

Projekt Celle Heese

Quartiersentwicklung mit tiefer Geothermie am Beispiel Celle

Teil I – Geologie und Erschließungskonzept

Teil II - Wärmeversorgung

*aktueller Bearbeitungsstand
der Machbarkeitsstudie*



Sponsoren & Projektbeteiligte

- Stadtwerke Celle GmbH
- GeoEnergy Celle e.V.
- Celler Bau- und Sparverein eG
- Wichmann-Gruppe GmbH & Co KG
- Südheide Wohnungsbaugenossenschaft
- Städtische Wohnungsbau GmbH
- SVO Vertrieb GmbH
- Stadt Celle
- Kirchner EnerGeo GmbH
- GeoDienste GmbH

(W. Genannt !)

GeoEnergy Celle e.V.
Kompetenz in Erdöl, Erdgas, Erdwärme

Wohnen fängt mit Wichmann an!
WICHMANN-GRUPPE
WOHNUNGSUNTERNEHMEN

WBG | Städtische
Wohnungsbau
GmbH
Celle

(U. Kaiser !)

725 Residenzstadt
Celle

GeoDienste GmbH
Geologie - Hydrogeologie - Geothermie

Energien entfalten.
**Stadtwerke
Celle**

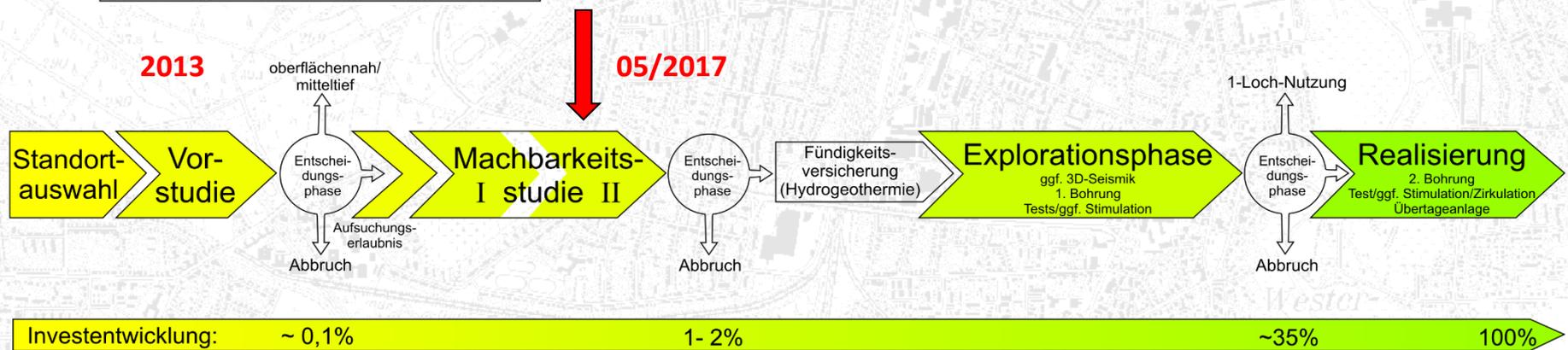
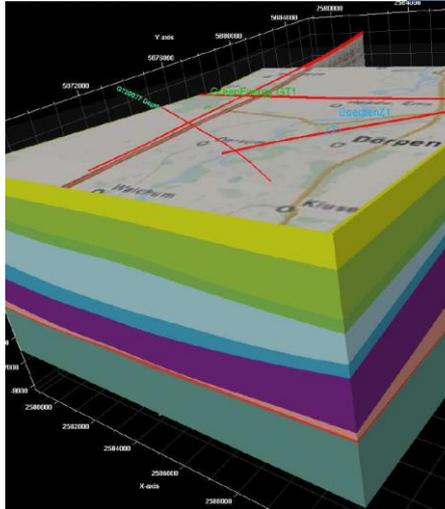
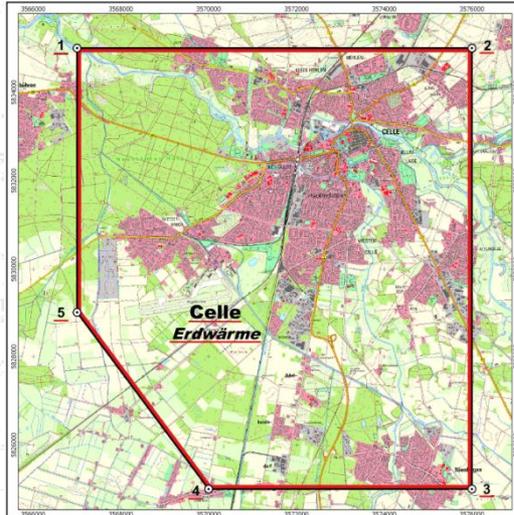
CBS+

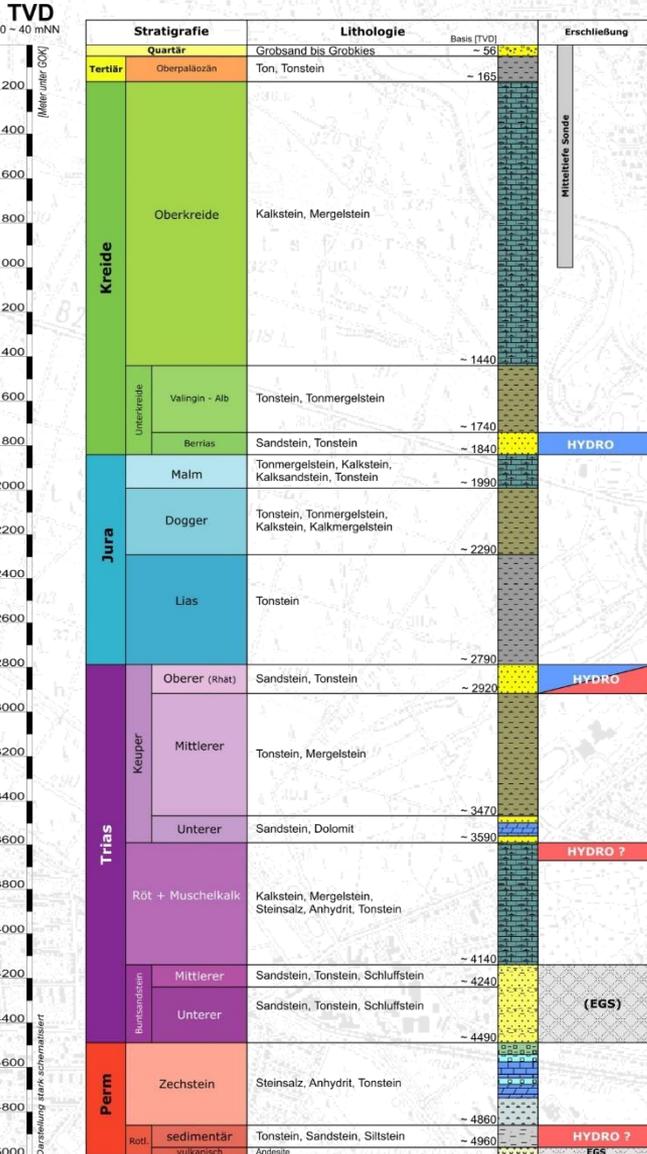
**SÜD
HEIDE**
Wohnungsbaugenossenschaft

SVO
Mit Energie dabei

**KIRCHNER
enerGEO**

Stand der Projektentwicklung





Erschließungsvarianten laut Vorstudie

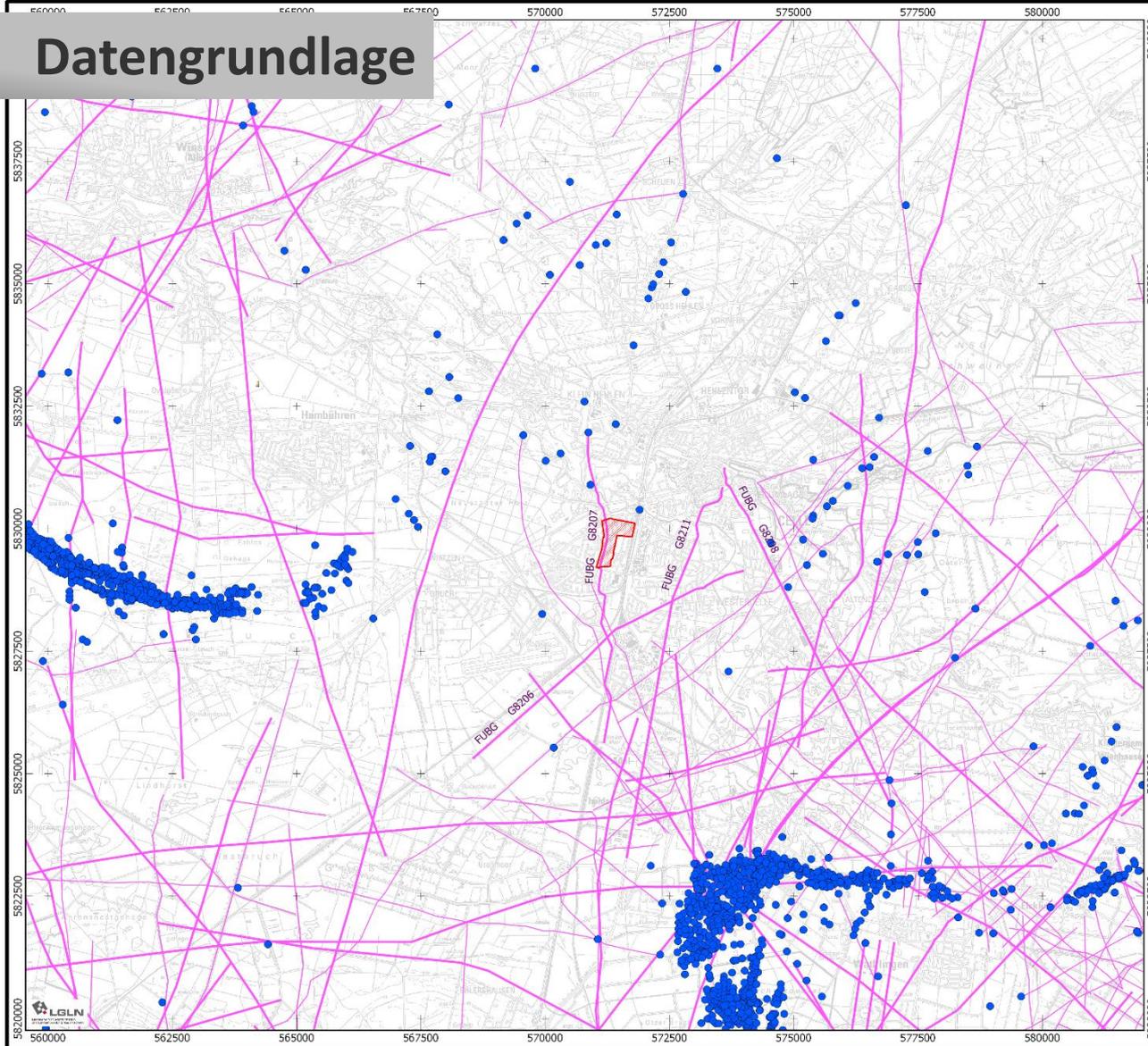
- hydrogeothermische Nutzung der **Wealden- Sandsteine** zur Wärmegewinnung mittels Dublette
- hydrogeothermische Nutzung der **Rhät- Sandsteine** zur gekoppelten Wärme- und Stromproduktion mittels Dublette
- Weitere mögliche Erschließungshorizonte: Muschelkalk, Buntsandstein und Rotliegend

Geothermische Machbarkeitsstudie

Phase I

- **Datenauswertung** (Auswertung vorhandener geologischer Daten)
- **Seismik 1** (Auswertung, Beurteilung und Vorauswahl)
- **Seismik 2** (Ankauf der Seismik- und Bohrdaten für das Reprocessing)
- **Seismik 3** (Reprocessing und geologische Interpretation)
- **Temperaturprognose** (Aktualisierung und Kalibrierung der vorhandenen Daten)
- **Erschließungsmodelle** (Vorschlag für mögliche Anlagen- und Bohrstandorte sowie Festlegung von Bohrzielen)
- **Bewertung der Systemvarianten** (Realisierbarkeit, Risiken)

Datengrundlage



GeoEnergy Celle e.V.
Hannoversche Straße 30a
29221 Celle

GeoEnergy Celle e.V.
Kompetenz in Erdöl, Erdgas, Erdwärme

Machbarkeitsstudie Geothermieprojekt
Celle Heese Nord

Übersichtskarte Datengrundlage 2D-Altseismik und Tiefbohrungen

Legende

Verwaltungsgrenzen etc.

Steidteil Celle Heese Nord

2D-Seismik

ab 1970

älter als 1970

KW-Bohrungen

Quelle: NIBIS® Kartenserver (2015); 2D-Seismik & Bohrungen -
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover

Kartengrundlage: Auszug aus den Geobasisdaten der
Niedersächsischen Vermessungs- und
Katasterverwaltung © 2022 LGLN

Kartenprojektion: ETRS89/UTM 32N (EPSG: 25832)

Maßstab (Ausgabe DIN A3) 1:75.000



GeoDienste GmbH
Geologie - Hydrogeologie - Geothermie
Leinestraße 33, 30627 Garbsen
Telefon (+49) 5131 46 69 0
Telefax (+49) 5131 46 69 60

Bearb.: M. Meisel, Dipl.-Geol.

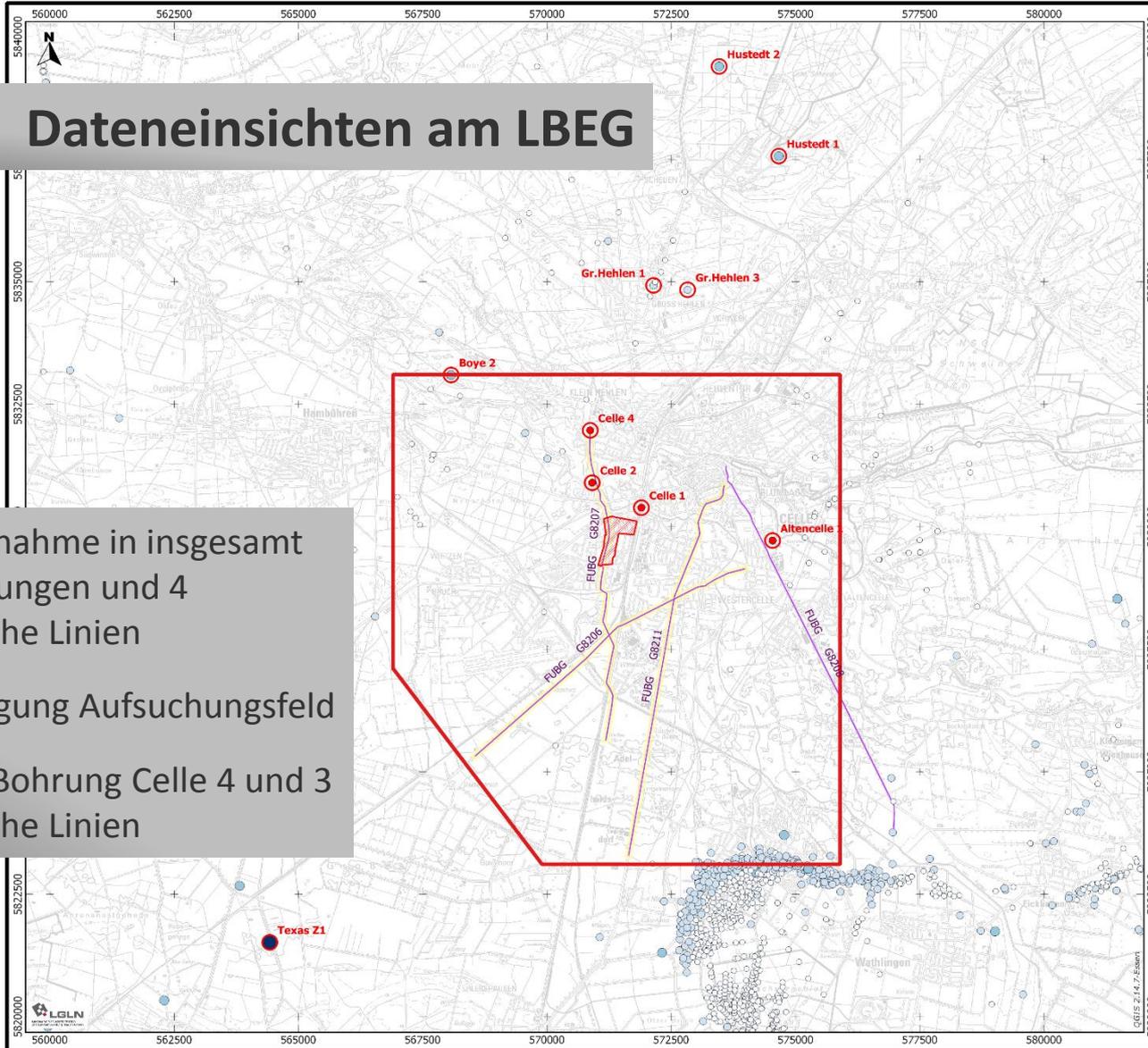
Projekt-Nr.: 0327151

Datum: 02.03.2016

Anhang: 1

Datei: 0327151_MStudie_Heese_2.14.7.qxd Layout: AF_01_Datengrundlage

Dateneinsichten am LBEG



GeoEnergy Celle e.V.
Hannoversche Straße 30a
29221 Celle

GeoEnergy Celle e.V.
Kompetenz in Erdöl, Erdgas, Erdwärme

Machbarkeitsstudie Geothermieprojekt
Celle Heese Nord

Dateneinsicht am **03.03.2016,**
14.07.2016, 26.10.2016

Legende

Verwaltungsgrenzen etc.

Steidteil Celle Heese Nord

Aufsuchungsfeld

Feld Celle Erdwärme

2D Seismik

eingesehen

angekauft

Bohrungen

0 - 1000

1000 - 2000

2000 - 3000

3000 - 4000

4000 - 5000

> 5000

am LBEG eingesehen,
Ankauf wenn nötig geplant

Daten beschafft bzw. angekauft

Quelle: NIBIS® Kartenserver (2015); 2D-Seismik & Bohrungen -
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.

Kartengrundlage: Auszug aus den Geobasisdaten der
Niedersächsischen Vermessungs- und
Katasterverwaltung © 2022 LGLN



Kartenprojektion: ETRS89/UTM 32N (EPSG: 25832)

Maßstab (Ausgabe DIN A3) 1:75.000



GeoDienste GmbH

Geologie - Hydrogeologie - Geothermie
Lehrstraße 33, 30627 Garbsen
Telefon (+49) 5131 45 69 0
Telefax (+49) 5131 46 65 60

Bearb.: M. Meisel, Dipl.-Geol.

Projekt-Nr.: 0327151

Datum: 02.03.2016

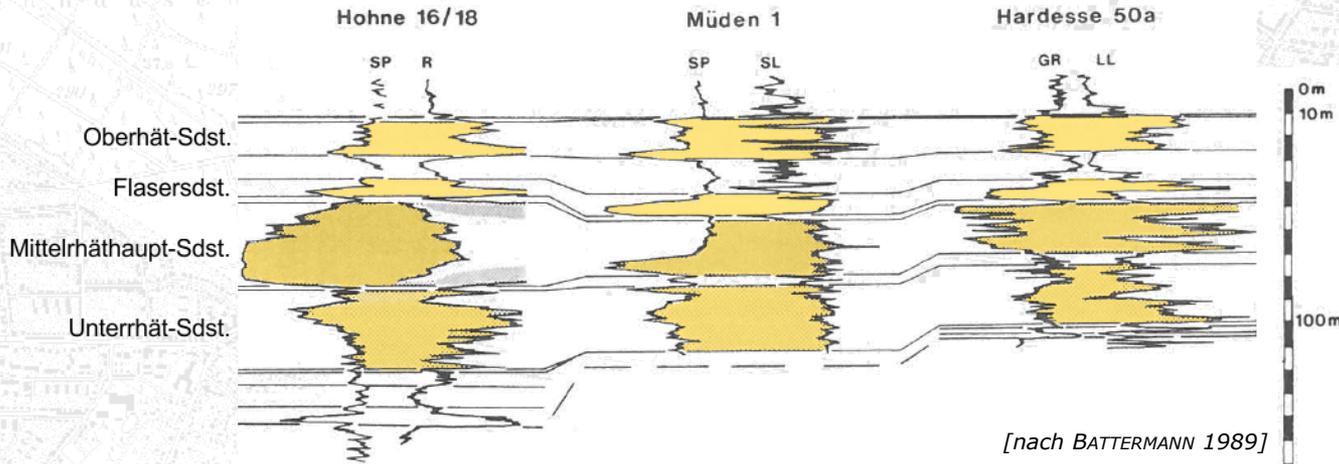
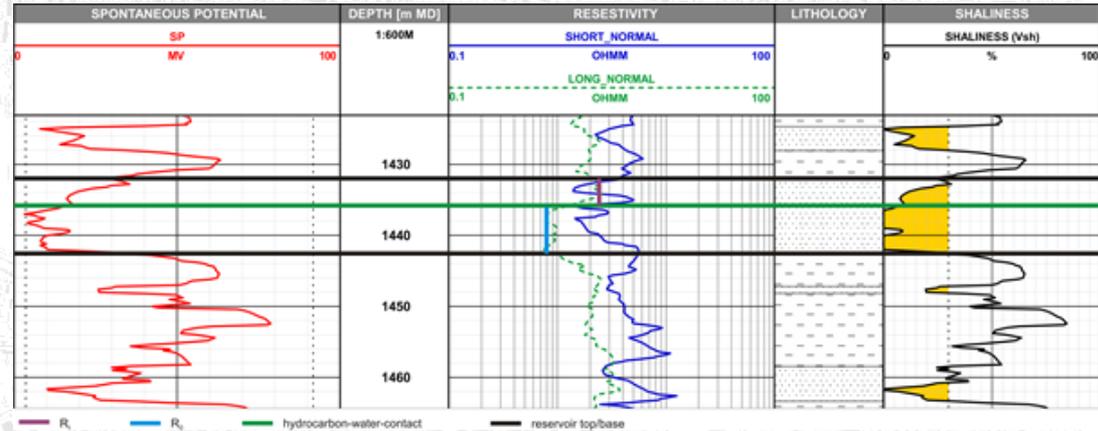
Anhang 2

Datell: 0327151_MStadie_Heese_2.14.7.qxd Layout: MS_02_Dateneinsicht

- Einsichtnahme in insgesamt 10 Bohrungen und 4 seismische Linien
- Beantragung Aufsuchungsfeld
- Ankauf Bohrung Celle 4 und 3 seismische Linien

Auswertung von Bohrungsdaten

- Auswertung von Schichtenverzeichnissen
- Bestimmung von Mächtigkeiten, Porosität und Permeabilität aus geophysikalischen Logs
- Interpretation der Fazies

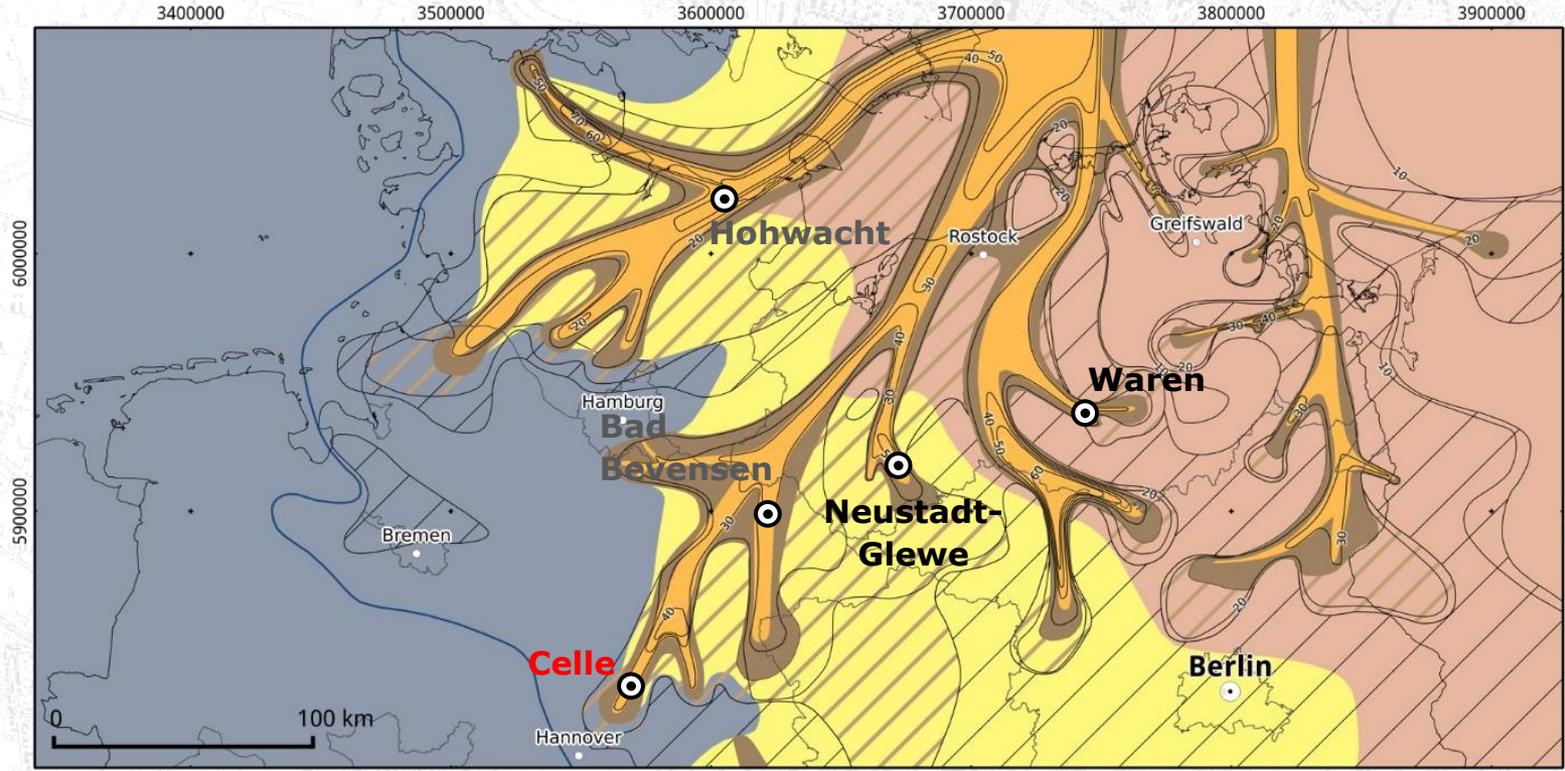


[nach BATTERMANN 1989]

- Korrelation einzelner Sandsteinhorizonte
- Faziesanalyse

Fazies Zielhorizont Rhät

[Wolfgramm et al. 2014]

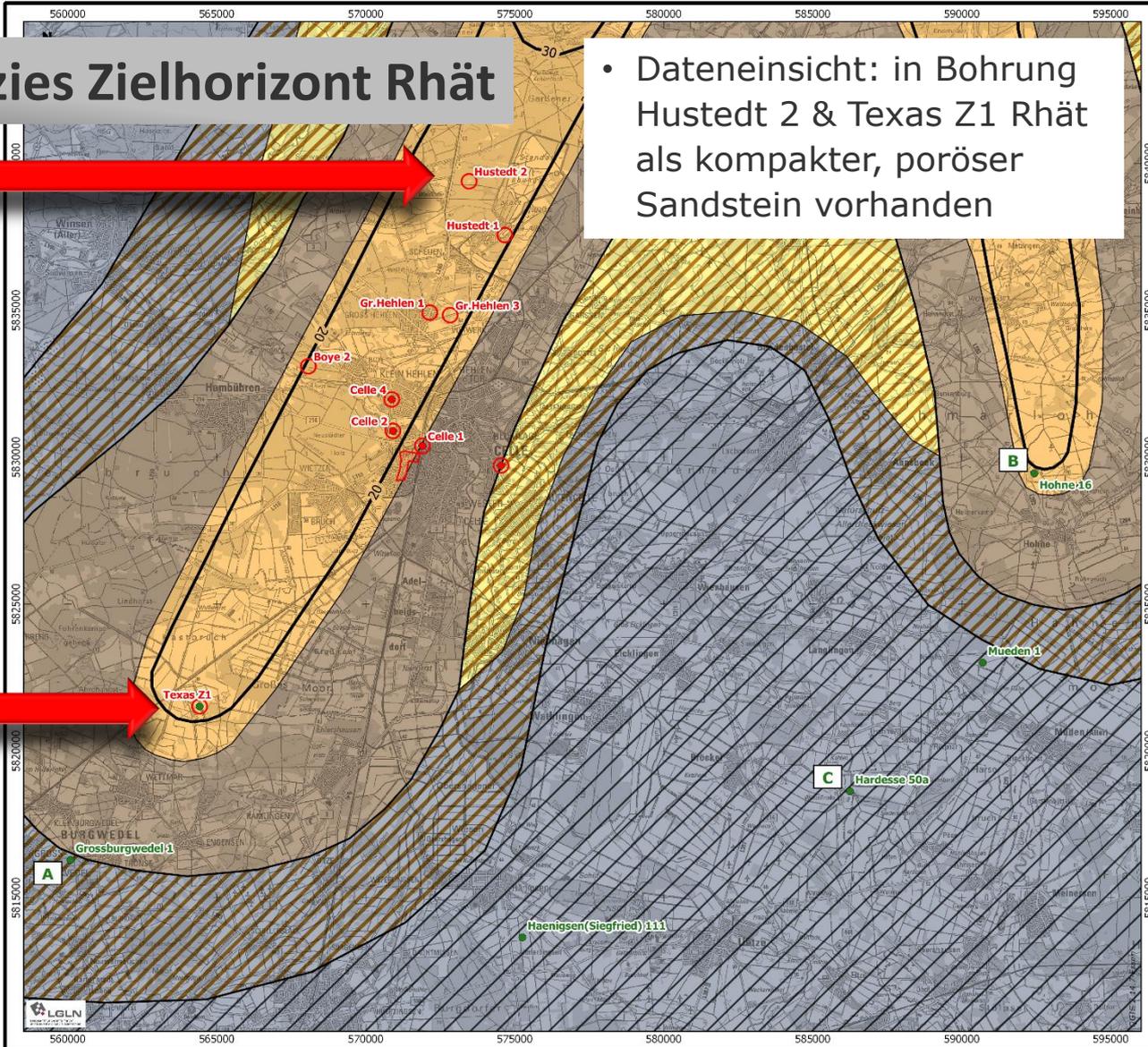


Legende

- max. Verbreitung Prodeltasandsteine
- Mächtigkeiten der Sandsteine [m]
- Rinnengürtel
- Uferdamm, Dammbuchfächer, Mündungsbarren
- Schichtsand, Prodeltasandsteine > 20 m
- Schichtsand, Prodeltasandsteine > 10 m
- Prodelta
- Untere Deltaebene
- Obere Deltaebene

Fazies Zielhorizont Rhät

- Dateneinsicht: in Bohrung Hustedt 2 & Texas Z1 Rhät als kompakter, poröser Sandstein vorhanden



GeoEnergy Celle e.V.
Hannoversche Straße 30a
29221 Celle

GeoEnergy Celle e.V.
Kompetenz in Erdöl, Erdgas, Erdwärme

Machbarkeitsstudie Geothermieprojekt
Celle Heese Nord

Fazieskarte des Contorta- und Triletes-Sandstein (Rhät)

Legende

Verwaltungsgrenzen

Celler Heese Nord

Fazieskarte der Contorta- und Triletes-Schichten

- Prodelta
- Rinnengürtel
- Uferdamm, Dambruchfächer, Mündungsbarren
- Untere Deltaebene
- Schichtssande > 20 m
- Schichtssande > 10 m
- Mächtigkeit der Sandsteine [m]

Bohrungen

- Daten beschafft
- Bohrungen Geophysik Literatur

Quelle: NIBIS: Kamenssner (2015): Salzstrukturen & Bohrungen. -
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.
Baierich, R., Binot, F., Flaig, S. & Kockel, F. (2001): Geotektonischer Atlas
von Nordwest-Deutschland und dem deutschen Nordsee-Sektor. - Geol. Jb.
Reihe A, 153: 88 S., 3 CD-ROMs.

Kartengrundlage: Auszug aus den Geobasisdaten der
Niedersächsischen Vermessungs- und
Katasterverwaltung © 2003 LGLN



Kartenprojektion: ETRS89/UTM 32N (EPSG: 25832)

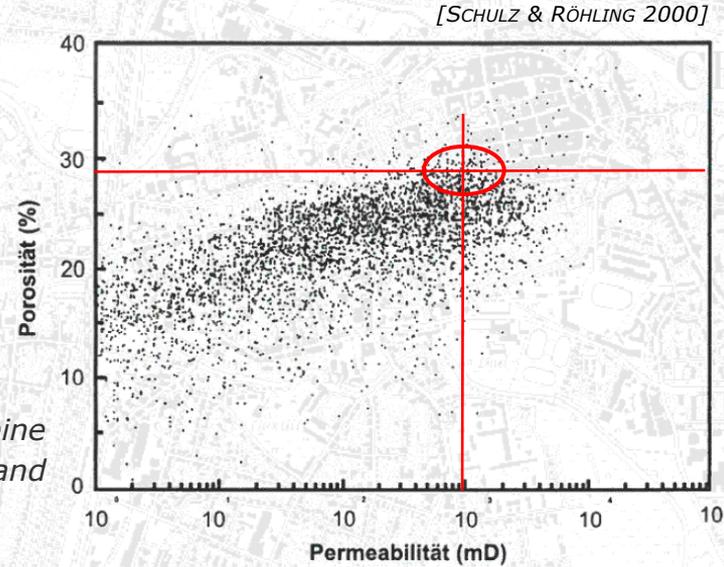
Maßstab (Ausgabe DIN A3) 1:125.000



Reservoireigenschaften

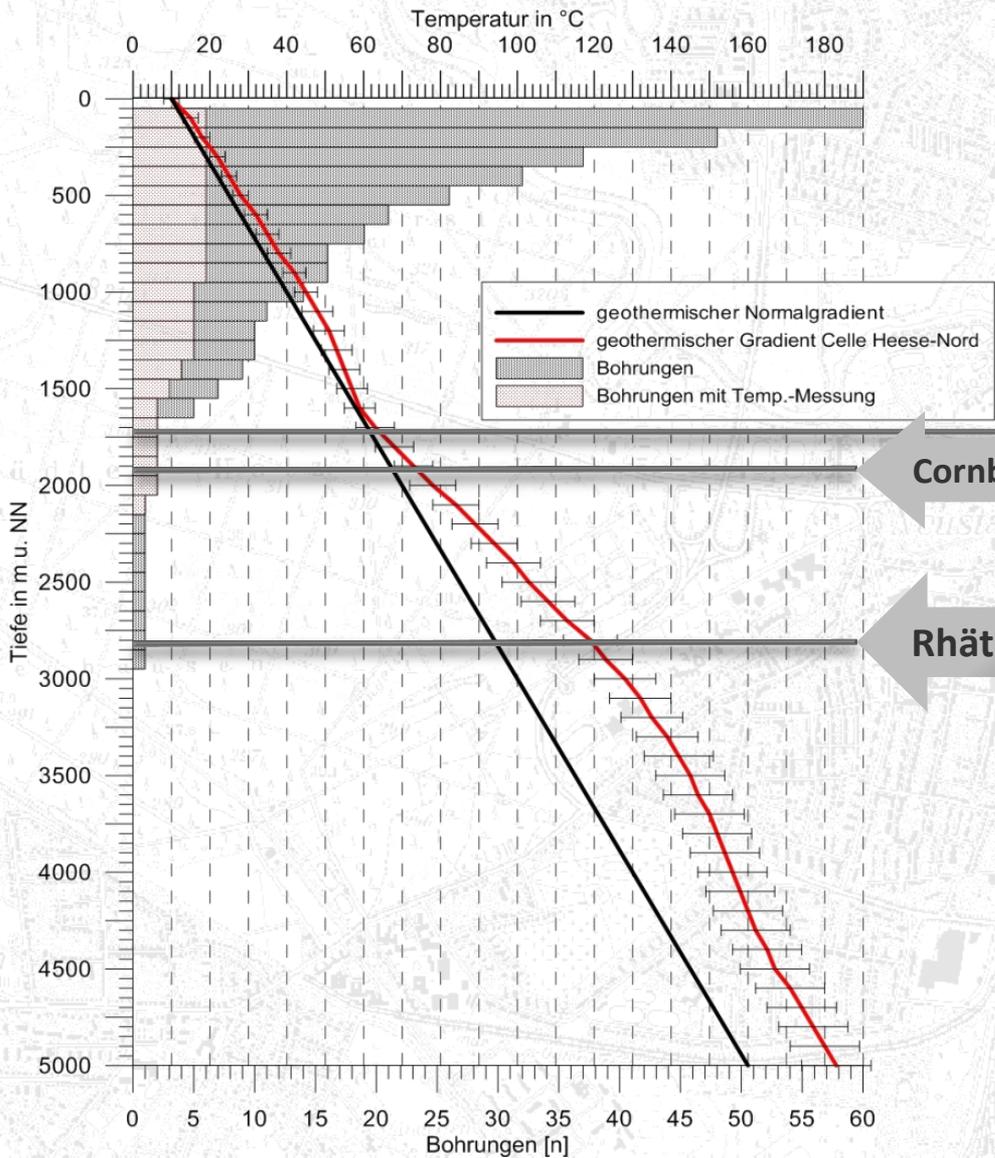
**Transmissivität [Dm] =
Permeabilität [D] X Mächtigkeit [m]**

*Unterkreide Sandsteine
in Nordwestdeutschland*

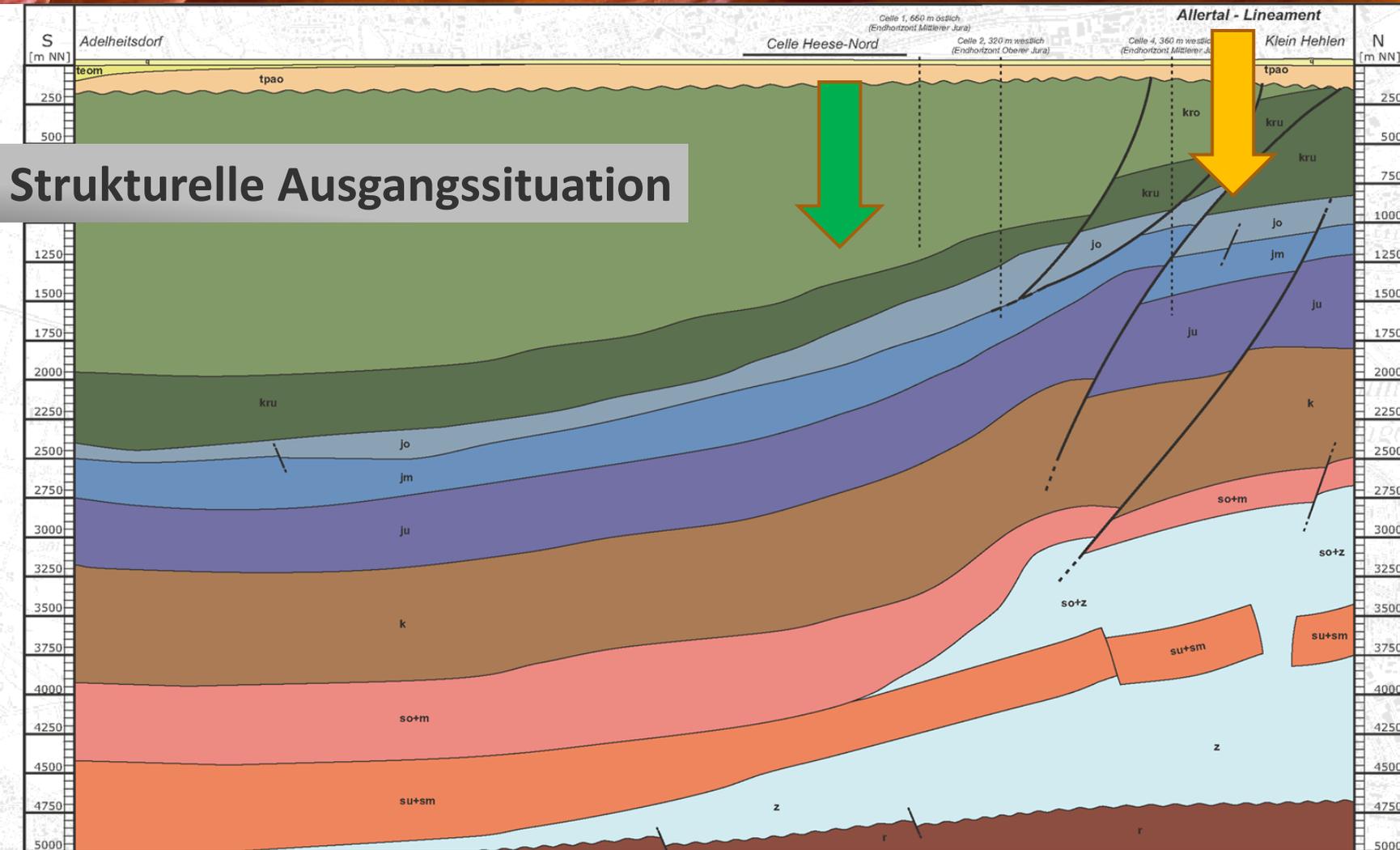


	Mächtigkeit [m]	Porosität [%]	Permeabilität [mD]	Transmissivität [Dm]
Berrias Sandsteine (aus Log-Daten)	40	29	111	4,44
Cornbrash-Kalksandstein	10	13	6	0,06
Cornbrash-Lumachelle	9	14	6	0,05
Rhät (Angaben aus Literatur)	10 – 30	10 – 20	20 – 100	0,2 - 3
Rhät (Angaben aus Dateneinsicht)	20	15 – 20	100 – 180	2 – 3,6

Aktualisierung der Temperaturerwartung



	Teufe [m]	Temperatur [°C]
Berrias Sandsteine	1.700	62 +/- 5
Cornbrash	1.900	72 +/- 5
Rhät	2.800	122 +/- 7



Strukturelle Ausgangssituation

GeoEnergy Celle e.V.
Kompetenz in Erdöl, Erdgas, Erdwärme

Stadt Celle
Fachdienst Umwelt- und Klimaschutz
Am Französischen Garten 1 - 3
29221 Celle

Geologischer Schnitt A - B

Entwurf: M. Meisel, T. Wulze
unter Verwendung des Geotektonischen Atlas von Nordwest-Deutschland
und dem deutschen Nordsee-Sektor (Baldschuhn et al. 2001)

Längen und Höhen 1 : 25.000



Zeichenerklärung

q	Quartär	jo	Oberer Jura	su/sm	U. & M. Buntsandstein
tpao	Top Unteroligozän bis Basis Mitteleozän	jm	Mittlerer Jura	z	Zechstein
tpao	Top Unteroligozän bis Basis Oberpaläozän	ju	Unterer Jura	r	Rotliegend
kro	Oberkreide	k	Keuper		
kru	Unterkreide	so/m	O. Buntsandstein & Muschelkalk		

GeoDienste GmbH
Geologie - Hydrogeologie - Geothermie

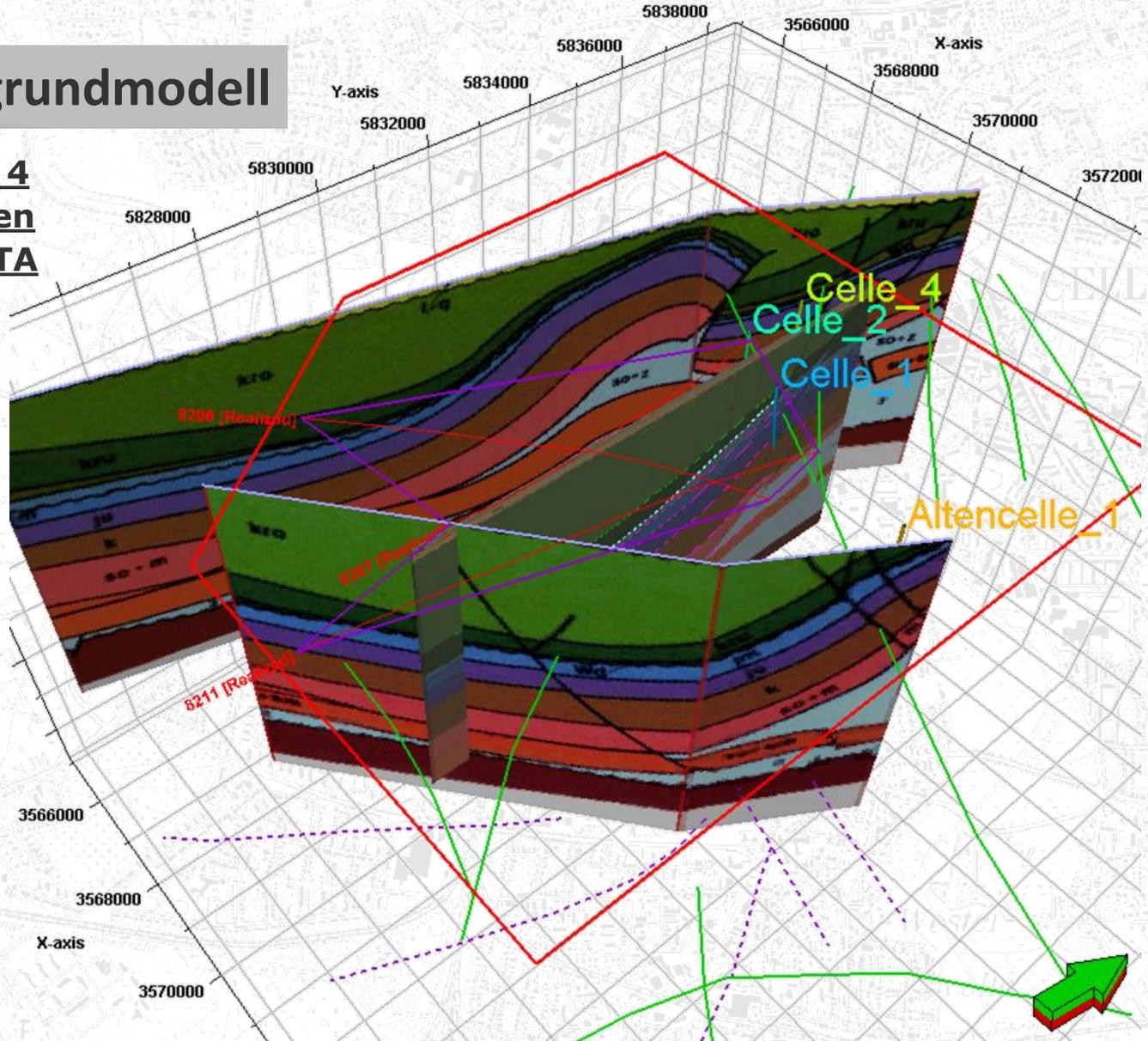
Lehrstraße 33, 30827 Garbsen
Telefon (+49) 5131 46 65-0
Telefax (+49) 5131 46 65-50

Bearb.: M. Meisel
Datum: 23.02.2016
Proj.-Nr.: 327151

Entwurf
Datei: 327151_Schnitt.cdr

3D Untergrundmodell

3 seismische Linien, 4 Bohrungen plus Daten aus der Literatur (GTA usw.)



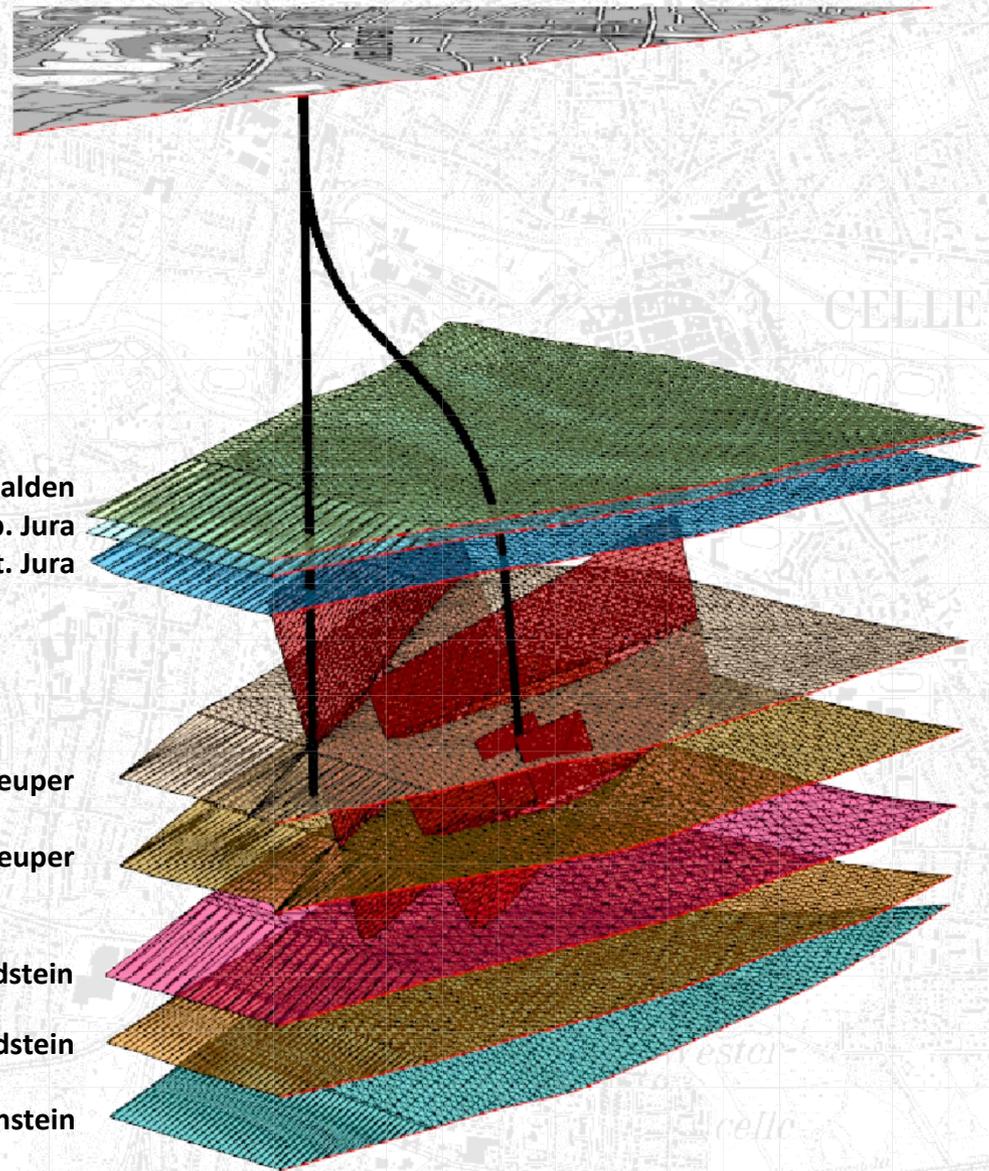
Erschließungskonzept (in Arbeit)

- Mehrstufiges Erschließungskonzept zur Minderung des Fündigkeitsrisikos
- erste Bohrung wird nach Südwesten abgelenkt
- Erkundung der Bückeberg-Formation in ca. -1.700 mNN (und Cornbrash)
- Erschließung des Oberen Keuper (Rhät) in ca. -2.800 mNN
- zweite Bohrung senkrecht

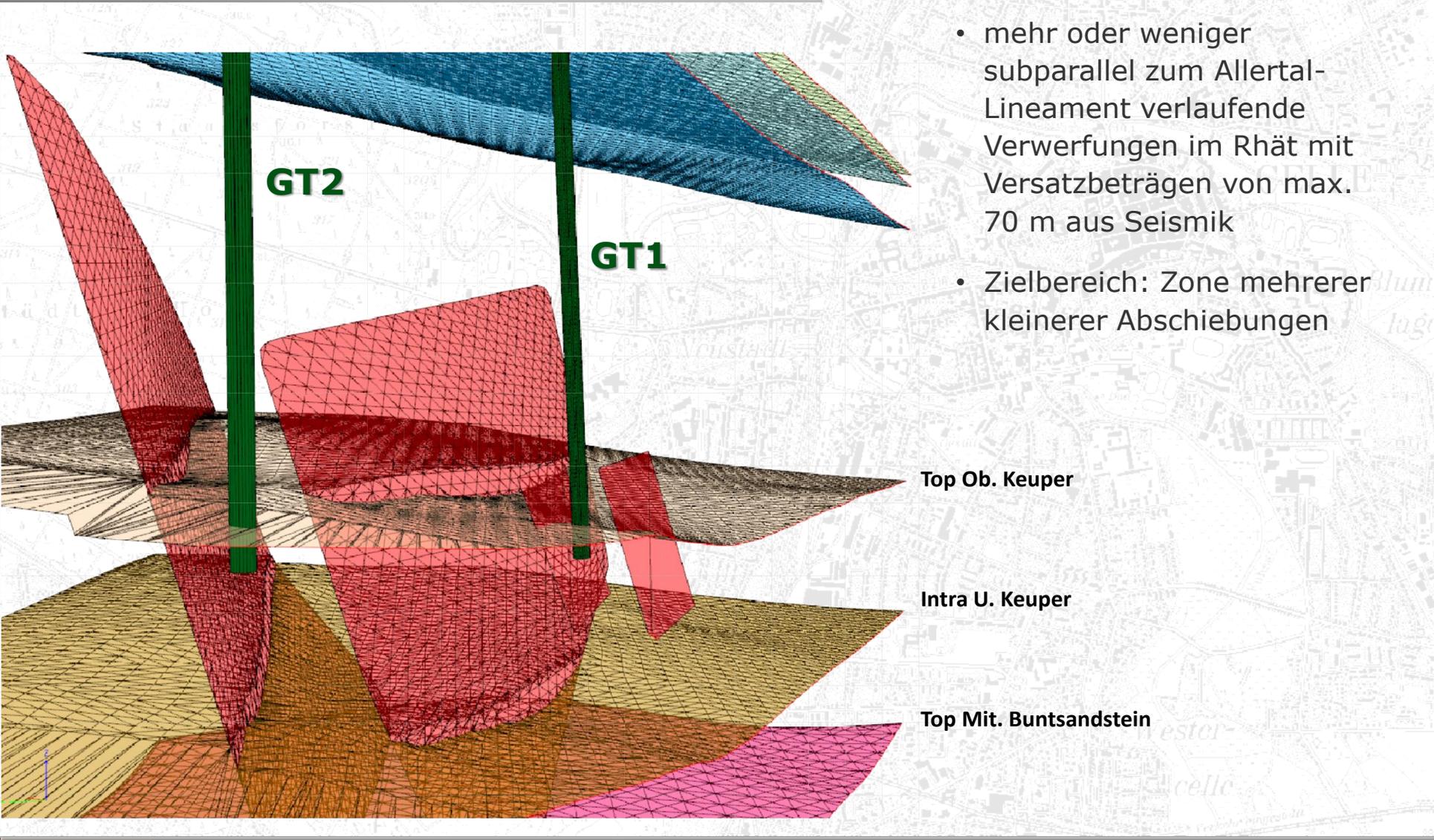
Top Wealden
Top Ob. Jura
Top Mit. Jura

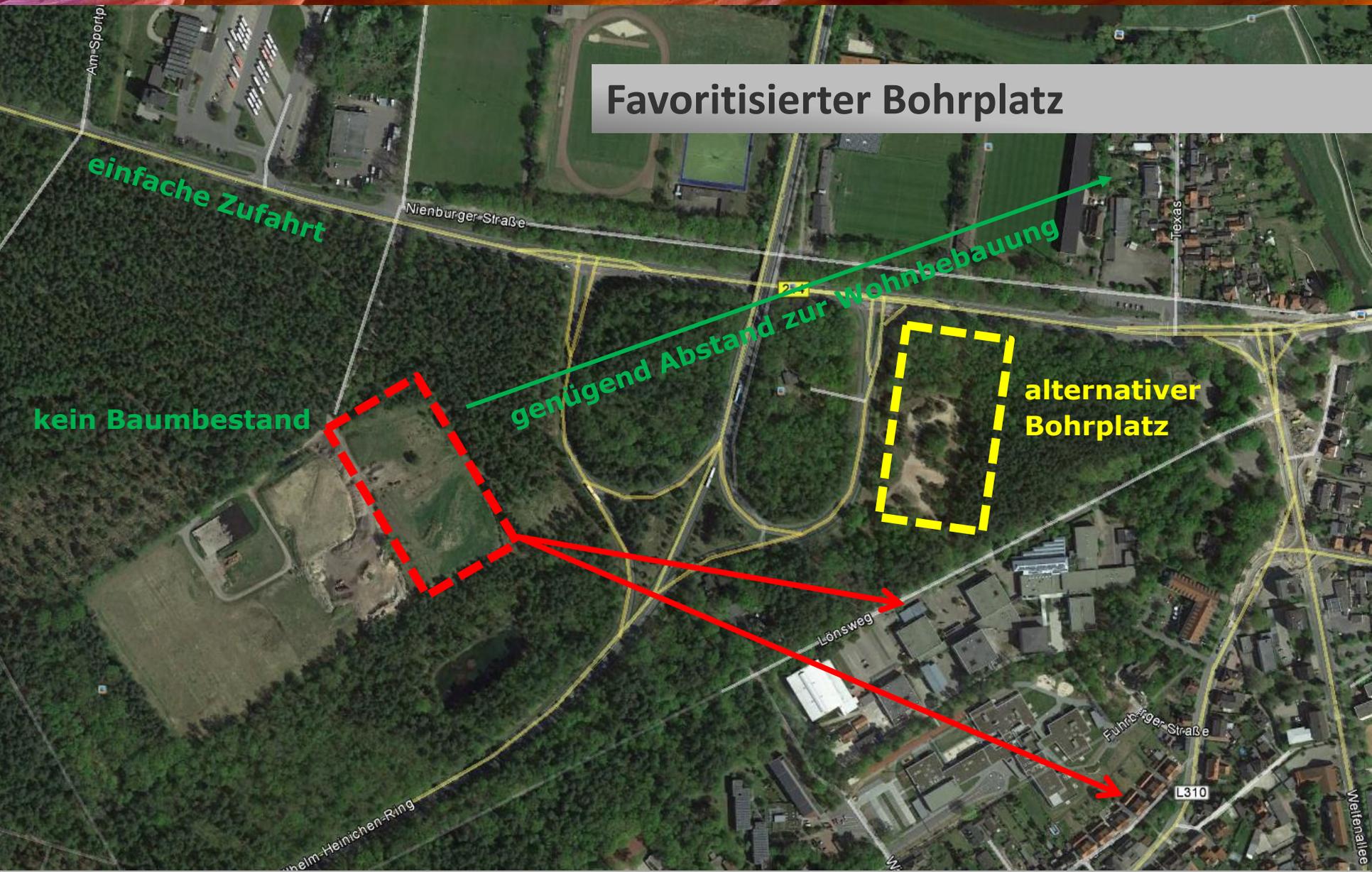
Top Ob. Keuper
Intra U. Keuper

Top Mit. Buntsandstein
Top Buntsandstein
Top Zechstein



Erschließungskonzept (in Arbeit)





Favoritisierter Bohrplatz

einfache Zufahrt

kein Baumbestand

genügend Abstand zur Wohnbebauung

alternativer Bohrplatz

Phase II (in Arbeit)

- ✓ **Geologisches Untergrundmodell** (3D-Untergrundmodell für favorisierte Erschließungsvariante)
- ✓ **Bohrtechnisches Konzept** (Bohr- und Verrohrungsschema, Zementation, Komplettierung, Bohrlochhydraulik, Anforderungsprofil für Tiefbohranlage)
- **Konzept Reservoiraufschluss** (notwendige Bohrlochmessungen, Fördertests, Zirkulationstests, usw.)
- **Seismische Überwachung** (Vorplanung eines Überwachungsnetzes)
- **Lärmschutz** (Schallschutzkonzept unter Berücksichtigung der TA-Lärm ?)
- **Standortprüfung Bohrplatz** (Baugrundgutachten)
- **Energetische Nutzung** (Konzept zur energetischen Nutzung und Anbindung an die Infrastruktur)
- **Wirtschaftlichkeitsbetrachtung** (Projektrentabilität, Finanzierungsplan, Investitionskosten)
- **Abschlussbericht** (Ausarbeitung der Machbarkeitsstudie)

Zusammenfassung der bisherigen Ergebnisse

- **Tiefenlage der Zielhorizonte durch Seismik bestätigt**
- **Temperaturerwartung bestätigt, wird ggf. um 2-3 °C überschritten**
- **Aus der Seismik neu interpretierte Störungen könnten zu besseren Wasserwegsamkeiten führen**
- **Cornbrash an Kluffzonen ggf. weiterer möglicher Zielhorizont**
- **Unterkreide-Sandsteine zeigen nach derzeitigem Kenntnisstand die besten Reservoireigenschaften**



Teil II - Wärmeversorgung