



Kanton Zürich
Baudirektion
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
Energie

17.07.2026
1/40

Geobasisdatensatz

Energieplanung (kommunal)

Modelldokumentation Kantonaues Geodatenmodell
Identifikator 106-ZH

Änderungskontrolle

Version	Datum	Erstellt von	Beschreibung
0.1	19.12.2022	Levi Fuchs	Erstversion
0.2	20.12.2022	Michelle Korporaal	Anpassungen
0.3	22.12.2022	Levi Fuchs	Anpassungen
0.4	16.01.2023	Levi Fuchs	Layout
0.5	18.01.2023	Levi Fuchs	Anpassungen (Text und Layout)
0.8	16.02.2023	Levi Fuchs	Modellabgleich Thomas Grütter
0.9	17.02.2023	Levi Fuchs	Layout
1.1	17.07.2026	Levi Fuchs	Modellanpassungen (vgl. 8.3)

Fachinformationsgemeinschaft (FIG)

Name, Vorname	Organisation, Rolle
Levi Fuchs	AWEL, Energiewirtschaft
Mirjam Baumann	AWEL, Energiewirtschaft
Sascha Gerster	AWEL, Energieplanung
Michelle Korporaal	ARE, Fachspezialistin GIS
Thomas Grütter	Infogrips, Datenmodell
Matthias Schlegel	Amstein-Walthert, Energieplaner
Marc Fürst	Brandes Energie, Energieplaner
Rita Gnehm	PLANAR, Energieplanerin
Golrang Daneshgar	Wädenswil, Energiebeauftragte
Marcel Wickart	Zürich, Energiebeauftragter
Severin Hafner	Bülach, Energiebeauftragter
Thomas Wälchli	Dietikon, Energiebeauftragter

Teilnahme nur am ersten Workshop

Name, Vorname	Organisation, Rolle
Alex Herzog	Illnau-Effretikon, Energiebeauftragter
Heinz Wiher	Winterthur, Energiebeauftragter
Nadine Freuler	Uster, Energiebeauftragte

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis.....	5
Glossar.....	6
1. Einleitung	8
2. Ausgangslage	9
2.1 Rahmenbedingungen.....	9
2.2 Gesetzliche Grundlagen	9
2.3 Anforderungen.....	10
2.3.1 Allgemeine Anforderungen	10
2.3.2 Spezielle Anforderungen	10
2.4 Zielsetzungen des Modells.....	10
2.5 Abgrenzung und Einbezug anderer Geobasisdaten.....	10
2.5.1 Kantonaler Energieplan	10
2.5.2 Wärmenutzungsatlas.....	10
3. Umsetzung, Methodik.....	12
4. Semantische Beschreibung	13
4.1 Erläuterungen zur kommunalen Energieplanung und Objektsystematik.....	13
4.1.1 Gemeinde	13
4.1.2 Verbundgebiet.....	13
4.1.3 Energiezentrale.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
4.1.4 Eignungsgebiet	15
4.1.5 Gasgebiet.....	15
5. Klassenübersicht/UML-Diagramme	16
5.1 UML-Diagramm.....	16
6. Objektkatalog	17
6.1 Klassen	17
6.1.1 «Gemeinde»	18



6.1.2	«Verbundgebiet».....	19
6.1.3	«Energiezentrale».....	22
6.1.4	«Eignungsgebiet»	25
6.1.5	«Gasgebiet».....	27
7.	Darstellungsmodell	29
7.1	Beispielgrafik.....	31
7.2	Hintergrundkarte	31
8.	Anhang: Interlis Code.....	32
8.1	Header	32
8.2	Code	32
8.3	Modelländerungsprotokoll	40

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	UML Klassendiagramm (UML = Unified Modelling Language)	16
Abb. 2	Beispielgrafik und Legende zur Darstellung der kommunalen Energieplanung	31

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Modellierter Geobasisdatensatz mit Rechtsgrundlage	8
Tab. 2	Erlasse des Bundes.....	9
Tab. 3	Erlasse des Kantons.....	9
Tab. 4	Nützliche Geobasisdatensätze für die kommunale Energieplanung	10
Tab. 5	Klassen, Hauptinhalt und Darstellung in Karte	17
Tab. 6	Attributliste der Klasse «Gemeinde»	18
Tab. 7	Attributliste der Klasse «Verbundgebiet»	19
	Energiezentralen für bestehende Verbundgebiete dargestellt als Punkte.....	22
Tab. 8	Attributliste der Klasse «Energiezentrale»	22
Tab. 9	Attributliste der Klasse «Eignungsgebiet»	25
Tab. 10	Attributliste der Klasse «Gasgebiet»	27
Tab. 11	Darstellungsvorschriften KGDM kommunale Energieplanung	29

Glossar

Begriff	Erläuterungen
Anergienetz	Energieverbund, in welchem sowohl Wärme als auch Kälte angeboten wird (s. Wärmeverbunde).
Anlage	Heizungsanlage, welche zentral einen Wärmeverbund mit Wärme (oder Kälte) beliefert.
Assoziation	Lose Beziehung zwischen Objekten von zwei Klassen über Attribute mit gleichem Inhalt.
Attribut	Datenelemente zur Beschreibung einer spezifischen Eigenschaft von Objekten. Ein Attribut hat einen Namen, einen Typ (Zeichenkette, Zahl, weitere) und kann einen Wertebereich (Domain) haben. Anschaulich entspricht ein Attribut der Spalte einer typischen Datentabelle.
Beziehung	Abhängigkeit (Assoziation, Aggregation oder Komposition) zwischen den Objekten von zwei Klassen. Enthält meist zwei Kardinalitäten.
Darstellungsmodell	Darstellungsmodelle sind Beschreibungen von grafischer Darstellung zur Präsentation von Geodaten in Form von Karten, Plänen oder Geodiensten.
Datenmodell	Systemunabhängiger Beschrieb des im Informatiksystem abzubildenden Teils der Wirklichkeit. Enthält semantischer Beschrieb, Klassen, Attribute, Beziehungen zwischen Klassen und Codierungen.
Dezentrale Lösung	Im Gegensatz zu zentral beheizten Wärmeverbunden sind dezentrale Lösungen individuell beheizte Gebäude oder kleine Nahwärmeverbunde. Im KGDM sind innerhalb von Eignungsgebieten dezentrale Lösungen vorgesehen.
Fernwärme	Wärmelieferung von einem zentralen Heizsystem über ein Verteilnetz zu den Endkunden (Fernwärmebezüger).
Gasstilllegung	Rückzug der bestehenden Gasversorgung.
Geobasisdaten	Geobasisdaten sind räumliche Daten und beruhen auf einem Recht setzenden Erlass des Bundes, eines Kantons oder einer Gemeinde.
Geodaten	Räumliche Daten mit elektronisch verknüpften Koordinaten und Inhalt.
Energiezentrale	Der Ort der Wärmeerzeugung innerhalb eines Wärmeverbunds. Eine Energiezentrale enthält eine oder mehrere Heizungsanlagen (s. Anlage).
Interlis	Datendefinitionssprache für Datentransfer mit Textdateien. In der Datendefinitionsdatei .ili werden die Vorgaben an ein Datenmodell formuliert, welche in der Transferdatei eingehalten werden müssen.

Begriff	Erläuterungen
Kardinalität	Anzahl der Objekte der Klasse B, die einem Objekt der Klasse A durch eine Beziehung zugeordnet sind. Die Zahl vor den beiden Punkten bedeutet das Minimum, die Zahl nach den Punkten das Maximum. N steht für eine positive ganze Zahl inklusive 0.
Klasse	Einheitliche Definition von Attributen und Methoden für mehrere Objekte/Entitäten. Zentraler Begriff in der Datenmodellierung. Reale Klassen haben reale Objekte als Instanzen. Abstrakte Klassen fassen üblicherweise Attribute für mehrere reale Klassen zusammen.
Leistung	Leistung der Anlage oder der Energiezentrale innerhalb des Verbundgebiets – angegeben in Kilowatt thermisch (kW th)
Topic	Zusammenfassung thematischer Art. Umfasst eine oder mehrere Klassen mit Beziehungen /Assoziationen untereinander.
Verbundgebiet	Für einen Wärmeverbund ausgeschiedenes Gebiet.
Vererbung	Übernahme/Kopieren von Attributen und Methoden von der (häufig abstrakten) Oberklasse zur (meist realen) Unterklasse entgegen der Pfeilrichtung im UML Diagramm.
Wärmeverbund	Fernwärmenetz, welches der Leitungsgebundenen Versorgung von Gebäuden mit Raum- und Wasserwärme dient. Unter Wärmeverbunden werden in dieser Dokumentation auch Anergienetze verstanden, welche Wärme und Kälte liefern.
Zugangsstufe	Die Zugangsstufe nach Geoinformationsgesetz regelt die Zugangsberechtigung für Geobasisdatensätze in der jeweiligen Geoinformationsverordnung. Die kommunale Energieplanung hat die Zugangsberechtigungsstufe «A» öffentlich.

1. Einleitung

Dieses Dokument beschreibt die Daten- und Darstellungsmodelle für den Bereich kommunale Energieplanungen im Rahmen der Umsetzung der kantonalen Geodatenmodelle im Kanton Zürich. Der folgende Geobasisdatensatz gemäss Anhang 2 KGeoIV ist Bestandteil der Modelldokumentation:

Tab. 1 Modellierter Geobasisdatensatz mit Rechtsgrundlage

Hauptthema	Unterthema	ID	Zuständigkeit	Rechtsgrundlage
Energieplanung	Energieplanung (kommunal)	106-ZH	Kanton AWEL	LS 730.1 §§ 7 und 8 LS 730.11 §§ 1-7

Die kommunale Energieplanung wird von den Gemeinden – üblicherweise mit Einbezug eines externen Planungsbüros – durchgeführt. Die Baudirektion des Kantons prüft und genehmigt diese Planungen. Dabei werden Gebietsausscheidungen für das Angebot der Wärme- und Kälteversorgung mit leitungsgebundenen Energieträgern definiert, welche insbesondere bei Massnahmen der Raumplanung als Entscheidungsgrundlage dienen. Die Ausscheidung solcher Gebiete ermöglicht es der Gemeinde, mit dem Ziel einer besseren Ausschöpfung und wirtschaftlicheren Nutzung das Angebot ortsgebundener Energiequellen mit der Nachfrage räumlich abzustimmen.

Die Modelldokumentation beschreibt einerseits die Rahmenbedingungen und Anforderungen, die an die Daten- und Darstellungsmodelle gestellt werden, und andererseits stellt sie die fachlich üblichen Definitionen der kommunalen Energieplanung vor, welche die Grundlagen für die Modellierung bilden. Die Umsetzung beschreibt die Methodik zur Erstellung der Daten. Im semantischen Beschrieb werden die Begriffe, Objektsystematik und die Anwendung beschrieben. Das Klassendiagramm beschreibt die Beziehungen zwischen den Klassen. Der Objektkatalog enthält die Attributlisten der Objektklassen. Das Darstellungsmodell wird mit einer einfachen Tabelle mit den wichtigsten Einstellungen umgesetzt. Der Interlis-Code mit der exakten maschinenlesbaren Datendefinition zum Datenmodell befindet sich im Anhang der Dokumentation.

Diese Modelldokumentation richtet sich an Fachleute, welche sich mit der Umsetzung der Geobasisdaten im Bereich kommunaler Energieplanung befassen.

2. Ausgangslage

2.1 Rahmenbedingungen

Seit dem 1. November 2012 ist das kantonale Geoinformationsgesetz (KGeoIG) und die kantonale Geoinformationsverordnung (KGeoIV) in Kraft. Sie haben zum Ziel, auf kantonaler Ebene verbindliche Standards für die Erfassung, Modellierung und den Austausch von Geodaten des Kantons, insbesondere von Geobasisdaten des Kantonsrechts, festzulegen.

2.2 Gesetzliche Grundlagen

Die wichtigsten Gesetzestexte auf Bundes- und Kantonsstufe, die dafür die rechtlichen Grundlagen bilden, sind folgende:

Tab. 2 Erlasse des Bundes

SR Nr.	Abkürzung	Bezeichnung	Inkraftsetzung
510.62	GeoIG	Bundesgesetz über Geoinformation (Geoinformationsgesetz)	01.07.2008
510.620	GeoIV	Verordnung über Geoinformation (Geoinformationsverordnung)	01.07.2008
730	EnG	Energiegesetz	01.01.2018
730.01	EnV	Energie-Verordnung	01.01.2018

Tab. 3 Erlasse des Kantons

LS Nr.	Abkürzung	Bezeichnung	Inkraftsetzung
704.1	KGeoIG	Kantonales Geoinformationsgesetz	01.11.2012
704.11	KGeoIV	Kantonale Geoinformationsverordnung	01.11.2012
720.1	EnerG	Energiegesetz	01.07.1986
730.11	EnerV	Energieverordnung	01.07.1986

Die kantonale Geoinformationsverordnung beschreibt die kantonsinterne Zuständigkeit und die Rechtsgrundlage. Ausserdem definiert sie die Prioritätsstufen der Geobasisdaten und die damit verbundenen Umsetzungsfristen. Die kommunale Energieplanung befindet sich auf der niedrigsten Prioritätsstufe 3, für welche keine vorgeschriebenen Fristen gelten.

Das Energiegesetz und die Energieverordnung legen die Rahmenbedingungen für kommunale Energieplanungen fest. Der Kanton kann demnach auch eine oder mehrere Gemeinden zur Energieplanung verpflichten. Die Energieplanung unterliegt der Genehmigung durch die Baudirektion, welche insbesondere auf deren Übereinstimmung mit derjenigen des Kantons und Nachbargemeinden prüft. An Energieplanungen, die auch im Interesse des Kantons erfolgen, werden kantonale Subventionen ausgerichtet.

2.3 Anforderungen

2.3.1 Allgemeine Anforderungen

Die räumlichen Geodaten sollten wie folgt benutzt werden können:

- Publikation im GIS-Browser
- WMS

2.3.2 Spezielle Anforderungen

Deutsche Bezeichnungen für Klassen und Attribute mit Underscore _ zum Verbinden von Wörtern und ohne Umlaute (z.B. «ä» = «ae»), Sonderzeichen und Leerzeichen.

2.4 Zielsetzungen des Modells

Das allgemeine Ziel der Datenmodellierung ist die Normierung der Datenstruktur und deren Darstellung. Dadurch wird eine bestimmte Einheitlichkeit über den ganzen Kanton Zürich erreicht und die Datenqualität gesichert.

Die Vereinheitlichung der Planungen soll das Verständnis für die Wirkung der Festlegungen steigern und den direkten Vergleich mit anderen Gemeinden im Kanton Zürich ermöglichen. Zudem kann dank dem einfacheren Zugang zu den Planungen die Beratungsqualität erhöht und eine mit den kommunalen Planungen abgestimmte kantonale Förderung des Heizungsersatzes ermöglicht werden. Für Planer und Betreiber wird durch die vereinheitlichte Energieplanung die Projektierung von Wärmenetzen erleichtert.

2.5 Abgrenzung und Einbezug anderer Geobasisdaten

Folgende Geobasisdaten werden häufig bei der kommunalen Energieplanung konsultiert:

Tab. 4 Nützliche Geobasisdatensätze für die kommunale Energieplanung

Hauptthema	Unterthema	Identifikator	Zuständigkeit
Energieplanung	Energieplanung (kantonal)	105-ZH	Kanton ZH – AWEL
Wärmenutzung	Wärmenutzungsatlas	85-ZH	Kanton ZH – AWEL

2.5.1 Kantonaler Energieplan

Im Energieplan des Kantons Zürich werden aktuelle Informationen zur Nutzung und Potenzialausschöpfung von grossen Wärmequellen (KVA, ARA, Oberflächengewässer) dargestellt. Zusätzlich werden grössere Gasanlagen und -leitungen abgebildet. Diese Angaben zur Wärmeversorgung können in der kommunalen Planung berücksichtigt werden.

2.5.2 Wärmenutzungsatlas

Der Wärmenutzungsatlas des Kantons Zürich bildet alle für Erdwärmesondenbohrungen und Grundwasserwärmenutzung zulässigen Gebiete innerhalb des Kantons ab. Dieser wird bei der



Ausscheidung entsprechender Eignungs- oder Verbundgebiete üblicherweise als wichtige Grundlage beigezogen. Für Bewilligungen bzw. Konzessionen ist jedoch der aktuelle Stand auf dem GIS-Browser bedeutend – ein entsprechender Vermerk auf dem Energieplan ist ratsam.

3. Umsetzung, Methodik

Die Grundlagen für das Daten- und das Darstellungsmodell wurden in zwei Workshops mit der FIG erarbeitet. Die FIG setzte sich aus Vertretenden des AWEL und ARE zusammen, sowie interessierten Gemeindevertretenden, Energieplanenden und dem Modellierer Thomas Grütter von der infoGrips GmbH. Insbesondere lag der Fokus darauf, die unterschiedlichen Interessen der grösseren und kleineren Gemeinden bestmöglich im Modell zu vereinen und kantonal einheitliche Namensgebungen für Klassen und Attribute zu definieren. Zusätzlich wurden verschiedene Symbolisierungsvarianten diskutiert, um eine möglichst überschaubare Darstellung der wichtigsten Modelldaten zu erarbeiten.

Die ersten Versionen des Datenmodells wurden in einem kleineren Kernteam bestehend aus Modellierer und kantonaler Vertretenden erstellt und weiter überarbeitet. Zusätzlich wurde in dieser Zusammensetzung auch das Darstellungsmodell erarbeitet.

Nach Fertigstellung der Modelle wurde der FIG in einer Anhörung die Möglichkeit gegeben, Stellung zu beziehen zu den Modellen (Objektkatalog, Regeln und Darstellung). Die Anregungen der FIG wurden vom Kernteam gesammelt und entsprechende Anpassungen in den Modellen vorgenommen. Nach Fertigstellung wurde das technische Modell erstellt, geprüft und offiziell verabschiedet.

4. Semantische Beschreibung

4.1 Erläuterungen zur kommunalen Energieplanung und Objektsystematik

Die kommunale Energieplanung soll einen Überblick über die Verfügbarkeit verschiedener Energiequellen innerhalb eines Gemeindegebiets bieten und dabei deren zukünftig ökologisch und wirtschaftlich sinnvolle Nutzung aufzeigen. In der kommunalen Energieplanung scheidet die jeweilige Gemeinde insbesondere Gebiete für Wärmeverbundlösungen¹ aus, wobei auch die Standorte und Leistungen derer Energiezentralen dargestellt werden können. Zusätzlich kann sie Eignungsgebiete definieren, welche für spezifische dezentrale Lösungen (z.B. Erdwärme) geeignet sind. Oft wird in den Planungen auch der geplante Gasrückzug (Stilllegung der Gasleitungen) innerhalb des Gemeindegebiets aufgezeigt. Im Rahmen des KGDM kommunale Energieplanung einigt sich die FIG auf folgende Namensgebung: «Verbundgebiet», «Energiezentrale», «Eignungsgebiet» und «Gasgebiet». Keine dieser vier Klassen ist nach Modellvorgabe zwingend zu definieren. Es können dann also beispielsweise auch nur Verbundgebiete und Gasgebiete definiert werden.

Für alle Objekte der Klassen «Verbundgebiet», «Energiezentrale», «Eignungsgebiet» und «Gasgebiet» sind zwei Identifikatoren entsprechend folgendem Schema zu definieren: Das Attribut **ID_Gemeinde** kann die Gemeinde nach eigenem Identifikationssystem (Namensgebung) bestimmen. Es muss dabei aber über alle Objekte der Gemeinde eindeutig sein. Das Attribut **ID_Kanton** setzt sich aus der BFS-Nummer der Gemeinde und dem Attribut **ID_Gemeinde** zusammen – verbunden durch einen Unterstrich (<BFS-Nr>_<ID_Gemeinde>). Zusätzlich können jedem Objekt ein Titel (Attribut **Bezeichnung**) und weitere Informationen (**Bemerkung**) hinterlegt werden.

4.1.1 Gemeinde

Die Klassen «Verbundgebiet», «Eignungsgebiet» und «Gasgebiet» sind jeweils mit der entsprechenden Gemeinde verlinkt (**GemeindeRef**) und können nur definiert werden, wenn auch die Klasse «Gemeinde» erstellt wurde. Zur Identifikation sind der Klasse «Gemeinde» die **BFSNr** und der **Gemeindename** zu attribuieren. Zusätzlich muss das kantonale Verfügungsdatum der Energieplanung (**Kantonales_Verfuegungsdatum**) angegeben werden. Bei marginalen Anpassungen der in Energieplanungen ausgeschiedenen Gebieten genügt im Rahmen des KGDM eine Meldung beim Kanton. Das Datum der letzten Datenaktualisierung (**Letzte_Aktualisierung**) soll jeweils die letzte Änderung der Geodaten abbilden. Angaben zum **Kontakt** (z.B. Bezeichnung, Telefon, Mail, Internet) können ebenfalls gemacht werden.

4.1.2 Verbundgebiet

Unter Wärmeverbunden werden Fernwärmenetze verstanden, welche der leitungsgebundenen Versorgung von Gebäuden mit Raum-, Wasser- oder auch Prozesswärme dienen. Der Verbund wird dabei von einer oder mehreren Energiezentralen aus beheizt. Die Gemeinden scheiden in

¹ Unter Wärmeverbunden werden in dieser Dokumentation auch Anergienetze verstanden, welche Wärme und Kälte liefern

ihren Energieplanungen basierend auf der räumlichen Verfügbarkeit lokaler Abwärmen oder erneuerbarer Energien Verbundgebiete aus. Aus wirtschaftlichen und ökologischen Gründen ist für solche Verbundgebiete eine möglichst hohe Anschlussdichte anzustreben. Gemeinden können dabei – sofern technisch und wirtschaftlich sinnvoll – Grundeigentümer auch verpflichten, ihr Gebäude einem Verbund anzuschliessen (§295 Abs. 2, Planungs- und Baugesetz [PBG]). Da unterschiedliche Interessensvertreter (Verbundbetreiber, Grundeigentümer, Energiebezüger, Gasbetreiber, Kanton, Gemeinde, etc.) involviert sind, bedingt die Umsetzung eines Verbundgebietes eine frühzeitige Prüfung und Abklärung derer Realisierbarkeit. Nach Abschluss der Prüfung kann mit konkreten planerischen und infrastrukturellen Massnahmen begonnen werden.

In den Energieplanungen soll die Gemeinde den Verbundgebieten den jeweiligen Umsetzungsstatus (**Status: *in_Betrieb, in_Pruefung, in_Planung***) attribuieren. Bei Verbundgebieten mit Status *in_Betrieb* kann das Jahr der Inbetriebnahme angegeben werden (**Jahr_Inbetriebnahme**) und bei Verbunden mit Status *in_Planung* oder *in_Pruefung* – falls schon bekannt – das Jahr, ab welchem die Verbunderschliessung vorgesehen ist (**Jahr_geplant_ab**). Die Angabe der zukünftigen Inbetriebnahme soll dabei keine Verbindlichkeit schaffen, sondern für Gebäudeeigentümern und -eigentümer sowie Energieplanende einen möglichen Zeithorizont der für eine mögliche Erschliessung aufzeigen.

Die Gemeinde soll ausserdem die (Haupt-) **Energiequelle** des Verbundes angeben. Wenn für Gebiete mit Status *in_Planung* oder *in_Pruefung* die Energiequelle noch nicht bekannt ist, kann auch der Attributwert *nicht_definiert* gegeben werden. Falls der Verbund eine Energiequelle ausserhalb der vorgegebenen Werte hat, kann **Energiequelle_andere** gewählt werden und unter **Energiequelle_andere** der entsprechende Energieträger in Textform eingetragen werden. Bei bestehenden Verbundgebieten muss nebst dem Hauptenergieträger auch der **Anteil_fossiler_Energien** in Prozent angegeben werden. Für zukünftige Verbunde ist diese Angabe optional.

Die optionale Angabe zweier Temperaturniveaus in den Attributen **Vorlauftemperaturniveau_1** und **Vorlauftemperaturniveau_2** gibt Auskunft über die Temperatur innerhalb eines Verbundes und darüber, ob der Verbund auch Kälte liefert. Das Modell gibt dabei nicht vor, welches der beiden Attribute das höhere Temperaturniveau abbildet. So können zum Beispiel bei Netzen mit Warm- und Kaltleitern deren jeweiligen Temperaturen in beliebiger Reihenfolge den beiden Attributen zugewiesen werden.

Die Attribute **Energielieferung_Ist_Zustand** und **Energielieferung_Endausbau** ermöglichen Angaben zur gelieferten Energiemenge (in MWh) im Ist-Zustand des Verbunds und zur potenziell lieferbaren Energiemenge im Endausbau. Die Energielieferung im Ist-Zustand kann dabei nur definiert werden, wenn der Verbund in Betrieb ist.

4.1.3 Energiezentrale

Die Wärmeerzeugung der Verbunde geschieht durch eine oder mehrere Energiezentralen. Die Wärme wird dabei direkt aus der Abwärme technischer oder industrieller Anlagen, über Wärmepumpen oder auch durch grosse Verbrennungsöfen erzeugt.

Die Klasse Energiezentrale ist mit der Klasse Verbundgebiet verknüpft und kann nur mit Bezug auf ein oder mehrere Verbundgebiete definiert werden (**VerbundgebietRef**). Es können sowohl mehrere Verbundgebiete durch eine Energiezentrale versorgt werden als auch mehrere Ener-

giezentralen ein Verbundgebiet versorgen (many-to-many). Verbundgebiete können ohne Energiezentralen erfasst werden, aber pro Energiezentrale braucht es mindestens ein verknüpftes Verbundgebiet. Die Gemeinde kann den Verbundgebieten deren Energiezentrale(n) zuweisen und **Energiequelle**, **Anteil_fossiler_Energien**, **Leistung** (in kW), **Vorlauftemperatur**, **Energielieferung_Ist_Zustand** oder **Energielieferung_Endausbau** der jeweiligen Energiezentrale definieren. Dabei ist der Energieträger zwingend anzugeben, die anderen Attribute können optional definiert werden. Wenn der Status des Verbundgebiets als *in_Betrieb* oder *in_Planung* definiert ist, muss der Anteil fossiler Energien definiert sein und die Energiequelle darf nicht den Wert *nicht_definiert* haben. Die Energielieferung im Ist-Zustand kann wiederum nur bei Verbundgebietstatus *in_Betrieb* definiert sein.

4.1.4 Eignungsgebiet

Ausserhalb der Verbundgebiete kann die Gemeinde in ihrer kommunalen Energieplanung Gebiete ausscheiden, welche besonders geeignet sind für dezentrale, erneuerbare Lösungen (z.B. Erdwärme, Holz). Die Gebietsauswahl basiert dabei auf Abschätzungen der verfügbaren Ressourcen und diversen gesetzlichen Vorgaben.

Unter den zwei Attributen **Energiequelle_Prioritaet_1** und **Energiequelle_Prioritaet_2** können pro Eignungsgebiet Energieträger erster und zweiter Priorität definiert werden. Dabei ist die Energiequelle erster Priorität zwingend anzugeben. Für die Energiequellen beider Prioritäten kann (analog zu den oberen Klassen) auch der Wert *andere* gewählt werden, um dann in der entsprechenden Klasse (**Energiequelle_andere_Prioritaet_1** oder **Energiequelle_andere_Prioritaet_2**) die nicht aufgeführte Energiequelle zu definieren. Nicht priorisierte, aber innerhalb eines Gebietes ebenfalls nutzbare Energiequellen können unter **Weitere_moegliche_Energiequellen** erfasst werden.

Gewisse Gebiete bieten die grundsätzlichen Voraussetzungen für Verbundlösungen, wobei noch unklar sein kann, ob die Wärmequelle für das ganze Gebiet ausreicht. Für solche Gebiete soll die Energienutzung spezifisch koordiniert werden, um sinnvolle kleinere Gemeinschaftslösungen zu erarbeiten. Solche Gebiete sind innerhalb der Klasse Eignungsgebiet als Gebiete mit koordinierter Energienutzung zu bezeichnen. Das binäre Attribut **Koordinierte_Energienutzung** ermöglicht dabei die Auswahl zwischen *Ja* und *Nein*. Allenfalls käme hierfür auch die Festlegung als Verbundgebiet *in_Pruefung* in Frage.

4.1.5 Gasgebiet

In der kommunalen Energieplanung soll auch die zukünftige Gasversorgung koordiniert und für den Gasversorger verbindlich festgelegt werden. Im KGDM werden diese Angaben gebietsspezifisch (nicht leitungsspezifisch) gemacht. Um eine fossilfreie Wärmeversorgung zu erreichen, können Gemeinden innerhalb ihres Gebietes die Stilllegung des Gasnetzes vorantreiben. Dabei werden mit den jeweiligen Gasbetreibern Stilllegungsfristen definiert, um insbesondere Grundeigentümer mit Gasanschluss frühzeitig zu informieren. Im Modell muss der **Status** des Gasgebiets (*Stilllegung*, *Fortbestand*, *in_Pruefung*) angegeben werden. Bei Status *Stilllegung* oder *in_Pruefung* können zusätzlich zeitliche Angaben zur geplanten Stilllegung gemacht werden. **Stilllegung_ab** definiert hierbei das Jahr, ab welchem die Stilllegung starten soll und **Stilllegung_bis** definiert das Jahr, bis zu welchem die Stilllegung vollendet sein sollte. Die Jahresangaben sind – analog zu den geplanten Verbundgebieten – unverbindliche Angaben, die den ungefähren Zeithorizont der Stilllegung darstellen sollen.

5. Klassenübersicht/UML-Diagramme

In der Klassenübersicht werden die Beziehungen zwischen Klassen in der Form-Sprache der Unified Modelling Language (UML) nach Vorgabe des Bundes dargestellt.

5.1 UML-Diagramm

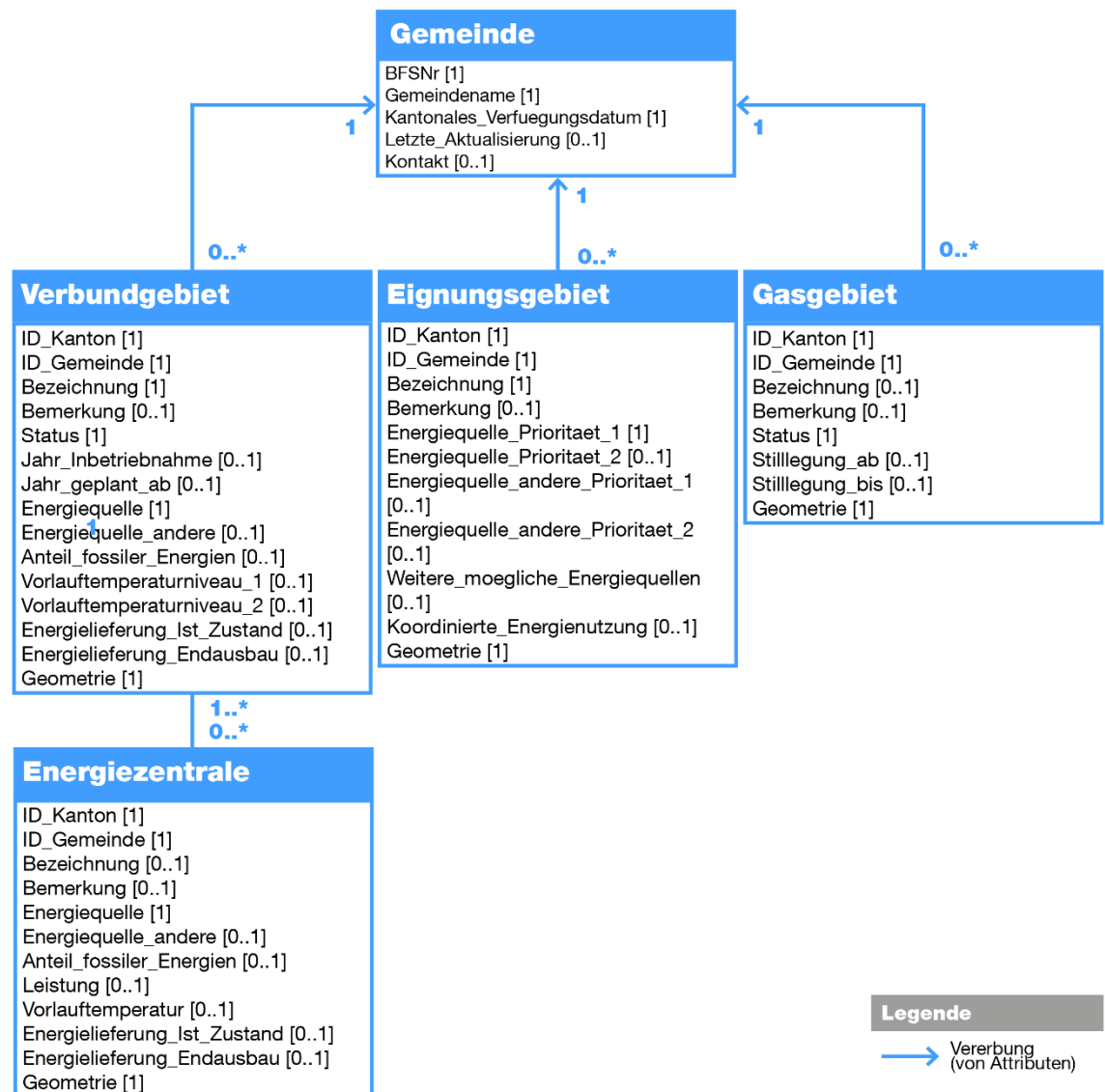


Abb. 1 UML Klassendiagramm (UML = Unified Modelling Language)

Die abstrakte Klasse «Gemeinde» vererbt ihre Attribute an die drei Klassen «Verbundgebiet», «Eignungsgebiet» und «Gasgebiet». Die Klasse «Verbundgebiet» vererbt ihre Attribute der Klasse «Energiezentrale».



6. Objektkatalog

6.1 Klassen

Die Karte «kommunale Energieplanung» wird aus untenstehenden Klassen generiert:

Tab. 5 Klassen, Hauptinhalt und Darstellung in Karte

Klasse	Hauptinhalt	Karte
Gemeinde	Informationen zur Gemeinde	Nein
Verbundgebiet	Ausgeschiedene Gebietsflächen für bestehende und zukünftige Verbunde (Polygon)	Ja
Energiezentrale	Standorte der Energiezentralen innerhalb der Verbundgebiete (Punkt)	Ja
Eignungsgebiet	Ausgeschiedene Gebietsflächen, welche für spezifische Energiequellen geeignet sind. (Polygon)	Ja
Gasgebiet	Ausgeschiedene Gebietsflächen für die Stilllegung von Gas (Polygon)	Ja



6.1.1 «Gemeinde»

Gemeinden im Kanton Zürich

Tab. 6 Attributliste der Klasse «Gemeinde»

Attribut-Name	Inhaltliche Beschreibung	Kardinalität	Datentyp	Details (Wertebereich etc.)
BFSNr	BFS-Nummer der Gemeinde	1	NUMERIC	0-9999
Gemeindenname	Name der Gemeinde	1	TEXT	Max. 80 Zeichen
Kantonales_Verfuegungsdatum	Kantonales Verfügungsdatum der Energieplanung	1	TEXT (JJJJ-MM-TT)	Bereich zwischen 1582-01-01 und 2999-12-31
Letzte_Aktualisierung	Letzte Aktualisierung des Datensatzes	1	TEXT (JJJJ-MM-TT)	Bereich zwischen 1582-01-01 und 2999-12-31
Kontakt	Kontakt mit Bezeichnung, Telefon, Mail, Internet	0..1	MULTI	



6.1.2 «Verbundgebiet»

Verbundgebiete dargestellt als Flächen

Tab. 7 Attributliste der Klasse «Verbundgebiet»

Attribut-Name	Inhaltliche Beschreibung	Kardinalität	Datentyp	Details (Wertebereich etc.)
ID_Kanton	Gebietsidentifikator fürs KGDM, zusammengesetzt aus: <BFSNr>_<ID_Gemeinde> → Muss für alle Objekte innerhalb des KGDM eindeutig sein → Gebietsidentifikator der Gemeinde mit entsprechender «BFSNr_» als Präfix (z.B. <i>BFSNr_EG1</i> , <i>BFSNr_EG2</i> , ...)	1	TEXT	Max. 100 Zeichen
ID_Gemeinde	Gebietsidentifikator der Gemeinde → Muss für alle Objekte innerhalb der Gemeinde eindeutig sein → Namensgebung durch die Gemeinde frei definierbar (z.B. <i>EG1</i> , <i>EG2</i> , ...)	1	TEXT	Max. 100 Zeichen
Bezeichnung	Bezeichnung des Verbundgebietes	1	TEXT	Max. 200 Zeichen
Bemerkung	Bemerkung zum Verbundgebiet	0..1	TEXT	Max. 200 Zeichen
Status	Status des Verbundgebiets	1	ENUMERATION	Auswahl aus: in_Betrieb, in_Planung, in_Pruefung
Jahr_Inbetriebnahme	Jahr Erschliessung des Verbundgebiets (bei Status = in_Betrieb möglich, sonst nicht möglich)	0..1	NUMERIC	1582 – 2999
Jahr_geplant_ab	Jahr ab wann die Inbetriebnahme des Verbundgebiets geplant ist (bei Status = in_Planung/in_Pruefung möglich, sonst nicht möglich)	0..1	NUMERIC	1582 – 2999



Energiequelle	Energiequelle des Verbundes	1	ENUMERATION	Auswahl aus: ARA_Abwaerme, KVA_Abwaerme, Prozess_Abwaerme, Grundwasser, Seewasser, Fliessgewaesser, Holz, Erdwaerme, Luft, nicht_definiert, andere
Energiequelle_andere	Andere Energiequelle oder Kombination mehrerer Energiequellen des Verbundes (bei Energiequelle = andere zwingend, sonst nicht möglich)	0..1	TEXT	Max. 200 Zeichen
Anteil_fossiler_Energien	Anteil fossiler Energien des Verbundgebietes in Prozent (bei Status = in_Planung/in_Betrieb zwingend, sonst nicht zwingend)	0..1	NUMERIC	0 – 100
Vorlauftemperaturniveau_1	Vorlauftemperaturniveau 1 in Grad Celsius	0..1	NUMERIC	-100 – 200
Vorlauftemperaturniveau_2	Vorlauftemperaturniveau 2 in Grad Celsius	0..1	NUMERIC	-100 – 200
Energielieferung_Ist_Zustand	Energielieferung im Ist-Zustand in MWh (bei Status = in_Betrieb möglich, sonst nicht möglich)	0..1	NUMERIC	1-100000
Energielieferung_Endausbau	Potenzielle Energielieferung im Endausbau in MWh	0..1	NUMERIC	1-100000
Geometrie	Flaechegeometrie des Verbundgebiets	1	SURFACE	
GemeindeRef	Referenz zu Gemeinde	1..1	LINK	



6.1.2.1 Regeln

- ID_Kanton ist gleich GemeindeRef->BFSNr + '_' + ID_Gemeinde.
- ID_Kanton ist eindeutig über alle Objekte.
- Wenn Status = *in_Betrieb* kann Jahr_Inbetriebnahme definiert sein, sonst darf Jahr_Inbetriebnahme nicht definiert sein.
- Wenn Status = *in_Planung* oder *in_Betrieb* muss Anteil_fossiler_Energien definiert sein, sonst muss Anteil_fossiler_Energien nicht definiert sein.
- Wenn Status = *in_Betrieb* kann Energielieferung_Ist_Zustand definiert sein, sonst darf Energielieferung_Ist_Zustand nicht definiert sein.
- Wenn Status = *in_Betrieb* darf Energiequelle nicht *nicht_definiert* sein.
- Wenn Status = *in_Planung* oder *in_Pruefung* kann Jahr_geplant_ab definiert sein, sonst darf Jahr_geplant_ab nicht definiert sein
- Wenn Energiequelle = *andere* muss Energiequelle_andere definiert sein, sonst darf Energiequelle_andere nicht definiert sein.



6.1.3 «Energiezentrale»

Energiezentralen für Verbundgebiete dargestellt als Punkte

Tab. 8 Attributliste der Klasse «Energiezentrale»

Attribut-Name	Inhaltliche Beschreibung	Kardinalität	Datentyp	Details (Wertebereich etc.)
ID_Kanton	Gebietsidentifikator fürs KGDM, zusammengesetzt aus: <BFSNr>_<ID_Gemeinde> → Muss für alle Objekte innerhalb des KGDM eindeutig sein → Gebietsidentifikator der Gemeinde mit entsprechender «BFSNr_» als Präfix (z.B. <i>BFSNr_EG1</i> , <i>BFSNr_EG2</i> , ...)	1	TEXT	Max. 100 Zeichen
ID_Gemeinde	Gebietsidentifikator der Gemeinde → Muss für alle Objekte innerhalb der Gemeinde eindeutig sein → Namensgebung durch die Gemeinde frei definierbar (z.B. <i>EG1</i> , <i>EG2</i> , ...)	1	TEXT	Max. 100 Zeichen
Bezeichnung	Bezeichnung der Energiezentrale	0..1	TEXT	Max. 200 Zeichen
Bemerkung	Bemerkung zur Energiezentrale	0..1	TEXT	Max. 200 Zeichen
Energiequelle	Energiequelle der Energiezentrale	1	ENUMERATION	Auswahl aus: ARA_Abwaerme, KVA_Abwaerme, Prozess_Abwaerme, Grundwasser, Seewasser, Fliessgewaesser, Holz, Erdwaerme, Luft, nicht_definiert, andere



Energiequelle_andere	Andere Energiequelle oder Kombination mehrerer Energiequellen (bei Energiequelle = andere zwingend, sonst nicht möglich)	0..1	TEXT	Max. 200 Zeichen
Anteil_fossiler_Energien	Anteil fossiler Energien der Energiezentrale in Prozent (bei Status eines der belieferten Verbundgebiete = in_Planung/in_Betrieb zwingend, sonst nicht zwingend)	0..1	NUMERIC	0 – 100
Leistung	Leistung der Energiezentrale in kW	0..1	NUMERIC	1 – 100000
Vorlauftemperatur	Vorlauftemperatur in Grad Celsius	0..1	NUMERIC	-100 – 200
Energielieferung_Ist_Zustand	Energielieferung im Ist-Zustand der Energiezentrale in MWh (bei Status eines der belieferten Verbundgebiete = in_Betrieb möglich, sonst nicht möglich)	0..1	NUMERIC	1-100000
Energielieferung_Endausbau	Potenzielle Energielieferung im Endausbau der Energiezentrale in MWh	0..1	NUMERIC	1-100000
Geometrie	Punktgeometrie der Energiezentrale	1	POINT	
VerbundgebietRef	Referenz zu Verbundgebiet	1..1	LINK	



6.1.3.1 Regeln

- ID_Kanton ist gleich GemeindeRef->BFSNr + '_' + ID_Gemeinde.
- ID_Kanton ist eindeutig über alle Objekte.
- Wenn Energiequelle = *andere* muss Energiequelle_andere definiert sein, sonst darf Energiequelle_andere nicht definiert sein.
- Wenn Status(eines der belieferten Verbundgebiete) = *in_Planung* oder *in_Betrieb* muss Anteil_fossiler_Energien definiert sein, sonst muss Anteil_fossiler_Energien nicht definiert sein.
- Wenn Status(eines der belieferten Verbundgebiete) = *in_Betrieb* kann Energielieferung_Ist_Zustand definiert sein, sonst darf Energielieferung_Ist_Zustand nicht definiert sein.
- Wenn Status(eines der belieferten Verbundgebiete) = *in_Betrieb* darf Energiequelle nicht *nicht_definiert* sein.



6.1.4 «Eignungsgebiet»

Eignungsgebiete dargestellt als Flächen

Tab. 9 Attributliste der Klasse «Eignungsgebiet»

Attribut-Name	Inhaltliche Beschreibung	Kardinalität	Datentyp	Details (Wertebereich etc.)
ID_Kanton	Gebietsidentifikator fürs KGDM, zusammengesetzt aus: <BFSNr>_<ID_Gemeinde> → Muss für alle Objekte innerhalb des KGDM eindeutig sein → Gebietsidentifikator der Gemeinde mit entsprechender «BFSNr_» als Präfix (z.B. <i>BFSNr_EG1</i> , <i>BFSNr_EG2</i> , ...)	1	TEXT	Max. 100 Zeichen
ID_Gemeinde	Gebietsidentifikator der Gemeinde → Muss für alle Objekte innerhalb der Gemeinde eindeutig sein → Namensgebung durch die Gemeinde frei definierbar (z.B. <i>EG1</i> , <i>EG2</i> , ...)	1	TEXT	Max. 100 Zeichen
Bezeichnung	Bezeichnung des Eignungsgebiets	1	TEXT	Max. 200 Zeichen
Bemerkung	Bemerkung zum Eignungsgebiet	0..1	TEXT	Max. 200 Zeichen
Energiequelle_Prioritaet_1	Energiequelle Priorität 1 des Eignungsgebiets	1	ENUMERATION	Auswahl aus: ARA_Abwaerme, KVA_Abwaerme, Prozess_Abwaerme, Grundwasser, Seewasser, Fliessgewaesser, Holz, Erdwaerme, Luft, andere



Energiequelle_Prioritaet_2	Energiequelle Priorität 2 des Eignungsgebiets	0..1	ENUMERATION	Auswahl aus: ARA_Abwaerme, KVA_Abwaerme, Prozess_Abwaerme, Grundwasser, Seewasser, Fliessgewaesser, Holz, Erdwaerme, Luft, andere
Energiequelle_andere_Prioritaet_1	Weitere Energiequelle Priorität 1 des Eignungsgebiets (nur bei Energiequelle_Priorität_1 = andere)	0..1	TEXT	Max. 200 Zeichen
Energiequelle_andere_Prioritaet_2	Weitere Energiequelle Priorität 2 des Eignungsgebiets (nur bei Energiequelle_Priorität_2 = andere)	0..1	TEXT	Max. 200 Zeichen
Weitere_moegliche_Energiequellen	Weitere mögliche/nutzbare Energiequellen	0..1	TEXT	Max. 200 Zeichen
Koordinierte_Energienutzung	Koordinierte Energienutzung (ja/nein)	0..1	ENUMERATION	Auswahl aus: Ja, Nein
Geometrie	Flächegeometrie des Eignungsgebiets	1	SURFACE	
GemeindeRef	Referenz zu Gemeinde	1..1	LINK	

6.1.4.1 Regeln

- ID_Kanton ist gleich GemeindeRef->BFSNr + '_' + ID_Gemeinde.
- ID_Kanton ist eindeutig über alle Objekte.
- Wenn Energiequelle_Prioritaet_1 = *andere* muss Energiequelle_andere_Prioritaet_1 definiert sein, sonst darf Energiequelle_andere_Prioritaet_1 nicht definiert sein.
- Wenn Energiequelle_Prioritaet_2 = *andere* muss Energiequelle_andere_Prioritaet_2 definiert sein, sonst darf Energiequelle_andere_Prioritaet_2 nicht definiert sein.



6.1.5 «Gasgebiet»

Gasgebiete dargestellt als Flächen

Tab. 10 Attributliste der Klasse «Gasgebiet»

Attribut-Name	Inhaltliche Beschreibung	Kardinalität	Datentyp	Details (Wertebereich etc.)
ID_Kanton	Gebietsidentifikator fürs KGDM, zusammengesetzt aus: <BFSNr>_<ID_Gemeinde> → Muss für alle Objekte innerhalb des KGDM eindeutig sein → Gebietsidentifikator der Gemeinde mit entsprechender «BFSNr_» als Präfix (z.B. <i>BFSNr_EG1</i> , <i>BFSNr_EG2</i> , ...)	1	TEXT	Max. 100 Zeichen
ID_Gemeinde	Gebietsidentifikator der Gemeinde → Muss für alle Objekte innerhalb der Gemeinde eindeutig sein → Namensgebung durch die Gemeinde frei definierbar (z.B. <i>EG1</i> , <i>EG2</i> , ...)	1	TEXT	Max. 100 Zeichen
Bezeichnung	Bezeichnung des Gasgebiets	0..1	TEXT	Max. 200 Wörter
Bemerkung	Bemerkung zum Gasgebiet	0..1	TEXT	Max. 200 Wörter
Status	Status des Gasgebiets	1	ENUMERATION	Auswahl aus: Stilllegung, Fortbestand, in_Pruefung
Stilllegung_ab	Jahr ab geplanter Stilllegung (bei Status = Stilllegung/in_Pruefung möglich, sonst nicht möglich)	0..1	NUMERIC	2025 – 2050
Stilllegung_bis	Jahr bis zu geplanter Stilllegung (bei Status = Stilllegung/in_Pruefung möglich, sonst nicht möglich)	0..1	NUMERIC	2030 – 2050
Geometrie	Flächengeometrie des Gasgebiets	1	SURFACE	
GemeindeRef	Referenz zu Gemeinde	1..1	LINK	



6.1.5.1 Regeln

- ID_Kanton ist gleich GemeindeRef->BFSNr + '_' + ID_Gemeinde.
- ID_Kanton ist eindeutig über alle Objekte.
- Wenn Status = *Fortbestand* darf Stilllegung_ab und Stilllegung_bis nicht definiert sein.



7. Darstellungsmodell

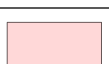
Nachfolgende Legende beschreibt die Darstellung des KGDM kommunale Energieplanung. Gemeinden können die Symbolisierung der Objekte für eigene Publikationen entsprechend des KGDM umsetzen oder auch eine andere Darstellung wählen.

Die aufgelistete Reihenfolge der Klassen und Attribute entspricht der Darstellungsreihenfolge der Kartenebenen (Klasse Energiezentrale zuoberst, Klasse Verbundgebiet zuunterst). In der Legende der Beispielgrafik (Kap. 7.1) wurden die Klassen entsprechend derer Bedeutung für die Energieplanung sortiert.

Tab. 11 Darstellungsvorschriften KGDM kommunale Energieplanung

Klasse	Symbol	Legenden- text	Abfrageattribut	Masstab	Symbolart	Füllfarbe (HEX); Transparenz	Umrisslinienfarbe (HEX); Transparenz
Energiezentrale		Standort	–	1:50'000 - 1:1	Punkt (10pt); Umrisslinie (1pt)	#5A5041 0%	#000000 0%
Gasgebiet		Stilllegung	Status	1:50'000 - 1:1	Fläche; Umrisslinie (2pt)	–	#543005 0%
		in Prüfung	Status	1:50'000 - 1:1	Fläche; Umrisslinie (2pt)	–	#8C510A 0%
		Fortbestand	Status	1:50'000 - 1:1	Fläche; Umrisslinie (2pt)	–	#BF812D 0%



Eignungsgebiet		Abwärme *	Energiequelle_Prioritaet_1	1:50'000 - 1:1	Fläche - schraffiert	#984EFF 0%	—
		Wasser *	Energiequelle_Prioritaet_1	1:50'000 - 1:1	Fläche - schraffiert	#1470CC 0%	—
		Erdwärme	Energiequelle_Prioritaet_1	1:50'000 - 1:1	Fläche - schraffiert	#FFD418 0%	—
		Holz	Energiequelle_Prioritaet_1	1:50'000 - 1:1	Fläche - schraffiert	#4DAF4A 0%	—
		Luft	Energiequelle_Prioritaet_1	1:50'000 - 1:1	Fläche - schraffiert	#FF7F00 0%	—
		andere	Energiequelle_Prioritaet_1	1:50'000 - 1:1	Fläche - schraffiert	#999999 0%	—
Verbundgebiet		in Betrieb	Status	1:50'000 - 1:1	Fläche - gefüllt; Umrisslinie (0.5pt)	#FF3535 40%	#000000 40%
		in Planung	Status	1:50'000 - 1:1	Fläche - gefüllt; Umrisslinie (0.5pt)	#FF6968 40%	#000000 40%
		in Prüfung	Status	1:50'000 - 1:1	Fläche - gefüllt; Umrisslinie (0.5pt)	#FFBEBE 40%	#000000 40%

Alle Schraffurlinien: 2pt Breite | 45° Winkel | 5pt Trennung | Opt Versatz

* Abwärme beinhaltet: ARA-Abwärme, KVA-Abwärme und Prozess-Abwärme | Wasser beinhaltet: Grundwasser, Seewasser, Fließgewässer



7.1 Beispielgrafik

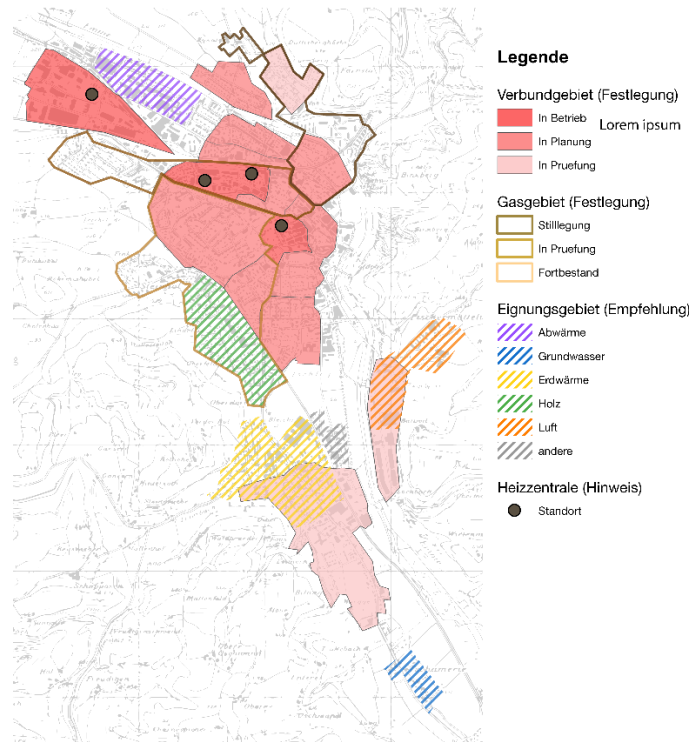


Abb. 2 Beispielgrafik und Legende zur Darstellung der kommunalen Energieplanung

7.2 Hintergrundkarte

Als Hintergrund werden generell Schwarz-Weisse Karten (Landeskarte und kantonaler Übersichtskarten) mit darübergelegten schwarzen Grenzen von Gemeinden und Kantonen verwendet.



8. Anhang: Interlis Code

8.1 Header

```
!!=====
!! Kanton Zürich
!! Baudirektion Kanton Zürich
!! Amt für Raumentwicklung
!! Abteilung Geoinformation
!! Stampfenbachstrasse 12
!! 8090 Zürich
!!
!! www.geoportal.zh.ch
!!
!! Geobasisdatensatz Nr. 106-ZH Kommunale Energieplanung
!!
!! Transfermodell
!!=====
!! Revision History
!!
!! 2023.02.10/tgr Erste Version basierend auf den Vorgaben der FIG
!! 2026.07.17/LvF Zweite Version
!!=====
!! Bemerkungen:
!!
!! - Transfermodell fuer Publikation
!! Das Modell beschreibt die Daten nach der Prozessierung.
!! Das Modell ist ein Anwendungsmodell fuer den GIS-Browser und die Datenabgabe.
!!
!! - Die Daten werden nicht an den Bund geliefert
!!
!! - Constraints
!!
!! Constraints werden in diesem Modell beschreibend als Kommentar aufgefuehrt.
!! Die Constraints koennen durch das Entfernen der Kennzeichnung als Kommentierung aktiviert werden.
!! Fuer verwendete Funktionen muessen die entsprechenden Modelle mit den Funktionen importiert werden.
!!=====
```

8.2 Code

```
!!@ Geolion="https://geolion.zh.ch/geodatensatz/show?nbid=4310"
```

```
MODEL Energieplanung_kommunal_ZH_V2_LV95 (de)
  AT "http://models.geo.zh.ch"
  VERSION "2026-07-17" =
```

```
IMPORTS UNQUALIFIED INTERLIS;
IMPORTS UNQUALIFIED Basis_ZH_V1_LV95;
IMPORTS GeometryCHLV95_V1;
IMPORTS Units;
IMPORTS Text;
```

```
DOMAIN
```

```
TOPIC Energieplanung =
```



DOMAIN

```
!!@ comment="Energiequelle";
Energiequelle = (ARA_Abwaerme,
                 KVA_Abwaerme,
                 Prozess_Abwaerme,
                 Grundwasser,
                 Seewasser,
                 Fliessgewaesser,
                 Holz,
                 Erdwaerme,
                 Luft,
                 nicht_definiert,
                 andere);

Eignungsgebiet_Energiequelle = (ARA_Abwaerme,
                                 KVA_Abwaerme,
                                 Prozess_Abwaerme,
                                 Grundwasser,
                                 Seewasser,
                                 Fliessgewaesser,
                                 Holz,
                                 Erdwaerme,
                                 Luft,
                                 andere);

!!@ comment="Status eines Verbundgebietes";
Verbundgebiet_Status = (in_Betrieb,
                        in_Planung,
                        in_Pruefung);

!!@ comment="Status eines Gasgebietes";
Gasgebiet_Status = (Stilllegung,
                   Fortbestand,
                   in_Pruefung);

!!@ comment="Stilllegung ab Jahr eines Gasgebietes";
Gasgebiet_Stilllegung_ab = 2025 .. 2050;

!!@ comment="Stilllegung bis Jahr eines Gasgebietes";
Gasgebiet_Stilllegung_bis = 2030 .. 2050;

!!@ comment="Anlageleistung bis 100000 KW / 100 MW";
Leistung_KW = 1 .. 100000;

!!@ comment="Energiefieferung in MWh";
Energiefieferung_MWh = 1 .. 100000;

!!@ comment="Temperatur Grad Celsius";
Temperatur = -100 .. 200;

!!@ comment="Prozent";
Prozent = 0 .. 100;

!!@ comment="Ja/Nein";
JaNein = (Ja, Nein);

!!@ comment="=====";
```



```
!!@ comment="Klasse Gemeinde";
CLASS Gemeinde =

    !!@ comment="BFS Nummer der Gemeinde";
    BFSNr          : MANDATORY ZHBfsNummer;

    !!@ comment="Name der Gemeinde";
    Gemeindename    : MANDATORY TEXT*80;

    !!@ comment="Kantonales Veruegungsdatum der Energieplanung";
    Kantonales_Veruegungsdatum : MANDATORY ZHDatum;

    !!@ comment="Letzte Aktualisierung des Datensatzes";
    Letzte_Aktualisierung      : MANDATORY ZHDatum;

    !!@ comment="Kontakt mit Bezeichnung, Telefon, Mail, Internet (aus Basismodell)";
    Kontakt                    : ZHKontakt;

    UNIQUE
    BFSNr;
    END Gemeinde;

!!@ comment="=====";

!!@ comment="Klasse Verbundgebiet";
CLASS Verbundgebiet =

    !!@ comment="ID fuer KGDM, zusammengesetzt mit <BFSNr>_<ID_Gemeinde>";
    ID_Kanton          : MANDATORY TEXT*100;

    !!@ comment="Gebietsidentifikator der Gemeinde";
    ID_Gemeinde         : MANDATORY TEXT*100;

    !!@ comment="Status des Verbundgebietes";
    Status              : MANDATORY Verbundgebiet_Status;

    !!@ comment="Jahr Erschliessung des Verbundgebietes bei Status=in_Betrieb, sonst nicht definieren";
    Jahr_Inbetriebnahme : ZHJahr;

    !!@ comment="Jahr ab geplanter Erschliessung des Verbundgebietes bei Status=in_Planung/in_Pruefung, sonst nicht definieren";
    Jahr_geplant_ab     : ZHJahr;

    !!@ comment="Bezeichnung des Verbundgebietes";
    Bezeichnung          : MANDATORY TEXT*200;

    !!@ comment="Bemerkung zum Verbundgebiet";
    Bemerkung            : TEXT*200;

    !!@ comment="Energiequelle des Verbundgebietes";
    Energiequelle        : MANDATORY Energiequelle;

    !!@ comment="Andere Energiequelle oder Kombination mehrerer Energiequellen des Verbundgebietes bei Energiequelle=andere, sonst nicht definieren";
    Energiequelle_andere : TEXT*200;

    !!@ comment="Anteil fossiler Energien in Prozent des Verbundgebietes bei Status=in_Betrieb oder in_Planung, sonst optional";
    Anteil_fossiler_Energien : Prozent;
```



```
!!@ comment="Vorlauftemperaturniveau 1 in Grad Celcius";
Vorlauftemperaturniveau_1 : Temperatur;

!!@ comment="Vorlauftemperaturniveau 2 in Grad Celcius";
Vorlauftemperaturniveau_2 : Temperatur;

!!@ comment="Potenzielle Energielieferung im Endausbau in MWh";
Energielieferung_Endausbau : Energielieferung_MWh;

!!@ comment="Energielieferung im Ist-Zustand in MWh";
Energielieferung_Ist_Zustand : Energielieferung_MWh;

!!@ comment="Flaechengeometrie des Verbundgebietes";
Geometrie : MANDATORY GeometryCHLV95_V1.MultiSurface;

!!@ comment="Wenn Status=in_Betrieb kann Jahr_Inbetriebnahme definiert sein, sonst darf Jahr_Inbetrieb-
nahme nicht definiert sein";
!!@ comment="MANDATORY CONSTRAINT (Status == #in_Betrieb) OR ((Status <> #in_Betrieb) AND NOT (DEFI-
NED(Jahr_Inbetriebnahme)))";

!!@ comment="Wenn Status=in_Betrieb oder in_Planung muss Anteil_fossiler_Energien definiert sein, sonst An-
teil_fossiler_Energien optional";
!!@ comment="MANDATORY CONSTRAINT ((Status <> #in_Pruefung) AND DEFINED(Anteil_fossiler_Energien))
OR(Status == #in_Pruefung)";

!!@ comment="Wenn Status=in_Betrieb kann Energielieferung_Ist_Zustand definiert sein, sonst darf Energielie-
ferung_Ist_Zustand nicht definiert sein";
!!@ comment="MANDATORY CONSTRAINT (Status == #in_Betrieb) OR ((Status <> #in_Betrieb) AND NOT (DEFI-
NED(Energielieferung_Ist_Zustand)))";

!!@ comment="Wenn Status=in_Betrieb darf nicht Energiequelle=nicht_definiert sein";
!!@ comment="MANDATORY CONSTRAINT ((Status == #in_Betrieb) AND NOT (Energiequelle == #nicht_defi-
niert)) OR (Status <> #in_Betrieb)";

!!@ comment="Wenn Status=in_Planung oder in_Pruefung kann Jahr_geplant_ab definiert sein, sonst darf
Jahr_geplant_ab nicht definiert sein";
!!@ comment="MANDATORY CONSTRAINT ((Status == #in_Betrieb) AND NOT (DEFINED(Jahr_geplant_ab))) OR
(Status <> #in_Betrieb)";

!!@ comment="Wenn Energiequelle=andere muss Energiequelle_andere definiert sein, sonst darf Energie-
quelle_andere nicht definiert sein";
!!@ comment="MANDATORY CONSTRAINT ((Energiequelle == #andere) AND DEFINED(Energiequelle_andere))
OR ((Energiequelle <> #andere) AND NOT (DEFINED(Energiequelle_andere)))";

UNIQUE
ID_Kanton;

END Verbundgebiet;

!!@ comment="Beziehung Verbundgebiet zu Gemeinde";
ASSOCIATION Verbundgebiet_Gemeinde_Bezeichnung =

!!@ comment="Referenz zu Gemeinde";
GemeindeRef --> {1} Gemeinde;

!!@ comment="Referenz zu Verbundgebiet";
VerbundgebietRef -- {0..*} Verbundgebiet;
```



```
!!@ comment="Verbundgebiet->ID_Kanton gleich Gemeinde->BFSNr + '_' + Verbundgebiet->ID_Gemeinde";
!!@ comment="MANDATORY CONSTRAINT VerbundgebietRef->ID_Kanton == Text.concat(GemeindeRef-
>BFSNr, Text.concat('_', VerbundgebietRef->ID_Gemeinde))";

END Verbundgebiet_Gemeinde_Bezeichnung;

!!@ comment="=====";

!!@ comment="Klasse Energiezentrale";
CLASS Energiezentrale =

!!@ comment="ID fuer KGDM, zusammengesetzt mit <BFSNr>_<ID_Gemeinde>";
ID_Kanton          : MANDATORY TEXT*100;

!!@ comment="Identifikator der Gemeinde";
ID_Gemeinde        : MANDATORY TEXT*100;

!!@ comment="Bezeichnung der Energiezentrale";
Bezeichnung        : TEXT*200;

!!@ comment="Bemerkung zur Energiezentrale";
Bemerkung          : TEXT*200;

!!@ comment="Energiequelle der Energiezentrale";
Energiequelle      : MANDATORY Energiequelle;

!!@ comment="Andere Energiequelle oder Kombination mehrerer Energiequellen bei Energiequelle=andere,
sonst nicht definieren";
Energiequelle_andere : TEXT*200;

!!@ comment="Anteil fossiler Energien in Prozent der Energiezentrale bei Verbundgebiet.Status=in_Betrieb,
sonst optional";
Anteil_fossiler_Energien : Prozent;

!!@ comment="Leistung der Energiezentrale in KW";
Leistung              : Leistung_KW;

!!@ comment="Vorlauftemperatur in Grad Celsius";
Vorlauftemperatur     : Temperatur;

!!@ comment="Potenzielle Energielieferung im Endausbau der Energiezentrale in MWh";
Energielieferung_Endausbau : Energielieferung_MWh;

!!@ comment="Energielieferung im Ist-Zustand der Energiezentrale in MWh";
Energielieferung_Ist_Zustand : Energielieferung_MWh;

!!@ comment="Punktgeometrie der Energiezentrale";
Geometrie             : MANDATORY ZHKoord2D;

!!@ comment="Wenn Energiequelle=andere muss Energiequelle_andere definiert sein, sonst darf Energie-
quelle_andere nicht definiert sein";
!!@ comment="MANDATORY CONSTRAINT ((Energiequelle == #andere) AND DEFINED(Energiequelle_andere))
OR ((Energiequelle <> #andere) AND NOT (DEFINED(Energiequelle_andere)))";

UNIQUE
ID_Kanton;
END Energiezentrale;

!!@ comment="Beziehung Energiezentrale zu Verbundgebiet";
```



```
ASSOCIATION Energiezentrale_Verbundgebiet_Bezeichnung =

    !!@ comment="Referenz zu Energiezentrale";
    EnergiezentraleRef -- {0..*} Energiezentrale;

    !!@ comment="Referenz zu Verbundgebiet";
    VerbundgebietRef -- {1..*} Verbundgebiet;

    !!@ comment="Energiezentrale->ID_Kanton gleich Verbundgebiet->Gemeinde->BFSNr + '_' + Energiezentrale->ID_Gemeinde";
    !!@ comment="MANDATORY CONSTRAINT EnergiezentraleRef->ID_Kanton == Text.concat(VerbundgebietRef->GemeindeRef->BFSNr, Text.concat('_', EnergiezentraleRef->ID_Gemeinde))";

    !!@ comment="Wenn ein versorgtes Verbundgebiet->Status=in_Planung oder in_Betrieb muss Energiezentrale->Anteil_fossiler_Energien definiert sein, sonst Anteil_fossiler_Energien optional";
    !!@ comment="MANDATORY CONSTRAINT ((VerbundgebietRef->Status <> #in_Pruefung) AND DEFINED(EnergiezentraleRef->Anteil_fossiler_Energien)) OR (VerbundgebietRef->Status == #in_Pruefung)";

    !!@ comment="Wenn ein versorgtes Verbundgebiet->Status = in_Betrieb kann Energiezentrale->Energiefuehrung_Ist_Zustand definiert sein, sonst darf Energiefuehrung_Ist_Zustand nicht definiert sein";
    !!@ comment="MANDATORY CONSTRAINT (VerbundgebietRef->Status == #in_Betrieb) OR ((VerbundgebietRef->Status <> #in_Betrieb) AND NOT (DEFINED(EnergiezentraleRef->Energiefuehrung_Ist_Zustand)))";

    !!@ comment="Wenn ein versorgtes Verbundgebiet->Status=in_Betrieb darf nicht Energiezentrale->Energiequelle=nicht_definiert sein";
    !!@ comment="MANDATORY CONSTRAINT ((VerbundgebietRef->Status == #in_Betrieb) AND NOT (EnergiezentraleRef->Energiequelle == #nicht_definiert)) OR (VerbundgebietRef->Status <> #in_Betrieb)";

    END Energiezentrale_Verbundgebiet_Bezeichnung;

    !!@ comment="=====";

    !!@ comment="Klasse Eignungsgebiet";
    CLASS Eignungsgebiet =

        !!@ comment="ID fuer KGDM, zusammengesetzt mit <BFSNr>_<ID_Gemeinde>";
        ID_Kanton          : MANDATORY TEXT*100;

        !!@ comment="Gebietsidentifikator der Gemeinde";
        ID_Gemeinde         : MANDATORY TEXT*100;

        !!@ comment="Bezeichnung des Eignungsgebietes";
        Bezeichnung         : MANDATORY TEXT*200;

        !!@ comment="Bemerkung zum Eignungsgebiet";
        Bemerkung           : TEXT*200;

        !!@ comment="Energiequelle Prioritaet 1 des Eignungsgebietes";
        Energiequelle_Prioritaet_1 : MANDATORY Eignungsgebiet_Energiequelle;

        !!@ comment="Energiequelle Prioritaet 2 des Eignungsgebietes";
        Energiequelle_Prioritaet_2 : Eignungsgebiet_Energiequelle;

        !!@ comment="Andere Energiequelle oder Kombination mehrerer Energiequellen des Eignungsgebietes bei Energiequelle_Prioritaet_1=andere, sonst nicht definieren";
        Energiequelle_andere_Prioritaet_1 : TEXT*200;

        !!@ comment="Andere Energiequelle oder Kombination mehrerer Energiequellen des Eignungsgebietes bei Energiequelle_Prioritaet_2=andere, sonst nicht definieren";
```



```
Energiequelle_andere_Prioritaet_2 : TEXT*200;

!!@ comment="Nicht priorisierte, aber moegliche Energiequellen";
Weitere_moegliche_Energiequellen : TEXT*200;

!!@ comment="Koordinierte Energienutzung (ja/nein)";
Koordinierte_Energienutzung : JaNein;

!!@ comment="Flaechengeometrie des Eignungsgebietes";
Geometrie : MANDATORY GeometryCHLV95_V1.MultiSurface;

!!@ comment="Wenn Energiequelle_Prioritaet_1=andere muss Energiequelle_andere_Prioritaet_1 definiert
sein, sonst darf Energiequelle_andere_Prioritaet_1 nicht definiert sein";
!!@ comment="MANDATORY CONSTRAINT ((Energiequelle_Prioritaet_1 == #andere) AND DEFINED(Energie-
quelle_andere_Prioritaet_1)) OR ((Energiequelle_Prioritaet_1 <> #andere) AND NOT (DEFINED(Energiequelle_and-
ere_Prioritaet_1)))";

!!@ comment="Wenn Energiequelle_Prioritaet_2=andere muss Energiequelle_andere_Prioritaet_2 definiert
sein, sonst darf Energiequelle_andere_Prioritaet_2 nicht definiert sein";
!!@ comment="MANDATORY CONSTRAINT (DEFINED(Energiequelle_Prioritaet_2) AND (Energiequelle_Priori-
taet_2 == #andere) AND DEFINED(Energiequelle_andere_Prioritaet_2)) OR ((NOT (DEFINED(Energiequelle_Priori-
taet_2)) OR (Energiequelle_Prioritaet_2 <> #andere)) AND NOT (DEFINED(Energiequelle_andere_Prioritaet_2)))";

UNIQUE
ID_Kanton;

END Eignungsgebiet;

!!@ comment="Beziehung Eignungsgebiet zu Gemeinde";
ASSOCIATION Eignungsgebiet_Gemeinde_Bezeichnung =

!!@ comment="Referenz zu Gemeinde";
GemeindeRef -<#> {1} Gemeinde;

!!@ comment="Referenz zu Eignungsgebiet";
EignungsgebietRef -- {0..*} Eignungsgebiet;

!!@ comment="Eignungsgebiet->ID_Kanton gleich Gemeinde->BFSNr + '_' + Eignungsgebiet->ID_Gemeinde";
!!@ comment="MANDATORY CONSTRAINT EignungsgebietRef->ID_Kanton == Text.concat(GemeindeRef-
>BFSNr, Text.concat('_', EignungsgebietRef->ID_Gemeinde))";

END Eignungsgebiet_Gemeinde_Bezeichnung;

!!@ comment="=====";

!!@ comment="Klasse Gasgebiet";
CLASS Gasgebiet =

!!@ comment="ID fuer KGDM, zusammengesetzt mit <BFSNr>_<ID_Gemeinde>";
ID_Kanton : MANDATORY TEXT*100;

!!@ comment="Gebietsidentifikator der Gemeinde";
ID_Gemeinde : MANDATORY TEXT*100;

!!@ comment="Status des Gasgebietes";
Status : MANDATORY Gasgebiet_Status;

!!@ comment="Bezeichnung des Gasgebietes";
Bezeichnung : TEXT*200;
```



```
!!@ comment="Bemerkung zum Gasgebiet";
Bemerkung          : TEXT*200;

!!@ comment="Jahr ab geplanter Stilllegung bei Status=Stilllegung, sonst nicht definieren";
Stilllegung_ab     : Gasgebiet_Stilllegung_ab;

!!@ comment="Jahr bis zu geplanter Stilllegung bei Status=Stilllegung, sonst nicht definieren";
Stilllegung_bis    : Gasgebiet_Stilllegung_bis;

!!@ comment="Flaechegeometrie des Gasgebietes";
Geometrie          : MANDATORY GeometryCHLV95_V1.MultiSurface;

!!@ comment="Wenn Status=Fortbestand darf Stilllegung_ab und Stilllegung_bis nicht definiert sein";
!!@ comment="MANDATORY CONSTRAINT ((Status == #Fortbestand) AND NOT (DEFINED(Stilllegung_ab)) AND
NOT (DEFINED(Stilllegung_bis))) OR (Status <> #Fortbestand)";

UNIQUE
ID_Kanton;

END Gasgebiet;

!!@ comment="Beziehung Gasgebiet zu Gemeinde";
ASSOCIATION Gasgebiet_Gemeinde_Bezeichnung =

!!@ comment="Referenz zu Gemeinde";
GemeindeRef -<#> {1} Gemeinde;

!!@ comment="Referenz zu Gasgebiet";
GasgebietRef -- {0..*} Gasgebiet;

!!@ comment="Gasgebiet->ID_Kanton gleich Gemeinde->BFSNr + '_' + Gasgebiet->ID_Gemeinde";
!!@ comment="MANDATORY CONSTRAINT GasgebietRef->ID_Kanton == Text.concat(GemeindeRef->BFSNr,
Text.concat('_', GasgebietRef->ID_Gemeinde))";

END Gasgebiet_Gemeinde_Bezeichnung;

END Energieplanung;

END Energieplanung_kommunal_ZH_V2_LV95.
```

8.3 Modelländerungsprotokoll

8.3.1 V1 zu V2

8.3.1.1 Multi-Part-Polygone

- V1: Alle Polygone müssen als Single-Part-Polygone erfasst werden.
- V2: Alle Polygone können als Multipart-Polygone erfasst werden.

8.3.1.2 Stilllegung_ab und Stilllegung_bis

- V1: **Stilllegung_ab** und **Stilllegung_bis** sind Text (Auswahl in 5-Jahresschritten).
- V2: **Stilllegung_ab** und **Stilllegung_bis** sind Ganzzahlen.

8.3.1.3 Neue Namensgebung Energiezentrale

- V1: Heizzentrale
- V2: Energiezentrale

8.3.1.4 Energiezentrale_Verbundgebiet_Bezeichnung

- V1: Heizzentralen können nur für Verbundgebiete mit **Status in_Betrieb** definiert werden. Es können mehrere Heizzentralen ein Verbundgebiet beliefern. Eine Heizzentrale kann nicht mehrere Verbundgebiete beliefern.
- V2: Energiezentralen können für alle Verbundgebiete definiert werden. Es können sowohl mehrere Energiezentralen ein Verbundgebiet versorgen sowie eine Energiezentrale mehrere Verbundgebiete versorgen.

8.3.1.5 Bedingung zu Anteil_fossiler_Energien

- V1: **Anteil_fossiler_Energien** ist bei Verbundgebieten mit **Status in_Betrieb** zwingend zu definieren, sonst kann **Anteil_fossiler_Energien** definiert werden.
- V2: **Anteil_fossiler_Energien** ist bei Verbundgebieten mit **Status in_Betrieb** und **in Planung** zwingend zu definieren, sonst kann **Anteil_fossiler_Energien** definiert werden.