

Datenbeschreibung zu den Datensätzen

Mögliche Einschränkungen und Hinweise zur Nutzung der oberflächennahen Geothermie in Wien

Stand: 17.10.2023

GeoSphere Austria
Bundesanstalt für Geologie, Geophysik, Klimatologie und Meteorologie
Department Rohstoffgeologie und Geoenergie:
Neulinggasse 38
1030 – Wien

Inhalt

1. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	1
1.1. Kurzbeschreibung	1
1.2. Erstellungsdatum.....	1
1.3. Untersuchungsgebiet	1
1.1. Koordinatensystem	1
2. EINGANGSDATEN	2
3. METHODIK	5
3.1 Einschränkungen	5
3.2 Hinweise	7
4. DATENBESCHREIBUNG	8
LITERATUR.....	10

1. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

1.1. Kurzbeschreibung

Die gegenständliche Publikation umfasst flächendeckende Datensätze über mögliche Einschränkungen und Hinweise für die thermische Grundwassernutzung und Erdwärmesonden in Wien. Im Rahmen des FFG Projekts "Green Energy Lab - Spatial Energy Planning" (GEL-SEP) hat die Geologische Bundesanstalt (GBA, seit 01.01.2023 GeoSphere Austria) auch Ressourcendaten für die oberflächennahe Geothermie in Wien, Salzburg und der Steiermark nach einer einheitlichen Methodik erarbeitet. Die Methodik wurde aufbauend auf Vorarbeiten für dieses Projekt weiterentwickelt. Eine Kurzbeschreibung der Methodik findet sich weiter unten. Weiterführende Informationen können aus dem Endbericht des Projekts entnommen werden (Steiner et al., 2021). Für Wien erfolgte die Projektbearbeitung der GBA im Auftrag der MA 20 (Stadt Wien - Energieplanung).

Sämtliche mögliche Einschränkungen wurden für eine leichtere Lesbarkeit zu einer Ampelkarte pro technisches System zusammengefasst. Sie geben einen Überblick, wo eine Nutzung generell möglich (grün), bzw. nicht möglich (magenta) und wo zusätzliche Informationen notwendig sind (gelb). Die Daten geben damit eine Ersteinschätzung über eine generelle Eignung für oberflächennahe Geothermie Anlagen. Für Erdwärmesonden und thermische Grundwassernutzungen wurden jeweils getrennte Ampelkarten erstellt. Es wird betont, dass die hier veröffentlichten Ampelkarten den Stand 2021 beschreiben. In die Ampelkarte fließen Daten ein, die über die Zeit immer wieder aktualisiert werden, wie zum Beispiel Wasserschutz- und -schongebiete. Die Kategorisierung, nach der die Eingangsdaten in die Ampelfarben magenta, gelb und grün eingeteilt werden, wird im Folgenden genau beschrieben. Das Datenpaket umfasst außerdem jene Eingangsdatensätze, die zeitlich länger gültig sind und Datenquellen zu den veränderlichen Datensätzen.

Zusätzlich wurden Hinweiskarten erstellt, die keine grundsätzlichen Einschränkungen darstellen und daher von der Ampelkarte ausgenommen sind, jedoch im gegebenen Fall weitere Hinweise für unter Umständen notwendige Maßnahmen geben. Hierbei handelt es sich um länger gültige Datensätze, es werden daher alle Hinweiskarten hier veröffentlicht. Für die vorhandenen Ressourcen der Erdwärmesonden und der thermischen Grundwassernutzung in Wien sei auf die anderen bereits publizierten Datensätze (Steiner, 2023a und Steiner, 2023b) verwiesen. Eine Detailplanung kann durch jedoch in keinem Fall ersetzt werden.

1.2. Erstellungsdatum

Juni 2021

1.3. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet umfasst für die Erdwärmesonden das gesamte Stadtgebiet Wiens. Die thermische Nutzung des Grundwassers ist auf verfügbare geeignete Grundwasserkörper angewiesen. Da diese nicht in ganz Wien auftreten, beschränken sich die Informationen für die thermische Grundwassernutzung auf den Bereich der zusammenhängenden Grundwasserkörper. Die Abgrenzung dieses Bereichs ist im Datensatz zur thermischen Grundwassernutzung (Steiner, 2023a) beschrieben. Sie umfasst die sehr ergiebigen Grundwasserkörper rechts und links entlang der Donau, sowie kleinere, teilweise unzusammenhängende Grundwasserkörper im Westen der Stadt.

1.1. Koordinatensystem

Die Daten liegen Koordinatensystem ETRS 1989 LAEA (EPSG:3035) vor.

2. EINGANGSDATEN

Die Datengrundlage, auf die im Projekt zurückgegriffen wird, wurde zu einem Teil für das Projekt GEL-SEP neu erstellt und zum anderen aus externen Quellen erhoben. Die Eingangsdaten beinhalten alle bekannten Einschränkungs- und Hinweisgründe, die während der Projektlaufzeit erhoben werden konnten (Tabelle 1). Die als „Hinweis“ in der Tabelle bezeichneten Parameter, sind nicht Teil der Ampelkarte, sondern weisen wie oben beschrieben separat auf besondere Gegebenheiten hin.

Soweit es die Datenlage zuließ wurden alle bekannten Einschränkungen berücksichtigt. Datensätze, die bei der Bearbeitung nicht für die Veröffentlichung in diesem Rahmen einfließen konnten, waren:

- **Bestehende Wasserrechte:** Müssen im Genehmigungsprozess von thermischen Grundwassernutzungsanlagen berücksichtigt werden. Die digitale Abfrage über das Wasserbuch wurde zwischen dem Projektabschluss und der gegenständlichen Datenpublikation eingerichtet und ist nun über <https://www.wien.gv.at/wisviewer/public/> und <https://www.wien.gv.at/wisonline/> möglich.
- **Unterirdische Bauwerke:** Können die Errichtung von Erdwärmesonden oder thermischen Grundwassernutzungen einschränken. Der Zentrale Leitungskataster der Stadt Wien (MA 28) enthält den momentan umfangreichsten flächendeckenden Datensatz dazu. Dieser ist jedoch lückenhaft, so sind zum Beispiel Tiefgaragen und Keller nicht vollständig enthalten.

Tabelle 1. Einschränkungen und ihre Kategorisierung, nach der sie zu den Ampelkarten für Erdwärmesonden (EWS) und thermische Grundwassernutzung (GWP) kompiliert wurden. GBA – Geologische Bundesanstalt, WGM – Wiener Gewässer Management, Kat. – Kategorie.

Einschränkung	Eingangsdaten bzw. Daten verantwortliche Stelle	Kategorie Ampelkarte - EWS	Kategorie Ampelkarte - GWP
Wasserschutz- und -schongebiet	Stadt Wien - MA 45 - Wiener Gewässer https://www.data.gv.at/katalog/dataset/wasserschutzgebiete-wasserschongebiete#resources (WFS)	<ul style="list-style-type: none"> Wasserschutz z-gebiete Kat. I und II - Magenta Wasserschutz z-gebiete Kat. III und -schongebiete - Gelb 	<ul style="list-style-type: none"> Wasserschutz z-gebiete Kat. I und II - Magenta Wasserschutz z-gebiete Kat. III und -schongebiete - Gelb
Naturschutzgebiete	Stadt Wien - MA 22 – Umweltschutz https://www.data.gv.at/katalog/dataset/stadt-wien_naturschutzgebietwien (WFS)	Gelb	Gelb
Landschaftsschutzgebiete	Stadt Wien - MA 22 – Umweltschutz https://www.data.gv.at/katalog/dataset/stadt-wien_landschaftsschutzgebietwien (WFS)	Gelb	Gelb
Geschützte Landschaftsteile	Stadt Wien - MA 22 – Umweltschutz https://www.data.gv.at/katalog/dataset/stadt-wien_geschutztelandschaftsteilewien#resources (WFS)	Gelb	Gelb
Nationalparks	Stadt Wien - MA 22 – Umweltschutz https://www.data.gv.at/katalog/dataset/3284450c-f8cc-439b-b331-ff901a307db6#resources (WFS)	Gelb	Gelb
Natura 2000	Stadt Wien - MA 22 – Umweltschutz Flora-Fauna Habitat https://www.data.gv.at/katalog/dataset/f08964c6-5987-43c3-97d8-cb5a4eff0454#resources (WFS) Vogelschutzrichtlinie https://www.data.gv.at/katalog/dataset/stadt-wien_natura2000vogelschutzrichtliniespawien#resources (WFS)	Gelb	Gelb
Ramsargebiete	Stadt Wien - MA 22 – Umweltschutz https://www.data.gv.at/katalog/dataset/stadt-wien_ramsargebietwien#resources (WFS)	Gelb	Gelb
Naturdenkmäler	Stadt Wien - MA 22 – Umweltschutz https://www.data.gv.at/katalog/dataset/383408d4-89b8-42df-af53-5c89f91e0cc7#resources (WFS)	Hinweis	Hinweis
Altlasten	Umweltbundesamt https://www.data.gv.at/katalog/dataset/4d04dcff-f59d-4079-9aa7-3a21ceace445#resources (WFS)	Gelb	Gelb
Gespannte Grundwasserzone	Abgrenzung der Bereiche möglicher gespannter Grundwasserzonen in Abstimmung mit WGM	Hinweis	Nicht relevant
Artesisch gespannte Brunnen	Liste mit Bohrungen, durch die artesisch gespannte Wässer bekannt sind (WGM - 02.10.2020)	Gelb	Brunnen-Endtiefe bis 25,5 m - gelb Brunnen-Endtiefe ab 25,5 m - grün
Vorkommen brennbarer Gase	Abgrenzung der Bereiche möglicher Gasvorkommen in Abstimmung mit MA 29 (Stadt Wien) erstellt	Hinweis	Nicht relevant

Verkarstungsfähige Gesteine	<ul style="list-style-type: none"> • Fuchs, W. (1985): Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000 Blatt 59 Wien. – GBA, Wien. • Schnabel, W. (1997): Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000 Blatt 58 Baden. – GBA, Wien. 	Gelb	Grün
Mehrere Grundwasserstockwerke	<ul style="list-style-type: none"> • Obere Grundwasserstockwerke: Grenze der Reichweite des rechtsufrigen Donaubegleitstromes (Stand 9/2020, WGM) Alluvialgrenze des Liesingbachschotters zwischen westl. und östl. Stadtgrenze (Bearbeitungsstand 2013, WGM) • Für restlichen Talsohlen der Donauzubringer bzw. tributären Gerinne werden die bekannten generalisierten Abgrenzungen von der WGM/GBA verwendet • Untere Grundwasserstockwerke: Abgrenzung der Bereiche möglicher gespannter Grundwasserzonen in Abstimmung mit WGM 	Hinweis	Nicht relevant
Grundwasserchemismus	GZÜV Daten (H2O-Fachdatenbank, 12.02.2020)	Hinweis	Hinweis
Gespannte Grundwasserzone	Abgrenzung der Bereiche möglicher gespannter Grundwasserzonen in Abstimmung mit WGM	Hinweis	Nicht relevant

3. METHODIK

Um die Potentiale und möglichen Einschränkungen der Oberflächennahen Geothermie für unterschiedlich große Gebiete und Regionen darzustellen, stehen zahlreiche verschiedene Parameter zur Auswahl. Für die GEL-SEP Studie wurden sie in „Ressourcen“ und „Einschränkungen“ bzw. „Hinweise“ kategorisiert. Die Ressourcenparameter zeigen das Nutzungspotential in erster Linie quantitativ auf. Abgesehen von diesem technischen Potential kann es jedoch in bestimmten Gebieten zu Nutzungseinschränkungen kommen, zum Beispiel auf Grund bevorzugter anderer Interessen oder Risiken durch bzw. für die Anlage. Diese Einschränkungen beeinflussen das technische Potential des Untergrunds für oberflächennahe Geothermie-Nutzungen in der Regel nicht und zum anderen verändern sich die Einschränkungen teilweise mit der Zeit. Die Ressourcen werden daher unabhängig von etwaigen Einschränkungen berechnet.

Bei den Einschränkungen wird außerdem zusätzlich zwischen „Einschränkungen“ und „Hinweise“ unterschieden. Die Hinweise stellen keine Nutzungseinschränkungen dar. In diesen Gebieten können Oberflächennahen Geothermie-Anlagen zum Einsatz kommen, wenn die genannten Hinweise berücksichtigt werden. Die Einschränkungen und Hinweise werden für die Erdwärmesonden und flachen Systeme für alle Gebiete flächendeckend bereitgestellt. Bei der thermischen Grundwassernutzung beschränken sich die Angaben auf die Abgrenzung der geeigneten Grundwasserkörper, um eine missverständliche Überschätzung der Potentiale zu vermeiden.

Für einen zusammenfassenden Überblick werden die Einschränkungen zu sogenannten Ampelkarten – eine für jedes oberflächennahe Geothermie-System – kombiniert. Hinweise werden farblich nicht in den Ampelkarten berücksichtigt, sie sind in den Datensätzen jedoch hinterlegt, um bei einer Standortabfrage im Datensatz zusätzliche Informationen geben zu können. Bei den Hinweisen handelt es sich um Parameter, die per se zu keiner Nutzungseinschränkung führen, wenn sie durch geeignete Maßnahmen bei Planung, Bau oder im Betrieb berücksichtigt werden. Darauf soll in den Abfragen hingewiesen werden.

Im Folgenden wird die Methodik für die Erarbeitung der Einschränkungen und Hinweise beschrieben. Für die Erstellung der Datensätze wurde aufbauend auf den Erkenntnissen des INTERREG CENTRAL EUROPE Projekts GeoPLASMA-CE (Görz et al., 2019) eine harmonisierte Methodik entwickelt, die sowohl in Gebieten mit hoher Datendichte (tendenziell urbaner Raum), als auch – in teilweise adaptierter Form – mit niedriger Datendichte (tendenziell ländlicher Raum) anwendbar ist. Diese Ansätze konnten somit in allen Untersuchungsgebieten der verschiedenen Bundesländer gleich umgesetzt werden, um vergleichbare Ergebnisse zu erzielen.

Die Methodik an sich ist eine Weiterentwicklung der Potentialabschätzungen, die von der Geologischen Bundesanstalt in den Projekten IIOG-S (Götzl et al., 2016), WC-33 (Fuchsluger, 2016), und GeoPLASMA-CE (Görz et al., 2017, 2019) begonnen wurden. Der Berechnungsansatz wurde so gewählt, dass möglichst flächendeckende Karten erstellt werden, die alle bekannten und zugänglichen Daten beinhalten. Eine gewisse allgemeine Unsicherheit besteht mit diesem flächendeckenden Ansatz auch bei sehr guter Datenlage. So lagen den AutorInnen zum Beispiel nicht alle unterirdischen Einbauten in digitaler Form vor. Entsprechend konnten nur bekannte Daten in die Erstellung der finalen Datensätze einfließen. Ein Disclaimer zur Datenunschärfe ist jedenfalls bei der weiteren Nutzung anzugeben.

3.1 Einschränkungen

Für die Erstellung der Ampelkarte werden besonders jene Gebiete berücksichtigt, die für eine Nutzung der Oberflächennahen Geothermie nicht oder nur eingeschränkt in Frage kommen. Das kann auf Grund bevorzugter anderer Interessen (z.B. Schutzgebiete) oder Risiken durch (z.B. negative

Beeinflussung des Grundwassers in der Nähe von Altlasten) oder für die Anlage (z.B. Rutschungsflächen) gegeben sein. Es handelt sich dabei zum Großteil um Daten, die sich im Laufe der Zeit immer wieder ändern können. Der publizierte Datensatz repräsentiert den Stand während der Projektbearbeitung. Um ein permanentes manuelles Aktualisieren der Ampelkarten zu vermeiden, wird für die künftige Darstellung der Ampelkarten ein automatischer Prozess vorgeschlagen. Dafür werden die externen Daten direkt bei den zuständigen Stellen abgegriffen und fließen entsprechend der festgelegten Farbkategorisierung in die Ampelkarten ein. Zusätzlich werden hier veröffentlichte Daten der Geologischen Bundesanstalt berücksichtigt, die keiner regelmäßigen Aktualisierung bedürfen. Mit dieser regelmäßigen Datenabfrage wird sichergestellt, dass die Ampelkarte stets am aktuellen Stand gehalten wird.

Ampelkarte

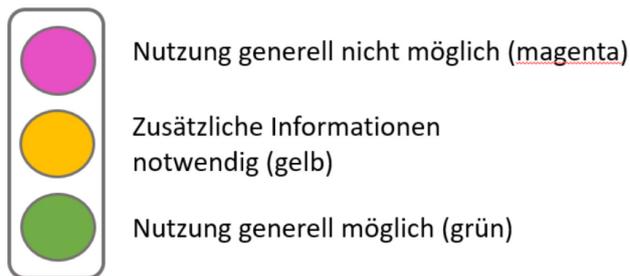


Abbildung 1. Farben der Ampelkarte zu bekannten Einschränkungen.

In die Ampelkarten fließen die bekannten Einschränkungparameter ein. Deren Kategorisierung in die drei Ampelfarben (Abbildung 1) erfolgte in Abstimmung mit den zuständigen Behörden und in Rücksprache mit der Auftraggeberin. Die zugehörigen Eingangsdaten, sowie die Kategorisierung der einzelnen Parameter, werden in Tabelle 1 aufgelistet. Die Ampelkarten selbst zeigen jeweils die hierarchisch höchste Farbe (Magenta über Gelb über Grün) an und geben damit einen benutzerfreundlichen ersten Überblick flächendeckend über ein gesamtes Gebiet mit allen bekannten Einschränkungen. Dabei wird die Farbe Magenta statt Rot vorgeschlagen, um die Lesbarkeit für Personen mit einer Rot-Grün-Sehschwäche zu gewährleisten.

Einige Datensätze zu den Einschränkungen konnten direkt von der Stadt Wien und dem Umweltbundesamt übernommen werden (siehe Spalte „Eingangsdaten“ in Tabelle 1). Zusätzlich hat die Geologische Bundesanstalt für Wien folgende drei Datensätze erarbeitet.

3.1.1 Artesisch gespannte Brunnen

Aus einer Liste zu artesisch gespannte Brunnen der Wiener Gewässer Management GmbH (WGM) wurde ein Punktdatensatz erstellt, um welchen eine Pufferzone mit einem Radius von 100 m gelegt wurde. Die enthaltene Information über die Tiefe des Brunnens wird für die Kategorisierung der Ampelfarbe herangezogen.

3.1.2 Vorkommen verkarstungsfähiger Gesteine

Aus den geologischen 1:50 000 Karten wurden einige Einheiten als verkarstungsfähig eingestuft.

3.1.3 Bergbauggebiete oder Halden

Als relevant wurde in Wien das untertägige Bergbauggebiet Antonshöhe bei Mauer identifiziert. Ihre Abgrenzung wurde dem interaktiven RohrstoffinformationsSystem (IRIS) der Geologischen Bundesanstalt entnommen.

3.2 Hinweise

Neben den Einschränkungen aus obigem Kapitel, wurden noch weitere Parameter identifiziert, die in der Planung, während der Errichtung und im Betrieb berücksichtigt werden sollten, um einen effizienten und störungsfreien Betrieb der Anlage zu erreichen. Diese Hinweisparameter sind zwar Teil des Datensatzes der Ampelkarte, sie werden jedoch nicht gesondert farblich unterschieden, da sie per se keine mögliche Nutzungseinschränkung darstellen. Sie dienen als Zusatzinformation für Standortabfragen.

Für Wien wurden 5 Hinweisparameter festgelegt, wovon 4 Datensätze von der Geologischen Bundesanstalt erstellt wurden. Im Parameterkatalog sind sie in den Ampelkarte Kategorien mit „Hinweis“ identifizierbar. Die Datensätze wurden mit folgender Herangehensweise erstellt:

3.2.1 Gespannte Grundwasserzone

Im gesamten Sedimentbecken in Wien können in den tieferen Schichten laut Auskunft der WGM gespannte Grundwasserverhältnisse auftreten. Entsprechend folgt die Abgrenzung zu dem Sedimentbeckenbereich.

3.2.2 Vorkommen brennbarer Gase

Eine genaue Abgrenzung der Gasvorkommen ist im Allgemeinen schwierig, da theoretisch überall im Sedimentbecken Vorkommen möglich sind. Auf Grund dessen wird in Abstimmung mit der Magistratsabteilung 29 der Stadt Wien auch hier die Abgrenzung des Sedimentbeckens gewählt. Ein Datensatz dazu ist unabhängig von GEL-SEP momentan von der WGM in Arbeit, der nachträglich berücksichtigt werden könnte.

3.2.3 Mehrere Grundwasserstockwerke

Die oberen Grundwasserstockwerke entsprechen jenen Grundwasserkörpern, die für die thermische Nutzung ausgewiesen wurden (Steiner, 2023a). Untere Grundwasserstockwerke sind tertiäre Grundwasservorkommen, die im gesamten Wiener Becken auftreten. Damit entspricht die Abgrenzung des Gebiets, in dem mehrere Grundwasserstockwerke bestehen, jener der möglichen gespannten Grundwasserzonen. Die Abgrenzung erfolgte in Abstimmung mit WGM.

3.2.4 Grundwasserchemismus

Jene Grundwassermessstellen in Wien, für die in der H₂O-Fachdatenbank des Umweltbundesamtes (<https://wasser.umweltbundesamt.at/h2odb/>) bestehende Analysen zum Grundwasserchemismus vorliegen, wurden nach der von GeoPLASMA-CE vorgeschlagenen Methodik (Görz et al., 2019) hinsichtlich vier Risikoszenarien untersucht. Die Messstellen linksseitig der Donau wurden bereits im GeoPLASMA-CE Projekt ausgewertet und von GEL-SEP übernommen. Die Messstellen rechtsseitig der Donau wurden für GEL-SEP analysiert. Die beurteilten Risikoszenarien umfassen Betonkorrosion, Eisen- und Manganausfällung, Metallkorrosion, sowie Kalkausfällung. Ausgehend von der punktuellen Beurteilung der Messstellen wurden die Risiken in die Fläche interpoliert. Bereiche in den Grundwasserkörpern, für die keine Grundwasseranalysen vorliegen, werden mit „Keine Daten“ bezeichnet.

4. DATENBESCHREIBUNG

Das gegenständliche Datenpaket beinhaltet die beiden kompilierten Ampelkarten für Erdwärmesonden und die thermische Grundwassernutzung. Die einzelnen Datensätze der Einschränkungen, auf die die Ampelkarten zurückgreifen, sind nicht Teil der Publikation, sie werden zur Dokumentation in Tabelle 1 genannt um die Nachvollziehbarkeit der Erstellung der Ampelkarten sicher zu stellen.

Neben den Datensätzen, die die Geologische Bundesanstalt erstellt hat, flossen zusätzlich Daten in die Erstellung der Ampelkarte ein, deren Verantwortlichkeiten bei der Stadt Wien und beim Umweltbundesamt liegen. Diese Daten unterliegen außerdem häufigeren Änderungen, so dass die publizierte Ampelkarte nur den angegebenen Datenstand von 2021 exemplarisch widerspiegelt. Tabelle 2 beschreibt die publizierten Datensätze der resultierenden Ampelkarten.

Die Eingangsdatensätze wurden für die Ampelkarten so kombiniert, dass in einem Polygon alle auftretenden Einschränkungen genannt werden. Die Einschränkungparameter sind durchnummeriert und werden in getrennten Attributfeldern gelistet. Leere Felder bedeuten, dass hier der Einschränkungparameter entsprechend der verfügbaren Datenlage nicht relevant ist.

Tabelle 2. Datenbeschreibung für Einschränkungen und Hinweise zur Anwendung von Erdwärmesonden (EWS) und thermische Nutzung des Grundwassers (GWP) in Wien. EWS – Erdwärmesonde, GWP – Thermische Grundwassernutzung

Dateiname	Ampelfarben	Zugehörige Eingangsdaten
og_ampelkarte_ews_wien in: og_ga_wien.gpkg	<ul style="list-style-type: none"> • Grün - Nutzung generell möglich • Gelb - Zusätzliche Informationen notwendig • Magenta - Nutzung generell nicht möglich 	Wasserschutz- und Wasserschongebiet Naturschutz Altlasten Artesisch gespannte Brunnen Bergbauggebiet Verkarstungsfähige Gesteine
og_ampelkarte_gwp_wien in: og_ga_wien.gpkg	<ul style="list-style-type: none"> • Grün - Nutzung generell möglich • Gelb - Zusätzliche Informationen notwendig • Magenta - Nutzung generell nicht möglich 	Wasserschutz- und Wasserschongebiet Naturschutz Altlasten Artesisch gespannte Brunnen Bergbauggebiet Verkarstungsfähige Gesteine
og_hinweise_ews_wien in: og_ga_wien.gpkg		Gespannte Grundwasserzone Gasvorkommen Mehrere Grundwasserstockwerke
og_hinweise_gwp_wien in: og_ga_wien.gpkg		Grundwasserchemismus

Die Attribute der Datensätze zu dem Datenpaket sind in Tabelle 3 und gesondert erläutert.

Tabelle 3. Attribute der Datensätze zu den beiden Ampelkarten. XX steht für die fortlaufende Nummer der Einschränkungparameter.

Attribut	Beschreibung
EWS_XX/GWP_XX	Ampelfarbe (magenta, gelb oder grün) des Parameters mit der Nummer XX
Para_XX	Einschränkungsparameter mit der Nummer XX

Kat_XX	Weitere Unterteilung des Einschränkungsparemters
EWS_show/GWP_show	Anzuzeigende Ampelfarbe (entspricht der höchsten Priorität des jeweiligen Polygons – magenta über gelb über grün) für die Darstellung

Tabelle 4. Attribute der Datensätze zu den beiden Hinweiskarten. XX steht für die fortlaufende Nummer der Hinweisparameter.

Attribut	Beschreibung
Hinweis_XX	Hinweisparameter mit der Nummer XX
Kat_XX	Weitere Unterteilung des Hinweisparameters mit der Nummer XX

LITERATUR

- Fuchsluger, M. (2016). Projekt WC-33 Potenzialkarte für die integrative Planung thermischer Grundwassernutzungen in Aspern Nord. Geologische Bundesanstalt.
- Görz, I., Hofmann, K., Götzl, G., Riedel, P., Steiner, C., Černák, R., et al. (2017). Harmonized workflows for urban areas. Project GeoPLASMA-CE - Interreg CENTRAL EUROPE.
- Görz, I., Heiermann, M., Götzl, G., Steiner, C., Ciapala, B., & Hofmann, K. (2019). EVALUATED GUIDELINES ON HARMONIZED WORKFLOWS AND METHODS FOR URBAN AND NON- URBAN AREAS. Project GeoPLASMA-CE - Interreg CENTRAL EUROPE.
- Götzl, G., Pfleiderer, S., Fuchsluger, M., Bottig, M., & Lipiarski, P. (2016). Endbericht Pilotstudie „Informationsinitiative Oberflächennahe Geothermie für das Land Salzburg“ (IIOG-S). Wien.
- ÖWAV. (2009). ÖWAV-Regelblatt 207 Thermische Nutzung des Grundwassers und des Untergrunds - Heizen und Kühlen. Wien: ÖWAV.
- Steiner, C (2023a): Ressourcen für die thermische Nutzung des Grundwassers in Wien. Tethys RDR, GeoSphere Austria, Wien (<https://doi.org/10.24341/tethys.221>)
- Steiner, C (2023b): Ressourcen für Nutzung von Erdwärmesonden in Wien. Tethys RDR, GeoSphere Austria, Wien (<https://doi.org/10.24341/tethys.222>)
- Steiner, C., Svasta, J., Janza, M., Sram, D., & Ciapala, B. (2019). DELIVERABLE D.T3.3.1 ACTIVITY REPORT ON 3D MODELLING Part 2: Detailed description of numerical models including estimation of errors.
- Steiner, C., Götzl, M. G., Fuchsluger, M. M., Hoyer, M. S., & Schriebl, A. (2020). Projekt ISOG-Steiermark – Vorstudie, (Geol. Bundesanstalt).
- Steiner, C., Turewicz, V., Götzl, G., Fuchsluger, M., Nyeki E., Brüstle, A., & Hoyer, S. (2021). Projekt GEL-SEP Wien „InformationsSystem Oberflächennahe Geothermie für Wien“ Endbericht. Geologische Bundesanstalt, Wien.