

Geothermie Schäftlarnstraße Explorationsstrategie und erste Projektergebnisse

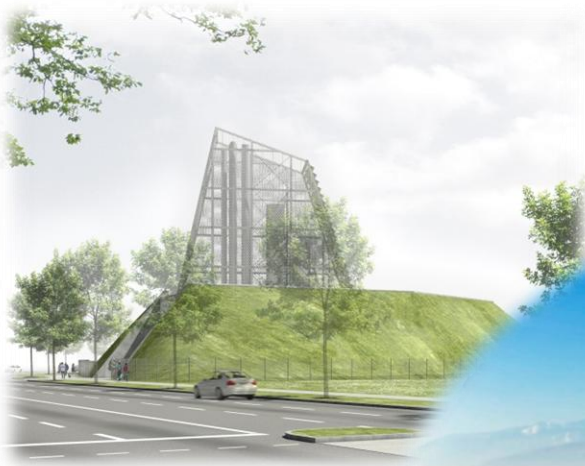
Sebastian Dirner
28.11.2018

Öffentlich

M/Wasser M/Bäder M/Strom M/Wärme M/net MVG

Fernwärmevision 2040

Bis 2040 soll München die erste deutsche Großstadt werden, in der Fernwärme zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energien gewonnen wird.



Um diese Vision zu realisieren, setzen die SWM in erster Linie auf die weitere Erschließung der Erdwärme.



Seismic to Production Workflow

Prozess zur Planung, Errichtung und zum Betrieb

Machbarkeit

- Exploration (3D Seismik/GRAME)
- Gefährdungs-/ Risiko-Analyse, ggfs. auch durch unabhängige Experten

Vorplanung

- Thermisch-Hydraulisches Modell (THM), Geologisches Modell, Geomechanisches Modell (GMM) erstellen
- Mikrozonierung
- Planung von Emissions-/ Immissionsnetzen (E&I-Netze)
- Planung des Datenmanagements
- Planung von Messung-Steuerung-Regelung (MSR) der ind. Seismizität

Bohrplanung

- Neubetrachtung des THM, Geol. Modells, GMM
- Neubetrachtung der E&I-Netze

Ausschreibungs-/ Ausführungsplanung

- Ausschreibung der Leistungen zu E&I-Netzen, zum Datenmanagement und zum MSR
- Leistungen zum Datenfarming ausschreiben

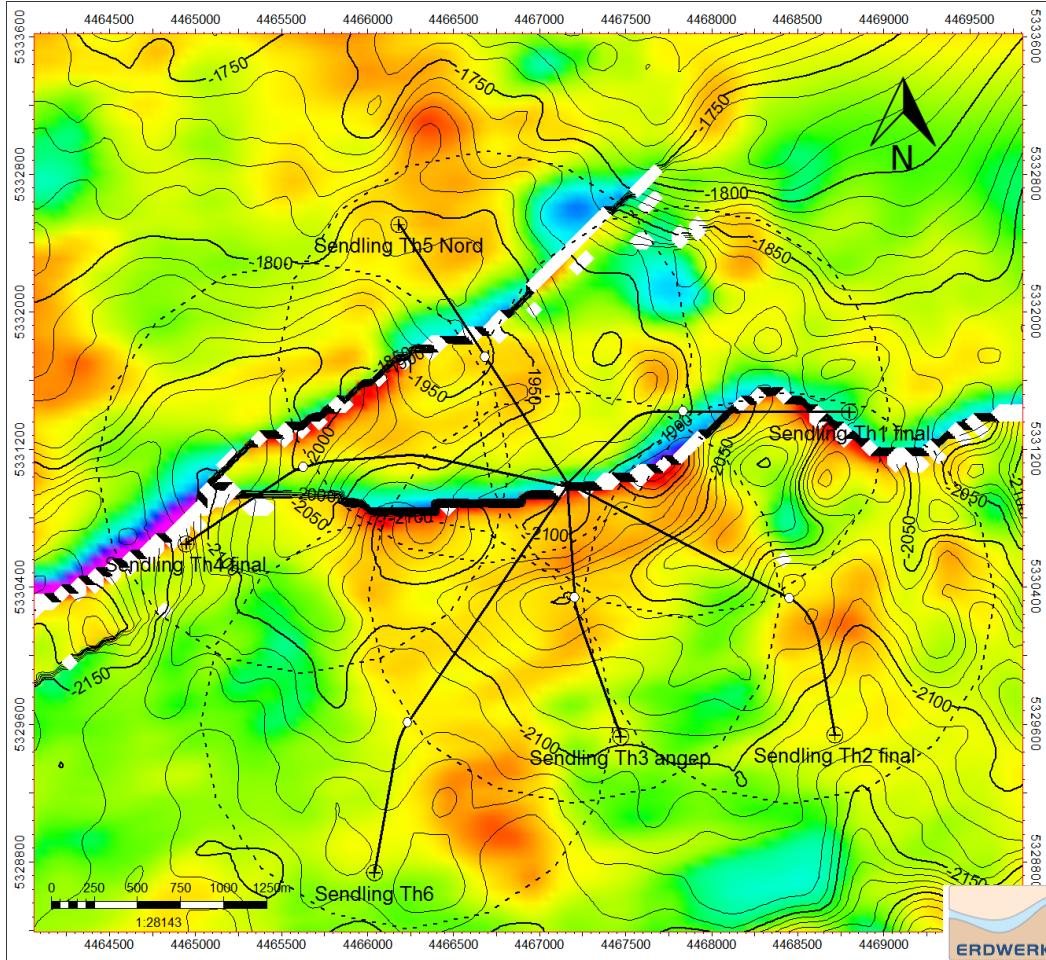
Ausführung

- Installation der Netze
- Installation des Datenmanagements
- Datenfarming
→ Validierung der Modelle (THM, Geol. Modell, GMM und Mikrozonierung)

Betrieb

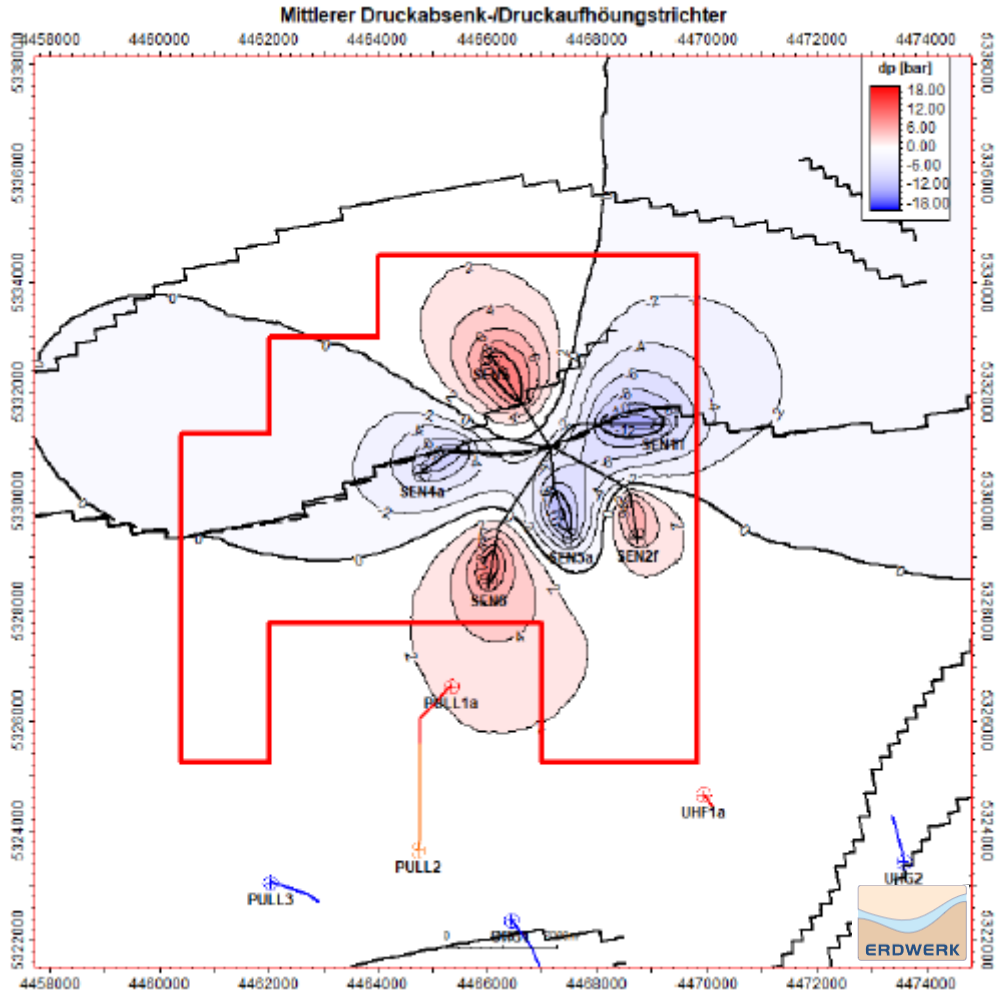
- Festlegung des Reservoirmanagement Systems (RMS)
- Installation der Leitechnik für die MSR
- MSR des RMS

Reservoirmodell und Targeting



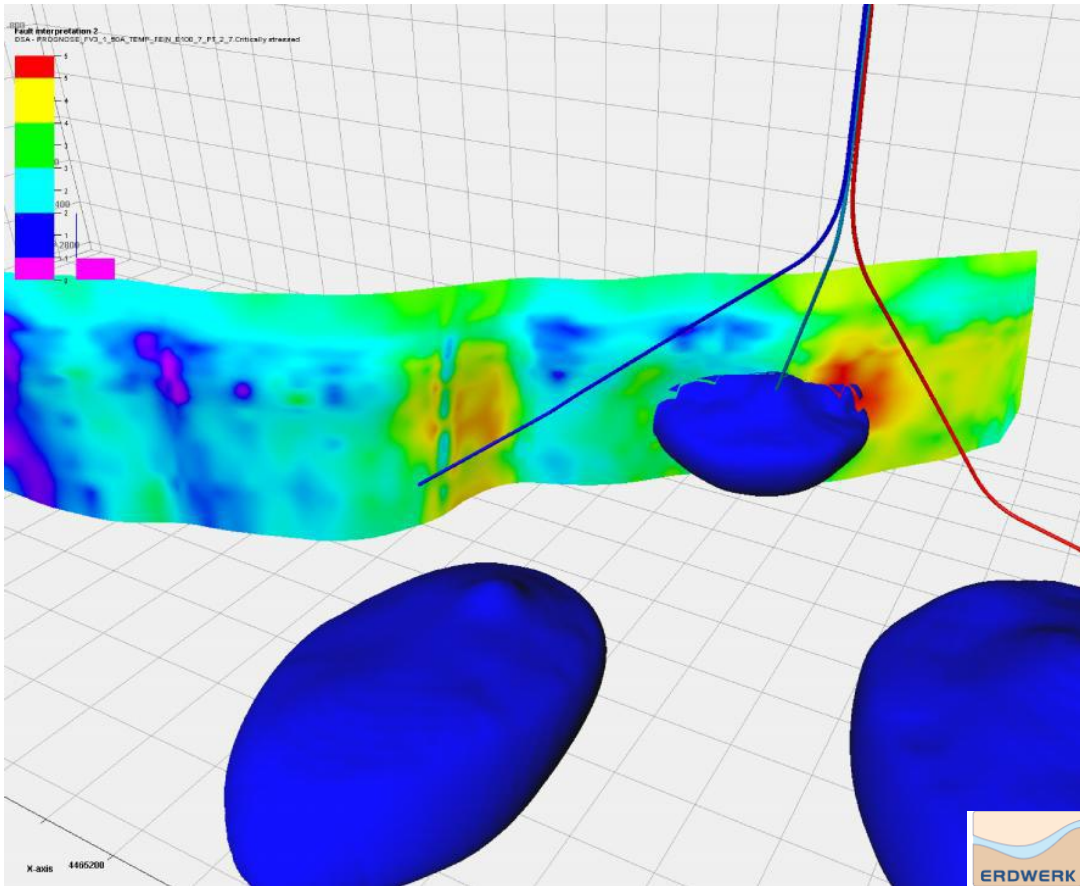
- Durch die guten Reservoirbedingungen sind 6 Targets mit ausreichendem Abstand zueinander realisierbar
- Die bisherige Explorationsstrategie (erstes Ziel störungsorientiert, zweites Ziel faziesorientiert)
- Nach dem Testing jeder Bohrung erfolgt ein LL für die kommende Exploration
- ...

Thermisch Hydraulisches (Vorab-) Modell



- Betrachtung von unterschiedlichen Fördervarianten und deren Wirtschaftlichkeit
- Durch alternierende Anordnung der Förder-/Reinjektionsbohrungen ist eine hydraulische Stützung möglich
- Das Modell wird iterativ angepasst und dient später als Grundlage für die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis
- ...

Geomechanisches (Vorab-) Modell



- Betrachtung der rezenten Spannungszustände im Untergrund
- Simulation des geothermischen Betriebs mit unterschiedlichen Förderkonstellationen und prognostizierten Spannungsumlagerungen
- Entscheidungsgrundlage für eine Fördervariante zur Minimierung des Risikos der induzierten Seismizität
- Iterative Anpassung des Modells anhand der Bohrungsdaten
- ...

Bohr- und Testergebnisse

Ergebnisse Th1

(3.860 m MD und 2.809 m TVD):

- Ca. 3 Monaten Bohr- und Testphase.
- Fördertemperaturen im Langzeitbetrieb von 104°C und Förderraten von 120 l/s PI [4,51 l/s/bar] sind realistisch.

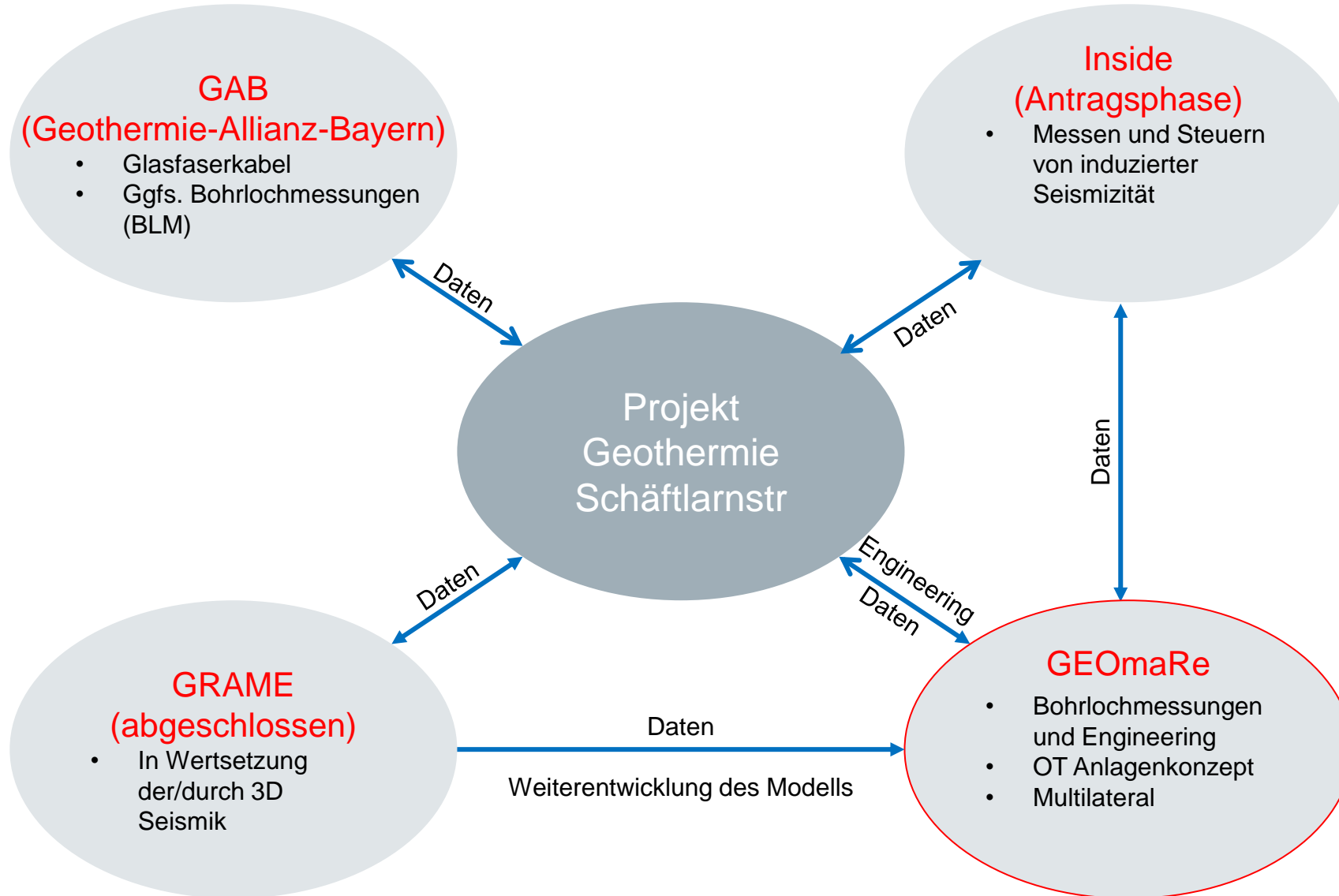
Ergebnisse Th2

(4.060 m MD und 3.044 m TVD):

- Vorläufige Endtiefe erreicht
- KZPV ab Anfang Dez.



F&E Projekte und GTH Schäftlarnstraße



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Förderken.: 0324332A



Stadtwerke
München



Optimierte Regel- und Anlagentechnik mit nachhaltiger Reservoirbewirtschaftung für die tiefengeothermischen Wärmeprojekte im Münchener Raum

F&E Projekt GEOmaRe GEOmatic und Reservoirengineering

SWM intern

M/Wasser M/Bäder M/Strom M/Wärme M/net MVG



Ziele GEOmaRe

- Ökologisch und ökonomisch optimaler und nachhaltiger Betrieb sowohl der OT-Anlage als auch des Reservoirs.
- Entwicklung von Steuer- und Regelungskonzepten, die dezentrale Geothermieanlagen der SWM sollen zukünftig intelligent als Anlagenpool betrieben werden.
- Erweiterung SWM Untergrundmodell (GRAMÉ) in den Süden.
- Geophysikalisches Messprogramm im GTH SLS zur Kalibrierung des Untergrundmodells. Entwicklung von Risikominimierungsstrategien (Fündigkeits-, Bohrtechnische Risiken) Aufbau eines modernen Reservoirmanagements.
- Multilateralerschließung im GT-Projekt Schäftlarnstr. hat das Potential die Produktivität im Projekt erheblich zu erhöhen.

Bsp. Multilateralschließung

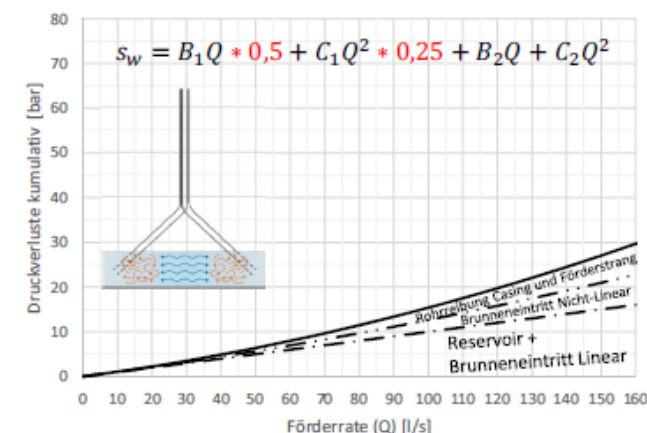
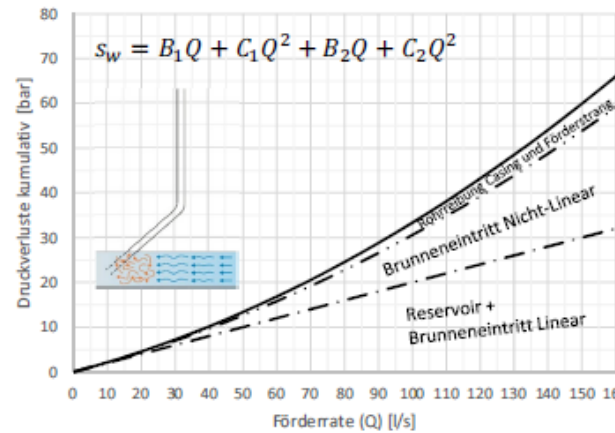
Ziele:

- Gezieltes Erschließen von höffigen Bereichen
- Reduktion der Druckverluste an den Förderbohrungen
- Positive hydraulische Beeinflussung der Nachbarbohrungen
- Im gerechneten Basisfall (P50) **+10 MWth**

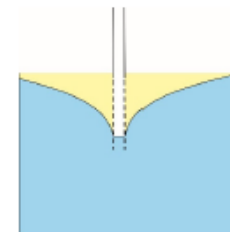


Druckverluste während der Förderung

(Casing und Förderstrang Schäftlarnstraße Th1, Realistische Reservoirparameter für SLS, Beginn Sidetrack direkt am Top des Reservoirs)



© ERDWERK



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

