

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:

Das prognostische Bohrprofil kann der erweiterten Version des Informationssystems entnommen werden (gebührenpflichtig; Beispiele und Preisübersicht unter <http://www.geothermie-bw.de>).

Tiefe	Karsthohlräume und größere Spalten	Schwierigkeiten wegen sulfathaltigem Gestein
0-100m	möglich	nicht zu erwarten
100-200m	möglich	möglich
200-400m	möglich	nicht zu erwarten

Betonangreifendes Grundwasser ist im gesamten Profil möglich.

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. Punkt II)

- 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. Punkt II)

- 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. Punkt II)**

- 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:

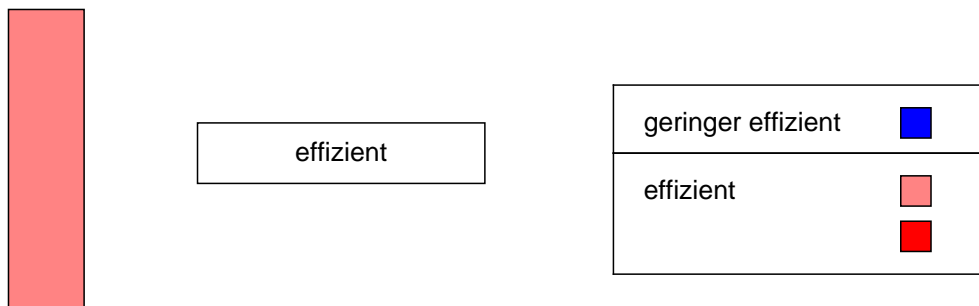
Organische Böden: Sind am Standort der Erdwärmesonden-Bohrung oberflächennah organische Böden, z. B. Torf, verbreitet und werden diese durch die Bohrmaßnahme entwässert, kann dies zu **Geländesetzungen** führen.

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.

V Geothermische Effizienz

Am gewählten Bohrpunkt ist eine geothermische Nutzung mittels Erdwärmesonde



Nach der VDI-Richtlinie 4640 Blatt 2 kann ab einer spezifischen jährlichen Entzugsarbeit von 100 kWh/(m*a) von einer effizienten geothermischen Nutzung des Untergrundes ausgegangen werden. Der effiziente Bereich wurde nochmals unterteilt. Die spezifische jährliche Entzugsarbeit wurde in Anlehnung an die VDI-Richtlinie für eine Einzelanlage von 75 m Tiefe und eine Jahresnutzungsdauer von 2400 Stunden abgeleitet.

Ausgegangen wird von einer Wärmepumpen-Heizleistung bis zu 30 kW, einem Einsatz ausschließlich im Heizbetrieb (i.d.R. einschließlich Warmwasser) und einer Verwendung von Doppel-U-Sonden mit DN 20, DN 25 oder DN 32 mm oder Koaxialsonden mit mindestens 60 mm Durchmesser.

Ungenauigkeiten der Einschätzung können u.a. auf Unsicherheiten bezüglich der für die Berechnung angenommenen geologischen Verhältnisse am Standort beruhen.

VI Hinweise zur Antragstellung

Alle Vorhaben zum Bau von Erdwärmesonden, die weniger als 100 m in den Untergrund eindringen sollen, müssen der zuständigen Unteren Verwaltungsbehörde (dem Umweltamt des jeweiligen Stadt- oder Landkreises) angezeigt werden. Nach Prüfung auf Unbedenklichkeit für das Grundwasser wird in unproblematischen Fällen die Bewilligung im vereinfachten Verfahren erteilt, bei problematischen Fällen ein wasserrechtliches Verfahren eingeleitet.

Soll die Erdwärmesondenbohrung mehr als 100 Meter in den Untergrund eindringen, ist eine rechtzeitige Anzeige (spätestens zwei Wochen vor Beginn) nach Bergrecht erforderlich. Im Einzelfall kann die Bohrung betriebsplanpflichtig sein. Ist die Erschließung und Nutzung der Erdwärme unter Inanspruchnahme mehrerer Grundstücke vorgesehen, sind Gestattungen und Betriebspläne nach Bergrecht erforderlich. Zuständige Bergbehörde in Baden Württemberg ist die Landesbergdirektion beim Regierungspräsidium Freiburg. Bei Erdwärmesondenvorhaben, bei denen die Bergbehörde für das Genehmigungsverfahren zuständig ist, vermittelt die Landesbergdirektion die wasserrechtlichen Belange im Einvernehmen mit der Unteren Verwaltungsbehörde.

Unabhängig von vorstehenden wasserrechtlichen und bergrechtlichen Belangen muss jede Erdwärmesondenbohrung nach § 4 Lagerstättengesetz dem Regierungspräsidium Freiburg, LGRB, als zuständiger geowissenschaftlicher Fachbehörde, zwei Wochen vor Beginn der Arbeiten vom Bohrunternehmer angezeigt werden.