



Karten gemäss Luftfahrtrecht (Luftfahrtkarten)

Dokumentation "Minimales Geodatenmodell"

Aktenzeichen: BAZL-155.43-5/2/2

Geobasisdaten

Identifikatoren: 4.1 / 4.2
Bezeichnungen: Luftfahrtkarte ICAO Schweiz 1:500'000 /
Segelflugkarte Schweiz 1:300'000

Rechtsgrundlagen: SR 0.748.0 Art. 37 /
SR 510.626.1 Art. 10

Minimales Geodatenmodell

Version 1.1
Datum 21.10.2020

Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL)
CH - 3003 Bern
Tel. +41 58 465 80 39
www.bazl.admin.ch/geoinformation
gis@bazl.admin.ch



Projektgruppe

Leitung	Daniela Nowak (BAZL)
Modellierung	Pascal Imoberdorf (BAZL)
Mitwirkende	Flavia Schnieper (skyguide) Peter Staub (ehemals swisstopo)

Dokumenteninformation

Inhalt	Das Dokument beschreibt das minimale Geodatenmodell für die digitalen Pixelkarten der aeronautischen Karten.
Autoren	Daniela Nowak (BAZL) Pascal Imoberdorf (BAZL)
Status	Verabschiedet durch die Amtsleitung des BAZL

Dokumentenhistorie

Version	Datum	Bemerkungen
1.0	20.03.2012	Erstellung initiale Version
1.1	05.07.2019	Neues Modell für den Bezugsrahmen LV95, sowie Anpassungen verschiedener Aufzählungstypen
1.1	21.10.2020	Einfügen der Klasse "AeronauticalChartClipping" als Spezialisierung der abstrakten Klasse "Clipping"
1.1	22.03.2023	Anpassungen weiterführende Dokumente (Kap. 6.1) und Online-Ressourcen (Kap. 6.2)

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Ausgangslage	5
1.2	Entstehung und Datenverwaltung	5
1.3	Beziehungen zu Daten und Systemen	6
2	Grundlagen für die Modellierung	7
2.1	Bestehende Anforderungen und Informationen	7
2.2	Technische Rahmenbedingungen	7
2.3	Hinweise zu Bezugsrahmen und Mehrsprachigkeit	7
3	Modellbeschreibung	8
3.1	Luftfahrtkarte ICAO 1:500'000	8
3.2	Segelflugkarte 1:300'000	8
4	Konzeptionelles Datenmodell - Objektkatalog	9
4.1	Themen	9
4.2	Thema "AeronauticalCharts_WithLatestModification"	9
4.2.1	Wertebereiche für Aufzählungen	9
4.2.2	Klassen	10
4.2.3	Struktur "ModificationInfo"	12
5	Konzeptionelles Datenmodell - UML-Klassendiagramm	13
6	Anhang	14
6.1	Weiterführende Dokumente	14
6.2	Online-Ressourcen	14
6.3	INTERLIS 2 - Modelldatei	15

Abkürzungen

AIP	aeronautical information publication (→ Luftfahrthandbuch)
BAZL	Bundesamt für Zivilluftfahrt
CH1903/LV03	Bezugssystem/Bezugsrahmen der alten Schweizer Landeskoordinaten
CH1903+/LV95	Bezugssystem/Bezugsrahmen der neuen Schweizer Landeskoordinaten
DPI	dot per inch (→ Masseinheit für Bildauflösung)
FT	feet (→ Masseinheit Fuss)
GeoIV	Geoinformationsverordnung (SR 510.620)
GKG	Koordinationsorgan für Geoinformation des Bundes
ICAO	International Civil Aviation Organization
ID	Identifikator
KOGIS	Koordination, Geo-Information und Services
LV	Landesvermessung
LVV-VBS	Verordnung des VBS über die Landesvermessung (SR 510.626.1)
MGDM	Minimales Geodatenmodell
TFW	tiff world file (→ Georeferenzierungsdatei für TIFF-Bilder)
TIFF	tagged image file format (→ Rasterbildformat)
TMA	terminal control area (→ Nahkontrollbezirk)
VFR	visual flight rules (→ Sichtflug)
SR	Systematische Rechtssammlung des Bundes
swisstopo	Bundesamt für Landestopografie

1 Einleitung

Gemäss Art. 8 und 9 der Geoinformationsverordnung (GeoIV; SR 510.620) muss für Geobasisdaten des Bundesrechts ein minimales Geodatenmodell durch die jeweils zuständige Fachstelle des Bundes vorgegeben werden. Es enthält alle Elemente, welche sich aus der Fachgesetzgebung ableiten lassen und zur Erfüllung des gesetzlichen Auftrages erforderlich sind.

Ein minimales Geodatenmodell weist folgende grundlegende Eigenschaften auf:

- soll möglichst lange unverändert bleiben,
- ist ausreichend dokumentiert,
- ist breit abgestützt und
- ist durch eine Fachstelle des Bundes für verbindlich erklärt worden.

1.1 Ausgangslage

Luftfahrtkarten gemäss "ICAO Annex 4, Aeronautical Charts" [1] gründen auf dem Übereinkommen über die internationale Zivilluftfahrt (SR 0.748.0). Darin sind verschiedene Karten spezifiziert, welche die Schweiz den Luftraumbenutzern durch skyguide in Form des Aeronautical Information Publications (AIP) und des VFR Manual bereitstellt. Karten nach Anhang 4 sind international standardisierte Abbildungen der Luftfahrtkarten (GeoIV ID 5).

Nach Art. 10 der Verordnung des VBS über die Landesvermessung (LVV-VBS; SR 510.626.1) stellen "Karten gemäss Luftfahrtrecht" eine amtliche Leistung des Bundesamts für Landestopografie (swisstopo) dar. Swisstopo ist die für die Erstellung, Nachführung und Verwaltung der Karten zuständige Stelle des Bundes, während dem Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) als Fachstelle des Bundes die fachlich-thematische Verantwortung obliegt.

Herausgegeben werden die "Luftfahrtkarte ICAO Schweiz & Liechtenstein 1:500'000" (GeoIV ID 4.1) sowie die "Segelflugkarte Schweiz 1:300'000" (GeoIV ID 4.2) im Auftrag des BAZL von skyguide und swisstopo. Diese beiden Karten sind sowohl in gedruckter Form sowie als Pixelkarte in digitaler Form verfügbar.

Gegenstand des hier beschriebenen minimalen Geodatenmodells (MGDM) für die Luftfahrtkarten sind ausschliesslich die digitalen Pixelkarten, welche für spezielle digitale Anwendungen als Rasterdatensatz angeboten werden.

1.2 Entstehung und Datenverwaltung

Die Luftfahrtkarten der Schweiz (ICAO-Karte und Segelflugkarte) werden jährlich aufgrund der internationalen Luftfahrtabkommen durch skyguide und swisstopo aktualisiert und jeweils im März publiziert. Die Pixelkarten stehen mit einer Auflösung von 254 dpi als TIFF-Dateien zur Verfügung. Die Farbtiefe beträgt 24 Bit (RGB-Modus). Die Georeferenzierung in Schweizer Landeskoordinaten wird - wie bei Rasterdaten üblich - als Textdatei (TFW) mitgeliefert. Erhältlich sind die digitalen Rasterkarten als Farbkombination (entspricht der gedruckten Karte) oder als einzelne Farbebenen.

Folgende thematisch getrennten Einzelebenen sind als Grafikrasterdaten verfügbar:

- Grundkarte
- Lufträume und Flugsicherungsangaben
- Flughindernisse und Starkstromleitungen

1.3 Beziehungen zu Daten und Systemen

Als Luftfahrtdaten werden die Daten bezeichnet, die als Grundlage für die Erbringung von Flugsicherungsdienstleistungen, zur Flugvorbereitung und zur Navigation von Luftfahrzeugen dienen. Luftfahrtdaten mit Raumbezug sind z.B. Lufträume, Navigationspunkte, Flugplätze mit Pisten und Rollwegen, aber auch Hindernisse und Geländedaten. Luftfahrtkarten stellen einen thematischen Auszug bzw. eine kartografische Abbildung dieses Geobasisdatensatzes (GeoIV ID 5) dar.

Als Ergänzung der hier beschriebenen Luftfahrtkarten existieren zwei weitere gedruckte Karten:

- "Area Chart ICAO 1:250'000 - Zurich Area / Geneva Area" (auf der Vorderseite für die Flughäfen Zürich, Bern, Grenchen, Teile von Basel und St. Gallen-Altenrhein sowie auf der Rückseite für den Flughafen Genf).
- "Carte vol à voile 1:300'000 - TMA Genève"

Diese beiden Karten liegen derzeit nicht als Pixelkarte in digitaler Form vor und sind nicht Bestandteil der Luftfahrtkarten gemäss Anhang 1 GeoIV.

2 Grundlagen für die Modellierung

In diesem Kapitel wird auf Grundlagen hingewiesen, die für die Erstellung des minimalen Geodatenmodells für Luftfahrtkarten relevant sind.

2.1 Bestehende Anforderungen und Informationen

Aus der Fachgesetzgebung ergeben sich keine spezifischen Anforderungen an die Modellierung der Luftfahrtkarten. Als Leitfaden für die zuständigen Fachstellen des Bundes hat KO-GIS als Geschäftsstelle des Koordinationsorgans für Geoinformation des Bundes (GKG) "Allgemeine Empfehlungen zur Methodik der Definition minimaler Geodatenmodelle" [2] publiziert. Darin werden entsprechende Mindestanforderungen für die Bundesstellen festgelegt.

2.2 Technische Rahmenbedingungen

Aus technischer Sicht sind die "Basismodule des Bundes für minimale Geodatenmodelle" (CHBase) [3] zu erwähnen, welche am 30.08.2011 durch die GKG publiziert wurden. Es handelt sich hierbei um eine Sammlung einheitlicher, allgemeiner INTERLIS-Definitionen. Durch die Verwendung dieser unabhängigen Basismodelle, welche einzeln in die minimalen Geodatenmodelle importiert und verwendet werden können, wird die technische und inhaltliche Datenharmonisierung unterstützt.

Die wichtigste Grundlage für das hier beschriebene minimale Geodatenmodell stellt die Weisung zur "Modellierung einfacher nicht-vektorieller Geobasisdaten" [4] mit dem darin beschriebenen abstrakten Basismodell¹ für Bild- und Grafikastrasterdatensätze dar. Dieses Datenmodell wird durch das in diesem Dokument beschriebene minimale Geodatenmodell erweitert.

2.3 Hinweise zu Bezugsrahmen und Mehrsprachigkeit

Das minimale Geodatenmodell umfasst je ein identisches Modell für die beiden Bezugsrahmen LV03 und LV95.

Das minimale Geodatenmodell wurde in Englisch erstellt mit erläuternden Kommentaren in Deutsch und Französisch. Die vorliegende deutsche Version der Modelldokumentation wird ins Französische übersetzt.

¹ NonVector_Base_V3_1

3 Modellbeschreibung

3.1 Luftfahrtkarte ICAO 1:500'000

Die "Luftfahrtkarte ICAO Schweiz & Liechtenstein 1:500'000" enthält Flughäfen, Flugplätze, Lufträume, Sperr- / Flugbeschränkungs- und Gefahrengebiete sowie Flugsicherungsangaben der Schweiz und des nahen Auslandes. Weiter sind auf der Karte die bekannten permanenten Luftfahrthindernisse über 300 ft (100m) über Grund abgebildet.

3.2 Segelflugkarte 1:300'000

Die Segelflugkarte im Massstab 1:300'000 zeigt Flughäfen, Flugplätze, Lufträume mit Klassierung, Sperr- / Flugbeschränkungs- und Gefahrengebiete sowie Luftfahrthindernisse und weitere spezifische Angaben für den Segelflug.

4 Konzeptionelles Datenmodell - Objektkatalog

4.1 Themen

Thema "AeronauticalCharts_WithLatestModification"
Thema, welches die Datenstruktur der Luftfahrtkarte ICAO 1:500'000 (GeoIV ID 4.1) und der Segelflugkarte 1:300'000 (GeoIV ID 4.2) beschreibt. Es stellt eine Spezialisierung des Topics "NonVector" des Basismodells "NonVector_Base_V3_1" [4] mit Erweiterungen aus CHBase [3] dar.

4.2 Thema "AeronauticalCharts_WithLatestModification"

4.2.1 Wertebereiche für Aufzählungen

Attribut "ShortName"	
Kurzbezeichnung des Grafikrasterdatensatzes	
Wert	Beschreibung
ICAO500	Luftfahrtkarte ICAO Schweiz 1:500'000
GLDK300	Segelflugkarte Schweiz 1:300'000

Attribut "MapScale"	
Massstab des Grafikrasterdatensatzes	
Wert	Beschreibung
M500	Massstab 1:500'000
M300	Massstab 1:300'000

Attribut "LayerDefinition"	
Inhalt des Rasterobjekts (Layerinhalt)	
Wert	Beschreibung
IndividualLayer.BaseMap	Topographische Grundkarte
IndividualLayer.Theme	Lufträume und Flugsicherungsangaben
IndividualLayer.Obstacles	Flughindernisse und Hochspannungsleitungen
Totale	Farbkombination aus Einzelebenen

Attribut "ImageFormat"	
Format des Rasterobjekts	
Wert	Beschreibung
Tiff	Tagged Image File Format

Attribut "ImageResolution"	
Bildauflösung des Pixelbildes	
Wert	Beschreibung
Dpi254	254 Bildpunkte pro Zoll (dot per inch)

Attribut "ColourSpace"	
Farbraum des Pixelbildes	
Wert	Beschreibung
RGB	RGB-Modus

Attribut "ColourDepth"	
Farbtiefe (Anzahl Farbwerte pro Pixel) des Pixelbildes	
Wert	Beschreibung
Bit24	24 Bit (RGB)

Attribut "CompressionMode"	
Kompressionsverfahren des Pixelbildes	
Wert	Beschreibung
None	Unkomprimiert
LZW	Verlustfreie Kompression (Lempel-Ziv-Welch-Algorithmus)

4.2.2 Klassen

Die Attribute, welche von den Klassen aus dem Basismodell "NonVector_Base_V3_1" [4] geerbt werden, sind unterstrichen. Elemente aus CHBase [3] sind *kursiv* dargestellt.

Klasse "AeronauticalChartDataset" (als Erweiterung der Klasse "NonVector_Dataset")			
Allgemeine Spezifikation des Grafikrasterdatensatzes			
Attribut	Kardinalität	Datentyp (Wertebereich)	Beschreibung
ShortName	1	Aufzählung	Kurzbezeichnung
MapScale	1	Aufzählung	Kartenmassstab
ChartModification	1	ModificationInfo (Kap. 4.2.3)	Datum der letzten Überarbeitung / Ausgabe- bzw. Gültigkeitsdatum
<u>PerimeterGBDS</u>	0..1	<i>GeometryCH-LV03_V1.Surface</i> bzw. <i>GeometryCH-LV95_V1.Surface</i>	Räumliche Ausdehnung des Geobasisdatensatzes gegeben durch die Koordinaten der Eckpunkte in Schweizer Landeskoordinaten (CH1903/LV03 bzw. CH1903+/LV95)
<u>Description</u>	0..1	Zeichenkette (MTEXT)	Beschreibung des Datensatzes

Klasse "AeronauticalChartRasterObject" (als Erweiterung der Klasse "ImageGraphicRasterObject")			
Spezifikation der zugehörigen Rasterobjekte			
Attribut	Kardi- nalität	Datentyp (Wertebereich)	Beschreibung
LayerDefinition	1	Aufzählung	Inhalt des Pixelbildes (Einzelebene bzw. Farbkombination)
LayerModification	0..1	ModificationInfo (Kap. 4.2.3)	Daten- bzw. Nachführungsstand (nur bei Einzelebenen)
ImageFormat	1	Aufzählung	Bildformat
ImageResolution	1	Aufzählung	Bildauflösung in dpi (dot per inch)
ColourSpace	1	Aufzählung	Farbraum
ColourDepth	1	Aufzählung	Farbtiefe (Anzahl Farbwerte pro Pixel)
CompressionMode	1	Aufzählung	Kompressionsverfahren
Antialiasing	0..1	Boolean (true / false)	Angabe, ob ein Bild mit oder ohne Kantenglättungsmodus gerechnet wurde
<u>SpecialIdentifier</u>	1	Zeichenkette (URI)	Identifikator des Pixelbildes / Pfad bzw. Dateiname inkl. Erweiterung
<u>GroundResolution</u>	1	Numerisch (0.00 - 1000000.00)	Bodenauflösung in Einheit Meter (m)
<u>SpatialReference Tile</u>	0..1	<i>GeometryCH-LV03_V1.Coord2</i> bzw. <i>GeometryCH-LV95_V1.Coord2</i>	2D-Koordinate des Zentrums des oberen linken Bildpixels in Schweizer Landeskoordinaten (CH1903/LV03 bzw. CH1903+/LV95)
<u>ImageTileSizeH</u>	0..1	Numerisch (1 - 1000000000)	Bild-/Kachelhöhe (Anzahl Pixel)
<u>ImageTileSizeW</u>	0..1	Numerisch (1 - 1000000000)	Bild-/Kachelbreite (Anzahl Pixel)
<u>ImageTileOrientation DEG</u>	0..1	Numerisch (0.00 - 359.99)	Bildorientierung in Einheit Grad
<u>ImageTileOrientation GON</u>	0..1	Numerisch (0.00 - 399.99)	Bildorientierung in Einheit Gon
<u>SpatialReference Polygon</u>	0..1	<i>GeometryCH-LV03_V1.Surface</i> bzw. <i>GeometryCH-LV95_V1.Surface</i>	2D-Einzelfläche für unregelmässige Grafikrasterobjekte in Schweizer Landeskoordinaten (CH1903/LV03 bzw. CH1903+/LV95)

Hinweis zur Georeferenzierung:

Über eine Konsistenzbedingung ist modellseitig festgelegt, dass die Georeferenzierung entweder über die Angabe von "SpatialReference_Tile" in Kombination mit "ImageTileSizeH" und "ImageTileSizeW" oder (OR) über die Angabe von "SpatialReference_Polygon" erfolgen muss. Sofern innerhalb eines Grafikrasterobjekts Bereiche ohne Daten vorkommen, sollten beide Georeferenzierungsvarianten angewendet werden. Dieser Fall trifft sowohl bei der Luftfahrtkarte ICAO wie auch bei der Segelflugkarte zu.

Klasse "AeronauticalChartClipping" (als Erweiterung der Klasse "Clipping")			
Spezifikation eines Ausschnitts			
Attribut	Kardinalität	Datentyp (Wertebereich)	Beschreibung
<u>ClippingPerimeter</u>	1	<i>GeometryCH-LV03_V1.Surface</i> bzw. <i>GeometryCH-LV95_V1.Surface</i>	Räumliche Ausdehnung des Ausschnitts durch die Koordinaten der Eck- bzw. Stützpunkte des Perimeters
<u>Description</u>	0..1	Zeichenkette (MTEXT)	Mehrzeiliger Text zur näheren Beschreibung des Ausschnitts

Hinweis zur Spezifikation des Ausschnitts:

Die abstrakte Klasse "Clipping" aus dem Topic "NonVector" des Basismodells "NonVector_Base_V3_1" wird ohne inhaltliche Erweiterung spezialisiert, da bei den Luftfahrtkarten keine Ausschnitte existieren.

4.2.3 Struktur "ModificationInfo"

Die Struktur "ModificationInfo" aus dem Thema "AeronauticalCharts_WithLatestModification" ist eine Spezialisierung der Struktur "ModInfo" aus dem Modell "WithLatestModification_V1" von CHBase, Part 5 (MODIFICATIONINFO) [3]. Bei dieser Erweiterung werden jedoch keine zusätzlichen Attribute hinzugefügt.

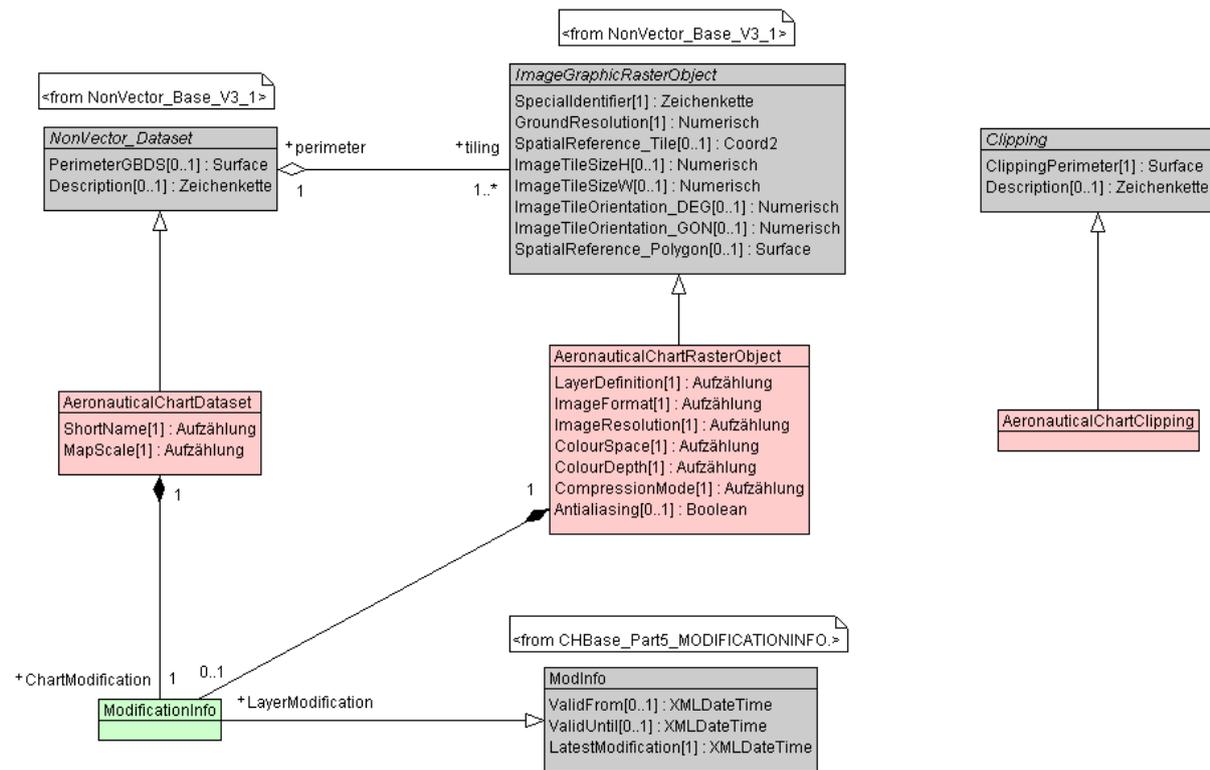
"ModificationInfo" ist ein Strukturattribut, welches Angaben zur Gültigkeitsdauer und zum Zeitpunkt der letzten Änderung enthält. Dabei ist es zulässig, dass der Gültigkeits-Beginn vorerst undefiniert ist. Sobald das Ende der zeitlichen Gültigkeit erreicht ist, sind weitere Änderungen nicht mehr erlaubt.

Attribut	Kardinalität	Datentyp (Wertebereich)	Beschreibung
<u>LatestModification</u>	1	<i>XMLDateTime</i>	Datum und Zeitpunkt der letzten Änderungen / entspricht dem Daten- und Nachführungsstand
<u>ValidFrom</u>	0..1	<i>XMLDateTime</i>	Beginn der Gültigkeit (Datum und Zeit) / entspricht dem Ausgabedatum
<u>ValidUntil</u>	0..1	<i>XMLDateTime</i>	Ende der Gültigkeit (Datum und Zeit)

5 Konzeptionelles Datenmodell - UML-Klassendiagramm

Das minimale Geodatenmodell "AeronauticalCharts_V1_1" gilt ausschliesslich für diejenigen aeronautischen Karten, welche auch als Pixelkarte verfügbar sind (derzeit die Luftfahrtkarte ICAO sowie die Segelflugkarte der Schweiz).

UML-Klassendiagramm Thema "AeronauticalCharts_WithLatestModification"



Hinweise:

Die Bestandteile der Basismodelle "NonVector_Base_V3_1" [4] bzw. CHBase [3] sind grau hinterlegt. Die Klassen des minimalen Geodatenmodells "AeronauticalCharts_V1_1" sind rot eingefärbt. Die Struktur "ModificationInfo" ist zur graphischen Unterscheidung gegenüber den Modell-Klassen hellgrün eingefärbt.

6 Anhang

6.1 Weiterführende Dokumente

- [1] ICAO (2009): Annex 4, Aeronautical Charts. 11. Ausgabe
Online: <https://www.bazl.admin.ch> → Themen → Rechtliche Grundlagen → Anhänge zur Konvention der ICAO

- [2] GKG (2011): Allgemeine Empfehlungen zur Methodik der Definition "minimaler Geodatenmodelle". Version 2.0 vom 12.09.2011
Online: <https://www.geo.admin.ch> → Geodaten → Geobasisdaten → Geodatenmodelle

- [3] GKG (2011): Basismodule des Bundes für "minimale Geodatenmodelle" (CHBase).
Version 1.0 vom 30.08.2011
Online: <https://www.geo.admin.ch> → Geodaten → Geobasisdaten → Geodatenmodelle

- [4] KOGIS (2012 / Stand vom 10.01.2018): Modellierung einfacher nicht-vektorieller Geobasisdaten. Version 3.1
Online: <https://www.geo.admin.ch> → Geodaten → Geobasisdaten → Geodatenmodelle

6.2 Online-Ressourcen

Metadateneintrag Luftfahrtkarte ICAO Schweiz (ID 4.1):

<https://www.geocat.ch/geonetwork/srv/ger/catalog.search#/metadata/f27432fa-948b-4608-98d5-22ebe118c98a>

Metadateneintrag Segelflugkarte Schweiz (ID 4.2):

<https://www.geocat.ch/geonetwork/srv/ger/catalog.search#/metadata/eba8c71c-0c66-4a4e-b419-5e0260d5b43c>

Datenmodellablage:

<https://models.geo.admin.ch/BAZL>

6.3 INTERLIS 2 - Modelldatei

Inhalt der Modelldatei "AeronauticalCharts_V1_1.ili"

```

INTERLIS 2.3;

/** #####
 * # DE: Minimales Geodatenmodell "Luftfahrtkarten" (LV03) #
 * # FR: Modèle de géodonnées minimal "Cartes et plans aéronautiques" (MN03)#
 * #####
 */

!! Version      | Who      | Modification
!!-----
!! 2020-10-21 | KOGIS   | Extension of the abstract class Clipping from the base
model NonVector_Base (class AeronauticalChartClipping added)

!!@ technicalContact=mailto:gis@bazl.admin.ch
!!@ IDGeoIV = "4.1,4.2"
!!@ furtherInformation=https://www.bazl.admin.ch/geoinformation
MODEL AeronauticalCharts_LV03_V1_1 (en)
AT "https://models.geo.admin.ch/BAZL/"
VERSION "2020-10-21" =
  IMPORTS NonVector_Base_LV03_V3_1,WithLatestModification_V1;

/** DE: Luftfahrtkarte ICAO 1:500'000 / Segelflugkarte 1:300'000
 * FR: Carte aéronautique OACI 1:500'000 / Carte vol à voile 1:300'000
 */
TOPIC AeronauticalCharts_WithLatestModification
EXTENDS NonVector_Base_LV03_V3_1.NonVector =

  /** DE: Gültigkeitsdauer und Zeitpunkt der letzten Änderung
   * FR: Durée de validité et date de la dernière modification
   */
  STRUCTURE ModificationInfo
  EXTENDS WithLatestModification_V1.ModInfo =
  END ModificationInfo;

  /** DE: Allgemeine Spezifikation des Datensatzes
   * FR: Spécification générale du jeu de données
   */
  CLASS AeronauticalChartDataset
  EXTENDS NonVector_Base_LV03_V3_1.NonVector.NonVector_Dataset =
    /** DE: Kurzbezeichnung
     * FR: Abréviaton
     */
    ShortName : MANDATORY (
      /** DE: Luftfahrtkarte ICAO Schweiz 1:500'000
       * FR: Carte aéronautique OACI Suisse 1:500'000
       */
      ICAO500,
      /** DE: Segelflugkarte Schweiz 1:300'000
       * FR: Carte vol à voile Suisse 1:300'000
       */
      GLDK300
    );
    /** DE: Massstab der Karte
     * FR: Échelle de la carte
     */
    MapScale : MANDATORY (
      /** DE: Massstab 1:500'000
       * FR: Échelle 1:500'000
       */
      M500,
      /** DE: Massstab 1:300'000
       * FR: Échelle 1:300'000
       */
      M300
    );
    /** DE: Ausgabedatum der Karte

```

```

    * FR: Date de publication de la carte
    */
    ChartModification : MANDATORY ModificationInfo;
END AeronauticalChartDataset;

/** DE: Spezifikation der zugehörigen Grafikrasterobjekte
 * FR: Spécification des objets raster graphique associés
 */
CLASS AeronauticalChartRasterObject
EXTENDS NonVector_Base_LV03_V3_1.NonVector.ImageGraphicRasterObject =
    /** DE: Spezifikation des Bildinhalts
    * FR: Spécification du contenu de l'image
    */
    LayerDefinition : MANDATORY (
        /** DE: Einzelebenen
        * FR: Couches individuelles
        */
        IndividualLayer(
            /** DE: Topographische Grundkarte
            * FR: Carte topographique de référence
            */
            BaseMap,
            /** DE: Lufträume und Flugsicherungsangaben
            * FR: Espaces aériens et informations aéronautiques
            */
            Theme,
            /** DE: Flughindernisse und Starkstromleitungen
            * FR: Obstacles à la navigation aérienne et lignes à hautes tension
            */
            Obstacles
        ),
        /** DE: Farbkombination aus Einzelebenen
        * FR: Combinaison de couleurs résultant des couches individuelles
        */
        Totale
    );
    /** DE: Stand der Datennachführung bei Einzelebenen
    * FR: Etat de la mise à jour des données pour les couches individuelles
    */
    LayerModification : ModificationInfo;
    /** DE: Bildformat
    * FR: Format de l'image
    */
    ImageFormat : MANDATORY (
        /** DE: Tagged Image File Format
        * FR: Tagged Image File Format
        */
        Tiff
    );
    /** DE: Bildauflösung in dpi (dot per inch)
    * FR: Résolution d'image en dpi (dot per inch)
    */
    ImageResolution : MANDATORY (
        /** DE: 254 Bildpunkte pro Zoll
        * FR: 254 pixels par pouce
        */
        Dpi254
    );
    /** DE: Farbraum
    * FR: Espace chromatique
    */
    ColourSpace : MANDATORY (
        /** DE: RGB-Modus
        * FR: Mode RGB
        */
        RGB
    );
    /** DE: Farbtiefe (Anzahl Farbwerte pro Pixel)
    * FR: Intensité de couleur (nombre de valeurs chromatiques par pixel)
    */
    ColourDepth : MANDATORY (
        /** DE: 24 Bit (RGB)

```

```

        * FR: 24 bits (RGB)
        */
        Bit24
    );
    /** DE: Kompressionsverfahren
    * FR: Méthode de compression
    */
    CompressionMode : MANDATORY (
        /** DE: Unkomprimiert
        * FR: Sans compression
        */
        None,
        /** DE: Verlustfreie Kompression (Lempel-Ziv-Welch-Algorithmus)
        * FR: Compression sans perte (algorithme de Lempel-Ziv-Welch)
        */
        LZW
    );
    /** DE: Kantenglättungsmodus
    * FR: Mode lissage
    */
    Antialiasing : BOOLEAN;
END AeronauticalChartRasterObject;

/** DE: Spezifikation des Ausschnitts
* FR: Spécification de l'extrait
*/
CLASS AeronauticalChartClipping
EXTENDS NonVector_Base_LV03_V3_1.NonVector.Clipping =
END AeronauticalChartClipping;

END AeronauticalCharts_WithLatestModification;

END AeronauticalCharts_LV03_V1_1.

/** #####
* # DE: Minimales Geodatenmodell "Luftfahrtkarten" (LV95) #
* # FR: Modèle de géodonnées minimal "Cartes et plans aéronautiques" (MN95)#
* #####
*/
!!@ technicalContact=mailto:gis@bazl.admin.ch
!!@ IDGeoIV = "4.1,4.2"
!!@ furtherInformation=https://www.bazl.admin.ch/geoinformation
MODEL AeronauticalCharts_LV95_V1_1 (en)
AT "https://models.geo.admin.ch/BAZL/"
VERSION "2020-10-21" =
    IMPORTS WithLatestModification_V1,NonVector_Base_LV95_V3_1;

/** DE: Luftfahrtkarte ICAO 1:500'000 / Segelflugkarte 1:300'000
* FR: Carte aéronautique OACI 1:500'000 / Carte vol à voile 1:300'000
*/
TOPIC AeronauticalCharts_WithLatestModification
EXTENDS NonVector_Base_LV95_V3_1.NonVector =

/** DE: Gültigkeitsdauer und Zeitpunkt der letzten Änderung
* FR: Durée de validité et date de la dernière modification
*/
STRUCTURE ModificationInfo
EXTENDS WithLatestModification_V1.ModInfo =
END ModificationInfo;

/** DE: Allgemeine Spezifikation des Datensatzes
* FR: Spécification générale du jeu de données
*/
CLASS AeronauticalChartDataset
EXTENDS NonVector_Base_LV95_V3_1.NonVector.NonVector_Dataset =
    /** DE: Kurzbezeichnung
    * FR: Abréviatiion
    */
    ShortName : MANDATORY (
        /** DE: Luftfahrtkarte ICAO Schweiz 1:500'000
        * FR: Carte aéronautique OACI Suisse 1:500'000
        */

```

```

        ICAO500,
        /** DE: Segelflugkarte Schweiz 1:300'000
         * FR: Carte vol à voile Suisse 1:300'000
         */
        GLDK300
    );
    /** DE: Massstab der Karte
     * FR: Échelle de la carte
     */
    MapScale : MANDATORY (
        /** DE: Massstab 1:500'000
         * FR: Échelle 1:500'000
         */
        M500,
        /** DE: Massstab 1:300'000
         * FR: Échelle 1:300'000
         */
        M300
    );
    /** DE: Ausgabedatum der Karte
     * FR: Date de publication de la carte
     */
    ChartModification : MANDATORY ModificationInfo;
END AeronauticalChartDataset;

/** DE: Spezifikation der zugehörigen Grafikrasterobjekte
 * FR: Spécification des objets raster graphique associés
 */
CLASS AeronauticalChartRasterObject
EXTENDS NonVector_Base_LV95_V3_1.NonVector.ImageGraphicRasterObject =
    /** DE: Spezifikation des Bildinhalts
     * FR: Spécification du contenu de l'image
     */
    LayerDefinition : MANDATORY (
        /** DE: Einzelebenen
         * FR: Couches individuelles
         */
        IndividualLayer(
            /** DE: Topographische Grundkarte
             * FR: Carte topographique de référence
             */
            BaseMap,
            /** DE: Lufträume und Flugsicherungsangaben
             * FR: Espaces aériens et informations aéronautiques
             */
            Theme,
            /** DE: Flughindernisse und Starkstromleitungen
             * FR: Obstacles à la navigation aérienne et lignes à hautes tension
             */
            Obstacles
        ),
        /** DE: Farbkombination aus Einzelebenen
         * FR: Combinaison de couleurs résultant des couches individuelles
         */
        Totale
    );
    /** DE: Bildformat
     * FR: Format de l'image
     */
    ImageFormat : MANDATORY (
        /** DE: Tagged Image File Format
         * FR: Tagged Image File Format
         */
        Tiff
    );
    /** DE: Bildauflösung in dpi (dot per inch)
     * FR: Résolution d'image en dpi (dot per inch)
     */
    ImageResolution : MANDATORY (
        /** DE: 254 Bildpunkte pro Zoll
         * FR: 254 pixels par pouce
         */

```

```
    Dpi254
);
/** DE: Farbraum
 * FR: Espace chromatique
 */
ColourSpace : MANDATORY (
    /** DE: RGB-Modus
     * FR: Mode RGB
     */
    RGB
);
/** DE: Farbtiefe (Anzahl Farbwerte pro Pixel)
 * FR: Intensité de couleur (nombre de valeurs chromatiques par pixel)
 */
ColourDepth : MANDATORY (
    /** DE: 24 Bit (RGB)
     * FR: 24 bits (RGB)
     */
    Bit24
);
/** DE: Kompressionsverfahren
 * FR: Méthode de compression
 */
CompressionMode : MANDATORY (
    /** DE: Unkomprimiert
     * FR: Sans compression
     */
    None,
    /** DE: Verlustfreie Kompression (Lempel-Ziv-Welch-Algorithmus)
     * FR: Compression sans perte (algorithme de Lempel-Ziv-Welch)
     */
    LZW
);
/** DE: Kantenglättungsmodus
 * FR: Mode lissage
 */
Antialiasing : BOOLEAN;
/** DE: Stand der Datennachführung bei Einzelebenen
 * FR: Etat de la mise à jour des données pour les couches individuelles
 */
LayerModification : ModificationInfo;
END AeronauticalChartRasterObject;

/** DE: Spezifikation des Ausschnitts
 * FR: Spécification de l'extrait
 */
CLASS AeronauticalChartClipping
EXTENDS NonVector_Base_LV95_V3_1.NonVector.Clipping =
END AeronauticalChartClipping;

END AeronauticalCharts_WithLatestModification;

END AeronauticalCharts_LV95_V1_1.
```

Hinweis:

Sollte sich die hier abgedruckte Version der INTERLIS-Modelldefinition von der im Model Repository publizierte unterscheiden, gilt die im Model Repository aufgeschaltete Version.