

Empfehlungen zum Umgang mit «externen Katalogen»

Wegleitung für die Umsetzung in «minimalen Geodatenmodellen»

Version 2022-12-19

Arbeitsgruppe

Peter Staub	Geschäftsstelle KGK-CGC (ab 2022)
Rolf Zürcher	KOGIS, Bundesamt für Landestopografie swisstopo
Dominik Angst	Mandatsträger Bundesamt für Umwelt, BAFU
Kuno Epper	Amt für Geoinformation Kanton Schwyz (bis 2021)
Constantin Streit	Bundesamt für Landwirtschaft, BLW
Mirjam Zehnder	Geschäftsstelle KGK-CGC (bis 2021); Kanton Luzern (ab 2022)

Inhalt

1 Einführung	5
1.1 Zweck des Dokuments	5
1.2 Ausgangslage	5
1.3 Zusammenstellung aller Empfehlungen	6
2 Problemstellung und Ziele	8
3 Grundlagen und Definitionen	9
3.1 Technische Grundlagen, Modellierungsgrundsätze	9
3.2 Aufzählungen	9
3.3 Externe Kataloge	10
3.4 Codelisten	12
3.5 Struktur eines Katalogs	12
4 Modellierungsarten für Wertelisten	14
4.1 Aufzählung oder Katalog – Entscheidungshilfe	14
4.2 INTERLIS-Sprachversion	15
4.3 <i>Change Management</i> von Katalogen	15
5 Aufbau und Gestaltung von Katalogen	16
5.1 Kataloge im engeren Sinn	16
5.2 Kataloge im weiteren Sinn	18
5.3 Katalog-Versionen	18
5.4 Modell-Übersetzungen und Kataloge	19
6 Praktisches Arbeiten mit Katalogen	20
6.1 Erfassung und Nachführung	20
6.2 Import und Verwendung vordefinierter Kataloge	21
6.3 Publikation von Katalogen	21
6.4 Datenprüfung	24
7 Anwendungsbeispiele	25
7.1 Verwendung von <i>CatalogueObjects</i> : Wildruhezonen	25
7.2 Verwendung von <i>CatalogueObjects</i> : Landwirtschaftliche Nutzung	27
7.3 Verwendung von <i>CatalogueObjectTrees</i> : Richtpläne der Kantone	28
7.4 Eigene Konstruktion: Aufzählung und <i>Look-Up</i> -Tabellen im Modell KbS	29
7.5 Eigene Konstruktion: Klassenbeziehung im Modell Nutzungsplanung	30
Anhang	31
Glossar und Abkürzungen	31
Datenprüfung mit Katalogen: ilvalidator-GUI	33
Nutzung der Kataloge: INTERLIS Model Browser	34
Umsetzung mit dem QGIS Model Baker – Anwendungsbeispiel im Detail	36

1 Einführung

1.1 Zweck des Dokuments

Ein zentrales Element in der Datenmodellierung ist die Einteilung von Objekten in vordefinierte Klassen oder Kategorien. Beispiele: Zonentypen in der Nutzungsplanung, Kulturarten in der Landwirtschaft oder Strassenklassen. Solche Klassifizierungen können auf verschiedene Arten festgelegt werden, wobei es jeweils Vor- und Nachteile gibt. Am bekanntesten sind die INTERLIS-Aufzähltypen `typ: (a, b, c)` oder auch strukturierte «Codelisten». Hier werden darüber hinaus so genannte «externe Kataloge», kurz: Kataloge, ausführlich beschrieben.

Das vorliegende Dokument richtet sich in erster Linie an Modellierer/-innen. Es soll als Handreichung dienen, um das Konzept der Kataloge und deren Vorteile gegenüber den – in Modellen hart codierten – Aufzählungen besser zu verstehen und nutzenbringend anwenden zu können. In zweiter Linie sind GDI-Betreiber/-innen und Datenerfasser/-innen angesprochen. Dafür werden Aspekte der Umsetzung von Katalogen sowie der Erfassung, Bereitstellung und Nutzung entsprechender Daten beschrieben. Die Verwendung von Katalogen in Datenmodellen wird anhand von praktischen, konkreten Beispielen erklärt. Für die Definition (Modellierung), die Verwendung und die Nachführung von Katalogen werden Empfehlungen formuliert.

Obwohl das Konzept der Kataloge in INTERLIS-Geodatenmodellen bislang vor allem im Rahmen der «minimalen Geodatenmodelle» (MGDM) bei der Umsetzung des Geoinformationsgesetzes (GeolG) beziehungsweise der Geoinformationsverordnung (GeolV) des Bundes angewendet wird, soll das Konzept der Kataloge generisch betrachtet werden.

1.2 Ausgangslage

Die Konferenz der kantonalen Geoinformations- und Katasterstellen (KGK)¹ hat im Jahr 2018 das *Fact Sheet* «Anforderungen der Kantone an die Aufgaben der Fachinformationsgemeinschaften (FIG) und die Definition und Pflege der MGDM» zuhanden der KOGIS erstellt. Darin wurde eine Anforderung betreffend Kataloge formuliert und von KOGIS beantwortet:

Es muss sichergestellt werden, dass... [...]

4. ...externe Kataloge immer gemäss Empfehlung erstellt und maschinenlesbar zur Verfügung gestellt werden damit sie automatisch von den Werkzeugen importiert werden können.

→ im Grundsatz einverstanden; KOGIS regt an, mit KKGE0 zusammen ein kleines Projekt zu starten und zusammen eine «Empfehlung zum Umgang mit Katalogen» zu erarbeiten.

Es hat sich darüber hinaus bei der Erarbeitung und insbesondere bei der Umsetzung der MGDM gezeigt, dass das konzeptionelle und technische Verständnis zu den Katalogen noch nicht allseits gleich ausgeprägt ist. In Kapitel 3 und 4 werden zunächst Grundlagen, Definitionen und Modellierungsarten im Zusammenhang mit Katalogen zusammengestellt, bevor in Kapitel 5 die modellierungstechnische Gestaltung von Katalogen im Detail beleuchtet wird. Kapitel 6 erläutert das praktische Arbeiten mit Katalogen, was in Kapitel 7 mit konkreten Anwendungsbeispielen abgerundet wird.

¹ Bis Ende 2020: KKGE0

1.3 Zusammenstellung aller Empfehlungen

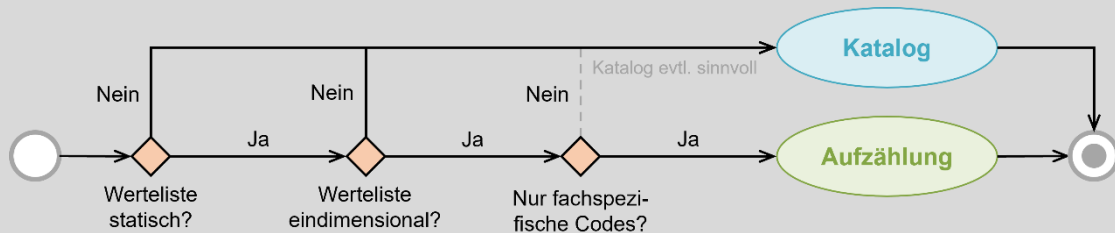
EMPFEHLUNG – Abschnitt 3.5 Struktur eines Katalogs, Seite 13

Kataloge werden im Fachmodell in einem eigenen Modellthema (**TOPIC**) definiert.

Kataloge sollen nur bei zwingenden modelltechnischen Gründen in ein eigenes Modell ausgelagert werden, etwa dann, wenn der Katalog von mehreren Fachmodellen genutzt wird.

EMPFEHLUNG – Abschnitt 4.1 Aufzählung oder Katalog – Entscheidungshilfe, Seite 14

Grafische Entscheidungshilfe Aufzählung oder Katalog:



EMPFEHLUNG – Abschnitt 4.3 *Change Management* von Katalogen, Seite 15

Für Katalogeinträge sollen stabile Identifikatoren verwendet werden, zum Beispiel UUID Version 4.

EMPFEHLUNG – Abschnitt 5.1 Kataloge im engeren Sinn, Seite 18

Bei MGDM sollen für Kataloge im engeren Sinn die vordefinierten Modellelemente aus dem Basismodul, *CatalogueObjects* bzw. *CatalogueObjectTrees*, verwendet werden. Damit ist die Grundstruktur des Kataloges vorgegeben und die angestrebte strukturelle Harmonisierung wird erreicht.

EMPFEHLUNG – Abschnitt 5.3 Katalog-Versionen, Seite 18

XML-Dateien der Katalogdaten sollen bei Änderungen des Katalogs ihren ursprünglichen Namen behalten. Eine neue Versionsnummer wird im Dateinamen nur bei entsprechenden Modelländerungen eingeführt.

Im Header-Bereich der XML-Datei soll ein Kommentar mit geeigneten Informationen über die Katalogversion eingefügt werden.

EMPFEHLUNG – Abschnitt 5.4 Modell-Übersetzungen und Kataloge, Seite 19

Bei Modellübersetzungen mittels **TRANSLATION OF** soll nur ein einziger, mehrsprachiger Katalog unter der Verwendung von *MultilingualText* aus dem Basismodul *Localisation* erstellt werden.

ALLGEMEINE EMPFEHLUNG ZUR MODELLIERUNG – Abschnitt 5.4 Modell-Übersetzungen und Kataloge, Seite 19

Wenn MGDM nur einsprachig definiert werden, sollen beschreibende Inhalte wie Bezeichnungen in Katalogen mehrsprachig sein (Verwendung von *MultilingualText* aus dem Basismodul *Localisation*).

EMPFEHLUNG – Abschnitt 6.1 Erfassung und Nachführung, Seite 20

Kataloge sollen gemäss modellbasiertem Ansatz in einem GIS umgesetzt und erfasst werden. Auf diese Weise können die Daten mit vorhandenen Schnittstellenprogrammen als INTERLIS-XML exportiert und auf Modellkonformität geprüft werden.

Das manuelle Schreiben der Transferdateien mit den Katalogen wird nicht empfohlen.

EMPFEHLUNG – Abschnitt 6.3 Publikation von Katalogen, Seite 23

Kataloge sollen online zusammen mit den Modellen publiziert werden. In *Data Repositories* sollen soweit möglich die gleichen Metainformationen wie im *Data Repository* des Bundes erfasst werden.

2 Problemstellung und Ziele

Im Hinblick auf die möglichst grosse *strukturelle* Harmonisierung bei der Definition der MGDM wurden um 2011 verschiedene «Basismodule des Bundes»² (kurz: Basismodule) entwickelt. Durch die einheitliche Verwendung dieser Module in MGDM wurde insbesondere auch die Software-Unterstützung bei der Modellumsetzung wesentlich verbessert. Zu diesen Basismodulen gehört die Grundkonstruktion für Kataloge, *CatalogueObjects* bzw. *Catalogue-ObjectTrees*, siehe Kapitel 5 «Aufbau und Gestaltung von Katalogen».

Mit der Verwendung von Katalogen anstelle von herkömmlichen Aufzählungen erhält man eine flexible Lösung – Katalogeinträge können jederzeit ohne Modelländerung nachgeführt werden – zum Preis einer etwas komplexeren Modellkonstruktion. Gegebenenfalls ist die Modelldokumentation zu aktualisieren und mit der gleichen Versionsnummer, aber einem neuen Datum, zusammen mit dem Katalog erneut zu publizieren.

Um das Ziel zu erreichen, die Kataloge für Anwenderinnen und Anwender besser zu erschliessen, werden grundlegende Begriffe geklärt und folgende Fragen beantwortet:

- Was sind Kataloge genau?
- Wodurch unterscheiden sie sich im Detail von (statischen) Aufzählungen?
- Welche Umsetzungsvariante ist für welchen Zweck am geeignetsten?
- Wie werden die modelltechnische Umsetzung und die praktische Anwendung am besten angegangen?
- Was ist bei Nachführungen und bei der Publikation speziell zu beachten?

² Siehe <https://www.geo.admin.ch> → Geodaten → Geobasisdaten → Geodatenmodelle.

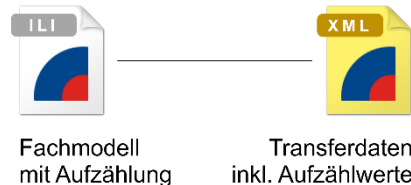
3 Grundlagen und Definitionen

3.1 Technische Grundlagen, Modellierungsgrundsätze

- Dokumentation der [Basismodule des Bundes für «minimale Geodatenmodelle»](#). Das Thema Kataloge wird darin in den Kapiteln 13 und 14 beschrieben. KOGIS 2011.
- Basismodul für die Anwendung/Modellierung von Katalogen, Version für INTERLIS 2.3: [models.geo.admin.ch/CH/CHBase_Part3_CATALOGUEOBJECTS_V1.ili](#). KOGIS 2011.
- Basismodul für die Anwendung/Modellierung von Katalogen, Version für INTERLIS 2.4: [models.geo.admin.ch/CH/CHBase_Part3_CATALOGUEOBJECTS_V2.ili](#). KOGIS 2021.
- [Best-Practice-Beispiele für die Umsetzung von konzeptionellen Datenmodellen](#). Technische Wegleitung anhand von INTERLIS-2-Modellen und SQL. KOGIS 2014.
- [Empfehlungen für die Erstellung von externen Katalogen für minimale Geodatenmodelle in INTERLIS 2.3](#). Fokus dieser Publikation ist das manuelle Schreiben von Katalog-Daten-dateien (INTERLIS-2-XML). KOGIS 2016.
- [Empfehlung Change Management für Minimale Geodatenmodelle](#). KOGIS/KKGEO 2019.
- Und schliesslich übergeordnet: [Allgemeine Empfehlungen zur Methodik der Definition «minimaler Geodatenmodelle»](#), Version 2.0. KOGIS 2011.

3.2 Aufzählungen

Aufzählung, *Enumeration*: Liste von vordefinierten Termen (Werteliste), um Objekteigenschaften eindeutig zu klassieren. Im Gegensatz zu offenem Text stellt eine Aufzählung eine strengere Semantik dar, zu der die Daten entsprechend geprüft werden können. Aufzählwerte werden direkt in den Transferdaten gespeichert, also «eingebettet».



Aufzählwerte können nur INTERLIS-Namen sein, dürfen also nur Buchstaben, Ziffern und Unterstriche (keine Sonderzeichen) enthalten – als erstes Zeichen keine Ziffer. Einfache Aufzählungen bestehen aus einer Liste ohne weitere Hierarchie:

Beispiel: Farbe: (Rot, Gruen, Blau);

(Statische) Aufzählung: Werteliste (siehe oben), die innerhalb einer Fachgemeinschaft möglichst abschliessend und verbindlich festgelegt sind. Aufzählungen können/sollen nur bei zwingendem Bedarf und sehr zurückhaltend verändert beziehungsweise nachgeführt oder erweitert werden.

Beispiel: Kantone: (AG, AI, AR, BE, BL, BS, FR, GE, GL, GR, JU, LU, NE, NW, OW, SG, SH, SO, SZ, TG, TI, UR, VD, VS, ZG, ZH);

Hierarchische Aufzählungen bestehen aus einem strukturierten «Baum» mit «Knoten» und «Blättern». Grundsätzlich können nur die «Blätter» zur Objektklassierung verwendet werden.

Damit in hierarchischen Aufzählungen nicht nur die «Blätter» (grün), sondern auch die «Knoten» (rot) zur Objektklassierung verwendet werden dürfen, muss eine Ergänzung mit `ALL OF` definiert werden:

```
Beispiel: DOMAIN Tier = (Baer(Grizzly, Panda), Blauwal, Storch);  
           AlleTiere = ALL OF Tier;
```

Codeliste: Eigentlich ein Spezialfall einer Aufzählung, bei der den massgebenden Begriffen zusätzliche Codes zugewiesen und diese als Aufzählung modelliert werden, beispielsweise «StaoTyp1» anstelle «Ablagerungsstandort». Codelisten wurden entwickelt, als die Informationssysteme noch nicht in der Lage waren, die eigentlichen Aufzählelement-Bezeichnungen zu verarbeiten. Codelisten sind eigentlich ein veraltetes Konzept und sollten nicht mehr verwendet werden.

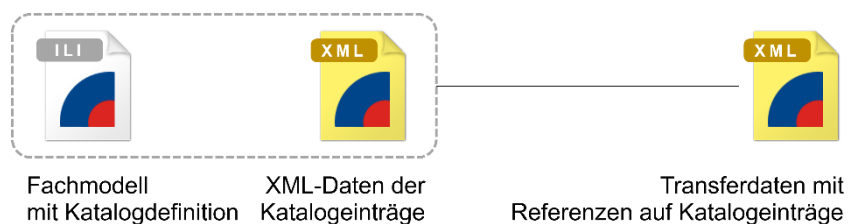
Aufzählungen haben den Vorteil, dass sie als Attributtyp oder als Wertebereich sehr einfach in einem Datenmodell definiert und geprüft werden können. Ihre Werte sind direkt im Modell und in den Transferdaten eingebettet und können erweitert werden.

Ein wesentlicher Nachteil von Aufzählungen ist, dass die Aufzählwerte starr im Modell definiert sind; allfällige Änderungen sind also nur über eine Modelländerung zu erreichen und das entsprechende Modell muss neu umgesetzt werden.

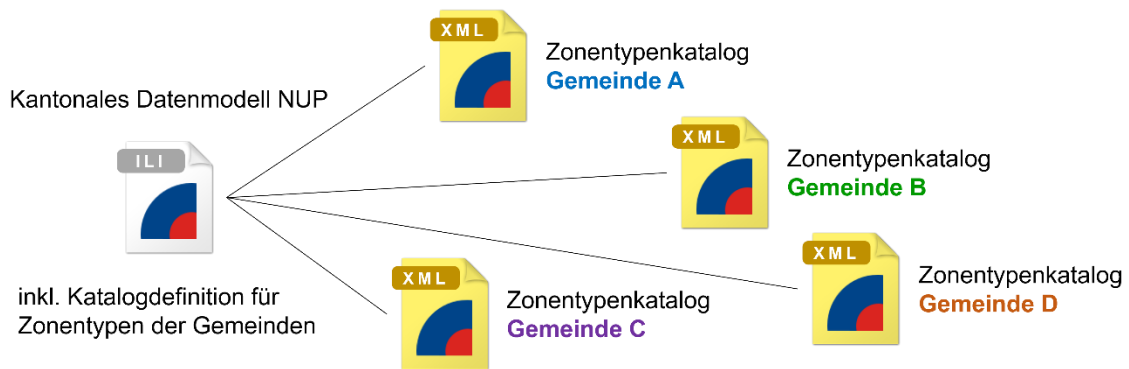
3.3 Externe Kataloge

(Externe) Kataloge sind dynamische Wertelisten, deren Einträge aus der starren Datenmodelldefinition herausgelöst sind. Die Struktur des Katalogs wird im Datenmodell definiert, die Katalogdaten sind die zugehörigen INTERLIS 2-XML-Transferdaten (XTF, meist als `.xml`-Datei gespeichert), die typischerweise zusammen mit dem Datenmodell auf einem Online-Repository publiziert werden, siehe Abschnitt 6.3 «Publikation von Katalogen». Aus Sicht des Datenmodells kann ein Katalog auch als «generische Aufzählung» erachtet werden.

Beispiel: Nutzungsarten für landwirtschaftliche Nutzungsflächen gemäss MGDM BLW.



Kataloge haben den Vorteil, dass sie bezüglich Inhalt (vgl. Aufzählwerte) von der eigentlichen Modelldefinition unabhängig sind. Änderungen oder Nachführungen haben grundsätzlich keine Auswirkungen auf die Modellversion vorbehaltlich Rückwärtskompatibilität, siehe Abschnitt 5.3 «Katalog-Versionen». Es ist auch möglich, je nach Anwendungsfall zu einer Modelldefinition mehrere Kataloge zu publizieren. Als Beispiel dazu sei die kommunale Nutzungsplanung genannt (siehe folgende Abbildung): es wird ein kantonales Modell definiert, welches unter anderem die kommunalen Zonentypen abbildet und einer kantonalen Grundnutzung zuordnet. Die Liste der kommunalen Zonentypen wird mit je einem Katalog pro Gemeinde erfasst und publiziert.



Kataloge können mehrere Attribute haben. Ein Katalogeintrag kann also neben einer identifizierenden Bezeichnung auch noch weitere Attribute besitzen (Beispiel Nutzungsplanung):

```
CLASS Catalogue_CH
Code: [1] 11..99
Designation: [1] MultilingualText
```

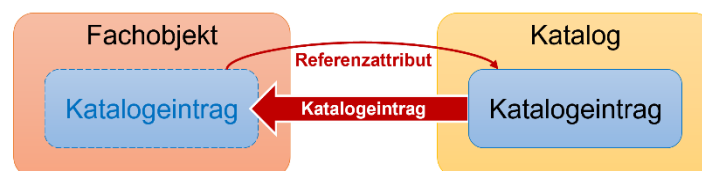
```
DOMAIN
TypeID = OID TEXT*60;

CLASS Catalogue_CH (FINAL) =
OID AS TypeID;
Code : MANDATORY 11 .. 99;
Designation : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
END Catalogue_CH;
```

Ein Nachteil der Kataloge ist ihre verhältnismässig komplexe Struktur, siehe Abschnitt 3.5 «Struktur eines Katalogs». In den XML-Transferdaten zu einem Datenmodell werden nicht die eigentlichen Katalogwerte oder -einträge gespeichert, sondern lediglich Referenzen darauf. Die Daten sind damit auf den ersten Blick weniger gut verständlich. Bei der Datenprüfung muss unter Umständen berücksichtigt werden, dass die Katalogeinträge nicht zur Verfügung stehen, siehe Abschnitt 6.4 «Datenprüfung».

Kataloge können allgemein auf zwei Arten modelliert werden:

- Als Konstrukt aus einer Klasse und einem Referenzattribut, beziehungsweise als Anwendung und Erweiterung des Basismoduls: «**Kataloge im engeren Sinn**». Damit verbleiben die Wertelisten/Look-Up-Tabellen semantisch nah am Fachobjekt, der einzelne, konkrete Katalogeintrag wird durch das Referenzattribut zu einer Objekteigenschaft analog zu einem Aufzählwert. Beispiel: Nutzungsarten der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung³.



Enge semantische Bindung durch Integration via Referenzattribut

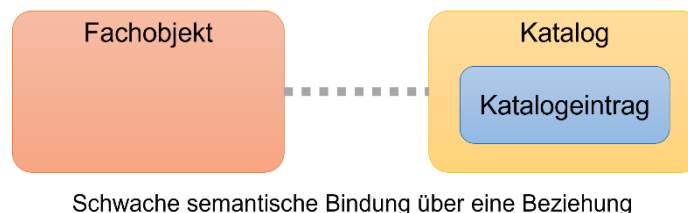
³ Der aktuelle Katalog ist publiziert unter <https://models.geo.admin.ch/BLW/> → LWB_Nutzungsflaechen_Kataloge_V2_0.xml

EXKURS REFERENZATTRIBUTE

Bei normalen Beziehungen zwischen Klassen im Modell (*ASSOCIATION*) werden unabhängige Klassenobjekte A und B miteinander verbunden oder es kann im Falle einer Komposition eine Zuordnung von Bestandteilen zu einem Ganzen realisiert werden. Beispiele: Zuweisung einer Lehrperson zu einer Schule (Assoziation oder Aggregation) oder Zusammensetzung der Bestandteile Chassis, Motor, Karosserie etc. zu einem Auto (Komposition).

Bei Referenzattributen wird die Referenz auf ein Klassenobjekt B als Attribut im Klassenobjekt A gespeichert, es besteht keine eigentliche Beziehung zwischen A und B. Mittels Referenzattribut werden die Inhalte eines externen, «entfernten» Katalogeintrags zu einem (strukturierten) Attributwert des entsprechenden Fachobjekts. Man könnte sagen, der Katalogeintrag wird durch das Referenzattribut quasi «in das Fachobjekt übertragen».

- Als normale Klasse mit einer gewöhnlichen Beziehung zu einem Fachobjekt: «**Kataloge im weiteren Sinn**». Damit werden die Wertelisten/Look-Up-Tabellen semantisch etwas vom Fachobjekt entfernt, insbesondere dann, wenn der Zusammenhang «nur» durch eine normale Assoziation hergestellt wird. Beispiel: Hauptnutzungen in der Nutzungsplanung.



3.4 Codelisten

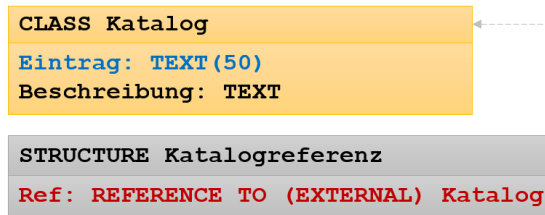
Codelisten werden in aktuellen Datenmodellen überwiegend im Sinne von «Look-Up-Tabellen» modelliert. Die Codes in der Form von Aufzählungen dienen dabei als implizite Verbindungselemente zwischen den Fachobjekten und der Codeliste, welche durchaus noch weitere Attribute mit Beschreibungen etc. beinhalten kann. Der Zusammenhang muss meist applikatorisch über eine Tabellenverbindung hergestellt werden. Das BAFU hat beim KbS (siehe Anwendungsbeispiel in Abschnitt 7.4) und in anderen MGDM diese Methode gewählt.

Im Unterschied zum oben beschriebenen Grundkonzept der Kataloge besteht hier eine eher lose Kopplung zwischen Fachobjekt und Wertelisten-Eintrag. Wie bei den Aufzählungen sehen wir auch bei den Codelisten eine Fixierung im Modell.

3.5 Struktur eines Katalogs

Ein abstraktes Modellbeispiel zur Erklärung: Ein Katalog (im engeren Sinn) *Katalog* wird als Klasse modelliert, die alle relevanten Attribute aufnimmt, mindestens jedoch ein identifizierendes Merkmal, *Eintrag*. Dieses wird analog einer Aufzählung zur Objektklassierung verwendet. Da in der Objektklasse *Fachobjekt* nun keine Aufzählung mehr vorkommt, muss eine Referenz auf den Katalog eingerichtet werden. Dies erfolgt mit einem Referenzattribut *REFERENCE TO Katalog*. In den Transferdaten zu dieser Objektklasse wird dann eine Referenz auf das entsprechende Katalogobjekt gespeichert. Das Referenzattribut übernimmt dabei die Rolle des Aufzählattributs in einer Modellklasse. Bei der Konstruktion der Kataloge ist grundlegend zwischen INTERLIS 2.3 und INTERLIS 2.4 zu unterscheiden. Während in INTERLIS 2.3 Referenzattribute nur in Strukturen zulässig waren, können mit INTERLIS 2.4 Referenzattribute direkt in Klassen definiert werden:

INTERLIS 2.3



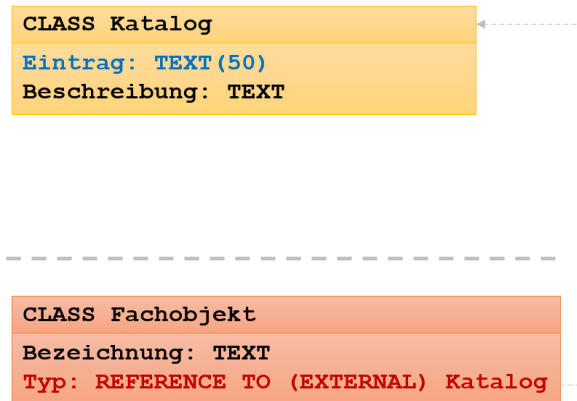
```

<Katalog TID="0001">
  <Eintrag>Objektart1</Eintrag>
  <Beschreibung>Blabla</Beschreibung>
</Katalog>
  
```

```

<Fachobjekt TID="9001">
  <Bezeichnung>Foo Bar</Bezeichnung>
  <Typ>
    <Katalogreferenz>
      <Ref REF="0001"></Ref>
    </Katalogreferenz>
  </Typ>
</Fachobjekt>
  
```

INTERLIS 2.4



```

<Katalog TID=0001>
  <Eintrag>Objektart1</Eintrag>
  <Beschreibung>Blabla</Beschreibung>
</Katalog>
  
```

```

<Fachobjekt TID="9001">
  <Bezeichnung>Foo Bar</Bezeichnung>
  <Typ REF="0001"></Typ>
</Fachobjekt>
  
```

Es stellt sich nun die Frage, wie die Katalogobjekte im Verhältnis zu den Fachobjekten modelliert und später in einer Datenbank verwaltet werden sollen. Oben wurde erläutert, dass die Katalogobjekte «aus der Datenmodelldefinition herausgelöst sind», damit die entsprechenden Daten unabhängig vom Modell verwaltet werden können. Es gibt drei Varianten:

- Die Kataloge und die Fachobjekte werden im gleichen Modell und im gleichen Thema (TOPIC) definiert.
- Die Kataloge werden in einem eigenen Thema definiert, siehe Empfehlung unten.
- Für die Kataloge wird ein eigenes Modell definiert, das vom Fachmodell zu importieren ist.

Bei Variante a) muss speziell dafür gesorgt werden, dass die Katalogdaten separat gespeichert und trotzdem referenziert werden können, was mit einem eigenen Behälter (BASKET, siehe Glossar im Anhang) sichergestellt wird. Diese Variante wird allerdings nicht empfohlen, weil dabei die Gefahr besteht, dass Katalogdaten beim Import überschrieben beziehungsweise unnötig zusammen mit den Objektdaten exportiert werden.

Bei Variante c) ist einerseits die grösstmögliche Modularität erreicht, gleichzeitig entsteht aber eine grössere Komplexität und ein Mehraufwand bei der Verwaltung und Nachführung der Modelle. Diese Variante wird grundsätzlich nicht empfohlen.

EMPFEHLUNG

Kataloge werden im Fachmodell in einem eigenen Modellthema (TOPIC) definiert.

Kataloge sollen nur bei zwingenden modelltechnischen Gründen in ein eigenes Modell ausgelagert werden, etwa dann, wenn der Katalog von mehreren Fachmodellen genutzt wird.

4 Modellierungsarten für Wertelisten

4.1 Aufzählung oder Katalog – Entscheidungshilfe

Grundsätzlich stellt sich bei der Modellierung die Frage, ob für eine Werteliste eine Aufzählung oder ein Katalog angewendet werden soll. Natürlich kann diese Frage nicht allgemeingültig beantwortet werden, es hängt vielmehr von bestimmten Aspekten ab, welche Variante geeigneter ist.

Aufzählungen können in folgenden Fällen gut verwendet werden:

- Die Werteliste ist abgeschlossen und verändert sich langfristig nicht, ist also statisch. Beispiele sind Kantonskürzel (siehe Abschnitt 3.2 «Aufzählungen») oder allgemein standardisierte Typlisten.
Bei seltenen Anpassungen sind Modelländerungen allenfalls verhältnismässig.
- Es kommen ausschliesslich fachbezogene «Codes» oder Begriffe vor, die nicht sprachspezifisch sind. Voraussetzung für ein sinnvolles, verständliches Modell ist dann, dass diese «Codes» in der Fachgemeinschaft wohlbekannt und dokumentiert sind.
- Die Werteliste weist keine zusätzlichen Informationen oder Attribute auf, sie ist «eindimensional» (siehe Empfehlung).
- Bei statischen, einfachen Wertelisten können Modellübersetzungen mit TRANSLATION OF definiert werden, die Aufzählung wird dann ebenfalls für jede Version übersetzt.

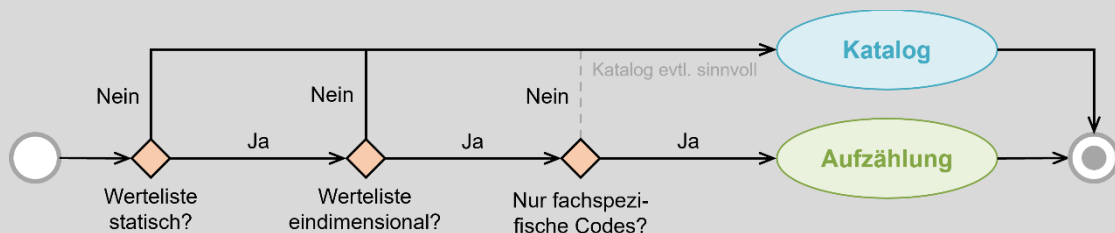
Kataloge können in folgenden Fällen gut verwendet werden:

- Die Wertelisten verändern sich relativ häufig, es handelt sich um dynamische Aufzählungen.
- Die Werteliste weist neben der identifizierenden Klassifikation weitere Informationen oder Attribute auf, sie ist «mehrdimensional».
- Spezialfall Wertelisten mit mehreren Attributen: Bezeichnungen werden mehrsprachig definiert. Bei Modellübersetzungen mit TRANSLATION OF können mehrsprachige Kataloge direkt verwendet werden: Katalogdaten gemäss Ur-Modell (z.B. DE) validieren auch mit den Modellübersetzungen (z.B. FR, IT).

Darüber hinaus kann eine Vielzahl von fachlichen Fragestellungen und Anforderungen den Ausschlag dafür geben, in einem konkreten Anwendungsfall mit Aufzählungen zu arbeiten oder Kataloge zu definieren.

EMPFEHLUNG

Grafische Entscheidungshilfe Aufzählung oder Katalog:



4.2 INTERLIS-Sprachversion

Für Aufzählungen spielt die INTERLIS-Sprachversion keine Rolle. Die Empfehlungen im Zusammenhang mit Katalogen werden bewusst sowohl für INTERLIS 2.3 als auch für INTERLIS 2.4 verfasst. Es ist damit zu rechnen, dass noch einige Jahre mit INTERLIS-2.3-Modellen und den entsprechenden Katalogen gearbeitet wird. Für neue Modelle soll aber mit INTERLIS 2.4 gearbeitet werden und man sieht anhand von Abschnitt 3.5 «Struktur eines Katalogs» und 5.1 «Kataloge im engeren Sinn», dass die Modellierung von Katalogen mit INTERLIS 2.4 wesentlich einfacher wird.

Bei den Anwendungsbeispielen wird wo nötig auf die Sprachversion hingewiesen.

4.3 Change Management von Katalogen

Die Nachführung von Katalogen ist behutsam vorzunehmen, insbesondere dann, wenn die Rückwärtskompatibilität nicht sichergestellt werden kann. Die Änderungen sind in geeigneter Form zu dokumentieren sowie vorausschauend und breit zu kommunizieren, damit die Änderungen nachvollziehbar sind und damit die Datennachführungsstellen genügend Zeit für die Datenaktualisierung erhalten. Mit geeigneten Versionshinweisen (siehe 5.3 «Katalog-Versionen») sind die Kataloge zu kennzeichnen – beziehungsweise die entsprechenden Dateien zu benennen.

Kataloge sind dann rückwärtskompatibel, wenn in einer neueren Version keine alten Einträge entfernt oder keine Identifikatoren geändert werden. Mit einer vorausschauenden Modellierung (siehe Beispiel Hinzufügen eines Gültigkeitsdatums zu den landwirtschaftlichen Nutzungsarten in Abschnitt 7.2) können die fachlich bedingte Streichung von Einträgen und damit der Verlust der Rückwärtskompatibilität vermieden werden.

Bei strukturierten, hierarchischen Katalogen dürfen keine Einträge aus der Verwendbarkeit entlassen werden (`IsUseable FALSE` bei Verwendung des Basismoduls, siehe 5.1 «Kataloge im engeren Sinn»). Stabile Identifikatoren für die Katalogeinträge tragen wesentlich zur nachhaltigen Kompatibilität der entsprechenden Transferdaten der Fach-Datenobjekte bei.

EMPFEHLUNG

Für Katalogeinträge sollen stabile Identifikatoren verwendet werden, zum Beispiel UUID Version 4.

Für ausführliche Hinweise zum Change-Management von Datenmodellen wird auf das Empfehlungsdokument von KOGIS/KKGEO (KGK) in Abschnitt 3.1 «Technische Grundlagen, Modellierungsgrundsätze» verwiesen.

Dabei bedeuten:

- fachlich bedingte Änderung: veränderte materielle Anforderungen;
- gesetzlich bedingte Änderung: veränderte gesetzliche Grundlagen;
- *Patch-Change*: Anpassung, bei der der materielle Gehalt nicht ändert, Korrektur, in den allermeisten Fällen rückwärtskompatibel.

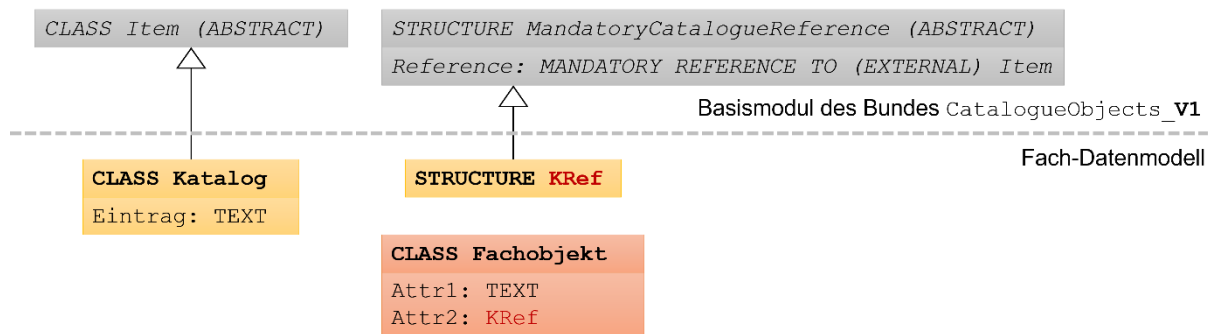
5 Aufbau und Gestaltung von Katalogen

5.1 Kataloge im engeren Sinn

Einfache Kataloge: *CatalogueObjects*

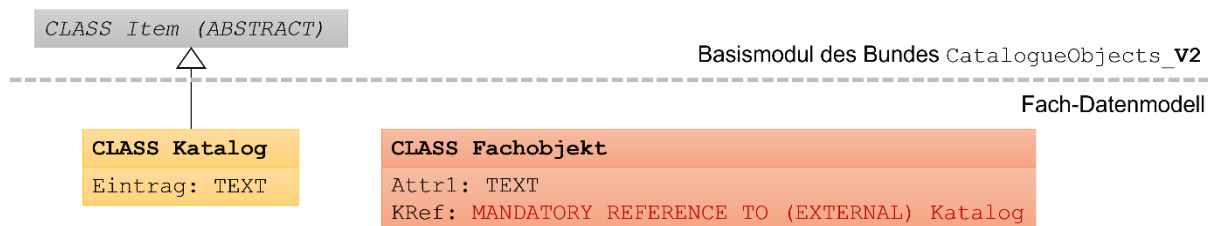
Einfache dynamische Wertelisten, um die Aufzählwerte aus dem Modell herauszulösen und als Daten zu definieren.

INTERLIS 2.3 (*CatalogueObjects* Version 1.0):



Das Referenzattribut *Reference* muss in einer Struktur definiert werden. Der Zusammenhang zwischen *Fachobjekt* und *Katalog* wird über das Strukturattribut *KRef* hergestellt.

INTERLIS 2.4 (*CatalogueObjects* Version 2.0):



Das Referenzattribut *KRef* kann direkt in der Klasse *Fachobjekt* definiert werden, um den Zusammenhang zum *Katalog* herzustellen. Die «Hilfs-Struktur» ist nicht mehr erforderlich.

Hierarchische Kataloge: *CatalogueObjectTrees*

Hierarchische dynamische Wertelisten, um strukturierte «Eltern-Kind-Beziehungen» für Aufzählwerte ausserhalb der Modelldefinition verwalten zu können. Katalogeinträge werden durch *IsUseable* **TRUE** als «verwendbar» deklariert, womit im Gegensatz zu Aufzählungen auch einzelne «Eltern»-Katalogeinträge direkt zur Objektklassierung verwendet werden können:

Baum (*IsSuperItem=TRUE*, *IsUseable=TRUE*)

- + Eiche (*IsSuperItem=FALSE*, *IsUseable=TRUE*)
- + Buche (*IsSuperItem=FALSE*, *IsUseable=TRUE*)
- + Ahorn (*IsSuperItem=FALSE*, *IsUseable=TRUE*)

Strauch (*IsSuperItem=TRUE*, *IsUseable=TRUE*)

- + Hasel (*IsSuperItem=FALSE*, *IsUseable=TRUE*)
- + Mispel (*IsSuperItem=FALSE*, *IsUseable=TRUE*)
- + Buchs (*IsSuperItem=FALSE*, *IsUseable=TRUE*)

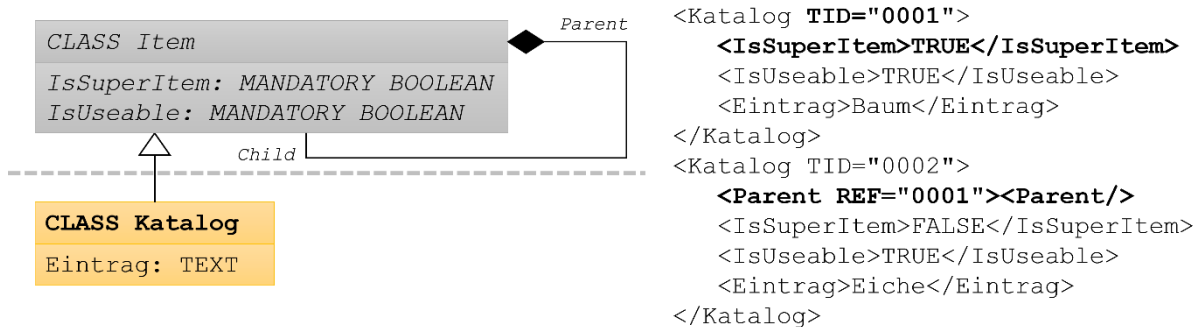
Gebäude (*IsSuperItem=TRUE*, *IsUseable=FALSE*)

- + Wohnhaus (*IsSuperItem=FALSE*, *IsUseable=TRUE*)
- + Gewerbe (*IsSuperItem=FALSE*, *IsUseable=TRUE*)
- + Industrie (*IsSuperItem=FALSE*, *IsUseable=TRUE*)
- + Stall (*IsSuperItem=FALSE*, *IsUseable=TRUE*)
- + öff.Verwaltung (*IsSuperItem=FALSE*, *IsUseable=TRUE*)
- + Schule (*IsSuperItem=FALSE*, *IsUseable=TRUE*)

Fachobjekte können also als «Baum» oder als «Strauch» klassiert werden (Beispiel links), hingegen können sie nicht als «Gebäude» klassiert werden (Beispiel rechts).

Die Hierarchie wird im Modell über eine reflexive Kompositionsbeziehung realisiert, wobei mittels Konsistenzbedingung sichergestellt wird, dass nur «Eltern»-Einträge übergeordnet referenziert werden.

Hierarchischer Katalog (ohne Teil Katalogreferenzierung):



Konsistenzbedingungen in hierarchischen Katalogen:

- *IsSuperItem* TRUE und/oder *IsUseable* TRUE: ein «Kind» muss also immer verwendbar sein.
- Ein Eintrag kann nur als «Parent» referenziert werden, falls *IsSuperItem* TRUE ist.

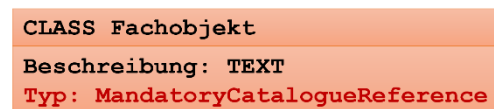
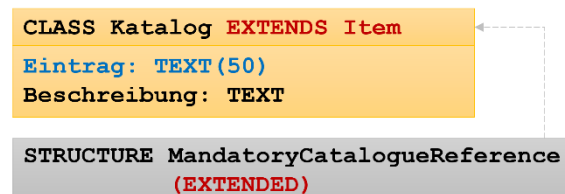
Im Beispiel oben kann also «Baum» oder auch «Eiche» zur Klassierung der Fachobjekte verwendet werden (*IsUseable* TRUE).

Praktisches Anwendungsbeispiel in Abschnitt 7.3: Richtpläne der Kantone.

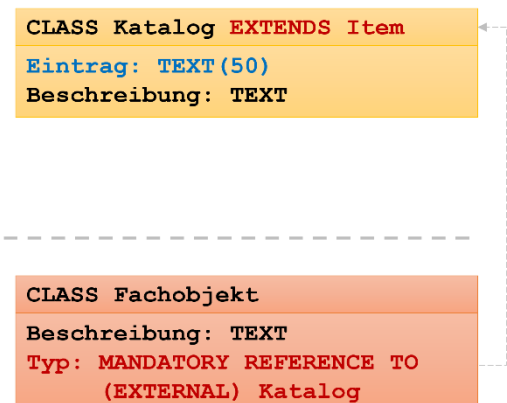
Verwendung der Basismodule

Das abstrakte Modellbeispiel aus Abschnitt 3.5 «Struktur eines Katalogs» präsentiert sich bei Verwendung und Erweiterung des Basismoduls *CatalogueObjects* wie folgt:

INTERLIS 2.3



INTERLIS 2.4

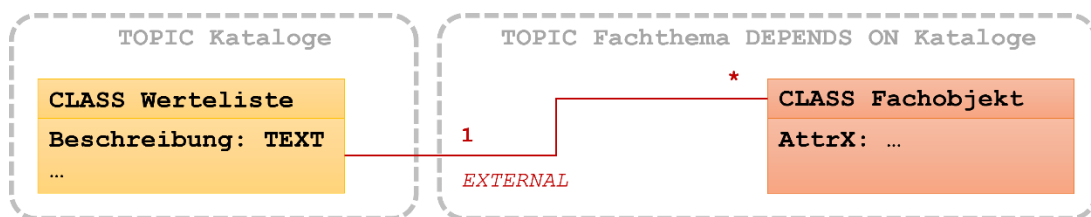


EMPFEHLUNG

Bei MGDM sollen für Kataloge im engeren Sinn die vordefinierten Modellelemente aus dem Basismodul, *CatalogueObjects* bzw. *CatalogueObjectTrees*, verwendet werden. Damit ist die Grundstruktur des Kataloges vorgegeben und die angestrebte strukturelle Harmonisierung wird erreicht.

5.2 Kataloge im weiteren Sinn

Kataloge im weiteren Sinn werden als unabhängige Klassen mit einer Assoziation definiert. Falls die Daten der Werteliste/*Look-Up*-Tabelle ebenfalls separat verwaltet werden sollen, dann soll diese in einem eigenen Thema (TOPIC) definiert werden. Bei der Definition der Assoziation ist darauf zu achten, dass die Beziehungsrolle, welche auf die Werteliste zeigt, als **EXTERNAL** deklariert wird. Zwischen den beiden Modellthemen entsteht eine Abhängigkeit.



Praktisches Anwendungsbeispiel in Abschnitt 7.5: CH-Hauptnutzung der Nutzungsplanung.

Auf analogem Weg wie weiter oben beschrieben können hierarchische Kataloge mittels der entsprechenden Mittel (Boolean-Attribute + Komposition auf sich selbst) konstruiert werden.

5.3 Katalog-Versionen

Ein Katalog gehört immer zu einer bestimmten Modellversion. Daher werden die entsprechenden XML-Dateien mit dem Modellnamen und der gleichen Versionsnummer benannt.

Beispiel:

Modell Fachmodell_V1_2 ↔ Katalog Fachmodell_Katalog_V1_2.xml

Katalogdaten können relativ häufig ändern, beispielsweise wird die Liste der landwirtschaftlichen Nutzungsarten jährlich aktualisiert. Um die Umsetzung der Kataloge in Anwendungen nicht unnötig zu erschweren, sollen aktualisierte Katalogdaten-Dateien immer gleich benannt und publiziert werden (zur Publikation von Katalogen siehe Abschnitt 6.3). Den Umgang mit geeigneten Versionshinweisen zeigt die gute Praxis bei den neueren Katalogdaten-Dateien des Bundes, wo in jeder XML-Datei im *Header*-Bereich ein Kommentar eingefügt wird, der diese Informationen enthält.

EMPFEHLUNG

XML-Dateien der Katalogdaten sollen bei Änderungen des Katalogs ihren ursprünglichen Namen behalten. Eine neue Versionsnummer wird im Dateinamen nur bei entsprechenden Modelländerungen eingeführt.

Im Header-Bereich der XML-Datei soll ein Kommentar mit geeigneten Informationen über die Katalogversion eingefügt werden.

Beispiel (Link im Text enthalten):

```
<!--  
Version      | Who   | Modification  
=====
```

2020-02-24 | BAFU | french and italian translation for Code "W1" and "W2" added

File Wildruhezonen_Catalogues_V2_1.xml **VERSION="2020-02-24"** (<https://models.geo.admin.ch/BAFU/>)

```
-->
```

Beim Repository des Bundes hat man sich entschieden, die Versionierung der Kataloge in `ilidata.xml` über den Identifikator jedes Katalogs zu lösen. Bei einem *Major Change* eines Katalogs (bedingt immer eine Modelländerung) wird der Dateiname mit der neuen Versionsnummer angepasst und das oben genannte `VERSION`-Statement im Kommentar entsprechend nachgeführt. Bei einem *Minor Change* und einem *Patch Change* bleibt die Versionsnummer unverändert; das `VERSION`-Statement wird ebenfalls angepasst. Abgelöste Kataloge erhalten bei *Major* und *Minor Change* ein Datum im Dateinamen. Bei einem *Patch Change* wird der Dateiname mit dem kleinen Buchstaben «o» + Nummer ergänzt.

	Neuer Katalog	Alter Katalog
Major Change	Catalogue_V1_7.xml VERSION="2022-12-12"	replaced \Catalogue_V1_6_20190909.xml VERSION="2019-09-09"
Minor Change	Catalogue_V1_6.xml VERSION="2022-12-12"	replaced \Catalogue_V1_6_20190909.xml VERSION="2019-09-09"
Patch Change	Catalogue_V1_6.xml VERSION="2022-12-12"	obsolete \Catalogue_V1_6_o1.xml VERSION="2019-09-09"

5.4 Modell-Übersetzungen und Kataloge

Bei Modellübersetzungen mittels `TRANSLATION OF` stellt sich die Frage, wie mit den Katalogen umgegangen werden soll. In solchen Fällen gibt es mehrere, übersetzte INTERLIS-Modelle, die aus Konsistenzgründen auf den gleichen Katalog zugreifen sollen.

EMPFEHLUNG

Bei Modellübersetzungen mittels `TRANSLATION OF` soll nur ein einziger, mehrsprachiger Katalog unter der Verwendung von *MultilingualText* aus dem Basismodul *Localisation* erstellt werden.

ALLGEMEINE EMPFEHLUNG ZUR MODELLIERUNG

Wenn MGDM nur einsprachig definiert werden, sollen beschreibende Inhalte wie Bezeichnungen in Katalogen mehrsprachig sein (Verwendung von *MultilingualText* aus dem Basismodul *Localisation*⁴).

⁴ INTERLIS 2.4: https://models.geo.admin.ch/CH/CHBase_Part2_LOCALISATION_V2.ili

6 Praktisches Arbeiten mit Katalogen

6.1 Erfassung und Nachführung

Mit der Festlegung eines Datenmodells müssen die entsprechenden Katalogdaten vorliegen. Die erste Version des Katalogs ist also gleichzeitig mit der Modellfestlegung zu erfassen.

EMPFEHLUNG

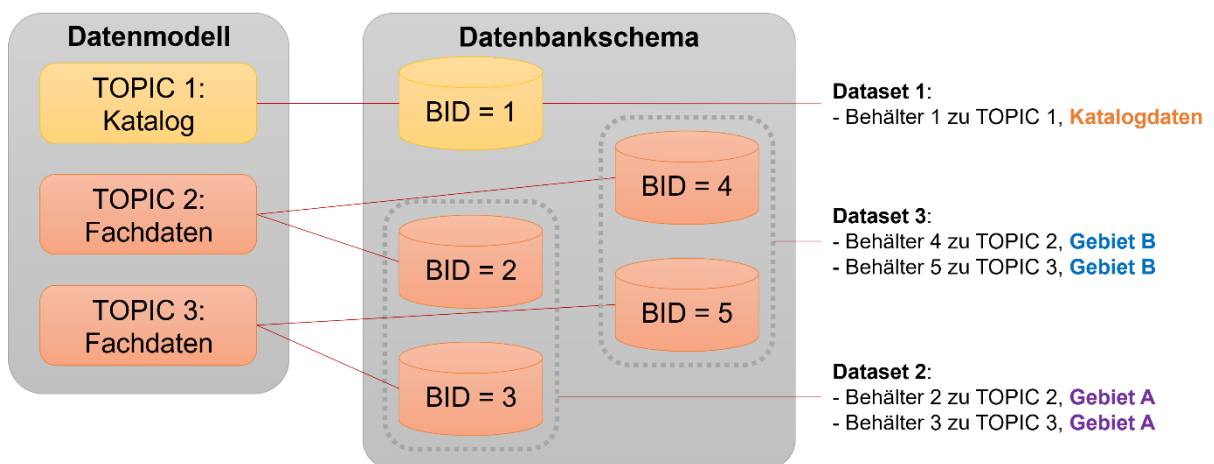
Kataloge sollen gemäss modellbasiertem Ansatz in einem GIS umgesetzt und erfasst werden. Auf diese Weise können die Daten mit vorhandenen Schnittstellenprogrammen als INTERLIS-XML exportiert und auf Modellkonformität geprüft werden.

Das manuelle Schreiben der Transferdateien mit den Katalogen wird nicht empfohlen.

Beispiel Umsetzung mit ili2pg:

1. Anlegen des Datenmodells in der Datenbank durch Schemaimport.
Für Kataloge im engeren Sinn, die das Basismodul verwenden, wird mit der Kommandozeilenoption `--coalesceCatalogueRef` erreicht, dass die Referenzattribute direkt als Fremdschlüssel auf die jeweilige Katalogtabelle konfiguriert werden.
2. Definition eines *Datasets* pro Katalog und weitere für die Fachdaten. Die Datasets können beim Datenexport und -import angegeben werden, um genau zu steuern, welche Daten aus dem Schema exportiert beziehungsweise importiert werden sollen.
3. Erfassung des *Baskets* (Behälters) für den Katalog und weitere für die Fachdaten. Jeder Basket bezieht sich auf das entsprechende *Dataset*.

Schematisch für ein Modell mit einem Katalogthema und zwei Fachobjekthemen; es werden Geodaten aus zwei Gebieten A, B (z.B. Gemeinde-Operate) verwaltet:



Damit können sowohl die Fachdaten zu Gebiet A oder B, insbesondere aber auch die Katalogdaten einzeln exportiert und als INTERLIS-XML-Transferdateien ausgetauscht werden. Im Export wird dies mit der Kommandozeilenoption `--dataset <Name>` gesteuert.

4. Erfassung der Katalogdaten.
5. (Erfassung/Nachführung der Fachdaten und Referenzierung von Katalogeinträgen.)

6.2 Import und Verwendung vordefinierter Kataloge

Grundsätzlich sollen zu einem Modell gehörige Kataloge bei der Umsetzung in einem GIS automatisch gefunden und importiert werden. Aktuell (Ende 2022) sind aber noch nicht alle Software-Werkzeuge dazu in der Lage. Im Anhang wird ein funktionierendes System beschrieben.

In Abweichung zum oben beschriebenen Vorgehen wird nach dem Anlegen des Datenmodells in der Datenbank direkt der vorhandene Katalog in ein neues Dataset importiert. Dies ist wichtig, um später die Fachdaten ohne den Katalog exportieren zu können:

1. Anlegen des Datenmodells in der Datenbank durch Schemaimport.
Für Kataloge im engeren Sinn, die das Basismodul verwenden, wird mit der Kommandozeilenoption `--coalesceCatalogueRef` erreicht, dass die Referenzattribute direkt als Fremdschlüssel auf die jeweilige Katalogtabelle konfiguriert werden.
2. (manuelles Herunterladen und) Import des vordefinierten Katalogs in das vorbereitete Datenbankschema als neues Dataset. Der Import von neuen Katalogversionen kann mittels `--update` nachgeführt werden, damit nur die Änderungen übernommen werden.
3. (Erfassung/Nachführung der Fachdaten und Referenzierung von Katalogeinträgen.)

6.3 Publikation von Katalogen

Grundsätzlich sollen auch die XML-Daten der Kataloge zusammen mit den Datenmodellen in einem *Online-Repository* publiziert werden. Damit werden mindestens die Dateien online zugänglich. Wer Modelle umsetzt, kann mit entsprechend befähigten Schnittstellenwerkzeugen (z.B. ili2db) das Modell in der eigenen Datenbank implementieren. Die zugehörigen Katalogdaten können manuell heruntergeladen und in die vorbereitete Datenbank importiert werden. Im *Online-Repository* können Kataloge aber besser zugänglich gemacht werden:

Wie das *Model Repository*⁵ wurde auch das *Data Repository*⁶ mit einem Modell definiert. Die Metainformationen zu den im *Data Repository* publizierten Datensätzen – das können praktisch beliebige Dateien sein, nicht nur INTERLIS-XML-Transferdaten – werden in der Datei `ilidata.xml` eingetragen.

In erster Näherung beinhaltet das *Data Repository* folgende Kerninformationen zu jeder publizierten Datendatei:

- Eindeutiger, stabiler Identifikator
- Dateiformat (MIME-Type) `application/interlis+xml;version=2.3`
- Pfad im Repository `BAFU/Jagdbanngebiete_Catalogues_V2.xml`
- Dateiversion `2018-04-16`
- Behälter der Datei `Jagdbanngebiete_Codelisten_V2.Codelisten`

Der Behälter entspricht dem qualifizierten Modell-Thema (`MODEL.TOPIC`).

⁵ <https://models.interlis.ch/core/IliRepository09-20120220.ili> / <https://models.interlis.ch/core/IliRepository20.ili> – *Model Repository*: Datei `ilimodels.xml`.

⁶ <https://models.interlis.ch/core/DatasetIdx16.ili> – *Data Repository*: Datei `ilidata.xml`.

Im *Data Repository* kann eine Vielzahl von weiteren Metainformationen erfasst und publiziert werden. In einer Fachgemeinschaft muss man sich darauf einigen, welche Elemente mindestens erfasst werden müssen, um mit dem *Data Repository* sinnvoll arbeiten zu können.

Es gibt (Stand Ende 2022) verschiedene Software-Werkzeuge, die in der Lage sind, mit *Data Repositories* zu arbeiten⁷, siehe Anhang.

Im *Data Repository* des Bundes unter <https://models.geo.admin.ch/ilidata.xml> werden folgende Metainformationen zu Katalogen erfasst:

Element-Name	Erläuterung
id	Datensatz-Identifikator, der über alle Repositorien stabil und eindeutig sein soll.
version	Aktueller Stand des Katalogs als XML-Datum (YYYY-MM-DD).
precursorVersion	XML-Datum der Vorgängerversion des Katalogs. Kommt nur bei <i>Patch Changes</i> zur Anwendung. «Rückwärts-Referenz».
followupData	Identifikator (id) des Nachfolger-Katalogs bei <i>Major-</i> und <i>Minor-Changes</i> . «Vorwärts-Referenz».
publishingDate	Publikationsdatum des Katalogs als XML-Datum.
owner	E-Mail-Adresse der zuständigen Stelle.
title	Katalogtitel: Art («Katalog») + zuständige Stelle + Name des Katalogs.
categories	Liste aller zutreffenden Kategorie-Codes als URI. Für Kataloge immer « http://codes.interlis.ch/type/referenceData » + zusätzliche Einträge für jedes Modell, das diesen Katalog nutzen kann in der Form « <a href="http://codes.interlis.ch/model/<Model Name>">http://codes.interlis.ch/model/<Model Name> ». Entspricht den <code>dependsOnModel</code> -Einträgen aus dem Model Repository. Aktuell meist noch LV03- und LV95-Versionen der entsprechenden Modelle. Wenn der Katalog innerhalb des Modells definiert wurde, wird das Modell nicht extra aufgeführt, weil es <code>ilidata.xml</code> bereits bekannt ist.
technicalContact	Entspricht dem Metaattribut <code>technicalContact</code> des zugrundeliegenden Modells.
furtherInformation	Entspricht dem Metaattribut <code>furtherInformation</code> des zugrundeliegenden Modells.
files fileformat path md5	Technische Angaben zur Datendatei des Katalogs: MIME-Type <code>application/interlis+xml;version=2.3</code> Pfad der Datendatei im Repository MD5-Prüfsumme der Datendatei.
baskets id version model owner localId	Technische Angaben zum Behälter * - BID des entsprechenden Behälters des Katalogs, falls sie explizit als BASKET OID AS modelliert wurde. - XML-Datum, sofern Version bekannt - Das im Katalog (Zeile mit BID) referenzierte Modell - E-Mail-Adresse der zuständigen Stelle - Alternative zu <code>id</code> , sofern BID nicht eindeutig ist, also nicht explizit als BASKET OID AS modelliert wurde.

* Kataloge mit mehreren Behältern können sich auf ein einziges Modell beziehen, z.B. die Kataloge der Sachpläne des Bundes, oder auch auf mehrere Modelle, z.B. der Katalog für das geologische Kartenwerk.

⁷ `ilvalidator`, siehe 6.4 / <https://www.interlis.ch/downloads/ilvalidator>; Model Repository Browser, <https://ilmodels.ch>; QGIS Model Baker, <https://opengisch.github.io/QgisModelBaker/>; UsbILITY Hub: <https://usabilityhub.opengis.ch>

Beispiel:

```
<DatasetIdx16.DataIndex.DatasetMetadata TID="1">
  <id>ch.admin.geo.models.Revitalisierung_Fliesssgewaesser_Catalogues_V1_1</id>
  <version>2021-01-27</version>
  <publishingDate>2021-03-08</publishingDate>
  <owner>mailto:models@geo.admin.ch</owner>
  <title>
    <DatasetIdx16.MultilingualText>
      <LocalisedText>
        <DatasetIdx16.LocalisedText>
          <Text>Katalog BAFU Revitalisierung_Fliesssgewaesser_Catalogues_V1_1</Text>
        </DatasetIdx16.LocalisedText>
      </LocalisedText>
    </DatasetIdx16.MultilingualText>
  </title>
  <categories>
    <DatasetIdx16.Code_>
      <value>http://codes.interlis.ch/type/referenceData</value>
    </DatasetIdx16.Code_>
  </categories>
  <technicalContact>mailto:gis@bafu.admin.ch</technicalContact>
  <furtherInformation>https://www.bafu.admin.ch/geodatenmodelle</furtherInformation>
  <files>
    <DatasetIdx16.DataFile>
      <fileFormat>application/interlis+xml;version=2.3</fileFormat>
      <file>
        <DatasetIdx16.File>
          <path>BAFU/Revitalisierung_Fliesssgewaesser_Catalogues_V1_1.xml</path>
          <md5>0e2c4f3e5f21b57d7d93b3c92614c4e5</md5>
        </DatasetIdx16.File>
      </file>
    </DatasetIdx16.DataFile>
  </files>
  <baskets>
    <DatasetIdx16.DataIndex.BasketMetadata>
      <version>2021-01-27</version>
      <model>
        <DatasetIdx16.ModellLink>
          <name>Revitalisierung_Fliesssgewaesser_V1_1.Catalogs</name>
        </DatasetIdx16.ModellLink>
      </model>
      <owner>mailto:models@geo.admin.ch</owner>
      <localId>ch.admin.bafu.revitalisierung_fliesssgewaesser_catalogues_V1_1</localId>
    </DatasetIdx16.DataIndex.BasketMetadata>
  </baskets>
</DatasetIdx16.DataIndex.DatasetMetadata>
```

EMPFEHLUNG

Kataloge sollen online zusammen mit den Modellen publiziert werden. In *Data Repositories* sollen soweit möglich die gleichen Metainformationen wie im *Data Repository* des Bundes erfasst werden.

Das Datenmodell *DatasetIdx16* kann mit dem modellbasierten Ansatz in einer Datenbank umgesetzt werden. Genau gleich, wie für Fachdatenmodelle Daten erfasst und nachgeführt werden, können auch hier die erforderlichen Metainformationen eingetragen werden. Wenn die Datei *ilidata.xml* mit einem geeigneten Schnittstellenprogramm exportiert und geprüft wird, können Erfassungsfehler vermieden werden.

Die Metadaten-Datei `ilidata.xml` kann alternativ mit dem neuen Software-Werkzeug `ilimanager`⁸ erzeugt und nachgeführt werden.

6.4 Datenprüfung

Der `ilvalidator` prüft in der Grundeinstellung keine externen Referenzen. Damit werden in Transferdaten die Referenzen auf externe Katalogeinträge nicht geprüft.

Mit der Kommandozeilenoption `--allObjectsAccessible` wird der `ilvalidator` dazu gebracht, auch externe Referenzen zu prüfen. Ab Version 1.12 kann via `CatalogueDataSetID` auf online publizierte Kataloge zugegriffen werden, ansonsten muss der Katalog lokal als Datei vorliegen.

Die Konfiguration mit dem `ilvalidator`-GUI ist im Anhang beschrieben.

	ilvalidator Grundeinstellung	ilvalidator mit <code>--allObjectsAccessible</code>
Transferdatei <i>ohne</i> Katalog-XML-Datei	Prüfung erfolgreich... 	Fehler, da externe Referenzen nicht OK 
Transferdatei <i>mit</i> Katalog-XML-Datei (online oder lokal)	Prüfung erfolgreich aber unvollständig 	Prüfung erfolgreich und vollständig 

Beispiel: Testdaten zu Ausnahmetransportrouten⁹

Fall A: Katalogdaten liegen lokal nicht vor:

```
java -jar ilvalidator.jar --allObjectsAccessible .\KATR_Sample_v04.xtf
```

Resultat:

```
Error: line 6: ExceptionalLoadsRoute_LV03_V1.ExceptionalLoad.Route: tid
fd140224-b997-44a4-93cf-1ee37d0fe7a9: No object found with OID 1001. [...]
Info: ...validation failed
```

Fall B: Katalogdaten liegen lokal vor und werden in die Prüfung einbezogen:

```
java -jar ilvalidator.jar --allObjectsAccessible .\KATR_Sample_v04.xtf
.\ExceptionalLoadsRoute_Catalogue_V1.xml
```

Resultat :

```
Info: ...validation done
```

Fall C: Katalogdaten werden aus dem Online-Repository in die Prüfung einbezogen:

```
java -jar ilvalidator.jar --allObjectsAccessible ilidata:ch.admin.geo.mo-
dels.ExceptionalLoadsRoute_Catalogue_V1 .\KATR_Sample_v04.xtf
```

Resultat :

```
Info: ...validation done
```

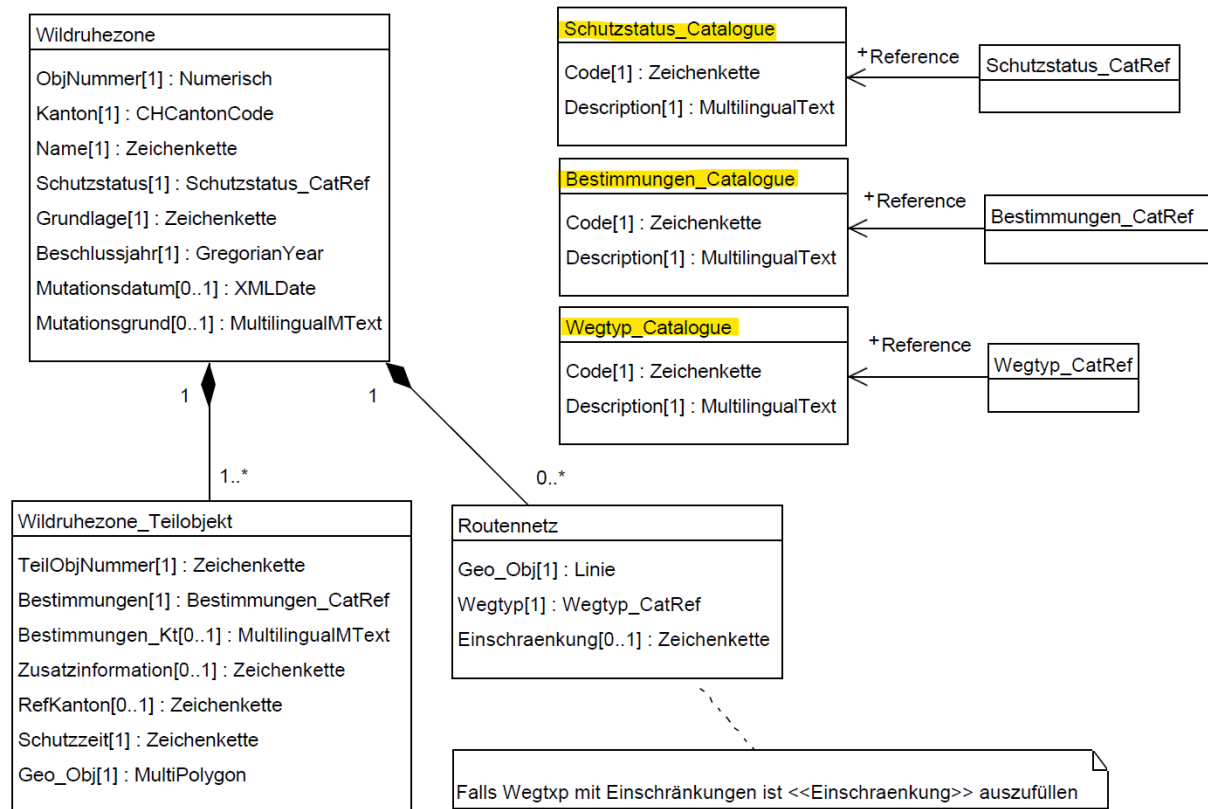
⁸ <https://github.com/claeis/ilmanager> und <https://downloads.interlis.ch/ilmanager/>

⁹ <https://www.astra.admin.ch/astra/de/home/fachleute/weitere-bereiche/geoinformation/geobasisdaten/kantonale-ausnahmetransportrouten.html>

7 Anwendungsbeispiele

7.1 Verwendung von *CatalogueObjects*: Wildruhezonen

Im MGDM zu den «Ruhezonen für Wildtiere (inkl. Routennetz)» des BAFU¹⁰ sind drei Kataloge definiert: «Schutzstatus», «Bestimmungen» und «Wegtyp» (alle in der Form von «Code-listen» in einem eigenen Modell, wegen unterschiedlichen Modellen für LV03 und LV95).



Die Umsetzung der Kataloge wird am Beispiel «Schutzstatus» ausgeführt: Der Katalog hat aktuell lediglich zwei – mehrsprachige! – Einträge:

Code	DE	FR	IT
S10	rechtsverbindlich	contraignant	vincolante
S20	empfohlen	recommandée	raccomandata

Der Katalog und die Referenzierungs-Struktur (INTERLIS 2.3) sind Erweiterungen des Basismoduls. In der Fachobjekt-Klasse «Wildruhezone» wird die Referenz eingefügt:

```

MODEL Wildruhezonen_Codelisten_V2_1 (de) [...] =
[...]
  TOPIC Codelisten =
    [...]
    CLASS Schutzstatus_Catalogue
    EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =
      Code : MANDATORY TEXT*3;
      Description : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
    END Schutzstatus_Catalogue;
    [...]
  
```

¹⁰ https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/biodiversitaet/geodatenmodell/wildr.zip.download.zip/Wildruhezonen_ID195_V2.zip

```

STRUCTURE Schutzstatus_CatRef
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) :
    MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) Schutzstatus_Catalogue;
END Schutzstatus_CatRef;
[...]
```

```

END Codelisten;
END Wildruhezonen_Codelisten_V2_1.

MODEL Wildruhezonen_LV95_V2_1 (de)
[...]
```

```

  IMPORTS [...], Wildruhezonen_Codelisten_V2_1;
  TOPIC Wildruhezonen =
    DEPENDS ON Wildruhezonen_Codelisten_V2_1.Codelisten;
  [...]
```

```

  /* Klasse für die gesamten Wildruhezonen */
  CLASS Wildruhezone =
    ObjNummer : MANDATORY 0 .. 9999;
    Kanton : MANDATORY CHAdminCodes_V1.CHCantonCode;
    Name : MANDATORY TEXT*80;
    Schutzstatus : MANDATORY
      Wildruhezonen_Codelisten_V2_1.Codelisten.Schutzstatus_CatRef;
    Grundlage : MANDATORY TEXT*250;
    Beschlussjahr : MANDATORY INTERLIS.GregorianYear;
    Mutationsdatum : INTERLIS.XMLDate;
    Mutationsgrund : LocalisationCH_V1.MultilingualMText;
  END Wildruhezone;
  [...]
```

```

END Wildruhezonen;
END Wildruhezonen_LV95_V2_1.

```

Die Katalogdaten¹¹ beinhalten alle Einträge (inklusive Versionshinweis, siehe Abschnitt 5.3 «Katalog-Versionen»). In kantonalen Geodaten (via geodienste.ch bezogen) werden die Referenzen auf die entsprechenden Katalogeinträge gespeichert:

```

<Wildruhezonen_LV95_V2_1.Wildruhezonen.Wildruhezone TID="[...]">
  <ObjNummer>32</ObjNummer>
  <Kanton>GL</Kanton>
  <Name>Durnachtal</Name>
  <Schutzstatus>
    <Wildruhezonen_Codelisten_V2_1.Codelisten.Schutzstatus_CatRef>
      <Reference REF="w1001"></Reference>
    </Wildruhezonen_Codelisten_V2_1.Codelisten.Schutzstatus_CatRef>
  </Schutzstatus>
  <Grundlage>Kantonale Verordnung über die Wildruhezonen</Grundlage>
  <Beschlussjahr>2016</Beschlussjahr>
  <Mutationsdatum>2017-06-29</Mutationsdatum>
  <Mutationsgrund>
    <LocalisationCH_V1.MultilingualMText>
      <LocalisedText>
        <LocalisationCH_V1.LocalisedMText>
          <Language>de</Language>
          <Text>Uebernahme neue WRZ in MGDM BAFU</Text>
        </LocalisationCH_V1.LocalisedMText>
      </LocalisedText>
    </LocalisationCH_V1.MultilingualMText>
  </Mutationsgrund>
</Wildruhezonen_LV95_V2_1.Wildruhezonen.Wildruhezone>
[...]
```

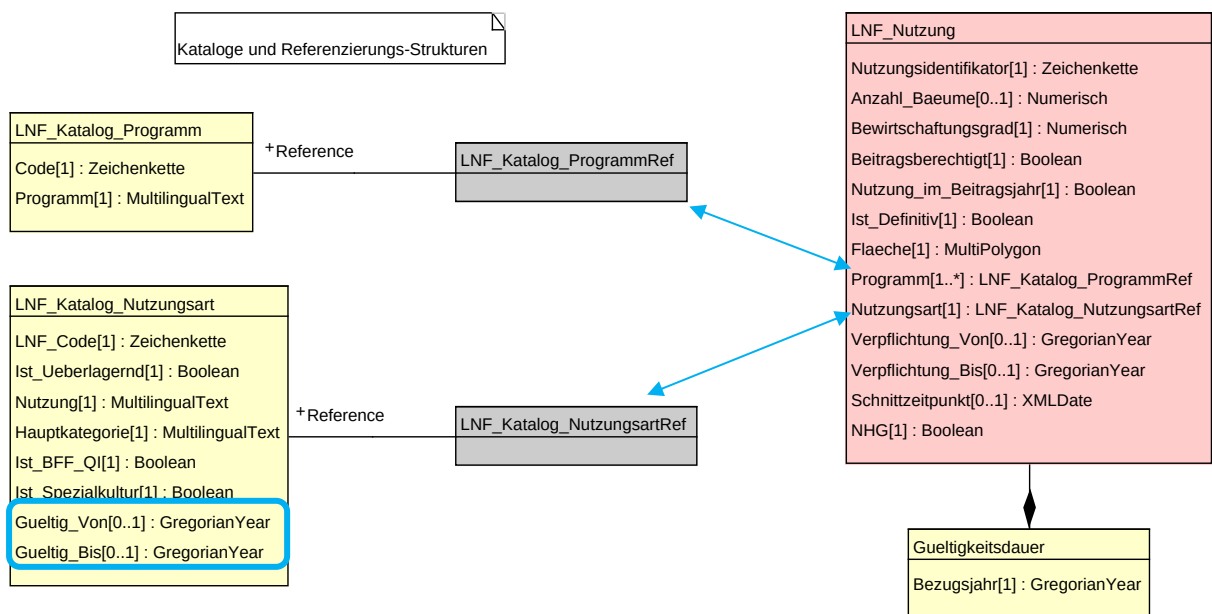
¹¹ https://models.geo.admin.ch/BAFU/Wildruhezonen_Catalogues_V2_1.xml

7.2 Verwendung von *CatalogueObjects*: Landwirtschaftliche Nutzung

Die Version 2.0 des MGDM «LWB Nutzungsflächen»¹² des BLW bringt in Bezug auf die Kataloge eine wesentliche, interessante Neuerung (Inkrafttreten per 1.1. 2023). Im Katalog der Nutzungsarten wurden unter anderem zwei neue Attribute eingefügt:

- Gueltig_Von (Jahr)
- Gueltig_Bis (Jahr)

Damit wird innerhalb des Katalogs (Erweiterung des Basismoduls) eine Historisierung erreicht, welche bei den weiter oben erwähnten, jährlichen Aktualisierungen eine wesentliche Erleichterung bei der Umsetzung des Modells mit dem Katalog in GIS bringt. Nicht mehr gültige Einträge werden nicht aus dem Katalog entfernt, ihr «Gueltig_Bis»-Jahr liegt einfach in der Vergangenheit. Die Rückwärtskompatibilität ist damit gewährleistet, weil keine Katalogeinträge mehr gelöscht werden müssen.



Auszug aus den XML-Daten zu LNF_Katalog_Nutzungsart:

```
[...]
<Nutzungsflaechen_V2_0.LNF_Kataloge.LNF_Katalog_Nutzungsart TID=" [...] ">
  <LNF_Code>730</LNF_Code>
  <Ist_Ueberlagernd>false</Ist_Ueberlagernd>
  <Nutzung>
    <LocalisationCH_V1.MultilingualText>
      <LocalisedText>
        <LocalisationCH_V1.LocalisedText>
          <Language>de</Language>
          <Text>Obstanlagen aggregiert</Text>
        </LocalisationCH_V1.LocalisedText>
        <LocalisationCH_V1.LocalisedText>
          <Language>fr</Language>
          <Text>Cultures fruitières agrégée</Text>
        </LocalisationCH_V1.LocalisedText>
        <LocalisationCH_V1.LocalisedText>
          <Language>it</Language>
          <Text>Frutteti aggregata</Text>
        </LocalisationCH_V1.LocalisedText>
      </LocalisedText>
    </LocalisationCH_V1.MultilingualText>
  </Nutzung>
</Nutzungsflaechen_V2_0.LNF_Kataloge.LNF_Katalog_Nutzungsart>
```

¹² <https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/politik/datenmanagement/geografisches-informationssystem-gis/landwirtschaftliche-kulturlaechen.html>

```

    </LocalisedText>
  </LocalisationCH_V1.MultilingualText>
</Nutzung>

<Hauptkategorie>
  <LocalisationCH_V1.MultilingualText>
    <LocalisedText>
      <LocalisationCH_V1.LocalisedText>
        <Language>de</Language>
        <Text>Obstanlagen</Text>
      </LocalisationCH_V1.LocalisedText>
      <LocalisationCH_V1.LocalisedText>
        <Language>fr</Language>
        <Text>Cultures fruitières</Text>
      </LocalisationCH_V1.LocalisedText>
      <LocalisationCH_V1.LocalisedText>
        <Language>it</Language>
        <Text>Frutteti</Text>
      </LocalisationCH_V1.LocalisedText>
    </LocalisedText>
  </LocalisationCH_V1.MultilingualText>
</Hauptkategorie>
<Ist_BFF_QI>false</Ist_BFF_QI>
<Ist_Spezialkultur>true</Ist_Spezialkultur>
<Gueltig_Bis>2022</Gueltig_Bis>
</Nutzungsflaechen_V2_0.LNF_Kataloge.LNF_Katalog_Nutzungsart>
[...]
```

7.3 Verwendung von *CatalogueObjectTrees*: Richtpläne der Kantone

Im Datenmodell der «Richtpläne der Kantone»¹³ hat das ARE vier hierarchische Kataloge definiert: «Themen», «Koordinationsstände», «Kartentypen» und «Objekttypen». Zur Illustration wird nachfolgend ein Auszug aus der Tabelle der «Themen» dargestellt. Die zur Klassierung verwendbaren Katalogeinträge auf jeder Hierarchiestufe sind hervorgehoben (*IsUseable* TRUE, siehe Abschnitt 5.1 «Kataloge im engeren Sinn»):

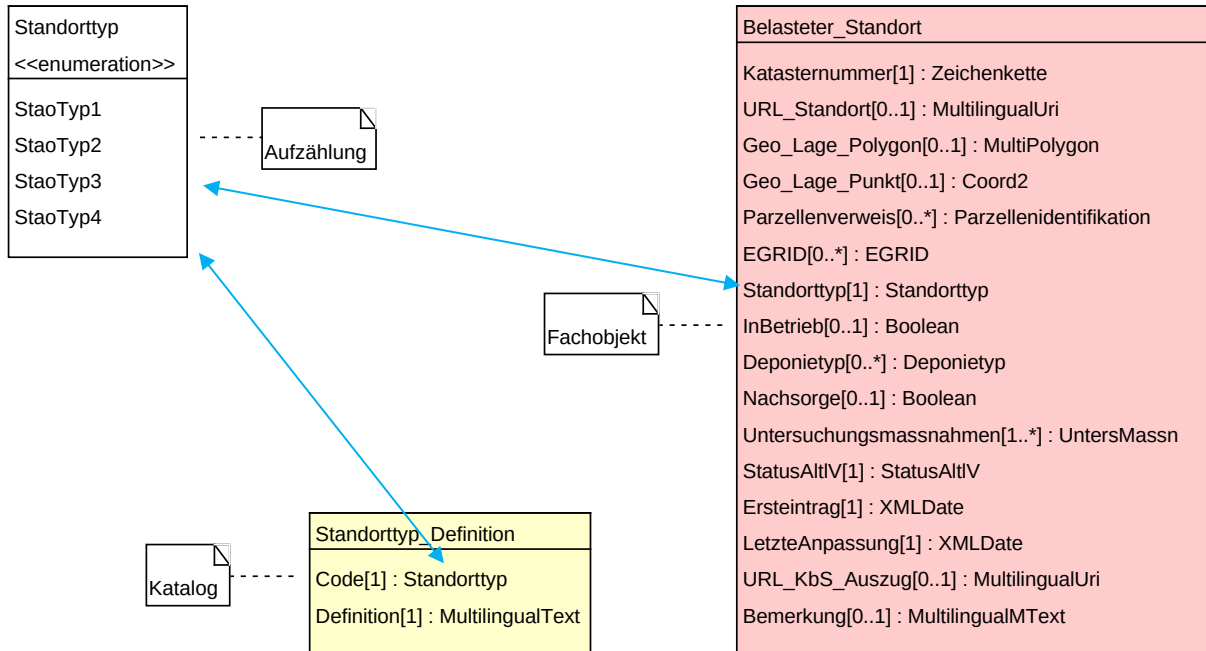
Thema 1/Stufe 1	Thema 2/Stufe 2	Thema 3/Stufe 3
Siedlung ✗	Siedlungsgebiet ✓	Wohnen ✓
		Arbeiten ✓
		Gemischte Nutzungen ✓
		Öffentliche Einrichtungen ✓
		Weitere Nutzungen ✓
	Bauzonen ✓	Wohnen ✓
		Arbeiten ✓
...	...	...

Ein Kanton kann also in seinen Richtplandaten Gebiete als «Siedlungsgebiet» klassieren (Stufe 2) oder auch als «Wohnen», «Arbeiten» etc. (Stufe 3). Eine Klassierung als «Siedlung» (Stufe 1) ist nicht möglich.

¹³ <https://www.are.admin.ch/are/de/home/raumentwicklung-und-raumplanung/grundlagen-und-daten/minimale-geodatenmodelle/richtplae-ne-kantone.html>

7.4 Eigene Konstruktion: Aufzählung und *Look-Up*-Tabellen im Modell KbS

Das MGDM für den Kataster der belasteten Standorte (KbS) des BAFU¹⁴ vereinigt zwei Varianten, wie Objekte klassiert werden können, in einem Modell. Konkret werden herkömmliche Aufzählungen mit «Codelisten»/*Look-Up*-Tabellen kombiniert.



Beschreibung der Konstruktion für die «Standorttypen»:

1. wird im Modell eine globale Wertebereichsdefinition als Aufzählung erstellt:

```
DOMAIN Standorttyp = (StaoTyp1, StaoTyp2, StaoTyp3, StaoTyp4);
```

2. wird ein Katalog im weiteren Sinn in einem eigenen Modellthema (TOPIC Codelisten) als Klasse definiert, welche die Aufzählung von oben plus eine mehrsprachige Bezeichnung (aus dem entsprechenden Basismodul importiert) beinhaltet:

```
CLASS Standorttyp_Definition =
    Code : MANDATORY KbS_V1_5.Standorttyp;
    Definition : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
    Unique Code;
END Standorttyp_Definition;
```

Die Eindeutigkeit der «Codes» wird durch eine Konsistenzbedingung sichergestellt.

3. wird in der Fachobjektklasse «belasteter Standort» dieselbe Aufzählung als Attributtyp verwendet:

```
CLASS Belasteter_Standort =
    [...]
    Standorttyp : MANDATORY KbS_V1_5.Standorttyp;
    [...]
END Belasteter_Standort;
```

Der Zusammenhang zwischen der Objektklassierung (z.B. «StaoTyp3») und der mehrsprachigen Beschreibung dieses Typs (z.B. «Unfallstandort»/«Lieu d'accident»/«Sito di un incidente») kann in diesem Modell allerdings nur indirekt nach der Umsetzung dieses Modells in einer Datenbank hergestellt werden. Das BAFU hat zusammen mit dem Datenmodell eine

¹⁴ https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/altlasten/geodatenmodell/Kataster_der_belasteten_Standorte_V1_5.zip.download.zip/Kataster_der_belasteten_Standorte_V1_5.zip

Transferdatei publiziert, die alle Daten der Codelisten enthält¹⁵. Diese müssen in die vorbereitete Datenbank importiert werden und können dann applikatorisch mit den Fachobjekten über den Aufzählwert für den Standorttyp verknüpft werden. Dieses Datenmodell wurde bewusst sehr einfach strukturiert, zum Preis des indirekten Zugangs zur vollen Modellinformation in den Daten.

7.5 Eigene Konstruktion: Klassenbeziehung im Modell Nutzungsplanung

Ein Beispiel für einen Katalog im weiteren Sinn hat das ARE mit dem Modell der kommunalen Nutzungsplanung (Version 1.2) realisiert¹⁶: die Hauptnutzungen auf Stufe Bund werden als normale Klasse – in einem eigenen TOPIC! – definiert und als vorgefertigter XML-Datensatz zusammen mit dem Modell publiziert. Die Zuordnung einer Hauptnutzung zu einer kantonalen Grundnutzung erfolgt über eine normale Klassenbeziehung. Dies stellt eine schwache semantische Bindung des Katalogs zum Fachobjekt dar.

Modellausschnitt:



Dieser Katalog weist stabile Objekt-Identifikatoren auf (Fach-ID, keine UUID) und integriert mehrsprachige Bezeichnungen der einzelnen Katalogeinträge. Ausschnitt:

```

[...]
```

```

<Nutzungsplanung_V1_2.Catalogue_CH.Catalogue_CH
  TID="ch.admin.are.nutzungsplanung_catalogue_ch.11">
  <Code>11</Code>
  <Designation>
    <LocalisationCH_V1.MultilingualText>
      <LocalisedText>
        <LocalisationCH_V1.LocalisedText>
          <Language>de</Language>
          <Text>Wohnzonen</Text>
        </LocalisationCH_V1.LocalisedText>
        <LocalisationCH_V1.LocalisedText>
          <Language>fr</Language>
          <Text>Zones d'habitation</Text>
        </LocalisationCH_V1.LocalisedText>
        <LocalisationCH_V1.LocalisedText>
          <Language>it</Language>
          <Text>Zone residenziali</Text>
        </LocalisationCH_V1.LocalisedText>
      </LocalisedText>
    </LocalisationCH_V1.MultilingualText>
  </Designation>
</Nutzungsplanung_V1_2.Catalogue_CH.Catalogue_CH>
[...]
```

¹⁵ https://models.geo.admin.ch/BAFU/KbS_Codetexte_V1_5.xml

¹⁶ <https://www.are.admin.ch/are/de/home/raumentwicklung-und-raumplanung/grundlagen-und-daten/minimale-geodatenmodelle/nutzungsplanung.html>

Anhang

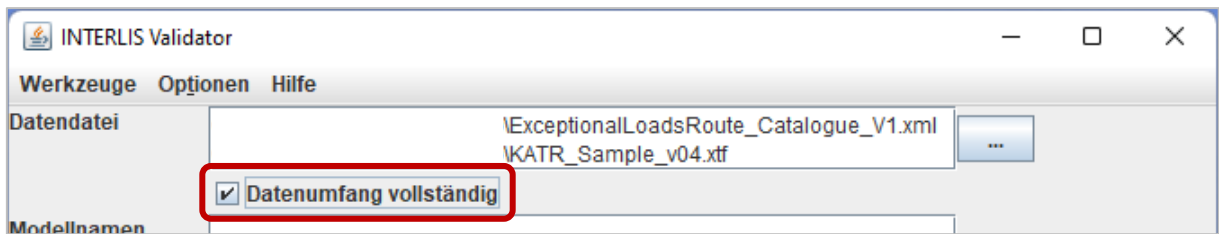
Glossar und Abkürzungen

Aufzählung	syn. <i>Enumeration</i> . Aufzählungen sind vordefinierte →Wertelisten, die in einem Datenmodell hart codiert, also eingebettet sind.
Basismodule	...des Bundes, <i>CHBase</i> : Vordefinierte Modell-Module für verschiedene Aspekte (Mehrsprachigkeit, →Kataloge, ...), die im Sinne der Harmonisierung in →MGDM angewendet und erweitert werden.
Behälter	syn. <i>Basket</i> . Behälter sind Gefässe für Objekte. Auf Datenebene entsprechen die Behälter den Modellthemen (<i>TOPIC</i>). Behälter erhalten Identifikatoren (<i>BID</i>). In einem Modell gibt es mindestens einen Behälter pro Thema. Es sind mehrere Behälter pro Thema möglich, wenn beispielsweise Daten aus verschiedenen Gebieten oder von verschiedenen Lieferanten in der gleichen Transferdatei oder in der gleichen Datenbank gespeichert werden.
<i>CatalogueObjects</i>	→Basismodul des Bundes als Vorlage für die Definition von einfachen dynamischen →Katalogen in (minimalen) Datenmodellen.
<i>CatalogueObjectTrees</i>	→Basismodul des Bundes als Vorlage für die Definition von hierarchischen dynamischen →Katalogen in (minimalen) Datenmodellen.
<i>CHBase</i>	→Basismodul (...des Bundes).
Fachmodell	Datenmodell eines bestimmten Fachthemas. →MGDM sind Fachmodelle.
Fachobjekt	Objektdaten/Instanzen zu in einem →Fachmodell definierten Klassen. Beispiel: Klasse «Zonen» im Fachmodell ↔ konkrete Zonenflächen als Objektinstanzen/Fachobjekte in den Transferdaten.
GeolG	Bundesgesetz über Geoinformation, Geoinformationsgesetz, SR 510.62.
GeolV	Verordnung über Geoinformation, Geoinformationsverordnung, SR 510.620.
Katalog	Externer Katalog im Sinne von dynamischen, flexiblen Aufzählungen für INTERLIS-Datenmodelle beziehungsweise →Fachmodelle/→MGDM. Siehe auch →<i>CatalogueObjects</i>. «Katalogdaten» bezeichnet die entsprechenden INTERLIS-2-XML-Transferdaten mit den einzelnen «Katalogeinträgen». Katalog im engeren Sinn: Anwendung des →Basismoduls →<i>CatalogueObjects</i> bzw. →<i>CatalogueObjectTrees</i>. oder eigene Modellierungen gemäss der selben Grundstruktur. Katalog im weiteren Sinn: alle anderen Arten von Modelldefinitionen, die dynamische, flexible Aufzählungen oder Wertelisten definieren.
KGK	Konferenz der kantonalen Geoinformations- und Katasterstellen. 2021 aus der Fusion der ehemaligen Fachkonferenzen KKGeo und CadastreSuisse entstanden.

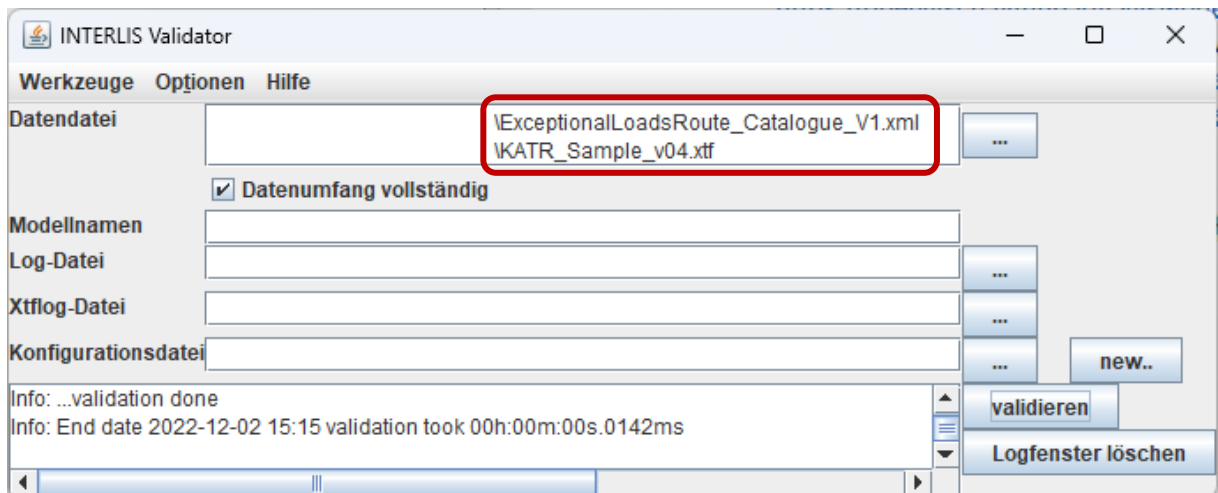
Klassierung	Zuweisung von Objektinstanzen zu einer vorgegebenen Liste (Klasse). Hier: die Zuweisung eines Aufzählwertes oder eines Katalogeintrags zu einem Fachdatenobjekt in einem Datenmodell. Die Definition oder Erzeugung der Klassen wird <u>Klassifizierung</u> genannt.
KOGIS	Koordination, Geoinformation, Services. Geschäftsbereich des Bundesamts für Landestopografie swisstopo.
MGDM	Minimales Geodatenmodell. Datenmodell des Bundesrechts gemäss →GeoIV und der Sammlung der Geobasisdatensätze des Bundesrechts, welches die minimalen Anforderungen und Inhalte zur Erfüllung der gesetzlichen Vorgaben umfasst. Geodatenmodelle des kantonalen Rechts werden verbreitet kMGDM genannt.
Repository	Dt. Repositorium, Online-Archiv oder -Ablage, das/die Datenmodelle und zunehmend auch Daten (insbes. Kataloge oder Modellkonfigurationen) als Online-Ressourcen bereitstellt. Ausgehend von http://models.interlis.ch können solche Ablagen im Zusammenhang mit INTERLIS verknüpft werden. Die Model Repositories der MGDM von Bund und jene der Kantone sind so miteinander verkettet. Software-Werkzeuge können diese Online-Ressourcen nutzen.
rückwärtskompatibel	Begriff aus der Informatik, speziell der Software-Entwicklung. Systeme sind rückwärts- oder abwärtskompatibel, wenn neuere Versionen mit älteren Versionen oder deren Schnittstellen verträglich sind – wenn also beispielsweise Daten gemäss Vorversions-Spezifikation auch mit einer Schnittstelle nach neuer Version validieren. Insbesondere sind das Hinzufügen von neuen, zwingenden Werten oder das Löschen von vorhandenen Werten nicht rückwärtskompatibel.
UUID	<i>Universally Unique Identifier</i> – global eindeutiger Objektidentifikator. Synonym GUID – <i>Globally Unique Identifier</i> . ISO/IETF rfc4122.
Werteliste	Liste vordefinierter Terme, die für Objektklassierungen/-kategorisierungen verwendet wird. →Aufzählungen und →Kataloge stellen Wertelisten dar.
XTF	INTERLIS 2-XML-Transferformat.

Datenprüfung mit Katalogen: ilinvalidator-GUI

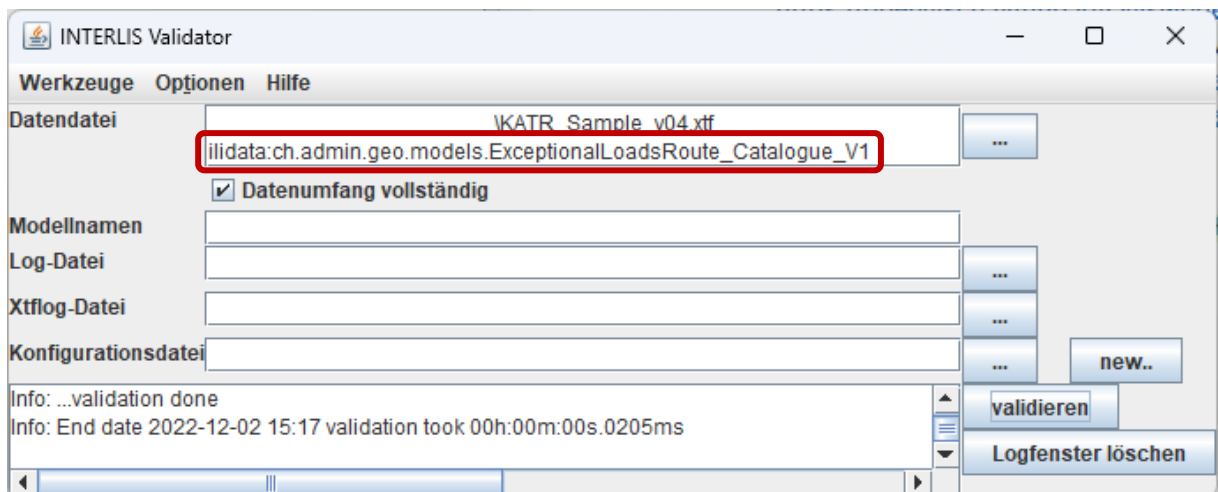
Im ilinvalidator-GUI können Transferdaten mit Katalogen zusammen geprüft werden. Dazu muss die Option «Datenumfang vollständig» angewählt werden:



Nebst der zu prüfenden Transferdatei wird nun entweder das lokal vorliegende Katalog-XML in den ilinvalidator geladen:



oder (ab Version 1.12), der Katalog wird direkt aus einem Online-Repository für die Datenprüfung verwendet, wozu die gewünschte CatalogueDatasetID manuell eingetippt wird:



Nutzung der Kataloge: INTERLIS Model Browser

Model und Data Repositories sind zunächst auf den Maschinengebrauch ausgelegt. Software-Werkzeuge sollen in der Lage sein, Datenmodelle (und Daten) automatisiert nutzen zu können. Mit dem INTERLIS Model Browser werden die Repositories auch für den Menschengebrauch optimiert. Unter <https://ilimodels.ch> kann nach Modellen gesucht werden:

INTERLIS Model Browser IMPRESSUM <> DE

Nach INTERLIS Modellen suchen

🔍 LWB_Nutz ✕ SUCHEN

LWB_Nutzungsflaechen_V2_0

Version: 1.0.81+e709435

INTERLIS Model Browser IMPRESSUM <> DE

Nach INTERLIS Modellen suchen

🔍 ✕ SUCHEN

1 Modell gefunden FILTER

LWB_Nutzungsflaechen_V2_0 153.1

📄 Schemasprache: INTERLIS 2.3 ☁️ Modellablage: Geobasisdaten-Modell-Ablage des Bundes [models.geo.admin.ch] 📅 Aktuelle Version: 2023-01-01

✍️ Herausgeber: <https://models.geo.admin.ch/BLW/> ⌚ Zuletzt aktualisiert: 13.10.2022 📄 Datei: [BLW/LWB_Nutzungsflaechen_V2_0.ili](#)

📘 Mehr Informationen

Version: 1.0.81+e709435

Alle auswertbaren Metainformationen werden dargestellt und die INTERLIS-Modelldateien sowie falls möglich die Dokumentation werden verlinkt. Der INTERLIS Model Browser ist in der Lage auch Data Repositories dahingehend auszuwerten, dass zu einem Modell gehörende, registrierte Kataloge ebenfalls verlinkt werden (gelb markiert):

The screenshot displays the 'INTERLIS Model Browser' interface. At the top, a blue header bar contains the logo and name 'INTERLIS Model Browser', along with links for 'IMPRESSUM', navigation arrows, and a language selector set to 'DE'. Below the header, a button labeled '< ZURÜCK ZUR SUCHE' is visible. The main content area features the model name 'LWB_Nutzungsflaechen_V2_0' with a version indicator '153.1'. Below the title, several metadata items are listed: 'Schemasprache: INTERLIS 2.3', 'Modellablage: Geobasisdaten-Modell-Ablage des Bundes [models.geo.admin.ch]', 'Aktuelle Version: 2023-01-01', 'Herausgeber: https://models.geo.admin.ch/BLW/', and 'Zuletzt aktualisiert: 13.10.2022'. A file icon indicates the 'Datei: BLW/LWB_Nutzungsflaechen_V2_0.ili'. A section titled 'Referenzierte Modelle:' shows five related models in pill-shaped buttons: 'Units', 'LWB_Bewirtschaftungseinheiten_V2_0', 'CatalogueObjects_V1', 'LocalisationCH_V1', and 'CoordSys'. A yellow-highlighted section 'Zugehörige Katalogdateien:' provides a link to 'https://models.geo.admin.ch/BLW/LWB_Nutzungsflaechen_Kataloge_V2_0.xml'. At the bottom, there are links for 'Technischer Kontakt' and 'Mehr Informationen'. The footer on the right indicates the version 'Version: 1.0.81+e709435'.

Der INTERLIS Model Browser verfügt über eine API. Damit kann die Anwendung parametrisiert und in die eigene Infrastruktur eingebunden werden.

Umsetzung mit dem QGIS Model Baker – Anwendungsbeispiel im Detail

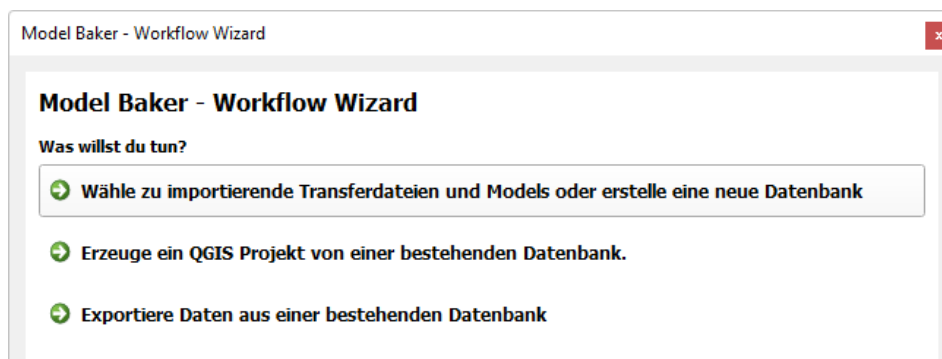


Der *QGIS Model Baker* kann aus einem INTERLIS-Datenmodell eine Datenbank konfigurieren und ein QGIS-Projekt erstellen, um Daten zu erfassen. Für die Datenbank-Konfiguration wird ili2db eingesetzt, das gleiche Software-Werkzeug wird auch für den Datenimport und -export verwendet (im Beispiel ili2gpkg). Weiter können Daten direkt im QGIS-Projekt mit Hilfe des ilvalidators auf Modellkonformität geprüft werden, siehe oben.

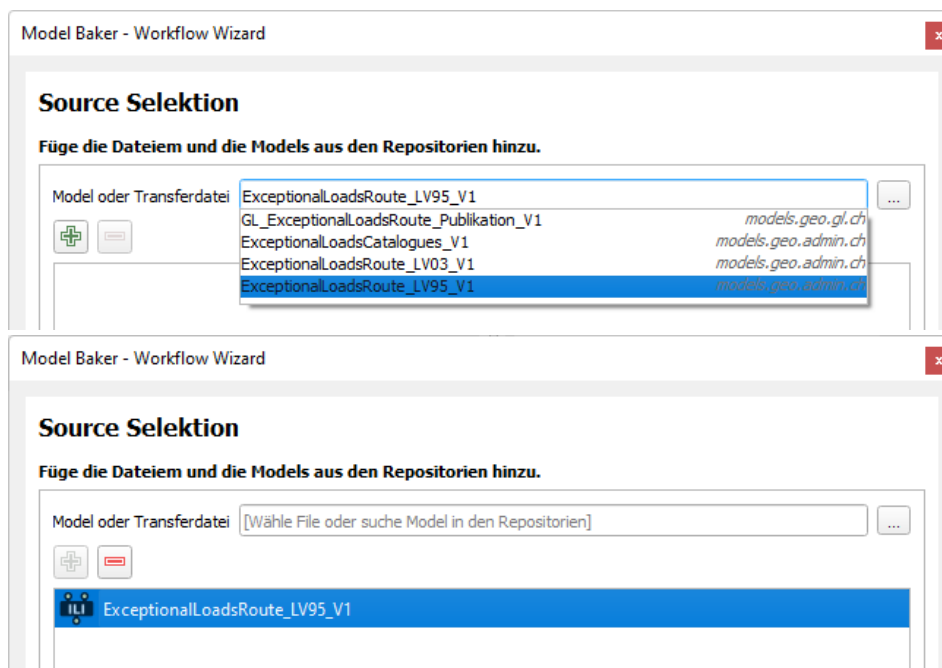
Zudem kann der Model Baker mit *Data Repositories* umgehen, um Kataloge zu einem Modell zu finden und in die Datenbank beziehungsweise das QGIS-Projekt zu importieren.

Am einfachsten erfolgt die Projekt-Konfiguration mit dem «**Workflow Wizard**»:

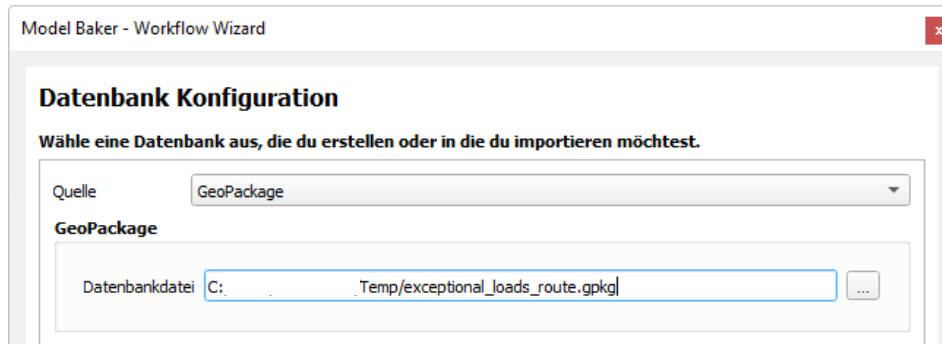
1. Wizard starten, erste Option wählen, um eine neue Datenbank und ein neues QGIS-Projekt zu konfigurieren:



2. Modell suchen und auswählen, über «+» hinzufügen.



3. Neue Datenbank konfigurieren – im Beispiel wird dazu ein GeoPackage angelegt, man kann alternativ mit PostgreSQL/PostGIS oder SQL Server arbeiten:

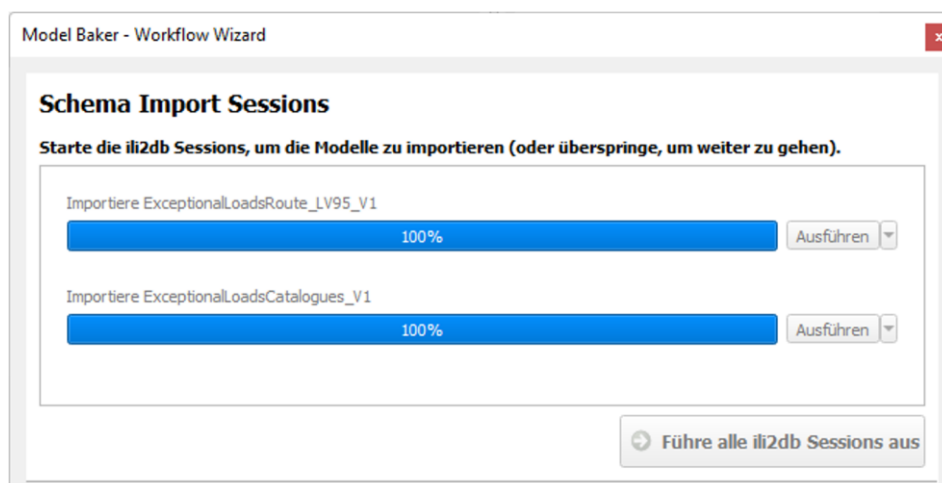


Die zu importierenden Modelle inklusive Abhängigkeiten (Kataloge!) werden automatisch zusammengestellt:



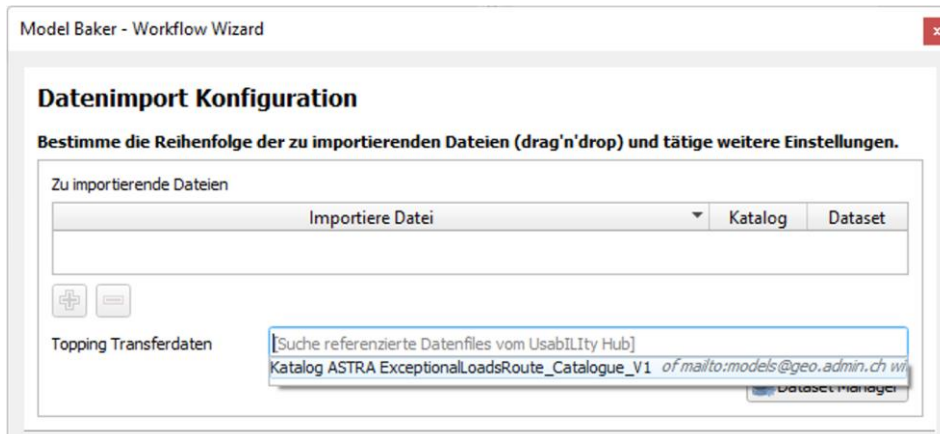
Anmerkung: Das Programm ist gezielt so entwickelt, dass mit der Möglichkeit, spezifische und umfangreiche Konfigurationen bis hin zur Symbolisierung vorzudefinieren¹⁷, durchaus auch Kataloge im weiteren Sinn gefunden und verwendet werden können, beispielsweise die Codetexte zum KbS-Modell.

4. Ausführen der Schema-Importe mittels ili2db:

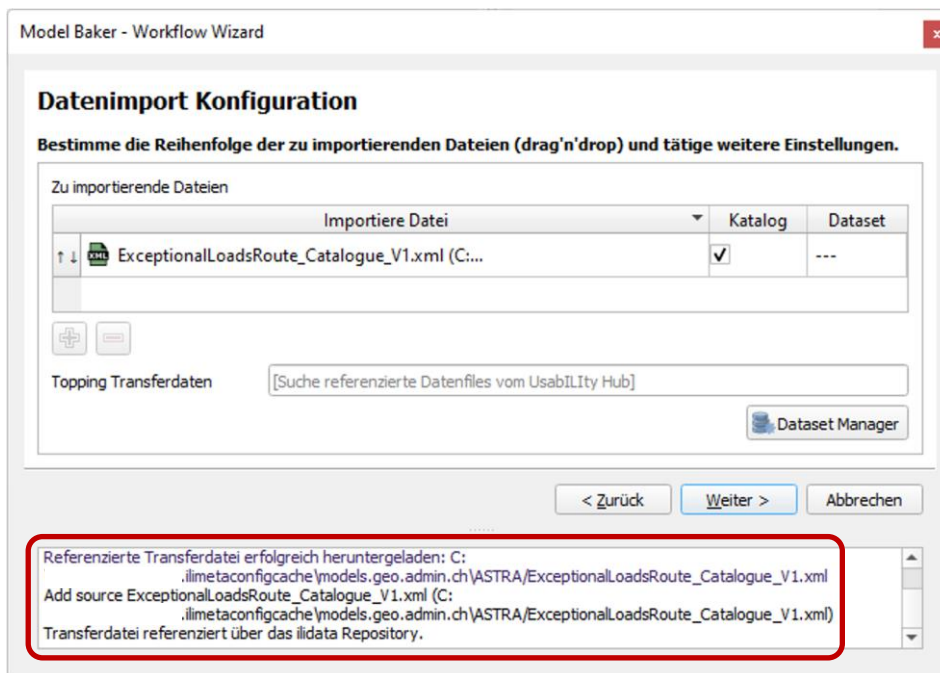


¹⁷ siehe «Usability Hub» (<https://usabilityhub.opengis.ch/> | https://opengisch.github.io/OgisModelBaker/background_info/usabilityhub/modelbaker_integration)

5. Nun kann als zu importierende Datei direkt der zum Modell gehörige Katalog ausgewählt werden, sofern dieser in einem *Repository* publiziert und in *ilidata.xml* erfasst ist¹⁸:



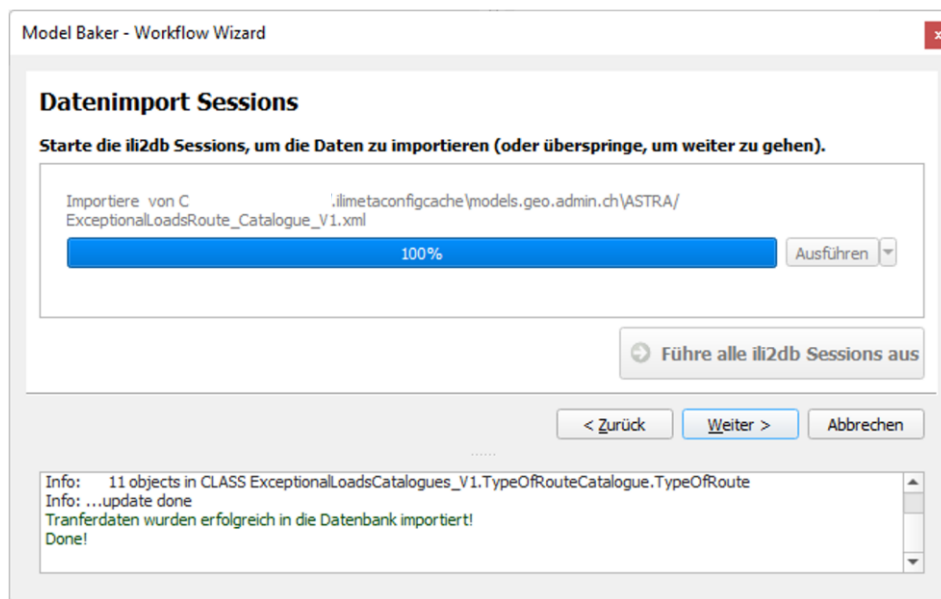
Der Katalog wird automatisch heruntergeladen!



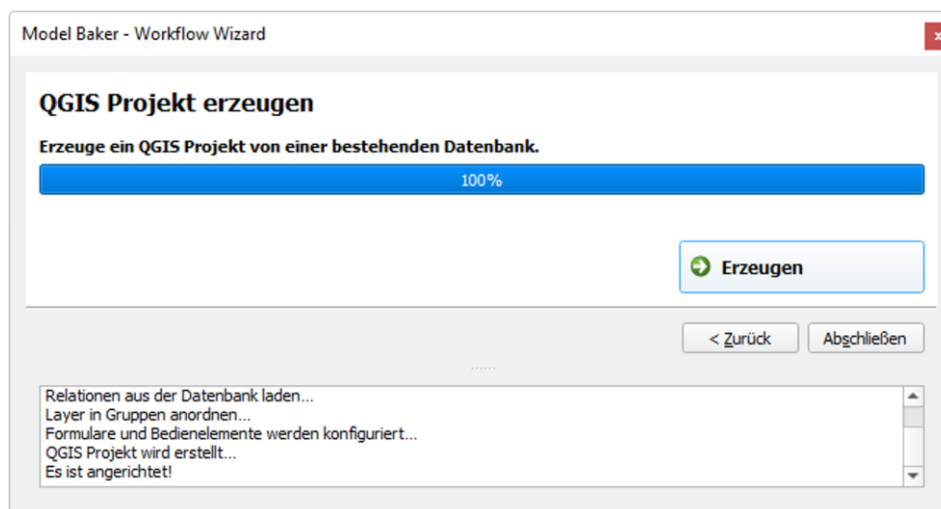
Falls nur mit einem *Dataset* für die Fachdaten und mit einem *Dataset* für den Katalog gearbeitet wird, muss im «*Dataset Manager*» nichts unternommen werden. Es werden automatisch zwei *Datasets* erzeugt und der Katalog wird richtig zugewiesen.

¹⁸ https://opengisch.github.io/OgisModelBaker/background_info/usabilityhub/modelbaker_integration/#directly-referenced-catalogues

6. Datenimport in die vorbereitete Datenbank:



7. Zum Schluss wird aus der konfigurierten Datenbank, in welche der zum Modell gehörige, vordefinierte Katalog importiert wurde, mit Hilfe des Model Bakers ein QGIS-Projekt erstellt:



Im QGIS-Projekt werden alle Tabellen der Datenbank geladen, insbesondere auch die Datasets, die Baskets und die Kataloge:

Bei der Datenerfassung oder -nachführung können die Fachobjekte nun sehr leicht vorhandene Katalogeinträge referenzieren:

