



## Bau- und Umweltdepartement

Amt für Umwelt  
Gaiserstrasse 8  
9050 Appenzell  
Tel. +41 71 788 93 41  
info@bud.ai.ch  
www.ai.ch

### Merkblatt

# Erdsonden-Wärmepumpen

## Baubewilligung

Erdsonden-Bohrungen werden nur in Gebieten bewilligt, in denen eine Gefährdung von nutzbarem Grundwasser mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden kann. Trotz Bewilligung kann nicht ausgeschlossen werden, dass es im Einzelfall bei Bohrungen zu ausserordentlichen Ereignissen kommt, welche Einschränkungen oder einen Abbruch der Erdsondenbohrungen zur Folge haben.

Die Erdwärmesondenkarte ([Geoportal](#)) ist die massgebende Planungsgrundlage für Erdwärmesonden. Sie zeigt, ob Bohrungen an einem bestimmten Ort zulässig sind. Es werden drei Zulässigkeitsbereiche unterschieden.

<b>Gelb</b>	Erdwärmesonden sind zulässig, bei einer Gesamtsondenlänge > 150 m ist eine hydrogeologische Vorabklärung notwendig
<b>Braun</b>	Erdwärmesonden sind bedingt zulässig, eine hydrogeologische Vorabklärung ist notwendig
<b>Rot</b>	Erdwärmesonden sind nicht zulässig

Das entsprechende Gesuch für «Wärmeerzeugungs- und Tankanlagen» ist bei der Baubewilligungsbehörde einzureichen.

## Einzuhaltende Abstände

Um eine gegenseitige wärmetechnische Beeinflussung zu verhindern, soll zwischen zwei Sonden ein ausreichender Mindestabstand (Achsabstand mind. 6 m) eingehalten werden.

Zusätzlich ist ein Abstand zur Nachbarparzelle einzuplanen, mind. 3 m pro 100 m Bohrtiefe. Kann der Grenzabstand von 3 m nicht eingehalten werden, wird empfohlen, frühzeitig mit den Nachbarn Kontakt aufzunehmen und sich die Zustimmung bestätigen zu lassen.

Für Sondenstandorte innerhalb von Baulinien (z.B. entlang von Strassen) sind die erforderlichen Zustimmungen der zuständigen Behörden durch den Bewilligungsinhaber einzuholen.

Sondenstandorte im Uferbereich bzw. Gewässerraum sind grundsätzlich nicht bewilligungsfähig.

## Ablauf nach der Baubewilligung

- Bohrunternehmen meldet Bohrbeginn an das Geologiebüro und das Amt für Umwelt
- Erstellen der Erdwärmesonden durch Bohrunternehmen nach dem Stand der Technik -> **korrekte Entsorgung des Bohrschlamm** (separates Merkblatt)
- Bohrunternehmen meldet ausserordentliche Ereignisse unverzüglich an das Amt für Umwelt und das Geologiebüro
- Bohrfirma erstellt einen Bohrrapport
- Geologiebüro erstellt ein Bohrprofil und falls verlangt ein hydrogeologischer Bericht
- Nach Abschluss der Bohrarbeiten ist die Dokumentation (Bohrprotokoll, Bohrprofil und falls verlangt das hydrogeologische Gutachten) dem Amt für Umwelt zuzustellen
- Bauherrschaft oder Planer meldet dem Amt für Umwelt, falls Anlage nicht erstellt wird

## Durchführung der Bohrung

Bohrungen müssen nach dem Stand der Technik ausgeführt werden. Darunter ist neben den Anforderungen an das Bohrgerät auch die adäquate Schulung des Bohrpersonals, dessen Vertrautheit mit den gesetzlichen Vorgaben, den möglichen Schwierigkeiten und den im Notfall zu ergreifenden Massnahmen zu verstehen. Weiter gehört die Bereitstellung der Mittel zur Bekämpfung von ausserordentlichen Ereignissen sowie die sachgemässe Lagerung und Entsorgung der auf der Bohrstelle verwendeten oder anfallenden Materialien. Der Bohrschlamm muss gemäss Merkblatt «Entsorgung von Bohrschlamm» entsorgt werden.

Die Bohrungen sind so auszuführen, dass eine Verunreinigung des Grundwassers und des Untergrundes ausgeschlossen werden kann. Grundwasservorkommen dürfen nicht dauernd miteinander verbunden werden.

Abweichungen von den eingereichten, bewilligten Unterlagen sind rechtzeitig als Projektänderung einzugeben. Ein unbewilligtes Überschreiten der genehmigten Bohrtiefe wird verzeigt. Die Installation anderer Anlageteile bedarf der schriftlichen Zustimmung des Amtes für Umwelt.

### Geologische Begleitung der Bohrungen

Während der Bohrungen ist der betreuende Geologe von der Bohrfirma laufend und ausführlich über den Bohrverlauf zu informieren. Der Geologe nimmt ein detailliertes Profil des Untergrundes auf inkl. Verzeichnung von Spülmittelverluste, Wasserzutritte, Gasaustritte. Dieses muss dem Amt für Umwelt nach Abschluss der Bohrarbeiten unaufgefordert zugestellt werden.

### Ausserordentliche Ereignisse

Beispiele ausserordentlicher Ereignisse sind das Antreffen von gespanntem Grundwasser, Gaszutritte, Kavitäten, das Erbohren von Altlasten, Ölschiefern oder nutzbaren Grundwasservorkommen oder der Verlust von Bohrspülung- oder Wärmeträgerflüssigkeit.

Bei Erdsonden-Bohrungen muss grundsätzlich mit Grundwasser gerechnet werden. Die Bohrung muss bei Wassereintritten oder bei anderen ausserordentlichen Ereignissen gestoppt und die Situation vor Ort zusammen mit dem Geologen und dem Amt für Umwelt abgeklärt werden. Je nach Situation vor Ort und den Erkenntnissen des Geologen entscheidet das Amt für Umwelt über das weitere Vorgehen. Mögliche Massnahmen sind Längenbeschränkungen für verbleibende Bohrungen oder aber der Abbruch der Bohrungen. Werden ausserordentliche Ereignisse dem Amt für Umwelt nicht umgehend gemeldet, behält sich das Amt vor, Anzeige zu erstatten. Die umweltrelevanten Aspekte sind zu dokumentieren.

## Hinterfüllung

Die Hinterfüllung ist so auszuführen, dass insbesondere eine Beeinträchtigung des wasserführenden Horizontes ausgeschlossen werden kann. Der Bohrlochringraum ist nach Abschluss jeder Einzelbohrung vom Sondenfuss bis zur Oberfläche vollständig mit einer Zement-/Bentonit-Suspension zu verpressen, die nach der Aushärtung eine dichte, permanente, physikalisch und chemisch stabile Einbindung der Sonde ins umliegende Gestein gewährleistet. Die Hinterfüllung muss den Anforderungen gemäss Anhang 7 der Vollzugshilfe "Wärmenutzung aus Boden und Untergrund" des Bundesamtes für Umwelt (BAFU, 2009) genügen. Das Einsanden des Bohrlochringraums oder von Teilen davon ist nicht zulässig.

## Wärmeleitfähigkeiten

Als Wärmeträgerflüssigkeit dürfen nur Produkte verwendet werden, welche vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) geprüft und in der entsprechenden Liste der zugelassenen Kältemittel und Wärmeträgerflüssigkeiten aufgeführt sind (Anhang A6 der Vollzugshilfe "Wärmenutzung aus Boden und Untergrund"; BAFU, 2009).

## Betrieb / Kontrollen

Eine sorgfältige Wartung ist eine wichtige Voraussetzung für eine lange Lebensdauer der Anlage. Der Bewilligungsnehmer ist verpflichtet, die Anlage periodisch und bei besonderen Vorkommnissen von einer Fachperson kontrollieren und warten zu lassen. Zusammen mit der periodischen Kontrolle der Wärmepumpenanlage ist auch der Sondenkreislauf einer Prüfung zu unterziehen. Diese umfasst den allgemeinen Zustand der Anlage, den Füllstand der Wärmeträgerflüssigkeit und die Funktionstüchtigkeit der Sicherheitseinrichtungen.

## Stilllegung

Im Falle der Stilllegung der Erdwärmesonde ist die Wärmeträgerflüssigkeit durch eine Fachperson abzupumpen und umweltgerecht entsorgen zu lassen.

Die Erdwärmesonde ist mit einer Ton-Zement-Suspension aufzufüllen. Die Sondenrohre sind zu verschweissen und die Sondenköpfe sind dicht und dauerhaft zu verschliessen.

Die Verbindungsleitungen zwischen den Sondenköpfen und der Wärmepumpe sind aus dem Erdreich zu entfernen oder an der Wärmepumpe und an den Sondenköpfen abzutrennen und ebenfalls mit einer Ton-Zement-Suspension aufzufüllen (Art. 32 Abs. 4 GSchV).

Die Stilllegung von Erdsonden ist meldepflichtig. Der Stilllegungsrapport muss dem Amt für Umwelt innert drei Monaten nach der Stilllegung der Anlage eingereicht werden.

## Haftung

Der Abschluss einer Versicherung für artesische Wassereintritte ins Bohrloch wird empfohlen. Der Kanton haftet nicht für Schäden, die durch Bau, Bestand, Unterhalt und Betrieb der Anlagen entstehen.

## Rechtliche Grundlagen

- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (GSchG; SR 814.20), Art. 19 und 22
- Gewässerschutzverordnung (GSchV; SR 814.201), Art. 32