



Dokumentation «minimales Geodatenmodell» **Elektrizitätsproduktionsanlagen**



Biogas- und Photovoltaikanlage in der Region Bern

Geobasisdatensatz

Identifikator: 221.1
Titel: Elektrizitätsproduktionsanlagen
Rechtliche Grundlage: Energiesgesetz (EnG, SR 730.0); Art. 56 Abs. 1 Bst. h
Energieverordnung (EnV, SR 730.01); Art. 69a

Minimales Geodatenmodell

Version: 1.0
Datum: 2022-01-04



Projektgruppe

Leitung	Nico Rohrbach, Bundesamt für Energie (BFE)
Modellierung	Nico Rohrbach, BFE
Mitwirkung	Thomas Dietschi, Pronovo Nicole Kaiser, BFE Maximilian Perler, Pronovo Rolf Zürcher, KOGIS, Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Dokumentinformation

Inhalt	Dieses Dokument beschreibt das minimale Geodatenmodell des Geobasisdatensatzes Nr. 221.1 «Elektrizitätsproduktionsanlagen».
Status	Verabschiedet durch die Geschäftsleitung des BFE
Autoren	Nico Rohrbach BFE

Dokumenthistorie

Version	Datum	Bemerkungen
1.0	13.01.2021	Erstellung initiale Version
1.0rev	04.01.2022	Localisation_V1 ersetzt durch LocalisationCH_V1

Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangslage.....	1
2. Einführung	2
3. Grundlagen für die Modellierung	2
4. Modell-Beschreibung.....	3
5. Modell-Struktur: konzeptionelles Datenmodell	6
6. Darstellungsmodell.....	11
Anhang A: Glossar	12
Anhang B: Quellenangaben	12
Anhang C: INTERLIS-Modelldatei.....	13



1. Ausgangslage

Geoinformationsgesetz und Geoinformationsverordnung

Das Geoinformationsgesetz (GeolG, 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 (vgl. Art. 1 GeolG). Die Daten sollen demnach der Öffentlichkeit in einer einfach zugänglichen Form zur Verfügung gestellt werden. Um dies zu erreichen, legte der Bundesrat in einem Katalog die Geobasisdaten des Bundesrechts fest und erliess Vorschriften über die Anforderungen an Geobasisdaten (vgl. Art. 5 GeolG).

Die Geoinformationsverordnung (GeoIV, SR 510.620) definiert die Ausführung des GeolG. Sie enthält im Anhang 1 den Katalog der Geobasisdaten des Bundesrechts, in dem bei jedem Eintrag eine Fachstelle des Bundes benannt ist. Diese Fachstellen des Bundes sind verpflichtet, minimale Geodatenmodelle für Geobasisdaten in ihrer Zuständigkeit zu definieren (Art. 9 Abs. 1 GeoIV). Minimale Geodatenmodelle werden innerhalb des fachgesetzlichen Rahmens durch die fachlichen Anforderungen und den Stand der Technik bestimmt (Art. 9 Abs. 2 GeoIV).

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). Die Semantikbeschreibung wird durch ein Projektteam aus Fachexpertinnen und Fachexperten erarbeitet, welche an der Erhebung, Ablage, Nachführung und Nutzung der Geodaten beteiligt sind. Im zweiten Schritt, der nachfolgenden Formalisierung, wird der textuelle Beschrieb in eine formale Sprache überführt, sowohl grafisch (UML) als auch textuell (INTERLIS).

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



2. Einführung

Thematische Einführung

Es ist von allgemeinem Interesse, eine räumliche Übersicht über sämtliche Elektrizitätsproduktionsanlagen der Schweiz zu haben. Insbesondere soll der Zubau an Produktionsanlagen, die Elektrizität aus erneuerbaren Energien produzieren, transparent dargestellt werden. Zudem kann das Verhältnis der Anlagen, die Elektrizität aus erneuerbaren Energien produzieren, zu den Anlagen, die Elektrizität aus nicht erneuerbaren Energien produzieren, sichtbar gemacht werden. Das BFE soll aus diesem Grund pro Elektrizitätsproduktionsanlage folgende Daten publizieren: die Technologie, den Anlagenstandort, die Anlagenkategorie (z.B. integriert, freistehend oder angebaut bei der Photovoltaik), die Leistung sowie das Inbetriebnahmedatum, jeweils für die Erstinbetriebnahme und für allfällige Erweiterungen. Ebenfalls sollen Angaben zur Ausrichtung und Neigung von Photovoltaikmodulen publiziert werden, soweit diese Informationen bei der Vollzugsstelle vorhanden sind. Die Vollzugsstelle (Pronovo AG) stellt dem BFE die entsprechenden Daten auf Basis der im Herkunftsnachweissystem registrierten Anlagen zu.

Mit Hilfe dieser Publikation kann zudem festgestellt werden, falls in gewissen Regionen der Zubau stockt. Dies kann diese Regionen dazu motivieren, allfällige Massnahmen zu ergreifen, um den Zubau zu forcieren.

Entstehung und Datenverwaltung

Die Daten werden durch Pronovo im System HKN erfasst und gepflegt. Die Publikation der Geobasisdaten erfolgt durch das BFE.

Links

Das textuelle konzeptionelle Datenmodell ist als INTERLIS-Datei in der Datenmodell-Ablage der Bundesgeodateninfrastruktur publiziert.

Datenmodell: <https://models.geo.admin.ch/BFE/>

3. Grundlagen für die Modellierung

Rechtliche Grundlagen

Die rechtliche Grundlage für das vorliegende minimale Geodatenmodell bildet das Energiegesetz (EnG¹; SR 730.0). Die minimalen inhaltlichen Anforderungen an das minimale Geodatenmodell sind in Art. 69a der Energieverordnung (EnV²; SR 730.01) beschrieben.

Technische Rahmenbedingungen

Dieses minimale Geobasisdatenmodell verwendet die Basismodule des Bundes CHBase, welche allgemeine, anwendungsübergreifende Aspekte definieren.

¹ <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20121295/index.html>

² <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20162945/index.html>



4. Modell-Beschreibung

Semantikbeschreibung

Eine Elektrizitätsproduktionsanlage ist eine technische Einrichtung zur Erzeugung von Strom. In diesem Geodatenmodell werden nur Elektrizitätsproduktionsanlagen betrachtet, welche im Schweizerischen Herkunftsnachweissystem registriert sind. Darunter fallen alle Anlagen mit einer Leistung grösser 30 Kilovoltampere (kVA), geförderte Anlagen (gemäss Art. 19, 24 und 25; EnG³), sowie Kleinanlagen (grösser als 2 Kilowatt (kW)) welche freiwillig registriert worden sind. Es werden nur Elektrizitätsproduktionsanlagen betrachtet, welche in Betrieb sind.

Jede Elektrizitätsproduktionsanlage kann über eine Adresse verfügen. Die Adresse besteht aus Strasse und Hausnummer, Postleitzahl, Gemeinde sowie der Angabe des Standortkantons. Zusätzlich kann die geografische Lage einer Elektrizitätsproduktionsanlage durch eine 2D-Punktgeometrie dargestellt werden. Die Punktgeometrie repräsentiert wenn möglich den Standort der Turbine, des Generators oder des Motors. In den übrigen Fällen repräsentiert sie die angegebene Adresse. In jedem Fall ist eine Adresse oder eine Punktgeometrie vorhanden.

Jede Elektrizitätsproduktionsanlage hat ein Inbetriebnahmedatum und eine Erstinbetriebnahmeleistung (in kW). Schliesslich besitzt jede Elektrizitätsproduktionsanlage eine Gesamtleistung (in kW). Diese setzt sich aus Erstinbetriebnahmeleistung sowie der Leistung aller Erweiterungen zusammen. Bei Elektrizitätsproduktionsanlagen bei welchen die Erweiterungen nicht separat ausgewiesen werden, entspricht die Erstinbetriebnahmeleistung der Gesamtleistung.

Wird eine Elektrizitätsproduktionsanlage erweitert, so können für jede Erweiterung folgende Anlagendetails beschrieben werden: das Datum der Erweiterung, die installierte Leistung (in kW) sowie die Anlagenkategorie. Die Anzahl der Erweiterungen ist unbegrenzt. Bei Photovoltaikanlagen werden ausserdem Angaben zur Neigung (0 bis 90° gegen die Horizontale) und Ausrichtung (siehe Tabelle 4) der Solarmodule als Anlagendetails ergänzt, sofern diese Informationen vorhanden sind. Sind die Module einer Photovoltaikanlage unterschiedlich geneigt bzw. ausgerichtet, so werden die Anlagendetails analog einer Erweiterung für jede Neigung bzw. Ausrichtung separat ausgewiesen.

Jede Elektrizitätsproduktionsanlage ist einem Energieträger zugewiesen. Dabei wird zwischen einer Hauptkategorie (siehe Tabelle 1) und einer Unterkategorie (siehe Tabelle 2) unterschieden. Die Einteilung der Haupt- und Unterkategorien werden aus dem Anhang 1 der «Verordnung des UVEK über den Herkunftsnachweis und die Stromkennzeichnung» HKSV⁴) übernommen. Zudem wird jede Elektrizitätsproduktionsanlage durch die Angabe einer Anlagenkategorie (siehe Tabelle 3) klassifiziert, insofern diese Angabe vorhanden ist.

³ <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20121295/index.html>

⁴ <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20162949/index.html>



Tabelle 1 Mögliche Hauptkategorien gemäss HKSV

Deutsch	Französisch	Italienisch	Englisch
Wasserkraft	Énergie hydraulique	Forza idrica	Hydroelectric power
Übrige erneuerbare Energien	Autres énergies renouvelables	Altre energie rinnovabili	Other renewable energies
Kernenergie	Énergie nucléaire	Energia nucleare	Nuclear energy
Fossile Energieträger	Agents énergétiques fossiles	Vettori energetici fossili	Fossil fuel

Tabelle 2 Mögliche Unterkategorien gemäss HKSV

Zugehörige Hauptkategorie	Deutsch	Französisch	Italienisch	Englisch
Wasserkraft	Wasserkraft	Énergie hydraulique	Forza idrica	Hydroelectric power
Übrige erneuerbare Energien	Photovoltaik	Photovoltaïque	Energia fotovoltaica	Photovoltaic
	Windenergie	Énergie éolienne	Energia eolica	Wind energy
	Biomasse	Biomasse	Biomassa	Biomass
	Geothermie	Géothermie	Geotermia	Geothermal energy
Kernenergie	Kernenergie	Énergie nucléaire	Energia nucleare	Nuclear energy
Fossile Energieträger	Erdöl	Pétrole	Petrolio	Crude oil
	Erdgas	Gaz naturel	Gas naturale	Natural gas
	Kohle	Charbon	Carbone	Coal
	Abfälle	Déchets	Rifiuti	Waste

Tabelle 3 Mögliche Anlagenkategorien

Zugehörige Unterkategorie	Deutsch	Französisch	Italienisch	Englisch
Wasserkraft	Abwasserkraftwerk	Centrale sur les eaux usées	Centrale ad acqua di scarico	Wastewater power plant
	Ausleilkraftwerk	Centrale de dérivation	Centrale a derivazione	Diversion power plant
	Dotierwasserkraftwerk	Centrale de dotation	Centrale ad acqua di dotazione	Weir plant
	Durchlaufkraftwerk	Centrale au fil de l'eau	Centrale ad acque di deflusso	Continuous power plant
	Trinkwasserkraftwerk	Centrale sur l'eau potable	Centrale ad acqua potabile	Drinking water power plant



	Pumpspeicherkraftwerk	Centrale de pompage-turbine	Centrale di pompaggio-turbina	Pumped storage power plant
	Speicherkraftwerk	Centrale à accumulation	Centrale ad accumulazione	Storage power plant
Photovoltaik	Angebaut	Ajoutée	Annesso	Attached
	Integriert	Intégrée	Integrato	Integrated
	Freistehend	Isolée	Isolato	Freestanding
Biomasse	Biomassenutzung	Utilisation de biomasse	Utilisation de biomasse	Biomass usage
	Kehrichtverbrennung	Incineration des ordures ménagères	Incenerimento dei rifiuti	Waste incineration
	Abwasserreinigung	Épuration des eaux	Depurazione delle acque di scarico	Wastewater treatment
Abfälle	Kehrichtverbrennung	Incineration des ordures ménagères	Incenerimento dei rifiuti	Waste incineration

Tabelle 4 Mögliche Ausrichtung eines Solarpanels

Deutsch	Französisch	Italienisch	Englisch
Norden	Nord	Nord	North
Nordost	Nord-est	Nord-est	Northeast
Osten	Est	Est	East
Südost	Sud-est	Sud-est	Southeast
Süden	Sud	Sud	South
Südwest	Sud-ouest	Sud-ovest	Southwest
Westen	Ouest	Ovest	West
Nordwest	Nord-ouest	Nord-ovest	Northwest
Zenit	Zénith	Zenit	Zenith



5. Modell-Struktur: konzeptionelles Datenmodell

Themen des Modells

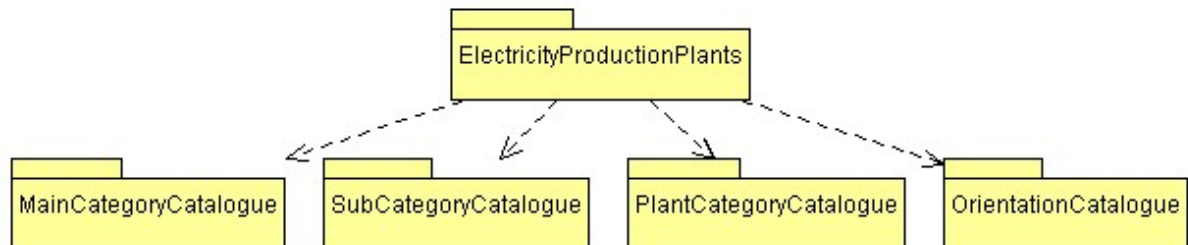


Abbildung 1 UML-Darstellung der Themen

Tabelle 5: Übersicht der Themen des Datenmodells

Thema	Datentyp	Erläuterung
ElectricityProductionPlants	Topic	Enthält die Elektrizitätsproduktionsanlagen mit Angaben zu Erweiterungen
MainCategoryCatalogue	Topic	Enthält die ausgelagerte Aufzählung der Hauptkategorien
SubCategoryCatalogue	Topic	Enthält die ausgelagerte Aufzählung der Unterkategorien
PlantCategoryCatalogue	Topic	Enthält die ausgelagerte Aufzählung der Anlagekategorien
OrientationCatalogue	Topic	Enthält die ausgelagerte Aufzählung der möglichen Ausrichtungen eines Solarpanels

UML-Klassendiagramm Thema «ElectricityProductionPlants»

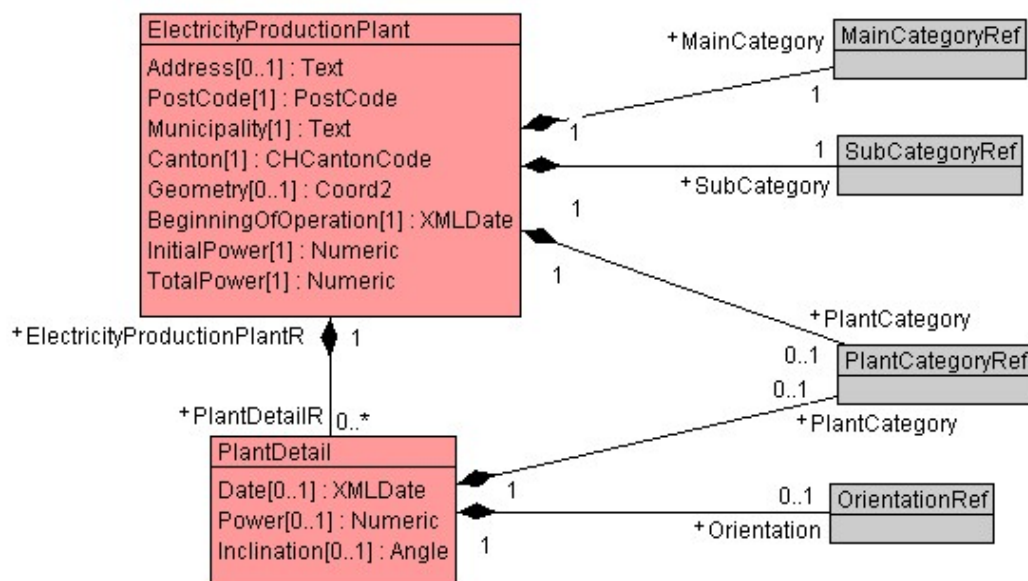


Abbildung 2 UML-Klassendiagramm Thema «ElectricityProductionPlants»



UML-Klassendiagramm Thema «MainCategoryCatalogue»

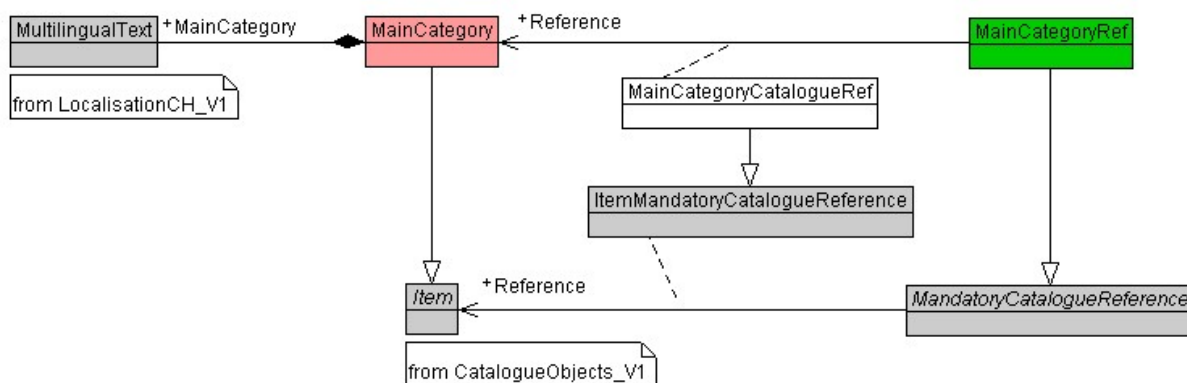


Abbildung 3 UML-Klassendiagramm Thema «MainCategoryCatalogue»

UML-Klassendiagramm Thema «SubCategoryCatalogue»

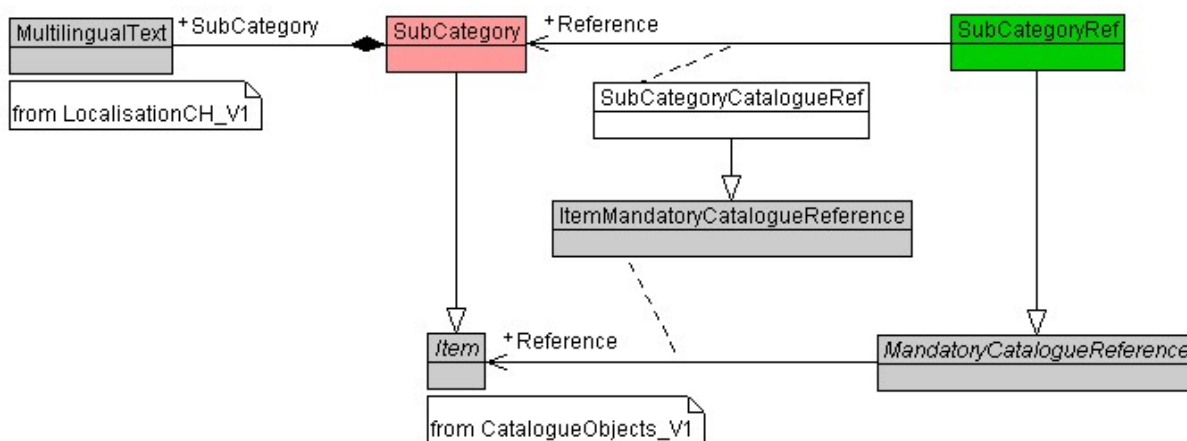


Abbildung 4 UML-Klassendiagramm Thema «SubCategoryCatalogue»



UML-Klassendiagramm Thema «PlantCategoryCatalogue»

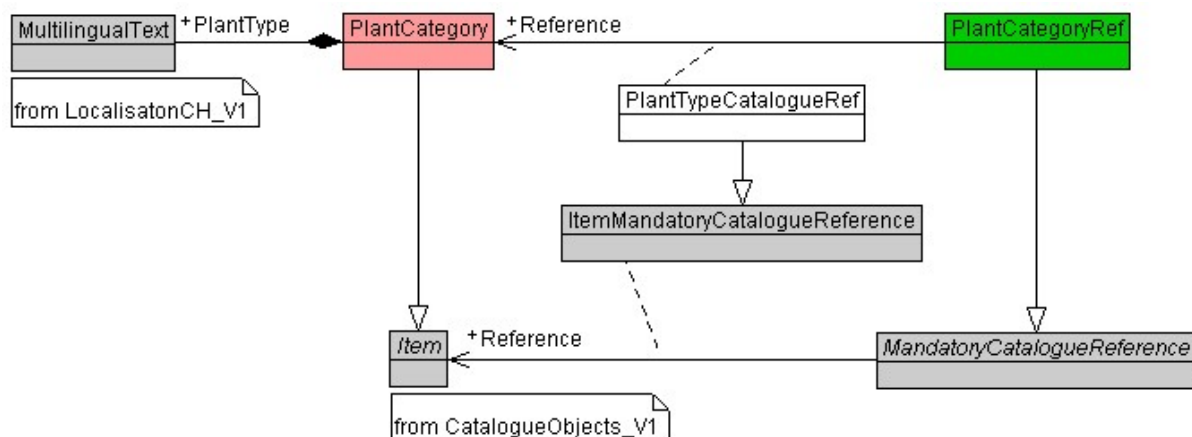


Abbildung 5 UML-Klassendiagramm Thema «PlantCategoryCatalogue»

UML-Klassendiagramm Thema «OrientationCatalogue»

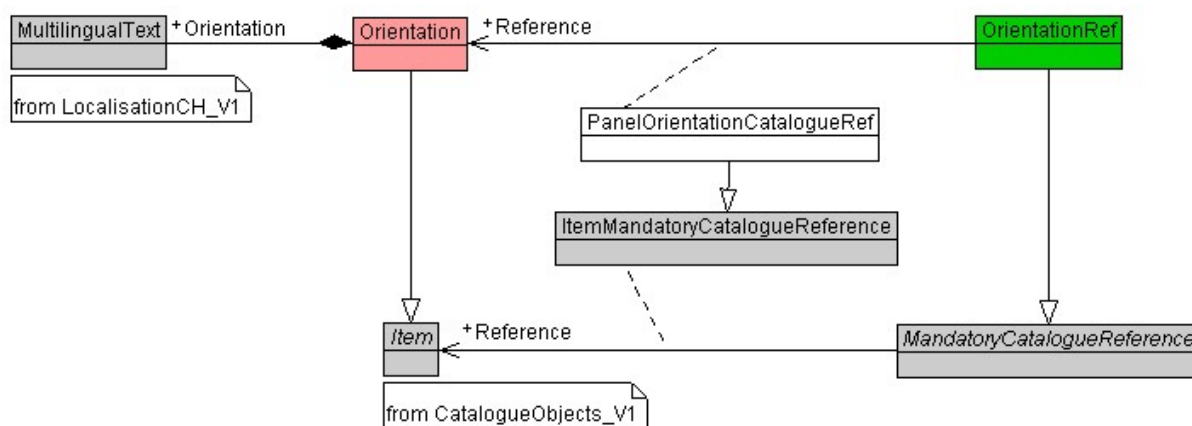


Abbildung 6 UML-Klassendiagramm Thema «OrientationCatalogue»



Objektkatalog Thema «ElectricityProductionPlants»

Tabelle 6: Objektkatalog «ElectricityProductionPlants»

Klasse «ElectricityProductionPlant»			
Attributname	Kardinalität	Datentyp	Erläuterung
Address	0..1	Text	Standortadresse (Strasse und Hausnummer oder Flurbezeichnung)
PostCode	1	Numerisch	Vierstellige Postleitzahl der Standortgemeinde
Municipality	1	Text	Standortgemeinde
Canton	1	CHCantonCode	Abkürzung des Standortkantons
Geometry	0..1	GeometryCHLV95_V1.Coord2	2-dimensionale Lagekoordinaten in LV95. Diese repräsentieren wenn möglich den Standort der Turbine, des Generators oder des Motors.
BeginningOfOperation	1	Datum	Inbetriebnahmedatum der Elektrizitätsproduktionsanlage.
InitialPower	1	Numerisch	Erstinbetriebnahmeleistung in kW (auf 2 Nachkommastellen gerundet) Bei Elektrizitätsproduktionsanlagen bei welchen die Erweiterungen nicht separat ausgewiesen werden, entspricht die Erstinbetriebnahmeleistung der Gesamtleistung.
TotalPower	1	Numerisch	Gesamtleistung (inklusive möglicher Erweiterungen) in kW (auf 2 Nachkommastellen gerundet)
MainCategory	1	MainCategoryCatalogue.MainCategoryRef	Hauptkategorie gemäss Katalog
SubCategory	1	SubCategoryCatalogue.SubCategoryRef	Unterkategorie gemäss Katalog
PlantCategory	0..1	PlantCategoryCatalogue.PlantCategoryRef	Anlagenkategorie gemäss Katalog
Klasse «PlantDetail»			
Date	0..1	Datum	Inbetriebnahmedatum der Erweiterung. Werden bei einer Photovoltaikanlage mehrere Anlagenkategorien oder Neigungen und Ausrichtungen angegeben, so entspricht das Datum dem Inbetriebnahmedatum
Power	0..1	Numerisch	Installierte Leistung der Erweiterung bzw. der bei Photovoltaikanlagen ausgewiesenen Anlagendetails in kW (auf 2 Nachkommastellen gerundet)
PlantCategory	0..1	PlantCategoryCatalogue.PlantCategoryRef	Anlagenkategorie gemäss Katalog
Inclination	0..1	Numerisch	Neigung der Solarmodule (0 bis 90° gegen die Horizontale; als Ganzzahl angegeben)



Orientation	0..1	OrientationCatalogue.OrientationRef	Ausrichtung der Solarmodule gemäss Katalog
-------------	------	-------------------------------------	--

Objektkatalog Thema «MainCategoryCatalogue»

Tabelle 7: Objektkatalog «MainCategoryCatalogue»

Klasse «MainCategory»			
Attributname	Kardinalität	Datentyp	Erläuterung
MainCategory	1	LocalisationCH_V1. MultilingualText	Mehrsprachiger Klartext der möglichen Hauptkategorien gemäss Anhang 1 der HKSV

Objektkatalog Thema «SubCategoryCatalogue»

Tabelle 8: Objektkatalog «SubCategoryCatalogue»

Klasse «SubCategory»			
Attributname	Kardinalität	Datentyp	Erläuterung
SubCategory	1	LocalisationCH_V1. MultilingualText	Mehrsprachiger Klartext der möglichen Unterkategorien gemäss Anhang 1 der HKSV

Objektkatalog Thema «PlantCategoryCatalogue»

Tabelle 9: Objektkatalog «PlantCategoryCatalogue»

Klasse «PlantCategory»			
Attributname	Kardinalität	Datentyp	Erläuterung
PlantCategory	1	LocalisationCH_V1. MultilingualText	Mehrsprachiger Klartext der möglichen Anlagenkategorien

Objektkatalog Thema «OrientationCatalogue»

Tabelle 10: Objektkatalog «OrientationCatalogue»











Klasse «Orientation»			
Attributname	Kardinalität	Datentyp	Erläuterung
Orientation	1	LocalisationCH_V1. MultilingualText	Mehrsprachiger Klartext der möglichen Ausrichtungen eines Solarpanels



6. Darstellungsmodell

Die Elektrizitätsproduktionsanlagen werden mit einem Tropfensymbol dargestellt. Die Kategorisierung richtet sich nach dem Wert des Attributs «SubCategory» (siehe Tabelle 11):

Tabelle 11: Darstellungsmodell

Wert des Attributs «SubCategory»	Bezeichnung der Kategorie	Symbol
subcat_1	Wasserkraft	
subcat_2	Photovoltaik	
subcat_3	Windenergie	
subcat_4	Biomasse	
subcat_5	Geothermie	
subcat_6	Kernenergie	
subcat_7	Erdöl	
subcat_8	Erdgas	
subcat_9	Kohle	
subcat_10	Abfälle	



Anhang A: Glossar

Tabelle 12: Glossar

Begriff	Erläuterung
Geobasisdaten	Geodaten, die auf einem Recht setzenden Erlass des Bundes, eines Kantons oder einer Gemeinde beruhen.
Geodaten	Raumbezogene Daten, die mit einem bestimmten Zeitbezug die Ausdehnung und Eigenschaften bestimmter Räume und Objekte beschreiben, insbesondere deren Lage, Beschaffenheit, Nutzung und Rechtsverhältnisse.
HKN	Herkunftsnachweis
INTERLIS	Plattformunabhängige Datenbeschreibungssprache und Transferformat für Geodaten. INTERLIS ermöglicht es, Datenmodelle präzise zu modellieren.
KOGIS	Koordination, Geo-Information und Services
Minimales Geodatenmodell	Abbildung der Wirklichkeit, welche Struktur und Inhalt von Geodaten systemunabhängig festlegt und welche aus Sicht des Bundes und gegebenenfalls der Kantone auf das inhaltlich Wesentliche und Notwendige beschränkt ist.
UML	Unified Modeling Language. Grafische Modellierungssprache zur Definition von objektorientierten Datenmodellen.

Anhang B: Quellenangaben

- Titelbild: Nico Rohrbach. Aufgenommen am 11. Januar 2021



Anhang C: INTERLIS-Modelldatei

Hinweis

Das minimale Geodatenmodell «Elektrizitätsproduktionsanlagen» (ElectricityProductionPlants_V1.ili) ist in der Modell-Ablage des Bundes erhältlich: <https://models.geo.admin.ch/BFE/>

ElectricityProductionPlants_V1.ili

```
INTERLIS 2.3;

/** Minimal geodata model
 * Minimales Geodatenmodell
 * Modèle de géodonnées minimal
 */

!! Version      | Who      | Modification
!! -----
!! 2022-01-04 | KOGIS    | Localisation V1 replaced by LocalisationCH V1

!!@ technicalContact=mailto:geoinformation@bfe.admin.ch
!!@ IDGeoIV=221.1
!!@ furtherInformation=https://www.bfe.admin.ch/geoinformation

MODEL ElectricityProductionPlants V1 (en) AT "https://models.geo.admin.ch/BFE/" VERSION "2022-01-04" =
  IMPORTS GeometryCHLV95_V1, CatalogueObjects_V1, CHAdminCodes_V1, LocalisationCH_V1;

DOMAIN

  Angle = 0 .. 90;
  Numeric = 0.00 .. 999999999.99;
  PostCode = 1000 .. 9999;
  Text = TEXT*500;

!! *****
!! *****
TOPIC MainCategoryCatalogue
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues =

  CLASS MainCategory
  EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =
    MainCategory : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
  END MainCategory;

  STRUCTURE MainCategoryRef
  EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.MandatoryCatalogueReference =
    Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) MainCategory;
  END MainCategoryRef;

END MainCategoryCatalogue;

!! *****
!! *****
TOPIC SubCategoryCatalogue
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues =

  CLASS SubCategory
  EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =
    SubCategory : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
  END SubCategory;

  STRUCTURE SubCategoryRef
  EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.MandatoryCatalogueReference =
    Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) SubCategory;
  END SubCategoryRef;

END SubCategoryCatalogue;

!! *****
!! *****
TOPIC PlantCategoryCatalogue
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues =

  CLASS PlantCategory
  EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =
    PlantType : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
  END PlantCategory;

  STRUCTURE PlantCategoryRef
  EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.MandatoryCatalogueReference =
    Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) PlantCategory;
```



```
END PlantCategoryRef;

END PlantCategoryCatalogue;

!! *****
!! *****
TOPIC OrientationCatalogue
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues =

    CLASS Orientation
    EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.Item =
        Orientation : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
    END Orientation;

    STRUCTURE OrientationRef
    EXTENDS CatalogueObjects V1.Catalogues.MandatoryCatalogueReference =
        Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) Orientation;
    END OrientationRef;

END OrientationCatalogue;

!! *****
!! *****
TOPIC ElectricityProductionPlants =
    DEPENDS ON ElectricityProductionPlants_V1.MainCategoryCatalogue, ElectricityProductionPlants_V1.SubCategoryCatalogue, ElectricityProductionPlants_V1.PlantCategoryCatalogue, ElectricityProductionPlants_V1.OrientationCatalogue;

    CLASS ElectricityProductionPlant =
        Address : ElectricityProductionPlants_V1.Text;
        PostCode : MANDATORY ElectricityProductionPlants_V1.PostCode;
        Municipality : MANDATORY ElectricityProductionPlants_V1.Text;
        Canton : MANDATORY CHAdminCodes_V1.CHCantonCode;
        Geometry : GeometryCHLV95_V1.Coord2;
        BeginningOfOperation : MANDATORY INTERLIS.XMLDate;
        InitialPower : MANDATORY ElectricityProductionPlants_V1.Numeric;
        TotalPower : MANDATORY ElectricityProductionPlants_V1.Numeric;
        MainCategory : MANDATORY ElectricityProductionPlants_V1.MainCategoryCatalogue.MainCategoryRef;
        SubCategory : MANDATORY ElectricityProductionPlants_V1.SubCategoryCatalogue.SubCategoryRef;
        PlantCategory : ElectricityProductionPlants_V1.PlantCategoryCatalogue.PlantCategoryRef;
        MANDATORY CONSTRAINT DEFINED(Address) OR DEFINED(Geometry);
    END ElectricityProductionPlant;

    CLASS PlantDetail =
        Date : INTERLIS.XMLDate;
        Power : ElectricityProductionPlants_V1.Numeric;
        PlantCategory : ElectricityProductionPlants_V1.PlantCategoryCatalogue.PlantCategoryRef;
        Inclination : ElectricityProductionPlants_V1.Angle;
        Orientation : ElectricityProductionPlants_V1.OrientationCatalogue.OrientationRef;
        MANDATORY CONSTRAINT DEFINED(Date) OR DEFINED(Power) OR DEFINED(PlantCategory) OR DEFINED(Inclination) OR DEFINED(Orientation);
    END PlantDetail;

    ASSOCIATION ElectricityProductionPlantPlantExtension =
        PlantDetailR -- {0..*} PlantDetail;
        ElectricityProductionPlantR -<#> {1} ElectricityProductionPlant;
    END ElectricityProductionPlantPlantExtension;

END ElectricityProductionPlants;

END ElectricityProductionPlants_V1.
```