

# **Nutzung oberflächennaher Geothermie**

## **Vorläufige Arbeitshilfe zur wasserrechtlichen Beurteilung angezeigter Vorhaben**



- Vorläufige Arbeitshilfe -

## Nutzung oberflächennaher Geothermie

### Vorläufige Arbeitshilfe zur wasserrechtlichen Beurteilung angezeigter Vorhaben

#### Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorwort .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Begriffe und Grundlagen .....</b>	<b>6</b>
2.1	Erdgekoppelte Wärmepumpenanlagen .....	6
2.1.1	Erdwärmesonden .....	7
2.1.2	Bodenkollektoren .....	8
2.1.3	Grundwasser-Wärmepumpen .....	8
<b>3</b>	<b>Zulassung .....</b>	<b>10</b>
3.1	Rechtliche Grundlagen für die Nutzung von Erdwärme .....	10
3.1.1	Bergrecht .....	10
3.1.1.1	Erlaubnis, Bewilligung .....	10
3.1.1.2	Bohranzeige .....	10
3.1.2	Wasserrecht .....	10
3.1.2.1	Anzeigepflicht .....	10
3.1.2.2	Erlaubnispflicht .....	11
3.1.2.3	Erdwärmesonden als „Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen“ ...	11
3.1.3	Lagerstättengesetz .....	12
3.1.4	Umweltverträglichkeitsprüfung .....	12
3.2	Anlagen mit Erdwärmesonden .....	13
3.2.1	Zulassungsverfahren .....	13
3.2.2	Beteiligung der Fachbehörde .....	14
3.2.3	Wasserwirtschaftliche und hydrogeologische Standortgegebenheiten .....	14
3.2.4	Beurteilung von Erdwärmesonden in Wasserschutzgebieten .....	14
3.2.5	Beurteilung von Erdwärmesonden in Überschwemmungsgebieten .....	16
3.2.6	Übersichtskarte zur Beurteilung der Standortgegebenheiten .....	16
3.2.7	Hinweise für Betrieb und Stilllegung .....	17
3.3	Anlagen mit Bodenkollektoren .....	17
3.3.1	Zulassungsverfahren .....	17
3.3.2	Beurteilung von Bodenkollektoren in Wasserschutzgebieten .....	17
3.3.3	Beurteilung von Bodenkollektoren in Überschwemmungsgebieten .....	17
3.4	Anlagen mit Grundwasserpumpen .....	18
3.4.1	Zulassungsverfahren .....	18
3.4.2	Beurteilung von Grundwasserwärmepumpen in Wasserschutzgebieten .....	18
3.4.3	Beurteilung von Grundwasserwärmepumpen in Überschwemmungsgebieten .....	19

<b>4</b>	<b>Technische Anforderungen .....</b>	<b>20</b>
4.1	Zulässige Wärmeträgermittel .....	20
4.2	Anforderungen an die Anlage.....	20
4.3	Bohrung .....	22
4.3.1	Gefährdungspotential der Bohrungen .....	22
4.3.2	Anforderungen an Bohrung und Abdichtung.....	22
4.3.3	Qualifikation der Bohrunternehmen .....	24

### Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Schema: Zulassungsverfahren Erdwärmesonden.....	25
Anlage 2	Schema: Zulassungsverfahren Bodenkollektoren .....	26
Anlage 3	Schema: Zulassungsverfahren Grundwasserwärmepumpen .....	27
Anlage 4	Formular: Anzeige / Antrag zur Errichtung einer Erdwärmesonden-Anlage .....	29
Anlage 5	Formular: Anzeige des Bohrbeginns .....	33
Anlage 6	Formular: Baufertigstellungsanzeige .....	35
Anlage 7	Anschriften .....	37

## 1 Vorwort

Die Nutzung der oberflächennah verfügbaren geothermischen Energie mittels Wärmepumpen gewinnt bei privaten wie gewerblichen Bauvorhaben in Thüringen zunehmend an Bedeutung. Sie stellt eine ressourcenschonende, damit grundsätzlich umweltfreundliche und mit steigenden Kosten für fossile Energieträger auch ökonomisch vorteilhafte Alternative zu konventionellen Heizungen dar.

In Thüringen, wie in der gesamten Bundesrepublik, ist im Verlauf der letzten Jahre ein positiver Trend zur Nutzung von Erdwärme zu verzeichnen. So stieg die Zahl der bei den Unteren Wasserbehörden der Landkreise und kreisfreien Städte angezeigten Vorhaben, die die oberflächennah verfügbare Erdwärme mittels Erdsonden oder anderer Systeme erschließen, innerhalb der letzten Jahre von nur vereinzelt Vorhaben auf über 1700 Anlagen in Thüringen im März 2007 an (Abbildung 1). In Anbetracht des mit diesen Vorhaben verbundenen Grundwassergefährdungspotentials ist eine korrekte fachliche und rechtliche Beurteilung der eingereichten Planungsunterlagen durch die Behörden von erheblicher Bedeutung für den Schutz der Gewässer.

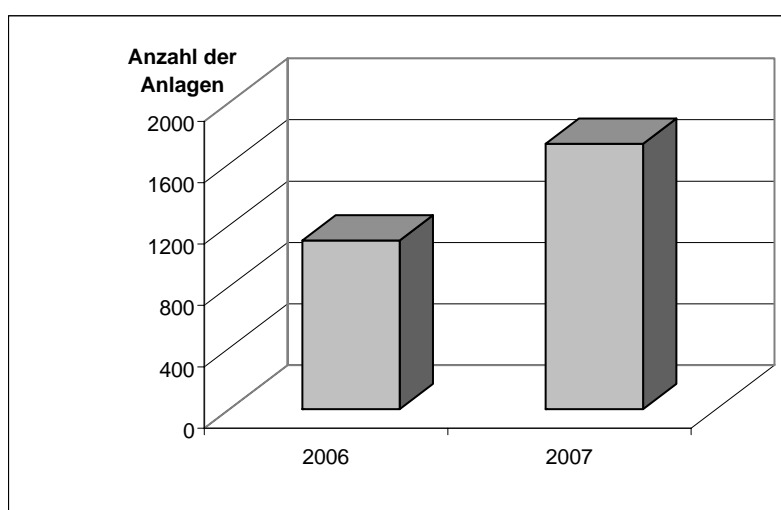


Abb. 1: Diagramm – Erdwärmeprojekte in Thüringen - Beginn 2006: 1100\* Anlagen; Beginn 2007: 1730\* Anlagen, davon 1600\* Anlagen mit Erdwärmesonden - \*erfasst sind nur die bei den Unteren Wasserbehörden angezeigten Projekte

Die vorliegende vorläufige Arbeitshilfe soll einer landesweit einheitlichen Beurteilung solcher Vorhaben durch die zuständigen Wasserbehörden hinsichtlich des Gewässerschutzes dienen. Daneben richtet sie sich an Ingenieurbüros, Bohrfirmen, zukünftige Anlagenbetreiber und andere interessierte Bürger. Neben einer kurzen fachlichen Einführung in die Thematik soll über die rechtlichen - insbesondere wasserrechtlichen - Grundlagen zur Nutzung von Erdwärme in Thüringen informiert werden.

Ziel ist es, die zugehörigen Verfahrensabläufe transparent zu gestalten und zu veranschaulichen und damit Verfahrenszeit und -aufwand zur Zulassung geplanter Anlagen zu minimieren.

Es handelt sich derzeit um eine vorläufige Arbeitshilfe, um die Ergebnisse der Überarbeitung grundlegender Technischer Regelwerke (VDI 4640) in der abschließenden Fassung dieser Arbeitshilfe berücksichtigen zu können.

## 2 Begriffe und Grundlagen

Unter dem Begriff Geothermische Energie, oder Erdwärme, versteht man die in Form von Wärme im oberen Teil der Erdkruste gespeicherte Energie. Die Erdwärme wird zu den regenerativen Energien gezählt.

Die oberflächennah vorhandene Erdwärme setzt sich zusammen aus der dem Erdinneren entstammenden Wärmeenergie und der von außen eingestrahlt und im Boden gespeicherten Sonnenenergie.

In der Erdkruste mit zunehmender Tiefe steigt die Temperatur um durchschnittlich  $3^{\circ}\text{C}$  je 100 m Tiefe an. Man bezeichnet dies als geothermischen Gradienten bzw. geothermische Tiefenstufe. In Gebieten positiver thermischer Anomalien kann dieser geothermische Gradient deutlich erhöht sein, weshalb es dort bereits in geringeren Tiefen vergleichsweise warm ist. Analog dazu ist es bei niedrigem geothermischen Gradienten in größeren Tiefen vergleichsweise kalt.

Die Temperaturen der Luft schwanken mit den Jahreszeiten sehr stark. Innerhalb der oberen Schichten des Erdbodens werden diese Temperaturschwankungen nicht bzw. nur sehr stark gedämpft nachvollzogen. In 5 bis 10 m Tiefe entspricht die im Boden gemessene Temperatur praktisch der Jahresmitteltemperatur des Standortes (ca. 8 bis  $10^{\circ}\text{C}$  in Deutschland).

Die Erdwärme ist eine langfristig nutzbare Energiequelle. Mit den global gespeicherten Vorräten könnte theoretisch der derzeitige weltweite Energiebedarf für die nächsten 100.000 Jahre gedeckt werden.

### 2.1 Erdgekoppelte Wärmepumpenanlagen

In Thüringen ist - mit normalem geothermischen Gradienten - die oberflächennah zur Verfügung stehende Erdwärme so gering, dass sie nicht direkt, sondern nur unter zusätzlicher Energieaufwendung mittels Wärmepumpe genutzt werden kann.

Das grundlegende Funktionsprinzip einer erdgekoppelten Wärmepumpenanlage illustriert Abbildung 2. Mittels drei voneinander getrennter, durch Wärmetauscher verbundener Kreisläufe (im Falle einer Anlage mit Erdwärmesonden oder Bodenkollektoren), wird die erdgebundene Wärme zum eigentlichen Heizkreislauf im Gebäude transportiert. Das Herz der Anlage ist die eigentliche Wärmepumpe. Das darin zirkulierende Arbeits- oder Kältemittel durchläuft unter Verbrauch elektrischer Energie einen thermodynamischen Kreisprozess, in welchem es entsprechend der Druck – Temperatur – Bedingungen seinen Aggregatzustand (flüssig  $\leftrightarrow$  gasförmig) ändert, ähnlich dem Funktionsprinzip eines Kühlschranks. Als Arbeitsmittel werden Stoffgemische verwendet, die im Bereich von Raumtemperaturen und -drücken ( $25^{\circ}\text{C}$ , 1bar) ihren Aggregatzustand wechseln.

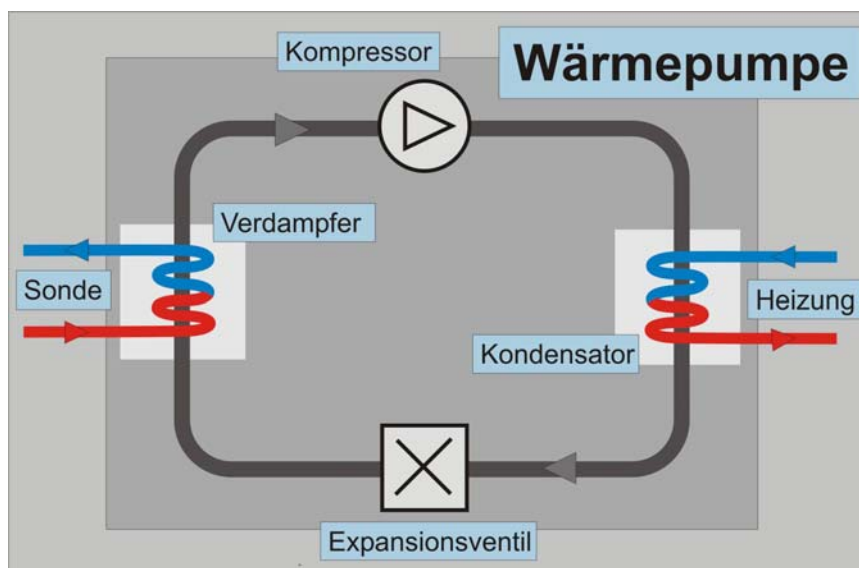


Abb. 2: Prinzipskizze einer Wärmepumpe

Im Verdampfer, dem an das erdgekoppelte Medium (z. B. Solekreislauf einer Erdwärmesonde) gebundenen Wärmetauscher, nimmt das kalte flüssige Arbeitsmittel Wärme auf und verdampft. Der Kompressor komprimiert das nun gasförmige Arbeitsmittel, so dass dessen Temperatur steigt. Am Kondensator befindet sich der Wärmetauscher zum eigentlichen Heizkreislauf des zu beheizenden Gebäudes. An diesen wird Wärme abgegeben, wobei das Arbeitsmittel den Phasenübergang vom heißen gasförmigen zum warmen flüssigen Zustand durchläuft. Im Expansionsventil entspannt sich das komprimierte Arbeitsmittel, wodurch seine Temperatur abrupt abnimmt, um im nächsten Schritt am Verdampfer wiederum Wärme aufzunehmen.

Am effektivsten funktionieren Wärmepumpenanlagen in Kopplung zu Heizsystemen, die niedrige Vorlauftemperaturen benötigen (z. B. Fußbodenheizung).

Neben der Erdwärme, die in einer ‚erdgekoppelten‘ Wärmepumpenanlage als Quelle genutzt wird, stehen prinzipiell auch andere Primärenergiequellen zur Energiegewinnung mittels Wärmepumpe zur Verfügung, z. B. Außenluft.

Die oberflächennahe Erdwärme oder geothermische Energie kann mittels verschiedener Systeme erschlossen und der Wärmepumpe zugeführt werden. Drei häufig verwendete Prinzipien sollen hier kurz genannt und erläutert werden:

### 2.1.1 Erdwärmesonden

... kommen am häufigsten zum Einsatz. Bei diesem System werden in vertikale Bohrungen U- oder Koaxial-Rohre (häufig verwendet: Doppel-U-Sonde) aus HDPE-Kunststoff eingebracht, in denen als Wärmeträgermittel eine sogenannte Sole, ein frostsicheres Salzlösungs- oder Glykol-Gemisch, zirkuliert. Zur Abdichtung und Gewährleistung einer guten Wärmeleitfähigkeit zwischen anstehendem Gestein und Sonde wird die Bohrung nach Einbringen der Sonde mit einer geeigneten Suspension verpresst. Das zirkulierende Wärmeträgermittel entzieht dem Untergrund Wärme und gibt diese am Verdampfer der Wärmepumpe an deren Arbeitsmittel ab, um danach - selbst abgekühlt - im Untergrund wieder Wärme aufnehmen zu können (Abbildung 3). Erdwärmesonden haben in der Regel Teufenlängen zwischen 30 und 100 m, ggf. auch länger. Die Häufung von Sonden mit Längen bis 100 m hat verfahrensrechtliche Ursachen (siehe Punkt 3.1.1.2 Bohranzeige). Zur Dimensionierung der Anlage sind die Wärmeleitfähigkeiten der im Untergrund anstehenden Gesteine, die benötigten Heiz- und Entzugsleistungen und natürlich auch die Investitionskosten zu berücksichtigen. Nur bei optimaler Dimensionierung der Gesamtanlage wird dem Untergrund weder mehr Wärme als nötig entzogen noch die Sonde länger als benötigt oder auch zu kurz ausgelegt.

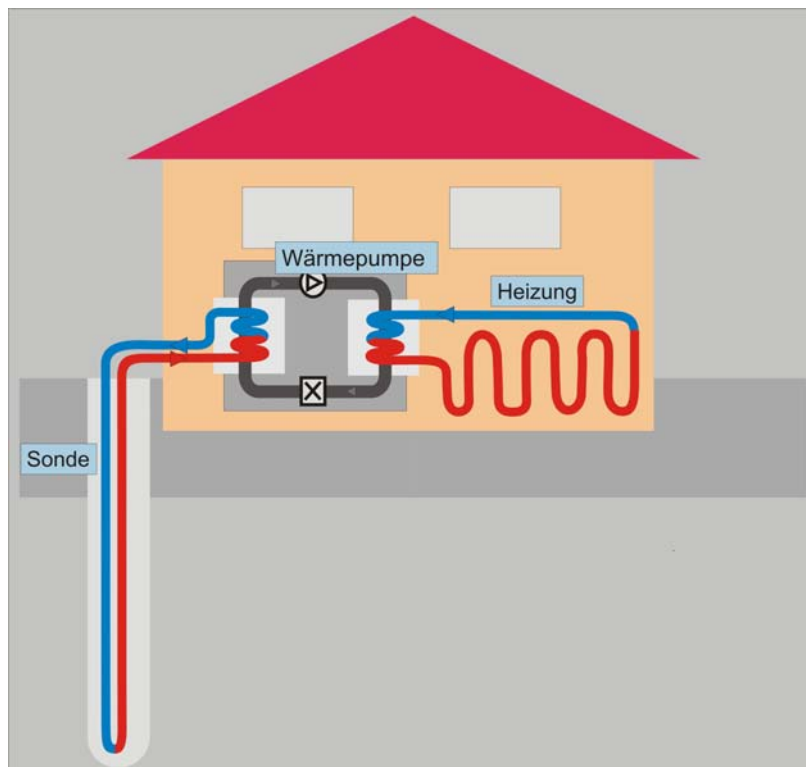


Abb. 3: Funktionsschema - Anlagen mit Erdwärmesonden

Nach ähnlichem Prinzip arbeiten sog. ‚Direktverdampfersysteme‘ mit CO<sub>2</sub>-Sonden aus Edelstahl mit auf ca. 40 bar verdichtetem CO<sub>2</sub> als Wärmeträgermittel, welches innerhalb der Sonde seine Phasenwechsel (flüssig ↔ gasförmig) durchläuft und hierdurch ohne gesonderten Pumpenantrieb zirkulieren kann. Der Verdampfer der Wärmepumpe befindet sich hierbei im oberen Teil der Sonde.

Mit Direktverdampfersystemen sind höhere Entzugsleistungen zu erreichen als mit den weitaus verbreiteteren Sole-Sonden.

### 2.1.2 Bodenkollektoren

... sind den oben beschriebenen Sole-Sonden prinzipiell ähnlich, jedoch werden die Kunststoffrohre hierbei nicht vertikal innerhalb einer Bohrung in die Tiefe geführt, sondern als Rohrregister horizontal in einer Tiefe zwischen 1,2 bis 1,5 m verlegt (Abbildung 4). Verfügbarkeit und Regeneration der von diesem System genutzten Energie, vorrangig der im Boden zwischengespeicherten exogenen Energie, sind variabel aber über den Jahresverlauf hinweg gewährleistet. Für dieses System besteht ein hoher Flächenbedarf .

Es werden auch andere Bauformen von Kollektoren angeboten, wie zum Beispiel Erdwärmekörbe.

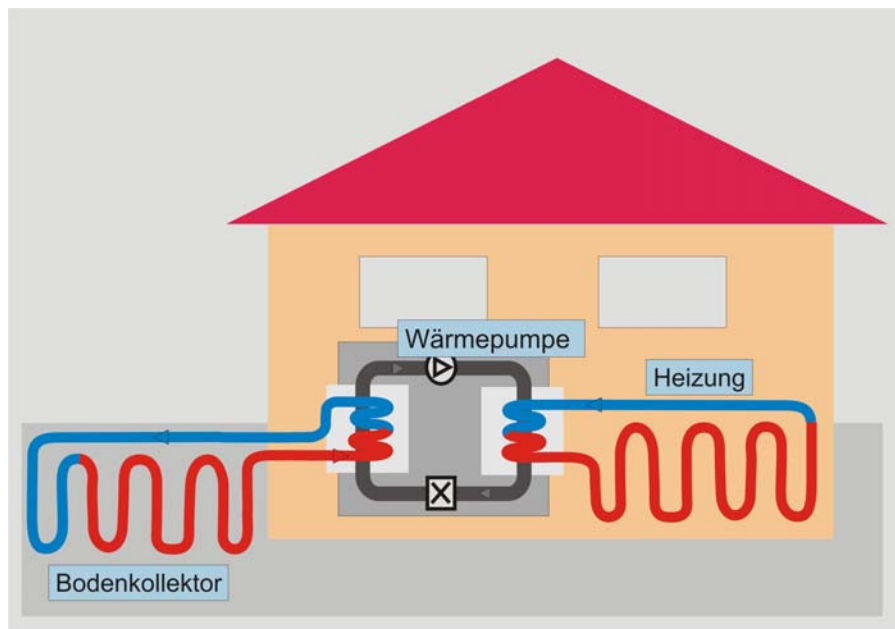


Abb. 4: Funktionsschema - Anlagen mit Bodenkollektoren

### 2.1.3 Grundwasser-Wärmepumpen

... entziehen dem mittels Förderbrunnen entnommenen Grundwasser thermische Energie, danach wird es, um einige °C abgekühlt, über einen Schluckbrunnen wieder in das Grundwasser eingeleitet (Abbildung 5).

Die Brunnen sind in der Regel an denselben Grundwasserleiter anzubinden. Dabei muss sich der Schluckbrunnen in ausreichendem Abstand stromunterhalb des Förderbrunnens befinden, um einen thermischen Kurzschluss zwischen beiden zu vermeiden. Das genutzte Grundwasser hat im geschlossenen System ggf. unter Luftabschluss zu „zirkulieren“. Die Nutzung dieses Systems empfiehlt sich an Standorten mit oberflächennah anstehendem Grundwasser für Teufen <50 m.

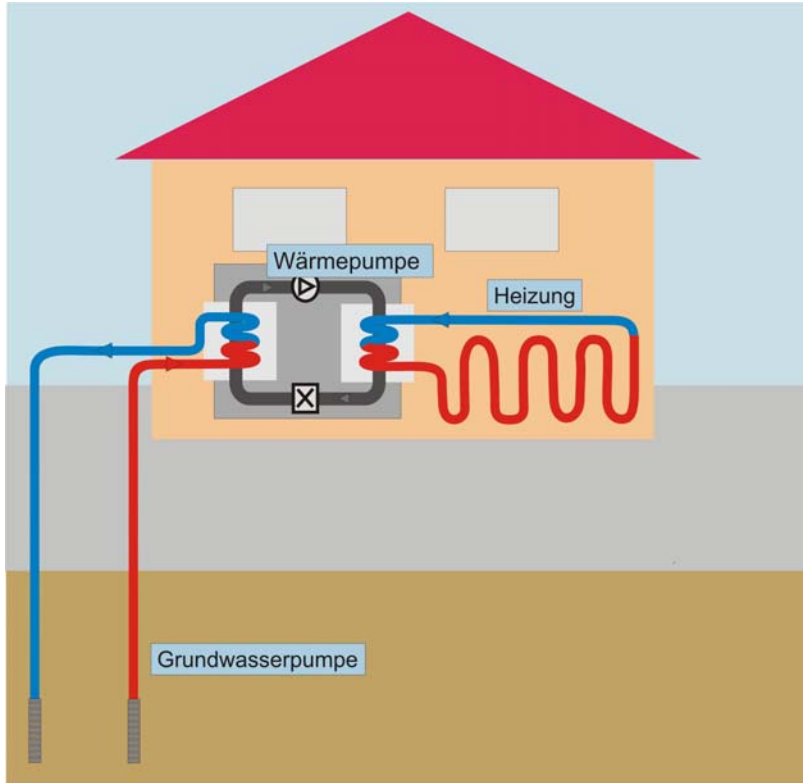


Abb. 5: Funktionsschema - Anlagen mit Grundwasserpumpen

### 3 Zulassung

#### 3.1 Rechtliche Grundlagen für die Nutzung von Erdwärme

Das maßgebliche Rechtsgebiet für den Bau und Betrieb von Erdwärmesondenanlagen ist das **Wasserrecht** in Form des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) und des Thüringer Wassergesetzes (ThürWG). In Abhängigkeit von der Anlagendimensionierung und –ausführung sind **bergrechtliche** Vorschriften, verankert im Bundesberggesetz (BBergG) i. V. m. der Thüringer Tiefbohrverordnung (ThürBVOT), maßgeblich, bzw. wird der Geltungsbereich der Thüringer Anlagenverordnung (ThürVAwS) - auf Grundlage des § 19g WHG - im Hinblick auf den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen berührt.

##### 3.1.1 Bergrecht

###### 3.1.1.1 Erlaubnis, Bewilligung

Die Erdwärme gilt nach § 3 (3) Satz 2 Nr. 2b des **Bundesberggesetzes** (BBergG) als sogenannter bergfreier Bodenschatz, das heißt, das Eigentum an einem Grundstück erstreckt sich nicht auf die Erdwärme des zugehörigen Untergrundes. Die Aufsuchung und Gewinnung von Erdwärme bedürfte daher der bergrechtlichen Erlaubnis und Bewilligung nach den §§ 7 und 8 BBergG.

Wenn die Erdwärme gemäß § 4 (2) Nr. 1 BBergG „in einem Grundstück aus Anlass oder im Zusammenhang mit dessen baulicher oder sonstiger städtebaulicher Nutzung“ gelöst oder freigesetzt wird, insbesondere dann, wenn die zu erschließende Erdwärme so gering ist, dass sie nur unter zusätzlichem Energieaufwand über eine Wärmepumpe nutzbar ist, liegt keine Gewinnung im bergrechtlichen Sinne vor. Thermische Beeinflussungen des Untergrundes außerhalb des zu erschließenden Grundstücks sind dabei auszuschließen bzw. zu minimieren. Unter Berücksichtigung möglicher Lotabweichungen beim Abteufen der Bohrungen sollten deshalb die Sonden von Erdwärmesonden-Anlagen in der Regel einen Mindestabstand von 5 m zur Grundstücksgrenze wahren.

Nach diesen Kriterien bedürfen viele der in Thüringen umgesetzten Anlagen zur Nutzung von Erdwärme keiner bergrechtlichen Erlaubnis oder Bewilligung.

###### 3.1.1.2 Bohranzeige

Unabhängig davon sind gemäß § 127 (1) BBergG Bohrungen, die mehr als hundert Meter in den Untergrund eindringen sollen, im Vorfeld dem Thüringer Landesbergamt (TLBA) anzuzeigen<sup>1)</sup>. Dieses entscheidet, ob für das Vorhaben ein bergrechtlicher Betriebsplan gemäß den §§ 51 ff. BBergG erforderlich ist oder bestätigt lediglich die Anzeige. Sofern eine Betriebsplanpflicht besteht, entscheidet die Bergbehörde auch über die ggf. für das Vorhaben erforderlichen wasserrechtlichen Erlaubnisse (§14 (2) WHG). Die Bergbehörde entscheidet dabei im Einvernehmen mit der zuständigen Unteren Wasserbehörde (§14 (3) WHG).

##### 3.1.2 Wasserrecht

###### 3.1.2.1 Anzeigepflicht

Nach § 50 **Thüringer Wassergesetz** (ThürWG) sind Arbeiten, wie Grabungen und Bohrungen, die so weit in den Untergrund reichen, dass sie unmittelbar oder mittelbar auf das Grundwasser einwirken können und eine Beeinträchtigung desselben nicht ausgeschlossen werden kann, vor ihrem Beginn der zuständigen Wasserbehörde anzuzeigen<sup>1) 2)</sup> (siehe Anlage 4, Formular: Anzeige / Antrag zur Errichtung einer Erdwärmesonden-Anlage). Diese prüft die eingereichten Unterlagen und entscheidet über die Zulässigkeit des angezeigten Vorhabens. Im Rahmen der Prüfung stellt sie auch fest, ob ggf. ein wasserrechtliches Erlaubnisverfahren (s. u.) durchzuführen ist.

<sup>1)</sup> Die benannten berg- und wasserrechtlichen Anzeigen ersetzen sich nicht gegenseitig. Entsprechend der zutreffenden Kriterien ist ein Vorhaben ggf. sowohl bei der zuständigen Wasserbehörde als auch beim Thüringer Landesbergamt (TLBA) anzuzeigen.

<sup>2)</sup> Zuständig ist in der Regel das Landratsamt oder die kreisfreie Stadt als Untere Wasserbehörde (UWB).

### 3.1.2.2 Erlaubnispflicht

Für Gewässerbenutzungen im Sinne des § 3 des **Wasserhaushaltsgesetzes** (WHG) ist eine wasserrechtliche Erlaubnis gemäß § 7 WHG in Verbindung mit § 17 ThürWG erforderlich. Benutzungen im Sinne des § 3 WHG sind einerseits echte Benutzungen, wie das Zutagefördern von Grundwasser (§ 3 (1) Nr. 6 WHG) oder das Einleiten von Stoffen in das Grundwasser (§ 3 (1) Nr. 5 WHG), andererseits auch unechte Benutzungen, wie Maßnahmen gemäß § 3 (2) Nr. 2 WHG, durch die ein Gewässer (also auch das Grundwasser) in erheblicher Weise in seiner biologischen, chemischen oder physikalischen Beschaffenheit beeinträchtigt werden kann.

Die allein thermische Nutzung des Grundwassers mittels Erdwärmesonden kann in Abhängigkeit von der Anlagendimensionierung und den Standortgegebenheiten in diesem Sinne eine Gewässerbenutzung darstellen. Auch die Bohrung selbst birgt in sensiblen Gebieten die Gefahr einer erheblichen Beeinträchtigung des Grundwassers in sich (siehe Punkt 4.3.1 Gefährdungspotential der Bohrungen). In solchen Fällen handelt es sich um eine erlaubnispflichtige Gewässerbenutzung, die erst nach Erteilung der entsprechenden wasserrechtlichen Erlaubnis ausgeübt werden darf.

Bei Erfüllung gewisser Kriterien hinsichtlich der Anlagendimensionierung, Bauausführung, Standort etc. (siehe Punkt 3.2.1 Erdwärmesonden - Zulassungsverfahren) kann jedoch von einer allenfalls unerheblichen Beeinträchtigung des Grundwassers ausgegangen werden, weshalb bei vielen Vorhaben in Thüringen die thermische Nutzung des Untergrundes mittels Erdwärmesonden oder Bodenkollektoren nicht zugleich als Gewässerbenutzung angesehen wird, und diese daher nur einem Anzeigeverfahren unterliegen (siehe auch Anlage 1).

Die Erlaubnis kann befristet werden. In wasserwirtschaftlich und hydrogeologisch ungünstigen Gebieten sowie bei Anlagen zur direkten Nutzung von Grundwasser wird eine Befristung empfohlen. Liegen nach Ablauf des Erlaubniszeitraums keine Versagensgründe vor, ist auf Antrag eine Verlängerung der Erlaubnis möglich.

Die Unteren Wasserbehörden sind zum Zweck der Ausübung der Gewässeraufsicht gemäß § 84 ThürWG spätestens mit der Bekanntgabe dieser Arbeitshilfe gehalten, eine Statistik über die in Ihrem Zuständigkeitsbereich angezeigten / zugelassenen geothermischen Anlagen zu führen. Darin sind wenigstens die folgenden Daten zu erfassen: Antragsteller / Bauherr, Örtliche Lage, Art der Anlage, Bohrfirma / Büro, Anzahl / Teufe der Bohrungen, Entscheidung / Bescheid der Unteren Wasserbehörde.

### 3.1.2.3 Erdwärmesonden / Bodenkollektoren als „Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen“

Anlagen gewerblicher und öffentlich-rechtlicher Vorhabensträger, die mit Erdsonden oder Bodenkollektoren auf „Sole“-Basis arbeiten, unterliegen als ‚Anlagen zum Verwenden wassergefährdender Stoffe‘ dem Anwendungsbereich der §§ 19 g – I WHG und damit der Anzeigepflicht nach § 54 ThürWG. Letztere erfolgt zusammen mit der Anzeige nach § 50 ThürWG.

Für solche Anlagen gelten zusätzlich die Bestimmungen der **Thüringer Verordnung für Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe** (ThürVAwS). Gemäß § 3 (1) Nr. 1 Satz 3 und § 12 ThürVAwS sind einwandige unterirdische Behälter für wassergefährdende Stoffe, wie hier die Sonden oder Kollektoren auf Sole-Basis, grundsätzlich unzulässig.

Unter der Voraussetzung, dass es sich bei den in den Sonden verwendeten „Solen“ um Produkte auf Basis der unter Punkt 4.1, Zulässige Wärmeträgermittel, aufgelisteten schwach wassergefährdenden Stoffe der Wassergefährdungsklasse (WGK) 1, gemäß **Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe** (VwVwS) handelt, sind für diesen Anwendungsbereich einwandige Systeme vertretbar. Es handelt sich hierbei um Stoffe, die vor 1999 in der VwVwS als nicht wassergefährdend eingestuft waren.

Private ‚Anlagen zum Verwenden wassergefährdender Stoffe‘ werden nicht vom Anwendungsbereich der §§ 19 g – I WHG erfasst und unterliegen damit auch nicht den Bestimmungen der ThürVAwS. Gemäß § 1 a WHG, dem allgemeinen Sorgfaltsgrundsatz - wonach bei Maßnahmen, mit denen Einwirkungen auf ein Gewässer verbunden sein können, die nach den Umständen erforderliche Sorgfalt anzuwenden ist, um eine Verunreinigung des Wassers oder sonstige nachteilige Veränderung seiner Eigenschaften zu verhüten - und gemäß § 34 (2) WHG, dem Reinhaltungsgebot – wonach das Lagern und der Transport von Stoffen durch Rohrleitungen so zu erfolgen hat, dass eine Verunreinigung des Grundwassers oder sonstige nachteilige Veränderung seiner Eigenschaften nicht zu besorgen ist - ist im privaten Bereich ebenso auf Sorgsamkeit beim Umgang mit

wassergefährdenden Stoffen zu achten und die Erfordernisse des Gewässerschutzes sind einzuhalten.

### **3.1.3 Lagerstättengesetz**

Neben den genannten berg- und wasserrechtlichen Aspekten sind gemäß § 4 (1) und § 5 (2) des **Lagerstättengesetzes** (LagerstG) Bohrungen generell der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG) anzuzeigen und die Untersuchungsergebnisse mitzuteilen (Anlagen 5 und 6). Diese Verpflichtung trifft jeden, der eine Bohrung auf eigene oder fremde Rechnung ausführt (Bohrunternehmen, Auftraggeber etc.). Die Anzeige der Bohrungen muss mindestens zwei Wochen vor Beginn der Arbeiten erfolgen (siehe Anlage 5). Die Bohrergebnisse sind dem Geologischen Dienst der TLUG ohne weitere Aufforderung spätestens vier Wochen nach Abschluss der Arbeiten zu übergeben (siehe Anlage 6). Die Mitteilung der Ergebnisse sollte nach vorheriger Absprache in digitaler Form erfolgen (z. B. GeODIN / GeODIN-Shuttle im SEP 3-Format). Die gewonnenen Bohrproben sind mindestens einen Monat lang nach Absendung der Baufertigstellungsanzeige aufzubewahren.

### **3.1.4 Umweltverträglichkeitsprüfung**

Gemäß § 3 (1) **Thüringer UVP-Gesetz** (ThürUVPG) in der Fassung vom 20. Juli 2007 in Verbindung mit Anlage 1 Nr. 1.3 ThürUVPG ist bei Erlaubnisverfahren für Grundwasserentnahmen von weniger als 10 Mio. m<sup>3</sup> pro Jahr (ohne untere Bagatellgrenze) eine standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalls gemäß § 4 ThürUVPG i. V. m. den Bestimmungen des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) durchzuführen.

## 3.2 Anlagen mit Erdwärmesonden

### 3.2.1 Zulassungsverfahren

Wie im vorhergehenden Kapitel bereits ausgeführt, sind die Bohrungen für Erdwärmesonden gemäß § 50 ThürWG vor ihrer Ausführung der zuständigen Unteren Wasserbehörde anzuzeigen (Anlage 4, Formular: Anzeige / Antrag zur Errichtung einer Erdwärmesonden-Anlage). Diese prüft die Unterlagen und entscheidet über Zulässigkeit und Erlaubnisbedürftigkeit des angezeigten Vorhabens. Innerhalb von 2 Wochen nach Eingang der Antragsunterlagen bestätigt die Untere Wasserbehörde dem Antragsteller den Posteingang mit Eingangsdatum, stellt nötigenfalls Nachforderungen und informiert ihn ggf. über die Erlaubnispflichtigkeit des Vorhabens i. V. m. einer vorläufigen Untersagung.

Die Untere Wasserbehörde erteilt eine ggf. erforderliche wasserrechtliche Erlaubnis per Erlaubnisbescheid. Das Zulassungsverfahren wurde schematisch in Anlage 1 dargestellt.

Ob eine thermische, chemische oder anderweitige Beeinträchtigung des Grundwassers zu erwarten ist, und damit das Vorhaben als Gewässerbenutzung im Sinne des § 3 (2) Nr. 2 WHG anzusehen und zugleich ein wasserrechtliches Erlaubnisverfahren gemäß § 7 WHG durchzuführen wäre, hängt wesentlich von der Anlagendimensionierung und den Standortgegebenheiten ab. Eine Beeinträchtigung der Grundwasserbeschaffenheit kann durch den Bohrvorgang selbst sowie durch den Bau und Betrieb der Erdwärmesonde verursacht werden.

Bei Erfüllung der folgenden Kriterien, kann regulär von einer nur unerheblichen Beeinträchtigung des Grundwassers ausgegangen werden:

1. der Standort des geplanten Vorhabens wird als wasserwirtschaftlich und hydrogeologisch günstig eingeordnet (siehe Punkte 3.2.3 und 3.2.6)
2. Wärmepumpenanlage hat nur geringe Leistung, bis 30 kW Wärmepumpen-Heizleistung (gemäß VDI 4640 (Verein Deutscher Ingenieure – „Thermische Nutzung des Untergrundes“) Blatt 1 und 2, akt. Ausgabe 2000/01)
3. der Abstand zwischen den Erdwärmesonden beträgt gemäß VDI 4640 Blatt 2 in Abhängigkeit von der Sondenlänge mindestens 5 - 6 m (um eine gegenseitige Beeinflussung der Erdwärmesonden weitgehend auszuschließen) und der Abstand zur Grundstücksgrenze mindestens 5 m (um die thermische Beeinträchtigung des Untergrundes auf das geothermisch zu erschließende Grundstück zu beschränken - siehe auch Punkt 3.1.1 Bergrecht)
4. Verwendung eines nicht wassergefährdenden Wärmeträgermittels (z. B. H<sub>2</sub>O) oder einer unter Punkt 4.1 genannten Sole der WGK 1.

Unter diesen Voraussetzungen ist das Vorhaben erlaubnisfrei und unterliegt damit ausschließlich einem Anzeigeverfahren und wird per Bescheid zugelassen oder gilt - nach Ablauf von 6 Wochen - ohne Bescheid als zugelassen.

In wasserwirtschaftlich oder hydrogeologisch ungünstigen Gebieten oder für Anlagen mit einer Heizleistung > 30 kW oder bei Verwendung eines anderen Wärmeträgermittels etc. ist für Bau und Betrieb einer Wärmepumpenanlage mit Erdwärmesonden eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich. Mit den Arbeiten darf erst nach Erteilung dieser Erlaubnis begonnen werden. Um im Falle der Erlaubnispflichtigkeit des geplanten Vorhabens eine wasserrechtliche Erlaubnis zu beantragen, kann das Anzeigeformular (Anlage 4) zugleich als Antragsformular genutzt werden. Die zuständige Behörde informiert in ihrer Eingangsbestätigung über das durchzuführende Verwaltungsverfahren (Anzeige- oder Erlaubnisverfahren).

Darüber hinaus sind Bohrungen von mehr als 100 m Teufe oder Anlagen zur nicht grundstücksbezogenen geothermischen Nutzung des Untergrundes, wie bereits erläutert, dem Thüringer Landesbergamt anzuzeigen.

### 3.2.2 Beteiligung der Fachbehörden

Grundsätzlich sind die Unteren Wasserbehörden für die Entscheidung über die Zulässigkeit von Erdwärmesondenbohrungen zuständig.

Bei Vorhaben in wasserwirtschaftlich oder hydrogeologisch ungünstigen Gebieten wird den Unteren Wasserbehörden - entsprechend Punkt 3.2.6 Auskunftssystem Geothermie – z. T. eine Verfahrensbeteiligung der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG) empfohlen. Sofern beteiligt, prüft diese die Unterlagen hinsichtlich der hydrogeologischen Standortbedingungen und gibt hierzu ihre fachliche Stellungnahme ab. Die Entscheidung über die hieraus abzuleitenden Konsequenzen obliegt der Unteren Wasserbehörde.

Bei Bohrungen über 100 Meter Teufe wird generell eine Beteiligung der TLUG empfohlen.

In den klassischen Bergbaugebieten (Südharz- und Werra-Revier, Thüringer Wald, Landkreise Greiz und Altenburger Land) und soweit darüber hinaus (Alt-)Bergbau betrieben wurde/wird, liegt es im Ermessen der zuständigen Unteren Wasserbehörde, ergänzend das Thüringer Landesbergamt (auch bei Teufen < 100 m) im Verfahren zu beteiligen, um vermeidbare Schäden (z. B. aufgrund bekannter oberflächennah bestehender Hohlräume) zu verhindern.

### 3.2.3 Wasserwirtschaftliche und hydrogeologische Standortgegebenheiten

Als **wasserwirtschaftlich günstig** gelten Gebiete

- außerhalb von Wasserschutz-, Wasservorhalts-, Heilquellenschutz- und Überschwemmungsgebieten,
- außerhalb der Einzugsgebiete öffentlicher Trinkwassergewinnungen oder staatlich anerkannter Heilquellen ohne festgesetzte Schutzzonen sowie
- außerhalb von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen oder Grundwasserverunreinigungen.

Als **hydrogeologisch günstige** Standortbedingungen gelten mehr oder weniger einheitliche Gesteinsformationen von mittlerer bis geringer Durchlässigkeit, ohne wesentliche Stockwerksgliederung im Teufenbereich.

Als hydrogeologisch ungünstig sind regelmäßig

- Gebiete mit unterirdischen Hohlräumen und hoher Grundwasserfließgeschwindigkeit (Festgesteinsgrundwasserleiter mit Karst oder karstähnlichen Eigenschaften, z. B. Mittlerer Keuper, Oberer Buntsandstein, Mittlerer und Unterer Muschelkalk, Plattendolomit, Werrakarbonat),
- Gebiete mit tektonischer oder atektonischer Zerrüttung (z. B. Störungszonen, Subrosionsgebiete),
- die Erschließung artesisch gespannten Grundwassers,
- Salzwasseraufstiegsbereiche,
- das Durchteufen voneinander getrennter Grundwasserstockwerke

anzusehen.

### 3.2.4 Beurteilung von Erdwärmesonden in Wasserschutzgebieten

Zum Schutz der öffentlichen Wasserversorgung vor möglichen schädlichen Verunreinigungen ist das Errichten und Betreiben von Erdwärmesonden in den Schutzzonen I und II (Bereich der Wasserfassung und Bereich der engeren Schutzzone) unzulässig (Abbildung 6), in der Schutzzone III (Bereich der weiteren Schutzzone) nur eingeschränkt zulässig.

Die konkreten Beschränkungen für die Schutzzonen sind in den jeweiligen Schutzgebietsverordnungen bzw. in den Festsetzungsbeschlüssen, vor 1990 festgesetzter Trinkwasserschutzgebiete, verankert. Enthalten letztere keine eigenständigen weitergehenden Regelungen, so gelten die Bestimmungen der TGL 43850, die inhaltlich Bestandteil der Wasserschutzgebietsbeschlüsse geworden sind. Hiernach sind Bohrungen innerhalb von

## - Vorläufige Arbeitshilfe -

Wasserschutzgebieten nach § 130 Abs. 4 ThürWG verboten, sofern die verwendeten Bohrhilfsmittel wassergefährdende Stoffe enthalten (TGL 43 850/03, Tabelle 2, Nr. 1.1).

Im Rahmen ihres Ermessens nach § 6 WHG und § 48 (2) ThürWG kann die Wasserbehörde andere Gewässerbenutzungen zu Gunsten der öffentlichen Trinkwasserversorgung einschränken oder versagen.

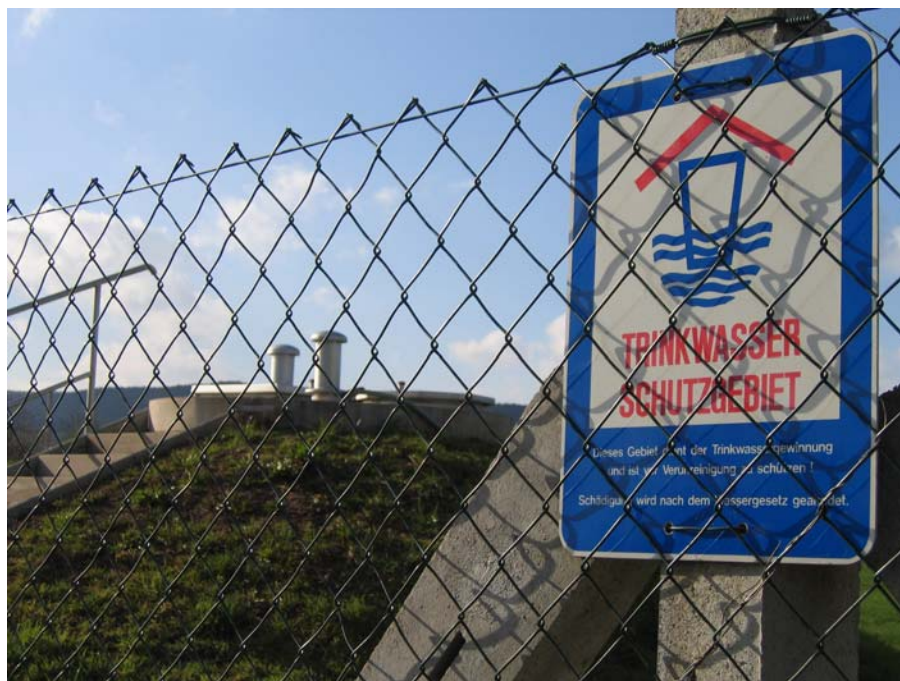


Abb. 6: Wasserschutzgebiet – Schutzzone I

Zur Errichtung und zum Betrieb von Erdwärmesonden in Bereichen ungünstiger wasserwirtschaftlicher Standortbedingungen ist generell eine wasserrechtliche Erlaubnis gemäß § 3 (2) Ziffer 2 WHG erforderlich. In dieser ist der Schutz des Grundwassers mittels Auflagen oder Beschränkungen abzusichern. Im Erlaubnisverfahren ist zu prüfen, ob Versagensgründe nach § 6 WHG vorliegen, wenn z. B. eine Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit, insbesondere eine Gefährdung der öffentlichen Wasserversorgung zu erwarten ist. Wenn es nicht möglich ist, den Schutz des Grundwassers mittels Auflagen und Bedingungen zu gewährleisten, sondern Restrisiken verbleiben, wäre das Vorhaben zu untersagen. Die ablehnende Entscheidung ist dabei ausführlich zu begründen.

Im Rahmen der Abwägung der Wasserbehörde ist zu beachten, dass nach DVGW Arbeitsblatt W 101 (DVGW: Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs e. V.) Bohrungen sowie Anlagen zur direkten Nutzung von Erdwärme in den Wasserschutzgebieten Zone I bis II ein sehr hohes, in Zone III/IIIa ein hohes Gefährdungspotential darstellen. Auch bei Einhaltung aller Auflagen zum Schutz der Gewässer unter Verwendung aller technischen Möglichkeiten verbleibt infolge der Bohrung ein zusätzliches Risiko der Grundwasserverunreinigung (siehe auch Punkt 4.3.1 Gefährdungspotential der Bohrungen) bzw. durch die Erdwärmennutzung die Gefahr einer nicht unerheblichen Veränderung des für die Trinkwasserversorgung genutzten Grundwasserleiters. Dieses ist im Hinblick auf mögliches menschliches Versagen, die mögliche Unbeständigkeit der Materialien (Frostbeständigkeit der Verpresszemente), die ggf. verwendeten wassergefährdenden Stoffe i. d. R. nicht auf ein für den Trinkwasserschutz ausreichendes Maß reduzierbar. Hier ist insbesondere die Summenwirkung vieler Anlagen zu beachten, da die zu erwartende Vielzahl von Bohrungen in Wasserschutzgebieten ein nicht mehr tragbares Gefährdungspotential darstellt. Gerade in Wasserschutzgebieten sollen unkalkulierbare Restrisiken zum Schutz des zur Versorgung der Bevölkerung genutzten Grundwassers so gering wie möglich gehalten werden. Aus diesen Erwägungen ist eine Versagung von Vorhaben zur Nutzung von Erdwärme in Schutzzone III von Wasser- oder Heilquellenschutzgebieten nicht unwahrscheinlich. Wenn eine Erdwärmesonde in einem Grundwasserleiter bzw. außerhalb des wasserwirtschaftlich genutzten Grundwasserleiters errichtet werden soll, kann in hydrogeologisch günstigen Gebieten im Einzelfall auch in der Schutzzone III eine Erlaubnis erteilt werden.

Insbesondere das Zusammentreffen hydrogeologisch und wasserwirtschaftlich ungünstiger Standortbedingungen führt zur Untersagung eines Vorhabens in Schutzzone III von

Wasserschutzgebieten (siehe Punkt 3.2.6, Übersichtskarte zur Beurteilung der Standortgegebenheiten, und Anlage 1, Schema: Zulassungsverfahren Erdwärmesonden).

### 3.2.5 Beurteilung von Erdwärmesonden in Überschwemmungsgebieten

Prinzipiell sind der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen in Überschwemmungsgebieten und bauliche Anlagen gemäß § 81 (1) Nr. 3, 4 ThürWG unzulässig. Einer gesonderten Ausnahmegenehmigung - im Sinne des § 81 (2) ThürWG - für Erdwärmesonden-Anlagen in Überschwemmungsgebieten bedarf es gemäß § 81 (4) ThürWG nicht, da ein wasserrechtliches Erlaubnisverfahren für Anlagen mit Erdwärmesonden – in wasserwirtschaftlich ungünstigen Gebieten - durchzuführen ist und die Erlaubnis gemäß § 17 ThürWG nach anderen wasserrechtlichen Vorschriften erforderliche Genehmigungen und Zustimmungen einschließt. Vom Potential einer (ggf. unzureichend abgedichteten) Bohrung abgesehen, stellen die in sich geschlossenen SONDENSYSTEME (bei Erfüllung der technischen Anforderungen, ab Punkt 4) keine herausragende Gefährdung für die Gewässer dar. Über die Auflagen im Hinblick auf den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen während des Baustellenbetriebs hinaus, sind daher keine weitergehenden Forderungen nötig.

### 3.2.6 Auskunftssystem Geothermie

Das interaktive Auskunftssystem „Geothermie in Thüringen“ der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (veröffentlicht unter <http://www.tlug-jena.de/geothermie/index.html>) stellt für die gesamte Landesfläche Thüringens Informationen zur hydrogeologischen und wasserwirtschaftlichen Eignung von Standorten für Anlagen zur Gewinnung von Erdwärme bereit. Die interaktive Karte samt standortbezogenem Abfragebericht gibt neben der Standortbewertung auch Hinweise für den Ablauf des Verwaltungsverfahrens (Voraussetzungen für die Beteiligung der TLUG als (hydro-)geologische Fachbehörde) und Vorschläge für standortbezogene Auflagen / Beschränkungen für die ggf. zu erteilende wasserrechtliche Erlaubnis. Die Zonen I-II und III der Wasserschutzgebiete bzw. die Schutzzonen I und II-III der Heilquellenschutzgebiete werden in dieser Karte entsprechend des Schutzbedarfs der Wasserfassungen zur öffentlichen Wasserversorgung zusammengefasst dargestellt und nicht allein nach ihrem Rechtsstatus unterschieden.

Bohrungen über 100 m Teufe werden in diesem Auskunftssystem nicht berücksichtigt, in diesem Falle ist generell die TLUG im Verfahren zu beteiligen.

In der genannten Karte werden die Flächeneinheiten der folgenden Charakteristika hinsichtlich ihrer Eignung zur Gewinnung von Erdwärme mittels Sonden unterschieden:

- günstige hydrogeologische Bedingungen hinsichtlich des Grundwasserschutzes – keine Beteiligung der TLUG als geologische Fachbehörde erforderlich
  - hydrogeologisch einheitlicher Aufbau von Gesteinsformationen mit Mächtigkeiten > 100 m
- ungünstige hydrogeologische Bedingungen hinsichtlich des Grundwasserschutzes – bei Beachtung der formulierten Hinweise und Auflagen ist eine Beteiligung der TLUG i. d. R. nicht erforderlich
  - Verkarstung des Untergrundes / karstähnliche Verhältnisse, daher erhöhter Aufwand bei der erforderlichen Bohrlochabdichtung zu erwarten, eine geologische Betreuung des Vorhabens wird empfohlen
  - Teufenreduzierung auf maximal 50 m wird empfohlen, da sonst die Gefahr des hydraulischen Kurzschlusses verschiedener, durch Stauer voneinander getrennter Grundwasserleiter besteht, bei größeren Teufen ist eine Einzelfallprüfung durch die TLUG erforderlich, eine geologische Betreuung des Vorhabens wird i. d. R. empfohlen
- ungünstige hydrogeologische Bedingungen hinsichtlich des Grundwasserschutzes – eine Verfahrensbeteiligung der TLUG wird empfohlen
  - starke Verkarstung
  - artesischer Grundwasseraufstieg
  - Salzwasseraufstieg
- Gebiete, in denen Anlagen zur Gewinnung von Erdwärme mittels Sonden unzulässig sind
  - Wasser- und Heilquellenschutzgebiete\* Zone I und II

- Aussagen zur Standorteignung sind erst nach Einzelfallprüfung durch die TLUG möglich
  - Wasser- und Heilquellenschutzgebiete\* Zone III oder undifferenziert
  - Stockwerksgliederung, daher Teufenreduzierung zu erwarten(\* festgesetzte, vorgeschlagene oder schutzbedürftige)

### 3.2.7 Hinweise für Betrieb und Stilllegung

In Anlehnung an die Vorgaben der ThürVAwS sind die nachfolgenden Hinweise einzuhalten (siehe auch Verpflichtungserklärung der Anlage 4, Formular: Anzeige / Antrag zur Errichtung einer Erdwärmesonden-Anlage). Der Geltungsbereich der ThürVAwS beschränkt sich für Erdwärme-Anlagen zwar auf gewerbliche und öffentlich-rechtliche Betreiber, die fachlichen Vorgaben im Hinblick auf den vorsorgenden Gewässerschutz beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen gelten jedoch in analoger Weise für private Anlagen.

- Die Fertigstellung der Anlage ist der Wasserbehörde mitzuteilen und die Dichtheit der Anlage durch Vorlage des Protokolls der Druckprobe entsprechend VDI 4640 Blatt 2, Nr. 5.2.2 zu dokumentieren (Formular ‚Baufertigstellungsanzeige‘).
- Der Sondenkreislauf sowie der Druckwächter sind durch den Betreiber regelmäßig (mindestens monatlich) zu kontrollieren. Wird eine Undichtigkeit im Sondenbereich festgestellt, ist die Wärmeträgerflüssigkeit aus der Sonde auszuspülen. Die Leckage ist der Unteren Wasserbehörde umgehend mitzuteilen. Das weitere Vorgehen ist mit der Behörde abzustimmen.
- Bei Außerbetriebnahme der Erdwärmesonde ist die Wärmeträgerflüssigkeit auszuspülen und ordnungsgemäß zu entsorgen. Die Sonde ist vollständig mit dauerhaft beständigem Material zu verpressen. Die Stilllegung ist der Wasserbehörde anzuzeigen.

### 3.3 Anlagen mit Bodenkollektoren

Für Anlagen mit Bodenkollektoren gelten prinzipiell die gleichen Randbedingungen, wie für Anlagen mit Erdwärmesonden (siehe Punkt 3.2).

#### 3.3.1 Zulassungsverfahren

Sofern sich die Kollektoren mindestens ca. 2 m oberhalb des maximalen gemessenen Grundwasserstandes befinden, besteht keine Anzeigepflicht nach § 50 ThürWG. In diesem Falle ist eine Beeinträchtigung des Grundwassers durch die thermische Nutzung des Untergrundes nicht zu erwarten (siehe auch Anlage 2, Schema: Zulassungsverfahren Bodenkollektoren).

#### 3.3.2 Beurteilung von Bodenkollektoren in Wasserschutzgebieten

Die thermische Nutzung des Untergrundes mittels Bodenkollektoren außerhalb von Wasserschutzgebieten ist in der Regel zulässig, soweit nicht besondere Gründe des Einzelfalls dagegen sprechen. Die thermische Nutzung des Untergrundes innerhalb der Schutzzone I und II von Wasserschutzgebieten ist unzulässig. Innerhalb der Schutzzone III ist sie zulässig, wenn sich die Kollektoren oberhalb des maximalen Grundwasserspiegels bzw. oberhalb des wasserwirtschaftlich genutzten Grundwasserleiters befinden.

#### 3.3.3 Beurteilung von Bodenkollektoren in Überschwemmungsgebieten

Der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen in Überschwemmungsgebieten ist gemäß § 81 (1) ThürWG unzulässig. Es bedarf einer Ausnahmegenehmigung gemäß § 81 (2) ThürWG für Bodenkollektoren in Überschwemmungsgebieten. Diese ist bei der zuständigen Unteren Wasserbehörde zu beantragen. Hierfür kann das Formular „Anzeige / Antrag zur Errichtung einer Erdwärmesonden-Anlage“, Anlage 2 verwendet werden, mit dem Vermerk, dass es sich um eine Anlage mit Bodenkollektoren handelt.

### 3.4 Anlagen mit Grundwasserpumpen

#### 3.4.1 Zulassungsverfahren

Die Grundwasserentnahme und die Einleitung des abgekühlten (oder aufgewärmten) - also in seinen physikalischen Eigenschaften veränderten - Wassers in das Grundwasser stellt nach § 3 (1) Nr. 6 und § 3 (1) Nr. 5 WHG eine Benutzung des Grundwassers dar, die der wasserrechtlichen Erlaubnis bedarf (siehe auch Anlage 3, Schema: Zulassungsverfahren Grundwasserwärmepumpen).

Zuständig für die Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis sind grundsätzlich die Unteren Wasserbehörden. Hinsichtlich der Verfahrensweise und der grundsätzlichen Zulässigkeit von Anlagen zur Erdwärmegewinnung mittels Grundwasserwärmepumpen gelten die Punkte 3.2.3 und 3.2.6 analog zu den Verfahren für Erdwärmesonden-Anlagen.

Im Erlaubnisverfahren sind u. a. die Anforderung des § 34 (1) WHG (Besorgnisgrundsatz für das Einleiten von Stoffen in das Grundwasser) zu beachten (weitere Anforderungen siehe Punkt 2.1.3).

Der Umfang der Gewässerbenutzung wird im Erlaubnisbescheid festgelegt, wie Entnahme- / Einleitmenge, um welche Temperaturdifferenz das Wasser abgekühlt bzw. erwärmt – bei Nutzung zur Klimatisierung im Sommer - werden darf etc.. Die Erlaubnis ist in der Regel befristet.

Nach der Fertigstellung der Bohrung für die Förder-/Schluckbrunnen der Grundwasserwärmepumpe sind Pumpversuche durchzuführen. Während der Bohr- und Testarbeiten sind ggf. vorhandene Brunnen der umliegenden Grundstücke zu beobachten, um deren mögliche Beeinträchtigung infolge des Betriebs der Erdwärmeanlage zu erfassen bzw. auszuschließen (Beweissicherung).

Gemäß § 3 (1) **Thüringer UVP-Gesetz** (ThürUVPG) in der Fassung vom 20. Juli 2007 in Verbindung mit Anlage 1 Nr. 1.3 ThürUVPG ist bei Erlaubnisverfahren für Grundwasserentnahmen von weniger als 10 Mio. m<sup>3</sup> pro Jahr (ohne untere Bagatellgrenze) eine standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalls gemäß § 4 ThürUVPG i. V. m. den Bestimmungen des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) durchzuführen.

#### 3.4.2 Beurteilung von Grundwasserwärmepumpen in Wasserschutzgebieten

Die Nutzung von Grundwasser für Wärmepumpen in Wasserschutzgebieten ist zum Schutz der öffentlichen Wasserversorgung dienenden Grundwassers vor möglichen schädlichen Verunreinigungen in den Schutzzonen I und II (Bereich der Wasserfassung und Bereich der engeren Schutzzone) in der Regel unzulässig, in der Schutzzone III (Bereich der weiteren Schutzzone) dagegen beschränkt zulässig.

Die konkreten Beschränkungen für die Schutzzonen sind in den jeweiligen Schutzgebietsverordnungen bzw. in den Festsetzungsbeschlüssen, vor 1990 festgesetzter Trinkwasserschutzgebiete, verankert. Enthalten letztere keine eigenständigen weitergehenden Regelungen, so gelten die Bestimmungen der TGL 43850, die inhaltlich Bestandteil der Wasserschutzgebietsbeschlüsse geworden sind.

Nach TGL 43 850/03, Tabelle 2, Nr. 2.24 ist die Nutzung von Grundwasser für Wärmepumpen in Trinkwasserschutzzone III nur beschränkt zulässig. TGL 43 850/01, Nr. 5 (Trinkwasserschutzgebiete, Terminologie, Allgemeine Festlegungen) präzisiert die Nutzungsbeschränkung für Wärmepumpen dahingehend, dass diesbezügliche Entscheidungen im wasserrechtlichen Erlaubnisverfahren zu treffen sind, in welchem u. a. die Anforderung des § 34 (1) WHG (Besorgnisgrundsatz für das Einleiten von Stoffen in das Grundwasser) zu beachten ist.

Im Erlaubnisverfahren ist zu prüfen, ob Versagensgründe nach § 6 WHG vorliegen, wenn z. B. eine Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit, insbesondere eine Gefährdung der öffentlichen Wasserversorgung zu erwarten ist. Wenn es nicht möglich ist, den Schutz des Grundwassers mittels Auflagen und Bedingungen zu gewährleisten, sondern Restrisiken verbleiben, wäre das Vorhaben zu untersagen. Die ablehnende Entscheidung ist dabei ausführlich zu begründen.

Im Rahmen der Abwägung der Wasserbehörde ist zu beachten, dass nach DVGW Arbeitsblatt W 101 (DVGW: Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs e. V.) Bohrungen sowie Anlagen zur direkten

Nutzung von Erdwärme in den Wasserschutzgebieten Zone I bis II ein sehr hohes, in Zone III/IIIa ein hohes Gefährdungspotential darstellen. Auch bei Einhaltung aller Auflagen zum Schutz der Gewässer unter Verwendung aller technischen Möglichkeiten verbleibt infolge der Bohrung ein zusätzliches Risiko der Grundwasserverunreinigung (siehe auch Punkt 4.3.1 Gefährdungspotential der Bohrungen) bzw. durch die Erdwärmennutzung die Gefahr einer nicht unerheblichen Veränderung des für die Trinkwasserversorgung genutzten Grundwasserleiters. Dieses ist im Hinblick auf mögliches menschliches Versagen, die mögliche Unbeständigkeit der Materialien (Frostbeständigkeit der Verpresszemente), die ggf. verwendeten wassergefährdenden Stoffe i. d. R. nicht auf ein für den Trinkwasserschutz ausreichendes Maß reduzierbar. Hier ist insbesondere die Summenwirkung vieler Anlagen zu beachten, da die zu erwartende Vielzahl von Bohrungen in Wasserschutzgebieten ein nicht mehr tragbares Gefährdungspotential darstellt. Gerade in Wasserschutzgebieten sollen unkalkulierbare Restrisiken zum Schutz des zur Versorgung der Bevölkerung genutzten Grundwassers so gering wie möglich gehalten werden. Aus diesen Erwägungen ist eine Versagung von Vorhaben zur Nutzung von Erdwärme in Schutzzone III von Wasser- oder Heilquellenschutzgebieten nicht unwahrscheinlich. Wenn eine Erdwärmesonde in einem Grundwassergeringleiter bzw. außerhalb des wasserwirtschaftlich genutzten Grundwasserleiters errichtet werden soll, kann in hydrogeologisch günstigen Gebieten im Einzelfall auch in der Schutzzone III eine Erlaubnis erteilt werden.

Das allgemeine mit Bohrungen verbundene Grundwassergefährdungspotential ist unter Punkt 4.3.1 ausführlicher erläutert.

In Quellenschutzgebieten für staatlich anerkannte Heilquellen sind bei der Prüfung auch die quantitativen Schutzzonenbestimmungen (Zulässigkeit begrenzter Entnahmemengen) zu berücksichtigen.

### **3.4.3 Beurteilung von Grundwasserwärmepumpen in Überschwemmungsgebieten**

Bei Anlagen in Überschwemmungsgebieten sind die Anlagenteile zur Entnahme und Einleitung des Grundwassers so zu errichten, dass weder ein Eindringen des verunreinigten Oberflächenwassers (Überschwemmungswassers) in den thermisch genutzten Grundwasserleiter ermöglicht wird noch Abflusshindernisse für das Oberflächenwasser geschaffen werden, weshalb sich in diesem Fall sämtliche baulichen Anlagen unter Flur befinden müssen.

Über die Auflagen im Hinblick auf den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen während des Baustellenbetriebs hinaus, sind keine weitergehenden Anforderungen zu erfüllen.

## 4 Technische Anforderungen

Im Hinblick auf einen ausreichenden vorsorgenden Gewässerschutz, insbesondere Grundwasserschutz und Schutz der Trinkwassergewinnung, sind die nachfolgend aufgeführten technischen Anforderungen bei der Errichtung von Anlagen zur Gewinnung von Erdwärme mittels Erdwärmesonden (Bodenkollektoren\* oder Grundwasserwärmepumpen\*\*) einzuhalten.

### 4.1 Zulässige Wärmeträgermittel

Nicht wassergefährdende Wärmeträgermittel, wie Wasser, Propan und CO<sub>2</sub>, sind zulässig.

Daneben dürfen gemäß Empfehlung der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) einwandige Anlagen oder Anlagenteile im Boden oder Grundwasser nur Wärmeträgermittel auf Basis der schwach wassergefährdenden Stoffe (WGK 1 gemäß VwVwS) Ethylenglykol (Ethandiol), Propylenglykol (1,2-Propandiol), Calciumchlorid [LAWA „Anforderungen an Erdwärmepumpen“, 2003] sowie Kaliumkarbonat unter Zusatz von Additiven (Korrosionsinhibitoren) enthalten.

Der Lieferant des Wärmeträgermittels hat nachzuweisen, dass das Wärmeträgermittel den vgl. Anforderungen entspricht und trotz Additiven die Wärmeträgerflüssigkeit nach der VwVwS in die WGK 1 einzustufen ist.

### 4.2 Anforderungen an die Anlage

Erdsonden und Bodenkollektoren sowie zugehörige Anlagenteile müssen dem Stand und den Regeln der Technik entsprechen (Erdwärmesonden und -kollektoren der VDI-Richtlinie 4640, Wärmepumpen der DIN 8901). Sie sind durch entsprechend qualifizierte Fachbetriebe zu errichten. Im Hinblick auf den vorsorgenden Gewässerschutz ist hierbei insbesondere die Qualifikation und Sorgfalt des ausführenden Bohrunternehmens von Bedeutung (siehe nachfolgender Abschnitt).

Im Hinblick auf eine funktionstüchtige, angemessen dimensionierte und letztlich tatsächlich kostensparende Gesamtanlage sollte diese durch ein entsprechend qualifiziertes Unternehmen konzipiert werden. Hierauf zielen Gütesiegel für Erdwärme(sonden)-Firmen (z. B. der Geothermischen Vereinigung) ab, durch welche eine Qualitätssicherung in diesem Wirtschaftssektor starker Nachfrage angestrebt werden soll.

Es sind geeignete, hierfür zugelassene Erdsonden- (mit werkseitiger Druckprüfung) und Verfüllmaterialien zu verwenden, die beständig gegen die Wärmeträgerflüssigkeit und das anstehende Grundwasser sind. Der Sondenfuß muss werksgeschweißt sein. Die Behörde kann hierfür Herstellernachweise verlangen. Schweißarbeiten auf der Baustelle sind unzulässig. Die Sonden sind materialschonend (z. B. über eine Haspel) einzubauen.

Der Beginn der Bohrarbeiten ist den zuständigen Behörden (TLUG und UWB) 2 Wochen vorher anzukündigen und die Bohrarbeiten sind zu protokollieren. Die Dichtheit der Anlage ist durch das Protokoll der Druckprüfung gemäß VDI 4640 Bl. 2 nachzuweisen. Hierfür sind die Formulare **Anzeige des Bohrbeginns** (Anlage 5) und **Baufertigstellungsanzeige** (Anlage 6) zu verwenden.

\*Generell ist das von Anlagen mit Bodenkollektoren ausgehende Gefährdungspotential als geringer einzuschätzen, da keine Bohrung abgeteuft wird. Dennoch handelt es sich ebenso um einwandige unterirdische Behälter zur Verwendung wassergefährdender Flüssigkeiten. Es sind also die Grundanforderungen hinsichtlich der zulässigen Wärmeträger und des Sondenmaterials einzuhalten.

\*\*Hierfür sind ebenfalls die Ausführungen zu den Bohrungen etc. zu beachten.

## - Vorläufige Arbeitshilfe -

Im Hinblick auf den Grundwasserschutz ist durch entsprechende Anlagendimensionierung ein frostfreier Betrieb der Erdwärmesonden zu sichern. Zum einen sind die Auswirkungen einer anhaltenden (weiträumigen) Abkühlung bis in den Frostbereich auf die Grundwasserbeschaffenheit sowie die Aktivität der Mikroorganismen nicht abschließend geklärt. Zum anderen besteht die Möglichkeit der Beeinflussung der Grundwasserströmung in großräumigen Frostbereichen (z. B. von Sondenfeldern). Darüber hinaus beeinträchtigen wiederkehrende Frost-Tau-Wechsel die Beständigkeit und damit die Dichtigkeit von Verpresszementen [Müller, L., 2004, „Geotechnische Untersuchungen zur Optimierung der geothermischen Energiegewinnung mit Erdwärmesonden“, Mitt. z. Ing.geol. u. Hydrogeol., H. 89, S. 49 – 58, Aachen]. Hierdurch werden Schadstoffeinträge von der Oberfläche in tiefere Bereiche ermöglicht.

Neben der bauausführenden Firma kann auch der Bauherr als Zustandsstörer für die Sanierung dabei verursachter Grundwasserschäden ordnungsrechtlich zur Verantwortung gezogen werden. Dies kann mit hohen Sanierungskosten verbunden sein.

Neben der Druckprüfung der Anlage gemäß VDI 4640 Bl. 2 nach ihrer Installation hat während des Betriebes eine Drucküberwachung der Erdsonden oder Bodenkollektoren zu erfolgen, so dass bei Druckabfall (z. B. im Leckagefall) die Umwälzpumpe abgeschaltet und ein Störungssignal ausgesendet wird.

Die Erdwärmanlage ist jährlich durch eine fachkundige Person warten zu lassen.

## 4.3 Bohrung

### 4.3.1 Gefährdungspotential der Bohrungen

Jede tiefere Bohrung birgt die potentielle Gefahr einer Grundwasserverunreinigung (Abbildung 7). Zum einen wird während des Bohrvorgangs auf der Baustelle mit wassergefährdenden Schmier- und Treibstoffen umgegangen, deren direktes oder indirektes Eindringen in den Untergrund (z. B. durch das Bohrloch) unter allen Umständen verhindert werden muss. In hochdurchlässigen Grundwasserleitern mit hohen Grundwasserfließgeschwindigkeiten, wie sie häufig in Karst- und Klüftgrundwasserleitern auftreten, besteht die Gefahr von Spülungs- und Zementationsverlusten, wobei Schadstoffe, Eintrübungen sowie chemische und/oder mikrobiologische Verunreinigungen lateral weit in das abströmende Grundwasser gelangen können und damit ggf. die aus diesem Horizont geförderten Wässer beeinträchtigen. Beim Durchteufen unterschiedlicher voneinander getrennter Grundwasserstockwerke besteht die Gefahr des hydraulischen Kurzschlusses zwischen

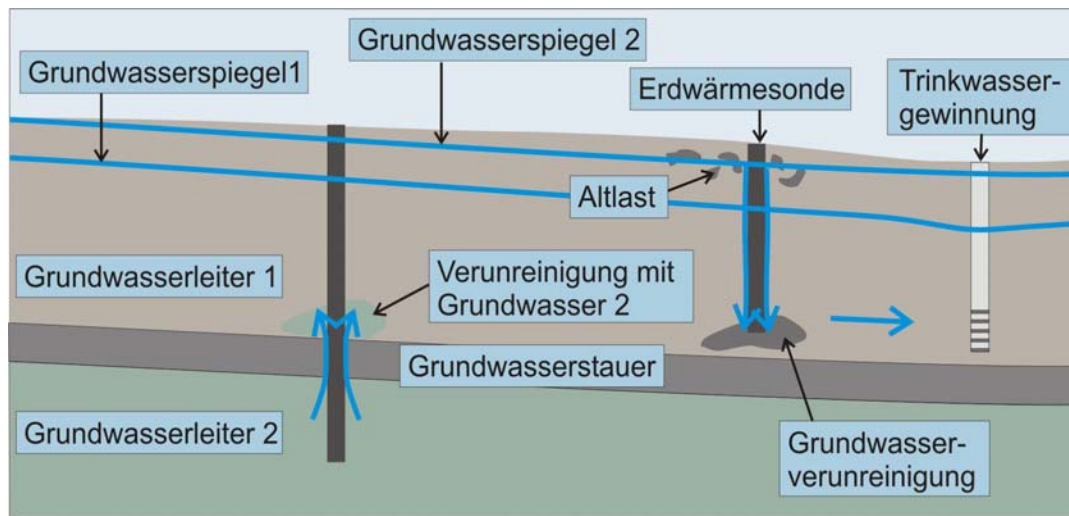


Abb. 7: Gefährdungspotential der Bohrungen

Grundwasserleitern, deren Grundwasser unterschiedliche Spannungszustände und/oder hydrochemische Zusammensetzungen aufweisen. Im Falle von Unzulänglichkeiten der Bohrlochabdichtung verbleibt ein dauerhafter hydraulischer Kurzschluss. So können für gespannte Grundwasser Wegsamkeiten in überlagernde durchlässige Deckschichten geschaffen werden, oder artesisch gespannte Grundwasser können übertägig austreten. Im Falle einer unzulänglichen Bohrlochabdichtung und der Verletzung einer ehemals schützenden Grundwasserüberdeckung besteht generell die erhöhte Gefahr des ungefilterten Eintrags wassergefährdender Stoffe von der Erdoberfläche in den Grundwasserleiter hinein bzw. der Verlagerung oberflächennaher Schadstoffe in tiefere Bereiche (siehe Abbildung 7).

### 4.3.2 Anforderungen an Bohrung und Abdichtung

Sofern der Einsatz von Spülmitteln zur Stabilisierung des Bohrlochs erforderlich ist, sind die Vorgaben des DVGW-Merkblattes W 116 einzuhalten. Nach Durchlaufen eines Absetzbehälters sind die Spülmittel in Abhängigkeit von den verwendeten Spülmitteln nach den Vorgaben des DVGW-Merkblattes W 116 zu entsorgen. Spülmittel in Trinkwasserqualität können nach Absetzen des Bohraustrags im Allgemeinen versickert werden. In stark klüftigen Bereichen oder Karstgebieten, wo bei hohen Grundwasserfließgeschwindigkeiten auf Klüftwegsamkeiten die Gefahr von Spülmittelverlusten und durch Verfrachtung hervorgerufenen Grundwasserverunreinigungen, -trübungen besteht, sind ausschließlich Luft oder Wasser in Trinkwasserqualität als Spülmittelmedien zu verwenden.

Zur Gewährleistung einer wirksamen Abdichtung und Verpressung der Erdwärmesonden-Bohrungen sind ausreichende Bohrloch-Durchmesser zu wählen, so dass zwischen der Bohrlochwandung und

## - Vorläufige Arbeitshilfe -

dem Sondenbündel ein „Ringhohlraum“ von mindestens 30 mm Stärke verbleibt. Die Verpressung der Bohrung hat von unten nach oben mittels mit der Sonde eingeführtem zentralen Verpressschlauch oder über das Einführgestänge gemäß VDI 4640 Blatt 2 zu erfolgen. Bei erheblichen Zementationsverlusten bzw. wenn die verbrauchte Verfälluspension das Doppelte des Ringraumvolumens des Bohrlochs übersteigt, ist die zuständige Untere Wasserbehörde zu informieren und in Absprache mit dieser das Bohrloch in geeigneter Weise zu verfüllen.

Als Verpresssuspension sind Bentonit-Hochofenzement-Wasser-Gemische zu verwenden, deren Eignung nachzuweisen und deren Dichte und Menge zu protokollieren ist. Die verwendeten Verpressmaterialien müssen nach dem Aushärten dauerhaft dicht und beständig (auch gegenüber dem Chemismus des anstehenden Grundwassers) sein, so dass ein Austausch von Wässern verschiedener wasserführender Schichten dauerhaft ausgeschlossen ist. Das heißt, der Verpresszement sollte eine geringe hydraulische Durchlässigkeit, eine ausreichende Frostbeständigkeit und natürlich eine gute Wärmeleitfähigkeit, um die Funktion der Anlage zu gewährleisten, aufweisen. Neben der Trennung verschiedener Grundwasserleiter stellt eine optimale Abdichtung eine weitere ‚Wandung‘ im Falle des Auslaufens von Wärmeträgerflüssigkeit dar. Eine gute Wärmeübertragung vom umgebenden Gestein zur Erdwärmesonde ist ebenfalls nur bei optimaler Verpressung des Bohrlochs ohne zementfreie „Luftbrücken“ gegeben.

Der Beginn der Bohrarbeiten ist den zuständigen Behörden (TLUG und UWB) 2 Wochen vorher anzukündigen, so dass diesen eine Vorortkontrolle ermöglicht wird. Der Verlauf der Bohr- (/ Verpress-) arbeiten ist zu protokollieren (u. a. Grundwasserstände, Spülungsverluste, Klüftigkeit, ausgetragene Wassermengen, Menge und Dichte der Verfälluspension) und die angetroffene Schichtenfolge ist durch Beprobung (gemäß DIN 4021) und ein Schichtenverzeichnis (gemäß DIN 4022 und 4023) und dessen geologisch/stratigraphische Einordnung zu dokumentieren. Bohrfirmen, die nicht die Qualifikationsanforderungen gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 120 erfüllen bzw. denen hinreichende Kenntnisse für eine stratigraphische Zuordnung fehlen, haben hierfür ein (hydro-) geologisches Fachbüro heranzuziehen. Für die erforderlichen Anzeigen und Dokumentationen sind die Formulare Anzeige des Bohrbeginns (Anlage 5) und Baufertigstellungsanzeige (Anlage 6) zu verwenden.

Bei hohen Spülungsverlusten ist in Absprache mit der zuständigen Unteren Wasserbehörde der Verlustabschnitt der Bohrung mit geeignetem mittel- oder grobkörnigen Material zu verfüllen und darüber abzudichten. Die eingebrachten Materialien müssen ggf. hinsichtlich ihrer Inhaltsstoffe und Beständigkeit geeignet sein für den Einbau in grundwasserführende Bereiche. Ist eine Verfüllung z. B. aufgrund der Größe eines angetroffenen Hohlraums nicht möglich, so ist die Bohrung in anderer geeigneter Weise abzudichten (Bsp.: Packer oder ein in der Bohrung verbleibendes und den Hohlraum überbrückendes Standrohr).

Im Falle des Antreffens artesisch gespannten Grundwassers ist die Tiefenlage des Zutritts zu ermitteln (z. B. mittels Bohrlochgeophysik) und umgehend die zuständige Untere Wasserbehörde zu informieren sowie geeignete Gegenmaßnahmen vorzunehmen (Abdichtung des Bohrlochs, Wiederherstellung der Funktion stauender Horizonte).

Die während der Bohrarbeiten entnommenen Gesteins- und Bodenproben sowie eine Rückstellprobe der aus dem Bohrloch austretenden Zementsuspension sind mindestens einen Monat lang nach Absendung der Baufertigstellungsanzeige aufzubewahren.

Ggf. vorhandene Brunnen der umliegenden Grundstücke sind vor und während der Bohr- und Testarbeiten zu beobachten, um eine mögliche Beeinflussung durch die Erdwärmeanlage zu ermitteln.

#### 4.3.3 Qualifikation der Bohrunternehmen

Die Bohrarbeiten sind nach den Regeln und dem Stand der Technik auszuführen. Die ausführenden Bohrunternehmen haben die im DVGW - Arbeitsblatt W 120 (Qualifikationskriterien für Bohr-, Brunnenbau- und Brunnenregenerierungsunternehmen) festgelegten Qualifikationskriterien für Bohr- und Brunnenbauunternehmen zu erfüllen.

Um dem Sorgfaltsgrundsatz nach § 1a (2) WHG Rechnung zu tragen, sind ausschließlich fachkompetente Bohrfirmen zu beauftragen, deren Eignung im Einzelfall geprüft werden muss. Hierfür wird eine Orientierung am DVGW - Arbeitsblatt W 120 empfohlen, worin die fachspezifischen Qualifikationskriterien für Bohr- und Brunnenbauunternehmen festgelegt sind. Es benennt die formalen und personellen Voraussetzungen, fordert den Nachweis einer adäquaten gerätetechnischen Ausstattung, und weist auf die einschlägigen Technischen Regeln und die für dieses Tätigkeitsfeld relevanten Rechtsvorschriften hin.

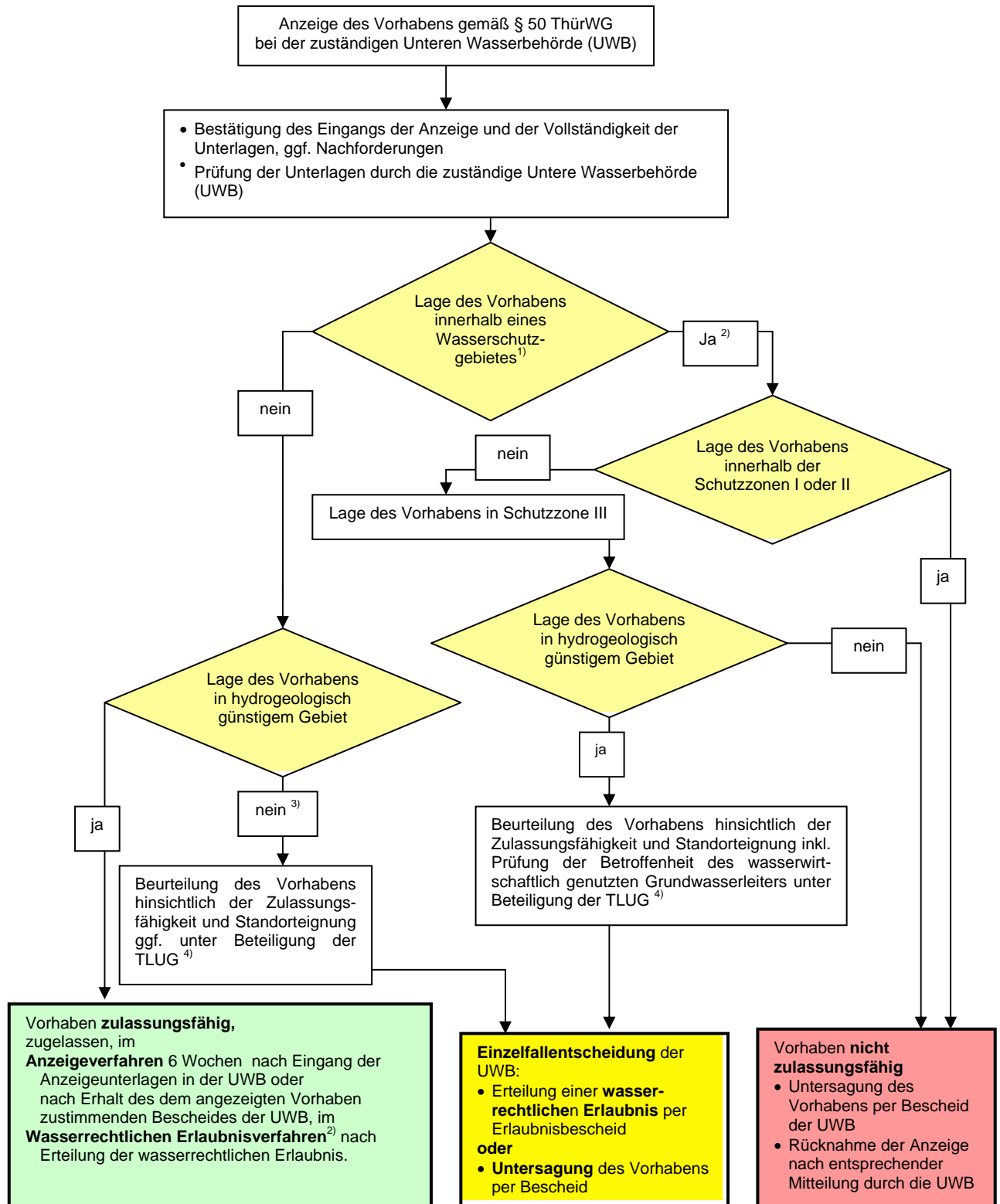
Die Zertifizierung erfolgt auf Grundlage eines erfolgreich abgeschlossenen Zertifizierungsverfahrens, zu welchem neben den genannten Voraussetzungen der Besuch eines Intensivlehrgangs, ein Fachgespräch und die Vorort-Abnahme einer von der Firma niederzubringenden Bohrung durch einen hierzu ermächtigten Prüfer gehört.

Dem Bauherrn wird dringendst empfohlen, sich ein solches Zertifikat von der Bohrfirma schriftlich vorlegen zu lassen.

Neben dem DVGW-Zertifikat selbst gelten als Nachweise der Fachqualifikationen nach DVGW W 120 auch gleichwertige Nachweise. Die Vorlage des Zertifikates wirkt sich in jedem Falle verfahrensvereinfachend und -beschleunigend aus.

Bei Vorhaben in (hydrogeologisch oder wasserwirtschaftlich) sensiblen Gebieten, an Standorten, an denen abhängig von den angetroffenen stratigraphischen Einheiten eine Teufenbegrenzung einzuhalten ist, bei unzureichender Qualifikation des Bohrunternehmens sowie in anderen Fällen kann per Auflage des Bescheids gefordert werden, einen Geologen oder ein entsprechendes Fachbüro zur Planung und Betreuung der Bohrung (z. B. Erstellung des (hydro-) geologischen Vorprofils, Festlegung der Endteufe, Erstellung des Schichtenprofils etc.) heranzuziehen.

## Schematischer Ablauf des Zulassungsverfahrens für Anlagen mit **Erdwärmesonden**

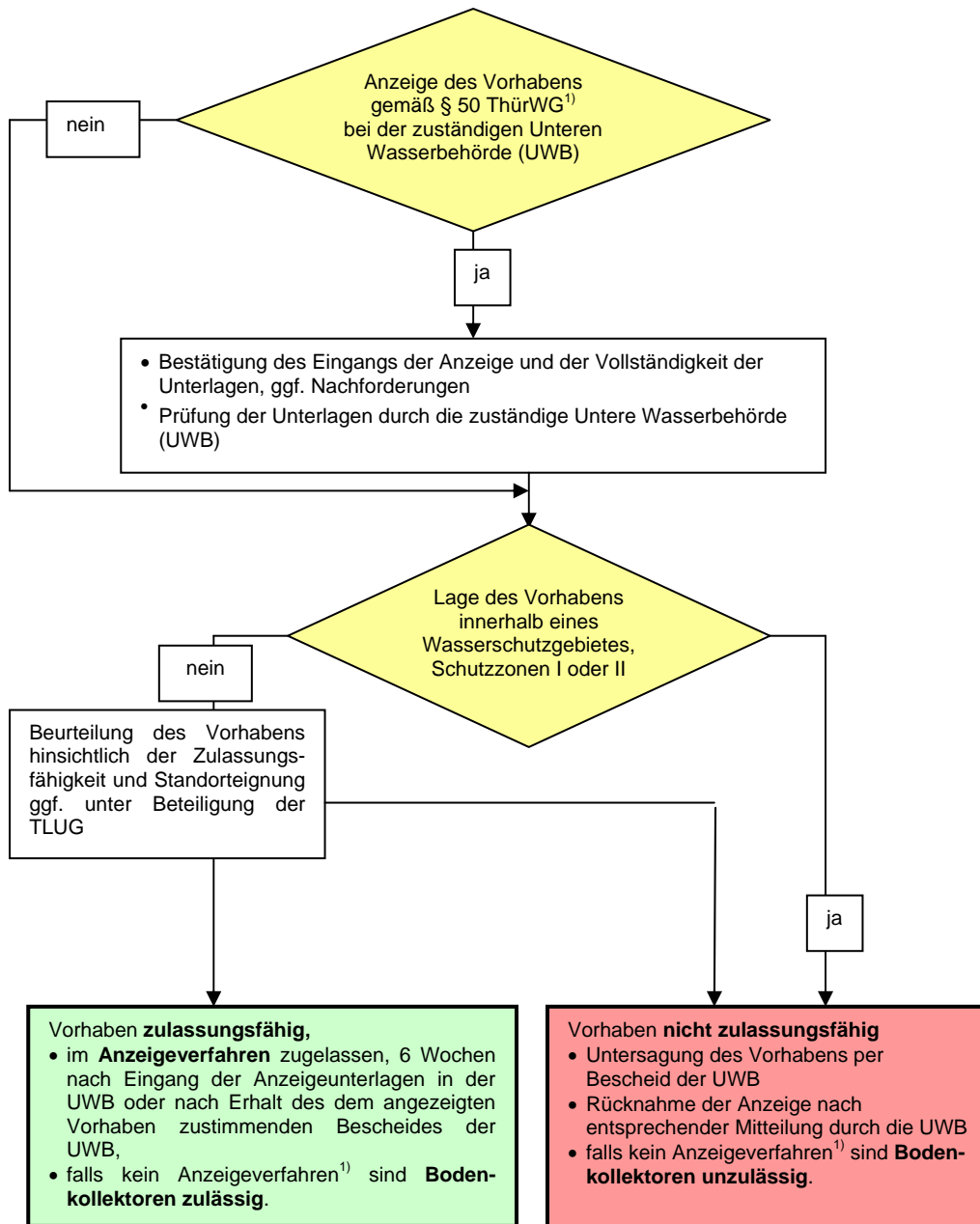


<sup>1)</sup> einschließlich Heilauellenschutzgebiete

<sup>4)</sup> Auflagen / Beschränkungen und ggf. Beteiligung der TLUG als Fachbehörde entsprechend den Empfehlungen des Auskunftssystems „Geothermie in Thüringen“

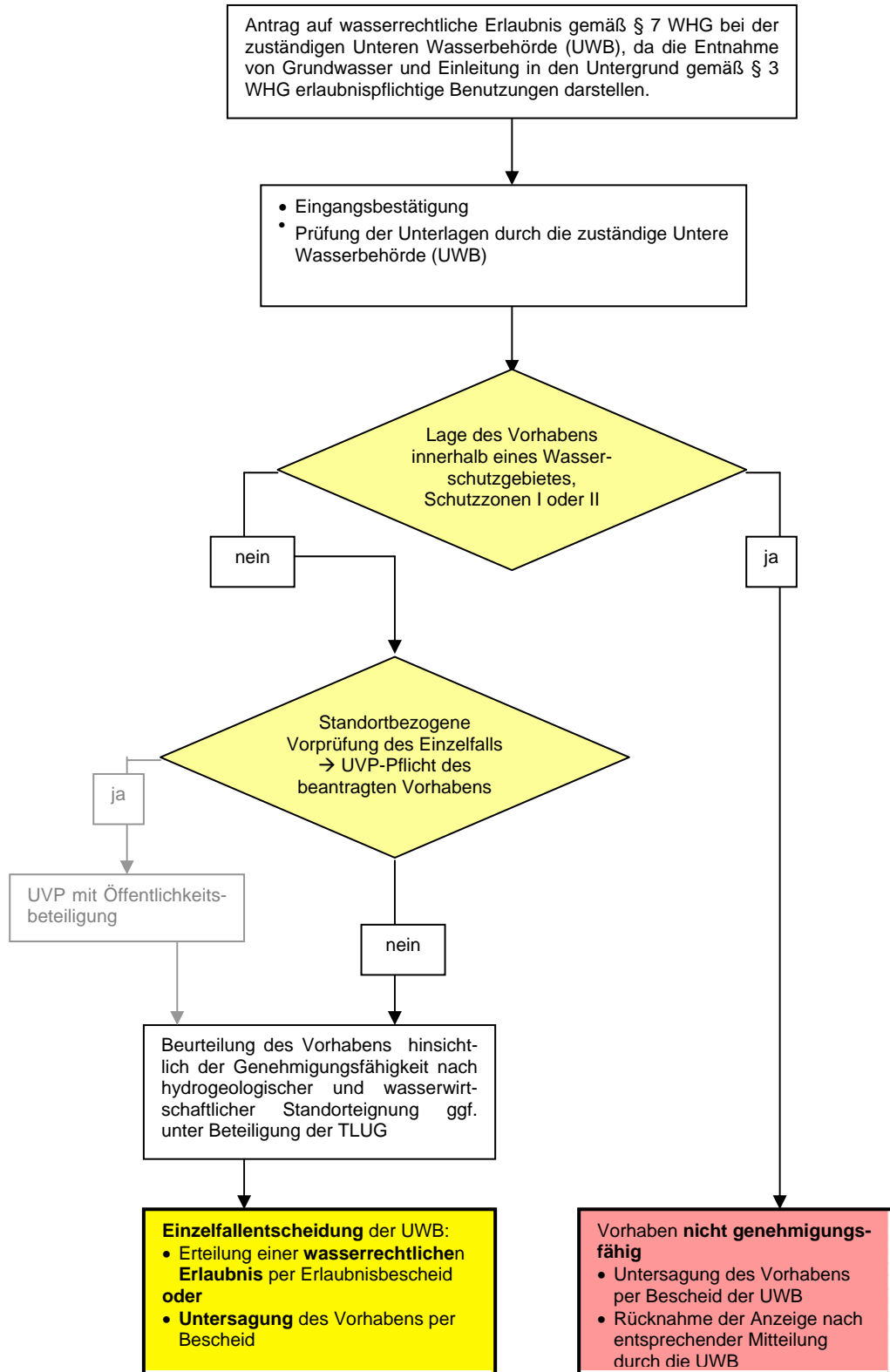
<sup>2) 3)</sup> sofern <sup>2)</sup> oder <sup>3)</sup> zutreffen (Lage des Vorhabens im Wasserschutzgebiet oder hydrogeologisch ungünstigem Gebiet) informiert die UWB den Vorhabensträger (Anzeigenden), dass es sich bei dem angezeigten Vorhaben um eine erlaubnispflichtige Benutzung gemäß § 3 WHG handelt und deshalb die eingereichten Unterlagen im weiteren Verfahren als Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis gemäß § 7 WHG eingestuft werden

### Schematischer Ablauf des Zulassungsverfahrens für Anlagen mit **Bodenkollektoren**



<sup>1)</sup> Gemäß § 50 ThürWG sind Arbeiten, die soweit in den Untergrund reichen, dass eine Beeinträchtigung des Grundwassers nicht ausgeschlossen werden kann, vor ihrem Beginn der zuständigen Wasserbehörde anzuzeigen. Da Bodenkollektoren in Teufen <2 m verlegt werden, ist in der Regel eine Grundwasserbeeinträchtigung nicht zu erwarten, weshalb in diesen Fällen keine Anzeigepflicht besteht.

### Schematischer Ablauf des Zulassungsverfahrens für Anlagen mit **Grundwasserwärmepumpen**





## Anzeige / Antrag zur Errichtung einer Erdwärmesonden-Anlage

Zutreffendes bitte ankreuzen ☑ oder ausfüllen

### Anschrift der Behörde

--

### 1. Absender

Name, Vorname / Firma / Einrichtung	
Straße, PLZ, Ort	
Telefon	Telefax
e-Mail-Adresse	

### 2. Vorhaben

<input type="checkbox"/>	Anzeige der Errichtung einer Erdwärmesonden-Anlage nach § 50 ThürWG
<input type="checkbox"/>	Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis zur Errichtung einer Erdwärmesonden-Anlage nach § 7 WHG i. V. m. § 17 ThürWG im Falle einer erlaubnispflichtigen Benutzung nach § 3 WHG

### 3. Bauherr

Name, Vorname / Firma / Einrichtung	
Straße, PLZ, Ort	
Telefon	Telefax
e-Mail-Adresse	

### 4. Beauftragte Firma

Name, Vorname / Firma / Einrichtung	
Straße, PLZ, Ort	
Telefon	Telefax
e-Mail-Adresse	

**5. Lage des Vorhabens**

Straße, Hausnummer	
PLZ, Ort	
Gemarkung	
Flur	Flurstück
Hochwert	Rechtswert

(im Falle mehrerer Bohrungen: Liste der Koordinaten der einzelnen Bohransatzpunkte oder Feldmittelpunkt)

im Wasserschutzgebiet	<input type="checkbox"/> ja, Zone:	<input type="checkbox"/> nein
im Wasservorbehaltsgebiet	<input type="checkbox"/> ja, Zone:	<input type="checkbox"/> nein
im Heilquellenschutzgebiet	<input type="checkbox"/> ja, Zone:	<input type="checkbox"/> nein
im Überschwemmungsgebiet	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein

umliegende Grundwassernutzungen (mit Angaben zu Datenquellen):

**6. Erdwärmesonden:**

Hersteller/Typ	
Anzahl	Länge
Sondenmaterial	
Durchmesser in mm	Wandstärke in mm
Wärmeträgermittel	
WGK des Wärmemittels	Volumen des Wärmemittels in l
Drucküberwachung im Solekreislauf: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Heizleistung der Wärmepumpe in kW	
Nutzung: <input type="checkbox"/> privat: <input type="checkbox"/> Einfamilienhaus <input type="checkbox"/> Mehrfamilienhaus	
<input type="checkbox"/> gewerblich	
<input type="checkbox"/> öffentliche Einrichtung	

**7. Bohrunternehmen:**

(Adressangabe nur, falls nicht identisch mit der „beauftragten Firma“)

Name, Vorname / Firma / Einrichtung	
Straße, PLZ, Ort	
Telefon	Telefax
e-Mail-Adresse	

Qualifikation des Unternehmens gemäß DVGW W 120:	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Zertifikat beigelegt	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Zugelassen sind Bohrfirmen, die diese Qualifikationskriterien erfüllen, andernfalls:		
<input type="checkbox"/> Beauftragung eines (hydro-)geologischen Fachbüros zur Vorbereitung und Begleitung der Bohrung		
Name, Vorname / Firma / Einrichtung		
Straße, PLZ, Ort		
Telefon	Telefax	
e-Mail-Adresse		

**8. Bohrung:**

Anzahl	Tiefe	Enddurchmesser
Bohrverfahren		
Verrohrung/ Ausbau		
Bohrspülungszusätze	WGK	
Entsorgung des Spülmittels		
Verpressmaterial		
Voraussichtlicher Zeitraum der Durchführung		

Verpflichtungserklärung:

Der Bauherr, das Bohrunternehmen und die ggf. bauausführende Firma verpflichten sich, das Vorhaben in der angezeigten Weise durchzuführen und hierbei die anerkannten Regeln der Technik einzuhalten, um mögliche negative Beeinträchtigungen der Gewässer zu vermeiden. Grundlage für die Ausführung der Arbeiten und Anlagendimensionierung ist die VDI-Richtlinie 4640 (Verein Deutscher Ingenieure – „Thermische Nutzung des Untergrundes“, Teil 1 und 2, in der jeweils aktuellen Fassung). Die Ausführungen der Arbeitshilfe der Oberen Wasserbehörde Thüringens „Nutzung oberflächennaher Geothermie – Arbeitshilfe zur wasserrechtlichen Beurteilung angezeigter Vorhaben“, insbesondere Kapitel 4, Technische Anforderungen, werden eingehalten.

- Der Antragsteller oder ein von ihm Bevollmächtigter verpflichten sich, den Beginn der Bohrarbeiten den zuständigen Behörden (TLUG und UWB) 2 Wochen vorher anzukündigen, so dass eine Vorortkontrolle möglich ist. Nach Abschluss der Arbeiten werden den zuständigen Behörden Bohrprotokoll (u. a. Menge Verfüllsuspension) und Schichtenverzeichnis übergeben. Der zuständigen Unteren Wasserbehörde wird zudem die Dichtheit der Anlage durch Vorlage des Protokolls der Druckprüfung gemäß VDI 4640 Bl. 2 nachgewiesen. Hierfür werden die Formulare „**Anzeige des Bohrbeginns**“ und „**Baufertigstellungsanzeige**“ verwendet.
- Die Erdwärmeanlage wird jährlich durch eine fachkundige Person gewartet.
- Bei Leckage oder Außerbetriebnahme der Erdwärmesonde wird die Wärmeträgerflüssigkeit ausgespült und ordnungsgemäß entsorgt. Die stillzulegende Sonde wird vollständig mit dauerhaft beständigem Material verpresst. Leckagefälle sowie die Stilllegung der Erdwärmesonde werden der Unteren Wasserbehörde angezeigt.
- Bei Verkauf, Verpachtung oder Vermietung des Grundstücks oder der Anlage wird vertraglich sichergestellt, dass der Pächter / Mieter / neue Grundstückseigentümer die Anlage entsprechend weiter betreibt.

**Zur Anzeige des Vorhabens sind der ausgefüllte Vordruck und unten aufgeführte Anlagen in dreifacher Ausfertigung bei der Unteren Wasserbehörde einzureichen.**

- Für den Fall, dass ein wasserrechtliches Erlaubnisverfahren erforderlich ist, gilt der Antrag hiermit als formal gestellt.

Ort und Datum	Unterschrift des <b>Anzeigenden / Antragstellers</b>
Ort und Datum	Unterschrift des <b>Bohrunternehmens</b>

Anlagen:

- 1 Übersichtsplan (Kennzeichnung des betreffenden Grundstücks) im Maßstab 1:10.000
- 2 Auszug aus der Flurkarte (Kennzeichnung des betreffenden Grundstücks und der Bohransatzpunkte)
- 3 Gutachten zum Aufbau des Untergrundes (zu erwartendes geologisches und hydrogeologisches Profil) mit Angaben zur Herkunft der Daten
- 4 Angabe und Zustimmung des Grundstückseigentümers (soweit nicht identisch mit dem Vorhabensträger)
- 5 Vollmacht des Bauherren (falls dieser nicht Anzeigender)
- 6 Einverständniserklärung der benachbarten Grundstückseigentümer (sofern der Mindestabstand der Anlage zur Grundstücksgrenze von 5 m unterschritten wird)
- 7 Sicherheitsdatenblatt des Wärmeträgermittels
- 8 Zertifikat des Bohrunternehmens (soweit vorhanden)
- Sonstige:

### Anzeige des Bohrbeginns

(jeweils eine Ausfertigung an die Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie  
sowie die zuständige Untere Wasserbehörde)

Zutreffendes bitte ankreuzen ☒ oder ausfüllen

**Anschrift der Behörde** (Behördenanschriften siehe Anlage 7)

--

#### 1. Absender

Name, Vorname / Firma / Einrichtung	
Straße, PLZ, Ort	
Telefon	Telefax
e-Mail-Adresse	

#### 2. Anzeige

<input type="checkbox"/>	einer Bohrung nach § 4 Lagerstättengesetz gegenüber der <b>Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie</b>
<input type="checkbox"/>	des <b>Bohrbeginns</b> nach § 50 (1) ThürWG gegenüber der zuständigen <b>Unteren Wasserbehörde</b> zugehöriges Aktenzeichen der Unteren Wasserbehörde, Datum des Bescheids:

#### 3. Bohrung

(soweit abweichend von oder ergänzend zur „Anzeige / Antrag zur Errichtung einer Erdwärmesonden-Anlage“)

Anzahl	Tiefe
<b>Beginn und Dauer der Bohrarbeiten:</b>	
Bohrzweck	
<input type="checkbox"/> Erdwärmesonden	<input type="checkbox"/> sonstiger:
Bohrverfahren	
Probenahme	
Aufbewahrungsort der Proben	

#### 4. Lage des Vorhabens

(soweit abweichend von oder ergänzend zur „Anzeige / Antrag zur Errichtung einer Erdwärmesonden-Anlage“)

Straße, PLZ, Ort		
Gemarkung, Flur, Flurstück		
Topographische Karte (TK 25)-Nr.	Hochwert	Rechtswert
(im Falle mehrerer Bohrungen: Liste der Koordinaten der einzelnen Bohransatzpunkte oder Feldmittelpunkt)		

#### 5. Bauherr

Name, Vorname / Firma / Einrichtung	
Straße, PLZ, Ort	
Telefon	Telefax
e-Mail-Adresse	

#### 6. Bohrunternehmen

Name, Vorname / Firma / Einrichtung	
Straße, PLZ, Ort	
Telefon	Telefax
e-Mail-Adresse	

#### 7. ggf. beauftragtes (hydro-)geologisches Fachbüro

Name, Vorname / Firma / Einrichtung	
Straße, PLZ, Ort	
Telefon	Telefax
e-Mail-Adresse	

Ort und Datum	Unterschrift des <b>Bauherren</b>
Ort und Datum	Unterschrift des <b>Bohrunternehmens</b>

### Baufertigstellungsanzeige

(jeweils eine Ausfertigung an die Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie  
sowie die zuständige Untere Wasserbehörde)

Zutreffendes bitte ankreuzen ☑ oder ausfüllen

#### Anschrift der Behörde

--

#### 1. Absender

Name, Vorname / Firma / Einrichtung	
Straße, PLZ, Ort	
Telefon	Telefax
e-Mail-Adresse	

#### 2. Anzeige

Hiermit informieren wir Sie mit der Übersendung der folgenden Anlagen über den Abschluss der angezeigten (Bohr-)Arbeiten

Aktenzeichen, Datum des Bescheides, Behörde
---

#### 3. Anlagen

Anlagen 1 bis 6 sind für Erdwärmesonden-Bohrungen obligatorisch beizubringen.

<input type="checkbox"/> 1 - Bohrzeit, Bohrverfahren
<input type="checkbox"/> 2 - Schichtenverzeichnis der Bohrung nach DIN 4022 und 4023
<input type="checkbox"/> 3 - Ausbau, Verpressmaterial und Dokumentation der Verpressarbeiten
<input type="checkbox"/> 4 - Grundwasserstand
<input type="checkbox"/> 5 - Protokoll der Druckprüfung gemäß VDI 4640 Bl. 2 und Werksnachweis der Sondenrohre inkl. -fuß
<input type="checkbox"/> 6 - Lageplan (mit eingemessenen Bohrungsstandorten)
<input type="checkbox"/> 7 - Grundwasseranalysen
<input type="checkbox"/> 8 - Grundwasserprobenahmeprotokolle
<input type="checkbox"/> 9 - Pumpversuche
<input type="checkbox"/> sonstiges:

#### 4. Lage des Vorhabens

Straße, PLZ, Ort
Gemarkung, Flur, Flurstück

#### 5. Exakte Lage der Bohrungen

(im Falle mehrerer Bohrungen: Liste der Koordinaten der einzelnen Bohransatzpunkte oder Feldmittelpunkt)

Topographische Karte (TK 25)-Nr.	Hochwert	Rechtswert
Geländehöhe		
Bestimmung der Koordinaten/Geländehöhen (Methodik)		
<input type="checkbox"/> aus Karte abgelesen	<input type="checkbox"/> eingemessen	<input type="checkbox"/> GPS
<input type="checkbox"/> geschätzt	<input type="checkbox"/> aus DGM	<input type="checkbox"/> andere:

#### 6. Bauherr

Name, Vorname / Firma / Einrichtung	
Straße, PLZ, Ort	
Telefon	Telefax
e-Mail-Adresse	

#### 7. Bohrunternehmen

Name, Vorname / Firma / Einrichtung	
Straße, PLZ, Ort	
Telefon	Telefax
e-Mail-Adresse	

#### 8. ggf. beauftragtes (hydro-)geologisches Fachbüro

Name, Vorname / Firma / Einrichtung	
Straße, PLZ, Ort	
Telefon	Telefax
e-Mail-Adresse	

Ort und Datum	Unterschrift des <b>Bauherren</b>
Ort und Datum	Unterschrift des <b>Bohrunternehmens</b>

**Anschriften**

Landratsamt Altenburger Land  
- Untere Wasserbehörde -  
Lindenaustraße 9  
04600 Altenburg

Landratsamt Eichsfeld  
- Untere Wasserbehörde -  
Leinegasse 11  
37308 Heilbad Heiligenstadt

Landratsamt Gotha  
- Untere Wasserbehörde -  
18.-März-Straße 50  
99867 Gotha

Landratsamt Greiz  
- Untere Wasserbehörde -  
Dr.-Rathenau-Platz 11  
07973 Greiz

Landratsamt Hildburghausen  
- Untere Wasserbehörde -  
Wiesenstr. 18  
98646 Hildburghausen

Landratsamt Ilm-Kreis  
- Untere Wasserbehörde -  
Ritterstraße 14  
99310 Arnstadt

Landratsamt Kyffhäuserkreis  
- Untere Wasserbehörde -  
Markt 8  
99706 Sondershausen

Landratsamt Nordhausen  
- Untere Wasserbehörde -  
Behringstr. 3  
99734 Nordhausen

Landratsamt Saale-Holzland-Kreis  
- Untere Wasserbehörde -  
Im Schloß  
07607 Eisenberg

Landratsamt Saale-Orla-Kreis  
- Untere Wasserbehörde -  
Oschitzer Straße 4  
07907 Schleiz

Landratsamt Saalfeld-Rudolstadt  
- Untere Wasserbehörde -  
Schwarzburger Chaussee 12  
07407 Rudolstadt

Landratsamt Schmalkalden-Meiningen  
- Untere Wasserbehörde -  
Obertshäuser Platz 1  
98617 Meiningen

Landratsamt Sonneberg  
- Untere Wasserbehörde -  
Bahnhofstraße 66  
96515 Sonneberg

Landratsamt Sömmerda  
- Untere Wasserbehörde -  
Wielandstr. 4  
99610 Sömmerda

Landratsamt Unstrut-Hainich-Kreis  
- Untere Wasserbehörde -  
Thamsbrücker Str. 20  
99947 Bad Langensalza

Landratsamt Wartburgkreis  
- Untere Wasserbehörde -  
Erzberger Allee 14  
36433 Bad Salzungen

Landratsamt Weimarer Land  
- Untere Wasserbehörde -  
Bahnhofstraße 28  
99510 Apolda

Stadtverwaltung Eisenach  
- Untere Wasserbehörde -  
Markt 22  
99817 Eisenach

Stadtverwaltung Erfurt  
- Untere Wasserbehörde -  
Stauffenbergallee 18  
99085 Erfurt

Stadtverwaltung Gera  
- Untere Wasserbehörde -  
Amthorstr. 11  
07545 Gera

Stadtverwaltung Jena  
- Untere Wasserbehörde -  
Am Anger 26  
07743 Jena

Stadtverwaltung Suhl  
- Untere Wasserbehörde -  
Friedrich-König-Straße 42  
98527 Suhl

Stadtverwaltung Weimar  
- Untere Wasserbehörde -  
Schwanseestr. 17  
99727 Weimar

Thüringer Ministerium für Landwirtschaft,  
Forsten, Umwelt und Naturschutz  
Abt. Wasser, Boden, Altlasten  
Beethovenstraße 3  
99096 Erfurt

Thüringer Landesanstalt für Umwelt  
und Geologie  
Abt. 6 Geologischer Landesdienst / Grundwasser  
Carl-August-Allee 8 – 10  
99423 Weimar

Thüringer Landesbergamt  
Puschkinplatz 7  
07545 Gera