

# STRATEGIEPAPIER ERDWÄRME

# 2.0

JUNI 2022

AMT DER STEIERMARKISCHEN LANDESREGIERUNG  
ABTEILUNG 14 - WASSERWIRTSCHAFT, RESSOURCEN UND NACHHALTIGKEIT  
REFERAT WASSERWIRTSCHAFTLICHE PLANUNG

*ERSTELLT IM EINVERNEHMEN MIT DEN ZUSTÄNDIGEN*

*AMTSSACHVERSTÄNDIGEN DER ABTEILUNG 15*



Das Land  
Steiermark

→ Wasserwirtschaft



## Vorwort

Im Jahr 2011 wurde seitens der Wasserwirtschaftsabteilung (damals Fachabteilung 19A) des Landes Steiermark das Strategiepapier „Die Gewinnung von Erdwärme in Form von Vertikalkollektoren (Tiefsonden)“ veröffentlicht.

Seither wurden allein südlich der Mur-/Mürzfurche etwa 2.000 Vorhaben mit insgesamt mehr als 6.000 Bohrungen wasserrechtlich bewilligt und umgesetzt. In Verbindung mit einer Vielzahl neu erschienener Forschungsarbeiten/Publicationen zu den Themen „Erneuerbare Energien“ und „Erdwärmetechnik“ konnten dadurch neue Erkenntnisse gewonnen werden. Ferner wurden das „Arteser-Aktionsprogramm 2.0“ ins Leben gerufen und das „Regionalprogramm Tiefengrundwasser“ (LGBl. Nr. 76/2017) verordnet. Darüber hinaus stehen etwa 15 weitere, zu Messstellen ausgebaute Hydrographie-Sonden, durch die Tiefengrundwasser erschlossen wird, für Monitoringzwecke zur Verfügung (insgesamt derzeit 56).

Die zusätzlich gewonnenen Erkenntnisse und die neuen technischen Entwicklungen führten schlussendlich zur Notwendigkeit der Überarbeitung des im Jahr 2011 veröffentlichten Strategiepapiers. Dieses liegt nun in der Version 2.0 vor. Wie schon die Erstauflage 2011 wurde auch die Version 2.0 von der Wasserwirtschaftsabteilung (Abteilung 14 – Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit) erstellt und mit den zuständigen Amtssachverständigen der Abteilung 15 (Energie, Wohnbau, Technik) abgestimmt.

Wesentliche Änderungen betreffen die frühere Zone „artesisch gespannt > 0,3 bar“, die durch eine „Kernzone“ ersetzt wurde, und den (selbstverpflichtenden) Auflagenkatalog.

## 1. Ziel des Strategiepapiers

Das Ziel dieses Strategiepapiers ist die Formulierung einer anwenderorientierten Herangehensweise zur Gewinnung von Erdwärme in Form von Vertikalkollektoren (Tiefsonden).

Durch eine genaue Darlegung der Grundlagen und der technischen und rechtlichen Erfordernisse sollen sowohl eine Erleichterung im Bewilligungsverfahren ermöglicht als auch technische Mindestanforderungen definiert werden.

Es ist davon auszugehen, dass bei Einhaltung der unten angeführten Forderungen und Zielsetzungen eine Einzelfallbeurteilung durch das wasserwirtschaftliche Planungsorgan entfallen kann und das Vorhaben keine mehr als geringfügige Beeinträchtigung wasserwirtschaftlicher Interessen zur Folge hat. Die Abgabe einer Stellungnahme auf Planungsanzeigen gem. § 55 Abs. 4 WRG 1959 und im Zuge der Parteistellung bei Bewilligungsverfahren durch die Bezirksverwaltungsbehörden wird daher nur noch in Einzelfällen erforderlich sein und erfolgen.

## 2. Rechtliche Grundlagen

Das österreichische Wasserrechtsgesetz (WRG 1959, derzeit in der Fassung BGBl. I Nr. 73/2018) stellt gem. § 31c Abs. 5 lit. b Anlagen zur Gewinnung von Erdwärme in Form von Vertikalkollektoren (Tiefsonden) bewilligungsfrei, sofern sie nicht eine Tiefe von 300 m überschreiten oder in Gebieten mit gespannten oder artesisch gespannten Grundwasservorkommen bzw. in wasserrechtlich besonders geschützten Gebieten (§§ 34, 35, und 55g Abs. 1 Z. 1\*) und in geschlossenen Siedlungsgebieten ohne zentrale Trinkwasserversorgung errichtet werden. In diesen Fällen gilt eine Bewilligung im Anzeigungsverfahren gem. § 114 WRG 1959 mit einer Befristung auf 25 Jahre.

**Lediglich ein Brunnenmeister ist berechtigt, Anlagen zur Gewinnung von Erdwärme in Form von Vertikalkollektoren (Tiefsonden) herzustellen (s. § 100 Gewerbeordnung 1994)!\*\***

\*§ 55g Abs. 1 Z. 1 ersetzt den ehemaligen § 54 – Verordnungen nach § 54 sind allerdings noch in Kraft.

\*\*In politischen Bezirken, in denen kein Brunnenmeister seinen Standort hat, steht diese Berechtigung auch einem Baumeister zu.

### 2.1 Bewilligung im Anzeigungsverfahren oder „ordentliches“ Bewilligungsverfahren?

Das Vorhaben ist mit Projektunterlagen (siehe § 103 WRG 1959) mindestens drei Monate vor Inangriffnahme unter Angabe einer drei Jahre nicht überschreitenden Bauvollendungsfrist anzuzeigen und gilt als bewilligt (ohne Erstellung eines wasserrechtlichen Bewilligungsbescheides), wenn die Behörde nicht innerhalb von drei Monaten ab Einlangen der Anzeige schriftlich mitteilt, dass die Durchführung eines „ordentlichen Bewilligungsverfahrens“ erforderlich ist.

**Der selbstverpflichtende Auflagenkatalog gem. Anhang 2.1.1 muss für eine Bewilligung im Anzeigungsverfahren ausnahmslos immer Teil der Projektunterlagen sein!**

**Achtung:** Bei Bewilligungen im Anzeigeverfahren (ohne Ortsverhandlung und ohne Bescheiderstellung) entfällt die Überprüfung der Behörde gem. § 121 Abs. 1 WRG 1959; auf anzeigepflichtige Vorhaben findet die Überprüfung der Ausführung der Anlage entsprechend § 121 Abs. 4 WRG 1959 statt. Die Ausführung der Anlage ist der zuständigen Behörde vom Antragsteller schriftlich anzuzeigen. Mit dieser Ausführungsanzeige übernimmt der Antragsteller der Behörde gegenüber die Verantwortung für dieses (ohne Bescheid) bewilligte Vorhaben und die fachtechnisch/ordnungsgemäße Ausführung. Dieser Ausführungsanzeige ist nach § 121 Abs. 4 WRG 1959 verpflichtend eine von einem gewerbe-rechtlich oder nach dem Ziviltechniker-gesetz Befugten, der an der baulichen Ausführung der Anlage nicht beteiligt gewesen sein darf (s. § 121 Abs. 5 WRG 1959), ausgestellte Bestätigung über die bewilligungsgemäße und fachtechnische Ausführung der Wasseranlage anzuschließen.

- **Das Anzeigeverfahren ist ein Einparteienverfahren und berücksichtigt lediglich öffentliche Interessen. Parteistellung hat somit ausschließlich das wasserwirtschaftliche Planungsorgan.**
- **Bereits bestehende Wasserrechte können in einem Verfahren über eine Bewilligung nach § 31c WRG 1959 nicht berührt werden (vgl. VwGh 22.2.1994, 93/07/0113). Bei den in § 31c WRG 1959 angesprochenen Maßnahmen kommt den Inhabern bestehender Rechte im Bewilligungsverfahren keine Parteistellung zu.**
- **Eine Bewilligung im Anzeigeverfahren nach § 31c Abs. 5 lit. b WRG 1959 ist ausgeschlossen, wenn das Vorhaben mit Einwirkungen auf das Grundwasser – und in Folge dessen eventuell auch mit einer Beeinträchtigung fremder Rechte – verbunden ist! In einem solchen Fall ist ein Verfahren nach § 32 WRG 1959 unter Beiziehung allfälliger Parteien erforderlich (vgl. VwGh 20.10.2000, 2000/07/0085).**

### 3. Problemstellung

Durch eine stetige Zunahme von Bodenaufschlüssen und Tiefbohrungen zur Nutzung des Untergrundes für Heiz- und/oder Kühlzwecke werden auch vermehrt Gefahren sowohl in quantitativer als auch qualitativer Hinsicht für das Grundwasser geschaffen. Diese resultieren bei der Errichtung vor allem aus einer mangelhaften Ausführung der Bohrarbeiten, dem Durchörtern schützender Deckschichten von Grundwasserleitern und der unsachgemäßen Verpressung des Ringraumes. Einen weiteren Mangel stellen eine fehlende Druckprüfung der Rohrleitung und die laienhafte oder oft unvollständige Dokumentation der Bohrung dar. Während des Betriebes treten Probleme in erster Linie durch fehlende Lecküberwachung und den Einsatz nicht zugelassener Wärmeträgermedien und Arbeitsmittel auf.

Bei der Erhebung fremder Rechte ist immer wieder festzustellen, dass nur im Wasserbuch eingetragene Nutzungen/Rechte berücksichtigt werden. Es ist jedoch auch zwingend erforderlich, bewilligungsfreie Wasserrechte, z.B. Hausbrunnen u.ä., zu erheben und zu berücksichtigen.

Bei Planung, Errichtung und Betrieb der Anlage sind insbesondere folgende Normen bzw. Richtlinien zu berücksichtigen:

- ÖNORM B 2538: Wasserversorgung – Anforderungen an Wasserversorgungssysteme und deren Bauteile außerhalb von Gebäuden; ergänzende Bestimmungen zu ÖNORM EN 805 (Ausgabe: 2018-02-01)

- ÖNORM B 2601: Wassererschließung – Brunnen (Ausgabe: 2016-03-15)
- ÖNORM B 5014-2: Sensorische und chemische Anforderungen und Prüfung von Werkstoffen im Trinkwasserbereich - Teil 2: Zementgebundene Werkstoffe (Ausgabe: 2017-01-01)
- ÖNORM EN ISO 14688-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 1: Benennung und Beschreibung (Ausgabe: 2020-12-01)
- SIA 384/6: Erdwärmesonden (gültig ab 2010-01-01)
- VDI-Richtlinie 4640 - Blatt 2: Thermische Nutzung des Untergrunds – Erdgekoppelte Wärmepumpenanlagen (Ausgabe: Juni 2019)
- ÖWAV-Regelblatt 207: Thermische Nutzung des Grundwassers und des Untergrunds – Heizen und Kühlen (2009)

#### **4. Gebiete mit gespanntem oder artesisch gespanntem Grundwasser**

Die Gebiete, in denen nunmehr Anlagen zur Gewinnung von Erdwärme in Form von Vertikalkollektoren (Tiefsonden) hinsichtlich gespannter oder artesisch gespannter Grundwasservorkommen anzuzeigen sind, umfassen folgende Grundwasserkörper:

- GK100168 „TGWK Steirisches und Pannonisches Becken“
- GK100169 „TGWK Oststeirisches Becken“
- GK100171 „TGWK Weststeirisches Becken“
- GK100039 „Mittleres Ennstal“
- GK100040 „Oberes Ennstal“
- GK100042 „Traun“

Die genaue Lage und Abgrenzung dieser Grundwasserkörper sowie der wasserrechtlich besonders geschützten Gebiete gem. §§ 34, 35 und 55g Abs. 1 Z. 1 WRG 1959 sind im Wasserinformationssystem Steiermark unter [www.wasserwirtschaft.steiermark.at](http://www.wasserwirtschaft.steiermark.at) bzw. [www.gis.steiermark.at](http://www.gis.steiermark.at) ersichtlich.

#### **5. Zonierung innerhalb der einzelnen Grundwasserkörper**

Eine Zustimmung des wasserwirtschaftlichen Planungsorganes – unabhängig von einer allfälligen Lage in einem wasserrechtlich besonders geschützten Gebiet (34, 35, und 55g Abs. 1 Z. 1 WRG 1959) oder in geschlossenen Siedlungsgebieten ohne zentrale Trinkwasserversorgung – ist an die Einhaltung folgender Kriterien gebunden:

##### **5.1 Zone „Grazer und Leibnitzer Feld“**

In dieser Zone (Auflistung betroffener Katastralgemeinden s. Anhang 1, kartographische Darstellung s. Anhang 4) ist bis zu einer Tiefe von etwa 100 m nicht mit einem Antreffen gespannter oder artesisch gespannter Wässer zu rechnen. In größeren Tiefen ist ein Erschloten (artesisch) gespannter Wässer aber durchaus möglich. Aus diesem Grunde musste auch dieser Bereich hinsichtlich der gesetzlich vorgeschriebenen Anzeigepflicht ausgewiesen werden.

Aus wasserwirtschaftlicher Sicht kann in dieser Zone eine Bewilligung im Anzeigeverfahren für Bohrungen bis max. 100 m Tiefe unter Einhaltung eines selbstverpflichtenden Auflagenkatalogs (s. Anhang 2.1.1) vorbehaltlos erfolgen, wenn keine mehr als geringfügigen Einwirkungen auf das Grundwasser gegeben sind. Dennoch sind in den Einreichunterlagen alle fremden Rechte für oberflächennahes Grundwasser in einem Umkreis von 150 m zur Beurteilung anzuführen.

Bei der Niederbringung von Bohrungen tiefer als 100 m wird die Anwendung einer Rotationsspülbohrung als unumgänglich erachtet, es sein denn, bei der Bohrung wird Festgestein/Fels durchörtert.

Aus wasserwirtschaftlicher Sicht kann in diesem Fall eine Bewilligung im Anzeigeverfahren für Bohrungen mit mehr als 100 m Tiefe unter Einhaltung eines selbstverpflichtenden Auflagenkatalogs (s. Anhang 2.1.1) vorbehaltlos erfolgen, wenn keine mehr als geringfügigen Einwirkungen auf das Grundwasser gegeben sind. Dennoch sind in den Einreichunterlagen alle fremden Rechte für oberflächennahes Grundwasser in einem Umkreis von 150 m und für gespanntes oder artesisch gespanntes Grundwasser in einem Umkreis von 1.000 m zur Beurteilung anzuführen.

*Achtung: Die Vorgaben des Grundwasserschutzprogramms Graz bis Bad Radkersburg, LGBl. Nr. 24/2018 (und Novellen) und insbesondere die in § 6 angeführten Bewilligungspflichten für das Widmungsgebiet 2 sind zu berücksichtigen!*

Ist das Vorhaben mit mehr als geringfügigen Einwirkungen auf das Grundwasser – und in Folge dessen eventuell auch mit einer Beeinträchtigung fremder Rechte – verbunden, so ist ein „ordentliches Bewilligungsverfahren“ gem. § 32 WRG 1959 durchzuführen. Die diesbezüglichen Auflagen finden sich in Anhang 2.1.2.

## **5.2 Zone „gespannt und teilweise artesisch gespannt“**

Diese Zone (kartographische Darstellung s. Anhang 4) umfasst sowohl weite Bereiche der Ost- und Weststeiermark als auch die Grundwasserkörper des Ennstales und der Traun. In dieser Zone ist je nach Lage jederzeit mit einem Erschroten von gespannten oder artesisch gespannten Grundwässern zu rechnen.

Daher ist es unbedingt erforderlich, dass die Tiefsonden jedenfalls als Rotationsspülbohrung niedergebracht werden (außer beim Antreffen von Festgestein/Fels) und Vorsorge getroffen wird, dass die Wichte der Bohrspülung ausreichend erhöht werden kann. Die Berücksichtigung fremder Rechte hat für oberflächennahes Grundwasser in einem Umkreis von 150 m und für gespanntes oder artesisch gespanntes Grundwasser in einem Umkreis von 1.000 m zu erfolgen.

Da in dieser Zone generell von hydrogeologisch komplexen Verhältnissen auszugehen ist (es können bereits bei geringen Teufen mehrere Grundwasserstockwerke angetroffen werden), können mit der Gewinnung von Erdwärme in Form von Vertikalkollektoren (Tiefsonden) immer wieder mehr als geringfügigen Einwirkungen auf das Grundwasser – und in Folge dessen eventuell eine Beeinträchtigung fremder Rechte, verbunden sein, weswegen ein „ordentliches Bewilligungsverfahren“ gem. § 32 WRG 1959 durchzuführen ist. Die diesbezüglichen Auflagen finden sich in Anhang 2.1.2.

**Ausnahme:** Unterschreitet die Endteufe von auf Hügelketten niedergebrachten Bohrungen das Niveau der angrenzenden Tallagen nicht, so kann analog zur Zone „Grazer und Leibnitzer Feld“ (siehe 5.1) vorgegangen werden!

### 5.3 Kernzone

In dieser Zone (kartographische Darstellung s. Anhang 4) ist die Gewinnung von Erdwärme in Form von Vertikalkollektoren (Tiefsonden) jedenfalls mit mehr als geringfügigen Einwirkungen auf das Grundwasser – und in Folge dessen eventuell auch mit einer Beeinträchtigung fremder Rechte – verbunden, weswegen ein „ordentliches Bewilligungsverfahren“ gem. § 32 WRG 1959 durchzuführen ist.

Derartige Vorhaben werden aus technischen Gründen, zum Schutz öffentlicher Interessen und im Sinne des vorbeugenden Grundwasserschutzes nur unter zusätzlichen Auflagen als zulässig erachtet.

Trotz größtmöglicher Vorsicht und Berücksichtigung neuester (technischer) Standards und Entwicklungen kann nicht ausgeschlossen werden, dass es – auch bei korrekter Ausführung durch eine Fachfirma und trotz Bestellung einer wasserrechtlichen Bauaufsicht – zu Schadensfällen kommt. Beispiele hierzu sind in ausreichendem Maße bekannt und publiziert. Erschwerend kommt hinzu, dass derartige Schadensfälle oft erst nach Jahren Auswirkungen zeigen und dann kausal auch nur eingeschränkt in Zusammenhang gebracht werden können. Darüber hinaus ist eine Sanierung dieser Schadensfälle im Nachhinein nur in den seltensten Fällen und nur mit übermäßig hohem (finanziellen) Aufwand möglich.

Da das konkrete Gefährdungspotential nur vor Ort abgeschätzt werden kann, wurde diese Kernzone in der beiliegenden Karte schraffiert und somit mit einer gewissen Unschärfe dargestellt. Innerhalb dieser Kernzone befinden sich in der Ost- und Weststeiermark die Tallagen folgender Oberflächengewässer:

- Laßnitz im Bereich von Groß St. Florian
- Schwarzaubach zwischen Mitterlabill und St. Nikolai ob Draßling
- Sassbach zwischen St. Stefan im Rosental und Weinburg
- Ottersbach zwischen Wiersdorf und Wittmannsdorf
- Gnasbach zwischen Obergnas und Trössing
- Sulzbach im Bereich Bad Gleichenberg/Bairisch Kölldorf
- Rabnitz von Eggersdorf und Raab von St. Ruprecht bis zur Landesgrenze
- Ilz ab Ilz, Feistritz ab Großwilfersdorf und Rittschein ab Söchau bis zur Landesgrenze
- Safen von Grafendorf bis Hartberg und ab Sebersdorf, Lungitzbach ab Unterrohr und Lafnitz ab Neustift bis zur Landesgrenze

In der Obersteiermark fällt das Mitterndorfer Becken in diese Zone.

In der Kernzone können unter Umständen bereits ab einer Tiefe von etwa 20 bis 30 m unter GOK artesisch gespannte Grundwässer mit einem Überdruck von mehr als 3 m über Gelände erschrotet werden, weswegen die Durchführung eines Bewilligungsverfahrens gem. § 32 WRG 1959 mit Ortsaugenschein als obligatorisch betrachtet wird.

Beim Niederbringen der Rotationsspülbohrungen ist in Betracht zu ziehen, dass eine Beimischung von Bentonit zur Beschwerung der Stützflüssigkeit eventuell nicht ausreicht, um den hohen artesischen Drücken standhalten zu können. Es wird daher empfohlen, zur Sicherheit Schwerspat oder Kreide vorzuhalten.

Die größte Herausforderung bei der Ausbaukontrolle von Erdwärmesonden liegt im Nachweis der ordnungsgemäßen Verfüllung und Zementation der Bohrung. Nur eine einwandfreie Verfüllung gewährleistet, dass hydraulische Verbindungen zwischen Grundwasserstockwerken, die es zu verhindern gilt, dauerhaft ausgeschlossen sind.

Eine Nachweisführung kann durch die Kombination mehrerer geophysikalischer Bohrlochmessmethoden z.B. Gamma-Gamma-Dichte-Log (GGD), Neutron-Neutron-Log (nn) oder Magnetik-Log (MAL) bzw. Suszeptibilitäts-Log (SUS) sowie eine Temperatursensorik erfolgen.

Diesbezüglich hat es sich bewährt, bei der Zementierung einen hoch gammaaktiven oder einen magnetisch markierten Verfüllbaustoff einzusetzen. In einem solchen Fall sind die in einer vollständig zementierten Bohrung gemessenen Werte der natürlichen Gammastrahlung (GR) oder des Magnetismus‘ im Vergleich zum Hintergrund der Aufschlussmessung deutlich erhöht. So kann überprüft werden, ob die Zementierung über den gesamten Teufenbereich einwandfrei erfolgt ist. Verwendet man einen herkömmlichen Verfüllbaustoff, so ist der Nachweis der Zementation allein auf der Grundlage einer Gammamessung häufig nicht eindeutig möglich.

Es ist aber technisch auch möglich, die Temperaturentwicklung während der Zementation der Bohrung zu erfassen und zu dokumentieren. Die Temperaturmessung erfolgt mit Hilfe einer faseroptischen Temperatursensorik. Dabei wird ein entsprechendes Messkabel in die Erdwärmesonde eingebracht. Dieses kann alternativ auch außen mit der Erdwärmesonde in die Bohrung eingeführt und mit einzementiert werden. Ist die Zementation unvollständig oder ist es abschnittsweise zu einer Vermischung des Verfüllbaustoffs mit Wasser bzw. Bohrspülung gekommen, so ist die Wärmeentwicklung beim Abbinden des Verfüllbaustoffs in diesen Bereichen geringer als in den einwandfrei zementierten Abschnitten einer Bohrung. Über die Temperaturentwicklung während des Abbindevorgangs kann daher eine Aussage über die Qualität der Zementation gemacht werden.

Jedenfalls sollten zwei der oben genannten Methoden kombiniert werden.

Die Berücksichtigung fremder Rechte hat für oberflächennahes Grundwasser in einem Umkreis von 150 m und für gespanntes oder artesisch gespanntes Grundwasser in einem Umkreis von 1.500 m zu erfolgen.

**Bei Bewilligungsverfahren von Anlagen in der Kernzone wird die Beiziehung eines hydrogeologischen Amtssachverständigen sowie die Bestellung einer wasserrechtlichen Bauaufsicht (aus dem Fachbereich Hydrogeologie) als obligatorisch erachtet.**

Die diesbezüglichen Auflagen finden sich in Anhang 2.1.3.

## 5. Erdwärmesondenfelder

Von einem Erdwärmesondenfeld spricht man, wenn das Vorhaben mindestens zehn Bohrungen bzw. mehr als 1.000 lfm (Summe der Teufen aller Einzelbohrungen) umfasst.

Hingewiesen wird zusätzlich darauf, dass beim Betrieb von Erdwärmesondenfeldern ein erheblicher Temperatureinfluss auf den Grundwasserleiter – abhängig von Mächtigkeit, Kornverteilung, Gefälle etc., aber auch der Betriebsweise (Heizen oder Kühlen bzw. Heizen und Kühlen) – gegeben sein kann, weswegen in derartigen Fällen die Ermittlung der Temperaturfahne unter Heranziehung eines numerischen Wärmetransportmodells als notwendig erachtet wird.

Zwar wurde in § 31c Abs. 5 lit. b WRG 1959 für bestimmte Gebiete eine Bewilligungsfreistellung ausgesprochen – bei einem Erdwärmesondenfeld ist jedoch eine Bewilligung gem. § 32 Abs. 2 lit. b WRG 1959 (Einwirkungen auf Gewässer durch Temperaturänderung) erforderlich, weswegen eine Bewilligungspflicht für solche Vorhaben jedenfalls in der gesamten Steiermark gegeben ist.

**Die Beiziehung eines hydrogeologischen Amtssachverständigen sowie die Bestellung einer wasserrechtlichen Bauaufsicht (aus dem Fachbereich Hydrogeologie) wird als obligatorisch erachtet.**

Die diesbezüglichen Auflagen sind von den lokalen hydrogeologischen Rahmenbedingungen abhängig und finden sich daher entweder in Anhang 2.1.2 oder in Anhang 2.1.3.

**Anhang 1:**  
**Katastralgemeinden, die sich innerhalb der Zone**  
**„Grazer und Leibnitzer Feld“ befinden**

KG-Nr.	KG
63107	Algersdorf
66103	Altenmarkt
63108	Andritz
63109	Baierdorf
63206	Bierbaum
63110	Engelsdorf
63214	Fernitz
66113	Gabersdorf
63103	Geidorf
63220	Gössendorf
63112	Gösting
66117	Göttling
63120	Graz Stadt-St. Veit ob Graz
63114	Graz Stadt-Messendorf
63123	Graz Stadt-Thondorf
63126	Graz Stadt-Weinitzen
63105	Gries
63224	Großsulz
66121	Grottenhofen
66409	Hart
66123	Hasendorf
66410	Haslach
63101	Innere Stadt
63106	Jakomini
66127	Jöss
66413	Kainach
66128	Kaindorf an der Sulm
63240	Kalsdorf
63241	Kasten
63246	Laa
66135	Landscha
66136	Lang
66137	Langaberg
63248	Lebern
66418	Lebring

66138	Leibnitz
66139	Leitring
63104	Lend
63113	Liebenau
63254	Mellach
63255	Messendorf
63115	Murfeld
63116	Neudorf
66154	Obergralla
66157	Obervogau
63117	Ragnitz
63118	Rudersdorf
63102	St. Leonhard
66423	St. Margareten
63119	St. Peter
66175	Stangersdorf
63121	Stifting
66427	Stocking
63122	Straßgang
66428	Sukdull
63286	Thalerhof
63287	Thondorf
66182	Tillmitsch
66184	Untergralla
66429	Unterhaus
66188	Wagna
63290	Wagnitz
63124	Waltendorf
63125	Webling
63127	Wenisbuch
63292	Werndorf
63128	Wetzelsdorf
66431	Wildon
63293	Wundschuh
63294	Zettling

## **Anhang 2:**

### **Auflagenkatalog auf Vorschlag der zuständigen Amtssachverständigen der Abteilung 15**

### **2.1.1 Selbstverpflichtender Auflagenkatalog für die Zone „Grazer und Leibnitzer Feld“**

1. Die Anlage wird projektgemäß errichtet und betrieben. Die Herstellung der Anlage wird von einer konzessionierten Firma bzw. fachkundigen Person (Brunnenmeister oder Baumeister) vorgenommen. Dabei wird für sämtliche Bau-, Einrichtungs- und Ausrüstungsteile der Stand der Technik hinsichtlich Dimensionierung, Materialwahl und Ausführungsqualität angewendet.
2. Sämtliche Teile der Anlage werden so ausgeführt, dass Oberflächenwässer und Verunreinigungen vom Bohrloch sicher ferngehalten werden.
3. Die elektrischen Anlagenteile werden in Zeiträumen von 3 Jahren durch ein befugtes Elektronunternehmen wiederkehrend überprüft, da die elektrischen Anlagenteile einer außergewöhnlichen Beanspruchung (durch z.B. Feuchtigkeit, Nässe, Kondenswasser oder Spritzwasser) unterliegen.
4. Sonden mit flüssigen Wärmeträgermedien:  
Sämtliche Rohrleitungen werden gemäß ÖNORM B 2538 (Ausgabe 2018-02-01), Wasserversorgung – Anforderungen an Wasserversorgungssysteme und deren Bauteile außerhalb von Gebäuden, Ergänzende Bestimmungen zu ÖNORM EN 805, auf Dichtheit geprüft. Die Druckprüfungen werden unter verantwortlicher Leitung eines Fachkundigen vorgenommen. Das Ergebnis wird in Attesten festgehalten.

ODER

Sonden mit gasförmigen Wärmeträgermedien:

Die Druckprüfung sämtlicher Rohrleitungen erfolgt mittels Stickstoff mit einem Druck von ca. 10 bar über mindestens 15 Minuten. Die Druckprüfungen werden unter verantwortlicher Leitung eines Fachkundigen vorgenommen. Das Ergebnis wird in Attesten festgehalten.

5. Zeitgerecht vor Beginn der Arbeiten werden allfällig vorhandene ober- und unterirdischen Leitungen (Strom- oder Fernmeldekabel, Wasserleitungen, Kanäle, etc.) erhoben. Zu diesen Leitungen wird ein Mindestabstand von 1,0 m eingehalten.
6. Die Bohrungen werden einen Mindestabstand von 2,5 m zu Grundstücksgrenzen aufweisen, wenn keine anderslautenden privatrechtlichen Übereinkommen vorliegen.
7. Sämtliche Rohrleitungen werden frostsicher verlegt.

#### **Erdwärmesonden - Bohrung**

8. Bei Freileitungen wird der vom Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU) geforderte Sicherheitsabstand eingehalten.
9. Um ein Eindringen von Oberflächenwässern bzw. oberflächennahen Grundwässern in die Bohrung zu verhindern, wird eine entsprechende Schutzverrohrung vorgesehen.

10. Die Bohrspülung wird nicht in den Vorfluter abgeleitet, sondern ordnungsgemäß entsorgt. Eine Bestätigung über diese ordnungsgemäße Entsorgung wird im Rahmen der Fertigstellungsanzeige der Behörde vorgelegt.
11. Auf der Baustelle werden mindestens 30 kg Ölbindemittel (nicht schwimmfähig) vorgehalten.
12. Über die Bohrungen wird ein geologisches Bohrprofil nach ÖNORM EN ISO 14688-1 (Ausgabe: 2020-12-01) samt Ausbauplan mit Angabe aller angetroffenen Bodenschichten und aller wasserführenden Schichten erstellt.
13. Die Koordinaten (BMN34) und die Seehöhe (in m.ü.A.) der Bohrungen (Aufschlagpunkt) werden angegeben und gemeinsam mit dem geologischen Bohrprofil und dem Ausbauplan der Abteilung 14 digital per E-Mail (abteilung14@stmk.gv.at) übermittelt.
14. Die Bohrungen werden eine maximale Tiefe von \* m nicht überschreiten.
15. Da gespannte oder artesisch gespannte Grundwasserverhältnisse bei Bohrungen über 100 m erwartet werden können, werden die Bohrungen mittels Rotationsspülverfahren niedergebracht (es sein denn, durch die Bohrung wird aufgrund lokaler abweichender geologischer Gegebenheiten Festgestein/Fels durchörtert).
16. In das Bohrloch wird ein Injektionsschlauch (z.B. PE-Hartschlauch/Injektionsgestänge) mit einem Mindestdurchmesser von ½ Zoll eingebracht. Dieser/Dieses wird bis zur Endteufe des Bohrlochs abgesenkt.
17. Im Anschluss daran wird eine Injektionsanlage – ausgestattet mit einer kontinuierlichen Druck- und Mengenaufzeichnung – mit entsprechenden Nebeneinrichtungen am Bohrlochstandort aufgestellt und verwendet. Diese Injektionsanlage wird aus einer hydraulisch gesteuerten Injektionspumpe mit Druckdämpfung sowie einer elektronischen Datenerfassung (Injektionsparameter Druck, Menge) bestehen.
18. Verfüllbaustoff (Nachweise und Messergebnisse werden dokumentiert)
  - a) Der Verfüllbaustoff wird einen Durchlässigkeitsbeiwert [kf-Wert] von  $\leq 1 \cdot 10^{-10}$  m/s aufweisen. Wird er bei nachweisbar frostfrei zu betreibenden Anlagen eingesetzt, wird er einen Durchlässigkeitsbeiwert [kf-Wert] von  $> 1 \cdot 10^{-10}$  m/s bis  $\leq 1 \cdot 10^{-9}$  m/s aufweisen.
  - b) Das Wasserabsetzmaß des Verfüllbaustoffs wird den Wert von 2 % nicht überschreiten.
  - c) Die Druckfestigkeit des ausgehärteten Verfüllbaustoffs (nach 28 Tagen) wird mindestens 1 N/mm<sup>2</sup> betragen.
  - d) Es wird ein Verfüllbaustoff verwendet, dessen unter adiabatischen Bedingungen gemessene Hydratationswärmeentwicklung einen Wert von 50 °C nicht überschreitet.
  - e) Die Veränderung des Durchlässigkeitsbeiwerts des Verfüllbaustoffs wird nach sechs Frost-Tau-Wechseln maximal eine Zehnerpotenz betragen.
  - f) Es wird ein Verfüllbaustoff verwendet, der beim Antreffen eines betonaggressiven Untergrunds oder betonaggressiver Grundwässer zu keinen Schädigungen am Baustoffkörper oder zu Wasserwegsamkeiten führt.
  - g) Es wird ein Verfüllbaustoff verwendet, dessen wasserhygienische Unbedenklichkeit nachgewiesen ist.

- h) Die Dichte des Verfüllbaustoffs wird mindestens  $1,3 \text{ g/cm}^3$  aufweisen. Es ist bekannt, dass eine Dichte von  $1,6 \text{ g/cm}^3$  empfohlen wird. Die Marshzeit wird in jedem Fall über 40 Sekunden betragen.
  - i) Wird eine Zement-Tonmineral-Suspension (Baustellenmischung) verwendet, so wird bei der Zubereitung ein Kolloidalmischer eingesetzt. Das Tonmineral wird mindestens 10 Minuten mit Wasser klumpenfrei angerührt werden, erst danach wird der Zement zugegeben.
19. Über den abgesenkten Injektionsschlauch/das Injektionsgestänge wird Injektionsgut vom Bohrlochtiefsten bis zum Bohrlochmund eingebracht, wobei der Injektionsschlauch/das Injektionsgestänge nach und nach gezogen wird.
20. Die Dichte des Injektionsgutes, das nach vorläufigem Abschluss der Injektionsarbeiten aus dem Bohrloch austritt, wird nachweislich identisch sein mit der Dichte des eingebrachten Injektionsgutes; dies wird entsprechend dokumentiert.
21. In der Errichtungsphase wird ein mit wassergefährdenden Stoffen verunreinigter Boden entfernt und nachweislich einem befugten Abfallentsorger übergeben. Bei Austrittsmengen von mehr als 2 Liter wassergefährdender Stoffe wird zusätzlich nach dem Umweltalarmplan des Landes Steiermark Umweltalarm gegeben (Verständigung der Landeswarnzentrale oder der nächsten Dienststelle des öffentlichen Sicherheitsdienstes).
22. Die Bohrung wird während Arbeitsunterbrechungen so verschlossen, dass durch Unbefugte keine Verunreinigungen in das Bohrloch eingebracht werden können.

### **Fertigstellung**

23. Die Fertigstellung der Anlage wird der Behörde unaufgefordert schriftlich mitgeteilt. Dieser Fertigstellungsanzeige wird nach § 121 Abs. 4 WRG 1959 eine von einem gewerberechtlich oder nach dem Ziviltechnikergesetz Befugten, der an der baulichen Ausführung der Anlage nicht beteiligt gewesen sein wird, ausgestellte Bestätigung über die bewilligungsgemäße und fachtechnische Ausführung der Wasseranlage angeschlossen.
- Folgende Unterlagen werden in vierfacher Ausfertigung vorgelegt:
- a) Vorlage eines von einem Fachkundigen verantwortlich gefertigten Ausführungsberichts, welcher sämtliche Änderungen gegenüber der wasserrechtlichen Bewilligung beschreibt. Dieser Bericht wird zumindest nachfolgende Angaben enthalten:
    - Textliche Beschreibung der durchgeführten Arbeiten
    - Beschreibung und Beurteilung des Erfüllungsstandes der Auflagen
    - Druckverlaufsprotokoll (Einpressdruck)
    - Mengenaufzeichnung (in Liter oder Kubikmeter) und nachvollziehbare Beurteilung zwischen berechneter und tatsächlicher eingebrachter Menge an Verfüllbaustoffen
    - Vorlage der Bestätigung zur Erfüllung der geforderten Kriterien gemäß Auflage 18
    - Aufzeichnung der Dichte- und Marshzeitmessungen
    - Eindringtiefe Injektionsschlauch/-gestänge
    - Fotodokumentation
  - b) Planliche Darstellung der gesamten Anlage auf Basis der aktuellen Katasterpläne inkl. Auflistung der Grundstückseigentümer
  - c) Bohrprofil samt Ausbauplan (siehe Auflage 12)

- d) Entsorgungsbestätigung für Bohrspülung
- e) E-Attest über die Erstprüfung
- f) Druckprüfungsattest gem. Auflage 4
- g) Bestätigung über die ordnungsgemäße Installation der Wärmepumpe einschließlich sämtlicher zugehöriger, das Installationsunternehmen betreffende Anlagenteile durch einen hierfür fachkundig Befugten

### **Betrieb und Wartung**

- 24. Für die Anlage wird ein Betriebsbuch geführt werden, in welches sämtliche Reparatur- und Wartungsarbeiten, Gebrechen, Nachfüllen von Arbeitsmitteln (z.B. Sole, Kältemittel etc.), Funktionstests an der Anlage u.a.m. eingetragen werden.
- 25. Den Organen der Wasserrechtsbehörde und des Gewässeraufsichtsdienstes wird jederzeit Einsicht in das Betriebsbuch gewährt werden.
- 26. Bei Störfällen, bei denen Arbeitsmittel und/oder Wärmeträgermedien in den Boden gelangen, wird dieser verunreinigte Boden entfernt und nachweislich einem befugten Abfallentsorger übergeben. Bei Austrittsmengen von mehr als 2 Liter von Arbeitsmitteln und/oder Wärmeträgermedien, die in den Boden gelangen, wird zusätzlich nach dem Umweltalarmplan des Landes Steiermark Umweltalarm gegeben (Verständigung der Landeswarn-zentrale oder der nächsten Dienststelle des öffentlichen Sicherheitsdienstes).
- 27. An den Druckwächterventilen wird einmal jährlich durch ein hierzu befugtes Unternehmen eine Funktionsprüfung vorgenommen. Das Ergebnis wird in das Betriebsbuch eingetragen.

### 2.1.2 Allgemeiner Auflagenkatalog

1. Die Anlage ist projektgemäß (unter Berücksichtigung der im Befund angeführten Abänderungen und Ergänzungen) zu errichten und zu betreiben. Die Herstellung der Anlage ist von einer konzessionierten Firma bzw. fachkundigen Person (Brunnenmeister oder Baumeister) vorzunehmen. Dabei ist für sämtliche Bau-, Einrichtungs- und Ausrüstungsteile der Stand der Technik hinsichtlich Dimensionierung, Materialwahl und Ausführungsqualität anzuwenden. Wesentliche Abänderungen bedürfen vor ihrer Ausführung einer wasserrechtlichen Bewilligung.
2. Sämtliche Teile der Anlage sind so auszuführen, dass Oberflächenwässer und Verunreinigungen vom Bohrloch sicher ferngehalten werden.
3. *Bei betrieblichen Anlage, bei denen eine außergewöhnliche Beanspruchung der elektrischen Anlagenteile (durch z.B. Feuchtigkeit, Nässe, Kondenswasser oder Spritzwasser) vorliegt:*  
Die elektrischen Anlagen sind in Zeiträumen von 3 Jahren durch ein befugtes Elektronunternehmen wiederkehrend zu überprüfen.

*Bei privaten Anlagen (Frist je nach Beanspruchung wählen):*

Die elektrischen Anlagen sind in Zeiträumen von 3 / 5 Jahren durch ein befugtes Elektronunternehmen wiederkehrend zu überprüfen.

#### **Hinweis:**

*Im Gutachten ist darauf hinzuweisen, dass elektrische Anlagen ex lege (Elektrotechnikverordnung 2020) vor Inbetriebnahme einer Prüfung durch ein befugtes Elektronunternehmen zu unterziehen sind.*

*Anlagen, die dem ArbeitnehmerInnenschutzgesetz unterliegen und bei denen keine außergewöhnliche Beanspruchung (durch z.B. Feuchtigkeit, Nässe, Kondenswasser, Spritzwasser) vorliegt, sind ex lege (Elektroschutzverordnung 2012) in Zeiträumen von längstens fünf Jahren wiederkehrend zu überprüfen.*

*Für Anlagen, die dem ArbeitnehmerInnenschutzgesetz nicht unterliegen, gibt es keine gesetzlichen Vorschriften zur wiederkehrenden Überprüfung, jedoch sind, dem Stand der Technik entsprechend, wiederkehrende Prüfungen die einzige Möglichkeit sicherzustellen, dass für elektrische Anlagen auf Bestandsdauer ein sicherer Betrieb gewährleistet ist.*

4. Sonden mit flüssigen Wärmeträgermedien:  
Sämtliche Rohrleitungen sind gemäß ÖNORM B 2538 (Ausgabe 2018-02-01), Wasserversorgung – Anforderungen an Wasserversorgungssysteme und deren Bauteile außerhalb von Gebäuden, Ergänzende Bestimmungen zu ÖNORM EN 805, auf Dichtheit zu prüfen. Die Druckprüfungen sind unter verantwortlicher Leitung eines Fachkundigen vorzunehmen. Das Ergebnis ist in Attesten festzuhalten.

ODER

Sonden mit gasförmigen Wärmeträgermedien:

Die Druckprüfung sämtlicher Rohrleitungen hat mittels Stickstoff mit einem Druck von ca. 10 bar über mindestens 15 Minuten zu erfolgen. Die Druckprüfungen sind unter verantwortlicher Leitung eines Fachkundigen vorzunehmen. Das Ergebnis ist in Attesten festzuhalten.

5. Zeitgerecht vor Beginn der Arbeiten sind allfällig vorhandene ober- und unterirdischen Leitungen (Strom- oder Fernmeldekabel, Wasserleitungen, Kanäle, etc.) zu erheben. Zu diesen Leitungen ist ein Mindestabstand von 1,0 m einzuhalten.
6. Die Bohrungen müssen einen Mindestabstand von 2,5 m zu Grundstücksgrenzen aufweisen, wenn keine anderslautenden privatrechtlichen Übereinkommen vorliegen.
7. Sämtliche Rohrleitungen sind frostsicher zu verlegen.

### **Erdwärmesonden - Bohrung**

8. Bei Freileitungen ist der vom Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU) geforderte Sicherheitsabstand einzuhalten.
9. Um ein Eindringen von Oberflächenwässern bzw. oberflächennahen Grundwässern in die Bohrung zu verhindern, ist eine entsprechende Schutzverrohrung vorzusehen.
10. Die Bohrspülung darf nicht in den Vorfluter abgeleitet werden, sondern ist ordnungsgemäß zu entsorgen. Eine Bestätigung über diese ordnungsgemäße Entsorgung ist im Rahmen der Fertigstellungsanzeige der Behörde vorzulegen.
11. Auf der Baustelle sind mindestens 30 kg Ölbindemittel vorzuhalten.
12. Über die Bohrungen ist ein geologisches Bohrprofil nach ÖNORM EN ISO 14688-1 (Ausgabe: 2020-12-01) samt Ausbauplan mit Angabe aller angetroffenen Bodenschichten und aller wasserführenden Schichten zu erstellen.
13. Die Koordinaten (BMN34) und die Seehöhe (in m.ü.A.) der Bohrungen (Aufschlagpunkt) sind anzugeben und gemeinsam mit dem geologischen Bohrprofil und dem Ausbauplan der Abteilung 14 digital per E-Mail (abteilung14@stmk.gv.at) zu übermitteln.
14. Die Bohrungen dürfen eine maximale Tiefe von \* m nicht überschreiten.
15. Da gespannte oder artesisch gespannte Grundwasserverhältnisse zu erwarten sind, sind die Bohrungen mittels Rotationsspülverfahren niederzubringen (es sein denn, durch die Bohrung wird aufgrund lokaler abweichender geologischer Gegebenheiten Festgestein/Fels durchörtert).
16. In das Bohrloch ist ein Injektionsschlauch (z.B. PE-Hartschlauch/Injektionsgestänge) mit einem Mindestdurchmesser von ½ Zoll einzubringen. Dieser/Dieses ist bis zur Endteufe des Bohrlochs abzusenken.
17. Im Anschluss daran ist eine Injektionsanlage – ausgestattet mit einer kontinuierlichen Druck- und Mengenaufzeichnung – mit entsprechenden Nebeneinrichtungen am Bohrlochstandort aufzustellen. Diese Injektionsanlage hat aus einer hydraulisch gesteuerten Injektionspumpe mit Druckdämpfung sowie einer elektronischen Datenerfassung (Injektionsparameter Druck, Menge) zu bestehen.

18. Verfüllbaustoff (Nachweise und Messergebnisse sind zu dokumentieren)
  - a) Der Verfüllbaustoff hat einen Durchlässigkeitsbeiwert [kf-Wert] von  $\leq 1 \cdot 10^{-10}$  m/s aufzuweisen. Wird er bei nachweisbar frostfrei zu betreibenden Anlagen eingesetzt, hat er einen Durchlässigkeitsbeiwert [kf-Wert] von  $> 1 \cdot 10^{-10}$  m/s bis  $\leq 1 \cdot 10^{-9}$  m/s aufzuweisen.
  - b) Das Wasserabsetzmaß des Verfüllbaustoffs darf den Wert von 2 % nicht überschreiten.
  - c) Die Druckfestigkeit des ausgehärteten Verfüllbaustoffs (nach 28 Tagen) darf 1 N/mm<sup>2</sup> nicht unterschreiten.
  - d) Es ist ein Verfüllbaustoff zu verwenden, dessen unter adiabatischen Bedingungen gemessene Hydratationswärmeentwicklung einen Wert von 50 °C nicht überschreitet.
  - e) Die Veränderung des Durchlässigkeitsbeiwerts des Verfüllbaustoffs darf nach sechs Frost-Tau-Wechseln maximal eine Zehnerpotenz betragen.
  - f) Es ist ein Verfüllbaustoff zu verwenden, der beim Antreffen eines betonaggressiven Untergrunds oder betonaggressiver Grundwässer zu keinen Schädigungen am Baustoffkörper oder zu Wasserwegsamkeiten führt.
  - g) Es ist ein Verfüllbaustoff zu verwenden, dessen wasserhygienische Unbedenklichkeit nachgewiesen ist.
  - h) Die Dichte des Verfüllbaustoffs hat mindestens 1,3 g/cm<sup>3</sup> zu betragen, eine Dichte von 1,6 g/cm<sup>3</sup> wird empfohlen. Die Marshzeit muss in jedem Fall über 40 Sekunden liegen.
  - i) Wird eine Zement-Tonmineral-Suspension (Baustellenmischung) verwendet, so ist bei der Zubereitung ein Kolloidalmischer einzusetzen. Das Tonmineral muss mindestens 10 Minuten mit Wasser klumpenfrei angerührt werden, erst danach wird der Zement zugegeben.
19. Über den abgesenkten Injektionsschlauch/das Injektionsgestänge ist Injektionsgut vom Bohrloch-tiefsten bis zum Bohrlochmund einzubringen, wobei der Injektionsschlauch/das Injektionsgestänge nach und nach zu ziehen ist.
20. Die Dichte des Injektionsgutes, das nach vorläufigem Abschluss der Injektionsarbeiten aus dem Bohrloch austritt, muss nachweislich identisch sein mit der Dichte des eingebrachten Injektionsgutes; dies ist entsprechend zu dokumentieren.
21. In der Errichtungsphase ist ein mit wassergefährdenden Stoffen verunreinigter Boden zu entfernen und nachweislich einem befugten Abfallentsorger zu übergeben. Bei Austrittsmengen von mehr als 2 Liter wassergefährdender Stoffe ist zusätzlich nach dem Umweltalarmplan des Landes Steiermark Umweltalarm zu geben (Verständigung der Landeswarnzentrale oder der nächsten Dienststelle des öffentlichen Sicherheitsdienstes).
22. Die Bohrung ist während Arbeitsunterbrechungen so zu verschließen, dass durch Unbefugte keine Verunreinigungen in das Bohrloch eingebracht werden können.
23. Bei den Brunnen \* und/oder Quellen \* ist im Einvernehmen mit den Grundstückseigentümern das folgende Grundwasser-Monitoringprogramm durchzuführen:
  - a) Quantitatives Monitoring: \* Tage/Wochen/Monate vor Beginn der Bohrarbeiten bis \* Tage/Wochen/Monate nach Beendigung der Bohrausbauarbeiten (Verpressarbeiten) ist \* (z.B. täglich, x-mal täglich, wöchentlich, x-mal wöchentlich, zeitlich hochauflösend, etc.) die Höhenlage des Grundwasserspiegels im Brunnen/der Druckwasserspiegel/die Schüttungsmenge zu messen.

- b) Qualitative Untersuchung: \* Tage/Wochen/Monate vor Beginn der Bohrarbeiten ist \* (z.B. einmal, zweimal, x-mal) eine Kontrolle des Brunnenwassers/Quellwassers auf die Parameter \* durchzuführen.  
\* Tage/Wochen/Monate nach Beendigung der Bohrausbauarbeiten ist eine weitere Kontrolle des Brunnenwassers/Quellwassers auf die Parameter \* durchzuführen.
- c) Die Daten sind aufzuzeichnen und nach Abschluss des Monitorings tabellarisch und graphisch aufbereitet sowie fachlich interpretiert der Behörde vorzulegen.
24. Sollten sich während der Bohrarbeiten an den beobachteten Brunnen/Quellen Auswirkungen ergeben, die einen konsensmäßigen Betrieb der jeweiligen Brunnenanlage/Quelle in quantitativer und/oder qualitativer Hinsicht nicht mehr gewährleisten, so sind die Bohrarbeiten unverzüglich einzustellen, sofern zwischen dem Konsenswerber und den betroffenen Wasserberechtigten keine anderslautenden privatrechtlichen Übereinkommen abgeschlossen wurden. Zudem ist die Behörde darüber sofort in Kenntnis zu setzen.  
Für die Dauer der Beeinträchtigung ist Ersatzwasser in ausreichender Menge und entsprechender Qualität zu liefern, sofern mit den betroffenen Wasserberechtigten keine anderslautenden privatrechtlichen Übereinkommen abgeschlossen wurden.

### **Fertigstellung**

25. Die Fertigstellung der Anlage ist der Behörde unaufgefordert schriftlich mitzuteilen. Hierbei sind folgende Unterlagen in vierfacher Ausfertigung vorzulegen:
- a) Vorlage eines von einem Fachkundigen verantwortlich gefertigten Ausführungsberichts, welcher sämtliche Änderungen gegenüber der wasserrechtlichen Bewilligung beschreibt. Dieser Bericht hat zumindest nachfolgende Angaben zu enthalten:
- Textliche Beschreibung der durchgeführten Arbeiten
  - Beschreibung und Beurteilung des Erfüllungsstandes der Auflagen
  - Druckverlaufsprotokoll (Einpressdruck)
  - Mengenaufzeichnung (in Liter oder Kubikmeter) und nachvollziehbare Beurteilung zwischen berechneter und tatsächlicher eingebrachter Menge an Verfüllbaustoffen
  - Vorlage der Bestätigung zur Erfüllung der geforderten Kriterien gemäß Auflage 18
  - Aufzeichnung der Dichte- und Marshzeitmessungen
  - Eindringtiefe Injektionsschlauch/-gestänge
  - Fotodokumentation
- b) Grafische Darstellung der gesamten Anlage auf Basis der aktuellen Katasterpläne inkl. Auflistung der Grundstückseigentümer
- c) Bohrprofil samt Ausbauplan (siehe Auflage 12)
- d) Entsorgungsbestätigung für Bohrspülung
- e) Falls erforderlich: Fachlich interpretierte Ergebnisse des durchzuführenden Grundwasser-Monitoringprogramms
- f) E-Attest gem. Auflage 3
- g) Druckprüfungsattest gem. Auflage 4
- h) Bestätigung über die ordnungsgemäße Installation der Wärmepumpe einschließlich sämtlicher zugehöriger, das Installationsunternehmen betreffende Anlagenteile durch einen hierfür fachkundig Befugten

**Betrieb und Wartung**

26. Für die Anlage ist ein Betriebsbuch zu führen, in welches sämtliche Reparatur- und Wartungsarbeiten, Gebrechen, Nachfüllen von Arbeitsmitteln (z.B. Sole, Kältemittel etc.), Funktionstests an der Anlage u.a.m. einzutragen sind.
27. Den Organen der Wasserrechtsbehörde und des Gewässeraufsichtsdienstes ist jederzeit Einsicht in das Betriebsbuch zu gewähren.
28. Bei Störfällen, bei denen Arbeitsmittel und/oder Wärmeträgermedien in den Boden gelangen, ist dieser verunreinigte Boden zu entfernen und nachweislich einem befugten Abfallentsorger zu übergeben. Bei Austrittsmengen von mehr als 2 Liter von Arbeitsmittel und/oder Wärmeträgermedien, die in den Boden gelangen, ist zusätzlich nach dem Umweltalarmplan des Landes Steiermark Umweltalarm zu geben (Verständigung der Landeswarn-zentrale oder der nächsten Dienststelle des öffentlichen Sicherheitsdienstes).
29. An den Druckwächterventilen ist einmal jährlich durch ein hierzu befugtes Unternehmen eine Funktionsprüfung vorzunehmen. Das Ergebnis ist in das Betriebsbuch einzutragen.

### 2.1.3 Auflagenkatalog für die Kernzone

1. Die Anlage ist projektgemäß (unter Berücksichtigung der im Befund angeführten Abänderungen und Ergänzungen) zu errichten und zu betreiben. Die Herstellung der Anlage ist von einer konzessionierten Firma bzw. fachkundigen Person (Brunnenmeister oder Baumeister) vorzunehmen. Dabei ist für sämtliche Bau-, Einrichtungs- und Ausrüstungsteile der Stand der Technik hinsichtlich Dimensionierung, Materialwahl und Ausführungsqualität anzuwenden. Wesentliche Abänderungen bedürfen vor ihrer Ausführung einer wasserrechtlichen Bewilligung.
2. Sämtliche Teile der Anlage sind so auszuführen, dass Oberflächenwässer und Verunreinigungen vom Bohrloch sicher ferngehalten werden.
3. *Bei betrieblichen Anlage, bei denen eine außergewöhnliche Beanspruchung der elektrischen Anlagenteile (durch z.B. Feuchtigkeit, Nässe, Kondenswasser oder Spritzwasser) vorliegt:*  
Die elektrischen Anlagen sind in Zeiträumen von 3 Jahren durch ein befugtes Elekrounternehmen wiederkehrend zu überprüfen.

*Bei privaten Anlagen (Frist je nach Beanspruchung wählen):*

Die elektrischen Anlagen sind in Zeiträumen von 3 / 5 Jahren durch ein befugtes Elekrounternehmen wiederkehrend zu überprüfen.

#### **Hinweis:**

*Im Gutachten ist darauf hinzuweisen, dass elektrische Anlagen ex lege (Elektrotechnikverordnung 2020) vor Inbetriebnahme einer Prüfung durch ein befugtes Elekrounternehmen zu unterziehen sind.*

*Anlagen, die dem ArbeitnehmerInnenschutzgesetz unterliegen und bei denen keine außergewöhnliche Beanspruchung (durch z.B. Feuchtigkeit, Nässe, Kondenswasser, Spritzwasser) vorliegt, sind ex lege (Elektroschutzverordnung 2012) in Zeiträumen von längstens fünf Jahren wiederkehrend zu überprüfen.*

*Für Anlagen, die dem ArbeitnehmerInnenschutzgesetz nicht unterliegen, gibt es keine gesetzlichen Vorschriften zur wiederkehrenden Überprüfung, jedoch sind, dem Stand der Technik entsprechend, wiederkehrende Prüfungen die einzige Möglichkeit sicherzustellen, dass für elektrische Anlagen auf Bestandsdauer ein sicherer Betrieb gewährleistet ist.*

4. Sonden mit flüssigen Wärmeträgermedien:  
Sämtliche Rohrleitungen sind gemäß ÖNORM B 2538 (Ausgabe 2018-02-01), Wasserversorgung – Anforderungen an Wasserversorgungssysteme und deren Bauteile außerhalb von Gebäuden, Ergänzende Bestimmungen zu ÖNORM EN 805, auf Dichtheit zu prüfen. Die Druckprüfungen sind unter verantwortlicher Leitung eines Fachkundigen vorzunehmen. Das Ergebnis ist in Attesten festzuhalten.

ODER

Sonden mit gasförmigen Wärmeträgermedien:

Die Druckprüfung sämtlicher Rohrleitungen hat mittels Stickstoff mit einem Druck von ca. 10 bar über mindestens 15 Minuten zu erfolgen. Die Druckprüfungen sind unter verantwortlicher Leitung eines Fachkundigen vorzunehmen. Das Ergebnis ist in Attesten festzuhalten.

5. Zeitgerecht vor Beginn der Arbeiten sind allfällig vorhandene ober- und unterirdischen Leitungen (Strom- oder Fernmeldekabel, Wasserleitungen, Kanäle, etc.) zu erheben. Zu diesen Leitungen ist ein Mindestabstand von 1,0 m einzuhalten.
6. Die Bohrungen müssen einen Mindestabstand von 2,5 m zu Grundstücksgrenzen aufweisen, wenn keine anderslautenden privatrechtlichen Übereinkommen vorliegen.
7. Sämtliche Rohrleitungen sind frostsicher zu verlegen.

### **Erdwärmesonden - Bohrung**

8. Bei Freileitungen ist der vom Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU) geforderte Sicherheitsabstand einzuhalten.
9. Um ein Eindringen von Oberflächenwässern bzw. oberflächennahen Grundwässern in die Bohrung zu verhindern, ist eine entsprechende Schutzverrohrung vorzusehen.
10. Die Bohrspülung darf nicht in den Vorfluter abgeleitet werden, sondern ist ordnungsgemäß zu entsorgen. Eine Bestätigung über diese ordnungsgemäße Entsorgung ist im Rahmen der Fertigstellungsanzeige der Behörde vorzulegen.
11. Auf der Baustelle sind mindestens 30 kg Ölbindemittel vorzuhalten.
12. Über die Bohrungen ist ein geologisches Bohrprofil nach ÖNORM EN ISO 14688-1 (Ausgabe: 2020-12-01) samt Ausbauplan mit Angabe aller angetroffenen Bodenschichten und aller wasserführenden Schichten zu erstellen.
13. Die Koordinaten (BMN34) und die Seehöhe (in m.ü.A.) der Bohrungen (Aufschlagpunkt) sind anzugeben und gemeinsam mit dem geologischen Bohrprofil und dem Ausbauplan der Abteilung 14 digital per E-Mail ([abteilung14@stmk.gv.at](mailto:abteilung14@stmk.gv.at)) zu übermitteln.
14. Die Bohrungen dürfen eine maximale Tiefe von \* m nicht überschreiten.
15. Die Bohrungen sind mittels Rotationsspülverfahren niederzubringen.
16. In das Bohrloch ist ein Injektionsschlauch (z.B. PE-Hartschlauch/Injektionsgestänge) mit einem Mindestdurchmesser von ½ Zoll einzubringen. Dieser/Dieses ist bis zur Endteufe des Bohrlochs abzusenken.
17. Im Anschluss daran ist eine Injektionsanlage – ausgestattet mit einer kontinuierlichen Druck- und Mengenaufzeichnung – mit entsprechenden Nebeneinrichtungen am Bohrlochstandort aufzustellen. Diese Injektionsanlage hat aus einer hydraulisch gesteuerten Injektionspumpe mit Druckdämpfung sowie einer elektronischen Datenerfassung (Injektionsparameter Druck, Menge) zu bestehen.

18. Verfüllbaustoff (Nachweise und Messergebnisse sind zu dokumentieren)
  - a) Der Verfüllbaustoff hat einen Durchlässigkeitsbeiwert [kf-Wert] von  $\leq 1 \cdot 10^{-10}$  m/s aufzuweisen. Wird er bei nachweisbar frostfrei zu betreibenden Anlagen eingesetzt, hat er einen Durchlässigkeitsbeiwert [kf-Wert] von  $> 1 \cdot 10^{-10}$  m/s bis  $\leq 1 \cdot 10^{-9}$  m/s aufzuweisen.
  - b) Das Wasserabsetzmaß des Verfüllbaustoffs darf den Wert von 2 % nicht überschreiten.
  - c) Die Druckfestigkeit des ausgehärteten Verfüllbaustoffs (nach 28 Tagen) darf  $1 \text{ N/mm}^2$  nicht unterschreiten.
  - d) Es ist ein Verfüllbaustoff zu verwenden, dessen unter adiabatischen Bedingungen gemessene Hydratationswärmeentwicklung einen Wert von  $50 \text{ }^\circ\text{C}$  nicht überschreitet.
  - e) Die Veränderung des Durchlässigkeitsbeiwerts des Verfüllbaustoffs darf nach sechs Frost-Tau-Wechseln maximal eine Zehnerpotenz betragen.
  - f) Es ist ein Verfüllbaustoff zu verwenden, der beim Antreffen eines betonaggressiven Untergrunds oder betonaggressiver Grundwässer zu keinen Schädigungen am Baustoffkörper oder zu Wasserwegsamkeiten führt.
  - g) Es ist ein Verfüllbaustoff zu verwenden, dessen wasserhygienische Unbedenklichkeit nachgewiesen ist.
  - h) Die Dichte des Verfüllbaustoffs hat mindestens  $1,3 \text{ g/cm}^3$  zu betragen, eine Dichte von  $1,6 \text{ g/cm}^3$  wird empfohlen. Die Marshzeit muss in jedem Fall über 40 Sekunden liegen.
  - i) Wird eine Zement-Tonmineral-Suspension (Baustellenmischung) verwendet, so ist bei der Zubereitung ein Kolloidalmischer einzusetzen. Das Tonmineral muss mindestens 10 Minuten mit Wasser klumpenfrei angerührt werden, erst danach wird der Zement zugegeben.
19. Über den abgesenkten Injektionsschlauch/das Injektionsgestänge ist Injektionsgut vom Bohrloch-tiefsten bis zum Bohrlochmund einzubringen, wobei der Injektionsschlauch/das Injektionsgestänge nach und nach zu ziehen ist.
20. Die Dichte des Injektionsgutes, das nach vorläufigem Abschluss der Injektionsarbeiten aus dem Bohrloch austritt, muss nachweislich identisch sein mit der Dichte des eingebrachten Injektionsgutes; dies ist entsprechend zu dokumentieren.
21. Die vollständige und ordnungsgemäße Zementation/Verpressung des Bohrloches ist durch geeignete Messverfahren nachzuweisen.
22. In der Errichtungsphase ist ein mit wassergefährdenden Stoffen verunreinigter Boden zu entfernen und nachweislich einem befugten Abfallentsorger zu übergeben. Bei Austrittsmengen von mehr als 2 Liter wassergefährdender Stoffe ist zusätzlich nach dem Umweltalarmplan des Landes Steiermark Umweltalarm zu geben (Verständigung der Landeswarnzentrale oder der nächsten Dienststelle des öffentlichen Sicherheitsdienstes).
23. Die Bohrung ist während Arbeitsunterbrechungen so zu verschließen, dass durch Unbefugte keine Verunreinigungen in das Bohrloch eingebracht werden können.
24. Bei den Brunnen \* und/oder Quellen \* ist im Einvernehmen mit den Grundstückseigentümern das folgende Grundwasser-Monitoringprogramm durchzuführen:
  - a) Quantitatives Monitoring: \* Tage/Wochen/Monate vor Beginn der Bohrarbeiten bis \* Tage/Wochen/Monate nach Beendigung der Bohrausbauarbeiten (Verpressarbeiten) ist \* (z.B. täg-

lich, x-mal täglich, wöchentlich, x-mal wöchentlich, zeitlich hochauflösend, etc.) die Höhenlage des Grundwasserspiegels im Brunnen/der Druckwasserspiegel/die Schüttungsmenge zu messen.

- b) Qualitative Untersuchung: \* Tage/Wochen/Monate vor Beginn der Bohrarbeiten ist \* (z.B. einmal, zweimal, x-mal) eine Kontrolle des Brunnenwassers/Quellwassers auf die Parameter \* durchzuführen.  
\* Tage/Wochen/Monate nach Beendigung der Bohrausbauarbeiten ist eine weitere Kontrolle des Brunnenwassers/Quellwassers auf die Parameter \* durchzuführen.
- c) Die Daten sind aufzuzeichnen und nach Abschluss des Monitorings tabellarisch und graphisch aufbereitet sowie fachlich interpretiert der Behörde vorzulegen.

25. Sollten sich während der Bohrarbeiten an den beobachteten Brunnen/Quellen Auswirkungen ergeben, die einen konsensmäßigen Betrieb der jeweiligen Brunnenanlage/Quelle in quantitativer und/oder qualitativer Hinsicht nicht mehr gewährleisten, so sind die Bohrarbeiten unverzüglich einzustellen, sofern zwischen dem Konsenswerber und den betroffenen Wasserberechtigten keine anderslautenden privatrechtlichen Übereinkommen abgeschlossen wurden. Zudem ist die Behörde darüber sofort in Kenntnis zu setzen.

Für die Dauer der Beeinträchtigung ist Ersatzwasser in ausreichender Menge und entsprechender Qualität zu liefern, sofern mit den betroffenen Wasserberechtigten keine anderslautenden privatrechtlichen Übereinkommen abgeschlossen wurden.

### **Fertigstellung**

26. Die Fertigstellung der Anlage ist der Behörde unaufgefordert schriftlich mitzuteilen. Hierbei sind folgende Unterlagen in vierfacher Ausfertigung vorzulegen:
- a) Vorlage eines von einem Fachkundigen verantwortlich gefertigten Ausführungsberichts, welcher sämtliche Änderungen gegenüber der wasserrechtlichen Bewilligung beschreibt. Dieser Bericht hat zumindest nachfolgende Angaben zu enthalten:
    - Textliche Beschreibung der durchgeführten Arbeiten
    - Beschreibung und Beurteilung des Erfüllungsstandes der Auflagen
    - Druckverlaufsprotokoll (Einpressdruck)
    - Mengenaufzeichnung (in Liter oder Kubikmeter) und nachvollziehbare Beurteilung zwischen berechneter und tatsächlicher eingebrachter Menge an Verfüllbaustoffen
    - Vorlage der Bestätigung zur Erfüllung der geforderten Kriterien gemäß Auflage 18
    - Aufzeichnung der Dichte- und Marshzeitmessungen
    - Eindringtiefe Injektionsschlauch/-gestänge
    - Fotodokumentation
    - Darstellung und fachkundige Beurteilung der Messungen zur Feststellung der vollständigen und ordnungsgemäßen Zementation des Bohrloches gemäß Auflage 21
  - b) Grafische Darstellung der gesamten Anlage auf Basis der aktuellen Katasterpläne inkl. Auflistung der Grundstückseigentümer
  - c) Bohrprofil samt Ausbauplan (siehe Auflage 12)
  - d) Entsorgungsbestätigung für Bohrspülung
  - e) Falls erforderlich: Fachlich interpretierte Ergebnisse des durchzuführenden Grundwasser-Monitoringprogramms
  - f) E-Attest gem. Auflage 3
  - g) Druckprüfungsattest gem. Auflage 4

- h) Bestätigung über die ordnungsgemäße Installation der Wärmepumpe einschließlich sämtlicher zugehöriger, das Installationsunternehmen betreffende Anlagenteile durch einen hierfür fachkundig Befugten

### **Betrieb und Wartung**

27. Für die Anlage ist ein Betriebsbuch zu führen, in welches sämtliche Reparatur- und Wartungsarbeiten, Gebrechen, Nachfüllen von Arbeitsmitteln (z.B. Sole, Kältemittel etc.), Funktionstests an der Anlage u.a.m. einzutragen sind.
28. Den Organen der Wasserrechtsbehörde und des Gewässeraufsichtsdienstes ist jederzeit Einsicht in das Betriebsbuch zu gewähren.
29. Bei Störfällen, bei denen Arbeitsmittel und/oder Wärmeträgermedien in den Boden gelangen, ist dieser verunreinigte Boden zu entfernen und nachweislich einem befugten Abfallentsorger zu übergeben. Bei Austrittsmengen von mehr als 2 Liter von Arbeitsmittel und/oder Wärmeträgermedien, die in den Boden gelangen, ist zusätzlich nach dem Umweltalarmplan des Landes Steiermark Umweltalarm zu geben (Verständigung der Landeswarn-zentrale oder der nächsten Dienststelle des öffentlichen Sicherheitsdienstes).
30. An den Druckwächterventilen ist einmal jährlich durch ein hierzu befugtes Unternehmen eine Funktionsprüfung vorzunehmen. Das Ergebnis ist in das Betriebsbuch einzutragen.

## Anhang 3

### Antragsunterlagen für die Gewinnung von Erdwärme in Form von Vertikalkollektoren (Tiefensonden)

Dem Ansuchen an die zuständige Wasserrechtsbehörde für die Errichtung und den Betrieb einer Anlage zur Gewinnung von Erdwärme mit Tiefensonden sind gemäß § 103 WRG folgende Projektunterlagen anzuschließen, welche von einer fachkundigen Person unter Namhaftmachung des Verfassers auszubereiten sind.

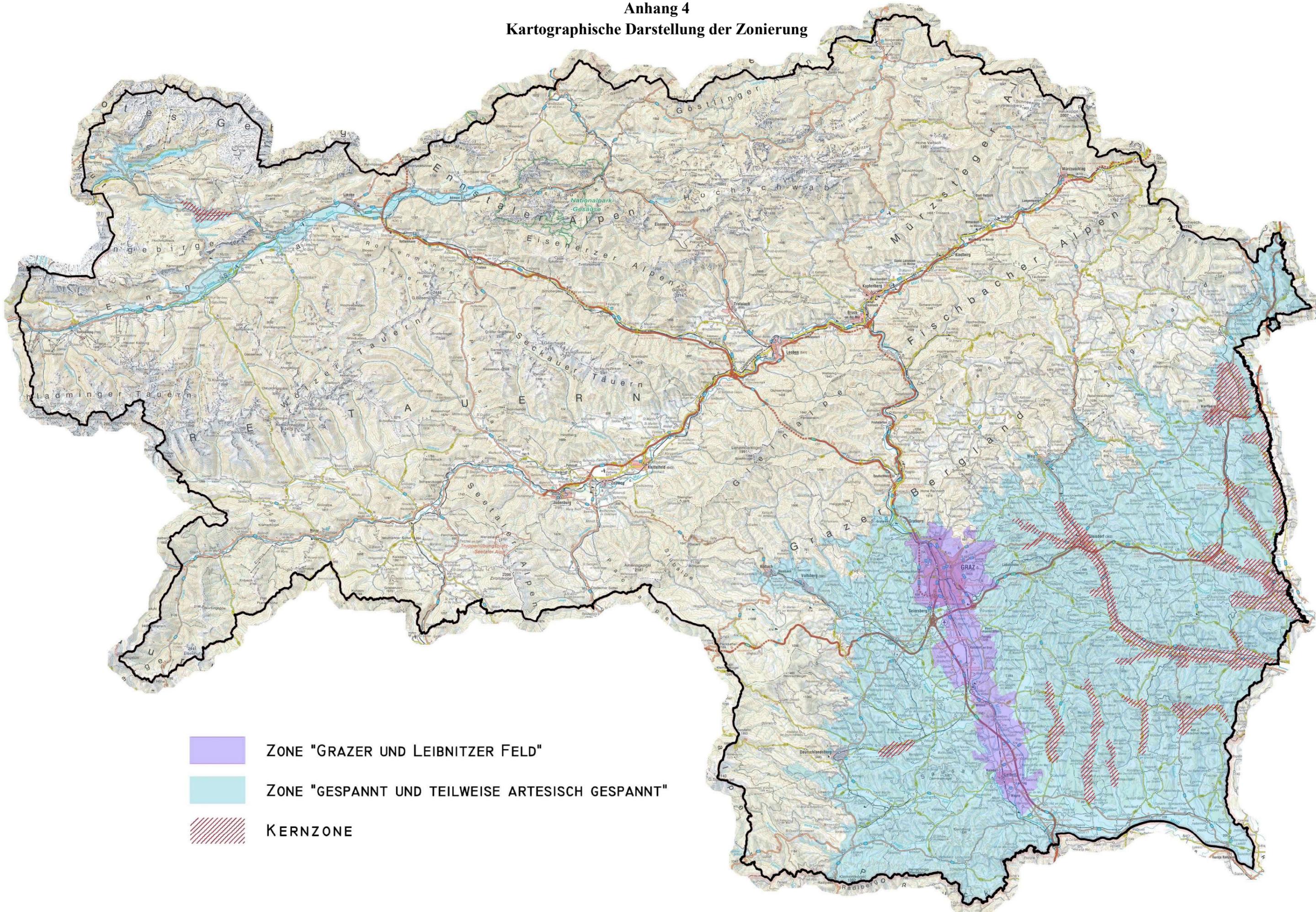
#### Technischer Bericht

- **Angabe der Antragsteller** (Name, Adresse, Telefon), der durch die Anlagen beanspruchten Liegenschaften (Grundstücksnummer, Katastralgemeinde, Gemeinde) und des Eigentümers
- **Technische Angaben zur Wärmepumpe:** Betriebszweck, erforderliche Heizlast, erforderliche Kühllast, erforderliche Leistung für Warmwasserbereitung, Auslegung der Wärmepumpe, technische Datenblätter
- **Angaben zu den verwendeten Arbeitsmitteln und Wärmeträgermedien** inklusive Sicherheitsdatenblätter
- **Angaben über die Trink- und Nutzwasserversorgung**, Vorortenerhebung von Trink- und Nutzwasserbrunnen (Verwendungszweck, Tiefe, Bauart, Wasserstand), Quellen und Tiefensonden im Umkreis je nach Zone.  
Zu wasserrechtlich bewilligten Brunnen, Quellnutzungen und Tiefensonden sind detaillierte Unterlagen vorzulegen, welche dem Wasserrechtsakt bzw. dem Wasserbuch bei der zuständigen Bezirksverwaltungsbehörde entnommen werden können (Schutzgebiet, Angaben zur Hydrogeologie, Ausbauplan, Pumpversuchsergebnisse etc.)
- **Beschreibung der geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse am Standort** mit Beschreibung des geologischen Rahmens, des Untergrundes am Sondenstandort auf Grundlage von Bohrungen im Sondenumfeld, ggf. Beilage von Bohrprofilen mit genauer Angabe des Bohrpunktes, Beschreibung der Grundwasserverhältnisse (Grundwasserspiegellagen, Grundwasserstockwerke, Grundwasserströmungsrichtung), Angaben über das Vorkommen von brennbaren Gasen
- **Technische Angaben zur Tiefsonde:** Funktionsweise, Auslegung, technische Datenblätter, Bau- und Rohrmaterialien, Einbau der Tiefsonde, Verlegung und Sicherung der horizontalen Anschlussleitungen, Sicherheitseinrichtungen, Dichtheitsprüfungen etc.
- **Technische Angaben zur Sondenbohrung und Verpressung:** Bohrverfahren, Spülung, Herkunft des Bohrwassers, Hilfsverrohrung, Verpressung (Art des Verpressmittels, Mischungsverhältnis, Verpressdruck, Verpresspumpe etc.)

#### Planbeilagen

- **Übersichtskarte** (1:25.000 oder 1:50.000) mit Kennzeichnung des geplanten Standortes
- **Katasterlageplan** 1:1.000 o.ä. mit Grundstücksnummern, Darstellung von Brunnen, Quellen und Tiefensonden im Umkreis je nach Zone (wasserrechtlich bewilligte Brunnen und Quellnutzungen mit Schutzgebietsdarstellung – siehe Wasserbuch der Bezirksverwaltungsbehörde und allfällige bewilligungsfreie Hausbrunnen)
- **Detaillageplan** mit Darstellung der Sondenstandorte und Anschlussleitungen sowie Darstellung der Fremdleitungen (Wasser, Abwasser, Strom Gas, Telekom etc.)
- **Detailpläne** Sonderbauwerke

# Anhang 4 Kartographische Darstellung der Zonierung



ZONE "GRAZER UND LEIBNITZER FELD"



ZONE "GESPANNT UND TEILWEISE ARTESISCH GESPANNT"



KERNZONE