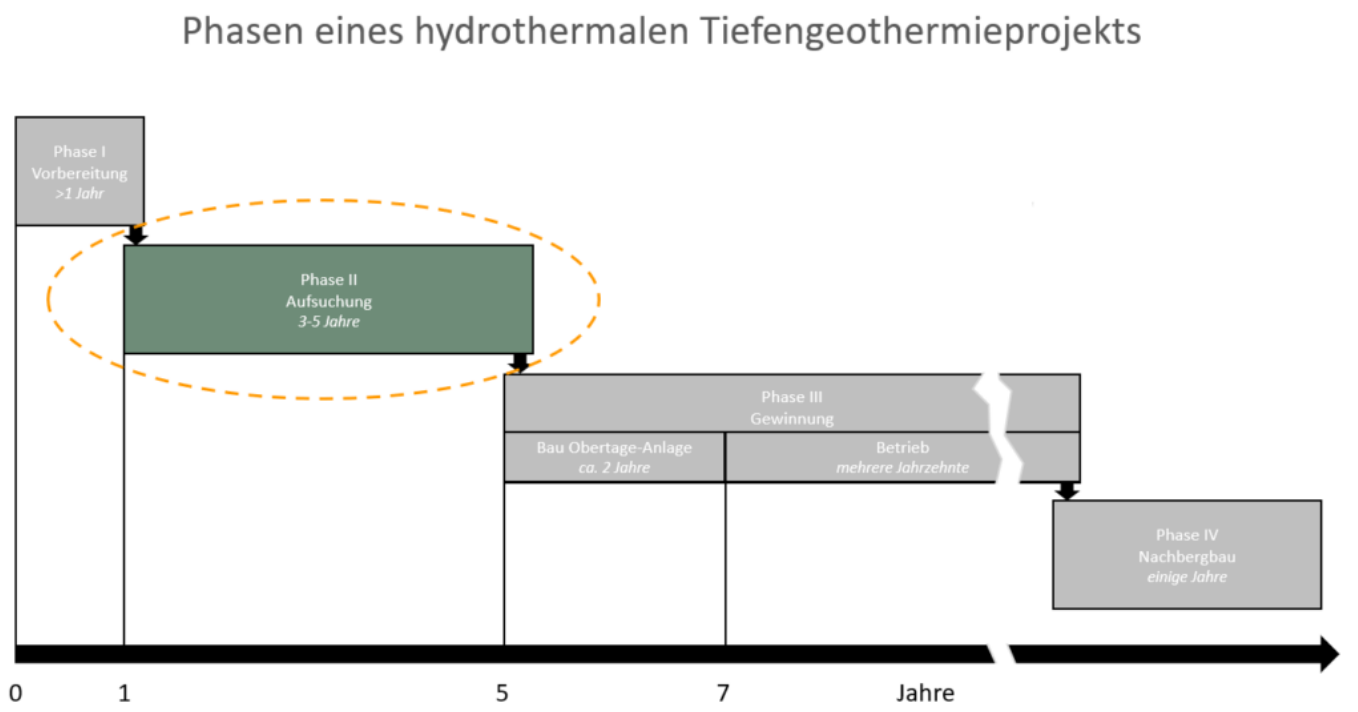
23.07.2026

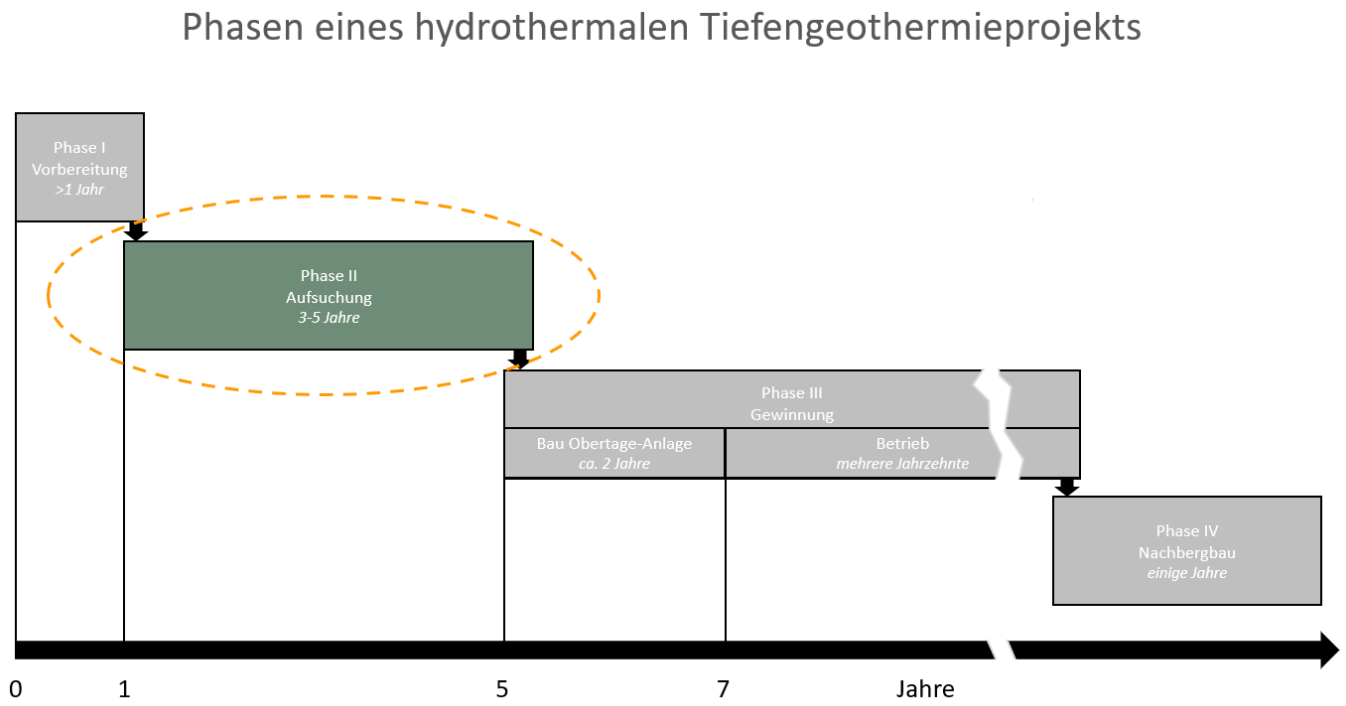
Leistungsspektrum Geothermie: Phase 2 – Aufsuchung

Wohl einer der wichtigsten Meilensteine eines Tiefengeothermieprojekts ist die Finanzierungszusage. Eine erfolgreiche Finanzierung bedarf einer Vielzahl an vorausgehenden Arbeitsschritten.

Das Leistungsspektrum Geothermie



© BVEG



Phase 2 eines hydrothermalen Tiefengeothermieprojekts © BVEG

Zur Aufsuchung von Erdwärme bedarf es einer bergrechtlichen Erlaubnis und zur konkreten Gewinnung dann zusätzlich einer entsprechenden Bewilligung. Zur Erlangung dieser ist eine enge Abstimmung mit den verantwortlichen Bergbehörden und Wirtschaftsministerien notwendig.

Schon früh sollte ein Konzept zu den Bohrungen und der anschließenden Förderung erarbeitet werden. Eine der ersten Aktivitäten des Unternehmens in Phase 2 ist daher eine Machbarkeitsstudie, die diese Aspekte des Projekts und auch das Wärmenutzungskonzept evaluiert, sowie Temperaturen und Volumenströme abschätzt. Hierzu wird auch ein erstes Modell zum besseren Verständnis des Untergrundes erstellt und Datenlücken hierzu identifiziert.

Für eine aussagekräftige Evaluierung ist ein möglichst detailliertes geologisches 3D-Modell wichtig. Daten und Modelle hierfür können ggfs. von Dritten bezogen werden; eine eigene Seismik-Messkampagne kann aber ebenfalls nötig werden. Für diese ist, wie auch für die spätere Bohrungen, eine bergrechtliche Bewilligung erforderlich. Nach Durchführung aller notwendigen Voruntersuchungen ist meist eine POS (Probability-of-Success) Studie notwendig. Diese bewertet die Risiken und Chancen des Projektes zu Geologie und Fündigkeit sehr detailliert.

Das für das Projekt vorgesehene Grundstück bedarf ebenfalls einer umfangreichen Eignungsprüfung. Parameter wie Zuwegung, Lärmemissionen, umweltrechtliche Fragen, eventuell notwendige Ausgleichflächen und mögliche Herausforderungen mit induzierter Seismizität sind nur einige zu beachtende Sachverhalte. Meist muss auch eine Umweltverträglichkeits-Vorprüfung (UVP-V) durchgeführt werden. Für diese ist ausreichend Zeit einzuplanen.

Lesen Sie auch



Geothermieforum Niedersachsen

Das Geothermieforum Niedersachsen ist eine Kooperation des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) und des BVEG in Zusammenarbeit mit dem Niedersächsischen Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Bauen und Digitalisierung.

Zum Artikel→

Für die notwendigen Bohrplätze und Bohrungen selbst sind bergrechtliche Betriebspläne notwendig. Diese Betriebspläne bedürfen wiederrum einer Vielzahl an vorausgehenden Arbeitsschritten. Nach den erfolgreich genehmigten Betriebsplänen und dem fertig gestellten Bohrplatz kann endlich mit der ersten Bohrung begonnen werden.

Die erste Bohrung ist in vielen Projekten wegweisend für den weiteren Verlauf des Projektes. Stimmt die Temperatur und die erwarteten Fördermengen? Wenn sich die Bohrung vielversprechend präsentiert, muss diese hierauf getestet werden.

Nach einem erfolgreichen Testen der ersten Bohrung können weitere Bohrungen niedergebracht werden. Bei vielen Projekten werden insgesamt zwei Bohrungen realisiert, die sogenannte Dublette.

Es wird dringend empfohlen, den Prozessschritt Aufsuchung durch eine fundierte Öffentlichkeitsarbeit zu begleiten.

Gründung und Aufbau einer Trägergesellschaft

- Basierend auf der Recherche der Abnehmerstruktur: Make/Buy-Analyse; Beschreibung der Rollen für Aufsuchung und Bau der Anlage
- Basierend auf der Recherche der Abnehmerstruktur: Make/Buy-Analyse; Beschreibung der Rollen für Betrieb der Anlage
- Gründung, Räumlichkeiten, Mitarbeiter einstellen, …
- Basierend auf I.C.3: Make/Buy Analyse; Beschreibung der Rollen für den Netzausbau, -betrieb und -vertrieb

Beauftragung einer Machbarkeitsstudie

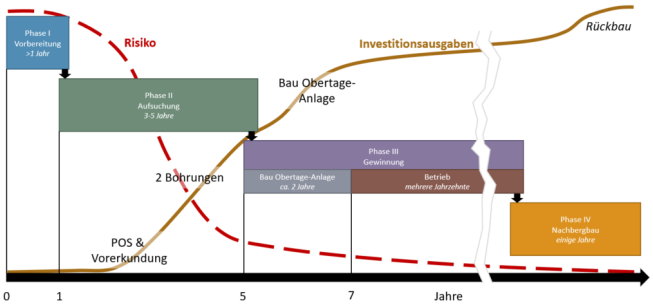
- Erstellung eines geologischen 3D-Modells
- Erstellung eines bohr-und fördertechnischen Konzepts
- Temperaturen und Volumenströme abschätzen
- Wärmenutzungskonzepte evaluieren
- Wirtschaftlichkeit und Umweltauswirkungen abschätzen

Finanzierung des Projekts und Versicherungen

- Identifikation möglicher Geldgeber und Partner
- Versicherungen abschließen
- Abnahmevertrag für Wärme und/oder Strom (Power Purchase Agreement – PPA)
- Fördermittel beantragen

Tiefengeothermieprojekte weisen niedrige operative Kosten während des Betriebs auf. Dafür weisen sie in der Frühphase ein relativ hohes – insbesondere geologisches – Risiko und darüber hinaus hohe Kosten in der Aufsuchungsphase auf. Daher ist eine solide Planung besonders wichtig.

Finanzbedarf und Risiko bei einem Tiefengeothermieprojekt



Finanzbedarf und Risiko bei einem Tiefengeothermieprojekt© BVEG

Erlaubnisantrag

- Kommunalpolitik und Öffentlichkeit informieren
- Erstellen des Erlaubnisantrags
- Einreichen und Follow-Up bei Rückfragen

Betriebsplan/-pläne für geophysikalische Vorerkundung

- Definieren der konkreten Vorerkundung
- Betriebspläne erstellen und einreichen

Geophysikalische und andere Vorerkundung


© DMT Group

• Durchführung seismische Messungen
• Auswertung seismische Messungen
• Durchführung hydrogeologische Untersuchungen in der Lagerstätte
• Auswertung hydrogeologische Untersuchungen
• Durchführung und Auswertung weitere geophysikalischer Messungen

Probability-of-Success (POS)-Studie

- Charakterisierung der geologischen Unsicherheiten
- Quantifizierung der Fündigkeitsrisiken, ggfs. diese absichern

Klärung der Nutzbarkeit des Grundstücks

- Kommunikation mit Grundstückseigner und Anwohnern
- Klärung der Zuwegung
- Klärung der Eignung des Standorts
- Umweltverträglichkeits-Vorprüfung (UVP-V)
- Kauf bzw. Pacht des Grundstücks

Das Video beschreibt am Beispiel der Erdgas- und Erdölförderung den Ablauf einer Umweltverträglichkeitsprüfung. Gleiches gilt auch für die Tiefengeothermie.

Betriebsplan/-pläne für die erste Bohrung

- Unternehmensvertreter für das Projektmanagement: Bohrplatzbau, Bohr- und Testarbeiten auswählen
- verantwortlichen Projektgeologen auswählen
- Festlegung von arbeits- und umweltschutzrelevanten Projektvorgaben und Entsorgungskonzepten, Erstellung eines bergmännischen Risswerks
- Bohrpfad designen
- Reibung und Hydraulik berechnen

- Analyse der Offsetdaten für die Bohrungscharakterisierung und Erstellen einer Bohrrisiken-Matrix
- Zementierung planen
- Drucktests planen
- Verrohrungs-Plan erstellen
- Bohrspülung charakterisieren
- Mudlogging-Plan erstellen
- Auswahl des Bohrkontraktors/ der Bohranlage und der Servicefirmen
- Planung Zuwegung/Bohrplatz/Betriebsgelände
- Wellhead und Untertageverrohrung bestellen
- Alarm- und Gefahrenabwehrplanung und arbeitsschutzfachliche Koordination der Zusammenarbeit von Unternehmen
- notwendige Untertagemessgrößen für Teufenabschnitte definieren und Messplan erstellen (Bohrlochmessungen)
- Kostenplan erstellen (AFE)
- Verträge mit Bohrkontrakter und Serviceunternehmen
- Erstellung Bohrprogramm
- Monitoringkonzept für die fertig abgeteufte Bohrung erstellen
- Bohr-Betriebsplan erstellen und bei der Bergbehörde einreichen

Bohrplatzbau und Durchführung der ersten Bohrung

- Bohrplatz herrichten
- Anmietung und Betrieb von Bohranlagen inkl. Personal
- Bereitstellen von Zusätzen für Bohrspülung
- Durchführen von Bohr- und Reservoirfluidmessungen vor Ort und im Labor
- Ordern von Untertagebohrwerkzeuge samt Bedienpersonal
- Einbau von Rohrtouren
- Zementierungen
- Vermessen der Formations- Bohrungs-, und Prozesseigenschaften
- Entnahme von erbohrten Gestein, Gasproben, ggfs. Kernentnahmen
- Einbau von weiterer Untertagetechnik
- hydraulische Tests durchführen
- Bestellung von Bohrmeißeln
- Produktions-/Injektionstests durchführen
- Aufbau und Testen des Bohrlochkopfes

Zeitraffer – Bau des Bohrplatzes und Aufbau der Bohranlage © CEP

Betriebsplan/-pläne für die zweite/weitere Bohrungen

Dies geschieht analog zum Betriebsplan für die erste Bohrung, wobei Ergebnisse aus der ersten Bohrung einfließen. Ggfs. können einige Teilschritte entfallen, wenn z.B. vom selben Bohrplatz aus gebohrt wird (in der Regel ist dies der Fall, weil die Bohransätze obertage nur wenige Meter auseinander sind) oder dieselben Dienstleister beauftragt werden.

Durchführung der zweiten/weiterer Bohrungen

Dies geschieht analog zur Durchführung der ersten Bohrung. In der Regel sind die Bohransätze obertage nur wenige Meter auseinander und derselbe Bohrplatz wird verwendet. Für die Lernkurve fließen die Erfahrungen aus der ersten Bohrung ein.

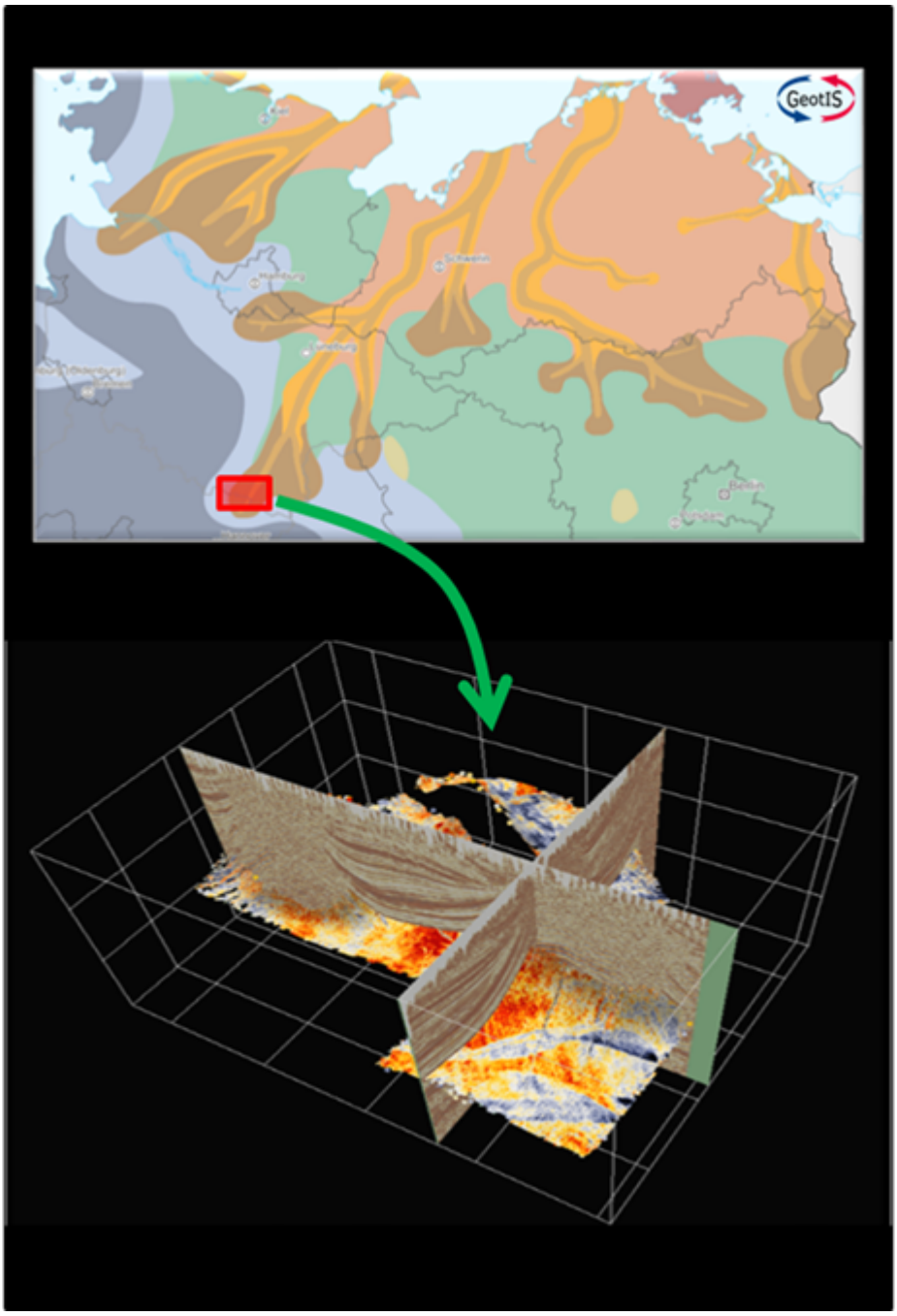
Zirkulationstests

- Zirkulationstest durchführen
- Festlegung, welche Bohrungen produzieren, welche injizieren sollen

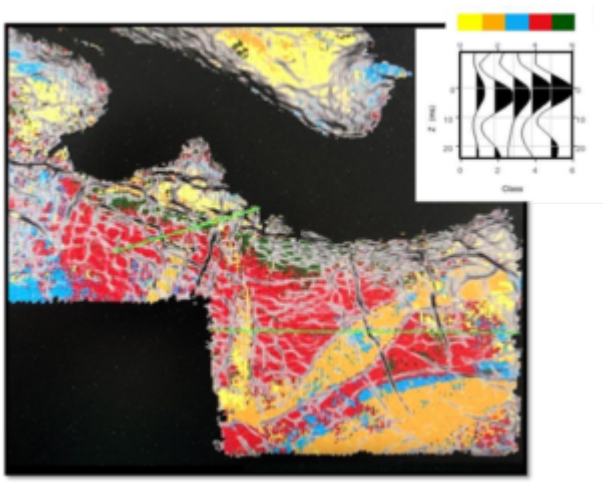
Reservoirsimulation

- THC-Modellierung (thermal-hydrodynamic-chemical)
- Förderprognose

Bei einer Reservoirsimulation werden geologische und geophysikalische Informationen zu einem 3D-Modell zusammengefügt und der geothermale Betrieb im Untergrund simuliert:



3D-Reservoirsimulation mit zwei Vertikalschnitten © LIAG



3D-Reservoirsimulation © LIAG

Wesentliche Ergebnisse sind geförderte Temperaturen und Schüttungsraten über die Zeit.

Begleitende Öffentlichkeitsarbeit

- ggfs. eigenes kleines seismisches Messnetz aufbauen
- projektspezifische Webseite erstellen und pflegen
- Infoveranstaltungen bei Meilensteinen organisieren

Downloads:

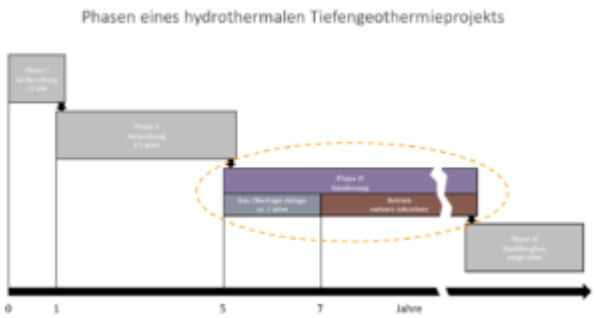




Gantt-Chart Leistungsspektrum Geothermie (866,7 KB)

BVEG Leistungsspektrum für Geothermieprojekte – V2, 02.04.2026 (235,1 KB)

Lesen Sie auch



Leistungsspektrum Geothermie: Phase 3 – Gewinnung

Mit den Erkenntnissen aus den erfolgreich niedergebrachten Bohrungen und den anschließenden Fördertests muss das Reservoir modelliert und anschließend simuliert werden. Dieses ist notwendig für den Betrieb des Tiefengeothermieprojekts. Auch für die finale Auslegung der obertägigen Anlage ist diese unbedingt notwendig.

Zum Artikel→

Quelle:
https://www.bveg.de/die-branche/tiefe-geothermie-in-deutschland/das-leistungsspektrum-geothermie/leistungsspektrum-geothermie-phase-2/
Stand: 23.07.2026