

Transformation städtischer Wärmeversorgung mit Geothermie

Hamburg Wilhelmsburg

13. Norddeutsche Geothermie Tagung, am 12. Mai 2022
Thomas-Tim Sävecke, Prokurist

Hamburger Energiewerke – von gestern bis heute



Der erste Fernwärmekunde in Hamburg ist eines der Wahrzeichen der Stadt: das Hamburger Rathaus.



Hamburg Energie wird als städtischer Ökostromversorger gegründet.



Hamburg Energie begrüßt den 100.000sten Kunden. Für den Rückkauf der der Wärmegesellschaft wird eine Option vereinbart.



Die Wärme Hamburg GmbH wird als städtischer Fernwärmeversorger gegründet.

1894

2008

2009

2013

2014

2018

2019

2022



Bekannte Gebäude in Hamburg werden mit städtischer Fernwärme versorgt wie die Elbphilharmonie und das Millerntorstadion.

Die Hamburgerinnen und Hamburger stimmen in einem Volksentscheid über den Rückkauf der Energienetze durch die Stadt ab.



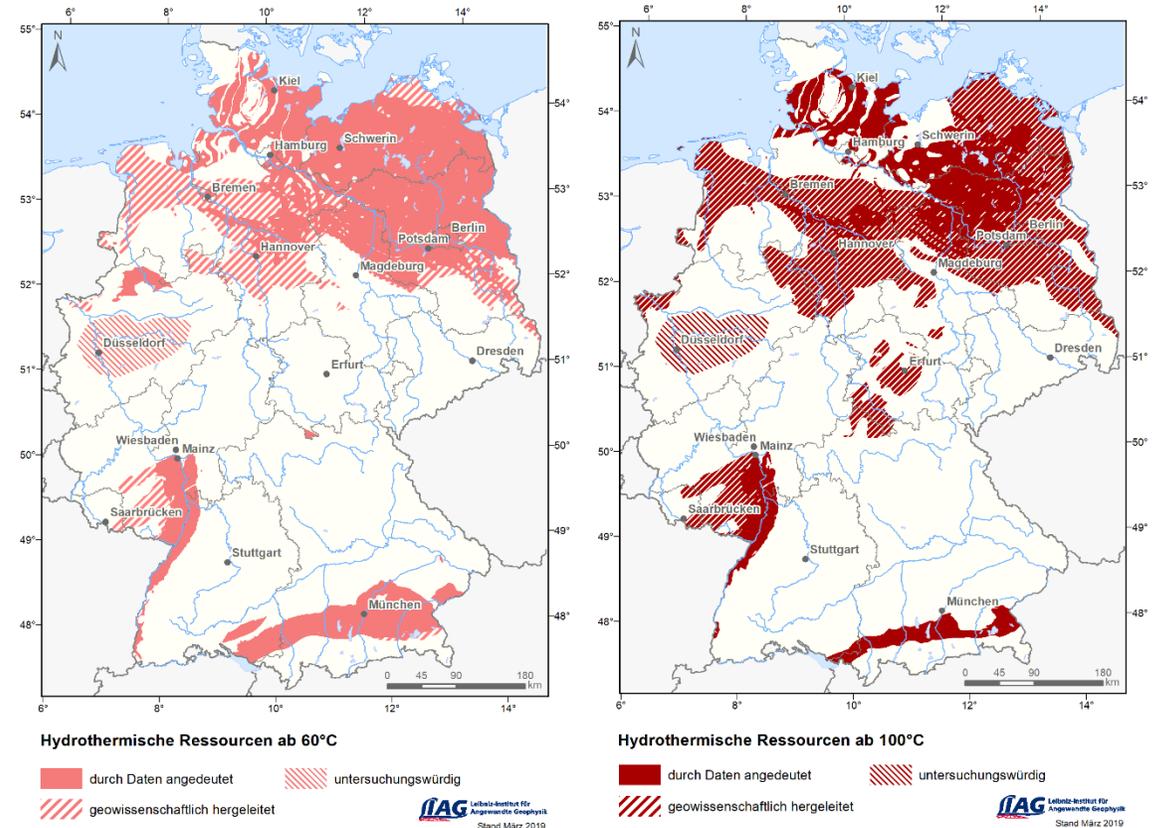
Die Hamburger Bürgerschaft stimmt dem 100-prozentigen Rückkauf des Fernwärmenetzes zu. Das Gasnetz geht vollständig in den Besitz der Stadt über.

Hamburger
Energiewerke

Hamburg Energie und Wärme Hamburg fusionieren zur Hamburger Energiewerke GmbH.

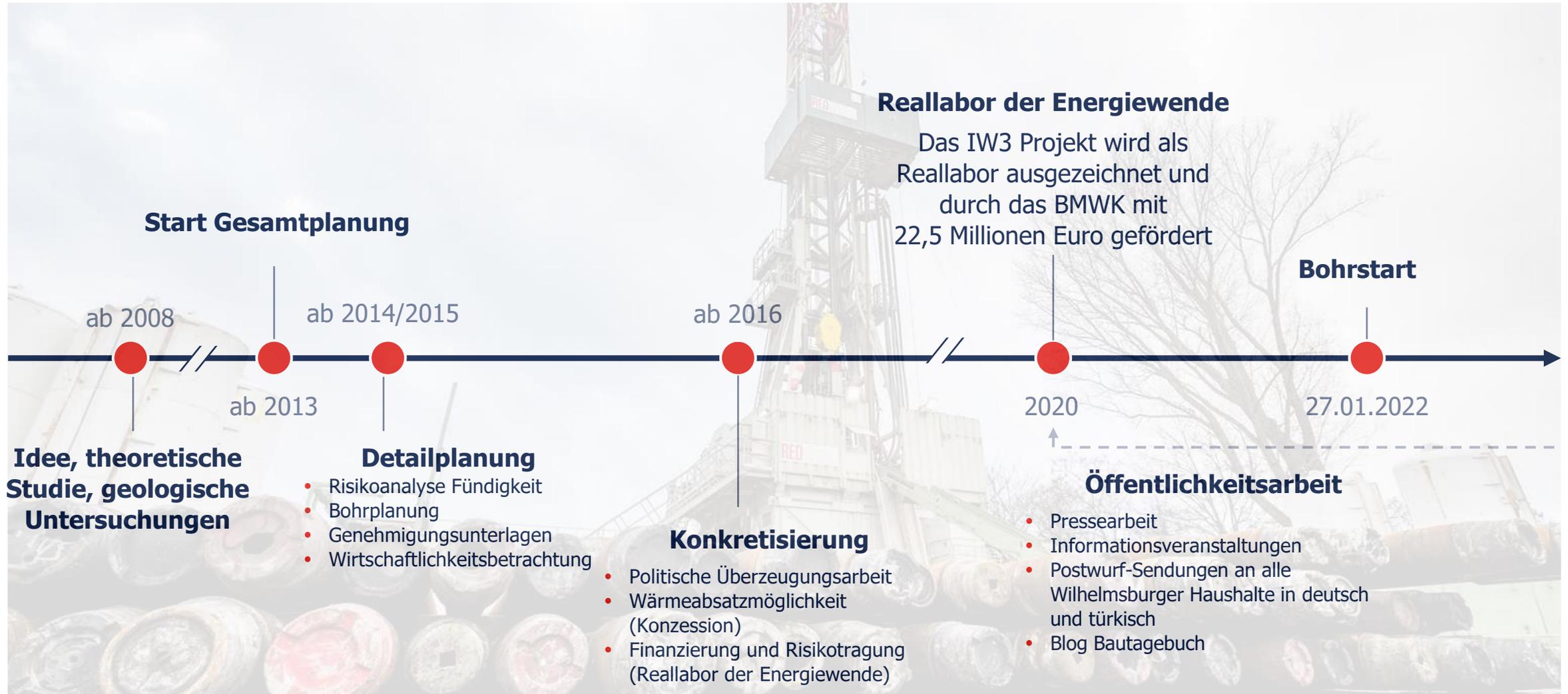
Geothermisches Potenzial: das Norddeutsche Becken

- Neben Wind und Sonne ist **Geothermie** die **dritte Säule** der **erneuerbaren Energien**.
- **Erdwärme** ist **grundlastfähig**, unerschöpflich vorhanden, **lokal verfügbar** und **platzsparend** während der Energiegewinnung.
- Eine **klimaneutrale Wärmeversorgung** kann **bis 2045** durch einen **Mix** aus Geothermie, Solarthermie, Bioenergie und PtX oft in Verbindung mit Wärmepumpen realisiert werden.
- Gemäß einer **Studie des Umweltbundesamtes** kann Tiefe Geothermie hierbei **118 TWh** pro Jahr beitragen.*
- **42 Tiefe Geothermie-Anlagen** sind in Deutschland mit einer installierten Wärmeleistung von 349,71 MW in Betrieb.
- Unser Wilhelmsburger Projekt wäre die **erste Geothermieanlage** in der **Stadt Hamburg**.



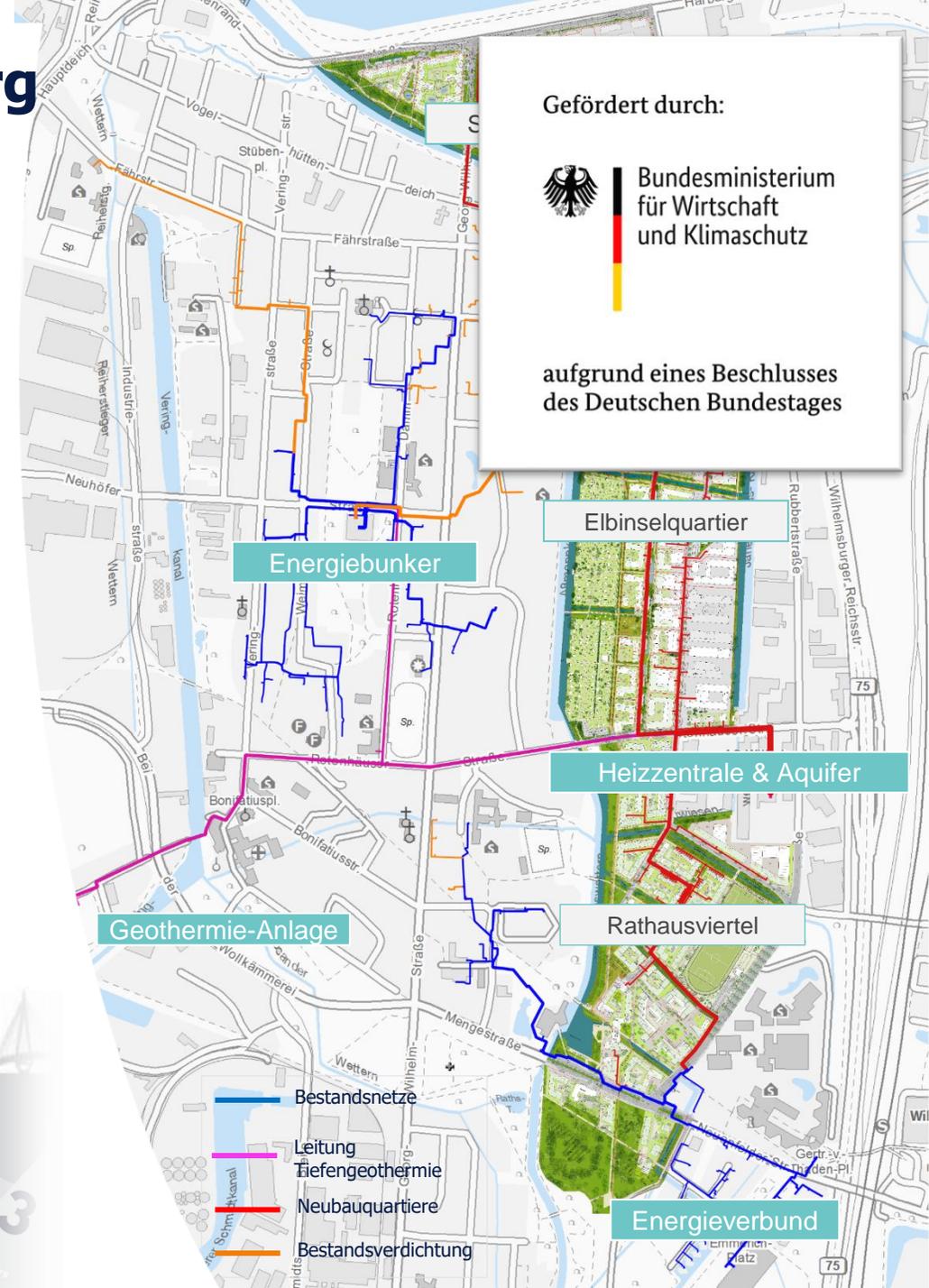
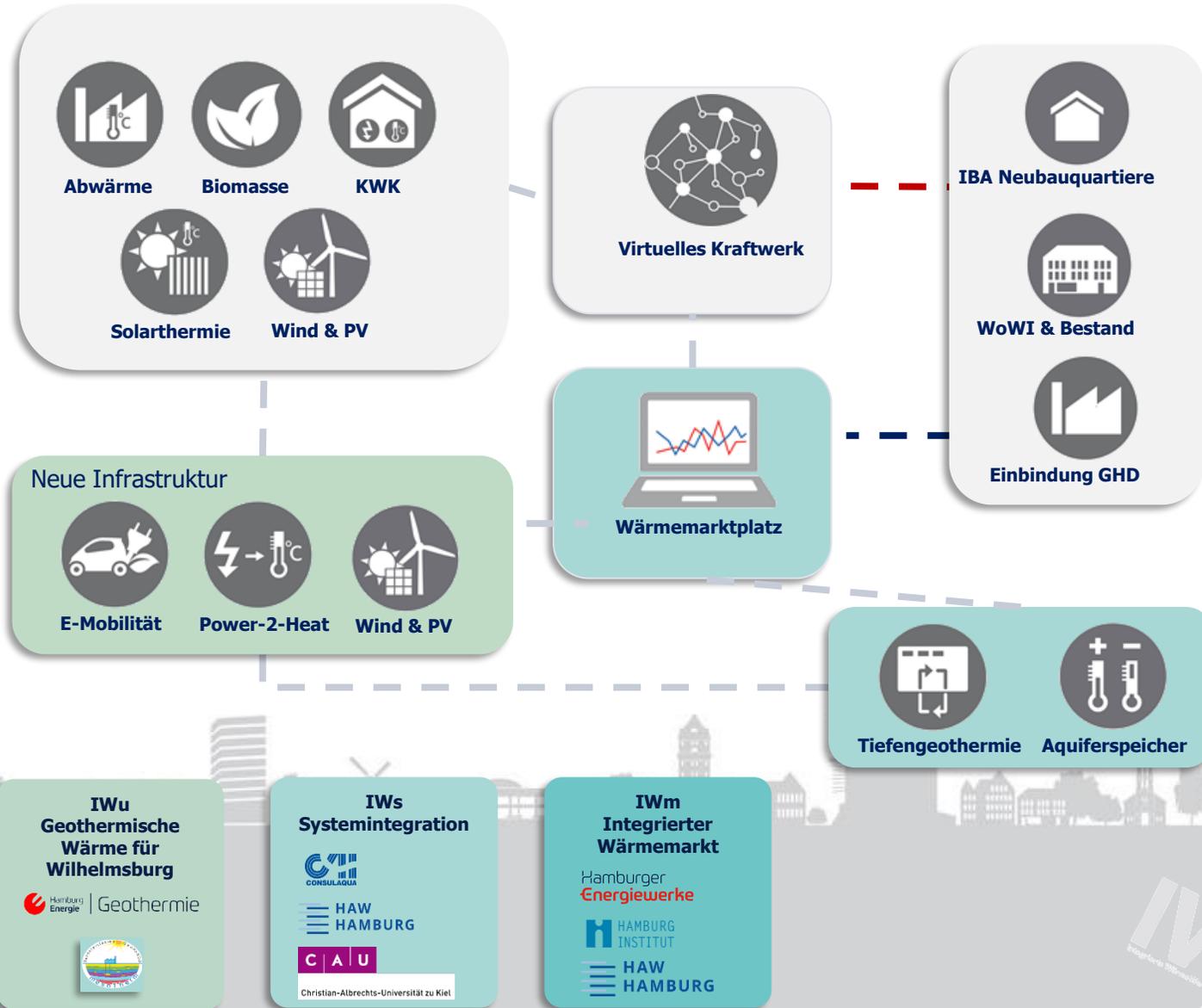
* Sandrock, M. et al. (2020): Kommunalen Klimaschutz durch Verbesserung der Effizienz in der Fernwärmeversorgung mittels Nutzung von Niedertemperaturwärmequellen am Beispiel tiefergeothermischer Ressourcen. - Climate Change, 31/2020; Umweltbundesamt (Dessau).

Das Geothermieprojekt: von der Idee bis zum Bohrstart



IW³ - Integrierte WärmeWende Wilhelmsburg

Das geplante Wärmeverbundsnetz in Wilhelmsburg



Gefördert durch:

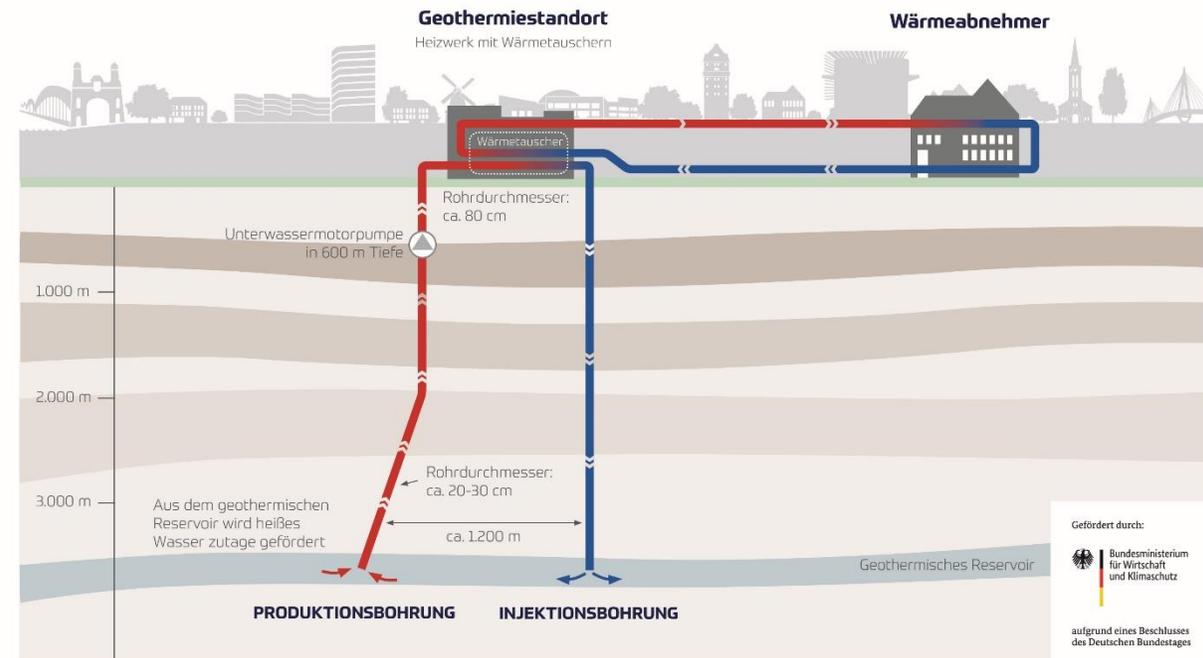


Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Die Geothermieanlage in der Planung

- **Dublettenbohrung** mit reiner Wärmeproduktion (bestehend aus Produktions- und Injektionsbohrung)
- Förderung von erwartet **130° C heißem Thermalwasser** aus dem Rhät-Sandstein in rund **3.500 m Tiefe**
- Erwartetes **Wärmepotenzial** ca. **10–14 MW** thermische Leistung
- Bei Mehrleistung auch **Stromerzeugung** möglich, BHKW für **Eigenstromerzeugung** geplant
- **Anteil Erneuerbarer Energie** an der Wärmeversorgung von **≥ 75 %** möglich
- Standort im **Wilhelmsburger Hafen- und Gewerbegebiet** von Hamburg



Standort des Projekts in Hamburg Wilhelmsburg



Start bei Schmuddelwetter



Bohrstart am 27.1.22 in Hamburg-Wilhelmsburg mit Michael Prinz, Geschäftsführer der Hamburger Energiewerke, Michael Pollmann, Staatsrat für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft, Ingo Hannemann, Sprecher der Geschäftsführung von Hamburg Wasser (v.l.n.r.).

Rund-um-die-Uhr Bohrbetrieb in Wilhelmsburg



Der Dreh-/Bohrtisch: Bohrgestänge wird nachgeschoben.



PDC-Meißel (*Polycrystalline Diamond Cutter*), mit Industriediamanten besetzt.



Rollenmeißel



Bohrtisch

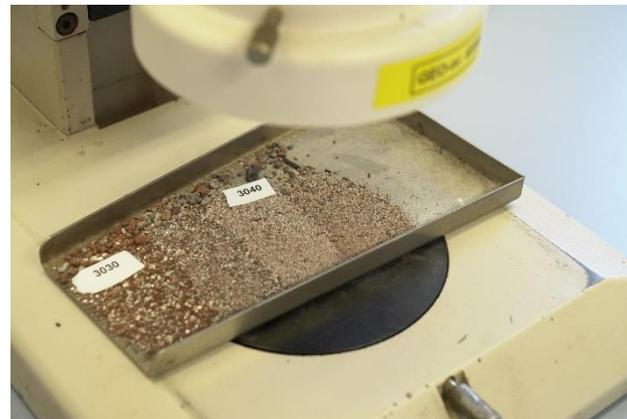
- Abschnittsweise wird gebohrt, Bohrgestänge ausgebaut, Bohrloch gesäubert, Messungen vorgenommen, Rohre eingebaut und zementiert, weitergebohrt ...
- Bohrgeschwindigkeit: je nach Gesteinsbeschaffenheit zwischen 5 und 15 Metern pro Stunde.
- Rohrlänge: ca. 9 Meter
- Durchmesser der Rohre verjüngt sich sukzessive.
- Größter Bohrdurchmesser beträgt 66 cm, die Verrohrung 50 cm.
- Kleinster Bohrdurchmesser: 15 cm. (Verrohrung/Filter 10 cm).

Wie die Bohrung sicher ins Sandsteinreservoir geführt wird



„Mud Logging“ im Bohrbetrieb

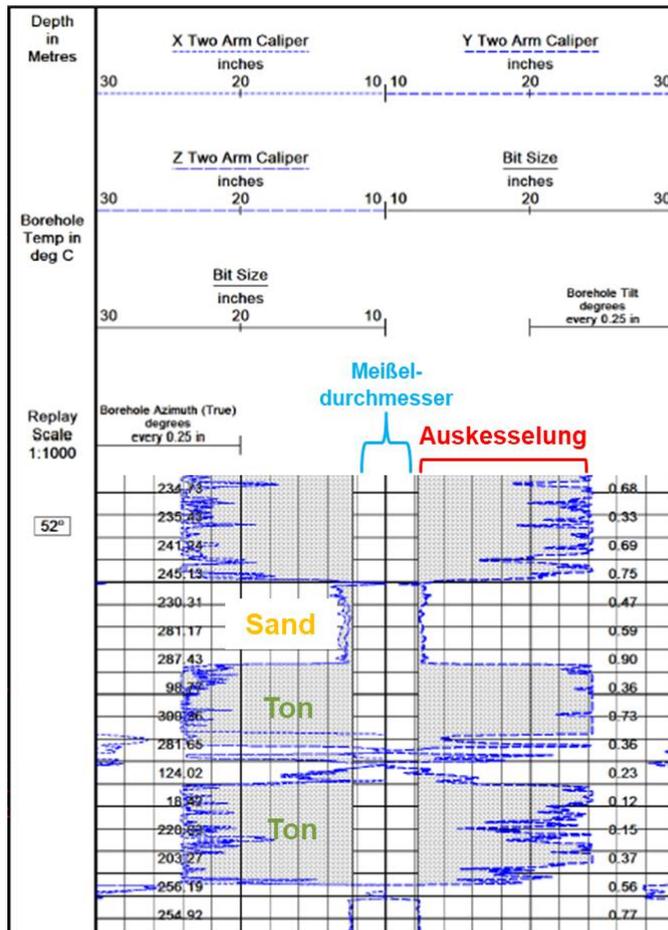
- alle 5-10 Meter Probenentnahme aus dem Bohrklein
- Bestimmung der Gesteinsschicht
- Abgleich mit dem geologischen Vorprofil



Besonderheit vor Ort: Mikropaläontologen

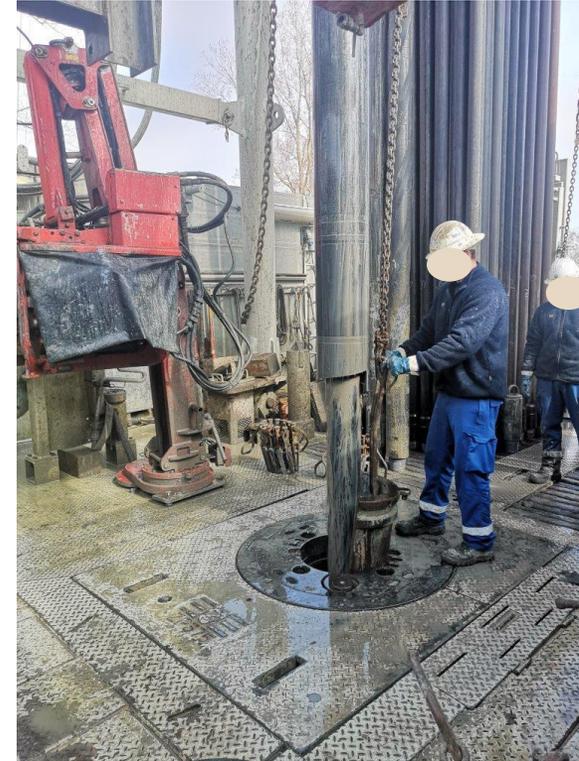
- Mikrofossilien sind Fossilien von Mikroorganismen und mikroskopisch kleine fossile Reste größerer Lebewesen (drei Hundertstel Millimeter bis ein Millimeter groß)
- Mikropaläontologen identifizieren die Mikrofossilien direkt vor Ort und bestimmen über diese das Alter der Gesteinsschicht

Vorkommnisse im laufenden Bohrbetrieb



Auskesselungen im Kaliber-Log spiegeln unterschiedliche Geologie wider

- Bohrlochausbrüche, Aufweitung des Bohrlochs, starker Nachfall in Tonmergeln und Tonen
- Größere Zementmenge zur Absicherung der Verrohrung erforderlich.

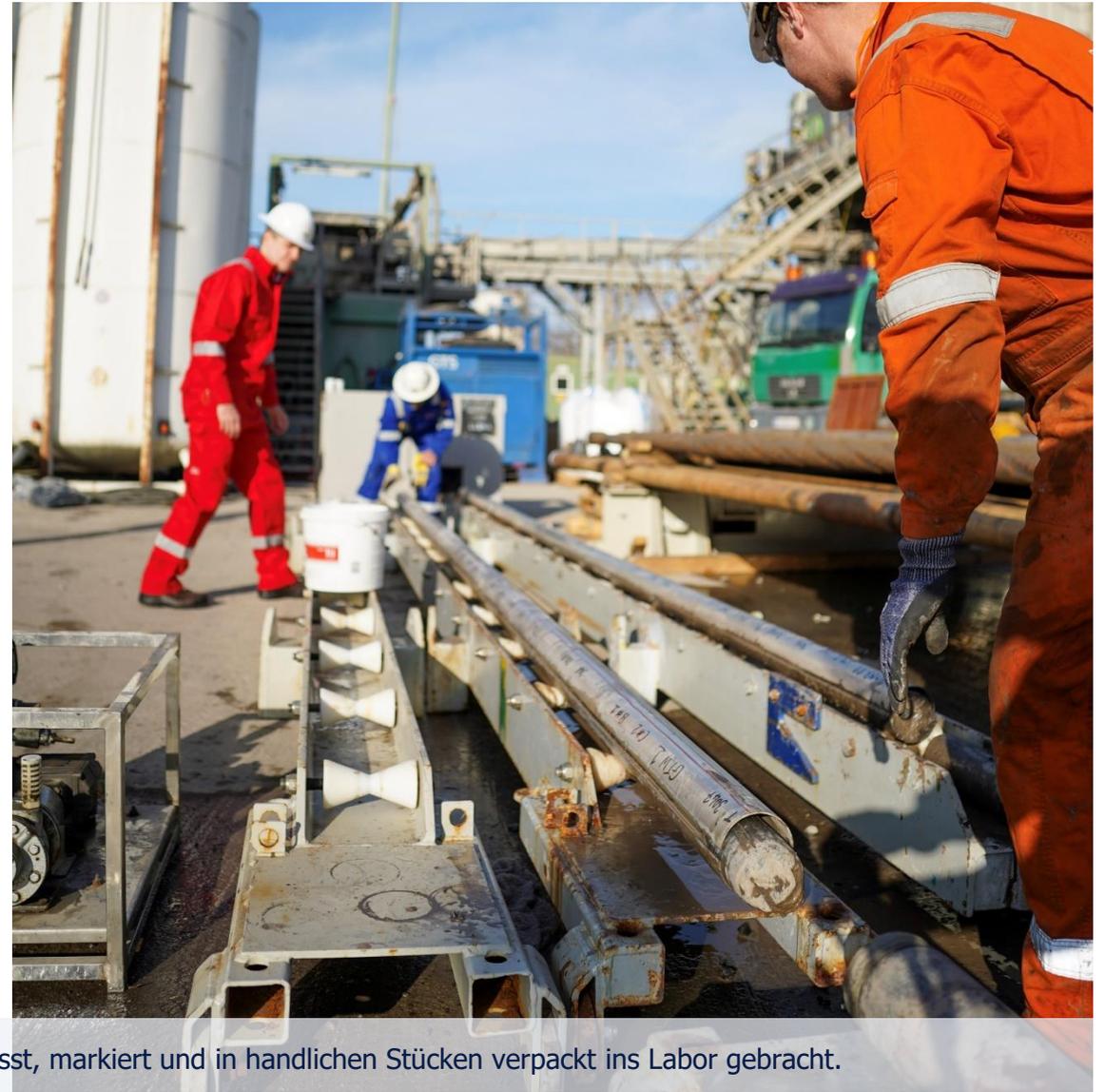


- Verklemmte Räumgarnitur auf ca. 2.000m: Einsatz eines „Overshoot Tools“ (setzt sich über das verhakete Werkzeug) zum Freiziehen.
- Ziel der ersten Erkundungsbohrung: senkrecht nach unten bohren. Daher wurden ca. zwei Wochen für die „Fishing Operations“ aufgewendet.

Kernbohrung in über 3.000 Metern

Begleitendes mesoTherm Forschungsprogramm

- In über 3.000 Meter Tiefe wurden bis zum 25.4. drei Gesteinsproben "gekernt" und ins Labor gebracht.
- Analyse des Sandsteins auf Porosität und Durchlässigkeit; Potenzial für Tiefengeothermie bestimmen
- Zentrales Ziel des Verbundvorhabens „mesoTherm“ ist die Charakterisierung geothermischer Potenziale im Norddeutschen Becken – insbesondere für die mitteltiefe Geothermie – als Grundlage für eine Wärmewende.



Zirka 13 Meter langer Bohrkern wird per Druckluft aus dem Stahlzylinder gepresst, markiert und in handlichen Stücken verpackt ins Labor gebracht.

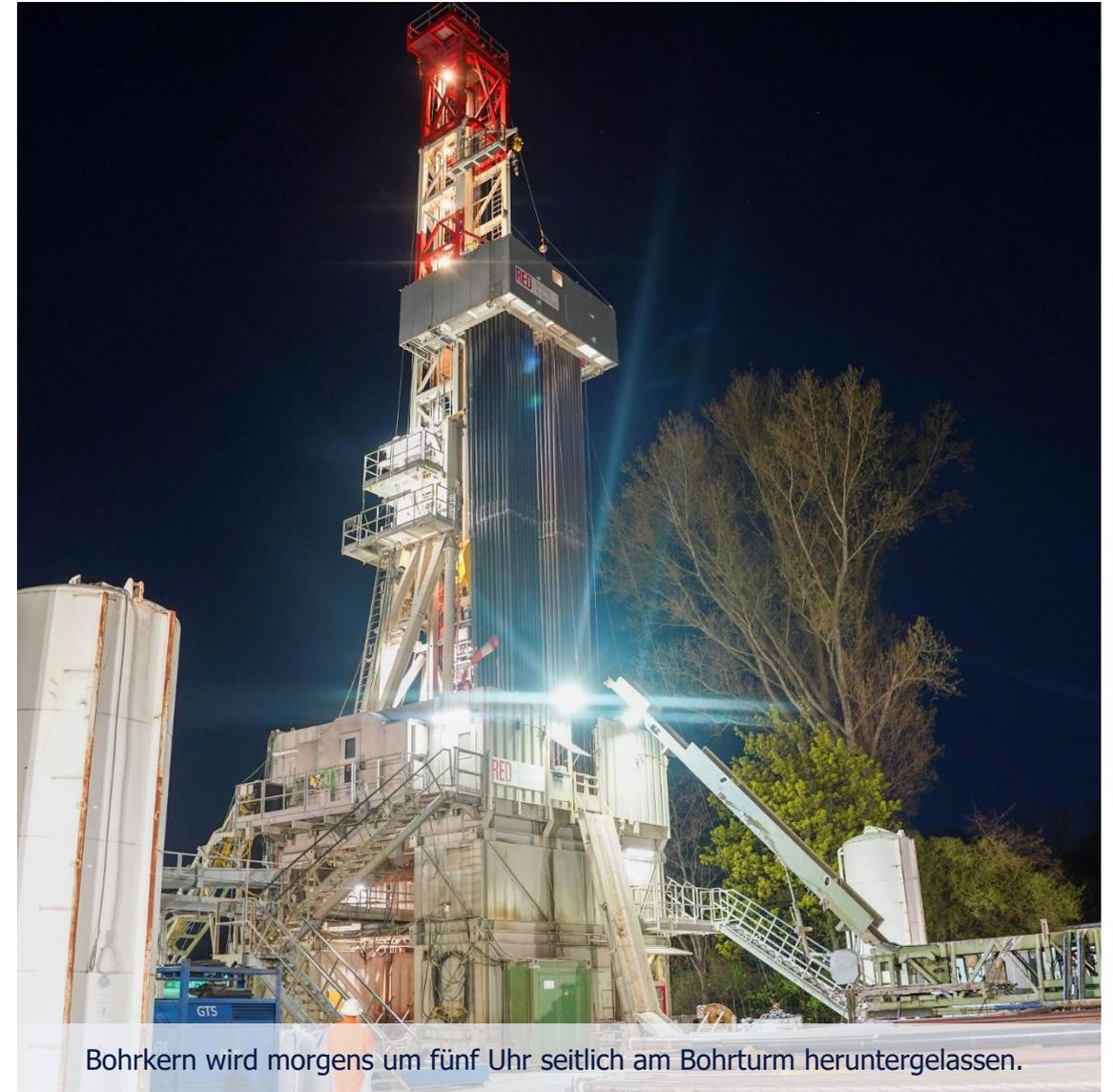
Stand der Dinge im Mai 2022

Potenzial Tiefengeothermie

- Start der Analyse der Bohrkerne, Gesteinsalter: 225 Millionen Jahre.
- Sollte sich der Sandstein für die geplante Tiefengeothermie potenziell eignen, folgen Fördertests, um Parameter wie Fließgeschwindigkeit der Thermalwässer und ihre Temperatur zu bestimmen.

Potenzial Mitteltiefe Geothermie:

- In einer Tiefe von 1.300 Meter haben wir eine weitere mächtige Schicht festgestellt, die Thermalwasser führen
- Wir rechnen bei möglichen Thermalwässern mit Temperaturen von ca. 40-60 Grad Celsius.
- Überprüfung der technischen Voraussetzungen für einen Test der Gesteinsschicht und Erarbeitung eines Konzepts zur etwaigen Erschließung der mitteltiefen Geothermie unter Einsatz von Wärmepumpen.



Bohrkern wird morgens um fünf Uhr seitlich am Bohrturm heruntergelassen.

Hamburger
Energiewerke