



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

**Bundesamt für Kommunikation BAKOM**  
Abteilung Betriebswirtschaft und Organisation

**BAKOM**, 30. Mai 2016

---

## Dokumentation "Minimales Geodatenmodell"

### **Sendernetzpläne Radio und Fernsehen**



---

<b>Offizieller Identifikator</b>	109 – Sendernetzpläne Radio und Fernsehen
<b>Verantwortlicher ComInfoS</b>	Christian Meier BAKOM
<b>Modellierung</b>	Christine Najar swisstopo
<b>Datum</b>	30.05.2016
<b>Version</b>	1.0
<b>Änderungshistorie</b>	

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Ausgangslage</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Einführung</b> .....	<b>4</b>
2.1	Thematische Einführung der Datensätze .....	4
<b>3</b>	<b>Grundlagen für die Modellierung</b> .....	<b>5</b>
3.1	Bestehende Informationen .....	5
<b>4</b>	<b>Modell-Beschreibung</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Modell-Struktur: konzeptionelles Datenmodell</b> .....	<b>6</b>
5.1	UML-Klassendiagramme und Objektkatalog.....	6
5.1.1	Auflistung ServiceType.....	8
<b>6</b>	<b>Anhang A: Glossar</b> .....	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>Anhang B – Weiterführende Dokumente</b> .....	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>Anhang C –INTERLIS-Modelldatei</b> .....	<b>9</b>

# 1 Ausgangslage

## **Bundesgesetz und Verordnung über Geoinformation**

Das Geoinformationsgesetz (GeoIG, SR 510.62) 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 der Öffentlichkeit in einer einfach zugänglichen Form zur Verfügung gestellt werden. 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 (GeoIV, SR 510.620) definiert die Ausführung des GeoIG. 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).

## **Methodik der Definition minimaler Geodatenmodelle**

Das Koordinationsorgan für Geoinformation des Bundes (GKG) empfiehlt für die Definition minimaler Geodatenmodelle den modellbasierten Ansatz. Dabei werden Realweltobjekte, die in einem bestimmten fachlichen Kontext von Interesse sind, beschrieben, strukturiert und abstrahiert. Die Datenmodellierung findet in zwei Schritten statt. Im ersten Schritt wird der gewählte Realweltausschnitt umgangssprachlich beschrieben (Semantikbeschreibung). In der nachfolgenden Formalisierung wird der textuelle Beschrieb in eine formale Sprache, sowohl grafisch (UML) als auch textuell (INTERLIS), überführt. Die Semantikbeschreibung wird durch ein Projektteam aus Fachexpertinnen und Fachexperten erarbeitet, die an der Erhebung, Ablage, Nachführung und Nutzung der Geodaten beteiligt sind.

Dieses Vorgehen spiegelt sich im vorliegenden Dokument wider. Im Kapitel "Einführung" wird der Realweltausschnitt festgelegt. Das Kapitel "Modell-Beschrieb" enthält die umgangssprachliche Beschreibung des fachlichen Kontextes, welche als Basis für das konzeptionelle Datenmodell (Kapitel "Modell-Struktur: konzeptionelles Datenmodell") dient.

## 2 Einführung

### 2.1 Thematische Einführung der Datensätze

#### *Thematische Einführung der Datensätze*

In der Schweiz gibt es eine grosse Zahl an Sendeanlagen für Radio und Fernsehen. Diese übermitteln öffentliche und / oder private Programme für die Bevölkerung (Nachrichten, Musik, Unterhaltung usw.).

Es gibt drei verschiedene Rundfunktechnologien:

- Digitalfernsehen DVBT
- Digitalradio DAB+
- Analoges Radio UKW

Jede Sendeanlage kann eines oder mehrere Programme über eine oder mehrere der drei oben genannten Technologien übermitteln. Die Gesamtsendeleistung ist bei jeder Sendeanlage verschieden und entspricht der Summe der Sendeleistungen von einem bestimmten Mast aus.

Das BAKOM als Regulator verwendet diese Daten, um Frequenzen zu verwalten, die Bevölkerung zu informieren und die Frequenzen mit unseren Nachbarländern zu koordinieren.

#### *Genese und Datenverwaltung*

Die Daten werden aus den technischen Datenbanken des BAKOM generiert. Es können Abweichungen zur Situation vor Ort bestehen.

#### *Links*

Metadaten:

<http://www.geocat.ch/geonetwork/srv/fre/catalog.search#/metadata/b92fae28-d12b-4278-8535-1929807341cd&>

Datenmodell: <http://models.geo.admin.ch/BAKOM>

### 3 Grundlagen für die Modellierung

#### 3.1 Bestehende Informationen

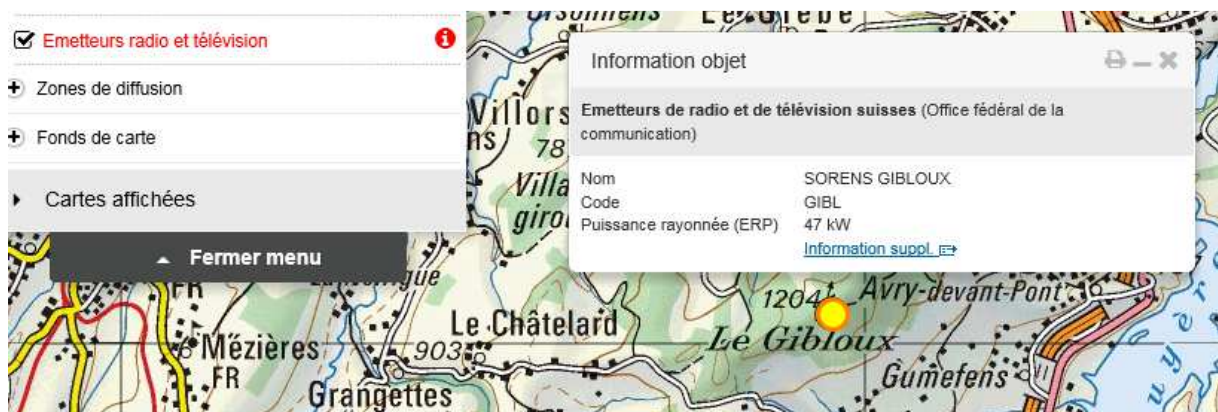
##### Das Fernmeldegesetz

Das Fernmeldegesetz vom 30. April 1997 bildet die spezifische Rechtsgrundlage des vorliegenden minimalen Geodatenmodells (SR 784.10; Art. 13 und 24 f.).

### 4 Modell-Beschreibung

Das Modell eines Rundfunksenders besteht aus zwei Teilen: dem Header und dem Body.

Der Header entspricht dem Mast auf dem Gebiet (rund 500 Masten in der Schweiz). Er enthält die Geometrie des Masts (Koordinaten), den Namen, die Abkürzung sowie die Sendeleistung. Die gelben Punkte auf der BAKOM-Website sind die Headers, die je einen oder mehrere Bodys besitzen. Jeder Header ist durch eine eindeutige numerische ID zwischen 1 und 99999 definiert.



**Abbildung 1: Ein Header entspricht** einem gelben Punkt auf der Karte.

Der Body entspricht mindestens einer Linie; er besitzt einen einzigen Header. Jede Linie wiederum entspricht einer Übermittlung vom Mast aus und enthält folgende Informationen: die Technologieart (DVB-T, RADIO, DAB+), den Namen des Programms oder des Bouquets und die Frequenz oder den Kanal.

Exemple d'un Header avec huit Body

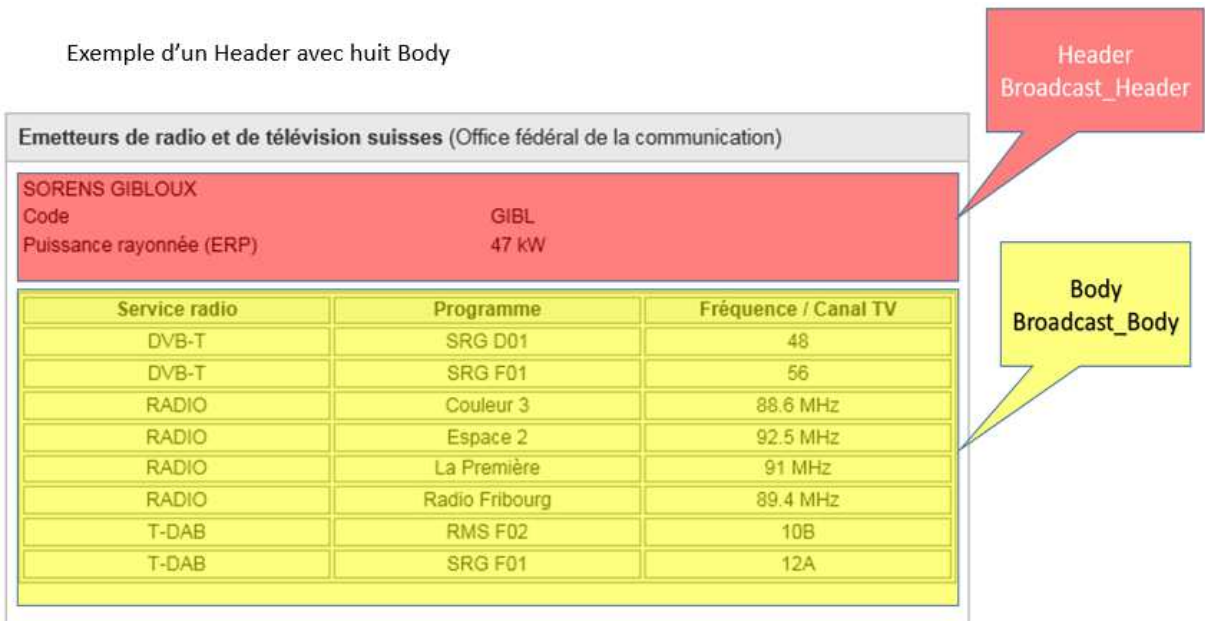


Abbildung 2: Beispiel eines Headers mit acht Bodys

## 5 Modell-Struktur: konzeptionelles Datenmodell

### 5.1 UML-Klassendiagramme und Objektkatalog

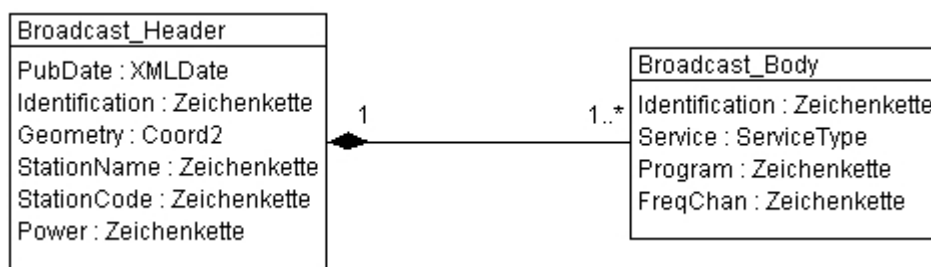


Abbildung 3: UML-Klassendiagramm

## Objektkatalog

Broadcast_Header			
Attributname	Kardinalität	Datentyp	Beschreibung (inkl. Beispiel)
PubDate	1	Datum	Publikationsdatum Datum: JJJJ-MM-TT  Beispiel: 2016-03-10
Identification	1	Numerisch	Zahl mit höchstens 5 Stellen, zwischen 1 und 99999. Ist gleichzeitig der Primärschlüssel ( <i>primary key</i> ).  Beispiel: 12345
Geometry	1	Coord2	Geografische Koordinaten LV03 (Punkt)
StationName	1	Zeichenkette (1..100 Zeichen)	Name der Sendeanlage  Beispiel: Bantiger
StationCode	0..1	Zeichenkette (1..12 Zeichen)	Abkürzung der Sendeanlage  Beispiel: BNTG
Power	1	Zeichenkette (1..50 Zeichen)	Sendeleistung (ERP) der Sendeanlage, alle Sendeleistungen zusammen  Beispiel: 50 kWatt

**Tabelle 1: Klasse Broadcast\_Header mit Attributen**

Broadcast_Body			
Attributname	Kardinalität	Datentyp	Beschreibung
Identification	1..n	Numerisch	Zahl mit höchstens 5 Stellen. Ist gleichzeitig der Fremdschlüssel ( <i>foreign key</i> ).  Beispiel: 12345
Service	1	ServiceType	Technologieart Beispiel: RADIO
Program	1	Zeichenkette (1..100 Zeichen)	Name des übermittelten Programms Beispiel: La Première
FreqChan	1	Zeichenkette (1..50 Zeichen)	Frequenz oder Kanal des Attributs Beispiel: 95.1 MHz

**Tabelle 2: Klasse Broadcast\_Body mit Attributen**

### 5.1.1 Auflistung ServiceType

Name	Beschreibung
RADIO (UKW)	UKW-Verbreitung
DVB-T	Digital Video Broadcasting – Terrestrial
DAB+	Digital Audio Broadcasting

**Tabelle 3: Auflistung ServiceType**



## 6 Anhang A: Glossar

Geodaten	Raumbezogene Daten, die mit einem bestimmten Zeitbezug die Ausdehnung und Eigenschaften bestimmter Räume und Objekte beschreiben, insbesondere deren Lage, Beschaffenheit, Nutzung und Rechtsverhältnisse.
Geobasisdaten	Geodaten, die auf einem Recht setzenden Erlass des Bundes, eines Kantons oder einer Gemeinde beruhen.
INTERLIS	Plattformunabhängige Datenbeschreibungssprache und Transferformat für Geodaten. INTERLIS ermöglicht es, Datenmodelle präzise zu modellieren.
Rundfunk	Rundfunk bezeichnet die Übertragung von Informationen jeglicher Art (beispielsweise Bilder, Ton, Text) über elektromagnetische Wellen an die Öffentlichkeit. Zum Rundfunk gehören insbesondere der Hörfunk (Empfangsgerät: Radio) und das Fernsehen. (Quelle: Wikipedia)
UML	Unified Modeling Language. Grafische Modellierungssprache zur Definition von objektorientierten Datenmodellen.

## 7 Anhang B – Weiterführende Dokumente

Titelfoto: Urs Thomi BAKOM

## 8 Anhang C –INTERLIS-Modelldatei

INTERLIS 2.3;

/\*\*

\* # DE: Minimales Geodatenmodell "Sendernetzpläne Radio und Fernsehen"#

\* # FR: Modèle de géodonnées minimal "Plans des réseaux des émetteurs de radio et de télévision"#

\* # IT: Modello di geodati minimo "Piani delle reti emittenti radiofoniche e televisive"#

\* # EN: Radio and television transmitter network plans"#

\*/

/\*\*Modell im Bezugsrahmen LV95\*\*/

!!@ technicalContact=mailto:gis@bakom.admin.ch

!!@ IDGeoIV="109"

!!@ furtherInformation=http://www.funksender.ch

MODEL RadioTVTransmitters\_LV95\_V1 (en)

AT "http://models.geo.admin.ch/BAKOM"

VERSION "2014-04-17" =

IMPORTS GeometryCHLV95\_V1;

TOPIC TransmitterLocation =

DOMAIN

/\*\* DAB: Digital Audio Broadcasting, DVB: Digital Video Broadcasting\*/

ServiceType = (DAB, DVB, RADIO, TV);

ID = 0..99999;

CLASS Broadcast\_Header =

PubDate: INTERLIS.XMLDate; /\*\*Datumseingabe: "Year-Month-Day" \*\*/

Identification : ID;

Geometry : MANDATORY GeometryCHLV95\_V1.Coord2;

StationName: MANDATORY TEXT\*100;

StationCode: TEXT\*12;

Power:MANDATORY TEXT\*50;

UNIQUE Identification;

END Broadcast\_Header;

CLASS Broadcast\_Body=

Identification : ID;

Service: ServiceType;

Program: MANDATORY TEXT\*100;

FreqChan:MANDATORY TEXT\*100;

UNIQUE Identification;

END Broadcast\_Body;

ASSOCIATION HeaderBody =

Gebiet -<#> {1} Broadcast\_Header;

BeschriebGebiet -- {1..\*} Broadcast\_Body;

END HeaderBody;

END TransmitterLocation;

END RadioTVTransmitters\_LV95\_V1.

```

/**Modell im Bezugsrahmen LV03**/

!!@ technicalContact=mailto:gis@bakom.admin.ch
!!@ IDGeoIV="109"
!!@ furtherInformation=http://www.funksender.ch
MODEL RadioTVTransmitters_LV03_V1 (en)
  AT "http://models.geo.admin.ch/BAKOM"
  VERSION "2014-04-17" =
  IMPORTS GeometryCHLV03_V1;

  TOPIC TransmitterLocation =

  DOMAIN
    /** DAB: Digital Audio Broadcasting, DVB: Digital Video Broadcasting*/
    ServiceType = (DAB, DVB, RADIO, TV);
    ID = 0..99999;

  CLASS Broadcast_Header =
    PubDate: INTERLIS.XMLDate; /**Datumseingabe: "Year-Month-Day" **/
    Identification : ID;
    Geometry : MANDATORY GeometryCHLV03_V1.Coord2;
    StationName: MANDATORY TEXT*100;
    StationCode: TEXT*12;
    Power:MANDATORY TEXT*50;
    UNIQUE Identification;
  END Broadcast_Header;

  CLASS Broadcast_Body=
    Identification : ID;
    Service: ServiceType;
    Program: MANDATORY TEXT*100;
    FreqChan:MANDATORY TEXT*100;
    UNIQUE Identification;
  END Broadcast_Body;

  ASSOCIATION HeaderBody =
    Gebiet -<#> {1} Broadcast_Header;
    BeschriebGebiet -- {1..*} Broadcast_Body;
  END HeaderBody;
END TransmitterLocation;
END RadioTVTransmitters_LV03_V1.

```