

Stadt Bielefeld

Der Oberbürgermeister
Umweltamt
-360.32-
August-Bebelstr. 75 -77
33602 Bielefeld

unverbindlicher Vordruck

**WASSERRECHTLICHER ERLAUBNISANTRAG
gem. §§ 8 und 9 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG)
zur Erdwärmenutzung von Wärmepumpen mit Erdwärmesonden**

1. Allgemeine Angaben

Name und Wohnort der Antragstellerin / des Antragstellers

Name, Vorname: _____

Straße, Hausnummer: _____

PLZ, Ort: _____

Telefonnummer: _____
(Bitte immer angeben)

Name und Wohnort der Grundstückseigentümerin / des Grundstückseigentümers
(keine Angaben erforderlich, wenn die Antragstellerin / der Antragsteller Eigentümerin / Eigentümer des genutzten Grundstücks ist)

Name, Vorname: _____

Straße, Hausnummer: _____

→ Ist die Antragstellerin / der Antragsteller nicht Eigentümerin / Eigentümer des Grundstückes, auf dem die Gewässerbenutzung betrieben werden soll, so ist eine Einverständniserklärung der Grundstückseigentümerin / des Grundstückseigentümers den Antragsunterlagen beizufügen. (Siehe Ziffer 3.7)

Bezeichnung des Grundstücks, auf dem die Gewässernutzung ausgeübt werden soll. Standort der Sonde:

Straße, Hausnummer: _____

Gemarkung: _____

Flur: _____

Flurstück: _____

Falls abweichend: Grundstück(e), auf dem/denen die Energie genutzt werden soll:

Gemarkung: _____

Flur: _____

Flurstück: _____

Zweck der Grundwassernutzung:

Errichten von (Anzahl) _____ (Tiefe) _____ m Bohrungen, um Erdwärme für

- die Beheizung von Wohnhaus/-häusern
- Warmwasserzubereitung
- sonstiges (z. B. Poolbeheizung) _____
- Kühlbetrieb

: mit einer Kältemaschine
 ohne Wärmepumpe nur über Wärmetauscherfläche zu nutzen.

Als Anlagen sind beigefügt:

- Erläuterungsbericht → siehe 2. (2-fach)
- Anhänge zum Erläuterungsbericht → siehe 3. (2-fach)
- Planunterlagen / zeichnerische Darstellungen → siehe 4. (2-fach)

2. Erläuterungsbericht**2.1 Bohrfirma und Bohrverfahren**

Bohrfirma: _____

Anschrift: _____

Telefon: _____

Die Bohrarbeiten **dürfen nur von Fachbetrieben** ausgeführt werden, die für die durchzuführenden Arbeiten die entsprechenden **Zertifizierungsnachweise** gemäß den Anforderungen des **DVGW-Arbeitsblattes W 120** oder das **Gütezeichen RAL GZ 969** besitzen.

- Der entsprechende Zertifizierungsnachweis liegt dem Antrag bei (2-fach)

Art des **Bohrverfahrens**: _____

Bohrlochdurchmesser: _____

Anzahl der Bohrungen: _____

Tiefe der Bohrung/en: _____

Angaben zu erwarteten Untergrundverhältnissen: _____

Sofern **Spülzusätze** (bei Spülbohrungen) eingesetzt werden sollen, ist vor Bohrbeginn deren Unbedenklichkeit aus grundwasserhygienischer Sicht nachzuweisen.
(S. hierzu DVWG W 116, Verwendung von Spülungszusätzen in Bohrspülungen bei Bohrarbeiten in Grundwasser)

- Es werden keine Spülzusätze beim Bohrverfahren eingesetzt
- Folgende Spülzusätze werden eingesetzt: _____

Die grundwasserhygienische Unbedenklichkeit des/der Spülmittel/s wird durch Herstellertestat (siehe Anhang zum Erläuterungsbericht) nachgewiesen.

2.2 Angaben zur Verfüllsuspension, mit der das Bohrloch abgedichtet werden soll

Hersteller: _____

Typ/Produktname: _____

Datenblatt bzw. Produktbeschreibung: _____

Das Datenblatt bzw. die Produktbeschreibung muss mindestens nachfolgende Bereiche abklären:
Angabe des k_f -Wertes, Angaben wie das Material anzumischen ist (Zuschlagstoffe/Wasserzugabe), **Angaben zur grundwasserhygienischen und chemischen Unbedenklichkeit/Wassergefährdung**

Hinweis: Die Abdichtung darf den Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1 \times 10^{-9}$ m/s nicht überschreiten.

2.3 Beschreibung der Wärmepumpenanlage

Hersteller : _____

Anlagen-Typ: _____

Heizleistung: _____

(aus: elektrische Leistung + Wärmeentzug aus dem Boden)

Kältemittel (Arbeitsmittel der Wärmepumpe): _____

Sicherheitseinrichtungen: _____

Arbeitszahl der Wärmepumpe _____

benötigte Heizleistung in kW _____

davon als elektrische Leistung: _____

Entzugsleistung aus dem Untergrund in (KW) _____

spezifische Entzugsleistung der Sonde in (W/m) _____
(die gewählte spezifische Entzugsleistung ist zu erläutern)

Kühlbetrieb benötigte Kühlleistung in kW _____

(Angaben nur erforderlich wenn eine Kühlung vorgesehen ist.)

Anmerkung zur Anlagenbemessung:

Die Sole in der Sonde darf durch den Kühlbetrieb auf nicht mehr maximal 20 Grad Celsius erwärmt werden.

2.4 Beschreibung der Erdwärmesonden (Eignungsnachweise / Prüfzeichen des Herstellers sind beizufügen)

Material : _____

Nenndruckfestigkeit (in bar): _____

Geplante Einbautiefe (in m): _____

Geplante Verbindungsart: _____

Sondenkopf, Hersteller: _____

Eignungsnachweise: _____

gesamte Sonden-Einbaulänge (in m): _____

Einfach U-Sonde Doppel U-Sonde

Der Standort bzw. die Standorte der Sonde/n ist/sind vollständig im Lageplan eingezeichnet (siehe Planunterlagen unter Ziffer 4.2 Lageplan)

2.5 Art und Menge der Kälteflüssigkeit (Sole), mit der die Erdsonde/n befüllt wird/werden.

Frostschutzmittel bzw. Sole (s. Ziffer 3. 3): _____

Füllvolumen in Liter [l] pro Meter [m] Rohrlänge (zutreffendes bitte auswählen):

PE-HD-Rohr (25 x 2,8 mm); Füllvolumen/Meter = 0,33 l/m

PE-HD-Rohr (32 x 3,0 mm); Füllvolumen/Meter = 0,53 l/m

andere Materialien/Durchmesser geplant. → In diesem Fall setzen Sie sich bitte mit dem Bohrunternehmen in Verbindung, um folgende Angaben machen zu können:

_____ -Rohr (_____ x _____ mm) _____ l/m

Gesamtfüllvolumen der Sonde/n inkl. Leitungen bis zum Verteiler bzw. bis zur Wärmepumpe:

Rohrlänge je Bohrloch (Vor- und Rücklauf beachten) = _____ Meter

Gesamtlänge der Anschlussleitungen von der/n Sonde/n bis zur Anlage = _____ Meter

Gesamtrohrlänge der Anlage (aus Summe Rohrlängen der Bohrlöcher
+ Gesamtlängen der Anschlussleitungen) = _____ Meter

Gesamtfüllvolumen (aus Gesamtrohrlänge x Füllvolumen pro Meter Rohr)

Gesamtfüllvolumen = _____ Meter x _____ Liter/Meter = _____ Liter

Gewählte Konzentration des Frostschutzmittels in Vol. % = _____ %

Benötigte Gesamtvolumen (unverdünnt) des Frostschutzmittels (Sole)

(ohne Füllvolumen der Wärmepumpe) = _____ Liter

2.6 Sicherheitsmaßnahmen

- Jeder Kreislauf ist einzeln absperrbar
- Weitere Sicherheitseinrichtungen (z.B. Druckwächter, Druckdifferenzschalter):

2.7 Mindest-Grenzabstand für Sonden

Anmerkung:

Damit die Temperaturveränderungen des Grundwassers durch Erdwärmesonden jeweils auf dem eigenen Grundstück weitgehend abklingen, wird für die Sonden ein Mindestabstand von 3 m zur Grundstücksgrenze und zusätzlich ein Abstand von 10 m zu den auf Nachbargrundstücken angeordneten/geplanten Sonden empfohlen, um eine gegenseitige Beeinflussung von Sonden untereinander zu vermeiden.

Bei Bohrungen ist es möglich, dass diese (unbemerkt) nicht senkrecht sondern schräg niedergebracht werden. Damit Ihre Sonden nicht durch zukünftige Bohrungen, die auf den Nachbargrundstücken erfolgen beschädigt werden, sollte ebenfalls ein Mindestabstand von 3 m zur Grundstücksgrenze eingehalten werden.

Erdwärmenutzung auf unmittelbar angrenzenden Grundstücken

Die auf benachbarten Grundstücken vorhanden bzw. geplanten Sondenstandorte sind im Lageplan einzuzichnen. Die Sonden werden mit einem Grenzanstand von min. 5m angeordnet. Nur bei Unterschreitung der 5m sind nachfolgende Angaben erforderlich.

- Auf allen angrenzenden Grundstücken befinden sich keine Erdwärmenutzungsanlagen und gemäß Aussage der jeweiligen Grundstückseigentümer sind derzeit keine Erdwärmenutzungsanlagen geplant.

- Auf dem/den angrenzenden Grundstück/en

befindet/en sich (eine) Erdwärmenutzungsanlage/n. Der Abstand zu der/den auf dem/den angrenzenden Grundstück/en angeordneten Sonde/n beträgt mindestens _____ m.

- Auf dem/den angrenzenden Grundstück/en

ist/sind (eine) Erdwärmenutzungsanlage/n geplant. Der Abstand zu der/den auf dem/den angrenzenden Grundstück/en geplanten Sonde/n wird mindestens _____ m betragen.

2.8 Ergänzungen und weitergehende, ausführliche Angaben über Art, Umfang und Zweck der beabsichtigten Grundwassernutzung, sofern noch nicht genannt. (ggf. bei Platzmangel Ergänzungen auf Extrablättern).

3. Anhänge zum Erläuterungsbericht

- 3.1 Zertifizierungsnachweis der Bohrfirma gem. DVGW Arbeitsblatt W 120 oder Gütezeichen RAL GZ 969. (Nachweis, dass die Bohrfirma für die beantragten Bohrarbeiten die Anforderungen entsprechend des DVGW-Arbeitsblattes W 120 oder das Gütezeichen RAL GZ 969 besitzt.)
 Liegt dem Antrag bei (1-fach)
- 3.2 Herstellerbeschreibung der Wärmepumpe (z. B. Herstellerprospekt) zur Erläuterung der Entzugsleistung, der Arbeitszahl, der Sicherheitseinrichtungen und des Arbeitsmittels der Wärmepumpe.
 Liegt dem Antrag bei (2-fach)
- 3.3 Ein vom Hersteller ausgefülltes Sicherheitsdatenblatt für die Kälteflüssigkeit (Sole), die im Sondenkreislauf eingesetzt wird. Insbesondere sind die chemische Zusammensetzung und die Wassergefährdungsklasse anzugeben.
 Liegt dem Antrag bei (2-fach)
- 3.4 Ein vom Hersteller ausgefülltes Sicherheitsdatenblatt und Technische Hinweise des Herstellers für die Verfüllsuspension mit dem das Bohrloch nach dem Einbau der Erdwärmesonden verpresst werden soll.
 Liegt dem Antrag bei (2-fach)
- 3.5 Schichtenverzeichnis gem. DIN EN ISO 14688. Die Höhe des Bohransatzpunktes ist bezogen auf NHN anzugeben. (Die Angaben sind aus der geologischen Karte zu entnehmen. Sofern Aufschlüsse aus benachbarten Bohrungen bekannt sind, sind diese anzugeben.)
 Liegt dem Antrag bei (2-fach)
 Wird nachgereicht
- 3.6 Herstellernachweis über die grundwasserhygienische Unbedenklichkeit der einzusetzenden Spülmittel, die (bei Bohrspülungen) eingesetzt werden sollen.
 Liegt dem Antrag bei (2-fach)
 Es werden keine Spülzusätze verwendet
- 3.7 Ist die Antragstellerin / der Antragsteller nicht Eigentümerin / Eigentümer des Grundstückes, auf dem die Gewässerbenutzung betrieben werden soll, so ist eine Einverständniserklärung der Grundstückseigentümerin / des Grundstückseigentümers den Antragsunterlagen beizufügen.
 Die Antragstellerin / Der Antragsteller ist Grundstückseigentümer/in
 Die Antragstellerin / Der Antragsteller ist nicht Grundstückseigentümer/in:
Die Einverständniserklärung der Grundstückseigentümerin / des Grundstückseigentümers
 liegt dem Antrag bei (2-fach) wird nachgereicht

4. Planunterlagen / zeichnerische Darstellungen

→ Sollten Sie eine der folgenden Unterlagen noch nicht beilegen können, vermerken Sie dieses bitte mit Begründung und voraussichtlichem Nachreichungsdatum unter 4.4

- 4.1 Deutsche Grundkarte (DGK) als Übersichtsplan im Maßstab 1:10.000, in welchem die Lage der Anlagen zur Ausübung des beantragten Rechtes deutlich kenntlich gemacht ist.
Erhältlich beim Vermessungs- und Katasteramt der Stadt Bielefeld, Bereich 620.13, Frau Peter-silie Tel. 0521/51-3137)
 liegt dem Antrag bei (2-fach)

Allgemeine Hinweise für Erdwärmennutzung mit Erdwärmesonden, Erdwärmekollektoren und Wasser-Wasser-Anlagen (Förder- und Schluckbrunnen)

Wärmepumpenanlagen zur Nutzung von Erdwärme und Grundwasser unterliegen gem. §§ 8 und 9 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) der Erlaubnispflicht. Die erforderlichen Antragsunterlagen müssen rechtzeitig bei der Unteren Wasserbehörde eingereicht werden. Mit den Bauarbeiten/Bohrarbeiten darf erst nach Erteilung der wasserrechtlichen Zulassung begonnen werden.

Die Nutzung der Erdwärme mit Erdwärmesonden / Erdwärmekollektoren hat entsprechend den technischen Vorschriften und Regeln, insbesondere der **VDI-Richtlinie 4640 Blatt 1** (Juni 2010) und **Blatt 2** (Sep. 2001) zu erfolgen.

Die Antragstellerin / Der Antragsteller bzw. das Bohrunternehmen hat in eigener Zuständigkeit zu überprüfen, ob im Bereich der Erdaufschlüsse Ver- und Entsorgungsleitungen verlegt bzw. Unterflurbauwerke usw. errichtet wurden.

Alle Arbeiten sollten nur von Fachbetrieben ausgeführt werden. Es wird dringend empfohlen, die Planung und Ausführung der **Bohrarbeiten** für die Erdwärmennutzung mit Sonden oder für Wasser-Wasser-Wärmepumpenanlagen (Wärmepumpe mit Förder- und Schluckbrunnen) durch ein geeignetes **Büro für Hydrogeologie** vor Ort betreuen zu lassen. Entsprechende Büros können bei der Unteren Wasserbehörde erfragt werden. Ansprechpartner ist Herr Bettinger, Tel.: 05 21 / 51 -3371.

A Grenzabstände

Damit die Temperaturveränderungen des Grundwassers durch Erdwärmesonden / Erdwärmekollektoren jeweils auf dem eigenen Grundstück weitgehend abklingen, werden Grenzabstände empfohlen.

Für **Erdwärmesonden** wird ein Mindestabstand von 3 m zur Grundstücksgrenze und zusätzlich ein Abstand von 10 m zu den auf Nachbargrundstücken angeordneten/geplanten Sonden empfohlen, um eine gegenseitige Beeinflussung von Sonden untereinander zu vermeiden. Bei Bohrungen ist es möglich, dass diese (unbemerkt) nicht senkrecht sondern schräg niedergebracht werden. Damit Ihre Sonden nicht durch zukünftige Bohrungen, die auf den Nachbargrundstücken erfolgen, beschädigt werden, sollte ebenfalls ein Mindestabstand von 3 m zur Grundstücksgrenze eingehalten werden. Insbesondere beim Einsatz mehrerer (Linien- oder flächenhaft eingebaute) Spiralsonden sind die Hersteller-Angaben zu beachten und beizufügen, damit negative Auswirkungen (z. B. Gefrieren von Wasserleitungen usw.) vermieden werden.

Bei **Erdwärmekollektoren** sollte der Abstand der Kollektorrohre zur Grundstücksgrenze mindestens 1 m betragen.

B Erdwärmesonden

- bei der Erstellung und dem Ausbau von Bohrungen für Erdwärmesonden ist darauf zu achten, dass die angetroffenen Grundwasserleiter nicht miteinander in Verbindung stehen. Sofern eine grundwasserstauende Schicht durchbohrt wird, muss das Bohrloch nach dem Einbau der Erdsonde über ein Injektionsrohr mit einer **Verfüllsuspension vollständig** abgedichtet werden. Die Verfüllsuspension ist dabei so einzustellen, dass sie eine gewisse Plastizität behält und frostbeständig ist.

Bei der Auslegung der Anlage ist darauf zu beachten, dass die Erdwärmesondenanlage so bemessen bzw. betrieben wird, dass ein Einfrieren des Untergrundes dauerhaft vermieden

wird. Davon kann in der Regel ausgegangen werden, wenn die Anlage überwiegend so betrieben wird, dass die tiefste Temperatur des Wärmeträgermediums beim Austritt aus der Wärmepumpe in Richtung Sondenanlage – 3 Grad Celsius nicht unterschreitet. **werden.

** (vergleichbare Formulierung entsprechend der „Leitlinien Qualitätssicherung Erdwärmesonden Baden Württemberg“ Kap. 3.1, Seite 12, Stand 01.10.2011.)

Für Erdwärmesonden sind mindestens Rohre PW 100, SDR 11 zu verwenden (vgl. LAWA, 2011). Bei der Verwendung wassergefährdender Stoffe sind PE-HD Werkstoffe mit nachweislich höherer Spannungsbeständigkeit und Punktlastbeständigkeit (z.B. PE 100 RC) zu verwenden. Es ist zu gewährleisten, dass die vom Hersteller max. zulässigen Temperaturen für die Sondenrohre während der gesamten Betriebszeit eingehalten werden.

Das Verpressen des Bohrloches hat in Anlehnung an das DVGW-Arbeitsblatt W 121 „Bau und Betrieb von Grundwasser-Beschaffenheits-Messstellen“ von unten nach oben zu erfolgen. Die Abdichtung darf den Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1 \times 10^{-9}$ m/s nicht überschreiten. Die grundwasserhygienische Unbedenklichkeit des Verpressmaterials ist von den Herstellern durch entsprechende Testate anerkannter Institute nachweisen zu lassen.

Abweichend davon muss bei den so genannten Spiralsonden (Einbautiefe bis max. 5 m) keine besondere Abdichtung des Bohrloches erfolgen, wenn die Sonden nur im oberen Grundwasserleiter eingebaut werden.

Sofern das Bohrloch im Spülbohrverfahren hergestellt wird, ist bei der Verwendung der Spülzusätze unbedingt auf deren Umweltverträglichkeit zu achten. Die grundwasserhygienische Unbedenklichkeit der Spülmittel ist nachzuweisen. Das technische DVGW Regelwerk W 116 „Verwendung von Spülungszusätzen in Bohrspülungen bei Bohrarbeiten im Grundwasser“ ist zu beachten.

Die **Bohrarbeiten** für Erdwärmesonden dürfen nur von einem **Fachbetrieb** ausgeführt werden, der für die durchzuführenden Arbeiten den entsprechenden **Zertifizierungsnachweis** gemäß den Anforderungen des **DVGW-Arbeitsblattes W 120** oder das **Gütezeichen RAL GZ 969** besitzt. Dieser muss bei Antragstellung vorliegen.

Dies entfällt bei den sog. Spiralsonden, die nicht tiefer als 5 m eingebaut werden.

Die Bohrungen dürfen nur durch einen ausgebildeten Brunnenbohrgesellen /-meister mit dem für das eingesetzte Bohrgerät erworbenen Bohrgeräteführerschein erstellt werden. Dieser ist der Unteren Wasserbehörde (Stadt Bielefeld, Umweltamt, 360.32) rechtzeitig vor Beginn der Bohrarbeiten schriftlich vorzulegen bzw. auf der Baustelle bereitzuhalten.

Die Bohrungen sind unter Beachtung der für den Brunnenbau geltenden DIN-Normen (z.B. DIN EN ISO 14688, DIN EN ISO 14689) und DVGW-Regelwerk (W 115) zu errichten. Die Schichtaufnahme hat entsprechend den DIN-Normen zu erfolgen. Die Bohrungen und die angetroffenen Grundwasserstände sind ausführlich zu dokumentieren. Der Bohrunternehmer hat nach Errichtung der Bohrungen jeweils eine Zeichnung des Bohrprofils und eine Ausbauzzeichnung gem. DIN EN ISO 14688 bzw. DIN 4023 zu erstellen. Diese Zeichnungen / Dokumentation sind der Genehmigungsbehörde unverzüglich vorzulegen. Für die Bohrsatzpunkte ist die Höhe bezogen auf NHN anzugeben.

Der Beginn der Bohrarbeiten ist der Unteren Wasserbehörde rechtzeitig vorher telefonisch oder per Mail mitzuteilen. Die Untere Wasserbehörde ist jeweils unverzüglich von unvorhergesehenen Vorkommnissen auf der Baustelle zu unterrichten.

Gem. § 4 Lagerstättengesetz vom 04.12.1934 i.d.F. vom 09.03.1974 müssen zusätzlich alle im Land Nordrhein Westfalen maschinell angetriebenen Bohrungen dem Geologischen Dienst Nordrhein-Westfalen - Landesbetrieb – Postfach 10 07 63 in 47707 Krefeld gemeldet werden. Die Bohrungen sind spätestens zwei Wochen vor Beginn anzuzeigen. Anzeigepflichtig ist i.d.R. die ausführende Bohrfirma. Weitere Informationen hierzu erhalten sie beim Geologischen Dienst unter der Rufnummer 0 21 51/8 97-0.

Bohrungen, die mehr als 100 m in den Boden eindringen, sind der Bergbehörde mindestens 2 Wochen vor Beginn der Bohrarbeiten anzuzeigen. Diese Anzeige kann auch durch den aus-

führenden Bohrunternehmer erfolgen. Aus sicherheitsrelevanten Erwägungen, wie z.B. bei möglichem Auftreten von Grubengas, kann das Bergamt die Vorlage eines Betriebsplans fordern. Findet der Entzug der Erdwärme auf demselben Grundstück statt wie die Nutzung ist kein Antrag auf Erteilung einer Bergbauberechtigung erforderlich. In anderen Fällen unterliegt der Entzug der Erdwärme dem bergrechtlichen Begriff der „Gewinnung“ und damit besonderen Genehmigungsverfahren nach dem Bundesberggesetz.

Entsprechende Antragsunterlagen sind bei der Bezirksregierung Arnsberg Abteilung Bergbau und Energie in NRW erhältlich.

Sollte aufgrund eines evtl. angetroffenen artesischen Grundwasserleiters der Einbau der geplanten Sonden nicht möglich sein, so ist die Bohrung ordnungsgemäß und fachgerecht wieder zu verfüllen. Die Verfüllung hat so zu erfolgen, dass kein Grundwasser aus dem Bohrloch austreten kann und die angetroffenen getrennten Grundwasserleiter auch weiterhin getrennt bleiben.

Falls aufgrund der Bohrergebnisse die Erdwärmenutzung nicht mittels einer Erdsonde sondern über eine direkte Grundwassernutzung (Wärmepumpe mit Förder- und Schluckbrunnen) sichergestellt werden soll, ist hierfür ein gesonderter wasserrechtlicher Antrag einzureichen.

In den Solekreislauf bzw. die Solekreisläufe der Erdwärmesonden dürfen als Wärmeträgerflüssigkeiten nur nicht wassergefährdende Stoffe oder Stoffe der Wassergefährdungsklasse 1 (WGK 1), z. B. Ethylenglykol (Ethandiol), Propylenglykol (1,2-Propandiol) oder Calciumchlorid, verwendet werden. Die Lieferantin / der Lieferant des Wärmeträgermittels hat durch das EG-Sicherheitsdatenblatt nachzuweisen, dass das Wärmeträgermittel einschließlich möglicher Zusätze diesen Anforderungen entspricht und dass in der Sole kein **Benzotriazol** enthalten ist. Gleiches gilt auch für Kollektoranlagen. Siehe hierzu unter dem Punkt, „*D Einbau von Erdwärmekollektoren*“.

C Wasser-Wasser-Wärmepumpe

Bei einer Erdwärmenutzung über eine direkte Grundwassernutzung (Wärmepumpe mit Förder- und Schluckbrunnen – **Wasser-Wasser-Wärmepumpe**) ist ein gesonderter wasserrechtlicher Antrag einzureichen. Diese Anlagen werden teilweise auch als Grundwasserwärmepumpe oder als Brunnendublettenanlage bezeichnet.

Vor der Beantragung sollte unter Rücksprache mit der unteren Wasserbehörde geklärt werden, ob der Grundwasserleiter voraussichtlich die genutzte Grundwassermenge wieder aufnehmen kann. Dabei sind die für den Brunnenbau geltenden DIN-Normen und DVGW-Regelwerke zu beachten (s. oben unter Ziffer **B** Erdwärmesonden). Das geförderte Grundwasser kann nicht in einen Vorfluter oder in die öffentliche Kanalisation abgeleitet werden. Dieses Vorgehen ist wasserrechtlich nicht genehmigungsfähig. Die Wärmepumpenanlage muss mit einem Zwischenwärmetauscher ausgerüstet werden. Der Verockerung der Schluckbrunnen ist durch bauliche Maßnahmen vorzubeugen.

Im Rahmen der Antragstellung sind folgende Nachweise zu erbringen. Die Bewertung hat durch ein Fachbüro zu erfolgen:

- Nachweis der Leistungsfähigkeit des Grundwasserleiters (z.B. Pumpversuch im Förderbrunnen)
- Nachweis, dass die Versickerungsanlage dauerhaft geeignet ist, das geförderte Grundwasser wieder in denselben Grundwasserleiter einzuleiten. (Einleitungsversuch in den Schluckbrunnen)
- Möglichst vor dem Bohren ist eine evtl. vorhandene Grundwassermessstelle in der Nähe auf Eisen und Mangan zu beproben, um eine erste Bewertung der Verockerungsgefahr vornehmen zu können. Sollte dies nicht möglich sein, hat die Antragstel-

lerin / der Antragsteller nach dem Bohren, aber vor dem Ausbau des Förderbrunnens eine Wasseranalyse (Eisen- und Manganwerte) vorzulegen. Der Analyse ist eine Bewertung beizufügen, inwieweit mit einer Verockerung des Schluckbrunnens zu rechnen ist.

- Es ist nachzuweisen, dass durch das eingeleitete Grundwasser keine Vernässungsschäden an benachbarten Grundstücken entstehen können. Die Grundwasserstände sind für den unbeeinflussten (keine Förderung) und den beeinflussten (Förder- und Wiedereinleitung in den GW-Leiter) Fall als Schnittzeichnung und bei Bedarf als Grundwassergleichen darzulegen.
- Bei größeren Anlagen oder grenznaher Einleitung sind Aussagen zum thermischen Auswirkungsbereich des wieder eingeleiteten abgekühlten Grundwassers beizubringen. Die Einleitungstemperatur darf 4 Grad Celsius nicht unterschreiten. Bei der Bewertung sind auch die thermischen Auswirkungen der ggf. im Einflussbereich vorhandenen benachbarten Wärmepumpenanlagen zu berücksichtigen. Sofern erforderlich ist ein geothermisches Modell zu erstellen, um Angaben über die Verfügbarkeit des Grundwassers als Energieträger zu erhalten und um eine flächenhafte thermische Überbeanspruchung zu verhindern.

D Einbau von Erdwärmekollektoren

Es wird dringend empfohlen, die Planung der Erdwärmenutzungsanlage und die Ausführung der Erd- und Verlegearbeiten durch eine Fachfirma ausführen bzw. überwachen zu lassen.

Die VDI 4640 Blatt 4 (Ziffer 4) sieht bei Anlagen mit Kollektoren (keine Direktverdampferanlagen) auszugsweise folgende technische Anforderungen bzw. Regelungen vor:

- Erdwärmekollektoren dürfen nicht überbaut werden.
- Der Abstand zu Bäumen und Büschen darf 3 m nicht unterschreiten. Bäume oder Sträucher sind je nach Typ und zu erwartender Wurzelraumbildung so zu pflanzen, dass die Wurzeln nicht in das Kollektorfeld hineinwachsen können.
- Die Oberfläche über Erdwärmekollektoren sollte nicht versiegelt werden.
- Die Verlegetiefe der Kollektorrohre sollte mindestens 1,2 m betragen und maximal 1,5 m nicht überschreiten. Bei der Auslegung des Verlegeabstands, der üblicherweise zwischen 0,3 m und 0,8 m liegt, ist zu berücksichtigen, dass sich um die Verlegeleitungen keine zusammenwachsende Eisschicht bilden kann.
- Der Aufbau der Kollektorrohre kann in Einzelgräben geschehen, um großflächige Zerstörungen des gewachsenen Bodens zu vermeiden. Damit eine Zerstörung der Rohre ausgeschlossen ist, sind diese in ein **Sandbett** zu verlegen. Oberhalb der Rohre (ca. 0,3 m Abstand) ist ein Warnband zu verlegen. Entsprechend der späteren Nutzung ist der Untergrund gem. den allgemeinen Richtlinien zu verdichten.
- Die Kollektorrohre sollten nicht in der Nähe von Ver- oder Entsorgungsleitungen verlegt werden, die durch Gefrieren Schaden nehmen können. Kalte Anlagenteile im Untergrund müssen zu Ver- und Entsorgungsleitungen einen Abstand von mindestens 0,7 m einhalten (VDI 4640 Blatt 2 Ziffer 4.2.1).
- In den Kollektorkreislauf bzw. die Kollektorkreisläufe dürfen als Wärmeträgerflüssigkeiten nur nicht wassergefährdende Stoffe oder Stoffe der Wassergefährdungsklasse 1 (WGK 1), z. B. Ethylenglykol (Ethandiol), Propylenglykol (1,2-Propandiol) oder Calciumchlorid, verwendet werden. Die Lieferantin / der Lieferant des Wärmeträgermittels hat durch das EG-Sicherheitsdatenblatt nachzuweisen, dass das Wärmeträgermittel einschließlich möglicher Zusätze diesen Anforderungen entspricht und dass in der Sole kein Benzotriazol enthalten ist. Gleiches gilt auch für Anlagen die mit Sonden betrieben werden. Siehe hierzu unter dem Punkt: „B Erdwärmesonden“.

E Direktverdampferanlagen

Der Errichtung von Direktverdampfern mit Sondenanlage ist nicht erlaubnisfähig.

Direktverdampferanlagen mit Kollektoren, die nur im obersten Grundwasserleiter eingebaut werden, sind unter bestimmten Voraussetzungen erlaubnisfähig, wenn nicht wassergefährdende Arbeitsmittel [Propan, Propen oder Kohlendioxid (R744)] verwendet werden.

F Mit Kohlendioxid befüllte selbstzirkulierende Sonden (Kohlendioxid-Sondenanlagen)

Sondenanlagen, die mit Kohlendioxid (CO₂) befüllt sind, können errichtet werden, wenn es sich um sogenannte „Selbstzirkulierende CO₂ Sonden“ ohne Zusätze (Öl, Additive) handelt. Die Anlagen müssen so bemessen und betrieben werden, dass die Temperatur in der CO₂-Sonde den Wert von Null Grad Celsius nicht unterschreitet.

Der Wärmetransport dieser CO₂- Sonden erfolgt durch Selbstzirkulation, in dem das CO₂ von der Sondenwandung verdampft und im Bereich des Sondenkopfes, aufgrund von Wärmeentzug, wieder kondensiert. Bei diesem System wird das sich in der Sonde befindende CO₂ nicht als Arbeitsmittel in der Wärmepumpe eingesetzt.

G Erdwärmenutzung in Wasserschutzgebieten (WSG)

Direktverdampfer in WSG

Wärmepumpen als **Direktverdampferanlagen** sind innerhalb der Zonen I und II sowie III bzw. IIIA grundsätzlich nicht zulässig.

Anmerkung:

Weiter Anforderungen an Direktverdampferanlagen stehen unter dem Buchstaben E „Direktverdampferanlagen“

Wassergefährdende Stoffe in WSG

Die Verwendung **wassergefährdender** Stoffe (insbesondere als Wärmeträgermedium in den Sonden bzw. Kollektoren) ist innerhalb der **Zonen I und II sowie III / IIIA nichtzulässig**.

In der Zone IIIB kann der Einsatz von wassergefährdenden Wärmeträgermedien (WGK 1) im Ausnahmefall zugelassen werden, wenn bei der Errichtung der Wärmetauscheranlage (Sonde oder Kollektor) die am Standort vorhandenen, natürlichen abdichtenden Schichten (bindige Deckschichte, Grundwasserhemmer bzw. Grundwassernichtleiter) nicht durchstoßen bzw. durchteuft werden.

Anforderungen in Abhängigkeit der jeweiligen Schutzzone der WSG

Zonen I und II

In den **Zonen I und II** sind **Anlagen zur Erdwärmegegewinnung** grundsätzlich nicht zulässig.

Zonen III / IIIA

In den **Zonen III / IIIA** ist der Betrieb von Erdwärmepumpen mit **vertikalen Sonden, Erdwärmekollektoren und von Wasser-Wasser-Wärmepumpen** nicht zulässig.

Abweichend davon kann für die Errichtung von **Erdwärmekollektoranlagen** in der **Zone III bzw. IIIA** im Einzelfall eine Genehmigung erteilt werden, wenn die Erdwärmekollektoranlage **ohne wassergefährdende Stoffe** betrieben wird.

Unter Kollektoranlagen sind in diesem Zusammenhang Wärmetauscher zu verstehen, die aus nahtlos gefertigten Rohrleitungen bestehen, welche horizontal und in einer Tiefe von bis zu 5

m unter Geländeoberkannte eingebaut werden (z. B. Spiralkollektoren, Energiezäune, Erdwärmekörbe).

Darüber hinaus kann bei Wasserschutzgebieten in der Zone III bzw. IIIA von folgenden Anforderungen Regelung ausgegangen werden:

- Das Durchteufen (Durchbohren) eines Grundwasserhemmers /-nichtleiters, der zwei Grundwasserstockwerke voneinander trennt, ist nicht zulässig (s. o).
- Wenn Sonden bzw. Kollektoren bei **Lockergesteinsschichten** nur im Bereich des oberen Grundwasserleiters eingebaut werden, ist keine Abdichtung bzw. kein Verpressen im Bereich der Sonden bzw. Kollektoren erforderlich. Dies betrifft in der Praxis vorrangig Spiralsonden bis max. 5 m Einbautiefe.
- Wenn der Wärmetauscher bis max. 5 m Einbautiefe (i. d .R. Spiralsonden) in überlagernden Lockergesteinsschichten bis in das oberflächennahe Festgestein hinein eingebaut werden und das Festgestein selbst bereits Grundwasserleiter ist, muss das Bohrloch im Bereich des Festgesteines vollständig mit einer werkseitig hergestellten Verfüllsuspension oder einem geeigneten bindigen Material bzw. Ton-Pellets abgedichtet werden (kann im Wasserschutzgebiet **Gadderbaum** vorkommen).
- Tiefenbohrungen im **Festgesteinsgrundwasserleiter** sind nicht zulässig

Zone IIIB

(Betrifft die Schutzgebiete Ummeln, Sennestadt West, Sennestadt)

- **Wasser-Wasser-Wärmepumpen**
Wasser-Wasser-Wärmepumpen sind in der Zone III B erlaubnisfähig.
- **Kollektoranlagen**
 - Kollektoranlagen bei deren Errichtung aufgrund der geringen Bohrtiefe bzw. Einbautiefe (i.d.R. Spiralsonden) keine grundwasserstockwerkstrennende Schicht durchbohrt werden muss, sind erlaubnisfähig.
- **Sonden**
 - Sonden bei deren Errichtung **eine grundwasserstockwerkstrennende Schicht durchbohrt** werden muss sind, unter folgenden Voraussetzungen als erlaubnisfähig anzusehen:
 - Es muss sichergestellt sein, dass die Sonden nie im Frostbereich betrieben werden. Die **Sonden dürfen daher nur mit Wasser gefüllt** werden.
 - Die Zugabe von Frostschutzmitteln im Sondenkreislauf ist nicht zulässig.
 - Der Einsatz von Korrosionsschutzmitteln ist – wenn überhaupt – nur nach Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde - möglich.
 - Das ordnungsgemäße Verfüllen des Bohrloches mit geeignetem Verpressmaterial (siehe unter Ziffer B) ist Voraussetzung der Erlaubnisfähigkeit.

Anmerkung:

Zum Schutz der Wärmepumpe kann zwischen Wärmepumpe und Sondenkreislauf ein Zwischenwärmetauscher eingebaut werden, um den Frost- und Korrosionsschutz für die Wärmepumpe zu gewährleisten.

H Erdwärmenutzung im Bereich von Altlasten, Altdeponien und Grundwasserschadensfällen

In Bereichen mit **Altlastenverdachtsflächen, Altdeponien** oder **Grundwasserverunreinigungen** werden ggf. weitergehende Anforderungen erforderlich. Informationen über Altlastverdachtsflächen und Grundwasserverunreinigungen erteilt das Umweltamt der Stadt Bielefeld.

I Erdwärmenutzung im Einflussbereich von Trink- und Mineralwasser-Brunnen

Im Einflussbereich von Brunnen zur Trinkwasserversorgung sowie von Mineralwasserbrunnen können in Abhängigkeit von den geologischen und hydrogeologischen Verhältnissen weitere Anforderungen / Einschränkungen erforderlich werden. Entsprechende Auskünfte erteilt das Umweltamt der Stadt Bielefeld.

J Nutzung des Untergrundes als thermischer Energiespeicher zum Heizen und Kühlen vor allem im gewerblichen Bereich

In Fällen, in denen die überschüssige Wärme aus einem Gebäude in den Untergrund abgeleitet wird, sind folgende Voraussetzungen zu prüfen und entsprechende Nachweise vorzulegen:

- Eine auf das konkrete Vorhaben berechnete Wärmebilanz über einen Zeitraum von ca. 3 – 5 Jahren. In dieser Wärmebilanz sind die voraussichtlich entnommenen und hinzugefügten Energien abzubilden. In der Regel ist der Einfluss von Wärme- bzw. Kältespeichern auf den Untergrund und auf das Grundwasser gering, wenn die Wärmebilanz im o. a. Zeitraum ausgeglichen ist und die Speichertemperatur 20°C nicht übersteigt. Darüber hinaus ist zu prüfen, ob die Grundwasserqualität durch die Wärmeentnahme bzw. die Wärmezufuhr nicht nachteilig beeinflusst wird. Es sollte nicht mehr Wärme eingeleitet als entnommen werden.
- Bei ungünstiger räumlicher Anordnung der Sondenanlagen (Sondenfelder, grenznahe Anlagen usw.), sollte zusätzlich eine Simulation der Nachhaltigkeit der thermischen Nutzung des Untergrundes mit Hilfe eines Programms (z.B. EED, EWS, SBM oder vergleichbare) erfolgen, in der die Überprüfung des thermischen Gleichgewichtes und die Simulation der Temperaturrandbedingungen abgebildet sind. Dabei sollte der geplante Betriebszeitraum berücksichtigt werden.
- Vorlage der Ergebnisse der durchgeführten „Thermal Response“ - Tests mit der Nennung der spezifischen Entzugsleistung [W/m]
- Einbau von Wärmemengenmessern in die errichtete Anlage
- Bei Einleitung von Kühlwasser über einen Schluckbrunnen darf die Einleittemperatur bis 18°C (maximal 20 °C bei kurzzeitiger Spitzenlast) betragen. Die Temperatur ist im Schluckbrunnen zu messen.
- Bei einer Kälteeinleitung darf die Einleittemperatur 5 Grad Celsius nicht unterschreiten.

Weitere Auskünfte können bei der unteren Wasserbehörde erfragt werden.

Ansprechpartner sind Herr Bettinger, Tel.: 05 21 / 51-33 71 und Herr Döpke, Tel.: 05 21 / 51-68 18.