

**HESSISCHES MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT,
WEINBAU, FORSTEN, JAGD UND HEIMAT**

859

Anforderungen des Gewässerschutzes an oberflächennahe Erdwärmesondenanlagen

Erdwärme ist eine Energiequelle, die mittels erdgekoppelter Wärmepumpenanlagen zu einer umweltfreundlichen Wärme- gewinnung und Kühlung genutzt werden kann.

Damit die Erschließung und Nutzung von Erdwärme umwelt- freundlich erfolgen kann, muss sie im Einklang mit bestehenden rechtlichen Regelungen insbesondere des Wasserrechts stehen.

Erdwärmennutzungen sind regelmäßig mit einem Eingriff in das Grundwasser verbunden, aus dem in Hessen über 90 Prozent des Trinkwassers der öffentlichen Wasserversorgung gewonnen wird. Zum nachhaltigen Schutz und zur Erhaltung dieser wert- vollen Ressource sind daher vorsorgliche Regelungen für die Er- schließung und Gewinnung der Erdwärme notwendig.

Die Prüfung, ob und wie sich die Errichtung oder die Nutzung von Erdwärmesondenanlagen nachteilig auf das Grundwasser aus- wirkt, ist aufgrund der Vielfältigkeit der zu berücksichtigenden Aspekte (hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Situation, Bohr- und Ausbautechnik, Einsatz wassergefährdender Stoffe, Veränderung der Grundwassertemperatur) komplex.

Der Erlass richtet sich an die für die Zulassung geothermischer Anlagen zuständigen Behörden. Er erläutert die zur Durchführung des wasserrechtlichen Zulassungsverfahrens für oberflächennahe geothermische Anlagen (Erdwärmesonden) notwendigen Prüf- schritte und weist auf die darüber hinaus zu berücksichtigenden Rechtsbereiche hin.

1 Anwendungsbereich und Übergangsregelung

Diese Anforderungen gelten für oberflächennahe Erdwärme- sondenanlagen, mit denen dem Grundwasser Wärme entzogen oder zugeführt wird.

Bei **Erdwärmesonden** handelt es sich um einen sogenannten Erdwärmeübertrager, in dem ein Wärmeträger zirkuliert. Am wei- testen verbreitet sind sogenannte „Doppel-U-Sonden“. Überwiegend kommt ein Wärmeträgermedium zum Einsatz, welches aus Wasser und Frostschutzmittel besteht. Bei ober- flächennahen **Erdwärmesondenanlagen** handelt es sich um ge- schlossene Wärmeübertrager in vertikalen oder schrägen Boh- rungen mit Tiefen bis 400 Meter. Sonderformen wie zum Beispiel Spiralsonden oder thermisch aktivierte Bauteile, die in Bohrungen eingebracht werden, werden ab einer Einbautiefe von fünf Metern als Erdwärmesonden behandelt.

Die Anforderungen unterscheiden im Falle von Erdwärmesonden- anlagen in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 4640, Blatt 2 folgende Anlagengrößen:

Anlagen < 8 kW (sehr kleine): Heizleistung kleiner 8 kW mit ma- ximal zwei Erdwärmesonden und maximal 2.400 Jahresvolllast- stunden Heizen

Anlagen 8 kW ≤ 30 kW (kleine): Heizleistung mit und über 8 kW bis 30 kW mit maximal fünf Erdwärme- sonden und maximal 2.400 Jahres- volllaststunden Heizen

Anlagen > 30 kW (große): Heizleistung über 30 kW oder mehr als fünf Erdwärmesonden oder mehr als 2.400 Jahresvoll- laststunden Heizen

Die vorgenannten Heizleistungen gelten unabhängig von der an- gestrebten beziehungsweise erzielten Jahresarbeitszahl für nicht modulierende Wärmepumpen. Bei mehrstufigen oder modulieren- den Wärmepumpen kann für die Einstufung als kleine oder große Anlage alternativ die Heizlast nach Heizlastberechnung zugrunde gelegt werden, wenn diese für die Dimensionierung der Erd- wärmesonden angesetzt wurde. In diesem Fall sind die Jahres- volllaststunden ebenso auf Basis der Heizlast zu bestimmen.

Die Anforderungen dieses Erlasses gelten nicht für Erdwärme- kollektoren, Erdwärmekörbe, Spiral- oder Schneckenonden bis 5 Meter Einbautiefe. Sie gelten auch nicht für Systeme, bei denen Grundwasser entnommen und nach Wärmeentzug wieder ver- sickert wird, oder für solche mit Direktverdampfung.

Die hessischen Anforderungen werden durch den Leitfaden Erd- wärmennutzung Hessen und den Karten des Geologie-Viewer er- gänzt.

Zulassungsverfahren (Erlaubnisverfahren), die vor dem 31. De- zember 2024 begonnen haben, sind nach den Maßgaben des bis dahin geltenden Erlasses zu Ende zu führen.

2 Rechtsgrundlagen

Wesentliche Rechtsgrundlagen für die Errichtung und den Betrieb von Erdwärmesondenanlagen bilden das Wasserhaushaltsgesetz (WHG), das Bundesberggesetz (BBergG), das Standortauswahl- gesetz (StandAG), das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) sowie die Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wasser- gefährdenden Stoffen (AwSV) hinsichtlich Anlagen im gewerb- lichen und öffentlichen Bereich.

Bei Abwägungsentscheidungen zwischen den unterschiedlichen Schutzgütern ist das überragende Interesse an der Errichtung und dem Betrieb von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien nach § 2 des Erneuerbare-Energie-Gesetzes (EEG) sowie § 1 Abs. 3 des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) zu berücksichtigen. Die erneuerbaren Energien gehen vor dem Hintergrund des § 2 EEG sowie des § 1 GEG mit besonderem Gewicht in eine vorzu- nehmende Abwägung ein. § 2 EEG sowie § 1 GEG finden auch auf unbestimmte Rechtsbegriffe und Ermessensentscheidungen Anwendung. Zwar genießt das Wasser verfassungsrechtlichen Schutz durch Art. 20a GG. Zudem kommt nach einer Entscheidung des Hess VGH vom 17. August 2011 – 2 B 1484/11 – dem ohne- hin schon besonders bedeutsamen Schutz des Grundwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasserschutzgebieten eine alle an- deren Belange überragende Bedeutung zu. Allerdings galt im Zeit- punkt der Entscheidung § 2 EEG und § 1 GEG noch nicht, mit wel- chem der Gesetzgeber vor dem Hintergrund des fortschreitenden Klimawandels dem Ausbau der Erneuerbaren Energien ein über- ragendes öffentliches Interesse zugewiesen und deren vorran- gige Berücksichtigung im Rahmen von Ermessens- und Ab- wägungsentscheidungen festgelegt hat. Denn auch der Ausbau Erneuerbarer Energien ist wesentlicher Teil des verfassungsrecht- lich verankerten Klimaschutzgebotes (Art. 20a GG). Aus diesem Grund hat die entscheidende Behörde in jedem Einzelfall eine umfassende Abwägung des konkreten Einzelfalles vorzunehmen.

2.1 Wasserrecht

Errichtung und Betrieb einer Erdwärmesondenanlage bedürfen nach § 9 Abs. 1 Nr. 4 in Verbindung mit § 49 Abs. 1 Satz 2 WHG für den Fall, dass sich das Einbringen der Stoffe nachteilig auf die Grundwasserbeschaffenheit auswirken kann, beziehungsweise nach § 9 Abs. 2 Nr. 2 WHG, falls Errichtung und Betrieb geeignet sind, dauernd oder in einem nicht nur unerheblichen Ausmaß nachteilige Veränderungen der Wasserbeschaffenheit herbeizu- führen, einer wasserrechtlichen Erlaubnis. Die Erlaubnispflicht er- gibt sich aus dem Einbringen und Verwenden von Stoffen, das eine Benutzung im Sinne des § 9 Abs. 1 Nr. 4 darstellt, da für die einzubringenden Baustoffe weder eine europäische technische Zulassung noch eine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik nach dem Bauproduktengesetz vorliegt, welche die Unbedenklichkeit dieser Stoffe belegen kann.

Auch die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Erdwärme- sondenanlage verbundene Änderung der Grundwassertemperatur kann eine erlaubnispflichtige Benutzung darstellen. Zudem kön- nen die für die Errichtung notwendigen Bohrungen geeignet sein, eine in nicht nur unerheblichem Ausmaß nachteilige Veränderung der Wasserbeschaffenheit im Sinne des § 9 Abs. 2 Nr. 2 WHG herbeizuführen.

Bei der Beurteilung der Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Grundwassers ist neben den Arbeiten zur Errichtung der Anlage auch der Betrieb der Anlage zu berücksichtigen. Werden Erd- wärmesonden oberhalb der ersten grundwasserführenden Schicht errichtet und betrieben, gilt auch dies als Benutzung, wenn diese Maßnahmen geeignet sind, dauernd oder in einem nicht nur unerheblichen Ausmaß nachteilige Veränderungen der Wasser- beschaffenheit herbeizuführen. In Wasser- und Heilquellenschutz- gebieten sind die jeweiligen Schutzgebietsverordnungen zu be- achten.

2.2 Bergrecht

Nach bergrechtlichen Anforderungen an die Nutzung von Erdwärme nach § 3 Abs. 3 Nr. 2b des Bundesberggesetzes (BBergG) gilt Erdwärme als ein bergfreier Bodenschatz, für dessen Aufsuchung eine Erlaubnis nach § 7 BBergG und für dessen Gewinnung eine Bewilligung nach § 8 BBergG grundsätzlich erforderlich sind. Das ist immer nur dann der Fall, wenn Erdwärme aus tiefen geothermischen Reservoiren gewonnen wird und aufgrund eines ausreichenden Temperaturgefälles unmittelbar beziehungsweise nach Umwandlung in elektrische Energie zur Versorgung des Marktes einer Vielzahl von Abnehmern zur Verfügung gestellt werden kann. Für Bohrungen, die **mehr als 100 m** in den Boden eindringen sollen, sind die Regelungen in § 127 BBergG und die Regelungen der Hessischen BergV zu beachten.

2.3 Standortauswahlgesetz (StandAG)

Das Standortauswahlgesetz regelt die Erkundung des geologischen Untergrundes und die daraus resultierende Festlegung von Standorten mit dem Ziel der Endlagerung radioaktiver Abfälle in Deutschland. In einem ersten Schritt wurden sogenannte „Teilgebiete“ ermittelt, die grundsätzlich günstige geologische Voraussetzungen für eine Endlagerung aufweisen. Mehr als 50 Prozent der Fläche Deutschlands sind als Teilgebiete ausgewiesen. In Hessen befinden sich fünf solcher Teilgebiete im Kristallin sowie im Salzgestein. Nach Identifizierung dieser Gebiete begann die übertägige Erkundung für die Standortregionen. Solange die Untersuchungen für diese Standorte andauern, muss für alle Vorhaben tiefer 100 m nach § 21 Abs. 2 Satz 3 StandAG das Einvernehmen mit dem „Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung“ (BASE) hergestellt werden. Hierbei wird das HLNUG beteiligt, welches eine Stellungnahme abgibt, ob beziehungsweise wie das geplante Vorhaben Auswirkungen auf einen potentiellen Standort hat. Die Erklärung über das Einvernehmen wird vom BASE an die zuständige Behörde gesendet und im Internet veröffentlicht. Die Einholung des Einvernehmens dauert ca. 4 bis 6 Wochen. Siehe dazu auch Punkt 8.2.

Karten der identifizierten Gebiete sind auf der Internetseite der Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE) einzusehen. Zudem stellt das HLNUG im Geologie-Viewer Karten für eine punktgenaue Suche zur Verfügung.

2.4 Geologiedatengesetz (GeolDG)

Unabhängig vom Erlaubnisverfahren zur Errichtung und zum Betrieb von Erdwärmesondenanlagen ergeben sich aus dem Geologiedatengesetz nach § 8 Nr. 4 in Verbindung mit § 14 Satz 1 Verpflichtungen zur Anzeige von Bohrungen beim HLNUG sowie zur Dokumentation von Bohrproben und zur Mitteilung der Ergebnisse der Bohrungen.

2.5 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)

Werden Erdwärmesondenanlagen innerhalb der Schutzgebiete im Sinne der §§ 23 ff. des BNatSchG geplant, sind die Voraussetzungen nach den jeweilig einschlägigen Schutzgebietsverordnungen einzuhalten.

3 Verwaltungsverfahren

Für jedes Vorhaben zur Erdwärmennutzung mittels Erdwärmesonden ist bei der zuständigen Wasserbehörde eine wasserrechtliche Erlaubnis zu beantragen. Die Anzeigepflicht nach § 49 Abs. 1 Satz 1 WHG für die Bohrung entfällt durch das Stellen eines Erlaubnisanspruches. Über den Antrag entscheidet die zuständige Behörde innerhalb von drei Monaten.

3.1 Standortkriterien für die Nutzung oberflächennaher Erdwärme
Aufgrund der jeweiligen Standortbedingungen und abhängig vom Energiebedarf stehen verschiedene Anlagentypen für die Nutzung oberflächennaher Erdwärme zur Verfügung. Einen Überblick mit Erläuterungen zu den Wärmepumpenanlagen bietet die Broschüre „Leitfaden Erdwärmennutzung in Hessen“ (HLNUG).

Errichtung und Betrieb einer Erdwärmesondenanlage bedürfen einer wasserrechtlichen Erlaubnis. Die Voraussetzung für die Erteilung der wasserrechtlichen Erlaubnis für die Errichtung und Betrieb einer Erdwärmesondenanlage ergibt sich aus § 12 Abs. 1 Nr. 1 und 2 WHG. Hiernach ist die Erlaubnis zu versagen, wenn schädliche, auch durch Nebenbestimmungen nicht vermeidbare oder nicht ausgleichbare Gewässeränderungen zu erwarten sind (Nr. 1) oder andere Anforderungen nach öffentlich-rechtlichen Vorschriften nicht erfüllt werden (Nr. 2).

Die Aufnahme entsprechender Nebenbestimmungen zur Abwendung schädlicher Gewässeränderungen ist durch die zuständige Wasserbehörde zu prüfen. Die Prüfung der Erlaubnisfähigkeit muss die wasserwirtschaftliche und hydrogeologische Beurteilung des jeweiligen Vorhabensstandortes berücksichtigen. Die Standortbeurteilung erfolgt durch das HLNUG, welches diese im Geologie-Viewer veröffentlicht und auf Grundlage neuer Daten aktualisiert. Zudem sind mögliche

Boden- und Grundwasserverunreinigungen zu berücksichtigen. An Standorten mit hydrogeologischen oder wasserwirtschaftlich sensiblen Standortbedingungen sind Erdwärmesondenanlagen als Sonderfälle zu behandeln und bedürfen gesonderter (in der Regel weitergehender) Maßgaben.

Die Planung von Erdwärmesondenanlagen setzt neben den notwendigen technischen Kenntnissen insbesondere Kenntnisse über die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse eines Standortes, sowie über mögliche Einschränkungen (zum Beispiel Wasserschutzgebiete, Altlasten, bergbaulich/geologisch bedingte Risiken) voraus.

Die für Erdwärmesondenanlagen erforderlichen Bohrungen können Eintragspfade für Verunreinigungen von der Erdoberfläche in den Untergrund und Verbindungen zwischen Grundwasserstockwerken schaffen. Zudem besteht das Risiko, dass aus den Erdwärmesonden und ihren Zuleitungen Wärmeträgermedien austreten und somit das Grundwasser verunreinigen können.

Dies bedarf einer besonderen Berücksichtigung beim Bau und der Errichtung von Erdwärmesondenanlagen in wasserwirtschaftlich sensiblen Gebieten und führt zur grundsätzlichen Unzulässigkeit des Baus und der Errichtung in den unter 3.1.3. aufgeführten Gebieten.

Außerhalb von Wasser- und Heilquellenschutzgebieten ist der Bau und Betrieb von Erdwärmesonden grundsätzlich erlaubnisfähig. Innerhalb von Wasser- und Heilquellenschutzgebieten ist die Errichtung und der Betrieb von Erdwärmesondenanlagen nur dann erlaubnisfähig, soweit die unter 3.1.2 und 3.1.3 genannten Voraussetzungen erfüllt sind.

3.1.1 Hydrogeologisch und wasserwirtschaftlich günstige Standorte

Hydrogeologisch und wasserwirtschaftlich günstige Standorte sind Gebiete, in denen die Untergrundverhältnisse für den Bau und Betrieb von Erdwärmesondenanlagen hydrogeologisch geeignet sind (mittlere bis geringe Durchlässigkeit, ohne ausgeprägte Stockwerksgliederung).

3.1.2 Hydrogeologisch oder wasserwirtschaftlich sensible Standorte

Insbesondere bei den in der Aufzählung genannten „hydrogeologisch sensiblen Standorten“ können Bohrarbeiten und Bohrungen (Bohrlöcher) Veränderungen der Grundwasserdruckverhältnisse und der Grundwasserbeschaffenheit zur Folge haben. Hier ist die Errichtung von Erdwärmesonden zulässig, wenn eine nachteilige Veränderung des Grundwassers nicht zu erwarten ist.

Hydrogeologisch sensible Standorte sind insbesondere

- nennenswerte Grundwasservorkommen unterhalb schützender Deckschichten und Tiefengrundwasserleiter, die zur Trinkwassergewinnung genutzt werden können
- Grundwasserstockwerksbau mit unterschiedlichen Druckpotenzialen oder Grundwasserbeschaffenheiten
- Vorkommen erhöht mineralisierter Wässer (> 1.000 mg/l) sowie Aufstiegszonen von CO₂
- artesisch gespannte Grundwässer
- hohe Durchlässigkeit der Gesteine
- quellfähige oder lösliche Gesteine
- Karst oder karstähnliche Verhältnisse wie Subrosionsbildungen (Erdfälle).

Das HLNUG bestimmt Lage und Ausdehnung dieser hydrogeologisch sensiblen Gebiete und veröffentlicht sie im Fachinformationssystem Grundwasser- und Trinkwasserschutz Hessen (GruSchu). Bei ausreichender Datenlage gibt das HLNUG zudem an, ab welcher Eingriffstiefe hydrogeologisch sensible Standorte (zum Beispiel Tiefenlage einer stockwerkstrennenden Sicht, Verkarstung, quellfähige Gesteine etc.) bestehen.

In folgenden „**wasserwirtschaftlich sensiblen Gebieten**“ ist die Errichtung von Erdwärmesonden zulässig, wenn eine nachteilige Veränderung des Grundwassers, das einer Trinkwassergewinnungsanlage oder einer Heilquelle zuströmt, aufgrund der hydrogeologischen Situation sowie gegebenenfalls durch Nebenbestimmungen bezüglich Errichtung und den Betrieb der Erdwärmesonden nicht zu erwarten ist:

- Schutzzonen IIIB von Wasserschutzgebieten (WSG IIIB),
- Schutzzonen III/2 und B von Heilquellenschutzgebieten (HQSG III/2 und B)
- Einzugsgebiete öffentlicher Trinkwassergewinnungsanlagen oder staatlich anerkannter Heilquellen ohne festgesetzte Schutzzonen, bei denen noch keine ausreichenden fachlichen Grundlagen für eine verbindliche Bewertung vorliegen (zum Beispiel durch ein Gutachten des HLNUG zur Abgrenzung des Schutzgebietes)

Existierten bisher keine hydrogeologische Abgrenzung und keine Gliederung der Schutzzonen, erfolgt eine Zuordnung zu den Schutzzonen wie folgt:

- bis zu einer Entfernung zum Entnahmebrunnen von mindestens 100 m beziehungsweise von mindestens 300 m bei Karst- und Klufftgrundwasserleitern analog Zone I und II (DVGW W 101),
- bis zu einer Entfernung zum Entnahmebrunnen von mindestens 1.000 m analog Zone III/IIIA (DVGW W 101), innerhalb der Abgrenzung weiter als 1.000 m vom Entnahmebrunnen entfernt analog der Zone IIIB.

In den Schutzzonen von Wasser- und Heilquellenschutzgebieten ist zusätzlich zu prüfen, ob das beantragte Vorhaben einen **Verbotstatbestand der Schutzgebietsverordnung** erfüllt. Ist dies der Fall, müssen die Möglichkeit und eventuell die Anforderungen für eine Befreiung geprüft werden. Maßgebend ist hierbei § 52 Abs. 1 Satz 2 WHG für Wasserschutzgebiete sowie in Verbindung mit § 53 WHG auch für Heilquellenschutzgebiete. Zur Beurteilung, ob eine Gefährdung des genutzten Grundwassers aufgrund der hydrogeologischen Standorte und ggfs. durch zusätzliche technische Anforderungen an die Errichtung und den Betrieb von Erdwärmesonden ausgeschlossen werden kann, ist eine hydrogeologische Stellungnahme anzufordern.

3.1.3 Wasserwirtschaftlich unzulässige Gebiete

In bestimmten Zonen von Schutzgebieten ist der Bau und Betrieb von Erdwärmesonden nicht zulässig.

Die Voraussetzung für die Erteilung der Erlaubnis, unter Ausübung des Bewirtschaftungsermessens nach § 12 Abs. 2 WHG, für Erdwärmesonden sind in einigen Zonen von Schutzgebieten nicht gegeben. Nach dem Urteil des Verwaltungsgerichts Gießen vom 13. Juni 2013 (Az.: 1 K 475/11. GI) und Beschluss des Verwaltungsgerichtshof Kassel vom 17. August 2011 (Az.: 2 B 1484/11) kommt in Trinkwasserschutzgebieten dem ohnehin bedeutsamen Schutz des Grundwassers eine alle anderen Belange überragende Bedeutung zu. So sind an die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Schadens, der durch den Bau einer Erdwärmesonde entstehen kann, in einem Trinkwasserschutzgebiet deshalb nur geringe Anforderungen zu stellen. Bereits der Umstand, dass die Gefahr eines Schadens nicht auszuschließen ist, führt daher in den unten aufgeführten Bereichen zur Unzulässigkeit der Errichtung von Erdwärmesonden. Insbesondere wird in den gerichtlichen Entscheidungen dargelegt, dass bei unsachgemäßen Bohrungen ein Sondenschaden praktisch nicht reparabel ist. Im Falle der Verwirklichung der mit der Erdwärmesondenbohrung einhergehenden Gefahren ist von Beeinträchtigungen des durch die Wasserversorger sicherzustellenden öffentlich-rechtlichen Auftrags der Trinkwasserversorgung auszugehen und mit Beeinträchtigungen bei der Versorgung der Haushalte im Versorgungsgebiet zu rechnen. Demgegenüber muss das private Interesse eines Einzelnen an einer Energieversorgung durch Erdwärme zurückstehen. Ganze Quartiere können im Bereich der gewerblichen Wirtschaft oder im Bereich öffentlicher Einrichtungen im Einzelfall auch in einer WSG-Zone III/IIIA durch oberflächennahe geothermische Wärme versorgt werden und damit einen Beitrag zur Erreichung der nationalen Klimaschutzziele leisten. Sollen ganze Quartiere in einer WSG-Zone III/IIIA mittels oberflächennaher geothermischer Wärme versorgt werden, sind die Voraussetzungen des § 52 Abs. 1 Satz 2 WHG zur berücksichtigen. Ebenso sind die Voraussetzungen von § 35 AwSV zu erfüllen. Zudem muss der Schutz des Grundwassers, der die Einhaltung des Besorgnisgrundsatzes beinhaltet, durch entsprechende fachgutachterliche Stellungnahmen und durch geeignete technologische Vorkehrungen, Mess- und Regeltechnik und organisatorische Maßnahmen sichergestellt werden.

In folgenden Zonen von Wasser- und Heilquellenschutzgebieten ist, mit Ausnahme der oben genannten Quartiere und der damit verbundenen Einzelfallentscheidung, die Errichtung von Erdwärmesonden zum Schutz des Grundwassers **nicht zulässig** („**wasserwirtschaftlich unzulässige Gebiete**“):

- Schutzzonen I, II, III und IIIA von Wasserschutzgebieten und
- Schutzzonen I, II, III und III/1 sowie Schutzzone A von Heilquellenschutzgebieten

In den Fällen, in denen Heilquellenschutzgebiete noch nicht nach der „Richtlinie für Heilquellenschutzgebiete“ der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser aus 1998 festgesetzt sind, ist eine analoge Einstufung vorzunehmen. Dabei können in der Regel folgende Heilquellenschutzzonen als gleichwertig angesehen werden:

- | | | |
|-----------------------|-------------|---------------------|
| – HQSG IV (alt) | entspricht | HQSG III/2 (neu) |
| – HQSG III (alt) | entspricht | HQSG III/1 (neu) |
| – HQSG I und II (alt) | entsprechen | HQSG I und II (neu) |
| – HQSG D (alt) | entspricht | HQSG B (neu) |
| – HQSG A-C (alt) | entsprechen | HQSG A (neu) |

3.1.4 Boden- und Grundwasserverunreinigungen

Innerhalb von Bereichen mit schädlichen Boden- und Grundwasserverunreinigungen ist im Einzelfall zu prüfen, ob Bohrarbeiten und Bohrlöcher zu einer Verschleppung der Verunreinigung führen können. Ist dies zu besorgen, sind Erdwärmesonden **unzulässig**.

3.1.5 Naturschutz

Innerhalb der Schutzgebiete im Sinne der §§ 23 ff. des BNatSchG gelten besondere Vorschriften. Die Anforderungen richten sich nach der jeweiligen Schutzkategorie und unterliegen den Vorschriften der einschlägigen rechtlichen Regelungen. Liegt eine Erdwärmenutzung in einem (Landschafts-)Schutzgebiet, beteiligt die zuständige Wasserbehörde die zuständige Naturschutzbehörde, um die entsprechenden Belange zu prüfen.

4 Anforderungen an die Errichtung von Erdwärmesondenanlagen

Der Bau von Erdwärmesondenanlagen sollte grundsätzlich nach den einschlägigen technischen Vorschriften und Regeln, insbesondere der VDI-Richtlinie 4640, Blatt 1 und Blatt 2 und DVGW-Regelwerken, erfolgen. Die Beachtung des jeweiligen technischen Regelwerks erfordert, dass deren Beachtung im Rahmen einer Nebenbestimmung nach § 13 WHG zur Zulassung (Erlaubnis) angeordnet wird.

Im Rahmen der Nebenbestimmungen sollte auch angeordnet werden, dass nur Bohrunternehmen beauftragt werden dürfen, welche für die geplante Bohrtiefe als Fachfirmen nach DVGW W120-2 zertifiziert sind oder einen gleichwertigen Qualifikationsnachweis erbringen können.

Sind bei unterirdischen Rohrleitungen (zum Beispiel Sondensrohre, horizontale Anbindeleitungen oder Verteiler) lösbare Verbindungen und Armaturen erforderlich, sind diese nach § 21 AwSV bei Verwendung wassergefährdender Wärmeträgermedien in flüssigkeitsundurchlässigen Kontrolleinrichtungen anzuordnen, die regelmäßig zu kontrollieren sind.

4.1 Bohr- und Ausbauarbeiten zur Erdwärmesondenanlage

Die Bohr- und Ausbauarbeiten müssen aus fachlicher Sicht grundsätzlich nach den DVGW-Regelwerken, soweit diese dem Schutz des Grundwassers dienen, erfolgen. Die Beachtung des jeweiligen technischen Regelwerks erfordert, dass deren Beachtung im Rahmen einer Nebenbestimmung nach § 13 WHG zur Zulassung (Erlaubnis) angeordnet wird.

Bohrungen sind dem Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie nach Geologiedatengesetz (GeoIDG) mindestens zwei Wochen vor Bohrbeginn (GeoIDG § 8) anzuzeigen. Der Abstand zu bestehenden Bauwerken ist so zu bemessen, dass die Standsicherheit des Bauwerkes gewährleistet ist (VDI-Richtlinie 4640, Blatt 2).

4.2 Verwendung von Wärmeträgermedien/Betrieb der Erdwärmesondenanlage

Wassergefährdende Wärmeträgermedien, die zum Wärmetransport in einer Erdwärmesondenanlage verwendet werden, können im Falle einer Leckage der Erdwärmesonde in das Grundwasser gelangen. Ihre Verwendung stellt somit eine Maßnahme dar, die geeignet ist, die chemische und biologische Beschaffenheit in einem nicht nur unerheblichen Ausmaß nachteilig zu verändern.

Erdwärmesondenanlagen, die bis in grundwasserführende Schichten eingebaut werden, entziehen dem Grundwasser im Heizbetrieb Wärme und tragen im Kühlbetrieb Wärme ein, was zu einer Veränderung der Temperatur als physikalische Grundwasserbeschaffenheit führt. Langfristige erhebliche Temperaturänderungen können sich zudem auf die biologische Beschaffenheit des Grundwassers auswirken. Auch ein Einfluss auf Redoxbedingungen, Abbauprozesse und Ausfällungen ist nicht auszuschließen. Ein übermäßiger Wärmeentzug oder Wärmeeintrag ist dabei geeignet, die Grundwassertemperatur und die biologische Beschaffenheit in einem nicht nur unerheblichen Maße nachteilig zu verändern.

4.2.1 Wärmeträgermedien

Die Mindestanforderungen an Wärmeträgermedien für Erdwärmesondenanlagen, die unter die AwSV fallen, sind in § 35 Abs. 2 Satz 1 Nr. 3 AwSV formuliert. Als Wärmeträgermedien dürfen Wasser, nicht wassergefährdende Stoffe (nwg) oder Gemische der Wassergefährdungsklasse 1 verwendet werden, deren Hauptbestandteile Ethylen- oder Propylenglykol sind. Die Positivliste der LAWA „Empfehlungen der LAWA für wasserwirtschaftliche Anforderungen an Erdwärmesondenanlagen und Erdwärmekollektoren“ (www.lawa.de → Publikationen) empfiehlt darüber hinaus Wärmeträgermedien, die aufgrund ihrer Zusammensetzung nur gering grundwasserschädlich sind.

In Erdwärmesonden nach dem Prinzip eines Wärmerohres („Heat-Pipe“) dürfen zudem Kohlendioxid oder Propan als phasen-

wechselnde Wärmeträgermedien verwendet werden (vergleiche § 35 Abs. 2 AwSV).

Bei Verwendung wassergefährdender Wärmeträgermedien muss der Erdwärmesondenkreislauf durch eine selbsttätige Leckageüberwachungseinrichtung (baumustergeprüfter Druckwächter) gesichert werden. Diese kann auch in der Wärmepumpe integriert sein. Im Fall einer Leckage des Wärmeträgerkreislaufs muss sich die Umwälzpumpe der Anlage sofort automatisch abschalten und ein Alarmsignal auslösen.

Die Konzentration wassergefährdender Wärmeträgermedien ist entsprechend der anlagentechnischen Anforderungen (zum Beispiel Temperaturen des Wärmeträgermediums im Betrieb und erforderlicher Korrosionsschutz) zu begrenzen. Wärmeträgermedien aus der Positivliste der LAWA enthalten keine Triazole. Die Korrosionsbeständigkeit von in Erdwärmesondenanlagen eingesetzten Werkstoffen ist deshalb insbesondere in höheren Temperaturbereichen im Einzelfall zu prüfen.

4.2.2 Temperaturen und Wärmemengen

Änderungen der Temperatur des Grundwassers beeinflussen seine chemische und biologische Beschaffenheit. Permanent wiederholende Temperaturänderungen in den Sondenrohren, die bis in den Frostbereich von Wasser reichen, können zu Veränderungen der Bohrlochverfüllung bis hin zum Verlust ihrer Abdichtfunktion führen. Die Beschränkung der in Erdwärmesonden auftretenden Temperaturen sowie der dem Untergrund beziehungsweise Grundwasser zu entziehenden und zuzuführenden Wärmemengen ist daher erforderlich:

Im **Heizfall** darf die Temperatur des Wärmeträgermediums **-3 °C** und im Monatsmittel **0 °C** am Ausgang der Wärmepumpe in Richtung Erdwärmesonde(n) nicht unterschreiten.

Im **Kühlfall** sind Maximaltemperaturen des Wärmeträgermediums bis **+25 °C** am Ausgang der Wärmepumpe ohne weitere Prüfung zulässig. Kurzzeitig höhere Temperaturen des Wärmeträgermediums bis 20 K über der ungestörten Untergrundtemperatur können zugelassen werden, wenn die ungestörte Untergrundtemperatur vor Inbetriebnahme der Anlage mittels Temperaturprofil-Messung bestimmt wird und die Temperatur des Wärmeträgermediums im Monatsmittel am Ausgang der Wärmepumpe in Richtung Erdwärmesonde(n) die ungestörte Untergrundtemperatur um nicht mehr als 15 K übersteigt.

Die **Einhaltung der Temperaturgrenze im Kühlfall** ist durch eine nicht manipulierbare Temperaturmessung und Aufzeichnung der Messwerte, zum Beispiel in der Wärmepumpe, nachweislich sicherzustellen.

Eine dauerhafte Erwärmung des Untergrundes und des Grundwassers infolge der Zuführung von Wärme ist auszuschließen. Dies ist gewährleistet, wenn die dem Untergrund innerhalb eines Jahres zugeführte Wärmemenge die im gleichen Jahr entnommene Wärmemenge nicht übersteigt.

Die planmäßige Einhaltung der vorgenannten Temperaturgrenzen ist nach VDI-Richtlinie 4640, Blatt 2 für den vorgesehenen Betriebszeitraum der Anlage (im Regelfall 50 Jahre) rechnerisch nachzuweisen.

Soll dem Untergrund innerhalb eines Jahres eine Wärmemenge von mehr als 80 Prozent der im gleichen Jahr zu entziehenden Wärmemenge zugeführt werden, ist bei großen Anlagen ein thermisches Monitoring durchzuführen. Dessen Ergebnisse sind der Wasserbehörde jährlich mitzuteilen. Zur Erfassung der dem Untergrund entzogenen beziehungsweise zugeführten Energiemengen und Temperaturen sind Wärmemengenzähler und Temperaturfühler einzubauen. Der Betreiber muss den unterbrechungsfreien Betrieb der Messtechnik sicherstellen, zum Beispiel durch Redundanz.

4.2.3 Thermische Bewirtschaftung des Grundwassers

Die Überlagerung der thermischen Auswirkungen von Erdwärmesondenanlagen sollen verhindert werden.

Die von einer Erdwärmesondenanlage verursachte Änderung der Grundwassertemperatur soll, um eine Aufsummierung der thermischen Auswirkung auf das Grundwasser zu verhindern, grundsätzlich auf dem **eigenen** Grundstück weitgehend abklingen, sofern auf dem betroffenen Nachbargrundstück eine Erdwärmesonde vorhanden ist.

Nach VDI-Richtlinie 4640, Blatt 1 soll im Falle von bereits vorhandenen Sonden auf dem Nachbargrundstück zwischen den benachbarten Erdwärmesondenanlagen ein Abstand von mindestens 10 Metern eingehalten werden, um eine gegenseitige Beeinflussung und eine Aufsummierung der thermischen Auswirkungen auf das Grundwasser der Erdwärmesondenanlagen zu verhindern. Bei Abwägungsentscheidungen zwischen den unterschiedlichen Schutzgütern ist insbesondere das überragende Interesse an der Errichtung und dem Betrieb von Anlagen zur Nutzung erneuer-

barer Energien nach § 2 EEG sowie § 1 Abs. 3 GEG zu berücksichtigen.

4.2.4 Zusätzliche Anforderungen an Anlagen über 30 kW

Große Anlagen mit einer Heizleistung von mehr als 30 kW oder mehr als fünf Sonden haben ein höheres Schadenspotenzial und bedürfen seitens der Genehmigungsbehörde zusätzliche Anforderungen an Planung, Errichtung und Betrieb. Eine nicht fachgerechte Errichtung einer Anlage > 30 kW kann sich nachteilig auf die Grundwasserbeschaffenheit auswirken.

Bei der Planung einer geothermischen Anlage > 30 kW hat zu nächst eine Erkundung des Untergrundes zu erfolgen:

1. Vorbohrung mit geophysikalischer Bohrlochmessung zur Ermittlung der anstehenden geologischen Schichten und infolge der verfügbaren Wärmeleitfähigkeit für den Fall, dass eine unklare geologische-hydrogeologische Situation vorliegt (in Anlehnung an VDI 4640 Blatt 2)
2. Thermal Response Test (TRT) (VDI-Richtlinie 4640, Blatt 5)
3. Thermohydrodynamische Modellierung für einen Betriebszeitraum von 50 Jahren unter Berücksichtigung von lokaler Hydrogeologie, Grundwasserfließrichtung und hydraulischem Gradienten.

Die in der Planungsphase einer Erdwärmesondenanlage verwendeten Eingangsgrößen (Temperaturverhalten, benötigte Wärmemengen) sind zum Teil abgeschätzte Größen. Um den tatsächlichen Anlagenbetrieb im Vergleich zum geplanten und erlaubten Anlagenbetrieb zu bewerten und nachteilige Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit rechtzeitig erkennen zu können, müssen größere Erdwärmesondenanlagen mit einem Monitoring-Programm beauftragt werden.

Das Monitoring sollte mindestens folgende Parameter beinhalten:

- Vor- und Rücklauftemperaturen des Wärmeträgermediums an geeigneten Positionen,
- die dem Untergrund entnommene/zugeführte Wärmemenge.

5 Gewerbliche Wirtschaft oder öffentliche Einrichtungen

Erdwärmesondenanlagen im Bereich der **gewerblichen** Wirtschaft oder öffentlicher Einrichtungen unterliegen zusätzlich den Regelungen der *Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)*.

Für die einwandigen Bauweisen von Erdwärmesonden sind in § 35 Abs. 2 AwSV besondere Randbedingungen formuliert, unter denen eine „Ausnahme“ von den allgemeinen Anforderungen an unterirdische Rohrleitungen zulässig ist. Diese Anlagen dürfen als unterirdische Anlagen nach § 45 AwSV nur von Fachbetrieben nach § 62 AwSV errichtet werden. Diese Anlagen sind nach § 40 AwSV der zuständigen Wasserbehörde anzuzeigen. Des Weiteren sind diese Anlagen vor Inbetriebnahme und nach einer wesentlichen Änderung, ansonsten wiederkehrend alle fünf Jahre (in Schutz- und Überschwemmungsgebieten alle 30 Monate) und bei Stilllegung durch einen Sachverständigen nach § 53 AwSV zu prüfen. Darüber hinaus sind die Regelungen des Arbeitsblatts DWA-A 779 zu beachten. Die Errichtung von Erdwärmesonden kann durch Bohrfirmen erfolgen, die die Qualifikationsanforderungen des DVGW-Arbeitsblattes W 120-2 „Qualifikationsanforderungen für die Bereiche Bohrtechnik und oberflächennahe Geothermie“ erfüllen und die entsprechende Zertifizierung nachweisen. Eine Zertifizierung nach § 62 AwSV ist in diesen Fällen nicht erforderlich.

6 Private Erdwärmesondenanlagen

Private Erdwärmesondenanlagen, die mit einer wassergefährdenden Flüssigkeit als Wärmeträger betrieben werden, sind nach § 62 WHG keine Anlagen zum Herstellen, Verwenden oder Behandeln von wassergefährdenden Stoffen (HBV-Anlagen). Für diese Anlagen kann im begründeten Einzelfall, soweit die Wasserbehörde dies fachlich nicht abschließend beurteilen kann nach § 8 Abs. 4 Satz 1 HWG zum Beispiel geplante Anlage liegt in einer Schutzzone, der Nachweis gefordert werden, dass die Anlage zu bezeichnende rechtliche Vorgaben einhält.

7 Wiedererteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis nach Ablauf

7.1 Wiedererteilung

Können Ausführung und Wirksamkeit der Abdichtung einer EWS-Bestandsanlage durch die Wasserbehörde nicht beurteilt werden oder ist aufgrund der Aktenlage, gegebenenfalls weiteren Angaben des Betreibers nicht auszuschließen, dass der Ringraum der EWS-Bohrung(en) nicht oder nicht ausreichend abgedichtet ist, liefert das HLNUG eine hydrogeologische Stellungnahme. In seiner hydrogeologischen Stellungnahme beurteilt das HLNUG dann die Wirksamkeit der Abdichtung auf Grundlage der von der Wasserbehörde bereitgestellten Unterlagen. Aus der Stellungnahme muss hervorgehen, ob ein Grundwasserstockwerksbau mit Druckpotenzialunterschieden besteht und somit ein Austausch

von Wässern möglich ist und welche Folgen dies gegebenenfalls hat. Im Falle von Erdwärmesondenanlagen an einem hydrogeologisch oder wasserwirtschaftlich sensiblen Standort nach 3.1.2 ist vom HLNUG die Gefährdung der Gewinnungsanlage zu beurteilen und Maßnahmen zur Minimierung der Gefährdung zu empfehlen (zum Beispiel durch nachträgliche Abdichtung des Ringraums, gegebenenfalls durch Überbohren der EWS). Wesentliche Änderungen einer EWS-Anlage sind Änderungen von Anzahl und Tiefe der EWS beziehungsweise Änderungen von Heiz- oder Verdampferleistung einer Wärmepumpe.

7.2 Stilllegung von Erdwärmesondenanlagen

Wird eine Erdwärmesondeanlage stillgelegt, ist die Wasserbehörde hierüber zu informieren und das weitere Vorgehen abzustimmen. Wassergefährdende Wärmeträgermedien müssen vollständig aus den Sonden ausgespült und fachgerecht entsorgt werden.

Im Untergrund verbleibende, gereinigte Erdwärmesonden sollten nach VDI-Richtlinie 4640, Blatt 2 mit Wasser gefüllt und dicht verschlossen werden.

8 Zusätzliche Prüfschritte bei Bohrungen von mehr als 100 m

8.1 Beteiligung der Bergbehörde

Bohrungen, die mehr als 100 Meter in den Boden eindringen sollen, sind den Bergbehörden nach § 127 BBergG anzuzeigen. Sofern aus den Antragsunterlagen nicht ersichtlich ist, ob eine Bohrung, die mehr als 100 Meter in den Boden eindringen soll, der Bergbehörde angezeigt worden ist, muss die Bergbehörde hierüber von der Wasserbehörde informiert werden. Hierzu ist der Bergbehörde eine Kopie der Antragsunterlagen zu übersenden.

8.2 Beteiligung des Bundesamtes für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE)

Nach § 21 Abs. 1 StandAG sind Gebiete, die als bestmöglich sicherer Standort für die Endlagerung in Betracht kommen, vor Veränderungen zu schützen, die ihre Eignung als Endlagerstandort beeinträchtigen können. Wie unter Punkt 2.3 bereits ausgeführt muss daher bei allen Bohrungen tiefer 100 m das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) nach § 21 Abs. 2 Satz 3 StandAG beteiligt werden. Dies geschieht im Rahmen des Zulassungsverfahrens unter Hinzuziehung des HLNUG, welches seinerseits ein Gutachten dazu erstellt, inwieweit das geplante Vorhaben zu einer Beeinträchtigung eines potentiellen Endlagerstandortes führen könnte.

Die Vorlage eines Bescheid-Entwurfs beim BASE ist nicht zwingend erforderlich, jedoch hat die Zulassungsbehörde sicherzustellen, dass lediglich diejenigen einvernehmenspflichtigen Maßnahmen zugelassen werden, für die das Einvernehmen im Sinne des § 21 Abs. 2 Satz 3 StandAG tatsächlich hergestellt wurde.

Die Erklärung über das Einvernehmen wird vom BASE an die zuständige Behörde gesendet und im Internet veröffentlicht.

Karten der identifizierten Gebiete sind auf der Internetseite der Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE) einzusehen. Zudem stellt das HLNUG im Geologie Viewer Karten für eine punktgenaue Suche zur Verfügung.

Der Erlass tritt am 1. Januar 2025 in Kraft.

Wiesbaden, den 11. November 2024

**Hessisches Ministerium
für Familie, Senioren, Sport,
Gesundheit und Pflege**
III5-79g08.17
– Gült.-Verz. 85 –

StAnz. 48/2024 S. 1080

Anlage 1

Antragsunterlagen für Erdwärmesondenanlagen

Wasserrechtliches Erlaubnisverfahren zur Errichtung und Betrieb der Erdwärmesondenanlagen mit vereinfachten Antragsunterlagen in hydrogeologisch und wasserwirtschaftlich **günstigen Gebieten** (günstige Gebiete)

1. Antragsteller, Anschrift

Bitte zusätzlich angeben, falls Antragsteller, Betreiber oder Eigentümer unterschiedlich sind

2. Lage der Erdwärmesonde

- Anschrift
- Gemarkung, Flur, Flurstück
- Flurkarte M = 1:1.000 bzw. 1:5.000 mit Flurnummern, Gemarkung und Lage der Bohrpunkte sowie skizziertem Rohrleitungsverlauf der Haupt- und Sammelleitungen
- Lage in Wasser- oder Heilquellenschutzgebiet (Zone)
- Lage in Natur- oder Landschaftsschutzgebiet
- ggf. Abstand zu benachbarten Erdwärmesondenanlagen

3. Angaben zur Erdwärmesonde und zur Wärmepumpe

- Sondentyp, Durchmesser Einzelrohr oder Sondenbündel incl. Abstandshalter in mm
- Hersteller
- Heiz- und Verdampferleistung [kW]
- Wärmeabgabe der Wärmepumpe [kWh/Jahr]
- Jahresvolllaststunden (aus Berechnung der Anlage)
- Wärmeleitfähigkeit oder spezifische Entzugsleistung (aus Berechnung der Anlage)
- Angaben zum Wärmeeintrag

4. Angaben zum Wärmeträgermedium

- Name
- Menge [Liter]
- Bescheinigung des Lieferanten, bei Produkten, die nicht in der LAWA-Positivliste enthalten sind oder einen Stoff der Wassergefährdungskategorie 1 handelt

5. Angaben zur Bohrung

- Anzahl
- kleinster Abstand zur Grundstücksgrenze
- Bohrverfahren, Geplante Bohrtiefe, Bohrdurchmesser bei Endeufe bzw. pro Bohrabchnitt
- Bohrlochverpressung, Verfahren, Material
- Bohrunternehmen, Zertifizierung
- Nachweis des Widerstandes gegenüber Frost-Tauwechselbelastungen (bei minimalen Spitzenlasttemperaturen von $\leq 0^\circ\text{C}$)
- Unbedenklichkeitsbescheinigung des Verpressmaterials

6. Bestätigung der Antragstellerin oder des Antragstellers, dass die „Anforderungen des Gewässerschutzes an Erdwärmesonden“ eingehalten werden und sich die Lage in einem günstigen Gebiet befindet (s. Nr. 3.1.1)

7. Altlastenauskunft vom Regierungspräsidium (Obere Bodenschutzbehörde)

8. Ort, Datum, Unterschrift

Zusätzliche Antragsunterlagen für Erdwärmesondenanlagen

In hydrogeologisch und wasserwirtschaftlich **sensiblen** Gebieten (s. Nr. 3.1.2), oder falls die „Anforderungen an Erdwärmesonden“ nicht eingehalten werden.

9. Hydrogeologische Stellungnahme eines öffentlich bestellten und vereidigten Sachverständigen oder hydrogeologische Stellungnahme des Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG).

Bei großen Anlagen mit einer Heizleistung von $> 30\text{ kW}$ oder mit mehr als 5 Sonden

10. Ergebnisse und Auswertung

- des Thermal Response Tests (TR)
- der thermodynamischen Modellierung für einen Betriebszeitraum von 50 Jahren