

Allgemeine Hinweise

Die folgenden Hinweise dienen der Information des Bauherren bzw. ggf. dessen Planungsbüro und der Bohrfirma. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass neben den aufgeführten auch bisher nicht bekannte Bohrrisiken im Zusammenhang mit dem Bau von Erdwärmesonden auftreten. Die aufgeführten Risiken und Schwierigkeiten sind bei Ausführung der Bohrarbeiten nach dem Stand der Technik mit entsprechendem Aufwand (z. B. Verrohrung, Wahl des Bohrverfahrens) grundsätzlich beherrschbar.

Die Hinweise können eine sorgfältige Planung von Einzelvorhaben nicht ersetzen. Weitere Hinweise zum Bau von Erdwärmesonden sind im "Leitfaden zur Nutzung von Erdwärme mit Erdwärmesonden", 5. Auflage 2005 des Umweltministeriums Baden-Württemberg zu finden (<http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/11150/>).

Das RPF/LGRB ist bestrebt, dieses Informationssystem fortlaufend zu aktualisieren. Hierbei ist es auf Ihre Mithilfe angewiesen. Deshalb sind die Ergebnisse einer Erdwärmesondenbohrung (Bohrprofil, Grundwasserstand) an das Regierungspräsidium Freiburg, Abteilung 9, LGRB, Albertstr. 5, 79104 Freiburg zu schicken.

I Lage der geplanten Bohrung(en) hinsichtlich Grundwassernutzungen

Der gewählte Bohrpunkt liegt nach den Wasserschutzgebietskarten der Umweltverwaltung (Stand Juli 2008, ergänzt um die vom RPF/LGRB hydrogeologisch abgegrenzten Wasser- und Heilquellenschutzgebiete) **AUßERHALB** von Wasser- und Quellenschutzgebieten. Eine flurstücksgenaue Überprüfung des Sachverhaltes durch das zuständige Umweltamt des jeweiligen Stadt- oder Landkreises ist erforderlich.

II Prognostisches Bohrprofil:

Siehe Anhang.

III Schutzziele und standortbezogene Bohrrisiken

III.1 Schutz genutzter/nutzbarer Grundwasservorkommen

- aus Gründen des Grundwasserschutzes Beschränkung der Bohrtiefe am gewählten Standort auf m
- Beschränkung der Bohrtiefe auf Top Haßmersheim-Schichten bei etwa 115 m wegen hydraulischer Stockwerkstrennung und bohrtechnischer Probleme regional möglich

Erläuterungen:

Der Schutz tiefer genutzter/nutzbarer Grundwasservorkommen dient der langfristigen Sicherstellung der Trinkwasserversorgung.

- aufgrund des Vorkommens leichtlöslicher Gesteine (Salz) Beschränkung der Bohrtiefe am Standort auf m

Erläuterungen:

Lösung von Salz kann im Umfeld von Bohrungen zu Auswirkungen auf das Gebirge und darüber liegende genutzte/nutzbare Grundwasservorkommen führen.

III.2 Bohr-, ausbau- oder geotechnische Schwierigkeiten wegen möglicher Karsthohlräume oder größerer Spalten im Untergrund (s. prognostisches Bohrprofil)

- Abbruch der Bohrung bei deutlichem Spülungsverlust (mehr als 2 l/s) sowie beim Anbohren von Hohlräumen größer 2 m Tiefe

Erläuterungen:

Ein Abbruch der Bohrung kann erforderlich werden, da die Gefahr besteht, dass das Bohrloch nach Einbau der Erdwärmesonde nicht mehr wirksam abgedichtet werden kann oder durch einen unzureichenden Gebirgsanschluss die Effizienz der Erdwärmesonde herabgesetzt werden kann. Liegt die Verkarstung weniger als 50 m unter Geländeoberfläche, sind bohrbedingte Verbrüche und Setzungen an der Erdoberfläche nicht auszuschließen.

III.3 Bohr-, ausbau- oder geotechnische Schwierigkeiten wegen sulfathaltigem Gestein im Untergrund bei Bohrtiefen größer etwa 141 m möglich (s. prognostisches Bohrprofil)

- Abbruch der Bohrung beim Erreichen von Sulfatgestein (Gips-/Anhydritspiegel)
Bei Bohrtiefen größer etwa 141 m ist die Betreuung der Bohrung durch eine(n) in der regionalen Geologie erfahrene(n) Geologen(in) daher dringend erforderlich. Wenn in den Gipsspiegel gebohrt wurde, müssen die Bohrung(en) von der Endtiefe bis zur Oberkante des Sulfatpiegels abdichtend verfüllt werden. Darüber können sie als Erdwärmesonden ausgebaut werden.

Erläuterungen:

Beim Auftreten anhydrithaltiger Gesteine kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Funktionsfähigkeit der Erdwärmesonde(n) als Folge der Umwandlung von Anhydrit in Gips (Volumenzunahme) im Laufe der Zeit eingeschränkt wird bzw. verloren geht. In diesem Falle

sind Geländehebungen durch Volumenzunahme bei der Umwandlung von Anhydrit in Gips und hieraus resultierende Schäden, die auch über die unmittelbare Umgebung des Bohransatzpunktes hinaus reichen können, nicht auszuschließen. Die Tiefenlage des Gips-/Anhydritspiegels kann engräumig stark variieren bzw. die Sulfatgesteine können lokal vollständig ausgelaugt sein.

III.4 **Betonangreifendes Grundwasser zu erwarten (s. prognostisches Bohrprofil)**

- Verwendung von sulfatbeständigem Zement erforderlich

Erläuterungen:

Betonangreifende Wässer können eine aus normalem Zement hergestellte Abdichtung schädigen.

III.5 **Gasführung im Untergrund möglich (während der Bohr- und Ausrüstungsarbeiten, schwache Gasaustritte nach Sondeneinbau)**

- Kohlendioxid Erdgas

- Die Möglichkeit des Auftretens von Gasen und Gefährdungen durch Gasaustritte sind vor Aufnahme der Bohrarbeiten ordnungsgemäß durch den Bohrunternehmer oder die von ihm mit der Gefährdungsbeurteilung Beauftragten zu ermitteln und zu beurteilen. Auf dieser Grundlage sind Sicherheits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen (z. B. Lüftung, gefahrlose Ableitung, Maßnahmen der Bohrlochbeherrschung, u.a. bei Erdgas auch Bohrlochverschlusseinrichtung und Explosionsschutz) vorzusehen und geeignete Arbeitsmittel bereitzustellen. Ggf. technisch nicht weiter zu vermindernde Gasaustritte aus dem fertig zementierten Bohrloch dürfen nicht zu Gefährdungen führen.

Erläuterungen:

Bereits bei der Vorbereitung und Planung der Bohr- und Ausrüstungsarbeiten bestehen gesetzlich (u. a. nach dem Arbeitsschutzgesetz) begründete Anforderungen, ggf. zu erwartende gefährliche Gaskonzentrationen zu vermeiden. Im späteren Betrieb der Sonde muss durch die technische Bauausführung der Anlage gewährleistet sein, dass schleichend austretende Gase (Migration) sich nicht in gefährlichen Konzentrationen ansammeln können; erff. sind sie gefahrlos ins Freie abzuführen.

III.6 **Artesisch gespanntes Grundwasser möglich**

- Technische Maßnahmen zur Beherrschung eines Artesers sind vorzusehen
Es ist mit der Unteren Verwaltungsbehörde abzustimmen, ob und wie in diesem Fall eine Erdwärmesonde eingebaut werden kann oder ob das Bohrloch ohne Sondeneinbau abdichtend verfüllt werden muss.

Erläuterungen:

Beim Erbohren von artesisch gespanntem Grundwasser besteht die Gefahr unkontrollierter Austritte von Grundwasser an der Erdoberfläche. Außerdem kann es beim Anbohren von Artesern infolge Druckabbau und/oder Ausschwemmung von Feinmaterial aus dem Untergrund zu Setzungen im Umfeld der Bohrung kommen.

IV Weitere Hinweise auf geotechnische Risiken:

Organische Böden: Sind am Standort der Erdwärmesonden-Bohrung oberflächennah organische Böden, z. B. Torf, verbreitet und werden diese durch die Bohrmaßnahme entwässert, kann dies zu **Geländesetzungen** führen.

Rutschgefährdete Gebiete: Befindet sich der Bohrplatz im Bereich einer Rutschmasse, kann in rutschgefährdeten Gebieten die **Hangstabilität** durch die Einrichtung des Bohrplatzes sowie durch die Bohrausführung, z. B. durch Bohrspülung, vermindert werden. Eine Beschädigung der Erdwärmesonde durch Abscheren infolge von Kriechbewegungen ist nicht auszuschließen.

Ölschiefer im Untergrund (< 20 m unter Gelände): Steht Ölschiefer der Posidonienschiefer-Formation oberflächennah an, neigt dieser bei Austrocknung (z. B. nach Überbauung, Drainage, Wärmeeintrag) zu teils erheblichen **Baugrundhebungen** in Folge von Gipskristallisation. Es ist daher sicherzustellen, dass weder die Bohrungen noch die Leitungsgräben der Erdwärmesonden zu einer dauerhaften Veränderung des Bodenwasserhaushalts (Austrocknung) führen.

Prognostisches Bohrprofil

betonangreifendes Grundwasser im gesamten Profil möglich

Bohransatzhöhe

273 [m NN]

Bohrtiefe

[m]

Ton, Schluff, Sand, bereichsweise mit Skelettanteil
(Verschwemmungssediment); Quartär

Tonschiefer, Dolomitstein, Sandstein; Unterkeuper

Kalkstein, Dolomitstein, bereichsweise Tonstein; Oberer
Muschelkalk (Obere Hauptmuschelkalk-Formation -
Neckarwestheim-Schichten)

**Bohr-, ausbau- oder geotechnische Schwierigkeiten wegen
Karsthohlräumen oder größerer Spalten möglich**

Kalkstein, Dolomitstein, bereichsweise Tonstein; Oberer
Muschelkalk (Haßmersheim-Schichten) - Mittlerer Muschelkalk
(Obere Dolomit-Formation)

**Bohr-, ausbau- oder geotechnische Schwierigkeiten wegen
Karsthohlräumen oder größerer Spalten möglich; Beschränkung
der Bohrtiefe auf Top Haßmersheim-Schichten regional möglich**

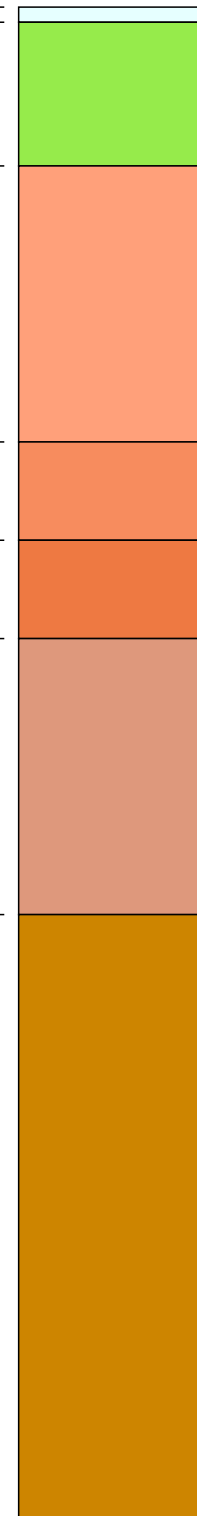
wahrscheinlich Sulfatgestein (Gips/Anhydrit), Dolomitstein;
Mittlerer Muschelkalk

**Bohr-, ausbau- oder geotechnische Schwierigkeiten wegen
sulfathaltigem Gestein möglich**

Kalkstein, Mergelstein, Kalkmergelstein, Dolomitstein, Tonstein;
Mittlerer - Unterer Muschelkalk

**Bohr-, ausbau- oder geotechnische Schwierigkeiten wegen
Karsthohlräumen oder größerer Spalten möglich**

Sandstein, Tonstein; Buntsandstein



— 50 m
— 100 m
— 150 m
— 200 m
— 250 m
— 300 m
— 350 m
— 400 m

**Kumulative Wärmeentzugsleistung [W]
jeweils bis zur angegebenen Bohrtiefe**

Prognostisches Bohrprofil

betongreifendes Grundwasser im gesamten Profil möglich

Ton, Schluff, Sand, bereichsweise mit Skelettanteil
(Verschwemmungssediment); Quartär

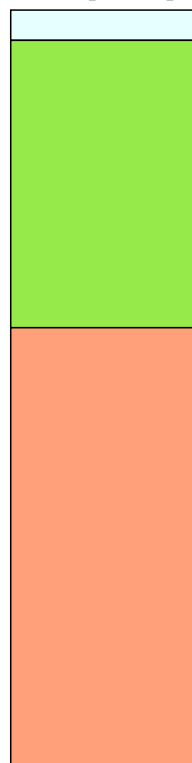
Tonschiefer, Dolomitstein, Sandstein; Unterkeuper

Kalkstein, Dolomitstein, bereichsweise Tonstein; Oberer
Muschelkalk (Obere Hauptmuschelkalk-Formation -
Neckarwestheim-Schichten)

*Bohr-, ausbau- oder geotechnische Schwierigkeiten wegen
Karsthohlräumen oder größerer Spalten möglich*

Bohransatzhöhe

273 [m NN]



Bohrtiefe
[m]

1800 h
Betrieb pro Jahr

2400 h
Betrieb pro Jahr

20 m

40 m

2350 W

1950 W

60 m

3550 W

2950 W

80 m

4750 W

3950 W

100 m

5950 W

4950 W