

# Quartierskonzept „Maute-Areal“ Bisingen

Durchführung Probebohrung  
J. Giese, S. Marx  
Bisingen, 30.11.2023

**Warum  
bohren wir?**





## Warum oberflächennahe Geothermie?



### Zukunftssicher



- Robustes System, lange Lebensdauer
- Hohe Wärmeautarkie fördert geringe Abhängigkeit von weiteren Energieträgern
- Kalkulierbare Investitionskosten und geringe Betriebskosten (hohe Effizienz)



### Regional



- Vor Ort nutzbares Umweltwärmepotential
- Maximale Einbindung lokal verfügbarer erneuerbarer Energien
- Geringe Lärmbelastung



### Nachhaltig



- Schornsteinfrei, ohne direkte Emissionen
- Hochwertige Umweltwärmequelle führt zu geringem Strombezug von außen und damit verbundenen geringen CO<sub>2</sub>-Emissionen
- Heizen und Kühlen

# Was ist eine Erdsondenbohrung?



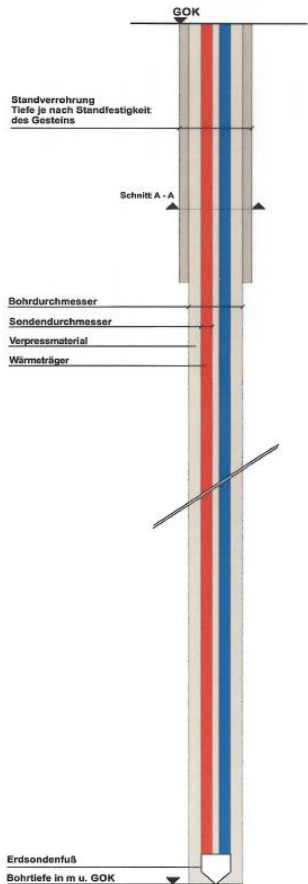
# Erdsondenbohrung

## Systemzeichnung

Systemzeichnung Sondenausbau

baugrund süd  
weishaupt gruppe

Anlage 3  
Unser Zeichen AZG2306028

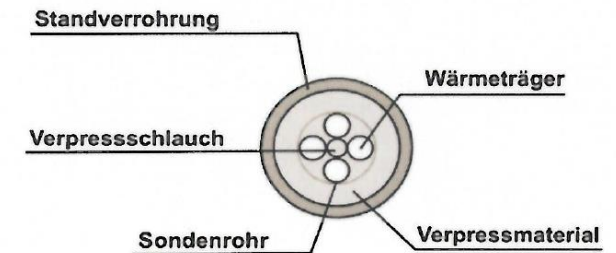


Bohrtiefe [m]	150
Ø Bohrkopf [mm]	122
Ø Standverrohrung [mm]	146
Ø Sonde x Wandstärke [mm]	32 x 3
Ø Sondenbündel [mm]	90
Verpressmaterial	Schwenk GTM-hs plus
Wärmeträger	Wasser



- U-Sonde: U-förmiges Fußteil
- Doppel-U-Sonden: zwei Rohrpaare pro Bohrloch

Draufsicht  
Schnitt A - A



Quelle: baugrund süd (links), Robin Müller (rechts)

# Erdsondenbohrung

## Baustelleneinrichtungen



- Zwei LKWs
- Bohrgerät
- Kompressor
- Bohrgestänge
- Mulde für den Bohrschlamm
- Verfüllmaterial

Quelle: baugrund süd

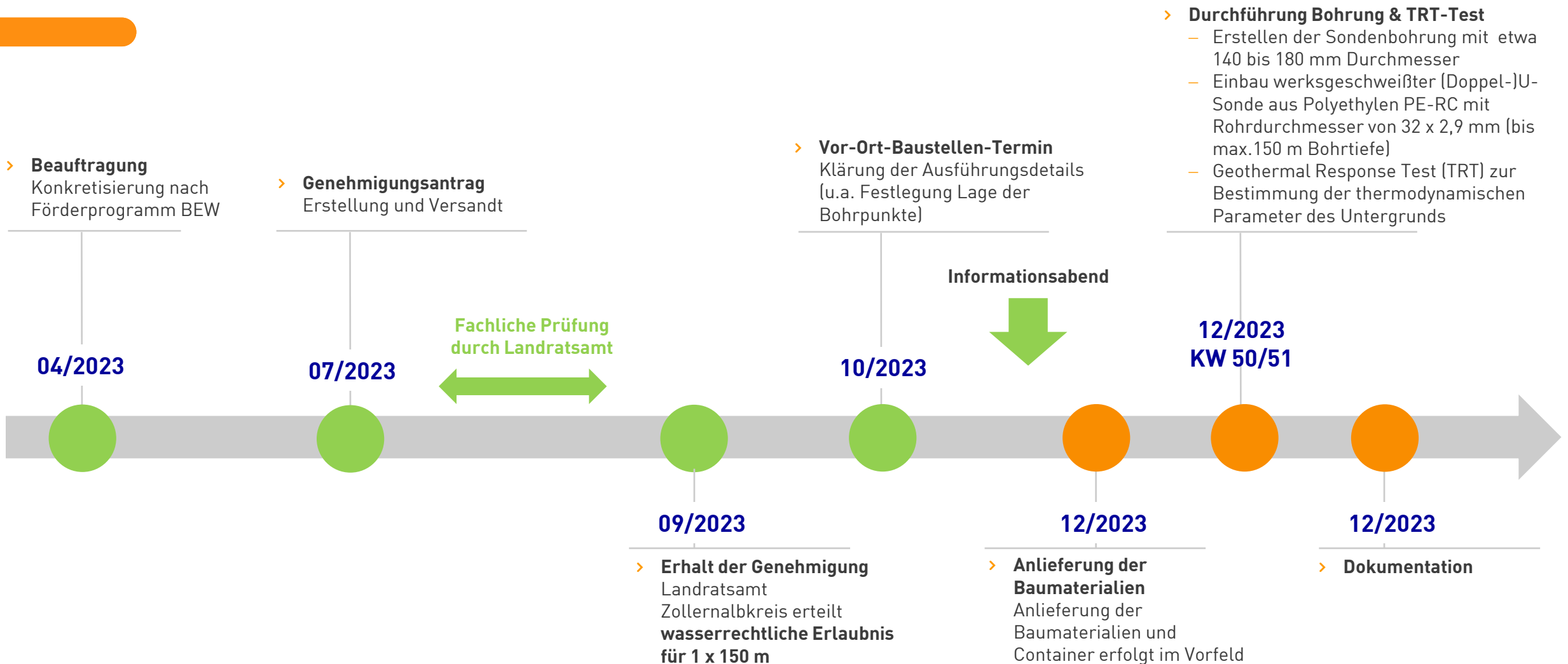
**Wie ist der  
Ablauf?**





# Erdsondenbohrung

## Projekttablauf



- **Anlieferung und Aufstellung der** Geräte vor Ort
- **Setzung der Hilfsverrohrung** von rund 10-30m dient dazu, das Bohrgestänge zu führen und das Bohrloch zu stabilisieren
- **Bohrung**
  - Imlochhammerbohrkopf gräbt sich in die Tiefe und das Bohrgestänge wird Stück für Stück verlängert, bis gewünschte Tiefe erreicht ist
  - Ein Wasser-Luftgemisch wird dabei in den Boden gepumpt. Dieses befördert die Erde und das Gestein an die Oberfläche
  - Kompressor liefert dem Bohrgerät die benötigte Druckluft von bis zu 35 bar
  - Sobald Endtiefe erreicht, werden die Bohrgestänge herausgezogen
- **Fortlaufende Probennahme & Dokumentation**
  - Sorgfältige Probennahme (Beprobung gemäß DIN 4021, Probenahme alle Meter, mindestens jedoch alle 2 m)
  - Aufnahme der Schichtenfolge (gemäß DIN 4022), Darstellung (gemäß DIN 4023), geologische Gliederung des Bohrprofils
- **Einbringung Erdsondenrohre**
  - Kunststoffrohre sind auf dem Haspel vorbereitet und Sondenfuß vormontiert
  - Abteufen: Kunststoffrohre werden kontrolliert abgerollt, Gewicht am Sondenfuß erleichtert das Ablassen
  - Funktionsprüfung der Erdsonde
- **Verpressung Bohrloch**
  - Verbleibende Resthohlraum des Bohrloches wird mit einem Füllmaterial (Bentonit-Zement-Suspension oder Einpressmörtel) möglichst mit einer guten Wärmeleitfähigkeit über das mit dem Sondenbündel mitgeführte Verpressrohr von unten nach oben verpresst
- **Finalisierung**
  - Erdsonden werden gekürzt und zum Schutz verschlossen, Platz wird geräumt
  - Arbeiten sind nach 1-3 Tagen abgeschlossen

**Warum können  
Gebäudeschäden durch  
Geländehebungen sicher  
ausgeschlossen werden?**



# Erdsondenbohrung

## Bohrprofil

### Prognostisches Bohrprofil

*Zementangreifendes Grundwasser im gesamten Profil zu erwarten*

Verzahnung von Ton und Schluff, sandig mit Sand, Kies, schluffig, tonig; Quartär q (Junge und Pleistozäne Flussablagerung)

Tonmergelstein, Tonstein, Mergelstein, Kalkstein; Unterjura (Jurensismergel-Formation juJ bis Obtususton-Formation juOT) [Restmächtigkeit]

Kalkstein, Sandstein, Tonstein, Tonmergelstein; Unterjura (Arietenkalk-Formation juAK, Angulatensandstein-Formation juAS und Psilonotenton-Formation juPT)

Sandstein, Tonstein über Tonstein, Mergelstein, Kalkstein, Dolomitstein; Oberkeuper ko und Mittelkeuper (Trossingen-Formation kmTr, früher Knollenmergel-Formation)

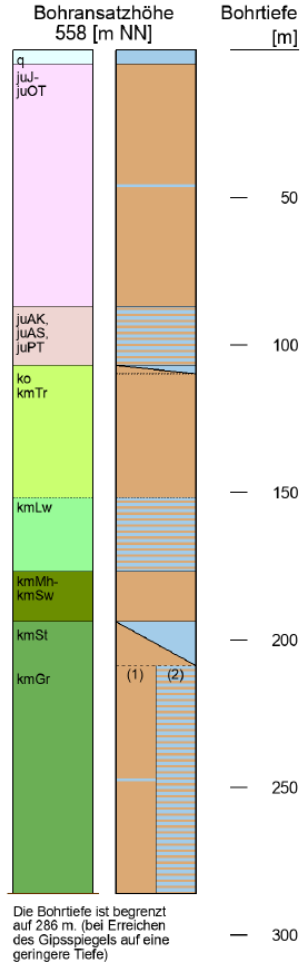
Sandstein, Tonstein; Mittelkeuper (Löwenstein-Formation kmLw, früher Stubensandstein-Formation)

Tonstein, Dolomitstein, möglicherweise Sulfatgestein (Gips/Anhydrit); Mittelkeuper (Mainhardt-Formation kmMh, früher Obere Bunte Mergel bis Steigerwald-Formation kmSw, früher Untere Bunte Mergel)

**Bohr- oder ausbautechnische Schwierigkeiten und/oder Baugrundschäden wegen sulfathaltigem Gestein möglich**

Sandstein, Tonstein über wahrscheinlich Sulfatgestein (Gips/Anhydrit), Tonstein, Dolomitstein; Mittelkeuper (Stuttgart-Formation kmSt, früher Schilfsandstein-Formation und Grabfeld-Formation kmGr, früher Gipskeuper-Formation)

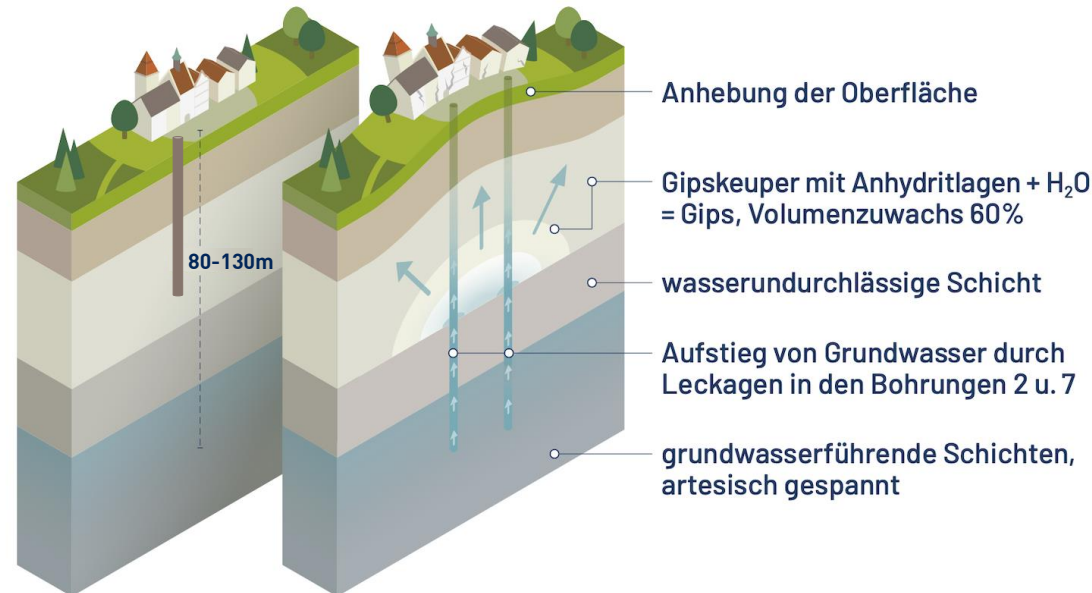
**Bohr- oder ausbautechnische Schwierigkeiten und/oder Baugrundschäden wegen sulfathaltigem Gestein sowie wegen Karsthohlräumen oder größerer Spalten möglich**



Quelle: Informationssystem oberflächennahe Geothermie Baden-Württemberg (ISONG) (lgrb-bw.de)

### Bisingen

- Gipskeuperschicht wird in Bisingen ab 170 m Tiefe erwartet
- Bohrungen sind bis zu einer Tiefe von 150 m zugelassen, werden von der EnBW bis ca. 130 m geplant und berühren die Gipskeuperschicht mit hoher Sicherheit nicht
- Bohrung wird durch aufwendige Probenahme begleitet (Geotechniker & unabhängiger Sachverständiger)
- Einsatz sulfatresistenter Zementsuspension, die eine hohe Dichtheit gewährleistet, Zementation wird überwacht



Quelle: Original: deutsche-erdwaerme.de  
(Adaptiert nach EnBW)

### Staufen

- Bohrungen haben eine Verbindung zwischen einer Schicht mit unter hohem Druck stehendem Grundwasser und einer darüber liegenden etwa 75 m mächtigen Gipskeuperschicht geschaffen
- Zementsuspension war unzureichend und führte zu einem hydraulischen Kurzschluss
- Durch die Wasseraufnahme hat der in der Gipskeuperschicht eingelagerte Anhydrit sich zu Gips umgewandelt und die darüber liegenden Schichten gehoben

**Staufen, Landau, Basel liegen lange zurück. Die Projektplanung von Landau z. B. ist über 20 Jahre alt. Die technischen Projektausführungen, insbesondere der Bohrungen, wären nach heutigem Stand nicht genehmigungsfähig und würden den Standards der EnBW nicht ansatzweise entsprechen. Über das Wissen, was über die Jahre gesammelt wurde, kann eine Wiederholung mit großer Sicherheit ausgeschlossen werden.**

# Vielen Dank!

**Simon Marx**

Manager Quartiersentwicklung und Vertrieb

EnBW Energie Baden-Württemberg AG  
Schelmenwasenstr. 15  
70567 Stuttgart

Telefon: +49 711 289 82370  
Mobil: +49 151 72737326  
mailto: [s.marx@enbw.com](mailto:s.marx@enbw.com)



**Jonas Giese**

Projektingenieur

EnBW Energie Baden-Württemberg AG  
Schelmenwasenstr. 15  
70567 Stuttgart

Telefon: +49 711 289 82397  
Mobil: +49 1512 8041559  
mailto: [j.giese@enbw.com](mailto:j.giese@enbw.com)

