



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Verkehr BAV

GIS-Fachstelle BAV
3003 Bern

Dokumentation Minimales Geodatenmodell

Seilbahnen mit Bundeskonzession (GeoIV-ID 99)

Referenz/Aktenzeichen: BAV-143.21-00001/00002/00001/00002/00008154

Minimales Geodatenmodell

Version: 1.3

Datum: 25. April 2025





Fachinformationsgemeinschaft (FIG)

| | |
|---------------------|---|
| Leitung | Franziska Sarott (IN/bw I) Fredri Dällenbach BAV (PK/sr, GIS-Fachstelle BAV) |
| Modellierung | Lukas Schildknecht, Rosenthaler + Partner AG, MuttENZ |
| Mitwirkung | Kuno Meier (SI/su) Silke Schönherr (PK/sr) Jürg Wohlwend (IN/bw I) |
| Bearbeitung | 2011/2012 |

Dokumentinformation

| | |
|------------------|--|
| Inhalt | Dieses Dokument beschreibt das minimale Geodatenmodell des Geobasisdatensatzes "Seilbahnen mit Bundeskonzession" (ID 99) |
| Dateiname | Modellbeschreibung_Seilbahnen_BAV_(ID_99)_V1_3_d.docx |
| Status | In Anhörung |
| Autoren | Fredri Dällenbach BAV (PK/sr, GIS-Fachstelle BAV) Lukas Schildknecht, Rosenthaler + Partner AG, MuttENZ |

Dokumenthistorie

| Version | Datum | Bemerkungen |
|---------|--------------|---|
| 0.10 | 16. 08. 2012 | Ergebnis der FIG und der technischen Abklärungen, Grundlage für die BAV-interne Konsultation |
| 0.13 | 13. 02. 2013 | Ergebnis der BAV-internen Konsultation |
| 0.15 | 03. 04. 2013 | Entwurf für die Anhörung bei TU und Kantonen |
| 0.16 | 19. 05. 2014 | Rückmeldungen aus der Anhörung integriert |
| 1.0 | 25. 08. 2014 | Genehmigungsversion, redaktionelle Anpassungen |
| 1.1 | 25. 06. 2015 | Gültigkeitsattribut bei Bauwerken entfernt |
| 1.2 | 21. 07. 2017 | Technische Modellrevision: - Bezugsrahmen LV95 ergänzt, - Verweis auf MGDM Haltestellen öV Version 1.3 ergänzt, - Existence Constraints auf das externe Datenmodell TU aktiviert |
| 1.3 | 25.04.2025 | Technische Modellrevision: - Bezugsrahmen LV03 entfernt, - Anpassung der Referenz auf HaltestellenOeV_V2_1 - Ergänzung der Eigenschaft «Bezeichnung» bei Seilstütze - Entfernung des Constraints DatenherrAbkuerzung bei Betriebspunkt - Entfernung des MANDATORY-Constraints Betriebspunkt bei Station - Entfernung des MANDATORY-Constraints Betreiber bei Anlage |



Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildungsverzeichnis | 3 |
| Referenzierte Dokumente | 4 |
| Allgemeine Begriffe zur Datenmodellierung | 5 |
| 1 Einleitung | 7 |
| 1.1 Thematische Einführung | 7 |
| 1.2 Rechtsgrundlagen | 7 |
| 1.3 Entstehung und Datenverwaltung | 8 |
| 1.4 Grundlagen für die Modellierung | 9 |
| 2 Modellbeschreibung | 11 |
| 2.1 Ziele und Abgrenzung | 11 |
| 2.2 Übersicht | 12 |
| 2.3 Seilbahn-Unternehmen | 12 |
| 2.4 Seilbahn-Anlage | 12 |
| 2.5 Seilbahnstation | 13 |
| 2.6 Seilbahnstrecke | 14 |
| 2.7 Seilstütze | 14 |
| 2.8 Bauwerk | 15 |
| 3 Konzeptionelles Datenmodell | 16 |
| 3.1 UML-Diagramm | 16 |
| 3.2 Objektkatalog | 17 |
| 3.3 Wertebereiche und Strukturen | 18 |
| 4 Darstellungsmodell | 21 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Datenmodell Seilbahnen, schematische Übersicht | 12 |
| Abbildung 2: Konzeptionelles Datenmodell als UML-Diagramm | 16 |



Referenzierte Dokumente

| Verweis | Dokument |
|----------------|--|
| [BAV-Konv] | Dokumentation und Pflege von Geodatenbeständen im BAV, Standards und Konventionen für Modellierung, Datenhaltung und Nachführung, BAV, 2012 (zum Zeitpunkt der Konsultation noch in Arbeit) |
| [chBase] | Basismodule des Bundes für minimale Geodatenmodelle, KOGIS 2011 |
| [ATLAS] | "Dienststellen-Dokumentation": Liste der Stationsnamen, auch Haltestellen-Verzeichnis oder DIDOK-Liste genannt. Auszug aus der ATLAS-Datenbank der SBB. Publiziert unter www.bav.admin.ch >Dokumentation > Fachinformationen > Verzeichnisse > Liste der Stationsnamen |
| [FPV] | Fahrplanverordnung (FPV), SR 745.1 |
| [GeolG] | Geoinformationsgesetz (GeolG), SR 510.62 |
| [GeolV] | Geoinformationsverordnung (GeolV), SR 510.620 |
| [GeoNV] | Verordnung über die geografischen Namen (GeoNV), SR 510.625 |
| [INTERLIS] | Interlis 2-Referenzhandbuch, KOGIS 2006 |
| [KOGIS 1] | Allgemeine Empfehlungen zur Definition "minimaler Geodatenmodelle", KOGIS 2012. |
| [KOGIS 2] | Empfehlungen zum Vorgehen bei der Harmonisierung von Geobasisdaten in Fachinformationsgemeinschaften, in e-geo / Geoinformation, 2008. |
| [LV SBB] | Leistungsvereinbarung zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Aktiengesellschaft Schweizerische Bundesbahnen. |
| [MGDM ID 98.2] | Dokumentation Minimales Geodatenmodell Haltestellen des öffentlichen Verkehrs (GeolV-ID 98), Sammlung Nr. 89.2, BAV 2014 |
| [PBG] | Bundesgesetz über Personenbeförderung (PBG), SR 745.1 |
| [SebG] | Bundesgesetz über Seilbahnen zur Personenbeförderung (SebG), SR 743.01 |
| [SebV] | Verordnung über Seilbahnen zur Personenbeförderung (SebV), SR 743.011 |
| [TU-Verz BAV] | TU-Verzeichnis: Verzeichnis der Transportunternehmen im öffentlichen Verkehr der Schweiz, geführt durch das BAV. Online abrufbar unter www.bav.admin.ch > Dokumentation > Fachinformationen > Verzeichnisse > TU-Verzeichnis |



Allgemeine Begriffe zur Datenmodellierung

| Begriff | Erklärung |
|-------------------------------------|--|
| (Geo-)Basisdatensatz | Datenbestand mit räumlichen Informationen, der auf einer gesetzlichen Grundlage basiert. Geobasisdaten des Bundes müssen mit einem minimalen Geodatenmodell beschrieben und in der Regel publiziert werden. |
| BGDI | "Bundes-Geodaten-Infrastruktur": Internet-Plattform für Geobasisdaten des Bundes, betrieben durch KOGIS/swisstopo. Portal der publizierten Geobasisdaten: http://map.geo.admin.ch/ Portal der publizierten Metadaten: www.geocat.ch Portal der publizierten Geodatenmodelle: http://models.geo.admin.ch/ |
| Datenbestand | Sammlung von Informationsinhalten zu einem bestimmten Thema. |
| Datenherr(-schaft) | Eigentümerschaft eines Datenbestandes oder eines Datensatzes. Legt insbesondere die Primärschlüssel der Objekte fest und ist zuständig für ihre Eindeutigkeit. Sie ist nicht zwingend auch Eigentümerin der realen Objekte, die im Datensatz abgebildet sind. |
| Datensatz | a) Sammlung von Informationsinhalten zu einem bestimmten Thema, fast synonym zu Datenbestand verwendet, b) Ein Element (Objekt) aus einer solchen Sammlung. |
| Datenmodell | Strukturierte Beschreibung der Inhalte eines Datenbestandes. Siehe auch semantisches Modell, konzeptuelles Modell. |
| FIG | Fachinformationsgemeinschaft, Arbeitsgruppe zur Definition eines Datenmodells. |
| Geografische Daten, räumliche Daten | Informationsinhalte mit einem Raumbezug, in der Regel Koordinaten, mit denen sie in einem Referenzsystem (Koordinatensystem) verortet werden können. |
| GIS | "Geografisches Informationssystem": Software und Datenbanken zur Darstellung und Auswertung von räumlichen Daten. |
| Interlis | Beschreibungssprache und Transfer-Format für Datenmodelle und Daten. In der Schweiz der Standard für die formale Beschreibung von minimalen Geodatenmodellen. |
| KOGIS | Koordinationsstelle des Bundes für Geoinformation. |
| Konzeptionelles Modell | Formale Beschreibung der Inhalte eines Datensatzes. Wird aus dem semantischen Modell abgeleitet und im Kontext der MGDM mittels UML und Interlis formuliert. Das konzeptionelle Modell beschreibt einen Datenbestand in einer formalisierten, standardisierten Sprache (hier UML und INTERLIS). Das konzeptionelle Modell dient als Schnittstelle zwischen der Fachwelt und der Informatik. Das konzeptionelle Modell richtet sich primär an EDV-Fachleute und dient diesen als formale, präzise Beschreibung des Datenbestandes. |



| Begriff | Erklärung |
|---------------------|---|
| MGDM | <p>"Minimales Geodatenmodell": Datenmodell und Beschreibung eines (Geo-) Basisdatensatzes. Ein MGDM wird u.a. dokumentiert mit einem semantischen und einem konzeptionellen Datenmodell.</p> <p>Minimal deshalb, weil es gemäss KOGIS die Mindestmenge an Information beschreiben soll, die für die Erfüllung der Rechtsgrundlage des Basisdatensatzes im Interesse der Öffentlichkeit nötig ist.</p> |
| Primärschlüssel | Attribut oder Attributkombination in einem Datensatz, das jedes enthaltene Objekt eindeutig identifiziert. |
| Semantisches Modell | <p>Sprachlich/inhaltliche Beschreibung der Inhalte eines Datensatzes (nicht resp. schwach formalisierte Beschreibung).</p> <p>Das semantische Modell beschreibt einen Datenbestand in der "Sprache" der Fachpersonen. Das semantische Modell richtet sich primär an Fachpersonen und dient diesen als Erläuterung und Beschreibung des Datenbestandes.</p> |
| UML | "Unified Modeling Language": Modellierungssprache zur Konstruktion und Beschreibung von (unter anderem) Datenmodellen. |



1 Einleitung

1.1 Thematische Einführung

Seilbahnen sind für die touristische Entwicklung der Schweiz ein wichtiges Transportmittel, sie erfüllen aber auch allgemeine Erschliessungsaufgaben und sind Teil des Angebots im öffentlichen Verkehr. Für den Betrieb von grösseren Anlagen ist eine Bundeskonzession erforderlich, die übrigen, kleineren Anlagen werden durch die Kantone bewilligt¹.

Der geografische Datensatz, der in dieser Modellbeschreibung dokumentiert ist, umfasst die Seilbahnanlagen, die durch das Bundesamt für Verkehr (BAV) bewilligt wurden. Er soll die räumlich sichtbaren Elemente der Anlagen abbilden und über die Lage und Art der Anlagen Auskunft erteilen. Er kann in GIS-gestützten Anwendungen oder Auswertungen verwendet werden, in denen diese Informationen in einem mittleren Zielmassstab verlangt werden. Eine detaillierte Beschreibung der Inhalte folgt in Kap. 2.

Manche Seilbahnen sind Teil von Transportketten, die auch andere Verkehrsmittel umfassen. Die Verknüpfung bzw. das Umsteigen von Passagieren erfolgt immer an Seilbahnstationen. Der hier dokumentierte Datensatz der Seilbahnen ermöglicht die Abbildung dieser Verknüpfungen über einen Bezug von den Stationen zur DIDOK-Liste **[Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.]** bzw. zum Datensatz der öV-Haltestellen [MGDM ID 98.2].

1.2 Rechtsgrundlagen

1.2.1 Geoinformations-Gesetzgebung

Das Geoinformationsgesetz GeolG bezweckt, dass Geodaten über das Gebiet der Schweizerischen Eidgenossenschaft den Behörden von Bund, Kantonen und Gemeinden sowie der Wirtschaft, der Gesellschaft und der Wissenschaft für eine breite Nutzung, nachhaltig, aktuell, rasch, einfach, in der erforderlichen Qualität und zu angemessenen Kosten zur Verfügung stehen (Art. 1). Die Daten sollen demnach für die Öffentlichkeit einfach zugänglich sein. Um dies zu erreichen, legt der Bundesrat in einem Katalog die Geobasisdaten des Bundesrechts fest und erlässt Vorschriften über die Anforderungen an Geobasisdaten (Art. 5).

Die Geoinformationsverordnung GeolV führt das GeolG aus. Sie enthält im Anhang 1 den Katalog der Geobasisdaten des Bundesrechts, in dem bei jedem Eintrag ein zuständiges Bundesamt benannt ist. Die Bundesämter sind verpflichtet, minimale Geodatenmodelle für Geobasisdaten in ihrer Zuständigkeit zu definieren (Art. 9 Abs. 1). Minimale Geodatenmodelle werden innerhalb des fachgesetzlichen Rahmens durch die fachlichen Anforderungen und den Stand der Technik bestimmt (Art. 9 Abs. 2).

¹ [PBG], Art. 6 ff.



In Anhang 1 der GeolV wird der Datensatz zum vorliegenden Datenmodell mit folgenden Eigenschaften aufgeführt:

| | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| • Bezeichnung | Seilbahnen mit Bundeskonzession |
| • Identifikator | 99 |
| • Rechtsgrundlage | Art. 10 Seilbahnverordnung [SebV] |
| • Zuständige Stelle | BAV |
| • Georeferenzdaten | Nein |
| • ÖREB-Kataster | Nein |
| • Zugangsberechtigungsstufe | A (öffentlich zugänglich) |
| • Download-Dienst | Ja |

1.2.2 Fachgesetzgebung

Der hier dokumentierte Datensatz basiert auf der Seilbahn-Gesetzgebung:

Seilbahngesetz [SebG] Art. 8:

Art. 8 Erhebung, Bearbeitung und Bekanntgabe von Daten

1 Das BAV ist befugt, von Seilbahnunternehmen diejenigen Daten zu erheben und zu bearbeiten, die zur Erfüllung seiner aufsichtsrechtlichen Pflichten und für die Zwecke der amtlichen Statistik benötigt werden.

Seilbahnverordnung [SebV] Art. 10:

Art. 10 Statistik und Bekanntgabe von Daten

¹ Die Erhebung der Daten für die Statistik des öffentlichen Verkehrs richtet sich nach der Verordnung vom 30. Juni 1993 über die Durchführung von statistischen Erhebungen des Bundes.

² Die Betriebs- und Verkehrsleistungen sowie der Personalbestand der Seilbahnunternehmen dürfen publiziert werden.

1.3 Entstehung und Datenverwaltung

1.3.1 Datenherkunft

Die auf Grund der Fachgesetzgebung erhobenen Daten (Kap. 1.2.2) werden im BAV in einer Datenbank gehalten. Darin werden insbesondere die Identifikatoren vergeben, wenn neue Anlagen beantragt werden. Auch die Koordinaten der Stationen und Stützen sowie weitere Sachdaten werden in dieser Datenbank gehalten. Diese Seilbahn-Datenbank bildet somit die Datengrundlage für den Geobasisdatensatz, der hier beschrieben wird.

Die Daten gemäss diesem Datenmodell werden im Rahmen des Plangenehmigungsverfahrens von den Seilbahnunternehmen erhoben (Betriebsbeweilligung vor der Inbetriebnahme). Infolge dieses Datenmodells werden von den Unternehmen keine zusätzlichen Daten eingefordert.



Die Bezeichnung des Seilbahnunternehmens wird mit dem TU-Verzeichnis BAV ²abgeglichen. Die Bezüge zwischen den Seilbanstationen und den öV-Haltestellen werden mit der Atlas-Datenbank (ehem-DIDOK) ³abgeglichen.

1.3.2 Datenhaltung und Nachführung

Der Geobasisdatensatz der Seilbahnen mit Bundeskonzession wird durch die GIS-Fachstelle BAV aus der BAV-Seilbahndatenbank abgeleitet, dokumentiert und einmal jährlich aktualisiert.

Die Details der Datenhaltung und die technische Umsetzung der Datenübernahme werden in einem separaten Nachführungskonzept beschrieben.

1.3.3 Bezug zu anderen Datensätzen und Systemen

Jede Seilbahnstation wird in Zukunft eine sog. Dienststellen-Nummer erhalten, die in der DIDOK-Liste verwaltet werden [**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**]. Damit können die Seilbahnen grundsätzlich in das öV-System der Schweiz aufgenommen werden, wie z.B. Fahrplan-Auskunft oder Fahrgast-Informationssysteme (vgl. [FPV]).

Über diesen Verweis der DIDOK-Nummer sind die Seilbahnstationen auch im Geobasisdatensatz der öV-Haltestellen [MGDM ID 98.2] vertreten und können mit den Haltestellen der übrigen Verkehrsträger (Eisenbahn, Tram, Schifffahrt etc.) räumlich verknüpft werden.

Das vorliegende Minimale Geodatenmodell für die Seilbahnen mit Bundeskonzession sagt nichts aus über kantonale Datenbestände, es ist auch keine Vorgabe für kantonale Datenmodelle.

1.3.4 Zugangsberechtigungen

Der Basisdatensatz der Seilbahnen mit Bundeskonzession ist öffentlich zugänglich und wird auf der Bundes-Geodaten-Infrastruktur (BGDI) publiziert.

1.4 Grundlagen für die Modellierung

1.4.1 Empfehlungen und Standards

Das Verfahren zur Definition der Modellinhalte orientierte sich an den Empfehlungen von KOGIS zur Harmonisierung von Geodaten [KOGIS 1][KOGIS 2].

Die technische und formale Umsetzung der Objektkataloge sowie des konzeptionellen Datenmodells folgt den BAV-Richtlinien zur Modellierung und Dokumentation von Geodaten [BAV-Konv].

² <https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/allgemeine-themen/fachthemen/arbeitshilfen/verzeichnisse/tu-verzeichnis.html>

³ opentransportdata.swiss - Dienststellen (Heute)



Elemente aus den Basisdatenmodulen des Bundes werden nach Bedarf übernommen [chBase].

1.4.2 Mehrsprachigkeit

Das vorliegende Datenmodell wird in Deutsch als Original-Sprache formuliert und ins Französische übersetzt.

1.4.3 Historisierung/Versionierung

Die Dokumentation der Objektgültigkeit wird im Datenmodell attributiv gelöst. Der publizierte Datensatz enthält jeweils die zum Stichdatum ("Stand") gültigen Objekte. Das Datum der letzten Bearbeitung wird ebenfalls in einem Attribut der Hauptklassen mitgeführt. Mit diesen Angaben lassen sich zwischen verschiedenen Jahrgängen des Datensatzes Differenzmengen oder Inkremente ableiten.

1.4.4 Hinweise zu Objekt-Identifikatoren

Alle Objekte im vorliegenden Datenmodell erhalten einen eindeutigen Identifikator gemäss Empfehlung von Interlis 2 [INTERLIS, Anhang D]. Dieser setzt sich zusammen aus einem Präfix und einem Postfix (je 8 Zeichen). Neue Objekte erhalten zwingend einen noch nie benutzten neuen Identifikator.



2 Modellbeschreibung

2.1 Ziele und Abgrenzung

Der hier beschriebene Geobasisdatensatz umfasst die eidgenössisch konzessionierten bzw. bewilligten Seilbahnanlagen. Als Seilbahnanlagen, die eine eidgenössische Konzession benötigen, gelten im Sinn der Fachgesetzgebung (Kap. 1.2.2) Luftseilbahnen und Standseilbahnen, bei denen pro Fahrzeug bzw. Fahrtrichtung mehr als 8 Personen befördert werden dürfen⁴ und die regelmässig und gewerbsmässig betrieben werden.

Nicht enthalten sind die kantonal oder kommunal bewilligten Seilbahnanlagen, insbesondere:

- Kleinseilbahnen mit bis zu 8 Personen pro Fahrzeug und Fahrtrichtung
- Materialseilbahnen
- Seilbahnen, die im Bergbau eingesetzt werden
- nicht ortsfeste Seilbahnen
- militärische Seilbahnen
- Skilifte
- feststehende und verfahrbare Jahrmarktgeräte
- Anlagen in Vergnügungsparks
- Aufzüge

Der Datensatz enthält die Anlagen, die zum Zeitpunkt der Nachführung physisch existieren. Der Datensatz gibt die Lage der physischen Infrastruktur-Elemente von Seilbahnen wieder. Sie wird durch einfache Geometrien wiedergegeben (Punkte, Linien). Die Lagegenauigkeit orientiert sich an einem Zielmassstab von 1:25'000 (vgl. auch Kap. 0).

Der Datensatz enthält keine Information darüber, ob eine Anlage über eine aktuell gültige Konzession oder eine Betriebsbewilligung verfügt, ob sie in Betrieb ist oder ob sie saisonal oder temporär stillgelegt ist. Er enthält auch keine Angaben zum Angebot (Fahrplan, Tarife etc.).

⁴ [SebV], Art. 3, Abs. 2,



2.2 Übersicht

Schematisch können die Seilbahnanlagen gemäss dem Minimalen Geodatenmodell folgendermassen dargestellt werden:

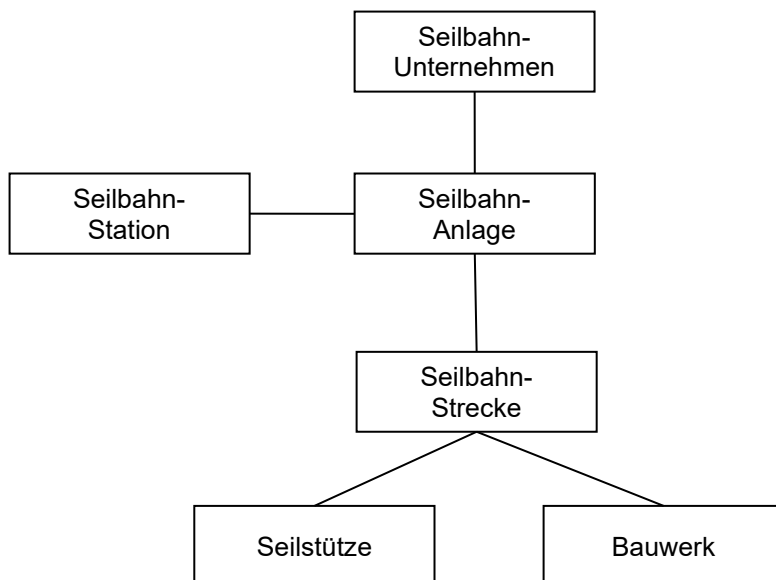


Abbildung 1: Datenmodell Seilbahnen, schematische Übersicht

Der Geobasisdatensatz Seilbahnen ist als kombinierter Datensatz aus Linien und Punkte aufgebaut. Die Seilbahnstrecken bilden die Verbindungen zwischen den Seilbahnstationen. Die Stützen und Bauwerke sind auf die entsprechenden Strecken abgebildet.

Alle Geometrie-Elemente einer Seilbahn bilden eine Anlage, die ihrerseits jeweils einem Seilbahnunternehmen gehört.

2.3 Seilbahn-Unternehmen

Ein Seilbahn-Unternehmen ist eine juristische Person (Firma), die eine oder mehrere Seilbahnanlagen betreibt. Sie ist die Inhaberin der Betriebsbewilligung, muss aber nicht identisch sein mit der Eigentümerfirma oder mit der Trägerin der Konzession. Die Seilbahnunternehmen werden identifiziert über die TU-Nummer gemäss dem Verzeichnis der Transportunternehmen des BAV [TU-Verz BAV]. Sie haben keine Koordinaten und keine Geometrie.

2.4 Seilbahn-Anlage

Eine Seilbahn-Anlage ist eine Anlage zum Transport von Personen und/oder Gütern, bei der die Fahrzeuge mit einem Seil bewegt werden. Sie besteht aus mindestens einem Seil oder einer Seilschlaufe, sowie den zugehörigen Installationen für Streckenführung, Antrieb, Passagier- oder Güterumschlag, Bergung und Wartung. Nicht als Teil der Anlage betrachtet werden die Gebäude, in denen diese Installationen untergebracht sind, sowie die Fahrzeuge.



Jede Anlage hat mindestens eine Berg- und eine Talstation, evtl. auch eine oder mehrere Zwischenstationen. Die Verbindung zwischen der Tal- und Bergstation wird als Strecke bezeichnet⁵ und gehört ebenfalls zur Anlage. Eine Anlage umfasst immer genau eine Strecke.

Seilbahnanlagen werden typisiert nach Art der Aufhängung (Luft- oder Standseilbahnen). Bei Luftseilbahnen sind die Fahrzeuge an einem Seil aufgehängt, während sie bei Standseilbahnen auf einer Schiene fahren. Gemeinsam ist ihnen, dass sie von einem Seil bewegt werden; die bauliche Infrastruktur und damit die räumliche Wirkung auf der Strecke unterscheiden sich jedoch grundsätzlich.

Weiter werden die Anlagen nach Art der Fahrzeuge typisiert (Sessel oder Kabinen), wobei Standseilbahnen immer mit Kabinen betrieben werden.

Jede Anlage erhält eine eindeutige Identifikation, sobald sie im Bewilligungs- oder Konzessionierungsprozess im BAV angelegt wird. Diese Identifikation wird von allen anderen Elementen im Datenmodell referenziert, die hier beschrieben sind.

Jede Anlage wird von einem Seilbahnunternehmen betrieben. Diese Angabe ist im Datenmodell optional, weil in seltenen Fällen in der Atlas-Datenbank diese Information nicht verfügbar ist.

Der Betrieb von Anlagen ist nur während der Laufzeit der entsprechenden Konzession und mit einer Betriebsbewilligung erlaubt. Ob diese vorliegen, ist aus dem Datensatz der Seilbahnen nicht ersichtlich. Ebenfalls nicht enthalten sind Informationen zum Fahrbetrieb wie etwa Fahrpläne oder Betriebs-einstellungen (saisonal, zur Wartung etc.).

2.5 Seilbahnstation

Eine Seilbahnstation ist ein End- oder Zwischenpunkt einer Anlage, an dem Passagiere ein- oder aussteigen und/oder Güter umgeschlagen werden können. Eine Seilbahnstation ist entweder eine Talstation, eine Bergstation oder eine Zwischenstation und gehört zu genau einer Anlage.

Alle Stationen liegen mathematisch genau auf der zugehörigen Luftseilbahn- oder Standseilbahnstrecke. Berg- und Talstationen bilden den Anfang bzw. das Ende der Strecke und werden geometrisch repräsentiert durch das Zentrum der Achse der Antriebs- bzw. Umlenk-Seilscheibe. Zwischenstationen liegen auf der Mitte der Umschlags-Installation (Umlenkscheibe, Mast, Gebäude etc.).

Die Stationspunkte liegen in der Regel in Gebäuden. Die Gebäude selber sind jedoch nicht Teil des Basisdatensatzes und werden nicht erfasst.

Seilbahnstationen tragen eine DIDOK-Nummer und gelten grundsätzlich als Haltestellen (vgl. Datenmodell Haltestellen [MGDM ID 98.2]). Dies bedeutet jedoch nicht, dass alle Stationen auch öffentlich zugänglich und benutzbar sind.⁶ Der Verweis auf die Haltestelle ist im Datenmodell optional, weil es in seltenen Fällen vorkommt, dass eine Seilbahnstation noch nicht als Haltestelle registriert ist (vgl. Kap. 1.3.1).

⁵ Bei Anlagen mit Zwischenstationen werden Streckenabschnitte zwischen Stationen umgangssprachlich auch als Sektionen bezeichnet. Dieser Begriff wird hier nicht strukturierend verwendet.

⁶ Sogenannte Beschäftigungsanlagen sind in der Regel nicht öffentlich zugänglich.



2.6 Seilbahnstrecke

Eine Seilbahnstrecke bildet die funktionale Verbindung zwischen Tal- und Bergstation⁷, evtl. über eine oder mehrere Zwischenstationen. Sie besteht aus einer einzigen Linie ohne Verzweigungen, die jedoch nicht in gerader Linie verlaufen muss. Sie beginnt bzw. endet auf den Achsmittelpunkten der Antriebs- bzw. Umlenkscheibe. Die Geometrien der Seilbahnstrecken sind bergwärts gerichtet.

Bei Strecken von Luftseilbahnen müssen Richtungsänderungen am Ort einer Seilstütze oder einer Umlenkscheibe (Zwischenstation) liegen. Zwischen den Stützen bzw. Stationen sind diese Strecken eine mathematisch gerade Linie. Die Angabe der schiefen Länge bei Luftseilbahnen enthält die Länge der geraden Verbindungslinie zwischen den Stationen aus dem Längsprofil.

Luftseilbahnstrecken folgen ungefähr dem auf den Boden projizierten Verlauf der Zug- und Tragseile der Anlage. Die Knickpunkte der Geometrie einer Luftseilbahnstrecke liegen bei den Fundamenten der Seilstützen (vgl. nächsten Abschnitt). In der Realität verlaufen die Seile über die Stützenköpfe der Seilstützen. Je nach Höhe und Winkel der Stütze befindet sich der Stützenkopf mehr oder weniger seitlich und längs versetzt über dem Fundament. Diese Lageabweichung zum tatsächlichen Seilverlauf kann mehrere Meter betragen. Über die Höhe der Seile über dem Boden macht der Datensatz gar keine Aussage. Aus dem Verlauf der Seilbahnstrecken im Datensatz kann deshalb nicht auf die tatsächliche Lage der Seile im Raum geschlossen werden.

Strecken von Standseilbahnen verlaufen durch die Mitte des Gleiskörpers. Sie können Kurven aufweisen, die durch Stützpunkte angenähert werden (keine Kreisbögen). Die Ausweichstelle von Standseilbahnen (Abt'sche Weiche) wird im Datensatz aus Massstabsgründen nicht abgebildet. Die Angabe der schiefen Länge bei Standseilbahnen enthält die Länge der geraden Verbindungslinie zwischen Berg- und Talstation im Längsprofil.

2.7 Seilstütze

Eine Seilstütze ist ein Mast, der zur dreidimensionalen Seilführung einer Luftseilbahn über dem Gelände dient. Nur Anlagen vom Typ Luftseilbahn können Seilstützen enthalten. Sie sind im Geobasisdatensatz geometrisch als Punkt definiert und durch das Zentrum des Fundaments am Fusspunkt repräsentiert. Die zugehörige Seilbahnstrecke verläuft mathematisch genau durch die entsprechenden Stützenfusspunkte.

Seilstützen stehen in der Regel nicht vertikal, sondern senkrecht zur resultierenden Kraft aus dem Seil. Durch diese Neigung ergibt sich eine Abweichung zwischen der tatsächlichen Lage des Seils im Raum und der Abbildung im Datensatz. Diese Abweichung ist umso stärker, je höher und je stärker geneigt die Stütze ist. Über die Höhe und den Standwinkel der Seilstützen macht der Geobasisdatensatz keine Aussage.

Die Seilstützen im Geobasisdatensatz wurden zu Beginn aus Luftbildern erfasst und sind noch nicht bei allen Anlagen vollständig. Seit der Erfassung der Angaben im Rahmen der Plangenehmigung stammen die Daten direkt von den Seilbahnunternehmen (vgl. Kap. 1.3.1).



2.8 Bauwerk

Ein Standseilbahn-Bauwerk ist eine Brücke, eine Galerie oder ein Tunnel auf einer Seilbahnstrecke. Nur Anlagen vom Typ Standseilbahn können Bauwerke enthalten. Im Geobasisdatensatz werden Bauwerke durch eine Linie abgebildet, die mathematisch genau auf der entsprechenden Seilbahnstrecke liegt.



3 Konzeptionelles Datenmodell

3.1 UML-Diagramm

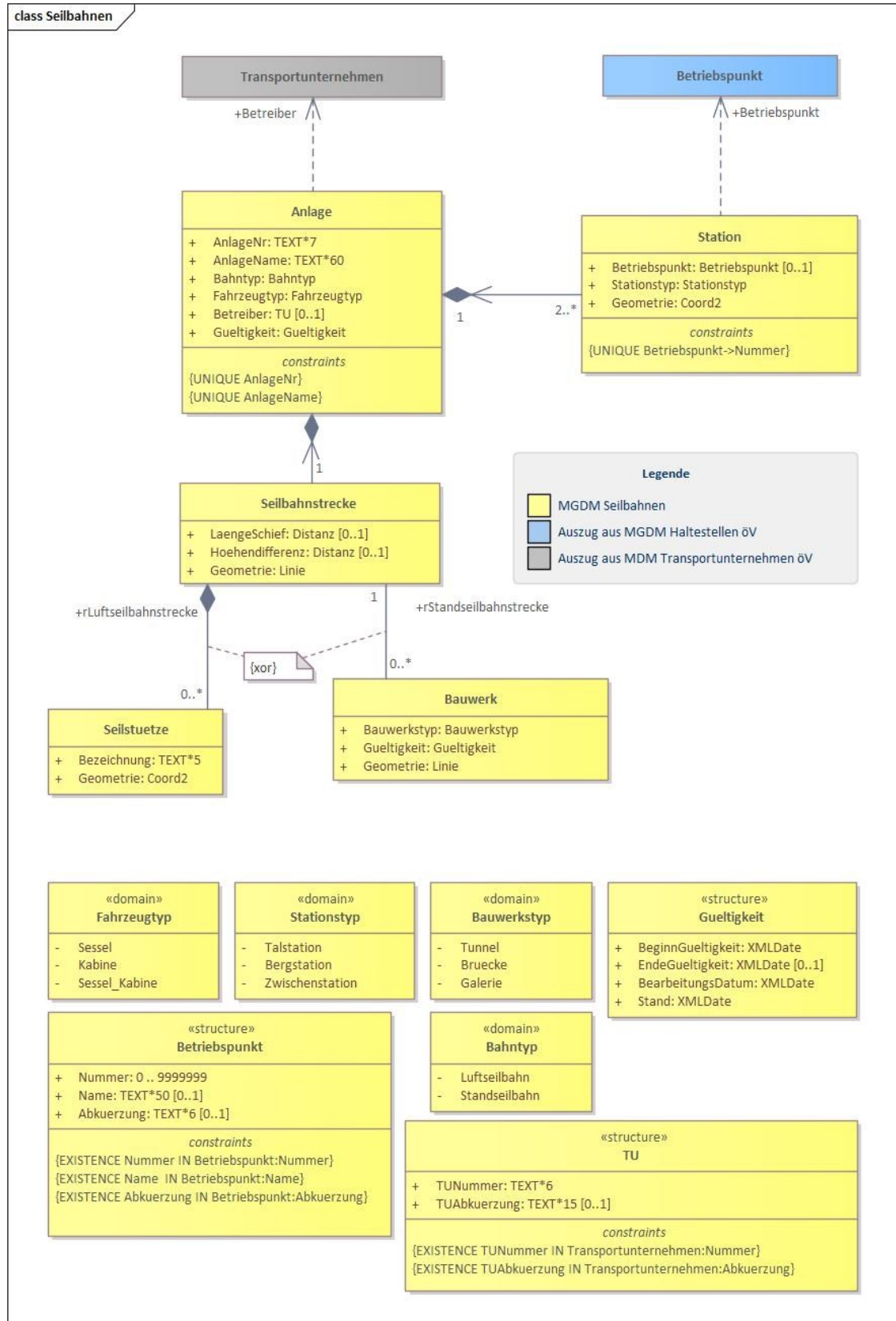


Abbildung 2: Konzeptionelles Datenmodell als UML-Diagramm



3.2 Objektkatalog

3.2.1 Anlage

| Name | Typ | Kardinalität | Beschreibung |
|-------------|-------------|--------------|---|
| AnlageNr | TEXT*7 | 1 | Offizielle Nummer der Anlage, wird bei Neubau nicht neu vergeben. |
| AnlageName | TEXT*60 | 1 | Name der Anlage |
| Bahntyp | Bahntyp | 1 | Luftseilbahn oder Standseilbahn |
| Fahrzeugtyp | Fahrzeugtyp | 1 | Sessel oder/und Kabinen |
| Betreiber | TU | 0 ... 1 | Betreiberfirma der Anlage |
| Gueltigkeit | Gueltigkeit | 1 | Angaben zur Lebensdauer der Anlage und zum Stichtag der Bereitstellung des Datensatzes. |

3.2.2 Station

| Name | Typ | Kardinalität | Beschreibung |
|---------------|---------------|--------------|---|
| Betriebspunkt | Betriebspunkt | 0 ... 1 | Betriebspunkt, dem die Station zugeordnet ist und Verweis auf die Haltestellenliste Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.. |
| Stationstyp | Stationstyp | 1 | Stationstyp |
| Geometrie | Coord2 | 1 | Punktgeometrie der Station |

3.2.3 Seilbahnstrecke

| Name | Typ | Kardinalität | Beschreibung |
|-----------------|---------|--------------|--|
| LaengeSchief | Distanz | 0 .. 1 | Schräge Länge der Strecke in [m] |
| Hoehendifferenz | Distanz | 0 .. 1 | Höhendifferenz zwischen Tal- und Bergstation [m] |
| Geometrie | Linie | 1 | Liniengeometrie der Strecke |

3.2.4 Seilstuetze

| Name | Typ | Kardinalität | Beschreibung |
|-------------|--------|--------------|---|
| Geometrie | Coord2 | 1 | Punktcoordinate im Zentrum des Fundaments am Fusspunkt der Stütze |
| Bezeichnung | Text*5 | 0 ... 1 | Bezeichnung der Seilstütze, üblicherweise eine Laufnummer |



3.2.5 Bauwerk

| Name | Typ | Kardinalität | Beschreibung |
|-------------|-------------|--------------|---|
| Bauwerkstyp | Bauwerkstyp | 1 | Art des Bauwerks bei Standseilbahnen: Tunnel, Brücke oder Galerie |
| Gueltigkeit | Gueltigkeit | 1 | Informationen zur Lebensdauer des Bauwerks und zum Stichtag des Datensatzes |
| Geometrie | Linie | 1 | Geometrie des Bauwerks als Linie |

3.3 Wertebereiche und Strukturen

3.3.1 Wertebereich Bahntyp

Aufzählung der möglichen Anlagentypen.

| Wert | Beschreibung |
|---------------|---|
| Luftseilbahn | Luftseilbahn-Anlage: Fahrzeuge aufgehängt |
| Standseilbahn | Standseilbahn: Fahrzeuge auf Schienen |

3.3.2 Wertebereich Fahrzeugtyp

Aufzählung der möglichen Fahrzeugtypen.

| Wert | Beschreibung |
|---------------|--|
| Sessel | offene Fahrzeuge |
| Kabine | geschlossene Fahrzeuge |
| Sessel_Kabine | offene und/oder geschlossene Fahrzeuge auf der gleichen Anlage |

3.3.3 Wertebereich Stationstyp

Aufzählung der möglichen Arten von Stationen.

| Wert | Beschreibung |
|-----------------|---------------------------------------|
| Bergstation | Oberste Station einer Seilbahnanlage |
| Talstation | Unterste Station einer Seilbahnanlage |
| Zwischenstation | Station zwischen Tal- und Bergstation |



3.3.4 Wertebereich Bauwerkstyp

Aufzählung der möglichen Arten von Bauwerken.

| Wert | Beschreibung |
|---------|---|
| Tunnel | Bauwerk zur Führung einer Seilbahnanlage durch eine Geländeerhebung, wobei das Gelände die Anlage überdeckt |
| Bruecke | Bauwerk zur Führung einer Seilbahnanlage über eine Geländevertiefung |
| Galerie | Bauwerk zur einseitig geschützten Führung einer Seilbahnanlage |

3.3.5 Wertebereich Distanz

Beschreibung 0 .. 9999

Einheit Meter

3.3.6 Wertebereich Polyline

Polylinie mit 2D-Stützpunkten und geraden Verbindungen, keine Kreisbögen.

3.3.7 Struktur TU

Struktur für die Identifikation eines Transportunternehmens. Verweist auf ein TU des TU-Verzeichnisses des BAV (ausserhalb des minimalen Geodatenmodells).

| Attribut | Typ | Kardinalität | Beschreibung |
|--------------|---------|--------------|--|
| TUNummer | TEXT*6 | 1 | Nummer des Transportunternehmens, gemäss TU-Verzeichnis BAV. |
| TUAbkuerzung | TEXT*10 | 0 .. 1 | Abkürzung des Transportunternehmens, gemäss TU-Verzeichnis BAV. Die Abkürzung ist eine redundante Information zur Nummer. |

TUNummer und TUAbkuerzung müssen im TU-Verzeichnis des BAV definiert sein.



3.3.8 Struktur Betriebspunkt

Struktur für die Identifikation eines Betriebspunktes, wird von der Klasse Station verwendet. Verweist auf einen Betriebspunkt aus dem minimalen Geodatenmodell der Haltestellen des öffentlichen Verkehrs [MGDM ID 98.2].

Betriebspunkte müssen im Geobasisdatensatz der Haltestellen des öV definiert sein.

| Attribut | Typ | Kardinalität | Beschreibung |
|------------|--------------|--------------|--|
| Nummer | 0 .. 9999999 | 1 | In DIDOK definierte Dienststellen-Nummer des Betriebspunktes, bestehend aus 2-stelligem Ländercode und 5-stelliger Zahl. |
| Name | TEXT*30 | 0 .. 1 | Sprechende Bezeichnung des Betriebspunktes. |
| Abkuerzung | TEXT*6 | 0 .. 1 | Abkürzung des Namens |

Name und **Abkuerzung** sind redundante Informationen zur Nummer.

3.3.9 Struktur Gueltigkeit

Struktur für die Angaben zur Objektgültigkeit, wird von den Klassen Anlage und Bauwerk verwendet.

| Attribut | Typ | Kardinalität | Beschreibung |
|--------------------|---------|--------------|--|
| BeginnGueltigkeit | XMLDate | 1 | Datum des Beginns der fachlichen Gültigkeit des Objektes. |
| EndeGueltigkeit | XMLDate | 0 .. 1 | Datum des Endes der fachlichen Gültigkeit des Objektes, d.h. das Datum der physischen Aufhebung der Anlage (Rückbau). Die EndeGültigkeit kann leer sein wenn das Ende der fachlichen Gültigkeit nicht bekannt ist, oder wenn die Anlage zwar ausser Betrieb genommen, aber noch nicht rückgebaut wurde.. |
| Bearbeitungs-Datum | XMLDate | 1 | Datum der letzten Bearbeitung des Objektes. Die Erzeugung eines Objektes gilt auch als Bearbeitung. |
| Stand | XMLDate | 1 | Stichtag der Publikation des Datensatzes resp. des Objektes. |



4 Darstellungsmodell

Die hier beschriebene Symbolik definiert eine Empfehlung für die Darstellung der geometrischen Objektklassen im Datensatz der Seilbahndaten.

Das Darstellungsmodell ist auf einen Massstab von 1:25'000 ausgelegt. In kleineren Massstäben kann die Symbolgrösse konstant gehalten werden. In grösseren Massstäben ist die Grösse der Symbole proportional zum Massstab zu skalieren ("mitwachsende" Symbole).

Luftseilbahnen:

Luftseilbahnstrecken

Linie ausgezogen

Farbe: RGB 240,90,90 (hellrot)

Breite 1.0 mm (2.83 pt)

Seilstützen

Kreis mit Outline

Farbe Füllung: RGB 255,255,255

(weiss)

Farbe Outline: RGB 255,150,150 (alt-rosa)

Grösse 1.5 mm (4.25 pt)

über den Strecken dargestellt

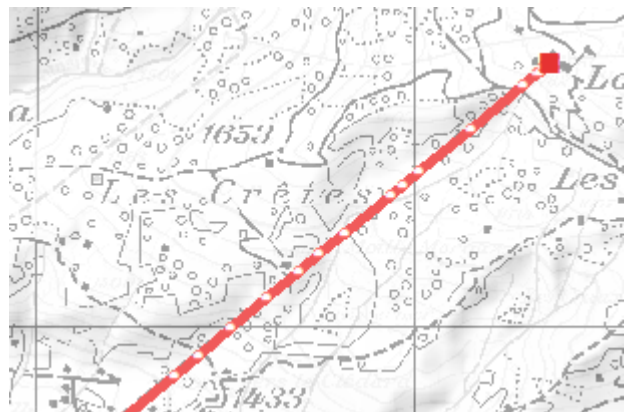
Seilbahnstationen

Quadrat vollflächig ohne Outline

Farbe: RGB 230,50,50 (mittelrot)

Grösse 3.0 mm (8.5 pt)

über den Strecken dargestellt



Standseilbahnen:

Seilbahnstationen

Wie bei Luftseilbahnen

Standseilbahnstrecken

Linie intermittierend mit Outline

Farbe 1: RGB240,90,90 (hellrot)

Farbe 2: RGB 255, 255, 255 (/weiss)

Breite 1.0 mm (2.83 pt)

Intervall 3.2 mm, Anteil Weiss 1.5 mm

Outline: Farbe 1, Breite 0.2 mm

Bauwerke

Brücke (Abbildung oben):

Linie ausgezogen

Farbe: RGB 220,40,60 (mittelrot)

Breite 1.0 mm (2.83 pt)

Tunnel (Abbildung unten):

Linie intermittierend ohne Outline

Farbe 1: RGB 220,90,90 (mittelrot)

Farbe 2: RGB 255, 255, 255 (/weiss)

Breite 1.0 mm (2.83 pt)

Intervall 1.2 mm, Anteil Weiss 0.6 mm

