



Anwenderkonferenz für Freie  
und Open Source Software  
für Geoinformationssysteme

Freiburg 11. - 14. März 2020



**FOSSGIS 2020**  
—  
**FREIBURG**

UNI  
FREIBURG



Goldspatoren:



Silberspatoren:



Bronzespatoren:



Medienpartner:



Herausgeber: FOSSGIS e.V.  
<http://www.fossgis.de>

ISBN 978-3-00-065006-2

# Inhaltsverzeichnis

Pilgerstab in einer Hand, Brecheisen in der anderen: wie man Geodaten öffnet.....	7
Von ArcGis nach QGIS.....	8
QGIS im Produktivbetrieb: Erfahrungsbericht zur Einführung von QGIS als professionelles Planungswerkzeug.....	10
WebGIS kleiner Gemeinden mit QGIS-Server und Lizmap.....	12
2700 interaktive thematische Karten - Ein Fall für Vector Tiles!.....	17
Kartenherstellung zwischen Lizenzen, Daten, Programmcode und Darstellung.....	19
FAIRe Daten und FAIRe Software in der Biodiversitätsforschung.....	25
Weniger ist mehr - zur Auswahl darzustellender Elemente in der digitalen Kartographie.....	25
Umgang mit vorhandenen und fehlenden Relevanzinformationen in OpenStreetMap-Kartenstilen.....	26
Reliefdarstellung mit Höhenlinien.....	26
OSM-Daten in QGIS nutzen.....	27
Ein einheitlicher Frontend-Ansatz, um mehrere Routing-Lösungen im Web-GIS zu nutzen.....	28
Einführung zu GDAL/OGR: Geodaten mit der Kommandozeile verarbeiten.....	29
GeoPortal Koblenz – digital, vielschichtig, maßgebend.....	30
Der ÖREB-Kataster – eine Ode an offene Standards und Software.....	31
GeoPortal.rlp unchained.....	32
Vorbereitung einer Großveranstaltung mit QGIS und Qfield Rheinland-Pfalztag 2019 in Annweiler.....	39
Vektorverschneidung mit QGIS.....	49
Visualisierung und Analyse von Satellitenbildern mit der EnMAP-Box.....	50
Offene Smart Farming Produkte aus offenen Satellitendaten.....	51
OSM-Daten verarbeiten mit Python und Pyosmium.....	55
OSM-Daten mit Vektortiles erfolgreich nutzen.....	56
OSMPOIDB, eine kontinuierlich aktualisierte POI Datenbank auf Openstreetmap Basis.....	57
Einsatz von XPlanung in der kommunalen Praxis - ein Werkstattbericht.....	60
Freie Geodaten der Umweltverwaltung Bayern - Hintergründe und einfache Anwendungsbeispiele.....	60
Map Editor für individuelle amtliche Vektorkarten.....	61
Neuentwicklung der GDI-DE Testsuite.....	62
Der neue OGC API Standard ist da!.....	63
MapServer Statusbericht.....	64
Gefahrenbewertung im Radverkehr mittels Crowdsourcing von Geoinformationen.....	67
Entwicklung des Berliner Radverkehrs anhand von öffentlich gemachten Verkehrszähldaten.....	73
QGIS-Kartografie-Verbesserungen 2019.....	74
TEAM Engine: Vorstellung der neusten Tests für OGC-Standards wie OGC API Features oder GeoTIFF.....	74
OSGeo-Projekt deegree 2020 - Neuigkeiten zu OGC API - Features.....	75
Schneller, besser, leichter - PostGIS 3.....	75
Verbindungen schaffen mit PostgreSQL Foreign Data Wrappern.....	76
AD und PostgreSQL Rollen verknüpfen mit dem Höllen Hund.....	80
Geoprocessing mit OpenCaching.....	81
Räumliche Verortung von textbasierten Social-Media-Einträgen am Beispiel von Polizei-Tweets.....	83
Geochicas OSM stellen sich vor.....	87

Women in Geospatial+ - Ein professionelles Netzwerk für Frauen in der GIS Branche.....	90
OpenLayers: v6.x und wie es weitergeht.....	92
Wegue - OpenLayers und Vue.js in der Praxis.....	94
Javascript-Bibliotheken zur Einbindung von historischen Umwelt- und Klimainformationen als Kartenlayer ..	94
Neues vom GeoStyler.....	95
FOSS in der Cloud.....	98
GRASS GIS in der Cloud: actinia Geoprozessierung.....	99
Das Datacube Community Project rasdaman.....	106
Routenplanung mit BRouter und BRouter-Web.....	107
PTNA: Qualitätssicherung für ÖPNV in OpenStreetMap.....	109
Automatische Korrektur von ÖV-Stationen in OSM.....	113
Qualitätsbewertung von OpenStreetMap-Gebäudedaten – Am Beispiel der Stadtgebiete Köln und Gera ...	114
Hochverfügbare PostGIS-Cluster auf Kubernetes.....	115
Skalierbare Verarbeitung von Geodaten auf Basis von Kubernetes.....	116
Mr. Map - Open Source Service Registry.....	118
Mobil in Herrenberg mit Digitransit und offenen Daten.....	122
OPENER: Offene Plattform für die Crowd-basierte Erfassung von Informationen an Haltestellen im ÖPNV .....	124
Digitale Bahnhofspläne für die Reisendeninformation der Deutschen Bahn.....	128
OBM completeness - Ein OpenStreetMap Tool zur Bewertung der Vollständigkeit des OSM Gebäudebestandes.....	133
Asynchrones Python-basiertes Taskset zur permanenten Aktualisierung einer lokalen weltweiten OSM-basierten Gebäudedatenbank.....	134
Open Source GIS-Komponenten im radiologischen Notfall-Informationssystem des Bundes.....	135
KADAS Albireo.....	140
WPS für kommunale GDIs - Eine Fallstudie über den Mehrwert von Web Processing Services (WPS) am Beispiel der Geodateninfrastruktur Freiburg (GDI-FR).....	141
Mannheimer Mapathons - Integration fördern / Humanitäre Hilfe leisten.....	145
Community Arbeit – ein Einblick in die Berliner OSM/FOSSGIS-Community.....	148
Rettungspunkte - im Prinzip ganz einfach, aber .....	148
Infrastruktur-Mappen mit dem (e-)Bike.....	149
Erdbeben und OpenStreetMap.....	152

## **Pilgerstab in einer Hand, Brecheisen in der anderen: wie man Geodaten öffnet**

GUILLAUME RISCHARD

In der EU geben die PSI-Richtlinien von 2003 und 2013 jedem das Recht auf die Wiederverwendung von Daten aus dem öffentlichen Sektor. Oder tun sie das wirklich? Was sagt das Informationsweiterverwendungsgesetz, und was bedeutet es für uns? Was wird die Open Data Richtlinie von 2019, die bis 2021 umgesetzt sein muss, ermöglichen?

Sind solche Gesetze überhaupt notwendig? Im Urlaub im Kosovo tat Guillaume, was jeder normale Mensch tun würde - er begann zu kartographieren und nach offenen Geodaten zu suchen. Zusammen mit der örtlichen Community half er, die Kosovo-Katasterbehörde davon zu überzeugen, zum ersten Mal Daten freizugeben. Ohne Open Data Gesetze aber mit Import-Mapathons und Partnerschaften wurde OpenStreetMap zur besten Karte des Landes.

Zuvor war Guillaume der technische Leiter des luxemburgischen Projekts für ein Open Data Portal. Als er begann, war Luxemburg Schlusslicht im Open Data Index der EU. Es ist seitdem an erster Stelle und eines der Länder mit der offensten Geodatenpolitik - dank einer Kombination aus Familiengeschichte und OpenRailwayMap.

## Von ArcGis nach QGIS

# Von ArcGis nach QGIS

PETER HEIDELBACH

Für die Konvertierung von ArcGIS-Projekten in QGIS-Projekte gibt es derzeit verschiedene Ansätze. Die australische Firma North Road entwickelt zur Zeit ein Tool zum Reverse-Engineering der Binärdateien. GeoCats Bridge priorisiert dagegen den Export der ArcGIS-Layer als Web Services. An einer nativen Toolbox arbeitet die WhereGroup, welche Projektdaten als QGIS-XML exportiert. Der Vortrag beschreibt die unterschiedlichen Vorgehensweisen und stellt Vor- und Nachteile einzelnen Verfahren gegenüber.

ArcGis speichert seine Projekte in einer binären MXD-Datei, die nicht ohne weiteres von QGIS gelesen werden kann. Um seine Projekte trotzdem auch unter QGIS bearbeiten zu können, gibt es verschiedene Ansätze aus der OpenSource-Community: Slyr ist ein von der australischen Firma North Road entwickeltes QGIS-Plugin, welches den Import von ArcGis Projekten ermöglicht. Per Drag-and-Drop können ArcGis-Dateien direkt in QGIS eingefügt werden. Die Binärdaten werden per Reverse-Engineering ausgelesen und nutzbar gemacht. Das Tool befindet sich noch in der Entwicklungsphase, einzelne Funktionen stehen jedoch bereits zur Verfügung.

GeoCat bietet mit Bridge die Möglichkeit ArcGis-Projekte als WMS, WFC oder anderen Webdiensten verfügbar zu machen. So kann ein Projekt über Umwege auch in QGIS genutzt werden. Diese Lösung richtet sich also vorrangig an WebServer wie Map- oder GeoServer.

Die WhereGroup entwickelt eine auf Python basierende Toolbox weiter, dessen Grundlage ein Projekt von Allan Maungu ist. Die Idee ist hier, die Projektdaten von ArcGis als QGIS-(XML)-Datei zu exportieren. Mithilfe von ArcObjects, die das Grundgerüst von ArcGis bilden, kann so auf alle Klassen und ihre Eigenschaften zugegriffen werden, um sie in ein QGIS lesbares Format in Form von QGIS-Projektdateien oder QGIS-Layerdateien abzuspeichern.

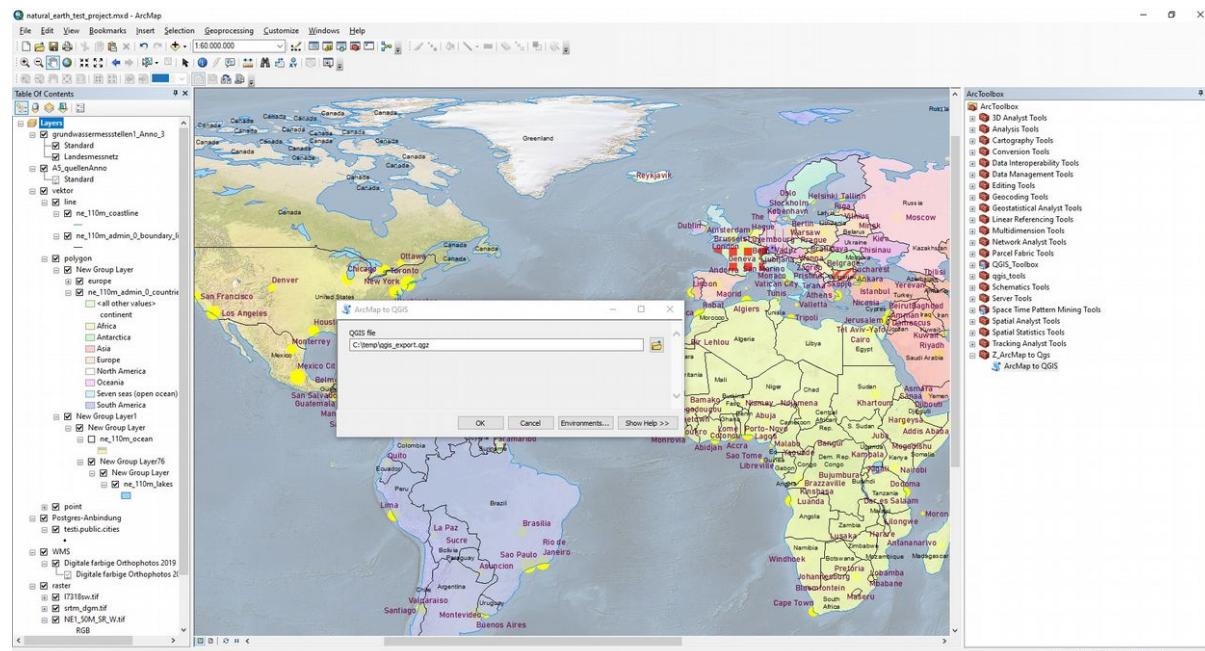


Abb1: Toolbox in ArcMap.

Die Toolbox unterstützt bereits eine Reihe von Renderern, Layern und Styles.

## Von ArcGIS nach QGIS

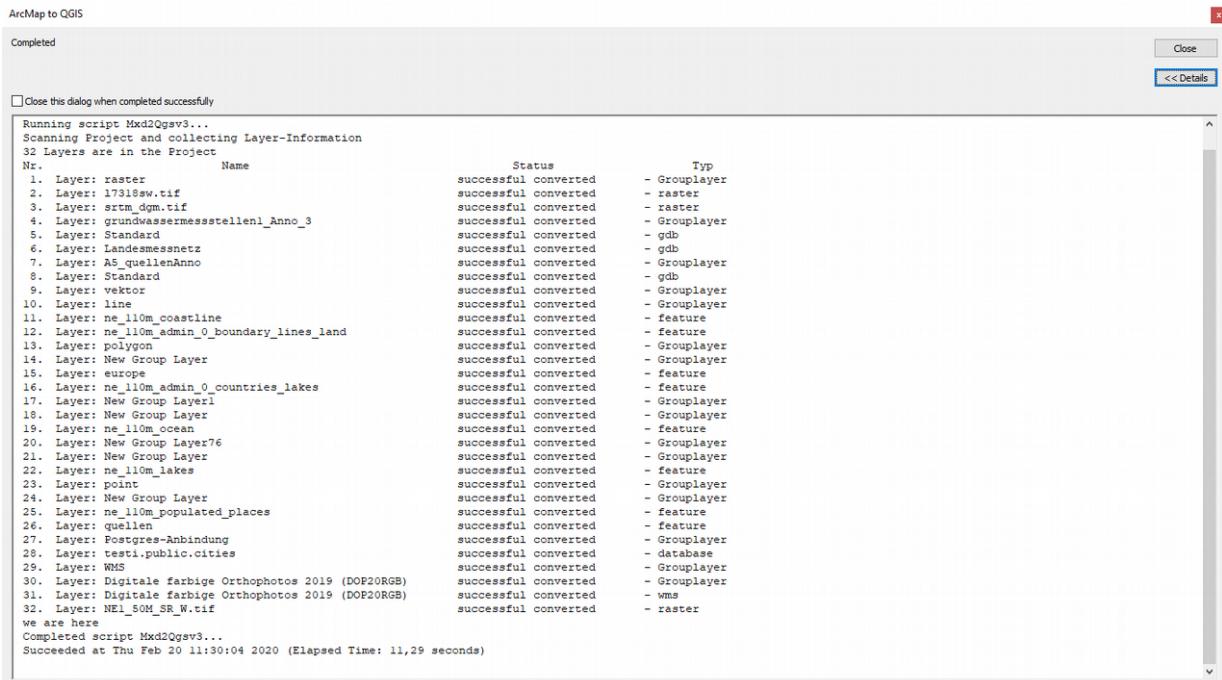


Abb. 2: Dialogfenster der Toolbox nach dem Export.

Trotzdem gibt es Hürden, die jeder Ansatz nehmen muss, seien es die geschützten Esri-Fonts, um Icons dazustellen, verschiedene Renderer oder das Labeling. Abschließend wird ein Einblick in den aktuellen Stand der WhereGroup-Toolbox gegeben und ein exportiertes QGIS-Projekt vorgestellt.



Abb. 3: Vergleich ArcGIS- und QGIS-Map.

Kontakt zum Autor:

Peter Heidelbach  
Schwimmbadstr. 2  
79100 Freiburg  
peter.heidelbach@wheringroup.com

Links:

- <https://north-road.com/slyr/>
- <https://www.geocat.net/bridge/>
- <https://github.com/oware/Mxd2Qgs>
- <https://wheringroup.com/>

## **QGIS im Produktivbetrieb: Erfahrungsbericht zur Einführung von QGIS als professionelles Planungswerkzeug**

THOMAS BAUMANN

Seit Anfang 2016 habe ich bei einem mittelständischen Unternehmen QGIS als professionelles GIS mit Schwerpunkt Planung im Bereich des Breitbandausbaus eingeführt.

Anfänglich galt es dem „fear, uncertainty and doubt“-Phänomen entgegenzutreten und aufzuzeigen, warum QGIS für die anstehenden Aufgaben sehr gut geeignet war. Auf dem Weg hin zur firmeninternen Etablierung von QGIS gab es verschiedene zentrale Punkte, die sich als wichtig herauskristallisiert haben:

- hausinterner QGIS Support als direkte Anlaufstelle bei Fragen
- kontinuierliche Schulung der Mitarbeiter
- fortlaufende Optimierung von Arbeitsabläufen der Planer durch firmenspezifische Plugins

Einen ganz entscheidenden Schritt zu mehr Stabilität und dadurch auch zu deutlich mehr firmeninterner Nutzerakzeptanz hat die Beseitigung einiger ungünstiger Plugins bewirkt. Diese hatten die Stabilität von QGIS teilweise massiv negativ beeinflusst. Durch eine anschließende permanente Entfernung des offiziellen Plugin-Repositories aus den QGIS-Installationen der Planer konnte die Stabilität von QGIS dauerhaft signifikant verbessert werden.

Von den Mitarbeitern gewünschte Plugins aus dem offiziellen Repository werden hausintern vor der Bereitstellung daraufhin überprüft, ob sie die Stabilität von QGIS negativ beeinflussen können und erst nach Freigabe in einem hausinternen Repository bereitgestellt.

Neben der Historie wird vor allem die technische Umsetzung beleuchtet mit Themen wie:

- Netzwerkinstallation von QGIS
- Einsatz in virtualisierten Umgebungen
- (Teil-)Automatisierung des Rollouts
- hausinterne Plugin-Entwicklung und Plugin-Repositories
- Einflussmöglichkeiten über PYQGIS\_STARTUP und startup.py
- Debugging von QGIS
- Zusammenspiel mit externen QGIS-Entwicklern und -Support-Dienstleistern

Abseits der technischen Themen spielt für die produktive Nutzung von QGIS auch ein Nachhaltigkeitsgedanke eine wichtige Rolle. QGIS ist als OpenSource Projekt eine Gemeinschaftsleistung. Firmen oder Behörden, die es einsetzen, haben verschiedenste Möglichkeiten sich aktiv an der Weiterentwicklung zu beteiligen, um eine nachhaltige Nutzung des Projektes zu ermöglichen. Dies fängt an bei der Bezahlung eines Kernalentwicklers für die Behebung eines lästigen Bugs, geht über die Finanzierung von Core-Features, die einem den Arbeitsalltag erleichtern, bis hin zum Crowdfunding,

## **QGIS im Produktivbetrieb: Erfahrungsbericht zur Einführung von QGIS als professionelles Planungswerkzeug**

wenn die Kosten eines Features für eine Firma oder Behörde alleine zu hoch sind. All diese Wege haben wir firmenintern durchlaufen und vieles was anfangs noch Skepsis hervorrief ist heute Routine in der nachhaltigen Nutzung von QGIS.

Kontakt zum Autor:

Thomas Baumann  
regioDATA GmbH  
Tullastraße 61, 79108 Freiburg  
07621 91943-348  
[thomas.baumann@regiodata-gmbh.de](mailto:thomas.baumann@regiodata-gmbh.de)

## WebGIS kleiner Gemeinden mit QGIS-Server und Lizmap

GÜNTER WAGNER

Die Anforderungen und Voraussetzungen kleiner Gemeinden an GIS/WebGIS-Systeme unterscheiden sich von denen größerer Städte/Strukturen zum Teil erheblich. Kleine Gemeinden (am Beispiel einiger Gemeinden im Landkreis Emmendingen < 12.000 Einwohner) verfügen nur über geringe Personal- und Geldressourcen, haben oft kein eigenes Bauamt, und als GIS-/WebGIS-Funktionalität wird zumeist nur eine reine Viewer-Funktion gewünscht.

Unter Verwendung der OpenSource-Komponenten QGIS, QGIS-Server, PostgreSQL/PostGIS und dem Web-Client Lizmap wird ein effektiver und kostengünstiger Weg zu einem WebGIS skizziert. Die Gründe für die Auswahl dieser Komponenten werden erläutert.

Es wird gezeigt, wie GDI-ähnliche Strukturen die Zusammenarbeit der unterschiedlichen Ingenieurbüros mit der Gemeinde verbessern können.

Ziel ist ein effektiver Workflow vom lokalen GIS-Projekt zu einer benutzerfreundlichen WebGIS-Anwendung.

### Ausgangslage:

Die Grundlagendaten für ein GIS-/WebGIS beziehen die Gemeinde meist über eine kostenpflichtige Rahmenvereinbarung mit dem LGL (Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung). Hierdurch erhalten sie einmal pro Jahr(!) u.a. aktuelle ALKIS-Daten, digitale Rasterkarten 1:10.000 bis 1:100.000, DLM-Daten (25/50) und alle 3 Jahre Luftbilder mit 20cm Bodenauflösung. Luftbilder mit einer Bodenauflösung von 10cm können alle 3 Jahre zusätzlich beantragt werden (geschieht z.Bsp. auf Gemeindeverwaltungsverbandsebene).

In Baden-Württemberg gibt es mit Ausnahme des WMS-Dienstes „Maps4BW“ für die Gemeinden noch keine wirklich brauchbaren offenen, frei verfügbare Daten vom LGL [1]. Als wertvolle Ergänzung finden die OpenStreetMap-Daten eine immer stärkere Verwendung.

Im Gegensatz zu anderen Bundesländern wurden (soweit dem Autor bekannt) in Baden-Württemberg keine Anreize für einen Zusammenschluss der Gemeinden zur gemeinsamen Realisierung von GIS-/WebGIS-Projekte geschaffen. Teilweise gibt es diesen Zusammenschluss jedoch über bestehende Gemeindeverwaltungsverbände.

Das Landratsamt Emmendingen verfügt über ein eigenes WebGIS, welches jedoch unabhängig von den Gemeinden betrieben wird.

Allgemein ist in Baden-Württemberg eine sehr hohe Eigenständigkeit der Gemeinden zu beobachten („hohes Selbstbewusstsein der Kommunalpolitiker“). So hatte zum Beispiel noch bis Ende 2019 fast jede (noch so kleine) Gemeinde ihren eigenen Gutachterausschuss (zur Ermittlung der Bodenrichtwerte) und bis vor einigen Jahren noch eigene Grundbuchämter.

Einige Gemeinden setzen GIS/WebGIS-Anwendungen der Regionalen Rechenzentren (heute ITEOS) ein, andere verwenden CAD-Viewer von Vermessungs-/Tiefbauprogrammen.

Wobei sich die Bedürfnisse und Anforderungen im Laufe der Jahre geändert haben.

## **WebGIS kleiner Gemeinden mit QGIS-Server und Lizmap**

Beispielhaft der Einsatz von CAD-/GIS-/WebGIS-Software einer kleineren Stadt (10T EW):

- 1998: erster CAD-Viewer für die Nutzung der Katasterdaten (BGRUND-Daten) Umfangreicher Ausbau dieser Viewer-Projekte mit diversen Fachthemen.
- 2011: Darstellung der Bebauungspläne und Bodenrichtwertzonen auf Basis von Google-Maps-Darstellungen, incl. Sachdatenabfrage (siehe Beispiel [2])
- 2017: Erste WebGIS-Projekte, da die flurstücksscharfe Darstellung von Bodenrichtwertzonen und Bebauungsplanabgrenzungen, bzw. georeferenziert hinterlegte Bebauungspläne gefordert wurden. Es folgten weitere themenbezogene WebGIS-Projekte (siehe Beispiel [3])

### **Datenschutzrechtliches:**

Aus Datenschutzgründen werden keinerlei personenbezogene Daten (Angaben zu Flurstückseigentümer) im WebGIS hinterlegt (auch nicht im geschützten Bereich). Ähnliches gilt für Angaben zu Altlasten und z.Bsp. für archäologische Untersuchungsflächen.

Luftbilder werden wie generell üblich nur mit einer Bodenauflösung von 20cm oder schlechter öffentlich dargestellt (Luftbilder mit 10cm Bodenauflösung nur im geschützten Bereich).

### **Lizenzrechtliches:**

Aufgrund der Nutzungsbestimmungen der Rahmenvereinbarung mit dem LGL dürfen keine Abmarkungen der Grenzpunkte und keine Angaben über die Flurstücks-/Gebäudenutzung öffentlich dargestellt werden.

Die Auflösung des Rasterbildes, bezogen auf den Maßstab 1:1000, darf max. 150 dpi betragen. Die Quellenangabe und der Stand der Basisinformation müssen angegeben werden.

### **Herausforderungen:**

Treibende Kraft für ein eigenes WebGIS der Gemeinde ist oft der Bereich Bauleitplanung. Hier gibt es aktuell die Herausforderung INSPIRE, XPlanung oder auch die Veröffentlichungspflicht der Bebauungspläne im Internet (BauGB §4a Abs.4).

Die Bereitstellung der Daten für INSPIRE (Stichwort Kommunale Betroffenheit [4]) soll in BW über die Einführung des XPlanungs-Standards realisiert werden (siehe Leitfaden zur Bereitstellung von Bauleitplänen... [4]).

Nach Meinung des Autors werden die Ergebnisse/Daten von INSPIRE und XPlanung den kleinen Gemeinden keinen direkten Nutzen bringen. Aber die dazu aufbereiteten Daten bieten die Möglichkeit, diese dann auch in eigenen Anwendungen zu nutzen.

Auch die Bürgerbeteiligung gewinnt in den kleineren Gemeinden zunehmend an Bedeutung. So wurde zum Beispiel in einer Gemeinde mit 10.000 Einwohner schon per Volksentscheid gegen die Einleitung eines Bebauungsplanverfahren gestimmt. Hier kann ein WebGIS mit objektiven Daten zur sachlichen Information der Bürger/Beteiligten beitragen.

### **Technische Umsetzung der WebGIS-Anwendung mit OpenSource-Produkte:**

Wagner-IT hat diverse WebGIS-Anwendungen für Gemeinden im Landkreis Emmendingen auf Basis vom QGIS und QGIS-Server mit Datenhaltung in PostgreSQL/PostGIS-Datenbanken, sowie der Darstellung über den Lizmap-Client [5] realisiert.

QGIS und QGIS-Server wurden gewählt, da hiermit sehr einfach die Darstellung der QGIS-Projekte 1:1 im WebGIS über WMS-/WFS-Dienste möglich ist, ohne aufwendige Ausgestaltung der Vektor-daten über SLD-Dateien (GeoServer) oder Map-Dateien (MapServer). (Vergleich der Karten-Server z.Bsp. im FOSSGIS-Vortrag 2019 von Jörg Thomsen [6])

## WebGIS kleiner Gemeinden mit QGIS-Server und Lizmap

Als WebClient wird der, in Deutschland leider weniger bekannte, Lizmap-Client verwendet. Nach Kenntnisstand des Autors verfügt zur Zeit nur dieser Client über die sehr gute Integration in QGIS (über ein Plugin) und über ein benutzerfreundliches Backend zur Projekt- und Rechteverwaltung (Benutzer, Gruppen). Im WebGIS-Client müssen keine einzelnen Dienste eingebunden werden, sondern das gesamte QGIS-Projekt kann direkt über den Lizmap-Client im Web genutzt werden.

Dazu werden im QGIS-Projekt, neben den allgemeinen Servereinstellungen in den Projekt-eigenschaften, detaillierte Einstellungen im Lizmap-Plugin vorgenommen. Zum Beispiel zu den Layer(-gruppierungen), Such- und Editermöglichkeiten, Attributtabellen, etc.

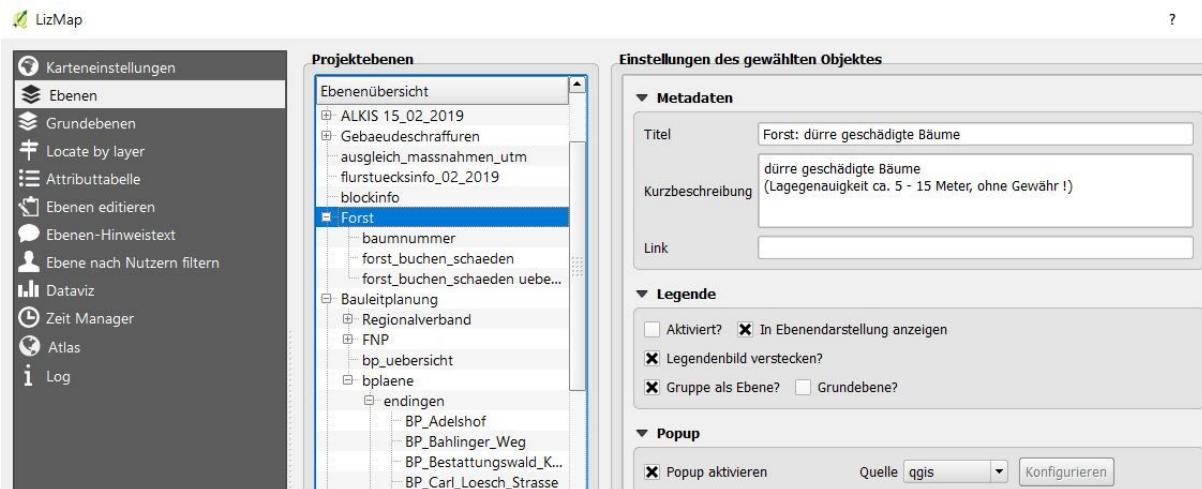


Abb.1: Detaileinstellungen im Lizmap-Plugin in QGIS

Bei der Auswahl der Komponenten wurde auf einen bestmöglichen, effektiven Workflow vom lokalen GIS-Projekt zur WebGIS-Anwendung geachtet. Dazu wird lediglich neben der QGIS-Projekt-Datei eine Konfigurationsdatei für den Lizmap-Client auf den Server übertragen.

Als Datengrundlage werden die ALKIS-Daten mit den Tools der PostNAS-Suite[7] in eine PostgreSQL/PostGIS Datenbank importiert und im QGIS-Projekt integriert.

Die Datenhaltung über externe PostgreSQL/PostGIS-Server ist auch für den Datenaustausch mit anderen Ingenieurbüros vorteilhaft.

Zum Beispiel wurden früher Daten über Grünflächen von einem Umweltplanungsbüro mit Hilfe des GIS-Dienstleisters als SHAPE-Files von dessen GIS-System in das GIS-System der Stadt übertragen, bzw. wurde der Stadt ein Ausdruck der entsprechend aufbereiteten Daten erstellt (der zum Zeitpunkt der Erstellung von wieder veraltet war).

Jetzt erstellt/verwaltet das Umweltplanungsbüro die Daten in einer externen, mit Schreibrechten zur Verfügung gestellten, Datenbank. Diese Datenbank ist sowohl in den WebGIS-Projekten, als auch im lokalen QGIS-Projekt der Stadt eingebunden. Die Stadt (Bauhof) nutzt die Daten außerdem vor Ort über mobile Endgeräte im WebGIS. Somit verfügt jeder, jederzeit über die aktuellen Daten. Zusätzlich kann der Bauhofmitarbeiter im WebGIS selbstständig eigene Hinweise speichern (über WFS-T).

Ein weiteres Beispiel ist die Weitergabe von Daten (spez. Luftbildern) zu Planungszwecken der Gemeinde an externe Ingenieurbüros. Früher wurden DVD's oder USB-Sticks verschickt, heute nutzen manche Ingenieurbüros schon bereitgestellte WMS-Dienste.

## WebGIS kleiner Gemeinden mit QGIS-Server und Lizmap

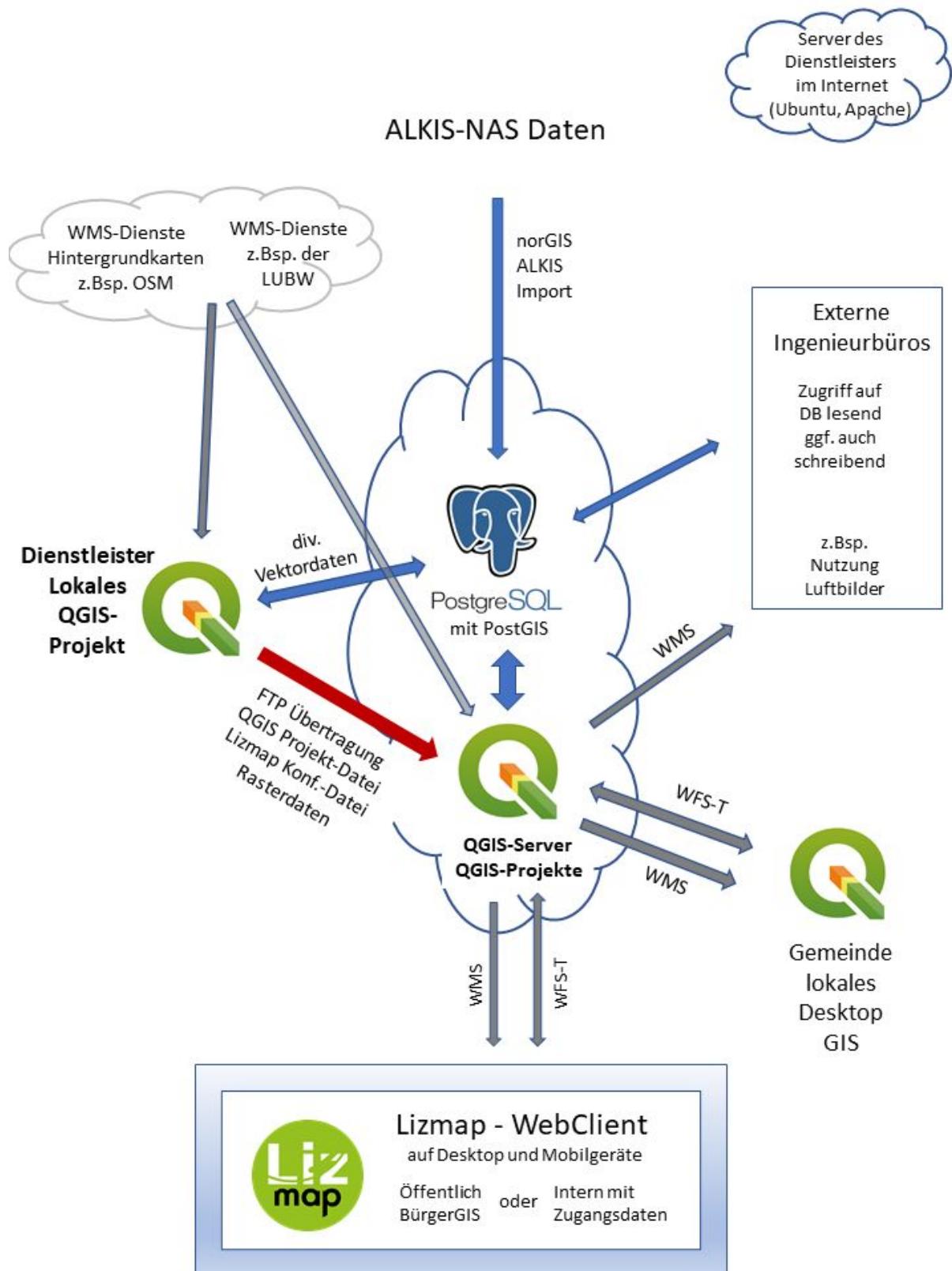


Abb. 2: Workflow vom lokalen QGIS-Projekt zur WebGIS-Anwendung

## WebGIS kleiner Gemeinden mit QGIS-Server und Lizmap

Beispiel WebGIS-Anwendung der Stand Endingen am Kaiserstuhl:

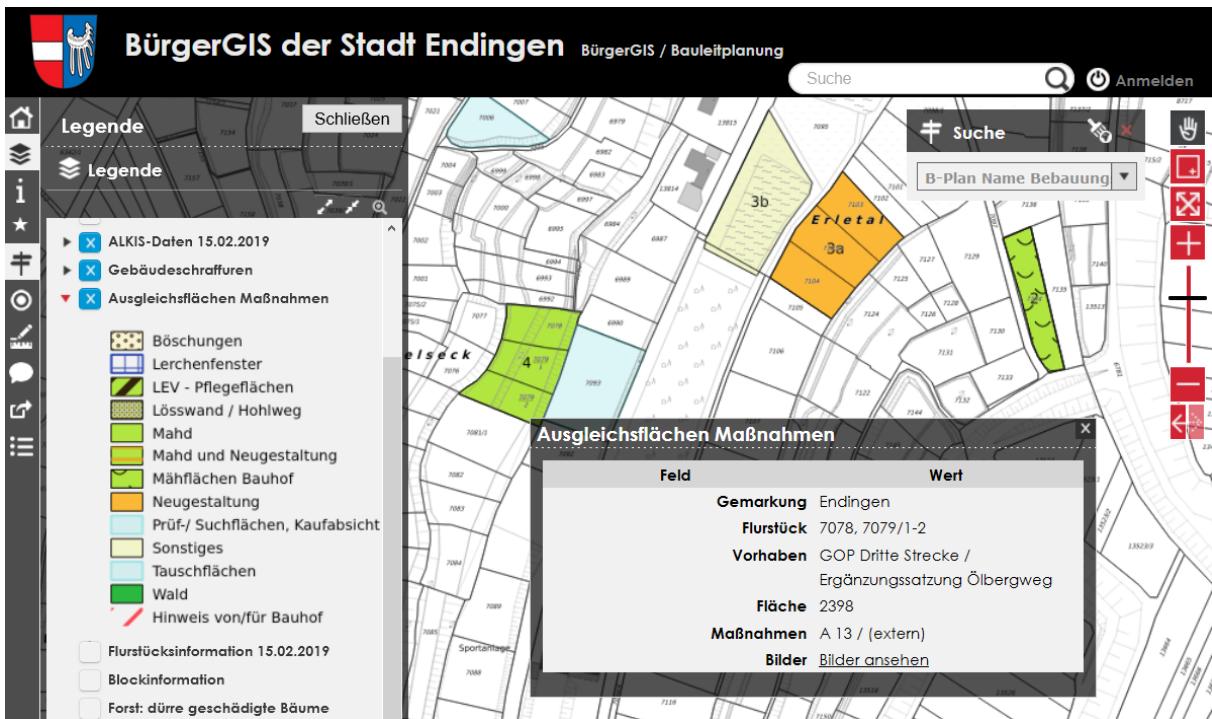


Abb.3: Info Ausgleichsflächen im WebGIS <https://endingen.webgis.biz>

Kontakt zum Autor:

Günter Wagner  
Wagner-IT  
Carl-Orff-Weg 7  
79312 Emmendingen  
+49 7641 96 21 668  
info@wagner-it.de  
<https://wagner-it.de>

## Literatur

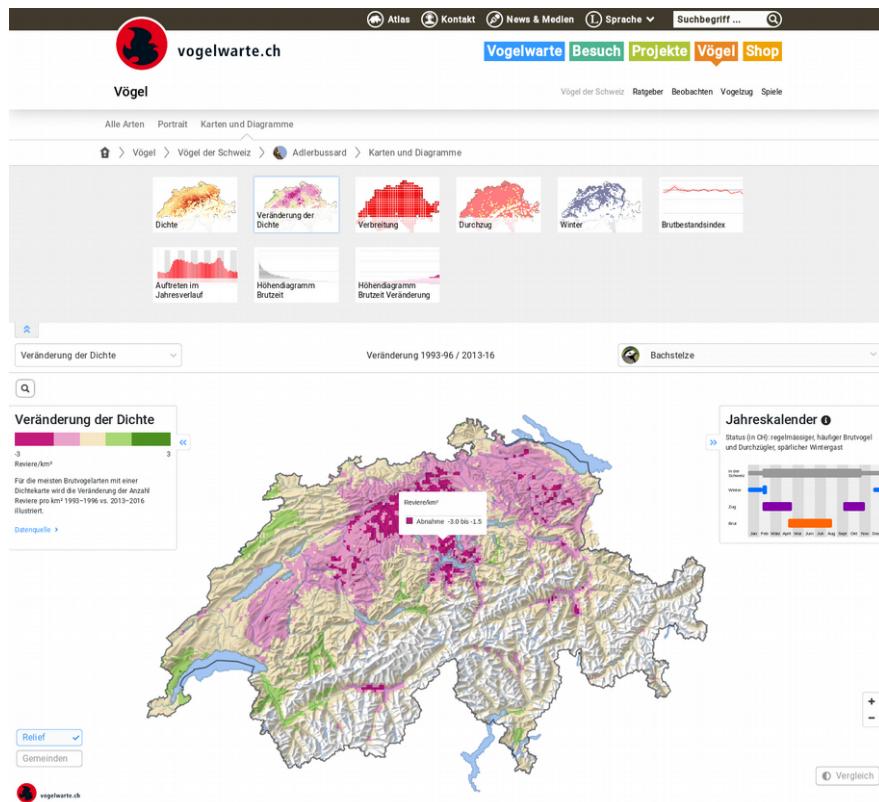
- [1] <https://www.lgl-bw.de/unsere-themen/Produkte/Open-Data/index.html>
- [2] [https://www.wagner-it.de/endingen/bp/bp\\_endingen.htm](https://www.wagner-it.de/endingen/bp/bp_endingen.htm)
- [3] <https://endingen.webgis.biz>
- [4] <https://www.geoportal-bw.de/publikationen-gdi-bw>
- [5] <https://www.3liz.com/en/tools.html#lizmap>
- [6] <https://media.ccc.de/v/fossgis2019-453-vergleich-qgis-server-geoserver-und-mapserver>
- [7] <http://trac.wherengroup.com/PostNAS>

## 2700 interaktive thematische Karten - Ein Fall für Vector Tiles!

# 2700 interaktive thematische Karten - Ein Fall für Vector Tiles!

PIRMIN KALBERER, SOURCEPOLE AG

Die Visualisierung des neuen Vogelatlas der Schweizer Vogelwarte zeigt bis zu sechs thematische Karten für über 400 Vogelarten. Dichte, Verteilung, Sichtungen und deren Entwicklung werden in thematischen Karten dargestellt. Dazu kommen 3D-Darstellungen, Vergleichsfunktionen, Einstellungen von Zeitperioden und weitere Funktionen.



Die geforderte hohe Interaktivität kann dank dem Einsatz von Vektor Tiles bei kleinem Resourcenbedarf erreicht werden. Sogar Rasterkarten wurden vektorisiert und mit Mapbox GL JS im nationalen Bezugsrahmen LV95 dargestellt.

Die Umsetzung erfolgte in folgenden Schritten:

- Import der Geodaten in PostGIS
- Metadaten in PostGIS
- Vector-Tile Generierung mit t-rex
- Styling mit Mapbox GL JSON
- Kartenapplikation mit Mapbox GL JS
- Generierung Legenden, Texte, etc. aus Metadaten

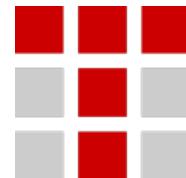
Zur Generierung der Vektor Tiles wurde der Open Source Tileserver t-rex eingesetzt. Dank dem Einsatz von Konfigurationstemplates konnten die rund 2700 Kartenlayer übersichtlich und wartbar gehalten werden.

## 2700 interaktive thematische Karten - Ein Fall für Vector Tiles!

The screenshot shows the T-Rex Vector Tile Viewer interface. The left sidebar lists tile sets: planet\_osm\_line, planet\_osm\_point, planet\_osm\_polygon, and planet\_osm\_roads. The main area displays the details for the 'planet\_osm\_line' tile set, including its layers (planet\_osm\_line), endpoints (Tiles, Style JSON, TileJSON, Style map with Maputnik), snippets (MapBox GL JS, OpenLayers), and a preview of the Mapbox GL.js code.

T-rex bietet folgende Funktionen:

- Datenquellen PostGIS und GDAL Vektor Formate
- Support für Custom Tile Grids
- Eingebetteter Style-Editor Maputnik
- Zero-Config Mode mit automatischer Layersuche in DB
- Standalone Executable oder Docker container



Links:

- <https://www.vogelwarte.ch/de/voegel/voegel-der-schweiz/>
- <https://t-rex.tileserv.ch/>

Kontakt zum Autor:

Pirmin Kalberer  
Sourcepole AG  
Weberstrasse 5, 8004 Zürich  
+41 44 710 09 30  
pka@sourcepole.ch

## **Kartenherstellung zwischen Lizenzen, Daten, Programmcode und Darstellung**

FALK ZSCHEILE

### **Einleitung**

Das Urheberrechtsgesetz schützt Informationen, die in einer bestimmten Weise wertvoll sind. Historisch gesehen war es in der Regel so, dass die geschützte Information direkt mit einem körperlichen Gegenstand verknüpft war. Das Gemälde befindet sich auf der Leinwand, der Text auf einer Buchseite. Mit der Digitalisierung haben sich die Voraussetzungen bei der Entstehung von Informationen, die durch das Urheberrechtsgesetz geschützt werden, grundlegend geändert. Bei der Darstellung digitaler Inhalte ist immer auch Software beteiligt. Software genießt aber selbst ebenfalls Urheberrechtsschutz. Daneben genießen auch die einer Kartendarstellung zugrunde liegenden geographischen Informationen einen Schutz als Datenbankherstellerrecht. Auch die Darstellungsregeln für den Renderer können ebenfalls Schutz durch das Urheberrechtsgesetz genießen. Wenn eine bestimmte Information durch ein Ausschließlichkeitsrecht, wie sie sich beispielsweise im Urheberrechtsgesetz finden, geschützt ist, dann ist die Nutzung nur unter Berücksichtigung der jeweiligen Lizenz-/Nutzungsbedingungen möglich. Doch welche Lizenz gilt, wenn mehrere eigenständig geschützte Gegenstände (Software, Karten-daten, Darstellungsregeln, Kartendesign) zusammentreffen? Mit dieser Frage setzten sich die nachfolgenden Ausführungen auseinander.

### **Daten und Informationen als Wirtschaftsgut**

Wie bereits eingangs geschildert, werden durch das Urheberrechtsgesetz verschiedene Arten von Informationen geschützt. Auf einer vom konkreten Schutzgegenstand abstrahierten Ebene kann man sagen, dass es sich um den Schutz besonders wertvoller Wirtschaftsgüter handelt. Also immer dort, wo die interessierten Kreise einer bestimmten Information einen Wert zuweisen, hat man es mit einem Wirtschaftsgut zu tun. Dieses Wirtschaftsgut besteht zunächst unabhängig von einem eventuellen rechtlichen Schutz. Es gibt keinen Automatismus in der Form: „Wo eine wertvolle Information ist, dort ist auch ein Recht, das diese schützt“. In der Regel hat der Gesetzgeber aber immer dort, wo wirtschaftlich wertvolle Güter im Spiel sind, auch einen gesetzlichen Schutz normiert. Unter diesem Aspekt finden sich im Urheberrechtsgesetz verschiedene Rechte, die bestimmte Arten von Informationen schützen. Für die hier zu behandelnde Thematik sind dabei insbesondere das Urheberrecht im Sinne einer persönlich-geistigen Schöpfung und das Datenbankherstellerrecht im Sinne der Sammlung einer Vielzahl von (Sach-) Informationen von Bedeutung. Neben dem hier gewählten ökonomischen Erklärungsansatz gibt es auch philosophische Ansätze, was jedoch im vorliegenden Fall keinen Unterschied macht.

Bei Informationen bzw. Daten handelt es sich um immaterielle Güter, also Gegenstände, die man nicht körperlich (be-)greifen kann. Den Gegensatz hierzu bilden die Gegenstände, die man körperlich begreifen, also anfassen kann (körperliche/dingliche Gegenstände). Die körperlich greifbaren Gegenstände werden von der Rechtsordnung generell in Form von Sacheigentum und Besitz geschützt. Informationen und Daten weisen gegenüber dem Sacheigentum besondere Eigenschaften auf. Daten und Informationen werden deshalb volkswirtschaftlich zu den sogenannten öffentlichen Gütern gezählt, wohingegen man das Sacheigentum zu den sogenannten privaten Gütern zählt. Öffentliche Güter weisen eine Reihe von besonderen Eigenschaften auf, die sie von dinglichen Gütern unterscheiden. Dies ist ein Grund, warum immaterielle Güter nicht generell von der Rechtsordnung geschützt werden, sondern nur in besonderen, jeweils einzeln durch Gesetz geregelten Fällen. Indem der Gesetzgeber immaterielle Güter unter Schutz stellt, nähert er diesen den Eigenschaften des Sacheigentums an. Wenn der Gesetzgeber bestimmte Informationen als immaterielle Güter unter gesetzlichen Schutz stellt, so spricht man in diesem Zusammenhang auch von Ausschließlichkeitsrechten. Ein Ausschließlichkeitsrecht gibt dem Inhaber dieses Rechts die Möglichkeit, andere von der Nutzung dieses

## **Kartenherstellung zwischen Lizenzen, Daten, Programmcode und Darstellung**

geschützten Gutes auszuschließen. Das Ausschließlichkeitsrecht weist dem Rechteinhaber die ausschließliche Befugnis zu, über ein (immaterielles) Gut zu verfügen. Jeder, der ein solches gesetzlich geschütztes immaterielles Gut nutzen will, benötigt die Erlaubnis des Rechteinhabers. Die Einräumung einer solchen Erlaubnis durch den Rechteinhaber an einen Nutzer nennt man Nutzungsrecht oder Lizenz.

Dabei handelt es sich bei den Nutzungsrechten des Immaterialgüterrechts, anders als beim klassischen Sacheigentum, nicht um ein monolithisches, sondern um eine Vielzahl einzelner Rechte, über die der Rechtsinhaber jeweils gesondert verfügen kann. Entsprechend kommt bei der Nutzung von Immaterialgütern der Lizenz eine besondere Bedeutung zu. Nur aus der Lizenz ergibt sich ob und in welcher Form der Nutzer ein Immateriagut verwenden darf.

## **Die Unterscheidung zwischen Urheber- und Leistungsschutz im Urheberrechtsgesetz**

Dem Urheberrechtsgesetz liegt eine Zweiteilung zugrunde. Zunächst schützt das Urheberrechtsgesetz die klassische kreative menschliche Tätigkeit (Urheberrecht). Das eigentliche Urheberrecht ist immer dann gegeben, wenn die geistig-schöpferischen Leistung eines Menschen vorliegt. Neben dem eigentlichen Urheberrecht enthält das Urheberrechtsgesetz weitere Ausschließlichkeitsrechte: Man spricht hier von sogenannten Leistungsschutzrechten oder verwandten Schutzrechten. Diese Schutzrechte setzen anders als das klassische Urheberrecht keine geistig-schöpferische Leistung voraus, werden vom Gesetzgeber aber als ähnlich wirtschaftlich wertvoll eingestuft und weisen eine gewisse Ähnlichkeit zum klassischen Urheberrecht auf, deshalb auch der Begriff „verwandte Schutzrechte“. Das Verhältnis der einzelnen Leistungsschutzrechte untereinander und zum Urheberrecht ist nicht immer klar. Manchmal lassen Sie sich klar gegeneinander abgrenzen, sie gelten dann alternativ zueinander, manchmal wird der gesetzliche Schutz aber auch kumulativ gewährt.

### **Urheberrecht**

Die Definition des klassischen Urheberrechts befindet sich in § 2 Abs. 2 UrhG. Notwendig hierfür ist das Vorliegen einer persönlich-geistigen Schöpfung. Eine solche persönlich-geistige Schöpfung setzt immer einen menschlichen Schöpfungsakt, also eine natürliche Person, voraus. Erschaffen Tiere, die Natur oder Software (-algorithmen) etwas, das Menschen als ästhetisch schön empfinden, so ist dies nicht durch das Urheberrecht geschützt. Die rechtspolitische Diskussion, wann auch durch Algorithmen geschaffene wirtschaftlich wertvolle Güter durch ein Ausschließlichkeitsrecht geschützt werden sollen, hat gerade erst begonnen.

In Abgrenzung zum bloßen Handwerk muss beim Urheberrecht ein gewisser geistiger Gehalt in dem Werk enthalten sein. Schutzfähig ist die individuelle Gestaltung. Dabei sind an die Schöpfungshöhe, also das Ausmaß der individuellen Gestaltung, keine besonders hohen Anforderungen zu stellen.

Eine beispielhafte Aufzählung, also Fälle in denen der Gesetzgeber von vornherein von einem urheberrechtsschutzberechtigten Werk ausgeht, findet sich in § 2 Abs. 1 UrhG. So sind nach § 2 Abs. 1 Nr. 1 UrhG „Sprachwerke, wie Schriftwerke, Reden und Computerprogramme“ geschützt. Computerprogramme stellen also einen Sonderfall des Schutzes von Sprachwerken dar. Nach § 2 Abs. 1 Nr. 7 UrhG sind „Darstellungen wissenschaftlicher oder technischer Art, wie Zeichnungen, Pläne, Karten [...]“ durch das Urheberrecht geschützt.

Damit kann an dieser Stelle bereits festgestellt werden, dass die an der Kartenerstellung beteiligte Software durch das Urheberrecht geschützt ist und auch das Ergebnis, die Kartendarstellung, geschützt sein kann. Voraussetzung für den Schutz der Kartendarstellung ist allerdings, dass die Kartendarstellung unter Beteiligung einer natürlichen Person (persönlich-geistige Schöpfung) zustande kommt. Erfolgt die Erzeugung einer Kartendarstellung also vollautomatisch durch Computersoftware sind die Schutzvoraussetzungen des Urheberrechts im Sinne von § 2 Abs. 2 UrhG nicht gegeben.

## Kartenherstellung zwischen Lizenzen, Daten, Programmcode und Darstellung

Nach dem bisherigen Stand der Untersuchung kann außerdem festgehalten werden, dass durch das Urheberrecht die eigentlichen Informationen über die geographischen Gegebenheiten keinen Schutz genießen.

### Datenbankherstellerrecht

Einzelne Sachinformationen genießen keinen Schutz durch die Rechtsordnung im Sinne eines Ausschließlichkeitsrechts. Das ist auch ohne Weiteres nachvollziehbar, weil ein solcher Schutz die menschliche Kommunikation und den Wissensaustausch nahezu unmöglich machen würde.

Anders verhält es sich jedoch, wenn einzelne Sachinformationen zusammengetragen und diese einzelnen Informationen systematisch oder methodisch angeordnet werden. In diesem Fall liegt eine Datenbank im Sinne von § 87a Abs. 1 UrhG vor: „Datenbank im Sinne dieses Gesetzes ist eine Sammlung von [...] unabhängigen Elementen, die systematisch oder methodisch angeordnet und einzeln [...] zugänglich sind [...].“ Eine solche Datenbank wird durch das Datenbankherstellerrecht (§ 87b Abs. 1 UrhG) geschützt, wenn neben dem Vorliegen einer Datenbank für die Beschaffung, Überprüfung oder Darstellung der Datenbank bzw. ihrer Elemente eine nach Art oder Umfang wesentliche Investition erforderlich war, § 87a Abs. 1 UrhG.

Die einzelnen Elemente einer Datenbank können entweder selbst durch ein eigenes Ausschließlichkeitsrecht geschützt sein oder aber die oben bereits erwähnten reinen Sachinformationen darstellen, die für sich nicht geschützt sind. Aus Anwendersicht gibt es zudem Datenbanken, deren Inhalt dem Endanwender unmittelbar nutzt, wie das beispielsweise bei Wikipedia der Fall ist. Hier ist die Formatisierung der im jeweiligen Artikel enthaltenen Informationen gegenüber dem Text ohne Bedeutung. Bei geographischen Datenbanken ist der eigentliche Datenbankinhalt hingegen nicht endanwendertauglich. Der Nutzen der in der Datenbank enthaltenen Informationen ergibt sich hier in der Regel erst durch die Weiterverarbeitung, beispielsweise zu einer Landkarte.

Dabei ist von besonderem Interesse, was mit den Ausschließlichkeitsrechten geschieht, wenn die geographischen Sachinformationen zu einer Landkarte weiterverarbeitet werden. Diese Frage hat in den vergangenen Jahren zahlreiche Gerichte beschäftigt. Historisch gesehen war es zum Schutz von geographischen Informationen ausreichend, wenn die gestalterische Visualisierung durch den Kartographen als geistig-schöpferische Leistung geschützt wurde (siehe oben). Mit der zunehmenden Digitalisierung zeigte sich jedoch, dass eine gewisse rechtliche Schutzlücke besteht, wenn die gesammelten geographischen Sachinformationen sich ohne Weiteres von der Darstellung in einer Karte trennen und verarbeiten lassen. Diese Schutzlücke wurde durch die Rechtsprechung und eine entsprechende Interpretation der Datenbankdefinition von § 87a Abs. 1 UrhG geschlossen. Nach einer Entscheidung des europäischen Gerichtshofs (EuGH)<sup>1</sup> und des Bundesgerichtshofes (BGH)<sup>2</sup> handelt es sich nicht nur bei der Sammlung von geographischen Sachinformationen, beispielsweise in einem geographischen Informationssystem (GIS) bzw. der damit verknüpften informationstechnischen Datenbank um eine (juristische) Datenbank, sondern auch bei der Darstellung geographischer Informationen in einer Karte. Das bedeutet: Sowohl die Sammlung von geographischen Sachinformationen in einer informationstechnischen Datenbank als auch deren Darstellung als Karte sind als (juristische) Datenbank im Sinne von § 87a Abs. 1 UrhG geschützt. Die Kartendarstellung ist damit im Kern juristisch nichts anderes als die Repräsentation der digitalen informationstechnischen Datenbank in einem anderen Format. Bei der Kartendarstellung handelt es sich damit faktisch um eine Kopie der digitalen informationstechnischen Datenbank.

Damit bleibt festzuhalten: Die Sammlung einzelner geographischer Informationen ist als Datenbank im Sinne von § 87a Abs. 1 UrhG geschützt. Die Darstellung von geographischen Informationen stellt ebenfalls eine durch das Datenbankherstellerrecht geschützte Datenbank dar.

## Kartenherstellung zwischen Lizenzen, Daten, Programmcode und Darstellung

### Lizenzen, Daten, Programmcode und Darstellung

Nach den bisherigen Ausführungen steht fest, dass sowohl die an der Erstellung von Landkarten beteiligte Software als auch die zur Erstellung der Landkarte verwendeten geographischen Informationen durch Ausschließlichkeitsrechte geschützt sind.

Damit stellt sich die Frage, welche Regeln und Lizenzen bei der Erstellung von Landkarten aus einer geographischen Datenbank mittels Software zu beachten sind. Dabei muss streng zwischen den beteiligten Daten und der beteiligten Software unterschieden werden.

#### Software

Dem Ersteller einer Software als urheberrechtlich geschütztem Werk im Sinne von § 2 Abs. 1 Nr. 1 UrhG stehen die Ausschließlichkeitsrechte zu, wie sie in § 69c UrhG niedergelegt sind. Der Nutzer einer Software benötigt also für die Benutzung eine Lizenz des Softwareherstellers. Dies gilt für proprietäre Software genauso wie für Open Source bzw. freie Software (FOSS).

Technisch geht es bei Software um die Frage, nach welchen Regeln die eingegebenen Daten verarbeitet werden sollen. Diese Verarbeitungsregeln sind als Computerprogramm durch das Urheberrechtsgesetz geschützt. Die Verarbeitungsregeln des Computerprogramms haben jedoch rechtlich gesehen nichts mit den eingegebenen und verarbeiteten Daten zu tun. Die Beurteilung der zu verarbeitenden Daten ist damit gänzlich unabhängig von der lizenzrechtlichen Beurteilung des Computerprogramms. Die Lizenz des Computerprogramms wirkt sich nicht auf die zu verarbeitenden Daten aus.

Bei der Verarbeitung von geographischen Informationen mittels Software ist es die Regel, dass die Software (Renderer) zur Kartendarstellung auf eine externe Quelle zurückgreift, in welcher die Darstellungsregeln (rendering rules) für die zu verarbeitenden geographischen Informationen hinterlegt sind. Damit bleibt die eingesetzte Software gleich, das Ergebnis der Kartenerstellung unterscheidet sich jedoch, je nachdem, welche Darstellungsregeln (rendering rules) im Rahmen der Datenverarbeitung eingesetzt werden. Dieses Zusammenwirken der eigentlichen Software mit den Darstellungsregeln ist vergleichbar mit dem Einbinden oder einbinden von Softwarebibliotheken. Handelt es sich bei der verwendeten Software oder den eingebundenen Darstellungsregeln um Programmcode, der unter einer freien Lizenz veröffentlicht ist, so ist die Frage nach dem Eingreifen eines Copylefts auf Basis der jeweiligen Lizenzbedingungen für Software bzw. Darstellungsregeln zu klären. Es handelt sich letztlich also um eine Frage der Lizenzkompatibilität einzelner Softwarekomponenten. Auswirkungen auf die verarbeiteten Daten hat diese softwarelizenzirechtliche Frage nicht.

#### Daten

Dem Hersteller einer Datenbank steht das Datenbankherstellerrecht als Ausschließlichkeitsrecht für die in der Datenbank gesammelten Informationen zu, § 87b Abs. 1 UrhG. Möchte jemand eine so geschützte Datenbank vollständig oder auszugsweise benutzen, so benötigt er hierfür vom Datenbankhersteller eine entsprechende Lizenz. Sollen Daten aus unterschiedlichen Datenbanken, die jeweils unter einer eigenen Lizenz stehen, verwendet werden, so stellt sich auch hier die Frage, ob eine solche gemeinsame Nutzung zulässig ist (Lizenzkompatibilität) und ob gegebenenfalls ein Copyleft eingreift.

Weiter oben wurde bereits dargelegt, dass nach der Rechtsprechung sowohl die eigentliche Datenbank, als auch die Darstellung der Daten in einer Karte alles Datenbank im juristischen Sinne betrachtet werden. Eine Datenbanklizenz gilt daher sowohl für die Daten als auch deren Darstellung einheitlich. Die Open Database License (ODbL) weicht hiervon explizit in ihre Lizenzbedingungen ab. Die ODbL differenziert in ihrem Abschnitt 4 zwischen der eigentlichen Datenbank und deren Bearbeitungen (Derivative Database) und einem daraus hergestellten Werk (Produced Work). Nach den Lizenzbedingungen der ODbL ist es zulässig, für ein hergestelltes Werk (Produced Work) eine andere Lizenz zu verwenden als für die zugrunde liegende Datenbank, die immer unter der ODbL lizenziert bleiben

## **Kartenherstellung zwischen Lizenzen, Daten, Programmcode und Darstellung**

muss (Copyleft). Daneben bleiben für das hergestellte Werk (Produced Work) bestimmte Quellen- und Namensangaben auf Basis der ODbL Pflicht, vgl. 4.3 ODbL.

Ein zusätzliches Problem bei der Herstellung von Landkarten aus einzelnen geographischen Informationen einer Datenbank ist das Urheberrecht. Wie oben bereits erwähnt, handelt es sich bei der Tätigkeit eines Kartographen und der ansprechenden visuellen Darstellung der geographischen Informationen um eine geistig-schöpferische Tätigkeit, § 2 Abs. 1 Nr. 7 UrhG. Voraussetzung hierfür ist aber, dass tatsächlich ein Mensch an der konkreten Kartenerstellung beteiligt ist. Es ist nicht ausreichend, dass sich die menschliche Tätigkeit ausschließlich in den Darstellungsregeln (rendering rules) für die Software (Renderer) niederschlägt. Für eine geistig schöpferische Tätigkeit bleibt in diesem Zusammenhang nur Raum, wenn die automatisiert erstellte Kartendarstellung nachträglich von Menschenhand nachgearbeitet wird. Dabei ist bisher noch nicht geklärt, in welchem Umfang eine Nachbearbeitung stattfinden muss, um als geistig-schöpferische Leistung im Sinne des Urheberrechts zu gelten. Eine völlig automatisiert aus einer Datenbank erstellte Kartendarstellung ist aber nicht Schutzlos. Sie gilt nach der Rechtsprechung weiter als durch das Datenbankherstellerrecht geschützte Datenbank, deren Nutzung folglich eine entsprechende Lizenz voraussetzt.

Wenn ein Kartograph zur Erstellung einer Landkarte auf eine durch das Datenbankherstellerrecht geschützte Datenbank zurückgreift, so muss er sich an Lizenzbedingungen, die für die Datenbank gelten, halten. Mit anderen Worten, dass dem Kartographen zustehende Urheberrecht ist von der rechtmäßigen (lizenzkonformen) Nutzung der zugrunde liegenden Datenbank abhängig. Berücksichtigt der Kartograph dies nicht, so hat der Datenbankhersteller die Möglichkeit, Unterlassungs- und Schadensersatzansprüche wegen Lizenzverletzung geltend zu machen.

Eine Ausnahme von diesem Grundsatz, dass der Kartograph zugrunde liegenden Daten nur im Rahmen der Datenbanklizenz verwenden darf, wäre in dem Fall gegeben, dass eine freie Benutzung im Sinne von § 23 UrhG vorliegt. Oben wurde jedoch bereits gezeigt, dass nach der Rechtsprechung sowohl die eigentliche Datenbank als auch deren Kartendarstellung als Datenbank im juristischen Sinne betrachtet werden. Bei der Visualisierung von geographischen Informationen kommt eine freie Benutzung deshalb nur äußerst selten in Betracht. Diese kann eigentlich nur vorliegen, wenn die Darstellung soweit verfremdet oder abgewandelt ist, dass man nicht mehr von einer klassischen Landkarte sprechen kann, aus der sich Informationen anhand von Längen- und Breitgrad ermitteln lassen.

## **Ergebnis**

Das Verhältnis von Daten, Programmcode und Darstellung bei geographischen Informationen ist auf den ersten Blick sehr verwirrend. Eine Zuordnung der einzelnen beteiligten Elemente zu den Schutzrechten des Urheberrechtsgesetzes schafft einen ersten Überblick. Das Lizenzrecht rund um Computerprogramme ist einschlägig, wenn es um die Frage geht: „Wie werden die Daten verarbeitet?“ Das Lizenzrecht um die eingesetzten Daten ist einschlägig, wenn es um die Frage geht: „Welche Daten werden verarbeitet?“ Durch die Trennung zwischen den eingesetzten Computerprogrammen bzw. Bibliotheken und den verwendeten Daten gelangt man zu rechtlicher Klarheit bei der Beurteilung.

Bei der Visualisierung geographischer Informationen kommt es für die rechtliche Betrachtung der entstehenden Landkarte entscheidend auf die Lizenz für die Datenbank an. Nach der Konzeption des Datenbankherstellerrechts stellen sowohl Datenbank als auch Landkarte eine juristische Datenbank dar. Die Lizenzbedingungen, wie beispielsweise die ODbL, können eine solche einheitliche Sichtweise jedoch aufbrechen und abweichend regeln.

### **Kartenherstellung zwischen Lizenzen, Daten, Programmcode und Darstellung**

Bei der ausschließlich computergenerierten Erstellung einer Landkarte bleibt kein Raum für ein Urheberrecht des Kartographen. Eine Nachbearbeitung von computergenerierten Landkarten kann jedoch zu einem Urheberrecht des Kartographen führen, entbindet diesen jedoch nicht von der Einhaltung der zugrunde liegenden Datenbanklizenz der genutzten geographischen Informationen.

Kontakt zum Autor:

Falk Zscheile  
Kramp, Selling & Partner Rechtsanwälte mbB  
Neuer Markt 12, 18055 Rostock  
0381 242 35 0  
[zscheile@kramp.de](mailto:zscheile@kramp.de)

## **FAIRe Daten und FAIRe Software in der Biodiversitätsforschung**

BERNHARD SEEGER

Geo-Daten können durch unterschiedlichste Sensoren günstig erfasst und über das Internet allen zur Verfügung gestellt werden. Insbesondere im Bereich der Biodiversitätsforschung ergeben sich dadurch neue Möglichkeiten Methoden zu entwickeln und Erkenntnisse zu gewinnen, um dem drohenden Biodiversitätsverlust entgegenzutreten. Voraussetzung hierfür ist aber ein konsequent umgesetztes Forschungsdatenmanagement, bei dem die raumbezogenen Daten nach den FAIR Prinzipien verwaltet werden. Dabei ist FAIR ein Akronym für findability, accessibility, interoperability, und reusability. In Deutschland soll deshalb in den kommenden Jahren eine nationale Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) entstehen, um insbesondere die Geo-Datenbestände von Wissenschaft und Forschung systematisch zu erschließen, nachhaltig zu sichern und zugänglich zu machen sowie auf nationaler und internationaler Ebene interdisziplinär zu vernetzen. NFDI setzt dabei nicht nur auf die reine Datenerfassung, sondern ebenfalls auf die nachhaltige Entwicklung und Austausch von Softwarewerkzeugen, um damit Forschungsergebnisse nachvollziehbar und reproduzierbar zu machen. Hierbei sollen in diesem Beitrag Antworten auf die Frage gegeben werden, wie die FAIR-Prinzipien sich auf Softwarewerkzeuge übertragen lassen, die für die skalierbare Verarbeitung und Analyse von Geo-Daten eingesetzt werden.

## **Weniger ist mehr - zur Auswahl darzustellender Elemente in der digitalen Kartographie**

CHRISTOPH HORMANN

Die Auswahl von Datenelementen nach ihrer Bedeutung ist ein elementarer Arbeitsschritt bei der Produktion von Karten. Bei der regelbasierten digitalen Kartographie passiert dies zwingendermaßen auf Grundlage von aus den verwendeten Daten abgeleiteten Kriterien. In OpenStreetMap-Karten erfolgt dies traditionell bei der Auswahl zentraler Karten-Elemente, insbesondere bei kleinen Maßstäben, oft jedoch nach eher zweifelhaften Kriterien:

- Die Auswahl von dargestellten Siedlungen geschieht auf Grundlage einer weitgehend subjektiven Klassifikation als city/town/village/hamlet/isolated\_dwelling.
- Die Auswahl von Straßen geschieht nach der global uneinheitlichen, teils ebenfalls subjektiven aber in jedem Fall oft praktisch schwer überprüfbaren Klassifikation in trunk/primary/secondary/tertiary/unclassified.
- die Auswahl von darzustellenden Beschriftungen geschieht oft auf Basis der Größe von in ihrer Ausdehnung nicht überprüfbaren und damit subjektiven Beschriftungs-Polygonen.

Der Vortrag soll einen Überblick darüber geben, wie man durch Analyse der Daten auf Grundlage überprüfbarer Attribute und Geometrien Bewertungen ableiten kann, welche eine objektivere, einheitlicherere und besser nachvollziehbare Auswahl ermöglichen und damit eine bessere Karten-Darstellung.

## **Umgang mit vorhandenen und fehlenden Relevanzinformationen in OpenStreetMap-Kartenstilen**

MICHAEL REICHERT

Bei bestimmten Featureklassen ist auch in der automatisierten Kartographie die Trennung von wichtigen und weniger wichtigen Features von Bedeutung, gerade dann, wenn in kleineren Maßstäben der Platz knapp wird oder die Karte nicht überfrachtet werden soll. Das gilt auch für Kartenstile, mit denen aus OpenStreetMap-Daten Karten gerendert werden. Dabei macht die Art und Weise, wie OpenStreetMap-Daten erfasst werden, es dem Kartographen manchmal nicht gerade leicht, nur die wichtigen Features einer Featureklasse darzustellen. Für manche Features existieren in OpenStreetMap Tag, die die Bedeutung entweder direkt angeben oder mithilfe derer die Bedeutung recht einfach ermittelt werden kann. Bei manchen ist die Auswertung der Relevanzinformationen einfach, bei manchen ist sie anspruchsvoll. Straßen und Siedlungen sind ein Beispiel für ersteres, wobei es selbst bei Siedlungen noch mehrere Möglichkeiten gibt, die Relevanz zu bestimmen. Bei Gipfeln ist die Bestimmung der Dominanz etwas aufwendiger.

Es gibt aber auch Objekte in OSM, bei denen keine Informationen direkt erfasst werden, die sich zur Ableitung einer Rangfolge eignen. Meist liegt es daran, dass solche Informationen nicht dem Überprüfbarkeitskriterium bei OSM genügen. In diese Kategorie fallen unter anderen Bahnhöfe und Flughäfen.

Im ersten Teil des Vortrags wird vorstellt, wie verschiedene Open-Source-Kartenstile für OSM-Daten vorhandenen Relevanzinformationen für Straßen, Siedlungen und Gipfel nutzen bzw. wie sie mit dem Fehlen oder der Nichtbenutzbarkeit dieser Informationen bei Bahnhöfen, Flughäfen und Flüssen umgehen. Auch die Folgen dieser Entscheidungen auf die Aktualisierbarkeit der Daten wird aufgezeigt.

Im zweiten Teil des Vortrags wird am Beispiel des OpenRailwayMap-Infrastrukturstils, der kürzlich auf CartoCSS portiert worden ist, gezeigt, wie für bei Haltestellen des öffentlichen Personenverkehrs mit in OSM erfassten Routenrelationen bewertet werden.

## **Reliefdarstellung mit Höhenlinien**

MATHIAS GRÖBE

Neben der Schummerung sind Höhenlinien die wichtigste kartographische Darstellungsmethode für das Relief in Karten. Die Höhenlinie ist die gedachte Schnittlinie einer horizontalen Ebene mit der Erdoberfläche und liefert eine Grundrissdarstellung verschiedener Geländeformen. Anhand von Beispielen wird die Erstellung auf der Basis von digitalen Geländemodellen erklärt und darauf eingegangen wo Optimierungspotential vorhanden ist um ansprechende sowie konsistente Höhenlinien zu erhalten. Die dafür verwendeten Methoden werden erklärt und die Umsetzung mit GDAL und QGIS vorgestellt. Des weiteren wird erläutert wie die Abstände zwischen den Höhenlinien in Abhängigkeit vom Relief und dem Maßstab gewählt werden sollten.

## **OSM-Daten in QGIS nutzen**

ASTRID EMDE

Das Desktop GIS QGIS bietet zahlreiche Möglichkeiten für den Umgang mit Vektor-, Rasterdaten und Diensten.

Speziell für den Umgang mit OpenStreetMap-Daten liegen einige Möglichkeiten vor. Diese werden meist über Plugins bereitgestellt.

OSM-Daten können direkt über QuickOSM heruntergeladen werden. Suchmodule liegen vor, um in OSM-Daten zu suchen. OSM-Daten können über QuickMapServices als BaseMap verwendet werden. Routing auf OSM-Daten kann erfolgen. Auswertungen der OSM-Aktivität kann erfolgen. 3D-Karten können generiert werden und Vieles mehr.

Dieser Vortrag bietet einen Überblick über die Möglichkeiten der Nutzung von OpenStreetMap-Daten in QGIS.

## **Ein einheitlicher Frontend-Ansatz, um mehrere Routing-Lösungen im Web-GIS zu nutzen**

# **Ein einheitlicher Frontend-Ansatz, um mehrere Routing-Lösungen im Web-GIS zu nutzen**

ROBERT KLEMM

In der Vergangenheit sind mehrere Routing-Lösungen unter der Open-Source-Lizenz entstanden, die auch in der Open-Source-Community weit verbreitet und im Einsatz sind.

Im Vortrag wird ein Lösungsansatz dargestellt, worüber ein einheitliches Web-Frontend verschiedene Routing-Lösungen angesprochen und benutzt werden können. Bei den Routing-Lösungen wird das Rad nicht neu erfunden und es werden die Routing-APIs von GrahHopper[1], OSRM[2], Vahalla[3] und die Datenbank-Routinglösung PgRouting[4] als Grundlage genutzt.

Der Lösungsansatz wird am Beispiel von Mapbender durchgeführt und soll auch verschiedene Nutzer ansprechen, die eine Routinglösung in ihren WebGis benutzen möchten, aber sich nicht mit der Installation und Programmierung von Routing-Lösungen herumschlagen möchten.

Hinzu kommt auch der Wunsch, dass die Anwender für bestimmte Funktionalitäten die Anwendung nicht verlassen müssen. Wozu sollte der Nutzer für ein Routing z.B. zu einem proprietären Anbieter wechseln, wenn eigentlich alles, was für eine Streckensuche notwendig ist, schnell und ansprechend auch über Open-Source-Lösungen erledigt werden kann?

Ein anderer Punkt ist, dass manchmal die bereits verfügbaren Routing-Lösungen nicht genau die Funktionen anbieten, die die Anbieter den Anwendern zur Verfügung stellen möchten.

Ferner gibt es Anwendungen, die nur im Intranet zugänglich sind und für die ein Routing ohne Anbindung ans Internet ermöglicht werden soll. Oder aber man möchte die Reichweite der Anwendung für neue Nutzergruppen erhöhen, indem die Zahl der Funktionen erhöht wird. [5]

Im Vortrag werden die Anforderungen an das User-Interface erläutert und welche Unterschiede es zwischen den Routing-Lösungen gibt, die betrachtet und später in die Lösung einfließen werden.

Außerdem soll es den User ermöglicht werden, mit ein paar Klicks eine Routinglösung zu erstellen, Routing- und Visualisierungseinstellungen vorzunehmen und zu speichern, damit eine Routing-Anfrage an die Routinglösung gesendet und im WebGIS dargestellt werden kann.

Kontakt zum Autor:

Robert Klemm  
Wherigroup GmbH  
Bundesallee 23  
10717 Berlin  
[robert.klemm@wherigroup.com](mailto:robert.klemm@wherigroup.com)

Literatur

[1] <https://graphhopper.com/maps>

[2] <http://project-osrm.org>

[3] <https://github.com/valhalla/valhalla>

[4] <http://pgrouting.org/gallery.html>

[5] Infobrief Wherigroup: [https://wherigroup.com/fileadmin/wherigroup/resources/documents/info-brief/2018/WhereGroup\\_Infobrief\\_01\\_2018.pdf](https://wherigroup.com/fileadmin/wherigroup/resources/documents/info-brief/2018/WhereGroup_Infobrief_01_2018.pdf)

## Einführung zu GDAL/OGR: Geodaten mit der Kommandozeile verarbeiten

JAKOB MIKSCH

**GDAL/OGR** ist eine Programm-Bibliothek die verschiedene Vektor- und Rasterformate lesen und schreiben kann. Sie ist in C/C++ geschrieben, allerdings kann man auch mit anderen Programmiersprachen wie Python oder R darauf zugreifen. Es gibt zahlreiche Programme für die **Kommandozeile** die in diesem Vortrag vorgestellt werden. Behandelt werden unter anderem folgende Themen:

- Virtuelle Raster erstellen mit gdalbuildvrt
- Raster Pyramiden bauen mit gdaladdo
- Raster umprojizieren mit gdalwarp
- Kacheln erzeugen mit gdal2tiles.py
- Informationen über Vektordaten erhalten mit ogrinfo
- Vektordaten konvertieren und umprojizieren mit ogr2ogr
- Vorstellung von wichtigen Treibern wie CSV, PostGIS, GeoPackage, GPX
- Überblick über fortgeschrittene Funktionen wie SQL, räumliche Begrenzung oder Filterung

### Links

- Blögeintrag über GDAL/OGR von Jakob Miksch
- Vortrag von Jakob Miksch auf der AGIT 2019
- Website von GDAL/OGR

## **GeoPortal Koblenz – digital, vielschichtig, maßgebend**

ANDREAS WECKBECKER, CHRISTINE DOLEZICH

Der digitale Stadtplan von Koblenz hat ein neues Kleid: den Online-Service „GeoPortal Koblenz“. Diese Web-Anwendung erweitert das eGovernment-Angebot der Stadt Koblenz und wurde mit dem Ziel einer zukünftigen INSPIRE-konformen Bereitstellung der städtischen Geodaten aufgebaut.

Hier finden sich raumbezogene Informationen aus den verschiedensten Themenbereichen im Stadtgebiet von Koblenz – dargestellt anhand unterschiedlicher aktueller, amtlicher Kartengrundlagen. Da Online-Kartendienste keinen amtlichen Charakter besitzen und die Urheberrechte in einigen Fällen nicht eindeutig sind, soll verwaltungsintern das Geoportal Koblenz eingesetzt werden. Der interne Einsatz geschieht einmal über das Portal (bzw. die applikationsgesteuerte Startseite) oder durch die Einbindung der Darstellungsdienste des vorgelagerten GeoServers. Damit ist der GeoServer ein zentraler Bestandteil einer neu entstehenden GDI Koblenz.

Auch extern ist das Geoportal (ursprünglich als Nachfolger des CityGuide konzipiert) verfügbar. Die Funktionen sind dort weitestgehend identisch. Die Datenbestände jedoch wurden reduziert, da nicht alle Informationen für die Öffentlichkeit bestimmt sind (z. B. historische Bodenrichtwerte). Künftig sollen die Bürger die Web-Map-Dienste ebenso in die eigene Software einbinden können. Zuvor soll ein Metadatenmanagement durch das Sachgebiet Geodatenmanagement und –bereitstellung des Amtes für Stadtvermessung und Bodenmanagement implementiert werden, um die INSPIRE-Konformität zu erreichen.

Das Geoportal Koblenz selbst fußt auf der OpenSource-Software Shogun II der Fa. terrestris. Aufgrund der IT-Architektur der Stadtverwaltung Koblenz existiert für die interne sowie für die externe Anwendung jeweils eine Instanz. Nach definierten Regelungen findet nächtlich eine Synchronisation des Frontends (Startseite), des Backends (GeoServer), der eigentlichen Anwendung sowie der Geodaten statt. In diesem Synchronisationsprozess werden die sensiblen Daten ausgespart. Für die Einbindung externe WMS-Dienste in die externe Anwendung ist ein White-Listing erforderlich, da der Provider keine offene Kommunikation mit nicht registrierten Diensten zulässt.

Aktuell wird intern an neuen Applikationen • zur Information über alle städtische Liegenschaften (Verknüpfung zu CAFM-Software der Stadt Koblenz), • als Visualisierungskomponente der bestehenden städtischen Lichtwellenleiter, • für die Grünflächendokumentation sowie • als Übersicht über die Punkte des städtischen Festpunktfeldes für den vermessungstechnischen Raumbezug gearbeitet. Letztere soll könnte bei der Arbeit auf den digitalen Feldbüchern im Außendienst eine wertvolle Unterstützung darstellen, zumal die Festpunkte in der Postgres-Datenbank des GeoServers vor gehalten werden könnten.

Außerdem finden Überlegungen zur Bereitstellung maßgeschneiderter Applikationen für sachverständige Dritte mit einer vorgesetzten Authentifizierung statt.

Im Gegensatz zu anderen Konzepten liegt in Koblenz die Hoheit über die Daten beim Betreiber des Portals. Durch das Hosting beim Kommunalen Gebietsrechenzentrum der Stadt Koblenz bestehen kurze Wege und es wird eine zeitnahe Unterstützung sowie eine hohe Datensicherheit gewährleistet.

Die Präsentation gibt vertiefte Einblicke zur genannten Thematik.

## Der ÖREB-Kataster – eine Ode an offene Standards und Software

STEFAN ZIEGLER

Der Kataster der öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen (ÖREB-Kataster) ist ein zuverlässiges, offizielles Informationssystem für die 17 wichtigsten öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen. Die Schweiz führt diesen als eines der ersten Länder der Welt ein.

Die Zuständigkeit dieser 17 ÖREB-Themen erstreckt sich über alle drei Verwaltungsebenen der Schweiz. Um den ÖREB-Kataster als katasterverantwortliche Stelle erfolgreich betreiben zu können, müssen thematisch völlig unterschiedliche Daten von verschiedenen Datenherren in einer gemeinsamen Datenbank aggregiert werden. Aus dieser Datenbank bedienen sich die zwingend vorgeschriebenen Dienste und Schnittstellen. So stehen dem Benutzer des Katasters ein Darstellungsdienst (WMS), ein Downloaddienst (Custom XML resp. JSON) und ein klassischer Web GIS Client zur Verfügung.

Der Vortrag zeigt aus der Perspektive einer katasterverantwortlichen Stelle (=Kanton) wie mit Open-Source-Software und offenen Standards der vom Bund detailliert spezifizierte und stark reglementierte ÖREB-Kataster umgesetzt wurde. Im Zentrum der effizienten und transparenten Umsetzung des Kantons Solothurn steht ein gemeinsames Datenmodell (Rahmenmodell des ÖREB-Katasters), mit dem die unterschiedlichsten ÖREB-Themen beschrieben, transportiert und geprüft werden können, um sie in einer gemeinsamen Datenbankstruktur vorhalten zu können.

Die eingesetzten “usual suspects” und neu entwickelten Tools werden ebenso wie die grundlegenden Konzepte und Gedanken dahinter vorgestellt.

Der ÖREB-Kataster und damit verbunden das Arbeiten mit Datenmodellen, offener Standards und offener Software dient als Vorbild für eine saubere und transparente Aggregation verschiedener Datensätze von verschiedener Datenherren aus verschiedenen Verwaltungsebenen.

## GeoPortal.rlp unchained

ARMIN RETTERATH



Abbildung 1: Startseite

### Einleitung

Das Geoportal des Landes Rheinland-Pfalz wurde im Januar 2007 freigeschaltet und basiert vollständig auf freier Open Source Software. Die zugrundeliegende Architektur beruht - im Gegensatz zu vielen anderen GDI-Architekturen - auf dem Prinzip der Registrierung und Verwaltung von OGC-Diensten (OWS) in einer PostgreSQL-Datenbank. Aktuell beinhaltet das Informationsmodell in Rheinland-Pfalz mehr als 1.500 OWS und 18.000 Metadaten von ca. 220 verschiedenen Organisationen und ist weltweit die einzige Software, die für den Betrieb von ISO-basierten Geodateninfrastrukturen zwangsläufig benötigten Verknüpfungen zwischen den relevanten Metadaten (Daten-Service Kopplung) sauber verwaltet.

Die verteilten Dienste sind über persistente URLs in sehr viele externe Verwaltungsprozesse und Applikationen eingebunden. Außerdem werden über den Proxy viele der Anforderungen der EU INSPIRE-Richtlinie zentral umgesetzt (INSPIRE ATOM Feeds, INSPIRE Service Metadaten, OGC API - Feature Proxy, ...).

Die Kernkomponente des Systems ist seit 2006 die OSGEO Software Mapbender [1]. Sie wurde in den letzten Jahren konsequent weiterentwickelt und agil an die sich wandelnden Anforderungen angepasst. Das Grundkonzept dieses Geoportals war jedoch nach mehr als 17 Jahren Entwicklung etwas in die Jahre gekommen, wodurch die Pflege der Software immer aufwändiger wurde.

## **GeoPortal.rlp unchained**

Unter Berücksichtigung dieser Aspekte, haben sich die Bundesländer Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland [2] dazu entschlossen, das System unter Einsatz von Open Source Komponenten grundlegend neu aufzusetzen. Das Informationsmodell bleibt dabei weitgehend erhalten und auch in Zukunft wird unter der Haube auf PostgreSQL gesetzt. Ein wichtiger Punkt ist hier die Migrationsfähigkeit des alten Systems zur Erhaltung der persistenten URLs und Berechtigungen aus dem Mapbender2 (alleine in Rheinland-Pfalz existieren mehr als 25.000 Nutzeraccounts!).

Zur Entwicklung des Systems wird auf das Web Application Framework Django [3] gesetzt und dabei der Umstieg von php auf python vollzogen. Um das System modularer zu gestalten, werden Backend (Dienste- und Metadatenverwaltung) und Frontend (Kartenanwendung) getrennt verwaltet. Zum Austausch der Kartenkontakte wird in Zukunft OWSContext [4] verwendet. Diese Vorgehensweise ermöglicht die Versorgung beliebiger GIS-Clients (Web und Desktop) mit initialen "Projektkonfigurationen".

### **Umsetzung – Phase 1**

Der erste Schritt erfolgte mit dem Relaunch im August 2019 [5]. In diesem Zusammenhang wurden das stark veraltete CMS (Typo3), sowie das Such- und Trefferanzeigemodul durch entsprechende Neuentwicklungen ersetzt und das Betriebssystem von Debian 8 auf Debian 9 aktualisiert. Die Dauer der Entwicklungs- und Testphase, inklusive einer extern beauftragten Usability Studie, betrug lediglich 8 Monate. Diese Leistung konnte nur durch ein junges, hochqualifiziertes und hochmotiviertes Team im Rahmen eines agilen Workflows gelingen.

*Wichtige architektonische Eckpunkte der Typo3 Ablösung:*

- Dynamisches Einbetten des Kartenviewer
- Zeitgemäßes Design im Material-Stil
- Hohe Anpassungsfähigkeit des Design Schemas → Einfacher Wechsel, je nach Corporate Design
- Startseite → django Template,
- Registrierung und Profilverwaltung → Kopplung von django mit der PHP-Session des Mapbender2 Backends,

Aktionen	ID	name	url	page_identifier	icon_name	position	parent_id
Bearbeiten	1	Informationen	/article/Informationen	info		3 ↗ 11	
Bearbeiten	3	Das Geoportal RLP	/article/Das-Geoportal-RLP	geoportal_info		5 ↗ 11	
Bearbeiten	10	Feedback	/feedback	feedback		101 ↗ 9	
Bearbeiten	9	Hilfe	/Hilfe	hilfe	icn_help.png	99 NULL	
Bearbeiten	11	Geoportal	/Geoportal	geoportal	icn_geoportal.png	1 NULL	
Bearbeiten	8	Wiki	/mediawiki/index.php	wiki		100 ↗ 9	
Bearbeiten	13	LinkedOpenData (Prototyp)	/linked_open_data	linked_open_data		6 ↗ 11	

Abbildung 2: Navigationstabelle

- Navigationselemente → django model - multilingual mit einfacher Hierarchie,
- Content wird komplett in mediawiki (multilingual) verwaltet. Mediawiki Seiten werden durch API abgefragt und bei Bedarf in einem django Template dargestellt (gesteuert über mediawiki Kategorie),
- Responsive Design der Katalogsuche

### **Such- und Trefferanzeigemodul**

## GeoPortal.rlp unchained

Aufgrund der häufigen Nachfrage externer Institutionen - die über keine eigenen Geodatenkataloge verfügen - „ihre“ Geodaten über eine einfache Schnittstelle auf der eigenen Homepage anzeigen zu können, kam es 2015 zur Entwicklung eines speziellen Such- und Trefferanzeigemoduls auf php-Basis. Dieses Modul sollte für die kommende Version des Geoportals ermöglichen, einen Suchkatalog in jeden beliebigen Webauftritt einzubetten. Das Modul diente Ende 2018 als Vorlage für die Neuimplementierung auf python/django Basis.

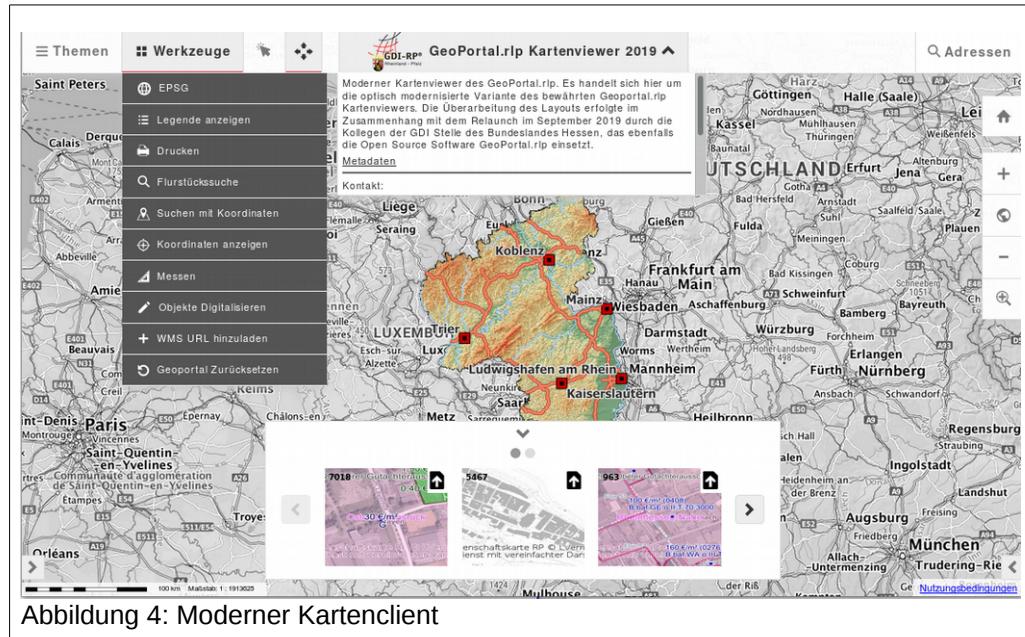
The screenshot shows the search interface of the GeoPortal.rlp system. At the top, there is a search bar with the placeholder "Suchbegriff" and a magnifying glass icon. Below the search bar is a red header bar labeled "Filter". Under "Gewählte Kategorien:", there are filters for "Organisationen: LGB" and "INSPIRE: Boden". The main search area has a placeholder "Suchbegriff(e): \*". Below it, there are dropdowns for "Treffer pro Seite: 5" and "Sortieren nach: Nachfrage". A button "Nur freie Daten: OPEN DATA" is also present. The results section is titled "Ergebnisse" and shows two categories: "Darstellungsdienste (9)" and "Datensätze (9)". Below these, there is a link "Schlagwortsuche". At the bottom, there are page navigation buttons "Seiten: 1 2 Weiter". A detailed result card for "BFD200 Bodengroßlandschaft (BGL)" is shown, featuring a thumbnail image, a description of the map, and download links for "LGB", "2017-11-20", "2002-10-01 bis 2002-10-01", and "Licence". There are also buttons for "Download (1)" and "Anzeigen (1)".

Abbildung 3: Suche und Trefferanzeige

## Neue Module / Funktionen

- Layoutdesign orientiert sich an existierenden OpenGovernmentData Portalen (z.B. CKAN [7])
  - Sidebar mit Filterfunktionen nach Anwendungen / Organisationen / Themen
  - Trefferanzeige
- Metadaten für Applikationen
  - Einfache Veröffentlichung eigener GUIs als Applikation
  - Applikationsmetadateneditor
- Neuer, zeitgemäßer Kartenclient (Dank an <https://git.osgeo.org/gitea/karlo>)

## GeoPortal.rlp unchained



- Live-Anbindung weiterer Geodatenkataloge wie dem Geodatenkatalog Deutschland und dem europäischen INSPIRE Katalog [8]
  - 2-stufige Suche über CSW-Interfaces (1. Stufe: Datensatzsuche, 2. Stufe: Nachladen zu gehöriger Dienste per AJAX)

Abbildung 5: Suche in externen CSW - hier INSPIRE Katalog

- Identifikation relevanter WMS-Layer mittels Datensatzidentifikatoren aus dem Metadatensatz
- Offene JSON-API für registrierte Kataloge ermöglichen auch externen Stellen direkten und einfachen Zugriff auf die GDI-DE und INSPIRE
- Bessere Vernetzung mit ckan-basierten OpenData Portalen über CKAN-API [9]
  - Synchronisierung der Organisationen

## GeoPortal.rlp unchained

- Export des Ressourcentyps REST

The screenshot shows a detailed metadata record for a dataset. At the top left is a circular icon with a book symbol and the word "Datensatz". The title is "Bibliotheken, Archive und Büchereien". Below the title is a subtitle: "POIs der Bibliotheken, Archive und Büchereien im Stadtgebiet Trier". On the right side, there are buttons for "Dateiformate" (with options for DIVERSE, REST, KARTE, HTML, WMS, WEBANWENDUNG) and "Letzte Änderung" (04.12.2019). There is also a "Zeitraum" section with a dropdown menu set to "-". At the bottom right is a link "zum Datensatz" with a right-pointing arrow icon.

Abbildung 6: OpenData Metadaten in GovData

- OGC API Features Proxy [10] (siehe auch Beitrag von Pirmin Kalberer: **Der neue OGC API Standard ist da!**)
  - Persistente URIs für Geo-Objekte [11]
  - Automatische Aktivierung für alle OpenData klassifizierten WFS-Interfaces
  - Nutzung von json-schema zur automatischen Anpassung von Attributbezeichnern und -beschreibungen [12]

The screenshot shows a map of Trier with orange dots representing library locations. Below the map is a table for a specific entry:

bibliothek.3105	
Fokussieren	
Objektschlüssel	3105
Name	Universitätsbibliothek
Infos und Beschreibung	Campus I
Straße / Hsnr.	Universitätsring 13
Internet	<a href="https://www.uni-trier.de/index.php?id=678">https://www.uni-trier.de/index.php?id=678</a>
PLZ / Ort	54296 Trier
X-Koordinate	333371
Y-Koordinate	5513003
json-schema_0.7_id	<a href="https://geoportal.trier.de/trier/config/jsonschema/pois.json">https://geoportal.trier.de/trier/config/jsonschema/pois.json</a>

Below the table is a caption: "Abbildung 7: LinkedOpen{Spatial}DataProxy - OGC API Features".

### **GeoPortal.rlp unchained**

- Einfaches Deployment durch Installations- / Updateskripts [13]
- Umzug des Mapbender2.8 Projektes ins OSGEO Git Versionskontrollsysteem [1]
- Integration der OWASP TOP 10 Konfiguration des apache mod\_security2 [14]
- Integration des Ortssuchdienstes der AdV [15]

### **Ergebnisse**

- Sicherheit und Nachhaltigkeit wurden stark gesteigert
- Die Nutzung des Systems hat sich um 25% erhöht (Vergleich der wöchentlichen Klicks auf die Kartenkombinationen der Startseite)
- Vielfältige Nutzungsmöglichkeiten dank einfacher JSON APIs
- Hohe Adaptierbarkeit und einfache Pflege durch Umstieg auf django: *GeoPortal.rlp unchained* ;-)

## Ausblick

In den nächsten Wochen steht der Umzug des saarländischen, dann der des hessischen Portals an. Das Geoportal der Stadt Landau wurde schon im Januar 2020 auf die neue Version angehoben.

Parallel hierzu wird das gesamte Backend ebenfalls auf Basis von django neu entwickelt. Um die persistenten URIs der Infrastrukturen zu erhalten, wird eine Migration der Ressourcen (Nutzer / Berechtigungen / Dienste / Metadaten / ...) unter Beibehaltung ihrer alten IDs erfolgen.

70% der Arbeiten an der „Service/Metadaten-Registry“ und dem zugehörigen OWS Security Proxy sind schon abgeschlossen [16] und werden im Beitrag „**Mr. Map - Open Source Service Registry**“ durch den Lead developer Michel Peltiaux vorgestellt.

Kontakt zum Autor:

Armin Retterath  
Zentrale Stelle GDI-RP  
Von-Kuhl-Straße 49  
56070 Koblenz  
armin.retterath@vermkv.rlp.de

## Quellen

- [1] <https://git.osgeo.org/gitea/armin11/GeoPortal.rlp>
- [2] [https://www.kommune21.de/meldung\\_26505\\_Grenzenlose+Geoportale.html](https://www.kommune21.de/meldung_26505_Grenzenlose+Geoportale.html)
- [3] <https://www.djangoproject.com/>
- [4] <https://www.geoportal.rlp.de/trac/wiki/ServerClientInterface>
- [5] <https://www.geoportal.rlp.de/article/Meldungen/>
- [6] [https://www.geoportal.rlp.de/mapbender/php/mod\\_callMetadata.php?searchtext=&searchResources=dataset&protocol=http&resolveCoupledResources=true](https://www.geoportal.rlp.de/mapbender/php/mod_callMetadata.php?searchtext=&searchResources=dataset&protocol=http&resolveCoupledResources=true)
- [7] <https://ckan.org/>
- [8] [https://www.geoportal.rlp.de/metadata/slides/2019/reveal.js-master/gdi-de\\_ap\\_w\\_2019\\_12\\_rp\\_neue\\_funktionen\\_inspire\\_csw.html](https://www.geoportal.rlp.de/metadata/slides/2019/reveal.js-master/gdi-de_ap_w_2019_12_rp_neue_funktionen_inspire_csw.html)
- [9] [https://inspire.ec.europa.eu/sites/default/files/presentations/237\\_pdf\\_copy\\_of\\_presentation.pdf](https://inspire.ec.europa.eu/sites/default/files/presentations/237_pdf_copy_of_presentation.pdf)
- [10] [https://www.geoportal.rlp.de/metadata/slides/2019/reveal.js-master/gdi-de\\_ap\\_w\\_2019\\_12\\_rp\\_ogc\\_feature\\_api.html](https://www.geoportal.rlp.de/metadata/slides/2019/reveal.js-master/gdi-de_ap_w_2019_12_rp_ogc_feature_api.html)
- [11] <https://www.geoportal.rlp.de/spatial-objects/>
- [12] <https://www.geoportal.rlp.de/spatial-objects/492/collections/ms:bibliothek/items?f=html&limit=20>
- [13] [https://git.osgeo.org/gitea/armin11/GeoPortal.rlp/src/branch/master/geoportal\\_maintenance.sh](https://git.osgeo.org/gitea/armin11/GeoPortal.rlp/src/branch/master/geoportal_maintenance.sh)
- [14] <https://owasp.org/www-project-modsecurity-core-rule-set/>
- [15] <https://www.bkg.bund.de/SharedDocs/Produktinformationen/BKG/DE/P-Download/Doku-Geokodierungsdienst.html>
- [16] <https://git.osgeo.org/gitea/hollsandre/MapSkinner>

## Vorbereitung einer Großveranstaltung mit QGIS und Qfield Rheinland-Pfalztag 2019 in Annweiler

JELTO BUURMAN

Im Juli 2018 fand bei den Stadtwerken in Annweiler eine Besprechung statt, mit dem Ziel, eine GIS Unterstützung für die Vorbereitung des Pfalztages 2019 zu besprechen. Beteiligte waren die Stadtwerke Annweiler, als Organisator vor Ort, die Staatskanzlei des Landes Rheinland Pfalz als übergeordneter Organisator und die Firma norBIT GmbH als GIS Dienstleister. Folgende Aufgaben sollten vom GIS gelöst werden

- *Aufnahme des Straßenmobiliars und aller Hindernisse für Standflächen und Fluchtwiege*
- *Als Nebenprodukt: Aufnahme der Schieber, Hausabsteller und Hydranten des Wasserleitungsnets des Stadtwerke*
- *Durchführung der Planungen für Bühnen, Stände etc. incl. Berücksichtigung eines Durchfahrt Korridors für die Feuerwehr*
- *Erstellen von Listen*
- *Erstellen von Planunterlagen*

### 1. Erfassung des Straßenmobiliars

Die Erfassung des Straßenmobiliars wurde mit dem Trimble „Catalyst“ System durchgeführt. Dabei handelt es sich um eine GPS Lösung, die mit einer Zusatzantenne zu einem Android Gerät, unter Zu-Hilfenahme von Korrekturdaten Abb. 1: Vermessungen auf der Strasse 2 und Onlinealgorithmen eine Vermessungsgenauigkeit von 2-3 cm bietet.



Als Oberfläche für die Erfassung wurde QField genutzt. Indem das interne GPS per „Mockup“ durch die Trimble Lösung ersetzt wird, kann man Daten in QField mit der oben beschriebenen Genauigkeit erfassen. Die Datenstrukturen wurden in QGIS erstellt und mit dem mobilen Gerät ausgetauscht. Zu diesem Zwecke wurden die Tabellen für die Datenerfassung sowie die zugehörige Symbolisierung und die Eingabemaske in einem Geopackage erzeugt. Bei

der Erfassung muss dann nur noch die entsprechende Objektart aus einer Auswahlliste ausgewählt werden.

Im Oktober wurde dann die Erfassung in einem eintägigen Workshop geschult. Dann wurde die Erfassung des Straßenmobiliars innerhalb von 5 Wochen von den Kollegen der Stadtwerke in Eigenregie durchgeführt.

Insgesamt wurden folgende Objekte erfasst:

Punktobjekte: 2628

Linienobjekte: 170

Flächenobjekte: 45

## Vorbereitung einer Großveranstaltung mit QGIS und Qfield Rheinland-Pfalztag 2019 in Annweiler

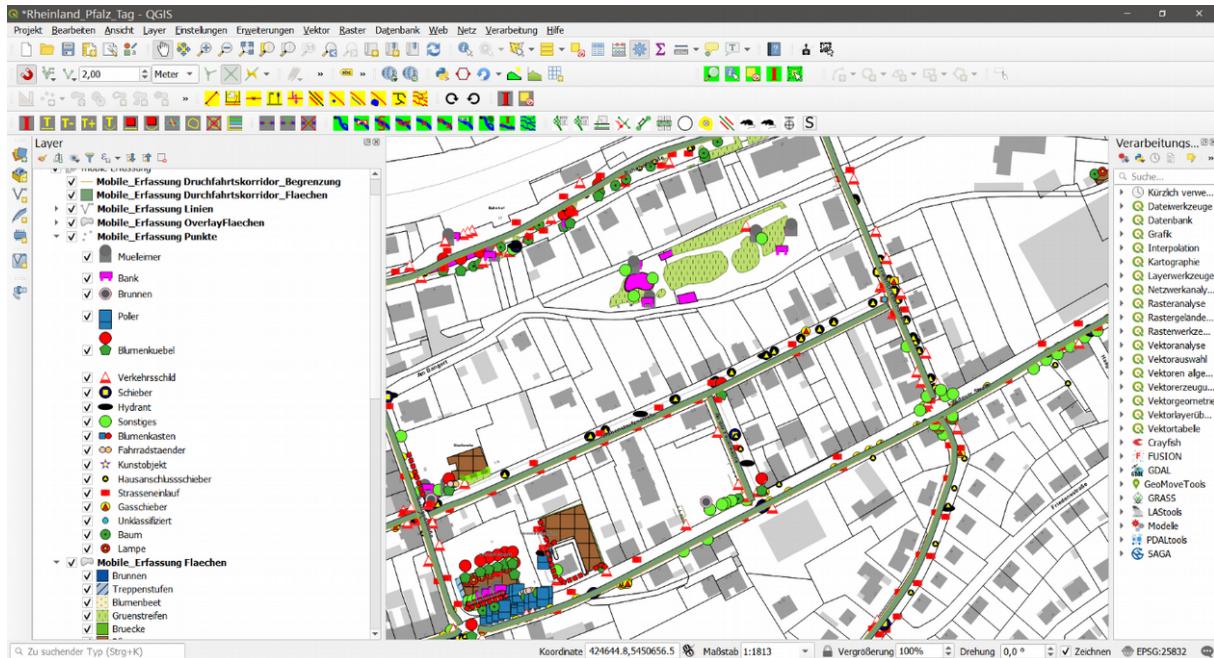
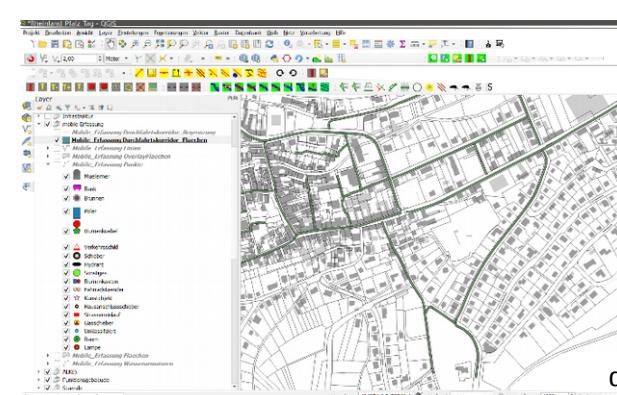


Abb. 2: Ergebnis des Aufmasses des Strassenmobiliars

### 2. Erstellen des Durchfahrt Korridors, Fachschaleninformationen



Annweiler ist ein altes Städtchen mit engen Gassen. Deshalb ist es eine besondere Hausforderung, Stände etc. zu planen und dabei einen Korridor von 3,5m Breite für die Feuerwehr freizuhalten. Deshalb wurde der Bordstein gegenüber den zu planenden Ständen ebenfalls vermessen, und dann durch Bufferbildung eine entsprechende Fläche erzeugt.

Weitere Hintergrunddaten wurden aus den norGIS Fachschalen für Wasser, Strom und Kanal in die Planungen eingeführt. Diese wurden mit dem norGIS Plugin für QGIS in QGIS eingebunden und dann wurde ein Snapshot in einem Geopackage gesichert, um die Daten auch offline verfügbar zu haben.

## Vorbereitung einer Großveranstaltung mit QGIS und Qfield Rheinland-Pfalztag 2019 in Annweiler

### 3. Datenmodell für die Planungen und Datenerfassung

Ebenfalls in ein Geopackage wurden die Tabellen (Layer) für die Planungen modelliert. Als Anregungen dienten Unterlagen, die bei einer entsprechenden Veranstaltung des Jahres 2018 benutzt wurden.

In ca. 50 Tabellen wurden ca. 200 Objekttypen definiert. Dabei wurde nicht nur die Symbolisierung festgelegt, wie bei der Erfassung des Straßenmobiliars sondern auch, wie die Attribute die für die verwaltungstechnische Abwicklung der Veranstaltung notwendig sind, wie z.B. Adressen von Standverantwortlichen etc.

Auch wurden Infrastrukturelemente, wie z.B. Wasserzähler etc. nicht nur graphisch dargestellt, sondern auch durch Verknüpfungen mit den entsprechenden Ständen etc. verknüpft so dass später die notwendigen Planungslisten direkt aus der Datenbank erzeugt werden konnten.

ID	Art	Ort	Beschreibung	Leistung	Standnummer	Planungen	Stände	RLP_Tag_Planungen_Staende_Beschreibung
1	58	Am Osterbachel	1x230V	230W/16A	S0Z088	362	Infostand	Am Osterbachel AC/DC Europa e. V./CE Auto
2	57	Am Osterbachel	2x230V	230W/16A	S0Z086	359	Infostand	Am Osterbachel MedienstallRP
3	56	Am Osterbachel	1x230V	230W/16A	S0Z084	357	Infostand	Am Osterbachel Verein Partnerschaft Rheinlandpfalz / Ruanda
4	55	Am Osterbachel	1x230V	230W/16A	S0Z083	356	Infostand	Am Osterbachel EUTB Landau
5	54	Am Osterbachel	1x230V	230W/16A	S0Z082	355	Infostand	Am Osterbachel DGB Rheinland-Pfalz
6	79	Am Osterbachel	1xStarkstrom	400W/16A	S0Z128	382	Gastronomiestand Osterbachel	Crepes

Abb. 5: Attributabelle für Anschlüsse (Auszug)

RLP\_Tag\_Planungen\_Staende - Objektattribute

fd: 151  
Art: Infostand  
Beschreibung: Tourist-Information Speyer  
Fläche: 9,005942969411256  
Standort: Saarlandstraße  
Standnummer: REG507  
Betreiber: Ansprechpartner  
Tourist-Information Speyer  
Anschrift: Maximilianstraße 13  
PLZ: 67346  
Ort: Speyer  
Telefon: 06232-142395  
Fax: 06232-142332  
E-Mail: NULL

#### 4. Auswertung und Plots

Zur Organisation der Planungen wurden aus der Datenbank verschiedene Listen und Pläne erzeugt.

Die Listen wurden durch Export der Attributtabellen nach EXCEL erzeugt. Hier wurden die Daten nötigenfalls weiter aufbereitet.

Beispielsweise wurden verschiedene Listen der Stände und deren Infrastruktur erzeugt:

Liste aller Stände, Standlisten für die Themengebiete sowie deren Infrastruktur wie. z.B. LAN-, Strom- und Wasseranschlüsse oder Listen mit anderen Infrastrukturelementen wie Kameras, Infopunkte, Absperrgitter und deren Materialverbrauch, Notausgangsanalyse und vieles mehr.

Die Erzeugung der Pläne wurde mit QGIS durchgeführt, wobei auch verschiedene Planblattschnitte mit der Atlas-Funktion erzeugt wurden.



Abb. 7: Beispielplan mit Ständen und Infrastruktur

## Vorbereitung einer Großveranstaltung mit QGIS und Qfield Rheinland-Pfalztag 2019 in Annweiler

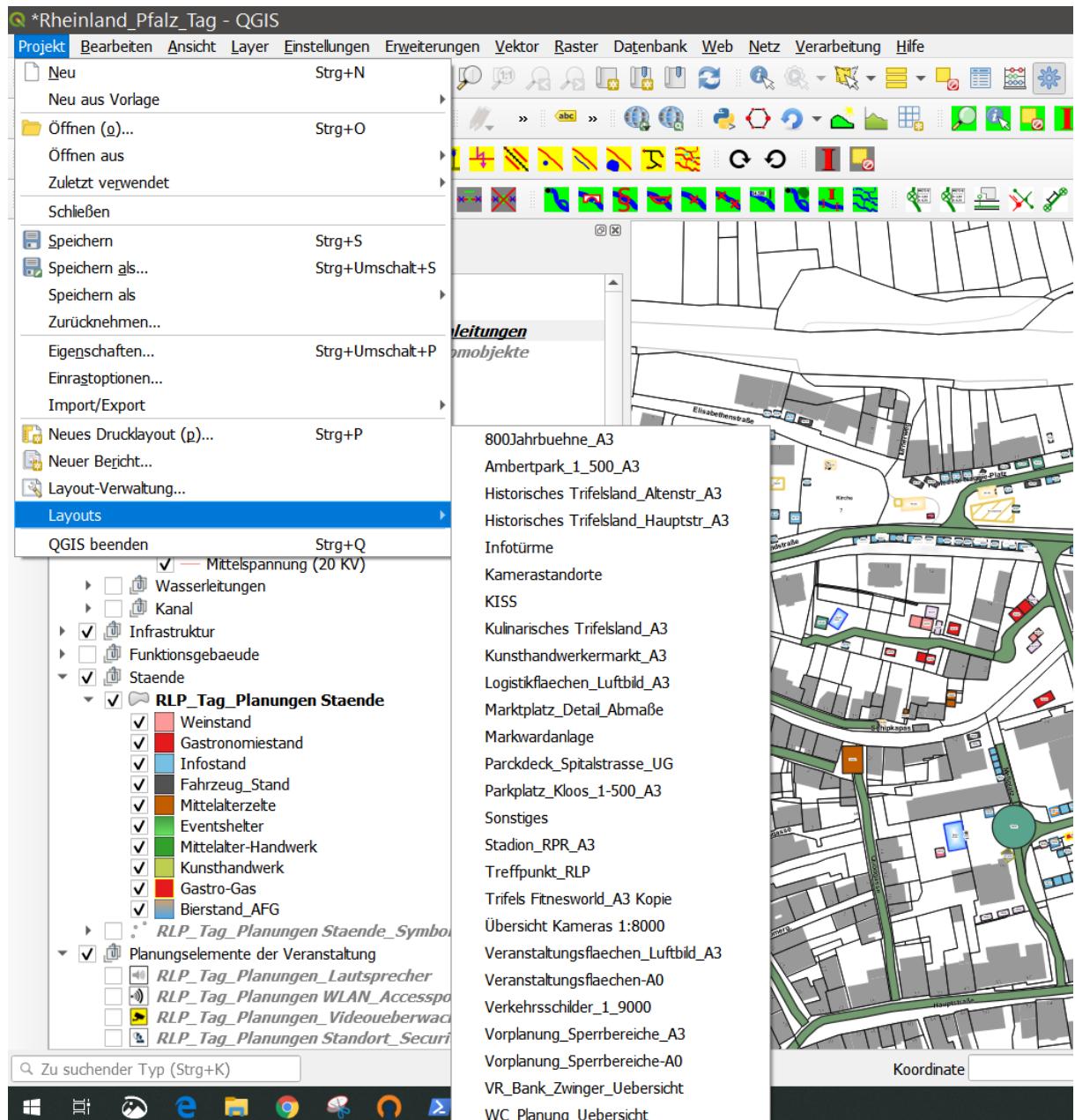


Abb. 8: Layouts in QGIS-Projekt

## Vorbereitung einer Großveranstaltung mit QGIS und Qfield Rheinland-Pfalztag 2019 in Annweiler

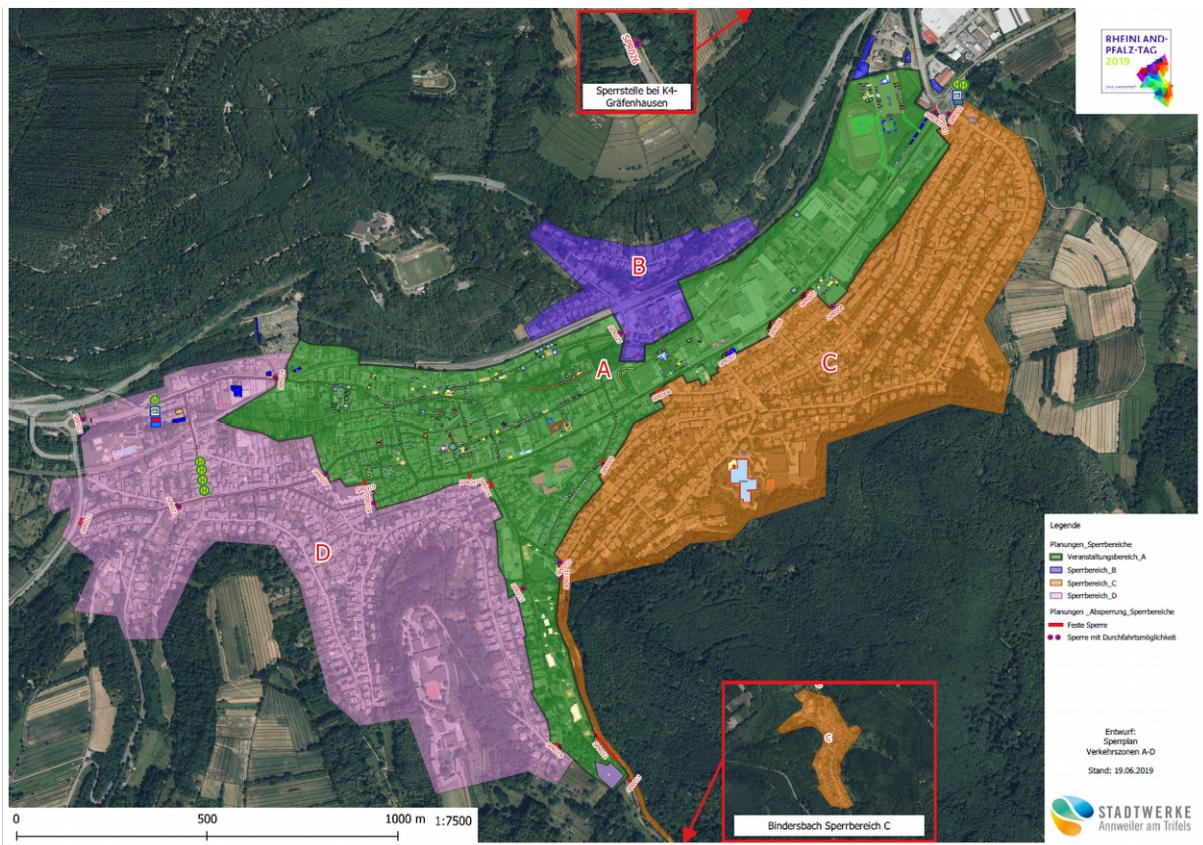


Abb.9: Beispielplan: Sperrbereiche

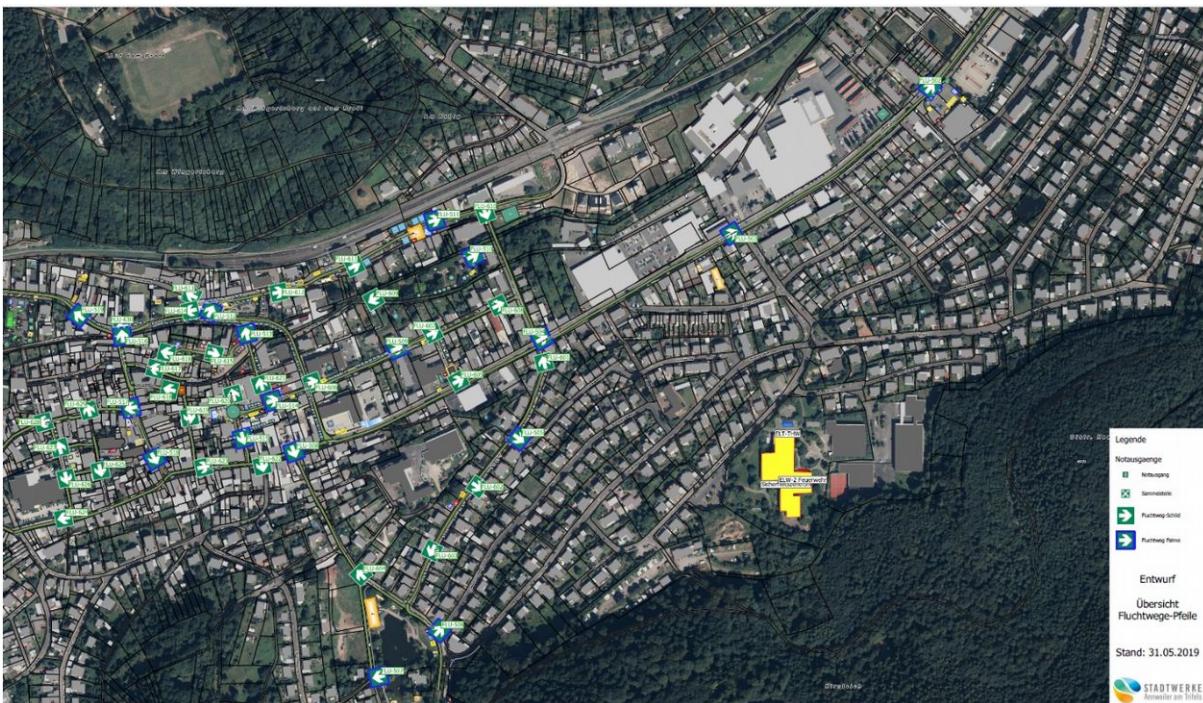


Abb.10: Beispielplan: Fluchtwiege

## **Vorbereitung einer Großveranstaltung mit QGIS und Qfield Rheinland-Pfalztag 2019 in Annweiler**

### **5. Verortung der Planelemente**

In der unmittelbaren Vorbereitung des Pfalztes wurden die Planungselemente z.B. die Stände in der vor Ort auf den Straßen markiert, so dass die Stände genau entsprechend der Planungen aufgebaut werden konnte. Am Donnerstag vor Beginn der Veranstaltung erwies sich dann der Bestand der Planungen als die Feuerwehr mit der Drehleiter an den Ständen vorbei durch die Stadt fahren konnte.

### **6. Zusammenfassung und Fazit**

Für die Durchführung der Veranstaltung stand von Anfang an ein eher begrenztes Budget zur Verfügung. Durch den Einsatz des Trimble Catalyst Systems mit QField konnte auf kostengünstige Weise die Erhebung des Straßenmobilars durchgeführt werden. Die relativ hohen monatlichen Kosten waren darstellbar, da zu dieser Zeit für die Sapos Daten ein ähnlicher Aufwand hätte getrieben werden müssen. Diese Situation stellt sich heute anders dar, da heutzutage die Sapos Daten unter die Open Data fallen.

Die komplexe Planung konnte mit QGIS Bordmitteln abgebildet werden, und notwendige Ergänzungen wurden im Laufe des Projektes eingefügt. Durch den Lerneffekt waren die Mitarbeiter der Stadtwerke nach kurzer Zeit in der Lage, kleine Anpassungen selber vorzunehmen.

Trotzdem stellte sich im Nachhinein heraus, dass noch einige Verknüpfungen hätte zusätzlich eingefügt werden können, um die Erzeugung von Listen zu vereinfachen.

Die Veranstaltung war ein voller Erfolg, die Planungen erwiesen sich als richtig. Leider konnten die finanziellen Einnahmeerwartungen nicht erfüllt werden.

Das Werkzeug kann gerne zur Verfügung gestellt werden.

Kontakt zum Autor:

Jelto Buurman  
norBIT GmbH  
Rheinstraße 13  
26506 Norden  
Telefon: 04931 - 91817641  
eMail: jelto.buurman@googlemail.com

## 1. Aufbereitung von vektorbasierten Geodaten als Grundlage für Landnutzungsmodelle mit QGIS und PostGIS

MIRKO BLINN

Das Wachstum der Städte verursacht weltweit vielfältige Probleme. Dazu zählt neben verschiedenen negativen Folgen für Umwelt und Natur, insbesondere der Verlust an landwirtschaftlicher Produktionsfläche. Im Rahmen des vom BMBF geförderten Projektes „Nachwuchs“ wird versucht, durch die Entwicklung von neuen und innovativen Raum- und Siedlungsbildern am Beispiel der sogenannten S.U.N.-Region (Stadt Umland Netzwerk) westlich von Köln diesen Effekten entgegen zu wirken und so für eine nachhaltigere Regionalentwicklung zu sorgen. Ein wichtiger Teilaspekt des Projektes ist die Entwicklung eines Landnutzungsmodells zur Vorhersage möglicher zukünftiger Siedlungsentwicklungen.

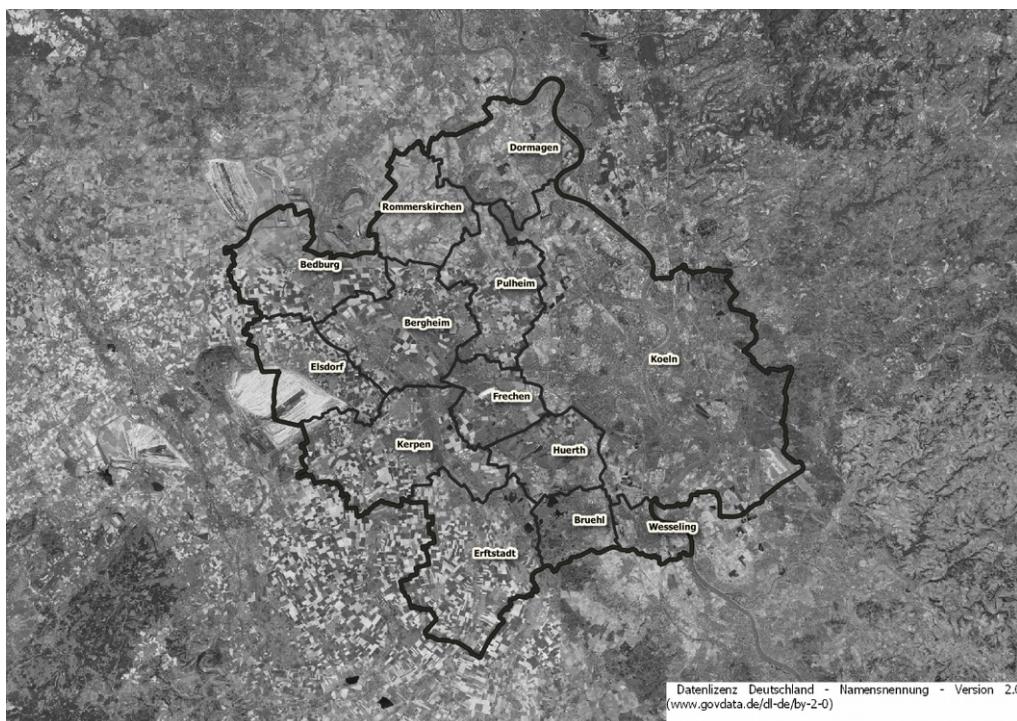


Abbildung 1: Lage der S.U.N.-Region

Im Rahmen der Modellentwicklung zeigte sich, dass schon vorhandene Landnutzungsmodelle wie beispielweise CLUMondo aufgrund von technischen Restriktionen und einer ursprünglich anderen inhaltlichen Ausrichtung nicht optimal für die Zwecke des Projektes geeignet sind.

Durch den Fortschritt im Bereich des maschinellen Lernens und der inzwischen hohen Verbreitung von Python im wissenschaftlichen Bereich ist es möglich Landnutzungsmodell auch auf Basis von Vektordaten zu entwickeln und direkt in QGIS ein zubinden. Zur Verwaltung der benötigten Ausgangsdaten und Ergebnisse bietet sich eine PostGIS- Datenbank gerade zu an.

## Vorbereitung einer Großveranstaltung mit QGIS und Qfield Rheinland-Pfalztag 2019 in Annweiler

Dank der zunehmenden Verfügbarkeit freier Geodaten steht je nach simulierter Region ein fast unerschöpflicher Fundus an verwertbaren Daten zur Verfügung. Für die Projektregion westlich von Köln sind dies beispielsweise:

- Alle Daten von Open Geodata NRW
- Die CORINE Land COVER Daten
- Daten aus OpenStreetMap
- Ergebnisse von Isochronenanalysen beispielsweise mit OpenRouteService

Alle Ausgangsdaten müssen für die Nutzung innerhalb des Modells vorverarbeitet werden. Bereits im Rahmen der Vorverarbeitung fallen beispielsweise für die Regionalplanung oder Standortsuche bereits interessante Ergebnisse an.

Die einzelnen Arbeitsschritte der Vorverarbeitung erfolgen zu 80 % in QGIS und mit Hilfe kleiner SQL-Skripte. Sie sind für versierte GIS-Anwender gut nachzuvollziehen. Die SQL-Skripte, eine Anleitung und eine kleines Beispieldatenschema werden auf GitHub (<https://github.com/blinn1igg/Nachwuchspublic>) zur Verfügung gestellt.

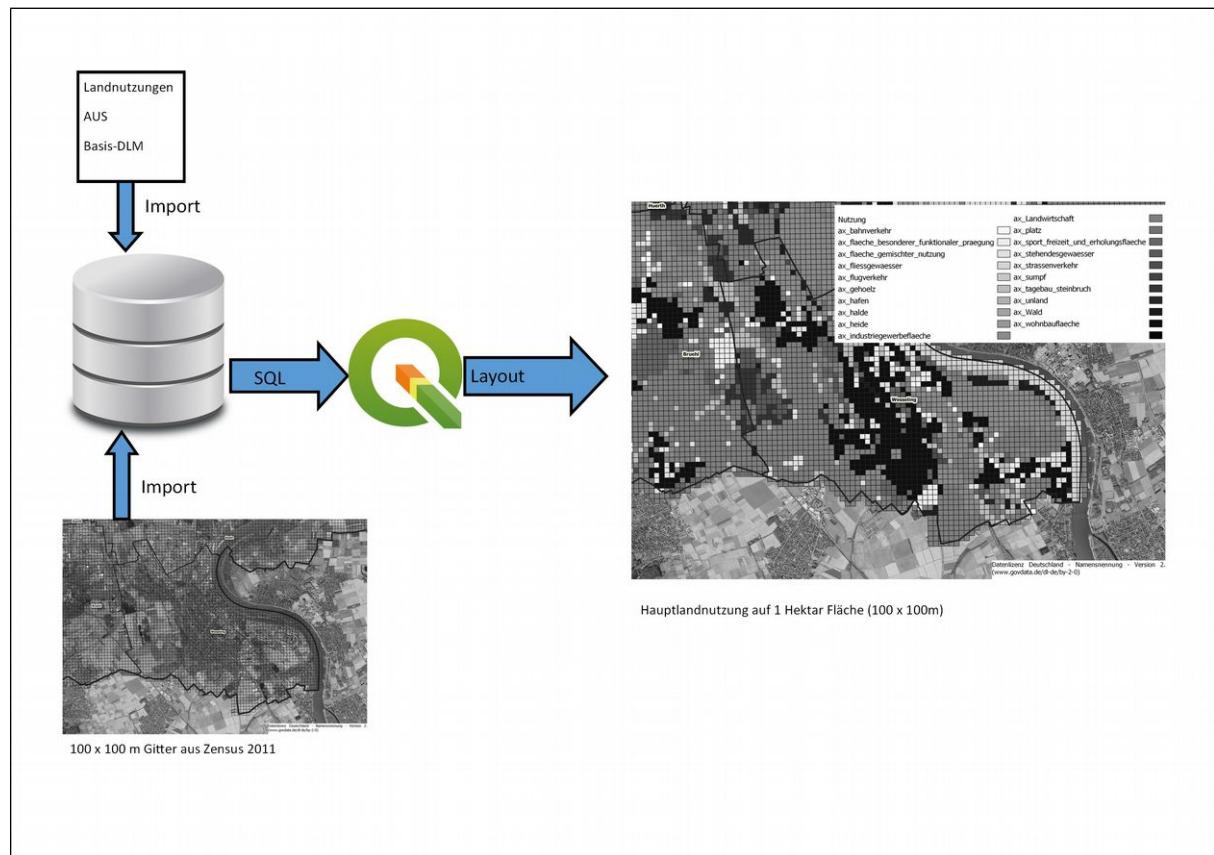


Abbildung 2: Beispiel für die Datenaufarbeitung

Kontakt zum Autor:

## Vorbereitung einer Großveranstaltung mit QGIS und Qfield Rheinland-Pfalztag 2019 in Annweiler

Dipl.-Ing. agr. Mirko Blinn

Professur Städtebau und Bodenordnung

Institut für Geodäsie und Geoinformation

Universität Bonn

Nußallee 1

53115 Bonn

+49.228.73-3709

blinn@igg.uni.-bonn.de

Literatur:

- <https://www.stadt-umland-netzwerk.de/>
- <https://www.nachwuchs-projekt.de/>
- [https://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk\\_internet/geobasis/opendata/index.html](https://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/geobasis/opendata/index.html)
- <http://www.ivm.vu.nl/en/Organisation/departments/spatial-analysis-decisionsupport/Clue/>
- <https://www.environmentalgeography.nl/site/data-models/models/clumondo-model/>

[1] Ramm, Ferderik; Topf, Jochen: OpenStreetMap, Berlin, 2008.

## Vektorverschneidung mit QGIS

MARCO HUGENTOBLER

### Allgemeines

Vektorverschneidungen gehört zu den grundlegenden GIS-Analysefunktionen. In der simple feature-Spezifikation von OGC sind dazu auf Ebene Geometrie die Operationen intersection, union, difference und symDifference definiert [1].

Werden diese Operationen auf Layer-Ebene ausgeführt, so wird für jedes Objekt eines Eingabelayers die entsprechende Geometrieroberfläche mit den überlappenden Objekten eines Overlay-Layers ausgeführt und die resultierenden Objekte werden in einen Ausgabe-Layer geschrieben. Neben den Geometrieroberflächen müssen dazu auch die Attribute der Objekte kombiniert werden.

In diesem Beitrag werden die verschiedenen Verschneidungsoperationen im Processing-Modul von QGIS bezüglich Behandlung von problematischen Geometrien und Performance verglichen.

### Vektorverschneidung im Verarbeitungs-Modul von QGIS

Das Verarbeitungsmodul (Processing) von QGIS bietet verschiedene Möglichkeiten für Verschneidungsoperationen an:

- Native algorithmen (native:intersection, native:difference, native: union, native:symmetricaldifference, native:clip) sind in QGIS selber implementiert. Für die low-level Verschneideoperationen wird die geos-Bibliothek verwendet. Probleme gibt es wenn der Eingabe- und Overlay-Layer ungültige Objekte enthalten. Passen die Objekte der beiden Layer nicht genau aufeinander, kann es Slivergeometrien im Resultat geben.
- GRASS algorithmen (v.overlay). Das von GRASS intern verwendete topologische Datenmodell ist für Vektorverschneidungen ideal. Durch den Parameter „snapping threshold“ können Probleme mit numerisch nicht sauberen Inputgeometrien vermieden werden. Allerdings müssen die beiden Inputlayer von QGIS on-the-fly ins GRASS-Format konvertiert werden und das Ergebnis muss nach der Operation wieder exportiert werden. Bei grossen Datenmengen kann das lange dauern.
- SAGA implementiert ebenfalls Vektorverschneidungsalgorithmen, welche über das Processing-Modul von QGIS verfügbar sind

Kontakt zum Autor:

Dr. Marco Hugentobler  
Sourcepole AG  
Weberstrasse 5, CH-8004 Zürich  
044 440 77 11  
marco.hugentobler@sourcepole.ch

### Literatur

[1] Open Geospatial Consortium (OGC): Implementation Standard for Geographic information – Simple feature access – Part 1: Common architecture, 2011.

## **Visualisierung und Analyse von Satellitenbildern mit der EnMAP-Box**

ANDREAS RABE

Erdbeobachtungsdaten stellen eine immer wichtigere Grundlage für raumbezogene Analysen in Wirtschaft und Wissenschaft dar. Gleichzeitig steigt ihre Verfügbarkeit infolge neuer Fernerkundungssatelliten und offener Datenzugangsrichtlinien stetig an. Erdbeobachtungsprogramme wie das europäische Copernicus der ESA und das amerikanische Landsat der NASA/USGS erfassen multispektrale Fernerkundungsdaten flächendeckend weltweit und mit hoher zeitlicher Dichte. Komplementär dazu liefern hyperspektrale Satellitenmissionen, wie die deutsche EnMAP Mission ([www.enmap.org](http://www.enmap.org)), Daten mit hoher spektraler Auflösung.

Diese Entwicklung hat auch die Nachfrage nach freier und quelloffener Software zur Analyse großer und mehrdimensionaler Rasterdatensätze in Kombination mit anderen GIS-Daten erhöht. Da die Anforderungen einer professionellen Fernerkundungsanalyse oft über die Möglichkeiten klassischer GIS-Software hinausgehen, entwickelt die Humboldt-Universität zu Berlin seit mehr als 10 Jahren die EnMAP-Box, die seit 2019 als QGIS Plugin zur Verfügung steht.

In der Demo-Session werden die EnMAP-Box und ihre Möglichkeiten anhand der folgenden Themen vorgestellt:

- Multi- und Hyperspektrale Daten: was ist das?
- Wo bekomme ich Landsat oder Sentinel Daten her, und wie kann ich sie sinnvoll visualisieren?
- Kunstrasen, Wiese, Wald, Asphalt: Spektrale Eigenschaften unterschiedlicher Oberflächen und Landbedeckungen
- Erstellung und Verwalten von Spektralbibliotheken: in situ, im Bild oder im Labor: wo kommen meine Spektren her?
- Maschinelles Lernen einfach: Erstellung einer Landnutzungskarte mittels Random Forest oder Support Vector Machines Classification
- Automatisieren einer Prozessierungskette mit Hilfe des QGIS Processing Frameworks: so einfach lassen sich EnMAP-Box Algorithmen zu einem Workflow kombinieren
- EnMAP-Box für Programmierer: Möglichkeiten der EnMAP-Box Python API

Referenzen: <https://enmap-box.readthedocs.io> <http://www.enmap.org>

The EnMAP-Box project is part of the EnMAP Core Science Team activities ([www.enmap.org](http://www.enmap.org)), funded by the German Aerospace Center (DLR) and granted by the Federal Ministry of Economic Affairs and Energy (BMWi, grant no. 50EE1529).

## Offene Smart Farming Produkte aus offenen Satellitendaten

CHRISTIAN BAUER, FRANZISKA WILD-PFEIFFER, MARTIN WEIS, SVEN BINGERT

Das Projekt [Open Forecast](#) entwickelt eine generische Infrastruktur zur Verarbeitung offener Daten auf High-Performance-Computing-Systemen (HPC). Die in den beiden Anwendungsfällen entstehenden Produkte werden wiederum als offene Daten in Form OGC- und INSPIRE-konformer Geodatendienste verfügbar gemacht. Im Fokus steht die Nutzbarkeit der Produkte in GIS über Webservices. Im Beitrag werden kurz die beiden Anwendungsfälle erläutert. Der Fokus liegt auf dem Anwendungsfall AgriCOopen, wobei hier der aktuelle Stand der Verarbeitungskette der Satellitendaten bis zum Produkt unter Verwendung des ESA Frameworks Sen2Agri vorgestellt wird.

### Zwei Anwendungsfälle

Der erste Anwendungsfall "Feinstaubmodell und Citizen Science Data" untersucht die Möglichkeit, eine Vorhersage zur Feinstaubbelastung im Großraum Stuttgart zu berechnen. Die offenen Daten des Citizen-Science Projekts [sensor.community](#) sollen dabei zur Evaluierung des Modells herangezogen werden. Das Feinstaubmodell selbst basiert auf einem 3D Klimamodell mit großskaligen Wetterdaten als Eingabewerten sowie einem Geländemodell als untere Randbedingung. Aktuell wird untersucht, wie Daten von weiteren Feinstaubquellen, die beispielsweise aus Verkehrsdaten gewonnen werden, eingebunden werden können.

Der zweite Anwendungsfall "Satellitendaten für Smart Farming" leitet Produkte für die Landwirtschaft (Smart Farming) aus frei verfügbaren Satellitendaten ab. Hierzu werden optische, multispektrale [Sentinel-2](#) Daten der [ESA Copernicus Mission](#) verwendet. Dazu werden die angebotenen Satellitendaten vorverarbeitet (u.a. Atmosphärenkorrektur) und Datenprodukte wie zum Beispiel spezifische Vegetationsindizes oder wolkenfreie Mosaiken erstellt. Diese dienen zur Einschätzung der Vegetation und lassen Rückschlüsse auf Biomasseunterschiede innerhalb von Einzelschlägen zu, die für ein teilschlagspezifisches Management genutzt werden können. Ein langfristiges Produkt wird aus mehreren einzelnen Zeitpunkten berechnet, das die Beurteilung über die Vegetationsperiode hinweg erlaubt und für die Ableitung von Potentialkarten genutzt werden kann.

### Bausteine der Verarbeitungskette des Anwendungsfalls AgriCOOpen

Die Prozesskette wurde in verschiedene Segmente unterteilt, um sowohl die Produkte und notwendigen Prozessierungen zu definieren. Das Framework [sen2agri](#) ist ein System, das speziell für die Verarbeitung von Sentinel-Daten im landwirtschaftlichen Kontext entwickelt wurde. In dem System können einzelne Verarbeitungsschritte zu komplexeren Prozessen kombiniert werden, die spezialisierte Produkte errechnen. Diese Prozesse sind automatisiert und können z. B. beim Vorliegen neuer Daten getriggert werden. Dabei werden Vorhandene Systemressourcen möglichst effizient ausgelastet.

Der Download der Sentinel-2 Daten erfolgt vom Copernicus Open Access Hub (auch bekannt als Sentinel Scientific Data Hub)(<https://scihub.copernicus.eu/dhus/>) und wird von sen2agri durchgeführt. Das Management der Prozesse und Berechnungen erfolgt auf Basis einer PostGIS Datenbank. Systemdienste sind implementiert, die anhand der definierten Prozesse und mit einem Ausführungsprotokoll die Verarbeitung starten. Nach dem Download beginnt das Pre-Processing für die Analyse.

Das bedeutet einerseits, dass atmosphärische Einflüsse, die beispielsweise durch Wasserdampf und Aerosole in der Luft bedingt sind, mit einem Strahlentransfermodell korrigiert werden. Andererseits werden Wolken und deren Schatten detektiert und anschließend ausmaskiert. Dieser Schritt wird mit dem [MAJA-Prozessor](#) (MACCS ATCOR Joint Algorithm) durchgeführt. Der MAJA Prozessor wurde speziell für die Verarbeitung von Zeitreihen optischer Bilder mit hoher Auflösung entwickelt, die unter beinahe konstanten Betrachtungswinkeln aufgenommen wurden. Sein Hauptmerkmal besteht darin, die in Zeitreihen enthaltenen Informationen zu verwenden, um Wolken und ihre Schatten besser zu erfassen, die optische Dicke des Aerosols abzuschätzen und die atmosphärischen Effekte unter Berücksichtigung des Nachbarschaftseffekts und der Beleuchtungsschwankungen zu korrigieren. Der alternative Prozessor Sen2Cor für die Atmosphärenkorrektur, die Software der ESA, mit welcher die von

## Offene Smart Farming Produkte aus offenen Satellitendaten

der ESA angebotenen L2A Daten prozessiert werden, wurde ebenfalls getestet. Beim Vergleich wurde evident, dass die MAJA eine deutlich bessere Wolkendetektion besitzt und die Geländekanten präzise wiedergegeben werden.

Abbildung 1 zeigt die entwickelte Prozesskette: Die vier Blöcke "Vorverarbeitung, Verarbeitung, Webservices und Benutzeraktivität" beschreiben den gesamten AgriCopen-Projektentwicklungs-Workflow. Die Verarbeitungskette wird durch ein Startereignis getriggert, z. B. wenn eine neue Satellitenszene verfügbar ist. Zunächst werden neue Satellitenszenen (Produktlevel L1C, "TOA = top of atmosphere" Reflektion) heruntergeladen und mit einer atmosphärischen Korrektur vorverarbeitet und anschließend an die Wolkenmaskenfunktionen übergeben. Das Ergebnis CURSCENE-MASK (wolkenmaskierte, aktuelle Szene) ist ein Zwischenprodukt für die im zweiten Block berechneten untergeordneten Produkte CURSCENE (mosaikierte, aktuelle Szene), CURVEGn (Vegetationsindizes aktueller Szene), CURBEST (beste Pixelauswahl von aktuellen Szenen mehrerer Zeitpunkte) und LONGVEG (langfristiges Produkt aus Vegetationsverlauf). Der dritte Block beinhaltet die Datenprodukte, die von WMS-, WMS-T, WCS- und CSW-Diensten für die weitere öffentliche Nutzung, z. B. in GIS, bereitgestellt werden. Block 4 zeigt eine mögliche Benutzeraktivität, um auf Nutzeranforderungen zugeschnittene Informationen zu generieren, z. B. NDVI-Werte oder Zonierungen basierend auf den Datenprodukten und eigener Feldgeometrien. Dieser Schritt kann in einer beliebigen GIS-Software durchgeführt werden. Diese Produkte können dann auf landwirtschaftlichen Maschinen genutzt werden, um die Applikation auf Teilflächen gezielt zu regeln.

## Opensource Sen2Agri Prozessor

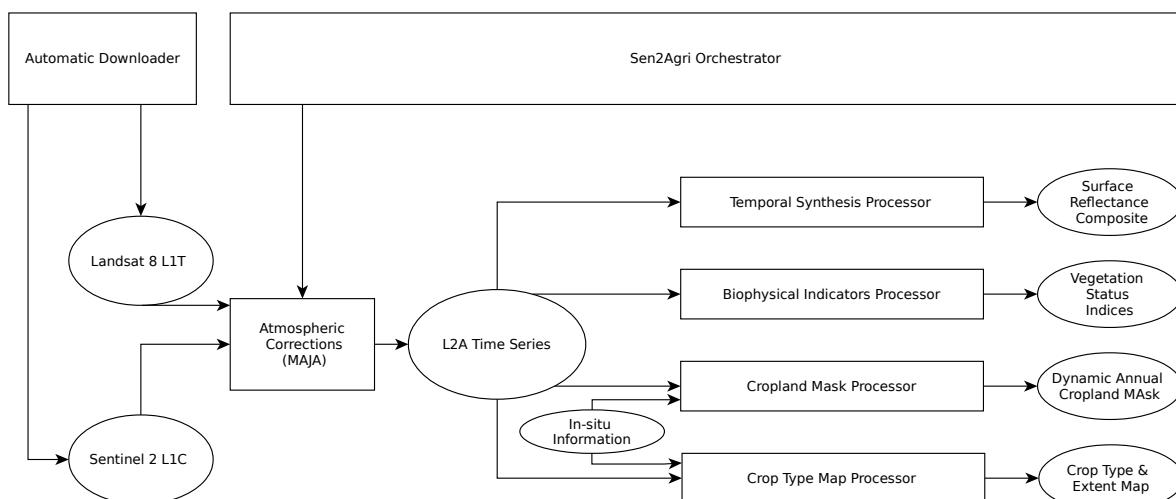


Abb. 2: Sen2Agri Systemüberblick (nach: Sen2Agri User Manual)

Der Sen2Agri Prozessor ist Open Source und besteht aus einer Reihe unabhängiger Verarbeitungsmodulen, die verschiedene Produkte aus Satellitendaten generieren, die sich speziell für die Beobachtung von landwirtschaftlichen Flächen eignen. Neben Sentinel-2 können mit diesem Prozessor auch Landsat 8 Szenen verarbeitet werden, die auf dem OLI (Operational Land Imager) Instrument basieren. Sämtliche Daten zur Prozessierung werden in einer PostGIS Datenbank geführt. Ein Prozessor enthält Routinen zur Verarbeitung, und definiert die benötigten Eingangsdaten und Zielprodukte. Die errechneten Produkte können von anderen Prozessoren wiederverwendet werden. Beispiele für implementierte Prozessoren sind:

- Wolkenfreie Komposite zu einem gewünschten Datum, aus einem frei definierbaren Zeitraum. Dabei werden stets die besten Pixel, welche an einem zum Wunschdatum nächstgelegenen Termin aufgenommen wurden, verwendet und in ein neues Bild eingefügt.

## Offene Smart Farming Produkte aus offenen Satellitendaten

- Berechnung von biophysikalischen Vegetationsstatusindikatoren: u.a. Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) und Leaf Area Index (LAI), die die vegetative Entwicklung von Kulturpflanzen beschreiben.
- Dynamische Masken von Agrarland, die während frei gewählten Landwirtschaftssaisons monatlich berechnet werden.
- Innerhalb der festgelegten Saison können zudem überwachte Klassifikationen nach Kulturpflanzenarten und Flächenausdehnung erstellt werden. Diese werden von einem Random Forest Machine Learning Algorithmus erzeugt. Dafür sind entsprechende Ground Truth Daten in die Bearbeitungsmaske einzufügen.

Abbildung 2 zeigt einen Ausschnitt der Datenflüsse, die in Sen2Agri implementiert sind: die Prozesse nach dem Download der Satellitendaten werden vom *Orchestrator* gesteuert, der die einzelnen Prozessierungsschritte (eckige Form) nacheinander abarbeitet. Die Produkte (runde Form) können weiterverwendet werden.

Das Sen2Agri System kann auf Basis der CentOS Linux Distribution aus Paketen installiert werden. Die Sourcen sind via [github.com/Sen2Agri](https://github.com/Sen2Agri) verfügbar und unter der GPL v.3 lizenziert. Einzelne Softwarekomponenten wie beispielsweise Sen2Cor oder MAJA für die Atmosphärenkorrektur können anders lizenziert sein.

## Anwendungsbeispiele



Abb. 3: RGB Auszug einer multispektralen Satellitenszene



Abb. 4: Berechneter NDVI einer multispektralen Satellitenszene

Erste Ergebnisse aus dem Projekt liegen in Form des implementierten Workflows und der damit berechneten Produkte vor, die zukünftig über Webdienste verfügbar gemacht werden.

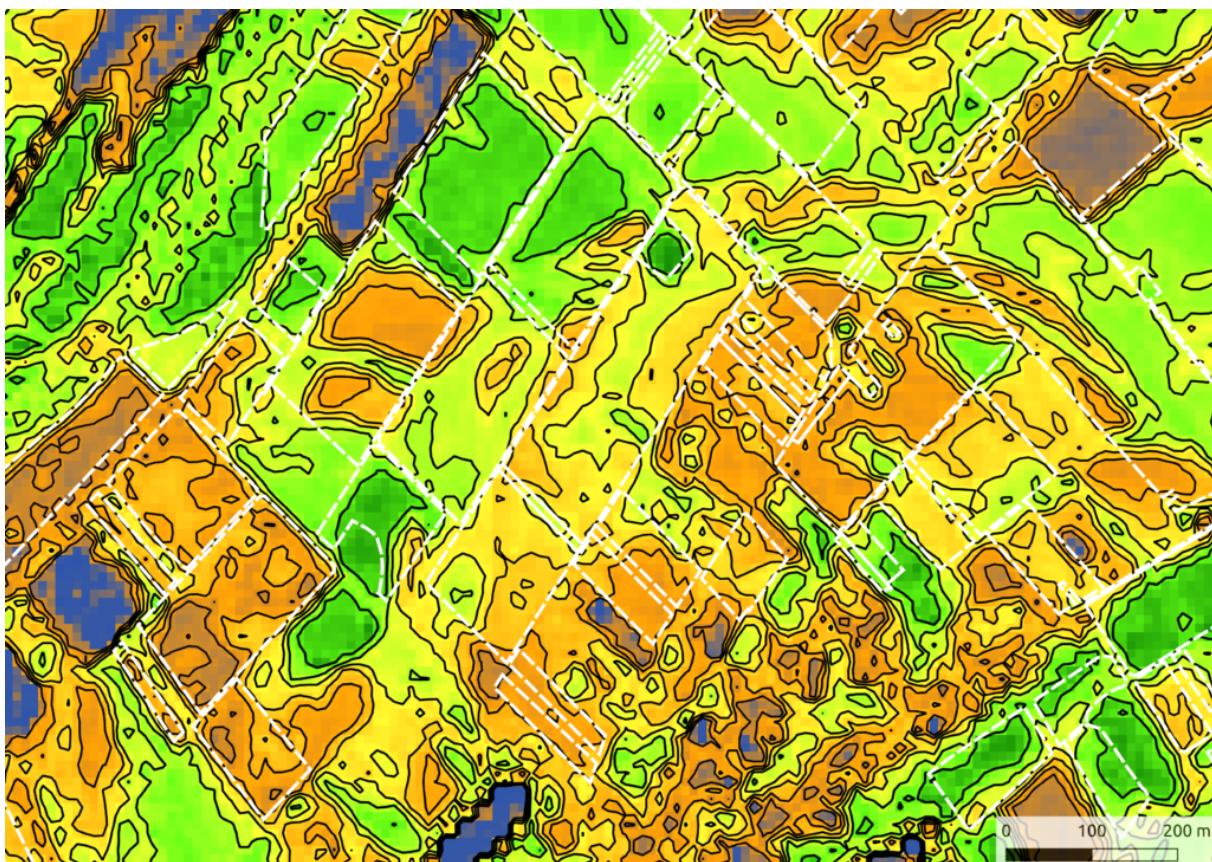


Abb. 5: Zonierung aus NDVI-Daten eines einzelnen Zeitpunktes

Die Abbildungen 3 und 4 zeigen einen typischen RGB-Auszug und den mit Infrarot-Kanal berechneten NDVI. Der NDVI korreliert mit der Biomasse und zeigt den Vegetationsstatus an. Die dunklen landwirtschaftlichen Flächen sind zur Abreife und nach der Ernte ohne chlorophyllhaltigen Pflanzenbewuchs klar von Bereichen mit grüner Vegetation abgrenzbar. Abbildung 5 zeigt ein Beispiel für die Verwendung der bereitgestellten Produkte. Hier wurden in einem GIS Feldgeometrien in über die NDVI Karte gelegt. Danach wurden Zonen von hohem (grün) und niedrigen (braun) NDVI Werten berechnet. Deutlich erkennbar ist in diesem Bereich ein ehemaliger Mäander des Rheins, der die Bodeneigenschaften (fluviale Sande) entscheidend mitgeprägt hat. Die Unterschiede in den einzelnen Zonen fallen recht groß aus, so ist hier die standortvarierte, verfrühte Abreife im Mais während des trockenen Sommers im Jahr 2018, gut zu erkennen. In diesen Bereichen ist der Boden sandig und hat eine stark reduzierte Wasserhaltefähigkeit. Diese lokalen Standortunterschiede können mit Precision Farming Techniken unterschiedlich angesprochen werden, beispielsweise durch die Anpassung von Dügemengen. Die Zonierungskarte kann dafür mit Werten hinterlegt und für eine Steuerung durch ein Schlepperterminal genutzt werden.

Kontakt zum Autor:

Christian Bauer  
LTZ Augustenberg  
Neßlerstraße 25, 76227 Karlsruhe  
+49 0721 9518-224  
[Christian.Bauer@ltz.bwl.de](mailto:Christian.Bauer@ltz.bwl.de)

## **OSM-Daten verarbeiten mit Python und Pyosmium**

SARAH HOFFMANN

Die OpenStreetMap-Software-Welt bietet eine reiche Auswahl an Tools, um OSM-Daten für bestimmte Verwendungszwecke aufzubereiten. Es gibt zum Beispiel osm2pgsql oder Imposm für die Kartenerstellung, osm2pgrouting für Routing oder Nominatim für Geocoding. Außerhalb ihrer Anwendungen stößt man mit so aufbereiteten Daten jedoch schnell an Grenzen, da diese Tools die OSM-Daten in eine bestimmte Struktur zwingen. Oft ist dies das Simple-Feature-Modell. Das OSM-Daten-Modell mit seinen topologischen Informationen und Relationen ist hier wesentlich mächtiger. Wer mehr aus den Daten holen will, zum Beispiel für statistische Analysen oder komplexere Routinganwendungen, arbeitet besser direkt mit den OSM-Rohdaten.

Pyosmium bietet eine Möglichkeit OSM-Rohdaten schnell in Python zu verarbeiten. Dieser Vortrag demonstriert anhand von praktischen Beispielen, wie man eigene Tools zur Datenaufbereitung schreiben kann. Er erklärt die Besonderheiten des OSM-Datenmodells und zeigt Techniken auf, wie man effizient mit den Daten umgeht.

Dieser Vortrag ist für jene gedacht, die schon mal ein wenig mit OpenStreetMap- Daten gearbeitet haben, vielleicht mit einem der genannten Tools und die nun gerne besser verstehen möchten, was hinter den Daten steht. Minimale Programmierkenntnisse sind von Vorteil.

## **OSM-Daten mit Vektortiles erfolgreich nutzen**

ROBERT KLEMM

In den letzten Jahren werden Vektorkacheln in Client-Anwendungen immer beliebter und bieten zu den Rasterkacheln bestimmte Vorteile:

- geographische Daten werden in kleinen Blöcken an den Client geschickt
- performante Komprimierung und Übertragung der Daten, oft geringere Datenmengen als bei WMS
- einwandfreies Schriftbild
- Schriftbilder passen sich anhand der Drehung an
- Interaktivität mit den Daten ohne zusätzliche Server-Kommunikation

Zu beachten ist, dass das Rendering von Vektorkacheln auf dem Endgerät stattfindet. Hierbei ist es wichtig zu wissen, dass die Performance von der Hardware des Endgeräts abhängig ist.

Um Vektorkacheln öffentlich jedermann zugänglich zu machen, wird die Vectortiles-Lösung „Open-MapTiles“, die eine von vielen Lösungen ist, genutzt. Das OpenMapTile-Projekt bietet zahlreiche Möglichkeiten für den Umgang mit Vektor- und Rasterdaten. [1]

Das OpenMapTile-Projekt unterstützt JSON-Kartenstile in Webanwendungen, die von der MapBox-GL- oder der Openlayers JavaScript-Bibliothek sowie in nativen mobilen SDKs für iOS und Android unterstützt werden.[2]

Das OpenMapTiles-Projekt besteht aus verschiedenen Komponenten:

- Open-Vector-Schema
- Tools für das Erzeugen von Vektorkacheln mit OSM-Daten
- OpenMap-Stile

Der OSM-Karten-Stil kann serverseitig im Vektor-Cache zwischengespeichert werden, um Kompatibilität und Portabilität sicherzustellen. Dieser Cache kann auch als Offline-Nutzung genutzt werden. Die Vektorkacheln können in verschiedenen View-Bibliotheken wie Mapbox-GL, Leaflet, OpenLayers, QGIS (VektorTiles-Plugin) geöffnet und genutzt werden.

Dieser Vortrag bietet einen Überblick über den Einsatz und die Prozessierung bis zur Einbindung von Vectortiles in einer Webkarte. Weitere Ansätze für das unabhängige Hosting und die Verwendung von Vektorkacheln werden ebenfalls vorgestellt.

Kontakt zum Autor:

Robert Klemm  
Wheregroup GmbH  
Bundesallee 23  
10717 Berlin  
robert.klemm@wheregroup.com

Literatur

[1] <https://openmaptiles.org/>

[2] <https://github.com/openmaptiles>

## **OSMPOIDB, eine kontinuierlich aktualisierte POI Datenbank auf Openstreetmap Basis**

SVEN GEGGUS

Neben der Erzeugung von Karten (Online und Offline) und Routing ist die Darstellung von „Points of Interest“ sogenannter POI wohl die häufigste Anwendung von Daten aus dem Projekt Openstreetmap.

Erstaunlicherweise gibt es für die Darstellung von POI im Gegensatz zu den anderen genannten Anwendungen jedoch keine etablierte und weit verbreitete Vorgehensweise. Im Netz findet man allenfalls Lösungen auf Basis der Overpass API als Backend, die jedoch einige Nachteile für den beschriebenen Anwendungsfall hat.

Für die Onlinekarte <http://OpenCampingMap.org> habe ich deshalb das System der OSMPOIDB aufgesetzt. Inzwischen verwenden auch zwei andere Onlinekarten dieses Backend, die Babykarte und die OpenBreweryMap.

### **Anforderungen an das Backend**

- Das System muss schnell genug sein um nach der Änderung des Ausschnitts einer Onlinekarte (Pan, Zoom) neue Daten auszuliefern.
- Die ausgelieferten POI sollen einem möglichst aktuellen Stand der Openstreetmap Datenbank repräsentieren müssen also kontinuierlich aktualisiert werden.

### **Aufbau der OSMPOIDB**

Die OSMPOIDB besteht im wesentlichen aus einer PostgreSQL/PostGIS Datenbank, die POI\_Daten für webbasierte Karten zur Verfügung stellt.

Hinzu kommen kleine, als CGI bzw. WSGI implementierte, Abfragescripte und eine spezielle Konfiguration der Software Imposm für den Import und zur Aktualisierung der Datenbank.

PostGIS ermöglicht bereits die Ausgabe von Daten in den Formaten GeoJSON und Mapbox Vector Tile über die eingebauten Funktionen ST\_AsGeoJSON und ST\_AsMVT. Die Abfragescripte müssen sich also nicht um die Aufbereitung der Daten kümmern sondern können diese direkt aus der Datenbank an Web-Frameworks zur Kartendarstellung ausliefern.

Geeignete Frameworks, die die Schnittstelle zum Anwender bilden und in dessen Webbrowser laufen sind Openlayers, Leaflet oder MapboxGL.

Vollständig ohne Programmierung auf der Clientseite kann auch Umap verwendet werden, das ebenfalls in der Lage ist GeoJSON zu verarbeiten.

## OSMPOIDB, eine kontinuierlich aktualisierte POI Datenbank auf Openstreetmap Basis

### Import, Aktualisierung und Aufbereitung der Daten

Zum Import von Daten aus Openstreetmap in PostgreSQL gibt es im wesentlichen drei Möglichkeiten. Die älteste Software **osm2pgsql** wurde zur Erzeugung der Karte auf <http://openstreetmap.org> entwickelt ist bisher jedoch relativ unflexibel bezüglich des Aufbaus des erzeugten PostGIS Datenbankschemas.

Eine neuere Software ist **Imposm** der Firma Omniscale, die in der Lage ist sehr flexible Datenbankformate zu erzeugen.

Des weiteren kann auch die C++ Bibliothek **Osmium** Daten für PostGIS erzeugen ist jedoch nicht in der Lage diese Daten kontinuierlich zu aktualisieren.

Aufgrund der fehlenden Flexibilität von **osm2pgsql** fiel die Wahl deshalb auf **Imposm**.

### Besonderheiten der POI in Openstreetmap

Normalerweise stellt man sich unter der Bezeichnung "Points of Interest" punktförmige Objekte vor. Reale POI sind aber in Openstreetmap häufig auch als Polygon, wie zum Beispiel bei Campingplätzen oder gar als linienförmiges Objekt erfasst. Ein Beispiel für linienförmige POI sind die etwa 15000 Sitzbänke, die als Linie in Openstreetmap erfasst wurden.

Das gewählte Datenbanklayout besteht deshalb aus drei Tabellen, die jeweils Punkte, Linien und Polygone enthalten.

```
~/ > psql poi
psql (11.1 (Debian )11.5-1+deb10u1)
Type "help" for help.
poi=> \dt
          List of relations
 Schema |      Name      | Type | Owner
-----+-----+-----+
 public | country_osm_grid | table | sven
 public | osm_poi_line   | table | sven
 public | osm_poi_point  | table | sven
 public | osm_poi_poly   | table | sven
 public | spatial_ref_sys| table | postgres
(5 rows)
poi=>
```

Eine weitere Besonderheit der Gewinnung von POI-Daten aus Openstreetmap ist die Tatsache, dass Eigenschaften der POI häufig als eigenes Objekt innerhalb eines POI-Polygons erfasst sind. Ein Beispiel hierfür wäre eine Toilette innerhalb eines Campingplatzes.

In einem solchen Fall wünscht man sich natürlich in der Karte auf Anwenderseite ein punktförmiges Objekt mit der Eigenschaft "Toilette vorhanden".

Um solche Objekte zur Verfügung zu stellen wird die Fähigkeit von PostGIS verwendet räumliche Daten zu verbinden (spatial join). Da diese Operationen jedoch rechenintensiv sind erfüllen sie die Anforderungen an die Geschwindigkeit der Datenbank nicht. Als Lösung dienen sogenannte MATERIALIZED VIEWS, die mit den gewünschten Objekten befüllt werden. Nach dem Datenbankupdate erfolgt dann jeweils deren Aktualisierung.

### Ausblick, TODO und Wishlist

Angesichts der Fähigkeiten von PostgreSQL/PostGIS ist es erstaunlich, dass für die beschriebene Anwendung überhaupt noch Abfrageskripte benötigt werden um lediglich eine HTTP-Schnittstelle Zur Verfügung zu stellen. Bereits seit 2012 existiert deshalb bereits ein Proposal im PostgreSQL Wiki

## **OSMPOIDB, eine kontinuierlich aktualisierte POI Datenbank auf Openstreetmap Basis**

([http://wiki.postgresql.org/wiki/HTTP\\_API](http://wiki.postgresql.org/wiki/HTTP_API)) die Datenbank um eine solche zu erweitern, was bisher jedoch noch nicht geschehen ist.

Durch eine solche Schnittstelle könnte man auf die Abfragescripte komplett verzichten. Eventuell käme auch der Einsatz von pREST (<https://postgres.rest/>) in Frage.

Derzeit muss für jede neu benötigte Abfrage ein eigenes kleines CGI-script erstellt werden. Für einfache POI Anwendungen wäre deshalb die Übergabe einer SQL WHERE-clause per QUERY-String an ein universelleres script praktisch. Aufgrund von Sicherheitsbedenken existiert bisher jedoch noch kein solches.

Die Software Imposm besitzt leider keinen script-hook über den man nach dem Import/Update der Datenbank eigene SQL-Befehle ausführen kann. Die derzeitige Lösung Imposm über ein Shellscrip manuell aufzurufen funktioniert zwar, hat aber den prinzipbedingten Nachteil, dass es dadurch nicht möglich ist eigene SQL-Befehle nur dann aufzurufen, wenn die Datenbank den aktuellen Stand von Openstreetmap erreicht hat. Stattdessen müssen diese Befehle grundsätzlich nach jedem Update-Schritt ausgeführt werden.

Prinzipiell gäbe es zwar einen Patch, der die fehlende Funktionalität in Imposm nachrüstet, es scheint jedoch generell schwierig zu sein neue Funktionalität in die offizielle Version per pull request einfließen zu lassen.

### **Quellcode**

Download der Konfigurationsdateien für Imposm, CGI- und SQL-scripte unter:

<https://poi.openstreetmap.de/>

Kontakt zum Autor:

Sven Geggus  
Weiherstraße 17  
76227 Karlsruhe  
[sven@geggus.net](mailto:sven@geggus.net)

## **Einsatz von XPlanung in der kommunalen Praxis - ein Werkstattbericht**

TORSTEN FRIEBE, MICHAEL SCHULZ

Die Stadt Freiburg hat sich Ende 2018 auf den Weg gemacht, die digitale Bauleitplanung für Bebauungsplanverfahren auf die Verwendung des XÖV Standards XPlanung umzustellen, sowie das aktuelle Planungsrecht XPlanung-konform nach zu erfassen. Die Bereitstellung der erfassten Daten soll wiederum über OGC-Dienste unter Einbindung in ein zentrales Austausch- und Validierungsportal durchgeführt werden.

Die Präsentation zeigt die Erfahrungen und verschiedenen Schritte zur Umsetzung mit den eingesetzten FOSS-Werkzeugen, wie deegree, HALE, QGIS, PostgreSQL/PostGIS, sowie die Ergebnisse aber auch die Schwierigkeiten.

Die Einbindung der bereitgestellten Daten per XPlanung WMS- und WFS-Diensten in die Metadaten-Prozesse der GDI Freiburg unter Verwendung von GeoNetwork werden im Vortrag ebenfalls erörtert wie die Transformation in INSPIRE-PLU-Dienste.

## **Freie Geodaten der Umweltverwaltung Bayern - Hintergründe und einfache Anwendungsbeispiele**

CHRISTIAN STROBL

Entsprechend des Bayerischen Umweltinformationsgesetzes (BayUIG) und des Bayerisches Geodateninfrastrukturgesetz (BayGDIG) stellt die Bayerische Umweltverwaltung Geodaten unter der freien Lizenz CC-BY 3.0 zur Verfügung. Diese Datensätzen stammen u.a. aus den Bereichen Geologie, Boden, Gewässer, Lärmbelastung, Naturgefahren und Naturschutz und sind über Download-Portale, den Umweltatlas Bayern und die Naturschutzanwendung FIN-Web verfügbar. Zusätzlich zu den Web-Anwendungen und Download-Möglichkeiten gibt es auch WMS-Dienste, die auf den Web-Seiten des LfU beschrieben sind. Darüber hinaus existieren für die in der INSPIRE-Richtlinie aufgeführten Themengebiete (z.B. Geologie, Boden, Naturrisiken, ...) INSPIRE Viewing Services (OGC WMS) und INSPIRE Download Services (OGC WCS), die für beliebige Anwendungen genutzt werden können. Die Metadaten für alle Produkttypen sind über einen INSPIRE Discovery Service (OGC CSW) auffindbar. In dem Vortrag werden die gesetzlichen Grundlagen und gebräuchliche Lizenzen (Creative Commons CC, Datenlizenz Deutschland, ...) am Beispiel von Geodaten des Bayerischen Umweltressorts erläutert und vereinzelte Anwendungsbeispiele gegeben.

Bayerisches Umweltinformationsgesetz (BayUIG): <https://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayUIG-3> Bayerisches Geodateninfrastrukturgesetz (BayGDIG): <https://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayGDIG> Umweltatlas Bayern: <https://www.lfu.bayern.de/umweltdaten/kartendienste/umweltatlas> FIN-Web – FIS-Natur Online: [https://www.lfu.bayern.de/natur/fis\\_natur/fin\\_web/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/natur/fis_natur/fin_web/index.htm) Geologische Karten und Schriften: [https://www.lfu.bayern.de/geologie/geo\\_karten\\_schriften/gk25/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/geologie/geo_karten_schriften/gk25/index.htm) Übersicht aller WMS-Dienste des LfU: [https://www.lfu.bayern.de/umweltdaten/geodatendienste/index\\_wms.htm](https://www.lfu.bayern.de/umweltdaten/geodatendienste/index_wms.htm) Verfügbare Geodatendienste für Bayern: <https://geoportal.bayern.de/geoportalbayern/seiten/dienste>

## **Map Editor für individuelle amtliche Vektorkarten**

SEBASTIAN RATJENS

Im Rahmen des Projekts "Basisvisualisierung" erprobt das Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) neue Visualisierungsmöglichkeiten für amtliche Daten im Internet, optimiert für die Nutzung auf mobilen Endgeräten.

Als ein Ergebnis des Projekts wird der Prototyp "Map Editor" entwickelt und als Open Source Software veröffentlicht. Es handelt sich dabei um eine Webanwendung zur Erstellung individueller Basiskarten und Kartenanwendungen, basierend auf Vector Tiles.

Der Map Editor ermöglicht die Anpassung der Vektorkarte durch die Auswahl vordefinierter Basisstylings und die individuelle Anpassung einzelner Layer und Layergruppen. Das Ziel ist es dabei nicht, einen vollumfänglichen Vector-Tile-Editor anzubieten, sondern eine einfache Anpassung amtlicher Karten auch für GIS-Laien zu ermöglichen. Die Karte kann zusätzlich um Funktionen erweitert werden, wie Infoabfragen, Adresssuche und Routing. Der Map Editor kann als "Software as a Service" genutzt werden, so dass die Karten und Anwendungen online erstellt und per URL in andere Kartenanwendungen und Webseiten eingebunden werden können.

Eine erste Verwendung findet der Map Editor bereits als Web-Frontend des Prototyps der AdV-Arbeitsgruppe "Smart Mapping", die sich auch mit der Entwicklung moderner Webkarten beschäftigt.

Neben der Vorstellung des Entwicklungsstandes des Prototyps, wird auch über die Herausforderungen berichtet, die es in diesem Projekt hinsichtlich der Veröffentlichung von Open Source Software, agiler Entwicklung und Einführung von Innovationen gibt.

## Neuentwicklung der GDI-DE Testsuite

MARC JANSEN, MANUEL FISCHER

Die GDI-DE Testsuite ist eine der Nationalen Technischen Komponenten der Architektur der Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE) und dient als zentrale Testplattform der Qualitätssicherung innerhalb der GDI-DE. Mit der GDI-DE Testsuite kann innerhalb der GDI-DE die Qualität für Geodaten und Geodatendienste geprüft werden. Mit Hilfe dieser zentralen Testplattform können Datenanbieter und Dienstebereitsteller ihre Geodaten und Dienste auf Konformität zu nationalen und internationalen Standards, z.B. den Vorgaben der europäischen INSPIRE-Richtlinie prüfen. Die GDI-DE Testsuite ist seit Ende September 2011 frei nutzbar und unterstützt die Anbieter von Geodaten und Geodatendiensten bei der Bereitstellung ihrer Ressourcen innerhalb der GDI-DE und der Umsetzung der INSPIRE-Richtlinie. Neben einer Webanwendung (<https://testsuite.gdi-de.org>) und einer Download-Möglichkeit für die lokale Nutzung, ist auch eine Schnittstelle für die Ausführung von Tests aus anderen Anwendungen heraus nutzbar. In der aktuellen Testsuite stehen heute Tests für die Konformitätsprüfung von Metadaten, Katalog-/Suchdiensten (CSW), Karten-/Darstellungsdiensten (WMS) und Downloaddiensten (WFS, Atom) bereit. Für Dienste können zusätzlich Qualitätstests zur Ermittlung von Kennzahlen zu Leistungsfähigkeit und Verfügbarkeit eines Dienstes genutzt werden. Da die heutige Anwendung zum einen auf dem veralteten und nicht weiter gepflegten Java-Framework echo3 verbunden mit einer nicht mehr zeitgemäßen Web-Oberfläche basiert und zum anderen Anforderungen an • eine erweiterte Anwendungsfunktionalität (wie z. B Integration mehrerer Test-Engines) • eine erhöhte Ausfallsicherheit und • die Einhaltung höherer Sicherheitsstandards bestehen, hat das Lenkungsgremium der GDI-DE zur Beseitigung dieser Defizite beschlossen, die GDI-DE Testsuite durch eine Neuentwicklung zu ersetzen. Mit dieser Neuentwicklung soll nun, ein neues, gleichwertiges System erstellt werden, welches zusammen mit dem bisherigen Funktionsumfang auch die benötigten funktionalen Erweiterungen auf einer zukunftssicheren Technologiebasis in Verbindung mit einer modernen Web-Oberfläche bereitstellt. Ein besonderer Fokus bei der Neuentwicklung der GDI-DE Testsuite liegt dabei auf folgenden Projektzielen: • Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit: durch die projektbegleitende Einbindung maßgeblicher Benutzergruppen ab der Konzeptionsphase erreicht werden. Dazu tragen die Berücksichtigung des Responsive Design sowie die Umsetzung von intelligenten Assistenten, kontext-sensitive Tooltips und die Ausgabe von aussagekräftigen Testberichten zur Erreichung dieses Projektziels bei. • Funktionale Erweiterbarkeit und horizontale Skalierbarkeit: Dies soll vor allen Dingen durch die Einhaltung einer Microservices-Architektur gewährleistet werden. Charakteristisch für Microservices-Architekturen ist die einfache funktionale Erweiterbarkeit. Ebenfalls beinhalten Microservices-Architekturen das Potenzial einer erhöhten Skalierbarkeit, da im Gegensatz zu anderen Architekturmustern eine horizontale Skalierung bereits auf Microservices-Ebene möglich ist und dadurch flexible Anpassungen realisierbar sind. • Verbesserte Wartbarkeit: Im Rahmen des Projektes wird eine Verbesserung der Wartbarkeit im Vergleich zur aktuellen Implementierung angestrebt. Dies soll insbesondere durch die Etablierung eines durchgängigen und weitestgehend automatisierten Deployments erreicht werden. Darüber hinaus dienen verschiedene Maßnahmen im Entwicklungsprozess wie Testautomatisierung und Code Reviews der Verbesserung der Wartbarkeit des neuen Systems. • Hochverfügbarkeit: Durch die Bereitstellung des neuen Systems innerhalb eines High-Availability (HA) -Clusters soll erreicht werden, dass die neue GDI-DE Testsuite hochverfügbar bereitgestellt wird. Im Rahmen des Entwicklungsprozesses wird dieses Projektziel durch den Einsatz von Docker und Kubernetes, aber auch durch die entsprechende Auslegung der Architektur unterstützt. Aller Voraussicht nach wird die neue GDI-DE Testsuite der Öffentlichkeit im 2. Quartal 2020 zur Verfügung gestellt werden. Im Vortrag wird der aktuelle Stand zur Neuentwicklung der GDI-DE Testsuite vorgestellt. Schwerpunkte des Vortrags werden allgemeine Erläuterungen zur Anwendung und der Einsatzbereiche sowie technische Details zur intelligenten und flexiblen Einbindung unterschiedlicher Test-Engines in eine Umgebung sein.

**Der neue OGC API Standard ist da!**

## **Der neue OGC API Standard ist da!**

PIRMIN KALBERER, SOURCEPOLE AG

Was unter dem Arbeitsnamen WFS3 begann, hat sich zu einer kompletten Überarbeitung und Vereinheitlichung diverser vorhandener OGC-Standards entwickelt. Neu war nicht nur der offene Prozess, sondern auch mehrere Umsetzungen bereits während der Entwurfsphase.

The screenshot shows a web application interface for the pygeoapi service. At the top, there's a header with the logo 'pygeoapi' and links for 'Contact', 'JSON', and 'JSON-LD'. Below the header, the URL 'Home / Collections / Large Lakes / Items' is visible. The main area has a title 'Items' above a map of the world showing large bodies of water. To the right of the map is a table with the following data:

id	id	scalerank	name	name_alt
0	0	0	Lake Baikal	<a href="https://e...">https://e...</a>
1	1	0	Lake Winnipeg	<a href="https://e...">https://e...</a>
2	2	0	Great Slave Lake	<a href="https://e...">https://e...</a>
3	3	0	L. Ontario	<a href="https://e...">https://e...</a>
4	4	0	L. Erie	<a href="https://e...">https://e...</a>
5	5	0	Lake Superior	<a href="https://e...">https://e...</a>

Below the map and table, there's a note: 'Warning: Higher limits not recommended!' and a dropdown menu set to 'Limit: 10 (default)'. At the bottom, it says 'Powered by pygeoapi 0.7.0'.

Das Resultat namens "OGC API - Features - Part 1: Core" ist ein zeitgemässer und schlanker Standard, welcher zwar noch viele WFS 2 Funktionen vermisst lässt, aber dank der Erweiterbarkeit gute Chancen auf eine grosse Verbreitung hat.

Links:

- <https://www.opengeospatial.org/standards/ogcapi-features>
- <https://github.com/opengeospatial/ogcapi-features>
- <http://www.ogcapi.org/>

Kontakt zum Autor:

Pirmin Kalberer  
Sourcepole AG  
Weberstrasse 5, 8004 Zürich  
+41 44 710 09 30  
pka@sourcepole.ch

# MapServer Statusbericht

JÖRG THOMSEN

## Einleitung

MapServer [1] ist eine Server-Software zur Bereitstellung von OGC-konformen Diensten. Dabei werden verschiedene Standards des OGC [2] unterstützt (WMS, WFS, WCS, FE, SLD, ...). Er ist weitestgehend in C implementiert und läuft auf WebServern als CGI-Script [3]. Daneben gibt es auch die Möglichkeit MapServer in Programmierumgebungen einzubinden, um mit ihnen OGC-konforme Dienste bereit zu stellen (MapScript)[4].

MapServer ist ein OSGeo-Projekt. MapServer ist alt: Die ersten Zeilen wurden Mitte der 90er Jahre geschrieben, 1997 veröffentlichte Steve Lime, der immer noch im Projekt aktiv ist, Version 1.0. Inzwischen ist MapServer bei Version 7.4 angelangt und Version 8 wird unter den Entwicklern diskutiert [5]. Näheres ist sicher nach dem OSGeo Codesprint im Mai dieses Jahres zu erfahren.

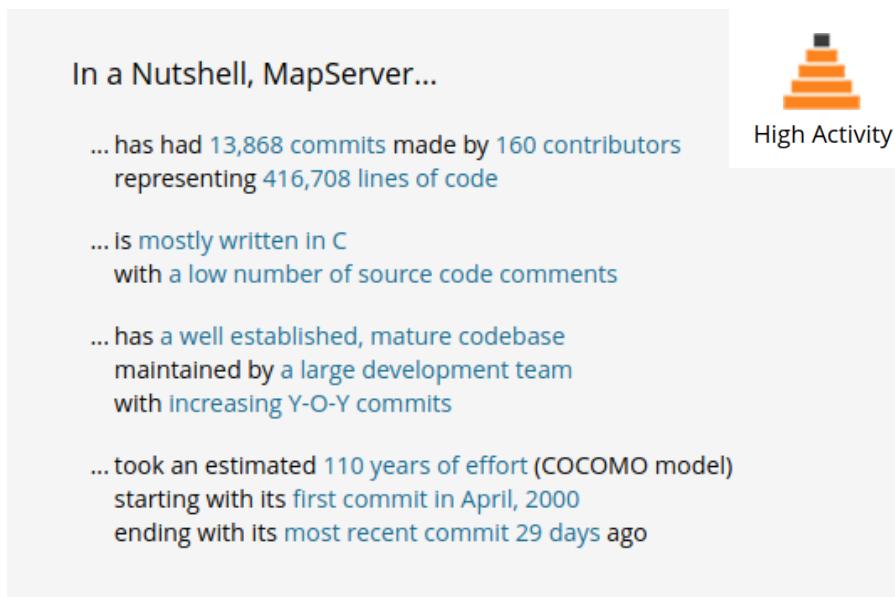


Abb. 1: MapServer in a nutshell auf openhub [6]

## Neues seit ....?

Den letzten MapServer Statusbericht gab es hierzulande wohl 2016 auf der FOSS4G in Bonn [7], damals war MapServer 7.0.2 gerade die aktuelle Version. Mit dem Wechsel von Version 6.x auf 7.x gab es einiges zu beachten, ein Großteil der produktiven MapServer dürften mittlerweile auf die 7er-Version umgezogen sein [8]. Daher bietet es sich ein kurzer Rückblick auf die Neuerungen seit Version 7.0 an.

Möchte man bei den Neuerungen selbst auf dem Laufenden bleiben, landet man schnell beim MapServer Changelog [9], der recht unübersichtlich ist, da dort sämtliche Commits aufgeführt werden. Eine deutlich bessere Übersicht bietet die MapServer History [10]. Arbeitet man sich durch die History, kristallisieren sich schnell folgende Neuerungen heraus:

- MapScript Unterstützung für python 3 und PHP7
- Neues Ausgabeformat Mapbox Vector Tiles (MVT)
  - Ist noch nicht in der Dokumentation angekommen, Informationen hierzu finden sich im RFC119 [11]. Darüber hinaus hat Steve Lime ein Demo bereit gestellt [12].

## MapServer Statusbericht

- Unterstützung von OGC Filter für WMS
  - Ist noch nicht in der Dokumentation angekommen, Informationen hierzu finden sich im RFC118 [13].
- Compositing Filters
  - Ermöglichen ‚Verfremdungen‘ der Grafik (blur, darken etc.) um MapServer Karten noch schöner zu gestalten.
  - Die opacity-Konfiguration gehört nun ebenfalls in einen composite-Block, opacity auf Layer-Ebene ist als deprecated markiert und wir in MapServer 8 wohl nicht mehr funktionieren.
- erweiterte Unterstützung von Layer-Metadaten
  - Mit `http://localhost/path/to/ows?request=GetMetadata&layer=road` lassen sich erweiterte Metadaten zu einzelnen Layern abfragen.
- INSPIRE Downlaod WCS 2.0
  - Die bereits etwas älteren INSPIRE Metadaten Funktionen für WebMapServices lassen sich nun auch auf WCS anwenden (embeded metadata und Unterstützung mehrerer Sprachen) [14].

## Aktuelles aus der Fenster-Welt

Am 30. Januar 2020 wurde MS4W 4.0.3 [15] (MapServer For Windows) veröffentlicht. Darin ist bereits die Version 7.6 in der dev-Version enthalten. MS4W wird von Jeff McKenna betreut. Es enthält nicht nur sämtliche MapServer-Binaries für Windows inklusive der Hilfsprogramme, sondern auch den passenden Webserver und ist als setup.exe sowie als zip-Archiv verfügbar. Darüber hinaus sind viele auf MS4W abgestimmte Zusatzpakete verfügbar, darunter OpenLayers, Mapbender, das klassische MapServer Itasca-Demo und ein MapServer OGC-Workshop. Der Autor dieses Beitrags hat bereits Anfang des Jahrhunderts mittels MS4W seinen Einstieg in MapServer gefunden.

Aktuell werden MapServer-Pakete in einem Umfang von 2 TB je Monat herunter geladen, das Projekt erfreut sich also großer Beliebtheit.

## Ausblick

Die nächste Version steht kurz bevor: Version 7.6 soll Ende März veröffentlicht werden (bereits mit PROJ 6 Unterstützung). Ob MapServer 8 noch, wie vorgesehen, in 2020 erscheint, sei dahin gestellt. Einige Änderungen lassen sich jedoch schon dem Release-Plan [5] entnehmen:

- volle PROJ 6+ Unterstützung
- Unterstützung OGC API / WFS 3
- Aufräumen der Mapfile-Syntax

Der letzte Punkt ist für die meisten Anwender sicher der interessanteste und wichtigste Punkt, ein paar Ideen sind bereits dokumentiert [16], aber das ist sicher noch nicht alles. Auf jeden Fall ist davon auszugehen, dass alle Mapfile Schlüsseworte, die in der Dokumentation bereits jetzt als „deprecated“ markiert sind (alte Hasen erinnern sich an die Annotation Layer, die mit dem Wechsel von 6 auf 7 weg gefallen sind), mit Version 8 nicht mehr nutzbar sein werden, die in der Dokumentation bereits jetzt als deprecated markiert sind. Darunter, wie bereits erwähnt `opacity` ohne composite-Block, `dump`, `labelanglitem`, `transparency` und vieles mehr. Es lohnt sicher bereits jetzt ein Auge auf diese Schlüssel zu haben und nach und nach durch die aktuellen Schreibweisen zu ersetzen, wenn man sowieso gerade dabei ist eine Mapdatei zu editieren.

## **MapServer Statusbericht**

Kontakt zum Autor:

Jörg Thomsen  
WhereGroup GmbH  
Niederlassung Berlin. Bundesallee 23, 10717 Berlin  
joerg.thomsen@wherengroup.com

Alle Links finden sich auch auf der Seite des Abstracts zum Vortrag:

<https://fossgis-konferenz.de/2020/sessions/CWRZQH.php>

- [1] <https://mapserver.org/>
- [2] <https://www.opengeospatial.org/>
- [3] [https://de.wikipedia.org/wiki/Common\\_Gateway\\_Interface](https://de.wikipedia.org/wiki/Common_Gateway_Interface)
- [4] <https://mapserver.org/mapsclient/index.html>
- [5] <https://github.com/mapserver/mapserver/wiki/MapServer-8.0-Release-Plan>
- [6] <https://www.openhub.net/p/mapserver>
- [7] [https://ftp.gwdg.de/pub/misc/openstreetmap/FOSS4G-2016/foss4g-2016-1295-mapserver\\_status\\_report-hd.mp4](https://ftp.gwdg.de/pub/misc/openstreetmap/FOSS4G-2016/foss4g-2016-1295-mapserver_status_report-hd.mp4)
- [8] [https://mapserver.org/MIGRATION\\_GUIDE.html](https://mapserver.org/MIGRATION_GUIDE.html)
- [9] <https://mapserver.org/development/changelog/changelog-7-4.html>
- [10] <https://github.com/mapserver/mapserver/blob/branch-7-4/HISTORY.TXT>
- [11] <https://mapserver.org/development/rfc/ms-rfc-119.html>
- [12] <https://github.com/sdlime/mvt-demo>
- [13] <https://mapserver.org/development/rfc/ms-rfc-118.html>
- [14] <https://mapserver.org/development/rfc/ms-rfc-120.html>
- [15] <https://ms4w.com/>
- [16] <https://github.com/mapserver/mapserver/wiki/Mapfile-Syntax-Changes-for-8.0>

## Gefahrenbewertung im Radverkehr mittels Crowdsourcing von Geoinformationen

RAFAEL HOLOGA, NILS RIACH

Das enorme Potential von Geodaten, die durch Laien erfasst werden, wird u.a. in vielen Citizen Science Projekten dokumentiert. Auch in dieser Arbeit wird durch das Crowdsourcing von Geoinformationen zu Gefahren im Radverkehr in Freiburg im Breisgau beleuchtet, ob solche geographischen Bürgerinformationen einen Mehrwert liefern und Geofachdaten sinnvoll ergänzen können.

In der vorgestellten Studie wurden von Radfahrern gemeldete Gefahren entlang von zufällig ausgewählten Routen im Stadtgebiet von Freiburg gesammelt. Für die Erhebung der Meldungen fand die Open-Source-Software Kobo Toolbox Anwendung, da sie eine systematische Erfassung und Aggregation von Geodaten via Smartphone in Echtzeit ermöglicht. Bei der Kartierung stand die individuelle Gefahrenwahrnehmung von Radfahrern im Vordergrund.

Der auf diese Weise generierte Datenpool wurde hinsichtlich räumlicher Verteilungsmuster untersucht, um aufzuzeigen, wo spezifische Gefahren von der Gesellschaft wahrgenommen werden. Dabei sollte geklärt werden, ob Zusammenhänge zwischen gemeldeten Gefahren und städtischen Infrastrukturen festzustellen sind. Darüber hinaus wurden die individuellen Meldungen mit tatsächlichen Gefahren abgeglichen. Diese ließen sich aus Statistiken zu Unfallorten mit Beteiligung von Radfahrern ableiten.

Als Ergebnis kann gezeigt werden, dass die gemeinsame Analyse von Unfallstatistiken und Crowd generierten Meldungen vielversprechende Zugänge zur Identifikation von Gefahren-Hot-Spots im Stadtgebiet eröffnet. Somit verdeutlicht die Zusammenschau beider Informationspools, dass die crowdsourced Meldungen in Planungsprozessen zur Optimierung des Radverkehrs genutzt werden können.

Insgesamt zeigt sich, dass durch die räumliche Verschneidung von Geofachdaten und von Laien generierter Geoinformationen ein informativer Mehrwert entsteht. Somit ergänzen Informationen individueller Prägungen amtlich standardisierte Geoinformation um gesellschaftliche Raumwahrnehmungen.

# QGIS - A SPARQLing Unicorn? Eine Einführung in Linked Open Geodata zur Integration von RDF in QGIS Plugins

FLORIAN THIERY, TIMO HOMBURG

## Einleitung

Die Linked Open Data Cloud und das Semantic Web [1] bieten seit vielen Jahren große Datenrepositorien im World Wide Web an, die für verschiedene Zwecke von unterschiedlichen Communities genutzt werden können. Die Stärke von Linked Open Data (LOD) [2] ist hierbei die Verknüpfung von Informationen aus unterschiedlichsten dezentral gehosteten Wissensdomänen. Für die Geoinformatik haben sich beispielsweise communitybasierte Datenrepositorien wie Wikidata<sup>1</sup> [3], LinkedGeoData<sup>2</sup> [4] oder DBPedia<sup>3</sup> [5] gebildet. Zudem bieten Gazetteer-Repositorien wie GeoNames<sup>4</sup> oder Pleiades<sup>5</sup> [6] für den zeitgeschichtlichen Raum, aber auch administrative Provider wie der Ordnance Survey UK<sup>6</sup> und OS Ireland<sup>7</sup>, ihre Geodaten als LOD an.

Leider haben all diese Ressourcen in der Geo-Community bisher leider nur niederrangige Bedeutung erlangt. Den Grund dafür sehen wir in einem nicht vorhandenen Support von GIS Applikationen für die Verarbeitung von LOD. Triplestores, d.h. semantische Datenbanken und SPARQL[7] werden zur Zeit weder von GIS Software, GeoServer Implementierungen oder OGC-Services [8] unterstützt. Die Linked Data Serialisierung GeoJSON-LD<sup>8</sup> birgt zwar aufgrund einiger noch offener Issues Herausforderungen, wird allerdings nicht oft wie seine 'unsemantische Schwester' GeoJSON [9], in Applikationen genutzt.

Aber auch in der Linked Data Community ist die Handhabung von Geoinformationen leider nicht ohne Weiteres möglich. Zwar gibt es Vokabularen wie GeoSPARQL [10] welche die Modellierung von zumindest räumlichen 2D Informationen ermöglichen, jedoch ist selbst eine vermeintlich simple Konvertierung eines Linked Data Geodatensets in ein anderes Geokordinatensystem aktuell ohne eigenen Programmieraufwand eine nicht zu bewältigende Aufgabe.

## Das SPARQLing Unicorn

Am Problem der fehlenden Verfügbarkeit von Tools für Semantic Web Geodaten setzt das [SPARQLing Unicorn QGIS Plugin<sup>9</sup>](#) an, welches im Sinne des [SPARQL Unicorns<sup>10</sup>](#) die Ausführung von Linked Data Anfragen in (Geo)SPARQL an ausgewählte Triplestores und geofähige SPARQL

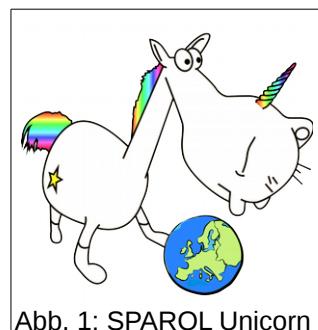


Abb. 1: SPARQL Unicorn

1<http://wikidata.org>

2<http://linkedgeodata.org>

3<https://wiki.dbpedia.org>

4<https://www.geonames.org>

5<https://pleiades.stoa.org>

6<https://data.ordnancesurvey.co.uk>

7<http://data.geohive.ie>

8<https://geojson.org/geojson-ld/>

## Gefahrenbewertung im Radverkehr mittels Crowdsourcing von Geoinformationen

Endpoints ermöglicht und die Ergebnisse der Anfragen somit in QGIS für die Geocommunity aufbereitet. Das Plugin bietet aktuell 3 Funktionalitäten an:

### Funktion 1: Vereinfachtes Querying von Semantic Web Datenquellen

Semantische Datenbanken, sog. SPARQL Endpoints werden zunächst auf Geokonzepte hin untersucht. Anschließend können diese mit vorgenerierten SPARQL Querypatterns angefragt und ggf. durch eine BoundingBox eingeschränkt werden.

Diese Funktionalitäten setzen keine Kenntnisse in der SPARQL Query Sprache voraus. Experten, welche sich mit SPARQL auskennen, können die vorgeschlagenen Queries aber nach eigenen Wünschen anpassen. Die Ergebnisse der Queries werden in GeoJSON Layer konvertiert, sodass sie direkt in QGIS nutzbar sind.

Das Plugin bietet somit die Möglichkeit einfache Abfragen wie "Gib mir alle Universitäten in BOUNDINGBOX (Abb. 3)" oder "Gib mir alle Flughäfen in LAND\_X" (Abb. 2) automatisch zu generieren und erleichtert somit das Laden dynamischer Inhalte der Linked Data Datenrepositorien.

### Funktion 2: Anreicherung von Geodaten

Neben dem Laden von Geodaten aus dem Semantic Web ist ein weiterer interessanter Anwendungsfall die Anreicherung von Geodaten mit Semantic Web Daten. Hierfür müssen Entsprechungen der jeweiligen Spalten der Tabelle des Geodatensets im Semantic Web gefunden und angegeben werden. Alternativ kann die Tabelle um eine neue Spalte, die komplett aus dem Semantic Web extrahiert wird, erweitert werden. Anschließend kann eine Anreicherung nach verschiedenen Strategien wie Überschreiben, Hinzufügen und Geodaten belassen, Fusionierung der Ergebnisse oder Entscheidung des Nutzers erfolgen. Letzteres kann speziell bei Konflikten in den Daten der beiden Datenquellen erforderlich sein. Der Geodatensatz kann nun in beliebigen in QGIS verfügbaren Geoformaten exportiert werden.

Ein Beispiel für eine solche Anreicherung ist die Übernahme von Gründungsjahren und dem Attribut Behindertenfreundlichkeit von Schulen aus Wikidata für ein Datenset von Schulen welches aus OpenStreetMap extrahiert wurde. Während der Key "[wheelchair](#)"<sup>11</sup> in OpenStreetMap bereits häufiger existiert und durch Semantic Web Daten evtl. vervollständigt werden kann, ist das Attribut [inception](#)<sup>12</sup> in OpenStreetMap eher weniger anzutreffen und kann evtl. neu erzeugt werden. Die Karte kann anschließend z.B. nach Gründungsdatum koloriert angezeigt werden.

### Funktion 3: Anreicherung und Konvertierung von RDF Daten

Die dritte Funktion unseres Plugins ist die Anreicherung von RDF Daten [11] für die Linked Data Community. Hierfür können Geodatensätze in das Plugin geladen und Semantic Web Entsprechungen für das Datenset angegeben werden. Das Ergebnis dieses Mappingprozesses ist ein Linked Data Datenset in z.B. RDF, welches in eine semantische Datenbank, einen Triple Store eingefügt und somit in der LOD Cloud zur Verfügung gestellt werden kann. Da unser Plugin neben der Abfrage von SPARQL Endpoints auch den Import von RDF Files in verschiedenen Formaten unterstützt, ist mit dieser Funktionalität auch eine Reprojektion von RDF Daten über den Umweg des Imports als QGIS Layer möglich. Wir tragen hiermit also auch zur besseren Handhabbarkeit von Geodaten für die Semantic Web Community bei.

## GeoCommunity hilft dem Unicorn!

Es ist erwünscht, dass die Geocommunity aktiv an der (Weiter-)Entwicklung des Plugins teilnimmt und so die Welt der LOD im Geokontext weiter bekannt macht. Dazu steht der Quellcode frei auf Github<sup>13</sup> zur Erweiterung zur Verfügung. Aktuell noch notwendige Dependencies

11 <https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Key:wheelchair>

12 <https://www.wikidata.org/wiki/Property:P571>

13 <https://github.com/sparqlunicorn/sparqlunicornGoesGIS>

## Gefahrenbewertung im Radverkehr mittels Crowdsourcing von Geoinformationen

können bequem mit einem ebenfalls auf [Github erhältlichen Installer](#)<sup>14</sup> installiert werden. Der Vortrag gibt einen Einstieg in die Modellierung von Linked Open (Geo-)Data, in die Abfrage-sprache SPARQL, deren Erweiterung GeoSPARQL, bestehende (Geo-)Ressourcen in der Linked Open Data Cloud, sowie die Funktionsweise des SPARQLing Unicorn QGIS Plugins, dessen zukünftige Erweiterungen und aktuelle Entwicklungen in der Erweiterung der jeweiligen Standards. Desweiteren freuen wir uns auf weitere Anregungen für die Erweiterung des Plugins und der weiteren Integration von LOD in der GIS Welt. Das Unicorn freut sich auf Mithilfe aus der Geo-Community!

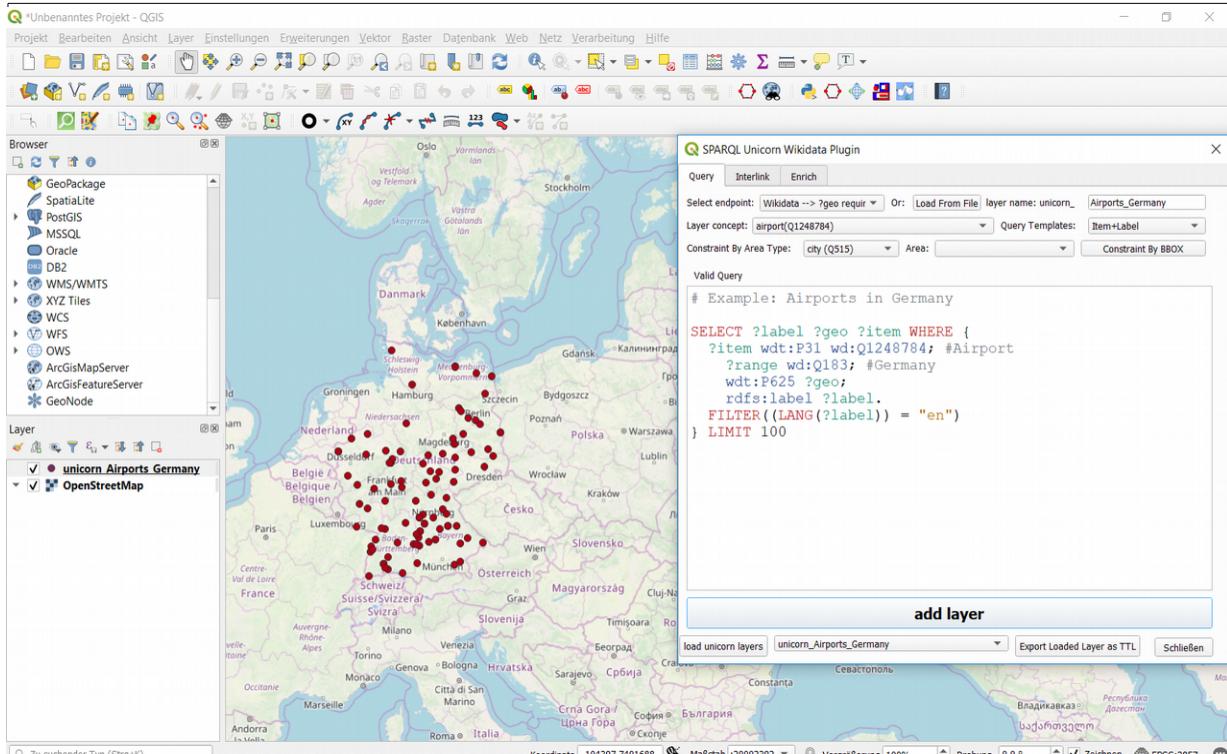
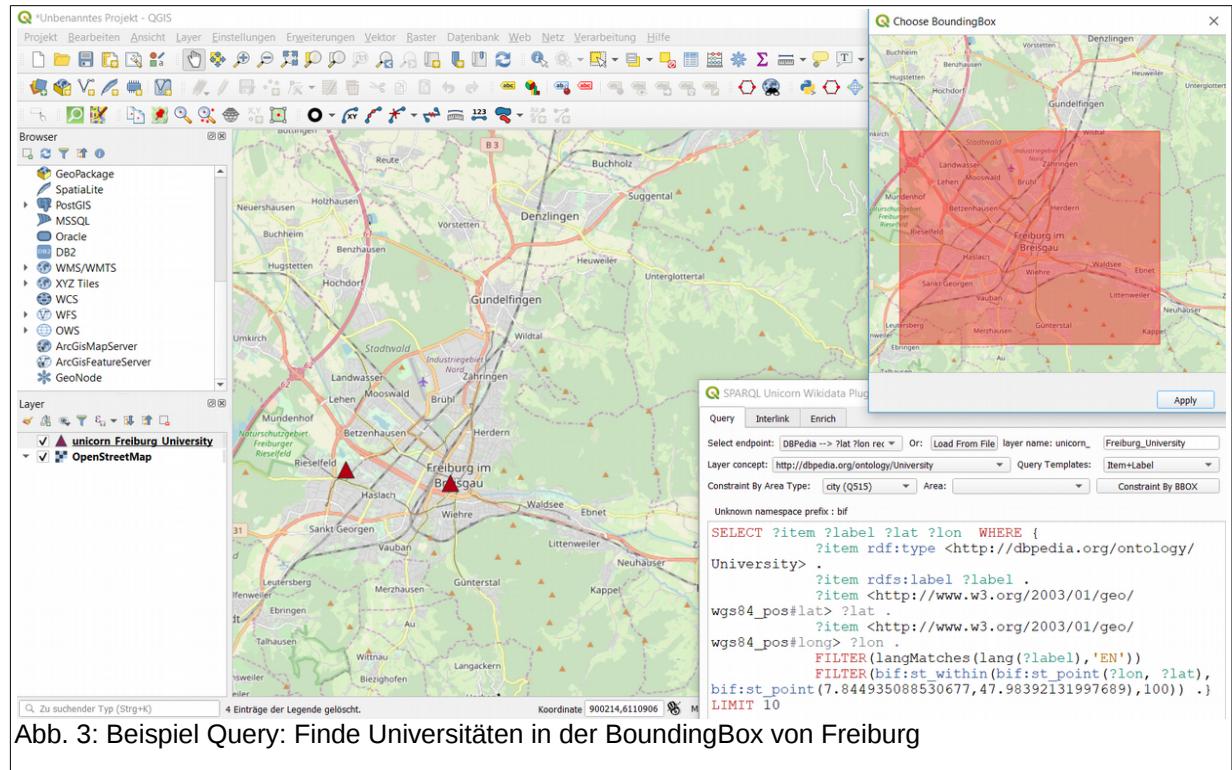


Abb. 2: Beispiel Query: Finde 100 Flughäfen in Deutschland. Filterung über Wikidata Property.

14 <https://github.com/sparqlunicorn/unicornQGISdepInstaller>

## Gefahrenbewertung im Radverkehr mittels Crowdsourcing von Geoinformationen



Kontakt zum Autor:

Florian Thiery  
Research Squirrel Engineers  
[rse@fthiery.de](mailto:rse@fthiery.de)

Timo Homburg  
Hochschule Mainz  
[timo.homburg@gmx.de](mailto:timo.homburg@gmx.de)

## Gefahrenbewertung im Radverkehr mittels Crowdsourcing von Geoinformationen

### Literatur

- [1] T. Berners-Lee, J. Hendler, und O. Lassila, „The semantic web“, *Scientific american*, Bd. 284, Nr. 5, S. 28–37, 2001.
- [2] F. Bauer und M. Kaltenböck, „Linked open data: The essentials“, *Edition mono/monochrom*, Vienna, Bd. 710, 2011.
- [3] D. Vrandečić und M. Krötzsch, „Wikidata: a free collaborative knowledgebase“, *Communications of the ACM*, Bd. 57, Nr. 10, S. 78–85, 2014.
- [4] C. Stadler, J. Lehmann, K. Höffner, und S. Auer, „Linkedgeodata: A core for a web of spatial open data“, *Semantic Web*, Bd. 3, Nr. 4, S. 333–354, 2012.
- [5] S. Auer, C. Bizer, G. Kobilarov, J. Lehmann, R. Cyganiak, und Z. Ives, „Dbpedia: A nucleus for a web of open data“, in *The semantic web*, Springer, 2007, S. 722–735.
- [6] R. Simon, L. Isaksen, E. T. Barker, und P. de Soto Canamares, „The Pleiades gazetteer and the Pelagios project“, Indiana University Press, 2016.
- [7] A. Seaborne und E. Prud'hommeaux, „SPARQL query language for RDF“, *W3C recommendation (January 2008)*, 2006.
- [8] A. Whiteside und J. Greenwood, „OGC Web Services Common Standard. Version 2.0. 0.“, 2010.
- [9] H. Butler, M. Daly, A. Doyle, S. Gillies, S. Hagen, und T. Schaub, „The geojson format“, *Internet Engineering Task Force (IETF)*, 2016.
- [10] R. Battle und D. Kolas, „Geosparql: enabling a geospatial semantic web“, *Semantic Web Journal*, Bd. 3, Nr. 4, S. 355–370, 2011.
- [11] E. Miller, „An introduction to the resource description framework“, *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, Bd. 25, Nr. 1, S. 15–19, 1998.

## **Entwicklung des Berliner Radverkehrs anhand von öffentlich gemachten Verkehrszähldaten**

SIMON METZLER

Durch eine IFG-Anfrage konnten insgesamt etwa 20.000 einzelne Querschnitts- und Knotenpunktszählungen, die im Auftrag des Senats bzw. der Verkehrslenkung in den vergangenen Jahrzehnten erhoben worden sind, nutzbar gemacht werden. Obwohl sich das Format im Laufe der Zeit etwas verändert hat und sie nicht georeferenziert sind, ergeben sich einige schöne Erkenntnisse und mögliche Analysen.

Im Vortrage möchte ich auf die Entwicklung des Berliner Radverkehrs eingehen. Da dieser in den vergangenen Jahren eine enorme Entwicklung durchmachte und ich diese gerne einmal quantifizieren wollte. In den Zählungen wurden oft sowohl der Rad- als auch der Kfz-Verkehr erfasst, so lässt sich pro Zählort quasi ein Model Split ermitteln und dessen Entwicklung über die Zeit beschreiben. Dafür habe entstand eine kleine Anwendung, wo sich die Entwicklung je Postleitzahl bzw. je Zählort nachvollziehen lässt: [https://vizsim.github.io/BerlinTrafficCounts/map\\_change\\_cycling\\_share\\_berlin\\_json-Chart\\_onClick.html](https://vizsim.github.io/BerlinTrafficCounts/map_change_cycling_share_berlin_json-Chart_onClick.html)

Das gesamte Projekt inkl. durchsuchbare Tabelle mit den Rohdaten ist hier: <https://github.com/vizsim/BerlinTrafficCounts>

### **Ergebnisse**

Zunächst muss gesagt werden, dass die Ergebnisse mit Vorsicht genossen werden müssen, da aufgrund von unterschiedlichen Einflüssen wie bspw. Wetter oder Baustellen teils große Schwankungen zu beobachten sind. Dennoch lassen sich eindeutige Trends erkennen. Einerseits sind die Ergebnisse wie erwartet, also sehr starke Steigerungen des Radverkehrsanteils in der Innenstadt und zum Stadtrand hin Stagnation bis leichte Abnahme des Radverkehrsanteils. Andererseits ist die Höhe der Steigerungen vielerorts doch bemerkenswert. So nimmt das Wachstum des Radverkehrs in der Innenstadt (z.B. Mitte, Kreuzberg) aktuell dem Kfz-Verkehrsanteil jedes Jahr etwa 1 Prozentpunkt am Verkehrsaufkommen ab. Konkret bedeutet das, dass bspw. an der Oberbaumbrücke noch vor 20 Jahren nur etwa jedes 10. Fahrzeug ein Fahrrad war, mittlerweile ist etwa jedes 3. Fahrzeug ein Fahrrad. Oder Am Herrmannplatz war vor 15 Jahren nur etwa jedes 20. Fahrzeug ein Fahrrad, heute jedes 5. Bemerkenswert ist, dass dieses Wachstum vielerorts auch ohne entsprechenden infrastrukturellen Anpassungen erzielt wurde.

### **Umsetzung**

Die Daten wurden über eine IFG-Anfrage über fragdenstaat.de beschafft. Die Datenaufbereitung und Visualisierung wurde mit Python (folium, altair) realisiert. Die verwendeten Vektordaten stammen von OSM, die Basemap der Anwendung basiert ebenso auf OSM. Die Rohdaten wurden von der Verkehrslenkung Berlin in der Lizenz CC BY-SA 3.0 DE veröffentlicht und können entsprechend frei genutzt werden. Alle verwendeten Skripte befinden sich im angegebenen github repository.

### **Fazit**

Verkehrszähldaten sind meist mit öffentlichen Geldern erhobene Daten, die aber selten (maschinenlesbar, unaggregiert) veröffentlicht werden. Dies ist bedauerlich, denn wie in diesem Beispiel gesehen, lassen sich die Daten ganz gut nutzen um aktuelle Entwicklungen im Verkehr zu erkennen. Die Erkenntnisse könnten politischen Entscheidungsträgern helfen Entscheidungen zu treffen und ggf. nötigen Maßnahmen ggü. der Öffentlichkeit besser zu erklären zu können.

## QGIS-Kartografie-Verbesserungen 2019

ANDREAS NEUMANN

Im Vortrag werden Verbesserungen aus den folgenden Themenbereichen behandelt:

- Selektives Maskieren bei Beschriftungen und Symbolen
- Zufalls-Muster
- Hashed-Linie (Weiterentwicklung der Markierungslinie)
- Beschriftungs-Verbesserungen
- Geometrie-Generatoren
- Dynamische Kartengitter
- ev. GeoPDF-Export / Import

Neben den eigentlichen neuen Funktionalitäten werden jeweils Beispiele aus der Praxis gezeigt.

Als Ausblick/Diskussion wird eine Liste möglicher weiterer Kartografie-Verbesserungen vorgestellt an denen in zukünftigen QGIS-Versionen gearbeitet werden könnte, mit dem Ziel Gleichgesinnte zu finden, die helfen die nötigen Spezifikationen zu schreiben oder zu verbessern, zu entwickeln oder mitzufinanzieren.

## TEAM Engine: Vorstellung der neusten Tests für OGC-Standards wie OGC API Features oder GeoTIFF

DIRK STENGER

Die TEAM Engine ist eine Engine, mit der Entwickler und Anwender Geodienste, wie WFS und WMS, und Geoformate, wie GML oder GeoPackage, testen können. Um die Implementierung und das Testen von GIS-Software basierend auf OGC Standards zu unterstützen, stellt das Open Geospatial Consortium (OGC) mehrere Testsuites für die TEAM Engine zur Verfügung.

Die TEAM Engine ist aktuell als OSGeo-Projekt in der Inkubationsphase. Sie ist sie ein wichtiges Werkzeug, um die Interoperabilität zwischen verschiedenen Implementierungen von OGC-Standards und Clients, die diese Standards in Form von Schnittstellen, wie WFS oder WMS, oder Formaten, wie GML oder GeoPackage, nutzen, zu gewährleisten.

Die TEAM Engine muss in Verbindung mit OGC Executable Test Suites (ETS) verwendet werden, um Instanzen von Geodiensten und -formaten auf Konformität mit OGC-Standards zu prüfen. Die Ausführung einer ETS erfolgt über eine Weboberfläche, eine REST Schnittstelle oder ein Kommandozeilentool. Um die Installation, Konfiguration und das Starten der TEAM Engine zu erleichtern, werden Docker-Images bereitgestellt.

Es werden aktuell mehrere neue Testsuites entwickelt, mit denen unter anderem Implementierungen der neuen OGC Standards OGC API - Features und GeoTIFF getestet werden können. Auch für weitere OGC Standards wurden in jüngster Zeit Tests erstellt oder erweitert.

Dieser Vortrag gibt eine Übersicht über alle neuen Testsuites und stellt einige von ihnen näher vor. Des Weiteren werden die aktuellen Entwicklungen im TEAM Engine Projekt aufgezeigt und ein Ausblick auf die Schwerpunkte der Weiterentwicklung in der Zukunft gegeben.

## **OSGeo-Projekt deegree 2020 - Neuigkeiten zu OGC API - Features**

TORSTEN FRIEBE, DIRK STENGER

Das OSGeo-Projekt deegree stellt seit mehreren Jahren umfassende Referenzimplementierungen für OGC-Webservices wie z.B. WFS, WMS und WMTS bereit. Wenn es um den Aufbau von Geodateninfrastrukturen geht, dann können Geodaten in unterschiedlichen Formaten mit den deegree OGC-Webservices publiziert werden.

Aktuell wird an der Implementierung des neuen Standard OGC API - Features, dem Nachfolger des Web Features Service (WFS), gearbeitet.

Die Präsentation zeigt die wichtigsten Neuerungen in deegree, eine kurze Übersicht des Standards OGC API - Features und dessen Umsetzung innerhalb von deegree.

## **Schneller, besser, leichter - PostGIS 3**

FELIX KUNDE

Seit Jahren gehört PostGIS zum Repertoire von Entwicklern und Firmen bei der Verwaltung und Analyse von Geodaten. Neuere Datenbanksysteme und Bibliotheken orientieren sich daher bei Funktionen (und ihrer Benennung) meist zuerst an der beliebten PostgreSQL-Erweiterung. 2018 kam neue Dynamik in das Projekt als weitere Kernentwickler dazu stießen, um zunächst vor allem die bestehende Code-Basis zu stabilisieren. Schnell war bei diesem Prozess eine Schwelle erreicht, die größerer Veränderungen bedurfte und damit den Sprung auf eine neue Hauptversion rechtfertigte. Die Release-Notes von PostGIS 3 beinhalten daher weniger große neue Funktionalitäten wie beim 2.0 Release, sondern unzählige Detailverbesserungen und Weichensteller für die Zukunft. Im Vortrag wird eine ausgewogene Schnittmenge aus beidem präsentiert und erklärt, warum das neue PostGIS unbedingt zusammen mit dem neuen PostgreSQL 12 verwendet werden sollte.

## Verbindungen schaffen mit PostgreSQL Foreign Data Wrappern

ASTRID EMDE

Über Foreign Data Wrapper (FDW) kann aus der Datenbank heraus eine Verbindung zu anderen Datenquellen aufgebaut werden. Dadurch ist es nicht mehr notwendig, dass alle Daten, die in einem Projekt innerhalb der PostgreSQL-Datenbank verwendet werden sollen, sich auch in der Datenbank befinden müssen.

Mit unterschiedlichen Erweiterungen können Verbindungen von PostgreSQL zu Oracle, MySQL, CSV, JSON, Geodaten, OSM und vielen weiteren Quellen geschaffen werden. Das Konzept des datenbankübergreifenden Zugriffs ist nicht PostgreSQL spezifisch, sondern wurde im SQL/MED Standard (MED – Management of External Data) definiert.

Die folgenden Beispiele beziehen sich auf OSGeoLive 13.0 und können einfach ausprobiert werden (<https://live.osgeo.org>).

### Das Konzept

Der Zugriff auf externe Datenquelle erfolgt immer nach dem gleichen Konzept.

- Laden der benötigten Erweiterung z.B. postgres\_fdw
- Erzeugen eines entfernten Servers (Foreign Server)
- Definition des User-Mappings (Foreign User). Mit welchem Benutzer soll auf die entfernte Datenquelle zugegriffen werden (wird nicht immer benötigt).
- Definition der entfernten Tabelle (Foreign Table). Tabellendefinition passend zu den entfernten Daten. Kann über IMPORT FOREIGN SCHEMA angelegt werden.

Anschließend kann auf die Foreign Table über SQL zugegriffen werden.

### postgresql\_fdw - Zugriff auf PostgreSQL-Datenbanken

Aus der Datenbank natural\_earth2 soll auf die Datenbank osm\_local zugegriffen werden.

#### 1. Laden der Erweiterung postgres\_fdw

Diese Erweiterung liegt in einer Standardinstallation vor und muss nicht separat installiert werden. Die Erweiterung muss lediglich geladen werden.

```
CREATE EXTENSION postgres_fdw;
```

#### 2. Erzeugen des Fremdserver

Beim Erzeugen des Fremdserver muss definiert werden, welcher FDW verwendet werden soll (hier postgres\_fdw). Außerdem müssen Optionen für die Verbindung angegeben werden. Hier sind es die Verbindungsparameter, um die entfernte Datenbank zu erreichen.

```
CREATE SERVER fdw_pg_server_osm_local
FOREIGN DATA WRAPPER postgres_fdw
OPTIONS (host '127.0.0.1', port '5432', dbname 'osm_local');
```

#### 3. Definiton des User Mappings

Definition des Benutzers, mit dem auf die entfernte Quelle zugegriffen werden soll.

## **Verbindungen schaffen mit PostgreSQL Foreign Data Wrappern**

```
CREATE USER MAPPING FOR user
  SERVER fdw_pg_server_osm_local OPTIONS (user 'user', password 'user');
```

## **4. Aufbau der Fremdtabellen über IMPORT FOREIGN SCHEMA**

--Definition eines Schemas, in dem die Fremdtabellen angelegt werden sollen

```
CREATE SCHEMA osm_fdw;
```

IMPORT FOREIGN SCHEMA importiert alle Tabellen und auch Sichten des entfernten Schemas in das Ziel-Schema. Über LIMIT oder EXCEPT kann eine Auswahl erfolgen.

```
IMPORT FOREIGN SCHEMA public
  LIMIT TO (planet_osm_polygon, planet_osm_point)
  FROM SERVER fdw_pg_server_osm_local INTO osm_fdw;
```

## **5. Zugriff auf Fremdtabellen**

Nun können die Daten verwendet werden. Die folgende Abfrage nutzt die Natural Earth Provinzen und die OSM-Punkte der Fremdtabelle planet\_osm\_point und ermittelt, wie viele Punkte mit amenity = 'cafe' sich in der Provinz mit Namen 'Bucharest' befinden.

```
SELECT count(*)
  FROM ne_10m_admin_1_states_provinces_shp p, osm_fdw.planet_osm_point o
 WHERE
   ST_Distance(o.way, p.the_geom) = 0 AND amenity = 'cafe' AND p.name = 'Bucharest';
```

## **OGR-Foreign Data Wrapper (ogr\_fdw)**

Der Zugriff auf zahlreiche Vektor-Geodatenformate kann über den FDW ogr\_fdw erfolgen, der von Paul Ramsey (PostGIS Chair) entwickelt wurde.

Über ogr\_fdw werden zahlreiche Formate wie Geopackage, OGC WFS, OSM, ESRI Shape, KML unterstützt. Es besteht sogar schon Unterstützung für WFS 3.0.

ogr\_fdw Installation: <https://github.com/pramsey/pgsql-ogr-fdw>

## **Beispiel: OGR FDW und WFS**

ogr\_fdw kann auch auf einzelne Feature-Types eines WFS zugreifen. Der Feature-Type kann so einfach als Datenquelle angesprochen werden.

Das Beispiel zeigt den Zugriff auf einen QGIS Server WFS. Erzeugen Sie dafür über das QGIS Server OSGeoLive-Quickstart einen WFS, der die Länder der NaturalEarth-Daten einbindet (siehe [http://live.osgeo.org/en/quickstart/qgis\\_mapserver\\_quickstart.html](http://live.osgeo.org/en/quickstart/qgis_mapserver_quickstart.html)).

## **Verbindungen schaffen mit PostgreSQL Foreign Data Wrappern**

```
CREATE SERVER myserver_wfs_qgis_server
FOREIGN DATA WRAPPER ogr_fdw
OPTIONS (
  datasource 'WFS:http://localhost/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?map=/home/user/world.qgz',
  format 'WFS', config_options 'CPL_DEBUG=ON');
```

```
CREATE SCHEMA fdw_wfs;
```

```
IMPORT FOREIGN SCHEMA ogr_all
FROM server myserver_wfs_qgis_server INTO fdw_wfs;
```

Die Anfrage liefert die Länder des WFS featureTypes zurück:

```
Select * from fdw_wfs.ne_10m_admin_0_countries;
```

## **Beispiel: OGR FDW und ESRI Shape**

Für den Zugriff auf ESRI Shapes wird lediglich ein Foreign Server und eine Foreign Table benötigt. User Mapping ist nicht notwendig.

Der Foreign Server verweist auf das Verzeichnis, in dem sich die Shape-Dateien befinden.

```
CREATE SERVER myserver
FOREIGN DATA WRAPPER ogr_fdw
OPTIONS (datasource '/home/user/data/natural_earth2/', format 'ESRI Shapefile' );
```

```
CREATE FOREIGN TABLE ne_10m_populated_places (
  fid bigint,
  geom Geometry(Point,4326),
  .....
  pop2050 real,
  cityalt varchar
) SERVER myserver OPTIONS (layer 'ne_10m_populated_places');
```

## **Verbindungen schaffen mit PostgreSQL Foreign Data Wrappern**

### **Fazit**

Foreign Data Wrapper bringen mehr Flexibilität durch den einfachen Zugriff auf verschiedenste Datenquellen. Die Möglichkeit, auch schreibend auf externe Quellen zuzugreifen, macht das Ganze noch attraktiver.

Kontakt zur Autorin:

Astrid Emde  
WhereGroup GmbH  
Eifelstraße 7  
53119 Bonn  
+49 (0)228 90 90 38 22  
[astrid.emde@wheringroup.com](mailto:astrid.emde@wheringroup.com)

### Literatur

Astrid Emde

[https://where2b-conference.com/fileadmin/wheringroup/resources/documents/infobrief/2019/infobrief\\_postgresql\\_fdw\\_astrid\\_emde.pdf](https://where2b-conference.com/fileadmin/wheringroup/resources/documents/infobrief/2019/infobrief_postgresql_fdw_astrid_emde.pdf)

Paul Ramsey <http://blog.cleverelephant.ca/2019/11/ogr-fdw-spatial-filter.html>

PostgreSQL Wiki FDW [https://wiki.postgresql.org/wiki/Foreign\\_data\\_wrappers](https://wiki.postgresql.org/wiki/Foreign_data_wrappers)

## **AD und PostgreSQL Rollen verknüpfen mit dem Höllenhund**

MICHAEL SCHULZ

Rollen und Rechte in einer (Geo-)Datenbank zu verwalten, war schon immer eine komplizierte Aufgabe. Unter den Vorbedingungen grundlegender Sicherheitsanforderungen, Administrationsrollen und Benutzerverwaltung up-to-date halten, wechselnde Aufgaben von Benutzern und ressortspezifische Zugriffe zu ermöglichen, eine administrative Herkulesaufgabe.

In einer Stadtverwaltung wie Freiburg, mit mehreren hundert Mitarbeitenden aus vielen verschiedenen Ämtern und Projektgruppen, die alle auf eine zentrale Geodatenhaltung zugreifen wollen, bietet es sich daher an, diese Berechtigungen über die zentrale Benutzerverwaltung abzubilden.

In diesem Vorhaben gewinnt ein weiterer Aspekt an Bedeutung: unter der Vielzahl an Benutzer\_innen sind nur einige an den Umgang mit Datenbanken, vor allem im GIS-Bereich gewöhnt. Im Gegensatz zur Datei-basierten Geodatenhaltung, stellt die Anmeldung an der Datenbank eine weitere Hürde dar. Daher kommt dem Einsatz einer Single-Sign-On (SSO) Lösung besondere Bedeutung zu.

In Freiburg fand in den letzten Jahren ein Wechsel des DBMS von Oracle zu MS SQL Server statt. Damit einher ging eine „einfache“ Authentifizierung der Benutzer über die Verbindung von SQL Server mit dem Verzeichnisdienst ActiveDirectory (AD). Eine adäquate Möglichkeit der Authentifizierung gegenüber der zentralen PostgreSQL-Geodatenbank war nicht vorhanden.

Um diese Lücke zu schließen und das Zusammenspiel von Open-Source Komponenten wie PostgreSQL und QGIS mit dem Verzeichnisdienst ActiveDirectory zu ermöglichen, wird nun Kerberos als Authentifizierungsdienst eingesetzt. Dies ermöglicht Single-Sign-On bei der Nutzung der zentralen Geodatenbank in QGIS unter Windows.

Neben diesen technischen Aspekten kommt der Konzeption der Rollen im AD und in der Datenbank eine wichtige Bedeutung zu. Wie wird lesender und schreibender Zugriff auf User-spezifische oder Gruppeninhalte strukturiert? Der automatische Abgleich der Rollen vom AD in die Datenbank ist eine weitere Herausforderung, ebenso wie die Weitergabe von QGIS-Projekten mit gespeicherten Datenbank-Verbindungen die mittels Kerberos authentifiziert werden. Wir stellen die bisherigen Erfahrungen bei der Anwendung dieses Vorgehens in der Stadtverwaltung Freiburg vor.

Kontakt zum Autor:

Michael Schulz  
Digitales und IT, Stadt Freiburg i. Brsg.  
Fehrenbachallee 12, 79106 Freiburg  
+49 (0)761 201-5540  
[michael.schulz@stadt.freiburg.de](mailto:michael.schulz@stadt.freiburg.de)

## Geoprocessing mit OpenCaching

MATTHIAS HINZ, UNIVERSITÄT ROSTOCK

OpenCaching.de ist die zweitgrößte Geocaching-Plattform in Mitteleuropa. Mit über 26.000 Geocaches, deren Metadaten über eine offene Web-API ausgelesen werden können, eignet sie sich auch hervorragend als Lehrbeispiel für den Umgang mit Geodaten. Der Vortrag gibt einen kurzen Überblick über das Fallbeispiel im Onlinekurs OpenGeoEdu, sowie über das Vorgehen und die Ergebnisse der Analyse.

Inhalte der Geocaching-Datenbank sollen mit Landnutzungsdaten (CORINE Landcover) und Auszügen der Europäischen Statistik (EUROSTAT) für NUTS-Regionen verknüpft werden. Durch intelligentes Aufbereiten und Kontextualisierung der Daten werden Erkenntnisse über die Verteilung von Geocaches in Mitteleuropa gewonnen. Dabei werden fortgeschrittene Werkzeuge aus dem GeoIT-Bereich genutzt, darunter eine PostGIS-Datenbank, der QGIS Graphical Modeler, SQL-Queries und Python-Scripting.

Im Zuge der Datenaufbereitung werden drei Workflow-Modelle bereitgestellt, welche den Ablauf des Imports und der Aufbereitung der Geocaching-Daten, der NUTS-Regionen und der CORINE Landcover Daten in die PostGIS-Datenbank automatisieren. In den ersten beiden Fällen knüpft der Datenaufbruch direkt an eine Web-API an.

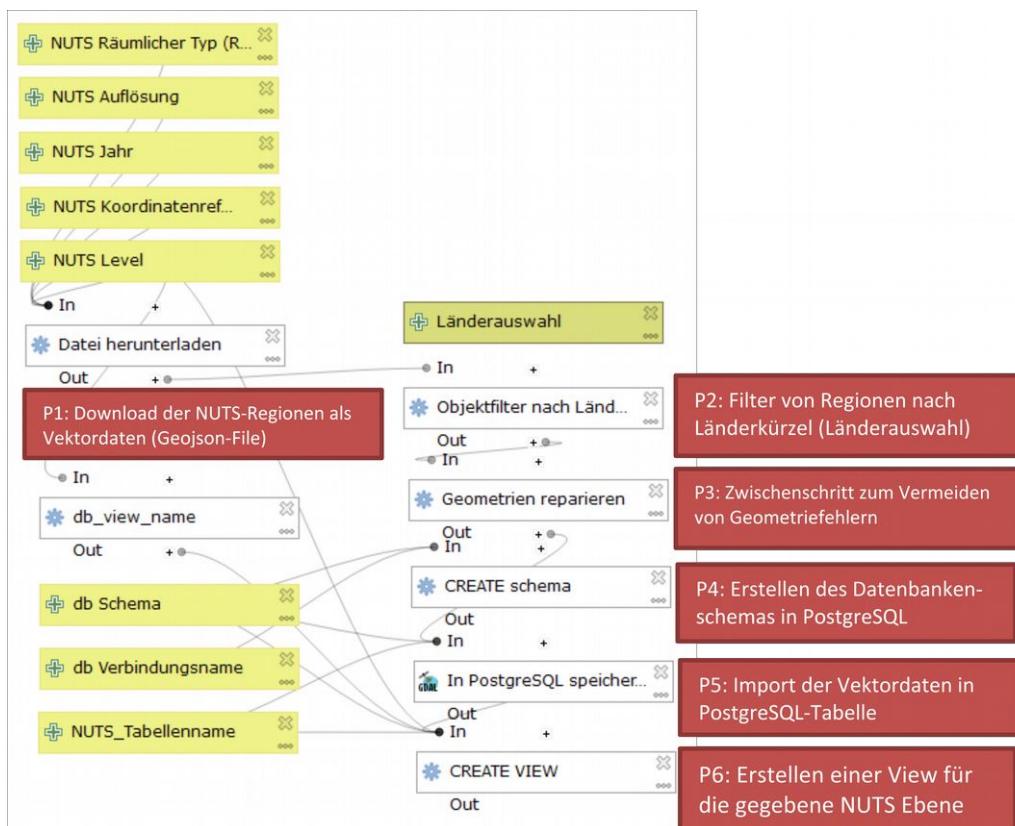


Abbildung 1: Modell zum Import/Aufbereitung von NUTS-Regionen. Ein- und Ausgaben sind gelb, Prozesse sind weiß. Die roten Kästen (mit weißer Schrift) enthalten nachträglich eingefügte Erläuterungen.

## Geoprocessing mit OpenCaching

Abbildung 1 zeigt exemplarisch den QGIS-Workflow zum Import der NUTS-Regionen in eine PostGIS-Datenbank. Der Workflow wird pro NUTS-Ebene (0-3) einmal ausgeführt (Stapelverarbeitung), schreibt aber alle Daten in eine gemeinsame Tabelle. Dadurch können Daten einfacher auf allen Ebenen verknüpft und aggregiert werden. Der Zugriff auf einzelne Ebenen erfolgt über Views. Nach dem Import erfolgen innerhalb der PostGIS-Datenbank weitere Datenumformungen, Verknüpfungen und Aggregationen mittels SQL-Anweisungen. Verschiedene Programme können direkt auf die Datenbank zugreifen, um die Daten zu visualisieren, darunter DBeaver, zum Generieren eines physischen Entity-Relationship-Modells, QGIS zur Erstellung von Karten (u.a. Choroplethenkarten und Heatmaps) und wahlweise R oder Microsoft Excel zur Visualisierung von Tabellen und Diagrammen. Alle Bearbeitungsschritte können optional mit frei verfügbarer und kostenloser Software durchgeführt werden.

Die Auswertung (siehe Abbildung 2) ergab u.a., dass die Geocaches im Untersuchungsgebiet nahezu gleichmäßig unter Wald- und Naturflächen, landwirtschaftlichen Flächen und bebauten Flächen aufgeteilt sind. Betrachtet man die Anzahl der Caches für NUTS-3-Regionen relativ zur Einwohnerzahl, zeigt sich, dass eine relativ kleine Zahl von Regionen viele Caches und tendenziell eine niedrige Bevölkerungsdichte haben, darunter Regionen wie Prignitz in Brandenburg und Außerfern in Tirol.

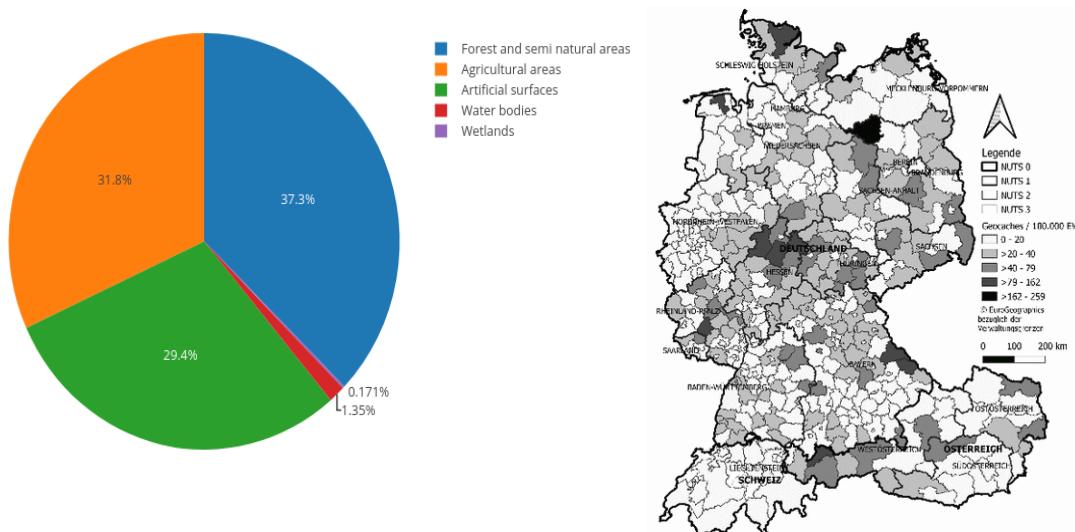


Abbildung 2: Verteilung der Geocaches nach Level 1-Landnutzungsklassen (links) und Geocaches pro 100.000 Einwohner nach NUTS-Regionen.

Auf der offenen Lernplattform von OpenGeoEdu<sup>15</sup> ist die Analyse ausführlich beschrieben und kann von Interessierten selbst online bearbeitet werden. Im Rahmen des offenen Online-Kurses OpenGeoEdu kann dazu ein wissenschaftlicher Beleg eingereicht und mit Credit Points zertifiziert werden. Als offenes Lehrmaterial kann das Fallbeispiel auch durch Lehrende in GIS-Kursen oder Weiterbildungen eingebunden werden.

Kontakt zum Autor:

Matthias Hinz  
Universität Rostock, Professur für Geodäsie und Geoinformatik  
Justus-von-Liebig-Weg 6, 18059 Rostock  
matthias.hinz@uni-rostock.de

<sup>15</sup><https://learn.opengeoedu.de>

## Räumliche Verortung von textbasierten Social-Media-Einträgen am Beispiel von Polizei-Tweets

SVENJA RUTHMANN, ALEXANDER ROLWES, KLAUS BÖHM

Im Rahmen dieses Beitrags wird die räumliche Verortung deutscher Tweets auf Basis von verfügbaren Standardwerkzeugen untersucht.

### Hintergrund

Die Forschungsinitiative untersucht Möglichkeiten zur Verortung von textbasierten Social-Media-Einträgen mit verfügbaren Bibliotheken und Diensten. Der Fokus liegt hierbei auf deutschen Kurznachrichten (Tweets) des Mikrobloggingdienstes Twitter. Die Bedeutung der Verarbeitung speziell deutscher Sprache wird seit der steigenden Nutzung von Twitter in der öffentlichen Verwaltung zunehmend relevanter. Allein die Polizei verwaltet im Jahr 2017 schon mehr als 200 Accounts auf Twitter und Facebook (Anzlinger, 2019). In diesem Zusammenhang werden die Kurznachrichten häufig von Büropersonal verfasst, sodass die in Tweets optional enthaltene Standortangabe keine Information im Zusammenhang mit dem textlichen Inhalt liefert.

### Ansatz

Der methodische Ansatz für das Vorhaben ist wie folgt: Zunächst werden die Herausforderungen durch eine Literaturrecherche sowie durch einen vorverarbeitenden Schritt zur Identifizierung besonderer charakteristischer Merkmale in einem Tweet adressiert. Anschließend folgt die Definition eines algorithmischen Ablaufes aus den gewonnenen Erkenntnissen. Die Auswahl geeigneter und verfügbarer Werkzeuge liefert die Basis für die prototypische Umsetzung. Eine Evaluation der Ergebnisse bewertet die Untersuchung.

Als spezielle Herausforderung bei der Verortung von deutschen Tweets zeigt sich insbesondere die maximale Zeichenlänge jener von 280 Zeichen. Eine im November 2018 veröffentlichte Studie benennt die durchschnittliche Länge eines Tweets mit lediglich 33 Zeichen (AFP, 2018). Um mit dieser Einschränkung eine Vielzahl an Informationen zu teilen, ist es üblich in den verfassten Kurznachrichten die Grammatik des Textes zu vernachlässigen. Zusätzlich werden auch Emoticons und Abkürzungen verwendet, um die Kurznachrichten mit der gewünschten Information anzureichern. Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, dass häufig auch Wörter der englischen Sprache in eine deutsche Struktur eingebettet werden. Zudem sind die Ortsangaben oft unkonkret formuliert. Problematisch wird es v.a. dann, wenn ein in Deutschland mehrfach existierender Stadtnamen erwähnt wird. Des Weiteren werden Städtenamen teilweise nicht vollends ausgeschrieben, sondern als Abkürzung angegeben – bspw.



Abb. 1: Tweet der Polizei Rheinpfalz

tur eingebettet werden. Zudem sind die Ortsangaben oft unkonkret formuliert. Problematisch wird es v.a. dann, wenn ein in Deutschland mehrfach existierender Stadtname erwähnt wird. Des Weiteren werden Städtenamen teilweise nicht vollends ausgeschrieben, sondern als Abkürzung angegeben – bspw.

## Räumliche Verortung von textbasierten Social-Media-Einträgen am Beispiel von Polizei-Tweets

in Anlehnung an die deutschen KFZ-Kennzeichen. In Abb. 1 ist exemplarisch ein typischer Tweet einer Polizeistation dargestellt.

Der entwickelte algorithmische Ablauf lässt sich wie folgt gliedern: In einem vorverarbeitenden Schritt werden Umlaute ersetzt sowie Sonderzeichen, Emoticons und Links entfernt. Für die Ermittlung der Ortsnamen unterteilt der Natural Language Prozessor spaCy (Explosion AI, 2019) die Tweets in Entitäten. Um zu überprüfen, ob eine Abkürzung eines KFZ-Kennzeichens enthalten ist, werden alle Eigennamen mit einer Datenbank abgeglichen und ggf. im Tweet ersetzt. Anschließend wird der Geocoder der HERE (HERE Global B.V., 2019) eingesetzt, um die Koordinaten zu generieren. Alle ohne Ortsbezug bestehenden Eigennamen werden ergebnislos zurückgegeben und nicht weiterverfolgt.

Im Rahmen der Auswahl geeigneter Werkzeuge wurden Alternativen gegenübergestellt. Bei einem Vergleich verschiedener Natural Language Prozessoren wurden kommerzielle Anbieter ausgeschlossen, da diese keinen Einblick in den Ablauf gewähren und zudem nicht konfiguriert werden können. Eine zentrale Anforderung für die Sprachanalyse ist der sichere Umgang mit der deutschen Sprache sowie der Umgang mit den speziellen Eigenschaften von Tweets. Bei einem zu verwendenden Geocoder galt die Untersuchung sowohl kommerzieller Produkte als auch Open Source Software. Als erfolgreiche Open Source Alternative zur Ermittlung von Koordinaten aus Ortsnamen wurde OSMNames (Klokan Technologies GmbH, 2016) erkannt. Der Nachteil daran ist, dass die Namen in englischer Sprache abgespeichert sind und die deutsche Bezeichnung nur in den alternativen Namen vermerkt ist. Mit dem kommerziellen Anbieter HERE lässt sich eine große Anzahl an Abfragen kostenlos durchführen und wurde deshalb OSMNames gegenübergestellt. Aufgrund der Ortsnamen in deutscher Sprache lassen sich mit HERE bessere Ergebnisse erzielen, sodass dieser Dienst eingesetzt wird. Die Anwendung des beschriebenen Algorithmus erzeugt eine JSON-Struktur welche beispielhaft für den o. g. Tweet dargestellt ist. Der beschriebene Prozess wurde in einem Prototyp implementiert. Der Nutzer wählt in einer Webanwendung eine Polizeibehörde aus, deren Tweets verortet werden sollen. Das Programm bezieht die Tweets mit Hilfe der Twitter API (Twitter Inc., 2019) und analysiert diese nach o. g. Verfahren. Die Ergebnisdarstellung folgt auf einer Karte.

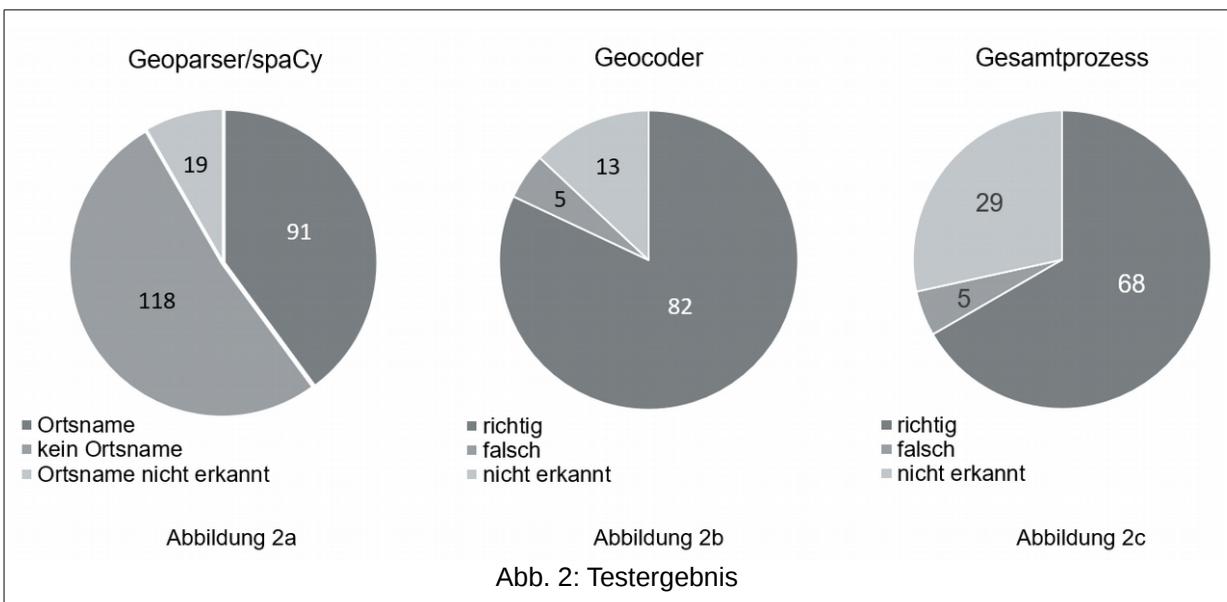
## Evaluation

```
{"text": "Stadtblitzer heute in Edigheim, Maudach und  
Pfingstweide. Ludwigshafen“,  
"date": "2019-08-14 04:06:00",  
"author": "Polizei Rheinpfalz",  
"location": "Edigheim Ludwigshafen",  
"locLabel": "Edigheim, Ludwigshafen am Rhein, Rheinland-  
Pfalz, Deutschland",  
"latitude": 49.53106,  
"longitude": 8.38829}
```

## Räumliche Verortung von textbasierten Social-Media-Einträgen am Beispiel von Polizei-Tweets

Zur Evaluation wurde ein Test mit 100 Tweets von verschiedenen Polizeibehörden durchgeführt, welche eine unterschiedliche Anzahl an Ortsangaben beinhalten. Dabei fand eine Analyse der Tweets sowohl mit der entstandenen Software als auch manuell statt. Die Untersuchung betrachtete zunächst den Natural Language Prozessor sowie den Geocoder getrennt voneinander, um anschließend das Ergebnis nach dem Ablauf des gesamten Programms zu prüfen. Da spaCy den Text in Entitäten unterteilt (Explosion AI, 2019), folgte eine Zuordnung dieser in die Kategorien „Ortsname“, „kein Ortsname“ und „Ortsname nicht erkannt“. Innerhalb der 100 Tweets ermittelte spaCy 91 Ortsnamen und 118 sonstige Eigennamen – 19 Ortsangaben wurden nicht erkannt (Siehe Abb. 2a). Bei einer Übermittlung lediglich vollständiger Ortsnamen an den Geocoder ordnete dieser 82 Namen richtig, 13 nicht erkennbar und fünf falsch zu (siehe Abb. 2b). Das Ergebnis des gesamten Programmablaufs betrug 68 korrekt ermittelte, fünf falsche und 29 nicht erkannte Orte (siehe Abb. 2c).

In den Tweets werden außerdem Himmelsrichtungen genutzt, um einen Bereich innerhalb der Stadt einzuzgrenzen. Diese werden vom Algorithmus ebenfalls erkannt, obwohl nicht alle Städte einen da-



nach benannten Stadtteil besitzen. In dem Fall kann die Ortsangabe nur auf die Genauigkeit der Stadt bestimmt werden. Zudem waren Autobahnen, Kreise und Bundesländer nicht hinterlegt. Bei Hinzunahme dieser wird die Anzahl nicht erkannter Ortsangaben signifikant sinken. Die größte Verbesserung des gesamten Prozesses ließe sich erreichen, wenn spaCy mit einem Trainingsdatensatz deutscher Polizei-Tweets trainiert wird. Dadurch können die Entitäten direkt nach dem Attribut „Location“ abgefragt werden (Explosion AI, 2019), sodass keine anderen Ortsnamen zu fehlerhaften Ergebnissen führen. Darüber hinaus wäre eine vollständigere Ermittlung der Ortsangabe möglich.

Das Ergebnis der Untersuchung legt dar, dass verfügbare Bibliotheken und Dienste eine solide Basis für die Verortung von Tweets liefern können. Sie führen jedoch nicht zu einem akzeptablen Niveau, weshalb eine Prozesskette mit weiteren Zwischenschritten entwickelt werden muss. Exemplarisch dient bei dieser Untersuchung der eingesetzte Abgleich von Städtenamen als KFZ-Abkürzung sowie die spezielle Behandlung von mehrdeutigen Ortsangaben (z. B. Frankfurt) durch Nutzung der räumlichen Distanz zur twitternden Stelle.

Kontakt zum Autor:

Svenja Ruthmann  
Hochschule Mainz  
Lucy-Hillebrand-Straße 2  
55128 Mainz

Alexander Rolwes  
Hochschule Mainz  
Lucy-Hillebrand-Straße 2  
55128 Mainz

Klaus Böhm  
Hochschule Mainz  
Lucy-Hillebrand-Straße 2  
55128 Mainz

## **Räumliche Verortung von textbasierten Social-Media-Einträgen am Beispiel von Polizei-Tweets**

svenja.ruthmann@gmx.de      alexander.rolwes@hs-mainz.de      klaus.boehm@hs-mainz.de

### Literatur

AFP. (31. Oktober 2018). Ein Jahr nach der Verdopplung der Twitter-Textlänge sind die Tweets... kürzer.

Von Stern: <https://www.stern.de/news/ein-jahr-nach-der-verdopplung-der-twitter-textlaenge-sind-die-tweets---kuerzer-8426332.html>

Anzlinger, J. (13. November 2019). Hier spricht die @Polizei. Von Süddeutsche Zeitung:

<https://www.sueddeutsche.de/panorama/staatsgewalt-auf-social-media-hier-spricht-die-polizei-1.3645986> abgerufen

Explosion AI. (27. Juli 2019). spaCy. Von <https://spacy.io/> abgerufen

HERE Global B.V. (27. Juli 2019). Developer. Von HERE: <https://developer.here.com/> abgerufen

Klokán Technologies GmbH. (2016). OSM Names. Von <https://osmnames.org/docs/>

Twitter Inc. (27. Juli 2019). Developer. Von Twitter: <https://developer.twitter.com/> abgerufen

## **Geochicas OSM stellen sich vor**

MIRIAM GONZALEZ, ASTRID EMDE

Geochicas ist ein Netzwerk für Frauen in OpenStreetMap mit mehr als 200 Beteiligten aus über 22 Ländern weltweit. GeoChicas mappen in OpenStreetMap und versuchen darüber hinaus, das Geschlechtergefälle in OSM zu überwinden. Der Fokus liegt darauf die Beteiligung von Frauen in der Geobranche und IT zu erhöhen. Geochicas analysiert in welchen Positionen Frauen in diesem Bereichen vertreten sind.

Geochicas ist weltweit aktiv. Die Gruppe wurde 2016 von einer kleinen Gruppe von Frauen auf der SOTLAM-Konferenz in São Paulo (Brasilien) gegründet.

Seitdem vernetzen sich Geochicas weltweit, treffen sich auf Konferenzen, tauschen sich aus und motivieren Mädchen/Frauen zu mappen und auf Konferenzen als Rednerinnen oder Workshopsleiterinnen mitzuwirken.

Weitere detaillierte Informationen finden sich im folgenden Text:



Abb. 1: Geochicas

### **Erweiterte englische Version:**

In 2016, Geochicas was created by a small group of women in OpenStreetMap who noticed a structural issue in data communities due to the lack of female participation and project leadership. By promoting work that analyzes how women are represented in geospatial and technological spaces, they are helping to improve the overall diversity and quality of the data that goes into OpenStreetMap.

From over 4,000,000 collaborators in the world largest crowdsourced database, only 2–5% are women. We are talking about OpenStreetMap, also called the Wikipedia of maps. It is unfortunately not an uncommon problem, in Wikipedia the situation is also dramatic, the contributors in 2018 were 90% males, 9% women and 1% others. Why is it so important to have a diverse group of people creating data? The answer is simple, having data added by one specific group creates bias in the information. By having diversity in the collaborators, the projects will better represent the information—this goes for any encyclopedia, map, or database.

Geochicas is a network for women in OpenStreetMap with over 200 participants representing more than 22 countries worldwide. This initiative started during the State of the Map Latam conference in São Paulo, Brazil in 2016 and we focus on increasing the participation of women in the geospatial and technology spaces. We also analyze how women are represented in such spaces and the role of women in terms of the decision making structures of the mapping community.

At Geochicas, we believe that real-life interactions are needed now more than ever, so finding ourselves in events helps us to create greater bonds with other women. We believe in the self-teaching process, and reflecting not only as contributors of a community but also as individuals that were brought together for one particular goal: not to give up spaces where we can have an impact not only for us but for other many women. Our projects take place within the OSM and Geochicas communities and are defined by individual interests linked to a local context or by the community at the local level.

We have three main goals in Geochicas:

## **Geochicas OSM stellen sich vor**

- Enforce the geospatial data creation in OpenStreetMap.
- Having more women speakers sharing their projects in International Conferences and developing a strong network.
- Sharing the knowledge by having members of Geochicas and allies giving Webminars about data and geospatial tools that can be useful for their professional life.

Through these initiatives the Geochicas try to link and scale whenever possible:

- To create a useful analysis for greater gender equality in the geospatial data communities.
- To generate useful information for women, whether they are direct users of the data or beneficiaries of the planning or policies that it allows, or that sensitizes gender inequalities in different levels.
- To replicate and expand projects when relevant to more countries where Geochicas act.

## **Projects**

Through three years of continuous work, Geochicas have led different projects in several countries. During 2016 and 2017 different mappings were carried out that covered topics from feminicides and oncology clinics in Nicaragua, such as awareness campaigns such as #WomenMappingTheWorld, and the International Survey on Gender Representation in OpenStreetMap, and the mapping of informal shelters after the earthquake in Oaxaca, Mexico thanks to the micro-grants program of the Humanitarian OpenStreetMap Team.

There are several projects led by Geochicas at the local, regional and global levels. One of those projects, The Streets of Women (Las Calles de las Mujeres), was formed around International Women's Day in 2018. It is intended to make survey information about passages, streets, avenues, roads that are named after a woman also linking it to Wikipedia to check if there is a biography written about her.

We also host regional editathon+mapathons as an initiative to create and edit women's oriented health and social facilities and to re-tag many amenities that needed a gender-focused characteristic, such as abortion clinics (in countries where is legal) or gender violence attention centers.

Geochicas has also focused on working to empower women to participate in different events on technology, geography, geomatics, and in this way be able to establish discussion on gender in the different communities of which they are part, while promoting spaces for peer education through the cycles of webinars given by the participants and allied organizations/companies. One of the great accomplishments of Geochicas is the strengthening of networks of alliances between collectives to maximize the work between communities. In Conferences and forums #GeochicasTake has become a tradition and it makes a welcoming atmosphere that will be going through the rest of the days in the conference. This is something very well received specially by newcomers in Geospatial events.

## **Geochicas OSM stellen sich vor**

### **How to support Geochicas**

We have two types of contributors:

- Women and any who perceives herself as women. Please join the Telegram Group GeochicasOSM and introduce yourself. If any of the projects are of your interest please raise your hand and start participating.
- Men are welcome to contact us via Twitter or email to participate giving training in our webinars, being a Mentor or supporting with your knowledge on a specific topic.

Kontakt zu Geochicas:

<https://wiki.openstreetmap.org/wiki/GeoChicas>

Twitter: <https://twitter.com/geochicasosm>

Email: geochicasosm@gmail.com

## **Women in Geospatial+ - Ein professionelles Netzwerk für Frauen in der GIS Branche**

JULIA WAGEMANN

Nur jeder dritte Wissenschaftler in einer MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik) Disziplin weltweit ist weiblich<sup>[1]</sup>. Diese Unterrepräsentativität von Frauen spiegelt sich auch in der GIS Branche wieder, in der viele Absolventen von MINT Disziplinen, z.B. Geographie, Physik, Biologie oder Informatik, arbeiten.

Dennoch, in den letzten Jahren zeichnet sich ein positiver Trend ab. Mehr und mehr Frauen promovieren im geowissenschaftlichen Bereich und schaffen den Einstieg in die GIS Branche direkt nach dem Studium. Nach ein paar Jahren Berufserfahrung stagnieren Frauen jedoch in ihrer beruflichen Entwicklung und haben größere Probleme ihre Karriere auszubauen und auf Positionen mit Managementverantwortung befördert zu werden.

Es gibt immer noch sehr wenige Frauen, die eine Führungsposition im GIS Bereich innehalten. Und dies ist ein Bereich, den Women in Geospatial+ verbessern möchte.

Women in Geospatial+ ist ein professionelles Netzwerk für Frauen welches die Gleichberechtigung und Diversität in der GIS Branche fördert. Die Idee für Women in Geospatial+ entstand ein Tag vor dem Weltfrauentag 2019 auf Twitter. Seitdem ist das Netzwerk stetig gewachsen und hat derzeit weltweit über 900 registrierte Mitglieder.

Das schnelle Wachstum des Netzwerks ist ein Zeichen, dass viele Frauen in der GIS-Branche nach Möglichkeiten zur professionellen Entwicklung und zum Austausch suchen. Viele der Mitglieder von Women in Geospatial+ geben an eine von wenigen Frauen und manchmal sogar die einzige Frau im Team zu sein.

Women in Geospatial+ bietet eine Slack Community für Frauen in der GIS Branche an, in welcher sich jedes Mitglied offen und ehrlich austauschen kann. Wir bieten Möglichkeiten zur beruflichen Entwicklung, in dem wir z.B. Jobausschreibungen teilen und ein Mentorship-Programm anbieten.

Wir organisieren auf Konferenzen informelle Meetups, um sich persönlich kennenzulernen und formellere Events, in denen wir Frauen in der GIS Branche hervorheben und zu unterschiedlichen Themen, wie z.B. Karriere und Leadership in der GIS Branche, diskutieren.

Durch die Bildung eines starken Netzwerks möchte Women in Geospatial+ die GIS Branche inklusiver und geschlechter-ausgeglichener machen. Und dazu laden wir jeden in der GIS Branche ein uns bei unserer Mission zu helfen. Die Zeit ist jetzt unsere Branche inklusiver und diverser zu machen.

Mehr Informationen zu Women in Geospatial+ gibt es auf:

- der Webseite: [www.womeningeospatial.org](http://www.womeningeospatial.org)
- LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/women-in-geospatial/>
- Twitter: <https://twitter.com/geospatialwomen>

## Women in Geospatial+ - Ein professionelles Netzwerk für Frauen in der GIS Branche



Figure 1 Die Präsentation des Netzwerks 'Women in Geospatial+' während der jährlichen Konferenz American Geophysical Union in San Francisco im Dezember 2019. Präsentation durch Bente Lilje Bye und Foto von Emil Cherrington.

Kontakt zum Autor:

Julia Wagemann  
Geospatial data consultant / Doktorandin an der Universität Marburg  
Email: [wagemann.julia@gmx.de](mailto:wagemann.julia@gmx.de)

## Literatur

- [1] UNESCO Institute of Statistics (2020): Women in Science. <http://uis.unesco.org/en/topic/women-science> (letzter Zugriff: 16 Februar 2020).

## OpenLayers: v6.x und wie es weitergeht

MARC JANSEN, ANDREAS HOCEVAR

OpenLayers ist eine sehr bekannte und verbreitete Open-Source-JavaScript-Bibliothek, um interaktive Karten im Web aus verschiedensten Quellen mit reichhaltigen Interaktionsmöglichkeiten zu erstellen.

Seit 2006 sind von OpenLayers nunmehr 6 Major-Releases erschienen, die die Bibliothek jeweils dem aktuellen Stand der Technik angepasst haben und stets neue Features sowie Performanceoptimierungen mit sich brachten. Auch dank eines durch den FOSSGIS gesponserten Codesprints konnte jüngst die Version 6 veröffentlicht werden.

Der Vortrag, der von OpenLayers Kernentwicklern und Mitgliedern des PSC gehalten wird, wird drei Schwerpunkte haben:

- Beschreibung des aktuellen Funktionsumfangs von OpenLayers (Was kann man mit OpenLayers machen?)
- Beschreibung der relevantesten Änderung für Nutzer von früheren OpenLayers Versionen (Welche Dinge muss man grundsätzlich anpassen, um existierende Anwendungen auf OpenLayers 6.x umzustellen? Welche Vorteile ergeben sich aus der Anpassung des eigenen Codes?)
- Einen Ausblick auf zukünftige Entwicklungsschwerpunkte der Software (Wie sieht die Zukunft der Software aus und welche Weiterentwicklung sind bereits abzusehen?)

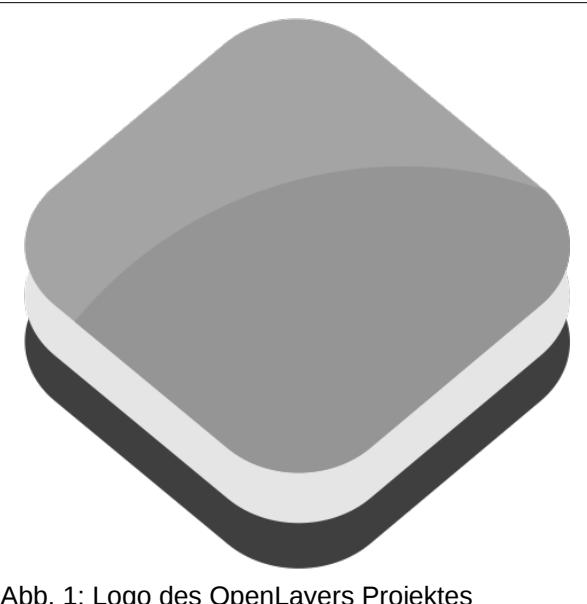


Abb. 1: Logo des OpenLayers Projektes

### Was kann man mit OpenLayers machen?

Mit OpenLayers ist es möglich, Karten in Webanwendungen zu erstellen, die unterschiedliche Daten und Dienste darstellen und mit denen auf vielfältige Weise interagiert werden kann. So ist es mit wenigen Zeilen Code möglich, eine Kartenanwendung für das Web zu programmieren, die etwa OSM-Daten und eigene Geodaten – etwa als GeoJSON – verknüpft, und welche die Möglichkeit bietet, jene Daten auch grafisch zu editieren. Aber dies ist nur eine exemplarische Verwendungsmöglichkeit; OpenLayers bietet derzeit über 180 Beispiele zur Verwendung seiner Klassen, die unter <https://openlayers.org/en/latest/examples/> angesehen und ausprobiert werden können. Die Vielfalt der damit adäquat bearbeitbaren GIS-Fragestellung scheint unermesslich zu sein.

### Was muss ich ändern an meinem bisherigen OpenLayers-Code?

Zur letzten FOSSGIS war die Version 5.3.1 aktuell, während erste Betaversionen der nächsten Version 6 bereits zur Verfügung standen. Seit einem Codesprint in Bonn, zu welchem die finale Version 6.0.0 veröffentlicht wurde, sind bis zur Drucklegung dieses Werkes einige Minor-Releases erschienen; die aktuellste Version ist derzeit v6.2.1.

Der Versionssprung von 5.x auf 6.x kommuniziert nachvollziehbar für die Nutzer der Software bereits, dass einige rückwärtsinkompatible Änderungen in die Bibliothek eingeflossen sind. Nutzer von OpenLayers 5.x, die auf die neueste Version aktualisieren möchten, werden eigenen Applikationscode anpassen müssen. Es wurden Methoden entfernt (zum Beispiel die *inherits*-Methode), geändert (zum

## **OpenLayers: v6.x und wie es weitergeht**

Beispiel sind die internen Kachel-Koordinaten im Vergleich zu Vorgängerversionen geändert) und/oder das Verhalten einzelner Funktionen ist angepasst worden, dies betrifft zum Beispiel auch sehr grundlegende Funktionen wie etwa `setCenter`, `setZoom` und weitere.

Im Vortrag werden die wesentlichen Änderungen genannt und deren Notwendigkeit erläutert. Einen ersten Überblick verschaffen die Release-Seiten auf github:

<https://github.com/openlayers/openlayers/releases/tag/v6.0.0>

## **Wie wird sich die Software weiterentwickeln?**

Sicher ist, dass sich die Software auch im 14. Jahr ihrer Existenz weiterentwickeln wird. Entscheidend ist hier ganz klar die Community hinter OpenLayers, die glücklicherweise weiter wächst: nicht zuletzt auch auf dem Codesprint in Bonn im Jahre 2019 konnten neue Entwickler integriert werden, die anschließend kontinuierlich Code und Support beisteuerten.

Inhaltlich plant das OpenLayers-Team weitere Performance- und Usability-Optimierungen zu implementieren. Die Verwendung von TypeScript wird sicherlich wieder diskutiert werden, wie auch ein noch umfänglicheres Profitieren von modernen Webtechnologien. Hier ist es das Ziel, mit den zügigen Entwicklungen bei den zugrunde liegenden Technologien Schritt zu halten.

Die Zukunft der Software ist dabei flexibel mitgestaltbar durch die Menschen, die aktiv am Projekt mitarbeiten; sei es durch Code, Dokumentation oder Bugreports. Hier ist Partizipation sehr gerne gesehen.

Weitere Informationen auch auf der Projekthomepage <https://openlayers.org/>

Kontakt zu den Autoren:

Marc Jansen  
terrestris GmbH & Co. KG  
Kölnstraße 99, 53111 Bonn, Deutschland  
+49 228 / 96 28 99 -53  
[jansen@terrestris.de](mailto:jansen@terrestris.de)

Andreas Hocevar  
ahocevar geospatial  
Grüne Gasse 21d/25, 8020 Graz, Österreich  
+43 660 / 43 76 58 8  
[mail@ahocevar.com](mailto:mail@ahocevar.com)

## **Wegue - OpenLayers und Vue.js in der Praxis**

JAKOB MIKSCH, CHRISTIAN MAYER

Wegue [1] ist eine Software zum Erstellen von modernen leichtgewichtigen WebGIS-Client-Anwendungen. Die Basis dafür sind die beiden Open Source JavaScript-Frameworks OpenLayers [2] und Vue.js [3]. OpenLayers übernimmt dabei das Lesen und die Darstellung der Geoinformationen als Karte und die Prozessierung der Geo-Objekte. Vue.js wird für die Strukturierung des Projektcodes (nach MVVM) genutzt und erlaubt die Erzeugung von eigenen Web-Komponenten.

Wegue verknüpft diese beiden Bibliotheken zu einer konfigurierbaren Vorlage für WebGIS-Anwendungen aller Art und stellt wiederverwendbare UI-Komponenten (z.B. Layer-Liste, FeatureInfo-Dialog, etc.) bereit.

Wegue wurde kurz nach der Projektgründung auf der FOSSGIS 2018 in Bonn präsentiert. Mittlerweile ist das Projekt gereift und in einigen Realweltprojekten zum Einsatz gekommen. Dabei ist es an vielen Stellen erweitert und verbessert worden und befindet sich aktuell auf dem Weg zur Version 1.0.

Der Vortrag gibt einen kurzen Überblick über das Wegue-Ökosystem sowie die Neuerungen der letzten Monate und zeigt wie Wegue-Anwendungen erstellt werden können. Außerdem werden einige Beispiele aus der Praxis präsentiert.

[1] <https://github.com/meggsimum/wegue>

[2] <http://openlayers.org/>

[3] <https://vuejs.org/>

## **Javascript-Bibliotheken zur Einbindung von historischen Umwelt- und Klimainformationen als Kartenlayer**

MICHAEL KAHLE

Das für jeden zugängliche (und erweiterbare) Webportal [www.tambora.org](http://www.tambora.org) bietet über 250000 zeitlich differenzierbare und räumlich verortete Ereignisse. Im mitteleuropäischen Bereich finden sich für die letzten tausend Jahre Einträge zu den Themen Klima (beispielsweise Hitze, Kälte, Niederschlag, ...), Phänologie (etwa Ernteequalität, -quantität und -zeitpunkt) und sozioökonomische Auswirkungen (Preisentwicklungen, Hunger, Aufstände, ...).

Um eigene Kartenapplikationen um Layer dieser Daten ergänzen zu können, werden Javascript-Bibliotheken für Leaflet und Openlayer vorgestellt. Die Anwendung der Bibliothek wird jeweils durch eine Anwendung verdeutlicht, wie z.B. ein [Dürre-Explorer](#).

## Neues vom GeoStyler

JAN SULEIMAN, CHRISTIAN MAYER, DANIEL KOCH, KAI VOLAND

Das kartographische Stylen von Geodaten im Web ist seit Jahren ein wiederkehrendes Thema in der Geoinformatik. Es existieren diverse Standards (z.B. SLD, MapBox), es fehlt jedoch eine interaktive webbasierte Software, um Anwender in die Lage zu versetzen die kartographische Ausgestaltung ihrer Geodaten auf einfache Weise zu erledigen.

Seit Mitte 2018 entsteht unter dem Projektnamen „GeoStyler“ ein webbasiertes Open Source Werkzeug zur interaktiven Erstellung von kartographischen Stil-Vorschriften für Geodaten, welches genau dieses Problem löst.

GeoStyler hebt sich insofern ab, als dass es von Grund auf als universelles und formatunabhängiges Werkzeug konzipiert wurde. Dies wird technisch durch eine strikte Trennung zwischen UI-Komponenten und Stilformaten erzielt, wobei die Oberfläche selbst mit dem eigenen Stilformat „GeoStyler-Style“ arbeitet. Das „Einhängen“ von Stilparseern an die Oberfläche ermöglicht dann die Übersetzung in beliebige andere Formate und somit die Verwendung von GeoStyler in einer Vielzahl an Applikationen.

Eine weitere Besonderheit ist die komponentenbasierte Architektur der Web-Oberfläche. GeoStyler ist

The screenshot shows the 'Graphical Editor' interface with the title 'Name: Bundesländer'. A 'Classification' tab is selected. The main area displays a table with columns: Name, Filter, Min. Scale, Max. Scale, Σ, and a delete icon. The table lists 16 German states with their corresponding filters and scales:

Name	Filter	Min. Scale	Max. Scale	Σ	Delete
Hamburg	GEN = 'Hamburg'	1:160000000	1:320000000	1	0
Niedersachsen	GEN = 'Niedersachsen'	1:160000000	1:320000000	1	0
Bremen	GEN = 'Bremen'	1:160000000	1:320000000	1	0
Nordrhein-Westfalen	GEN = 'Nordrhein-Westfalen'	1:160000000	1:320000000	1	0
Hessen	GEN = 'Hessen'	1:160000000	1:320000000	1	0
Rheinland-Pfalz	GEN = 'Rheinland-Pfalz'	1:160000000	1:320000000	1	0
Baden-Württemberg	GEN = 'Baden-Württemberg'	1:160000000	1:320000000	0	0
Bayern	GEN = 'Bayern'	1:160000000	1:320000000	1	0
Saarland	GEN = 'Saarland'	1:160000000	1:320000000	1	0
Berlin	GEN = 'Berlin'	1:160000000	1:320000000	1	0
Brandenburg	GEN = 'Brandenburg'	1:160000000	1:320000000	1	0
Mecklenburg-Vorpommern	GEN = 'Mecklenburg-Vorpommern'	1:160000000	1:320000000	1	0
Sachsen	GEN = 'Sachsen'	1:160000000	1:320000000	1	0
Sachsen-Anhalt	GEN = 'Sachsen-Anhalt'	1:160000000	1:320000000	1	0
Thüringen	GEN = 'Thüringen'	1:160000000	1:320000000	0	0
Schleswig-Holstein	GEN = 'Schleswig-Holstein'	1:160000000	1:320000000	1	0

At the bottom, there are buttons for '+ Add Rule', 'Clone Rules', 'Remove Rules', and 'Multi edit'.

Abbildung 1: GeoStyler Demo Anwendung. Hier wurde mithilfe des Klassifikationsfeatures in wenigen Klicks eine Klassifikation erstellt. Einzelne Änderungen können direkt auf alle Regeln angewandt werden (u. a. Farbe, Deckkraft).

keineswegs nur als einfacher Stileditor zu verstehen, sondern vielmehr als umfangreiche Styling-Bibliothek, die in jegliche Webprojekte eingebunden werden kann. Jede grafische Komponente kann einzeln verwendet, angepasst und mit weiteren Komponenten kombiniert werden. Angefangen bei einfachen Komponenten für die Auswahl der Linienfarbe über komplexe, beliebig tief verschachtelbare Filter, bis hin zu betriebsfertigen Stileditoren bietet GeoStyler eine breite Auswahl.

Seit der letzten FOSSGIS hat sich einiges im Projekt getan. Zunächst einmal wurde das Projekt in eine eigenständige Organisation ausgelagert, um den Community Charakter des Projekts stärker zu betonen. Des Weiteren wurden zusätzliche Stil- und Datenformatparser entwickelt. Dadurch werden

## Neues vom GeoStyler

mittlerweile bspw. Shapefiles unterstützt, Filter können im CQL Format geschrieben und Rasterdaten gestyled werden. Zusätzlich können mehrere Styling-Regeln gleichzeitig editiert werden, was den Aufwand für repetitive Aufgaben verringert. Neue Oberflächenelemente wurden der Bibliothek hinzugefügt, was u. a. eine Vorschaukomponente des gesamten Stils beinhaltet. Des Weiteren kann die Reihenfolge der Styling-Regeln interaktiv verändert werden und das Kopieren einzelner Regeln wird unterstützt. Der Demo-Anwendung wurde eine Vorschau des vollständigen Stils, sowie vordefinierte Beispiel Stile hinzugefügt.



Auch auf Entwicklerseite gab es einige Änderungen. Einzelne Editoren können mithilfe des *CompositionContext* einfach und schnell individuell angepasst werden. Das beinhaltet das (de-)aktivieren und ersetzen einzelner Felder, sowie vollständiger Editoren. Dabei können sich die ersetzenen Komponenten an bestehender Logik bedienen, was zum einen den Programmieraufwand stark verringert und zum anderen zu höherer Stabilität führt.

Die größte Neuerung dürfte allerdings das GeoStyler GeoServer Plugin sein, welches als Community Extension veröffentlicht wurde. Dieses erweitert den GeoServer um die Funktionalität mittels einer GUI Styling Vorschriften zu editieren, was das händische Schreiben von SLDs erübrigkt. Des Weiteren erfreut sich das GeoStyler Projekt einer wachsenden Community.

Das Projekt GeoStyler wurde als Open Source Kooperationsprojekt zwischen terrestris GmbH & Co. KG und meggsumum realisiert und besteht mittlerweile als eigenständiges Projekt. Wir freuen uns über weitere Beteiligungen. Sei es durch das Testen der Anwendung, das Einreichen von Fehlerberichten, Feature-Requests oder Code-Beiträgen – kontaktiert uns einfach auf GitHub.

## **Neues vom GeoStyler**

Kontakt zum Autor:

Jan Suleiman  
terrestris GmbH & Co. KG  
Kölnstraße 99, 53111 Bonn  
0228 – 962 899 51  
**suleiman@terrestris.de**

Christian Mayer  
meggsimum – Büro für Geoinformatik  
Schillerstraße 2a, 67112 Mutterstadt  
06231 – 629 898 8  
**info@meggsimum.de**

GitHub: <https://github.com/geostyler>

Demo: <https://geostyler.github.io/geostyler-demo/>

Dokumentation: <https://geostyler.github.io/geostyler/latest/index.html>

GeoStyler GeoServer Extension: <https://docs.geoserver.org/stable/en/user/community/geostyler/index.html>

## **FOSS in der Cloud**

DANIEL KOCH, CARMEN TAWALIKA

Mit den täglich wachsenden Geodatenpools, z.B. angereichert durch das Copernicus oder Landsat Programm, steigen die Anforderungen an Hard- und Software für die Geodatenprozessierung (nicht nur) im Bereich der Fernerkundung stetig an. Lokale Installationen können dabei die Datenmengen und Anforderungen an Echtzeit-Analysten kaum stemmen und sind daher in den letzten Jahren vermehrt durch verteilte Systeme in der Cloud abgelöst worden. Dieser Trend macht auch vor dem Bereich der FOSS keinen Halt und hat sich seither etabliert. Dieser Vortrag soll einen Überblick über die Konzepte des Cloud Computings, der verfügbaren Tools und Voraussetzungen der serviceorientierten Architektur für eine erfolgreiche Skalierbarkeit geben. Anschließend wird anhand eines konkreten Beispiels basierend auf den Komponenten actinia, GRASS GIS, GeoServer und SHOGun demonstriert wie diese für einen reibungslosen Betrieb in der Cloud angepasst werden müssen. Abgerundet wird der Vortrag durch Erfahrungen und daraus abgeleiteten Empfehlungen, die während der Vorbereitung und zur Laufzeit der Architektur gesammelt wurden.

## **GRASS GIS in der Cloud: actinia Geoprozessierung**

NETELER, M., GEBBERT, S., TAWALIKA, C., BETTGE, A., BENELCADI, H., LÖW, F., ADAMS, T., PAULSEN, H.

### **Zusammenfassung**

Ob partizipatorische Stadtplanung, digitale Landwirtschaft oder die zeitnahe Überwachung von Überschwemmungsgebieten - die Nachfrage nach der Verarbeitung großer Mengen an Erdbeobachtungs- und Geodaten steigt ständig. Neben der Menge der zu verarbeitenden Daten war die mangelnde Kompatibilität zwischen den verschiedenen Datensystemen oft ein Hindernis.

Die Cloud-basierte Geoverarbeitungsplattform ist in der Lage, große Datenmengen, die sich bereits in der Cloud befinden, zu verarbeiten und zu analysieren. Mit der REST-API von actinia können die Benutzer - nach dem Paradigma des Prozessierens neben den Daten - nun auch EO- und Geodaten verarbeiten und analysieren. Aufgrund der Skalierbarkeit von Cloud-Plattformen werden Einblicke und maßgeschneiderte Informationen nahezu in Echtzeit geliefert. Darüber hinaus können Methoden und Algorithmen einfach in eigene Geschäftsprozesse integriert werden.

Actinia bietet eine Open-Source-REST-API für skalierbare, verteilte und hochperformante Verarbeitung von Geodaten, die hauptsächlich GRASS GIS für Berechnungsaufgaben nutzt.

**Index Terms** - Anwendungen zur Erdbeobachtung, GIS, cloudbasierte Verarbeitung, Geodatenanalyse, Open Source

### **1. Einleitung**

Während offene Geo- und/oder Erdbeobachtungsdaten zunehmend verfügbar sind, bleibt die massive Verarbeitung solcher Daten eine Herausforderung. Dies führt zu einem Missverhältnis zwischen dem enormen Informationspotential der Daten auf der einen Seite und ihrer tatsächlichen Nutzung auf der anderen Seite. Organisationen, Unternehmen oder Werbeverwaltungen, die an solchen Informationen interessiert sind, benötigen nach wie vor Spezialwissen, geeignete Software-Werkzeuge, Zugang zu den benötigten Daten und auch eine angemessene Verarbeitungsleistung.

Mundialis entwickelt eine Cloud-basierte Geoverarbeitungsplattform, die es den Nutzern ermöglichen soll, auf diese Art von Geodaten möglichst einfach zuzugreifen und sie zu verarbeiten. Der Zugriff erfolgt über eine webbasierte Programmierschnittstelle (API, z.B. verfügbar unter <https://actinia.mundialis.de/>). Um sie zu nutzen, kann die API in bestehende Geschäftsabläufe integriert werden. Für GIS-Experten und -Entwickler ist die Nutzung der gut dokumentierten API und der Leistungsfähigkeit von actinia besser geeignet.

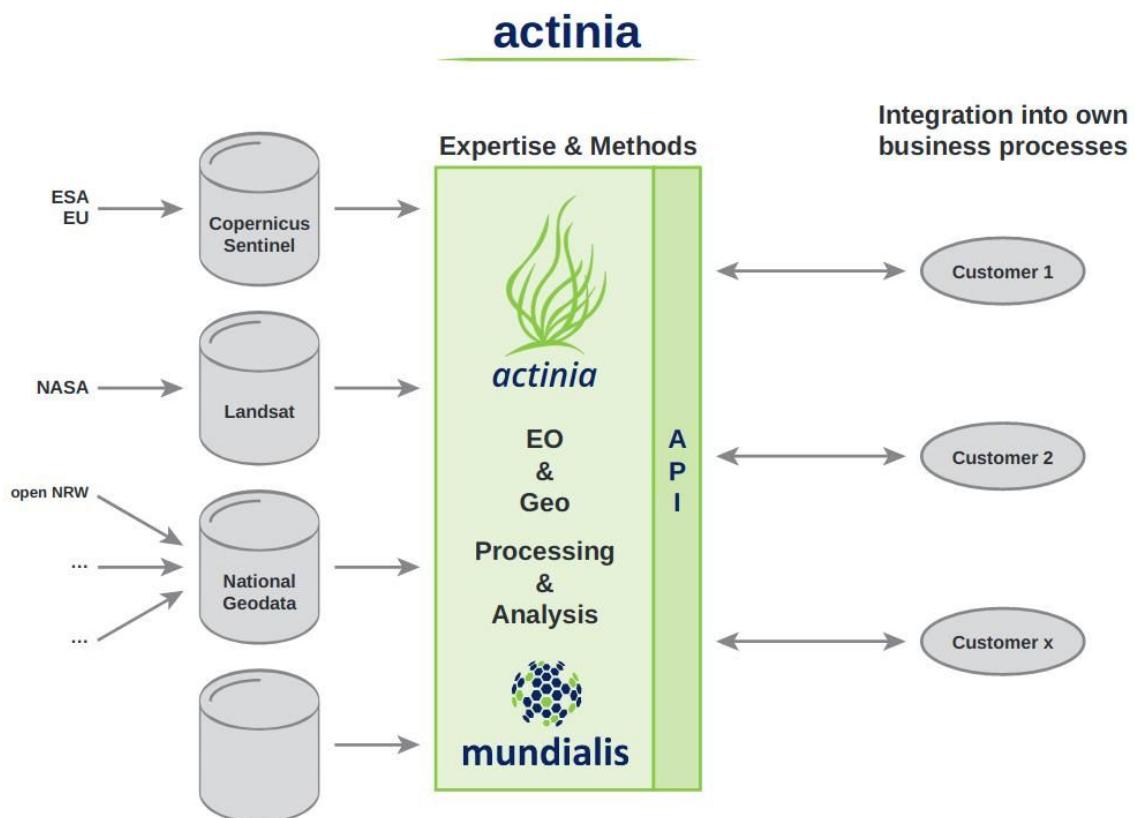


Abb. 1. Arbeitsablauf bei der Geoverarbeitung mit actinia.

Es ist auch möglich, eigene Prozesse zu definieren, indem man die leistungsfähigen Verarbeitungswerzeuge, die von actinia zur Verfügung gestellt werden, miteinander verkettet. Da actinia Raum-Zeit-Würfel durch das GRASS GIS-Backend (<https://grass.osgeo.org>), Datenaggregation über die Zeit, zonale Statistiken und mehr unterstützt, wird den Benutzern die neueste Technologie, die auf Sentinel-Zeitreihen angewendet wird, zur Verfügung gestellt. Abbildung 1 zeigt den allgemeinen Arbeitsablauf der actinia-Geoverarbeitungs-Engine. Mehrere Datenquellen können in die verschiedenen Prozesse für EO- und Geodaten innerhalb von actinia integriert werden, die über die API mit verschiedenen Geschäftsprozessen verbunden werden können.

Die actinia-Engine besteht aus mehreren Komponenten: i) actinia-core (verfügbar unter [https://github.com/mundialis/actinia\\_core](https://github.com/mundialis/actinia_core)), ii) actinia-gdi mit einer Schnittstelle zu Geonetwork Open Source für den Zugriff auf einen Metadatenkatalog (in Entwicklung), und iii) actinia-plugins für domänenspezifische Anwendungen (in Entwicklung).

Im weiteren Verlauf des Papiers werden wir die Architektur von actinia (Benutzer-, Job- und Datenmanagement, Backend), sowie actinia-Prozessketten und Plugins darstellen. Es folgt der Einsatz von actinia lokal, in der Cloud und in eingebetteten Systemen. Nach der Beschreibung der Integration mit anderen Systemen beschreiben wir kurz einen Anwendungsfall, gefolgt von Schlussfolgerungen.

## 2. Architektur von actinia

Die REST-API von actinia ermöglicht dem Benutzer die Verarbeitung von Satellitenbildern, Zeitreihen von Satellitenbildern, beliebigen Rasterdaten mit geographischen Beziehungen und Vektordaten. Das

## **GRASS GIS in der Cloud: actinia Geoprozessierung**

REST Interface greift auf die GRASS GIS-Datenbank zu, verwaltet und manipuliert diese über HTTP GET, PUT, POST und DELETE-Anfragen, wobei die Verarbeitung von Raster-, Vektor- und Zeitreihen auf Daten aus persistenten oder flüchtigen GRASS GIS-Datenbanken erfolgt. Actinia unterstützt die Verarbeitung von cloudbasierten Daten, z.B. alle verfügbaren Landsat 4-8 Szenen sowie alle Sentinel-2 Szenen. Die Endpunkte der API sind mit dem Python-Framework Flask-RESTful realisiert.

### **2.1. Benutzerverwaltung**

Actinia bietet eine ausgeklügelte Benutzer-, Benutzerrollen- und Benutzergruppenverwaltung, die es Administratoren ermöglicht, fein granuläre Zugriffsrechte auf die actinia-Ressourcen sowie Zeit- und Speicherverbrauch zu spezifizieren. Die folgenden spezifischen Konzepte sind in actinia implementiert:

- Benutzerrollenhierarchie: Superadmin - Admin - Benutzer - Gast, mit eingeschränktem Zugang zu den einzelnen Benutzerrollen,
- Nur-Lese-Zugriff auf die persistente globale actinia GRASS GIS Geodatenbank, die üblicherweise für Basisgeodaten verwendet wird,
- Lese- und Schreibzugriff auf die benutzergruppenspezifische persistente GRASS GIS Geodatenbank,
- maximale Größe der Berechnungsregion (i.d. h. Anzahl der erlaubten Pixel), und maximale Anzahl von Prozessen für einen einzelnen Prozess für jeden Benutzer,
- prozessspezifische maximale Rechen- und Queue-Wartezeit für jeden Benutzer.

### **2.2. Job-Management**

Mehrere REST-API-Endpunkte werden für die Prozessierung und das Job-Management bereitgestellt. Das actinia REST-Framework unterstützt asynchrone und synchrone Verarbeitung und stellt daher eine Job-Warteschlange (Queue) zur Verfügung, um die Ausführung der eigentlichen Prozessketten zu verwalten.

Actinia wird die Verarbeitungszeit jedes einzelnen Rechenprozesses sowie die Größe der benutzerspezifischen Daten verfolgen. Prozesse können von ihren Eigentümern oder dem Administrator beendet werden. Jeder Job hat eine maximale Laufzeit und wird vom Warteschlangensystem terminiert, wenn die Laufzeit überschritten wurde, um zu vermeiden, dass die Jobs das rechnerische Subsystem blockieren.

Alle Jobs sowie ihre Protokolle und Ressourcen werden für einen schnellen REST-API-Zugriff vorübergehend in eine Redis-Datenbank und für Analyse- und Abrechnungsaufgaben dauerhaft in eine elastic search Datenbank geschrieben.

### **2.3. Datenmanagement**

Actinia nutzt die GRASS GIS Datenbank zur Speicherung von globalen und benutzerspezifischen Geodaten in i) flüchtigen (ephemeren) oder ii) persistenten Datenbanken.

i) Ephemere Datenbanken existieren nur für die Rechenzeit und werden nach Abschluss der Verarbeitung gelöscht. Trotzdem, sind die Berechnungsergebnisse der ephemeren Verarbeitung via Objekt Storage als GeoTIFF-Dateien für Rasterdaten oder gezippte GeoJSON-Dateien für Vektordaten verfügbar.

## **GRASS GIS in der Cloud: actinia Geoprozessierung**

ii) Zwei Arten von persistenten Datenbanken werden in actinia zur Verfügung gestellt: Die schreibgeschützte globale persistente Datenbank und die lese- und schreibbare benutzergruppenspezifische persistente Datenbank. Auf beide Datenbanken kann von Prozessen, die mit ephemeren Datenbanken arbeiten, schreibgeschützt zugegriffen werden. Die actinia REST API erlaubt den Import jeder online verfügbaren Geodatenquelle in ephemere und benutzergruppenspezifische persistente Datenbanken. Geodaten können Rasterbilder, Vektor Feature Collections oder Raster Collections sein. Der Import von Online-Ressourcen kann direkt in einer actinia Prozesskette definiert werden.

Actinia stellt mehrere Endpunkte zur Verfügung, um alle Daten von benutzerspezifisch zugänglichen persistenten Datenbanken aufzulisten. Diese Endpunkte bieten eine Funktionalität zur Abfrage von Raster-, Vektor- und Rasterzeitreihendaten und zur Analyse ihrer Metadaten wie Beschreibung, Gültigkeits- und Transaktionszeitpunkt sowie zur Analyse von zur Laufzeit generierten Statistiken.

### **2.4. Backend**

Das Kernstück ist GRASS GIS [3], ein Open-Source Geoinformationssystem (<https://grass.osgeo.org>). Darin enthalten ist bereits ein Framework, das raum-zeitliche Funktionen bietet und umfassende Funktionalität zur Implementierung eines voll ausgestatteten zeitlichen geographischen Informationssystems (GIS) auf der Basis eines kombinierten feld- und objektbasierten Ansatzes [2]. Dadurch verwaltet es räumliche Rasterdaten, dreidimensionale Raster- und Vektordaten in Zeitreihen, die als Raum-Zeit-Datensätze (STDS) bezeichnet werden.

### **2.5. Actinia Prozessketten**

GRASS GIS bietet über 500 Verarbeitungsmodule. Die actinia REST API, die für den Zugriff auf das GRASS GIS Backend verwendet wird, unterstützt die Definition von Prozessketten, in denen beliebig viele GRASS GIS Module definiert und deren Daten ausgetauscht werden können. Der Ansatz der actinia Prozesskette bietet eine hohe Flexibilität bei der Definition sehr komplexer Analyseprozesse, die sowohl viele GRASS GIS Module als auch externe Werkzeuge wie GDAL (Geospatial Data Abstraction Library) umfassen. Komplexe analytische Aufgaben sind jedoch bereits als einfache REST Endpunkte verfügbar, die keine Kenntnisse über die Erstellung von Prozessketten erfordern. Einige dieser Endpunkte erfordern die Installation von actinia-Plugins (siehe Abschnitt 2.6). Sie umfassen folgende Funktionen:

- Erstellung von Landsat 4-8 und Sentinel-2 Raster-Zeitserien,
- NDVI-Berechnung für beliebige Landsat 4-8- und Sentinel-2-Szenen,
- Zonale Statistik für Rasterzeitreihen auf der Basis von Vektorpolygonen,
- Raum-zeitliches Sampling und algebraische Operation von Rasterzeitreihen,
- Raster- und Vektordatenexport.

### **2.6. actinia-Plugins**

Actinia kann mit Plugins erweitert werden. Plugins stellen Endpunkte für sehr spezifische Berechnungsaufgaben zur Verfügung, die als einzelne REST-Endpunkte ausgegeben werden können. Zur Zeit sind zwei Plugins verfügbar: i) Prozessierungs-Plugin für Satellitendaten von Landsat- und Sentinel-2-Satelliten; ii) Statistisches Analyse-Plugin für Raster- und Rasterzeitreihendaten sowie raum-zeitliches Sampling.

### **2.7. Unterstützung für GRASS GIS-Addons**

Das actinia-Framework unterstützt jedes Addon, das für GRASS GIS verfügbar ist. Darüber hinaus können Entwickler und Power-User das PyGRASS [5] und das GRASS GIS Temporal Framework [2,1]

## **GRASS GIS in der Cloud: actinia Geoprozessierung**

in GRASS GIS verwenden, um hochperformante Raum-Zeit-Anwendungen zu implementieren, die direkt als Prozesse in der actinia Prozesskette verwendet werden können.

### **2.8. Authentifizierung**

Das actinia REST-Framework verwendet eine grundlegende HTTP-Authentifizierung mit Benutzer/Passwort oder Authentifizierungstoken. REST-API-Endpunkte sind verfügbar, um Authentifizierungstoken für bestimmte Benutzer zu erstellen.

## **3. Installation von actinia**

Actinia kann auf einer Vielzahl von Hardware- und Cloud-Umgebungen eingesetzt werden.

### **3.1. PCs und lokales Datenzentrum**

Actinia kann auf einem Arbeitsplatzrechner oder einem lokalen Datenzentrum als Python-Paket zusammen mit GRASS GIS und einem Redis-Datenbankserver eingesetzt werden. Darüber hinaus können actinia und alle seine Unterkomponenten auch als Docker-Image auf diesen Systemen eingesetzt werden.

### **3.2. Öffentliche und private Cloud**

Actinia und seine Unterkomponenten: GIS Backend (GRASS GIS), Benutzer- und Job-Datenbank (Redis) und Logging (fluentd, elasticsearch, kibana) können entweder als docker swarm oder als Kubernetes-Cluster in skalierbaren Cloud-Umgebungen eingesetzt werden. Es ist so konzipiert, dass es in Tausenden von Containern parallel läuft. Actinia bietet einen granulären Sperrmechanismus, so dass Benutzer, die parallel auf derselben persistenten Datenbank arbeiten, sich nicht gegenseitig stören oder Daten korrumpern können. Actinia wurde erfolgreich in der Google-Cloud, Amazon AWS, CloudFerro, der Open Telecom Cloud und vielen anderen eingesetzt.

### **3.3. Eingebettete Systeme**

Actinia benötigt eine Linux-Umgebung, Python3, GRASS GIS und Redis, um zu funktionieren. Diese Komponenten sind auf vielen eingebetteten Systemen verfügbar, was actinia für den Betrieb in rohen Umgebungen geeignet macht, die von IoT-Geräten, ferngesteuerten Robotern und Drohnen sowie Satelliten zur Bereitstellung von zeit- und batch-verarbeiteten Sensor- und Bildanalysen besetzt sind.

## **4. Integration mit anderen Systemen**

### **4.1. Business Logig**

Der auf der REST API basierende Ansatz von actinia in Kombination mit der Ad-hoc-Verarbeitung von buchstäblich allen online verfügbaren Geodaten unter Verwendung ephemerer Datenbanken macht actinia geeignet für den Einsatz in Systemen mit Business Logig, die eine hoch performante räumliche und raum-zeitliche Analyse und Verarbeitung erfordern.

### **4.2. openEO Wrapper und benutzerdefinierte Funktionen**

Das OpenEO H2020-Projekt (<http://openeo.org/>) zielt auf die Entwicklung einer offenen API ab, um R, Python, Javascript und andere Clients mit großen Erdbeobachtungs-Cloud-Backends auf einfache und einheitliche Weise zu verbinden [4]. GRASS GIS ist eines der Backends; der openEO GRASS GIS Treiber verwendet die actinia REST API, um Verarbeitungsanfragen basierend auf dem actinia Prozesskettenansatz an das GRASS GIS-Backend zu senden (<https://github.com/Open-EO/openeo>-

## **GRASS GIS in der Cloud: actinia Geoprozessierung**

grassgis-driver). Der aktuelle öffentliche Endpunkt ist unter <https://openeo.mundialis.de/> verfügbar. Die vollständigen Archive von Landsat 4 - 8 und Sentinel-2 sind zugänglich und in naher Zukunft auch Sentinel-1.

Die Unterstützung für den OpenEO-Ansatz der User Defined Function (UDF) ist derzeit in der Entwicklung und wird als Teil einer actinia Prozesskette laufen. ([https://open-eo.github.io/openeo-udf/api\\_docs/](https://open-eo.github.io/openeo-udf/api_docs/)).

### **4.3. Copernicus DIAS**

Als Teil des Copernicus-Programms der Europäischen Union werden derzeit mehrere DIAS-Plattformen (Data and Information Access Services) implementiert. Sie bestehen aus cloud-basierten Infrastrukturen, die den Benutzern die Copernicus-Daten zusammen mit Werkzeugen und Marktplätzen zur Verfügung stellen, um Anwendungen von Drittanbietern anzubieten. Actinia ist Cloud-Anbieter agnostisch und kompatibel zu Google Cloud oder Amazon AWS; es wäre möglich, actinia auf den neuen europäischen DIAS-Plattformen einzusetzen.

### **4.4. actinia Shell in GRASS GIS**

GRASS GIS wurde kürzlich erweitert, um die Erstellung gültiger actinia-Prozessketten-JSON-Bausteine durch einfachen Aufruf eines GRASS GIS Moduls mit allen erforderlichen Parametern zu unterstützen. Zur Zeit wird an der Entwicklung einer GRASS GIS Shell Erweiterung gearbeitet, so dass Modulaufrufe, die auf der lokalen GRASS GIS Datenbank operieren, direkt an einen actinia Server zur Fernausführung gesendet werden können. Somit können komplexe Prozessketten auf einer lokalen GRASS GIS Installation getestet werden und dann direkt per HTTP-Anfrage an einen entfernten actinia Server gesendet werden, der sich in der Nähe der cloudbasierten Geodaten befindet (Sentinel-2, Landsat, MODIS, ...), ohne dass actinia lokal eingesetzt werden muss.

## **5. Potenzial von actinia in den Bereichen: Landwirtschaft, LULC und Wald**

Automatisierte Sentinel-1- und Sentinel-2-Zeitreihen Vorverarbeitung unter Verwendung von actinia ist eine Voraussetzung für zahlreiche Erdbeobachtungsanwendungen. Für die landwirtschaftliche Überwachung haben wir neben der Klassifikation der Pflanzenarten auch einen cutting frequency Index entwickelt. Darüber hinaus werden Status- und Änderungskarten der Landnutzung/Landbedeckung (LULC) in actinia mit Hilfe von Algorithmen des maschinellen Lernens abgeleitet. LULC-Karten sind beispielsweise die Grundlage für die Modellierung und Entscheidungsfindung im Bereich Wassermanagement und die Projektion des zukünftigen Wasserverbrauchs in der Region Drâa in Marokko.

Da SAR-Bilder wetterunabhängig sind und von aktiven Sensoren erzeugt werden, sind sie am besten geeignet, um Störungen des Tropenwaldes zu überwachen. Die Sentinel-1-Bildverarbeitung erfordert einen großen Arbeitsspeicher, was bei der Arbeit mit PCs, z.B. mit SNAP (Sentinel Tool Box), zu einem Problem wird. Für die Verarbeitung massiver SAR-Daten ist SNAPPY (SNAP-Python-API) als Python-Schnittstelle zur SNAP-Verarbeitungstechnologie am vielversprechendsten und ermöglicht die Integration von SNAPPY-basierten Verarbeitungsketten in die actinia Cloudumgebung. Da actinia selbst hauptsächlich auf GRASS GIS basiert, kann die SNAPPY-Verarbeitungskette als Standard-GRASS GIS Python-Addon verpackt werden. Ein Untersuchungsgebiet in Guyana einer bewirtschafteten Forstkonzession wurde ausgewählt, um das Potenzial von actinia zur Überwachung der Waldschäden zwischen 2015 und 2017 mit Hilfe von Sentinel-1-Bildern zu bewerten. Die auf actinia basierende Verarbeitung zeigt eine erhebliche Verkürzung der Verarbeitungszeit durch die Automatisierung der Verarbeitungsschritte (Beispiel: i) EO-Analyst - 50 min für Datenauswahl, Download, manuelle Vorverarbeitung, Indexerstellung; ii) actinia - 5 min für Datenauswahl und automatisierte Verarbeitung), was eine schnelle Entscheidungsfindung und Unterstützung ermöglicht durch eine verbesserte Berichterstattung im Zusammenhang mit den Verpflichtungen im Bereich der nachhaltigen Entwicklung und des Klimawandels.

## **6. Schlussfolgerungen**

Die cloudbasierte Geoverarbeitungstechnologie actinia folgt dem zentralen Paradigma von Big Data, um "die Software zu den Daten zu bringen". Es handelt sich um eine Cloud-Anbieter-unabhängige Open-Source-Software. Ihre Funktionalität kann durch Benutzer-Plugins erweitert werden, die in Python, C oder aus anderen Softwarepaketen stammen. Die Benutzerverwaltung unterstützt Gruppen, Rollen und Zugriffsrechte. Prozessketten können in JSON geschrieben werden (entwicklerfreundlich), eine actinia-Shell steht zur Verfügung (power user friendly); sie unterstützt die Integration in eigene Geschäftsprozesse durch API (business friendly). Zur Einhaltung der allgemeinen Datenschutzbestimmungen kann es in europäischen Cloud-Lösungen eingesetzt werden.

## **7. Referenz**

Dieser Artikel basiert auf:

Neteler, M., Gebbert, S., Tawalika, C., Bettge, A., Benelcadi, H., Löw, F., Adams, T., Paulsen, H. (2019). Actinia: cloud based geoprocessing. In: Proc. of the 2019 conference on Big Data from Space (BiDS'2019) (pp. 41–44). EUR 29660 EN, Publications Office of the European Union 5, Luxembourg: P. Soille, S. Loekken, and S. Albani (Eds.). <http://doi.org/10.5281/zenodo.2631917>

Kontakt zum Autor:

mundialis GmbH & Co. KG  
Kölnstraße 99  
53111 Bonn  
[www.mundialis.de](http://www.mundialis.de)

## **8. Literatur**

- [1] S. Gebbert and E. Pebesma. The GRASS GIS Temporal Framework: Object oriented code design with examples, January 2017. URL <https://trac.osgeo.org/grass/browser/grass/trunk/lib/python/docs/src/Temporal-Framework-API-Description.pdf>.
- [2] S. Gebbert and E. Pebesma. The GRASS GIS temporal framework. International Journal of Geographical Information Science, 31(7):1273–1292, 2017. doi:10.1080/13658816.2017.1306862.
- [3] M. Neteler, M.H. Bowman, M. Landa, and M. Metz. GRASS GIS: A multi-purpose open source GIS. Environmental Modelling & Software, 31:124–130, 2012. doi:10.1016/j.envsoft.2011.11.014.
- [4] E. Pebesma, W. Wagner, P. Soille, M. Kadunc, N. Gorelick, M. Schramm, J. Verbesselt, J. Reiche, M. Appel, J. Dries, A. Jacob, M. Neteler, S. Gebbert, C. Briese, and P. Kempeneers. ope-nEO: an open API for cloud-based big Earth Observation processing platforms. In EGU General Assembly Conference Abstracts, volume 20, page 4957, April2018. URL <https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2018/EGU2018-4957-1.pdf>.
- [5] P. Zambelli, S. Gebbert, and M. Ciolfi. Pygrass: An Object Oriented Python Application Programming Interface (API) for Geographic Resources Analysis Support System (GRASS) Geographic Information System (GIS). ISPRS Int. J. Geo-Information, 2(1):201–219, 2013. doi:10.3390/ijgi2010201.

## Das Datacube Community Project rasdaman

# Das Datacube Community Project rasdaman

PETER BAUMANN & DAS RASDAMAN TEAM

Die rasdaman ("raster data manager") Datacube Engine ist OGC Referenzimplementierung für den Rasterdaten-Standard WCS, mit über 28.000 Downloads der open-source "rasdaman community" [1]. Wir stellen den aktuellen Stand des Systems vor und präsentieren Portale, welche rasdaman community nutzen.

Datenwürfel ("datacubes") erlauben multi-dimensionale raum-zeitliche Rasterdaten einheitlich zu modellieren und über Web-Dienste anzubieten (siehe Abb. 1, 2 für Beispiele), insbesondere über die OGC Standards Web Coverage Service (WCS) [3] und Web Coverage Processing Service (WCPS) [2], welche beide z.B. in INSPIRE vorgesehen sind. Die rasdaman-Technologie ist das historisch erste Array-Datenbanksystem, OGC WCS Referenzimplementierung, seit vielen Jahren auf OSGeo Live und seit 2019 auch OSGeo Community Project.

Wir geben einen Überblick über die rasdaman-Anfragesprache (welche inzwischen Teil des ISO SQL Standards geworden ist), die Systemarchitektur, Anwendungen auf Basis von rasdaman sowie einen Kurzüberblick über den WCS/WCPS-Standard zur Extraktion und Prozessierung von multi-dimensionalen Rasterdaten. Öffentlich zugängliche Live-Demos unterstützen die Darstellung.



Abb. 1: Bebauungsänderungen um Campania / Italien zwischen 2000 und 2010 (Candan EYLÜL Kilsedár, Politecnico di Milano)

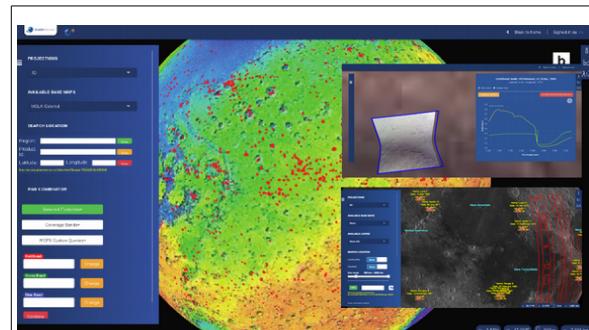


Abb. 2: PlanetServer.eu: Daten und Analysen auf planetaren Daten, insbesondere Mars, Mond und Vesta (Angelo Pio Rossi, Jacobs University)

Kontakt zum Autor:

Peter Baumann  
Jacobs University  
Campus Ring 1, 28759 Bremen  
+49 173 5837882  
[p.baumann@jacobs-university.de](mailto:p.baumann@jacobs-university.de)

## Literatur

- [1] n.n.: rasdaman. <http://www.rasdaman.org>.
- [2] P. Baumann: The OGC Web Coverage Processing Service (WCPS) Standard. Geoinformatica, 14(4)2010, pp 447-479.
- [3] P. Baumann: OGC Coverages Domain Working Group. <http://myogc.org/coveragesDWG>.

## Routenplanung mit BRouter und BRouter-Web

ARNDT BRENSCHEDE, NORBERT RENNER

### BRouter

Die Entwicklung BRouter [3] startete im Jahr 2012 als OSM Offline Fahrrad-Router für Android. Seit diesen Anfängen hat das Projekt immer mehr Entwickler und Benutzer gewinnen können und ist heute eine feste Größe beim Routing mit OpenStreetMap, weit über den ursprünglichen Fokus auf Offline-Fähigkeit und Fahrradrouting hinaus, und verfügt heute über eine 6-stellige Benutzerzahl.

Das Alleinstellungsmerkmal, das diese Entwicklung antreibt, ist der konsequente Fokus auf Flexibilität. Daher sind Funktionen wie Sperrzonen und Alternativstrecken, mit denen sich vergleichbare Projekte schwertun, problemlos möglich, ebenso wie die sehr weitgehende Anpassung der Routing-Präferenzen direkt durch den Benutzer.

Einige der populärsten Navigations- und Karten Apps für Android haben direkte Unterstützung für Offline-Routing mit BRouter implementiert. Auch für PKW-Routing findet BRouter zunehmend Beachtung, und übernimmt hier in speziellen Bereichen gar eine Voreiterrolle, etwa beim Energie-effizienten Routing, bei Fahrzeitschätzungen abhängig von der Richtgeschwindigkeit sowie Stromverbrauchs-Prognosen für Elektroautos.

Der gewählte Architekturansatz, der im Kern ein einfacher „A-Stern“ Router ist und bewusst auf spezielle Beschleunigungstechniken wie Kontraktions-Hierarchien oder Landmarken verzichtet, erfordert bei längeren Strecken das Durchrechnen sehr vieler Wegpunkte. Der (in Java programmierte) Router schafft dabei etwa 1 Million Wegpunkte pro Sekunde und ist damit allen praktischen Anforderungen an Berechnungszeiten und Server-Skalierbarkeit gewachsen.

### BRouter-Web

BRouter-Web ist eine webbasierte Anwendung [1], die von einer einfachen Demo für die OpenStreetMap-basierte Routing-Engine BRouter zu einem umfangreicheren Werkzeug zur Routenplanung herangereift ist und sich wachsender Beliebtheit erfreut.

Der Quellcode [2] ist unter der MIT Lizenz veröffentlicht. Mehrere Entwickler haben inzwischen zum Projekt beigetragen. Die JavaScript Anwendung basiert auf der Kartenbibliothek Leaflet und etlichen Leaflet-Plugins, sowie weiteren Bibliotheken.

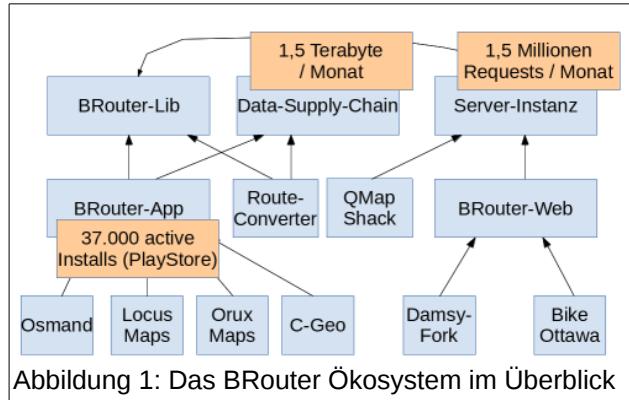


Abbildung 1: Das BRouter Ökosystem im Überblick

## Routenplanung mit BRouter und BRouter-Web

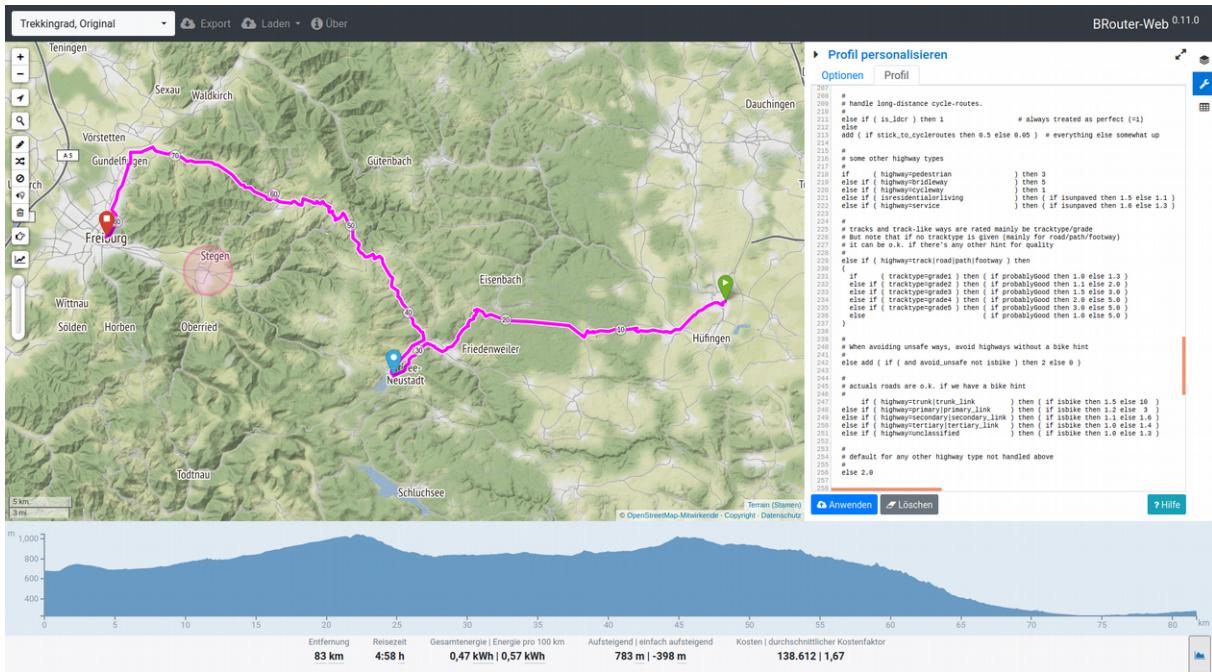


Abb. 2: Screenshot BRouter-Web

### Funktionen und Besonderheiten:

- Route per Mausklick in der Karte und durch Anhängen weiterer Punkte erstellen
- Sperrkreise setzen, um Gebiete oder konkrete Straßen auszuschließen
  - + Sperrlinien und -polygone aus GeoJSON laden (mit Puffer), z.B. Baustellen
- eigene Wegpunkte (POI) hinzufügen, die mit in die Ausgabedatei exportiert werden
- optionale Karten konfigurieren und eigene hinzufügen
- Profil zur Berechnung der Kosten anzeigen und auch im Editor anpassen!
  - definierte Profilparameter über automatisch generierte Eingabemaske anpassen
- Datentabelle listet Kosten und Tags der Wegsegmente zur gefundenen Route
- interaktives Höhenprofil
- angepasste Darstellung auf mobilen Geräten
- lokale/Offline Installation möglich

### Kontakt zu den Autoren:

Arndt Brenschede  
arndt.brenschede@web.de

Norbert Renner  
norbert.renner@gmx.de

### Links

- [1] <https://brouter.de/brouter-web>
- [2] <https://github.com/nrenner/brouter-web>
- [3] <https://github.com/abrensch/brouter>

## PTNA: Qualitätssicherung für ÖPNV in OpenStreetMap

TONI ERDMANN

### Abstract

„PTNA - Public Transport Network Analysis“ ermöglicht eine Soll-Ist-Analyse für ÖPNV-Linien in OpenStreetMap. Soll-Daten bestehen aus einer Liste von ÖPNV-Linien, jeweils mindestens aus der Liniennummer und dem Fahrzeugtyp. Diese Informationen werden als CSV-Daten definiert und bei der Ist-Analyse mit den OSM-Daten verglichen. Zusätzlich erfolgt eine Fehleranalyse der einzelnen ÖPNV-Relationen in OSM.

### PTNA-Analyse

Im OSM Wiki gibt es für viele Städte eine Beschreibung der dort tätigen Nahverkehrsverbünde. Diese enthalten in der Regel Tabellen, die einen **Überblick** über die gemapten **ÖPNV-Linien** und ihren **Bearbeitungsstand** geben sollen. Es hat sich, zumindest für München, gezeigt, dass diese Tabellen (Abb. 1) nicht aktuell sind und nur mäßig gepflegt werden.

Name	Status	Relation	Von	Nach	Bemerkung
U1		3531712	Route Master		Komplett --xxx 22:09, 22 February 2014 (UTC)
		3502654	Olympia-Einkaufszentrum	Mangfallplatz	
		3502653	Mangfallplatz	Olympia-Einkaufszentrum	
U2		3531713	Route Master		Komplett --xxx 22:09, 22 February 2014 (UTC)
		3502584	Feldmoching	Messestadt Ost	
		3502585	Messestadt Ost	Feldmoching	
U3		3484056	Route Master		Komplett --xxx 22:09, 22 February 2014 (UTC)
		3484046	Moosach	Fürstenried West	
		3484043	Fürstenried West	Moosach	

Abb. 1: Auszug aus der OSM-Wiki Tabelle ÖPNV München (Feb. 2017)

Aus der Frage, wie man diese Tabellen automatisiert erstellen kann ist **PTNA - Public Transport Network Analysis** [1] entstanden. Neben dem reinen Auflisten der in OSM vorhanden ÖPNV-Relationen wurde eine **Soll-Ist-Analyse** realisiert:

- **Soll** - die ÖPNV-Linien, die in der Realität existieren.
- **Ist** - die ÖPNV-Linien, die in OSM eingetragen sind.

Die **Soll-Definition** erfolgt als **CSV-Daten** (Abb. 2) und ist im **OSM-Wiki** hinterlegt. Jeder OSM-User ist somit in der Lage diese Liste zu aktualisieren - was unter anderem zum jährlichen Fahrplanwechsel notwendig wird. Es reicht nun jedoch aus, dass sich 1-3 (lokale) OSM-User um die Aktualität der CSV-Daten bemühen.

Es kommen verschiedene Quellen für die CSV-Daten in Frage, bei denen in jedem Fall das Copyright der Daten beachtet werden muss:

- eigene Ermittlungen der OSM-User.
- vom Verkehrsverbund bereitgestellte Liste.

## PTNA: Qualitätssicherung für ÖPNV in OpenStreetMap

- aus GTFS „routes.txt“ hergeleitete Liste.

```
== U-Bahn
U1;subway;;Olympia-Einkaufszentrum;Mangfallplatz;SWM/MVG
U2;subway;;Feldmoching;Messestadt Ost;SWM/MVG
U3;subway;;Moosach;Fürstenried West;SWM/MVG
```

Abb. 2: Auszug aus CSV-Daten der Soll-Definition ÖPNV München

PTNA erstellt täglich eine Analyse der OSM-Daten und vergleicht die gefundenen ÖPNV-Linien mit den CSV-Daten (Abb. 3).

Name (name=)	Typ (type=)	Relation (id=)	PTv	Fehler	Anmerkungen
<b>U1</b>					Von: Olympia-Einkaufszentrum; Nach: Mangfallplatz; Betreiber: SWM/MVG
U-Bahn U1	route_master	3531712 ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> )			
U-Bahn U1: Olympia-Einkaufszentrum => Mangfallplatz	route	3502654 ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> )	2		
U-Bahn U1: Mangfallplatz => Olympia-Einkaufszentrum	route	3502653 ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> )	2		
<b>U2</b>					Von: Feldmoching; Nach: Messestadt Ost; Betreiber: SWM/MVG
U-Bahn U2	route_master	3531713 ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> )			
U-Bahn U2: Feldmoching => Messestadt Ost	route	3502584 ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> )	2		
U-Bahn U2: Messestadt Ost => Feldmoching	route	3502585 ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> )	2		
<b>U3</b>					Von: Moosach; Nach: Fürstenried West; Betreiber: SWM/MVG
U-Bahn U3	route_master	3484056 ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> )			
U-Bahn U3: Moosach => Fürstenried West	route	3484046 ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> )	2		
U-Bahn U3: Fürstenried West => Moosach	route	3484043 ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> )	2		

Abb. 3: Auszug der aus PTNA-Analyse ÖPNV München

Zusätzlich zur Erstellung der Tabellen wird nach Fehlern in den Relationen gesucht, diese werden als „**Fehler**“ bzw. „**Anmerkungen**“ ausgegeben (Abb. 4).

Name (name=)	Typ (type=)	Relation (id=)	PTv	Fehler	Anmerkungen
<b>569</b>					Von: Gaden; Nach: Erding, Herzog-Tassilo-Realschule; Betreiber: Regionalverkehr OBB, Erding
Bus 569: Gaden, Ost => Erding (S)	route	7623960 ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> )	2	PTv2 Route: hat Lücken, besteht aus 3 Segmenten. Die Lücken sind bei den Wegen:  'ED 19' 34305113 ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> ),  'Am Isarkanal' 531300352 ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> ) PTv2 Route: Einbahnstraßen werden in der falschen Richtung benutzt:  207233574 ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> ),  327359317 ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> ),  327359319 ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> ),  531300351 ( <a href="#">ID</a> , <a href="#">JOSM</a> )	

Abb. 4: Fehler in einer Bus-Relation

Linien, die in den Soll-Daten angegeben sind, in den OSM-Daten aber nicht gefunden wurden, werden ebenfalls als Fehler gemeldet (Abb. 5). Aufgelistet werden auch die Linien, die zwar in den OSM-Daten existieren, nicht aber in den Soll-Daten definiert sind (Artefakte).

Name (name=)	Typ (type=)	Relation (id=)	PTv	Fehler	Anmerkungen
8000				Kommentar: Ruftaxi; Von: Fürstenfeldbruck/Emmering; Betreiber: Zeiler GmbH Fehlende Linie für 'ref = '8000' und 'route' = 'bus'	

Abb. 5: Fehlende Ruftaxi-Relation

## Überblick über alle Analysen

Derzeit analysiert PTNA 140 „OSM-Verkehrsverbünde“ in 4 Zeitzonen, 7 Ländern sowie Europa-weit. Die Analysen erfolgen zwischen 2:00 und 6:00 (jeweils Ortszeit). Länder-spezifische Tabellen geben einen Überblick über die Ergebnisse der Analysen (Abb. 6).

Name	Stadt / Region	Verkehrsverbund	Datum der Auswertung	Letzte Änderung	Konfiguration	Linien
<a href="#">DE-BE-VBB</a>	<a href="#">Berlin / Brandenburg</a>	Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg	2020-02-12 02:21:02 CET	<a href="#">2020-02-12 02:21:02 CET</a>	<a href="#">Konfiguration</a>	<a href="#">VBB Linien</a>
<a href="#">DE-BW-bodo</a>	<a href="#">Bodenseekreis, Landkreis Ravensburg, Landkreis Lindau</a>	<a href="#">Bodensee-Oberschwaben Verkehrsverbund</a>	2020-02-12 02:26:03 CET	<a href="#">2020-02-12 02:26:03 CET</a>	<a href="#">Konfiguration</a>	<a href="#">bodo Linien</a>
<a href="#">DE-BW-DING</a>	<a href="#">Region Donau-Iller</a>	Donau-Iller-Nahverkehrsverbund-GmbH	2020-02-12 02:26:03 CET	<a href="#">2020-02-09 02:23:02 CET</a>	<a href="#">Konfiguration</a>	<a href="#">DING Linien</a>

Abb. 6: Auszug aus dem Überblick über analysierte Verkehrsverbünde in Deutschland

Die Spalten der Tabelle leiten zu weiteren Informationen:

- **Name** Link zum Ergebnis der Analyse.
- **Stadt / Region** Suchgebiet für den Download der OSM-Daten.
- **Verkehrsverbund** Name und ein Link auf dessen Website.
- **Datum der Auswertung** Zeitpunkt, zu dem die Daten von OSM runter geladen wurden.
- **Letzte Änderungen** Zeitpunkt, zu dem letztmalig relevante Änderungen im Ergebnis der Analyse vorlagen. Link zu einer HTML-Seite in der die Unterschiede zur vorangegangenen Analyse farblich markiert sind.
- **Konfiguration** Link zu Informationen über die verwendete Overpass-API Query und die Analyseoptionen.
- **Linien** Link zu den Soll-Daten als CSV-Liste im OSM-Wiki.

## Weitere Verkehrsverbünde hinzufügen

Einen weiteren Verkehrsverbund hinzuzufügen erfordert je nach Komplexität 5-10 Minuten Arbeit und erfolgt durch den Autor. Alle für die Analyse eines Verkehrsverbundes notwendigen Information werden in einer Datei in GitHub [2] gespeichert. Hierzu gehören u.A.:

- **Suchgebiet**
  - Name des Suchgebietes.
  - Zugehörige Overpass-API Query.
- **Verkehrsverbund**
  - Eindeutige Kurzbezeichnung des Verbundes in PTNA (z.B. DE-BY-MVV).
  - Namen des Verkehrsverbundes in Kurz- und Langform.
  - Link auf dessen Website.
- **Linien**
  - URL der CSV-Daten im OSM-Wiki.
  - Die Bereitstellung der CSV-Daten erfolgt in der Regel durch lokale OSM-User.

## Ausblick: GTFS

GTFS steht für **General Transit Feed Specification** [3] und wurde von Google entwickelt. Es definiert eine Datenstruktur mit deren Hilfe ÖPNV-spezifische Informationen beschrieben werden können. Immer häufiger stehen GTFS-Daten auch für OpenStreetMap mit passender Lizenz zur Verfügung (für den Münchener Verkehrs- und Tarifverbund z.B. auf [4]).

Im Rahmen von PTNA laufen derzeit Arbeiten, um die GTFS-Daten für OpenStreetMap nutzbar zu machen [5].

Aus den GTFS-Daten lassen sich für OpenStreetMap unter anderem die folgenden Informationen extrahieren:

- Position und Name von Haltestellen
  - Hiermit lassen sich in OSM existierenden Haltestellen verifizieren und fehlende Haltestellen eintragen.
- Nummer und Fahrzeugtyp einer Linie
  - Hiermit lässt sich die CSV-Liste für eine Soll-Ist-Analyse von PTNA erstellen.
- Haltestellen die von einer Linie zu einem bestimmten Zeitpunkt angefahren werden
  - Hiermit lassen sich GPX-Tracks mit Route- und Waypoint-Informationen erstellen, die die Haltestellen (zumindest) per Luftlinie verbinden.
  - Diese GPX-Daten können als Spur beim Erstellen und Warten von ÖPNV-Relationen in OSM von Nutzen sein.
- Optionale „Shape“-Daten
  - Hiermit lassen sich GPX-Tracks mit Route- und Waypoint-Informationen erstellen, die die konkreten Fahrstrecken der verschiedenen Linienvariante beschreiben.
  - Das erleichtert die Erstellung und Wartung in OSM deutlich.
  - Mitunter wurden diese Shape-Daten sogar mit Hilfe von OSM-Daten erstellt.

Kontakt zum Autor:

Antonius „Toni“ Erdmann  
Friedenstraße 21  
D-85521 Ottobrunn  
+49 89 6094219  
osm-ToniE@web.de

## Literatur

- [1] Website von PTNA <https://ptna.openstreetmap.de>
- [2] GitHub-URL für PTNAs Beschreibung von Verbünden <https://github.com/osm-ToniE/ptna-networks>
- [3] GTFS-Spezifikation <https://developers.google.com/transit/gtfs/reference>
- [4] OpenData-Initiative für ÖPNV <https://www.opendata-oepnv.de/>
- [5] Stand der Arbeiten an GTFS im Umfeld von PTNA  
<https://wiki.openstreetmap.org/wiki/München/Transportation/MVV-GTFS>

## Automatische Korrektur von ÖV-Stationen in OSM

PATRICK BROSI

Wir stellen ein Tool (staty) vor, das aus ÖV-Stationsdaten in OSM Tupel von Stationsnamen und -koordinaten extrahiert. Die in OSM bereits als gruppiert markierten Stationen werden als ground truth verwendet und damit ein Klassifikator trainiert, der entscheiden kann, ob zwei Name/Koordinate Tupel dieselbe Station beschreiben. Die Hauptschwierigkeit liegt darin, dass dieselben Stationen teilweise deutlich voneinander abweichende Bezeichnungen haben können (z.B. "Hbf" vs. "Freiburg im Breisgau, Hauptbahnhof"), dass z.B. Ortsnamen für die Ähnlichkeit zweier Stationen irrelevant sind, wenn sie nah beieinander liegen, oder dass die mittlere Distanz von z.B. Haltepunkten derselben Stationen abhängig ist von der Art der Stationen. Z.B. wird die mittlere paarweise Distanz zwischen Haltepunkten in einer Station "Hauptbahnhof" üblicherweise deutlich größer sein als in einer Station "Dorfstraße".

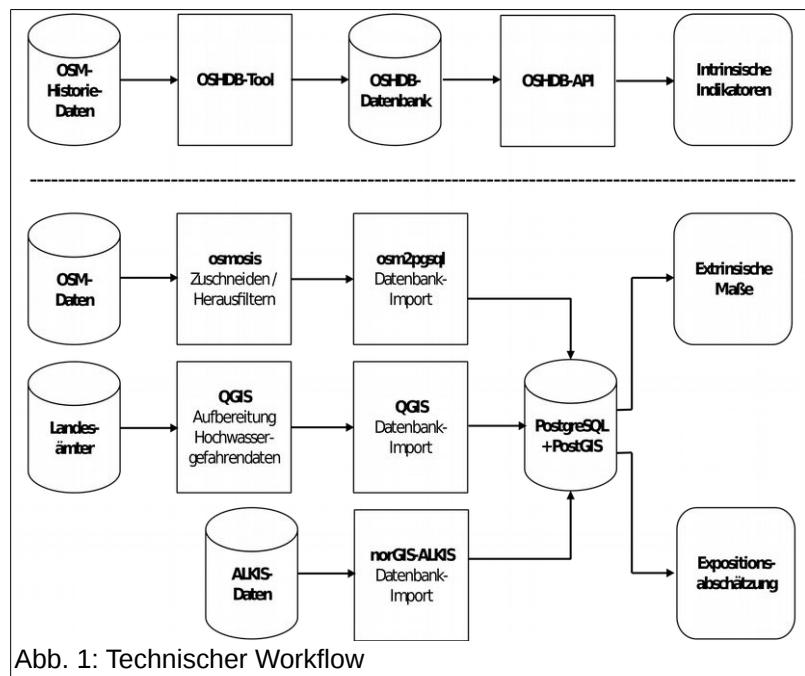
Wir nutzen unseren auf OSM-Daten trainierten Klassifikator, um die OSM-Daten selbst wieder zu korrigieren. Dazu führen wir ein auf den Ähnlichkeitswerten unseres Klassifikators beruhendes Clustering durch und geben die Differenz zwischen dem Clustering und der Stationsgruppierung in OSM als Editvorschläge aus. Da unser Ansatz z.B. auch verschiedene Namen (ref\_name, alt\_name, name, ...) innerhalb einzelner Nodes als separate Elemente extrahiert, können auch Fehler innerhalb einzelner Nodes erkannt werden (z.B. ein nicht korrekt durch alle Namen nachgeföhrter Namenswechsel oder Schreibfehler).

## Qualitätsbewertung von OpenStreetMap-Gebäudedaten – Am Beispiel der Stadtgebiete Köln und Gera

LEONI MÖSKE

Das Volunteered Geographic Information-Projekt OpenStreetMap (OSM) stellt aktuelle, global und frei zur Verfügung stehende Geodatensätze bereit. Diese Datensätze werden für verschiedene Anwendungen verwendet und sind eine alternative Datenquelle zu amtlichen Daten oder Fernerkundungsdaten (wie Satellitenbilder). Ein großer Nachteil der OSM-Daten besteht in der heterogenen Datenqualität. Beispielsweise ist die Validität der OSM-Gebäudedaten für eine Verwendung in einer Expositionabschätzung bei einem Hochwasser (= Abschätzung betroffener Gebäude und Personen) fragwürdig. Für diese Daten existiert keine stabile und standardisierte Qualitätsbewertungsmethode. Daher bedarf es eigener Qualitätsbewertungsmethoden.

Im Rahmen einer Masterarbeit wurde eine intrinsische und extrinsische Qualitätsbewertungsmethode für OSM-Gebäudedaten unter Verwendung in einer Expositionabschätzung entwickelt und umgesetzt. Zur Bewertung dienen intrinsische Indikatoren und extrinsische Maße, die für bestimmte Qualitätskriterien (Vollständigkeit, geometrische Genauigkeit ...) und die Beitragsaktivität erarbeitet und umgesetzt wurden. Hierzu kamen für die intrinsischen Indikatoren die OpenStreetMapHistoryDatabase (OSHDB)-API des Heidelberg Institute for Geoinformation Technology (HeiGIT) und für die extrinsischen Maße zur Aufbereitung/Import der Daten (osmosis, osm2pgsql und norGIS-ALKIS) sowie eine PostgreSQL/PostGIS-Datenbank zum Einsatz. Die Bewertungen der Gebäude-Daten erfolgte im Bereich der Überschwemmungsflächen für die Stadtgebiete Köln und Gera. Im Folgenden wird der technische Workflow abgebildet, der die eingesetzten OpenSource-Tools und -Software darstellt.



Kontakt zur Autorin:

Leoni Möске  
WhereGroup GmbH  
Eifelstraße 7  
0228 / 909038-29  
leoni.moeske@wheringroup.com

## Hochverfügbare PostGIS-Cluster auf Kubernetes

FELIX KUNDE

Container-basierte IT-Infrastrukturen sind bereits seit einigen Jahren in Mode und werden im Zuge von Cloud-basierten Irgendwas-as-a-service Anwendungen immer mehr zum Standard. Für die Orchestrierung von Hunderten von Containern verwenden die meisten derzeit Kubernetes von der Cloud Native Computing Foundation (CNCF) - kurz K8s. K8s umfasst mittlerweile ein recht großes Ökosystem für das Aufsetzen und automatische Skalieren von Webdiensten, wofür es ursprünglich von Google entwickelt wurde. Zunehmend wird es aber auch für zustandsorientierte Dienste wie Datenbanken genutzt. Nun sind Datenbankserver eine etwas komplexere Geschichte als Microservices. Alleine deren Administration ist meist sehr spezifisch. Deshalb existiert bei K8s dafür keine Standardressource, sondern es müssen Benutzer-definierte Operatoren erstellt werden.

Für PostgreSQL/PostGIS-Nutzer ist die Auswahl noch überschaubar: Es gibt einen Operator und ein Docker-Image von Crunchy Data sowie von Zalando. Letzteres wird im Vortrag näher vorgestellt, gepaart mit Erfahrungsberichten aus dem DBaaS Tagesgeschäft: Wie wird Ausfallsicherheit geschaffen? Wie funktioniert ein hochverfügbares PostGIS mit Patroni? Welche Backup- und Recovery Strategien werden genutzt? Was ist bei Versionsupdates? Wie wird der Produktivbetrieb überwacht? Wie werden Entwickler-Teams zu eigenen DBAs? Was kann da überhaupt schiefgehen?

## Skalierbare Verarbeitung von Geodaten auf Basis von Kubernetes

RICHARD BISCHOF (M.Sc.)

### Motivation

Geodatenhaltende Stellen müssen zur Bereitstellung von digitalen Services zunächst eine vergleichsweise große Datenmenge verarbeiten [1]. So weisen z. B. hochauflöste Daten der Fernerkundung eine extrem große Datenmenge auf. Technologische und gesellschaftliche Entwicklungen, wie das Autonome Fahren und Crowdsourcing steigern perspektivisch die zeitliche Frequenz der Datenerfassung signifikant. Dieser Situation kann mit aktuellen monolithischen Altsystemen aufgrund mangelnder Flexibilität und Skalierbarkeit nicht adäquat begegnet werden. Am praktischen Beispiel der Verarbeitung von historischen Luftbildern wird gezeigt, dass die Verarbeitung von Geodaten mithilfe von FaaS möglich ist.

### Entwurf

Der grundsätzliche Gedanke ist, die Geodaten in einem ObjectStore vorzuhalten und durch eine hoch skalierbare FaaS-Umgebung zu verarbeiten. Rasterdaten werden für *Write-Once-Read-Many*-Zugriffe optimiert, indem sie als cloud-optimized GeoTIFF gespeichert werden. Dieses Format gewährleistet in der Kombination mit einem ObjectStore eine hohe Interoperabilität zu Geoinformationssystemen (GIS) und ermöglicht zugleich einen performanten Lesezugriff zur Verarbeitung in FaaS [2].

### Funktionsweise

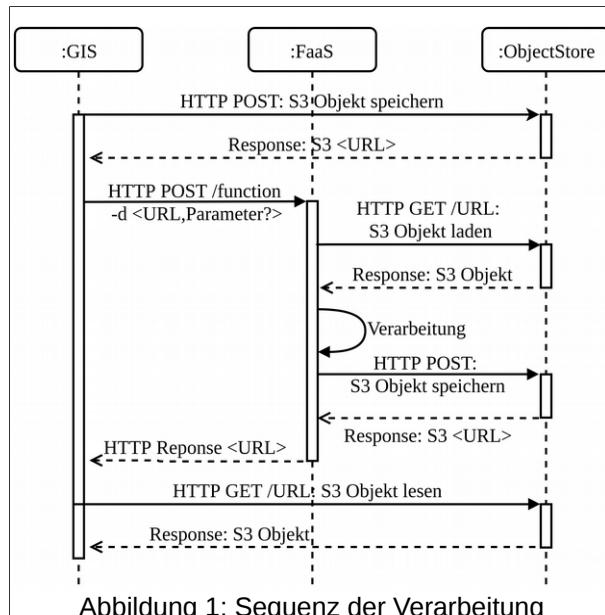
Über ein GIS wird eine Rasterdatei zunächst im ObjectStore gespeichert, sodass sie über einen URL abrufbar ist. Der anschließende Aufruf einer FaaS-Funktion enthält neben dem URL auch ggf. erforderliche Verarbeitungsparameter. In der Funktion wird die Datei aus dem ObjectStore geladen, verarbeitet und die Ausgabe ebenfalls im ObjectStore gespeichert. Der URL der Ausgabe wird als Rückgabe der Funktion anschließend an das GIS zurückgegeben, sodass die Ausgabedatei aus dem ObjectStore geladen werden kann.

Dieser Ansatz ermöglicht die parallele Ausführung beliebig vieler Verarbeitungsprozesse, die einzig durch die vorhandene Infrastruktur eingeschränkt wird. Als Protokoll wird zudem ausschließlich das weit verbreitete HTTP bzw. HTTPS verwendet, sodass die Integration in gesicherte Domänen und vorhandene Netzwerke leicht fällt.

### Auswahl geeigneter Software

Die technologische Basis der Plattform bilden Docker und Kubernetes [4,5]. Sie ermöglichen eine hohe Flexibilität der verwendeten Komponenten und horizontale Skalierung von Applikationen und der zugrundeliegenden Infrastruktur. Als ObjectStore kommt Minio [6] zum Einsatz, der unter Apache-2.0 Lizenz steht und ein S3-kompatibles Interface bietet. Als FaaS-Umgebung wird OpenFaaS [7] eingesetzt, das unter MIT-Lizenz steht und als Ausführungsumgebung der Funktionen Docker-Container verwendet. Funktionen können damit polyglot implementiert werden, für viele Sprachen existieren bereits durch die Community gepflegte Templates.

### Ergänzung durch Service Mesh



## **Skalierbare Verarbeitung von Geodaten auf Basis von Kubernetes**

Die für einen zuverlässigen Betrieb notwendigen Funktionalitäten, wie z. B. Transport-Verschlüsselung, Circuit Breaking, Retries, Telemetrie und Monitoring, werden mithilfe eines Service Meshes hinzugefügt. Ein Service Mesh ist besonders geeignet, weil so die Komplexität der Implementierung von Funktionen reduziert wird. Als Service Mesh wird Linkerd [8] eingesetzt, das sich durch eine einfache Integration und hohe Kompatibilität zu Kubernetes auszeichnet.

### **Fazit**

Die Verarbeitung von Geodaten kann von den spezifischen architekturellen Vorteilen von *FaaS* profitieren. Die aktuellen Herausforderungen, des hohen Zeitaufwandes für sequentielle Verarbeitung oder fehlende Anpassungsfähigkeit bestehender Architekturen, werden durch diesen Ansatz gelöst. Ehemals bestehende Lockin-Effekte von *FaaS* sind durch OpenSource-Software aufgebrochen und ermöglichen dank weit verbreiteter Technologien vielfältige Deployment-Modelle.

Besondere Potentiale des Ansatzes ergeben sich beispielsweise für folgende Anwendungen:

- Klassifikation von Fernerkundungsdaten
- Generierung von Kacheln für Visualisierungen
- Texterkennung auf historischen Vermessungsrissen

Kontakt zum Autor:

Richard Bischof (M.Sc.)  
Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen  
Podbielskistrasse 331, 30659 Hannover  
richard.bischof@lgln.niedersachsen.de

Literatur:

- [1] N. de Lange, Geoinformatik: In Theorie und Praxis. Springer, Berlin Heidelberg, 2013.
- [2] Rouault et. al. (2019), Cloud Optimized GeoTIFF <https://www.github.com/cogeotiff/cog-spec/blob/master/spec.md>
- [4] (2020) Docker: Empowering App Development for Developers. <https://www.docker.com>
- [5] (2020) Kubernetes: Produktionsreife Container-Orchestrierung. <https://www.kubernetes.io/de>
- [6] (2020) Minio: High Performance, Kubernetes-friendly Object Storage. <https://www.min.io>
- [7] (2020) OpenFaaS: Serverless Functions Made Simple. <https://www.openfaas.com>
- [8] (2020) Linkerd. <https://linkerd.io>

## Mr. Map - Open Source Service Registry

MICHEL PELTRIAUX

Die Aufgabe einer Geodateninfrastruktur (folgend als GDI bezeichnet) wird grundlegend in den Gesetzen der deutschen Bundesländer formuliert. So findet sich im Landesgeodateninfrastrukturgesetz des Landes Rheinland-Pfalz folgende Begriffsdefinition:

*„Die Geodateninfrastruktur ist die Grundeinrichtung, über die Geodaten verschiedener Herkunft interoperabel verfügbar gemacht werden. Sie besteht aus Geodaten, Metadaten, Geodatendiensten und sonstigen Netzdiensten, Netztechnologien, Normen und Standards, Vereinbarungen über die gemeinsame Nutzung, über den Zugang und die Verwendung sowie über die Koordinierungs- und Überwachungsmechanismen, -prozesse und -verfahren.“ [1]*

Aufgrund der Tatsache, dass oben bezeichnete Daten aus verschiedenen Quellen stammen können – bestenfalls den jeweiligen Fachressorts –, wird die Notwendigkeit einer zentralen Diensteregistrierungsdatenbank (engl. *service registry*) offensichtlich. Aufgabe eines solchen Systems ist die Aufnahme von geodaten-/geodienstbeschreibenden Metadaten, wodurch diese als registriert und damit gemäß des Gesetzes als Teil der GDI gelten. Sie können dank dieses zentralen Systems z.B. über Suchkataloge der Allgemeinheit (Gesellschaft, Wirtschaft, Verwaltung) leichter zugänglich gemacht werden.

Das **Mr. Map** Projekt hat es sich zur Aufgabe gemacht diese Anforderung nicht nur zu erfüllen, sondern um wesentliche Features zu erweitern. Als Open Source Projekt konzipiert und geführt, steht der Quellcode jedermann offen zur Verfügung und kann auf OSGEO eingesehen werden[2]. Somit sind Mitwirken an der Entwicklung und Verwendung des Produkts für jedermann möglich.

**Mr. Map** befindet sich zum jetzigen Zeitpunkt (02/2020) noch in einer aktiven Entwicklung und bietet dennoch bereits eine Fülle an Funktionen, welche die Anforderungen einer GDI erfüllen und auf empirischen Erfahrungen basierende, sinnvolle weitere Features bietet. Hier eine kurze Übersicht:

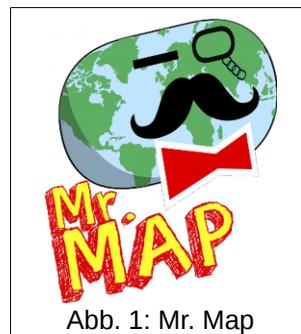


Abb. 1: Mr. Map

- **Nutzermanagement**
  - Registrieren, Account aktivieren, Account löschen, Passwort wiederherstellen, ...
- **Gruppenmanagement**
  - Gruppen vererben Berechtigungen
  - Nutzer können in Gruppen verwaltet werden → erhalten Berechtigungen in Abhängigkeit ihrer Gruppenzugehörigkeit (lesen / schreiben / ...)
- **Organisationsmanagement**
  - Organisationen verwalten Unterorganisationen und Gruppen

- **Publisher System**
  - „Im Namen einer anderen Organisation veröffentlichen dürfen“
  - Integriertes System zur Anfrage-Freigabe zwischen verschiedenen Organisationen → Nutzer können so untereinander Freigaben an andere Nutzer (Gruppen) weitergeben, sodass im Namen ihrer Organisation veröffentlicht werden darf
- **Dienstregistrierung**
  - WMS (1.0.0 – 1.3.0 werden unterstützt)
  - WFS (1.0.0 – 2.0.2 werden unterstützt)
  - Registrierung erfolgt einfach über Metadatenlink (Link auf GetCapability Dokument, vgl. OGC Standards, bspw. WMS[3])
  - Parallelle Registrierung mehrerer Dienste möglich
  - Visualisierung des Registrierungsfortschritts für jeden einzelnen Prozess
- **Räumliche Absicherung, Proxy und Protokollierung**
  - Registrierte Dienste können mit nur einem Klick umgestellt werden, sodass jeder Aufruf des Dienstes über **Mr. Map** weitergeleitet wird (Proxy)
  - Mit aktiviertem Proxy können sämtliche Zugriffe geloggt und z.B. für den Vertrieb von Geodaten verwendet werden: Wer hat was wann und wieviel angefragt und erhalten? (Protokollierung)
  - Die räumliche Absicherung ermöglicht es bequem in einer Karte einzuzeichnen, innerhalb welcher Bereiche eine Gruppe Ergebnisse sehen darf oder nicht
    - Jede Anfrage wird so von **Mr. Map** ausgewertet und gemäß den eingezeichneten Bereichen eingeschränkt
  - Speziell WMS: Einzelne Layer können für eine Gruppe vollständig abgeschaltet werden



Abb. 2: Räumliche Absicherung zeichnen

- **Metadateneditor**
  - Mit dem Editor können Fehler in den Metadaten korrigiert werden (Titel, Beschreibung, ...)
  - Keywords und Kategorien können dem Dienst hinzugefügt werden
  - Sowohl Dienste als auch Unterelemente (Layer, Features, ...) können bearbeitet werden
- **Metadatenansicht**
  - Registrierte Dienste können einfach direkt in **Mr. Map** angezeigt werden
    - Hierarchische Anordnungen von z.B. WMS Layern
    - Visualisierung der räumlichen Ausdehnung des Dienstes und jedes Unterelementes
  - Aktivierung / Deaktivierung von Diensten
    - Durch Deaktivierung werden Dienste von außen nicht mehr zugänglich und tauchen in den Suchkatalogen nicht mehr auf, können aber weiterhin in **Mr. Map** z.B. editiert werden

The screenshot shows the Mr. Map interface with the following details:

- Header:** Home, Structure, Services, Editor, root.
- Left sidebar:** Shows a tree structure with a single node labeled "root".
- Content area:**
  - Access secured:** X icon.
  - Hits:** 0.
  - Scale range:** [0.000498902848429637, 124.725712107409].
  - Bounding box:** A map showing a bounding box around a residential area with streets like Eifelstraße, Sonnenbergstraße, and Im Kupferfeld. The map includes a legend for zoom levels (+/-) and a scale bar.
  - Reference systems:** EPSG:31466, EPSG:31467, EPSG:25832, EPSG:4326, EPSG:4258, EPSG:3857.
  - GetCapabilities:**
    - GetStyles:** text/xml
    - GetFeatureInfo:** text/plain
    - GetFeatureInfo:** application/vnd.ogc.gml
- Bottom right:** Leaflet | © OpenStreetMap contributors.

Abb. 3: Metadatenansicht mit räumlicher Ausdehnung eines Kartenlayers

- **Suchkatalog und API**
  - Eine JSON Schnittstelle zur einfachen Durchsuchung aller aktivierten Dienste im **Mr. Map**
  - Grundlage zur Einbindung in z.B. **Geoportale mit Suchfunktion**

Die obige Liste ist für den Rahmen dieser Einreichung kurz und übersichtlich gehalten. Nicht gelistet sind sämtliche ausstehende aber geplante oder aktuell in der Entwicklung befindliche Funktionen wie die **Metadatensynthese** (Automatische Generierung zuvor nicht existierender Metadaten auf Abruf, z.B. für einzelne Kartenlayer), **Monitoring** (Überwachung registrierter Dienste auf Erreichbarkeit und Funktionstüchtigkeit), **INSPIRE-Check** (Überprüfung auf INSPIRE Konformität des Dienstes) und viele weitere.

Der rasante Aufbau und die schnelle Umsetzung des Projektes ist der **Inhouse Entwicklung** sowie dem Einsatz moderner Technologien zu verdanken. Durch die kurzen Informationswege zwischen Software Engineers und potentiellen Anwendern kann eine **agile, kostengünstige** und **zielorientierte Arbeitsweise** umgesetzt werden, welche für die öffentliche Verwaltung wegweisend ist.

Jeder Interessierte, der sich in die weitere Entwicklung mit einbringen möchte, z.B. mit Ideen für neue Funktionen, ist herzlich eingeladen, sich über die *git* Seite der OSGeo zu registrieren und an **Mr. Map** zu partizipieren[4].

Kontakt zum Autor:

Michel Peltriaux  
Geodateninfrastruktur Rheinland-Pfalz  
Von-Kuhl-Straße 49, 56070, Koblenz  
0261 492-312  
michel.peltriaux@vermkv.rlp.de

## Literatur

- [1] LGDIG; §3, Abs. 6; 2010.
- [2] <https://git.osgeo.org/gitea/hollsandre/MapSkinner>
- [3] <https://www.opengeospatial.org/standards/wms/introduction#user-content-getcapabilities>
- [4] <https://git.osgeo.org/gitea/>

## Mobil in Herrenberg mit Digitransit und offenen Daten

HOLGER BRUCH

Wie lassen sich Menschen zum Umstieg auf den Umweltverbund bewegen? Als Modellstadt für saubere Luft erprobt die Stadt Herrenberg im Auftrag des Bundes Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität. Ein Baustein ist "Mobil-in-Herrenberg" [1], eine intermodale Auskunft mit aktuellen Informationen, die Reisenden umweltfreundliche Alternativen zur Fahrt mit dem PKW aufzeigen sollen.

Auf Basis offener Daten, der intermodalen Digitransit-Plattform [2] und dem dahinter stehenden Routenplaner OpenTripPlanner [3] kombiniert die Stadt Herrenberg ÖPNV-Informationen mit aktuellen Parkplatz-Belegungsinfomationen, der Verfügbarkeit von Taxi- und Sharing-Angeboten, Bus-Standorten sowie Baustellen-Informationen.

Der Vortrag stellt die Digitransit-Plattform und die zum Aufbau einer eigenen Instanz erforderlichen Schritte vor. Er zeigt auf, wie mittels OpenStreetMap und TTN-Sensor-Information sowie offener Standards wie GTFS-(RT), DATEXII, ParkAPI und GBFS lokale Echtzeit-Informationen eingebunden werden können.

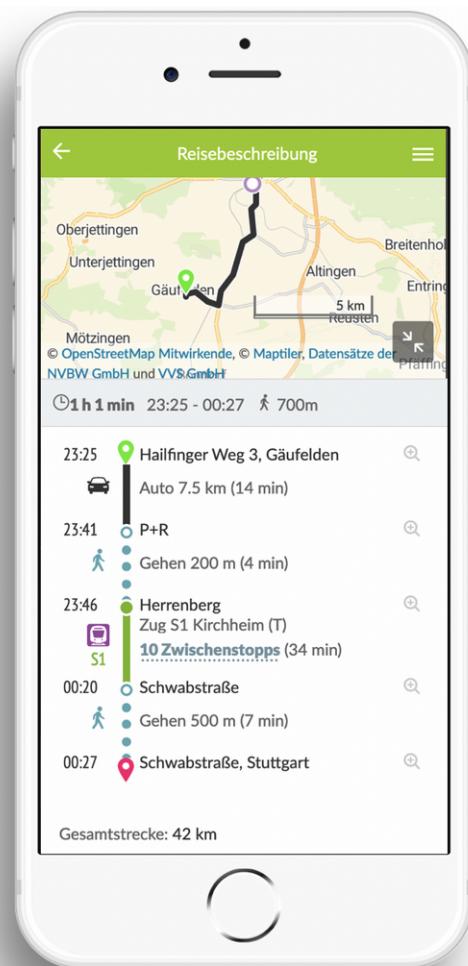
Digitransit, das ist zum einen eine responsive Webanwendung zur intermodalen Verbindungssuche. Entwickelt wurde sie als OpenSource-Plattform unter anderen durch den Verkehrsverbund Helsinki und die finnische Behörde für Verkehrsinfrastruktur. Neben finnischen Verkehrsverbünden, den Städten Herrenberg und Turin gestalten bereits lokale Initiativen in Ulm und Münster die Verkehrswende selbst und integrieren lokale Mobilitätsangebote.

Zum anderen umfasst eine vollständig ausgebauten Digitransit-Installation eine -je nach Ausbaustufe- komplexe Infrastruktur. Dabei kann jede Region schnelle eine eigene Instanz aufbauen, vorausgesetzt zumindest Sollfahrplan-Daten sind im sogenannten General Transit Feed Specification Format verfügbar.

Wer zusätzlich zu den standardmäßig in Digitransit verfügbaren Karten-Layern „Haltestellen“ und „Bahnhöfe“ eigene definieren möchte, hat hierzu zwei Möglichkeiten:

Für sich selten ändernde, nicht zu umfangreichen Informationen lassen sich auf einfache Weise in einem um Style-Informationen und lokalisierte Popup-Inhalte angereicherte GeoJSON-Dateien. Mobil-in-Herrenberg nutzt zur Darstellung von POIs über overpass-Abfragen generierte Layer.

Die zweite Möglichkeit sind als Plugin implementierte Erweiterungen des HSL Map Servers. Er generiert an-



## Mobil in Herrenberg mit Digitransit und offenen Daten

hand der durch Plugins abgefragten und als GeoJSON zurückgelieferten Inhalten Vector-Tiles, die durch Digitransit im Browser gerendert werden.

Mithilfe einer auf die offenesDresden-ParkAPI [4] MapServer-Plugins können so zukünftig alle über ParkAPI verfügbaren Städte adhoc in eine Digitransit-Instanz eingebunden werden.

Herrenberg nutzt über LoRaWAN/TTN sendende Bodensensoren, um für ausgewählte Parkplätze deren Belegung aktuell veröffentlichen zu können. So lässt sich z.B. für barrierefreie Parkplätze und Elektroladesäulen über Mobil-In-Herrenberg erfahren, ob diese gerade frei sind oder an den Taxi-Stellplätzen ein Taxi verfügbar ist.

Ebenso lässt sich die Verfügbarkeit von Leihrädern an der Ausleihstelle in der Mobil-In-Herrnberg einblenden und beim Routing mit OpenTripPlanner berücksichtigen. Hierzu wird eine Datenquelle im General-Bikeshare-Feed-Specification-Format im OpenTripPlanner konfiguriert. Da der lokale Anbieter die Verfügbarkeit über eine Nicht-GBFS-konforme API bereitstellt, konvertieren wir diese anhand von flinkster2gbfs [5] in das GBFS-Format.

Über Digitransit können als Routing-Option sowohl reine Fahrradstrecken als auch intermodale Verbindungen mit oder ohne Fahrradmitnahme gesucht werden. Da die lokal verfügbaren Soll-Fahrpläne keine Informationen zur Fahrradmitnahme beinhalten, werden diese Informationen mit den Werkzeugen des onebusaway-Projekts [6] angereichert.

Und schließlich integriert Mobil-In-Herrenberg Mitfahrangebote mehrerer Mitfahrbörsen in die intermodale Routensuche [7].

Fazit: Mit der Kombination aus Digitransit und OpenTripPlanner können Kommunen und Regionen mit geringem Aufwand eine Mobilitätsplattform aufbauen, in der lokale Mobilitätsangebote und -Informationen integriert und anbieterneutral präsentiert werden können.

Kontakt zum Autor:

Holger Bruch  
MITFAHR|DE|ZENTRALE  
Filderbahnstraße 43a  
70567 Stuttgart  
0157/822 32 712  
[holger.bruch@mitfahrdezentrale.de](mailto:holger.bruch@mitfahrdezentrale.de)

## Referenzen

- [1] <https://www.mobil-in-herrenberg.de>
- [2] <https://digitransit.fi>
- [3] <https://www.opentripplanner.org>
- [4] <https://github.com/mfdz/flinkster2gbfs>
- [5] <https://github.com/offenesdresden/ParkAPI>
- [6] <https://github.com/OneBusAway/onebusaway-gtfs-modules/wiki>
- [7] Holger Bruch, FOSSGIS2019 „Mitfahren-BW, ÖPNV und Fahrgemeinschaften intermodal mit dem OpenTripPlanner“, <https://pretalx.com/fossgis2019/talk/DTHTXK/>

## Gefördert durch



Bundesministerium  
für Verkehr und  
digitale Infrastruktur

## **OPENER: Offene Plattform für die Crowd-basierte Erfassung von Informationen an Haltestellen im ÖPNV**

DR. JULIA RICHTER, THOMAS GRAICHEN



### **Zusammenfassung**

Im Projekt OPENER wird eine Open Source Applikation zur Erfassung von Informationen zu Barrieren an Haltestellen im ÖPNV entwickelt, welche eine Crowd-basierte, flächendeckende und lückenlose Erfassung ermöglicht. Die aktuell in einer separaten Datenbank erfassten Daten sollen zukünftig ins OSM zurückgespeist werden, wobei der Beitrag die Applikation präsentiert sowie rechtliche und technische Aspekte zur Diskussion stellt.

### **Einleitung und Hintergrund**

Barrierefreiheit im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV)—dies ist ein richtungsweisendes Ziel, das sich die Bundesrepublik Deutschland bis Anfang 2022 mit der Novellierung des Personenbeförderungsgesetzes gesetzt hat. Daraufhin wurden konkrete Anforderungen zur Datenerfassung im Rahmen des Projekts DELFI+ [1, 2] entwickelt und den Arbeitsgruppen der regionalen, öffentlichen Verkehrsverbünde zur Umsetzung übermittelt. Insbesondere für kleine, in ländlichen Regionen agierende ÖPNV-Verbünde stellt die flächendeckende und lückenlose Erfassung von Haltestelleninformationen zur Barrierefreiheit mit den detaillierten Anforderungen allerdings eine nicht zu bewältigende finanzielle und personelle Herausforderung dar. Allein für Haltestellen sind dies über 48 zu erfassende Attribute pro Haltestellensteig. So hat beispielsweise der Verkehrsverbund Mittelsachsen mit ca. 9.000 Haltestellensteigen insgesamt 432.000 Datensätze zu erheben und zu pflegen! Zu den 48 Steigattributen kommen außerdem noch weitere 39 für die Erfassung von Wegen in und durch die Haltestelle hinzu. Schon diese Zahlen verdeutlichen die Brisanz, die mit dem Thema Datenerhebung verbunden ist.

### **Projektziel**

Die Idee im Projekt OPENER ist es, Bürgerinnen und Bürger die Möglichkeit zu geben, sich bei der Datenerfassung zu beteiligen und somit „ihren Nahverkehr“ selbst mit zu verbessern.

Das technische Ziel unseres Projektes ist daher die Entwicklung und Bereitstellung einer Open-Data-Plattform zur DELFI+-konformen Erfassung, Bereitstellung und Bewertung von Daten zu Barrieren an Haltestellen des ÖPNV. Die erhobenen Daten können u.a. Stadtplanern bei der Priorisierung des Ausbaus von Hilfestellungen an Haltestellen mit dem Ziel der Erreichung von Barrierefreiheit dienen.

Im Projekt wird ein Erfassungswerkzeug entwickelt, das ohne aufwendige Mess- und Eingabeverfahren das Aufnehmen der Daten direkt an der Haltestelle ermöglicht. Ein offener Zugang zu Daten und Software soll daraufhin die Basis für neue Anwendungen sowie für Handlungsempfehlungen für Nutzer, Kommunen und Verkehrsverbünde sein.

Weitere Informationen können der BMVI-Homepage des Projekts entnommen werden [3].

### **Entwickelte Android-App**

Es wird fortlaufend eine Android-Applikation entwickelt, welche Haltestellensteige in OSM-Karten rendert und für jeden Steig die zu erfassenden DELFI-Attribute in Form von Frage-Dialogen an den Nutzer der App abbildet. Neben Entscheidungsfragen oder Fragen mit Texteingabe als Antwort beinhaltet der DELFI-Katalog Fragen zu Abmaßen, beispielsweise von Bahnsteighöhen oder Wegbreiten. Hierfür wurde in die App ein Vermessungswerkzeug basierend auf Google ARCore entwickelt, das eine un-

## OPENER: Offene Plattform für die Crowd-basierte Erfassung von Informationen an Haltestellen im ÖPNV

komplizierte Vermessung dieser Objekte auch ohne Zollstock erlaubt. Die Android-App ist als Open Source im OPENER App-Repository [4] verfügbar.

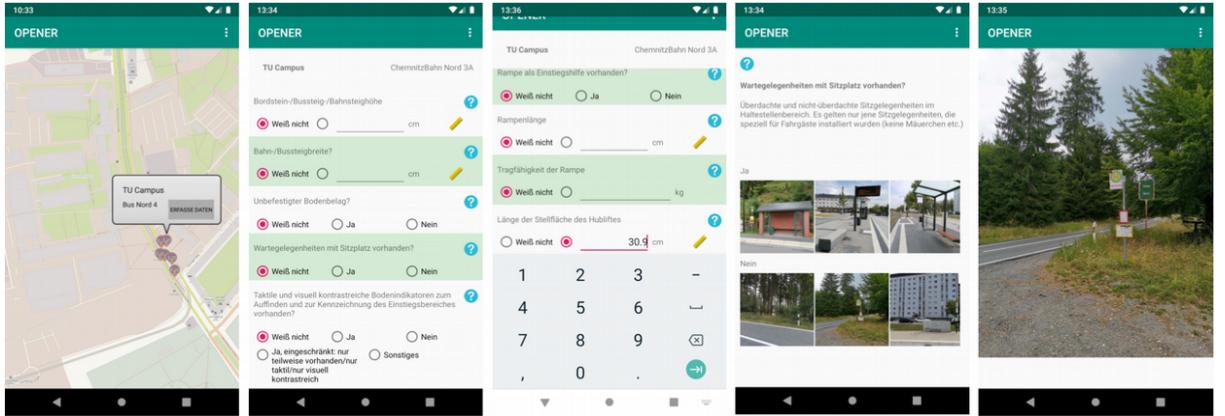


Abbildung 1: Screenshots von der OPENER Erfassungs-App

### Datendefinition, -nutzung und -verarbeitung

Die im Projekt zu erhebenden Barrieredaten werden für jeden Haltestellenmast erfasst. Um den Nutzern in der Kartenansicht der App bereits die Position dieser Masten anzuzeigen, werden die Mastdaten aus dem Zentralen Haltestellenverzeichnis (ZHV) des DELFI-Vereins [5] verwendet. Diese Daten beinhalten die Schwerpunktskoordinaten der Gesamtfläche der Haltestellenelemente und -plattformen und die Koordinaten der jeweiligen Haltestellensteige (bzw. -mästen). Weiterhin ist diesen Haltestellenelementen die sogenannte Deutschlandweite Haltestellen ID (DHID) zugeordnet. Diese ID entspricht auch dem Wert des OSM-Tags „REF:IFOPT“ [6] und kann somit neben den Steig-Koordinaten in den Basisdatensatz der OPENER-Plattform übernommen werden. Dieser Basisdatensatz kann dann mithilfe der OPENER-App um Barriere-Informationen ergänzt werden, welche entweder bereits in OSM definiert sind oder im DELFI+-Handbuch beschrieben werden. Ein Abgleich der bereits in OSM definierten Barrieredaten mit den im DELFI+-Handbuch spezifizierten Informationen wurde vorgenommen und ist in der OPENER OSM-Wiki-Seite aufgeführt [7].

Die Struktur der ZHV-Daten sowie deren Überführung nach OSM gemäß PTv2-Mapping-Schema ist in Abbildung 2 veranschaulicht. Weiterhin ist anzumerken, dass die überführten Daten zunächst nicht auf den zentralen OSM-Server importiert werden, sondern an der TU Chemnitz auf einem Entwicklungsserver mit der OSM-Server-Software gehostet werden. Eine Rückführung zu OSM muss noch mit der Community abgestimmt werden. Das Thema Datenlizenz und Nutzungsbedingungen wird im weiter unten folgenden Abschnitt „Rechtliche Aspekte“ betrachtet.

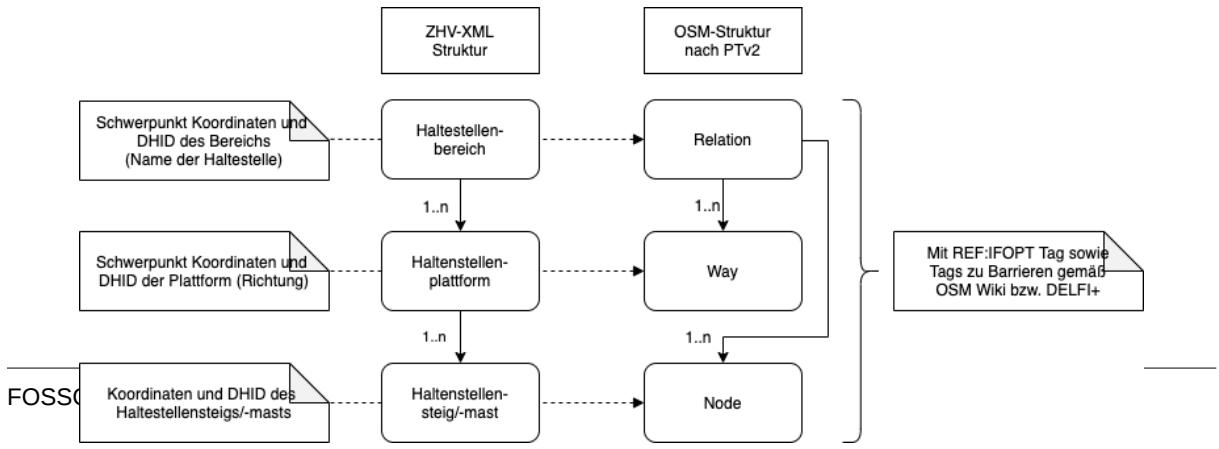


Abbildung 2: Überführung/Konvertierung der ZHV-Daten in das OSM Schema PTv2

## OPENER: Offene Plattform für die Crowd-basierte Erfassung von Informationen an Haltestellen im ÖPNV

### Umsetzung der Server-Software

Aktuell wird die Server-Software umgesetzt, um die erfassten Daten in einer Datenbank hinterlegen und abfragen zu können. Dabei wird die Standard-OSM Website-Software [8] auf einem Entwicklungsserver betrieben. Die Kommunikation zwischen App und Server erfolgt über die OSM API, die in der App mithilfe der Bibliothek „osm-api“ verwendet wird [9].

Für den initialen Datenimport werden die ZHV-Daten zunächst in das OSM-Format (gemäß des vorherigen Abschnitts) über ein entwickeltes Skript konvertiert [10].

Eine Veranschaulichung der Komponenten wird in Abbildung 3 gegeben.

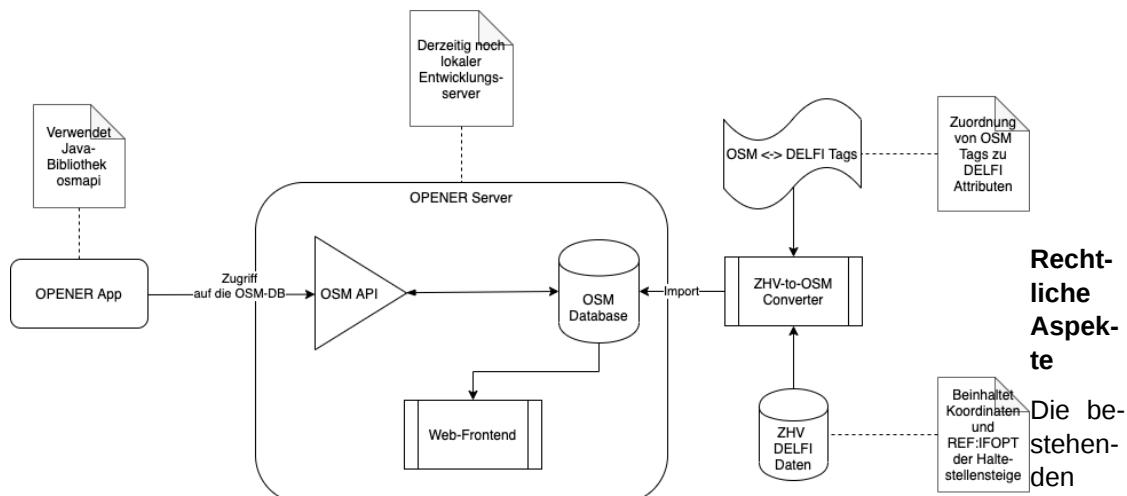


Abbildung 3: Software- und Datenkomponenten der OPENER-Plattform

dem ZHV des DELFI e.V. werden durch die Nutzung der OPENER-App veredelt. Konkret heißt dies, dass die vorhandene DHID mit ihren Steig-Koordinaten um die erfassten DELFI-Attribute angereichert werden. Für eine Rückspeisung der Daten ins OSM muss also die Lizenzkompatibilität sichergestellt werden. Der TU Chemnitz liegt derzeitig eine Erlaubnis zur Nutzung und Weiterverarbeitung der ZHV-Daten vor, jedoch ist eine grundsätzliche Lizenzierung der ZHV-Daten mit einer ODbL-kompatiblen Lizenz für die Rückführung der Daten in OSM erforderlich. Diesbezüglich finden gegenwärtig weitere Gespräche mit dem DELFI e.V. statt.

### Ausblick und weitere Arbeiten

Neben den aktuell laufenden Arbeiten am Server sowie an der Usability der App werden weiterhin folgende Punkte betrachtet bzw. zukünftig umgesetzt:

- Diskussion, ob und wie eine Nutzerauthentifizierung für die Erfassungs-App benötigt wird
- Community-Gespräche, wie Daten ins OSM zurückgeführt und importiert werden können

### Acknowledgements

Das Projekt OPENER startete im März 2019 und wird im Rahmen der Förderrichtlinie Modernitätsfonds (mFUND) mit insgesamt 97.110 Euro durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) mit dem Förderkennzeichen VB18F1016A gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Verkehr und  
digitale Infrastruktur



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

### Kontakt zu den Autoren:

Dr. Julia Richter, Thomas Graichen  
Technische Universität Chemnitz, Professur Schaltkreis- und Systementwurf  
Reichenhainer Str. 70, 09126 Chemnitz  
+49 371 531-33437  
[{julia.richter, thomas.graichen}@etit.tu-chemnitz.de](mailto:{julia.richter, thomas.graichen}@etit.tu-chemnitz.de)

### Literatur

- [1] DELFI-Homepage: <https://www.delfi.de/>
- [2] DELFI-Handbuch „Barrierefreie Reiseketten in der Fahrgastinformation“:  
<https://www.delfi.de/de/leistungen-produkte/handbuch-barrierefreiheit/>
- [3] OPENER Projekt-Website: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/mfund-projekte/opener.html>
- [4] OPENER App-Repository: <https://gitlab.hrz.tu-chemnitz.de/opener/opener-app/>
- [5] Zentrales Haltestenverzeichnis (ZHV): <https://zhv.wvigmbh.de/>
- [6] IFOPT Wiki-Eintrag: <https://wiki.openstreetmap.org/wiki/DE:Key:ref:IFOPT>
- [7] OPENER OSM Wiki: [https://wiki.openstreetmap.org/wiki/User:OPENER/DELFI\\_OSM\\_Tags](https://wiki.openstreetmap.org/wiki/User:OPENER/DELFI_OSM_Tags)
- [8] OpenStreetMap Website and API server „The Rails Port“ software: <https://github.com/openstreetmap/openstreetmap-website>
- [9] Java client for the OSM API 0.6: <https://github.com/westnordost/osmapi>
- [10] ZHV-to-OSM Converter: <https://gitlab.hrz.tu-chemnitz.de/opener/zhv-tools>

## Digitale Bahnhofspläne für die Reisendeninformation der Deutschen Bahn

DR. DIRK SCHLIERKAMP-VOOSEN

Die Einheit Reisendeninformation der Deutschen Bahn AG (DBAG) hat zur Aufgabe, Lösungen zu entwickeln, die jeden Reisenden lösungsorientiert und einfach bis zum Ziel begleiten.

Eine dieser Lösungen befasst sich damit, die Orientierung in großen Bahnhöfen zu unterstützen, indem Reisendeninformationen durch Kartenanwendungen im Kontext visuell greifbar und schnell verständlich gemacht werden. Schwerpunkte bilden hierbei der Umstieg in Bahnhöfen, die Positionierung am Bahnsteig und das Auffinden von Bahnhofseinrichtungen und Geschäften.

Zu diesem Zweck hat die DBAG für die 70 größten Bahnhöfe auf Basis von Grundrissplänen und Vermietungsdaten digitale Bahnhofspläne erfasst, die bis zu sechs Ebenen eines Bahnhofs enthalten.

Im Rahmen der Digitalisierung bzw. Erfassung der Bahnhöfe werden sogenannte Shapedateien mit den Geometrien und Attributen von Bahnhofsobjekten erzeugt. Das Datenmodell hat einen sehr hohen Detaillierungsgrad und beschreibt neben Bahnsteigen und Empfangsgebäude (mit Bahnhofseinrichtungen und Geschäfte) auch Räume, Bauwerke und Durchgänge, die Basis für die Generierung der Routingnetze sind.

Die kleineren der über 5000 Bahnhöfe und Halte sollen im Rahmen eines Projekts auf Basis von OpenStreetMap-Daten automatisiert in das DBAG-eigene Datenmodell importiert werden, um auch diese in Kartenanwendungen einbinden zu können.

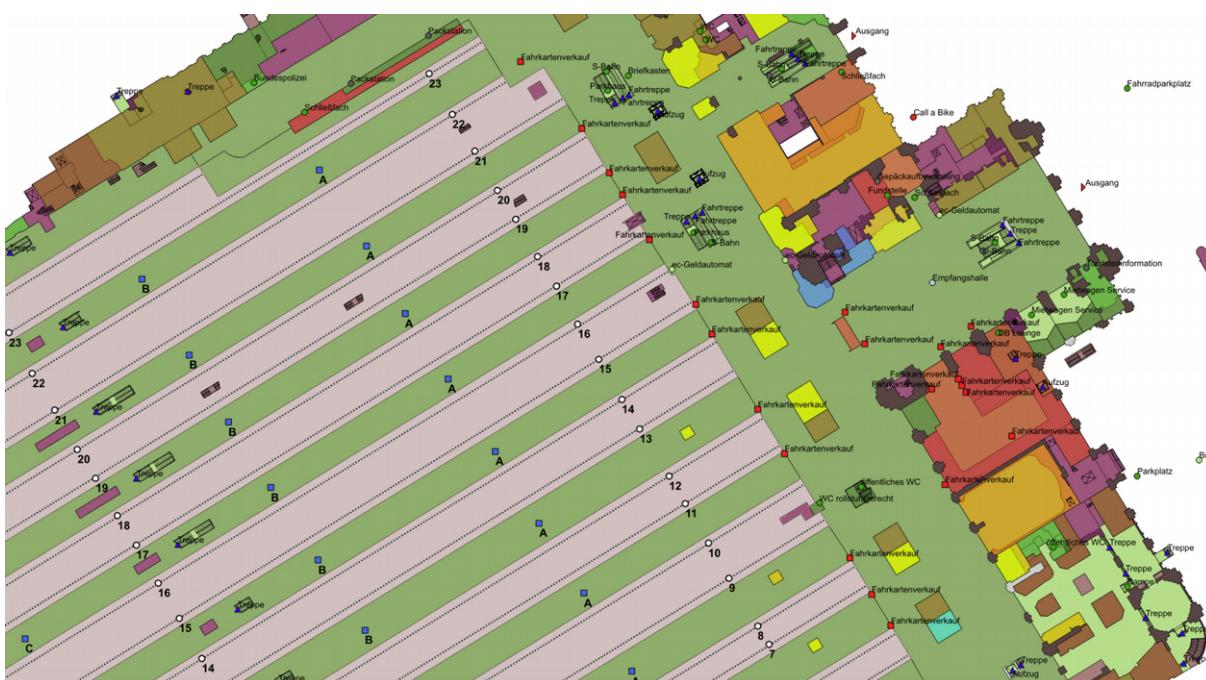


Abbildung 1: Digitaler Bahnhofsplan Frankfurt (M) Hbf, Erdgeschoss

## Digitale Bahnhofspläne für die Reisendeninformation der Deutschen Bahn

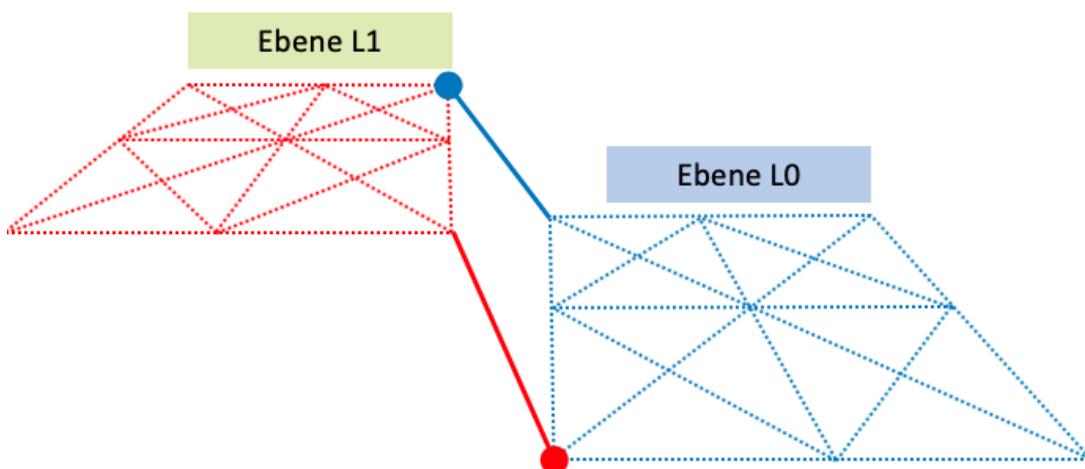
Sobald die Bahnhofspläne vorliegen, werden diese für das Routing vorbereitet. Um auf den Flächen ein optimiertes Fußgänger-Routing anbieten zu können, werden sogenannte Routingnetze erzeugt.

Grundlage für Routingverfahren sind Routinggraphen bzw. Distanzgraphen. Ein Distanzgraph ist ein Graph mit gewichteten Kanten, der jeder Kante als Kantengewicht die Entfernung zwischen Start- und Endknoten der Kante zuordnet.

Die Routingnetze lassen sich manuell mit QGIS erzeugen. Zur Automatisierung der Routingnetzgenerierung wurde auf ein GRASS GIS basierendes System aufgesetzt, das folgende Prozessschritte enthält:

- Bestimmung der begehbar Flächen
- Generierung des Gitters
- Verschneidung des Gitters mit den begehbar Flächen
- Importieren des Routingnetz in PostgreSQL/PostGIS

Im Datenmodell sind die Endpunkte einer Kante mit dem Levelcode (Ebenenangabe) zu versehen, damit der Wechsel in eine andere Ebene erkannt werden kann.



**Abbildung 2:** Schematische Darstellung zweier Ebenen mit angedeuteten Routingnetzen

Die Verbindung von zwei Ebenen, die in der Realität Aufzüge, Treppen oder Rolltreppen sind, ist in Abbildung 2 dargestellt.

Das automatisierte System erlaubt einen Batch-Betrieb, bei dem verschiedene Parameter, wie Kan tenausrichtung oder Kantenlänge (u.a.) pro Bahnhof konfiguriert werden können.

## Digitale Bahnhofspläne für die Reisendeninformation der Deutschen Bahn

Das Ergebnis der Routingnetzgenerierung zeigt Abbildung 3 für das Erdgeschoss des Frankfurter Hauptbahnhofs.

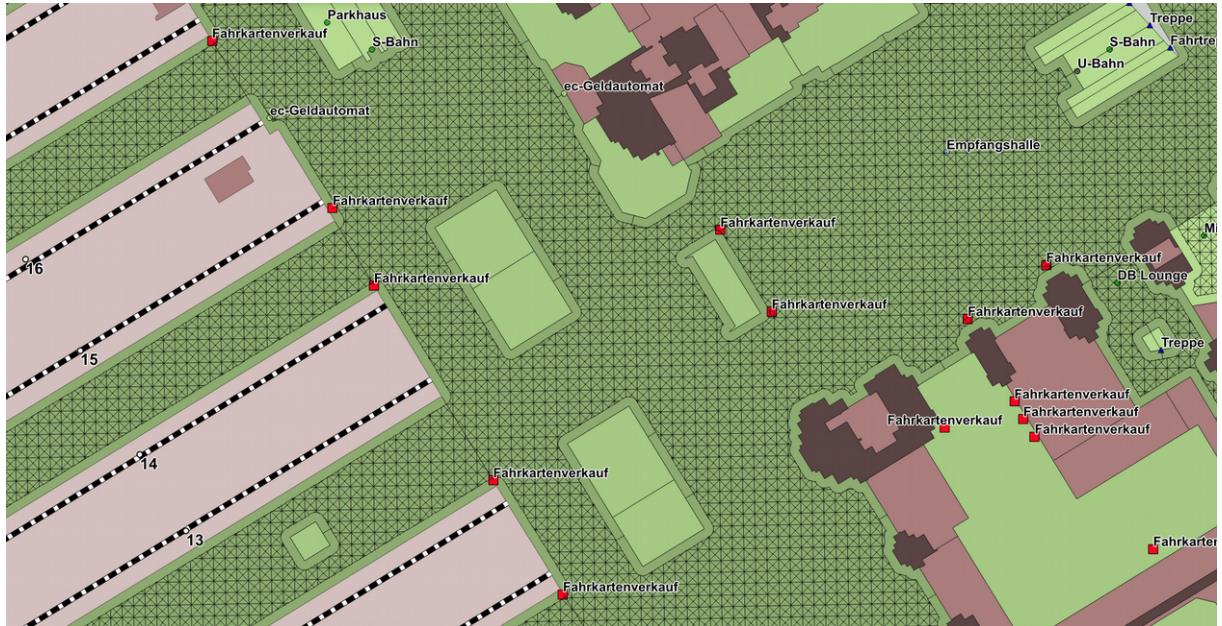


Abbildung 3: Routingnetz Frankfurt (M) Hbf, Erdgeschoss

Die Routingnetze werden in die Datenbank importiert und bilden die Basis für den Routing-Service. Der Routing-Service setzt auf der pgRouting-Erweiterung der PostgreSQL/ PostGIS auf, die räumliche Routingfunktionalitäten bereitstellt. So bietet pgRouting verschiedene Routing-Algorithmen an.

Eine besondere Herausforderung besteht in dem ebenübergreifenden Routing, für das die Routing-funktionalität um die dritte Dimension erweitert wurde, da pgRouting nativ nur das Routing in 2D unterstützt. Der Routing-Algorithmus erlaubt auch die Verwendung verschiedener Profile, so dass sich unterschiedliche Geschwindigkeitsprofile und unter Berücksichtigung der Statusinformation von Aufzügen auch barrierefreie Routen berechnen lassen.

Der verwendete Routing-Stack ist in Abbildung 4 dargestellt.

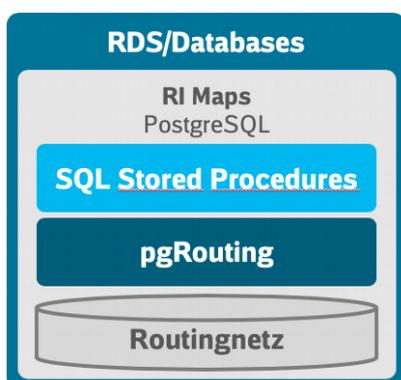


Abbildung 4: Routing-Stack

## Digitale Bahnhofspläne für die Reisendeninformation der Deutschen Bahn

Mit dem Routing-Service lassen sich in Kartenanwendungen ebenenübergreifende Routen innerhalb von Bahnhöfen und Bahnsteigen berechnen. In Abbildung 5 ist eine Route vom Haupteingang des Frankfurter Hauptbahnhofs bis zum Bahnsteig 21 B dargestellt.



Abbildung 5: Berechnete Route vom Haupteingang bis Bahnsteig 21B.

Ein weiteres wichtiges Einsatzgebiet des Routing-Service ist die Berechnung von Wegezeiten beim Umstieg zwischen verschiedenen Zügen.

Kontakt zum Autor:

Dr. Dirk Schlierkamp-Voosen  
Deutsche Bahn AG  
Hahnstr. 40, 60528 Frankfurt a. Main  
Tel. +49 69 265 23769  
[dirk.schlierkamp-voosen@deutschebahn.com](mailto:dirk.schlierkamp-voosen@deutschebahn.com)

## **OBM completeness - Ein OpenStreetMap Tool zur Bewertung der Vollständigkeit des OSM Gebäudebestandes**

KARSTEN PREHN

Mit seiner stetig wachsenden Community, hat sich OpenStreetMap (OSM) zu einem nützlichen Werkzeug für eine große Bandbreite an Verwendungszwecken entwickelt; darunter humanitäre Einsätze oder wissenschaftliche Anwendungen. Die stetig wachsende von Menschen gebaute Außenwelt lässt es unmöglich erscheinen, jemals einen Zeitpunkt festzumachen, an dem man sagen könnte, daß OSM fertig gestellt sein wird. Aber wir können uns einen undefinierten Punkt in der Zukunft vorstellen, an dem alle von Menschen auf der Erde erbauten Strukturen (features) kartographisch erfasst sind (Mapping); selbst, wenn ein Update des Vorhandenen an einem Folgemoment benötigt wird. Das Verständnis, wie nah OSM dieser Zukunft momentan ist, d.h. wie nah wir einer möglichen Komplettierung (completeness) sind, sowie das Verständnis, inwieweit die reale Welt durch die Karte repräsentiert wird, sind für diejenigen, die mit den jeweiligen Daten arbeiten, entscheidend zur Einschätzung, wie verwertbar diese Daten in der Gegenwart für ihre Arbeit sind.

Das completeness-Konzept lässt sich auf zwei verschiedenen Ebenen anwenden. Zum einen kann es helfen, die Frage zu beantworten, ob jedes physisch vorhandene feature gemappt ist, oder nicht. Sind, beispielsweise, alle Gebäude innerhalb eines bestimmten Blocks in OSM vorhanden? Zum anderen lässt sich die completeness auf das Vorhandensein bestimmter Merkmale (tags) bezüglich eines Objekts anwenden. Im vorherigen Beispiel wäre die Frage: haben alle Gebäude diejenigen tags, die die Anzahl der Stockwerke, die Gebäudenutzung oder die Dachform beschreiben? Es ist leicht ersichtlich, daß die zweite Ebene nicht ohne die erste existieren kann. Um von einer completeness of tags sprechen zu können, muss zuerst untersucht werden, inwieweit von einer completeness of features gesprochen werden kann. Es ist ebenfalls zu berücksichtigen, daß die erste Ebene all jene Anwendungen, die ein bestimmtes feature in den Mittelpunkt stellen (z.B. Gebäude) in jeweils gleicher Weise betrifft, während die zweite stark von der Art der Anwendung und damit auch der Art der Information, die sie von den features benötigt (z.B. Anzahl der Stockwerke), abhängt. Diese Anwendung konzentriert sich auf die Erfassung von Informationen zur Darstellung der completeness der Gebäudegrundflächen.

Angespornt vom Bedarf, die completeness eines bestimmten geographischen Gebietes bestimmen zu können, entwickeln wir derzeit eine Smartphone-Anwendung, die es ermöglicht, den Grad der completeness durch die Nutzer einschätzen zu lassen. Unsere Anwendung stellt 10 mal 10 Bogensekunden große Kacheln mit OSM-Daten über Satellitendaten dar. Im folgenden muß der Nutzer entscheiden, ob alle features eines bestimmten Typs, die auf dem Satellitenbild vorhanden sind, ebenfalls in OSM gemappt worden sind. Nur eine feature-Art kann zur selben Zeit bearbeitet werden, so daß die completeness von Gebäuden, Straßen, etc. unabhängig voneinander bestimmt werden kann. Die Bestimmung erfolgt entsprechend verschiedener Abstufungen. Je nach Grad der completeness sind dies komplett, fast komplett, inkomplett und nicht zu bestimmen (complete, almost complete, incomplete, unable to determine), falls beispielsweise Wolken das Satellitenbild verdecken. Wir planen, unsere Anwendung in MapSwipe, einer Anwendung, die ebenfalls dem Gedanken folgt, wichtige Daten im humanitären Sektor durch crowd-sourcing zu erfassen, zu integrieren. Während die fast-komplett-Kategorie eindeutig subjektiver Natur ist, glauben wir dennoch, daß ihr Nutzen in der Möglichkeit liegt, daß andere sich animiert fühlen, die Daten innerhalb der entsprechenden Kacheln vervollständigen zu wollen. Da die Nutzer den jeweiligen Stand der completeness auf einer öffentlich erreichbaren Webseite einsehen können, können sie sich auf die Art Kacheln konzentrieren, in denen nur eine geringe Anzahl an features fehlen.

## **Asynchrones Python-basiertes Taskset zur permanenten Aktualisierung einer lokalen weltweiten OSM-basierten Gebäudedatenbank**

THOMAS BEUTIN

Zur Erstellung und ständigen Aktualisierung einer dynamischen Datenbank der Gefährdungsindikatoren von Gebäuden auf Basis von OpenStreetMap-Daten ist es notwendig, die zugrundeliegende Datenbank permanent aktuell zu halten und weiterhin die durch die eingespielten Aktualisierungen betroffenen Gebäude zur Neubewertung der Gefährdungsindikatoren zu bestimmen. Als Basis dafür bieten sich die minütlichen Änderungssdateien des OSM-Projekts in Zusammenhang mit projektspezifischen Erweiterungen der Datenbankstruktur an. Wir stellen ein Set aus vier asynchron arbeitendes Tasks, implementiert in Python und mit teilweiser Nutzung von OSM-Community-Tools, vor, mit dem wir diese Aufgabe umgesetzt haben.

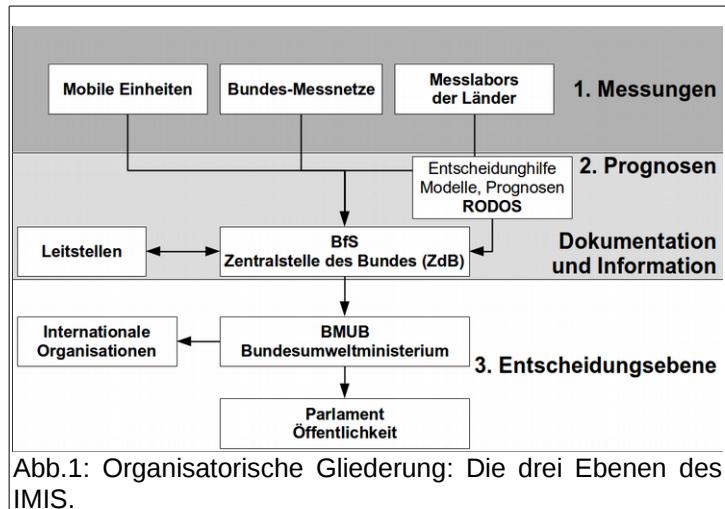
## Open Source GIS-Komponenten im radiologischen Notfall-Informationssystem des Bundes

DR. MARCO LECHNER, BUNDESAMT FÜR STRAHLENSCHUTZ

2017 löste das Strahlenschutzgesetz (StrlSchG) [2] das Strahlenschutzzvorsorgegesetz (StrVG) [3] ab. Gemeinsam mit dem Gesetz über die Errichtung eines Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) [1] von 1989, bilden diese die rechtliche Grundlage für die Arbeit des BfS. Mit dem Strahlenschutzgesetz wurden einige Änderungen beschlossen, die sich direkt und indirekt auf die Aufgaben des und Anforderungen an das BfS ausgewirkt haben. §106 StrlSchG [2] legt die Errichtung eines radiologischen Lagezentrums des Bundes fest, in dem das BfS eine umfangreiche Rolle spielt. Insbesondere die Erstellung eines Radiologischen Lagebildes (§108 StrlSchG [2]) bereits in der Frühphase eines Ereignisses führt zu einer breiteren Ausrichtung die neben dem bis dahin bereits betroffenen Notfallschutz nun vermehrt den Katastrophenschutz mit einbezieht. Geblieben, nur unter neuer gesetzlicher Grundlage (§161-163 StrlSchG [2]), gehört es zu den Aufgabenbereichen des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS), bei einem radiologischen Notfall, selbst [2, §161] und von anderen Stellen (Ländern) [2, §162] erhobene relevante Daten zu sammeln und zu erfassen, zu verarbeiten und zu bewerten sowie Dokumente zu erstellen, die die notwendigen Informationen enthalten, um einen Krisenstab zu befähigen, die richtigen Entscheidungen für die Notfallvorsorge zu treffen. Dazu wird vom „Bundesamt für Strahlenschutz als Zentralstelle des Bundes für die Überwachung der Umweltradioaktivität [...] ein integriertes Mess- und Informationssystem für die Überwachung der Umweltradioaktivität“ unter dem Akronym IMIS betrieben [2, §163].

Aufgrund veränderter Anforderungen, gesetzlicher Änderungen, technischer Weiterentwicklungen und der gestiegenen Bedeutung der Verarbeitung und Darstellung geographischer Daten wurde eine umfangreiche Anpassung und Erweiterung des IMIS (Version 2) notwendig. Der eingesetzte Softwarerestack basierte im Kern auf einer proprietären, speziell auf die Anforderungen des Bundes und der Länder ausgerichteten Softwarelösung. Es war absehbar, dass das bestehende System nicht mit finanziell vertretbaren Mitteln auf die zu erwartenden Anforderungen angepasst werden kann. Das BfS entschied sich, ein IMIS 3 als Neuentwicklung mit einem komponenten-orientierten Ansatz durchzuführen. Aufgrund der zunehmenden Ausrichtung auf geographische Daten und Informationen lag der Einsatz eines gängigen Geostacks unter Berücksichtigung üblicher Standards für den Datenaustausch (OGC-Standards [4]) nahe. Um sowohl Nachhaltigkeit im Sinne von Investitionssicherheit, als auch einen verantwortungsvollen Umgang mit Steuergeldern zu gewährleisten wurden folgende Rahmenbedingungen festgelegt:

- Nutzung etablierter Open Source Software-Komponenten
- Verwendung offener Standards
  - OGC-Standards [6]
  - IAEA IRIX-Standard [7]
- Erweiterung und Ergänzung bestehender freier Software vor Eigenentwicklung



## Open Source GIS-Komponenten im radiologischen Notfall-Informationssystem des Bundes

- Entwicklung eigener Softwarekomponenten unter freien Lizenzen
- Abstimmung der eigenen Release-Zyklen mit externen Projekten

Das neue IMIS3 integriert mehrere OSGeo Projekte, beispielsweise PostGIS, GeoExt 3, OpenLayers, GeoServer, GeoNetwork opensource, MapFish Print 3 und andere. Dabei konnten durch die Entwicklungsarbeit des BfS bei MapFish Print 3 und GeoServer, noch mehr bei der Weiterentwicklung von GeoExt 3 und OpenLayers (ab v3) wichtige Funktionen ergänzt und verbessert werden. Bei der Entwicklung des GeoStyler (siehe entsprechende Vorträge/Beiträge auf der FOSSGIS 2020) ist ein großer Teil bei der Entwicklung des IMIS3 entstanden. So kommen die Investitionen des BfS auch anderen Behörden, sowie Firmen die ihre Geschäftsmodelle auf diese Komponenten aufbauen zu Gute.

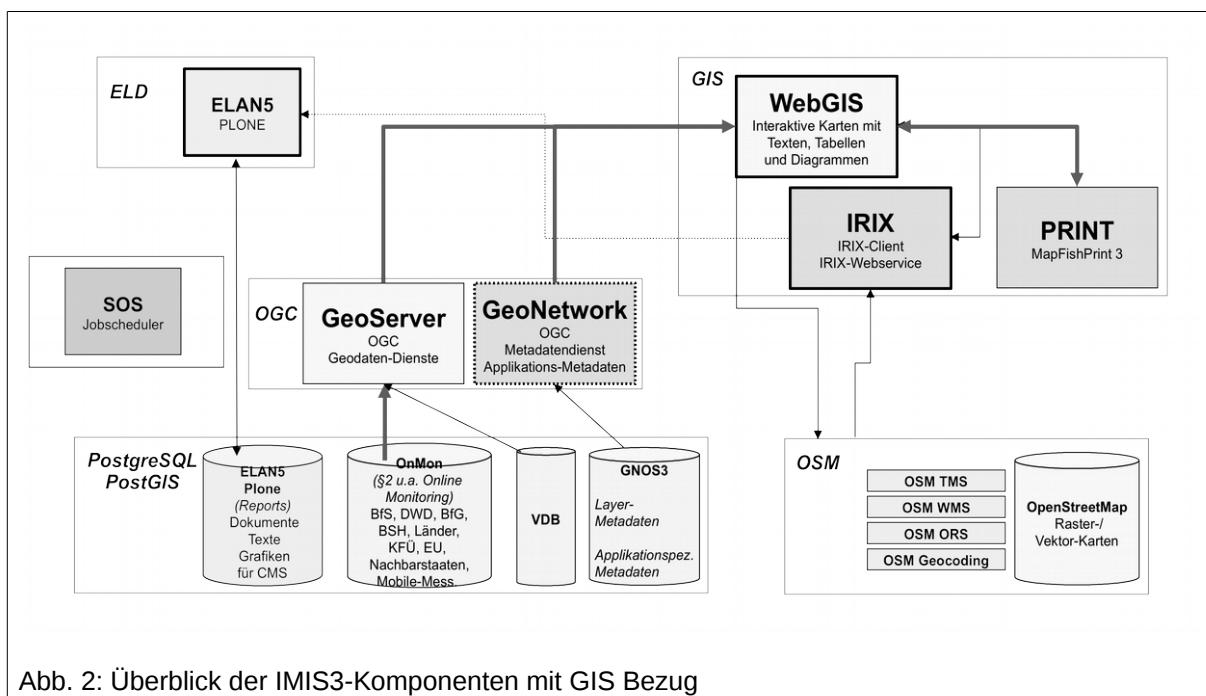


Abb. 2: Überblick der IMIS3-Komponenten mit GIS Bezug

Die Architektur des IMIS zeigt auf den ersten Blick wenig Ungewöhnliches. Die Daten des IMIS3 werden in einer zentralen PostgreSQL-Instanz in mehreren Datenbanken, meist mit PostGIS erweitert, gesammelt und verwaltet. Diese enthalten alle für das IMIS relevanten Messdaten und Dokumente und sollen bis zum Jahresende georedundant an 3 Standorte des BfS repliziert werden.

Für die Serviceebene liefert ein GeoServer die Daten als OGC-konforme WMS- und WFS-Dienste aus. Diese sind allerdings über zahlreiche layerspezifische Filter zeitlich und aufgrund ihrer Attribute einzuschränken. Die geographischen Daten- und Kartendienste dienen einerseits der internen Fachanalyse, werden andererseits aber auch zur Bereitstellung und Visualisierung der Daten für die Öffentlichkeit und für INSPIRE verwendet. Die OGC-Dienste sind so konfiguriert, dass beispielsweise sowohl Daten für einen Zeitpunkt aller Messstellen, aber auch alle Messdaten an einer Lokation in einem Zeitintervall, abgerufen werden können.

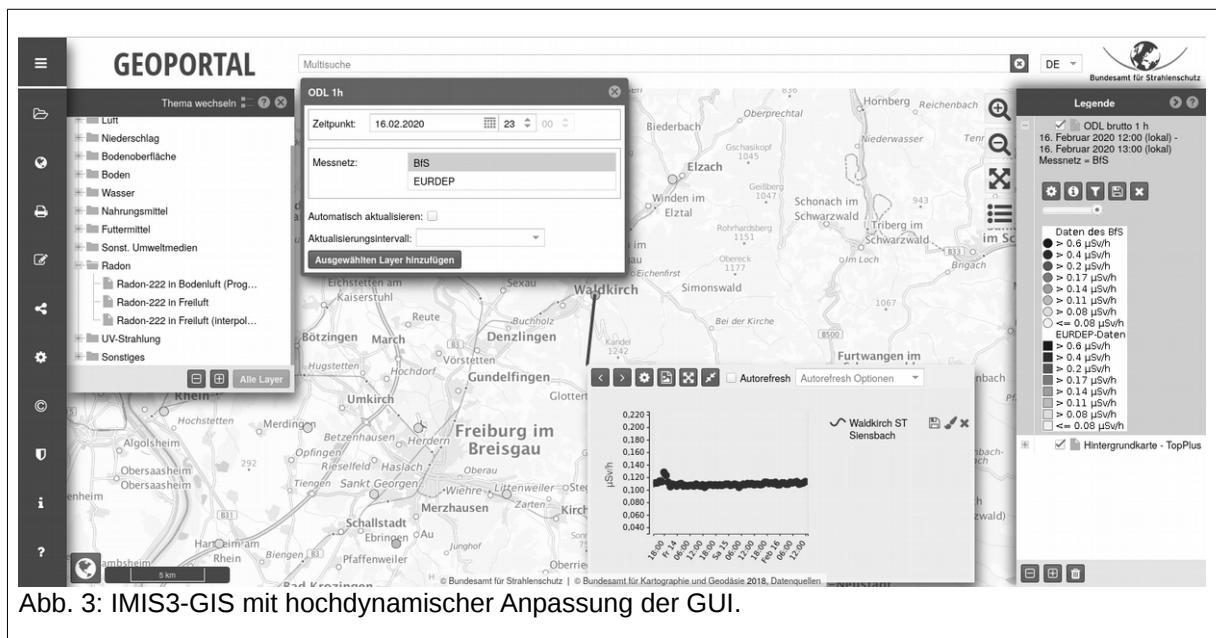


Abb. 3: IMIS3-GIS mit hochdynamischer Anpassung der GUI.

Für den Zugang zu den Diensten und die Visualisierung der Daten wurde ein WebGIS-Klient entwickelt, der auf OpenLayers, GeoExt 3, BasiGX, ExtJS und diversen anderen JS-Bibliotheken basiert. Dabei wurde der GIS-Client des BfS [8] hochgradig generisch entwickelt und kann durch einen Metadatenservice gesteuert und konfiguriert werden. IMIS 3 verwendet hierzu für die GIS Layer das Format der GeoNetwork API und setzt für die Konfiguration und Pflege der verschiedenen Eigenschaften eines Layers auch GeoNetwork opensource ein. Beim Einsatz von GeoNetwork als Metadaten-Server hat das BfS ein eigenes Metadaten-Schema vom gängigen ISO19139 [9] abgeleitet, welches nicht nur die Metadaten zu Layern verwaltet, die beispielsweise für die Nutzung eines WMS interessant sind, sondern zudem Metainformationen für die GIS-Komponenten von IMIS3 ausliefert, die die verfügbaren Funktionalitäten eines Layers beschreiben. So liefert der BfS GeoNetwork-Dienst auch Informationen wo gegebenenfalls die Datengrundlage eines Layers als Zeitreihe oder für ein Balkendiagramm abgerufen werden kann, welche Filteroperationen ein Layer bietet (zeitliche Filter und Sachfilter) bis hin zur Empfehlung der Achsenbeschriftung und Angaben über ein maximales filterbares Zeitintervall. Die webbasierte GIS-Komponente des IMIS3 kann so viele Funktionen generisch aus den Metadaten eines Layers abfragen und die Oberfläche hochdynamisch passend aufbauen. Prinzipiell ist es somit möglich, einen beliebigen Klienten für die Nutzung der BfS Dienste zu erweitern indem man ihm bringt diese applikationsspezifischen Metadaten zu interpretieren. Genauso gut ist es aber möglich den BfS GIS-Klienten als generisches WebGIS zu sehen. Fachdaten, die Attribut- und Zeitfilter haben und die neben der kartographischen Visualisierung auch Zeitreihen und Balkendiagramme unterstützen, können über die Bereitstellung eines an die GeoNetwork API angelegten Konfigurationsdatei in eine eigene Instanz des vom BfS entwickelten WebGIS eingebunden werden. Dass dies möglich ist, wurde im Wintersemester 2019/2020 im Rahmen einer studentischen Projektarbeit an der Hochschule Karlsruhe gezeigt. Im Masterstudiengang Geomatics verwendete eine studentische Gruppe den WebGIS-Klienten des BfS, um damit öffentliche Daten der Grundwassermessstellen des Landes Baden-Württemberg verfügbar zu machen. Mit Ausnahme minimaler Styleanpassungen wurde der GIS-Klient dabei unverändert eingesetzt und lediglich die nötige Infrastruktur aufgebaut und konfiguriert. Auf GeoNetwork opensource wurde aufgrund der überschaubaren Anzahl an Fachlayern verzichtet und die Metadatendateien stattdessen manuell editiert und statisch ausgeliefert.

Neben dem GIS, dessen hohe Interaktivität und Funktionalität, der wohl größte Unterschied zum früheren IMIS System darstellt, sind aber noch weitere Komponenten im Ereignis oder Übungsfall aktiv. Insbesondere der elektronischen Lagedarstellung kommt dabei besondere Bedeutung zu. Es handelt sich um ein spezialisiertes Content Management System (CMS) in dem Dokumente, Text- und Bildin-

## **Open Source GIS-Komponenten im radiologischen Notfall-Informationssystem des Bundes**

halte sortiert gruppiert und über Statusworkflows gesteuert werden. Sie bilden die Grundlage für die Entscheidungen des Krisenstabes. Um Inhalte des GIS hier verfügbar zu machen sind zwei Dinge erforderlich. Zum einen werden aus dem GIS, aber auch anderen Werkzeugen des IMIS, statische Dokumente (z.B. Kartendarstellung) erzeugt und diese in das CMS Dokpool/ELAN eingestellt. Hier kommt im IMIS3 MapFish Print 3, mit einer Auswahl an eigenen Drucktemplates, zum Einsatz. Die Übertragung in das CMS wird allerdings nicht direkt, sondern über einen radiologischen Austausch Standard (IRIX) [7] als Transportcontainer, realisiert. Dabei wurde vom BfS Pionierarbeit in Form eigener Softwareprojekte erforderlich. Gemäß den festgelegten Rahmenbedingungen erfolgen diese konsequent unter freier Lizenz. Der zweite Punkt, der die Verbindung zwischen CMS und GIS herstellt, ist simpel. Dokumente, die in Dokpool/ELAN übertragen werden, erhalten einen Permalink, der die geladenen Layer, deren Status und Filterkonfiguration sowie deren Reihenfolge und natürlich Extent und Zoomstufe referenziert. So ist es jederzeit möglich aus dem CMS in das interaktive GIS zu wechseln und bei der Zusammenstellung, die zur Erzeugung des Dokuments verwendet wurde zurückzukehren.

Zum Beginn 2020 hat das IMIS in seiner ersten freien Version 3 den operationellen Betrieb aufgenommen und das vorherige proprietäre System weitestgehend abgelöst. Die folgenden Jahre müssen nun zeigen, dass die Strategie des BfS, ein Produkt zu schaffen, das tatsächlich langfristig ausgerichtet ist und die Fähigkeit hat sich kontinuierlich zu verbessern und an neue Anforderungen anzupassen, erfolgreich ist. Dies wird sich daran messen lassen, dass zwar stets der Wunsch nach Veränderung besteht, aber kein Bedarf an einer Neuentwicklung eines IMIS 4 entsteht.

Das BfS veröffentlicht seine BfS-eigenen Entwicklungen auf der Internetplattform GitHub [11]. Damit können Behörden mit ähnlichen Aufgaben direkt von den Eigenentwicklungen des BfS profitieren und Parallelentwicklungen vermeiden [12]. Gleichzeitig werden Behörden und andere Interessierte eingeladen, die Programme weiterzuentwickeln. So können teure Abhängigkeiten [13] von einzelnen Software-Anbietern vermieden werden und auch zukünftig die Anpassungsfähigkeit der IMIS3-Komponenten an sich erst ergebende Anforderungen größtmöglich gewährleistet werden. Diese offene und offensive Vorgehensweise ist für ein Bundesamt wohl eher außergewöhnlich. Letztendlich aber die logische Konsequenz, wenn Behörden Software unter freien Lizenzen entwickeln oder entwickeln lassen.

Kontakt zum Autor:

Dr. Marco Lechner  
Bundesamt für Strahlenschutz  
RN1 Koordination Notfallschutzsysteme  
Rosastr. 9, D-79199 Freiburg  
mlechner@bfs.de

## Literatur

[1] Gesetz über die Errichtung eines Bundesamtes für Strahlenschutz (BAStrlSchG),  
<https://www.gesetze-im-internet.de/bastrlschg/BJNR018300989.html>, 15.02.2020.

[2] Strahlenschutzgesetz (StrlSchG), <https://www.gesetze-im-internet.de/strlschg/BJNR196610017.html>, 15.02.2020.

[3] Gesetz zum vorsorgenden Schutz der Bevölkerung gegen Strahlenbelastungen (Strahlenschutzvorsorgegesetz – StrVG),  
<https://www.base.bund.de/SharedDocs/Downloads/BfE/DE/rsh/1a-atomrecht/1A-5-StrVG.pdf>,  
15.02.2020.

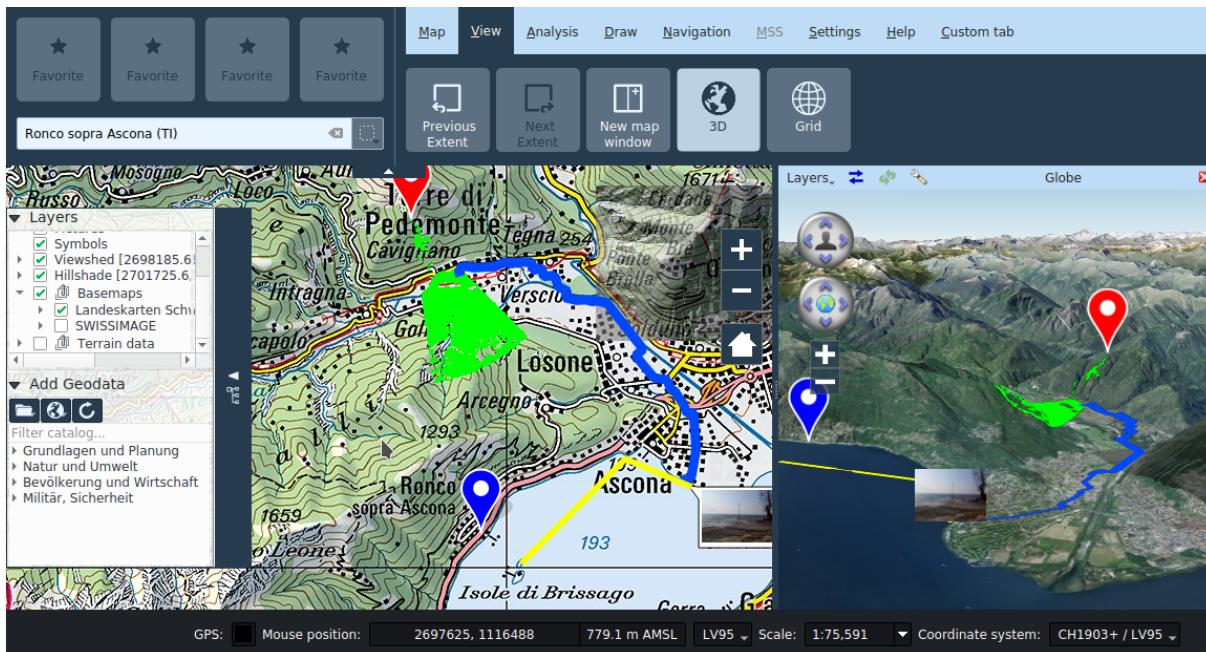
## **Open Source GIS-Komponenten im radiologischen Notfall-Informationssystem des Bundes**

- [4] Strahlenschutzverordnung (StrlSchV), [http://www.gesetze-im-internet.de/strlschv\\_2018/](http://www.gesetze-im-internet.de/strlschv_2018/), 15.02.2020.
- [5] Bundesamt für Strahlenschutz: Integriertes Mess- und Informationssystem IMIS, <https://www.bfs.de/DE/themen/ion/notfallschutz/bfs/umwelt/imis.html>, 15.02.2020.
- [6] Open Geospatial Consortium: OGC® Standards and Supporting Documents Standards, <http://www.opengeospatial.org/standards>, 15.02.2020.
- [7] IAEA: International Radiological Information Exchange (IRIX) Format, Reference Description IRIX Version 1.0, [https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/EPR\\_IRIX\\_web.pdf](https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/EPR_IRIX_web.pdf), 15.02.2020.
- [8] IMIS3 GIS-Client, <https://github.com/OpenBfS/gis-client>, 15.02.2020.
- [9] ISO: ISO/TC 19139:2007 Geographic information -- Metadata -- XML schema implementation, [http://www.iso.org/iso/catalogue\\_detail.htm?csnumber=32557](http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=32557). 18.02.2017.
- [10] Bundesamt für Strahlenschutz: ISO19139 BfS Profile Version 1.0, <https://github.com/metadata101/iso19139.bfs>, 15.02.2020.
- [11] Bundesamt für Strahlenschutz: OpenBfS@Github, <https://github.com/openbfs>, 15.02.2020.
- [12] Hillenius, Gijs, DE radiation protection agency overcomes lock-in, <https://joinup.ec.europa.eu/community/osor/news/de-radiation-protection-agency-overcomes-lock>, 15.02.2020.
- [13] Bundesamt für Strahlenschutz: Radioaktivitäts-Überwachung: Verbesserte Softwareentwicklung, <http://www.bfs.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/BfS/DE/2017/0102-bfs-open-source.html>, 15.02.2020.

## KADAS Albireo

SANDRO MANI

KADAS Albireo ist ein Kartendarstellungssystem, welches auf dem freien Geoinformationssystem QGIS basiert. Es wurde für die Schweizer Armee entwickelt, mit dem Ziel, die Anwendung durch eine einfache Benutzeroberfläche und übersichtlichem Funktionsumfang für jedermann zugänglich zu machen. Zusätzlich wurden zahlreiche spezialisierte Werkzeuge entwickelt, um Geländeanalysen zu berechnen, Lagendarstellungen zu skizzieren, Karten zu Drucken und Daten auszutauschen.



KADAS Albireo ist eine Cross-Platform Desktop Anwendung. Sie wird unabhängig von QGIS entwickelt, nutzt aber die leistungsstarken QGIS Bibliotheken als Grundbaustein. Diese Entkopplung ermöglicht einen separaten Entwicklungszyklus, aber erlaubt es trotzdem durch aktualisieren der Grundbibliotheken jeweils einen aktuellen Stand von QGIS als Basis nutzen zu können.

KADAS Albireo ist GPLv2 lizenziert und auf GitHub unter <https://github.com/kadas-albireo/kadas-albireo2> veröffentlicht.

Kontakt zum Autor:

Sandro Mani  
Sourcepole AG  
Weberstrasse 5, CH-8004 Zürich, Schweiz  
smani@sourcepole.ch

## **WPS für kommunale GDIs - Eine Fallstudie über den Mehrwert von Web Processing Services (WPS) am Beispiel der Geodateninfrastruktur Freiburg (GDI-FR)**

GUNNAR STRÖER

Die zunehmende Digitalisierung der Verwaltungen schafft den Bedarf an Automatisierung komplexer Prozesse über ein breites Spektrum an Disziplinen. Solche Prozesse verwenden oft Geodaten, was eine GDI zum idealen Ausgangspunkt macht. Der Vortrag beruht auf einer Masterthesis zur Untersuchung von WPS im kommunalen Umfeld [1]. Ein Anwendungsfall umfasst die Evakuierungsplanung bei der Kampfmittelbeseitigung und demonstriert die Anwendbarkeit einer aus acht Prozessen bestehenden Prozesskette.

### **Hintergrund**

Der Aufbau kommunaler Geodateninfrastrukturen (GDI) wurde in den letzten Jahren, nicht zuletzt aufgrund der Betroffenheit durch die INSPIRE-Richtlinie, vorangetrieben. Dabei hat sich der Ansatz einer dienstorientierten Architektur (SOA) auf Basis der offenen Standards des OGC bewährt. Gleichzeitig weckt die zunehmende Digitalisierung kommunaler Verwaltungen den Bedarf an der Automatisierung auch komplexer und in verschiedenste Fachdisziplinen hineinreichender Prozessabläufe.

Der 2007 durch das OGC verabschiedete Web Processing Service (WPS) Standard kann für die Implementierung von Prozessen herangezogen werden, und hat das Potenzial, kommunale, im Sinne der Digitalisierung anzupassende Prozessabläufe mit einer GDI zu verbinden, und bisher nicht erreichbare fachfremde Verfahren an den Vorteilen einer GDI teilhaben zu lassen. Ob die tatsächliche Implementierung und Nutzung von Prozessen auf Basis von WPS für eine kommunale GDI geeignet ist und Vorteile hat, wurde im Rahmen einer Studie anhand eines komplexen und real existierenden Anwendungsfalls untersucht.

### **Anwendungsfall**

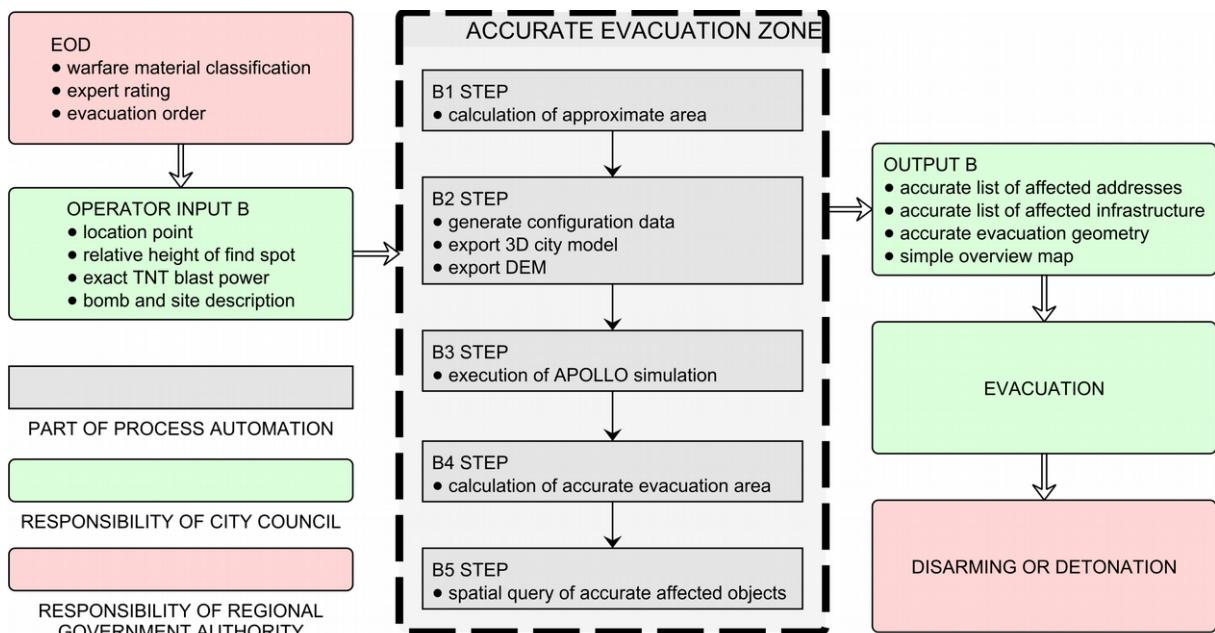


Abb. 1: Ablauf zur Berechnung einer genauen Evakuierungszone bei der Kampfmittelbeseitigung

Das Szenario des Anwendungsfalls umfasst die Evakuierungsplanung bei der Kampfmittelbeseitigung (Abb. 1) [2]. Dabei spielt eine am Fraunhofer Ernst-Mach-Institut entwickelte externe Komponente zur

## WPS für kommunale GDIs - Eine Fallstudie über den Mehrwert von Web Processing Services (WPS) am Beispiel der Geodateninfrastruktur Freiburg (GDI-FR)

Explosionssimulation und Druckwellenausbreitung eine besondere Rolle, mit der ein Evakuierungsradius deutlich kleiner als bisher gezogen werden kann (APOLLO Blastimulator [3, 4], Projekt SIRIUS [5]). Für den gesamten Ablauf werden Geodaten (3D-Stadtmodell) und Geodienste (WFS, WCS) der GDI-FR sowie proprietäre Simulationsdaten (Voxel) mittels WPS-Prozessen auf einer abstrakten, allgemeinen Ebene verarbeitet und anschließend genau so miteinander verkettet, dass ein konkreter Anwendungsfall (z.B. Evakuierungsplanung) damit abgedeckt werden kann. Die Herausforderung besteht darin, die einzelnen Prozesse so generisch abzugrenzen, dass diese für völlig andere Anwendungsfälle wiederverwendbar sind, ohne dabei zu sehr in viele kleine Prozesse aufgeteilt zu werden (Wartungsaufwand). Insgesamt wurden bei der Realisierung acht verschiedene WPS-Prozesse implementiert und auf zwei verschiedene Weisen miteinander verkettet:

1. schnelle Vorselektion des großräumigen Gebiets zur Bereitstellung für Prozesskette 2
2. exakte Selektion kritischer Infrastruktur auf Basis der simulierten Explosion (Abb. 2)

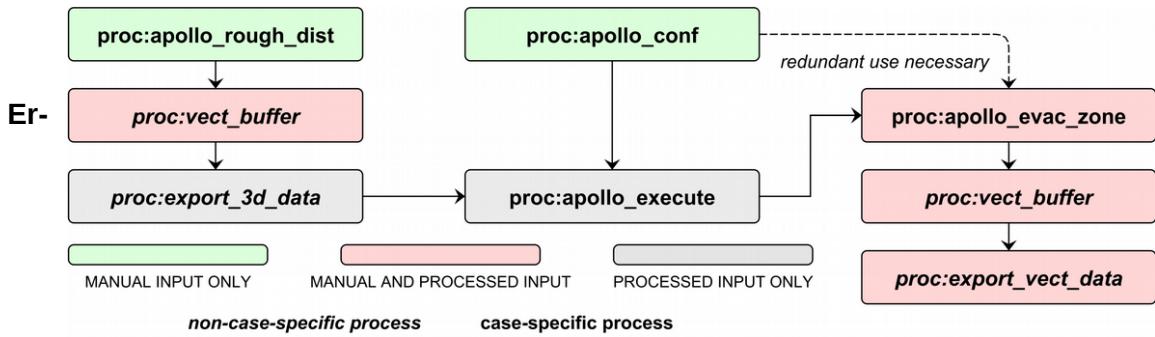
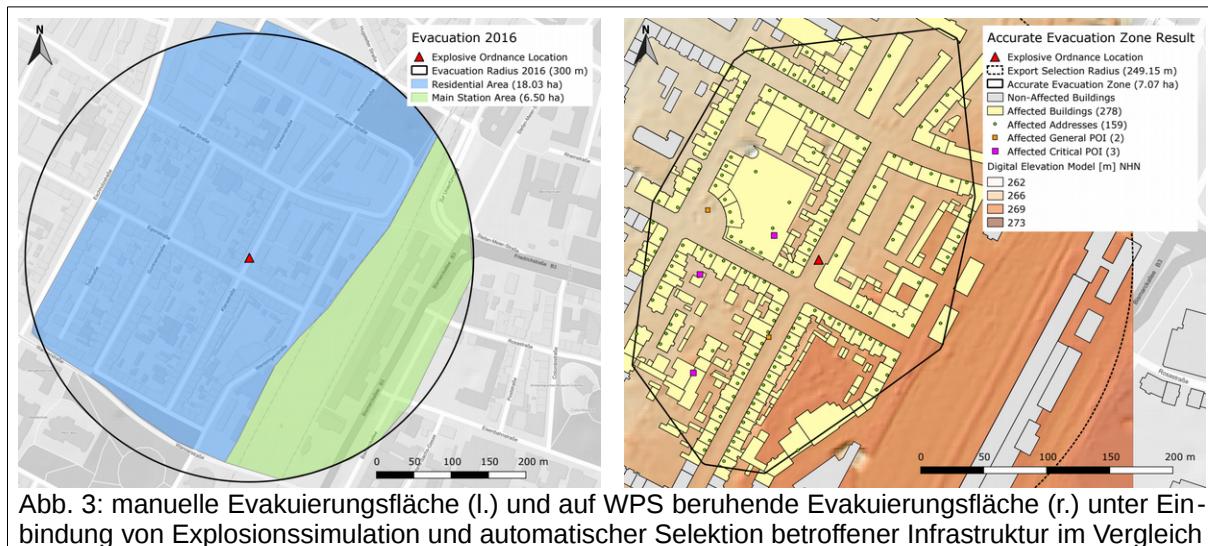


Abb. 2: Überblick der zweiten Prozesskette zur Berechnung der exakten Evakuierungszone gebnis

Nach dem bisherigen, auf Erfahrung beruhenden Workflow wurde für die 2016 durchgeführte Entschärfung eine zu evakuierende Fläche von 24,5 Hektar ausgewiesen (Abb. 3, links).



Alle darin lebenden Menschen inkl. Altenheime und Krankenhäuser mussten manuell und über mehrere Dienststellen hinweg ausfindig gemacht und evakuiert werden. Mit dem auf WPS basierenden Workflow erfolgt dieser Schritt jetzt automatisiert innerhalb von wenigen Minuten unter Nutzung der kommunalen GDI. Zudem konnte im konkreten Anwendungsfall die zu evakuierende Fläche um 71 Prozent auf 7,0 Hektar reduziert werden (Abb. 3, rechts). Möglich wurde das durch Anbindung des

## WPS für kommunale GDIs - Eine Fallstudie über den Mehrwert von Web Processing Services (WPS) am Beispiel der Geodateninfrastruktur Freiburg (GDI-FR)

Blastsimulator als GDI-fremde Komponente. Mit diesem konnten zusätzliche Gefahrenzonen für das weitere Risikomanagement berechnet werden, zum Beispiel eine schmalere Zone für Polizisten mit Schutzanzügen (Gehörschutz) (Abb. 4).

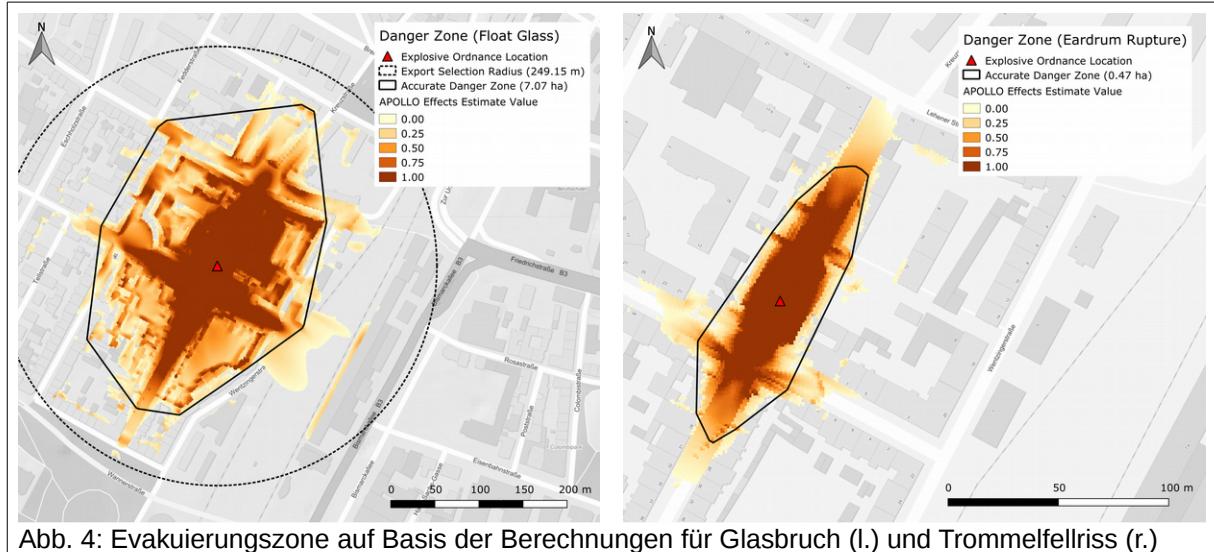


Abb. 4: Evakuierungszone auf Basis der Berechnungen für Glasbruch (l.) und Trommelfellriss (r.)

WPS kann also einen Mehrwert im kommunalen Bereich darstellen, wenn damit die bestehende Heterogenität kommunaler Fachverfahren sich ein Stück Richtung Interoperabilität (Kompatibilität) verschiebt. So können auch Anwender außerhalb der GIScience räumlich komplexe Fragen beantworten. Aber wie groß ist der tatsächliche Mehrwert im Vergleich zu proprietären Lösungen und Skripten?

Kontakt zum Autor:

Gunnar Ströer  
Stadt Freiburg – Stabsstelle Geodatenmanagement  
Fehrenbachallee 12, 79106 Freiburg i. Br.  
[gunnar.stroeer@posteo.de](mailto:gunnar.stroeer@posteo.de)

Der Quellcode der Implementierung kann auf GitLab eingesehen werden.

<http://gitlab.com/hadaskard/integration-of-wps-in-local-sdi/>

Literatur

- [1] Ströer, Gunnar: WPS for local SDIs - A case study about the applicability of web processing services (WPS) for Freiburg's spatial data infrastructure (SDI), Masterthesis, Salzburg, 2019.
- [2] Höhl, Simone; Buchheim, Carolin: Fliegerbombe im Stühlinger: Evakuierung am Mittwoch, Badische Zeitung, Freiburg, 2016.
- [3] Klomfass, Arno; Stolz, Alexander: Improved Explosion Consequence Analysis with combined CFD and Damage Models, Chemical Engineering Transactions, Milano, 2016.
- [4] Kinney, Gilbert Ford; Graham, Kenneth Judson: Explosive Shocks in Air, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, 1985.
- [5] Gebhard, Armin: Simulationsbasierte Gefährdungsanalyse im urbanen Raum für Einsätze des Kampfmittelräumdienstes (SIRIUS), Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bonn, 2018.

## Mannheimer Mapathons - Integration fördern / Humanitäre Hilfe leisten

ROBERT DANZIGER (PROJEKTDIREKTOR)

Dieser Beitrag präsentiert keine technischen "Neuheiten" bzw. keine kühne Anwendung existierender Werkzeuge. Vielmehr beschreibt er ein bislang erfolgreiches (und soweit bekannt einzigartiges) Projekt, das sowohl im Bereich der humanitären Kartografie als auch der sozialen Integration agiert.

Die Idee hinter dem Projekt Mannheimer Mapathons<sup>i</sup> ist sehr einfach: man organisiert eine Mapathonreihe, in dem man neu Zugewanderte und einheimische Tandem-Partner "rekrutiert". Bei jeder Veranstaltung bildet man aus diesen Gruppen Tandems (d.h. 2er-Teams), die zusammen auf HOT-Projekten<sup>ii</sup> kartieren.

Entstanden ist diese Idee 2017 während eines Brainstormings beim halbjährlichen Treffen der französischen NGO CartONG<sup>iii</sup>. Sie wurde verwirklicht -- aber nur nachdem es so gut wie eine Vollzeit-Aufgabe geworden war. Unterstützung kommt auch von Kollegen des Forschungsprojektes HEIGIT der Uni Heidelberg<sup>iv</sup>. Seit Januar 2018 haben in Mannheim, Ludwigshafen und Heidelberg 22 Mapathons stattgefunden (einer alle 4-6 Wochen)

Ein paar Worte zur Motivation: 2016, nach ca. 5 Semestern eines Rentner-Studiums (Kartografie und Geoinformatik) an der Uni-Heidelberg, bekam ich Kenntnis von der humanitären Kartographie. Zur selben Zeit machte ich mir Gedanken – wie viele Andere -- über sowohl die daraus entstehenden Herausforderungen als auch die Chancen für die sozio-politische Landschaft, die Migranten und Flüchtlinge präsentierte. Vor allem im Bezug auf die Zukunft der Demokratie. Eine solche Diskussion durfte man weder dem Zufall noch den Rechten überlassen. Fazit: etwas versuchen, um einen Teil der oft hochgebildeten und sehr motivierten Migranten und Flüchtlinge gesellschaftlich einzubinden und dies zu verwirklichen im Rahmen der Teilnahme an einer nützlichen, konkreten humanitären Aufgabe.

### Gestaltung der Mapathons:

1. Voraussetzung zur Teilnahme: Interessenten (neu Zugewanderte und Tandem-Partners) schreiben sich für das Projekt ein.
2. Etwa 10 Tage vor der nächsten Veranstaltung wird das Datum per E-Mail allen bekanntgegeben. Wer an dem Tag mitmachen kann/will, antwortet und soweit noch vorhanden, wird ein PC-Arbeitsplatz reserviert. Die Plätze werden jeweils zur Hälfte an die neu Zugewanderten und die Einheimischen verteilt.  
Die Veranstaltungen können (erfahrungsgemäß) nur am Nachmittag abgehalten werden (Anfang zwischen 14:30 - 15:30)
3. Teilnehmerzahl: 20-32, je nach PC-Raumkapazität. Die Tandems bilden sich spontan und arbeiten an einem oder an nebenstehenden PC(s).
4. Alles läuft in deutscher Sprache ab. Erstmalige Teilnehmer stellen sich kurz vor. Die Leitung gibt Anweisung zur Software (womöglich JOSM) und Hintergrundsinformation zu den gewählten HOT-Projekten. Oft handelte es sich um Flucht/Vertreibung.
5. Eine gemeinsame ca. 20-minütige Pause findet statt. Bei Getränken und Snacks geht das Kennengelernten weiter. Dafür sorgt die Projektleitung.



## **Mannheimer Mapathons - Integration fördern / Humanitäre Hilfe leisten**

6. Nach 2,5 bis 3 Stunden geht der Mapathon langsam zur Ende. Wer Reisekosten hat, kann (bis max.) 10€ Rückerstattung erhalten. Es wird nicht streng kontrolliert, Ehrenwort gilt.
7. Da kein Entgeld für die PC-Räume verlangt wird, hängen die Kosten weitgehend von der Teilnehmerzahl ab. I.d.R. bewegen sie sich zwischen 150 € und 250 €. Über die Reisekostenerstattung hinaus, rechnet man mit Bewirtungskosten von 5€ pro Person.
8. PC-Räume stehen zur Verfügung bei (a) der Mannheimer Abendakademie (MAA) (b) der Stadtbibliothek Ludwigshafen (SBLU), (c) der Hochschule Mannheim (HSMA) und (d) Volks hochschule Heidelberg (VHSHD).

## **Erfolgsfaktoren**

Hier die Eckpunkte aus unserer Erfahrung: man kann zwei Gruppen von "Erfolgsfaktoren" identifizieren. Die, die mit Kommunikation zu tun haben und die, die eher organisatorisch sind.

## **Kommunikations- bzw. Kontaktnetzwerk aufbauen**

- Vor allem muss man Interessierte finden, in dem man ihnen das Projekt erklärt und sie zur Teilnahme motiviert. Wie, hängt von der jeweiligen Gruppe ab. Verbindungen in -- und Kenntnisse von -- der Gegend sind essentiell.
- Neu Zugewanderte: lokale Integrationsträger – vor allem die Sprachschulen – bilden das Reservoir potentieller Teilnehmer. 2-3x im Jahr werden in den jeweiligen Schulen Projekt-Präsentationen (30 Minuten) organisiert und diejenigen, die sich für eine Teilnahme interessieren, schreiben sich ein. Minimum Sprachniveau: B2. Zur Zeit arbeitet das Projekt mit dem/der (a) Mannheimer Abendakademie (b) Goethe Institut (c) Internationalen Bund und (d) der VHS Heidelberg. Mit der Zeit "spricht es sich herum", andere Gruppen interessieren sich. Teilnehmer rekrutieren Freunde. Auch Migrantenvereine werden angesprochen, bisher aber nur mit mäßigem Erfolg.
- Die Rekrutierung von Tandem-Partnern ist auch nicht banal. Wegen der Nachmittagstermine kommen vor allem Pensionäre und Studenten in Frage. Seit Anfang 2019 hat das Projekt eine Vereinbarung mit der Fakultät für Sozialwesen der HSMA<sup>v</sup>. Studenten werden angeworben und nehmen im Rahmen ihres Studiengangs als Tandem-Partner teil. Dazu kommen manchmal Kollegen aus der Uni-HD, die viel Erfahrung in der (humanitären) Kartografie mitbringen<sup>vi</sup>.
- Digitale Präsenz etablieren: hier geht es primär um den Aufbau und Unterhalt einer Website. Scheinbar ist eine Facebookseite zu empfehlen – dies haben wir nur in der 2.Hälfte 2019 erstellt.
- Dokumentationen/Präsentationen vorbereiten: bei der Öffentlichkeitsarbeit werden verschiedene Audiences angesprochen. Auch die Bedingungen variieren (z.B. verfügbare Zeit, Nutzung von audiovisuelle Medien, usw.) Dazu sind ansprechende Infoblätter, Flyers, Posters notwendig.
- Feedback sammeln und analysieren: nach jeder Veranstaltung wird ein Fragebogen verteilt. Ab 2020 gibt es zwei Online-Versionen (für neu Zugewanderte bzw. Tandem-Partner) mit gemeinsamen "Kernfragen". Die Response-Rate liegt bei etwa 40-45%. Eine Ausarbeitung erfolgt mit PSPP (Gnu) und Häufigkeitsverteilungen sind auf den jeweiligen Mapathon-Webseiten zu finden.
- In diesem Projekt treffen sich mehere Kulturen. Daß man daher viel Zeit für Kommunikation reservieren muss -- vor allem bei den Migranten -- hat nur teilweise mit Sprachkenntnis zu tun. Auf jede Message zu erwidern wird selbstverständlich und „bindet“ den Menschen an das Projekt.

## Organisatorische Infrastruktur schaffen

Es wird nur sehr skizzenhaft auf organisatorische Aspekte der Projektaufbau eingegangen, da es hier wenig gibt, was bei diesem Projekt „besonders“ ist.

1. Finanzierung finden: weil keine Gehälter oder Honorare bezahlt werden müssen, kostet eine Veranstaltung viel (s. oben). Dazu kommen Bürokosten (Toner, Papier, usw.) und jährliche software Gebühren (Vereinsmanagement, Web-Provider, usw.).
2. Ohne einen formellen Organisationsrahmen ist eine Finanzierung schwer denkbar. Die Gründung einer e.V. ist gar nicht schwierig aber verlangt eine genaue Beachtung der Regeln. Einfacher Rat: Mitgliedsgebühren niedrig halten, Spenden statt Sponsoring suchen. Unsere ersten 3 Mapathons wurden von CartONG unterstützt, danach erhielt das Projekt eine kleine Spende von der BASF.
3. Räumlichkeiten finden: mit ausreichenden finanziellen Mitteln, kann man einen PC-Raum mieten. Wir haben aber festgestellt, dass sowohl die Mannheimer Abendakademie als auch die Stadtbibliothek LU angetan waren von zwei Aspekten des Projektes: der Integrationsförderung und der Anwendung digitaler Medien. Ein Austausch fand statt: sie konnten als Unterstützer eines Projektes dieser Art werben und wir konnten ihre Infrastruktur nutzen. Bei der HSMA nahm dies eine akademische Bedeutung im Rahmen der sozialen Ausbildung der Studentinnen an.
4. Ohne die üblichen IT-Werkzeuge (Vereinsverwaltung, Textverarbeitung/DTP, Website-Konstruktion, usw.) läuft natürlich gar nichts. Strategisch essentiell ist aber unsere Datenbank, die detaillierte Informationen über alle Veranstaltungen und Teilnahmen verwaltet. Dies erlaubt eine Analyse der Projekterfahrung und eine genauere Planung der Veranstaltungen, wo es sehr wesentlich darauf ankommt, eine mehr oder weniger gleiche Anzahl von neu Zugewanderten und Tandem-Partnern zusammenzubringen.

## Wie geht es weiter?

Deutschland ist und bleibt ein Einwanderungsland. Weitere Projekte dieser Art sind durchaus möglich angenommen, die Bedingungen der Aufnahme von neu Zugewanderten verschlechtern sich nicht drastisch. Solange Politik und Gesellschaft bereit sind, Menschen wirksam bei deren Integration sozial und finanziell zu unterstützen (Unterkunft, Bildung/Ausbildung, usw.) kann man ähnliche Initiativen in anderen deutschen Städten durchführen.

Mannheimer Mapathons e.V. selbst hat nicht die Absicht sich anderswo „auszubreiten“. Wir stellen Ihnen aber unsere Erfahrungen, Kenntnisse und Netzwerke zur Verfügung, wenn Sie es versuchen wollen. Selbstverständlich dürfen Sie an einer Veranstaltung in Mannheim teilnehmen, um diese aus erster Hand zu erfahren.

Kontakt zum Autor / Projektleiter:

Dr. Robert Danziger  
Mannheimer Mapathons e.V.  
Richard-Wagner-Str. 13  
68165-Mannheim  
0621-43752911  
[director@mamapa.org](mailto:director@mamapa.org)



**MANNHEIMER MAPATHONS**  
Integration fördern-- Humanitäre Hilfe leisten

## Community Arbeit – ein Einblick in die Berliner OSM/FOSSGIS-Community

CHRISTOPHER LORENZ, LARS LINGNER

Ein Einblick in die Community-Arbeit von zwei engagierten OSM- und FOSSGIS-Mitgliedern. Es wird aufgezeigt, welche Aktivitäten in der Berliner Community statt fanden bzw. sich in Planung befinden. Dabei wird dargestellt, welche Schwierigkeiten es gibt. Warum ist es wichtig nie aufzugeben, sollte etwas nicht gleich so funktionieren, wie geplant. Es werden auch Wege gezeigt, wie man nicht nur aktive sondern auch Interessierte erreicht. Neben dem Einblick, den wir geben, möchten wir auch sehr gerne Feedback und Meinungen einsammeln.

Warum schlafen Communityevents wieder ein? Wann sind Events erfolgreich und was für Ziele stellt man sich? Was sind geeignete Kommunikationskanäle? Wie vernetzt man sich und baut Brücken zu anderen Communities? Welche Ressourcen sind nützlich und worauf kann man verzichten?

Folgende Aktivitäten aus Berlin werden vorgestellt: - Stammtisch - Six Feet Under - Workshop - Hack-weekends - Gruppe Verkehrswende - Gruppe ÖPNV

## Rettungspunkte - im Prinzip ganz einfach, aber ...

JOACHIM KAST

Forstliche Rettungspunkte sind definierte Orte (meistens) im Wald, die mithilfe von Koordinatenangaben Treffpunkte beschreiben. Im Falle eines Unfalls können diese Treffpunkte bei der Kommunikation des Verunfallten bzw. eines Helfers mit dem Rettungsdienst genutzt werden, um das Auffinden des Unfallortes zu erleichtern. An diesen Orten sind in den meisten Bundesländern fest installierte Schilder mit einer Referenznummer angebracht. Diese Standorte werden in OSM seit mindestens 2008 als highway=emergency\_access\_point erfasst.

Seit 2014 veröffentlicht das Kuratorium für Walddarstellung und Forsttechnik e.V. (KWF) die Rettungspunkte der meisten Bundesländer unter der zu OSM inkompatiblen Lizenz CC-BY-ND. Seitdem mache ich regelmäßige Abgleiche beider Datenbestände, kann aber aus lizenzerrechtlichen Gründen die Detail-Ergebnisse nicht allgemein veröffentlichen. Als pragmatische Lösung erhalten je nach Fehlerart die entsprechenden Mapper oder Forstverwaltungen einen Hinweis, die erfassten oder veröffentlichten Daten nochmals vor Ort zu überprüfen.

So hat sich im Laufe der Jahre ein unabhängiges QS-System entwickelt, durch das in OSM einige Erfassungsfehler korrigiert werden konnten. Aber auch in den Daten der Forstverwaltungen konnten falsch aufgestellte oder verwechselte Schilder entdeckt werden.

In dem Vortrag werden die verwendeten Methoden und die teilweise überraschenden Ergebnisse vorgestellt.

## Infrastruktur-Mappen mit dem (e-)Bike

ROMAN HÄRDI

Seit dem Sommer 2018 bin ich mit dem e-Bike unterwegs. Natürlich kombiniere ich dabei das Fahrradfahren mit dem OpenStreetMap mappen. Dabei habe ich meinen Ablauf optimiert.

Beim Mappen mit dem e-Bike gibt es einige Vorteile:

- Zugang erlaubt: Mit dem Fahrrad kann und darf man viele Wege/Pfade befahren.
- Geländetauglichkeit – Es ist auch möglich schmale und schlechtere Wege zu befahren.
- Reichweite und Steigungen – Mit dem e-Bike können auch locker Strecken von 60km zurückgelegt werden. Auch ist es kein Problem eine Steigung von 750m zu bewältigen (selbst für weniger sportliche).
- Spass und Sport – Es macht Spaß neue Gebiete zu entdecken und sich in der Natur zu bewegen. – Natürlich ist es besonders befriedigend, wieder etwas zur Vollständigkeit von OpenStreetMap beizutragen.

Ich plane meine Strecken jeweils am Computer mit brouter[1]. Das gespeicherte GPX-File importiere ich in das Portal ebike-connect[2], wo ich auswählen muss ob es mit oder ohne der Funktion „Route mit Navigation und Abbiegeanweisungen aktivieren“ gespeichert wird. Wenn man die Absicht hat sich nicht strickt an die geplante Strecke zu halten, ist die Variante „ohne Navigation“ vorteilhaft: Diese zeigt die Strecke an, versucht einem aber nicht die ganze Zeit per Routing und Befehle auf den richtigen Weg zurück zu zwingen. Teilweise ist es auch sinnvoll beiden Varianten zu speichern (z.B. einmal mit Erweiterung „oN“ – ohne Navigation). Die Daten werden per Mobiltelefon und Bluetooth auf den Fahrrad-Computer übertragen.



Abb. 1: Ablauf von der Idee, Planung mit Brouter und Übertragung z.B. auf den Bosch Fahrrad-Computer Nyon.

Für das Mappen bevorzuge ich Bilder welche georeferenziert sind. Videoaufzeichnungen betrachte ich als zu aufwändig für die Verarbeitung. Teilweise ist auch ein Hineinzoomen auf Details des Objektes (z.B. Beschriftung) notwendig. Ich versuchte dies zuerst mit der GPS-Funktion des Outdoor-Fotoapparates (Coolpix AW110) zu georeferenzieren. – Die Dauer bis zum GPS-Fix war aber mit 3-10 Sekunden zu lang: Ich musste immer anhalten und warten. Später synchronisierte ich die Uhr des Fotoapparates mit GPS und schaltete dann das GPS aus. So kann ich jetzt sofort nach dem Einschalten des Fotoapparates Aufnahmen machen. Mit der sehr exakten Zeit ist das georeferenzieren der Bilder mit dem GPS-Track des Fahrrad-Computers kein Problem. Die zusätzliche Richtungsinformation (Kompass) der Outdoor-Kamera vereinfacht die Weiterverarbeitung weiter.

Nach der Fahrt speichere ich den GPX-Pfad des Fahrradcomputers. Auch werden die Foto auf dem Computer kopiert. Anschliessend öffne ich die GPX-Datei mit JOSM [3]. Die Fotos werden per Drag and Drop in JOSM geöffnet und synchronisiert. (Wegen der genauen Zeit-Einstellung des Fotoapparates braucht es keine Zeitkorrektur.) Jetzt lade ich die OSM-Daten für einen kleinen Bereich herunter (die ganze Strecke führt meist zu einer zu grossen Datenmenge – praktisch wäre es wenn man entlang des Pfades die Daten automatisch herunterladen könnte.). So wähle ich, bei eingeschalteter

## Infrastruktur-Mappen mit dem (e-)Bike

«OSM-Daten kontinuierlich herunterladen»-Funktion, Ausschnitte entlang der Strecke, bis ich alle Daten habe. Anschliessend trage ich die neuen Objekte ein.



Abb. 1: Mappen mit JOSM. Pfad der Fahrrad-Strecke, Luftaufnahme-Hintergrund zu besseren referenzierung, georeferenziertes Foto auf Karte mit Fotografierrichtung dargestellt.

Welche Objekte sind interessant für das Fahrrad-Mappen? Objekt welche eine nicht zu hohe Dichte haben: z.B. Wander-Wegweiser, Brunnen, Hochspannungs-Fernleitungen, Gas-Leitungen, etc. – Es zeigte sich also, dass es sehr gut für Infrastruktur-Mapping geeignet ist. So kam ich auf die Idee in unserem Gebiet das Gasleitungsnetz zu mappen.

Gasleitungen sind in der Schweiz durch orange Marker auf Pfosten gekennzeichnet, wobei von einem Marker der nächste sichtbar ist. – Dies bedeutet aber nicht, dass es eine befahrbare Verbindung hat. – Das macht es spannend!

Die ungefähre Lagen der Gasleitungen sind bekannt und die Marker sind auch sehr gut sichtbar.

Basierend auf den ungefähren Trasse der Gasleitungen habe ich mit Brouter<sup>1</sup> eine Strecke gesucht welche möglichst Wegen folgt. Es ist interessant mit dem Fahrrad den Weg zwischen den Marker zu finden. Einmal habe ich es mit dem Querfeldein-Fahren ein bisschen übertrieben und im Wald eine Platte eingefangen.

Mit dem Fahrrad kann man aber auch sehr gut Stromleitungen mappen.

Beim Fahrrad-Computer wäre es praktisch wenn man mit einer Taste (z.B. Home-Taste), während der Navigation zwischen Navigation und Übersichtskarte umschalten könnte. Eine nette Funktion wäre auch, wenn der Fahrradcomputer auch Informationen zum Strassenzustand (Bewegungen in Z-Achse), zusätzlich zur Position, aufzeichnen und diese mit mehr Daten (z.B. aktuelle Leistung, etc.) in den TCX Dateien zugänglich machen würde.

Kontakt zum Autor:

Roman Härdi  
Härdi Holding AG  
Bifangstrasse 6, 3380 Wangen an der Aare, Schweiz  
+41 79 6800466  
roman@haerdi.ch

Internet-Links

### **Infrastruktur-Mappen mit dem (e-)Bike**

- [1] <http://brouter.de/brouter-web/>
- [2] <https://www.ebike-connect.com/>
- [3] <https://josm.openstreetmap.de/>

## Erdbeben und OpenStreetMap

DANIJEL SCHORLEMMER

Erdbeben bedrohen viele Regionen dieser Welt mit steigendem Risiko aufgrund von Urbanisierung und Industrialisierung. Für Resilienz- und Vorsorgemaßnahmen ist ein genaues Verständnis dieses Risikos in bezug auf Menschen und Werte notwendig. Expositionsmodelle, die Lage, Größe und Typ von Gebäuden, die Anzahl der Bewohner nach Tageszeit und den Wiederbeschaffungswert beschreiben, übersetzen gemessene oder prognostizierte Erdbebenerschütterungen in Verluste von Leben und Werten.

Hier stellen wir unser globales Expositionsmodell auf der Basis von OpenStreetMap vor. Dieses Modell versucht alle Expositionsindikatoren, wie die Anzahl der Stockwerke, die Nutzung, die Dachform, aus OpenStreetMap zu extrahieren. Aus den Indikatoren jedes einzelnen Gebäudes werden mithilfe von durch Experten festgelegten Regeln eine probabilistische Gebäudeklassifizierung errechnet. Diese beschreibt die möglichen Gebäudetypen und ihre Wahrscheinlichkeit. Gleichzeitig werden auch die weiteren Angaben (Größe, Anzahl der Bewohner nach Tageszeit und Wiederbeschaffungswert) probabilistisch ermittelt. In Bereichen unvollständiger Gebäudeabdeckung, werden klassische Expositionsmodelle, die aggregierte Gebäudeverteilungen beschreiben, mit unserem Modell überlagert. Durch die nahezu Echtzeitberechnungen unseres Modells, profitieren wir vom Wachstum von OpenStreetMap direkt und, aufgrund der ungefähr 5 Millionen Gebäude, die pro Monat hinzugefügt werden, werden die unvollständigen Bereiche immer kleiner und durch unser gebäudegenaues Expositionsmodell ersetzt.

- i <https://mamapa.org>
- ii <https://tasks.hotosm.org>
- iii <https://cartong.org>
- iv <https://heigit.org>
- v <https://www.sw.hs-mannheim.de>
- vi <https://disastermappers.wordpress.com>