



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU / Wasser

Minimales Geodatenmodell

Geobasisdaten des Umweltrechts

Planung der Revitalisierungen von
Gewässern

Identifikator 191

Version 1.0

Bern, 26. November 2013

Offiz. Bezeichner	Planung der Revitalisierungen von Gewässern Identifikator 191
FIG	-
Leiter der FIG	-
Modellierer	Christoph Graf, EBP; Marc Baumgartner, BAFU
Datum	26. November 2013
Version	1.0

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Konzeptionelles zum Datenmodell	6
2.1	Ausgangslage.....	6
2.2	Ziel und Zweck	6
2.3	Welche Informationen werden wie veröffentlicht?.....	6
2.4	Begriffe aus dem GeolG	7
3	Modellbeschreibung.....	8
3.1	Einleitung.....	8
3.2	Die Objekte und ihre Beziehungen.....	8
3.3	Adressierung auf dem Gewässernetz.....	9
3.4	Datenfluss	10
4	Modell-Struktur: konzeptionelles Datenmodell.....	11
4.1	UML-Klassendiagramm / Graphische Darstellung	11
4.2	Objektkatalog.....	12
4.2.1	AbschOekomorph	13
4.2.2	Absturz	14
4.2.3	Bauwerk	14
4.2.4	AbschOekoPotenzial.....	15
4.2.5	AbschNutzen	15
4.2.6	AbschPrio	15
4.2.7	AbsturzNutzen	16
4.2.8	AbsturzPrio	16
5	Datenkataloge.....	17
6	Darstellung der Daten	19
7	Weiterführende Dokumente.....	20
	Anhang Datenmodell im Format INTERLIS 2	21

1 Einleitung

Grundlagen GSchG und GSchV

Am 11. Dezember 2009 hat das Parlament mit einer Änderung des Bundesgesetzes über den Schutz der Gewässer vom 24. Januar 1991 (GSchG, SR 814.20), des Bundesgesetzes vom 21. Juni 1991 über den Wasserbau (WBG, SR 721.100), des Energiegesetzes vom 26. Juni 1998 (EnG, SR 730.0) und des Bundesgesetzes vom 4. Oktober 1991 über das bäuerliche Bodenrecht (BGBB, SR 211.412.11) einen Gegenvorschlag zur Volksinitiative „Lebendiges Wasser“ (07.060) beschlossen. Dieser Gegenvorschlag wurde im Rahmen der parlamentarischen Initiative Schutz und Nutzung der Gewässer (07.492) erarbeitet und enthält Gesetzesbestimmungen in verschiedenen Bereichen des Gewässerschutzes. Konkret sind das die Revitalisierung der Gewässer, die Sicherung und extensive Bewirtschaftung des Gewässerraumes, die Verminderung der negativen Auswirkungen von Schwall und Sunk unterhalb von Wasserkraftwerken, die Reaktivierung des Geschiebehaushalts, Ausnahmen von den Mindestrestwassermengen bei Gewässerabschnitten mit geringem ökologischem Potenzial und die Berücksichtigung schützenswerter Kleinwasserkraftwerke bei Restwassersanierungen. Zudem enthält der Gegenvorschlag einen Vorschlag zur Finanzierung entsprechender Massnahmen inkl. Massnahmen nach Artikel 10 des Bundesgesetzes vom 21. Juni 1991 über die Fischerei (BGF, SR 923.0). Der Bundesrat hat die vom Parlament beschlossenen Gesetzesbestimmungen auf den 1. Januar 2011 in Kraft gesetzt.

Die am 1. Januar in Kraft gesetzten Gesetzesbestimmungen wurden mit den Änderungen der Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV, SR 814.201), der Wasserbauverordnung vom 2. November 1994 (WBV, SR 721.100.1), der Energieverordnung vom 7. Dezember 1998 (EnV, SR 730.01) und der Verordnung vom 24. November 1993 zum Bundesgesetz über die Fischerei (VBGF, SR 923.01) konkretisiert. Diese Änderungen traten am 1. Juni 2011 in Kraft.

Artikel 38a GSchG verpflichtet die Kantone, für die Revitalisierung der Gewässer zu sorgen und dabei den Nutzen für die Natur und die Landschaft sowie die wirtschaftlichen Auswirkungen der Revitalisierungen zu berücksichtigen. Die Kantone sind zudem verpflichtet, die Revitalisierungen zu planen und einen Zeitplan für die Revitalisierungen festzulegen. Artikel 41d GSchV konkretisiert die Anforderungen an die kantonalen Planungen der Revitalisierungen. Die Planung der Revitalisierung der Fliessgewässer erstellen die Kantone bis zum 31. Dezember 2014, die Planung der Revitalisierung stehender Gewässer bis zum 31. Dezember 2018.

GeoIG

Seit dem 1. Juli 2008 ist das Bundesgesetz über Geoinformation (GeoIG, SR 510.62) in Kraft. Es hat zum Ziel, auf nationaler Ebene verbindliche bundesrechtliche Standards für die Erfassung, Modellierung und den Austausch

von Geodaten¹ des Bundes, insbesondere von Geobasisdaten des Bundesrechts, festzulegen. Weiter regelt es die Finanzierung, das Urheberrecht sowie den Datenschutz. Das Gesetz bildet auch für das Datenmanagement der Kantone und Gemeinden neue, gesicherte rechtliche Grundlagen. So wird sich der Zugang zu den mit grossem Aufwand erhobenen und verwalteten Daten für Behörden, Wirtschaft und Bevölkerung verbessern. Es wird eine Mehrfachnutzung der gleichen Daten in den verschiedensten Anwendungen ermöglichen. Mit der Harmonisierung werden auch Verknüpfungen von Datenbanken möglich, die einfache und neuartige Auswertungen ermöglichen. Die Werterhaltung und die Qualität der Geodaten soll über lange Zeitperioden sichergestellt werden.

GeolV

Mit dem GeolG ist auch die Verordnung über Geoinformationen (GeolV, SR 510.620) in Kraft getreten. Sie präzisiert das GeolG in fachlicher sowie technischer Hinsicht und führt im Anhang 1 die „Geobasisdaten des Bundesrechts“ auf. Unter anderem fordert der Art. 9 GeolV ein minimales Geodatenmodell zu einem Geobasisdatensatz des Bundesrechts (Anhang 1 GeolV). In jedem Fall ist die entsprechende Bundesstelle in der Verantwortung, dieses Modell zu erstellen, in vielen Fällen in Zusammenarbeit mit den Kantonen. Das Definieren und Beschreiben eines oder mehrerer Darstellungsmodell/e (Art. 11 GeolV) ist hingegen fakultativ.

Geodaten zur Sanierung der Fließgewässer sind im Katalog der Geobasisdaten gemäss Bundesrecht aufgenommen.

Rechtlicher Stellenwert

Minimale Geodatenmodelle beschreiben den gemeinsamen Kern eines Satzes von Geodaten (Ebene Bund), auf welchem erweiterte Datenmodelle aufbauen können (Ebene Kanton oder Gemeinde), um die unterschiedlichen Bedürfnisse im Vollzug abilden zu können. Das nachfolgend vorgegebene minimale Geodatenmodell verpflichtet die Kantone und das Bundesamt, die Daten in dieser Form zu pflegen und mit den im Datenmodell definierten Relationen zur Verfügung zu stellen.

¹ Begriffe gemäss Art. 3 GeolG

2 Konzeptionelles zum Datenmodell

2.1 Ausgangslage

Kantonale Planung der Revitalisierung der Gewässer

Die Kantone planen die Revitalisierung ihrer Gewässer gemäss den Vorgaben von Artikel 41d GSchV. Ein zweckmässiges Vorgehen, wie die Anforderungen der Gewässerschutzgesetzgebung bezüglich der Planung von Revitalisierungen erfüllt werden können, zeigt das Modul „Revitalisierung Fliessgewässer – strategische Planung“ der Vollzugshilfe „Renaturierung der Gewässer“ auf (siehe Kap. 7: Weiterführende Dokumente). Das vorliegende Datenmodell stützt sich auf dieses Modul, es behandelt ausschliesslich die Revitalisierung der Fliessgewässer.

Ökomorphologischer Zustand der Gewässer:
Ökomorphologie Stufe F

Eine wichtige Grundlage für die Planung der Revitalisierungen sind die ökomorphologischen Erhebungen der Fliessgewässer. Diese Erhebungen wurden von den Kantonen in den vergangenen Jahren gemäss der Vollzugshilfe „Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer: Ökomorphologie Stufe F“ (BUWAL, 1998) durchgeführt. Die mit dieser Methode erhobenen Daten sind ebenfalls Bestandteil des vorliegenden Datenmodells.

2.2 Ziel und Zweck

Vergleichbarkeit der Daten und Vereinfachung des Datenaustausches

Die gemäss dem vorliegenden Datenmodell erhobenen Informationen unterstützen den Bund in seinen verschiedenen Aufgaben, den Vollzug der Revitalisierung der Gewässer zu beaufsichtigen und die Öffentlichkeit darüber zu informieren. Mehr noch hat das Datenmodell aber den Zweck, die in GSchG, GSchV und den verschiedenen Modulen der Vollzugshilfe „Renaturierung der Gewässer“ festgelegten Vorgaben zu konkretisieren und dahingehend zu strukturieren, dass den zuständigen Kantonen daraus folgende Mehrwerte erwachsen: ein gemeinsames Verständnis über Zweck und Inhalt der Geodaten und deren Beziehungen untereinander, eine einheitliche Erfassung und dadurch die Vergleichbarkeit der Daten und letztlich die Vereinfachung des Datenaustausches insb. zwischen Kantonen und Bund. Basierend auf diesen vergleichbaren Daten ist der Bund in der Lage, nationale Übersichten zu erstellen.

2.3 Welche Informationen werden wie veröffentlicht?

Veröffentlichung der Daten

Bei den Daten zu ID 191 handelt es sich um kantonale Daten. Der Bund wird voraussichtlich im Rahmen der Information der Öffentlichkeit Daten in aggregierter Form veröffentlichen. Die Ergebnisse der Erhebungen mit der Methode „Ökomorphologie Stufe F“ wurden bereits in der Publikation „Strukturen der Fliessgewässer in der Schweiz“ (BAFU 2009) publiziert.

2.4 Begriffe aus dem GeoIG

Die nachfolgend verwendeten Begriffe aus dem GeoIG sind wie folgt definiert²:

Geodaten	<i>Raumbezogene Daten, die mit einem bestimmten Zeitbezug die Ausdehnung und Eigenschaften bestimmter Räume und Objekte beschreiben, insbesondere deren Lage, Beschaffenheit, Nutzung und Rechtsverhältnisse. (Beispiel: digitale Strassenkarten, Adressverzeichnis von Routenplanern).</i>
Geobasisdaten	<i>Geodaten, die auf einem rechtsetzenden Erlass des Bundes, eines Kantons oder einer Gemeinde beruhen. (Beispiel: Amtliche Vermessung, Bauzonenplan, Hochmoorinventar).</i>
Georeferenzdaten	<i>Geodaten, die im Anhang 1 der GeoIV als solche klassiert sind.</i>

² Art. 3 GeoIG [http://www.admin.ch/ch/d/sr/510_62/a3.html]

3 Modellbeschreibung

3.1 Einleitung

Revitalisierung und
Ökomorphologie

Das Modell „Revitalisierung“ ID 191 enthält Angaben über die Planung der Revitalisierung der Gewässer. Diese Angaben entsprechen den im Modul „Revitalisierung Fliessgewässer – strategische Planung“ der Vollzugshilfe „Renaturierung der Gewässer“ aufgeführten Daten. Darüber hinaus umfasst das Modell ID 191 Angaben zur Ökomorphologie von Gewässerabschnitten; erfasst werden dabei auch Bauwerke und Abstürze an diesen Abschnitten, welche die ökologische Funktionsfähigkeit eines Gewässers beeinträchtigen.

3.2 Die Objekte und ihre Beziehungen

Ökomorphologie

Das Objekt **AbschOekmorph** beschreibt die Morphologie eines Gewässerabschnitts. Die Lage des Abschnitts ist in der Struktur Ort als Linienzug definiert. Entlang eines Abschnitts können Bauwerke (Objekt **Bauwerk**) und Abstürze (Objekt **Absturz**) liegen. Die Lage dieser beiden Objekte ist wiederum in der Struktur Ort als Punkt definiert (Abbildung 1). Abstürze müssen nicht zwingend auf einem Abschnitt liegen, sie können sich irgendwo auf dem Gewässerlauf befinden.

Beziehung zu ID 192

Bauwerke und Abstürze können auch im Modell „Sanierung Wasserkraft“ ID 192 vorkommen. Die Objekte sind in beiden Modellen unabhängig voneinander und lassen sich nicht z.B. durch einen gemeinsamen Identifikator erkennen. Dadurch ist beim Lieferanten keine Datenabstimmung zwischen diesen beiden Themen erforderlich. Der Zusammenhang wird grafisch ersichtlich, wenn auf der Karte Daten von ID 191 mit Daten von ID 192 kombiniert werden.

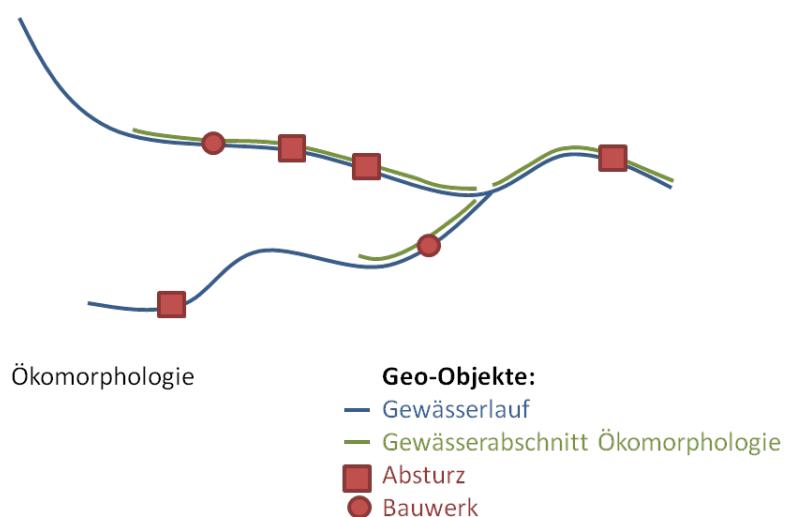


Abbildung 1: Geo-Objekte Ökomorphologie.

Revitalisierung

Die Gewässerabschnitte werden im Hinblick auf ihr **ökologisches Potenzial und ihre landschaftliche Bedeutung** beurteilt. Auf der Grundlage des ökomorphologischen Zustands der Gewässer, des ökologischen Potenzials und der landschaftlichen Bedeutung sowie der Anlagen im Gewässerraum (diese sind

nicht Bestandteil des Datenmodells) bestimmen die Kantone für die Gewässer den **Nutzen** einer Revitalisierung **für die Natur und die Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand** sowie die **zeitliche Priorität** der Revitalisierungen. Diese Angaben entsprechen im Datenmodell den Objekten **AbschOekoPotenzial**, **AbschNutzen** und **AbschPrio**. Die Lage dieser Abschnitte ist ebenfalls in der Struktur **Ort** definiert. Die Gewässerabschnitt-Objekte sind voneinander unabhängig, sie haben ihre eigene Geometrie.

Beurteilt und priorisiert werden ferner Abstürze. Dazu dienen die Objekte **AbsturzPrio** und **AbsturzNutzen**. Diese beiden Objekte beziehen sich auf Absturz, sie haben also selbst keine Geometrie (Abbildung 2). Ein Absturz hat immer genau eine AbsturzPrio und einen AbsturzNutzen. Für die Beurteilung wird bei allen „Revitalisierungsklassen“ die Struktur **BewertungRef** verwendet.

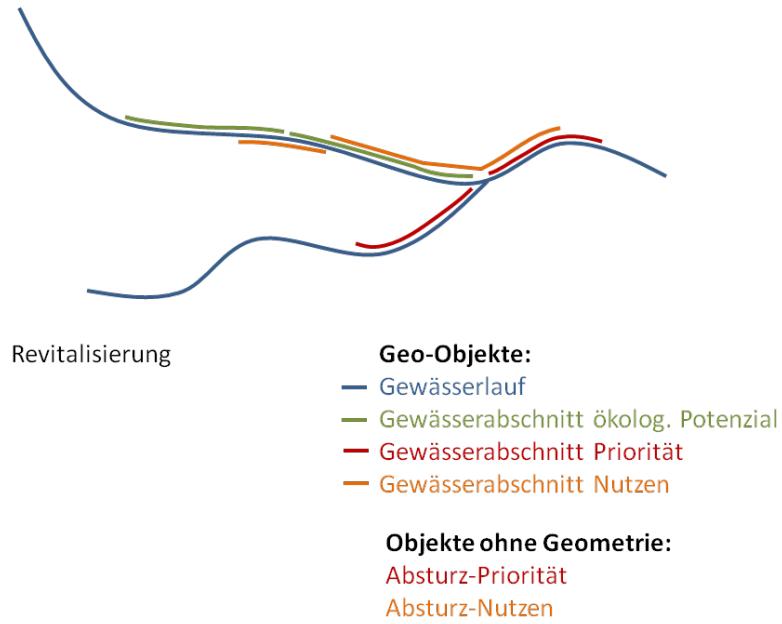


Abbildung 2: Objekte Revitalisierung.

3.3 Adressierung auf dem Gewässernetz

Basisklassen und
Ortsstrukturen

Die Klassen und Strukturen, welche auch für andere Geodatenmodelle im Bereich Fliessgewässer verwendet werden, sind im Modell WasserBase_V1 beschrieben. Es unterstützt die Adressierung auf Gewässerläufen gemäss Modell gwn25-07 des BAFU.

Lineare oder planare
Referenzierung

Gewässerabschnitt, Bauwerk und Absturz können linear oder planar mit der Struktur **Ort** aus dem Modell WasserBase_V1 beschrieben werden:

- a) Lineare Referenzierung auf den Gewässerlauf (Identifikator des Gewässerlaufes und Adressierung auf dem Gewässerlauf) für Punkte und Strecken entlang eines Fliessgewässers.
- b) Planare Geometrie für Punkte, Linien und Polygone.

3.4 Datenfluss

Lieferung der Geometrie der Objekte

Dem Lieferant ist es mit der Struktur **Ort** freigestellt, ob er die geometrischen Daten linear oder planar referenziert übermitteln will. Im ersten Fall muss entweder ein Bundesgewässernetz verwendet werden oder sonst muss die Geometrie des kantonalen Gewässernetzes mitgeliefert werden. Somit ist das BAFU in der Lage, Orte aus unterschiedlichen Referenzsystemen zu einem einheitlichen Ganzen zusammenzufügen.

Datenkataloge

Die Kataloge (z.B. Breitenvariabilität, Sohlmaterial, siehe Kapitel 5) sind als INTERLIS Kataloge mit multilingualen Einträgen definiert, vgl. CHBase. Im Gegensatz zur Modellierung als INTERLIS DOMAINs sind die Kataloginhalte nicht Bestandteil des Datenmodells. Dies hat den Vorteil, dass bei einer Änderung in einem Datenkatalog (z.B. eine neue Art soll aufgenommen werden) das Datenmodell unverändert bleibt.

Die Katalogeinträge werden durch das BAFU gepflegt und den Lieferanten als XTF-Datei zur Verfügung gestellt. Der Lieferant muss sicherstellen, dass er ausschliesslich Katalogeinträge aus dieser XTF-Datei verwendet.

4 Modell-Struktur: konzeptionelles Datenmodell

Für eine Kurzeinführung in die Modellierung mit Unified Modeling Language (UML) verweisen wir auf das Dokument „Kurzeinführung in UML“

<http://www.geo.admin.ch/internet/geoportal/de/home/topics/geobasedata/models.pdf?sysrelated1.55572.DownloadFile.tmp/einfuehrungumlde.pdf>

Objekte und Beziehungen

Im Diagramm von *Abbildung 3* stellen die Kästchen die Objekte dar. In der obersten Zeile steht der Objektname. Anschliessend folgt die Liste der Attribute. Pro Zeile steht: AttributName [Kardinalität]: AttributTyp. Beziehungen zwischen eigenständigen Objekten werden durch eine Linie dargestellt (Assoziation). Ist die Beziehung stärker, wird am unabhängigen Objekt, das ein anderes (abhängiges) Objekt „hat“, zusätzlich eine leere Raute angebracht (Aggregation). Ist das abhängige Objekt nur sinnvoll, wenn es zu einem unabhängigen gehört, wird die Beziehung zu letzterem mit einer ausgefüllten Raute markiert (Komposition).

Kardinalität

Die Kardinalität bezeichnet bei Attributen ob sie fakultativ oder obligatorisch sind und bei Beziehungen wie viele Klassen dazu gehören.

Kardinalität	Bedeutung bei Objekten	Bedeutung bei Attributen
1	hat genau eine	Attribut ist obligatorisch
0..1	kann auf ein Objekt verweisen	Attribut ist fakultativ
0..*	kann auf ein oder mehrere Objekte verweisen	
1..*	hat mindestens ein Objekt	
3	hat genau 3 Objekte	
2..5	hat zwischen 2 und 5 Objekten	

Wenn Sie das Diagramm von *Abbildung 3* studieren, können Sie sich auf die folgenden Fragen Rechenschaft geben:

- Kann ich die obligatorischen Attribute liefern?
- Kenne ich die Beziehungen zwischen den Objekten?

4.1 UML-Klassendiagramm / Graphische Darstellung

Das Modell Revitalisierung beinhaltet für den Bereich Revitalisierung drei voneinander unabhängige Klassen für Gewässerabschnitte (AbschOekoPotenzial, AbschNutzen, AbschPrio), siehe Abbildung 3. Für den Bereich Ökomorphologie wird die Gewässerabschnittsklasse AbschOekomorph benutzt. Die folgenden Klassen stehen mit dieser in Beziehung: Bauwerk und Absturz sowie AbsturzNutzen und AbsturzPrio.

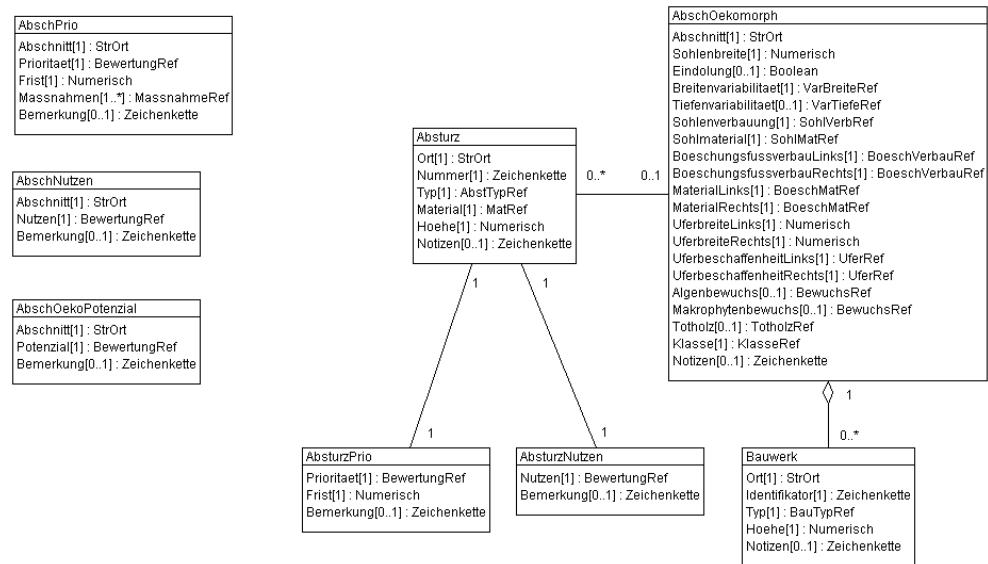


Abbildung 3: Objekte zur Modellierung „Planung Revitalisierung“. Linke drei Klassen für Revitalisierung, rechte Klassen für Ökomorphologie.

Objekte mit einer Geometrie verweisen auf die Struktur **Ort**. Es sind dies die vier Gewässerabschnitte (*AbschOekomorph*, *AbschOekoPotenzial*, *AbschNutzen* und *AbschPrio*), Bauwerk und Absturz.

Die Kataloge, welche für Auswahlfelder referenziert werden, sind als multilinguale Katalogeinträge modelliert (Abbildung 4). Die Basisklasse **CatalogItem** ist im Modell WasserBase_V1 definiert.

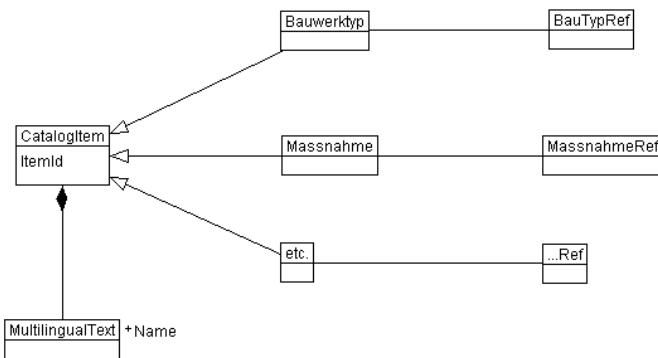


Abbildung 4: Klassen für Kataloge, welche für die Revitalisierung verwendet werden (schematisch).

4.2 Objektkatalog

Im Folgenden sind die Klassen des Topic RevitOeko aufgeführt. Die verwendeten Datenkataloge sind in Kapitel 5 aufgelistet.

Objektkatalog Ökomorphologie gemäss Ökomorphologie Stufe F (BUWAL 1998)

4.2.1 AbschOekomorph

Name	Kard	Typ	Beschreibung
Abschnitt	1	Ort	Geometrie oder von-bis Beschreibung des Gewässerabschnitts
Sohlenbreite	1	0.00 .. 1000.00 [m]	Mittlere Sohlenbreite in Metern
Eindolung	0..1	BOOLEAN	Eindolung
Breitenvariabilitaet	1	VarBreiteRef	Variabilität der Wasserspiegelbreite
Tiefenvariabilitaet	0..1	VarTiefeRef	Variabilität der Wassertiefe (optional)
Sohlenverbauung	1	SohlVerbRef	Sohlenverbauung
Sohlmaterial	1	SohlMatRef	Material der Sohlenverbauung
BoeschungsfussverbauLinks	1	BoeschVerbauRef	Verbauung des Böschungsfusses links
BoeschungsfussverbauRechts	1	BoeschVerbauRef	Verbauung des Böschungsfusses rechtes
MaterialLinks	1	BoeschMatRef	Material der Verbauung des Böschungsfusses links
MaterialRechts	1	BoeschMatRef	Material der Verbauung des Böschungsfusses rechts
UferbreiteLinks	1	0.00 .. 1000.00 [m]	Mittlere Breite des Uferbereiches links in Metern
UferbreiteRechts	1	0.00 .. 1000.00 [m]	Mittlere Breite des Uferbereiches rechts in Metern
UferbeschaffenheitLinks	1	UferRef	Beschaffenheit Uferbereich links
UferbeschaffenheitRechts	1	UferRef	Beschaffenheit Uferbereich rechts
Algenbewuchs	0..1	BewuchsRef	Algenbewuchs im Bachbett (optional)
Makrophytenbewuchs	0..1	BewuchsRef	Makrophytenbewuchs im Bachbett (optional)
Totholz	0..1	TotholzRef	Totholz im Bachbett (optional)

Klasse	1	KlasseRef	Ökomorphologischer Zustand des Gewässers
Notizen	0..1	Zeichenkette	Bemerkungen zum Abschnitt (optional)

4.2.2 Absturz

Name	Kard	Typ	Beschreibung
Ort	1	Ort	Ort des Absturzes am Fließgewässer
Nummer	1	Zeichenkette	Identifikator des Absturzes
Typ	1	AbstTypRef	Absturztyp
Material	1	MatRef	Absturzmaterial
Hoehe	1	0..30000[cm]	Absturzhöhe in Zentimetern
Notizen	0..1	Zeichenkette	Bemerkungen zum Absturz (optional)

4.2.3 Bauwerk

Name	Kard	Typ	Beschreibung
Ort	1	Ort	Ort des Bauwerks am Fließgewässer
Identifikator	1	Zeichenkette	Identifikator des Absturzes
Typ	1	BauTypRef	Bauwerktyp
Hoehe	1	0..30000[cm]	Bauwerkshöhe in Zentimetern
Notizen	0..1	Zeichenkette	Bemerkungen zum Bauwerk

Objektkatalog Planung Revitalisierung Fließgewässer gemäss Vollzugshilfe „Renaturierung der Gewässer“

4.2.4 AbschOekoPotenzial

Name	Kard	Typ	Beschreibung
Abschnitt	1	Ort	Geometrie oder von-bis Beschreibung des Gewässerabschnitts
Potenzial	1	BewertungRef	Ökologisches Potenzial und landschaftliche Bedeutung
Bemerkung	0..1	Zeichenkette	Bemerkungen gemäss Vollzugshilfe "Revitalisierung von Fliessgewässern - Strategische Planung" (BAFU, 2012)

4.2.5 AbschNutzen

Name	Kard	Typ	Beschreibung
Abschnitt	1	Ort	Geometrie oder von-bis Beschreibung des Gewässerabschnitts
Nutzen	1	BewertungRef	Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand
Bemerkung	0..1	Zeichenkette	Bemerkungen gemäss Vollzugshilfe "Revitalisierung Fliessgewässer - Strategische Planung" (BAFU, 2012)

4.2.6 AbschPrio

Name	Kard	Typ	Beschreibung
Abschnitt	1	Ort	Geometrie oder von-bis Beschreibung des Gewässerabschnitts
Prioritaet	1	BewertungRef	Zeitliche Priorität der Massnahmenumsetzung
Frist	1	2000..2100[Y]	Frist der Massnahmenumsetzung
Massnahmen	1..*	MassnahmeRef	Typ der Massnahme(n), mindestens eine muss definiert sein
Bemerkung	0..1	Zeichenkette	Bemerkungen gemäss Vollzugshilfe "Revitalisierung Fliessgewässer - Strategische Planung" (BAFU, 2012)

4.2.7 AbsturzNutzen

Name	Kard	Typ	Beschreibung
Nutzen	1	BewertungRef	Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum voraussichtlichen Aufwand
Bemerkung	0..1	Zeichenkette	Bemerkungen gemäss Vollzugshilfe "Revitalisierung Fliessgewässer - Strategische Planung" (BAFU, 2012)

4.2.8 AbsturzPrio

Name	Kard	Typ	Beschreibung
Prioritaet	1	BewertungRef	Zeitliche Priorität der Massnahmenumsetzung
Frist	1	2000..2100[Y]	Frist der Massnahmenumsetzung
Bemerkung	0..1	Zeichenkette	Bemerkungen gemäss Kapitel 3.2.4 und 3.4 in Vollzugshilfe "Revitalisierung Fliessgewässer - Strategische Planung" (BAFU, 2012)

5 Datenkataloge

Die Datenkataloge sind im Topic Catalogs definiert. Es umfasst die nachfolgenden Klassen:

Name	mögliche Werte
AbsturzMateriel	natürlich_kein Holz Fels_Steinblöcke Beton_Steinpflasterung andere_unbekannt
Absturztyp	nicht_bestimmt natürlich künstlich
Bauwerktyp	nicht_bestimmt Sohlrampe_sehr_rauh_aufgelöst Sohlrampe_glatt_wenigrau Stauwehr Streichwehr Tirolerwehr Talsperre Fischpass Geschieberückhaltesperre Schleuse Durchlass Brücke Seitenentnahme_ohne_Wehr Furt
Bewertung	kein_nicht_bestimmt (nur AbschOekoPotenzial, AbschNutzen, AbschPrio, AbsturzNutzen, AbsturzPrio) gering mittel gross
Bewuchs	nicht_bestimmt kein_gering mässig_stark übermäßig_wuchernd
BoeschMat	nicht_bestimmt durchlässig undurchlässig
BoeschVerbau	nicht_bestimmt unverbaut punktuell (<10%) mässig (10-30%) grössere (30-60%) überwiegend (>60%) vollständig (100%)
Klasse	natürlich_natural wenig_beeinträchtigt stark_beeinträchtigt naturfremd_künstlich eingedolt nicht bestimmt

Massnahme	Ausdolung Gerinne_aufweiten Maeander_initiiieren Sohlstruktur_Gerinnestruktur_aufwerten Uferstruktur_aufwerten Auen_revitalisieren Gerinne_verlegen Laengsdurchgaengigkeit_herstellen
SohlMat	nicht_bestimmt Steinschüttung_Rauhbett andere_dicht
SohlVerb	nicht_bestimmt keine vereinzelt (<10%) mässig (10-30%) groessere (30-60%) überwiegend (>60%) vollstaendig (100%)
Totholz	nicht_bestimmt Ansammlungen zerstreut kein_vereinzelt
Ufer	nicht_bestimmt gewässergerecht gewässerfremd künstlich
VarBreite	nicht_bestimmt ausgeprägt eingeschränkt keine
VarTiefe	nicht_bestimmt ausgeprägt mässig keine

6 Darstellung der Daten

Für das Modell der Planung der Revitalisierung von Gewässern ist kein Darstellungsmodell erforderlich.

7 Weiterführende Dokumente

Modul „Revitalisierung Fliessgewässer – Strategische Planung. Ein Modul der

Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer. BAFU, 2012:

<http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01642/index.html?lang=de>

Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer: Ökomorphologie Stufe F (flächendeckend). BUWAL 1998:

<http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00398/index.html?lang=de>

Strukturen der Fliessgewässer in der Schweiz. Zustand von Sohle, Ufer und Umland (Ökomorphologie); Ergebnisse der ökomorphologischen Kartierung. Stand: April 2009. BAFU, 2009:

<http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01075/index.html?lang=de>

Kurzeinführung in UML

<http://www.geo.admin.ch/internet/geoportal/de/home/topics/geobasedata/models.parsysrelated1.55572.DownloadFile.tmp/einfuehrungumlde.pdf>

Minimales Geodatenmodell: Geobasisdaten des Umweltrechts; Basisklassen für Fliessgewässer (für Identifikatoren 140, 191, 192)

Strukturierung und Adressierung des Gewässernetzes 1:25'000 nach Modell gwn25-07 (BAFU, 2009):

http://www.bafu.admin.ch/hydrologie/01835/02118/index.html?lang=de&download=NHzLpZeg7t.lnp6l0NTU042l2Z6ln1acy4Zn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCFe4R5fymy162epYbg2c_JjKbNoKSn6A--

Anhang Datenmodell im Format INTERLIS 2

```
=====
!! RevitalisierungGewaesser_V1.ili
!-----
!!!
!! GeoIV, Anhang 1
!! =====
!! Identifikator GeoIV : 191
!! Bezeichnung GeoIV : Planung der RevitalisierungGewaesser_Vlen von Gewässern
!! Zuständige Stelle (Fachstelle des Bundes) : Kantone (BAFU)
!! Zugangsberechtigungsstufe : A
!!
!! Zusatzinformationen
!! =====
!! Identifikator : 191.1
!! Bezeichnung Geobasisdatensatz : Planung der RevitalisierungGewaesser_Vlen von Gewässern
!-----
!!
!! Version | Nr | Änderung
!-----
!! 2013-11-26 | 1.0 | Bereinigte Schlussfassung nach Anhörung
=====
INTERLIS 2.3;

!!@ technicalContact = mailto:gis@bafu.admin.ch
!!@ IDGeoIV = 191.1
!!@ furtherInformation = http://www.bafu.admin.ch/geodatenmodelle

MODEL RevitalisierungGewaesser_V1 (de) AT "http://models.geo.admin.ch/BAFU" VERSION "2013-11-26" =
  IMPORTS UNQUALIFIED CHAdminCodes_V1;
  IMPORTS UNQUALIFIED GeometryCHLV03_V1;
  IMPORTS UNQUALIFIED CatalogueObjects_V1;
  IMPORTS UNQUALIFIED LocalisationCH_V1;
  IMPORTS UNQUALIFIED WasserBase_V1;
  IMPORTS Units;

  TOPIC Catalogs EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues =
  =====
    !! =====
    !! Lookup Tabellen (Kataloge)
    !! =====
    CLASS VarBreite EXTENDS WasserBase_V1.Gewaesser.CatalogItem =
    !! =====
```

```
END VarBreite;

STRUCTURE VarBreiteRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) VarBreite;
END VarBreiteRef;

CLASS VarTiefe EXTENDS WasserBase_V1.Gewaesser.CatalogItem =
  ! ! =====
END VarTiefe;

STRUCTURE VarTiefeRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) VarTiefe;
END VarTiefeRef;

CLASS SohlVerb EXTENDS WasserBase_V1.Gewaesser.CatalogItem =
  ! ! =====
END SohlVerb;

STRUCTURE SohlVerbRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) SohlVerb;
END SohlVerbRef;

CLASS SohlMat EXTENDS WasserBase_V1.Gewaesser.CatalogItem =
  ! ! =====
END SohlMat;

STRUCTURE SohlMatRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) SohlMat;
END SohlMatRef;

CLASS BoeschVerbau EXTENDS WasserBase_V1.Gewaesser.CatalogItem =
  ! ! =====
END BoeschVerbau;

STRUCTURE BoeschVerbauRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) BoeschVerbau;
END BoeschVerbauRef;

CLASS BoeschMat EXTENDS WasserBase_V1.Gewaesser.CatalogItem =
  ! ! =====
END BoeschMat;

STRUCTURE BoeschMatRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) BoeschMat;
END BoeschMatRef;

CLASS Ufer EXTENDS WasserBase_V1.Gewaesser.CatalogItem =
```

```
! !=====
END Ufer;

STRUCTURE UferRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) :  MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) Ufer;
END UferRef;

CLASS Bewuchs EXTENDS WasserBase_V1.Gawaesser.CatalogItem =
! !=====
END Bewuchs;

STRUCTURE BewuchsRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) :  MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) Bewuchs;
END BewuchsRef;

CLASS Totholz EXTENDS WasserBase_V1.Gawaesser.CatalogItem =
! !=====
END Totholz;

STRUCTURE TotholzRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) :  MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) Totholz;
END TotholzRef;

CLASS Klasse EXTENDS WasserBase_V1.Gawaesser.CatalogItem =
! !=====
END Klasse;

STRUCTURE KlasseRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) :  MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) Klasse;
END KlasseRef;

CLASS Absturztyp EXTENDS WasserBase_V1.Gawaesser.CatalogItem =
! !=====
END Absturztyp;

STRUCTURE AbstTypRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) :  MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) Absturztyp;
END AbstTypRef;

CLASS AbsturzMateriel EXTENDS WasserBase_V1.Gawaesser.CatalogItem =
! !=====
END AbsturzMateriel;

STRUCTURE MatRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) :  MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) AbsturzMateriel;
END MatRef;
```

```

CLASS Bauwerktyp EXTENDS WasserBase_V1.Gewaesser.CatalogItem =
! =====
END Bauwerktyp;

STRUCTURE BauTypRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) Bauwerktyp;
END BauTypRef;

CLASS Bewertung EXTENDS WasserBase_V1.Gewaesser.CatalogItem =
! =====
!! nicht bestimmt, gering, mittel, gross
END Bewertung;

STRUCTURE BewertungRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) Bewertung;
END BewertungRef;

CLASS Massnahme EXTENDS WasserBase_V1.Gewaesser.CatalogItem =
! =====
END Massnahme;

STRUCTURE MassnahmeRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) Massnahme;
END MassnahmeRef;

END Catalogs;                                     !! topic

TOPIC RevitOeko =
! =====

!! Oekomorphologie
!! =====
!! Abschnitt Oekomorphologie
!! =====
CLASS AbschOekomorph =
  Abschnitt          : MANDATORY WasserBase_V1.Gewaesser.StrOrt;          !! Geometrie oder von-bis Beschreibung des
Gewässerabschnitts
  Sohlenbreite       : MANDATORY 0.00 .. 1000.00 [INTERLIS.m];          !! Mittlere Sohlenbreite
  Eindolung          : : BOOLEAN;                                         !! Eindolung
  Breitenvariabilitaet : MANDATORY RevitalisierungGewaesser_V1.Catalogs.VarBreiteRef; !! Variabilität der Wasserspiegelbreite
  Tiefenvariabilitaet : RevitalisierungGewaesser_V1.Catalogs.VarTiefeRef;  !! Variabilität der Wassertiefe
  Sohlenverbauung    : MANDATORY RevitalisierungGewaesser_V1.Catalogs.SohlVerbRef; !! Sohlenverbauung
  Sohlmaterial        : MANDATORY RevitalisierungGewaesser_V1.Catalogs.SohlMatRef; !! Material der Sohlenverbauung
  BoeschungsfussverbauLinks : MANDATORY RevitalisierungGewaesser_V1.Catalogs.BoeschVerbauRef; !! Verbauung des Böschungsfusses links
  BoeschungsfussverbauRechts : MANDATORY RevitalisierungGewaesser_V1.Catalogs.BoeschVerbauRef; !! Verbauung des Böschungsfusses rechtes
  MaterialLinks       : MANDATORY RevitalisierungGewaesser_V1.Catalogs.BoeschMatRef; !! Material der Verbauung des
Böschungsfusses links

```

```

MaterialRechts : MANDATORY RevitalisierungGwaesser_V1.Catalogs.BoeschMatRef;    !! Material der Verbauung des
Böschungsfusses rechts
  UferbreiteLinks : MANDATORY 0.00 .. 1000.00 [INTERLIS.m];           !! Mittlere Breite des Uferbereiches links
  UferbreiteRechts : MANDATORY 0.00 .. 1000.00 [INTERLIS.m];           !! Mittlere Breite des Uferbereiches rechts
  UferbeschaffenheitLinks : MANDATORY RevitalisierungGwaesser_V1.Catalogs.UferRef;    !! Beschaffenheit Uferbereich links
  UferbeschaffenheitRechts : MANDATORY RevitalisierungGwaesser_V1.Catalogs.UferRef;    !! Beschaffenheit Uferbereich rechts
  Algenbewuchs : RevitalisierungGwaesser_V1.Catalogs.BewuchsRef;           !! Algenbewuchs im Bachbett
  Makrophytenbewuchs : RevitalisierungGwaesser_V1.Catalogs.BewuchsRef;           !! Makrophytenbewuchs im Bachbett
  Totholz : RevitalisierungGwaesser_V1.Catalogs.TotholzRef;           !! Totholz im Bachbett
  Klasse : MANDATORY RevitalisierungGwaesser_V1.Catalogs.KlasseRef;           !! Ökomorphologischer Zustand des Gewässers
  Notizen : TEXT;                                         !! Bemerkungen zum Abschnitt
END AbschOekomorph;

=====

!! Absturz
=====

CLASS Absturz =
  Ort : MANDATORY WasserBase_V1.Gwaesser.StrOrt;           !! Ort des Absturzes am Fliessgewässer
  Nummer : MANDATORY TEXT*10;           !! Identifikator des Absturzes
  Typ : MANDATORY RevitalisierungGwaesser_V1.Catalogs.AbstTypRef;    !! Absturztyp
  Material : MANDATORY RevitalisierungGwaesser_V1.Catalogs.MatRef;           !! Absturzmaterial
  Hoehe : MANDATORY 0 .. 30000 [Units.cm];           !! Absturzhöhe
  Notizen : TEXT;                                         !! Bemerkungen zum Absturz
END Absturz;

=====

!! Bauwerk
=====

CLASS Bauwerk =
  Ort : MANDATORY WasserBase_V1.Gwaesser.StrOrt;           !! Ort des Bauwerks am Fliessgewässer
  Identifikator : MANDATORY TEXT*10;           !! Identifikator des Absturzes
  Typ : MANDATORY RevitalisierungGwaesser_V1.Catalogs.BauTypRef;    !! Bauwerktyp
  Hoehe : MANDATORY 0 .. 30000 [Units.cm];           !! Bauwerkshöhe
  Notizen : TEXT;                                         !! Bemerkungen zum Bauwerk
END Bauwerk;

!! RevitalisierungGwaesser_V1
=====

!! Abschnitt Oekologisches Potenzial
=====

CLASS AbschOekoPotenzial =
  Abschnitt : MANDATORY WasserBase_V1.Gwaesser.StrOrt;           !! Geometrie oder von-bis Beschreibung des Gewässerabschnitts
  Potenzial : MANDATORY RevitalisierungGwaesser_V1.Catalogs.BewertungRef;           !! Ökologisches Potenzial und landschaftliche Bedeutung
  Bemerkung : TEXT;                                         !! Bemerkungen gemäss Vollzugshilfe "RevitalisierungGwaesser_V1 von
Fliessgewässern - Strategische Planung" (BAFU, 2012)
  END AbschOekoPotenzial;

```

```
=====
!! Abschnitt Nutzen
=====
CLASS AbschNutzen =
  Abschnitt : MANDATORY WasserBase_V1.Gewaesser.StrOrt;          !! Geometrie oder von-bis Beschreibung des Gewässerabschnitts
  Nutzen    : MANDATORY RevitalisierungGewaesser_V1.Catalogs.BewertungRef;      !! Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum
voraussichtlichen Aufwand
  Bemerkung : TEXT;                                              !! Bemerkungen gemäss Vollzugshilfe "RevitalisierungGewaesser_V1 von
Fliessgewässern - Strategische Planung" (BAFU, 2012)
END AbschNutzen;

=====
!! Abschnitt Priorität
=====
CLASS AbschPrio =
  Abschnitt : MANDATORY WasserBase_V1.Gewaesser.StrOrt;          !! Geometrie oder von-bis Beschreibung des Gewässerabschnitts
  Prioritaet : MANDATORY RevitalisierungGewaesser_V1.Catalogs.BewertungRef;      !! Zeitliche Priorität der Massnahmenumsetzung
  Frist      : MANDATORY 2000 .. 2500 [INTERLIS.Y];          !! Frist der Massnahmenumsetzung
  Massnahmen : BAG {1..*} OF RevitalisierungGewaesser_V1.Catalogs.MassnahmeRef; !! Typ der Massnahme(n)
  Bemerkung : TEXT;                                              !! Bemerkungen gemäss Vollzugshilfe "RevitalisierungGewaesser_V1 von
Fliessgewässern - Strategische Planung" (BAFU, 2012)
END AbschPrio;

=====
!! Absturz Nutzen
=====
CLASS AbsturzNutzen =
  Nutzen    : MANDATORY RevitalisierungGewaesser_V1.Catalogs.BewertungRef;      !! Nutzen für Natur und Landschaft im Verhältnis zum
voraussichtlichen Aufwand
  Bemerkung : TEXT;                                              !! Bemerkungen gemäss Vollzugshilfe "RevitalisierungGewaesser_V1 von
Fliessgewässern - Strategische Planung" (BAFU, 2012)
END AbsturzNutzen;

=====
!! Absturz Priorität
=====
CLASS AbsturzPrio =
  Prioritaet : MANDATORY RevitalisierungGewaesser_V1.Catalogs.BewertungRef;      !! Zeitliche Priorität der Massnahmenumsetzung
  Frist      : MANDATORY 2000 .. 2500 [INTERLIS.Y];          !! Frist der Massnahmenumsetzung
  Bemerkung : TEXT;                                              !! Bemerkungen gemäss Kapitel 3.2.4 und 3.4 in Vollzugshilfe
"RevitalisierungGewaesser_V1 von Fliessgewässern - Strategische Planung" (BAFU, 2012)
END AbsturzPrio;

!! Beziehungen zwischen den Klassen
=====
ASSOCIATION AbschOekPotenzial_Absturz =
  rHostA -- {0..1} AbschOekomorph;
```

```
rObjektA -- {0..*} Absturz;
END AbschOekPotenzial_Absturz;

ASSOCIATION AbschOekPotenzial_Bauwerk =
  rHostB -<> {1} AbschOekomorph;
  rObjektB -- {0..*} Bauwerk;
END AbschOekPotenzial_Bauwerk;

ASSOCIATION Absturz_Nutzen =
  rAbsturzN -- {1} Absturz;
  rNutzen -- {1} AbsturzNutzen;
END Absturz_Nutzen;

ASSOCIATION Absturz_Prioritaet =
  rAbsturzP -- {1} Absturz;
  rPrio -- {1} AbsturzPrio;
END Absturz_Prioritaet;

END RevitOeko;                                !! topic

END RevitalisierungGewaesser_V1.                !! model
```