

## *SmartDemography* unter den Aspekten „Zeit“ und „Datenschutz“

Dr. Christoph Averdung  
CPA ReDev GmbH  
<http://www.cpa-redev.de>

GeoForum M-V / Technologiepark Warnemünde / 08.04.2019 – 09.04.2019

## Unternehmen:

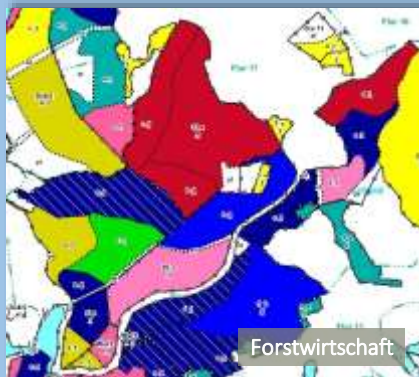
- Gegründet: 2013 (aus der CPA Geo-Information heraus)
- Mitarbeiter(innen): Informatiker, Geodäten, Geographen
- Standort: Siegburg, Nordrhein-Westfalen

## Innovative und wettbewerbsfähige Software:

- Objektrelationale Datenbanksysteme und Service-Architekturen
- 5D-Geodatenmodelle (Dokumentation, Visualisierung u. Simulation)
- Anwendungen für die Forstwirtschaft, die Verteidigungsindustrie, die weltraumnahen Forschung und das amtliche Liegenschaftskataster
- Mobile Geoinformationssysteme (GIS)
- Mobile Fahrerassistenzsysteme (Offroad)
- Simulation und Training

## Technologische Kompetenz:

- ISO/OGC-konforme Normen und Standards
- Mehrdimensionale, generische objektorientierte Datenbanktechnologie (4D+)
- 4D-Datenverarbeitung in Echtzeit
- Service-Architekturen für das Management umfangreicher Geo-Datenbestände



- UML / XMI
- ISO 19100
- GML / XML
- ISO 18023
- High Level Architecture

- ALKIS / ATKIS / AFIS
- CityGML
- XPLANUNG
- SEDRIS

- Liegenschaftskataster
- Bodenordnung
- 3D-Stadtmodelle
- Geostatistik
- Forsteinrichtung
- Simulation & eRobotik

- Geo-Datenbasen
- Hosting
- Beratung
- Softwareentwicklung
- Forschung
- Ausbildung

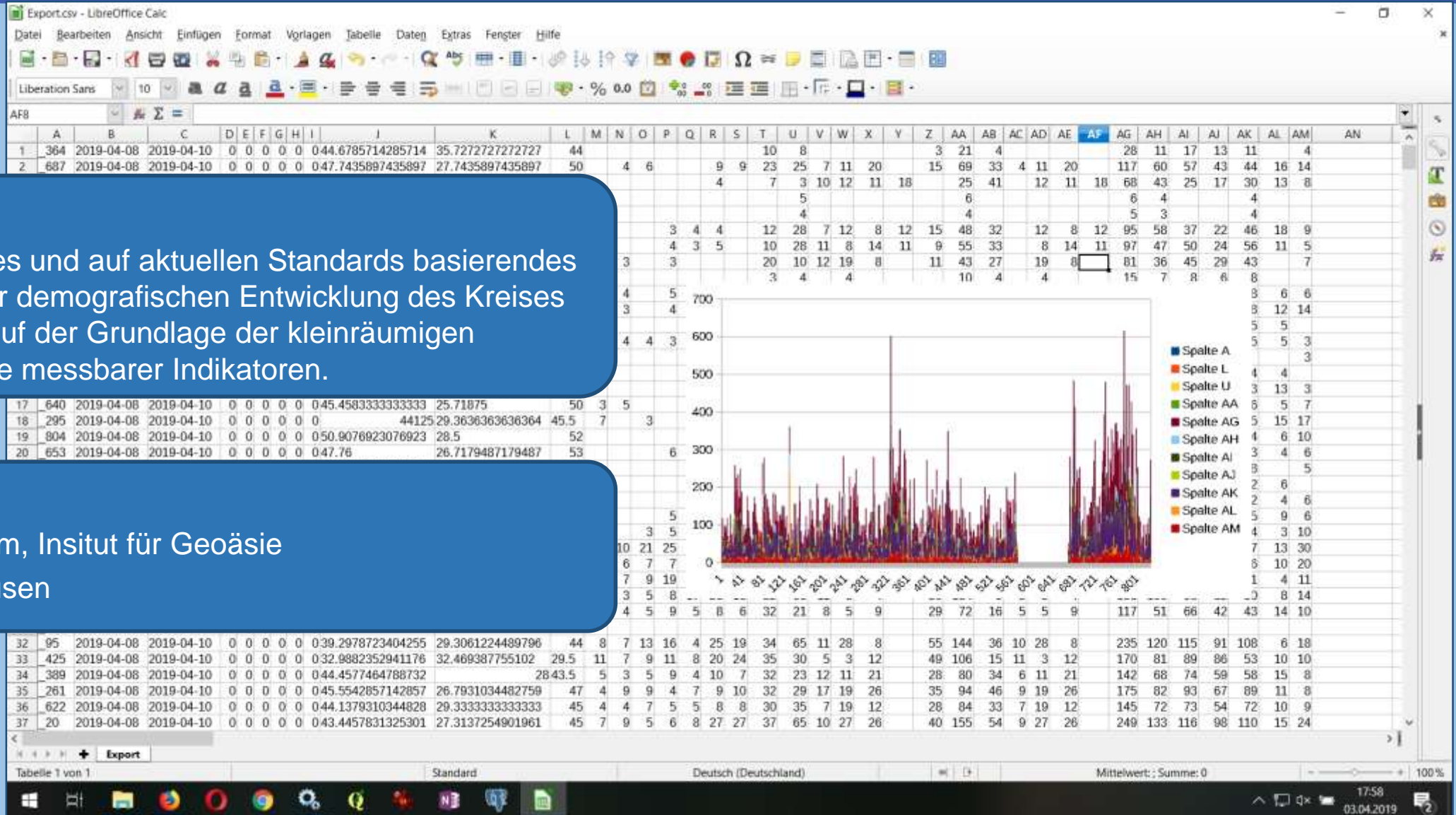
# SmartD: Das Vorhaben

## Ziele:

Modernes, flexibles und auf aktuellen Standards basierendes Berichtswesen zur demografischen Entwicklung des Kreises Recklinghausen auf der Grundlage der kleinräumigen Gliederung mithilfe messbarer Indikatoren.

## Partner:

Universität Bochum, Insitut für Geoäsie  
Kreis Recklinghausen

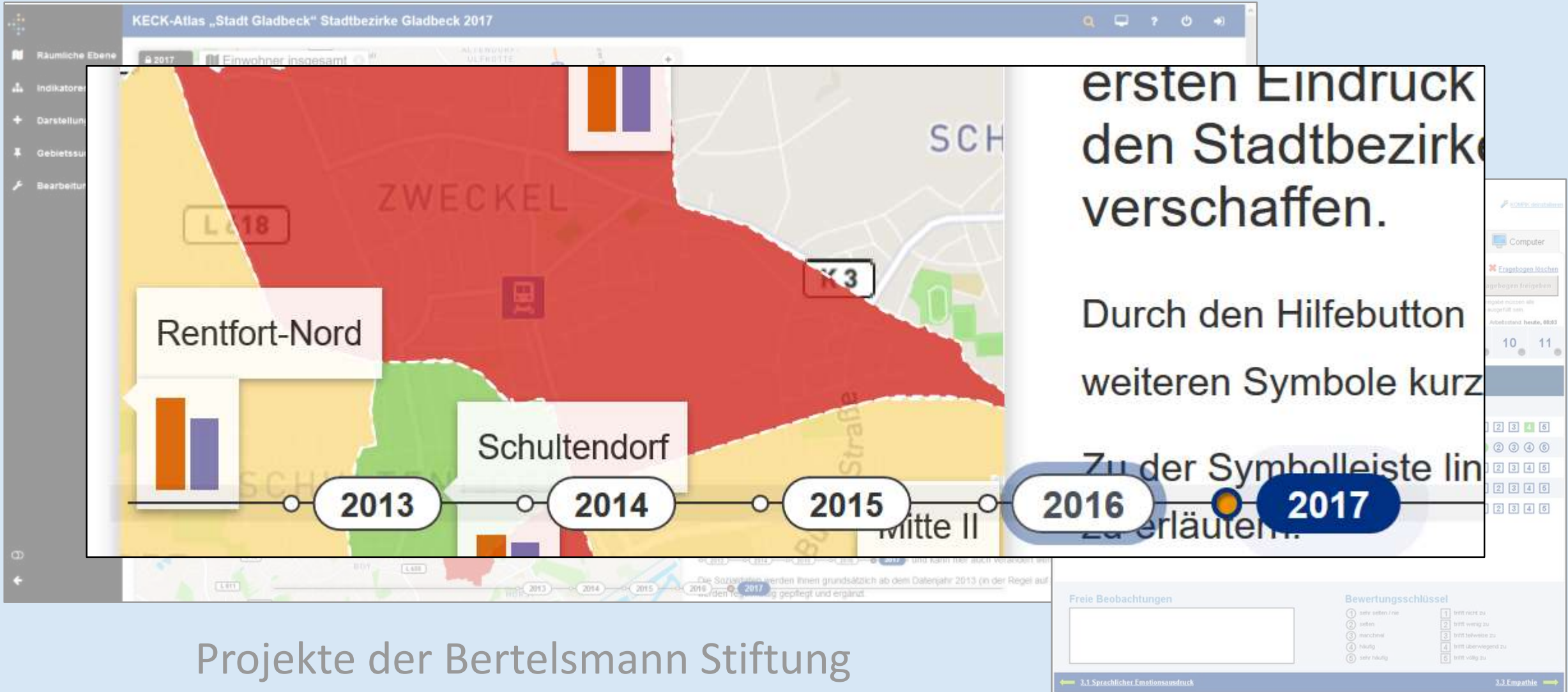


# SmartD: Anforderungen

1. Sichere Datenkommunikation zwischen den am Vorhaben beteiligten Institutionen
  - ⇒ Einwohnermeldeämter der kreisangehörigen Gemeinden
  - ⇒ Kataster- und Vermessungsamt des Kreises Recklinghausen
  - ⇒ Statistikstelle des Kreises Recklinghausen
  - ⇒ Forschungspartner (Universität Bochum)
2. Führung und Fortführung der *Kleinräumigen Gliederung* (Baublöcke) in einem ISO/OGC-konformen Fachdatenschema
3. Zugriff auf die Daten des amtlichen Liegenschaftskatasters
  - ⇒ Abgleich der Daten des Einwohnermeldewesens (EWO-Daten) mit den ALKIS-Adressdaten
    - ⇒ Ermittlung der Geoposition der EWO-Datensätze zur Adresse
    - ⇒ Zuordnung der EWO-Datensätze zur *Kleinräumigen Gliederung*
4. Berechnen der demografischen Indikatoren
5. Bereitstellen der demografischen Daten (Indikatoren)
  - ⇒ OGC-konformer Web Feature Service (WFS 1.1.0)
  - ⇒ PostgreSQL-Datenbanktabellen (natives SQL)



# Das Projekt „SmartD“



Projekte der Bertelsmann Stiftung

## Sichere Datenkommunikation: Public Key Infrastruktur

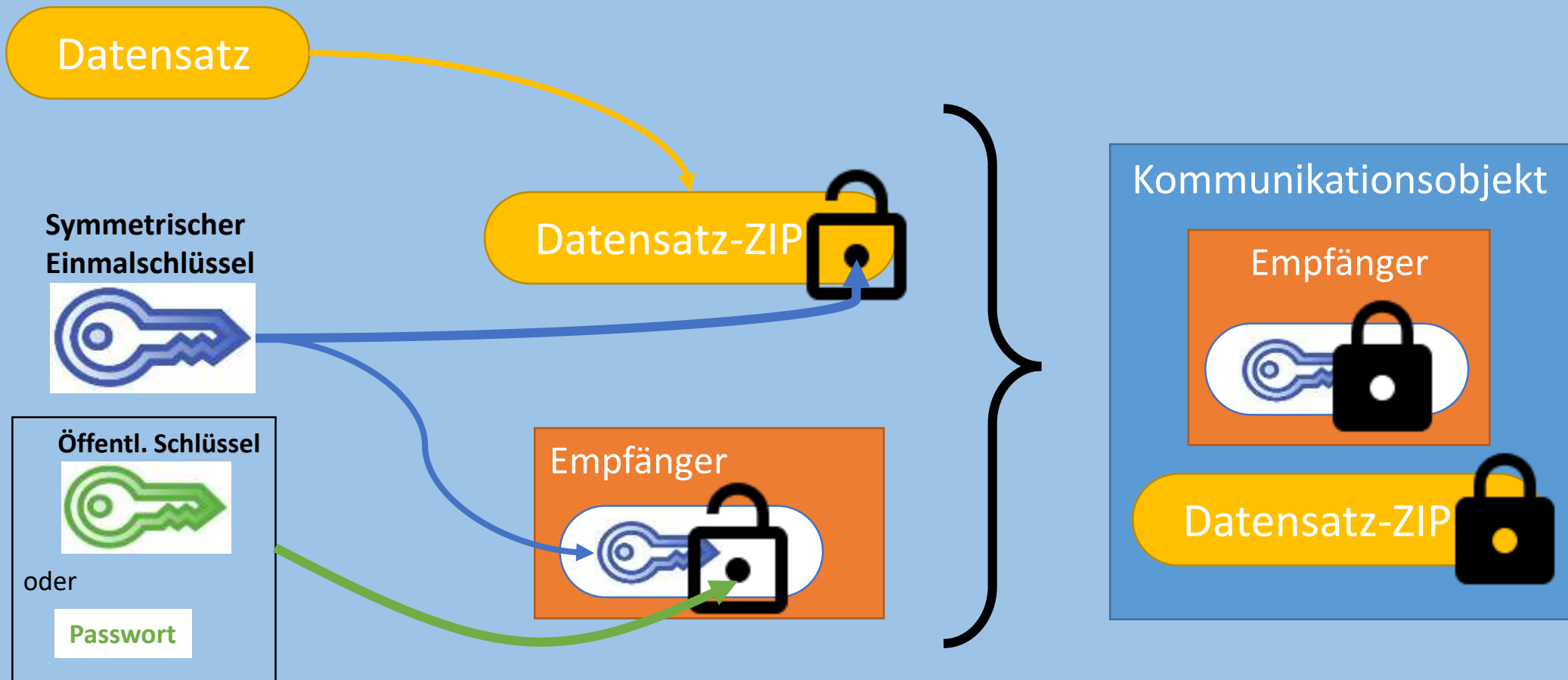
- Aussteller
- Öffentlicher Schlüssel des Inhabers

- Inhaber
- Öffentlicher Schlüssel des Inhabers
- Gültigkeitszeitraum
- Aussteller
- Seriennummer
- Signatur (verschlüsselt)

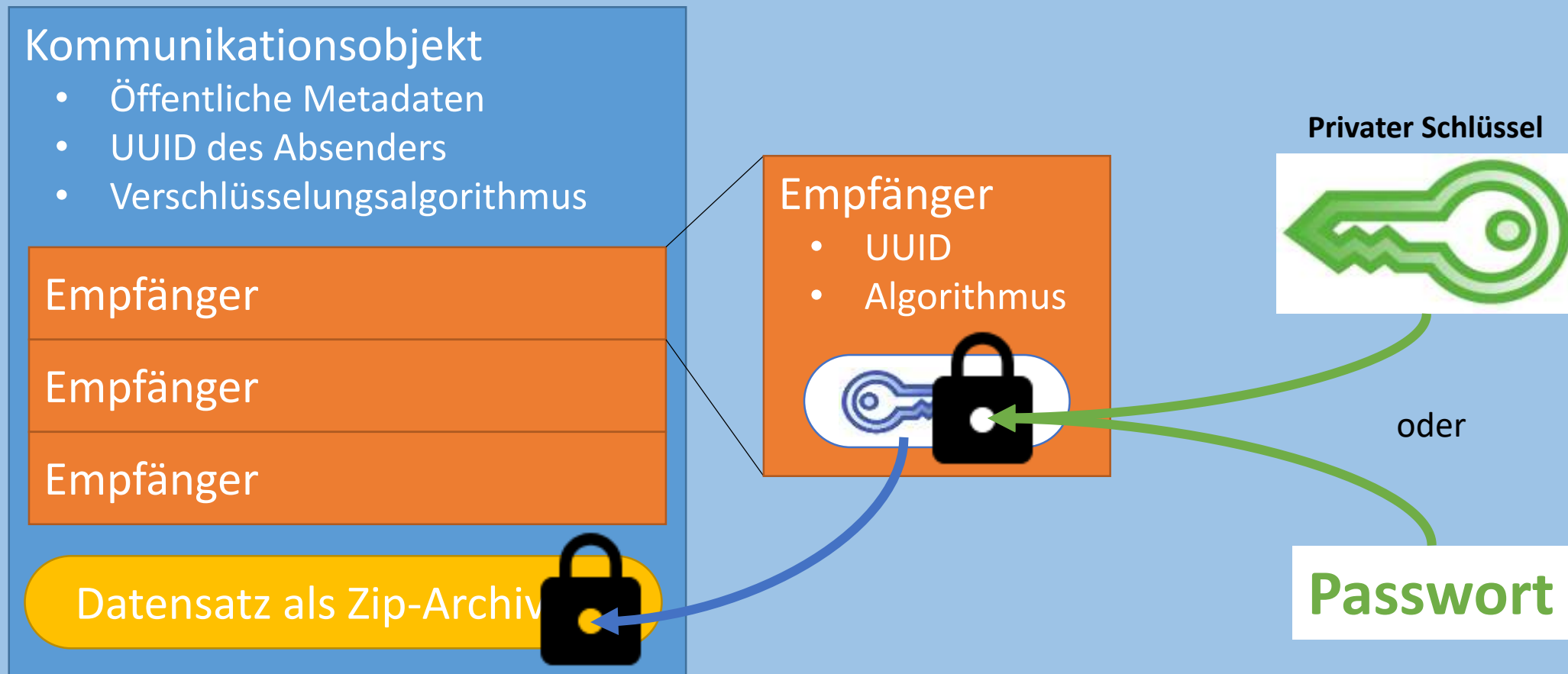
*Vertrauenswürdig, weil ...*

- der Inhaber zum Client/Server passt,
- das Zertifikat nicht abgelaufen ist,
- der Aussteller, oder Aussteller des Ausstellers (des Ausstellers des ...) vertrauenswürdig ist,
- (die Seriennummer nicht widerrufen wurde),
- die Signatur mit dem öffentlichen Schlüssel des Ausstellers entschlüsselt werden kann
- und der in der Signatur enthaltene Hash gleich dem selbst berechneten Hash des Zertifikats ist.

## Sichere Datenpakete – Verschlüsselung



## Sichere Datenpakete – Entschlüsselung





## ISO/OGC-Konformität

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><schema xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2"
2 <import namespace="http://www.opengis.net/gml/3.2" schemaLocation="gml3/gml/3.2.1/feature.xsd"/>
3 <!--XML Schema document created by ShapeChange - http://shapechange.net/-->
4 <element abstract="true" name="KleinraeumigeGliederung" substitutionGroup="gml:AbstractFeature" type="kre:KleinraeumigeGliederungType"/>
5 <complexType abstract="true" name="KleinraeumigeGliederungType">
6   <complexContent>
7     <extension base="gml:AbstractFeatureType">
8       <sequence>
9         <element name="aufgangsdatum" type="dateTime"/>
10        <element minOccurs="0" name="untergangsdatum" type="dateTime"/>
11        <element name="position" type="gml:SurfacePropertyType"/>
12        <element maxOccurs="unbounded" minOccurs="0" name="externalReference" type="kre:ExternalReferencePropertyType"/>
13      </sequence>
14    </extension>
15  </complexContent>
16 </complexType>
17 <complexType name="KleinraeumigeGliederungPropertyType">
18   <sequence minOccurs="0">
19     <element ref="kre:KleinraeumigeGliederung"/>
20   </sequence>
21   <attributeGroup ref="gml:AssociationAttributeGroup"/>
22   <attributeGroup ref="gml:OwnershipAttributeGroup"/>
23 </complexType>
24 <element name="Baublock" substitutionGroup="kre:KleinraeumigeGliederung" type="kre:BaublockType"/>
25 <complexType name="BaublockType">
26   <complexContent>
27     <extension base="kre:KleinraeumigeGliederungType">
28       <sequence>
29         <element minOccurs="0" name="adresse" type="kre:AdressePropertyType"/>
30         <element name="herkunft" type="kre:HerkunftBBlockType"/>
31         <element name="baublockschluessel" type="kre:BaublockkennzeichenPropertyType"/>
32         <element maxOccurs="unbounded" minOccurs="0" name="hatBaublockseite" type="kre:BaublockseitePropertyType"/>
33         <element name="hatIndikatoren" type="kre:IndikatorenPropertyType"/>
34         <element minOccurs="0" name="datum" type="date"/>
35       </sequence>
36     </extension>
37   </complexContent>
38 </complexType>

```

SGJ Commander

SGJ Commander Objektbrowser

Dialog

Historisierung: 11/1287 Klassen  
 Attribut-Versionierung: 157/19609 Attribute

---

Historisierung (Klassen):

- kre:Adresse
- kre:Baublock
- kre:Baublockkennzeichen
- kre:Baublockseite
- kre:ExternalObjectReference
- kre:ExternalReference
- kre:Indikator
- kre:Indikatoren
- kre:Rasterzelle
- kre:Rohdaten\_ARGE
- kre:Rohdaten\_EWO

---

Attribut-Versionierung (Klassen):

- kre:Adresse (4/4 Attribute)
- kre:Baublock (7/41 Attribute)
- kre:Baublockkennzeichen (5/5 Attribute)
- kre:Baublockseite (5/35 Attribute)
- kre:ExternalObjectReference (2/2 Attribute)
- kre:ExternalReference (2/2 Attribute)
- kre:Indikator (9/9 Attribute)
- kre:Indikatoren (93/116 Attribute)
- kre:Rasterzelle (6/36 Attribute)
- kre:Rohdaten\_EWO (24/104 Attribute)

EWO-Adresse ↔ ALKIS-Adresse → Baublockreferenz

## Datenbankverbindung

Geben Sie hier bitte die Verbindung zu einer ALKIS-Datenbank an, welche zum Prüfen importierter EWO-Datensätze verwendet werden soll.

Name: SmartDemography\_ALKIS

Typ: POSTGRES

Server: localhost

Port: 5433

Benutzer: postgres

Passwort: \*\*\*

Datenbank: RE\_NOVEMBER18

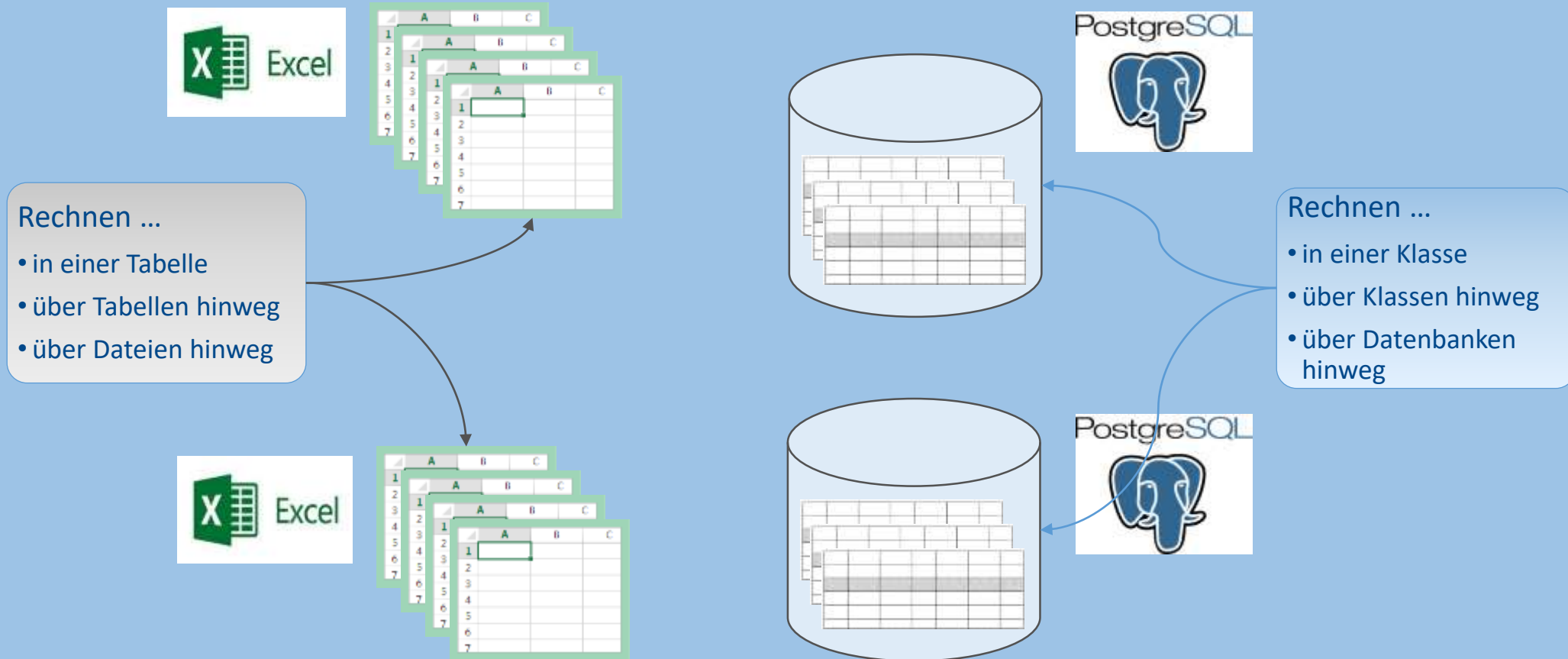


Verbindung bearbeiten

*Zuverlässig, weil ...*

- permanente Fortführung des Adressdatenbestands als
  - amtliche Geobasisdaten.
- ➔ Maximal mögliche Anzahl an Zuordnungen eines EWO-Datensatzes zu einem Baublock der Kleinräumigen Gliederung.

## Berechnung der Indikatoren: Methode



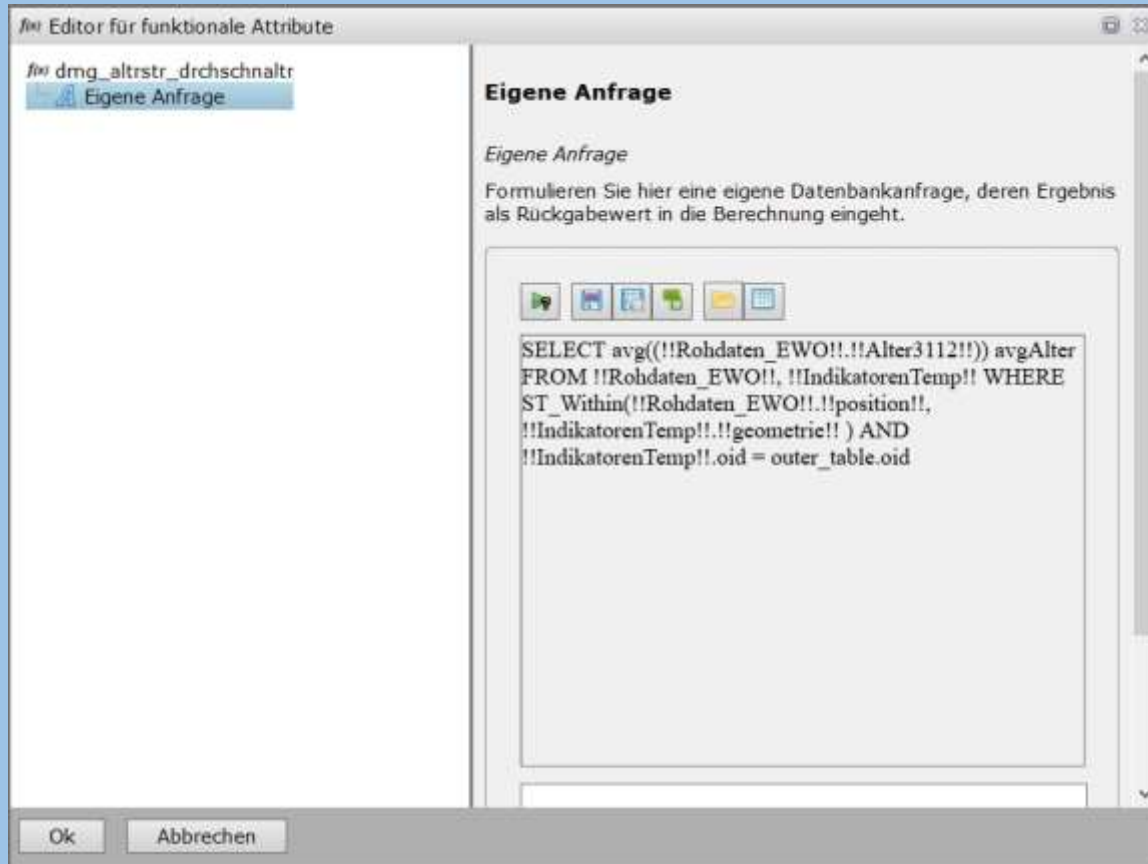
# SmartD: Management der Basisdaten

1. Übernahme der EWO-Daten in eine Klasse der SGJ-Database.
2. Zuordnung der EWO-Daten zu den Baublöcken der kleinräumigen Gliederung
  - a. Suchen der ALKIS-Adressdaten passend zum Stichtag der Ableitung der EWO-Daten
  - b. Vergleich dieser ALKIS-Adressdaten mit den EWO-Adressdaten
    - i. Ermittlung der georeferenzierten Gebäudeadresse zum EWO-Datensatz
    - ii. Suchen der zum Stichtag der EWO-Daten gehörigen Baublöcke mit der Zuordnung des EWO-Datensatzes
    - iii. Ergebnis: Zeitlich homogene Ausgangssituation für die Berechnung der Indikatoren

1. Basisklasse für die Berechnung: *Indikatoren\_Temp*
  - Attribute:
    - a. Baublock-ID
    - b. Baublockgeometrie
    - c. Berechnungsformeln, resp. SQL-Kommandos
    - d. Indikatoren (ca. 100)
2. Benutzergetriebenes automatisiertes Berechnen der Indikatoren für jeden Baublock
  - Indikatorenattribut = Formel + berechneter Wert
3. Am Ende des Berechnungslaufes:
  - Kopieren der Inhalte von *Indikatoren\_Temp* in die Klasse *Indikatoren\_[Stichtag]*
  - Löschen des Inhalts (Objekte) der Klasse *Indikatoren\_Temp*
4. Die Entkopplung der Berechnung (*Indikatoren\_Temp*) und Datenbereitstellung (*Indikatoren\_[Stichtag]*) nimmt Rücksicht auf die zukünftige Fortschreibung der Indikatoren



## SQL-Kommando



**Eigene Anfrage**

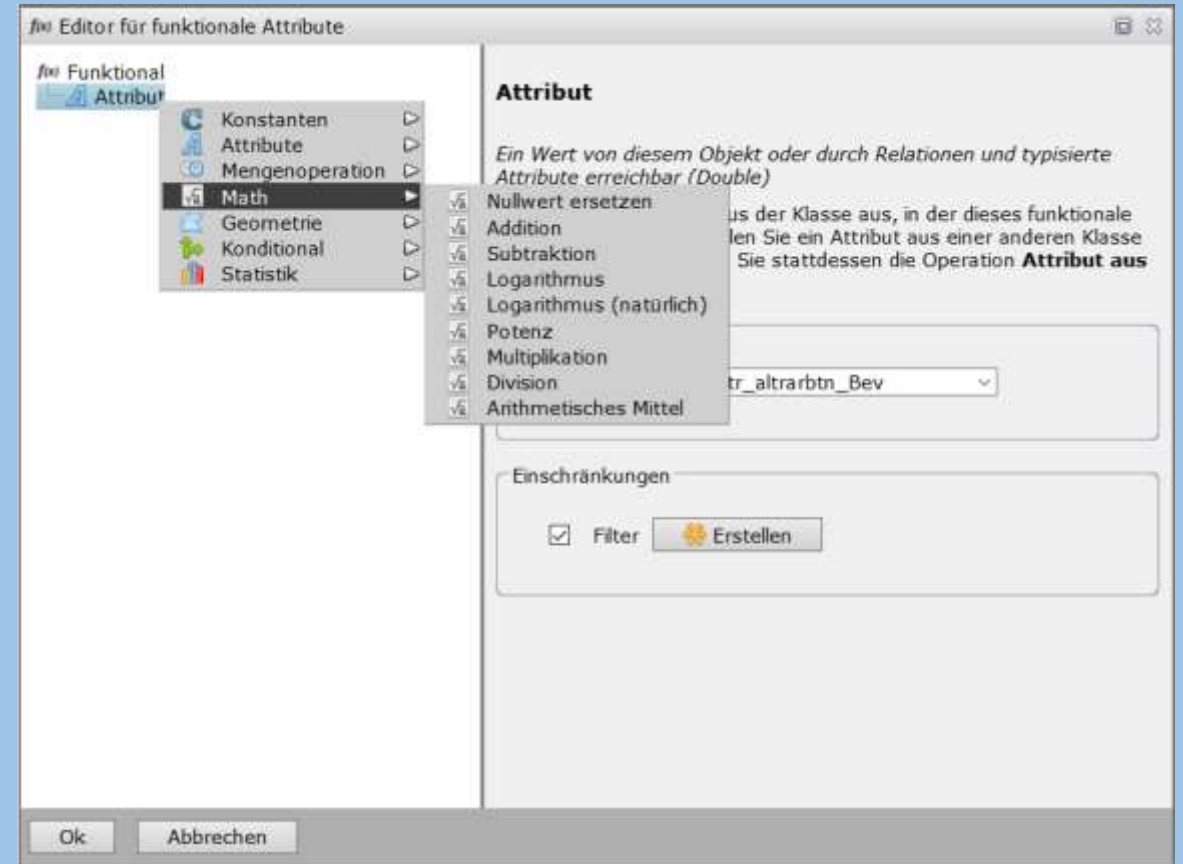
*Eigene Anfrage*

Formulieren Sie hier eine eigene Datenbankanfrage, deren Ergebnis als Rückgabewert in die Berechnung eingeht.

```
SELECT avg(!!Rohdaten_EWO!!!!Alter3112!!) avgAlter
FROM !!Rohdaten_EWO!!, !!IndikatorenTemp!! WHERE
ST_Within(!!Rohdaten_EWO!!!!position!!,
!!IndikatorenTemp!!!!geometrie!! ) AND
!!IndikatorenTemp!!.oid = outer_table.oid
```

Ok Abbrechen

## Formelapparat



**Formelapparat**

**Attribut**

Ein Wert von diesem Objekt oder durch Relationen und typisierte Attribute erreichbar (Double)

aus der Klasse aus, in der dieses funktionale  
len Sie ein Attribut aus einer anderen Klasse  
Sie stattdessen die Operation **Attribut aus**

Nullwert ersetzen  
Addition  
Subtraktion  
Logarithmus  
Logarithmus (natürlich)  
Potenz  
Multiplikation  
Division  
Arithmetisches Mittel

tr\_altrabtn\_Bev

**Einschränkungen**

Filter

Ok Abbrechen



GeoHomet

localhost:8081/SGJGeoHernet/app

Meistbesucht Erste Schritte ClusterWIS GeoHomet (lokal) Sonstige lokale Servlets gITF Viewer Spielplätze in Recklin... 3D-Würzburg 3D-Bochum 3D-Düsseldorf

Start Bearbeiten Ausgabe Werkzeuge GRIPS Einstellungen Extra Service Providing Analyse Ansicht Export Sentinel Smart Demography APK Navigation M 1: [ ]

Information

Suchergebnisse ID: 1414

**kre:Baublock Obj1414**

**Attribute:**

CPA_starttime	1550049471686
gmt.id	_418
kre.aufgangsdatum	08.11.2018 00:00:00
kre.position	<Face 437>
kre.adresse	[05_004, .]
kre.herkunft	KreisRE
kre.baublockschlüssel	[Castrop-Rauxel, 213_002, , 213002, DE_05562004_BAUBLOCK_213002]

**Relationen (gesetzt):**

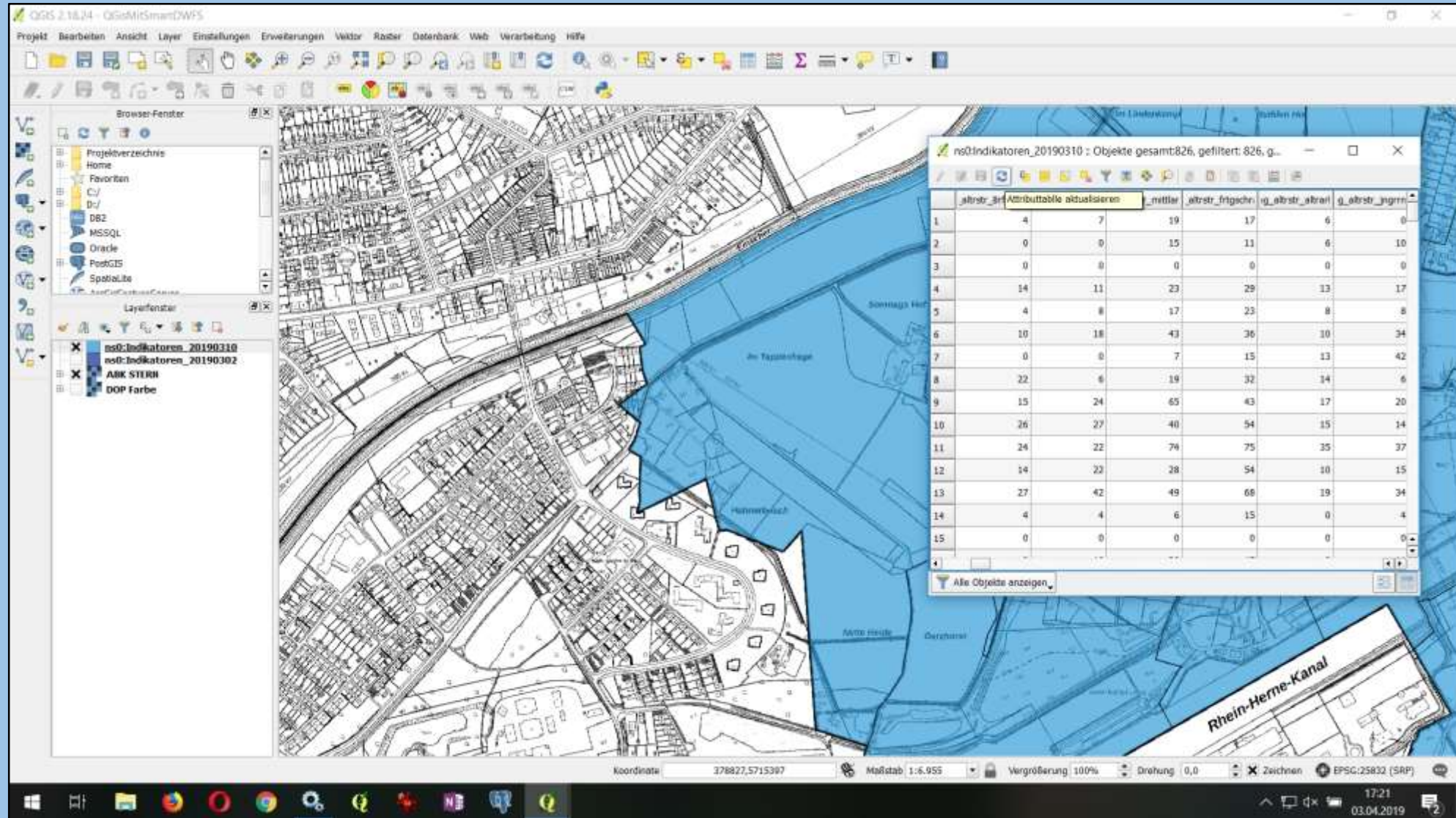
Position digitalisieren M 1:5037 377682.9 5715045.2

213001 213002 213003 213004

ETRS89\_UTM32 M 1:7



# SmartD: Zugriff auf die Ergebnisse (WFS)



QGIS 2.18.24 - QGIS SmartD WFS

Projekt Bearbeiten Ansicht Layer Einstellungen Erweiterungen Vektor Roboter Datenbank Web Verarbeitung Hilfe

Browser-Fenster

- Projekverzeichnis
- Home
- Favoriten
- C:/
- DB2
- MSSQL
- Oracle
- PostGIS
- SpatioLite

Layerfenster

- ns0:Indikatoren\_20190310
- ns0:Indikatoren\_20190302
- AMK STERN
- DOP Farbe

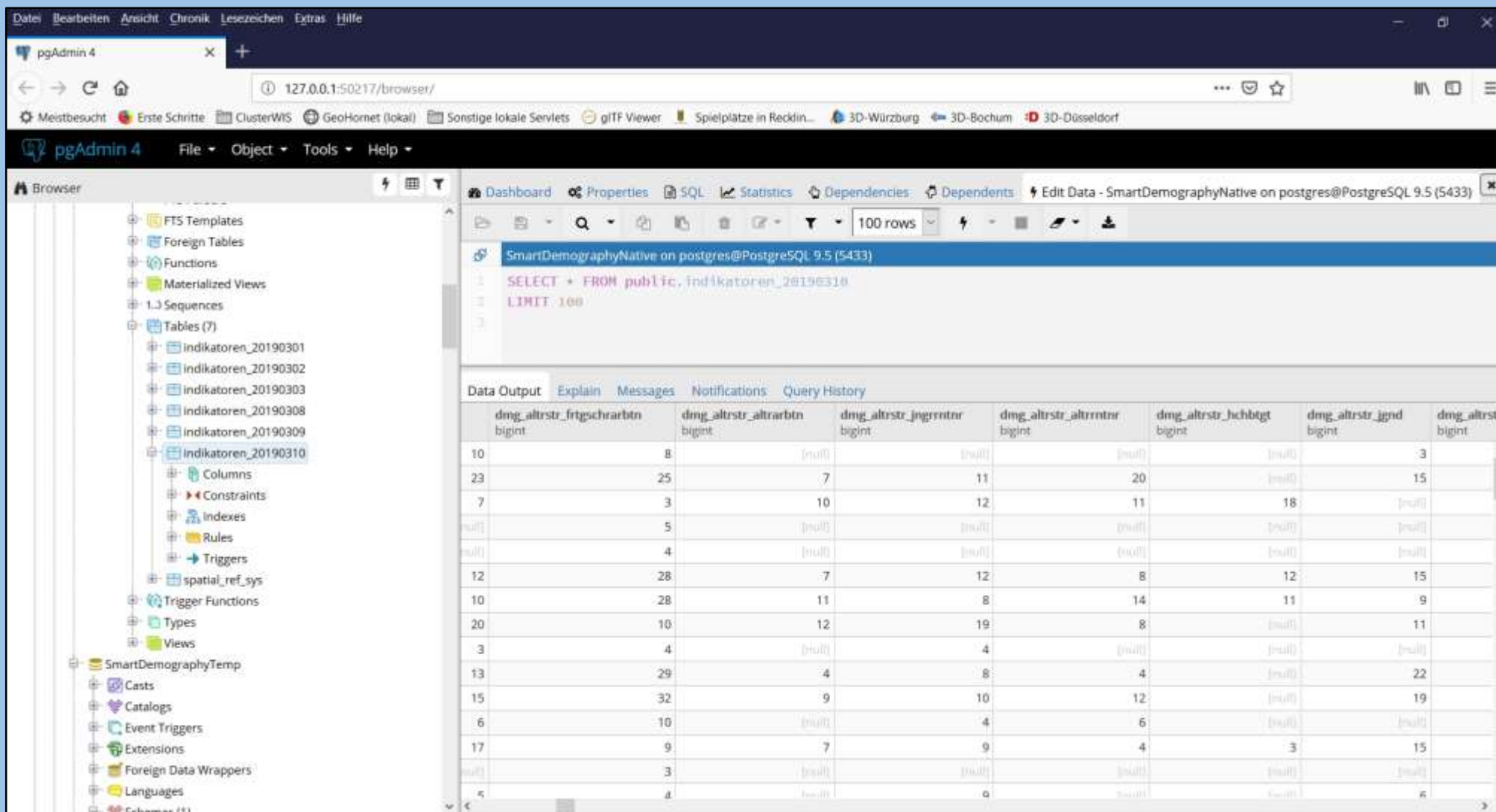
ns0:Indikatoren\_20190310 : Objekte gesamt:826, gefiltert: 826, g...

id	attributable	aktualisieren	_mittel	elstr_frigschr	ig_elstr_altra	g_elstr_ingrn
1	4	7	19	17	6	0
2	0	0	15	11	6	10
3	0	0	0	0	0	0
4	14	11	23	29	13	17
5	4	8	17	23	8	8
6	10	18	43	36	10	34
7	0	0	7	15	13	42
8	22	6	19	32	14	6
9	15	24	65	43	17	20
10	26	27	40	54	15	14
11	24	22	74	75	35	37
12	14	22	28	54	10	15
13	27	42	49	66	19	34
14	4	4	6	15	0	4
15	0	0	0	0	0	0

Koordinate 378827,5715397 Maßstab 1:6.955 Vergrößerung 100% Drehung 0,0 Zeichnen EPSG:25832 (SRP)

17:21  
03.04.2019

# SmartD: Zugriff auf die Ergebnisse (SQL)



The screenshot shows the pgAdmin 4 web interface. The left sidebar displays a tree view of database objects, with 'indikatoren\_20190310' selected under the 'Tables (7)' category. The main window shows a SQL query editor with the following query:

```
SELECT * FROM public.indikatoren_20190310
LIMIT 100
```

Below the query editor, the 'Data Output' tab is active, displaying a table with 10 rows and 8 columns. The columns are labeled with 'dmg\_altrstr\_...' and 'bigint' data types. The data is as follows:

dmg_altrstr_fritgschrarbt bigint	dmg_altrstr_altrarbt bigint	dmg_altrstr_jngrrnt bigint	dmg_altrstr_altrnt bigint	dmg_altrstr_hchbtgt bigint	dmg_altrstr_jgnd bigint	dmg_altrstr_... bigint	dmg_altrstr_... bigint
10	8	[null]	[null]	[null]	[null]	-3	
23	25	7	11	20	[null]	15	
7	3	10	12	11	18	[null]	
[null]	5	[null]	[null]	[null]	[null]	[null]	
[null]	4	[null]	[null]	[null]	[null]	[null]	
12	28	7	12	8	12	15	
10	28	11	8	14	11	9	
20	10	12	19	8	[null]	11	
3	4	[null]	4	[null]	[null]	[null]	
13	29	4	8	4	[null]	22	
15	32	9	10	12	[null]	19	
6	10	[null]	4	6	[null]	[null]	
17	9	7	9	4	3	15	
[null]	3	[null]	[null]	[null]	[null]	[null]	
5	4	[null]	6	[null]	[null]	6	

# SmartD: Fazit

1. Die Vernetzung aller Teilnehmer zum Zwecke des Datenaustausches sensibler und schützenswerter Informationen geschieht unter Einhaltung der Bedingungen der EU-DSGVO.
2. ISO/OGC-Konformität und die Führung von Geodaten mit impliziter Vollhistorie sind kein Widerspruch.
3. Das Amtliche Liegenschaftskataster dient dem Verfahren durch die Bereitstellung qualitativ hochwertiger Geodaten mit Zeitbezug
4. Das gewählte Konzept berücksichtigt die hohe Anzahl an Indikatoren und deren Fortschreibung (Anzahl, Inhalt) über die Zeit.
5. Die Berechnung der Indikatorenwerte über parametrisiertes SQL bzw. über mathematische und/oder statistische Formeln spendiert dem Vorhaben SmartD die notwendige Flexibilität und Zukunftsfähigkeit.