

Jetzt in Ihrem

QGIS

ISYBAU XML

Abwasserdaten

**in der Hauptrolle:
der OGR GMLAS Treiber**

Experimente

1. Einfache Anzeige von ISYBAU XML-Dateien in QGIS
 - Verwendung des **GDAL/OGR Treibers GMLAS** bzw. der **GML Application Schema toolbox (QGIS 3 Plugin)**
2. Aufbereitung der ISYBAU-Daten (mittels SQL):
 - Geometrien und Objekte („abwassertechnische Anlage“) bilden
 - Prüfung der Datenqualität, Validierung
3. Importschnittstelle für andere QGIS Abwasserprojekte?
 - **QGEP**, die schweizerische QGIS-Abwasserfachschale
 - **QKan** Kanal-Plugins

*Erste Diskussionsrunde auf dem **QGIS Anwendertreffen 2017**,
Resultate meiner Experimente auf **GitHub**.*



Der OGR GMLAS Treiber



GDAL/OGR ist die am weitesten verbreitete Bibliothek für den Zugriff auf räumliche Daten und bietet kommandozeilenbasierte Hilfsprogramme u.a. für > 90 Vektorformate.

Version 2.2: neuer Treiber für (anwendungs-)schemagetriebene Verarbeitung von (complex feature) GML/XML → **GML AS**

http://www.gdal.org/drv_gmlas.html

Finanziert durch die Europäische Umweltagentur im Rahmen des Copernicus Programms sowie vom Bureau des Recherches Géologiques et Minières (BRGM), entwickelt von **Spatialys**

GMLAS Fähigkeiten

GMLAS liest XML/GML-Dokumente auf Grundlage beliebiger, zugehöriger XML-Schemas (XSD), ist nicht auf bestimmte Inhalte vorprogrammiert.

Relationale Datenmodelle aus der Analyse der Schemas lassen sich in Datenbanken (PostGIS, SpatiaLite) speichern.

Export: Wiederherstellung von GML/XML-Dokumenten aus zuvor importierter Datenbank

- robust gegenüber div. Non-Konformitäten im Input (fehlende oder unerwartete Elemente/Attribute)
 - wenn XSD valide und XML-Dokumente wohlgeformt sind
- konfigurierbare Funktionen

ISYBAU Austauschformate Abwasser (XML)

„Die ISYBAU-Austauschformate Abwasser dienen dem standardisierten, DV-orientierten Datenaustausch zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer oder anderen Projektbeteiligten.“

Dokumentiert im Anhang der **Arbeitshilfen Abwasser**
(herausgegeben vom BMUB, aufgestellt durch OFD Niedersachsen)

frei abrufbar: <http://www.arbeitshilfen-abwasser.de>

Datenformat: XML

„Alle Inhalte sind im XML-Format der Version 1.0 beschrieben. XML ermöglicht die Trennung von Struktur und Daten. Struktur und Inhalte der einzelnen Datenbereiche sind jeweils in einem unabhängigen XML-Schema eindeutig definiert, die ebenfalls zur Verfügung gestellt werden.“

Die ISYBAU XML Schemata sind nur lokal nutzbar, es gibt kein online Repository. Download: <http://www.arbeitshilfen-abwasser.de/html/Materialien.1.32.html>

Beispiel: ISYBAU_XML-2013-Stammdaten.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1" standalone="yes"?>
<Identifikation xmlns="http://www.ofd-hannover.la/Identifikation">
  <Version>2013-02</Version>
  <Admindaten>
    <Liegenschaft>
      <Liegenschaftsnummer>1234567890</Liegenschaftsnummer>
      <Objektnummer>9876</Objektnummer>
      <Liegenschaftsbezeichnung>MUSTER_KAS</Liegenschaftsbezeichnung>
    </Liegenschaft>
    <Verwaltung>
      [...]
    </Verwaltung>
    <Geometrie>
      <CRSHoehe>DE_DHHN92_NH</CRSHoehe>
    </Geometrie>
  </Admindaten>
  <Datenkollektive>
    <Datenstatus>1</Datenstatus>
    <Erstellungsdatum>2017-08-31</Erstellungsdatum>
    <Kommentar>ISYBAU XML-2013 Beispieldatensatz</Kommentar>
    <Kennungen>
      <Kollektiv>
        <Kennung>STA01</Kennung>
```

ISYBAU XML einlesen

```
ogrinfo GMLAS:1302_ISYBAU_XML_Beispieldaten\ISYBAU_XML-2013-Stammdaten_Sanierung_Ab  
-oo XSD=1302_ISYBAU_XML_Schema\1302-metadaten.xsd
```

Zum Lesen braucht es die Open Option XSD (-oo XSD=), um auf das lokale Schema zu verweisen!

(Der Verweis auf das Schema 1302-metadaten.xsd ist ausreichend, da in diesem alle weiteren Schemata eingebunden sind.)

Hinweis zu Windows (OSGeo4W):

*GDAL 2.3 (gdal-dev) in Verbindung mit Xerces-C 3.2 notwendig!
→ Skript `gdal-env-dev.bat` in der OSGeo4W Shell ausführen,
dann ist `gdal-dev` für die entsprechende Session aktiviert*

Oder man editiert direkt das einzulesende XML-Dokument und ergänzt einen Schemaverweis im Element Identifikation am Anfang des XML Dokumentes:

```
<Identifikation xmlns="http://www.ofd-hannover.la/Identifikation"  
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"  
  xsi:schemaLocation="http://www.ofd-hannover.la/Identifikation ../1302_ISYBAU_XM
```

So verändert lassen sich ISYBAU XML-Dateien auch mit dem QGIS Plugin GML Application Schema toolbox einlesen.

Resultat:

```
INFO: Open of `GMLAS:1302_ISYBAU_XML_Beispieldaten\ISYBAU_XML-2013-Stammdaten_Sanierung_Abnahme.xml`
```

```
using driver `GMLAS' successful.
```

```
1: identifikation (None)
2: identifikation_datenkollektive_kennungen_kollektiv (None)
3: identifikation_datenkollektive_stammdatenkollektiv (None)
4: identifikatio_datenkollekti_stammdatenkoll_auftraege_auftrag (None)
5: identifikati_datenkollekti_stammdatenkol_abwassertechnanlage (None)
6: ident_daten_stamm_abwasanlag_kante_profil_sonder_koordinaten (None)
7: ident_datenk_stammd_abwasanlange_knoten_bauwer_pumpwe_deckel (None)
8: ident_datenk_stammd_abwasanlange_knoten_bauwer_becken_deckel (None)
9: ident_daten_stamm_abwasanlag_knote_bauwe_behan_anlage_anlage (None)
10: iden_date_stam_abwaanla_knote_bauwe_behan_anlag_anlag_deckel (None)
11: ident_datenk_stammd_abwasanlange_knoten_bauwer_zister_deckel (None)
12: identi_datenk_stammd_abwasanlange_geomet_geomet_knoten_punkt (None)
13: identi_datenk_stammd_abwasanlange_geomet_geomet_kanten_kante (None)
14: ident_daten_stammd_abwasanlange_geomet_geomet_polygo_polygon (None)
15: ident_daten_stamm_abwasanlag_geome_geome_polygo_polygo_kante (None)
16: identifi_datenkol_stammdat_abwasseranlage_sanierun_massnahme (None)
17: identifi_datenkol_stammdat_abwasseranlage_dokumente_dokument (None)
18: identifikation_datenkollektiv_stammdatenkoll_umfelder_umfeld (None)
19: identifikation_datenkollektive_zustandsdatenkollektiv (None)
20: identifikatio_datenkollekti_zustandsdatenk_auftraege_auftrag (None)
21: identifikatio_datenkollekti_zustandsdatenk_auftraege_auftrag (None)
```

Resultat:

-00 REMOVE_UNUSED_LAYERS=YES

```
INFO: Open of `GMLAS:1302_ISYBAU_XML_Beispieldaten\ISYBAU_XML-2013-Stammdaten.xml`  
      using driver `GMLAS` successful.
```

```
1: identifikation (None)  
2: identifikation_datenkollektive_kennungen_kollektiv (None)  
3: identifikation_datenkollektive_stammdatenkollektiv (None)  
4: identifikati_datenkollekti_stammdatenkol_abwassertechnanlage (None)  
5: ident_daten_stamm_abwasanlag_knote_bauwe_behan_anlage_anlage (None)  
6: identi_datenk_stammd_abwassanlage_geomet_geomet_knoten_punkt (None)  
7: identi_datenk_stammd_abwassanlage_geomet_geomet_kanten_kante (None)  
8: ident_daten_stammd_abwassanlage_geomet_geomet_polygo_polygon (None)  
9: ident_daten_stamm_abwasanlag_geome_geome_polygo_polygo_kante (None)
```

Aus dem ISYBAU XML-2013 Schema resultieren (in der Datenbank) **62 Tabellen** und deren Felder *(je nach Dokument ggf. leer)*
XML-Elemente mit 1:1-Relationen werden zu Tabellen[namen] mit
max. 64 Zeichen zusammengefasst (z.B.
`iden_date_zust_inspabwaanlag_optisinspe_rohr1_inspe_rzustand`)

Geometrien werden nicht erzeugt → (None), da kein

*Dennoch: konstante, vorhersehbare Importergebnisse durch gleiche
Eingangsschemas ermöglichen standardisierte
Weiterverarbeitungen...*

Konvertierung in eine Datenbank

```
ogr2ogr -f PostgreSQL PG:"host=localhost port=5432 dbname=testdb password=xyz user=  
GMLAS:1302_ISYBAU_XML_Beispieldaten\ISYBAU_XML-2013-Stammdaten_Sanierung_Abnahme.xml  
-oo XSD=1302_ISYBAU_XML_Schema\1302-metadaten.xsd  
-oo REMOVE_UNUSED_LAYERS=YES -oo REMOVE_UNUSED_FIELDS=YES -forceNullable
```

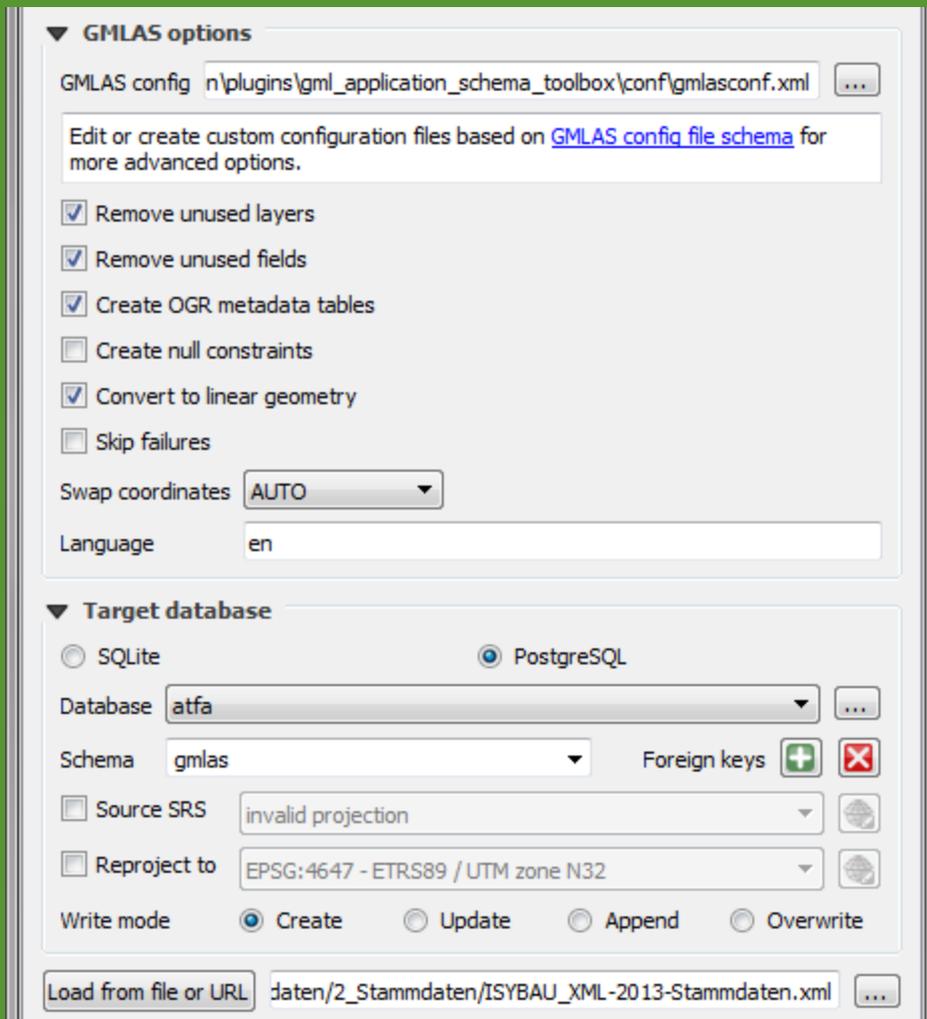
- `-oo REMOVE_UNUSED_LAYERS={NO|YES} -oo REMOVE_UNUSED_FIELDS={NO|YES}`: *Im XML nicht vorkommende Layer bzw. Felder nicht mit ausgeben*
- `-oo EXPOSE_METADATA_LAYERS={NO|YES}`: *erstellt Tabellen mit Strukturinformationen für die GML (Wieder-)Herstellung oder QGIS Layer-Beziehungen*
- *... etc.*

GML Application Schema toolbox

QGIS 3 Plugin (v1.2.0-rc3)

GUI für den GMLAS Treiber

Konvertiert GML/XML-Dokumente in die Datenbank und lädt sie in QGIS, konfiguriert sowohl Layer-Beziehungen als auch Bearbeitungselemente (Widgets) *auf einen Knopfdruck!*



Entwickelt von **Oslandia** und **Camptocamp**, finanziert durch BRGM und das Copernicus Programm der EEA

Geometrien erzeugen

Nach dem Import der ISYBAU XML-Datei besteht der Datenbankinhalt ausschließlich aus geometriellosen Tabellen. Die Geomerie der sog. „Abwassertechnischen Anlagen“ muss anschließend mittels SQL aus Koordinaten gebildet werden.

Abwassertechnische Anlagen

Datenbereich der sog. *Stammdaten* enthält für alle Objektarten an abwassertechnischen Anlagen

- **Geometriedaten** — *(als einzelne Koordinaten!)*
- **Substanzdaten** — *(aka Attribute)*

Abwassertechnische Anlagen werden grundsätzlich differenziert nach
Kanten und Knoten

KANTE

1. **Haltung** (H) Strecke eines Abwasserkanals zwischen zwei Schächten und/oder Sonderbauwerken
2. **Leitung** (L) Anschlussleitungen
3. **Rinne** (RI) (Entwässerungsrinnen) und **Gerinne** (GE) (Fließgewässer)

KNOTEN

1. punktförmig dargestellte **Schächte** (S), repräsentiert durch den Schachtmittelpunkt
2. **Anschlusspunkte** (AP), verschiedene Punkte, Anfangs- und/oder Endpunkte von Leitungen
3. **Bauwerke** (BW) punktförmig, div. Typen

KANTEN: geradlinige (Strecken-)Geometrien

```
SELECT kk.parent_ogr_pkid,  
       st_setsrid(st_makeline(st_makepoint(kk.start_rechtswert, kk.start_hochwert),  
                             st_makepoint(kk.ende_rechtswert, kk.ende_hochwert)),  
                 25832)::geometry(LineString,25832) AS l_geom_2d  
FROM isybau.identi_datenk_stammd_abwassanlage_geomet_geomet_kanten_kante kk
```

(Poly-)Linien mit Knickpunkten, aus mehreren Abschnitten

```
SELECT (SELECT p_1.parent_ogr_pkid  
       FROM isybau.ident_daten_stammd_abwassanlage_geomet_geomet_polygo_polygon p  
       WHERE pk.parent_ogr_pkid::text = p_1.ogr_pkid::text) AS parent_ogr_pkid,  
       st_setsrid(st_makeline(st_makeline(st_makepoint(  
                                     pk.start_rechtswert, pk.start_hochwert),  
                                     st_makepoint(pk.ende_rechtswert, pk.ende_hochwert))),  
                 25832)::geometry(LineString,25832) AS l_geom_2d  
FROM isybau.ident_daten_stamm_abwasanlag_geome_geome_polygo_polygo_kante pk,  
     isybau.ident_daten_stammd_abwassanlage_geomet_geomet_polygo_polygon p  
WHERE pk.parent_ogr_pkid::text = p.ogr_pkid::text  
      AND p.polygonart = 3 -- V105: 3=Polylinie eines Objektes (offen)  
GROUP BY pk.parent_ogr_pkid;
```

Kanten sind immer in Fließrichtung zu dokumentieren.

KNOTEN: Punktgeometrien

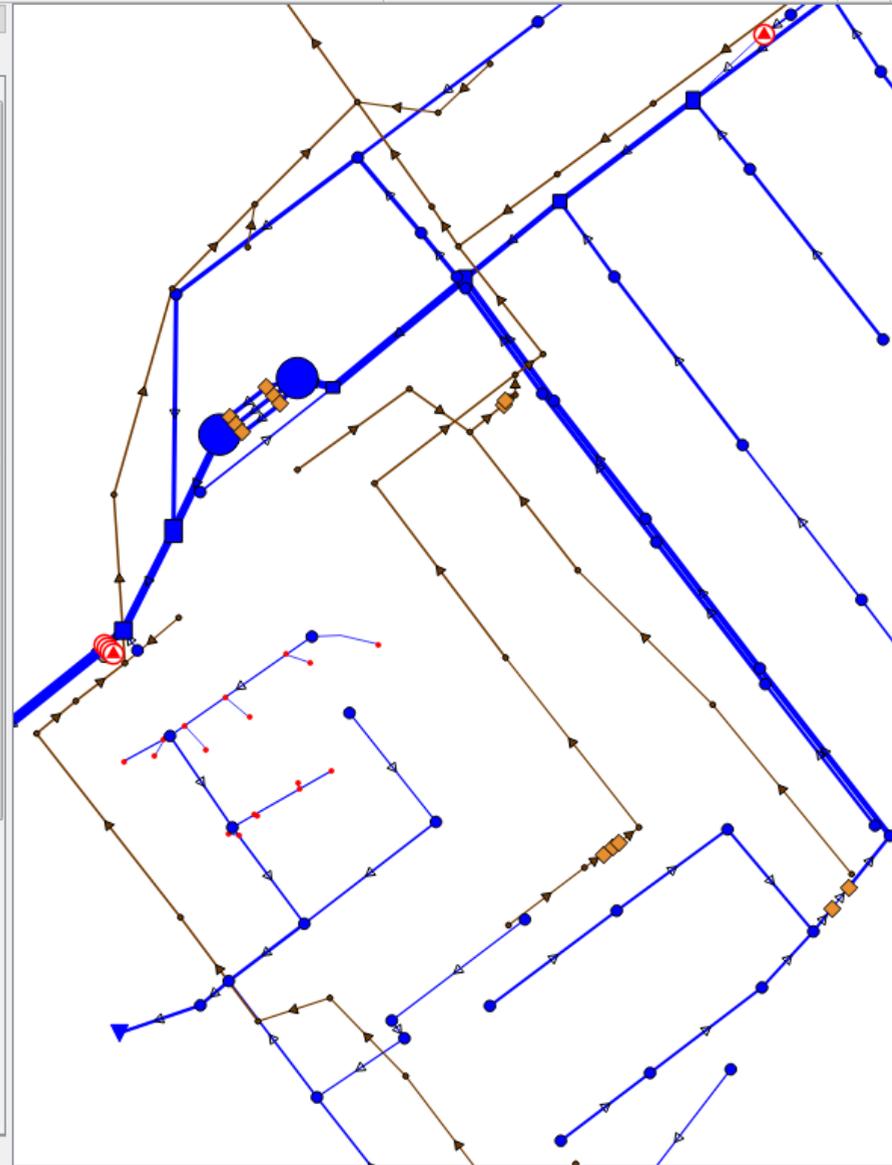
```
SELECT
  st_setsrid(st_makepoint(kp.rechtswert, kp.hochwert),
             25832)::geometry(Point,25832) AS p_geom_2d
FROM isybau.identi_datenk_stammd_abwassanlage_geomet_geomet_knoten_punkt kp
```

KNOTEN: Flächengeometrien

```
SELECT (SELECT p_1.parent_ogr_pkid
        FROM isybau.ident_daten_stammd_abwassanlage_geomet_geomet_polygo_polygon p_1
        WHERE pk.parent_ogr_pkid::text = p_1.ogr_pkid::text) AS parent_ogr_pkid,
  st_setsrid(st_makepolygon(st_makeline(st_makeline(st_makepoint(
    pk.start_rechtswert, pk.start_hochwert),
    st_makepoint(pk.ende_rechtswert, pk.ende_hochwert)
    25832)::geometry(Polygon,25832) AS f_geom_2d
FROM isybau.ident_daten_stamm_abwasanlag_geome_geome_polygo_polygo_kante pk,
  isybau.ident_daten_stammd_abwassanlage_geomet_geomet_polygo_polygon p
WHERE pk.parent_ogr_pkid::text = p.ogr_pkid::text
  AND (p.polygonart = ANY (ARRAY[1, 2]))-- V105: 1=innerer, 2=äußerer Polyring (g
GROUP BY pk.parent_ogr_pkid;
```

Layers

- Abwassertechnische Anlagen
 - v_deckel [132]
 - v_knoten_bauwerke [24]
 - v_knoten_schacht_smp [116]
 - v_knoten_ap [24]
 - v_kante_rinnen [0]
 - v_kante_leitung [14]
 - v_kante_haltung [135]
 - v_anlage_flaechenfoermig [1]
- identifikation
 - identifikation_datenkollektive_kennungen_kollektiv
- STA
 - identifikation_datenkollektive_stammdatenkollektiv
 - identifikatio_datenkollekti_stammdatenkoll_auftraege_auftrag
 - identifikation_datenkollektiv_stammdatenkoll_umfelder_umfeld
 - identifikati_datenkollekti_stammdatenkol_abwassertechnanlage**
 - Kante
 - Knoten
 - Bauwerk
 - ident_daten_stamm_abwasanlag_knote_bauwe_behan_anlage_anlage [15]
 - Deckel
 - Geometrie
 - identi_datenk_stammd_abwasanlage_geomet_geomet_knoten_punkt [312]
 - identi_datenk_stammd_abwasanlage_geomet_geomet_kanten_kante [148]
 - ident_daten_stammd_abwasanlage_geomet_geomet_polygo_polygon [2]
 - Umring
 - ident_daten_stamm_abwasanlag_geome_geome_polygo_polygo_kante [7]
 - Sanierung
 - Dokumente
- ZUS
 - identifikation_datenkollektive_zustandsdatenkollektiv
 - identifikatio_datenkollekti_zustandsdatenk_auftraege_auftrag
 - Inspizierte Anlage
 - identifika_datenkolle_zustandsda_inspiziertabwasserteanlage
 - Optische Inspektion



&GML App Schema Toolbox

Feature type	Title
--------------	-------

WFS Options

Open method XML mode Relational mode (GMLAS)

Select layers

Filter by extent

GMLAS options

GMLAS config plugins/gml_application_schema_toolbox/conf/gmlasconf.xml

Edit or create custom configuration files based on [GMLAS config file schema](#) for more advanced options.

- Remove unused layers
- Remove unused fields
- Create OGR metadata tables
- Create null constraints
- Convert to linear geometry
- Skip failures

Swap coordinates AUTO

Language en

Target database

SQLite PostgreSQL

Database atfa

Schema gmlas Foreign keys

Source SRS invalid projection

Reproject to EPSG:4647 - ETRS89 / UTM zone N32

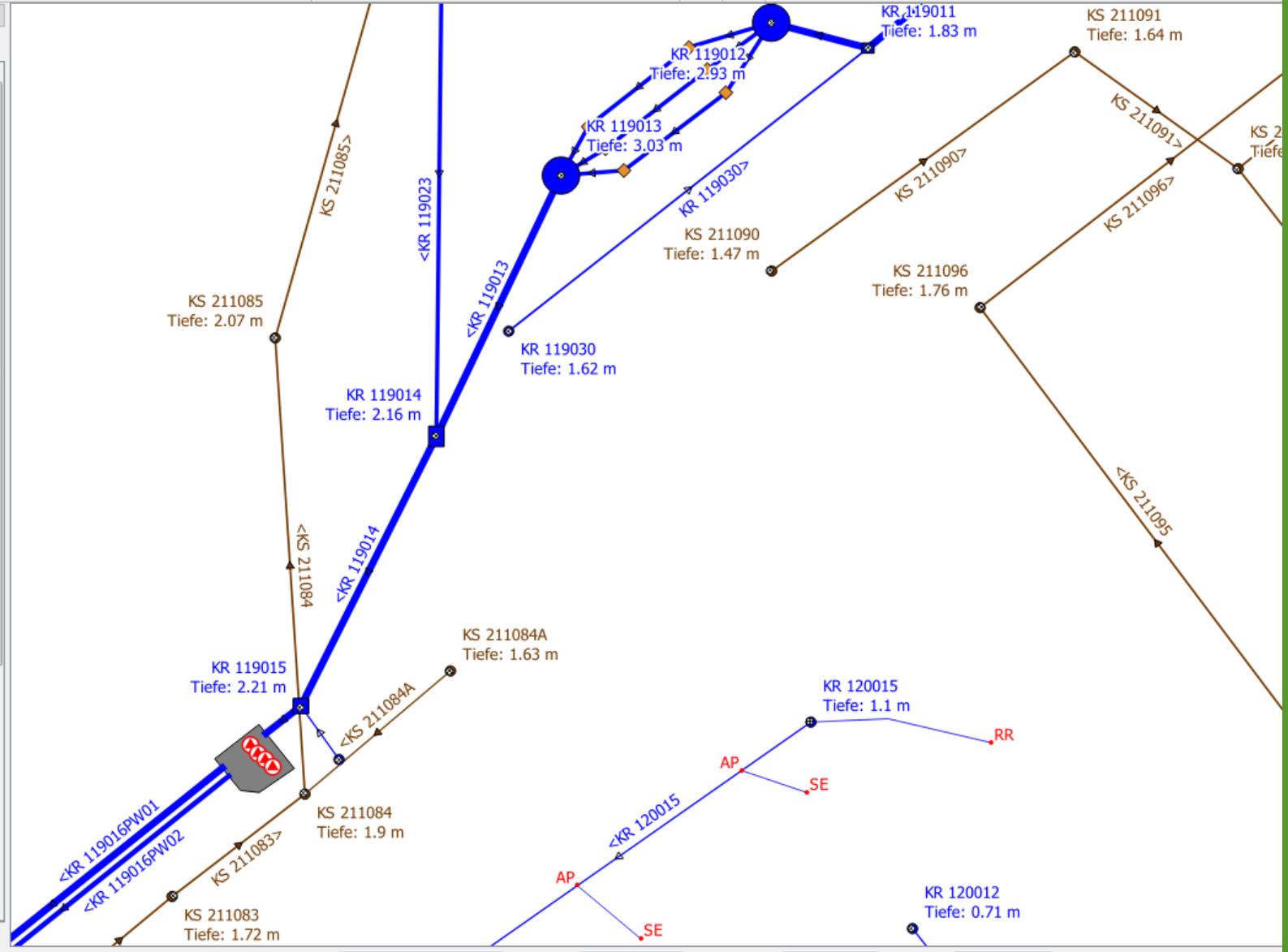
Write mode Create Update Append Overwrite

Load from file or URL en/2_Stammdaten/ISYBAU_XML-2013-Stammdaten.xml

Load from WFS layer

Layers

- Abwassertechnische Anlagen
 - v_deckel [132]
 - v_knoten_bauwerke [24]
 - v_knoten_schacht_smp [116]
 - v_knoten_ap [24]
 - v_kante_rinnen [0]
 - v_kante_leitung [14]
 - v_kante_haltung [135]
 - v_anlage_flaechenfoermig [1]
- identifikation
 - identifikation_datenkollektive_kennungen_kollektiv
- STA
 - identifikation_datenkollektive_stammdatenkollektiv
 - identifikatio_datenkollekti_stammdatenkoll_auftraege_auftrag
 - identifikation_datenkollektiv_stammdatenkoll_umfelder_umfeld
 - identifikati_datenkollekti_stammdatenkol_abwassertechnanlage**
- Kante
- Knoten
 - Bauwerk
 - ident_daten_stamm_abwasanlag_knote_bauwe_behan_anlage_anlage [15]
 - Deckel
- Geometrie
 - identi_datenk_stammd_abwassanlage_geomet_geomet_knoten_punkt [312]
 - identi_datenk_stammd_abwassanlage_geomet_geomet_kanten_kante [148]
 - ident_daten_stammd_abwassanlage_geomet_geomet_polygo_polygon [2]
- Umring
 - ident_daten_stamm_abwasanlag_geome_geome_polygo_polygo_kante [7]
- Sanierung
- Dokumente
- ZUS
 - identifikation_datenkollektive_zustandsdatenkollektiv
 - identifikatio_datenkollekti_zustandsdatenk_auftraege_auftrag
- Inspizierte Anlage
 - identifika_datenkolle_zustandsda_inspiziertabwasserteanlage
- Optische Inspektion



ISYBAU XML Abwasserdaten in QGIS

Project Edit View Layer Settings

Layers

- Abwassertechnische Anlagen
 - v_deckel [132]
 - v_knoten_bauwerke
 - v_knoten_schacht_s
 - v_knoten_ap [24]
 - v_kante_rinnen [0]
 - v_kante_leitung [14]
 - v_kante_haltung [13]
 - v_anlage_flaechenfo
- identifikation
 - identifikation_datenkollekti
 - identifikatio_datenkolle
 - identifikation_datenkoll
 - identifikati_datenkollek
- STA
 - identifikation_datenkoll
 - identifikatio_datenkolle
 - identifikation_datenkoll
 - identifikati_datenkollek
- Kante
 - Knoten
 - Bauwerk
 - ident_daten_sta
 - Deckel
 - Geometrie
 - identi_datenk_stam
 - identi_datenk_stam
 - ident_daten_stamm
 - Umring
 - ident_daten_sta
- Sanierung
 - Dokumente
- ZUS
 - identifikation_datenkoll
 - identifikatio_datenkolle
 - identifikation_datenkoll
 - identifikati_datenkollek
- Inspizierte Anlage
 - identifika_datenkoll
- Optische Inspektion

identifikati_datenkollekti_stammdatenkol_abwassertechnanlage :: Features Total: 314, Filtered: 314, Selected: 0

abc objektbezeichnung

- 119001
- 119002
- 119003
- 119004
- 119004B01
- 119004SF01
- 119005
- 119007
- 119008
- 119009
- 119010
- 119011
- 119012A
- 119012B
- 119012B01
- 119012B02
- 119012B03
- 119012C
- 119012SF01
- 119012SF02
- 119012SF03

▼ identi_datenk_stammd_abwassanlage_geomet_geomet_kanten_kante

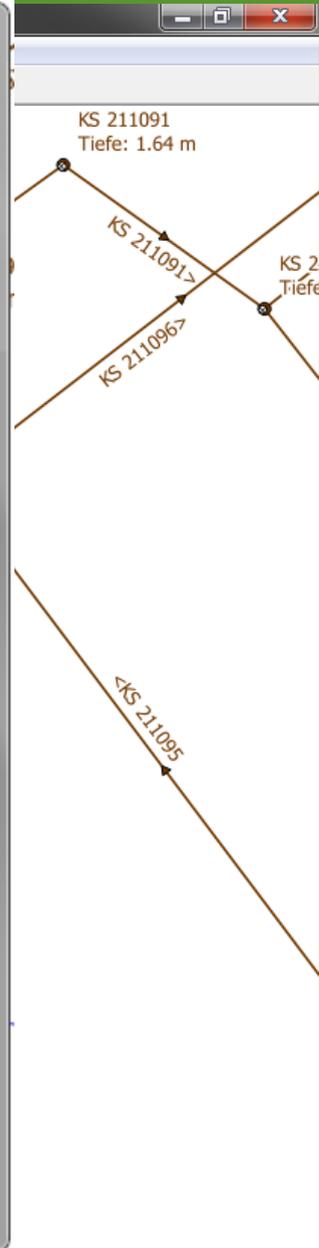
123 ogc_fid

- 8

Main 1:N links

ogc_fid	8
ogr_pkid	atenkollektiv_1_AbwassertechnischeAnlage_173_Kante_8
parent_ogr_pkid	119007
start_rechtswert	32570467.224
start_hochwert	5828052.432
start_punkthoehe	37.05
start_punktattributabwasser	SMP
start_lagegenauigkeitsstufe	9
start_hoehengenauigkeitsstufe	1
ende_rechtswert	32570437.226
ende_hochwert	5828092.017
ende_punkthoehe	37.01
ende_punktattributabwasser	SMP
ende_lagegenauigkeitsstufe	9
ende_hoehengenauigkeitsstufe	1
mitte_rechtswert	NULL

Show All Features



zusammengefasst

1. ISYBAU XML Dateien sind für QGIS konsumierbar
→ **GMLAS / GML Application Schema toolbox**: Konvertierung in ein relationales Modell
2. Geometrien und „abwassertechnische Anlagen“ etc. müssen aber nachträglich gebildet werden
3. Vorlagen für Layer und QGIS-Projektdateien zur Kartenanzeige auf Knopfdruck wären zu entwickeln
4. Funktionsfähigkeit von GMLAS ISYBAU Exporten sind erst zu testen

Ausblick

ISYBAU Schnittstelle: einheitliches, offen dokumentiertes Datenmodell kann Ausgangspunkt für Schema-zu-Schema Transfers sein

mögliche Zusammenarbeit mit anderen QGIS Abwasser Projekten: → **QGEP, QKan** - *Kontakte sind geknüpft*

Kombination ähnlicher QGIS Plugins oder Lösungsansätze

→ z.B. **Project Generator (ili2pg), QGEP INTERLIS Import**

weitere Tests, Anregungen erwünscht!

→ <https://github.com/tschuettenberg/isybau2qgep>

ISYBAU XML in QGIS!

Vielen Dank allen Mitwirkenden — FOSSGIS rockt!

Thomas Schüttenberg
t.schuettenberg@qgis.de
QGIS-DE e.V.

<https://qgis.de>