

INOVA 2

Innovative Abwasserwärmennutzung

Projektvorstellung:

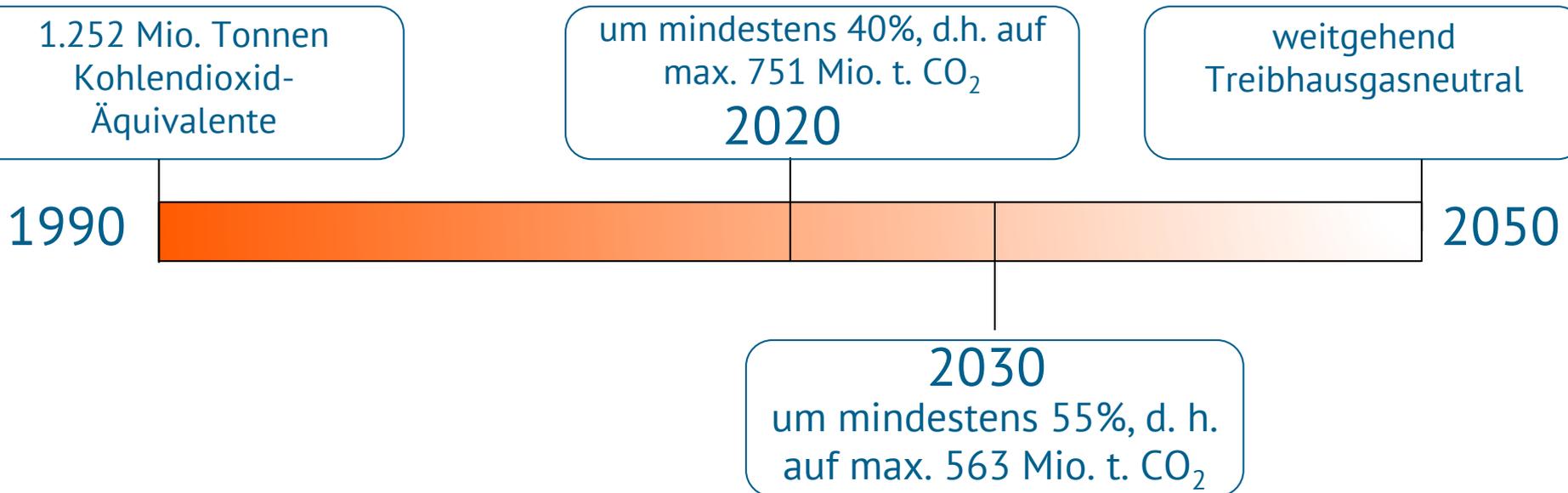
Dipl.-Ing. Philipp Müller

Inhaltsübersicht

1. Klimapolitische Ausgangslage
2. Konventionelle Abwasserwärmennutzung
3. Innovative Abwasserwärmennutzung
4. WebTool zur Abschätzung des vorliegenden Abwasserwärmennutzungspotentials

Klimaschutzziele:

Treibhausgasemissionen reduzieren:



- bisher konnten etwa 32 Prozent der Treibhausgasemissionen eingespart werden
- Lücke von 8 Prozent
- Lücke wird bis 2020 nicht geschlossen

Gebäudesektor

➤ → Gebäudesektor muss berücksichtigt werden!!!

denn...

- ca. 35% des deutschen Energieverbrauchs und
- ca. 1/3 der deutschen CO₂-Emissionen

entfallen auf den Gebäudebestand.

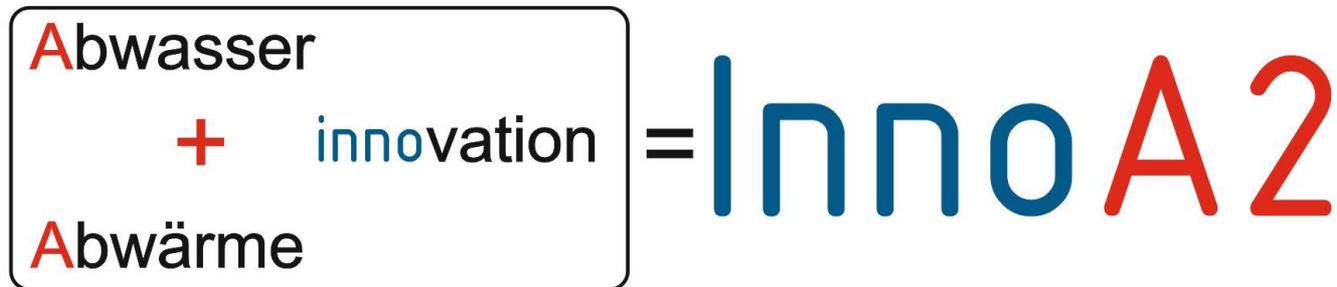
- Bisher energetische Sanierung an der Außenhülle im Fokus
- Eigenes Abwasser wird bisher vernachlässigt

$$\begin{array}{l} \text{Abwasser} \\ + \text{ innovation} \\ \text{Abwärme} \end{array} = \text{InnoA2}$$

Industrielle/gewerbliche Abwärme

- Im industriellen/gewerblichen Sektor werden ca. 2/3 des Energieeinsatzes für Prozesswärme verbraucht, wovon wiederum ein erheblicher Anteil als Abwärme anfällt
- Einsparpotential bei ca. 125 TWh durch Vermeidung und Nutzung von Abwärme

$$\begin{array}{l} \text{Abwasser} \\ + \text{ innovation} \\ \text{Abwärme} \end{array} = \text{InnoA2}$$



Abgeschlossenes Forschungsprojekt:
InnoA2 (01.07.2016 – 31.08.2018)

Aktuelles Forschungsprojekt:
InnoA2-UP (01.09.2018 – 31.08.2020)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

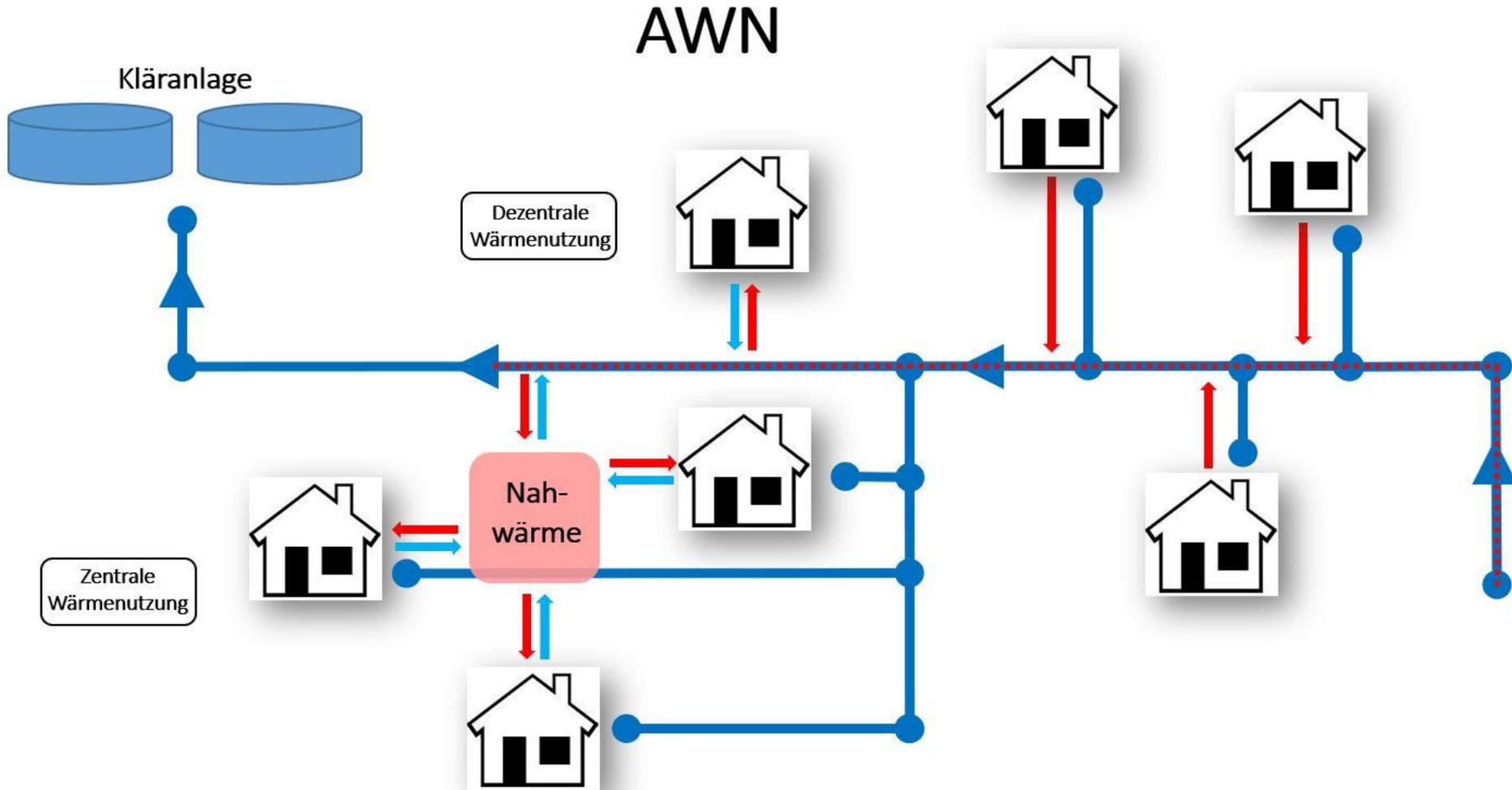
Projektinitiator: TU Kaiserslautern, Fachgebiet Baubetrieb und Bauwirtschaft

Praxispartner: Stadtbetrieb Abwasserbeseitigung Lünen AöR

Forschungspartner:

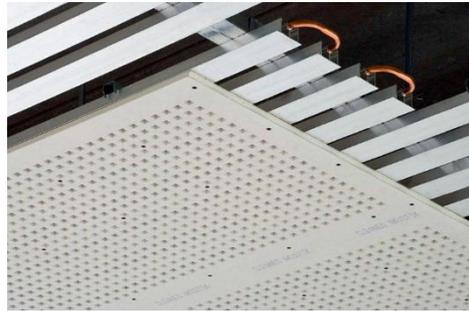
Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) Karlsruhe

Funktionsweise *konventionelle* Abwasserwärmernutzung





(Quelle: SHK Einkaufs- und Vertriebs Aktiengesellschaft)



(Quelle: RM Handelsmedien GmbH & Co. KG)



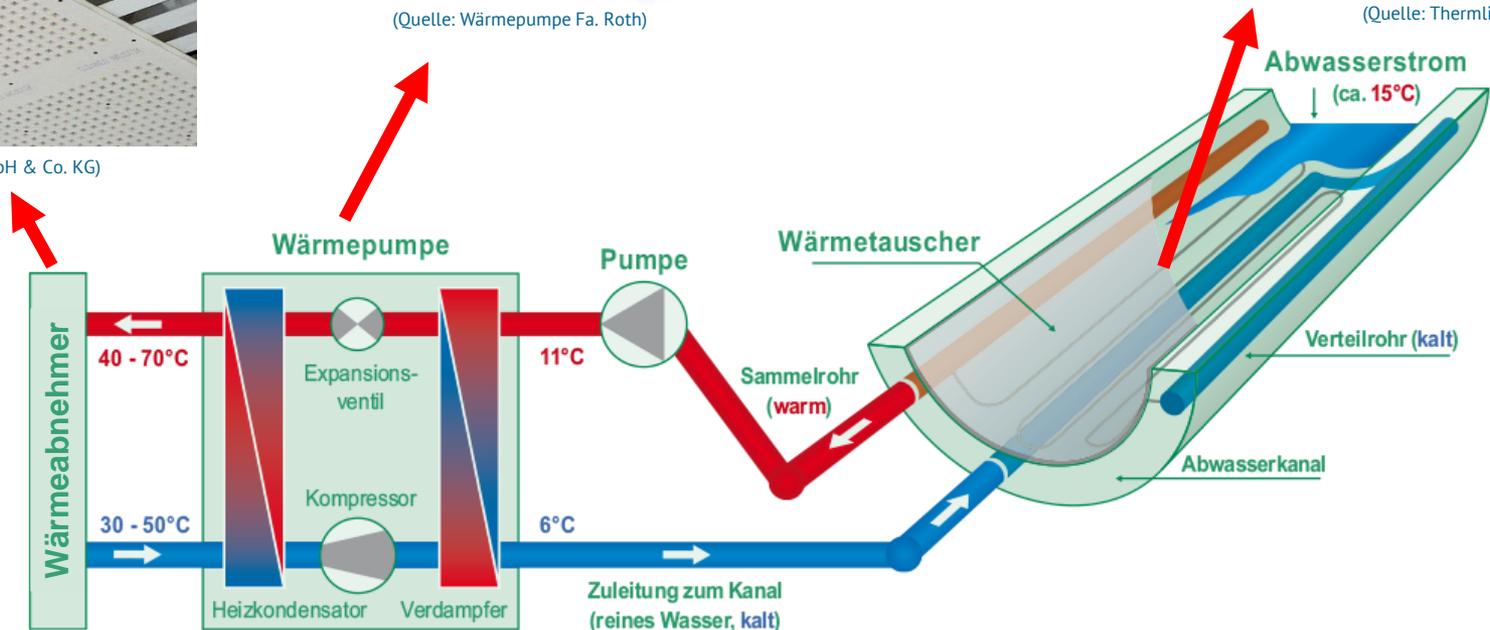
(Quelle: Wärmepumpe Fa. Roth)



(Quelle: Heatliner Fa. Brandenburger)



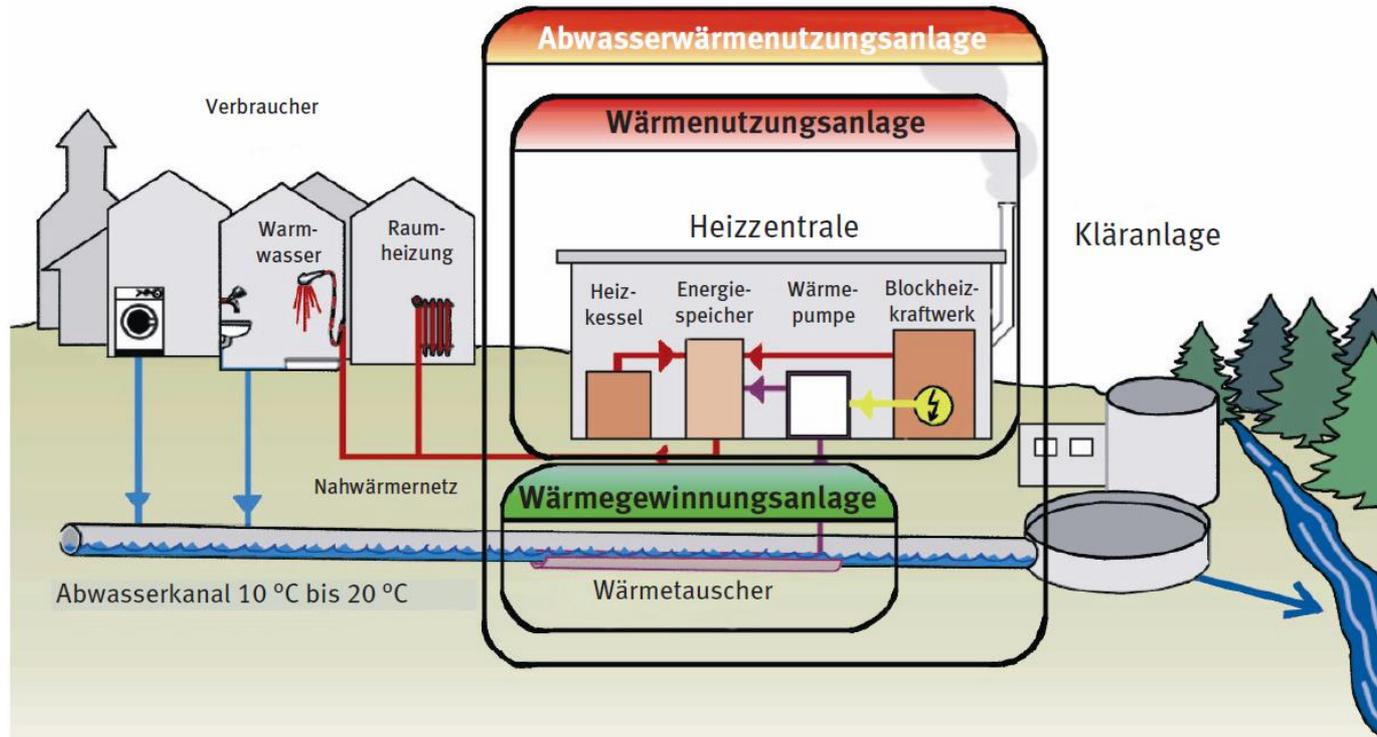
(Quelle: Thermliner Fa. Uhrig)



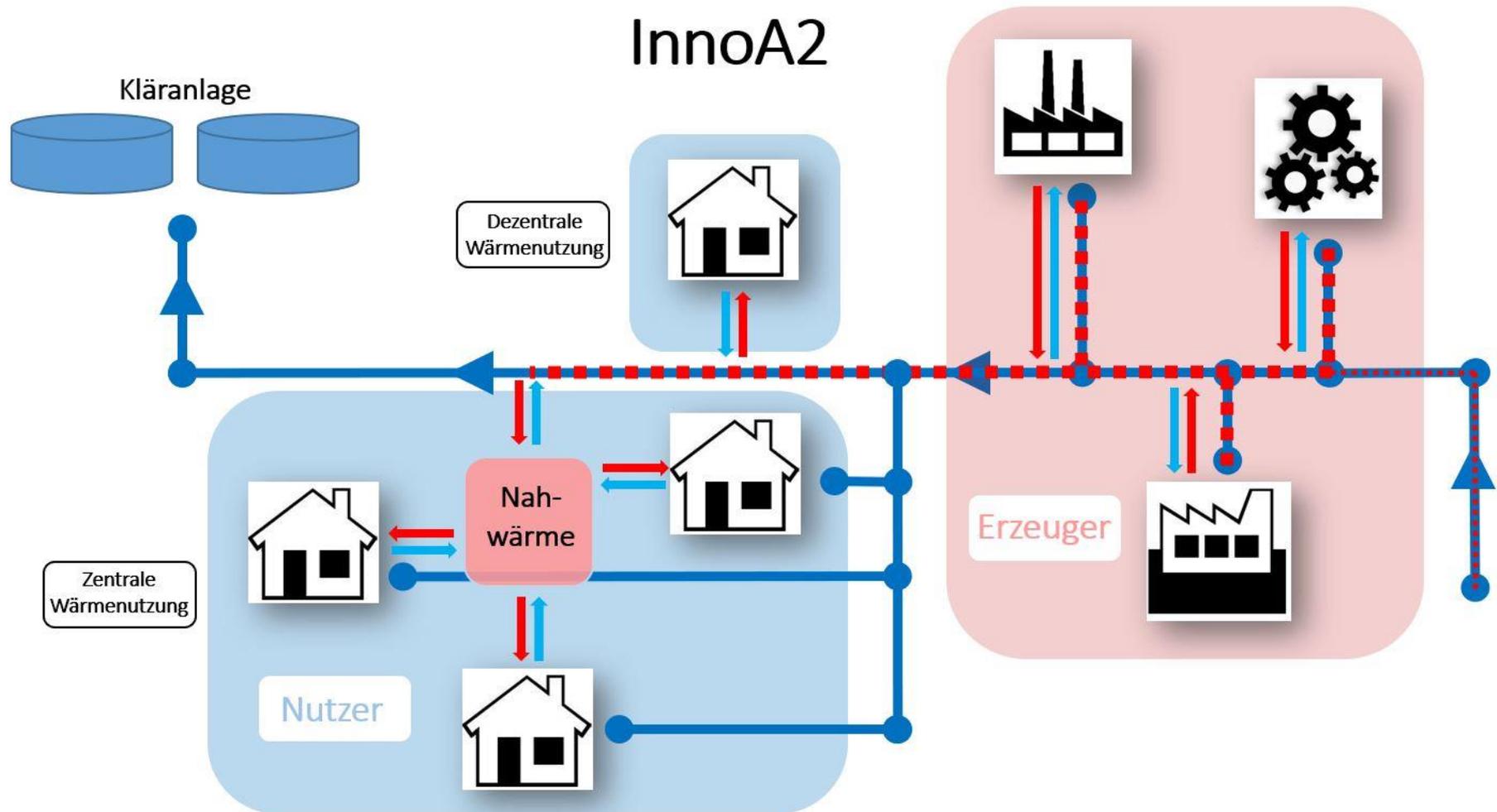
(Quelle: http://www.rabtherm.com/images/stories/Flyer_DE.pdf)

Potential *konventionelle* Abwasserwärmernutzung

- Abwasser hat eine hohe Temperatur im Jahresmittel (ca. 14°C)
- Energie aus Abwasser hat das Potential, ca. 14% des Wärmebedarfs im Gebäudesektor zu decken



Funktionsweise *innovative* Abwasserwärmennutzung



Funktionsweise *innovative* Abwasserwärmennutzung

Innovativer Ansatz:

- Übertragung bislang ungenutzter Abwärme auf das Abwasser
- Moderate Erhöhung der Abwassertemperatur
- Wärmetransport („Wärmenetz“)
- Nutzung „stromabwärts“ durch Wärmetauscher und Wärmepumpen

Abgrenzung:

- Bisherige Projekte konzentrieren sich auf die Nutzung der im Abwasser vorhandenen Wärme

Potential *innovative* Abwasserwärmennutzung

Erschließung bisher ungenutzter dezentraler Abwärme

- Reduzierung des Primärenergiebedarfs und der Treibhausgas-Emission durch effiziente Verwertung bislang ungenutzter Abwärme

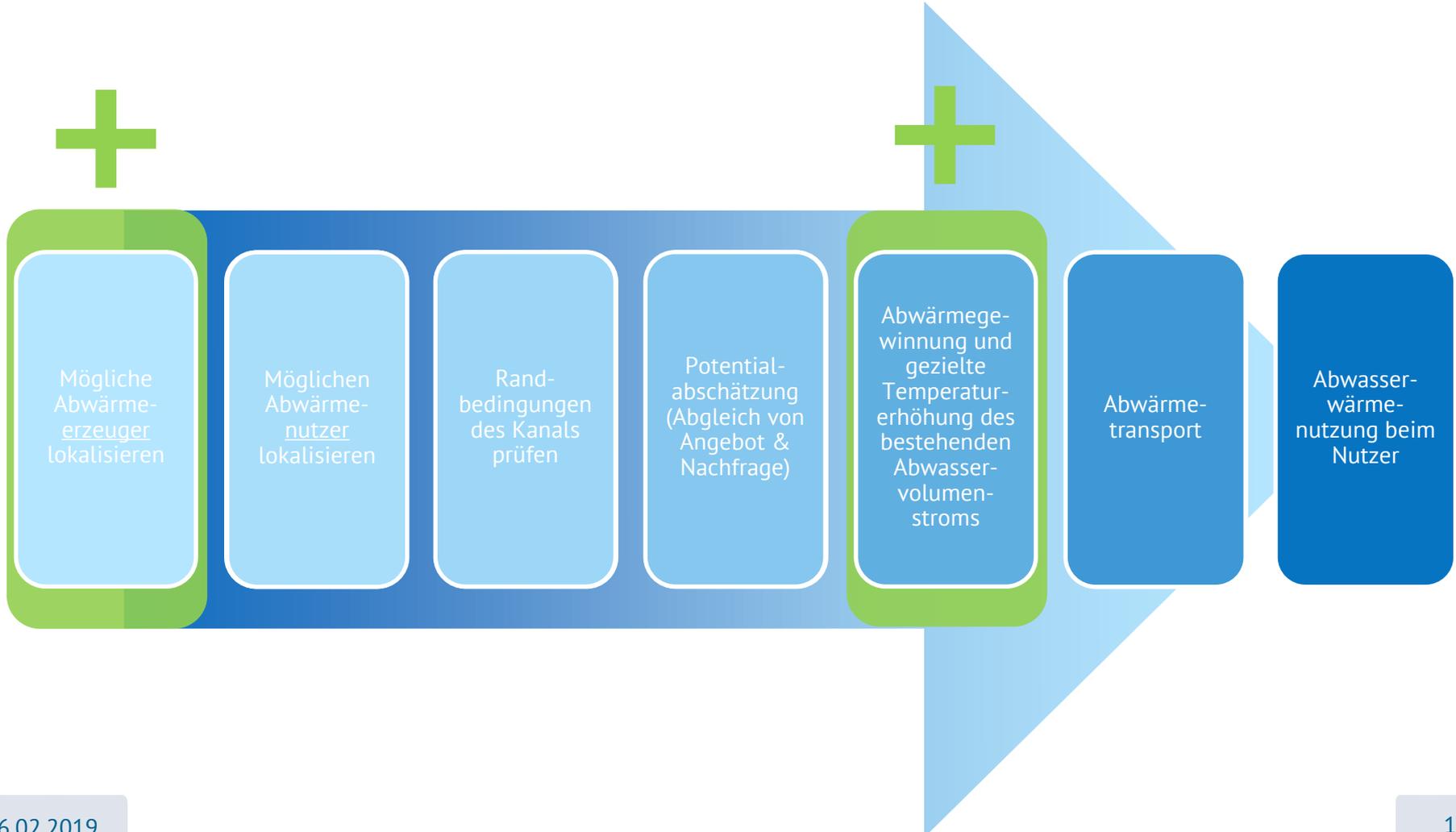
Transport über die bestehende Abwasserinfrastruktur

- Mehrfachnutzung der vorhandenen Infrastruktursysteme
- Höhere Ressourceneffizienz

Ca. 1/4 des gesamten Wärmebedarfs im Gebäudesektor kann durch die Integration von industrieller Abwärme gedeckt werden

- Annahme: Abwassertemperatur wird um 10°C erhöht
- Folge: fast Verdopplung des Potentials der konv. Abwasserwärmennutzung

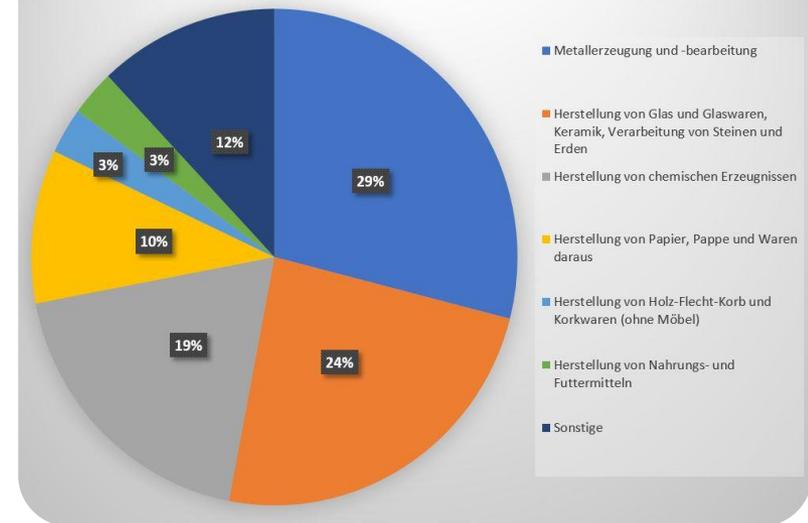
Methodik InnoA2 Ansatz



Methodik InnoA2 Ansatz

Mögliche
Abwärme-
erzeuger
lokalisieren

Abwärmeaufkommen nach Sektoren



Methodik InnoA2 Ansatz

Mögliche
Abwärme-
erzeuger
lokalisieren

Möglichen
Abwärme-
nutzer
lokalisieren



(Quelle: Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik e.V. (BME))



(Quelle: Maximilians Quartier; Groth Development GmbH & Co. KG)



(Quelle: Kummerfelder Sportverein e.V. 1960)



(Quelle: CentrO Oberhausen)



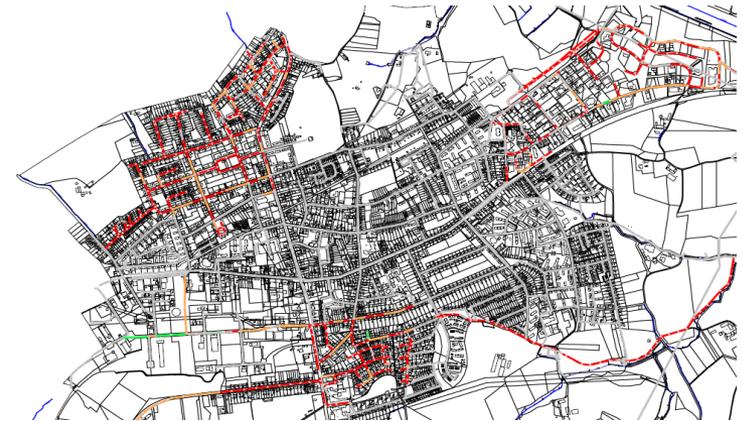
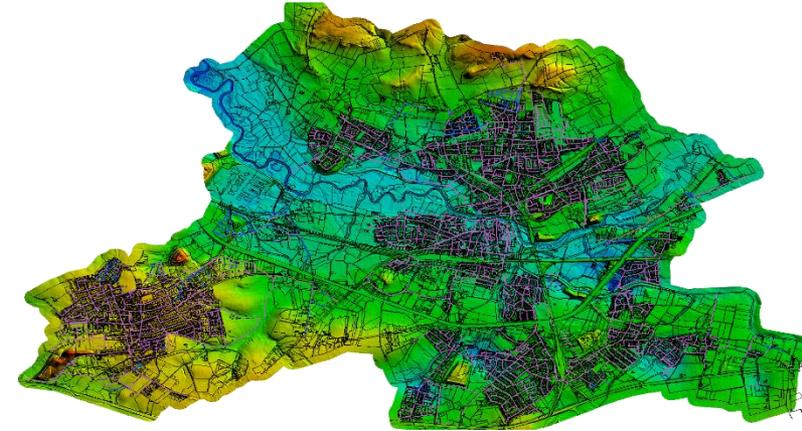
(Quelle: Badewelt Sinsheim, Uwe Anspach/DPA)

Methodik InnoA2 Ansatz

Mögliche
Abwärme-
erzeuger
lokalisieren

Möglichen
Abwärme-
nutzer
lokalisieren

Rand-
bedingungen
des Kanals
prüfen



Methodik InnoA2 Ansatz

Mögliche
Abwärme-
erzeuger
lokalisieren

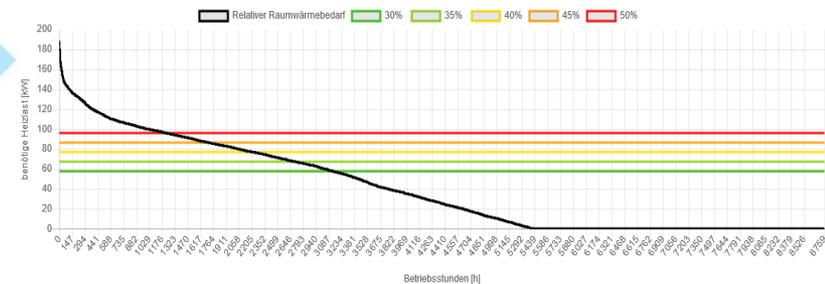
Möglichen
Abwärme-
nutzer
lokalisieren

Rand-
bedingungen
des Kanals
prüfen

Potential-
abschätzung

Berechnungsverfahren

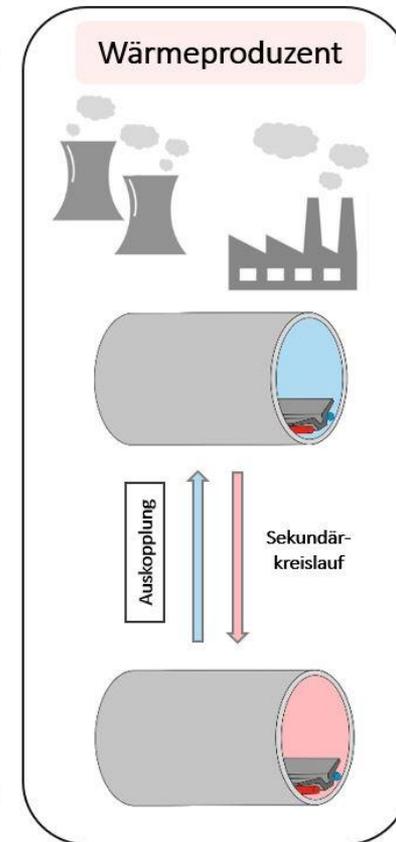
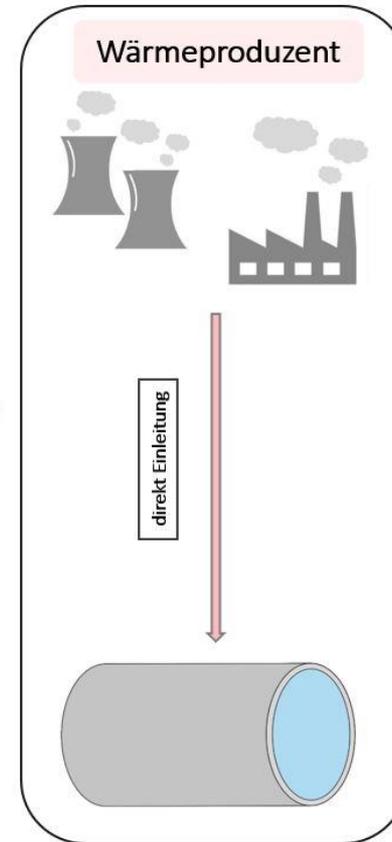
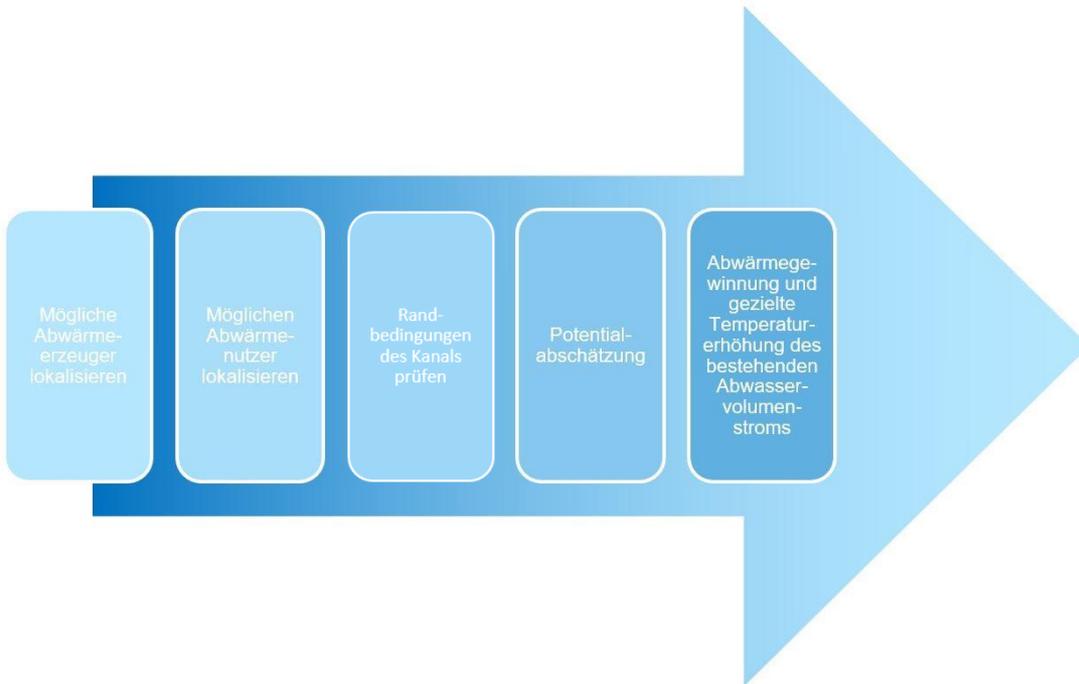
- Trockenwetterabfluss
- Abwassertemperatur
- Energiebedarf
- Wärmepumpenleistung
- Wärmetauscherfläche



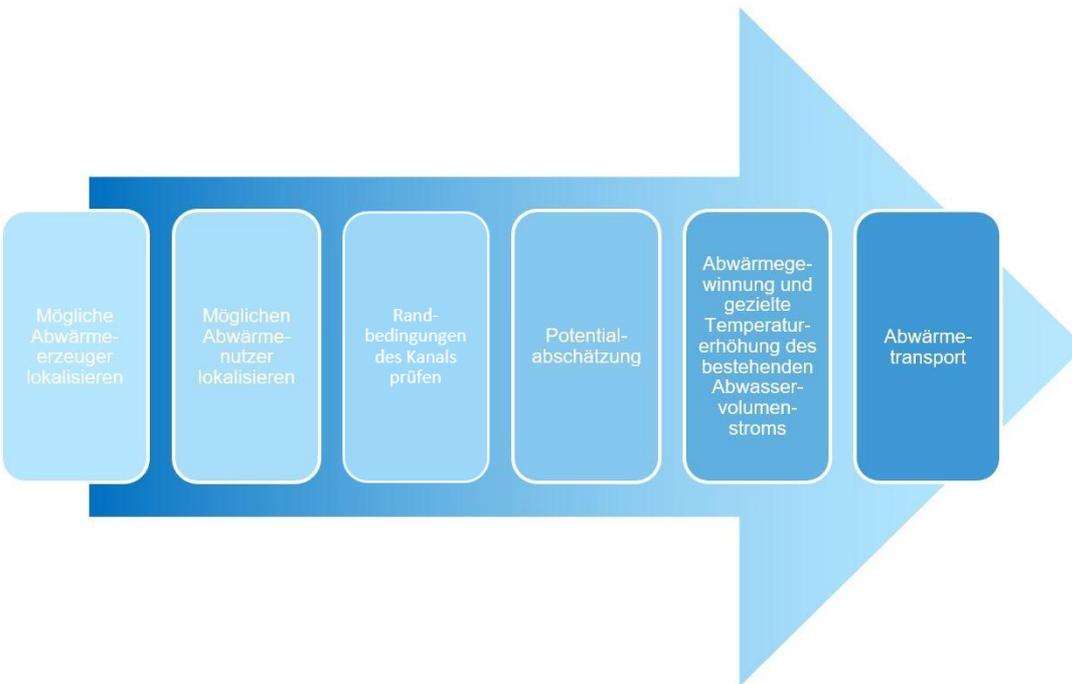
Energiebereitstellung der Abwasserwärmenutzung bei Wärmepumpenauslegung auf

30% der maximalen Heizlast:
244 620 kWh
35% der maximalen Heizlast:
272 760 kWh
40% der maximalen Heizlast:
296 400 kWh
45% der maximalen Heizlast:
315 270 kWh
50% der maximalen Heizlast:
329 340 kWh

Methodik InnoA2 Ansatz

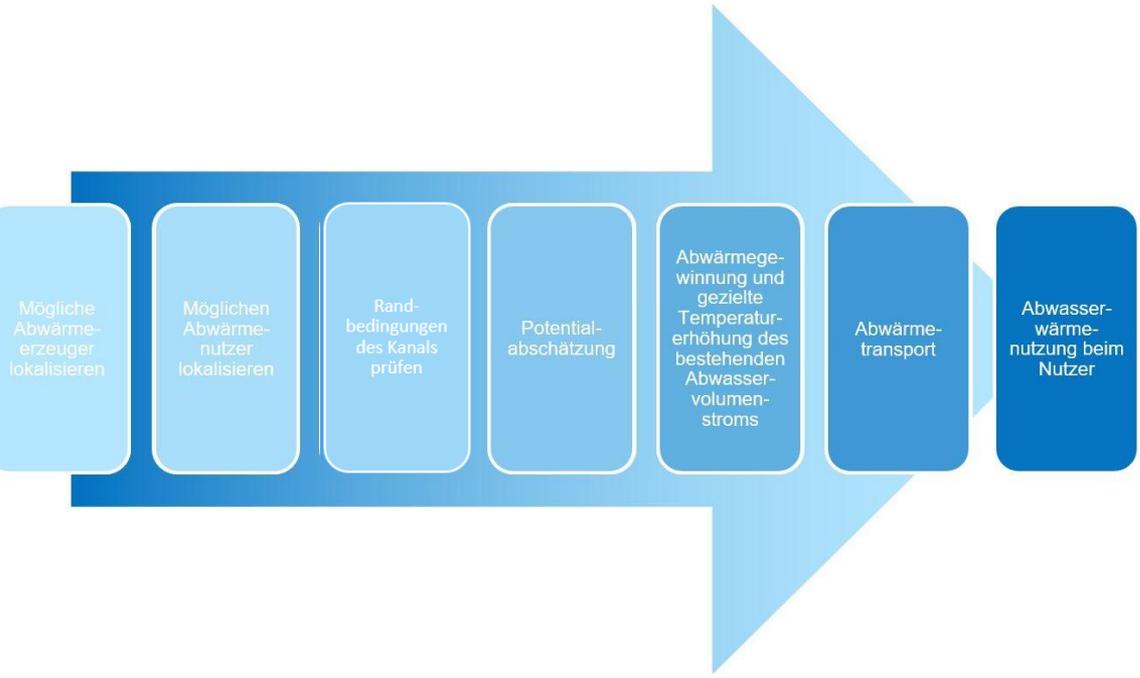


Methodik InnoA2 Ansatz



(Quelle: KASAG Swiss AG)

Methodik InnoA2 Ansatz



(Quelle: IKZ Haustechnik)

Berechnungstool

Aktuelle Herausforderung:

Viele Informationen für eine erste Potentialabschätzung notwendig

- Nicht alle Informationen in ausreichender Qualität vorhanden
- Viele Informationen aus unterschiedlichen Zuständigkeiten notwendig

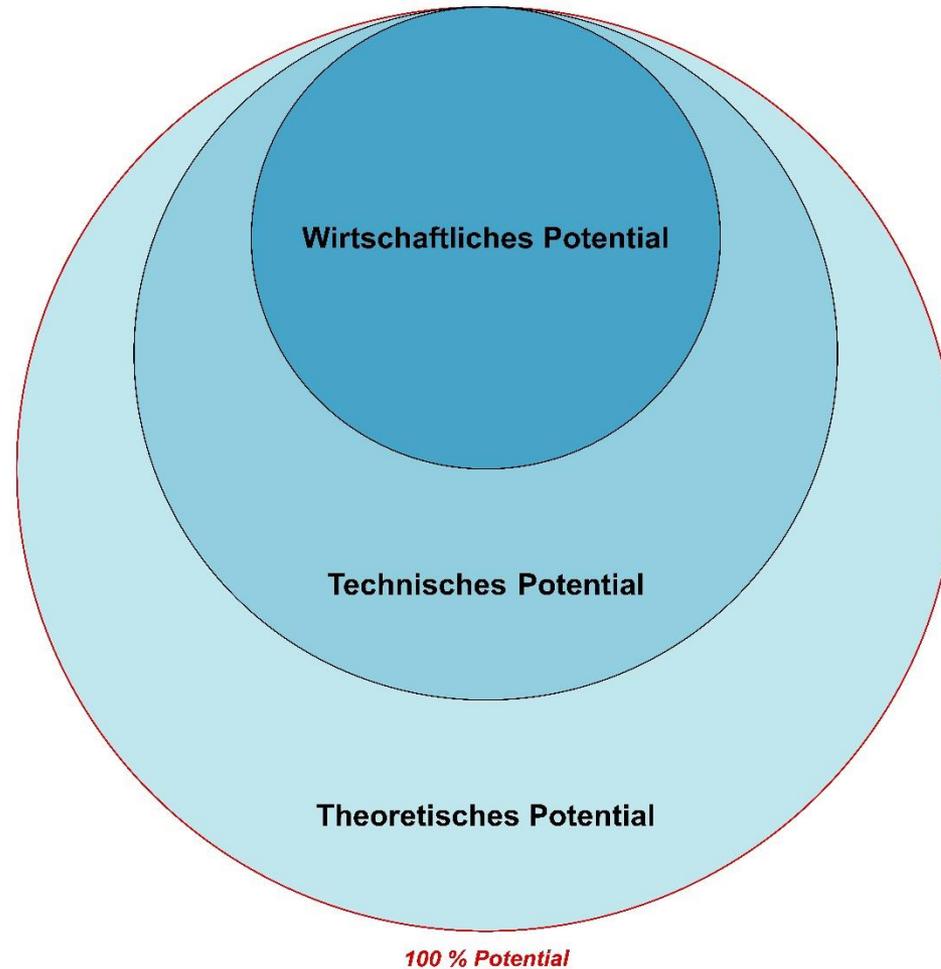
→ Hoher Zeitaufwand

→ Lösung: InnoA2-Berechnungstool

Berechnungstool

- Vereinfachte Eingabe der Eingangsparameter
- Hilfe über Dropdown Menü
- Automatisierte Visualisierung der Ergebnisse
- anschauliche Darstellung der zu erwartenden Heizlast
- Ausgabe der Ergebnisse im direkt Vergleich
- Einschätzung der Investitionskosten

Potentialeinschätzung



Berechnungstool

<https://www.bauing.uni-kl.de/baubetrieb/innoa2/>

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit