



**Salzburger
Qualitätsnetzwerk
Wärmepumpe**

Eine Initiative des Landes Salzburg, der Landesinnung der GWH-
Installateure und der Salzburg AG



Der Wärmepumpen-Atlas Zonenausweisung für Wärmepumpen

DOKUMENTATION

Vers. 1.1

November 2018

Inhalt

1	Einleitung	4
2	Hinweise und Haftungsausschlüsse:	5
3	Kontaktdaten und Infos:.....	6
4	Einstieg in die Anwendung	7
5	Layer und Legende der betreffenden Layer.....	9
6	Kriterien und Layer	10
	für Erdsonden und Grundwasser	10
6.1	Grundwasserstockwerke	10
6.2	Gespannte Grundwässer.....	12
6.3	Mögliche Rutschgebiete	13
6.4	Aktive Rutschungsgebiete	14
6.5	Wasserschutzgebiete Zone 1+2.....	15
6.6	Wasserschutzgebiete Zone 3 bzw. „weiteres Schutzgebiet“	16
6.7	Schongebiete	17
6.8	25 m Radius um Brunnen und Quellen.....	18
6.9	25 m Radius um Brunnen und Quellen, wenn als Wasserspende für eigene Wasser-Wasser-Erdwärmearanlage genutzt	19
6.10	250 m Radius um Brunnen und Quellen.....	20
6.11	Problematische Gesteine – Geogene Hintergrundwerte	21
6.12	Problematische Grundwässer – Geogene Hintergrundwerte	22
6.13	Vorkommen brennbarer Gase	23
6.14	Anstehendes Haselgebirge	24
6.15	Vorkommen quellfähiger Gesteine	25
6.16	Vorkommen verkarstungsfähiger Gesteine.....	26
6.17	Gefahrenzonen und HW-Überflutungsräume.....	27
6.18	Bergbaugebiete und künstliche Hohlräume	28
6.19	Oberflächenwasser	29
6.20	Altlasten und Verdachtsflächen	30
7	Potentiale	31
7.1	Sole – Wasser Wärmepumpen (Erdsonden, Erdkollektor).....	31
7.1.1	mittlere Bodentemperatur	32
7.1.2	mittlere Wärmeleitfähigkeit	32
7.2	Wasser/Wasser Wärmepumpen.....	33
7.2.1	thermisches Teilpotenzial	33
7.2.2	hydraulisches Teilpotenzial	34
7.2.3	legistischer Bestand	34

7.2.4	technisches Potenzial	34
8	Kriterien – Luft.....	35

Version 1.1, August 2018

Unter Mithilfe von:

Ing. Mag. Norbert Dorfinger (Salzburg AG), Dipl.-Ing. Theodor Steidl MIM (Land Salzburg),
Mag. Dr. Claudio Giorgio Höfer-Öllinger (GEOCONSULT ZT GmbH / GEOCONSULT
Consulting Engineers), Mag. Gregor Götzl (Geologische Bundesanstalt)

1 EINLEITUNG

Heizungsplaner, Installateure, Energieberater und andere Professionisten beraten Kunden über die möglichen Heizungsarten (von Fernwärme über Gas, Biomasse bis Wärmepumpen). Gerade im Bereich der Wärmepumpen besteht die Notwendigkeit, bei der Systemauswahl viele komplexe Zusammenhänge zu erfassen. Dabei fehlen auch detaillierte Informationen über die geografische Verfügbarkeit oder Potential sowie Einschränkungen bei den einzelnen Wärmequellen. Auch waren die Infos bis dato nicht in einem einheitlichen und allgemeinen System erhältlich. Gerade bei Erdsonden oder Grundwasserwärmepumpen schrecken die komplexe Entscheidungsfindung und etwas längere bzw. aufwendigere Bewilligungsverfahren, viele Interessierte ab, in diese hocheffizienten Systeme zu investieren.

Das Salzburger Qualitätsnetzwerk Wärmepumpe hat in Kooperation mit dem Land Salzburg eine Zonenausweisung für Wärmepumpen im SAGIS umgesetzt.

Im Land Salzburg stehen sehr viele Informationen entweder im SAGIS und/oder bei den zuständigen Fachabteilungen des Landes zur Verfügung. Über wissenschaftliche Methoden lassen sich ergänzend Potenziale oder Ausschlussgebiete modellieren und geografisch abbilden.

Das in den unterschiedlichen Fachbereichen verfügbare Material wurde mit Hilfe von externen Partnern aufbereitet. Für zusätzliche erste Infos wurden über wissenschaftliche Modelle Potentiale errechnet und kartographisch dargestellt. Sämtliche Infos sind nun mittels SAGIS-Online (geographisches Informationssystem des Landes) für alle Interessierten abrufbar.

Die Zonenausweisung ermöglicht mit wenigen Clicks eine erste Aussage für alle Grundstücke im Bebauungsgebiet über einen möglichen und sinnvollen Einsatz von Wärmepumpen. Diese Vorexpertise im pdf Format, erhältlich über ein Abfragewerkzeug, vereinfacht die weiteren Schritte auf dem Weg zur richtigen Wärmelösung.

2 HINWEISE UND HAFTUNGSAUSSCHLÜSSE:

Die folgenden Hinweise und Informationen wurden nach bestem Wissen und Gewissen sorgfältig zusammengestellt und verfügbar gemacht. Sie dienen der ersten Grundinformation und ersetzen keinesfalls geologische Expertisen und Sachverständigen-Informationen. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass neben den angeführten auch bisher nicht bekannte Risiken im Zusammenhang mit dem Bau von Wärmepumpen (welcher Art auch immer) auftreten. Es wird keine Gewähr – weder ausdrücklich noch stillschweigend – für die Vollständigkeit, Richtigkeit, Aktualität oder Qualität der bereitgestellten Informationen übernommen. In keinem Fall wird für Schäden, auch für Schäden Dritter, die sich aus der Verwendung der abgerufenen Informationen ergeben, eine Haftung übernommen.

Mehrfachnennungen und Interpretation der Ergebnisse:

Mehrfachnennungen von Klassen weisen darauf hin, dass auf dem betreffenden Grundstück mehrere Kriterien oder Klassen voraussichtlich anzutreffen sind.

Layer zur genaueren Vorlokalisierung:

Eine genauere Vorlokalisierung kann sofern verfügbar durch Einblenden der betreffenden Layer über den Layername erfolgen. Weitere Hinweise sind der beigefügten Legende zu entnehmen.

ANMERKUNG:

Die Vorexpertise ersetzt aber nicht eine allfällig genauere Betrachtung seitens eines Geologen bei einer Baueinreichung. Sie gibt aber einen ersten Überblick, ob und in welcher Form eine Wärmepumpe Sinn macht.

3 KONTAKTDATEN UND INFOS:

Kontaktdaten der zuständigen Behörden und Infos zu Grundwasser-Wärmepumpen können Sie dem **Leitfaden Grundwasser – Wärmepumpen** entnehmen.

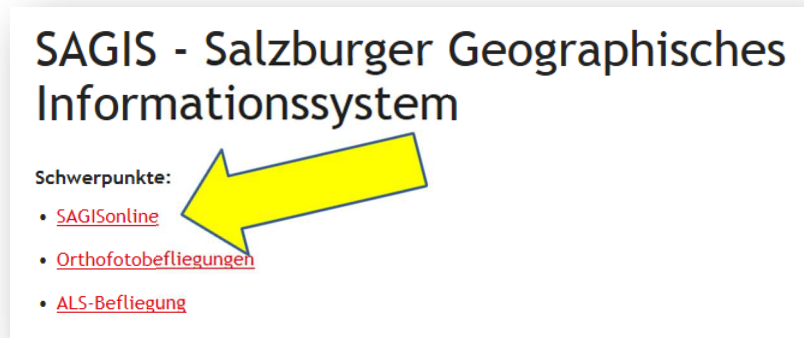
Kontaktdaten der zuständigen Behörden und Infos zu Erdwärmesonden können Sie dem **Leitfaden Erdwärmesonden** entnehmen.

Die Leitfäden und weitere Informationen zu den Wärmepumpen finden Sie auch auf der Seite des Salzburger Qualitätsnetzwerkes Wärmepumpe (SQWP) unter www.waermepumpennetzwerk.at

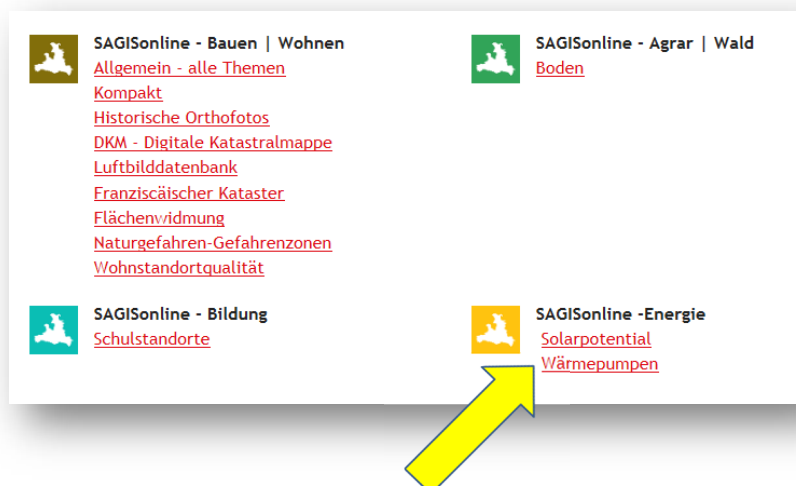
Für Energieberatungen & weiterfolgende Informationen wenden Sie sich bitte an die Energieberatung Salzburg unter 0662/8042-3151 oder energieberatung@salzburg.gv.at

4 EINSTIEG IN DIE ANWENDUNG

Der Einstieg erfolgt unter SAGISonline (<https://www.salzburg.gv.at/sagis>)

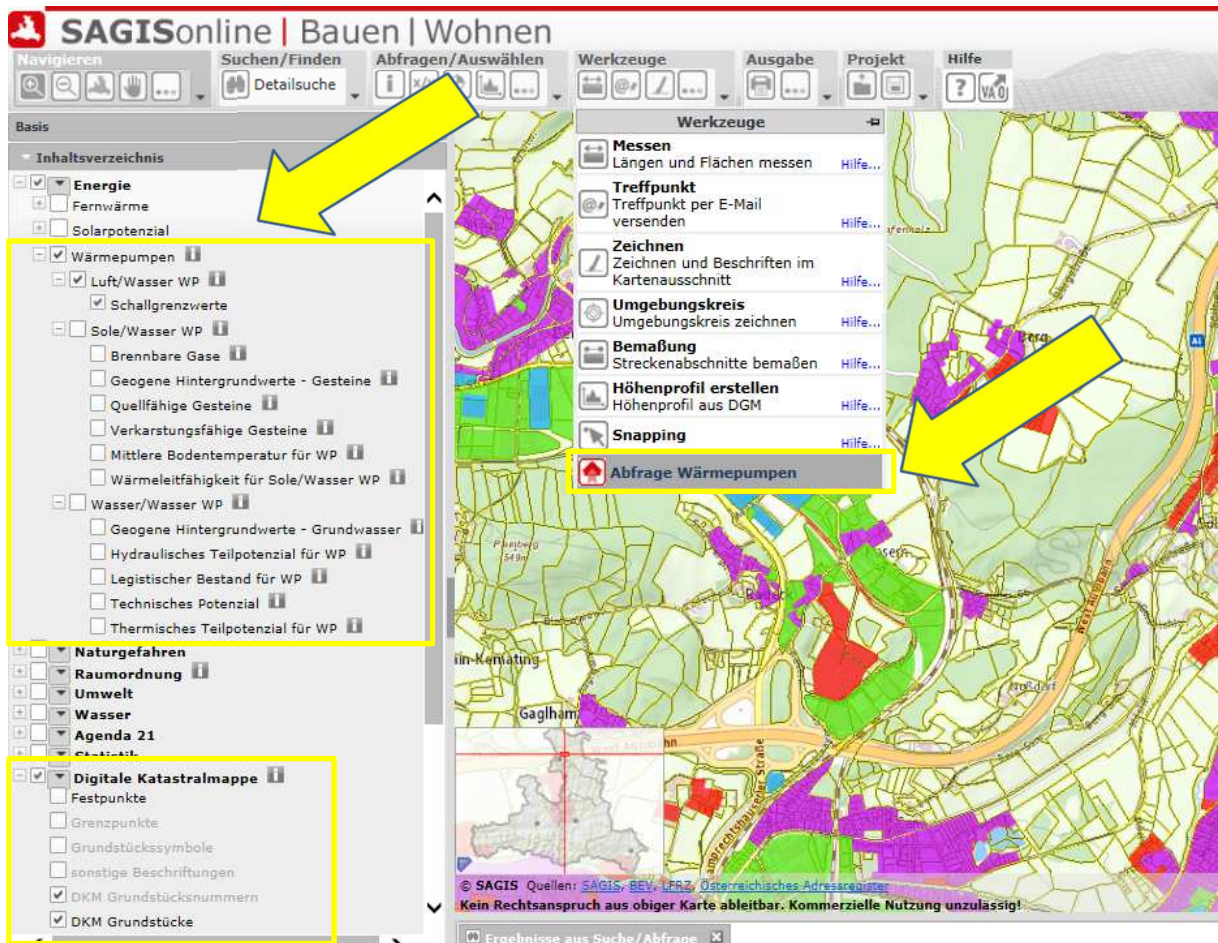


Unter SAGISonline – Energie „Wärmepumpen“ wählen:



Über den **Facheinstieg** erfolgt die Vorselektion der Daten.

- ☞ Das **Abfragetool für Wärmepumpen** befindet sich unter „**Werkzeuge**“, „**Abfrage Wärmepumpen**“.
- ☞ Die **Layer** können links im **Inhaltsverzeichnis** unter Energie/Wärmepumpen bzw. gemäß **Legende (Kapitel 5)** in anderen Fachthemen ein-/ausgeblendet werden.
- ☞ Die **Infobuttons** geben zusätzliche Infos oder verweisen auf die Doku.
- ☞ Die **digitale Katastralmappe** ist voreingestellt immer eingeblendet, sie erscheint aber erst ab einer gewissen Zoomgröße.



Für die Abfrage müssen die Layer nicht eingeblendet sein, sie dienen der Detailanalyse.

Durch **Klicken mit dem Fadenkreuz** (dieses erscheint nach Auswählen des Abfragetools) auf das gewünschte Grundstück wird der pdf – Report erstellt (**Generierungsprozess bitte nicht stören!**).


Es erscheint ein weiteres Browser-Fenster, das Folgendes anzeigt:

Job wählen: Reporterstellung Geothermie mit Koordinaten

Reporterstellung Geothermie mit Koordinaten

x:

y:

 Prozess wurde gestartet

Dokument ist nach Fertigstellung des Prozesses erstellt und kann geöffnet werden.

Ergebnis

PDFErstellung erfolgreich

Link zur Datei: <https://www.salzburg.gv.at/outputonline/pdf0509102847085013.pdf>

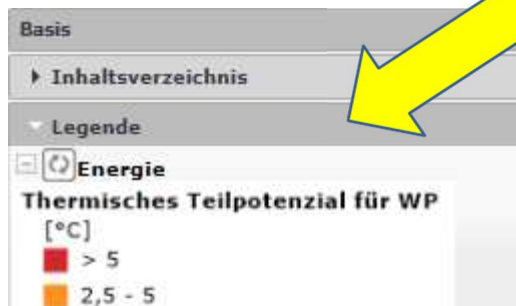
Schließen

5 LAYER UND LEGENDE DER BETREFFENDEN LAYER

Die in der Expertise angeführten SAGISonline Layer finden Sie in SAGISonline unter folgenden Themengruppen:

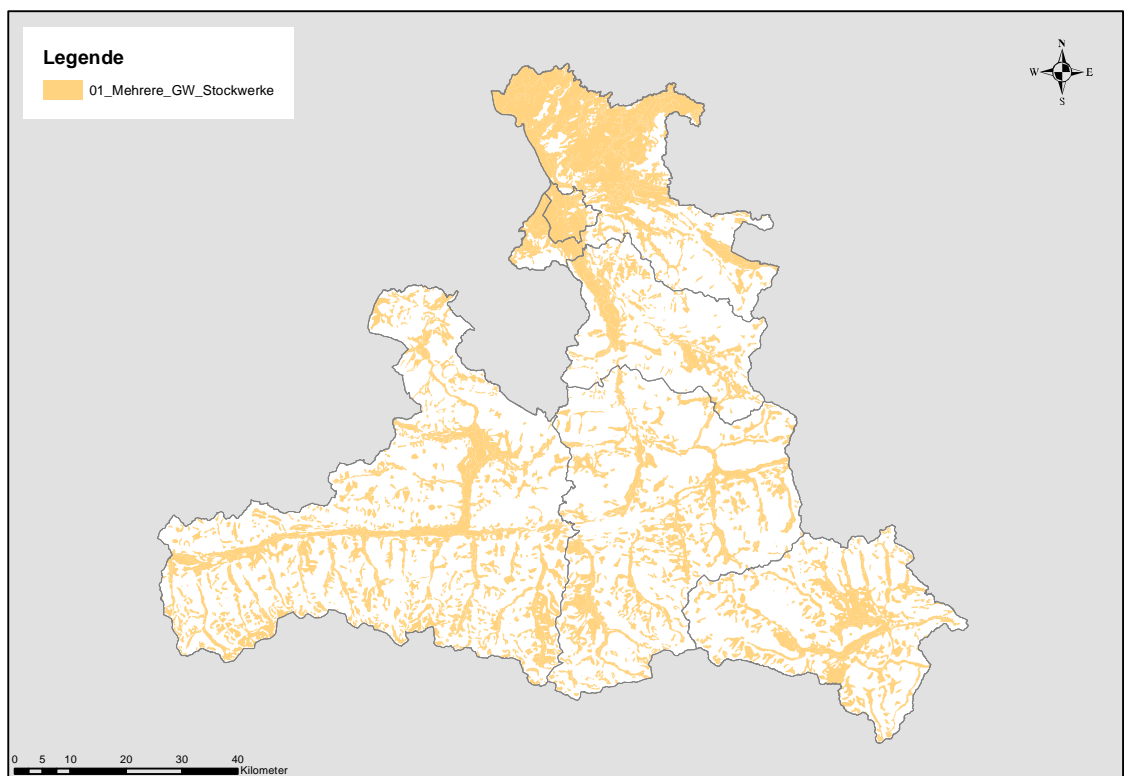
Layer in SAGISonline	Themengruppe in SAGISonline
Altlasten	Umwelt – Altlastensanierung
Blauer Vorbehaltsbereich	Naturgefahren – Gefahrenzonenpläne der WLW
Brauner Hinweisbereich	Naturgefahren – Gefahrenzonenpläne der WLW
Brennbare Gase	Energie – Wärmepumpen – Sole/Wasser WP
Brunnen	Wasser - Wasserversorgung
Flächenwidmung	Raumordnung – Örtliche Raumplanung
Gefahrenzonen Bundeswasserbauverwaltung	Naturgefahren – Gefahrenzonen der Bundeswasserbauverwaltung
Geogene Hintergrundwerte - Gesteine	Energie – Wärmepumpen – Sole/Wasser WP
Geogene Hintergrundwerte - Grundwasser	Energie – Wärmepumpen – Wasser/Wasser WP
Gespannte/artesische Grundwässer	Wasser – Gewässer, Grundwasserkörper
Gewässernetz (WIS) Route	Wasser – Gewässer, Grundwasserkörper
Grundwasserstockwerke	Wasser – Gewässer, Grundwasserkörper
Haselgebirge	Rohstoffe und Geologie
Hydraulisches Teilpotenzial für WP	Energie – Wärmepumpen – Wasser/Wasser WP
Legistischer Bestand für WP	Energie – Wärmepumpen – Wasser/Wasser WP
Mittlere Bodentemperatur für WP	Energie – Wärmepumpen – Sole/Wasser WP
Quellen	Wasser - Wasserversorgung
Quellfähige Gesteine	Energie – Wärmepumpen – Sole/Wasser WP
Schongebiete	Wasser - Wasserversorgung
Schutzgebiete	Wasser - Wasserversorgung
Technisches Potenzial	Energie – Wärmepumpen – Wasser/Wasser WP
Thermisches Teilpotenzial für WP	Energie – Wärmepumpen – Wasser/Wasser WP
Überflutungsflächen HQ 100	Naturgefahren – Gefahrenzonen der Bundeswasserbauverwaltung – Hochwasserabflußraum (Ereignishäufigkeit)
Überflutungsflächen HQ 30	Naturgefahren – Gefahrenzonen der Bundeswasserbauverwaltung – Hochwasserabflußraum
Verdachtsflächen	Umwelt – Altlastensanierung
Verkarstungsfähige Gesteine	Energie – Wärmepumpen – Sole/Wasser WP
Violetter Hinweisbereich	Naturgefahren – Gefahrenzonenpläne der WLW
Wärmeleitfähigkeit für Sole/Wasser WP	Energie – Wärmepumpen – Sole/Wasser WP
Wildbach gelbe Zone	Naturgefahren – Gefahrenzonenpläne der WLW - Wildbach
Wildbach rote Zone	Naturgefahren – Gefahrenzonenpläne der WLW - Wildbach
WIS-Seen	Wasser – Gewässer, Grundwasserkörper

Die **Legende für die Layer** im SAGIS muss separat eingeblendet werden und kann unterhalb des Inhaltsverzeichnisses angefragt werden. Sie zeigt alle aktiven Layer an:



6 KRITERIEN UND LAYER FÜR ERDSONDEN UND GRUNDWASSER

6.1 Grundwasserstockwerke



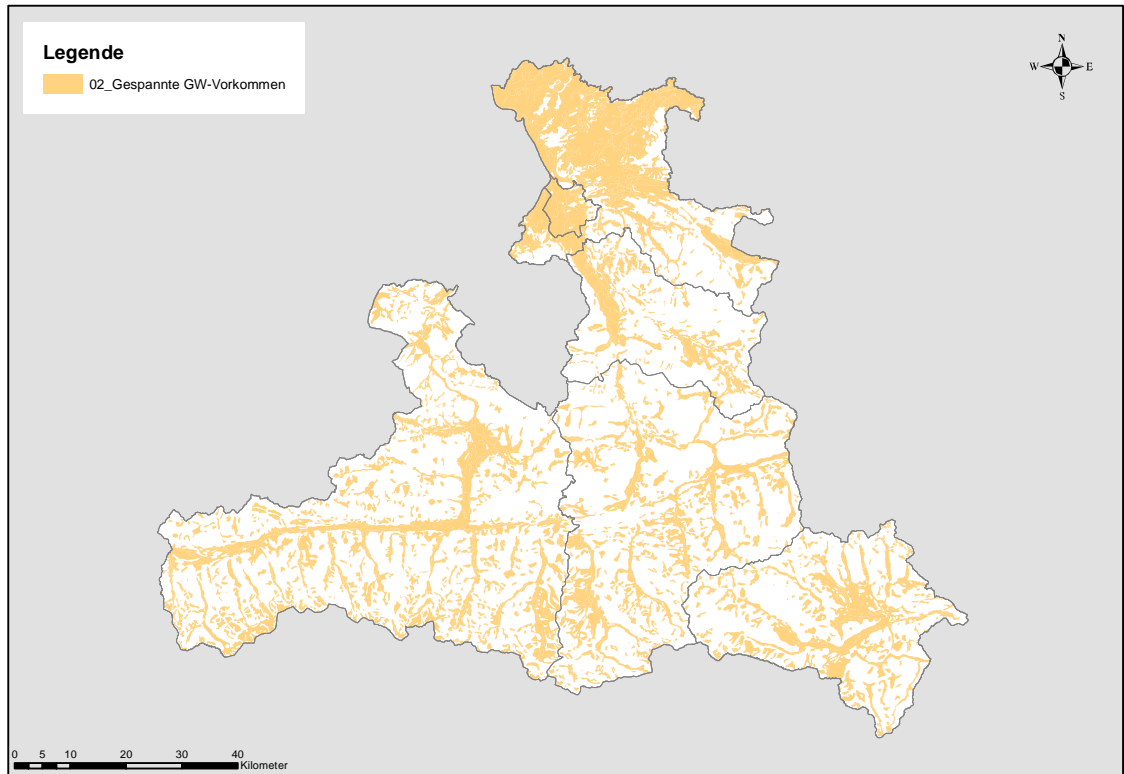
Fachliche Begründung:

Mehrere Grundwasserstockwerke können durch unvorsichtige Vorgangsweise bei Bohrarbeiten und Injektion kurzgeschlossen werden. Dies ist durch entsprechende Planung und Bauüberwachung zu vermeiden.

Art der Einschränkung:

Gutachtliche Betrachtung notwendig. Betrifft: Tiefensonden.

6.2 Gespannte Grundwässer



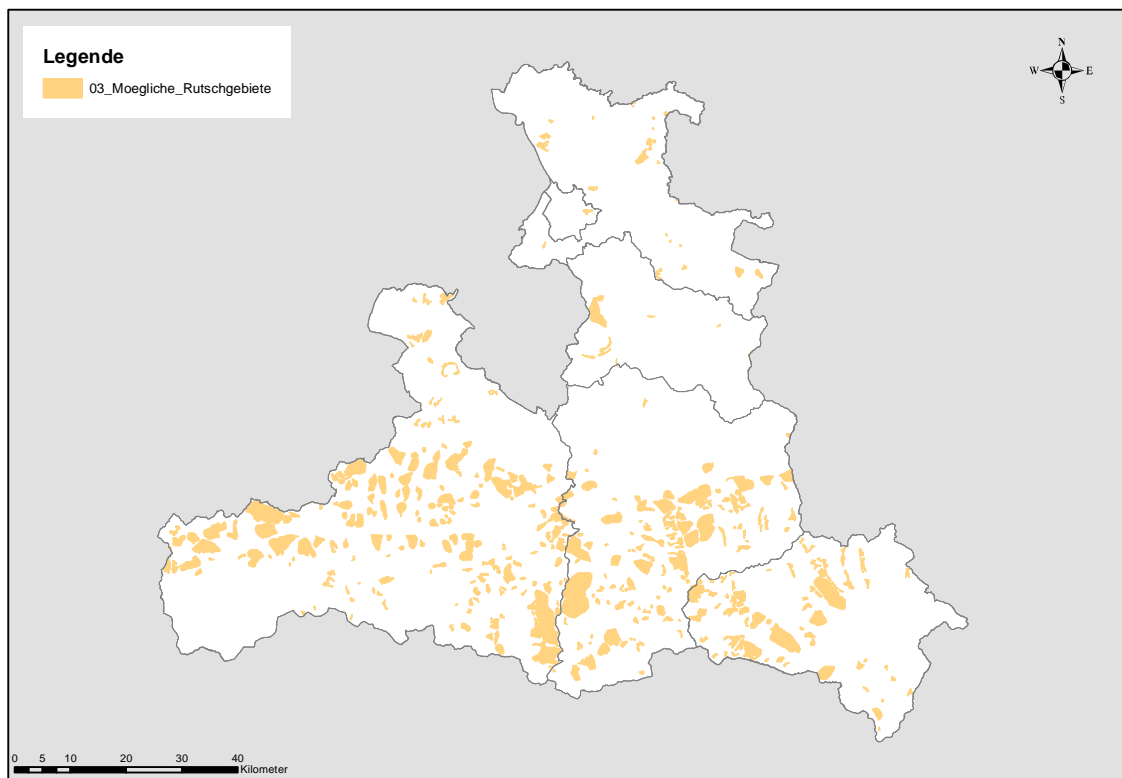
Fachliche Begründung:

Gespannte Grundwässer können – in Abhängigkeit von der örtlichen Situation – artesisch aufsteigen oder in oberflächennahe, sonst trockene Bereiche übertreten. Dies ist durch entsprechende Planung und Bauüberwachung zu vermeiden.

Art der Einschränkung:

Gutachtliche Betrachtung notwendig. Betrifft: Tiefensonden.

6.3 Mögliche Rutschgebiete



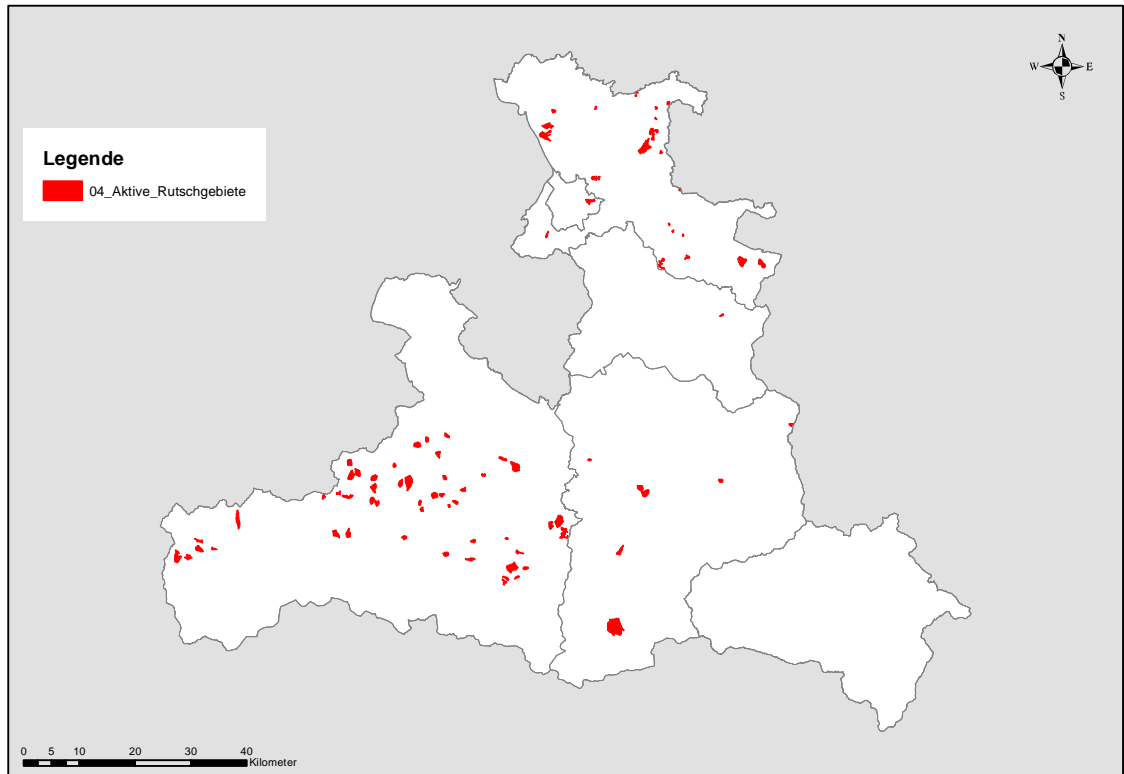
Fachliche Begründung:

Die Durchführung einer Erdwärmesondenanlage in Bereichen, die durch potenzielle Rutschungen gefährdet sind, kann mitunter problematisch sein.

Art der Einschränkung:

Gutachtliche Betrachtung notwendig. Betrifft: Tiefensonden.

6.4 Aktive Rutschungsgebiete



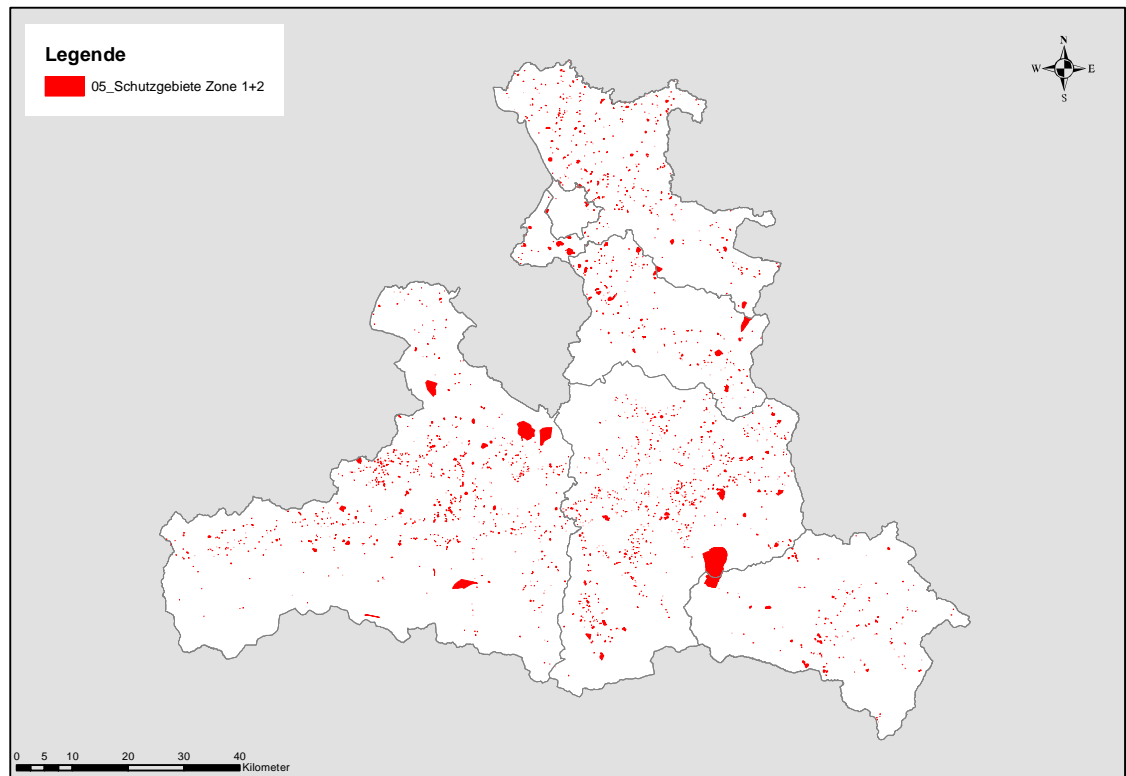
Fachliche Begründung:

Die Erstellung einer Erdwärmesondenanlage in einer aktiven Rutschung ist fachlich auszuschließen.

Art der Einschränkung:

Verbot. Betrifft: Tiefensonden und Wasser-Wasser-WP.

6.5 Wasserschutzgebiete Zone 1+2



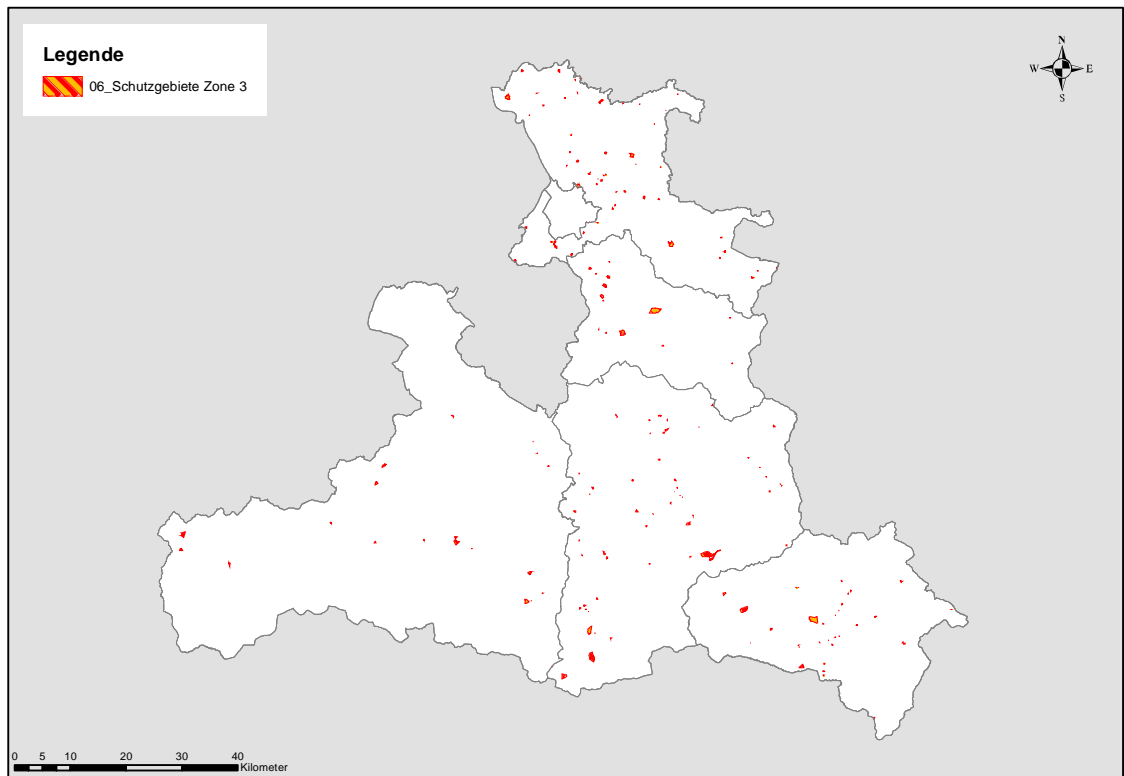
Fachliche Begründung:

Das Trinkwasser ist vor Eingriffen in den Grundwasserhaushalt zu schützen.

Art der Einschränkung:

Verbot. Betrifft: Tiefensonden und Wasser-Wasser-WP.

6.6 Wasserschutzgebiete Zone 3 bzw. „weiteres Schutzgebiet“



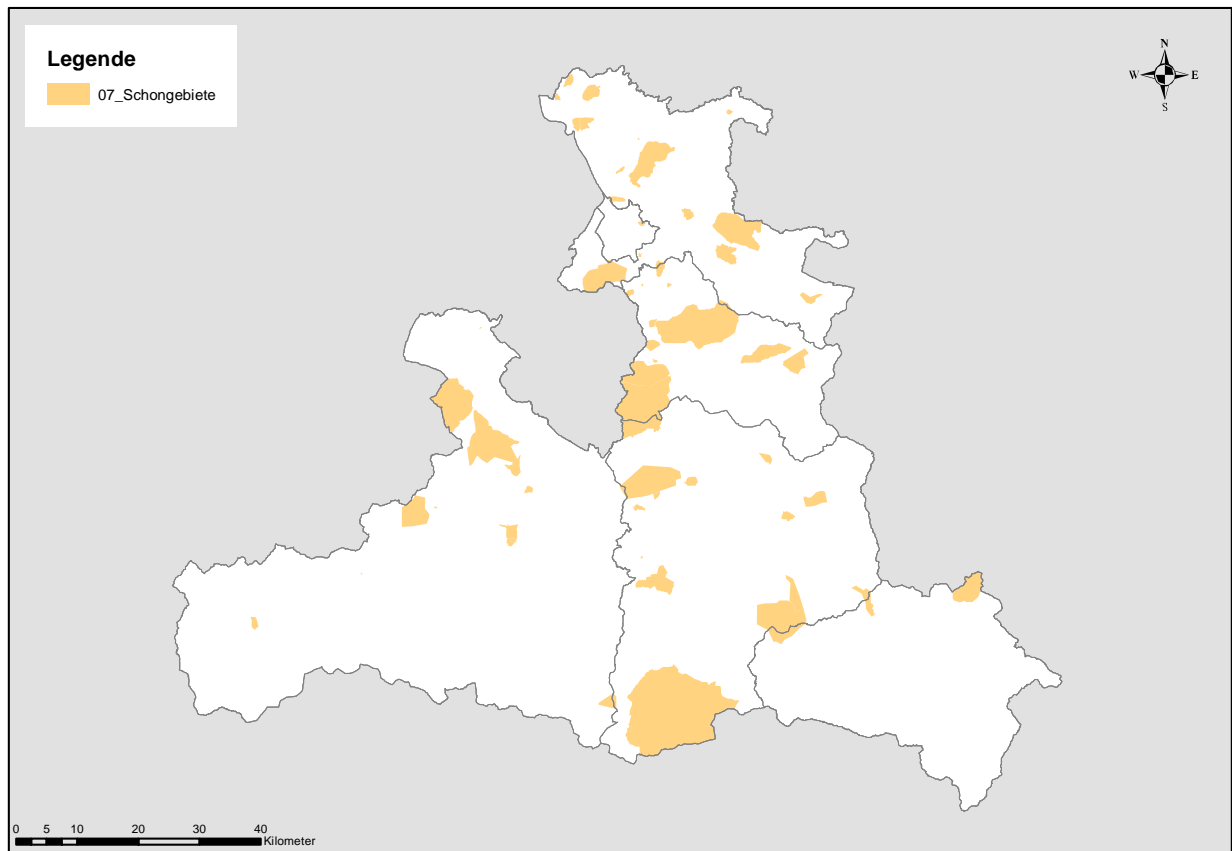
Fachliche Begründung:

Das Trinkwasser ist vor Eingriffen in den Grundwasserhaushalt zu schützen.

Art der Einschränkung:

Verbot – Genehmigung in Ausnahmefällen und nach Prüfung durch die Behörde und wenn eine Beeinträchtigung des Trinkwassers ausgeschlossen werden kann.

6.7 Schongebiete



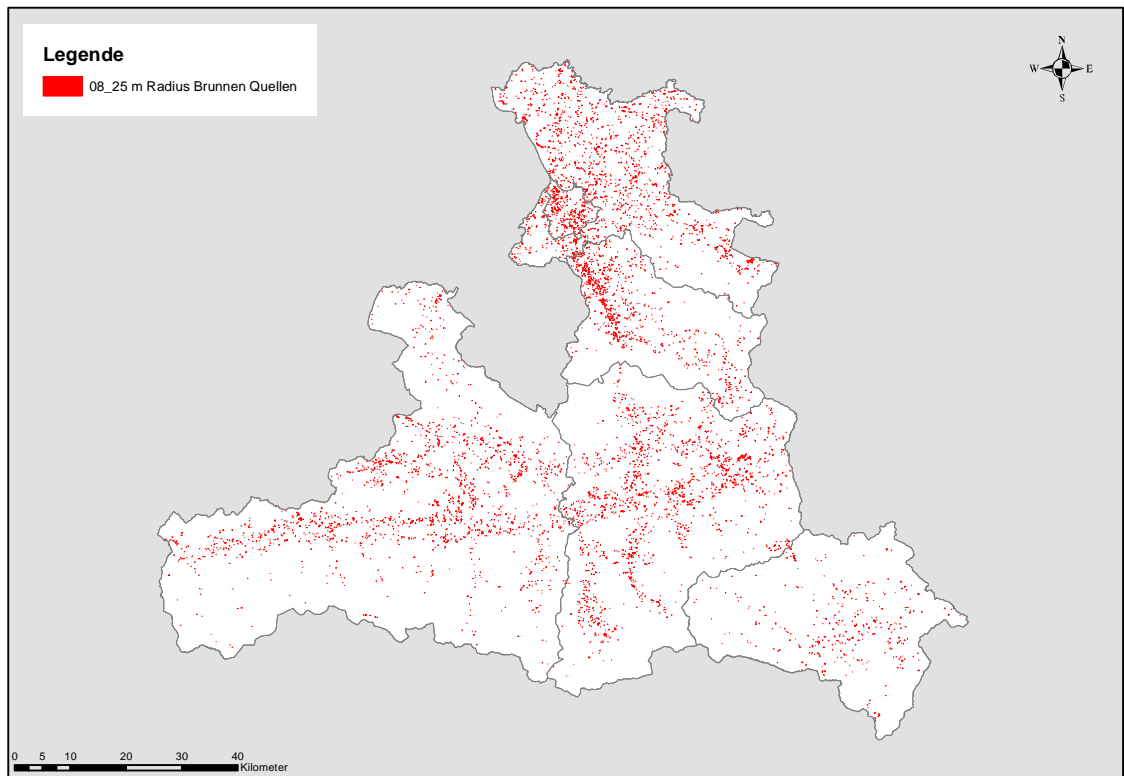
Fachliche Begründung:

Das Trinkwasser ist vor Eingriffen in den Grundwasserhaushalt zu schützen.

Art der Einschränkung:

Gutachtliche Betrachtung notwendig. Betrifft: Tiefensonden und Wasser-Wasser-WP.

6.8 25 m Radius um Brunnen und Quellen



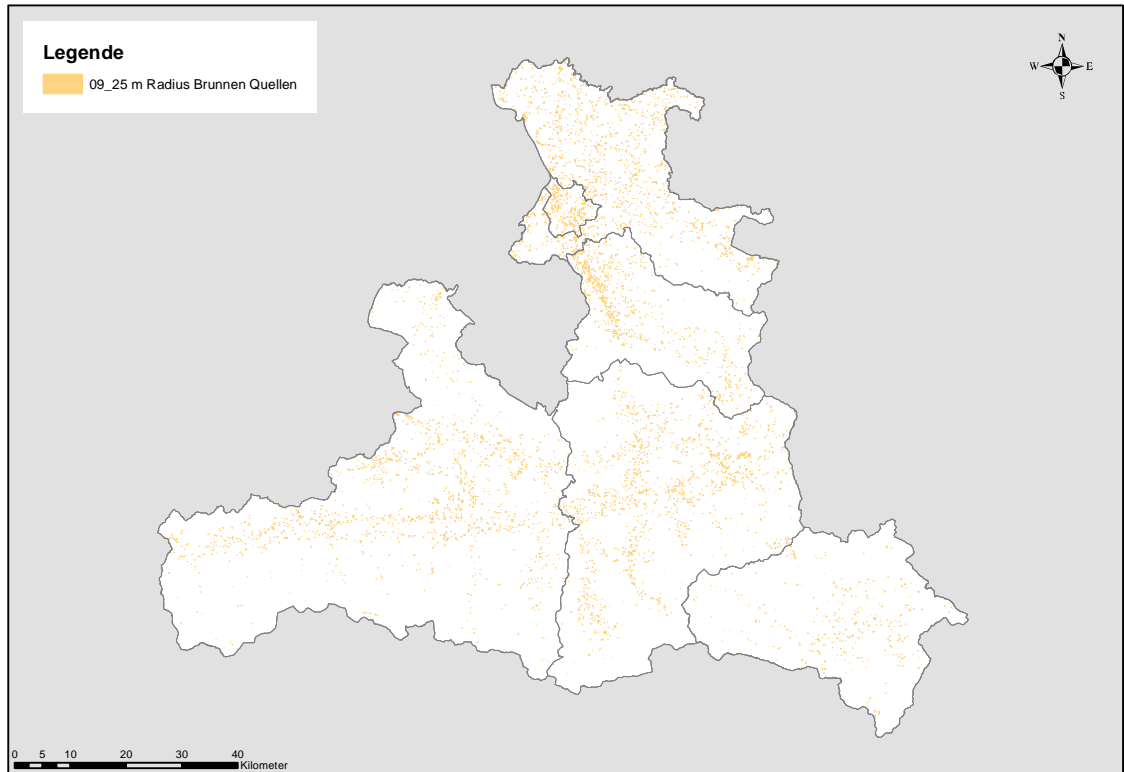
Fachliche Begründung:

Das Trinkwasser ist vor Eingriffen in den Grundwasserhaushalt zu schützen.

Art der Einschränkung:

Verbot. Betrifft: Tiefensonden.

6.9 25 m Radius um Brunnen und Quellen, wenn als Wasserspende für eigene Wasser-Wasser-Erdwärmeanlage genutzt



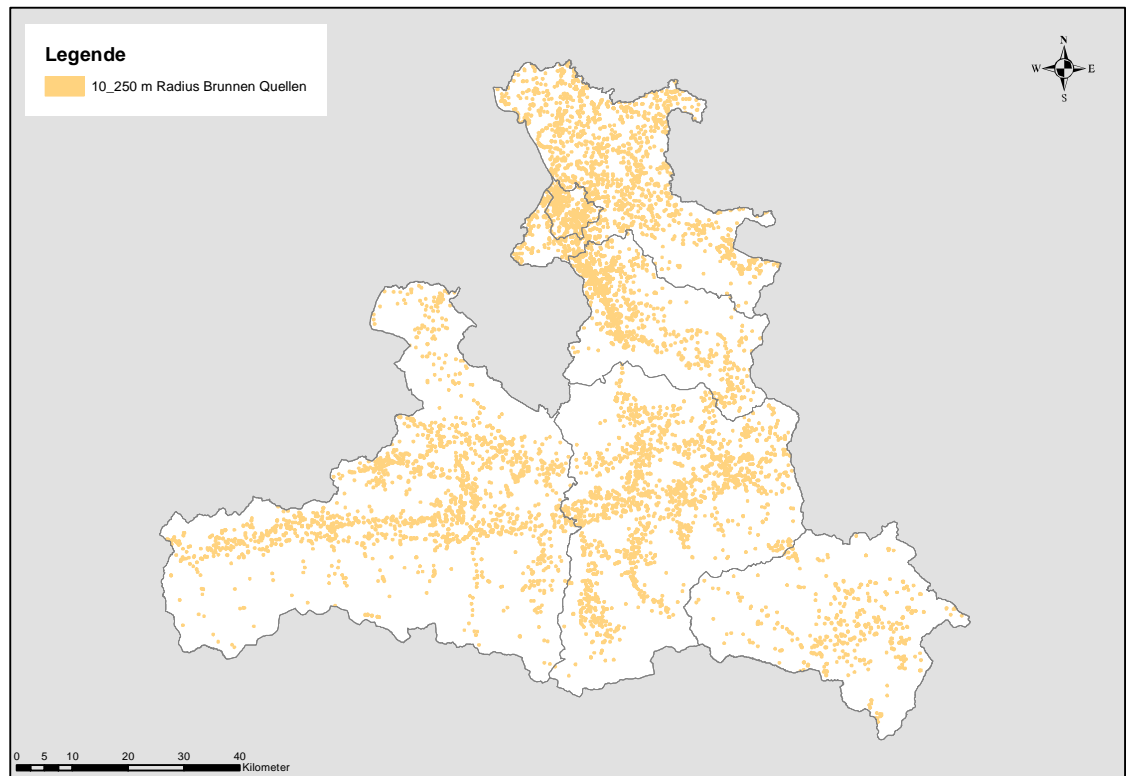
Fachliche Begründung:

Es handelt sich um eine Ausnahme gegenüber dem letzten Punkt. Wenn ein Grundeigentümer seine Anlage für Trinkwasserzwecke und für seine Erdwärmeanlage (Wasser-Wasser) verwendet, kann eine Ausnahme erteilt werden.

Art der Einschränkung:

Gutachtliche Betrachtung notwendig. Betrifft: Wasser-Wasser-WP.

6.10 250 m Radius um Brunnen und Quellen



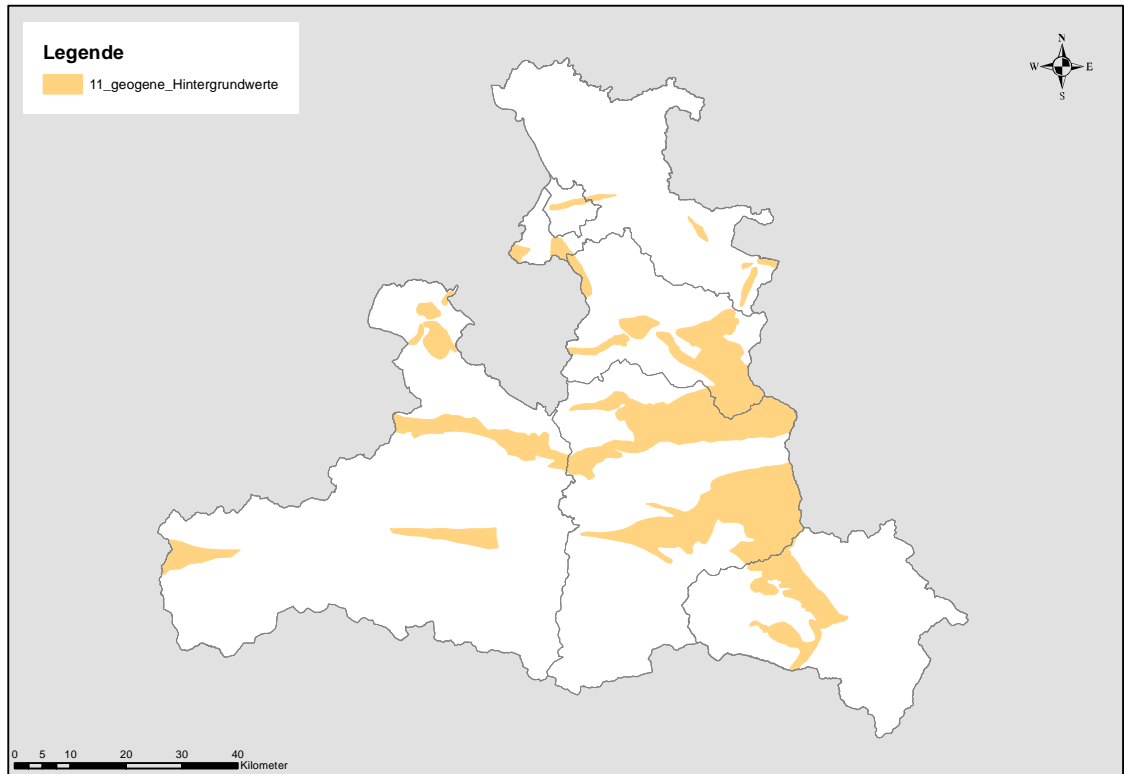
Fachliche Begründung:

Das Trinkwasser ist vor Eingriffen in den Grundwasserhaushalt zu schützen.

Art der Einschränkung:

Gutachtliche Betrachtung notwendig. Betrifft: Tiefensonden und Wasser-Wasser-WP.

6.11 Problematische Gesteine – Geogene Hintergrundwerte



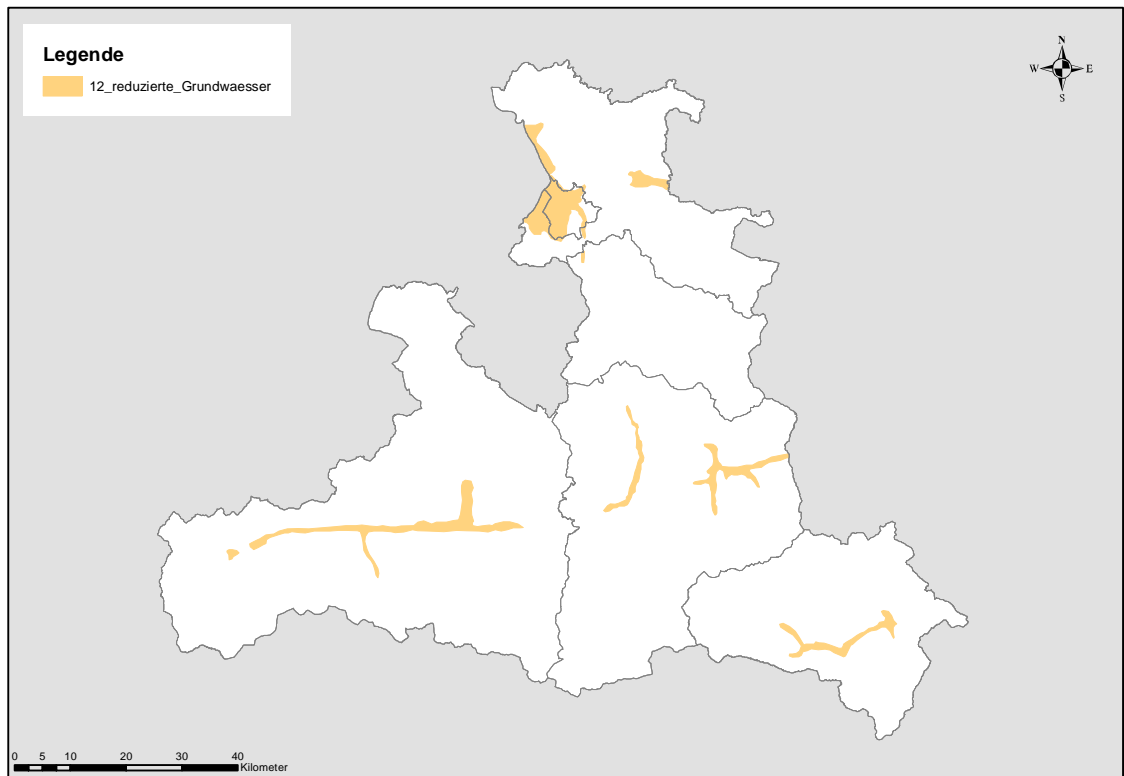
Fachliche Begründung:

In Bereichen von Wässern mit Betonaggressivität sind Tiefensonden durch sulfatbeständige Betonsorten langfristig gegen Korrosion zu schützen.

Art der Einschränkung:

Gutachtliche Betrachtung notwendig. Betrifft: Tiefensonden.

6.12 Problematische Grundwässer – Geogene Hintergrundwerte



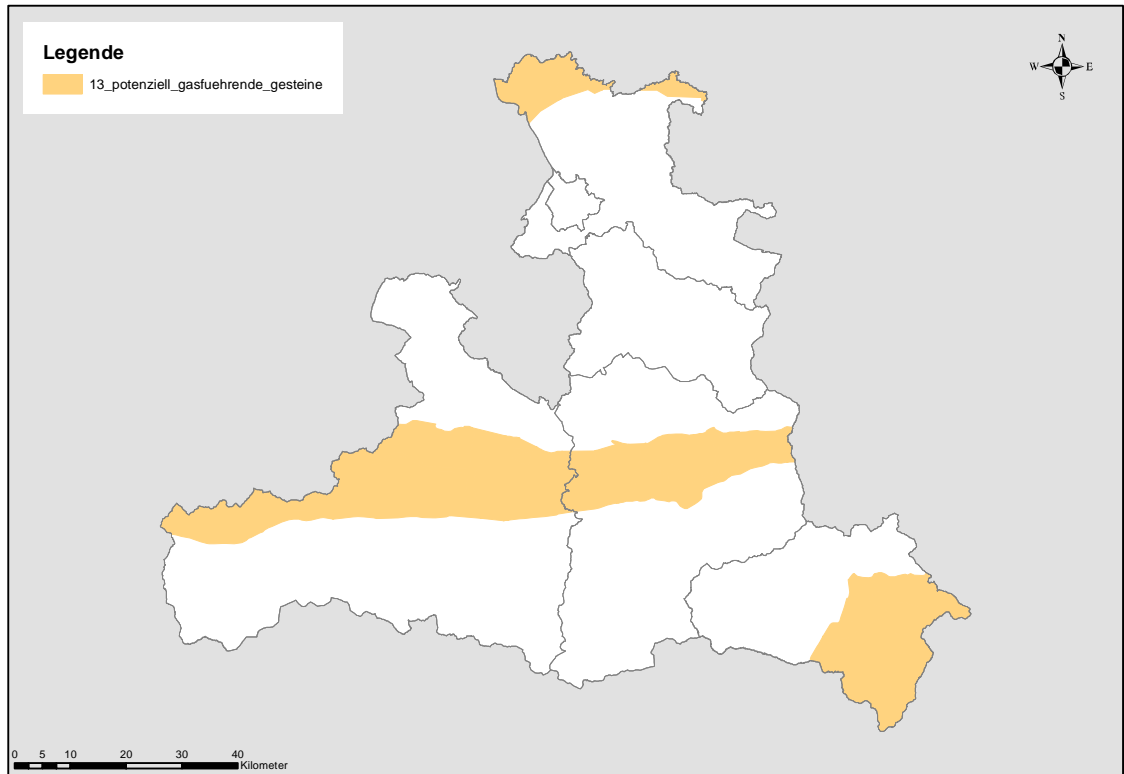
Fachliche Begründung:

In Bereichen von Wässern mit niedrigem pH-Wert oder Sauerstoffgehalt befindet sich im Naturzustand Eisen in Lösung, das bei Kontakt zu Luftsauerstoff ausfällt. Der entstehende chemische Niederschlag verringert die Lebensdauer von Anlagen in kürzester Zeit.

Art der Einschränkung:

Gutachtliche Betrachtung notwendig. Betrifft: Wasser-Wasser-WP.

6.13 Vorkommen brennbarer Gase



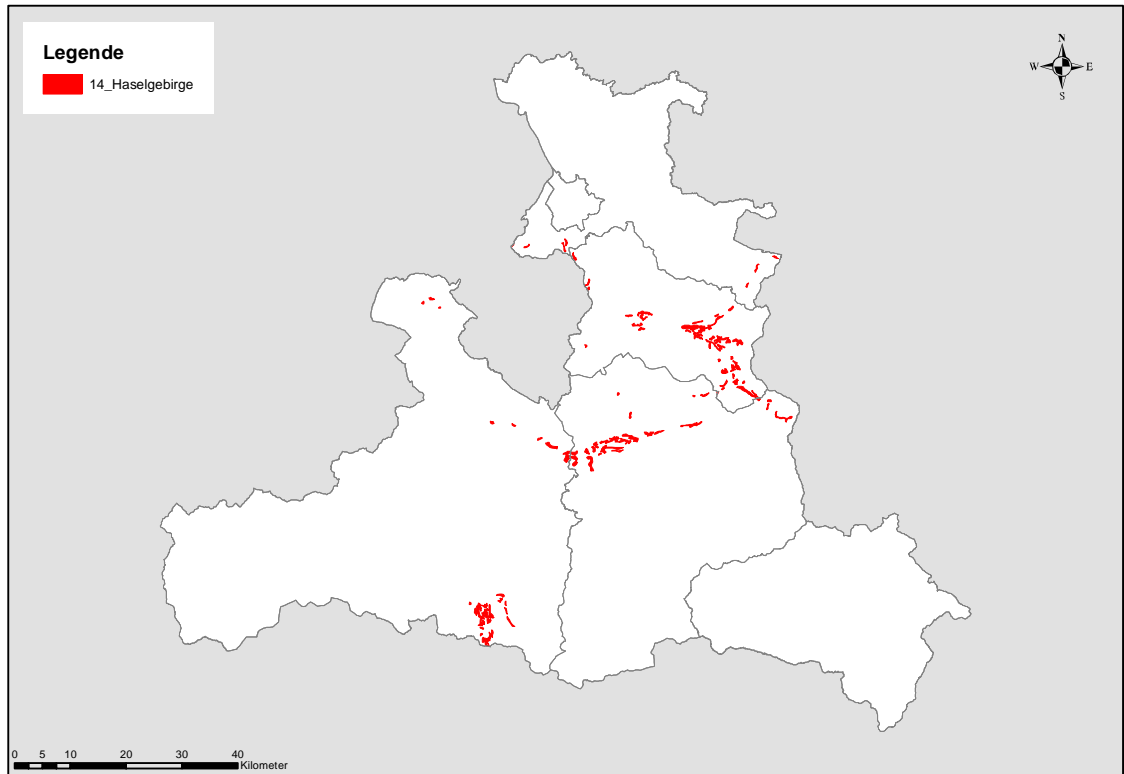
Fachliche Begründung:

Bis in eine Tiefe von 300m stehen Gesteine an, die potenziell brennbare Gase führen können.

Art der Einschränkung:

Gutachtliche Betrachtung notwendig. Betrifft: Tiefensonden.

6.14 Anstehendes Haselgebirge



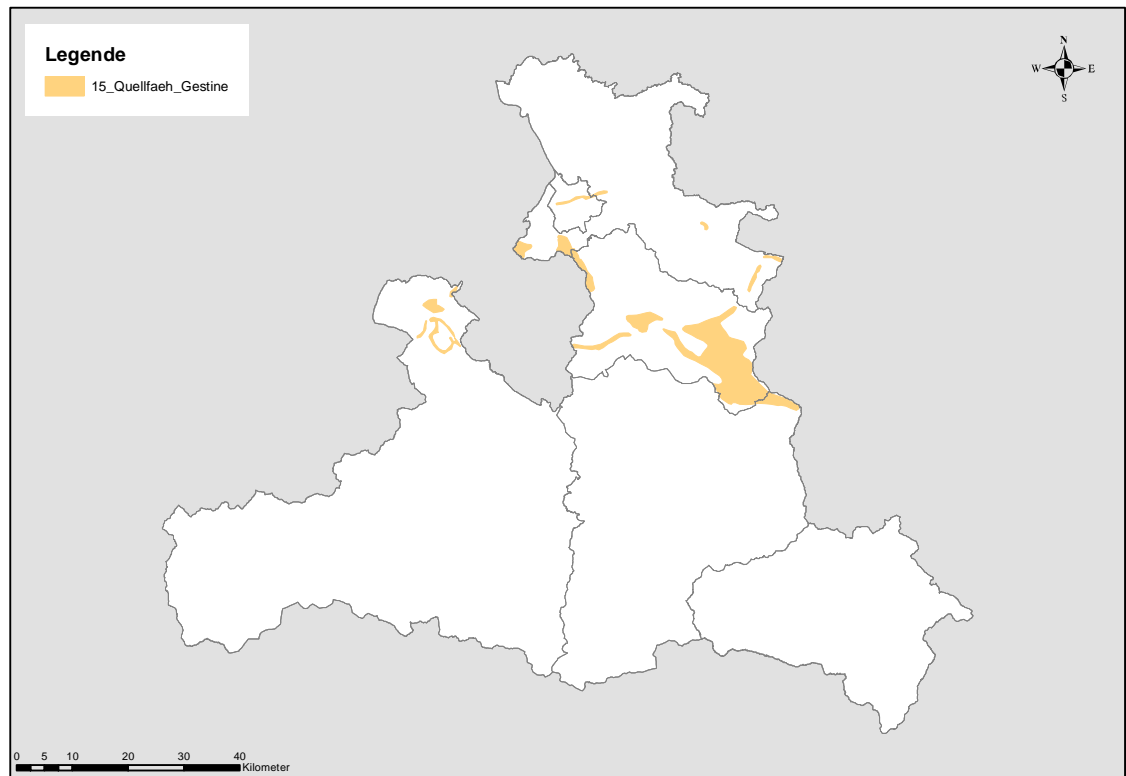
Fachliche Begründung:

Bohrungen im Haselgebirge sind zu vermeiden. Sowohl Lösungskorrosion und Setzungen durch künstlich hergestellte Wasserwege, als auch Hebungen durch Antreffen und Bewässerung von Anhydrit können die Folgen sein.

Art der Einschränkung:

Verbot. Betrifft: Tiefensonden.

6.15 Vorkommen quellfähiger Gesteine



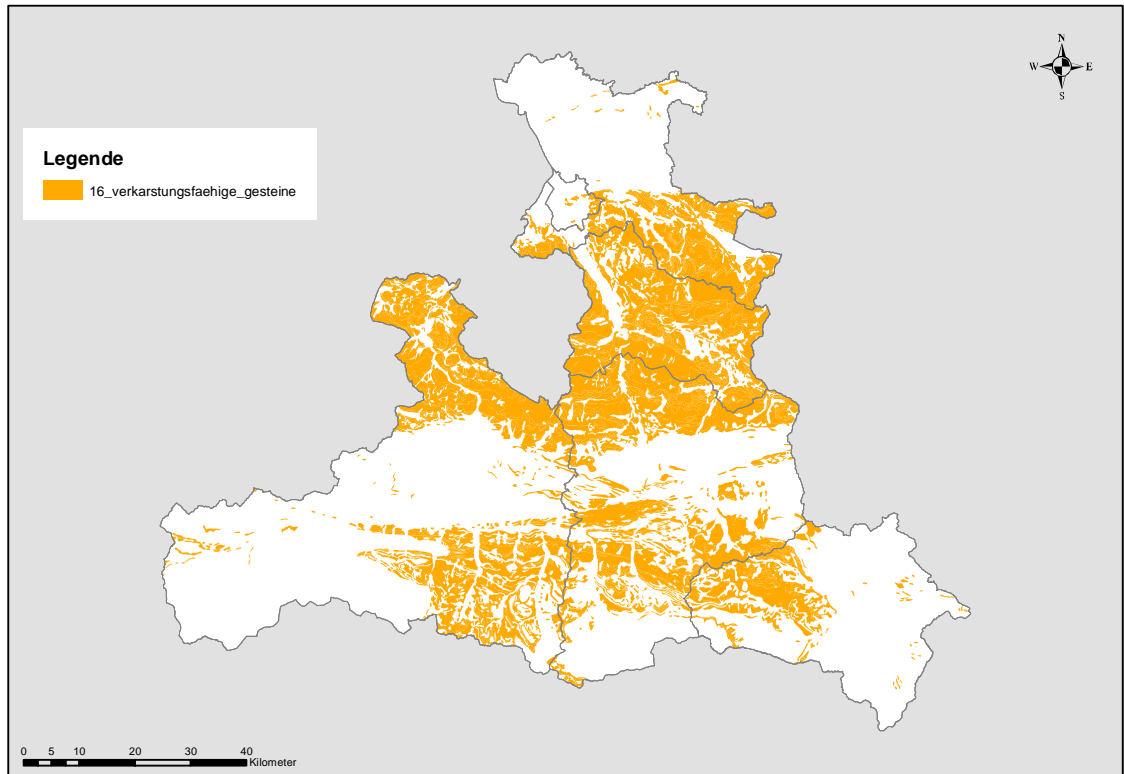
Fachliche Begründung:

Durch Antreffen und Bewässerung von Anhydrit können Hebungen die Folgen sein.

Art der Einschränkung:

Gutachtliche Betrachtung notwendig. Betrifft: Tiefensonden.

6.16 Vorkommen verkarstungsfähiger Gesteine



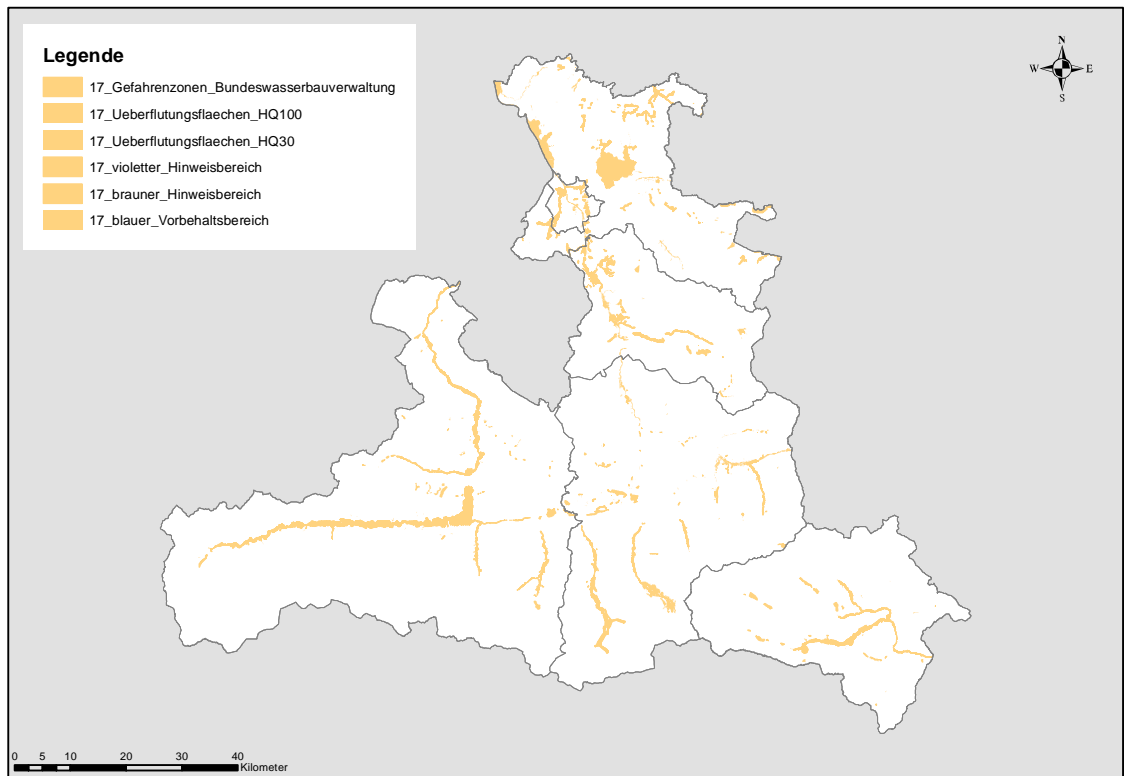
Fachliche Begründung:

Gespannte Wässer, starke Grundwasserschwankungen, Hohlräume, hoher Flurabstand des Grundwassers und starke Spülverluste bei den Bohrungen können in Karstgebieten auftreten.

Art der Einschränkung:

Gutachtliche Betrachtung notwendig. Betrifft: Tiefensonden.

6.17 Gefahrenzonen und HW-Überflutungsräume



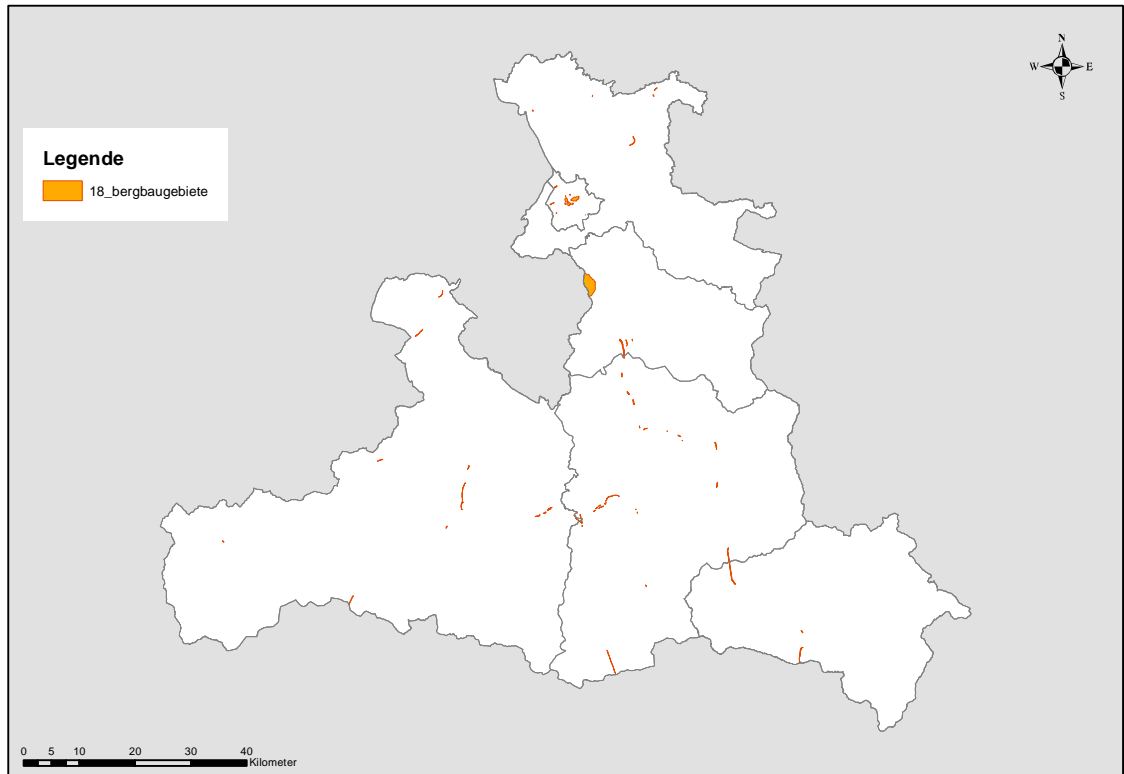
Fachliche Begründung:

Wird im Bereich von Überflutungsflächen eine Anlage errichtet, so ist diese gegen ein Eindringen von Oberflächenwässern in das Grundwasser über die Anlage zu schützen. Auch in Gefahrenzonen der WLW ist eine gutachtliche Betrachtung notwendig.

Art der Einschränkung:

Gutachtliche Betrachtung notwendig. Betrifft: Wasser-Wasser-WP.

6.18 Bergbauggebiete und künstliche Hohlräume



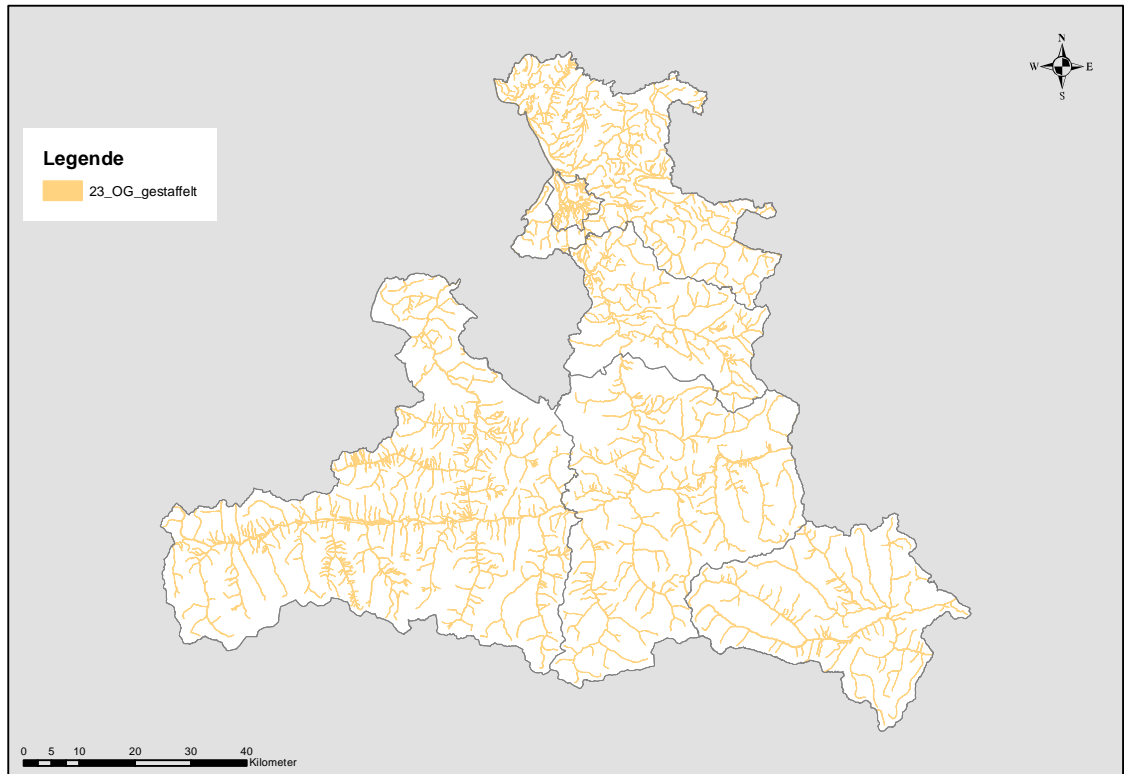
Fachliche Begründung:

Im Bereich von künstlichen Hohlräumen ist eine Errichtung von Anlagen mit äußerster Vorsicht durchzuführen. (Farbgebung eigentlich gelb, hier zwecks Sichtbarkeit hervorgehoben.)

Art der Einschränkung:

Gutachtliche Betrachtung notwendig. Betrifft: Tiefensonden und Wasser-Wasser-WP.

6.19 Oberflächenwasser



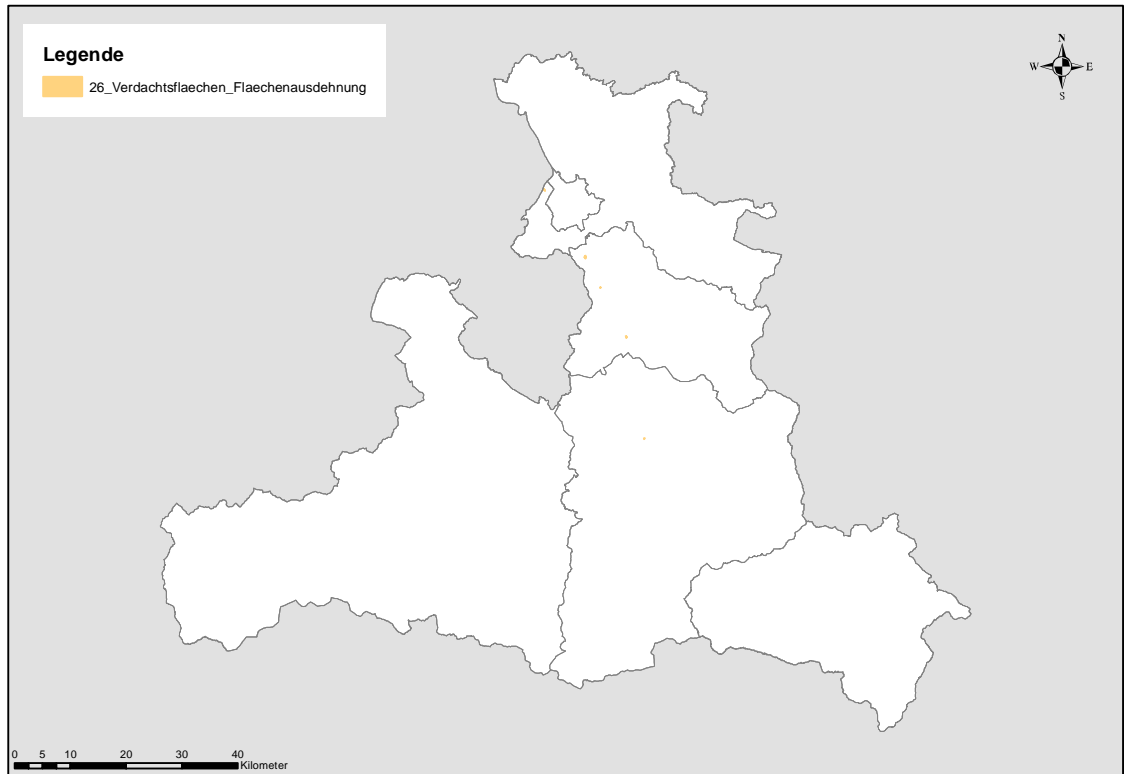
Fachliche Begründung:

Im Bereich von Oberflächengewässern ist mit starken Grundwasserschwankungen, möglicherweise reduzierten Wässern oder mit starken Temperaturschwankungen zu rechnen.

Art der Einschränkung:

Gutachtliche Betrachtung notwendig. Betrifft: Wasser-Wasser-WP.

6.20 Altlasten und Verdachtsflächen



Fachliche Begründung:

Unkontrollierte Errichtungen von Anlagen im Bereich von Altlasten oder Verdachtsflächen führen schlimmstenfalls zu einer Mobilisierung von Kontaminationen.

Art der Einschränkung:

Gutachtliche Betrachtung notwendig. Betrifft: Tiefensonden und Wasser-Wasser-WP.

7 POTENTIALE

7.1 Sole – Wasser Wärmepumpen (Erdsonden, Erdkollektor)

Die Darstellung von potenziellleitenden Einflussgrößen zur Nutzung der Erdwärme mittels Erdwärmesonden wurde für den Dauersiedlungsraum im Bundesland Salzburg durchgeführt. Die durchgeführten Erhebungen und Berechnungen konzentrierten sich hierbei auf die geowissenschaftliche Kenngröße effektive Wärmeleitfähigkeit (Einheit W/m/K). Mittels Anwendung einschlägiger Fachwerke, wie das ÖWAV Regelblatt 207 oder die deutsche VDI Richtlinie 4640 lässt sich diese Kenngröße unkompliziert in die spezifische Wärmeübertragungsleistung (Watt pro Laufmeter Sonde) überführen. Neben der Prognose der effektiven Wärmeleitfähigkeit stellt das Informationssystem auch die potenziellleitende Kenngröße mittlere jährliche Bodentemperatur (Einheit °C) standortspezifisch zur Verfügung. Die mittlere jährliche Bodentemperatur dient dazu Sicherheitszuschläge für die Bemessung der benötigten Wärmeübertragungsfläche (benötigte kumulierte Sondenlänge) abzuschätzen.

Die Prognose der effektiven Wärmeleitfähigkeit erfolgte auf Grundlage von geologischen Bohrprofilen, geologischer Karten und dem Höhenmodell des Bundeslands Salzburg. Hierfür wurden auch Modell der wichtigsten Becken- und Talregionen erstellt. Die Zuteilung von effektiven Wärmeleitfähigkeiten erfolgte auf Grundlage von Kennwerttabellen der VDI Richtlinie 4640 durch Korrelation mit den zuvor ausgewiesenen Gesteinstypen (z.B. Festgestein, Ton, Sand etc.). Die Ausgabe der Wärmeleitfähigkeiten erfolgt in Form eines Mittelwerts für folgende Tiefenbereiche: 0 bis 30 Meter und 0 bis 100 Meter. Wo verfügbar, wurden die Prognosemodelle der Wärmeleitfähigkeit mit Ergebnissen sogenannter Thermal Response Tests (TRT) verglichen und gegebenenfalls korrigiert.

Die Prognose der mittleren jährlichen Bodentemperatur berücksichtigt die Abhängigkeit der Bodentemperatur von der Lagehöhe und wurde aus Daten von 28 Messstationen der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) abgeleitet.

Fließendes Grundwasser kann zudem zu einer weiteren Steigung der Wärmeübertragungsleistung führen. Es gilt jedoch auch zu beachten, dass sich Erdwärmesonden auch hervorragend zur saisonalen Speicherung von Wärme eignen (z.B. Gebäudekühlung im Sommer) und dies auch die Effizienz von Erdwärmeanlagen steigert. Gebiete mit fließendem Grundwasser eignen sich weniger gut zur saisonalen Wärmespeicherung. Die Bodentemperatur beeinflusst wiederum die Effizienz der Wärmepumpe (Jahresarbeitszahl). In Gebieten mit großer Höhenlage wird die Effizienz der Wärmepumpe durch die Senkung der Bodentemperatur reduziert. Die Ausnahme bilden südseitige Hanglagen sowie Täler mit geringen Nebellagen.

Für die Nutzung von Erdwärmesonden gilt zu beachten, dass mit steigender Lagehöhe der Anlage ein Sicherheitszuschlag in der Bemessung der benötigten kumulierten Sondenlänge zu berücksichtigen ist. Die Geologische Bundesanstalt empfiehlt ab einer Lagehöhe von 450 Meter ü. NN pro 250 Höhenmeter Zunahme einen Sicherheitszuschlag von 5% der benötigten Sondenlänge zu kalkulieren.

Kontakt Daten und nähere Infos zu Erdwärmesonden und deren Bewilligungspflicht können Sie dem Leitfaden Erdwärmesonden auf der Homepage des SQWP [www.waermepumpennetzwerk.at] entnehmen.

7.1.1 mittlere Bodentemperatur

Definition:

Die mittlere Bodentemperatur wird für eine Tiefe von 50cm dargestellt. Um daraus die mittlere Bodentemperatur bis zur gewünschten Tiefe zu ermitteln, muss der entsprechende geothermische Gradient angenommen werden, welcher stark schwanken kann (z.B. auch bei Grundwassereinfluss). Nähere Infos und detaillierte Prognosen liefern vor Ort Messungen mittels TRT („Thermal Response Tests“).

Weitere Kenngrößen zur Bestimmung der spezifischen Entzugsleistung (W/m) wie sondenspezifische Faktoren (Geometrie, Verpressung,..) oder betriebsspezifische Faktoren (Temperaturniveau, Pumprate/Strömungsart,..) müssen gesondert berücksichtigt werden und sind nicht Teil dieser Auswertung.

Interpretation:

In Gebieten mit großer Höhenlage wird die Effizienz der Wärmepumpe durch die Senkung der Bodentemperatur reduziert. Die Ausnahme bilden südseitige Hanglagen sowie Täler mit geringen Nebellagen. Die Geologische Bundesanstalt empfiehlt ab einer Lagehöhe von 450 Meter ü. NN pro 250 Höhenmeter Zunahme einen Sicherheitszuschlag von 5% der benötigten Sondenlänge zu kalkulieren.

7.1.2 mittlere Wärmeleitfähigkeit

Definition:

Die Wärmeleitfähigkeit ist neben der mittleren Bodentemperatur der zweite wichtige geogene Basiswert zur Potentialprognose von Erdwärmesonden. Die spezifische Wärmeleitfähigkeit stellt das Vermögen des Gesteins dar, die Wärme weiterzuleiten.

Sie ist also ein Maß dafür, wie schnell die entnommene Wärme über die im Untergrund anstehenden Gesteine nachgeliefert werden kann. Nähere Infos und detaillierte Prognosen liefern vor Ort Messungen mittels TRT („Thermal Response Tests“)

Weitere Kenngrößen zur Bestimmung der spezifischen Entzugsleistung (W/m) wie sondenspezifische Faktoren (Geometrie, Verpressung,..) oder betriebsspezifische Faktoren (Temperaturniveau, Pumprate/Strömungsart,..) müssen gesondert berücksichtigt werden und sind nicht Teil dieser Auswertung.

Interpretation:

Der Untergrund ist aus Sicht der verfügbaren Potenziale grundsätzlich überall zur Nutzung der Erdwärme mittels Erdwärmesonden geeignet. Gute Übertragungsleistungen sind ab einer mittleren Wärmeleitfähigkeit des Untergrundes von über 1.9 W/m/K zu erwarten, durchschnittliche Übertragungsleistungen ab 1,6 W/m/K.

7.2 Wasser/Wasser Wärmepumpen

Die Bemessung der Leistungsfähigkeit Grundwasser bzw. Wasser/Wasser Wärmepumpen hängt von den Faktoren Wasserergiebigkeit und Wassertemperatur ab.

Für die Nutzung von Grundwasserwärmepumpen ist eine minimal Einleitetemperatur von 5°C sowie eine maximale Einleitetemperatur von 20°C zu beachten. Darüber hinaus sieht die Genehmigungspraxis in Salzburg eine maximale Temperaturspreizung von 5°C vor.

In einem ersten Schritt wurden jene Areale in Salzburg eingegrenzt, in denen Grundwasser in einer ausreichend großen Ergiebigkeit und in einer nicht allzu großen Tiefe erschlossen werden kann. Hierfür wurde auf hydrogeologische Karten sowie auf den Bestand bereits installierter Grundwasser Wärmepumpen zurückgegriffen. Die Grundwasserergiebigkeit hängt wiederum von den Faktoren Grundwassermächtigkeit und hydraulische Leitfähigkeit des Grundwasserleiters ab. Die resultierende potenzialleitende Größe stellt der Kennwert maximale Pumprate pro Brunnendublette (Einheit l/s) dar. Diese Größe wurde auch als hydraulisches Teilpotenzial bezeichnet. Da jedoch nicht für alle Grundwasserareale alle Kennwerte in ausreichender Form vorhanden waren um das hydraulische Teilpotenzial zu berechnen, wurde auf eine weitere Kennzahl zurückgegriffen, dem so genannten legislatischen Bestand. Dieser leitet sich aus den behördlich genehmigten Spitzenlastkonsens Mengen (Einheit l/s) ab und wurde in jenen Gebieten dem hydraulischen Teilpotenzial gleichgesetzt, in denen keine Angaben zur Grundwassermächtigkeit oder der hydraulischen Leitfähigkeit (kf-Wert) vorhanden waren.

Neben den hydraulischen Kenngrößen besitzt auch die Grundwassertemperatur einen entscheidenden Einfluss auf das Anwendungspotenzial von Grundwasser Wärmepumpen. Der jährliche verlauf der Grundwassertemperatur ist von der Lagehöhe des Grundwasserkörpers und dessen Einzugsgebiets sowie von der Verweildauer des neu gebildeten Grundwassers im Erdboden abhängig. Soweit verfügbar wurde die mittlere und minimale jährliche Grundwassertemperatur aus Beobachtungsmessreihen des Salzburger hydrografischen Dienstes, der Salzburg AG sowie aus Messungen von Betreibern von Grundwasser Wärmepumpen abgeleitet und statistisch ausgewertet. Das hieraus resultierende thermische Teilpotenzial wurde sowohl für den Heizbetrieb als auch für die Kühlung mittels Grundwasser berechnet.

Aus dem hydraulischen- und dem thermischen Teilpotenzial ergibt sich schließlich ein thermisches (technisches) Gesamtpotenzial, welches in der Leistungseinheit Kilowatt pro Brunnendublette (Entnahme- und Einleitebrunnen) ausgegeben worden ist. Leider steht das thermische Gesamtpotenzial noch nicht für alle Grundwassergebiete Salzburgs zur Verfügung. Aus diesem Grund zeigt das Informationssystem auch die zuvor angesprochenen Teilpotenziale.

Kontaktdaten und nähere Infos zu Erdwärmesonden und deren Bewilligungspflicht können Sie dem Leitfaden Grundwasser – Wärmepumpen entnehmen.

7.2.1 thermisches Teilpotenzial

Definition:

Verfügbare Temperaturspreizung bezogen auf eine minimale Einleitetemperatur von 5°C und eine maximale Einleitetemperatur von 20°C des thermisch genutzten Grundwassers.

Interpretation:

Ist der Wert über 5°C, liegt ein Überpotenzial vor.

7.2.2 hydraulisches Teilpotenzial

Definition:

Maximale Pumprate in l/s pro Brunnenpaar auf Grundlage der bemessenen Grundwasserergiebigkeit.

Interpretation:

Der Parameter wird aus hydrologischen Merkmalen (kf-Wert, durchflusswirksame Grundwassermächtigkeit) und dem legistischen Bestand zusammen. In Gebieten, in denen aufgrund der topografischen Gegebenheiten eher kleinere Anlagen vorherrschen, unterschätzt der Wert eventuell das vorhandene Potenzial.

7.2.3 legistischer Bestand

Definition:

Der Median des Maximalkonsenses der wasserrechtlich genehmigten Wasser/Wasser Wärmepumpen-Anlagen

Interpretation:

Typischerweise genehmigter Konsens von bestehenden Anlagen in der Umgebung.

7.2.4 technisches Potenzial

Definition:

Thermische Leistung pro Brunnenpaar in der Einheit Kilowatt auf Grundlage des hydraulischen- und thermischen Teilpotenzials.

Interpretation:

Die Potenzialkarten für die Grundwasser Wärmepumpen Nutzungen weisen die Leistung der Brunnendublette ohne Anteil des Wärmepumpenstroms aus (primärseitige Umweltenergie). Für die Nutzung von Grundwasserwärmepumpen ist eine minimal Einleitetemperatur von 5°C sowie eine maximale Einleitetemperatur von 20°C zu beachten. Darüber hinaus sieht die Genehmigungspraxis in Salzburg eine maximale Temperaturspreizung von 5°C vor.

8 KRITERIEN – LUFT

Der limitierende Wert für Luft Wärmepumpen ist die akustische Belastung.

Gegenüber der Baubehörde ist zu bestätigen, dass die gemäß ÖNORM S 5021:2010 zur gegenständlichen Flächenwidmungskategorie zuordenbaren höchstzulässigen A-bewerteten Planungsbasispegel (Beurteilungspegel für Dauergeräusche am Tag/zum Abend/zur Nacht = die um 10 dB reduzierten Planungsrichtwerte lt. Tabelle 1 der ÖNORM) durch diese Anlage an den Grundstücksgrenzen der Nachbarn nicht überschritten werden.

Für gewerbliche Anlagen wird bestätigt, dass hinsichtlich des Aufstellungsortes der Anlage die Kälteanlagenverordnung (BGBl. Nr. 305/1969 i.d.g.F.) eingehalten wird.

Auszug aus der Norm ÖNORM S 5021:2010: mit den ergänzten Planungspegeln:

Planungsrichtwerte für die Immission und die zugehörigen Planungsbasispegel nach ÖNORM S 5021

Kategorie	Gebiet	Standplatz	Beurteilungspegel [dB]			Planungspegel [dB]	
			Tag	Abend	Nacht	Tag*	Nacht**
1	Bauland	Ruhegebiet, Kurgebiet	45	40	35	35	25
2		Wohngebiet in Vororten, Wochenendhausgebiet, ländliches Wohngebiet	50	45	40	40	30
3		städtisches Wohngebiet, Gebiet für Bauten land- und forstwirtschaftlicher Betriebe mit Wohnungen	55	50	45	45	35
4		Kerngebiet (Büros, Geschäfte, Handel, Verwaltungsgebäude ohne wesentliche störende Schallemission, Wohnungen, Krankenhäuser) Gebiet für Betriebe ohne Schallemission	60	55	50	50	40
5		Gebiet für Betriebe mit gewerblichen und industriellen Gütererzeugungs- und Dienstleistungsstätten	65	60	55	55	45
6		Gebiet mit besonders großer Schallemission (z.B. Industriegebiete)	Für Industriegebiete besteht keine Ruheanspruch, d.h. sind auch keine Richtwerte festgelegt.			gewerberechtl. Einreichung	
1	Grünland	Kurbezirk	45	40	35	35	25
2		Parkanlagen, Naherholungsgebiet	50	45	40	40	30

*06:00 -22:00 **22:00 -06:00

Die Zuweisung der Flächenwidmungskategorien im SAGIS zu den in der ÖNORM ausgewiesenen Kategorien (s.o) erfolgte mit folgender Zuordnungstabelle, akkordierend zur RICHTLINIE IMMISSIONSSCHUTZ, Teil 10 Kap. 10.4, Handbuch Raumordnung Salzburg 12. Ausgabe, Seiten 5 - 6.¹

Gebiet	Kategorie lt. ÖNORM	Flächenwidmungsplan - Bezeichnung
Bauland	Kategorie 2	Reines Wohngebiet
	Kategorie 3	Dorfgebiet
	Kategorie 3	Erweitertes Wohngebiet

¹ Das Handbuch Raumordnung Salzburg dient als fachliche Grundlage für alle mit Planungsfragen im Land Salzburg befasst Stellen, insbesondere auf der kommunalen Ebene.

Link: https://www.salzburg.gv.at/bauenwohnen_/Seiten/service-seiten-ortsplanerinnen-gemeinden.aspx (Download am 06.11.2018). Basis bilden die Umwelthygienisch begründete Orientierungswerte für Schallimmissionen (im Freien) auf Seite 5 und die Zuordnung zu Nutzungs-Kategorien entsprechend dem Bauland- und Grünlandwidmungskategorien nach dem Salzburger Raumordnungsgesetz 2009 auf Seite 6

	Kategorie 3	Zweitwohngebiet
	Kategorie 4	Kerngebiet
	Kategorie 4	Ländliches Kerngebiet
	Kategorie 4	Gebiete für Großbeherbergungsbetriebe
	Kategorie 4	Märkte (Bau-, Möbel-, Garten-, C&C-, Verbraucher) und Einkaufszentren
	Kategorie 5	Betriebsgebiet
	Kategorie 5	Gewerbegebiet
	Kategorie 6	Industriegebiet
Grünland	Kategorie 2	Campingplätze
	Kategorie 2	Erholungsgebiet
	Kategorie 2	Kleingartengebiet
	Kategorie 2	Gebiete für Sportanlagen, Spielplätze, Freibäder

Die Umrechnung von Schalldruckpegel (Angabe des Planungspegels) in eine Schalleistung erfolgt mit folgender Formel:

$$L_{Plan(A)} = L_W - 20 \times \log A - 8$$

$L_{Plan(A)}$... Schalldruckpegel im Abstand A [dB]
 L_W ... Schalleistung [dB]
 A ... Abstand [m]

umgerechnet:

$$L_{W(A)} = L_{Plan} + 20 \times \log A + 8$$

Nach Berechnung des Schalleistungspegels ($L_W(A)$) kann ein geeignetes Gerät gewählt werden.

Achtung:

In der Regel werden die Gerätedatenblättern Schalleistungen angegeben. Diese entsprechen aber nicht immer den maximalen Schalleistungen (sondern z.B. bei einem bestimmten Betriebspunkt wie A7/W35). In der GET-Datenbank des Landes Salzburg oder im Schallrechner der WPA sind die max. Schalleistungen der Geräte angegeben bzw. aufrufbar.