

## **Erdwärmennutzung in Berlin**

### **Merkblatt 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 °C – 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 auch Karte zur Grundwassertemperatur im Umweltatlas). Die Wärmeenergie steht ab ca. 20 Metern Tiefe unabhängig jahreszeitlicher Schwankungen durch Luft- und Niederschlagstemperatur dauerhaft mit mindestens 10 °C zur Verfügung.

Für die Wirtschaftlichkeit einer Anlage, aber auch für einen umweltverträglichen Betrieb, ist die Dimensionierung grundlegend. Bei einer unterdimensionierten Anlage fallen hohe Betriebskosten durch elektrische Zusatzheizungen an und es kann Schäden durch Betrieb im Frostbereich kommen. Eine Überdimensionierung erfordert dagegen zu hohe Bohr- und Ausbaurkosten. 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 kann sich die Temperaturfahne im Untergrund in Abhängigkeit der hydrogeologischen Bedingungen ausbreiten.

## 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 Spülmittelzusätzen schädliche Veränderungen des Grundwassers herbeiführen. Auch mit dem Betrieb der Erdwärmeanlage 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 § 9 Abs. 2 Nr. 2 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) dar.

Gewässerbenutzungen bedürfen nach § 8 WHG einer wasserbehördlichen Erlaubnis. Diese ist bei der Wasserbehörde der Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz zu beantragen. Für die Antragstellung ist das entsprechende Antragsformular zu verwenden ([https://www.berlin.de/sen/uvk/assets/umweltschutz/service/formulare/wasser-und-geologie/grundwasser/antrag\\_zur\\_errichtung\\_von\\_erdwaermesonden\\_bzw\\_-kollektoren.pdf](https://www.berlin.de/sen/uvk/assets/umweltschutz/service/formulare/wasser-und-geologie/grundwasser/antrag_zur_errichtung_von_erdwaermesonden_bzw_-kollektoren.pdf)).

Für die Errichtung von Erdwärmekollektoren, die dem Erdreich Wärme entziehen und bei denen die Kollektoren mindestens 1 Meter über dem zu erwartenden höchsten Grundwasserstand (zeHGW) liegen, 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 aus (geothermischer) Gebäudekühlung in den Boden und in 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 zu erwartenden höchsten Grundwasserstand (zeHGW), 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 Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz, Arbeitsgruppe Geologie und Grundwassermanagement -II B 3-, Brückenstraße 6, 10179 Berlin mit dem Vordruck „Anzeige von Bohrungen“ anzuzeigen ([https://www.berlin.de/sen/uvk/assets/umweltschutz/service/formulare/wasser-und-geologie/anzeige\\_von\\_bohrungen.pdf](https://www.berlin.de/sen/uvk/assets/umweltschutz/service/formulare/wasser-und-geologie/anzeige_von_bohrungen.pdf)). Nach Abschluss der Bohrarbeiten ist das Ergebnis zwingend mitzuteilen (s. „Hinweise zur Anzeige- und Datenübergabepflicht bei der Durchführung von Bohrungen im Land Berlin“ <https://www.berlin.de/sen/uvk/assets/umwelt/wasser-und-geologie/publikationen-und-merkblaetter/bohrinfo.pdf>).

## 4. Planung und Auslegung von Anlagen zur Erdwärmenutzung

### 4.1 Dimensionierung

Eine fachgerechte Planung und korrekte Dimensionierung von Erdwärmeanlagen setzt möglichst genaue Kenntnisse des geologischen und hydrogeologischen Aufbaus des Untergrundes voraus. Die Art, Mächtigkeit und Verbreitung der Gesteine mit ihren in Hinblick auf die Erdwärmenutzung relevanten Eigenschaften sowie Grundwasserstand und Grundwasserfließverhältnisse sind für die Beurteilung der spezifischen Entzugsleistung nach VDI 4640 grundlegend.

Anhand der im Umweltatlas ([Geothermisches Potenzial - spezifische Wärmeleitfähigkeit und spezifische Entzugsleistung 2017 - Berlin.de](https://www.berlin.de/umweltatlas/geothermisches-potenzial)) zur Verfügung stehenden teufendifferenzierten Karten zur spezifischen Entzugsleistung und spezifischen Wärmeleitfähigkeit können planungsrelevante Grundlagen ermittelt werden. Neben interpolierten Kartendarstellungen sind dort auch ausgewählte Bohrprofile mit thermischen Kenndaten abrufbar. Für die Antragstellung ist eine Vordimensionierung anhand der in den Karten für den Anlagenstandort angegebenen spezifischen Entzugsleistungen für die geplante Bohrtiefe bei 1800 Jahresbetriebsstunden (Heizung ohne Warmwasser) oder 2400 Jahresbetriebsstunden (Heizung mit Warmwasser) durchzuführen. Der dafür zugrunde gelegte Kartenausschnitt ist dem Antragsformular beizufügen.

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 Beeinflussung zu reduzieren, soll bei Erdwärmesonden mit einer Länge bis zu 100 m nach der VDI- Richtlinie 4640 der Mindestabstand zwischen den Sonden einer Anlage 6 m betragen.

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

Bei der Planung von Erdwärmeanlagen muss im Interesse des Grundwasserschutzes darauf geachtet werden, dass die Vorgaben zu Mindestabständen der jeweiligen Leitungsbetreiber zu Abwasseranlagen, Fernwärmeleitungen und Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen eingehalten werden, damit deren eventuelle Beschädigungen oder von diesen Anlagen ausgehende Beeinträchtigungen auf das durch die Bohrung aufgeschlossene Grundwasser sicher vermieden werden. Bei übrigen Leitungen ist gemäß VDI-Richtlinie 4640 Teil 2 ein Abstand von mindestens 1 m einzuhalten.

Zu bestehenden Gebäuden beträgt der empfohlene Mindestabstand von Bohrungen 2 m. Die Standicherheit von Gebäuden darf nicht gefährdet werden.

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

## 5. Standortbeurteilung

### 5.1. Hydrogeologische Beurteilung

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

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 Geschiebemergelablagerungen der Grundmoränen vorherrschen.

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 Flurabstände auf den Hochflächen. Trockene Sedimente besitzen eine wesentlich geringere Wärmeleitfähigkeit ( $\lambda$ ) 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. wasserundurchlässigere Schichten getrennt. Es muss unbedingt vermieden werden, dass es durch Bohrungen zu einer Verlagerung von Grundwasserverunreinigungen des oberen Grundwasserleiters in den unteren oder umgekehrt kommt.

Da im Rahmen des Vorsorgeprinzips gemäß § 6 Wasserhaushaltsgesetz jede Beeinträchtigung des Grundwassers vermieden werden muss, ist es erforderlich, die Bohrtiefe für Erdwärmesonden allgemein auf weniger als 100 m 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 m 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. Ebenso führen Bereiche mit Grundwasserversalzung im Süßwasserstockwerk zu Begrenzungen der Bohrtiefen.

### 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 DVGW W 120 bzw. W 120-2 (z. B. durch DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.) Cert GmbH oder Zertifizierung Bau GmbH) verfügen.

### **6.2. Bohrarbeiten**

Durch Bohrgeräte, Bohrgestänge und Zubehör dürfen keine 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 Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz mindestens sechs Monate aufzuheben.

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

Bei Bohrungen im Spülbohrverfahren ist die Erstellung von Schichtenverzeichnissen nicht in der erforderlichen Qualität hinsichtlich der Bestimmung genauer Schichtgrenzen und der Gesteinsansprachen möglich. Daher müssen geophysikalische Messungen in diesen Bohrungen durchgeführt und ausgewertet werden. Es ist mindestens in einer Bohrung pro Grundstück eine geophysikalische Messung erforderlich. Bei mehreren Bohrungen ist in der ersten Bohrung die geophysikalische Messung zu veranlassen, damit bei von der Planung abweichendem Untergrund noch Reaktionsmöglichkeiten auf veränderte Planungsgrundlagen bestehen.

Für das alternative Trockenbohrverfahren sind keine geophysikalischen Messungen 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 ist 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 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

Die Erdwärmesonden sind mit im Abstand von 3 Metern montierten Innenzentrierungen in das Bohrloch einzubauen. Gleichzeitig mit den Sonden muss das Hinterfüllrohr zentriert im Sondenbündel eingeführt werden.

Die vollständige Hinterfüllung des Hohlraumes zwischen der Bohrlochwand und den Sonden muss nach VDI 4640 (Blatt 2) von der Bohrlochsohle aufwärts erfolgen. Während des Hinterfüllvorgangs muss die Suspension laufend überwacht und dokumentiert werden.

### 6.5. Wärmeträgerflüssigkeiten

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.

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.

Die nach VDI-Richtlinie 4640 Blatt 2 vorgesehene Druckprüfung der mit Wasser befüllten Sonde sollte idealerweise schon vor dem Hinterfüllvorgang durchgeführt werden. Wird diese direkt nach dem Hinterfüllen des Ringraums des Bohrlochs durchgeführt, hat dies zwingend vor dem Abbinden des Hinterfüllmaterials, d.h. vor dem Einsetzen der Stichtfestigkeit, zu erfolgen.

Die dritte Prüfung – Inbetriebnahmeprüfung - 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

Erdwärmesonden 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 Erdwärmesonden oder der Erdwärmekollektoren 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 sowie nach einem Austausch von Anlagenteilen oder der Wärmeträgerflüssigkeit alle 5 Jahre durch einen Fachbetrieb für Heizung, Lüftung und Sanitär zu kontrollieren. Im Rahmen einer Wartung muss mindestens eine visuelle und technische Funktionskontrolle der Sicherheitseinrichtungen (Druckausdehnungsgefäß, Sicherheitsdruckwächter, Manometer, Ventile und Verplombung) durchgeführt werden. Die Kontrolle dieser Sicherheitseinrichtungen dient dem Grundwasserschutz, um Leckagen und diffuse Undichtigkeiten im erdseitigen Leitungssystem zu erkennen und Gegenmaßnahmen ergreifen zu können. Das Ergebnis dieser Überprüfung ist zusammen mit dem Erlaubnisbescheid aufzubewahren und den zur Prüfung bzw. Überwachung berechtigten Personen nach Aufforderung unverzüglich 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 und ein Rückbaukonzept einzureichen.

## 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) Kartenausschnitt aus dem Umweltatlas über die spezifische Entzugsleistung für die geplante Bohrtiefe bei 1800 Jahresbetriebsstunden (Heizung ohne Warmwasser) oder 2400 Jahresbetriebsstunden (Heizung mit Warmwasser), die zur Vordimensionierung der Anlage genutzt wurde ([Geothermisches Potenzial - spezifische Wärmeleitfähigkeit und spezifische Entzugsleistung 2017 - Berlin.de](https://www.berlin.de/berlin/ueber-berlin/umweltatlas/entzugsleistung-2017-berlin.de))
- c) Bauherrenvollmacht mit Angabe des Gebührenschuldners, sofern der Antrag nicht durch diesen selbst gestellt wird. Bei einer GbR muss eine natürliche oder juristische Person mit la-

dungsfähiger Anschrift als Vertreter und Gebührenträger benannt werden (Vordruck Vollmacht) ([https://www.berlin.de/sen/uvk/assets/umweltschutz/service/formulare/wasser-und-geologie/antrag\\_vollmacht\\_im\\_wasserbehoerdlichen\\_verwaltungsverfahren.pdf](https://www.berlin.de/sen/uvk/assets/umweltschutz/service/formulare/wasser-und-geologie/antrag_vollmacht_im_wasserbehoerdlichen_verwaltungsverfahren.pdf))

- d) Technische Beschreibung der geplanten Erdwärmeanlage 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 und einzuleitenden Stoffe und geplante Mengen (u.a. Spülmittelzusätze 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 Erdwärmennutzung dürfen erst nach einer Bauabnahme gemäß § 70 des Berliner Wassergesetzes durch die Wasserbehörde in Betrieb genommen werden.

## 8. Rechtsvorschriften

Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I. S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 12 des Gesetzes vom 11. August 2010 (BGBl. I S. 1163)

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 (AwSV) in der Fassung vom 18. April 2017 (BGBl S. 905) - vollständiges Inkrafttreten ab 1. August 2017

## 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 - Technische Mitteilung, **Merkblatt W 116**; Bonn

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

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

DIN EN ISO 22475-1 (2007)

Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen, 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 - Sicherheitstechnische 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

- Vordruck „Antrag zur Errichtung von Erdwärmesonden bzw. –kollektoren“  
[https://www.berlin.de/sen/uvk/assets/umweltschutz/service/formulare/wasser-und-geologie/grundwasser/antrag\\_zur\\_errichtung\\_von\\_erdwaermesonden\\_bzw\\_-kollektoren.pdf](https://www.berlin.de/sen/uvk/assets/umweltschutz/service/formulare/wasser-und-geologie/grundwasser/antrag_zur_errichtung_von_erdwaermesonden_bzw_-kollektoren.pdf)
- Vordruck Vollmacht  
<https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/wasser/wasserrecht/pdf/antrag-vollmacht.pdf>
- Vordruck „Anzeige von Bohrung(en)“ gemäß Lagerstättengesetz  
[https://www.berlin.de/sen/uvk/assets/umweltschutz/service/formulare/wasser-und-geologie/antrag\\_vollmacht\\_im\\_wasserbehoerdlichen\\_verwaltungsverfahren.pdf](https://www.berlin.de/sen/uvk/assets/umweltschutz/service/formulare/wasser-und-geologie/antrag_vollmacht_im_wasserbehoerdlichen_verwaltungsverfahren.pdf)
- Karten zum geothermischen Potenzial – spezifische Entzugsleistung für verschiedene Tiefenklassen und Jahresbetriebsstunden  
[Geothermisches Potenzial - spezifische Wärmeleitfähigkeit und spezifische Entzugsleistung 2017 - Berlin.de](https://www.berlin.de/umwelt/geothermie/geothermisches_potenzial_-_spezifische_waermeleitfaehigkeit_und_spezifische_entzugsleistung_2017_-_berlin.de)
- Karte zur Grundwassertemperatur  
[Grundwassertemperatur - Berlin.de](https://www.berlin.de/umwelt/geothermie/grundwassertemperatur_-_berlin.de)



- Grundwassergleichenkarte von Berlin  
[Grundwasserhöhen des Hauptgrundwasserleiters und des Panketalgrundwasserleiters - Berlin.de](#)
- Flurabstandskarte  
[Flurabstand des Grundwassers - Berlin.de](#)
- Rechtsvorschriften  
<https://www.berlin.de/sen/uvk/service/rechtsvorschriften/umwelt/wasser-und-geologie/>
- VwVwS  
<http://www.umweltbundesamt.de>
- BbergG, Lagerstättengesetz  
<https://www.gesetze-im-internet.de>

## 11. Weitere Informationen und Adresse für die Antragstellung

Antragstellung bei:

Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz  
Referat Gewässerschutz - II D 3  
Brückenstraße 6  
10179 Berlin

Weitere Informationen erhalten Sie bei:

Herr Dr. Wedewardt  
Tel.: 030 9025-2120  
Fax: 030 9025-2983

und im Internet unter:

[https://www.berlin.de/sen/uvk/\\_assets/umwelt/wasser-und-geologie/publikationen-und-merkblaeter/leitfaden\\_geothermie.pdf](https://www.berlin.de/sen/uvk/_assets/umwelt/wasser-und-geologie/publikationen-und-merkblaeter/leitfaden_geothermie.pdf)