

# Leitfaden Erdwärmesonden in Bayern

Energie aus



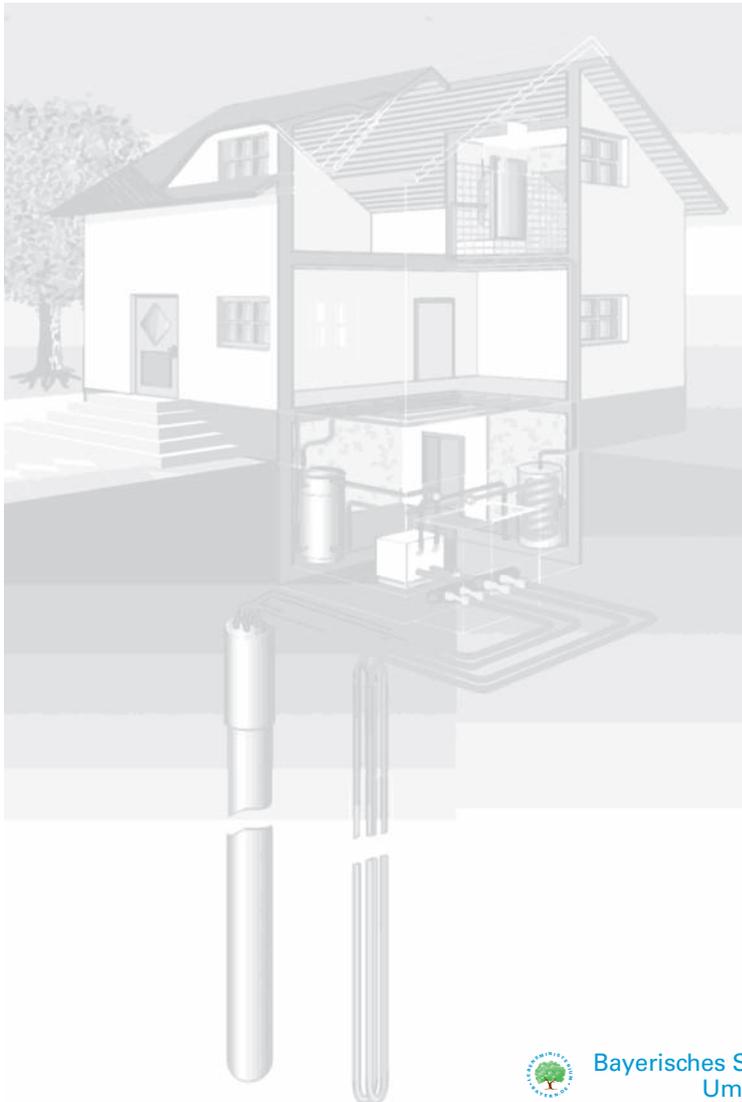
Erde



Wasser



Luft



**bwp** | Bundesverband  
Wärmepumpe e.V.

in Zusammenarbeit mit



Bayerisches Staatsministerium für  
Umwelt und Gesundheit

Bayerisches Staatsministerium für  
Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie



# Inhalt

	<b>Vorwort</b> .....	3
	<b>Einführung</b> .....	4
1.	<b>Energiegewinnung durch Wärmepumpen</b> .....	6
2.	<b>Wahl des geeigneten Systems zur thermischen Nutzung</b> .....	7
3.	<b>Rechtliche Grundlagen bei der Erstellung von Erdwärmesonden</b> .....	8
3.1	Anzeige und Genehmigung .....	8
3.2	Anzeige .....	8
3.3	Wasserrechtliche Erlaubnis .....	10
4.	<b>Wasserwirtschaftliche Beurteilungskriterien</b> .....	12
4.1	Wasserwirtschaftlich sensible Gebiete bzw. Verhältnisse .....	12
4.2	Wärmeträgerflüssigkeit .....	13
5.	<b>Planung und Erstellung von Erdwärmesonden</b> .....	14
6.	<b>Fördermöglichkeiten</b> .....	14
7.	<b>Betrieb der Erdwärmesonde</b> .....	15
8.	<b>Abkürzungsverzeichnis von Gesetzen und Verordnungen</b> .....	16
9.	<b>Literaturhinweise</b> .....	16
<b>Anlage 1</b>	<b>LfU-Merkblatt Nr. 3.7/2, Planung und Erstellung von Erdwärmesonden (s. Einstecktasche auf der hinteren Umschlagseite)</b>	
<b>Anlage 2</b>	<b>Ablaufschema für die rechtliche Behandlung von Erdwärmesonden</b> .....	18
<b>Anlage 3</b>	<b>Bohranzeige</b> .....	19
<b>Anlage 4</b>	<b>Antrag auf Erlaubnis</b> .....	23
<b>Anlage 5</b>	<b>Checkliste zur Qualitätssicherung bei der Erstellung von Erdwärmesonden</b> .....	28
<b>Anlage 6</b>	<b>Adressen der Wasserwirtschaftsämter und Bergämter in Bayern mit Übersichtskarte der Amtsbezirke</b> .....	33

## Impressum

Leitfaden Erdwärmesonden in Bayern

Herausgeber:

Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e.V., Charlottenstr. 24 (Tuteur Haus), 10117 Berlin

in Zusammenarbeit mit

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Gestaltung und Produktion: FP-Werbung F. Flade GmbH, München

Druck: Weber Offset, München

Stand: Juni 2012

## Vorwort



*Dr. Marcel Huber Mdl*  
*Bayerischer Staatsminister für Umwelt und Gesundheit*



*Martin Zeil Mdl*  
*Bayerischer Staatsminister für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie*



*Karl-Heinz Stawiarski*  
*Geschäftsführer des Bundesverband Wärmepumpe e. V.*

Fossile Energieträger sind endlich. Daher müssen wir diese umwelt- und ressourcenschonend einsetzen – gerade im Hinblick auf die eingeleitete Energiewende. Erdwärme leistet einen erheblichen Beitrag zum Klimaschutz und zur Schonung fossiler Brennstoffe. Der Freistaat Bayern will daher die Nutzung dieser heimischen und nahezu überall verfügbaren Energiequelle weiter ausbauen.

Wärmepumpen sind hochmoderne und technisch ausgereifte Systeme, die bei ordnungsgemäßer baulicher Ausführung eine umweltfreundliche und komfortable Alternative zu traditionellen Brennstoff-Heizsystemen darstellen. Bereits jede zweite Wärmepumpenanlage, die überwiegend im Zuge von Neubaumaßnahmen, aber auch im Rahmen von Altbausanierungen zur Wärmeversorgung errichtet werden, nutzt den Untergrund als Wärmequelle. Denn erdgekoppelte Systeme erzielen eine besonders hohe Energieeffizienz und können zudem auch äußerst energiesparend „passiv“ kühlen.

Erdwärmesonden, das sind meist vertikale Bohrungen, die zu geschlossenen Wärmetauschersystemen ausgebaut werden, erfreuen sich hierbei zunehmender Beliebtheit. Neben der wachsenden Anzahl ist auch die Qualität der Anlagen von entscheidender Bedeutung

für die Einsparung fossiler Energieträger. Schließlich sollen die Anlagen energieeffizient und nachhaltig arbeiten und dabei den Boden- und Grundwasserschutz wahren.

Dieser Leitfaden, der nunmehr in einer vierten, grundlegend überarbeiteten Fassung vorliegt, richtet sich an Bauherren, Planer, Fachhandwerker und Bohrunternehmen.

Er soll helfen, den Aufwand für Anzeige und Genehmigung von Bohrung, Bau und Betrieb von Erdwärmesonden auf das Notwendige zu begrenzen. Die fachlichen Hinweise zum Stand der Technik bei der Erstellung von Erdwärmesonden dienen insbesondere der Qualitätssicherung mit dem Ziel, langlebige und effiziente Erdwärmesondenanlagen zu schaffen. Qualitativ hochwertige und sichere Anlagen wahren die Belange eines nachhaltigen Boden- und Grundwasserschutzes und sichern dem Bauherren einen über Jahrzehnte hinweg störungsfreien und kosteneffizienten Betrieb.

Bei Beachtung der im Leitfaden „Erdwärmesonden in Bayern“ aufgeführten Vorgaben und Hinweise wird es gelingen, die Nutzung der Erdwärme über Erdwärmesonden weiter auszubauen – für eine zukunftsweisende Energielandschaft im Freistaat Bayern.

Dr. Marcel Huber Mdl

Martin Zeil Mdl

Karl-Heinz Stawiarski

## Einführung

Die Wärmepumpentechnologie ist heute auf einem hohen Niveau. Bei ordnungsgemäßer Ausführung kann die Wärmepumpe eine saubere und wirtschaftliche Alternative zu traditionellen Brennstoff-Heizsystemen darstellen. Bei Wärmepumpenanlagen dominieren erdgekoppelte Systeme, die überwiegend im Zuge von Gebäudeneubauten, aber auch im Rahmen von Altanlagenanierungen zur Wärmeversorgung errichtet werden.

Erdwärmesonden sind gemäß VDI-Richtlinie 4640 Wärmeüberträger, die vertikal oder schräg in den Untergrund eingebracht werden. Mit ihnen kann dem Untergrund zu Heizzwecken Wärme entzogen bzw. zu Kühlzwecken Wärme zugeführt werden.

Natürlich muss darauf geachtet werden, dass diese Anlagen nicht nur energieeffizient, sondern auch sicher und mit dem Grundwasserschutz vereinbar sind.

Dem Planer, den ausführenden Firmen und dem Bauherrn obliegt die Pflicht, die ordnungsgemäße Erstellung bzw. den ordnungsgemäßen Betrieb der Sondenanlage sicherzustellen.

Wie so oft sind Umweltschutz und Wirtschaftlichkeit keine Gegensätze. Aus Sicht des Umweltschutzes sowie aus Sicht der Wirtschaftlichkeit ist sowohl bei der Auswahl der Materialien wie auch bei der Herstellung von Erdwärmesonden in besonderem Maße auf Qualität zu achten. Durch eine standortbezogene Planung, die insbesondere die wasserwirtschaftlichen Anforderungen berücksichtigt, können die Herstellungskosten gut abgeschätzt werden. Nachträgliche Änderungen oder die Reparatur von Schäden an Erdwärmesonden sind praktisch nicht möglich. Eine lange Lebensdauer von Erdwärmesondenanlagen ist angesichts der Investitionskosten, die deutlich höher liegen als bei herkömmlichen Brennstoff-Heizsystemen, Bedingung für deren Wirtschaftlichkeit.



Abb. 1: Bohrung für Erdwärmesonden (Quelle: LfU)

## Einführung

Für Schäden (z. B. Grundwasserverunreinigungen) im Zusammenhang mit der Herstellung und Betrieb der Erdwärmesonde sowie für die Schadensbehebung haftet letztlich der Bauherr als Grundstückseigentümer sowie der Bauausführende.

Dem Bauherrn wird deshalb empfohlen zu prüfen, ob seitens der ausführenden Fachfirma und des Planers ausreichender Versicherungsschutz besteht. Zudem sollte der Bauherr prüfen, ob Schäden (z. B. Umweltschäden, Schäden an fremdem Eigentum aber auch Eigenschaden), die durch Bau und Betrieb entstehen könnten, durch seine privaten Versicherungen abgedeckt sind.

Hinweise zu Versicherungen im Zusammenhang mit Erdwärmesonden finden Sie auf der Homepage des Bundesverband Wärmepumpe e.V.: <http://www.waermepumpe.de>

Der Leitfaden informiert über die Wahl des geeigneten Systems zur thermischen Nutzung, die berg- und wasserrechtlichen Grundlagen bei der Erstellung von Erdwärmesonden und zeigt wasserwirtschaftliche Beurteilungskriterien auf.

In der Phase der Planung und Bauausführung sind die anerkannten Regeln der Technik zu beachten, insbesondere: VDI-Richtlinie 4640 „Thermische Nutzung des Untergrundes“, DVGW-Regelwerke sowie das Merkblatt 3.7/2 des Bayerischen Landesamts für Umwelt, das diesem Leitfaden als Anlage I beigelegt ist. Der Leitfaden beschränkt sich auf die Erstellung von sole- oder wasserbetriebenen Erdwärmesonden für Wärmepumpenanlagen mit einer Heizleistung bis **maximal 30 kW** (kW entspricht kJ/s). So genannte Heat Pipes (Wärmerohre) und Koaxial-Sonden werden hier nicht behandelt, die Anforderungen an die Herstellung sind aber sehr ähnlich.



Abb. 2: Bohrung für Erdwärmesonden (Quelle: BWP)

# I. Energiegewinnung durch Wärmepumpen

Mit Hilfe der Wärmepumpe kann die in Erdreich, Luft und Wasser gespeicherte Wärmeenergie für Heizzwecke nutzbar gemacht werden. Die Wärmepumpe, mit der in erheblichem Umfang Primärenergie eingespart und Emissionen vermieden werden können, ist mittlerweile auch wirtschaftlich interessant.

Die Auswahl einer der möglichen Wärmequellen (Erdreich, Wasser, Luft) zur thermischen Nutzung ist von den Bedingungen am jeweiligen Standort abhängig (s. Abb. 4).

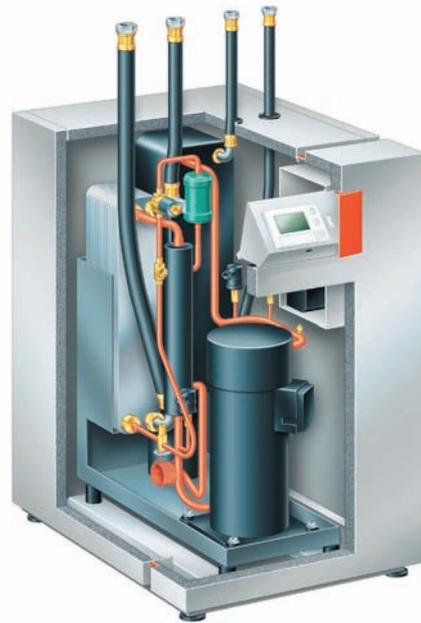


Abb. 3: Wärmepumpe (Quelle: BWP)

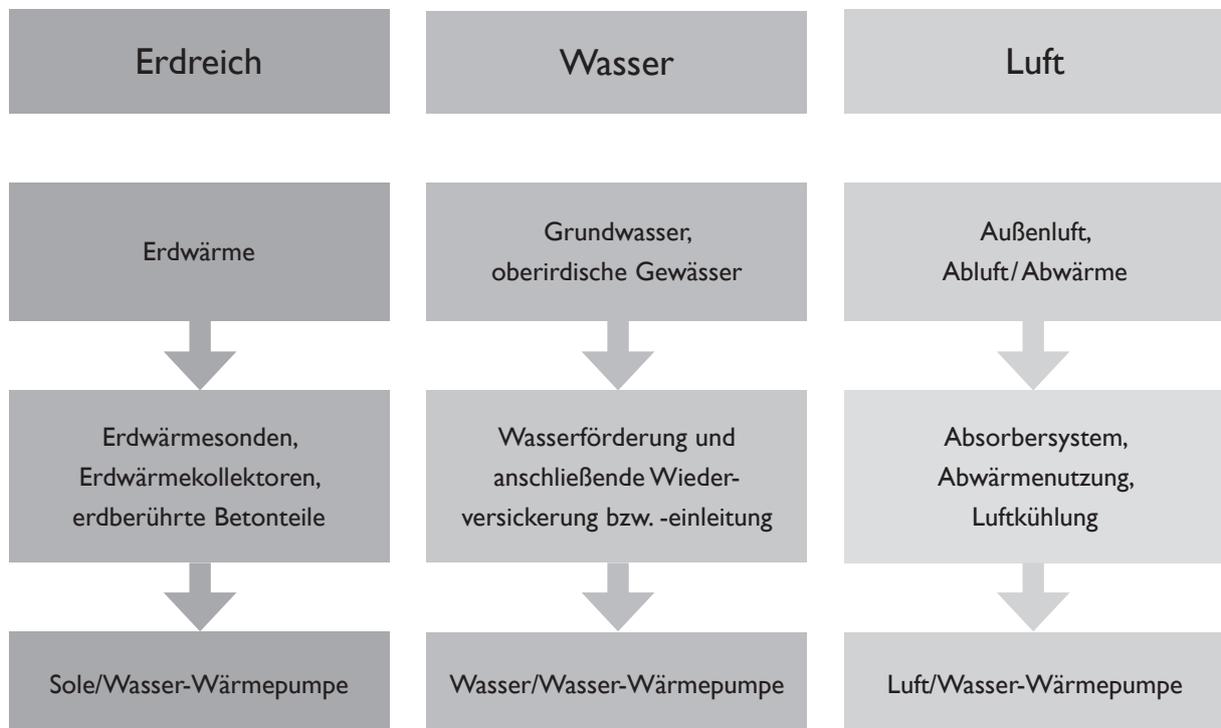


Abb. 4: Möglichkeiten der thermischen Nutzung durch Wärmepumpen in Abhängigkeit von der Energiequelle (Quelle: LfU)

## 2. Wahl des geeigneten Systems zur thermischen Nutzung

### Standortverhältnisse als entscheidendes Kriterium –

Wenn ein geeignetes oberflächennahes Grundwasservorkommen (z. B. in Flusstälern) vorhanden ist, kann die thermische **Nutzung des Grundwassers** mittels Entnahme- und Schluckbrunnen in Verbindung mit einer Wärmepumpe zweckmäßig sein. Grundwasser verfügt ganzjährig über eine relativ hohe und etwa gleich bleibende Temperatur von ca. 10 °C. Das Temperaturniveau muss, verglichen mit anderen Wärmequellen, weniger angehoben werden, so dass die Wärmepumpe besonders hohe Leistungszahlen erreichen kann. Bereits bei der Planung ist darauf zu achten, dass eine nachteilige hydraulische und thermische Beeinflussung zwischen Entnahme- und Schluckbrunnen sowie von konkurrierenden Nutzungen ausgeschlossen ist. Hinweise für Bau und Betrieb von Grundwasserwärmepumpenanlagen finden Sie im LfU-Merkblatt 3.7/1.

Dort wo es die hydrogeologischen Verhältnisse erlauben, können auch **Erdwärmesonden** vorteilhaft eingesetzt werden (z. B. in Bereichen mit tief liegendem Grundwasser). Auch hier sind die Temperaturschwankungen der Wärmequelle relativ gering. Der Bau von Erdwärmesondenanlagen ist an wasserwirtschaftliche Anforderungen gebunden, die zu lokalen Einschränkungen führen können, da die „umweltfreundliche“ Gewinnung von Energie auch unter Berücksichtigung des Grundwasserschutzes erfolgen muss. Auskünfte zu möglichen Einschränkungen können bei der zuständigen Kreisverwaltungsbehörde eingeholt werden.

Weitestgehend unabhängig von den oben genannten Einschränkungen kann die Wärmeengewinnung mittels **Erdwärmekollektoren** oder sonstigen **flachgründigen Systemen** (z. B. Energiepfahl) erfolgen. Hier sind allerdings jahreszeitlich größere Temperaturschwankungen zu berücksichtigen. Erdwärmekollektoren können eine kostengünstige und einfach herzustellende Alternative zu Erdwärmesonden und Grundwasserwärmepumpen sein. Sie werden in mehreren Varianten (z. B. horizontale (Flächen-)Kollektoren, Erdwärmekörbe) angeboten. Wenn die Erdwärmekollektoren oberhalb

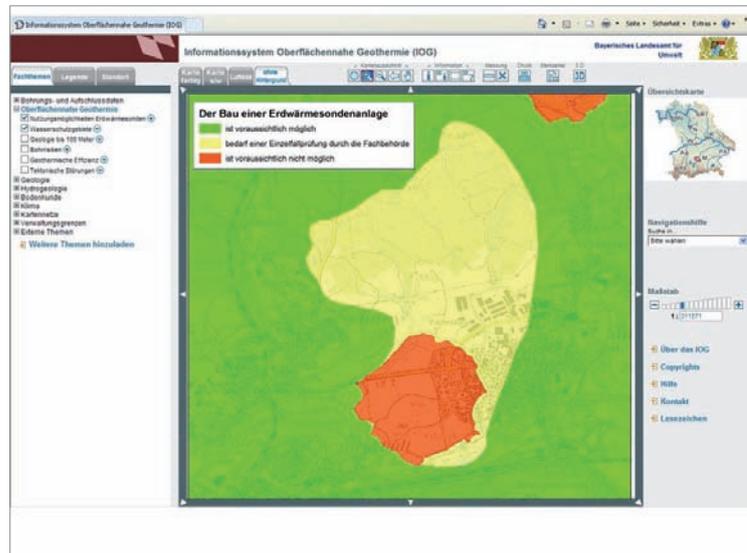


Abb. 5: Auszug aus dem Informationssystem Oberflächennahe Geothermie (Quelle: LfU)

des Grundwassers eingebracht werden unterliegen diese Systeme meist keiner wasserrechtlichen Genehmigungspflicht.

Einen ersten Überblick über die regionale Eignung des Untergrundes zur thermischen Nutzung mittels Erdwärmesonden liefert das „Informationssystem Oberflächennahe Geothermie (IOG)“ des Bayerischen Landesamts für Umwelt (s. Abb. 5). Den Link zum IOG finden Sie auf – <http://www.lfu.bayern.de/geologie/index.htm>.

Eine individuelle fachkundige Planung kann damit jedoch nicht ersetzt werden. Ebenso wenig ist daraus ein Genehmigungsanspruch ableitbar.

Kommen Systeme im Zusammenhang mit **Erdreich** oder **Wasser** nicht in Frage, so besteht grundsätzlich die Möglichkeit **Luft** als Energiequelle zu nutzen (s. Abb. 4: Möglichkeiten der thermischen Nutzung durch Wärmepumpen in Abhängigkeit von der Energiequelle).

Bei der Erschließung und Gewinnung von Erdwärme gilt es wasserrechtliche und bergrechtliche Vorgaben zu beachten. Wasserrechtliche Vorgaben zielen auf den Schutz und die nachhaltige Bewirtschaftung des Grundwassers ab. Hierbei sind die Vorgaben des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) und des Bayerischen Wassergesetzes (BayWG) maßgeblich.

## 3. Rechtliche Grundlagen bei der Erstellung von Erdwärmesonden

### 3.1 Anzeige und Genehmigung

Für die Errichtung einer Erdwärmesondenanlage ist neben einer wasser- oder bergrechtlichen Anzeige in den meisten Fällen eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich (vgl. Anlage 2: Ablaufschema zur rechtlichen Behandlung von Erdwärmesonden).

Die Kreisverwaltungsbehörde soll – soweit im Einzelfall möglich – den Bauherren im Vorfeld beraten und ihm zum frühestmöglichen Zeitpunkt den zutreffenden Verfahrensweg für sein Vorhaben mitteilen.

Mit diesem Leitfaden wird je ein Vordruck für eine wasserrechtliche bzw. bergrechtliche Anzeige (Anlage 3) und für den Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis (Anlage 4) angeboten. Das Anzeigeformular kann für die wasserrechtliche oder bergrechtliche Anzeige (s. Kap. 3.1.2) verwendet werden. Es wird empfohlen, diese Anzeige spätestens einen Monat vor dem geplanten Bohrbeginn bei der Kreisverwaltungsbehörde einzureichen.

#### 3.1.1 Wasserrecht

Die Bohrung zur Herstellung einer Erdwärmesonde ist in der Regel ein nach § 49 Abs. 1 Satz 1 WHG in Verbindung mit Art. 30 BayWG anzuzeigender Erdaufschluss. Neben dieser Anzeige ist meist eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich (s. Kap. 3.3). Daher wird empfohlen, unmittelbar den Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zu stellen, der zugleich als Anzeige der Bohrung gilt.

#### 3.1.2 Bergrecht

Erdwärmesonden, die mehr als 100 Meter in den Boden eindringen sollen, fallen unter die Bestimmungen des § 127 BBergG. Demnach ist eine Anzeige der Bohrung bei der zuständigen Bergbehörde erforderlich. Betriebsplanpflichtig sind die Bohrungen nur im Ausnahmefall, z. B. wenn bei der Bohrung mit dem Antreffen von Gas zu rechnen ist oder aus anderen Gründen der Schutz der Beschäftigten oder Dritter dies erfordert. Die Betriebsplanpflicht entsteht nur, wenn die Bergbehörde dies ausdrücklich erklärt.

Auf das Betriebsplanverfahren wird im Rahmen dieses Leitfadens nicht eingegangen, weil es in der Praxis selten Bedeutung hat. Die Anzeige gem. § 127 BBergG kann auch bei der KVB eingereicht werden und wird von dieser an die zuständige Bergbehörde weitergeleitet.

### 3.2 Anzeige

Nach § 127 BBergG sind Bohrungen, die mehr als 100 m in den Boden eindringen sollen, bergrechtlich anzuzeigen.

Bohrungen unter 100 m unterliegen der wasserrechtlichen Anzeigepflicht nach § 49 Abs. 1 Satz 1 WHG, da die Arbeiten in der Regel so tief in den Boden eindringen, dass sie sich unmittelbar oder mittelbar auf die Bewegung, die Höhe oder die Beschaffenheit des Grundwassers auswirken können.

Wird ein Bohrunternehmen mit der Bohrung für eine Erdwärmesonde beauftragt, obliegt diesem die Anzeige (vgl. auch Art. 30 Abs. 1 Satz 2 BayWG).

Der Anzeige (Formblatt s. Anlage 3) sind zur wasserwirtschaftlichen Beurteilung verlässliche hydrogeologische Unterlagen beizufügen.

Wenn für den vorgesehenen Standort genügend Informationen über die Untergrundverhältnisse, beispielsweise durch Aufschlüsse in der Nachbarschaft, vorliegen, ist eine hydrogeologische Prognose (z. B. Schichtenverzeichnis der Bohrung mit zugehörigen Angaben zu den wasserwirtschaftlichen Verhältnissen auf dem Nachbargrundstück) ausreichend. Liegen derartige Informationen nicht oder in nicht ausreichendem Umfang vor, so sind die hydrogeologischen Verhältnisse im Rahmen eines **hydrogeologischen Fachgutachtens** darzulegen.

### 3. Rechtliche Grundlagen bei der Erstellung von Erdwärmesonden

Das **hydrogeologische Fachgutachten** bzw. die **hydrogeologische Prognose** wird i.d.R. von einem fachkundigen Ingenieurbüro für Hydrogeologie erstellt.

Dabei gilt: Fachkundig ist, wer auf Grund seiner fachlichen Aus- und Weiterbildung und praktischen Erfahrung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet der Erdwärmesonden – insbesondere die notwendige geotechnische und bohrtechnische Fachkunde für die Errichtung – hat und mit den einschlägigen staatlichen Arbeits- und Umweltschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und allgemein anerkannten Regeln der Technik so weit vertraut ist, dass er die Anlagen unter Beachtung dieser Bestimmungen planen, errichten und überwachen kann.

Wird ein nach DVGW W 120 zertifiziertes Bohrunternehmen mit der Bohrung beauftragt, kann dieses auch die hydrogeologische Prognose erstellen.

Nach Eingang der Bohranzeige prüft die Kreisverwaltungsbehörde in Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt die eingereichten Unterlagen.

Ist seit der Anzeige **ein Monat vergangen**, ohne dass eine Einstellungsanordnung ergangen ist, können die Arbeiten begonnen werden und so lange durchgeführt werden, bis auf das Grundwasser eingewirkt wird. Wirkt der Unternehmer auf das Grundwasser ein, sind die Arbeiten einzustellen, bis über die Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis entschieden ist, vgl. Art. 30 Abs. 3 BayWG.

Kommt die Kreisverwaltungsbehörde zu dem Ergebnis, dass eine nachteilige Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit eintreten kann, ergeht eine Einstellungsanordnung mit dem **Hinweis, dass ein wasserrechtlicher Antrag erforderlich ist**.

Einzelheiten des durchzuführenden wasserrechtlichen Verfahrens werden dem Bauherrn von der Kreisverwaltungsbehörde mitgeteilt (s. Kap. 3.3.1 und 3.3.2).



Abb. 6: Bohrung für eine Erdwärmesonde (Quelle: BWP)

Ist sich der Bauherr bereits der Erlaubnispflichtigkeit der Arbeiten bewusst, kann statt einer Bohranzeige unmittelbar ein Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis (s. Anlage 4) gestellt werden. Der Antrag auf Erlaubnis gilt dabei zugleich als Bohranzeige (Art. 30 Abs. 1 Satz 3 BayWG oder § 127 BBergG).

#### Beispiel:

Nachdem ein Bauherr mehrere Alternativen zur Nutzung der regenerativen Energie geprüft hat, entscheidet er sich für die Erstellung einer Erdwärmesondenanlage. Aus geeigneten Voruntersuchungen sowie einer verlässlichen hydrogeologischen Prognose geht hervor, dass die geplante Erdwärmesonde in das Grundwasser eingebracht werden soll. Eine Aufschlussbohrung ist deshalb nicht erforderlich. Für die Errichtung der Erdwärmesondenanlage ist eine wasserrechtliche **Erlaubnis** bei der Kreisverwaltungsbehörde zu **beantragen**. Hierfür kann – auch ohne vorgeschaltete Anzeige – das Formular der Anlage 4 verwendet werden. Der Antrag gilt dabei als Anzeige der Bohrung.

## 3. Rechtliche Grundlagen bei der Erstellung von Erdwärmesonden

### 3.3 Wasserrechtliche Erlaubnis

Einzelheiten bezüglich des maßgeblichen Verfahrens zur Erteilung der Erlaubnis und der beizubringenden Unterlagen hängen davon ab, welcher Benutzungstatbestand vorliegt und in welchem Gebiet die Arbeiten ausgeführt werden sollen.

Grundsätzlich kommen zwei wasserrechtliche Benutzungstatbestände in Betracht:

#### 3.3.1 Einbringen von Stoffen in das Grundwasser nach § 9 Abs. 1 Nr. 4 WHG

Das Einbringen der Erdwärmesonde in das Grundwasser erfüllt den Tatbestand des § 9 Abs. 1 Nr. 4 WHG (Einbringen von Stoffen in das Grundwasser). Bezüglich der zu erteilenden Erlaubnis sind zwei Fälle zu unterscheiden:



Abb. 7: Einbringen einer Erdwärmesonde (Quelle: LfU)

#### Fall 1: Art. 15 Abs. 1, Abs. 3 i.V.m. Art. 70 Abs. 1 Nr. 1 2. Halbsatz BayWG

Soll die Erdwärmesondenanlage zur thermischen Nutzung **bis einschließlich 50 kJ/s außerhalb von Wasser- und Heilquellenschutzgebieten sowie im Altlastenkataster eingetragenen Altlastenflächen und in oberflächennahes, nicht gespanntes Grundwasser** eingebracht werden, ist eine Erlaubnis nach Art. 15 Abs. 1, Abs. 3 i.V.m. Art. 70 Abs. 1 Nr. 1 2. Halbsatz BayWG erforderlich.

Nach Art. 70 Abs. 2 Satz 1 Nr. 5 BayWG ist dem Antrag des Bauherrn ein **Gutachten eines privaten Sachverständigen der Wasserwirtschaft (PSW) nach Art. 65 BayWG** beizufügen.

Entscheidet die Behörde nach Eingang der vollständigen Antragsunterlagen nicht innerhalb von drei Monaten (Art. 42a Abs. 2 BayVwVfG) über den Antrag, gilt die Erlaubnis als erteilt und die Bohrarbeiten können begonnen werden.

#### Fall 2: Art. 15 BayWG

Liegen dagegen die Voraussetzungen nach Art. 70 Abs. 1 Nr. 1 2. Halbsatz BayWG nicht vor, weil die Erdwärmesondenanlage

- zur **thermischen Nutzung > 50 kJ/s** eingebracht werden soll oder
- **innerhalb eines Wasserschutzgebiets, Heilquellenschutzgebiets oder einer im Altlastenkataster eingetragenen Altlastenfläche** eingebracht werden soll oder
- **in gespanntes oder nicht in das oberflächennahe (sondern in ein tiefer liegendes) Grundwasser** eingebracht werden soll,

findet Art. 15 BayWG Anwendung (Antragsunterlagen s. WPBV). Statt eines Gutachtens des PSW ist in diesen Fällen das **Wasserwirtschaftsamt als amtlicher Sachverständiger** von der Kreisverwaltungsbehörde beizuziehen. Die Erlaubnis gilt nicht nach Ablauf von drei Monaten als erteilt. Die Bohrarbeiten dürfen erst nach Erteilung der Erlaubnis begonnen werden.

## 3. Rechtliche Grundlagen bei der Erstellung von Erdwärmesonden

### 3.3.2 Nachteilige Veränderung der Wasserbeschaffenheit nach § 9 Abs. 2 Nr. 2 WHG

Art. 15 BayWG kommt darüber hinaus zur Anwendung, wenn zwar keine Stoffe in das Grundwasser eingebracht werden, aber der Benutzungstatbestand nach § 9 Abs. 2 Nr. 2 BayWG erfüllt ist, d.h. die Maßnahmen geeignet sind, dauernd oder in einem nicht nur unerheblichen Ausmaß nachteilige Veränderungen der Wasserbeschaffenheit herbeizuführen (z. B. in Karstgebieten, vgl. 4.1). Auch in diesen Fällen ist das Wasserwirtschaftsamt als amtlicher Sachverständiger beizuziehen, darüber hinaus gilt auch hier die Erlaubnis nach Ablauf von drei Monaten nicht als erteilt. Die Bohrarbeiten dürfen erst nach Erteilung der Erlaubnis begonnen werden.

### 3.3.3 Versagung einer Erlaubnis

Gemäß § 12 Abs. 1 Nr. 1 WHG ist die wasserrechtliche Erlaubnis zu versagen, wenn schädliche, auch durch Nebenbestimmung nicht vermeidbare oder nicht ausgleichbare Gewässeränderungen zu erwarten sind. Liegt kein zwingender Versagungsgrund vor, steht die Erteilung der Erlaubnis im pflichtgemäßen Ermessen der zuständigen Behörde.

### 3.3.4 Bauabnahme

Für die Bauabnahme erlaubnispflichtiger Baumaßnahmen ist die Bestätigung von einem PSW über die bescheidsgemäße Ausführung der Arbeiten oder ggf. Abweichungen vom Wasserrechtsbescheid bei der KVB vorzulegen. Da eine ordnungsgemäße Bauausführung für später nicht mehr einsehbare Anlagenteile nur baubegleitend bestätigt werden kann, wird von der KVB i.d.R. eine baubegleitende Bauabnahme gefordert werden, so dass der PSW spätestens zum Baubeginn zu beauftragen ist.

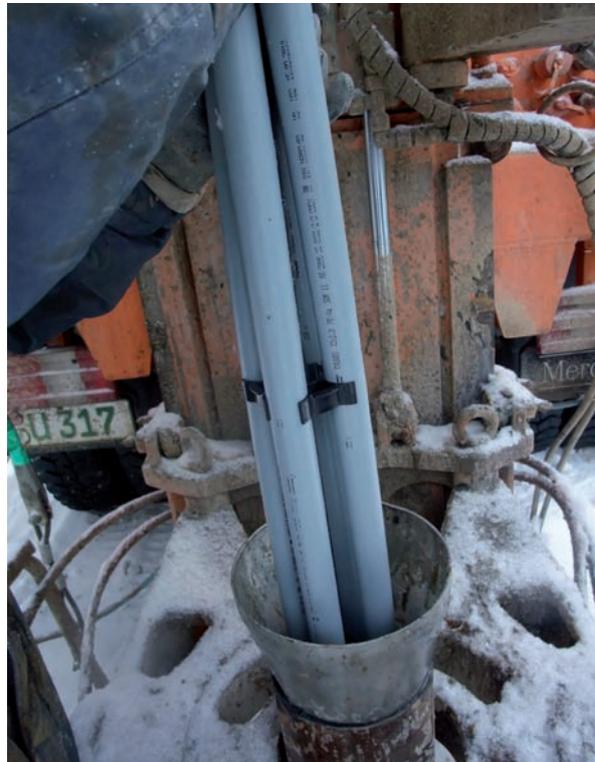


Abb. 8: Einbringen einer Erdwärmesonde mit Innenabstandshalter (Quelle: LfU)

## 4. Wasserwirtschaftliche Beurteilungskriterien

### 4.1 Wasserwirtschaftlich sensible Gebiete bzw. Verhältnisse

Erdwärmesonden in wasserwirtschaftlich sensiblen Gebieten bzw. bei sensiblen hydrogeologischen Verhältnissen sind nur in Ausnahmefällen mit zusätzlichen Inhalts- und Nebenbestimmungen zulässig. Wasserwirtschaftlich sensible Gebiete bzw. Verhältnisse liegen insbesondere in folgenden Fällen vor:

#### a) Wasser- oder Heilquellenschutzgebiet

Im gesamten Schutzgebiet sind Bohrungen und daher auch Erdwärmesonden i. d. R. nicht zulässig. In Einzelfällen ist die Zulässigkeit in Zone III B bzw. III/2 über eine Ausnahmegenehmigung von der Schutzgebietsverordnung zu prüfen. In Schutzzonen von Heilquellenschutzgebieten gegen quantitative Beeinträchtigungen sind die zulässigen Bohrtiefen entsprechend der jeweils gültigen Schutzgebietsverordnung zu beachten.

#### b) Flächen mit Untergrundkontaminationen (Altlasten, Boden- und Grundwasser- verunreinigungen etc.)

Durch Bohrungen im belasteten Untergrund kann es zu Verschleppungen von Kontaminationen kommen. Ob an einem derartigen Standort die Errichtung von Erdwärmesonden dennoch zulässig ist, ist im Einzelfall zu prüfen.

#### c) Tiefere Grundwasserstockwerke

Der besondere Schutz des Tiefengrundwassers ist im Landtagsbeschluss vom 01.07.1994 und im Landesentwicklungsprogramm (LEP) für Bayern vom 08.08.2006 verankert. Stockwerkstrennende Schichten sind grundsätzlich nicht zu durchörtern. Dies gilt insbesondere für Stockwerkstrennungen infolge hydraulisch wirksamer, weiträumiger geologischer Trennschichten, die zu deutlich unterschiedlichen Grundwasserspiegeln oder Grundwasserbeschaffenheiten der einzelnen Stockwerke führen. Allenfalls bei Grundwasservorkommen von untergeordneter Bedeutung sind Ausnahmen möglich.

#### d) Gespanntes/artesisch gespanntes Grundwasser

In gespannten Grundwässern ist besondere Vorsicht geboten, da es beim Bau und Betrieb von Erdwärmesonden infolge unzureichender Abdichtungsmaßnahmen zu nachhaltigen hydraulischen und hydrochemischen Veränderungen des Grundwassers kommen kann. Es besteht das Risiko, dass in der Folge nachteilige Auswirkungen (z. B. Vernässungen) bis an die Erdoberfläche reichen. Die Zulässigkeit der Erstellung von Erdwärmesonden ist deshalb im Einzelfall zu prüfen.

Bohrungen in artesisch gespannte Grundwässer mit anschließendem Ausbau zu einer Erdwärmesonde sind besonders kritisch zu beurteilen. Durch unzureichende Abdichtungsmaßnahmen kann es zu Vernässungen im Bereich der Sonde und langfristig zum Ausfließen von Grundwasser an der Oberfläche kommen. Da auch eine nachträgliche Wiederherstellung bzw. Verbesserung der Abdichtung von Erdwärmesonden mit wirtschaftlichen Mitteln nicht möglich ist, sind Erdwärmesonden bei Vorliegen artesischer Verhältnisse aus wasserwirtschaftlicher Sicht nicht vertretbar.

#### e) Einzugsgebiete von Grundwassernutzungen, für die Trinkwasserqualität erforderlich ist

In Gebieten außerhalb von Wasserschutzgebieten, die jedoch für den Schutz von Wassergewinnungen der öffentlichen Wasserversorgung von Bedeutung sind, können im Einzelfall an die Errichtung von Erdwärmesonden besondere Anforderungen gestellt werden oder die Errichtung aus Gründen des Trinkwasserschutzes untersagt werden (vgl. § 52 Abs. 3 WHG).

## 4. Wasserwirtschaftliche Beurteilungskriterien

### f) Karstgrundwasserleiter sowie Kluftgrundwasserleiter und Schotterkörper mit sehr hohen Durchlässigkeiten (kf-Wert $> 10^{-2}$ m/s), auch horizontale

Bei derartigen Verhältnissen ist regelmäßig mit Spülungs- und Verpressmittelverlusten zu rechnen, die auf Grund der hohen Fließgeschwindigkeiten zu weitreichenden Beeinträchtigungen der Grundwasserqualität führen können. Eine fachgerechte Verpressung der Sonde ist aufgrund der Hohlräume und variierender Kluftweiten sehr schwierig und i. d. R. nicht lückenlos und dauerhaft möglich.

Die Erstellung und der Betrieb der Erdwärmesonde sind in diesen Gebieten daher grundsätzlich nicht zulässig.

Für das wasserrechtliche Erlaubnisverfahren, insbesondere bei den vorgenannten Fällen, sind die hydrogeologischen und wasserwirtschaftlichen Verhältnisse von einem fachkundigen Ingenieurbüro für Hydrogeologie plausibel und nachvollziehbar darzustellen und zu werten.

## 4.2 Wärmeträgerflüssigkeit

Die Wärmeübertragung aus der Erde bzw. dem Grundwasser erfolgt über die im geschlossenen Sondenkreislauf zirkulierende Sole bzw. **Wärmeträgerflüssigkeit**. Die in der Sonde aufgenommene Wärme wird über einen Wärmetauscher der Wärmepumpe zugeführt, dort auf ein höheres Energieniveau gehoben und an das Heizsystem abgegeben. Als Wärmeträgerflüssigkeiten sind **nicht wassergefährdende Stoffe, z. B. Wasser**, grundsätzlich zugelassen und bevorzugt zu verwenden. Aus Frostschutzgründen werden der Wärmeträgerflüssigkeit meist wassergefährdende Stoffe zugesetzt. Für die Zusätze sind als Hauptbestandteile lediglich **Ethylen- und Propylen-glykol** zugelassen, die der Wassergefährdungsklasse I (**WGK I**) zugeordnet sind. Die Einstufung der Wärmeträgerflüssigkeit nach VwVwS darf auch inkl. Zusatz von Korrosionsinhibitoren WGK I nicht überschreiten. Bei Verwendung von wassergefährdenden Stoffen sind bei gewerblich genutzten Erdwärmesonden die Vorschriften der §§ 62, 63 WHG und der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe (Anlagenverordnung – VAWs) unmittelbar zu beachten. Bei privat genutzten Erdwärmesonden gelten diese Vorschriften zwar nicht unmittelbar, jedoch finden sie mittelbar Eingang über die allgemeinen Sorgfaltspflichten nach § 5 Abs. 1 WHG.

## 5. Planung und Erstellung von Erdwärmesonden

Grundvoraussetzung für eine energieeffiziente, langlebige und wirtschaftlich erfolgreiche Erdwärmesondenanlage ist eine gute Planung sowie eine sorgfältige und ordnungsgemäße Bauausführung. Hierbei gilt es den Stand der Technik sicherzustellen, umweltfachliche Vorgaben umzusetzen und ein hohes Maß an Qualitätssicherung zu betreiben. Im LfU-Merkblatt 3.7/2 „Planung und Erstellung von Erdwärmesonden“ finden sich hierzu verbindliche Vorgaben, Hinweise und Hilfestellungen. Das Merkblatt enthält die wasserwirtschaftlichen Anforderungen und ist dem Leitfaden als Anlage 1 beigefügt.

Insbesondere für den Bauherrn wird eine Checkliste zur Qualitätssicherung bei der Erstellung von Erdwärmesonden in der Anlage 5 zur Verfügung gestellt.



Abb. 9: Bohrproben (Quelle: LfU)

## 6. Fördermöglichkeiten

Über aktuelle Fördermöglichkeiten kann man sich auf der Internetseite [www.foerderdatenbank.de](http://www.foerderdatenbank.de) informieren. Informationen über evtl. zinsgünstige Darlehen erhält man bei der KfW-Förderbank (<http://www.kfw.de/kfw/de/index.jsp> im Bereich „Bauen, Wohnen, Energie sparen“).



Abb. 10: Wärmepumpenheizung (Quelle: BWP)

## 7. Betrieb der Erdwärmesonde

**Vorschriften und Regeln beachten** – Die Nutzung der Erdwärme mit Erdwärmesonden hat entsprechend den technischen Vorschriften und Regeln, insbesondere in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 4640, Blatt 1 und 2 und die DIN 8901 zu erfolgen.

**Grundlagen der Dimensionierung beachten** – Auch bei ausreichender Dimensionierung (Betriebstemperaturen) und fachgerechter Installation bzw. Herstellung der Erdwärmesondenanlage kann ein ungünstiger Betrieb der Anlage zu Problemen führen, da eine Anlage auf einen bestimmten Heiz- und Warmwasserbedarf ausgelegt ist. So kann z. B. ein später erhöhter Heiz- und Warmwasserbedarf infolge Nutzungs- bzw. Bedarfsänderungen (z. B. Gebäudeerweiterung) zur Überlastung bis hin zu Schäden an der Anlage führen. Ein erhöhter Energiebedarf kann durch die vorhandene Erdwärmesonde (Wärmequelle) auf Dauer nicht gedeckt werden. Die durch überhöhten Wärmeentzug sinkenden Temperaturen in der Wärmequelle führen zu einem steigenden Stromverbrauch und damit zu einem deutlichen Rückgang der Jahresarbeitszahl der installierten Wärmepumpenanlage.

**Inbetriebnahme** – Mit dem Betrieb der Erdwärmesonde soll erst begonnen werden, wenn die Verpresssuspension ausgehärtet ist (i. d. R. nach 28 Tagen).

Insbesondere in der 1. Heizperiode (Bauaustrocknung) ist darauf zu achten, dass die Erdwärmesondenanlage nicht überlastet wird. Der zusätzliche Wärmebedarf ist ggf. über Hilfs-Heizgeräte abzudecken. Eine Überlastung der Anlage kann u. a. zu Frostschäden am Verpresskörper führen. Das bedeutet meist Zerstörung des festen Ringraumverpresskörpers, der durch Frost-Tau-Wechsel infolge zu tiefer Temperaturen der in der Sonde zirkulierenden Wärmeträgerflüssigkeit verursacht wird.

**Änderungen anzeigen** – Die Vorgaben für den Betrieb der Erdwärmesonde werden i. d. R. im wasserrechtlichen Bescheid behandelt. Änderungen an der Erdwärmesondenanlage sind vom Betreiber der Kreisverwaltungsbehörde vorab anzuzeigen.

**Stromverbrauch** – Die Dokumentation des (jährlichen) Stromverbrauchs durch den Betreiber lässt Rückschlüsse auf die Entwicklung der Arbeitszahl der Erdwärmesondenanlage zu, wodurch u. U. auch Schäden frühzeitig erkannt werden können.

**Leckagen** – Für die Erkennung von Leckagen bzw. von Druckabfall im Kreislauf der Wärmeträgerflüssigkeit muss die Anlage mit einer selbsttätigen Leckageüberwachungseinrichtung (baumustergeprüfter Druckwächter) so gesichert sein, dass im Falle einer Leckage die Umwälzpumpe für den **Wärmeträgerflüssigkeitskreislauf sofort abschaltet** und ein Störungssignal abgegeben wird. Neben diesen automatischen Sicherheitseinrichtungen sollen die obertägig zugänglichen Teile der Erdwärmesondenanlage vom Betreiber regelmäßig auf Leckagen geprüft werden. Bei Austritt von Wärmeträgerflüssigkeiten ist die Anlage sofort außer Betrieb zu nehmen und die Schadensursache von einem Fachhandwerker zu klären. Bei obertägigen Schadensfällen sowie bei Schäden im Bereich der horizontalen Vor- und Rücklaufleitungen ist i. d. R. eine Reparatur möglich, bei Leckagen im Sondenbereich ist eine Stilllegung (s. u.) nötig. Falls Wärmeträgerflüssigkeit ins Erdreich eingedrungen ist, muss umgehend die Kreisverwaltungsbehörde bzw. das Wasserwirtschaftsamt informiert und das weitere Vorgehen abgestimmt werden.

**Stilllegung der Erdwärmesonde** – Bei Außerbetriebnahme der Erdwärmesonde ist die Wärmeträgerflüssigkeit mit Wasser in Trinkwasserqualität auszuspülen. Die ausgespülte Wärmeträgerflüssigkeit ist fachgerecht zu entsorgen. Entspricht das Sondenmaterial den Anforderungen gemäß VDI 4640, Blatt 1, kann die Sonde im Untergrund verbleiben, wenn sie vollständig mit dauerhaft abdichtendem und Grundwasser unschädlichem Material verpresst wird.

Die Stilllegung ist der Kreisverwaltungsbehörde vorab anzuzeigen.

## 8. Abkürzungsverzeichnis von Gesetzen und Verordnungen

BayVwVfG	Bayerisches Verwaltungsverfahrensgesetz, (BayRS 2010-1-I), zuletzt geändert durch Gesetz vom 22. Dezember 2009 (GVBl. S. 628)		VAWs vom 18. Januar 2006 (GVBl. S. 63, BayRS 753-1-4-UG), zuletzt geändert durch Verordnung vom 3. Dezember 2009 (GVBl. S. 621)
BayWG	Bayerisches Wassergesetz vom 25. Februar 2010 (GVBl. S. 66, ber. S. 130, BayRS 753-1-UG)	VwVwS	Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe vom 17.05.1999 (Bundesanzeiger Nr. 98a v. 29.05.1999), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 27.05.2005 (Bundesanzeiger Nr. 142a v. 30.07.2005)
BBergG	Bundesberggesetz vom 13.08.1980 (BGBl. I S. 1310) zuletzt geändert durch Art. 15a des Gesetzes vom 31.7.2009 (BGBl. I S. 2585)	WHG	Wasserhaushaltsgesetz, Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 12 des Gesetzes vom 11. August 2010 (BGBl. I S. 1163)
LEP	Verordnung über das Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP) vom 8. August 2006 (GVBl. S. 471, BayRS 230-1-5-W), geändert durch Verordnung vom 22. Dezember 2009 (GVBl. S. 650)	WPBV	Verordnung über Pläne und Beilagen in wasserrechtlichen Verfahren (BayRS 753-1-2-U)
VAwS	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe, Anlagenverordnung –		

## 9. Literaturhinweise

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) Umwelt Wissen „Oberflächennahe Geothermie“; 2011 <a href="http://www.lfu.bayern.de/umweltwissen">www.lfu.bayern.de/umweltwissen</a>	DIN 8901 Kälteanlagen und Wärmepumpen – Schutz von Erdreich, Grund- und Oberflächenwasser – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen und Prüfung; 2002
Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (StMUG), Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie (StMWIVT) Oberflächennahe Geothermie, Heizen und Kühlen mit Energie aus dem Untergrund; 2007	VDI 4640 Blatt 1: Thermische Nutzung des Untergrundes – Grundlagen, Genehmigungen, Umweltaspekte; 2010 VDI 4640 Blatt 2: Thermische Nutzung des Untergrundes – Erdgekoppelte Wärmepumpenanlagen; 2001

## Anlagenverzeichnis

Anlage 1 LfU-Merkblatt Nr. 3.7/2, Planung und Erstellung von Erdwärmesonden – Die Anlage ist als separate Heftung in der Einstecktasche auf der hinteren Umschlagseite beigefügt.

Anlage 2 Ablaufschema für die rechtliche Behandlung von Erdwärmesonden

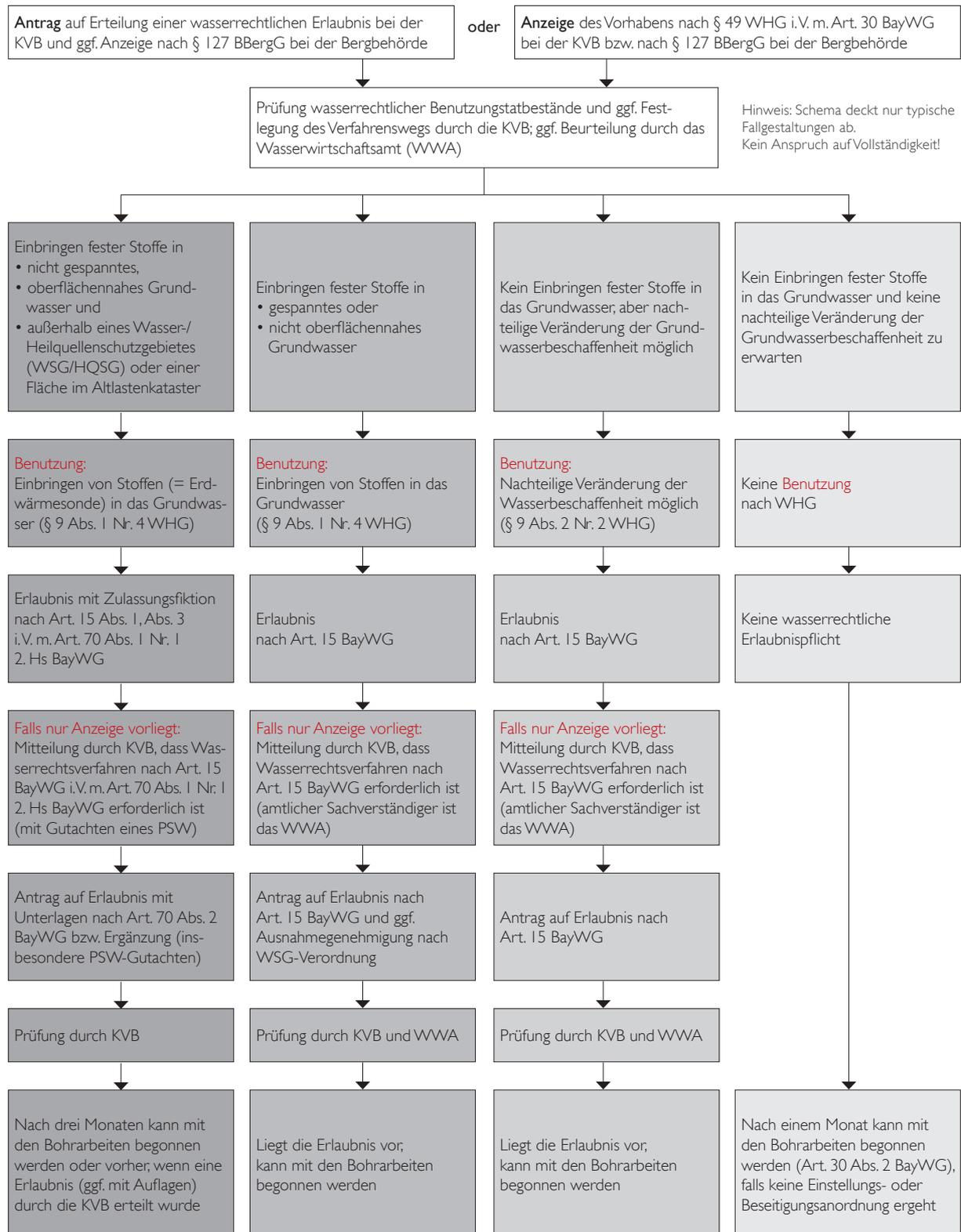
Anlage 3 Bohranzeige

Anlage 4 Antrag auf Erlaubnis

Anlage 5 Checkliste zur Qualitätssicherung bei der Erstellung von Erdwärmesonden

Anlage 6 Adressen der Wasserwirtschaftsämter und Bergämter in Bayern mit Übersichtskarte der Amtsbezirke

## Schemaskizze für die wasserrechtliche Behandlung von Erdwärmesonden



# Anlage 3 Bohranzeige I/4

## Bohranzeige

Hinweis: Ist ein Bohrunternehmen beauftragt, obliegt diesem die Bohranzeige gemäß Art. 30 Abs. 1 Satz 2 BayWG. Die Bohranzeige ist i. d. R. ausreichend für Erdwärmesonden, die **nicht ins Grundwasser hineinreichen**. Für Erdwärmesonden, die ins Grundwasser hineinreichen, ist ein Antrag auf Erlaubnis auszufüllen; s. Anlage 4.

Ort ....., den .....

### An die Kreisverwaltungsbehörde

### Absender

.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

- wasserrechtliche Anzeige nach § 49 Abs. 1 WHG i.V. m. Art. 30 BayWG (für Erdwärmesonden mit Bohrtiefen bis 100 m)
- bergrechtliche Anzeige nach § 127 BBergG (für Erdwärmesonden mit Bohrtiefen über 100 m)

### Bauherr

### Bohrunternehmer

..... Name, Vorname	..... Unternehmen
..... Straße	..... Straße
..... PLZ, Ort	..... PLZ, Ort
..... Telefon, Telefax	..... Telefon, Telefax
..... E-mail	..... E-mail

.....  
Verantwortlicher Bauleiter/Verantwortliche Person nach § 58 f. BBergG

.....  
Tel.: ..... Sonstige Angaben zur Erreichbarkeit (auch auf der Baustelle)

## Anlage 3 Bohranzeige 2/4

### Lage und Anschrift der Baustelle

Landkreis: .....

Gemeinde: .....

Straße, Haus-Nr.: .....

Ortsteil/Gemarkung: .....

Flurstück-Nr.: .....

Rechtswert: .....

Hochwert: .....

Geländehöhe Bohransatzpunkt [m ü. NHN]: .....

Übersichtslageplan und Flurkarte liegen bei:  ja  nein, weil .....

### Angaben zu der/den Bohrung/en

Bohrverfahren: .....

Spülungszusätze (bei Spülbohrverfahren): .....

bzw. Schmiermittel (bei Imlochhammer-Bohrung): .....

Besonderheiten oder Sonstiges  
(Sprengungen, sonstige Arbeiten im Bohrloch etc.): .....

### Angaben zur geplanten Erdwärmesondeanlage

Heizleistung: ..... kW

WTM: .....

Anzahl der Sondenbohrungen: .....

Geplante Teufe: .....

(Hinweis: Die Bohr- bzw. Ausbautiefe der Erdwärmesonde/n ist so zu wählen, dass **Grundwasser nicht erschlossen wird**. Wird wider Erwarten Grundwasser angebohrt, so ist **unverzüglich die Kreisverwaltungsbehörde zu informieren** und die weitere Verfahrensweise mit dieser Behörde und dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt abzustimmen!)

## Anlage 3 Bohranzeige 3/4

Das ausführende Unternehmen ist im Besitz eines Zertifikats nach DVGW W 120 bzw. W 120-2 oder einer vergleichbaren Qualifikation (Nachweis in der Anlage).

ja

nein

(Bauleitung durch ein Fachbüro für Hydrogeologie erforderlich)

**Hydrogeologische Prognose** – Voraussichtliches Bohrprofil mit Lage des Grundwasserspiegels und kurzer Erläuterung sowie der Ausbauvorschlag liegen bei:

ja

nein

(Hinweis: Die hydrogeologische Prognose ist von einem Fachbüro bzw. von einer fachkundigen Person, z. B. aus einem DVGW W 120 zertifizierten Unternehmen, zu erstellen. In der Anlage sind Angaben zur Herkunft der Daten beizufügen, z. B. geologische Karte, vorhandene repräsentative Bohrprofile, Auskünfte des zuständigen Wasserwirtschaftsamtes bzw. des Bayer. Landesamtes für Umwelt.)

**Fachgutachten** eines Fachbüros für Hydrogeologie liegt bei:

ja

nein

(Erstellung und Vorlage ist **nur** bei unbekanntem hydrogeologischen Verhältnissen bzw. in wasserwirtschaftlich sensiblen Gebieten gem. Abschnitt 4.1. des Leitfadens Erdwärmesonden in Bayern erforderlich.)

### Fachbüro

Hydrogeol. Büro/Ing.-Büro: .....

Straße: .....

PLZ, Ort: .....

Telefon, Telefax: .....

E-mail: .....

Geplanter Bohrlochenddurchmesser:

min. 170 mm bei Sondenrohr-Ø 32 mm; (Sondenbündel-Ø mit Zentrierung/Abstandshaltern = 110 mm)\*

min. 150 mm bei Sondenrohr-Ø 32 mm; (Sondenbündel-Ø mit Zentrierung/Abstandshaltern = 90 mm)\*

min. .... mm bei Sondenrohr-Ø ..... mm; (Koaxial-/Einzelsonde oder Sondenbündel-Ø = ..... mm)\*

(\*Hinweis: Ein Ringraum von min. 30 mm ist stets zu gewährleisten, bei Doppel-U-Sonden ergibt sich ein Bohrlochenddurchmesser von min. 150 mm.)

Geplanter Bohrbeginn (Datum): ..... Geplantes Bohrende (Datum): .....

(Hinweis: Die Kreisverwaltungsbehörde/das WWA bzw. Bergamt ist vom genauen Zeitpunkt des Bohrbeginns mind. 1 Woche vorab zu informieren.)

**Lage** im Wasserschutzgebiet:

nein\*

ja\* (Angaben zu Art und Lage): .....

(\*Hinweis: Datenquellen sind z. B.: Kreisverwaltungsbehörde, Befragung der Gemeinde, Wasserwirtschaftsamt, Bayer. Landesamt für Umwelt)

Bekannte Untergrundkontaminationen/Altlasten/Altlastenverdachtsflächen/Grundwasserverunreinigungen:

keine bekannt\*

vorhanden\* (Angaben zu Art und Lage): .....

Altlastenfläche im Altlastenkataster eingetragen?

ja

nein

(\*Hinweis: Der Grundstückseigentümer erhält bei der Kreisverwaltungsbehörde Auskünfte)

## Anlage 3 Bohranzeige 4/4

### Erklärung:

Von den in der Anzeige angegebenen Größenordnungen und Verfahrensweisen darf nicht abgewichen werden. Bei der Durchführung der Arbeiten sind die allgemein anerkannten Regeln der Technik einzuhalten, um negative Beeinträchtigungen des Untergrundes und/oder des Grundwassers dauerhaft zu vermeiden. Grundlage für die Ausführung der Arbeiten ist der „Leitfaden Erdwärmesonden in Bayern“, die VDI Richtlinie 4640 „Thermische Nutzung des Untergrundes“, Blatt 1 und Blatt 2.

Bei Abweichungen vom Bohrprogramm, wesentlichen Abweichungen von der in der Anzeige angegebenen hydrogeologischen Prognose und bei auftretenden Störungen während des Arbeitsablaufes ist die Kreisverwaltungsbehörde bzw. das Wasserwirtschaftsamt unverzüglich zu verständigen.

Das Bohrunternehmen verpflichtet sich, nach Abschluss der Bohrarbeiten der Kreisverwaltungsbehörde/dem Wasserwirtschaftsamt die Unterlagen zweifach zur Dokumentation (vgl. Kap. 6 des LfU-Merkblattes 3.7/2 in Anlage I) ohne weitere Aufforderung zu liefern.

Dem Bauherrn ist bekannt, dass er als Eigentümer für Schäden, die durch unsachgemäßen Bau oder Betrieb der Erdwärmesonde/n hervorgerufen werden, haftet. Bei Eigentümerwechsel gehen alle Rechte und Pflichten auf den neuen Eigentümer über.

Für Gewässerverunreinigungen, schädliche Bodenveränderungen und sonstige Umweltschäden durch Bau und Betrieb haften die nach den gesetzlichen Vorschriften Verantwortlichen (vgl. Art. 55 BayWG, § 4 Abs. 3 Bundesbodenschutzgesetz). Diese sind insbesondere die Verursacher und deren Gesamtrechtsnachfolger sowie die Grundstückseigentümer\* und die Inhaber der tatsächlichen Gewalt über die Grundstücke.

Dies ist den Unterzeichnenden bekannt.

Bauherr

Bohrunternehmer

Fachbüro/Bauleitung (ggf.)

.....

Ort, Datum, Unterschrift

.....

Ort, Datum, Unterschrift, Stempel

.....

Ort, Datum, Unterschrift, Stempel

### \* Hinweis für den Bauherrn:

Dem Bauherrn wird empfohlen zu prüfen, ob seitens der ausführenden Fachfirma und des Planers ausreichender Versicherungsschutz besteht. Zudem sollte der Bauherr prüfen, ob Schäden, die durch Bau und Betrieb entstehen könnten, durch seine privaten Versicherungen abgedeckt sind (zum empfohlenen Versicherungsschutz s. Seite 5 des Leitfadens).

### Anlagen:

- Übersichtslageplan M = 1 : 25.000
- Flurkarte M = 1 : 1.000 bzw. 1 : 5.000 mit Flurnummern, Gemarkung und Lage der Bohrpunkte sowie skizzierten Rohrleitungsverlauf der Haupt- und Sammelleitungen
- Zeichnerische Darstellung des zu erwartenden Bohrprofils mit Angaben über die zu erwartenden Grundwasserverhältnisse (einschl. Datenquelle)
- Zeichnerischer Ausbauvorschlag der Erdwärmesonden mit Maß- und Materialangaben
- Hydrogeologische Prognose bzw. hydrogeologisches Fachgutachten (falls erforderlich)
- Zertifikat nach DVGW W 120 bzw. W 120-2 oder gleichwertig

# Anlage 4 Antrag auf Erlaubnis 1/5

## Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis

Hinweise:

- Für das wasserrechtliche Verfahren nach Art. 15 BayWG i.V.m. **Art. 70 Abs. 1 Nr. 1 2. Halbsatz BayWG** ist dem Antrag ein Gutachten eines PSW beizufügen. Der wasserrechtliche Antrag ersetzt die Bohranzeige gem. Art. 30 Abs. 1 Satz 3 BayWG. Mit den Bohrarbeiten darf erst begonnen werden, wenn die wasserrechtliche Erlaubnis erteilt wurde oder drei Monate nach Eingang der vollständigen Unterlagen bei der Kreisverwaltungsbehörde vergangen sind.
- Ist ein wasserrechtliches Verfahren nach Art. 15 BayWG erforderlich, ersetzt der wasserrechtliche Antrag die Bohranzeige gem. Art. 30 Abs. 1 Satz 3 BayWG. Mit den Bohrarbeiten darf erst begonnen werden, wenn die wasserrechtliche Erlaubnis erteilt wurde.

Ort ....., den .....

**An die Kreisverwaltungsbehörde**

**Absender**

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....

Der Antrag soll auch als bergrechtliche Anzeige nach § 127 BBergG (für Erdwärmesonden mit Bohrtiefen über 100 m) gelten

**Bauherr**

**Bohrunternehmer**

.....  
Name, Vorname

.....  
Unternehmen

.....  
Straße

.....  
Straße

.....  
PLZ, Ort

.....  
PLZ, Ort

.....  
Telefon, Telefax

.....  
Telefon, Telefax

.....  
E-mail

.....  
E-mail

.....  
Verantwortlicher Bauleiter/Verantwortliche Person nach § 58 f. BBergG

.....  
Tel.: ..... Sonstige Angaben zur Erreichbarkeit (auch auf der Baustelle)

## Anlage 4 Antrag auf Erlaubnis 2/5

### Lage und Anschrift der Baustelle

Landkreis: ..... Gemeinde: .....

Straße, Haus-Nr.: .....

Ortsteil/Gemarkung: .....

Flurstück-Nr.: .....

Rechtswert: ..... Hochwert: .....

Geländehöhe Bohransatzpunkt [m ü. NHN]: .....

Übersichtslageplan und Flurkarte liegen bei:  ja  nein, weil .....

### Angaben zu der/den Bohrung/en

Bohrverfahren: .....

Spülungszusätze (bei Spülbohrverfahren): .....

bzw. Schmiermittel (bei Imlochhammer-Bohrung): .....

Besonderheiten oder Sonstiges  
(Sprengungen, sonstige Arbeiten im Bohrloch etc.): .....

Anzahl der Sondenbohrungen: .....

Geplante Teufe: .....

(Hinweis: Die Bohr- bzw. Ausbautiefe der Erdwärmesonde/n ist so zu wählen, dass nur **ein Grundwasserstockwerk mit freiem Grundwasserspiegel erschlossen wird**. Wird wider Erwarten das zweite Grundwasserstockwerk angebohrt, so ist **unverzüglich die Kreisverwaltungsbehörde zu informieren** und die weitere Verfahrensweise mit dieser Behörde und dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt abzustimmen!)

Das ausführende Unternehmen ist im Besitz eines Zertifikats nach DVGW W 120 bzw. W 120-2 oder einer vergleichbaren Qualifikation (Nachweis in der Anlage):

ja

nein

(Bauleitung durch ein Fachbüro für Hydrogeologie erforderlich)

**Hydrogeologische Prognose** – Voraussichtliches Bohrprofil mit Lage des Grundwasserspiegels und kurzer Erläuterung sowie der Ausbauvorschlag liegen bei:

ja

nein

(Hinweis: Die hydrogeologische Prognose ist von einem Fachbüro bzw. von einer fachkundigen Person, z. B. aus einem DVGW 120 zertifizierten Unternehmen, zu erstellen. In der Anlage sind Angaben zur Herkunft der Daten beizufügen, z. B. geologische Karte, vorhandene repräsentative Bohrprofile, Auskünfte des zuständigen Wasserwirtschaftsamtes bzw. des Bayer. Landesamtes für Umwelt.)

**Fachgutachten** eines Fachbüros für Hydrogeologie liegt bei:

ja

nein

(Erstellung und Vorlage ist **nur** bei unbekanntem hydrogeologischen Verhältnissen bzw. in wasserwirtschaftlich sensiblen Gebieten gem. Abschnitt 4.1. des Leitfadens Erdwärmesonden in Bayern erforderlich.)

## Anlage 4 Antrag auf Erlaubnis 3/5

### Fachbüro

Hydrogeol. Büro/Ing.-Büro: .....

Straße: .....

PLZ, Ort: .....

Telefon, Telefax: .....

E-mail: .....

Geplanter Bohrlochenddurchmesser:

min. 170 mm bei Sondenrohr-Ø 32 mm; (Sondenbündel-Ø mit Zentrierung/Abstandshaltern = 110 mm)\*

min. 150 mm bei Sondenrohr-Ø 32 mm; (Sondenbündel-Ø mit Zentrierung/Abstandshaltern = 90 mm)\*

min. .... mm bei Sondenrohr-Ø ..... mm; (Koaxial-/Einzelsonde oder Sondenbündel-Ø = ..... mm)\*

(\*Hinweis: Ein Ringraum von min. 30 mm ist stets zu gewährleisten, bei Doppel-U-Sonden ergibt sich ein Bohrlochenddurchmesser von min. 150 mm.)

Geplanter Bohrbeginn (Datum): ..... Geplantes Bohrende (Datum): .....

(Hinweis: Die Kreisverwaltungsbehörde/das WWA bzw. Bergamt ist vom genauen Zeitpunkt des Bohrbeginns mind. 1 Woche vorab zu informieren.)

Lage im Wasserschutzgebiet:

keine\*

vorhanden\* (Angaben zu Art und Lage): .....

(\*Hinweis: Datenquellen sind z. B.: Kreisverwaltungsbehörde, Befragung der Gemeinde, Wasserwirtschaftsamt, Bayer. Landesamt für Umwelt)

Bekannte umliegende Grundwassernutzungen:

(Hinweis: Nur im Falle einer Genehmigung nach Art. 15 BayWG auszufüllen, vgl. Kapitel 3.3.1 Fall 2 und 3.3.2)

keine bekannt\*

vorhanden\* (Angaben zu Art und Lage): .....

Untergrundkontaminationen/Altlasten/Altlastenverdachtsflächen/Grundwasserverunreinigungen:

keine vorhanden\*

vorhanden\* (Angaben zu Art und Lage): .....

Altlastenfläche im Altlastenkataster eingetragen?

ja

nein

(\*Hinweis: Der Grundstückseigentümer erhält bei der Kreisverwaltungsbehörde Auskünfte.)

# Anlage 4 Antrag auf Erlaubnis 4/5

## Angaben zu Sondenauslegung, -ausbau und -betrieb

Sondenart: .....  
(U-Sonde, Doppel-U-Sonde etc.)

Rohrmaterial/-durchmesser und Wandstärke: .....  $\varnothing$  = ..... mm, Wandstärke = ..... mm  
(Rohrmaterial z. B. PE-HD 100, PE-RC 100 oder PE-X 100)

Durchmesser des Sondenbündels  $\varnothing$  = ..... mm    Abstandshalter     ja     nein  
Zentriereinrichtung     ja     nein

Wärmeträgermedium/Produktbezeichnung: ..... WGK: .....  
(Angaben aus dem Sicherheitsdatenblatt; das Wärmeträgermedium – meist ein Glykolegemisch, auch als Sole bezeichnet – darf einschließlich der Korrosionsinhibitoren max. in der Wassergefährdungsklasse (WGK) I eingestuft sein.)

Jahresbetriebsstundenzahl: ..... h  
mittlere Wärmeleitfähigkeit über die Sondenlänge: ..... W/(m · K)

Der Planung zugrunde liegende  
Wärmeentzugsleistung in Watt pro Meter Sondenlänge: ..... W/m

min. Temperatur im Dauerbetrieb: ..... °C und bei Spitzenlast: ..... °C  
(des Wärmeträgermediums beim Eintritt in die Sonde)

## Vorgesehene Abdichtung – Verpressmaterial

(Verpressung der Erdwärmesonde von unten nach oben im Kontraktorverfahren)

Fertigmischung     Bentonit-Zement-Gemisch  
Produktname    Rezeptur: Bentonit ..... kg  
CEM III/B ..... kg  
Wasser ..... l

Nachweis des Widerstandes gegenüber Frost-Tauwechselbelastungen:

ist als Anlage beigefügt:     ja     nein  
(erforderlich bei min. Spitzenlasttemperaturen < 0 °C)

Unbedenklichkeitsbescheinigung (wasserhygienisch) ist als Anlage beigefügt:     ja     nein

berechnetes Volumen der erforderlichen Verpresssuspension je Sonde: ....., ....., ..... m<sup>3</sup>

Dichte der Verpresssuspension: ..... kg/l

## Angaben zum Betriebszweck

Heizung     Kühlung     Warmwasserbereitung

Ist die Einspeisung aus Solaranlagen in die Erdwärmesondenanlage vorgesehen?     ja     nein

## Angaben zur Wärmepumpe

Fabrikat und Typ: ..... Leistungszahl\*: ..... bei ..... (bei z. B. B0/W35  
B0 = Soleeintrittstemp. 0 °C, W35 = Heizwasseraustrittstemp. +35 °C)

Heizleistung: ..... kW    Jahresarbeitszahl (JAZ)\*: .....    ggf. Kühlleistung: ..... kW

Automat. Drucküberwachung im Solekreislauf vorhanden?     ja     nein

Kältemittel in der Wärmepumpe: ..... WGK: .....

(\*Hinweis: Jahresarbeitszahl der Anlage entspricht nicht der Leistungszahl der Wärmepumpe (auch COP genannt)  
Leistungszahl = Verhältnis von abgegebener Wärmeleistung zur aufgenommenen Antriebsleistung zu einem bestimmten Betriebspunkt)

# Anlage 4 Antrag auf Erlaubnis 5/5

## Erklärung:

Von den im Antrag angegebenen Größenordnungen und Verfahrensweisen darf nicht abgewichen werden. Bei der Durchführung der Arbeiten sind die allgemein anerkannte Regeln der Technik einzuhalten, um negative Beeinträchtigungen des Untergrundes und/oder des Grundwassers dauerhaft zu vermeiden. Grundlage für die Ausführung der Arbeiten ist der „Leitfaden Erdwärmesonden in Bayern“, die VDI Richtlinie 4640 „Thermische Nutzung des Untergrundes“, Blatt 1 und Blatt 2.

Bei Abweichungen vom Bohrprogramm, wesentlichen Abweichungen von der angegebenen hydrogeologischen Prognose und bei auftretenden Störungen während des Arbeitsablaufes ist die Kreisverwaltungsbehörde bzw. das Wasserwirtschaftsamt unverzüglich zu verständigen.

Alle Nutzungsänderungen der Erdwärmesonde/n (z. B. Erhöhung der Heizleistung, Nutzung zu Kühlzwecken oder Austausch der Wärmepumpe bzw. des Kältemittels) werden der Kreisverwaltungsbehörde vorab unaufgefordert angezeigt. Dies gilt auch für die Stilllegung der Erdwärmesonde. Nach Stilllegung ist die Sole bzw. Wärmeträgerflüssigkeit restlos auszuspülen und ordnungsgemäß zu entsorgen; alle Sondenrohre sind dicht und permanent zu verpressen.

Die Fertigstellung der Sonden teilt der Antragsteller der Kreisverwaltungsbehörde spätestens vier Wochen nach Abschluss der Bauarbeiten mit. Das Bohrunternehmen verpflichtet sich, nach Abschluss der Bohrarbeiten der Kreisverwaltungsbehörde/dem Wasserwirtschaftsamt die Dokumentation (vgl. Kap. 6 des LfU-Merkblattes 3.7/2 in Anlage 1) zweifach ohne weitere Aufforderung bzw. im Rahmen der Bauabnahme zu liefern.

Der Bauherr stellt sicher, dass dem Bohrunternehmer die Inhalts- und Nebenbestimmungen des wasserrechtlichen Bescheides bekannt sind.

Dem Bauherrn ist bekannt, dass er als Eigentümer für Schäden, die durch unsachgemäßen Bau oder Betrieb der Erdwärmesonde/n hervorgerufen werden, haftet. Bei Eigentümerwechsel gehen alle Rechte und Pflichten auf den neuen Eigentümer über.

Für Gewässerverunreinigungen, schädliche Bodenveränderungen und sonstige Umweltschäden durch Bau und Betrieb haften die nach den gesetzlichen Vorschriften Verantwortlichen (vgl. Art. 55 BayWG, § 4 Abs. 3 Bundesbodenschutzgesetz). Diese sind insbesondere die Verursacher und deren Gesamtrechtsnachfolger sowie die Grundstückseigentümer\* und die Inhaber der tatsächlichen Gewalt über die Grundstücke.

Dies ist den Unterzeichnenden bekannt.

Bauherr

Bohrunternehmer

Fachbüro/Bauleitung (ggf.)

.....  
Ort, Datum, Unterschrift

.....  
Ort, Datum, Unterschrift, Stempel

.....  
Ort, Datum, Unterschrift, Stempel

### \* Hinweis für den Bauherrn:

Dem Bauherrn wird empfohlen zu prüfen, ob seitens der ausführenden Fachfirma und des Planers ausreichender Versicherungsschutz besteht. Zudem sollte der Bauherr prüfen, ob Schäden, die durch Bau und Betrieb entstehen könnten, durch seine privaten Versicherungen abgedeckt sind (zum empfohlenen Versicherungsschutz s. Seite 5 des Leitfadens).

## Anlagen:

- Übersichtslageplan M = 1 : 25.000
- Flurkarte M = 1 : 1.000 bzw. 1 : 5.000 mit Flurnummern, Gemarkung und Lage der Bohrpunkte sowie skizziertem Rohrleitungsverlauf der Haupt- und Sammelleitungen
- Zeichnerische Darstellung des zu erwartenden Bohrprofils mit Angaben über die zu erwartenden Grundwasserverhältnisse (einschl. Datenquelle)
- Zeichnerischer Ausbauvorschlag der Erdwärmesonden mit Maß- und Materialangaben
- Hydrogeologische Prognose bzw. hydrogeologisches Fachgutachten (falls erforderlich)
- Zertifikat nach DVGW W 120 bzw. W 120-2 oder gleichwertig
- Sicherheitsdatenblatt des Wärmeträgermediums bei WGK I Stoffen
- Nachweis des Widerstandes gegenüber Frost-Tauwechselbelastungen (bei minimalen Spitzenlasttemperaturen von < 0 °C)
- Unbedenklichkeitsbescheinigung des Verpressmaterials

# Anlage 5 Checkliste 1/5

Checkliste zur Qualitätssicherung bei der Herstellung von Erdwärmesonden					
Bauherr:					
Standort/Bezeichnung der Erdwärmesonde:					
Gemeinde:		Gemarkung:		Flurstücksnummer:	
Geländeoberkante (GOK) [m ü. NHN]					
I. Angaben zur Planung (vgl. Leitfaden Abschnitt 5 und Merkblatt Abschnitt 1)					
Name des Planers:					
Anschrift:					
Tel.:					<b>Bemerkungen</b> (z. B. Info von/am)
Liegt Alternativenprüfung vor, ob die Erdwärmesonde das geeignete System für den Standort ist?	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	
Liegt eine hydrogeologische Prognose (erwartetes Schichtenprofil) vor?	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	
Liegt ggf. ein hydrogeologisches Fachgutachten vor?	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	
Berechnungsgrundlagen der Sondenlänge					
Angenommene Betriebsstundenzahl (jährlich):	1.800	2.400		h	
Angenommene zugehörige spezifische Entzugsleistung:				[W/m]	
Berechnete Gesamtsondenlänge:				[m]	
Bohrung					
Von der Wasserrechtsbehörde genehmigte max. Bohrtiefe:				[m u. GOK]	
Notwendige Anzahl an Sondenbohrungen:					
Vorgesehene Tiefe der Sondenbohrung/en:				[m]	
<b>Abstände</b> der Sondenbohrung zu					
• benachbarten Erdwärmesonden (> 6 m)*				[m]	
• Grundstücksgrenze (> 3 m)*				[m]	
• Ver- und Entsorgungsleitungen (> 0,7 m)*				[m]	
* notwendige minimale Abstände gem. Leitfaden					
<b>Sondenrohrdurchmesser:</b>	32	32		mm	
Sondenrohrmaterial (PE-100;PE-RC100; PE-X) * bei PE-100 und Verwendung von Sole sind Zentrier- einrichtungen erforderlich	PE-100*	... X oder ... RC100			
Maximaler Durchmesser des Sondenbündels	110	90		mm	
<b>Vorgesehener Bohrdurchmesser:</b>					
• Anfangsdurchmesser				mm	
• Bohrchenddurchmesser in Abhängigkeit vom Sondenrohrdurchmesser zur Einhaltung eines Ringraums von min. 30 mm zwischen Sondenbündel und Bohr- lochwand (Bohrdurchmesser ≥ Sondenrohrdurchmesser + 60 mm)*	170	150		mm	
* notwendiger min. Bohrchenddurchmesser in Abhängigkeit vom Sondenrohrdurchmesser zur Einhaltung eines Ringraumes von min. 30 mm zwischen Sondenbündel und Bohrlochwand (Bohrdurchmesser ≥ Sondenbündeldurchmesser + 60 mm)					

## Anlage 5 Checkliste 2/5

2. Anzeige oder Antrag auf Erlaubnis (nach Anlage 3 oder 4 des Leitfadens Erdwärmesonden)				
Bohranzeige oder Antrag auf Erlaubnis wurde gestellt	bei: (Kreisverwaltungsbehörde (KVB), z. B. Landratsamt/Stadt)	am:		
Erlaubnis vom (Datum):				
Privater Sachverständiger (PSW) , Name und Adresse:				
• beauftragt am:				
• baubegleitende Bauabnahme angeordnet von KVB				
<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	
3. Bohrunternehmer (vgl. Merkblatt Abschnitt 2.1)				
Beauftragtes Bohrunternehmen:				
Anschrift:				
Tel.:				Bemerkung
Zertifizierung nach DVGW W 120 bzw. W 120-2	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein
Falls nein: hydrogeol. Fachbüro zur Bauleitung erforderlich				
Personal:				
• Bauleiter:				
• Brunnenbauermeister/-geselle:				
• Bohrgeräteführer/Fachkraft für Bohrungen oder Geothermie:				
Materialien und Geräte für Sofortmaßnahmen an der Bohrstelle vorhanden?				
• Bei Störfall wie Brand, Ölunfall etc. (z. B. Feuerlöscher, Ölbindemittel)	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein
• zur Abdichtung bei unerwartetem Anbohren artesischer Verhältnisse (z. B. Mischer, Zement, Bentonit, Packer, Schwerspat)	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein
4. Bohrung (vgl. Merkblatt Abschnitt 2.2 und 2.3)				
Tatsächliches Datum des Bohrbeginns:				
Bohrbeginn gemeldet bei der KVB am:				
<b>Bohrverfahren</b> (z. B. drehendes Spülbohrverfahren, Imlochhammer, Doppelbohrkopf)				
▶ Bei drehendem Spülbohrverfahren:				
Spülungscontainer vorhanden? (Spülteiche sind nicht zulässig!)	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein
Werden Bohrspülungszusätze verwendet?	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein
Falls ja, welche?				
▶ Bei Imlochhammer:				
Einleitung von ggf. gefördertem Grundwasser in:	<input type="checkbox"/>	Kanal	<input type="checkbox"/>	Gewässer
Liegt die Genehmigung zur Einleitung von dem Kanalnetzbetreiber/der KVB vor?	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein

## Anlage 5 Checkliste 3/5

In welchen Abständen werden während der Bohrung <b>Bohrproben</b> entnommen, fachgerecht verpackt und gelagert? (gem. Leitfaden Bohrprobenentnahme min. alle 2 m und davon unabhängig bei jedem Schichtwechsel)				[m]	
Wird ein <b>Schichtenverzeichnis</b> erstellt?	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	
Tatsächliche Endtiefe der Bohrung: (Angabe in m u. GOK)				[m]	
<b>Tatsächlicher Bohrdurchmesser</b>					
Anfangsbohrdurchmesser:				[mm]	
Bohrenddurchmesser:				[mm]	
Nachweis für ordnungsgemäße Entsorgung von <b>Bohrgut/Bohrspülung</b> vorhanden?	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	
<b>5. Plausibilitätskontrolle der spezifischen Entzugsleistung</b> (vgl. Merkblatt Abschnitt 2.3)					Bemerkung
Stimmt erbohrtes Schichtenprofil mit der hydrogeologischen Prognose weitgehend überein? (Falls ja, war die diesbezügliche Berechnungsgrundlage der Erdwärmesondenanlage zutreffend. In diesem Fall sind keine weiteren Maßnahmen zu veranlassen.)	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	
Falls nein: Liegen ungünstigere als die prognostizierten Entzugsleistungen vor (ist die ursprünglich geplante Gesamtlänge der Erdwärmesonde für die angenommene jährliche Jahreslaufzeit/jährliche Betriebsstundenzahl nicht ausreichend.) Welche weiteren Maßnahmen sind zur Erreichung der notwendigen Heizleistung für das Gebäude vorgesehen? (z. B. weiteres Heizsystem; zusätzliche Bohrung oder Vertiefung der Bohrung, wofür eine Abstimmung mit KVB bzw. Wasserwirtschaftsamt vorab erforderlich ist!)					
<b>6. Vorbereitende Arbeiten am Sondenbündel vor dem Einbringen</b> (vgl. Merkblatt Abschnitt 3.2)					Bemerkung
Wurde das Sondenbündel (in einem Stück, in vorgesehener Länge) mit <b>werkseitig angeschweißtem Sondenfuß</b> auf die Baustelle angeliefert?	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	
<b>Abstandshalter</b> vorhanden?	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	
Falls ja: Abstand der Abstandshalter untereinander (Empfehlung gemäß Leitfaden alle 2 m; die Befestigung der Abstandshalter erfolgt i. d. R. während des Einbringens des Sondenbündels)				[m]	
<b>Zentriereinrichtungen</b> vorhanden?	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	
Falls ja: Abstand der Zentriereinrichtungen untereinander (Empfehlung gemäß Leitfaden alle 2 m; die Befestigung der Zentriereinrichtungen erfolgt i. d. R. während des Einbringens des Sondenbündels)				[m]	
Wurde das <b>Verpressrohr</b> vor Einbringen des Sondenbündels in das Bohrloch unmittelbar über dem Sondenfuß befestigt oder ein Verpressgestänge verwendet?	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	
Wurden die <b>Sondenrohre</b> vor oder während des Einbringens mit Wasser gefüllt? (Befüllung mit Wasser ist bei tiefen Bohrungen im Bereich des Grundwassers nötig.)	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	
Wurde ein <b>Zuggewicht</b> am Sondenfuß vor Einschieben des Sondenbündels befestigt?	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	
Wurde das Sondenbündel über eine <b>Abrollvorrichtung</b> (Haspel) in das Bohrloch eingeschoben?	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	

## Anlage 5 Checkliste 4/5

Konnte das <b>Sondenbündel bis zur Endtiefe</b> der Bohrung eingeschoben werden?	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	
Falls nein: Welche Tiefe wurde erreicht? (Angabe in m u. GOK)				[m]	
Sind ergänzende Maßnahmen zur Erreichung der notwendigen Heizleistung nötig?	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	
Falls ja, welche (vgl. 5. Plausibilitätskontrolle)?					
<b>7. Verpressung</b> (vgl. Merkblatt Abschnitt 3.4 ff)					Bemerkung
Errechnetes <b>Verpressvolumen</b> (Soll-Menge der Verpresssuspension):				[l]	
Verwendetes <b>Verpressmaterial/Name der Fertigprodukts</b> (Bei aggressivem Grundwasser sind beständige Verpressmittel zu verwenden!)					
Rezeptangaben des Herstellers eingehalten? (vorgeschriebene Wasserzugabe)	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	
Mischtechnik gemäß Herstellerangabe eingehalten?	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	
Verwendeter <b>Mischer</b> : (z. B. Kolloidalmischer, Durchlaufmischer etc.)					
<b>Verpressung</b> von unten nach oben? (Die Verpressung muss immer von unten nach oben im Kontraktorverfahren durchgeführt werden!)	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	
Datum:					
Dauer:				[h]	
<b>Verpresssuspensionsdichte</b>					
am Mischer (Vorlauf):				[kg/l]	
am Bohrlochkopf – Auslauf: (Verpresssuspensionsdichte am Auslauf aus dem Bohrloch soll min. 1,3 kg/l oder höher sein)				[kg/l]	
Tatsächlich eingebrachte <b>Ist-Menge</b> der Verpresssuspension und <b>Abweichung zur errechneten Soll-Menge</b>				[l]	
				[l]	
Funktionsfähigkeit der Erdwärmesonde unmittelbar nach Abschluss der Verpressarbeiten geprüft und protokolliert durch					
• eine <b>Druckprobe</b> und	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	
• einen <b>Durchflusstest</b>	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	
Sind <b>Setzungen</b> des Verpresskörpers (frühestens nach ca. 6 Stunden) mit Verpresssuspension <b>ausgeglichen</b> worden?	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	
Wurden <b>Rückstellproben</b> des Verpressmaterials entnommen, fachgerecht verpackt und gelagert?	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	
Wurden die <b>Sondenrohre</b> an der Oberfläche nach dem Einbau <b>gesichert</b> (z. B. Verschluss der offenen Sondenrohre mit Kappe und Klebeband)	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	

## Anlage 5 Checkliste 5/5

8. Anschlussleitungen (vgl. Merkblatt Abschnitt 5)					Bemerkung
Wurden die <b>Schweißarbeiten</b> zwischen horizontalen Anschlussleitungen und Sondenrohren von einem Schweißer mit DVS Zertifikat durchgeführt?	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	
Wurden die Anschlussleitungen unterhalb der standort-typischen Frosttiefe verlegt oder isoliert?	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	
Wurde ein nach unten dichter Verteilerschacht verwendet? (bei Verwendung von Sole als Wärmeträgermedium erforderlich)	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	
Minimaler <b>Abstand</b> der Anschlussleitungen zu Ver- und Entsorgungsleitungen:				[m]	
9. Dokumentation und Abschluss der Arbeiten (vgl. Merkblatt Abschnitt 4)					Bemerkung
Wurde eine <b>Fotodokumentation</b> erstellt?	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	
<b>Aufbewahrungsort</b> der Bohrproben und der Rückstellprobe der Verpressuspension beim Bauherrn (z. B. Garage, Keller):					
Abschluss der Arbeiten an die KVB (mit vollständigen Unterlagen) bereits gemeldet und die Bauabnahme beantragt?	<input type="checkbox"/>	ja	<input type="checkbox"/>	nein	
am:					

## Anlage 6 Adressen 1/2

### Wasserwirtschaftsämter



#### Wasserwirtschaftsamt Ansbach

Dürnerstraße 2, 91522 Ansbach  
Tel. (0981) 95 03-0  
Fax (0981) 95 03-210  
E-Mail: [poststelle@wwa-an.bayern.de](mailto:poststelle@wwa-an.bayern.de)

#### Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

Cornelienstraße 1, 63739 Aschaffenburg  
Tel. (06021) 3 93-1  
Fax (06021) 3 93-430  
E-Mail: [poststelle@wwa-ab.bayern.de](mailto:poststelle@wwa-ab.bayern.de)

#### Wasserwirtschaftsamt Bad Kissingen

Kurhausstraße 26, 97688 Bad Kissingen  
Tel. (0971) 8029 - 0  
Fax (0971) 8029 - 299  
E-Mail: [poststelle@wwa-kg.bayern.de](mailto:poststelle@wwa-kg.bayern.de)

#### Wasserwirtschaftsamt Deggendorf

Detterstraße 20, 94469 Deggendorf  
Tel. (0991) 25 04-0  
Fax (0991) 25 04-200  
E-Mail: [poststelle@wwa-deg.bayern.de](mailto:poststelle@wwa-deg.bayern.de)

#### Wasserwirtschaftsamt Donauwörth

Förgstraße 23, 86609 Donauwörth  
Tel. (0906) 70 09-0  
Fax (0906) 70 09-136  
E-Mail: [poststelle@wwa-don.bayern.de](mailto:poststelle@wwa-don.bayern.de)

#### Wasserwirtschaftsamt Hof

Jahnstraße 4, 95030 Hof  
Tel. (09281) 8 91-0,  
Fax (09281) 8 91-100  
E-Mail: [poststelle@wwa-ho.bayern.de](mailto:poststelle@wwa-ho.bayern.de)

#### Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt

Auf der Schanz 26, 85049 Ingolstadt  
Tel. (0841) 3705-0  
Fax (0841) 3705-298  
E-Mail: [poststelle@wwa-in.bayern.de](mailto:poststelle@wwa-in.bayern.de)

#### Wasserwirtschaftsamt Kempten

Rottachstraße 15, 87439 Kempten  
Tel. (0831) 52 43-01  
Fax (0831) 52 43-216  
E-Mail: [poststelle@wwa-ke.bayern.de](mailto:poststelle@wwa-ke.bayern.de)

#### Wasserwirtschaftsamt Kronach

Kulmbacher Straße 15, 96317 Kronach  
Tel. (09261) 502-0  
Fax (09261) 502-150  
E-Mail: [poststelle@wwa-kc.bayern.de](mailto:poststelle@wwa-kc.bayern.de)

#### Wasserwirtschaftsamt Landshut

Seligenthaler Straße 12, 84034 Landshut  
Tel. (0871) 85 28-01  
Fax (0871) 85 28-119  
E-Mail: [poststelle@wwa-la.bayern.de](mailto:poststelle@wwa-la.bayern.de)

#### Wasserwirtschaftsamt München

Heßstraße 128, 80797 München  
Tel. +49 (0)89 2 12 33-03  
Fax +49 (0)89 2 12 33-2606  
E-Mail: [poststelle@wwa-m.bayern.de](mailto:poststelle@wwa-m.bayern.de)

#### Wasserwirtschaftsamt Nürnberg

Blumenstraße 3, 90402 Nürnberg  
Tel. (0911) 23 609-0  
Fax (0911) 23 609-101  
E-Mail: [poststelle@wwa-n.bayern.de](mailto:poststelle@wwa-n.bayern.de)

## Anlage 6 Adressen 2/2

### **Wasserwirtschaftsamt Regensburg**

Landshuter Straße 59, 93053 Regensburg  
Tel. (0941) 7 80 09-0  
Fax (0941) 7 80 09-222  
E-Mail: [poststelle@wwa-r.bayern.de](mailto:poststelle@wwa-r.bayern.de)

### **Wasserwirtschaftsamt Rosenheim**

Königstraße 19, 83022 Rosenheim  
Tel. (08031) 3 05 01  
Fax (08031) 3 05-179  
E-Mail: [poststelle@wwa-ro.bayern.de](mailto:poststelle@wwa-ro.bayern.de)

### **Wasserwirtschaftsamt Traunstein**

Rosenheimer Str. 7, 83278 Traunstein  
Tel. (0861) 57-314  
Fax (0861) 1 36 05  
E-Mail: [poststelle@wwa-ts.bayern.de](mailto:poststelle@wwa-ts.bayern.de)

### **Wasserwirtschaftsamt Weiden**

Gabelsbergerstraße 2, 92637 Weiden  
Tel. (0961) 3 04-0  
Fax (0961) 3 04-4 00  
E-Mail: [poststelle@wwa-wen.bayern.de](mailto:poststelle@wwa-wen.bayern.de)

### **Wasserwirtschaftsamt Weilheim**

Pütrichstraße 15, 82362 Weilheim  
Tel. (0881) 1 82-0  
Fax (0881) 1 82-1 62  
E-Mail: [poststelle@wwa-wm.bayern.de](mailto:poststelle@wwa-wm.bayern.de)

## Bergämter



für die Regierungsbezirke Ober-, Mittel- und Unterfranken sowie die Oberpfalz

### **Bergamt Nordbayern**

Regierung von Oberfranken  
Ludwigstraße 20, 95444 Bayreuth  
Tel. (09 21) 60 4 - 0  
Fax (09 21) 60 4 - 12 58  
E-Mail: [bergamt@reg-ofr.bayern.de](mailto:bergamt@reg-ofr.bayern.de)

für die Regierungsbezirke Oberbayern, Niederbayern und Schwaben

### **Bergamt Südbayern**

Regierung von Oberbayern  
Maximilianstraße 39, 80538 München  
Tel. (089) 2176-0  
Fax (089) 2176-2914  
E-Mail: [poststelle@reg-ob.bayern.de](mailto:poststelle@reg-ob.bayern.de)

Anlage I

Bayerisches Landesamt für Umwelt  
Merkblatt Nr. 3.7/2  
Stand: Januar 2012

### **Planung und Erstellung von Erdwärmesonden**

Sole- oder wasserbetriebene Erdwärmesonden für Wärmepumpenanlagen  
mit einer Heizleistung bis maximal 30 kW

jeweils aktuelle Fassung zum Download verfügbar unter:  
[http://www.lfu.bayern.de/wasser/merkblattsammlung/teil3\\_grundwasser\\_und\\_boden/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/wasser/merkblattsammlung/teil3_grundwasser_und_boden/index.htm)

