

GeoHardt

Ein Unternehmen von EnBW und MVV

2. Experten-Anhörung zum Projekt GeoHardt

27.10.2022

Themenfelder der Experten-Anhörungen



Tagesordnung

Zeit	Programmpunkt	Wer?
17:30	GEMEINSAMES ANKOMMEN	
18:00	BEGRÜSSUNG UND AGENDA	Dr. Antje Grobe, DIALOG BASIS
18:05	ERÖFFNUNG & INFORMATIONEN ZUM PROJEKTSTAND	Matthias Wolf, GeoHardt GmbH Stefan Ertle, GeoHardt GmbH Dr. Thomas Kölbel, EnBW AG
18:15	FRAGERUNDE: ENERGIE- UND WÄRMEWENDE LITHIUM ANSCHLUSSMÖGLICHKEITEN	Wissenschaft Dr. Martin Pehnt, Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) Zivilgesellschaftliche Gruppen Dr.-Ing. Amany von Oehsen, BUND Heidelberg (Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland) Praxis Matthias Meier, Wärmeverbund Riehen AG Zivilgesellschaftliche Gruppen Thomas Gaisbauer, Bürgerinitiative Tiefengeothermie Brühl / Ketsch Wärmenetzbetreiber Martin Weyres von Levetzow, MVV Netze GmbH Andreas Gabriel, MVV Netze GmbH Vorhabenträger Matthias Wolf, GeoHardt GmbH Stefan Ertle, GeoHardt GmbH Dr. Thomas Kölbel, EnBW AG

Zeit	Programmpunkt	Wer?
19:00	<p>FRAGERUNDE:</p> <p>VERSICHERBARKEIT UND HAFTUNG</p> <p>ABSTAND WOHNBEBAUUNG / LÄRM</p>	<p>Versicherung Matthias Kliesch, Marsh Deutschland</p> <p>Behörde Axel Brasse, Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB)</p> <p>Praxis Matthias Meier, Wärmeverbund Riehen AG Daniel Bilancia, Mailänder Consult</p> <p>Zivilgesellschaftliche Gruppen Thomas Gaisbauer, Bürgerinitiative Tiefengeothermie Brühl / Ketsch</p>
19:45	<p>FRAGERUNDE:</p> <p>WIRTSCHAFTLICHKEIT</p> <p>BETEILIGUNG DER ANWOHNER UND KOMMUNEN</p>	<p>Wissenschaft Dr. Christine Rösch, Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)</p> <p>Praxis Matthias Meier, Wärmeverbund Riehen AG (tbc)</p> <p>Vorhabenträger Matthias Wolf, GeoHardt GmbH Stefan Ertle, GeoHardt GmbH Dr. Thomas Kölbl, EnBW AG</p>

Tagesordnung

Zeit	Programmpunkt	Wer?
20:10	SCHLUSSWORTE & AUSBLICK	Dr. Antje Grobe, DIALOG BASIS
20:15	ENDE DER ÖFFENTLICHEN ANHÖRUNG	-PAUSE-
20:20	NICHT-ÖFFENTLICHE BERATUNG DES DIALOGFORUMS <ul style="list-style-type: none">- ZENTRALE ERKENNTNISSE- OFFENE FRAGEN- ERSTE BEWERTUNGEN	
21:15	ENDE	

Expertinnen & Experten

- **Matthias Wolf**, GeoHardt GmbH
- **Stefan Ertele**, GeoHardt GmbH
- **Dr. Thomas Kölbel**, EnBW AG
- **Dr. Martin Pehnt**, Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu)
- **Dr.-Ing. Amany von Oehsen**, BUND Heidelberg (Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland)
- **Matthias Meier**, Wärmeverbund Riehen AG
- **Thomas Gaisbauer**, Bürgerinitiative Tiefengeothermie Brühl / Ketsch
- **Martin Weyres von Levetzow**, MVV Netze GmbH
- **Andreas Gabriel**, MVV Netze GmbH
- **Matthias Kliesch**, Marsh Deutschland
- **Axel Brasse**, Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB)
- **Daniel Bilancia**, Mailänder Consult
- **Dr. Christine Rösch**, Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse

ERÖFFNUNG & INFORMATIONEN ZUM PROJEKTSTAND

Matthias Wolf, GeoHardt GmbH

Stefan Ertle, GeoHardt GmbH

Dr. Thomas Kölbel, EnBW AG

FRAGERUNDE: ENERGIE- & WÄRMEWENDE

Dr. Martin Pehnt, Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg

Dr.-Ing. Amany von Oehsen, BUND Heidelberg (Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland)

Fragerunde: Energie- & Wärmewende

- In welchem Ausmaß können durch Geothermieranlagen Abhängigkeiten von fossilen Brennstoffen reduziert werden?
- Welchen Stellenwert hat die Geothermie im Zukunftsmix und wie wurde dieser ermittelt? (Nutzwertanalyse ...)
- Wärmegewinnung, Stromerzeugung, Lithium-Gewinnung: Empfehlung "kiss" keep it simple and stupid --> nur Wärmegewinnung

Dr. Martin Pehnt, Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg
(ifeu)



INSTITUT FÜR ENERGIE-
UND UMWELTFORSCHUNG
HEIDELBERG

Dialogforum Geohardt

Dr. Martin Pehnt

Mannheim, 27.10.2022

Willkommen beim ifeu

Das ifeu forscht und berät weltweit zu allen wichtigen Umwelt- und Nachhaltigkeitsthemen. Es zählt mit über 40-jähriger Erfahrung zu den bedeutenden ökologisch ausgerichteten Forschungsinstituten in Deutschland. Unsere Arbeit ist gekennzeichnet durch Erfahrung, Unabhängigkeit, Praxisnähe und zielorientierte Herangehensweise. Im ifeu sind derzeit an den Standorten Heidelberg und Berlin über 80 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus dem Bereich der Natur-, Ingenieurs- und Gesellschaftswissenschaften beschäftigt.

www.ifeu.de



Mobilität
Mehr als grüne Welle

Mobility



Industrie + Produkte
Mehr als Konsum

Industry and Products



Biomasse + Ernährung
Mehr als ein Fußabdruck

Biomass and Nutrition



Ressourcen
Mehrwege denken

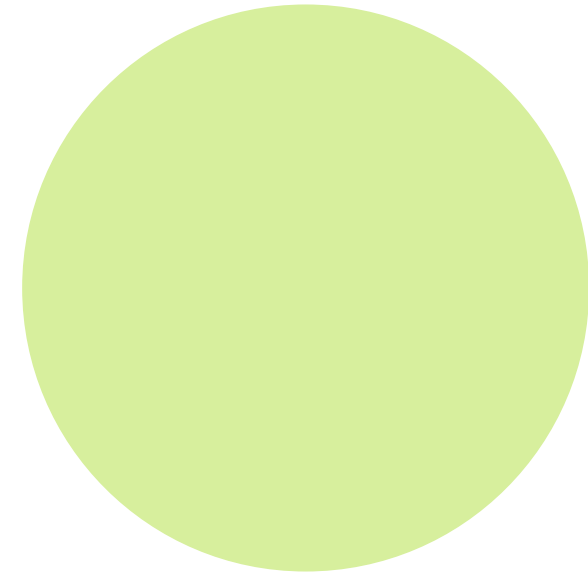
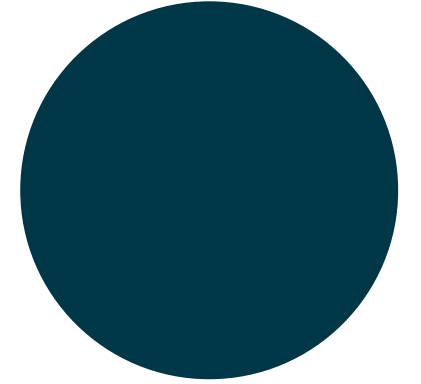
Resources



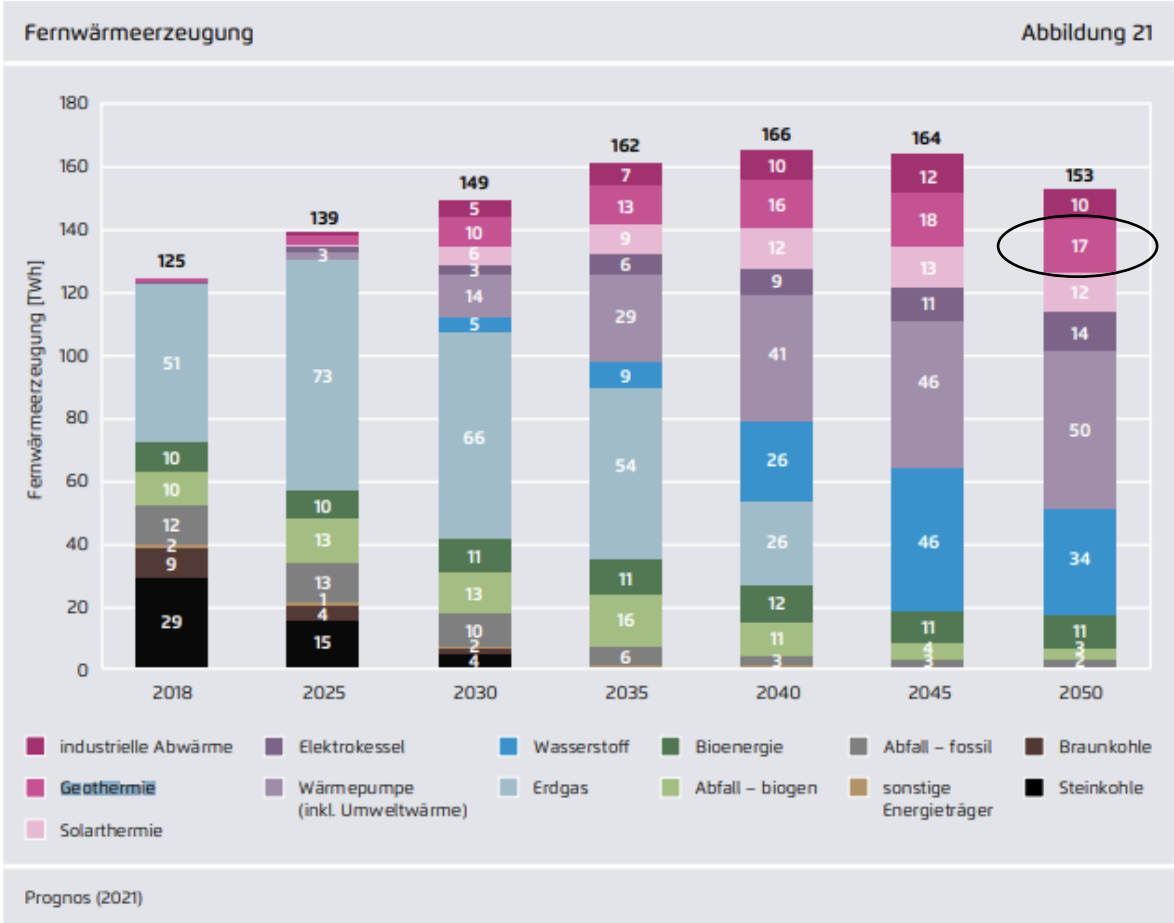
Energie
Mehr als Strom sparen

Energy

Welchen Stellenwert hat die Geothermie im Zukunftsmix, und wie wurde dieser ermittelt?
In welchem Ausmaß können durch Geothermieanlagen Abhängigkeiten von fossilen Brennstoffen reduziert werden?



Bottom up-Modellierung in Verbindung mit Potenzialanalyse



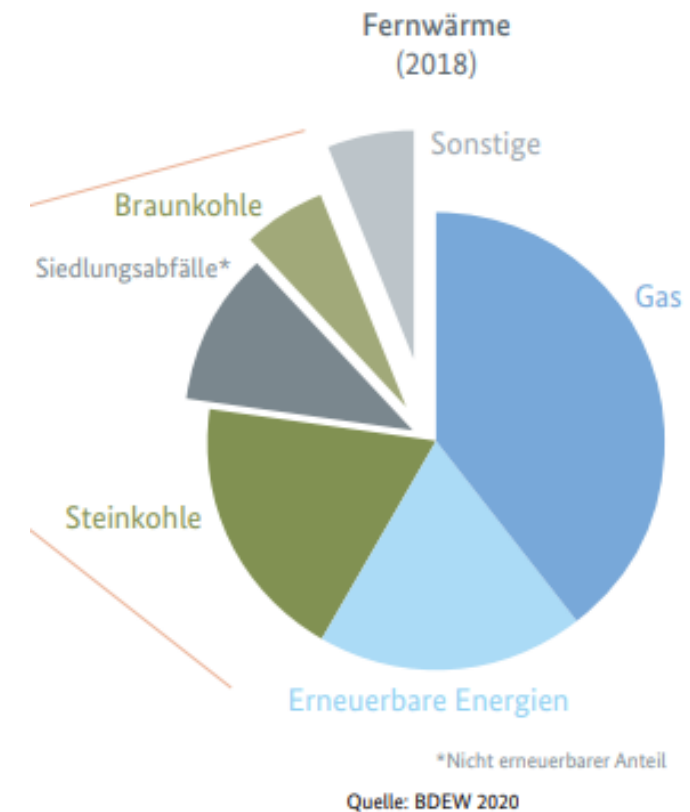
Rahmenbedingungen

- Treibhausgasneutralität bis 2045 (Baden-Württemberg: 2040!)
- Kohleausstieg → Mannheim größtes Steinkohle-Kraftwerk Deutschlands wird perspektivisch abgeschaltet
- Ukraine-Krieg → Energiesicherheit → Erdgas fällt als großskaliger „Lösungs-Energieträger“ weg
- Ab 2024: Jede neue Heizung nur mit 65 % Erneuerbaren.
- Gas- und Ölpreise sind 2022 exorbitant gestiegen.
– Auch Strompreise und Pelletpreise steigen...

Warum Fernwärme eine wichtige Option ist

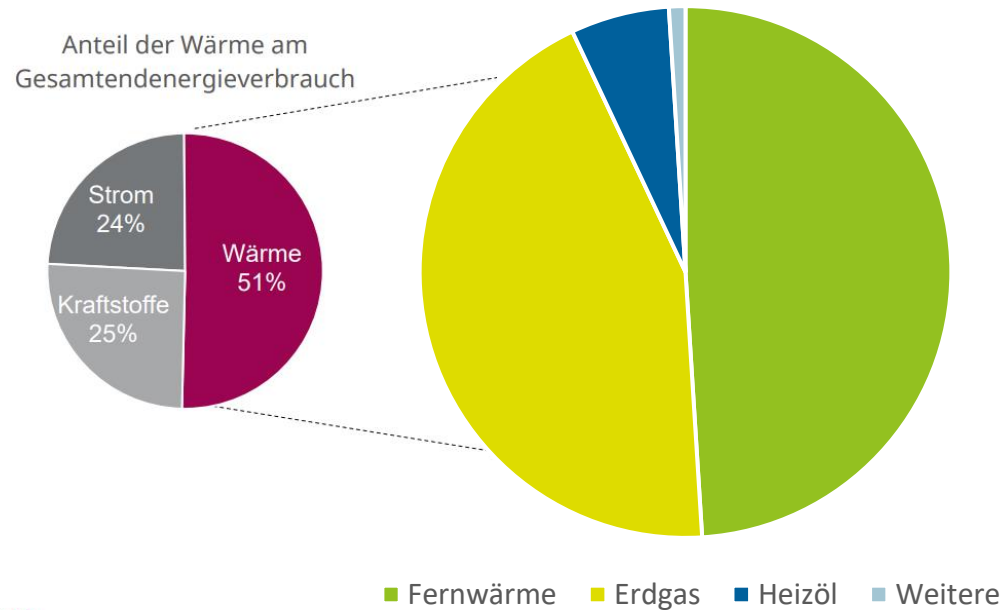
- Biomasse als Brennholz und Pellets ist nur begrenzt verfügbar; **Nutzungskonkurrenz** in Industrie und Verkehr; Holzentnahme aus Wald für Brennholz führt zu Verlust von **Kohlenstoffspeicher**
- **Dezentrale Luft-Wasser-Wärmepumpen** können nicht überall realisiert werden (Aufstellung, Schall, Platz)
- **Erdwärme-Wärmepumpen** können nicht überall realisiert werden (Platz und Möglichkeit von Sondenbohrungen oder Erdkollektoren, Schutzgebiete usw.)
- **Wärmenetze** bieten die Chance der Erschließung großer Erneuerbarer Quellen und Abwärme. Nicht alle Einzelnen müssen sich kümmern. **Aber: Fernwärme ist derzeit noch überwiegend fossil geprägt!**

→ Mit Hilfe eines Wärmeatlasses kann daraus ein Fernwärmepotenzial errechnet werden, dass bei grob 25-30 % des zukünftigen Gebäudewärmebedarfs liegt (ifeu 2018).

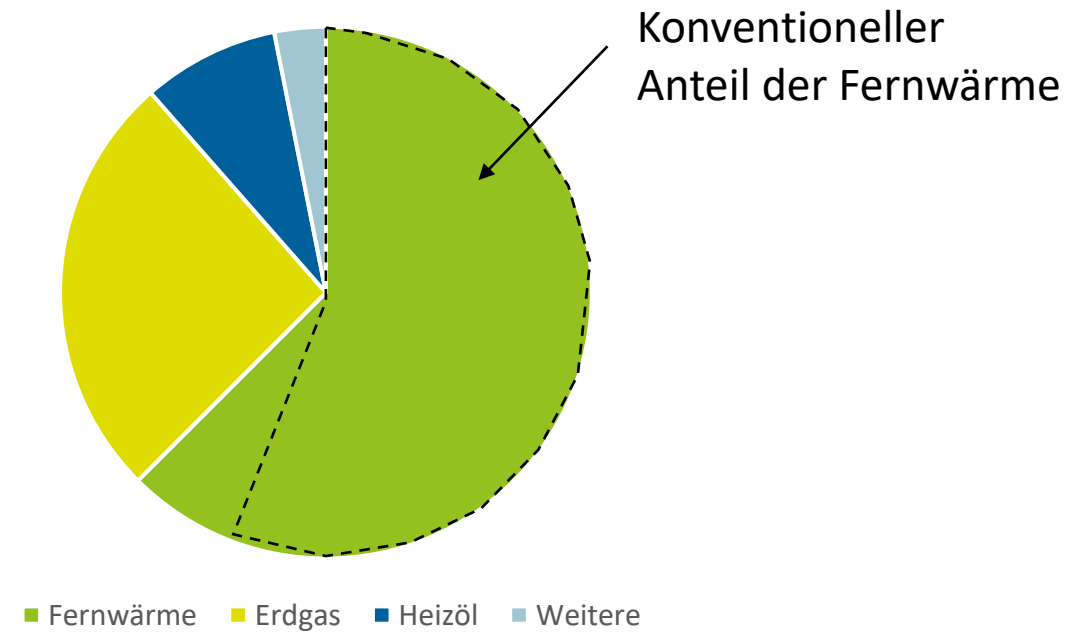


Wie versorgen sich die Städte und Gemeinden mit Wärme? Der „Wärmekuchen“ in Heidelberg und Mannheim

Heidelberg



Mannheim



Warum tiefe Geothermie eine wichtige Option für die Fernwärme ist

- „Grundlast“, unabhängig von Wetter, Tageszeit, Saison verfügbar
- Äußerst klimafreundlich, nur geringer Stromeinsatz
 - Dadurch geringe Abhängigkeit von externen Entwicklungen wie Brennstoffkosten
- Niedriger Platzbedarf
- Hohe Anlagen-Verfügbarkeit
- Niedriger Primärenergiefaktor
- Vergleichsweise günstige Wärmegestehungskosten (siehe Fragenblock später)
 - Hohe Preisstabilität

Tiefe Geothermie: Überall dort nutzen, wo es sie gibt!

Hohes technisches Angebotspotenzial:
Größenordnung 150-200 TWh, aber
nur in ausgewählten Regionen
Deutschlands

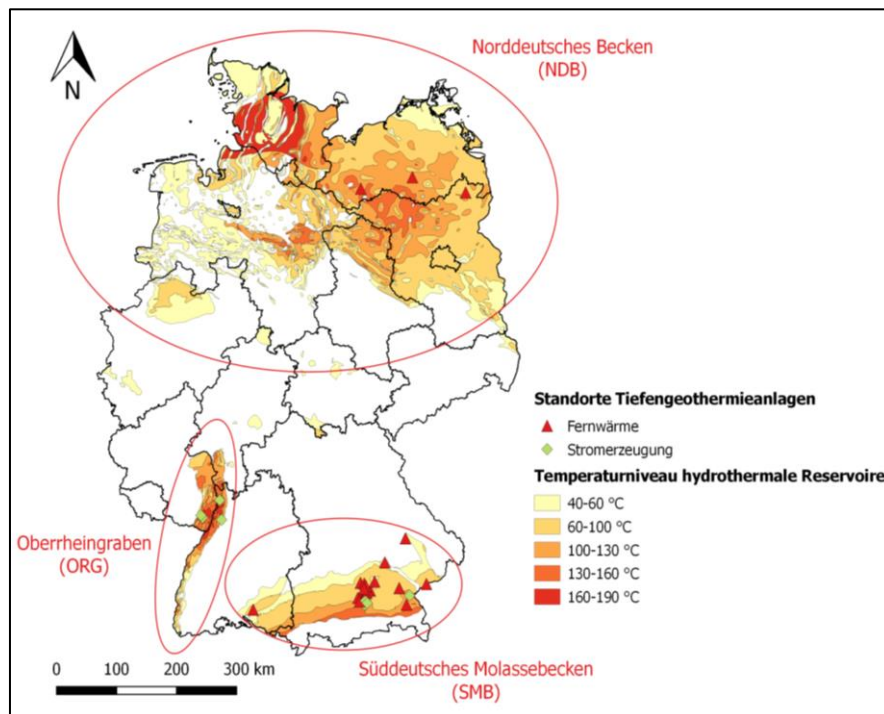
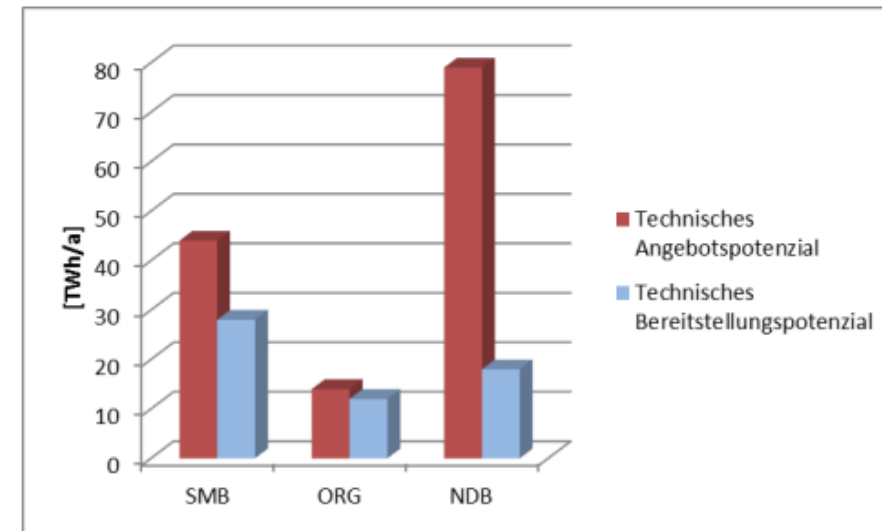


Abbildung 75: Gegenüberstellung der technischen Angebots- und Bereitstellungspotenziale für eine Wärmeversorgung aus hydrothermalen Systemen im Süddeutschen Molassebecken (SMB), Oberrheingraben (ORG) und Norddeutschen Becken (NDB)



Begrenzung des Potenzials durch die Realisierbarkeit von Wärmenetzen
→ **Wo Geothermiepotenzial vorliegt und Wärmenetze vorhanden sind, sollte Geothermie unbedingt genutzt werden.**

Welche Substitutionsmöglichkeiten gibt es?

In welchem Ausmaß können durch Geothermieanlagen Abhängigkeiten von fossilen Brennstoffen reduziert werden?



Beispiel Heidelberg

Biomasse

- Bioabfallvergärung **1 %**
- Neues Biomasse-HKW mit Landschaftspflege- und Durchforstungsholz **6 %**
- Neue Wärmeauskopplung Mannheimer Biomasse-HKW **4-8 %**
- Evtl. neues Biomasse-HWK Mannheim

Wärmepumpen

- Luft-Wasser-Wärmepumpe im Pfaffengrund **2 %**
- Fluss-Wärmepumpe 1 **8-10 %**
- Fluss-Wärmepumpe 2 **1-2%**
- Kläranlage Nord **3-4 %**

Abwärme

- Thermische Abfallverwertung Mannheim **25-30%**

Solarthermie

<1 %

Geothermie

je nach räumlicher Verteilung **10-15%**

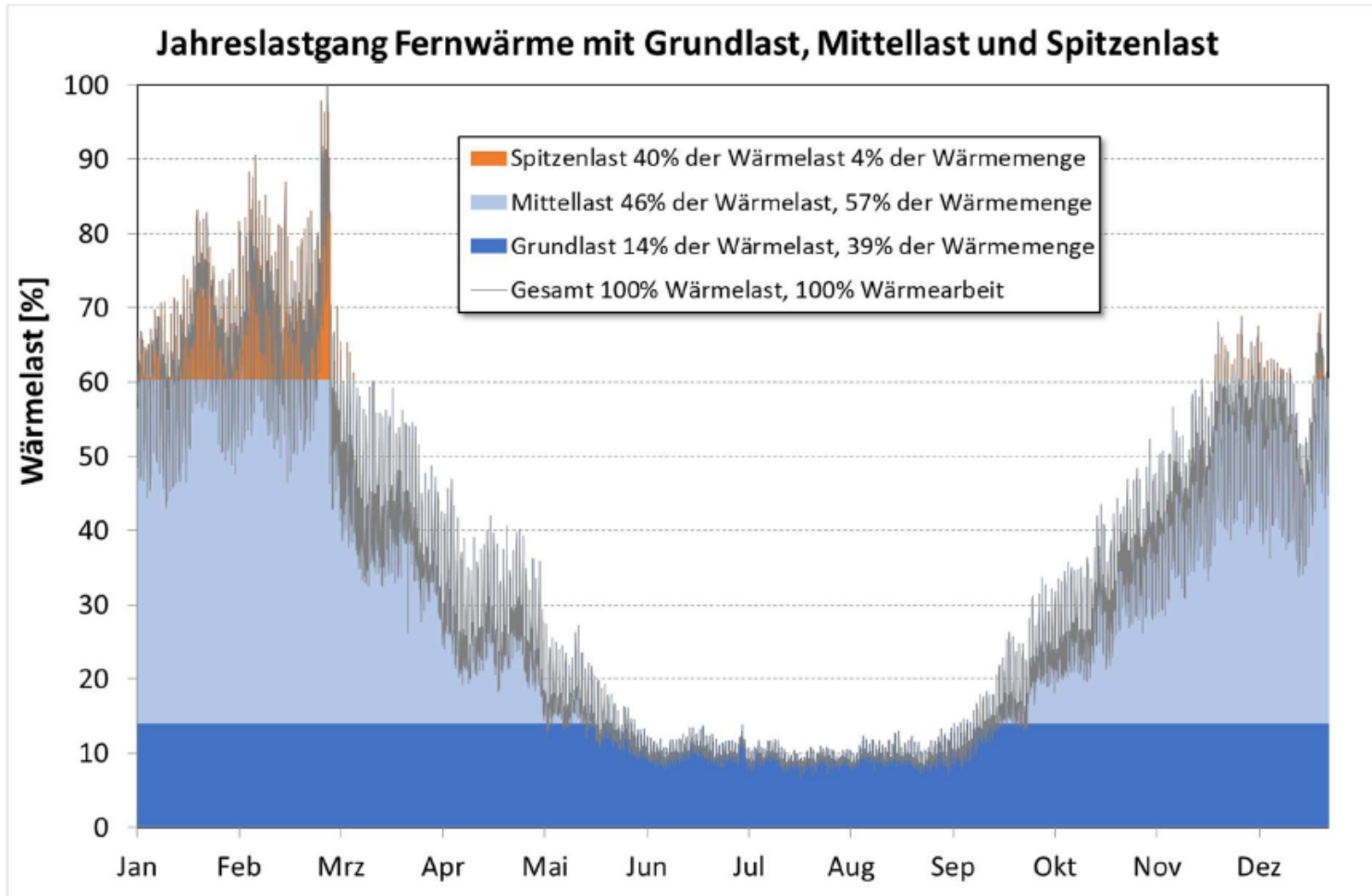
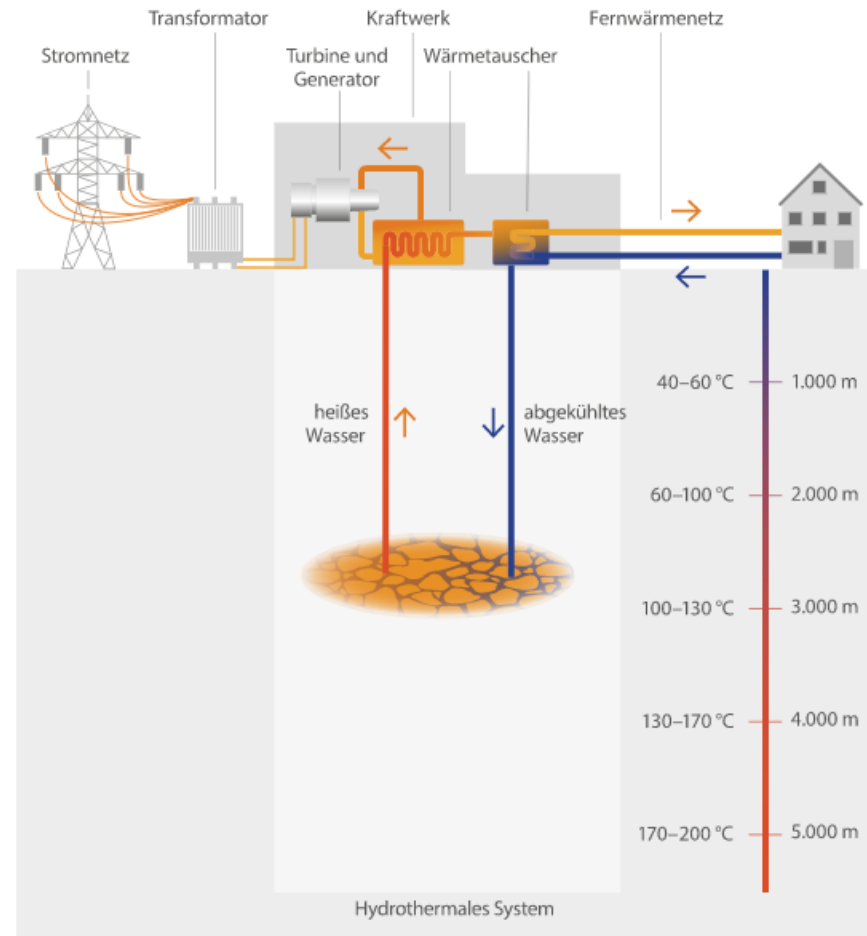


Abbildung 1: Jahreslastgang Fernwärme mit typischen Lastbereichen für Heidelberg (Istzustand)

Warum vor allem Wärme aus tiefer Geothermie? Einfache Anlage mit klarem Nutzen

Strom aus Geothermie

- nutzt nur ca. ein Zehntel der Erdwärme zur Stromerzeugung
 - Komplizierteres Anlagenkonzept
 - Niedriges Abwärmetemperatur-Niveau
 - Stromvergütung ca. 25 Ct/kWh
 - 5 mal teurer als Windstrom
- Es gibt deutlich günstigere erneuerbare Alternativen.



Wärme aus Geothermie

- nutzt nahezu den vollständigen Energiegehalt und substituiert damit die knappen und klimaschädlichen Energieträger Öl und Gas
- Etwa 7 mal höherer Klimanutzen als bei reiner Stromerzeugung

Zur Flexibilisierung der Wärmebereitstellung (Sommer!) sind Strom-Wärme-Kombi-Konzepte denkbar.

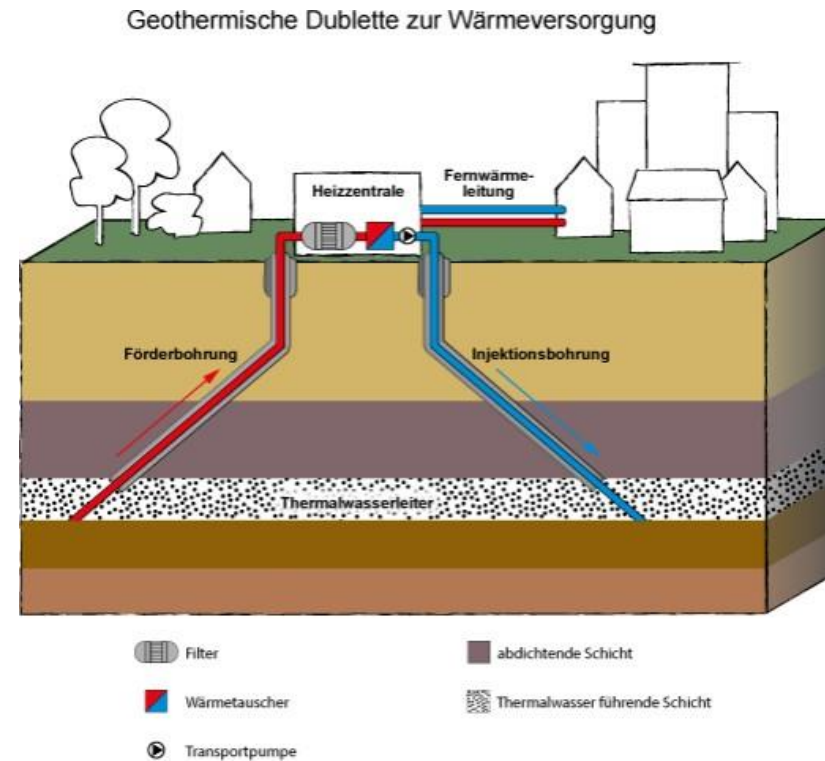
Fragerunde: Energie- & Wärmewende

- Wie nachhaltig ist Geothermie?
- Der bis 2030 anvisierte Wärmeenergieanteil scheint hoch, bezieht sich aber auf den derzeitigen Bedarf. Inwieweit wäre es nicht dringlich, schon jetzt weitere Ausbaumöglichkeiten mit einzubeziehen und wie könnten diese aussehen?
- Wie könnte überschüssige Energie gespeichert werden?
- Vergleich mit Flusswärmepumpe

Dr.-Ing. Amany von Oehsen, BUND Heidelberg (Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland)

GeoHardt Hearing zur Tiefen Geothermie

Dr.-Ing. Dipl.-Phys. Amany von Oehsen, BUND Heidelberg, 27.10.2022



Bildquelle: LFZG

Wie nachhaltig ist Geothermie?

→ Eingrenzung der Frage auf: „**Wie nachhaltig ist die Tiefe Hydrothermale Geothermie im Oberrheingraben?**“

BUND-Position „Kurzfassung“:

- Tiefe Geothermie hat einige Nachteile im Vergleich zu: sehr gute Dämmung der Gebäude + dezentrale Beheizung durch Wärmepumpen, die oberflächennahe Erdwärme oder Wasserwärme liefern
- Realistisch betrachtet wird sich diese nachhaltigere Lösung nicht überall und nicht schnell genug umsetzen lassen
- Die Tiefe Geothermie in unserer Region hat das Potenzial große Mengen (fast) klimaneutrale Wärme relativ schnell bereit zu stellen.

In diesem Sinne kann die Tiefe Geothermie als (relativ) „nachhaltig“ angesehen werden, wenn sie nach guter fachlicher Praxis betrieben wird.

Holzfaserdämmstoff



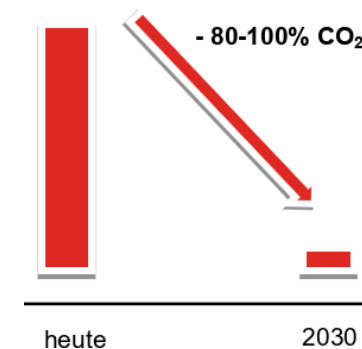
Bildquelle: wikipedia

Wie nachhaltig ist die Tiefe Geothermie im Oberrheingraben? - „Pluspunkte“

- Hat das Potenzial mindestens 30% der Fernwärme aus klimaschädlicher Steinkohle bzw. ~ 600 GWh/a zu ersetzen und quasi klimaneutral bereitzustellen
- Verhältnismäßig **schnell** in großen Mengen erschließbar
- Wenn nicht nur Strom erzeugt wird, sondern die **Wärmenutzung im Fokus** steht, ist die **Klimabilanz sehr gut**.
- Oberirdischer Flächenbedarf verhältnismäßig gering
- Auch sonstige Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen bei ordnungsgemäßen Betrieb sind verhältnismäßig gering



Grosskraftwerk Mannheim
Bildquelle: Umweltforum Mannheim



Pariser Klimavertrag erfordert, dass die Fernwärme bis 2030 klimaneutral wird

Wie nachhaltig ist die Tiefe Geothermie im Oberrheingraben? - „Minuspunkte“

- (schwache) radioaktive Belastung von Anlagenteilen.
Notwendigkeit von Strahlenschutz für Mitarbeitende
- Die Anlage kann i.d.R nur eine bestimmte Zeitdauer genutzt werden (30 - 50 Jahre), danach muss ein neue Bohrung in mindestens einigen km Abstand gefunden werden (→ bereits am Anfang „Mitdenken“)
- Bei hydraulischen Tests wird sehr salziges Thermalwasser an der Oberfläche gelagert und muss „entsorgt“ werden
- Potenzielle Umweltschäden bei Störungen sind nicht vernachlässigbar (z:b. Bei Thermalwasseraustritt in den Boden)



Bildquelle: Bundesverband
Geothermie

Wie nachhaltig ist die Tiefe Geothermie? Klimabilanz

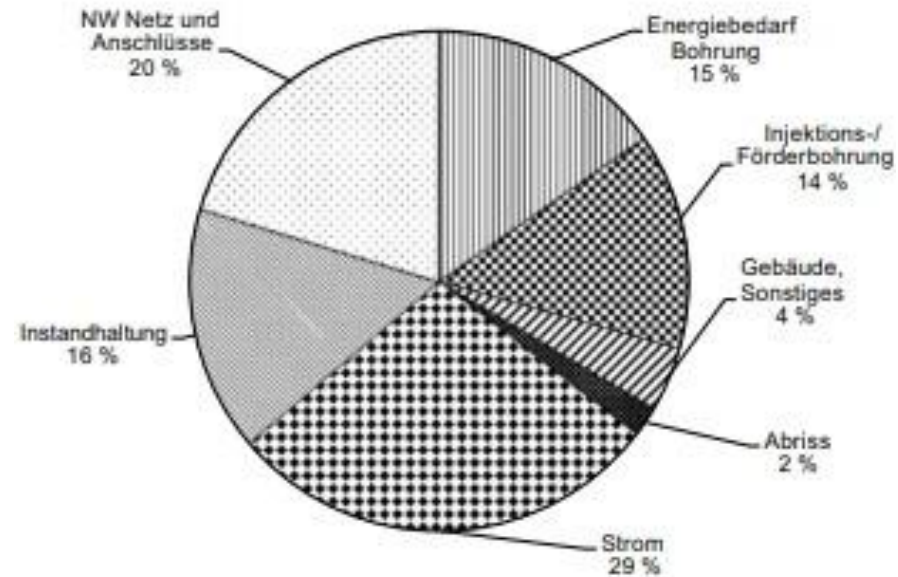
	CO ₂ -Faktor	Annahmen
Geothermische Wärme ohne Stromerzeugung [Kaltschmitt et al. 2020]	81 - 126 g CO₂ / kWh_{th}	<ul style="list-style-type: none"> 3,8 – 7,6 MWh_{th}, ~ 2500 Meter Bohrtiefe, 70°/50°C Wärmenetz-Vor-/Rücklauftemperatur
Geothermische Wärme ohne Stromerzeugung [Umweltbundesamt 2020]	32 g CO₂ / kWh_{th}	<ul style="list-style-type: none"> 9 MWh_{th}, 2000 Meter Bohrtiefe, benötigte Pumpleistung: 0,54 MW_{el}, 3000 Volllaststunden, 70° /55°C Wärmenetz-Vor-/Rücklauftemperatur
Wärme aus Öl- und Gaskessel	240 - 350 g CO₂ / kWh_t	
Geothermischer Strom [Umweltbundesamt 2020]	145 g CO₂ / kWh_{el}	
Strom aus Erdgas KWK [Umweltbundesamt 2008]	300 - 450 g CO₂ / kWh_{el}	

[Kaltschmitt et al. 2020]: Erneuerbare Energien – Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte 6. Auflage

[Umweltbundesamt 2020]: „Emissionsbilanz erneuerbarer Energien

Klimabilanz reine Wärmeerzeugung – Referenzanlage: Aufteilung der CO₂-Emissionen für eine Geothermieanlage mit reiner Wärmeerzeugung

- Quelle: [Kaltschmitt 2020]

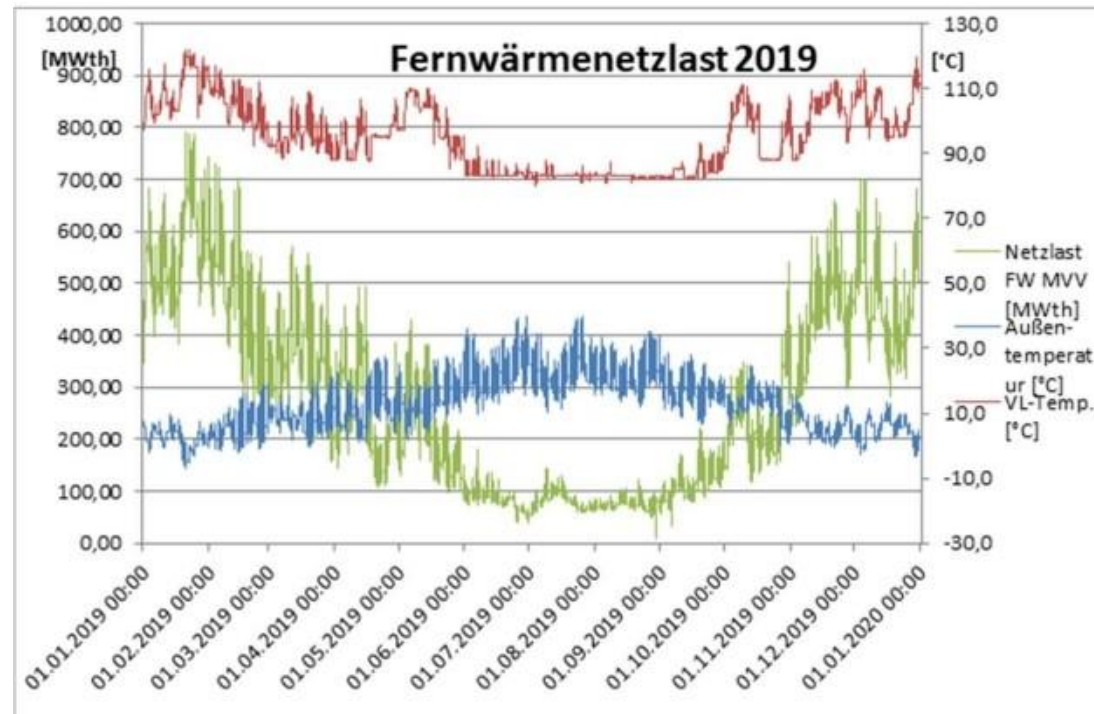


Der bis 2030 anvisierte Wärmeenergieanteil scheint hoch, bezieht sich aber auf den derzeitigen Bedarf. Inwieweit wäre es nicht dringlich, schon jetzt weitere Ausbaumöglichkeiten mit einzubeziehen und wie könnten diese aussehen?

- Zustimmung! Zwar muss der Wärmbedarf der Gebäude mit Wärmenetzanschluss durch Dämmung stark sinken (langfristig über 50%), gleichzeitig ist es wünschenswert, mehr Gebäude an die Fernwärme und Nahwärme anzuschließen. Aus BUND Sicht sollten:
 - möglichst mehrere Standorte für die Tiefe Geothermie (fast) gleichzeitig erkundet werden.
 - Ferner sollten die Betriebstemperaturen im Wärmenetz gesenkt werden, um mehr Wärme aus einer Geothermiebohrung nutzen zu können.
 - Oberflächennahe Erdwärme sollte stärker für den Wärmenetz - Ausbau (in Form von Niedertemperaturnetzen) genutzt werden

Wie lässt sich Energie speichern?

- → Eingrenzung der Frage auf: „**Wie lassen sich größere Mengen Wärme speichern?**“
- **Notwendigkeit für Speicherung von Wärme vom Sommer in den Winter:**



Quelle: Vortrag von Dr.
Hansjörg Roll, MVV 2020

Wie lassen sich größere Fernwärmemengen saisonal speichern?

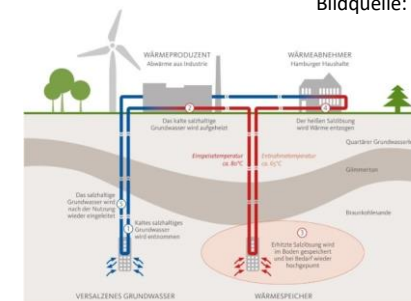
- Verringern der Speichernotwendigkeit durch bessere Dämmung von Gebäuden
- Verringerte Verbrennung von Restmüll im Sommer und gesteigerte Verbrennung von Restmüll im Winter
- Nutzung von Speichern wie z.B. Erdsonden-Speichern und/oder Aquiferwärmespeichern



Bildquelle: Gutex

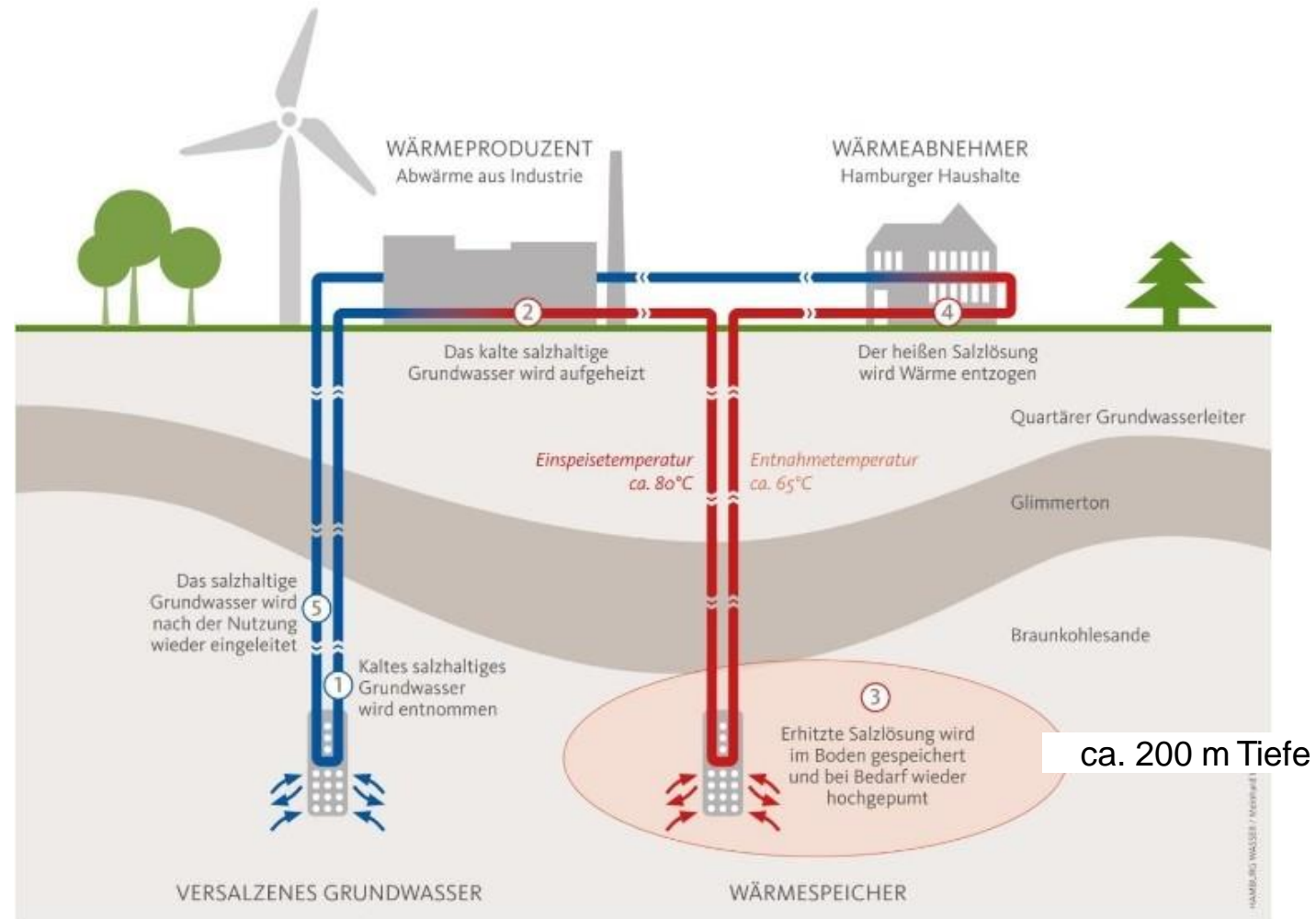


Bildquelle: Flexus Balasystem



Bildquelle: Hamburg Energie

Wie lässt sich Wärme saisonal speichern? Beispiel: Aquiferwärmespeicher Hamburg



Wie ist die Tiefe Geothermie im Vergleich zu Flusswärmepumpen zu sehen?

Da sehr hohe Wärmemengen aus Steinkohle, Öl und Gas ersetzt werden müssen, werden wir beide Technologien benötigen.

Vergleich:

Vorteile von Flusswärmepumpen:

- Schneller umsetzbar (günstigenfalls innerhalb eines Jahres)
- Vermutlich höhere Akzeptanz und geringere Risikowahrnehmung
- Kein Fündigkeitsrisiko
- Nah an Wärmenetzanknüpfungspunkten gelegen
- Ein Anlagenstandort ist dauerhaft nutzbar

Nachteile von Flusswärmepumpen:

- Strombedarf höher als bei Geothermie
- Im Winter steigt der Strombedarf
- Bei Flusstemperaturen unterhalb 3-5°C muss abgeschaltet werden → Back-Up nötig



Rückfragen

FRAGERUNDE:

Lithium

Dr. Thomas Kölbel, EnBW AG

Matthias Wolf, GeoHardt GmbH

Fragerunde: Lithium

- Warum ist die Förderung von Lithium nicht angedacht? Welche Risiken hätte diese, falls später doch gefördert wird?
- Welche Beziehung gibt es zwischen MVV/EnBW und Vulcan Energy?
- Gibt es einen Wärmeliefervertrag zwischen MVV und Vulcan Energy und was bedeutet er?

Dr. Thomas Köbel, EnBW AG

Matthias Wolf, GeoHardt GmbH

Lithiumgewinnung am Oberrhein: Status Quo & Ausblick für GeoHardt

EnBW Energie Baden-Württemberg AG

Forschung & Entwicklung

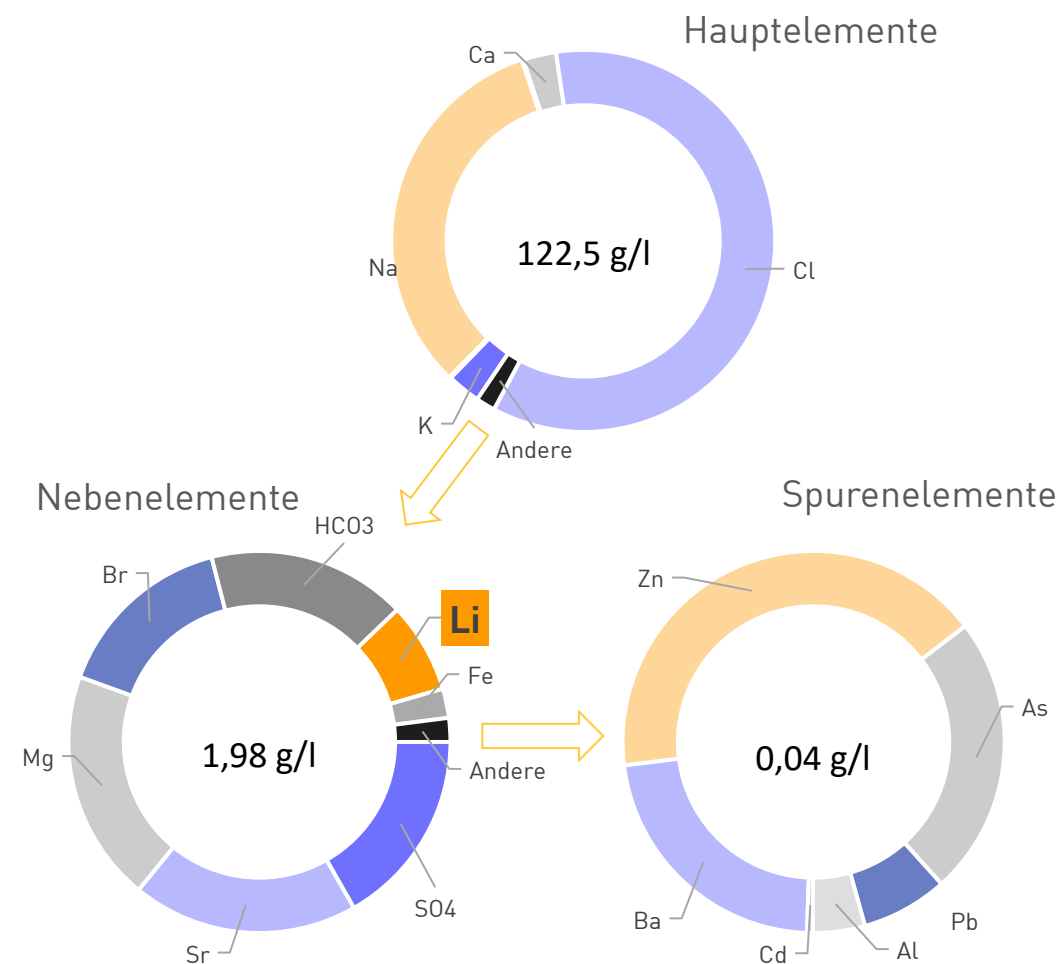
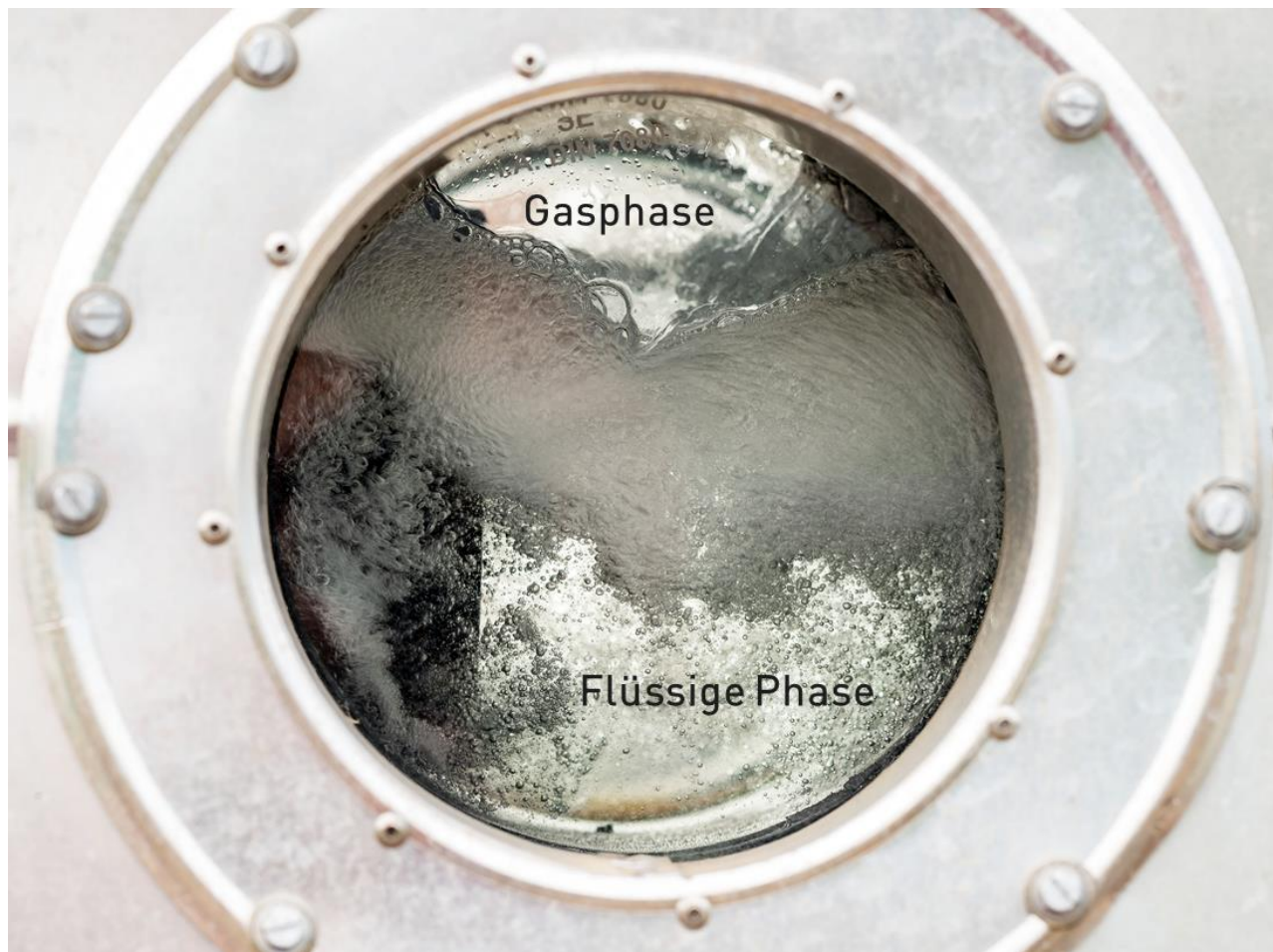
Dr. Thomas Kölbl

EnBW T-FG

27. Oktober 2022

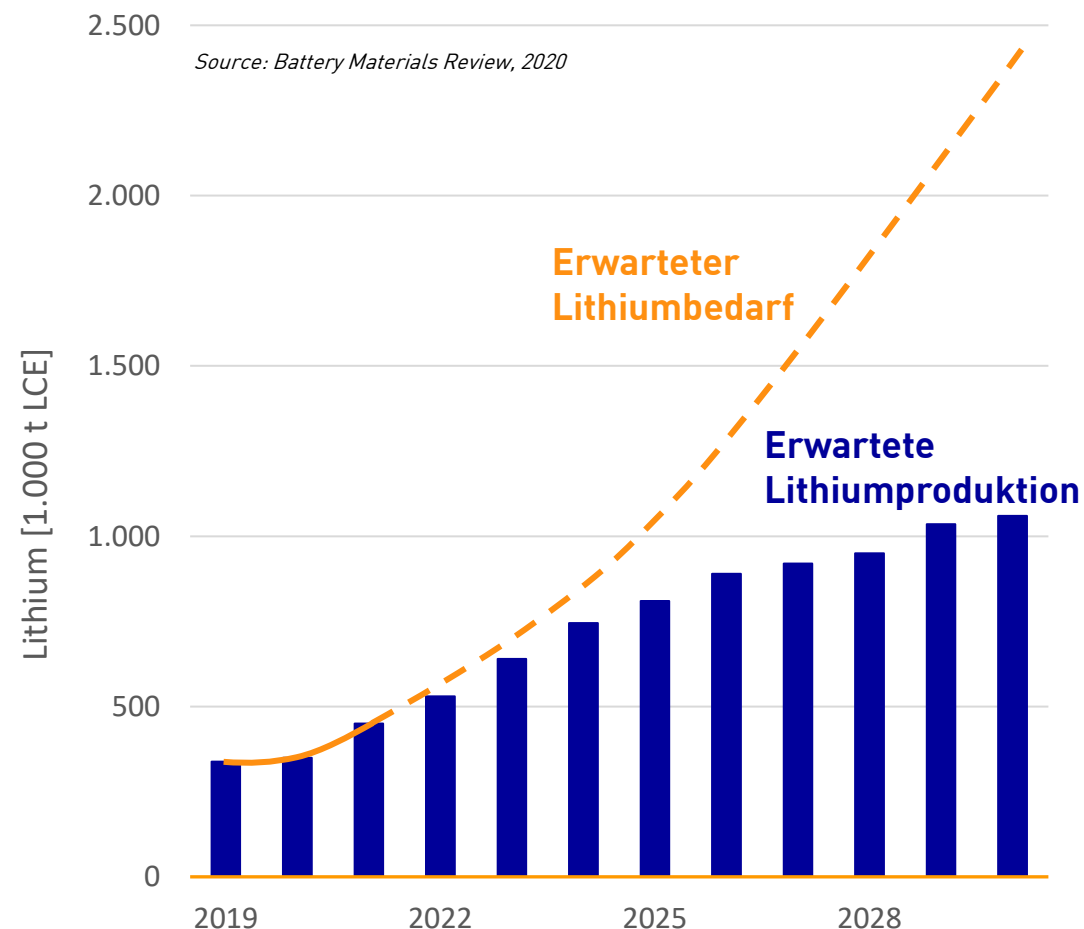
Das Thermalwasser in Bruchsal

In Bruchsal wird jährlich Lithium für 20.000 Autobatterien ungenutzt in den Untergrund zurückgeführt



Lithium: Nachfrage und Angebot gehen auseinander

Steigende Nachfrage vor allem getrieben von der e-Mobilität



Wo kommt Lithium heute her ?

- + Das Leichtmetall stammt heute vor allem aus Süd-Amerika (40 %) und über China aus Australien (60 %).
- + Europa verfügt über keine relevanten Lagerstätten und ist damit vollständig von Importen abhängig.

Ist das Lithiumvorkommen am Oberrhein relevant ?

- + Das Potential in der Region ist eines der größten Vorkommen auch im weltweiten Vergleich.

Gibt es heute bereits Lithiumgewinnung aus Geothermie ?

- + Es gibt heute lediglich Forschungsprojekte an verschiedenen Geothermieranlagen weltweit, etwa in den USA, Japan, Frankreich, Groß-Britannien und Deutschland.

EnBW-Forschungen zur Lithiumgewinnung

Projektpartnerschaften der EnBW

Projekt „UnLimited“ (2020 bis 2024)

- + Schwerpunkt: Aufbau und Optimierung einer Testanlage in Bruchsal.
- + Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz.
- + Projektpartner sind das KIT, die Ing.-Büros Hydrosion und Bestec sowie die Universität Göttingen.

Projekt „Licorne“ (2022 bis 2025)

- + Schwerpunkt: Prüfung von Gewinnungsverfahren für eine Lithiumproduktion in Europa.
- + Gefördert von der Europäischen Union.
- + EU-weite Partnerschaft, aus Deutschland Fraunhofer Institut und KIT.

Projekt „GeoLith“ (Juni 2022)

- + Schwerpunkt: Test eines Gewinnungsverfahrens am Standort Bruchsal.



Technologiereife der Lithiumgewinnung am Oberrhein

Die Technik ist im Forschungsstadium, ein Einsatz im Projekt GeoHardt nicht absehbar

Vier offene Aufgaben:

- + Die Nachhaltigkeit des Vorkommens ist nachzuweisen.
- + Der Sprung vom Labor auf eine Geothermieanlage muss gelingen.
- + Der Prozess muss umweltfreundlich sein.
- + Die Lithiumgewinnung muss wirtschaftlichen Kriterien genügen.

Status Quo & Ausblick

- + In Bruchsal wurden ca. 100 g Lithium bei Tests gewonnen.
- + Eine großtechnische Umsetzung ist kurzfristig am Standort Bruchsal nicht erwartbar.
- + Mittelfristig können die heißen Tiefenwässer am Oberrhein eine relevante Option für die Lithiumversorgung Deutschlands sein.

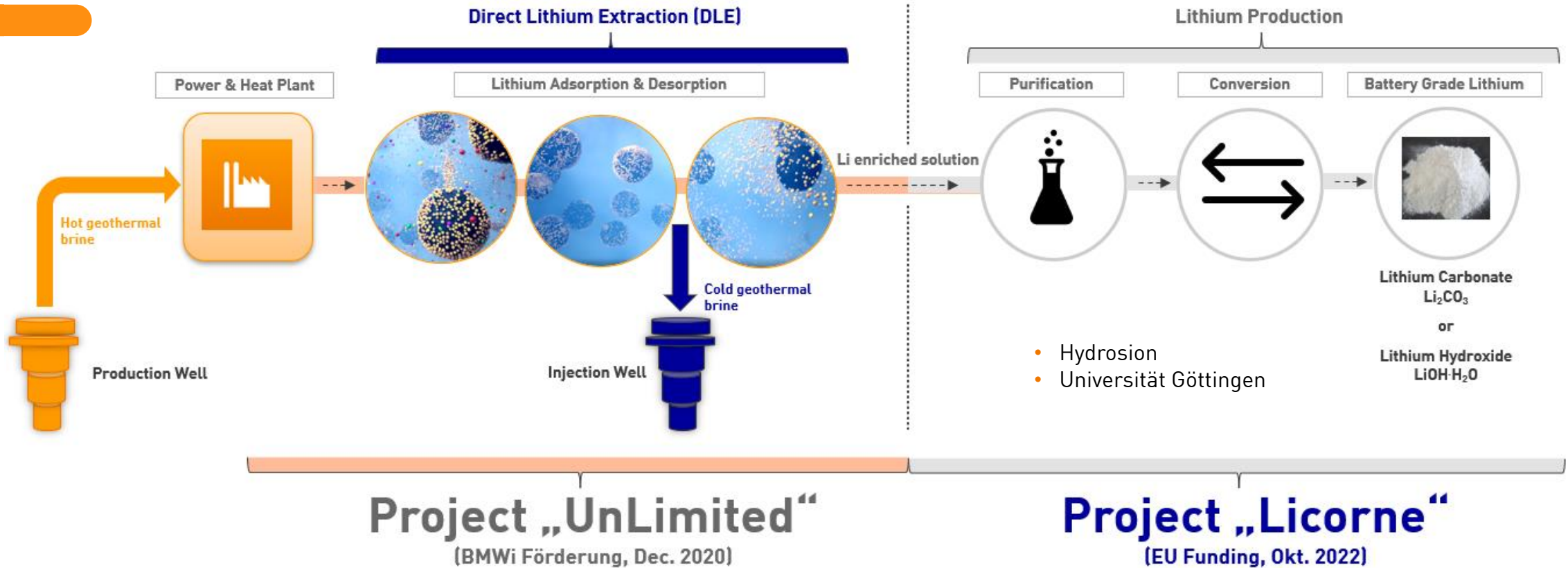


A photograph of two female workers in a yellow safety jacket and helmet, standing at an industrial site. They are both wearing yellow Uvex safety helmets and high-visibility yellow safety vests over dark clothing. The worker on the right is gesturing with her hand while talking to the worker on the left. The background shows industrial equipment, including pipes and a large red valve.

Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit

Lithiumgewinnung mit Adsorbenten

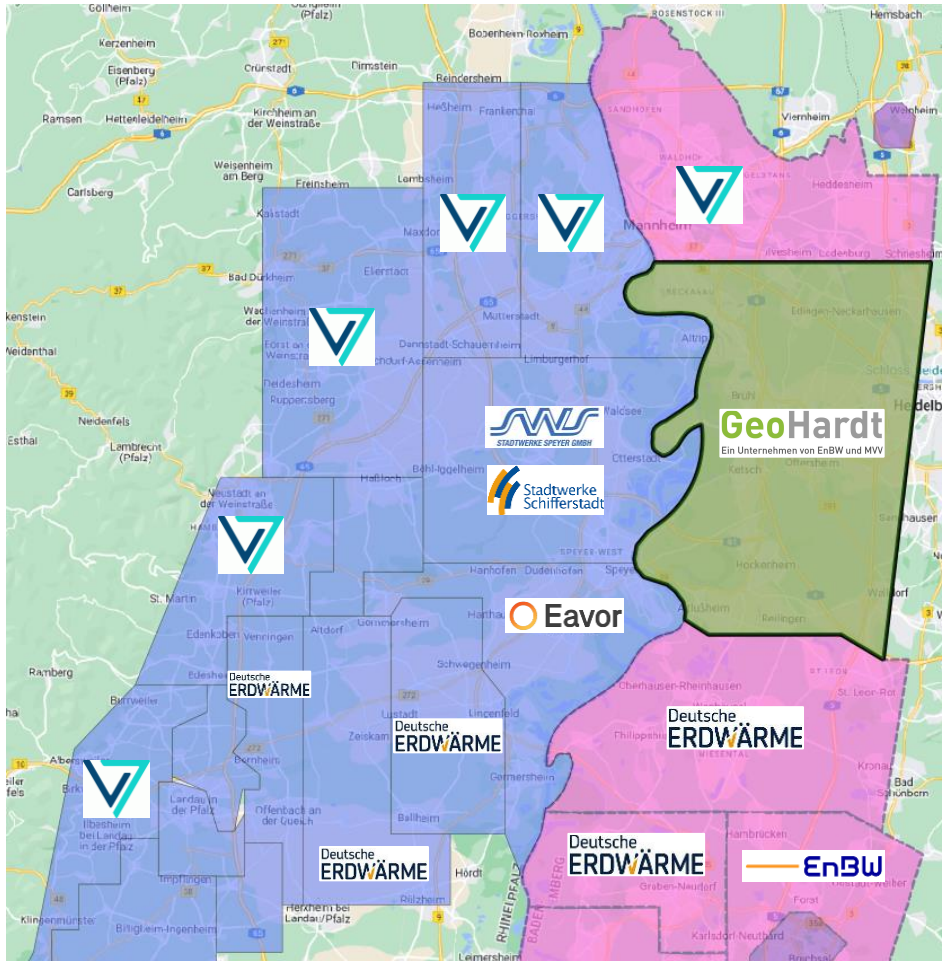
Prozess-Schema



- Projektpartner:
- Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
- BESTEC
- Hydrosion
- Universität Göttingen

- Battery Grade Lithium aus Europa
- 16 Partner (EU & Chile)
- Laufzeit 2022 bis 2026, beginnt am 01.10.2022
- 7 Mio.€ Förderung

Übersichtskarte „Erlaubnisfelder für Erdwärme“



- Die Aufsuchung von Bodenschätzen ist gemäß Bergrecht auf eine vom aufzusuchenden Unternehmen festgelegte Region, den sogenannten Erlaubnisfelder, beschränkt. Kein anderes Unternehmen kann Bodenschätze im Erlaubnisfeld des Erlaubnisinhabers aufsuchen, wenn dieser eine Erlaubnis für genau diese Bodenschätze hält.
- Es gibt keine geschäftlichen Beziehungen zwischen GeoHardt und Vulcan, es sind auch keine geschäftlichen Beziehungen geplant.
- MVV hat einen Wärmeliefervertrag mit Vulcan geschlossen. MVV wird Wärme von Vulcan abnehmen, sollte Vulcan die Realisierung einer Geothermieanlage im Erlaubnisfeld „Mannheim“ gelingen. MVV wird jedoch weder bei der Entwicklung der Anlage mitwirken, noch ist eine gemeinsame Lithiumförderung geplant.

Legende:

blau – in Rheinlandpfalz gelegen

rosa/grün – in Baden-Württemberg gelegen

Rückfragen

FRAGERUNDE: ANSCHLUSSMÖGLICHKEITEN

Matthias Meier, Wärmeverbund Riehen AG

Martin Weyres von Levetzow, MVV Netze GmbH

Andreas Gabriel, MVV Netze GmbH

Fragerunde: Anschlussmöglichkeiten

- Ist ein Anschluss als einzelnes Haus in der Straße möglich?
- Muss man für die Nutzung an das Fernwärmenetz angeschlossen sein?

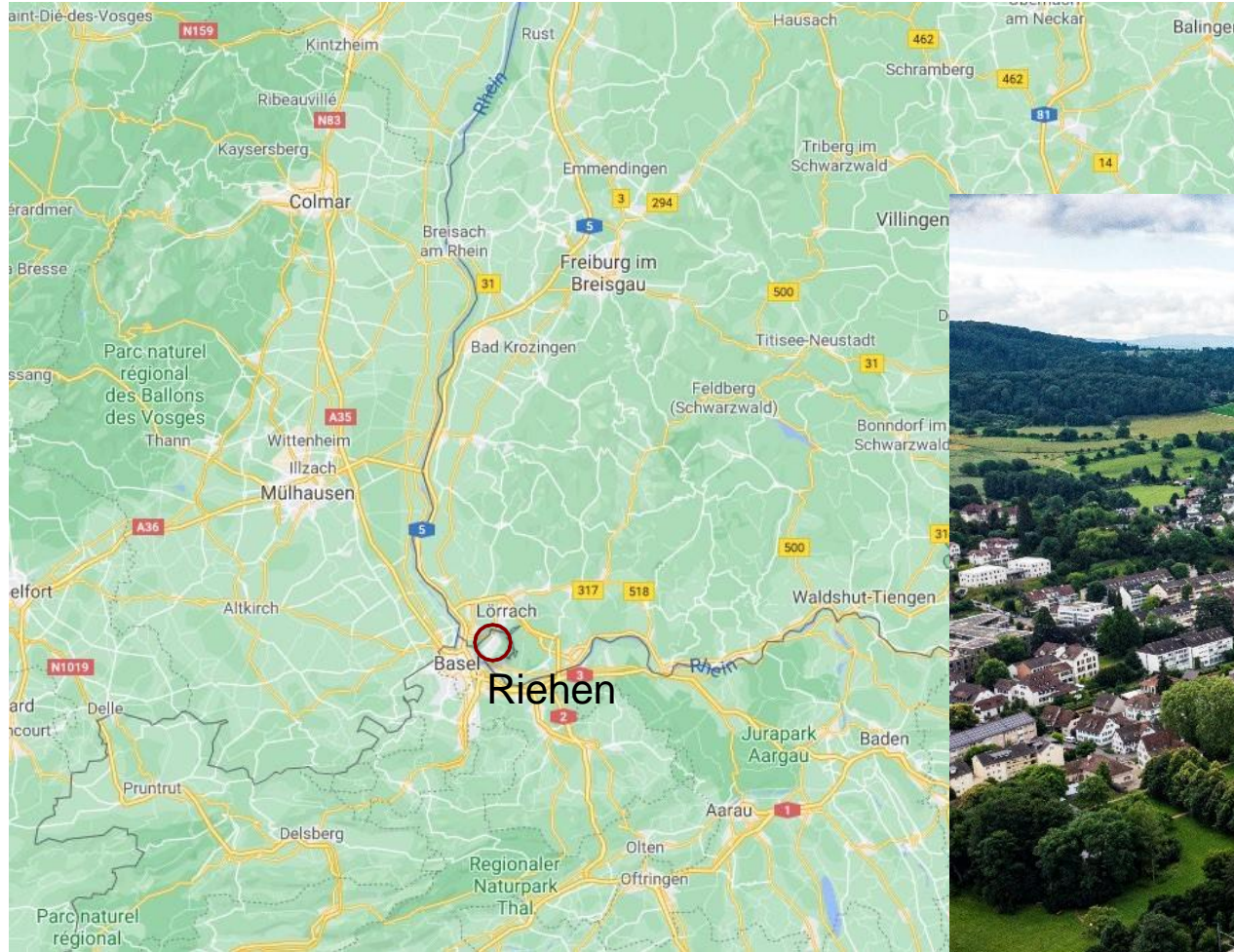
Matthias Meier, Wärmeverbund Riehen AG

«GeoHardt - Geothermie in der Rhein-Neckar-Region»

Experten-Anhörungen des Dialogforums

Matthias Meier, Wärmeverbund Riehen AG | Online-Zuschaltung 27.10.2022

Riehen



Wärmeverbund Riehen AG

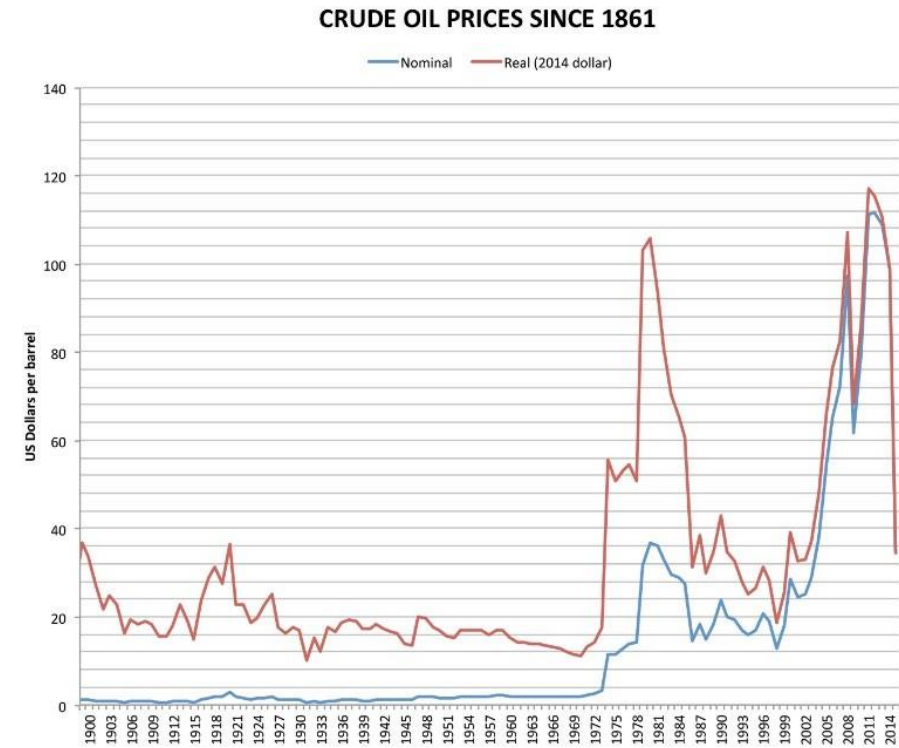
- Eigentümerschaft: Gemeinde Riehen und IWB (je 50%)
- Die Gesellschaft verfolgt den öffentlichen Zweck des Betriebs eines Wärmeverbundes, der Nutzung von Geothermie und des Anbietetens damit zusammenhängender Dienstleistungen.
- Anzahl Bezügerinnen und Bezüger: über 9'000 (ca. 42%)
- Leitungslänge Wärmeverbund: 40 km
- Abonnierte Wärmeleistung : 42 MW
- Wärmeabsatz: aktuell ca. 65 GWh/a
- Umsatz: CHF 10 Mio.

Historisches

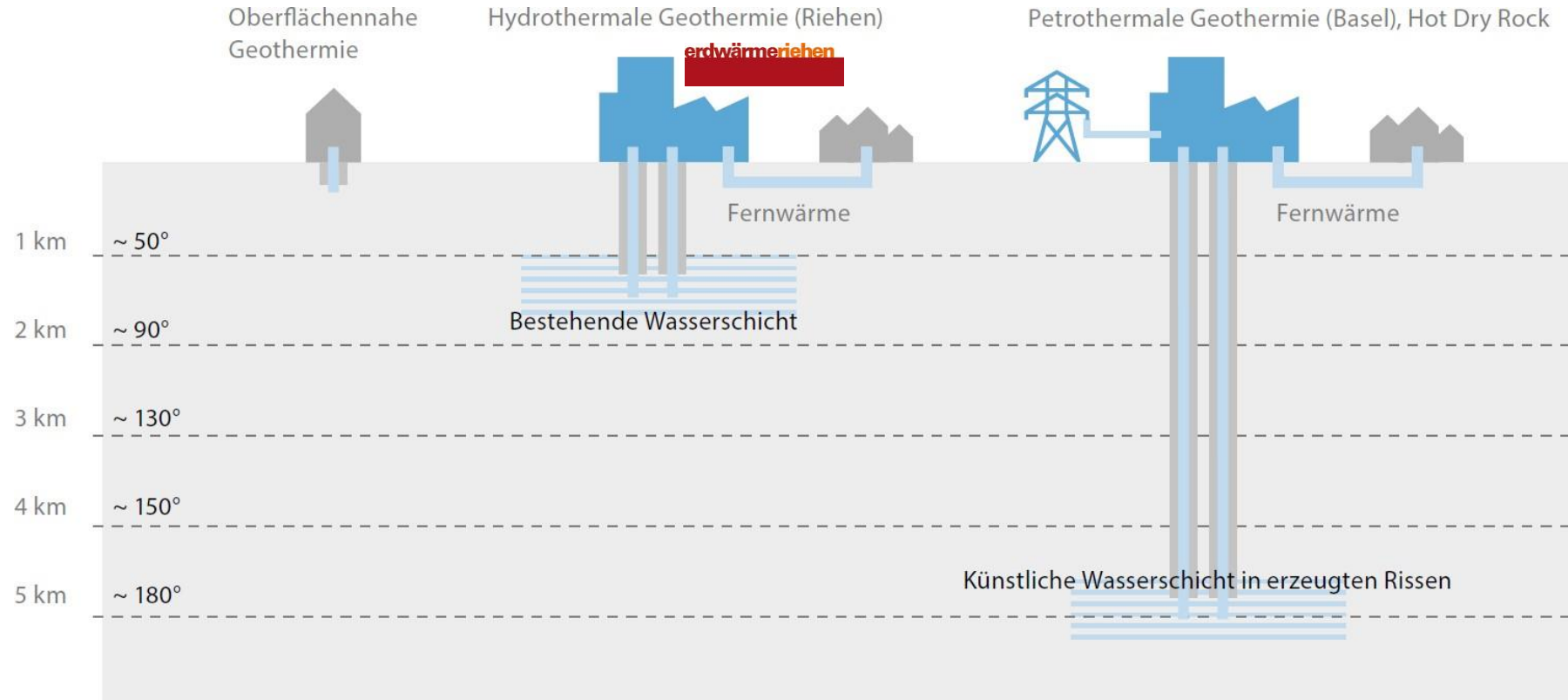
Proteste gegen das geplante AKW
Kaiseraugst (1975)



Ölkrise (1973-1980)

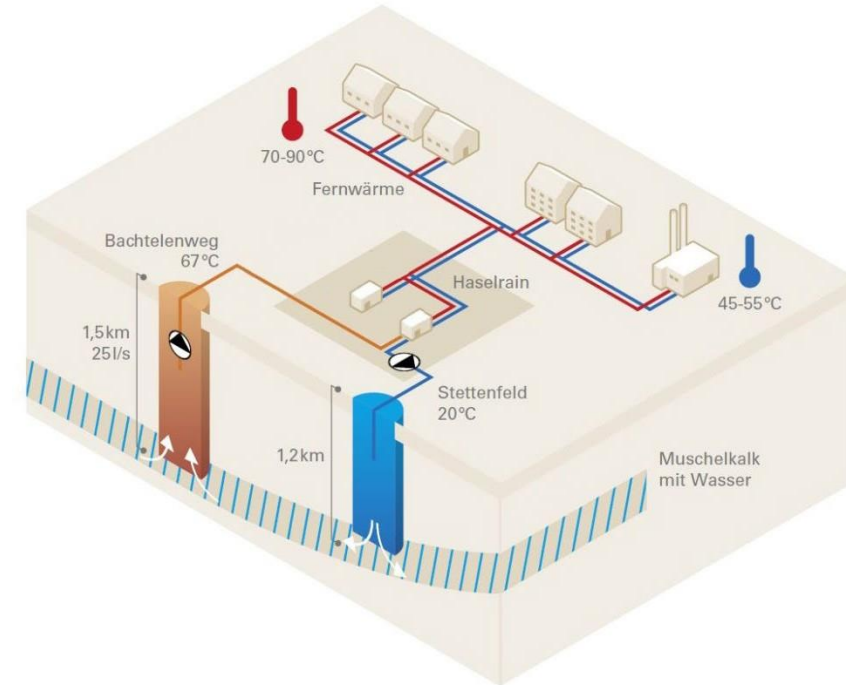


Übersicht Geothermiearten

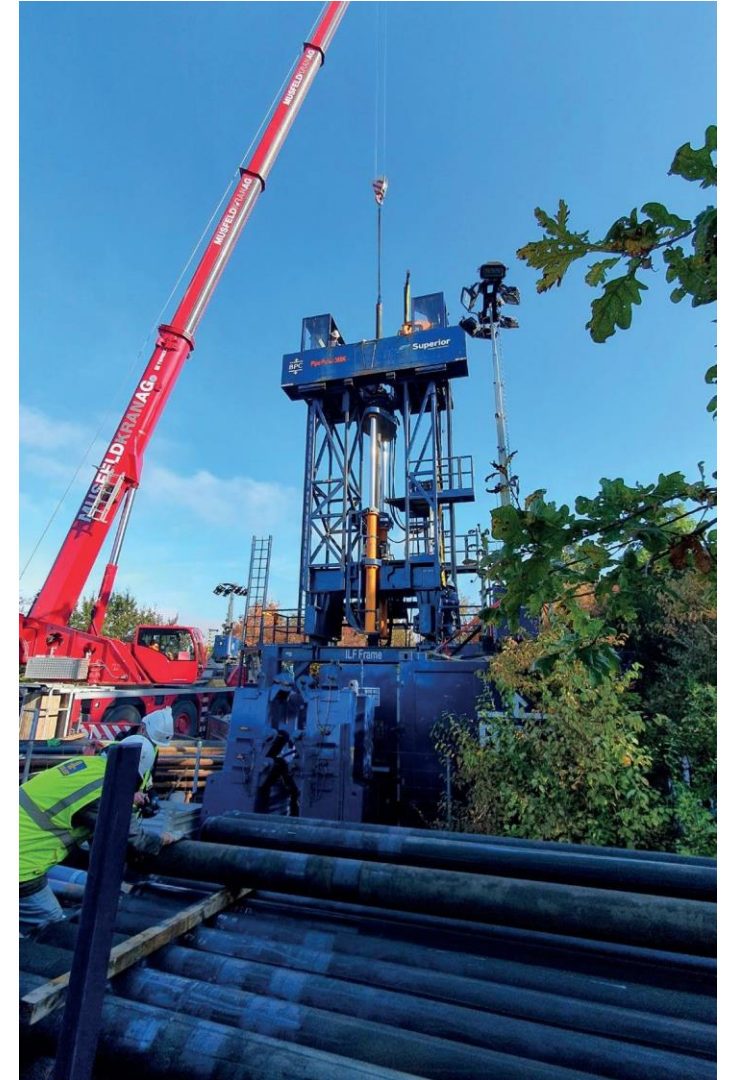


Bestehende Geothermieanlage

- Seit 1994 erfolgreich in Betrieb
- Wärmelieferung nach Lörrach seit 1997
- Hydrothermale Doubletten-Nutzung (1 Förderbohrung, 1 Injektionsbohrung)
- ~420 Millionen Liter Thermalwasser pro Jahr
- ~20 GWh Wärmeproduktion
- Temperatur von 67°C



Schadenfall Geothermie-Steigrohr



«geo2riehen» - zweite Geothermieanlage

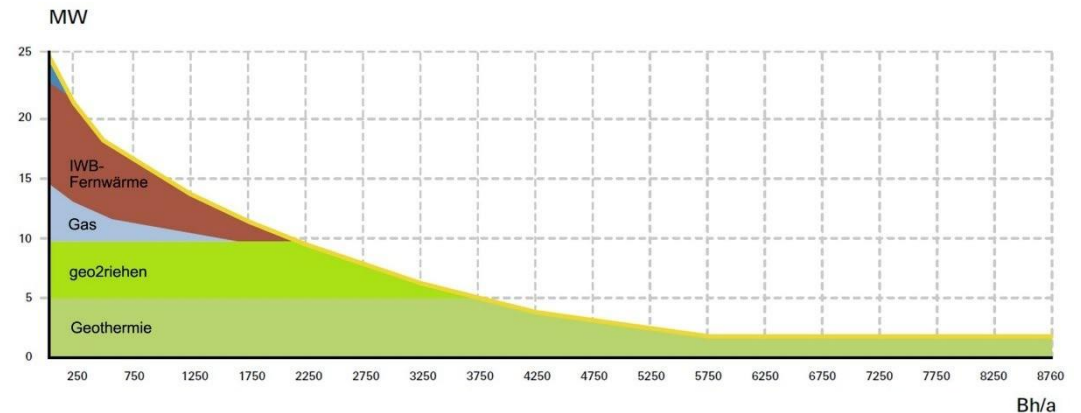
- Fortschrittlichstes Energiegesetz der Schweiz: Fossile Heizung seit 2017 genehmigungspflichtig
- Subventionsbeiträge über CO₂-Abgabe für erneuerbare Heizung
- Teilrichtplan Energie Basel-Stadt: **Planungsanweisung**
- Energiestrategie 2050 des Bundes
- Ziel: 80%-Erneuerbarkeit ab 2027

Erhöhung des Anteils CO₂-neutraler Energiequellen für die Fernwärme WVR

Um den Anteil CO₂-neutraler Energiequellen im WVR zu erhöhen, ist eine zweite Geothermie-Anlage in Etappen zu realisieren.

Federführung: WVR

Termin: mittelfristig



Wärmeverteilnetz



Wärmeverteilnetz



Fragerunde: Anschlussmöglichkeiten

- Kann die Stromerzeugung dem Bedarf angepasst werden?
- Nicht alle Haushalte sind an das Fernwärmenetz der MVV angeschlossen. Bis wann soll das nachgeholt werden? (Blick auf Abschaltung GKM bzw. Mannheims Verzicht auf Gas bis 2035)
- Ist die Einbindung von mehr als 3 Anlagen möglich?
- Was macht die Anlage im Sommer, wenn kaum Wärme gebraucht wird?
- Wie flexibel kann auf erhöhten Energiebedarf reagiert werden?

Martin Weyres von Levetzow, MVV Netze GmbH

Andreas Gabriel, MVV Netze GmbH

Dialogforum GeoHardt

MVV Energie / MVV Netze
Mannheim, 27.10.2022

Fragen

- **Kann die Stromerzeugung dem Bedarf angepasst werden?**
- **Nicht alle Haushalte sind an das Fernwärmenetz der MVV angeschlossen. Bis wann soll das nachgeholt werden? (Blick auf Abschaltung GKM bzw. Mannheims Verzicht auf Gas bis 2035)**
- **Ist die Einbindung von mehr als 3 Anlagen möglich?**
- **Was macht die Anlage im Sommer, wenn kaum Wärme gebraucht wird?**
- **Wie flexibel kann auf erhöhten Energiebedarf reagiert werden?**

Kann die Stromerzeugung dem Bedarf angepasst werden?

- Die Geothermieanlage ist zum aktuellen Zeitpunkt für die reine Wärmebereitstellung konzipiert. Eine Stromerzeugung ist nicht vorgesehen.

Nicht alle Haushalte sind an das Fernwärmenetz der MVV angeschlossen. Bis wann soll das nachgeholt werden?

(Blick auf Abschaltung GKM bzw. Mannheims Verzicht auf Gas bis 2035)

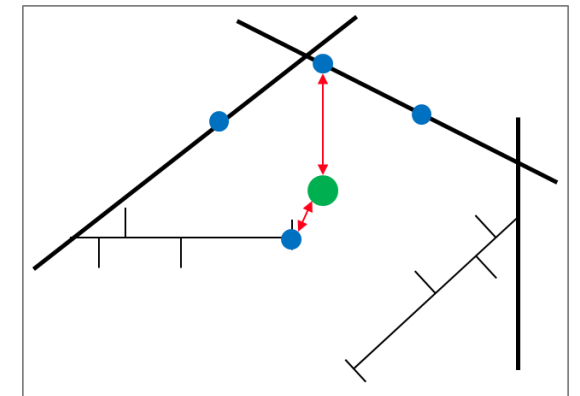
- Derzeit werden ca. 65% des Wärmebedarfs aller Mannheimer Haushalte mit Fernwärme gedeckt
- Das Fernwärmenetz wird kontinuierlich verdichtet und ausgebaut
- Begrenzende Faktoren sind:
 - Nähe zum bestehenden Fernwärmenetz
 - Freie Wärmeleistungskapazitäten im Fernwärmenetz (Ortsabhängig)
 - Ausreichend Fachkräfte
 - Baugenehmigungen durch die Stadt
 - Akzeptanz der Bevölkerung / Faktor Mensch
 - Wirtschaftlichkeit des Ausbaus (z.B. Spartenkonkurrenz, Anschlussquoten, Wärmebedarf)

Ist die Einbindung von mehr als 3 Anlagen möglich?

- Aus Sicht des Fernwärmenetzbetreibers sind folgende technischen Rahmenbedingungen zur Anbindung von Wärmeanlagen einzuhalten:

1. Sind die hydraulischen Bedingungen am Einspeisepunkt geeignet?

Hierbei ist insbesondere auf Druckdifferenz, Massenstrom und Temperaturspreizung zu achten. U.a. diese Parameter werden an mehreren möglichen Einspeisestellen geprüft und dem Betreiber mitgeteilt. Die Distanz zwischen Erzeugungsanlage und Einspeisepunkt wird entsprechend ausgelegt.



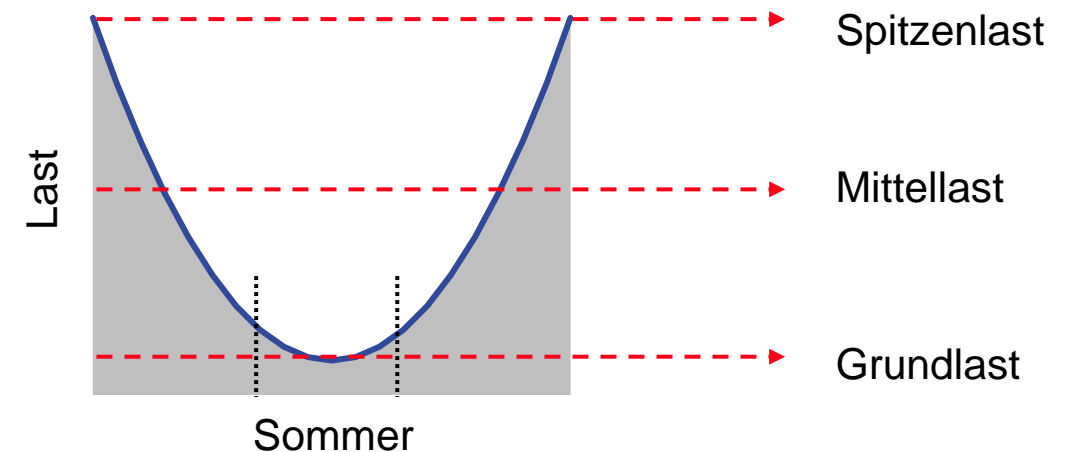
2. Handelt es sich bei der Anlage um eine Grund-, Mittel- oder Spitzenlastanlage (mehr Erläuterung bei der nächsten Frage)?

- Fernwärmenetz
- Wärmeanlage
- Zu prüfende Einspeisepunkte

Was macht die Anlage im Sommer, wenn kaum Wärme gebraucht wird?

Wie flexibel kann auf erhöhten Energiebedarf reagiert werden?

- Wärmeanlagen können in die folgenden drei Bereiche eingeteilt werden:
- Eine Geothermieanlage ist eine sogenannte Grundlastanlage. Sie deckt tlw. den ständigen Wärmebedarf
- Sollte das Leistungsangebot die Last am Einspeisepunkt überschreiten, muss die Anlage kleiner dimensioniert werden oder die Wärme anderweitig eingesetzt werden



MVV Netze GmbH

Vorname Nachname

Telefon +49 621 290 0

Telefax +49 621 290 23 24

v.nachname@mvv-netze.de



*Metropolregion
Rhein-Neckar*

Rückfragen

FRAGERUNDE: VERSICHERBARKEIT & HAFTUNG

Matthias Kliesch, Marsh Deutschland

Axel Brasse, Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB)

Fragerunde: Versicherbarkeit & Haftung

- Müssen Anwohner ihren Versicherungsschutz ändern?
- Welche Versicherung deckt evtl. Gebäudeschäden ab und wie teuer ist diese?
- Wird eine Haftpflichtversicherung abgeschlossen (Zeitwert, Neuwert)? (Haftpflichtversicherung)
- Haftungsübernahme bei dennoch auftretenden Schäden?
- Wie kann ich mich gegen mögliche Schäden am Haus bei Bedarf absichern?
- Welche Versicherung greift bei Schäden am Haus und habe ich dann Beweispflicht? (Art der Versicherung)
- Wie hoch ist der Haftpflichtversicherungsschutz?
- Wie wird schadensreguliert?
- Wie ist die vertragliche Vereinbarung einer Beweislastumkehr?
- Gibt es besondere Versicherungen für die Zeit der Bohrungen?

Matthias Kliesch, Marsh Deutschland

Fragerunde: Versicherbarkeit & Haftung

- Wird eine Haftpflicht Versicherung abgeschlossen (Zeitwert, Neuwert)? (Auflagen in den bergrechtlichen Zulassungen)
- Welche Versicherung greift bei Schäden am Haus und habe ich dann Beweispflicht? (Bergschadensvermutung)
- Gibt es besondere Versicherungen für die Zeit der Bohrungen? (allgemeine Erfahrung der Fachwelt)

Axel Brasse, Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB)

2.1 Versicherbarkeit und Haftung

Müssen Anwohner ihren Versicherungsschutz ändern?

Nein!

- Für Bergschäden haftet der Verursacher
= das Bergbauunternehmen
= ggf. auch Inhaber der Bergbauberechtigung
- Die Versicherung des Bergbauunternehmens ist (ggf.) für vom Bergbau verursachte Schäden zuständig



2.1 Versicherbarkeit und Haftung

Werden unsere Kinder unter Altlasten leiden müssen?


- Das **Bundesberggesetz (BBergG)** verankert die Pflicht zu einem nachhaltigen und umweltverträglichen Bergbau.
- Pflicht zu ordnungsgemäßigem Abschlussbetrieb(splan)
Das heißt: Wird das Vorhaben eingestellt, muss das Unternehmen für die Zukunft Gefahrlosigkeit nachweisen.
- Vorsorge für ordnungsgemäße / gefahrlose Wiedernutzbarmachung ist Bedingung bei jeder Zulassung (Memo: „Schritt für Schritt“)




2.1 Versicherbarkeit und Haftung

Werden unsere Kinder unter Altlasten leiden müssen?

Memo:

 **LGRB**
Tiefe Geothermie am Oberrhein

 **Baden-Württemberg**
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

„Betriebsplanzulassungsverfahren“

Vorhaben:

Aufsuchungsvorhaben

1. Seismik (2D / 3D-Seismik)
2. Bau des Bohrplatzes
3. Bohrung (für Entnahme / Reinjektion)
4. Tests („fündig?“ ±)

... Gewinnung

5. Testbetrieb
6. Dauerbetrieb
- ...
- n. Abschlussbetrieb / Rückbau

... nur „Schritt für Schritt“ wird zugelassen:

- Zulassung Seismik
- Zulassung Bau Bohrplatz / Bohrung/en
- Zulassung der Tests
- ...
- ggf. Zulassung Rückbau

- Zulassung Testbetrieb
- Zulassung Dauerbetrieb
- ...
- Zulassung Rückbau

→ „Betriebsplanpflicht“
→ Beteiligung
(vgl. Bundesberggesetz)

20.10.2020 15

2.1 Versicherbarkeit und Haftung

Welche Versicherung deckt evtl. Gebäudeschäden ab und wie teuer ist diese?

- Es trifft zu, dass nach den Standard-Klauseln der privaten Gebäudeversicherungen „Bergschäden“ von der Leistung ausgeschlossen sind.
- Erdbebenschäden sind je nach dem Gebäudeversicherungsvertrag nur gedeckt, wenn es natürliche (!) Erdbeben den Schaden verursacht haben – also nicht vom Bergbauvorhaben ausgelöste Erdbeben.

Bestätigung und nähere Informationen durch Herrn Kliesch !



2.1 Versicherbarkeit und Haftung

Wird eine Haftpflicht Versicherung abgeschlossen?

- Die Bergbehörde fordert als Bedingung einer Zulassung der beantragten Tätigkeiten eines Bergbauunternehmens die Bestätigung seines dafür geltenden Versicherungsvertrags über die Deckung etwaig verursachter Bergschäden.

... „Zeitwert, Neuwert“?

Nähere Informationen durch den Versicherer

(z.B. was bedeutet „Neu-für-Alt-Abzug“) - Herrn Kliesch !

- Für die Deckung von Bergschäden (z.B. an Gebäuden) gilt auch nach BBergG die „Naturalrestitution“



2.1 Versicherbarkeit und Haftung

Haftungsübernahme bei dennoch auftretenden Schäden?

- Das Bewertungsrisiko für mehr oder weniger große Schäden und deren Anzahl in Euro eintreten zu müssen, liegt bei dem Versicherer (Vertrag mit dem Bergbauunternehmen!).
- Aber:
Die von der Versicherung übernommene Deckung in € ist durch die vertraglich vereinbarten Deckungssummen begrenzt.
- Übersteigt der Gesamtschaden die vereinbarte Deckungssumme der Versicherung, muss das Bergbauunternehmen für den übersteigenden Schadensumme eintreten / haften.
- Bei Insolvenz des Bergbauunternehmens übernimmt ggf. die Bergschadensausfallkasse (BSAK) die offen gebliebenen Haftungsansprüche wegen Bergschäden (im Rahmen der Satzung der BSAK).



2.1 Versicherbarkeit und Haftung

Wie kann ich mich gegen mögliche Schäden am Haus bei Bedarf absichern?

Nähere Informationen ggf. durch den Versicherer - Herrn Kliesch !



2.1 Versicherbarkeit und Haftung

Welche Versicherung greift bei Schäden am Haus?

Nähere Informationen durch den Versicherer - Herr Kliesch !

... und habe ich dann Beweispflicht?

- dazu später zum Stichwort „Bergschadensvermutung!“



2.1 Versicherbarkeit und Haftung

Wie hoch ist der Haftpflichtversicherungsschutz?

- Im Regelfall werden Betriebshaftpflicht-Versicherungsverträge nachgewiesen, welche die Haftung für Bergschäden ausdrücklich mit einschließen
- Als Deckungssummen werden zur Zeit 20 Mio. Euro für Gesamtschäden vertraglich vereinbart.
- Die Deckungssumme ist ggf. auch mehrfach auszahlbar – z.B. im Fall mehrerer Erdbeben in der Versicherungsperiode.

In der Fachsprache der Versicherer (Herr Kliesch) bedeutet „2 fach maximiert“ – z.B. eine Deckung für 40 Mio. Euro.



2.1 Versicherbarkeit und Haftung
**Sachversicherungen (Haus etc.) müssen Teil des
Gesamtpakets sein: Kooperationen mit Versicherern,
Angebotspaket Energie + Versicherung**

die Frage geht an den Versicherer und Energieanbieter (hier: EnBW/MVV)!

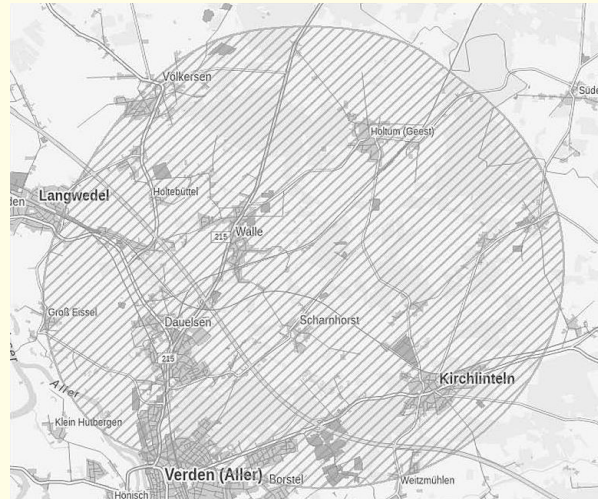


2.1 Versicherbarkeit und Haftung

Wie wird schadensreguliert?

Bergschadensfall:

- Die „Bergschadensvermutung“ soll einen erheblichen Vorteil der Geschädigten bei der Beweisführung bringen
 - B. gilt in einem behördlich festgelegten „Einwirkungsbereich“
 - Beispiel:



- im Streit um Schadenersatz geht es vor das Zivilgericht



2.1 Versicherbarkeit und Haftung

Wie ist die vertragliche Vereinbarung einer Beweislastumkehr? Gekoppelt an Magnitude-Werte?

Die Frage geht an die Vertragsparteien:
den Versicherer und den Versicherungsnehmer!

Versicherungsvertragsangelegenheit – nicht Bergrecht

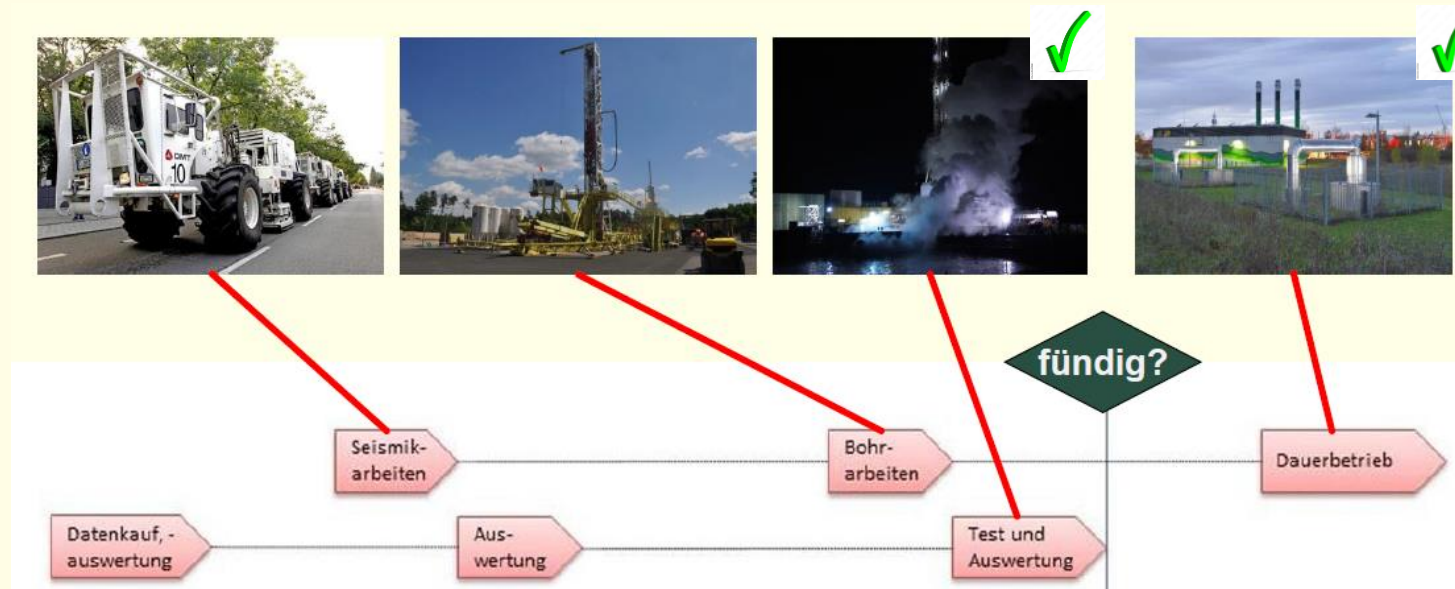
Zivilrechtlich mindestens maßgeblich ist der behördlich festgelegte Einwirkungsbereich (siehe Folie zuvor), der regelmäßig zur „Bergschadensvermutung“ führen wird.



2.1 Versicherbarkeit und Haftung

Gibt es besondere Versicherungen für die Zeit der Bohrungen?

- In der „Bohrphase“ (Bohrzeit) besteht nach der Erfahrung und fachkundiger Beurteilung keine Gefährdung durch ausgelöste Erdbeben (Erschütterungen durch induzierte Seismizität).
- Erst ab der Zulassung der Vorhabenschritte „Test“ und für weitere Schritte ist die Bergschadenshaftpflichtversicherung Bedingung (s.o.)



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Regierungspräsidium Freiburg
Abt. 9 - Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau

Zentrale Postanschrift:
Albertstraße 5, 79104 Freiburg i.Br.
abteilung9@rpf.bwl.de

Bildquellen: SWM-Pressestelle



Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Rückfragen

FRAGERUNDE: ABSTAND WOHNBEBAUUNG UND LÄRM

Matthias Meier, Wärmeverbund Riehen AG

Daniel Bilancia, Mailänder Consult

Fragerunde: Abstand Wohnbebauung und Lärm

- Mit welcher Lärmbelastung ist in welchem Abstand zu der Anlage zu rechnen?
- Abstand der Anlage zum Wohngebiet: Wie groß sollte der Abstand sein, um Sicherheit zu gewährleisten (Gesundheit und Gebäude)
- Was sagen die Anwohner in Bruchsal / München/ Riehen zu den Anlagen?
- Welche Sicherheitskonzepte gibt es für einen Katastrophenfall (Erdbeben, Terroranschlag etc.)?

Matthias Meier, Wärmeverbund Riehen AG

Bestehende Geothermieanlage

Bohrungen



«Riehen Bohrung 1 & 2», 1988/89



Übersicht Geothermienutzung



Bestehende Geothermieanlage

Wärmezentrale



Bestehende Geothermieranlage

Wärmezentrale



Fragerunde: Abstand Wohnbebauung und Lärm

- Welche Arten von Schall entstehen? Welcher Abstand zur Wohnbebauung wäre sinnvoll - generelle m-Zahl wie bei Windrädern?
- Ist es gesundheitlich unbedenklich?
- Welche Untersuchungen bzgl. Schall fließen in Schallschutzmaßnahmen ein und wie sehen diese aus? Auch hinsichtlich der unterschiedlichen Schallwellen, z.B. Infraschall
- Infraschall: Entstehung durch Bewegung großer Massen, Bögen in Leitungen, Ventilen --> Messungen?

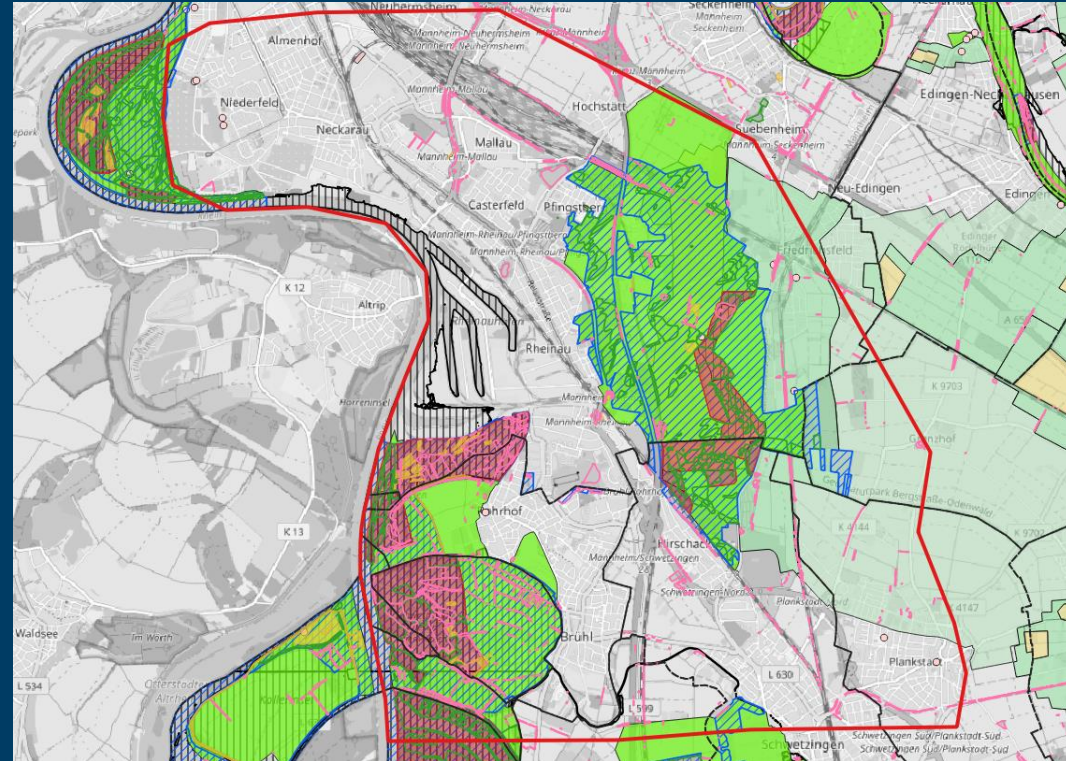
Daniel Bilancia, Mailänder Consult

Schallimmissionen im Zusammenhang mit dem Vorhaben sind zu unterscheiden in:

- baubedingte Immissionen
- betriebsbedingte Immissionen

Schall-Immissionen stark standortabhängig

- wird im weiteren Prozess berücksichtigt werden

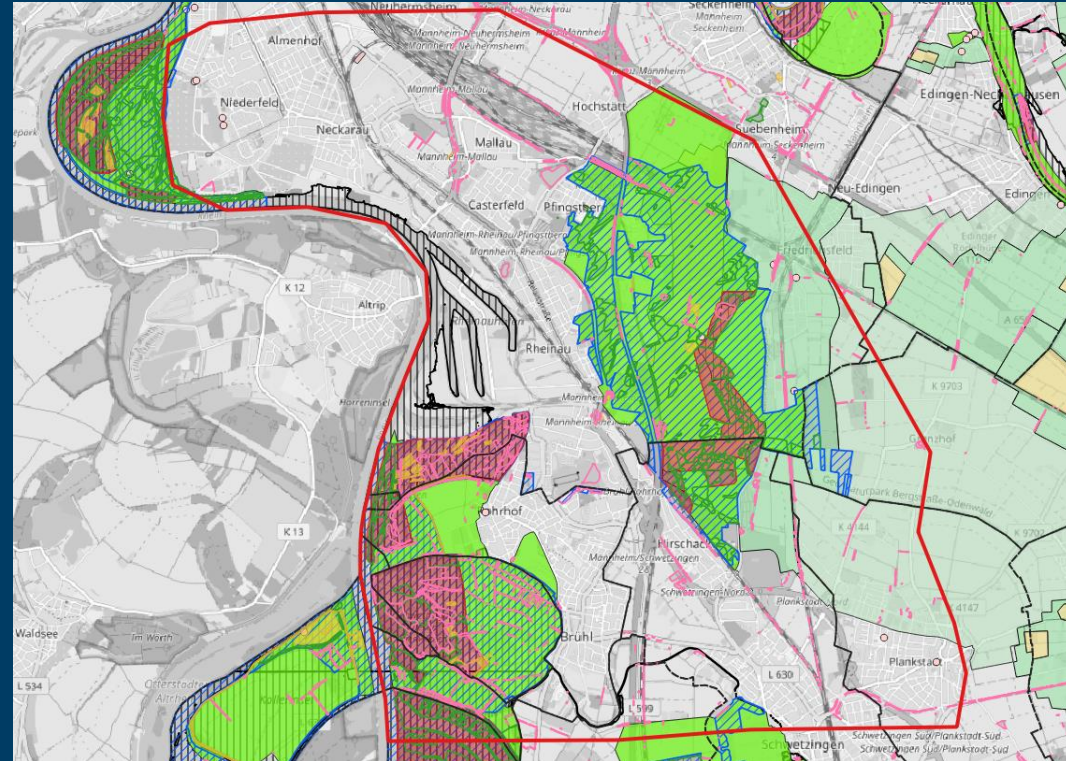


GeoHardt plant die ausschließliche Nutzung von Erdwärme ohne Verstromung:

- keine zusätzlichen Wasser- und Luftkühler notwendig
- keine Transformatoren notwendig

→ **Grenzwerte nach TA Lärm müssen eingehalten werden**

→ Möglichkeiten von Minimierungsmaßnahmen bei Bedarf technisch umsetzbar



Rückfragen

FRAGERUNDE: WIRTSCHAFTLICHKEIT

Matthias Meier, Wärmeverbund Riehen AG

Dr. Martin Pehnt, Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg

Matthias Wolf, GeoHardt GmbH

Stefan Ertle, GeoHardt GmbH

Fragerunde: Wirtschaftlichkeit

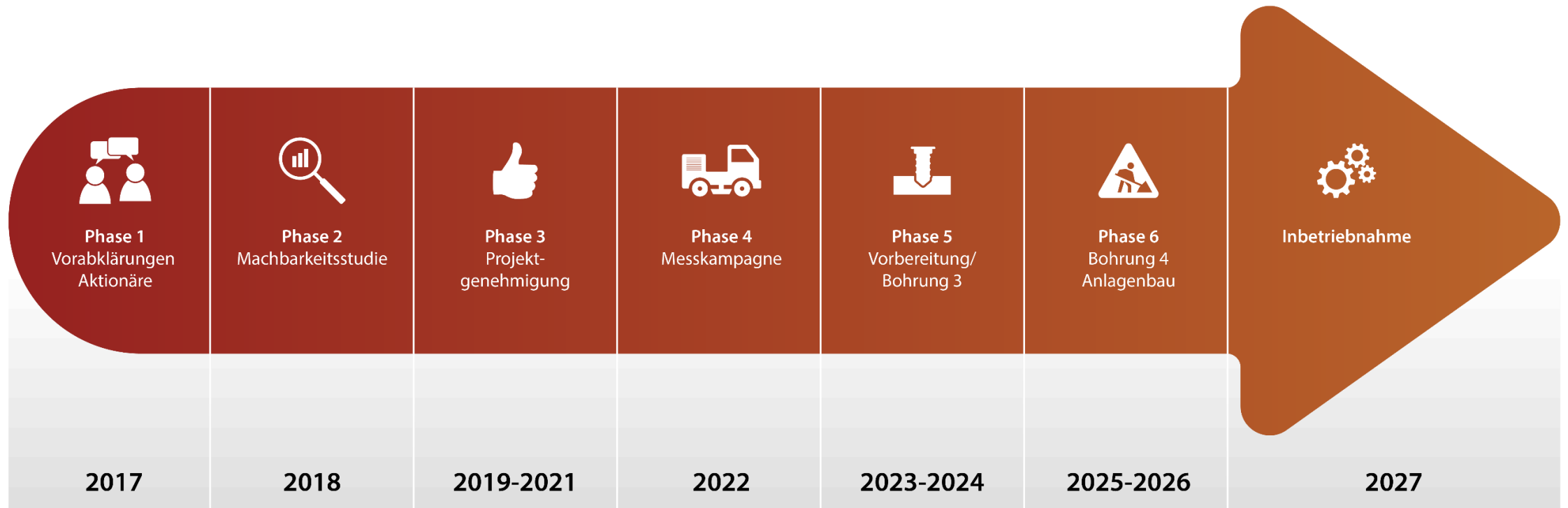
- Wie viele Arbeitsplätze werden geschaffen?
- Wie wird der Flächenerwerb gemanaged?
- Ausblick zukünftiger Energiekosten je Haushalt ggü. Heute?
- Beteiligung der Gemeinde

Matthias Meier, Wärmeverbund Riehen AG

Vorteile der Erdwärmenutzung

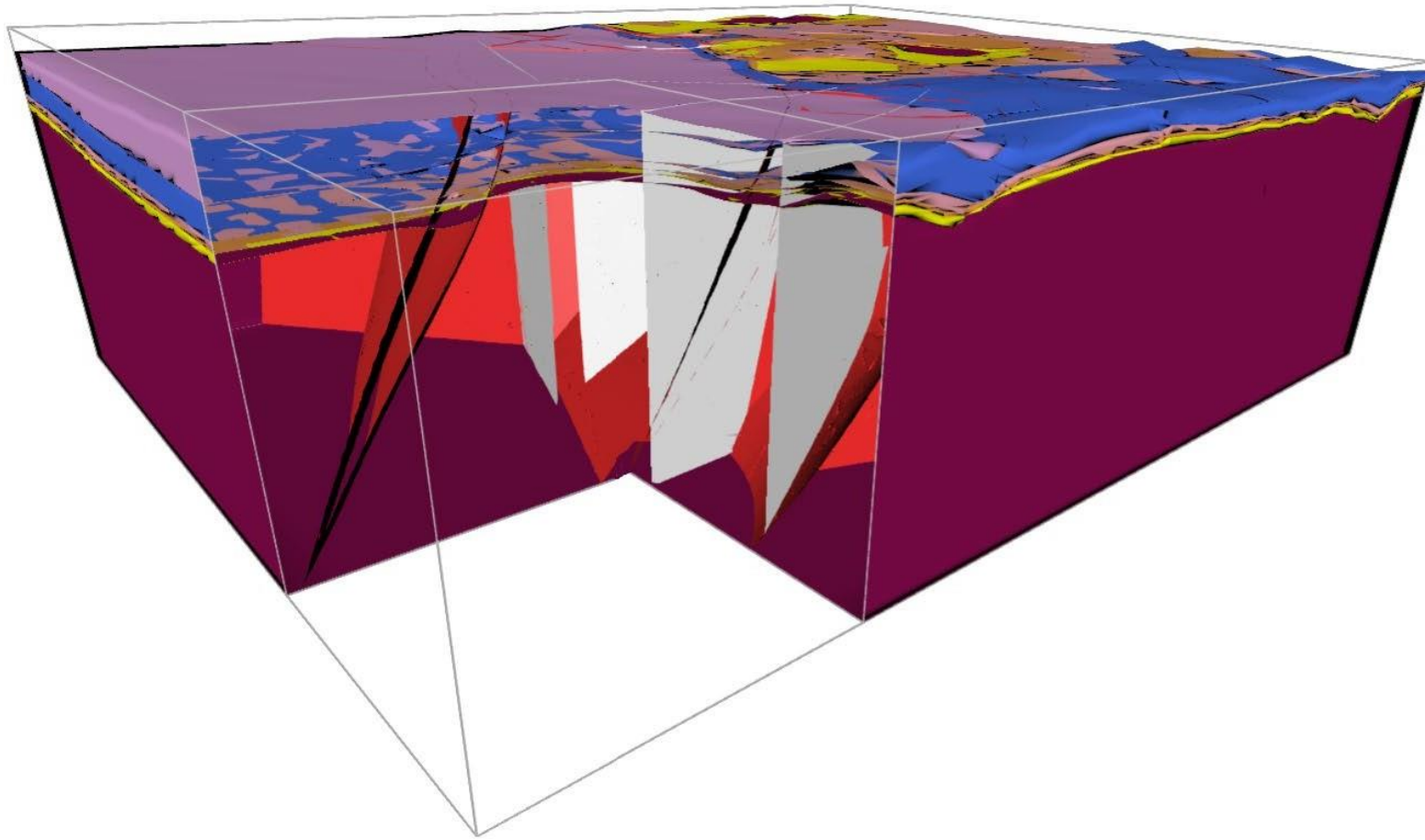
- In Riehen positives Image
- Keine CO₂-Emissionen
- Lokal vorhandene Energie
- Langfristig obertägig unsichtbar (ausser dem Bohrturm)
- Weder Verbrennung noch Rauchemissionen
- Tiefe Wartungskosten
- Tiefes Risiko von Preisschwankungen
- Langfristige Nutzung

Schematischer Zeitstrahl geo2riehen



Erdwärmennutzung in Riechen

Ziel der Messkampagne: 3D-Modell

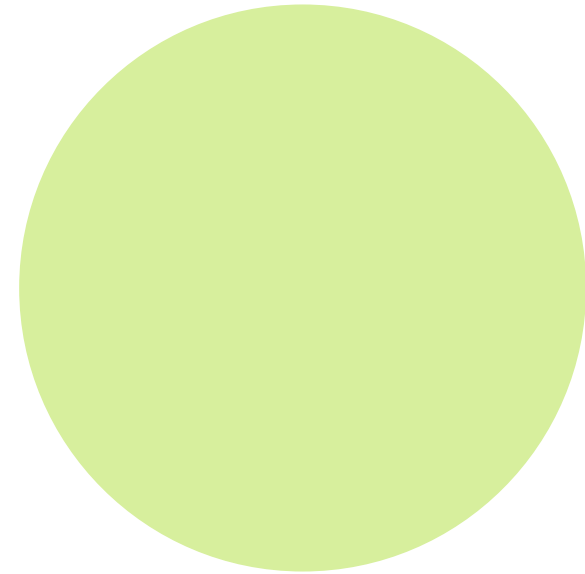
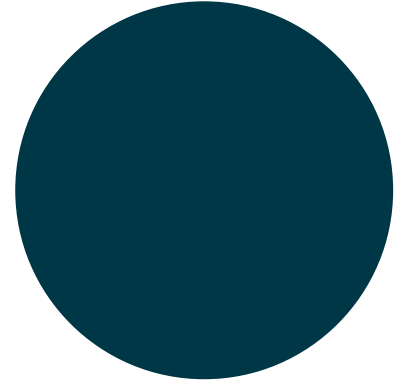


Fragerunde: Wirtschaftlichkeit

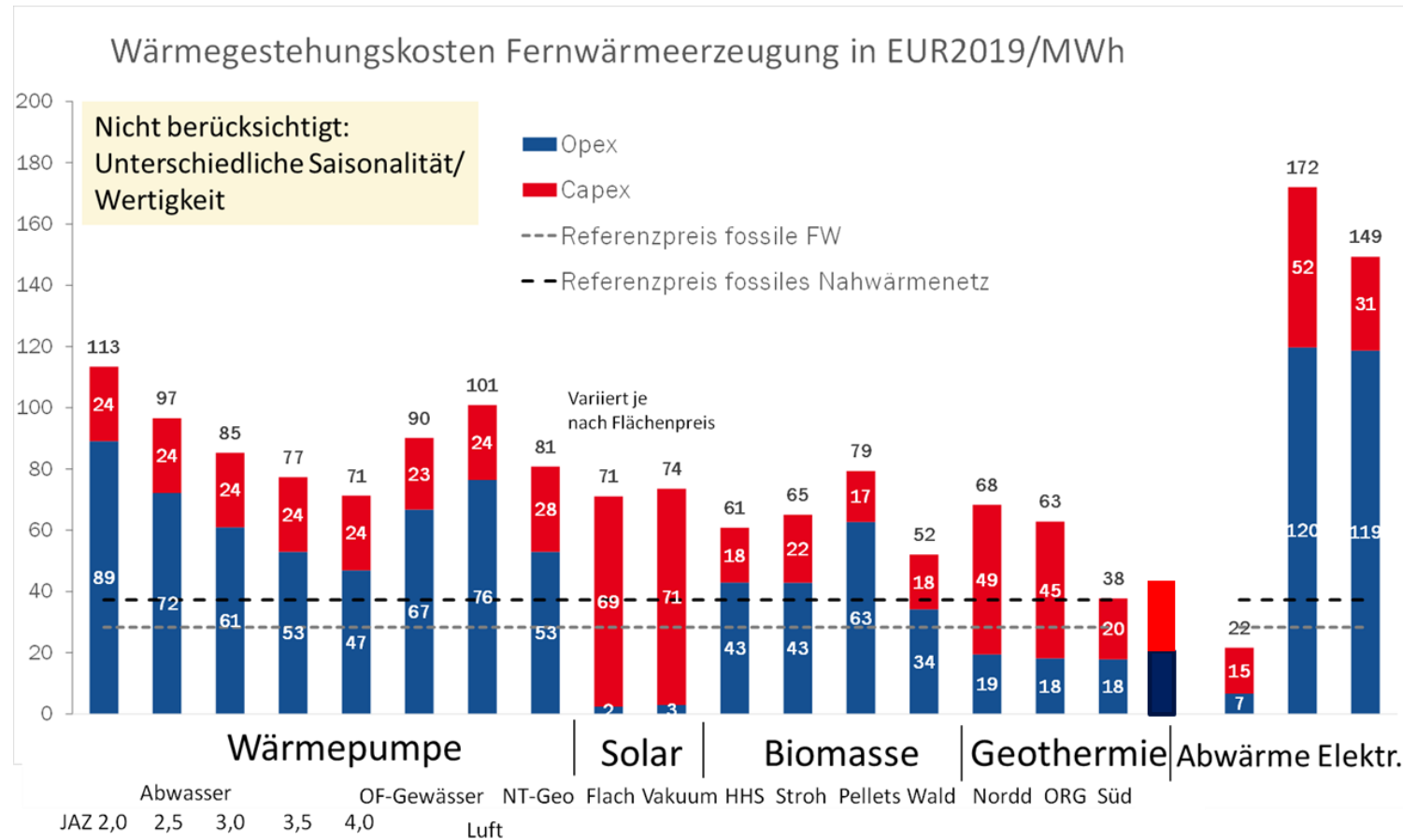
- Was kostet das Gesamtprojekt? In welchem Rahmen wird es gefördert?
- Wie ist die Wirtschaftlichkeit im Vergleich zu anderen Energiequellen zu bewerten?
- Gibt es Fördergelder?

Dr. Martin Pehnt, Institut für Energie- und Umweltforschung
Heidelberg

Wie ist die Wirtschaftlichkeit
im Vergleich zu anderen
Energiequellen zu bewerten?
Gibt es Fördergelder?



Wirtschaftlichkeitslücke



Referenzpreis
Fossile Fernwärme
Bandbreite

Mittlerer
Neukunden-
Gaspreis 1.10.22

Quelle: ifeu, Prognos 2020

+ Saisonalität
+ Unabhängigkeit von externen Brennstoffen

Gibt es Fördergelder für Geothermie und Wärmenetze?

Ja! Die Bundesförderung effiziente Wärmenetze.

Landesförderprogramm
energieeffiziente
Wärmenetze bis 2023

Initiative Tiefe Geothermie

Dekarbonisierungspfad der Fernwärme absichern, neue Netze konsequent auf Erneuerbare ausrichten.

- #### Ansatzpunkte
- Förderung der Wärmenetz-Transformationspläne und Machbarkeitsstudien
 - Investitionsförderung 40 % für Einzel- und systemische Maßnahmen
 - Betriebsprämie

Übersicht Fördermodule

Konzept des Förderprogramms

Modul 1 - Förderung Transformationspläne und Machbarkeitsstudien
Förderungshöhe: Bis 50% der Gesamtkosten, max. 2 Mio. €
mind. 16 Gebäude/ 100 Wohneinheiten mit Wegmarken für 2030, 2035, 2040 und vollständige THG Neutralität bis 2045.

Systemische Förderung und Einzelmaßnahmen
Förderungshöhe: Bis 40% Investitionskosten, max. 100 Mio. €, Höhe durch Wirtschaftlichkeitslückenberechnung* begrenzt

Modul 2 - Systemische Förderung	Modul 3 - Einzelmaßnahmen
<p style="text-align: center;">Neue Wärmenetze (mind. 75% EE/Abwärme)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Max. 10% Wärme aus Gas-/Öl-gefeuerten Anlagen (Ausnahme KWK) • Biomasse-Anteil: <35% bei Netzlänge 20-50 km (<25% 2045) <25% bei Netzlänge > 50km (<15% 2045) • Max. Vorlauftemperatur 95°C** 	<p style="text-align: center;">Bestandsnetze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines Transformationsplan nach Bestimmung Modul 1 <p>Förderfähig sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In Modul 3 genannte Einzelmaßnahmen • Maßnahmen zur Optimierung des Netzbetriebs • Förderfähige Umfeld-Maßnahmen (Heizzentralen, Besicherung mit EE)

Betriebskostenförderung

Solarthermie $1 \frac{\text{Ct}}{\text{kWh}_{\text{th}}}$ für 10 Jahre

Strombetriebene Wärmepumpen: $\left[5,5 \frac{\text{Ct}}{\text{kWh}_{\text{Umgebungswärme oder Abwärme}}} - (6,8 - \frac{17}{\text{SCOP}}) \cdot 0,75 \frac{\text{Ct}}{\text{kWh}_{\text{Umgebungswärme oder Abwärme}}} \right] \cdot (\frac{\text{SCOP}}{\text{SCOP}-1})$

Max. 90% der nachgewiesenen Stromkosten (jährliches Monitoring)

*Die Gesamtförderung ist auf die Wirtschaftlichkeitslücke zwischen dem zu fördernden Projekt und dem plausiblen kontrafaktischen Fall begrenzt. **Ausnahme: Nutzung klimaschonender Wärmequelle, die auf hohem Temperaturniveau ganzjährig vorliegt und durch die Temperaturabsenkung keine wesentliche Erhöhung der Ausnutzung der Wärmequelle realisiert werden kann.

Quelle: https://www.bafa.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/DE/Energie/Energieeffizienz_waerменetze/20220822.html

Gibt es Fördergelder für Geothermie und Wärmenetze?

Ja! Ergänzend gibt es Fördergelder für Endkundinnen und –kunden in der Bundesförderung effiziente Gebäude.

Förderübersicht: Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)

Einzelmaßnahmen zur Sanierung von Wohngebäuden (WG) und Nichtwohngebäuden (NWG)		Fördersatz	Fördersatz mit Heizungs-Tausch-Bonus	Fachplanung
Gebäudehülle ¹	Dämmung von Außenwänden, Dach, Geschossdecken und Bodenflächen; Austausch von Fenstern und Außentüren; sommerlicher Wärmeschutz	15 %		50 %
Anlagentechnik ¹	Einbau/Austausch/Optimierung von Lüftungsanlagen; WG: Einbau „Efficiency Smart Home“; NWG: Einbau Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Raumkühlung und Beleuchtungssysteme	15 %		
Heizungsanlagen	Solarthermieanlagen	25 %		
	Wärmepumpen ³	25 %	35 %	
	Biomasseanlagen ²	10 %	20 %	
	Innovative Heizanlagen auf EE-Basis	25 %	35 %	
	EE-Hybridheizungen mit Biomasseheizung ^{2,3}	20 %	30 %	
	EE-Hybridheizungen ohne Biomasseheizung ³	25 %	35 %	
	Errichtung, Erweiterung, Umbau eines Gebäudenetzes Mindestens 55 % Anteil EE im Wärmemix	25 %		
	Anschluss an ein Gebäudenetz Mindestens 25 % Anteil EE im Wärmemix	25 %	35 %	
	Anschluss an ein Wärmenetz Mindestens 25 % Anteil EE im Wärmemix oder Primärenergiefaktor höchstens 0,6	25 %	35 %	
Heizungsoptimierung ¹		15 %		

¹ iSFP-Bonus: Bei Umsetzung einer Sanierungsmaßnahme als Teil eines im Förderprogramm „Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude“ geförderten individuellen Sanierungsfahrplanes (iSFP) ist ein zusätzlicher Förderbonus von 5 % möglich.

² Innovationsbonus Biomasse: Bei Einhaltung eines Emissionsgrenzwertes für Feinstaub von max. 2,5 mg/m³ ist ein zusätzlicher Förderbonus von 5 % möglich.

³ Wärmepumpen-Bonus: Wenn als Wärmequelle Wasser, Erdreich oder Abwasser erschlossen wird, ist ein zusätzlicher Förderbonus von 5 % möglich.

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)

Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz (CC BY-ND4.0)

Stand: 15. August 2022



INSTITUT FÜR ENERGIE- UND UMWELTFORSCHUNG HEIDELBERG



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Dr. Martin Pehnt

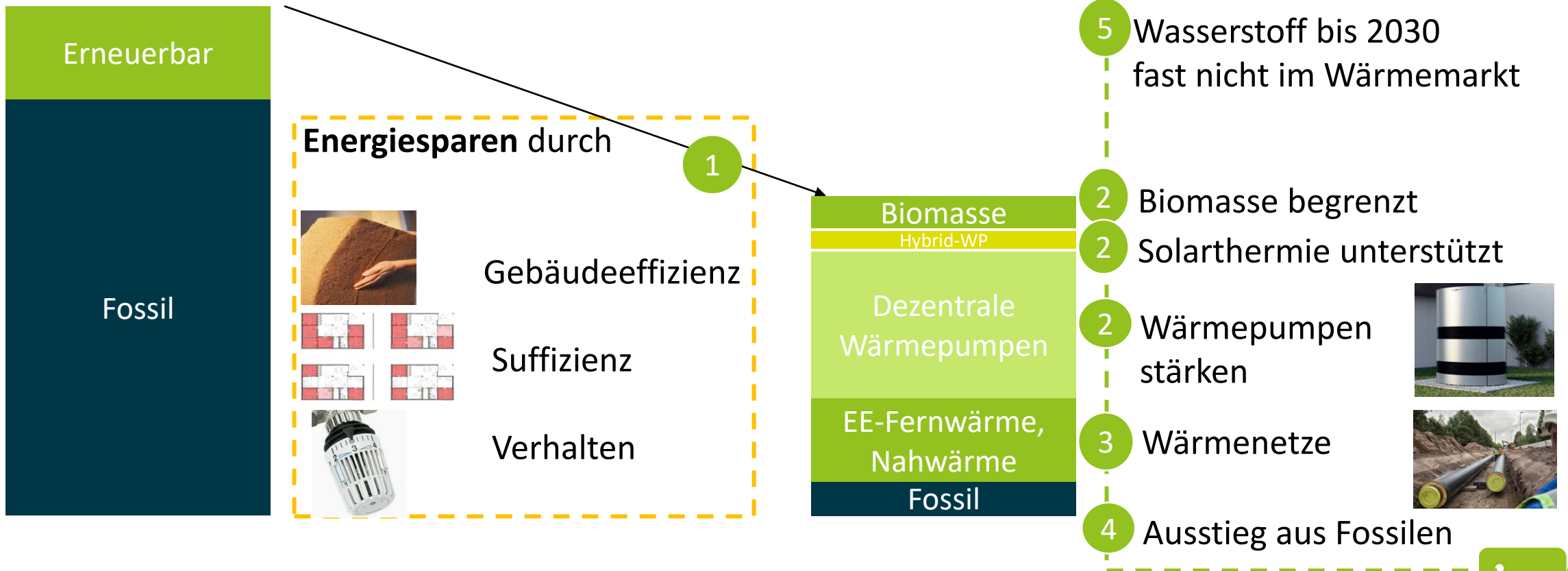
ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH

martin.pehnt@ifeu.de

www.ifeu.de

Die Transformation der Wärmewende

Handlungsfelder



Fragerunde: Wirtschaftlichkeit

- Was kostet das Gesamtprojekt?
- Ab wann werden die Kosten abgeschrieben sein (für eine Anlage)?
- Wer ist der größte Profiteur hinsichtlich Wirtschaftlichkeit?
- Kosten pro Bohrloch, Kosten einer Anlage -> Wirtschaftlichkeitsabschätzung

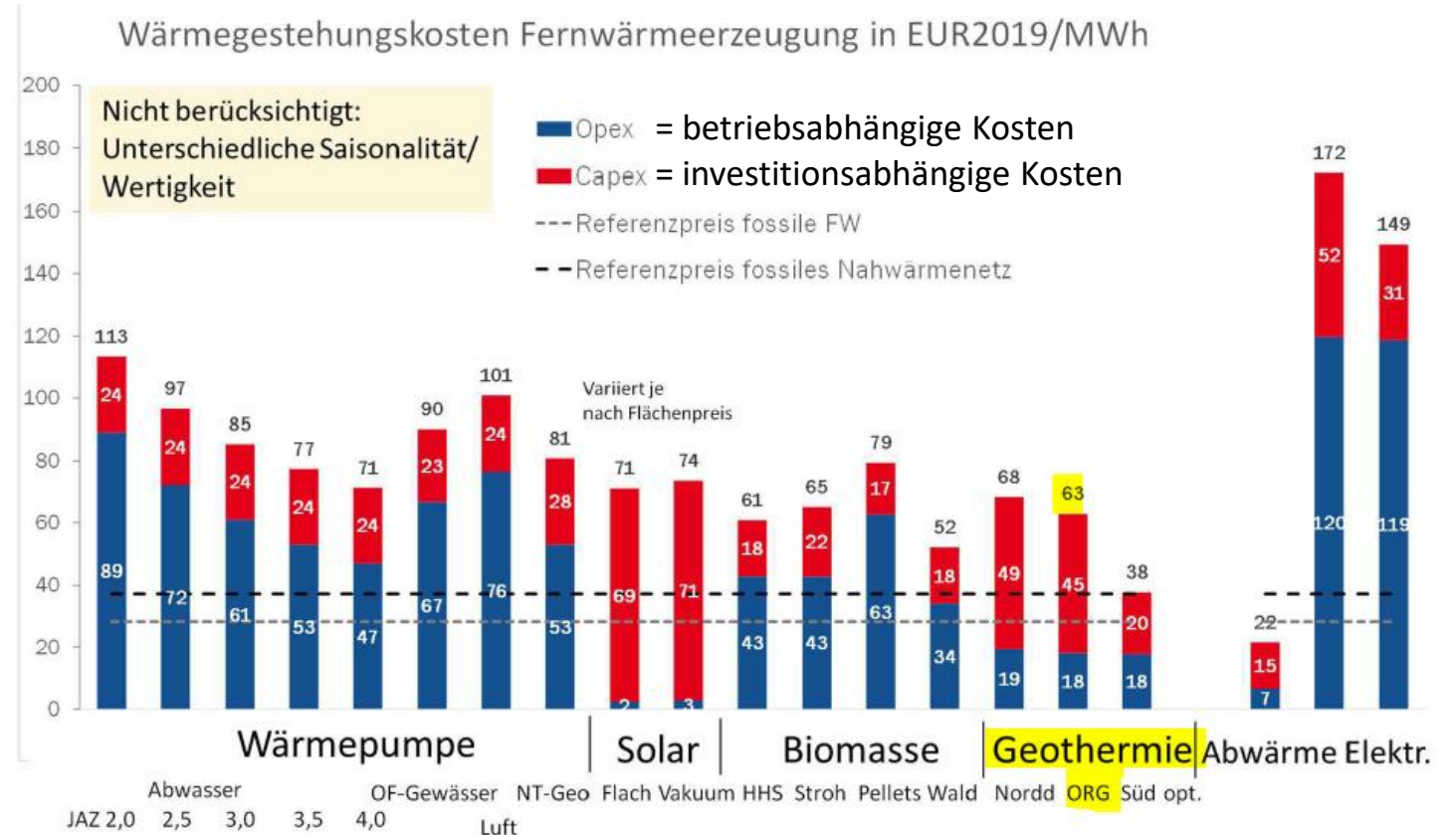
Stefan Ertle, GeoHardt GmbH

Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für Tiefengeothermie sind abhängig vom spezifischen Vorhaben und liegen im unteren/mittleren Kostenbereich

Finanzielle Eckdaten

- Geschätzte **Investitionen** für eine Anlage mit zwei Bohrungen (Dublette) **40 - 50 Mio. EUR.**
- Eine Dublettenanlage beinhaltet verschiedene Komponenten. Die **Abschreibungen erfolgen nach Handelsgesetzbuch (HGB).** Die planmäßigen Abschreibungen der Anlagenkomponenten betragen ca. **10 bis 50 Jahre.**
- Die **technische Nutzungsdauer** einzelner Komponenten **kann die Abschreibungsdauer überschreiten.**

Kostenvergleich verschiedener erneuerbarer Technologien



Quelle: <https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/Pehnt-2020-BEW-AGFW.pdf>

Die Tiefe Geothermie hat eine Vielzahl an Vorteilen für die Region, die sich in unterschiedlichen Aspekten ausdrückt

- **Energie aus der Region für die Region** - kein Mittelabfluss in andere Länder.
- Zugriff auf **kostengünstige Wärme ohne CO₂-Abgabe** und geringsten **Preisrisiken** bei der „Energiebeschaffung“.
- Beitrag zur **Erreichung** der kommunalen und **regionalen Klimaschutzziele** durch **CO₂-freie Energie**.
- Beitrag zur **langfristigen Weiternutzung** der **bestehenden Wärmenetze**.
- **Kommunale Vorteile:**
 - **Gewerbesteuerereinnahmen** aus Unternehmensgewinnen.
 - **Beauftragung lokaler Unternehmen** wo möglich.
 - **Zusätzliche Arbeitsplätze** vor Ort.
 - Versorgung der eigenen Bürger:innen mit **Stadt-Wärme**.
 - Erhöhte Versorgungssicherheit durch Nähe zum Geothermieheizwerk.

Rückfragen

FRAGERUNDE: BETEILIGUNG DER ANWOHNER*INNEN UND KOMMUNEN

Dr. Christine Rösch, Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)

Fragerunde: Beteiligung der Anwohner und Kommunen

- Möglichkeiten der lokalen, monetären Partizipation? Bsp: Bürgerfonds als Beteiligung
- Gibt es eine Bürgerbefragung über den Standort?
- Kann eine Gemeinde die Bohrung und den Bau des Kraftwerks untersagen?
- Was fördert die Akzeptanz in der Bevölkerung?

Dr. Christine Rösch, Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)



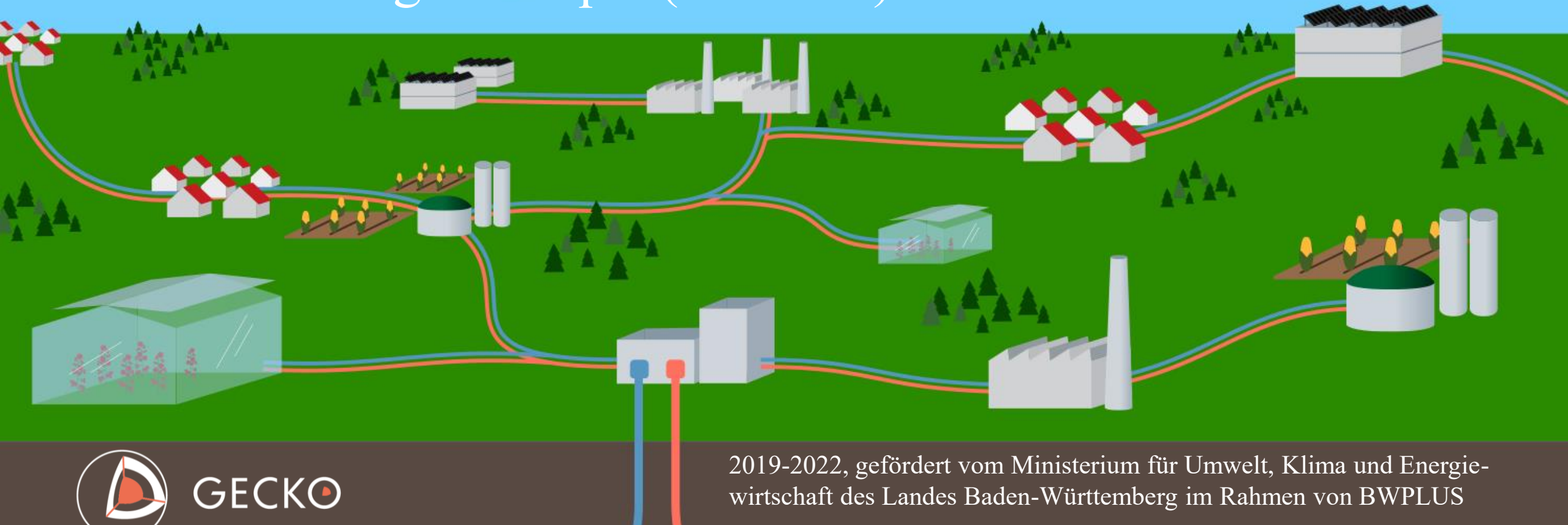
GECKO

Gelingensbedingungen der Geothermienutzung aus Sicht von Stakeholdern und Bürger*innen – Ergebnisse aus dem GECKO-Projekt

Dialogforum GeoHardt - Geothermie in der Rhein-Neckar-Region. Mannheim, 27.10.2022

Dr. Christine Rösch, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)
christine.roesch@kit.edu

Nutzung der Geothermie für eine klimaneutrale Wärmeversorgung am KIT (Campus Nord) – inter- und transdisziplinäres Co-Design eines Umsetzungskonzepts (GECKO)



GECKO

2019-2022, gefördert vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft des Landes Baden-Württemberg im Rahmen von BWPLUS

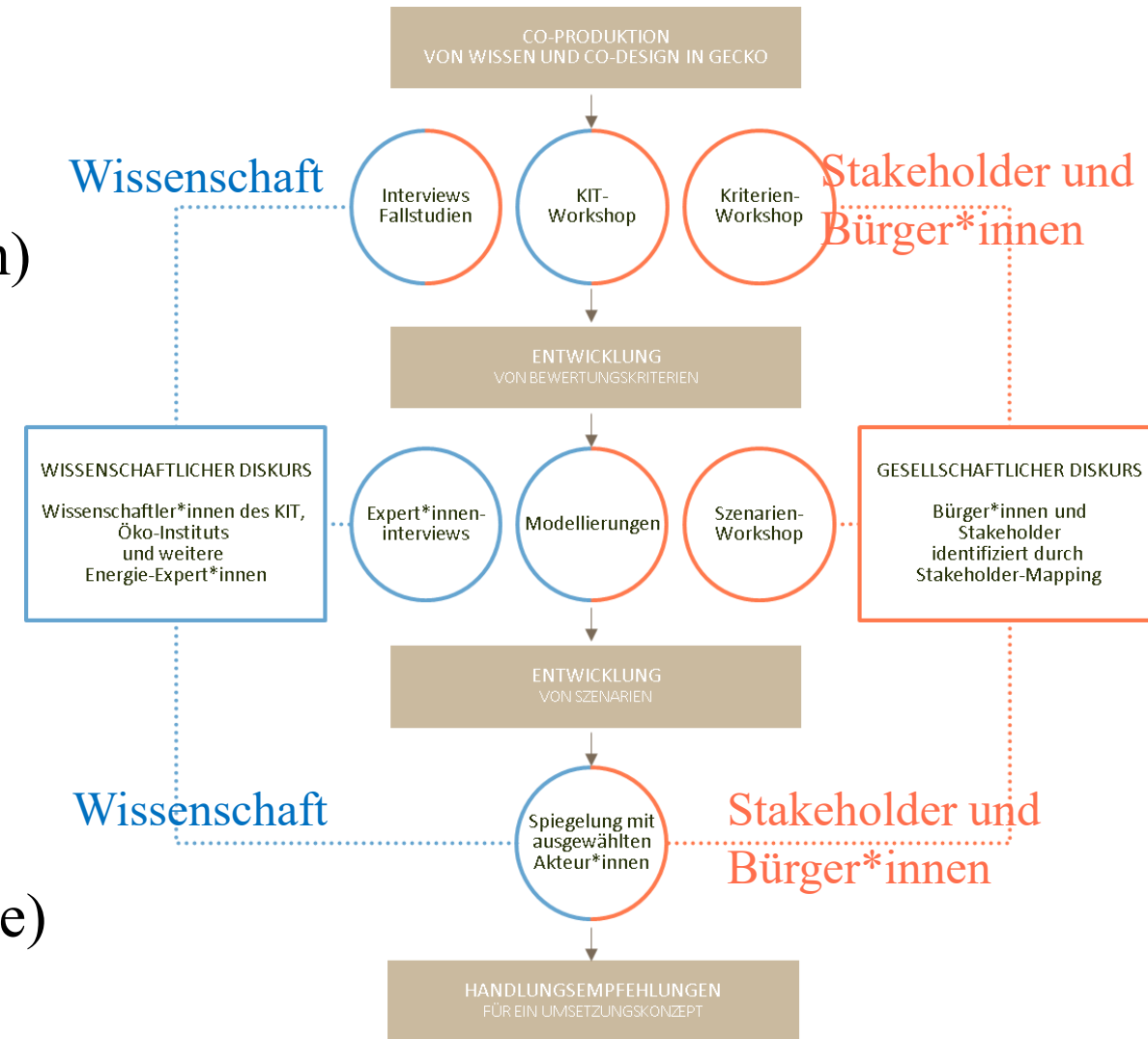
Projektziele GECKO

- Identifikation von **Gelingsbedingungen** für eine Nutzung der Geothermie, welche das Kriterium der Akzeptabilität erfüllt, und deren langfristig am Gemeinwohl orientierte Ausrichtung
- Einbindung der **Bürger*innen** in die Konzeptentwicklung der Nutzung der Tiefengeothermie am KIT Campus Nord
- Inter- und transdisziplinäre Entwicklung von **Kriterien und Szenarien** zur potentiell konsensfähigen Nutzung der Geothermie
- Ableitung von **Handlungsempfehlungen** (allgemein und konkret)
- **Evaluation** der GECKO Co-Design Methode



GECKO-Methode Co-Design

- Partizipative Entwicklung von **Bewertungskriterien** (2 WS, 2 Fallstudien)
- **Szenarientwicklung** (Modellierung, Experteninterviews), Bewertung durch Stakeholder und Bürger*innen (1 WS)
- **Spiegelung** der Ergebnisse mit Praxis-Akteuren (Reality-Check, 1 WS)
- Ableitung von **Handlungsempfehlungen** (interdisziplinäres Team)
- **Evaluation** der GECKO-Methode (Umfrage)



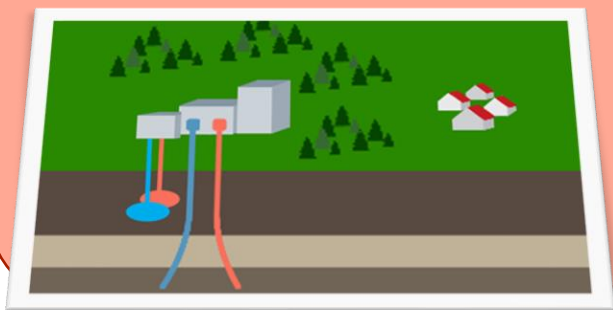
Ergebnisse GECKO: Bewertungskriterien

- Ganzheitliche Betrachtung (Technik, Wirtschaftlichkeit, Klimabilanz, ...)
- Technische Machbarkeit und Umsetzung
- Risikomanagement und Umweltverträglichkeit
- Lokaler Nutzen
- Transparenz und Objektivität
- Bürgerbeteiligung und Mitsprache

Ergebnisse GECKO: Geothermie-Szenarien

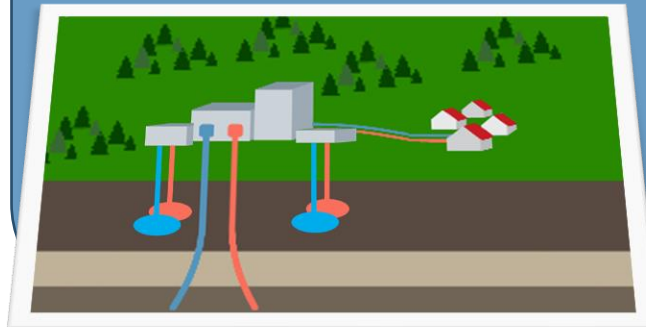
Szenario 1

Wärmeversorgung
KIT Campus Nord



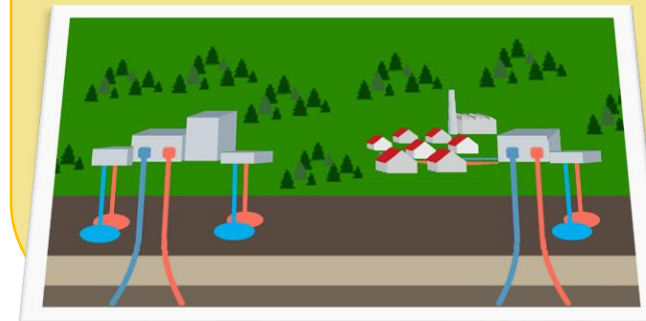
Szenario 2

Wärmeversorgung KIT
CN und Wärmeabgabe
Gemeinde



Szenario 3

Zusätzliche
Kommunale Anlage



Nicht Bestandteil der Szenarien:

- Stromerzeugung aus Geothermiewärme
- Gewinnung von "badischem" Lithium
- Alternativenprüfung erneuerbare Energien (Biomasse, Solarthermie)
- Maßnahmen zur Verringerung des Wärmebedarfs



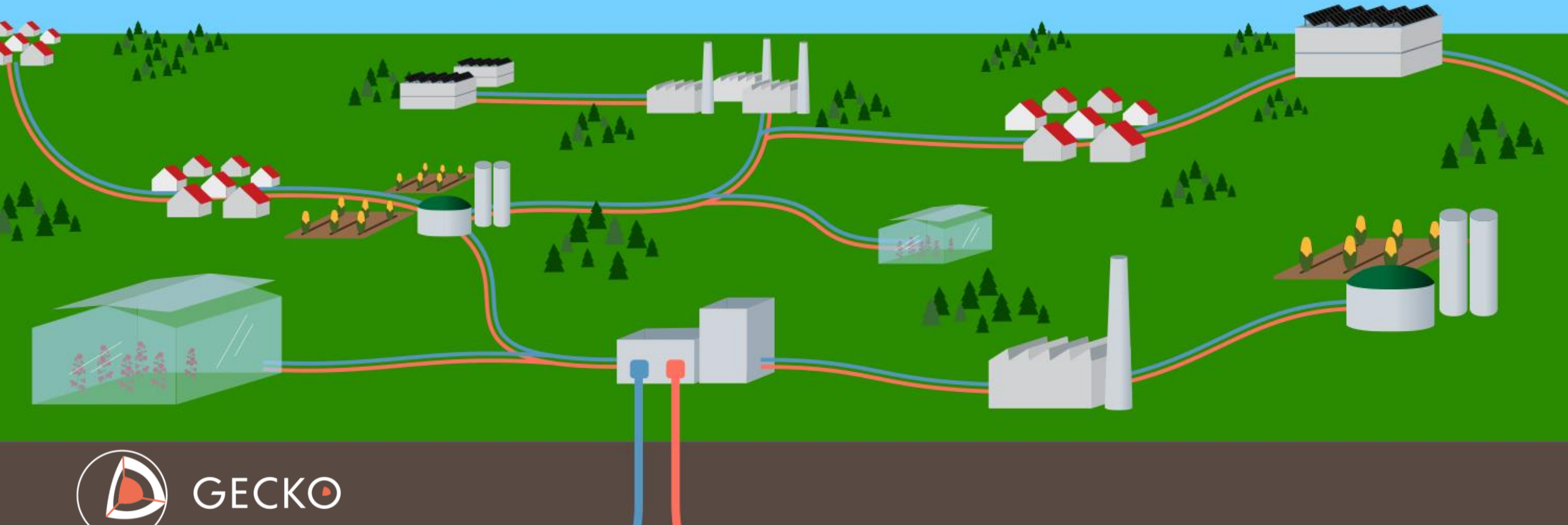
GECKO

Ergebnisse GECKO

- Gemeinsame Vision und Planung mit den Kommunen und Verankerung in der lokalen Bevölkerung, bspw. durch das Co-Design von Szenarien
- Transparente, proaktive Kommunikation, dialogische Formate und Zugang zu Informationen und Daten
- Unabhängige wissenschaftliche Beratung und neutrale Moderation
- Lokale Teilhabe und erkennbarer ökonomischer und ideller Nutzen für die Kommunen und ihre Bürger*innen

Mehr Informationen zu GECKO

<https://www.gecko-geothermie.de/>



GECKO

Rückfragen

Schlussworte & Ausblick

Dr. Antje Grobe, DIALOG BASIS

NICHT-ÖFFENTLICHE BERATUNG DES DIALOGFORUMS

- ZENTRALE ERKENNTNISSE
- OFFENE FRAGEN
- ERSTE BEWERTUNGEN

GeoHardt

Ein Unternehmen von EnBW und MVV

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**