



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'environnement (OFEV) / Eaux

Modèle de géodonnées minimal

Géodonnées de base du droit de l'environnement

Planification de la revitalisation des eaux

Identificateur 191

Version 1.0

Berne, le 26 novembre 2013

Désignation OGéo	Planification de la revitalisation des eaux Identificateur 191
CIS	-
Chef de la CIS	-
Modélisateurs	Christoph Graf, EBP; Marc Baumgartner, OFEV
Date	26 novembre 2013
Version	1.0

Sommaire

1	Introduction	4
2	Notes conceptuelles sur le modèle de données.....	6
2.1	Contexte.....	6
2.2	Objectifs	6
2.3	Quelles informations sont publiées, et de quelle manière?	6
2.4	Définition de quelques notions contenues dans la LGéo.....	7
3	Description du modèle.....	8
3.1	Introduction.....	8
3.2	Les objets et leurs relations.....	8
3.3	Adressage sur le réseau hydrographique	9
3.4	Flux de données	10
4	Structure du modèle: modèle de données conceptuel	11
4.1	Diagramme de classes UML / représentation graphique.....	11
4.2	Catalogue des objets	12
4.2.1	AbschOekomorph (écomorphologie tronçon).....	13
4.2.2	Absturz (seuil).....	14
4.2.3	Bauwerk (ouvrage).....	15
4.2.4	AbschOekoPotenzial (potentiel écologique tronçon)	15
4.2.5	AbschNutzen (bénéfice tronçon)	16
4.2.6	AbschPrio (priorité tronçon).....	16
4.2.7	AbsturzNutzen (bénéfice seuil).....	16
4.2.8	AbsturzPrio (priorité seuil)	17
5	Catalogues de données	18
6	Représentation des données.....	20
7	Pour aller plus loin	21
	Annexe Modèle de données au format INTERLIS 2.....	22

1 Introduction

Bases légales LEaux et
OEaux

En adoptant le 11 décembre 2009 un projet modifiant la loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux, RS 814.20), la loi fédérale du 21 juin 1991 sur l'aménagement des cours d'eau (LACE, RS 721.100), la loi fédérale du 26 juin 1998 sur l'énergie (LEne, RS 730.0) et la loi fédérale du 4 octobre 1991 sur le droit foncier rural (LDFR, RS 211.412.11), le Parlement a décidé d'opposer un contre-projet à l'initiative populaire «Eaux vivantes» (07.060). Elaboré dans le cadre de l'initiative parlementaire «Protection et utilisation des eaux (07.492)», ce contre-projet comporte des dispositions légales touchant divers domaines de la protection des eaux. Il prévoit plus précisément la revitalisation des eaux, la délimitation d'un espace réservé aux eaux dont l'exploitation ne pourra être qu'extensive, la réduction des effets négatifs des éclusées en aval de centrales hydroélectriques, la réactivation du régime de charriage, des dérogations aux débits résiduels minimaux dans le cas de tronçons de cours d'eau à faible potentiel écologique et la prise en considération de petites centrales hydroélectriques dignes de protection lors de l'assainissement des débits résiduels. Le contre-projet propose par ailleurs un mode de financement des mesures requises, y compris des mesures prises en vertu de l'art. 10 de la loi fédérale du 21 juin 1991 sur la pêche (LFSP, RS 923.0). Le Conseil fédéral a promulgué les dispositions légales adoptées par le Parlement le 1^{er} janvier 2011.

Les dispositions légales entrées en vigueur le 1^{er} janvier ont été concrétisées avec les modifications de l'ordonnance du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux (OEaux, RS 814.201), de l'ordonnance du 2 novembre 1994 sur l'aménagement des cours d'eau (OACE, RS 721.100.1), de l'ordonnance du 7 décembre 1998 sur l'énergie (OEne, RS 730.01) et de l'ordonnance du 24 novembre 1993 relative à la loi fédérale sur la pêche (OLFP, RS 923.01). Ces modifications sont entrées en vigueur le 1^{er} juin 2011.

L'art. 38a LEaux charge les cantons de revitaliser les eaux en tenant compte des bénéfices de ces interventions pour la nature et le paysage, ainsi que de leurs répercussions économiques. Les cantons sont par ailleurs tenus de planifier les revitalisations et de définir un calendrier ad hoc. L'art. 41d OEaux concrétise les exigences posées à la planification cantonale des revitalisations. Les cantons ont jusqu'au 31 décembre 2014 pour arrêter leurs plans de revitalisation des cours d'eau et jusqu'au 31 décembre 2018 pour leurs plans de revitalisation des étendues d'eau.

LGéo

La loi fédérale sur la géoinformation est entrée en vigueur le 1^{er} juillet 2008 (LGéo, RS 510.62). Elle a pour objectif de définir, au niveau national, des normes du droit fédéral contraignantes pour la saisie, la modélisation et l'échange de géodonnées de la Confédération, notamment de géodonnées de base relevant du droit fédéral. Elle règle en outre le financement, les droits d'auteur et la protection des données.

Cette loi donne aussi de nouvelles bases juridiquement sûres pour la gestion des données des cantons et des communes. Elle améliorera ainsi l'accès aux données (saisies et gérées à grands frais) pour les autorités, l'économie et la population. Elle rendra possible l'utilisation répétée de données dans le cadre d'applications les plus diverses. Cette harmonisation permettra aussi la connexion des bases de données et, par là, leur exploitation simple et un nouveau genre d'utilisation. La conservation de la valeur et de la qualité des géodonnées sera assurée sur le long terme.

OGéo

L'ordonnance sur la géo-information (OGéo, RS 510.620) est entrée en vigueur en même temps que la LGéo. Elle apporte des précisions techniques en matière de géo-information et énumère à l'annexe 1 les « géodonnées de base relevant du droit fédéral ». L'art. 9 OGéo exige notamment un modèle de géodonnées minimal pour chaque jeu de géodonnées de base relevant du droit fédéral (annexe 1 OGéo): le service compétent de la Confédération est chargé de l'élaboration de ce modèle, souvent en collaboration avec les cantons. La définition et la description d'un ou de plusieurs modèles de représentation (art. 11 OGéo) est en revanche facultative.

Les géodonnées sur la planification et les rapports relatifs à l'assainissement des centrales hydroélectriques figurent dans le catalogue des géodonnées de base prévu par le droit fédéral (ID 192).

Valeur juridique

Les modèles de géodonnées minimaux décrivent les éléments communs d'un jeu de données (niveau fédéral) qui peuvent servir de base aux modèles de données plus détaillés (niveaux cantonal et communal) nécessaires pour illustrer les divers besoins découlant des tâches d'exécution. Le modèle de géodonnées minimal présenté ci-après oblige les cantons et l'office fédéral à fournir les données sous cette forme avec les relations définies dans le modèle de données.

2 Notes conceptuelles sur le modèle de données

2.1 Contexte

Plans cantonaux de revitalisation des eaux

Les cantons établissent leurs plans de revitalisation conformément aux dispositions de l'art. 41d OEaux. Le module «Revitalisation des eaux – Planification stratégique» de l'aide à l'exécution Renaturation des eaux propose une méthode efficace pour répondre aux exigences de la législation sur la protection des eaux dans le domaine de la planification des revitalisations (cf. chap. 7: Pour aller plus loin). Le présent modèle de données se fonde sur ce module pour traiter exclusivement de la revitalisation des cours d'eau.

Etat écomorphologique des cours d'eau: Ecomorphologie niveau R

Les relevés écomorphologiques sur l'état des cours d'eau constituent l'une des bases essentielles de la planification des revitalisations. Ces relevés ont été établis ces dernières années par les cantons, sur la base de l'aide à l'exécution «Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau en Suisse – Ecomorphologie niveau R» (OFEV, 1998). Les données collectées par le biais de cette méthode font partie intégrante du présent modèle de données.

2.2 Objectifs

Comparabilité des données et simplification des échanges de données

Les informations collectées selon le présent modèle de données aident la Confédération dans l'accomplissement de ses tâches liées à la surveillance de la bonne exécution de l'assainissement des centrales hydroélectriques, et à l'information du public en la matière. Le modèle de données a aussi pour objectifs de concrétiser les dispositions ancrées dans la LEaux, dans l'OEaux et dans les différents modules de l'aide à l'exécution «Renaturation des eaux», ainsi que de donner une structure qui engendre les plus-values suivantes pour les cantons concernés: compréhension commune des objectifs et du contenu des géodonnées et de leurs relations entre elles, saisie uniforme et, par là, comparabilité des données, et enfin simplification de l'échange des données notamment entre les cantons et la Confédération. Sur la base de ces données comparables, la Confédération est en mesure d'établir des vues d'ensemble nationales.

2.3 Quelles informations sont publiées, et de quelle manière?

Publication des données

Les données relatives à l'ID 191 sont essentiellement des données cantonales. Il est prévu que la Confédération les publie dans le cadre de l'information sur les données publiques sous une forme agrégée. Les résultats des relevés effectués avec la méthode «Ecomorphologie niveau R» ont d'ores et déjà été publiées, dans la brochure «Ecomorphologie des cours d'eau suisses» (OFEV 2009).

2.4 Définition de quelques notions contenues dans la LGéo

Les notions de la LGéo utilisées ci-après sont définies comme suit¹:

Géodonnées	<i>Données à référence spatiale qui décrivent l'étendue et les propriétés d'espaces et d'objets spécifiques à un instant donné, en particulier la position, la nature, l'utilisation et le statut juridique de ces éléments.</i> (Exemples: cartes routières numériques, répertoire d'adresses de planificateurs routiers).
Géodonnées de base	<i>Géodonnées qui se fondent sur un acte législatif fédéral, cantonal ou communal.</i> (Exemple: mensuration officielle, plan des zones à bâtir, Inventaire des hauts-marais).
Géodonnées de référence	<i>Géodonnées qui sont classifiées comme telles dans l'annexe 1 de l'OGéo.</i>

¹ Art. 3 GeolG [http://www.admin.ch/ch/f/rs/510_62/a3.html]

3 Description du modèle

3.1 Introduction

Revitalisation et
écomorphologie

Le modèle «Revitalisations», ID 191, fournit des indications concernant la planification des revitalisations. Ces indications correspondent aux données figurant dans le module «Revitalisation des cours d'eau – Planification stratégique» de l'aide à l'exécution «Renaturation des eaux». Le modèle ID 191 contient également des indications concernant l'écomorphologie de tronçons de cours d'eau. Il comprend de ce fait aussi les ouvrages et les seuils situés le long de ces tronçons, qui restreignent la capacité écologique fonctionnelle du cours d'eau.

3.2 Les objets et leurs relations

Ecomorphologie

L'objet ***AbschOekmorph*** (écomorphologie tronçon) décrit l'écomorphologie d'un tronçon de cours d'eau donné. La situation géographique du tronçon est définie dans la structure **Ort** (lieu) sous la forme d'une ligne. Des ouvrages (objet ***Bauwerk***) et des seuils (objet ***Absturz***) peuvent être situés le long d'un tronçon. La situation géographique de ces deux objets est définie dans la structure **Ort** (lieu) sous la forme de points (Figure 1). Les seuils ne doivent pas forcément se situer sur un tronçon particulier. Ils peuvent être n'importe où sur le cours d'eau.

Relation à l'ID 192

Des ouvrages et des seuils peuvent aussi figurer dans le modèle «Assainissement des centrales hydroélectriques», ID 192. Les objets figurant dans chacun des deux modèles sont indépendants les uns des autres et ne peuvent par exemple pas correspondre au même identificateur. Le fournisseur n'est ainsi pas tenu de coordonner les données appartenant à ces deux thèmes. Il est possible d'avoir un aperçu graphique de cette relation en combinant sur la carte les données de l'ID 191 avec celles de l'ID 192.

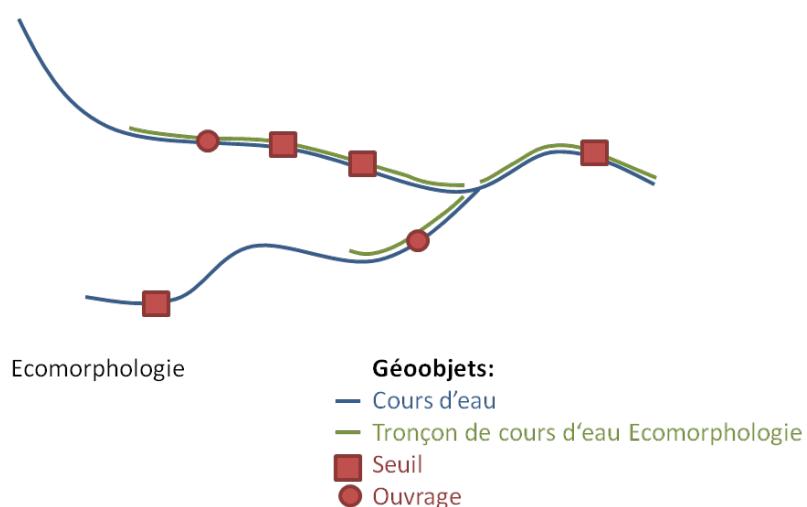


Figure 1: Géoobjets Ecomorphologie

Revitalisation

Les tronçons de cours d'eau sont évalués du point de vue de leur **potentiel écologique** et de leur **importance pour le paysage**. Sur la base de l'état

écomorphologique des cours d'eau, de leur potentiel écologique et de leur importance pour le paysage, ainsi que des installations présentes dans l'espace réservé aux eaux (qui ne figurent pas dans le modèle de données), les cantons déterminent **le bénéfice** d'une revitalisation **pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles**, ainsi que la **priorisation** des mesures **dans le temps**. Dans le modèle, ces indications correspondent aux objets **AbschOekoPotenzial** (potentiel écologique tronçon), **AbschNutzen** (bénéfice tronçon) et **AbschPrio** (priorité tronçon). L'emplacement de ces tronçons est également défini dans la structure **Ort** (lieu). Les objets Tronçon sont indépendants les uns des autres et présentent leur géométrie propre.

On évalue et l'on priorise également les seuils, au moyen des objets **AbsturzPrio** (priorité seuil) et **AbsturzNutzen** (bénéfice seuil). Ces objets se réfèrent tous deux à **Absturz** (seuil) et n'ont donc pas de géométrie propre (Figure 2). Un seuil se voit toujours associer exactement un objet **AbsturzPrio** et un objet **AbsturzNutzen**. Pour l'évaluation, on utilise la structure **BewertungRef** (évaluation) pour toutes les «classes de revitalisation».

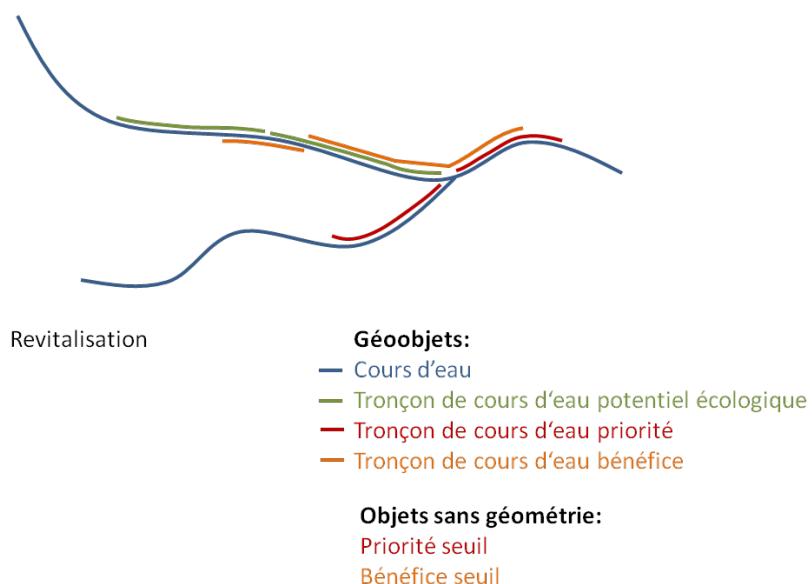


Figure 2: Objets Revitalisation.

3.3 Adressage sur le réseau hydrographique

Classes de base et structures de lieux

Les classes et les structures qui sont également utilisées pour d'autres modèles de géodonnées dans le domaine des cours d'eau sont décrites dans le modèle **WasserBase_V1**, qui sert de base à l'adressage sur les cours d'eau conformément au modèle gwn25-07 de l'OFEV.

Référencement linéaire ou description plane

Les tronçons de cours d'eau, les ouvrages et les seuils peuvent être décrits de façon soit linéaire soit planaire, par le biais de la structure **Ort** (Lieu) du modèle **WasserBase_V1**:

- a) Référencement linéaire sur le cours d'eau (identifiant du cours d'eau et adressage sur le cours d'eau) pour des points et des tronçons situés le long d'un cours d'eau.
- b) Géométrie plane pour les points, les lignes polygonales et les polygones.

3.4 Flux de données

Livraison de la géométrie des objets

La structure **Ort** donne au fournisseur la possibilité de transmettre les données géométriques soit de manière linéaire, soit de manière planaire. Dans le premier cas, il pourra soit utiliser un réseau hydrographique national, soit livrer les données avec la géométrie du réseau hydrographique cantonal. L'OFEV est ainsi en mesure de regrouper les données topographiques tirées de divers systèmes de référence en un tout cohérent.

Catalogues de données

Les catalogues (variabilité de la largeur, matériau du lit, cf. chap. 5) sont définis sous la forme de catalogues INTERLIS avec entrées plurilingues, cf. CHBase A la différence de la modélisation en tant que DOMAINEs INTERLIS, les *contenus* des catalogues ne font pas partie du modèle de données. L'avantage est que lorsqu'une modification est apportée à un catalogue de données (intégration d'un nouveau genre, p. ex.), le modèle de données ne change pas.

Les entrées du catalogue sont gérées par l'OFEV et mises à disposition des fournisseurs sous forme de fichier XTF. Le fournisseur doit s'assurer qu'il utilise exclusivement des entrées de catalogue provenant de ce fichier XTF.

4 Structure du modèle: modèle de données conceptuel

Pour une brève introduction à la modélisation avec UML (Unified Modeling Language), nous renvoyons au document «Brève introduction à UML»
<http://www.geo.admin.ch/internet/geoportal/fr/home/topics/geobasedata/models.par#sysrelated1.55572.DownloadFile.tmp/einfuehrungumlfr.pdf>

Les objets et leurs relations

Dans le diagramme de la *figure 3*, les cases figurent les différents objets. Le nom de l'objet, tout en haut, est suivi de la liste des attributs. Chaque ligne comporte les éléments: nom de l'attribut [cardinalité]: type d'attribut. Les relations entre les objets sont représentées par une ligne (association). Si la relation est plus forte, on fait figurer du côté de l'objet indépendant (celui qui «possède» l'objet dépendant) un losange vide (agrégation). Si l'objet dépendant n'a de sens qu'en lien avec un objet indépendant, on assortit la ligne figurant sa relation à ce dernier d'un losange plein (composition).

Cardinalité

Pour les attributs, la cardinalité indique s'ils sont facultatifs ou obligatoires et, pour les relations, combien de classes leur appartiennent.

Cardinalité	Signification pour les objets	Signification pour les attributs
1	a exactement un/une	L'attribut est obligatoire
0..1	peut renvoyer à un	L'attribut est facultatif
0..*	peut renvoyer à un/plusieurs objets	
1..*	a au moins un objet	
3	a exactement 3 objets	
2..5	a entre 2 et 5 objets	

Etudier les diagrammes ci-dessous permet de répondre aux questions ci-après:

- Puis-je livrer les attributs obligatoires?
- Est-ce que je connais les relations entre les objets?

4.1 Diagramme de classes UML / représentation graphique

Le modèle Revitalisation comprend pour le domaine de la revitalisation trois classes indépendantes pour les tronçons: AbschOekoPotenzial (potentiel écologique tronçon), AbschNutzen (bénéfice tronçon), AbschPrio (priorité tronçon), cf. figure 3. Pour le domaine de l'écomorphologie, on utilise la classe de tronçon AbschOekomorph (écomorphologie tronçon). Les classes ci-après sont en relation avec cette dernière: Bauwerk (ouvrage) et Absturz (seuil), ainsi que AbsturzNutzen (bénéfice seuil) et AbsturzPrio (priorité seuil).

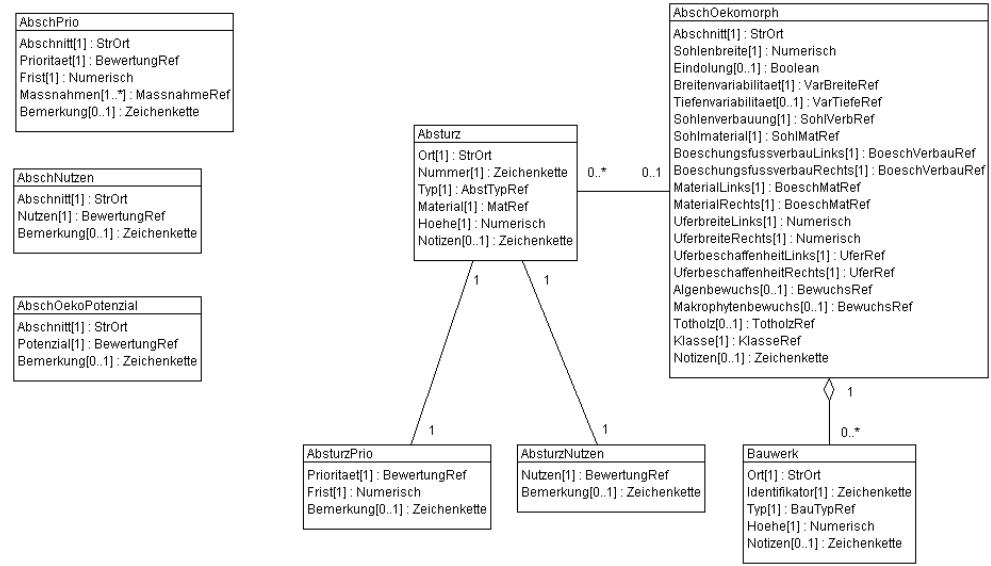


Figure 3: Objets destinés à la modélisation «Planification des revitalisations». Moitié gauche Revitalisation, moitié droite Ecomorphologie.

Les objets dotés d'une géométrie renvoient à la structure **Ort** (lieu). Il s'agit des quatre tronçons (*AbschOekomorph*, *AbschOekoPotenzial*, *AbschNutzen* et *AbschPrio*), Ouvrage et Seuil.

Les catalogues référencés pour les zones de sélection sont modélisés en tant qu'entrées plurilingues (Figure 4). La classe de base **CatalogItem** est définie dans le modèle WasserBase_V1.

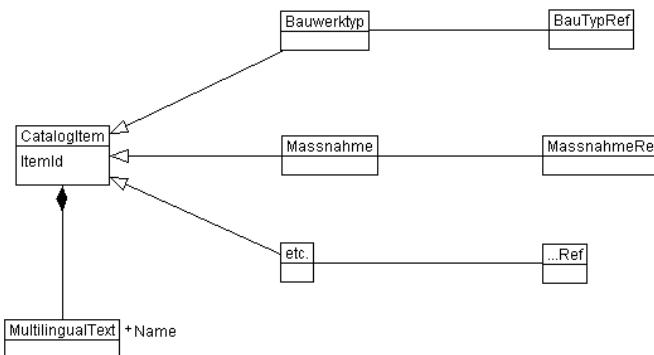


Figure 4: Classes destinées aux catalogues utilisés pour la revitalisation (représentation schématique).

4.2 Catalogue des objets

La liste ci-dessous énumère les classes du thème RevitOeko. Les catalogues de données utilisés sont énumérés au chap. 5.

Catalogue des objets Ecomorphologie selon Ecomorphologie niveau R (OFEV 1998)

4.2.1 AbschOekomorph (écomorphologie tronçon)

Nom	Card	Type	Description
Abschnitt (tronçon)	1	Ort (lieu)	Géométrie ou description «de... à» du tronçon
Sohlenbreite (largeur du fond du lit)	1	0.00 .. 1000.00 [m]	Largeur moyenne du fond du lit en mètres
Eindolung (mise sous terre)	0..1	BOOLEAN	Mise sous terre
Breitenvariabilitaet (variabilité de la largeur)	1	VarBreiteRef	Variabilité de la largeur du lit mouillé
Tiefenvariabilitaet (variabilité de la profondeur)	0..1	VarTiefeRef	Variabilité de la profondeur de l'eau (facultatif)
Sohlenverbauung (aménagement du lit)	1	SohlVerbRef	Aménagement du lit
Sohlmaterial (matériau du lit)	1	SohlMatRef	Matériau de l'aménagement du lit
BoeschungsfussverbauLinks (renforcement du pied de la berge gauche)	1	BoeschVerbauRef	Renforcement du pied de la berge gauche
BoeschungsfussverbauRechts (renf. ... droite)	1	BoeschVerbauRef	Renforcement du pied de la berge droite
MaterialLinks (matériau gauche)	1	BoeschMatRef	Matériau du renforcement du pied de la berge gauche
MaterialRechts (mat. droite)	1	BoeschMatRef	Matériau du renforcement du pied de la berge droite
UferbreiteLinks (largeur rive	1	0.00 .. 1000.00 [m]	Largeur moyenne de la rive gauche en mètres

gauche)			
UferbreiteRechts (largeur rive droite)	1	0.00 .. 1000.00 [m]	Largeur moyenne de la rive droite en mètres
UferbeschaffenheitLinks (nature de la rive gauche)	1	UferRef	Nature de la rive gauche
UferbeschaffenheitRechts (nature de la rive droite)	1	UferRef	Nature de la rive droite
Algenbewuchs (peuplement d'algues)	0..1	BewuchsRef	Peuplement d'algues dans le lit (facultatif)
Peuplement de macrophytes	0..1	BewuchsRef	Peuplement de macrophytes dans le lit (facultatif)
Totholz (bois mort)	0..1	TotholzRef	Bois mort dans le lit (facultatif)
Klasse (classe)	1	KlasseRef	Etat écomorphologique du cours d'eau
Notizen (notes)	0..1	Zeichenkette (suite de caractères)	Remarques sur le tronçon (facultatif)

4.2.2 Absturz (seuil)

Nom	Card	Type	Description
Ort (lieu)	1	Ort (lieu)	Emplacement du seuil sur le cours d'eau
Numéro	1	Zeichenkette (suite de caractères)	Identificateur du seuil
Typ (type)	1	AbstTypRef	Type de seuil
Material (matériaux)	1	MatRef	Matériau du seuil

Hoehe (hauteur)	1	0...30000[cm]	Hauteur du seuil en centimètres
Notizen (notes)	0..1	Zeichenkette (suite de caractères)	Remarques sur le seuil (facultatif)

4.2.3 Bauwerk (ouvrage)

Nom	Card	Type	Description
Ort (lieu)	1	Ort (lieu)	Emplacement de l'ouvrage sur le cours d'eau
Nummer (numéro)	1	Zeichenkette (suite de caractères)	Identificateur de l'ouvrage
Typ (type)	1	BauTypRef	Type d'ouvrage
Hoehe (hauteur)	1	000 .. 30000[cm]	Hauteur de l'ouvrage en centimètres
Notizen (notes)	0..1	Zeichenkette (suite de caractères)	Remarques sur l'ouvrage

Catalogue d'objets Planification de la revitalisation des cours d'eau conformément à l'aide à l'exécution «Renaturation des eaux»

4.2.4 AbschOekoPotenzial (potentiel écologique tronçon)

Nom	Card	Type	Description
Abschnitt (tronçon)	1	Ort (lieu)	Géométrie ou description «de... à» du tronçon
Potenzial (potentiel)	1	BewertungRef (évaluation)	Potentiel écologique et importance pour le paysage
Bemerkung (remarque)	0..1	Zeichenkette (suite de caractères)	Remarques selon l'aide à l'exécution «Revitalisation des cours d'eau. Planification stratégique» (OFEV, 2012)

4.2.5 AbschNutzen (bénéfice tronçon)

Nom	Card	Type	Description
Abschnitt (tronçon)	1	Ort (lieu)	Géométrie ou description «de... à» du tronçon
Nutzen (bénéfice)	1	BewertungRef (réf. évaluation)	Bénéfice pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles
Bemerkung (remarque)	0..1	Zeichenkette (suite de caractères)	Remarques selon l'aide à l'exécution «Revitalisation des cours d'eau. Planification stratégique» (OFEV, 2012)

4.2.6 AbschPrio (priorité tronçon)

Nom	Card	Type	Description
Abschnitt (tronçon)	1	Ort (lieu)	Géométrie ou description «de... à» du tronçon
Prioritaet (priorité)	1	BewertungRef (réf. évaluation)	Priorisation temporelle de la mise en œuvre des mesures
Frist (délai)	1	2000..2100[Y]	Délai pour la mise en œuvre des mesures
Massnahme (mesure)	1..*	MassnahmeRef	Type de mesure(s)
Bemerkung (remarque)	0..1	Zeichenkette (suite de caractères)	Remarques selon aide à l'exécution «Revitalisation des cours d'eau. Planification stratégique» (OFEV, 2012)

4.2.7 AbsturzNutzen (bénéfice seuil)

Nom	Card	Type	Description
Nutzen (bénéfice)	1	BewertungRef	Bénéfice pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles
Bemerkung (remarque)	0..1	Zeichenkette (suite de caractères)	Remarques selon l'aide à l'exécution «Revitalisation des cours d'eau. Planification stratégique» (OFEV, 2012)

4.2.8 AbsturzPrio (priorité seuil)

Nom	Card	Type	Description
Prioritaet (priorité)	1	BewertungRef (évaluation)	Priorisation temporelle de la mise en œuvre des mesures
Frist (délai)	1	2000..2100[Y]	Délai pour la mise en œuvre
Bemerkung (remarque)	0..1	Zeichenkette (suite de caractères)	Remarques selon points 3.2.4 et 3.4 de l'aide à l'exécution «Revitalisation des cours d'eau. Planification stratégique» (OFEV, 2012)

5 Catalogues de données

Les catalogues de données sont définis dans le thème Catalogs, qui comprend les classes suivantes:

Intitulé	Valeurs possibles
AbsturzMateriel (matériau du seuil)	Naturel, aucun Bois Rocher blocs de rocher Béton pavage de pierres Autre, inconnu
Absturztyp (type de seuil)	Pas déterminé Naturel Artificiel
Bauwerktyp (type d'ouvrage)	Pas déterminé Rampe très rugueuse disjointe Rampe unie peu rugueuse Digue – réservoir Déversoir latéral Prise tyrolienne Barrage Echelle à poissons Barrière à sédiments Ecluse Passage en tuyau Pont Prélèvement latéral sans ouvrage Gué
Bewertung (évaluation)	Nul, pas déterminé (seulement AbschOekoPotenzial, AbschNutzen, AbschPrio, AbsturzNutzen, AbsturzPrio) faible moyen élévé
Peuplement (macrophytes, algues)	Pas déterminé Absent, faible Moyen, fort Très fort, prolifération
BoeschMat (matériau renforcement)	Pas déterminé Perméable Imperméable
BoeschVerbau (renforcement du pied de la berge)	Pas déterminé Nul Localisé (<10%) Moyen (10-30%) Important (30-60%) Prépondérant (>60%) Total (100%)
Klasse (classe)	Naturel, presque naturel Peu modifié Fortement modifié Artificiel, peu naturel Mis sous terre

	Pas classifié
Massnahme (mesure)	Remise à ciel ouvert Elargissement du chenal Initiation de méandres Revalorisation de la structure du fond du lit/de la structure du chenal Revalorisation de la structure des berges Revitalisation des zones alluviales Déplacement du chenal Rétablissement de la connectivité longitudinale
SohlMat (matériau du lit)	Pas déterminé Empierrement enrochement Autre, imperméable
SohlVerb (aménagement du lit)	Pas déterminé Nul Localisé (<10%) Moyen (10-30%) Important (30-60%) Prépondérant (>60%) Total (100%)
Totholz (bois mort)	Pas déterminé Amas Disséminé Absent, localisé
Ufer (nature de la rive)	Pas déterminée Typique d'un cours d'eau Atypique d'un cours d'eau Artificielle
VarBreite (variabilité de la largeur)	Pas déterminée Prononcée Limitée Nulle
VarTiefe (variabilité de la profondeur)	Pas déterminée Prononcée Limitée Nulle

6 Représentation des données

Aucun modèle de représentation n'est requis pour le modèle Planification de la revitalisation des eaux.

7 Pour aller plus loin

Module «Revitalisation des cours d'eau. Planification stratégique. Un module de l'aide à l'exécution Renaturation des eaux. OFEV 2012:

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

Méthodes d'analyse et appréciation des cours d'eau en Suisse: Ecomorphologie niveau R (région). OFEV 1998:

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

Ecomorphologie des cours d'eau suisses. Etat du lit, des berges et des rives; résultats des relevés écomorphologiques. Etat: avril 2009. OFEV, 2009:

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

Brève introduction à UML

http://www.geo.admin.ch/internet/geoportal/fr/home/topics/geobasedata/models_parsysrelated1.55572.DownloadFile.tmp/einfuehrungumlfr.pdf

Modèle minimal de géodonnées: Géodonnées de base du droit de l'environnement; classes de base pour les cours d'eau (pour les identificateurs 140, 191, 192)

Structuration et adressage du réseau hydrographique au 1:25 000 selon le modèle gwn25-07 (OFEV, 2009):

http://www.bafu.admin.ch/hydrologie/01835/02118/index.html?lang=fr&download=NHzLpZeg7t.lnp6l0NTU042l2Z6ln1ae2lZn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCFe4R5fmym162epYbg2c_JjKbNoKSn6A--

Annexe Modèle de données au 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.Gawaesser.CatalogItem =
!=====
END VarTiefe;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

CLASS Ufer EXTENDS WasserBase_V1.Gawaesser.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
  Breitenvariabilität : MANDATORY RevitalisierungGewaesser_V1.Catalogs.VarBreiteRef;   !! Variabilität der Wasserspiegelbreite
  Tiefenvariabilität : RevitalisierungGewaesser_V1.Catalogs.VarTiefeRef;    !! Variabilität der Wassertiefe
  Sohlenverbauung    : MANDATORY RevitalisierungGewaesser_V1.Catalogs.SohlVerbRef;   !! Sohlenverbauung
  Sohlmaterial       : MANDATORY RevitalisierungGewaesser_V1.Catalogs.SohlMatRef;   !! Material der Sohlenverbauung
  BöschungsfussverbauLinks : MANDATORY RevitalisierungGewaesser_V1.Catalogs.BoeschVerbauRef; !! Verbauung des Böschungsfusses links
  BöschungsfussverbauRechts  : 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
```