

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](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_abwasanlage_knoten_bauwer_pumpwe_deckel (None)
8: ident_datenk_stammd_abwasanlage_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_abwasanlage_knoten_bauwer_zister_deckel (None)
12: identi_datenk_stammd_abwasanlage_geomet_geomet_knoten_punkt (None)
13: identi_datenk_stammd_abwasanlage_geomet_geomet_kanten_kante (None)
14: ident_daten_stammd_abwasanlage_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:

-oo 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.

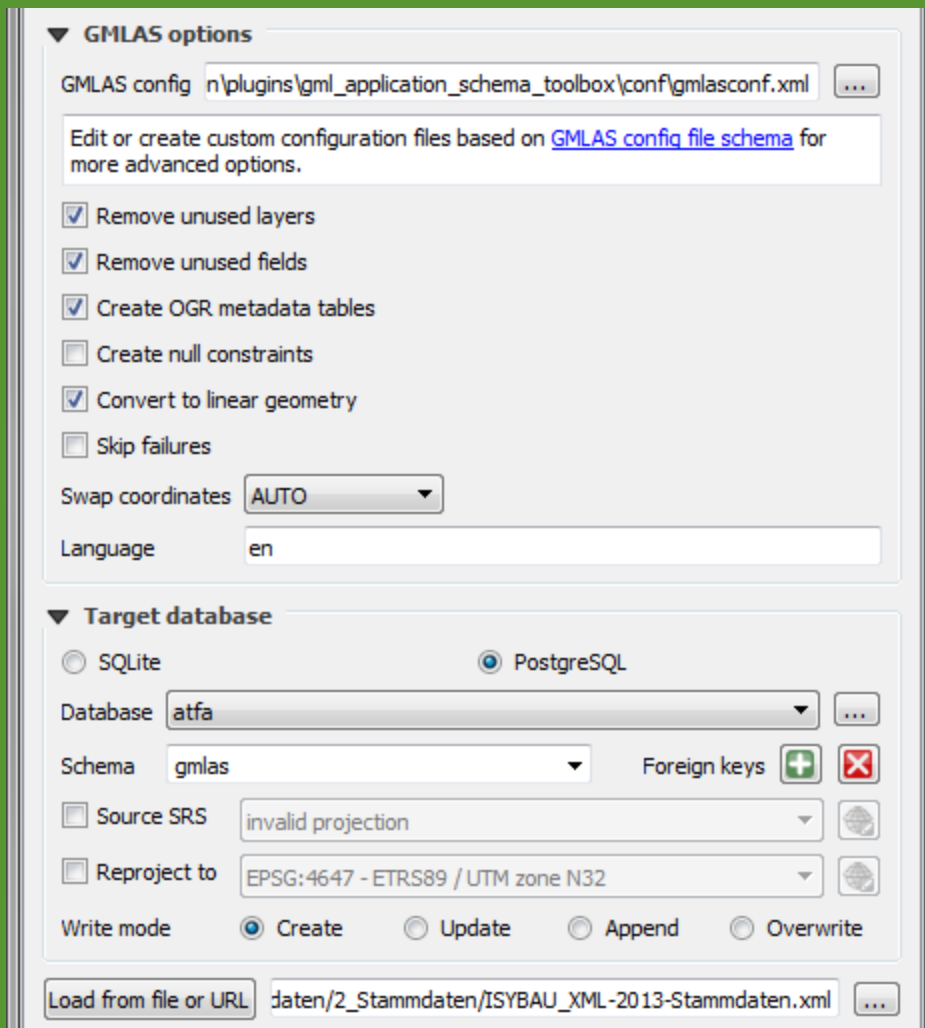


# GML Application Schema toolbox

**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

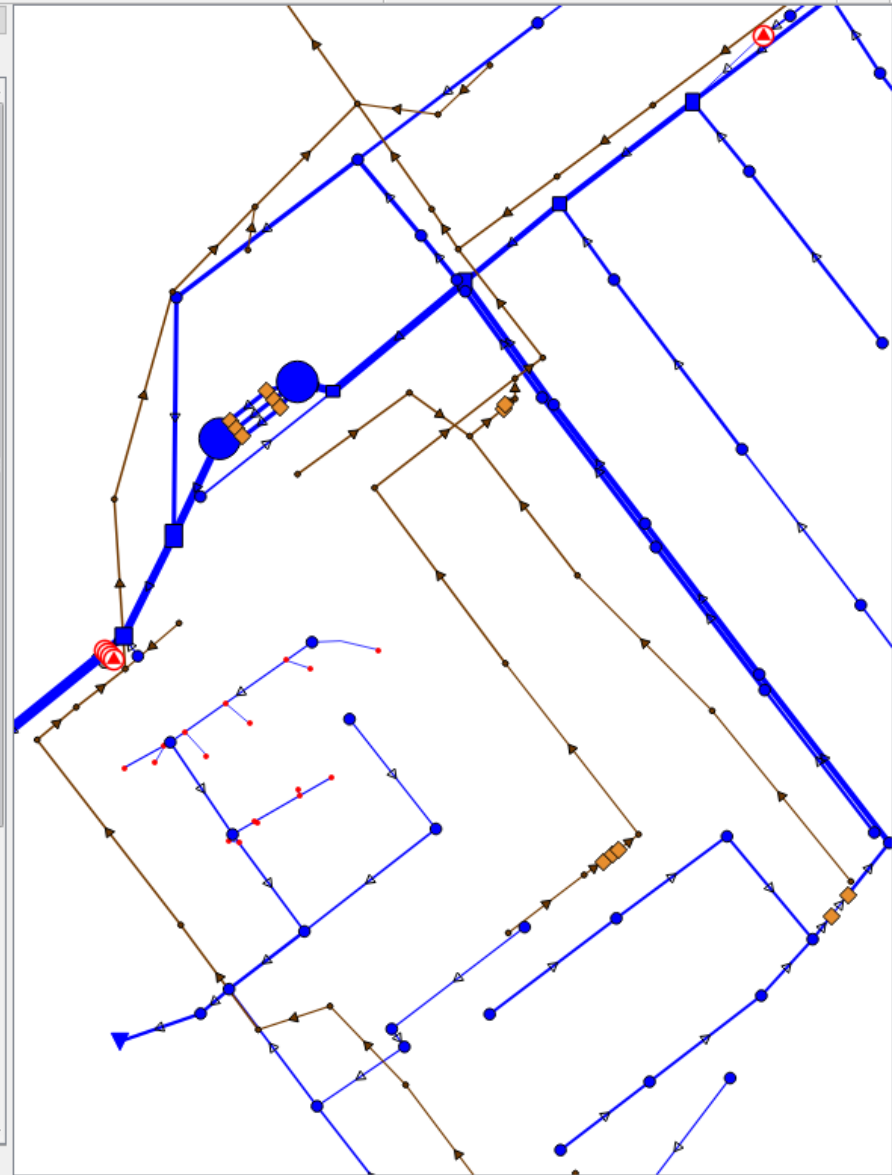
```
SELECT
  st_setsrid(st_makepoint(kp.rechtswert, kp.hochwert),
             25832)::geometry(Point,25832) AS p_geom_2d
FROM isybau.identi_datenk_stammd_abwassanlage_geomet_geomet_knoten_punkt kp
```

## 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

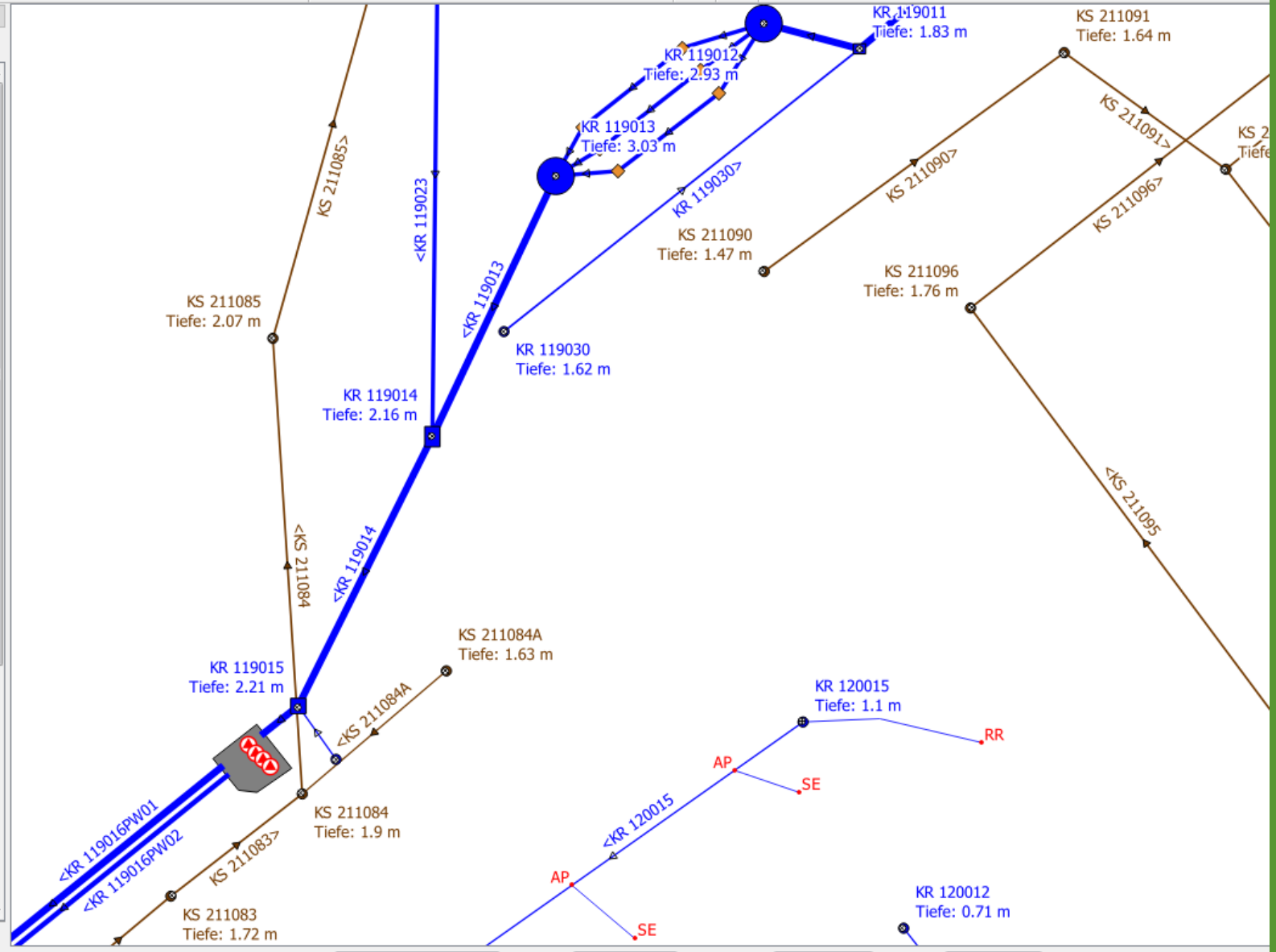
Write mode  Create  Update  Append  Overwrite

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\_datenkole\_zustandsda\_inspiziertabwassertechnanlage
- 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
  - Identifizierte 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	...

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>