



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE
Sektion Geoinformation & Digitale Innovation

Dokumentation «minimales Geodatenmodell» **Versorgungsgebiete thermischer Netze**



Energiezentrale Josefstrasse in Zürich

Geodatenatz

Titel: Versorgungsgebiete thermischer Netze

Geodatenmodell

Version: 1.0
Datum: 17.05.2023

Sektion Geoinformation & Digitale Innovation
Bundesamt für Energie BFE
Pulverstrasse 13, CH-3063 Ittigen
Postadresse: CH-3003 Bern
Tel. +41 58 462 56 11, Fax +41 58 463 25 00
contact@bfe.admin.ch
www.bfe.admin.ch



Projektgruppe

Leitung	Martin Hertach, Bundesamt für Energie (BFE)
Modellierung	Martin Hertach, BFE
Mitwirkung	Andreas Hurni, Verband Fernwärme Schweiz Martin Dietler, Primeo Energie Marcel Kränzlin, AEW Peter Schneider, energie360° Benoît Sauvain, Groupe E

Dokumentinformation

Inhalt	Dieses Dokument beschreibt das Datenmodell der Geodaten «Versorgungsgebiete thermischer Netze».
Status	Verabschiedet durch die Fachinformationsgemeinschaft
Autor	Martin Hertach BFE

Dokumenthistorie

Version	Datum	Bemerkungen
1.0	17.05.2023	Endgültige Version

Inhaltsverzeichnis

1.	Ausgangslage.....	1
2.	Einführung	2
3.	Modell-Beschreibung.....	3
4.	Modell-Struktur: konzeptionelles Datenmodell.....	5
5.	Darstellungsmodell.....	9
6.	Nachführungskonzept	11
7.	Anhang A: Glossar	12
8.	Anhang B: Quellenangaben	12
9.	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 (Art. 1). Die Daten sollen demnach den Nutzern 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 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). 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 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

Thematische Einführung

Unter Thermischen Netzen - auch Fernwärme-, Nahwärme- oder Fernkältenetze - versteht man eine Infrastruktur, welche mehrere Gebäude auf verschiedenen Grundstücken mit thermischer Energie versorgt. Es ist eine leitungsgebundene Wärmeversorgung von Kunden über Wasser oder Dampf. Neben Fernwärmenetzen existieren auch Fernkältenetze – deshalb verwendet man heute den allgemeineren Begriff Thermische Netze. Die Energieversorgung von Thermischen Netzen ist dabei nicht zwangsläufig erneuerbar, aber sie zeichnet sich oft – so zum Beispiel bei Kehrlichtverbrennungsanlagen – durch eine geringe Bilanz an CO₂-Emissionen aus. So ermöglicht Fernwärme z.B. die Nutzung von Abwärme oder den Einsatz von erneuerbaren Energien und gewinnt deshalb zunehmend an Bedeutung. Fernwärme beschreibt eine leitungsgebundene Wärmeversorgung von Kunden über Wasser oder Dampf mit zentral erzeugter Wärme und deckt einen breiten Leistungsbereich mit Anschlussleistungen von weniger als 100 kW bis zu über 1 GW ab. Eine Wärmeverteilung einzig über eine Verteilergruppe gilt nicht als Fernwärme.

Die Geofachdaten «Versorgungsgebiete thermischer Netze» dokumentieren den aktuellen Bestand der Versorgungsgebiete der Fernwärmenetze in der Schweiz. Sämtliche Informationen basieren auf den Auskünften der Anlagenbetreibenden. Die Angaben dienen als Informationsmaterial für die Öffentlichkeit und stellen keine amtliche Auskunft oder rechtsverbindliche Aussage dar.

Links

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

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



3. Modell-Beschreibung

Semantikbeschreibung

Das übergeordnete Hauptobjekt ist das **Versorgungsgebiet** («SupplyTerritory»). Jedes Versorgungsgebiet verfügt über einen Namen, einen Betreiber, einen Link zur Webseite des Betreibers und die Information, ob grundsätzlich weitere Versorgungskapazität vorhanden ist. Jedes Versorgungsgebiet besteht aus mindestens einer Versorgungszone und mindestens einer Versorgungsperiode.

Eine **Versorgungszone** («SupplyZone») ist eine zweidimensionale Fläche, welche betreffend Verbindlichkeit der Anschlussmöglichkeit sowie des Betriebsstatus eine einheitliche Regelung kennt und welche keine andere Fläche überlappt. Eine Versorgungszone gehört zu genau einem Versorgungsgebiet. Versorgungszone dürfen sich nicht überschneiden. Die geographische Abgrenzung der Versorgungszone verläuft idealerweise entlang von Parzellen- und/oder Bauzonengrenzen. Bspw. beschreibt eine Versorgungszone die Fläche, für welche eine Anschlusspflicht besteht und die in Betrieb ist. Jede Versorgungszone verfügt über die Angabe dieser Verbindlichkeit der Anschlussmöglichkeit (siehe Tab. 3). Jede Versorgungszone verfügt über eine Status-Angabe, welche aussagt, ob eine Zone bereits in Betrieb ist oder erst geplant ist (siehe Tab. 4). Zudem wird angegeben, seit welchem Jahr diese Zone in Betrieb ist bzw. in Betrieb genommen wird. So kann für eine geplante Zone angegeben werden, wann die Inbetriebnahme vorgesehen ist.

Eine **Versorgungsperiode** («SupplyPeriod») enthält Informationen zur Versorgung in dieser zeitlichen Abgrenzung. Sie ist definiert durch ein Beginn- und End-Datum. Normalerweise erstreckt sich dieser Zeitraum über ein Jahr, beispielsweise über ein Kalenderjahr oder eine Heizperiode. Für diese Versorgungsperiode wird angegeben, welcher Anteil in Prozent der Energie und Abwärme im Versorgungsgebiet anhand erneuerbarer Energiequellen gewonnen wurde. Zudem kann angegeben werden, welche Tarife für die Anbindung ans Netz und für den Bezug für Wärme galten. Eine Versorgungsperiode verfügt über mindestens eine Energiequelle.

Eine **Energiequelle** («EnergySource») versorgt in einer bestimmten Versorgungsperiode das Versorgungsgebiet und die Versorgungszonen mit Wärme. Jede Energiequelle wird durch folgende energetische Informationen charakterisiert: Energieträger (siehe Tabelle 1), Anteile des Energieträgers in Prozent und Wärmequelle (siehe Tabelle 2). Diese energetischen Informationen können zwischen den Jahren variieren, weshalb die Energiequellen zu einer bestimmten Versorgungsperiode gehören.

Tabelle 1: Mögliche Ausprägungen des Hauptenergieträgers

Hauptenergieträger
Heizöl
Erdgas
Erdgas BHKW
Stückholz
Holzsplitzel
Pellets
Biogas
Biogas BHKW
See- und Flusswasser (+WP)
Grundwasser (+WP)
Erdwärme (+WP)



Luft (+WP)
Industrielle und gewerbliche Abwärme
Abwasser (+WP)
Abwärme KVA
Abwärme Kernkraftwerk
Abwärme Tunnel
Solarthermie

Tabelle 2: Mögliche Ausprägungen der Wärmequellen

Wärmequellen
KVA-Abwärme
AKW-Abwärme
Generell WKK Abwärme
Fossile Feuerungen
Biomassefeuerungen (Holzschnitzel, andere)
Industrielle Abwärme
Solare Wärmequellen
Geothermie (Bohrungen, Aquifere, etc.)
ARA-Abwärme
Umweltwärme aus Gewässern, Seen

Tabelle 3: Mögliche Ausprägungen der Verbindlichkeit der Anschlussmöglichkeit

Verbindlichkeit der Anschlussmöglichkeit	Beschreibung
Anschlusspflicht	In der räumlichen Ausdehnung dieser Zone herrscht eine rechtskräftige Anschlusspflicht.
Versorgung garantiert	In dieser Zone ist die Versorgung garantiert. Der Anschluss ist freiwillig.
Versorgung möglich	In dieser Zone ist die Versorgung möglich, muss aber genauer abgeklärt werden. Der Anschluss ist freiwillig.

Tabelle 4: Mögliche Ausprägungen des Status einer Versorgungszone

Status	Beschreibung
In Betrieb	Das thermische Netz ist in Betrieb und bedient die Versorgungszone.
Geplant: Rechtskräftig	Die Versorgungszone ist noch nicht in Betrieb. Die Erschliessung der Zone ist jedoch rechtskräftig geplant und bewilligt. Ein Jahr für die Inbetriebnahme ist bekannt.
Geplant: Wahrscheinlich	Die Versorgungszone ist noch nicht in Betrieb. Sie ist jedoch geplant aber noch nicht rechtskräftig. Aufgrund der durchgeführten Planungsarbeiten ist es jedoch absehbar, dass diese Zone rechtskräftig wird.



4. Modell-Struktur: konzeptionelles Datenmodell

Themen des Modells

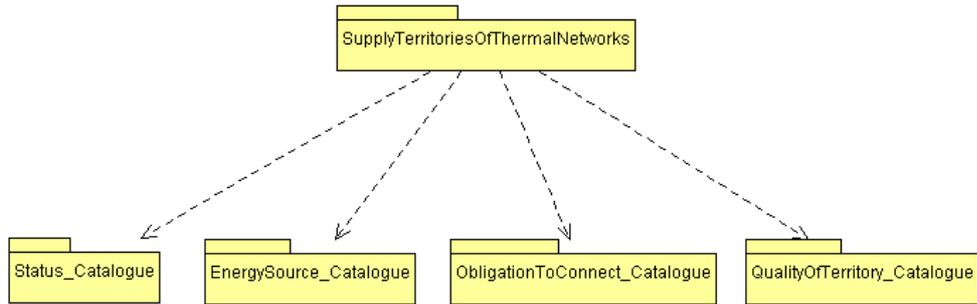


Abbildung 1: UML-Klassendiagramm der Themen des Modells

UML-Klassendiagramm Thema «SupplyTerritoriesOfThermalNetworks»

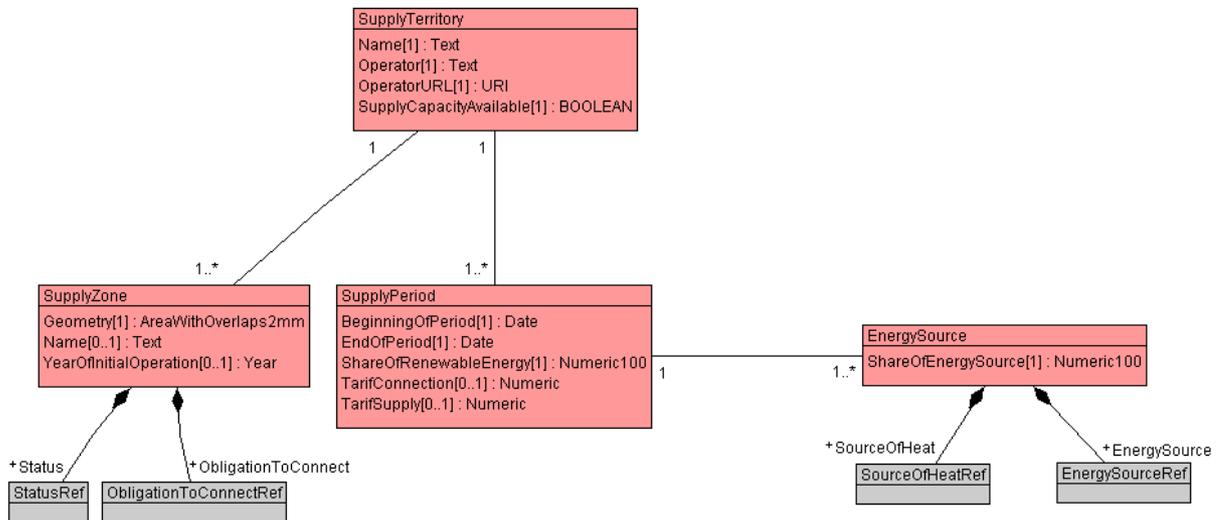


Abbildung 2: UML-Klassendiagramm Thema «SupplyTerritoriesOfThermalNetworks»



Objektkatalog Thema «EnergySource_Catalogue»

Tabelle 5: Objektkatalog «EnergySource_Catalogue»

Klasse «EnergySource»			
Attributname	Kardinalität ¹	Datentyp	Beschreibung
«EnergySource»	1	MultilingualText	Mehrsprachiger Text
«EnergySourceR»	1	EnergySourceRef	

Klasse «EnergySourceRef»			
Attributname	Kardinalität	Datentyp	Beschreibung
«Reference»	1	EnergySource	
«EnergySourceR»	1	EnergySource	

Objektkatalog Thema «ObligationToConnect_Catalogue»

Tabelle 6: Objektkatalog «ObligationToConnect»

Klasse «ObligationToConnect»			
Attributname	Kardinalität	Datentyp	Beschreibung
«ObligationToConnect»	1	MultilingualText	Mehrsprachiger Text
«ObligationToConnectR»	1	ObligationToConnectRef	

Klasse «ObligationToConnectRef»			
Attributname	Kardinalität	Datentyp	Beschreibung
«Reference»	1	ObligationToConnect	
«ObligationToConnectR»	1	SupplyZone	

Objektkatalog Thema «SourceOfHeat_Catalogue»

Tabelle 7: Objektkatalog «SourceOfHeat»

Klasse «SourceOfHeat»			
Attributname	Kardinalität	Datentyp	Beschreibung
«SourceOfHeat»	1	MultilingualText	Mehrsprachiger Text

¹ 1 = obligatorisch. 0..1 = optional.



«SourceOfHeatR»	1	SourceOfHeatRef	
Klasse «SourceOfHeatRef»			
Attributname	Kardinalität	Datentyp	Beschreibung
«Reference»	1	SourceOfHeat	
«SourceOfHeatR»	1	SupplyZone	

Objektkatalog Thema «Status_Catalogue»

Tabelle 8: Objektkatalog «Status»

Klasse «Status»			
Attributname	Kardinalität	Datentyp	Beschreibung
«Status»	1	MultilingualText	Mehrsprachiger Text
«StatusR»	1	StatusRef	
Klasse «StatusRef»			
Attributname	Kardinalität	Datentyp	Beschreibung
«Reference»	1	Status	
«StatusR»	1	SupplyZone	

Objektkatalog Thema «SupplyTerritoriesOfThermalNetworks»

Tabelle 9: Objektkatalog «SupplyTerritoriesOfThermalNetworks»

Klasse «SupplyTerritory»: Versorgungsgebiet			
Attributname	Kardinalität	Datentyp	Beschreibung
«Name»	1	Text	Name des Versorgungsgebietes
«Operator»	1	Text	Offizielle Bezeichnung des Betreibers
«OperatorURL»	1	URI	Link zu der Webseite des Versorgungsgebietes oder des Betreibers
«SupplyCapacity Available»	1	Boolean	Vorhandensein von weiterer Versorgungskapazität
«SupplyZoneR»	1..n	SupplyZone	Relation zur Versorgungszone
«SupplyPeriodR»	1..n	SupplyPeriod	Relation zur Versorgungsperiode



Klasse «SupplyZone»: Versorgungszone			
Attributname	Kardinalität	Datentyp	Beschreibung
«Geometry»	1	AreaWithOverlaps2mm	Fläche der Versorgungszone. Die geographische Abgrenzung der Versorgungszone verläuft idealerweise entlang von Parzellen- und/oder Bauzonengrenzen.
«Name»	0..1	Text	Bezeichnung der Versorgungszone
«YearOfInitialOperation»	0..1	Year	Jahr der Inbetriebnahme
«ObligationToConnect»	1	ObligationToConnectRef	Angabe der Verbindlichkeit der Anschlussmöglichkeit
«Status»	1	StatusRef	Angabe zum Status der Versorgungszone
«SupplyTerritoryR»	1	SupplyTerritory	Relation zum Versorgungsgebiet

Klasse «SupplyPeriod»: Versorgungsperiode			
Attributname	Kardinalität	Datentyp	Beschreibung
«BeginningOfPeriod»	1	Date	Beginn der Periode
«EndOfPeriod»	1	Date	Ende der Periode
«ShareOfRenewableEnergy»	1	Numeric100	Anteil der erneuerbaren Energie und Abwärme im Versorgungsgebiet in dieser Periode in Prozent
«TarifConnection»	0..1	Numeric	Tarif zur Anbindung ans Netz in CHF
«TarifSupply»	0..1	Numeric	Tarif für den Bezug von Wärme in CHF/kWh
«EnergySourceR»	1..n	EnergySource	Relation zur Energiequelle
«SupplyTerritoryR»	1	SupplyTerritory	Relation zum Versorgungsgebiet

Klasse «EnergySource»: Energiequelle			
Attributname	Kardinalität	Datentyp	Beschreibung
«ShareOfEnergySource»	1	Numeric100	Anteil des Hauptenergieträgers 1 in Prozent
«EnergySource»	1	EnergySourceRef	Ausprägung des Energieträgers
«SourceOfHeat»	1	SourceOfHeatRef	Ausprägung der Wärmequelle
«SupplyPeriodR»	1	SupplyPeriod	Relation zum Versorgungsperiode



5. Darstellungsmodell

Klasse «SupplyZone»

Die Objekte der Klasse «SupplyZone» werden in Abhängigkeit der Attribute «Status» und «Obligation-ToConnect» symbolisiert (siehe Abb. 3 und Tab. 10).



Abbildung 3: Darstellung der Klasse «SupplyZone»



Tabelle 10: Farbdefinition der Objekte der Klasse «SupplyZone»

Wert des Attributs «Status»	Wert des Attributs «ObligationToConnect»	Symboldefinition
In Betrieb	Anschlusspflicht	 RGB 153, 52, 4 Transparenz: 50% Liniendicke: 1 Punkt, schwarz
In Betrieb	Versorgung garantiert	 RGB 217, 95, 14 Transparenz: 50% Liniendicke: 1 Punkt, schwarz
In Betrieb	Versorgung möglich	 RGB 254, 153, 41 Transparenz: 50% Liniendicke: 1 Punkt, schwarz
Geplant: Rechtskräftig		 RGB 117, 107, 177 Transparenz: 50% Liniendicke: 1 Punkt, schwarz
Geplant: Wahrscheinlich		 RGB 203, 201, 226 Transparenz: 50% Liniendicke: 1 Punkt, schwarz



6. Nachführungskonzept

Die Geodaten «Versorgungsgebiete thermischer Netze» sollen einerseits als Planungsinstrument genutzt werden können und andererseits die Entwicklung der thermischen Netze in der Schweiz aufzeigen. Daher ist es unerlässlich, dass die Daten nach den folgenden Grundsätzen nachgeführt werden:

- Die Betreiber bilden mindestens die Versorgungszonen ab, welche in Betrieb sind («SupplyZone.Status»). Idealerweise bilden sie auch geplante Versorgungsgebiete ab.
- Die Betreiber liefern jährlich aktualisierte Daten, so dass ersichtlich ist, welcher Anteil der gelieferten Wärme erneuerbar ist («SupplyPeriod.ShareOfRenewableEnergy») und welche Energiequellen («EnergySource») aktiv waren.



7. Anhang A: Glossar

Tabelle 11: 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.
INTERLIS	Plattformunabhängige Datenbeschreibungssprache und Transferformat für Geodaten. INTERLIS ermöglicht es, Datenmodelle präzise zu modellieren.
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.

8. Anhang B: Quellenangaben

- Titelbild: Nico Rohrbach, aufgenommen am 16.12.2013



9. Anhang C: INTERLIS-Modelldatei

Hinweis

Das minimale Geodatenmodell «Versorgungsgebiete thermischer Netze» (SupplyTerritoriesOfThermalNetworks_V1.ili) ist in der Modell-Ablage des Bundes erhältlich: <https://models.geo.admin.ch/BFE/>

SupplyTerritoriesOfThermalNetworks_V1.ili

```
INTERLIS 2.3;

/** Minimal geodata model
 * Minimales Geodatenmodell
 * Modèle de géodonnées minimal
 */
!!@ technicalContact=mailto:geoinformation@bfe.admin.ch
!!@ furtherInformation=https://www.bfe.admin.ch/geoinformation
MODEL SupplyTerritoriesOfThermalNetworks (en)
AT "https://models.geo.admin.ch/BFE/"
VERSION "2023-05-17" =
  IMPORTS GeometryCHLV95_V1,CatalogueObjects_V1,LocalisationCH_V1;

DOMAIN

  Date = FORMAT INTERLIS.XMLDate "1900-1-1" .. "2999-12-31";

  Numeric = 0.00 .. 1000000.00;

  Numeric100 = 0.00 .. 100.00;

  Text = TEXT*500;

  Year = 0 .. 9999;

TOPIC EnergySource_Catalogue =

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

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

END EnergySource_Catalogue;

TOPIC ObligationToConnect_Catalogue =

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

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

END ObligationToConnect_Catalogue;

TOPIC SourceOfHeat_Catalogue =

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

  STRUCTURE SourceOfHeatRef
  EXTENDS CatalogueObjects_V1.Catalogues.MandatoryCatalogueReference =
    Reference (EXTENDED) : MANDATORY REFERENCE TO (EXTERNAL) SourceOfHeat;
  END SourceOfHeatRef;
```



```
END SourceOfHeat_Catalogue;

TOPIC Status_Catalogue =

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

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

END Status_Catalogue;

TOPIC SupplyTerritoriesOfThermalNetworks =
  DEPENDS ON SupplyTerritoriesOfThermalNetworks.EnergySource_Catalogue,SupplyTerritoriesOfThermalNetworks.Status_Catalogue,SupplyTerritoriesOfThermalNetworks.ObligationToConnect_Catalogue,SupplyTerritoriesOfThermalNetworks.SourceOfHeat_Catalogue;

  CLASS EnergySource =
    ShareOfEnergySource : MANDATORY SupplyTerritoriesOfThermalNetworks.Numeric100;
    EnergySource : MANDATORY SupplyTerritoriesOfThermalNetworks.EnergySource_Catalogue.EnergySourceRef;
    SourceOfHeat : MANDATORY SupplyTerritoriesOfThermalNetworks.SourceOfHeat_Catalogue.SourceOfHeatRef;
  END EnergySource;

  CLASS SupplyPeriod =
    BeginningOfPeriod : MANDATORY SupplyTerritoriesOfThermalNetworks.Date;
    EndOfPeriod : MANDATORY SupplyTerritoriesOfThermalNetworks.Date;
    ShareOfRenewableEnergy : MANDATORY SupplyTerritoriesOfThermalNetworks.Numeric100;
    TarifConnection : SupplyTerritoriesOfThermalNetworks.Numeric;
    TarifSupply : SupplyTerritoriesOfThermalNetworks.Numeric;
  END SupplyPeriod;

  CLASS SupplyTerritory =
    Name : MANDATORY SupplyTerritoriesOfThermalNetworks.Text;
    Operator : MANDATORY SupplyTerritoriesOfThermalNetworks.Text;
    OperatorURL : MANDATORY INTERLIS.URI;
    SupplyCapacityAvailable : MANDATORY INTERLIS.BOOLEAN;
  END SupplyTerritory;

  CLASS SupplyZone =
    Geometry : MANDATORY GeometryCHLV95_V1.AreaWithOverlaps2mm;
    Name : SupplyTerritoriesOfThermalNetworks.Text;
    YearOfInitialOperation : SupplyTerritoriesOfThermalNetworks.Year;
    ObligationToConnect : MANDATORY SupplyTerritoriesOfThermalNetworks.ObligationToConnect_Catalogue.ObligationToConnectRef;
    Status : MANDATORY SupplyTerritoriesOfThermalNetworks.Status_Catalogue.StatusRef;
  END SupplyZone;

  ASSOCIATION AssociationSupplyPeriodEnergySource =
    SupplyPeriodR -- {1} SupplyPeriod;
    EnergySourceR -- {1..*} EnergySource;
  END AssociationSupplyPeriodEnergySource;

  ASSOCIATION AssociationSupplyTerritorySupplyPeriod =
    SupplyTerritoryR -- {1} SupplyTerritory;
    SupplyPeriodR -- {1..*} SupplyPeriod;
  END AssociationSupplyTerritorySupplyPeriod;

  ASSOCIATION AssociationSupplyTerritorySupplyZone =
    SupplyTerritoryR -- {1} SupplyTerritory;
    SupplyZoneR -- {1..*} SupplyZone;
  END AssociationSupplyTerritorySupplyZone;

END SupplyTerritoriesOfThermalNetworks;

END SupplyTerritoriesOfThermalNetworks.
```