

Erdwärmennutzung in Berlin

Leitfaden für Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren mit einer Heizleistung bis 30 kW außerhalb von Wasserschutzgebieten

1. Erdwärme – Grundsatz

Als Erdwärme bezeichnet man die gesamte unterhalb der Erdoberfläche in Form von Wärme gespeicherte Energie. Sie wird einerseits durch den Zerfall radioaktiver Isotope im Erdinneren und andererseits durch die eingestrahlte Sonnenenergie erzeugt.

Dabei ist der Wärmestrom, der durch die Sonne hervorgerufen wird, wesentlich größer als der terrestrische aus dem Erdinneren, dringt aber mit abnehmender Intensität nur bis maximal 20 Meter in das Erdreich ein. Die jahreszeitlichen Temperaturschwankungen erzeugen dabei in den oberen 20 Metern einen Temperaturjahresgang.

Während in den bodennahen Schichten die Temperaturen mit durchschnittlich 10° - 12° C noch verhältnismäßig gering sind, macht sich mit zunehmender Tiefe der Einfluss des terrestrischen Wärmestroms aus dem Erdinneren bemerkbar. In der Erdkruste steigt die Temperatur durchschnittlich pro 100 m um 3° C an. In Berlin sind es 2° C pro 100 Meter.

Die Temperatur des oberflächennahen Grundwassers ist abhängig von der durchschnittlichen Lufttemperatur. Die mittlere Jahrestemperatur der Luft betrug 1990 in Berlin- Dahlem 10,4° C und in Berlin am Alexanderplatz 11,3° C. Bei einem durchschnittlichen Temperaturgradienten von 2° C pro 100 Meter im Berliner Raum ergibt sich damit in 100 Meter Tiefe eine Grundwassertemperatur von etwa 12° C bis 13° C (siehe Karte zur Grundwassertemperatur). Die Wärmeenergie steht ab ca. 20 Metern Tiefe unabhängig jahreszeitlicher Schwankungen durch Luft- und Niederschlags-temperatur dauerhaft mit mindestens 10° C zur Verfügung.

Für die Wirtschaftlichkeit einer Anlage ist die Dimensionierung wichtig: Wird die Anlage unterdimensioniert, fallen hohe Betriebskosten an und es kann zu einer Beschädigung der Anlage kommen. Eine Überdimensionierung erfordert dagegen zu hohe Bohr- und Ausbaukosten. Die Investitionskosten müssen aus diesem Grund durch an den jeweiligen Standort angepasste Planungen für die unterirdischen Anlagen optimiert werden.

Die Nutzung der oberflächennahen Erdwärme erfolgt meist mit erdgekoppelten Wärmepumpen über

- Erdwärmesonden
- Erdwärmekollektoren
- Energiepfähle
- Grundwasserbrunnen

Dieser Leitfaden beinhaltet die Systeme der Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren mit einer Heizleistung bis 30 kW.

2. Erschließung und Nutzung der Erdwärme

Dem Boden und dem Grundwasser kann Wärme entzogen werden, indem über Erdwärmesonden bzw. -kollektoren eine abgekühlte Wärmeträgerflüssigkeit im geschlossenen Kreislauf durch den Boden geleitet wird und sich dabei erwärmt. Diese natürliche Erdwärme wird durch Wärmepumpen auf die für Heizzwecke erforderlichen Temperaturen angehoben.

Durch die Wärmeentnahme über Erdwärmesonden bzw. -kollektoren stellt sich im Untergrund in Abhängigkeit von den Gesteinseigenschaften und der Grundwassersituation eine Kältefahne ein. Es entstehen Temperaturveränderungen, die sich soweit ausbreiten, bis sich ein Gleichgewicht zwischen der Temperaturabsenkung und dem Zufluss von Wärme einstellt. Je mehr Wärme entnommen wird, desto weiter breitet sich die Abkühlung im Untergrund aus.

3. Behördliche Verfahren

3.1. Wasserrecht

Bei der Errichtung von Erdwärmesonden können insbesondere die Bohrtätigkeit und die ggf. erforderliche Verbindung verschiedener Grundwasserleiter sowie die Verwendung von Spülungszusätzen schädliche Veränderungen des Grundwassers herbeiführen. Auch mit dem Betrieb der Erdwärmanlage kann eine schädliche Veränderung der Beschaffenheit des Grundwassers durch den Wärmeentzug über die Sonden bzw. die Kollektoren oder das Auslaufen eines wassergefährdenden Wärmeträgermittels verbunden sein.

Durch den Wärmeentzug werden der Boden und das Grundwasser abgekühlt, wodurch sich die physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften des Wassers verändern. Diese Veränderungen der Grundwasserqualität stellen eine Gewässerbenutzung nach § 3 Abs. 2 Nr. 2 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) dar.

Gewässerbenutzungen bedürfen nach § 2 WHG einer wasserbehördlichen Erlaubnis. Diese ist bei der Wasserbehörde der Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz zu beantragen. Für die Antragstellung ist ein Antragsformular zu verwenden.

Für die Errichtung von Erdwärmekollektoren, die dem Erdreich Wärme entziehen und bei denen die Kollektoren mindestens 1 Meter über dem höchsten, gemessenen Grundwasserstand (HGW) liegen und damit keine Auswirkungen auf das Grundwasser haben, ist keine wasserbehördliche Erlaubnis erforderlich.

Durch die intensive städtische Nutzung, insbesondere durch den hohen Versiegelungsgrad der Flächen, aber auch durch Heizungskeller oder beheizte Tiefgeschosse ist die Temperatur im Berliner Grundwasser bereits angestiegen. Aus diesem Grund wird in Berlin ein alleiniger Eintrag von Wärme zu Kühlzwecken von Gebäuden in den Boden und das Grundwasser nicht zugelassen.

Kombinierte Anlagen mit einem Wärmeeintrag im Sommerbetrieb und Wärmeentzug im Winterbetrieb bleiben einer Einzelfallprüfung vorbehalten und sind von diesem Leitfaden nicht erfasst.

Anlagen in Wasserschutzgebieten

In den Wasserschutzgebieten hat die Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser uneingeschränkten Vorrang vor thermischen Grundwasserbenutzungen.

Die Nutzung von Erdwärme des Bodens und des Grundwassers ist in den ausgewiesenen Wasserschutzgebieten des Landes Berlin durch entsprechende Regelungen in den jeweiligen Wasserschutzgebietsverordnungen, unabhängig von einem bestimmten Abstand der Anlage zum höchst gemessenen Grundwasserstand (HGW), grundsätzlich verboten.

3.2. Lagerstättengesetz

Unabhängig vom Wasserrecht sind nach § 4 des Gesetzes über die Durchforschung des Reichsgebietes nach nutzbaren Lagerstätten (Lagerstättengesetz) Bohrungen vom Bohrunternehmer zwei Wochen vor Beginn der Arbeiten bei der Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz, Arbeitsgruppe Geologie und Grundwassermanagement -II E 3-, Brückenstraße 6, 10179 Berlin mit dem Vordruck „Anzeige von Bohrungen“ anzuzeigen, und nach Abschluss der Bohrarbeiten ist das Ergebnis zwingend mitzuteilen (s. „Hinweise zur Anzeige- und Datenübergabepflicht bei der Durchführung von Bohrungen im Land Berlin“ <http://www.berlin.de/sen/umwelt/wasser/wasserrecht/pdf/bohrinfo.pdf>).

4. Planung und Auslegung von Anlagen zur Erdwärmenutzung

4.1 Bemessung

Eine optimale Planung und korrekte Dimensionierung von Erdwärmesondenanlagen setzt möglichst genaue Kenntnisse des geologischen und hydrogeologischen Aufbaus des Untergrundes, das heißt über die Art, Mächtigkeit und Verbreitung der Gesteine mit ihren Eigenschaften in Hinblick auf die Erdwärmenutzung sowie über Grundwasserstand und Grundwasserfließverhältnisse und damit der Beurteilung der spezifischen Entzugsleistung nach VDI 4640 voraus.

Diese Daten sind bei der Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz, Geologie und Grundwassermanagement -II E 3-, Brückenstraße 6, 10179 Berlin, gebührenpflichtig abzufragen und müssen Bestandteil des Antrags sein.

Sofern die für die Auslegung der Anlagen notwendigen geologischen und hydrogeologischen Parameter dort nicht in ausreichendem Maße vorliegen, müssen sie durch eigene Probebohrungen erkundet werden. Dabei sind die für die Dimensionierung der Anlagen grundlegenden geologischen Informationen, wie Beschaffenheit und Durchlässigkeit des Bodens, Fließrichtung und Fließgeschwindigkeit des Grundwassers, durch äußerst sorgfältige Ausführungen und Dokumentation der Bohrarbeiten nach DIN EN ISO 22475-1 in Verbindung mit DIN EN ISO 14688-1 und DIN EN ISO 14688-2 zu gewinnen und nachzuweisen.

Für die Auslegung von kleineren Anlagen mit einer Heizleistung bis zu 30 kW ist die VDI Richtlinie 4640, Blatt 2 als Stand der Technik zugrunde zu legen.

4.2. Abstandsregelungen

Um eine gegenseitige Beeinträchtigung zu reduzieren, soll bei Erdwärmesonden mit einer Länge von 40 bis 50 Metern nach der VDI- Richtlinie 4640 der Mindestabstand zwischen den Sonden 5 Meter betragen und 6 Meter bei Sondenlängen > 50 bis < 100 Meter.

Zur Vermeidung einer nachteiligen physikalischen Veränderung des Grundwassers dürfen die Abstände der Erdwärmesonden zu nächstgelegenen Erdwärmenutzungsanlagen (Bestandsanlagen) 10 Meter nicht unterschreiten.

Bei der Planung von Wärmepumpenanlagen muss im Interesse des Grundwasserschutzes darauf geachtet werden, dass zu Abwasseranlagen, Fernwärmeleitungen oder Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen ein Mindestabstand von drei Metern eingehalten wird, damit deren eventuelle Beschädigungen oder von diesen Anlagen ausgehende Beeinträchtigungen auf das durch die Bohrung aufgeschlossene Grundwasser sicher vermieden werden.

Des Weiteren sind auch mögliche Grundwassernutzungen auf Nachbargrundstücken sowie wasserrechtlich genehmigte Entnahmemengen von Brunnenfassungen zu berücksichtigen.

5. Standortbeurteilung

5.1. Hydrogeologische Beurteilung

Einen groben Überblick über die geologisch-hydrogeologischen Verhältnisse bieten die Grundwassergleichenkarte von Berlin und die Flurabstandskarte.

In der Grundwassergleichenkarte ist der geologische Aufbau mit dem ostwestlich verlaufenden Urstromtal vereinfacht skizziert. Das Urstromtal ist überwiegend durch Sande und Kiese aufgebaut, während auf den Hochflächen im Norden und Süden bindige Geschiebemergelablagerungen der Grundmoränen vorherrschen. Sande und Kiese besitzen eine bessere Wärmeleitfähigkeit (λ) und damit auch eine bessere Wärmetzugsleistung nach VDI 4640 als Geschiebemergel.

Die Grundwasserfließrichtung und das Grundwassergefälle werden in der hydrogeologischen Auskunft des Landes Berlin an Hand der Grundwassergleichen des Hauptgrundwasserleiters abgeschätzt. Der Abstand des Geländes zur Grundwasseroberfläche wird der Flurabstandskarte entnommen. Bezeichnend sind geringe Flurabstände im Urstromtal und entsprechend hohe auf den Hochflächen. Trockene Sedimente besitzen eine wesentlich geringere Wärmeleitfähigkeit (λ) und damit auch eine geringere Wärmeentzugsleistung nach VDI 4640 als wassergesättigte Sedimente.

In Berlin sind die vorhandenen Grundwasserleiter in der Regel voneinander unabhängig und durch bindige, d.h. wasserundurchlässige Schichten getrennt. Es muss unbedingt vermieden werden, dass es durch Bohrungen zu einer Verlagerung von Grundwasserverunreinigungen des oberen Grundwasserleiters in den unteren kommt.

Da im Rahmen des Vorsorgeprinzips gemäß § 1 a Wasserhaushaltsgesetz jede Beeinträchtigung des Grundwassers vermieden werden muss, ist es erforderlich, die Bohrtiefe für Erdwärmesonden allgemein auf weniger als 100 Meter zu begrenzen, um die Gefahren einer dadurch möglichen nachteiligen Veränderung des Grundwassers im Interesse des Grundwasserschutzes zur Sicherstellung der öffentlichen Trinkwasserversorgung zu vermeiden. In den Gebieten, in denen der Rupelton als Grenzschicht zwischen dem Süß- und dem Salzwasser weniger als 100 Meter beträgt, ist die Bohrtiefe bis zum Erreichen dieser Schicht begrenzt.

Die Zulassung der Nutzung von Erdwärme in Bereichen mit artesisch gespanntem Grundwasser bleibt dem Einzelfall vorbehalten und erfordert erhöhte Anforderungen an die Bohrungen.

5.2. Wasserwirtschaftliche Beurteilung

Berlin bezieht sein Trinkwasser aus dem Grundwasser und nahezu vollständig aus dem eigenen Stadtgebiet. Grundlage dafür bildet die Festlegung im § 37a Berliner Wassergesetz, nach dem das Land Berlin auf seinem Gebiet eine geordnete öffentliche Wasserversorgung sicherzustellen hat. Die Trinkwassergewinnung erfolgt über zahlreiche Wasserwerke der Berliner Wasserbetriebe, die dies als Pflichtaufgabe wahrnehmen.

Trinkwasser soll frei von Krankheitserregern und anderen Schadstoffen, genusstauglich und geschmacklich einwandfrei sein. Es soll mit minimalem Aufwand in den Wasserwerken aufbereitet werden und in bester Qualität den Haushalten zur Verfügung stehen. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist der Schutz des Grundwassers vor Verunreinigungen und Beeinträchtigungen. Die biologischen, chemischen und physikalischen Eigenschaften des Grundwassers dürfen nicht schädlich verändert werden.

Die Temperatur des Bodens und Grundwassers hat einen entscheidenden Einfluss auf alle Stoffwechselvorgänge von Organismen und auf chemische und physikalische Vorgänge. Bei Temperaturabsenkungen verlangsamt sich die biologische Aktivität im Boden, so dass ein positiv zu wertender Abbau im Boden nicht mehr in der zur Verfügung stehenden Zeit ablaufen kann.

Da Bakterien, Amöben und andere Kleinstlebewesen an eine bestimmte Temperatur angepasst sind, kann die Abkühlung im Boden und Grundwasser die Lebensgemeinschaft von Mikroorganismen maßgeblich verändern und es kann ggf. zu Verschiebungen der Artenzusammensetzung kommen.

Durch die Erhöhung der Grundwassertemperatur verschlechtern sich die Selbstreinigungsprozesse im Boden und Grundwasser und, sofern der Temperaturanstieg bis in den Wurzelbereich der Pflanzen reicht, der Pflanzenbewuchs durch Störungen der Wachstumsphasen und im Trinkwassernetz steigt mit zunehmenden Temperaturen die Gefahr der Verkeimung.

Zur Verhinderung von Störungen des natürlichen bzw. unbeeinflussten Temperaturfeldes im Boden und Grundwasser sind sowohl an die Errichtung als auch den späteren Betrieb der Anlage Anforderungen zu stellen, die in der wasserbehördlichen Erlaubnis näher geregelt werden.

6. Technische Anforderungen

Der Bau von Erdwärmeanlagen muss dem Stand der Technik entsprechen. Für die technische Planung, den Bau und Betrieb einer Erdwärme- oder Erdkollektoranlage sind die VDI-Richtlinie 4640 Blatt 1 und Blatt 2 in der jeweils gültigen Fassung und die DIN 8901 maßgebend.

6.1. Anforderungen an Firmen

Bohrarbeiten dürfen für derartige Anlagen nur von Betrieben mit qualifiziert ausgebildetem Fachpersonal ausgeführt werden, die über eine gültige Zertifizierung nach W 120 (z. B. durch DVGW - Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. oder Zertifizierung Bau e.V.) verfügen.

6.2. Bohrarbeiten

Durch Bohrgeräte, Bohrgestänge und Zubehör dürfen kein Schadstoffe in den Untergrund und damit in das Grundwasser eingetragen werden.

Auf der Baustelle sind Materialien und Geräte für Sofortmaßnahmen im Störfall (z.B. Brand, Ölunfall, Auftreten artesisch gespannten Wassers) vorzuhalten.

Das Wasser zum Ansetzen der Spülung muss Trinkwasserqualität haben. Es gelten die Richtlinien der DVGW W 116 (Verwendung von Spülmittelzusätzen in Bohrspülungen bei Bohrarbeiten im Grundwasser).

Bei Schichtenwechsel oder mindestens im Abstand von zwei bis drei Metern, je nach Länge des eingesetzten Bohrgestänges, sind der Bohrung Gesteinsproben zu entnehmen, eindeutig zu beschriften und für eine Begutachtung durch die Arbeitsgruppe Geologie und Grundwassermanagement der Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz mindestens sechs Monate aufzuheben.

Bei Misserfolg einer Bohrung ist das Bohrloch bis zur Geländeoberkante mit einer wassersperrenden Ton- Zementsuspension dauerhaft wasserdicht zu verpressen.

Bei Bohrungen, die im Spülbohrverfahren errichtet werden, ist die Erstellung von Schichtenverzeichnissen nicht in der erforderlichen Qualität hinsichtlich der Bestimmung genauer Schichtgrenzen und der Gesteinsansprachen möglich. Daher müssen diese Bohrungen geophysikalisch vermessen und ausgewertet werden.

Sofern mehrere Bohrungen auf einer Grundstücksfläche bis zu 1.000 m² erforderlich sind, ist mindestens eine der Bohrungen geophysikalisch zu vermessen.

Für das alternative Trockenbohrverfahren sind keine geophysikalischen Vermessungen notwendig.

6.3. Materialanforderungen

Die verwendeten Materialien für die Sonden müssen der chemischen, thermischen und mechanischen Beanspruchung standhalten. Es dürfen nur werksseitig hergestellte Sondenfüße und deren Anschlüsse an die Sondenrohre zum Einsatz kommen. Bei der Materialauswahl sind der ggf. erforderliche Rückbau bei einer späteren Stilllegung und die Entsorgung zu berücksichtigen.

Es dürfen nur werksgemischte, handelsübliche sedimentationsstabile Zement-Mischsuspensionen zur Abdichtung des Hohlraumes zwischen der Bohrlochwand und den Sonden (Ringraum) verwendet werden. Die Suspensionen müssen einen erhöhten Frostwiderstand aufweisen. Der Hersteller der Suspensionen muss den Nachweis des erhöhten Frostwiderstandes durch eine Prüfung des Materials in Anlehnung an die DIN 52104 über mindestens 10 Frost-Tau-Wechsel erbringen.

Darüber hinaus müssen die Verfüllsuspensionen umweltverträglich sein. Ein entsprechender Nachweis des Herstellers über Eluatuntersuchungen auf der Grundlage der Bewertungskriterien der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) ist vorzulegen.

6.4. Erdwärmesondeneinbau

Erdwärmesonden sind zentriert durch das Bohrgestänge einzubauen. Alternativ können Erdwärmesonden unverrohrt in das Bohrloch eingebaut werden, wenn alle 3 Meter Innen- und Außen-zentrierungen montiert werden.

Die vollständige Verpressung bzw. Verfüllung des Hohlraumes zwischen der Bohrlochwand und den Sonden muss nach VDI 4640 (Blatt 2) von der Bohrlochsohle aufwärts erfolgen. Während des Verpress- bzw. Verfüllvorgangs muss die Suspension laufend überwacht und dokumentiert werden.

6.5. Wärmeträgerflüssigkeit bei Erdwärmesonden

Wegen der potenziellen Grundwassergefährdung dürfen Wärmeträgerflüssigkeiten nur nicht wassergefährdende Stoffe oder wässrige Lösungen der Wassergefährdungsklasse 1 (WGK 1) auf der Grundlage der Stoffe Ethylenglykol (Ethandiol), Propylenglykol (1,2-Propandiol) oder Calciumchlorid enthalten. Es handelt sich dabei um Stoffe, die in Anhang 2 der Verwaltungsvorschrift wassergefährdender Stoffe (VwVwS) vom 17.05.1999 mit der Fußnote 14 versehen sind (vormals WGK 0 Stoffe).

Zusätzlich darf die Wärmeträgerflüssigkeit nur geringe Anteile (ca. 1 %) an Korrosionsinhibitoren, die in der Regel zum Schutz der korrosionsanfälligen Anlagenteile zugegeben werden, enthalten.

Der Lieferant des Wärmeträgermittels hat zu bescheinigen, dass das Wärmeträgermittel den vorgenannten Anforderungen entspricht und die Wärmeträgerflüssigkeit trotz möglicher Zusätze in die WGK 1 eingestuft ist.

6.6. Druckprüfung

Erdwärmesonden, die in den Boden und das Grundwasser eingebaut werden, müssen werksseitig druckgeprüft sein.

Nach dem Einbau der Sonden, aber noch vor dem Verfüllen des Ringraumes ist eine weitere Druck- und Durchflussmessung der mit Wasser gefüllten Sonden erforderlich. Die dritte Funktionsprüfung ist vor der Inbetriebnahme des Gesamtsystems nach der Befüllung mit der Wärmeträgerflüssigkeit vorzunehmen.

Die Ergebnisse der Druckprüfung sind in einem Prüfprotokoll zu dokumentieren. Die Anlagen dürfen nur in Betrieb genommen werden, wenn alle drei Druckprüfungen erfolgreich waren.

Während des Betriebes ist der Druck in der Anlage ständig durch Druckwächter zu überwachen.

6.7. Sicherheitseinrichtungen

Erdsonden und Erdwärmekollektoren müssen bei der Verwendung von Wärmeträgermitteln der WGK 1 durch selbsttätige Leckageüberwachungseinrichtungen (baumustergeprüfte Druckwächter) so gesichert sein, dass im Fall einer Leckage der Erdsonden oder der Bodenkollektoren die Umwälzpumpe sofort abgeschaltet und ein Störungssignal abgegeben wird.

Der Betreiber der Anlage muss regelmäßig prüfen, ob aus der Anlage Wärmeträgerflüssigkeit austritt. In diesem Fall ist die Anlage unverzüglich außer Betrieb zu nehmen und die Wärmeträgerflüssigkeit zu entfernen.

6.8. Verlegung der Anschlussleitungen

Alle Anschlussleitungen sind frostfrei im Sandbett zu verlegen. Kann dieser Einbau nicht gewährleistet werden, sind Vor- und Rücklaufleitungen zur Sicherheit vor Frostschäden zu dämmen. Die Herstellung der Baugruben und Gräben muss gemäß DIN 4124 erfolgen.

6.9. Wartung und Überwachung

Alle Erdwärmeanlagen sind nach der Inbetriebnahme alle 5 Jahre durch einen Fachbetrieb für Heizung, Lüftung und Sanitär zu warten. Hierbei ist eine visuelle und technische Funktionskontrolle der baulichen Anlagen, der technischen Geräte und der Sicherheitseinrichtungen, insbesondere der Anlagenkomponenten, wie Wärmetauscher, Druckausdehnungsgefäß, Sicherheitsdruckwächter, Manometer, Ventile und Verplombung vorzunehmen. Das gilt auch nach einem Austausch von Anlagenteilen oder der Wärmeträgerflüssigkeit. Die Wartungsprotokolle sind dem zu führenden Betriebsbuch beizufügen und der Wasserbehörde auf Verlangen vorzulegen.

6.10. Stilllegung/Außerbetriebnahme

Sofern der unterirdische Teil der Wärmepumpenanlage nicht mehr genutzt wird, muss die Wärmeträgerflüssigkeit ausgespült und fachgerecht entsorgt werden.

Sofern die unterirdische Erdwärmeanlage dauerhaft stillgelegt werden soll, muss sie fachgerecht zurückgebaut bzw. die Rohrleitungen vollständig mit einer zugelassenen Ton-/Zement-Suspension verpresst werden. Die beabsichtigte Stilllegung ist der Wasserbehörde anzuzeigen.

7. Erlaubnisverfahren

7.1. Antragstellung

Dem Antrag auf wasserbehördliche Erlaubnis sind folgende für die Prüfung erforderliche Unterlagen beizufügen:

- a) Übersichtsplan über die Lage des Grundstücks im Maßstab 1 : 5.000 und bemaßter Lageplan mit Eintrag der geplanten Standorte der Erdwärmesonden bzw. Brunnen sowie der zugehörigen Leitungen im Maßstab 1 : 200
- b) Auskunft der Landesgeologie Berlin über den geologischen Aufbau und die Grundwasserstände des Grundstückes (Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz -II E 3- Arbeitsgruppe Geologie und Grundwassermanagement, Brückenstraße 6, 10179 Berlin, Fax: 9025 2543)
- c) Bauherrenvollmacht mit Angabe des Gebührensschuldners, sofern der Antrag nicht durch diesen selbst gestellt wird. Bei einer GbR muss eine natürliche oder juristische Person mit ladungsfähiger Anschrift als Vertreter und Gebührenträger benannt werden (Vordruck zum Antragsformular)

- d) Technische Beschreibung der geplanten Erdwärmanlage mit Angaben über die geplante Bohrtiefe und den vorgesehenen Ausbau sowie bei Sondenanlagen über die Art der Wärmeträgerflüssigkeit mit der Berechnung der erforderlichen Sondenlänge bzw. der Größe bei Erdwärmekollektoren, Angabe des Sondentyps (Doppel-U-Sonde, Einfach-U-Sonde), Sicherheitsdatenblatt des Wärmeträgermittels
- e) Wärmebedarfsberechnung gemäß DIN EN 12831 und Auslegung der Anlage mit Angaben zu den beabsichtigten thermischen Nutzungen
- f) Benennung der bei den Bohrungen in das Grundwasser einzubringenden Stoffe und geplanter Mengen (u.a. Spülungszusätze und Verpressmaterial)
- g) Nachweis über die Beauftragung eines nach DVGW-Arbeitsblatt W 120 zertifizierten Bohrunternehmens
- h) Nachweis des erhöhten Frostwiderstandes des Verfüllmaterials

Die Erteilung der wasserbehördlichen Erlaubnis ist gebührenpflichtig.

Ohne die wasserbehördliche Erlaubnis, die über den Rahmen dieses Leitfadens hinausgehende Detailregelungen trifft, darf mit den Bauarbeiten bzw. Bohrarbeiten nicht begonnen werden.

7.2. Baubeginnanzeige

Der Bohrbeginn ist nach Erteilung einer wasserbehördlichen Erlaubnis mindestens zwei Wochen vorher der Wasserbehörde und der Arbeitsgruppe Geologie und Grundwassermanagement anzuzeigen, um zu ermöglichen, dass die Wasserbehörde bzw. die Arbeitsgruppe Geologie und Grundwassermanagement die Bohrung vor Ort überprüfen können.

7.3. Bauabnahme

Alle Anlagen zur Erdwärmenutzung dürfen erst nach einer Bauabnahme gemäß § 70 des Berliner Wassergesetzes durch die Wasserbehörde in Betrieb genommen werden.

8. Rechtsvorschriften

Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) in der Neufassung vom 19. August 2002 (BGBl. I. S. 3245), in der jeweils gültigen Fassung

Berliner Wassergesetz (BWG) in der Neufassung vom 17. Juni 2005 (GVBl. S. 357), in der jeweils gültigen Fassung

Wasserschutzgebietsverordnungen (WschGebVO)

Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Kladow (Wasserschutzgebietsverordnung Kladow) vom 7. Januar 1975 (GVBl.S. 106)

Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Tiefwerder (Wasserschutzgebietsverordnung Tiefwerder) vom 1. September 1978 (GVBl.S. 1910)

Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Beelitzhof (Wasserschutzgebietsverordnung Beelitzhof) vom 13. November 1987 (GVBl.S. 2661)

Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Tegel (Wasserschutzgebietsverordnung Tegel) vom 31. August 1995 (GVBl.S. 579)

Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Friedrichshagen (Wasserschutzgebietsverordnung Friedrichshagen) vom 31. August 1999 (GVBl. S. 516)

Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für die Wasserwerke Johannisthal und Altglienicke (Wasserschutzgebietsverordnung Johannisthal/Altglienicke) vom 31. August 1999 (GVBl. S. 522)

Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für die Wasserwerke Wuhlheide und Kaulsdorf (Wasserschutzgebietsverordnung Wuhlheide/ Kaulsdorf) vom 11.10.1999 (GVBl. S. 567)

Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Erkner (Wasserschutzgebietsverordnung Erkner) vom 12. Oktober 2000 (GVBl. S. 458)

Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Staaken (Wasserschutzgebietsverordnung Staaken) vom 16. Oktober 2001 (GVBl. S.548)

Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Spandau (Wasserschutzgebietsverordnung Spandau) vom 22. Juni 2005 (GVBl. S.397)

Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Eichwalde (Wasserschutzgebietsverordnung Eichwalde) vom 16. Oktober 2001 (GVBl. S. 552)

Anordnung über die hygienische Überwachung der Berliner Wasserwerke und Bildung von Schutzzonen vom 8. Oktober 1946 (VOBl. S. 391) für das Wasserschutzgebiet Riemeisterfenn

Gesetz über die Durchforschung des Reichsgebietes nach nutzbaren Lagerstätten (Lagerstättegesetz) vom 4. Dezember 1934 (RGBl. I S. 1223, BGBl III 750-1), zuletzt geändert am 10. November 2001 (BGBl. I S. 2992)

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Wasserhaushaltsgesetz über die Einstufung wassergefährdender Stoffe in Wassergefährdungsklassen (VwVwS) vom 17.05.1999 (Bundesanzeiger Nr. 98 vom 29. Mai 1999), in der jeweils gültigen Fassung

Bundesberggesetz (BBergG) vom 13. August 1980 (BGBl. I S. 1310), in der jeweils gültigen Fassung

Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe (VAwS) in der Fassung vom 23. November 2006 (GVBl. S. 1102), in der jeweils gültigen Fassung

9. Richtlinien, Regelwerke

Verein Deutscher Ingenieure (VDI) [Hrsg] (2000):
Thermische Nutzung des Untergrundes - Grundlagen, Genehmigungen, Umweltaspekte. Richtlinie **4640**, Blatt 1; Düsseldorf

Verein Deutscher Ingenieure (VDI) [Hrsg] (2001):
Thermische Nutzung des Untergrundes - Erdgekoppelte Wärmepumpenanlagen. Richtlinie **4640**, Blatt 2; Düsseldorf

Verein Deutscher Ingenieure (VDI) [Hrsg] (2001):
Thermische Nutzung des Untergrundes - Unterirdische Thermische Erdspeicher. Richtlinie **4640**, Blatt 3; Düsseldorf

Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V., DVGW (2006):
Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete; I. Teil: Schutzgebiete für Grundwasser - Technische Regel, **Arbeitsblatt W 101**; Bonn

Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V., DVGW (2005):
Geophysikalische Untersuchungen in Bohrungen, Brunnen und Grundwassermessstellen - Zusammenstellung von Methoden und Anwendungen, Technische Regel, **Merkblatt W 110**; Bonn

Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V., DVGW (2001):
Bohrungen zur Erkundung, Gewinnung und Beobachtung von Grundwasser, Technische Regel,
Arbeitsblatt W 115; Bonn

Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V., DVGW (1998):
Verwendung von Spülmittelzusätzen in Bohrspülungen bei Bohrarbeiten im Grundwasser - Techni-
sche Mitteilung, **Merksblatt W 116**; Bonn

Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V., DVGW (2005):
Qualifikationskriterien für Bohr-, Brunnenbau- und Brunnenregenerierungsunternehmen - Techni-
sche Regel, **Arbeitsblatt W 120**; Bonn

Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V., DVGW (1998):
Sanierung und Rückbau von Bohrungen, Grundwassermessstellen und Brunnen, Technische Re-
gel, **Arbeitsblatt W 135**; Bonn

DIN EN ISO 22475-1 (2007)

Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Probenentnahmeverfahren und Grundwasser-
messungen, Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung (...)

DIN EN ISO 14688-1 (2003)

Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung
von Boden, Teil 1: Benennung und Klassifizierung

DIN EN ISO 14688-2 (2004)

Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung
von Boden, Teil 2: Grundlagen für Bodenklassifizierungen

DIN V 4279-7 (1994):

Innendruckprüfung von Druckrohrleitungen für Wasser - Druckrohre aus Polyethylen geringer
Dichte PE-LD, Druckrohre aus Polyethylen hoher Dichte PE-HD (PE 80 und PE 100), Druckrohre
aus vernetztem Polyethylen PE-X, Druckrohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid PVC-U

DIN 8901 (2002):

Kälteanlagen und Wärmepumpen - Schutz von Erdreich, Grund- und Oberflächenwasser - Sicher-
heitstechnische und umweltrelevante Anforderungen und Prüfung

DIN 4124 (2002)

Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten

DIN EN 12831 (2003)

Verfahren zur Berechnung der Normheizlast

10. Fundstellen

- Karte zur Grundwassertemperatur
<http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/i214.htm>
- Vordruck „Anzeige von Bohrung(en)“ gemäß Lagerstättengesetz
<http://www.berlin.de/sen/umwelt/wasser/wasserrecht/index.shtml>
- Vordruck Vollmacht
<http://www.berlin.de/sen/umwelt/wasser/wasserrecht/formulare.shtml>
- Grundwassergleichenkarte von Berlin
http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/din_212.htm
- Flurabstandskarte
http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/din_207.htm

- Rechtsvorschriften
<http://www.berlin.de/sen/umwelt/wasser/wasserrecht/index.shtml>
- VwVwS
<http://www.umweltbundesamt.de>
- BbergG, Lagerstättengesetz
<http://bundesrecht.juris.de>

11. Weitere Informationen und Adresse für die Antragstellung

Antragstellung bei:

Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz

Wasserbehörde - II D 1

Brückenstraße 6

10179 Berlin

Weitere Informationen erhalten Sie bei:

Frau Hähnel

Tel.: 9025-2058

Fax: 9025-2983

und im Internet unter: <http://www.berlin.de/sen/umwelt/wasser/grundwasser/de/nutzung.shtml>