

Gewässerthermie

Ein Baustein der kommunalen Wärmewende

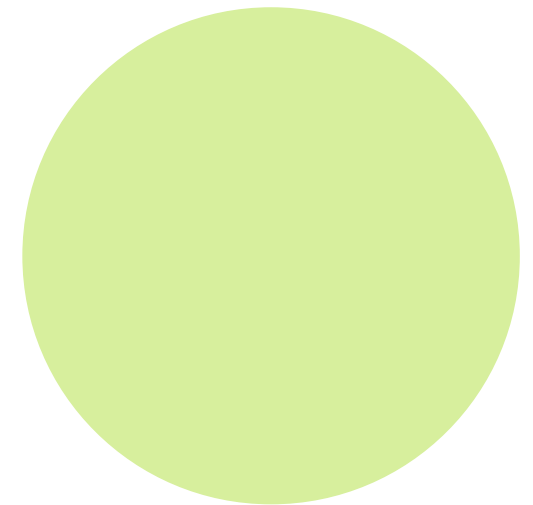
Infoveranstaltung Aquathermie am 8. Juni 2026

Helena Stange, ifeu



INSTITUT FÜR ENERGIE-
UND UMWELTFORSCHUNG
HEIDELBERG

Kommunale Wärmewende Hintergrund



So heizt Deutschland heute...

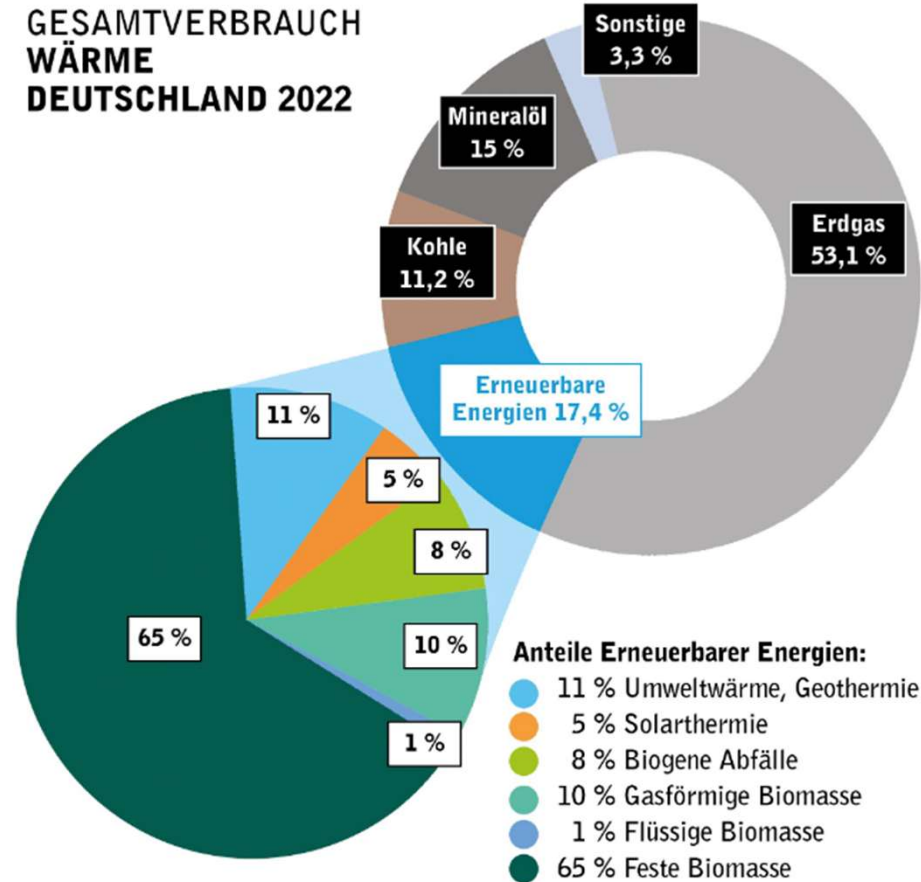


40 Mio. Haushalte in 20 Mio. Gebäuden



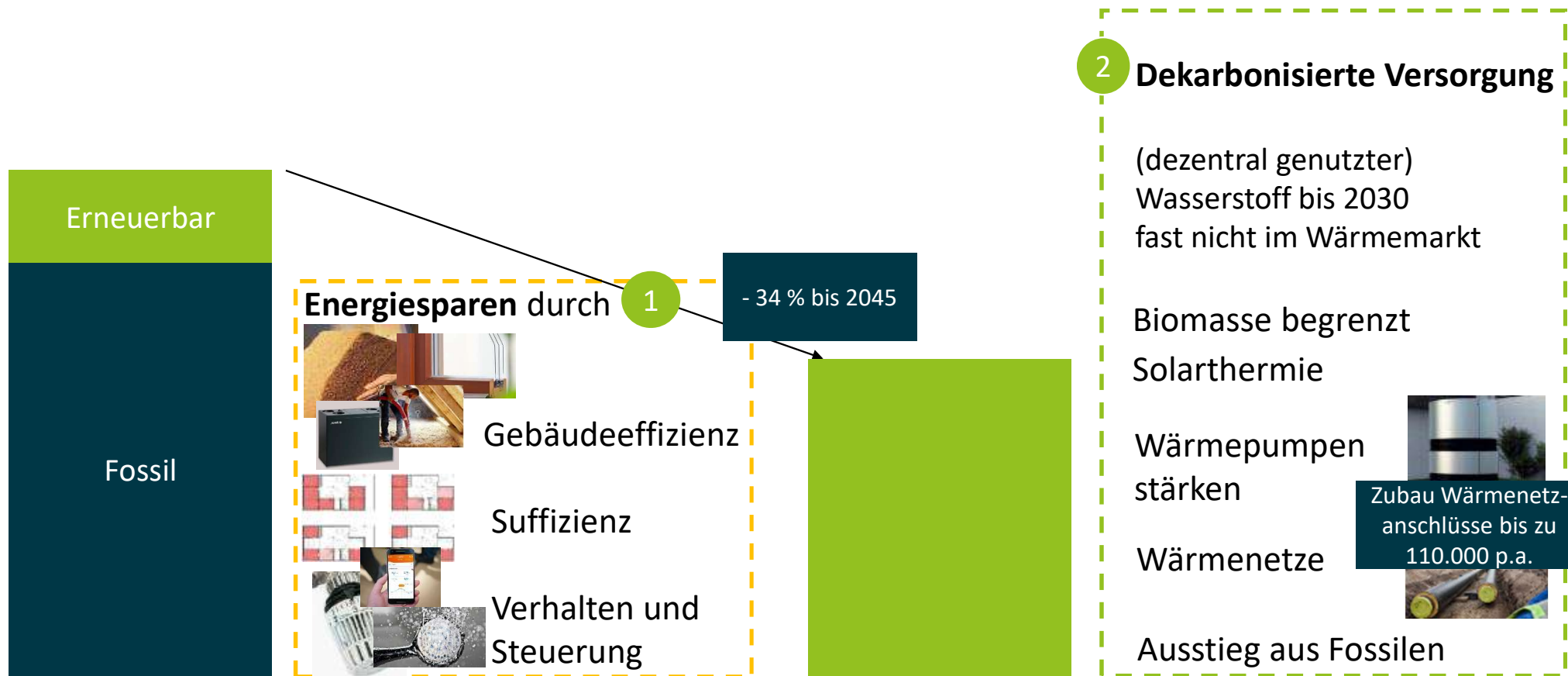
730 TWh Endenergieverbrauch für
Raumwärme und Warmwasser

GESAMTVERBRAUCH WÄRME DEUTSCHLAND 2022



Quelle: UBA* (2023) auf Basis von AGE B** (2022), eigene Darstellung

...und die Transformation erfordert Effizienz, Suffizienz und Erneuerbare



2 Dekarbonisierte Versorgung

(dezentral genutzter)
Wasserstoff bis 2030
fast nicht im Wärmemarkt

Biomasse begrenzt
Solarthermie

Wärmepumpen
stärken

Wärmenetze

Ausstieg aus Fossilen

Zubau Wärmenetz-
anschlüsse bis zu
110.000 p.a.

Wichtige Rahmenbedingungen für das Gelingen der Wärmewende

Gesetzgebung

PRESSEMITTEILUNG · 15.12.2023

Bundesrat verabschiedet Wärmeplanungsgesetz: Ländlicher Raum wird unterstützt

Das Wärmeplanungsgesetz wird gemeinsam mit der Novelle des Gebäudeenergiegesetzes zum 1. Januar 2024 in Kraft treten.

Seit 01/2024 in Kraft

Förderung

Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen
Weitere Informationen finden Sie unter: www.bafa.de/beg

| Gebäudehülle | Anlagentechnik | Wärmeerzeuger | Heizungsoptimierung |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |
| | | | bis zu 50 % |

Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)
Mit der BEW wird der Neubau von Wärmenetzen mit hohen Anteilen erneuerbaren Energien sowie die Dekarbonisierung von bestehenden Netzen gefördert.

bis zu 70 %

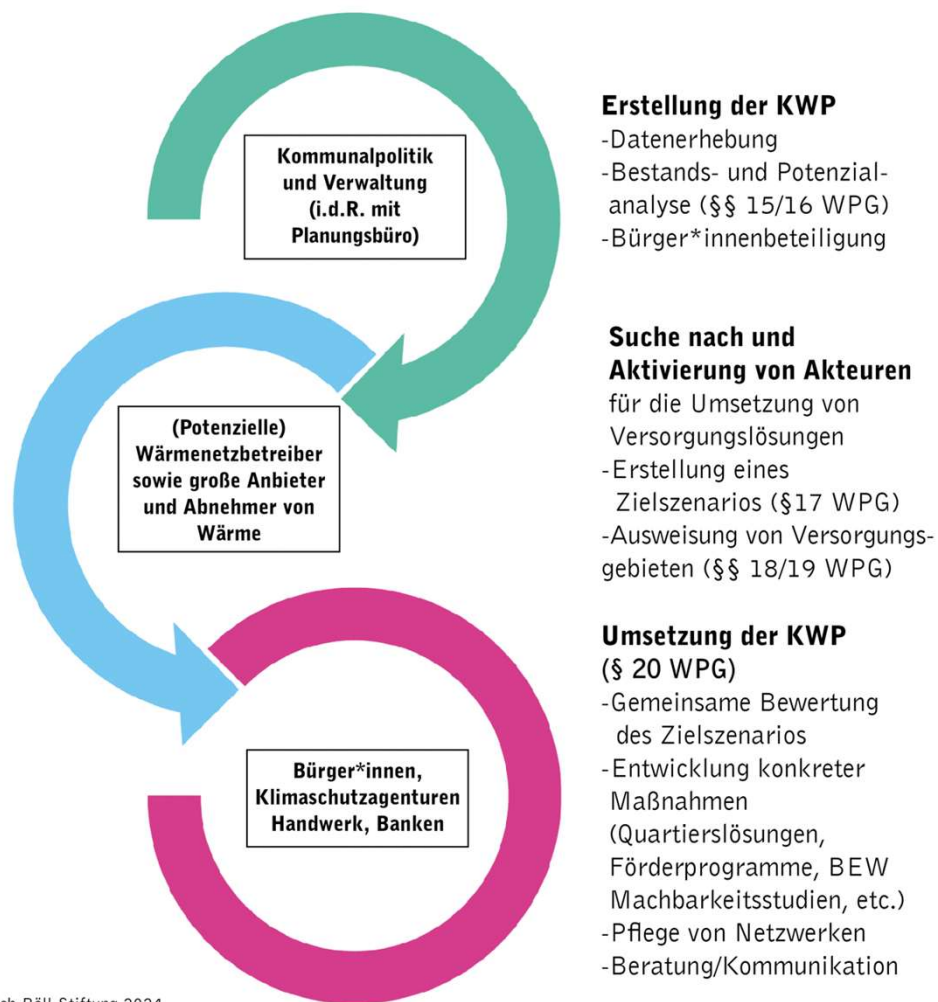


Gewässerthermie in der kommunalen Wärmewende

Helena Stange



Die Wärmeplanung als strategisches Planungsinstrument



Erstellung der KWP

- Datenerhebung
- Bestands- und Potenzialanalyse (§§ 15/16 WPG)
- Bürger*innenbeteiligung

Suche nach und Aktivierung von Akteuren

- für die Umsetzung von Versorgungslösungen
- Erstellung eines Zielszenarios (§17 WPG)
- Ausweisung von Versorgungsgebieten (§§ 18/19 WPG)

Umsetzung der KWP (§ 20 WPG)

- Gemeinsame Bewertung des Zielszenarios
- Entwicklung konkreter Maßnahmen (Quartierslösungen, Förderprogramme, BEW Machbarkeitsstudien, etc.)
- Pflege von Netzwerken
- Beratung/Kommunikation

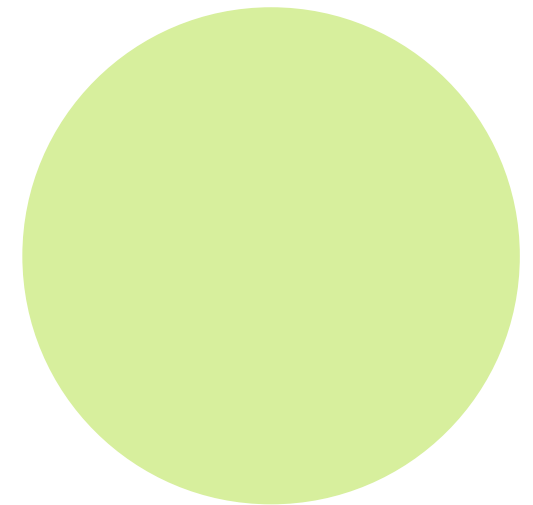
Die Kommune steuert den Prozess der kommunalen Wärmeplanung (KWP).

Eine der wesentlichen Fragen der KWP ist: Wo kommt wahrscheinlich ein Wärmenetz hin?

Wärmenetze sollten dort geplant werden, wo gute (Ab-)Wärmequellen zu finden und die Wärmebedarfe hoch sind.

Je früher Kommunen passende Betreiber von Wärmenetzen und große Abnehmer und Anbieter von Wärme mit einbeziehen, desto schneller kommen sie in die Umsetzung.

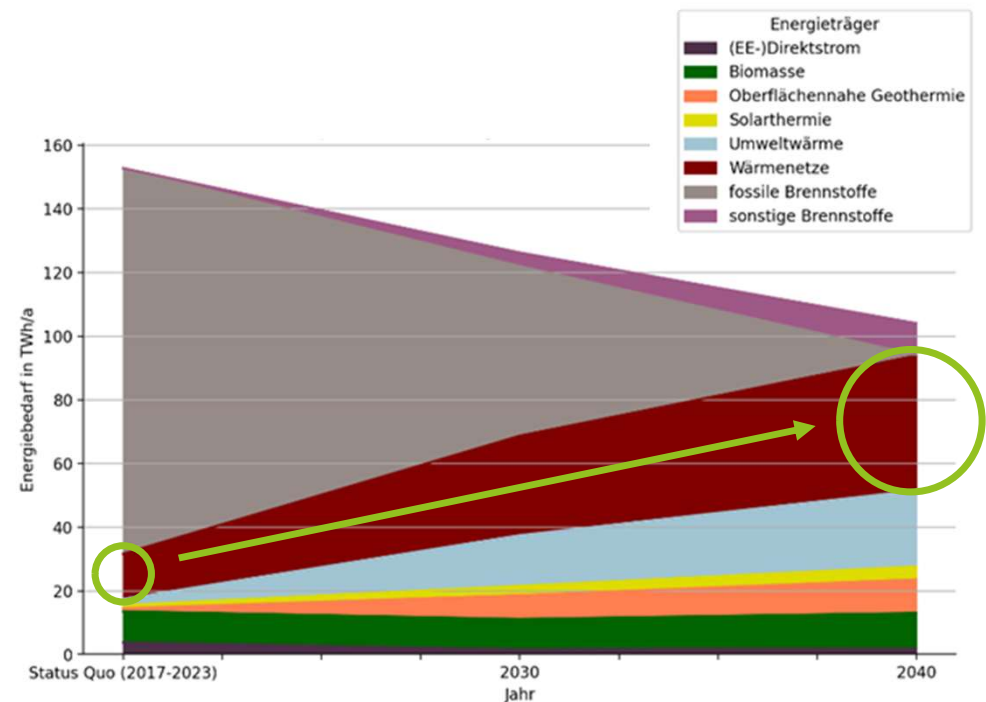
Erneuerbare Wärmequelle für Wärmenetze Gewässerthermie



Wärmenetze in Baden-Württemberg

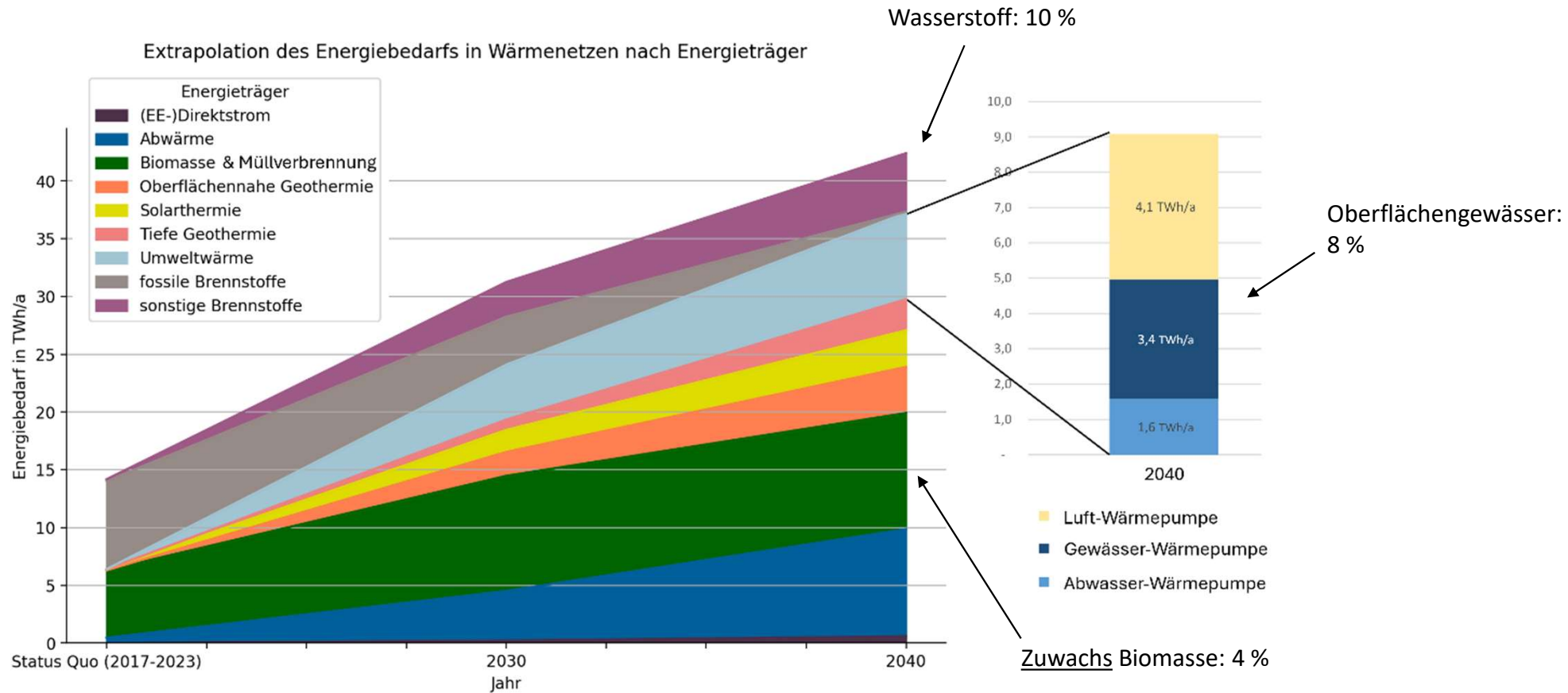
Wärmeplanungen sehen erheblichen Ausbau vor

- Wärmegipfel 2024
 - Auswertung kommunaler Wärmepläne
 - Hochrechnung auf Landesebene
- Das identifizierte Potenzial für Wärmenetze ist sehr ambitioniert



Transformation der Wärmenetze in Baden-Württemberg

Geplante Rolle der Gewässerthermie als Wärmequelle



Quelle: Hering, D.; Blömer, S.; Acker, Y.; Penth, M. (2025): Auswertung der kommunalen Wärmepläne in Baden-Württemberg 2021-2023. Ifeu - Institut für Energie und Umweltforschung, Heidelberg.

https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/pdf/250120_Bericht_Auswertung_Waermeplanung_ifeu_KEA_BW_public_clean.pdf

Gewässerthermie in der kommunalen Wärmewende

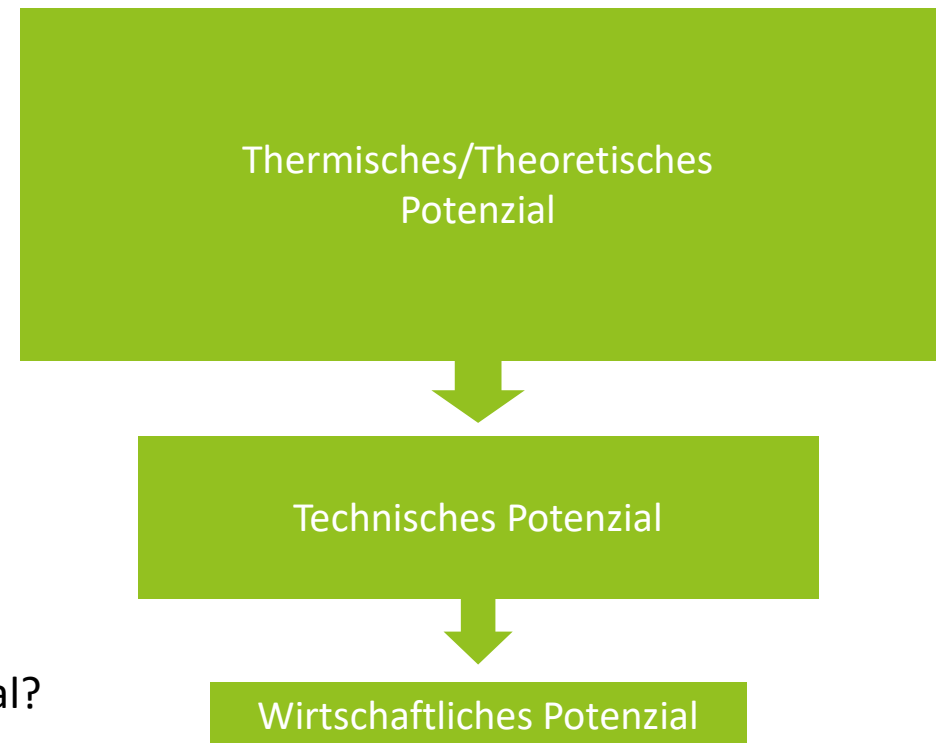
Helena Stange



Gewässerthermie in der kommunalen Wärmeplanung

Potenzialbetrachtung

- **Thermisch/theoretisches Potenzial**
 - Wie viel Wärme kann bei Abkühlung um X Grad aus Gewässer entnommen werden?
- **Technisches Potenzial**
 - Welche Wassermenge ist nutzbar?
 - Temperatureinschränkungen?
 - Ökologische Restriktionen?
 - ...
- **Wirtschaftliches Potenzial**
 - Gibt es eine Nachfrage für das technische Potenzial?
 - Ist die Gewässerthermie konkurrenzfähig ggü. dezentralen erneuerbaren Lösungen?

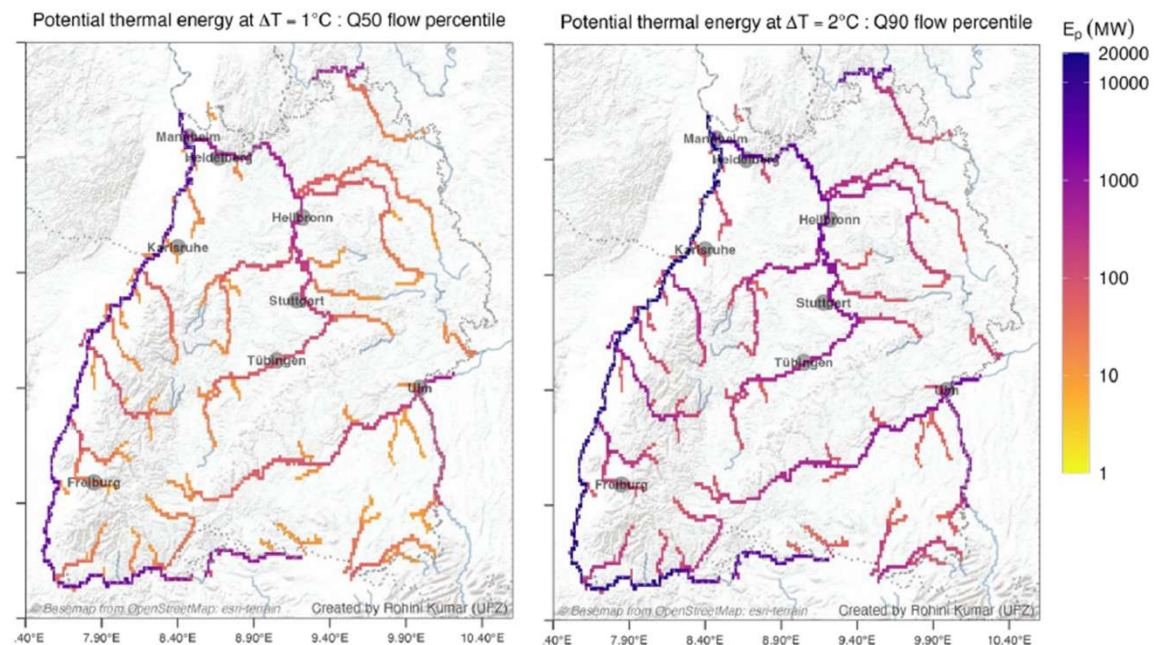


Aquathermie in der kommunalen Wärmeplanung

Potenzial stark regional abhängig

- Geeignete Gewässer an vielen Orten vorhanden
- Große Flüsse
 - Hohes thermisches Potenzial
 - Effekt Temperatur Gesamtfluss gering
 - Im Winter selten zu kalt
- Kleine Flüsse
 - Nicht immer ganzjährig nutzbar
- Kanäle berücksichtigen!

Flüsse BaWü: Thermisches Leistungspotenzial*

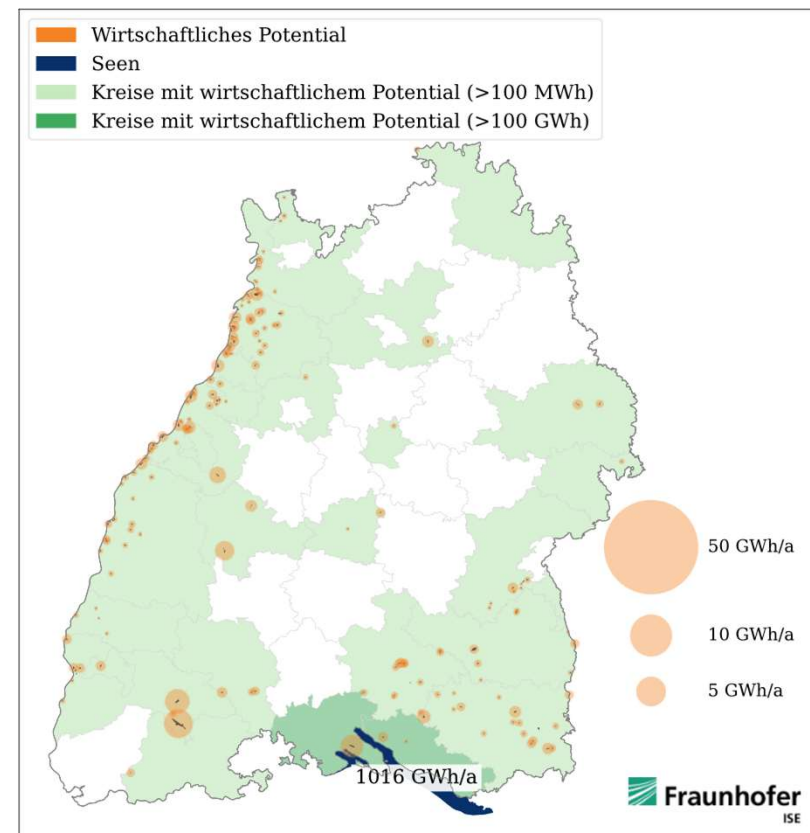


Aquathermie in der kommunalen Wärmeplanung

Potenzial stark regional abhängig

- Geeignete Gewässer an vielen Orten vorhanden
- Seen
 - Sehr hohes Potenzial des Bodensees:
 - übersteigt mögliche Nachfrage
 - Wirtschaftliches Potenzial rd. 1,1 TWh/a
 - Viele kleine Seen mit Potenzial:
 - ausreichend mögliche Nachfrage
 - Wirtschaftliches Potenzial rd. 60 GWh/a
 - Interessant für kleine Nahwärmenetze

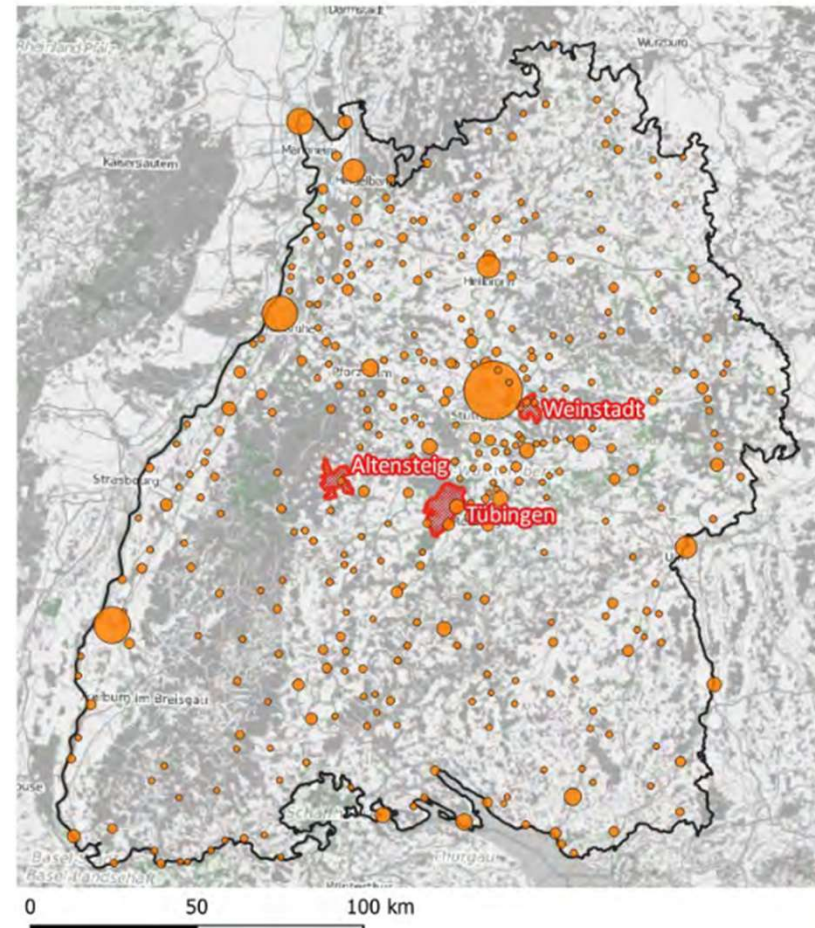
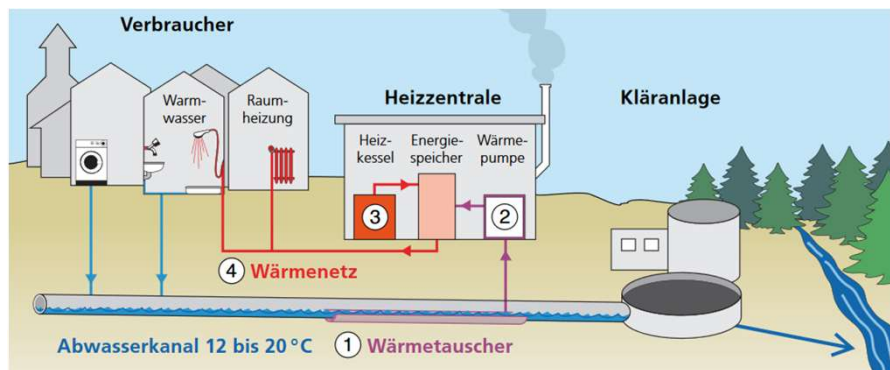
Seen BaWü: Wirtschaftliches Wärmepotenzial



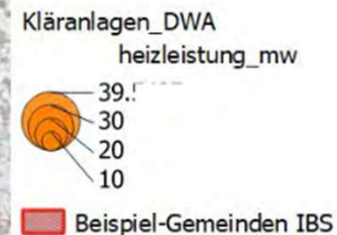
Aquathermie in der kommunalen Wärmeplanung

Potenzial stark regional abhängig

- Geeignete Gewässer an vielen Orten vorhanden
- Kläranlagen
 - Technisch-wirtschaftliches Potenzial Baden-Württemberg rd. 3,7 TWh



Hintergrundkarte: OSM-Contributors 2021, Verwaltungsgrenzen: BKG 2018.



Bildquelle 1: BFE (Hg.) (2016): *Heizen und Kühlen mit Abwasser. Ratgeber für Bauherren, Gemeinden und Betreiber*. Bern: EnergieSchweiz, Bundesamt für Energie (BFE).

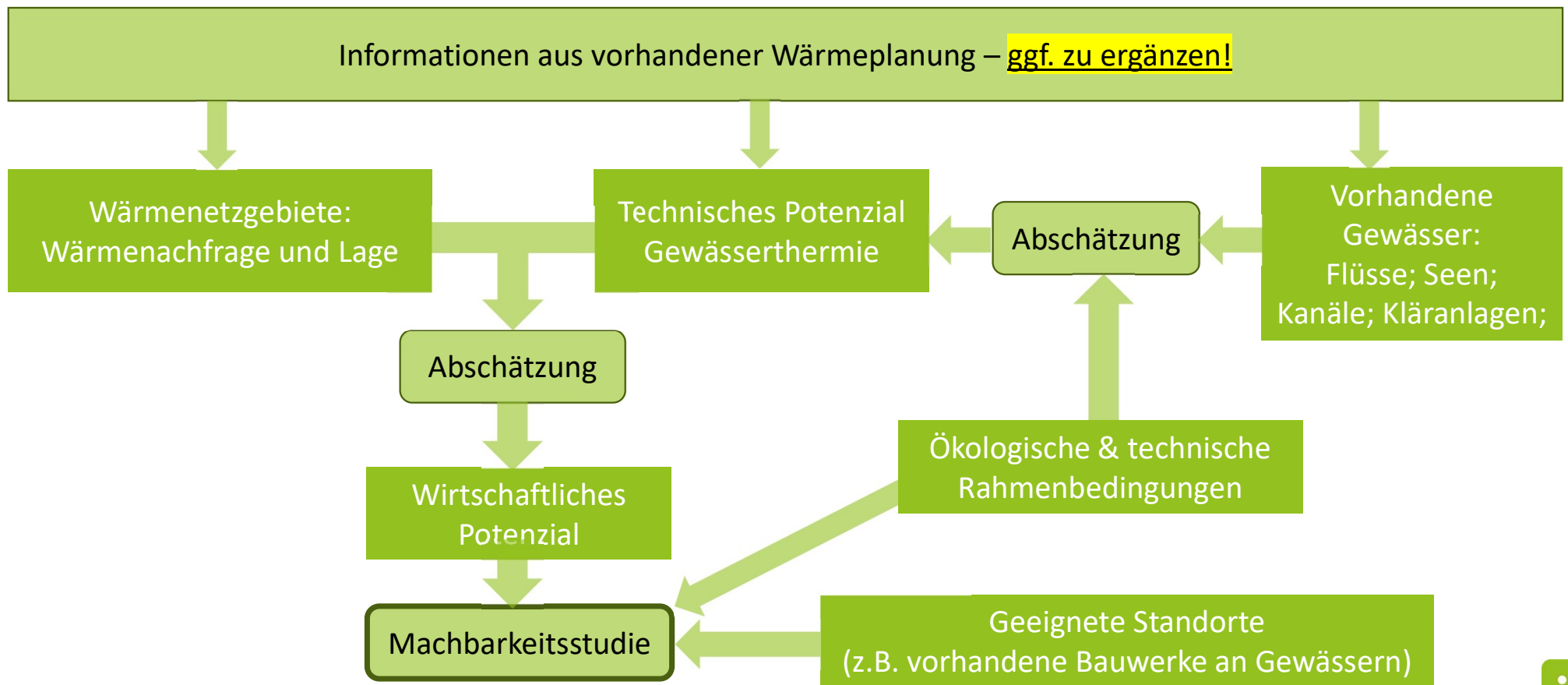
Bildquelle 2: https://www.abwasserwaerme-bw.de/cms/content/media/Abschlussbericht_Abwasserwaermenutzung-BW_kompriert.pdf **Gewässerthermie in der kommunalen Wärmewende**

Quelle: Blömer, S., B. Schoor, P. Baumann, J. Keller, W. Maier, K. Münch und T. Reinhardt (2023): *Potenzial der Abwasserwärmenutzung aus dem Auslauf von Kläranlagen*. In: *Korrespondenz Abwasser, Abfall* 2023 (70), Nr. 2, S. 106–113.

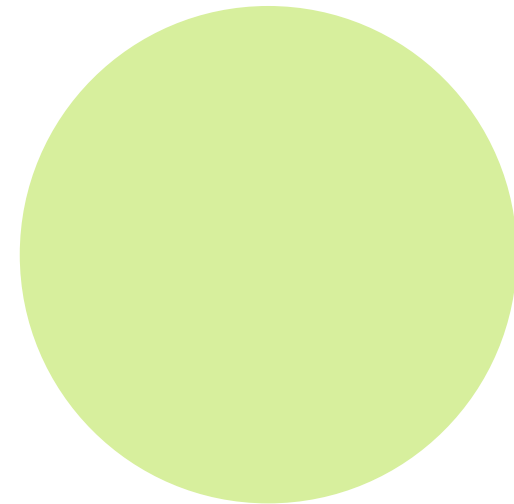
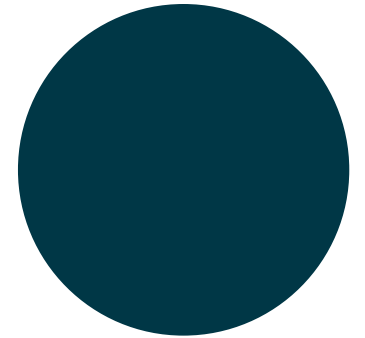
Helena Stange

Gewässerthermie in der kommunalen Wärmeplanung

Prüfung des Potenzials



Gewässerthermie Hemmnisse und Herausforderungen



Gewässerthermie in der kommunalen Wärmeplanung

Herausforderungen

- Genehmigung
 - Fehlende Erfahrung der Behörden, Einzelfallentscheidungen
 - Einfacher bei bereits existierender Genehmigung zur Wasserentnahme (z.B. Kraftwerksstandorte)
 - Mehr geschultes Personal in den Behörden notwendig
- Finanzierung
 - Hohe Investitionskosten
 - BEW-Förderung unterstützt, auch mit Betriebskostenförderung
- Planungsaufwand
 - international etablierte Technik, in Deutschland aber relativ neu
 - Einzelanfertigungen
 - Sammlung von Erfahrungswerten

Gewässerthermie für großes Fernwärmenetz

Beispiel Mannheim

Flusswärmepumpe 1 – Betrieb seit 2023

- Technische Daten
 - Thermische Leistung ca. 20 MW
 - Elektrische Leistung rd. 7 MW
 - Rechnerisch versorgt: 3.500 Haushalte
 - Entnahmeevolumenstrom: 800-1000 l/s
 - COP: 2,5 – 3,0 (JAZ geplant 2,7)
- Temperaturniveaus:
 - Fluss: 3-12°C (Heizperiode)
 - Mindesttemperatur für Betrieb: 3°C
 - Vorlauf Wärmepumpe: 83-99°C
 - Rücklauf Fernwärmenetz: 60°C

Bildquelle 1 <https://www.mvv.de/journalisten/pressemitteilungen/detail/mvv-nimmt-ihre-erste-flusswaermepumpe-in-mannheim-in-betrieb>

Quelle Daten: Ferstl, J.; Wettberg, N.; Hinterstocker, M.; Möbius, A. (2024): Wärmepumpen an Fließgewässern - Analyse des theoretischen Potenzials in Bayern. FfE, München.

Gewässerthermie in der kommunalen Wärmewende

Helena Stange



Gewässerthermie für großes Fernwärmenetz

Beispiel Mannheim

Flusswärmepumpe 2 – geplant für 2028

- Thermische Leistung ca. 165 MW
- Elektrische Leistung ca. 60 MW
- COP 2,5-2,7
- Rechnerisch versorgt: 40.000 Haushalte

Gewässerthermie für kleineres Wärmenetz

Dingelsdorf-Wallhausen am Bodensee

- Thermische Leistung
Seewärmepumpe 4 MW
- Rund 370 Gebäude
- Baustart Frühjahr 2026

Gewässerthermie für kleineres Wärmenetz

Pleidelsheim am Neckar

Planung

- Thermische Leistung
Flusswärmepumpe 1-1,5 MW
- Bis zu rund 250 Gebäuden
- Baustart bei ausreichenden Nachfrage 2026
- Standort: Wasserkraftwerk
- Versorgung mit Strom aus
Wasserkraftwerk

Gewässerthermie für Einzellösung/Gebäudenetz

Beispiel Esslingen

- Wohnanlage Mettinger Straße
- Flusskollektor im überbauten Seitenkanal Ross-Neckar
- Wärmeentzugsleistung 175 kW
- Gebaut in 2025

Gewässerthermie als Baustein der kommunalen Wärmewende

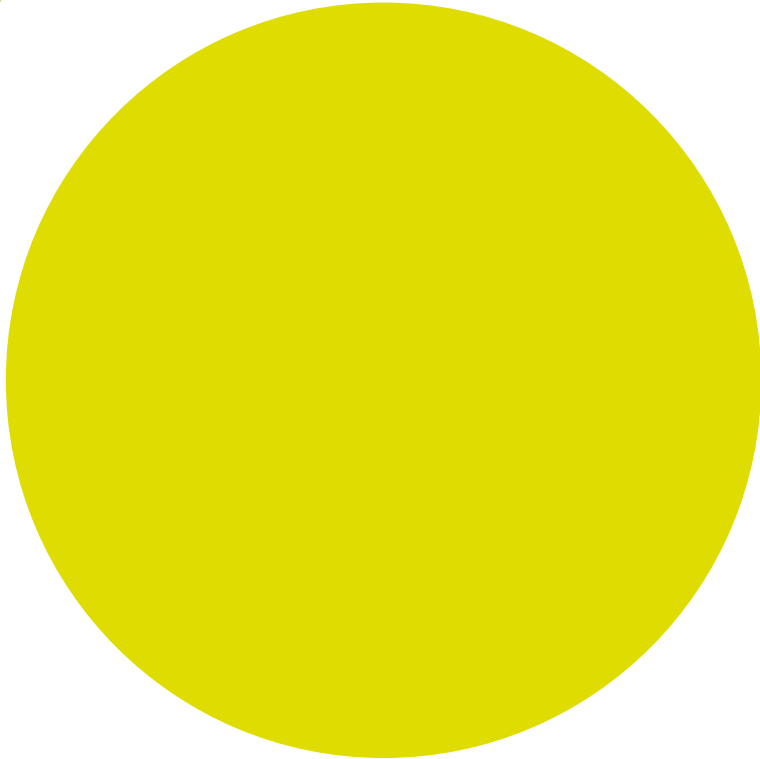
Fazit

Gewässerthermie in der kommunalen Wärmeplanung

Fazit

- Gewässerthermie:
 - erneuerbar
 - effizient
 - verlässlich
 - geringer Platzbedarf
- Ein wichtiger Baustein für die Dekarbonisierung der Wärme(netze)!
- Potenzial an vielen Orten – oft unterschätzt





INSTITUT FÜR ENERGIE-
UND UMWELTFORSCHUNG
HEIDELBERG

Helena Stange

helena.stange@ifeu.de