

März 2017

# «Bewilligungsverfahren Erdwärmesonden in den Kantonen»

Übersicht der Bewilligungsverfahren  
für Erdwärmesonden in den  
Kantonen



**energie schweiz**

Unser Engagement: unsere Zukunft.

Diese Übersicht wurde im Auftrag von EnergieSchweiz und in Zusammenarbeit mit den Gewässerschutzbehörden der Kantone erstellt. Die Angaben sind ohne Gewähr und unterliegen laufenden Änderungen. Für konkrete Projekte wird zwingend empfohlen, die zuständigen Behörden frühzeitig zu kontaktieren.

**Adresse**

EnergieSchweiz

Bundesamt für Energie BFE, Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen · Postadresse: CH-3003 Bern  
Tel. 058 462 56 11, Fax 058 463 25 00 · [energieschweiz@bfe.admin.ch](mailto:energieschweiz@bfe.admin.ch) · [www.energieschweiz.ch](http://www.energieschweiz.ch)

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Übersicht zu den Bewilligungsverfahren für die Erstellung von Erdwärmesonden in den Kantonen .....</b>	<b>5</b>
2.1	Webseite .....	5
2.2	Wer stellt die für Erdwärmesonden erforderliche gewässerschutzrechtliche Bewilligung aus?.....	7
2.3	Wird für Erdwärmesonden eine Baubewilligung benötigt? Wenn ja, wer stellt sie aus? .....	9
2.4	Wo müssen Erdwärmesonden-Gesuche eingereicht werden? .....	11
2.5	Gibt es bei Erdwärmesonden einen Mindestabstand zur Grundstücksgrenze (Nachbarsgrundstück)? Wo ist dieser festgelegt? .....	13
2.6	Gibt es eine Erdwärmesondenkarte? Falls ja, ist eine Erdwärmesonde pro Wärmepumpen-Anlage oder jede Einzelsonde erfasst? .....	15
2.7	Gibt es eine generelle oder regionenspezifische Tiefenbegrenzung? Welche? Weshalb? Auf welcher Basis wird diese festgelegt? Falls ja, ist online Tiefe und/oder Bohrprofil und/oder der genaue Standort der einzelnen Sonden von bestehenden Anlagen ersichtlich? .....	18
2.8	Detaillierungsgrad der Vorschriften zur Bohrschlammentsorgung? .....	23
2.9	In welchen Fällen ist eine geologische Begleitung erforderlich? Welche Vorgaben gibt es für eine solche Begleitung? .....	25
2.10	Wahl des Geologen frei / aus Liste wählbar / vorgegeben? .....	27
2.11	Verwendete Unterlagen nebst Website .....	29
2.12	Zusätzliche Bemerkungen .....	32

# 1 Einleitung

Dieser Bericht fasst die Resultate einer Umfrage zusammen, welche das Bundesamt für Energie zwischen 2015 und 2016 bei den Kantonen und dem Fürstentum Liechtenstein durchgeführt hat. In Ergänzung zu den regelmässig vom BFE organisierten Seminaren zur Umsetzung von Bewilligungspraktiken bei Erdwärmesonden hat dieser Bericht ein Erfahrungsaustausch unter den Kantonen zum Ziel.

## 2 Übersicht zu den Bewilligungsverfahren für die Erstellung von Erdwärmesonden in den Kantonen

### 2.1 Webseite

Zürich	<a href="http://www.awel.zh.ch/internet/audirektion/awel/de/energie_radioaktive_abf_alle/waermenutzung_ausuntergrundwasser/ews.html">http://www.awel.zh.ch/internet/audirektion/awel/de/energie_radioaktive_abf_alle/waermenutzung_ausuntergrundwasser/ews.html</a>
Bern	<a href="http://www.bve.be.ch/bve/de/index/energie/energie/waermepumpen/Erdwaerme.html">http://www.bve.be.ch/bve/de/index/energie/energie/waermepumpen/Erdwaerme.html</a>
Luzern	<a href="https://uwe.lu.ch/themen/energie/erneuerbare_energien/erdwaerme">https://uwe.lu.ch/themen/energie/erneuerbare_energien/erdwaerme</a>
Uri	<a href="http://www.ur.ch/de/verwaltung/dienstleistungen/welcome.php?dienst_id=4280">http://www.ur.ch/de/verwaltung/dienstleistungen/welcome.php?dienst_id=4280</a>
Schwyz	<a href="http://www.sz.ch/xml_1/internet/de/application/d999/d2523/d2524/d27320/p27844.cfm">http://www.sz.ch/xml_1/internet/de/application/d999/d2523/d2524/d27320/p27844.cfm</a>
Obwalden	<a href="http://www.ow.ch/de/verwaltung/dienstleistungen/welcome.php?dienst_id=2055">http://www.ow.ch/de/verwaltung/dienstleistungen/welcome.php?dienst_id=2055</a>
Nidwalden	<a href="http://www.nw.ch/de/onlinemain/dienstleistungen/?dienst_id=4020">http://www.nw.ch/de/onlinemain/dienstleistungen/?dienst_id=4020</a> <a href="http://www.nw.ch/de/onlinemain/dienstleistungen/?dienst_id=1750">http://www.nw.ch/de/onlinemain/dienstleistungen/?dienst_id=1750</a>
Glarus	<a href="http://www.gl.ch/xml_1/internet/de/application/d1256/d35/d348/d1156/f369.cfm">http://www.gl.ch/xml_1/internet/de/application/d1256/d35/d348/d1156/f369.cfm</a>
Zug	<a href="http://www.zg.ch/behoerden/audirektion/amt-fuer-umweltschutz/gesuch-um-bewilligung-fuer-den-bau-von-erdsonden">http://www.zg.ch/behoerden/audirektion/amt-fuer-umweltschutz/gesuch-um-bewilligung-fuer-den-bau-von-erdsonden</a>
Freiburg	<a href="https://www.fr.ch/eau/de/pub/grundwasser/erdwaermesonden.htm">https://www.fr.ch/eau/de/pub/grundwasser/erdwaermesonden.htm</a>
Solothurn	<a href="https://www.so.ch/erdwaermegeothermie/">https://www.so.ch/erdwaermegeothermie/</a>
Basel-Stadt	<a href="http://www.aue.bs.ch/wasser/grundwasser/bohrungen-in-das-grundwasser.html">http://www.aue.bs.ch/wasser/grundwasser/bohrungen-in-das-grundwasser.html</a>
Basel-Landschaft	<a href="http://www.baselland.ch/Erdwaermenutzung.315304.0.html">http://www.baselland.ch/Erdwaermenutzung.315304.0.html</a>
Schaffhausen	<a href="http://www.sh.ch/Erdsonden.1177.0.html">http://www.sh.ch/Erdsonden.1177.0.html</a>
Appenzell A. Rh.	<a href="http://www.ar.ch/index.php?id=7913">http://www.ar.ch/index.php?id=7913</a>
Appenzell I. Rh.	<a href="http://www.ai.ch/de/verwaltung/dienstleistungen/?dienst_id=192">http://www.ai.ch/de/verwaltung/dienstleistungen/?dienst_id=192</a>
St. Gallen	<a href="http://www.umwelt.sg.ch/home/Themen/Energie/VHM_Energie/bauten_an_lagen/begriff_anforderungen/waermepumpenanlagen.html">http://www.umwelt.sg.ch/home/Themen/Energie/VHM_Energie/bauten_an_lagen/begriff_anforderungen/waermepumpenanlagen.html</a>
Graubünden	<a href="http://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/ekud/anu/projekte/Wasser/waermepumpen/Seiten/Waermepumpen.aspx">http://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/ekud/anu/projekte/Wasser/waermepumpen/Seiten/Waermepumpen.aspx</a>
Aargau	<a href="https://www.ag.ch/erdwaerme">https://www.ag.ch/erdwaerme</a>
Thurgau	<a href="http://umwelt.tg.ch/themen/geothermie.html/1714">http://umwelt.tg.ch/themen/geothermie.html/1714</a>

Tessin	<a href="http://www4.ti.ch/dt/da/spaas/upaai/temi/acqua-protezione-e-approvvigionamento/protezione-e-approvvigionamento/acque-sotterranee/utilizzo-termico-delle-acque-sotterranee-e-del-sottosuolo/utilizzo-termico-delle-acque-sotterranee-e-del-sottosuolo/">http://www4.ti.ch/dt/da/spaas/upaai/temi/acqua-protezione-e-approvvigionamento/protezione-e-approvvigionamento/acque-sotterranee/utilizzo-termico-delle-acque-sotterranee-e-del-sottosuolo/utilizzo-termico-delle-acque-sotterranee-e-del-sottosuolo/</a>
Jura	<a href="http://www.jura.ch/DEE/Service-du-developpement-territorial-SDT/Permis-de-construire-Projet/Formulaires/Permis-de-construire-Formulaires.html">http://www.jura.ch/DEE/Service-du-developpement-territorial-SDT/Permis-de-construire-Projet/Formulaires/Permis-de-construire-Formulaires.html</a> <a href="https://www.jura.ch/DEE/ENV/Geothermie/Geothermie.html">https://www.jura.ch/DEE/ENV/Geothermie/Geothermie.html</a>
Neuenburg	<a href="http://www.ne.ch/autorites/DDTE/SENE/energie/Pages/Justificatifs-et-aides-a-l-application.aspx">http://www.ne.ch/autorites/DDTE/SENE/energie/Pages/Justificatifs-et-aides-a-l-application.aspx</a>
Waadt	<a href="http://www.vd.ch/themes/environnement/eaux/eaux-souterraines/pompes-a-chaaleur/">http://www.vd.ch/themes/environnement/eaux/eaux-souterraines/pompes-a-chaaleur/</a>
Genf	<a href="http://ge.ch/geologie/sous-sol/geothermie">http://ge.ch/geologie/sous-sol/geothermie</a>
Wallis	<a href="http://www.vs.ch/Eau">www.vs.ch/Eau</a>
Liechtenstein	<a href="http://www.llv.li/#/11746/erdwarmesonden">http://www.llv.li/#/11746/erdwarmesonden</a>

Tabelle 1: Links zu den kantonalen Webseiten

## 2.2 Wer stellt die für Erdwärmesonden erforderliche gewässerschutzrechtliche Bewilligung aus?

Die Gewässerschutzverordnung (Art. 32, Abs. 2, lit. f) sieht für Erdwärmesonden eine Bewilligung durch die kantonale Gewässerschutzfachstelle vor. Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht, welche Ämter in den verschiedenen Kantonen die Bewilligung ausstellen.

Zürich	Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
Bern	Amt für Wasser und Abfall
Luzern	Dienststelle Umwelt und Energie
Uri	Amt für Umweltschutz (Abteilung Gewässerschutz)
Schwyz	Amt für Umweltschutz
Obwalden	Amt für Landwirtschaft und Umwelt
Nidwalden	Amt für Umwelt
Glarus	Abteilung Umweltschutz und Energie
Zug	Amt für Umweltschutz
Freiburg	Amt für Umwelt
Solothurn	Amt für Umwelt
Basel-Stadt	Amt für Umwelt und Energie,
Basel-Landschaft	Amt für Umweltschutz und Energie
Schaffhausen	Tiefbauamt. Abteilung Gewässer.
Appenzell A. Rh.	Amt für Umwelt
Appenzell I. Rh.	Amt für Umwelt (begutachtet im Rahmen des Baugesuchverfahrens)
St. Gallen	Amt für Umwelt und Energie, ab 01.07.2017 Befreiung von Gebühren und Zuständigkeit bei neuem Amt für Wasser und Energie (AWE)
Graubünden	Amt für Natur und Umwelt.
Aargau	Abteilung für Umwelt
Thurgau	Amt für Umwelt (für Bohrungen bis 500 Tiefe und bis max. Entzugsleistung von 100 kW); Departement für Bau und Umwelt (für Bohrungen > 500 m Tiefe und Erdsondenfelder mit max. Entzugsleistung von 100 bis 1000 kW (Bewilligungsverfahren nach Gesetz über die Nutzung des Untergrundes (UNG, RB 723.1 und UNV, RB 723.11)) Regierungsrat (bei max. Entzugsleistungen über 1000 kW (Konzessionsverfahren nach Gesetz über die Nutzung des Untergrundes))
Tessin	Sezione Protezione Aria Acqua Suolo, SPAAS - UPAAI (Kanton)
Jura	Office de l'environnement
Neuenburg	Service de l'énergie et de l'environnement
Waadt	Direction générale de l'environnement, anhand des Formulars 65a.
Genf	Service de géologie, sols et déchets ; Meldeformular für Erdwärmesondenbohrungen

Wallis	Die DUS entscheidet über die gewässerschutzrechtliche Bewilligung, die dann aufgrund der materiellen und formellen Verfahrenskoordination in die Baubewilligung als Gesamtentscheid integriert wird (gemäss Art. 13 RUVPV, und Art. 8 kGSchG)
Liechtenstein	Amt für Umwelt

Tabelle 2: Zuständige Behörde für die gewässerschutzrechtliche Bewilligung für Erdwärmesonden



## 2.3 Wird für Erdwärmesonden eine Baubewilligung benötigt? Wenn ja, wer stellt sie aus?

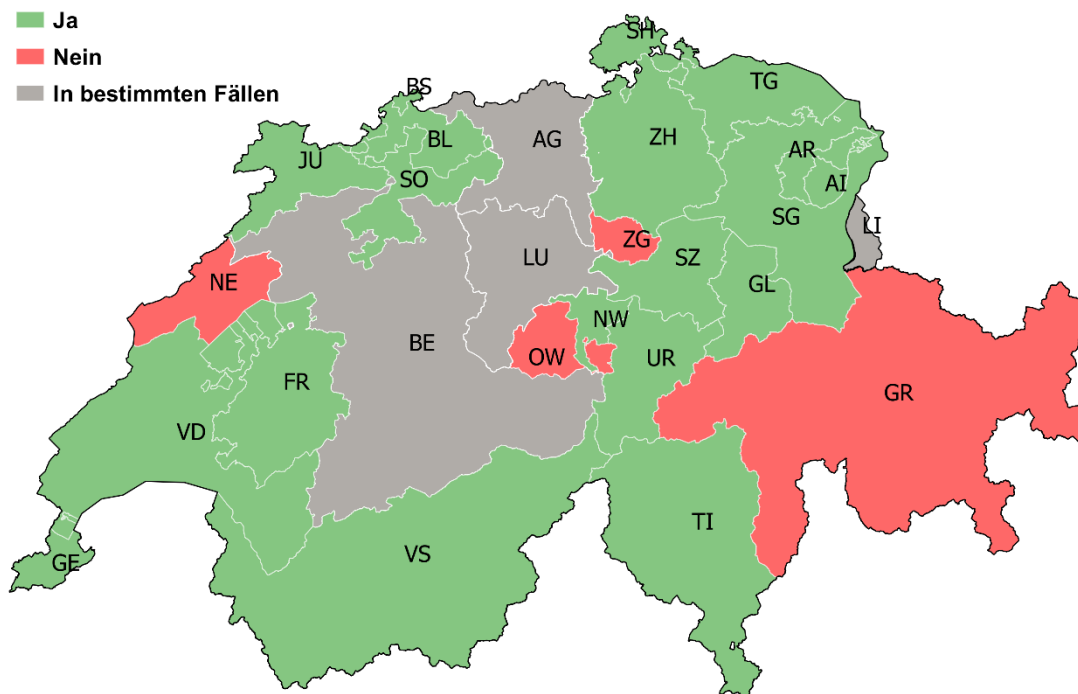


Abbildung 1. Bedarf einer (zusätzlichen) Baubewilligung für Erdwärmesonden

Zürich	Ja, kommunale Baubehörde
Bern	Als Anlage zur Gewinnung von erneuerbarer Energie grundsätzlich baubewilligungsfrei, in Ausnahmefällen besteht aber dennoch eine Baubewilligungspflicht (vgl. Baubewilligungsdekret)
Luzern	Bis 400 m Tiefe grundsätzlich nein. Vor allem bei bestehenden Bauten wird empfohlen abzuklären, ob ggf. bewilligungspflichtige Unterschreitungen von Mindestabständen vorliegen.
Uri	Es braucht eine Bohrbewilligung, aber keine Baubewilligung. Baudirektion, Amt für Energie
Schwyz	Ja, Gemeinde. Innert der Auflagefrist von 20 Tagen sind Einsprachen bei der Gemeinde einzureichen.
Obwalden	Nein.
Nidwalden	Ja, Gemeinde
Glarus	Ja, Gemeinde. Gilt für Neubau und Sanierung. Auflagefrist beträgt 30 Tage.
Zug	Nein, "nachbarschaftliche Ansprüche sind privatrechtlich zu regeln"
Freiburg	Ja, für Neubauten nach dem ordentlichen Verfahren, bei Renovierungen nach dem vereinfachten Verfahren.
Solothurn	Ja, kommunale Baubehörde
Basel-Stadt	Ja. Kantonale Baubewilligung mitsamt Bohrbewilligung ist notwendig.

Basel-Landschaft	Es braucht eine Bohrbewilligung, aber keine Baubewilligung. AUE erstellt diese.
Schaffhausen	Ja, Standortgemeinde.
Appenzell A. Rh.	Ja, Standortgemeinde (Bauentscheid). Amt für Umwelt (Fachbewilligung).
Appenzell I. Rh.	Ja
St. Gallen	Ja. Gemeinde stellt Baubewilligung aus.
Graubünden	Gemeinde sichtet Gesuch und wird angehört für Bohrbewilligung; Stellungnahme der Gemeinde auf Gesuchsformular. Baubewilligung durch Gemeinde nur selten, bzw. nie bis jetzt.
Aargau	nur baugesuchspflichtig falls Projektstandort ausserhalb der Bauzone, Gemeinde prüft aber jedes Bohrgesuch hinsichtlich kommunaler Belange (z.B. Grenzabstände)
Thurgau	Ja, einer Bewilligung bedürfen alle ober- und unterirdischen Bauten und Anlagen (PBG § 98). Gemeinde, wenn innerhalb der Bauzone. Gemeinde und kantonale Zustimmung, wenn ausserhalb der Bauzone.
Tessin	Ja, die Gemeinde
Jura	In allen Fällen: durch das Office de l'environnement (ENV) ausgestellte Umweltbewilligung
Neuenburg	Nein, eine Baubewilligung ist nicht erforderlich
Waadt	Ja, die Direction générale de l'environnement leitet die Bewilligung an die Gemeinde weiter, welche die Baubewilligung ausstellt.
Genf	Ja. Die Baubewilligung wird durch den Service de géologie, sols et déchets (GESDEC) und das Département de l'aménagement, du logement et de l'énergie (DALE) ausgestellt.
Wallis	Ja, Baubewilligung erteilt durch folgende Behörden: innerhalb Bauzone = Gemeinde, ausserhalb Bauzone = Kanton
Liechtenstein	Jeweils Abklärung mit Amt für Bau und Infrastruktur erforderlich

Tabelle 3: Bedarf einer Baubewilligung für Erdwärmesonden

## 2.4 Wo müssen Erdwärmesonden-Gesuche eingereicht werden?

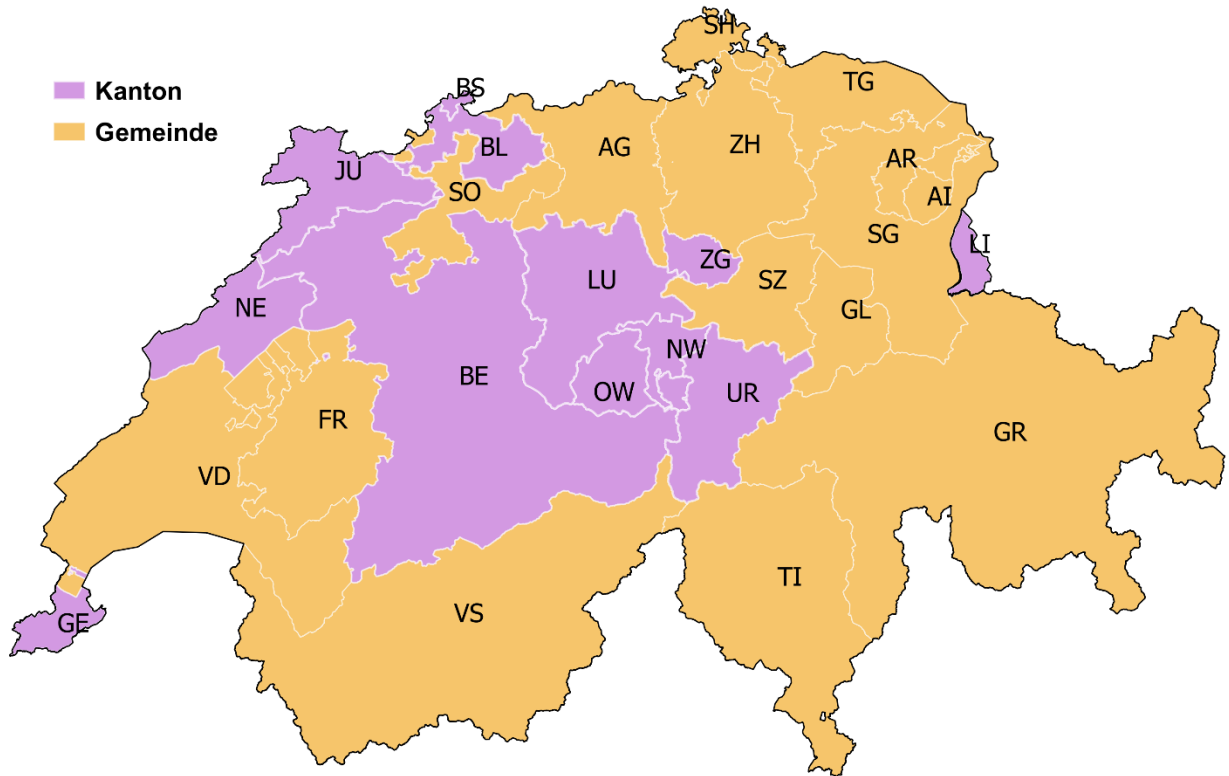


Abbildung 2. Einreichestelle für Erdwärmesonden-Gesuche

Zürich	Kommunale Baubehörde, diese leitet die Unterlagen an den Kanton weiter zur Erteilung der gewässerschutzrechtlichen Bewilligung und von allfälligen weiteren kantonalen Spezialbewilligungen (belastete Standorte und Altlasten, Archäologische Zonen, Uferbereich/Gewässerraum, kant. Baulinien etc.).
Bern	Kanton, Amt für Wasser und Abfall
Luzern	Kanton, Dienststelle Umwelt und Energie
Uri	Baudirektion, Amt für Energie
Schwyz	An der Standortgemeinde, welche ein Exemplar zum Kanton (Amt für Raumentwicklung) weiterleitet
Obwalden	Kanton, Amt für Landwirtschaft und Umwelt
Nidwalden	Kanton, Amt für Umwelt
Glarus	Gemeinde zur Weiterleitung an Kanton. Als "Voranfrage", entspricht Baugesuch.
Zug	Online beim Kanton
Freiburg	Als Anhang zum Baugesuch, bei der Gemeinde

Solothurn	Bei der Gemeinde, diese leitet für die gewässerschutzrechtliche Bewilligung die Unterlagen an den Kanton weiter.
Basel-Stadt	Kanton (Baugesuch über das Bau- und Verkehrsdepartement)
Basel-Landschaft	Amt für Umweltschutz und Energie
Schaffhausen	An die Standortgemeinde, welche 1 Exemplar an Tiefbauamt weiterleitet.
Appenzell A. Rh.	An die Standortgemeinde, welche Gesuch an den Baukoordinationsdienst vom Kanton weiterleitet.
Appenzell I. Rh.	Standortgemeinde
St. Gallen	An die Standortgemeinde, welche Gesuch an Amt für Umwelt und Energie weiterleitet.
Graubünden	Standortgemeinde. Sie leitet das Gesuch, nach interner Prüfung und Stellungnahme, an das Amt für Natur und Umwelt weiter für die Bewilligung.
Aargau	Über die Standortgemeinde, welche das Gesuch an die Abteilung für Umwelt weiterleitet
Thurgau	Alle Gesuche sind bei der Standortgemeinde (kommunale Bauverwaltung) einzureichen, welche sie prüft und mit Antrag an die kantonalen Stellen zur Bewilligung weiterleitet.
Tessin	Kanton (SPAAS - UPAAI). Das Gesuch wird bei der Gemeinde mittels Baugesuch eingereicht. Die Bewilligung wird durch den Kanton (SPAAS – UPAAI) im Rahmen des Baugesuchs ausgestellt.
Jura	Richtlinien EA03A und EA03B betreffend Erdwärme und Baugesuchsformular für Wärmepumpen auf der Internetseite
Neuenburg	Beim Service de l'énergie et de l'environnement
Waadt	Bei der Gemeinde, bei der Direction générale de l'environnement (Kanton) oder der zentralen Bewilligungsstelle (centre des autorisations) des Kantons Waadt
Genf	Kanton: Département de l'aménagement, du logement et de l'énergie - Office des autorisations de construire
Wallis	Über die Standortgemeinde
Liechtenstein	Amt für Umwelt

Tabelle 4: Einreichestelle für Erdwärmesonden-Gesuche

## 2.5 Gibt es bei Erdwärmesonden einen Mindestabstand zur Grundstücksgrenze (Nachbarsgrundstück)? Wo ist dieser festgelegt?

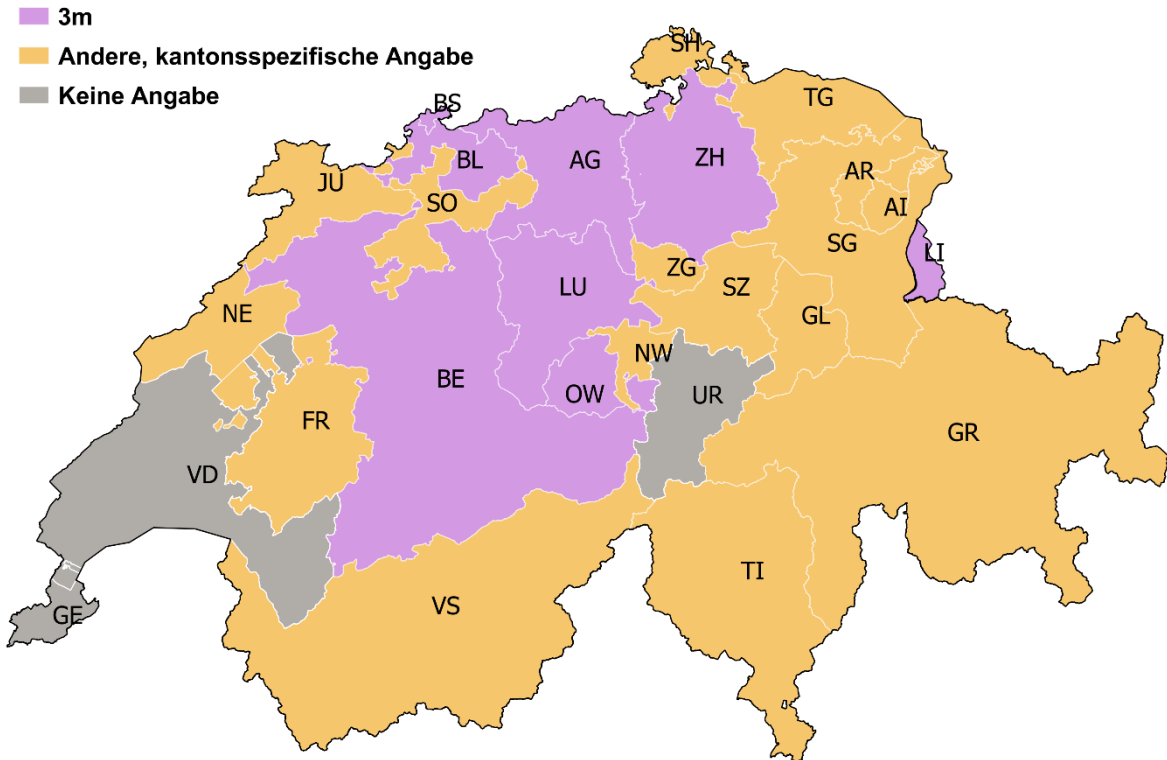


Abbildung 3. Mindestabstand zur Grundstücksgrenze

Zürich	Ja, 3 m
Bern	Ja, 3 m
Luzern	Ja, 3 m; stützt sich auf die SIA-Empfehlung
Uri	Ja; Reglement zum kantonalen Planungs- und Baugesetz
Schwyz	Ja, 2.5 m, damit der geforderte Mindestabstand zwischen 2 Sonden von 5 m auch bei Nachbarsliegenschaften eingehalten werden kann.
Obwalden	Ja, 3 m; Kanton bietet Formular für Näherbaurecht eigens für EWS an.
Nidwalden	Ja, 2.5 m bis 100 m, bei mehr als 100 m 2.5 % der Sondenlänge; Auflage in gewässerschutzrechtlicher Bewilligung; Kanton bietet Formular für Näherbaurecht eigens für EWS
Glarus	Ja, 4 m
Zug	Nein, ist Aufgabe der Gemeinden, Amt für Umweltschutz macht nur Empfehlungen
Freiburg	Gemäss Gemeindeordnung
Solothurn	2.5 m; 5 m innerhalb von Grundwasservorkommen
Basel-Stadt	3 m, ausser Nachbar stimmt schriftlich einem geringeren Abstand zu.

Basel-Landschaft	3 m, ausser Nachbar stimmt schriftlich einem geringeren Abstand zu.
Schaffhausen	Baugesetz der entsprechenden Gemeinde
Appenzell A. Rh.	gemäss Bauverordnung AR
Appenzell I. Rh.	Abklärung mittels Baugesuch
St. Gallen	als unterirdische Anlage könnte bis zur Grenze des Nachbars erstellt werden, WENN dadurch schutzwürdige Interessen der Nachbarn nicht beeinträchtigt werden, empfohlen werden 4 Meter. Vorbehalten Baulinien, Strassenwesen; Kantonales Baugesetz SG, Art. 56 Abs. 4.
Graubünden	Der Abstand zur Parzellengrenze ist im Baugesetz der jeweiligen Gemeinde geregelt. Das Amt für Natur und Umwelt empfiehlt einen minimalen Abstand von 2.5 Metern einzuhalten
Aargau	Kommunal geregelt. Zur Nachbarparzelle ist ein technischer Abstand von 3 m erforderlich
Thurgau	Kein genereller Mindestabstand, sondern gemäss Baureglement der Standortgemeinde.
Tessin	Ja, 5% der Sondenlänge
Jura	Es gibt keinen einzuhaltenden Mindestabstand. Der Gesuchsteller muss jedoch sicherstellen, dass nicht in unmittelbarer Nähe unterirdischer Bauten (unterirdische Leitungen usw.) gebohrt wird.
Neuenburg	Ja, 5m, festgelegt im Formular EN-NE60
Waadt	Nein
Genf	Es wurden keine spezifischen Hinweise gefunden.
Wallis	Kantonales Baugesetz: Unterirdische Bauten bis auf Parzellengrenze
Liechtenstein	Ja, 3 m (7 m bei Waldabstand)

Tabelle 5: Mindestabstand zur Grundstücksgrenze

## 2.6 Gibt es eine Erdwärmesondenkarte? Falls ja, ist eine Erdwärmesonde pro Wärmepumpen-Anlage oder jede Einzelsonde erfasst?

	Gibt es eine Erdwärmesondenkarte?	Erläuterungen
Zürich	<a href="http://maps.zh.ch/?topic=AwelGSWaerme">http://maps.zh.ch/?topic=AwelGSWaerme</a> <a href="http://www.ZH">www.ZH</a>	Es wird ein Punkt pro Anlage dargestellt (bei mehreren EWS wird der ungefähre Schwerpunkt angezeigt).
Bern	<a href="http://www.map.apps.be.ch/pub/synserver?project=a42pub_erdsond&amp;userprofile=geo&amp;language=de">http://www.map.apps.be.ch/pub/synserver?project=a42pub_erdsond&amp;userprofile=geo&amp;language=de</a>	Es wird pro Projekt/Bewilligung eine Koordinate erfasst. Auf der öffentlichen Erdwärmesondenkarte im GEOPORTAL sind keine Bohrstandorte ausgewiesen. In der öffentlichen Karte "Geologische Grundlagedaten" sind Bohrstandorte und ausgewählte Bohrprofile an den von Geologen aufgenommenen Bohrstandorten online einsehbar.
Luzern	<a href="http://www.geo.lu.ch/map/erdwaermenutzung">http://www.geo.lu.ch/map/erdwaermenutzung</a> ; dies ist die Erdwärmenutzungskarte, Bohrkataster wird erarbeitet	in der DB ist eine Sonde pro Wärmepumpensystem erfasst
Uri	Nein, noch nicht. Diese ist aber in Bearbeitung und sollte bis 2017 vorliegen. Im Rahmen einer "Voreinfrage" kann aber der Kanton kostenlos um Beurteilung des Standorts hinsichtlich EWS angefragt werden.	Die Standorte sind ersichtlich unter: <a href="http://geo.ur.ch/viewer?Layers=Hydro&amp;Visibility=1&amp;Opacity=1&amp;Zoom=12&amp;Lat=46.86783035256872&amp;Lng=8.636627197265625&amp;mapType=Luftbild">http://geo.ur.ch/viewer?Layers=Hydro&amp;Visibility=1&amp;Opacity=1&amp;Zoom=12&amp;Lat=46.86783035256872&amp;Lng=8.636627197265625&amp;mapType=Luftbild</a> 2017 wird zusätzlich noch eine Wärmenutzungskarte mit Zulässigkeitsbereich aufgeschaltet
Schwyz	<a href="http://map.geo.sz.ch/s/9qjBzL">http://map.geo.sz.ch/s/9qjBzL</a>	Pro Anlage eine Signatur, seien es eine oder 100 Sonden
Obwalden	<a href="http://map.gis-daten.ch/ow_waermenutzung">http://map.gis-daten.ch/ow_waermenutzung</a>	Jede einzelne Sonde ist erfasst.
Nidwalden	<a href="http://map.gis-daten.ch/nw_waermenutzung">http://map.gis-daten.ch/nw_waermenutzung</a>	Mittelkoordinaten der Erdsonden pro WP-Anlage
Glarus	Nur intern vorhanden. Es besteht eine Erdsondenausschlusskarte unter: <a href="http://map.geo.gl.ch/s/x5obtijm">http://map.geo.gl.ch/s/x5obtijm</a>	
Zug	<a href="http://www.zugmap.ch/zugmap/BM3.asp">http://www.zugmap.ch/zugmap/BM3.asp</a> oder mit Passwortgeschütztem Zugang: <a href="http://secure.zugmap.ch">http://secure.zugmap.ch</a>	Es werden die Anlagen resp. Die Bewilligungen erfasst

Freiburg	<a href="http://map.geo.fr.ch/?dataTheme=Localisation&amp;theme=CARTES_COULEUR&amp;lang=fr">http://map.geo.fr.ch/?dataTheme=Localisation&amp;theme=CARTES_COULEUR&amp;lang=fr</a>	Pro WP-Anlage + Erdwärmesonde
Solothurn	<a href="http://geoweb.so.ch/map/ews">http://geoweb.so.ch/map/ews</a>	Es wird ein Punkt pro Anlage dargestellt (bei mehreren EWS wird der Mittelpunkt angezeigt).
Basel-Stadt	<a href="http://www.aue.bs.ch/wasser/grundwasser/bohrungen-in-das-grundwasser.html">http://www.aue.bs.ch/wasser/grundwasser/bohrungen-in-das-grundwasser.html</a> ; zusätzlich <a href="http://www.stadtplan.bs.ch/geoviewer/">http://www.stadtplan.bs.ch/geoviewer/</a> (Bohrkataster)	jede einzelne Sonde wird erfasst (auf der Seite <a href="http://www.stadtplan.bs.ch/geoviewer">http://www.stadtplan.bs.ch/geoviewer</a> visualisiert)
Basel-Landschaft	<a href="http://geoview.bl.ch/?map_x=2617500&amp;map_y=1257500&amp;map_zoom=3&amp;tree_group_layers_Erdw%C3%A4rmenutzung=erdwaerme_geologische_stoerungen_group%2Cerdwaerme_geologische_einheiten_group%2Cerdwaerme_uebersicht_group&amp;tree_groups=Erdw%C3%A4rmenutzung">http://geoview.bl.ch/?map_x=2617500&amp;map_y=1257500&amp;map_zoom=3&amp;tree_group_layers_Erdw%C3%A4rmenutzung=erdwaerme_geologische_stoerungen_group%2Cerdwaerme_geologische_einheiten_group%2Cerdwaerme_uebersicht_group&amp;tree_groups=Erdw%C3%A4rmenutzung</a>	Ab Februar 2017 werden alle einzelnen Sonden dargestellt.
Schaffhausen	<a href="http://gis.sh.ch/GIS_SH/BM3.asp">http://gis.sh.ch/GIS_SH/BM3.asp</a> auf der öffentlichen Karte GIS SH gibt es eine Eignungskarte, bestehende Bewilligungen sind nicht dargestellt. Auf der internen QGIS Karte ist eine Sonde pro Anlage dargestellt.	Eine Sonde pro Anlage ersichtlich auf nicht öffentlicher Karte
Appenzell A. Rh.	<a href="http://schnittstelle.geoportal.ch/aufruf.aspx?VERSION=1.0&amp;REQUEST=GetIGis&amp;MAP=183&amp;TOPIC=Gde&amp;Attribute1=KTAR&amp;SHOWPOI=1">http://schnittstelle.geoportal.ch/aufruf.aspx?VERSION=1.0&amp;REQUEST=GetIGis&amp;MAP=183&amp;TOPIC=Gde&amp;Attribute1=KTAR&amp;SHOWPOI=1</a>	Die Erdwärmesonde(n) sind der Bauparzelle zugeordnet, bzw. erfasst auf der die WP-Anlage steht.
Appenzell I. Rh.	<a href="http://www.geoportal.ch/">http://www.geoportal.ch/</a>	Wärmepumpenanlage ist erfasst, nicht die einzelnen Sonden
St. Gallen	<a href="http://www.geoportal.ch">www.geoportal.ch</a> Suchbegriff: Erdwärmesondenkarte	Jeder grüne Punkt mit 6stelliger Nummer ist eine Gesamtanlage.
Graubünden	<a href="http://map.geo.gr.ch/erdwaermenutzung/">http://map.geo.gr.ch/erdwaermenutzung/</a>	
Aargau	<a href="https://www.ag.ch/erdwaerme">https://www.ag.ch/erdwaerme</a> Es gibt eine Eignungskarte, dort kann eine Standortbeurteilung mit dem iEWS (Webtool) generiert und das Gesuch erstellt werden. Bestehende Bewilligungen sind noch nicht dargestellt. <a href="https://www.ag.ch/app/agisviewer4/v1_iew_s_v1/html/agisviewer.htm">https://www.ag.ch/app/agisviewer4/v1_iew_s_v1/html/agisviewer.htm</a>	Zurzeit sind EWS allgemein noch nicht ersichtlich. Zukünftig wird ein Punkt pro Bewilligung (eine Bew. pro Anlage) sichtbar sein. Bohrstandorte (Ausführung) von alten Bewilligungen sind nicht erfasst - es ist nur ein Pt. auf der Parzelle pro Bewilligung vorhanden.



Thurgau	Die Erdwärmennutzungskarte, welche die Zulässigkeit von Erdwärmesondenbohrungen zeigt, ist auf dem kantonalen Kartenportal vorhanden: <a href="https://map.geo.tg.ch/apps/mf-geoadmin3/?topic=geologieboden&amp;lang=de&amp;bgLayer=basemap_farbig&amp;catalogNodes=53000&amp;layers=erdwaerme_verboten">https://map.geo.tg.ch/apps/mf-geoadmin3/?topic=geologieboden&amp;lang=de&amp;bgLayer=basemap_farbig&amp;catalogNodes=53000&amp;layers=erdwaerme_verboten</a>	
Tessin	GESPOS <a href="https://geoservice.ist.supsi.ch/gespos/">https://geoservice.ist.supsi.ch/gespos/</a>	Jede Sonde
Jura	<a href="http://geo.jura.ch/theme/Environnement">http://geo.jura.ch/theme/Environnement</a> <a href="https://geo.jura.ch/theme/G%C3%A9ologie">https://geo.jura.ch/theme/G%C3%A9ologie</a>	Bohrungen für Erdwärmesonden sind im geologischen Kataster mit dem Bohrprofil erfasst. Die Datenbank enthält nur Daten ab 2008.
Neuenburg	Ja, in internem GIS	Ein Punkt pro Anlage, auch wenn mehrere Sonden vorhanden sind.
Waadt	<a href="http://www.geo.vd.ch/theme/geologie_thm">http://www.geo.vd.ch/theme/geologie_thm</a> (Karte aller Bohrungen, nicht nur Erdwärme-Bohrungen)	Ein Eintrag pro Anlage
Genf	<a href="http://ge.ch/carte/pro/?mapresources=GEO_THERMIE,GEOLOGIE&amp;hidden=GEO_THERMIE">http://ge.ch/carte/pro/?mapresources=GEO_THERMIE,GEOLOGIE&amp;hidden=GEO_THERMIE</a> im Reiter «Geothermie»	
Wallis	<a href="https://apps.vs.ch/sitonline/environnement/sonde_geothermique/fr/">https://apps.vs.ch/sitonline/environnement/sonde_geothermique/fr/</a>	Pro Wärmepumpenanlage
Liechtenstein	<a href="http://geodaten.llv.li/geoportal/erdsonden.html">http://geodaten.llv.li/geoportal/erdsonden.html</a>	Es gibt eine öffentlich einsehbare Eignungskarte (Siehe Link). Zudem gibt es Amtsintern einen Umweltdatenkataster, bei welchem jede Wärmepumpe mit Standort eingezeichnet ist. Der Standort bezieht sich auf die befindliche Parzelle und man kann dann die genauen Koordinaten jeder einzelnen Sonde, sowie Daten der Anlage und das Bohrprotokoll abrufen.

Tabelle 6: Erdwärmesondenkarten

## 2.7 Gibt es eine generelle oder regionenspezifische Tiefenbegrenzung? Welche? Weshalb? Auf welcher Basis wird diese festgelegt? Falls ja, ist online Tiefe und/oder Bohrprofil und/oder der genaue Standort der einzelnen Sonden von bestehenden Anlagen ersichtlich?

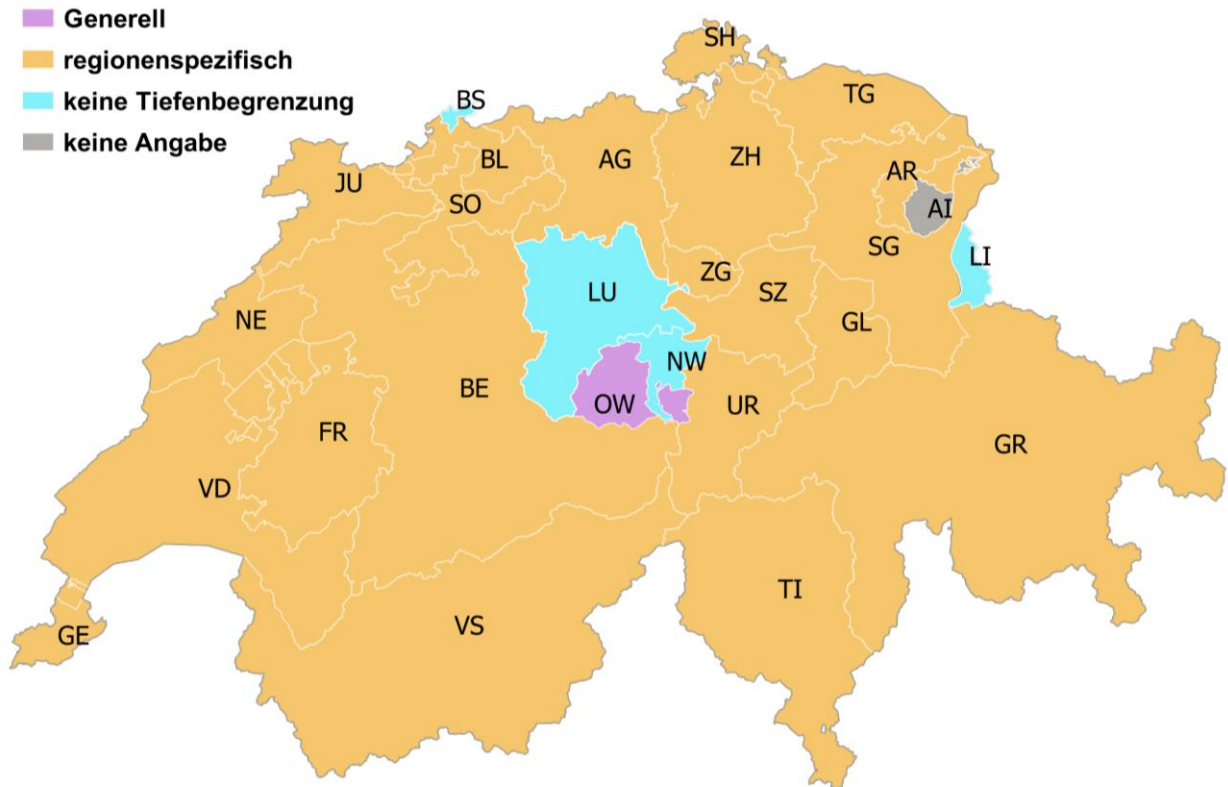


Abbildung 4. Generelle oder regionenspezifische Tiefenbegrenzung

	<b>Gibt es eine generelle oder regionenspezifische Tiefenbegrenzung? Welche? Weshalb? Auf welcher Basis wird diese festgelegt?</b>	<b>Falls ja, ist online Tiefe und/oder Bohrprofil und/oder der genaue Standort der einzelnen Sonden von bestehenden Anlagen ersichtlich?</b>
Zürich	Es gibt eine regionenspezifische Tiefenbegrenzung aufgrund der hydrogeologischen Gegebenheiten (z.B. infolge artesisch gespanntem Grundwasser, Schutz der Felsaquifere Obere Meeresmolasse und Malm, Schutz von potentiellen Tiefenlagerstandorten (zuständig ENSI)).	Die zulässige Sondentiefe kann im Wärmenutzungsatlas online abgefragt werden. Im Wärmenutzungsatlas ist von einer bewilligten Wärmepumpenanlage die Anzahl Erdwärmesonden, die maximale Sondentiefe und ob ein Bohrprofil vorhanden ist oder nicht ersichtlich. Bei mehreren Sonden ist nur deren ungefähre Schwerpunkt dargestellt. Das Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL)

		erteilt telefonische Auskünfte zu den Bohrprofilen. Deren Einsicht beim AWEL ist möglich.
Bern	Es besteht keine generelle Tiefenbeschränkung. Regionen mit Tiefenbeschränkung sind in der Erdwärmesondenkarte ersichtlich, wobei die zulässige Tiefe im Einzelfall festgelegt wird.	Bohrungen mit den wichtigsten Angaben inkl. Tiefe sind in der GEOPORTAL-Karte "Geologische Grundlagendaten" einsehbar. Dort sind auch ausgewählte Bohrprofile als pdf abrufbar. In der öffentlichen Erdwärmesondenkarte sind keine Bohrstandorte ausgewiesen.
Luzern	nein	Bohrprofil und -tiefe nicht innerhalb der EWS-Karte abrufbar
Uri	Es gibt insbesondere regionenspezifische Tiefenbegrenzungen. Region Acherli, Schattdorf (Karstanfällige Gesteine in Kombination mit Quellen); Region Eggberge, Altdorf (Quellhorizonte in Kombination mit geol. Strukturen); Region Seelisberg (Karstanfällige Gesteine in Kombination mit Quellen und dem Seeli); Dorf Bristen (NEAT-Basistunnel), Andermatt (Gotthard-Bahntunnel) und Hospental (Gotthard-Strassentunnel); Alle aufgrund Hydrogeologischer Verhältnisse und diverser Höhenlagen	Nein, es sind keine Tiefen oder Sondierprofile online verfügbar. Aber die Standorte der einzelnen EWS sind ersichtlich unter: <a href="http://geo.ur.ch/viewer?Layers=Hydro&amp;Visibility=1&amp;Opacity=1&amp;Zoom=12&amp;Lat=46.86783035256872&amp;Lng=8.636627197265625&amp;mapType=Luftbild">http://geo.ur.ch/viewer?Layers=Hydro&amp;Visibility=1&amp;Opacity=1&amp;Zoom=12&amp;Lat=46.86783035256872&amp;Lng=8.636627197265625&amp;mapType=Luftbild</a>  Ab 2017 wird zusätzlich in der Wärmenutzungskarte ersichtlich sein, wo Tiefenbeschränkungen vorhanden sind.
Schwyz	Ja. Aus gesammelten Erfahrungen gibt es in Gebieten mit artesisch gespanntem Grundwasser, wasserführenden Rinnen oder nutzbaren Grundwasserschichten eine Tiefenbeschränkung.	online abrufbar ist Anzahl und Tiefe EWS, Verwendung und eine Angabe ob Bohrprofil vorhanden ist oder nicht. Kanton bietet kostenlose tel. Vorabklärung, die Einsicht der Bohrprofile ist jederzeit auf dem Amt möglich.
Obwalden	500 m	bestehende Anlagen nicht ersichtlich
Nidwalden	keine Tiefenbegrenzung	mit Übersicht bestehende Anlagen, mittlere Tiefe der bestehenden Sonden ist ersichtlich, sonst aber keine direkten Informationen bzgl. Anlagedaten
Glarus	Erdsonden sind im Bereich des nutzbaren Grundwassers verboten. Bei mittlerem Flurabstand zugelassen mit Tiefenbeschränkung.	Vgl. Erdsondenausschlusskarte: <a href="http://map.geo.gl.ch/s/x5obtjlm">http://map.geo.gl.ch/s/x5obtjlm</a>
Zug	Es gibt regionenspezifische Tiefenbeschränkungen. Wurden durch hydrogeologische Erkundungen in Zusammenarbeit mit einem Geologen	online Tiefe + Anlagen resp. Bewilligungen

	definiert. Gründe: gespanntes Wasser, verschiedene Grundwasserstockwerke	
Freiburg	Gebietsspezifische Tiefenbegrenzung. Nur in den Karstgebieten der Voralpen. Grundlage: Geologische und hydrogeologische Struktur	Zur Zeit keine Profile einsehbar. Eine ungefähre Tiefenangabe ist verfügbar.
Solothurn	Es gibt eine regionenspezifische Tiefenbegrenzung, aufgrund der geologisch und hydrogeologischen Gegebenheiten (geolog. 3D-Modell inkl. weiterer relevanter GIS-Daten hinterlegt).	Vom südlichen Kantonsteil (Jurasüdfuss) kann bei der Online-Karte die Tiefe abgefragt und die Bohrprofile eingesehen werden. Für den nördlichen Kantonsteil ist dies beim Amt für Umwelt telefonisch nachzufragen (eine Online-Abfrage für den ganzen Kanton ist in Arbeit). Die vorhandenen Anlagen und Bohrprofile sind in der Kartenanwendung Grundwasserbewirtschaftung nach einem kostenlosen Login ersichtlich
Basel-Stadt	Nein, keine generelle oder regionenspezifische Tiefenbegrenzungen vorhanden.	Ja, im Bohrkataster (siehe <a href="http://www.stadtplan.bs.ch/geoviewer/">http://www.stadtplan.bs.ch/geoviewer/</a> ). Mit Tiefen und weiteren ausgewählten Daten (z.B. Felsoberkante)
Basel-Landschaft	regionale Tiefenbeschränkung, basierend auf den Untergrundverhältnissen.	Ja, in Bohrkataster. Mit Tiefen und weiteren ausgewählten Daten (z.B. Felsoberkante)
Schaffhausen	regionale Tiefenbeschränkung, basierend auf den Erkenntnissen des Untergrundes, z.B. Artesergefahr.	nein
Appenzell A. Rh.	Fallweise Ja. Längenbeschränkungen werden i.d.R. gestützt auf die vorhandenen hydrogeologischen Erkenntnisse bestimmt.	nein
Appenzell I. Rh.		nein
St. Gallen	Es wird pro Standort und den vorhandenen Daten entschieden, ob eine Tiefenbegrenzung im Interesse des Gewässerschutzes nötig ist, z.B. Karst unter Lockergestein. Bohrtechnische Probleme werden mit berücksichtigt.	Bis anhin nur Felsoberkante öffentlich und hydrogeologische Besonderheiten, d.h. vor allem Wasserzutritte mit Tiefen- und Stärkeangabe
Graubünden	Tiefenbegrenzung generell 250 m, teilweise auch regionenspezifisch, die mit Detailuntersuchungen festgelegt wurden.	Bohrtiefe der bestehenden Anlagen ersichtlich. Bohrprofil nicht ersichtlich, aber die Info ob ein solches vorhanden ist. Regionsspezifische Bohrtiefenbeschränkung ist online.

Aargau	Die Erdwärmeeignungskarte bis 400m beinhaltet eine tiefenorientierte Beurteilung aufgrund geologischen Einschränkungen (Anhydrit, Gas, Arteser, Salz, Schuzzonen, ....). Ab 400 m ist eine Konzession nach GNB erforderlich.	nein, Standortabfrage bezüglich Tiefenbeschränkung online möglich. Bohrprofilinfos nur auf Anfrage.
Thurgau	zur Zeit nicht (die zukünftige Anpassung der Praxis an die Zürcher Bohrtiefenbeschränkung für die Obere Meeresmolasse im Grenzraum Kanton Thurgau-Kanton Zürich ist vorgesehen). Regionenspezifisch: Vorgaben gemäss NAGRA	ist in Ausarbeitung
Tessin	Die Tiefenbegrenzung ist auf einer Karte angegeben. Die Zulassungsgebiete sind abhängig vom Grundwasserstand.	Die Zulassungsgebiete und die Sondertiefen können online abgerufen werden (GESPOS), nicht jedoch das Bohrprofil.
Jura	Es gibt verschiedene, gebietsspezifische Klassen (zulässig mit unterschiedlichen Tiefenbegrenzungen, zulässig mit Vorbehalt, unzulässig). Diese Karte basiert auf den Gewässerschutzzonen, der lokalen Geologie und Erdbeben. Der Grundsatz ist, genutzte oder potenziell nutzbare Trinkwasserreserven nicht zu gefährden.	Die Karte mit den Tiefenbegrenzungen des Kantons Jura gibt die maximale Tiefe an, welche eine Bohrung unter Berücksichtigung des Grundwasserschutzes erreichen darf. Sie gibt keine Information über die Ergiebigkeit des Untergrunds für die Auslegung von Erdwärmesonden aus energetischer Betrachtung. Der Geologie-Kataster enthält die Bohrprofile von Erdwärmesonden-Bohrungen (gleicher Geokataster wie für den Kanton Waadt) sowie ergänzende Informationen für Spezialisten: <a href="http://www.jura.ch/DEN/ENV/Sols-et-Sous-sols/Cadastre-geologique/Cadastre-geologique.html">http://www.jura.ch/DEN/ENV/Sols-et-Sous-sols/Cadastre-geologique/Cadastre-geologique.html</a>
Neuenburg	Die Tiefenbegrenzung wurde aufgrund einer hydrogeologischen Studie festgelegt, um zu verhindern, dass verschiedene Aquifere miteinander in Kontakt kommen. Diese Karte (2D) ist online verfügbar unter: <a href="http://sitn.ne.ch/theme/energie">http://sitn.ne.ch/theme/energie</a>	Kompilierte Daten zu Erdwärme-Bohrungen (GO3) sind in der Geodatenbank des SITN (Système d'information du territoire neuchâtelois) verfügbar.
Waadt	Ja, von den lokalen Bedingungen abhängig, z.B. dürfen die Kalkgesteine unter der Moräne oder der Molasse nicht durchbohrt werden.	Der Geologie-Kataster des Kantons Waadt enthält die Erdwärmesonden-Bohrprofile ( <a href="http://www.geo.vd.ch/theme/geologie_thm">http://www.geo.vd.ch/theme/geologie_thm</a> )

Genf	Je nach Standort sind Erdwärmesonden mit einer beschränkten Tiefe erlaubt, wenn die wenig durchlässige Moränenschicht über dem Grundwasserleiter genügend dick ist. Es wird eine Untersuchungs-Bohrung unter Aufsicht eines Geologen verlangt. Die endgültige Entscheidung fällt der Service de géologie, sols et déchets (GESDEC).	Der Erdwärmesonden-Kataster ist im Geoportal des Kantons Genf verfügbar, unter dem Reiter «GEOLOGIE – Sondage»: <a href="http://ge.ch/sitg/">http://ge.ch/sitg/</a>
Wallis	Es gibt regionale Tiefenbeschränkungen in Abhängigkeit von: Karst- und Gipsgestein, Artesisch gespanntem Grundwasser, Thermalwasser, hydrogeologisch sensible Zonen	<a href="http://geocadast.crealp.ch">http://geocadast.crealp.ch</a>
Liechtenstein	Es gibt eine regionenspezifische Tiefenbegrenzung, aufgrund der geologisch und hydrogeologischen Gegebenheiten.	Die Tiefe und das Bohrprofil, sowie der genaue Standort der einzelnen Sonden ist nur Amtsintern einsehbar

Tabelle 7: Generelle oder regionenspezifische Tiefenbegrenzung

## 2.8 Detaillierungsgrad der Vorschriften zur Bohrschlamm-entsorgung?

Zürich	Umfangreiche Vorschriften mit Unterscheidung zwischen Rotationsspülbohrungen und Imloch-Hammerbohrungen
Bern	Die Bewilligung für die Erstellung und für den Entzug von Wärme mittels Erdwärmesonden enthält nicht die Bewilligung für die Entsorgung von Bohrschlamm oder -wasser. Die Anforderungen an die Entsorgung sind in den allgemeinen Bestimmungen enthalten mit Verweis auf die SIA 431.
Luzern	Umfangreiche Vorschriften mit Unterscheidung zwischen Rotationsspülbohrungen und Imloch-Hammerbohrungen sowie Anforderungen für die Einleitung/Versickerung von Abwasser
Uri	Umfangreiche Vorschriften mit Unterscheidung zwischen Rotationsspülbohrungen und Imloch-Hammerbohrungen sowie Anforderungen für die Einleitung/Versickerung von Abwasser
Schwyz	Umfangreiche Vorschriften mit Unterscheidung zwischen Rotationsspülbohrungen und Imloch-Hammerbohrungen sowie Anforderungen für die Einleitung/Versickerung von Abwasser
Obwalden	Umfangreiche Vorschriften mit Unterscheidung zwischen Rotationsspülbohrungen und Imloch-Hammerbohrungen sowie Anforderungen für die Einleitung/Versickerung von Abwasser
Nidwalden	Umfangreiche Vorgaben mit Unterscheidung zwischen Rotationsspülbohrungen und Imloch-Hammerbohrungen sowie Anforderungen für die Einleitung/Versickerung von Abwasser (Merkblatt Zentralschweizer Kantone)
Glarus	Umfangreiche Vorschriften mit Unterscheidung zwischen Rotationsspülbohrungen und Imloch-Hammerbohrungen
Zug	Umfangreiche Vorschriften mit Unterscheidung zwischen Rotationsspülbohrungen und Imloch-Hammerbohrungen sowie Anforderungen für die Einleitung/Versickerung von Abwasser
Freiburg	In den Bohrbewilligungen: Verweis auf die Empfehlungen der SIA und die Anforderungen der Abfallverordnung und der Gewässerschutzverordnung.
Solothurn	Bohrschlamm ist gemäss SIA Empfehlung 431 zu entsorgen und kantonales Merkblatt: "Baustellen-Entwässerung" (September 2013).
Basel-Stadt	Bohrschlamm ist gemäss SIA Empfehlung 431 zu entsorgen. Auf Merkblätter von anderen Kantonen (Region Ostschweiz oder Zentralschweiz) wird verwiesen.
Basel-Landschaft	Gemäss der Technischen Verordnung über Abfälle (TVA, SR 814.600) dürfen keine flüssigen Abfälle deponiert werden (Art. 32 Abs. 2 Bst. a TVA). Die anfallenden flüssigen Bohrschlämme sind zur Entwässerung einer geeigneten und bewilligten Anlage zuzuführen.
Schaffhausen	in Bewilligung erwähnt
Appenzell A. Rh.	Merkblatt Entsorgung von Bohrschlamm.
Appenzell I. Rh.	Umfangreiche Vorschriften mit Unterscheidung zwischen Rotationsspülbohrungen und Imloch-Hammerbohrungen

St. Gallen	Umfangreiche Vorschriften mit Unterscheidung zwischen Rotationsspülbohrungen und Imloch-Hammerbohrungen analog KVV-Ost-Faktenblatt Bau 10.
Graubünden	Umfangreiche Vorschriften mit Unterscheidung zwischen Rotationsspülbohrungen und Imloch-Hammerbohrungen
Aargau	verweis auf VVEA (Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen). Auf Bohrprotokoll ist die Menge (m <sup>3</sup> ) und der Entsorgungsabnehmer anzugeben.
Thurgau	Bewilligung mit Erläuterung und Auflagen gemäss Merkblatt TG 14 und KVV-Ost-Faktenblatt Bau 10, samt Verweis auf diese Unterlagen
Tessin	Bohrschlämme werden als Sonderabfälle behandelt.
Jura	Vorschriften für das Abwasser und die Entsorgung der Materialien
Neuenburg	Wasser aus Bohrarbeiten muss über ein Absetzbecken und anschliessend über einen Mineralölabscheider geleitet werden (gemäss Norm SNV 59200 + SIA-Empfehlung 431). Nach dieser Aufbereitung wird das Wasser in den Boden infiltriert (kein Einleiten in Bäche oder Kanalisationen).
Waadt	Entsorgung gemäss der durch den Kanton ausgearbeiteten Norm EA3.
Genf	Ordnungsgemässe Entsorgung nach geltender Gesetzgebung
Wallis	In der gewässerschutzrechtlichen Bewilligung wird eine TVA-konforme Entsorgung verlangt.
Liechtenstein	Fachgerechte Entsorgung mit Verweis auf SIA 431

Tabelle 8: Detaillierungsgrad der Vorschriften zur Bohrschlamm Entsorgung



## 2.9 In welchen Fällen ist eine geologische Begleitung erforderlich? Welche Vorgaben gibt es für eine solche Begleitung?

Zürich	In den Zonen C und E gemäss dem Wärmenutzungsatlas sowie in Gebieten, wo Erdwärmesonden in die Felsaquifere (Malm, Obere Meeresmolasse) unter Auflagen zugelassen werden, ist eine hydrogeologische Begleitung erforderlich. Die Aufgaben der Begleitung werden in der gewässerschutzrechtlichen Bewilligung aufgeführt.
Bern	Zwingend für jedes Projekt: _Auftragsbestätigung eines Geologischen Büros für die hydrogeologische Begleitung muss mit dem Bohrgesuch eingereicht werden. _Bohrprofil muss immer aufgenommen und dem AWA eingereicht werden.
Luzern	grundsätzlich nein, kann in gewissen Zonen verfügt werden (z.B. in belasteten Standorten)
Uri	EWS-Bohrungen ab 100m oder besonderer hydrogeologischer Gegebenheiten bedürfen einer fachkundigen Baubegleitung durch einen ausgewiesenen Hydrogeologen. (Wird mit dem neuen Wärmenutzungskonzept im 2017 neu geregelt.)
Schwyz	Im Randbereich Gewässerschutzbereich Au, in Gebieten mit schwierigem geologischen Untergrund. Unterscheidung zwischen geologischer Begleitung (Profilaufnahme durch Geologe) und intensiver geologischer Begleitung (Geologe vor Ort). In Baubewilligung wird aufgezählt, was Geologe zu liefern hat.
Obwalden	nur in dafür ausgeschiedenen Zonen nötig
Nidwalden	nur in dafür ausgeschiedenen Zonen nötig
Glarus	Ja
Zug	in dafür ausgeschiedenen Zonen, in bohrtechnisch gefährdeten auch intensive Begleitung verfügt (z.B. mit permanentem vor Ort sein, Pumpversuche); Gründe sind sehr unterschiedlich und vielfältig: gespanntes Wasser, Klüfte, ergiebige Quelfassungen, wasserführende Bruchsysteme mit Risiko von Hangrutschungen etc.
Freiburg	Ja, eine geologische Begleitung wird verlangt, wenn öffentliches Grundwasser vorhanden ist. Ansonsten wird nur das Bohrprofil verlangt.
Solothurn	Ein vom Kanton beauftragtes Geologiebüro "betreut+kontrolliert" die Bohrarbeiten während der Bohrphase, der Bewilligungsempfänger zahlt dafür eine Pauschalgebühr zusammen mit der Bewilligungsgebühr. Mit Profilaufnahme nur, wenn keine Bohrung innerhalb von 100m Distanz oder wenn tiefere Bohrung als bisher abgeteuft wird.
Basel-Stadt	Ja, geologische Begleitung und Profilaufnahme. Je nach Standort auch vorgängiges Gutachten.

Basel-Landschaft	Ja, geologische Begleitung und Profilaufnahme. Je nach Standort und geplanter Bohrtiefe auch vorgängiges Gutachten.
Schaffhausen	Geologische Begleitung in definierten Gebieten vorgeschrieben, gestützt auf Erkenntnisse über den hydrogeologischen Untergrund.
Appenzell A. Rh.	Geologische Begleitungen werden fallweise gestützt auf Erkenntnisse über den hydrogeologischen Untergrund vorgeschrieben.
Appenzell I. Rh.	Ja, mit geol. Begleitung. Ab 150 m zusätzlich hydrogeologische Vorabklärung erforderlich, in gewissen Zonen immer.
St. Gallen	Hydrogeologische Vorabklärung mit Bohrprofil ab 150 m erforderlich (gelbe Gebiete); tiefere Bohrungen oder braune Gebiete für alle Anlagen; Anpassung per 01.07.2017 in Planung
Graubünden	Ja, immer, mit Profil in Schlussdokumentation (Vorlage Internet)
Aargau	Geol. Begl. In dafür ausgeschiedenen Zonen. In einer weiteren Zone ist nebst Begleitung auch ein vorgängiges Gutachten erforderlich. Vorgaben: geol. Bohrprofilaufnahme, Abnahme der Bohrung mit Bohrmeister, Erreichbarkeit für Bohrmeister, weitere je nach Auflagen
Thurgau	Geologische Begleitung bei Bohrtiefe > 200 m und in bekannten Artesergebieten und in Spezialfällen (z. B. bekannte Risiken, grosse Kampagnen, Probebohrung, unbekannter Untergrund) sowie bei Erdsondenfeldern, die nach dem Gesetz über die Nutzung des Untergrundes bewilligt bzw. konzessioniert sind. Vorgaben: vorgängiges hydrogeologisches Gutachten, Bohrbegleitung, Auswertung Bohrresultate (Profil, Bericht)
Tessin	Nicht obligatorisch. Das Übermitteln der Bohrdokumente ist obligatorisch.
Jura	Eine geologische Begleitung sowie die Aufnahme eines Bohrprofils pro Baustelle ist obligatorisch. In komplexeren Fällen (Sondenfelder, komplexe geologische Gebiete und/oder bei wahrscheinlichem Erreichen des Grundwassers) wird im Voraus ein Gutachten verlangt. Dieses muss von einem Spezialisten erstellt werden.
Neuenburg	Nur die Aufnahme des Bohrprofils ist überall obligatorisch. In besonderen Fällen wird eine geologische Begleitung verlangt.
Waadt	Geologische Begleitung von Fall zu Fall, die Aufnahme eines Bohrprofils pro Baustelle ist obligatorisch.
Genf	Eine geologische Begleitung und die Aufnahme eines Bohrprofils sind obligatorisch.
Wallis	Geol. Begleitung inkl. Bohrprofilaufnahme in jede gewässerschutzrechtliche Bewilligung verlangt: Erfolgsrate ung. 10%! Bei komplexen Projekten (Anzahl Bohrungen oder gemäss Information der Zulässigkeitskarte), Bohrbegleitung aber obligatorisch.
Liechtenstein	Immer. Erstellung der Erdwärmesondenanlage muss begleitet und dokumentiert werden (Bohrprofilaufnahme, fallweise Vorabklärung der Machbarkeit etc.)

Tabelle 9: Geologische Begleitung

## 2.10 Wahl des Geologen frei / aus Liste wählbar / vorgegeben?

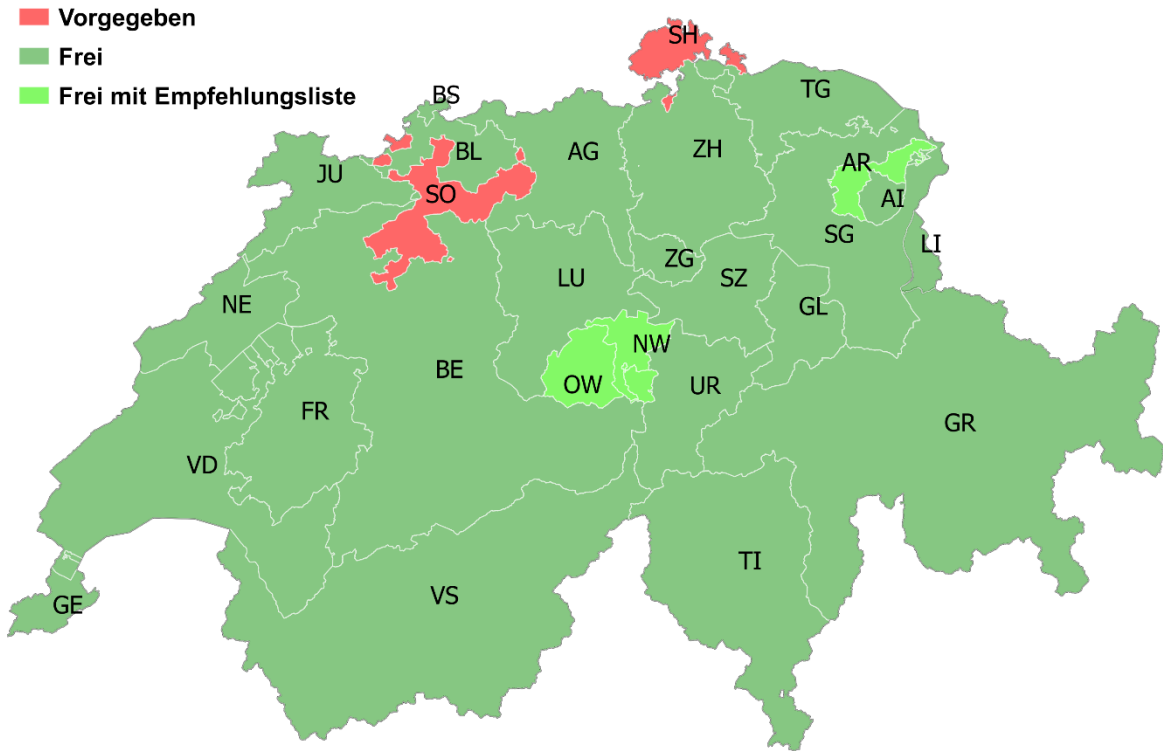


Abbildung 5. Wahl des Geologen

Zürich	Frei
Bern	Frei
Luzern	Frei
Uri	Frei
Schwyz	Frei
Obwalden	Frei, Empfehlungen durch den Kanton
Nidwalden	Frei, Empfehlungen durch den Kanton
Glarus	Frei
Zug	Frei
Freiburg	Frei
Solothurn	Vorgegeben in der gewässerschutzrechtlichen Bewilligung, kann aber in Ausnahmefällen ein anderes sein
Basel-Stadt	Frei
Basel-Landschaft	Frei
Schaffhausen	Vorgegeben
Appenzell A. Rh.	Frei, Liste wird auf Wunsch abgegeben.
Appenzell I. Rh.	Frei

St. Gallen	Frei
Graubünden	Frei
Aargau	Frei
Thurgau	Frei
Tessin	Frei
Jura	Frei
Neuenburg	Frei
Waadt	Frei
Genf	Frei, sofern er Kenntnisse der regionalen Geologie ausweisen kann.
Wallis	Frei
Liechtenstein	Frei

Tabelle 10: Wahl des Geologen

## 2.11 Verwendete Unterlagen nebst Website

Zürich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planungshilfe «Energienutzung aus Untergrund und Grundwasser»</li> <li>• Wärmenutzungsatlas (GIS-Browser, <a href="http://maps.zh.ch">http://maps.zh.ch</a>)</li> <li>• Machbarkeitsstudie und Broschüre «Geothermische Energie im Kanton Zürich»</li> <li>• Gesuch um Erteilung der gewässerschutzrechtlichen Bewilligung für eine Erdwärmesonden-Wärmepumpenanlage</li> <li>• Gesuch / Installationsattest für Erstellung, Umbau und Betrieb von wärmetechnischen Anlagen oder stationären Verbrennungsmotoren</li> </ul>
Bern	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Broschüre Wärmepumpenanlagen</li> <li>• Merkblatt - Allgemeine Bedingungen, Auflagen</li> <li>• Formular Gesuch um Erteilung einer Bewilligung</li> <li>• Formular 3.7 Wärmeentzug mittels Erdwärmesonden im Baubewilligungsverfahren</li> <li>• Kantonale Richtlinie Baubewilligungsfreie Anlagen zur Gewinnung erneuerbarer Energien</li> </ul>
Luzern	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesuchsformular für Erdwärmesonde</li> <li>• Informationen zur Onlinekarte Erdwärmenutzung</li> <li>• Broschüre Geothermie im Kanton Luzern</li> <li>• Grundlagen und Potenzial</li> <li>• Geothermie im Kanton Luzern Zusammenfassung</li> </ul>
Uri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ablauf Bohrbewilligungs- und Konzessionsverfahren</li> <li>• Erläuterung zu Formulare</li> <li>• Information Wärmepumpen im Kanton Uri</li> <li>• Amt für Energie / Amt für Umweltschutz</li> <li>• Formular Bohrbewilligung</li> <li>• Formular Konzession</li> </ul>
Schwyz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formular Z01</li> <li>• Formular Z02</li> <li>• Vorabklärung</li> </ul>
Obwalden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abnahmeprotokoll EWS</li> <li>• Formular WP Näherbaurecht</li> <li>• Gesuch EWS</li> <li>• Merkblatt Erstellen EWS Wärmepumpe Feb. 2014</li> </ul>
Nidwalden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesuch Erdwärmesonden</li> <li>• Formular Näherbaurecht</li> <li>• Merkblatt Umweltwärme NW</li> </ul>
Glarus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merkblatt Bewilligungsverfahren</li> <li>• Voranfrage für die Nutzung</li> <li>• Gesuch für den Entzug</li> <li>• Verbot im EG GSchG</li> <li>• Raumentwicklungs- und Baugesetz</li> </ul>
Zug	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Checkliste Baubewilligung</li> <li>• online Formular Baugesuch</li> </ul>
Freiburg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baubewilligungsformular für EWS</li> <li>• Raumplanungs- und Baugesetz;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baugesuchsformular</li> <li>• Spezifisches Formular N - Erdwärmesonden, Erdregister, Wärmekörbe und Energiepfähle</li> </ul>
Solothurn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesuchsformular</li> <li>• Merkblatt</li> <li>• Richtlinie EWS</li> </ul>
Basel-Stadt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesuchsformular für Bohrungen ins Grundwasser</li> <li>• Beiblatt Erdwärmenutzung zum Bohrgesuch</li> <li>• Erläuterung Erdwärmesondenkarte</li> <li>• Baubewilligungspflichtige Bauten und Anlagen</li> <li>• Erdwärmesondenkarte</li> </ul>
Basel-Landschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesuchsformular Erdwärmesonden</li> <li>• Bewilligungsverfahren EWS Merkblatt</li> <li>• Erdwärmenutzungskonzept BL</li> <li>• Erdwärmenutzungskarte</li> <li>• Gesetzesbestimmungen zum Schutz des Grundwassers</li> </ul>
Schaffhausen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baugesetz SH</li> <li>• EW Gesuchsformular</li> <li>• EW Vorabklärung Erdsonden</li> <li>• EW Ablaufschema</li> <li>• EW Allgemeine Bedingungen</li> <li>• EW Eignungskarte Legende</li> </ul>
Appenzell A. Rh.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorabklärung Erdwärmesonden</li> <li>• Bauverordnung</li> <li>• B1 Baugesuch</li> <li>• B60 Wärmepumpenanlage mit Erdsonden</li> <li>• Merkblatt Erdwärmesonden</li> <li>• Infoblatt Erläuterungen ESK</li> </ul>
Appenzell I. Rh.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baugesuch Mai 2014</li> </ul>
St. Gallen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infoblatt Erläuterungen ESK</li> <li>• interne Zusammenfassungen problematischer Gebiete</li> <li>• Hydrogeologische Vorabklärung des begleitenden Geologen</li> </ul>
Graubünden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BF002d Gesuchsformular</li> <li>• Wärmepumpen Auflagen</li> <li>• Weisung Wärmepumpen</li> </ul>
Aargau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesetze: GSchG, GSchV</li> <li>• Gesetze AG: EG UWR, VEG UWR, WnG, GNB</li> <li>• Hinweise EWS</li> </ul>
Thurgau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesetze: GschG, GschV, EGGschG (RB 814.20), Gesetz über die Nutzung des Untergrundes (UNG, RB 723.1), Verordnung zum Gesetz über die Nutzung des Untergrundes (UNV, RB 723.11)</li> <li>• SIA-Norm 384/6</li> <li>• Vollzugshilfe Bafu: Wärmenutzung aus Boden und Untergrund</li> </ul>
Tessin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UFAM 2004 - UFAM 2009</li> <li>• SIA 384/6: 2010</li> </ul>

Jura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle notwendigen Dokumente für die Bohrbewilligungs-Gesuche sind im pdf-Format auf der Webseite verfügbar, inklusive ein Formular im Word-Format für ein geologisches Muster-Gutachten: <a href="http://www.jura.ch/DEE/ENV/Sols-et-Sous-sols/Cadastre-geologique.html">http://www.jura.ch/DEE/ENV/Sols-et-Sous-sols/Cadastre-geologique.html</a>)</li> </ul>
Neuenburg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kantonales Programm für die Förderung der Geothermie im Kanton Neuenburg (<a href="http://K17/L19/www.ne.ch/autorites/DDTE/SENE/energie/Documents/ChauffagesInstallationsTechniques/Guide_dimensionnement.pdf">http://K17/L19/www.ne.ch/autorites/DDTE/SENE/energie/Documents/ChauffagesInstallationsTechniques/Guide_dimensionnement.pdf</a>) - Formular EN-NE60</li> </ul>
Waadt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Hinweise für die Installation einer Wärmepumpe</li> <li>• Kantonale Wärmepumpen-Verordnung</li> <li>• Formular 65a, auf der Internetseite verfügbar</li> </ul>
Genf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Richtlinien für Bohrungen (Bund, SIA)</li> </ul>
Wallis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläuterung der Erdwärmesondenkarte, die auch die das Vorgehen enthält.</li> <li>• Vollzugshilfe 2016 vorgesehen</li> <li>• Kantonale hydrogeologische Datenbank</li> </ul>
Liechtenstein	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesuch EWS</li> <li>• Merkblatt + Checkliste EWS</li> <li>• Vorabklärung EWS</li> <li>• Ablaufschema EWS</li> </ul>

Tabelle 11: Verwendete Unterlagen

## 2.12 Zusätzliche Bemerkungen

Zürich	Das AWEL erlässt fallweise die Aufnahme eines geologischen Bohrprofils zu eigenen Kosten. Die Bohrfirma wird mit der gewässerschutzrechtlichen Bewilligung angewiesen, Bohrproben zu entnehmen und für den beauftragten Geologen bereitzustellen.
Bern	Keine EWS unter dem Gebäude (Bodenplatte) zulässig. EWS können bis 500 m mit einer (Gewässerschutz-)Bewilligung bewilligt werden, der Wärmeentzug aus grösseren Tiefen erfordert eine Konzession nach Bergregal.
Luzern	Erdwärmennutzungsanlagen über 400 m Tiefe bedürfen einer Konzession
Uri	Erst nach den Bohrarbeiten wird aufgrund des Konzessionsgesuch für den Entzug von Erdwärme mittels EWS zusammen mit dem Bericht des Geologen die definitive Bewilligung erteilt (=Konzessionsverfahren); Aktuell wird ein neues Wärmennutzungskonzept inkl. Wärmennutzungskarte erarbeitet, welches system- und regimeorientierte Nutzungsmöglichkeiten und Gefahren aufzeigen soll. Darin sind neue Praxishilfen, Pflichtenhefter für Bohrfirma und Hydrogeologe sowie allgemeine Auflagen definiert.
Schwyz	Im Moment ist ein Formular angedacht, welches vorgängig durch die Bohrfirma zu unterzeichnen ist, damit sie die geforderten Auflagen verstanden haben und umsetzen.
Obwalden	Keine Erdwärmesonden unter Gebäuden.
Nidwalden	
Glarus	Keine Erdsonden im Bereich des nutzbaren Grundwasservorkommens zugelassen Art. 14 EG GSchG. Erst nach den Bohrarbeiten wird aufgrund Bewilligungsgesuch für den Entzug von Erdwärme mittels EWS", zusammen mit Bericht des Geologen, definitive Bewilligung erteilt (=Konzessionsverfahren)
Zug	
Freiburg	
Solothurn	Im Grundwasserbereich sind spezifische Auflagen einzuhalten (z.B. WT-Fluid, Grenz- + Sondenabstände usw.).
Basel-Stadt	In gewissen Zonen mit erhöhtem Bohrrisiko ist eine Risikoabschätzung zur Durchführung der Bohrung vorzunehmen. Bei Erdwärmesondenfeldern ist deren Auswirkung des Wärmeeintrages auf den Grundwasserleiter im Abstrom der Anlage vom Antragsteller zu beziffern.
Basel-Landschaft	Bohrtiefenbegrenzung gemäss Erdwärmekarte, kann nur via geol. Gutachten überschritten werden
Schaffhausen	
Appenzell A. Rh.	Vorabklärung erfolgt durch das Amt für Umwelt, nicht durch Auftrag an einen Geologen.
Appenzell I. Rh.	
St. Gallen	Möglichkeit zur Abholung von Informationen zu unterschiedlichsten Aspekten (Untergrund, Formularerstellung, Bearbeitungszeit etc.) beim Amt von Privaten und Anbietern wird rege genutzt.



Graubünden	
Aargau	Bohrungen mit Bohrtiefe > 100 m müssen bzgl. ihrer seitlichen Abweichung vermessen werden ab 400 m benötigen Erdwärmesonden eine Konzession
Thurgau	Die kantonale Gesetzgebung über die Nutzung des Untergrundes (UNG, RB 723.1 und UNV, RB 723.11) ist seit 1. April 2016 in Kraft. Bohrungen > 500 m Tiefe und Erdsondenfelder mit maximaler Entzugsleistung aus dem Untergrund von über 100 kW bis 1'000 kW bedürften einer Bewilligung des Departementes für Bau und Umwelt, Erdsondenfelder mit maximaler Entzugsleistung von über 1'000 kW eine Konzession des Regierungsrates. Für den Verfahrensablauf bedeutet dies u.a. Bereitstellen von detaillierteren Unterlagen und Nachweisen, öffentliche Auflage. Bohrungen, welche nicht unter das UNG fallen, werden wie bis anhin gemäss Gewässerschutzgesetzgebung geprüft.
Tessin	
Jura	Massnahmenblatt des kantonalen Richtplans betreffend Erdwärme: <a href="http://www.jura.ch/Htdocs/Files/v/18636.pdf/Departements/DEE/SDT/SAM/Fiches-directeur-cantonal/5.07_Energie-geothermique_approbationCF.pdf">http://www.jura.ch/Htdocs/Files/v/18636.pdf/Departements/DEE/SDT/SAM/Fiches-directeur-cantonal/5.07_Energie-geothermique_approbationCF.pdf</a>
Neuenburg	
Waadt	Richtlinie für die Entsorgung von Bohrschlämmen. Erdwärmesonden unter Gebäuden sind verboten.
Genf	Informationsblatt für die Erstellung von Erdwärmesonden in Genf. Alle Bohrungen müssen zwingend dem GESDEC gemeldet werden. Die Erstellung von Erdwärmesonden über den für das Trinkwasser genutzten Grundwasserleitern «Genevois» und «Allondon» sind unzulässig.
Wallis	Infos auf Website DUS zu aktualisieren
Liechtenstein	ab 150 m Bohrtiefe wird in allen Zonen eine hydrogeologische Vorabklärung durchgeführt

Tabelle 12: Zusätzliche Bemerkungen