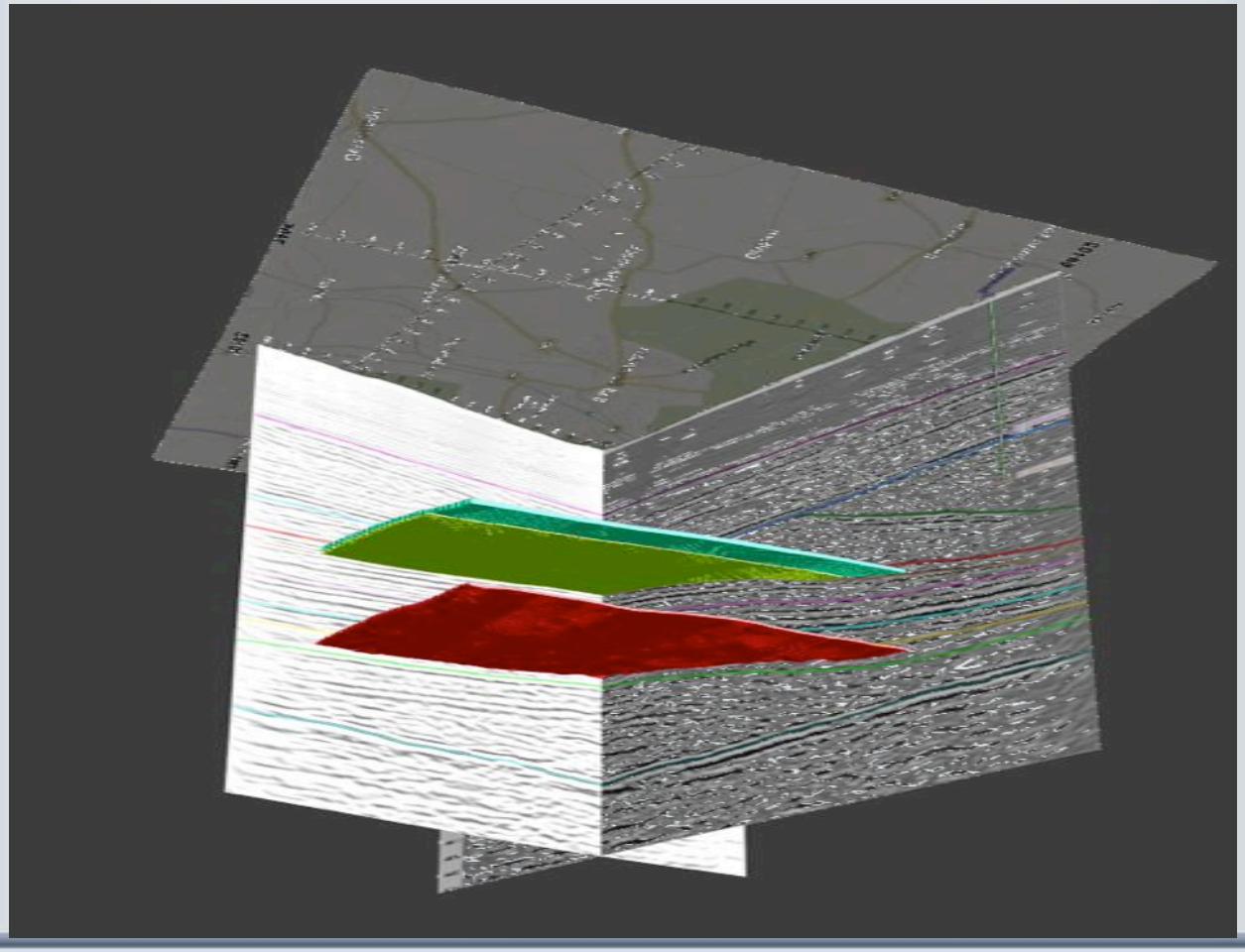
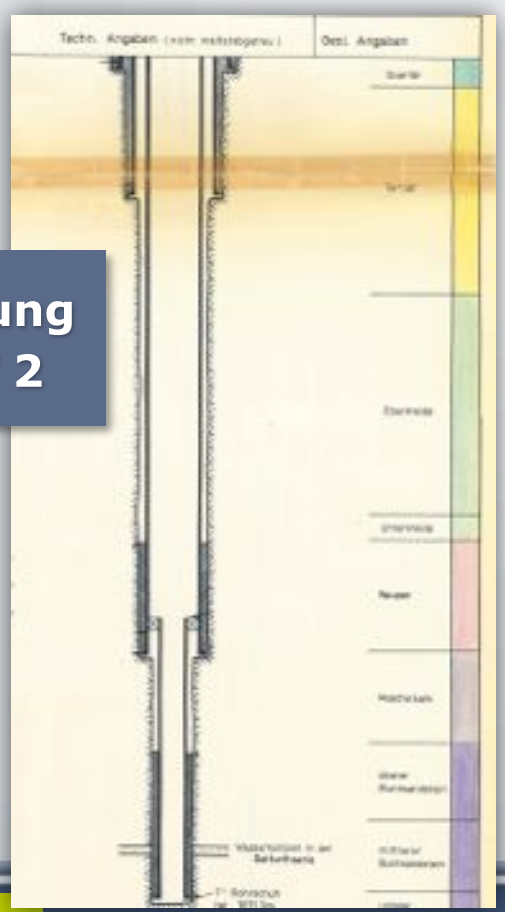
# Das hydrothermale Leuchtturmprojekt Bad Bevensen



# Bad Bevensen

GeoDienste GmbH
Geologie - Hydrogeologie - Geothermie

**Tiefbohrung Seedorf 2**



1964: Bohrung Seedorf 2, Solefund in 2870 m, 105°C

1964: Überlassungsvertrag mit der Stadt Bad Bevensen

1981: Verfüllung der Bohrung

2009: Neubewertung möglicher Nachnutzung im Zuge einer Geothermischen Vorstudie

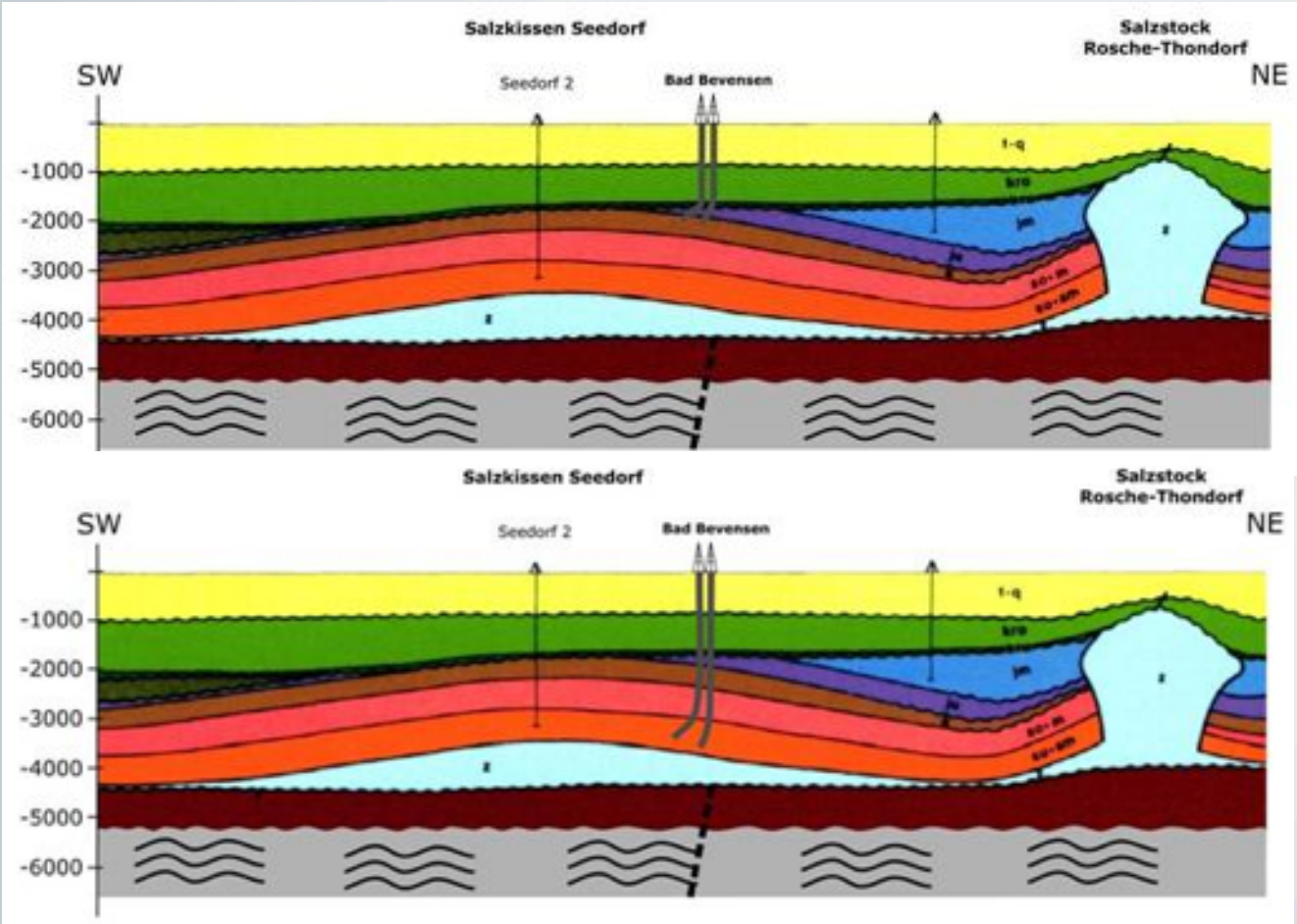
# Bad Bevensen

GeoDienste GmbH
Geologie - Hydrogeologie - Geothermie

**Ergebnisse der Vorstudie (2009):**

- Gute geologische Rahmenbedingungen
- Zwei potentielle Erschließungsvarianten
- Geologie des Rhät vergleichbar mit Neustadt-Glewe
- Gute obertägige Abnahmestrukturen

# Erschließungskonzept laut Vorstudie




**Entwicklung eines 2-Stufigen Erschließungskonzeptes für das Rhät und den Mittleren Buntsandstein:**

- **Risikominimierung!**
- **1. Wirtschaftlichkeits-betrachtung positiv**

# Bad Bevensen

GeoDienste GmbH
Geologie - Hydrogeologie - Geothermie

**Entscheidungsfindung:**

→ Beginn einer Machbarkeitsstudie

## Finanzierung der Machbarkeitsstudie

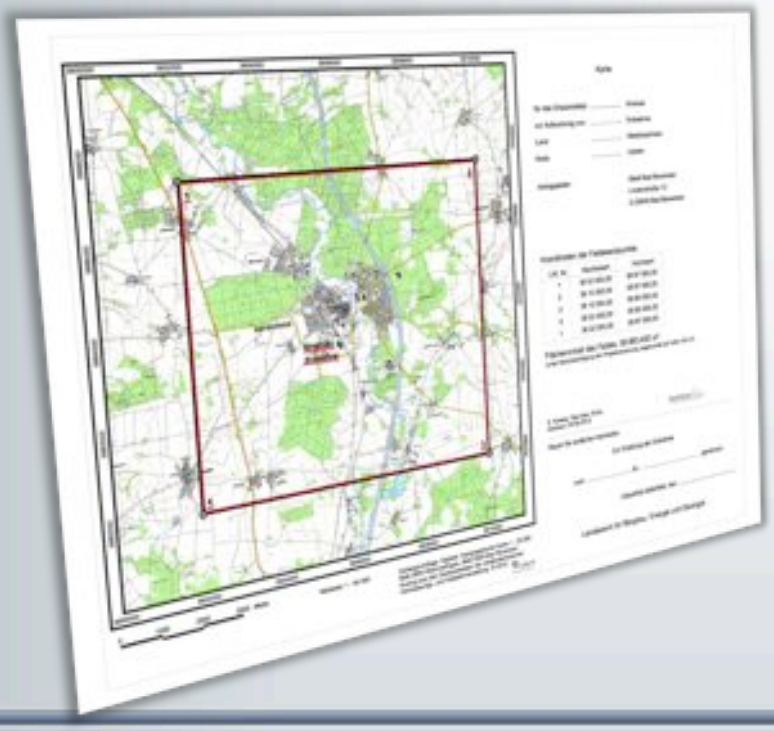
# Förderung der Machbarkeitsstudie (ca. 250.000 €)

| Aktivität | Zeitraum |
|---|---|
| Fördermittelantrag: ELENA | 18.12.2009 – 21.01.2010 |
| Projektvorstellung im Niedersächsichen Wirtschaftministerium | 01.06.2010 |
| Prüfung der Projektförderung durch EEEF-Mittel | 11.07.2011 – 27.07.2011 |
| Anhörung im Landtag: Thema Geothermie in Niedersachsen | 29.08.2011 |
| Projektförderung I: Schreiben an den Ministerpräsidenten Mc Allister | 28.10.2011 |
| Projektförderung I: Ministerpräsidenten Mc Allister sagt Förderung der Machbarkeitsstudie zu | 23.12.11 |
| Übergabe des Förderbescheids durch Minister Birkner | 11.05.2012 |

# Bad Bevensen

GeoDienste GmbH
Geologie - Hydrogeologie - Geothermie

## 2012: Aufsuchungserlaubnis



**Rechtsinhaber:**
Stadt Bad Bevensen

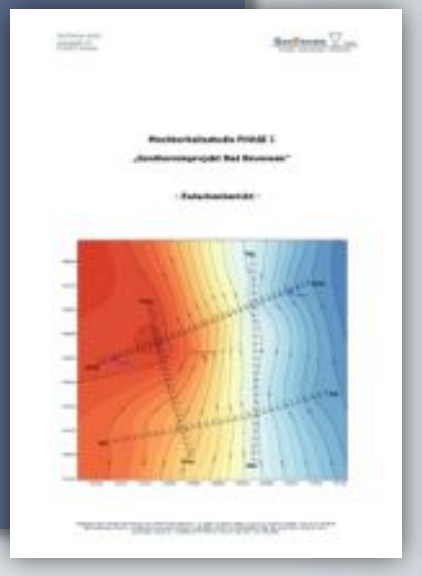
**Feldesgröße:**
ca. 60 km²

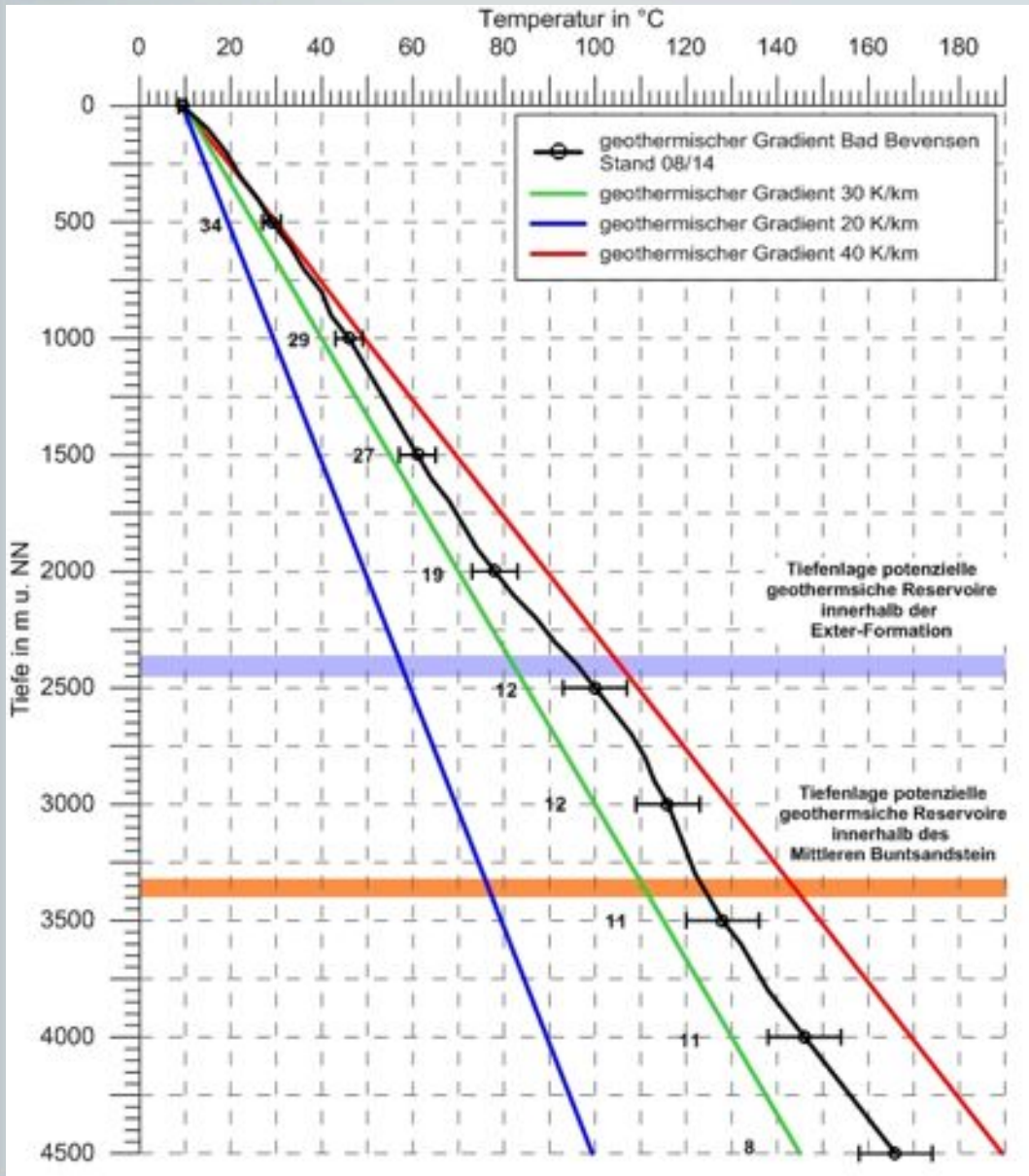
# Bad Bevensen

GeoDienste GmbH
Geologie - Hydrogeologie - Geothermie

## Machbarkeitsstudie Phase I

- Temperaturprognose
- Datenauswertung Geologie
- Seismik (Auswahl, Einsicht, Ankauf)
- Datenauswertung Seismik
- 2D-Erschließungsmodelle
- Bewertung der Systemvarianten
- Zwischenbericht



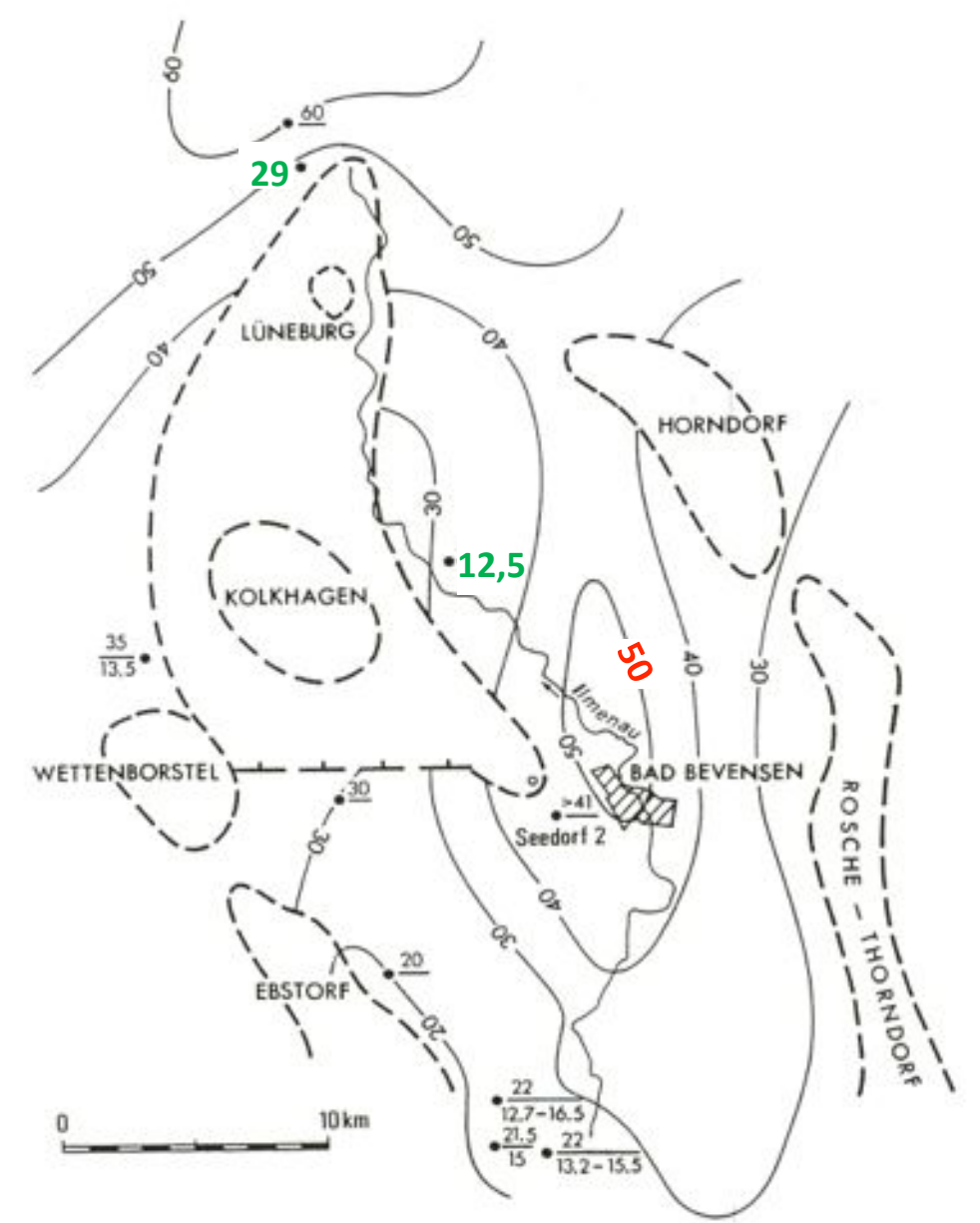



# Temperaturprognose

**Untergrundtemperaturen**

- Überdurchschnittlicher Geothermischer Gradient

Quelle: GeotIS, Stand August 2014

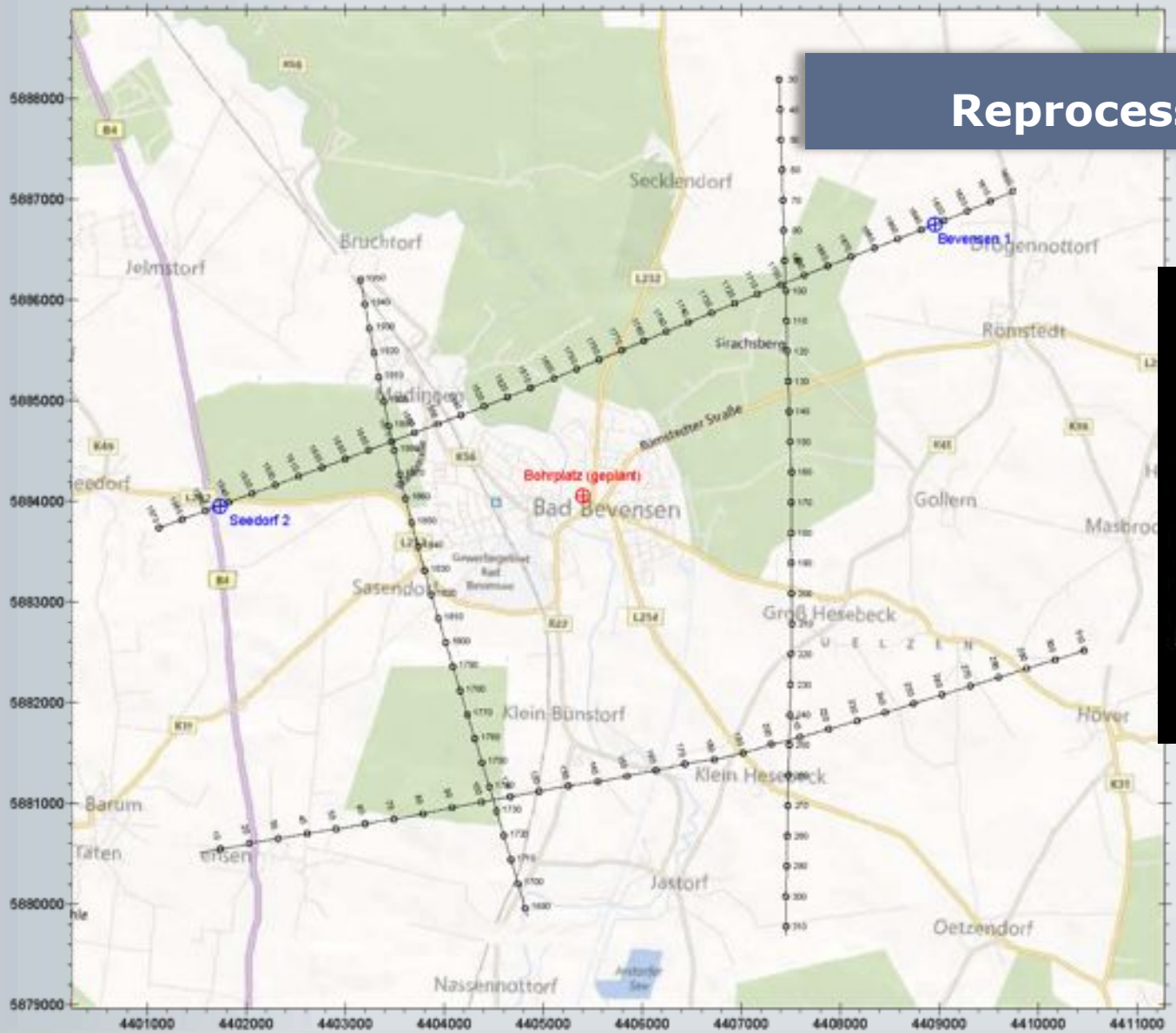



# Nettomächtigkeit des Mittelrhät-Sandsteins

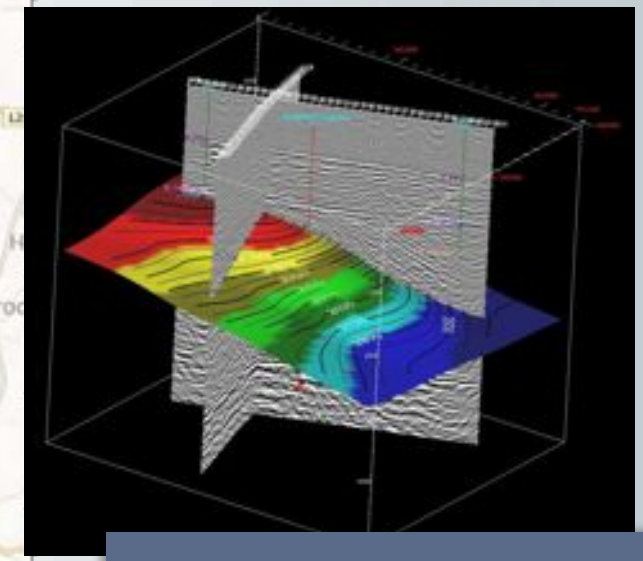
- Nachweis ausreichender Speichermächtigkeiten (bis 50 m)
- Nachweis ausreichenderPorositäten (12,5 - 29 %)

# Bad Bevensen

GeoDienste GmbH
Geologie - Hydrogeologie - Geothermie




## Reprocessing 2D-Seismik



Validierung der Tiefenlage der Zielhorizonte

# Bad Bevensen

GeoDienste GmbH
Geologie - Hydrogeologie - Geothermie

## Machbarkeitsstudie Phase II

- 3D geologisches Untergrundmodell
- Bohrtechnisches Konzept
- Konzept für den Reservoiraufschluss
- Konzept für die energetische Nutzung
- Baugrunduntersuchung Bohrplatz
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
- Ergebnisbericht

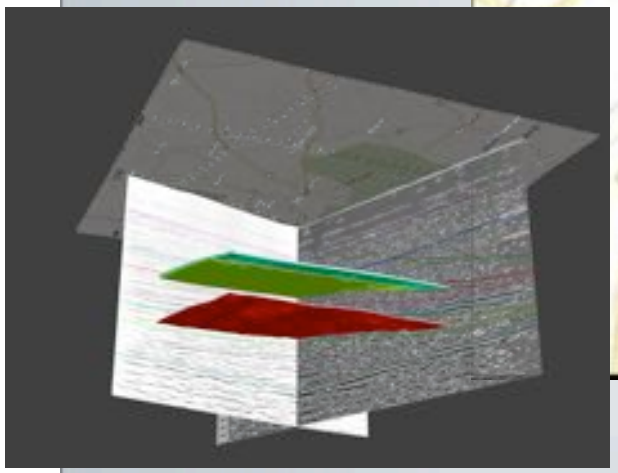
# Bad Bevensen

GeoDienste GmbH
Geologie - Hydrogeologie - Geothermie

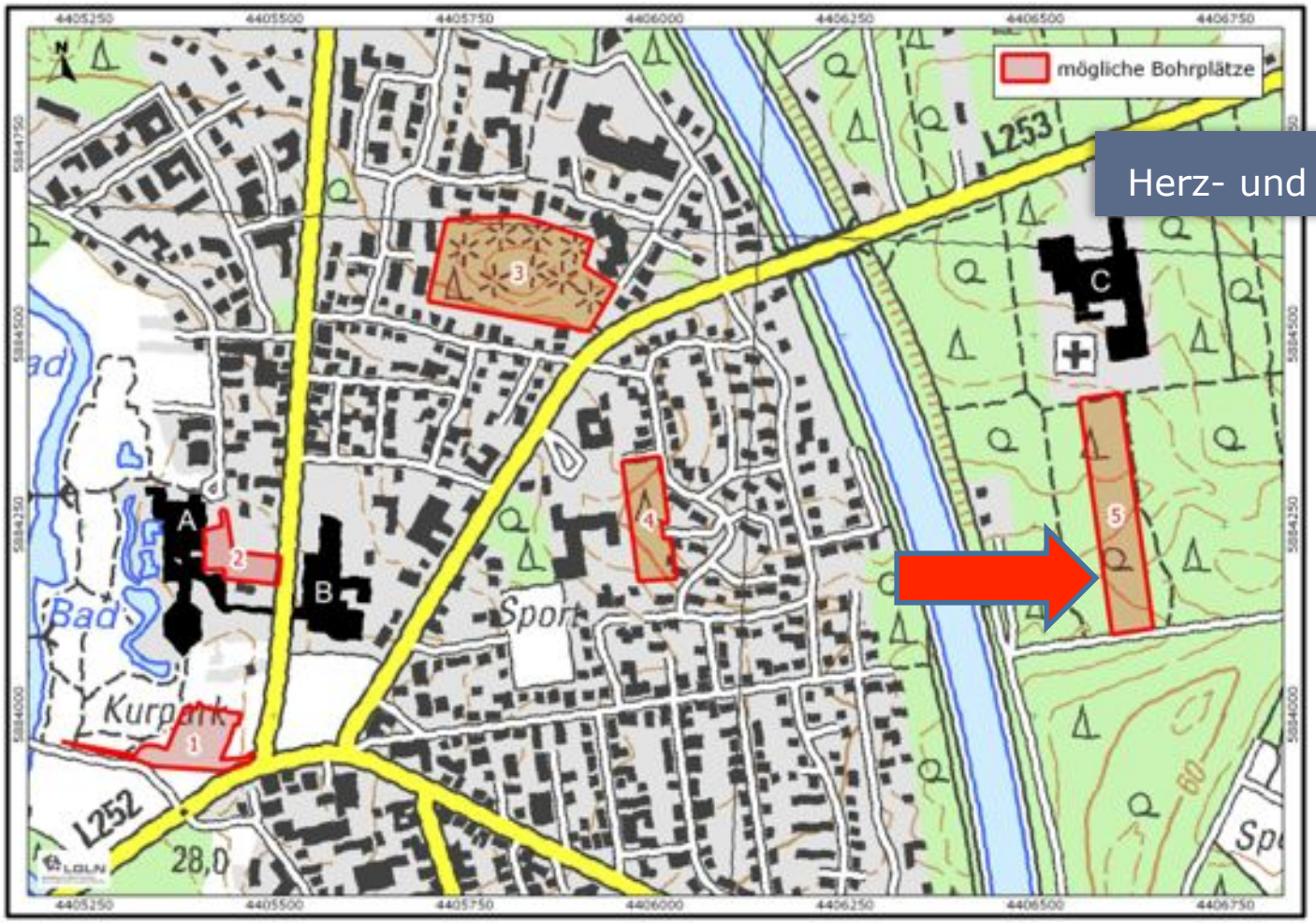
## Netzwerkpartner

| | |
|---|---|
| **Projektsteuerung** | Stadt Bad Bevensen<br>GeoDienste GmbH |
| **Geologie** | GeoDienste GmbH |
| **Seismik** | DMT GmbH & Co. KG<br>GGL Geophysik und Geotechnik Leipzig GmbH<br>GeoDienste GmbH |
| **Geologisches Untergrundmodell** | Dr. Frank Wrobel Exploration & Geologische Modellierung<br>GeoDienste GmbH |
| **Bohrkonzept** | Ingenieurbüro Achilles<br>GeoDienste GmbH |
| **Reservoiraufschluss** | Ingenieurbüro Achilles<br>Jung-Geotherm UG<br>GeoDienste GmbH |
| **Bohrplatz** | Baugrund Lüneburg |
| **Energetische Nutzung** | Kirchner enerGEO GmbH<br>Ottensmeier Ingenieure GmbH |
| **Wirtschaftlichkeit** | Gaßner, Groth, Siederer & Coll. |
| **Bergrecht** | GeoDienste GmbH |
| **Risikobetrachtung** | GeoDienste GmbH<br>Ingenieurbüro Achilles<br>Jung-Geotherm UG |

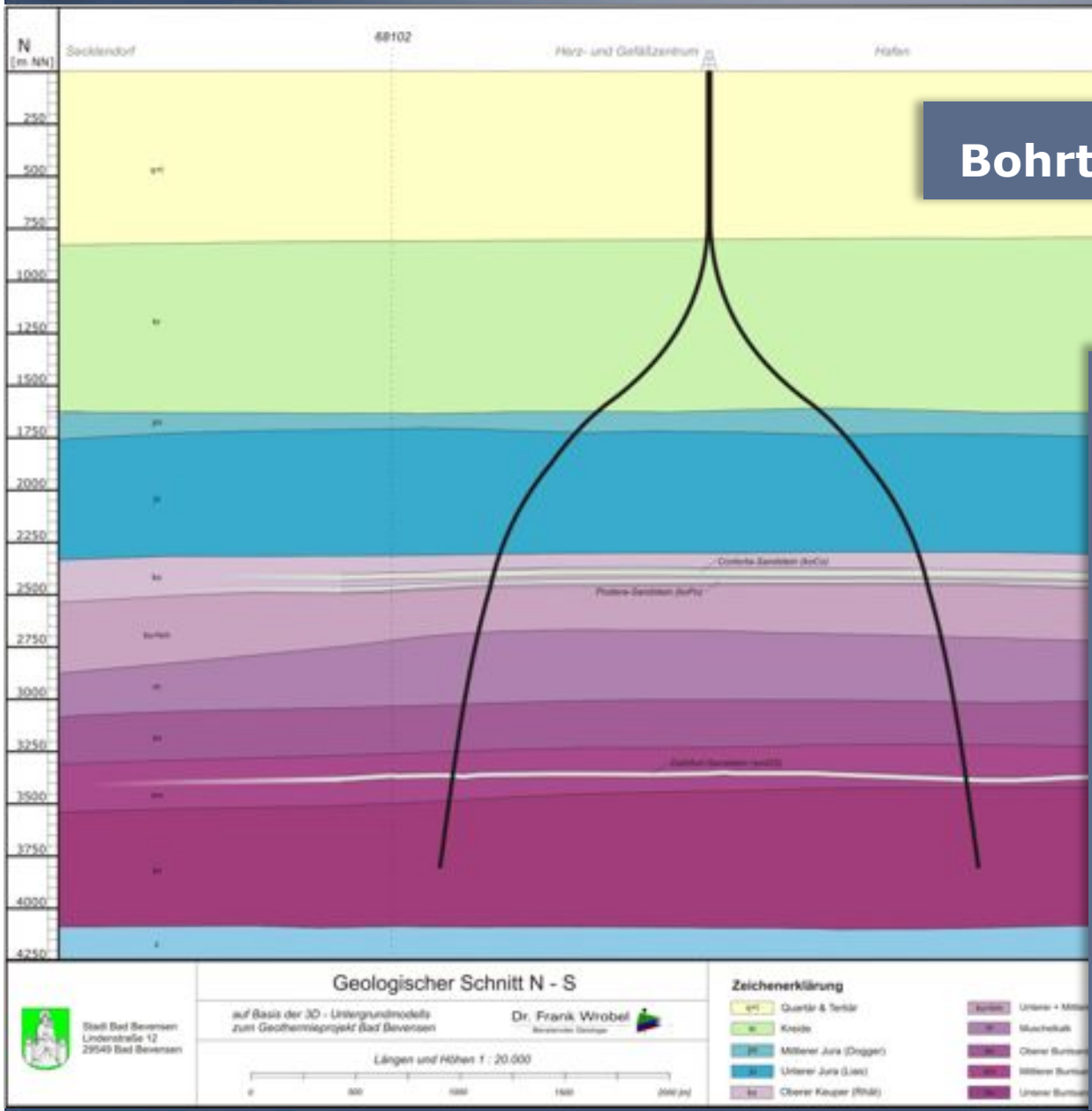
# Geologisches 3D-Untergrundmodell



# Favorisierter Bohrplatz südlich des Herz- und Gefäßzentrums Bad Bevensen

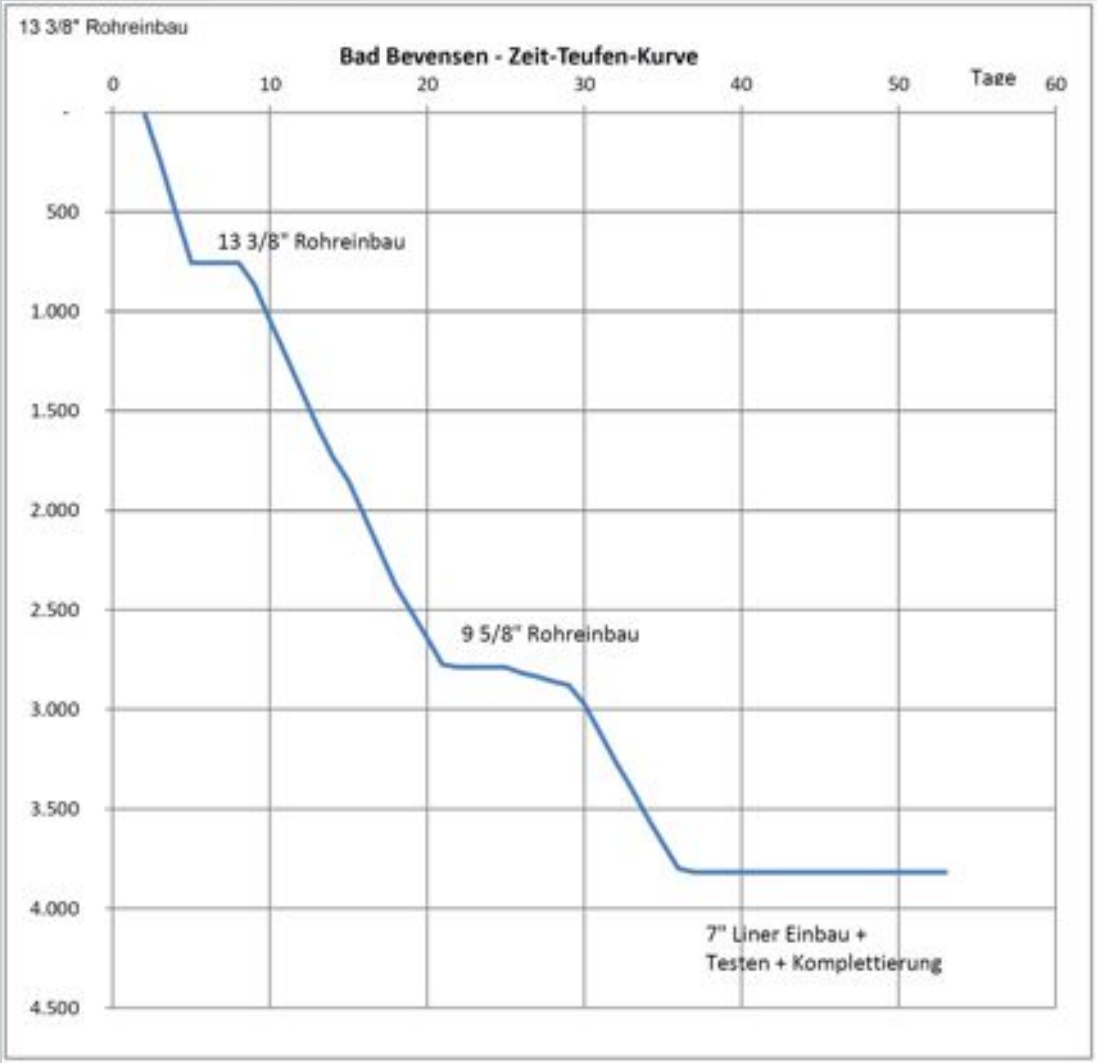


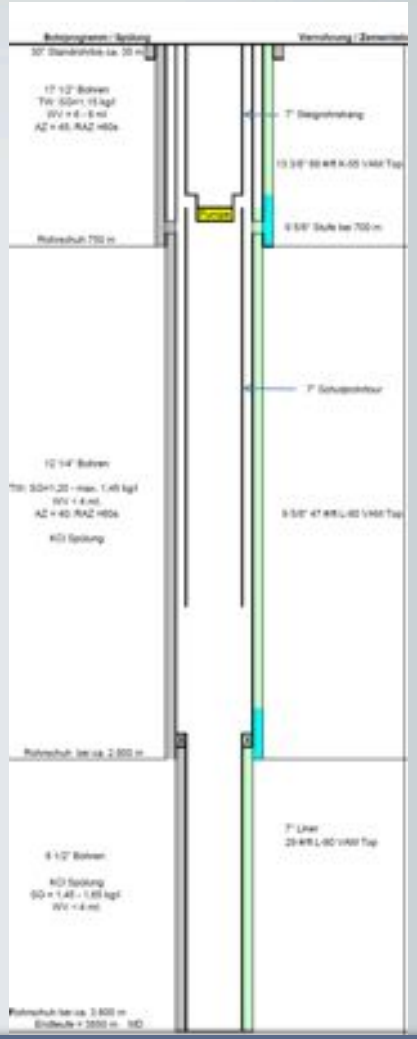
# Bohrtechnisches Konzept - neu




- 2-stufiges Erschließungskonzept:
  Rhät + Mittlerer Buntsandstein
- Ablenkung nach N bzw. S
- Dublettenabstand:
  ca. 2.050 m (Rhät)
  ca. 2.450 m
  (Rhät + Mittlerer Buntsandstein)
- Bohrpfadlänge:
  2 x ca. 2800 m (Rhät)
- 2 x ca. 3.850 m
  (Rhät + Mittlerer Buntsandstein)

# Zeit-Teufen-Diagramm

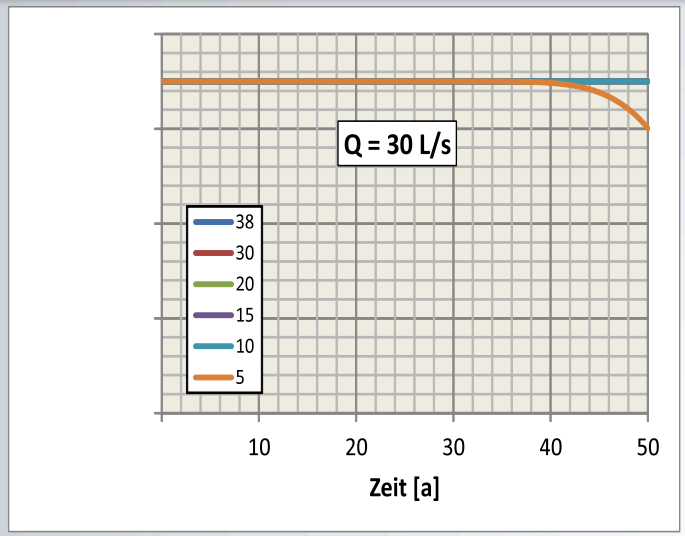


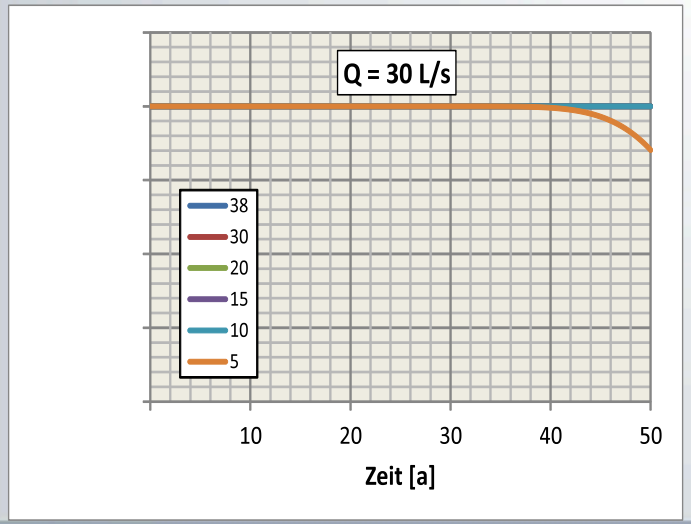



## Bohr- und Verrohrungsschema

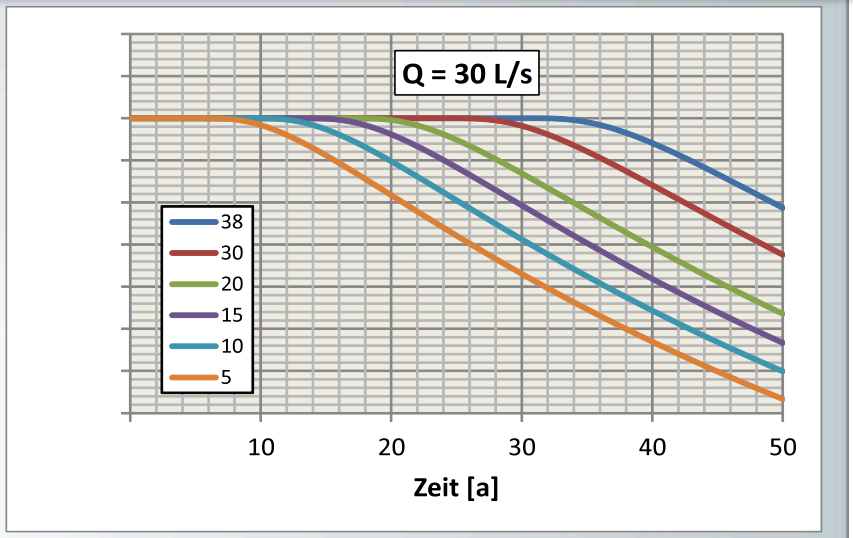
# Konzept für den Reservoiraufschluss (Rhät)

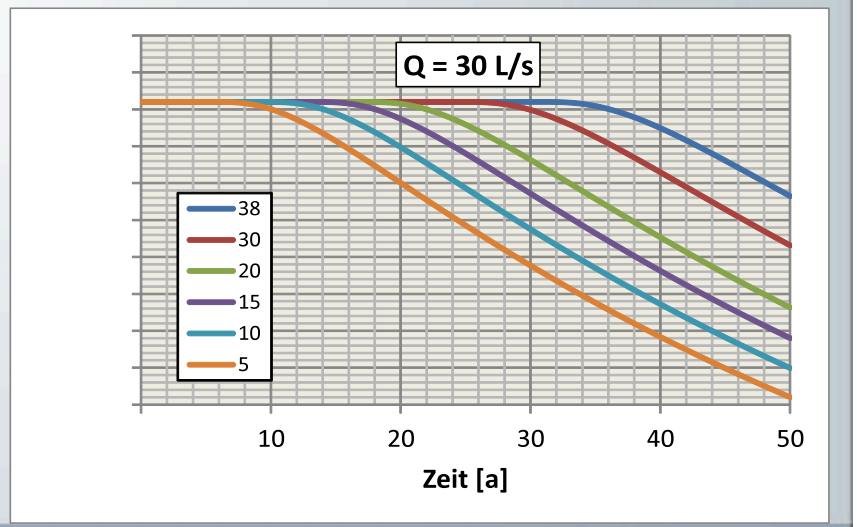
| | |
|---|---|
| Contorta | |
| a [m] | |
| 2048 | |
| h [m] | |
| | |
| Q [m³/s] | |
| 0,03 | |
| $T_g$ [°C] | |
| 96 | |
| $T_{IN}$ [°C] | |
| 40 | |
| ϕ [-] | |
| 0,21 | |
| $\lambda_g$[W/(m·K)] | |
| 2,8 | |
| $\rho_g$ [kg/m³] | |
| 2650 | |
| $c_g$ [J/(kg·K] | |
| 830 | |
| $\rho_f \cdot c_f$ [J/(K·m³)] | |
| 4,00E+06 | |
| $\rho_a c_a$ [J/(K·m³)] | |
| 2,58E+06 | |
| | |
| | |
| Datum | |
| 14.08.2014 | |



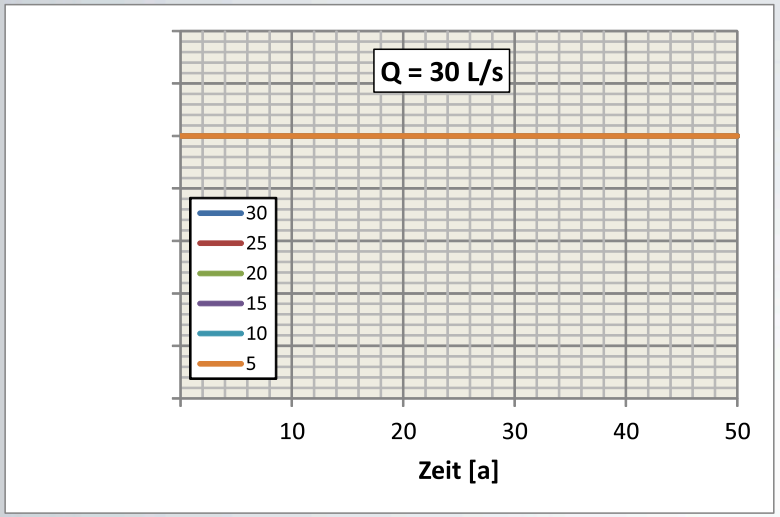

| | |
|---|---|
| Contorta | |
| a [m] | |
| 1024 | |
| h [m] | |
| | |
| Q [m³/s] | |
| 0,03 | |
| $T_g$ [°C] | |
| 96 | |
| $T_{IN}$ [°C] | |
| 40 | |
| ϕ [-] | |
| 0,21 | |
| $\lambda_g$[W/(m·K)] | |
| 2,8 | |
| $\rho_g$ [kg/m³] | |
| 2650 | |
| $c_g$ [J/(kg·K] | |
| 830 | |
| $\rho_f \cdot c_f$ [J/(K·m³)] | |
| 4,00E+06 | |
| $\rho_a c_a$ [J/(K·m³)] | |
| 2,58E+06 | |
| | |
| | |
| Datum | |
| 14.08.2014 | |

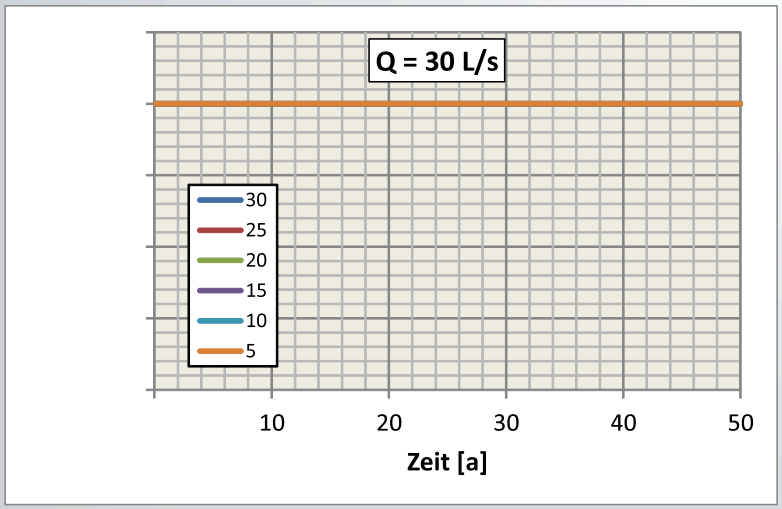


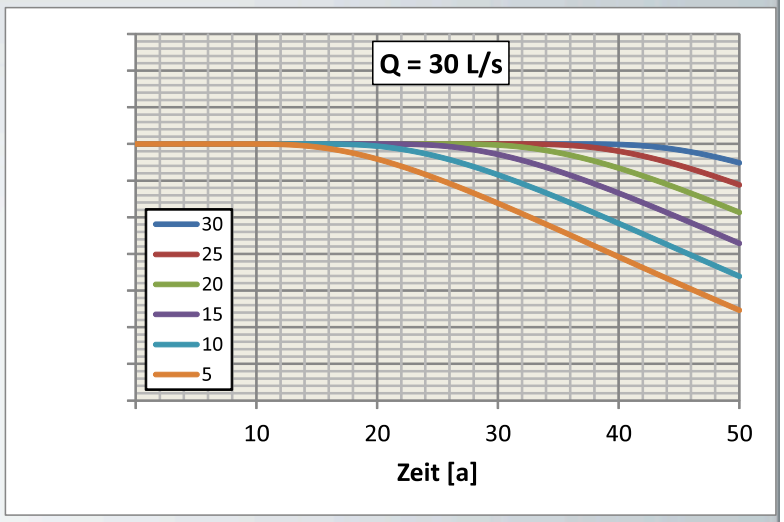
# Konzept für den Reservoiraufschluss (Detfurth)

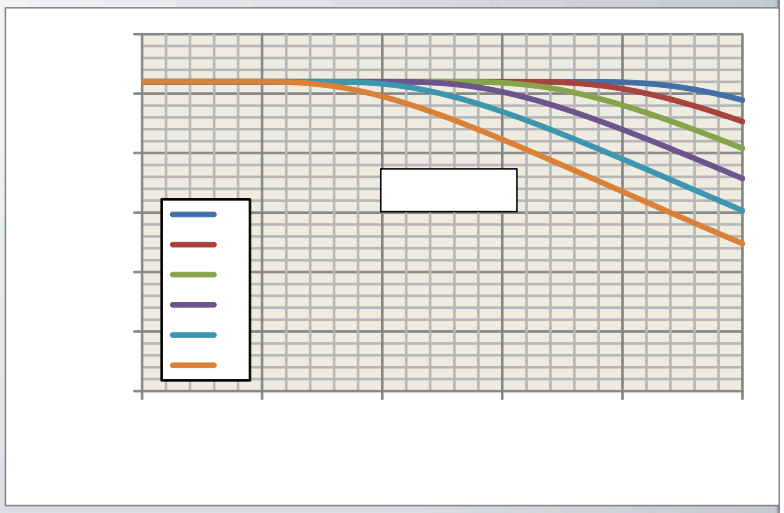
| Detfurth |
|---|
| a [m] |
| 2452 |
| h [m] |
| |
| Q [m³/s] |
| 0,03 |
| $T_g$ [°C] |
| 127 |
| $T_{IN}$ [°C] |
| 40 |
| ϕ [-] |
| 0,18 |
| $\lambda_g$[W/(m·K)] |
| 2,8 |
| $\rho_g$ [kg/m³] |
| 2650 |
| $c_g$ [J/(kg·K] |
| 830 |
| $\rho_f \cdot c_f$ [J/(K·m³)] |
| 4,00E+06 |
| $\rho_a c_a$ [J/(K·m³)] |
| 2,52E+06 |
| |
| |
| Datum |
| 14.08.2014 |




| Detfurth |
|---|
| a [m] |
| 1226 |
| h [m] |
| |
| Q [m³/s] |
| 0,03 |
| $T_g$ [°C] |
| 127 |
| $T_{IN}$ [°C] |
| 40 |
| ϕ [-] |
| 0,18 |
| $\lambda_g$[W/(m·K)] |
| 2,8 |
| $\rho_g$ [kg/m³] |
| 2650 |
| $c_g$ [J/(kg·K] |
| 830 |
| $\rho_f \cdot c_f$ [J/(K·m³)] |
| 4,00E+06 |
| $\rho_a c_a$ [J/(K·m³)] |
| 2,52E+06 |
| |
| |
| Datum |
| 14.08.2014 |

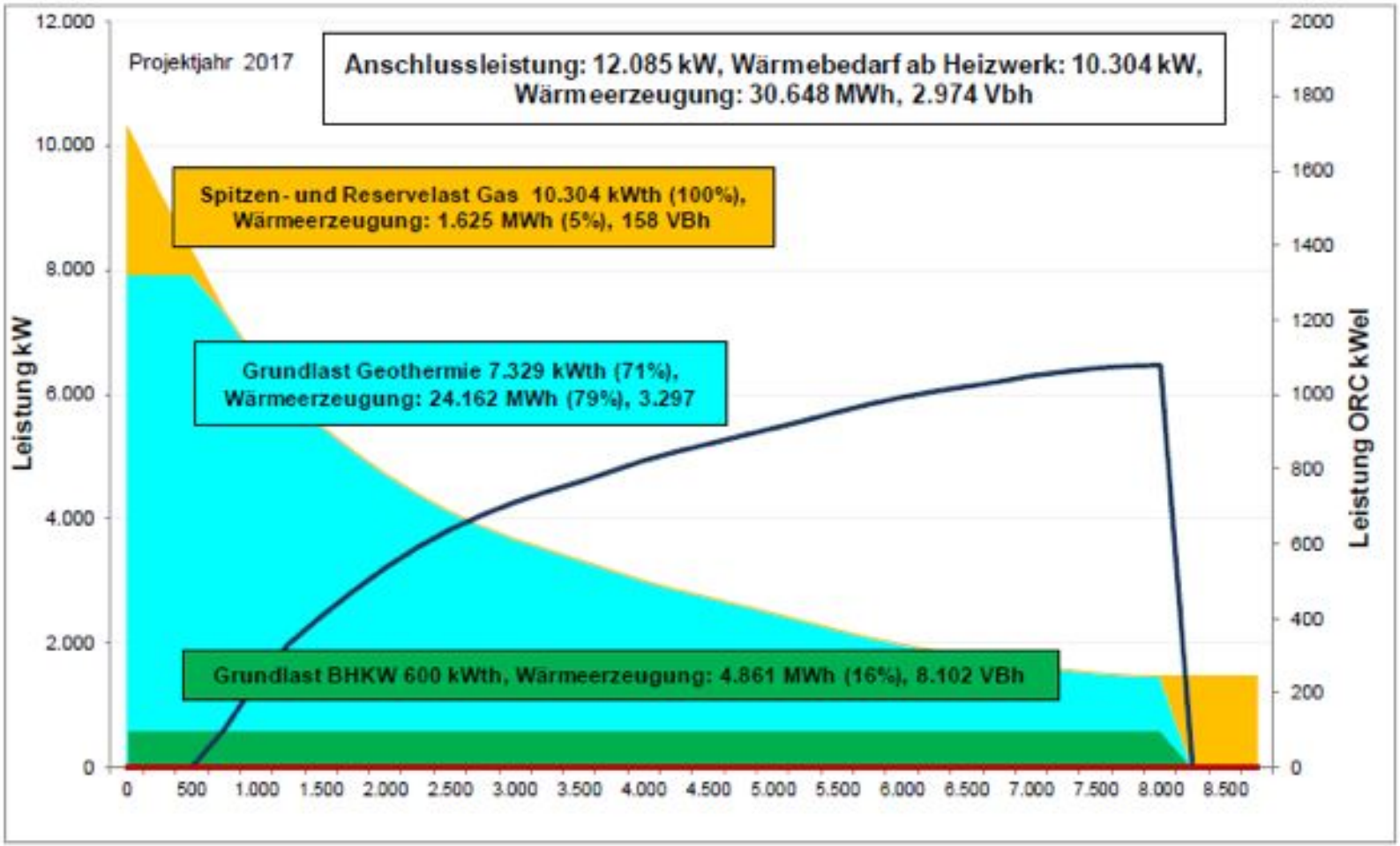


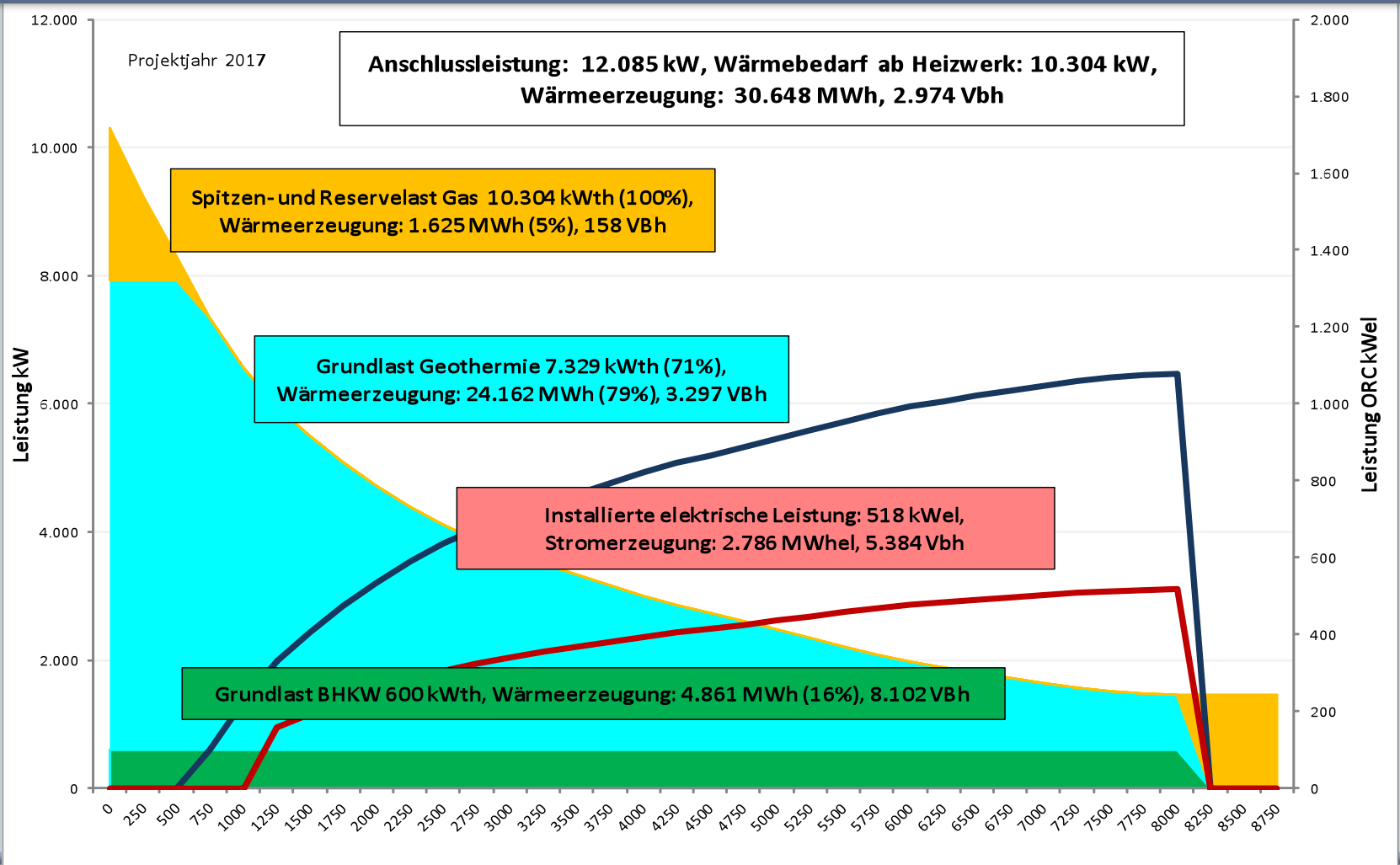
# Konzept für die energetische Verwertung

## Fernwärmetrasse

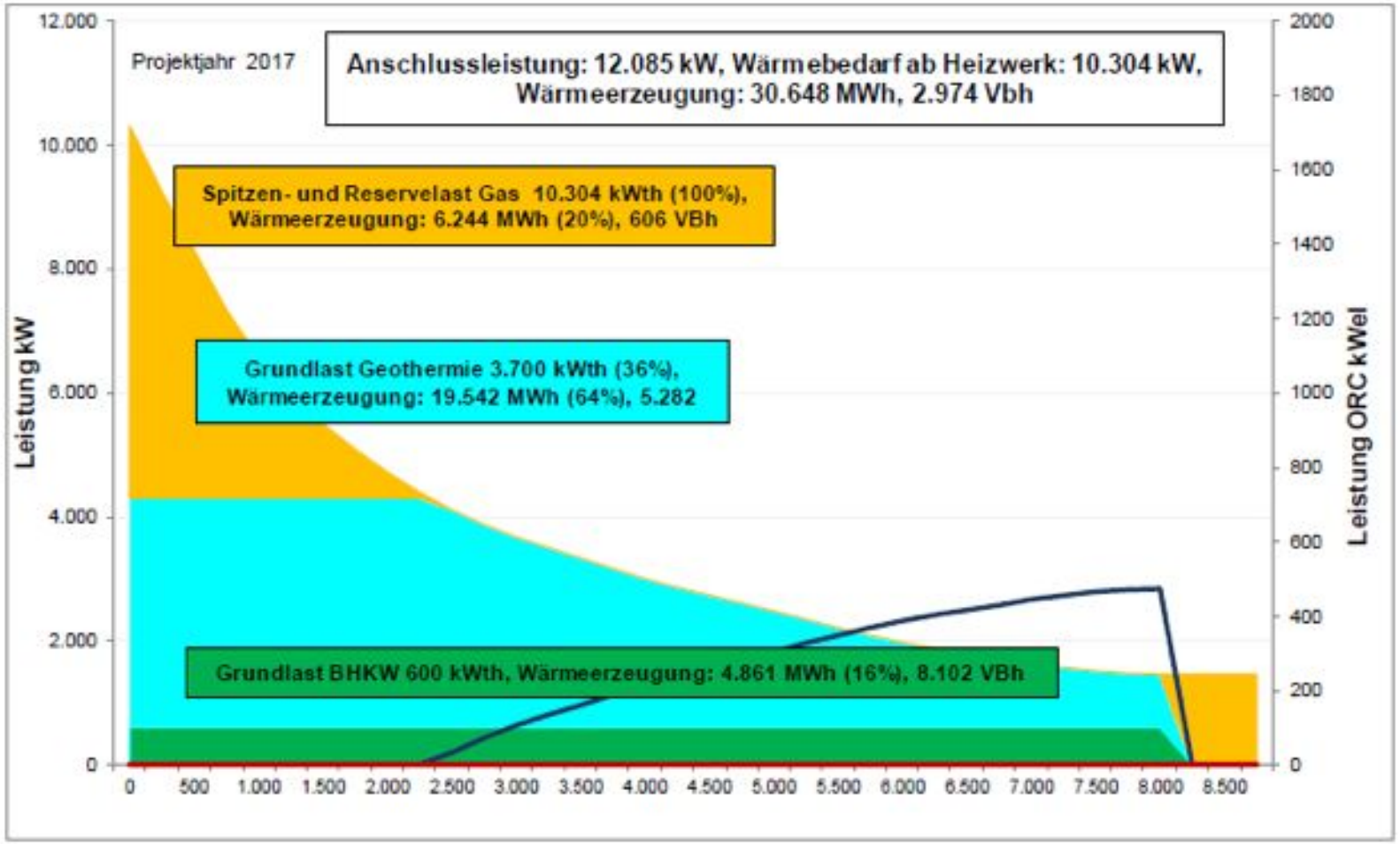
# Wirtschaftlichkeitsbetrachtung – Wärmebedarf und Wärmebereitstellung (Stufe 2: Detfurth)



# Wirtschaftlichkeitsbetrachtung – Wärmebedarf, Wärmebereitstellung und Stromerzeugung (Stufe 2: Detfurth)



# Wirtschaftlichkeitsbetrachtung – Wärmebedarf und Wärmebereitstellung (Stufe 1: Rhät)



# Weitere Schritte

2009

- Projektvision
- Vorstudie
- Fördermittelanträge
- Antragsverfahren Aufsuchungserlaubnis
- Machbarkeitsstudie Phase I
- Machbarkeitsstudie Phase II
- Realisierung
- Inbetriebnahme

Abschluss 31.10.2014

2015/2016

2016/2017

2017

# Fazit

- Die geologischen Untergrundverhältnisse am Standort Bad Bevensen können positiv bewertet werden.
- Eine Erschließung und langfristige Nutzung des Reservoirs erscheint realisierbar.
- Die obertägige Abnahmestruktur eignet sich für eine Wärmeversorgung aus tiefer Geothermie.
- Eine kombinierte Wärme- und Stromerzeugung scheint, nach gegenwärtigem Wissensstand und unter Berücksichtigung der getroffenen Annahmen, die wirtschaftlichere Variante zu sein.
- Endgültige Klarheit bezüglich der Rahmenbedingungen (bes. Schüttung) kann allerdings erst durch die Explorationsbohrung geschaffen werden.
- Als nächste Schritte der Projektentwicklung stehen die Gründung der Projektgesellschaft und die Klärung von Finanzierungsfragen an.

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!