

# Bohrdaten des Kanton Glarus (Bohrkataster)

## Dokumentation kantonales Geodatenmodell

<b>Offizieller Bezeichner</b>	<b>139.2, 141.1, 14-GL</b>
<b>Version</b>	<b>1.0</b>
<b>Datum</b>	<b>2019-03-01</b>
Projektgruppe	Peter Zopfi, Natur- und Landschaftsschutz (Leitung) Peter Zopfi, Tobias Heini (Modellierung) Peter Staub, Geoinformation Olivier Scheurer, Gewässerschutz
Änderungshistorie	2019-03-01 V 1.0 Erste Modellversion



# Inhalt

<b>1. Einführung.....</b>	<b>5</b>
1.1. Thematische Einführung der Datensätze .....	5
1.2. Beziehung zu anderen Daten/Systemen .....	5
<b>2. Organisation.....</b>	<b>6</b>
2.1. Projektgruppe, Zuständigkeiten .....	6
2.2. Entscheide.....	6
<b>3. Grundlagen für die Modellierung.....</b>	<b>7</b>
3.1. Bestehende Informationen .....	7
3.2. Neue Prozesse .....	7
<b>4. Modell-Beschreibung .....</b>	<b>7</b>
<b>5. Modell-Struktur: konzeptionelles Datenmodell.....</b>	<b>9</b>
5.1. Objektkatalog.....	9
Globale Wertebereichsdefintionen.....	9
Globale Einheiten .....	10
Kataloge_oeffentlich .....	10
Kataloge_intern .....	11
Bohrdaten.....	11
5.2. UML-Klassendiagramme .....	19
Kataloge_oeffentlich .....	19
Kataloge_intern .....	19
Gesamtmodell .....	20
<b>6. Transfermodell Publikation.....</b>	<b>21</b>
<b>7. Darstellungsmodell.....</b>	<b>24</b>
<b>8. Nachführungskonzept .....</b>	<b>24</b>
<b>9. Planung Datenerhebung/-überführung .....</b>	<b>24</b>
<b>Anhang A – Glossar.....</b>	<b>24</b>
<b>Anhang B – weiterführende Dokumente .....</b>	<b>24</b>
<b>Anhang C – INTERLIS-Modelldatei .....</b>	<b>25</b>
<b>Anhang D – Änderungshistorie .....</b>	<b>34</b>



# 1. Einführung

## 1.1. *Thematische Einführung der Datensätze*

Gegenstand des Modells sind Bohrungen mit hydrogeologischem Bezug. Es soll den Bohrkataster des Kanton Glarus, welcher schon einige Jahre geführt wird, neu strukturieren, bereinigen und erweitern. Der alte Kataster enthält Information zu diversen Grundwasserbohrungen und -Nutzungen im Kanton. Das Modell soll einen Rahmen bieten, diese Daten einheitlich zu erfassen und zu klassifizieren.

Zu den Grundwasserbohrungen gehören auch diverse formale/rechtliche Daten, konkret Bewilligungen und Konzessionen. Das Modell soll ermöglichen, dass diese Informationen von den verantwortlichen Fachstellen schnell aktualisiert und abgerufen werden können.

Das vorliegende Modell orientiert sich am «Datenmodell Bohrdaten», welches vom Bundesamt für Landestopografie herausgegeben wurde. Dieses ist eine Empfehlung für die Strukturierung von Bohrdaten, da Bohrdaten im Allgemeinen wichtige Informationsquellen zum Aufbau des Untergrundes sind.

## 1.2. *Beziehung zu anderen Daten/Systemen*

Das «Datenmodell Bohrdaten» welches von Swisstopo modelliert wurde, ist nicht verbindlich. Es wird aber als Vorlage für das Modellieren von geologischen Bohrungen empfohlen und wurde deswegen berücksichtigt.

Teile der folgenden Geobasisdaten wurden im Modell integriert:

- Grundwasseraustritte, -fassungen und -anreicherungsanlagen (ID-GeoIV 141.1).

Dieses Modell stellt fünf Modellbausteine zur Verfügung. Einige davon werden im Inventar Trinkwasserversorgung in Notlagen (ID-GeoIV 66) und dem Geodatensatz Grundwasservorkommen (ID-GeoIV 139.2) verwendet.

Die Bundesmodelle stützen sich auf das GSchG Art. 20, 21 und die GSchV Art. 29, 30 Anhang 4. Dieses verpflichtet die Kantone zum Schutz der im öffentlichen Interesse liegenden Grundwasserfassungen und -anreicherungsanlagen.

## **2. Organisation**

### **2.1. Projektgruppe, Zuständigkeiten**

Die Führung der kantonalen Bohrdaten und die damit verbundenen Erhebungen obliegt der Abteilung Umweltschutz und Energie. Die Leitung des Projektes hat deshalb die Fachstelle Gewässerschutz (Oliver Scheurer). Die Modellierung wurde von Dr. Peter Staub, Fachstelle Geoinformation und Vermessung begleitet und von einem Zivildienstleistenden (Tobias Heini) in Interlis beschrieben.

### **2.2. Entscheide**

Die Fachstelle Gewässerschutz will bereits vorhandene technische sowie rechtliche Daten (Bewilligungen, Konzessionen) von Hydrologischen Bohrungen in einem Datenmodell neu strukturieren und eindeutig kategorisieren. Die vorhandenen Daten sollen in die Datenbank, welche aus dem Modell erzeugt wird, migriert werden. Ein wesentlicher Anspruch des Modells ist es, das Abfüllen bereits vorhandener Grundwasserpegelmessreihen zu ermöglichen.

Da sich die bestehenden Daten sowie der erste Entwurf des Modells Thematisch mit dem minimalen Geodatenmodell Grundwasseraustritte, -fassungen und -anreicherungsanlagen (Identifikator 141.1) überschneidet, hat man sich entschieden, einzelne Bausteine davon im kantonalen Datenmodell zu integrieren.

### **3. Grundlagen für die Modellierung**

#### **3.1. Bestehende Informationen**

Die Fachstelle Gewässerschutz des Kantons Glarus verfügt über die Datenbank «dbu\_aue\_gsbohrung» welche von der Fachstelle Gewässerschutz und Energie als Bohrkataster für administrative Zwecke genutzt wird. Sie enthält Bohrungen aus dem gesamten Kanton.

Weiter sind Grundwasserpegelmessreihen schriftlich oder in verschiedenen, meist proprietären, Datenformaten vorhanden.

#### **3.2. Neue Prozesse**

In Transfermodell (Kap. 6) sind die Attribute von einigen Klassen aufgelistet welche in Zukunft publiziert werden sollen. Die Einstufung ob eine Bohrung publiziert werden kann, wird in einem Attribut («Publikation») festgehalten. Die Beurteilung erfolgt durch die zuständige Fachstelle. Damit wird garantiert, dass nur fehlerfreie, komplette Daten öffentlich einsehbar sind.

Da die Daten der Grundwassermessstellen im Modell integriert sind, wird es möglich sein, Werte wie der Grundwasser-, höchst-, mittel- und Tiefststand für die jeweiligen Standorte darzustellen. Diese Abfrage wird über die Datenbank laufen.

Die Messdaten müssen laufend nachgeführt und aktualisiert werden. Geplant ist, dass diese zweimal pro Jahr in die Datenbank migriert werden.

### **4. Modell-Beschreibung**

Das kantonale Modell «Bohrdaten» bildet hydrogeologische Bohrungen im Kanton Glarus als Punkte ab. Jeder Bohrung kann einer von sechs Nutzungstypen zugewiesen werden.

Auch allfällige Konzessionen oder Bewilligungen für die Bohrungen werden erfasst. Bei den Messstellen werden sämtliche Messungen und Informationen über den Standort des Messgeräts erfasst. Es werden Messreihen aufrufbar sein die bis zu 30 Jahre zurückgehen.

Es folgt ein Beispiel welches in *Abbildung 1* beschrieben wird: Die Firma Hefti&Marti will für die Heizung eines Bürogebäudes Grundwasserwärme nutzen. Dafür lässt sie eine Baufirma, nach einholen der Bewilligung, ein Bohrung durchführen. Nach dem, vom Kanton die Konzession für die Nutzung des Grundwassers gesprochen wurde, erfolgt die Installation einer Grundwasserwärmepumpe. Der Kanton bringt zwei Monate später noch ein Messgerät an, welches über zwei Jahre Grundwasserpegelmessungen liefern soll.

Die Bohrung umfasst somit die Klassen «Bohrung», «Bewilligung», «Messstelle», «Messung», «Nutzung», «Konzession» und «GrundwasserWaermepumpe».

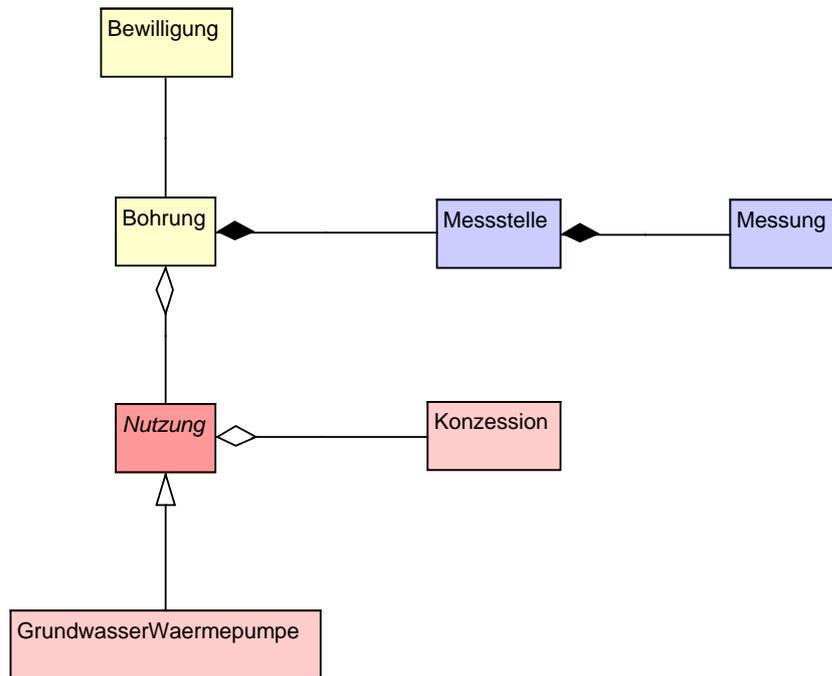


Abbildung 1

## 5. Modell-Struktur: konzeptionelles Datenmodell

Das Modell Bohrkataster umfasst die Datenthemen «Bohrdaten» sowie «Kataloge\_oeffentlich» und «Kataloge\_intern». Es beschreibt die Punktdatensätze der Bohrungen denen zusätzlich Informationen zugewiesen werden können. Die Bohrung ist der Kern des Modells, welcher durch diverse Klassen erweitert werden kann.

Da fast alle Bohrungen Bewilligungspflichtig sind, wird der Bohrung die Klasse «Bewilligung» zugewiesen. Eine Bewilligung kann für mehrere Bohrungen gelten.

Falls die Bohrung als Messstelle fungiert, wird der Bohrung die Klasse «Messstelle» zugewiesen. Diese wiederum können Datenmessreihen zugewiesen werden, wobei jede einzelne Messung ein Objekt der Klasse «Messung» darstellt.

Oft werden Bohrlöcher nach der Erstellung für verschiedene Zwecke genutzt, beispielsweise zur Trinkwasserförderung oder Wärmenutzung. Ist die bei einer Bohrung der Fall, wird Ihr die Klasse «Nutzung» zugewiesen. Grundwassernutzungen sind konzessionspflichtig, deshalb der Nutzung auch die Klasse «Konzession» zugewiesen werden. Auch hier gilt, dass einer Konzession mehrere Bohrungen zugewiesen werden können.

Es gibt verschiedene Nutzungstypen die einer Bohrung mit Nutzung zugewiesen werden können. Diese erweitern damit die die Bohrung und erben all deren Informationen. Als Nutzungstypen werden Fassungsbrunnen, Rückgaben, Erdwärmernutzung, Grundwasserwärmepumpen, spezielle Sondierungsnutzungen und Pfahlfundationen unterschieden.

### 5.1. Objektkatalog

#### Globale Wertebereichsdefinitionen

##### **JaNein:**

Wert
ja
nein

##### **JaNeinUnbestimmt:**

Wert
ja
nein
unbestimmt

##### **Nutzungszustand:**

Wert
genutzt
ungenutzt
aufgehoben
unbestimmt

## **Globale Einheiten**

### ***LiterPerMinute***

Liter pro Minute: [lmin] = (Units.L / Units.min)

## **Kataloge\_oeffentlich**

Kataloge definieren Einträge, die für die jeweils zugeordneten Attribute benutzt werden können. Die Kataloge sind nicht abschliessend. Verwendete Werte dürfen nicht aus den Katalogen gelöscht werden.

### ***Ausführung\_Catalogue (Katalog)***

Ausführungs- bzw. Meldestand der Bohrung.

### ***Bau\_Typ (Katalog)***

In diesem Katalog werden die verschiedenen technischen Bautypen wie Grundwasserwärmepumpen, Erdsonden etc., aufgeführt.

### ***Bew\_Status\_Catalogue (Katalog)***

Status der Bewilligung. Information ob diese bereits Erteilt wurde oder ob sie noch hängig ist.

### ***Bohrart\_Catalogue (Katalog)***

Generalisierter Bohrtyp.

### ***Bohrzweck\_Catalogue (Katalog)***

Der zu bewilligende Zweck der Bohrung. Hier wird ausgewiesen ob für eine Wärme-, Wassernutzung, Mess- oder Bauzwecke gebohrt wird.

### ***Konz\_Nutzung\_Catalogue (Katalog)***

Klassifizierung der konzessionierten Nutzung.

### ***Konz\_Status\_Catalogue (Katalog)***

Status der des Konzessionsverfahrens.

### ***Messung\_Qualität\_Catalogue (Katalog)***

Qualität der Messung. Mithilfe dieser Klassifizierung soll die statistische Vergleichbarkeit der Messstellen erleichtert werden.

### ***Rückgabe\_Typ\_Catalogue (Katalog)***

Technischer Typ / Art der Rückgabe.

## Kataloge\_intern

Im Modell sind Kataloge vorhanden, die aus Datenschutzgründen nicht veröffentlicht werden. Aus diesem Grund werden die Kataloge in einen öffentlichen und internen Bereich unterteilt.

### ***Erteilung\_Organe\_Catalogue (Katalog)***

Organ welches die Bewilligung bzw. Konzession erteilt.

## Bohrdaten

Dieses Thema beinhaltet alle internen Bohr-, Mess-, Konzessions- und Bewilligungs-Daten.

### ***Bohrung (Klasse)***

In dieser Klasse wird die Bohrung erfasst. Es werden grundlegende technische sowie Kontakt-Daten erfasst. Diese Klasse lehnt sich an die Klassen Borehole und Borehole\_Extended aus dem «Datenmodell Bohrdaten» vom Bundesamt für Landestopografie an.

Attribut	Kardinalität	Typ	Beschreibung
Bohr_Id	1	Zeichenkette	Eindeutige Identifikationsnummer der Bohrung
Tiefe	0..1	0.00..99999.99[m]	Tiefe der Bohrung
Bohrprofil	0..1	JaNeinUnbestimmt	Bohrprofil vorhanden
Geom	1	Coord2	Punktgeometrie
Ablagenummer	0..1	Zeichenkette	Ablagenummer im Bohrkataster des Gewässerfachstelle
Publikation	1	Boolean	Publikation
Bohrart	1	Katalogreferenz	Generalisierter Bohrtyp, Vorgaben nach Bohrdaten_Bund
Ansatzhoehe	0..1	1.00..99999.99[m]	Oberkante Terrain, Falls nicht bekannt -99999
Laenge	0..1	0.00..9999.99[m]	Gemessene Länge der Bohrung, beinhaltet Verlängerung durch Krümmung etc.
Bohr_Ink	0..1	0..9999	Einfallsrichtung der Bohrung am Bohransatz
Datum_Fertigstellung	0..1	Datum	Datum der Fertigstellung der Bohrung
Tiefe_Felsoberflaeche	0..1	0.000..9999.999	Tiefe der Felsoberfläche
Grundwasser	0..1	JaNeinUnbestimmt	Grundwasser angetroffen

Anzahl	0..1	1..100000	Anzahl der Bohrungen, in der Regel 1, kann auch grösser sein, insbesondere bei Pfählungen (mehrere 100) und Erdsonden (einige)
Verfasser_geol_Bericht	0..1	Zeichenkette	Verfasser des Geologischen Berichts
Bemerkungen	0..1	Zeichenkette	Allfällige Bemerkungen zur Bohrung
Bezeichnung	0..1	Zeichenkette	Bezeichnung des Bohrloches, Beschreibung zu Art und Ort der Bohrung
K_Wert	0..1	0.0000000..99999.9999999	Bemerkspalte für weitere Berichte, Stellen etc.
Pumpversuch	0..1	0.0000..9999999.9999[L]	Pumpversuch l/min
hat_Bewilligung	0..n	Bewilligung	
hat_Messststelle	0..n	Messstelle	
hat_geol_Kontakt	0..1	Kontakte	
wird_genutzt	0..1	Nutzung	

### ***Bewilligung (Klasse)***

Zu den Bohrungen zugehörige Bewilligungen werden in dieser Klasse beschrieben.

Attribut	Kardinalität	Typ	Beschreibung
Bohrzweck	1	Zeichenkette	Im Bewilligungsgesuch ausgewiesener Bohrzweck
Datum_Erteilung	0..1	Datum	Datum der Erteilung der Bohrbe-willigung
Erteilt_durch	0..1	Katalogreferenz	Zuständiges Organ
Baugesuch_Nr	0..1	Zeichenkette	zugehörige Baugesuchsnummer
Bemerkungen	0..1	Zeichenkette	Allfällige Bemerkungen zur Bewil-ligung
Grundstueck_Bewilligung	0..1	Zeichenkette	Grundstücksnummer zum Zeit-punkt der Amtsblattpublikation (Baubewilligungsverfahren)
Verfasser_Eingriff	0..1	Zeichenkette	Verfasser des Berichts zum Ein-griff in den Untergrund
Status	0..1	Katalogreferenz	Status der Bewilligung
Grundbuch_Bohrung	0..1	Zeichenkette	Grundbuch des Bohrloches
Datum_Eingabe	1	Datum	Datum der Gesuchseingabe
Ausfuehrung	0..1	Katalogreferenz	Ausführungsmeldestand
Empfaenger	0..1	Kontakte	
von_Bohrung	1..n	Bohrung	

### **Messstelle (Klasse)**

Falls es sich bei der Bohrung um ein Messstandort handelt, werden in dieser Klasse die technischen und standortbezogenen Daten erfasst. Das Attribut «Ok\_Terrain» wird in vielen Fällen den gleichen Wert wie das Attribut: «Ansatzhoehe» aus der Klasse «Bohrung» enthalten. Da «Ok\_Terrain» bezieht sich aber in diesem Fall speziell auf die Lage des Messgeräts und wird darum aufgeführt.

Name	Kardinalität	Typ	Beschreibung
Ok_Terrain	0..1	0.00..9999.99[m]	Höhe der Oberkannte des Terrains, Beginn der Bohrung auf der Oberfläche (Meter über Meer)
Ok_Rohr	0..1	0.00..9999.99[m]	Oberkannte Terrain, Beginn der Bohrung auf der Oberfläche
Uk_Rohr	0..1	0.00..9999.99[m]	Unterkante Rohr im Untergrund in Meter ab Oberkannte, nicht verifiziert
Uk_Deckschicht	0..1	0.00..9999.99[m]	Untere Begrenzung der Überdeckung des Grundwasserträgers
Ok_Stauer	0..1	0.0000..9999.9999[m]	Oberkannte der Grundwasserstauenden Schicht
Gwsp_min	0..1	0.0000..9999.9999[m]	Tiefster gemessener Grundwasserspiegel
Datum_min	0..1	Datum	Datum des gemessenen Minimum Grundwasserspiegels
Gwsp_max	0..1	0.0000..9999.9999[m]	Maximaler gemessener Grundwasserspiegel
Datum_max	0..1	Zeitstempel	Datum des gemessenen Maximum Grundwasserspiegels
Gwsp_mittel	0..1	0.0000..9999.9999[m]	Mittlerer Grundwasserspiegel
hat_Messung	0..n	Messung	
von_Bohrung	1	Bohrung	

### **Kontakte (Klasse)**

Die Klasse listet Kontakte auf. Es kann sich um Private, Unternehmen sowie Behörden handeln.

Attribut	Kardinalität	Typ	Beschreibung
Name	1	Zeichenkette	Name der Kontaktperson
Kontakt_Art	0..1	Zeichenkette	Bundesbehörde Geologische Informationsstelle Kantonale Bewilligungsbehörde

			Gemeinde Privatwirtschaft Universitäten Fachhochschulen etc. Anderer Projektverfasser
Name_Unternehmen	0..1	Zeichenkette	Name des Unternehmens, kann leer gelassen werden falls es sich um eine Privatperson handelt
Adresse	0..1	Zeichenkette	Adresse
Ort	0..1	Zeichenkette	Wohnort bzw. Unternehmensstandort
Email	0..1	Zeichenkette	E-Mailadresse
Tel	0..1	Zeichenkette	Telefon- oder Mobilnummer
Website	0..1	Zeichenkette	Webseite, falls vorhanden
empfaengt_Bewilligung	0..n	Bewilligung	
empfaengt_Konzession	0..n	Konzession	
von_Bohrung	0..n	Bohrung	

### **Konzession (Klasse)**

Zu den Bohrungen zugehörige Konzessionen werden in dieser Klasse beschrieben.

Attribut	Kardinalität	Typ	Beschreibung
Datum_Amtsblatt	0..1	Datum	Datum der Publikation im Amtsblatt
Erteilt_durch	0..1	Katalogreferenz	Zuständiges Organ
Laufzeit	0..1	0.0..9999.9	Laufzeit der Konzession [Jahre]
Entnahme	0..1	0.00..9999.99	Wasserentnahme in Liter/min
Max_Leistung	0..1	0.00..9999999.99	Maximale Leistung in kW
Max_Waermeentnahme	0..1	0.00..9999999.99	Wärmentnahme in Kilowatt
Max_Temperaturdifferenz	0..1	0.00..99999.99	Maximale Temperaturentnahme in [K]
Bemerkungen	0..1	Zeichenkette	besondere, nicht klassierbare Angaben zur Konzession
Grundstueck_Nr	0..1	Zeichenkette	Grundstücksnummer zum Zeitpunkt der Amtsblattpublikation (Konzessionsverfahren)
Datum_Abnahme	0..1	Datum	Datum der Abnahme

Bemerkungen_Abnahme	0..1	Zeichenkette	Bemerkungen zur Abnahme
Anlage_Typ	0..1	Zeichenkette	Typ der verbauten Anlage
Einbau_Anlage	0..1	Zeichenkette	Name des Unternehmens welches die Anlage eingebaut hat
Versickerung	0..1	JaNeinUnbestimmt	findet eine Versickerung statt
Wasseruhr	0..1	JaNeinUnbestimmt	Ist eine Wasseruhr vorhanden
Kreislaufftrennung	0..1	JaNeinUnbestimmt	Ist eine Kreislaufftrennung vorhanden
Datum_Eingabe	1	Datum	Datum der Eingabe
Datum_Start_Laufzeit	0..1	Datum	Datum des Starts der Laufzeit
Status	0..1	Katalogreferenz	Status der Konzession
Grundbuch_Anlage	0..1	Zeichenkette	Alte Gemeindebezeichnung = Grundbuch
Empfaenger von_Nutzung	0..1 1..n	Kontakte Nutzung	

### **Messung (Klasse)**

Diese Klasse dient dem Erfassen von Messdaten. Jeder Messstelle können beliebig viele Messungen zugewiesen werden. Für jede erfasste Messung, sei es Grundwasserstand, Temperatur oder Leitfähigkeit wird ein Zeitstempel erfasst.

Attribut	Kardinalität	Typ	Beschreibung
Zeitstempel	1	Zeitstempel	Zeitstempel der vorgenommenen Messung
Grundwasserstand	1	0.000..99999.999[m]	Höhe des Grundwassers
Leitfaehigkeit	0..1	Zeichenkette	Leitfähigkeit des Grundwassers
Temperatur	0..1	0.000..300.000[t]	Temperatur des Grundwassers
Qualitaet	0..1	Katalogreferenz	Qualität der Messung, Katalog
from_Messstelle	1	Messstelle	

### ***Nutzung (Klasse)***

Falls eine Bohrung genutzt wird, wird ihr diese Klasse zugewiesen. Die Klasse bildet das Verbindungsglied zwischen den verschiedenen untenstehenden Nutzungsklassen und der Kernklasse Bohrung. Die unten folgenden Nutzungsklassen erweitern diese.

Attribut	Kardinalität	Typ	Beschreibung
hat_Konzession	0..n	Konzession	
von_Bohrung	1..n	Bohrung	

### ***Fassungsbrunnen (Klasse)***

Der Fassungsbrunnen erschliesst das Grundwasser und dient der Entnahme des Wassers. In diesem Modell werden sie meistens in Zusammenhang mit Grundwasserwärmenutzung erfasst.

Attribut	Kardinalität	Typ	Beschreibung
Identifikator	1	Zeichenkette	Eindeutiger Identifikator (Kantonscode, Kantonsidentifikator)
Oeffentliches_Interesse	1	JaNeinUnbestimmt	Information ob der Brunnen von öffentlichem Interesse ist
Brunnenart	1	Aufzählung	Vertikalfilterbrunnen Horizontalfilterbrunnen Sod_Schachtbrunnen andere
Foerdermethode	1	Aufzählung	Pumpe Heber Artesisch unbestimmt
Nutzungszustand	1	Nutzungszustand	Aktueller Nutzungszustand
Trinkwasser	1	JaNein	Wird Trinkwasser gefördert
erbt_Nutzung	1..n	Nutzung	Erweiterung

### ***Rueckgabe (Klasse)***

Diese Klasse dient der Erfassung von Rückgabebrunnen. Mit einem Rückgabebrunnen wird vorgängig entnommenes Grundwasser wieder in den Untergrund eingespeist. Oft steht ein Rückgabebrunnen in Zusammenhang mit einer thermischen Nutzung, einer Grundwasserabsenkung oder -sanierung.

Attribut	Kardinalität	Typ	Beschreibung
Identifikator	1	Zeichenkette	Katonscode und Kantonsidentifikator
Typ	0..1	Katalogreferenz	Art/Typ der Rückgabe
Bezeichnung	0..1	Zeichenkette	Bezeichnung des Rückgabestandortes, Name
Nutzungszustand	1	Nutzungszustand	Aktueller Nutzungszustand
Bemerkungen	0..1	Zeichenkette	Allfällige, nicht klassifizierbare Bemerkungen.
Status	0..1	Zeichenkette	Statusangabe über die Realisierung
Sickerversuch	0..1	0.000..99999.999	Letzte Änderung
erbt_Nutzung	1..n	Nutzung	Erweiterung

### ***Erdwaermenutzung (Klasse)***

Dies ist eine Sammelklasse für die verschiedenen möglichen Erdwärmennutzungen, der Bohrungen.

Attribut	Kardinalität	Typ	Beschreibung
Bemerkung	0..1	Zeichenkette	Bemerkungen zur Nutzung
Typ	0..1	Zeichenkette	Nutzungstyp
erbt_Nutzung	1..n	Nutzung	Erweiterung

### ***GrundwasserWaermepumpe (Klasse)***

Sammelklasse für Erdwärmennutzungen der Bohrungen

Attribut	Kardinalität	Typ	Beschreibung
Bemerkung	0..1	Zeichenkette	Bemerkungen zur Wärmepumpe
Entnahme	0..1	0.00..9999.99	Wasserentnahme in Liter/min abgeleitet aus der Konzession
Max_Leistung	0..1	0.00..9999999.99	Maximale Leistung in kW abgeleitet aus der Konzession
erbt_Nutzung	1..n	Nutzung	Erweiterung

### ***SpezSondierung (Klasse)***

Die Sondierung ist ein Bohrtyp. Teilweise werden diese Standorte für spezielle Mess- oder Versuchszwecke genutzt. In diesem Fall wir erbt diese Klasse die Bohreigenschaften

Attribut	Kardinalität	Typ	Beschreibung
Bemerkung	0..1	Zeichenkette	Bemerkung zur spezial-Nutzung von Sondierbohrungen
Typ	0..1	Zeichenkette	Nutzungstyp
erbt_Nutzung	1..n	Nutzung	Erweiterung

### ***Pfahlfundation (Klasse)***

Die Pfahlfundation ist eine verbreitete Technik im Tiefbau.

Attribut	Kardinalität	Typ	Beschreibung
Bemerkung	0..1	Zeichenkette	Bemerkung zur spezial-Nutzung von Sondierbohrungen
erbt_Nutzung	1..n	Nutzung	Erweiterung

## 5.2. UML-Klassendiagramme

### Kataloge\_oeffentlich

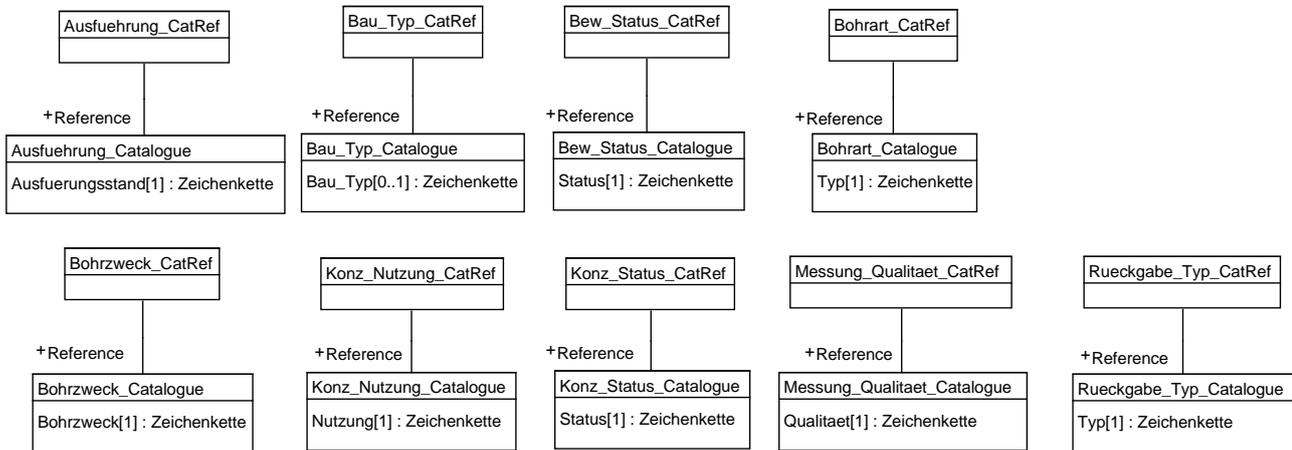


Abbildung 2

### Kataloge\_intern

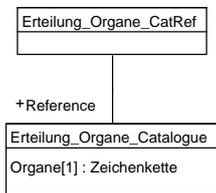


Abbildung 3

# Gesamtmodell

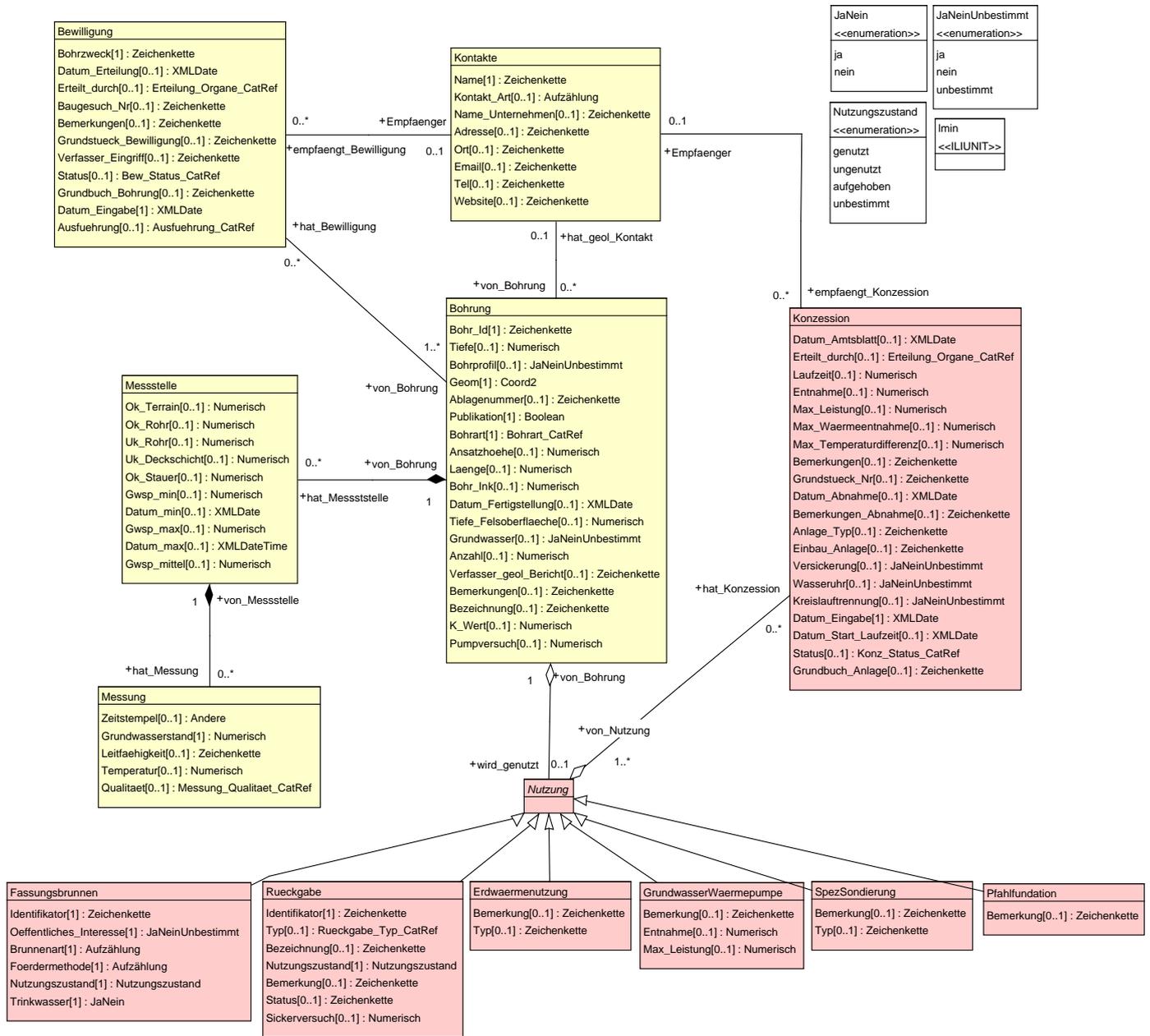


Abbildung 4

## 6. Transfermodell Publikation

### **Bohrung (Klasse)**

Folgende Attribute der Klasse Bohrung sollen in Zukunft publiziert werden.

Attribut	Kardinalität	Typ	Beschreibung
Bohr_Id	1	Zeichenkette	Eindeutige Identifikationsnummer der Bohrung
Tiefe	0..1	0.00..99999.99[m]	Tiefe der Bohrung
Bohrprofil	0..1	JaNeinUnbestimmt	Bohrprofil vorhanden
Geom	1	Coord2	Punktgeometrie
Ablagenummer	0..1	Zeichenkette	Ablagenummer im Bohrkataster des Gewässerfachstelle
hat_Bewilligung	0..n	Bewilligung	

### **Bewilligung (Klasse)**

Folgende Attribute der Klasse Bewilligung sollen in Zukunft publiziert werden.

Attribut	Kardinalität	Typ	Beschreibung
Bohrzweck	1	Zeichenkette	Im Bewilligungsgesuch ausgewiesener Bohrzweck
von_Bohrung	0..1	Bohrung	

### **Konzession (Klasse)**

Folgende Attribute der Klasse Konzession sollen in Zukunft publiziert werden.

Attribut	Kardinalität	Typ	Beschreibung
Datum_Amtsblatt	0..1	Datum	Datum der Publikation im Amtsblatt
erbt_Nutzung	1..n	Nutzung	Erweiterung

### **Fassungsbrunnen (Klasse)**

Folgende Attribute der Klasse «Fassungsbrunnen» sollen in Zukunft publiziert werden. Diese Klasse ist ausserdem Teil des Geodatenmodells: Grundwasseraustritte, -fassungen und -anreicherungsanlagen (ID-GeoIV 141.1). Alle aufgeführten Attribute wurden 1:1 aus dem besagten Modell entnommen. Zur Überführung muss zusätzlich die Geometrie der Standort der zugehörigen Bohrung berücksichtigt werden.

Attribut	Kardinalität	Typ	Beschreibung
Identifikator	1	Zeichenkette	Eindeutiger Identifikator (Kantonscode, Kantonsidentifikator)
Oeffentliches_Interesse	1	JaNeinUnbestimmt	Information ob der Brunnen von öffentlichem Interesse ist
Brunnenart	1	Aufzählung	Vertikalfilterbrunnen Horizontalfilterbrunnen Sod_Schachtbrunnen andere
Foerdermethode	1	Aufzählung	Pumpe Heber Artesisch unbestimmt
Nutzungszustand	1	Nutzungszustand	Aktueller Nutzungszustand
Trinkwasser	1	JaNein	Wird Trinkwasser gefördert
erbt_Nutzung	1..n	Nutzung	Erweiterung

### **Rueckgabe (Klasse)**

Folgende Attribute der Klasse «Rueckgabe» sollen in Zukunft publiziert werden. Diese Klasse ist ausserdem Teil des Geodatenmodells: Grundwasseraustritte, -fassungen und -anreicherungsanlagen (ID-GeoIV 141.1). Alle aufgeführten Attribute wurden 1:1 aus dem besagten Modell entnommen. Zur Überführung muss zusätzlich die Geometrie der Standort der zugehörigen Bohrung berücksichtigt werden.

Attribut	Kardinalität	Typ	Beschreibung
Identifikator	1	Zeichenkette	Katonscode und Kantonsidentifikaotr
Geometrie	1	Coord2	Geometrie: Punkt
Typ	0..1	Katalogreferenz	Art/Typ der Rückgabe
Bezeichnung	0..1	Zeichenkette	Bezeichnung des Rückgabestandortes, Name
Nutzungszustand	1	Nutzungszustand	Aktueller Nutzungszustand
Bemerkungen	0..1	Zeichenkette	Allfällige, nicht klassifizierbare Bemerkungen.
Status	0..1	Zeichenkette	Statusangabe über die Realisierung
Sickerversuch	0..1	0.000..99999.999	Letzte Änderung
erbt_Nutzung	1..n	Nutzung	Erweiterung

### ***Erdwaermenutzung***

Folgende Attribute der Klasse «Erdwaermenutzung» sollen in Zukunft publiziert werden.

Attribut	Kardinalität	Typ	Beschreibung
Typ	0..1	Zeichenkette	Nutzungstyp
erbt_Nutzung	1..n	Nutzung	Erweiterung

### ***GrundwasserWaermepumpe (Klasse)***

Folgende Attribute der Klasse «GrundwasserWaermepumpe» sollen in Zukunft publiziert werden.

Attribut	Kardinalität	Typ	Beschreibung
erbt_Nutzung	1..n	Nutzung	Erweiterung

### ***SpezSondierung (Klasse)***

Folgende Attribute der Klasse «SpezSondierung» sollen in Zukunft publiziert werden

Attribut	Kardinalität	Typ	Beschreibung
Typ	0..1	Zeichenkette	Nutzungstyp
erbt_Nutzung	1..n	Nutzung	Erweiterung

### ***Pfahlfundation (Klasse)***

Folgende Attribute der Klasse «Pfahlfundation» sollen in Zukunft publiziert werden

Attribut	Kardinalität	Typ	Beschreibung
erbt_Nutzung	1..n	Nutzung	Erweiterung

## **7. Darstellungsmodell**

Wie werden die Objekte des Modells grafisch dargestellt? Die Symbologie und die Farbgebung sind hier zu definieren. Gegebenenfalls komplexere Darstellungsregeln werden beschrieben.

## **8. Nachführungskonzept**

Wann und wie oft werden die Daten erzeugt respektive nachgeführt? Welche Qualitätskriterien werden erreicht oder vorausgesetzt?

## **9. Planung Datenerhebung/-überführung**

Wie werden die Daten erstmalig erhoben? Ist die Neuerhebung einzelner Aspekte n\_tig? Wie ist dabei vorzugehen? Was ist bei der Datenüberführung in das Modell fachlich und technisch zu beachten? welche Abläufe sind einzuhalten, welche Abhängigkeiten bestehen (andere Daten, Fachapplikationen etc.)?

## **Anhang A – Glossar**

Liste aller relevanten Fachbegriffe.

## **Anhang B – weiterführende Dokumente**

Quellenverzeichnis, Bibliografie, ggf. verlinkt.

## Anhang C – INTERLIS-Modelldatei

INTERLIS 2.3;

```
!!@ technicalContact=mailto:geoinformation@gl.ch
!!@ furtherInformation=https://models.geo.gl.ch/pdf/GL_Bohrkataster_V1.pdf
MODEL GL_Bohrkataster_V1 (de)
AT "https://www.gl.ch"
VERSION "2019-03-01" =
IMPORTS GeometryCHLV95_V1,CatalogueObjects_V1,LocalisationCH_V1,CHAdmin-
Codes_V1,Units;
```

DOMAIN

```
JaNeinUnbestimmt = (ja,nein,unbestimmt);
```

```
JaNein = (ja,nein);
```

```
Nutzungszustand = (genutzt,ungenutzt,aufgehoben,unbestimmt);
```

UNIT

```
LiterPerMinute [lmin] = (Units.L / Units.min);
```

TOPIC Kataloge\_oeffentlich =

```
/** Ausfuehrungs und Meldestand: 'ausgefuehrt und gemeldet', '(noch)
 * nicht ausgefuehrt', 'keine Angabe, aber nicht relevant', 'NULL' (DBU)
 */
```

```
CLASS Ausfuehrung_Catalogue
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =
  Ausfuerungsstand : MANDATORY TEXT;
END Ausfuehrung_Catalogue;
```

```
STRUCTURE Ausfuehrung_CatRef
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : REFERENCE TO (EXTERNAL) Ausfuehrung_Catalogue;
END Ausfuehrung_CatRef;
```

/\*\* In diesem Katalog werden die verschiedenen technischen Bautypen wie Grund-  
wasserwaermepunmpen, Erdsonden etc. Aufgefuehrt.

```
*/
CLASS Bau_Typ_Catalogue
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =
  Bau_Typ : TEXT;
END Bau_Typ_Catalogue;
```

```
STRUCTURE Bau_Typ_CatRef
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED): REFERENCE TO (EXTERNAL) Bau_Typ_Catalogue;
END Bau_Typ_CatRef;
```

/\*\* Status der Bewilligung. Information ob diese bereits Erteilt wurde oder ob  
sie noch haengig ist.

```
*/
CLASS Bew_Status_Catalogue
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =
  Status : MANDATORY TEXT;
END Bew_Status_Catalogue;
```

```
STRUCTURE Bew_Status_CatRef
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : REFERENCE TO (EXTERNAL) Bew_Status_Catalogue;
END Bew_Status_CatRef;
```

```
/** Generalisierter Bohrtyp
 */
CLASS Bohrart_Catalogue
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =
```

```

    Typ : MANDATORY TEXT;
END Bohrrart_Catalogue;

STRUCTURE Bohrrart_CatRef
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
    Reference (EXTENDED) : REFERENCE TO (EXTERNAL) Bohrrart_Catalogue;
END Bohrrart_CatRef;

/** Der zu bewilligende Bohrzweck: 'Sondierung',
 * 'Wassernutzung', 'Wasserwaermenutung', 'Erdwaermenutzung', 'Pfaehlung',
 * 'Larsung', 'andere', 'unbekannt', 'NULL'
 */
CLASS Bohrzweck_Catalogue
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =
    Bohrzweck : MANDATORY TEXT;
END Bohrzweck_Catalogue;

STRUCTURE Bohrzweck_CatRef
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
    Reference (EXTENDED) : REFERENCE TO (EXTERNAL) Bohrzweck_Catalogue;
END Bohrzweck_CatRef;

/** Konzession {pendent, entwurf, erteilt, abgelehnt, nicht beantragt, nicht
notwendig, nicht realisiert, unbekannt, NULL}
 */
CLASS Konz_Status_Catalogue
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =
    Status : MANDATORY TEXT;
END Konz_Status_Catalogue;

STRUCTURE Konz_Status_CatRef
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
    Reference (EXTENDED) : REFERENCE TO (EXTERNAL) Konz_Status_Catalogue;
END Konz_Status_CatRef;

/** Konzessionierte Nutzung
 */
CLASS Konz_Nutzung_Catalogue
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =
    Nutzung : MANDATORY TEXT;
END Konz_Nutzung_Catalogue;

STRUCTURE Konz_Nutzung_CatRef
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
    Reference (EXTENDED) : REFERENCE TO (EXTERNAL) Konz_Nutzung_Catalogue;
END Konz_Nutzung_CatRef;

/** Qualitaet der Messung. Mithilfe dieser Klassifizierung soll die statisti-
sche Vergleichbarkeit der Messstellen erleichtert werden.
 */
CLASS Messung_Qualitaet_Catalogue
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =
    Qualitaet : MANDATORY TEXT;
END Messung_Qualitaet_Catalogue;

STRUCTURE Messung_Qualitaet_CatRef
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
    Reference (EXTENDED) : REFERENCE TO (EXTERNAL) Messung_Qualitaet_Catalogue;
END Messung_Qualitaet_CatRef;

/** Technischer Typ / Art der Rueckgabe.
 */
CLASS Rueckgabe_Typ_Catalogue
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =
    Typ : MANDATORY TEXT;
END Rueckgabe_Typ_Catalogue;

STRUCTURE Rueckgabe_Typ_CatRef
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
    Reference (EXTENDED) : REFERENCE TO (EXTERNAL) Rueckgabe_Typ_Catalogue;

```

```

END Rueckgabe_Typ_CatRef;

END Kataloge_oeffentlich;

TOPIC Kataloge_intern =

  /** Organ welches die Bewilligung bzw. Konzession erteilt
  */
  CLASS Erteilung_Organe_Catalogue
  EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =
    Organe : MANDATORY TEXT;
  END Erteilung_Organe_Catalogue;

  STRUCTURE Erteilung_Organe_CatRef
  EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
    Reference (EXTENDED) : REFERENCE TO (EXTERNAL) Erteilung_Organe_Catalogue;
  END Erteilung_Organe_CatRef;

END Kataloge_intern;

TOPIC Bohrdaten =
  OID AS INTERLIS.UUIDOID;
  DEPENDS ON GL_Bohrkataster_V1.Kataloge_oeffentlich, GL_Bohrkataster_V1.Kataloge_intern;

  /** In dieser Klasse wird die Bohrung erfasst. Es werden grundlegende technische sowie Kontaktdaten erfasst.
  * Diese Klasse lehnt sich an die Klasse Borehole und Borehole_Extended aus dem Datenmodell Bohrdaten vom Bundesamt fuer Landestopografie an. Sie wird in einen internen (intern) und oeffentlichen Teil (oeffentlich) gespalten.
  * Saemtliche Attribute welche aus dem Besagtenmodell entnommen wurden, werden im beschrieb mit (DMBD) gekennzeichnet.
  */
  CLASS Bohrung =
    /** Eindeutige Identifikationsnummer der Bohrung, Ehemals: gid
    */
    Bohr_Id : MANDATORY TEXT;
    /** Tiefe der Bohrung
    */
    Tiefe : 0.00 .. 99999.99 [INTERLIS.m];
    /** Bohrprofil vorhanden Ja/Nein
    */
    Bohrprofil : GL_Bohrkataster_V1.JaNeinUnbestimmt;
    /** Geometrie
    */
    Geom : MANDATORY GeometryCHLV95_V1.Coord2;
    /** Ablagenummer im Bohrkataster des Gewaesserschicht
    */
    Ablagenummer : TEXT;
    /** Publikation Ja/Nein
    */
    Publikation : MANDATORY BOOLEAN;
    /** "Kind" (DMBD), Generalisierter Bohrtyp, Vorgaben nach Bohrdaten_Bund
    */
    Bohrart : MANDATORY GL_Bohrkataster_V1.Kataloge_oeffentlich.Bohrart_CatRef;
    /** "Elevation" (DMBD), Oberkante Terrain, Falls nicht bekannt -99999
    */
    Ansatzhoehe : 1.00 .. 99999.99 [INTERLIS.m];
    /** "Lenght" (DMBD),
    * Gemessene Laenge der Bohrung, beinhaltet Verleangerung durch Kruemmung
    etc.
    */
    Laenge : 0.00 .. 9999.99 [INTERLIS.m];
    /** "Bore_Inc" (DMBD),
    * Einfallrichtung der Bohrung am Bohransatz
    */
    Bohr_Ink : 0 .. 9999;
    /** Datum der Fertigstellung der Bohrung
    */

```

```

Datum_Fertigstellung : INTERLIS.XMLDate;
/** "Top Bedrock" (DMBD), Tiefe der Felsoberflaeche
*/
Tiefe_Felsoberflaeche : 0.000 .. 9999.999;
/** "Groundwater"(DMBD)
* Grundwasser angetroffen JA/NEIN
*/
Grundwasser : GL_Bohrkataster_V1.JaNeinUnbestimmt;
/** Anzahl der Bohrungen, in der Regel 1, kann auch groesser sein, insbeson-
dere bei Pfaehlungen (mehrere 100) und Erdsonden (einige), aus der Bestehenden Da-
tenbank (dbugs)
*/
Anzahl : 1 .. 100000;
/** Verfasser des Geologischen Berichts
*/
Verfasser_geol_Bericht : TEXT;
/** Allfaellige Bemerkungen zur Bohrung
*/
Bemerkungen : TEXT;
/** Bezeichnung des Bohrloches, Beschreibung zu Art und Ort der Bohrung
*/
Bezeichnung : TEXT;
/** Bemerkspalte fuer weitere Berichte, Stellen etc.
*/
K_Wert : 0.0000000 .. 99999.9999999;
/** Pumpversuch l/min
*/
Pumpversuch : 0.0000 .. 9999999.9999 [Units.L];
END Bohrung;

/** Zu den Bohrungen zugehoerige Bewilligungen werden in dieser Klasse bschrie-
ben.
*/
CLASS Bewilligung =
/** Im Bewilligungsgesuch ausgewiesener Bohrzweck
*/
Bohrzweck : MANDATORY TEXT;
/** Datum der Erteilung der Bohrbewilligung
*/
Datum_Erteilung : INTERLIS.XMLDate;
/** Zustaendiges Organ, Katalog
*/
Erteilt_durch : GL_Bohrkataster_V1.Kataloge_intern.Erteilung_Organe_CatRef;
/** zugehoerige Baugesuchsnummer
*/
Baugesuch_Nr : TEXT;
/** Allfeellige Bemerkungen zur Bewilligung
*/
Bemerkungen : TEXT;
/** Grundstuecksnummer zum Zeitpunkt der Amtsblattpublikation (Baubewilli-
gungsverfahren)
*/
Grundstueck_Bewilligung : TEXT;
/** Verfasser des Berichts zum Eingriff in den Untergrund
*/
Verfasser_Eingriff : TEXT;
/** Status der Bewilligung, Katalog
*/
Status : GL_Bohrkataster_V1.Kataloge_oeffentlich.Bew_Status_CatRef;
/** Grundbuch des Bohrloches (dbugs)
*/
Grundbuch_Bohrung : TEXT;
/** Datum der Gesuchseingabe
*/
Datum_Eingabe : MANDATORY INTERLIS.XMLDate;
/** Ausfuerungsmeldestand, Katalog
*/
Ausfuehrung : GL_Bohrkataster_V1.Kataloge_oeffentlich.Ausfuehrung_CatRef;
END Bewilligung;

```

```

    /** Falls es sich bei der Bohrung um ein Messstandort handelt, werden hier die
    technischen und standortbezogenen Daten erfasst.
    */
    CLASS Messstelle =
        /** Hoehe der Oberkante des Terrains, Beginn der Bohrung auf der Oberflaeche
        (Meter ueber Meer)
        */
        Ok_Terrain : 0.00 .. 9999.99 [INTERLIS.m];
        /** Oberkante Terrain, Beginn der Bohrung auf der Oberflaeche
        */
        Ok_Rohr : 0.00 .. 9999.99 [INTERLIS.m];
        /** Unterkante Rohr im Untergrund in Meter ab Oberkante, nicht verifiziert
        */
        Uk_Rohr : 0.00 .. 9999.99 [INTERLIS.m];
        /** Untere Begrenzung der Ueberdeckung des Grundwassertraegers
        */
        Uk_Deckschicht : 0.00 .. 9999.99 [INTERLIS.m];
        /** Oberkante der Grundwasserstauenden Schicht
        */
        Ok_Stauer : 0.0000 .. 9999.9999 [INTERLIS.m];
        /** Tiefster gemessener Grundwasserspiegel
        */
        Gwsp_min : 0.0000 .. 9999.9999 [INTERLIS.m];
        /** Datum des gemessenen Minimum Grundwasserspiegels
        */
        Datum_min : INTERLIS.XMLDate;
        /** Maximaler gemessener Grundwasserspiegel
        */
        Gwsp_max : 0.0000 .. 9999.9999 [INTERLIS.m];
        /** Datum des gemessenen Maximun Grundwasserspiegels
        */
        Datum_max : INTERLIS.XMLDateTime;
        /** Mittlerer Grundwasserspiegel
        */
        Gwsp_mittel : 0.0000 .. 9999.9999 [INTERLIS.m];
    END Messstelle;

    /** Diese Klasse dient dem erfassen von Messdaten. Jeder Messstelle koennen be-
    liebig viele Messstellen zugewiesen werden.
    * Fuer erfasste Messungen, sei die Grundwasserstand, Temperatur oder Leitfa-
    ehigkeit wir ein Zeitstempel erfasst.
    */
    CLASS Messung =
        /** Zeitstempel der vorgenommenen Messung
        */
        Zeitstempel : FORMAT INTERLIS.XMLDateTime "1800-1-1T00:00:00.00" .. "2500-12-
    31T12:59:59.00";
        /** Hoehe Grundwasserspiegel
        */
        Grundwasserstand : MANDATORY 0.000 .. 99999.999 [INTERLIS.m];
        /** Leitfaehigkeit des Grundwassers
        */
        Leitfaehigkeit : TEXT;
        /** Temperatur des Grundwassers
        */
        Temperatur : 0.000 .. 300.000 [Units.t];
        /** Qualitaet der Messung, Katalog
        */
        Qualitaet : GL_Bohrkataster_V1.Kataloge_oeffentlich.Messung_Qualitaet_CatRef;
    END Messung;

    /** Typisierung des Kontaktes
    * 'Bundesbehoerde', 'Geologische Informationsstelle', 'Kantonale Bewilligungs-
    behoeerde', 'Gemeinde', 'Privatwirtschaft', 'Universitaeten, Fachhochschulen etc.',
    'Anderer Projektverfasser'
    */
    CLASS Kontakte =

```

```

    /** Name der Kontaktperson
    */
    Name : MANDATORY TEXT;
    Kontakt_Art : (Bundesbehoerde, Geologische_Informationsstelle, Kantonale_Be-
willigungsbehoerde, Gemeinde, Privatwirtschaft, Universitaeten_Fachhochschulen_etc,
Anderer_Projektverfasser);
    /** Name des Unternehmens, kann leer gelassen werden falls es sich um eine
Privatperson handelt
    */
    Name_Unternehmen : TEXT;
    /** Adresse
    */
    Adresse : TEXT;
    /** Wohnort bzw. Unternehmenstandort
    */
    Ort : TEXT;
    /** E-Mailadresse
    */
    Email : TEXT;
    /** Telefon- oder Mobilnummer
    */
    Tel : TEXT;
    /** Webseite, falls vorhanden
    */
    Website : TEXT;
END Kontakte;

CLASS Nutzung (ABSTRACT) =
END Nutzung;

/** Konzession fuer die Nutzung in der Bohrung
*/
CLASS Konzession =
    /** Datum der Publikation im Amtsblatt
    */
    Datum_Amtsblatt : INTERLIS.XMLDate;
    /** Zustaendiges Organ, Katalog
    */
    Erteilt_durch : GL_Bohrkataster_V1.Kataloge_intern.Erteilung_Organe_CatRef;
    /** Laufzeit der Konzession [Jahre]
    */
    Laufzeit : 0.0 .. 9999.9;
    /** Wasserentnahme in Liter/min
    */
    Entnahme : 0.00 .. 9999.99;
    /** Maximale Leistung in kW
    */
    Max_Leistung : 0.00 .. 9999999.99;
    /** Waermentnahme in Kilowatt
    */
    Max_Waermeentnahme : 0.00 .. 9999999.99;
    /** Maximale Temperaturentnahme in [K]
    */
    Max_Temperaturdifferenz : 0.00 .. 99999.99;
    /** besondere, nicht klassierbare Angaben zur Konzession
    */
    Bemerkungen : TEXT;
    /** Grundstuecksnummer zum Zeitpunkt der Amtsblattpublikation (Konzessions-
verfahren)
    */
    Grundstueck_Nr : TEXT;
    /** Datum der Abnahme
    */
    Datum_Abnahme : INTERLIS.XMLDate;
    /** Bemerkungen zur Abnahme
    */
    Bemerkungen_Abnahme : TEXT;
    /** Typ der verbauten Anlage

```

```

    */
    Anlage_Typ : TEXT;
    /** Name des Unternehmens welches die Anlage eingebaut hat
    */
    Einbau_Anlage: TEXT;
    /** findet eine Versickerung statt
    */
    Versickerung : GL_Bohrkataster_V1.JaNeinUnbestimmt;
    /** Ist eine Wasseruhr vorhanden
    */
    Wasseruhr : GL_Bohrkataster_V1.JaNeinUnbestimmt;
    /** Ist eine Kreislaufentrennung vorhanden
    */
    Kreislauftrennung : GL_Bohrkataster_V1.JaNeinUnbestimmt;
    /** Datum der Eingabe
    */
    Datum_Eingabe : MANDATORY INTERLIS.XMLDate;
    /** Datum des Starts der Laufzeit
    */
    Datum_Start_Laufzeit : INTERLIS.XMLDate;
    /** Status der Konzession, Katalog
    */
    Status : GL_Bohrkataster_V1.Kataloge_oeffentlich.Konz_Status_CatRef;
    /** Alte Gemeindebezeichnung = Grundbuch
    */
    Grundbuch_Anlage : TEXT;
END Konzession;

/** Mit einem Rueckgabebrunnen wird vorgaengig entnommenes Grundwasser wieder
in
den Untergrund eingespiesen. Oft steht ein Rueckgabebrunnen in Zusammenhang
mit einer thermischen Nutzung, einer Grundwasserabsenkung oder -sanierung.
*/
CLASS Rueckgabe EXTENDS Nutzung =
    /** Eindeutiger Identifikator (Kantonscode, Kantonsidentifikator)
    */
    Identifikator : MANDATORY TEXT;
    /** Art/Typ der Rueckgabe
    */
    Typ : GL_Bohrkataster_V1.Kataloge_oeffentlich.Rueckgabe_Typ_CatRef;
    /** Bezeichnung des Rueckgabestandortes, Name (MGDM 141.1)
    */
    Bezeichnung : TEXT;
    /** Aktueller Nutzungszustand (MGDM 141.1)
    */
    Nutzungszustand : MANDATORY GL_Bohrkataster_V1.Nutzungszustand;
    /** Allfaellige, nicht klassifizierbare Bemerkungen. Aus MGDM 141.1
    */
    Bemerkung : TEXT;
    /** Statusangabe ueber die Realisierung
    */
    Status : TEXT;
    /** Letzte Aenderung
    */
    Sickerversuch : 0.000 .. 99999.999;
    /** Wassermenge [l/min] bei Sickerversuchen
    */
END Rueckgabe;

/** Der Fassungsbrunnen erschliesst das Grundwasser und dient der Entnahme des
Wassers. In diesem Modell werden sie meistens in Zusammenhang mit Grundwasserwerme-
nutzung erfasst.
*/
CLASS Fassungsbrunnen EXTENDS Nutzung =
    /** Eindeutiger Identifikator (Kantonscode, Kantonsidentifikator)
    */
    Identifikator : MANDATORY TEXT;
    /** Ist das Objekt von offentlichem Interesse

```

```

    */
Oeffentliches_Interesse : MANDATORY GL_Bohrkataster_V1.JaNeinUnbestimmt;
/** Brunnenart, Katalog
*/
Brunnenart : MANDATORY (
    Vertikalfilterbrunnen,
    Horizontalfilterbrunnen,
    Sod_Schachtbrunnen,
    andere
);
/** Auskunft ueber die angewandte Foedermethode, Katalog
*/
Foerdermethode : MANDATORY (
    Pumpe,
    Heber,
    artesisch,
    unbestimmt
);
/** Aktueller Nutzungszustand (MGDM 141.1)
*/
Nutzungszustand : MANDATORY GL_Bohrkataster_V1.Nutzungszustand;
/** Wird Trinkwasser gefoerdert Ja/Nein (MGDM 141.1)
*/
Trinkwasser : MANDATORY GL_Bohrkataster_V1.JaNein;
END Fassungsbrunnen;

/** Grundwasserwaermepumpen foerdern das Grundwasser fuer die Waermenutzung
*/
CLASS GrundwasserWaermepumpe EXTENDS Nutzung =
/** Bemerkungen zur Waermepumpe
*/
    Bemerkung: TEXT;
/** Wasserentnahme in Liter/min abgeleitet aus der Konzession
*/
    Entnahme : 0.00 .. 9999.99;
/** Maximale Leistung in kW abgeleitet aus der Konzession
*/
    Max_Leistung : 0.00 .. 9999999.99;
END GrundwasserWaermepumpe;

/** Die Sondierung ist ein Bohrtyp. Manchmal werden diese Standorte fuer spe-
zielle Mess- oder Versuchzwecke genutzt.
*/
CLASS SpezSondierung EXTENDS Nutzung =
/** Bemerkung zur spezial-Nutzung von Sondierbohrungen
*/
    Bemerkung: TEXT;
/** Nutzungstyp
*/
    Typ: TEXT;
END SpezSondierung ;

/** Sammelklasse fuer Erdwaermenutzungen der Bohrungen
*/
CLASS Erdwaermenutzung EXTENDS Nutzung =
/** Bemerkungen zur Nutzung
*/
    Bemerkung: TEXT;
/** Nutzungstyp
*/
    Typ: TEXT;
END Erdwaermenutzung;

/** Die Pfahlfundation ist eine verbreitete Technik im Tiefbau.
*/
CLASS Pfahlfundation EXTENDS Nutzung =
/** Bemerkungen zur Pfahlfundation
*/
    Bemerkung: TEXT;
END Pfahlfundation;

```

```

ASSOCIATION BohrungNutzung =
  von_Bohrung -<> {1} Bohrung;
  wird_genutzt -- {0..1} Nutzung;
END BohrungNutzung;

ASSOCIATION BohrungMessstelle =
  von_Bohrung (EXTERNAL) -<#> {1} Bohrung;
  hat_Messsstelle -- {0..*} Messsstelle;
END BohrungMessstelle;

ASSOCIATION MesssstelleMessung =
  von_Messsstelle -<#> {1} Messsstelle;
  hat_Messung -- {0..*} Messung;
END MesssstelleMessung;

ASSOCIATION NutzungKonzession =
  von_Nutzung -<> {1..*} Nutzung;
  hat_Konzession -- {0..*} Konzession;
END NutzungKonzession;

ASSOCIATION BohrungBewilligung =
  von_Bohrung -- {1..*} Bohrung;
  hat_Bewilligung -- {0..*} Bewilligung;
END BohrungBewilligung;

ASSOCIATION BohrungKontakt =
  von_Bohrung -- {0..*} Bohrung;
  hat_geol_Kontakt -- {0..1} Kontakte;
END BohrungKontakt;

ASSOCIATION BewilligungKontakt =
  empfaengt_Bewilligung -- {0..*} Bewilligung;
  Empfaenger -- {0..1} Kontakte;
END BewilligungKontakt;

ASSOCIATION KonzessionKontakt =
  empfaengt_Konzession -- {0..*} Konzession;
  Empfaenger -- {0..1} Kontakte;
END KonzessionKontakt;

END Bohrdaten;

END GL_Bohrkataster_V1.

```

## Anhang D – Änderungshistorie

–