

Minimales Geodatenmodell Nationalstrassenachsen

Modèle de géodonnées minimal Axes des routes nationales

Offiz. Bezeichner	86: Nationalstrassen Routes nationales
FIG	Yan Cerf, ASTRA Christoph Graf, Ernst Basler + Partner Lukas Schildknecht, Rosenthaler + Partner Urs Bachmann, InfoLite
Leiter der FIG	Yan Cerf, ASTRA
Modellierer	Rolf Mühlemann, ASTRA Eva-Maria Schönauer, Rosenthaler + Partner
Datum	2016-04-28
Version	1.1
Änderungshistorie	Nov. 2010 Erster Entwurf Feb. 2011 Finale Version März 2011 Wertebereich v-Koordinaten: dürfen negativ sein, ebenso PLATE_U April 2011 Constraints ergänzt, Sector- und SegmentId entfernt Mai 2011 Empfehlungen swisstopo umgesetzt, ohne ID bei Sector und Segment Sept 2011 Darstellungsgeometrie entfernt, V1 von CHBase Sept 2016 Überarbeitung MGDM zu Version 1.1: Ergänzung Modell für LV95, Auslagerung von AxisCatalogs in separates INTERLIS-Model, Aktualisierung Modelldokumentation, Ergänzung Darstellungsmodell, Erstellung XML-Katalog

Minimales Geodatenmodell Nationalstrassenachsen
Modèle de géodonnées minimal Axes des routes nationales

Inhaltsverzeichnis	Table des matières
1 Prosabeschreibung	Description textuelle 3
1.1 Einführung	Introduction..... 3
1.1.1 Thematische Einführung der Datensätze.....	Introduction thématique des jeux de données..... 3
1.1.2 Gesetzliche Grundlage.....	Base légale..... 3
1.2 Objekte.....	Objets..... 5
2 Modell-Struktur: konzeptionelles Datenmodell.....	Structure du modèle : modèle de données conceptuel 7
2.1 Allgemein	Généralités..... 7
2.2 UML-Diagramm.....	Diagramme UML 8
2.3 Objektkatalog	Catalogue d'objets..... 10
2.3.1 Klassen des Topic Axis	Classes de Topic Axis 10
2.3.2 Strukturen des Topic Axis	Structures de Topic Axis..... 15
2.3.3 Domains des Model Axis.....	Domaines de Topic Axis..... 17
2.3.4 Klassen des Topic AxisCatalogs	Classes de Topic AxisCatalogs 18
3 Darstellungsmodell.....	Modèle de représentation 22
3.1 Grundlagen für die Definition des Darstellungsmodells	Bases pour la définition du modèle de représentation 22
3.1.1 Fachgesetzliche Grundlagen, gesetzlicher Auftrag.....	Bases légales spéciales, mandat légal 22
3.1.2 Geoinformationsgesetzgebung, gesetzlicher Auftrag.....	Législation sur la géoinformation, mandat légal 22
3.2 Beschreibung des Darstellungsmodells.....	Description du modèle de représentation 22
Anhang A: Glossar	Annexe A: Glossaire..... 25
Anhang B: INTERLIS-Modelldatei	Annexe B: fichier de modèle INTERLIS 26

1 Prosabeschreibung

1.1 Einführung

In diesem Dokument wird folgender Datensatz gemäss der Verordnung über Geoinformation (GeolV), Katalog der Geobasisdaten des Bundesrechts beschrieben:

- Nationalstrassenachsen (Identifikator 86.1)

1.1.1 Thematische Einführung der Datensätze

Die Nationalstrassenachsen dienen der Beschreibung von Sachverhalten entlang der Achsen. Beispiele: Belagszustand, Geschwindigkeitsbeschränkungen, Anzahl Unfälle.

Als Besonderheit haben die Achsen neben ihrer planaren, geometrischen Ausprägung eine lineare Beschreibung (Räumliches Basisbezugssystem, RBBS). Der Datenproduzent muss sicherstellen, dass die planaren und linearen Komponenten der Achse zusammen passen. Nationalstrassenachsen werden nachgeführt wenn bauliche Veränderungen stattgefunden haben oder wenn das RBBS verändert werden muss. Dazu gehören unter anderem das Setzen von zusätzlichen Bezugspunkten (Sektorunterteilung) oder das Nachführen von Eigentumsänderungen.

1.1.2 Gesetzliche Grundlage

Rechtliche Grundlage

Das Geoinformationsgesetz (GeolG) bezweckt die Harmonisierung von Geodaten und bildet damit die Basis für den einfachen Austausch und die breite Nutzung von Geodaten. In der entsprechenden Ausführungsverordnung (GeolV) wird der Katalog der Geobasisdaten des Bundesrechts definiert und die hierfür zuständigen Stellen werden benannt.

Die Definition von minimalen Geodatenmodellen (MGDM) erfolgt unter Führung des zuständigen Bundesamtes in enger Zusammenarbeit mit

Description textuelle

Introduction

Le présent document décrit le jeu de données suivant conformément à l'ordonnance sur la géoinformation (OGéo), catalogue des géodonnées de base relevant du droit fédéral:

- Axes des routes nationales (identificateur 86.1)

Introduction thématique des jeux de données

Les axes des routes nationales constituent la base pour la description d'informations relatives aux axes, comme par exemple : état de la chaussée, limitation de vitesse, nombre accidents.

La particularité des axes est de posséder un système de repérage linéaire (appelé SRB) en plus du système de repérage planaire. Le gestionnaire des données doit s'assurer, que les composants linéaires et planaires des axes correspondent. Les axes des routes nationales sont mises à jour lorsque surviennent soit des modifications effectives du tracé des voies de circulation, soit lorsque le système linéaire doit être modifié.

Base légale

Base légale

La loi sur la géoinformation (LGéo) a pour but d'harmoniser les géodonnées et sert ainsi de base pour en faciliter l'échange et la diffusion. L'ordonnance d'exécution correspondante (OGéo) définit le catalogue des géodonnées de base relevant du droit fédéral et indique les services compétents.

Les modèles de géodonnées minimaux (MGDM) sont définis sous la direction de l'office fédéral compétent et en étroite collaboration avec les

Minimales Geodatenmodell Nationalstrassenachsen Modèle de géodonnées minimal Axes des routes nationales

den Kantonen. Vor Inkraftsetzung wird der definierte Modellvorschlag einer Fachinformationsgemeinschaft - zusammengesetzt aus Bundes-, Kantons- und Fachvertretern - zur Anhörung unterbreitet. Mit Inkraftsetzung hat das MGDM verbindlichen Charakter, wobei das Datenmodell nach Bedarf auf Bundes-, Kantons- und Gemeindeebene spezifisch erweitert werden kann.

Das Bundesamt für Strassen ist gemäss GeoIV für die Erarbeitung des minimalen Geodatenmodells «Nationalstrassenachsen» zuständig. Auch die Zuständigkeit für die Erhebung, Nachführung und Bereitstellung der Daten der Nationalstrassenachsen liegt beim ASTRA.

Zugangsberechtigungsstufe gemäss GeoIV, Anhang 1: A (öffentlich zugängliche Geobasisdaten). Die zuständigen Stellen sind beauftragt, die Geobasisdaten mittels Darstellungs- und Downloaddiensten zugänglich zu machen.

Gesetze/ Verordnungen (national)

- Bundesgesetz über die Nationalstrassen (NSG) SR 725.11
- Bundesbeschluss über das Nationalstrassennetz SR 725.113.11

Normen/ Richtlinien

- [1] VSS Norm SN 640911 – Strasseninformationssystem: Linearer Bezug; Grundnorm
- [2] VSS Norm SN 640912 – Strasseninformationssystem: Linearer Raumbezug; Räumliches Basis-Bezugssystem RBBS
- [3] VSS Norm SN 640912-1 – Strasseninformationssystem: Linearer Raumbezug; Räumliches Basis-Bezugssystem RBBS: Versicherung und Materialisierung
- [4] VSS Norm SN 640913 – Strasseninformationssystem: Linearer Bezug; Achsgeometrien
- [5] ASTRA 10001 – Nationalstrassennetz als Räumliches Basis-Bezugssystem (RBBS), Richtlinie des ASTRA

cantons. Avant d'entrer en vigueur, la proposition définie est soumise pour audition à une communauté d'informations spécialisées – composée de représentants de la Confédération, des cantons et du métier. Une fois entré en vigueur, le MGDM a un caractère obligatoire, le modèle de données pouvant si nécessaire être étendu spécifiquement au niveau fédéral, cantonal ou communal.

En vertu de l'OGéo, L'Office fédéral des routes est responsable de l'élaboration du modèle de géodonnées minimal «Axes des routes nationales». Le relevé, la mise à jour et la préparation des données des axes des routes nationales relèvent aussi de la compétence de l'OFROU.

Niveau d'autorisation d'accès selon OGéo, annexe 1 : A (géodonnées de base accessibles au public). Les services compétents sont chargés de rendre accessibles les géodonnées de base au moyen de services de consultation et de téléchargement.

Lois et ordonnances (nationales)

- Loi fédérale sur les routes nationales (LRN) RS 725.11
- Arrêté fédéral sur le réseau des routes nationales RS 725.113.11

Normes et directives

- [1] Norme VSS SN 640911 – Système d'information de la route: repérage linéaire; norme de base
- [2] Norme VSS SN 640912 – Système d'information de la route: repérage linéaire; système de repérage spatial de base SRB
- [3] Norme VSS SN 640912-1 – Système d'information de la route: repérage linéaire; système de repérage spatial de base SRB: assurance et matérialisation
- [4] Norme VSS SN 640913 – Système d'information de la route: repérage linéaire; géométries d'axes
- [5] ASTRA 10001 – Réseau des routes nationales comme système de repérage spatial de base SRB, Directive de l'OFROU

1.2 Objekte

Strassenachse (Axis)

Eine Strassenachse definiert die primären Eigenschaften einer Nationalstrasse, wie Bezeichnung, Typisierung, Status, Versionierung oder Eigentümerschaft. Sie besteht aus einem oder mehreren Achssegmenten (siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

Achssegment (AxisSegment)

Ein Achssegment ist ein lückenloser Linienzug. Die Lage der Achssegmente ist von der Art der Strasse abhängig, nämlich:

- richtungsgetrennte Strassen (Autobahnen, Rampen) am linken Strassenrand
- nicht richtungsgetrennte Strassen in der Strassenmitte

Achssegmente haben zwingend eine Referenzgeometrie (AxisSegment Geometry), deren Länge mittels der Sektoren kalibriert wird.

Sektor (Sector)

Ein Achssegment kann in mehrere Sektoren unterteilt sein. Der Beginn eines Sektors wird durch einen Bezugspunkt markiert. (Am Ende eines Achssegments braucht es einen zusätzlichen Bezugspunkt. Dieser hat die Sektorlänge 0.) Die Sektorlängen definieren die Länge eines Achssegments. Sektoren können auf der Strasse markiert sein (Sector: MarkerGeometry).

Objets

Axe de route (Axis)

Un axe de route définit les propriétés fondamentales d'une route nationale telles que désignation, type, statut, version ou propriétaire. Il est constitué d'un ou plusieurs **segments d'axe (AxisSegment)** (voir **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

Segments d'axe (AxisSegment)

Un segment d'axe est un élément linéaire continu. La position du segment d'axe est définie en fonction du type de route:

- soit sur le côté gauche du bord de la chaussée pour les tronçons à direction séparée (autoroutes, rampes d'accès)
- soit au milieu de la chaussée pour les routes bidirectionnelles.

Les segments d'axe possèdent obligatoirement une géométrie de référence (AxisSegment Geometry). Leur longueur est calibrée à l'aide de secteurs.

Secteur (Sector)

Un segment d'axe peut être à son tour subdivisé en plusieurs secteurs (Sector). Le début d'un secteur est défini à l'aide d'un point de repère. A noter que la fin d'un secteur est elle aussi déterminée par un point de repère dont la longueur sera égale à 0. Les longueurs des secteurs définissent la longueur d'un segment d'axe. Les secteurs peuvent être matérialisés de manière concrète sur le terrain selon les cas à l'aide d'une marque sur la route (Sector: MarkerGeometry).

Minimales Geodatenmodell Nationalstrassenachsen Modèle de géodonnées minimal Axes des routes nationales

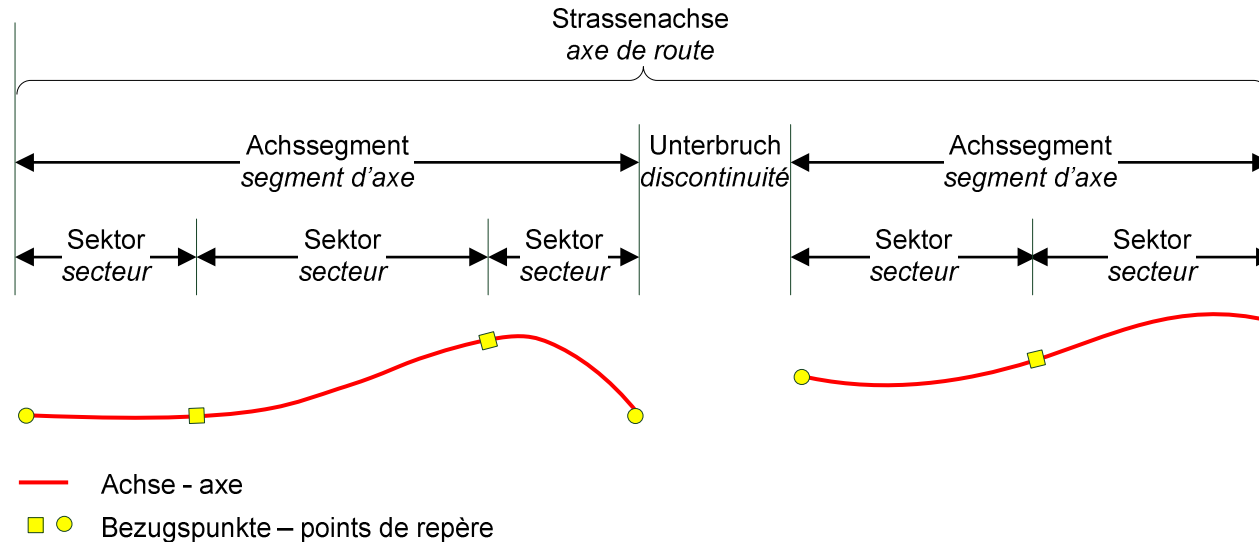


Abbildung 1: Skizzierung der Hauptelemente einer Strassenachse – Figure 1: Éléments principaux d'un axe de route

Physische Versicherung (Materialization)

Ein Sektor kann physisch versichert sein.

Beschriftungstafel (Plate)

Für einen Sektor kann eine Beschriftungstafel existieren.

Kalibrierungspunkt (CalPoint)

Ein Sektor kann Kalibrierungspunkte aufweisen. Damit kann eine Längen-anomalie der Achssegmentgeometrie innerhalb eines Sektors kompensiert werden. Kalibrierungspunkte werden normalerweise für Bezugsgeometrien nicht benötigt, wohl aber für die zusätzlichen Geometrien.

Matérialisation physique (Materialization)

Un secteur peut être matérialisé physiquement en bordure de la route.

Plaquette d'identification (Plate)

Un secteur peut être matérialisé avec une plaquette d'identification du point de référence.

Point de calage (CalPoint)

Un secteur peut contenir des points de calage. La présence de ces points permet de compenser les anomalies géométriques au niveau de la longueur des segments à l'intérieur d'un secteur. Les points de calage ne sont en principe pas nécessaires pour la géométrie de référence.

2 Modell-Struktur: konzeptionelles Datenmodell

2.1 Allgemein

Das vorliegende minimale Geodatenmodell wurde in Englisch beschrieben.

Die Modelldatei (.ili) enthält zwei konzeptionell identische Modelle für die beiden Bezugsrahmen LV03 und LV95 (Axis_LV03_V1_1 und Axis_LV95_V1_1). Die nachfolgende Beschreibung gilt somit gleichermaßen für beide Modelle und unterscheidet sich lediglich in der Typendefinition der Geometrieattribute.

Im Weiteren enthält die Modelldatei auch ein Modell für die Deklaration des externen Datenkatalogs der die mehrsprachigen Wertebereiche für verschiedene Attribute enthält. Dieses Katalog-Modell (AxisCatalogs_V1) wird in den beiden vorgängig erwähnten Modellen importiert. Diese Art der Modellierung hat den Vorteil, dass derselbe externe Datenkatalog für beide Modelle (LV03- und LV95) gültig ist.

Ergänzend zur Definition der Modelldatei wurde ein verbindlicher externer Datenkatalog festgelegt, in der die Definitionen der verschiedenen Attributwerte einheitlich deklariert sind. Der externe Datenkatalog ist integraler Bestandteil des minimalen Geodatenmodells und kann bei Bedarf ergänzt werden.

Structure du modèle : modèle de données conceptuel

Généralités

Le présent modèle de géodonnées minimal a été décrit en anglais.

Le fichier modèle (.ili) contient deux modèles conceptuels identiques pour les deux cadres de référence MN03 et MN95 (Axis_LV03_V1_1 et Axis_LV95_V1_1). La description suivante s'applique donc de la même façon aux deux modèles et se distingue uniquement par la définition du type des attributs géométriques.

Le fichier modèle contient également un modèle pour la déclaration du catalogue de données externes qui contient les domaines de valeur pour différents attributs en plusieurs langues. Ce modèle de catalogue (AxisCatalogs_V1) est importé dans les deux modèles mentionnés ci-dessus. L'avantage de ce type de modélisation est que le même catalogue de données externes est valable pour les deux modèles (MN03 et MN95).

Pour compléter la définition du fichier modèle, on a arrêté un catalogue obligatoire de données externes qui contient les définitions des différentes valeurs des attributs. Ce catalogue de données externes fait partie intégrante du modèle de géodonnées minimal et peut si nécessaire être complété.

Minimales Geodatenmodell Nationalstrassenachsen
Modèle de géodonnées minimal Axes des routes nationales

2.2 UML-Diagramm

Diagramme UML

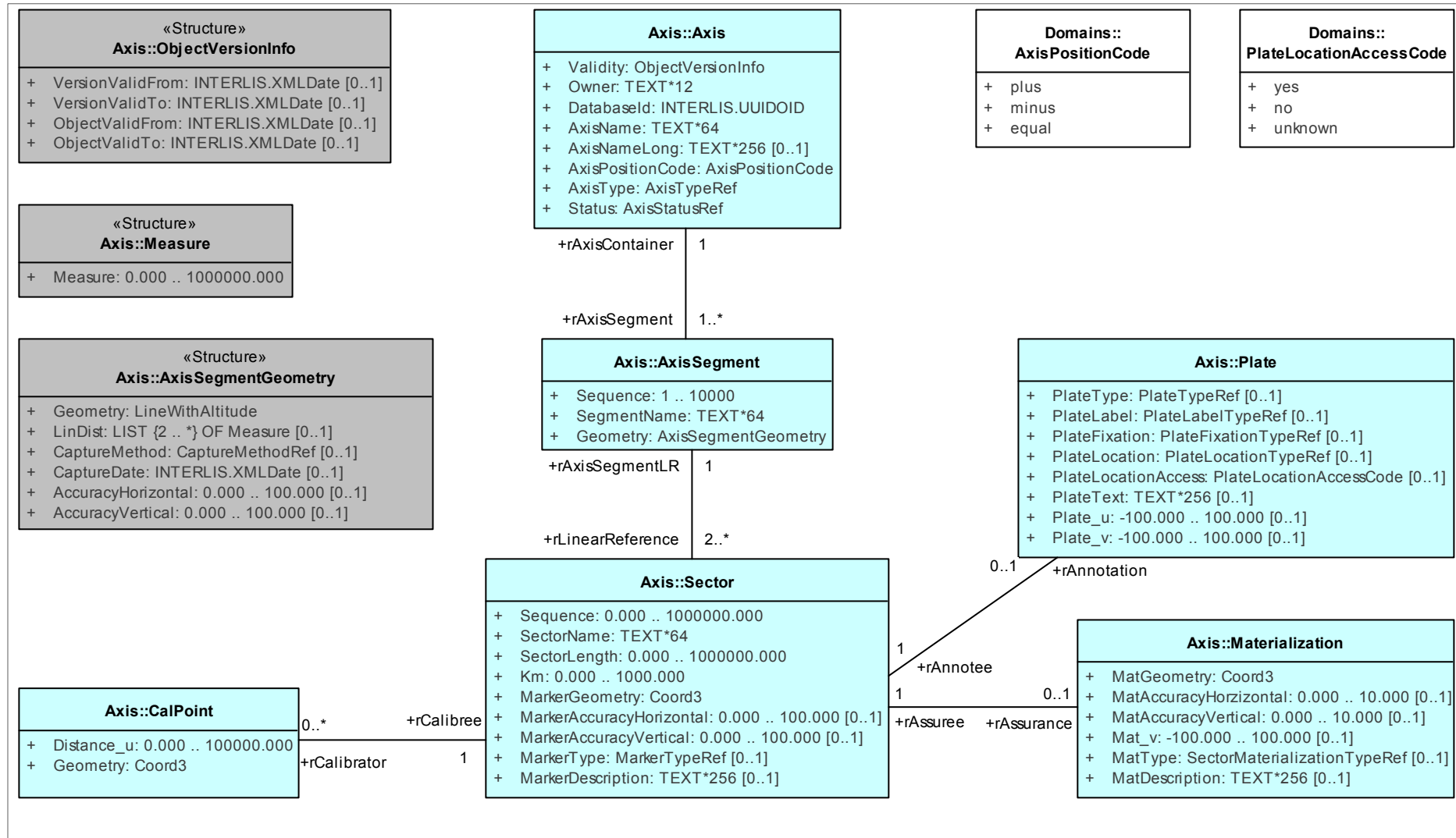


Abbildung 2: UML-Diagramm von Axis_[LV95/03]_V1_1 – Figure 2: Diagramme UML de Axis_[LV95/03]_V1_1

Minimales Geodatenmodell Nationalstrassenachsen
Modèle de géodonnées minimal Axes des routes nationales

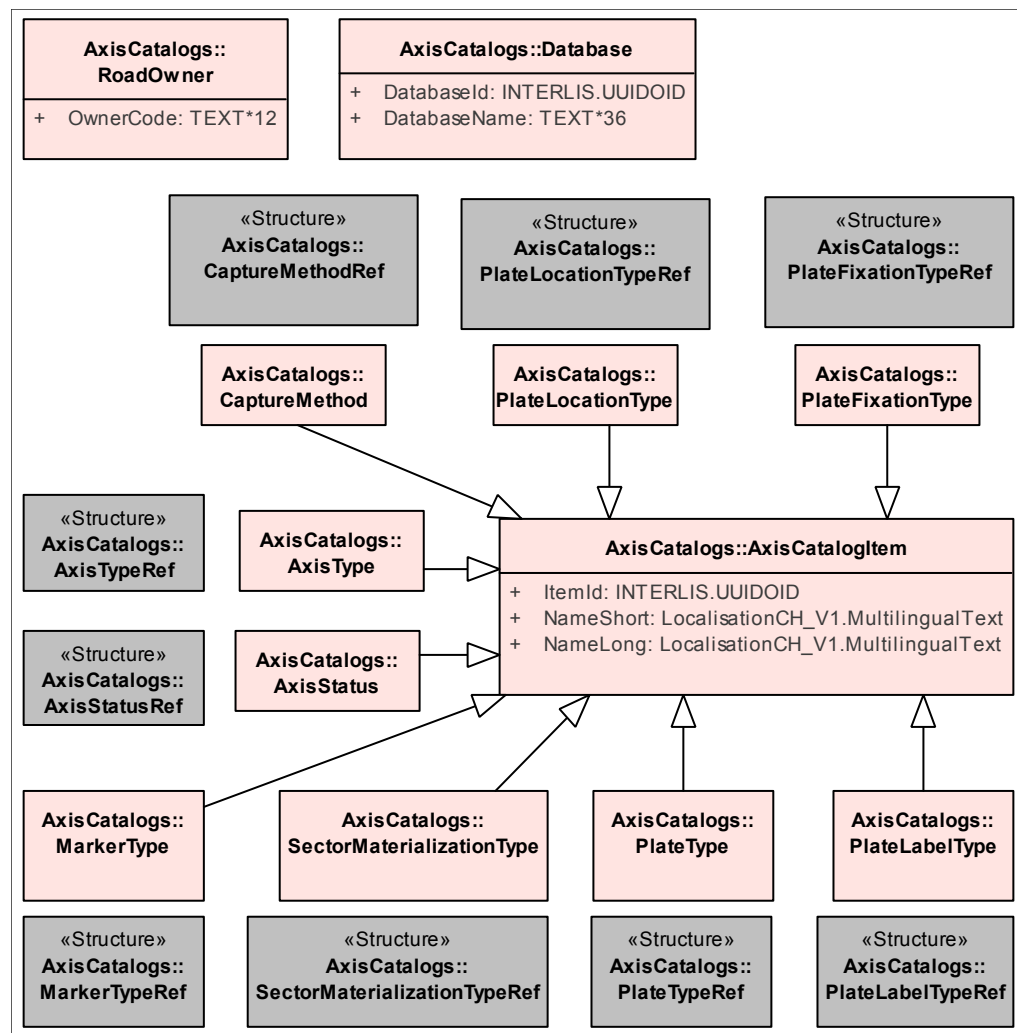


Abbildung 3: UML-Diagramm von AxisCatalogs_V1_1 – Figure 3: Diagramme UML de AxisCatalogs_V1_1

2.3 Objektkatalog

2.3.1 Klassen des Topic Axis

Klasse Achse (Axis)

Eine Achse entspricht einer *Strassenachse* gemäss [2].

Achsen sind die Behälter für Achssegmente. Jede Achse besitzt einen in der ganzen Schweiz eindeutigen *Identifikationsschlüssel* gemäss [2], der sich aus folgenden drei Attributen zusammensetzt:

- Eigentümer (*Owner*); Wert CH für Strassenachsen des ASTRA
- Achsname (*AxisName*); z.B. N2 (Achsnummer gemäss Netzbeschluss)
- Lagecode (*AxisPositionCode*); d.h.: '+', '-' oder '=' (in INTERLIS: "plus", "minus", "equal")

Catalogue d'objets

Classes de Topic Axis

Classe Axe de route (Axis)

Un axe correspond à un axe de route selon [2].

Les axes de route sont les containers pour les segments d'axe. Chaque axe de route possède une *clé d'identification* (selon [2]) univoque dans toute la Suisse. La clé se compose de trois attributs:

- propriétaire (*Owner*); valeur CH pour axes de routes de l'OFROU
- nom de l'axe (*AxisName*); p.ex. N2 (numéro de l'axe de route selon arrêté sur le réseau)
- code de position (*AxisPositionCode*); c.-à-d.: '+', '-' ou '=' (en INTERLIS: "plus", "minus", "equal")

Name - Nom	Obl.	Typ - Type	Beschreibung Description
Owner	1	String: TEXT*12	Eigentümer der Achse, Teil des Identifikationsschlüssels ; Wert aus Axis.AxisCatalogs.RoadOwner:OwnerCode <i>propriétaire de l'axe; part de clé d'indentification; valeur de Axis.AxisCatalogs.RoadOwner:OwnerCode</i>
Databaseld	1	ID: UUIDOID	ID der Datenbank in welcher die Originalversion des Objekts gespeichert ist; Wert aus Axis.AxisCatalogs.Database:Databaseld <i>ID de la base de données où la version originale du objet est enregistré; valeur de Axis.AxisCatalogs.Database:Databaseld</i>
AxisName	1	String: TEXT*64	Name der Strassenachse; Teil des Identifikationsschlüssels <i>nom de l'axe; part de la clé d'identification</i>
AxisNameLong	0..1	String: TEXT*256	Üblicher Strassenname <i>nom usuel de la route</i>
AxisPositionCode	1	Domain: AxisPositionCode	Lagecode; Teil der Identifikationsschlüssels <i>code de position; part de la clé d'identification</i>
AxisType	1	ExternalCode: AxisTypeRef	Achstyp <i>type d'axe</i>

Minimales Geodatenmodell Nationalstrassenachsen
Modèle de géodonnées minimal Axes des routes nationales

Status	1	ExternalCode: AxisStatusRef	Status innerhalb des Lifecycle <i>statut au cours du cycle de vie</i>
Validity	1	Structure: ObjectVersionInfo	Gültigkeit <i>validité</i>
rAxisSegment	1..n	Association: AxisSegment	Beziehung zu Achssegmenten <i>relation avec segments d'axe</i>

Klasse Achssegment (AxisSegment)

Entspricht einem *Achssegment* gemäss [2].

Die "Hauptklasse" des Minimalen Geodatenmodells "Nationalstrassenachsen" ist die Klasse Achssegment. Ein Achssegment besteht aus Sektoren und hat eine geometrische Darstellung (Referenzgeometrie).

Classe segment d'axe (AxisSegment)

Correspond à un *segment d'axe* selon [2].

La classe principale du modèle de géodonnées minimal "Axes des routes nationales" est la classe segments d'axe. Un segment d'axe se compose de secteurs et possède une géométrie de représentation (Géométrie de référence).

Name - Nom	Obl.	Typ - Type	Beschreibung <i>Description</i>
Sequence	1	Numeric: 1..10000[CountedObjects]	Sortierung der Achssegmente innerhalb einer Achse; eindeutiger Wert innerhalb von Achse <i>sequence des segments d'axe au sein d'un axe; valeur univoque par axe</i>
SegmentName	1	String: TEXT*64	Name des Achssegments; eindeutiger Wert innerhalb von Achse <i>nom du segment d'axe; valeur univoque par axe</i>
Geometry	1	Structure AxisSegmentGeometry	Referenzgeometrie gemäss [4] <i>Géométrie de référence selon [4]</i>
rAxisContainer	1	Association: Axis	Beziehung zu Achse <i>relation avec axe</i>
rLinearReference	2..n	Association: Sector	Beziehung zu Referenzpunkten <i>relation avec secteurs</i>

Minimales Geodatenmodell Nationalstrassenachsen
Modèle de géodonnées minimal Axes des routes nationales

Klasse Sektor (Sector)

Entspricht einem *Sektor* gemäss [2].

Ein Achssegment wird in Sektoren aufgeteilt. Der Beginn jedes Sektors ist durch einen Bezugspunkt BP definiert. Ein Bezugspunkt ist ein logisches Element. Er kann materialisiert werden.

Ein Sektor ist die Strecke von einem Bezugspunkt bis zum nachfolgenden Bezugspunkt. Ein Spezialfall ist der letzte Sektor eines Achssegments. Dieser hat eine Länge von 0.0 m. Der Bezugspunkt dieses Sektors ist somit am Ende des Achssegments.

Classe Secteur (Sector)

Correspond à un *secteur* selon [2].

Un segment d'axe est découpé en secteurs. Le début de chaque secteur est défini par un point de repère PR. Un point de repère est un élément logique. Il peut être utile de le matérialiser.

Un secteur est la section entre un point de repère et le point de repère suivant. Le dernier secteur d'un segment d'axe est un cas spécial. Il a une longueur de 0.0 m. Le point de repère de cette secteur est donc à la fin du segment d'axe.

Name - Nom	Obl.	Typ - Type	Beschreibung Description
Sequence	1	Numeric: 0.000..1000000.000[m]	Sortierung der Sektoren entlang der Strassenachse; eindeutiger Wert innerhalb von Achssegment <i>sequence des secteurs le long de l'axe; valeur univoque par segment d'axe</i>
SectorName	1	String: TEXT*64	Sektorname; eindeutiger Wert innerhalb von Achssegment <i>nom de secteur; valeur univoque par segment d'axe</i>
SectorLength	1	Numeric: 0.000..1000000.000[m]	Länge des Sektors <i>longueur du secteur</i>
Km	1	Numeric: 0.000..1000.000[km]	Kilometerangabe des BP <i>kilométrage du PR</i>
MarkerGeometry	1	GeometryCHLV95 / 03: Coord3	Landeskoordinaten der Markierung des BP <i>Coordonnées nationales de la marque du PR</i>
MarkerAccuracyHorizontal	0..1	Numeric: 0.000..100.000[m]	Planimetrische Genauigkeit Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. der BP-Markierung <i>précision horizontale de la marque du PR</i>
MarkerAccuracyVertical	0..1	Numeric: 0.000..100.000[m]	Höhen Genauigkeit der BP-Markierung <i>précision verticale de la marque du PR</i>
MarkerType	0..1	ExternalCode: MarkerTypeRef	Art der Markierung Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. <i>type de marque</i>
MarkerDescription	0..1	String: TEXT*256	Beschreibung der Markierung <i>description de la marque</i>
rAnnotation	0..1	Association: Plate	Beziehung zum Beschriftungsschild <i>relation avec plaque</i>
rAssurance	0..1	Association: Materialization	Beziehung zur physischen Versicherung <i>relation avec matérialisation physique</i>

Minimales Geodatenmodell Nationalstrassenachsen
Modèle de géodonnées minimal Axes des routes nationales

rAxisSegmentLR	1	Association: AxisSegment	Beziehung zum Achssegment, zu dem der Sektor gehört <i>relation avec segment d'axe auquel appartient le secteur</i>
rCalibrator	0..n	Association: CalPoint	Beziehung zum Kalibrierungspunkt <i>relation avec point de calage</i>

Klasse Physische Versicherung (Materialization)

Entspricht der *Physischen Versicherung* des *Bezugspunkts* gemäss [3].

Classe Matérialisation physique (Materialization)

Correspond à l'*assurance physique* du *point de repère* selon [3].

Name - Nom	Obl.	Typ - Type	Beschreibung <i>Description</i>
MatGeometry	1	GeometryCHLV95 / 03: Coord3	Landeskoordinaten der physischen Versicherung <i>Coordonnées nationales de matérialisation physique</i>
MatAccuracyHorizontal	0..1	Numeric: 0.000..10.000[m]	Planimetrische Genauigkeit der physischen Versicherung <i>précision horizontale de matérialisation physique</i>
MatAccuracyVertical	0..1	Numeric: 0.000..10.000[m]	Höhengengenauigkeit der physischen Versicherung <i>précision verticale de matérialisation physique</i>
Mat_v	0..1	Numeric: -100.000..100.000[m]	Seitlicher Abstand zwischen der physischen Versicherung des BP und der Markierung des BP auf der Strassenachse <i>écart latéral entre la matérialisation physique du PR et la marque du PR sur l'axe de route</i>
MatType	0..1	ExternalCode: SectorMaterialization- TypeRef	Art der physischen Versicherung <i>type de matérialisation physique</i>
MatDescription	0..1	String: TEXT*256	Beschreibung der physischen Versicherung <i>description de matérialisation physique</i>
rAssuree	1	Association: Sector	Beziehung zum Sektor <i>relation avec secteur</i>

Minimales Geodatenmodell Nationalstrassenachsen
Modèle de géodonnées minimal Axes des routes nationales

Klasse Beschriftungsschild (Plate)

Entspricht einem *Schild* gemäss [3].

Classe Plaque d'identification (Plate)

Correspond à la *plaque* selon [3].

Name - Nom	Obl.	Typ - Type	Beschreibung <i>Description</i>
PlateType	0..1	ExternalCode: PlateTypeRef	Art des Beschriftungsschildes <i>type de plaque d'identification</i>
PlateLabel	0..1	ExternalCode: PlateLabelTypeRef	Art der Beschriftung <i>type d'inscription</i>
PlateFixation	0..1	ExternalCode: PlateFixationTypeRef	Befestigung des Schildes <i>Fixation de plaque</i>
PlateLocation	0..1	ExternalCode: PlateLocationTypeRef	Art des Ortes an dem das Schild befestigt ist <i>type de lieu auquel est attaché la plaque</i>
PlateLocationAccess	0..1	Domain: PlateLocationAccessCode	Zugangsmöglichkeit (öffentlicher Grund) <i>possibilité d'accès (terrain public)</i>
PlateText	0..1	String: TEXT*256	Beschriftungstext auf dem Schild <i>inscription sur la plaque</i>
Plate_u	0..1	Numeric: -100.000..100.000[m]	Distanz zwischen Schild und BP in Achsrichtung <i>distance entre plaque et PR en direction de l'axe</i>
Plate_v	0..1	Numeric: -100.000..100.000[m]	Querabstand zwischen Schild und Achse <i>écart latéral entre la plaque et l'axe</i>
rAnnotee	1	Association: Sector	Beziehung zu Sektor <i>relation avec secteur</i>

Klasse Kalibrierungspunkt (CalPoint)

Entspricht einem *Kalibrierungspunkt* für eine *Referenzgeometrie* gemäss [2].

Mit Hilfe der Kalibrierungspunkte werden die realen Längen der Achs-segmente (im Feld) mit den digitalen Längen der Referenzgeometrie kalibriert. Kalibrierungspunkte werden benötigt, um in der geografischen Lage (Landeskoordinaten) Längenungenauigkeiten (z.B. aufgrund von Kurven oder bei Änderungen der Längsneigung) auszugleichen.

Classe Point de calage (CalPoint)

Correspond à un *point de calage* pour une *géométrie de référence* selon [2].

Les longueurs réelles des segments d'axe (sur le terrain) sont calibrées avec les longueurs digitales de la géométrie de référence à l'aide des points de calage. Les points de calage sont utilisés pour compenser à un emplacement géographique (coordonnées nationales) les inexactitudes de longueurs (par ex. dues à des courbes ou des variations de pente).

Name - Nom	Obl.	Typ - Type	Beschreibung Description
Distance_u	1	Numeric: 0.000..1000000.000[m]	Bezugsdistanz (u) zwischen dem vorhergehenden BP und dem Kalibrierungspunkt <i>distance de référence (u) entre le PR précédent et le point de calage</i>
Geometry	1	GeometryCHLV95 / 03: Coord3	Landeskoordinaten des Kalibrierungspunktes <i>Coordonnées nationales du point de calage</i>
rCalibree	1	Association: Sector	Beziehung zum Sektor auf den sich der Kalibrierungspunkt bezieht <i>relation avec secteur</i>

2.3.2 Strukturen des Topic Axis

Struktur ObjectVersionInfo

Diese Struktur definiert die zeitliche Gültigkeit der Achse und ihrer Achs-versionen.

Anmerkungen:

- Ist eine Achse bzw. eine Achsversion noch gültig, wird das ...To-Datum auf 31.12.9999 gesetzt.
- Wenn Elemente der Achse verändert werden, wird eine neue Achsversion erzeugt.
- Eine Achse im MGDM NS ist eine Momentaufnahme, das Modell enthält nur eine Achsversion der Achse.

Structures de Topic Axis

Structure ObjectVersionInfo

Cette structure définit la validité temporelle de l'axe et de ses versions.

Remarques:

- Si l'axe ou la version de l'axe est encore valable, la date ...To est fixée au 31.12.9999.
- Si des éléments de l'axe sont modifiés, une nouvelle version de l'axe est créée.
- Un axe dans le MGDM RN est une vue instantanée, le modèle contient seulement une version de l'axe.

Minimales Geodatenmodell Nationalstrassenachsen
Modèle de géodonnées minimal Axes des routes nationales

Name - Nom	Obl.	Typ - Type	Beschreibung <i>Description</i>
VersionValidFrom	0..1	Date: XMLDate	Beginn Gültigkeit der Achsversion <i>validité début de la version de l'axe</i>
VersionValidTo	0..1	Date: XMLDate	Ende Gültigkeit der Achsversion <i>validité fin de la version de l'axe</i>
ObjectValidFrom	0..1	Date: XMLDate	Beginn Gültigkeit der Achse <i>validité début de l'axe</i>
ObjectValidTo	0..1	Date: XMLDate	Ende Gültigkeit der Achse <i>validité fin de l'axe</i>

Struktur Achssegment-Geometrie (AxisSegmentGeometry)

Diese Struktur enthält die Definition der Referenzgeometrie eines Achs-segments.

Anmerkungen:

- Bei den Werten in der Liste LinDist handelt es sich um redundante Informationen. Die Werte können auch aus den Bezugspunkten und den Kalibrierungspunkten abgeleitet werden.
- LinDist enthält einen Attributwert für jeden Stützpunkt der Achs-segmentgeometrie; diese Measures entsprechen den m-Werten in ESRI-Geometrien.
- Im Gegensatz zu [4] (*Geometrieelement*) werden im MGDM NS keine Kreisbögen, Klothoiden und Splines erlaubt.

Structure AxisSegmentGeometry

Cette structure contient la définition de la géométrie de référence d'un segment d'axe.

Remarques:

- Les valeurs dans la liste LinDist sont redondantes. Elles peuvent être déduites des points de repère et des points de calage.
- LinDist contient une valeur d'attribut pour chaque sommet du segment d'axe; ces Measures correspondent aux valeurs m des géométries de ESRI.
- Contrairement à [4] (*Elément géométrique*) l'utilisation des arcs de cercle, des clothoïdes et des splines n'est pas permise.

Name - Nom	Obl.	Typ - Type	Beschreibung <i>Description</i>
Geometry	1	GeometryCHLV95 / 03: LineWithAltitude	Referenzgeometrie gemäss [4] <i>Géométrie de référence selon [4]</i>
LinDist	2..n	Structure: Measure	Auflistung der Kilometrierungswerte der Stützpunkte, d.h. kalibrierte Distanz zwischen Stützpunkt und Anfangspunkt der Achse <i>Liste des valeurs kilométriques des sommets, c.à.d. distance de calage entre sommet et point de début de l'axe</i>
CaptureMethod	0..1	ExternalCode:	Erhebungsmethode der Geometrie

Minimales Geodatenmodell Nationalstrassenachsen
Modèle de géodonnées minimal Axes des routes nationales

		CaptureMethodRef	<i>procédé de levé de la géométrie</i>
CaptureDate	0..1	Date: XMLDate	Erhebungsdatum <i>date de la levée</i>
AccuracyHorizontal	0..1	Numeric: 0.000..100.000[m]	Planimetrische Genauigkeit Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. <i>précision horizontale</i>
AccuracyVertical	0..1	Numeric: 0.000..100.000[m]	Höhen Genauigkeit <i>précision verticale</i>

2.3.3 Domains des Model Axis

Domain AxisPositionCode

siehe *Bildung der Identifikationsschlüssel* [2]

Domaines de Topic Axis

voir *Constitution des clés d'identification* [2]

Wert - Valeur	Beschreibung <i>Description</i>
plus	+ Fahrstreifen rechts des Mittelstreifens (in positiver Richtung der Strassenachse gesehen) <i>+ voies à droite du terre-plein central (selon la direction positive de l'axe de route)</i>
minus	- Fahrstreifen links des Mittelstreifens (in positiver Richtung der Strassenachse gesehen) <i>- voies à gauche du terre-plein central (selon la direction positive de l'axe de route)</i>
equal	= nicht richtungsgetrennt <i>= pas de séparation des sens de circulation</i>

Domain PlateLocationAccessCode

Wert - Valeur	Beschreibung <i>Description</i>
yes	befindet sich auf öffentlichem Grund <i>se situe sur terrain public</i>
no	befindet sich auf privatem Grund <i>se situe sur terrain privé</i>
unknown	unbekannte Zugänglichkeit <i>accès inconnu</i>

2.3.4 Klassen des Topic AxisCatalogs

Mit Hilfe der Klassen und Strukturen von AxisCatalog werden externe Kataloge (mit mehrsprachigen Texten) ins Modell eingebunden. Durch die Auslagerung der Kataloge können Attributwerte geändert werden, ohne dass das Datenmodell aktualisiert werden muss.

Classes de Topic AxisCatalogs

A l'aide des classes et des structures de AxisCatalog il est possible d'intégrer des catalogues externes (avec des textes en plusieurs langues) dans le modèle. Par le fait d'externaliser les catalogues il est possible de modifier des valeurs des attributs sans devoir actualiser le modèle de données.

RoadOwner

RoadOwner umfasst die Werte der Strasseneigentümer. Der Default-Wert bei Nationalstrassenachsen ist "CH".

RoadOwner contient les valeurs pour les propriétaires des routes. Dans le contexte des routes nationales la valeur par défaut est "CH".

Name - Nom	Obl.	Typ - Type	Beschreibung <i>Description</i>
OwnerCode	1	String	Eigentümercode (CH, Kantonskürzel, BFS-Gemeindenummern) <i>Code de propriétaire (CH, abbréviation du canton, numéro de commune OFS)</i>

Database

ID der Datenbank in welcher die Originalversion der Objekte gespeichert ist; IDs werden vom ASTRA verwaltet.

ID de la base de données dans laquelle est enregistrée la version originale des objets; les ID sont administrées par l'OFROU.

Name - Nom	Obl.	Typ - Type	Beschreibung <i>Description</i>
Databaseld	1	UUIDOID	Datenbank ID <i>ID de la base de données</i>
DatabaseName	1	String	Name der Datenbank <i>nom de la base de données</i>

Minimales Geodatenmodell Nationalstrassenachsen Modèle de géodonnées minimal Axes des routes nationales

Jede Klasse von AxisCatalog (Ausnahme Database und RoadOwner) hat eine entsprechende ...Ref Klasse. Diese werden in den Modellen Axis_LV95_V1_1 und Axis_LV03_V1_1 referenziert. Die ...Ref Klassen werden hier nicht aufgelistet, weil sie alle nach folgendem Muster strukturiert sind:

Chaque classe de AxisCatalog, à l'exception de Database et Road Owner, possède une classe ...Ref associée. Celles-ci sont référencées dans les modèles Axis_LV95_V1_1 et Axis_LV03_V1_1. Les classes ...Ref ne sont pas détaillées car elles sont toutes structurées selon le modèle comme suit:

Name - Nom	Obl.	Typ - Type	Beschreibung <i>Description</i>
Ref	1	...Type	Verweis auf Typ ... <i>Référence au type...</i>

AxisCatalogItem

Basisklasse für Katalogelemente.

Classe de base pour les éléments de catalogue.

Name - Nom	Obl.	Typ - Type	Beschreibung <i>Description</i>
ItemId	1	UUIDOID	Identifikation des Katalogeintrags <i>ID du texte dans le catalogue</i>
NameLong	1	MultilingualText	Bezeichnung des Katalogeintrags <i>désignation du texte dans le catalogue</i>
NameShort	1	MultilingualText	Kurzbezeichnung des Katalogeintrags <i>abréviation du texte dans le catalogue</i>

AxisType

Name - Nom	Typ - Type	Beispielwerte (unvollständig) <i>Exemples des valeurs (incomplet)</i>
AxisTypeRef	AxisTypeRef	Stammachse; Rampenachse; Zubringer <i>Axe principal; Axe de rampe; Route d'accès</i>

Minimales Geodatenmodell Nationalstrassenachsen
Modèle de géodonnées minimal Axes des routes nationales

AxisStatus

Name - Nom	Typ - Type	Beispielwerte (unvollständig) <i>Exemples des valeurs (incomplet)</i>
AxisStatusRef	AxisStatusRef	Geplant; Im Bau; In Betrieb <i>Planifié; En construction; En service</i>

MarkerType

Name - Nom	Typ - Type	Beispielwerte (unvollständig) <i>Exemples des valeurs (incomplet)</i>
MarkerTypeRef	MarkerTypeRef	Tape/Folie, geklebt; Markierungsmasse, aufgetragen <i>Bande/feuille collée; Produit de marquage, épandu</i>

SectorMaterializationType

Name - Nom	Typ - Type	Beispielwerte (unvollständig) <i>Exemples des valeurs (incomplet)</i>
SectorMaterializationTypeRef	SectorMaterializationTypeRef	Stein auf unbefestigtem Nebenstreifen (Fixpunkt AV); Nagel auf befestigtem Nebenstreifen (SDB); Bolzen auf Fahrbahn (SDB) <i>Borne sur l'accotement non-stabilisé (point fixe MO); Clou sur l'accotement stabilisé (BDR); Cheville sur la chaussée (BDR)</i>

PlateType

Name - Nom	Typ - Type	Beispielwerte (unvollständig) <i>Exemples des valeurs (incomplet)</i>
PlateTypeRef	PlateTypeRef	Aluminum; Steifer Kunststoff; Folie <i>Aluminium; Plastique rigide; Feuille</i>

PlateLabelType

Name - Nom	Typ - Type	Beispielwerte (unvollständig) <i>Exemples des valeurs (incomplet)</i>
PlateLabelTypeRef	PlateLabelTypeRef	Graviert; Bespritzt <i>Gravé; Peint au pistolet</i>

Minimales Geodatenmodell Nationalstrassenachsen
Modèle de géodonnées minimal Axes des routes nationales

PlateFixationType

Name - Nom	Typ - Type	Beispielwerte (unvollständig) <i>Exemples des valeurs (incomplet)</i>
PlateFixationTypeRef	PlateFixationTypeRef	Geklebt; Genietet; Geschraubt; Spannband <i>Collée; Rivetée; Vissée; Feuillard</i>

PlateLocationType

Name - Nom	Typ - Type	Beispielwerte (unvollständig) <i>Exemples des valeurs (incomplet)</i>
PlateLocationTypeRef	PlateLocationTypeRef	Leitpfosten; Kandelaber; Stahlpfosten; Mauer <i>Balise; Candélabre; Poteau en acier; Mur</i>

CaptureMethod

Name - Nom	Typ - Type	Beispielwerte (unvollständig) <i>Exemples des valeurs (incomplet)</i>
CaptureMethodRef	CaptureMethodRef	Vermessung mit Totalstation; Digitalisiert ab Karte, Plan; Vermessung mit GPS <i>Relevé en station totale; Numérisé à partir de la carte, du plan; Relevé au GPS</i>

3 Darstellungsmodell

3.1 Grundlagen für die Definition des Darstellungsmodells

3.1.1 Fachgesetzliche Grundlagen, gesetzlicher Auftrag

Die fachgesetzlichen Grundlagen (vgl. Kapitel 1.1.3) enthalten keine Angaben über die Darstellung der Daten.

3.1.2 Geoinformationsgesetzgebung, gesetzlicher Auftrag

Das Darstellungsmodell wird für die Präsentation der Darstellungsdienste gemäss GeolV Anhang 1 benötigt. Hierfür kann die Fachstelle des Bundes ein Darstellungsmodell vorgeben. Die zuständigen Stellen nach Artikel 8 GeolG sind für die Geodienste (Darstellungs- und Downloaddienst) verantwortlich.

3.2 Beschreibung des Darstellungsmodells

Es werden die Objekte der Klassen Achssegment (*AxisSegment*), Bezugspunkt (*Sector*) und Kalibrierungspunkt (*CalPoint*) dargestellt.

Achssegmente werden entsprechend der Geometrie im Strukturattribut *AxisSegmentGeometry:Geometry* als Linienobjekte dargestellt. Die 3-dimensionale Liniengeometrie kann zusätzlich mit M-Werten aus dem Attribut *AxisSegmentGeometry:LinDist* angereichert werden.

Achssegmente werden entsprechend ihrer Zugehörigkeit zu einer Achse bestimmten Typs (*Axis:AxisType*) unterschiedlich dargestellt (Stammachse, Rampenachse, Zubringer).

Sektoren werden entsprechend ihrer Bezugspunkt-Geometrie (*Sector: MarkerGeometry*) als Punkte dargestellt. Abhängig von ihrer Position am Anfang/Ende eines Achssegments oder in der Mitte eines Achssegments werden sie unterschiedlich symbolisiert. Anfangs- und End-Bezugspunkte von Achssegmenten werden über den Attributwert von *Sector: Sequence* bestimmt (kleinster und grösster Werte innerhalb des

Modèle de représentation

Bases pour la définition du modèle de représentation

Bases légales spéciales, mandat légal

Les bases légales spéciales (cf. chapitre 1.1.3) ne contiennent aucune indication sur la représentation des données.

Législation sur la géoinformation, mandat légal

Le modèle de représentation est nécessaire pour la présentation des services de consultation selon l'OGéo, annexe 1. A cet effet, le service spécialisé de la Confédération peut prescrire un modèle de représentation. Les services compétents en vertu de l'art. 8 LGéo sont responsables des géoservices (services de consultation et de téléchargement).

Description du modèle de représentation

Les objets des classes segment d'axe (*AxisSegment*), point de repère (*Sector*) et point de calage (*CalPoint*) sont représentés.

Les segments d'axe sont représentés selon la géométrie dans l'attribut *AxisSegmentGeometry:Geometry* sous forme de d'objets de type ligne. La géométrie linéaire 3-D peut encore être enrichie avec les valeurs M de l'attribut *AxisSegmentGeometry:LinDist*.

Les segments d'axes sont représentés différemment en fonction de leur appartenance à un type d'axe (*Axis:AxisType*): Axe principal; Axe de rampe; Route d'accès.

Les secteurs sont représentés selon leur géométrie (*Sector: MarkerGeometry*) sous forme de points. Leur symbole est différent selon leur position au début/fin ou au milieu d'un segment d'axe. Les points de repères au début et à la fin de segments d'axe sont définis à l'aide de l'attribut *Sector: Sequence* (valeur minimale et maximale au sein du même segment d'axe).

Minimales Geodatenmodell Nationalstrassenachsen
Modèle de géodonnées minimal Axes des routes nationales

gleichen Achssegments).

Auch Kalibrierungspunkte werden als Punkte dargestellt (*CalPoint: Geometry*).

Die physische Versicherung der Bezugspunkte (*Materialization*) wird als Punkte dargestellt.

Les points de calage sont également représentés sous forme de points (*CalPoint: Geometry*).

L'assurance physique des points de repères (*Materialization*) est représentée sous forme de points.

Objekt „Achssegment“

Objet «segment d'axe»

Ausprägung <i>Type</i>	Beispiel <i>exemple</i>	Farbe / Typ	<i>couleur / type</i>
Stammachse <i>Axe principale</i>		Linie durchgezogen; Strichstärke 2 Farbe: RGB 230, 0, 0 / #E60000	Ligne continue, épaisseur 2 Couleur : RGB 230, 0, 0 / #E60000
Rampenachse <i>Axe de rampe</i>		Linie durchgezogen; Strichstärke 2 Farbe: RGB 169, 0, 230 / #A900E6	Ligne continue, épaisseur 2 Couleur : RGB 169, 0, 230 / #A900E6
Zubringer <i>Route d'accès</i>		Linie durchgezogen; Strichstärke 2 Farbe: RGB 255, 115, 223 / #FF73DF	Ligne continue, épaisseur 2 Couleur : RGB 255, 115, 223 / #FF73DF

Objekt „Sektor“ (Bezugspunkt)

Objet «secteur» (Point de repère)

Ausprägung <i>Type</i>	Beispiel <i>exemple</i>	Farbe / Typ	<i>couleur / type</i>
BP Anfang/Ende <i>PR début/fin</i>		Kreis mit Umrandung (Strichstärke 1), Grösse 5 Farbe: RGB 255, 231, 8 / #FFE708	Disque avec circonférence (épaisseur 1), taille 5 Couleur : RGB 255, 231, 8 / #FFE708
BP Mitte <i>PR intermédiaire</i>		Quadrat mit Umrandung (Strichstärke 1), Grösse 3.5 Farbe: RGB 255, 231, 8 / #FFE708	Carré avec circonférence (épaisseur 1), taille 3.5 Couleur : RGB 255, 231, 8 / #FFE708

Objekt „Kalibrierungspunkt“

Objet «point de calage »

Minimales Geodatenmodell Nationalstrassenachsen
Modèle de géodonnées minimal Axes des routes nationales

Ausprägung Type	Beispiel exemple	Farbe / Typ	couleur / type
Kalibrierungspunkt Point de calage		Dreieck mit Umrandung (Strichstärke 1), Grösse 13 Farbe: RGB 115, 178, 255 / #73B2FF	Triangle avec circonférence (épaisseur 1), taille 13 Couleur : RGB 115, 178, 255 / #73B2FF

Objekt „Physische Versicherung“

Objet « matérialisation physique »

Ausprägung Type	Beispiel exemple	Farbe / Typ	couleur / type
Physische Versicherung matérialisation physique		Kreis mit Umrandung (Strichstärke 1), keine Füllung, Grösse 6; Punkt in der Mitte, Grösse 1	Cercle avec circonférence (épaisseur 1), taille 6 Point au centre, taille 1



Anhang A: Glossar

Siehe aufgelistete VSS Normen in Kapitel 1.1.2.

Annexe A: Glossaire

Voir liste des normes VSS au chapitre 1.1.2.

Anhang B: INTERLIS-Modelldatei

Sollte sich die hier abgedruckte Version der Modelldatei von der im Model Repository (http://models.geo.admin.ch/ASTRA/Axis_V1_1.ili) publizierten unterscheiden, gilt die im Repository aufgeschaltete Version.

Kommentare wurden hier zur Verbesserung der Lesbarkeit entfernt.

```
INTERLIS 2.3;
```

```
MODEL AxisCatalogs_V1_1 (en)
  AT "http://models.geo.admin.ch/ASTRA/" VERSION "2016-04-28" =
```

```
IMPORTS CatalogueObjects_V1;
IMPORTS LocalisationCH_V1;
```

```
TOPIC AxisCatalogs EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues =
  OID AS INTERLIS.UUIDOID;
```

```
CLASS AxisCatalogItem EXTENDS Item =
  ItemId      : MANDATORY INTERLIS.UUIDOID;
  NameShort   : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
  NameLong    : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
END AxisCatalogItem;
```

```
CLASS RoadOwner =
  OwnerCode   : MANDATORY TEXT*12;
```

```
  UNIQUE OwnerCode;
END RoadOwner;
```

```
CLASS Database =
  DatabaseId   : MANDATORY INTERLIS.UUIDOID;
  DatabaseName : MANDATORY TEXT*36;
```

```
  UNIQUE DatabaseId;
  UNIQUE DatabaseName;
END Database;
```

Annexe B: fichier de modèle INTERLIS

Dans le cas où la version du fichier modèle ci-dessous diffère de celle publiée dans le Model Repository (http://models.geo.admin.ch/ASTRA/Axis_V1_1.ili), la version du Model Repository est à prendre en compte.

Pour une meilleure lisibilité les commentaires ont été supprimés ici.

Minimales Geodatenmodell Strassenverkehrszählung
Modèle minimal des géodonnées sur le comptage de la circulation routière

```
CLASS AxisType EXTENDS AxisCatalogItem =  
END AxisType;
```

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

```
CLASS AxisStatus EXTENDS AxisCatalogItem =  
END AxisStatus;
```

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

```
CLASS MarkerType EXTENDS AxisCatalogItem =  
END MarkerType;
```

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

```
CLASS SectorMaterializationType EXTENDS AxisCatalogItem =  
END SectorMaterializationType;
```

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

```
CLASS PlateType EXTENDS AxisCatalogItem =  
END PlateType;
```

```
STRUCTURE PlateTypeRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =  
    Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) PlateType;
```

Minimales Geodatenmodell Strassenverkehrszählung
Modèle minimal des géodonnées sur le comptage de la circulation routière

```
END PlateTypeRef;

CLASS PlateLabelType EXTENDS AxisCatalogItem =
END PlateLabelType;

STRUCTURE PlateLabelTypeRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) PlateLabelType;
END PlateLabelTypeRef;

CLASS PlateFixationType EXTENDS AxisCatalogItem =
END PlateFixationType;

STRUCTURE PlateFixationTypeRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) PlateFixationType;
END PlateFixationTypeRef;

CLASS PlateLocationType EXTENDS AxisCatalogItem =
END PlateLocationType;

STRUCTURE PlateLocationTypeRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) PlateLocationType;
END PlateLocationTypeRef;

CLASS CaptureMethod EXTENDS AxisCatalogItem =
END CaptureMethod;

STRUCTURE CaptureMethodRef EXTENDS MandatoryCatalogueReference =
  Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) CaptureMethod;
END CaptureMethodRef;

END AxisCatalogs;

END AxisCatalogs_V1_1.
```

Minimales Geodatenmodell Strassenverkehrszählung
Modèle minimal des géodonnées sur le comptage de la circulation routière

```
MODEL Axis_LV03_V1_1 (en)
  AT "http://models.geo.admin.ch/ASTRA/" VERSION "2016-04-28" =

  IMPORTS GeometryCHLV03_V1;
  IMPORTS Units;
  IMPORTS AxisCatalogs_V1_1;

  DOMAIN
    AxisPositionCode = (plus, minus, equal);

    PlateLocationAccessCode = (yes, no, unknown);

  TOPIC Axis =
    OID AS INTERLIS.UUIDOID;
    DEPENDS ON AxisCatalogs_V1_1.AxisCatalogs;

  STRUCTURE Measure =
    Measure          : MANDATORY 0.000 .. 1000000.000 [INTERLIS.m];
  END Measure;

  STRUCTURE AxisSegmentGeometry =
    Geometry          : MANDATORY GeometryCHLV03_V1.LineWithAltitude;
    LinDist           : LIST {2 .. *} OF Measure;
  CaptureMethod      : AxisCatalogs_V1_1.AxisCatalogs.CaptureMethodRef;
    CaptureDate       : INTERLIS.XMLDate;
    AccuracyHorizontal : 0.000 .. 100.000 [INTERLIS.m];
    AccuracyVertical   : 0.000 .. 100.000 [INTERLIS.m];
  END AxisSegmentGeometry;

  STRUCTURE ObjectVersionInfo =
    VersionValidFrom  : INTERLIS.XMLDate;
    VersionValidTo    : INTERLIS.XMLDate;
    ObjectValidFrom   : INTERLIS.XMLDate;
    ObjectValidTo     : INTERLIS.XMLDate;

    MANDATORY CONSTRAINT VersionValidFrom < VersionValidTo;
    MANDATORY CONSTRAINT ObjectValidFrom < ObjectValidTo;
```

Minimales Geodatenmodell Strassenverkehrszählung
Modèle minimal des géodonnées sur le comptage de la circulation routière

```
MANDATORY CONSTRAINT VersionValidFrom >= ObjectValidFrom;
MANDATORY CONSTRAINT VersionValidTo <= ObjectValidTo;
END ObjectVersionInfo;

CLASS Axis =

    Owner                : MANDATORY TEXT*12;
    DatabaseId           : MANDATORY INTERLIS.UUIDOID
    AxisName              : MANDATORY TEXT*64;
    AxisNameLong          : TEXT*256;
    AxisPositionCode      : MANDATORY AxisPositionCode;
    AxisType              : MANDATORY AxisCatalogs_V1_1.AxisCatalogs.AxisTypeRef;
    Status                : MANDATORY AxisCatalogs_V1_1.AxisCatalogs.AxisStatusRef;
    Validity              : MANDATORY ObjectVersionInfo;

    UNIQUE Owner, AxisName, AxisPositionCode;
    EXISTENCE CONSTRAINT Owner REQUIRED IN AxisCatalogs_V1_1.AxisCatalogs.RoadOwner:OwnerCode;
    EXISTENCE CONSTRAINT DatabaseId REQUIRED IN AxisCatalogs_V1_1.AxisCatalogs.Database:DatabaseId;
END Axis;

CLASS AxisSegment =
    Sequence              : MANDATORY 1 .. 10000 [Units.CountedObjects];
    SegmentName           : MANDATORY TEXT*64;
    Geometry              : MANDATORY AxisSegmentGeometry;
END AxisSegment;

CLASS CalPoint =
    Distance_u            : MANDATORY 0.000 .. 1000000.000 [INTERLIS.m];
    Geometry              : MANDATORY GeometryCHLV03_V1.Coord3;
END CalPoint;

CLASS Sector =
    Sequence              : MANDATORY 0.000 .. 1000000.000 [INTERLIS.m];
    SectorName            : MANDATORY TEXT*64;
    SectorLength          : MANDATORY 0.000 .. 1000000.000 [INTERLIS.m];
    Km                    : MANDATORY 0.000 .. 1000.000 [Units.km];
    MarkerGeometry        : MANDATORY GeometryCHLV03_V1.Coord3;
```

Minimales Geodatenmodell Strassenverkehrszählung
Modèle minimal des géodonnées sur le comptage de la circulation routière

```
MarkerAccuracyHorizontal:      0.000 .. 100.000 [INTERLIS.m];
MarkerAccuracyVertical  :      0.000 .. 100.000 [INTERLIS.m];
MarkerType              :      AxisCatalogs_V1_1.AxisCatalogs.MarkerTypeRef;
MarkerDescription       :      TEXT*256;
END Sector;

CLASS Materialization =
  MatGeometry           : MANDATORY GeometryCHLV03_V1.Coord3;
  MatAccuracyHorizontal:      0.000 .. 10.000 [INTERLIS.m];
  MatAccuracyVertical:      0.000 .. 10.000 [INTERLIS.m];
  Mat_v                 :      -100.000 .. 100.000 [INTERLIS.m];
  MatType               :      AxisCatalogs_V1_1.AxisCatalogs.SectorMaterializationTypeRef;
  MatDescription        :      TEXT*256;
END Materialization;

CLASS Plate =
  PlateType             :      AxisCatalogs_V1_1.AxisCatalogs.PlateTypeRef
  PlateLabel            :      AxisCatalogs_V1_1.AxisCatalogs.PlateLabelTypeRef
  PlateFixation         :      AxisCatalogs_V1_1.AxisCatalogs.PlateFixationTypeRef
  PlateLocation         :      AxisCatalogs_V1_1.AxisCatalogs.PlateLocationTypeRef
  PlateLocationAccess:      PlateLocationAccessCode;
  PlateText             :      TEXT*256
  Plate_u               :      -100.000 .. 100.000 [INTERLIS.m]
  Plate_v               :      -100.000 .. 100.000 [INTERLIS.m]
END Plate;

ASSOCIATION Axis_AxisSegment =
  rAxisContainer -- {1} Axis;
  rAxisSegment  -- {1..*} AxisSegment;
END Axis_AxisSegment;

ASSOCIATION AxisSegment_Sector =
  rAxisSegmentLR -<#> {1} AxisSegment ;
  rLinearReference -- {2..*} Sector;
END AxisSegment_Sector;

ASSOCIATION RefPoint_Plate =
```

Minimales Geodatenmodell Strassenverkehrszählung
Modèle minimal des géodonnées sur le comptage de la circulation routière

```
rAnnotee      -<#> {1}      Sector;
rAnnotation --   {0..1} Plate;
END RefPoint_Plate;

ASSOCIATION RefPoint_Materialization =
  rAssuree     -<#> {1}      Sector;
  rAssurance  --   {0..1} Materialization;
END RefPoint_Materialization;

ASSOCIATION Sector_CalPoint =
  rCalibree    -- {1}      Sector;
  rCalibrator  -- {0..*} CalPoint;
END Sector_CalPoint;

CONSTRAINTS OF AxisSegment =
  UNIQUE SegmentName, rAxisContainer
  UNIQUE Sequence, rAxisContainer
END;

CONSTRAINTS OF Sector =
  UNIQUE SectorName, rAxisSegmentLR -> rAxisContainer;
  UNIQUE Sequence, rAxisSegmentLR;
END;

END Axis;

END Axis_LV03_V1_1.

MODEL Axis_LV95_V1_1 (en)
  AT "http://models.geo.admin.ch/ASTRA/"  VERSION "2016-04-28" =

  IMPORTS GeometryCHLV95_V1;
  IMPORTS Units;
  IMPORTS AxisCatalogs_V1_1;

  DOMAIN
    AxisPositionCode = (plus, minus, equal);
```

Minimales Geodatenmodell Strassenverkehrszählung
Modèle minimal des géodonnées sur le comptage de la circulation routière

```
PlateLocationAccessCode = (yes, no, unknown);

TOPIC Axis =
  OID AS INTERLIS.UUIDOID;
  DEPENDS ON AxisCatalogs_V1_1.AxisCatalogs;

STRUCTURE Measure =
  Measure          : MANDATORY 0.000 .. 1000000.000 [INTERLIS.m];
END Measure;

STRUCTURE AxisSegmentGeometry =
  Geometry          : MANDATORY GeometryCHLV95_V1.LineWithAltitude;
  LinDist           : LIST {2 .. *} OF Measure;
  CaptureMethod     : AxisCatalogs_V1_1.AxisCatalogs.CaptureMethodRef;
  CaptureDate       : INTERLIS.XMLDate;
  AccuracyHorizontal : 0.000 .. 100.000 [INTERLIS.m];
  AccuracyVertical  : 0.000 .. 100.000 [INTERLIS.m];
END AxisSegmentGeometry;

STRUCTURE ObjectVersionInfo =
  VersionValidFrom  : INTERLIS.XMLDate;
  VersionValidTo    : INTERLIS.XMLDate;
  ObjectValidFrom   : INTERLIS.XMLDate;
  ObjectValidTo     : INTERLIS.XMLDate;

  MANDATORY CONSTRAINT VersionValidFrom < VersionValidTo;
  MANDATORY CONSTRAINT ObjectValidFrom < ObjectValidTo;
  MANDATORY CONSTRAINT VersionValidFrom >= ObjectValidFrom;
  MANDATORY CONSTRAINT VersionValidTo <= ObjectValidTo;
END ObjectVersionInfo;

CLASS Axis =
  Owner              : MANDATORY TEXT*12;
  DatabaseId         : MANDATORY INTERLIS.UUIDOID;
  AxisName           : MANDATORY TEXT*64;
  AxisNameLong       : TEXT*256;
```

Minimales Geodatenmodell Strassenverkehrszählung
Modèle minimal des géodonnées sur le comptage de la circulation routière

```
AxisPositionCode    : MANDATORY AxisPositionCode;  
AxisType            : MANDATORY AxisCatalogs_V1_1.AxisCatalogs.AxisTypeRef;  
Status              : MANDATORY AxisCatalogs_V1_1.AxisCatalogs.AxisStatusRef;  
Validity            : MANDATORY ObjectVersionInfo;
```

```
UNIQUE Owner, AxisName, AxisPositionCode;  
EXISTENCE CONSTRAINT Owner REQUIRED IN AxisCatalogs_V1_1.AxisCatalogs.RoadOwner:OwnerCode;  
EXISTENCE CONSTRAINT DatabaseId REQUIRED IN AxisCatalogs_V1_1.AxisCatalogs.Database:DatabaseId;  
END Axis;
```

```
CLASS AxisSegment =  
  Sequence          : MANDATORY 1 .. 10000 [Units.CountedObjects  
  SegmentName       : MANDATORY TEXT*64;  
  Geometry          : MANDATORY AxisSegmentGeometry;  
END AxisSegment;
```

```
CLASS CalPoint =  
  Distance_u        : MANDATORY 0.000 .. 1000000.000 [INTERLIS.m];  
  Geometry          : MANDATORY GeometryCHLV95_V1.Coord3;  
END CalPoint;
```

```
CLASS Sector =  
  Sequence          : MANDATORY 0.000 .. 1000000.000 [INTERLIS.m];  
  SectorName        : MANDATORY TEXT*64;  
  SectorLength      : MANDATORY 0.000 .. 1000000.000 [INTERLIS.m];  
  Km                : MANDATORY 0.000 .. 1000.000 [Units.km];  
  MarkerGeometry    : MANDATORY GeometryCHLV95_V1.Coord3;  
  MarkerAccuracyHorizontal: 0.000 .. 100.000 [INTERLIS.m];  
  MarkerAccuracyVertical  : 0.000 .. 100.000 [INTERLIS.m];  
  MarkerType        : AxisCatalogs_V1_1.AxisCatalogs.MarkerTypeRef;  
  MarkerDescription  : TEXT*256;  
END Sector;
```

```
CLASS Materialization =  
  MatGeometry       : MANDATORY GeometryCHLV95_V1.Coord3;  
  MatAccuracyHorizontal: 0.000 .. 10.000 [INTERLIS.m];  
  MatAccuracyVertical: 0.000 .. 10.000 [INTERLIS.m];
```

Minimales Geodatenmodell Strassenverkehrszählung
Modèle minimal des géodonnées sur le comptage de la circulation routière

```
Mat_v          :          -100.000 .. 100.000 [INTERLIS.m];
MatType        :          AxisCatalogs_V1_1.AxisCatalogs.SectorMaterializationTypeRef;
MatDescription  :          TEXT*256;
END Materialization;

CLASS Plate =
  PlateType      :          AxisCatalogs_V1_1.AxisCatalogs.PlateTypeRef;
  PlateLabel     :          AxisCatalogs_V1_1.AxisCatalogs.PlateLabelTypeRef;
  PlateFixation  :          AxisCatalogs_V1_1.AxisCatalogs.PlateFixationTypeRef;
  PlateLocation  :          AxisCatalogs_V1_1.AxisCatalogs.PlateLocationTypeRef;
  PlateLocationAccess:      PlateLocationAccessCode;
  PlateText      :          TEXT*256;
  Plate_u       :          -100.000 .. 100.000 [INTERLIS.m];
  Plate_v       :          -100.000 .. 100.000 [INTERLIS.m];
END Plate;

ASSOCIATION Axis_AxisSegment =
  rAxisContainer -- {1}      Axis;
  rAxisSegment  -- {1..*} AxisSegment;
END Axis_AxisSegment;

ASSOCIATION AxisSegment_Sector =
  rAxisSegmentLR -<#> {1}      AxisSegment ;
  rLinearReference -- {2..*} Sector;
END AxisSegment_Sector;

ASSOCIATION RefPoint_Plate =
  rAnnotee      -<#> {1}      Sector;
  rAnnotation -- {0..1} Plate;
END RefPoint_Plate;

ASSOCIATION RefPoint_Materialization =
  rAssuree      -<#> {1}      Sector;
  rAssurance -- {0..1} Materialization;
END RefPoint_Materialization;

ASSOCIATION Sector_CalPoint =
```

Minimales Geodatenmodell Strassenverkehrszählung
Modèle minimal des géodonnées sur le comptage de la circulation routière

```
    rCalibree    -- {1}      Sector;  
    rCalibrator -- {0..*} CalPoint;  
END Sector_CalPoint;  
  
CONSTRAINTS OF AxisSegment =  
    UNIQUE SegmentName, rAxisContainer;  
    UNIQUE Sequence, rAxisContainer;  
END;  
  
CONSTRAINTS OF Sector =  
    UNIQUE SectorName, rAxisSegmentLR -> rAxisContainer;  
    UNIQUE Sequence, rAxisSegmentLR;  
END;  
  
END Axis;  
  
END Axis_LV95_V1_1.
```