



Nutzung oberflächennaher Geothermie

-

Arbeitshilfe zur wasserrechtlichen Beurteilung

Stand: Mai 2013

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	3
2	Begriffe und Grundlagen	3
2.1	Erdgekoppelte Wärmepumpenanlagen	3
2.1.1	Erdwärmesonden.....	4
2.1.2	Erdwärmekollektoren (Bodenkollektoren).....	5
2.1.3	Grundwasserwärmepumpen.....	6
2.2	Gefährdungspotential der Bohrungen.....	7
3	Rechtliche Grundlagen	7
3.1	Allgemein	7
3.1.1	Bergrecht	7
3.1.1.1	Erlaubnis, Bewilligung.....	7
3.1.1.2	Bohranzeige.....	8
3.1.2	Wasserrecht.....	8
3.1.2.1	Anzeigepflicht	8
3.1.2.2	Erlaubnispflicht	8
3.1.2.3	Wasser- und Heilquellenschutzgebiete	9
3.1.2.4	Erdwärmesonden / Erdwärmekollektoren als „Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen“	9
3.1.3	Lagerstättengesetz	9
3.1.4	Umweltverträglichkeitsprüfung.....	10
3.2	Anlagen mit Erdwärmesonden.....	10
3.2.1	Zulassungsverfahren	10
3.2.2	Beteiligung der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG)	11
3.2.3	Wasserwirtschaftliche und hydrogeologische Standortgegebenheiten	11
3.2.4	Auskunftssystem Geothermie	12
3.2.5	Beurteilung von Erdwärmesonden in Wasser- oder Heilquellenschutzgebieten	13
3.2.6	Beurteilung von Erdwärmesonden in Überschwemmungsgebieten	14
3.2.7	Betrieb und Stilllegung.....	14
3.3	Anlagen mit Erdwärmekollektoren	15
3.3.1	Zulassungsverfahren	15
3.3.2	Beurteilung von Erdwärmekollektoren in Wasser- oder Heilquellenschutzgebieten.....	15
3.3.3	Beurteilung von Erdwärmekollektoren in Überschwemmungsgebieten.....	15
3.4	Anlagen mit Grundwasserwärmepumpen.....	16
3.4.1	Zulassungsverfahren	16
3.4.2	Beurteilung von Grundwasserwärmepumpen in Wasser- oder Heilquellenschutzgebieten	16
3.4.3	Beurteilung von Grundwasserwärmepumpen in Überschwemmungsgebieten	17
4	Technische Anforderungen	17
4.1	Zulässige Wärmeträgermedien.....	17
4.2	Anforderungen an die Anlage bei Erdwärmesonden und -kollektoren	17
4.3	Anforderungen an Bohrung und Abdichtung	18
4.4	Qualifikation der Bohrunternehmen	20
4.5	Anforderung an den Betrieb.....	20
4.6	Haftung	21

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Schema: Zulassungsverfahren Erdwärmesonden
Anlage 2	Schema: Zulassungsverfahren Erdwärmekollektoren
Anlage 3	Schema: Zulassungsverfahren Grundwasserwärmepumpen
Anlage 4	Formular: Anzeige / Antrag zur Errichtung einer Anlage zur Nutzung oberflächennaher Geothermie
Anlage 5	Formular: Anzeige des Bohrbeginns
Anlage 6	Formular: Baufertigstellungsanzeige
Anlage 7	Wärmeträgermedien
Anlage 8	Anschriften

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 und 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 in Thüringen angezeigten Anlagen, die die oberflächennah verfügbare Erdwärme mittels Erdwärmesonden erschließen, innerhalb der letzten Jahre auf über 2600 (Stand Ende 2011).

Mit der Nutzung der Erdwärme sind jedoch durch die Verwendung wassergefährdender Stoffe und die notwendigen Bohrungen Gefahren für das Grundwasser verbunden. Dies zeigen u. a. spektakuläre Schadensfälle.

Jede Bohrung birgt die potentielle Gefahr einer Grundwasserverunreinigung. Während des Bohrvorgangs können auf der Baustelle wassergefährdende Schmier- und Treibstoffe in den Untergrund (z. B. durch das Bohrloch) gelangen. In hochdurchlässigen Grundwasserleitern mit hohen Grundwasserfließgeschwindigkeiten besteht die Gefahr von Spülungs- und Zementationsverlusten, wobei Fremdstoffe, Eintrübungen sowie chemische und/oder mikrobiologische Verunreinigungen in das Grundwasser gelangen können. Beim Durchteufen voneinander getrennter Grundwasserstockwerke besteht die Gefahr des hydraulischen Kurzschlusses zwischen Grundwasserleitern, deren Grundwässer unterschiedliche Spannungszustände und/oder hydrochemische Zusammensetzungen aufweisen können. Ferner besteht die Gefahr, dass aus undichten Sonden und Kollektoren wassergefährdende Flüssigkeiten in das Grundwasser gelangen. Solche negative Auswirkungen auf das Grundwasser sind zu verhindern.

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

Ziel ist es, die behördlichen Verfahrensabläufe transparent zu gestalten und damit Verfahrenszeit und -aufwand zur Zulassung geplanter Anlagen für die Bürger und die Behörden zu minimieren.

Die Arbeitshilfe berücksichtigt das Technische Regelwerk (VDI 4640 Verein Deutscher Ingenieure - „Thermische Nutzung des Untergrundes“)¹, die Empfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) für wasserwirtschaftliche Anforderungen an Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren vom Dezember 2011 sowie die einschlägige Rechtsprechung.

2 Begriffe und Grundlagen

Unter den Begriffen „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 steigt die Temperatur mit zunehmender Tiefe um durchschnittlich 3 °C je 100 m Teufe an. 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 °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 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 1. Mittels drei voneinander getrennter, durch Wärmetauscher verbundener Kreisläufe (im Falle einer Anlage mit Erdwärmesonden oder -kollektoren), wird die erdgebundene Wärme zum eigentlichen Heizkreislauf im

¹ Fassung: VDI 4640 Blatt 1 06/ 2010, Berichtigung 12/ 2011: Grundlagen, Genehmigungen, Umweltaspekte; Blatt 2 09/2001: Erdgekoppelte Wärmepumpenanlagen; Blatt 3 06/2001: Unterirdische thermische Energiespeicher; Blatt 4 12/2002: Direkte Nutzungen

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 ↔ gasförmig) ändert, ähnlich dem Funktionsprinzip eines Kühlschranks. Als Arbeitsmittel werden Stoffgemische verwendet, die im Bereich von Raumtemperaturen und -drücken (25 °C, 1 bar) ihren Aggregatzustand wechseln.

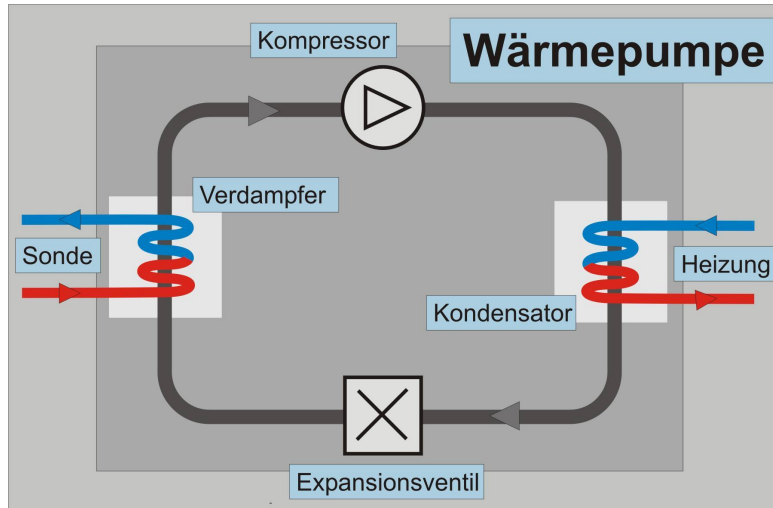


Abb. 1: Prinzipskizze einer Wärmepumpe

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 Vorlauf-temperaturen 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 Koaxialrohre (häufig verwendet: Doppel-U-Sonde) aus Kunststoff eingebracht, in denen als Wärmeträgermedium z. B. ein frostsicheres 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 verfüllt. Das zirkulierende Wärmeträgermedium 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 2). 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). Bei kürzeren Sondenlängen (bis 50 m) ist der Einsatz von U-Rohr-Sonden energetisch ungünstig. Für solche Anwendungsfälle werden immer häufiger Koaxialsonden eingesetzt. Koaxialsonden zeichnen sich bei geringen Bohrtiefen durch günstige Strömungseigenschaften und geringe Druckverluste aus.

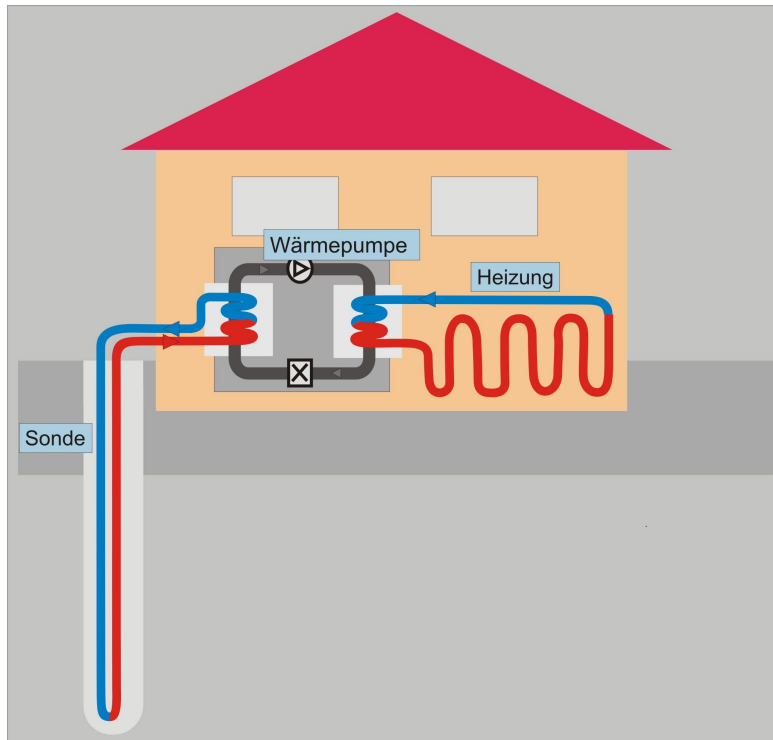


Abb. 2: Funktionsschema - Anlagen mit Erdwärmesonden

Da die Druckbelastung in diesen Einbautiefen relativ gering ist, kann das Außenrohr mit einer geringeren Wandstärke ausgestattet werden und dadurch erreicht man mit einer Koaxialsonde einen günstigeren Wärmeübergang und bessere Installationseigenschaften.

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 zu kurz ausgelegt.

Nach ähnlichem Prinzip arbeiten sog. ‚Direktverdampfersysteme‘ mit CO₂-Sonden aus Edelstahl mit auf ca. 40 bar verdichtetem CO₂ als Wärmeträgermedium, 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.

2.1.2 Erdwärmekollektoren (Bodenkollektoren)

... sind den unter Punkt 2.1.1 beschriebenen 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 3). 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.

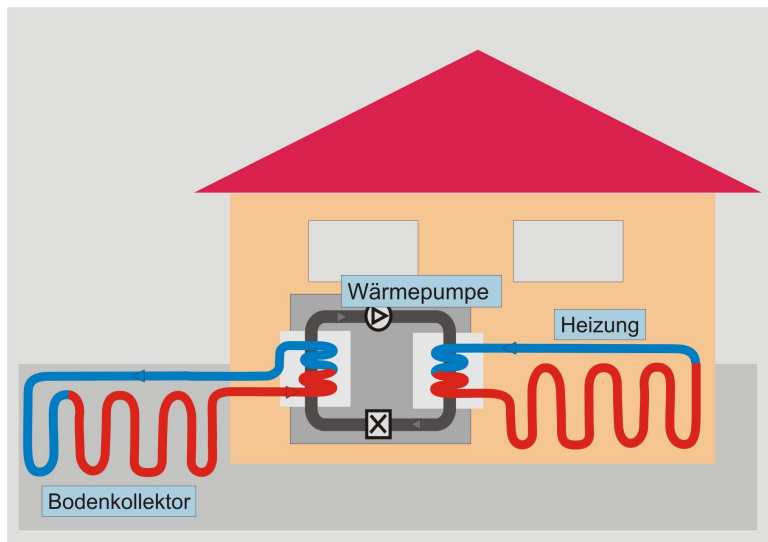


Abb. 3: Funktionsschema - Anlagen mit Erdwärmekollektoren

2.1.3 Grundwasserwärmepumpen

... entziehen dem mittels Förderbrunnen entnommenen Grundwasser thermische Energie, danach wird es, um einige °C abgekühlt, über einen Schluckbrunnen wieder in das Grundwasser eingeleitet (Abbildung 4). 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.

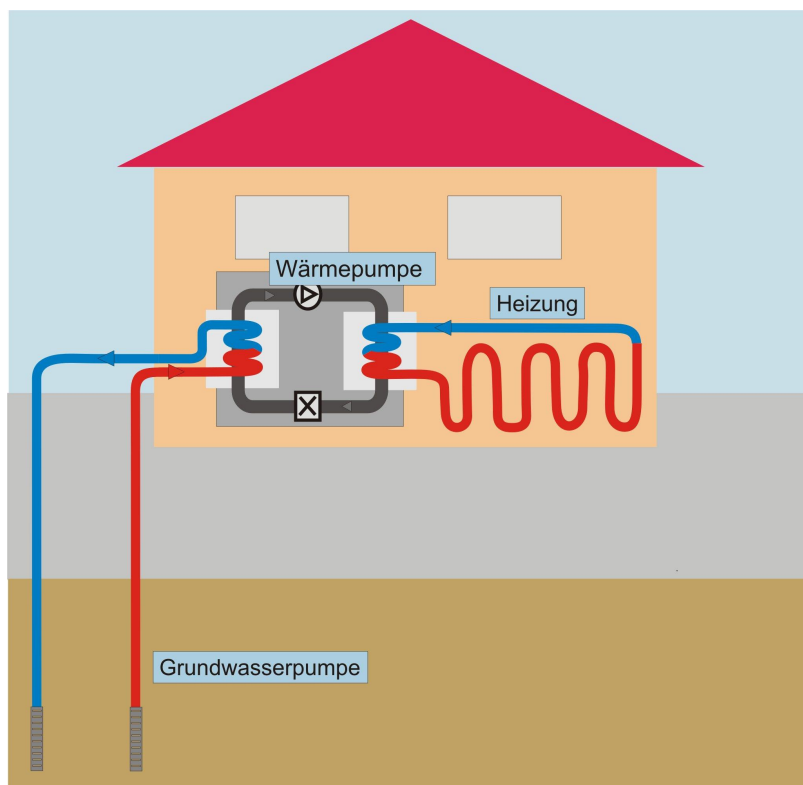


Abb. 4: Funktionsschema - Anlagen mit Grundwasserwärmepumpen

2.2 Gefährdungspotential der Bohrungen

Jede tiefere Bohrung birgt die potentielle Gefahr einer Grundwasserverunreinigung (Abbildung 5). Während des Bohrvorgangs wird 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 Kluftgrundwasserleitern 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.

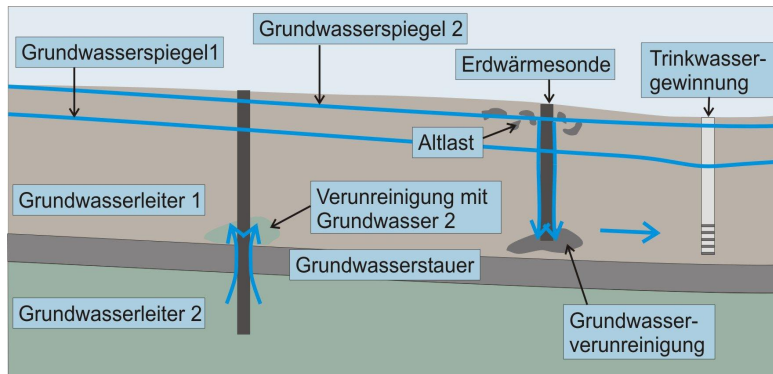


Abb. 5: Gefährdungspotential der Bohrungen

Beim Durchteufen unterschiedlicher voneinander getrennter Grundwasserstockwerke besteht die Gefahr des hydraulischen Kurzschlusses zwischen Grundwasserleitern, deren Grundwässer unterschiedliche Spannungszustände und/oder hydrochemische Zusammensetzungen aufweisen können. Im Falle von Unzulänglichkeiten der Bohrlochabdichtung verbleibt ein dauerhafter hydraulischer Kurzschluss. So können für gespannte Grundwässer Wegsamkeiten in überlagernde durchlässige Deckschichten geschaffen werden, oder artesisch gespannte Grundwässer können übertätig 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 5).

3 Rechtliche Grundlagen

3.1 Allgemein

Das maßgebliche Rechtsgebiet für den Bau und Betrieb von Anlagen zur Nutzung von Erdwärme ist das Wasserrecht in Form des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) und des Thüringer Wassergesetzes (ThürWG). In Abhängigkeit von der Anlagendimensionierung und -ausführung sind auch bergrechtliche Vorschriften, verankert im Bundesberggesetz (BBergG) i. V. m. der Thüringer Tiefbohrverordnung (ThürBVOT), maßgeblich. Bei Erdwärmesonden und -kollektoren in denen wassergefährdende Stoffe verwendet werden, sind auch die wasserrechtlichen Anforderungen an den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen nach §§ 62 und 63 WHG zu beachten.

3.1.1 Bergrecht

3.1.1.1 Erlaubnis, Bewilligung

Die Erdwärme gilt nach § 3 Abs. 3 Satz 2 Nr. 2b 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 jedoch die Erdwärme gemäß § 4 Abs. 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 Abs. 1 BBergG Bohrungen, die mehr als hundert Meter in den Untergrund eindringen sollen, im Vorfeld dem Thüringer Landesbergamt (TLBA) anzuzeigen². Dieses entscheidet, ob für das Vorhaben ein bergrechtlicher Betriebsplan gemäß den §§ 51 ff. BBergG erforderlich ist oder bestätigt lediglich den Erhalt der Anzeige. Sofern eine Betriebsplanpflicht besteht, entscheidet die Bergbehörde auch über ggf. für das Vorhaben erforderliche wasserrechtliche Erlaubnisse (§ 19 Abs. 2 WHG). Die Bergbehörde entscheidet dabei im Einvernehmen mit der zuständigen Unteren Wasserbehörde (§ 19 Abs. 3 WHG).

3.1.2 Wasserrecht

3.1.2.1 Anzeigepflicht

Nach § 49 WHG i. V. m. § 50 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, rechtzeitig (6 Wochen) vor ihrem Beginn der zuständigen Wasserbehörde anzuzeigen^{3,4} (siehe Anlage 4, Formular: Anzeige / Antrag zur Errichtung einer Anlage zur Nutzung oberflächennaher Geothermie). Die Untere Wasserbehörde 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.

3.1.2.2 Erlaubnispflicht

Für Gewässerbenutzungen i. S. des § 9 WHG ist eine wasserrechtliche Erlaubnis gemäß § 8 WHG erforderlich. Benutzungen im Sinne des § 9 WHG sind einerseits echte Benutzungen, wie das Zutagefördern von Grundwasser (§ 9 Abs. 1 Nr. 5 WHG) oder das Einbringen und das Einleiten von Stoffen in das Grundwasser (§ 9 Abs. 1 Nr. 4 WHG), andererseits auch unechte Benutzungen, wie Maßnahmen gemäß § 9 Abs. 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.

Nach § 9 Abs. 1 Nr. 4 WHG kann schon jede geothermische Anlage, die in einen Grundwasserkörper eingebracht wird, grundsätzlich einen Benutzungstatbestand erfüllen, ungeachtet dessen ob sie Wasser entnimmt, einleitet oder lediglich die natürliche Wärme des Grundwassers ableitet, mit der Folge, dass eine Erlaubnis nach § 8 Abs. 1 WHG erforderlich sein kann. Darüber hinaus stellt die Niederbringung der Bohrung eine Gewässerbenutzung gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 4 WHG dar. Nach § 49 Abs. 1 Satz 2 WHG genügt jedoch an Stelle der Erlaubnis eine Anzeige, wenn sich das Einbringen der Stoffe (Erdwärmesonde, Verfüllmaterial, Bohrgestänge etc.) nicht nachteilig auf die Grundwasserbeschaffenheit auswirken kann. Soweit im Folgenden keine Erlaubnispflicht benannt wird, kann bei Erfüllung der in dieser Arbeitshilfe beschriebenen Kriterien an die Anlagendimensionierung, die Bauausführung, den Standort etc. von einer unerheblichen Beeinträchtigung des Grundwassers ausgegangen werden. In diesen Fällen ist ein Anzeigeverfahren nach § 49 WHG i. V. m. § 50 ThürWG ausreichend.

Die Erlaubnis kann befristet und/oder mit Auflagen und Bedingungen verbunden 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.

² Die Anzeigen nach § 127 Abs. 1 BBergG und § 49 WHG i. V. m. § 50 ThürWG ersetzen sich nicht gegenseitig. Entsprechend der zutreffenden Kriterien ist ein Vorhaben ggf. sowohl bei der zuständigen Wasserbehörde als auch beim Thüringer Landesbergamt (TLBA) anzuzeigen.

³ Siehe Fußnote 2

⁴ Zuständig ist in der Regel das Landratsamt oder die kreisfreie Stadt als Untere Wasserbehörde (UWB).

3.1.2.3 Wasser- und Heilquellenschutzgebiete

Die Beschränkungen für die Schutzzonen von Wasser- und Heilquellenschutzgebieten sind in den jeweiligen Schutzgebietsverordnungen bzw. in den Festsetzungsbeschlüssen vor 1990 festgesetzter Trinkwasserschutzgebiete verankert. Für letztere gelten nur die Verbote und Nutzungsbeschränkungen, die im jeweiligen Beschluss enthalten sind oder auf die der Beschluss ausdrücklich verweist. Sind dort keine ausreichenden Regelungen enthalten, sind seitens der Unteren Wasserbehörde Verbote und Nutzungsbeschränkungen auf der Grundlage von § 52 Abs. 1 WHG anzuordnen.

Außerdem können gemäß § 52 Abs. 3 WHG auch außerhalb von festgesetzten Wasserschutzgebieten im Einzugsgebiet von öffentlichen Trinkwassergewinnungsanlagen Einzelanordnungen getroffen werden, wenn anderenfalls der mit der Festsetzung des Wasserschutzgebietes verfolgte Zweck gefährdet wäre, bzw. kann die Behörde im Rahmen ihres Ermessens nach § 12 Abs. 2 WHG und § 48 Abs. 2 ThürWG andere Gewässerbenutzungen zu Gunsten der öffentlichen Trinkwasserversorgung einschränken oder versagen. Im Einzugsgebiet einer öffentlichen Trinkwassergewinnung ohne festgesetzte Schutzzone ist der Wasserwerksbetreiber zu beteiligen, eventuelle Einwände sind in einer hydrogeologischen Stellungnahme zu bewerten.

3.1.2.4 Erdwärmesonden / Erdwärmekollektoren als „Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen“

Anlagen gewerblicher und öffentlich-rechtlicher Vorhabensträger, die mit Erdwärmesonden oder -kollektoren mit wassergefährdenden Wärmeträgermedien arbeiten, unterliegen als Anlagen zum Verwenden wassergefährdender Stoffe dem Anwendungsbereich der §§ 62 und 63 WHG und damit der Anzeigepflicht nach § 54 ThürWG. Letztere erfolgt zusammen mit der Anzeige nach § 49 WHG i. V. m. § 50 ThürWG.

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

Nach dem aktuellen Entwurf der AwSV werden an zulässige Anlagen folgende Anforderungen gestellt: Die Wärmekreisläufe von Erdwärmesonden und -kollektoren dürfen unterirdisch nur einwandig ausgeführt werden wenn:

- sie aus einem werkseitig geschweißten Sondenfuß und endlosen Sondenrohren bestehen,
- sie durch selbsttätige Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen so gesichert sind, dass im Falle einer Leckage des Wärmekreislaufs die Umwälzpumpe sofort abschaltet und ein Alarm ausgelöst wird und
- als Wärmeträgermedium einer der folgenden Stoffe oder Gemische verwendet wird:
 - a) nicht wassergefährdende Stoffe oder
 - b) Gemische der Wassergefährungsklasse 1, deren Hauptbestandteile Ethylen- oder Propylenglycol sind, entsprechend Anlage 7.

Außerdem sind diese Anlagen vor Inbetriebnahme sowie nach einer wesentlichen Änderung, ansonsten wiederkehrend alle 5 Jahre und bei Stilllegung durch einen Sachverständigen nach ThürVAwS bzw. AwSV zu prüfen. Die Prüfung vor Inbetriebnahme umfasst Ordnungsprüfung und Technische Prüfung. Bei der Ordnungsprüfung ist auch die Dokumentation der Errichtung einschließlich der Druckprobe zu prüfen.

Private Anlagen zum Verwenden wassergefährdender Stoffe werden nicht vom Anwendungsbereich der §§ 62 und 63 WHG erfasst. Gemäß § 5 Abs. 1 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 - ist im privaten Bereich aber ebenso auf Sorgsamkeit beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen zu achten.

Für Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen im privaten Bereich kann die Sachverständigenprüfung als Nebenbestimmung im Bescheid angeordnet werden.

3.1.3 Lagerstättengesetz

Neben den bereits genannten berg- und wasserrechtlichen Verpflichtungen sind Bohrungen gemäß § 4 Abs. 1 und § 5 Abs. 2 des Lagerstättengesetzes (LagerstG) auch der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG) anzuzeigen. Ferner sind der TLUG die Untersuchungsergebnisse mitzuteilen (Anla-

gen 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 sechs 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

Die Frage, ob und inwieweit bei Erlaubnisverfahren für Grundwasserentnahmen eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen ist, richtet sich nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG).

In § 3 b UVPG i. V. m. Anlage 1 Nr. 13.3.1 zum UVPG sind die Fälle geregelt, in denen Grundwasserentnahmen zwingend der UVP-Pflicht unterliegen (Entnahme von 10 Mio. m³ pro Jahr oder mehr). Nach § 3 c UVPG i. V. m. Anlage 1 Nr. 13.3.2 zum UVPG bedarf die Entnahme ab 100.000 m³/a bis weniger als 10 Mio. m³/a einer allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls. Somit ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen, wenn das Vorhaben nach Einschätzung der zuständigen Behörde aufgrund überschlägiger Prüfung unter Berücksichtigung der in der Anlage 2 zum UVPG aufgeführten Kriterien erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen haben kann.

Nach § 3 c UVPG i.V.m. Anlage 1 Nr. 13.3.3 zum UVPG ist bei einer Entnahmemenge ab 5.000 m³/a bis weniger als 100.000 m³/a eine standortbezogene Vorprüfung vorgeschrieben, wenn durch die Gewässerbenutzung erhebliche nachteilige Auswirkungen auf grundwasserabhängige Ökosysteme zu erwarten sind. Demzufolge ist bei einem solchen Vorhaben, das aufgrund seiner geringen Größe oder Leistung nicht die Kriterien der Anlage 2 Nr. 1 zum UVPG erfüllt, eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen, wenn nach überschlägiger Prüfung der zuständigen Behörde aufgrund der in Anlage 2 Nr. 2 zum UVPG aufgeführten Standortkriterien erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen zu erwarten sind.

Seit Inkrafttreten der Neufassung des UVPG im Jahre 2010 sind Ziffer 1.1-11 der Anlage 1 zum Thüringer Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (ThürUVPG) vom 20. Juli 2007 (GVBl. S. 85) nicht mehr anwendbar.

Ein neues ThürUVPG, das diese Tatbestände nicht mehr aufführt, liegt bereits als Entwurf vor.

3.2 Anlagen mit Erdwärmesonden

3.2.1 Zulassungsverfahren

Wie im vorhergehenden Abschnitt bereits ausgeführt wurde, sind die Bohrungen für Erdwärmesonden gemäß § 49 WHG i. V. m. § 50 ThürWG mindestens sechs Wochen vor ihrer Ausführung der zuständigen Unteren Wasserbehörde anzuzeigen (Anlage 4, Formular: Anzeige / Antrag zur Errichtung einer Anlage zur Nutzung oberflächennaher Geothermie). Diese prüft die Unterlagen und entscheidet über Zulässigkeit und Erlaubnisbedürftigkeit des angezeigten Vorhabens. Innerhalb von zwei Wochen nach Eingang der Anzeigeunterlagen 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.

Sofern eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich ist, erteilt die Untere Wasserbehörde diese per Erlaubnisbescheid. Das Zulassungsverfahren ist 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 § 9 Abs. 2 Nr. 2 WHG anzusehen und zugleich ein wasserrechtliches Erlaubnisverfahren gemäß § 8 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 davon ausgegangen werden, dass sich das Vorhaben nicht nachteilig auf die Grundwasserbeschaffenheit auswirken wird:

1. der Standort des geplanten Vorhabens wird als wasserwirtschaftlich und hydrogeologisch günstig eingeordnet (siehe Punkte 3.2.3 und 3.2.4),

2. die Wärmepumpenanlage hat nur eine geringe Leistung, bis 30 kW Wärmepumpen-Heizleistung (gemäß VDI 4640 Blatt 1 und 2 in der aktuellen Fassung),
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) und
4. die Anforderungen an den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen werden eingehalten (siehe Punkt 3.1.2.4)

Unter diesen Voraussetzungen ist das Vorhaben erlaubnisfrei, unterliegt damit ausschließlich einem Anzeigeverfahren und wird per Bescheid zugelassen oder gilt - nach Ablauf von 6 Wochen ab dem Datum des Eingangs vollständiger Unterlagen - gemäß § 50 Abs. 4 ThürWG i. V. m. § 54 Abs. 4 ThürWG ohne Bescheid als zugelassen.

In wasserwirtschaftlich oder hydrogeologisch ungünstigen Gebieten oder bei Anlagen mit einer Heizleistung > 30 kW oder bei Verwendung eines anderen Wärmeträgermediums als mit den in Anlage 7 genannten Inhaltsstoffen 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 Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG)

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

Bei Vorhaben in wasserwirtschaftlich oder hydrogeologisch ungünstigen Gebieten wird den Unteren Wasserbehörden entsprechend Punkt 3.2.4 eine Verfahrensbeteiligung der 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, die

- außerhalb von Wasserschutz-, Wasservorhalts-, Heilquellenschutz- und Überschwemmungsgebieten,
- außerhalb der Einzugsgebiete öffentlicher Trinkwassergewinnungen oder staatlich anerkannter Heilquellen ohne festgesetzte Schutzzonen und
- außerhalb von Altlasten⁵, schädlichen Bodenveränderungen oder Grundwasserverunreinigungen

liegen.

Als **hydrogeologisch günstig** gelten Standorte mit mehr oder weniger einheitlichen Gesteinsformationen von mittlerer bis geringer Durchlässigkeit, ohne wesentliche Stockwerksgliederung im Teufenbereich.

⁵ Mögliche Gefährdungen durch Altlasten werden im Geothermieportal und der Stellungnahme der TLUG nicht berücksichtigt.

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) oder
- Gebiete mit tektonischer oder atektonischer Zerrüttung (z. B. Störungszonen, Subrosionsgebiete) oder
- die Erschließung artesisch gespannten Grundwassers oder
- Salzwasseraufstiegsbereiche oder
- das Durchteufen voneinander getrennter Grundwasserstockwerke

anzusehen.

3.2.4 Auskunftssystem Geothermie

Das interaktive Auskunftssystem „Geothermie in Thüringen“ der TLUG (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 Verfahrens (Voraussetzungen für die Beteiligung der TLUG als (hydro-)geologische Fachbehörde) und Vorschläge für standortbezogene Auflagen / Beschränkungen für die ggf. zu erteilende wasserrechtliche Erlaubnis. Die Schutzzonen I - II und III der Wasser- bzw. 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 Tiefe 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, eine Beteiligung der TLUG als geologische Fachbehörde ist nicht erforderlich:
 - hydrogeologisch einheitlicher Aufbau von Gesteinsformationen mit Mächtigkeiten > 100 m
- **ungünstige hydrogeologische Bedingungen** hinsichtlich des Grundwasserschutzes, bei Beachtung der in dieser Arbeitshilfe 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
 - Vorhandene Grundwasserstockwerksgliederung, daher Empfehlung einer Teufenbegrenzung auf maximal 50 m. Andernfalls besteht die Gefahr des hydraulischen Kurzschlusses verschiedener, durch Stauer voneinander getrennter Grundwasserleiter. Bei größeren Teufen ist eine Einzelfallprüfung durch die TLUG erforderlich, eine geologische Betreuung des Vorhabens wird i. d. R. empfohlen.
- **ungünstige bzw. unbekannte hydrogeologische Bedingungen** hinsichtlich des Grundwasserschutzes (Aussagen zur Standorteignung sind erst nach Einzelfallprüfung möglich), eine Beteiligung der TLUG wird empfohlen:
 - starke Verkarstung
 - artesischer Grundwasseraufstieg
 - Salzwasseraufstieg
 - eine Grundwasserstockwerksgliederung kann nicht ausgeschlossen werden, daher ist Teufenbegrenzung zu erwarten

- **wasserwirtschaftlich ungünstige Gebiete**, in denen Anlagen zur Gewinnung von Erdwärme mittels Sonden unzulässig sind:

- Wasser- und Heilquellenschutzgebiete⁶ Zone I und II

Eine Beteiligung der TLUG ist nicht erforderlich.

- Wasser- und Heilquellenschutzgebiete⁷ Zone III oder undifferenziert

Eine Beteiligung der TLUG wird empfohlen.

Die Unteren Wasserbehörden sind zum Zweck der Ausübung der Gewässeraufsicht gemäß § 100 WHG angehalten, ein Kataster über die in Ihrem Zuständigkeitsbereich angezeigten / zugelassenen geothermischen Anlagen zu führen. Dazu wird über das FIS-Gewässer/Cadenza eine entsprechende Eingabemaske bereitgestellt.

3.2.5 Beurteilung von Erdwärmesonden in Wasser- oder Heilquellenschutzgebieten

Zum Schutz der öffentlichen Wasserversorgung vor möglichen schädlichen Verunreinigungen ist das Errichten und Betreiben von Erdwärmesonden in Wasser- und Heilquellenschutzgebieten grundsätzlich mit dem Trinkwasserschutz nicht vereinbar. Insbesondere sind hierfür die Gefahren, die von einzelnen Erdwärmesondenanlagen ausgehen können, sowie die aus der Summe der Errichtung mehrerer Anlagen für das Grundwasser resultierenden Gefahren maßgeblich. Dem Schutz des Trinkwassers ist Vorrang vor der Erdwärmenutzung einzuräumen.

Bei Erdwärmesonden in festgesetzten oder geplanten Wasser- oder Heilquellenschutzgebieten ist in jedem Fall ein Erlaubnisverfahren nach § 8 Abs. 1 WHG durchzuführen.

- Schutzzone I und II

Zum Schutz des Grundwassers und der Trinkwasserversorgung sind Erdwärmesonden in den Schutz-zonen I (Fassungsbereich) und II (engere Schutzzone) von festgesetzten oder geplanten Wasser- oder Heilquellenschutzgebieten abzulehnen.⁸

- Schutzzone III

In der Schutzzone III (weitere Schutzzone) von Wasser- oder Heilquellenschutzgebieten sind Erdwärmesonden ebenfalls grundsätzlich abzulehnen.⁹

Ausnahmen sind im begründeten Einzelfall möglich, wenn der Schutzzweck, d. h. die öffentliche Trinkwasserversorgung oder die Heilquelle durch den Bau und Betrieb der Erdwärmesonde nicht gefährdet werden. Auch bei Einhaltung aller Anforderungen zum Schutz der Gewässer verbleibt infolge der Errichtung und des Betriebs von Erdwärmesonden ein Restrisiko für das Grundwasser und die Trinkwasserversorgung. Im Einzelfall ist zu prüfen, ob dieses Restrisiko aufgrund der besonderen örtlichen hydrogeologischen Situation und/oder weiterer Auflagen auf ein für den Trinkwasserschutz ausreichendes Maß reduzierbar ist.

Im Rahmen der Entscheidung 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 Grundwasserunreinigung (siehe auch Punkt 2.2 Gefährdungspotential der Bohrungen) bzw. durch die Erd-

⁶ festgesetzte und geplante Wasser- und Heilquellenschutzgebiete sowie schutzbedürftige Trinkwassergewinnungsgebiete

⁷ siehe Fußnote 6

⁸ Sonderfall: Im WSG der TS Leibis/Lichte sind Erdwärmesonden in den Schutz-zonen I, II A und III C verboten, in den Schutz-zonen II B und III A genehmigungsbedürftig.

⁹ siehe Fußnote 8

wärmenutzung 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 (z. B. fehlende Frostbeständigkeit der Verfüllmaterialien), 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.



Abb. 6: Wasserschutzgebiet – Schutzzone I

In Wasserschutzgebieten kommt dem ohnehin schon besonders bedeutsamen Schutz des Grundwassers vor Verunreinigungen eine alle anderen Belange überragende Bedeutung zu. Somit sind an die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Schadens in einem Wasserschutzgebiet nur geringe Anforderungen zu stellen. Insbesondere müssen Gefahren für das als Trinkwasser zu verwendende Grundwasser aufgrund unsachgemäßer Verfüllung der Bohrungen ausgeschlossen werden können. Solange die sachgemäße Verfüllung der Bohrungen - wie derzeit - nicht messtechnisch kontrolliert werden kann und im Falle einer mangelhaften Arbeit nicht nachgebessert werden kann, ist daher die Erlaubnis für Erdwärmesonden in der Schutzzone III regelmäßig zu versagen.

Eine Erlaubnis für eine Erdwärmesonde in der Schutzzone III kann ausnahmsweise dann erteilt werden, wenn

- die Schutzzone III in eine Zone A und B unterteilt ist und sich der Standort in der Schutzzone III B befindet,
- bei Stockwerksgliederung der Grundwasserleiter die Erdwärmesonde außerhalb des genutzten Grundwasserleiters eingebracht wird oder
- es sich um die Schutzzone III einer Talsperre handelt.

3.2.6 Beurteilung von Erdwärmesonden in Überschwemmungsgebieten

In Überschwemmungsgebieten ist die Errichtung oder Erweiterung von baulichen Anlagen, das umfasst auch Erdwärmesonden, gemäß § 78 Abs. 1 Nr. 2 WHG unzulässig. Die Prüfung der Zulassung einer Ausnahme gemäß § 78 Abs. 4 WHG in Überschwemmungsgebieten ist in das wasserrechtliche Erlaubnisverfahren auf Grund der ungünstigen wasserwirtschaftlichen Standortbedingungen einzuschließen (siehe Punkt 3.1.2.2 i. V. m. 3.2.3). Vom Potential einer ggf. unzureichend abgedichteten Bohrung abgesehen, stellen die in sich geschlossenen SONDENSYSTEME bei Erfüllung der technischen Anforderungen keine herausragende Gefährdung für die Gewässer dar. Erdwärmesonden mit wassergefährdenden Stoffen dürfen in Überschwemmungsgebieten nur errichtet und betrieben werden, wenn wassergefährdende Stoffe durch Hochwasser nicht abgeschwemmt oder freigesetzt werden und auch nicht auf eine anderer Weise ins Gewässer gelangen können.

3.2.7 Betrieb und Stilllegung

Die nachfolgenden Anforderungen an den Betrieb und die Stilllegung sind regelmäßig zu beachten. Sie sind grundsätzlich in die Zulassungsbescheide als Nebenbestimmungen aufzunehmen.

- 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 das Wärmeträgermedium 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 das Wärmeträgermedium zu entfernen und schadlos zu entsorgen. Die Sonde ist vollständig mit dauerhaft beständigem Material zu verfüllen. Die Stilllegung ist der Wasserbehörde anzuzeigen.

3.3 Anlagen mit Erdwärmekollektoren

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

3.3.1 Zulassungsverfahren

Sofern die Kollektoren sich außerhalb von festgesetzten oder geplanten Wasser- oder Heilquellenschutzgebieten oder Überschwemmungsgebieten und außerdem mindestens ca. 2 m oberhalb des maximalen Grundwasserstandes befinden, besteht keine Anzeigepflicht nach § 49 WHG i. V. m. § 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 Erdwärmekollektoren).

3.3.2 Beurteilung von Erdwärmekollektoren in Wasser- oder Heilquellenschutzgebieten

Bei Erdwärmekollektoren in festgesetzten oder geplanten Wasser- oder Heilquellenschutzgebieten ist in jedem Fall ein Erlaubnisverfahren nach § 8 Abs. 1 WHG durchzuführen.

- Schutzzone I und II

Zum Schutz des Grundwassers und der Trinkwasserversorgung sind Erdwärmekollektoren in den Schutz zonen I (Fassungsbereich) und II (engere Schutzzone) von festgesetzten oder geplanten Wasser- oder Heilquellenschutzgebieten abzulehnen.¹⁰

- Schutzzone III

In der Schutzzone III (weitere Schutzzone) von festgesetzten oder geplanten Wasser- oder Heilquellenschutzgebieten sind Erdwärmekollektoren grundsätzlich möglich.

Sie sind hinsichtlich Eingriffstiefe und Flächenumfang einzelfallbezogen zu bewerten, da bei der Errichtung der Erdwärmekollektoranlage die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung wesentlich gemindert werden kann.

Die Errichtung von Erdwärmekollektoren ist möglich, wenn zwischen dem Grundwasserleiter und dem tiefsten Punkt der Anlage eine flächenhafte, bindige Deckschicht von mindestens zwei Metern Mächtigkeit und einem Durchlässigkeitsbeiwert von $K_f < 10^{-6}$ m/s (schwach durchlässig) oder von mindestens einem Meter Mächtigkeit und einem Durchlässigkeitsbeiwert von $K_f < 10^{-8}$ m/s (sehr schwach durchlässig) entsprechend der DIN 18130 „Baugrund - Untersuchung von Bodenproben; Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes - Teil 1: Laborwerte“, Ausgabe 1998, die beim Beuth Verlag GmbH, Berlin, zu beziehen ist, vorhanden ist, und die Erdwärmekollektoren nicht mit wassergefährdenden Wärmeträgermedien betrieben werden. Die Deckschicht kann auch technisch hergestellt werden, wobei nur natürliche mineralische Dichtmaterialien zu verwenden sind. Ersatzweise sind auch Bentonitmatten zulässig. Folien sind unzulässig.

3.3.3 Beurteilung von Erdwärmekollektoren in Überschwemmungsgebieten

In Überschwemmungsgebieten ist die Errichtung oder Erweiterung von baulichen Anlagen, das umfasst auch Erdwärmekollektoren, gemäß § 78 Abs. 1 Nr. 2 WHG unzulässig. Die Prüfung der Zulassung einer

¹⁰ Sonderfall: Im WSG der TS Leibs/Lichte sind Erdwärmekollektoren in den Schutz zonen I, II A und III C verboten, in den Schutz zonen II B und III A genehmigungsbedürftig.

Ausnahme gemäß § 78 Abs. 4 WHG in Überschwemmungsgebieten ist in das wasserrechtliche Erlaubnisverfahren auf Grund der ungünstigen wasserwirtschaftlichen Standortbedingungen einzuschließen (siehe Punkt 3.1.2.2 i. V. m. 3.2.3 und 3.2.6). Diese ist bei der zuständigen Unteren Wasserbehörde zu beantragen. Hierfür kann das Formular "Anzeige / Antrag zur Errichtung einer Anlage zur Nutzung oberflächennaher Geothermie", Anlage 4 verwendet werden. Erdwärmekollektoren mit wassergefährdenden Stoffen dürfen in Überschwemmungsgebieten nur errichtet und betrieben werden, wenn wassergefährdende Stoffe durch Hochwasser nicht abgeschwemmt oder freigesetzt werden und auch nicht auf eine anderer Weise in ein Gewässer gelangen können.

3.4 Anlagen mit Grundwasserwärmepumpen

3.4.1 Zulassungsverfahren

Die Grundwasserentnahme und die Einleitung des abgekühlten oder erwärmten - also in seinen physikalischen Eigenschaften veränderten - Wassers in das Grundwasser stellt nach § 9 Abs. 1 Nr. 4 und 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, die auch über die erforderlichen Antragsunterlagen entscheiden. Hinsichtlich der Verfahrensweise und der grundsätzlichen Zulässigkeit von Anlagen zur Erdwärmegewinnung mittels Grundwasserwärmepumpen gelten die Punkte 3.2.3 und 3.2.4 zu den Verfahren für Erdwärmesonden-Anlagen analog. Eine Beteiligung der TLUG wird in jedem Fall empfohlen.

Im Erlaubnisverfahren sind u. a. die Anforderungen des § 48 Abs. 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).

Grundwasserentnahmen fallen unter den Anwendungsbereich des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG), siehe hierzu Punkt 3.1.4.

3.4.2 Beurteilung von Grundwasserwärmepumpen in Wasser- oder Heilquellenschutzgebieten

Für die Nutzung von Grundwasser für Wärmepumpen in festgesetzten oder geplanten Wasser- oder Heilquellenschutzgebieten ist in jedem Fall ein Erlaubnisverfahren nach § 8 Abs. 1 WHG durchzuführen.

- **Schutzzone I und II**

Zum Schutz des Grundwassers und der Trinkwasserversorgung sind Grundwasserwärmepumpen in den Schutzzonen I (Fassungsbereich) und II (engere Schutzzone) von Wasser- oder Heilquellenschutzgebieten abzulehnen.

- **Schutzzone III**

In der Schutzzone III (weitere Schutzzone) von Wasser- oder Heilquellenschutzgebieten sind Grundwasserwärmepumpen ebenfalls grundsätzlich abzulehnen.¹¹

Auch bei Einhaltung aller Anforderungen zum Schutz der Gewässer verbleibt infolge der Errichtung und des Betriebes von Grundwasserwärmepumpen ein nicht vertretbares Restrisiko für das Grundwasser und die Trinkwasserversorgung.

In Wasserschutzgebieten kommt dem ohnehin schon besonders bedeutsamen Schutz des Grundwassers vor Verunreinigung eine alle anderen Belange überragende Bedeutung zu. Somit sind an die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Schadens im Wasserschutzgebiet nur geringe Anforderungen zu stellen. Insbesondere

¹¹ Sonderfall: Im WSG der TS Leibs/Lichte sind Grundwasserwärmepumpen in den Schutzzonen I, II A und II C verboten, in den Schutzzonen II B und III A genehmigungsbedürftig

müssen Gefahren für das als Trinkwasser zu verwendende Grundwasser durch den direkten Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser ausgeschlossen werden können.

Eine Erlaubnis für eine Grundwasserwärmepumpe in der Schutzzone III kann ausnahmsweise dann erteilt werden, wenn es sich um die Schutzzone einer Talsperre handelt.

3.4.3 Beurteilung von Grundwasserwärmepumpen in Überschwemmungsgebieten

In Überschwemmungsgebieten ist die Errichtung oder Erweiterung von baulichen Anlagen, wie bereits in Punkt 3.2.6 ausgeführt, gemäß § 78 Abs. 1 Nr. 2 WHG unzulässig. Die Prüfung der Zulassung einer Ausnahme gemäß § 78 Abs. 4 WHG in Überschwemmungsgebieten ist in das wasserrechtliche Erlaubnisverfahren auf Grund der ungünstigen wasserwirtschaftlichen Standortbedingungen einzuschließen (siehe Punkt 3.1.2.2 i. V. m. 3.2.3). Bei der Errichtung von Grundwasserwärmepumpenanlagen in Überschwemmungsgebieten sind die Anlagenteile zur Entnahme und Einleitung des Grundwassers insbesondere so zu errichten, dass in Folge Hochwassers kein verunreinigtes Wasser in den Grundwasserleiter gelangen kann.

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, -kollektoren¹² oder Grundwasserwärmepumpen¹³ einzuhalten.

4.1 Zulässige Wärmeträgermedien

Als Wärmeträgermedien dürfen Wasser oder nicht wassergefährdende Stoffe verwendet werden.

Daneben können gemäß Empfehlung der LAWA für wasserwirtschaftliche Anforderungen an Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren vom Dezember 2011 wässrige Lösungen der Wassergefährdungsklasse (WGK) 1 auf Basis der Stoffe Ethylenglykol (Ethandiol), Propylenglykol (1,2-Propandiol) ggf. unter Zusatz von Korrosionsinhibitoren eingesetzt werden, soweit nicht die Anforderungen an Wasser- oder Heilquellenschutzgebiete entgegenstehen (siehe Anlage 7).

Die Verwendung von anderen nicht genannten Stoffen, wie z. B. voll- oder teilhalogenierten Fluorkohlenwasserstoffen (FKW bzw. HFKW), ist nicht zulässig. Diese Stoffe kommen natürlicherweise im Grundwasser nicht vor und sind dort schwer abbaubar. Darüber hinaus sind sie schwerer als Luft, können ins Grundwasser übergehen und dort verbleiben.

Bei anderen Wärmeträgermedien als den in Anlage 7 genannten hat der Lieferant zu bescheinigen, dass das Wärmeträgermedium den o. g. Anforderungen entspricht und unter Berücksichtigung der Zusätze in die WGK 1 einzustufen ist (dazu darf u. a. der Anteil von Zusätzen einschl. Korrosionsinhibitoren max. 5 % betragen).

In Wärmepumpen sind nur biologisch abbaubare Kältemaschinenöle zulässig, die nicht wassergefährdend oder in WGK 1 eingestuft sind.

4.2 Anforderungen an die Anlage bei Erdwärmesonden und -kollektoren

Erdwärmesonden und -kollektoren sowie zugehörige Anlagenteile müssen den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen.

Das sind insbesondere DIN-Normen (z. B. DIN 8901 für Wärmepumpen sowie Erdwärmekollektoren mit Direktverdampfung), VDI-Richtlinien (z. B. VDI 4640 für Erdwärmesonden und -kollektoren), DVGW-Arbeitsblätter (z. B. W 120), SIA 384/6 (Schweiz).

Die Anlagen müssen fachkundig geplant und durch qualifizierte Fachbetriebe errichtet werden. Die geologischen, hydrogeologischen und geothermischen Bedingungen am Anlagenstandort müssen bewertet werden und die Anlage entsprechend ausgelegt sein. Bei Anlagen, die mit wassergefährdenden Stoffen betrie-

¹² Generell ist das von Anlagen mit Erdwärmekollektoren 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.

¹³ Hierfür sind ebenfalls die Ausführungen zu den Bohrungen etc. zu beachten

ben werden, ist ggf. zusätzlich eine Überwachung durch einen Sachverständigen nach ThürVAwS bzw. AwSV notwendig.

Fachkundig ist, wer auf Grund seiner fachlichen Aus- und Weiterbildung und praktischen Erfahrung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet der Erdwärmesonden und -kollektoren hat, über geologische und hydrogeologische Fachkenntnisse verfügt und mit den einschlägigen staatlichen Arbeits- und Umweltschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und allgemein anerkannten Regeln der Technik so weit vertraut ist, dass er die Anlagen hinsichtlich Arbeitssicherheit und Umweltschutz planen, errichten und überwachen kann.

Die einzelnen Schritte bei der Errichtung der erdgekoppelten Wärmepumpenanlagen (Bohrung, Einbringen der Rohre, Herstellung der Hinterfüllung), besondere Vorkommnisse und die verwendeten Materialien sind nach den einschlägigen Normen und Richtlinien (DIN 4023, DIN EN ISO 14688-1, DIN EN ISO 14688-2 und DIN EN ISO 14689-1, VDI 4640, SIA 384/6) zu dokumentieren. Die Kenntnis der detaillierten geologischen Verhältnisse ist Voraussetzung für das rechtzeitige Erkennen von geotechnischen Risiken beim Bau der Erdwärmesondenanlagen. Weiterhin ist eine ausführliche Dokumentation grundlegend für den nachvollziehbaren Nachweis der qualitätsgerechten Errichtung der Anlage.

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

Bei der Verwendung wassergefährdender Stoffe sind PE-HD-Werkstoffe mit nachweislich höherer Spannungsrisssbeständigkeit und Punktlastbeständigkeit (z. B. PE-X oder PE 100-RC) zu verwenden. Für den Kühlbetrieb oder die Einleitung von Wärme (z. B. von Sonnenkollektoren) sind PE-HD-Werkstoffe mit nachweislich höherer Temperaturbeständigkeit (z. B. PE-X) zu verwenden. Bei Direktverdampfersystemen sind Kupferrohre in Kältequalität, Edelstahlrohre oder gleichwertige Materialien zu verwenden.

Die Rohre müssen vom Hersteller für die Verwendung als Erdwärmesonde oder -kollektor vorgesehen und entsprechend gekennzeichnet sein. Der Sondenfuß muss werksgeschweißt sein. Bei der Verwendung wassergefährdender Stoffe als Wärmeträgermedien dürfen erdberührte Rohre darüber hinaus keine Verbindungen haben. Sollten ausnahmsweise Verbindungen notwendig sein, sind diese in stoffundurchlässigen Kontrollschächten oder in einem kontrollierbaren Schutzrohr anzuordnen.

Der Sondenfuß von Erdwärmesonden ist werkseitig mit dem 1,5-fachen des Nenndrucks des Rohrmaterials zu prüfen (1,5 x PN).

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 Verfüllzementen¹⁴. Hierdurch werden Schadstoffeinträge von der Oberfläche in tiefere Bereiche ermöglicht. Sofern diese Frost-Tau-Wechselbeständigkeit nicht gegeben ist, dürfen die Erdwärmesonden in wasserwirtschaftlich sowie in hydrogeologisch ungünstigen Gebieten, in denen Deckschichten durchörtet und Grundwasserleiter mit unterschiedlichen Druckniveaus oder unterschiedlicher Beschaffenheit miteinander verbunden werden, nur frostfrei betrieben werden.

Neben der Druckprüfung der Anlage gemäß VDI 4640 Bl. 2 nach ihrer Installation hat während des Betriebes eine Drucküberwachung der Erdwärmesonden oder -kollektoren zu erfolgen, so dass bei Druckabfall (z. B. im Leckagefall) die Umwälzpumpe abgeschaltet und ein Störungssignal ausgesendet wird. Die Erdwärmeanlage ist jährlich durch eine fachkundige Person warten zu lassen.

4.3 Anforderungen an Bohrung und Abdichtung

Der Beginn der Bohrarbeiten ist den zuständigen Behörden (TLUG und UWB) zwei Wochen vorher anzukündigen, so dass diesen eine Vorortkontrolle ermöglicht wird. Der Verlauf der Bohr- /Verfüllarbeiten ist zu protokollieren (u. a. Grundwasserstände, Spülungsverluste, Klüftigkeit, ausgetragene Wassermengen, Menge und Dichte der Verfüllsuspension), die angetroffene Schichtenfolge ist durch Beprobung (gemäß DIN EN ISO 22475-1) und ein Schichtenverzeichnis (gemäß DIN EN ISO 14688-1, DIN EN ISO 14689-1 und DIN 4023) und dessen geologisch/stratigraphische Einordnung zu dokumentieren. Bohrfirmen, die nicht die

¹⁴ Müller, L., 2004, „Geotechnische Untersuchungen zur Optimierung der geothermischen Energiegewinnung mit Erdwärmesonden“, Mitt. z. Ing.geol. u. Hydrogeol. H. 89, S. 49 - 58, Aachen

Qualifikationsanforderungen gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 120 bzw. W 120-2 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.

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

Um einen beschädigungsfreien Einbau der Sonde und eine ordnungsgemäße Hinterfüllung der Bohrung zu gewährleisten, ist ein allseitiger Ringraum zwischen Bohrlochwand und Sonde von mindestens 30 mm erforderlich. Die Erdwärmesonden sind mit Wasser gefüllt und verschlossen kontrolliert, d. h. gebremst, ins Bohrloch einzuführen. Hierbei sind geeignete Vorrichtungen, wie z. B. eine Haspel, vorzusehen, um Unreinigungen der Sonden und Beschädigungen durch mechanischen Abrieb am Gewinde der Verrohrung zu vermeiden. Um eine ordnungsgemäße Hinterfüllung zu gewährleisten, sind zwischen den einzelnen Sondenrohren Abstandhalter einzufügen. Damit ist auch eine effektive Erdwärmennutzung sicher gestellt, da Vor- und Rücklauf thermisch voneinander getrennt sind.

Die Bohrlöcher für die Erdwärmesonden sind vollständig von unten nach oben zu hinterfüllen. Es sind ausschließlich vom Hersteller für diesen Einsatzbereich vorgesehene Hinterfüllmaterialien zu verwenden, von denen nachweislich keine Gefahr für das Grundwasser ausgeht. Um die Bohrung unmittelbar nach Fertigstellung hinterfüllen zu können, ist pro Bohrgerät eine Injektionsanlage auf der Baustelle vorzuhalten. Bei nicht standfestem Gebirge ist die Verrohrung erst mit erfolgter Hinterfüllung zu ziehen. Die Hinterfüllung um die Erdwärmesonde soll das Bohrloch dicht, ohne Lufteinschlüsse, Hohlräume und Brückenbildungen verschließen, den Stoffzutritt von der Oberfläche unterbinden und verhindern, dass zwischen verschiedenen Grundwasserleitern infolge der Bohrung ein Wasseraustausch erfolgt oder andere Wegsamkeiten entstehen. Im Regelfall werden Hinterfüllmaterialien auf Basis von Bentonit-Zement- oder Bentonit-Zement-Sand-Gemischen verwendet. Es dürfen nur Hochofenzemente (oder ggf. andere Zemente mit Chromatreduzierung) verwendet werden, so dass es zu keinem erhöhten Austrag von Chromat ins Grundwasser kommt. Ggf. sind aggressive Bestandteile im Grundwasser (z. B. Sulfat, Chlorid, Kohlensäure etc.) zu berücksichtigen und diesbezüglich hoch widerstandsfähige Baustoffe zu verwenden.

Hinterfüllmaterialien müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- dauerhaft dicht,
- widerstandsfähig gegen Frost-Tauwechsel,
- thermisch verbessert (hohe Wärmeleitfähigkeit),
- erschütterungsresistent,
- beständig gegenüber dem anstehenden Grundwasser und
- erosionsstabil.

Derzeit kann für kein Hinterfüllmaterial die Widerstandsfähigkeit gegen Frost-Tauwechsel-Belastungen zweifelsfrei nachgewiesen werden. Solange dieser Nachweis fehlt, kann auch die Dichtheit des Hinterfüllmaterials bei Betrieb der Sonden im Frost-Tauwechsel-Bereich nicht gewährleistet werden. Die Sonden dürfen deshalb nicht im Frostbereich betrieben werden.

Die Hinterfüllung ist zu protokollieren. Dabei ist Menge und Dichte des Hinterfüllmaterials auch am Bohrlochaustritt zu dokumentieren.

Unmittelbar nach Hinterfüllung des Ringraums und vor Aushärtung des Hinterfüllmaterials ist die mit Wasser gefüllte Sonde einer Funktionsprüfung zu unterziehen. Dabei ist über 30 min eine Vorbelastung mit einem Überdruck von mindestens 6 bar (am Sondenkopf) aufzubringen. Die anschließende Druckprüfung über 60 min ist ebenfalls mit einem Prüfdruck von mindestens 6 bar (am Sondenkopf) durchzuführen. Dabei darf der zulässige Druckabfall maximal 0,2 bar betragen.

Nach dem Einsetzen der Sonde, aber noch vor dem Hinterfüllen des Ringraums wird eine Druck- und Durchflussprüfung der mit Wasser gefüllten Sonde empfohlen.

Erdwärmesonden und -kollektoren sind als Gesamtsystem vor Inbetriebnahme mit dem 1,5-fachen Betriebsdruck zu prüfen. Die Druckprüfung vor Inbetriebnahme soll auch Aufschluss über die Dichtheit der

Anschlussleitungen und ihrer Verbindungen geben. Sie kann bei Erdwärmesonden entfallen, wenn die Gefahr einer Schädigung der Hinterfüllung besteht. Der Sachverständige nach ThürVAwS bzw. AwSV kann die genannte Druckprüfung als Ersatz anerkennen.

Sämtliche durchgeführten Prüfungen und ihre Ergebnisse sind in einem Protokoll zu dokumentieren, das dem Betreiber der Anlage auszuhändigen und ggf. dem Sachverständigen nach ThürVAwS bzw. AwSV oder der Genehmigungsbehörde vorzulegen ist. Es wird empfohlen, den Sachverständigen nach ThürVAwS bzw. AwSV frühzeitig über den Termin der Funktionsprüfung zu informieren, damit dieser ggf. an der Druckprüfung teilnehmen kann.

Bei hohen Spülungsverlusten ist in Absprache mit der Unteren Wasserbehörde der Verlustabschnitt der Bohrung mit geeignetem mittel- oder grobkörnigem Material zu verfüllen und darüber abzudichten. Die eingebrachten Materialien müssen 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 (z. B. Packer oder ein in der Bohrung verbleibendes und den Hohlraum überbrückendes Standrohr).

Im Falle des Antreffens artesisch gespannten Grundwassers sind die Tiefenlage des Zutritts zu ermitteln (z. B. mittels Bohrlochgeophysik), umgehend die 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 festzustellen.

4.4 Qualifikation der Bohrunternehmen

Es dürfen nur Bohrunternehmen beauftragt werden, die als Fachfirmen nach DVGW W 120 „Qualifikationsanforderungen für den Bereich Bohrtechnik, Brunnenbau und Brunnenregenerierung“ für den jeweiligen Anwendungsfall zertifiziert sind oder einen gleichwertigen Qualifikationsnachweis vorlegen können.

Nach DVGW W 120 sind für Erdwärmesonden bis 100 m Bohrfirmen der Qualifizierungsgruppe G 2, über 100 m der Qualifizierungsgruppe G 1 geeignet.

Um den besonderen Anforderungen beim Bau von Erdwärmesonden gerecht zu werden, wurde das DVGW Arbeitsblatt W 120 in zwei Blätter ausgeteilt. Das DVGW Arbeitsblatt W 120-2 „Qualitätsanforderungen für die Bereiche Bohrtechnik und oberflächennahen Geothermie (Erdwärmesonden)“, liegt seit Dezember 2010 im Entwurf (Gelbdruck) vor und wird voraussichtlich noch im Jahre 2013 erscheinen. In Zukunft ist somit eine Zertifizierung nach DVGW W120-2 oder ein gleichwertiger Qualifikationsnachweis erforderlich.

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 im wasserrechtlichen Bescheid 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.

4.5 Anforderung an den Betrieb

Der Sonden-/Kollektorkreislauf ist bei Einsatz von wassergefährdenden Stoffen gegen Stoffverluste infolge von Leckagen zu sichern und dazu mit einem Druck- /Strömungswächter auszustatten, der bei Abfall des Drucks die Umwälzpumpe sofort abschaltet, Alarm auslöst und den Austritt des Wärmeträgermediums verhindert. Die Dichtheit des Wärmeträger- und Wärmepumpenkreislaufs ist vom Betreiber zu kontrollieren. Wird eine Undichtheit festgestellt, ist die Untere Wasserbehörde unverzüglich zu informieren.

Die Erdwärmesondenanlage ist auch im Spitzenlastfall so zu betreiben, dass die Gefahr einer Vereisung des Untergrundes ausgeschlossen ist (frostfrei). Dies ist durch einen werksseitig eingestellten Frostwächter zu gewährleisten.

Ein Wechsel des Anlagenbetreibers und der Betriebsweise ist der zuständigen Behörde mitzuteilen.

Eventuell vorhandene wassergefährdende Stoffe sind bei dauerhaften Außerbetriebnahmen von Erdwärmesonden und -kollektoren auszuspülen und ordnungsgemäß zu entsorgen. Bei dauerhaften Außerbetriebnahmen sind Erdwärmesonden und -kollektoren vollständig mit dauerhaft dichtem Material zu verfüllen. Die ordnungsgemäße Stilllegung ist der zuständigen Behörde unter Nachweis der Verfüllung mitzuteilen, ggf. ist eine Prüfung durch einen Sachverständigen erforderlich.

Mit der Entleerung und Verfüllung von Erdwärmesonden und -kollektoren sollte ein für diese Tätigkeiten geeigneter Fachbetrieb beauftragt werden, insbesondere wenn sie mit brennbaren Stoffen betrieben wurden (z. B. Propan, Propen).

4.6 Haftung

Die Haftung für mögliche Umweltschäden durch eine Erdwärmennutzung richtet sich nach den allgemeinen Regelungen des Wasserrechts (z. B. § 89 WHG), des Bundes-Bodenschutzgesetzes, des Polizeigesetzes, des Umweltschadensgesetzes, des Umwelthaftungsgesetzes und des Zivilrechts und ist anhand der jeweiligen Umstände des Einzelfalls zu beurteilen.

Entstehen durch unsachgemäßen Bau oder Betrieb von Anlagen zur Erdwärmennutzung Schäden an (Privat)-Eigentum, kommen zivilrechtliche Schadensansprüche gegen das Bohrunternehmen oder den Betreiber der Anlage in Betracht.

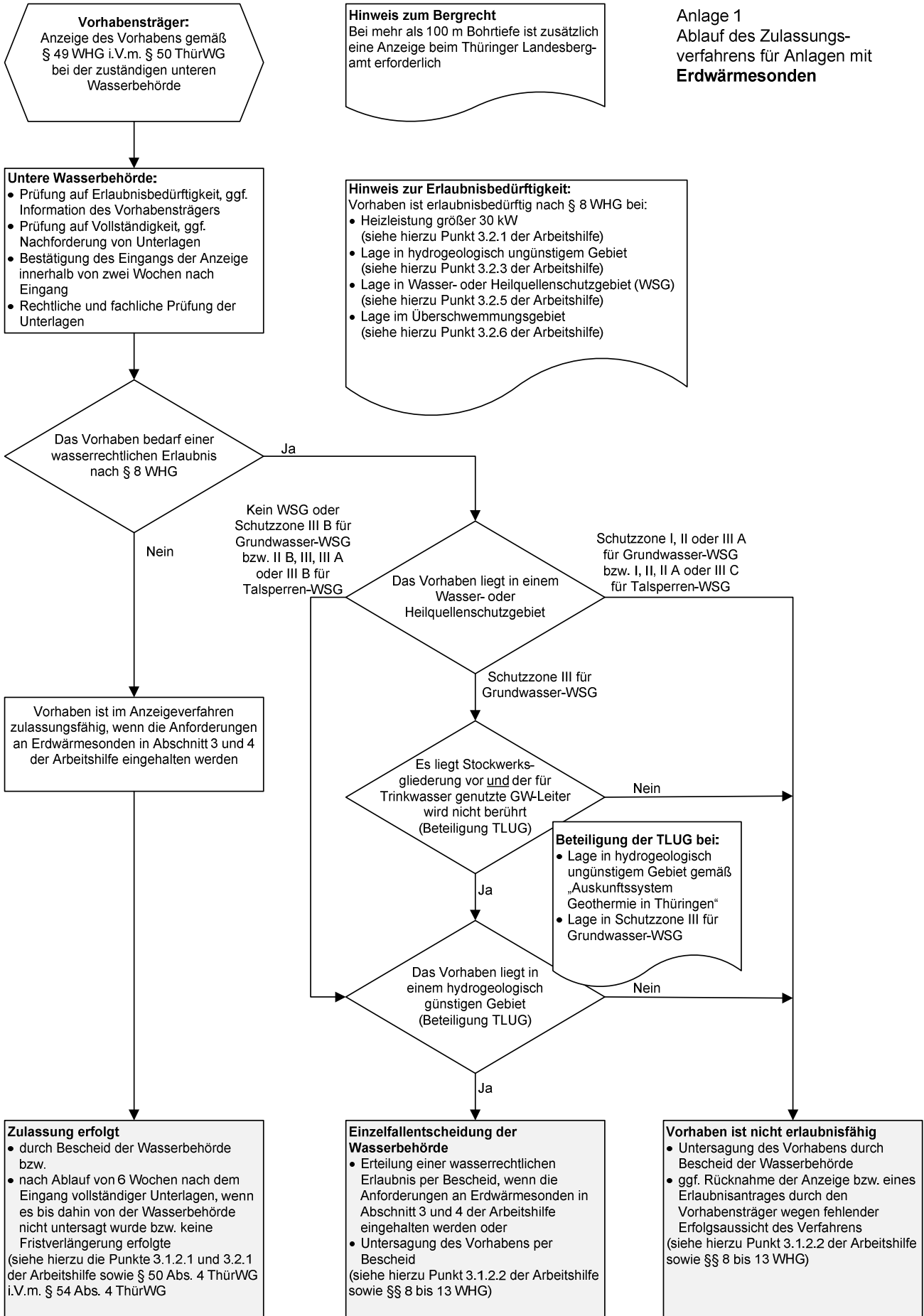
Das Bohrunternehmen kann schadensersatzpflichtig werden, wenn eine unsachgemäße Ausführung der Bohrarbeiten ursächlich für einen eingetretenen Schaden ist und dem Bohrunternehmen Vorsatz oder Fahrlässigkeit hinsichtlich fehlerhafter Ausführung nachgewiesen werden kann.

Ist der Geschädigte der Bauherr selbst, kann er als Auftraggeber gegenüber dem Bauunternehmen vertragliche Schadensersatzansprüche geltend machen.

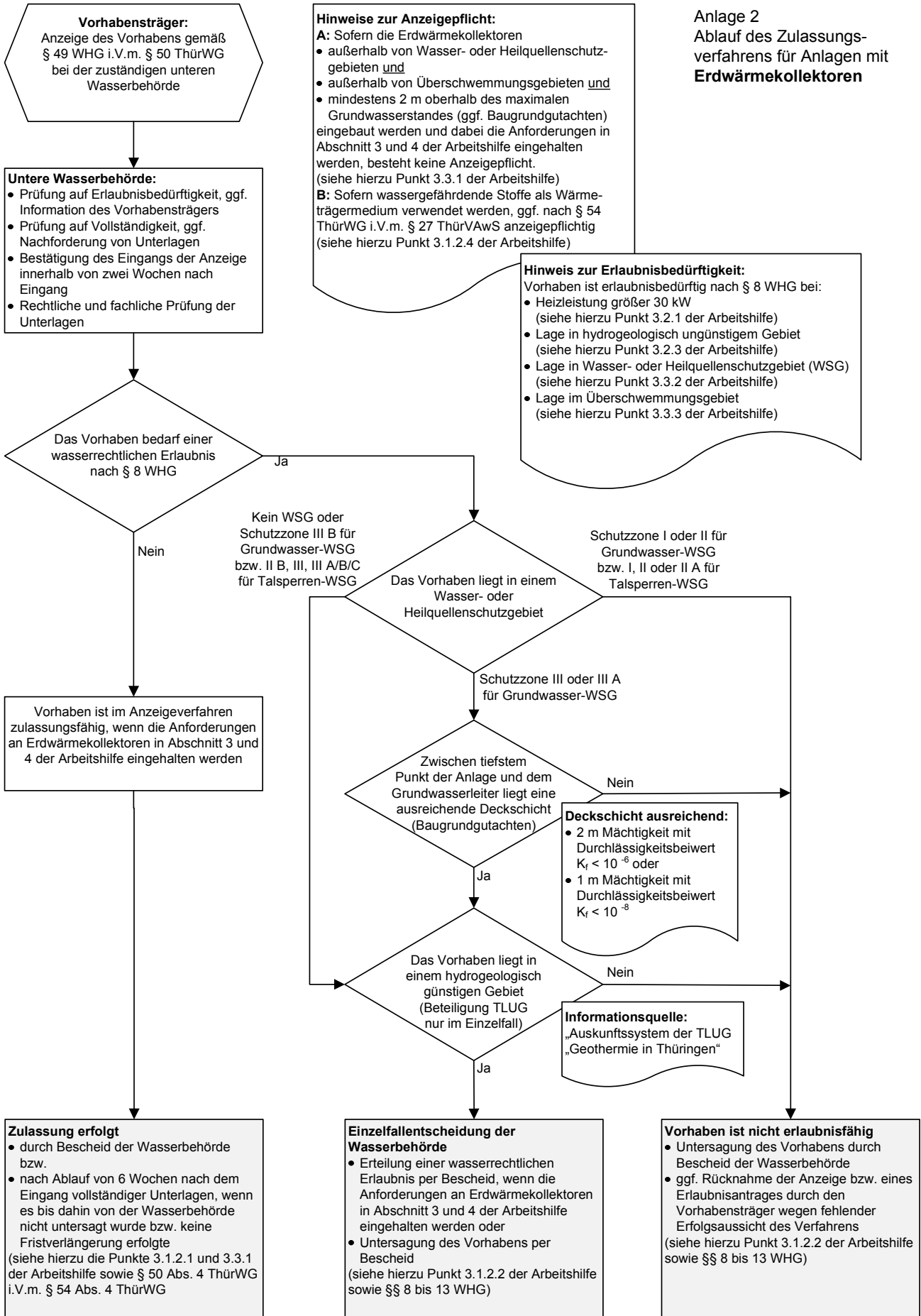
Im Übrigen kommen sowohl für den Bauherrn als auch für geschädigte Dritte sogenannte deliktische Schadensansprüche aus § 823 BGB in Betracht. Resultiert der bei einem Dritten eingetretene Schaden dagegen aus unsachgemäßem Betrieb kommen Schadensansprüche aus § 823 BGB gegen den Betreiber der Anlage in Betracht.

Arbeitshilfe oberflächennahe Geothermie

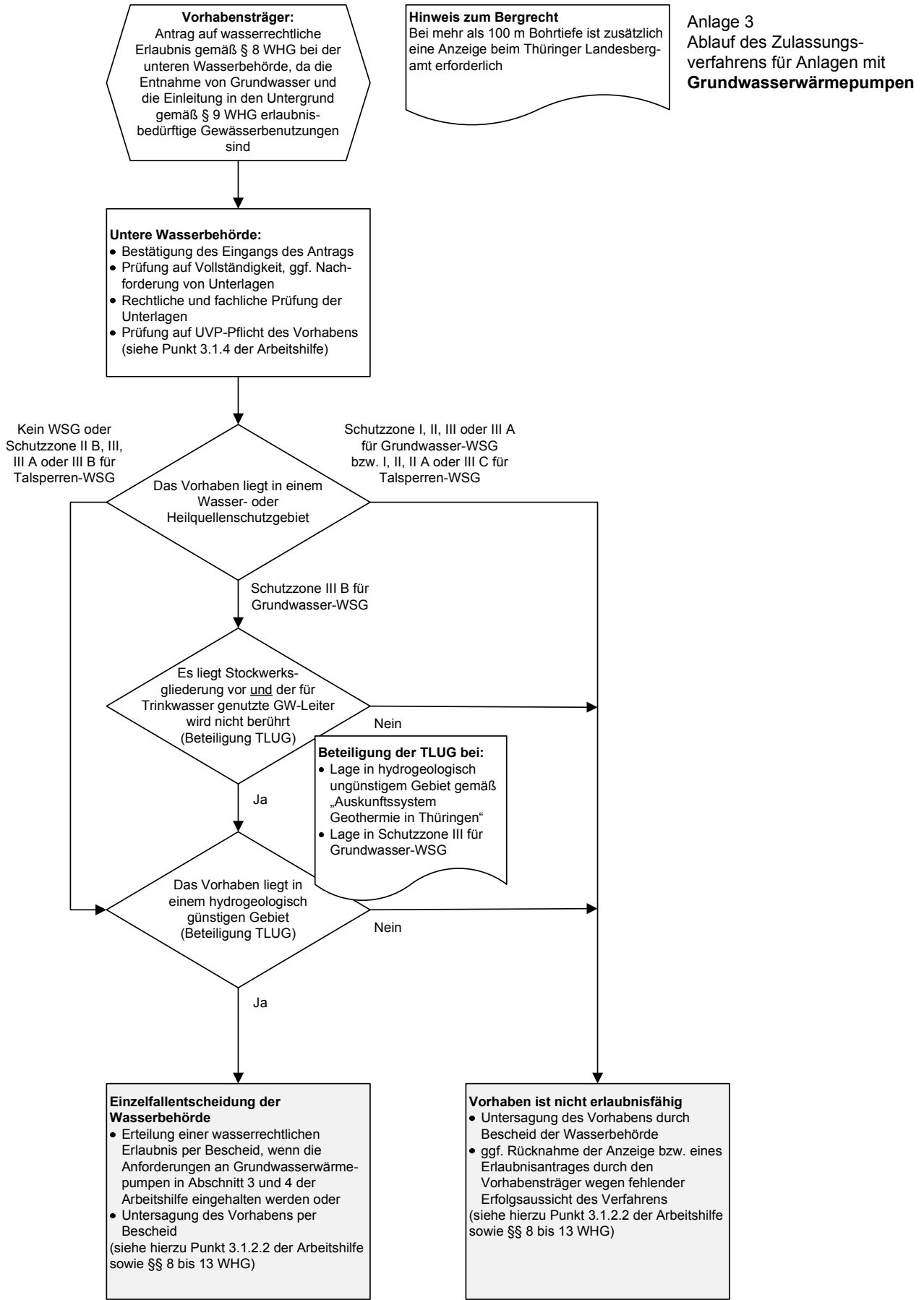
Anlage 1 Ablauf des Zulassungs- verfahrens für Anlagen mit Erdwärmesonden



Anlage 2
Ablauf des Zulassungs-
verfahrens für Anlagen mit
Erdwärmekollektoren



Arbeitshilfe oberflächennahe Geothermie



Anzeige / Antrag zur Errichtung einer Anlage zur Nutzung oberflächennaher Geothermie

Zutreffendes bitte ankreuzen oder ausfüllen

Anschrift der Behörde (Behördenanschriften siehe Anlage 8)

--

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 § 49 WHG i. V. m. § 50 ThürWG
<input type="checkbox"/>	Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis zur Errichtung einer Erdwärmesonden-Anlage nach § 8 WHG im Falle einer erlaubnispflichtigen Benutzung nach § 9 WHG
<input type="checkbox"/>	Anzeige der Errichtung einer Erdwärmekollektoren-Anlage nach § 49 WHG i. V. m. § 50 ThürWG

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
Rechtswert	Hochwert

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

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

umliegende Grundwassernutzungen (mit Angaben zu Datenquellen):

6. a) Angaben bei Verwendung von Erdwärmesonden:

Hersteller/Typ	
Anzahl	Länge in m
Sondenmaterial	
Durchmesser in mm	Wandstärke in mm
Wärmeträgermedium	
WGK des Wärmeträgermedium	Volumen des Wärmeträgermediums in l
Drucküberwachung des Sondenkreislaufs <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> nein	
Frostwächter <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> nein	
Heizleistung - Betriebsstunden / Kühlleistung – Betriebsstunden 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	

6. b) 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 beigefügt	<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		

6. c) Bohrung:

Anzahl	Tiefe [mu.GOK]	Durchmesser [mm]
Bohrverfahren		
Verrohrung/ Ausbau [mm]/[mu.GOK]		
Bohrspülmittelzusätze		WGK
Entsorgung des Bohrprozesswassers		
Verpressmaterial		
Voraussichtlicher Zeitraum der Durchführung		

7. Angabe bei Verwendung von Erdwärmekollektoren:

Hersteller/Typ	
Anzahl	Rohrleitungslänge der Kollektoren in m
Einbautiefe in m	Einbaufläche in m ²
tiefster Punkt unter GOK in m	Bodenschichten unter dem tiefsten Punkt: Mächtigkeit K _f -Wert m/s
maximaler Grundwasserstand in m unter GOK gemäß Baugrundgutachten	
Rohrmaterial	
Rohrdurchmesser in mm	Wandstärke in mm
Wärmeträgermedium	
WGK des Wärmeträgermedium	Volumen des Wärmeträgermediums in l
Drucküberwachung des Kollektorkreislaufs <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Frostwächter <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Heizleistung - Betriebsstunden / Kühlleistung – Betriebsstunden 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	

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 insbesondere die VDI-Richtlinie 4640 (Verein Deutscher Ingenieure - „Thermische Nutzung des Untergrundes“, Blatt 1 und 2, in der jeweils aktuellen Fassung).
Die Ausführungen der Arbeitshilfe der Oberen Wasserbehörde Thüringens „Nutzung oberflächennaher Geothermie - Arbeitshilfe zur wasserrechtlichen Beurteilung“, insbesondere Abschnitt 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 das Wärmeträgermedium 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 Anzeigenden / Antragstellers
Ort und Datum	Unterschrift des Bohrunternehmens

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 Baugrundgutachten bei Erdwärmekollektoren (Nachweis des Abstandes des Kollektors von mindestens 2 m oberhalb des maximalen Grundwasserstandes)
- 5 Angabe und Zustimmung des Grundstückseigentümers (soweit nicht identisch mit dem Vorhabensträger)
- 6 Vollmacht des Bauherren (falls dieser nicht Anzeigender)
- 7 Einverständniserklärung der benachbarten Grundstückseigentümer (sofern der Mindestabstand der Anlage zur Grundstücksgrenze von 5 m unterschritten wird)
- 8 Sicherheitsdatenblatt des Wärmeträgermediums
- 9 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 8)

--

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 Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie	
<input type="checkbox"/> des Bohrbeginns nach § 49 WHG i. V. m. § 50 Abs.1 ThürWG gegenüber der zuständigen Unteren Wasserbehörde	
zugehöriges Aktenzeichen der Unteren Wasserbehörde	Datum des Bescheids:

3. Bohrung

(soweit abweichend von oder ergänzend zur „Anzeige / Antrag zur Errichtung einer Anlage zur Nutzung oberflächennaher Geothermie“)

Anzahl	Tiefe
Beginn und Dauer der Bohrarbeiten:	
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 Anlage zur Nutzung oberflächennaher Geothermie“)

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 Bauherren
Ort und Datum	Unterschrift des Bohrunternehmens

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 (Behördenanschriften siehe Anlage 8)

--

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 Anzeige/Antrag; Datum Bescheid, Behörde

3. Anlagen

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

<input type="checkbox"/>	1 - Bohrzeit, Bohrverfahren, tatsächliche Bohrtiefe; Bohrdurchmesser
<input type="checkbox"/>	2 - Schichtenverzeichnis der Bohrung nach DIN EN ISO 14688-1, DIN EN ISO 14689-1 und DIN 4023
<input type="checkbox"/>	3 - Ausbau, Verfüllmaterial und Dokumentation der Verfüllarbeiten
<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.	Rechtswert	Hochwert
Geländehöhe (m über NHN)		
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 Bauherren
Ort und Datum	Unterschrift des Bohrunternehmens

Wärmeträgermedien

(Auszug aus den Empfehlungen der LAWA für wasserwirtschaftliche Anforderungen an Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren, Stand: 03.04.2013)

Tabelle 1: Wassergefährdende Wärmeträgermedien und deren prozentuale Anteile an WGK 1-, WGK 2- und WGK 3-Stoffen

Produktname	Hersteller	Hauptkomponente	WGK	Anteil	Anteile Additive		
					WGK 1	WGK 2	WGK 3
Coracon KS 6	Aqua-Concept	Ethylenglykol	1	98,87 %	=,68 %	0,01 %	0 %
Coracon WT 6N		Ethylenglykol	1	97,74 %	1,37 %	0,02 %	0 %
Coracon WT 6N F-20		Ethylenglykol	1	37,63 %	0,53 %	0,01 %	0 %
Coracon WT 6P		Ethylenglykol	1	97,74 %	1,37 %	0,02 %	0 %
Coracon WT 6P F-20		Ethylenglykol	1	37,14 %	0,52 %	0,01 %	0 %
Havoline AFC	Arteco	Ethylenglykol	1	(94,1%)	5,70 % ¹	0,20 %	0 %
Havoline XLC		Ethylenglykol	1	(94,1%)	5,70 % ¹	0,20 %	0 %
Antifrogen N	Clariant	Ethylenglykol	1	91,30 %	4,98 %	0,50 %	0 %
Antifrogen L		Propylenglykol	1	91,71 %	4,69 %	< 0,10 %	0 %
Leckanzeige Clariant		Ethylenglykol	1	91,30 %	4,98 %	0,50 %	0 %
Protectogen N		Ethylenglykol	1	94,78 %	2,99 %	0,30 %	0 %
Protectogen L		Propylenglykol	1	95,04 %	2,81 %	0,06 %	0 %
Dowcal 10	DOW	Ethylenglykol	1		98,90 % ²	0,20 %	0 %
Dowcal 20		Propylenglykol	1		96,80 % ²	0,52 %	0 %
Glykosol N	pro Kühlsole	Ethylenglykol	1	96,2 %	3,5 %	0 %	0 %
Pekasol L		Propylenglykol	1	96,8 %	3,0 %	0 %	0 %
Tyforop Konzentrat	Tyforop	Ethylenglykol	1	<= 93 %	< 5 %	< 0,2 %	0 %
Tyforop L Konzentrat	Tyforop	Propylenglykol	1	<= 93 %	< 5 %	< 0,2 %	0 %
Glysofor N	WITTIG Umweltchemie GmbH	Ethylenglykol	1	> 98 %	< 1 %	0 %	0 %
Glysofor TERRA		Ethylenglykol	1	> 98 %	< 1 %	0 %	0 %
Glysofor L		Propylenglykol	1	> 98 %	< 1 %	0 %	0 %
GWE OptiFlow N		Ethylenglykol	1	> 98 %	< 1 %	0 %	0 %

¹ Anteil an WGK 1-Substanzen exklusive des Hauptbestandteils (Glykol)

² Anteil an WGK 1-Substanzen inklusive des Hauptbestandteils (Glykol)

Anteile in Klammern rechnerisch aus den Anteilen der Additive ermittelt
Jeweils zu 100 % fehlende Anteile : nichtwassergefährdende Stoffe

Tabelle 2: Nicht wassergefährdende Wärmeträgermedien

Produktname	Hersteller	Stoff
R 744	diverse	Kohlendioxid CO ₂
R 290	diverse	Propan
R 1270	diverse	Propen

Anschriften

Landratsamt Altenburger Land
- Untere Wasserbehörde -
Lindenastraße 9
04600 Altenburg

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

Landratsamt Hildburghausen
- Untere Wasserbehörde -
Wiesenstraße 18
98646 Hildburghausen

Landratsamt Kyffhäuserkreis
- Untere Wasserbehörde -
Markt 8
99706 Sondershausen

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

Landratsamt Saalfeld-Rudolstadt
- Untere Wasserbehörde -
Schloßstraße 24
07318 Saalfeld

Landratsamt Sonneberg
- Untere Wasserbehörde -
Bahnhofstraße 66
96515 Sonneberg

Landratsamt Unstrut-Hainich-Kreis
- Untere Wasserbehörde -
Brunnenstraße 97
99974 Mühlhausen

Landratsamt Weimarer Land
- Untere Wasserbehörde -
Bahnhofstraße 28
99510 Apolda

Stadtverwaltung Eisenach
- Untere Wasserbehörde -
Markt 22
99817 Eisenach

Stadtverwaltung Gera
- Untere Wasserbehörde -
Amthorstraße 11
07545 Gera

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

Landratsamt Eichsfeld
- Untere Wasserbehörde -
Friedensplatz 8
37308 Heilbad Heiligenstadt

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

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

Landratsamt Nordhausen
- Untere Wasserbehörde -
Behringstraße 3
99734 Nordhausen

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

Landratsamt Schmalkalden-Meiningen
- Untere Wasserbehörde -
Jerusalemmer Straße 13
98617 Meiningen

Landratsamt Sömmerda
- Untere Wasserbehörde -
Am Rothenbach 45
99610 Sömmerda

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

Stadtverwaltung Erfurt
- Untere Wasserbehörde -
Stauffenbergallee 18
99085 Erfurt

Stadtverwaltung Jena
- Untere Wasserbehörde -
Am Anger 26
07743 Jena

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
Boden, Altlasten
Göschwitzer Str. 41
07745 Jena

Thüringer Landesbergamt
Puschkinplatz 7
07545 Gera