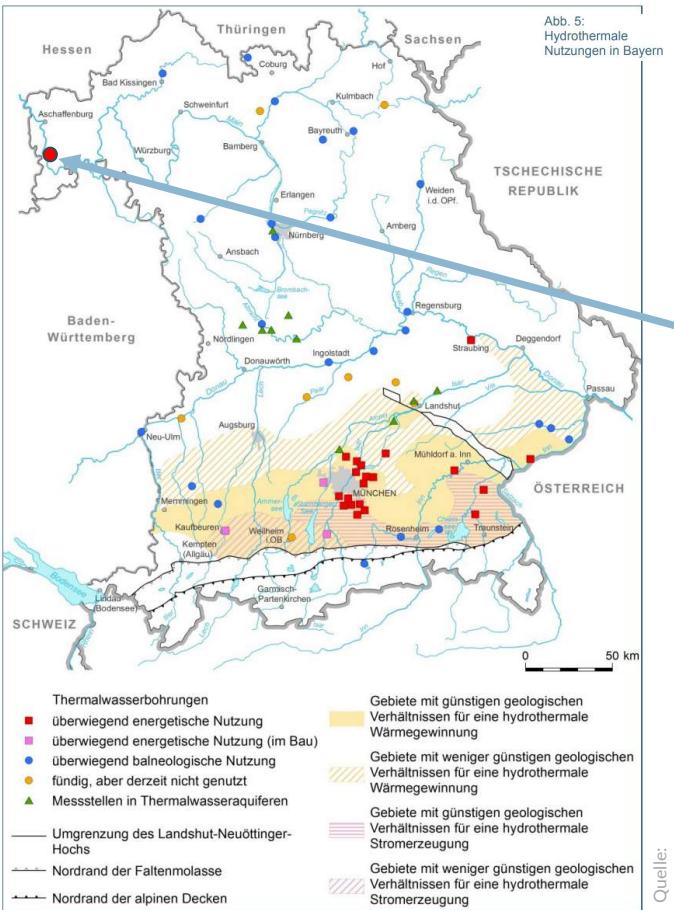
Koenigsdorff, 2011: Oberflächennahe Geothermie für Gebäude: Grundlagen und Anwendungen zukunftsfähiger Heizung und Kühlung. Stuttgart : Fraunhofer IRB-Verl., 2011. – ISBN 9783816782711
Weck-Ponten 2023: Simulationsbasiertes Mehrebenen-Planungswerkzeug für geothermische Wärmepumpensysteme, Dissertation, 2023, RWTH Aachen University, DOI: 10.18154/RWTH-2023-09082



energielenker

TIEFENGEOTHERMIE

KARTOGRAFISCHE DARSTELLUNG



Geothermie
Potenzial

Quellen:
Bayerisches Landesamt für Umwelt <https://www.karten.energieatlas.bayern.de>

- ▶ Keine Bekannten Bohrrisiken (bestehende Bohrung bis 100m Endteufe)
- ▶ Gesteinsausbildung Locker- über Festgestein (100m)
- ▶ Kein Potenzial für hydrothermale Tiefengeothermiesysteme laut Energieatlas Bayern



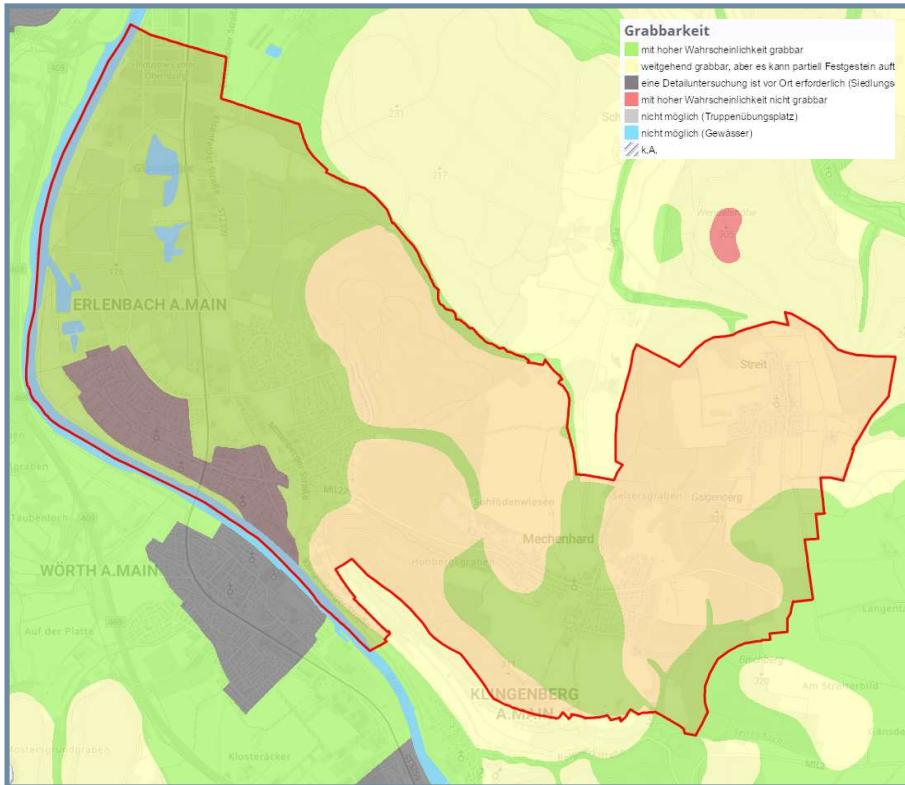
energielenker

Kein Potenzial

TIEFENGEOTHERMIE

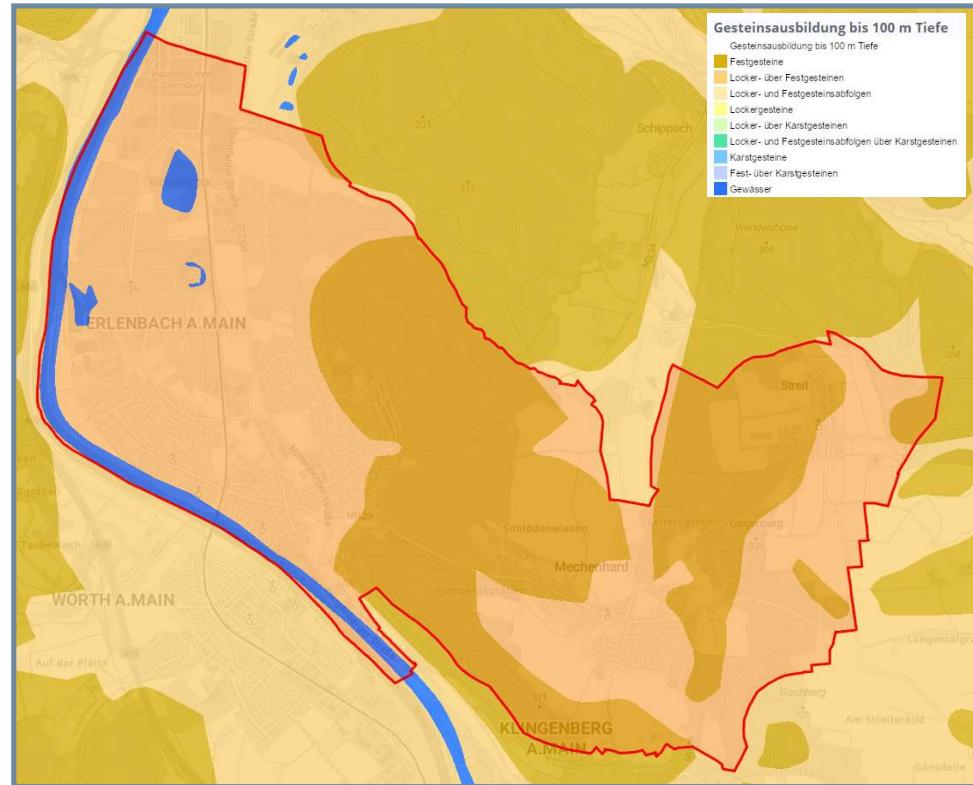
KARTOGRAFISCHE DARSTELLUNG

► Grabbarkeit



Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt <https://www.karten.energieatlas.bayern.de>

► Gesteinsausbildung



Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt <https://www.karten.energieatlas.bayern.de>



energielenker

oberflächennahe geothermie (OGT)

Vorgehensweise

- ▶ Unterscheidung zwischen EWS und EWK
- ▶ Identifikation von Potenzialflächen:
 - ▶ Nutzungsmöglichkeiten Basis Energieatlas Bayern
 - ▶ Identifikation von ausschlussflächen: Wasserschutzgebiete, (Heilquellschutzgebiete), Bebauung, Grabbarkeit und Bohrrisiken
 - ▶ GIS:
 - ▶ Abzug von ausschlussflächen
 - ▶ Abzug von Flächen zur Einhaltung von Mindestabstandsempfehlungen zu Flurstücksgrenzen, Gebäuden und benachbarten EWS
 - ▶ Puffer um Siedlungsfläche für nutzbare Freiflächen in der Umgebung (EWS: 300 m; EWK: 500 m)



Ausweisung von Potenzialflächen für EWS und EWK

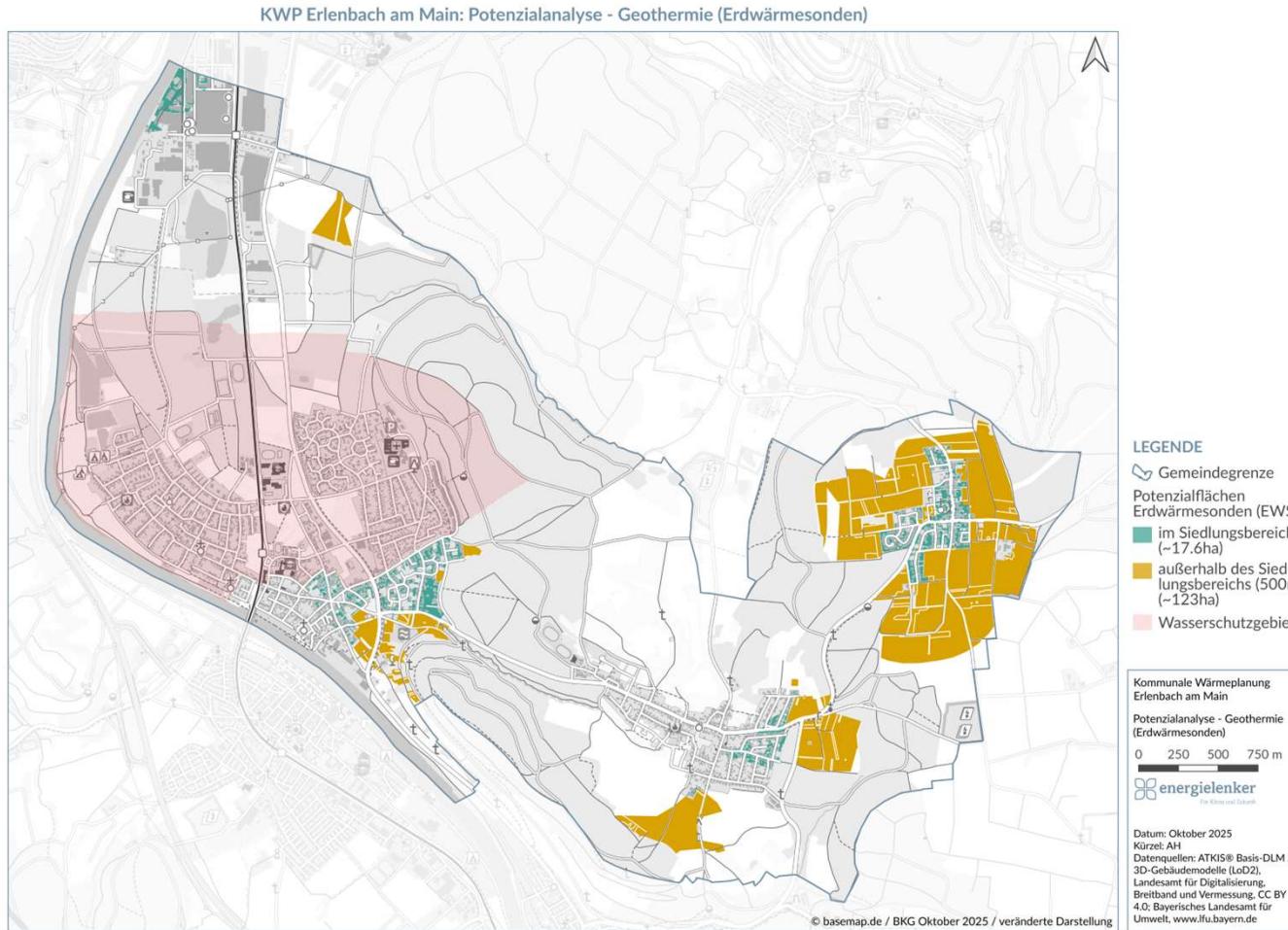
Daten - Stand

- ▶ EWS:
 - ▶ Bestehende sonden
 - ▶ Nutz_ews5000
 - ▶ Wasserschutzgebiete
 - ▶ WLF 80 m (auf Grund bestehender Bohrungen)
 - ▶ Bohrrisiken -> keine Bohrrisiken
- ▶ GWB:
 - ▶ Bestehende Brunnen
 - ▶ Wasserschutzgebiete
 - ▶ nutz_gwp5000
 - ▶ Entzugsleistung 10 m (WMS)
 - ▶ Entzugsleistung 100 m (WMS)
- ▶ EWK:
 - ▶ Nutz_ek5000
 - ▶ Wasserschutzgebiete
 - ▶ Grabbarkeit



energielenker

ERDWÄRMESONDEN



- ▶ Bohrtiefenbegrenzung: ca. 100 m → anhand bestehender Bohrungen
- ▶ In der Region sind keine Bohrrisiken zu nennen

ERGEBNISSE EWS FREIFLÄCHE

- ▶ Potenzialfläche: **123 ha**
- ▶ Maximales Ausbaupotenzial: **153 MW** (Heizleistung)
- ▶ Ø jährlicher Ertrag bei maximale: **274 GWh** Ausbaupotenzial

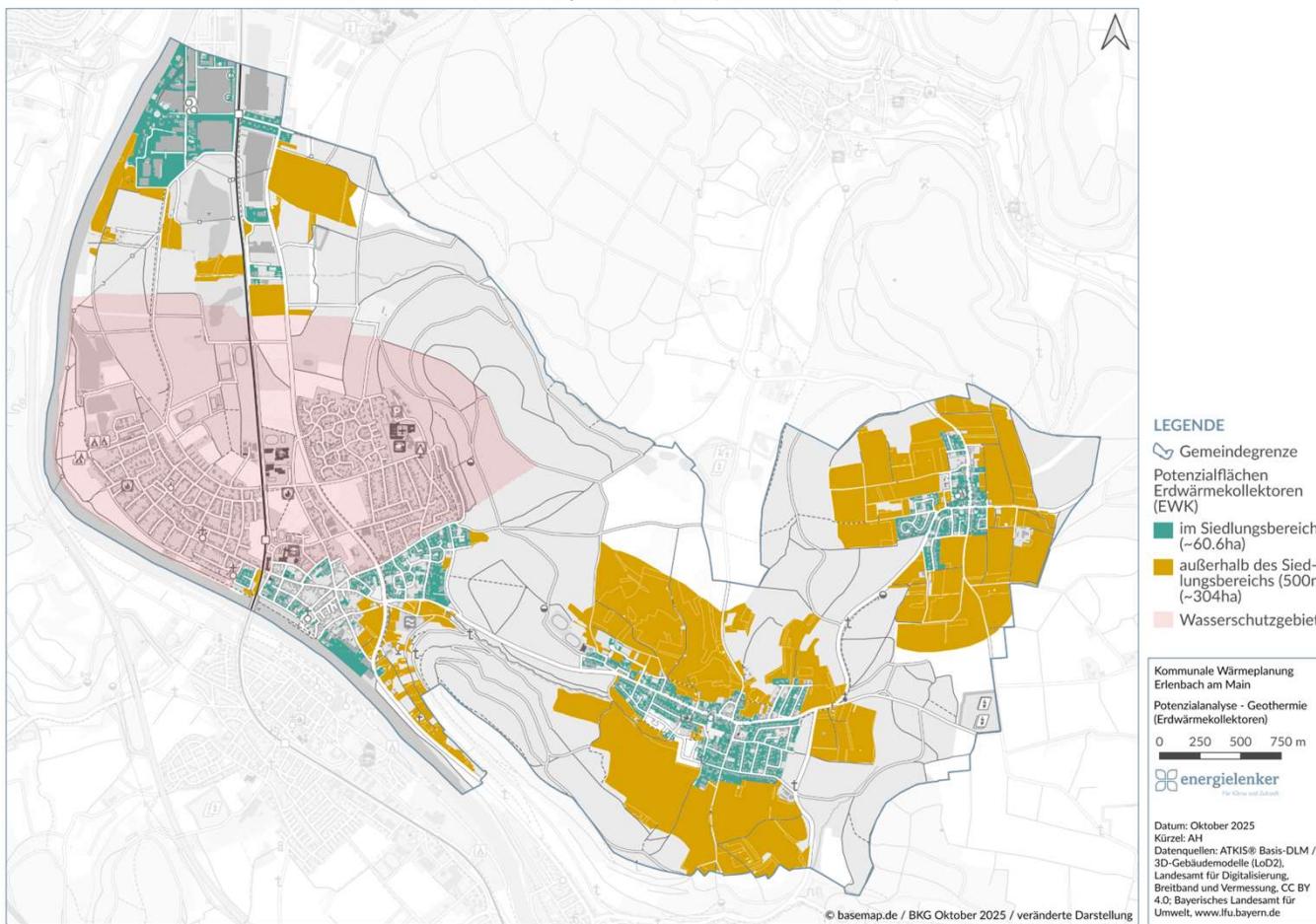
ERGEBNISSE EWS SIEDLUNGSGEBIET

- ▶ Potenzialfläche: **18 ha**
- ▶ Maximales Ausbaupotenzial: **21 MW** (Heizleistung)
- ▶ Ø jährlicher Ertrag bei maximale: **39 GWh** Ausbaupotenzial



ERDWÄRMEKOLLEKTOREN

KWP Erlenbach am Main: Potenzialanalyse - Geothermie (Erdwärmekollektoren)



- ▶ Nur Flächen berücksichtigt: $\geq 2x$ beheizte Wohnfläche

ERGEBNISSE EWK FREIFLÄCHE

- ▶ Potenzialfläche: **304 ha**
- ▶ Maximales Ausbaupotenzial: **101 MW** (Heizleistung)
- ▶ Ø jährlicher Ertrag bei maximale: **183 GWh** Ausbaupotenzial

ERGEBNISSE EWK SIEDLUNGSGEBIET

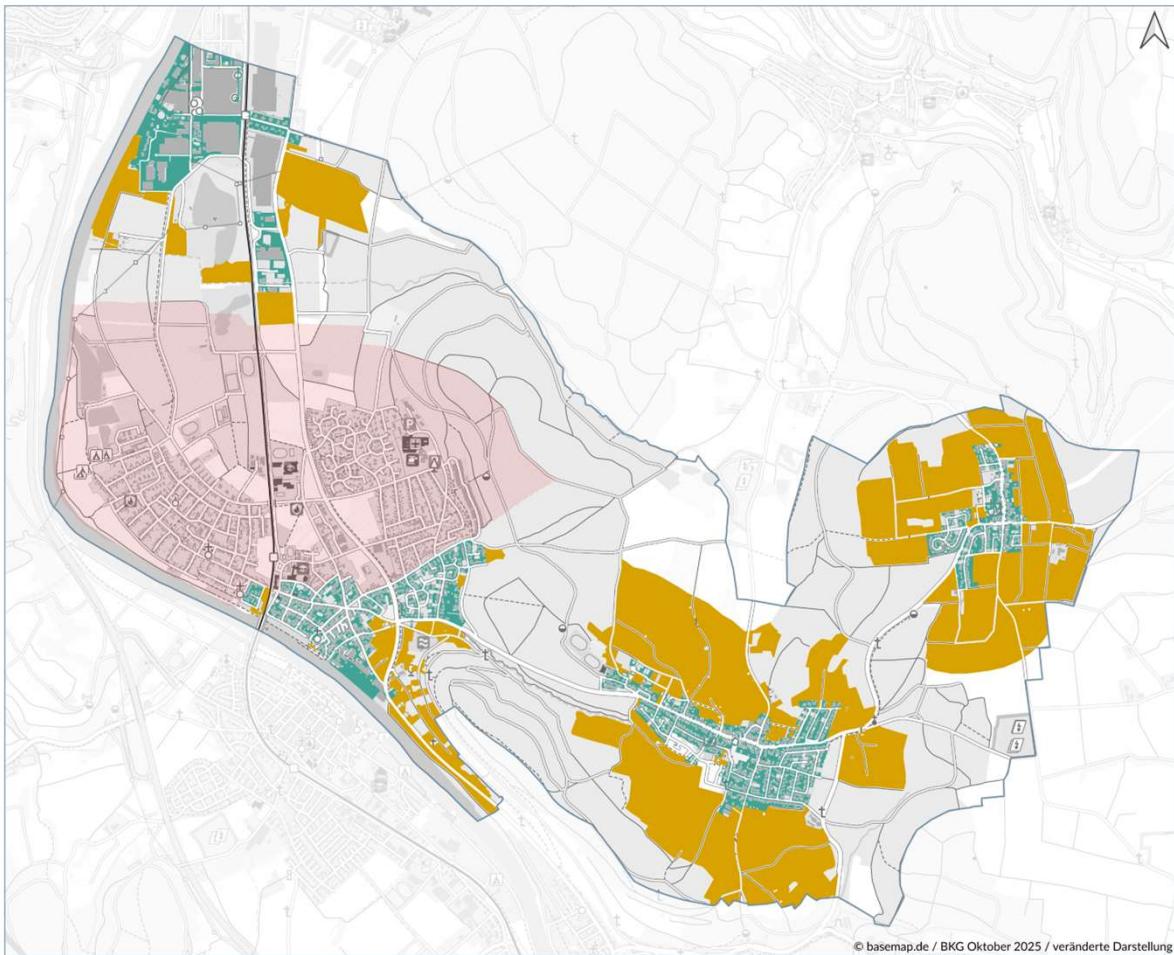
- ▶ Potenzialfläche: **60 ha**
- ▶ Maximales Ausbaupotenzial: **20 MW** (Heizleistung)
- ▶ Ø jährlicher Ertrag bei maximale: **36 GWh** Ausbaupotenzial



energielenker

GRUNDWASSERBRUNNEN

KWP Erlenbach am Main: Potenzialanalyse - Geothermie (Grundwasserbrunnen)



LEGENDE
Gemeindegrenze
Potenzialflächen Grundw.
im Siedlungsbereich (~66ha)
außerhalb des Siedlungsbereichs (500m) (~306.6ha)
Wasserschutzgebiet

Kommunale Wärmeplanung
Erlenbach am Main
Potenzialanalyse - Geothermie
(Grundwasserbrunnen)
0 250 500 750 m
energielenker
Für Klima und Zukunft

Datum: Oktober 2025
Kürzel: AH
Datenquellen: ATKIS® Basis-DLM /
3D-Gebäudemodelle (LoD2),
Landesamt für Digitalisierung,
Breitband und Vermessung, CC BY
4.0; Bayerisches Landesamt für
Umwelt, www.lfu.bayern.de

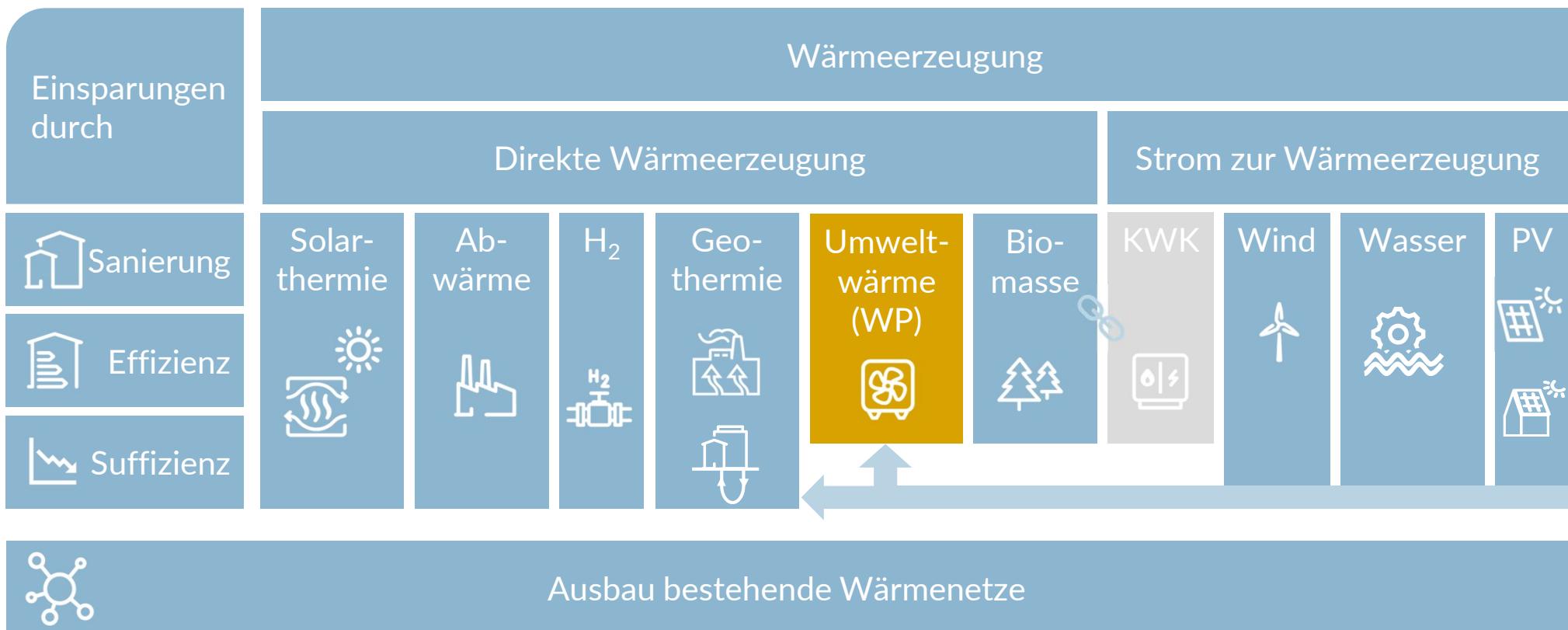


Potenzial für die geothermische
Wärmenutzung über Wärmepumpen
aus Grundwasserbrunnen großflächig
gegeben.



energielenker

BETRACHTETE POTENZIALE





VORGEHENSWEISE

KARTOGRAPHISCHE DARSTELLUNG

Weitere Möglichkeiten zur Nutzung von Umweltwärme sind Wärmepumpen, die Energie aus der Luft oder aus Gewässern ziehen

► **Luftwärmepumpen:**

Das Potential wird nicht kartografisch dargestellt, da grundsätzlich keine besonderen geografischen Gegebenheiten zur Nutzung von Luftwärmepumpen erforderlich sind. In jedem Fall ist eine Einzelfallprüfung des Gebäudes, Grundstücks und Aufstellungsortes notwendig.

► **Wasserwärmepumpen:**

Grundsätzlich können sowohl Oberflächengewässer als auch Abwasser genutzt werden. Aus Effizienzgründen macht eine Nutzung nur in der Nähe entsprechender Wärmequellen einen Sinn. Hierfür ist ein Abstand von 300m im bebauten und 500m im nicht bebauten Gebiet technisch und wirtschaftlich sinnvoll anzunehmen.



- Ausweisung Potenzial für die Nutzung von Wasserwärmepumpen

QUANTIFIZIERUNG

- Keine weitere Quantifizierung,
- Es wird angenommen, dass das Potenzial theoretisch unbegrenzt ist.





OBERFLÄCHEN- /FLIEßGEWÄSSER

ALLGEMEINES

► Stehender Gewässer

- Telefonat mit LfU bzgl.
- ▶ Richtwert für eine mögliche Abkühlung: ca. 0,5 K.
 - ▶ Jedoch ist jeder See individuell zu betrachten (standortabhängig und unterschiedlich anfällig für Nährstoffe etc.) → **Fachplanung!!**
 - ▶ Bezuglich KWP, bald (noch kein Zeitpunkt bekannt) ein Leitfaden (auch extra für Bayern) mit Randbedingungen zu stehenden Oberflächengewässern kommen (auch eine Online-Karte)

► Fließgewässer

- ▶ Der Abfluss (MNQ Winter) an der Mündung in den nächstgrößeren Fluss bzw. beim Verlassen Bayerns beträgt mehr als 1 m³/s.
- ▶ Es werden nur Flussabschnitte berücksichtigt, deren Abflussmenge (MNQ Winter) mehr als 0,5 m³/s beträgt.
- ▶ Sind diese Bedingungen nicht gegeben, ist von einem zu geringen Wärmepotenzial auszugehen, das in Verbindung mit Wärmenetzen nicht wirtschaftlich genutzt werden kann. Im Einzelfall ist nicht auszuschließen, dass auch bei kleinerem Abfluss eine Wärmeentnahme für einzelne Objekte möglich ist.
- ▶ Die theoretische Wärmeleistung wird unter der Annahme berechnet, dass 10 % des mittleren Niedrigwasser-Abflusses im Winter (MNQ Winter) entnommen werden und die Temperatur nach Volldurchmischung um 1 K abgesenkt wird.

MÖGLICHE POTENZIALE

► See Nähe zu Siedlungsflächen

- ▶ Mindestfläche von 500 m² und einer Tiefe von mindestens 2 m
- ▶ Glanzstoffsee

► Eventuell (Nähe zu Siedlungsflächen):

- ▶ Main (Bundeswasserstraße)

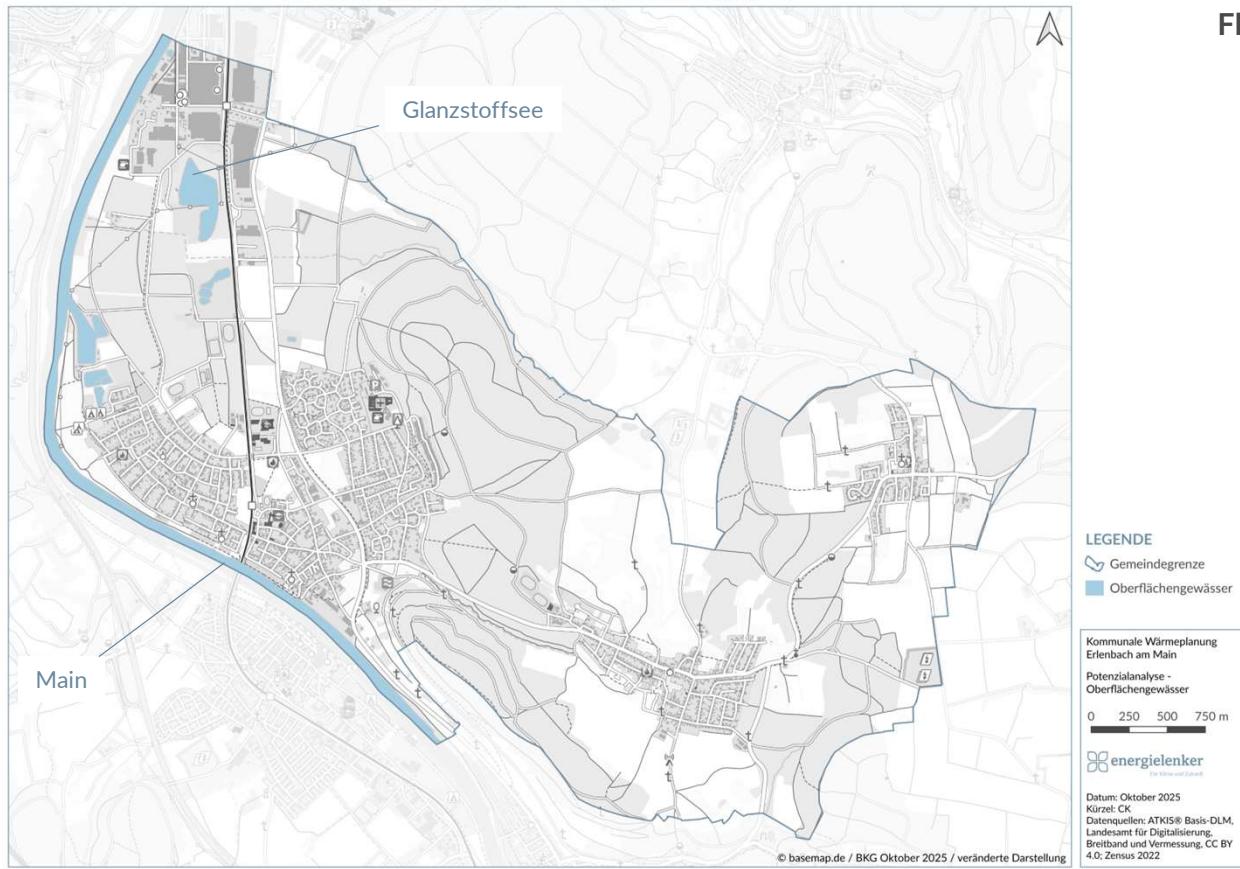




OBERFLÄCHEN- /FLIEßGEWÄSSER

KARTOGRAPHISCHE DARSTELLUNG

KWP Erlenbach am Main: Potenzialanalyse - Oberflächengewässer



Fließgewässer

- ▶ Wärmeentnahme im Main prinzipiell möglich.
- ▶ MNQ (Mittlere Niedrigwasserabfluss) im Winter des Main liegt bei $72,5 \text{ m}^3/\text{s}$ im Winter und bei $2,0 \text{ m}^3/\text{s}$ in den Sommermonaten.
- ▶ gesamte Anzahl Tage mit Wassertemperatur $< 3 \text{ }^\circ\text{C}$
 - ▶ 28 (übernommen von Erlenbach am Main)
- ▶ gesamte Anzahl Tage mit Wassertemperatur $> 8 \text{ }^\circ\text{C}$ im Winter
 - ▶ 12 (übernommen von Erlenbach am Main)
- ▶ Wärmeleistung bei 1 K Temperaturabsenkung von 10 % der Abflussmenge (MNQ Winter)
 - ▶ **30,3 MW**

Quelle: Energieatlas Bayern, Stand November 2025

Merke:

Eine Wasserrechtliche Erlaubnis ist für die Gewässernutzung notwendig.

Potenzial vorhanden





VORGEHENSWEISE

KARTOGRAFISCHE DARSTELLUNG

- ▶ Verortung Kläranlage:
 - ▶ falls vorhanden
- ▶ Prüfung der Kläranlagen Betriebsparameter:
 - ▶ BHKW vorhanden Ja /Nein
 - ▶ Akteur Informationen
 - ▶ Bestehende Wärmeentnahme und Verwertung
 - ▶ Wärmespeicher in Planung / vorhanden



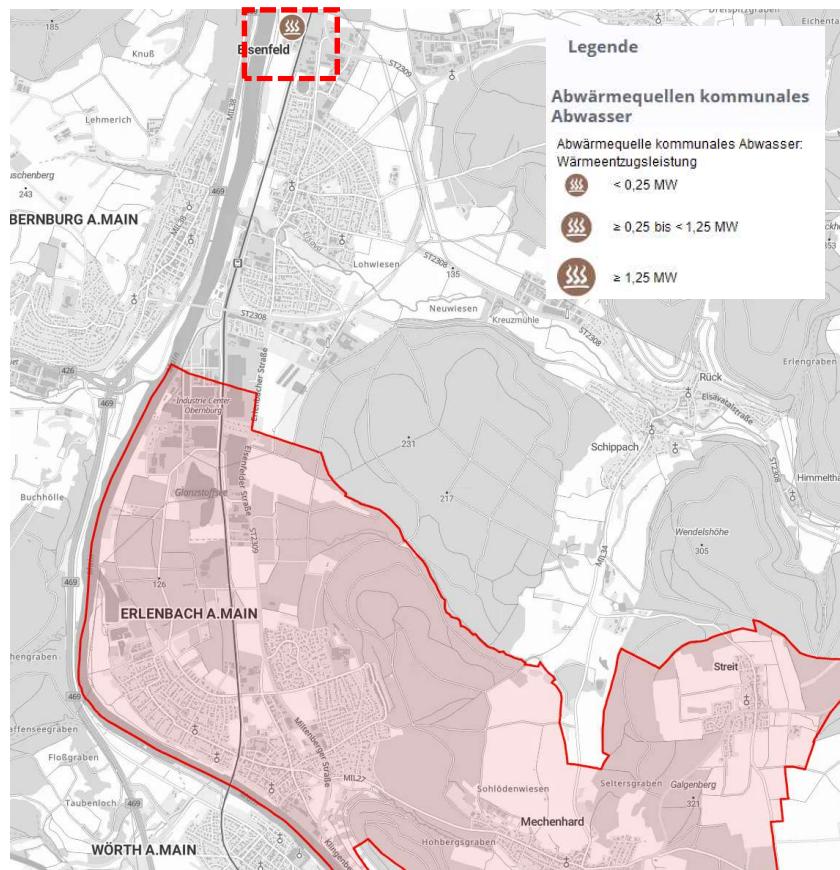
QUANTIFIZIERUNG

- ▶ Bilanzierung Biogas Produktion
- ▶ Wärmemenge die über BHKW erzeugt werden kann
- ▶ Prüfung der betriebsbedingten Einschränkungen der Wärmeabgabe in den Wintermonaten

- ▶ Quantifizieren von Abwärmepotenzial der Kläranlage



ABWÄRMENUTZUNG – ABWASSER



Quellen:
Bayerisches Landesamt für Umwelt <https://www.lfu.bayern.de>

Kommune	Kläranlage	Besonderheit
Stadt Erlenbach am Main	Nein	Alle Abwässer werden in die Kläranlage des Abwasserzweckverband Main Mömling Elsava (AMME)

Abwärme an- und abströmseitig der Kläranlage:

- Die stadteigenen Abwässer werden gesammelt und über eine Sammelleitung zur Kläranlage des Abwasserzweckverband Main Mömling Elsava (AMME) nördlich des Kommunalgebiet der Stadt Erlenbach in Elsenfeld geleitet.
- Abwassermenge:
 - 19.069.612 m³/a
- Wärmeentzugsleistung bei Temperaturabsenkung um 1 Kelvin
 - 2,5 MW
- Es kann kein Potenzial für Obernburg quantifiziert werden.

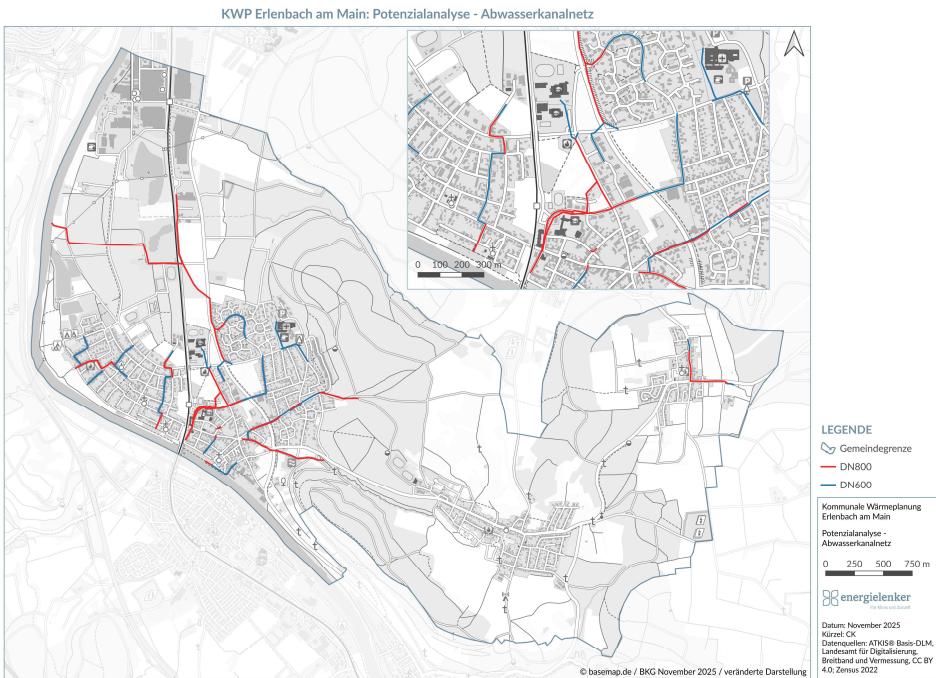
Kein Potenzial



energielenker



ABWÄRMENUTZUNG - ABWASSER



Kommune	Abwasserführungs systeme	Kanaldurchmesser > DN 800 vorhanden	Trockenwetterfluss
Stadt Erlenbach am Main	überwiegend Trennsystem	Ja	Keine Daten

Abwärmepotenzial Abwasserkanäle:

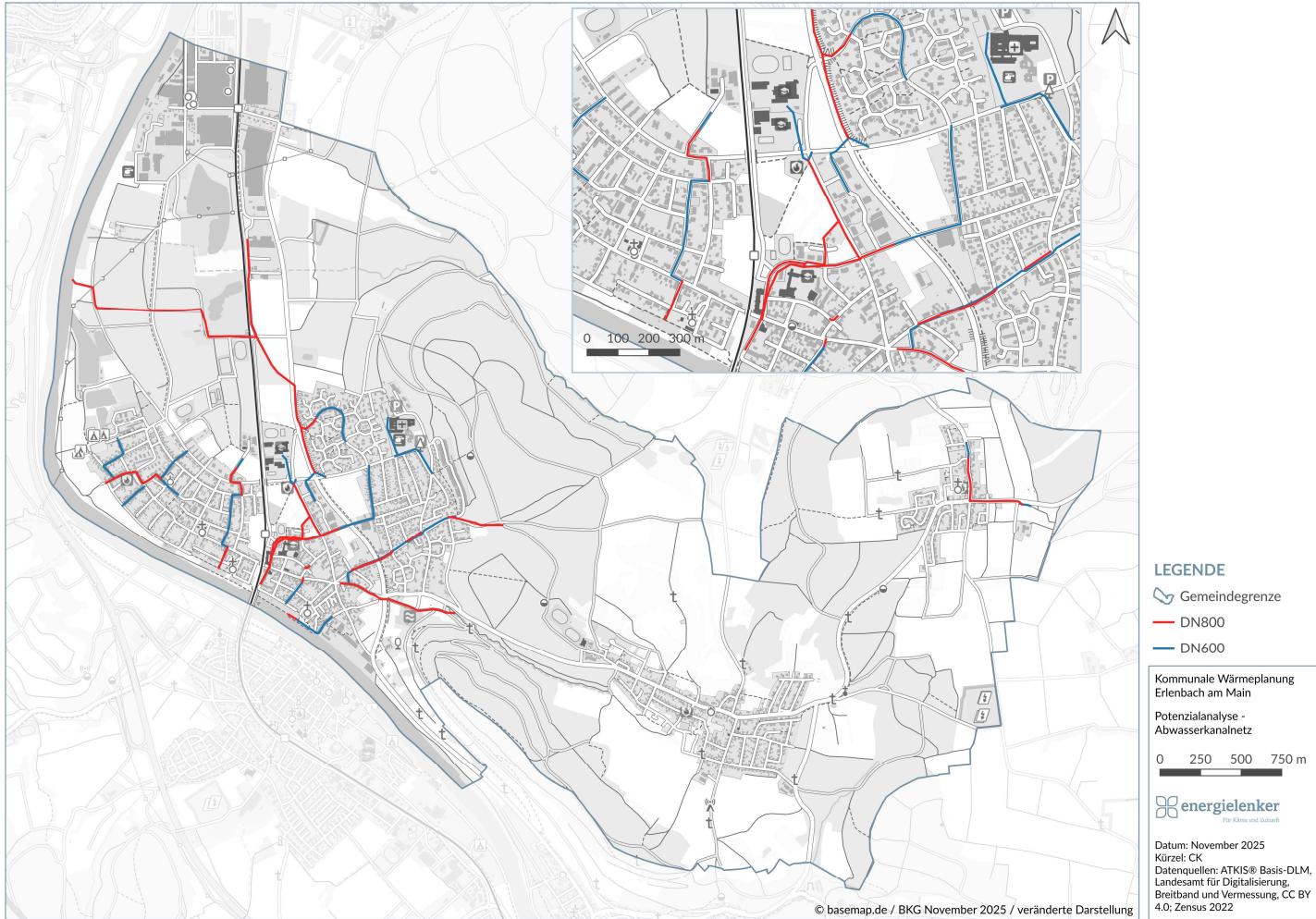
- Die stadteigenen Abwässer werden gesammelt und über eine Sammelleitung zur Kläranlage des Abwasserzweckverband Main Mömling Elsava (AMME) nördlich des Kommunalgebiet der Stadt Erlenbach in Elsenfeld geleitet.
- In der Stadt Erlenbach am Main existieren Abwasserkanäle von größer 600mm und 800mm im Durchmesser, die prinzipiell für eine Wärmeentnahme genutzt werden können. Es liegen leider keine genauen Informationen über Trockenwetterflussmengen in der Heizperiode vor.
- Detailuntersuchungen sind für spezifische Kanalabschnitte durchzuführen.
- Eine Quantifizierung konnte nicht durchgeführt werden.

Geringes Potenzial

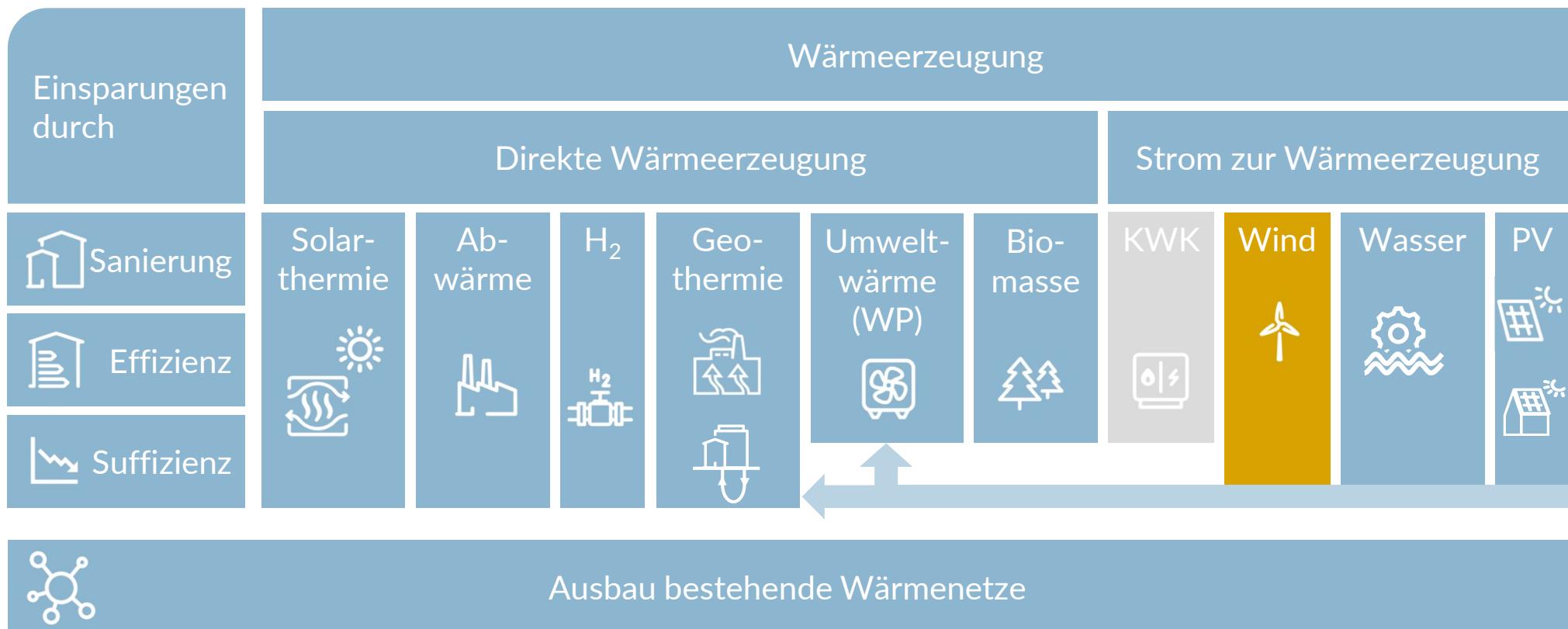


ABWÄRMENUTZUNG - ABWASSER

KWP Erlenbach am Main: Potenzialanalyse - Abwasserkanalnetz



BETRACHTETE POTENZIALE



VORGEHENSWEISE

KARTOGRAFISCHE DARSTELLUNG

- ▶ Grundfläche: Vorrangflächen laut Flächennutzungsplan
 - ▶ *Seitens Stadt Erlenbach wurde ein aktueller Stand des Regionalverband Bayerische Untermain bereitgestellt*
- ▶ Abzug von Ausschlussflächen:
 - ▶ Standard-Ausschlussflächen (bereits in Grundfläche berücksichtigt)
 - ▶ Rechtliche Rahmenbedingungen Windkraft (bereits in Grundfläche berücksichtigt)
 - ▶ Bestehende Windkraftanlagen



- ▶ Ausweisung von Potenzialflächen für Wind



Wind
Potenzial

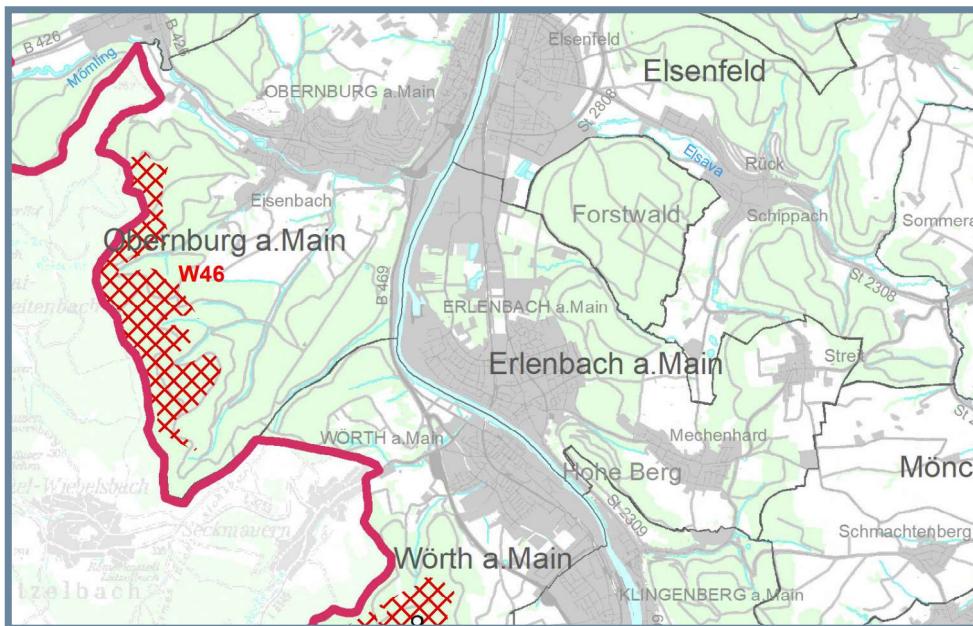
QUANTIFIZIERUNG

- ▶ Flächenberechnung
- ▶ Annahmen Beispiel:
 - ▶ Durchschnittliche Windgeschwindigkeit Nabenhöhe 150-200 m 6 m/s
 - ▶ Vollaststunden 2.300 h/a
 - ▶ Renommierte Hersteller aktueller Stand der Technik (z.B. Enercon)
 - ▶ Abstand und Anlagenordnung Windkraftanlagen



energielenker

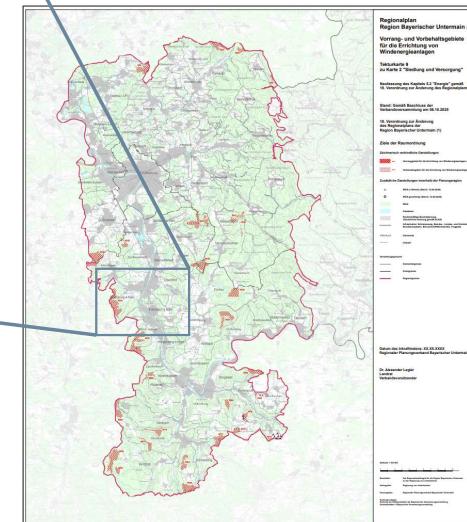
WIND POTENZIAL



- ▶ 18. Verordnung zur Änderung des **Regionalplans Bayerischer Untermain** – Neufassung des Kapitels 5.2 „Energie“
 - ▶ Keine Vorrangflächen für Erlenbach am Main ausgewiesen

ERGEBNISSE WIND POTENZIAL

- ▶ Potenzialfläche: 0 ha

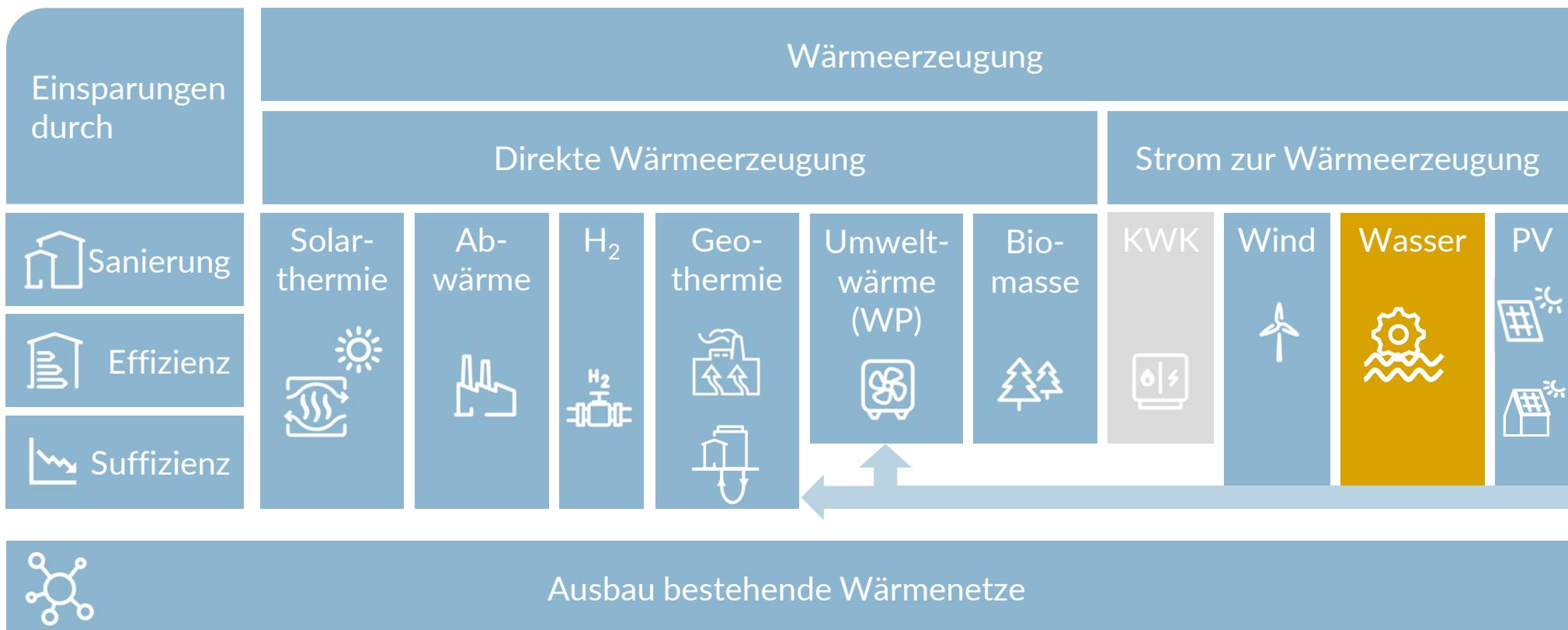


Kein Potenzial



energielenker

BETRACHTETE POTENZIALE



VORGEHENSWEISE

KARTOGRAFISCHE DARSTELLUNG

- ▶ Recherche der aktuellen Wasserkraftanlagen



- ▶ Darstellung der Laufwasserkraftwerke

QUANTIFIZIERUNG

- ▶ Keine Quantifizierung möglich.
- ▶ Potenzial bei Laufwasserkraftwerken überwiegend



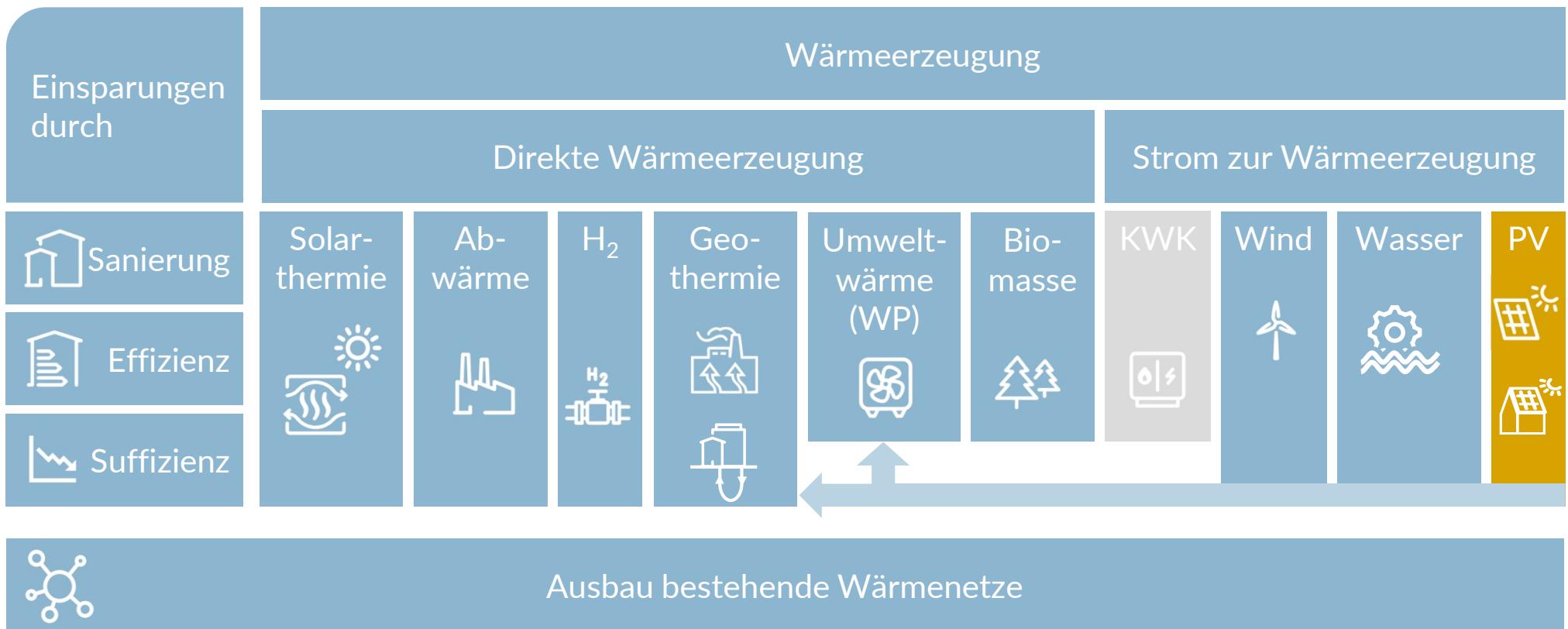
Wasserkraft

Kein Potenzial



energielenker

BETRACHTETE POTENZIALE



VORGEHENSWEISE

KARTOGRAFISCHE DARSTELLUNG

- ▶ Agri-PV
 - ▶ Alle landwirtschaftlichen Flächen
 - ▶ Abzug von Standard-Ausschlussflächen
- ▶ Freifläche Förderkulisse EEG und BauGB
 - ▶ Grundfläche: Vorrangflächen :
 - ▶ § 37 EEG Förderkulisse Freiflächen im 500m Korridor neben Autobahnen und zweispurigen Bahnschienen
 - ▶ § 35 BauGB Freiflächen im 200m Privilegierung Korridor neben Autobahnen und zweispurigen Bahnschienen
 - ▶ nur landwirtschaftliche Flächen
 - ▶ Flächen mit Altlasten
 - ▶ Abzug von Ausschlussflächen:
 - ▶ Standard-Ausschlussflächen
 - ▶ Flächen < 1 ha
 - ▶ Kommunen Informationen falls vorhanden



- ▶ Ausweisung von Potenzialflächen für Agri- und Freiflächen-PV

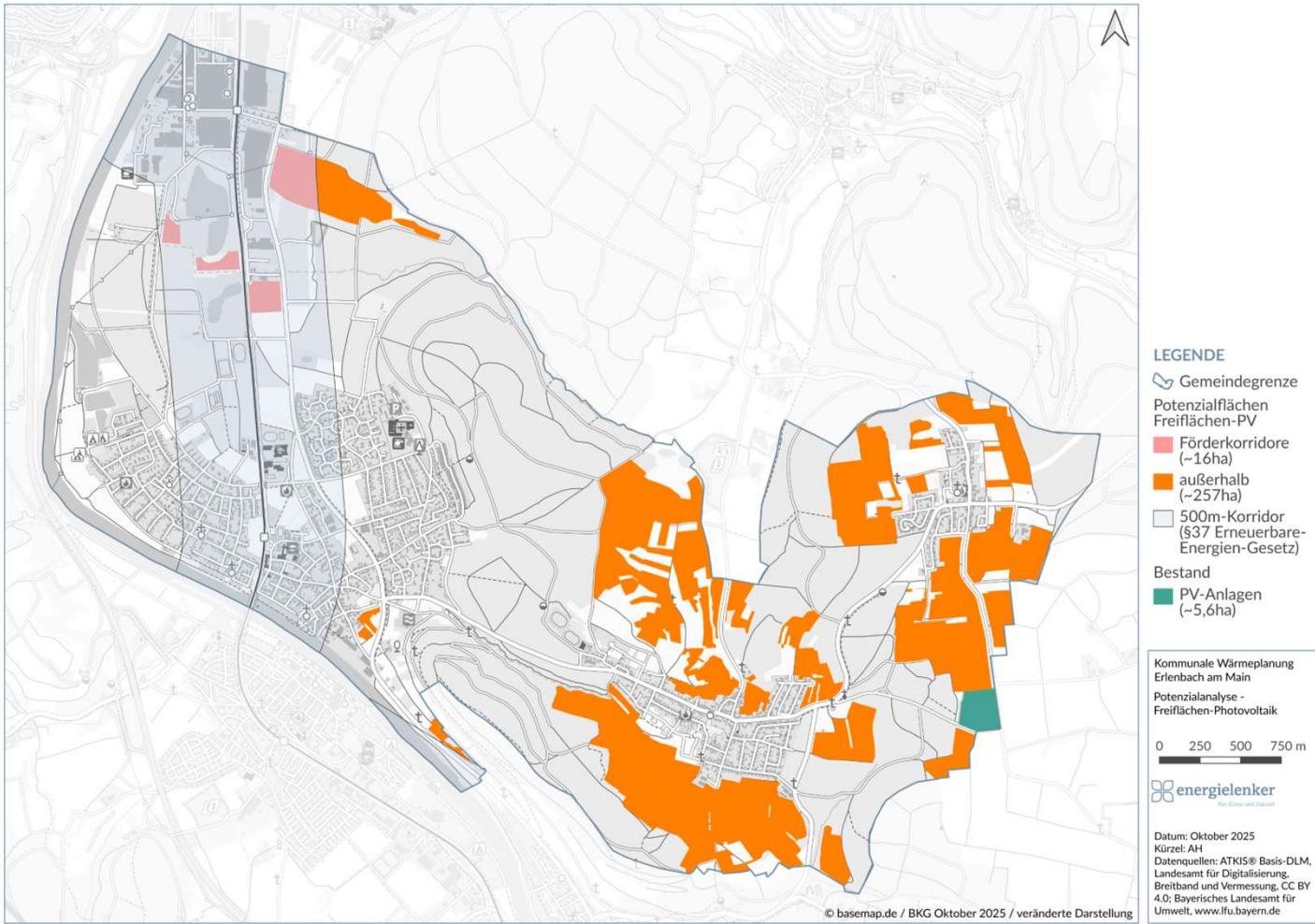


QUANTIFIZIERUNG

- ▶ Flächenberechnung laut GIS verschnittener Flächen
- ▶ Annahmen Agri-PV:
 - ▶ Leistung pro Fläche: 533 kWp / ha
 - ▶ Spezifischer Ertrag: 950 kWh / kW_p a
- ▶ Annahmen Freifläche EEG-Förderkulisse:
 - ▶ Leistung pro Fläche: 980 kWp / ha
 - ▶ Spezifischer Ertrag: 950 kWh / kW_p a

KARTOGRAFISCHE DARSTELLUNG – PV FREIFLÄCHE

KWP Erlenbach am Main: Potenzialanalyse - Freiflächen-Photovoltaik



ERGEBNISSE

- ▶ Freifläche Agri-PV gesamt:
 - ▶ Potenzialflächen: 257 ha
 - ▶ Ø jährlicher Ertrag: 130 GWh/a
 - ▶ bei maximalem Ausbau
- ▶ Freiflächen PV
 - ▶ Förderkulisse § 37 EEG Randstreifen:
 - ▶ Potenzialfläche: 16 ha
 - ▶ Ø jährlicher Ertrag: 15 GWh/a
 - ▶ bei maximalem Ausbau
 - ▶ Freiflächen PV
 - ▶ BGB Privilegierung § 35 BauGB Randstreifen:
 - ▶ Potenzialfläche: 0 ha
 - ▶ Ø jährlicher Ertrag: 0 GWh/a
 - ▶ bei maximalem Ausbau



VORGEHENSWEISE

KARTOGRAFISCHE DARSTELLUNG

- ▶ Energieatlas Bayern
 - ▶ Summe Installierter Anlagen
 - ▶ Installierte Leistung
 - ▶ Potenzial Dachfläche
 - ▶ Potenzieller Ausbau



Ø jährlicher Ertrag bei maximalem Ausbaupotenzial



QUANTIFIZIERUNG

- ▶ Summe Installierter Anlagen:
 - ▶ Anzahl (Siehe kommunenspezifische Angabe auf den folgenden Folien)
- ▶ Installierte Leistung:
 - ▶ Gesamtleistung (Quelle Energieatlas)
(Siehe kommunen spezifische Angabe auf den folgenden Folien)
- ▶ Dachflächenpotenzial Kataster nicht vorhanden
- ▶ Solarpotenzialkataster auf Landkreis Ebene - Solare Stadt
 - ▶ Landkreis Miltenberg

Kommune	Dachflächen				
	Installierte Anlagen	Installierte Leistung [MWp]	Stromproduktion aktuell [MWh]	Potenzialfläche [ha]	Ø jährlicher Ertrag bei maximalem Ausbaupotenzial [GWh/a]
Stadt Erlenbach am Main	448	6,9	4.726	3	46

Quelle: Energieatlas Bayern September 2025



energielenker

VORGEHENSWEISE

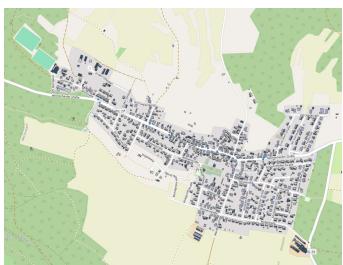
KARTOGRAFISCHE DARSTELLUNG



Quelle: <https://www.solare-stadt.de/bayerischer-untermain>

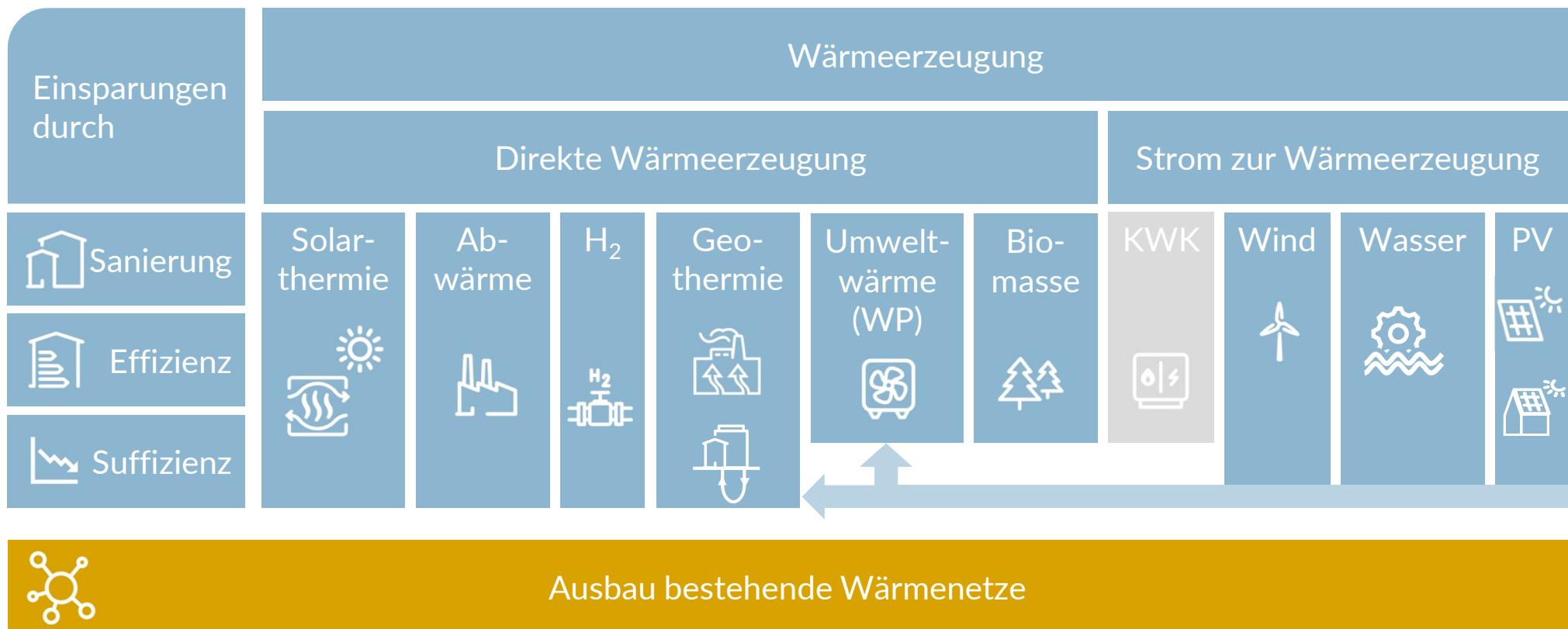


Quelle: <https://www.solare-stadt.de/bayerischer-untermain>



energielenker

BETRACHTETE POTENZIALE



VORGEHENSWEISE

KARTOGRAFISCHE DARSTELLUNG

- ▶ Datenerhebungsbögen Wärmenetze
 - ▶ Verbrauchsdaten
 - ▶ Anschlussnehmerzahl
 - ▶ Entwicklung Wärmenetz
- ▶ Akteursinformationen
 - ▶ Informationen aus Akteursgesprächen
 - ▶ Betreiberinformationen



POTENZIALE

- ▶ Wärmenetzverdichtung
 - ▶ Anschluss weiterer Wärmeabnehmer an Haupttrassen eines bestehenden Wärmenetz
- ▶ Wärmenetzausbau
 - ▶ Ausbau eines bestehenden Wärmenetz
- ▶ Wärmenetzneubau
 - ▶ Neubau eines Wärmenetz

Bestandsinformationen:

- ▶ Bisher ist in Erlenbach am Main nur ein (Nah-) Wärmenetz im Betrieb.
- ▶ Ausgenommen hiervon ist das mit Dampf betriebene Wärmeversorgungsnetz im Industrie Center Obernburg, bei dem Prozesswärmeentnahme möglich ist.



KARTOGRAFISCHE DARSTELLUNG



(Nah-) Wärmenetz

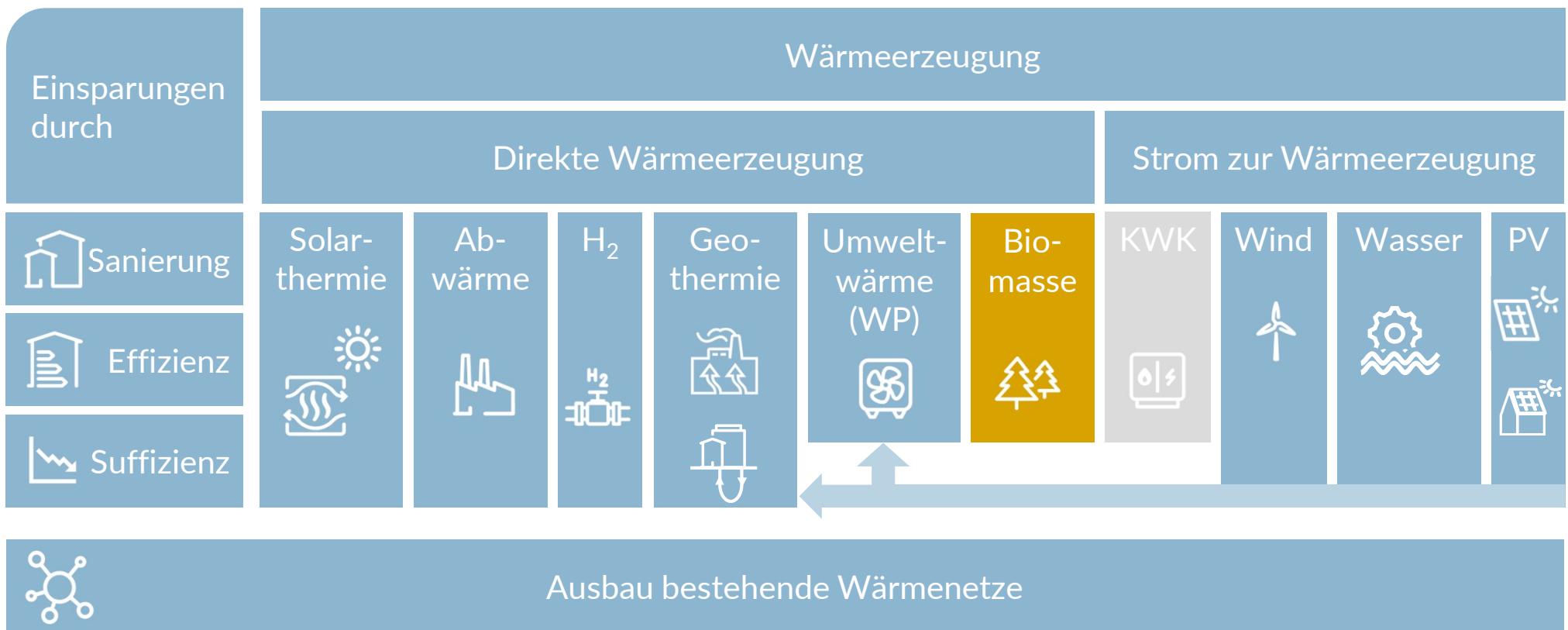
- ▶ 2 Anschlussnehmer (Industrikunden im Industriegebiet südlich ICO)
- ▶ Anschlussleistung 1,2 MW aus Kondensationswärmetauscher Dampfkreislauf ICO
 - ▶ Die Auslastung liegt aktuell bei unter 20 %.
- ▶ Leitungslänge
 - ▶ ca. 600 m
- ▶ Temperaturen
 - ▶ Vorlauf 90 °C
 - ▶ Rücklauf 70 °C
- ▶ Potenzial für Anschluss weiterer Anschlussnehmer
 - ▶ Nein da Versorgungsleitung DN geringe Nennweite
- ▶ Erweiterungspotenzial im Sinn von Netzausbau
 - ▶ Ja (Kraftwerk Obernburg kann mehr Wärme aus Dampfkreislauf extrahieren, Leitungen müssten ertüchtigt werden)

Potenzial vorhanden



energielenker

BETRACHTETE POTENZIALE



VORGEHENSWEISE

KARTOGRAFISCHE DARSTELLUNG

- ▶ Energieatlas Bayern Energiepotenzial
 - ▶ Waldderholz
 - ▶ Kurzumtriebplantagen (Pappeln)
 - ▶ Flur- und Siedlungsholz
 - ▶ Daten Basis Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft

- ▶ Biomasse Nutzung
 - ▶ Ermittlung anhand Energieatlas Bayern aktueller Stand in der Gemeinde
 - ▶ klein Feueranlagen kleiner 100 kW Leistung



Ø jährlicher Ertrag bei maximalem Ausbaupotenzial



QUANTIFIZIERUNG

- ▶ Ausweisung Potenzialflächen (Waldderholz und Flur-/Siedlungsholz)
- ▶ Ermittlung Potenzialflächen (Kurzumtriebplantagen)
- ▶ Ermittlung jährliches Biomassenutzung in Kleinfeueranlagen
- ▶ Biogaspotenzial



ERGEBNISSE



Quellen:
Bayerisches Landesamt für Umwelt <https://www.lfu.bayern.de>

Art der Biomasse	Fläche ha	Jährliches Energiepotenzial	Durchschnittlicher jährlicher Wärmeertrag
		MWh	GWh / a
Waldderholz	614	3.750	2,92
Flur- / Siedlungsholz	242	1.222	0,95
Kurzumtriebsplantagen (Pappeln)	Zu bepflanzende Ackerfläche: 0,01 h (0,04% des aktuellen Ackerlands)	17	0,01
		Summe	3,89

Potenzial	Technisches Biogaspotenzial [m³ CH4 / a]
Biogas	328.074

Wärme Kleinfeueranlagen bis 100 kW	5.462 MWh / a
------------------------------------	---------------

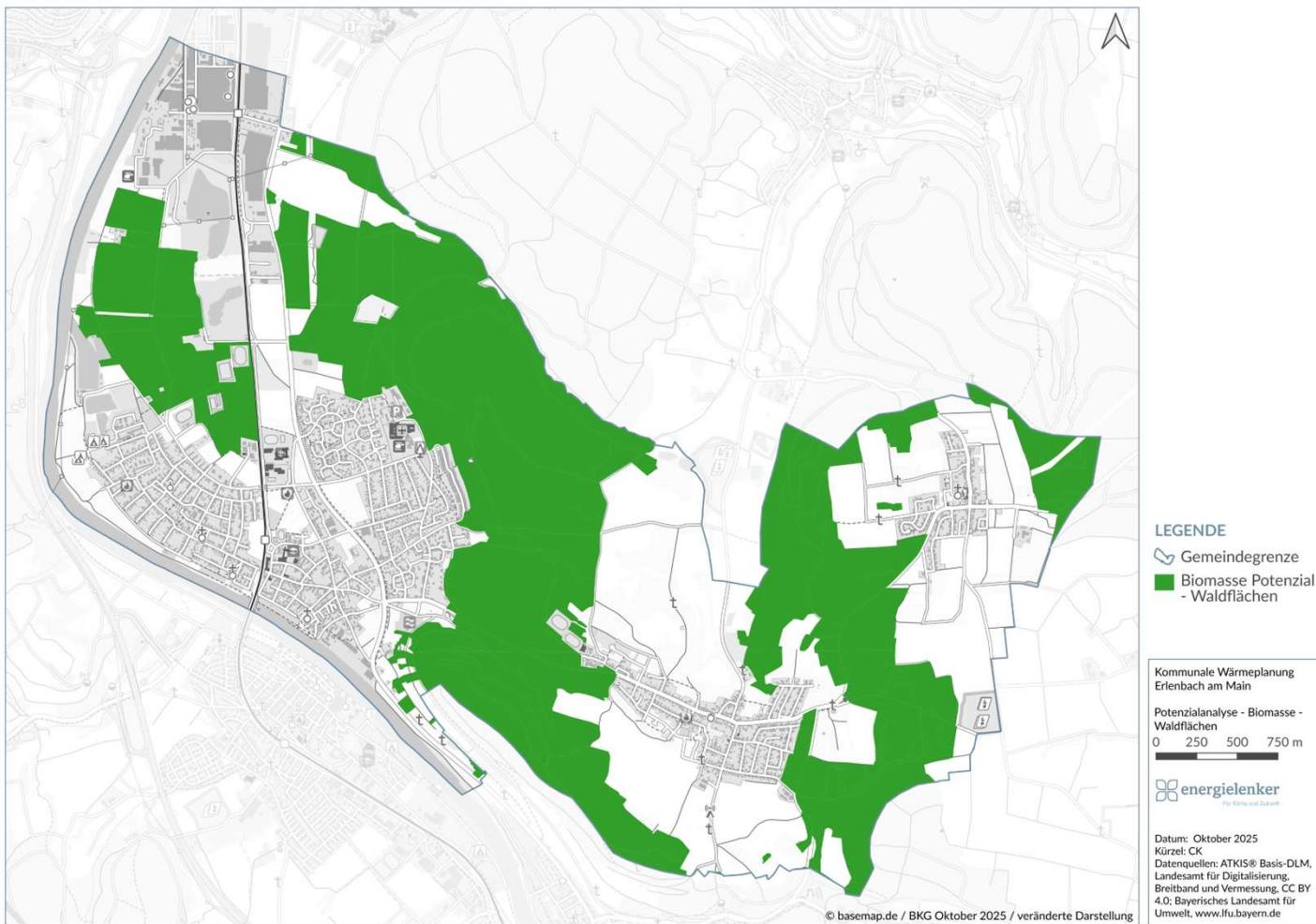
Quelle: Energieatlas Bayern Oktober 2025



energielenker

ERGEBNISSE

KWP Erlenbach am Main: Potenzialanalyse - Biomasse - Waldflächen



energielenker