

Dokumentation Minimales Geodatenmodell

«67: Velowegnetze» und «79: Fuss- und Wanderwegnetze»

Documentation Modèle de géodonnées minimal

«67: Réseaux de voies cyclables» et «79: Chemins pour piétons et de randonnée pédestre»

Offiz. Bezeichner – Identificateur officiel	67 Velowegnetze und 79 Fuss- und Wanderwegnetze 67: réseaux de voies cyclables et 79: réseaux de chemins pour piétons et de randonnée pédestre		
FIG	AG / Wider Thomas, thomas.wider@ag.ch ASTRA / Bakels Gabrielle, gabrielle.bakels@astra.admin.ch ASTRA / Cerf Yan, yan.cerf@astra.admin.ch ASTRA / Seiler Christoph, christoph.seiler@astra.admin.ch ASTRA / Mühlemann Rolf, rolf.muehlemann@astra.admin.ch BS / Graf Thomas, thomas.graf@bs.ch FR / Python Chantal, chantal.python@fribourgregion.ch KKGEO / Spälti Kurt, kurt.spaelti@ikgeo.ch KKGEO / Zehnder Mirjam, mirjam.zehnder@kkgeo.ch KOGIS / Najar Christine, christine.najar@swisstopo.ch KOGIS / Zürcher Rolf, rolf.zuercher@swisstopo.ch OW / Kromer Felix, info@kromer-mobility.com Sigmaplan / Lindenmann Martin, mlindenmann@sigmaplan.ch SM / Utiger Martin, martin.utiger@schweizmobil.ch swisstopo / Perrot Fabien, fabien.perrot@swisstopo.ch SWW / Wipf Andreas, andreas.wipf@wandern.ch VD / Jarne Alain, alain.jarne@vd.ch ZH / Hoessly Jodocus, jodocus.hoessly@bd.zh.ch ZH / Herzog Viktoria, viktoriam.hertzog@vd.zh.ch ZH / Walder Stefan, stefan.walder@vd.zh.ch ZH / Zurbuchen Lukas, lukas.zurbuchen@bd.zh.ch		
Leiter der FIG – Directeur de la FIG	Christoph Seiler		
Modellierer – Modeleur	Urs Dietrich-Felber, Martin Lindenmann		
Datum – Date	2017-10-02		
Version	1.0		
Änderungshistorie - Historique des modifications	02.10.2017	1.0	Initialversion - version initiale
	22.08.2019	1.0	Patch Change KOGIS: TOPIC hpm_base declared as ABSTRACT

Inhaltsverzeichnis – Table des matières

1. Einführung – Introduction	7
1.1. Thematische Einführung der Datensätze – Introduction thématique sur les jeux de données	7
1.2. Genese, Datenverwaltung – Genèse, gestion des données	8
1.3. Beziehung zu anderen Daten/Systemen – Relation avec d'autres données/systèmes	9
2. Grundlagen für die Modellierung – Bases pour la modélisation	11
2.1. Bestehende Informationen – Informations existantes	11
3. Modellbeschreibung – Description du modèle	15
3.1. Komplettes UML-Klassendiagramm – Diagramme UML complet des classes	19
4. Objektkatalog – Catalogue d'objet	22
4.1. Übersicht – Vue d'ensemble	22
4.1.1. Topic «hpm_base»	22
4.1.2. Topic «hpm_bike_lv03»	23
4.1.3. Topic «hpm_bike_lv95»	24
4.1.4. Topic «hpm_walk_lv03»	24
4.1.5. Topic «hpm_walk_lv95»	25
4.1.6. Topic «hpm_catalogues»	25
4.1.7. Legende – Légende	26
4.2. Topic hpm_base	27
4.2.1. Klasse – classe «metadata»	27
4.2.2. Klasse – classe «way_base»	27
4.2.3. Klasse – classe «way_route»	31
4.2.4. Klasse – classe «route»	32
4.2.5. Klasse – classe «route_signalisation»	36

4.2.6.	Klasse – classe «signalisation_base»	37
4.2.7.	Klasse – classe «base_geometry»	38
4.3.	Topic «hpm_bike_lv03»	39
4.3.1.	Klasse – classe «way»	39
4.3.2.	Klasse – classe «signalisation»	39
4.3.3.	Klasse – classe «mtb_way»	40
4.4.	Topic «hpm_bike_lv95»	41
4.4.1.	Klasse – classe «way»	41
4.4.2.	Klasse – classe «signalisation»	41
4.4.3.	Klasse – classe «mtb_way»	42
4.5.	Topic «hpm_walk_lv03»	42
4.5.1.	Klasse – classe «way»	42
4.5.2.	Klasse – classe «signalisation»	43
4.5.3.	Klasse – classe «hiking_way»	43
4.6.	Topic «hpm_walk_lv95»	44
4.6.1.	Klasse – classe «way»	44
4.6.2.	Klasse – classe «signalisation»	44
4.6.3.	Klasse – classe «hiking_way»	45
4.7.	Topic «hmp_catalogue»	46
5.	Darstellungsmodell – Modèle de représentation	47
Anhang – Annexe A – Sichten auf das Minimale Datenmodell – Vues sur le modèle de données minimal		50
A.1.	Einleitung – A.1. Introduction	50
A.2.	Datenmodell MGDM Fuss- und Wanderwegnetz – Modèle de données MGDM Chemins pour piétons et de randonnée pédestre	51
A.2.1.	Wanderwegnetz – Réseau de chemins de randonnée	51
A.2.2.	Wanderwegnetz mit Routen (ohne Signalisation) – Réseau de chemins de randonnée avec itinéraires (sans signalisation)	52

A.2.3.	Wanderwegnetz mit Routen und Signalisation – Réseau de chemins de randonnée avec itinéraires et signalisation	53
A.2.4.	Wanderwegnetz: Beispiel Touristische Route – Réseau de chemins de randonnée: Exemple Itinéraire touristique	54
A.2.5.	Fusswegnetz – Réseau de chemins pour piétons	54
A.3.	Datenmodell MGDM Velowegnetze – Modèle de données MGDM réseaux de voies cyclables	55
A.3.1.	MTB-Wegnetz – Réseau de chemins VTT	55
A.3.2.	MTB-Wegnetz mit Routen – Réseau de chemins VTT avec itinéraires	56
A.3.3.	Velo- und FäG-Wegnetz – Réseau de chemins vélo et EAV	56
Anhang – Annexe B – Glossar – Glossaire		57
Anhang – Annexe C – Weiterführende Dokumente – Documents de référence		63
Anhang – Annexe D – INTERLIS-Modelldatei – Modèle INTERLIS		64

Abbildungsverzeichnis – Table des illustrations

Abbildung – Illustration 1: Kartenausschnitt mit swissTLM3D-Geometrie, LV-Wegen, Routen und Signalisationsstandorten – Extrait de carte avec géométries swissTLM3D, chemins MD, itinéraires et emplacements de la signalisation	10
Abbildung – Illustration 2: Übersicht Topics – Vue d'ensemble des topics	15
Abbildung – Illustration 3: Topic «hpm_base»	19
Abbildung – Illustration 4: Topic «hpm_bike_lv03», Topic «hpm_bike_lv95»	20
Abbildung – Illustration 5: Topic «hpm_walk_lv03», Topic «hpm_walk_lv95»	20
Abbildung – Illustration 6: Topic «hpm_catalogues»	21
Abbildung – Illustration 7: Ausschnitt aus dem Datenmodell MGDM Wandern – Wanderwegnetz – Extrait du modèle de données MGDM randonnée – réseau de chemins de randonnée	51
Abbildung – Illustration 8: Ausschnitt aus dem Datenmodell MGDM Wandern – Wanderwegnetz mit Routen (ohne Signalisation) – Extrait du modèle de données MGDM randonnée – réseau de chemins de randonnée avec itinéraires (sans signalisation)	52
Abbildung – Illustration 9: Ausschnitt aus dem Datenmodell MGDM Wandern – Wanderwegnetz mit Routen und Signalisation – Extrait du modèle de données MGDM randonnée – réseau de chemins de randonnée avec itinéraires et signalisation	53
Abbildung – Illustration 10: Ausschnitt aus dem Datenmodell MGDM MTB – MTB-Wegnetz – Extrait du modèle de données MGDM VTT – réseau de chemins VTT	55

Tabellenverzeichnis – Liste des tableaux

Tabelle – Tableau 1: Klassen des Topics «hpm_base» – Classes du topic «hpm_base»	23
Tabelle – Tableau 2: Klassen des Topics «hpm_bike_lv03» – Classes du topic «hpm_bike_lv03»	23
Tabelle – Tableau 3: Klassen des Topics «hpm_bike_lv95» – Classes du topic «hpm_bike_lv95»	24
Tabelle – Tableau 4: Klassen des Topics «hpm_walk_lv03» – Classes du topic «hpm_walk_lv03»	25
Tabelle – Tableau 5: Klassen des Topics «hpm_walk_lv95» – Classes du topic «hpm_walk_lv95»	25
Tabelle – Tableau 6: Klasse – classe «metadata»	27
Tabelle – Tableau 7: Klasse- classe «way_base»	31
Tabelle – Tableau 8: Klasse – classe «way_route»	32
Tabelle – Tableau 9: Klasse – classe «route»	35
Tabelle – Tableau 10: Klasse – classe «route_signalisation»	36
Tabelle – Tableau 11: Klasse – classe «signalisation_base»	37
Tabelle – Tableau 12: Klasse – classe «base_geometry»	38
Tabelle – Tableau 13: Topic «hpm_bike_lv03», Klasse – classe «way»	39
Tabelle – Tableau 14: Topic «hpm_bike_lv03», Klasse – classe «signalisation»	39
Tabelle – Tableau 15: Topic «hpm_bike_lv03», Klasse – classe «mtb_way»	40
Tabelle – Tableau 16: Topic «hpm_bike_lv95», Klasse – classe «way»	41
Tabelle – Tableau 17: Topic «hpm_bike_lv95», Klasse – classe «signalisation»	41
Tabelle – Tableau 18: Topic «hpm_bike_lv95», Klasse – classe «mtb_way»	42
Tabelle – Tableau 19: Topic «hpm_walk_lv03», Klasse – classe «way»	43
Tabelle – Tableau 20: Topic «hpm_walk_lv03», Klasse – classe «signalisation»	43
Tabelle – Tableau 21: Topic «hpm_walk_lv03», Klasse – classe «hiking_way»	43
Tabelle – Tableau 22: Topic «hpm_walk_lv95», Klasse – classe «way»	44
Tabelle – Tableau 23: Topic «hpm_walk_lv95», Klasse – classe «signalisation»	44
Tabelle – Tableau 24: Topic «hpm_walk_lv95», Klasse – classe «hiking_way»	45

Tabelle – Tableau 25: Kataloge – Catalogues	46
Tabelle – Tableau 26: Beschreibung des Darstellungsmodells – Description du modèle de représentation	49
Tabelle – Tableau 27: Glossar – Glossaire	62

1. Einführung – Introduction

1.1. Thematische Einführung der Datensätze – Introduction thématique sur les jeux de données

Dieses Dokument beschreibt das minimale Geodatenmodell gemäss der Geoinformationsverordnung GeoIV [2] und dem Zeitplan zu dessen Einführung [3] für die Langsamverkehrsarten «Wandern» (der Identifikator in der GeoIV lautet 79: Fuss- und Wanderwegnetze) und «Velo» (der Identifikator in der GeoIV lautet 67: Velowegnetze). Bei beiden Geobasisdatensätzen sind die Kantone die zuständige Stelle. Sprich sie sind Datenherr und für die Umsetzung zuständig.

Das Modell beschreibt den Ist-Zustand des Langsamverkehrsnetzes und nicht den Planungszustand (Richtplan, Sachplan).

Mit dem Modell wird ein gemeinsames Daten-Transferformat für den Datenaustausch definiert. Das Modell stellt kein Datenmodell für Applikationen dar.

Es wird als eher produktbezogenes Modell ausgearbeitet (siehe dazu [4], S. 19) und umfasst die Attribute für die Langsamverkehrsarten «Wandern», «Velo», «MTB» und für den Fussverkehr. Fahrzeugähnliche Geräte (FäG – Inlineskating) sind mit einbezogen; sie sind, wie in der VSS-Norm 640 829 aufgeführt, gleich zu signalisieren wie Velo- oder Mountainbikerouten. Bezogen auf die Informationstiefe handelt es sich um Publikationsdaten (siehe dazu [4], S. 23).

Im Modell sind viele Klassen und Attribute fakultativ. So ist die Nutzung des Modells auch möglich, wenn nicht für alle Klassen Daten verfügbar sind oder wenn die Informationen für gewisse Attribute des Modells fehlen.

Ce document décrit le modèle de géodonnées minimal d'après l'ordonnance sur la géoinformation (OGéo) [2] et l'échéancier de son introduction [3] pour les formes de mobilité douce «Randonnée» (identificateur dans l'OGéo 79: Chemins pour piétons et de randonnée pédestre) et «Vélo» (identificateur dans l'OGéo 67: Réseaux de voies cyclables). Les cantons constituent le service compétent pour les deux jeux de géodonnées de base. De ce fait ils détiennent l'autorité sur les données et sont compétents quant à leur utilisation.

Ce modèle décrit l'état réel du réseau de mobilité douce et non l'état de la planification (plan directeur, plan sectoriel).

Ce modèle définit un format commun de transfert de données pour les échanges de données. Il ne constitue pas un modèle de données pour applications.

Il est élaboré comme un modèle plutôt orienté vers les produits (voir à ce sujet [4], p. 19) et intègre les attributs pour les formes de mobilité douce «Randonnée», «Vélo», «VTT» et trafic piétonnier. Les engins assimilés à des véhicules (EAV – Inlineskating) sont intégrés dans le modèle et doivent être signalisés au même titre que les itinéraires vélos ou VTT; comme précisé dans la Norme VSS 640 829. Le détail d'affichage des informations est du niveau «données de publication» (voir à ce sujet [4], p. 23).

Dans ce modèle, de nombreuses classes et de nombreux attributs sont facultatifs. Il est donc possible de l'utiliser même si des données ne sont pas disponibles pour certaines classes, ou si les informations font défaut pour certains attributs du modèle.

1.2. Genese, Datenverwaltung – Genèse, gestion des données

Heute werden Sachdaten zum Langsamverkehr von den Kantonen sowie SchweizMobil und den Schweizer Wanderwegen gepflegt. Die Datenhoheit liegt bei den Kantonen. SchweizMobil und die Schweizer Wanderwege unterstützen die Kantone und das ASTRA inhaltlich und koordinieren auf nationaler und regionaler Ebene insbesondere die Netze für Freizeit und Tourismus. Die swisstopo arbeitet ebenfalls eng mit den Kantonen zusammen und übernimmt die kantonalen Daten für ihre Produkte. Das kann in Systemen erfolgen. Als Basisgeometrie dient zum Beispiel das swissTLM3D [11], das topografische Landschaftsmodell der swisstopo.

Für das MGDM kann eine andere Basisgeometrie als das swissTLM3D – z.B. Vector25 – verwendet werden. Es muss vor dem Datenaustausch sichergestellt sein, dass die Partner über die gleiche Basisgeometrie und die gleiche Version dieses Datensatzes verfügen. Stimmen die Basisgeometrien nicht überein, ergeben sich Probleme beim Zusammenfügen der Datensätze.

Actuellement les données techniques sur la mobilité douce sont gérées par les cantons, ainsi que par SuisseMobile et Suisse Rando. La souveraineté sur les données appartient aux cantons. SuisseMobile et Suisse Rando assistent les cantons et l'OFROU quant au contenu et, au niveau national et régional, se chargent en particulier de la coordination des réseaux pour les loisirs et le tourisme. Swisstopo travaille également en étroite collaboration avec les cantons et utilise les données cantonales pour ses produits. Cela peut se produire dans des systèmes propres. Le swissTLM3D [11], le modèle topographique du paysage de swisstopo, est un exemple de géométrie de base.

Pour le MGDM une autre géométrie de base que le swissTLM3D – p.ex. Vector25 – peut être utilisée. Avant l'échange de données il faut s'assurer que les partenaires disposent de la même géométrie de base et de la même version du jeu de données utilisé. Si les géométries de base ne correspondent pas, des problèmes peuvent survenir lors de la fusion des jeux de données.

1.3. Beziehung zu anderen Daten/Systemen – Relation avec d'autres données/systèmes

Das Modell hält eine eigene Geometrie («geometry»), so dass das Modell grundsätzlich ohne eine Basisgeometrie funktioniert. Es kann zusätzlich eine Geometrie referenzieren, die auf einem Knoten-Kantenmodell («base_geometry») basiert und nicht zum eigentlichen MGDM gehört. Damit können z.B. ein Vector25- oder ein TLM3D-Geometrieobjekt referenziert werden. Welchen Datensatz ein Kanton wählt, ist freigestellt.

Gut geeignet, weil aktuell und sehr umfassend, ist das swissTLM3D der swisstopo. Es wird laufend nachgeführt und steht jährlich in einer aktualisierten Form zur Verfügung.

Zur Illustration verwenden wir in diesem Dokument als Basisgeometrie Objekte des TLM3D und gehen davon aus, dass die oben beschriebene Referenzierung stattfindet. Ein Langsamverkehrsweg (LV-Weg) referenziert in diesem Fall ein Segment des swissTLM3D und ist die kleinste, nicht weiter unterteilbare Einheit. Bezogen auf die Langsamverkehrsarten «Wandern», «Fussverkehr», «Velo», «Mountainbike» und «FäG» bildet die Summe der jeweiligen LV-Wege das LV-Wegnetz. Auf diesen Netzen verlaufen die Routen, die lückenlos sind, selbst wenn Strecken mit dem öffentlichen Verkehr überbrückt werden (Seilbahn, Schiff, Bahn etc.). Solche Strecken werden in diesem Zusammenhang speziell ausgezeichnet und das für die Überbrückung verwendete Verkehrsmittel angegeben; sie werden aus fachlicher Sicht ausschliesslich für Touristische Routen verwendet. Der Kartenausschnitt in Abbildung 1 illustriert das Konzept mit einem Teil der Klassen.

Auf der Abbildung repräsentieren die grauen, dünnen Linien TLM-Segmente. Die dünnen farbigen Linien sind Langsamverkehrswege, gelb z.B. Wanderwege. Umrahmt wird diese dünne gelbe Linie durch eine breitere, grüne Linie mit dunkelgrünem Rand, die diesen Abschnitt als Teil einer Wanderroute kennzeichnet. Die dicke blaue Linie ist eine Veloroute, die über blaue, hier nicht sichtbare Langsamverkehrswege der Langsamverkehrsart Velo verläuft. Dasselbe gilt für die breiten, braunen Linien im Norden des Kartenausschnitts; es handelt sich um eine MTB-Routen, die über Langsamverkehrswege der Langsamverkehrsart

Le modèle possède sa propre géométrie («geometry») et peut aussi fonctionner en l'absence de géométrie de base. En outre il peut référencer une géométrie basée sur un modèle de nœuds et d'arêtes («base_geometry») et qui n'appartient pas au MGDM. Ainsi il est par exemple possible de référencer un objet géométrique Vector25 ou TLM3D. Le canton est libre de choisir le jeu de données.

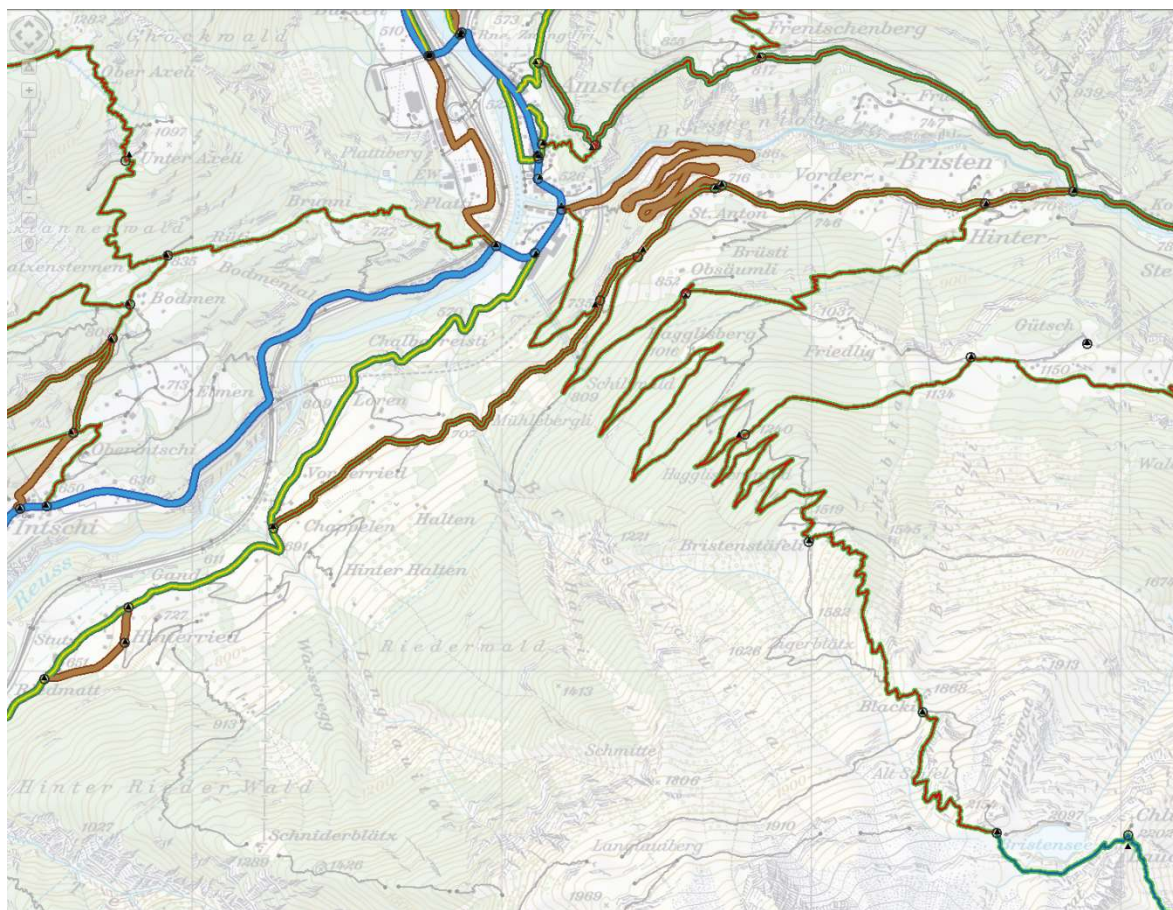
Le swissTLM3D de swisstopo convient particulièrement bien car il est actualisé et très complet. Il est régulièrement mis à jour et une version actualisée en est disponible chaque année.

A titre d'illustration nous utilisons des objets du TLM3D au titre de géométrie de base dans ce document et assumons que la référencement décrite ci-dessus s'effectue. Un chemin de mobilité douce (chemin MD) référence un segment du swissTLM3D, constitue l'unité la plus petite et ne peut pas être scindé. Par rapport aux formes de mobilité douce «Randonnée», «Trafic piétonnier», «Vélo», «Vélo tout terrain» et «EAV», le réseau de chemins MD est constitué de l'ensemble des chemins MD qui le composent. Sur ces réseaux passent les itinéraires qui ne présentent pas de lacunes, même lorsque des tronçons en sont parcourus au moyen de transports publics (funiculaire, bateau, train, etc.). Dans ce contexte de tels tronçons sont spécialement marqués et le moyen de transport employé pour assurer la liaison est indiqué. D'un point de vue technique ils sont utilisés exclusivement pour les itinéraires touristiques. L'extrait de carte dans l'illustration 1 exemplifie le concept et une partie des classes.

Dans cette illustration, les fines lignes grises représentent des segments du MTP. Les fines lignes colorées correspondent aux chemins de mobilité douce, en jaune p.ex. les chemins de randonnée pédestre. Cette mince ligne jaune est entourée par une ligne plus large avec un bord vert foncé qui caractérise ce tronçon en tant que partie d'itinéraire de randonnée pédestre. La ligne bleue épaisse indique un itinéraire cyclable qui se déroule sur un chemin de mobilité douce coloré en bleu du type de mobilité douce vélo pas visible ici. Il en va de même pour les larges lignes brunes dans le nord de l'extrait de carte qui représentent

Mountainbike verlaufen. Im Südosten sind Anteile Bergwanderweg (dünne rote Linie) und Alpinwanderweg (dünne blaue Linie) zu sehen, die Teil einer Wanderroute sind. Die schwarzen Kreise mit den Dreiecken sind Signalisationsstandorte.

les itinéraires VTT se déroulant sur les chemins de mobilité douce du type de mobilité douce vélo tout terrain. Dans le sud-est on reconnaît des tronçons de chemins de randonnée de montagne (mince ligne rouge) et alpine (mince ligne bleue) qui font partie d'un itinéraire randonnée pédestre. Les cercles noirs avec les triangles symbolisent des emplacements de la signalisation.



Farbe – Couleur	Objekt – Objet
	swissTLM3D-Segment – Segment swissTLM3D
	Wanderweg – Chemin de randonnée pédestre
	Bergwanderweg – Chemin de randonnée de montagne
	Alpinwanderweg – Chemin de randonnée alpine
	Veloweg – Chemin vélo
	Wanderoute – Itinéraire de randonnée
	Veloroute – Itinéraire cyclable
	MTB-Route – Itinéraire VTT
O	L-Standort – Emplacement L
▲	P-Standort – Emplacement P

Abbildung – Illustration 1: Kartenausschnitt mit swissTLM3D-Geometrie, LV-Wegen, Routen und Signalisationsstandorten – Extrait de carte avec géométries swissTLM3D, chemins MD, itinéraires et emplacements de la signalisation

2. Grundlagen für die Modellierung – Bases pour la modélisation

2.1. Bestehende Informationen – Informations existantes

Zentral für die Erarbeitung des vorliegenden minimalen Geodatenmodells waren:

- VSS-Norm «Strassensignale. Signalisation Langsamverkehr (Norm 640 829a)» [12]
- Bundesgesetz über Fuss- und Wanderwege (FWG) [5]
- Handbücher von SchweizMobil [8] (Veloland Schweiz. Handbuch) und [6] (Planung von Velorouten. Handbuch Vollzugshilfe Langsamverkehr Nr. 5)
- Handbuch des ASTRA und der Schweizer Wanderwege [1] (Signalisation Wanderwege. Handbuch Vollzugshilfe Langsamverkehr Nr. 6)
- Handbuch Wanderwegnetzplanung [7] (Vollzugshilfe Langsamverkehr Nr. 13).

Die beiden in diesem Dokument beschriebenen Datensätze haben folgende Rechtsgrundlage:

Velowegnetze:

- Bundesgesetz über die Raumplanung (SR 700):
Art. 3 Abs. 3 Bst. C:
Die Siedlungen sind nach den Bedürfnissen der Bevölkerung zu gestalten und in ihrer Ausdehnung zu begrenzen. Insbesondere sollen:
 - Rad- und Fusswege erhalten und geschaffen werden;
Art. 6 Abs. 3:
In den Grundlagen geben sie auch Aufschluss über den Stand und die bisherige Entwicklung:
 - ihres Siedlungsgebietes;
 - des Verkehrs, der Versorgung sowie der öffentlichen Bauten und Anlagen;

Les bases légales et documents ci-dessous ont été essentiels pour l'élaboration du modèle de géodonnées minimal:

- Norme VSS «Signaux routiers. Signalisation du trafic lent (Norme 640 829a)» [12]
- Loi fédérale sur les chemins pour piétons et les chemins de randonnée pédestre (LCPR) [5]
- Manuels de SuisseMobile [8] (La Suisse à vélo, manuel) et [6] (Conception d'itinéraires cyclables. Guide de recommandations de la mobilité douce nr. 5)
- Manuel de l'OFROU et Suisse Rando [1] (Signalisation des chemins de randonnée pédestre. Guide de recommandations de la mobilité douce nr. 6)
- Manuel de planification du réseau des chemins de randonnée pédestre [7] (Guide de recommandations de la mobilité douce n° 13).

Les deux jeux de données décrits dans ce document reposent sur les bases légales suivantes:

Réseaux de voies cyclables:

- Loi fédérale sur l'aménagement du territoire (RS 700):
art. 3, al. 3, let. c:
Les territoires réservés à l'habitat et à l'exercice des activités économiques seront aménagés selon les besoins de la population et leur étendue limitée. Il convient notamment:
 - de maintenir ou de créer des voies cyclables et des chemins pour piétons;
art. 6, al. 3:
De plus, les cantons décrivent dans les études de base l'état et le développement:
 - des territoires urbanisés;

- ihres Kulturlandes.
- Organisationsverordnung für das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (SR 172.217.1):
Art. 10 Abs. 3 Bst. A:
Zur Verfolgung dieser Ziele nimmt das ASTRA folgende Funktionen wahr:
 - *Es bereitet Entscheidungen für eine kohärente Politik im Bereich des Strassenverkehrs, einschliesslich des Strassengüterverkehrs, und der Verkehrssicherheit auf nationaler und internationaler Ebene vor und setzt sie um. Dazu gehören insbesondere: Bau, Unterhalt und Betrieb der Nationalstrassen; Vollzug der Regelung über die Verwendung des für den Strassenverkehr bestimmten Anteils an der Mineralölsteuer; Anforderungen an Fahrzeuge und Personen im Strassenverkehr, Verhalten im Strassenverkehr, Fuss- und Wanderwege, Velowege und historische Verkehrswege (Langsamverkehr).*
- *des transports et communications, de l'approvisionnement ainsi que des constructions et installations publiques;*
- *des terres agricoles.*
- Ordonnance sur l'organisation du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (RS 172.217.1):
art. 10, al. 3, let. a:
Dans ce cadre, l'OFROU exerce les fonctions suivantes:
 - *préparer et appliquer des décisions en vue d'une politique nationale et internationale cohérente dans les domaines de la circulation routière, y compris le transport de marchandises, et de la sécurité, notamment en ce qui concerne la construction, l'entretien et l'exploitation des routes nationales, l'application de la réglementation relative à l'utilisation de la part de l'impôt sur les huiles minérales destinée au trafic routier, les exigences posées aux véhicules et aux personnes participant au trafic, le comportement des usagers de la route, les chemins pour piétons et de randonnée pédestre, les pistes cyclables et les voies de communication historiques (trafic lent).*

Fuss- und Wanderwegnetze:

- Bundesgesetz über Fuss- und Wanderwege (SR 704)
Art. 4:
Die Kantone sorgen dafür, dass:
 - *bestehende und vorgesehene Fuss- und Wanderwegnetze in Plänen festgehalten werden*
 - *die Pläne periodisch überprüft und nötigenfalls angepasst werden.**Sie legen die Rechtswirkungen der Pläne fest und ordnen das Verfahren für deren Erlass und Änderung.*
Die Betroffenen sowie die interessierten Organisationen und Bundesstellen sind an der Planung zu beteiligen.
Art. 16:
Die Kantonsregierungen bezeichnen die Fuss- und Wanderweg-

Réseaux de chemins pour piétons et de randonnée pédestre:

- Loi fédérale sur les chemins pour piétons et les chemins de randonnée pédestre (RS 704)
art. 4:
Les cantons veillent à:
 - *Etablir des plans des réseaux, existants ou en projet, de chemins pour piétons et de chemins de randonnée pédestre:*
 - *Réviser périodiquement ces plans et au besoin à les remanier.**Ils fixent les effets juridiques des plans et en règlent la procédure d'établissement et de modification.*
Les personnes, organisations et services fédéraux intéressés doivent participer à l'établissement des plans.
art. 16:
Les gouvernements cantonaux désignent les réseaux de chemins pour piétons et de chemins de randonnée pédestre auxquels la présente loi doit être appliquée jusqu'à la date d'entrée en vigueur des

netze, auf die dieses Gesetz bis zum Inkrafttreten der Pläne nach Artikel 4 Absatz 1 anzuwenden ist. Die Bezeichnung ist für alle Behörden des Bundes und der Kantone verbindlich.

Solange das kantonale Recht keine anderen Behörden bezeichnet, können die Kantonsregierungen weitere vorläufige Regelungen treffen.

plans au sens de l'art. 4, al. 1. Leur décision a force obligatoire pour toutes les autorités de la Confédération et des cantons.

Les gouvernements cantonaux peuvent prendre d'autres mesures provisoires, aussi longtemps que le droit cantonal ne désigne pas d'autres autorités compétentes.

GeolG

Seit dem 1. Juli 2008 ist das Bundesgesetz über Geoinformation (GeolG) in Kraft. Es hat zum Ziel, auf nationaler Ebene verbindliche bundesrechtliche Standards für die Erfassung, Modellierung und den Austausch von Geodaten des Bundes, insbesondere von Geobasisdaten des Bundesrechts, festzulegen. Weiter regelt es die Finanzierung und den Datenschutz. Das Gesetz enthält auch für das Datenmanagement der Kantone und Gemeinden neue rechtliche Grundlagen. So wird sich der Zugang zu den mit grossem Aufwand erhobenen und verwalteten Daten für Behörden, Wirtschaft und Bevölkerung verbessern. Gleiche Daten wird man für verschiedenste Anwendungen nutzen können. 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) in Kraft getreten. Sie präzisiert das GeolG in fachlicher sowie technischer Hinsicht und führt im Anhang 1 die «Geobasisdaten des Bundesrechts» auf. Unter anderem bestimmt Art. 9 GeolV, dass die zuständige Fachstelle des Bundes ein minimales Geodatenmodell zu jedem Geobasisdatensatz vorgibt (Anhang 1 GeolV). Soweit der Vollzug der jeweiligen Bestimmungen bei den Kantonen liegt, erfolgt die Erarbeitung des Datenmodells in Zusammenarbeit mit den Kantonen.

LGéo

La loi fédérale sur la géoinformation (LGéo) est en vigueur depuis le 1^{er} juillet 2008. Elle a pour objectif la définition de standards fédéraux obligatoires, applicables à la saisie, à la modélisation et à l'échange de géodonnées de la Confédération et notamment aux géodonnées de base relevant du droit fédéral. De plus elle règle le financement et la protection des données. La loi prévoit également des nouvelles bases légales pour la gestion des données cantonales et communales. Ainsi l'accès aux données – collectées et traitées avec d'importants moyens – par les autorités, l'économie et la population sera amélioré. Ces mêmes données pourront être utilisées pour les applications les plus diverses. A travers l'harmonisation, des couplages de base de données seront réalisables, permettant ainsi des analyses faciles et nouvelles. Le maintien de la valeur et la qualité des géodonnées doit être assurée sur des longues périodes.

OGéo

Avec la LGéo l'ordonnance sur la géoinformation (OGéo) est également entrée en vigueur. Elle apporte des précisions à la LGéo tant sur le plan professionnel que technique et spécifie dans l'annexe 1 les «géodonnées de base relevant du droit fédéral». Entre autre l'Art. 9 OGéo définit que le service spécialisé compétent de la Confédération doit établir un modèle de géodonnées minimal pour chaque jeu de données de bases (annexe 1 OGéo). Dans la mesure où l'exécution des dispositions respectives relève de la compétence des cantons, l'élaboration du modèle de données se fait en collaboration avec les cantons.

Rechtlicher Stellenwert

Minimale Geodatenmodelle beschreiben den gemeinsamen Kern eines Satzes von Geodaten (Ebene Bund), auf welchem erweiterte Datenmodelle aufbauen können (Ebene Kanton oder Gemeinde). Für die Kantone ist das nachfolgende minimale Geodatenmodell verbindlich. Es ist ihnen freigestellt, in ihre Datenmodelle zusätzliche Informationen zu integrieren.

Geodatenbereitstellung

Die Geobasisdaten werden über die Nationale Geodaten-Infrastruktur (NGDI) zur Verfügung gestellt. Geobasisdaten nach Bundesrecht in Zuständigkeit der Kantone werden dabei durch die Kantone gemäss den MGDM modellkonform erstellt, in der Aggregationsinfrastruktur der Kantone aggregiert und in Form von standardisierten Darstellungs- und Download-Diensten gemäss GeolG bereitgestellt.

Valeur juridique

Les modèles de géodonnées minimaux décrivent le noyau commun d'un jeu de géodonnées (niveau fédéral) qui peut servir de fondement à l'élaboration de modèles de données élargis (niveau cantonal ou communal). Pour les cantons le modèle de géodonnées minimal a force obligatoire. Ils sont libres d'intégrer des informations supplémentaires dans leurs modèles de données.

Fourniture des géodonnées

Les géodonnées de base seront mises à disposition par l'infrastructure nationale de données géographiques (INDG). Des géodonnées de base relevant (selon le droit fédéral) de la compétence des cantons peuvent être créées par les cantons dans le respect de la structure du MGDM, agrégées dans l'infrastructure d'agrégation des cantons et mises à disposition sous forme de services de consultation et de téléchargement standardisés d'après la LGéo.

3. Modellbeschreibung – Description du modèle

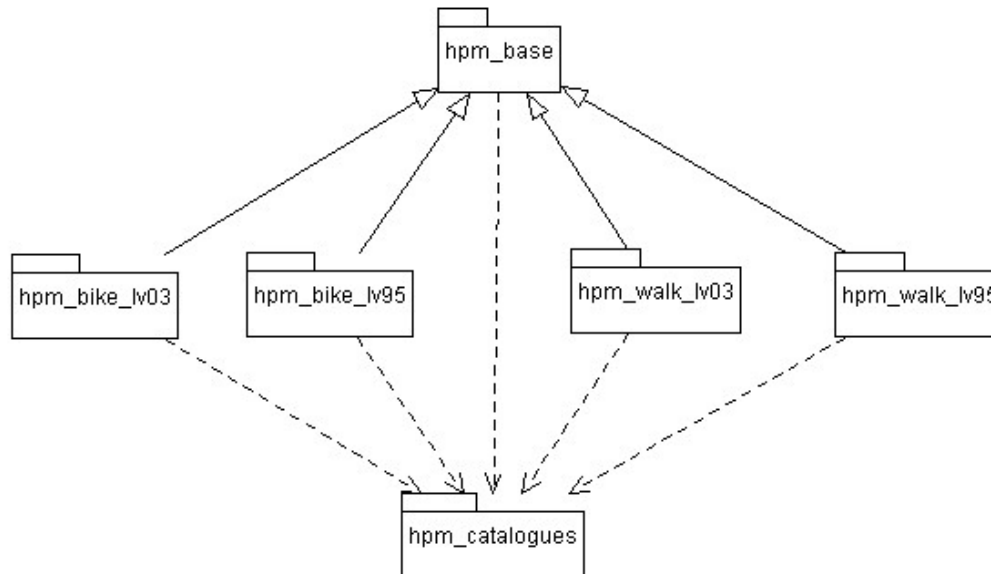


Abbildung – Illustration 2: Übersicht Topics – Vue d'ensemble des topics

Das Modell wird in verschiedene Topics (Themen) strukturiert. Das zentrale Topic bildet «hpm_base». Dieses Topic enthält die gemeinsamen Klassen des Modells und bildet somit die fachliche Basis des MGDMs. Bei den zwei Klassen «way_base» und «signalisation_base» handelt es sich um abstrakte Klassen. Es werden abstrakte Klassen genutzt, da die zwingenden Attribute für die Geometrie in den Erweiterungen definiert sind.

Da aktuell in der Schweiz der Wechsel vom Bezugsrahmen LV03 zu LV95 im Gang ist, ist es notwendig, dass beide Bezugsrahmen durch das MGDM unterstützt werden. Aus diesem Grund ist die Geometrie nicht im Topic mit den gemeinsamen Klassen zu finden, sondern in den nachfolgend erwähnten Topics.

Le modèle est structuré selon différents «topics» (thèmes). Le topic central est «hpm_base». Ce topic contient les classes communes du modèle et constitue ainsi la base technique du MGDM. Les deux classes «way_base» et «signalisation_base» sont des classes abstraites. On utilise des classes abstraites, car les attributs obligatoires pour la géométrie sont définis dans les extensions.

Car en Suisse le changement du cadre de référence de MN03 à MN95 est en cours, il est nécessaire que les deux cadres de référence sont pris en charge par le MGDM. Pour cette raison, la géométrie ne se trouve pas dans le topic avec les classes communes, mais dans les topics mentionnés ci-dessous.

Car les chemins pour piétons/de randonnée pédestre et le réseau cyclable ont beaucoup en commun, ils sont décrits ici dans le même

Da das Fuss/Wanderwegnetz und das Velowegnetz viele Gemeinsamkeiten aufweisen, werden sie zusammen im vorliegenden MGDM beschrieben. Die gemeinsamen Attribute sind im oben erwähnten Topic «hpm_base» zu finden. Attribute die nur für das Fuss/Wanderwegnetz bzw. nur für das Velowegnetz verwendet werden, sind in eigenen Topics enthalten.

Die nachfolgenden vier Topics enthalten die konkreten Erweiterungen der abstrakten Klassen aus dem Topic «hpm_base» (genau eines der vier Topics ist zwingend erforderlich):

- «hpm_bike_lv03»: für Velowegnetze mit Geometrien die auf dem Bezugsrahmen LV03 basieren
- «hpm_bike_lv95»: für Velowegnetze mit Geometrien die auf dem Bezugsrahmen LV95 basieren
- «hpm_walk_lv03»: für Fuss- und Wanderwegnetze mit Geometrien die auf dem Bezugsrahmen LV03 basieren
- «hpm_walk_lv95»: für Fuss- und Wanderwegnetze mit Geometrien die auf dem Bezugsrahmen LV95 basieren

Alle im Modell benötigten Wertelisten sind im Topic «hmp_catalogue» (resp. dem referenzierten Modellkatalog) definiert.

Topic «hpm_base»

Im Zentrum des Modells steht die abstrakte Klasse «way_base». Sie dient dazu, das Langsamverkehrsnetz einer LV-Art abzubilden. Über den Schlüssel «id_base_geometry» kann optional ein Bezug zu einer bestehenden Geometrie hergestellt werden, also z.B. zu einem Segment aus swissTLM3D, Vector25, o.ä.. Die obligatorische eigene Geometrie wird nicht in dieser Klasse gespeichert, sondern in den konkreten Erweiterungen von «way_base» (vgl. nachfolgende Topics).

Ein LV-Weg kann die Ausprägung Wander-, Velo-, MTB-, FäG- oder Fussverkehrsweg aufweisen. Die Klasse «way_base» enthält die Attribute, die für alle Langsamverkehrsarten verwendet werden. Die weiteren langsamverkehrsart-spezifischen Attribute sind in den Erweiterungen der Klasse in den jeweiligen Topics deklariert.

MGDM. Les attributs communs se trouvent dans le topic «hpm_base» au-dessus. Les attributs qui ne sont utilisés que pour les chemins pour piétons/de randonnée pédestre ou pour le réseau cyclable, sont inclus dans des topics séparés.

Les quatre topics suivants comprennent les extensions concrètes des classes abstraites du topic «hpm_base» (exactement l'un des quatre topics est obligatoire):

- «hpm_bike_lv03»: pour les réseaux de voies cyclables avec des géométries basées sur le cadre de référence MN03
- «hpm_bike_lv95»: pour les réseaux de voies cyclables avec des géométries basées sur le cadre de référence MN95
- «hpm_walk_lv03»: pour les réseaux de chemins pour piétons et de randonnée pédestre avec des géométries basées sur le cadre de référence MN03
- «hpm_walk_lv95»: pour les réseaux de chemins pour piétons et de randonnée pédestre avec des géométries basées sur le cadre de référence MN95

Toutes les listes de valeurs utilisées dans ce modèle sont définies dans le topic «hmp_catalogue» (resp. dans le catalogue de modèle référencé).

Topic «hpm_base»

Au centre de ce modèle se trouve la classe abstraite «way_base». Elle permet de modéliser les réseaux de mobilité douce. A travers la clé «id_base_geometry» il est possible optionnellement d'établir une relation avec une géométrie existante, comme par ex. à un segment du swissTLM3D, de Vector25, ou similaire. La géométrie propre obligatoire n'est pas enregistrée dans cette classe, mais dans les extensions concrètes de «way_base» (cf. topics suivants).

Un chemin MD peut être un chemin de randonnée, vélo, vélo tout terrain, EAV ou un chemin de trafic piétonnier. La classe «way_base» contient les attributs communs à tous les types de mobilité douce. Les autres attributs spécifiques des différents types de mobilité douce sont

In «way_base» können Schwachstellen und Netzlücken abgebildet werden («is_black_spot», «is_network_gap»), die je aus einem Linienobjekt bestehen.

Die Klasse «route» beinhaltet die Attribute für Routen. Ein Element aus der Klasse «way_base» kann Bestandteil mehrerer Routen sein. Umgekehrt besteht eine Route aus mindestens einem, meist mehreren Elementen der Klasse «way_base». Die Beziehung zwischen LV-Wegen und Routen wird über die Klasse «way_route» hergestellt, mit dem Zusatzattribut «sort_order» wird die Abfolge der LV-Wege, die eine Route bilden, abgebildet.

Mit der Klasse «route_signalisation» und der abstrakten Klasse «signalisation_base» können die Signalisationsstandorte verwaltet werden. Die Geometrie des Signalisationsstandorts wird nicht in diesen Klassen gespeichert, sondern in den konkreten Erweiterungen von «signalisation_base» (vgl. nachfolgende Topics). Insbesondere für das Wandern wird in der Klasse «route_signalisation» das Attribut «location_category» geführt, das die Standortkategorie eines Wegweiserstandortes, bezogen auf eine bestimmte Route, enthält. Weitere Daten, wie die Inhalte der Wegweisertafeln, werden im MGDM aus Komplexitätsgründen nicht modelliert. Die Abbildung 3 weiter hinten zeigt das UML-Diagramm des Topics.

Topic «hpm_bike_lv03»

In diesem Topic werden die abstrakten Klassen «way_base» und «signalisation_base» für die Veloverkehrsnetze (Langsamverkehrsarten «Velo», «Mountainbike» und «FäG») erweitert. Zudem werden die obligatorischen Geometrien für den Bezugsrahmen LV03 hinzugefügt. Dazu werden die beiden Klassen «way» und «signalisation» definiert.

Für die Langsamverkehrsart «Mountainbike» wird neben der Klasse «way» die Klasse «mtb_way» mit den Attributen «is_singletrail» und

déclarés individuellement dans les extensions de cette classe au sein de chacun des topics.

Dans «way_base» il est également possible de modéliser les lacunes du réseau et les points faibles («is_network_gap», «is_black_spot»). Chacun d'entre eux est représenté par un objet ligne.

La classe «route» contient les attributs pour les itinéraires. Un élément de la classe «way_base» peut faire partie de plusieurs itinéraires. Inversement, un itinéraire est composé d'au moins un et habituellement plusieurs éléments de la classe «way_base». La relation entre les chemins MD et les itinéraires est établie à travers la classe «way_route». L'ordre de succession des chemins MD, qui forment un itinéraire, peut être modélisé au moyen de l'attribut supplémentaire «sort_order».

Les emplacements de signalisation peuvent être gérés au moyen de la classe «route_signalisation» et de la classe abstraite «signalisation_base». La géométrie d'un emplacement de signalisation n'est pas enregistrée dans ces classes mais dans les extensions concrètes de «signalisation_base» (cf. topics suivants). En particulier pour la randonnée, la classe «route_signalisation» comprend l'attribut «location_category». Ce dernier permet de définir la catégorie d'emplacement du site d'un indicateur de direction pour un itinéraire donné. D'autres données comme les contenus des panneaux d'indication de direction ne sont, pour des raisons de complexité, pas modélisés dans le MGDM. L'illustration 3 plus bas montre le diagramme UML des classes du topic.

Topic «hpm_bike_lv03»

Dans ce topic, les classes abstraites «way_base» et «signalisation_base» ont été étendues aux réseaux de voies cyclables (types de mobilité douce «Vélo», «Vélo tout terrain» et «EAV»). De plus, les géométries obligatoires basées sur le cadre de référence MN03 ont été ajoutées. Les deux classes «way» et «signalisation» y ont également été définies.

Pour le type de mobilité douce «Vélo tout terrain» on a, outre la classe «way» créé la classe «mtb_way» avec les attributs «is_singletrail» et

«mtb_segment_type» geführt. Für die Langsamverkehrsarten «Velo» und «FäG» genügen die Attribute der Klasse «way».

Topic «hpm_bike_lv95»

Dieses Topic ist analog zum Topic «hpm_bike_lv03» definiert, verwendet für die Koordinatendefinition aber den Bezugsrahmen LV95.

Topic «hpm_walk_lv03»

In diesem Topic werden die abstrakten Klassen «way_base» und «signalisation_base» für die Fuss- und Wanderwegnetze erweitert. Zudem werden die obligatorischen Geometrien für den Bezugsrahmen LV03 hinzugefügt. Dazu werden die beiden Klassen «way» und «signalisation» definiert.

Für die Langsamverkehrsart «Wandern» wird neben der Klasse «way» die Klasse «hiking_way» mit dem zusätzlichen Attribut «hiking_segment_type» (Wander-, Bergwander- oder Alpinwanderweg) geführt. Für den Fussverkehr genügen die Attribute der Klasse «way».

Topic «hpm_walk_lv95»

Dieses Topic ist analog zum Topic «hpm_walk_lv03» definiert, verwendet für die Koordinatendefinition aber den Bezugsrahmen LV95.

Topic «hpm_catalogue»

In diesem Topic sind alle im Modell benötigten Wertelisten definiert. Die erlaubten Werte sind in Datei HpmCatalogues_V1.xml festgelegt.

Die technische Modellbeschreibung ist in den Kapiteln 3 und 4 dieses Dokuments zu finden. Im «Anhang A – Sichten auf das Minimale Datenmodell» ist pro Langsamverkehrsart eine spezifische Sicht auf das vorliegende Modell und die relevanten Bereiche beschrieben..

«mtb_segment_type». Pour les types de mobilité douce «Vélo» et «EAV», les attributs de la classe «way» sont suffisants.

Topic «hpm_bike_lv95»

Ce topic est défini de la même manière que le topic «hpm_bike_lv03» mais il utilise le cadre de référence MN95 pour la définition des coordonnées.

Topic «hpm_walk_lv03»

Dans ce topic, les classes abstraites «way_base» et «signalisation_base» ont été étendues aux réseaux de chemins pour piétons et de randonnée pédestre. De plus, les géométries obligatoires basées sur le cadre de référence MN03 ont été ajoutées. Les deux classes «way» et «signalisation» y ont également été définies.

Pour le type de mobilité douce «Randonnée» on a, outre la classe «way», créé la classe «hiking_way» avec l'attribut supplémentaire «hiking_segment_type» (Chemin de randonnée pédestre, montagne ou alpine). Pour le trafic piétonnier, les attributs de la classe «way» sont suffisants.

Topic «hpm_walk_lv95»

Ce topic est défini de la même manière que le topic «hpm_walk_lv03» mais il utilise le cadre de référence MN95 pour la définition des coordonnées.

Topic «hpm_catalogue»

Dans ce topic sont définies toutes les listes de valeurs utilisées dans ce modèle. Les valeurs autorisées ont été fixées dans le fichier HpmCatalogues_V1.xml.

La description du modèle technique est traitée dans les chapitres 3 et 4 de ce document. Dans l'«Annexe A – Vues sur le modèle de données minimal» est décrite pour chaque type de mobilité douce une vue spécifique sur le présent modèle et les domaines concernés.

3.1. Komplettes UML-Klassendiagramm – Diagramme UML complet des classes

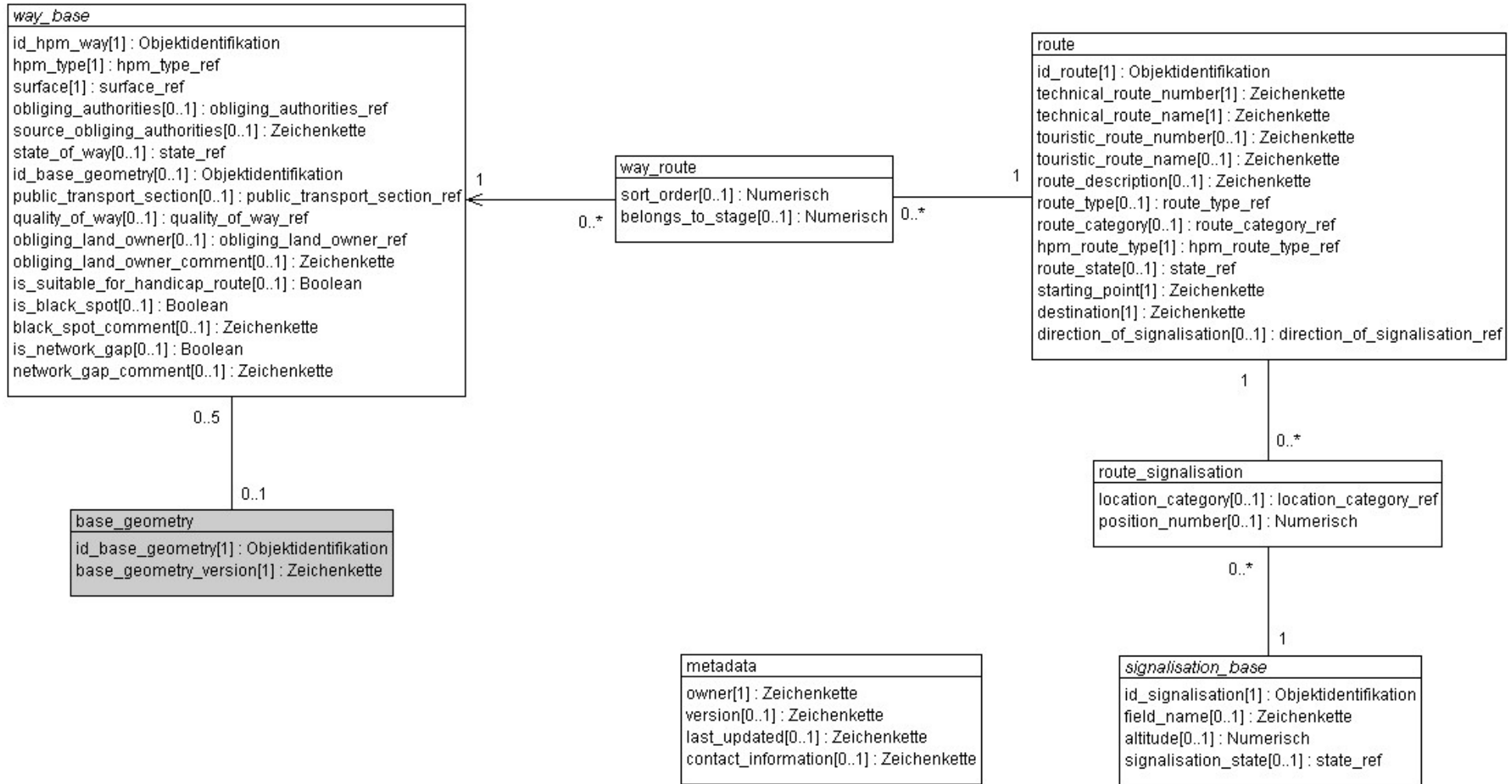


Abbildung – Illustration 3: Topic «hpm_base»

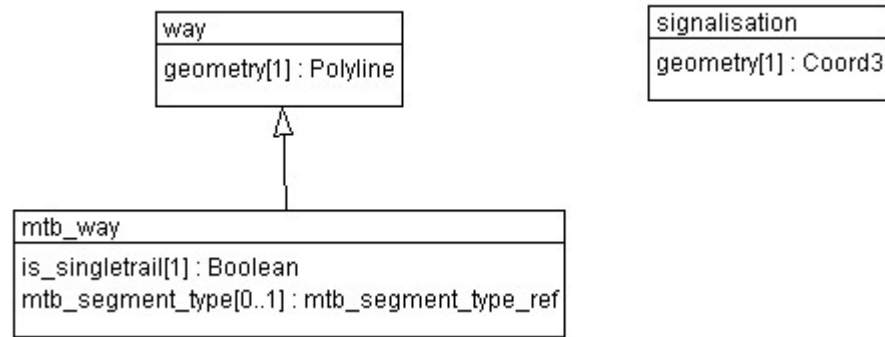


Abbildung – Illustration 4: Topic «hpm_bike_lv03», Topic «hpm_bike_lv95»

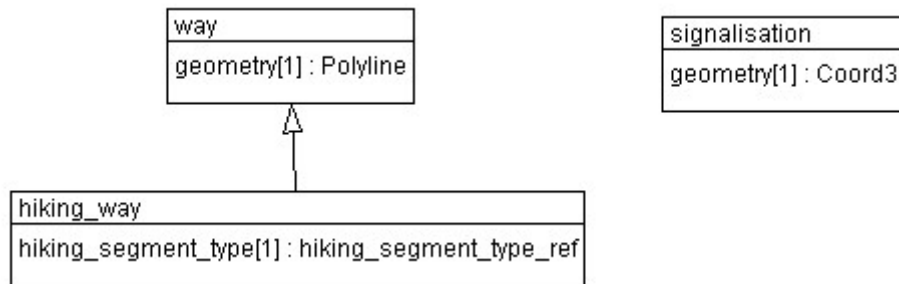


Abbildung – Illustration 5: Topic «hpm_walk_lv03», Topic «hpm_walk_lv95»

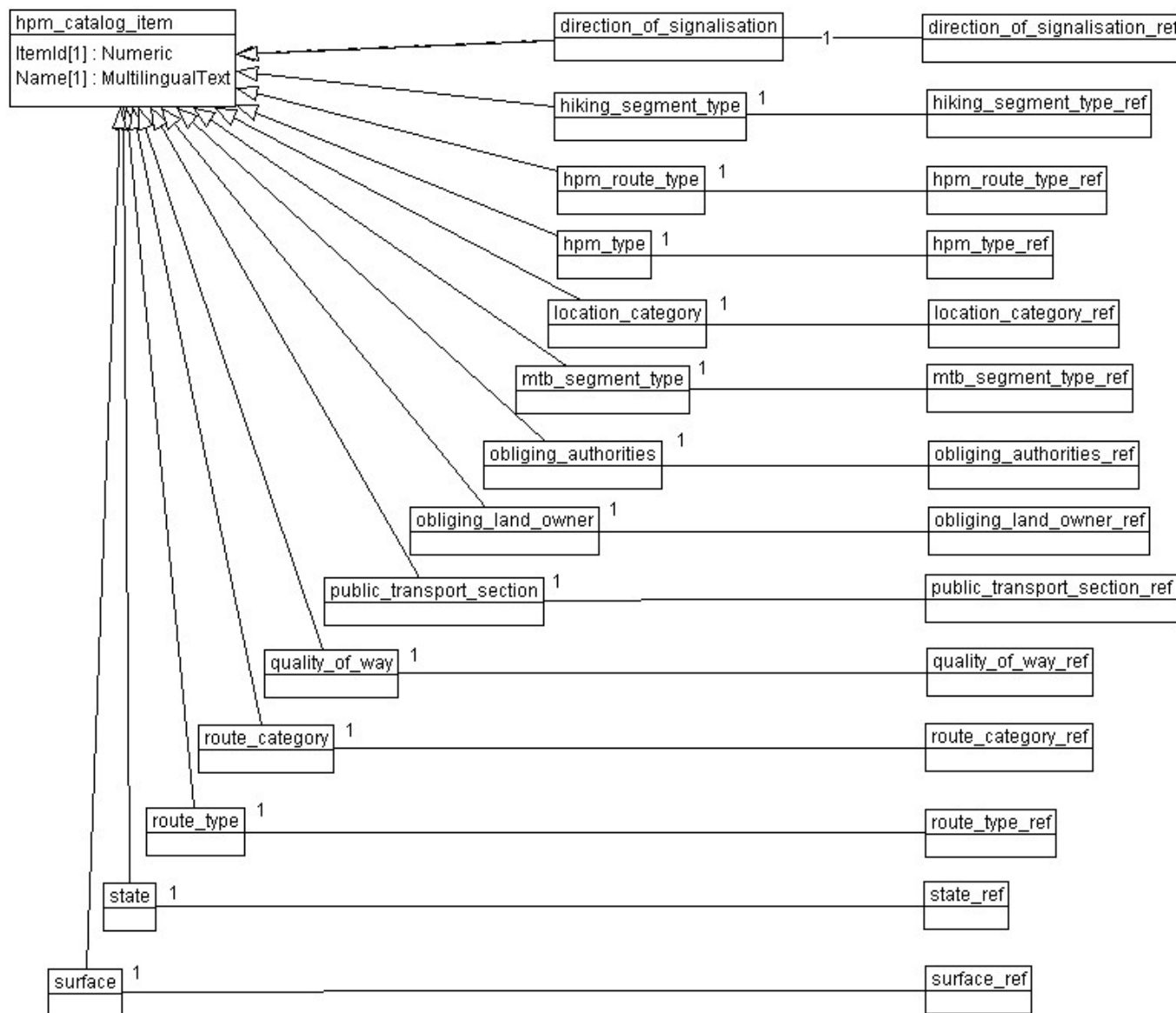


Abbildung – Illustration 6: Topic «hpm_catalogues»

4. Objektkatalog – Catalogue d'objet

Beschreibung der Klassen – Description des classes:

4.1. Übersicht – Vue d'ensemble

4.1.1. Topic «hpm_base»

Bezeichnung_e – Désignation_a	Bezeichnung_d	Désignation_f	Beschreibung	Description
metadata	Metadaten	Métadonnées	Die Klasse nimmt die wichtigsten Metadaten auf.	La classe intègre les principales métadonnées.
way_base	Langsamverkehrsweg, LV-Weg	Chemin de mobilité douce, Chemin MD	«way_base» ist die zentrale abstrakte Klasse zur Modellierung von LV-Netzen für Wandern, Velo, MTB, FäG und für den Fussverkehr. Konkrete Erweiterungen für die Beschreibung der Geometrie und die verschiedenen Langsamverkehrsarten sind in den nachfolgenden Topics zu finden.	«way_base» est la classe abstraite centrale pour la modélisation des réseaux MD pour randonnée, vélo, vélo tout terrain, EAV et trafic piétonnier. Les extensions concrètes pour la description de la géométrie et les différents types de mobilité douce se trouvent dans les topics suivants.
way_route	LV-Weg-Route	Chemin-itinéraire-MD	Die Klasse bildet die n:m Beziehung zwischen «way_base» und «route» ab. Das Attribut «sort_order» bildet optional die Reihenfolge ab, in welcher die Elemente aus «way_base» eine Route bilden. Das Attribut «sort_order» ist für komplexe Routen nötig.	Cette classe modélise la relation n:m entre «way_base» et «route». L'attribut «sort_order» permet de former la séquence dans laquelle les éléments issus de «way_base» composent un itinéraire. L'attribut «sort_order» est nécessaire pour les itinéraires complexes.
route	Route	Itinéraire	Diese Klasse modelliert Routen, die aus Wegen der Klasse «way_base» zusammengesetzt sind.	Cette classe modélise les itinéraires, composés à partir de chemins de la classe «way_base».
route_signalisation	Routen-Standortliste	Liste des emplacements d'itinéraires (LEI)	Diese Klasse modelliert die n:m Beziehung zwischen Routen und Signalisationsstandorten. Durch das Attribut «location_category» wird die Standortkategorie abgebildet, die insbesondere für das Wandern von grosser Wichtigkeit ist.	Cette classe modélise la relation n:m entre itinéraires et emplacements de signalisation. L'attribut «location_category» permet d'obtenir la catégorie de l'emplacement, ce qui est particulièrement important pour la randonnée.
signalisation_base	Signalisation	Signalisation	Die abstrakte Klasse bildet die (physischen) Signalisationsstandorte ab. Die Zuordnung zu den Routen erfolgt über die Klasse «route_signalisation».	Cette classe abstraite modélise l'emplacement (physique) de la signalisation. L'affectation aux itinéraires s'effectue au moyen de la classe «route_signalisation».

Bezeichnung_e – Désignation_a	Bezeichnung_d	Désignation_f	Beschreibung	Description
base_geometry	Basisgeometrie	Géométrie de base	Sie ist nicht Bestandteil des MGDM, sondern soll veranschaulichen, dass durch einen zusätzlichen Schlüssel («id_base_geometry» der Klasse «way_base») auf einen vorzugsweise amtlichen, gepflegten Datensatz der Datenaustausch weiter verbessert werden kann.	Elle ne fait pas partie du MGDM mais doit mettre en évidence que l'emploi d'une clé supplémentaire («id_base_geometry» de la classe «way_base») sur un jeu de données (de préférence) officiel et actualisé, permet d'améliorer encore l'échange de données.

Tabelle – Tableau 1: Klassen des Topics «hpm_base» – Classes du topic «hpm_base»

4.1.2. Topic «hpm_bike_lv03»

Bezeichnung_e – Désignation_a	Bezeichnung_d	Désignation_f	Beschreibung	Description
way	Langsamverkehrsweg, LV-Weg	Chemin de mobilité douce, Chemin MD	Die Klasse «way» erweitert die abstrakte Klasse «way_base» aus dem Topic «hpm_base» mit den Informationen zur Geometrie des Wegs im Bezugsrahmen LV03.	La classe «way» étend la classe abstraite «way_base» du topic «hpm_base» avec les informations sur la géométrie du chemin dans le cadre de référence MN03.
signalisation	Signalisation	Signalisation	Die Klasse «signalisation» erweitert die abstrakte Klasse «signalisation_base» aus dem Topic «hpm_base» mit den Informationen zur Geometrie der Signalisation im Bezugsrahmen LV03.	La classe «signalisation» étend la classe abstraite «signalisation_base» du topic «hpm_base» avec les informations sur la géométrie de la signalisation dans le cadre de référence MN03.
mtb_way	MTB-Weg	Chemin VTT	Die spezialisierte Klasse «mtb_way» erbt die Eigenschaften (Attribute) der Klasse «way» bzw. erweitert diese um um Attribute für die Langsamverkehrsart «Mountainbike» («is_singletrail» und «mtb_segment_type»)..	La classe spécialisée «mtb_way» hérite les propriétés (attributs) de la classe «way» et elle l'enrichit d'attributs pour le type de mobilité douce «Vélo tout terrain» («is_singletrail» et «mtb_segment_type»).

Tabelle – Tableau 2: Klassen des Topics «hpm_bike_lv03» – Classes du topic «hpm_bike_lv03»

4.1.3. Topic «hpm_bike_lv95»

Bezeichnung_e – Désignation_a	Bezeichnung_d	Désignation_f	Beschreibung	Description
way	Langsamverkehrsweg, LV-Weg	Chemin de mobilité douce, Chemin MD	Die Klasse «way» erweitert die abstrakte Klasse «way_base» aus dem Topic «hpm_base» mit den Informationen zur Geometrie des Wegs im Bezugsrahmen LV95.	La classe «way» étend la classe abstraite «way_base» du topic «hpm_base» avec les informations sur la géométrie du chemin dans le cadre de référence MN95.
signalisation	Signalisation	Signalisation	Die Klasse «signalisation» erweitert die abstrakte Klasse «signalisation_base» aus dem Topic «hpm_base» mit den Informationen zur Geometrie der Signalisation im Bezugsrahmen LV95.	La classe «signalisation» étend la classe abstraite «signalisation_base» du topic «hpm_base» avec les informations sur la géométrie de la signalisation dans le cadre de référence MN95.
mtb_way	MTB-Weg	Chemin VTT	Die spezialisierte Klasse «mtb_way» erbt die Eigenschaften (Attribute) der Klasse «way» bzw. erweitert diese um Attribute für die Langsamverkehrsart «Mountainbike» («is_singletrail» und «mtb_segment_type»).	La classe spécialisée «mtb_way» hérite les propriétés (attributs) de la classe «way» et elle l'enrichit des attributs pour le type de mobilité douce «Vélo tout terrain» («is_singletrail» et «mtb_segment_type»).

Tabelle – Tableau 3: Klassen des Topics «hpm_bike_lv95» – Classes du topic «hpm_bike_lv95»

4.1.4. Topic «hpm_walk_lv03»

Bezeichnung_e – Désignation_a	Bezeichnung_d	Désignation_f	Beschreibung	Description
way	Langsamverkehrsweg, LV-Weg	Chemin de mobilité douce, Chemin MD	Die Klasse «way» erweitert die abstrakte Klasse «way_base» aus dem Topic «hpm_base» mit den Informationen zur Geometrie des Wegs im Bezugsrahmen LV03.	La classe «way» étend la classe abstraite «way_base» du topic «hpm_base» avec les informations sur la géométrie du chemin dans le cadre de référence MN03.
signalisation	Signalisation	Signalisation	Die Klasse «signalisation» erweitert die abstrakte Klasse «signalisation_base» aus dem Topic «hpm_base» mit den Informationen zur Geometrie der Signalisation im Bezugsrahmen LV03.	La classe «signalisation» étend la classe abstraite «signalisation_base» du topic «hpm_base» avec les informations sur la géométrie de la signalisation dans le cadre de référence MN03.

Bezeichnung_e – Désignation_a	Bezeichnung_d	Désignation_f	Beschreibung	Description
hiking_way	Wanderweg (umfasst Wander-, Bergwander- und Alpinwanderwege)	Chemin de randonnée (comprend les chemins de randonnée pédestre, de randonnée de montagne et de randonnée alpine)	Die spezialisierte Klasse «hiking_way» erbt die Eigenschaften (Attribute) der Klasse «way» bzw. erweitert diese um das Attribut «hiking_segment_type». Diese Klasse dient der Einteilung in Wanderweg, Bergwanderweg und Alpinwanderweg..	La classe spécialisée «hiking_way» hérite les propriétés (attributs) de la classe «way» et elle l'enrichit de l'attribut «hiking_segment_type». Cette classe sert à la classification en chemin de randonnée pédestre, montagne ou alpine.

Tabelle – Tableau 4: Klassen des Topics «hpm_walk_lv03» – Classes du topic «hpm_walk_lv03»

4.1.5. Topic «hpm_walk_lv95»

Bezeichnung_e – Désignation_a	Bezeichnung_d	Désignation_f	Beschreibung	Description
way	Langsamverkehrsweg, LV-Weg	Chemin de mobilité douce, Chemin MD	Die Klasse «way» erweitert die abstrakte Klasse «way_base» aus dem Topic «hpm_base» mit den Informationen zur Geometrie des Wegs im Bezugsrahmen LV95.	La classe «way» étend la classe abstraite «way_base» du topic «hpm_base» avec les informations sur la géométrie du chemin dans le cadre de référence MN95.
signalisation	Signalisation	Signalisation	Die Klasse «signalisation» erweitert die abstrakte Klasse «signalisation_base» aus dem Topic «hpm_base» mit den Informationen zur Geometrie der Signalisation im Bezugsrahmen LV95.	La classe «signalisation» étend la classe abstraite «signalisation_base» du topic «hpm_base» avec les informations sur la géométrie de la signalisation dans le cadre de référence MN95.
hiking_way	Wanderweg (umfasst Wander-, Bergwander- und Alpinwanderwege)	Chemin de randonnée (comprend les chemins de randonnée pédestre, de randonnée de montagne et de randonnée alpine)	Die spezialisierte Klasse «hiking_way» erbt die Eigenschaften (Attribute) der Klasse «way» bzw. erweitert diese um das Attribut «hiking_segment_type». Diese Klasse dient der Einteilung in Wanderweg, Bergwanderweg und Alpinwanderweg.	La classe spécialisée «hiking_way» hérite les propriétés (attributs) de la classe «way» et elle l'enrichit de l'attribut «hiking_segmnnet_type». Cette classe sert à la classification en chemin de randonnée pédestre, montagne ou alpine.

Tabelle – Tableau 5: Klassen des Topics «hpm_walk_lv95» – Classes du topic «hpm_walk_lv95»

4.1.6. Topic «hpm_catalogues»

Dieses Topic wird in Kapitel 4.7 beschrieben.

Ce topic est décrit dans chapitre 4.7.

4.1.7. Legende – Légende

In den folgenden Beschreibungen der Klassen werden die einzelnen Attribute und Wertebereiche detailliert beschrieben.

- Attribute werden in normaler Schrift aufgeführt.
- Für Relationen wird kursive Schrift benutzt.

Die Beschreibung der Attribute zu den Klassen enthält folgende Spalten:

- «Name_e – Nom_a» enthält den Namen des Attributs, so wie er im Modell gebraucht wird (das Modell ist in Englisch gehalten).
- «Name_d – Nom_f» enthält den Namen des Attributs in Deutsch und Französisch.
- In der Spalte «Obl.» ist angegeben, ob das Attribut obligatorisch ist. Es wird die UML-Notation verwendet:

1 eine Angabe für das Attribut ist zwingend (grüne Schrift)

0..1 eine Angabe für das Attribut ist freiwillig (graue Schrift)

- In der Spalte «Typ – Type» wird der Datentyp des Attributs angegeben.
- Alle Wertelisten (enumeration) sind in Katalogen definiert (siehe xml-Dokument «HpmCatalogues_V1.xml»).

Les descriptions suivantes des classes d'objet expliquent en détail chaque attribut et les listes de valeurs.

- Les attributs sont indiqués en écriture normale.
- Les relations sont indiquées en italique.

La description des attributs des classes contient les colonnes suivantes:

- «Name_e – Nom_a» contient le nom de l'attribut tel qu'il est utilisé dans le modèle (le modèle est en anglais).
- «Name_d – Nom_f» contient le nom de l'attribut en allemand et en français.

- La colonne «Obl.» indique si l'attribut est obligatoire ou non. La notation UML est utilisée:

1 une information pour cet attribut est exigée (en vert)

0..1 une information pour cet attribut est facultative (en gris)

- Le type de donnée de l'attribut est indiqué dans la colonne «Typ – Type».
- Toutes les listes de valeurs (enumeration) sont définies dans des catalogues (voir document xml «HpmCatalogues_V1.xml»).

4.2. Topic hpm_base

Das Topic «hpm_base» enthält die gemeinsamen Klassen des Modells und bildet somit die fachliche Basis des MGDMS.

Le topic «hpm_base» contient les classes communes du modèle et constitue ainsi la base technique du MGDMS.

4.2.1. Klasse – classe «metadata»

Die Klasse nimmt die wichtigsten Metadaten auf.

La classe intègre les métadonnées principales.

Name_e Nom_a	– Name_d – Nom_f	Obl.	Typ – Type	Beschreibung/Wertebereiche	Description/Listes de valeurs
Owner	Eigner/Besitzer – Propriétaire/Détenteur	1	string	Hier wird der Eigner der Daten, in der Regel der Kanton, hinterlegt.	L'attribut indique le propriétaire des données, généralement le canton.
version	Version	0..1	string	Optionale Angabe zur Version des Datensatzes.	Saisie facultative de la version du jeu de données.
last_updated	Letzte Speicherung – Dernier enregistrement	0..1	string	Optionale Angabe des Datums oder einer «freien» Zeitangabe wie «März 2016» zum letzten Update des Datensatzes.	Saisie facultative de la date ou d'une indication de temps «libre» comme «mars 2016» correspondant à la dernière mise à jour du jeu de données.
contact_information	Kontakt – Contact	0..1	string	Optionale Angabe einer Kontaktadresse.	Saisie facultative d'une adresse de contact.

Tabelle – Tableau 6: Klasse – classe «metadata»

4.2.2. Klasse – classe «way_base»

«way_base» ist die zentrale abstrakte Klasse zur Modellierung von LV-Netzen für die Langsamverkehrsarten «Wandern», «Velo», «MTB», «FäG» und «Fussverkehr». Erweiterungen für die Beschreibung der Geometrie und die verschiedenen Langsamverkehrsarten sind in den nachfolgenden Topics zu finden.

«way_base» est la classe abstraite centrale pour la modélisation des réseaux MD pour les types de mobilité douce «Randonnée», «Vélo», «Vélo tout terrain», «EAV» et «Trafic piétonnier». Les extensions pour la description de la géométrie et les différents types de mobilité douce se trouvent dans les topics suivants.

Dokumentation Minimales Geodatenmodell «67: Velowegnetze» und «79: Fuss- und Wanderwegnetze»
 Documentation Modèle de géodonnées minimal «67: Réseaux de voies cyclables» et «79: Chemins pour piétons et de randonnée pédestre»

Name_e Nom_a	Name_d – Nom_f	Obl.	Typ – Type	Beschreibung/Wertebereiche	Description/ Listes de valeurs
id_hpm_way	ID LV-Weg – ID Chemin MD	1	string	Objektidentifikation bzw. eindeutiger Schlüssel des Langsamverkehrswegs. Es handelt sich um eine ID, die bezüglich aller LV-Arten, die ein Kanton verwaltet, eindeutig sein muss.	Identification d'objet. C.-à-d. clé unique des chemins de mobilité douce. Il s'agit d'un ID qui doit être unique pour tous les types de MD gérés par un canton.
hpm_type	Langsamverkehrsart – Type de mobilité douce	1	enumera- tion	Das Attribut speichert die Langsamverkehrsart ab. Werteliste: « Hiking » (Wandern) « Cycling » (Velo) « MTB » (Mountainbike) « Skating » (FäG) « Pedestrian » (Fussverkehr)	Cet attribut enregistre la forme de mobilité douce. Liste des valeurs: « Hiking » (Randonnée) « Cycling » (Vélo) « MTB » (Vélo tout terrain) « Skating » (EAV) « Pedestrian » (Trafic piétonnier)
surface	Belagsart – Type de revêtement	1	enumera- tion	Oberflächenbeschaffenheit des Weges. « Hard surface (asphalt, concrete) » (Hart (Asphalt, Beton)) « Natural surface » (Natur) « Unknown » (Unbekannt)	Nature de la surface du chemin. « Hard surface (asphalt, concrete) » (Dure –asphalte, béton) « Natural surface » (Naturelle) « Unknown » (Inconnue)
obliging_authorities	Behördenverbindlichkeit – Obligations des autorités	0..1	enumera- tion	Sofern Verbindlichkeiten auf unterschiedlichen Stufen vorhanden sind, dann wird die Verbindlichkeit mit der höchsten Stufe angegeben. Werteliste: « Cantonal structure plan » (Kantonaler Richtplan) « Regional structure plan » (Regionaler Richtplan) « Local structure plan » (Lokaler Richtplan) « Foot network plan » (Fusswegplan) « Hiking network plan » (Wanderwegplan) « Provisional foot or hiking network plan » (Provisorischer Fuss- oder Wanderwegplan) « Agglomeration programme » (Agglomerationsprogramm) « Other stipulation obliging authorities » (Andere behördenverbindliche Festlegung) « None » (Keine) « Unknown » (Unbekannt)	En présence d'obligations à des niveaux différents, c'est l'obligation la plus élevée hiérarchiquement qui est indiquée. Liste des valeurs: « Cantonal structure plan » (Plan directeur cantonal) « Regional structure plan » (Plan directeur régional) « Local structure plan » (Plan directeur local) « Foot network plan » (Plan des chemins pour piétons) « Hiking network plan » (Plan des chemins de randonnée pédestre) « Provisional foot or hiking network plan » (Plan provisoire des chemins pour piétons ou de randonnée pédestre) « Agglomeration programme » (Programme d'agglomération) « Other stipulation obliging authorities » (Autre prescription contraignante pour les autorités)

Dokumentation Minimales Geodatenmodell «67: Velowegnetze» und «79: Fuss- und Wanderwegnetze»
 Documentation Modèle de géodonnées minimal «67: Réseaux de voies cyclables» et «79: Chemins pour piétons et de randonnée pédestre»

Name_e Nom_a	Name_d – Nom_f	Obl.	Typ – Type	Beschreibung/Wertebereiche	Description/ Listes de valeurs
					«None» (Aucune) «Unknown» (Inconnu)
source_obligating_authorities	Behördenverbindlichkeit Quelle – Source des obligations des autorités	0..1	string	Die Werte können von Kanton zu Kanton unterschiedlich sein. Beispiel: «Kantonaler Richtplan vom 22.03.2003».	Les valeurs peuvent varier d'un canton à l'autre. Exemple: «Plan directeur cantonal du 22.03.2003».
state_of_way	Realisierungsstand Weg – État de réalisation du chemin	0..1	enumeration	«Existing» (Realisiert) «Planned» (Geplant)	«Existing» (Réalisé) «Planned» (Planifié)
id_base_geometry	ID Geometrie – ID Géométrie	0..1	string	Objektidentifikation. Diese ID ist fakultativ und ermöglicht die Bezugnahme auf einen bestehenden Datensatz über diesen Schlüssel, z.B. auf ein Segment des swissTLM3D der swisstopo. Der Wert dieser ID entspricht einem ID-Wert des referenzierten Geometriedatensatzes.	Identification de l'objet. Cet ID est facultatif et permet la référence à un enregistrement existant au moyen d'une clé, par ex. à un segment du swissTLM3D de swisstopo. La valeur de cet ID correspond à une valeur ID du jeu de données géométriques référencé.
public_transport_section	Verkehrsmittel – Tronçon de ligne de transport	0..1	enumeration	Ein Verkehrsmittel überbrückt auf einer Route einen See, grosse Höhenunterschiede oder Abschnitte, die aus Gründen der Sicherheit oder Attraktivität mit einem Verkehrsmittel wie Autobus, Bahn oder Ähnlichem zurückgelegt werden. Dieses Attribut wird nur für touristische Routen genutzt. Ist ein Wert aus der Werteliste genannt, wird die Strecke automatisch mit einem Verkehrsmittel überbrückt. Werteliste: «Bus» (Autobus) «Boat» (Schiff) «Train» (Eisenbahn) «Rack railway» (Zahnrad- und Standseilbahn) «Aerialcableway» (Luftseilbahn) «Gondola cableway» (Gondelbahn) «Chairlift» (Sessellift) «Tram» (Strassenbahn) «Other public transport» (Andere Verkehrsmittel)	Un tronçon de ligne de transport franchit un lac sur un itinéraire ou de gros dénivelés ou des tronçons qui, pour des raisons de sécurité ou d'attractivité doivent être parcourus à bord d'un moyen de transport comme le bus, le train ou similaire. Cet attribut n'est utilisé que pour des itinéraires touristiques. Si une valeur est appelée à partir de la liste de valeurs, le tronçon sera automatiquement parcouru par une ligne de transport. Liste des valeurs: «Bus» (Bus) «Boat» (Bateau) «Train» (Chemin de fer) «Rack railway» (Chemin de fer à crémaillère) «Aerial cableway» (Téléphérique) «Gondola cableway» (Télécabine) «Chairlift» (Télesiège) «Tram» (Tramway) «Other public transport» (Autre moyen de transport)

Dokumentation Minimales Geodatenmodell «67: Velowegnetze» und «79: Fuss- und Wanderwegnetze»
 Documentation Modèle de géodonnées minimal «67: Réseaux de voies cyclables» et «79: Chemins pour piétons et de randonnée pédestre»

Name_e Nom_a	Name_d – Nom_f	Obl.	Typ – Type	Beschreibung/Wertebereiche	Description/ Listes de valeurs
quality_of_way	Zustand – État	0..1	enumera- tion	Drei Werte sind möglich, sie werden nach unterschiedlichen Kriterien je Langsamverkehrsart vergeben. Hinweise sind zu finden unter «Planung von Velorouten. Handbuch Vollzugshilfe Langsamverkehr Nr. 5» [6] und «Wanderwegnetzplanung. Handbuch» [7]. Werteliste: « Correct » (In Ordnung): Der Wegabschnitt ist bezüglich der vorliegenden Langsamverkehrsart in Ordnung. « Deficient » (Mangelhaft): Der Wegabschnitt ist mangelhaft. « Unknown » (Unbekannt)	Trois valeurs sont possibles. Elles sont attribuées selon des critères différents en fonction du type de mobilité douce. Des indications se trouvent dans les documents «Conception d'itinéraires cyclables. Guide de recommandations de la mobilité douce. Nr. 5» [6] et «Manuel de planification du réseau des chemins de randonnée pédestre» [7]. Liste des valeurs: « Correct » (Conforme): Le tronçon de chemin est conforme au type de mobilité douce en question. « Deficient » (Défectueux): Le tronçon de chemin est lacunaire. « Unknown » (Inconnu)
obliging_land_owner	Grundeigentümerverbindlich geregelt – Obligations des propriétaires fonciers réglées	0..1	enumera- tion	Gibt an, ob der LV-Weg auf einem grundeigentümerverbindlich gesicherten Weg verläuft. Werteliste: « Yes » (Ja) « No » (Nein) « Unknown » (Unbekannt)	Indique si un chemin MD passe par un chemin auquel les propriétaires fonciers sont obligés d'accorder les droits nécessaires. Liste des valeurs: « Yes » (Oui) « No » (Non) « Unknown » (Inconnu)
obliging_land_owner_comment	Grundeigentümerverbindlichkeit Erläuterung – Explication quant aux obligations des propriétaires fonciers	0..1	string	Kommentar zur Grundeigentümerverbindlichkeit	Explication quant aux obligations des propriétaires fonciers.
is_suitable_for_handicap_route	Hindernisfreier Weg – Chemin sans obstacles	0..1	bool	Gibt an, ob ein LV-Weg geeignet ist für hinderisfreie Routen	Indique si un chemin MD est conforme pour des itinéraires sans obstacles.
is_black_spot	Ist Schwachstelle – Est-Point faible	0..1	bool	Wenn der Wert «true» ist, handelt es sich um eine Schwachstelle.	Si la valeur est «true», il s'agit d'un point faible.
black_spot_comment	Kommentar Schwachstelle – Commentaire point faible	0..1	string	Beschreibt die Schwachstelle, unter Umständen auch die präzisere Verortung, wenn es sich um eine lange Geometrie handelt (Linie).	Décrit le point faible et dans certaines circonstances également la localisation précise, s'il s'agit d'une longue géométrie (ligne).
is_network_gap	Ist Netzlücke – Est-Lacune du réseau	0..1	bool	Wenn der Wert «true» ist, handelt es sich um eine Netzlücke.	Si la valeur est «true», il s'agit d'une lacune du réseau.

Name_e Nom_a	Name_d – Nom_f	Obl.	Typ – Type	Beschreibung/Wertebereiche	Description/ Listes de valeurs
network_gap_comment	Kommentar Netzlücke – Commentaire Lacune du réseau	0..1	string	Beschreibt die Netzlücke, ev. ergänzt mit Angaben zur zeitlichen Behebung, zu Beschlüssen etc.	Décrit la lacune du réseau, complète éventuellement avec des informations sur la réparation, sur des décisions, etc.
Association_way_way_route		0..*		Beziehung: Zum LV-Weg kann es keinen, einen oder mehrere Einträge in LV-Weg-Routen geben.	Relation: Pour le chemin MD il peut y avoir aucun, un ou plusieurs enregistrements dans itinéraires-chemins-MD.

Tabelle – Tableau 7: Klasse- classe «way_base»

4.2.3. Klasse – classe «way_route»

Die Relation «way_route» beinhaltet die Schlüssel aus den beiden Klassen «way_base» und «route» und ermöglicht so die Abbildung der n:m Beziehung, die darin besteht, dass ein Segment oder Abschnitt eines Netzes zu mehreren Routen gehören kann, und dass eine Route aus einem oder mehreren Abschnitten besteht. Das Attribut «sort_order» gibt die Abfolge der Wegstücke auf einer Route wieder und ermöglicht es, Routen zu erstellen, deren Rückweg anders verläuft als der Hinweg.

La relation «way_route» comprend les clés de chacune des classes «way_base» et «route» et permet le mappage des relations n:m, lequel peut attribuer un segment ou tronçon d'un réseau à plusieurs itinéraires et un ou plusieurs tronçons à un itinéraire. L'attribut «sort_order» reproduit l'ordre des portions de chemin sur un itinéraire et permet de créer des itinéraires dont le trajet de retour diffère de celui de l'aller.

Name_e Nom_a	Name_d – Nom_f	Obl.	Typ – Type	Beschreibung/Wertebereiche	Description/Listes de valeurs
sort_order	Sortierreihenfolge – Ordre de tri	0..1	int	Ermöglicht die Angabe, welche Segmente aus «way_base» in welcher Reihenfolge die Route bilden.	Permet de spécifier quels segments de «way_base» constituent l'itinéraire et dans quel ordre.
belongs_to_stage	Etappenzugehörigkeit – Appartenance aux étapes	0..1	int	Das optionale Attribut dient der Angabe, zu welcher Etappe das vorliegende Segment bzw. die vorliegende Geometrie gehört. Das Attribut bleibt z.B. leer, falls: - es sich um eine LV-Art handelt, die keine Etappen verwendet - es sich nicht um eine touristische Route handelt.	L'attribut optionnel sert à spécifier à quelle étape le segment resp. la géométrie en question appartient. L'attribut reste vide s'il s'agit: - d'un type de MD qui ne présente pas d'étapes - d'un itinéraire, qui n'est pas touristique.
Association_way_way_route		1		Beziehung: Ein Eintrag aus LV-Weg-Route gehört zu genau einem LV-Weg.	Relation: le chemin-itinéraire-MD appartient à un et un seul chemin MD.

Name_e Nom_a	–	Name_d – Nom_f	Obl.	Typ – Type	Beschreibung/Wertebereiche	Description/Listes de valeurs
Association_way route_route			1		Beziehung: Die LV-Weg-Route gehört zu genau einer Route.	Relation: Un enregistrement de chemin-itinéraire-MD appartient à un et un seul itinéraire.

Tabelle – Tableau 8: Klasse – classe «way_route»

4.2.4. Klasse – classe «route»

Diese Klasse modelliert Routen, die aus Wegen der Klasse «way_base» zusammengesetzt sind. Cette classe modélise les itinéraires, agencés à partir de chemins de la classe «way_base».

Name_e Nom_a	–	Name_d – Nom_f	Obl.	Typ – Type	Beschreibung/Wertebereiche	Description/Listes de valeurs
id_route		ID (Route) – ID (itinéraire)	1	string	Primärschlüssel der Klasse «route», die eine Route innerhalb des Systems eindeutig über alle Langsamverkehrsarten identifiziert.	Clé primaire de la classe «route», qui identifie un itinéraire dans le système de manière unique parmi tous les types de mobilité douce.
technical_route_number		Technische Routennummer – Numéro technique de l'itinéraire	1	string	Die technische Routennummer ist ein Schlüssel, der Routen innerhalb einer Langsamverkehrsart eindeutig identifiziert. Länge: 20 Zeichen.	Le numéro technique de l'itinéraire est une clé, qui identifie de manière unique les itinéraires d'une forme de mobilité douce. Longueur: 20 caractères.
technical_route_name		Technischer Routenname – Nom technique de l'itinéraire	1	string	Der technische Routenname besteht aus den A-Zielen und evtl. B-Zielen der Route (Wandern) bzw. aus den Hauptzielen bei Velo und MTB, mindestens zusammengesetzt aus dem Ausgangs- und Zielort der Route.	Le nom technique de l'itinéraire se compose des destinations A et éventuellement des destinations B de l'itinéraire (randonnée) resp. des destinations principales pour vélo et VTT. Il est au moins composé de l'origine et la destination de l'itinéraire.

Dokumentation Minimales Geodatenmodell «67: Velowegnetze» und «79: Fuss- und Wanderwegnetze»
 Documentation Modèle de géodonnées minimal «67: Réseaux de voies cyclables» et «79: Chemins pour piétons et de randonnée pédestre»

Name_e Nom_a	Name_d – Nom_f	Obl.	Typ – Type	Beschreibung/Wertebereiche	Description/Listes de valeurs
touristic_route_number	Touristische Routennummer – Numéro de l'itinéraire touristique	0..1	string	Die Touristische Routennummer ist für die Signalisation der touristischen Routen relevant. Folgende Richtlinien müssen eingehalten werden: - Die Nummer muss innerhalb jeder Fortbewegungsart des Langsamverkehrs eindeutig sein. - Die nationalen Routen erhalten die Nummern 1–9 (gemäss Konzept von SchweizMobil). - Die regionalen Routen erhalten die Nummern 21–99 (gemäss Konzept von SchweizMobil). - Die lokalen Routen erhalten die Nummern 101-999 (gemäss Konzept von SchweizMobil). - Für die Vergabe der Routennummern sind grundsätzlich die Kantone nach der Zuweisung eines Wertebereichs durch SchweizMobil bzw. die Schweizer Wanderwege zuständig. Der Bund kann sie dabei koordinierend unterstützen. - Die internationalen Routen haben neben der Nummer ein vorangestelltes «E» (z.B. E7).	Le numéro de l'itinéraire touristique est utilisé dans la signalisation des itinéraires touristiques. Les directives suivantes doivent être respectées: - Ce numéro doit être unique au sein de chaque forme de déplacement de la mobilité douce. - Les itinéraires nationaux reçoivent les numéros 1 à 9 (selon concept SuisseMobile). - Les itinéraires régionaux reçoivent les numéros 21 à 99 (selon concept SuisseMobile). - Les itinéraires locaux reçoivent les numéros 101 à 999 (selon concept SuisseMobile). - L'attribution de numéros des itinéraires relève, après assignation d'une liste de valeurs par SuisseMobile ou Suisse Rando, de la compétence des cantons. La Confédération peut les aider en matière de coordination. - Les itinéraires internationaux sont précédés d'un «E» (p.ex. E7).
touristic_route_name	Touristischer Routenname – Nom de l'itinéraire touristique	0..1	string	Der Touristische Routenname ergänzt die Touristische Routennummer.	Le nom de l'itinéraire touristique complète le numéro de l'itinéraire touristique.
route_description	Routenbeschreibung – Description de l'itinéraire	0..1	string	Die optionale Routenbeschreibung enthält Angaben zur Route als Ganzes, ev. eine Beschreibung einzelner Etappen oder Angaben über wichtige Points of interest.	La description optionnelle de l'itinéraire contient des informations sur l'itinéraire dans son ensemble, ev. une description des étapes ou des informations sur les points d'intérêt importants.

Name_e Nom_a	–	Name_d – Nom_f	Obl.	Typ – Type	Beschreibung/Wertebereiche	Description/Listes de valeurs
route_type		Routenart – Type d'itinéraire	0..1	enumération	Gibt an, um welchen der folgenden Routenarten es sich handelt. Werteliste: «Main route» (Hauptroute (einfache Route)) «Secondary route» (Nebenroute) «Alternative route» (Variante) «Tributary route» (Zubringer) Die Art «Main route» (Hauptroute) ist die am meisten verwendete Routenart. Es handelt sich um eine einfache Linie von einem Start- zu einem Endpunkt. Eine «Secondary route» (Nebenroute) ist einer Hauptroute zugeordnet. Sie startet an einer beliebigen Stelle, die nicht zur Hauptroute gehört, und endet auf der Hauptroute. Eine «Secondary route» darf nur für touristische Routen angelegt werden. «Alternative route» (Variante) startet auf einer Hauptroute und endet auf derselben wieder. Varianten dürfen nur für touristische Routen angelegt werden. «Tributary route» (Zubringer) sind kurze Routen, die zu einer Route hin- oder zurückführen oder Verbindungen, die nicht als eigenständige Routen geführt werden, z.B. von oder zu einem Aussichtspunkt. Typische Beispiele sind Zubringer Routen von einem Bahnhof oder einer Schifflände zu der oder den Hauptrouten. Zubringer können nicht nur mit einem Richtungszeiger plus Piktogramm oder Kurztext signalisiert werden, sondern auch eine Zielwegweisung mit «normalen» Wegweisern aufweisen.	Indique de quel type d'itinéraire il s'agit parmi les suivants. Liste des valeurs: «Main route» (Itinéraire principal (it. simple)) «Secondary route» (Itinéraire secondaire) «Alternative route» (Variante) «Tributary route» (Voie d'accès) Le type «Main route» (Itinéraire principal) est le type d'itinéraire le plus largement utilisé. Il s'agit d'une simple ligne d'un départ à une destination. Un «Secondary route» (Itinéraire secondaire) est dépendant d'un itinéraire principal. Il débute à un endroit quelconque, qui n'appartient pas à l'itinéraire principal et se termine sur l'itinéraire principal. Un «Secondary route» ne peut être aménagé que pour les itinéraires touristiques. «Alternative route» (Variante) débute sur un itinéraire principal mais se termine sur le même itinéraire. Les variantes ne peuvent être aménagées que pour les itinéraires touristiques. Les «Tributary route» (Voie d'accès) sont de courts itinéraires qui mènent à ou reviennent d'un itinéraire ainsi que des liaisons qui n'ont en soi pas valeur d'itinéraires, p.ex. vers ou depuis un point de vue. Des exemples typiques sont les voies d'accès à une gare ou un embarcadère vers le ou les itinéraires principaux. Ces voies d'accès peuvent n'être signalisés que par un indicateur de direction avec pictogrammes ou texte court mais aussi par des panneaux «normaux» de direction indiquant une ou des destinations.

Name_e Nom_a	Name_d – Nom_f	Obl.	Typ – Type	Beschreibung/Wertebereiche	Description/Listes de valeurs
route_category	Routenkategorie – Caté- gorie d'itinéraire	0..1	enu- mera- tion	Wertebereich für Touristische Routen. Werte- liste: « International » (International) « National » (National) « Regional » (Regional) « Local » (Lokal) « Local others » (Lokal (andere)) « Unknown » (Unbekannt)	Plages pour les itinéraires touristiques: « International » (International) « National » (National) « Regional » (Régional) « Local » (Local) « Local others » (Local (autres)) « Unknown » (Inconnu)
hpm_route_type	Langsamverkehrsart – Type de mobilité douce	1	enu- mera- tion	Werteliste: « Hiking route » (Wanderroute) « Cycle route » (Veloroute) « MTB route » (MTB-Route) « Skating route » (FäG-Route) « Pedestrian route » (Fussgängeroute) « Hikingish route » (Wandernahe Route) « Handicap route » (Hindernisfreie Route)	Liste des valeurs: « Hiking route » (Itinéraire de randonnée pé- destre) « Cycle route » (Itinéraire cyclable) « MTB route » (Itinéraire VTT) « Skating route » (Itinéraire EAV) « Pedestrian route » (Itinéraire piétonnier) « Hikingish route » (Itinéraire de promenade) « Handicap route » (Itinéraires accessibles sans obstacles)
route_state	Realisierungsstand Route – État de réalisa- tion de l'itinéraire	0..1	enu- mera- tion	Gibt den Realisierungsstand der Route an. Wer- teliste: « Existing » (Realisiert) « Planned » (Geplant)	Indique l'état de réalisation de l'itinéraire. Liste des valeurs: « Existing » (Réalisé) « Planned » (Planifié)
starting_point	Ausgangsort – Lieu de départ	1	string	Speichert den Ausgangsort (Name) der Route.	Enregistre le lieu de départ de l'itinéraire.
destination	Zielort – Lieu d'arrivée	1	string	Speichert den Zielort (Name) der Route.	Enregistre le lieu de destination de l'itinéraire.
direction_of_sign- alisation	Signalisationsrichtung – Direction de la signalisa- tion	0..1	enu- mera- tion	Angabe, ob eine Route in beide Richtungen sig- nalisiert ist oder nicht. Die Angabe Start-Ziel be- zieht sich auf den Routennamen. « Bidirectional » (Hin- und Rückweg) « Start to end » (Start-Ziel)	Indique si un itinéraire est signalisé dans les deux directions ou pas. L'indication départ/desti- nation reflète le nom de l'itinéraire. « Bidirectional » (Chemin Aller et Retour) « Start to end » (Chemin Aller)
Association_way _route_route		0..*		Beziehung: Zur Route kann es keinen, einen o- der mehrere Einträge in LV-Weg-Routen geben.	Relation: Pour l'itinéraire il peut y avoir aucun, un ou plusieurs enregistrements dans chemin- itinéraire-MD.
Association_route _route_signalisati- on		0..*		Beziehung: Zur Route kann es keinen, einen o- der mehrere Einträge in der Routen-Standort- liste geben.	Relation: Pour l'itinéraire il peut y avoir aucun, un ou plusieurs enregistrements dans la liste des emplacement de l'itinéraires.

Tabelle – Tableau 9: Klasse – classe «route»

4.2.5. Klasse – classe «route_signalisation»

Die Relation «route_signalisation» beinhaltet die Schlüssel der beiden Klassen «signalisation_base» und «route» und ermöglicht die Abbildung der n:m Beziehung zwischen «route» und «signalisation_base». Das Attribut «location_category» dient der Angabe der Standortkategorie für Wanderrouen.

La relation «route_signalisation» comprend les clés de chacune des classes «signalisation_base» et «route» et permet la modélisation des relations n:m entre «route» et «signalisation_base». L'attribut «location_category» est utilisé pour indiquer la catégorie d'emplacement pour les itinéraires de randonnée.

Name_e – Nom_a	Name_d – Nom_f	Obl.	Typ – Type	Beschreibung/Wertebereiche	Description/Listes de valeurs
location_category	Standortkategorie – Catégorie d'emplacement	0..1	enumération	Speichert für die Langsamverkehrsart «Wandern» die Standortkategorie (A, B oder C). Mit der Standortkategorie wird bezeichnet, welche Bedeutung die Standorte für die Signalisation haben: - A: Ausgangspunkt und Routenziel: Bilden den Start und das Ende der Route und besitzen Ziel- und Zeitangaben sowie ein Standortfeld - B: Wichtige Ziele innerhalb einer Route. Diese Standorte haben ebenfalls Ziel- und Zeitangaben - C: Verzweigung mit geringer Bedeutung. Sie weisen nur Zielangaben auf	Enregistre la catégorie d'emplacement A, B ou C pour le type de mobilité douce «Randonnée». La catégorie d'emplacement indique l'importance relative des emplacements pour la signalisation: - A: Point de départ et destination d'itinéraire: constituent le départ et la terminaison de l'itinéraire et possèdent des indications de destination et de temps de même qu'un champ d'emplacement. - B: Destinations importantes sur un itinéraire. Ces emplacements ont également des indications de destination et de temps - C: Intersections d'une moindre importance. Elles ont seulement des indications de destination
position_number	Positionsnummer – Numéro de position	0..1	int	Gibt die Position des Signalisationsstandortes bezogen auf eine Route und deren Abwicklung an.	Indique l'ordre des emplacements de la signalisation basé sur un itinéraire et son déroulement.
Association_route_route_signalisation		1		Beziehung: Ein Eintrag aus der Routen-Standortliste gehört zu genau einer Route.	Relation: Un enregistrement de la liste des emplacements – itinéraires appartient à un et un seul itinéraire.
Association_route_signalisation_signalisation		1		Beziehung: Ein Eintrag aus der Routen-Standortliste gehört zu genau einer Signalisation.	Relation: Un enregistrement de la liste des emplacements – itinéraires appartient à une et une seule signalisation.

Tabelle – Tableau 10: Klasse – classe «route_signalisation»

4.2.6. Klasse – classe «signalisation_base»

Die abstrakte Klasse bildet die (physischen) Signalisationsstandorte ab.
 Die Zuordnung zu den Routen erfolgt über die Klasse
 «route_signalisation ».

La classe abstraite constitue la géométrie de l'emplacement (physique)
 de la signalisation. L'affectation aux itinéraires s'effectue au moyen de la
 classe «route_signalisation».

Name_e Nom_a	Name_d – Nom_f	Obl.	Typ – Type	Beschreibung/Wertebereiche	Description/Listes de valeurs
id_signalisation	ID Signalisation – ID Si- gnalisation	1	string	Eindeutiger Schlüssel zur Identifikation des (physischen) Signalisationsstandortes.	Clé unique pour l'identification des emplace- ments (physiques) de la signalisation.
field_name	Flurname – Lieudit	0..1	string	Standort- bzw. Flurname des Signalisationsstan- dortes. Der Wert, der für das Standortfeld ver- wendet wird.	Lieudit des emplacements de la signalisation. C'est la valeur qui figurera dans le champs «emplacement».
altitude	Standorthöhe – Altitude de l'emplacement	0..1	int	Höhenangabe des Signalisationsstandortes.	Indication de l'altitude de l'emplacement de la signalisation.
signalisation_stat e	Realisierungsstand Si- gnalisation – État de ré- alisation de la signalisa- tion	0..1	enu- mera- tion	Gibt den Realisierungsstand der Signalisation an. Folgende Werte sind möglich: «Existing» (Realisiert) «Planned» (Geplant)	Indique l'état de réalisation de la signalisation. Les valeurs suivantes sont possibles: «Existing» (Réalisé) «Planned» (Planifié)
Association_route _signalisation_sig nalisation		0..*		Beziehung: Zur Signalisation kann es keinen, ei- nen oder mehrere Einträge in der Routen-Stand- ortlisten geben.	Relation: Pour une signalisation il peut y avoir aucun, un ou plusieurs enregistrements dans la liste des emplacements – itinéraires.

Tabelle – Tableau 11: Klasse – classe «signalisation_base»

4.2.7. Klasse – classe «base_geometry»

Diese Klasse ist nicht Bestandteil des MGDM, sondern soll aufzeigen, dass mit dem vorliegenden Modell ein Bezug zu einer Basisgeometrie wie dem swissTLM3D der swisstopo hergestellt werden kann.

Um den Verweis herzustellen, ist neben einem Schlüsselattribut eine Identifikation des Datensatzes inklusive dessen Version nötig.

Cette classe d'objet ne fait pas partie du MGDM mais elle démontre qu'avec le modèle actuel il est possible de créer une référence à une géométrie de base comme le swissTLM3D de swisstopo.

Pour établir la référence, une identification du jeu de données incluant sa version est nécessaire en plus d'un attribut clé.

Name_e Nom_a	Name_d – Nom_f	Obl.	Typ – Type	Beschreibung/Wertebereiche	Description/Listes de valeurs
id_base_geometry	ID Basisgeometrie – ID Géométrie de base	1	string	Jedes Element des Datensatzes, das als Grundlage verwendet wird, hat einen eindeutigen Schlüssel.	Chaque élément du jeu de données qui est utilisé en tant que base a une clé unique.
base_geometry_version	Version Basisgeometrie – Version de la géométrie de base	1	string	Hier wird angegeben, mit welchem Datensatz (Name, Hersteller) und mit welcher Version des angegebenen Datensatzes gearbeitet wurde.	Ici il est spécifié avec quel jeu de données (nom, créateur) et avec quelle version du jeu de données, le travail a été effectué.

Tabelle – Tableau 12: Klasse – classe «base_geometry»

4.3. Topic «hpm_bike_lv03»

In diesem Topic werden die abstrakten Klassen «way_base» und «signalisation_base» für die Veloverkehrsnetze erweitert. Zudem werden die obligatorischen Geometrien im Bezugsrahmen LV03 hinzugefügt. Dazu werden die beiden Klassen «way» und «signalisation» definiert.

Für die Langsamverkehrsart «Mountainbike» wird die Klasse «way» mit der Klasse «mtb_way» erweitert. Für die Langsamverkehrsarten «Velo» und «FäG» genügen die Attribute der Klasse «way».

Dans ce topic, les classes abstraites «way_base» et «signalisation_base» sont étendues aux réseaux de voies cyclables. De plus, les géométries obligatoires dans le cadre de référence MN03 sont ajoutées. Les deux classes «way» et «signalisation» y sont également définies.

Pour le type de mobilité douce «Vélo tout terrain», la classe «way» a été élargie par la classe «mtb_way». Pour les types de mobilité douce «Vélo» et «EAV», les attributs de la classe «way» sont suffisants.

4.3.1. Klasse – classe «way»

Die Klasse «way» erweitert die abstrakte Klasse «way_base» aus dem Topic «hpm_base» mit den Informationen zur Geometrie des Wegs im Bezugsrahmen LV03.

La classe «way» étend la classe abstraite «way_base» du topic «hpm_base» avec des informations sur la géométrie du chemin dans le cadre de référence MN03.

Name_e Nom_a	–	Name_d – Nom_f	Obl.	Typ – Type	Beschreibung/Wertebereiche	Description/Listes de valeurs
geometry		Geometrie – Géométrie	1	geom	Die Geometrie des Weges.	La géométrie du chemin.

Tabelle – Tableau 13: Topic «hpm_bike_lv03», Klasse – classe «way»

4.3.2. Klasse – classe «signalisation»

Die Klasse «signalisation» erweitert die abstrakte Klasse «signalisation_base» aus dem Topic «hpm_base» mit den Informationen zur Geometrie der Signalisation im Bezugsrahmen LV03.

La classe «signalisation» étend la classe abstraite «signalisation_base» du topic «hpm_base» avec les informations sur la géométrie de la signalisation dans le cadre de référence MN03.

Name_e Nom_a	–	Name_d – Nom_f	Obl.	Typ – Type	Beschreibung/Wertebereiche	Description/Listes de valeurs
geometry		Geometrie – Géométrie	1	geom	Speichert die Koordinaten des Signalisationsstandortes.	Enregistre les coordonnées des emplacements de la signalisation.

Tabelle – Tableau 14: Topic «hpm_bike_lv03», Klasse – classe «signalisation»

4.3.3. Klasse – classe «mtb_way»

Die spezialisierte Klasse «mtb_way» erbt die Eigenschaften (Attribute) der Klasse «way» bzw. erweitert diese um Attribute für die Langsamverkehrsart «Mountainbike».

La classe spécialisée «mtb_way» hérite les propriétés (attributs) de la classe «way» et elle l'enrichit des attributs pour le type de mobilité douce «Vélo tout terrain».

Name_e Nom_a	Name_d – Nom_f	Obl.	Typ – Type	Beschreibung/Wertebereiche	Description/Listes de valeurs
is_singletrail	Ist Singletrail – Est-Singletrail	1	bool	Zeigt an, ob ein LV-Weg für MTB ein Singletrail ist oder nicht.	Indique si un chemin MD est un singletrail pour le VTT ou pas.
mtb_segment_type	Art der MTB-Route – Type de l'itinéraire vélo tout terrain	0..1	enumeration	Werteliste: « MTB-Trail » « MTB-Facility » (MTB-Anlage)	Liste des valeurs: « MTB-Trail » (piste VTT) « MTB-Facility » (Installation VTT)

Tabelle – Tableau 15: Topic «hpm_bike_lv03», Klasse – classe «mtb_way»

4.4. Topic «hpm_bike_lv95»

Topic «hpm_bike_lv95»

Dieses Topic ist analog zum Topic «hpm_bike_lv03» definiert, verwendet für die Koordinatendefinition aber den Bezugsrahmen LV95.

Topic «hpm_bike_lv95»

Ce topic est défini de manière analogue au topic «hpm_bike_lv03», mais utilise pour la définition des coordonnées le cadre de référence MN95.

4.4.1. Klasse – classe «way»

Die Klasse «way» erweitert die abstrakte Klasse «way_base» aus dem Topic «hpm_base» mit den Informationen zur Geometrie des Wegs im Bezugsrahmen LV95.

La classe «way» étend la classe abstraite «way_base» du topic «hpm_base» avec les informations sur la géométrie du chemin dans le cadre de référence MN95.

Name_e Nom_a	–	Name_d – Nom_f	Obl.	Typ – Type	Beschreibung/Wertebereiche	Description/Listes de valeurs
geometry		Geometrie – Géométrie	1	geom	Die Geometrie des Weges.	La géométrie des chemins.

Tabelle – Tableau 16: Topic «hpm_bike_lv95», Klasse – classe «way»

4.4.2. Klasse – classe «signalisation»

Die Klasse «signalisation» erweitert die abstrakte Klasse «signalisation_base» aus dem Topic «hpm_base» mit den Informationen zur Geometrie der Signalisation im Bezugsrahmen LV95.

La classe «signalisation» étend la classe abstraite «signalisation_base» du topic «hpm_base» avec les informations sur la géométrie de la signalisation dans le cadre de référence MN95.

Name_e Nom_a	–	Name_d – Nom_f	Obl.	Typ – Type	Beschreibung/Wertebereiche	Description/Listes de valeurs
geometry		Geometrie – Géométrie	1	geom	Speichert die Koordinaten des Signalisationsstandortes.	Enregistre les coordonnées des emplacements de la signalisation.

Tabelle – Tableau 17: Topic «hpm_bike_lv95», Klasse – classe «signalisation»

4.4.3. Klasse – classe «mtb_way»

Die spezialisierte Klasse «mtb_way» erbt die Eigenschaften (Attribute) der Klasse «way» bzw. erweitert diese um Attribute für die Langsamverkehrsart «Mountainbike».

La classe spécialisée «mtb_way» hérite les propriétés (attributs) de la classe «way» et elle l'enrichit des attributs pour le type de mobilité douce «Vélo tout terrain».

Name_e Nom_a	Name_d – Nom_f	Obl.	Typ – Type	Beschreibung/Wertebereiche	Description/Listes de valeurs
is_singletrail	Ist Singletrail – Est-Singletrail	1	bool	Zeigt an, ob ein LV-Weg für MTB ein Singletrail ist oder nicht.	Indique si un chemin MD est un singletrail pour le VTT ou pas.
mtb_segment_type	Art der MTB-Route – Type de l'itinéraire vélo tout terrain	0..1	enumeration	Werteliste: « MTB-Trail » « MTB-Facility » (MTB-Anlage)	Liste des valeurs: « MTB-Trail » (piste VTT) « MTB-Facility » (Installation VTT)

Tabelle – Tableau 18: Topic «hpm_bike_lv95», Klasse – classe «mtb_way»

4.5. Topic «hpm_walk_lv03»

In diesem Topic werden die abstrakten Klassen «way_base» und «signalisation_base» für die Fuss- und Wanderwegnetze erweitert. Zudem werden die obligatorischen Geometrien im Bezugsrahmen LV03 hinzugefügt. Dazu werden die beiden Klassen «way» und «signalisation» definiert.

Für die Langsamverkehrsart «Wandern» wird neben der Klasse «way» die Klasse «hiking_way» mit dem Attribut «hiking_segment_type» (Wander-, Bergwander- oder Alpinwanderweg) geführt. Für den Fussverkehr genügen die Attribute der Klasse «way».

Dans ce topic, les classes abstraites «way_base» et «signalisation_base» sont étendues aux réseaux de chemins pour piétons et de randonnée pédestre. De plus, les géométries obligatoires dans le cadre de référence MN03 sont ajoutées. Les deux classes «way» et «signalisation» y sont également définies.

Pour le type de mobilité douce «Randonnée», il existe en plus de la classe «way» la classe «hiking_way» avec l'attribut «hiking_segment_type» (Chemin de randonnée pédestre, montagne ou alpine). Pour le trafic piétonnier, les attributs de la classe «way» sont suffisants.

4.5.1. Klasse – classe «way»

Die Klasse «way» erweitert die abstrakte Klasse «way_base» aus dem Topic «hpm_base» mit den Informationen zur Geometrie des Wegs im Bezugsrahmen LV03.

La classe «way» étend la classe abstraite «way_base» du topic «hpm_base» avec les informations sur la géométrie du chemin dans le cadre de référence MN03.

Name_e Nom_a	–	Name_d – Nom_f	Obl.	Typ – Type	Beschreibung/Wertebereiche	Description/Listes de valeurs
geometry		Geometrie – Géométrie	1	geom	Die Geometrie des Weges.	La géométrie des chemins.

Tabelle – Tableau 19: Topic «hpm_walk_lv03», Klasse – classe «way»

4.5.2. Klasse – classe «signalisation»

Die Klasse «signalisation» erweitert die abstrakte Klasse «signalisation_base» aus dem Topic «hpm_base» mit den Informationen zur Geometrie der Signalisation im Bezugsrahmen LV03.

La classe «signalisation» étend la classe abstraite «signalisation_base» du topic «hpm_base» avec les informations sur la géométrie de la signalisation dans le cadre de référence MN03.

Name_e Nom_a	–	Name_d – Nom_f	Obl.	Typ – Type	Beschreibung/Wertebereiche	Description/Listes de valeurs
geometry		Geometrie – Géométrie	1	geom	Speichert die Koordinaten des Signalisationsstandortes.	Enregistre les coordonnées des emplacements de la signalisation.

Tabelle – Tableau 20: Topic «hpm_walk_lv03», Klasse – classe «signalisation»

4.5.3. Klasse – classe «hiking_way»

Die spezialisierte Klasse «hiking_way» erbt die Eigenschaften (Attribute) der Klasse «way» bzw. erweitert diese um das Attribut «hiking_segment_type». Diese Klasse dient der Einteilung in Wanderweg, Bergwanderweg und Alpinwanderweg.

La classe spécialisée «hiking_way» hérite les propriétés (attributs) de la classe «way» et elle l'enrichit de l'attribut «hiking_segment_type». Cette classe sert à la classification en chemin de randonnée pédestre, montagne ou alpine.

Name_e Nom_a	–	Name_d – Nom_f	Obl.	Typ – Type	Beschreibung/Wertebereiche	Description/Listes de valeurs
hiking_segment_type		Wegkategorie – Catégorie du chemin	1	enumeration	Kategorien im Bereich Wandern. Werteliste: « Hiking » (Wanderweg) « Mountain hiking » (Bergwanderweg) « Alpine hiking » (Alpinwanderweg)	Catégories dans le secteur randonnée. Liste des valeurs: « Hiking » (Chemin de randonnée pédestre) « Mountain hiking » (Chemin de randonnée de montagne) « Alpine hiking » (Chemin de randonnée alpine)

Tabelle – Tableau 21: Topic «hpm_walk_lv03», Klasse – classe «hiking_way»

4.6. Topic «hpm_walk_lv95»

Dieses Topic ist analog zum Topic «hpm_walk_lv03» definiert, verwendet für die Koordinatendefinition aber den Bezugsrahmen LV95.

Ce topic est défini de manière analogue au topic «hpm_walk_lv03» mais il utilise pour la définition des coordonnées le cadre de référence MN95.

4.6.1. Klasse – classe «way»

Die Klasse «way» erweitert die abstrakte Klasse «way_base» aus dem Topic «hpm_base» mit den Informationen zur Geometrie des Wegs im Bezugsrahmen LV95.

La classe «way» étend la classe abstraite «way_base» du topic «hpm_base» avec les informations sur la géométrie du chemin dans le cadre de référence MN95.

Name_e Nom_a	–	Name_d – Nom_f	Obl.	Typ – Type	Beschreibung/Wertebereiche	Description/Listes de valeurs
geometry		Geometrie – Géométrie	1	geom	Die Geometrie des Weges.	La géométrie des chemins.

Tabelle – Tableau 22: Topic «hpm_walk_lv95», Klasse – classe «way»

4.6.2. Klasse – classe «signalisation»

Die Klasse «signalisation» erweitert die abstrakte Klasse «signalisation_base» aus dem Topic «hpm_base» mit den Informationen zur Geometrie der Signalisation im Bezugsrahmen LV95

La classe «signalisation» étend la classe abstraite «signalisation_base» du topic «hpm_base» avec les informations sur la géométrie de la signalisation dans le cadre de référence MN95.

Name_e Nom_a	–	Name_d – Nom_f	Obl.	Typ – Type	Beschreibung/Wertebereiche	Description/Listes de valeurs
geometry		Geometrie – Géométrie	1	geom	Speichert die Koordinaten des Signalisationsstandortes.	Enregistre les coordonnées des emplacements de la signalisation.

Tabelle – Tableau 23: Topic «hpm_walk_lv95», Klasse – classe «signalisation»

4.6.3. Klasse – classe «hiking_way»

Die spezialisierte Klasse «hiking_way» erbt die Eigenschaften (Attribute) der Klasse «way» bzw. erweitert diese um das Attribut «hiking_segment_type». Diese Klasse dient der Einteilung in Wanderweg, Bergwanderweg und Alpinwanderweg.

La classe spécialisée «hiking_way» hérite les propriétés (attributs) de la classe «way» et elle l'enrichit de l'attribut «hiking_segment_type». Cette classe sert à la classification en chemin de randonnée pédestre, montagne ou alpine.

Name_e Nom_a	–	Name_d – Nom_f	Obl.	Typ – Type	Beschreibung/Wertebereiche	Description/Listes de valeurs
hiking_seg- ment_type		Wegkategorie – Catégo- rie du chemin	1	enu- mera- tion	Kategorien im Bereich Wandern. Werteliste: « Hiking » (Wanderweg) « Mountain hiking » (Bergwanderweg) « Alpine hiking » (Alpinwanderweg)	Catégories dans le secteur randonnée. Liste des valeurs: « Hiking » (Chemin de randonnée pédestre) « Mountain hiking » (Chemin de randonnée de montagne) « Alpine hiking » (Chemin de randonnée alpine)

Tabelle – Tableau 24: Topic «hpm_walk_lv95», Klasse – classe «hiking_way»

4.7. Topic «hmp_catalogue»

In diesem Topic sind alle im Modell benötigten Wertelisten definiert. Die mehrsprachigen Kataloge basieren auf der Klasse «hmp_catalog_item», die einen eindeutigen Identifikationsschlüssel («ItemID») und einen mehrsprachigen Text («Name») enthält. Beide Angaben sind obligatorisch. Die Klasse wird als Erweiterung einer Klasse aus den Basismodulen des Bundes (vgl. [13]) implementiert.

Jede Klasse hat eine entsprechende Referenz-Klasse (z.B. «hmp_type_ref» für «hmp_type»). Diese Klassen werden in den oben beschriebenen Topics referenziert. Die Referenz-Klassen werden nicht einzeln aufgelistet.

Die zulässigen Katalogwerte werden in der XML-Datei «HpmCatalogues_V1.xml» beschrieben.

Es werden folgende Kataloge verwendet:

Dans ce topic sont définies toutes les listes de valeurs utilisées dans le modèle. Les catalogues multilingues se basent sur la classe «hmp_catalog_item», qui contient une clé d'identification unique («ItemID») et un texte en trois langues («Name»). Les deux informations sont obligatoires. La classe est implémentée au titre d'élargissement d'une classe des Modules de base de la Confédération (voir [13]).

Chaque classe possède une classe de référence correspondante (par exemple «hmp_type_ref» pour «hmp_type»). Ces classes sont référencées dans les topics décrits précédemment. Les classes de référence ne sont pas décrites individuellement.

Les valeurs admissibles des catalogues sont décrites dans le fichier XML «HpmCatalogues_V1.xml».

Les catalogues suivants sont utilisés:

Name des Katalogs – Nom du catalogue	Beschreibung	Description
direction_of_signalisation	Signalisationsrichtung	Direction de la signalisation
hiking_segment_type	Wegkategorie	Catégorie du chemin
hpm_route_type	Langsamverkehrsart für Routen	Type de mobilité douce pour les itinéraires
hpm_type	Langsamverkehrsart für Wege	Type de mobilité douce pour les chemins
location_category	Standortkategorie	Catégorie d'emplacement
mtb_segment_type	Art der MTB-Route	Type de l'itinéraire vélo tout terrain
obliging_authorities	Behördenverbindlichkeit	Obligations pour les autorités
obliging_land_owner	Grundeigentümerverbindlich geregelt	Obligations des propriétaires fonciers réglées
public_transport_section	Verkehrsmittel	Tronçon de ligne de transport
quality_of_way	Zustand	État du chemin
route_category	Routenkategorie	Catégorie d'itinéraire
route_type	Routenart	Type d'itinéraire
state	Realisierungsstand	État de la réalisation
surface	Belagsart	Type de revêtement

Tabelle – Tableau 25: Kataloge – Catalogues

5. Darstellungsmodell – Modèle de représentation

Grundlagen für die Definition des Darstellungsmodells – Gesetzliche Grundlagen und gesetzlicher Auftrag

Das Geoinformationsgesetz (GeolG) bzw. die Geoinformationsverordnung (GeolV Art. 11, Abs. 1) des Bundes fordern: «Die jeweils zuständige Fachstelle des Bundes kann in ihrem Fachbereich ein oder mehrere Darstellungsmodelle vorgeben und beschreibt diese. Die Beschreibung legt insbesondere den Detaillierungsgrad, die Signaturen und die Legenden fest».

Da die zuständige Fachstelle des Bundes auch für die Datenmodellierung der MGDM (unter Mitwirkung der Kantone, Art. 50 GeolV) zuständig ist, ist es somit naheliegend, dass die Projektgruppe, die das MGDM erarbeitet, auch ein Darstellungsmodell im Hinblick auf die Darstellungsdienste definiert. Die Umsetzung der Darstellungsdienste obliegt jedoch wieder den zuständigen Stellen nach GeolG Art. 8.

Die fachgesetzlichen Grundlagen enthalten keine Angaben über die Darstellung der Daten.

Bestehende grafische Darstellungen

In der Praxis ist eine Reihe unterschiedlicher Darstellungen zu finden. Das Manual zur Gestaltung von Informationen zum Langsamverkehr der Schweizer Wanderwege und von SchweizMobil [9] definiert hinsichtlich des vorliegenden Modells die Farben der Routen. Die Karte der BGDI (resp. map.geo.admin.ch) ist bezogen auf die Anforderungen im vorliegenden MGDM LV nicht vollständig. Darum werden an dieser Stelle Farbwerte für die Weg- und Routennetze und die Signalisation definiert, die es erlauben, auch mehrere Langsamverkehrsarten miteinander darzustellen, ohne dass sich visuelle Überschneidungen ergeben.

Das Darstellungsmodell gibt die Repräsentation der Daten in der Struktur des MGDM vor. Es regelt nicht die Darstellung für die Kommunikation der Langsamverkehrsarten.

Bases pour la définition du modèle de représentation – bases légales et mandant légal

La Loi fédérale sur la géoinformation (LGéo) et, plus précisément, l'Ordonnance sur la géoinformation (OGéo Art. 11, al. 1) exige: «Le service spécialisé compétent de la Confédération peut prescrire un ou plusieurs modèles de représentation dans son domaine de spécialité; le cas échéant, il les décrit. La description définit notamment le degré de spécification, les signes conventionnels et les légendes».

Étant donné que le service spécialisé compétent de la Confédération détient également la compétence pour la modélisation des données du MGDM (avec la participation des cantons, Art. 50 OGéo), il est donc évident qu'il revient au groupe de projet chargé de l'élaboration du MGDM de définir le modèle de représentation compte tenu des services de consultation. Selon LGéo Art. 8, la mise en place des services de consultation incombe toutefois aux services spécialisés des autorités compétentes.

Les bases légales spéciales ne comportent aucune disposition régissant la représentation des données.

Représentation graphique existante

Dans la pratique on trouve différentes manières de représentation. Le manuel de présentation des informations concernant la mobilité douce de Suisse Rando et SuisseMobile [9] définit la couleur des itinéraires dans le présent modèle. La carte de l'IFDG (resp. geo.admin.ch) ne remplit pas la totalité des exigences de ce MGDM MD. C'est pourquoi des valeurs de couleurs sont définies ici pour les réseaux de chemins et d'itinéraires ainsi que pour la signalisation, qui permettent de représenter simultanément plusieurs types de mobilité douce en évitant les chevauchements visuels.

Le modèle de représentation prescrit la représentation des données dans la structure du MGDM. Il ne règle pas la représentation pour la communication des types de mobilité douce.

Beschreibung des Darstellungsmodells

Die folgende Tabelle listet die Elemente auf, für die das Darstellungsmodell Werte vorgibt. Es werden nur die wichtigsten Eigenschaften vorgegeben.

Es ist in der Praxis oft der Fall, dass sich die Netze der einzelnen Langsamverkehrsarten in gewissen Segmenten überlagern. Das Darstellungsmodell gibt hier explizit keine Vorgabe in welcher Reihenfolge die Informationsebenen darzustellen sind. Im Falle einer Überlagerung muss kontextbasiert entschieden werden, welche Langsamverkehrsart im jeweiligen Anwendungsfall höher Priorität genießt und daher angezeigt werden soll.

Description du modèle de représentation

Le tableau suivant donne la liste des éléments, pour lesquels le modèle de représentation prescrit des valeurs. Seules les caractéristiques principales sont définies.

Dans la pratique, il arrive souvent que les réseaux des différents types de mobilité douce se chevauchent. Le modèle de représentation ne donne dans ce cas aucune consigne explicite quant à l'ordre dans lequel les couches d'information doivent être représentées. En cas de chevauchement, il faut, en fonction du contexte, décider du type de mobilité douce qui, dans le cas concerné, est prioritaire et doit ainsi être représenté.

Klassenname – Nom classe	Attributname – Nom attribut	Symbol/Farbe – Symbole/Couleur (RGB)	Bemerkung/Beschreibung/Bedingungen Commentaire/Description/Conditions
way	geometry	 253, 209, 1	IF way_base.hpm_type=«Hiking» AND hiking_way.hiking_segment_type=«Hiking segment»
way	geometry	 199, 23, 18	IF way_base.hpm_type=«Hiking» AND hiking_way.hiking_segment_type=«Mountain hiking segment»
way	geometry	 23, 97, 171	IF way_base.hpm_type=«Hiking» AND hiking_way.hiking_segment_type=«Alpine hiking segment»
way	geometry	 56, 157, 215	IF way_base.hpm_type=«Cycling»
way	geometry	 172, 127, 72	IF way_base.hpm_type=«MTB»
way	geometry	 152, 120, 182	IF way_base.hpm_type=«Skating»
way	geometry	 160, 160, 160	IF way_base.hpm_type=«Pedestrian»
way	geometry	 255, 160, 160, 160	IF way_base.public_transport_section <> NULL

Klassenname – Nom classe	Attributname – Nom attribut	Symbol/Farbe – Sym- bole/Couleur (RGB)	Bemerkung/Beschreibung/Bedingungen Commentaire/Description/Conditions
way	geometry	 76, 184, 71	Routen werden als geordnete oder ungeordnete Folge von Geometrien aus «way» gebildet. Wenn ein «way» in der Klasse «way_route» vorkommt, bedeutet das, dass diese Geometrie Bestandteil einer Route ist: IF way entry is part of one or more hpm_way_route entries AND way_base.hpm_type=«Hiking» Les itinéraires sont construits depuis «way» en tant que séquences de géométries logiquement ordonnées ou non. Quand un «way» figure dans la classe «way_route», cela signifie que cette géométrie fait partie intégrante d'un itinéraire.
way	geometry	 56, 157, 215	IF way entry is part of one or more hpm_way_route entries AND way_base.hpm_type=«Cycling»
way	geometry	 172, 127, 72	IF way entry is part of one or more hpm_way_route entries AND way_base.hpm_type=«MTB»
way	geometry	 152, 120, 182	IF way entry is part of one or more hpm_way_route entries AND way_base.hpm_type=«Skating»
way	geometry	 160, 160, 160	IF way entry is part of one or more hpm_way_route entries AND way_base.hpm_type=«Pedestrian»
signalisation	geometry		IF signalisation exists

Tabelle – Tableau 26: Beschreibung des Darstellungsmodells – Description du modèle de représentation

Anhang – Annexe A – Sichten auf das Minimale Datenmodell – Vues sur le modèle de données minimal

A.1. Einleitung – A.1. Introduction

Die folgenden Unterkapitel enthalten für jede Langsamverkehrsart eine spezifische Sicht auf das minimale Geodatenmodell. Modelliert werden, mit Ausnahme der Langsamverkehrsart «Wandern», jeweils technische Routen. Touristische Routen unterscheiden sich in der Klasse «route» durch die Verwendung der beiden Attribute «touristic_route_number» und «touristic_route_name», die zwar im Modell optional sind, aber im Kontext von touristischen Routen obligatorisch sind.

Es werden folgende Ausschnitte aus dem Modell erläutert:

- Ausschnitt, falls nur das Wegnetz modelliert werden soll
- Ausschnitt, wenn neben dem Wegnetz noch das Routennetz ohne Signalisation abgebildet werden soll
- Komplettes Modell, also inklusive Signalisation

Mit grüner Farbe sind die zwingenden Attribute hervorgehoben, mit grauer Farbe die optionalen Attribute bzw. Klassen. Ist eine ganze Klasse in grau gehalten, steht es dem Anwender frei, sie einzubinden. Das gilt in jedem Fall beim Verweis auf die Klasse «base_geometry»; wenn ohne Referenzgeometrie gearbeitet wird, kann komplett auf diese Klasse verzichtet werden. Die Klasse «metadata» mit dem einen zwingenden Attribut «owner» wird nicht aufgeführt, sie ist in jedem Datensatz und damit für jedes Beispiel zwingender Bestandteil. Ebenfalls nicht aufgeführt wird aus Übersichtlichkeitsgründen das Topic «hpm_catalogues» mit den zugehörigen Klassen und Strukturen.

Alle angeführten Beispiele verwenden den Bezugsrahmen LV95. Wenn der Bezugsrahmen LV03 genutzt werden soll, muss in den Beispielen das Topic «hpm_walk_lv95» bzw. «hpm_bike_lv95» durch «hpm_walk_lv03» bzw. «hpm_bike_lv03» ersetzt werden.

Les sous-chapitres suivants donnent une vue du modèle de géodonnées minimal spécifiquement axée sur la mobilité douce. Chacun des itinéraires techniques y est modélisé à l'exception du type de mobilité douce «Randonnée». Les itinéraires touristiques se différencient dans la classe «route» par l'emploi des deux attributs «touristic_route_number» et «touristic_route_name», qui sont optionnel dans le modèle mais sont obligatoire dans le contexte des itinéraires touristiques.

Les extraits suivants du modèle sont expliqués:

- Extrait lorsque seul le réseau de chemins doit être modélisé
- Extrait lorsque, outre le réseau de chemins, le réseau d'itinéraires sans signalisation doit également être modélisé
- Modèle complet, c.-à-d. y compris la signalisation.

Les attributs obligatoires sont marqués en vert, tandis que les attributs, resp. les classes optionnelles, sont affichés en gris. Si une classe entière figure en gris, l'utilisateur est libre de l'inclure ou pas. Ceci vaut dans tous les cas quand on fait référence à la classe «base_geometry». Si l'on travaille sans géométrie de référence, on peut complètement ignorer cette classe. Il n'est pas fait ici mention de la classe «metadata» avec l'attribut obligatoire «owner». Elle constitue un élément obligatoire de chaque jeu de données et donc aussi de chaque exemple. Pareillement et pour des raisons de lisibilité, on a renoncé à faire état du topic «hpm_catalogues» ainsi que des classes et structures correspondantes.

Tous les exemples mentionnés utilisent le cadre de référence MN95. S'il faut utiliser le cadre de référence MN03, alors le topic «hpm_walk_lv95» resp. «hpm_bike_lv95» doit être remplacé dans les exemples par «hpm_walk_lv03» resp. «hpm_bike_lv03».

A.2. Datenmodell MGDGM Fuss- und Wanderwegnetz – Modèle de données MGDGM Chemins pour piétons et de randonnée pédestre

A.2.1. Wanderwegnetz – Réseau de chemins de randonnée

Die Klasse «hiking_way» ergänzt für die Abbildung des Wanderwegnetzes die Klasse «way» mit dem Attribut «hiking_segment_type», das ein zwingendes Attribut ist. Weil ein Teilmodell – hier Wandern – dargestellt ist, hat ein «way_base» höchstens einen Verweis auf eine Basisgeometrie.

Pour la reproduction du réseau de chemins de randonnée, la classe «way» est complétée par l'attribut «hiking_segment_type» de la classe «hiking_way», qui est un attribut obligatoire. Comme seule une partie du modèle – ici randonnée – est représentée, un «way_base» ne peut avoir qu'une référence à une géométrie de base.

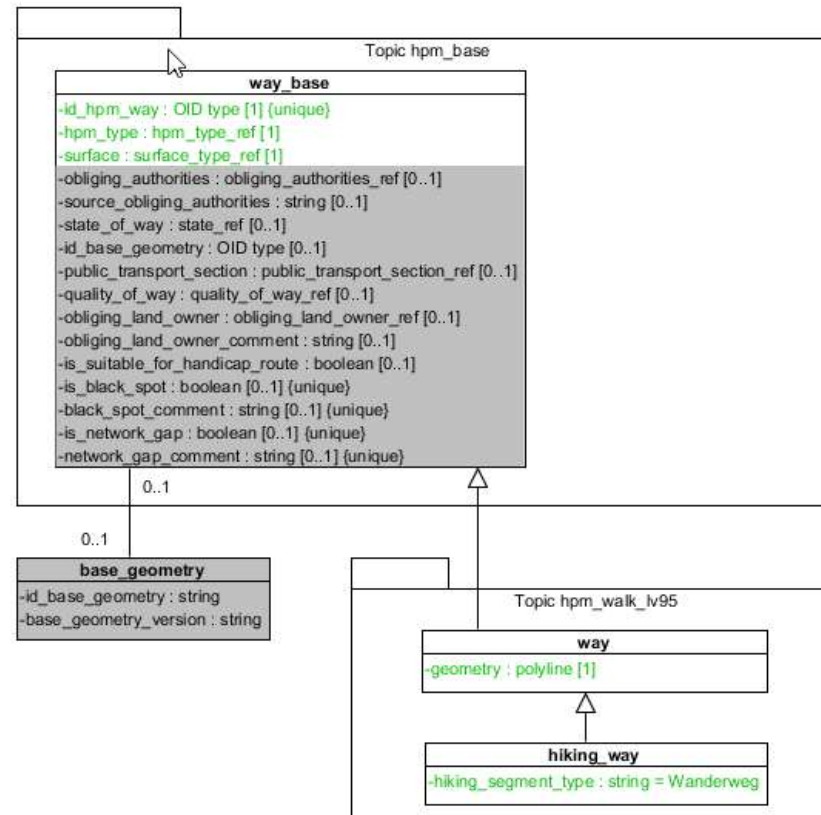


Abbildung – Illustration 7: Ausschnitt aus dem Datenmodell MGDGM Wandern – Wanderwegnetz – Extrait du modèle de données MGDGM randonnée – réseau de chemins de randonnée

A.2.2. Wanderwegnetz mit Routen (ohne Signalisation) – Réseau de chemins de randonnée avec itinéraires (sans signalisation)

Sollen auf dem Wanderwegnetz Routen abgebildet werden, müssen zusätzlich die beiden Klassen «way_route» und «route» verwendet werden. Mit dem Attribut «sort_order» kann die Abfolge der Geometrien festgelegt werden, mit «belongs_to_stage», zu welcher Etappe die Geometrie gehört. Das Attribut «sort_order» ist dann nützlich, wenn man die Abwicklung der Segmente entlang einer Route kennen muss.

Si des itinéraires doivent être modélisés sur le réseau de chemins de randonnée pédestre, il sera en plus nécessaire d'utiliser les deux classes «way_route» et «route». L'ordre séquentiel des géométries peut être défini au moyen de l'attribut «sort_order» et l'attribut «belongs_to_stage» permet de définir l'étape à laquelle la géométrie appartient. L'attribut «sort_order» est utile, lorsqu'il est nécessaire de connaître l'ordre d'enchaînement des segments d'un itinéraire.

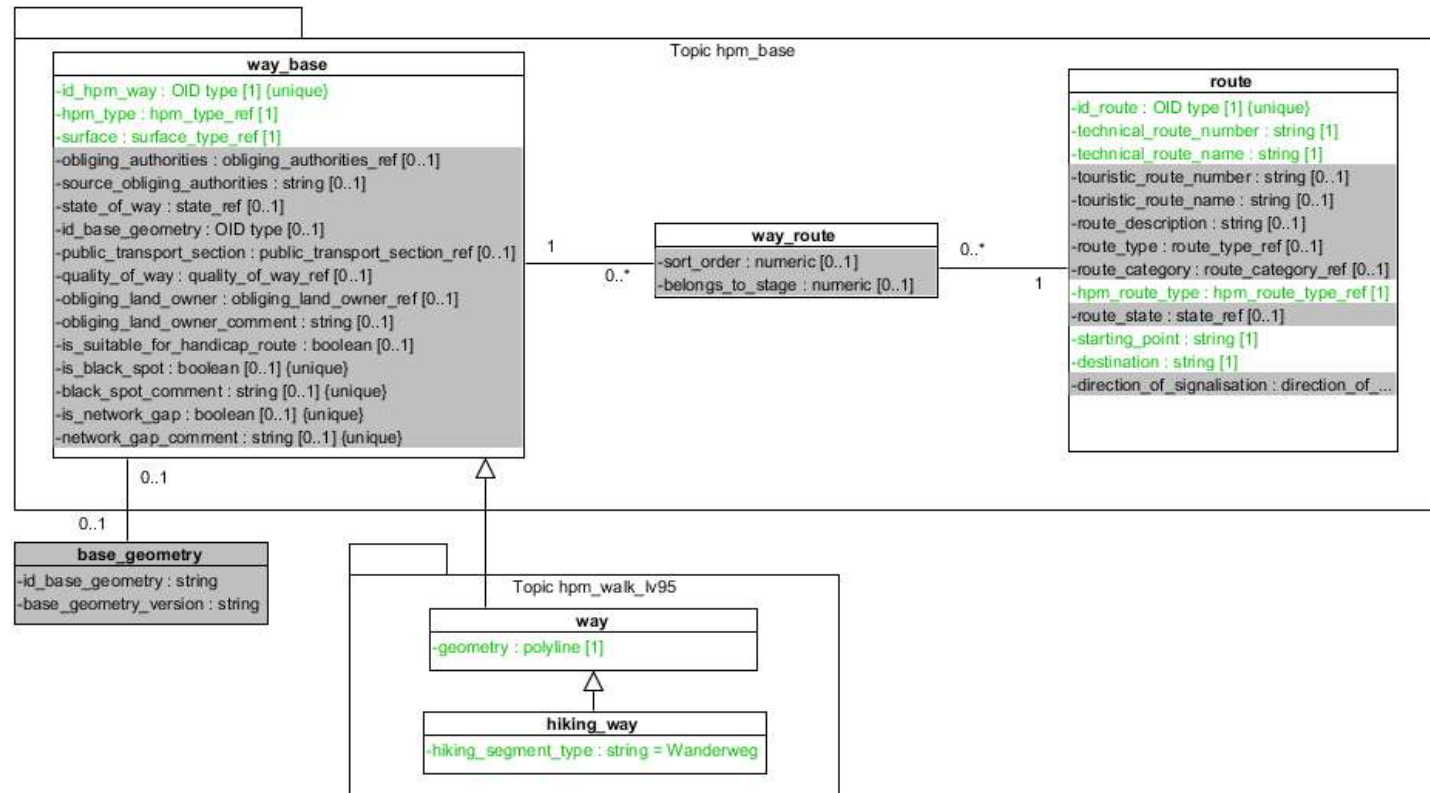


Abbildung – Illustration 8: Ausschnitt aus dem Datenmodell MGDM Wandern – Wanderwegnetz mit Routen (ohne Signalisation) – Extrait du modèle de données MGDM randonnée – réseau de chemins de randonnée avec itinéraires (sans signalisation)

A.2.3. Wanderwegnetz mit Routen und Signalisation – Réseau de chemins de randonnée avec itinéraires et signalisation

Die Signalisation macht ohne Routen keinen Sinn. Darum ist für die Verwaltung der Signalisationsdaten die Pflege der Routen Voraussetzung. Es werden vornehmlich Positionsdaten (Koordinaten, Standortname, Höhe) gespeichert; was auf einzelnen Wegweisern steht, hingegen nicht. Damit weiss der Anwender, welche Signalisationsstandorte für welche Routen verwendet werden, und wo diese stehen. Der Bearbeiter kann noch die «location_category» – die Angabe, ob es sich um einen A-, B- oder C-Standort handelt – nutzen. Mit «position_number» kann ebenfalls wie beim Attribut «sort_order» der Klasse «way_route» die Abfolge der Signalisationsstandorte auf der Route angegeben werden.

Sans les itinéraires la signalisation serait absurde. C'est pourquoi la gestion des données d'itinéraires constitue une condition préalable à celle des données de signalisation. Ce sont surtout les données sur la position (coordonnées, nom de l'emplacement, altitude) qui vont être enregistrées. Par contre ce qui se trouve sur les indicateurs de directions ne le sera pas. Ainsi, l'utilisateur sait quels emplacements de la signalisation peuvent être utilisés pour quels itinéraires et où ils se trouvent. La personne chargée du traitement peut également utiliser l'attribut «location_category» qui indique s'il s'agit d'un emplacement de type A, B ou C. Comme pour l'attribut «sort_order» de la classe «way_route», «position_number» spécifie la séquence des emplacements de la signalisation sur l'itinéraire.

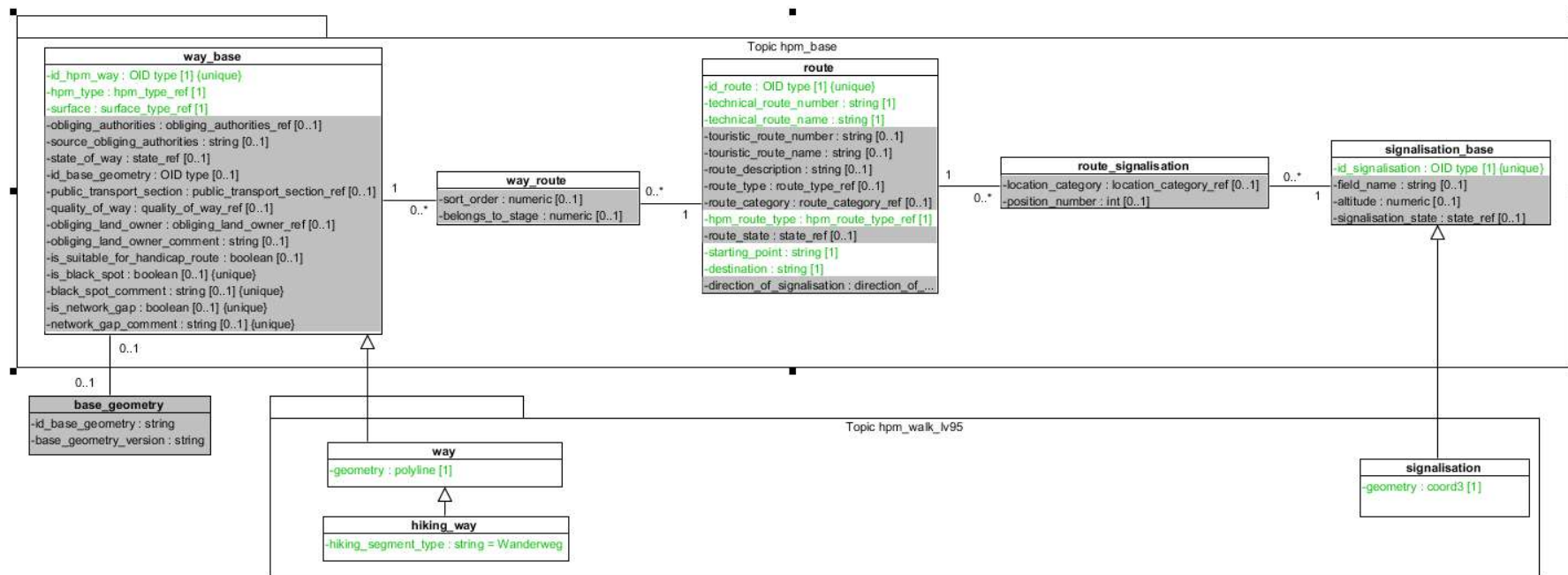


Abbildung – Illustration 9: Ausschnitt aus dem Datenmodell MGDM Wandern – Wanderwegnetz mit Routen und Signalisation – Extrait du modèle de données MGDM randonnée – réseau de chemins de randonnée avec itinéraires et signalisation

A.2.4. Wanderwegnetz: Beispiel Touristische Route – Réseau de chemins de randonnée: Exemple Itinéraire touristique

Bei Touristischen Routen müssen die Attribute «touristic_route_number» und «touristic_route_name» der Klasse «route» einen Wert erhalten; sie sind im Modell zwar optional, weil keine unterschiedlichen Modelle für technische und touristische Routen geführt werden, sind für touristische Routen aber obligatorisch.

Pour les itinéraires touristiques les «attributs touristic_route_number» et «touristic_route_name» de la classe «route» doivent contenir une valeur. S'ils sont optionnels dans le modèle – car il n'existe pas de modèles différents pour les itinéraires techniques et touristiques – ils sont obligatoires pour les itinéraires touristiques.

A.2.5. Fusswegnetz – Réseau de chemins pour piétons

Das Fusswegnetz (ohne Routen, mit Routen ohne Signalisation, mit Routen und Signalisation) wird analog genutzt wie das Wanderwegnetz (vgl. Kapitel A.2.1 bis A.2.3).

Einzig die erweiternde Klasse «hiking_way» fällt für das Fusswegnetz weg.

Le réseau de chemins pour piétons (sans itinéraires, avec itinéraires sans signalisation, avec itinéraires et signalisation) est utilisé de manière analogue au réseau de chemins de randonnée (voir chapitre A.2.1 à A.2.3).

Seule la classe d'extension «hiking_way» n'est pas utilisée pour le réseau de chemins pour piétons.

A.3. Datenmodell MGDМ Velowegnetze – Modèle de données MGDМ réseaux de voies cyclables

A.3.1. MTB-Wegnetz – Réseau de chemins VTT

Die Klasse «way» wird für die Abbildung des MTB-Wegnetzes durch das obligatorische Attribut «is_singletrail» und durch das optionale Attribut «mtb_segment_type» der Klasse «mtb_way» ergänzt. Weil ein Teilmodell – hier MTB – dargestellt ist, hat ein «way_base» höchstens einen Verweis auf eine Basisgeometrie.

Pour la reproduction du réseau de chemins VTT la classe «way» est complétée par l'attribut obligatoire «is_singletrail» et l'attribut optionnel «mtb_segment_type» de la classe «mtb_way». Comme seule une partie du modèle – ici VTT – est représentée, un «way_base» ne peut posséder qu'une référence à une géométrie de base.

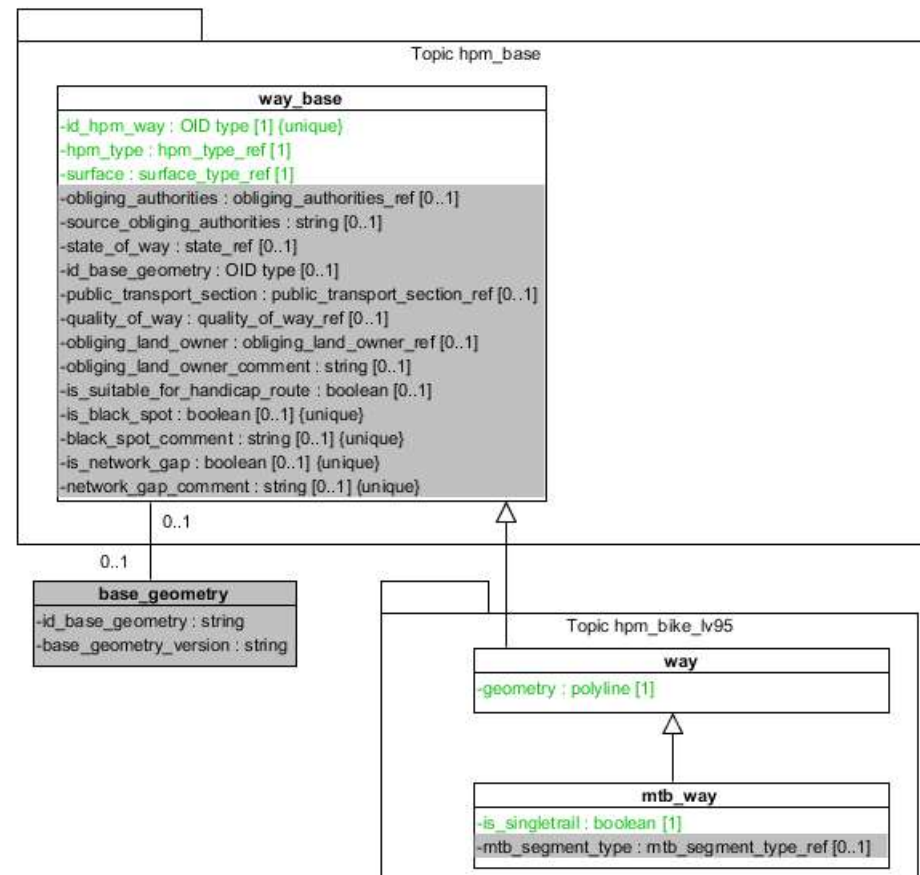


Abbildung – Illustration 10: Ausschnitt aus dem Datenmodell MGDМ MTB – MTB-Wegnetz – Extrait du modèle de données MGDМ VTT – réseau de chemins VTT

A.3.2. MTB-Wegnetz mit Routen – Réseau de chemins VTT avec itinéraires

Routen und die Signalisation werden wie bei Fuss- und Wanderwegnetzen hinzugefügt. Vgl. Kapitel A.2.2 und A.2.3.

Les itinéraires et la signalisation sont ajoutés comme pour les chemins pour piétons et de randonnée pédestre. Voir chapitre A.2.2 et A.2.3.

A.3.3. Velo- und FäG-Wegnetz – Réseau de chemins vélo et EAV

Das Velowegnetz und das FäG-Wegnetz (ohne Routen, mit Routen ohne Signalisation, mit Routen und Signalisation) werden analog genutzt wie das MTB-Wegnetz (vgl. Kapitel A.3.1 und A.3.2).

Einzig die erweiternde Klasse «mtb_way» fällt weg.

Le réseau de chemins vélos et le réseau de chemins EAV (sans itinéraires, avec itinéraires sans signalisation, avec itinéraires et signalisation) sont utilisés de manière analogue au réseau de chemins VTT (voir chapitre A.2.1 à A.2.3).

Seule la classe d'extension classe «mtb_way» n'est pas utilisée.

Anhang – Annexe B – Glossar – Glossaire

Begriff (Deutsch) – Terme (Allemand)	Begriff (Französisch)	Begriff (Englisch) – Terme (Anglais)	Erklärung	Explication
Basisgeometrie	Géométrie de base	Basic geometry	Das Weg- und Strassennetz, das als Grundlage für das Langsamverkehrsnetz dient.	Le réseau de chemins et routes qui sert de base pour le réseau de mobilité douce.
Belagsart	Type de revêtement	Type of surfacing	Die Belagsart wird häufig als Attribut der Geometrie geführt, ist aber auch bezüglich Langsamverkehr von grosser Wichtigkeit, z.B. zur Beurteilung der Qualität einer Wander- oder FäG-Route.	Le type de revêtement est souvent associé à un attribut de la géométrie mais est également d'une grande importance pour la mobilité douce, p.ex. pour évaluer la qualité d'un itinéraire de randonnée pédestre ou EAV.
FA LV	AM MD	SA HPM (special application)	Fachapplikation Langsamverkehr. MISTRA Fachapplikation, die den Kantonen für die Verwaltung der Langsamverkehrsnetze zur Verfügung gestellt wird. Mit ihr können Wander-, Velo-, MTB- und FäG-Netze und –Routen inklusive Signalisation verwaltet werden.	Application métier Mobilité douce: MISTRA-Applikation métier, qui est mise à disposition des cantons pour la gestion des réseaux de mobilité douce. Elle permet la gestion des réseaux et des itinéraires de randonnée, vélo, VTT et EAV, et de leur signalisation.
FäG	EAV	ESV (equipment similar to a vehicle)	Als fahrzeugähnliche Geräte (FäG) werden mit Rädern oder Rollen ausgestattete Fortbewegungsmittel bezeichnet, die ausschliesslich durch eigene Körperkraft angetrieben werden. Dazu gehören Rollschuhe, Inline-Skates, Skateboards, Trottinette und Kinderräder (für Kinder im vorschulpflichtigen Alter).	Le terme d'engins assimilés à des véhicules (EAV) désigne tous les moyens de locomotion à roues ou à roulettes mus par la seule force musculaire des utilisateurs. En font partie les patins à roulettes, rollers, planches à roulettes, trottinettes et vélos d'enfants (pour enfants d'âge préscolaire).
Fussverkehr	Mobilité piétonnière	Pedestrian traffic	Fussverkehr ist das Zurücklegen von Wegen durch Fussgänger. Im vorliegenden Kontext geht es vor allem um die Abgrenzung zum Wandern als Freizeitaktivität.	Le trafic piétonnier correspond aux trajets effectués par les piétons. Dans le présent contexte, il s'agit surtout d'une différenciation par rapport à la randonnée en tant qu'activité de loisir.
Geometriedaten	Données géométriques	Geometrical data	Unter den Geometriedaten werden die Attribute verstanden, die unabhängig der fachlichen Sicht zur Geometrie gehören. Beispielsweise gehört die Strassenbreite, die Z-Koordinatenangabe oder Länge dazu.	Par données géométriques on comprend les attributs qui décrivent la géométrie sans tenir compte des spécialités d'utilisation. Exemples: la largeur de la route, les coordonnées Z ou la longueur.
HPM	HPM	HPM	Human-Powered Mobility, Langsamverkehr	Human-Powered Mobility, Mobilité douce
Kardinalität	Cardinalité	Cardinality	Die Kardinalität einer Menge ist die Anzahl der Elemente in dieser Menge.	La cardinalité d'une quantité correspond au nombre d'éléments dans cette quantité.

Dokumentation Minimales Geodatenmodell «67: Velowegnetze» und «79: Fuss- und Wanderwegnetze»
 Documentation Modèle de géodonnées minimal «67: Réseaux de voies cyclables» et «79: Chemins pour piétons et de randonnée pédestre»

Begriff (Deutsch) – Terme (Allemand)	Begriff (Franzö- sisch)	Begriff (Englisch) – Terme (Anglais)	Erklärung	Explication
Langsamverkehr	Mobilité douce	HPM = human-powered mobility	Langsamverkehr (LV) steht für die Fortbewegung zu Fuss, auf Rädern oder Rollen, angetrieben durch menschliche Muskelkraft.	On entend par mobilité douce le fait de se déplacer à pied, sur roues ou sur roulettes, à la seule force musculaire humaine.
Langsamverkehrsnetz	Réseau de mobilité douce	HPM network	Die Summe der Langsamverkehrswege (LV-Wege) einer bestimmten LV-Art ergibt das Langsamverkehrsnetz (LV-Netz), auf dem die Routen abgebildet sind. Das LV-Netz ist eine Teilmenge der (Basis-)geometrie.	La somme des chemins de mobilité douce (chemins MD) d'un type de MD déterminé produit le réseau de mobilité douce (réseau MD) sur lequel les itinéraires sont modélisés. Le réseau MD constitue un sous-ensemble de la géométrie (de base).
LV-Art, Langsamverkehrsart	Type MD, Type de mobilité douce	HPM_type	Wandern, Velo, MTB, FäG, Fussverkehr.	Randonnée, Vélo, VTT, EAV, Trafic piétonnier.
LV-Weg	Chemin MD	HPM_way	Ein LV-Weg (Langsamverkehrsweg, LV-Weg) entspricht dem kleinsten Bestandteil des Langsamverkehrsnetzes einer Langsamverkehrsart wie Wandern. Ein Weg ist deckungsgleich mit der darunterliegenden Geometrie, ist also nicht kürzer oder länger oder überlappt auch nicht vollständig oder teilweise mehrere Segmente. Die Summe der LV-Wege ergibt das Langsamverkehrsnetz, auf dem die Routen abgebildet werden.	Un chemin MD constitue la partie la plus petite du réseau de mobilité douce d'un type de mobilité douce, p.ex. la randonnée. Un chemin correspond exactement à la géométrie sous-jacente; il n'est donc ni plus court ni plus long et ne chevauche ni entièrement ni partiellement plusieurs segments. La totalité des chemins MD constitue le réseau de mobilité douce, sur lequel les itinéraires peuvent être modélisés.
MTB	VTT	MTB	Ein Mountainbike (MTB) ist besonders auf den Einsatz abseits befestigter Straßen ausgerichtet.	Un vélo tout terrain (VTT) est conçu pour une utilisation hors des routes goudronnées, en forêt ou en montagne.
Netzlücke (Fussverkehr)	Lacune du réseau (Mobilité piétonnière)	Network gap (pedestrian traffic)	Netzlücken sind fehlende Verbindungen des Fussverkehrs, Schwachstellen betreffen qualitative Mängel der Fusswege. Die Abgrenzung von Netzlücke und Schwachstelle ist fließend. Für jede Benutzergruppe sind andere Kriterien relevant. Für einen Rollstuhlfahrer ist bereits eine fehlende Trottoirabsenkung eine Netzlücke, für andere Benutzergruppen vielleicht ein unbeleuchteter Strassenabschnitt.	Les lacunes sont des liaisons manquantes pour le trafic piétonnier alors que les points faibles désignent des défauts qualitatifs de chemins pour piétons. La différenciation entre lacune et point faible est floue. Les critères pertinents sont différents pour chaque groupe d'utilisateurs. Pour une personne en fauteuil roulant, l'absence d'abaissement du trottoir constitue déjà une lacune, tandis que pour d'autres groupes d'utilisateurs ce sera d'un tronçon de route pas éclairé.

Begriff (Deutsch) – Terme (Allemand)	Begriff (Franzö- sisch)	Begriff (Englisch) – Terme (Anglais)	Erklärung	Explication
Route	Itinéraire	Route	Eine lückenlose Aneinanderreihung von Langsamverkehrswegen. Für Touristische Routen können Verkehrsmittel verwendet werden, um die Lückenlosigkeit zu gewährleisten.	Une concaténation sans interruption de chemins de mobilité douce. Pour les itinéraires touristiques, des tronçons de lignes de transports peuvent être utilisés afin d'en garantir l'intégralité.
Routen-Standortliste (RSL)	LEI (Liste des emplacements d'itinéraires)	Route-location list	Die Routen-Standortliste entspricht der Abwicklung der Signalisationsstandorte auf einer Route.	La liste des emplacements d'itinéraires correspond à la séquence des emplacements de la signalisation sur un itinéraire.
Routenart Hauptroute	Type Itinéraire principal	Route_type «main_route»	Eine Route mit Start und Ziel.	Un itinéraire avec point de départ et destination.
Routenart Nebenroute	Type Itinéraire secondaire	Route_type «secondary_route»	Eine Nebenroute ist nur bei Touristischen Routen zulässig. Sie startet an einer beliebigen Stelle, die nicht zur Hauptroute gehört und endet auf der Hauptroute. Damit können Sonderfälle wie der Jakobsweg resp. Y-Routen gebildet werden.	Un itinéraire secondaire n'est admissible que dans le cas d'un itinéraire touristique. Il débute à un endroit quelconque hors de l'itinéraire principal et aboutit sur ce dernier. Il est ainsi possible de modéliser des cas particuliers comme le Chemin de St-Jacques de Compostelle ou des itinéraires en Y.
Routenart Variante	Type d'itinéraire Variante	Route_type «alternative_route»	Eine Variante ist nur bei Touristischen Routen zulässig. Eine Variante startet und endet auf einer Hauptroute und bildet eine Alternative zum Verlauf der Hauptroute.	Une variante n'est admissible que dans le cas d'un itinéraire touristique. Elle débute et se termine sur un itinéraire principal et constitue une alternative au tracé de l'itinéraire principal.
Routenart Zubringer	Type d'itinéraire Voie d'accès	Route_type «tributary_route»	Zubringer sind kurze Routen, typischerweise im Siedlungsgebiet, die z.B. den Zugang vom Bahnhof oder dem Stadtzentrum zu einer oder mehreren Routen herstellen. Es kann sich auch um Verbindungen handeln, die nicht als eigenständige Routen geführt werden sollen, z.B. von oder zu einem Aussichtspunkt. Zubringer können nicht nur mit einem Richtungszeiger plus Piktogramm resp. Kurztext signalisiert werden, sondern auch eine Zielwegweisung mit «normalen» Wegweisern aufweisen.	Les voies d'accès sont de courts itinéraires, que l'on retrouve généralement dans les zones habitées et qui permettent d'accéder à un ou plusieurs itinéraires à partir p.ex. d'une gare ou du centre-ville. Il peut s'agir aussi des liaisons qui n'ont en soi pas valeur d'itinéraires, p.ex. depuis ou vers un point de vue. Ces voies d'accès peuvent n'être signalisés que par un indicateur de direction avec pictogrammes ou texte court, mais aussi par des panneaux «normaux» de direction indiquant une ou des destinations.

Dokumentation Minimales Geodatenmodell «67: Velowegnetze» und «79: Fuss- und Wanderwegnetze»
 Documentation Modèle de géodonnées minimal «67: Réseaux de voies cyclables» et «79: Chemins pour piétons et de randonnée pédestre»

Begriff (Deutsch) – Terme (Allemand)	Begriff (Franzö- sisch)	Begriff (Englisch) – Terme (Anglais)	Erklärung	Explication
Sachdaten	Données spéci- fiques	Descriptive data	Sachdaten umfassen die Attribute, die aus fachlicher bzw. langsamverkehrstechnischer Sicht erhoben, gepflegt oder ausgetauscht werden. Beispiele sind Routenart, Schwierigkeitsgrad oder Wegkategorie. Eine Sonderstellung nimmt die Belagsart ein. Unter Umständen ist – wie beim TLM – der Wertebereich auf Ebene der Geometriedaten nicht ausreichend und muss auf der Ebene der Sachdaten erweitert werden.	Les données spécifiques incluent les attributs qui, d'un point de vue de la technique de la mobilité douce, sont collectés, gérés ou échangés. Exemples: Type d'itinéraire, degré de difficulté ou catégorie de chemin. Le type de revêtement prend une place particulière. Il se peut que, comme pour le MTP, la liste de valeurs au niveau des données géométriques ne soit pas suffisante et qu'il soit nécessaire de l'élargir au niveau des données spécifiques.
Schwachstelle (Fussverkehr)	Point faible (Mobilité piétonnière)	Black_spot (pedes- trian traffic)	Schwachstellen betreffen qualitative Mängel der Fusswege.	Les points faibles désignent des défauts qualitatifs des chemins pour piétons.
Segment	Segment	Segment	Einzelne Kante des Knoten-Kantenmodells des TLM.	Arête individuelle du modèle de nœuds et arêtes du MTP.
Signalisationsstan- dort	Emplacements de signalisation	Location of signal- isation	Stelle im Gelände, wo ein Träger mit Signalen bzw. Wegweisern befestigt ist. An einem Signalisationsstandort können Signale unterschiedlicher LV-Arten befestigt sein.	Endroit sur le terrain où le support avec panneaux et/ou indicateurs de direction est fixé. Plusieurs types de MD peuvent être affichés sur un emplacement de signalisation.
Singletrail	Singletrail	Singletrail	Ein Singletrail steht für einen schmalen, meist 30 bis 60 cm breiten Pfad, der Platz für nur einen Mountainbiker bietet.	Un «singletrail» est un sentier étroit, généralement d'une largeur de 30 à 60 cm qui ne peut accueillir qu'un vététiste.
Standortkategorie	Catégorie d'empla- cement	Location_category	Die Standortkategorien A, B oder C ermöglichen beim Wandern die Kategorisierung von Signalisationsstandorten, bezogen auf eine Route. Bei den Langsamverkehrsarten Velo, MTB und FäG wird von Haupt- und Nebenzielen gesprochen.	Les catégories d'emplacement A, B ou C permettent, pour la randonnée, la catégorisation d'emplacements de la signalisation d'un itinéraire. Pour les types de mobilité douce vélo, VTT et EAV, on parle de destinations principales et secondaires.

Dokumentation Minimales Geodatenmodell «67: Velowegnetze» und «79: Fuss- und Wanderwegnetze»
 Documentation Modèle de géodonnées minimal «67: Réseaux de voies cyclables» et «79: Chemins pour piétons et de randonnée pédestre»

Begriff (Deutsch) – Terme (Allemand)	Begriff (Franzö- sisch)	Begriff (Englisch) – Terme (Anglais)	Erklärung	Explication
swissTLM3D	swissTLM3D	swissTLM3D	Das Topografische Landschaftsmodell TLM ist das Herz der landesweiten Geodatenherstellung. Es enthält landschaftsprägende Objekte wie zum Beispiel Gebäude, Strassen oder Gewässer. Diese Daten werden von swisstopo präzise, dreidimensional, aktuell und in homogener Qualität erfasst, bearbeitet, verwaltet und zur Verfügung gestellt. Das TLM ist dabei nicht nur Basis für die Erstellung der Landeskarten, sondern dient auch als Grundlage für ein breites Spektrum von verschiedensten räumlichen Anwendungen.	Le modèle topographique du paysage est le cœur de la production de géodonnées à l'échelle nationale. Il comprend des objets marquant le paysage tels que, par exemple, bâtiments, routes ou cours d'eau. Ces données sont saisies, traitées, gérées en 3D avec précision et actualisées dans une qualité homogène et mises à disposition par swisstopo. Le MTP est non seulement la base de l'élaboration des cartes nationales mais il sert également de base à un large éventail d'applications territoriales les plus diverses.
Technische Route	Itinéraire technique	Technical route	Der Begriff Technische Route wird zurzeit insbesondere bei der LV-Art «Wandern» verwendet. Er beschreibt eine im Gelände durch eine Zielwegweisung signalisierte Route. Die Technischen Routen bilden die Grundlage für die Zielangaben auf den Wegweisern nach den Vorgaben der Schweizer Norm SN 640 829a «Strassensignale – Signalisation Langsamverkehr». Weil das Wegnetz unzählige Varianten bietet, um von einem Ort zu einem weiter entfernten anderen Ort zu gelangen, muss auf den Wegweisern eine sinnvolle Auswahl der erreichbaren Ziele angezeigt werden. Dazu werden im Rahmen der Planung Technische Routen festgelegt. Diese decken in der Regel das gesamte Wegnetz ab und bestimmen, von welchen Ausgangsorten aus welche Ziele erreichbar sind.	Le terme itinéraire technique est actuellement employé surtout pour le type de MD «Randonnée». Un itinéraire technique décrit un itinéraire dans le terrain signalisé par des indicateurs de direction. Les itinéraires techniques constituent la base pour les indications de direction sur les panneaux indicateurs conformément aux exigences définies dans la norme suisse SN 640 829a «Signaux routiers – Signalisation du trafic lent». Etant donné que le réseau de chemins offre d'innombrables variantes, pour aller d'un endroit à un autre endroit éloigné, un choix judicieux des destinations possibles doit figurer sur les indicateurs de direction. A cet effet des itinéraires techniques sont définis dans le cadre de la conception. Généralement ils couvrent l'entière du réseau de chemins et déterminent quelles destinations sont atteignables à partir de quels points de départ.

Begriff (Deutsch) – Terme (Allemand)	Begriff (Franzö- sisch)	Begriff (Englisch) – Terme (Anglais)	Erklärung	Explication
TLM (swissTLM3D)	MTP (swissTLM3D)	TLM (swissTLM3D)	swissTLM3D ist das grossmassstäbliche Topografische Landschaftsmodell der Schweiz. Es umfasst die natürlichen und künstlichen Objekte wie auch die Namendaten in vektorieller Form. Produkt der swisstopo, Nachfolger des Vector25.	swissTLM3D est en Suisse le modèle topographique à grande échelle du paysage. Il comprend des objets naturels et artificiels ainsi que des données de noms sous forme vectorielle. Produit de swisstopo, successeur du Vector25.
Touristische Route	Itinéraire touristique	Touristical route	Eine touristische Route beschreibt eine Route, welche in der Regel mit einer Nummer und einem Namen auf einem Routenfeld signalisiert ist. Die Route kann ergänzend mit einer Zielwegweisung signalisiert sein.	Un itinéraire touristique est un itinéraire qui, en règle générale, est signalisé avec un numéro et un nom par un champ d'itinéraire. L'itinéraire peut être complété par une indication de destination.
Transportstrecke	Ligne de transport	Transport section	Eine Strecke, die mit einem öffentlichen Verkehrsmittel wie Bahn, Schiff, Bus etc. überbrückt werden kann. Sie dient dazu, dass touristische Routen immer lückenlos sind. Technische Routen enthalten keine Transportstrecken.	Un tronçon qui peut être parcouru à bord de transports publics – train, bateau, bus, etc. Son but est d'assurer qu'un itinéraire touristique ne comportent jamais de lacune. Les itinéraires techniques ne comportent pas de ligne de transport.
Wandernahe Route	Itinéraire de promenade	hikingish_route	Winterwanderweg, Laufweg, Spazierweg, etc.	Chemin de randonnée d'hiver, de promenade, etc.

Tabelle – Tableau 27: Glossar – Glossaire

Anhang – Annexe C – Weiterführende Dokumente – Documents de référence

1. ASTRA, Schweizer Wanderwege: Signalisation Wanderwege. Handbuch Vollzugshilfe Langsamverkehr Nr. 6. Bern, 2008.
 2. Portal der Schweizer Regierung: Verordnung über Geoinformation vom 21. Mai 2008. URL: <http://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20071088/index.html>
 3. Geoportal des Bundes: Zeitplan: Weisung zur Einführung der «Minimalen Geodatenmodelle». Sammlung der Geobasisdatensätze des Bundesrechts. URL: <http://www.geo.admin.ch/internet/geoportal/de/home/topics/geobasedata/introductionplan.html>
 4. Koordinationsorgan für Geoinformation des Bundes: Allgemeine Empfehlungen zur Methodik der Definition «minimaler Geodatenmodelle». Bern, 2012.
 5. Bundesversammlung: Bundesgesetz über Fuss- und Wanderwege (FWG) vom 4. Oktober 1985 (Stand am 1. April 1996). Bern, 1996.
 6. Markus Capirone, Daniel Leupi, und Lukas Stadtherr: Planung von Velorouten. Handbuch Vollzugshilfe Langsamverkehr Nr. 5. 2008.
 7. Pietro Cattaneo, Niklaus Trottmann: Wanderwegnetzplanung. Handbuch. Vollzugshilfe Langsamverkehr Nr. 13. Bern, 2014.
 8. Stiftung Veloland Schweiz: Veloland Schweiz. Handbuch. 2006.
 9. Veloland Schweiz, et al.: Gestaltung von Informationen zum Langsamverkehr und seine Kombination mit Angeboten des öffentlichen Verkehrs. Zürich, 2007.
 10. Stiftung SchweizMobil, Schweizer Wanderwege: Schwierigkeitsgrade Langsamverkehr LV. Manual. Bern, 2012.
 11. Swisstopo: swissTLM3D 1.5. URL: <https://shop.swisstopo.admin.ch/de/products/landscape/tlm3D>
 12. VSS Zürich: Strassensignale. Signalisation Langsamverkehr (Norm 640 829a). 2006.
 13. Koordinationsorgan für Geoinformation des Bundes: Basismodule des Bundes für «minimale Geodatenmodelle». 2011
- OFROU, Suisse Rando: Signalisation des chemins de randonnée pédestre. Guide de recommandations de la mobilité douce. Nr. 6. Berne, 2008.
 - Portail du Gouvernement suisse: Ordonnance sur la géoinformation (OGéo) du 21 mai 2008. URL: <http://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/20071088/index.html>
 - Géoportail fédéral: Echéancier: directive sur les «modèles de géodonnées minimaux». Recueil des jeux de géo-données de base de droit fédéral. URL: <https://www.geo.admin.ch/fr/geoinformation-suisse/geodonnees-de-base/echeancier-modeles-geodonnees-minimaux.html>
 - Organe de coordination de la géoinformation de la Confédération: Recommandations générales portant sur la méthode de définition des «modèles de géodonnées minimaux». Berne, 2012.
 - Assemblée fédérale: Loi fédérale sur les chemins pour piétons et les chemins de randonnée pédestre (LCPR).
 - Markus Capirone, Daniel Leupi, et Lukas Stadtherr: Conception d'itinéraires cyclables. Guide de recommandations de la mobilité douce. Nr. 5. 2008.
 - Pietro Cattaneo, Niklaus Trottmann: Planification du réseau des chemins de randonnée pédestre. Manuel. Guide de recommandations de la mobilité douce n° 13. Bern, 2014.
 - Fondation La Suisse à vélo: La Suisse à vélo. Manuel. 2006.
 - La Suisse à vélo, et al.: Présentation des informations concernant la mobilité douce et sa combinaison avec les offres des transports publics. Zürich, 2007.
 - Fondation SuisseMobile, Suisse Rando: Degrés de difficulté en mobilité douce. Manuel. Bern, 2012.
 - Swisstopo: swissTLM3D 1.5. URL: <https://shop.swisstopo.admin.ch/fr/products/landscape/tlm3D>
 - VSS Zurich: Signaux routiers. Signalisation du trafic lent. (Norme 640 829a). 2006.
 - Organe de coordination de la géoinformation au niveau fédéral: Modules de base de la Confédération pour les «modèles de géodonnées minimaux». 2011

Anhang – Annexe D – INTERLIS-Modelldatei – Modèle INTERLIS

INTERLIS 2.3;

```
!! Version      | Who      | Modification
!!-----
!! 2019-08-22 | KOGIS   | TOPIC hpm_base declared as ABSTRACT

!!@ technicalContact=mailto:gis@astra.admin.ch
!!@ IDGeoIV="67.1,79.1"
!!@ furtherInformation=https://www.astra.admin.ch/
MODEL hpm_network_V1 (en)
AT "https://models.geo.admin.ch/ASTRA/"
VERSION "2019-08-22" =
  IMPORTS CatalogueObjects_V1, LocalisationCH_V1, GeometryCHLV03_V1, GeometryCHLV95_V1;

TOPIC hpm_catalogues =

  CLASS hpm_catalog_item
  EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =
    ItemId : MANDATORY 0 .. 99;
    Name : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
  END hpm_catalog_item;

  CLASS direction_of_signalisation
  EXTENDS hpm_catalog_item =
  END direction_of_signalisation;

  CLASS hiking_segment_type
  EXTENDS hpm_catalog_item =
  END hiking_segment_type;

  CLASS hpm_route_type
  EXTENDS hpm_catalog_item =
  END hpm_route_type;

  CLASS hpm_type
  EXTENDS hpm_catalog_item =
  END hpm_type;
```

Dokumentation Minimales Geodatenmodell «67: Velowegnetze» und «79: Fuss- und Wanderwegnetze»
Documentation Modèle de géodonnées minimal «67: Réseaux de voies cyclables» et «79: Chemins pour piétons et de randonnée pédestre»

```
CLASS location_category
EXTENDS hpm_catalog_item =
END location_category;

CLASS mtb_segment_type
EXTENDS hpm_catalog_item =
END mtb_segment_type;

CLASS obliging_authorities
EXTENDS hpm_catalog_item =
END obliging_authorities;

CLASS obliging_land_owner
EXTENDS hpm_catalog_item =
END obliging_land_owner;

CLASS public_transport_section
EXTENDS hpm_catalog_item =
END public_transport_section;

CLASS route_category
EXTENDS hpm_catalog_item =
END route_category;

CLASS route_type
EXTENDS hpm_catalog_item =
END route_type;

CLASS state
EXTENDS hpm_catalog_item =
END state;

CLASS quality_of_way
EXTENDS hpm_catalog_item =
END quality_of_way;

CLASS surface
EXTENDS hpm_catalog_item =
END surface;
```

Dokumentation Minimales Geodatenmodell «67: Velowegnetze» und «79: Fuss- und Wanderwegnetze»
Documentation Modèle de géodonnées minimal «67: Réseaux de voies cyclables» et «79: Chemins pour piétons et de randonnée pédestre»

```
STRUCTURE direction_of_signalisation_ref
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) direction_of_signalisation;
END direction_of_signalisation_ref;
```

```
STRUCTURE hiking_segment_type_ref
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) hiking_segment_type;
END hiking_segment_type_ref;
```

```
STRUCTURE hpm_route_type_ref
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) hpm_route_type;
END hpm_route_type_ref;
```

```
STRUCTURE hpm_type_ref
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) hpm_type;
END hpm_type_ref;
```

```
STRUCTURE location_category_ref
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) location_category;
END location_category_ref;
```

```
STRUCTURE mtb_segment_type_ref
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) mtb_segment_type;
END mtb_segment_type_ref;
```

```
STRUCTURE obliging_authorities_ref
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) obliging_authorities;
END obliging_authorities_ref;
```

```
STRUCTURE obliging_land_owner_ref
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) obliging_land_owner;
END obliging_land_owner_ref;
```

Dokumentation Minimales Geodatenmodell «67: Velowegnetze» und «79: Fuss- und Wanderwegnetze»
Documentation Modèle de géodonnées minimal «67: Réseaux de voies cyclables» et «79: Chemins pour piétons et de randonnée pédestre»

```
STRUCTURE public_transport_section_ref
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) public_transport_section;
END public_transport_section_ref;
```

```
STRUCTURE route_category_ref
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) route_category;
END route_category_ref;
```

```
STRUCTURE route_type_ref
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) route_type;
END route_type_ref;
```

```
STRUCTURE quality_of_way_ref
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) quality_of_way;
END quality_of_way_ref;
```

```
STRUCTURE state_ref
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) state;
END state_ref;
```

```
STRUCTURE surface_ref
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) surface;
END surface_ref;
```

```
END hpm_catalogues;
```

```
TOPIC hpm_base (ABSTRACT) =
  DEPENDS ON hpm_network_V1.hpm_catalogues;
```

/** Sie ist nicht Bestandteil des MGDM, sondern soll veranschaulichen, dass durch einen zusätzlichen Schlüssel («id_geometry» der Klasse «hpm_way») auf einen vorzugsweise amtlichen, gepflegten Datensatz der Datenaustausch weiter verbessert werden kann.

```
*/
CLASS base_geometry =
```

Dokumentation Minimales Geodatenmodell «67: Velowegnetze» und «79: Fuss- und Wanderwegnetze»
Documentation Modèle de géodonnées minimal «67: Réseaux de voies cyclables» et «79: Chemins pour piétons et de randonnée pédestre»

```
id_base_geometry : MANDATORY OID TEXT*50;
base_geometry_version : MANDATORY TEXT*100;
END base_geometry;

CLASS metadata =
  owner : MANDATORY TEXT*100;
  version : TEXT*20;
  last_updated : TEXT*100;
  contact_information : MTEXT*500;
END metadata;

CLASS route =
  id_route : MANDATORY OID TEXT*50;
  technical_route_number : MANDATORY TEXT*20;
  technical_route_name : MANDATORY TEXT*200;
  touristic_route_number : TEXT*10;
  touristic_route_name : TEXT*200;
  route_description : MTEXT*1000;
  route_type : hpm_network_V1.hpm_catalogues.route_type_ref;
  route_category : hpm_network_V1.hpm_catalogues.route_category_ref;
  hpm_route_type : MANDATORY hpm_network_V1.hpm_catalogues.hpm_route_type_ref;
  route_state : hpm_network_V1.hpm_catalogues.state_ref;
  starting_point : MANDATORY TEXT*100;
  destination : MANDATORY TEXT*100;
  direction_of_signalisation : hpm_network_V1.hpm_catalogues.direction_of_signalisation_ref;
END route;

CLASS signalisation_base (ABSTRACT) =
  id_signalisation : MANDATORY OID TEXT*50;
  field_name : TEXT*100;
  altitude : 0 .. 4500;
  signalisation_state : hpm_network_V1.hpm_catalogues.state_ref;
END signalisation_base;

CLASS route_signalisation =
  location_category : hpm_network_V1.hpm_catalogues.location_category_ref;
  position_number : 1 .. 1000;
END route_signalisation;

CLASS way_base (ABSTRACT) =
```

Dokumentation Minimales Geodatenmodell «67: Velowegnetze» und «79: Fuss- und Wanderwegnetze»
Documentation Modèle de géodonnées minimal «67: Réseaux de voies cyclables» et «79: Chemins pour piétons et de randonnée pédestre»

```
id_hpm_way : MANDATORY OID TEXT*50;
hpm_type : MANDATORY hpm_network_V1.hpm_catalogues.hpm_type_ref;
surface : MANDATORY hpm_network_V1.hpm_catalogues.surface_ref;
obliging_authorities : hpm_network_V1.hpm_catalogues.obliging_authorities_ref;
source_obliging_authorities : TEXT*500;
state_of_way : hpm_network_V1.hpm_catalogues.state_ref;
id_base_geometry : OID TEXT*100;
public_transport_section : hpm_network_V1.hpm_catalogues.public_transport_section_ref;
quality_of_way : hpm_network_V1.hpm_catalogues.quality_of_way_ref;
obliging_land_owner : hpm_network_V1.hpm_catalogues.obliging_land_owner_ref;
obliging_land_owner_comment : MTEXT*1000;
is_suitable_for_handicap_route : BOOLEAN;
is_black_spot : BOOLEAN;
black_spot_comment : MTEXT*1000;
is_network_gap : BOOLEAN;
network_gap_comment : MTEXT*1000;
END way_base;

CLASS way_route =
  sort_order : 0 .. 100000;
  belongs_to_stage : 0 .. 100;
END way_route;

ASSOCIATION Association_route_route_signalisation =
  each_route_signalisation_entry_has_one_route -- {1} route;
  each_route_entry_can_be_part_of_n_route_signalisation_entries -- {0..*} route_signalisation;
END Association_route_route_signalisation;

ASSOCIATION Association_route_signalisation_signalisation_base =
  each_signalisation_base_entry_can_be_part_of_n_route_signalisation_entries -- {0..*} route_signalisation;
  each_route_signalisation_entry_has_one_signalisation_base_entry -- {1} signalisation_base;
END Association_route_signalisation_signalisation_base;

ASSOCIATION Association_way_base_base_geometry =
  each_base_geometry_entry_can_be_part_of_one_to_5_way_base_entries -- {0..5} way_base;
  each_way_base_entry_can_have_one_base_geometry -- {0..1} base_geometry;
END Association_way_base_base_geometry;

ASSOCIATION Association_way_route_route =
  each_route_entry_can_be_part_of_nway_route_entries -- {0..*} way_route;
```

Dokumentation Minimales Geodatenmodell «67: Velowegnetze» und «79: Fuss- und Wanderwegnetze»
Documentation Modèle de géodonnées minimal «67: Réseaux de voies cyclables» et «79: Chemins pour piétons et de randonnée pédestre»

```
    each_way_route_entry_has_one_route_entry -- {1} route;
END Association_way_route_route;

ASSOCIATION Association_way_base_way_route =
    each_way_route_entry_has_one_way_base_entry -- {1} way_base;
    each_way_base_entry_can_be_part_of_n_way_route_entries -- {0..*} way_route;
END Association_way_base_way_route;

END hpm_base;

TOPIC hpm_bike_lv03
EXTENDS hpm_network_V1.hpm_base =
    DEPENDS ON hpm_network_V1.hpm_catalogues;

    CLASS signalisation
    EXTENDS hpm_network_V1.hpm_base.signalisation_base =
        geometry : MANDATORY GeometryCHLV03_V1.Coord3;
    END signalisation;

    CLASS way
    EXTENDS hpm_network_V1.hpm_base.way_base =
        geometry : MANDATORY POLYLINE WITH (STRAIGHTS) VERTEX GeometryCHLV03_V1.Coord3;
    END way;

    CLASS mtb_way
    EXTENDS way =
        is_singletrail : MANDATORY BOOLEAN;
        mtb_segment_type : hpm_network_V1.hpm_catalogues.mtb_segment_type_ref;
    END mtb_way;

END hpm_bike_lv03;

TOPIC hpm_bike_lv95
EXTENDS hpm_network_V1.hpm_base =
    DEPENDS ON hpm_network_V1.hpm_catalogues;

    CLASS signalisation
    EXTENDS hpm_network_V1.hpm_base.signalisation_base =
        geometry : MANDATORY GeometryCHLV95_V1.Coord3;
    END signalisation;
```

Dokumentation Minimales Geodatenmodell «67: Velowegnetze» und «79: Fuss- und Wanderwegnetze»
Documentation Modèle de géodonnées minimal «67: Réseaux de voies cyclables» et «79: Chemins pour piétons et de randonnée pédestre»

```
CLASS way
EXTENDS hpm_network_V1.hpm_base.way_base =
  geometry : MANDATORY POLYLINE WITH (STRAIGHTS) VERTEX GeometryCHLV95_V1.Coord3;
END way;

CLASS mtb_way
EXTENDS way =
  is_singletrail : MANDATORY BOOLEAN;
  mtb_segment_type : hpm_network_V1.hpm_catalogues.mtb_segment_type_ref;
END mtb_way;

END hpm_bike_lv95;

TOPIC hpm_walk_lv03
EXTENDS hpm_network_V1.hpm_base =
  DEPENDS ON hpm_network_V1.hpm_catalogues;

CLASS signalisation
EXTENDS hpm_network_V1.hpm_base.signalisation_base =
  geometry : MANDATORY GeometryCHLV03_V1.Coord3;
END signalisation;

CLASS way
EXTENDS hpm_network_V1.hpm_base.way_base =
  geometry : MANDATORY POLYLINE WITH (STRAIGHTS) VERTEX GeometryCHLV03_V1.Coord3;
END way;

CLASS hiking_way
EXTENDS way =
  hiking_segment_type : MANDATORY hpm_network_V1.hpm_catalogues.hiking_segment_type_ref;
END hiking_way;

END hpm_walk_lv03;

TOPIC hpm_walk_lv95
EXTENDS hpm_network_V1.hpm_base =
  DEPENDS ON hpm_network_V1.hpm_catalogues;

CLASS signalisation
```

Dokumentation Minimales Geodatenmodell «67: Velowegnetze» und «79: Fuss- und Wanderwegnetze»
Documentation Modèle de géodonnées minimal «67: Réseaux de voies cyclables» et «79: Chemins pour piétons et de randonnée pédestre»

```
EXTENDS hpm_network_V1.hpm_base.signalisation_base =
  geometry : MANDATORY GeometryCHLV95_V1.Coord3;
END signalisation;

CLASS way
EXTENDS hpm_network_V1.hpm_base.way_base =
  geometry : MANDATORY POLYLINE WITH (STRAIGHTS) VERTEX GeometryCHLV95_V1.Coord3;
END way;

CLASS hiking_way
EXTENDS way =
  hiking_segment_type : MANDATORY hpm_network_V1.hpm_catalogues.hiking_segment_type_ref;
END hiking_way;

END hpm_walk_lv95;

END hpm_network_V1.
```