

Tiefengeothermische Exploration für die Wärmeversorgung in der Gemeinde Weyhe

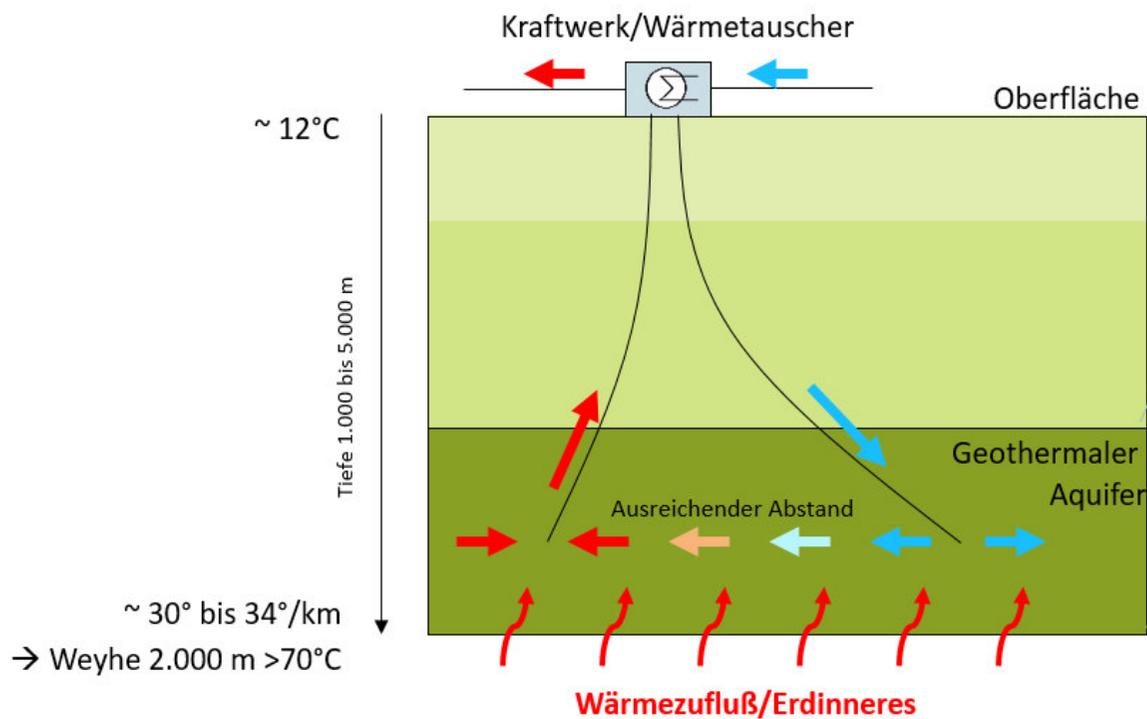
Projektvorstellung



Einführung Geothermie

Funktionsprinzip geothermische Dublette

■ Primäre Nutzungsoption 1. Aufsuchungsjahr



Hydrothermale Trägergesteine



sandaltas.org

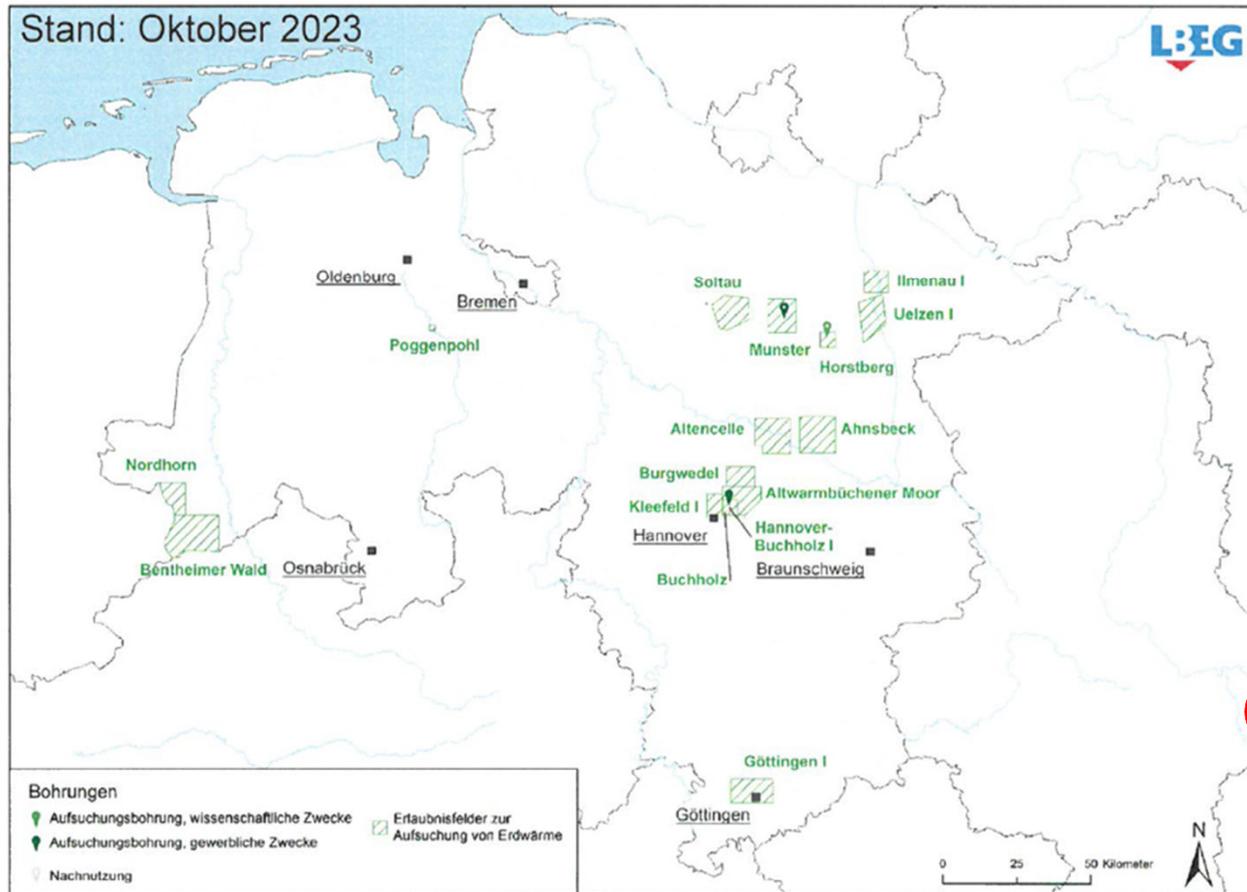


gdanmitchell.com



gsi.ie

Tiefengeothermie in Niedersachsen – aktuelle Situation



Erlaubnisfelder zur Aufsuchung von Erdwärme:

16 (davon 1 zu wissenschaftlichen Zwecken); Gesamtfläche: **1303 km** bzw. **2,74 %** der Fläche Nds.

Bohrungen:

3 zur Aufsuchung von Erdwärme; derzeit keine zur Gewinnung von Erdwärme

-> derzeit noch kein Tiefengeothermieprojekt realisiert

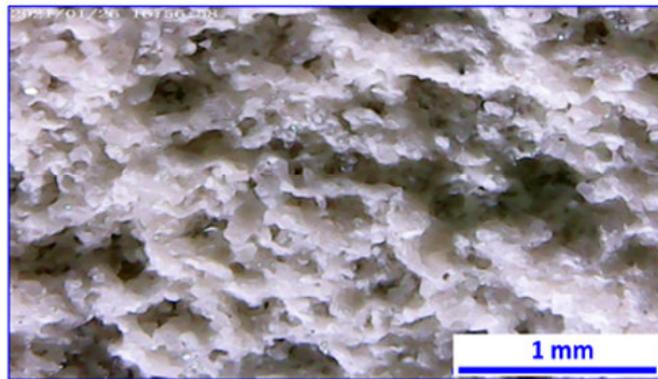




Tiefe Geothermie Weyhe

Potential Maastricht/Kreide – Material Geoenergie Celle e.V./Material M. Kinzel

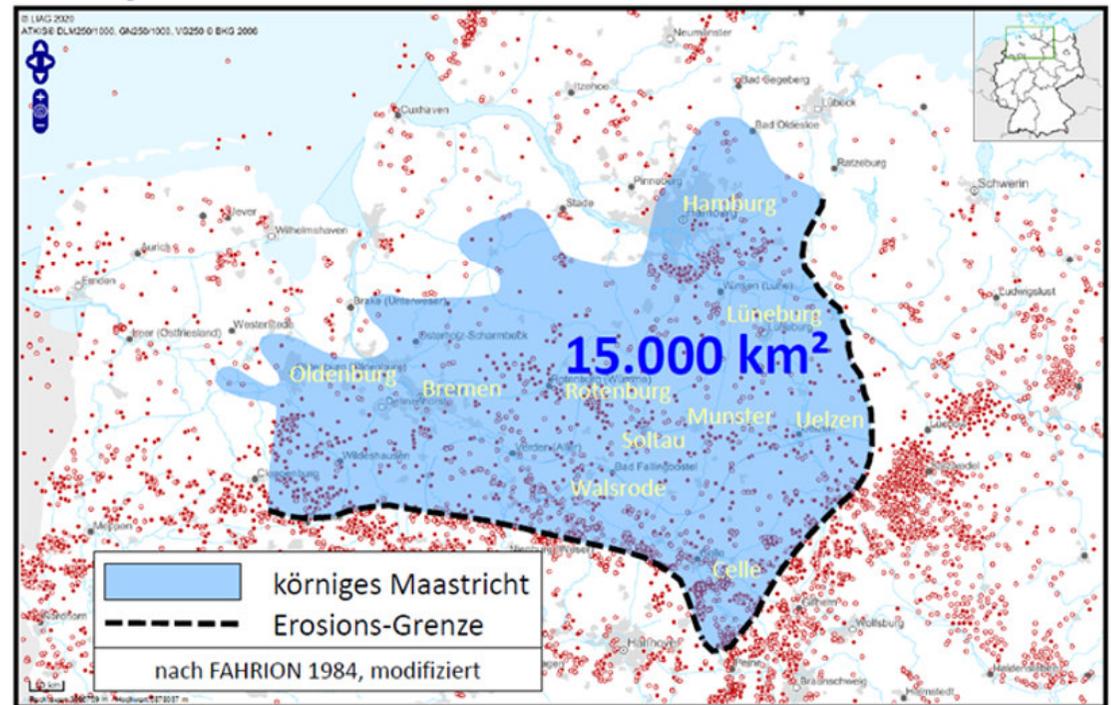
Das Gestein unter dem Mikroskop –
porös und durchlässig wie ein Schwamm!



Ober-Maastricht - körniger Kalkstein im Raum Rotenburg



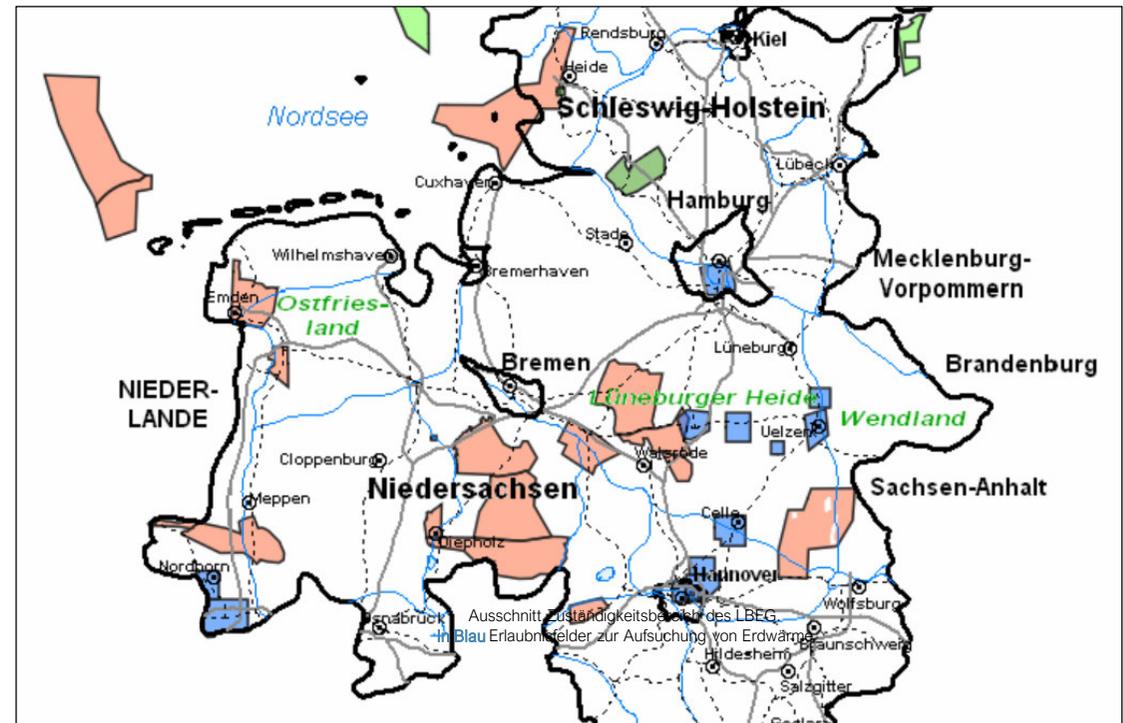
Kompetenz in Erdöl, Erdgas, Erdwärme





Bergrechtlicher Hintergrund

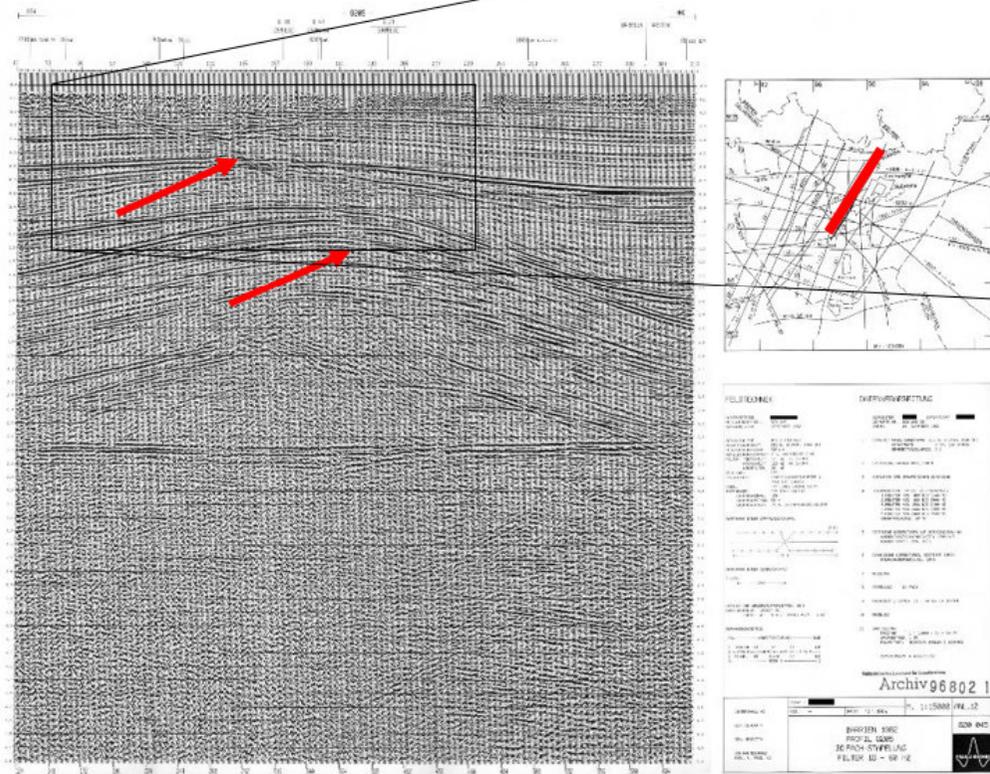
- Wichtigste Grundlage der Erdwärmegewinnung: Bundesberggesetz
- Zuständigkeit liegt bei den jeweiligen Bundesländern (Bergämter)
- Führung von Betriebsplänen - Betriebsplanpflicht
- **Erlaubnisfeld** zur Aufsuchung von Erdwärme zu gewerblichen Zwecken (Explorationsphase) → Bedingt Arbeitsprogramm
- **Bewilligungsfeld** zur Gewinnung von Erdwärme (Produktionsphase)
- **Ausschließliche Rechte** zur Aufsuchung/Gewinnung, oft 5-Jahres-Zeitraum
- **Bergfreiheit**: Bodenschätz unabhängig vom Grundeigentum
- Ab 400m Tiefe gilt Bergrecht
- Bis 400m Tiefe = oberflächennahe Geothermie



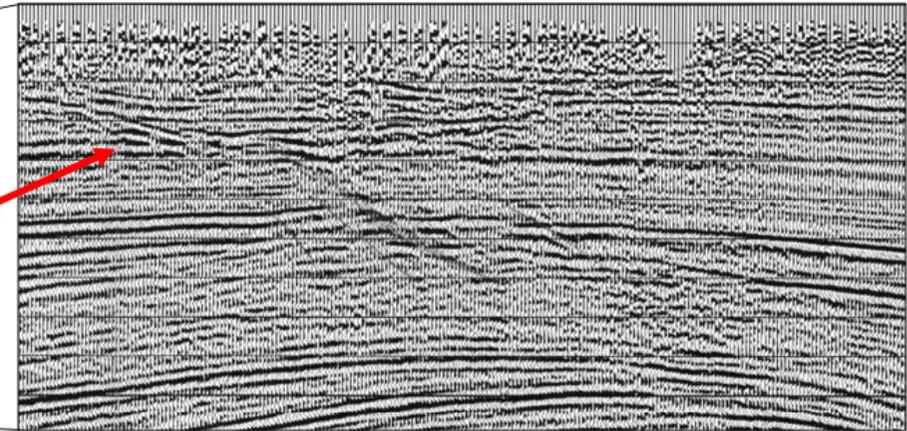


Tiefe Geothermie Weyhe

Vorarbeiten/Screening 2D-Seismische Daten



Beispiel: Geologischer Oberbau mit Störungselementen



→ Für Aufsuchung → Interpretation 3D-Seismik!





Tiefe Geothermie Weyhe

Vorarbeiten

Vorstudie (abgeschlossen)

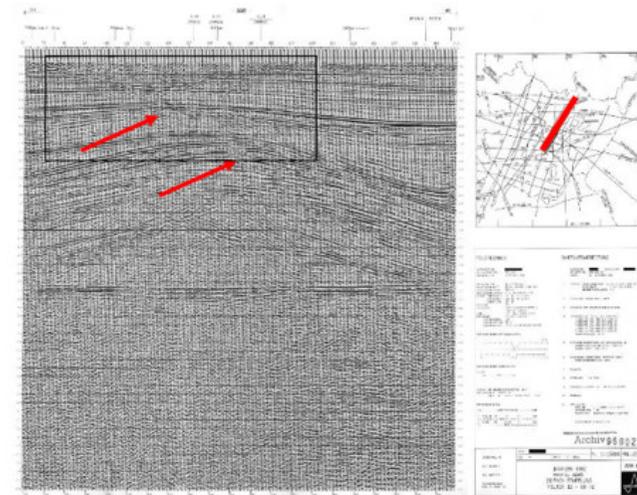
- Vormachbarkeitsstudie zur Prüfung des generellen Potentials für Tiefengeothermie im Gemeindegebiet festgestellt
- Daten der Öl- und Gas-Industrie von 25 Bohrungen, 3 seismischen Linien sowie Temperaturdaten regional-geologisches Material gesichtet

Geothermische Nutzungsmöglichkeiten

- Mitteltiefe bis tiefe hydrothermale Geothermie, offene Systeme
- Mitteltiefe, geschlossene System – ggf.- Nachnutzung Infrastruktur
- Aquifer-Wärme/Kälte-Speicherung
→ Zustimmung zum Arbeitsprogramm durch LBEG/Hannover erfolgt

Ziele

- Zuteilung einer Aufsuchungslizenz (Antrag Dezember 2024 eingereicht)
- Durchführung eines Arbeitsprogramms
- **Frühe Erkundungsbohrung 2025 angestrebt**



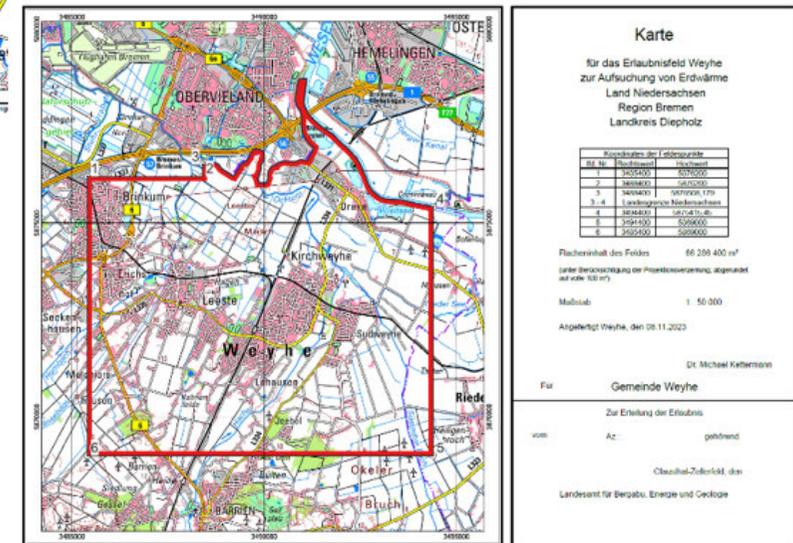
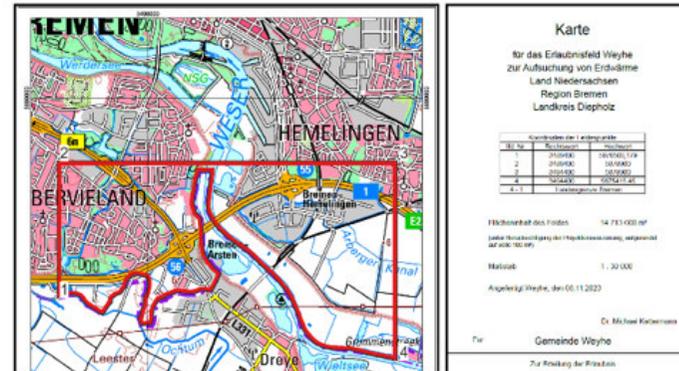
Gemeindegebiet Weyhe mit Bohrungs- und Seismik-Informationen.
Quelle: NIBIS-Kartenserver LBEG, Hannover



Tiefe Geothermie Weyhe

Geplante Erlaubnisfelder

- Aufsuchungsfelder zur gewerblichen Nutzung von Erdwärme
- Formal zwei Erlaubnisfelder zu beantragen, da Lizenzen nicht über Landesgrenzen getreckt werden können („Teil Niedersachsen“ und „Teil Bremen“)
- Aufsuchungsprogramme identisch, notwendige Betriebsplanpflichtige Maßnahme nur geltend für eine Lizenz
- Fünf Jahre Laufzeit
- Bergrecht verlangt gerade Abgrenzungen
- Größe der Erlaubnisfelder sind so zu wählen, dass unterirdische Einflussbereiche (Radius 2km um Bohrloch) innerhalb des Erlaubnisfeldes liegen





Tiefe Geothermie Weyhe

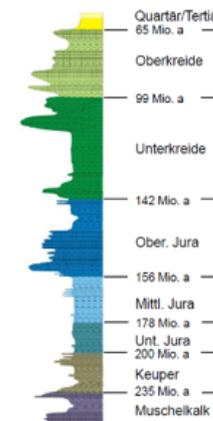
Arbeitsprogramm

Nutzungsoptionen

- **Offene, hydrothermale geothermische Systeme** in unterschiedlichen geologischen Tiefenstockwerken (d.h. stratigraphische Einheiten) sowie unterschiedlichen Lokationen im Erlaubnisgebiet,
- **Tiefe Erdwärmesonden**, als Nachnutzungsoptionen bestehender Infrastruktur (wenn möglich) oder als Neuprojekte, sowie
- **Geothermische Aquifer-Wärme, bzw. -Kältespeicher** in unterschiedlichen geologischen Tiefenstockwerken (d.h. stratigraphische Einheiten) sowie unterschiedlichen Lokationen im Erlaubnisgebiet

Ziele

- Nachweis der Präsenz der geothermischen Reservoirs und Speicher
- Nachweis von Eigenschaften der geothermischen Reservoirs und Speicher
- (im exploratorischen Erfolgsfall) der Nachweis wirtschaftlicher Produktions- oder Speicherraten



Geologische Gliederung

- ▶ Kalkarenitgesteine des Maastricht (Oberkreide)
- ▶ Sandsteine der Unterkreide
- ▶ Sandsteine des Dogger (Mittl. Jura)
- ▶ Sandsteine des Rhät (Keuper)

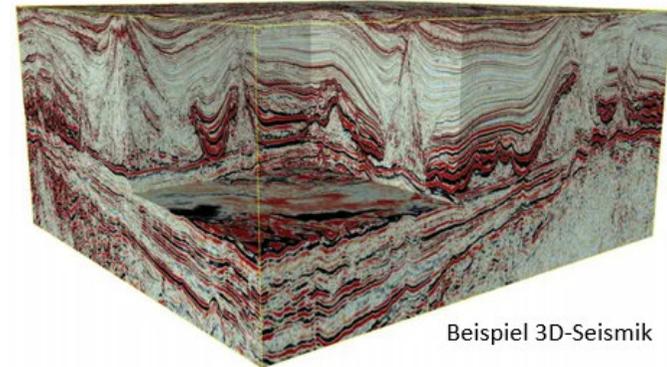
Auswahl an potentiellen geothermalen Aquiferen Quelle: LBEG, Hannover



Tiefe Geothermie Weyhe

Aufsuchung – 1. Jahr → Entspricht Angebot Fraunhofer IEG/Anlage

- Interpretation 3D-Seismik Achim-Barrien
- Abgleich Bohrungsinformation
- Kartierung geothermischer Vorzugsgebieten
- Analyse der Temperaturstruktur
- Unsicherheitsanalyse
- Analytische Modellierungen thermischer Entzugsleistungen
- **Abgleich mit Bedarf/Oberfläche**
- Ermittlung von Wärmegestehungskosten
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtung/Ermittlung des geol. Risikos
- Kontaktaufnahme zur WintershallDea AG
- Sedimentologische Kernaufnahme (Vorarbeiten)



Beispiel 3D-Seismik

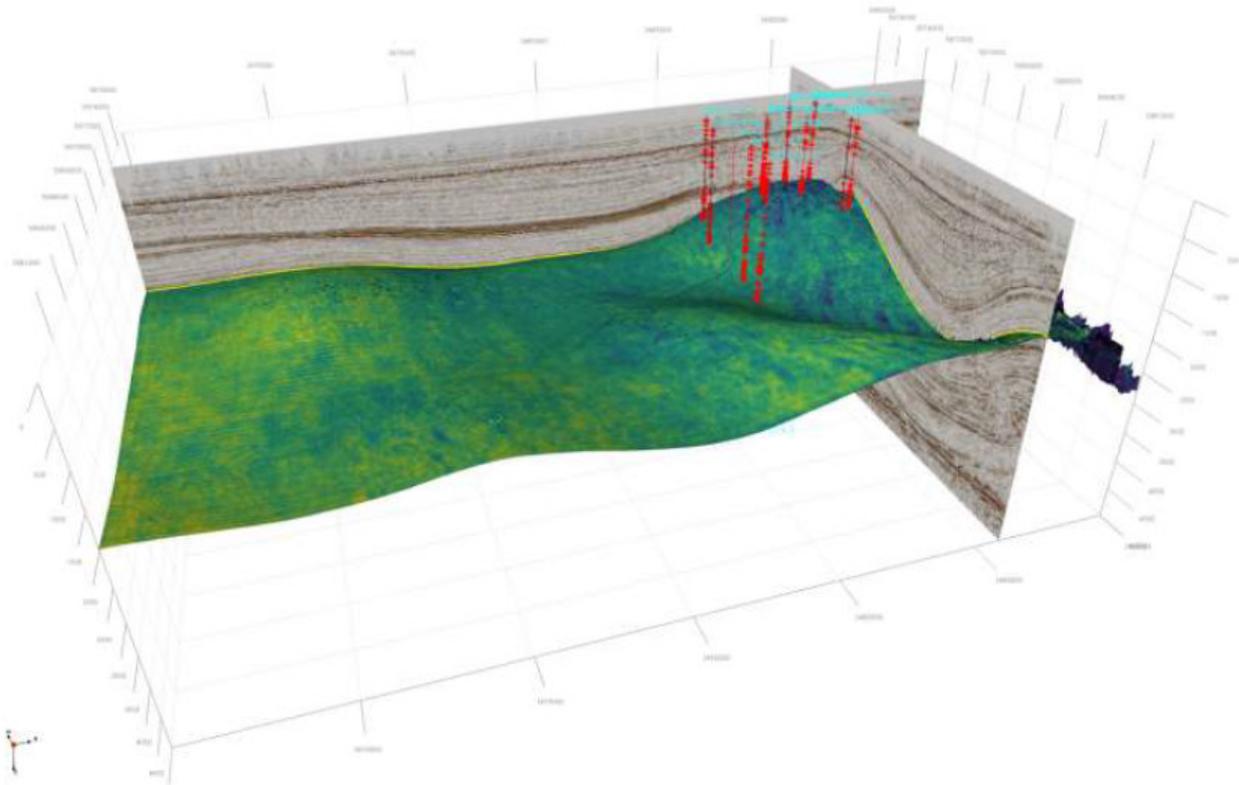


Beispiel Bohrkerne Festgestein



Jour Fixe Gemeinde Weyhe – Tiefe Geothermie

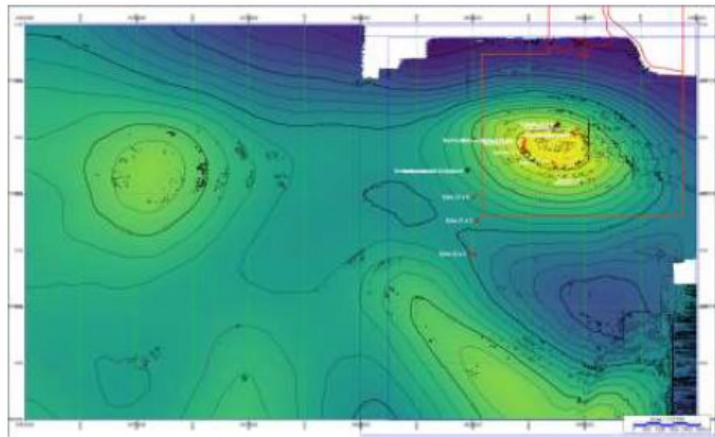
3D-Blick Harpsted Nord Reprocessing 2005 (Depth) mit Basis Jura





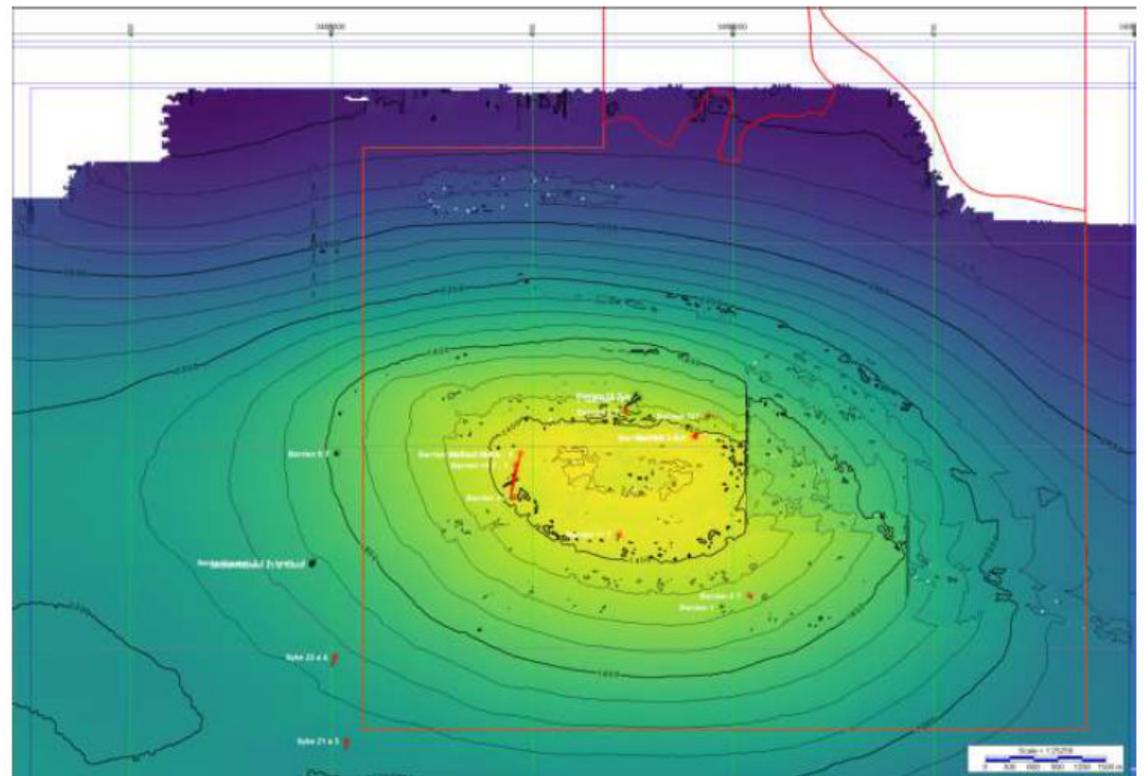
Jour Fixe Gemeinde Weyhe – Tiefe Geothermie

2D-Tiefenlinienpläne Harpsted Nord Reprocessing 2005 (Depth) mit Basis Jura

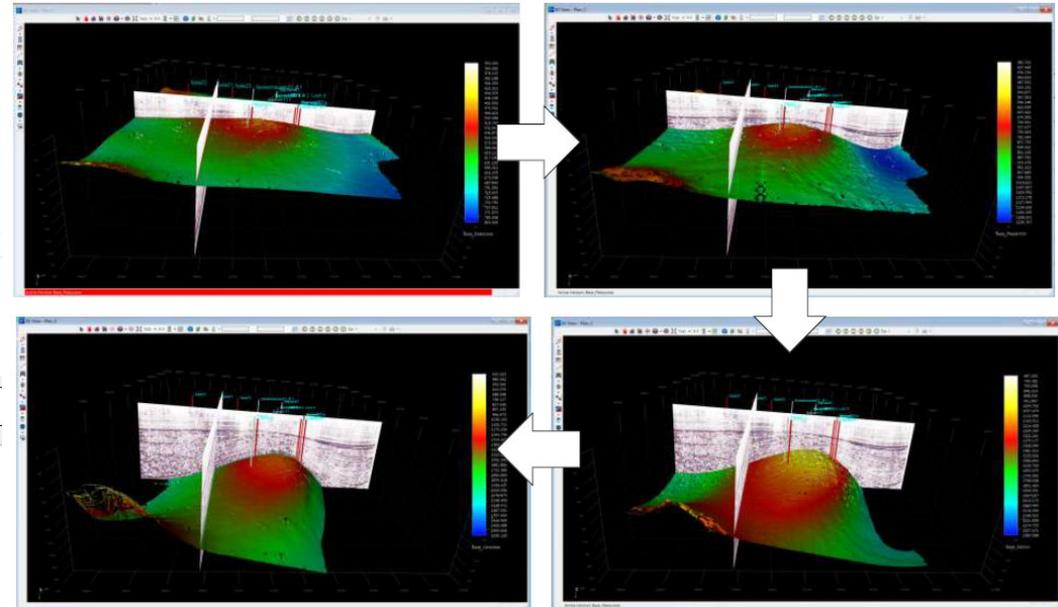
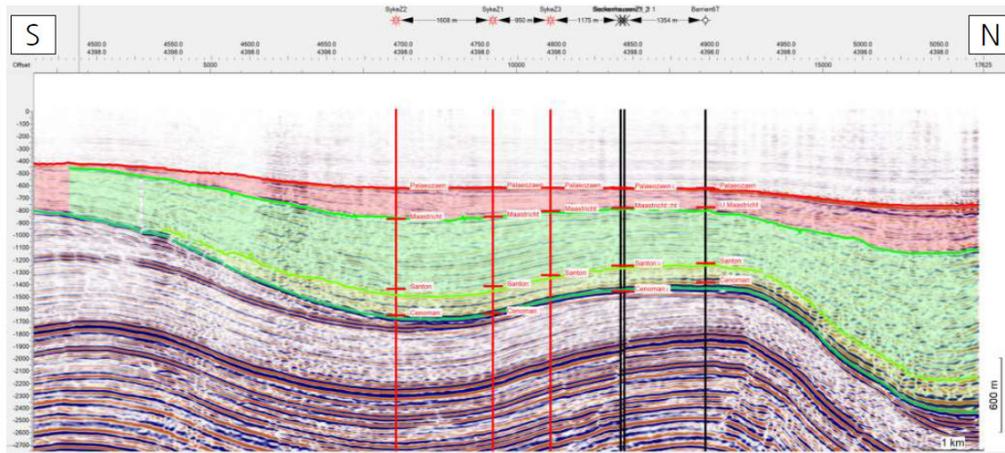


3D-Volumen

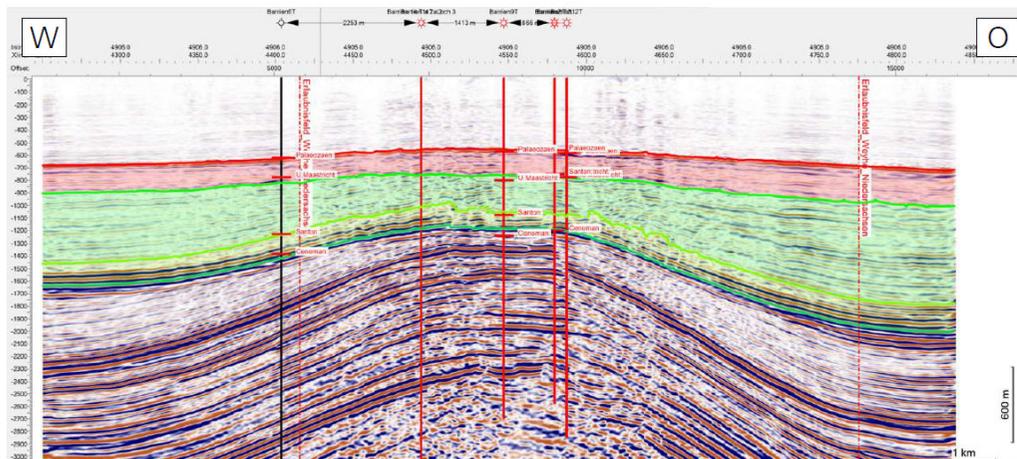
Ausschnitt Weyhe

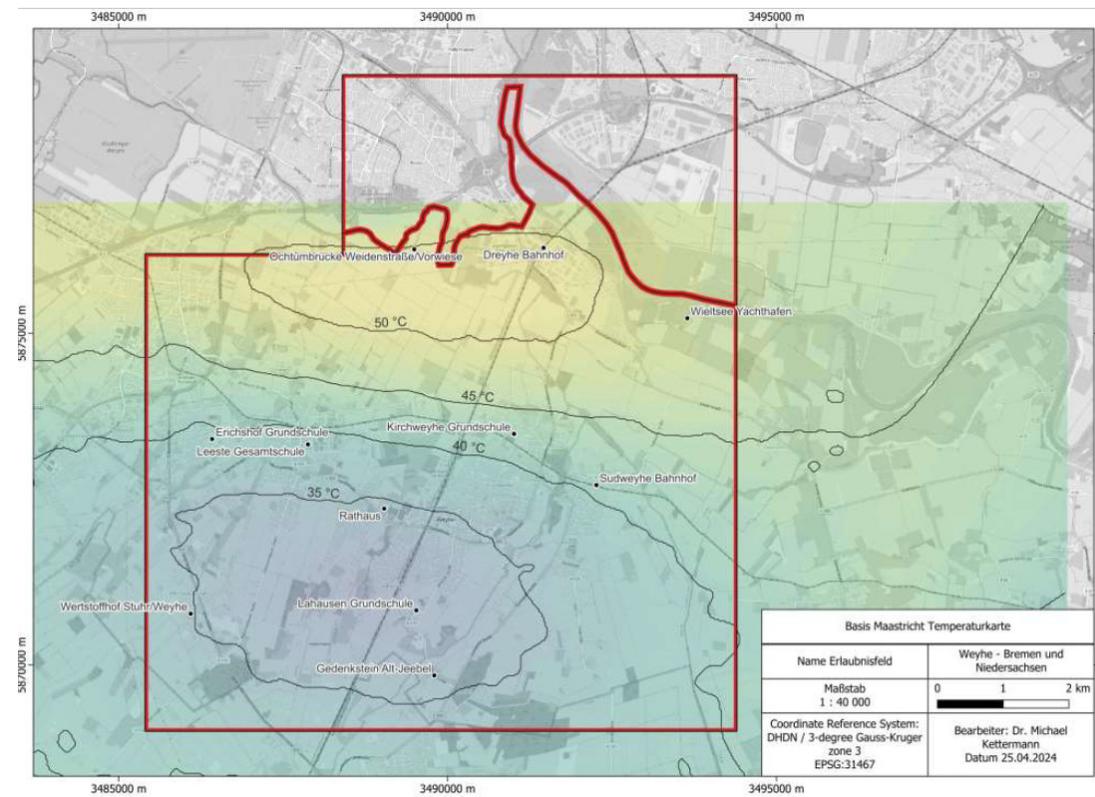
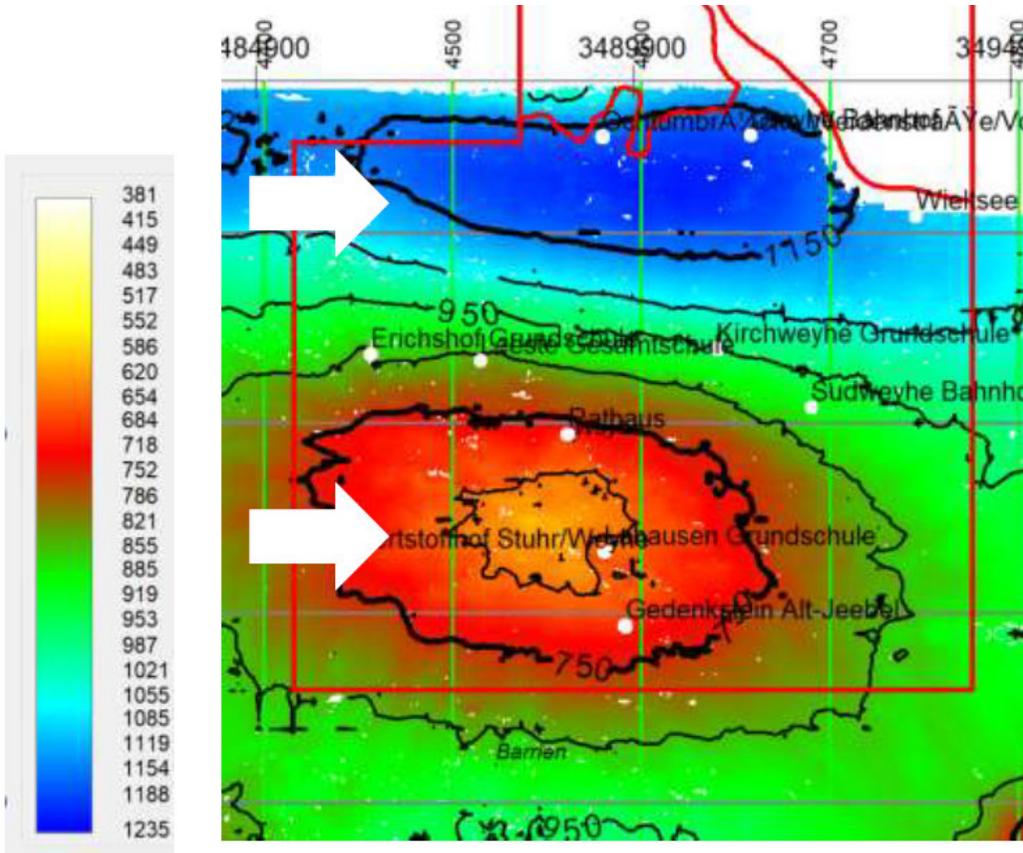


Interpretation Crossline



Interpretation Inline

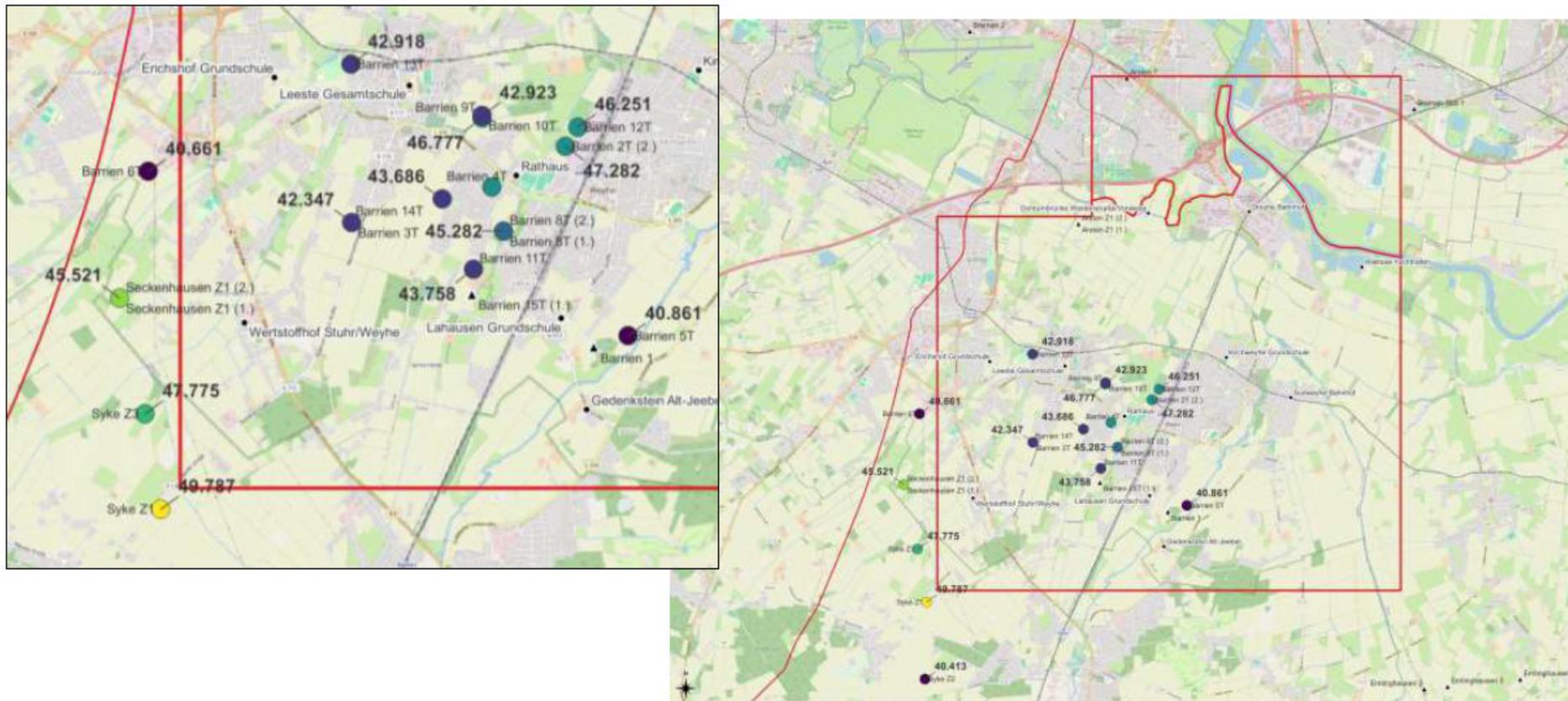






Jour Fixe Gemeinde Weyhe – Tiefe Geothermie

Temperaturen Roh, interpoliert/Tiefe 1000 m





GeoBerichte 42

LANDESAMT FÜR
BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE



Ihr Lotse für
Tiefengeothermie-Projekte
in Niedersachsen



Besten Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!



**Tiefengeothermische Exploration für die Wärmeversorgung
in der Gemeinde Weyhe**

Christian Silberhorn, Tel.: 04203 71 -101, Email: silberhorn@weyhe.de



Dr. Oliver Ritzmann/Fraunhofer IEG

- 1999 Diplom-Geologe, Universität Bonn
- 2002 Promotion Sektion Marine Geophysik, Alfred-Wegener-Institut Bremerhaven
- 2003-2008 Forschung und Entwicklung, Universität Oslo
- 2008-2012 Explorationsprojekte E&P, E.ON Ruhrgas E&P Essen
- 2012-2020 Entwicklungs- und Produktionsprojekte E&P, Wintershall/WinDea Barnstorf

- Seit 2020 Fraunhofer IEG (Energieinfrastruktur und Geothermie)
 - Geschäftsbereich Georessourcen, Kompetenzzentrum Exploration und Simulation
 - Machbarkeitsstudien/Explorationskampagnen (Seismik, Bohrungen), Geothermie/Speicher
 - Hinweis: Fraunhofer = Anwendungsnahe Forschung (und Entwicklung), **Projekte mit Pilotcharakter!**

Email: oliver.ritzmann@ieg.fraunhofer.de – Mobil: 0176 84 14 60 96



Fraunhofer-Einrichtung für Energieinfrastrukturen und Geothermie IEG

»Wir gestalten die klimaneutralen Energiesysteme der Zukunft«

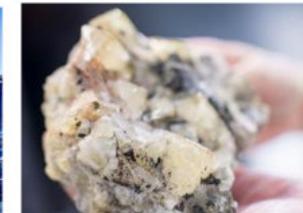
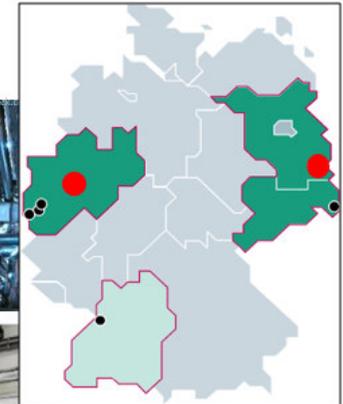
- Integrierte Energieinfrastrukturen
- **Transport-/Übertragungs- und Verteilnetze**
- Integrierte Quartiersversorgung (Open District Hub)
- Wasserstoffinfrastrukturen (Netze und Speicher)
- Systemtransformation und Technologietransfer

- **Exploration und Reservoir-Simulation** von Georessourcen
- **Geothermale Energie und Systeme, Tiefengeothermie**
- Geotechnologien, **Bohrtechniken und -verfahren**
- **Speicher für Stoffe und Wärme, Bergbaufolgenutzung**
- Carbon Capture & Storage/Utilization (CCS/CCU)

- Thermodynamische Wandler
- Hochtemperatur-**Wärmepumpen**
- **Wärme-/Kältenetze und Wärmeversorgungssysteme**
- Wärme-/Kältequellen und -speicher

- Steuerung, Regelung, Automatisierung & Betriebsführung von Energiesystemen
- Dezentrale, intelligente und digitale Netze und Systeme
- Großdemonstratoren / Reallabore

**Integrierte Studien im Bereich Geothermie
Untertage-Obertage**





Jour Fixe Gemeinde Weyhe – Tiefe Geothermie

Temperaturmessungen, Werte LBEG, interpoliert

- Überprüfung der Messungen, Plausibilität, Zeitliche Einordnung

