



**Kanton Zürich
Baudirektion
AWEL Energie**

Anleitung

Erstellung der kommunalen Energieplanung nach Vorgaben des kantonalen Geodatenmodells (KGDM) in QGIS



Informieren

Orientieren Sie sich vorgängig über Modellvorgaben und die Unterscheidung der Objektklassen:

→ **Modelldokumentation:** [Link](#)

→ **Klassenübersicht:** [Link](#)

Da das Modell V2 und die Dokumentation dazu noch nicht offiziell publiziert wurden, wird hier noch auf die alte Modelldokumentation verwiesen!



Die vorliegende Anleitung liefert **notwendige Angaben** zur korrekten Erfassung der Klassen und insbesondere deren Beziehungen zueinander (siehe *T_Id* und *GemeindeRef* / *VerbundgebietRef*)

Datenbank vs. Projekt

Datenbank

(kgdm_komm_ep_qgis.gpkg)

- Klassen
- Attribute

Projekt

(kgdm_komm_ep_qgis.qgz)

- Datenbank integriert
- Darstellung (Symbolisierung)
- Regeln



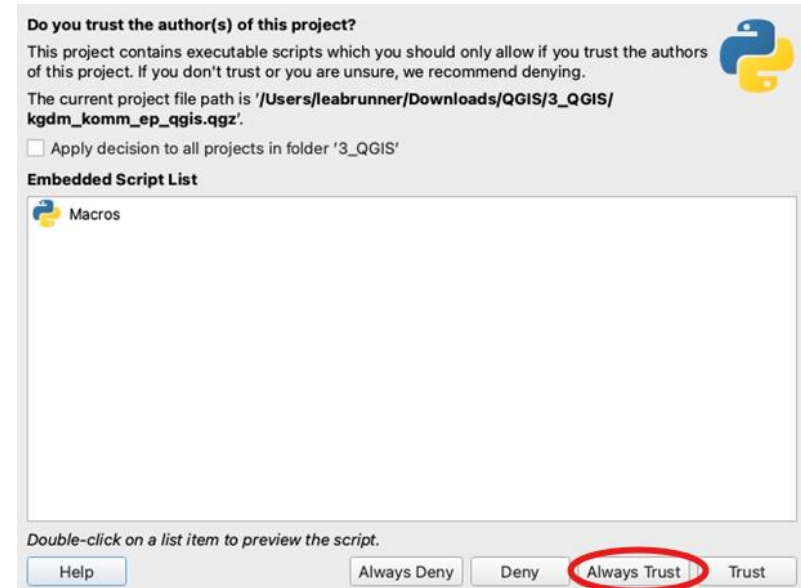
Es wird empfohlen, direkt im Vorlage-Projekt zu arbeiten. Die Datenbank ist dem Projekt bereits hinzugefügt und die dem KGDM entsprechende Symbolisierung ist schon erstellt. Ausserdem helfen die im Projekt abgespeicherten Attributregeln dabei, die Modellvorgaben einzuhalten.

Arbeiten mit dem Geopackage

Python Makro

Beim ersten Öffnen des Projekts kommt eine Warnmeldung (s. Screenshot)

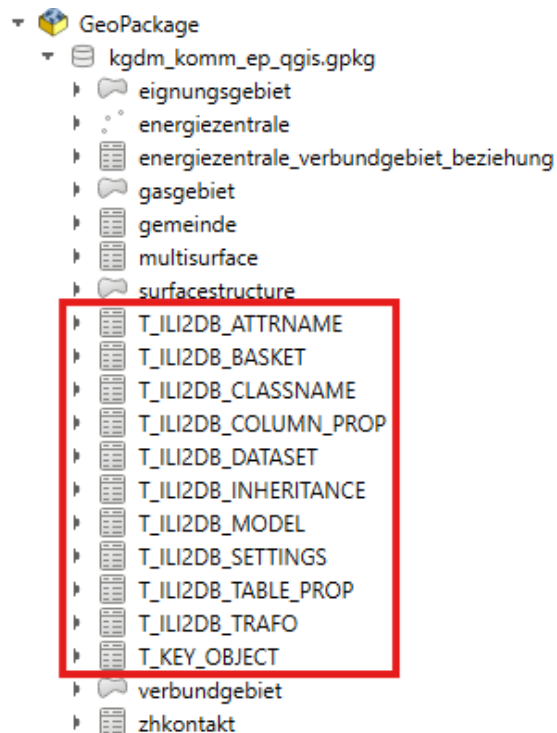
→ Auf «Always Trust» klicken



! Das Makro läuft im Hintergrund und vereinfacht die spätere Interlis-Umwandlung.

Objekte erstellen

Die hervorgehobenen Tabellen der Geopackage **sind leer zu lassen**. Sie sind notwendig für die Umwandlung ins Interlis.





Objekte erstellen

Aufgrund der vordefinierten Regeln lassen sich Objekte nur mit Angaben zu gewissen Attributen erstellen. Fehler- oder Warnhinweisen werden rechts neben den Wertfeldern abgebildet. Dabei wird folgende Symbolik verwendet:

-  **Fehler!** Eine Modellvorgabe in Verbindung mit dem Attribut wird nicht eingehalten. Das Objekt lässt sich nicht erstellen.
-  **Warnung!** Möglicherweise wird eine Modellvorgabe in Verbindung mit dem Attribut nicht eingehalten. Das Objekt lässt sich trotzdem erstellen.
-  **In Ordnung!** Die Attributangaben entsprechen den Modellvorgaben.

Verbundgebiet - Objektattribute

fid	Automatisch erzeugen	✓
ID Kanton	NULL	✗
ID Gemeinde	NULL	✗
Bezeichnung	NULL	✗
Bemerkung	NULL	
Status	(NULL)	✗
Jahr der Inbetriebnahme	NULL	✗
Geplante Inbetriebnahme (ab Jahr)	NULL	✗
Energiequelle	(NULL)	✗
Andere Energiequelle	NULL	✗
Anteil fossiler Energien (%)	NULL	✗
Vorlauftemperaturniveau 1 (°C)	NULL	
Vorlauftemperaturniveau 2 (°C)	NULL	
GemeindeRef (fid der zugehörigen Gemeinde)		✗
Energielieferung im Ist-Zustand (MWh)	NULL	✗
Energielieferung im Endausbau (MWh)	NULL	



Objekte erstellen

Um genauere Erläuterungen zu Fehler- oder Warnhinweisen zu erhalten, kann der Cursor auf das entsprechende Symbol gesetzt werden.



Nicht alle Modellregeln können im Projekt abgespeichert werden. Um Fehlern vorzubeugen, wird empfohlen, jeweils alle Warnhinweise genau durchzulesen. Zusätzlich ist immer die Modelldokumentation beizuziehen.

Verbundgebiet - Objektattribute

fid	Automatisch erzeugen	✓
ID Kanton	NULL	✗
ID Gemeinde	NULL	✗
Bezeichnung	NULL	✗
Bemerkung	NULL	
Status	(NULL)	✗
Jahr der Inbetriebnahme	NULL	✗
Geplante Inbetriebnahme (ab Jahr)	NULL	✗
Energiequelle	(NULL)	✗
Andere Energiequelle	NULL	✗
Anteil fossiler Energien (%)	NULL	✗
Vorlauftemperaturniveau 1 (°C)	NULL	
Vorlauftemperaturniveau 2 (°C)	NULL	
GemeindeRef (fid der zugehörigen Gemeinde)		✗
Energielieferung im Ist-Zustand (MWh)	NULL	✗
Energielieferung im Endausbau (MWh)	NULL	

Fehler: Energiequelle muss definiert sein, Nicht-NULL

T_Id

Das Attribut *T_Id* ist für die Identifikation und die Umwandlung ins Interlis notwendig. Daher müssen die Werte für dieses Attribut zwingend richtig und pro Objekt einzigartig sein. Dazu wird nach folgendem Schlüssel vorgegangen (TID Vorgabe pro Klasse mit BFS-Nr. als Präfix):

*bfsnr * 1000 (Bsp. Gemeinde Zürich: 261000 plus 100-600 plus 1 - 99)*



siehe Einteilung der Klassen auf der nächsten Seite

T_Id

Die T_Id setzt sich für die verschiedenen Klassen folgendermassen zusammen:

- **Gemeinde:** *bfsnr101*
- **Verbundgebiet:** *bfsnr201* für erstes Objekt, *bfsnr202* für zweites Objekt
- **Energiezentrale:** *bfsnr301* für erstes Objekt, *bfsnr302* für zweites Objekt
- **Eignungsgebiet:** *bfsnr401* für erstes Objekt, *bfsnr402* für zweites Objekt
- **Gasgebiet:** *bfsnr501* für erstes Objekt, *bfsnr502* für zweites Objekt
- **ZHKontakt:** *bfsnr601* (pro Gemeinde kann nur eine Kontaktangabe gemacht werden)
- **Energiezentrale_Verbundgebiet_Bezeichnung:** *bfsnr701* für erste Beziehung, *bfsnr702* für zweite Beziehung



Die gewählte Nummerierung ermöglicht 99 Einträge pro Klasse

T_Id – Beispiel Gemeinde Zürich

Klasse	Objekt / Eintrag	Identifikator (T_Id)
Gemeinde	Zürich 	261101
Verbundgebiet	Gebiet 1 (in_Betrieb) 	261201
	Gebiet 2 (in_Planung) 	261202
Energiezentrale	Zentrale 1 	261301
	Zentrale 2 	261302
Eignungsgebiet	Gebiet 1 (Erdwärme) 	261401
	Gebiet 2 (Abwärme) 	261402
Gasgebiet	Gebiet 1 (Stilllegung) 	261501
	Gebiet 2 (Fortbestand) 	261502
ZHKontakt	Eintrag	261601
Energiezentrale_Verbundgebiet_Bezeichnung	Eintrag 1 	261701
	Eintrag 2 	261702

ID_Gemeinde

Für das Attribut *ID_Gemeinde* kann die Gemeinde einen eigenen Identifikationsschlüssel definieren. Zum Beispiel folgendermassen:

Gebiet		Identifikator (<i>ID_Gemeinde</i>)
Verbundgebiet 1 (in_Betrieb)		VG1
Verbundgebiet 2 (in_Planung)		VG2
Gasgebiet 1		GG1

 Jedem Feature muss unter *ID_Gemeinde* ein einzigartiger Identifikationswert zugewiesen werden.

ID_Kanton

Der Wert für das Attribut *ID_Kanton* wird zusammengesetzt aus der BFS-Nr. der Gemeinde, einem Underscore <_> und dem jeweiligen Wert für *ID_Gemeinde*.
Zum Beispiel folgendermassen:

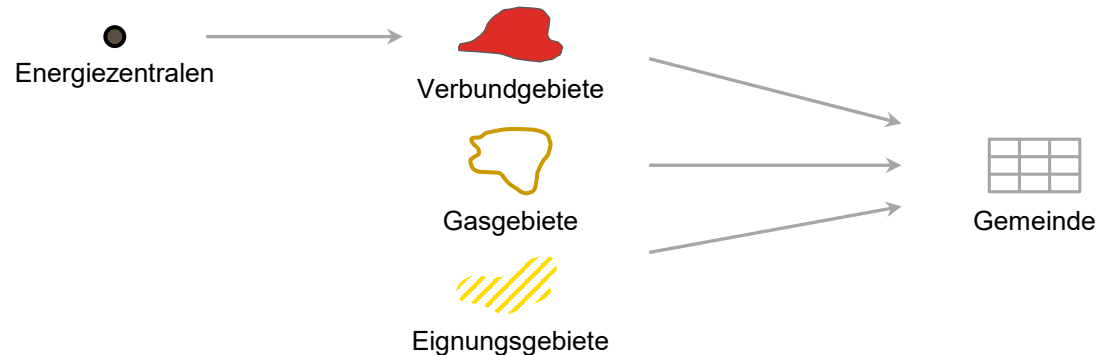
Gebiet		Identifikator (<i>ID_Kanton</i>)
Verbundgebiet 1 (in_Betrieb)		261_VG1
Verbundgebiet 2 (in_Planung)		261_VG2
Gasgebiet 1		261_GG1



Das Hinzufügen der BFS-Nummer stellt die Eindeutigkeit aller im kantonalen Geodatenmodell (also im gesamten Kanton) definierten Features sicher.

GemeindeRef / VerbundgebietRef

Verbund-, Gas- und Eignungsgebiete müssen immer einer Gemeinde zugeordnet werden. Energiezentralen müssen immer einem Verbundgebiet zugeordnet werden.



Da sich alle Gebiete auf eine Gemeinde beziehen müssen, ist die Erfassung der Gemeinde in der Gemeindetabelle zwingend.

GemeindeRef / VerbundgebietRef

In den Attributen *GemeindeRef* und *VerbundgebietRef* ist die *T_Id* des Bezugsobjekts (Gemeinde, respektive Verbundgebiet) einzutragen.

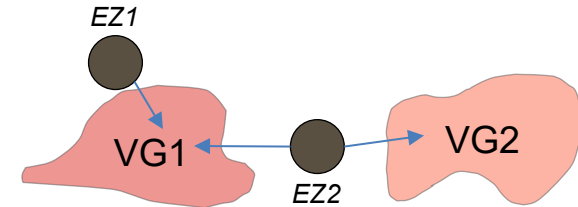
Gemeinde		← Verbundgebiet		
				
T_Id	261101	261201	261201	261202
BFSNr	261	ID Kanton	261_VG1	261_VG2
Gemeindename	Zürich	ID Gemeinde	VG1	VG2
...		Status	in_Betrieb	in_Planung
		GemeindeRef	261101	261101
		...		

! Aufgrund der Beziehungen ist IMMER zuerst eine Gemeinde zu definieren und entsprechende Verbundgebiete vor deren jeweiligen Energiezentralen.

Energiezentrale_Verbundgebiet_Beziehung

Zwischen Energiezentralen und Verbundgebieten handelt es sich um eine Many-to-many Beziehung. Eine Energiezentrale kann mehrere Verbundgebiete versorgen. Mehrere Energiezentralen können ein Verbundgebiet versorgen. Diese Beziehung muss in einer separaten Tabelle abgebildet werden.

			
T_Id	261701	261702	261703
VerbundgebietRef	261201	261201	261202
EnergiezentraleRef	261301	261302	261301



Es können Verbundgebiete ohne Energiezentralen erfasst werden aber keine Energiezentralen ohne Verbundgebiete. In diesem Beispiel wird das Verbundgebiet VG1 (T_Id 261201) von den zwei Energiezentralen EZ1 und EZ2 (T_Id 261301 und 261302) versorgt. Die Energiezentrale EZ1 versorgt neben dem Verbundgebiet VG1 auch VG2.

ZHKontakt

- Die Tabelle **ZHKontakt** ermöglicht es, verschiedene Angaben zur jeweiligen Kontaktstelle zu machen.
- Eine Telefonnummer und eine Mailadresse sind bei der Erstellung eines ZHKontakt-Eintrages zwingend.
- Es kann modellbedingt maximal eine Zeile ausgefüllt werden.
- Im Feld *T_Seq* muss immer der Wert «1» stehen.
- Der **ZHKontakt**-Eintrag muss immer über das *GemeindeRef* Attribut mit der entsprechenden Gemeinde verknüpft werden (*T_Id* der Gemeinde).



Das Attribut *GemeindeRef* heisst eigentlich *Gemeinde_Kontakt*. Der Aliasname wurde aber einfachheitshalber analog zu den anderen Klassen zu *GemeindeRef* umbenannt.



Datumsangaben Gemeinde

Kantonales_Verfuegungsdatum

- Da das kantonale Verfügungsdatum nach Modellvorgabe zwingend anzugeben ist, soll bei der Erstellung der Energieplanung für dieses Attribut ein Platzhalter-Wert eingetragen werden.
- Das korrekte Verfügungsdatum wird durch die Baudirektion des Kantons Zürich eingetragen.

Letzte_Aktualisierung

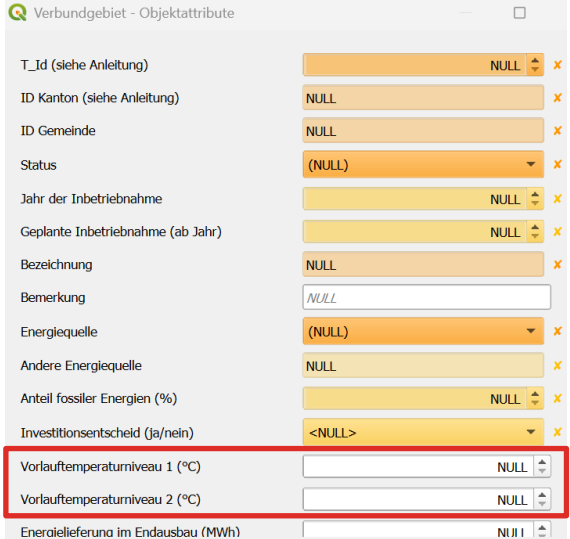
- Unter diesem Attribut ist das Datum anzugeben, an welchem das letzte Mal Änderungen am Geodatensatz vorgenommen wurden.



Der Platzhalter-Wert für das Verfügungsdatum muss zwischen 1582-01-01 und 2999-12-31 liegen.

Vorlauftemperaturniveau

- Die Attribute **Vorlauftemperaturniveau_1** und **Vorlauftemperaturniveau_2** sind optional und geben Auskunft über die Temperatur im Verbund und darüber, ob gegebenenfalls auch Kälte geliefert wird.
- Es ist nicht vorgegeben, welches Attribut das höhere Temperaturniveau abbildet.



Verbundgebiet - Objektattribute	
T_Id (siehe Anleitung)	NULL
ID Kanton (siehe Anleitung)	NULL
ID Gemeinde	NULL
Status	(NULL)
Jahr der Inbetriebnahme	NULL
Geplante Inbetriebnahme (ab Jahr)	NULL
Bezeichnung	NULL
Bemerkung	NULL
Energiequelle	(NULL)
Andere Energiequelle	NULL
Anteil fossiler Energien (%)	NULL
Investitionsentscheid (ja/nein)	<NULL>
Vorlauftemperaturniveau 1 (°C)	NULL
Vorlauftemperaturniveau 2 (°C)	NULL
Energielieferung im Endausbau (MWh)	NULL



Bei Netzen mit Warm- und Kaltleitern können die jeweiligen Temperaturen in beliebiger Reihenfolge den beiden Attributen zugewiesen werden.

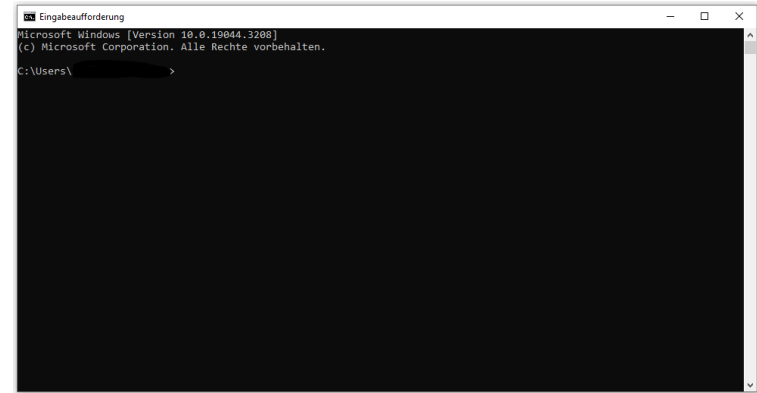
Umwandlung Geopackage zu XTF



ili2gpkg

Datei: ili2gpkg-5.5.1.jar

Benötigtes Programm: [Java](#)



- ! Das Umwandlungstool *ili2db* unterstützt noch keine grafische Benutzeroberfläche (GUI), weshalb die Umwandlung ins xtf über die Kommandozeile (Windows: z.B. «Eingabeaufforderung») gemacht werden muss.
- ! Es ist wichtig, die aktuelle *ili2db*-Version zu verwenden. Sonst wird die Umwandlung mit dem Fehler «java.lang.NullPointerException» abgebrochen.

ili2fgdb - Umwandlungscode

Folgender Code wird für die Umwandlung benötigt:

```
java.exe -jar "■" --export --models ■ --modeldir "■" --dbfile "■" "■"
```

■: Pfad zur ili2db-Anwendung → C:\Musterpfad\ili2fgdb-5.5.1.jar

■: Modellname → Energieplanung_kommunal_ZH_V2_LV95

■: Pfad zum Modellordner → C:\Musterpfad\ilimodels

■: Pfad zur Geodatabase → C:\Musterpfad\kgdm_komm_ep_qgis.gpkg

■: Gewünschter Speicherort der XTF-Datei: C:\Musterpfad\kgdm_komm_ep_qgis.xtf

- ! Falls der Befehl java.exe nicht gefunden werden kann, muss der gesamte Pfad zur Java-Anwendung angegeben werden
- ! Umlaute in den Pfaden können zu Problemen führen und sind zu vermeiden
- ! Der Modellname ist **nicht** Energieplanung_kommunal_ZH_V2_LV95c.ili oder ähnlich. Er wird aus der Modelldatei gelesen und lautet immer **Energieplanung_kommunal_ZH_V2_LV95**

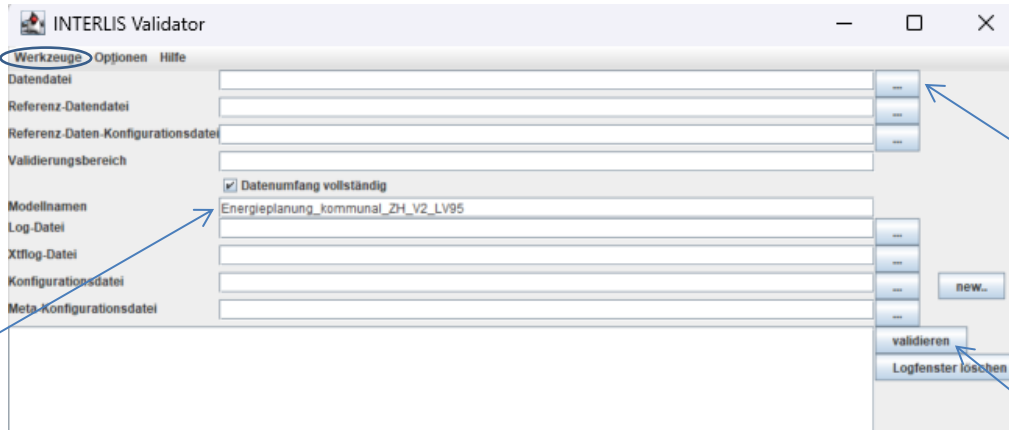
Validierung der XTF-Datei

iliv validator

- Im Gegensatz zu *ili2db* unterstützt der *iliv validator* eine grafische Benutzeroberfläche (GUI) und kann somit ganz einfach per Doppelklick geöffnet werden.
- Da der *iliv validator* bereits im *ili2db* enthalten ist, können die Daten grundsätzlich gar nicht in ein XTF umgewandelt werden, sollten die Modellvorgaben nicht eingehalten werden.
 - Es ist trotzdem **in jedem Fall** eine Prüfung mit dem *iliv validator* durchzuführen.

ilvalidator

Unter «Werkzeuge» ist **zwingend**
das Modellverzeichnis anzupassen
→ C:\Musterpfad\ilmodels



Die entsprechende
XTF-Datei auswählen

Das Modell lautet immer
«Energieplanung_kommunal_ZH_V2_LV95»

XTF-Datei validieren



Bei einer erfolgreichen Validierung sollte in der letzten Zeile des Logfensters *Info: ...validation done* stehen.

Einreichung der GIS-Daten beim Kanton

Einreichung

Nach erfolgreicher Validierung mit dem ilvalidator ist zur Publikation auf dem GIS-Browser einzig die XTF-Datei dem Kanton abzugeben.