

Von der tiefen zur mitteltiefen Geothermie

„Bericht aus dem Projekt in Hamburg-Wilhelmsburg“

Geothermie – grundlastfähige Wärme für eine klimaneutrale Zukunft

Bad Oldesloe - 24.04.2023

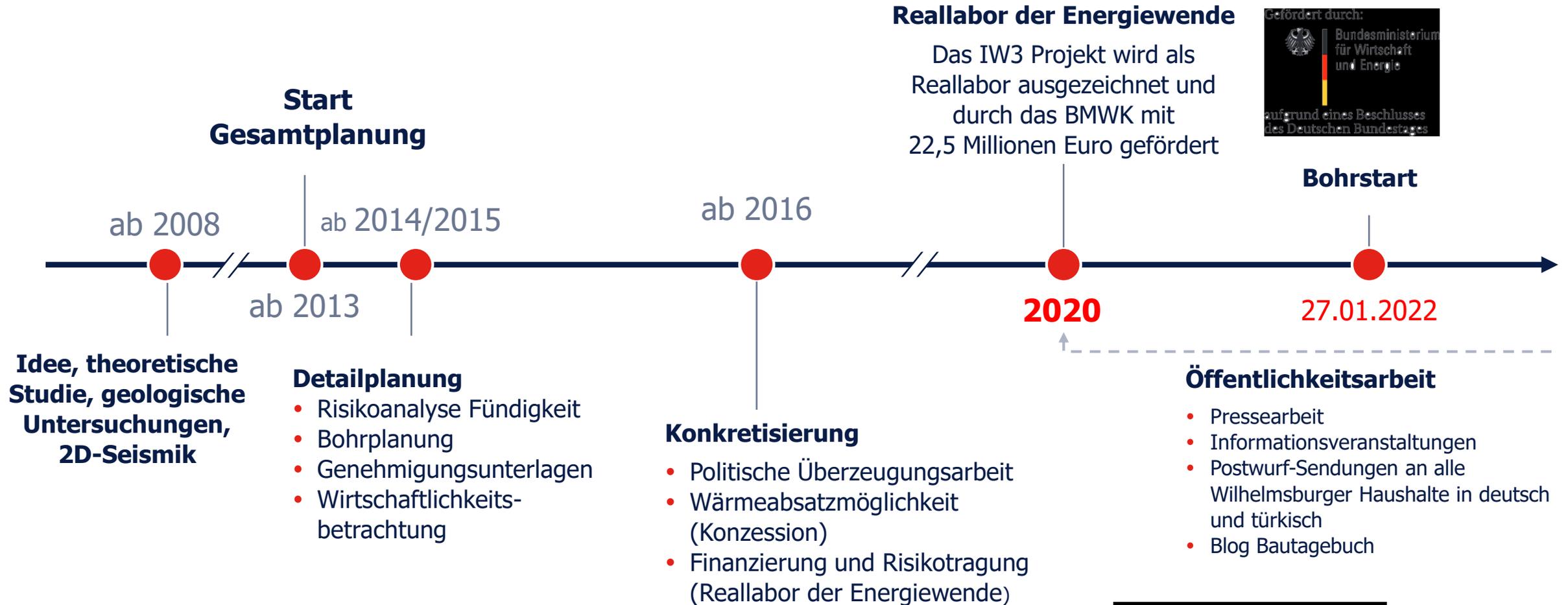
Dr. Carsten Hansen



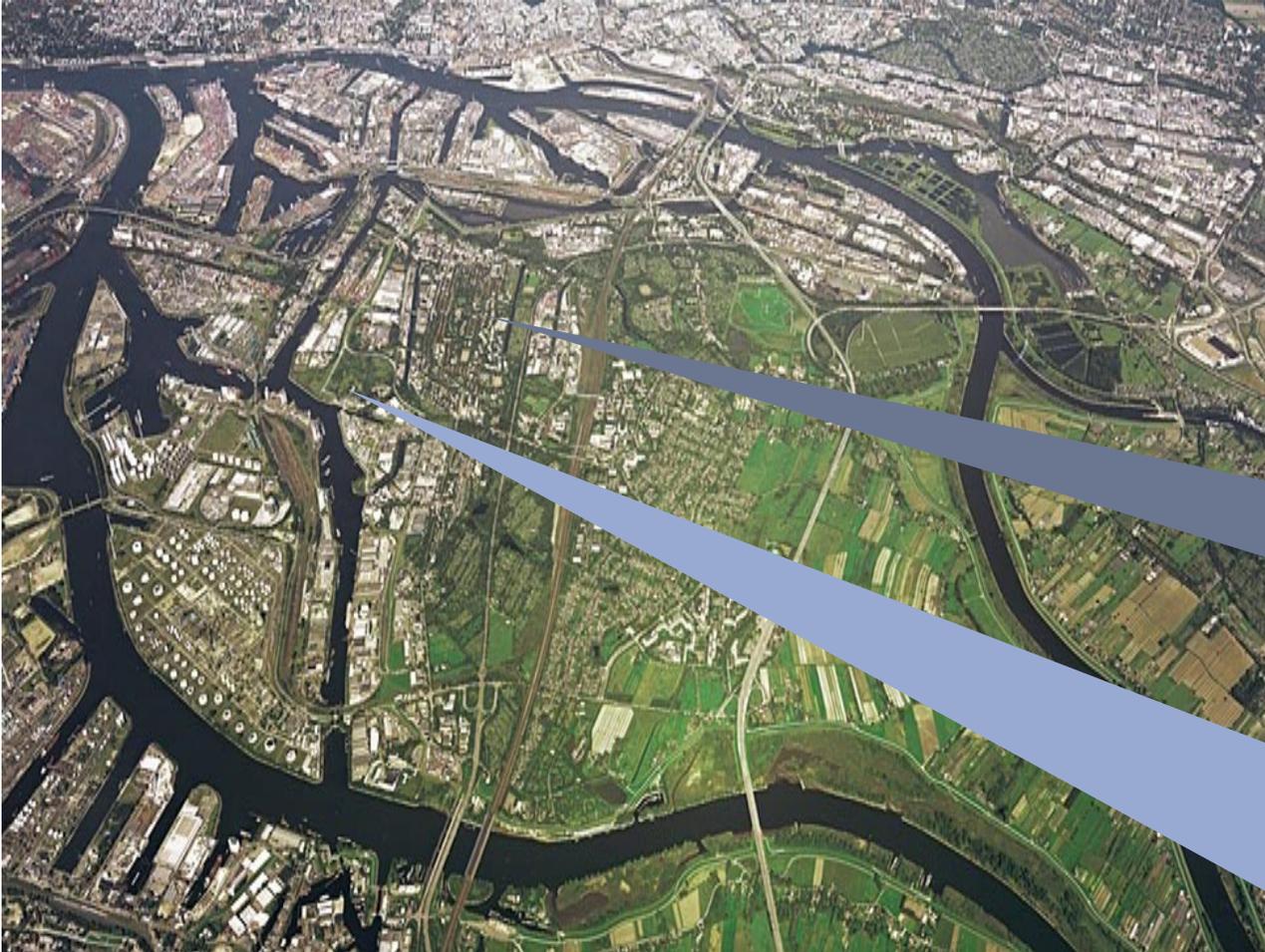
Geothermie

Hamburger
Energiewerke

Das Geothermieprojekt: von der Idee bis zum Bohrstart



Geografische Lage



- Standort: In einem Gewerbegebiet des Hamburger Hafens (Alte Schleuse am Schlegelndeich), keine direkten Anwohner
- Nah bei Neubaugebieten/neu zu entwickelnden Quartieren
- Nah beim Energiebunker, über den die Wärme verteilt werden soll



Planung: tiefe Geothermie

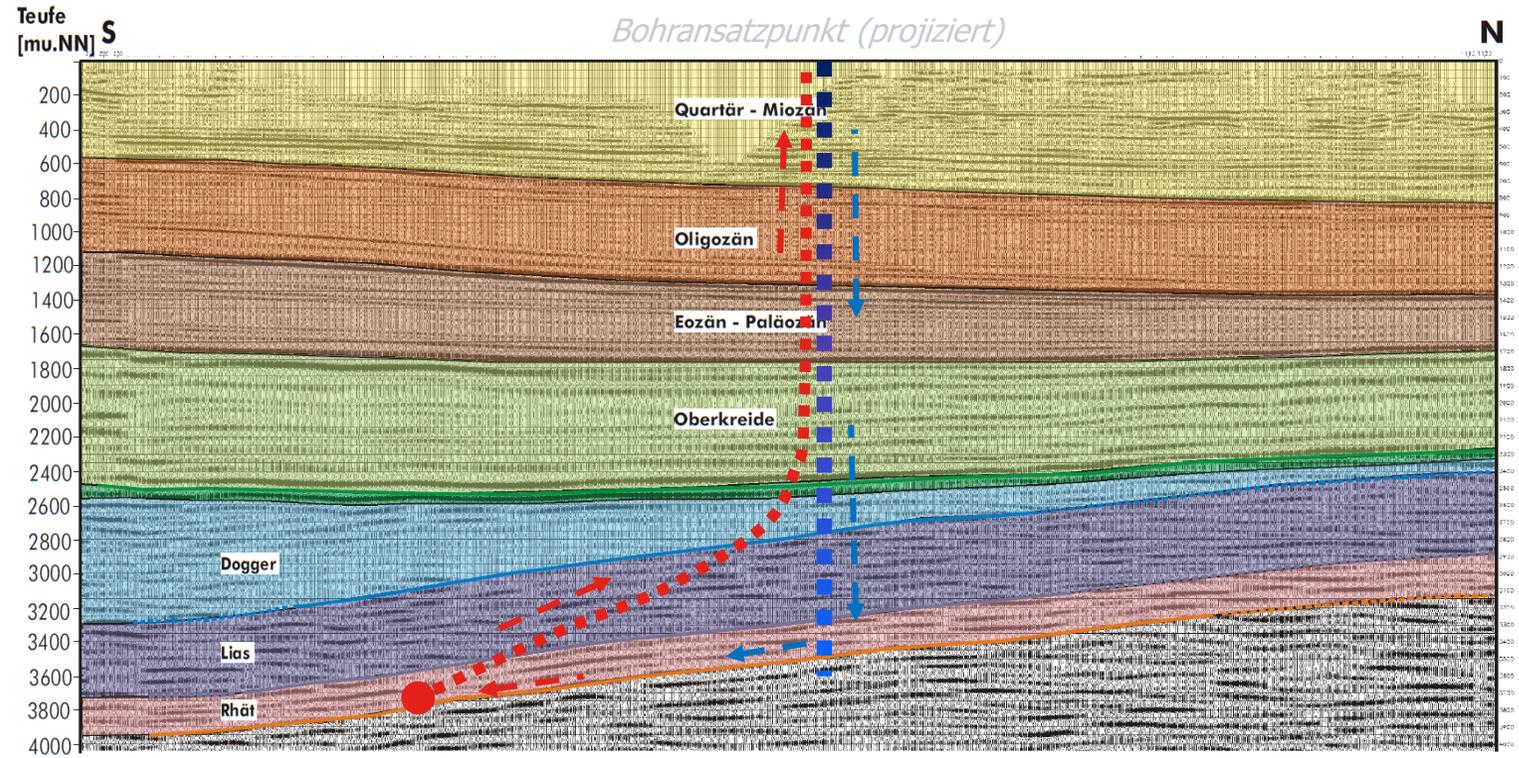
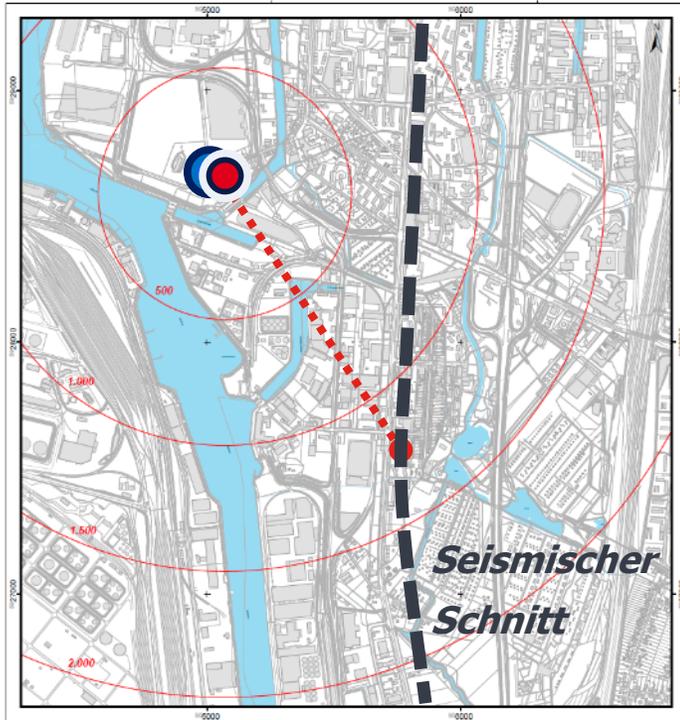
Erste Bohrung (Erkundung, wiss. Untersuchungen)

Test

2. Bohrung (Förderbohrung)

Test

Bau Heizhaus
Inbetriebnahme



GTN 2010

Rund-um-die-Uhr Bohrbetrieb in Wilhelmsburg



- Bohrstart 27.01.2022
- Abschnittsweise wurde gebohrt, Bohrgestänge ausgebaut, Bohrloch gesäubert, Messungen vorgenommen, Rohre eingebaut und zementiert, mit geringerem Durchmesser weitergebohrt...
- Bohrgeschwindigkeit: je nach Gesteinsbeschaffenheit zwischen 5 und 15 Metern pro Stunde.

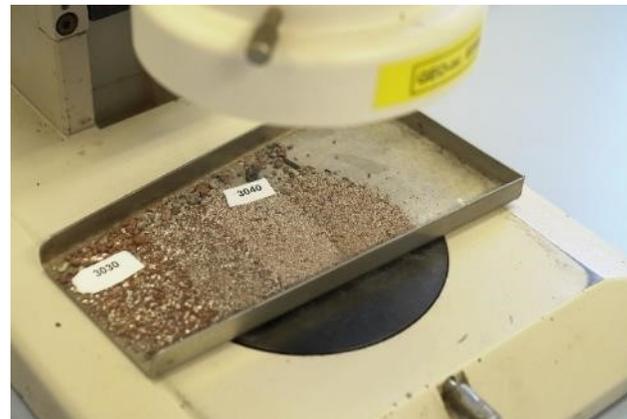
Während der Erkundungsbohrung auf über 3.000 Meter Tiefe konnten im Rahmen des wissenschaftlichen Begleitprogramms mesoTherm umfangreiche Daten erhoben werden.

Wissenschaftliche Begleitung des Bohrvorgangs



„Mud Logging“ im Bohrbetrieb

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



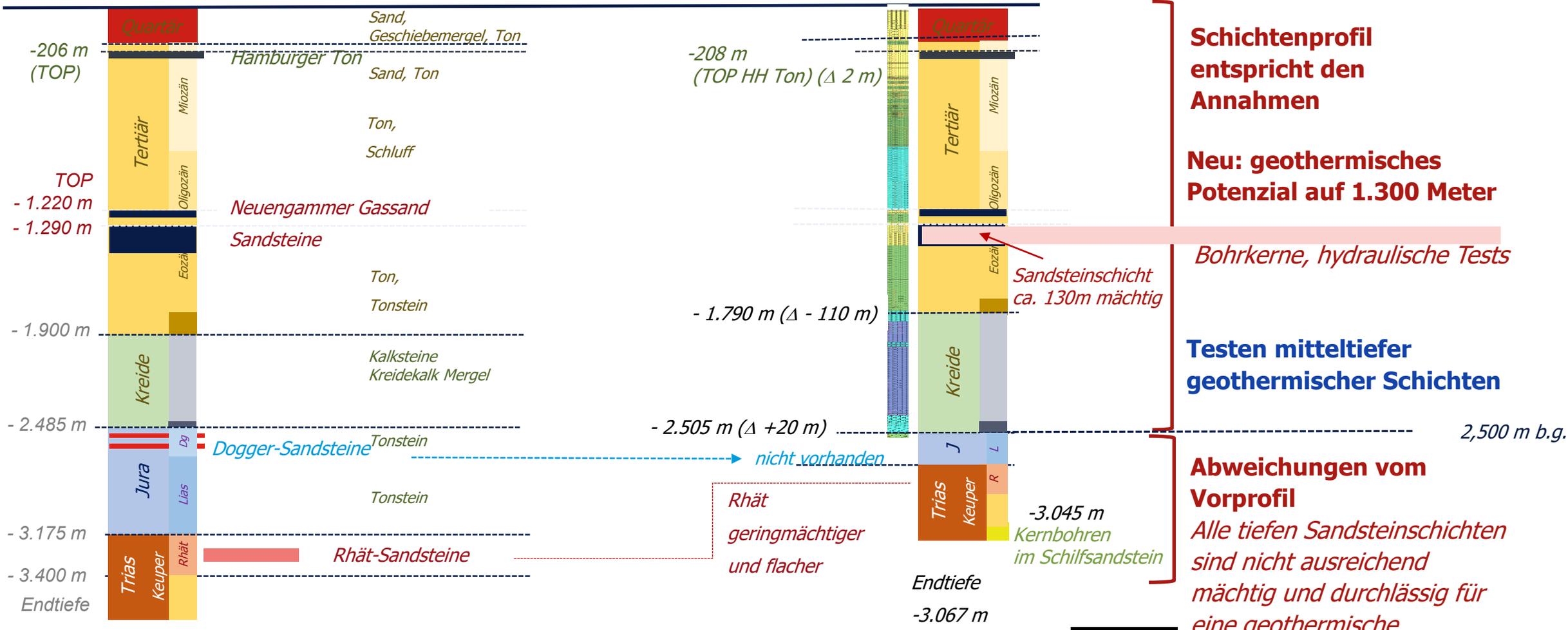
Besonderheit vor Ort: Mikropaläontologen

- 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

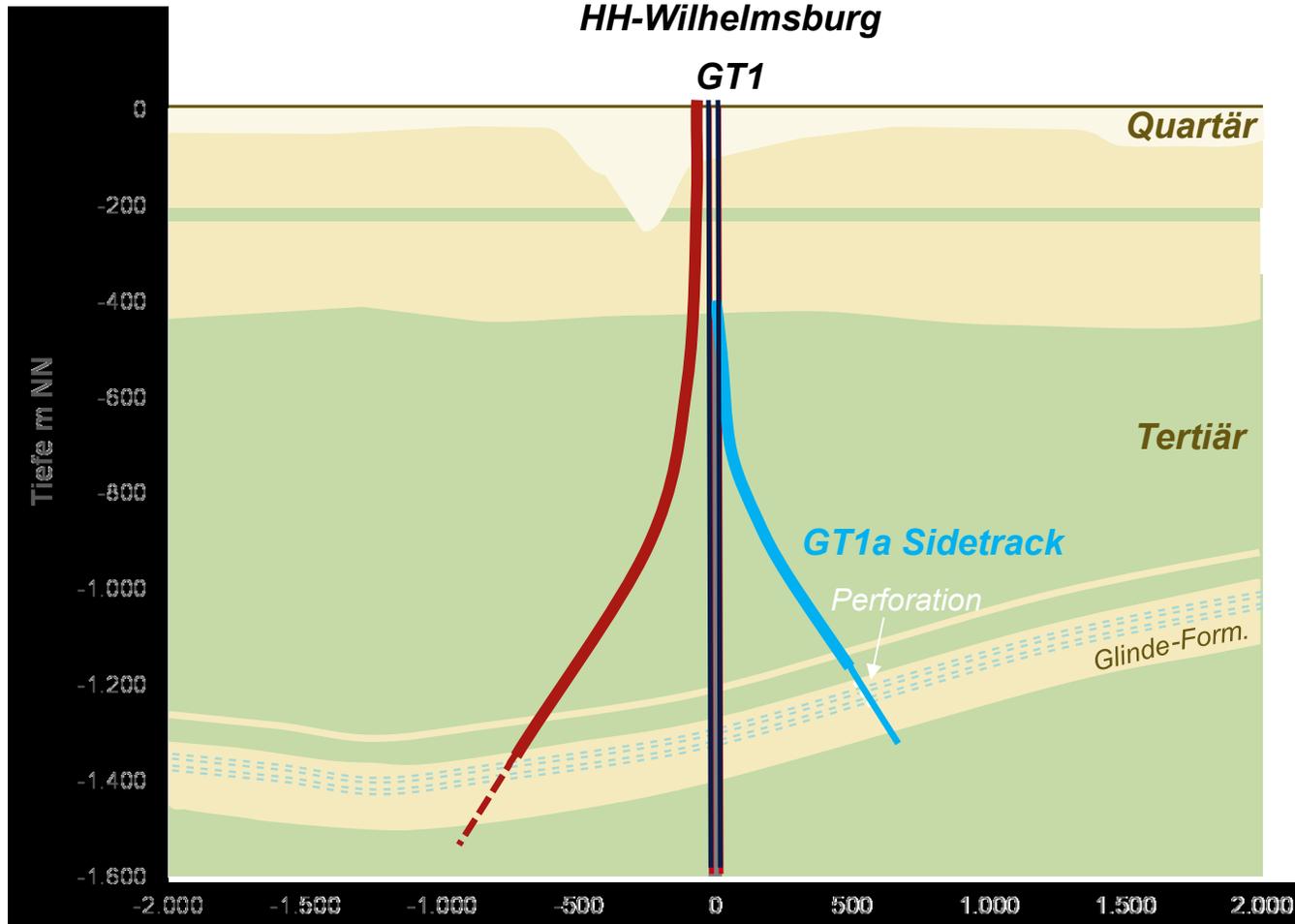
Erkenntnisse aus der Erkundungsbohrung

Vorprofil – „Plan“

Profil „IST Bohrung“



Bohrungen GT1 – GT1a – GT2 Wilhelmsburg



- Ende April** Abschluss Kernen, Logging, „Entscheidung Mitteltief“
- Anfang Mai** Perforationen, Tests; Fündigkeit Glinde
Rückverfüllung der Bohrung; Vorbereitung Sidetrack
- Mitte Mai** 12 ¼" Sidetrack erreicht
TOP Glinde: 1.400 m MD; 1.200 TVD
- Ende Mai** Einbau 9 5/8" Rohrtour, 8,5" Aufschluss „Glinde-Formation“
Bohrkerne: ~42 m; Logging
Endteufe: 1.700 m MD; 1.363 m TVD
- Juni** 7" Verrohrung, Perforation, Test, Auswertung
- Juli** Bohren GT2; Verrohrung TOP Glinde;
- August** Aufschluss OH-Strecke in 8,5"

Aktuelle Informationen im Projekttagbuch
Geothermie-wilhelmsburg.de



Bohrungen mit möglichst großem Erkenntnisgewinn

- **Kooperation mit der Wissenschaft:** Zentrales Ziel des Verbundvorhabens „mesoTherm“ ist die Charakterisierung geothermischer Potenziale im Norddeutschen Becken als Grundlage für eine Wärmewende.
- Erfolgreiche, senkrechte **Erkundungsbohrung auf über 3.000 Meter Tiefe**, aus der dortigen Sandsteinschicht wurden Bohrkerne gezogen und detaillierte Bohrlochmessungen durchgeführt (mesoTherm)
- In einer **Tiefe von 1.300 Metern (Sidetrack)** wurde eine weitere mächtige Sandsteinschicht festgestellt. Anhand von Bohrkernen und hydraulischen Tests wurde die Schicht erstmalig auf ihr geothermisches Potenzial untersucht.
- Bei der **zweiten Bohrung** wurden in der Tiefe von 1.400 Metern gleichfalls Bohrkerne gezogen.



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

Auswertung der Daten

- Logging und Bohrkern liefern Daten über das Reservoir
- Bestimmung von Porositäten und Permeabilitäten an Bohrkernen (Kernlabor Wintershall Dea)
- Auswertung hydraulischer Tests (GT1, GT1a)
- Analyse der Formationswässer und Berechnung des Scaling-Potenzials (CAH)
- Bestimmung von Korngrößen-Verteilungen an Bohrkernproben und Cuttings
- Interpretation der Logging-Daten (Geophysia, Aachen)
- Erste Betriebssimulationen

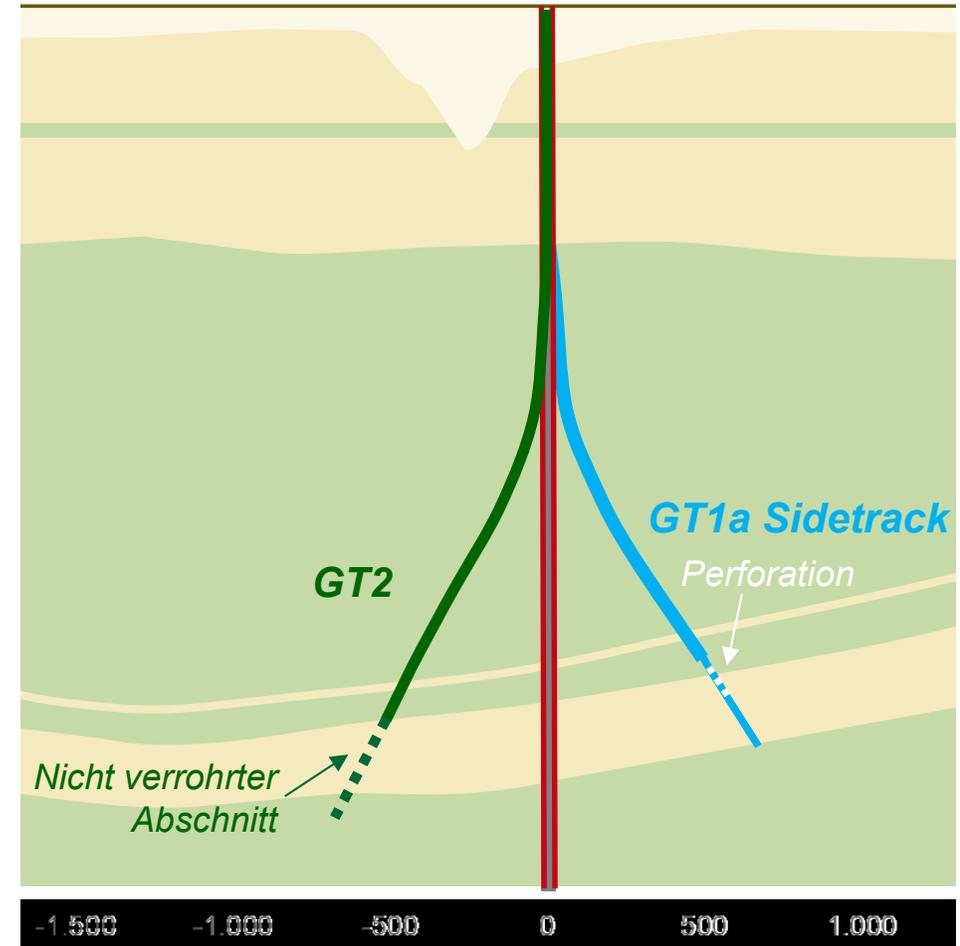
Ziel:
Festlegung der Filterpositionen und Bemessung der Brunnenfilter

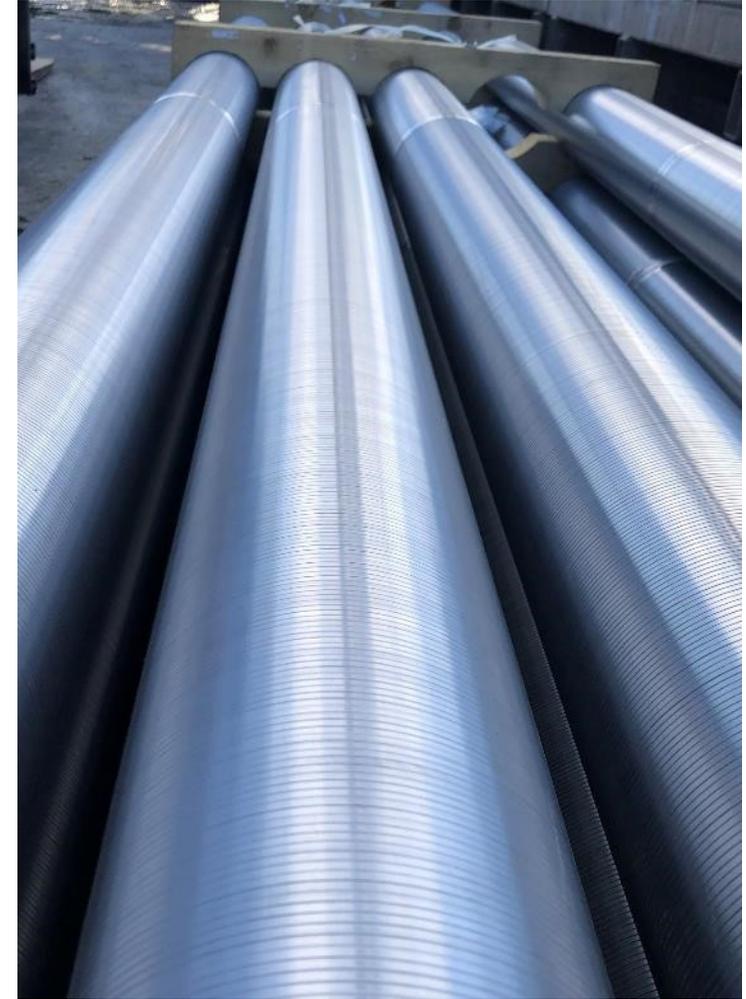


Operativer Ausblick

Status Quo

- Produktionsbohrung – für die Brunnendublette ist auf 1.460 Meter (TVD; ~1.700 m MD) abgeteuft.
- Bohrung bis TOP Glinde-Formation verrohrt und zementiert; unterhalb OH-Strecke
- Vorbereitung Ausbau und Entwicklung GT2
Fertigung der Filter; Ausschreibung TKP;
Work-Over Rig für Nachbohren und Einbau
- Einbau der Filter in der GT2
- Brunnenentwicklung, Fördertest und Zirkulationstest mittels Tauchkreiselpumpe
- Projektteam arbeitet an verschiedenen technischen Lösungen bezüglich Wärmepumpen







Startschuss für Geothermie in Hamburg?

Vorteil einer mitteltiefen Geothermie

- Geringere Investitionskosten, geringeres Fündigkeitsrisiko.
- Bei Eignung der Formation Skalierbarkeit
- Zukünftiger direkter Einsatz in Niedertemperaturnetzen.



Unser Projekt könnte der Startschuss für weitere Bohrungen im norddeutschen Raum werden.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dr. CARSTEN HANSEN

Hamburg Energie Geothermie GmbH

Carsten.Hansen@consulaqua.de

