



*Kommunale
Wärmeplanung
für Klima-
neutralität*

Kommunale Wärmeplanung der Stadt Koblenz

Sachstandsbericht und Auswahl Fokusgebiete

04. April 2024

KOBLENZ
VERBINDET.

SWK
STADTWERKE KOBLENZ.

evm

IfaS
Institut für angewandtes
Stoffstrommanagement

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Agenda

- | | |
|--|-----------------|
| 01 Begrüßung und Einführung | (SWK, 1') |
| 02 Aktueller Projektstand und Fahrplan bis Projektende | (evm, 3') |
| 03 Fazit der Bestandsanalyse & Status der Potenzialanalyse | (IfaS, 3') |
| 04 Empfehlung zu Szenarien und Fokusgebieten | (evm, IfaS, 8') |



*Kommunale
Wärmeplanung
für Klima-
neutralität*

Wärmeplanung für Koblenz

- Aktueller Projektstand und Fahrplan bis
Projektende

KOBLENZ
VERBINDET.

SWK
STADTWERKE KOBLENZ.

evm

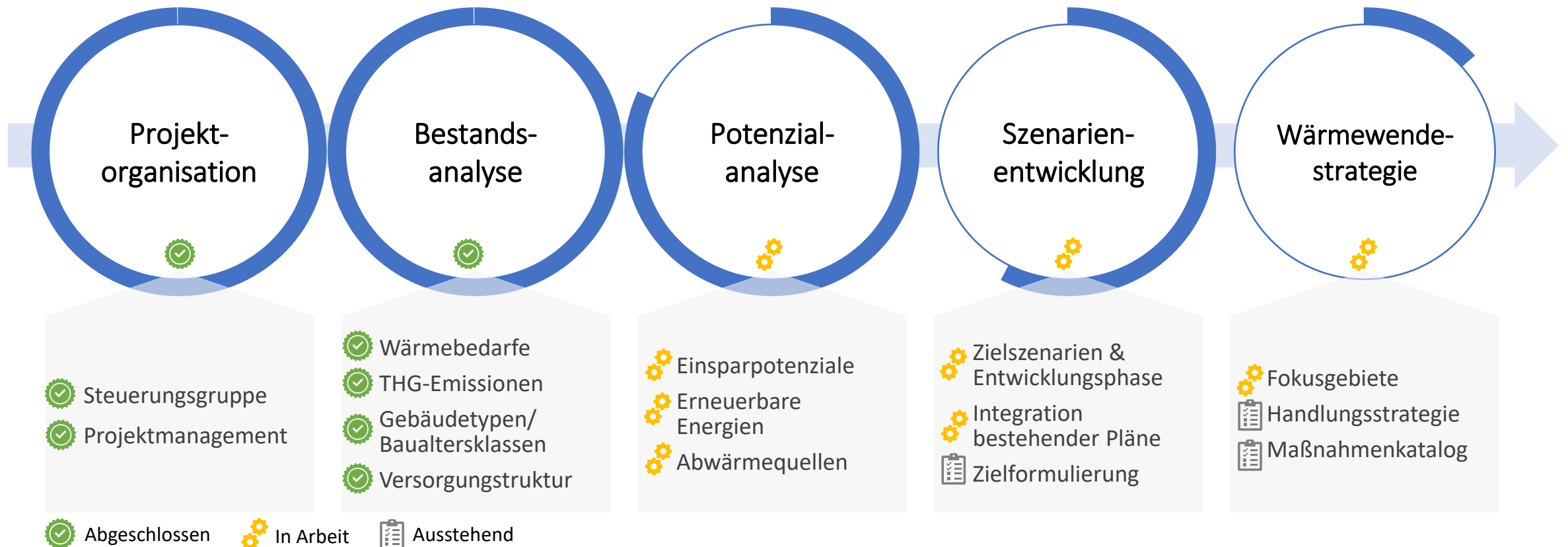
IfaS
Institut für angewandtes
Stoffstrommanagement

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

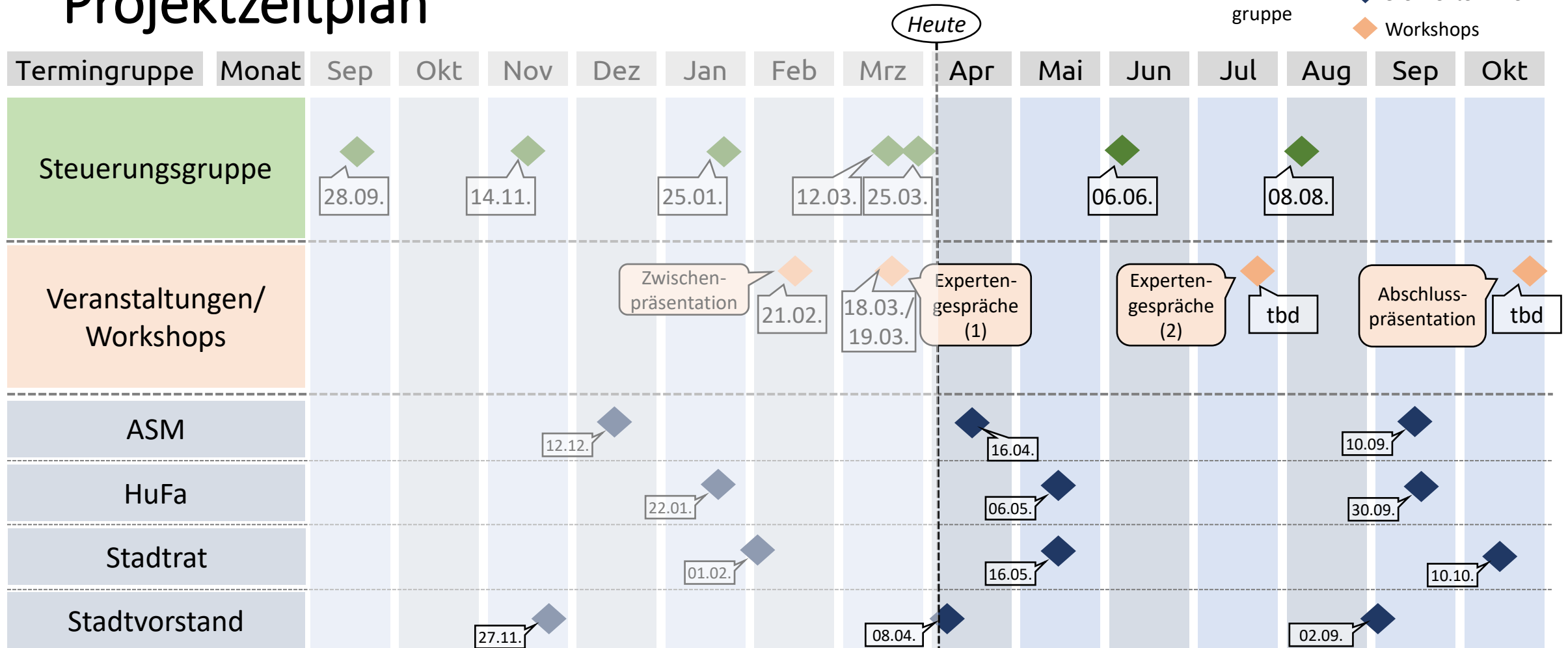
Arbeitspakete werden simultan bearbeitet – Bereits Vorschläge zu Szenarien & Fokusgebieten



Abgeschlossen In Arbeit Ausstehend

Projektzeitplan

- ◆ Steuerungsgruppe
- ◆ Gremientermine
- ◆ Workshops





*Kommunale
Wärmeplanung
für Klima-
neutralität*

Einblicke in das Projekt

- Fazit der Bestandsanalyse & Status der Potenzialanalyse

KOBLENZ
VERBINDET.

SWK
STADTWERKE KOBLENZ.

evm


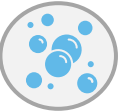



IfaS
Institut für angewandtes
Stoffstrommanagement

Gefördert durch:



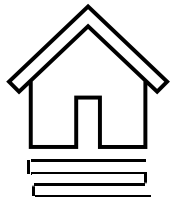
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Fazit der Bestandsanalyse

-  Die Altersstruktur der Gebäude lässt ein deutliches Einsparpotenzial durch energetische Sanierung vermuten (Heizungswechsel & Gebäudehülle)
-  In Koblenz wird überwiegend mit Erdgas geheizt
→ Planung einer sukzessiven Transformation hin zu treibhausgasneutralen Energieträgern
-  Bestehende Erfahrungen mit Wärmenetzen können weiterentwickelt werden
-  Städtische und öffentliche Gebäude bieten Ankerpunkte für die Fernwärmeversorgung, sofern in diesen Gebieten auch eine ausreichende Wärmeliniendichte vorliegt
-  Die Online-Befragung der Industrie zeigt deutliches Interesse an Fernwärme und überschaubaren Bedarf an Wasserstoff als Prozessgas, Abwärmepotenziale grundsätzlich vorhanden

Aktueller Status der Potenzialanalyse

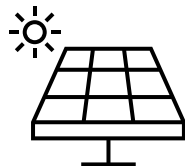
Detaillierte Ausführung
im Anhang ab Folie 18



Geothermie



Oberflächennahe wie mitteltiefe Geothermie bieten Potenziale für Wärmepumpen wie auch Großwärmepumpen mit Wärmenetzen



Solarenergie



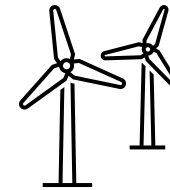
Solarthermie kann etwa 6% des Gesamtwärmebedarfs decken
PV auf Dachflächen liegt bei ca. 60% des Strombedarfs



Biomasse



Biogassubstrat sowie Festbrennstoffe bieten potenzial von etwa 1,2% des Gesamtwärmebedarfs



Windkraft



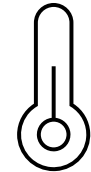
Potenzialanalyse auf Basis bestehender Gutachten folgt bis Ende April.



Wasserkraft



Kein Ausbaupotenzial anzunehmen



Abwärme
Sonstiges



Industrie / Abwasser Gewässer
→ Fluss-Wärmepumpen an Rhein und Mosel

Zwischenfazit: Die Potenziale auf Koblenzer Stadtgebiet werden nicht ausreichen, um den Bedarf zu decken



*Kommunale
Wärmeplanung
für Klima-
neutralität*

Weitere Vertiefung für die Umsetzung

- Empfehlung zu Szenarien und Fokusgebieten

KOBLENZ
VERBINDET.

SWK
STADTWERKE KOBLENZ.

evm

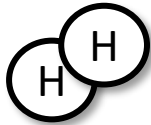
IfaS
Institut für angewandtes
Stoffstrommanagement

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Empfehlung des „H2 Industrie-Szenarios“



S1: H₂ Raumwärme-Szenario



S2: H₂ Industrie-Szenario (Empfehlung)



S3: Strom-Szenario

- Dekarbonisierung bis 2045 in allen Szenarien
- Nahwärme-Startpunkte und Netzentwicklungen sind über alle drei Szenarien gleich
- Nahwärmelösungen basieren auf der Nutzung verfügbarer EE-Quellen
- Vorgabe des neuen GEG zur Einbindung von 65 % EE ab 2024 umgesetzt (Stand Mai 2023)
- Sanierungsquote von 1,2% (ab 2024), ansteigend auf 2% ab 2030 (aber Heizungswechsel 5,5 % p.a.)
- Identische Parametrierung der Preisentwicklungen

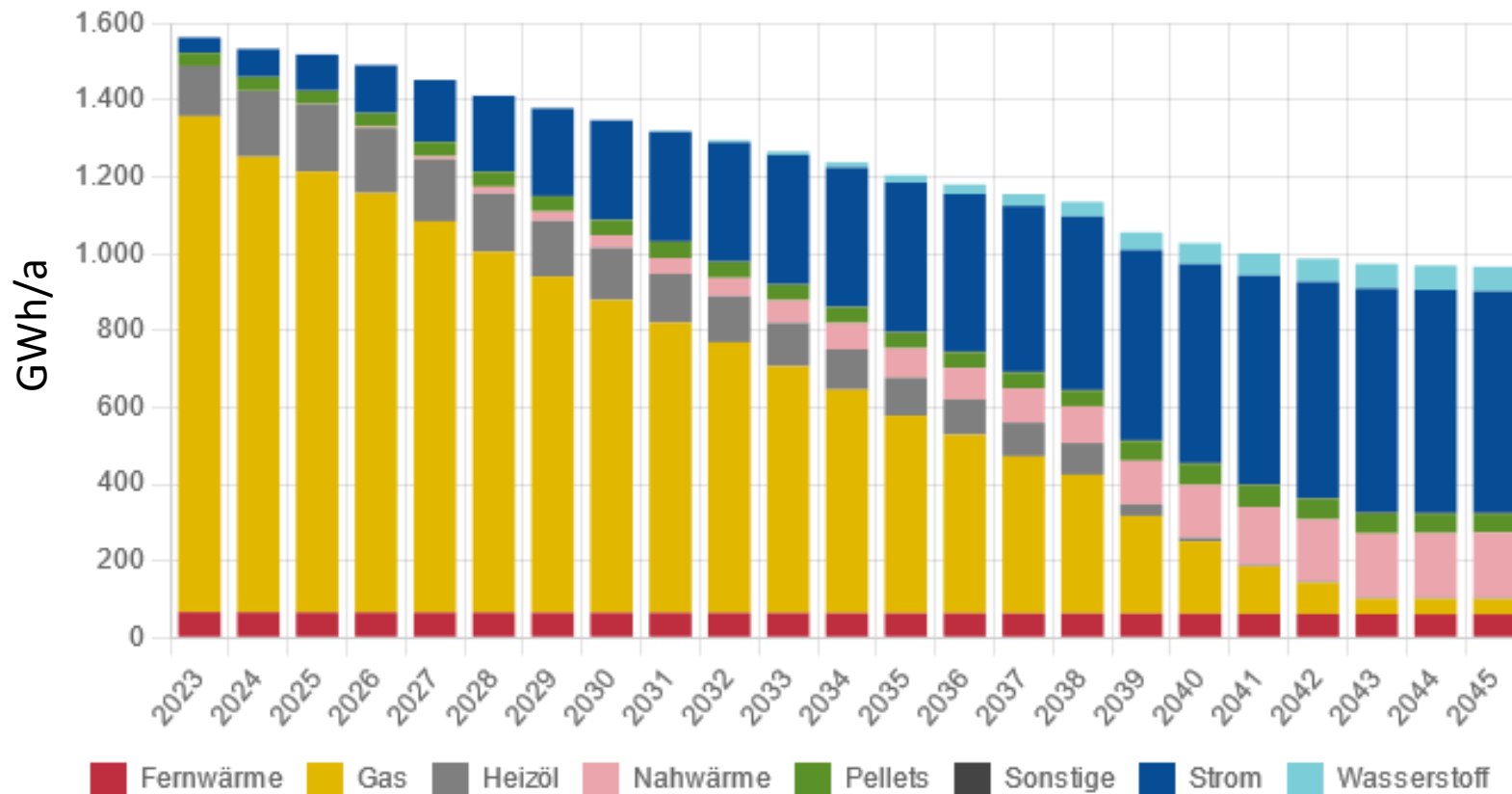
- Für Nahwärmelösungen sind alle Technologien und Energieträger möglich
- Industrie kann Wasserstoff nutzen (Erdgassubstitution)
- Grüner Wasserstoff ab 2030

- Raumwärmemarkt entwickelt sich sukzessive ausgehend v. Startpunkten (keine 0:1-Umstellung)

- Wasserstoff wird insbesondere für die Versorgung der Industrie zur Verfügung stehen

- Nur strombasierte Nahwärmelösung
- Keine Verfügbarkeit von Wasserstoff
- Industrie wechselt in strombasierte Technologien

Aktuelles Vorzugsszenario des Endenergieverbrauchs Koblenz



- Durchschnittlich 350 (1,2%) Gebäudesanierungen pro Jahr bis 2030, gefolgt von 580 (2%) bis 2045
- Durchschnittlich 1.600 neue Heizungen pro Jahr (5,5%)
- Starker Rückgang Gas bis auf wenige Anwendungen mit grünem Gas
- Deutlicher Anstieg Nahwärme
- Starke Elektrifizierung der Wärmeversorgung (Wärmepumpe)
- Geringe Anteile Wasserstoff für die Industrie
- Rückgang der Endenergie ist wesentlich durch den geringeren Strombedarf für Wärmepumpen im Vergleich zu Erdgas begründet

Quelle: evm





04.04.2024

Versorgungs- und Fokusgebiete

Fragestellung:

Welche Wärmelösung ist in den Stadtteilen am effizientesten?





Das gesamte Stadtgebiet wird eingeteilt in:

-  **Wärmenetzgebiete**
-  **Wasserstoffnetzgebiete**
-  **Gebiete für dezentrale Wärmeversorgung**
-  **Prüfgebiete**

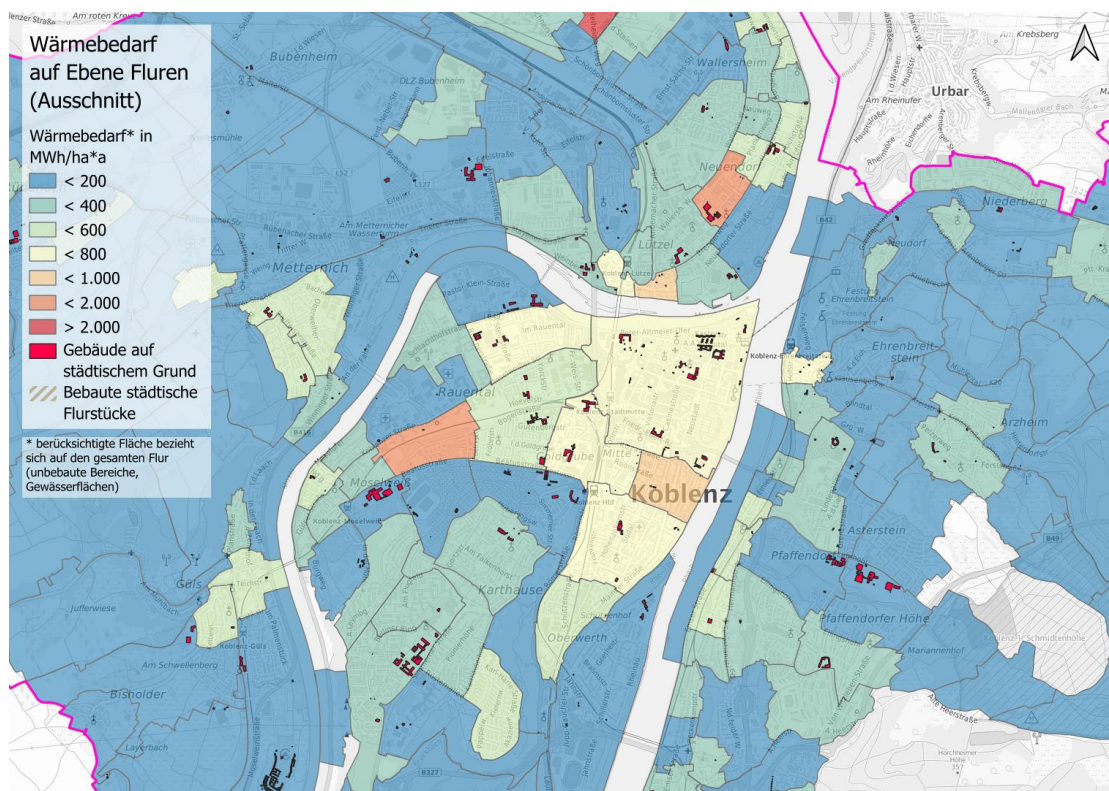
Fragestellung:

In welchen Stadtteilen lässt sich die Wärmelösung zeitnah umsetzen?

Drei Fokusgebiete werden definiert und vertiefte Planungen erstellt:

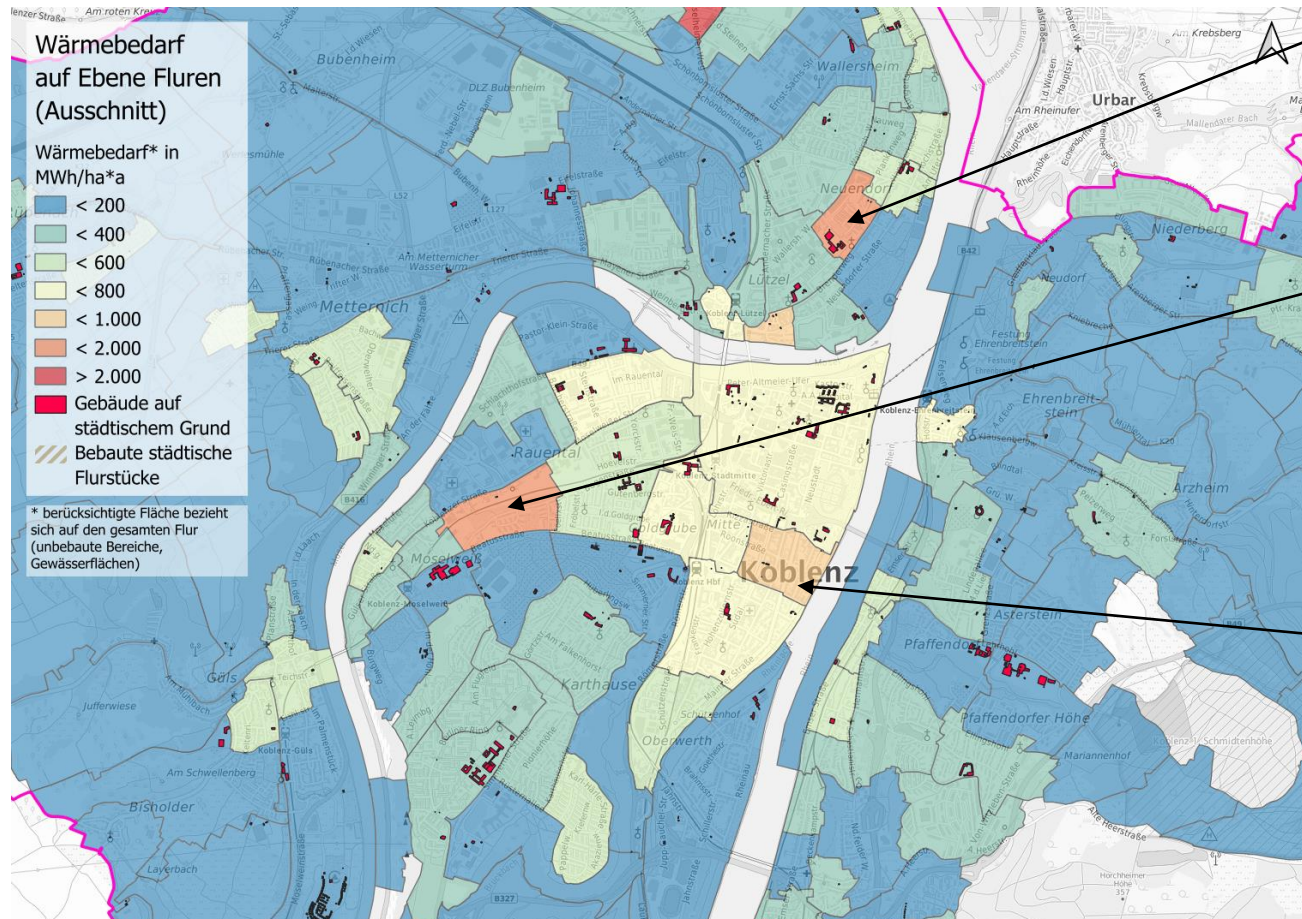
-  **Umsetzungspläne**
-  **Verwendeter Energieträger**
-  **Trassenführung / Standort Heizzentrale**
-  **Schätzung Investitionsbedarf**

Kriterien für die Festlegung der Fokusgebiete



- **Festlegung:** Fokusgebiet soll zum Großteil über Wärmenetz versorgt werden können
 - Wasserstoffnetz unwahrscheinlich und unkonkret
 - Dezentrale Versorgung kann und soll nicht näher geplant werden
- Kriterien für Auswahl der Fokusgebiete
 - Absoluter/Relativer Wärmebedarfe
→ Wärmedichte
 - Anzahl und Verbrauch interessierter Eigentümer (Stadt, Land, weitere Akteure)
 - Wärmelinienichte
 - Bebauungsdichte u. Gebäudetypen
 - Energieerzeugungspotenzial (Flächen, Quellen)
 - Kein Versorgungskonzept für einzelne Gebäude
- Möglichst kleinteilige Abgrenzung förderlich für kurzfristige Umsetzung, ggf. Planung künftiger Ausbaustufen berücksichtigen

Ausschlussgründe für Flure mit hoher Wärmedichte



Neuendorf Flur 17

- 27,4 GWh/a absolut auf 14,96 ha
- 1,83 GWh/ha*a
- Hauptverbraucher: Industrieller Großverbraucher (Gasanlage)

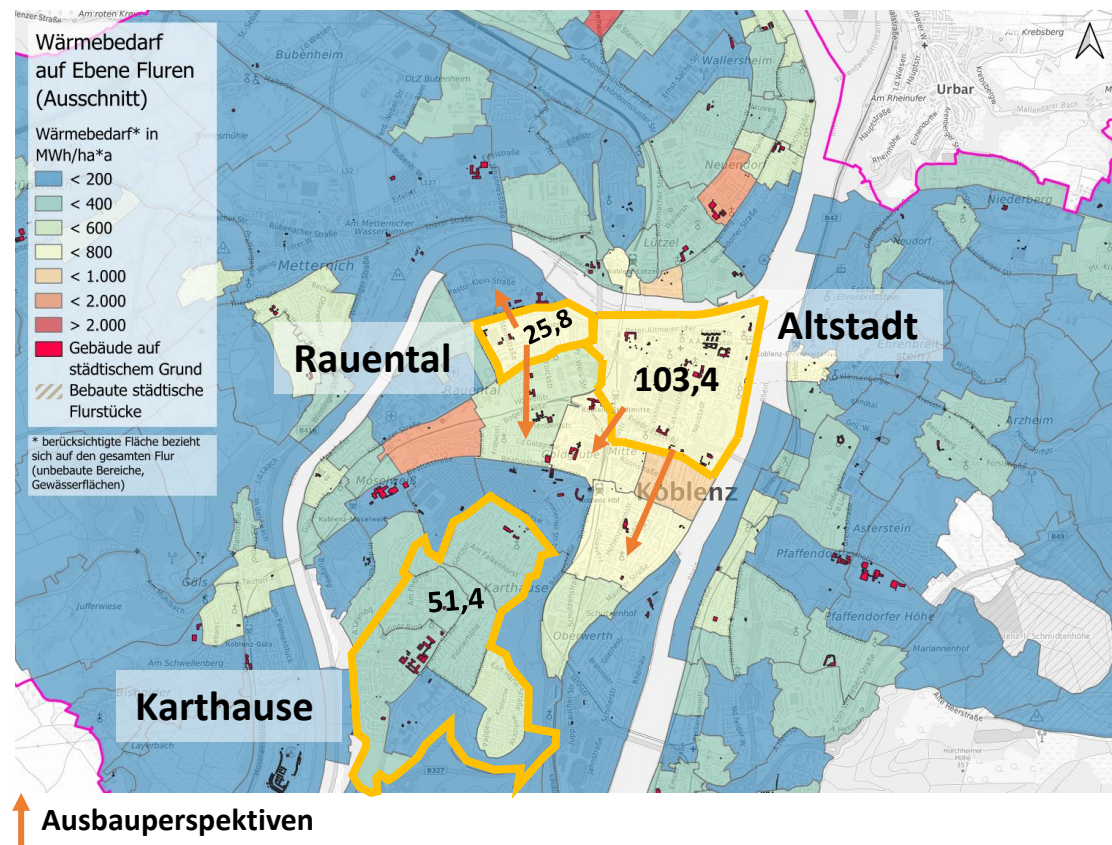
Moselweiß Flur 4

- 43,8 GWh/a absolut auf 26,6 ha
- 1,64 GWh/ha*a
- Güterbahnhof quert Flur, Gebäude oberhalb können über bestehende Wärmenetze versorgt werden. Großverbraucher Unterhalb: Gärtnerei/ Gartenbau, sonst überwiegend RH, EFH und kleinere MFH

Koblenz Flur 9

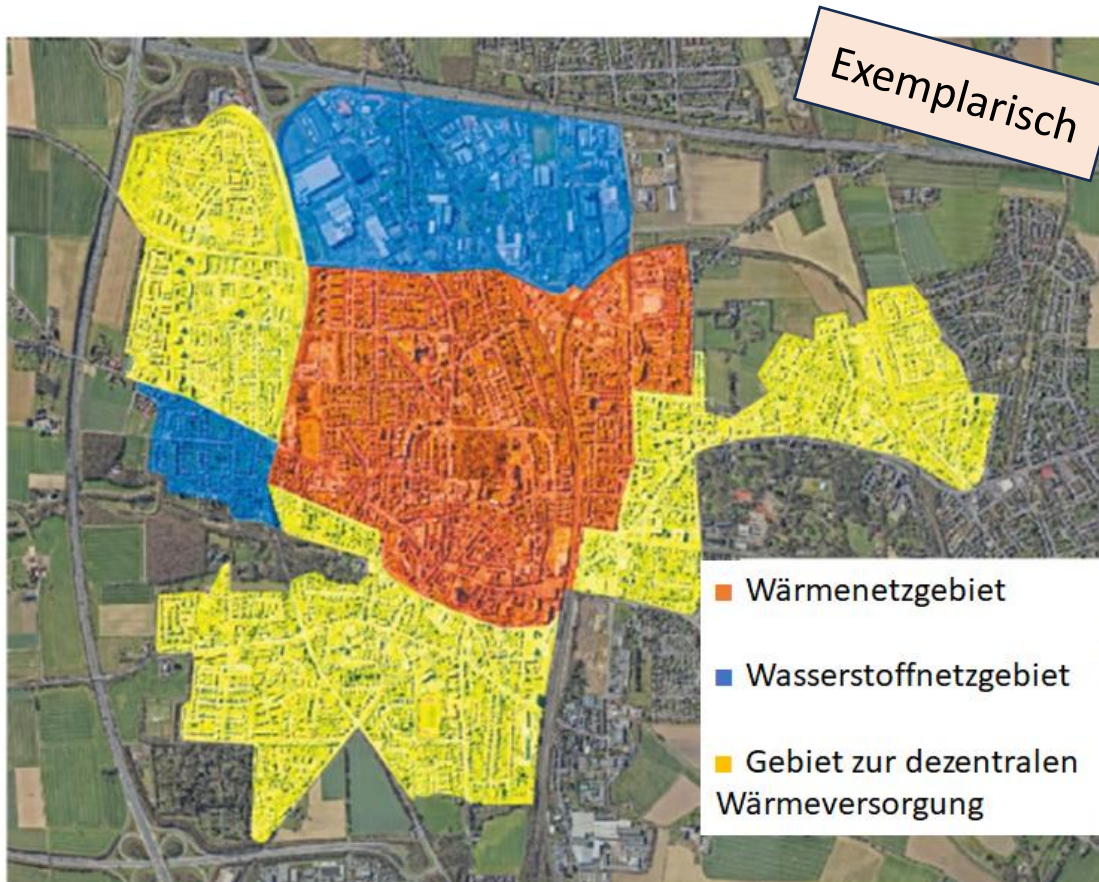
- 20,5 GWh/a absolut auf 22,7 ha
- 0,9 GWh/ha*a
- Verbindungsglied von Altstadt und Südlicher Vorstadt

Vorschlag der Fokusgebiete aus Projektsicht



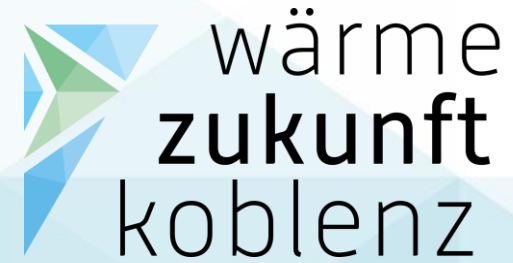
- **Altstadt**
 - Hohe Bebauungs- und Wärmedichte
 - Viele kommunale/öffentliche Gebäude mit hoher Anschlusswahrscheinlichkeit
 - Perspektivische Entwicklung Richtung Südliche Vorstadt
 - **Rauental / Goldgrube**
 - Hohe Bebauungs-/Wärmedichte
 - Weiterentwicklung bestehender Netze
 - Städtebauliches Sanierungsgebiet
 - **Karthause (ggf. kleinteiliger)**
 - Hohe Bebauungs- und Wärmedichte
 - Geschosswohnungsbau
 - Städtische Gebäude
- Nächste Schritte: Kleinteiligere Abgrenzung, da förderlich für kurzfristige Umsetzung (Projektcharakter), ggf. mit Szenario künftiger Ausbaustufen

Ausblick und nächste Schritte



- Abschluss der Potenzialanalyse und Maßnahmen zur Aktivierung der Potenziale
- Darstellung der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete für das **gesamte Stadtgebiet**
 - Wärmenetzgebiet
 - Wasserstoffnetzgebiet
 - Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
 - Prüfgebiet
- Konkretisierung der Fokusgebiete (Wärmetrasse, Heizzentrale, Investitionsbedarf, THG-Einsparung)
- Entwicklung von Maßnahmen für die Umsetzung der Wärmeplanung
- Bereitstellung von Karten für das Geoportal Koblenz

Quelle: Praxisleitfaden Kommunale Wärmeplanung, DVGW, AGFW (Grafik zeigt nicht Stadt Koblenz)



*Kommunale
Wärmeplanung
für Klima-
neutralität*

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Christian Schröder

Marktmanagement und Innovation
Bereichsleiter

Telefon: +49 261 402-61298

E-Mail: Christian.Schroeder@evm.de

Internet: www.evm.de

Laura Bell

Assistentin der Geschäftsführung -
Projektmanagement

Telefon: +49 261 911 63 023

E-Mail: waermeplanung@stadtwerke-koblenz.de

Internet: www.stadtwerke-koblenz.de

KOBLENZ
VERBINDET.

SWK
STADTWERKE KOBLENZ.

evm

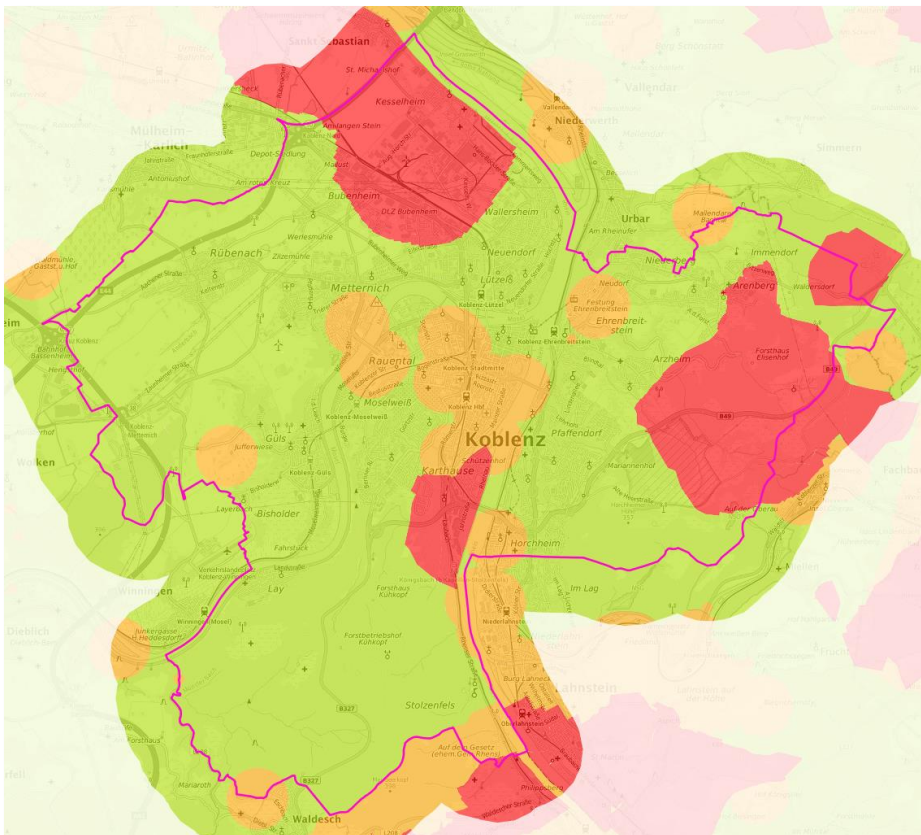
IfaS
Institut für angewandtes
Stoffstrommanagement

Gefördert durch:






aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Oberflächennahe Geothermie



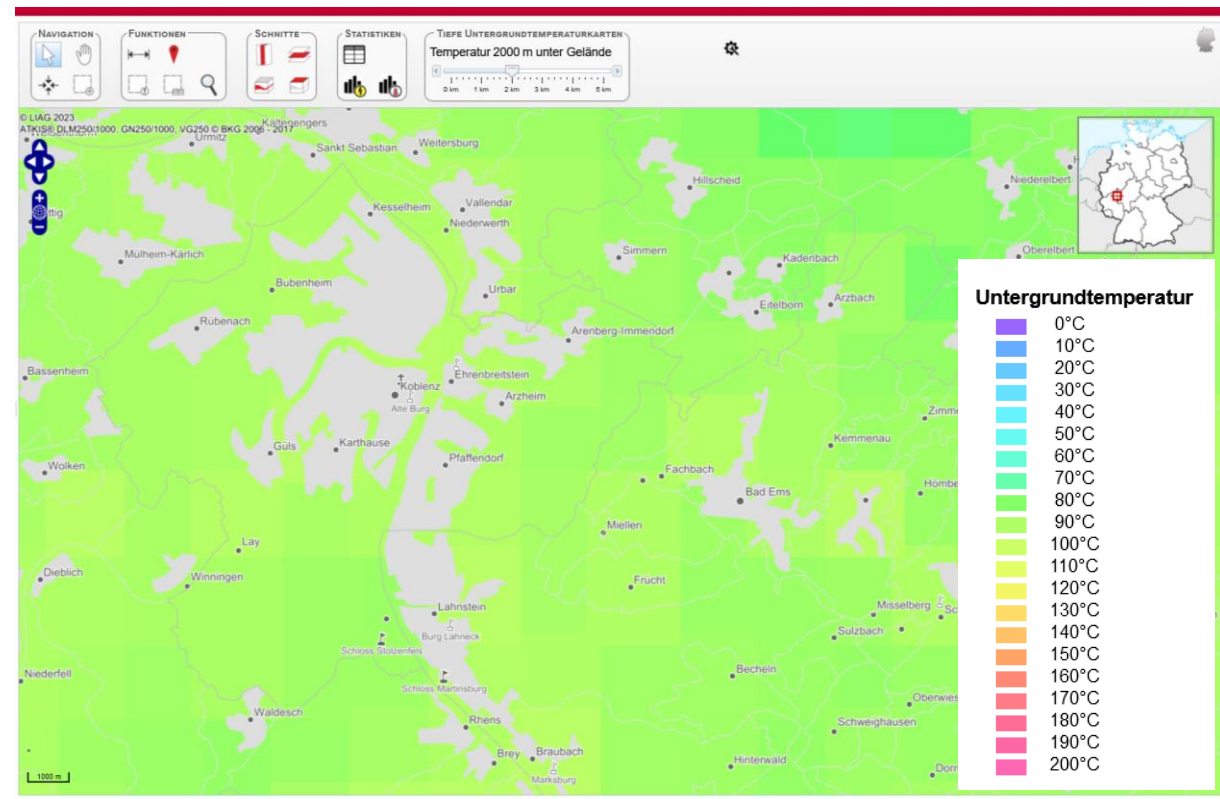
Standortbewertung für Erdwärmesonden

-  Antragszulassung (ggf. mit Auflagen)
-  Prüfung durch Fachbehörden
-  Antragsablehnung

- Geothermie mittels Erdwärmesonden kann eine sehr geeignete Quelle für die Gebäudeheizung mittels Wärmepumpe sein
- Mehrere Sonden (Sondenfeld) können für Wärmenetze bzw. die Quartiersversorgung dienen
- Alternativ sind auch viele Gebiete für Erdwärmekollektoren geeignet

Mitteltiefe Geothermie

- In 2.000 m Tiefe sind Temperaturen von ca. 90 °C zu erwarten
- Nutzbares Temperaturniveau für Wärmenetze, ggf. geringfügige Anhebung via Großwärmepumpe
- Erschließung kann mittels geschlossener Systeme (z. B. Koaxialsonde) ohne Medien austausch mit dem Erdreich erfolgen
- Mögliche Wärmequelle für ein Fokusgebiet

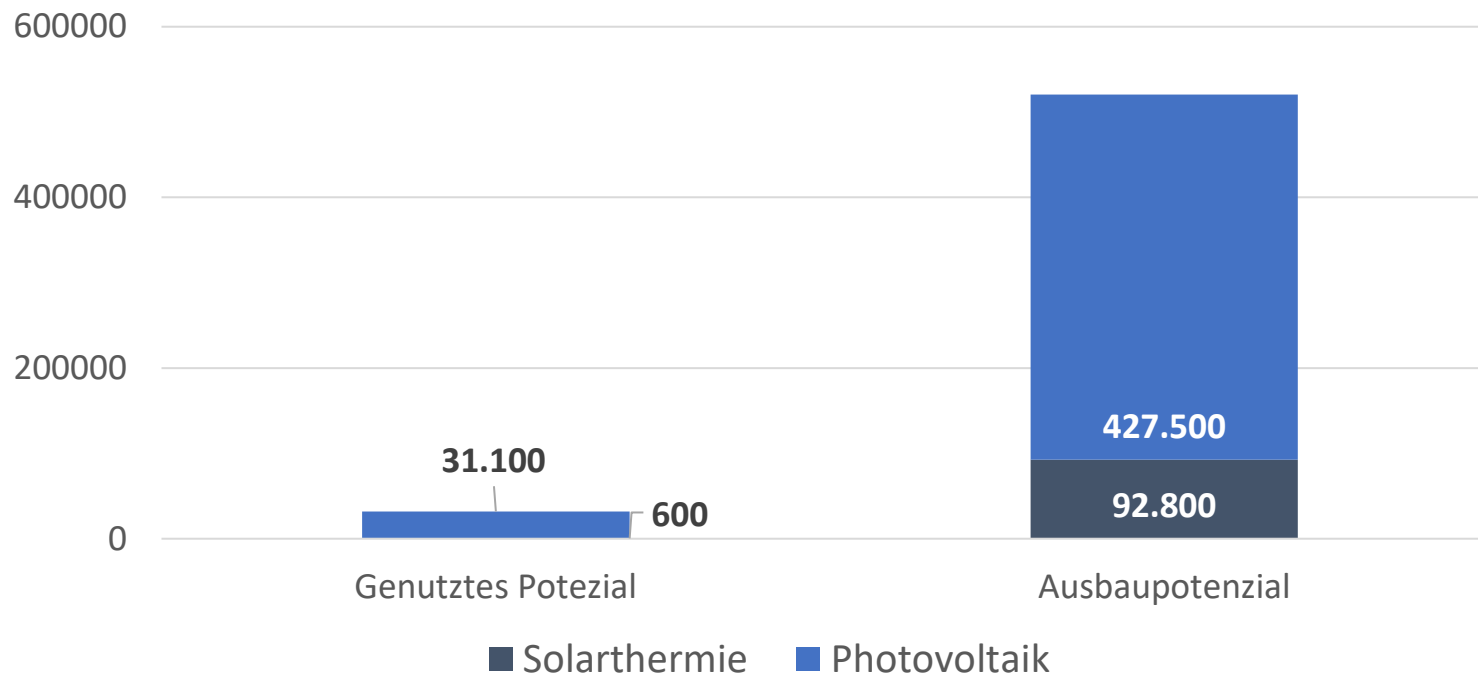


Quelle: GeotIS: Geothermische Potentiale

AGEMAR, T., ALTEN, J., GANZ, B., KUDER, J., KÜHNE, K., SCHUMACHER, S. & SCHULZ, R. (2014): *The Geothermal Information System for Germany - GeotIS – ZDGG Band 165 Heft 2, 129–144*

Solarenergiepotenzial

Energiemenge in MWh/a



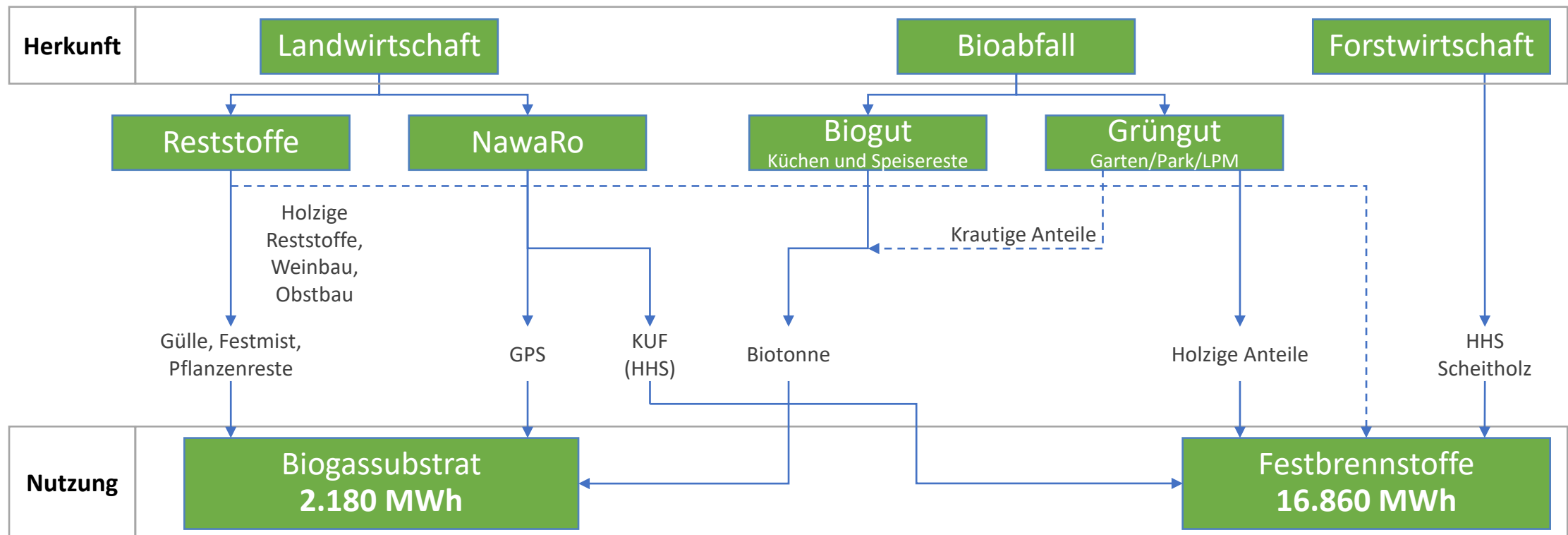
Solarthermie zur Wärmeerzeugung

- Warmwasseraufbereitung bzw. Heizungsunterstützung
- Knapp **6 %** des Gesamtwärmebedarfs

Photovoltaik zur Stromerzeugung

- Eigenstromnutzung im Haushalt
- Überschusseinspeisung
- Entspricht Wärmepumpenstrom für **68 %** des Gesamtwärmebedarfs

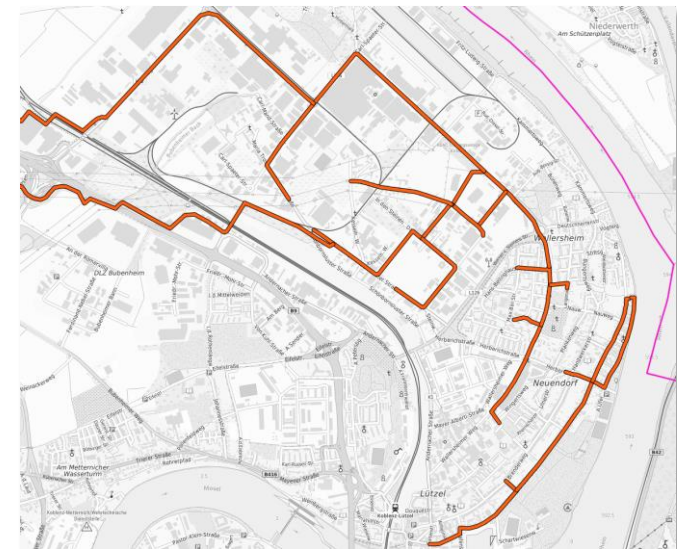
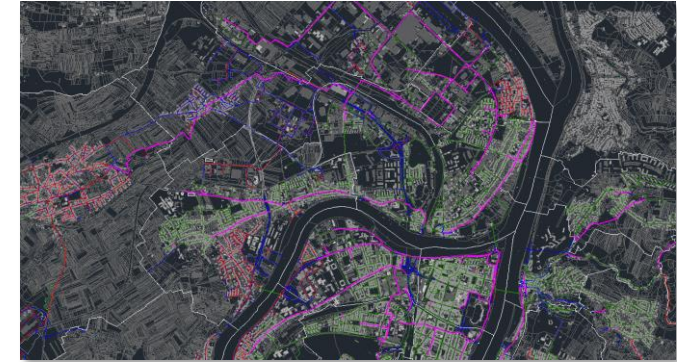
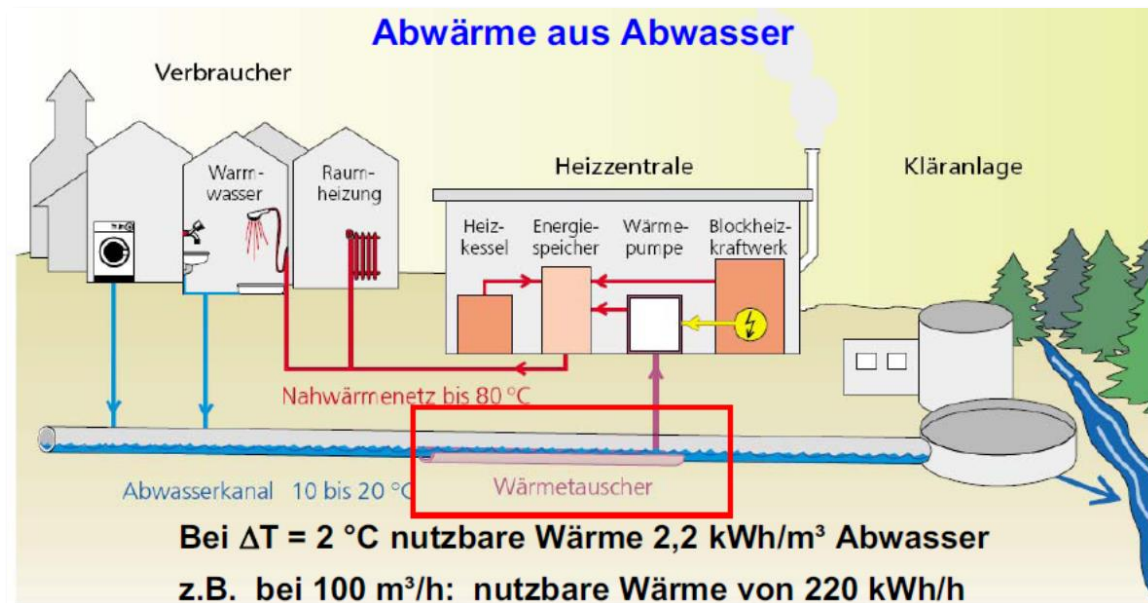
Energiepotenziale aus Biomasse



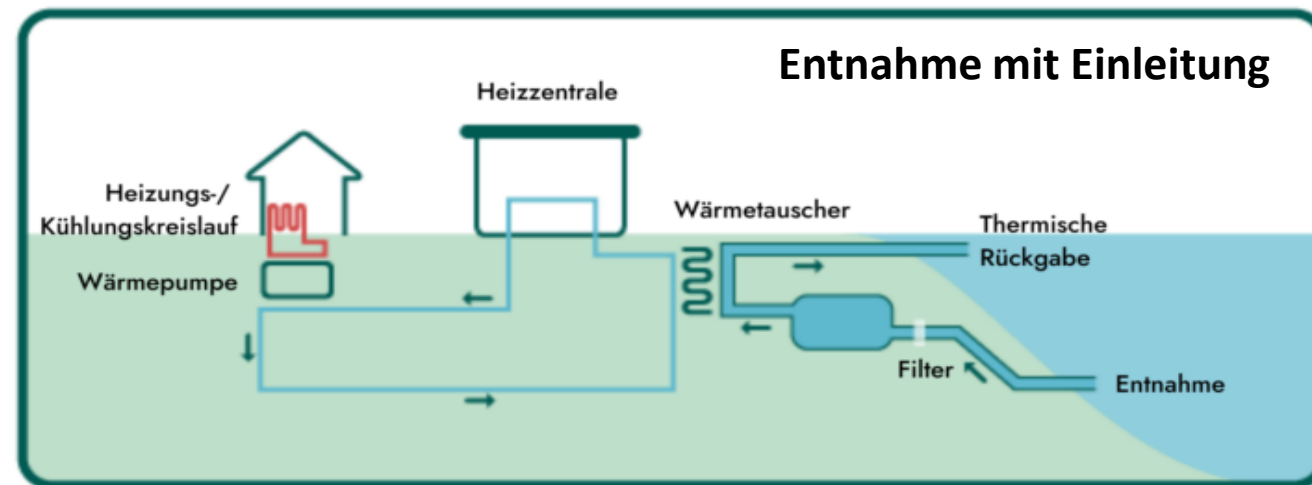
Ausbaupotenzial von rund 19.000 MWh/a → 1,2 % des Gesamtwärmebedarfs
 → Entspricht einem Wärmenetz für rund 1.200 Haushalte (bei 15.000 kWh/HH*a)

Abwasserwärmenutzung

- Berücksichtigung des vorhandenen Abwasserkanalnetzes mit einem Mindestdurchmesser von DN 800
- Identifizierung möglicher Standorte für Abwasser-Wärmepumpen
- Auslegung exemplarischer Anlage(n) bis Ende April



Flusswärmepumpen

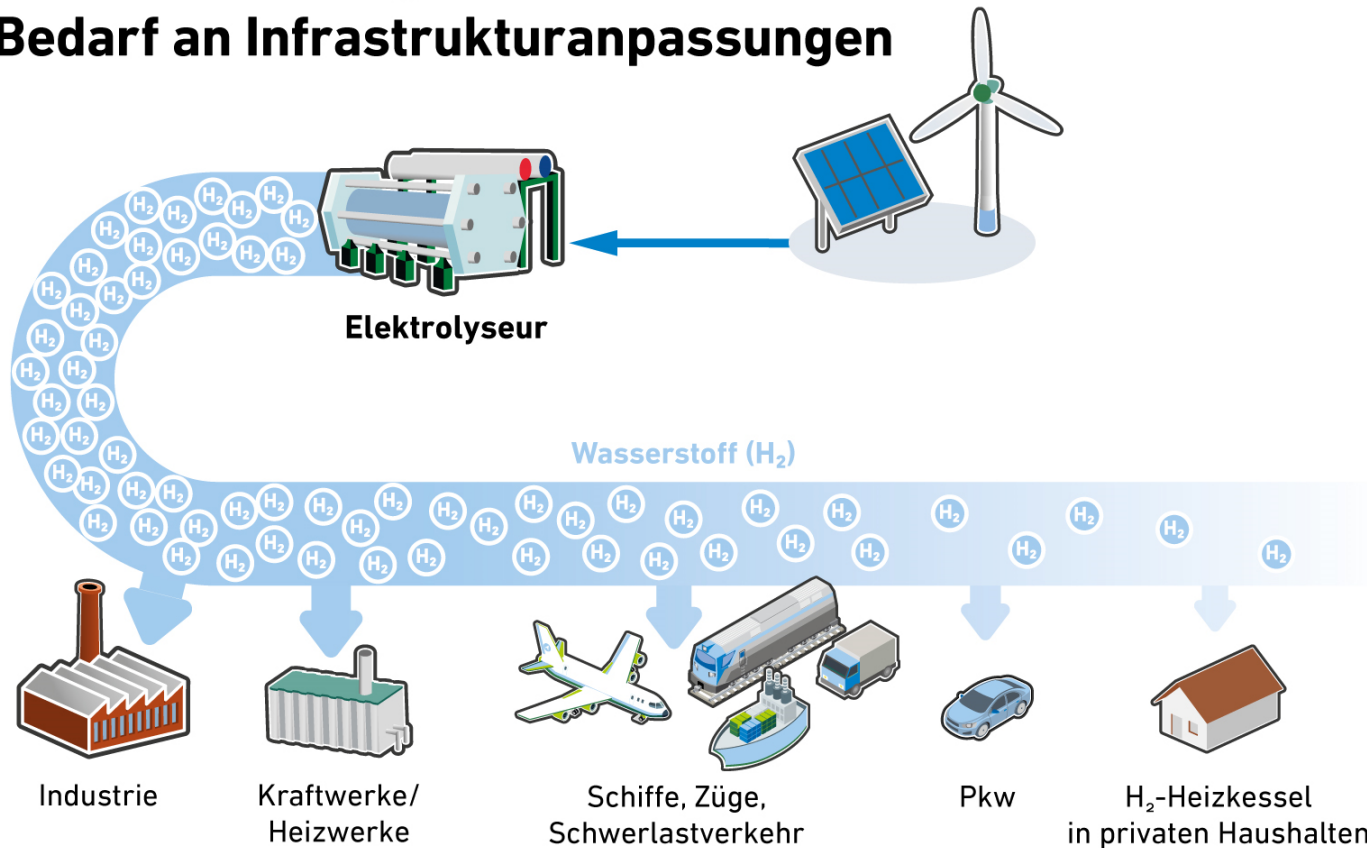


Quelle: <https://buenger-begehren-klimaschutz.de/>

- SGD Nord hat die Genehmigungsfähigkeit in Aussicht gestellt
- 2-3 Standorte (Kraftwerk/Staustufe, Rheinlache) werden in Betracht gezogen
- Bis Ende April erfolgt eine Vordimensionierung der Fluss-Wärmepumpen

Quelle: <https://www.jura-kaelte.de>

Einsatzreihenfolge von Wasserstoff nach Effizienz und Bedarf an Infrastrukturanpassungen



Quelle: Eigene Darstellung nach Fraunhofer IEE
Stand: 6/2023

© 2023 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.



- Die Priorisierung entspricht der nationalen Wasserstoffstrategie der Bundesregierung
- „Im Wärmebereich wird bis 2030 keine breite Anwendung gesehen, allerdings soll auch die Umnutzung von Gasverteilnetzen auf Wasserstoff sowie der Einsatz dezentraler H₂-Kessel rechtlich und technisch ermöglicht werden“