



Dokumentation «minimales Geodatenmodell» **Statistik der Wasserkraftanlagen (WASTA)**



Wasserkraftwerk Schaffhausen

Geobasisdatensatz

Identifikator: 82.2
Titel: Statistik der Wasserkraftanlagen (WASTA)
Rechtliche Grundlage: Wasserrechtsgesetz WRG, Art. 29a (SR 721.80)

Minimales Geodatenmodell

Version: 2
Datum: 2012-05-10



Projektgruppe

Leitung	Gerhard Dasen, Bundesamt für Energie (BFE)
Modellierung	Martin Hertach BFE
Mitwirkung	Alain Giauque BFE Renaud Juillerat BFE Peter Staub, Koordinationsorgan für Geoinformation des Bundes (GKG) Gerold Truniger BFE

Dokumentinformation

Inhalt	Dieses Dokument beschreibt das minimale Geodatenmodell des Geobasisdatensatzes Nr. 82.2 «Statistik der Wasserkraftanlagen (WASTA)».
Status	Verabschiedet durch die Geschäftsleitung des BFE
Autoren	Gerhard Dasen BFE Martin Hertach BFE
Aktenzeichen	COO.2207.110.3.533890

Dokumenthistorie

Version	Datum	Bemerkungen
1.0	09.09.2011	Letzte Korrekturen und Abschluss des Dokumentes
2.0	10.05.2012	Kleine Anpassung am INTERLIS-Modell
2.1	08.10.2013	Anpassung Zugänglichkeit «TechnicalSpecification»

Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangslage.....	1
2. Einführung	1
3. Grundlagen für die Modellierung	3
4. Modell-Beschreibung.....	3
5. Modell-Struktur: konzeptionelles Datenmodell.....	5
6. Nachführung	9
7. Darstellungsmodell.....	9
Anhang A: Glossar	10
Anhang B: Weiterführende Dokumente	11
Anhang C: Quellenangaben.....	11
Anhang D: INTERLIS-Modelldatei.....	12



1. Ausgangslage

Geoinformationsgesetz und Geoinformationsverordnung

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). 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, sowohl grafisch (UML) als auch textuell (INTERLIS), überführt.

Dieses Vorgehen spiegelt sich im vorliegenden Dokument wieder. 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

Thematische Einführung

Die Schweiz bietet dank ihrer Topographie und beträchtlichen durchschnittlichen Niederschlagsmengen ideale Bedingungen für die Wasserkraftnutzung. Noch zu Beginn der 1970-er Jahre stammten auf der Basis der mittleren Produktionserwartung fast 90% der inländischen Stromproduktion aus Wasserkraft. Dieser Anteil nahm durch die Inbetriebnahme der schweizerischen Kernkraftwerke bis 1985 auf rund 60% ab und liegt heute bei rund 56%. Nach wie vor ist die Wasserkraft damit unsere wichtigste einheimische Quelle erneuerbarer Energie.

Der Wasserkraftwerkspark der Schweiz besteht heute aus über 550 Zentralen (Kraftwerke mit einer Leistung von mindestens 300 kW), welche im Jahre 2010 rund 35'830 GWh Strom produzieren. Davon werden rund 47% in Laufwasserkraftwerken, 49% in Speicherkraftwerken und rund 4% in Pumpspeicherkraftwerken erzeugt. Zwei Drittel dieser Energie stammen aus den Bergkantonen Uri, Graubünden, Tessin und Wallis. Beachtliche Beiträge liefern auch die Kantone Aargau und Bern. Aus Zentralen internationaler Wasserkraftanlagen an Grenzgewässern stammen rund 11% der schweizerischen Wasserkrafterzeugung.



Die «Statistik der Wasserkraftanlagen (WASTA)» enthält Daten zu den Zentralen der schweizerischen Wasserkraftanlagen mit einer Leistung von mindestens 300 kW. Enthalten sind unter anderem technische Daten wie Leistung und Produktionserwartung. Diese Statistik ist eine wichtige Wissensgrundlage der Sektion Wasserkraft insbesondere im Zusammenhang mit der Prüfung neuer Kraftwerksprojekte nach Art. 5 WRG.

Entstehung und Datenverwaltung

Die Daten werden durch die Sektion Wasserkraft des BFE bei den Kantonen und Werkbetreibern erhoben. Es besteht keine Meldepflicht durch die Kraftwerksbetreiber über anstehende Projekte.

Beziehung zu anderen Daten und Systemen

Eine Wasserkraftanlage nutzt das Medium Wasser, um elektrische Energie zu produzieren. Das Wasser wird Gewässern entnommen, in Zentralen genutzt und anschliessend wieder zurückgegeben. Im Geobasisdatensatz «Statistik der Wasserkraftanlagen (WASTA)» werden ausschliesslich die Zentralen der Wasserkraftanlagen abgebildet. Zu jeder Zentrale gehören mindestens je eine Wasserentnahme sowie eine Wasserrückgabe. Wasserentnahmen und -rückgaben werden im Geobasisdatensatz Nr. 140.1 «Inventar der bestehenden Wasserentnahmen» abgebildet. Um einen direkten Bezug zwischen den Zentralen und den Wasserentnahmen bzw. -rückgaben zu gewährleisten, wird im Geobasisdatensatz Nr. 140.1 bei jeder Entnahme und Rückgabe die Nummer («WASTANumber») der dazugehörigen Zentrale als Referenz gespeichert (siehe Abb. 1). Zudem besteht die Möglichkeit, über das Gewässernetz die Wasserkraftanlagen mit den Stauanlagen in Bezug zu setzen.

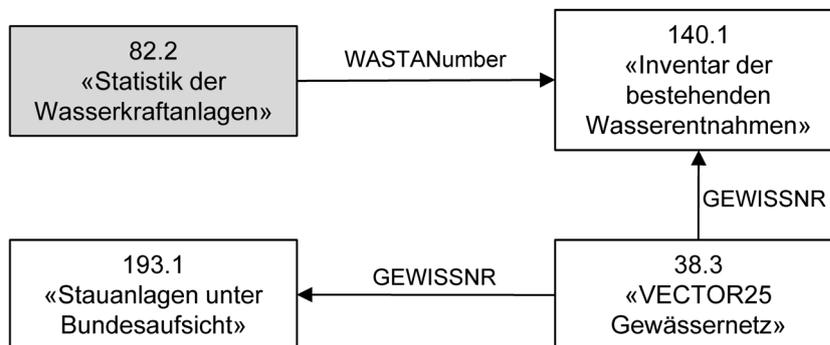


Abbildung 1: Beziehung zu weiteren Geobasisdaten

Links

Der beschriebene Geobasisdatensatz ist auch im Metadatenkatalog geocat.ch dokumentiert. Die Geodaten stehen auf der Webseite des BFE zum Download bereit. Das textuelle konzeptionelle Datenmodell ist als INTERLIS-Datei in der Datenmodell-Ablage der Bundesgeodateninfrastruktur publiziert.

Metadaten:

<http://www.geocat.ch/geonetwork/srv/deu/metadata.show?fileIdentifier=a7d239f2-4202-4760-9537-41e1a8c3c984&currTab=simple>

Download Geodaten: <http://www.bfe.admin.ch/geoinformation>

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



3. Grundlagen für die Modellierung

Bestehende Informationen

Die jährliche Statistik wird mit dem Informatikprogramm NASTA erstellt. Dieses Datenbanksystem ist seit dem 1. Januar 2006 in Betrieb und dient als Datenquelle für den Geobasisdatensatz.

Technische Rahmenbedingungen

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

4. Modell-Beschreibung

Semantikbeschreibung

Der Geobasisdatensatz «Statistik der Wasserkraftanlagen (WASTA)» enthält als geographische Objekte die Zentralen von Wasserkraftanlagen («HydropowerPlant») der Schweiz, welche eine Leistung von mindestens 300 kW aufweisen. Zentralen werden durch Punktgeometrien (2D-Koordinaten) dargestellt. Eindeutig identifizierbar sind sie durch die WASTA-Nummer. Zu jeder Zentrale werden folgende allgemeine Sachangaben gemacht: Name, Standort, Standortkanton, Typ der Wasserkraftanlage (siehe Tab. 1) und der operative Status (siehe Tab. 2).

Tabelle 1: Typen von Wasserkraftanlagen

Deutsch	Französisch	Italienisch
Laufkraftwerk	aménagement au fil de l'eau	impianto ad acqua fluente
reines Umwälzwerk	aménagement de pompage-turbinage pur	impianto di pompaggio-turbinaggio puro
Speicherkraftwerk	aménagement à accumulation	impianto con serbatoio
Pumpspeicherkraftwerk	aménagement de pompage-turbinage mixte	impianto di pompaggio-turbinaggio misto

Tabelle 2: Möglichkeiten für den operativen Status einer Wasserkraftanlagen

Deutsch	Französisch	Italienisch
im Normalbetrieb	en exploitation normale	in servizio normale
im Bau	en construction	in costruzione
im Umbau	en transformation	in trasformazione
stillgelegt	exploitation abandonnée	esercizio cessato
ausser Betrieb/reduzierter Betrieb	hors service/en exploitation partielle	fuori servizio/parzialmente in servizio

Ergänzend stehen dem BFE technische Informationen zur Verfügung: Maximal mögliche Leistung in Megawatt, mittlere jährliche Produktionserwartung in Gigawattstunden, maximal mögliche Leistungsaufnahme der Pumpenmotoren in Megawatt und mittlerer Energiebedarf sämtlicher Motoren für das Pumpen in Gigawattstunden.



Das minimale Geodatenmodell beschränkt sich bewusst auf ausgewählte Informationen zu den Wasserkraftanlagen. Die umfassenden jährlich erstellten Statistiken seit 2006 können elektronisch beim BFE bezogen werden.

Umgang mit der zeitlichen Dimension der Statistik

Zentralen von Wasserkraftanlagen sind während klar definierten Zeitperioden operativ. Im Datenmodell wird dies mit dem Jahr der Inbetriebnahme und dem Jahr der Stilllegung abgebildet.

Technische Angaben zu den Zentralen sind nicht statisch und können z.B. durch einen Umbau der Zentrale ändern. Aus diesem Grund werden die technischen Angaben historisiert nach den Erhebungsjahren der Statistik im Datenmodell abgebildet. Da für jede Zentrale mehrere technische Angaben (für jedes Erhebungsjahr) enthalten sind, wird eine separate Klasse («TechnicalSpecification») eingeführt.



5. Modell-Struktur: konzeptionelles Datenmodell

Themen des Datenmodells

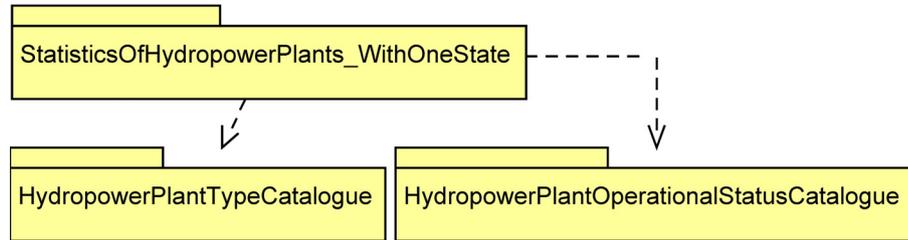


Abbildung 2: UML-Darstellung der Themen

Tabelle 3: Beschreibung der Themen

Thema	Datentyp	Erläuterung
StatisticsOfHydropowerPlants_WithOneState	Topic	Enthält die Zentralen der Wasserkraftanlagen mit den zugehörigen technischen Angaben.
HydropowerPlantOperationalStatusCatalogue	Topic	Enthält die ausgelagerte Aufzählung der verschiedenen Möglichkeiten des operativen Status einer Wasserkraftanlage.
HydropowerPlantTypeCatalogue	Topic	Enthält die ausgelagerte Aufzählung der Arten von Wasserkraftanlagen.

UML-Klassendiagramm Thema «StatisticsOfHydropowerPlants_WithOneState»

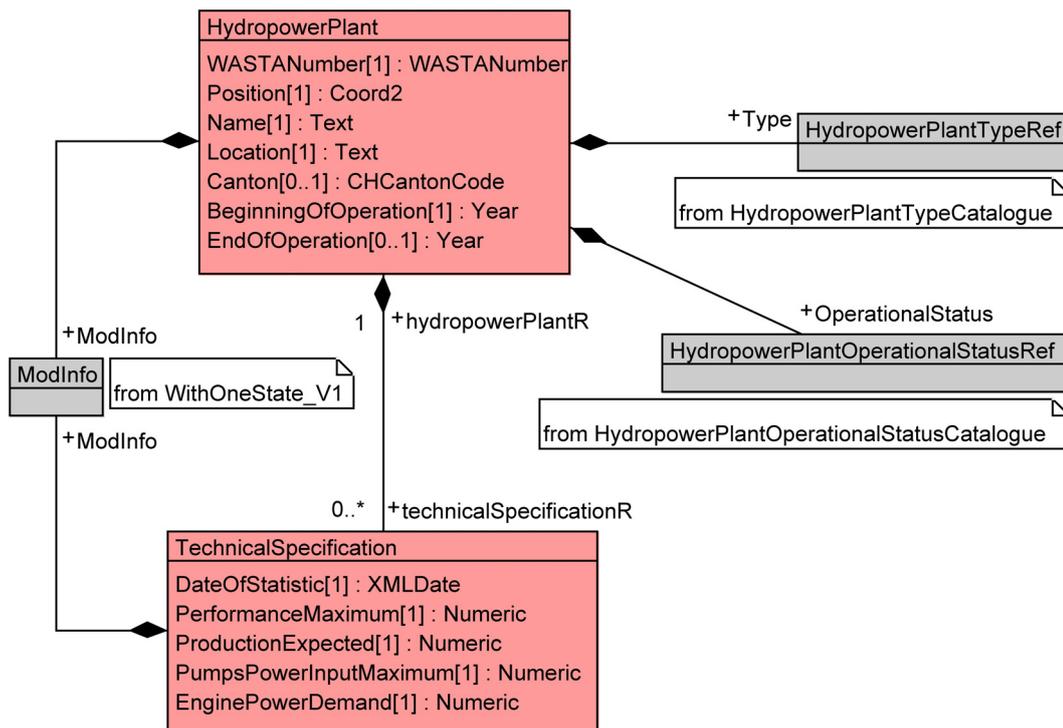


Abbildung 3: UML-Klassendiagramm Thema «StatisticsOfHydropowerPlants_WithOneState»



UML-Klassendiagramm Thema «HydropowerPlantOperationalStatusCatalogue»

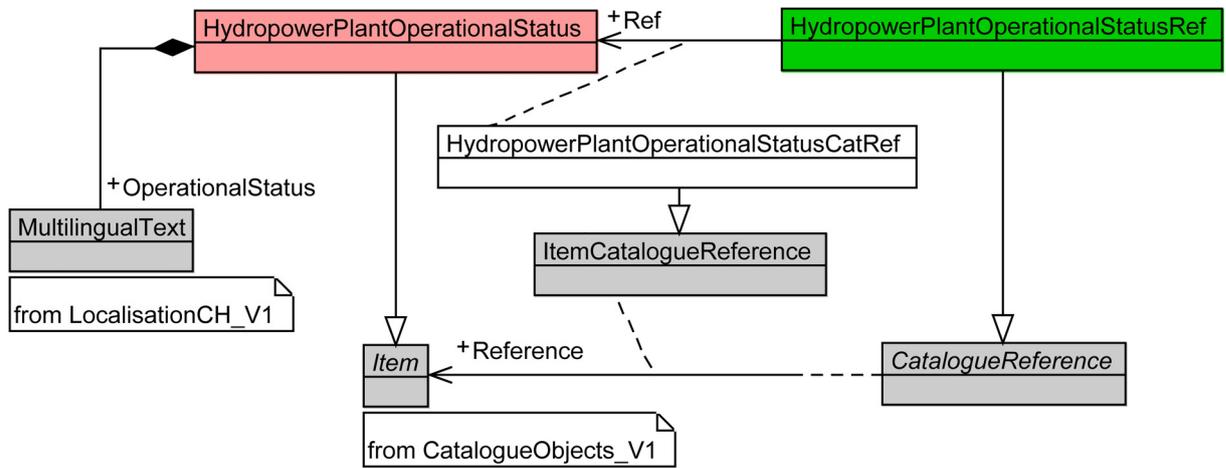


Abbildung 4: UML-Klassendiagramm Thema «HydropowerPlantOperationalStatusCatalogue»

UML-Klassendiagramm Thema «HydropowerPlantTypeCatalogue»

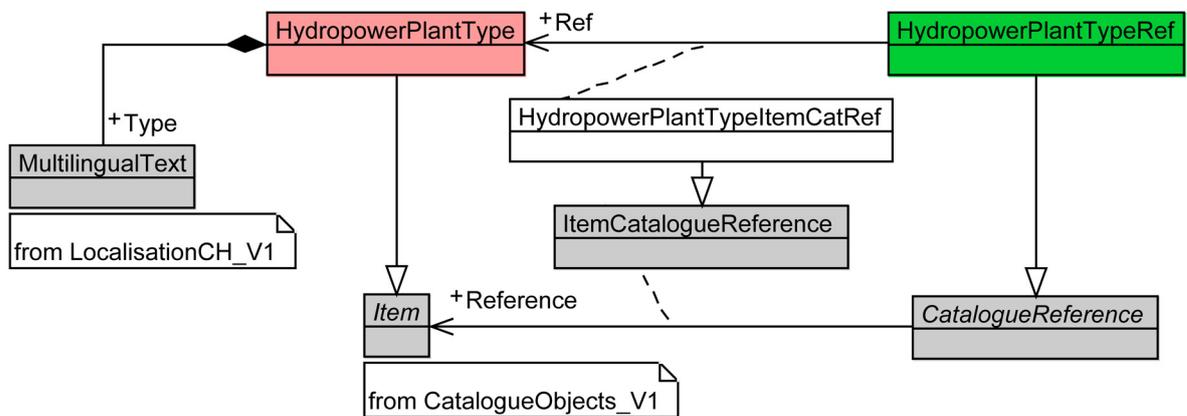


Abbildung 5: UML-Klassendiagramm Thema «HydropowerPlantTypeCatalogue»



Objektkatalog Thema «StatisticsOfHydropowerPlants_WithOneState»

Tabelle 4: Objektkatalog «StatisticsOfHydropowerPlants_WithOneState»

Attributname	Kardinalität	Datentyp	Definition	Anforderungen
Zentralen: Klasse «HydropowerPlant»				
WASTA-Nummer («WASTANumber»)	1	Numerisch	Eindeutige Nummer der Zentrale	Entspricht der vom BFE verwendeten Nummerierung der Zentralen. Die erste Ziffer beschreibt das Flussgebiet.
Lage («Position»)	1	GeometryCHLV03_V1.Coord2	Lage der Zentrale	Entspricht den Lagekoordinaten der Zentrale, wie sie vom Kanton bzw. dem Werkbetreiber angegeben wurde. Genauigkeit ± 50 Meter.
Name («Name»)	1	Text	Bezeichnung der Zentrale	Entspricht der gebräuchlichen Bezeichnung der Zentrale. Nach Möglichkeit wird eine Ortsbezeichnung gewählt.
Standort («Location»)	1	Text	Standort der Zentrale	Entspricht einer Ortschaft, einem Weiler oder einem Flurnamen.
Standortkanton («Canton»)	0..1	CHCantonCode	Abkürzung des Standortkantons.	Gebräuchliche Abkürzungen der Schweizer Kantone. Wird nur für Anlagen in der Schweiz angegeben.
Inbetriebnahme («BeginningOfOperation»)	1	Numerisch	Jahr der ersten Strom-einspeisung ins Netz	Gemäss Angabe des Werkbetreibers
Stilllegung («EndOfOperation»)	0..1	Numerisch	Jahr der Ausserbetriebnahme der Zentrale	Entspricht dem letzten Jahr des operativen Betriebes.
(«ModInfo»)	1	WithOneState_V1.ModInfo	Hinweis, dass der aktuelle Stand abgebildet wird.	
Operativer Status («OperationalStatus»)	1	HydropowerPlantOperationalStatusCatalogue.HydropowerPlantOperationalStatusRef	Operativer Status gemäss Katalog (siehe Tab. 2)	Ein Eintrag aus dem Katalog ist zu wählen.
Wasserkraftanlagentyp («Type»)	1	HydropowerPlantTypeCatalogue.HydropowerPlantTypeRef	Typ gemäss Katalog (siehe Tab. 1)	Ein Eintrag aus dem Katalog ist zu wählen.



(«technicalSpecificationR») 0..n	TechnicalSpecification	Zuordnung von technischen Angaben zu einer Zentrale.	Einer Zentrale können mehrere technische Angaben zugeordnet sein.	
Technische Angaben: Klasse «TechnicalSpecification»				
Stichdatum der Statistik («DateOfStatistic») 1	Datum	Stichdatum der WASTA	Die WASTA wird jeweils mit Stichdatum 01.01. erstellt.	
Leistung («PerformanceMaximum») 1	Numerisch	Maximal mögliche Leistung ab Generatoren Einheit: Megawatt (MW)	Entspricht dem durch den Werkbetreibenden angegebenen Wert.	
Produktionserwartung («ProductionExpected») 1	Numerisch	Mittlere Produktionserwartung pro Jahr Einheit: Gigawattstunden (GWh)	Entspricht dem durch den Werkbetreibenden angegebenen Wert.	
Leistungsaufnahme Pumpen («PumpsPowerInputMaximum») 1	Numerisch	Maximale mögliche Leistungsaufnahme der Pumpenmotoren Einheit: Megawatt (MW)	Entspricht dem durch den Werkbetreibenden angegebenen Wert.	
Energiebedarf Motoren («EnginePowerDemand») 1	Numerisch	Mittlerer Energiebedarf sämtlicher Motoren für das Pumpen pro Jahr Einheit: Gigawattstunden (GWh)	Entspricht dem durch den Werkbetreibenden angegebenen Wert.	
(«ModInfo») 1	WithOneState_V1.ModInfo	Hinweis, dass der aktuelle Stand abgebildet wird.		
(«hydropowerPlantR») 1	HydropowerPlant	Zuordnung einer Zentrale zu einer technischen Angabe.	Einer technischen Angabe kann genau eine Zentrale zugeordnet sein.	

Objektkatalog Thema «HydropowerPlantOperationalStatusCatalogue»

Tabelle 5: Objektkatalog «HydropowerPlantOperationalStatusCatalogue»

Attributname	Kardinalität	Datentyp	Definition	Anforderungen
Möglichkeiten des operativen Status: Klasse «HydropowerPlantOperationalStatus»				
Bezeichnung («OperationalStatus») 1	LocalisationCH_V1.MultilingualText	Mehrsprachiger Klartext der Möglichkeiten für den operativen Status einer Wasserkraftanlagen.	Entspricht der im BFE gebräuchlichen Kategorisierung.	

Objektkatalog Thema «HydropowerPlantTypeCatalogue»

Tabelle 6: Objektkatalog «HydropowerPlantTypeCatalogue»



Attributname	Kardinalität	Datentyp	Definition	Anforderungen
Wasserkraftanlagen: Klasse «HydropowerPlantType»				
Bezeichnung («Type»)	1	LocalisationCH_V1. MultilingualText	Mehrsprachiger Klartext der Arten von Wasserkraftanlagen.	Entspricht der im BFE gebräuchlichen Kategorisierung.

6. Nachführung

Die Statistik der Wasserkraftanlagen wird jährlich mit Stichtatum 1. Januar durch das BFE erstellt. Die Aktualisierung des Datenbestandes erfolgt durch die WASTA-verantwortliche Fachperson, welche im Herbst die Daten bei den Werkbetreibern einholt. Die Veröffentlichung der neusten Statistik und des aktualisierten Geobasisdatensatzes findet jeweils im Frühjahr statt.

7. Darstellungsmodell

Eine Zentrale einer Wasserkraftanlage («HydropowerPlant») wird mit einem Viereck symbolisiert, welches in der Mitte ein «Z» enthält. Die Füllfarbe des Vierecks stellt den Typ («HydropowerPlant.Type») der Wasserkraftanlage differenziert in vier Kategorien dar (siehe Tab. 7). Das Viereck ist mit einer schwarzen Linie umrandet. Das Symbol setzt sich insgesamt aus drei Ebenen zusammen (siehe Tab. 8).

Tabelle 7: Kategorien im Darstellungsmodells

Wert des Attributs «Type»	Farbe (Rot, Grün, Blau)	Beispiel
«Laufkraftwerk»	55, 126, 184	
«Pumpspeicherkraftwerk»	228, 26, 28	
«Reines Umwälzwerk»	152, 78, 163	
«Speicherkraftwerk»	77, 175, 74	

Tabelle 8: Zusammensetzung des Symbols

Ebene	Symbol	Definition
1	Z	Schriftzeichen mit dem Unicode 90 der Schriftart Arial Grösse: 6 Punkt
2		Schriftzeichen mit dem Unicode 9632 der Schriftart Arial Grösse: 14 Punkt Farbe: Gemäss Kategorie (siehe Tab. 7)
3		Schriftzeichen mit dem Unicode 9632 der Schriftart Arial Grösse: 17 Punkt Farbe: Schwarz



Anhang A: Glossar

Tabelle 9: Glossar

Begriff	Erläuterung
Flussgebiete	1: Rhein; 2: Aare; 3: Reuss; 4: Limmat; 5: Rhone; 6: Ticino; 7: Adda; 8: Inn; 9: Etsch
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.
INTERLIS	Plattformunabhängige Datenbeschreibungssprache und Transferformat für Geodaten. INTERLIS ermöglicht es, Datenmodelle präzise zu modellieren.
Laufkraftwerk	Wasserkraftanlagen ohne eigenen Speicher, die auf die laufende Verarbeitung des jeweiligen Zuflusses angewiesen sind.
Maximal mögliche Leistung	Die an den Generatorklemmen gemessene Leistung einer Zentrale, die während mindestens einer Stunde abgegeben werden kann.
Maximale Leistungsaufnahme	Maximal mögliche Leistung, die während mindestens einer Stunde von den Pumpmotoren aufgenommen werden kann.
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.
Mittlerer Energiebedarf	Energiebedarf sämtlicher Motoren einer Zentrale für das Pumpen, langjähriges Mittel (ohne Umwälzbetrieb).
Mittlere Produktionserwartung	Die mittlere Produktionserwartung entspricht der im langjährigen Mittel möglichen Energieerzeugung im Normalbetrieb (ohne Umwälzbetrieb).
Pumpspeicherkraftwerk	Eine Kombination von Speicherkraftwerk und reinem Umwälzwerk.
Reines Umwälzwerk	Nutzt nur Wasser, das vorgängig gepumpt und gespeichert wird. Pumpen und Turbinen sind in der Regel an dasselbe Unter- bzw. Oberbecken angeschlossen.
Speicherkraftwerk	Nutzt nur einen Teil des gefassten Wassers unverzüglich. Der andere Teil wird gespeichert und später genutzt. Ein Teil des Zuflusses des Einzugsgebietes kann auch durch Pumpen zugeführt werden (Zubringerpumpen).
Status	ausser Betrieb/reduzierter Betrieb: Modernisierung, Erneuerung, Erweiterung



	von Anlageteilen ausserhalb der Zentrale. Im Normalbetrieb: in Betrieb. Im Umbau: Modernisierung, Erneuerung, Erweiterung Im Bau: Neubau Stillgelegt: Nicht mehr in Betrieb
UML	Unified Modeling Language. Grafische Modellierungssprache zur Definition von objektorientierten Datenmodellen.
Wasserkraftanlage	Dieser Begriff dient dazu, die Eingliederung der Zentrale in einen Anlagekomplex anzudeuten. Neben der Zentrale gehören alle weiteren Anlageteile wie Fassungen, Triebwasserleitungen, Speicher, Wehre usw., die in ihrer Gesamtheit erst den Betrieb der Zentrale ermöglichen, dazu.
Zentrale	In der Zentrale befinden sich die hydroelektrischen Maschinen. In der Regel besitzt jede Wasserkraftanlage lediglich eine Zentrale. Ist dies nicht der Fall (verschiedene hydraulische Systeme), so sind sämtliche Zentralen einer Wasserkraftanlage separat erfasst.

Anhang B: Weiterführende Dokumente

- Jährliche Publikationen der WASTA:
http://www.bfe.admin.ch/themen/00490/00491/index.html?lang=de&dossier_id=01049

Anhang C: Quellenangaben

- Titelbild: Schweizer Luftwaffe, Eidgenössisches Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport VBS



Anhang D: INTERLIS-Modelldatei

Inhalt der Modelldatei «StatisticsOfHydropowerPlants_WASTA_V2.ili»:

```
INTERLIS 2.3;

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

!!@ technicalContact = info@bfe.admin.ch;
!!@ IDGeoIV = "82.2";
!!@ furtherInformation = http://www.bfe.admin.ch/geoinformation;

MODEL StatisticsOfHydropowerPlants_WASTA_V2 (en)
AT "http://www.bfe.admin.ch" VERSION "2012-05-10" =

IMPORTS UNQUALIFIED GeometryCHLV03_V1;
IMPORTS UNQUALIFIED INTERLIS;
IMPORTS CatalogueObjects_V1;
IMPORTS CHAdminCodes_V1;
IMPORTS LocalisationCH_V1;
IMPORTS WithOneState_V1;

DOMAIN

    Numeric = 0 .. 9999;
    Text = TEXT*500;
    WASTANumber = 0 .. 999999;
    Year = 1800 .. 2999;

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

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

    STRUCTURE HydropowerPlantOperationalStatusRef
    EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
        Ref : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL)
HydropowerPlantOperationalStatus;
    END HydropowerPlantOperationalStatusRef;

END HydropowerPlantOperationalStatusCatalogue;

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

    CLASS HydropowerPlantType
    EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.Item =
        Type : MANDATORY LocalisationCH_V1.MultilingualText;
    END HydropowerPlantType;
```



```
STRUCTURE HydropowerPlantTypeRef
EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.CatalogueReference =
  Ref : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) HydropowerPlantType;
END HydropowerPlantTypeRef;

END HydropowerPlantTypeCatalogue;

!! *****
!! *****
TOPIC StatisticsOfHydropowerPlants_WithOneState =
  DEPENDS ON
StatisticsOfHydropowerPlants_WASTA_V2.HydropowerPlantOperationalStatusCatalogue;
  DEPENDS ON
StatisticsOfHydropowerPlants_WASTA_V2.HydropowerPlantTypeCatalogue;

CLASS HydropowerPlant =
  WASTANumber : MANDATORY
StatisticsOfHydropowerPlants_WASTA_V2.WASTANumber;
  Position : MANDATORY Coord2;
  Name : MANDATORY StatisticsOfHydropowerPlants_WASTA_V2.Text;
  Location : MANDATORY StatisticsOfHydropowerPlants_WASTA_V2.Text;
  Canton : CHAdminCodes_V1.CHCantonCode;
  BeginningOfOperation : MANDATORY
StatisticsOfHydropowerPlants_WASTA_V2.Year;
  EndOfOperation : StatisticsOfHydropowerPlants_WASTA_V2.Year;
  ModInfo : MANDATORY WithOneState_V1.ModInfo;
  OperationalStatus : MANDATORY
StatisticsOfHydropowerPlants_WASTA_V2.HydropowerPlantOperationalStatusCatalogue.HydropowerPlantOperationalStatusRef;
  Type : MANDATORY
StatisticsOfHydropowerPlants_WASTA_V2.HydropowerPlantTypeCatalogue.HydropowerPlantTypeRef;
  UNIQUE WASTANumber;
END HydropowerPlant;

CLASS TechnicalSpecification =
  DateOfStatistic : MANDATORY XMLDate;
  PerformanceMaximum : MANDATORY
StatisticsOfHydropowerPlants_WASTA_V2.Numeric;
  ProductionExpected : MANDATORY
StatisticsOfHydropowerPlants_WASTA_V2.Numeric;
  PumpsPowerInputMaximum : MANDATORY
StatisticsOfHydropowerPlants_WASTA_V2.Numeric;
  EnginePowerDemand : MANDATORY
StatisticsOfHydropowerPlants_WASTA_V2.Numeric;
  ModInfo : MANDATORY WithOneState_V1.ModInfo;
END TechnicalSpecification;

ASSOCIATION HydropowerPlantTechnicalSpecification =
  hydropowerPlantR -<#> {1} HydropowerPlant;
  technicalSpecificationR -- {0..*} TechnicalSpecification;
END HydropowerPlantTechnicalSpecification;

END StatisticsOfHydropowerPlants_WithOneState;

END StatisticsOfHydropowerPlants_WASTA_V2.
```